(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 201992678 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.04.07

(22) Дата подачи заявки
2018.05.16

(51) Int. Cl. ***G06Q 50/28*** (2012.01)
G06Q 50/02 (2012.01)
G06Q 10/08 (2012.01)
G06Q 50/10 (2012.01)

(54) ОТСЛЕЖИВАНИЕ КОНТЕЙНЕРА С МЕТКОЙ

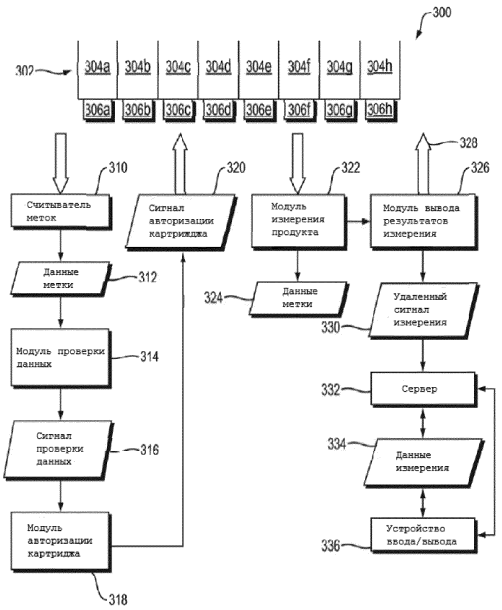
(31) **62/508,145**
(32) **2017.05.18**
(33) **US**
(86) **PCT/US2018/032941**
(87) **WO 2018/213428 2018.11.22**

(71) Заявитель:
АМВАК С.В. (US)

(72) Изобретатель:
Винтемюте Эрик Г., Райс Ричерд Л., Джеймс Кент, Ричардсон Джон Дж. (US)

(74) Представитель:
Зуйков С.А. (RU)

(57) Система и способ аутентификации и отслеживания использования продукта пользователем, которые автоматически контролируют использование продукта, например тип и количество сельскохозяйственного и/или садоводческого продукта, хранящегося в картридже и выдаваемого из картриджа с течением времени и/или в географическом местоположении. Контролируемые данные хранятся в памяти, такой как метка на картридже, и могут быть переданы на сервер для хранения, сбора и анализа. Картридж может быть аутентифицирован перед авторизацией для использования в интересах текущего пользователя при выдаче продукта. Картридж может быть пополнен после подтверждения кодов авторизации на картридже и метках оборудования для пополнения. Картридж может быть откалиброван автоматически на основе насыпной плотности или другого параметра продукта в картридже. Данные могут быть собраны из множества картриджей автоматически. Данные по внесению от отдельных картриджей могут быть использованы для проверки, независимо от ввода оператором, покрытия обработанной площади и нормы внесения продукта.



201992678 A1

201992678 A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ОТСЛЕЖИВАНИЕ КОНТЕЙНЕРА С МЕТКОЙ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Это изобретение относится к контролю за закрытыми контейнерными системами для сельскохозяйственных продуктов и, конкретнее, к отслеживанию одного или более из количества продукта, типа продукта, обслуживания контейнера, выдачи продукта по месту, аутентификации пользователя и аутентификации контейнера.

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННУЮ ЗАЯВКУ

Эта заявка испрашивает приоритет предварительной заявки США №62/508,145 поданной 18 мая 2017 г. Все содержание вышеотмеченной заявки включено здесь путем ссылки.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Закрытые доставочные контейнерные системы используют контейнеры, которые могут быть предварительно заполнены широким диапазоном вносимых материалов для сельскохозяйственных культур, таких как пестициды (которые содержат, но не ограничены этим, инсектициды, нематоциды, фунгициды и гербициды), удобрения, регуляторы роста растений, биологические средства и/или другие сельскохозяйственные продукты. Обычно содержимое продукта закрытых доставочных контейнеров передается из контейнера в резервуар для приема продукта с помощью соединительного механизма, который управляет клапанами, которые расположены и на контейнере, и на резервуаре. Клапан контейнера и клапан резервуара должны быть открыты для того, чтобы содержимое передавалось из контейнера в резервуар. Оба клапана должны быть закрыты до удаления контейнера из соединительного механизма для того, чтобы: (1) предотвращать утечку содержимого контейнера из контейнера; (2) предотвращать утечку содержимого резервуара из резервуара; (3) предотвращать загрязнение содержимого, которое остается в контейнере; и (4) предотвращать загрязнение содержимого в резервуаре. Так как прохождение содержимого из контейнера для продукта в резервуар для приема продукта ограничивается

соединительным механизмом между контейнером и резервуаром, защита сельскохозяйственных рабочих усиливается во время процесса передачи содержимого вследствие уменьшенного дермального и ингаляционного воздействия во время процесса передачи.

Ранее описанный процесс передачи содержимого из закрытого доставочного контейнера в резервуар для приема продукта может быть выполнен множество раз, без ограничения, без негативных воздействий на целостность содержимого передаваемого продукта. Следовательно, этот процесс идеален для передачи содержимого более большого закрытого доставочного контейнера в меньший закрытый доставочный контейнер таким образом, который защищает передаваемый продукт от загрязнения или потери эффективности. Ранее описанный клапанный механизм используется и для ввода, и для вывода, что означает, что содержимое продукта вводится в закрытый доставочный контейнер и выдается из закрытого доставочного контейнера через одно и то же гнездо или отверстие, которое доступно посредством клапанного механизма. Передачи продукта между закрытыми доставочными контейнерами могут быть выполнены посредством повторяющегося процесса, где продукт из большого контейнера для сыпучих материалов передается в миниконтейнер для сыпучих материалов, затем продукт передается снова в еще меньший контейнер, который имеет соответствующий размер для ручного обслуживания человеческим персоналом. При желании этот же процесс может быть реализован обратным путем, что означает, что содержимое меньших контейнеров может быть передано в более большие контейнеры, и поскольку содержимое контейнера всегда защищено от внешнего загрязнения вследствие клапанного механизма, частично заполненные закрытые доставочные контейнеры могут быть заполнены доверху или пополнены без полного опорожнения и очищения контейнера перед пополнением его продуктом того же типа.

Некоторые закрытые доставочные контейнеры разработаны для использования с оборудованием для внесения продукта, которое

обеспечивает возможность внесения продукта непосредственно из закрытого контейнера, также называемого здесь картридж, в цель продукта без предварительной передачи содержимого контейнера в резервуар для приема продукта. В таком сценарии, без ограничения, цель продукта может представлять собой: борозду, в которую высеиваются семена с целью производства сельскохозяйственных культур; сами семена, когда они высаживаются на или в почву; поверхность почвы в области, которая смежна с бороздой для семян или находится вблизи борозды для семян; область почвы, которая находится ниже борозды для семян; любая поверхность почвы безотносительно наличия или отсутствия посеянных семян; или все проросшие растения или любой их участок, растущий в почве или методом гидропоники. Запатентованные и находящиеся на рассмотрении заявки закрытые доставочные системы, используемые с оборудованием для внесения продукта и закрепленные за химической корпорацией AMVAC, Ньюпорт-Бич, Калифорния, содержат патент США №7,270,065 и публикацию заявки на патент США №2017/0000022 Ларри М. Конрада и патент США №6,938,564, публикацию заявки на патент США №2018/0014456 и 2018/0092296 Конрада и др., например.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Это изобретение представляет способ, выполняемый по меньшей мере одним компьютерным процессором, исполняющим компьютерные программные инструкции, хранящиеся в по меньшей мере одном невременном считываемом компьютером носителе, для аутентификации и отслеживания использования продукта пользователем. Способ содержит этап, на котором вводят идентификационные данные конкретного пользователя, идентификационные данные картриджа и идентификационные данные продукта в память, связанную с по меньшей мере одним картриджем. Когда картридж находится вблизи от оборудования для выдачи, эксплуатируемого в интересах текущего пользователя, в том числе самим текущим пользователем или от его имени, способ содержит этапы, на которых (i) считывают

идентификационные данные картриджа, идентификационные данные конкретного пользователя и идентификационные данные продукта с картриджа и (ii) считывают идентификационные данные текущего пользователя вблизи от оборудования для выдачи. В определенных вариантах выполнения определяют, авторизован ли картридж для использования текущим пользователем с продуктом, на основе идентификационных данных картриджа, идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных текущего пользователя и идентификационных данных продукта. Если картридж определен как не авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то картриджу запрещают выдавать продукт. Если картридж определен как авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то картриджу разрешают выдавать продукт.

В некоторых вариантах выполнения способ дополнительно содержит этап, на котором обнаруживают изменение в использовании продукта, хранящегося в картридже, и генерируют данные об использовании продукта, представляющие изменение в использовании продукта, хранящегося в картридже. В одном варианте выполнения генерация данных об использовании продукта происходит в ответ на обнаружение изменения в использовании продукта. В определенных вариантах выполнения данные об использовании продукта в памяти, связанной с картриджем, многократно обновляются во время повторяющихся интервалов для отражения изменения в использовании продукта, хранящегося в картридже, во время каждого интервала. Данные об использовании продукта содержат по меньшей мере одно из количества продукта, нормы выдачи, времени выдачи, линейной продолжительности обработки путем выдачи, местоположения выдачи и площади обработки путем выдачи. В некоторых вариантах выполнения способ дополнительно содержит этап, на котором обрабатывают картридж после выдачи путем считывания обновленных данных об использовании продукта из памяти, связанной с картриджем, и затем добавляют продукт в картридж для его пополнения на основе обновленных данных об использовании продукта. В одном

варианте выполнения генерируют счет для конкретного пользователя на основе данных об использовании продукта.

В определенных вариантах выполнения память, связанная с картриджем, является частью RFID-метки (метки радиочастотной идентификации). В нескольких вариантах выполнения идентификационные данные текущего пользователя считывают из источника идентификации пользователя, связанного с оборудованием для выдачи, такого как код авторизации, для обеспечения возможности выдачи оборудованием для выдачи. В некоторых вариантах выполнения отслеживают каждый хозяйствующий субъект, который вступает во владение картриджем, и память, связанная с картриджем, обновляется данными о владении хозяйствующим субъектом. В одном варианте выполнения способ дополнительно содержит этап, на котором назначают картридж в качестве картриджа, подлежащего использованию конкретным пользователем или от его имени для конкретного продукта, такого как выбранный сельскохозяйственный продукт.

В некоторых вариантах выполнения способ содержит этап, на котором многократно обнаруживают, по меньшей мере во время выдачи продукта, изменения в географическом местоположении картриджа и многократно вводят и обновляют географическую информацию для множества географических местоположений, обычно последовательных географических местоположений, данными по внесению продукта в этих географических местоположениях, введенных в память, связанную с картриджем. В определенных вариантах выполнения генерируют карту внесения для записи внесенных количеств продукта, выданного в последовательных географических местоположениях в целевой области. В одном варианте выполнения карту внесения сравнивают с картой предписаний для генерации карты различий, указывающей по меньшей мере различия больше, чем выбранная величина ошибки, такие как отклонения больше, чем два процента или три процента, от предписанных значений, между предписанной информацией в карте предписаний и информацией по внесению в

карте внесения, относящейся к количествам и типу продукта, фактически выданного в последовательных географических местоположениях в целевой области. В другом варианте выполнения данные по внесению продукта сравнивают с предписанными данными по внесению для генерации сообщения об ошибке для различий больше, чем выбранная величина ошибки, между предписанной информацией и информацией по внесению, относящейся к количествам и типу продукта, фактически выданного в географических местоположениях в целевой области. В определенных вариантах выполнения способ дополнительно содержит этапы, на которых (i) вводят идентификационные данные поставщика в память, связанную с картриджем, до выдачи продукта из картриджа, (ii) считывают идентификационные данные поставщика во время обработки картриджа после выдачи и (iii) запрещают добавлять продукт в картридж до тех пор, пока идентификационные данные поставщика не будут определены как авторизованные для этого продукта в этом картридже.

Это изобретение также представляет невременный считываемый компьютером носитель, хранящий компьютерные программные инструкции для аутентификации и отслеживания использования продукта пользователем, которые содержат один или более способов, описанных здесь. Это изобретение также может быть выражено в виде компьютерного программного продукта для аутентификации и отслеживания использования сельскохозяйственного и/или садоводческого продукта пользователем, причем компьютерный программный продукт содержит невременный считываемый компьютером носитель для хранения данных, имеющий считываемый компьютером программный код, воплощенный в нем, выполненный с возможностью выполнения одного или более из способов, описанных здесь.

Это изобретение дополнительно представляет систему и способ, которые автоматически контролируют данные об использовании продукта, такие как тип и количество продукта, пригодного для по меньшей мере одного из сельскохозяйственного использования и садоводческого использования, который хранится

и выдается из по меньшей мере одного картриджа с течением времени и/или в географическом местоположении. Контролируемые данные хранятся в памяти, такой как метка на картридже, и в определенных вариантах выполнения передаются на сервер и/или в устройство ввода/вывода, такое как планшет или другое мобильное устройство, для хранения, сбора и анализа. Картридж может быть аутентифицирован перед авторизацией для использования при выдаче продукта. Картридж может быть пополнен автоматически только подходящим типом и количеством продукта, необходимым для заполнения картриджа. Для обеспечения того, что только подходящий тип продукта может быть введен в картридж во время процесса пополнения, в определенных вариантах выполнения проводится аутентификация и для картриджа, и для контейнера, из которого будет выдаваться содержимое для пополнения. Система для выдачи содержимого картриджа может быть откалибрована автоматически на основе параметра продукта, такого как вес и/или насыпная плотность (или вязкость жидкости) продукта в картридже. Данные могут быть собраны из множества картриджей автоматически.

Другие признаки и преимущества различных аспектов и вариантов выполнения настоящего изобретения станут ясны из следующего описания и из формулы изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Далее предпочтительные варианты выполнения изобретения объяснены более подробно со ссылкой на чертежи, на которых:

Фиг. 1 представляет собой схему системы, содержащей картридж с меткой для выдачи продукта, согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 2 представляет собой схему потоков данных способа отслеживания изменений в количестве продукта в картридже с меткой на Фиг. 1 согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 3 представляет собой схему системы для отслеживания изменений в количестве продукта в картридже с меткой на Фиг. 1 согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 4 представляет собой схему потоков данных способа автоматического пополнения картриджа с меткой на Фиг. 1 продуктом согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 5 представляет собой схему системы для выполнения способа на Фиг. 4 согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 6 представляет собой блок-схему последовательности операций способа определения, отличается ли предписанное количество продукта, выданного из картриджа с меткой на Фиг. 1 в поле, от фактического «внесенного» количества продукта, выданного из картриджа, согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 7 представляет собой схему потоков данных системы для выполнения способа на Фиг. 6 согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 8 представляет собой схему потоков данных способа автоматической перекалибровки дозатора, соединенного с картриджем с меткой на Фиг. 1, согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 9 представляет собой блок-схему последовательности операций способа сбора информации из множества картриджей согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 10 представляет собой схематическое изображение карты внесения согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 11 представляет собой схематическое изображение карты предписаний, которая может быть сравнена с картой внесения на Фиг. 10 для подготовки карты различий, согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Это изобретение может быть осуществлено с помощью системы и способа использования системы, имеющей по меньшей мере один компьютерный процессор, исполняющий компьютерные программные инструкции, хранящиеся в по меньшей мере одном невременном

считываемом компьютером носителе, в качестве способа аутентификации и отслеживания использования продукта пользователем. Способ, исполняемый процессором, содержит этап, на котором вводят идентификационные данные конкретного пользователя, идентификационные данные картриджа и идентификационные данные продукта в память, связанную с по меньшей мере одним картриджем. Когда картридж находится вблизи от оборудования для выдачи, эксплуатируемого в интересах текущего пользователя, в том числе самим текущим пользователем или от его имени, способ содержит этапы, на которых (i) считывают идентификационные данные картриджа, идентификационные данные конкретного пользователя и идентификационные данные продукта с картриджа и (ii) считывают идентификационные данные текущего пользователя вблизи от оборудования для выдачи, например, считывают из источника идентификации пользователя, который содержится в оборудовании для выдачи или иным образом связан с оборудованием для выдачи. Определяют, авторизован ли картридж для использования текущим пользователем с продуктом, на основе идентификационных данных картриджа, идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных текущего пользователя и идентификационных данных продукта. Если картридж определен как не авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то картриджу запрещают выдавать продукт. Если картридж определен как авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то картриджу разрешают выдавать продукт. Другими словами, текущий пользователь (или индивидуум, действующий от имени авторизованного текущего пользователя) становится фактическим пользователем, также называемым здесь аутентифицированный оператор, только после авторизации согласно настоящему изобретению.

Когда содержимое продукта из закрытых доставочных контейнеров выдается с помощью оборудования для внесения, которое обеспечивает возможность внесения содержимого контейнера непосредственно в цель продукта (например, на

почву, семена или растения) без передачи содержимого продукта в резервуар для приема продукта, один клапан контейнера открывается и закрывается по необходимости для предотвращения утечки содержимого контейнера из контейнера и для предотвращения загрязнения содержимого, которое остается в контейнере. При использовании таким образом оборудование для внесения, которое вносит содержимое закрытого доставочного контейнера, будет оборудовано механизмом для управления клапаном на закрытом доставочном контейнере. Оборудование для внесения будет также оборудовано дозирующим устройством или устройствами для обеспечения того, что содержимое продукта из закрытого доставочного контейнера выдается в соответствии со всеми применимыми правилами, при этом предотвращая утечку или внесение содержимого продукта закрытого доставочного контейнера в областях, отличных от предполагаемой цели продукта. Определенное сельскохозяйственное устройство с дозирующими устройствами и другое оборудование, пригодные для использования согласно настоящему изобретению, описаны Конрадом и др. в публикации заявки на патент США №2015/0059626 A1 и Винтемьютом и др. в публикации заявки на патент США №2017/0265374. Настоящее изобретение также может быть объединено с оборудованием, раскрытым в одном или более из патента США №7,270,065 и публикации заявки на патент США №2017/0000022 Ларри М. Конрада и патента США №6,938,564, публикации заявки на патент США №2018/0014456 и 2018/0092296 Конрада и др., например, которые также находятся в собственности настоящего патентообладателя или его взаимосвязанной организации.

Электронные устройства памяти (EMD) могут быть прикреплены к контейнерам для продукта, которые используются в закрытых доставочных контейнерных системах. Информация о продукте может быть записана на EMD, когда содержимое продукта добавляется в контейнер. Информация, записанная на EMD, ограничена только емкостью хранилища и ограничениями самого EMD, но, без ограничения, примеры информации, которая может

храниться в EMD, содержат уникальный идентификационный код для индивидуума (который представляет собой тип идентификационных данных конкретного пользователя), который прикреплен к отдельному контейнеру, наименование продукта (которое представляет собой тип идентификационных данных продукта), информация о регистрации EPA (другой тип идентификационных данных продукта), место, в котором содержимое было произведено (другой тип идентификационных данных продукта), номер партии продукта (еще один тип идентификационных данных продукта), место, в котором контейнер был заполнен, дата, когда продукт был произведен (еще один тип идентификационных данных продукта), дата, когда контейнер был заполнен, номер артикула (SKU) производителя, код авторизации, который обеспечивает возможность работы системы клапана с электронным управлением, чтобы позволять передавать содержимое закрытого доставочного контейнера в другой закрытый доставочный контейнер или резервуар для приема продукта (этот код служит в качестве типа идентификационных данных текущего пользователя), и/или код авторизации, который обеспечивает возможность работы системы клапана с электронным управлением, чтобы позволять передавать содержимое закрытого доставочного контейнера непосредственно в оборудование для внесения (этот код служит в качестве другого типа идентификационных данных текущего пользователя), которое будет позволять аутентифицированному оператору вносить содержимое продукта в цель продукта без предварительного прохождения через резервуар для приема продукта.

EMD, описанные в предыдущей части, может быть объединены с устройствами RFID (радиочастотной идентификации), которые обеспечивают возможность извлечения (чтения) или добавления (записи) электронной информации на EMD посредством радиоволн или частот. Использование RFID-технологии для чтения и записи на EMD исключает требование физических/проводных электрических соединений между EMD на закрытом доставочном контейнере и устройством, которое считывает и использует информацию из EMD, и оно также исключает требование физических/проводных

электрических соединений между устройством, которое отправляет и записывает информацию на EMD. EMD, оборудованное RFID, называется здесь RFID-меткой. В дополнение к RFID-меткам другие формы автоматической идентификации и сбора данных (AIDC), такие как «смарт-карты» и другие устройства, которые могут быть обновлены с помощью магнитных полей, оптического излучения или других беспроводных передач, находятся в пределах объема настоящего изобретения.

Дозирующее устройство, используемое для выдачи содержимого или добавления содержимого в закрытый доставочный контейнер с RFID-меткой, может быть сопряжено с оборудованием, которое контролирует, на почти непрерывной основе (т.е. множество раз в секунду), количество продукта, выданного из контейнера или добавленного в контейнер, и которое может обновлять RFID-метку для отражения количеств выданного продукта. Обновленная информация о количестве продукта может быть записана на RFID-метку контейнера с любой скоростью (например, множество раз в секунду), которая может быть такой же или отличаться от скорости, с которой контролируется количество выданного продукта. Поскольку информация о содержимом контейнера хранится в RFID-метке, возможно считывать информацию с RFID-метки в моменты времени, которые удалены от того, когда информация о содержимом была записана, и по-прежнему устанавливать или знать количество продукта в контейнере с RFID-меткой.

Продукт из закрытых доставочных контейнеров с RFID-меткой может быть выдан посредством оборудования для внесения, которое использует пространственное позиционирование с географической привязкой и/или информацию о времени от глобальной навигационной системы (GNS), такой как радионавигационная система на базе спутников глобальной системы позиционирования (GPS), которая обеспечивает возможность очень точного (точность в пределах плюс или минус 30 сантиметров или менее) понимания того, где продукт был внесен. Данные GPS или другие данные о позиционировании

предпочтительно усиливаются технологиями позиционирования с кинематикой в реальном времени (RTK) для достижения точности местоположения на уровне менее одного сантиметра. Информация GPS используется сама по себе в некоторых вариантах выполнения, а в других вариантах выполнения наземные маяки или другие средства позиционирования и/или исчисления времени используются в совокупности или вместо информации GNS.

Информация из RFID-метки закрытого доставочного контейнера может быть объединена с информацией о пространственном позиционировании оборудования для внесения для создания и хранения на устройстве памяти, которое отдельно и отлично от RFID-метки контейнера, записи с географической привязкой, которая точно указывает, где и/или когда продукт из контейнера был выдан и внесен.

Автоматически сгенерированная электронная запись, которая точно указывает, где продукт из контейнера с RFID-меткой был внесен, исключает для пользователя требование записывать вручную информацию о внесении, связанную с продуктом, который был выдан из контейнера с RFID-меткой, при этом также исключая вероятность человеческой ошибки, связанной с записанными вручную или введенными вручную заметками или записями.

Автоматически сгенерированная электронная запись, которая точно указывает, какой продукт, количество продукта и местоположение, в котором продукт был выдан из контейнера с RFID-меткой, обеспечивает, что весь продукт, внесенный из таких контейнеров, записан единообразным согласующимся образом. Поскольку информация, которая идентифицирует внесенный продукт, будет браться из закодированной информации на RFID-метке контейнера, весь продукт, который внесен из контейнеров с этим одинаковым кодом, может быть записан с использованием информации, которая записана в одинаковом формате. Такое единообразие данных упрощает, ускоряет и повышает точность сбора и анализа данных о внесении от множества контейнеров, пользователей и местоположений. Точный и экономичный анализ собранных данных обеспечивает возможность

более хороших и более точных рекомендаций по использованию для будущего внесения этого же продукта.

Поскольку каждому контейнеру с RFID-меткой может быть присвоен код, который обеспечивает возможность идентификации отдельного контейнера, к которому прикреплена RFID-метка, и поскольку способность чтения/записи RFID-метки обеспечивает возможность записи на RFID-метку точного сведения о содержимом продукта частично заполненного контейнера, снабжающие организации могут выставлять дебетовые и кредитовые счета покупателям и/или другим типам пользователей контейнеров с RFID-метками путем использования оборудования, которое может считывать необходимую информацию с RFID-метки, прикрепленной к контейнеру. Когда контейнер с RFID-меткой связан с индивидуумом во время покупки, счет для содержимого контейнера может быть создан путем считывания и обработки информации с RFID-метки, прикрепленной к контейнеру. Когда пользователь возвращает контейнер в первоначальное место покупки, RFID-метка может снова считываться снабжающей организацией, которая произвела первоначальную продажу пользователю, и на основе этого считывания может быть определено содержимое нетто, оставшееся в контейнере. В это время кредит может автоматически быть выставлен пользователю за неиспользованное содержимое, которое остается в контейнере с RFID-меткой, так, что пользователь несет затраты нетто только за содержимое, выданное из контейнера. В одном варианте выполнения данные о содержимом нетто из RFID-метки могут быть переданы беспроводным образом по WiFi, сотовой связи или другой системе связи снабжающей организации, устраняя для снабжающей организации требование вступать во владение и сканировать или считывать RFID-метку для того, чтобы выставлять кредитовый счет за содержимое продукта, оставшееся в картридже после использования этого контейнера авторизованным пользователем.

Поскольку каждый закрытый доставочный контейнер отдельно идентифицирован с помощью уникального кода на RFID-метке, прикрепленной к контейнеру, когда этот уникальный код связан с

уникальным пользователем во время покупки пользователем, множество контейнеров с RFID-метками от множества пользователей могут, без риска или беспокойства, смешиваться в первоначальном месте покупки перед обработкой по кредиту за неиспользованное содержимое, оставшееся в каждом контейнере. В некоторых исполнениях уникальный код конкретного пользователя содержит биометрические данные, такие как распознавание лица, один или более отпечатков пальцев или данные сканирования сетчатки глаза. Биометрические данные могут служить в качестве источника идентификации пользователя для авторизации текущего пользователя, такого как оператор оборудования для выдачи; в других исполнениях устройство ввода/вывода для ввода пароля, компьютерный чип на карте или метка на оборудовании для выдачи с информацией идентификатора или другой уникальный идентификатор могут служить в качестве источника идентификации пользователя для обеспечения возможности аутентификации и одобрения текущего пользователя в качестве одобренного конкретного пользователя и/или в качестве авторизованного оператора или обслуживающего работника для картриджа и продукта в нем.

Как описано выше, когда частично заполненные закрытые доставочные контейнеры с RFID-метками возвращаются к хозяйствующему субъекту, который первоначально заполнил контейнер, или к посреднику по пополнению этого хозяйствующего субъекта, контейнер может быть обработан путем заполнения доверху или пополнения обратно до полного уровня без полного опорожнения и очищения внутренней части контейнера до пополнения его тем же авторизованным продуктом.

Со ссылкой на Фиг. 1 показана система 100 согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения. Система 100 содержит картридж 102 для содержания и выдачи материала, такого как сельскохозяйственные и/или садоводческие продукты. Хотя описание здесь может относиться к сельскохозяйственным продуктам в отношении картриджа 102, это всего лишь пример, а не ограничение настоящего изобретения. В вариантах выполнения

настоящего изобретения картридж 102 может хранить материал, отличный от сельскохозяйственных продуктов, такой как материал для использования в строительстве, ликвидации аварий и других типах промышленности. Более того, картридж 102 может хранить любой из множества сельскохозяйственных продуктов, таких как удобрения, питательные вещества, химические средства для защиты сельскохозяйственных культур, биологические препараты и регуляторы роста растений будь то в жидкой, гранулированной или другой форме.

Картридж 102 может принимать любую из множества форм. В общем, картридж 102 может содержать внешний корпус, который может быть герметичным или иным образом непроницаемым за исключением одного или более отверстий для приема и/или выдачи сельскохозяйственного продукта. Картридж 102 может быть жестким так, чтобы предотвращать слеживание в результате сжатия гранулированных материалов во время хранения и/или транспортировки картриджа 102. В другом варианте выполнения картридж 102 может содержать внутренний гибкий пакет внутри внешнего корпуса картриджа. Одна цель пакета может заключаться в уменьшении или исключении вероятности утечки продукта в случае, если внешний корпус картриджа треснул или сломался. Другая цель пакета может заключаться в обеспечении возможности полного удаления продукта из картриджа 102 для обеспечения возможности заполнения жесткого картриджа 102 другим продуктом без необходимости предварительного мытья внутренней части жесткого картриджа 102. Гибкий внутренний пакет защищает внутреннюю область жесткого картриджа 102 от загрязнения продуктом.

Картридж 102 может содержать блок 104 хранения продукта для хранения сельскохозяйственного продукта 106. Блок 104 хранения продукта может, например, представлять собой отдельный контейнер внутри картриджа 102 для содержания сельскохозяйственного продукта 106 и для предотвращения контакта сельскохозяйственного продукта 106 с другими частями картриджа 102. Картридж 102 может содержать множество блоков

хранения продукта. Альтернативно, картридж 102 может содержать никакие блоки хранения продукта, в случае чего вся внутренняя область картриджа 102 может играть роль блока 104 хранения продукта на Фиг. 1.

Как проиллюстрировано на Фиг. 1, продукт 106 может занимать меньше, чем весь блок 104 хранения продукта, в любой особый момент времени. В более общем смысле в любой особый момент времени блок 104 хранения продукта может: (1) быть пустым (т.е. не содержать никакого продукта 106); (2) содержать некоторое количество продукта 106, которое меньше емкости блока 104 хранения продукта; или (3) быть заполненным продуктом 106. Как будет описано более подробно ниже, количество продукта 106 в блоке 104 хранения продукта может изменяться с течением времени. Хотя блок 104 хранения продукта может содержать множество типов продуктов одновременно, обычно блок 104 хранения продукта будет содержать только один тип продукта в любое особое время.

Картридж 102 также содержит элемент, называемый здесь меткой 108. Метка 108 может, например, представлять собой метку радиочастотной идентификации (RFID-метку), такую как пассивная или активная RFID-метка. В более общем смысле, однако, метка 108 может представлять собой любой компонент или сочетание компонентов, которые выполняют функции, раскрытые здесь.

Метка 108 может содержаться внутри, быть соединенной с картриджем 102 или находиться в связи с картриджем 102 любым из множества способов. Например, метка 108 может быть прикреплена к внутренней или внешней поверхности картриджа 102. В качестве другого примера метка 108 может содержаться внутри картриджа 102. Метка 108 может, например, представлять собой часть узла (такого как монтажная плата) внутри картриджа 102. Метка 108 может быть физически отделена от картриджа 102 (например, не содержаться внутри или не быть соединенной с картриджем 102), но может находиться в связи с картриджем 102, например, по беспроводной связи.

Метка 108 может содержать модуль 110 памяти (такой как EMD, как этот термин используется здесь), который может представлять собой любой вид энергозависимой или энергонезависимой памяти, способной хранить данные, раскрытые здесь. Например, память 110 может содержать данные об использовании продукта, такие как данные 118 о количестве, которые могут, как описано более подробно ниже, представлять количество продукта 106, в данный момент содержащееся внутри картриджа 102. Другие данные, хранящиеся в памяти 110, могут содержать одно или более из типа 120 продукта (также называемого здесь идентификационными данными продукта), идентификатора 122 картриджа, данных 124 по внесению, истории 126 контактов, насыпной плотности 128 и/или идентификатора 130 фермера, который представляет собой тип идентификационных данных конкретного пользователя. Другие данные, которые хранятся в некоторых исполнениях, содержат уникальную идентификацию розничного торговца/снабжающей организации/поставщика, у которого фермер купил картридж, такую как представленная идентификационными данными розничного торговца, также называемыми здесь идентификационные данные поставщика.

Метка 108 может содержать модуль 116 процессора, который может представлять собой любой вид электронного процессора. Процессор 116 может связываться с памятью 110 для записи данных об использовании продукта и/или считывания данных об использовании продукта из памяти 110.

Метка 108 может содержать передающий модуль 112 для передачи сигналов, например, путем беспроводной передачи сигналов. Например, процессор 116 может извлекать данные (например, данные об использовании продукта, такие как данные 118 о количестве продукта, данные 120 о типе продукта и идентификационные данные конкретного пользователя, такие как идентификатор 130 фермера) из памяти 110 и заставлять передающий модуль 112 передавать сигнал, представляющий извлеченные данные.

Аналогично метка 108 может содержать приемный модуль 114 для приема сигналов, например, путем беспроводного приема сигналов. Например, приемный модуль 114 может принимать сигнал. Процессор 116 может определять, что приемный модуль 114 принял сигнал, и затем в ответ заставлять память 110 сохранять данные (например, данные 118 о количестве продукта, данные 120 о типе продукта и идентификатор 130 фермера), представляющие или иным образом основанные на сигнале.

Метка 108 необязательно должна содержать все элементы, показанные на Фиг. 1. Различные элементы метки 108, показанные на Фиг. 1, могут быть исключены из метки 108 и/или расположены в другом месте внутри картриджа 102. Например, процессор 116 может быть расположен в другом месте внутри картриджа 102, а не в метке 108, и может выполнять функции, раскрытые здесь, изнутри картриджа 102, а не изнутри метки 108. В качестве другого примера элементы в метке 108 могут быть распределены на множество элементов, некоторые из которых могут находиться в метке 108, а некоторые из которых могут находиться в картридже 102. Например, процессор 116 может быть разделен на два процессора: один в метке 108 и один в другом месте в картридже 102. Функции, раскрытые здесь как выполняемые процессором 116, могут в этом случае выполняться множеством процессоров любым из множества способов.

Как будет описано более подробно ниже, варианты выполнения настоящего изобретения могут применять один или более картриджей вида, показанного на Фиг. 1. Каждый такой картридж может иметь некоторые или все из свойств картриджа 102, показанного на Фиг. 1. Любое описание здесь картриджа 102 и систем и способов, которые содержат и используют картридж 102, в равной степени применимо к любому числу картриджей, реализованных согласно вариантам выполнения настоящего изобретения. Множество картриджей, реализованных согласно вариантам выполнения настоящего изобретения, не обязательно должны быть идентичны друг другу. Вместо этого отдельные картриджи, реализованные согласно вариантам выполнения

настоящего изобретения, могут отличаться друг от друга различным образом и по-прежнему находиться в пределах объема настоящего изобретения.

Теперь со ссылкой на Фиг. 2 показана схема потоков данных способа 200 для отслеживания количества продукта 106 в картридже 102, Фиг. 1, с течением времени. Картридж 102 заполняют продуктом 106, как представлено этапом 202, Фиг. 2. Такое заполнение может быть выполнено любым из множества способов. В качестве простого примера картридж 102 показан на Фиг. 1 как имеющий гнездо 152. Модуль 150 заполнения продуктом, который содержит или иным образом имеет доступ к продукту, которым желательно заполнять картридж 102, соединен с гнездом 152 с помощью пригодной муфты 154, и модуль 150 заполнения продуктом в этом случае подает продукт в картридж 102 через муфту 154, где продукт затем принимается в блоке 104 хранения продукта в качестве продукта 106. Модуль 150 заполнения продуктом может подавать любое количество продукта 106 в картридж 102. Модуль 150 заполнения продуктом может, например, подавать продукт 106 в картридж 102 до тех пор, пока блок 104 хранения продукта не будет заполнен продуктом 106, хотя это не требуется.

Система 100 генерирует данные об использовании продукта для многократного обновления метки 108 в картридже 102 на основе заполнения картриджа 102 продуктом 106 (Фиг. 2, этап 204). Это обновление данных об использовании продукта может быть выполнено любым из множества способов. Например, метка 108 может находиться в связи с блоком 104 хранения продукта с помощью соединения 156, которое может представлять собой любой вид проводного и/или беспроводного соединения. Метка 108 может принимать информацию о заполнении блока 104 хранения продукта продуктом 106, и процессор 116 метки может обновлять память 110 метки на основе принятой информации. Примеры информации, которую процессор 116 может хранить в памяти 110 в ответ на заполнение блока 104 хранения продукта, содержат любое одно или более из следующего в любом сочетании, независимо от того,

показано ли оно конкретно на Фиг.: 1: тип (например, наименование производителя и/или продукта) продукта 106 (в данных 120 о типе продукта), количество продукта 106, которое содержалось в блоке 104 хранения продукта перед началом процесса заполнения, количество продукта 106, добавленное в блок 104 хранения продукта во время процесса заполнения, количество продукта 106, содержащееся в блоке 104 хранения продукта в результате процесса заполнения, уникальный идентификатор метки 108, информация о регистрации EPA для картриджа 102 и/или продукта 106, место, в котором продукт 106 был произведен, номер партии для продукта 106, место, в котором картридж 102 был заполнен продуктом 106, дата, когда продукт 106 был произведен, дата, когда картридж 102 был заполнен продуктом 106, и номер артикула (SKU)производителя для продукта 106. Любые количества продукта, описанные выше, могут храниться в данных 118 о количестве продукта.

Процесс обновления метки, описанный выше в отношении этапа 204 на Фиг. 2, может быть выполнен в любое время, когда продукт добавляется в блок 104 хранения продукта. Например, если некоторое количество продукта 106 добавляется в блок 104 хранения продукта в первый раз и метка 108 обновляется, как описано выше, и затем позже продукт 106 снова добавляется в блок 104 хранения продукта, процесс обновления метки может быть выполнен снова в отношении дополнительного заполнения блока 104 хранения продукта. Получающиеся в результате данные (например, тип продукта и/или количества) могут храниться в памяти 110. Как будет описано более подробно ниже, такие новые данные могут заменять (перезаписывать), быть добавлены или иным образом объединены с существующими данными в памяти 110. В случае, когда метка картриджа повреждена или разрушена, данные о картридже, хранящиеся в системе памяти оборудования для внесения, могут быть использованы для обеспечения возможности создания новой/повторной метки без потери каких-либо данных из предыдущей метки. До пополнения информация из метки картриджа, подлежащего пополнению, может храниться в

устройстве памяти, связанном с оборудованием для пополнения. Когда информация о метке из картриджа хранится в устройстве памяти, которое связано с оборудованием для пополнения, метка картриджа может быть удалена и заменена, после чего информация о метке из удаленной метки может быть записана на новую/повторную метку без потери информации с метки, которая была удалена. Новая/повторная метка может затем быть обновлена во время процесса пополнения таким образом, который согласуется с процессом, описанным в более раннем участке этого параграфа, который описывает процесс обновления метки. Существенным элементом процесса заполнения и пополнения картриджа является требование кода авторизации от метки картриджа и дополнительного кода авторизации от метки на передаточном контейнере, из которого продукт будет передаваться в картридж. Если коды авторизации от картриджа, подлежащего пополнению, и передаточного контейнера, из которого продукт для пополнения будет передаваться, не согласуются или иным образом определяются как несовместимые и/или неавторизованные, то передача продукта из передаточного контейнера в картридж будет запрещена.

Фермер получает картридж 102 (Фиг. 2, этап 206). Хотя здесь сделана ссылка на «фермера», этот термин следует понимать как относящийся к любому физическому лицу или хозяйствующему субъекту, которое покупает, берет в аренду или иным образом вступает во владение и/или управление картриджем 102 независимо от того, является ли это физическое лицо или хозяйствующий субъект фермером. Этот хозяйствующий субъект, вступающий во владение, может быть идентифицирован с помощью данных о владении хозяйствующим субъектом согласно одному аспекту настоящего изобретения. Более того, хотя получение картриджа 102 фермером показано на Фиг. 2 как происходящее после заполнения картриджа 102 продуктом 106, это всего лишь пример, а не ограничение настоящего изобретения. Альтернативно, например, фермер может получать картридж 102 перед тем, как картридж 102 будет заполнен продуктом 106, в

случае чего заполнение на этапе 202 и/или обновление на этапе 204 могут происходить после того, как фермер получил картридж 102.

Перед описанием остальной части способа 200 на Фиг. 2 рассмотрим теперь систему 300 на Фиг. 3. Система 300 содержит узел 302 выдачи продукта, который содержит множество приемников 304a-h и множество соответствующих дозаторов 306a-h. Каждый из приемников 304a-h выполнен с возможностью приема соответствующего картриджа, такого как картридж 102 на Фиг. 1. Когда картридж вставлен в один из приемников 304a-h, соответствующий один из дозаторов 306a-h может выдавать продукт из вставленного картриджа с помощью клапана в картридже. Например, гнездо 152, показанное на Фиг. 1, может содержать клапан, который может быть использован и для приема продукта 106 для заполнения картриджа 102, и для выдачи продукта 106 из картриджа 102 с помощью соответствующего дозатора. Как используется здесь, термин «дозатор» применим к устройствам, способным применять и сухие, и жидкие продукты. Хотя система 300 использует один приемник в ряду, в других исполнениях два или более приемника обеспечены в ряду так, что множество картриджей может быть использовано в ряду для выдачи множества сухих и/или жидких продуктов в ряду. Например, Фиг. 7 из публикации заявки на патент США №2017/0265374A1 Винтемьюта и др. иллюстрирует сеялку 122, имеющую 16 наборов A, B контейнеров для сельскохозяйственных продуктов, показанных бок о бок.

Узел 302 выдачи продукта может быть прикреплен к устройству для выдачи продукта на поле, таком как поле для продовольственных сельскохозяйственных культур, теплица для растений, поле для гольфа, дерновая ферма, газонное поле или другой тип сельскохозяйственного и/или садоводческого использования земель. Хотя восемь приемников 304a-h и соответствующих дозаторов 306a-h показаны на Фиг. 3 в целях примера, узел 302 выдачи продукта может содержать любое число приемников и дозаторов в секции ряда сеялки. Обычные сеялки

содержат 16 или 24 рядов для зерна, 12 или 16 рядов для хлопка и 4 или 6 рядов для картофеля. Системы согласно настоящему изобретению могут использовать множество картриджей в ряду. Эти всего лишь примеры, однако, и они не составляют ограничения вариантов выполнения настоящего изобретения. Вместо этого варианты выполнения настоящего изобретения могут быть использованы в отношении узлов выдачи продукта, имеющих любое число приемников и дозаторов в ряду, и в общем для одновременного внесения любого сочетания множества сухих и/или жидких продуктов.

Возвратимся к Фиг. 2, фермер может крепить картридж 102 к узлу 302 выдачи продукта, например, путем вставки картриджа 102 в один из приемников 304a-h (Фиг. 2, этап 208). Предположим в целях примера, что фермер крепит картридж 102 в приемник 304a с соответствующим дозатором 306a. В результате дозатор 306a может выдавать продукт 106 из картриджа 102 в поле.

Система 300 может содержать один или более считывателей меток для считывания метки на каждом картридже, когда этот картридж находится вблизи узла 302 выдачи продукта. Для простоты иллюстрации Фиг. 3 показывает один считыватель 310 меток. На практике система 300 может, например, содержать один считыватель меток для каждого из приемников 304a-h и соответствующих вставленных картриджей. Например, приемник 304a может содержать считыватель меток, который может быть способен считывать данные с метки 108 на картридже 102 после того, как картридж 102 был вставлен в приемник 304a. Считыватель меток для каждого приемника может, например, быть прикреплен к приемнику, содержаться внутри приемника или быть иным образом расположен на, в или вблизи приемника. Считыватели меток могут, например, представлять собой считыватели RFID-меток или иначе представлять собой беспроводные считыватели меток.

Считыватель 310 меток считывает некоторые или все данные с метки 108 в картридже 102 (Фиг. 2, этап 210). Некоторые или

все данные в метке 108 могут быть зашифрованы, в случае чего считыватель 310 меток может считывать такие данные с метки 108 и затем расшифровывать зашифрованные данные.

Система 300 также содержит модуль 314 проверки данных. В общем модуль 314 проверки данных принимает данные 312 метки, которые были считаны считывателем 310 меток, и проверяет данные 312 метки (Фиг. 2, этап 212). Такая проверка может быть выполнена любым из множества способов. В общем модуль 314 проверки данных определяет на основе данных 312 метки, следует ли разрешать картриджу 102, с которого были считаны данные 312 метки, выдавать его продукт 106. Выходные данные модуля 314 проверки данных представляют собой сигнал 316 проверки данных, указывающий, следует ли разрешать картриджу 102 выдавать его продукт 106.

Модуль 314 проверки данных может, например:

- определять на основе данных метки, относящихся к продукту 106 (таких как данные 118 о количестве продукта и/или данные 120 о типе продукта), является ли продукт 106 правильным продуктом.

- определять на основе данных метки, относящихся к продукту 106 (таких как данные 118 о количестве продукта и/или данные 120 о типе продукта), содержит ли картридж 102 достаточное количество продукта 106, подлежащего использованию в поле, например, путем определения, падает ли количество продукта 106 в картридже 102 ниже некоторой заранее определенной пороговой величины.

- определять на основе идентификатора 122 картриджа, является ли картридж 102 правильным картриджем.

- определять на основе идентификационных данных конкретного пользователя в данных метки и на основе идентификационных данных текущего пользователя, считанных вблизи оборудования для выдачи, авторизован ли картридж 102 для использования с этим оборудованием для выдачи в общем и/или особым оператором этого оборудования или авторизован ли он для использования с особым приемником и/или дозатором для

выдачи в этом оборудовании.

Система 300 также содержит модуль 318 авторизации картриджа, который принимает сигнал 316 проверки данных и определяет на основе сигнала 316 проверки данных, следует ли авторизовывать картридж 102, из которого были получены данные 312 метки, для использования (Фиг. 2, этап 214). Модуль 318 авторизации картриджа может, например, определять, что картридж 102 авторизован для использования, если сигнал 316 проверки данных указывает, что данные 312 метки являются правильными, и определять, что картридж 102 не авторизован для использования, если сигнал 316 проверки данных указывает, что данные 312 метки являются неправильными.

Модуль 318 авторизации картриджа рассматривает идентификационные данные текущего пользователя и производит сигнал 320 авторизации картриджа в качестве выходных данных. Система 300 использует сигнал 320 авторизации картриджа для определения, активировать или деактивировать картридж 102, с которого были считаны данные 312 метки. Сигнал 320 авторизации картриджа может и определять особый картридж и/или приемник (например, картридж 102 и/или приемник 304a и/или дозатор 306a для выдачи, например, на основе кодов уникальных идентификаторов для этих компонентов), и указывать, активировать или деактивировать определенный картридж/приемник, например, одобрены ли идентификационные данные картриджа для идентификационных данных текущего пользователя для этого приемника и/или дозатора для выдачи. Система 300 может активировать или деактивировать определенный картридж/приемник в соответствии с сигналом 320 авторизации картриджа. Например, если сигнал 320 авторизации картриджа определяет картридж 102 и указывает, что картридж 102 следует активировать, то система 300 может активировать картридж 102 для использования (или не предпринимать никакого действия для деактивации картриджа 102 для использования) (Фиг. 2, этап 216). Если сигнал 320 авторизации картриджа определяет картридж 102 и указывает, что картридж 102 следует

деактивировать, то система 300 может деактивировать картридж 102 для использования (Фиг. 2, этап 218). Если картридж 102 деактивирован, то система 300 может предотвращать выдачу соответствующим дозатором 306a любого продукта 106 из картриджа 102. В одном варианте выполнения, когда один картридж деактивирован из-за отсутствия сигнала авторизации, все картриджи могут быть деактивированы до тех пор, пока деактивированный картридж не будет заменен авторизованным/активированным картриджем, или до тех пор, пока оператор не введет код разблокировки, который позволяет системе вносить продукт из картриджей во всех других приемниках за исключением отдельного приемника или приемников, которые деактивированы из-за отсутствия сигнала авторизации.

Предполагая, что картридж 102 активирован, теперь предположим, что узел 302 выдачи продукта введен в эксплуатацию для выдачи продукта из контейнеров, которые прикреплены к нему, таких как контейнер 102 в приемнике 306a. По мере того, как картридж 102 выдает его продукт (с помощью соответствующего дозатора 306a) (Фиг. 2, этап 220), система 300 использует модуль 322 измерения продукта для измерения данных об использовании продукта, содержащих количество продукта 106, выданного из картриджа 102. Модуль 322 измерения продукта производит сигнал измерения, показанный на Фиг. 3 в виде данных 324 метки, представляющий измеренное количество продукта 106, выданного из картриджа 102. Данные 324 метки в этом исполнении передаются в модуль 326 вывода результатов измерения; в других исполнениях данные 324 метки передаются на удаленный сервер 332 и/или в устройство 336 ввода/вывода («I/O»). Модуль 326 вывода результатов измерения принимает сигнал 324 измерения в качестве входных данных в этом исполнении и подает сигнал записи 328 на метку в метку 108, тем самым заставляя метку 108 многократно обновлять данные 118 о количестве продукта на метке 108 для отражения количества выданного продукта 106 и/или оставшегося количества продукта 106 в блоке 104 хранения продукта (Фиг. 2, этап 222). Система

300 может измерять количество продукта 106, выданного из картриджа 102, любым из множества способов. Например, если дозаторы 306a-h представляют собой шнековые дозаторы, система 300 может вычислять количество продукта, выданного дозатором 306a, как функцию от числа раз вращения шнека и/или числа раз и продолжительности времени, в течение которого дозатор 306a работает. В некоторых исполнениях система 300 считает обороты, ходы, открытия, импульсы, скорость потока и/или время цикла дозатора для выдачи и вычисляет количество продукта, выданного из картриджа, с каждым измеренным циклом или рабочей единицей. Система 300 может обновлять данные 118 о количестве продукта в метке с любой регулярной или нерегулярной частотой, например, десять раз в секунду, пять раз в секунду, два-четыре раза в секунду, три раза в секунду, один раз в секунду, один раз в десять секунд или один раз в минуту. В определенных исполнениях резервная запись данных об использовании продукта сохраняется с оборудованием для выдачи, например, на носителях для хранения, связанных с дозатором для выдачи, EMD, связанным с системой управления оборудованием для внесения, или удаленным сервером.

Система 300 может обновлять различные данные 124 «по внесению» в метке 108 в дополнение к данным 118 о количестве продукта по мере того, как продукт 106 выдается из картриджа 102 (Фиг. 2, этап 224). Данные 124 по внесению могут, например, содержать любое одно или более из следующего в любом сочетании:

- идентификатор продукта 106, выданного картриджем 102;
- норма, по которой продукт 106 выдавался картриджем 102;
- текущее местоположение картриджа 102; и
- текущее время.

Любые из данных, раскрытых здесь, такие как данные 124 по внесению, могут содержать одну или более временных отметок, указывающих один или более моментов времени, связанных с данными, таких как время, в которое данные были собраны, созданы или переданы. Аналогично любые из данных, раскрытых

здесь, такие как данные 124 по внесению, могут содержать географическую информацию, такую как географические координаты, указывающие местоположение, связанное с данными, такое как местоположение, в котором данные были собраны, созданы или переданы. Любая такая географическая информация может, например, быть получена автоматически, например, путем использования технологии GPS. Система 300 может, например, содержать GPS-модуль (не показан здесь), такой как модуль 12 географической привязки, Фиг. 1 публикации заявки на патент США №2017/0265374A1 Винтемьюта и др., например, который генерирует выходные данные, представляющие текущее местоположение системы 300. Время также может быть предоставлено удаленно, например, с помощью GPS-сигнала или посредством отдельных часов или другого устройства исчисления времени. Система 300 может использовать выходные данные такого GPS-модуля для генерации и хранения любых данных местоположения, раскрытых здесь. Варианты выполнения настоящего изобретения могут устанавливать корреляцию различных данных друг с другом, используя любые из временных отметок и/или географическую информацию, раскрытую здесь. Например, любые две единицы данных, имеющие одинаковую или аналогичную временную отметку, могут коррелировать друг с другом. Аналогично любые две единицы данных, имеющие одинаковое или аналогичное географическое местоположение, могут коррелировать друг с другом.

Когда новые данные сохраняются в метке 108, такие новые данные могут перезаписываться поверх данных, ранее сохраненных в метке 108. Например, когда новое текущее количество продукта 106, содержащееся в контейнере 102, сохраняется в данных 118 о количестве продукта в метке, это новое текущее количество может перезаписываться поверх предыдущего текущего количества продукта 106 в данных 118 о количестве продукта. Как описано ниже, однако, предыдущие данные 118 о количестве продукта не могут быть потеряны для системы 300 в целом, поскольку данные 118 о количестве продукта (и другие данные, содержащиеся в

метке 108) могут передаваться на удаленный сервер 332 и храниться удаленно.

Как описано выше, модуль 326 вывода результатов измерения может обновлять метку 108 на картридже 102 информацией об оставшемся количестве продукта 106 в картридже 102 и новыми данными по внесению. Модуль 326 вывода результатов измерения может обновлять метку 108 путем, например, использования технологии местной связи, например, передачи сигнала 328 по Bluetooth, WiFi, MiWi или местному проводному соединению. В дополнение модуль 326 вывода результатов измерения может передавать удаленный сигнал 330 измерения на сервер 332 (Фиг. 2, этап 226). Удаленный 330 сигнал измерения может быть передан посредством сетевого протокола связи, такого как TCP/IP, по глобальной вычислительной сети (WAN), такой как Интернет, с помощью проводного и/или беспроводного сигнала.

Термин «сервер» используется в широком смысле термина для содержания компьютерных программ и/или устройств, которые обеспечивают функциональность для других программ или устройств, которые могут называться «клиентами». Сервер 332 может представлять собой любой вид вычислительного устройства независимо от того, осуществляет или нет сервер 332 связь посредством протокола клиент-сервер. Сервер 332 может принимать удаленный сигнал 330 измерения и хранить данные, представленные удаленным сигналом 330 измерения, в качестве данных 334 измерения. Например, если удаленный сигнал 330 измерения содержит данные, представляющие идентификатор картриджа 102, идентификатор продукта 106, временную отметку, географическое местоположение и количество продукта 106, который был выдан картриджем 102 во время, указанное временной отметкой в географическом местоположении, сервер 332 может хранить все такие данные в качестве данных 334 измерения в устройстве памяти, которое также представлено ссылочной позицией 334 на Фиг. 3. Система 300 может передавать удаленные сигналы 330 измерения многократно с течением времени по мере того, как картридж 102 (и другие картриджи в узле 302 выдачи

продукта) выдает его продукт 106 с течением времени, в ответ на что сервер 332 может сохранять в памяти некоторые или все данные, представленные сигналами 330 измерения, в качестве данных 334 измерения, и/или сообщать данные 334 измерения устройству 336 ввода/вывода, такому как планшет или другое мобильное вычислительное устройство. В результате данные 334 измерения могут храниться и/или передаваться в виде записи продуктов, выданных с течением времени картриджем 102 (и другими картриджами).

Одна причина передачи и хранения данных по внесению с течением времени заключается в том, чтобы позволять серверу 332 создавать «карту внесения» продукта 106, как он фактически внесен на поле с течением времени. Система 300 может, например, вносить продукт 106 на основе предварительно выбранных данных, представленных картой предписаний, которая указывает количество продукта 106, которое предназначено для внесения в каждом из множества местоположений в поле. Карта 1000 внесения, Фиг. 10, и карта 1100 предписаний, Фиг. 11, описаны ниже. Система 300 может затем изменять норму, по которой продукт 106 вносится в разных местоположениях в поле, в попытке вносить в каждом таком местоположении количество продукта 106, которое, как определяет карта предписаний, должно быть внесено в этом местоположении. Фактическое количество продукта 106, которое система 300 вносит в любом особом местоположении в поле, может, однако, отклоняться от количества, которое, как указывает карта предписаний, должно быть внесено. Система 300 может использовать измерения фактических количеств продукта 106, которые были внесены в различных местоположениях в поле, для создания карты внесения для продукта 106. Система 300 может затем сравнивать карту предписаний с картой внесения для идентификации любых различий между количеством продукта 106, которое было предписано для внесения в каждом из множества местоположений, и количеством продукта 106, которое было фактически внесено в каждом из этих местоположений.

Одно преимущество технологий, раскрытых выше, для отслеживания изменений при использовании продукта, хранящегося в каждом картридже, таких как изменения в количестве продукта 106 с течением времени, заключается в том, что эти технологии могут быть выполнены в реальном времени, т.е. в то время, как количества продукта 106 добавляются и/или выдаются из картриджа 102. Термин «реальное время», который используется здесь в отношении отслеживания изменяющихся количеств продукта 106, относится к отслеживанию таких изменений и многократному обновлению метки 108 соответственно с повторяющимися интервалами без существенной задержки между изменением в количестве или другом параметре использования продукта 106 и получающимся в результате обновлением (обновлениями) в соответствующих данных об использовании продукта в метке 108 (например, данных 118 о количестве продукта и/или данных 120 о типе продукта). Например, система 100 может обновлять метку 108 для отражения изменения (т.е. увеличения или уменьшения) в количестве продукта 106 в картридже 102 (например, путем сохранения увеличения/уменьшения и/или получающегося в результате количества продукта 106 в данных 118 о количестве продукта) с повторяющимися интервалами в течение не более 1 миллисекунды, 10 миллисекунд, 100 миллисекунд, 300 миллисекунд, 500 миллисекунд, 1 секунды, 5 секунд, 10 секунд или менее или равно 1 минуте такого изменения в количестве, происходящего или обнаруженного. В качестве другого примера система 100 может обновлять метку 108 для отражения изменения в географическом местоположении картриджа 102 (например, путем сохранения данных, идентифицирующих последовательные геоположения в данных 124 по внесению) в течение не более 1 миллисекунды, 10 миллисекунд, 100 миллисекунд, 1 секунды, 5 секунд, 10 секунд или 1 минуты или менее такого изменения в типе, происходящего или обнаруженного. Все из этих примеров образуют отслеживание «в реальном времени» количества/местоположения продукта, как этот термин используется здесь, с повторяющимися интервалами. В

определенных исполнениях повторяющиеся интервалы обновления начинаются с изменения в обстоятельствах для картриджа, например, когда картридж соединяется с другим устройством, таким как устройство заполнения или пополнения продуктом, или когда картридж соединяется с оборудованием для выдачи. В некоторых исполнениях сигналы, характеризующие отслеживание в реальном времени, такие как сообщения об ошибках для неправильной выдачи или предупреждения о низком количестве, передаются фермеру или другому пользователю с помощью планшета или другого устройства ввода/вывода, такого как устройство 336 ввода/вывода, Фиг. 3.

Другое преимущество технологий, раскрытых выше, для отслеживания изменений в количестве продукта 106 с течением времени заключается в том, что эти технологии могут быть выполнены автоматически, т.е. без человеческого вмешательства. Например, существующие системы обычно требуют человека-оператора трактора или сеялки для ручной записи количества продукта, который был внесен на поле. Этот ручной процесс имеет множество недостатков. Например, ручная запись внесения продукта подвержена ошибкам по ряду причин, таких как сложность ручного измерения количества продукта, который был выдан, и ограничения в памяти оператора. В качестве другого примера ручная запись внесения продукта подвержена преднамеренному искажению. В качестве еще одного примера ручная запись может требовать значительной величины усилия, что может приводить к задержкам в процессе записи. Варианты выполнения настоящего изобретения решают все эти проблемы. Например, варианты выполнения настоящего изобретения могут отслеживать изменения в продукте 106 в картридже 102 (такие как изменения в типе продукта 106, увеличения в количестве продукта 106 и уменьшения в количестве продукта 106) автоматически, т.е. без необходимости ручного ввода человеком. Такое автоматическое отслеживание может быть выполнено, например, в способе 200 на Фиг. 2 на этапе 202 (заполнение картриджа 102), этапе 222 (обновление метки 108 по мере выдачи

продукта 106) и этапе 224 (обновление данных 124 по внесению). Это автоматическое отслеживание исключает необходимость человека-оператора для выполнения отслеживания вручную и тем самым устраняет все проблемы ручного отслеживания, описанные выше. Более того, варианты выполнения настоящего изобретения могут даже запрещать человеку-оператору вручную записывать или модифицировать автоматически записанную информацию (такую как данные 118 о количестве продукта, данные 120 о типе продукта, идентификатор 122 картриджа и данные 124 по внесению), тем самым исключая и риск непреднамеренной человеческой ошибки, и риск преднамеренного искажения.

Более того, варианты выполнения настоящего изобретения могут отслеживать и записывать относящиеся к продукту данные и автоматически, и в реальном времени. Это сочетание признаков обеспечивает возможность более быстрого, легкого и надежного отслеживания изменений в типе и количестве продукта 106, чем в существующих системах, которые основываются на ручном вводе человеком. Например, путем автоматического контроля за нормами, по которым продукт 106 вносится в различных местоположениях с течением времени, путем привязывания такой информации к идентификатору 122 картриджа 102, который выдавал продукт 106, и путем передачи всех таких данных на сервер 332 для хранения в данных 334 измерения варианты выполнения настоящего изобретения могут создавать карту внесения продукта 106, как он фактически внесен на поле, без вовлечения оператора или фермера. Такие возможности предоставляют производителям продукта 106 и цепи снабжения между производителем и конечным пользователем картриджа 102 реальные преимущества управления запасами. Более того, эти признаки исключают обязанность хранения данных по внесению локально (например, на флэш-накопителе или другом физическом носителе) и затем физического переноса их на компьютер путем обеспечения возможности беспроводной, автоматической и в реальном времени передачи данных по внесению на сервер 332.

Способность автоматически генерировать карту внесения

обеспечивает возможность отслеживания сельскохозяйственных продуктов, которые были внесены в конкретные сельскохозяйственные культуры, не завися от ручного предоставления информации от фермеров для достоверности или точности. Эта способность отслеживать, какие продукты были внесены в отдельные сельскохозяйственные культуры независимо от предоставления информации фермером, особенно полезна для удовлетворения требований потребителей знать, какие продукты были внесены в продукты питания, которые они покупают, и для удовлетворения необходимости органов регулирования и пищевых предприятий в получении доступа к использованию сельскохозяйственного продукта конкретного поля.

Как описано выше, количества продукта 106 могут быть выданы из картриджа 102 с течением времени, тем самым приводя к уменьшениям в количестве продукта 106 в картридже 102 с течением времени. Варианты выполнения настоящего изобретения могут быть использованы для добавления большего количества продукта 106 в картридж 102, что может содержать добавление большего количества того же типа продукта, который ранее содержался в картридже 102, или добавление другого типа авторизованного продукта в картридж 102, отличного от того, что ранее содержался в картридже 102. Любой такой процесс добавления любого количества авторизованного продукта 106 в картридж 102 называется здесь «пополнение» картриджа 102, независимо от того, приводит или нет такое пополнение к картриджу 102 (или блоку 104 хранения продукта), заполненному продуктом 106.

Теперь со ссылкой на Фиг. 4 показана схема потоков данных способа 400 обработки для пополнения картриджа 102 продуктом 106. Хотя способ 400 на Фиг. 4 описан здесь как применяемый к картриджу 102, способ 400 может быть применен к любому числу картриджей, например, последовательно (периодически) или параллельно. Например, способ 400 может быть применен к некоторым или всем картриджам, вставленным в приемники 304a-h в системе 300 на Фиг. 3.

Способ 400 пополнения картриджа содержит этапы, на которых заполняют картридж 102 продуктом 106 (Фиг. 4, этап 402), обновляют метку 108 картриджа информацией о продукте (этап 404), фермер получает картридж 102 (Фиг. 4, этап 406), фермер крепит картридж 102 к узлу 302 выдачи продукта (Фиг. 4, этап 408), считыватель 310 меток считывает некоторые или все данные с метки 108 в картридже 102 (Фиг. 4, этап 410) и модуль 314 проверки данных принимает данные 312 метки, которые были считаны считывателем 310 меток, и проверяет данные 312 метки (Фиг. 4, этап 412). Этапы 402-412 в способе 400 на Фиг. 4 могут быть выполнены таким же или аналогичным образом, что и этапы 202-212 в способе 200 на Фиг. 2, и в связи с этим не описаны подробно здесь. Однако, как ранее описано выше, если коды авторизации от картриджа, подлежащего пополнению, и передаточного контейнера, из которого продукт для пополнения будет передаваться, не согласуются, то передача продукта из передаточного контейнера в картридж будет запрещена.

Фермер завершает действия с использованием картриджа 102 (Фиг. 4, этап 414). Фермер может завершать действия по внесению любым из множества способов и по любой из множества причин, все из которых находятся в пределах объема настоящего изобретения. Другими словами, варианты выполнения настоящего изобретения не ограничены использованием в отношении посевного оборудования. Устройство для внесения может быть оборудовано для различных типов инструментов, которые используются для внесения вносимых сельскохозяйственных и/или садоводческих ресурсов, в соответствии с направлениями для использования вносимых ресурсов в любой момент до, во время или после цикла выращивания для растений, связанных с вносимым продуктом. Без ограничения картриджи или контейнеры для продукта с RFID-меткой могут быть использованы согласно настоящему изобретению с помощью летательного аппарата, дронов и оборудования поля для гольфа или укладки газона. Фермер может, например, завершать внесение продукта 106 на поле, например, путем внесения всего продукта 106, который определен в карте

предписаний. В таком случае картридж 102 может по-прежнему содержать или не содержать некоторое количество продукта 106. В качестве другого примера картридж 102 может полностью истощать его запас продукта 106 и фермер может завершать действия по внесению в ответ на такое истощение продукта 106. В качестве еще одного примера количество продукта 106 в картридже 102 может падать ниже некоторой пороговой величины, в ответ на что фермер может завершать действия по внесению. Определение того, что количество продукта 106 в картридже 102 упало ниже минимальной пороговой величины, может, например, быть определено вручную фермером или автоматически вариантом выполнения настоящего изобретения, который может уведомлять фермера о таком определении и/или автоматически предотвращать продолжение выдачи продукта 106 из картриджа 102 в ответ на определение того, что количество продукта 106 в картридже 102 упало ниже минимальной пороговой величины.

Независимо от того, как или почему фермер завершает действия по внесению, фермер удаляет картридж 102 из узла 302 выдачи продукта (Фиг. 4, этап 416) и передает картридж 102 розничному торговцу или другой стороне, способной пополнять картридж 102 (Фиг. 4, этап 418). Отметим, что фермеру может быть необязательно передавать картридж 102 другой стороне для того, чтобы пополнять картридж 102. В определенных вариантах выполнения настоящего изобретения, например, фермер может сам пополнять картридж 102. Этап 418 в связи с этим может быть исключен из способа 400 в определенных вариантах выполнения настоящего изобретения. В связи с этим ссылки здесь на «розничного торговца» в отношении способа 400 на Фиг. 4 следует понимать относящимися к любой стороне (в том числе фермеру), которая способна пополнять картридж 102.

Розничный торговец определяет, используя информацию на метке 108 картриджа 102, любое одно или более из следующего в любом сочетании (Фиг. 4, этап 420):

- уникальную идентификацию картриджа 102, например, путем считывания идентификатора 122 картриджа;

- тип продукта 106, который содержится или содержался в картридже 102 в то время, как картридж 102 был в использовании фермером, например, путем считывания данных 120 о типе продукта;

- количество продукта 106, которое содержалось в картридже 102 в то время, когда картридж 102 был получен фермером или последний раз был заполнен фермером, например, путем считывания данных 118 о количестве продукта;

- количество продукта 106, которое было выдано из картриджа 102 фермером с тех пор, как картридж 102 было получен фермером или последний раз был заполнен фермером, например, путем считывания данных 118 о количестве продукта;

- количество продукта 106, которое в данный момент содержится в картридже 102 (т.е. во время возвращения картриджа 102 фермером), например, путем считывания данных 118 о количестве продукта;

- уникальную идентификацию фермера, который имеет в собственности или является арендатором картриджа, например, путем считывания идентификационных данных 130 фермера.

- уникальную идентификацию розничного торговца/снабжающей организации, у которой фермер купил картридж, например, путем считывания идентификационных данных розничного торговца.

Этап 420 может содержать аутентификацию картриджа 102 таким же или аналогичным образом, что и этап 212 аутентификации на Фиг. 2, так, что только авторизованный картридж может быть пополнен. Настоящее изобретение позволяет розничным продавцам обеспечивать, что картриджи и оставшийся в них продукт возвращаются в первоначальное место покупки или другое местоположение авторизованного поставщика. Это облегчает автоматическое выставление кредитового счета, когда частично заполненный картридж возвращается фермером или другим авторизованным пользователем.

Со ссылкой на Фиг. 5 показана система 500, которая содержит считыватель 504 меток, который может автоматически считывать любые из данных, описанных выше. Картридж 102 на

Фиг. 1 также проиллюстрирован на Фиг. 5 с блоком 104 хранения продукта, продуктом 106 и меткой 108; в других исполнениях другие типы картриджей, меток и другие компоненты могут быть использованы согласно настоящему изобретению. В некоторых исполнениях считыватель 504 меток представляет собой считыватель RFID-меток, который может считывать данные с метки 108 беспроводным образом. В более общем смысле считыватель 504 меток может использовать любые подходящие технологии для считывания данных с метки 108 беспроводным образом и/или с помощью проводов. Считыватель 504 меток может представлять собой компонент вычислительного устройства 502, называемого здесь устройством интерфейса картриджа. Устройство 502 интерфейса картриджа может управлять считывателем 504 меток для считывания данных с метки 108. Хотя описание выше относится только к определенным данным, считываемым с метки 108, в более общем смысле считыватель 504 меток может считывать любые данные с метки 108.

Розничный торговец выставляет счет фермеру 518 за количество продукта 106, использованного фермером 518 из картриджа 102 (Фиг. 4, этап 422). Этот процесс выставления счета может быть выполнен любым из множества способов. Например, устройство 502 интерфейса картриджа может содержать модуль 508 определения использования продукта. В общем модуль 508 определения использования продукта может определять количество продукта 106, которое было использовано фермером 518 (например, количество продукта 106, которое было выдано из картриджа 102, и/или вся площадь или ряды на полях, обработанные продуктом) с тех пор, как картридж 102 был получен фермером 518, с тех пор, как картридж 102 был последний раз заполнен, или с тех пор, как фермеру 518 был последний раз выставлен счет за использование продукта 106 и/или картриджа 102. Настоящее изобретение облегчает взимание платы с фермеров и других авторизованных пользователей по цене защиты растений и/или усиления роста и/или производительности продукта вместо взимания платы только за все количество

выданного продукта независимо от эффективности, что особенно существенно, когда выдача продукта синхронизирована с доставкой семян или посадкой растений с помощью оборудования для точного внесения. Модуль 508 определения использования продукта может производить выходной сигнал 510, представляющий это количество использованного продукта 106, с данными по внесению в некоторых исполнениях и в других исполнениях без данных по внесению.

Модуль 508 определения использования продукта может производить сигнал 510 количества использования продукта любым из множества способов. Например, считыватель 504 меток может производить на основе данных, считанных считывателем 504 меток с метки 108, сигнал 506 считанных данных, представляющий некоторые или все данные, считанные считывателем 504 меток с метки 108. Сигнал 506 считанных данных может, например, представлять все данные, считанные считывателем 504 меток с метки 108. Если считанные данные 506 уже содержит данные, представляющие количество продукта 106, использованного фермером 518, то модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать это количество в сигнале 506 считанных данных и выводить это количество в сигнале 510 количества использования продукта. В качестве другого примера, если сигнал 506 считанных данных содержит данные, представляющие предыдущее количество продукта 106 в картридже 102 (например, количество продукта 106, которое содержалось в картридже 102, когда фермер 518 ранее получал или заполнял картридж 102 продуктом 106), и данные, представляющие текущее количество продукта 106 в картридже 102, то модуль 508 определения использования продукта может вычислять различие между этими двумя количествами и выводить получающееся в результате различие (например, текущее количество минус предыдущее количество) в сигнале 510 количества использования продукта.

Модуль 508 определения использования продукта может вычислять сумму счета на основе идентифицированного количества использованного продукта 106 любым из множества способов и

выводить сигнал 512 суммы счета, представляющий вычисленную сумму счета. Например, модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать стоимость единицы продукта 106 (например, стоимость единицы объема, массы, длины обработанных рядов и/или площадей обработанных полей) и умножать стоимость единицы на количество (например, объем, массу, длину или площадь) использованного продукта 106 (представленное сигналом 510 количества использования продукта) для производства продукта, представляющего сумму счета, которую модуль 508 определения использования продукта может содержать в сигнале 512 суммы счета.

Модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать стоимость единицы продукта 106 любым из множества способов. Например, модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать тип продукта 106, например, путем идентификации типа продукта 106 на основе данных 120 о типе продукта, которые считываются считывателем 504 меток с метки 108 и содержатся в считанных данных 506. Модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать стоимость единицы продукта 106 на основе типа продукта 106, например, используя тип продукта для поиска соответствующей стоимости единицы в сопоставлении (например, таблице базы данных) типов продукта со стоимостями единицы.

В качестве другого примера сигнал 512 суммы счета может представлять сумму возврата, причитающуюся фермеру 518, вместо суммы, которую должен заплатить фермер 518. Модуль 508 определения использования продукта может вычислять такую причитающуюся сумму возврата любым из множества способов. Например, модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать сумму, ранее уплаченную фермером 518 за продукт 106 в картридже 102, такую как сумма, уплаченная фермером 518 за продукт 106 по предыдущему чеку (например, первоначальная покупка картриджа 102 фермером 518), или при предыдущем заполнении картриджа 102 продуктом 106. Модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать

количество продукта 106, использованное фермером 518 из картриджа 102, с момента времени, связанного с предыдущей оплатой фермера 518, используя любую из технологий, раскрытых здесь. Модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать стоимость использованного количества продукта 106, используя любую из технологий, раскрытых здесь. Модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать различие между предыдущей оплатой фермера 518 и стоимостью использованного количества продукта 106, например, путем вычитания стоимости использованного количества продукта 106 из предыдущей оплаты фермера 518. Модуль 508 определения использования продукта может идентифицировать это различие как сумму возврата, причитающуюся фермеру 518, и может содержать данные, представляющие эту причитающуюся сумму возврата в сумме 512 счета.

Модуль 514 генерации счета генерирует счет 516 на основе суммы 512 счета. Счет 516 может содержать данные, представляющие сумму 512 счета, которая может быть положительной (в случае суммы, которую должен заплатить фермер 518) или отрицательной (в случае суммы (возврата), которую должны вернуть фермеру 518). Система 500 может доставлять счет 516 фермеру 518 любым образом, например, путем передачи счета 516 в электронной форме, на бумаге или и так, и так. Процесс доставки счета 516 фермеру 518 может содержать автоматическое или полуавтоматическое (например, при одобрении фермером 518) получение оплаты от фермера 518 в причитающейся сумме или предоставление возврата фермеру 518 в сумме, которую должны вернуть фермеру 518.

Система 500 может содержать модуль 550 заполнения продуктом, который может быть таким же или аналогичным модулю 150 заполнения продуктом на Фиг. 1. Модуль 550 заполнения продуктом (который в некоторых исполнениях является частью устройства 502 интерфейса картриджа) может заполнять картридж 102 продуктом 106, например, путем использования любой из технологий, раскрытых выше в отношении заполнения картриджа

102 на Фиг. 1 (Фиг. 4, этап 424). Модуль 550 заполнения продуктом может принимать некоторые или все считанные данные 506 и/или количество 510 использования продукта в качестве входных данных и может идентифицировать количество продукта 106, которым следует заполнять картридж 102, и затем заполнять картридж 102 идентифицированным количеством продукта 106. Модуль 550 заполнения продуктом может идентифицировать количество продукта 106, которым следует заполнять картридж 102, любым из множества способов. Например, модуль 550 заполнения продуктом может заполнять картридж 102 количеством продукта 106, которое было ранее использовано фермером 518, как представлено количеством 510 использования продукта. В качестве другого примера модуль 550 заполнения продуктом может идентифицировать на основе считанных данных 506 максимальное количество продукта 106, которое может быть добавлено в блок 104 хранения продукта, для того, чтобы полностью заполнять блок 104 хранения продукта продуктом 106, и затем заполнять блок 104 хранения продукта этим количеством продукта 106. В качестве еще одного примера модуль 550 заполнения продуктом может заполнять картридж 102 количеством продукта 106, за которое фермер 518 заплатил. Например, фермер 518 может оплачивать счет 516 и в ответ на эту оплату модуль 550 заполнения продуктом может идентифицировать количество продукта 106, за которое фермер 518 заплатил, и затем заполнять картридж 102 идентифицированным количеством продукта 106. Отметим, что блок 104 хранения продукта может быть или не быть полным продукта 106 после того, как модуль 550 заполнения продуктом заполнил блок 104 хранения продукта. Блок 104 хранения продукта может, другими словами, содержать некоторое пустое пространство после того, как модуль 550 заполнения продуктом заполнил блок 104 хранения продукта.

Перед заполнением картриджа 102, способ 400, Фиг. 4, может определять, предпринимается ли попытка заполнять картридж 102 продуктом, отличным от продукта 106, который ранее содержался или все еще содержится в картридже 102. Если

способ 400 подтверждает, что предпринимается попытка заполнять картридж 102 тем же продуктом, который ранее содержался или все еще содержится в картридже 102, то способ 400 разрешает заполнять картридж 102 продуктом 106. Если способ 400 определяет, что предпринимается попытка заполнять картридж 102 продуктом, отличным от продукта 106, который ранее содержался или все еще содержится в картридже 102, то способ 400 запрещает заполнение картриджа 102, например, путем предотвращения открытия клапана в гнезде 152. Если картридж 102 должен быть пополнен другим продуктом, то способ 400 требует, чтобы метка 108 была удалена с картриджа 102, чтобы картридж 102 был помыт (например, трижды промыт) и чтобы новая метка была прикреплена к картриджу 102 перед пополнением картриджа 102. В общем способ 400 подтверждает, что тип продукта, подлежащего добавке в картридж 102, соответствует типу, определенному данными 120 о типе продукта на метке 108, прежде чем разрешать добавлять продукт в картридж 102.

Система 500 также содержит устройство 520 записи на метку, которое обновляет данные, хранящиеся на метке 108, для отражения, например, любого одного или более из следующего в любом сочетании (Фиг. 4, этап 426):

- тип продукта 106, содержащийся в картридже 102, после того, как картридж 102 был заполнен модулем 550 заполнения продуктом;

- количество продукта 106, содержащееся в картридже 102, после того, как картридж 102 был заполнен модулем 550 заполнения продуктом;

- дата и/или время, в которое модуль 550 заполнения продуктом заполнил картридж 102 продуктом 106;

- номер производственной партии для продукта 106, которым заполнен картридж 102;

- для сухих продуктов насыпная плотность продукта 106, которым заполнен картридж 102;

- для жидких продуктов вязкость жидкости продукта 106, которым заполнен картридж 102;

- местоположение, в котором картридж 102 был заполнен продуктом 106 модулем 550 заполнения продуктом (например, местоположение устройства 502 интерфейса картриджа);

- идентификация розничного торговца, который заполнил картридж 102, используя модуль 550 заполнения продуктом;

- стоимость, которую розничный торговец должен взимать с фермера 518 за содержимое картриджа 102;

- стоимость, уплаченная фермером 518 за количество продукта 106, добавленное в картридж 102 модулем 550 заполнения продуктом;

- идентификация фермера 518; и

- идентификация розничного торговца, который продал картридж и/или продукт в нем фермеру.

Картридж 102 затем доступен для использования (возможно, повторного использования) фермером 518 или другим фермером (Фиг. 4, этап 428). Фермер 518 может, например, брать картридж 102 и повторно вставлять его в один из приемников 304a-h в узле 302 выдачи продукта на Фиг. 3 и затем использовать картридж 102 снова для выдачи продукта 106 образом, раскрытым выше в отношении Фиг. 1-3.

Способ 400 на Фиг. 4 и система 500 на Фиг. 5 имеют множество преимуществ. Например, способ 400 и система 500 могут автоматически вычислять количество продукта 106, которое было использовано фермером 518 из картриджа 102, и/или количество продукта 106, оставшееся в картридже 102. Способность вычислять такие количества автоматически на основе данных, хранящихся и считываемых с метки 108 автоматически (например, без ручного ввода от розничного торговца или фермера 518), и увеличивает скорость, с которой такие вычисления могут быть выполнены, и уменьшает или исключает человеческую ошибку (и преднамеренную, и непреднамеренную), которая может возникать в результате выполнения таких вычислений вручную. Способ 400 и система 500 могут автоматически выполнять такие вычисления для отражения типа продукта 106 и его связанной стоимости единицы. Фактически в

существующих системах вообще не предпринимается попытка выполнения таких вычислений. Вместо этого возвращенные картриджи просто опорожняются, очищаются и полностью пополняются, и с фермера взимается стоимость полного картриджа.

Одно преимущество вычисления количества продукта 106, которое было фактически использовано фермером 518, заключается в том, что с фермера 518 может взиматься плата только за количество продукта 106, которое фермер 518 фактически использовал. Для того, чтобы соблюдать законы об ответственном хранении и обмене, это может быть выполнено, например, путем взвешивания картриджа 102 вместо или в дополнение к использованию данных с метки 108 картриджа. Независимо от того, как вычислено количество фактически использованного продукта, взятие платы с фермера 518 только за количество продукта 106, которое фермер 518 фактически использовал, может и уменьшать затраты на использование каждого картриджа для фермера 518, и побуждать фермера 518 использовать картридж 102 из-за знания того, что стоимость, которую фермер 518 заплатит за картридж 102, будет ограничена количеством продукта 106, которое фермер 518 фактически использует.

Вес картриджа 102 при его возвращении фермером 518 может быть использован для множества целей. Например, в одном варианте выполнения настоящего изобретения картридж 102 может быть взвешен при возвращении фермером 518 для определения фактического веса картриджа 102 в это время. Различные данные по внесению, такие как вес картриджа 102, когда он был ранее получен фермером 518, насыпная плотность и/или вязкость жидкости продукта 106 в картридже 102, норма (нормы) внесения картриджа 102 в то время, как он находился в использовании у фермера 518, и скорость относительно грунта узла 302 выдачи продукта в то время, как он выдавал продукт 106 из картриджа 102 (также называемая здесь скоростью оборудования для внесения), могут считываться автоматически с метки 108 и использоваться для вычисления ожидаемого веса картриджа 102 во

время его возвращения фермером 518. Фактический и ожидаемый веса картриджа 102 могут сравниваться друг с другом для идентификации любого несоответствия между ними. Любое такое несоответствие может быть использовано для любой из множества целей, таких как калибровка и/или выставление счетов. Другими словами, в одном исполнении настоящего изобретения достигается самокалибрующаяся система выдачи и выставления счетов с замкнутым контуром.

Другое преимущество способа 400 и системы 500 заключается в том, что они обеспечивает возможность пополнения и повторного использования картриджа 102 без необходимости предварительно промывать его перед его пополнением. Это является значительным преимуществом, поскольку, например, в США Агентство по охране окружающей среды требует, чтобы заполненные пестицидами картриджи трижды промывались перед утилизацией. В существующих системах картриджи обычно утилизируются фермерами после каждого использования. В результате каждый картридж обычно трижды промывается после каждого использования. Тройная промывка представляет собой кропотливый и длительный процесс, как и процесс утилизации контейнеров после того, как они были трижды промыты. Если контейнеры не перерабатываются (возможность, которая не одинаково доступна во всех областях), трижды промытые контейнеры попадают на свалку или сжигаются. Способ 400 и система 500 на Фиг. 4 и 5 позволяют пополнять картридж 102 продуктом 106 без тройного полоскания картриджа 102, тем самым экономя значительное время и затраты, связанные с тройным полосканием и утилизацией картриджа.

Как описано выше, фермер 518 может удалять некоторые или всех из картриджей из узла 302 выдачи продукта на Фиг. 3 и приносить некоторые или все из этих картриджей розничному торговцу для пополнения. В результате способ 400 и система 500 могут быть применены к каждому из множества картриджей фермера 518, таких как картриджи 304a-h, Фиг. 3. Способность способа 400 и системы 500 автоматически идентифицировать количество

продукта, использованное в каждом картридже, особенно полезна, когда фермер 518 приносит множество картриджей розничному торговцу для пополнения. Это связано с тем, что множество картриджей, установленных одновременно в узле 302 выдачи продукта, могут выдавать их соответственные продукты по разным нормам и тем самым истощать их соответственные блоки хранения продукта с разной быстротой по ряду причин, таких как различия в нормах, определенных картой предписаний, применяемой системой 300. В результате один или более картриджей в узле 302 выдачи продукта может становиться пустым или иным образом требовать пополнения раньше других картриджей в этом же узле выдачи продукта. Может быть чрезвычайно времязатратным и дорогостоящим для фермера 518 останавливать трактор/сеялку, к которой узел выдачи продукта прикреплен, с целью удаления и замены только одного картриджа. Например, было подсчитано, что фермер может терять $5000/в час в потерянной урожайности и эффективности, когда 24-рядная сеялка останавливается во время разгара посевного сезона. В отличие от этого варианты выполнения настоящего изобретения позволяют фермеру 518 удалять все картриджи из узла 302 выдачи продукта в ответ на определение того, что хотя бы один из картриджей в узле 302 выдачи продукта требует или будет извлекать выгоду из пополнения, даже если другие картриджи в том же узле 302 выдачи продукта еще не требуют пополнения или иным образом содержат больше продукта, чем картридж, требующий пополнения. Это облегчает процесс замены картриджа путем обеспечения возможности замены всех картриджей, когда сеялка должна быть остановлена для пополнения семенами, исключая дорогостоящую альтернативу дополнительных остановок сеялки только для замены картриджей с продуктом. Фермер 518 может затем приносить все картриджи розничному торговцу за одно посещение и быть уверенным, что он будет платить только за количества, которые были фактически выданы из каждого картриджа. Такое пополнение может использовать способ 400 и систему 500 для автоматического пополнения каждого такого картриджа только

количеством, требуемым для заполнения этого картриджа его соответственным продуктом, и для взимания платы с фермера 518 только за количество продукта, заполненное в каждом картридже, даже если заполненное количество изменяется от картриджа к картриджу. Фермер 518 тем самым извлекает выгоду из устранения необходимости остановки оборудования для внесения для пополнения каждого отдельного картриджа, когда он становится пустым, вместо этого удаляя и заменяя все картриджи полными картриджами в случае, когда один картридж нуждается в замене, тем самым уменьшая количество времени, в течение которого оборудование для внесения остановлено, при этом платя только за фактические количества продукта, использованные из каждого картриджа (а не платя, например, полную стоимость полных картриджей).

В любом из примеров, раскрытых здесь, пополненный картридж, который фермер получает в конце способа 400, не обязательно должен быть тем же картриджем, который фермер 518 приносит для пополнения в начале способа 400. Вместо этого, например, фермер 518 может приносить один картридж розничному торговцу на этапе 418 способа 400, в ответ на что способ 400 может вычислять количество продукта 106, использованное фермером 518, и выписывать фермеру 518 счет соответственно образом, описанным выше в отношении Фиг. 4 и 5. Способ 400 и система 500 могут даже пополнять картридж, возвращенный фермером 518, образом, описанным выше в отношении Фиг. 4 и 5. Розничный торговец может, однако, предоставлять фермеру другой, полный картридж вместо картриджа, который фермер 518 вернул розничному торговцу. Конечный результат является таким же, как если бы розничный торговец пополнил картридж, возвращенный фермером 518, и предоставил бы пополненный картридж фермеру 518: фермер 518 получает обратно полный картридж и платит только за различие между количеством продукта, которое было в картридже, возвращенном фермером 518 розничному торговцу, и количеством продукта в полном картридже. Может быть полезно, однако, предоставлять другой

полный картридж фермеру 518 вместо предоставления того же, но пополненного картриджа фермеру 518, поскольку это может быть быстрее и эффективнее и для розничного торговца, и для фермера 518. Розничный торговец может, например, ждать до следующего раза для пополнения возвращенного картриджа, например, во время, когда розничный торговец пополняет множество картриджей одним и тем же продуктом в партии, что может быть более эффективным для розничного торговца, чем пополнение отдельных картриджей по запросу, когда они возвращаются отдельными фермерами для пополнения.

Как описано выше, картридж 102 может выдавать продукт 106 в количествах, которые определены картой предписаний, которая определяет норму, по которой продукт 106 следует выдавать в разных географических местоположениях в поле. В более общем смысле карта предписаний может указывать для каждого из множества местоположений в поле и для каждого из множества продуктов норму, по которой каждый такой продукт следует выдавать в каждом таком местоположении. Любая такая норма может быть равна нулю, тем самым указывая, что соответствующий продукт не следует выдавать вообще в соответствующем местоположении в поле.

Норма, по которой продукт выдается в любом особом местоположении в поле, может отклоняться от идеальной нормы, определенной картой предписаний. В результате количество продукта, которое выдается в этом местоположении, может отклоняться от желаемого количества. Такие несоответствия между предписанной нормой и фактической нормой могут быть вызваны любой из множества причин, таких как раскалибровка дозатора, который выдает продукт, или неровности в топографических признаках поля.

Варианты выполнения настоящего изобретения могут быть использованы для определения, отличается ли предписанное количество продукта, выданное одним или более дозаторами в поле, от фактического количества продукта, выданного этими дозаторами, и другие варианты выполнения настоящего

изобретения могут быть использованы для определения, отличается ли предписанное количество продукта, выданное одним или более дозаторами в одном или более местоположениях в поле, от фактического количества продукта, выданного в этих местоположениях. Со ссылкой на Фиг. 6 показана блок-схема последовательности операций способа 600 для выполнения такого определения согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения, как обсуждено более подробно ниже. Со ссылкой на Фиг. 7 показана схема потоков данных системы 700 для выполнения способа 600 на Фиг. 6 согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Система 700 содержит карту 702 предписаний. Карта 702 предписаний может храниться в цифровой форме и может содержать данные, представляющие любую из информации, описанной здесь как являющаяся частью карты предписаний. Схематическая иллюстрация карты 1100 предписаний показана на Фиг. 11 с дискретными значениями, показанными в ключе 1102, как описано более подробно ниже. В общем карты 702 и/или 1100 предписаний могут, например, содержать данные, представляющие для каждого из множества местоположений в поле и для каждого из множества продуктов (например, типов продукта) норму, по которой следует вносить каждый из множества продуктов (или количество продукта для внесения) в каждом из множества местоположений.

Система 700 также содержит модуль 704 применения карты предписаний. В общем модуль 704 применения карты предписаний принимает карту 702 и/или карту 1100 предписаний в качестве входных данных и использует данные в карте 704 и/или карте 1100 предписаний для генерации и вывода сигналов 706 управления выдачей продукта в узел 302 выдачи продукта на Фиг. 3, который показан только в блочной форме на Фиг. 7 и более подробно на Фиг. 3 (Фиг. 6, этап 602). Сигналы 706 управления выдачей продукта указывают для каждого из дозаторов 306a-h в узле 302 выдачи продукта норму, по которой следует выдавать соответствующий продукт в текущее время. Например, сигналы 706 управления выдачей продукта могут содержать сигнал, который

подается в дозатор 306a и который указывает, что дозатор 306a должен выдавать продукт, который содержится в картридже в приемнике 304a, по определенной норме. В ответ дозатор 306a пытается выдавать его продукт по норме, определенной принятым сигналом управления выдачей продукта. Как описано выше, однако, фактическая норма, по которой дозатор 306a выдает соответствующий продукт, может быть или может не быть такой же, как и норма, определенная сигналом управления, принятым дозатором 306a.

Модуль 704 применения карты предписаний может генерировать сигналы 706 управления выдачей продукта любым из множества способов. Например, модуль 704 применения карты предписаний может идентифицировать текущее местоположение узла 302 выдачи продукта и генерировать сигналы 706 управления выдачей продукта на основе карты 702 предписаний и текущего местоположения узла 302 выдачи продукта. Например, модуль 704 применения карты предписаний может идентифицировать нормы продукта в карте 702 предписаний, которые соответствуют текущему местоположению узла 302 выдачи продукта, и генерировать сигналы 706 управления выдачей продукта для указания, что идентифицированные нормы продукта должны выдаваться дозаторами 306a-h в узле 302 выдачи продукта. Модуль 704 применения карты предписаний может для каждой идентифицированной нормы продукта в карте предписаний идентифицировать тип продукта, связанный с этой нормой продукта, идентифицировать дозатор в узле 302 выдачи продукта, который соединен с картриджем, содержащим этот тип продукта, и направлять соответствующий сигнал управления выдачей продукта в идентифицированный дозатор.

Модуль 704 применения карты предписаний может идентифицировать текущее местоположение узла выдачи продукта любым из множества способов. Например, модуль 704 применения карты предписаний может принимать данные 720 географических координат, определяющие текущее местоположение (например, географические координаты, также называемые здесь

«географические местоположения» или «геоположения») узла 302 выдачи продукта. Данные 720 географических координат могут быть сгенерированы автоматически посредством, например, модуля глобальной системы позиционирования (GPS), который расположен в, на или вблизи узла 302 выдачи продукта и который автоматически идентифицирует текущее местоположение узла 302 выдачи продукта, и который генерирует данные 720 географических координат для представления текущего местоположения узла 302 выдачи продукта. Как описано выше, GPS-данные могут быть дополнены технологиями позиционирования с кинематикой в реальном времени (RTK) для достижения точности местоположения на уровне менее одного сантиметра.

Система 700 также содержит модуль 710 карты внесения, который обнаруживает фактические количества продукта, выданные дозаторами 306a-h в узле 302 выдачи продукта, и который генерирует карту 712 внесения, представляющую эти количества (Фиг. 6, этап 604). Схематическая иллюстрация карты 1000 внесения обеспечена на Фиг. 10 со значениями, показанными в ключе 1002. Модуль 710 карты внесения может, например, использовать любые технологии, раскрытые выше в отношении системы 200 и способа 300 на Фиг. 2 и 3 соответственно, для генерации карты внесения. Например, каждый из дозаторов 306a-h может содержать процессор и память, которая записывает количество продукта, выданного в каждый из множества моментов во времени. Такие количества могут храниться в соответственной метке для каждого картриджа и/или передаваться и храниться в данных 334 измерения. Данные 334 измерения могут содержать карту 712 или карту 1000 внесения и/или использоваться для генерации карты 712 или карты 1000 внесения. В общем карта 712 и/или карта 1000 внесения содержит данные для каждого из множества местоположений в поле и для каждого из множества продуктов, количество каждого из продуктов, которое было фактически выдано (которое представлено измерениями, выполненными дозаторами 306a-h) в каждом из множества местоположений в поле. Структура карты 712 внесения может в

связи с этим быть такой же или аналогичной структуре карты 702 предписаний и структура карты 1000 внесения может быть такой же или аналогичной структуре карты 1100 предписаний. Для каждого местоположения в поле и продукта карта 702 предписаний указывает количество продукта, которое предназначено для выдачи в местоположении в поле, таком как линейное местоположение вдоль борозды или местоположение широты-долготы, тогда как карта 712 внесения указывает количество продукта, которое фактически было выдано в этом самом местоположении в поле. Аналогично каждая область, показанная на Фиг. 11 для карты 1100 предписаний, обозначает геоположение и предписанное количество (которое перечислено в ключе 1102, например, одно из 28,0 единиц - 34,0 единиц продукта для этого местоположения), тогда как отдельные «полосы» или прямоугольники с закругленными углами карты 1000 внесения, Фиг. 10, соответствуют диапазонам измеренных внесенных количеств, имеющих значения, которые обозначены в ключе 1002, вдоль соседних борозд в поле. Настоящее изобретение хорошо совместимо с точными сельскохозяйственными технологиями, содержащими синхронизированную доставку семян и продуктов, такую как описанная в одном или более из патента США №7,270,065 и публикации заявки на патент США №2017/0000022 Ларри М. Конрада и патента США №6,938,564, публикаций заявки на патент США №2018/0014456 и 2018/0092296 Конрада и др., например. Хотя ряды прямоугольников с закругленными углами внесенных значений показаны на Фиг. 10 для простоты иллюстрации, специалистам в данной области техники после рассмотрения настоящей заявки будет понятно, что дискретные внесенные количества могут быть измерены, записаны и/или изображены в карте 712 и/или карте 1000 внесения и/или в табличном формате в любом разрешении, которое требуется, руководствуясь только точностью измерений количества доставки продукта в геоположении для особого доставочного оборудования.

Система 700 также содержит модуль 714 перекрестной проверки. Модуль 714 перекрестной проверки принимает карту 702

предписаний (например, данные предписаний, представленные картой 1100 предписаний, Фиг. 11) и карту 712 внесения (например, данные по внесению, представленные картой 1000 внесения, Фиг. 10) в качестве входных данных и сравнивает две карты 702 и 712 для генерации карты 716 различий (Фиг. 6, этап 606). Модуль 714 перекрестной проверки может, например, для каждой пары местоположение-продукт в карте 702 предписаний и карте 712 внесения вычитать норму (или количество) продукта в карте 712 внесения из соответствующей нормы (или количества) продукта в карте 702 предписаний и сохранять получающееся различие в связи с парой местоположение-продукт в карте 716 различий. В результате карта 716 различий может содержать данные, указывающие для каждой пары местоположение-продукт различие (которое может быть равна нулю) между нормой, по которой продукт фактически был внесен (или количеством продукта, которое было внесено) в поле, и нормой, по которой продукт был предназначен для внесения (или количеством продукта, которое было предназначено для внесения) в этом местоположении. Будет понятно, что данные по внесению, представленные картой 1000 внесения, Фиг. 10, могут быть более точными, чем диапазоны значений, перечисленные в ключе 1002 и в группировках, проиллюстрированных в карте 1000. Также будет понятно, что перечисленные диапазоны могут быть сконфигурированы пользователем по желанию, например, путем выбора большего числа диапазонов или меньшего числа диапазонов для отображения в карте 1000 внесения или путем выбора других численных приращений для каждого диапазона, которые немного перекрываются в некоторых исполнениях, а в других исполнениях не перекрываются. Дополнительно будет понятно, что карта различий, созданная путем наложения (или иного объединения) карты внесения, такой как карта 1000, с картой предписаний, такой как карта 1100, может показывать ненулевые различия разными цветами или другими визуально воспринимаемыми и/или машиновоспринимаемыми знаками.

Хотя элементы системы 700 на Фиг. 7 показаны как

независимые элементы, любые из этих элементов могут быть объединены друг с другом или разделены на дополнительные элементы. Более того, любые элементы на Фиг. 7 могут быть интегрированы в систему 300 на Фиг. 3 множеством способов. Например, модуль 704 применения карты предписаний может представлять собой часть узла 302 выдачи продукта. В качестве другого примера модуль 710 карты внесения может представлять собой часть дозаторов 306a-h. В некоторых исполнениях участки карты 716 различий используются для генерации предупреждений или сообщений об ошибках для фермера или другого пользователя с помощью устройства 336 ввода/вывода, Фиг. 3. Например, различия больше, чем предварительно выбранная процентная величина, такие как ошибки больше, чем два процента или три процента от предписанного внесения продукта, могут запускать отображение предупреждающего сигнала или сообщения об ошибке для фермера.

Хотя описание выше может относиться к «нормам» и «количествам» по отдельности, следует понимать, что любая норма может альтернативно быть представлена в виде количества или преобразована в количество и наоборот. В связи с этим любую ссылку здесь на норму следует понимать как применяющуюся в равной степени к количеству и любую ссылку здесь на количество следует понимать как применяющуюся в равной степени к норме.

Хотя способ 600 и система 700 на Фиг. 6 и 7 описаны выше как сравнивающие данные, связанные с геопространственными координатами, это всего лишь пример, а не требование настоящего изобретения. В более общем смысле способ 600 и система 700 могут контролировать фактические количества продукта, выданные особыми дозаторами в поле, и сравнивать эти фактические количества с количествами продукта, предписанными картой 712 внесения. Способ 600 и система 700 могут сравнивать такие количества друг с другом с или без ссылки на геопространственные координаты для идентификации любых различий между предписанными количествами продуктов для

внесения на поле и фактическими количествами продукта, внесенными на поле дозаторами. Например, способ 600 и система 700 могут для каждого дозатора сравнивать общее количество продукта, фактически внесенное этим дозатором на поле, с общим количеством продукта, предписанным картой 702 предписаний для внесения этим дозаторов на поле, для генерации карты 716 различий, которая может содержать получающиеся в результате различия для каждого из дозаторов без каких-либо связанных геопространственных координат.

Способ 600 и система 700 на Фиг. 6 и 7 имеют множество преимуществ. Например, если считается, что какие-либо из продуктов, выданных узлом 302 выдачи продукта, обеспечили недостаточно удовлетворительную производительность в особом местоположении, карта 716 различий может быть использована для определения, отличалось ли фактическое количество продукта, выданное в этом местоположении, от предписанного количества. Эта информация может быть чрезвычайно полезной при диагностике причины проблемы с производительностью. Например, если определено на основе карты 716 различий, что отсутствовало (или было ничтожным) различие между предписанным и внесенным количеством продукта, то такое различие может быть отклонено в качестве причины проблемы.

Как описано выше, картридж 102 может менять владельца с течением времени. Такие изменения могут содержать, например, любое одно или более из следующего в любом сочетании: изменения в собственности, изменения в правах управления (например, которые определены лицензиями и/или договорами об аренде), изменения в ответственном хранении и другие изменения во владении. Любое такое изменение во владении называется «контактом» для простоты объяснения здесь и может отслеживаться с помощью данных о владении хозяйствующим субъектом согласно одному аспекту настоящего изобретения. Могут быть достигнуты уровни отслеживаемости цепи ответственности. Например, как описано выше в отношении пополнения картриджа 102 в способе 400 на Фиг. 4 и системе 500

на Фиг. 5, фермер может владеть картриджем 102 в одно время; фермер может затем предоставлять во владение картридж 102 розничному торговцу позже для пополнения; и розничный торговец может затем предоставлять картридж 102 обратно фермеру еще позже после того, как картридж 102 был пополнен. В этом примере владение картриджами переходит от фермера к розничному торговцу и затем снова к фермеру с течением времени. Каждое из этих изменений во владении представляет собой пример «контакта», как этот термин используется здесь, который может храниться в качестве данных о владении хозяйствующим субъектом.

Варианты выполнения настоящего изобретения могут быть использованы для отслеживания любых таких контактов с течением времени и для хранения информации, описывающей такие контакты, такой как данные о владении хозяйствующим субъектом, в самой метке 108 картриджа и/или в данных 334 измерения, Фиг. 3, поддерживаемых сервером 332. В некоторых исполнениях память 110 картриджа, Фиг. 1, содержит данные 126 об истории контактов, также называемые здесь данными о владении хозяйствующим субъектом. Данные 126 об истории контактов могут содержать для каждого из одного или более контактов данные, представляющие этот контакт, такие как любое одно или более из следующего:

- время контакта;
- местоположение контакта;
- тип контакта (например, изменение в собственности, правах или других типах владения);
- хозяйствующий субъект (если применимо), например, физическое лицо или организация, от которой были переданы собственность, права или владение картриджем 102;
- хозяйствующий субъект (если применимо), например, физическое лицо или организация, которой были переданы собственность, права или владение картриджем 102; и
- цель контакта (например, покупка картриджа 102, пополнение картриджа 102, возвращение картриджа 102).

Любые данные, представляющие хозяйствующий субъект в данных 126 об истории контактов, могут представлять этот хозяйствующий субъект любым из множества способов, например, по настоящему имени, имени пользователя, уникальному идентификатору или их любому сочетанию.

Поскольку данные 126 об истории контактов могут содержать такие данные по множеству контактов, данные 126 об истории контактов могут содержать данные, представляющие историю контактов картриджа 102, такую как история изменений в собственности, управлении и/или владении картриджем 102 с течением времени.

Примеры раз, когда данные 126 об истории контактов могут быть обновлены, содержат:

- получение картриджа 102 фермером на этапе 206 способа 200 на Фиг. 2 или на этапе 406 способа 400 на Фиг. 4;

- получение картриджа 102 розничным торговцем на этапе 418 способа 400 на Фиг. 4; и

- возвращение картриджа 102 розничным торговцем фермеру на этапе 428 способа 400 на Фиг. 4.

Способность выполнять отслеживание контактов позволяет вариантам выполнения настоящего изобретения выполнять множество других функций. Например, варианты выполнения настоящего изобретения могут использовать историю 126 контактов для управления и/или запрещения передачи «в сторону» картриджа 102 в канале распределения. Пример передачи в сторону, как этот термин используется здесь, представляет собой передачу владения, собственности или управления картриджем 102 от одного розничного торговца другому розничному торговцу, а не от розничного торговца фермеру (что бы образовывало передачу «вниз», а не передачу в сторону). Другой пример передачи в сторону представляет собой передачу владения, собственности или управления картриджем 102 от одного фермера другому фермеру или посреднику. Один аспект настоящего изобретения заключается в назначении для каждого картриджа конкретного пользователя для конкретного продукта,

помещенного в этот картридж. В некоторых исполнениях авторизованный конкретный пользователь будет представлять собой и фермера, ответственного за одно или более полей, и одобренного оператора оборудования для выдачи, действующего от имени ответственного фермера в качестве одобренного текущего пользователя. Одна технология для назначения картриджей, подлежащих использованию конкретным пользователем или от его имени для конкретного продукта, заключается в генерации и/или хранении кодов авторизации для таких одобренных пользователей в RFID-метке, прикрепленной к каждому картриджу.

Хотя могут быть использованы контракты для запрещения передач в сторону в известной степени, контракты имеют ограничения. Для решения этой проблемы варианты выполнения настоящего изобретения могут использовать технологические средства для управления или запрещения передач в сторону картриджа 102. Например, как описано выше, картридж 102 может содержать идентификатор 122 картриджа, который может быть проверен для определения, разрешено ли идентификатору 122 картриджа выдавать его продукт 106. В дополнение, метка 108 картриджа может содержать идентификатор лицензии (не показан), представляющий или иным образом соответствующий лицензии, которая разрешает фермеру использовать картридж 102 в отношении особого узла выдачи продукта, такого как узел 302 выдачи продукта на Фиг. 3. Другими словами, особая лицензия может быть связана и с узлом 302 выдачи продукта, и с картриджем 102, тем самым привязывая использование картриджа 102 к узлу 302 выдачи продукта. Узел 302 выдачи продукта может хранить тот же идентификатор лицензии, что и картридж 102, или иным образом быть выполнен с возможностью связывания с этим идентификатором лицензии. Прежде, чем узел 302 выдачи продукта будет выдавать продукт 106 из картриджа 102, узел 302 выдачи продукта может определять, содержит ли метка 108 картриджа идентификатор лицензии, который связан с узлом 302 выдачи продукта, и затем разрешать картриджу 102 выдавать продукт 106, только если картридж 102 содержит этот идентификатор

лицензии (и запрещать картриджу 102 выдавать продукт 106 в иных обстоятельствах).

В результате, если кто-то пытается выдавать продукт 106 из узла выдачи продукта, который не содержит (или в противном случае выполнен с возможностью распознавания) соответствующего идентификатора лицензии на картридже 102, то этот узел выдачи продукта будет не способен выдавать продукт 106 из картриджа. Этот признак может быть использован для препятствования эффективности передач в сторону, поскольку даже если одна сторона передает картридж 102 в сторону другой стороне, принимающая сторона будут не способна выдавать продукт 106 из картриджа 102, поскольку узел выдачи продукта принимающей стороны не будет авторизовывать картридж 102 для использования.

Другой признак, который обеспечивается идентификатором 122 картриджа, представляет собой способность запрещать использование картриджа 102 после того, как количество продукта 106 в картридже 102 уменьшится до менее некоторого заранее определенного порога. Конкретнее, как описано выше, после того, как картридж 102 был проверен (например, на этапе 212 способа 200 на Фиг. 2), картридж 102 может быть использован для выдачи продукта 106 любым из способов, раскрытых здесь. По мере того, как продукт 106 выдается из картриджа 102, изменяющееся количество продукта 106 в картридже 102 может отслеживаться и обновляться на метке 108 картриджа, как раскрыто выше в отношении Фиг. 1-3. Система 300 может многократно определять (со ссылкой на данные 118 о количестве продукта), стало ли количество продукта 106 в картридже 102 равно или меньше некоторого заранее определенного порога (само значение которого может храниться в метке 108). Заранее определенный порог может представлять собой любое значение и в частности может быть равен или близок к нулю. Если система 300 определяет, что количество продукта 106 в картридже 102 стало равно или меньше заранее определенного порога, то система 300 может деактивировать

картридж 102 от дальнейшего использования, например, путем сохранения данных (не показаны) в памяти 110 картриджа, указывающих что картридж 102 был деактивирован.

Любая попытка использовать или проверять картридж 102 в то время, как картридж 102 находится в этом деактивированном состоянии, будет безуспешной. Процесс проверки (этап 212 на Фиг. 2) может, например, определять, находится ли картридж 102 в деактивированном состоянии, и может не проверять картридж 102 в ответ на определение, что картридж 102 находится в деактивированном состоянии.

Если картридж 102 находится в деактивированном состоянии, картридж 102 может быть активирован для дальнейшего использования только авторизованным пополнителем картриджа 102, например, на этапе 202 на Фиг. 2, этапе 402 на Фиг. 4 или этапе 424 на Фиг. 4. Например, в некоторых вариантах выполнения настоящего изобретения, как только метка 108 была приведена в деактивированное состояние, больше не возможно приводить метку 108 в активированное состояние. Другими словами, деактивация метки 108 может представлять собой необратимую операцию. В таких вариантах выполнения для повторной активации картриджа 102 необходимо устанавливать новую метку, которая находится в активированном состоянии, на картридж 102. В результате попытка проверки картриджа 102 (например, на этапе 212 на Фиг. 2) будет успешной, поскольку новая метка картриджа 102 будет определена как находящаяся в активированном состоянии, и картридж 102 будет пригоден для использования для выдачи продукта. В других вариантах выполнения может быть возможно изменять состояние метки 108 с деактивированного на активированное, но только определенные стороны, такие как авторизованные торговые посредники, могут быть способны изменять состояние состояния 108 с деактивированного на активированное. Преимущество деактивации картриджа 102 для использования после того, как количество продукта упало ниже заранее определенного порога, заключается в том, что это предотвращает использование картриджа 102 для

внесения неавторизованного продукта, который был помещен в картридж 102 с использованием неавторизованного процесса пополнения.

Другая проблема с существующими системами внесения сельскохозяйственного продукта заключается в том, что точность внесения может изменяться с течением времени по множеству причин. Например, гранулированные продукты упакованы и промаркированы для внесения по весу, но устройства, которые дозируют такие продукты, делают это на основе объема продукта, а не веса. Следовательно, когда насыпная плотность продукта изменяется, дозированный вес продукта изменяется для заданного объема продукта, который перемещается через дозатор. Разные производственные партии или номера партий одного и того же гранулированного продукта могут иметь разные насыпные плотности. Для того, чтобы достигать оптимальной точности внесения, дозаторы для внесения гранулированного продукта должны быть перекалиброваны каждый раз, когда продукт с другой насыпной плотностью выдается через дозатор. Выполнение такой перекалибровки, однако, является кропотливым и длительным. Аналогичная проблема возникает, когда вязкость жидкости жидкого продукта изменяется, создавая аналогичную необходимость в перекалибровке.

Варианты выполнения настоящего изобретения могут использовать информацию о насыпной плотности продукта в метке 108 картриджа для автоматической перекалибровки дозатора, когда картридж соединен с дозатором. Такие варианты выполнения могут, например, автоматически выбирать конкретный алгоритм калибровки для использования для перекалибровки дозатора и затем автоматически перекалибровывать дозатор, используя выбранный алгоритм. Такие варианты выполнения могут выбирать конкретный алгоритм калибровки из числа множества алгоритмов калибровки, каждый из которых соответствует особой насыпной плотности. Любую ссылку здесь на насыпную плотность гранулированного продукта следует понимать в равной степени применимой к вязкости жидкости жидкого продукта.

Конкретнее, теперь со ссылкой на Фиг. 8 показана схема потоков данных способа 800 для автоматической перекалибровки дозатора (например, любого из дозаторов 306a-h) согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения. Хотя способ 800 на Фиг. 8 описан здесь как применяемый к дозатору 306a, способ 800 может быть применен к любому дозатору (дозаторам).

Способ 800 перекалибровки дозатора содержит этапы, на которых заполняют картридж 102 продуктом 106 (Фиг. 8, этап 802), обновляют метку 108 картриджа информацией о продукте (Фиг. 8, этап 804), фермер получает картридж 102 (Фиг. 8, этап 806), фермер крепит картридж 102 к узлу 302 выдачи продукта (Фиг. 8, этап 808), и считыватель 310 меток считывает некоторые или все данные с метки 108 в картридже 102 (Фиг. 8, этап 810). Этапы 802-810 в способе 800 на Фиг. 8 могут быть выполнены таким же или аналогичным образом, что и этапы 802-810 в способе 200 на Фиг. 2, и в связи с этим не описаны подробно здесь.

Предположим в целях примера, что картридж 102 вставлен в приемник 304a и тем самым соединен с дозатором 306a. Способ 800 автоматически регулирует норму внесения и/или калибровку дозатора 306a на основе типа и/или насыпной плотности продукта 106, который содержится в картридже 102 (Фиг. 8, этап 812). Любую ссылку здесь на регулировку нормы внесения и калибровки дозатора 306a следует понимать содержащей только регулировку нормы внесения, только регулировку калибровки или регулировку и нормы внесения, и калибровки дозатора 306a.

Метка 108 продукта может, например, содержать данные 128 о насыпной плотности продукта, представляющие насыпную плотность продукта 106, который содержится в картридже 102. Данные 128 о насыпной плотности могут, например, быть записаны на метку 108 в то время или примерно в то время, в которое картридж 102 заполнен продуктом 106, например, на этапе 802 заполнения способа 800 на Фиг. 8, или этапе 424 пополнения способа 400 на Фиг. 4. Способ 800 может считывать данные 128 о насыпной плотности с метки 108 и автоматически регулировать

норму внесения и калибровку дозатора 306a полностью или частично на основе насыпной плотности, представленной данными 128 о насыпной плотности. Аналогично способ 800 может считывать данные 120 о типе продукта с метки 108 и автоматически регулировать норму внесения и калибровку дозатора 306a полностью или частично на основе типа продукта, представленного данными 120 о типе продукта.

Способ 800 может, например, иметь доступ ко множеству алгоритмов, каждый из которых соответствует особому типу продукта, насыпной плотности или сочетанию типа продукта и насыпной плотности. Способ 800 может:

- идентифицировать тип продукта продукта 106, выбирать алгоритм, соответствующий этому типу продукта, и автоматически регулировать норму внесения и калибровку дозатора 306a, используя выбранный алгоритм;

- идентифицировать насыпную плотность продукта, выбирать алгоритм, соответствующий этой насыпной плотности, и автоматически регулировать норму внесения и калибровку дозатора 306a, используя выбранный алгоритм; или

- идентифицировать тип продукта и насыпную плотность продукта 106, выбирать алгоритм, соответствующий этому сочетанию типа продукта и насыпной плотности, и автоматически регулировать норму внесения и калибровку дозатора, используя выбранный алгоритм.

Варианты выполнения настоящего изобретения могут быть использованы для сбора множества данных с картриджа 102 и с множества картриджей, содержащих и картридж 102, и другие картриджи (не показаны). Например, со ссылкой на Фиг. 9 показана блок-схема последовательности операций способа 900 для сбора информации с множества картриджей, содержащих картридж 102, согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения.

Способ 900 сбора данных с картриджей содержит этапы, на которых заполняют картридж 102 продуктом 106 (Фиг. 9, этап 902), обновляют метку 108 картриджа информацией о продукте

(Фиг. 9, этап 904), фермер получает картридж 102 (Фиг. 9, этап 906) и фермер крепит картридж 102 к узлу 302 выдачи продукта, Фиг. 3 (Фиг. 9, этап 908). Этапы 902-908 в способе 900 на Фиг. 9 могут быть выполнены таким же или аналогичным образом, что и этапы 202-208 в способе 200 на Фиг. 2, и в связи с этим не описаны подробно здесь.

По мере того, как картридж 102 выдает его продукт (с помощью соответствующего дозатора 306a) (Фиг. 9, этап 910), система 300 использует модуль 322 измерения продукта для измерения количества продукта 106, выданного из картриджа 102, как описано выше в отношении Фиг. 2-3. Более того, способ 900 обновляет данные 118 о количестве продукта на метке 108 для отражения выданного количества продукта 106 и/или оставшегося количества продукта 106 в блоке 104 хранения продукта (Фиг. 9, этап 912), как описано выше в отношении Фиг. 2-3.

Способ 900 обновляет различные данные 124 по внесению в метке 108 в дополнение к данным 118 о количестве продукта по мере того, как продукт 106 выдается из картриджа 102 (Фиг. 9, этап 914), как описано выше в отношении Фиг. 2-3. Способ 900 может передавать данные с метки 108 на сервер 332 (Фиг. 9, этап 916) и/или в по меньшей мере одно устройство 336 ввода/вывода, как описано выше в отношении Фиг. 2-3.

Способ 900 также может быть применен к одному или более картриджам в дополнение к картриджу 102. Например, этапы 902-916 могут быть применены к таким картриджам, и тем самым можно контролировать, хранить и передавать данные (такие как данные о количестве продукта и данные по внесению) с таких картриджей на сервер 332 образом, описанным выше в отношении картриджа 102. Сервер 332 может в связи с этим принимать любые такие данные не только от картриджа 102, но и от одного или более дополнительных картриджей с течением времени. Сервер 332 может хранить любые такие данные в массиве 334 данных измерения. В результате массив 334 данных измерения может содержать данные, принятые от множества картриджей с течением времени.

Сервер 332 может собирать данные, принятые от множества

контейнеров, любым из множества способов (Фиг. 9, этап 918). Например, сервер 332 может собирать некоторые или все данные, принятые от особого картриджа (такого как картридж 102), например, путем создания карты внесения на основе данных, принятых от особого картриджа, генерации статистических данных (таких как суммы, средние значения и стандартные отклонения) на основе данных, принятых от особого картриджа, и хранить идентификатор картриджа особого картриджа (или другой уникальный идентификатор) в связи с данными, принятыми от особого картриджа, для того, чтобы идентифицировать все такие данные как принятые от одного и того же картриджа.

В качестве другого примера сервер 332 может собирать данные с двух или более картриджей. Например, сервер 332 может генерировать статистические данные (такие как суммы, средние значения и стандартные отклонения) на основе данных, принятых от множества картриджей. В качестве другого примера сервер 332 может генерировать комбинированную карту внесения для конкретного поля, включающую в себя данные по внесению от множества картриджей, таких как все картриджи, используемые особым сельскохозяйственным устройством для выдачи на конкретном поле.

Варианты выполнения настоящего изобретения могут облегчать такой сбор данных любым из множества способов. Например, метки на множестве картриджей могут хранить их данные в одинаковом или иным образом согласующемся формате данных. Например, одинаковые типы данных (например, тип продукта и количество продукта) могут храниться в одинаковом формате (например, с использованием одинаковых имен полей) на всех метках. В результате, когда сервер 332 принимает данные от множества меток, сервер 332 может легко собирать такие данные, поскольку сервер 332 может легко идентифицировать данные одного типа (например, количество продукта) от всех картриджей. Это позволяет способу 900 собирать данные по картриджам, узлам выдачи продукта и фермерам, не требуя вовлечения ферм для ручного (и часто подверженного ошибкам и

несогласующегося) ввода и предоставления данных. Это представляет собой значительное преимущество перед существующими системами, в которых данные о картридже хранятся в несогласующихся форматах и должны быть введены и предоставлены вручную фермерами, что часто приводит к ошибкам, задержкам и невозможности предоставления данных.

Следует понимать, что, хотя изобретение было описано выше и проиллюстрировано на чертежах с точки зрения особых вариантов выполнения, вышеприведенные варианты выполнения обеспечены только как иллюстративные и не ограничивают и не определяют объем изобретения. Различные другие варианты выполнения, содержащие, но не ограниченные следующим, также находятся в пределах объема формулы изобретения. Например, элементы и компоненты, описанные здесь, могут быть дополнительно разделены на дополнительные компоненты или объединены вместе для образования меньшего количества компонентов для выполнения тех же самых функций. Хотя конкретные признаки настоящего изобретения показаны на некоторых чертежах и не показаны на других, это сделано только для удобства, так как каждый признак может быть объединен с любым или всеми другими признаками в соответствии с изобретением. Замены элементов из одного описанного варианта выполнения на другой также полностью подразумеваются и предусматриваются. Также следует понимать, что чертежи необязательно выполнены в масштабе, но что они всего лишь концептуальные по своей сути.

Любые из функций, раскрытых здесь, могут быть реализованы с использованием средств для выполнения этих функций. Такие средства содержат, но не ограничены ими, любые компоненты, раскрытые здесь, такие как относящиеся к компьютеру компоненты, описанные ниже.

Технологии, описанные выше, могут быть реализованы, например, в аппаратном обеспечении, одной или более компьютерных программах, физически хранящихся в одном или более считываемых компьютером носителях, аппаратно-программном

обеспечении или их любом сочетании. Технологии, описанные выше, могут быть реализованы в одной или более компьютерных программах, исполняющихся на программируемом компьютере (или исполняемых им), содержащем любое сочетание любого числа из следующего: процессор, носитель для хранения, считываемый и/или записываемый процессором (содержащий, например, энергозависимую и энергонезависимую память и/или элементы хранения), устройство ввода и устройство вывода. Программный код может быть применен к входным данным, введенным посредством устройства ввода, для выполнения описанных функций и для генерации выходных данных посредством устройства вывода.

Варианты выполнения настоящего изобретения содержат признаки, которые возможны и/или вероятны для реализации только с использованием одного или более компьютеров, компьютерных процессоров и/или других элементов компьютерной системы. Такие признаки либо невозможно, либо нецелесообразно реализовывать в уме и/или вручную. Например, варианты выполнения настоящего изобретения автоматически отслеживают количество продукта, выданного картриджем на поле, автоматически обновляют данные в электронной памяти, представляющие такие количества выданного продукта, и автоматически и беспроводным образом передают такие данные на сервер по цифровой электронной сети для хранения и обработки. Такие признаки могут быть выполнены только компьютерами и другими машинами и не могут быть выполнены вручную или в уме людьми.

Любые пункты формулы изобретения здесь, которые утвердительно требуют компьютер, процессор, память или аналогичные относящиеся к компьютеру элементы, предназначены требовать такие элементы и не должны быть интерпретированы так, как если бы такие элементы не имелись или не требовались такими пунктами формулы изобретения. Такие пункты формулы изобретения не предназначены и не должны быть интерпретированы как охватывающие способы и/или системы, в которых отсутствуют изложенные относящиеся к компьютеру элементы. Например, любой

пункт формулы изобретения на способ здесь, который излагает этот заявленный способ, выполняется компьютером, процессором, памятью и/или аналогичным относящимся к компьютеру элементом, предназначен и должен быть интерпретирован только как охватывающий способы, которые выполняются изложенным относящимся к компьютеру элементом (элементами). Такой пункт формулы изобретения на способ не должен быть интерпретирован, например, как охватывающий способ, который выполняется в уме или вручную (например, с использованием карандаша и бумаги). Аналогично любой пункт формулы изобретения на продукт здесь, который излагает, что заявленный продукт содержит компьютер, процессор, память и/или аналогичный относящийся к компьютеру элемент, предназначен и должен быть интерпретирован только как охватывающий продукты, которые содержат изложенный относящийся к компьютеру элемент (элементы). Такой пункт формулы изобретения на продукт не должен быть интерпретирован как, например, охватывающий продукт, который не содержит изложенный относящийся к компьютеру элемент (элементы).

Каждая компьютерная программа в пределах объема формулы изобретения ниже может быть реализована в любом языке программирования, таком как язык ассемблера, машинный язык, высокоуровневый процедурный язык программирования или объектно-ориентированный язык программирования. Язык программирования может, например, представлять собой компилируемый или интерпретируемый язык программирования.

Каждая такая компьютерная программа может быть реализована в компьютерном программном продукте, физически воплощенном в машиночитаемом устройстве хранения для исполнения компьютерным процессором. Этапы способа изобретения могут быть выполнены одним или более компьютерными процессорами, исполняющими программы, физически воплощенные в считываемом компьютером носителе, для выполнения функций изобретения путем работы с входными данными и генерации выходных данных. Пригодные процессоры содержат, в качестве примера, универсальные и специализированные микропроцессоры. В

общем процессор принимает (считывает) инструкции и данные из памяти (такой как память только для чтения и/или память с произвольным доступом) и записывает (сохраняет) инструкции и данные в память. Устройства хранения, пригодные для физического воплощения компьютерных программных инструкций и данных, содержат, например, все формы энергонезависимой памяти, такие как полупроводниковые устройства памяти, содержащие EPROM, EEPROM и устройства флэш-памяти; магнитные диски, такие как внутренние жесткие диски и съемные диски; магнитооптические диски; и CD-ROM. Любое из вышеприведенного может быть дополнено или включено в специально разработанные ASIC(специализированные интегральные схемы) или FPGA(программируемые пользователем вентильные матрицы). Компьютер может в общем также принимать (считывать) программы и данные и записывать (сохранять) программы и данные в невременный считываемый компьютером носитель для хранения данных, такой как внутренний диск (не показан) или съемный диск. Эти элементы будут также обнаружены в традиционном настольном или рабочем компьютере, а также других компьютерах, пригодных для исполнения компьютерных программ, реализующих способы, описанные здесь, которые могут быть использованы в сочетании с любым механизмом цифровой печати или маркировки, отображающим монитором или другим растровым устройством вывода, способным производить цветные или полутоновые пиксели на бумаге, пленке, отображающем экране или другом средстве вывода.

Любые данные, раскрытые здесь, могут быть реализованы, например, в одной или более структурах данных, физически хранящихся в невременном считываемом компьютером носителе. Варианты выполнения изобретения могут хранить такие данные в такой структуре (структурах) данных и считывать такие данные из такой структуры (структур) данных.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ аутентификации и отслеживания использования продукта пользователем, выполняемый по меньшей мере одним компьютерным процессором, исполняющим компьютерные программные инструкции, хранящиеся в по меньшей мере одном невременном считываемом компьютером носителе, включающий этапы, на которых:

(A) вводят идентификационные данные конкретного пользователя, идентификационные данные картриджа и идентификационные данные продукта в память, связанную с по меньшей мере одним картриджем;

(B) когда картридж находится вблизи оборудования для выдачи, эксплуатируемого в интересах текущего пользователя, (i) считывают идентификационные данные картриджа, идентификационные данные конкретного пользователя и идентификационные данные продукта с картриджа и (ii) считывают идентификационные данные текущего пользователя вблизи оборудования для выдачи;

(C) определяют, авторизован ли картридж для использования текущим пользователем с продуктом, на основе идентификационных данных картриджа, идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных текущего пользователя и идентификационных данных продукта;

(D) если картридж определен как не авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то запрещают картриджу выдавать продукт; и

(E) если картридж определен как авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то разрешают картриджу выдавать продукт.в

2. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором обнаруживают изменение в использовании продукта, хранящегося в картридже, и генерируют данные об использовании продукта, представляющие изменение в использовании продукта, хранящегося в картридже.

3. Способ по п. 2, дополнительно включающий этап, на

котором многократно обновляют данные об использовании продукта в памяти, связанной с картриджем, во время повторяющихся интервалов для отражения изменения в использовании продукта, хранящегося в картридже, во время каждого интервала.

4. Способ по п. 2, в котором данные об использовании продукта содержат по меньшей мере одно из количества продукта, нормы выдачи, времени выдачи, линейной продолжительности обработки путем выдачи, местоположения выдачи и площади обработки путем выдачи.

5. Способ по п. 2, дополнительно включающий этап, на котором генерируют счет для конкретного пользователя на основе данных об использовании продукта.

6. Способ по п. 1, в котором память, связанная с картриджем, является частью RFID-метки.

7. Способ по п. 1, в котором идентификационные данные текущего пользователя считывают из источника идентификации пользователя, связанного с оборудованием для выдачи.

8. Способ по п. 1, в котором идентификационные данные текущего пользователя содержат код авторизации для выдачи оборудованием для выдачи.

9. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором отслеживают каждый хозяйствующий субъект, который вступает во владение картриджем, и обновляют память, связанную с картриджем, данными о владении хозяйствующим субъектом.

10. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором назначают картридж в качестве картриджа, подлежащего использованию конкретным пользователем или от его имени для конкретного продукта.

11. Способ по п. 3, дополнительно включающий этап, на котором обрабатывают картридж после выдачи путем считывания обновленных данных об использовании продукта из памяти, связанной с картриджем, и затем добавляют количество продукта в картридж на основе обновленных данных об использовании продукта.

12. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на

котором многократно обнаруживают по меньшей мере во время выдачи продукта изменения в географическом местоположении картриджа и многократно вводят и обновляют географическую информацию для множества географических местоположений данными по внесению продукта в этих географических местоположениях в памяти, связанной с картриджем.

13. Способ по п. 12, дополнительно включающий этап, на котором генерируют карту внесения для записи внесенных количеств продукта, выданного в географических местоположениях в целевой области.

14. Способ по п. 13, дополнительно включающий этап, на котором сравнивают карту внесения с картой предписаний для генерации карты различий, указывающей по меньшей мере различия больше, чем выбранная величина ошибки, между предписанной информацией в карте предписаний и информацией по внесению в карте внесения, относящейся к количествам и типу продукта, фактически выданного в географических местоположениях в целевой области.

15. Способ по п. 12, дополнительно включающий этап, на котором сравнивают данные по внесению продукта с предписанными данными по внесению для генерации сообщения об ошибке для различий больше, чем выбранная величина ошибки, между предписанной информацией и информацией по внесению, относящейся к количествам и типу продукта, фактически выданного в географических местоположениях в целевой области.

16. Способ по п. 12, дополнительно включающий этап, на котором генерируют счет для конкретного пользователя на основе данных по внесению продукта.

17. Способ по п. 11, дополнительно включающий этап, на котором (i) вводят идентификационные данные поставщика в память, связанную с картриджем, до выдачи продукта из картриджа, (ii) считывают идентификационные данные поставщика во время обработки картриджа после выдачи и (iii) запрещают добавлять продукт в картридж до тех пор, пока идентификационные данные поставщика не определены как

авторизованные для этого продукта в этом картридже.

18. Считываемый компьютером носитель информации, хранящий компьютерные программные инструкции для аутентификации и отслеживания использования продукта пользователем, включающие:

(A) ввод идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных картриджа и идентификационных данных продукта в память, связанную с по меньшей мере одним картриджем;

(B) когда картридж находится вблизи оборудования для выдачи, эксплуатируемого в интересах текущего пользователя, (i) считывание идентификационных данных картриджа, идентификационных данных конкретного пользователя и идентификационных данных продукта с картриджа и (ii) считывание идентификационных данных текущего пользователя вблизи оборудования для выдачи;

(C) определение, авторизован ли картридж для использования текущим пользователем с продуктом, на основе идентификационных данных картриджа, идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных текущего пользователя и идентификационных данных продукта;

(D) если картридж определен как не авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то запрещение картриджу выдавать продукт; и

(E) если картридж определен как авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то разрешение картриджу выдавать продукт.в Синформации

19. Система аутентификации и отслеживания использования пользователем продукта, пригодного для по меньшей мере одного из сельскохозяйственного использования и садоводческого использования, включающая:

по меньшей мере один компьютерный процессор;

по меньшей мере один считываемый компьютером носитель информации, соединенный с компьютерным процессором;

по меньшей мере один картридж, выполненный с возможностью удержания продукта, пригодного для по меньшей мере одного из

сельскохозяйственном использования и садоводческого использования, при этом изолируя продукт от окружающей среды;

память, соединенную с картриджем;

причем в ответ на исполнение программных инструкций, доступных по меньшей мере одному процессору, по меньшей мере один процессор выполнен с возможностью:

(A) ввода идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных картриджа и идентификационных данных продукта в память, связанную с по меньшей мере одним картриджем;

(B) когда картридж находится вблизи оборудования для выдачи, эксплуатируемого в интересах текущего пользователя, (i) считывания идентификационных данных картриджа, идентификационных данных конкретного пользователя и идентификационных данных продукта с картриджа и (ii) считывания идентификационных данных текущего пользователя вблизи оборудования для выдачи;

(C) определения, авторизован ли картридж для использования текущим пользователем с продуктом, на основе идентификационных данных картриджа, идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных текущего пользователя и идентификационных данных продукта;

(D) если картридж определен как не авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то запрещения картриджу выдавать продукт; и

(E) если картридж определен как авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то разрешения картриджу выдавать продукт.в

20. Система по п. 19, в которой память, соединенная с по меньшей мере одним картриджем, является частью RFID-метки, которую содержит картридж.

21. Система по п. 19, дополнительно включающая множество картриджей, каждый из которых имеет память, соединенную с этим картриджем с уникальными идентификационными данными картриджа для этого картриджа.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ аутентификации и отслеживания использования продукта пользователем, выполняемый по меньшей мере одним компьютерным процессором, исполняющим компьютерные программные инструкции, хранящиеся в по меньшей мере одном невременном считываемом компьютером носителе, включающий этапы, на которых:

(A) вводят идентификационные данные конкретного пользователя, идентификационные данные контейнера и идентификационные данные продукта в память, связанную с по меньшей мере одним контейнером;

(B) когда контейнер находится вблизи оборудования для выдачи, эксплуатируемого в интересах текущего пользователя, (i) считывают идентификационные данные контейнера, идентификационные данные конкретного пользователя и идентификационные данные продукта с контейнера и (ii) считывают идентификационные данные текущего пользователя вблизи оборудования для выдачи; и

(C) многократно обнаруживают по меньшей мере во время выдачи продукта изменения в географическом местоположении контейнера и многократно вводят и обновляют географическую информацию для множества географических местоположений данными по внесению продукта в этих географических местоположениях в памяти, связанной с контейнером, для генерации карты внесения, содержащей внесенные количества продукта, выданного из контейнера в географических местоположениях в целевой области.

2. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором обнаруживают изменение в использовании продукта, хранящегося в контейнере, и генерируют данные об использовании продукта, представляющие изменение в использовании продукта, хранящегося в контейнере.

3. Способ по п. 2, дополнительно включающий этап, на котором многократно обновляют данные об использовании продукта в памяти, связанной с контейнером, во время повторяющихся

интервалов для отражения изменения в использовании продукта, хранящегося в контейнере, во время каждого интервала.

4. Способ по п. 2, в котором данные об использовании продукта содержат по меньшей мере одно из количества продукта, нормы выдачи, времени выдачи, линейной продолжительности обработки путем выдачи, местоположения выдачи и площади обработки путем выдачи.

5. Способ по п. 2, дополнительно включающий этап, на котором генерируют счет для конкретного пользователя на основе данных об использовании продукта.

6. Способ по п. 1, в котором память, связанная с контейнером, является частью RFID-метки.

7. Способ по п. 1, в котором идентификационные данные текущего пользователя считывают из источника идентификации пользователя, связанного с оборудованием для выдачи.

8. Способ по п. 1, в котором идентификационные данные текущего пользователя содержат код авторизации для выдачи оборудованием для выдачи.

9. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором отслеживают каждый хозяйствующий субъект, который вступает во владение контейнером, и обновляют память, связанную с контейнером, данными о владении хозяйствующим субъектом.

10. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором назначают контейнер в качестве контейнера, подлежащего использованию конкретным пользователем или от его имени для конкретного продукта.

11. Способ по п. 3, дополнительно включающий этап, на котором обрабатывают контейнер после выдачи путем считывания обновленных данных об использовании продукта из памяти, связанной с контейнером, и затем добавляют количество продукта в контейнер на основе обновленных данных об использовании продукта.

12. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором сравнивают карту внесения с картой предписаний для

генерации карты различий, указывающей по меньшей мере различия больше, чем выбранная величина ошибки, между предписанной информацией в карте предписаний и информацией по внесению в карте внесения, относящейся к количествам и типу продукта, фактически выданного в географических местоположениях в целевой области.

13. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором сравнивают данные по внесению продукта с предписанными данными по внесению для генерации сообщения об ошибке для различий больше, чем выбранная величина ошибки, между предписанной информацией и информацией по внесению, относящейся к количествам и типу продукта, фактически выданного в географических местоположениях в целевой области.

14. Способ по п. 1, дополнительно включающий этап, на котором генерируют счет для конкретного пользователя на основе данных по внесению продукта.

15. Способ по п. 11, дополнительно включающий этап, на котором (i) вводят идентификационные данные поставщика в память, связанную с контейнером, до выдачи продукта из контейнера, (ii) считывают идентификационные данные поставщика во время обработки контейнера после выдачи и (iii) запрещают добавлять продукт в контейнер до тех пор, пока идентификационные данные поставщика не определены как авторизованные для этого продукта в этом контейнере.

16. Способ по п. 1, дополнительно включающий перед (C) этапы, на которых:

(D) определяют, авторизован ли контейнер для использования текущим пользователем с продуктом, на основе идентификационных данных контейнера, идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных текущего пользователя и идентификационных данных продукта;

(E) если контейнер определен как не авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то запрещают контейнеру выдавать продукт; и

(F) если контейнер определен как авторизованный для

использования с продуктом текущим пользователем, то разрешают контейнеру выдавать продукт.

17. Считываемый компьютером носитель информации, хранящий компьютерные программные инструкции для аутентификации и отслеживания использования продукта пользователем, включающие инструкции для:

(A) ввода идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных контейнера и идентификационных данных продукта в память, связанную с по меньшей мере одним контейнером;

(B) когда контейнер находится вблизи оборудования для выдачи, эксплуатируемого в интересах текущего пользователя, (i) считывания идентификационных данных контейнера, идентификационных данных конкретного пользователя и идентификационных данных продукта с контейнера и (ii) считывания идентификационных данных текущего пользователя вблизи оборудования для выдачи; и

(C) многократного обнаружения по меньшей мере во время выдачи продукта изменений в географическом местоположении контейнера и многократного ввода и обновления географической информации для множества географических местоположений данными по внесению продукта в этих географических местоположениях в памяти, связанной с контейнером, для генерации карты внесения, содержащей внесенные количества продукта, выданного из контейнера в географических местоположениях в целевой области.

18. Считываемый компьютером носитель информации по п. 17, в котором инструкции дополнительно включают инструкции для, перед (C):

(D) определения, авторизован ли контейнер для использования текущим пользователем с продуктом, на основе идентификационных данных контейнера, идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных текущего пользователя и идентификационных данных продукта;

(E) если контейнер определен как не авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то запрещения

контейнеру выдавать продукт; и

(F) если контейнер определен как авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то разрешения контейнеру выдавать продукт.

19. Система аутентификации и отслеживания использования пользователем продукта, пригодного для по меньшей мере одного из сельскохозяйственного использования и садоводческого использования, включающая:

по меньшей мере один компьютерный процессор;

по меньшей мере один считываемый компьютером носитель информации, соединенный с компьютерным процессором;

по меньшей мере один контейнер, выполненный с возможностью удержания продукта, пригодного для по меньшей мере одного из сельскохозяйственном использования и садоводческого использования, при этом изолируя продукт от окружающей среды;

память, соединенную с контейнером;

причем в ответ на исполнение программных инструкций, доступных по меньшей мере одному процессору, по меньшей мере один процессор выполнен с возможностью:

(A) ввода идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных контейнера и идентификационных данных продукта в память, связанную с по меньшей мере одним контейнером;

(B) когда контейнер находится вблизи оборудования для выдачи, эксплуатируемого в интересах текущего пользователя, (i) считывания идентификационных данных контейнера, идентификационных данных конкретного пользователя и идентификационных данных продукта с контейнера и (ii) считывания идентификационных данных текущего пользователя вблизи оборудования для выдачи; и

(C) многократного обнаружения по меньшей мере во время выдачи продукта изменений в географическом местоположении контейнера и многократного ввода и обновления географической информации для множества географических местоположений данными

по внесению продукта в этих географических местоположениях в памяти, связанной с контейнером, для генерации карты внесения, содержащей внесенные количества продукта, выданного из контейнера в географических местоположениях в целевой области.

20. Система по п. 19, в которой память, соединенная с по меньшей мере одним контейнером, является частью RFID-метки, которую содержит контейнер.

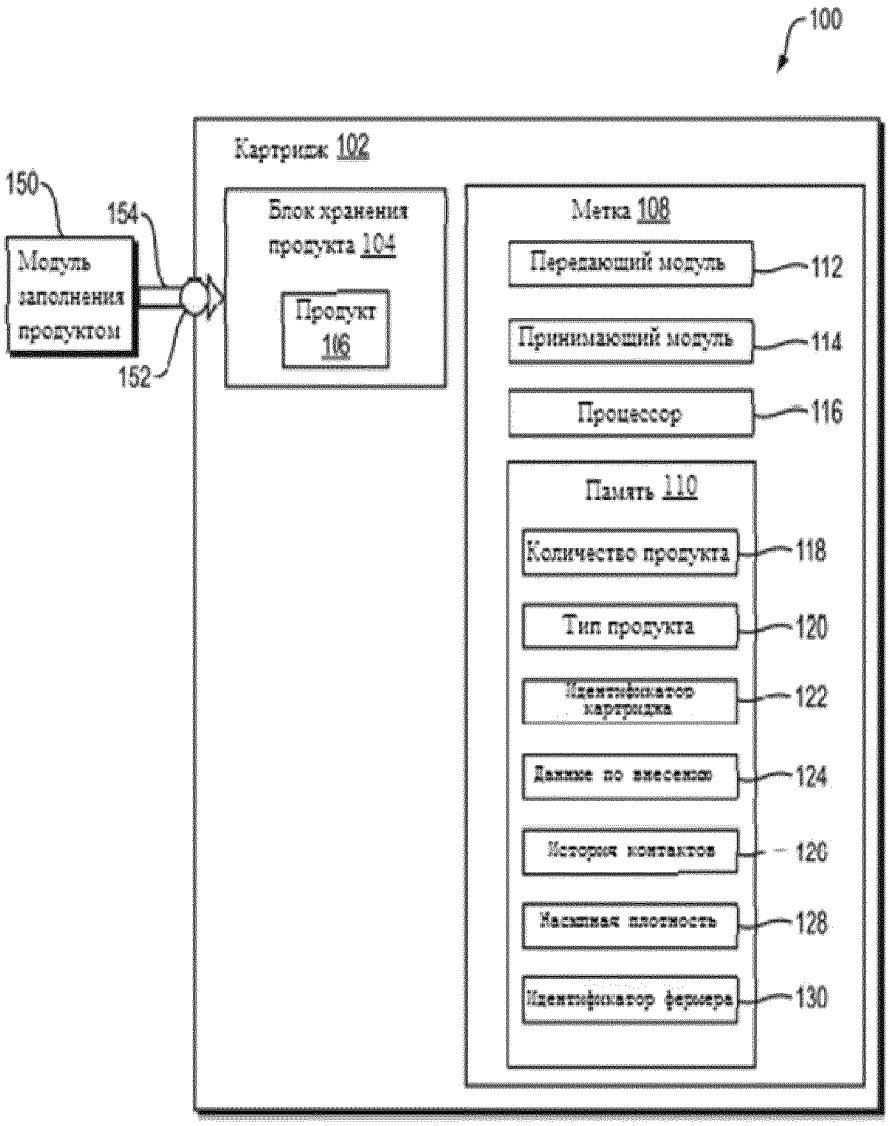
21. Система по п. 19, дополнительно включающая множество контейнеров, каждый из которых имеет память, соединенную с этим контейнером с уникальными идентификационными данными контейнера для этого контейнера.

22. Система по п. 19, в которой по меньшей мере один компьютерный процессор дополнительно выполнен с возможностью, перед (C):

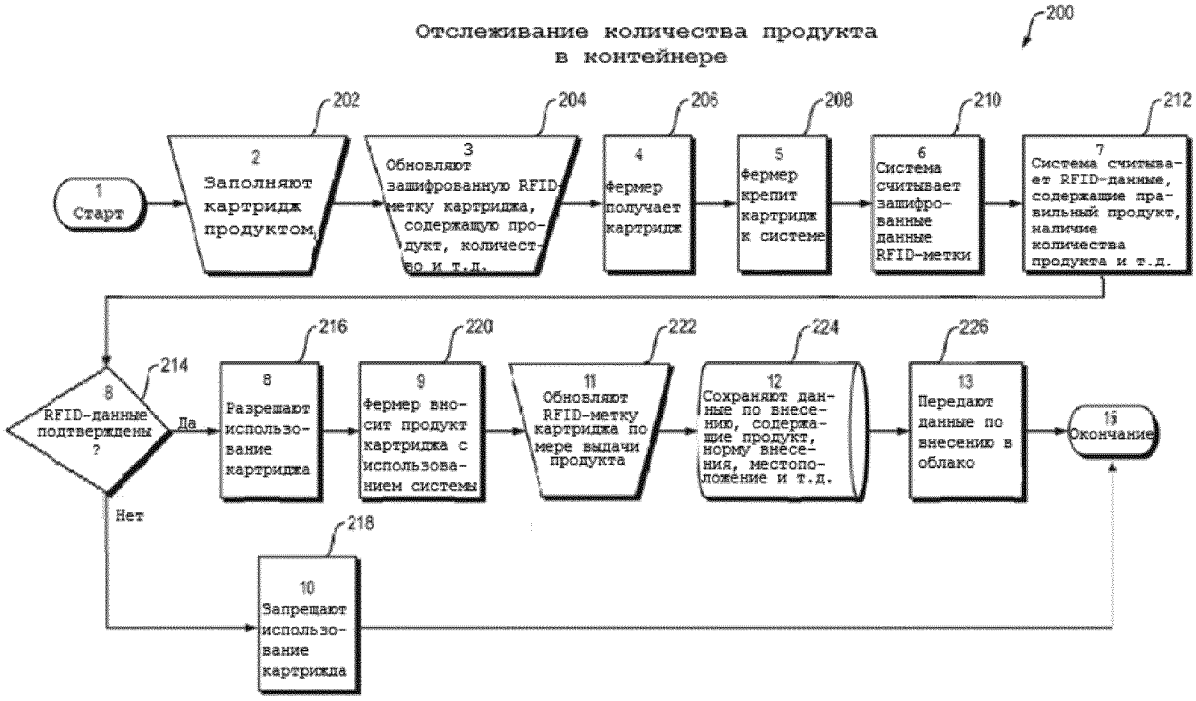
(D) определения, авторизован ли контейнер для использования текущим пользователем с продуктом, на основе идентификационных данных контейнера, идентификационных данных конкретного пользователя, идентификационных данных текущего пользователя и идентификационных данных продукта;

(E) если контейнер определен как не авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то запрещения контейнеру выдавать продукт; и

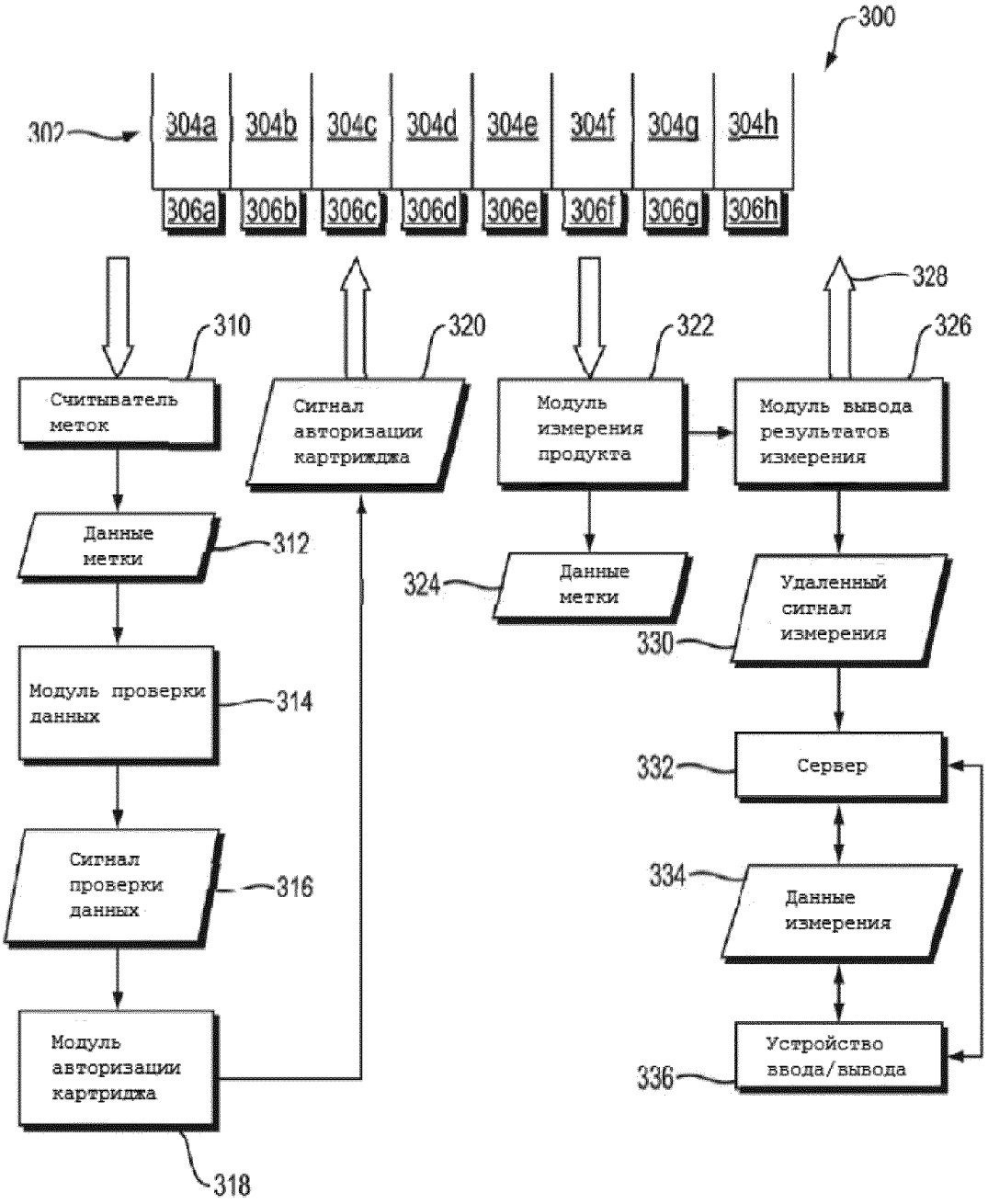
(F) если контейнер определен как авторизованный для использования с продуктом текущим пользователем, то разрешения контейнеру выдавать продукт.


100
Картридж 102
150
154
Модуль заполнения продуктом
152
Блок хранения продукта 104
Продукт 106
Метка 108
Передающий модуль
112
Принимающий модуль
114
Процессор
116
Память 110
Количество продукта
118
Тип продукта
120
Идентификатор картриджа
122
Данные по внесению
124
История контактов
126
Насыпная плотность
128
Идентификатор фермера
130

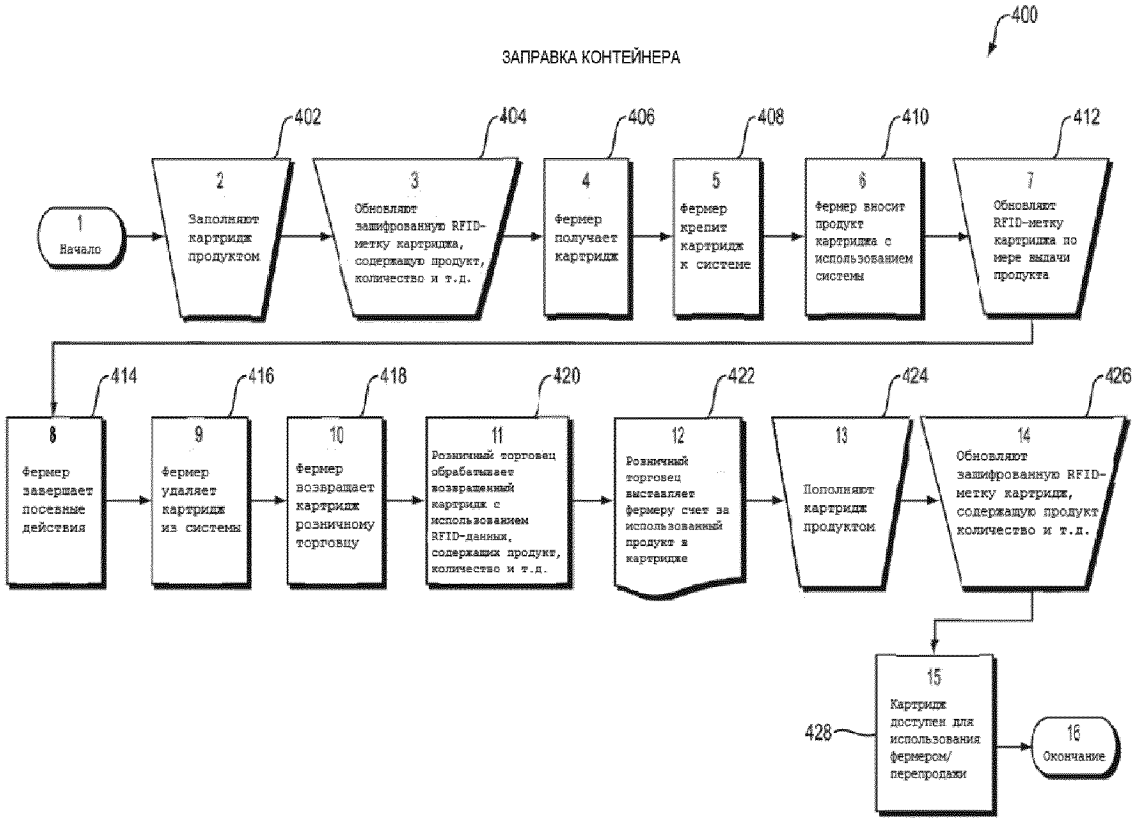
Фиг. 1


Отслеживание количества продукта в контейнере
200
1 Старт
2 Заполняют картридж продуктом
202
3 Обновляют зашифрованную RFID-метку картриджа, содержащую продукт, количество и т.д.
204
4 Фермер получает картридж
206
5 Фермер крепит картридж к системе
208
6 Система считывает зашифрованные данные RFID-метки
210
7 Система считывает RFID-данные, содержащие правильный продукт, наличие количества продукта и т.д.
212
8 RFID-данные подтверждены ?
214
Да
Нет
8 Разрешают использование картриджа
216
9 Фермер вносит продукт картриджа с использованием системы
220
11 Обновляют RFID-метку картриджа по мере выдачи продукта
222
12 Сохраняют данные по внесению, содержащие продукт, норму внесения, местоположение и т.д.
224
13 Передают данные по внесению в облако
226
15 Окончание
10 Запрещают использование картриджа
218

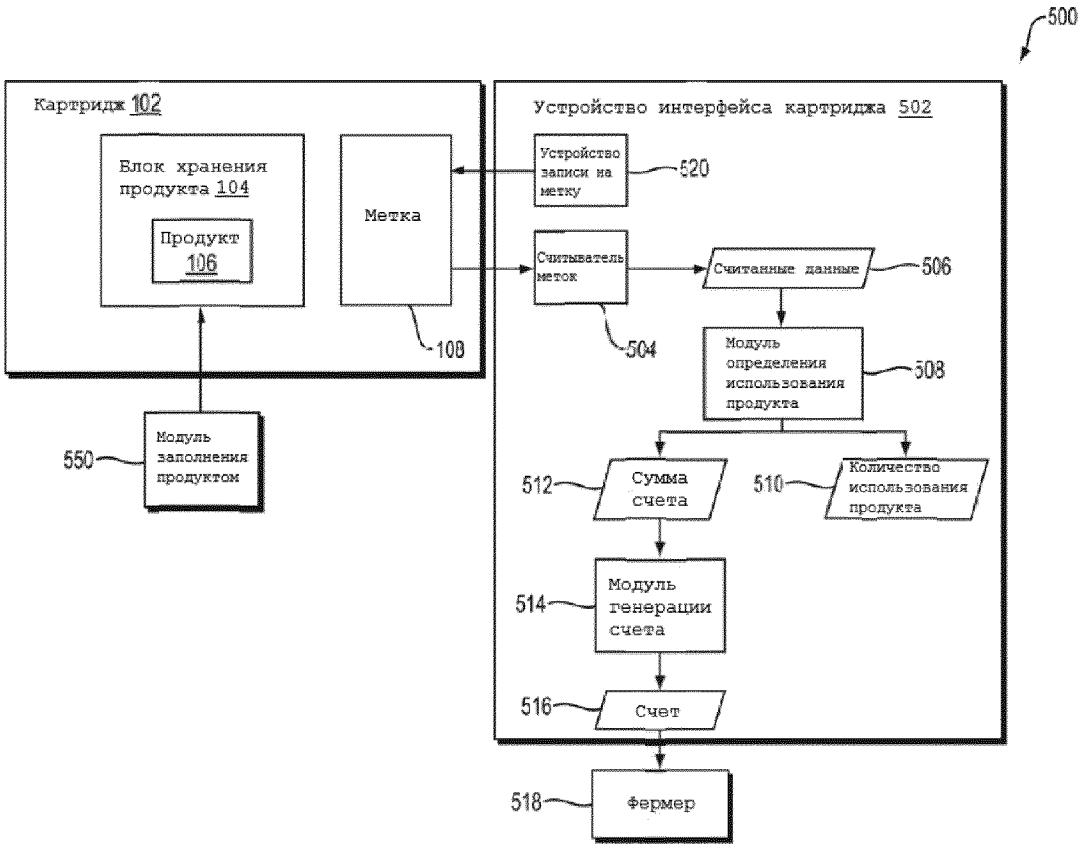
ФИГ. 2


300
302
304a
304b
304c
304d
304e
304f
304g
304h
306a
306b
306c
306d
306e
306f
306g
306h
310
320
322
328
326
Считыватель меток
Сигнал авторизации картриджа
Модуль измерения продукта
Модуль вывода результатов измерения
Данные метки
312
324
Данные метки
Удаленный сигнал измерения
330
Модуль проверки данных
314
332
Сервер
Сигнал проверки данных
316
334
Данные измерения
Модуль авторизации картриджа
Устройство ввода/вывода
336
318

Фиг. 3


400
ЗАПРАВКА КОНТЕЙНЕРА
1
Начало
2
Заполняют картридж продуктом
3
Обновляют зашифрованную RFID-метку картриджа, содержащую продукт, количество и т.д.
4
Фермер получает картридж
5
Фермер крепит картридж к системе
6
Фермер вносит продукт картриджа с использованием системы
7
Обновляют RFID-метку картриджа по мере выдачи продукта
8
Фермер завершает посевные действия
9
Фермер удаляет картридж из системы
10
Фермер возвращает картридж розничному торговцу
11
Розничный торговец обрабатывает возвращенный картридж с использованием RFID-данных, содержащих продукт, количество и т.д.
12
Розничный торговец выставляет фермеру счет за использованный продукт в картридже
13
Пополняют картридж продуктом
14
Обновляют зашифрованную RFID-метку картриджа, содержащую продукт количество и т.д.
15
Картридж доступен для использования фермером/ перепродажи
16
Окончание
402
404
406
408
410
412
414
416
418
420
422
424
426
428

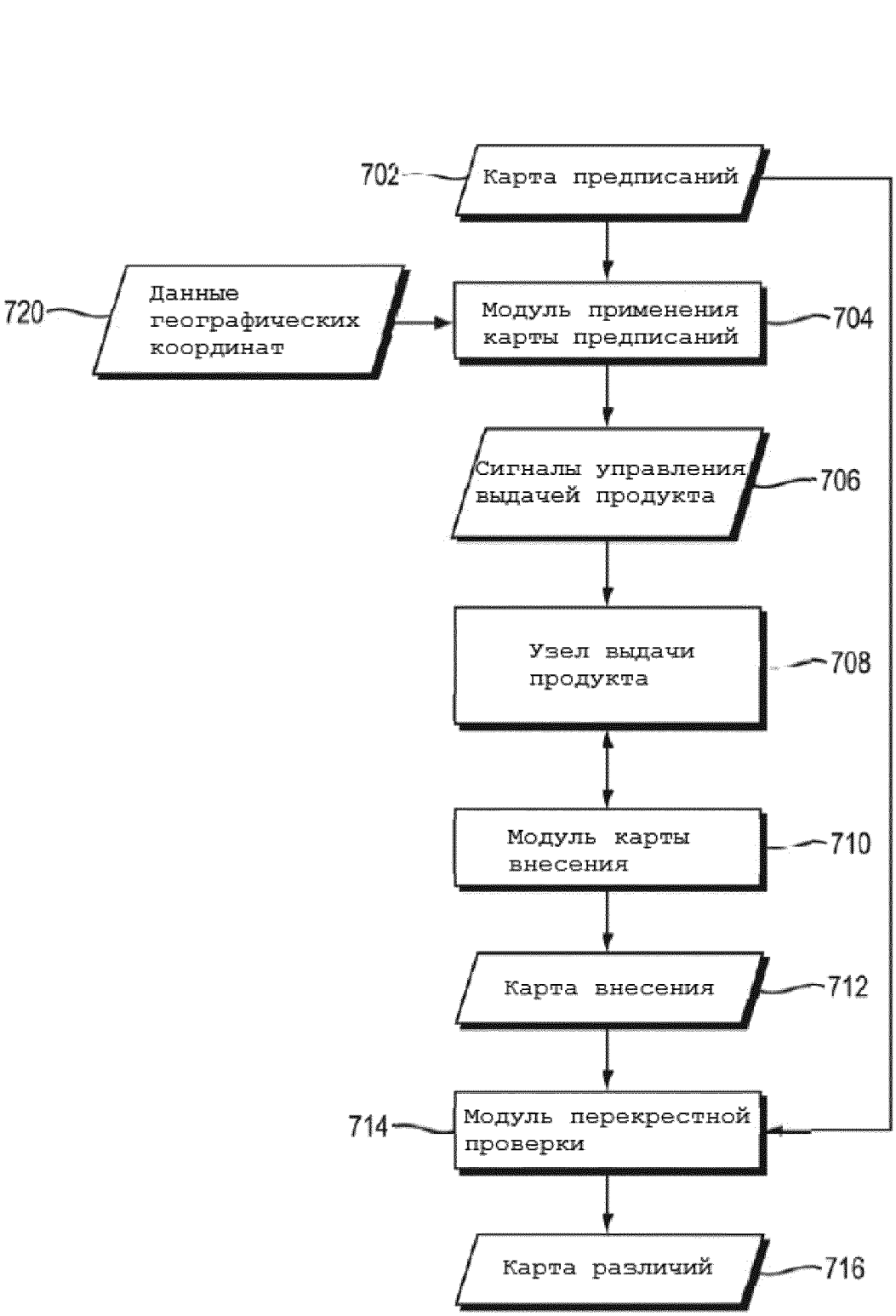
Фиг. 4


500
Картридж 102
Блок хранения продукта 104
Продукт 106
Метка
108
Устройство интерфейса картриджа 502
Устройство записи на метку
520
Считыватель меток
504
Считанные данные
506
Модуль определения использования продукта
508
Модуль заполнения продуктом
550
Сумма счета
512
Количество использования продукта
510
Модуль генерации счета
514
Счет
516
Фермер
518

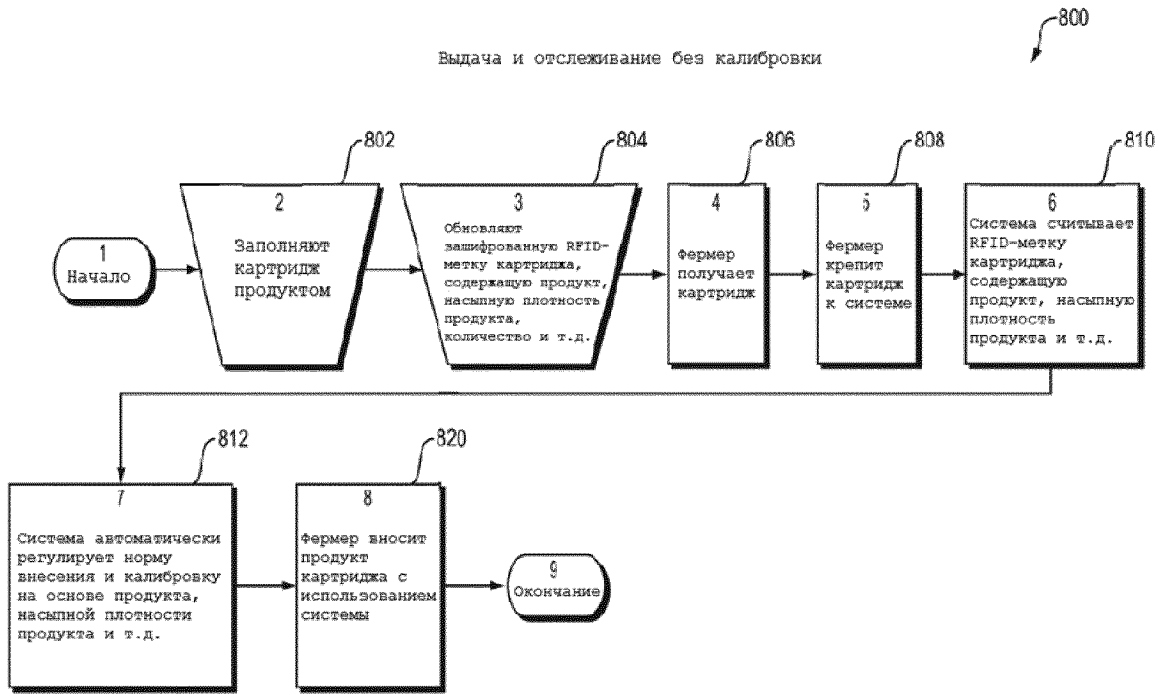
Фиг. 5

600
Начало
Генерировать сигналы управления выдачей продукта на основе карты предписаний
602
Генерировать карту внесения на основе измерений фактически внесенного продукта
604
Генерировать карту различий
606
Конец

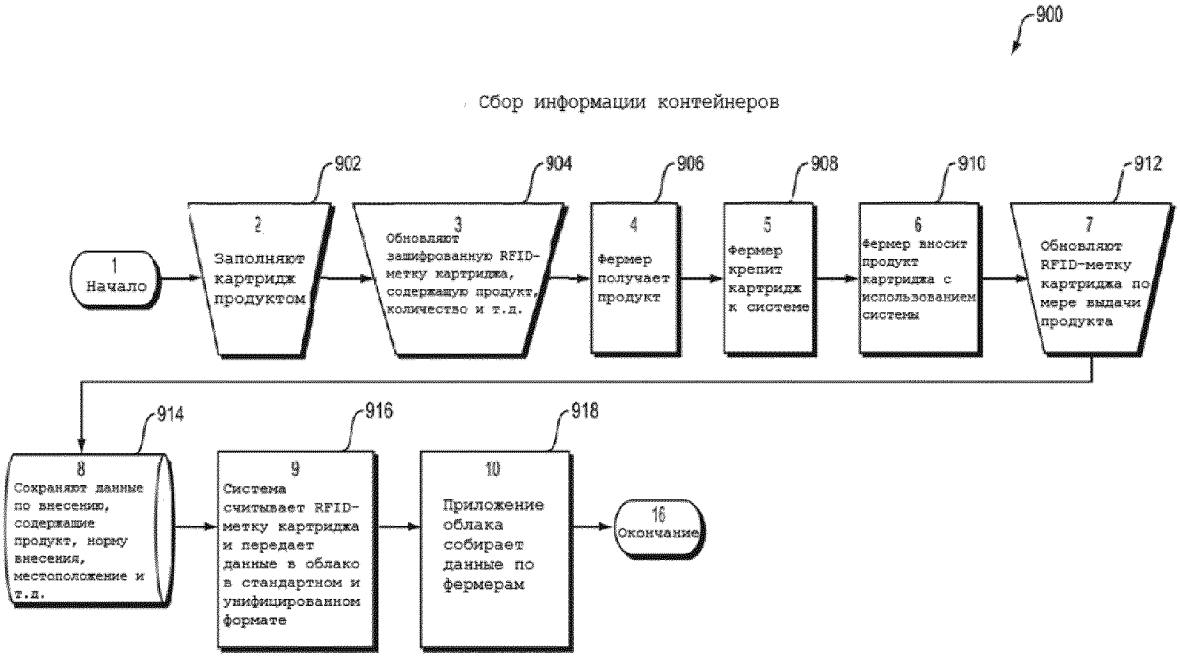
Фиг. 6


700
702
Карта предписаний
720
Данные географических координат
Модуль применения карты предписаний
704
Сигналы управления выдачей продукта
706
Узел выдачи продукта
708
Модуль карты внесения
710
Карта внесения
712
714
Модуль перекрестной проверки
Карта различий
716

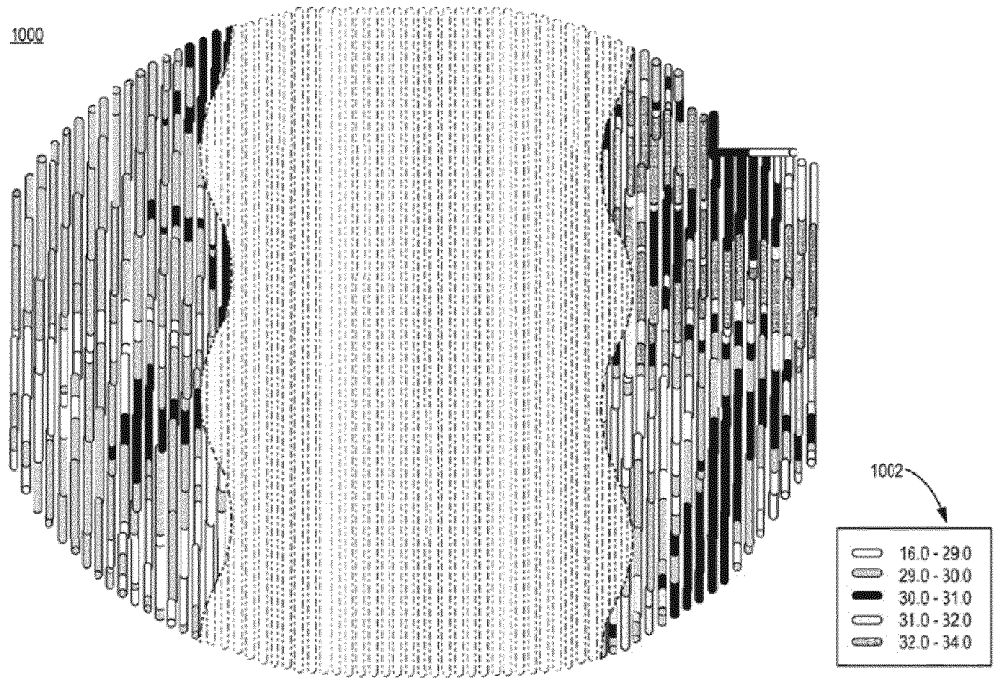
Фиг. 7


800
Выдача и отслеживание без калибровки
1
Начало
2
Заполняют картридж продуктом
802
3
Обновляют зашифрованную RFID-метку картриджа, содержащую продукт, насыпную плотность продукта, количество и т.д.
804
4
Фермер получает картридж
806
5
Фермер крепит картридж к системе
808
6
Система считывает RFID-метку картриджа, содержащую продукт, насыпную плотность продукта и т.д.
810
7
Система автоматически регулирует норму внесения и калибровку на основе продукта, насыпной плотности продукта и т.д.
812
8
Фермер вносит продукт картриджа с использованием системы
820
9
Окончание

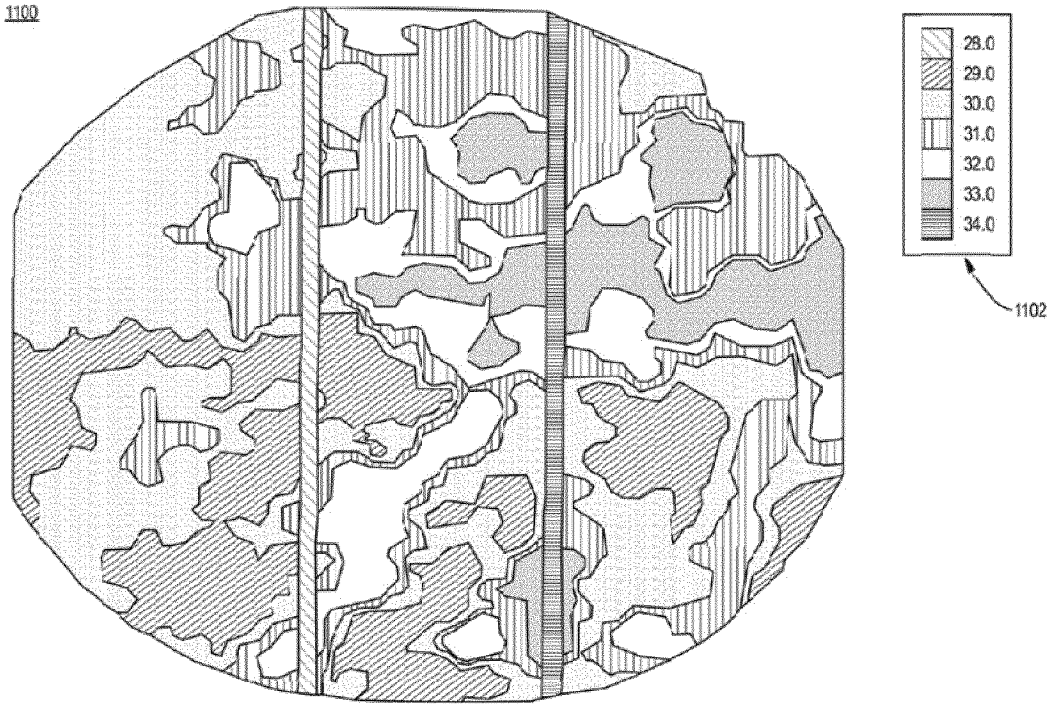
ФИГ. 8


900
Сбор информации контейнеров
1
Начало
2
Заполняют картридж продуктом
902
3
Обновляют зашифрованную RFID-метку картриджа, содержащую продукт, количество и т.д.
904
4
Фермер получает продукт
906
5
Фермер крепит картридж к системе
908
6
Фермер вносит продукт картриджа с использованием системы
910
7
Обновляют RFID-метку картриджа по мере выдачи продукта
912
8
Сохраняют данные по внесению, содержащие продукт, норму внесения, местоположение и т.д.
914
9
Система считывает RFID-метку картриджа и передает данные в облако в стандартном и унифицированном формате
916
10
Приложение облака собирает данные по фермерам
918
16
Окончание

ФИГ. 9


1000
1002
16.0 - 29.0
29.0 - 30.0
30.0 - 31.0
31.0 - 32.0
32.0 - 34.0

ФИГ. 10


1100
28.0
29.0
30.0
31.0
32.0
33.0
34.0
1102

ФИГ. 11