

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043554**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.05.31

(21) Номер заявки
202291132

(22) Дата подачи заявки
2020.10.01

(51) Int. Cl. *A01C 7/04* (2006.01)
A01C 7/10 (2006.01)
A01C 21/00 (2006.01)

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ПОРЦИОНИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

(31) **10 2019 128 037.0**

(32) **2019.10.17**

(33) **DE**

(43) **2022.07.12**

(86) **PCT/EP2020/077441**

(87) **WO 2021/073880 2021.04.22**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**АМАЦОНЕН-ВЕРКЕ Х. ДРАЙЕР СЕ
УНД КО. КГ (DE)**

(72) Изобретатель:
**Хильберт Флоренц, Йоханнабер
Штефан Ян, Теккемайер Штефан,
Трентман Маркус, Вессельс Томас
(DE)**

(74) Представитель:
**Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)**

(56) DE-B3-102013215183
EP-A1-3127414
DE-A1-102015114145

(57) Изобретение относится к способу управления работой порционирующего устройства (10) для гранул (100) гранулированного материала или зерен (100) посевного материала, предусматривающему выполнение следующих стадий: приведение во вращение порционирующего элемента (24) порционирующего устройства (10) приводом (28) вращения, при этом порционирующий элемент (24) расположен в порционирующей камере (18) и объединяет находящиеся в порционирующей камере (18) гранулы (100) гранулированного материала или зерна (100) посевного материала в их порцию (102) при своем вращательном движении, и осуществляемый блоком обработки анализ приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства (10).

043554 B1

043554 B1

Изобретение относится к способу управления работой порционирующего устройства согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения, к порционирующему устройству для гранул гранулированного материала или зерен посевного материала согласно ограничительной части п.12 формулы изобретения и к сельскохозяйственной машине согласно ограничительной части п.15 формулы изобретения.

При посеве растений некоторых сортов гранулы гранулированного материала или зерна посевного материала необходимо перед укладкой на сельскохозяйственное угодье объединять в порцию, благодаря чему становится возможной порционированная укладка гранул гранулированного материала или зерен посевного материала на сельскохозяйственное угодье. Гранулированные материалы могут представлять собой удобрения и/или иные средства защиты растений, такие, например, как инсектициды или фунгициды. Для порционирования гранул гранулированного материала или зерен посевного материала используются порционирующие устройства, работа которых, однако, до настоящего времени отличалась сложностью и приводит к неточной выдаче порций гранулированного или посевного материала.

На практике было установлено, что порционирующие устройства с приводимым во вращение порционирующим элементом позволяют сравнительно точно управлять формированием порций и одновременно обеспечивают возможность их укладки на сельскохозяйственное угодье с высокой точностью. У соответствующих порционирующих устройств их порционирующий элемент в процессе своего вращательного движения в порционирующей камере объединяет находящиеся в ней гранулы гранулированного материала или зерна посевного материала в их порцию, благодаря чему возможна укладка гранул гранулированного материала или зерен посевного материала порциями на сельскохозяйственное угодье.

Однако при применении соответствующего порционирующего устройства до настоящего времени было невозможно определять его особые рабочие состояния в процессе его работы. Поскольку, следовательно, рабочее состояние соответствующих порционирующих устройств до настоящего времени невозможно было контролировать, их применение во множестве сельскохозяйственных машин исключается.

Исходя из вышеизложенного, в основу настоящего изобретения была положена задача обеспечить возможность контроля работы порционирующего устройства для гранул гранулированного материала или зерен посевного материала.

Указанная задача решается с помощью способа указанного в начале описания типа, при этом согласно изобретению для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства анализируют посредством блока обработки приводной момент привода вращения порционирующего элемента или параметр, связанный с приводным моментом привода вращения.

В изобретении используется тот факт, что путем анализа приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, можно устанавливать характеристики крутящего момента и/или закономерности его изменения, соответственно характеристики соответствующего параметра и/или закономерности его изменения. Характеристики крутящего момента и/или закономерности его изменения, соответственно характеристики соответствующего параметра и/или закономерности его изменения можно соотнести с особыми рабочими состояниями. Тем самым анализ приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, позволяет контролировать работу порционирующего устройства.

Особые рабочие состояния порционирующего устройства можно также устанавливать, контролируя посредством блока обработки изменения приводного момента, соответственно связанного с ним параметра до уровня выше и/или ниже предельных значений. Помимо этого по характеристикам крутящего момента, соответственно по характеристикам соответствующего параметра можно определять различные состояния при порционировании. В процессе порционирования, т.е. при вращательном движении порционирующего элемента, последовательно сменяются, например, следующие состояния:

I) сбор находящихся в зоне порционирующей камеры гранул гранулированного материала или зерен посевного материала вращающимся порционирующим элементом для формирования порции гранул, соответственно зерен,

II) перемещение образующих порцию собранных гранул гранулированного материала или зерен посевного материала порционирующим элементом на части от полного угла его поворота,

III) выдача сформированной порции гранул, соответственно зерен порционирующим элементом,

IV) совершение порционирующим элементом свободного вращательного движения без взаимодействия с гранулами гранулированного материала или зернами посевного материала.

Порционирующая камера предпочтительно находится в корпусе порционирующего устройства. Блок обработки предпочтительно представляет собой устройство электронной обработки данных, которое может быть компонентом порционирующего устройства или сельскохозяйственной машины. В предпочтительном варианте блоком обработки осуществляется также определение приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления предлагаемого в изобретении способа выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства осуществляется путем определения одной или нескольких динамических закономерностей изменения приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения. Эта одна динамическая закономерность или эти несколько динамических закономерностей изменения приводного момента привода

вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, относится/относятся предпочтительно к временной характеристике приводного момента, соответственно к временной характеристике соответствующего параметра. Альтернативно этому или дополнительно к этому выявление особого рабочего состояния порционирующего устройства осуществляется путем обнаружения одного или нескольких изменений приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, до уровня выше и/или ниже предельных значений. Предельное значение может при этом представлять собой предельное значение приводного момента или предельное значение соответствующего параметра. Так, например, увеличение приводного момента до уровня выше предельного значения может указывать на блокировку порционирующего элемента или на нарушение его вращательного движения. Уменьшение же приводного момента до уровня ниже предельного значения может указывать на отсутствие гранул гранулированного материала или зерен посевного материала в порционирующей камере или на их присутствие в ней в недостаточно большом количестве, вследствие чего в процессе работы порционирующего устройства не будут формироваться или будут формироваться лишь слишком мелкие порции гранул, соответственно зерен.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа при анализе приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, характеристику приводного момента или характеристику соответствующего параметра сравнивают за время поворота порционирующего элемента на часть от полного угла его поворота, прежде всего за время совершения им по меньшей мере одного полного оборота, с заданной характеристикой. В том случае, если характеристика приводного момента или характеристика соответствующего параметра отклоняется от заданной характеристики более чем на допустимую величину, можно исходить из того, что порционирующее устройство работает ненадлежащим образом. В том же случае, если характеристика приводного момента или характеристика соответствующего параметра соответствует заданной характеристике, можно исходить из того, что порционирующее устройство работает надлежащим образом.

В другом варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа анализ приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, осуществляется для выявления блокировки порционирующего элемента и/или для выявления нарушения его вращательного движения. Блокировка порционирующего элемента может, например, происходить, когда в порционирующей камере между порционирующим элементом и стенкой порционирующей камеры заклинивается один или несколько посторонних предметов таким образом, что прекращается вращательное движение порционирующего элемента. Нарушение вращательного движения порционирующего элемента может быть обусловлено, например, загрязнением порционирующей камеры. При выявлении блокировки порционирующего элемента и/или при выявлении нарушения его вращательного движения может, например, потребоваться очистка порционирующей камеры.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа анализ приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, осуществляется для определения степени загрязнения порционирующей камеры. Таким путем можно реализовать контроль загрязнения порционирующей камеры. Контроль загрязнения позволяет проводить очистку порционирующей камеры по мере необходимости в этом. Тем самым удастся избежать очистки порционирующей камеры с регулярными интервалами без фактической необходимости в ее очистке.

В другом варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа анализ приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, осуществляется для определения количеств гранул, соответственно зерен в их сформированных порциях и/или размера их сформированных порций. Приводной момент привода вращения или параметр, связанный с приводным моментом привода вращения, возрастает, например, с увеличением количества гранулированного, соответственно посевного материала в порции гранул, соответственно зерен, соответственно с увеличением ее размера. Отклонение количества гранулированного материала, соответственно посевного материала в сформированных порциях гранул, соответственно зерен и/или размера их сформированных порций от ожидаемых значений может свидетельствовать о нарушении подачи гранул, соответственно зерен перед порционирующим устройством или подачи порций гранул, соответственно зерен после порционирующего устройства. Так, например, может быть закупорена или засорена подающая линия. Когда нарушена подача гранул, соответственно зерен перед порционирующим устройством, в порционирующую камеру попадает недостаточно много гранул гранулированного материала или зерен посевного материала, вследствие чего приводной момент привода вращения или параметр, связанный с приводным моментом привода вращения, снижается. Когда же нарушена подача порций гранул, соответственно зерен после порционирующего устройства, порции гранул, соответственно зерен полностью или частично остаются в порционирующей камере, вследствие чего приводной момент привода вращения или параметр, связанный с приводным моментом привода вращения, возрастает. Возможен далее контроль равномерности порций гранул, соответственно зерен, сформированных порционирующим устройством. Таким путем можно контролировать, соответственно проверять, однородна ли по количеству выдача порций гранул, соответственно зерен в продольном направлении при проезде по сельскохозяйственному

удобью. При управлении работой нескольких или всех порционирующих устройств сельскохозяйственной машины предлагаемым в изобретении способом можно контролировать, соответственно проверять, во всех ли рядах происходит подача гранул, соответственно зерен и их укладка на сельскохозяйственное удобье. Помимо этого можно контролировать и сравнивать между собой количества гранулированного, соответственно посевного материала, соответственно контролировать и сравнивать между собой размеры сформированных разными порционирующими устройствами порций гранул, соответственно зерен. Тем самым можно контролировать, соответственно проверять, однородна ли по количеству выдача порций гранул, соответственно зерен в поперечном направлении при проезде по сельскохозяйственному удобью. В том случае, если сформированные отдельными порционирующими устройствами порции гранул, соответственно зерен отличны друг от друга, можно, например, соответствующим образом подрегулировать дозирование гранул, соответственно зерен на их предвключенном дозаторе, например на дозирующей головке. Для этого можно, например, подрегулировать циклы открытия и закрытия распределительных заслонок.

В другом варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа анализ приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, осуществляется для определения количества гранулированного или посевного материала, порционированного порционирующим устройством в период выдачи гранулированного или посевного материала. Принимая во внимание, что сформированные порции гранул, соответственно зерен укладываются также на сельскохозяйственное удобье, можно тем самым вычислить то количество гранулированного или посевного материала, в котором он в период его выдачи был внесен, соответственно посеян в одном ряду. С учетом всех порционирующих устройств сельскохозяйственной машины можно затем определить внесенное, соответственно посеянное в период выдачи общее количество гранулированного, соответственно посевного материала. Тем самым более не требуется установка сельскохозяйственной машины на норму внесения, соответственно посева. Помимо этого количество гранул, соответственно зерен, вычисленное по их порциям, можно сравнивать с количеством гранулированного, соответственно посевного материала, на которое установлен центральный или локальный дозатор.

В еще одном варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа привод вращения порционирующего элемента при выявлении особого рабочего состояния порционирующего устройства автоматически останавливается управляющим устройством. Альтернативно этому или дополнительно к этому управляющим устройством при выявлении особого рабочего состояния порционирующего устройства автоматически инициируется выдача звукового или визуального сигнала. Благодаря автоматической остановке привода вращения порционирующего элемента и/или автоматическому инициированию выдачи звукового или визуального сигнала удастся избежать повреждения порционирующего устройства в процессе его работы. Так, например, привод вращения порционирующего элемента останавливается или выдача звукового или визуального сигнала инициируется при выявлении блокировки порционирующего элемента и/или при выявлении нарушения его вращательного движения.

Кроме того, предпочтителен вариант осуществления предлагаемого в изобретении способа, в котором анализ приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, осуществляется для установления моментов выдачи сформированных порций гранул, соответственно зерен и/или оставшейся длительности подачи сформированных порций гранул, соответственно зерен до их укладки на сельскохозяйственное удобье. При выдаче сформированной порции гранул, соответственно зерен порционирующим элементом происходит резкое падение приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения. Анализируя приводной момент привода вращения или параметр, связанный с приводным моментом привода вращения, можно также устанавливать скорость движения и/или подачи порций гранул, соответственно зерен при выходе из порционирующей камеры или из порционирующего устройства.

Предпочтителен далее вариант осуществления предлагаемого в изобретении способа, в котором выполняют по меньшей мере один калибровочный процесс, в ходе которого в порционирующую камеру не подают гранулы гранулированного материала или зерна посевного материала и тем самым не объединяют их в порцию порционирующим элементом. Данный вариант позволяет регистрировать и рассматривать для анализа приводной момент привода вращения на холостом ходу. Приводной момент на холостом ходу может зависеть от температуры и/или изменяться с течением времени, например вследствие увеличивающегося загрязнения. Вследствие подобной меры повышается точность интерпретации благодаря принятию за основу фактически появляющегося приводного момента из калибровочного процесса.

В еще одном варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа привод вращения представляет собой электрический привод вращения, а параметр, анализируемый для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства и связанный с приводным моментом привода вращения, представляет собой ток, потребляемый приводом вращения. По потреблению тока электрическим приводом вращения можно сделать выводы о крутящем моменте, приложенном к порционирующему элементу. Характеристики и закономерности изменения потребления тока можно тем самым соотносить с особыми рабочими состояниями порционирующего устройства. Увеличение и/или уменьшение потребления тока до уровня выше, соответственно ниже предельных значений также могут/может быть харак-

терным для особых рабочих состояний порционирующего устройства. В характеристике тока, потребляемого приводом вращения, можно также выявлять описанные выше различные состояния при порционировании. В предпочтительном варианте ток, потребляемый электрическим приводом вращения, также определяется блоком обработки. Электрический привод вращения может представлять собой электродвигатель.

Положенная в основу изобретения задача решается далее с помощью порционирующего устройства указанного в начале описания типа, которое согласно изобретению имеет блок обработки, который выполнен с возможностью анализа приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода вращения, для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства.

В одном из предпочтительных вариантов выполнения предлагаемого в изобретении порционирующего устройства привод вращения представляет собой электрический привод вращения, а блок обработки выполнен с возможностью анализа тока, потребляемого приводом вращения, для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства. Таким образом, ток, потребляемый приводом вращения, представляет собой параметр, связанный с приводным моментом привода вращения.

Кроме того, предпочтителен вариант выполнения предлагаемого в изобретении порционирующего устройства, которое выполнено с возможностью управления его работой способом по одному из описанных выше вариантов его осуществления. Касательно преимуществ и модификаций подобного порционирующего устройства делается ссылка на преимущества и модификации предлагаемого в изобретении способа.

Положенная в основу изобретения задача решается далее с помощью сельскохозяйственной машины указанного в начале описания типа, у которой согласно изобретению одно, несколько или все ее порционирующие устройства выполнены по одному из описанных выше вариантов и/или выполнены с возможностью управления их работой способом по одному из описанных выше вариантов его осуществления. Касательно преимуществ и модификаций предлагаемой в изобретении сельскохозяйственной машины делается ссылка на преимущества и модификации предлагаемого в изобретении порционирующего устройства и на преимущества и модификации предлагаемого в изобретении способа.

Сельскохозяйственная машина может представлять собой сеялку, сеялку с механизмом укладки гранулированного материала или машину для внесения гранулированного материала без высевальной функции.

Ниже более подробно рассмотрены и описаны предпочтительные варианты осуществления изобретения со ссылкой на прилагаемые к описанию чертежи. На этих чертежах, в частности, показано:

на фиг. 1 - вид в аксонометрии выполненного по одному из вариантов предлагаемого в изобретении порционирующего устройства,

на фиг. 2 - вид в поперечном разрезе изображенного на фиг. 1 порционирующего устройства и

на фиг. 3 - несколько зарегистрированных в процессе работы предлагаемого в изобретении порционирующего устройства характеристик потребления тока его электрическим приводом вращения.

На фиг. 1 и 2 показано порционирующее устройство 10, выполненное в виде порционирующего устройства для гранулированного материала. Такое порционирующее устройство 10 служит для формирования порций гранулированного материала из его в основном непрерывного потока, подаваемого в порционирующее устройство 10.

Порционирующее устройство 10 имеет состоящий из нескольких частей корпус 12. Корпус 12 имеет съемную крышку, которая закрывает находящуюся в корпусе 12 порционирующую камеру 18.

Корпус 12 имеет, кроме того, впускной канал 16 с впускным отверстием 14 для гранул 100 гранулированного материала. Гранулы 100 гранулированного материала могут транспортироваться внутрь порционирующего устройства 10 переносимым их потоком воздуха или падать в порционирующее устройство 10 под действием собственной силы тяжести.

Сформированные внутри порционирующей камеры 18 порции 102 гранул могут по выпускному каналу 20 через выпускное отверстие 22 выводиться из корпуса 12 порционирующего устройства 10.

Внутри порционирующей камеры 18 расположен порционирующий элемент 24, выполненный в виде порционирующей лопасти и приводимый во вращательное движение электрическим приводом 28 вращения. Такой электрический привод 28 вращения представляет собой электродвигатель. Порционирующий элемент 24 предназначен для объединения находящихся в порционирующей камере 18 гранул 100 гранулированного материала в порцию 102 гранулированного материала при своем вращательном движении вокруг оси 26.

Электрический привод 28 вращения соединен с не показанным на чертежах блоком обработки (анализа), который предназначен для анализа потребления тока I в целях выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства 10. Такой блок обработки представляет собой устройство электронной обработки данных, которое может быть компонентом порционирующего устройства 10 или сельскохозяйственной машины, на которой смонтировано порционирующее устройство 10. Блоком обработки определяется также ток I , потребляемый электрическим приводом 28 вращения при работе порционирующего устройства 10.

По потреблению тока I электрическим приводом 28 вращения можно сделать выводы о крутящем моменте, приложенном к порционирующему элементу 24. Характеристики крутящего момента, а тем самым и характеристики 30a-30e потребления тока можно соотнести с особыми рабочими состояниями порционирующего устройства 10, благодаря чему возможен контроль его работы.

На фиг. 3 показаны пять характеристик 30a-30e потребления тока, зарегистрированные и проанализированные при работе порционирующего устройства 10. На данном чертеже потребление тока I электрическим приводом 28 вращения, входящим в состав порционирующего устройства 10, представлено в функции угла поворота у порционирующего элемента 24 порционирующего устройства 10. Показанные на чертеже характеристики 30a-30e потребления тока отражают потребление тока I электрическим приводом 28 вращения за один оборот порционирующего элемента 24, т.е. за время его поворота на угол γ , составляющий 360° .

Характеристика 30a потребления тока относится к работающему надлежащим образом порционирующему устройству 10. На основании характеристики 30a потребления тока можно дифференцировать различные состояния I-IV при порционировании.

В первом интервале угла поворота имеется состояние I, в котором находящиеся в зоне порционирующей камеры 18 гранулы 100 гранулированного материала собираются вращающимся порционирующим элементом 24 для формирования их порции 102. По мере увеличения количества собранных гранул 100 гранулированного материала возрастает сопротивление вращению на порционирующем элементе 24. Этим обусловлено также в основном постоянное возрастание приводного момента, а тем самым и потребление тока I электрическим приводом 28 вращения.

Следующее состояние II при порционировании соответствует перемещению образующих порцию 102 собранных гранул 100 гранулированного материала порционирующим элементом 24 на части от полного угла его поворота. В пределах этой части от полного угла поворота порционирующего элемента 24 им не собираются никакие новые гранулы 100 гранулированного материала или собирается лишь малое их количество. Следовательно, приводной момент, а тем самым и потребление тока I электрическим приводом 28 вращения остаются в основном постоянными.

Вслед за этим в состоянии III при порционировании происходит выдача сформированной порции 102 гранул порционирующим элементом 24. В результате выдачи сформированной порции 102 гранул сопротивление вращению на порционирующем элементе 24 резко снижается. Этим обусловлено также явное снижение приводного момента, а тем самым и потребление тока I электрическим приводом 28 вращения.

После выдачи сформированной порции 102 гранул порционирующий элемент 24 в состоянии IV при порционировании совершает свободное вращательное движение без взаимодействия с гранулами 100 гранулированного материала. Поскольку в этом состоянии порционирующий элемент 24 не толкает перед собой никакие гранулы гранулированного материала, сопротивление вращению на порционирующем элементе 24 минимально. Следовательно, приводной момент и потребление тока I электрическим приводом 28 вращения находятся на низком постоянном уровне.

При работе порционирующего устройства 10 зарегистрированные характеристики 30a-30e потребления тока сравниваются блоком обработки с заданной характеристикой с целью установить таким путем, работает ли порционирующее устройство 10 надлежащим образом. Заданная характеристика в данном случае в основном соответствует характеристике 30a потребления тока.

Характеристика 30b потребления тока была зарегистрирована при работе порционирующего устройства 10, порционирующая камера 18 которого была загрязнена к этому моменту. Потребление тока I электрическим приводом 28 вращения повышено вследствие загрязнения порционирующей камеры 18, при этом динамическая закономерность изменения потребления тока за исключением в основном постоянного отклонения значений соответствует динамической закономерности изменения описываемого характеристикой 30a потребления тока. Путем анализа характеристики 30b потребления тока можно тем самым сделать вывод о наличии нарушения вращательного движения порционирующего элемента 24, приводящего к повышенному потреблению тока I на электрическом приводе 28 вращения. Поскольку, однако, динамическая закономерность изменения описываемого характеристикой 30b потребления тока позволяет распознать различные состояния I-IV при порционировании, можно исходить из того, что формирование порций гранулята в порционирующей камере 18 продолжает происходить надлежащим образом.

Характеристика 30c потребления тока была зарегистрирована при работе порционирующего устройства 10, при этом в процессе ее регистрации порционирующая камера 18 была закупорена. Анализ потребления тока I электрическим приводом 28 вращения позволяет установить, что оно намного превышает ожидаемые заданные значения. Кроме того, по динамической закономерности изменения описываемого характеристикой 30c потребления тока более невозможно дифференцировать состояния при порционировании. Данный фактор позволяет сделать вывод о наличии закупорки порционирующей камеры 18.

Характеристика 30d потребления тока также была зарегистрирована и проанализирована при работе порционирующего устройства 10, причем на протяжении этого периода времени была закупорена подво-

дящая линия перед порционирующим устройством 10, в порционирующую камеру 18 которого по этой причине не могли попадать гранулы 100 гранулированного материала. Характеристика 30d потребления тока может быть также получена при калибровочном процессе, в ходе которого гранулы 100 гранулированного материала или зерна 100 посевного материала не подаются в порционирующую камеру 18 и тем самым не объединяются в их порцию порционирующим элементом 24. Подобный калибровочный процесс служит для определения приводного момента на холостом ходу. Калибровочные процессы целесообразно выполнять перед началом собственно рабочего режима и/или повторно в рабочем режиме, преимущественно в то время, когда не требуется выдача порций гранул, соответственно зерен, например на разворотной полосе. Поскольку порционирующий элемент 24 при своем вращательном движении не испытывает никаких сопротивлений, обусловленных захватом и увлечением гранул 100 гранулированного материала, потребление тока I электрическим приводом 28 вращения остается на протяжении всего полного оборота порционирующего элемента на в основном постоянном низком уровне. Ввиду отсутствия гранул 100 гранулированного материала в порционирующей камере 18 порционирующий элемент 24 может вращаться в основном свободно, следствием чего является представленный на чертеже низкий уровень потребления тока. Путем анализа характеристики 30d потребления тока можно, таким образом, установить, что в порционирующую камеру 18 не поступают гранулы 100 гранулированного материала.

Характеристика 30e потребления тока также была зарегистрирована при работе порционирующего устройства. Резкое возрастание потребления тока I электрическим приводом 28 вращения, входящим в состав порционирующего устройства 10, свидетельствует о блокировке или заклинивании порционирующего элемента 24. Блокировка порционирующего элемента 24 может быть вызвана, например, его заклиниванием вследствие находящегося в порционирующей камере 18 постороннего предмета.

В том случае, если блоком обработки распознаются характеристики 30b-30e потребления тока, которые отклоняются от заданной характеристики, управляющее устройство может деактивизировать электрический привод 28 вращения или инициировать выдачу звукового или визуального сигнала, информирующего машиниста о выявленном рабочем состоянии порционирующего устройства 10. Машинист может затем принять соответствующие ответные меры, например произвести очистку порционирующей камеры 18.

Перечень ссылочных обозначений:

- 10 порционирующее устройство,
- 12 корпус,
- 14 впускное отверстие,
- 16 впускной канал,
- 18 порционирующая камера,
- 20 выпускной канал,
- 22 выпускное отверстие,
- 24 порционирующий элемент,
- 26 ось вращения,
- 28 привод вращения,
- 30a-30e характеристики потребления тока,
- 100 гранулы гранулированного материала,
- 102 порция гранул, соответственно зерен,
- I потребляемый ток,
- γ угол поворота
- I-IV состояния при порционировании.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ управления работой порционирующего устройства (10) для гранул (100) гранулированного материала или зерен (100) посевного материала со стадиями приведения во вращение порционирующего элемента (24) порционирующего устройства (10) посредством привода (28) вращения, при этом порционирующий элемент (24) расположен в порционирующей камере (18) и объединяет в процессе своего вращательного движения находящиеся в порционирующей камере (18) гранулы (100) гранулированного материала или зерна (100) посевного материала в их порцию (102), и анализа приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, посредством блока обработки для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства (10), отличающийся тем, что анализ приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, осуществляется для определения количества гранулированного или посевного материала, порционированного порционирующим устройством (10) в период выдачи гранулированного или посевного материала.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что выявление особого рабочего состояния порционирующего устройства (10) осуществляется путем определения одной или нескольких динамических закономерностей изменения приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, и/или путем обнаружения одного или нескольких изменений приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, до уровня выше и/или ниже предельных значений.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что при анализе приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, характеристику приводного момента или характеристику соответствующего параметра сравнивают за время поворота порционирующего элемента (24) на часть от полного угла его поворота, прежде всего за время совершения им по меньшей мере одного полного оборота, с заданной характеристикой.

4. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что анализ приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, осуществляется для выявления по меньшей мере одного из следующих особых рабочих состояний порционирующего устройства (10):

блокировка порционирующего элемента (24),

нарушение вращательного движения порционирующего элемента (24).

5. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что анализ приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, осуществляется для определения степени загрязнения порционирующей камеры (18).

6. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что анализ приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, осуществляется для определения количества гранул, соответственно зерен в их сформированных порциях (102) и/или размера их сформированных порций (102).

7. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся наличием по меньшей мере одной из следующих стадий:

автоматическая остановка управляющим устройством привода (28) вращения порционирующего элемента (24) при выявлении особого рабочего состояния порционирующего устройства (10),

автоматическое инициирование управляющим устройством выдачи звукового или визуального сигнала при выявлении особого рабочего состояния порционирующего устройства (10).

8. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что анализ приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, осуществляется для установления моментов выдачи сформированных порций (102) гранул, соответственно зерен и/или оставшейся длительности подачи сформированных порций (102) гранул, соответственно зерен до их укладки на сельскохозяйственное угодье.

9. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что выполняют по меньшей мере один калибровочный процесс, в ходе которого в порционирующую камеру (18) не подают гранулы (100) гранулированного материала или зерна (100) посевного материала и тем самым не объединяют их в порцию порционирующим элементом (24).

10. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что привод (28) вращения представляет собой электрический привод вращения, а параметр, анализируемый для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства (10) и связанный с приводным моментом привода вращения, представляет собой ток (I), потребляемый приводом (28) вращения.

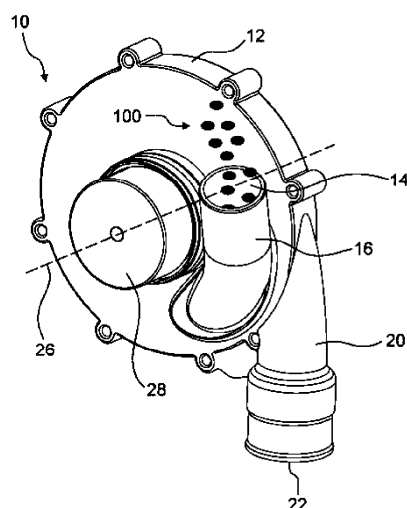
11. Порционирующее устройство (10) для гранул (100) гранулированного материала или зерен (100) посевного материала, имеющее порционирующий элемент (24), который расположен в порционирующей камере (18) в корпусе (12) порционирующего устройства (10) и предназначен для объединения находящихся в порционирующей камере (18) гранул (100) гранулированного материала или зерен (100) посев-

ного материала в их порцию (102) при своем вращательном движении, привод (28) вращения, который предназначен для приведения во вращение порционирующего элемента (24), и блок обработки, который выполнен с возможностью анализа приводного момента привода вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства (10), отличающееся тем, что блок обработки выполнен с возможностью анализа приводного момента привода (28) вращения или параметра, связанного с приводным моментом привода (28) вращения, для определения количества гранулированного или посевного материала, порционированного порционирующим устройством (10) в период выдачи гранулированного или посевного материала.

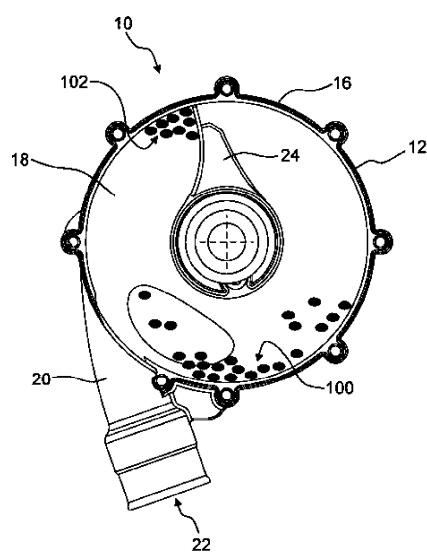
12. Порционирующее устройство (10) по п.11, отличающееся тем, что привод (28) вращения представляет собой электрический привод вращения, а блок обработки выполнен с возможностью анализа тока (I), потребляемого приводом (28) вращения, для выявления особого рабочего состояния порционирующего устройства (10).

13. Порционирующее устройство (10) по п.11 или 12, отличающееся тем, что оно выполнено с возможностью управления его работой способом по одному из пп.1-10.

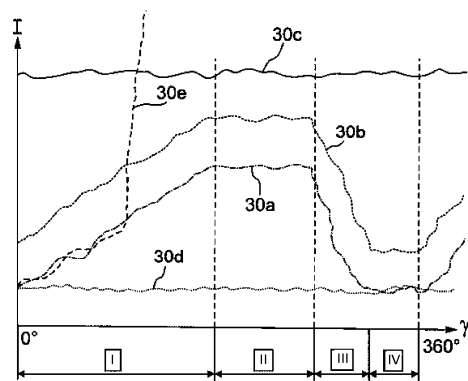
14. Сельскохозяйственная машина с одним или несколькими порционирующими устройствами (10) для гранул (100) гранулированного материала или зерен (100) посевного материала, отличающаяся тем, что одно, несколько или все порционирующие устройства (10) выполнены по одному из пп.11-13 и/или выполнены с возможностью управления их работой способом по одному из пп.1-10.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

