

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201992585** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.03.10

(51) Int. Cl. *A01D 17/06* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.04.23

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРНЕПЛОДОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
МАШИНА, СНАБЖЕННАЯ ТАКИМ УСТРОЙСТВОМ**

(31) 1753736

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
АЛЕКСАНДР ЭРИК (FR)

(32) 2017.04.28

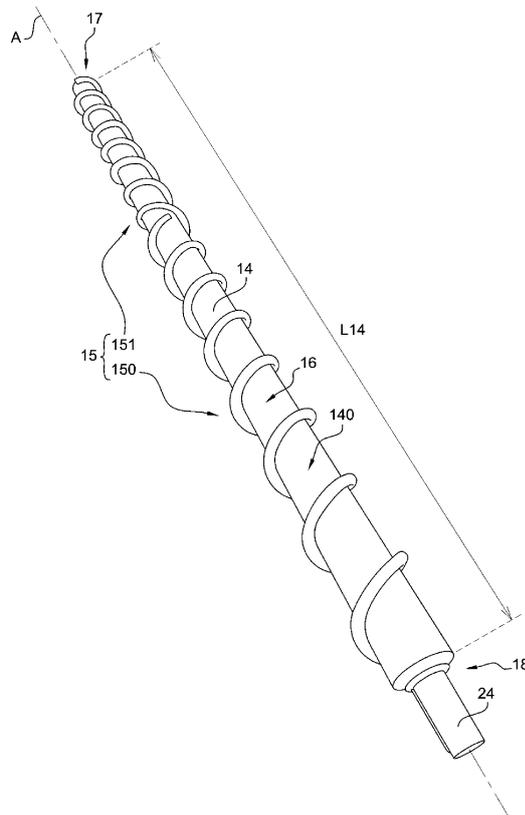
(33) FR

(74) Представитель:
Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.
(RU)

(86) PCT/FR2018/000096

(87) WO 2018/197761 2018.11.01

(57) Изобретение относится к устройству (6) для очистки корнеплодов, которое содержит по меньшей мере два валика (14), установленных с возможностью вращения вокруг оси (A), перпендикулярной к направлению перемещения корнеплодов по валикам (14), и отличается тем, что по меньшей мере один из валиков (14) снабжен средством для нагрева его наружной стенки (16). Таким образом, благодаря нагреву наружной стенки валика (14) происходит высушивание земли, которая могла прилипнуть к нему. Этого высушивания достаточно для того, чтобы обеспечить растрескивание земли и устранить явление присасывания влажной земли к валику (14) и к выступам указанного валика (14). Вибрация, обусловленная перемещением корнеплодов по валикам, обеспечивает отлипание высохшей земли с её последующим падением на почву.



201992585
A1

201992585

A1

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРНЕПЛОДОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МАШИНА, СНАБЖЕННАЯ ТАКИМ УСТРОЙСТВОМ

Настоящее изобретение относится к устройству для очистки корнеплодов, а также к сельскохозяйственной машине, снабженной таким устройством.

Корнеплодами называют растения, полезная часть которых, используемая либо как пищу для людей или животных, либо в промышленных, косметических, химических, фармацевтических или иных целях, находится в почве. В качестве примеров можно назвать (перечень не исчерпывающий) кормовую, сахарную или столовую свеклу, морковь, картофель, батат, ямс, маниок, арахис, репчатый лук или любую другую культуру, съедобная часть которой находится под землей и должна выкапываться. Ниже для простоты описание ведется применительно к уборке свеклы.

При уборке корнеплодов необходимо по возможности тщательнее очищать их от покрывающей их земли. Эта земля, особенно в период дождей, прилипает к плодам, причем это прилипание усиливается из-за наличия у них корешков и/или складок, облегчающих удержание влажной, а значит, липкой земли. Учитывая, что плоды, с одной стороны, должны поступать на любую последующую переработку в как можно более чистом состоянии, а с другой стороны, их оплата производится, как правило, по так называемому «чистому весу», для производителя крайне важно, чтобы они были очищены от земли максимально тщательно и как можно раньше.

Для этого существуют самые разнообразные устройства, устанавливаемые на уборочных машинах. Так, в частности, предусматривают специальные транспортеры с проволочной сеткой, вибротранспортеры и/или транспортеры с перегородками, образующими своего рода «полосу препятствий», или с захватами. Эти транспортеры помещают между уборочной штангой, которая очищает корнеплоды от земли, и зоной приема корнеплодов на уборочной машине.

Другое известное устройство снабжено несколькими валиками, вращающимися в противоположные стороны, которые имеют выступы, расположенные спирально по их периферии. При вращении этих валиков обеспечивается транспортировка корнеплодов с их одновременным встряхиванием, благодаря чему облегчается отделение земли, которая спадает между валиками на почву. Такие валики описаны в документе US-A-

2009/0104953. Существуют и другие устройства, принцип действия которых основан на использовании одной из модификаций подобных валиков, согласно которой они снабжены шнековым транспортером, типа описанных в документах FR-A-3028712 или US-A-3771651. Однако, если подобные устройства дают вполне удовлетворительные результаты, когда земля сухая или, по крайней мере, не очень влажная, то в случае с липкой тяжелой землей она скапливается между витками выступов на каждом валике и между валиками. Такое скопление земли на валиках и в пространстве между ними может иметь следствием остановку вращения валиков. Вследствие такой остановки может произойти даже поломка какой-либо детали привода во вращение, например ремня, либо поломка одного или нескольких валиков. Кроме того, даже если валики продолжают вращаться, но пространства между витками выступов забиты землей, указанные выступы больше не будут обеспечивать соскабливание земли с корнеплодов. Подобная липкость земли особенно часто наблюдается на осадочных и/или глинистых грунтах, встречающихся в некоторых сельскохозяйственных зонах с так называемыми «плодородными» почвами.

Изобретение направлено, в основном, на устранение именно этих недостатков благодаря разработке устройства очистки корнеплодов в процессе их уборки, которое можно было бы применять в любых обстоятельствах, вне зависимости того, является ли земля тяжелой и липкой или нет.

Для решения этой задачи в соответствии с изобретением предложено устройство очистки корнеплодов, содержащее, по меньшей мере, два валика, установленных с возможностью вращения вокруг оси, отличающееся тем, что, по меньшей мере, один из валиков снабжен средством для нагрева его наружной стенки.

Таким образом, благодаря нагреву наружной стенки валика происходит высушивание земли, которая могла прилипнуть к валику, по меньшей мере, на толщину в несколько миллиметров. Этого высушивания достаточно для того, чтобы сделать землю растрескивающейся и устранить явление присасывания влажной земли к валику и его выступам. Вибрация, обусловленная перемещением корнеплодов по валикам, обеспечивает отлипание высохшей земли с её последующим падением на почву. Говоря иначе, по меньшей мере, один валик (а предпочтительнее все валики) поддерживается в любых условиях если не полностью очищенным от земли, то хотя бы покрытым ею лишь

в минимальной степени, благодаря чему обеспечиваются транспортировка и очистка корнеплодов в любых условиях без забивания землей пространства между валиками.

В соответствии с некоторыми преимущественными, но не обязательными аспектами изобретения, такое устройство может характеризоваться одним или несколькими из следующих признаков:

- ось вращения валиков перпендикулярна к направлению перемещения корнеплодов по валикам;
- ось вращения, по меньшей мере, некоторых из валиков параллельна направлению перемещения корнеплодов по валикам;
- оси вращения, по меньшей мере, двух смежных валиков параллельны;
- оси вращения, по меньшей мере, двух смежных валиков не являются параллельными;
- смежные валики, оси вращения которых не параллельны, являются коническими с постоянным разнесением между валиками по длине этих валиков;
- средство нагрева содержит элемент для нагрева текучей среды-теплоносителя, циркулирующей по замкнутому контуру во внутреннем объеме, по меньшей мере, одного валика между его концами;
- на все валики поступает текучая среда-теплоноситель, циркулирующая в их внутренних объемах между концами валиков;
- устройство очистки содержит, помимо валиков, по меньшей мере, один ленточный транспортер и поворотные захваты, причем, по меньшей мере, один из этих элементов также снабжен средством нагрева;
- средство нагрева содержит в качестве нагревательного элемента, по меньшей мере, одно электрическое сопротивление, являющееся частью одного из составных элементов устройства очистки;
- средство нагрева содержит в качестве нагревательного элемента контур циркуляции горячего воздуха, по меньшей мере, в одном из составных элементов устройства очистки;
- средство нагрева составных элементов устройства очистки содержит, по меньшей мере, два нагревательных элемента, выбираемых из группы, включающей в себя контур циркуляции текучей среды-теплоносителя, контур циркуляции горячего воздуха и электрическое сопротивление;
- по меньшей мере, один валик имеет на своей наружной поверхности, по меньшей мере, одно полое ребро, выполненное с возможностью вмещения в него нагревательного элемента, выбираемого из группы, включающей в себя контур циркуляции текучей среды-теплоносителя, контур циркуляции горячего воздуха и электрическое сопротивление.

Предметом изобретения является также сельскохозяйственная машина для уборки корнеплодов, снабженная устройством для очистки корнеплодов в соответствии с одним из перечисленных выше признаков.

Сущность изобретения станет более понятной, а его преимущества более очевидными из нижеследующего описания нескольких вариантов его осуществления, которое приведено в качестве примера, не имеющего ограничительного характера, со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 представляет собой упрощенный схематический вид в аксонометрии, иллюстрирующий сельскохозяйственную машину для уборки корнеплодов, снабженную устройством очистки согласно одному из вариантов осуществления изобретения;

фиг. 2 представляет собой вид сверху, иллюстрирующий средства для уборки и транспортировки корнеплодов в сельскохозяйственной машине по фиг. 1 с устройством очистки согласно одному из вариантов осуществления изобретения;

фиг. 3 представляет собой частичный вид в аксонометрии в увеличенном масштабе, иллюстрирующий устройство очистки по фиг. 2;

фиг. 4 представляет собой частичный вид в аксонометрии в другом масштабе, иллюстрирующий другую часть устройства очистки;

фиг. 5 представляет собой вид в аксонометрии в другом масштабе, иллюстрирующий валик, входящий в состав устройства очистки согласно изобретению.

На фиг. 1 схематически показана сельскохозяйственная машина 1, предназначенная для уборки урожая корнеплодов (например, свеклы) 2. Ниже по тексту описания речь пойдет об уборке свеклы, хотя возможности применения изобретения ею не ограничиваются, так что оно распространяется на корнеплоды всех видов постольку, поскольку требуется их очистка перед любым дальнейшим использованием, переработкой и/или употреблением в пищу людьми и/или на корм животным. Таким образом, подобную машину можно также использовать для уборки картофеля или других корнеплодов.

Во всех случаях уборка урожая корнеплодов включает в себя, как правило, операцию по срезанию надземной части, или ботвы, корнеплодов, за которой следует операция выкапывания корнеплодов из земли, за которой следует их транспортировка к бункеру или контейнеру 3 для временного хранения, который в данном случае располагается на

сельскохозяйственной машине 1. В процессе транспортировки корнеплодов (в данном случае свеклы) 2 они должны быть как можно тщательнее очищены от налипшей на них земли. Эта необходимость связана с тем, что оплата собранного урожая производится в большинстве случаев по весу «чистых» корнеплодов, то есть без земли, которые должны быть готовыми к потреблению или переработке. Кроме того, при наличии земли на корнеплодах, в данном случае на свекле, уменьшается срок их хранения и ухудшается их качество перед переработкой или потреблением.

В рассматриваемом здесь случае хорошо известный орган, обеспечивающий срезание надземной части плодов свеклы и их выкапывание, схематически показан на фиг. 1 в виде труб, обозначенных позицией 4.

После того как плоды 2 свеклы (в более общем случае корнеплоды) выкопаны, их направляют (см. стрелку F) к устройству очистки. В соответствии с одним из предпочтительных вариантов осуществления, это устройство очистки обеспечивает также транспортировку плодов 2 свеклы в сторону контейнера 3 для хранения (см. стрелку F1 на фиг. 1). В соответствии с вариантами осуществления, которые здесь не иллюстрируются, рассматриваемое устройство выполняет лишь функцию собственно очистки, тогда как транспортировка корнеплодов осуществляется, например, с использованием силы тяжести.

Устройство очистки и транспортировки, обозначаемое позицией 6, более четко видно на фиг. 2. Как видно по схематическому изображению на фиг. 2, устройство 6 очистки и транспортировки состоит из нескольких элементов. Если начать с правой стороны чертежа фиг. 2, то есть с контейнера 3 для хранения, устройство 6 включает в себя группу 7 захватов 8. Эти захваты 8 имеют изогнутую форму. Они закреплены своими концами на вертикальном центральном валу 9, вокруг которого они вращаются. Захваты 8 располагаются на валу 9 по спирали. В рассматриваемом здесь примере предусмотрены три вала 9 с группами 7 захватов 8. Захваты 8 каждой группы 7 располагаются таким образом, чтобы обеспечивалось перемещение плодов свеклы от захватов 8, закрепленных на валу 9, наиболее удаленном от контейнера 3 для хранения, до захватов 8, свободные концы 10 которых находятся над этим контейнером 3, как это видно на фиг. 2.

Захваты 8, находящиеся в нижней части, то есть на меньшей высоте относительно контейнера 3 для хранения, располагаются на линии продолжения ленточного

транспортера 11. Этот транспортер 11 выполнен с перфорациями. Целесообразно выполнять его в виде планок или металлической сетки. Конец 12 ленточного транспортера 11, противоположный по отношению к концу 13, находящемуся напротив захватов 8, располагается на линии продолжения валиков 14. Эти валики 14 выполняются цилиндрическими с круглым основанием.

Как видно на фиг. 2, валики 14 располагаются за органом 4 для срезания и выкапывания. Другими словами, после того как плоды 2 свеклы срезаны, они оказываются на валиках 14. Поскольку валики 14 располагаются в начальной части траектории следования плодов свеклы в сторону контейнера 3, они являются основными очищающими элементами устройства 6 очистки и транспортировки. В рассматриваемом здесь случае количество валиков 4 равно четырем. В соответствии с одним из вариантов, их число может быть другим, при этом следует иметь в виду, что минимальное количество валиков 14 должно быть равно двум. В соответствии с другими вариантами осуществления (не показаны), устанавливаются также очищающие валики на линии продолжения конца 13 транспортера 11 – либо перед группами 7 захватов 8, либо взамен них. При этом указанные валики будут ориентированы таким образом, чтобы их продольные оси были параллельны направлению перемещения сельскохозяйственной машины 1.

В соответствии с иллюстрируемым здесь предпочтительным вариантом осуществления, каждый из валиков 14 имеет по периферии спиральное ребро 15. Согласно одному из вариантов, по периферии валиков предусмотрены другие рельефные элементы, например, витки, звездчатые выступы, параллельные ребра и пр. Ребро 15, которое можно частично видеть на фиг. 3 и 5, идет в перпендикулярном направлении от наружной поверхности 140 стенки 16 валика 14 наружу по всей полезной длине этого валика 14. Валики 14 параллельны друг другу и компланарны в горизонтальной плоскости Р, которая, по существу, параллельна поверхности грунта. Валики 14 ориентированы таким образом, чтобы их продольные оси А были перпендикулярны к направлению F перемещения корнеплодов по валикам 14, а следовательно, в данном примере перпендикулярны к направлению движения сельскохозяйственной машины 1, которое обозначено на фиг. 1 двойной стрелкой F2. Согласно одному из вариантов, по меньшей мере, оси вращения, по меньшей мере, некоторых валиков параллельны направлению перемещения корнеплодов по этим валикам.

В соответствии с другими, не показанными здесь вариантами осуществления, валики располагаются под углом. В этом случае целесообразно, чтобы валики были выполнены коническими, что позволит сохранить постоянный интервал между ними.

Как видно на фиг. 2, у каждого валика 14 имеется всего одно спиральное ребро 15. Согласно одному из вариантов, на каждом валике 14 можно предусмотреть по несколько ребер 15.

В соответствии с одним из предпочтительных вариантов осуществления, представленным на фиг. 5, который не имеет, однако, ограничительного характера, ребро 15 разделено на две части 150, 151. Эти части 150, 151 одинаковы по величине, при этом каждая из них занимает половину полезной длины L14 валика 14. У каждой части 150, 151 шаг витка ориентирован в направлении, противоположном по отношению к шагу витка второй части 151, 150, как это видно, в частности, на фиг. 3 и 5. Таким образом, каждый валик 14 снабжен ребром 15, обеспечивающим вращение плода 2 свеклы в противоположном направлении, когда этот плод приводится во вращение валиком 14, а точнее между концами 17, 18 этого валика 14. В результате на одном и том же валике 14 создается вращение в противоположном направлении по той части 150, 151 ребра 15, на которой находится плод 2. Следствием этого противовращения является генерация вибрации, в результате которой плоды 2 свеклы перемещаются по валикам 14 скачками, причем корнеплоды демонстрируют в то же время тенденцию к вращению вокруг собственной оси в процессе их перемещения. Указанные вибрации и удары позволяют очистить плоды 2 свеклы от имеющейся на них земли, если только земля не слишком липкая и, следовательно, влажная. Вследствие этого благодаря особой конфигурации устройства б и, соответственно, его составных элементов 7; 11 и 14 обеспечивается соскабливание с корнеплодов покрывающей их земли.

Несмотря на то, что такой эффект хорошо известен, его недостаточно для достижения качественной очистки корнеплодов в тех случаях, когда земля жирная и липкая, как это имеет место в некоторых сельскохозяйственных зонах, встречающихся, например, во Франции, в Восточной Европе, на североамериканских равнинах или в Китае.

Таким образом, с учетом интервала между смежными валиками 14 и наличия ребер 15, служащих как перегородки, возникают ситуации, когда земля скапливается не только на валике вокруг ребра 15, но и между двумя смежными валиками 14. Если земля жирная и

липкая, то она скапливается в больших количествах, что чревато нарушением работы устройства очистки. Так, в частности, ребра 15 перестают выполнять функцию перегородок, при этом валик 14 начинает действовать как гладкий валик. Скопившаяся земля проникает также в пространство между валиками 14 и может при этом замедлять и даже полностью останавливать их вращение.

Учитывая, что размеры валиков 14 составляют обычно от 2 до 5 м в длину при наружном диаметре, изменяющемся в пределах от 0,10 м до 0,15 м и интервале между валиками от 0,04 м до 0,10 м, довольно часто приходится сталкиваться с остановкой вращения валиков 14 при скоплении на них земли. В результате таких остановок может случиться, что, если приводной двигатель сразу не отключить, то сопротивление вращению может повлечь за собой поломку приводного ремня и/или, по меньшей мере, одного валика 14. Такое происходит тем более часто, что для уменьшения веса валиков и, соответственно, мощности, необходимой для приведения их во вращение, эти валики выполнены полыми по всей их полезной длине L14 при толщине наружной стенки 16 от 0,4 мм до 1 мм.

Для решения этой проблемы изобретение предусматривает возможность если не полного предотвращения, то хотя бы ограничения явлений остановки вращения валиков 14 путем уменьшения степени прилипания земли к валикам 14. Для этого, по меньшей мере, один из валиков 14, а предпочтительнее все они, снабжен(ы) средством для нагрева его (их) наружной стенки 16, причем во всей полезной длине L14 валика 14.

Это средство нагрева содержит, в соответствии с одним из предпочтительных вариантов осуществления, нагревательный элемент, обеспечивающий циркуляцию текучей среды-теплоносителя между концами 17 и 18, по меньшей мере, одного, а предпочтительнее каждого валика 14. В рассматриваемом случае в качестве такой текучей среды-теплоносителя используется жидкость, например вода, жидкость на основе этиленгликоля или пропилена, масло или охлаждающая жидкость. В соответствии с одним из вариантов, можно предусмотреть использование газа или иной жидкости, нежели перечисленные выше.

Циркуляция жидкого теплоносителя между концами 17, 18 осуществляется с таким его расходом и, следовательно, временем пребывания в валике 14, чтобы довести температуру наружной поверхности 140 стенки 16 до величин, по меньшей мере, порядка 50°C, а предпочтительнее от 75 до 95 °C, желательнее около 85 °C.

Для обеспечения возможности циркуляции жидкого теплоносителя во внутреннем объеме каждого валика 14 помещают на концах 17, 18 валиков 14 две подающие рампы со штуцерами, предпочтительно поворотными, в требуемом количестве. Указанные рампы, которые здесь не иллюстрируются, поскольку такие устройства хорошо известны специалистам, крепятся предпочтительно к раме сельскохозяйственной машины 1. Эти подающие рампы соединены с концами 17, 18 валиков 14.

Как видно на фиг. 5, каждый из концов 17, 18 данного валика 14 снабжен муфтой 24 приводного вала, которая обеспечивает вращение валика. Эта муфта 24 с диаметром меньше диаметра валика заходит на несколько миллиметров во внутренний объем валика. В муфте 24 выполнено центральное отверстие, через которое текучая среда-теплоноситель может поступать во внутренний объем валика 14.

Циркуляция текучей среды-теплоносителя по замкнутому контуру в валиках между подающими рампами, находящимися на концах 17, 18 валиков 14, происходит в направлении, заданном конструктором или монтажником средства нагрева. Понятно, что возможна циркуляция либо простого типа, когда текучая среда поступает с одного конца и выходит через другой, или же сложного типа, когда в валике предусмотрен, по меньшей мере, один змеевик, при этом ввод и вывод змеевика(ов) осуществляется с обоих концов или только с одного. Циркуляция жидкости создается элементом 19 нагрева и циркуляции, который схематически показан на фиг. 4.

Этот элемент 19 соединен с резервуаром 20 для текучей среды-теплоносителя, объем которого рассчитан с учетом количества и размеров валиков 14, в которые подается эта среда. Можно применить, например, элемент 19, используемый обычно для дополнительного нагрева транспортного средства, как правило жилого автофургона, грузовика или автоприцепа. В нем имеется котел либо электрического, либо, предпочтительнее, теплового типа, питаемый топливом, которое поступает либо из собственного резервуара, либо из автомобильного бака. В качестве примера можно указать нагревательные элементы 19 типа выпускаемых на рынок компанией WEBASTO, обеспечивающих возможность нагрева жидкого теплоносителя до температур порядка 85 °С с расходом от 1500 до 5800 л/ч и с потребляемой мощностью от 60 до 140 Вт, в зависимости от конкретной модели.

В соответствии с вариантом осуществления, представленным на фиг. 4, элемент 19 установлен за сиденьем 21 оператора сельскохозяйственной машины 1, на крыле 22 колеса 23. Благодаря такому положению по высоте относительно валиков 14 и подающих рампы, а также нахождению вблизи от указанных элементов, облегчается подача самотеком жидкого теплоносителя на валики 14 с одновременным уменьшением тепловых потерь при циркуляции этого теплоносителя между элементом 19 и валиками 14.

Следует понимать, что при использовании какого-либо другого варианта положение элемента 19 на сельскохозяйственной машине 1 может быть иным. В соответствии с другим вариантом осуществления, используют несколько нагревательных элементов 19, при необходимости разных типов и/или с разной мощностью. Так, можно предусмотреть совместную работу электрического сопротивления с котлом элемента 19, что позволит уменьшить время нагрева жидкого теплоносителя. Кроме того, нагревательный элемент может быть снабжен, согласно одному из вариантов, устройством для фильтрации текучей среды-теплоносителя. В соответствии с другим вариантом, предусматривают также фильтрующее устройство на выходе валиков.

Как было обнаружено заявителями, температура стенки 16 валиков 14, выбираемая предпочтительно близкой к оптимальному значению 85°C, позволяет высушивать землю, прилипшую к валикам 14, на глубину, по меньшей мере, в несколько миллиметров, как правило, от 1 до 30 мм. В результате этого, поскольку земля оказывается сухой, создается зона без адгезии. Эта зона без прилипания земли находится на уровне стенки 16 каждого валика 14 по всей его периферийной поверхности, а следовательно, по всей поверхности 140. Движения, удары и вибрации, обусловленные перемещением корнеплодов по валикам 14, способствуют, в результате ударного воздействия, разламыванию земли с её последующим падением между валиками, и этот процесс оказывается тем более легким, что прилипание земли к валикам 14 является чрезвычайно незначительным.

В соответствии с рассматриваемым вариантом осуществления, ребра 15 выполнены сплошными, так что текучая среда-теплоноситель на них не поступает. В результате этого их температура оказывается ниже температуры стенки 16 валика 14. Однако это не дает земле возможности иметь силу сцепления, достаточную для её прилипания к валику. Кроме того, при этом между ребром 15 и стенкой 16 валика 14, на котором оно выполнено, создается перепад температур, вследствие чего в земле, прилипшей к валику, возникает температурный градиент, что облегчает её отделение при вращении валиков.

В соответствии с одним из вариантов, ребра выполняются также полыми и, следовательно, в них также входит нагревательный элемент – либо такой же, как для валика 14, то есть в данном конкретном случае жидкий теплоноситель, либо отличный от него, например, в виде электрического сопротивления или контура циркуляции горячего воздуха. Согласно одному из вариантов, валик, имеющий несколько ребер 15, имеет, по меньшей мере, одно полое ребро, выполненн с возможностью вмещения средства нагрева типа описанного выше.

Как видно на фиг. 5, поскольку на каждом из концов 17 и 18 валика 14 имеется по передаточной муфте 24, можно, выполнив отверстия в исходных муфтах 24, которыми снабжены валики 14, модифицировать эти валики 24 таким образом, чтобы обеспечивалась циркуляция жидкого теплоносителя в их внутреннем объеме. Нагревательный элемент 19 легко может устанавливаться на сельскохозяйственной машине 1. Говоря иначе, предлагаемую конструкцию можно устанавливать, например, в виде послепродажного комплекта, на уже существующей сельскохозяйственной машине.

Заявители обнаружили, что изобретение может быть реализовано вне зависимости от того, из которого материала сделан валик. Другими словами, в любом случае – выполнен ли он из металла, полимера или композитного материала – доведение температуры валика до нужного значения будет происходить одинаково с получением тех же преимуществ, что и описанные выше. Таким образом, предлагаемую конструкцию можно устанавливать на сельскохозяйственной машине любого типа с валиками, включая случаи, когда на одной и той же машине устанавливаются валики разных видов.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, который здесь не иллюстрируется, средство нагрева устройства 6 очистки содержит контур циркуляции горячего воздуха. Нагревательный элемент, используемый для получения горячего воздуха, выполняется либо как предназначенный специально для этой цели и автономный, либо как связанный с нагревательным элементом 19. В этом случае элемент 19 выполняют таким образом, чтобы он направлял горячий воздух (как правило, получаемый в процессе его работы при использовании теплового котла), по меньшей мере, на один составной элемент устройства 6 очистки, например, транспортер 11, и/или группы 7 захватов 8, и/или валики 14.

В соответствии с другими вариантами осуществления, которые здесь тоже не показаны, средство нагрева содержит также, по меньшей мере, два разных взаимодополняющих нагревательных элемента, а именно контур циркуляции текучей среды-теплоносителя, и/или электрическое сопротивление, и/или контур циркуляции горячего воздуха. Эти два нагревательных элемента выполняют таким образом, чтобы они могли устанавливаться, по меньшей мере, в одном, а предпочтительнее, по меньшей мере, в двух составных элементах, а именно валиках 14, группах 7 захватов 8, транспортере 11, устройстве 6 очистки.

В соответствии с одним из вариантов, валик 14 снабжен электрическим сопротивлением, утопленным в стенку валика, и/или выполнен с возможностью введения в него контура циркуляции горячего воздуха на его наружной поверхности 140.

Указанные варианты осуществления могут комбинироваться друг с другом и относиться к нескольким составным элементам устройства очистки, что позволит оптимизировать доведение температуры устройства 6 очистки до нужного значения. В результате будет оптимизирован и сам процесс очистки благодаря облегчению снятия земли со всех узлов устройства 6 очистки, на которых она может скапливаться.

Следует понимать, что изобретение может найти применение во всех ситуациях, когда на стенке элемента задерживается какой-либо липкий влажный материал и когда этот элемент является составной частью устройства очистки. Должно быть очевидно, что такой элемент надо выполнять так, чтобы его можно было нагревать с получением возможности отделения налипшего материала. В качестве примеров, не являющихся исчерпывающими, можно назвать использование предлагаемого устройства очистки, в том числе, в отраслях пищевой промышленности, где используются такие вязкие продукты, как кремы, майонез, варенья и пр., в фармацевтической промышленности, в производстве красок, при обработке глинистых буровых растворов или шламов очистных сооружений.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (6) для очистки корнеплодов (2), содержащее по меньшей мере два валика (14), установленных с возможностью вращения вокруг оси (А), отличающееся тем, что, по меньшей мере, один из валиков (14) содержит средство для нагрева его наружной стенки (16).
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что ось (А) вращения валиков (14) перпендикулярна к направлению (F) перемещения корнеплодов по валикам (14).
3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что ось вращения, по меньшей мере, некоторых из валиков параллельна направлению перемещения корнеплодов по валикам.
4. Устройство по одному из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что оси (А) вращения, по меньшей мере, двух смежных валиков (14) параллельны.
5. Устройство по одному из пп. 1–3, отличающееся тем, что оси вращения, по меньшей мере, двух смежных валиков не являются параллельными.
6. Устройство по п. 5, отличающееся тем, что смежные валики, оси вращения которых не параллельны, являются коническими с постоянным интервалом между валиками по длине этих валиков.
7. Устройство по одному из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что средство нагрева содержит нагревательный элемент (19, 20) для текучей среды-теплоносителя, циркулирующей по замкнутому контуру во внутреннем объеме, по меньшей мере, одного валика (14) между его концами (17, 18).
8. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что на все валики (14) поступает текучая среда-теплоноситель, циркулирующая в их внутренних объемах между концами (17, 18) валиков (14).

9. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что содержит, помимо валиков (14), по меньшей мере, один ленточный транспортер (11) и поворотные (9) захваты (8), причем, по меньшей мере, один из этих элементов (11; 8) также снабжен средством нагрева.

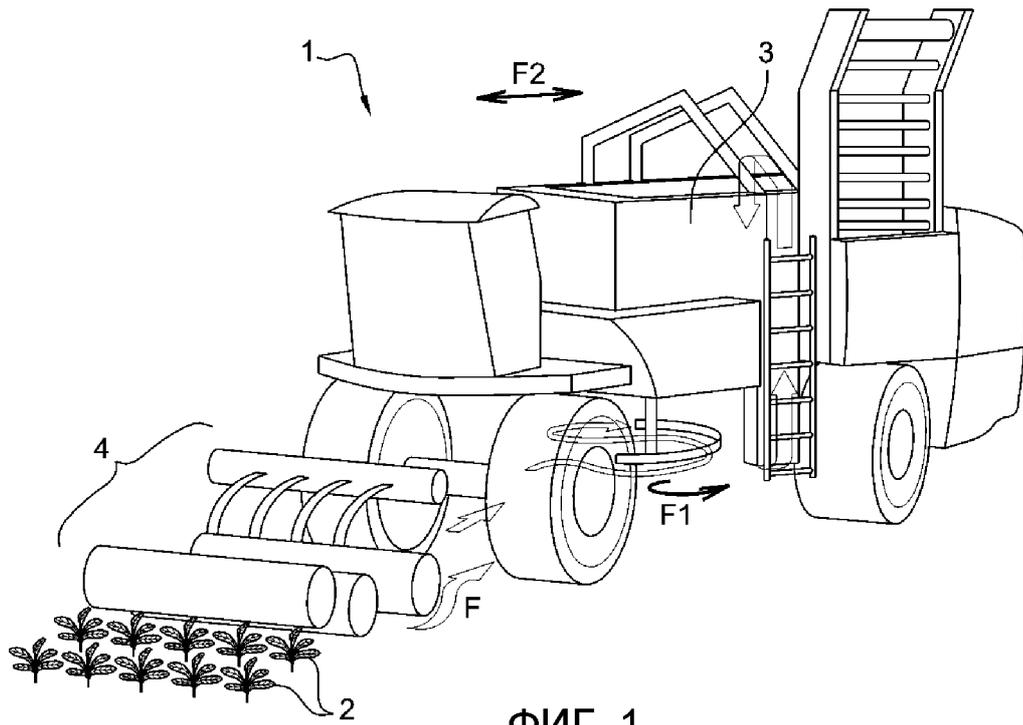
10. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что средство нагрева содержит в качестве нагревательного элемента, по меньшей мере, одно электрическое сопротивление, являющееся частью одного из составных элементов (14; 11; 8) устройства (6) очистки.

11. Устройство по п. 9 или 10, отличающееся тем, что средство нагрева содержит в качестве нагревательного элемента контур циркуляции горячего воздуха, по меньшей мере, в одном из составных элементов (14; 11; 8) устройства (6) очистки.

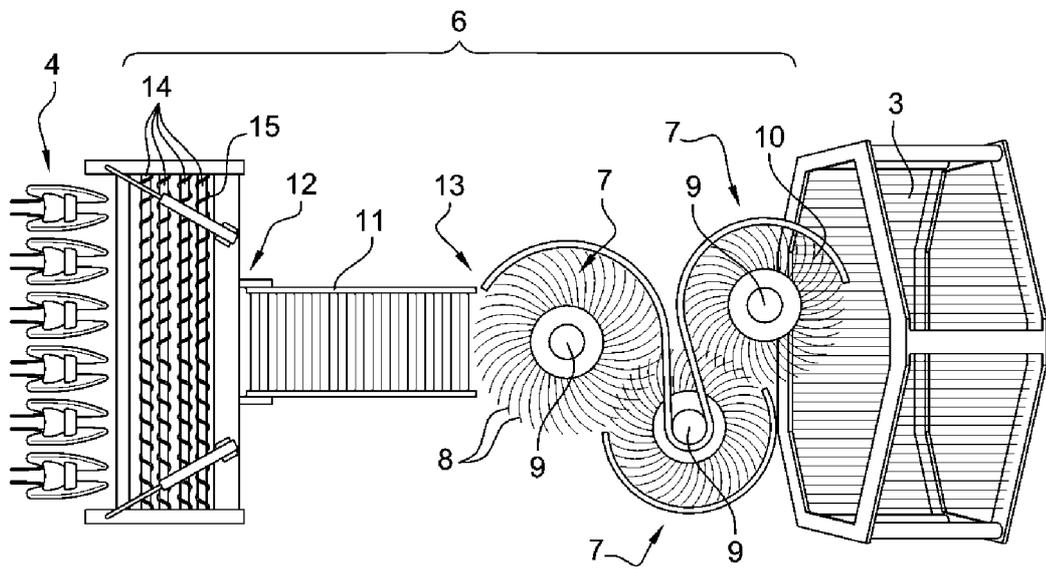
12. Устройство по пп. 9, 10 или 11, отличающееся тем, что средство нагрева составных элементов (14; 11; 8) устройства (6) очистки содержит, по меньшей мере, два нагревательных элемента, выбираемых из группы, включающей в себя контур циркуляции текучей среды-теплоносителя, контур циркуляции горячего воздуха и электрическое сопротивление.

13. Устройство по одному из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что по меньшей мере, один валик (14) имеет на своей наружной поверхности (140), по меньшей мере, одно полое ребро (15), выполненное с возможностью вмещения нагревательного элемента, выбираемого из группы, включающей в себя контур циркуляции текучей среды-теплоносителя, электрическое сопротивление и контур циркуляции горячего воздуха.

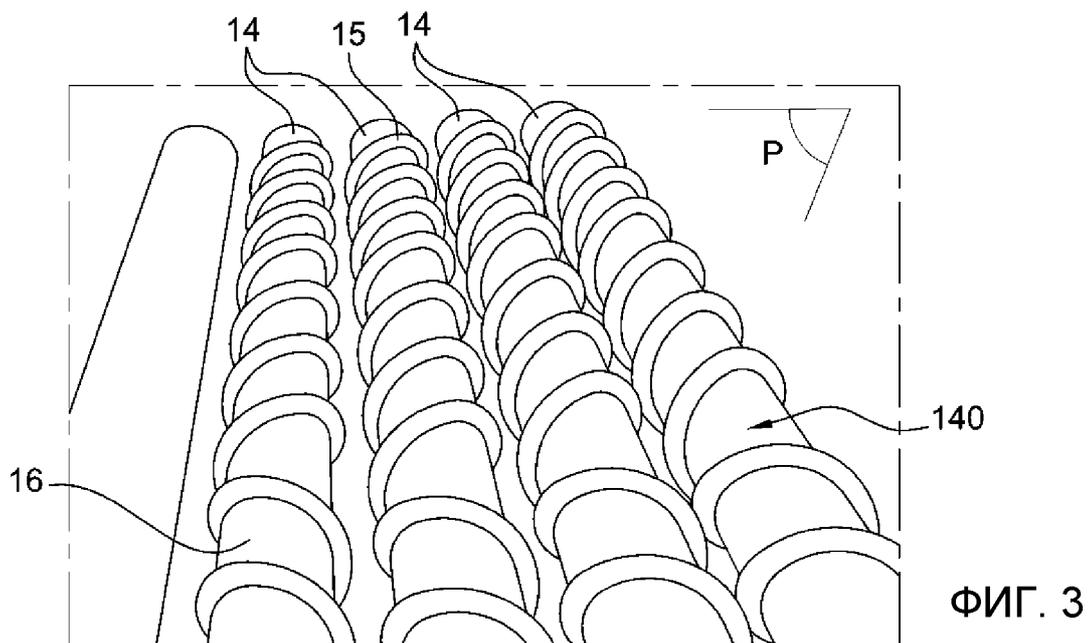
14. Сельскохозяйственная машина (1) для уборки корнеплодов (2), содержащая устройство для очистки корнеплодов (2) по одному из предшествующих пунктов.



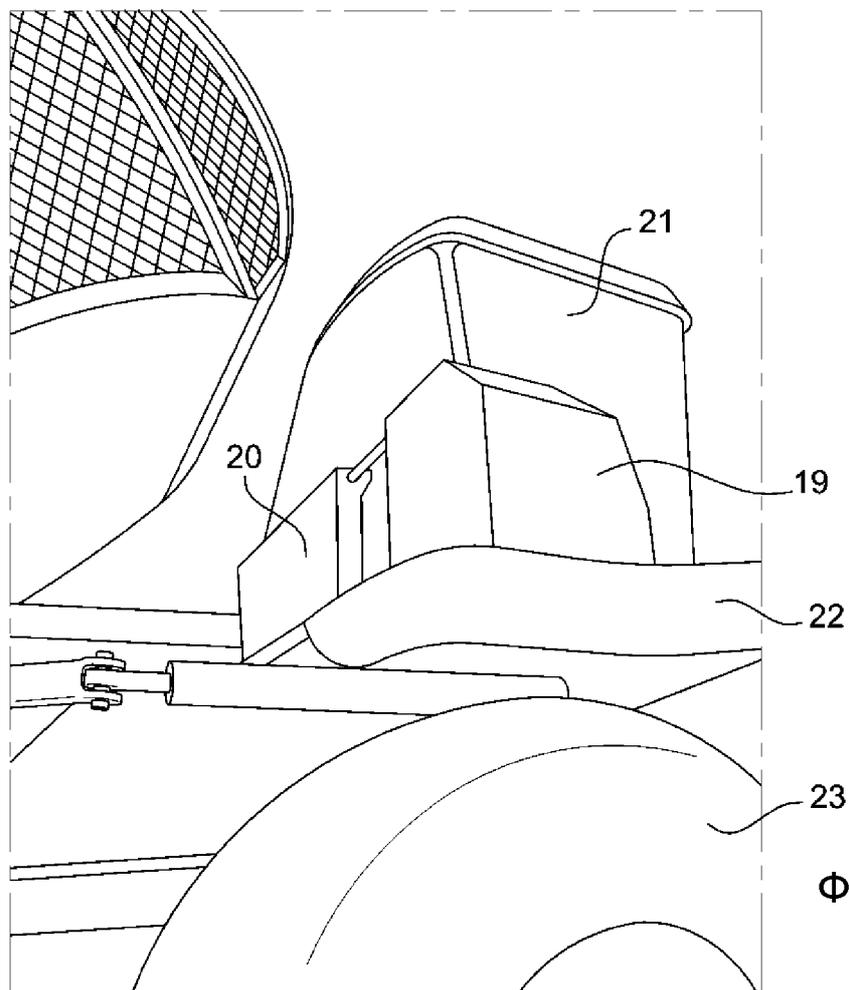
ФИГ. 1



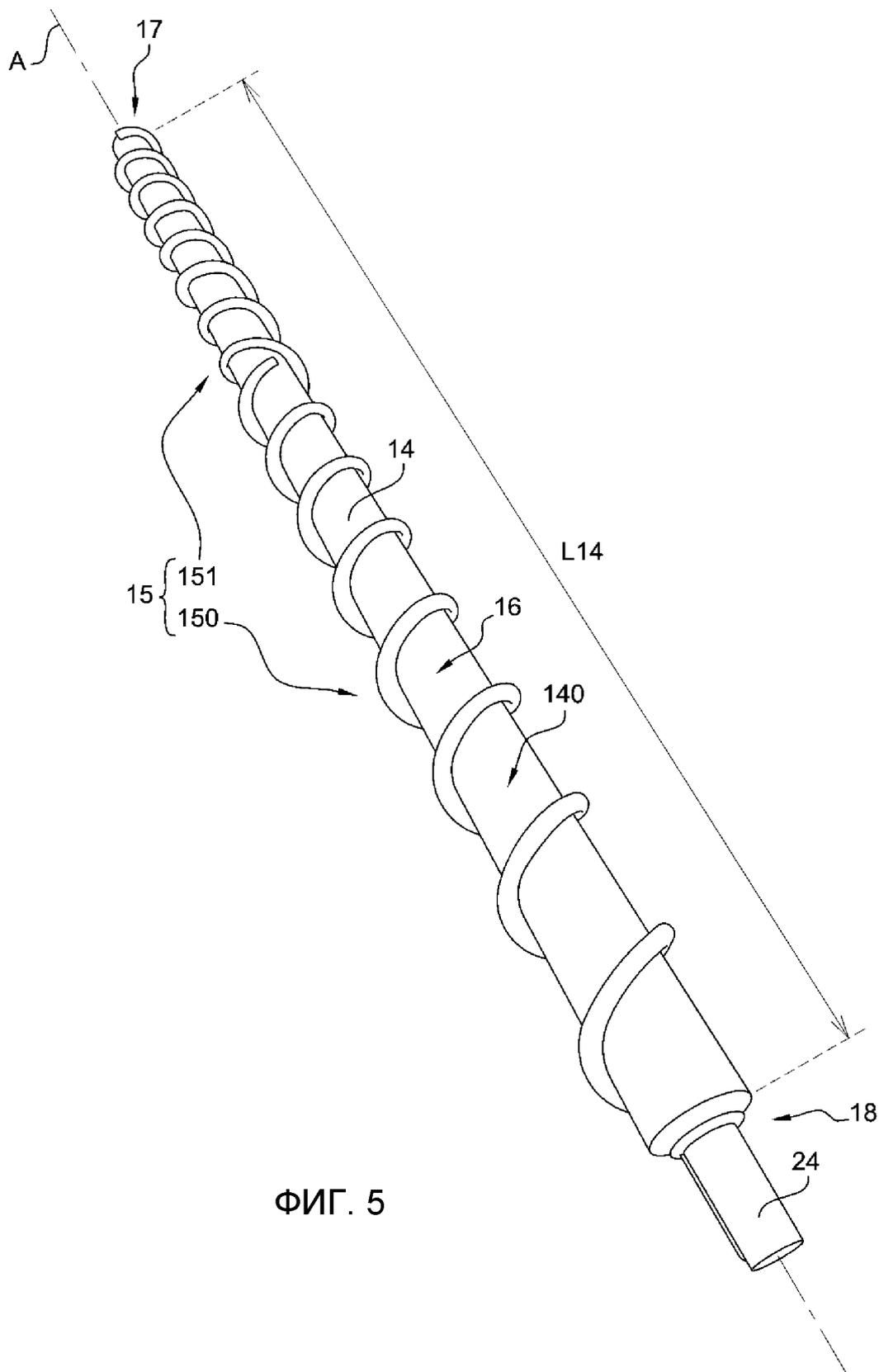
ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5