

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041712**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.11.24

(21) Номер заявки
202091261

(22) Дата подачи заявки
2018.12.17

(51) Int. Cl. **B65B 37/02** (2006.01)
B65B 57/00 (2006.01)
B65B 1/28 (2006.01)
B65B 1/30 (2006.01)

(54) УПАКОВОЧНАЯ МАШИНА И СПОСОБ ФАСОВКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В МЕШКИ

(31) 10 2017 130 958.6

(32) 2017.12.21

(33) DE

(43) 2020.10.08

(86) PCT/EP2018/085299

(87) WO 2019/121561 2019.06.27

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ХАВЕР ЭНД БОЕКЕР ОХГ (DE)

(72) Изобретатель:
Зивеке Клаус, Фолленкемпер Вилли (DE)

(74) Представитель:
Абраменко О.И. (RU)

(56) DE-A1-2512761
DE-A1-102011119451
DE-A1-102013009284
DE-A1-102013010048
US-A-4751948

(57) Предложены упаковочная машина (1) и способ фасовки сыпучих материалов (2) в мешки (3) с поворотной рамой машины (4) и множеством загрузочных лотков (5), распределенных по окружности. В процессе вращения рамы машины (4) осуществляется фасовка сыпучих материалов (2) в мешки (3). Бункер машины (6) устанавливается на раме машины (4) и имеет объем (7) для хранения достаточного количества сыпучих материалов (8) для фасовки в множество мешков (3). Фасовка сыпучих материалов (2) осуществляется в прилагаемые мешки (3) из бункера машины (6) через загрузочный лоток (5). Бункер машины (6) соединен с источником подачи материала (10) с управляемым закрывающим элементом (11) для подачи сыпучих материалов (2) в бункер машины (6). Имеется устройство управления (12), которое управляет контроллером закрывающего элемента (11) источника подачи материала (10) в зависимости от уровня заполнения (13) с целью уменьшения высоты падения сыпучих материалов (2) при подаче сыпучих материалов (2) в бункер машины (6) или во избежание свободного падения сыпучих материалов (2) при подаче сыпучих материалов (2) в бункер машины (6) в непрерывном режиме.

B1**041712****041712****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к упаковочной машине и способу фасовки сыпучих материалов в мешки, где упаковочная машина имеет поворотную раму и множество загрузочных лотков, распределенных по окружности упаковочной машины и используемых для фасовки сыпучих материалов в мешки в процессе вращения упаковочной машины, а именно рамы. Рама машины имеет бункер с объемом, достаточным для хранения сыпучих материалов для фасовки в множество мешков. Сыпучие материалы подаются из бункера машины в каждый из загрузочных лотков и фасуются в соответствующие, предусмотренные или прилагаемые мешки.

Изобретение, в частности, относится к упаковочной машине и способу фасовки в мешки мелкозернистых и пыльных сыпучих материалов, таких как цемент, строительные растворы, гидроксид кальция и т.д.

Уровень техники

На предшествующем уровне техники использовалось огромное многообразие упаковочных машин и способов фасовки в мешки мелкозернистых и пыльных сыпучих материалов, таких как цемент. При фасовке сыпучих материалов в мешки, такие как мешки с открытой горловиной или мешки с клапаном, как правило, вводится (небольшое) количество воздуха для поддержания сыпучести сыпучих материалов и обеспечения эффективной и результативной фасовки в мешки. Если сыпучие материалы, предназначенные для фасовки, содержат слишком мало воздуха во время фасовки, их сыпучесть снижается, они могут быть склонны к закупориванию, и условия фасовки ухудшаются. Если сыпучие материалы содержат слишком много воздуха во время фасовки, возникает такой дефект как увеличение размера мешков после фасовки. Время удаления воздуха также увеличивается, что замедляет процесс фасовки. Кроме того, мешки имеют низкую поверхностную твердость. Мешки, заполненные сыпучими материалами, выглядят более привлекательными и крепкими при меньшем содержании воздуха. Кроме того, меньшее содержание воздуха обеспечивает снижение требований к материалам для фасовки, то есть мешкам, что снижает затраты на фасовку. При этом уменьшается объем для размещения, и снижаются транспортные расходы.

В связи с этим воздух из мешков, заполненных сыпучими материалами, удаляется даже во время фасовки или сразу после нее, чтобы обеспечить выпуск хотя бы части захваченного воздуха.

Установлено, что при фасовке сыпучих материалов в мешки рабочие условия меняются. Так, возможны сезонные колебания. Кроме того, поведение сыпучих материалов также может зависеть от температуры окружающей среды и влажности. Кроме того, было установлено, что после простоя упаковочной машины (для оседания продукта) условия фасовки отличаются от условий непрерывной эксплуатации.

Подробное описание

Таким образом, целью настоящего изобретения является создание упаковочной машины и способа фасовки сыпучих материалов в мешки, которые позволяют обеспечить эффективную фасовку сыпучих материалов в мешки и достичь более постоянных результатов фасовки.

Данная цель достигается с помощью упаковочной машины, имеющей характеристики, описанные в п.1 формулы изобретения, и способа, имеющего характеристики, описанные в п.20 формулы изобретения. Предпочтительные конкретные варианты осуществления изобретения являются предметом дополнительных пунктов формулы изобретения. Другие преимущества и характеристики настоящего изобретения могут быть получены из общего описания и описания примера осуществления.

Упаковочная машина в соответствии с настоящим изобретением, используемая для фасовки сыпучих материалов в мешки, имеет поворотную конструкцию и соответственно включает поворотную раму. По окружности упаковочной машины или рамы машины расположено множество загрузочных лотков, используемых для фасовки сыпучих материалов в мешки в процессе вращения рамы машины. Возможна конфигурация упаковочной машины для фасовки в мешки с клапаном. Также возможна конфигурация упаковочной машины для фасовки сыпучих материалов в мешки с открытой горловиной или другие типы упаковок. Рама машины имеет бункер с объемом для хранения достаточного количества сыпучих материалов для фасовки в множество мешков. Сыпучие материалы могут фасоваться в соответствующие, предусмотренные или, в частности, прилагаемые мешки из бункера машины через загрузочный лоток или лотки. Бункер машины, в свою очередь, соединен (по меньшей мере) с одним источником подачи материала с управляемой закрывающей головкой или закрывающим элементом для подачи сыпучих материалов в бункер машины. В данном случае это означает, что бункер машины служит в качестве промежуточного бункера, имеющего объем хранения для заполнения множества мешков. Таким образом, отпадает необходимость подачи сыпучих материалов отдельно для каждого мешка из внешнего бункера. Упаковочная машина имеет устройство управления, которое управляет закрывающим элементом источника подачи материала в зависимости от уровня заполнения с целью уменьшения высоты падения сыпучих материалов при подаче сыпучих материалов в бункер машины или во избежание свободного падения сыпучих материалов при подаче сыпучих материалов в бункер машины в непрерывном режиме.

Упаковочная машина в соответствии с настоящим изобретением имеет множество преимуществ. Значительное преимущество упаковочной машины в соответствии с настоящим изобретением состоит в том, что при непрерывной эксплуатации упаковочной машины в значительной степени или полностью предотвращается свободное падение сыпучих материалов в бункер машины или что высота свободного

падения максимально снижается. Кроме того, предпочтительным способом является промежуточная фасовка, при которой свободное падение сыпучих материалов практически отсутствует при стандартной эксплуатации машины. Изобретение обеспечивает существенно схожие характеристики сыпучих материалов, загружаемых в бункер машины, в любых режимах непрерывной эксплуатации. Незначительная высота падения и, в частности, максимально возможное предотвращение свободного падения значительно снижают объем воздуха, попадающего в сыпучие материалы в процессе их подачи в бункер машины.

В связи с этим сыпучие материалы в бункере машины демонстрируют значительно более однородные условия, чем на предшествующем уровне техники, когда сыпучие материалы загружались в бункер машины с интервалами, зависящими от высоты падения, например 1 или 2 м (контроль минимума-максимума). Затем сыпучие материалы фасовались непосредственно в мешки, или система останавливалась, например, для технического обслуживания, поэтому воздух из сыпучих материалов, хранящихся в бункере машины, мог удаляться до начала фасовки. Такие разные условия также приводят, в свою очередь, к разным состояниям заполненных мешков. Изобретение значительно сокращает такие различия, обеспечивая непрерывный процесс фасовки и, в частности, повышая точность взвешивания. Таким образом, процент отбраковки мешков с недостаточным весом также снижается.

В случае стандартной поворотной упаковочной машины последующая подача сыпучих материалов в бункер машины осуществляется в виде периодической подачи сыпучих материалов в бункер путем свободного падения через невращающуюся крышку. Как правило, это приводит к значительному пылеобразованию при последующей подаче. Таким образом, сыпучие материалы поглощают много воздуха, что изменяет характеристики их потока. Более того, несмотря на принятие мер по закупорке, наличие зазора между поворотным бункером и неподвижной крышкой, а также трещин и отверстий приводит к выпуску сравнительно большого объема пыли, что увеличивает объем воздуха, необходимого для удаления пыли, и, в свою очередь, повышает системные и накладные расходы. С помощью настоящего изобретения воздух не попадает в продукт при наполнении бункера (или в продукт попадает очень небольшое количество воздуха), поскольку свободное падение сыпучих материалов в значительной степени предотвращается. Таким образом, уже в (поворотном) бункере машины создаются гораздо более однородные условия, чем на предшествующем уровне техники. Характеристики продукта не меняются со временем из-за периодического поступления воздуха при наполнении, а изменения характеристик продукта во время простоя снижаются, так как продукт содержит меньший объем воздуха, который может со временем улетучиваться.

Еще одним значительным преимуществом является уменьшение расхода энергии, используемой для удаления пыли. Бункеры машины, заполняемые путем свободного падения на предшествующем уровне техники, демонстрируют тенденцию к образованию пыли, и для снижения запыления требуется вакуумирование с большим объемным расходом. Кроме того, это приводит к значительным потерям материала.

Во всех конфигурациях предпочтительно, чтобы бункер машины был соединен с загрузочным лотком, например, с помощью путей перемещения продукта или конвейерных каналов. Желательно предусмотреть для каждого загрузочного лотка один конвейерный элемент, чтобы обеспечить (управляемую) подачу сыпучих материалов в предусмотренный или прилагаемый мешок.

В предпочтительных конкретных вариантах осуществления устройство управления спроектировано в виде пассивного устройства управления. В частности, устройство управления может быть механическим.

Предпочтительные конкретные варианты осуществления предусматривают соединение закрывающего элемента с поворотным рычагом и/или лопастью. В частности, поворотный рычаг может быть связан непосредственно с закрывающим элементом механическим образом. В качестве альтернативы поворотный рычаг может быть связан с закрывающим элементом через дефлектор или муфту мотора. Также возможно использование гидравлической или пневматической муфты с закрывающим элементом, поворачиваемым, например, с помощью шарнирного цилиндра, при повороте поворотного рычага.

Предпочтительно, чтобы закрывающий элемент имел по меньшей мере один клапанный механизм затвора. Клапанный механизм затвора может быть сконфигурирован, например, как откидной затвор. Также возможно в качестве клапанного механизма затвора использовать, например, задвижку или поворотную заслонку, или тому подобное. Задвижка и т.п. может устанавливаться, например, сбоку закрывающего элемента для уменьшения свободного поперечного сечения потока на непрерывной или ступенчатой основе.

Предпочтительно использовать (механический) поворотный рычаг для определения уровня заполнения сыпучими материалами путем контакта с сыпучими материалами в бункере машины. В этих конфигурациях поворотный рычаг может служить в качестве простого пассивного устройства управления. Высота уровня заполнения определяется непосредственно по положению шарнира поворотного рычага. Такая конструкция позволяет сконфигурировать упаковочную машину в соответствии с настоящим изобретением и обеспечить стабильную функциональность машины и удобство в обслуживании.

В объеме настоящего изобретения термин "поворотный рычаг" может быть заменен терминами "поворотный элемент" или "поворотный блок".

Поворотный рычаг предпочтительно опирается (по меньшей мере, частично) на сыпучие материалы

в бункере машины (до достижения уровня заполнения). Поворотный рычаг может быть по меньшей мере частично погружен в сыпучие материалы в бункере машины (что является предпочтительным). В частности, поворотный рычаг частично скользит по уровню сыпучих материалов. Поворотный рычаг может скользить по сыпучим материалам, как на "водных лыжах". Поток продукта, который движется по кругу относительно поворотного рычага во время вращения рамы машины, отклоняет поворотный рычаг таким образом, чтобы положение поворотного рычага позволяло определить уровень заполнения сыпучими материалами. Поворотный рычаг может быть частью сенсорного устройства. Сенсорное устройство используется для определения уровня заполнения бункера машины сыпучими материалами.

В предпочтительных конфигурациях ось поворота поворотного рычага направлена перпендикулярно и, в частности, от центра оси поворота рамы машины. Ось поворота поворотного рычага может быть направлена, например, горизонтально, в то время как ось вращения рамы машины может быть направлена вертикально. В предпочтительных конфигурациях ось поворота поворотного рычага направлена, в частности, радиально, но может быть наклонена вертикально. В предпочтительных конфигурациях ось поворота приблизительно расположена в плоскости, включающей ось вращения машины или параллельной ей. Предпочтительный угол пересечения осью поворота плоскости с осью вращения рамы машины составляет $<30^\circ$, желательно менее 15° . Такие параметры обеспечивают эффективную конфигурацию, при которой во время вращения рамы машины поворотный рычаг может опираться на сыпучие материалы или погружаться в них, что позволяет достоверно определять уровень заполнения.

Также возможно обеспечить вертикальную или наклонную ось поворота поворотного рычага, например, с использованием давления торможения и возвратной пружины. Например, можно использовать давления торможения на лопасти, которая предварительно нагружена возвратным устройством и отклоняется противоположно силе возвратного устройства по мере увеличения уровня наполнения. Таким образом измеряется уровень заполнения. Закрывающий элемент, управляющий подачей в бункер машины, может быть непосредственно соединен (механическим образом) с поворотным рычагом.

В предпочтительных конкретных вариантах осуществления поворотный рычаг предварительно нагружен, в частности, сверху вниз с помощью пружинного устройства. Таким образом, поворотный рычаг плотно прижимается к поверхности хранилища сыпучих материалов в бункере машины. Предпочтительно, чтобы пружинное устройство имело по меньшей мере одну пневматическую пружину. Преимущество пневматической пружины состоит в том, что при превышении усилия пружины возможен отскок. В предпочтительных конфигурациях в качестве пружинного устройства используется блок поршневого цилиндра или пружинное устройство имеет по меньшей мере один такой блок поршневого цилиндра. Блоки поршневых цилиндров также обеспечивают гидравлическое или пневматическое соединение поворотного рычага с закрывающим элементом. Во всех конфигурациях предпочтительно, чтобы источник подачи материала включал приемную трубу. Сыпучие материалы подаются в бункер машины через приемную трубу. Приемная труба предпочтительно содержит неподвижную секцию трубы и поворотную секцию трубы. Сыпучие материалы для фасовки подаются из поворотной секции трубы.

Поворотная секция трубы может (также) предпочтительно выступать непосредственно в качестве поворотного рычага. Тогда на ней могут быть установлены или к ней прикреплены по меньшей мере одна фасонная деталь и, например, одна (или две или более) лопасти, что обеспечит отклонение поворотной секции трубы в зависимости от уровня заполнения. В этом случае не требуется использовать отдельный поворотный рычаг.

В других конфигурациях предусмотрен отдельный поворотный рычаг, и поворотная секция трубы может поворачиваться вместе с поворотным рычагом. Совместное вращение поворотной секции трубы и поворотного рычага может быть реализовано путем непосредственного механического соединения поворотной секции трубы с поворотным рычагом. Например, между двумя поворотными элементами может быть предусмотрен цепной или ременной привод. В качестве альтернативы можно использовать гидравлическую или пневматическую муфту таким образом, чтобы обеспечить поворот поворотной секции трубы при повороте поворотного рычага. Пружинное устройство может также обеспечить, например, поворот поворотного рычага дальше поворотной трубы.

Предпочтительно, чтобы закрывающий элемент был установлен на поворотной секции трубы. Закрывающий элемент может быть выполнен, например, в виде поворотной заслонки. Также возможно, чтобы закрывающий элемент имел структуру сегмента круга соответствующей конфигурации, чтобы скользить по отверстию неподвижной секции трубы при повороте поворотной секции трубы, таким образом уменьшая и увеличивая свободное поперечное сечение отверстия приемной трубы. Предпочтительно, чтобы источник подачи материала был полностью открыт, когда уровень заполнения составляет менее 30, 40, 50, 60 или 70% от максимальной высоты заполнения. В частности, поворотный рычаг располагается таким образом, чтобы закрывающий элемент полностью открывал источник подачи материала (загрузочное отверстие источника подачи материала), по меньшей мере, в том случае, когда поворотный рычаг не погружен в сыпучие материалы и соответственно не контактирует с уровнем продукта. Имеется возможность полного открытия загрузочного отверстия, когда уровень заполнения составляет менее 50% (или другое подходящее значение) от максимальной высоты заполнения.

Предпочтительно, чтобы источник подачи материала был по меньшей мере частично закрыт, когда

уровень заполнения составляет выше 70, 80, 90 или 95% от максимальной высоты заполнения. В частности, поворотный рычаг располагается таким образом, чтобы источник подачи материала, по меньшей мере, частично или достаточно закрывался, когда уровень заполнения достигает соответствующей отметки максимальной высоты заполнения.

В предпочтительных конкретных вариантах осуществления закрывающий элемент закрывает загрузочное отверстие источника подачи материала, когда уровень заполнения достигает заданной высоты.

Во всех конфигурациях предпочтительно, чтобы свободное поперечное сечение загрузочного отверстия источника подачи материала было обратно пропорционально уровню заполнения. В качестве альтернативы возможна цифровая конфигурация, при которой свободное поперечное сечение загрузочного отверстия полностью открыто или полностью закрыто. Также возможно, чтобы свободное поперечное сечение загрузочного отверстия источника подачи материала было обратно пропорционально определенному диапазону высот. Например, можно полностью открыть загрузочное отверстие в определенном диапазоне высот и начать закрытие только при достижении, например, 50% (или 70% и т.д.) от максимальной высоты заполнения.

Во всех конфигурациях предпочтительно использовать по меньшей мере один бесконтактный датчик для определения уровня заполнения. Бесконтактный датчик может быть частью сенсорного устройства. Такой бесконтактный датчик может быть сконфигурирован в виде емкостного, индуктивного, оптического, и/или ультразвукового, и/или радарного датчика и т.п.

Также возможно использование нескольких датчиков, выполняющих измерение уровня заполнения независимо друг от друга, одновременно или со сдвигом во времени. Такой бесконтактный датчик или дополнительный контактный датчик может использоваться для обеспечения активного управления. Такие датчики также могут использоваться для контроля работы машины.

В случае активного управления предпочтительно использовать привод для (поддержки) движения закрывающего элемента. Также возможно исключительно активное управление.

Во всех конфигурациях устройство управления может (активно) управлять положением закрывающего элемента в зависимости от сигнала датчика сенсорного устройства.

Способ в соответствии с настоящим изобретением относится к фасовке сыпучих материалов в мешки с помощью упаковочной машины, имеющей поворотную раму машины и множество загрузочных лотков, распределенных по окружности и используемых для фасовки сыпучих материалов в мешки в процессе вращения рамы машины. Рама машины имеет (одновременно вращающийся) бункер машины с объемом для хранения достаточного количества сыпучих материалов для фасовки в множество мешков. Бункер машины загружает сыпучие материалы в мешки (по путям перемещения продукта или конвейерным каналам) через (выбранный) загрузочный лоток. По меньшей мере один источник подачи материала с управляемым закрывающим элементом соединен с бункером машины, чтобы обеспечить подачу сыпучих материалов в бункер машины. Последующая подача сыпучих материалов в бункер машины может осуществляться на непрерывной основе. Устройство управления управляет закрывающим элементом источника подачи материала в зависимости от уровня заполнения бункера машины, чтобы предотвратить свободное падение сыпучих материалов в бункер машины во время непрерывной подачи или максимально уменьшить высоту свободного падения. В предпочтительных конкретных вариантах осуществления и конфигурациях допускается промежуточная фасовка.

Способ в соответствии с настоящим изобретением также имеет множество преимуществ. Способ в соответствии с настоящим изобретением позволяет значительно уменьшить объем воздуха, вводимого при заполнении бункера машины сыпучими материалами. Это позволяет обеспечить значительно более стабильные условия фасовки сыпучих материалов в мешки.

Еще одно преимущество заключается в том, что при заполнении бункера машины образуется меньше пыли, что позволяет снизить объем сложных операций по удалению пыли. Это также позволяет снизить мощности для удаления пыли и сократить расход энергии и затраты. Кроме того, уплотнение между поворотным бункером машины и неподвижной крышкой может иметь более простую конфигурацию.

В зависимости от конфигурации возможны значительные расстояния свободного падения при первом заполнении объема для хранения в случае первого запуска или после смены продуктов. Поскольку такие процессы происходят сравнительно редко и они, безусловно, известны, данный факт можно принять во внимание при последующем процессе заполнения, чтобы восстановить постоянное состояние наполненных мешков.

Дополнительные преимущества и характеристики настоящего изобретения могут быть получены из примера осуществления, который описан ниже со ссылкой на прилагаемые фигуры.

Описание чертежей

Фиг. 1 - схематический вид в разрезе упаковочной машины в соответствии с настоящим изобретением во время первого наполнения предусмотренным объемом сыпучих материалов.

Фиг. 2 - схематический вид в разрезе упаковочной машины, представленной на фиг. 1, при нормальных условиях эксплуатации.

Фиг. 3 - различные положения источника подачи материала при непрерывной эксплуатации.

Фиг. 4 - различные поперечные сечения секций трубы источника подачи материала.

Фиг. 5 - упрощенный вид сверху бункера машины с другим источником подачи материала.

Фиг. 6 - упрощенный схематический вид в разрезе бункера машины, представленного на фиг. 5.

На фиг. 1 изображена упаковочная машина 1 для фасовки сыпучих материалов 2 в мешки 3. Упаковочная машина 1 имеет поворотную конструкцию и множество загрузочных лотков 5, распределенных по окружности для фасовки сыпучих материалов 2 в мешки 3 в процессе вращения.

На фиг. 1 показан схематичный вид клапанного мешка в качестве упаковки 3. Также возможно использовать упаковочную машину для фасовки сыпучих материалов в мешки с открытой горловиной или другие типы упаковок. Как правило, мешки для наполнения сыпучими материалами плотно прикрепляются к загрузочному лотку, чтобы предотвратить выпуск пыли в процессе фасовки.

В процессе фасовки сыпучих материалов 2 в мешок 3, как правило, вводится небольшое количество воздуха в сыпучие материалы 2 на пути перемещения продукта для поддержания сыпучести сыпучих материалов 2 и обеспечения однородных и воспроизводимых условий в процессе фасовки. Сыпучие материалы 2, как правило, подаются в мешки 3 через конвейерный элемент 9. Такой конвейерный элемент может быть выполнен, например, в виде конвейерной турбины. В качестве альтернативы можно использовать шнеки или обеспечивать транспортировку под действием силы тяжести. Можно также использовать другие конвейерные элементы.

Бункер машины 6 установлен на (поворотной) раме машины 4 над загрузочным лотком 5 и конвейерными элементами 9. Бункер машины 6 имеет объем 7 для хранения достаточного количества сыпучих материалов 8. Объем хранения 7 больше, чем объем самого большого мешка, предназначенного для фасовки с помощью упаковочной машины 1. В частности, объем хранения во много раз превышает объем одного наполненного мешка 3.

Определенное количество сыпучих материалов 8 подлежит временному хранению для обеспечения постоянных и однородных условий внутри упаковочной машины 1. Таким образом могут поддерживаться одинаковые и постоянные условия фасовки.

Идентичные условия фасовки достигаются с помощью значительно усовершенствованного способа: источник подачи материала 10 управляется таким образом, что после первой фасовки, как показано на фиг. 1, высота падения является низкой (или падение практически или фактически отсутствует). Кроме того, при непрерывной эксплуатации может применяться промежуточная фасовка.

Источник подачи материала 10 имеет закрывающий элемент 11, который спроектирован как клапанный механизм затвора 17. Источник подачи материала 10 имеет приемную трубу 24, содержащую неподвижную секцию трубы 25 и поворотную секцию трубы 26. Поворотная секция трубы 26 может поворачиваться вокруг оси поворота 19. Что касается угла поворота, свободные поперечные сечения неподвижной секции трубы 25 и поворотной секции трубы 26 расположены практически заподлицо друг с другом, что освобождает только часть возможного поперечного сечения загрузочного отверстия 28.

Так продукт, выходящий из бункера для хранения, попадает в неподвижную секцию трубы, что приводит к его осаждению и необходимости удаления воздуха. При осаждении сыпучих материалов на уровне заполнения, соответственно, при их вводе ниже уровня заполнения, значительно уменьшается объем удаления воздуха из сыпучих материалов (продукта) и пылеобразования. Кроме того, обеспечивается повышенная однородность сыпучих материалов в бункере машины и во время фасовки.

Поперечное сечение неподвижной секции трубы 25 и поворотной секции трубы 26 может быть круглым, треугольным, квадратным, многоугольным, овальным и/или закругленным. Поперечные сечения могут быть адаптированы к продукту. Конкретные характеристики продукта могут обеспечить осознанный выбор поперечных сечений секций трубы или установку задвижки или клапана.

На фиг. 1 показано состояние во время первой фасовки, когда уровень заполнения 13 намного ниже, чем максимальная высота заполнения 27.

Поворотный рычаг 16 является частью сенсорного устройства 18, соответственно предпочтительно образует сенсорное устройство 18, которое является частью устройства управления 12. Устройство управления 12 контролирует положение закрывающего элемента 11 источника подачи материала 10. Другой частью устройства управления является пневматическая пружина 22 блока поршневого цилиндра 23, с помощью которой поворотная секция трубы 26 и поворотный рычаг 16 предварительно нагружаются в нижнее положение, как показано на фигуре. При повышении уровня заполнения бункера машины 6 уровень сыпучих материалов 2 достигает нижнего края поворотного рычага 16, который затем поднимается сыпучими материалами 2 в процессе вращения рамы машины 4 путем поворота вокруг оси поворота 19. Таким образом уменьшается свободное поперечное сечение загрузочного отверстия 28, что, в свою очередь, уменьшает подачу сыпучих материалов 2.

На фиг. 1 пунктирными линиями отмечено альтернативное (или дополнительное) устройство управления 12, имеющее привод и управляемое датчиками 29 сенсорного устройства 18. Датчики 29 или по меньшей мере один из датчиков 29 фиксирует уровень заполнения 13 бесконтактным способом, и на основании результатов измерения определяет соответствующее положение закрывающего элемента 11, что позволяет далее подавать сыпучие материалы 2 в бункер машины 6 при минимально возможном вводе воздуха. Такая альтернативная конфигурация не требует использования поворотного рычага 16, соответственно данный элемент выполняет резервную функцию аварийного отключения.

На фиг. 2 показана упаковочная машина 1, представленная на фиг. 1, при нормальных условиях эксплуатации после первой фасовки. Уровень заполнения 13 чуть ниже максимальной высоты заполнения 27 достигнут. В показанном состоянии поворотный рычаг 16 частично опирается на поверхность сыпучих материалов 2 в бункере машины 6 и соответственно погружен в них. В процессе вращения упаковочной машины 1 соответственно рама машины 4 повернута таким образом, что поворотная секция трубы 26 и неподвижная секция трубы 25 уже направлены не заподлицо, а под углом друг к другу.

Таким образом, закрывающий элемент 11 частично закрыл загрузочное отверстие 28, чтобы уменьшить дальнейшую подачу сыпучих материалов 2.

При уменьшении уровня заполнения 13 при дальнейшей работе собственный вес и сила блока поршневого цилиндра 23 заставляют поворотный рычаг 16 поворачиваться сверху вниз, таким образом, закрывающий элемент 11 снова освобождает большую часть загрузочного отверстия 28 для источника подачи материала, поэтому теперь в бункер машины 6 может быть загружено больший объем сыпучих материалов 2.

Когда сыпучие материалы не выгружаются в мешки, уровень заполнения повышается до максимума и поворотный рычаг 16 путем поворота закрывает загрузочное отверстие 28 в конечном положении.

Во всех конфигурациях высота свободного падения 14 вновь подаваемых сыпучих материалов 2 при нормальной работе всегда меньше, чем диаметр 15 поворотной секции трубы 26. Предпочтительно, чтобы высота свободного падения была почти равна нулю или осуществлялась промежуточная фасовка. Это значительно снижает объем ввода воздуха при фасовке сыпучих материалов в бункер машины 6, а также существенно уменьшает пылеобразование.

На фиг. 3 показан упрощенный вид различных положений закрывающего элемента 11 источника подачи материала 10 в конфигурации, когда неподвижная секция трубы 25 и поворотная секция трубы 26 повернуты друг к другу, что обеспечивает различные участки свободной поверхности загрузочного отверстия 28 за счет поворота закрывающего элемента 11 под разным углом.

В верхней части фиг. 3 показано состояние в соответствии с фиг. 1. Уровень заполнения 13 в бункере машины 6 все еще достаточно низкий, поэтому поворотный рычаг 16 не опирается на поверхность сыпучих материалов 2. Неподвижная секция трубы и поворотная секция трубы расположены заподлицо друг с другом, обеспечивая максимальное свободное поперечное сечение загрузочного отверстия 28, что позволяет засыпать максимальное количество сыпучих материалов 2 в бункер машины 6.

В центре фиг. 3 показано промежуточное состояние, при котором уровень заполнения 13 поднялся достаточно высоко, чтобы поворотный рычаг 16 опирался на поверхность сыпучих материалов 8 в бункере машины 6. Поворотный рычаг 16 повернут на определенное расстояние, поэтому теперь только часть свободных поперечных сечений двух секций трубы 25 и 26 расположены заподлицо друг к другу. На фигуре свободная площадь загрузочного отверстия 28 заштрихована. Такое состояние регулярно обеспечивается при непрерывной эксплуатации. Поскольку свободная поверхность загрузочного отверстия 28 меньше, чем в верхней части фиг. 3, это позволяет загрузить лишь небольшое количество сыпучих материалов. Однако этого количества достаточно для обеспечения непрерывной фасовки в мешки через загрузочный лоток с другой стороны, что может компенсировать колебания объема выпуска.

В нижней части фиг. 3 показано состояние, при котором, например, достигается максимальная высота заполнения 27 бункера машины 6 сыпучими материалами 2. Поворотный рычаг 16 повернут достаточно далеко, поэтому две секции трубы 25 и 26 расположены не заподлицо друг к другу, и закрывающий элемент 11 источника подачи материала 10 не допускает дальнейшей подачи сыпучих материалов 2. Такое закрытое состояние закрывающего элемента 11 поддерживается до тех пор, пока уровень заполнения 13 снова не снизится. Затем поворотный рычаг 16 автоматически поворачивается назад, и загрузочное отверстие 28 снова частично открывается. За счет формы или соответствующей конфигурации изогнутая направляющая 30 поворотной секции трубы поднимается в конечное положение, обеспечивая надежное закрытие. Таким образом обеспечивается упругость оси поворота 19.

На фиг. 4 показаны другие формы поперечного сечения секций трубы 25 и 26 источника подачи материала. Каждая (или только одна) из двух секций трубы 25 и 26 может иметь, например, треугольную или квадратную (или круглую) форму поперечного сечения, что позволяет при необходимости адаптировать подачу продукта для обеспечения оптимальной последующей подачи сыпучих материалов (см. заштрихованное поперечное сечение загрузочного отверстия 28).

На фиг. 5 и 6 показан упрощенный вид сверху и упрощенный вид в разрезе бункера машины 6 с другим источником подачи материала, при этом ось поворота 19 направлена параллельно оси вращения бункера машины 6. В этом случае ось поворота 19 совпадает с осью вращения бункера машины 6. Однако этого не требуется. Ось поворота 19 может быть расположена (немного) от центра и не обязательно в вертикальном направлении. В этой конфигурации предусмотрена лопасть 33, погружаемая в сыпучие материалы сверху. Она создает давление торможения в соответствии с высотой уровня заполнения и поворачивается (или линейно отклоняется) противоположно усилию возвратной пружины 34, позволяя измерить уровень заполнения. Поперечное сечение загрузочного отверстия 28 находится под непосредственным контролем для управления последующей подачей сыпучих материалов в бункер машины 6. Управление может осуществляться посредством поперечных сечений закрывающего элемента. Для из-

менения поперечного сечения возможно погружение затвора или смещение или поворот секции трубы.

В целом изобретение предлагает множество преимуществ, поскольку в нормальном режиме эксплуатации объем пылеобразования значительно снижается, что существенно уменьшает требуемые мощности для удаления пыли, а также снижает потребность в энергии. Более того, обеспечиваются более постоянные и однородные условия фасовки, что улучшает результаты наполнения. Таким образом, можно обеспечить воспроизводимое и еще более высокое качество фасовки мешков.

Список номеров позиций:

- 1 - упаковочная машина;
- 2 - сыпучий материал;
- 3 - мешок;
- 4 - рама машины;
- 5 - загрузочный лоток;
- 6 - бункер машины;
- 7 - объем хранения;
- 8 - количество сыпучего материала;
- 9 - конвейерный элемент;
- 10 - источник подачи материала;
- 11 - закрывающий элемент;
- 12 - устройство управления;
- 13 - уровень заполнения;
- 14 - высота падения;
- 15 - диаметр;
- 16 - поворотный рычаг;
- 17 - клапанный механизм затвора, механизм поворотной заслонки;
- 18 - сенсорное устройство;
- 19 - ось поворота 16;
- 20 - ось вращения 4;
- 21 - подвесное устройство;
- 22 - пневматическая пружина;
- 23 - блок поршневого цилиндра;
- 24 - приемная труба;
- 25 - неподвижная секция трубы;
- 26 - поворотная секция трубы;
- 27 - максимальная высота заполнения;
- 28 - загрузочное отверстие;
- 29 - датчик;
- 30 - изогнутая направляющая;
- 31 - крышка;
- 32 - уплотнение;
- 33 - лопасть;
- 34 - возвратное устройство.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Упаковочная машина (1) для фасовки сыпучих материалов (2) в мешки (3), имеющая поворотную раму (4) и множество загрузочных лотков (5), распределенных по окружности и используемых для фасовки сыпучих материалов (2) в мешки (3) в процессе вращения рамы машины (4),

где бункер машины (6) установлен на раме машины (4) и имеет объем (7) для хранения достаточного количества сыпучих материалов (8) для фасовки во множество мешков,

где сыпучие материалы (2) могут фасоваться в соответствующие мешки (3) из бункера машины (6) через загрузочный лоток (5), и

где бункер машины (6) соединен с источником подачи материала (10), имеющим управляемый закрывающий элемент (11) для подачи сыпучих материалов в бункер машины (6),

где устройство управления (12), расположенное на корпусе машины, имеет канал управления (механический и/или электрический) закрывающим элементом (11), который изменяет поперечное сечение отверстия источника подачи материала (10), а также канал получения данных (механический и/или электрический) показаний сенсорного устройства уровня заполнения (13),

характеризующаяся тем, что свободное сечение загрузочного отверстия (28) источника подачи материала (10) при помощи устройства управления устанавливается обратно пропорционально показанию сенсорного устройства уровня заполнения (13).

2. Упаковочная машина (1), описанная в предыдущем пункте формулы изобретения, где устройство управления (12) спроектировано в виде пассивного (механического) и/или активного (электрического)

устройства управления.

3. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где закрывающий элемент (11) соединен с поворотным рычагом (16).

4. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где закрывающий элемент (11) содержит клапанный механизм затвора (17), такой как откидной затвор, задвижку или поворотную заслонку.

5. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где поворотный рычаг (16) используется для определения уровня заполнения (13) сыпучих материалов (2) посредством контакта с сыпучими материалами (2) в бункере машины (6).

6. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где поворотный рычаг (16) предназначен для опирания или погружения в сыпучие материалы (2) в бункере машины (6).

7. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где ось поворота (19) поворотного рычага (16) направлена поперек оси вращения (20) рамы машины (4) и где ось поворота (19) поворотного рычага (16) направлена, в частности, от центра к оси вращения (20) рамы машины (4).

8. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где поворотный рычаг (16) предварительно нагружен посредством пружинного устройства (21).

9. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где пружинное устройство (21) включает по меньшей мере одну пневматическую пружину (22).

10. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где пружинное устройство включает блок поршневого цилиндра (23).

11. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где источник подачи материала (10) включает приемную трубу (24) с неподвижной секцией трубы (25) и поворотной секцией трубы (26), где поворотная секция трубы (26) служит в качестве поворотного рычага или поворачивается вместе с поворотным рычагом (16).

12. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где закрывающий элемент (11) установлен на поворотной секции трубы (26).

13. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где источник подачи материала (10) полностью открыт, по меньшей мере, когда поворотный рычаг (16) не погружен в сыпучие материалы (2).

14. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где закрывающий элемент (11) закрывает загрузочное отверстие (28) источника подачи материала (10), когда уровень заполнения (13) достигает заданной высоты.

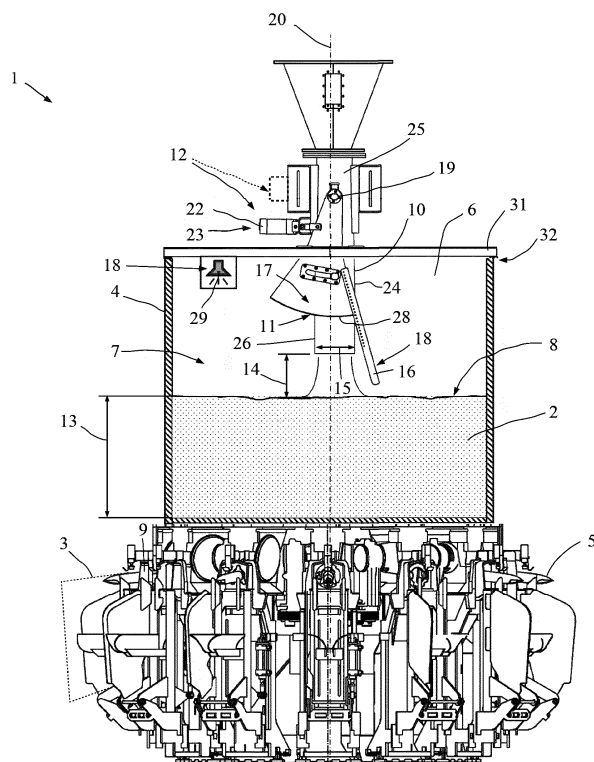
15. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где она включает по меньшей мере один бесконтактный датчик (29) для определения уровня заполнения (13).

16. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где бесконтактный датчик (29) спроектирован в виде емкостного, индуктивного, оптического, и/или ультразвукового, и/или радарного датчика.

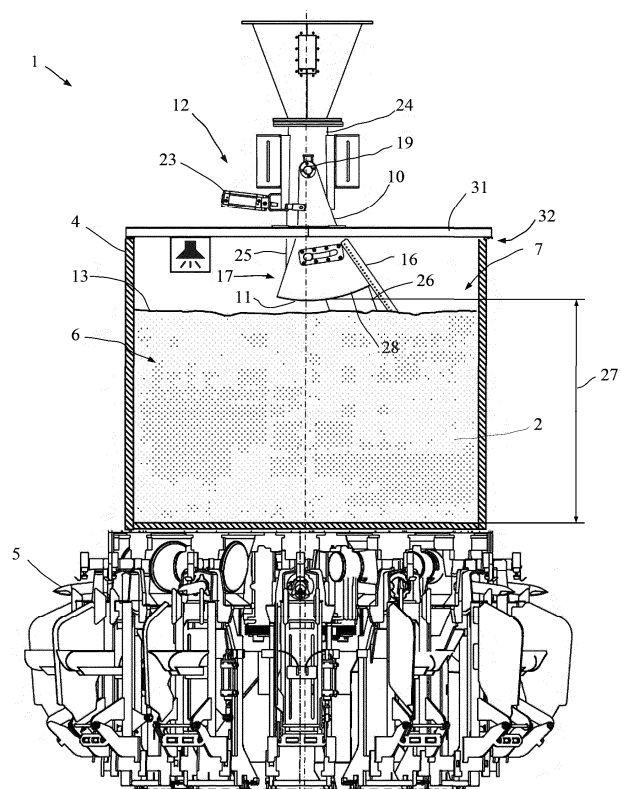
17. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где она имеет привод (30) для перемещения закрывающего элемента (11).

18. Упаковочная машина (1), описанная в любом из предыдущих пунктов формулы изобретения, где устройство управления (12) контролирует положение закрывающего элемента (11) в зависимости от сигнала датчика сенсорного устройства (18).

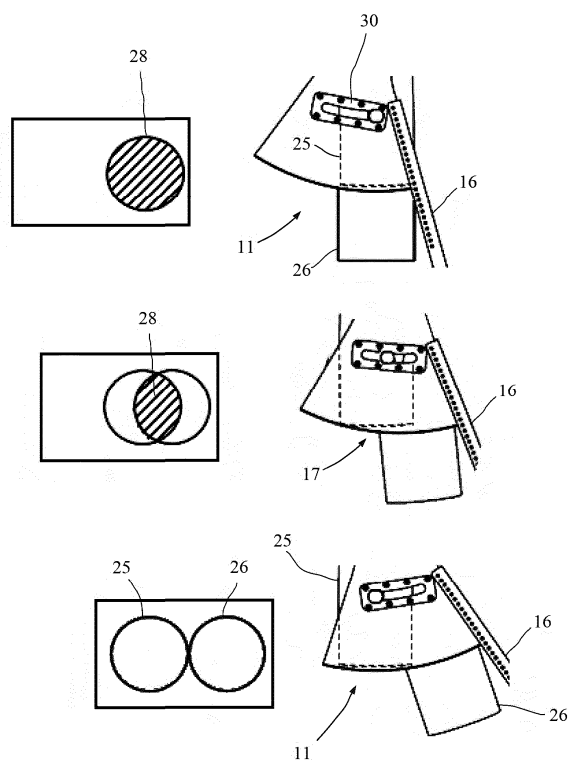
19. Способ фасовки сыпучих материалов (2) в мешки (3) с помощью упаковочной машины (1) по пп.1-18, в котором устройство управления (12) управляет закрывающим элементом (11) источника подачи материала (10) в зависимости от уровня заполнения бункера машины (6) с целью уменьшения высоты падения сыпучих материалов (2) при подаче сыпучих материалов (2) в бункер машины (6) или во избежание свободного падения сыпучих материалов (2) при подаче сыпучих материалов (2) в бункер машины (6) в непрерывном режиме.



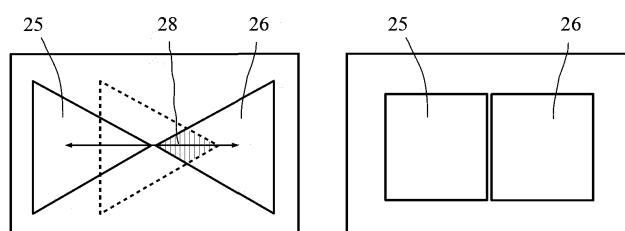
Фиг. 1



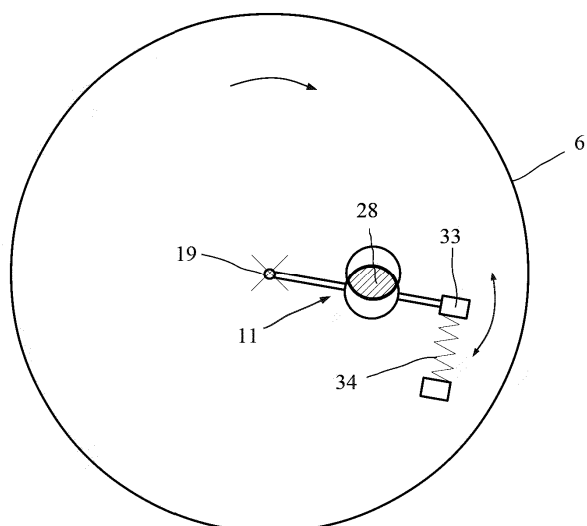
Фиг. 2



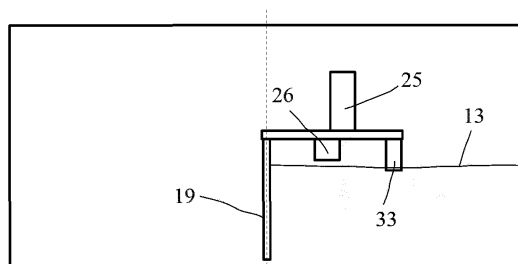
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2