

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **030285**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2018.07.31

(21) Номер заявки
201500519

(22) Дата подачи заявки
2013.11.13

(51) Int. Cl. *B65B 43/46* (2006.01)
B65B 39/14 (2006.01)
B65B 43/60 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПАКЕТОВ С ОТКРЫТОЙ ГОРЛОВИНОЙ

(31) **10 2012 022 224.6**

(32) **2012.11.14**

(33) **DE**

(43) **2016.01.29**

(86) **PCT/EP2013/003408**

(87) **WO 2014/075793 2014.05.22**

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

(72) Изобретатель:
Волленкемпер Вильгельм (DE)

(74) Представитель:
Самцов В.П. (BY)

(56) **WO-A1-2004014729**
EP-A1-2100813
US-A-3961461
CN-U-201721647

(57) В изобретении представлены устройство и способ для обработки пакетов с открытой горловиной, устройство включает в себя загрузочно-разгрузочное устройство для обмена пакетами с открытой горловиной с ротационной упаковочной машиной. Загрузочно-разгрузочное устройство включает в себя поворотное устройство, циркулирующее вокруг оси вращения удерживающего устройства и оснащенное двумя захватными рычагами для захвата пакетов с открытой горловиной. Два захватных рычага расположены для выполнения раздельного, продольного движения поперек оси вращения поворотного устройства для предоставления возможности продольного движения захватных рычагов относительно поворотного устройства в дополнение к циркулярному движению вокруг загрузочно-разгрузочного устройства.

B1

030285

030285

B1

Изобретение относится к устройству и способу обработки пакетов с открытой горловиной, устройство предусматривает загрузочно-разгрузочное устройство для обмена пакетами с открытой горловиной ротационной упаковочной машиной. Упаковочная машина может устанавливаться для упаковки в пакеты любого сухого сыпучего товара. Это описанное в изобретении устройство особенно целесообразно для упаковки тонкозернистых продуктов, т.е. при упаковке мелкозернистых и порошковых продуктов, требующей длительного времени заполнения и, в частности, времени уплотнения. Описанное в изобретении устройство может включать в себя такую ротационную упаковочную машину. Огромное многообразие упаковочных машин для заполнения пакетов с открытой горловиной было раскрыто в ограничительной части патентной формулы. Например, так называемые упаковочные машины FFS ("машины для формирования, наполнения и запечатывания") обычно используются для заполнения сыпучими материалами пакетов с открытой горловиной. В таких упаковочных системах FFS пакет с открытой горловиной изготавливается на самой машине или в устройстве непосредственно перед ним. В машине имеется рулон трубчатого пленочного материала, из которого по мере необходимости непрерывно изготавливаются пакеты с открытой горловиной. Одно из преимуществ таких упаковочных машин FFS состоит в том, что пакеты с открытой горловиной могут изготавливаться с фактически требуемой длиной. Нет нужды в использовании готовых и более дорогостоящих пакетов. Упаковочные машины FFS обрабатывают пакеты с открытой горловиной из полимерной пленки, которая может быть водостойкой. Вот почему пакеты с открытой горловиной, заполненные гигроскопичными материалами, такими как цемент, после запечатывания пригодны для хранения на открытом воздухе, так как их содержимое надежно защищено от влаги.

Для увеличения скорости заполнения были раскрыты ротационные по конструкции упаковочные машины для заполнения пакетов с открытой горловиной, включающие в себя многочисленные, распределенные по окружности загрузочные лотки, к которым прикрепляются пакеты с открытой горловиной для заполнения. Для обеспечения надежного прикрепления пакетов к загрузочным лоткам, одна известная упаковочная машина для заполнения пакетов с открытой горловиной с четырьмя загрузочными лотками упорядоченно поворачивается на 90° и останавливается. Во время остановки пакет с открытой горловиной прикрепляется к загрузочному лотку снизу, в то время как уже происходит процесс заполнения для следующего загрузочного лотка. Упорядоченная работа такой ротационной упаковочной машины позволяет продлить период уплотнения. А именно, в то время как пакет с открытой горловиной прикрепляется к первому загрузочному лотку, другие загрузочные лотки уже могут быть в процессе заполнения, в то время как вибрирующие устройства одновременно воздействуют на частично заполненные пакеты с открытой горловиной для снижения уровня продукта и деаэрации заполненных сыпучих материалов. Снижение уровня продукта позволяет сократить длину пакета в целях экономии. Кроме того, уплотненные пакеты визуально более привлекательны после запечатывания, чем пакеты с большим количеством излишнего воздуха.

Для достижения высокой производительности при заполнении пакетов с открытой горловиной сыпучим товаром заполняемые пакеты с открытой горловиной автоматически размещаются на загрузочном лотке и автоматически освобождаются по завершении процесса заполнения. Размещение предварительно открытых пакетов осуществляется снизу, поворотным движением плавающего захвата. В стационарных системах такое размещение надежно. В принципе, оно также возможно в системах с упорядоченным вращением, так как загрузочные лотки при размещении неподвижны. Однако, когда упаковочная машина работает непрерывно вращаясь, короткий момент времени вращения недостаточен для прикрепления предварительно открытых пакетов к загрузочным лоткам размещающими устройствами. Причиной, среди прочих, является используемый для пакетов с открытой горловиной пленочный материал, собственная жесткость которого недостаточна для обеспечения сохранения соответствующей формы при существующих необходимых скоростях обработки.

Упаковочные машины для заполнения пакетов с открытой горловиной с вращающейся конфигурацией также были раскрыты в ограничительной части патентной формулы. Пакеты с открытой горловиной для заполнения перемещаются в ротационную упаковочную машину с помощью плавающих захватов, передающих пустой свисающий пакет во вращающиеся захваты упаковочной машины. Каждое загрузочное устройство упаковочной машины оснащено вскрывателем, который открывает верхние стенки пакетов, уложенных один поверх другого, и делает в стенке верхнего пакета отверстие, подогнанное под загрузочный лоток. Хотя эта упаковочная машина в принципе работоспособна, ее конструкция очень сложна, так как каждый загрузочный лоток должен быть оснащен отдельным вскрывателем.

Для заполнения сыпучим товаром пакетов с клапаном раскрыты упаковочные машины имеют вращательную конфигурацию, а пакеты с клапанами для заполнения надеваются на загрузочные лотки при вращении упаковочной машины. Наполнительные горловины пакетов с клапанами значительно меньше, чем у пакетов с открытой горловиной, и обычно включают в себя хотя бы один бумажный слой, что делает пакет с клапаном и в особенности сам клапан очень жестким. Кроме того, загрузочные лотки в ротационных упаковочных машинах для пакетов с клапанами выдвигаются почти горизонтально и радиально наружу, а клапаны пакетов надеваются по окружности снаружи на горизонтально ориентированные загрузочные лотки. При размещении или нажатии на пакеты с клапанами радиальное расстояние между размещающим устройством и загрузочным лотком преодолевается в свободном полете. Это дела-

ется для того, чтобы избежать столкновения неподвижного размещающего устройства с вращающейся частью системы. Это способ надежно работает с клапанными пакетами, поскольку клапанные пакеты имеют сравнительно высокую собственную жесткость, а поперечное сечение отверстия клапанного пакета небольшое, поэтому клапанные пакеты достаточно неподвижны для прохождения этого расстояния в свободном полете.

Пакеты же с открытой горловиной, как следует из их названия, открыты сверху. Используемые загрузочные лотки также значительно крупнее в поперечном сечении. Поскольку, кроме прочего, пакеты с открытой горловиной обычно состоят из очень гибкого пленочного материала, вскрытие пакета для размещения должно обеспечиваться определенной опорой в процессе размещения таким образом, чтобы обеспечить заданное перемещение пакета с открытой горловиной для заполнения и точно заданную посадку пакета с открытой горловиной на загрузочный лоток. Таким образом, не всегда возможно преодолеть даже сравнительно небольшое расстояние в свободном полете при размещении пакета с открытой горловиной на загрузочном лотке. Более того, при заполнении пакетов с открытой горловиной мелкозернистым товаром, как правило, используется вибрирующая пластина, на которой находится дно пакета в процессе заполнения. В этом случае линейное размещение пакета с открытой горловиной на загрузочном лотке снизу не всегда возможно, так как вибрирующая пластина находится как раз под загрузочным лотком.

Аналогично, поскольку автоматизация выгрузки заполненных пакетов с открытой горловиной также желательна, требования для выгрузки клапанных пакетов тоже возрастают.

Таким образом, целью настоящего изобретения является предоставление устройства для обработки пакетов с открытой горловиной, состоящего из загрузочно-разгрузочного устройства для обмена пакетами с открытой горловиной с ротационной упаковочной машиной, и обеспечение возможности высокопроизводительной упаковки даже мелкозернистого сыпучего товара.

Эта цель достигается использованием устройства, имеющего характеристики п.1 формулы, и метода, имеющего характеристики п.19 формулы. Предпочтительные специфические варианты исполнения являются предметом соответствующих зависимых патентных формул. Дальнейшие преимущества и особенности настоящего изобретения могут быть взяты из общего описания и описания примерных вариантов исполнения. Описанное в изобретении устройство для обработки пакетов с открытой горловиной включает в себя загрузочно-разгрузочное устройство для обмена пакетами с открытой горловиной с ротационной упаковочной машиной. Загрузочно-разгрузочное устройство включает в себя не менее одного поворотного устройства,двигающегося вокруг оси вращения загрузочно-разгрузочного устройства, и не менее двух захватных рычагов для захвата пакетов с открытой горловиной, расположенных на поворотном устройстве. Не менее двух захватных рычагов расположены отдельно друг от друга для выполнения продольного перемещения в основном поперек оси вращения поворотного устройства и обеспечения возможности продольного перемещения захватных рычагов относительно поворотного устройства в дополнение к циркулярному движению вокруг загрузочно-разгрузочного устройства. Описанное в изобретении устройство имеет много преимуществ. Описанное в изобретении устройство позволяет обмениваться заполняемыми пакетами с открытой горловиной с ротационной упаковочной машиной с множеством загрузочных лотков. Загрузочно-разгрузочное устройство оснащено поворотным устройством с не менее чем двумя, тремя или более захватными рычагами. Это позволяет загрузочно-разгрузочному устройству эффективно обмениваться пакетами с открытой горловиной с ротационной упаковочной машиной. Для синхронизации движений захватных рычагов загрузочно-разгрузочного устройства с движениями ротационной упаковочной машины захватные рычаги расположены на поворотном устройстве для передвижения в продольном направлении. Это означает, что само загрузочно-разгрузочное устройство может, например, быть неподвижным. Дополнительно регулируется положение загрузочно-разгрузочного устройства.

Описанное в изобретении устройство позволяет надежно обмениваться даже пакетами с открытой горловиной из эластичных пленочных материалов. Циркуляционное поворотное устройство на загрузочно-разгрузочном устройстве включает в себя не менее двух захватных рычагов, служащих для обмена пакетами с открытой горловиной с ротационной упаковочной машиной. Два захватных рычага расположены отдельно друг от друга для выполнения продольного движения и возможности хотя бы временно синхронизировать движение с ротационной упаковочной машиной.

Все предпочтительные конфигурации для обработки пакетов с открытой горловиной имеют вес заполнения от 4 до 60 кг, в частности, между примерно 10 и примерно 50 кг. Обработываемые пакеты с открытой горловиной не должны стоять вертикально, и, как правило, они сами не стоят на их узких концах после заполнения.

Захватные рычаги могут передвигаться продольно не менее чем в одной плоскости поперек оси вращения и, в частности, в горизонтальной плоскости. Может придаваться небольшое отклонение от горизонтали. Целесообразно предоставить приводное устройство для продольного движения не менее одного захватного рычага. Приводное устройство возможно и целесообразно для двух или более захватных рычагов, в особенности выполняющих раздельные или независимые продольные движения. Либо также возможно назначить отдельное приводное устройство для каждого захватного рычага. Особенно целесо-

образно соединение приводного устройства при помощи как минимум одного соединительного устройства с как минимум одним устройством перемещения для выполнения продольного движения захватного рычага. Соединительное устройство управляется принудительно или отдельно. Соединительное устройство для выборочного присоединения устройства передвижения с приводным устройством позволяет упростить конструкцию, так как для двух или для всех захватных рычагов необходимо только одно приводное устройство.

Хотя одно приводное устройство оснащается лишь электрическим двигателем, синхронным двигателем, электрическим цилиндром либо гидравлическим или пневматическим цилиндром с позиционным управлением, соединительное устройство позволяет преднамеренно добиваться выполнения отдельных продольных движений захватных рычагов. Это снижает сложность поворотного устройства, так как снижается количество приводов и соединений линий управления и подачи с поворотным устройством.

Таким образом, предпочтительная конфигурация состоит из соединительного устройства для соединения приводного устройства с не менее двумя различными устройствами перемещения. Это позволяет добиться выполнения отдельных продольных движений не менее двух различных захватных рычагов. Целесообразно оснащать хотя бы одно устройство перемещения ремненным приводом. Также возможен еще один тип продольного привода, желательного преобразующий вращательное движение в продольное движение. Целесообразно оснащать поворотное устройство хотя бы двумя отдельными продольными направляющими, для каждой из которых предназначен один захват. Эта продольная направляющая может, в частности, конфигурироваться в виде линейной направляющей.

Целесообразно оснащать хотя бы одну продольную направляющую криволинейной направляющей, по которой захватный рычаг совершает продольное движение. Криволинейная направляющая позволяет захватному рычагу находиться в постоянном заданном положении относительно ротационной упаковочной машины и, соответственно, загрузочного лотка при обмене пакетами с открытой горловиной в ходе продольного движения для продления доступного времени обмена.

Целесообразно оснащать хотя бы один захватный рычаг не менее двумя удерживающими устройствами для удержания пакетов с открытой горловиной в двух расположенных на расстоянии друг от друга местах пакета с открытой горловиной. Пакет с открытой горловиной может, например, удерживаться, захватываться или зажиматься за его верхние углы. Две пары захватов, например, могут служить в качестве удерживающих устройств для захвата пакета с открытой горловиной в двух расположенных на расстоянии друг от друга местах. Используемые удерживающие устройства могут быть, кроме захватов и зажимных кулачков, всасывающими устройствами, пара которых создает удерживающее устройство.

В особо предпочтительных конфигурациях устройство включает в себя ротационную упаковочную машину для заполнения пакетов с открытой горловиной, которая оснащена множеством загрузочных устройств, распределенных по окружности и вращающихся вокруг нее. Каждое из загрузочных устройств имеет внизу загрузочный лоток с отверстием для заполнения, к которому пакеты с открытой горловиной могут прикрепляться движением вверх относительно загрузочного лотка.

В особенности целесообразно плотное размещение пакетов с открытой горловиной на загрузочных лотках, особенно запечатанных перед заполнением, для снижения или предотвращения утечки порошка при загрузке. Верхние кромки пакетов с открытой горловиной целесообразно выравнивать примерно по касательной линии относительно окружности упаковочной машины. Затем верхние углы или кромки могут захватываться с обеих сторон загрузочного лотка для прикрепления или отсоединения пакета с открытой горловиной.

В предпочтительных специфических вариантах исполнения продольная скорость продольного движения захватного рычага, как минимум, временно совпадает с периферической скоростью загрузочного лотка. Захватный рычаг целесообразно размещать на загрузочно-разгрузочном устройстве для выполнения линейного и/или дуговидного движения, как минимум, в поперечном сечении.

В особо эффективных вариантах исполнения дорожка криволинейной направляющей очень напоминает дугу окружности или часть круга с центром, практически соответствующим оси вращения ротационной упаковочной машины. Расстояние от центральной точки дуги окружности до точки вращения ротационной упаковочной машины, в частности, меньше $1/4$ и, в частности, меньше $1/8$, и особо предпочтительно меньше $1/10$ диаметра ротационной упаковочной машины. Меньшее отклонение позволяет добиться лучшей синхронизации при обмене.

Радиус дуги окружности предпочтительно соответствует расстоянию от дуги окружности до оси вращения ротационной упаковочной машины. Захватный рычаг движется по криволинейной направляющей, которая может быть ограничена дугой окружности, затем захватный рычаг перемещается для точного выравнивания с загрузочным лотком, находящимся на окружности упаковочной машины. Это позволяет соответствующим образом продлить время перемещения.

Целесообразно вращение загрузочно-разгрузочного устройства и ротационной упаковочной машины в противоположных направлениях. Особенно целесообразно одинаковое направление продольного движения захватного рычага во время прикрепления и окружного движения загрузочного лотка. Особенно целесообразна установка загрузочно-разгрузочного устройства для передачи пакетов с открытой горловиной в ротационную упаковочную машину. Предпочтительно наличие хотя бы одного вскрывателя

пакетов. Вскрывать пакеты может размещаться перед загрузочно-разгрузочным устройством для передачи предварительно открытых пакетов в загрузочно-разгрузочное устройство. Либо можно установить хотя бы один вскрыватель пакетов, вращающийся вместе с загрузочно-разгрузочным устройством. В некоторых случаях вскрыватель пакетов устанавливается на поворотном устройстве. В случае размещения вскрывателя пакетов на захватном рычаге вскрыватель пакетов может открывать пакеты с открытой горловиной даже в ходе вращательного движения или в любом желательном угловом положении.

Во всех конфигурациях также целесообразно устанавливать хотя бы одно загрузочно-разгрузочное устройство для выгрузки заполненных пакетов с открытой горловиной из ротационной упаковочной машины.

Во всех конфигурациях целесообразно использовать упорядоченное вращение поворотного устройства. Особо целесообразно непрерывное вращение ротационной упаковочной машины. Вращательные движения поворотного устройства и ротационной упаковочной машины, в частности, синхронизируются или совмещаются.

Возможна и целесообразна установка хотя бы одного захватного рычага для вертикального движения. Также возможна регулировка загрузочного лотка по высоте для прикрепления и выгрузки.

Удерживающее устройство хотя бы одного из захватных рычагов и/или захватный рычаг могут иметь регулируемую путем поворота захватного рычага высоту.

Описанный в изобретении метод служит для обработки пакетов с открытой горловиной посредством загрузочно-разгрузочного устройства для обмена пакетами с открытой горловиной и ротационной упаковочной машины.

Загрузочно-разгрузочное устройство включает в себя поворотное устройство, циркулирующее вокруг оси вращения удерживающего устройства и оснащенное не менее двумя захватными рычагами для захвата пакетов с открытой горловиной. Не менее двух захватных рычагов двигаются или могут двигаться по отдельности друг от друга и поперечно оси вращения поворотного устройства в продольном направлении для выполнения, в дополнение к циркулярному движению вокруг загрузочно-разгрузочного устройства, раздельного продольного движения захватных рычагов относительно поворотного устройства.

Описанный в изобретении способ также имеет множество преимуществ благодаря предоставляемой им гибкости работы. Благодаря двум захватным рычагам, размещенным для выполнения независимого друг от друга продольного движения, время передачи может адаптироваться соответствующим образом при передаче пакета с открытой горловиной в загрузочно-разгрузочное устройство или при передаче пакета с открытой горловиной из загрузочно-разгрузочного устройства в ротационную упаковочную машину.

Целесообразно обеспечить неподвижность в продольном направлении не менее одного захватного рычага, хотя бы временно. Можно перемещать один захватный рычаг, в то время как другой остается неподвижным. Также можно быстро перемещать один захватный рычаг, в то время как другой захватный рычаг почти неподвижен или движется медленно.

Все конфигурации предпочтительно обеспечивают синхронизацию вращательных движений поворотного устройства с ротационной упаковочной машиной. Продольное движение захватных рычагов синхронизируется с вращательным движением упаковочной машины.

Вращение поворотного устройства предпочтительно упорядоченное. Когда поворотное устройство бездействует, продольное движение хотя бы одного захватного рычага и, в особенности, именно одного захватного рычага обеспечивается в как минимум одном предварительно заданном угловом положении.

Затем захватный рычаг движется еще раз вперед и назад в пределах заранее определенного углового положения до момента, когда поворотное устройство установится в следующее угловое положение или даже если продолжит вращение.

В целом настоящее изобретение предоставляет выгодное в использовании устройство и выгодный способ обработки пакетов с открытой горловиной, при котором увеличивается скорость обработки и одновременно обеспечивается надежность работы.

Другие преимущества и характеристики настоящего изобретения могут быть взяты из примерных вариантов исполнения, которые будут описаны ниже со ссылкой на следующие чертежи, на которых показано:

- фиг. 1 - схематический вид сверху описанной в изобретении упаковочной машины;
- фиг. 2 - схематический вид сбоку изображенной на фиг. 1 упаковочной машины;
- фиг. 3 - вид сбоку загрузочно-разгрузочного устройства в первом положении;
- фиг. 4 - изображенное на фиг. 3 загрузочно-разгрузочное устройство во втором положении;
- фиг. 5 - изображенное на фиг. 4 загрузочно-разгрузочное устройство в перспективе;
- фиг. 6 - вид сверху изображенного на фиг. 4 загрузочно-разгрузочного устройства в первом положении;
- фиг. 7 - изображенное на фиг. 6 загрузочно-разгрузочное устройство во втором положении;
- фиг. 8 - изображенное на фиг. 6 загрузочно-разгрузочное устройство в третьем положении;
- фиг. 9 - изображенное на фиг. 6 загрузочно-разгрузочное устройство в четвертом положении;

фиг. 10 - изображенное на фиг. 6 загрузочно-разгрузочное устройство в пятом положении;
 фиг. 11 - изображенное на фиг. 6 загрузочно-разгрузочное устройство в шестом положении;
 фиг. 12 - изображенное на фиг. 6 загрузочно-разгрузочное устройство в другом угловом положении;
 фиг. 13 - вид сверху детали загрузочно-разгрузочного устройства, показывающий криволинейную направляющую;

фиг. 14 соединительное устройство для изображенного на фиг. 3 загрузочно-разгрузочного устройства в двух различных положениях.

Примерные варианты исполнения описанного в изобретении устройства 100, включая загрузочно-разгрузочные устройства 40 и 50 и ротационную упаковочную машину 1, будут обсуждены ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи.

Схематический вид сверху устройства 100 изображен на фиг. 1. Ротационная упаковочная машина 1 служит для заполнения пакетов с открытой горловиной 2 (см. фиг. 2) и оснащена несколькими загрузочными устройствами 3, каждое из которых оснащено загрузочным лотком 4. От двух до шестнадцати загрузочных устройств 3 может быть расположено на изображенной упаковочной машине 1. В принципе, можно также установить и большее количество загрузочных устройств на ротационной упаковочной машине 1.

Ротационная упаковочная машина 1 непрерывно вращается так, что загрузочные устройства 3 вращаются вокруг центральной оси 44 с практически постоянной скоростью. Скорость зависит, в частности, от упаковываемого продукта и его характеристик уплотнения. Материал для упаковки в пакеты подается через входную воронку 29 и бункер 32 в отдельные загрузочные лотки 4 загрузочных устройств 3.

Загрузочные лотки 4 для заполнения пакетов с открытой горловиной 2 выравниваются вертикально таким образом, что каждое загрузочное отверстие 5 направлено перпендикулярно вниз. Также можно выравнивать одно или более загрузочных отверстий с отклонением от вертикали. Например, может быть установлен угол в пять градусов, десять градусов или двадцать градусов от вертикали. Пакеты с открытой горловиной 2 прикрепляются снизу к загрузочному отверстию 5 загрузочного лотка 4.

С этой целью пакет с открытой горловиной 2 захватывается, и верхняя стенка пакета 18 открывается, создавая верхнее отверстие пакета 35. Всасывающие и захватывающие устройства и/или зажимные кулачки целесообразно использовать для формирования в верхнем конце пакета с открытой горловиной 2 отверстия 35, соответствующего форме поперечного сечения загрузочного лотка 4. Пакет с открытой горловиной 2 удерживается в определенном положении верхней стенкой пакета 18 с помощью удерживающих частей, таких как всасывающие и захватывающие устройства, до момента перемещения пакета с открытой горловиной 2 на загрузочный лоток 4 и вновь удерживаются там в определенном положении, не показанном на фигуре, удерживающими частями, такими как захватывающие и зажимные кулачки.

Пакет с открытой горловиной 2 размещаются передаточным устройством 6, действующим в качестве загрузочно-разгрузочного устройства 50, которое расположено после устройства формирования пакетов 26. Устройство формирования пакетов 26 непрерывно изготавливает отдельные пакеты с открытой горловиной 2 из трубчатой пленки. От трубчатой пленки отрезается желаемая длина, и в пакетах с открытой горловиной 2 выполняется нижний шов. Либо могут использоваться заранее изготовленные или сформированные пакеты с открытой горловиной 2 из дозатора.

Пакеты с открытой горловиной 2 заполняются во время вращения в направлении вращения 28, которое в этом примере происходит против часовой стрелки. В других конфигурациях системы возможно движение по часовой стрелке. Одновременно уплотнители 19 с регулировкой по высоте в виде вибрирующих или встряхивающих устройств 43, которыми оснащено каждое загрузочное устройство 3, выполняют уплотнение продукта, снижая его уровень. Благодаря уплотнению продукта в пакетах с открытой горловиной 2 формируемые пакеты в целом более короткие и плотно заполненные, которые не только используют меньше пленочного материала, но и более привлекательно выглядят визуально.

Листовой материал, используемый для формирования пакетов с открытой горловиной 2 в отличие от бумажных пакетов, ведет к относительно низкой собственной жесткости пакетов с открытой горловиной 2. Следовательно, необходимо обеспечить постоянное определенное направление пакетов с открытой горловиной 2 для возможности достижения относительно короткой длины пакетов и небольшого провиса материала пакетов, а также безопасной эксплуатации.

Когда пакет с открытой горловиной 2 заполняется необходимым количеством продукта и достигает углового положения разгрузочного устройства 42, действующего в качестве загрузочно-разгрузочного устройства 40, пакет с открытой горловиной 2 выпускается из загрузочного лотка 4. Выпуск пакета с открытой горловиной 2 из загрузочного лотка происходит во время непрерывного вращения упаковочной машины 1. Освободившийся пакет 2 передается вращающимся в том же направлении разгрузочным устройством 42 в устройство обработки 41, состоящее из линейной направляющей 21 и одного или более запечатывающих устройств 20. Затем хотя бы одно запечатывающее устройство 20 запечатывает открытый верх пакета с открытой горловиной 2. При выгрузке следует постоянно обеспечивать заданное удержание и направление пакета с открытой горловиной 2, чтобы гарантировать заданное запечатывание пакета с открытой горловиной 2.

Для предотвращения доступа в опасную зону может устанавливаться защитное ограждение 33.

Ротационную упаковочную машину целесообразно подвешивать на раме 30 с опорами 31, поддерживающими ротационную упаковочную машину. В верхней зоне вращающейся части может устанавливаться бункер 32 для хранения промежуточного продукта.

Теперь будет подробно описано прикрепление пакетов с открытой горловиной 2.

Фиг. 3 показывает упрощенный вид сбоку загрузочно-разгрузочного устройства 50, действующего в качестве передаточного устройства 6, и загрузочный лоток 4 упаковочной машины 1. Для ясности изображены не все компоненты.

Фиг. 3 показывает только один индивидуальный загрузочный лоток 4 упаковочной машины 1. Загрузочно-разгрузочное устройство 50 сконфигурировано в качестве передаточного устройства 6. Загрузочно-разгрузочное устройство 50 подвешено на раме, не изображенной на фиг. 3, и состоит из поворотного устройства 52, на котором размещены ровно два захватных рычага 8 и 9. При вращении поворотного устройства 52 захватные рычаги 8 и 9 вращаются вместе с поворотным устройством 52. Кроме того, захватные рычаги 8 и 9 предназначены для независимого друг от друга движения по продольным направляющим 57 и 58. Захватные рычаги 8 и 9 передвигаются посредством устройств перемещения 55 и 56 по продольным направляющим 57 и 58. Каждое из устройств перемещения 55 и 56 включает в себя ременной привод 59. Контролируемое вращение ременных приводов 59 позволяет выполнять заданное движение соответствующих захватных рычагов 8 и 9 в продольном направлении 37.

В положении, показанном на фиг. 3, захватные рычаги 8 и 9 показаны в опущенном положении, повернутыми вниз вокруг по оси поворота 36. Поворотное движение контролируется посредством двух отдельных поворотных цилиндров 64. Захватный рычаг 9 размещен как раз перед приемом нового предназначенного для заполнения пакета с открытой горловиной 2, который подающее устройство 14, не показанное на фиг. 3, переместит в захватный рычаг 9. Подающее устройство 14 можно оснастить вскрывателем пакетов 13. Также возможно открывать пакет в передаточном устройстве 6, действующем в качестве загрузочно-разгрузочного устройства 50. В положении, показанном на фиг. 3, захватный рычаг 8 удерживает открытый пакет 2, который может быть прикреплен через его отверстие 35 к загрузочному лотку 4 ротационной упаковочной машины 1. Пакет с открытой горловиной 2 перемещается снизу вверх движением через загрузочное отверстие 5 загрузочного лотка 4 так, чтобы перейти в прикрепленное положение, показанное на фиг. 4. Кроме того захватный рычаг 8 перемещается в продольном направлении так, что захватный рычаг 8 с отверстием 35 пакета с открытой горловиной 2 располагается прямо под загрузочным лотком 4 ротационной упаковочной машины 1 над угловой секцией. Таким образом, пока захватный рычаг 8 поворачивается вверх посредством поворотного цилиндра 64, имеется достаточно времени для обеспечения оптимального перемещения пакета с открытой горловиной 2 к загрузочному лотку 4.

При перемещении захватного рычага 8 в продольном направлении захватный рычаг ведется по продольной направляющей 57 двумя роликами 47. Два ролика расположены в ряд, предотвращая вращение захватного рычага 8 относительно продольной направляющей 57 и кроме того добиваясь параллельного выравнивания захватного рычага 8 относительно продольной направляющей 57. Продольная направляющая может быть линейной, хотя в этом примере она имеет изогнутую конфигурацию. Соответственно, продольная направляющая 58 захватного рычага 9 оснащена двумя роликами 48, расположенными в ряд таким образом, что захватный рычаг 9 направляется по продольной направляющей 58. Во время продольного движения ролики 47 и 48 катятся по своим продольным направляющим 57 и 58 соответственно. Фиг. 4 показывает ситуацию, когда отверстие пакета 35 протянуто через загрузочный лоток 4.

Поворотные рычаги 8 и 9 удерживаются для выполнения продольного перемещения в почти горизонтальной плоскости поворотными кулачками 65. Общее приводное устройство 53 приводит в действие устройства перемещения 55 и 56. Все загрузочно-разгрузочное устройство 50 целиком поддерживается на раме 15, показанной лишь частично, которая может устанавливаться неподвижно. Рама 15 оснащена двигателем 78 для приведения в действие поворотного устройства 52 через ременной привод 79. Приводное устройство 53 установлено неподвижно на раме 15. Это приводное устройство 53 представляет собой электрический цилиндр, выполняющий управляемое выдвигающее движение. Соединительное устройство 70, не видимое на фиг. 4, преобразует линейное движение штока цилиндра во вращательное движение, выдвигая шток поршня. Гибкие валы или карданные соединения 62 и 69 передают вращение устройствам перемещения 55 и 56 выборочно или под автоматическим управлением для выполнения контролируемого продольного движения захватных рычагов 8 и 9.

Фиг. 5 показывает перспективное и упрощенное изображение загрузочно-разгрузочного устройства 50, сконфигурированного в качестве передаточного устройства 6 сразу после помещения пакет с открытой горловиной 2 на загрузочный лоток 4 ротационной упаковочной машины 1. Таким образом, фиг. 5 иллюстрирует перспективное изображение ситуации на фиг. 4. На фиг. 5 можно увидеть карданное соединение 62, посредством которого ременной привод 59, действующий в качестве устройства перемещения 56, соединен с приводным устройством 53, плохо заметном на фиг. 5. Аналогично, захватный рычаг 8 соединен с приводным устройством через соответствующее карданное соединение или гибкий вал и т.п. Ременной привод 59 продольной направляющей 58 позволяет перемещать захватный рычаг 9 назад и вперед в продольном направлении 37. Соответственно, устройство перемещения 55 позволяет передви-

гать захватный рычаг 8 назад и вперед в продольном направлении.

Фиг. 6 показывает вид сверху загрузочно-разгрузочного устройства 50, сконфигурированного в качестве передаточного устройства 6 в первом положении. Для ясности изображение на фиг. 6 не показывает пакеты с открытой горловиной 2.

Захватный рычаг 8 расположен непосредственно под загрузочным лотком 4.

Захватный рычаг 9 размещен в положении для принятия нового пакета из устройства подачи пакетов.

Предназначенные для заполнения пакеты с открытой горловиной 2 могут изготавливаться в установленном рядом устройстве формования пакетов, так что пакеты с открытой горловиной 2 точного необходимого размера доступны в любой момент.

Каждый из захватных рычагов 8 и 9 оснащен удерживающим устройством 10 и 11, предназначенным для захвата пакета с открытой горловиной 2 в разнесенных друг от друга местах 45 и 46 (фиг. 10) или в положениях, позволяющих перемещать пакеты с открытой горловиной 2 в пространстве.

Каждое из удерживающих устройств 10 и 11 оснащено хотя бы одной парой удерживающих деталей. Например, может устанавливаться пара зажимных устройств с двумя захватами или пара зажимных кулачков с двумя или более кулачками 16, с помощью которых удерживающее устройство 10 фиксирует пакет с открытой горловиной 2 в местах 45 и 46.

Можно установить отдельное приводное устройство 53 и 54 для каждого захватного рычага 8 и 9. Далее, для примера, приводное устройство 53 служит для приведения в действие устройства перемещения 55, приводя во вращение ременной привод 59, который в свою очередь приводит в движение захватный рычаг 8 для перемещения в продольном направлении 37. Захватный рычаг 8 может передвигаться назад и вперед между передним и задним конечными положениями.

Соответственно, захватный рычаг 9 может оснащаться приводным устройством 54, которое позволяет выполнять продольное движение захватного рычага 9. В качестве альтернативы может быть установлено соединительное устройство 70, посредством которого общее приводное устройство 53 соединяется с одним из захватных рычагов 8 или 9, либо с обоими захватными рычагами 8 и 9, выборочно либо в соответствии с заранее определенной последовательностью. Во всех случаях также возможны отдельные, независимые друг от друга продольные движения захватных рычагов 8 и 9.

Фиг. 7 показывает загрузочно-разгрузочное устройство 50, в котором пакет с открытой горловиной 2 удерживается захватным рычагом 8 непосредственно перед его перемещением на загрузочный лоток 4. Пакет с открытой горловиной 2 расположен непосредственно под загрузочным лотком 4 в шарнирно повернутом вниз положении, как показано на фиг. 3. В этом угловом положении 63 захватный рычаг ускоряется в продольном направлении 37 таким образом, что захватный рычаг 8 с отверстием пакета 35 постоянно остается под загрузочным лотком 4. Одновременно, в ходе продольного движения криволинейная направляющая 60 поворачивает захватный рычаг 8, и захватный рычаг 8 поворачивается под загрузочным лотком 4 в соответствии с вращательным движением загрузочного лотка 4. Таким образом, захватный рычаг 8 постоянно направляется по касательной линии относительно упаковочной машины. Когда захватный рычаг 8 движется из заднего положения 66 (фиг. 7) через промежуточное положение 67 (фиг. 8) в переднее положение 68 (фиг. 9), другой захватный рычаг 9 остается неподвижным. Одновременно следующий пакет с открытой горловиной 2 передается в захватный рычаг 8. Отверстие 35 пакета с открытой горловиной 2 может выполняться посредством вскрывателя пакетов либо на захватном рычаге 9.

Наконец, на фиг. 9 пакет с открытой горловиной 2 прикрепляется к загрузочному лотку 4.

Как показано на фиг. 10, захватный рычаг 8 после этого возвращается из переднего положения 68 через промежуточное положение 67 в заднее положение 66 во избежание столкновения захватного рычага 8 с загрузочным лотком 4, к которому был только что присоединен пакет с открытой горловиной 2, в то время как загрузочно-разгрузочное устройство 50 продолжает вращаться по часовой стрелке в направлении вращения 39. Кроме того, захватный рычаг 8 должен вернуться в базовое положение перед тем, как захватный рычаг 8 прикрепит следующий пакет с открытой горловиной 2. Более высокой тактовой скорости можно добиться, возвращая захватный рычаг 8 в продольном направлении из переднего положения 68 в заднее положение 66 пока загрузочно-разгрузочное устройство 50 не продолжит вращаться. Как становится понятно из фиг. 11, в положении согласно фиг. 11 дальнейшее вращение загрузочно-разгрузочного устройства 50 не приводит к столкновению с загрузочным лотком 4 или с прикрепленным пакетом с открытой горловиной 2, так как захватный рычаг 8 возвращен в заднее положение 66. С другой стороны, для захватного рычага 9 имелось достаточно времени для приема следующего пакета с открытой горловиной 2 из устройства подачи пакетов 13 и, при необходимости, для его открытия. Это пакет с открытой горловиной был предварительно открыт предшествующим вскрывателем пакетов 13. Это позволяет обеспечить постоянное строго определенное направление пакетов с открытой горловиной.

Фиг. 12 показывает угловое положение с поворотом на 90°, в котором захватный рычаг 9 ожидает передачи следующего пакета с открытой горловиной 2 следующему загрузочному лотку 4.

Фиг. 13 показывает частичный вид сверху загрузочно-разгрузочного устройства 60, видимого как продольная направляющая 57 захватного рычага 8. Криволинейная направляющая 60 указывает путь по

дуге окружности 61 с центральной точкой, соответствующей оси вращения ротационной упаковочной машины 1, либо расположенной рядом с осью вращения 44 ротационной упаковочной машины 1.

Фиг. 14 демонстрирует функцию соединительного устройства 70, которое преобразует линейное движение приводного устройства 53 во вращательные движения. Соединительное устройство 70 оснащено зубчатой рейкой 71, с обеих сторон которой имеются зубчатые зацепления 72 и 73. Зубчатое зацепление 72 служит для продольного выравнивания устройства перемещения захватного рычага 8. Зубчатое зацепление 73 создает продольное движение захватного рычага 9 путем вращения зубчатых колес 74. Соответствующее размещение зубчатых зацеплений 72 и 73 позволяет регулировать независимо друг от друга захватный рычаг 8 и захватный рычаг 9 в продольном направлении 37. Вращательное движение преимущественно преобразуется посредством ременных передач 59 в соответствующие продольные движения двух захватных рычагов 8 и 9. Соответствующие стопорные устройства могут устанавливаться для надежного предотвращения непреднамеренного вращения приводных валов 76 и 77 со стороны, в которой зубчатое зацепление не задействовано и не должно перемещаться.

Направляющие ролики 75 служат для направления зубчатой рейки 71 и ее зубчатых зацеплений 72 и 73 так, чтобы они удерживались в определенном положении относительно зубчатых колес 74. Зубчатая рейка 71 расположена в центральной зоне оси вращения 51 поворотного устройства 52. Приводное устройство 53 присоединено посредством шарнирного соединения 80. Шарнирное соединение 80 позволяет вращаться соединительному устройству 70 и поворотному устройству 52, в то время как приводное устройство 53 неподвижно.

Использование соединительного устройства 70 позволяет добиться простоты конструкции, в которой продольные движения захватных рычагов 8 и 9 в поворотном устройстве 52 требуют наличия лишь одного общего привода 53. Продольное перемещение зубчатой рейки 71 позволяет, в зависимости от положения зубчатой рейки 71 относительно зубчатых колес 74, точно совместить вращательные движения ременных приводов 59 двух захватных рычагов, обеспечивая синхронизацию движений со скоростью вращения ротационной упаковочной машины. Приводной вал 76 соединен с устройством перемещения 55 посредством гибкого вала или карданного соединения 69 таким образом, что, когда соответствующие зубчатые колеса сцепляются с зубчатой рейкой, продольное движение приводного устройства 53 преобразуется во вращательное движение приводного вала 76 и, таким образом, во вращательное движение устройства перемещения 55, которое вызывает продольное движение захватного рычага 8. По аналогии, продольное движение приводного устройства 53 может быть преобразовано в продольное движение захватного рычага 9.

В целом изобретение представляет собой устройство 100 с загрузочно-разгрузочным устройством 50 и/или 40 и факультативно ротационную упаковочную машину 1, позволяющие достигать высокой производительности.

Список номеров позиций:

- | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 ротационная упаковочная машина | 50 загрузочно-разгрузочное устройство |
| 2 пакет с открытой горловиной | 51 ось вращения 52 |
| 3 загрузочное устройство | 52 поворотное устройство |
| 4 загрузочный лоток | 53 приводное устройство |
| 5 загрузочное отверстие | 54 приводное устройство |
| 6 передаточное устройство | 55 устройство перемещения |
| 8 захватный рычаг | 56 устройство перемещения |
| 9 захватный рычаг | 57 продольная направляющая |
| 10 удерживающее устройство, захватное устройство | 58 продольная направляющая |
| 11 удерживающее устройство, захватное устройство | 59 ременной привод |
| 12 всасывающее устройство | 60 криволинейная направляющая |
| 13 вскрыватель пакетов | 61 дуга окружности |
| 14 устройство подачи пакетов | 62 карданное соединение |
| 15 рама | 63 угловое положение |
| 16 зажимные кулачки | 64 поворотный цилиндр |
| 18 стенка пакета | 65 поворотный кулачок |
| 19 уплотнитель | 66 заднее положение |
| 20 запечатывающее устройство | 67 промежуточное положение |
| 21 линейная направляющая | 68 переднее положение |
| 26 устройство формования пакета | 69 карданное соединение |
| 28 направление вращения 1 | 70 соединительное устройство |
| 29 входная воронка | 71 зубчатая рейка |
| 30 рама | 72 зубчатое зацепление |
| 31 опора | 73 зубчатое зацепление |
| 32 бункер | 74 зубчатое колесо |
| 33 защитное ограждение | 75 направляющий ролик |
| 35 отверстие пакета | 76 приводной вал для 55 |
| 36 ось поворота | 77 приводной вал для 56 |
| 37 продольное направление | 78 двигатель |
| 39 направление вращения 50 | 79 ременной привод |
| 40 загрузочно-разгрузочное устройство | 80 шарнирное соединение |
| 41 устройство обработки | 100 устройство |
| 42 разгрузочное устройство | |
| 43 глубинный вибратор | |
| 44 ось вращения 1 | |
| 45 место | |
| 46 место | |
| 47 ролики | |
| 48 ролики | |

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (100) для обработки пакетов (2) с открытой горловиной, состоящее из загрузочно-разгрузочного устройства (50) для обмена пакетами (2) с открытой горловиной с ротационной упаковочной машиной (1), при этом загрузочно-разгрузочное устройство (50) состоит из не менее одного поворотного устройства (52), циркулирующего вокруг оси вращения (51) загрузочно-разгрузочного устройства (50), в котором размещено не менее двух захватных рычагов (8, 9) для захвата пакетов (2) с открытой горловиной, характеризующееся тем, что не менее двух захватных рычагов (8, 9) размещено отдельно друг от друга для выполнения продольного движения поперек оси вращения (51) поворотного устройства (52) и возможности выполнения, в дополнение к вращательному движению вокруг загрузочно-разгрузочного устройства (50), продольного движения захватных рычагов (8, 9) относительно поворотного устройства (52).

2. Устройство (100) по п.1, отличающееся тем, что содержит не менее одного приводного устройст-

ва (53) для продольного движения не менее одного захватного рычага (8, 9) и, в особенности, не менее двух захватных рычагов (8, 9).

3. Устройство (100) по п.2, отличающееся тем, что приводное устройство (53) соединено не менее чем с одним устройством перемещения (55, 56) посредством не менее одного соединительного устройства (70) для выполнения продольного движения захватного рычага (8, 9).

4. Устройство (100) по п.3, отличающееся тем, что соединительное устройство (70) сконфигурировано для соединения приводного устройства (53) с не менее двумя различными устройствами перемещения (55, 56).

5. Устройство (100) по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что не менее одного устройства перемещения (55, 56) включает в себя ременной привод (59).

6. Устройство (100) по п.1, отличающееся тем, что не менее двух отдельных продольных направляющих (57, 58) установлено на поворотном устройстве (53), на каждой из которых назначено не менее одного захватного рычага (8, 9).

7. Устройство (100) по п.6, отличающееся тем, что не менее чем одна продольная направляющая (57, 58) содержит криволинейную направляющую (60) для продольного движения захватного рычага (8, 9).

8. Устройство (100) по п.1, отличающееся тем, что не менее одного захватного рычага (8, 9) включает в себя не менее двух удерживающих устройств (10, 11) для удержания пакетов с открытой горловиной в двух разнесенных местах (45, 46) пакета (2) с открытой горловиной.

9. Устройство (100) по п.1, отличающееся тем, что включает в себя ротационную упаковочную машину (1) для заполнения пакетов (2) с открытой горловиной, имеющую несколько загрузочных устройств (3), расположенных по окружности и вращающихся вместе с ним, каждое из которых имеет загрузочный лоток (4) с нижним загрузочным отверстием (5), к которому могут прикрепляться пакеты (2) с открытой горловиной посредством движения вверх относительно загрузочного лотка (4).

10. Устройство (100) по п.9, отличающееся тем, что скорость продольного движения захватного рычага (8, 9), как минимум, временно может совпадать с периферической скоростью периферического движения загрузочных лотков (4), при этом захватный рычаг (8, 9) расположен на загрузочно-разгрузочном устройстве (50) для выполнения линейного и/или дугообразного движения.

11. Устройство (100) по п.7, отличающееся тем, что путь криволинейной направляющей (60) в основном соответствует дуге окружности (61) с центром и в основном соответствует оси вращения (44) ротационной упаковочной машины (1).

12. Устройство (100) по п.1, отличающееся тем, что загрузочно-разгрузочное устройство (50) и ротационная упаковочная машина (1) выполнены с возможностью вращения в противоположных направлениях.

13. Устройство (100) по п.1, отличающееся тем, что установлено загрузочно-разгрузочное устройство (50) для передачи пакетов (2) с открытой горловиной для заполнения в ротационную упаковочную машину (1), в которой установлено не менее одного вскрывателя пакетов (13).

14. Устройство (100) по п.13, отличающееся тем, что вскрыватель пакетов (13) размещен перед загрузочно-разгрузочным устройством (50) и выполнен с возможностью передачи пакетов (2) с открытой горловиной в загрузочно-разгрузочное устройство (50) и/или в котором установлено не менее одного вскрывателя пакетов (13) с возможностью вращения на загрузочно-разгрузочном устройстве (50) и, в частности, на поворотном устройстве (6).

15. Устройство (100) по п.1, отличающееся тем, что установлено загрузочно-разгрузочное устройство (40) для выгрузки заполненных пакетов с открытой горловиной из ротационной упаковочной машины (1).

16. Устройство (100) по п.1, отличающееся тем, что поворотное устройство (52), и/или ротационная упаковочная машина (1), и/или поворотное устройство (52) и ротационная упаковочная машина (1) выполнены синхронизированными.

17. Устройство (100) по п.9, отличающееся тем, что содержит не менее одного захватного рычага (8, 9) с регулируемой высотой и/или в котором можно регулировать высоту загрузочного лотка (4).

18. Устройство (100) по п.17, отличающееся тем, что не менее чем один захватный рычаг (8, 9) содержит удерживающее устройство (10, 11) с возможностью регулировки по высоте путем шарнирного поворота захватного рычага (8, 9) вверх и вниз.

19. Способ обработки пакетов с открытой горловиной (2) посредством устройства (100) по п.1, в котором не менее двух захватных рычагов (8, 9) перемещают отдельно друг от друга в продольном направлении и поперек оси вращения (51) поворотного устройства (52) для возможности выполнения, в дополнение к вращательному движению вокруг загрузочно-разгрузочного устройства (50), продольного движения захватных рычагов (8, 9) относительно поворотного устройства (52).

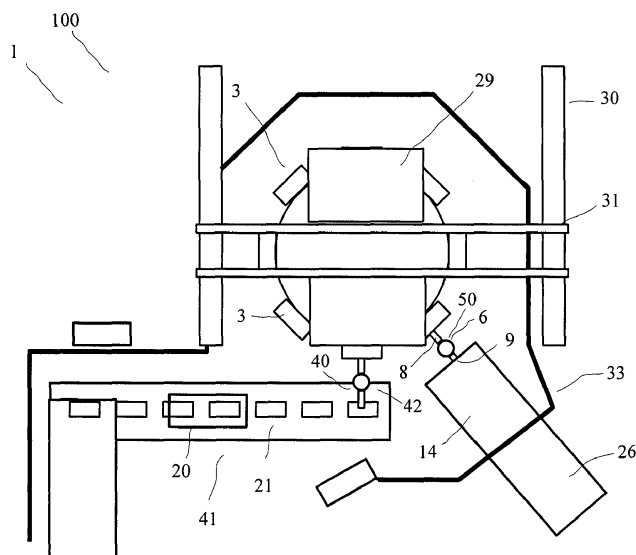
20. Способ по п.19, отличающийся тем, что не менее одного захватного рычага (8, 9), как минимум, временно перемещают в продольном направлении (37) независимо от другого захватного рычага (9, 8).

21. Способ по любому из пп.19, 20, отличающийся тем, что захватный рычаг (8, 9), как минимум, временно неподвижен в продольном направлении (62).

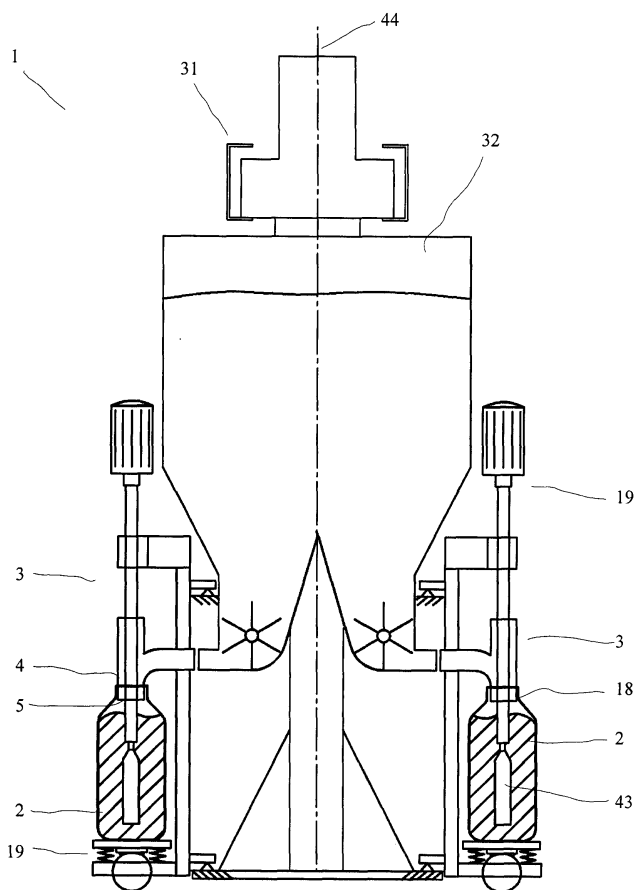
22. Способ по любому из пп.19-21, отличающийся тем, что вращательные движения поворотного устройства (52) и ротационной упаковочной машины (1) синхронизируют.

23. Способ по любому из пп.19-22, отличающийся тем, что поворотное устройство (52) вращают упорядоченно и при остановке поворотного устройства (52) захватный рычаг (8, 9) перемещают продольно как минимум в одном предварительно заданном угловом положении (63).

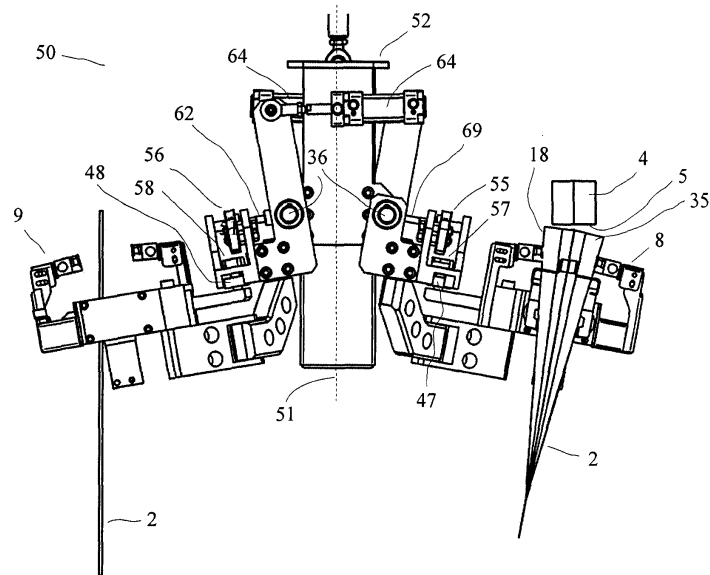
24. Способ по любому из пп.19-23, отличающийся тем, что захватный рычаг (8, 9) перемещают вперед и назад в пределах предварительно заданного углового положения (63).



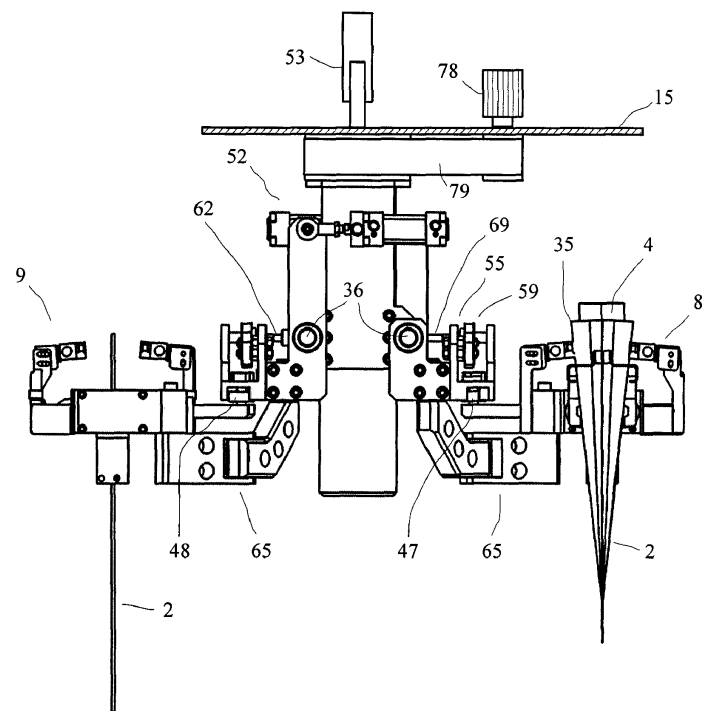
Фиг. 1



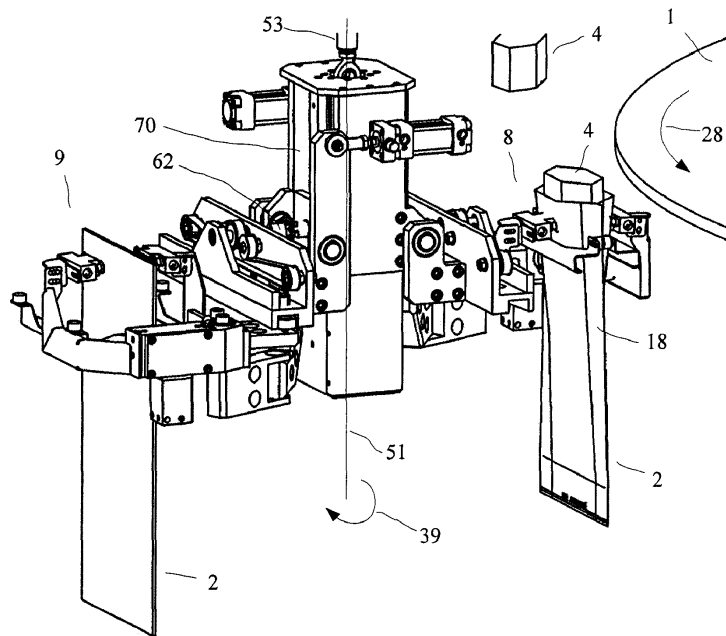
Фиг. 2



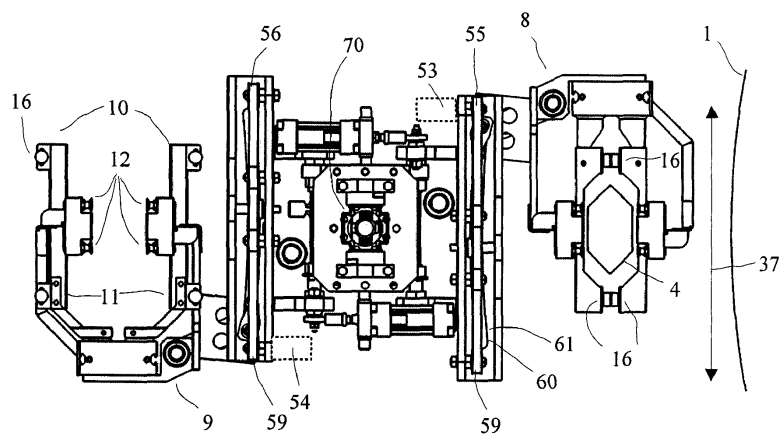
Фиг. 3



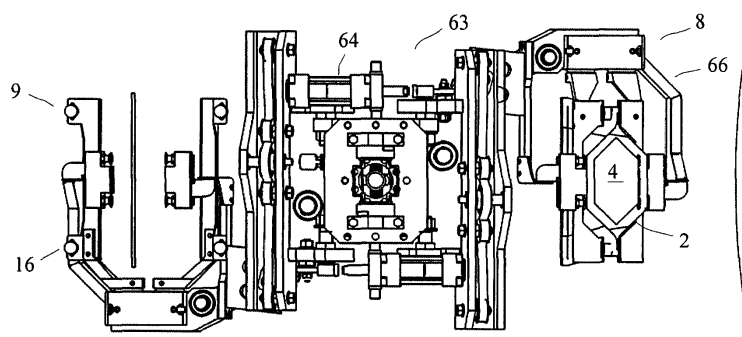
Фиг. 4



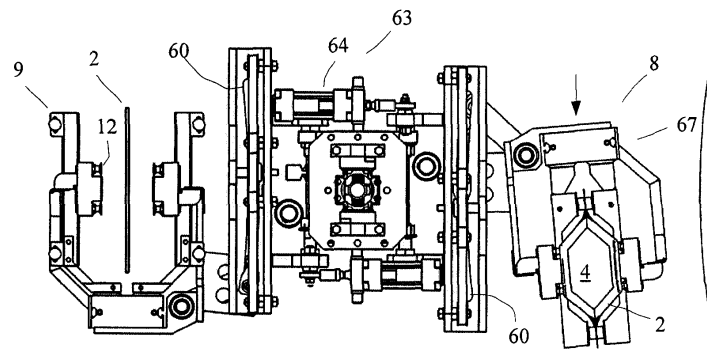
Фиг. 5



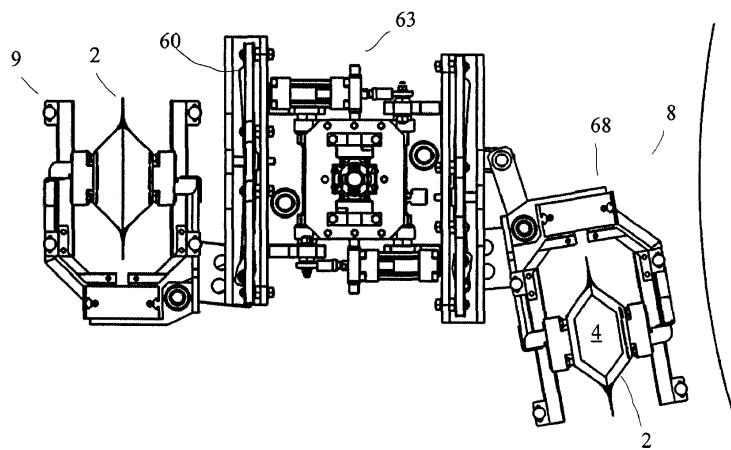
Фиг. 6



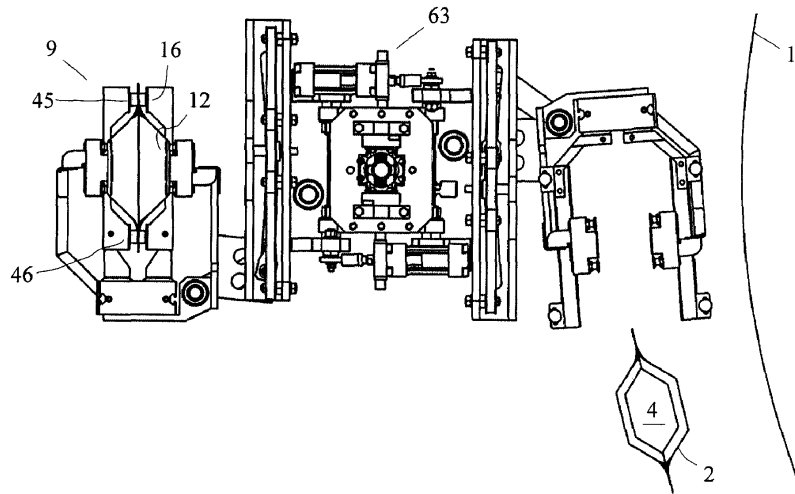
Фиг. 7



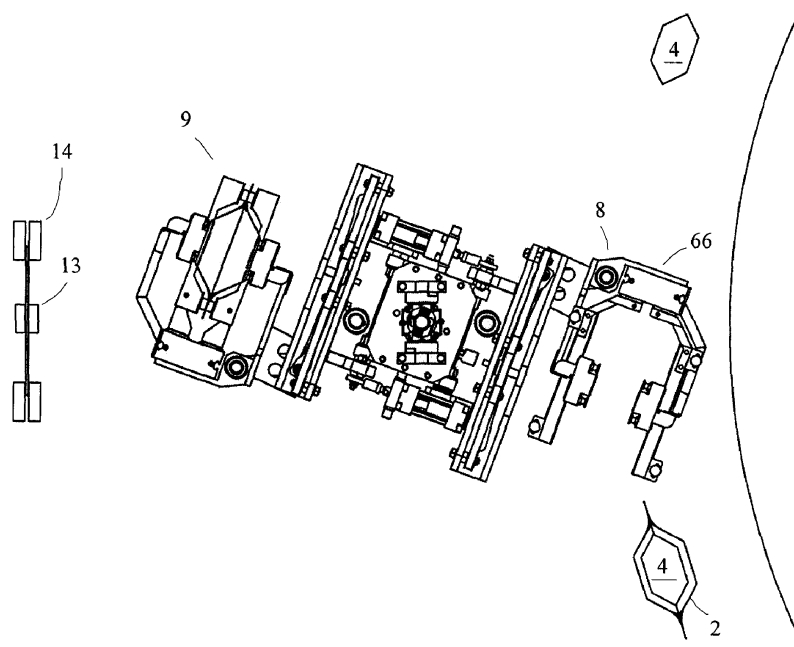
Фиг. 8



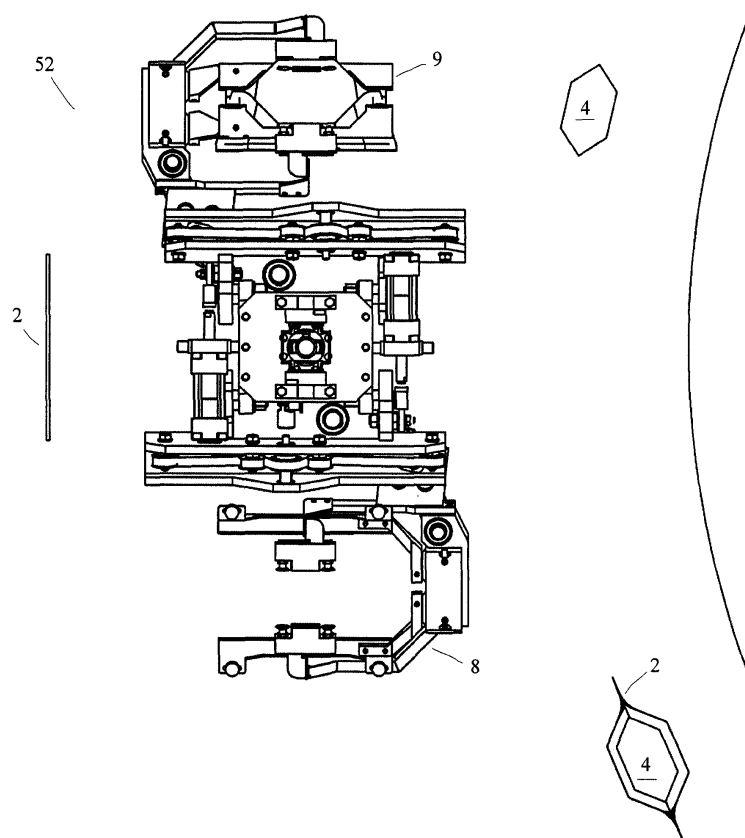
Фиг. 9



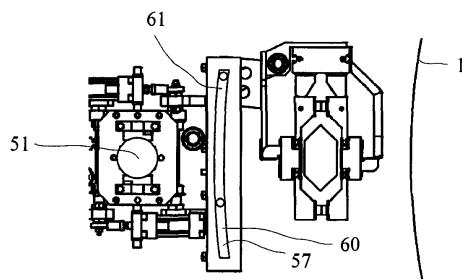
Фиг. 10



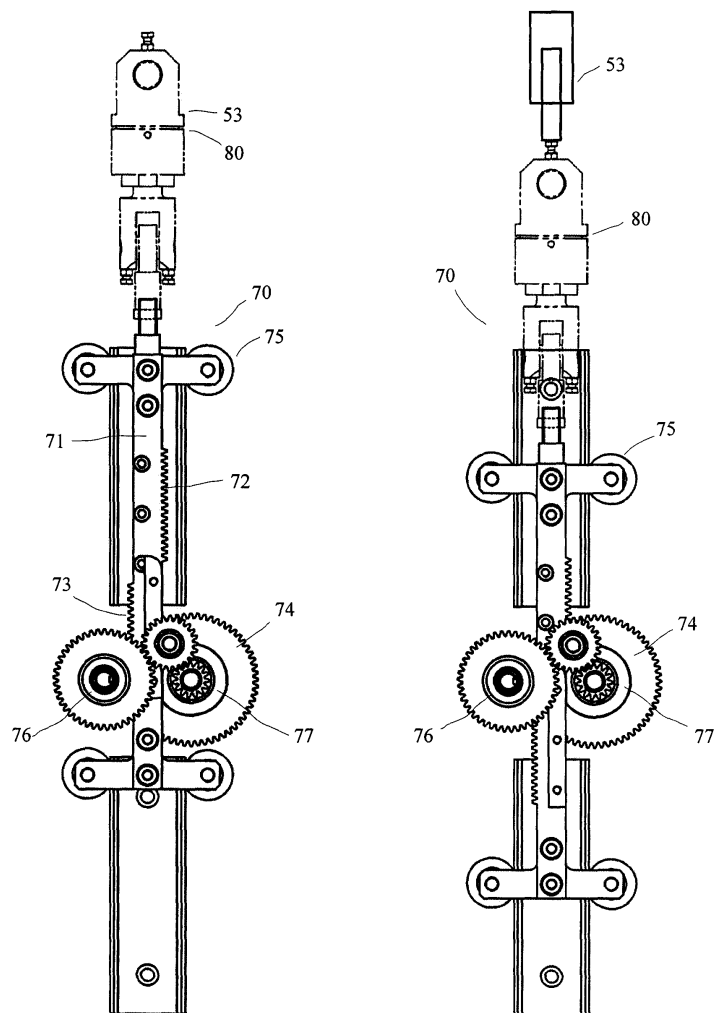
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14

