



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 21.11.2016 - действует
Пошлина: учтена за 4 год с 24.07.2016 по 23.07.2017

(21), (22) Заявка: **2013134606/11**, **23.07.2013**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.07.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **23.07.2013**(43) Дата публикации заявки: **27.01.2015**(45) Опубликовано: [20.04.2015](#)(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2204517 C2**, **20.05.2003**. **CN 202807832 U**, **20.03.2013**. **US 6223887 B1**, **01.05.2001**; . **US 1531711 A**, **31.03.1925**

Адрес для переписки:

111024, Москва, ул. Авиамоторная, 8А, Отдел ИРИС, МТУСИ, М.В. Трофимовой

(72) Автор(ы):

**Барсук Игорь Вадимович (RU),
Попова Елена Серафимовна (RU)**

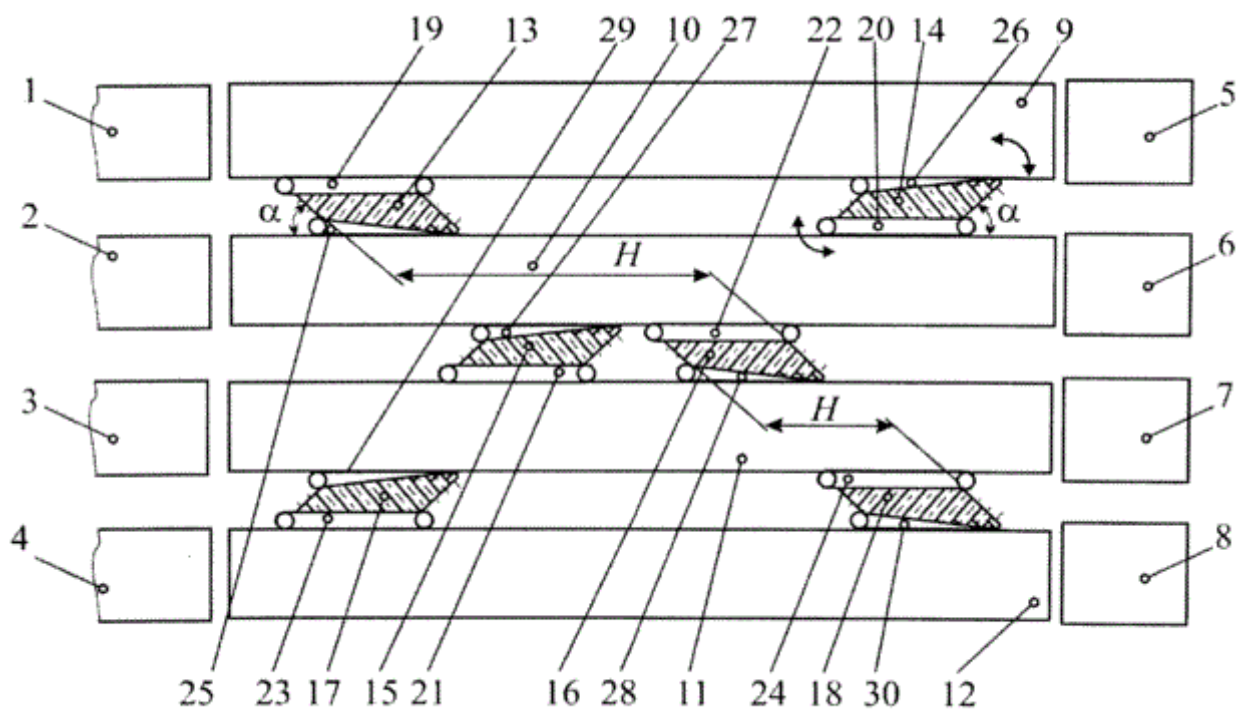
(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное
образовательное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования
Московский технический университет связи
и информатики (ФГОБУ ВПО МТУСИ) (RU)**

(54) УСТРОЙСТВО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ ОТ СБОРНЫХ ТРАНСПОРТЁРОВ К УСТРОЙСТВАМ УКЛАДКИ ГРУЗОВ В ТАРУ

(57) Реферат:

Устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару многорядной системы обработки штучных грузов включает передающие конвейеры с рабочими органами, каждый из которых соединен справа и/или слева с соседним передающим конвейером парой поперечных транспортеров. Поперечные транспортеры снабжены рабочими органами и оборудованы со стороны входа грузов из передающего конвейера на поперечный транспортер активной шлюзовой дверкой. Активная шлюзовая дверка в исходном состоянии выполняет функцию бортового ограждения передающего конвейера, а в рабочем состоянии выполняет функцию перемещения грузов с передающего конвейера на поперечный транспортер. Поперечные транспортеры со стороны выхода грузов на соседний передающий конвейер снабжены пассивной шлюзовой дверкой, в исходном состоянии выполняющей функцию бортового ограждения соседнего передающего конвейера, а в рабочем состоянии выполняющей функцию пропуска грузов из поперечного транспортера на соседний передающий конвейер. Повышается производительность системы. 1 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1

Область техники

Изобретение относится к области почтовой связи, складского хозяйства и может быть использовано в центрах автоматизированной обработки почтовых отправок и логистических терминалах в многорядных системах обработки штучных грузов при автоматизации транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару.

Уровень техники

На сборные транспортеры грузы могут поступать, например, из накопителей многорядной сортировочной установки (посылки, упакованные пачки с печатной продукцией, мешки и ящики с письменной корреспонденцией, бандероли, постпакеты, крупногабаритные письма) или со складских стеллажей с целью последующей укладки в тару. Тарой могут служить контейнеры, паллеты, тележки, мешки, ящики. Устройствами укладки грузов в тару могут быть, например, система загрузки штучных грузов в контейнер (RU 2381166, 2010), оператор вручную (SU 1769983, 1992), и т.п.

В известной системе автоматизированной обработки посылок, описанной в [Барсук И.В., Гиль Г.К., Воскресенский А.Л. и др. Организация автоматизированной обработки почтовых отправок в крупных узлах связи. - М.: Радио и связь, 1985. - 208 с., с.200] по мере заполнения адресных накопителей сортировочного комплекса или с целью подготовки посылок к отправке оператор, загружающий посылки в контейнер, с пульта управления дает команду на выгрузку соответствующего адресного накопителя, из которого посылки разгружаются на сборный транспортер, которым доставляются в накопитель рабочего места загрузки посылок в контейнеры.

Наиболее близким по конструктивным признакам является устройство транспортирования штучных грузов (мелких посылок, бандеролей, постпакетов и крупногабаритных писем) от сборных транспортеров к рабочим местам укладки грузов в сменную тару (мешки) в составе комплекса для обработки почтовых отправок SU 1769983, 1992 г. Группы рассортированных грузов из накопителей сортировочного конвейера комплекса по мере объемного заполнения накопителя или достижения содержимого накопителя заданной массы выгружают на сборные транспортеры, имеющие возможность реверсивного движения, расположенные вдоль ряда накопителей. Укладка грузов в сменную тару производится операторами вручную на рабочих местах, оборудованных транспортером рабочего места оператора, устройством упаковки крупногабаритных писем, загрузочным транспортером и откидным мешкодержателем. Каждому сборному транспортеру соответствует свое рабочее место оператора по укладке грузов в сменную тару. Устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару состоит из не связанных между собой продольных передающих конвейеров, выполняющих функцию буферных накопителей для повышения производительности комплекса.

Недостатки прототипа заключены в том, что, во-первых, укладка в тару выгружаемых из накопителя сортировочного конвейера грузов на сборный транспортер возможна только соответствующим этому сборному транспортеру устройством укладки грузов в тару, в результате чего снижается производительность комплекса от невозможности использовать не работающие в этот момент другие устройства укладки грузов в тару; во-вторых, передающий конвейер, выполняющий функцию буферного накопителя, должен иметь длину, достаточную для размещения всех грузов, выгружаемых из накопителя; в-третьих, выход из строя или временная остановка по той или иной причине одного или нескольких устройств укладки грузов в тару приводит к невозможности использования соответствующего/щих сборного/ных транспортера/ров, то есть к снижению живучести комплекса (под живучестью здесь понимается способность комплекса выполнять свои функции при нарушениях режима эксплуатации).

Сущность изобретения

Задачей изобретения является разработка конструкции устройства транспортирования штучных грузов многорядной системы обработки штучных грузов повышенной производительности, уменьшение длины передающих конвейеров и увеличение живучести многорядной системы обработки штучных грузов.

Поставленная задача достигается тем, что устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару многорядной системы обработки штучных грузов включает передающие конвейеры с рабочими органами, каждый из которых соединен справа и/или слева с соседним передающим конвейером парой поперечных транспортеров. Поперечные транспортеры снабжены рабочими органами и оборудованы со стороны входа грузов из передающего конвейера на поперечный транспортер активной шлюзовой дверкой. Активная шлюзовая дверка в исходном состоянии выполняет функцию бортового ограждения передающего конвейера, а в рабочем состоянии выполняет функцию перемещения грузов с передающего конвейера на поперечный транспортер. Поперечные транспортеры, со стороны выхода грузов на соседний передающий конвейер, снабжены пассивной шлюзовой дверкой в исходном состоянии выполняющей функцию бортового ограждения соседнего передающего конвейера, а в рабочем состоянии выполняющей функцию пропуска грузов из поперечного транспортера на соседний передающий конвейер. При этом, угол расположения поперечного транспортера относительно продольной оси рабочего органа передающего конвейера не превышает 90°. Шлюзовая дверка поперечного транспортера в открытом состоянии полностью перекрывает рабочий орган передающего конвейера, а минимальное расстояние между открытыми пассивной и активной шлюзовыми дверками поперечных транспортеров, находящихся на противоположных сторонах передающего конвейера, превышает максимально допустимый размер (диагональ) укладываемого груза. При числе передающих конвейеров больше двух у крайнего правого и крайнего левого по ходу движения грузов передающих конвейеров поперечные транспортеры, забирающие от них грузы на соседние передающие конвейеры, размещают на минимальном расстоянии от соответствующих сборных транспортеров, а поперечные транспортеры, с которых грузы поступают на эти передающие конвейеры с соседних передающих конвейеров, размещают на минимальном расстоянии от устройств

укладки грузов в тару.

Решение поставленной задачи позволяет в 1,2-1,3 раза повысить производительность многорядной системы обработки штучных грузов при использовании устройства транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару. Данный эффект достигается за счет возможности использования при занятости устройства укладки грузов в тару, соответствующего тому сборному транспортеру, на который поступили грузы ближайшего неработающего устройства укладки грузов в тару. Кроме того, решение поставленной задачи позволяет уменьшить длины передающих конвейеров из-за отсутствия необходимости их использования в качестве буферных накопителей, увеличить живучесть многорядной системы обработки штучных грузов за счет обеспечения возможности перемещения грузов от каждого сборного транспортера к каждому устройству укладки грузов в тару.

Краткое описание чертежей

Сущность предлагаемого устройства транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару поясняется следующими фигурами:

На фиг.1 показано устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару.

На фиг.2 показан поперечный транспортер для передачи штучных грузов с одного передающего конвейера на соседний, расположенный справа от первого.

На фиг.3 показан поперечный транспортер для передачи штучных грузов с одного передающего конвейера на соседний, расположенный слева от первого.

На фиг.4 показан пример одного из возможных состояний в режиме работы устройства транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару.

Раскрытие изобретения

Устройство транспортирования штучных грузов (фиг.1) от сборных транспортеров 1-4 к устройствам укладки 5-8 грузов в тару многорядной системы обработки штучных грузов. Для данного количества сборных транспортеров и устройств укладки грузов в тару устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару состоит из передающих конвейеров 9, 10, 11, 12, каждый из которых соединен с боковой стороны с соседним передающим конвейером парой поперечных транспортеров, один из которых предназначен для передачи штучных грузов с одного передающего конвейера на соседний, расположенный справа от первого (фиг.1), а другой - для передачи штучных грузов с одного передающего конвейера на соседний, расположенный слева от первого (фиг.3). Передающий конвейер 9 соединен с передающим конвейером 10 поперечными транспортерами правым 13 и левым 14, передающий конвейер 10 соединен с передающим конвейером 11 поперечными транспортерами правым 16 и левым 15, передающий конвейер 11 соединен с передающим конвейером 12 поперечными транспортерами правым 18 и левым 17. Передающие конвейеры и поперечные транспортеры снабжены рабочими органами. Поперечный транспортер расположен под углом α к передающему конвейеру. При этом, угол α расположения поперечного транспортера относительно продольной оси рабочего органа передающего конвейера, с которого на поперечный транспортер поступают грузы, не должен превышать 90° . Например, при коэффициенте трения материала посылки (картон) о поверхность ремня активной шлюзовой дверки (резина), равном 0,3, оптимальное значение угла α , при котором достигается минимальное время перехода посылки с передающего конвейера на поперечный транспортер, составляет 53° (см. Барсук И.В. Расчет кинематических параметров роботизированного комплекса загрузки посылок в контейнеры // Электромагнитные волны и электронные системы. 2012. № 2, т.17. С.74-78).

Поперечные транспортеры (фиг.2 и фиг.3) оборудованы со стороны входа грузов из передающего конвейера на поперечный транспортер активной шлюзовой дверкой. Активная шлюзовая дверка снабжена ремнем, имеющим возможность вращения, в исходном состоянии выполняющей функцию бортового ограждения передающего конвейера (фиг.2 и фиг.3а). В рабочем состоянии активная шлюзовая дверка с вращающимся ремнем занимает положение под углом α к продольной оси движущегося рабочего органа передающего конвейера навстречу находящимся на рабочем органе грузам и выполняет функцию перемещения грузов с передающего конвейера на поперечный транспортер (фиг.2б и фиг.3б). Поперечный транспортер (фиг.2 и фиг.3) со стороны выхода грузов на соседний передающий конвейер снабжен пассивной шлюзовой дверкой. Пассивная шлюзовая дверка в исходном состоянии выполняет функцию бортового ограждения соседнего передающего конвейера (фиг.2а и фиг.3а), а в рабочем состоянии, занимая положение под углом α к продольной оси рабочего органа соседнего передающего конвейера, выполняет функцию пропуска грузов из поперечного транспортера на соседний передающий конвейер (фиг.2б и фиг.3б). Поперечный транспортер 13 - активной шлюзовой дверкой 19 и пассивной шлюзовой дверкой 25, поперечный транспортер 14 - активной шлюзовой дверкой 20 и пассивной шлюзовой дверкой 26, поперечный транспортер 15 - активной шлюзовой дверкой 21 и пассивной шлюзовой дверкой 27, поперечный транспортер 16 - активной шлюзовой дверкой 22 и пассивной шлюзовой дверкой 28, поперечный транспортер 17 - активной шлюзовой дверкой 23 и пассивной шлюзовой дверкой 29, поперечный транспортер 18 - активной шлюзовой дверкой 24 и пассивной шлюзовой дверкой 30.

Длина L шлюзовой дверки поперечного транспортера (фиг.2б и фиг.3б), должна быть такой, чтобы в открытом состоянии полностью перекрывать рабочий орган передающего конвейера.

Минимальное расстояние H между открытыми пассивной и активной шлюзовыми дверками поперечных транспортеров, предназначенных для обеспечения пересечения грузами передающего конвейера, должно превышать максимально допустимый размер (диагональ) укладываемого груза. Например, между открытой пассивной шлюзовой дверкой 25 поперечного транспортера 13 и открытой активной шлюзовой дверкой 22 поперечного транспортера 16 - при пересечении грузами передающего конвейера 10 или между открытой пассивной шлюзовой дверкой 29 поперечного транспортера 17 и открытой активной шлюзовой дверкой 21 поперечного транспортера 15 - при пересечении грузами передающего конвейера 11.

Поперечные транспортеры размещают вдоль передающих конвейеров и относительно друг друга таким образом, чтобы обеспечить возможность перемещения грузов от любого сборного транспортера к любому устройству укладки штучных грузов в тару за минимальное время. При этом при числе передающих конвейеров больше двух у крайнего правого и крайнего левого передающих конвейеров поперечные транспортеры, забирающие от них грузы на соседние передающие конвейеры, размещают на минимальном расстоянии от соответствующих сборных транспортеров, например, поперечный транспортер 13 - от сборного транспортера 1, поперечный транспортер 17 - от сборного транспортера 4. А поперечные транспортеры, с которых грузы поступают на эти передающие конвейеры с соседних передающих конвейеров, размещают на минимальном расстоянии от устройств укладки грузов в тару, например, поперечный транспортер 14 - от устройства укладки грузов в тару 5, поперечный транспортер 18 - от устройства укладки грузов в тару 8. Количество поперечных транспортеров P_k в зависимости от числа передающих конвейеров K определяют по формуле арифметической прогрессии $P_k=2(K-1)$, в частности, для устройства, изображенного на фиг.1, при числе передающих конвейеров, равном четырем ($K=4$), количество поперечных транспортеров составляет шесть.

$$P_k=2(4-1)=6.$$

В качестве рабочих органов, как передающих конвейеров, так и поперечных транспортеров, могут быть использованы транспортерная лента, рольганговое полотно, пластинчатое полотно в различных комбинациях.

Конфигурация передающих конвейеров и поперечных транспортеров может отличаться от прямолинейной в зависимости от расположения устройств укладки грузов в тару в помещении и характеристики помещения (сетка колонн, другие препятствия и ограничения).

Управление включением и выключением приводов сборных транспортеров, передающих конвейеров, поперечных транспортеров, шлюзовых дверок, устройств укладки грузов в тару может осуществляться системой управления (на фиг.1 условно не показана) многорядной системы обработки штучных грузов, составной частью которой является устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару.

Работа устройства транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару осуществляется следующим образом. При поступлении штучных грузов на какой-либо из сборных транспортеров 1-4 или одновременно на несколько сборных транспортеров система управления (на фиг.1 не показана) производит анализ текущего состояния (работает, не работает) оборудования (устройств укладки грузов в тару 5-8, передающих конвейеров 9-12, поперечных транспортеров 13-18 со шлюзовыми дверками 19-30) и выбирает путь транспортирования грузов от сборного транспортера к ближайшему неработающему устройству укладки грузов в тару. Если такой возможности нет, например, все устройства укладки грузов в тару 5-8 работают, то устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару находится в режиме ожидания (приводы всех механизмов 9-30 устройства выключены). Если такая возможность имеется, то включение приводов механизмов производят в следующей последовательности: устройство укладки грузов в тару, соответствующий ему передающий конвейер, при необходимости, поперечный транспортер со шлюзовыми дверками, с которого на этот передающий конвейер должны поступать грузы, передающий конвейер, с которого грузы поступают на этот поперечный транспортер, и т.д. до сборного транспортера, на который поступили грузы, предназначенные для укладки в тару. Возврат в исходное положение шлюзовых дверок поперечных транспортеров, выключение приводов работающих механизмов производят в обратной последовательности по мере завершения работы каждого механизма.

Работа устройства транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару, изображенного на фиг.1. Для случая, когда на сборные транспортеры 1 и 2 поступили грузы, предназначенные для укладки в тару, устройства укладки грузов в тару 6 и 7 находятся в состоянии работы, все механизмы устройства транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару 9-30 не работают - находятся в режиме ожидания, иллюстрирует пример, показанный на фиг.4.

Для грузов, находящихся на сборном транспортере 1, кратчайшим путем к устройству укладки грузов в тару является непосредственное их транспортирование передающим конвейером 9 к не работающему устройству укладки грузов в тару 5. Для этого системой управления (на фиг.4 не показана) производится последовательное включение приводов устройства укладки грузов в тару 5, передающего конвейера 9, сборного транспортера 1.

Ввиду занятости устройств укладки грузов в тару 5, 6 и 7 единственным устройством, которым могут быть уложены в тару грузы, находящиеся на сборном транспортере 2, является устройство укладки грузов в тару 8. Для доставки грузов и осуществления укладки в тару системой управления последовательно включают приводы устройства укладки грузов в тару 8, передающего конвейера 12, пассивной шлюзовой дверки 30 (занимает рабочее положение), поперечного транспортера 18, активной шлюзовой дверки 24 (занимает рабочее положение с вращающимся ремнем), передающего конвейера 11, пассивной шлюзовой дверки 28 (занимает рабочее положение), поперечного транспортера 16, активной шлюзовой дверки 22 (занимает рабочее положение с вращающимся ремнем), передающего конвейера 10, сборного транспортера 2.

Направления движения рабочих органов механизмов и перемещения грузов на фиг.4 указаны стрелками. Останов движения рабочих органов механизмов, приведение стрелок поперечных транспортеров в исходное положение производят в обратной последовательности по мере завершения прохождения грузов соответствующего участка пути.

В предлагаемом устройстве транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару благодаря возможности использования для укладки грузов в тару не только устройств, непосредственно связанных со сборным транспортером соответствующим передающим конвейером, но и других устройств укладки грузов в тару, не работающих в момент поступления грузов на сборный транспортер, уменьшается время ожидания укладки грузов, находящихся на сборном транспортере, тем самым повышается производительность многорядной системы обработки грузов, в которой используется предлагаемое устройство. Кроме того, длина предлагаемого устройства транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару зависит от числа передающих конвейеров $K_{\geq 2}$ и соответствующего числа поперечных транспортеров $P_{\kappa}=2(K-1)$ и не зависит от числа грузов и интервала между ними, накапливаемых на сборном транспортере, что при размере накапливаемой партии порядка 30-40 грузов (вместимость контейнера, паллеты) и шаге их расположения на сборном транспортере порядка 1 м (посылки, пачки печати, ящики с письменной корреспонденцией) приводит к экономии длины предлагаемого устройства по сравнению с использованием передающих конвейеров в качестве буферных накопителей.

За счет обеспечения в предлагаемом устройстве транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару перемещения грузов от каждого сборного транспортера к каждому устройству укладки грузов в тару увеличивается живучесть многорядной системы обработки штучных грузов, так как при выходе из строя или временной остановке одного или нескольких устройств укладки грузов в тару многорядная система обработки штучных грузов сохраняет возможность функционирования в полном объеме, хотя и с меньшей производительностью, при меньшем числе устройств укладки грузов в тару. Кроме того, в периоды уменьшения нагрузки на многорядную систему обработки штучных грузов появляется возможность проведения профилактических работ, связанных с остановкой устройств укладки грузов в тару, без остановки многорядной системы обработки штучных грузов в целом.

Формула изобретения

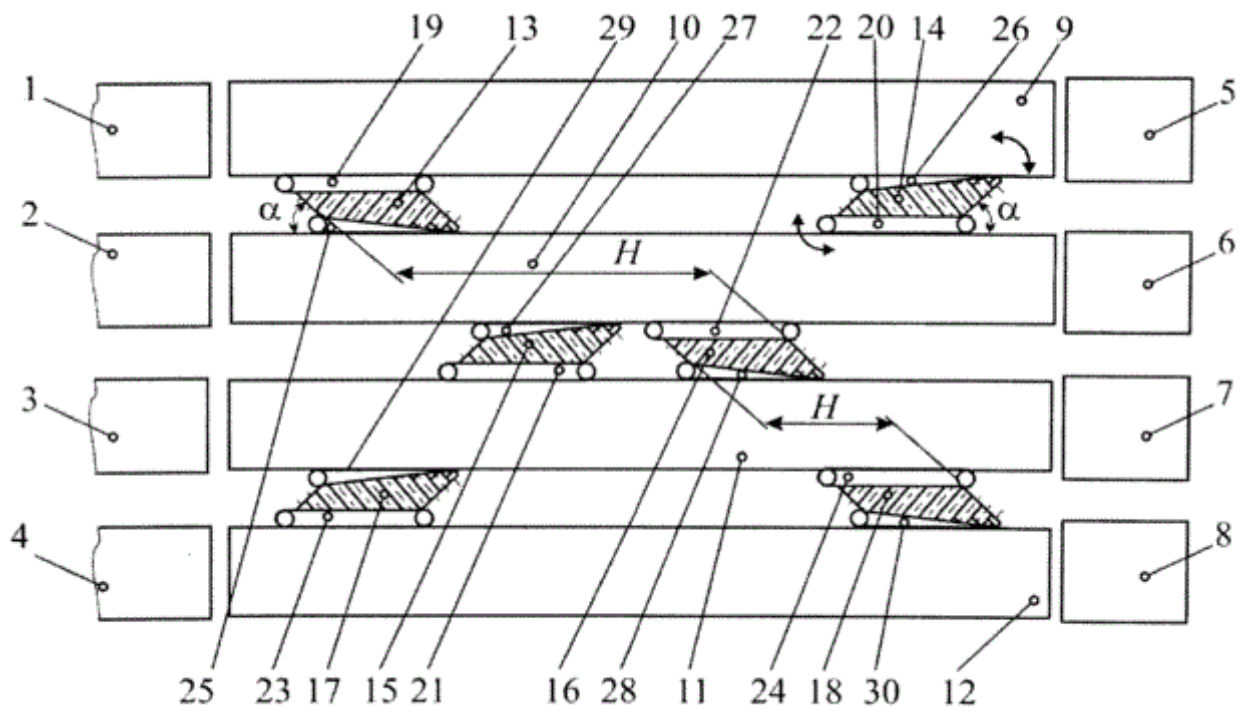
1. Устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару, входящее в состав многорядной системы обработки штучных грузов, включающее передающие конвейеры с рабочими органами,

отличающееся тем, что каждый из передающих конвейеров соединен справа и/или слева с соседним передающим конвейером парой поперечных транспортеров с рабочими органами, один из которых предназначен для передачи штучных грузов с одного передающего конвейера на соседний, расположенный справа от первого, а другой - для передачи штучных грузов с одного передающего конвейера на соседний, расположенный слева от первого, оборудованных со стороны входа грузов из передающего конвейера на поперечный транспортер активной шлюзовой дверкой, в исходном состоянии выполняющей функцию бортового ограждения передающего конвейера, а в рабочем состоянии выполняющей функцию перемещения грузов с передающего конвейера на поперечный транспортер, со стороны выхода грузов на соседний передающий конвейер поперечный транспортер снабжен пассивной шлюзовой дверкой, в исходном состоянии выполняющей функцию бортового ограждения соседнего передающего конвейера, а в рабочем состоянии выполняющей функцию пропуска грузов из поперечного транспортера на соседний передающий конвейер, при этом угол расположения поперечного транспортера относительно продольной оси рабочего органа передающего конвейера, с которого на поперечный транспортер поступают грузы, не превышает 90° , шлюзовая дверка поперечного транспортера в открытом состоянии полностью перекрывает рабочий орган передающего конвейера, минимальное расстояние между открытыми пассивной и активной шлюзовыми дверками поперечных транспортеров, находящихся на противоположных сторонах передающего конвейера, превышает максимально допустимую диагональ укладываемого груза.

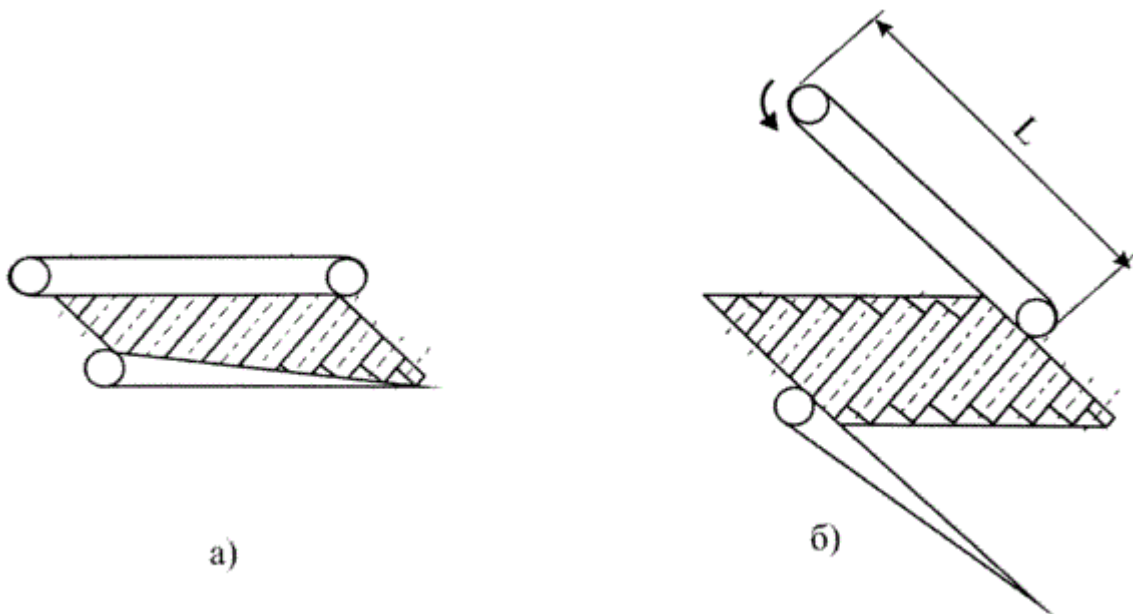
2. Устройство транспортирования штучных грузов от сборных транспортеров к устройствам укладки грузов в тару по п. 1, отличающееся тем, что при числе передающих конвейеров больше двух у крайнего правого и крайнего левого по ходу движения грузов передающих конвейеров поперечные транспортеры, забирающие от них грузы на соседние передающие конвейеры, размещают на минимальном расстоянии от соответствующих сборных транспортеров, а поперечные транспортеры, с которых грузы поступают на эти передающие конвейеры с соседних передающих конвейеров, размещают на минимальном расстоянии от

устройств укладки грузов в тару.

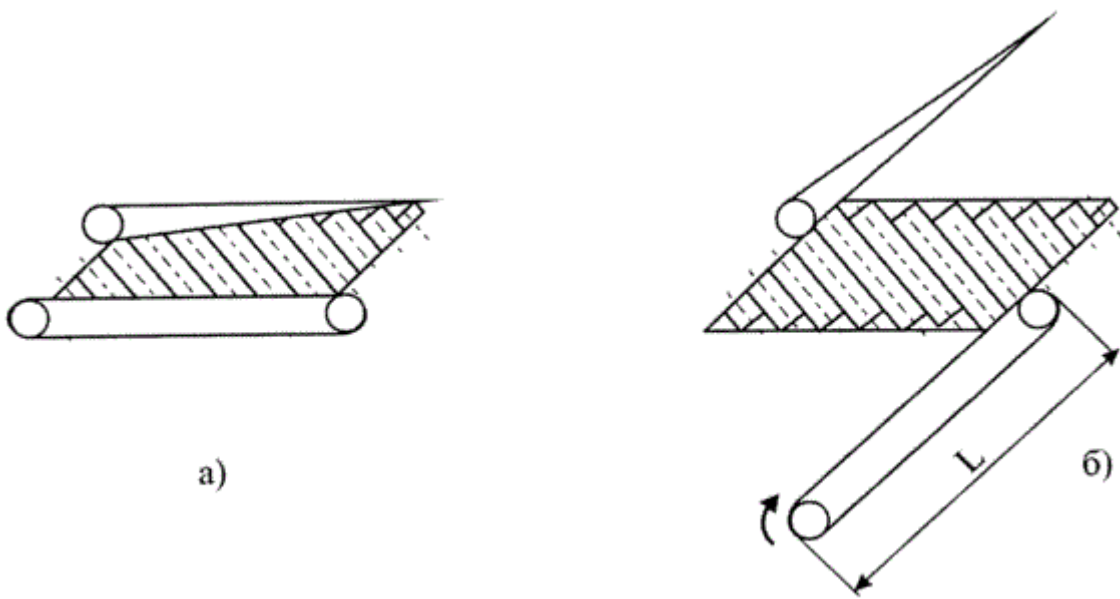
РИСУНКИ



Фиг. 1



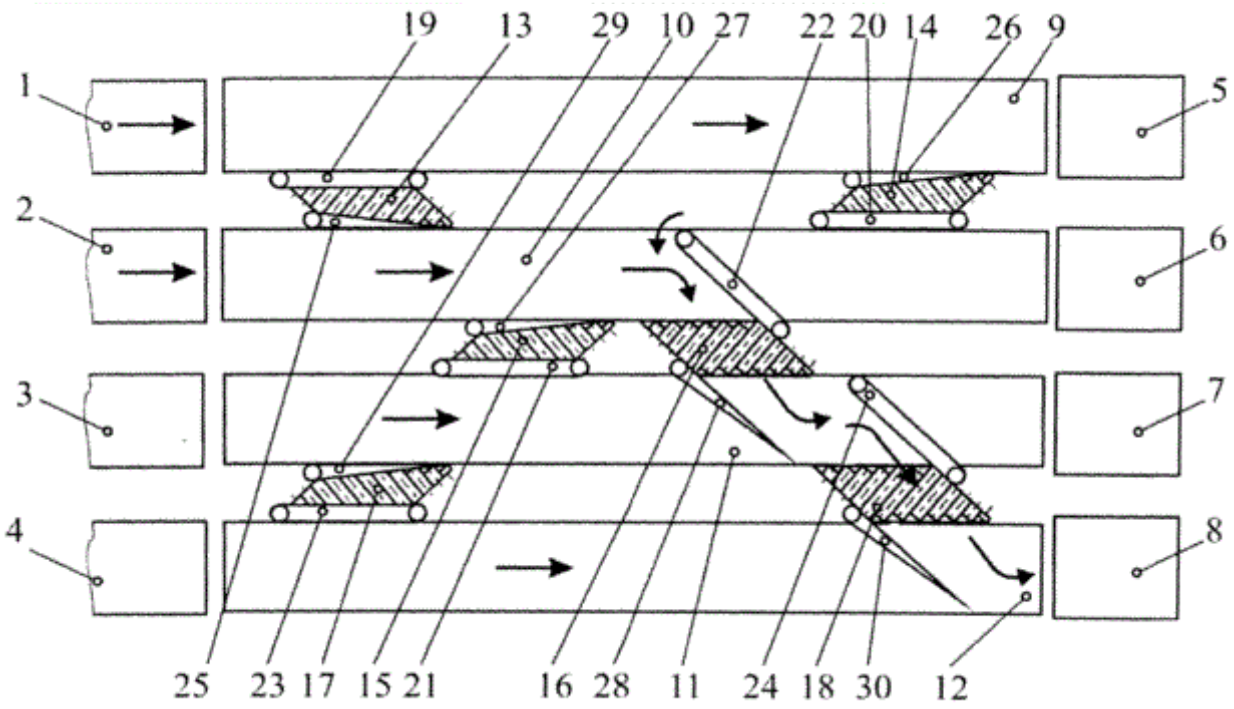
Фиг. 2



а)

б)

Фиг. 3



Фиг. 4