

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 043147

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.04.26

(21) Номер заявки
202290088

(22) Дата подачи заявки
2020.06.19

(51) Int. Cl. *B65G 17/24* (2006.01)
B65G 47/24 (2006.01)
B65G 47/244 (2006.01)

(54) СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ С
ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПЛОДОНОЖКОЙ

(31) FR1906611

(32) 2019.06.19

(33) FR

(43) 2022.07.18

(86) PCT/EP2020/067122

(87) WO 2020/254589 2020.12.24

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
МАФ АГРОБОТИК (FR)

(56) JP-A-H11116037
JP-A-H09215963
US-A-5078258
US-B2-9375760
JP-A-H09278158
US-A-3945489
US-A-4981205
US-B1-6691854
WO-A1-2017187076

(72) Изобретатель:
Блан Филипп (FR)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к способу транспортировки объектов, относящихся к группе фруктов и овощей с плодоножкой, отличающемуся тем, что он включает следующие этапы: транспортировка множества объектов (18) на конвейерной линии (12) в продольном направлении перемещения (14), при этом каждый транспортируемый объект покоится на опоре (16), которая приводится конвейерной линией (12) в продольное направление перемещения; вращение по меньшей мере одной опоры (16) объекта (18) таким образом, чтобы вызвать поворот указанного объекта вокруг негоризонтальной оси и придать его плодоножке (18a) заданную геометрическую ориентацию.

B1

043147

043147

B1

Изобретение относится к способу и системе для транспортировки фруктов и овощей с плодоножкой, позволяющим ориентировать их плодоножку заданным образом.

Плодоножка фрукта или овоща представляет собой стеблевой орган, который удерживает фрукт или овощ. В просторечии используется также термин хвостик, например, для черешни.

Известны (JPH11116037, US6691854) способы и устройства для ориентации шарообразных плодов в целях их презентации. Из документа WO2017/187076 известны также способ и устройство для ориентации плодов с цветоножкой в целях их укладки в тару, согласно которым последовательно осуществляется поворот фрукта с плодоножкой вокруг горизонтальной оси вращения, а затем поворот фрукта с плодоножкой вокруг вертикальной оси вращения, что позволяет привести плодоножку в заданное положение с целью упаковки фруктов.

Известны также системы для транспортировки фруктов и овощей с плодоножкой, в которых фрукты или овощи, называемые объектами, перемещаются на конвейерной линии, где осуществляется переборка. Это может быть, например, калибровка или сортировка, в частности, по цвету объектов.

Каждый объект переносится на опорах, которые приводят в движение продольным транспортным элементом, таким как цепь, увлекающим указанные объекты в движение в продольном направлении. Каждая опора обычно состоит из двух двойных конусов, размещенных один за другим в направлении движения цепи, между которыми находится объект. Двойные конусы поворачиваются относительно друг друга так, чтобы заставить объект, который они транспортируют, поворачиваться вокруг поперечной горизонтальной оси, чтобы система, например система визуализации, могла осматривать поверхность объекта.

Однако автор изобретения заметил, что наличие плодоножек на объектах препятствует их вращению, что не позволяет ориентировать указанные объекты должным образом. В частности, невозможно ориентировать объекты так, чтобы часть этих объектов, противоположная той, которая несет плодоножку, была обращена в сторону конвейерной линии, где может находиться система визуализации или система переборки объектов. Таким образом, переборку невозможно выполнить на всей внешней поверхности объекта, в частности, на всей внешней поверхности вращающегося объекта.

Целью изобретения является, по меньшей мере частично, устранить этот недостаток, предложив способ транспортировки объектов, относящихся к группе фруктов и овощей с плодоножкой, отличающийся тем, что он включает следующие этапы:

транспортировка множества объектов на конвейерной линии в продольном направлении перемещения, при этом каждый транспортируемый объект находится на опоре, которая приводится конвейерной линией в продольное поступательное перемещение;

вращение по меньшей мере одной опоры объекта таким образом, чтобы вызвать поворот указанного объекта вокруг негоризонтальной оси и придать его плодоножке заданную геометрическую ориентацию.

Это вращение указанной по меньшей мере одной опоры позволяет геометрически ориентировать плодоножку объекта в по существу желаемом направлении из множества по существу возможных направлений. Действительно, ориентация или заданное геометрическое положение плодоножки в пространстве обычно определяется в глобальном смысле, то есть, ориентация находится в пределах трехмерного углового геометрического сектора, называемого телесным углом (трехмерный конус). Из-за разных параметров эксплуатации конвейерной линии и из-за самих объектов невозможно придать более точную заданную геометрическую ориентацию и, тем самым, быть уверенным, что в конце поворота плодоножка будет ориентирована под точным углом, например, к горизонтали, вертикали или общему направлению конвейерной линии. Таким образом, заданная геометрическая ориентация, которая придается плодоножке за счет этого поворота указанной по меньшей мере одной опоры, должна пониматься как вписанная целиком в телесный угол, который ориентирован в ту или иную из двух противоположных боковых сторон, огибающих конвейерную линию ("поперечная" ориентация плодоножки). Таким образом, независимо от того, находится ли плодоножка в вертикальной плоскости, поперечной общему направлению конвейерной линии, или в горизонтальной плоскости, в которой лежит общее направление конвейерной линии, плодоножка будет обращена внутрь конуса. Таким образом, в такой вертикальной плоскости плодоножка может быть ориентирована вверх, вниз или горизонтально. Аналогично, в такой горизонтальной плоскости плодоножка может быть ориентирована вперед, назад или перпендикулярно общему направлению конвейерной линии. Такая "поперечная" ориентация плодоножки позволяет ориентировать часть объекта, противоположную той, которая несет плодоножку, на какую-либо систему, например, систему визуализации.

Этап вращения по меньшей мере одной опоры представляет собой этап вращения и поддержания во вращении по меньшей мере одной опоры объекта во время продольного перемещения опоры, увлекаемой конвейерной линией в продольном направлении перемещения, чтобы вызвать поворот указанного объекта вокруг негоризонтальной оси, поддерживать во вращении указанный объект вокруг этой негоризонтальной оси во время продольного перемещения опоры и придать его плодоножке заданную геометрическую ориентацию, а также сохранять эту заданную геометрическую ориентацию при продольном перемещении опоры. Предпочтительно, это регулярное, то есть по существу не нарушаемое наличием плодоножки, вращение указанного объекта, плодоножка которого имеет в ходе поддерживаемого поворота указан-

ного объекта заданную геометрическую ориентацию, в некоторых вариантах осуществления позволяет провести анализ всей поверхности объекта, в частности, системой визуализации. Предпочтительно, заданная геометрическая ориентация плодоножки сохраняется при повороте объекта в ходе его транспортировки на конвейерной линии.

Согласно одной возможной характеристике, каждая опора имеет по меньшей мере две части, находящиеся рядом друг с другом в поперечном расположении относительно продольного направления перемещения, и каждая из частей способна вращаться независимо от другой, при этом этап вращения указанной по меньшей мере одной опоры включает поворот указанных по меньшей мере двух частей с разными скоростями; эта разница скоростей указанных по меньшей мере двух частей опоры позволяет поворачивать объект вокруг негоризонтальной оси и, таким образом, ориентировать объект и, тем самым, его плодоножку во множестве возможных геометрических ориентации; выбор разности скоростей позволяет регулировать по существу геометрическую ориентацию плодоножки; на практике разные скорости выбираются для первой части опоры и для второй части, находящейся рядом с первой частью в поперечном расположении; более конкретно, разные скорости может приложить к элементам или механизмам, которые приводят во вращение ту и/или другую из указанных по меньшей мере двух частей опоры.

Согласно другим возможным характеристикам вращение указанной по меньшей мере одной опоры ориентирует или позиционирует плодоножку в целом и, следовательно, также часть объекта, с которой соединена плодоножка, в ориентации, по существу поперечной продольному направлению перемещения; таким образом, плодоножка ориентирована по существу к одной из двух противоположных сторон или боковых огибающих конвейерной линии; как уже упоминалось, в поперечной вертикальной плоскости эта ориентация может быть направлена вверх, вниз или горизонтально, а в горизонтальной плоскости эта ориентация может быть направлена вперед, назад или перпендикулярно общему направлению конвейерной линии;

способ включает этап вращения указанной по меньшей мере одной опоры, который выполняется, по меньшей мере, в течение этапа обследования или преобразования объекта, находящегося на указанной опоре с ориентированной плодоножкой, чтобы вызвать поворот указанного объекта вокруг собственной оси (например, горизонтальной и поперечной) при сохранении по существу поперечной ориентации плодоножки объекта; этап обследования может выполняться с помощью оптической системы или системы другого типа, обычно обследование проводится в целях обнаружения возможных дефектов на объекте, чтобы отсортировать объекты в зависимости от результата этого этапа; таким образом, можно, например, осмотреть, в частности, часть объекта, которая находится напротив части, к которой прикреплена плодоножка, т.е. части объекта, которая ориентирована по существу поперечно, то есть повернута в целом к одной из двух противоположных сторон конвейера; этап вращения может выполняться вокруг оси,

которая, в зависимости от потребности, не обязательно является горизонтальной и поперечной; отметим, что вращение объекта, находящегося на опоре, обычно выполняется для того, чтобы можно было максимально полно осмотреть часть объекта, противоположную части, к которой прикреплена плодоножка; однако, для преобразования объекта, такого как отрезание плодоножки, поворот объекта, находящегося на опоре, обычно не требуется;

перед вращением указанной по меньшей мере одной опоры объекта, целью чего является вызвать поворот указанного объекта вокруг негоризонтальной оси и придает его плодоножке заданную геометрическую ориентацию, способ включает по меньшей мере один предварительный этап вращения указанной по меньшей мере одной опоры таким образом, чтобы вызвать соответствующий поворот указанного объекта, находящегося на указанной опоре, вокруг поперечной горизонтальной оси, чтобы придать плодоножке объекта предварительную геометрическую ориентацию;

чтобы достичь предварительной геометрической ориентации плодоножки, способ может включать, например, единственный предварительный этап вращения указанной по меньшей мере одной опоры, чтобы вызвать соответствующий поворот указанного объекта, находящегося на указанной опоре, вокруг поперечной горизонтальной оси и придать его плодоножке предварительную продольную геометрическую ориентацию, которая направлена назад или вперед конвейерной линии; альтернативно, способ может включать два последовательных предварительных этапа вращения указанной по меньшей мере одной опоры, чтобы вызвать соответствующий поворот указанного объекта, находящегося на указанной опоре, вокруг поперечной горизонтальной оси и придать последовательно его плодоножке первую продольную геометрическую ориентацию, которая в глобальном смысле обращена назад или вперед конвейерной линии, и вторую геометрическую продольную ориентацию, которая направлена противоположно первой геометрической ориентации и которая соответствует предварительной геометрической ориентации плодоножки; эти два последовательных поворота позволяют гарантировать, что все плодоножки объектов будут иметь одинаковую предварительную геометрическую ориентацию перед тем, как подвергнуться вращению, которое придаст им заданную геометрическую ориентацию; при этом независимо от числа поворотов предварительная ориентация или ориентации плодоножек могут быть достигнуты с помощью боковых направляющих элементов, которые огибают две противоположные боковые стороны конвейерной линии и, следовательно, опоры объектов, и, таким образом, позволяют участвовать в ориентации плодоножек во время поворота объектов, направляя плодоножки.

Предметом изобретения является также система для транспортировки объектов, относящихся к группе фруктов и овощей с плодоножкой, содержащая конвейерную линию, которая может приводиться в движение в продольном направлении перемещения,

множество опор, которые могут увлекаться в движение конвейерной линией в продольном направлении перемещения и каждая из которых способна нести один объект, отличающаяся тем, что конвейерная линия содержит устройство приведения во вращение по меньшей мере одной опоры объекта, чтобы вызвать поворот указанного объекта вокруг негоризонтальной оси и придать его плодоножке заданную геометрическую ориентацию.

Эта система имеет те же преимущества, что и способ, кратко описанный выше. Как и в случае способа, конвейерная линия может транспортировать большое число опор и объектов в соответствии со скоростью транспортировки и заданными производственными ограничениями. Кроме того, эта система является особенно простой в реализации и эффективной.

Согласно другим возможным характеристикам:

каждая опора, несущая объект, имеет по меньшей мере две части, находящиеся рядом друг с другом в поперечном расположении относительно продольного направления перемещения и каждая из которых способна вращаться независимо от другой, при этом конвейерная линия содержит два продольных транспортировочных элемента, параллельных друг другу, которые способны приводить в движение соответственно указанные по меньшей мере две части каждой подвижной опоры объекта с разными скоростями продвижения или продольного перемещения, чтобы вызвать поворот объекта вокруг негоризонтальной оси и придать его плодоножке заданную геометрическую ориентацию; при выборе разности скоростей двух параллельных друг другу продольных транспортировочных элементов учитываются скорости, которые можно приложить на практике к этим элементам, и производственные ограничения; продольные транспортировочные элементы обычно размещаются под опорами в контакте с ними;

каждая опора, несущая объект, образована из двух вытянутых опорных элементов, которые все расположены друг за другом поперек продольного направления перемещения и которые вместе образуют форму для приема переносимого объекта; в частности, два элемента расположены рядом друг с другом таким образом, чтобы совместно образовать гнездо (полость) для размещения переносимого объекта;

каждый поперечный вытянутый опорный элемент имеет две части, находящиеся рядом друг с другом в поперечном расположении указанного элемента относительно продольного направления перемещения, при этом каждая из двух частей может вращаться независимо от другой;

каждый поперечный вытянутый опорный элемент имеет в целом форму вращения вокруг продольной оси указанного вытянутого элемента;

каждая из двух частей каждого поперечного вытянутого опорного элемента представляет собой конус или усеченный конус, вершины которых обращены друг к другу или основания которых удалены друг от друга;

каждый продольный транспортировочный элемент выбран из конвейерной ленты, цепи, ремennого привода и т.д. или любого другого элемента, способного обеспечить такую же функцию;

система транспортировки объектов включает система бесконтактной переборки объектов, переносимых на опорах; указанная система бесконтактной переборки может представлять собой оптическую систему, позволяющую провести оптический анализ объектов посредством визуализации; система переборки может размещаться на конвейерной линии за зоной, где находятся параллельные продольные транспортировочные элементы, или может находиться частично за этой зоной, а частично в указанной зоне, или размещаться иначе;

система транспортировки объектов включает систему преобразования объектов, переносимых на опорах.

Краткое описание чертежей

Другие характеристики и преимущества выявятся в ходе нижеследующего описания, которое приведено исключительно в качестве неограничивающего примера и проводится с обращением к прилагаемым чертежам, на которых:

фиг. 1А является общим схематическим видом в перспективе, показывающим возможную систему из нескольких пунктов вращения объекта, находящегося на опоре, согласно одному варианту осуществления изобретения;

фиг. 1В является частичным видом в поперечной вертикальной плоскости объекта 18 на опоре 16 с плодоножкой 18а, ориентированной в сторону, на уровне третьего пункта 12с с фиг. 1А;

фиг. 1С является частичным видом сверху, в горизонтальной плоскости, объекта с фиг. 1В;

фиг. 2 является схематическим видом сверху одного возможного примера опоры объекта в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения;

фиг. 3 показывает опору с фиг. 2, на которой находится объект 18;

фиг. 4 является видом в продольном разрезе опор, показанных на фиг. 2 и 3;

фиг. 5 является увеличенным подробным видом в перспективе третьего пункта 12с с фиг. 1А;

фиг. 6 является увеличенным видом в перспективе первого поворота объекта для достижения пер-

вой предварительной ориентации его плодоножки на первом пункте 12a;
 фиг. 7 является увеличенным видом в перспективе второго поворота объекта для достижения второй предварительной ориентации его плодоножки на втором пункте 12b;
 фиг. 8А показывает начало поворота объекта с фиг. 7 на третьем пункте 12c;
 фиг. 8В показывает продолжение поворота объекта, начатого на фиг. 8А, на третьем пункте 12c;
 фиг. 8С показывает конец поворота объекта, представленного на фиг. 8А и 8В;
 фиг. 9А показывает поворот объекта на четвертом пункте 12d с заданной геометрической ориентацией, полученной на третьем пункте;
 фиг. 9В является общим видом в перспективе системы проверки, переборки или анализа объекта, действующей на четвертом пункте 12d;
 фиг. 9С является видом в поперечном разрезе системы и четвертого пункта 12d с фиг. 9В.

Описание вариантов осуществления

Фиг. 1А очень схематично показывает систему 10 транспортировки объектов, относящихся к группе фруктов и овощей, имеющих плодоножку. Плодоножка фрукта или овоща представляет собой стеблевой орган, который поддерживает фрукт или овощ. В показанном примере, и как будет повторяться на других чертежах, объекты представляют собой черешню, но, разумеется, это могут быть любые другие фрукты или овощи с плодоножками.

Система 10 транспортировки содержит конвейерную линию 12, которая может приводиться в движение в продольном направлении перемещения, символически указанном на фиг. 1А стрелкой 14, направленной слева направо.

Система 10 содержит также множество опор, которые способны, с одной стороны, увлекаться конвейерной линией 12 в ее поступательном движении в продольном направлении 14, а с другой стороны, нести каждый объект, например, черешню, как в данном примере. В примере, представленном на фиг. 1А, для простоты изложения показан всего один возможный вариант опоры 16 объекта и показан единственный объект 18 с плодоножкой 18а, переносимый на опоре 16. Этот пример опоры объекта будет проиллюстрирован более подробно на фиг. 2-4. На фиг. 1А одна и та же опора 16 объекта показана на разных пунктах обработки конвейерной линии, которые будут более детально описаны позже в связи с фиг. 5 и следующими. Когда конвейерная линия находится в работе, обычно на конвейерной линии располагаются друг за другом множество опор объектов и множество объектов, например, на расстоянии в несколько сантиметров друг от друга, чтобы обеспечить производительность промышленного производства.

Конвейерная линия 12 содержит цепной конвейер 20, сам по себе известный, который обхватывает два зубчатых колеса или концевых обода (не показаны), образуя бесконечную петлю. По меньшей мере одно из двух зубчатых колес увлекается во вращение двигателем (не показан) относительно рамы (не показана) конвейерной линии таким образом, чтобы цепной конвейер 20 также непрерывно увлекался этим зубчатым колесом в его продольном направлении в сторону, указанную стрелкой 14. Альтернативно, на конвейерной линии можно было бы использовать другую систему привода, чтобы привести опоры в продольное поступательное движение. Опоры объектов закреплены на цепном конвейере, который образован последовательными звеньями 21, известными как таковые, попарно шарнирно соединенными друг с другом поперечными горизонтальными осями 23, которые все параллельны между собой. Поперечная ось проходит перпендикулярно продольному направлению перемещения 14 конвейерной линии, в данном примере она является горизонтальной осью. Опоры объектов крепятся, например, к поперечным осям звеньев или посредством другой детали. Поперечные оси 23 звеньев 21 простираются в поперечном направлении, выдаваясь наружу около цепного конвейера 20, чтобы можно было смонтировать на этих осях опоры для объектов, которые будут описаны позднее. Эти опоры объектов перемещаются в продольном направлении параллельно цепному конвейеру и рядом с ним, в одной и той же горизонтальной плоскости.

Система 10 транспортировки позволяет ориентировать плодоножки 18а объектов, находящихся на опорах, в заданной геометрической ориентации, чтобы, например, провести переборку, в частности, бесконтактную, этих объектов, путем осмотра/анализа объектов в любой выбранной ориентации, например, в целях обнаружения возможных дефектов на одном или нескольких объектах. Переборку можно реализовать, проводя оптический анализ объектов методом визуализации. Возможность ориентировать плодоножки объектов в заданной геометрической ориентации, выбранной из нескольких заданных возможных геометрических ориентации, позволяет проводить оптический анализ методом визуализации на всей внешней поверхности объектов, в частности, в зоне или части объектов, противоположной той, с которой соединена плодоножка. Отметим, что плодоножкам объектов можно придать несколько последовательных заданных геометрических ориентации, чтобы их можно было осмотреть/проанализировать в этих разных возможных ориентациях.

Конвейерная линия 12 содержит последовательность пунктов или зон обработки, расположенных одна за другой в продольном направлении 14 параллельно цепному конвейеру 20, через эти пункты проходят опоры объектов, перемещаемые на конвейере.

В примере, показанном на фиг. 1А, насчитывается четыре пункта обработки 12a-d, хотя, конечно, в других конфигурациях можно предусмотреть другое число пунктов.

Два первых пункта 12a и 12b поворота объектов являются необязательными и предназначены здесь для обеспечения того, чтобы все плодоножки объектов, находящихся на последовательных опорах, имели одинаковую предварительную геометрическую ориентацию при достижении третьего пункта обработки 12c. Порядок пунктов 12a и 12b может быть обратным. Речь идет, так сказать, об осуществлении предварительного позиционирования или предварительной продольной ориентации плодоножки объектов вперед или назад. Кроме того, может использоваться только один из этих пунктов, чтобы придать плодоножкам предварительную геометрическую ориентацию или предварительную продольную ориентацию вперед или назад перед третьим пунктом. Альтернативно, конвейерная линия может не иметь ни одного пункта предварительной ориентации плодоножек до пункта 12c.

Третий пункт 12c предназначен для придания каждой плодоножке 18a объектов, находящихся на опорах, заданной геометрической ориентации, которая одинакова для всех плодоножек объектов. Эта геометрическая ориентация будет использоваться на следующем пункте, в данном случае для осмотра/анализа объектов, ориентированных таким образом. Альтернативно, эта геометрическая ориентация может использоваться в других целях, например, для этапа преобразования объектов, такого как отрезание плодоножек. Эта геометрическая ориентация достигается за счет поворота каждого объекта вокруг негоризонтальной оси, которая в примере, показанном на фиг. 1A, является вертикальной осью V. В показанном примере плодоножки 18a ориентированы по существу по направлению к одной из двух противоположных сторон или огибающих конвейерной линии так, чтобы зона или часть объекта, противоположная части, соединенной с плодоножкой, была обращена к противоположной стороне конвейерной линии. Для простоты, плодоножка, показанная на третьем пункте 12c, имеет геометрическую ориентацию, строго совпадающую с поперечным горизонтальным направлением, но, как будет видно ниже, на практике геометрическая ориентация плодоножек не обязательно совпадает с таким направлением.

Геометрическая ориентация, приданная плодоножке объекта, рассматривается в глобальном смысле, то есть она соответствует геометрической ориентации, которая по существу имеет основное направление, например, "поперечное", или "боковое", направление относительно продольного направления перемещения конвейера, но которое может колебаться вблизи этого основного направления в пределах некоторого телесного угла с центром в указанном основном направлении. Фиг. 1B (частичный вид объекта 18 на опоре 16 с плодоножкой 18a, обращенной в сторону в поперечной вертикальной плоскости на уровне третьего пункта 12c) и 1C (частичный вид сверху этого же объекта 18 на опоре 16 с его плодоножкой, обращенной в сторону, в горизонтальной плоскости на уровне третьего пункта 12c) иллюстрируют эту по существу геометрическую ориентацию, вписанную в телесный угол Δs . Телесный угол Δs определяется как часть пространства, ограниченная конусом, вершина которого является вершиной телесного угла. Конус представляет собой, например, конус вращения. Здесь вершина конуса находится в основании плодоножки 18a, где она соединена с объектом. Таким образом, заданная геометрическая ориентация, приданная плодоножке 18a объекта, находится в пределах этого телесного угла, но не обязательно совпадает с основным направлением Δs этого телесного угла, которое в данном примере соответствует поперечному горизонтальному направлению. Конус телесного угла обычно имеет половинный угол при вершине α , который меньше 90° , так что плодоножка 18a объекта может принимать заданную геометрическую ориентацию, отклоняясь от основного направления телесного угла на угол меньше 90° . Для простоты и логичности изложения плодоножка на фиг. 1B и 1C показана в той же ориентации, что и на фиг. 1A. Таким образом, в примере по существу геометрической ориентации плодоножки в основном направлении Δs , которое является поперечным или боковым относительно продольного направления перемещения конвейера (стрелка 14 на фиг. 1C):

если находится в вертикальной плоскости, расположенной поперек общему направлению конвейерной линии (фиг. 1B), плодоножка 18a может быть ориентирована горизонтально, то есть точно в основном направлении Δs телесного угла Δs , или вверх или вниз относительно этой горизонтальной ориентации, при этом ориентация вверх или вниз понимается как находящаяся внутри соответствующего телесного угла Δs , то есть с углом наклона менее 90° относительно основного направления Δs конуса, если смотреть в вертикальной плоскости; или

если находится в горизонтальной плоскости, включающей общее направление конвейерной линии (фиг. 1C), плодоножка 18a может быть ориентирована перпендикулярно общему направлению конвейерной линии (направление Δs), или вперед или назад относительно этой перпендикулярной ориентации, то есть под углом наклона менее 90° относительно основного направления Δs конуса, если смотреть в горизонтальной плоскости. Пунктирные линии, выходящие из вершины конуса на фиг. 1B и 1C, иллюстрируют возможные примеры геометрических ориентации, каждая из которых соответствует заданной по существу геометрической ориентации, лежащей в пределах телесного угла основного "поперечного" направления Δs . Все, что было сказано выше относительно "поперечной" или "боковой" геометрической ориентации, можно применить к любой другой геометрической ориентации.

Конечно, на третьем пункте 12c возможны и другие заданные геометрические ориентации плодоножек объектов за счет вращения вокруг негоризонтальной оси, которая также не является вертикальной. Выбранная здесь ориентация является лишь одним примером из множества других возможных ориентаций.

После прохождения через третий пункт 12с все плодоножки имеют одинаковую заданную геометрическую ориентацию (в данном случае по существу ориентацию к одной из сторон конвейерной линии, более точно, в направлении цепного конвейера) и достигают четвертого пункта 12d, где объекты приводятся во вращение вокруг своей горизонтальной оси Н, поперечной продольному направлению перемещения 14 конвейерной линии. Заданная по существу поперечная геометрическая ориентация плодоножек 18а (обращенная вбок) сохраняется в течение этого этапа, даже если плодоножка вынуждена поворачиваться вокруг своей оси в ходе этого вращения. На этом этапе объекты можно осмотреть, например, системой оптического анализа методом визуализации, которая сама по себе известна и не показана.

Как правило, опора объекта в контексте изобретения имеет по меньшей мере две части, которые рядом в поперечном расположении относительно продольного направления перемещения 14 конвейерной линии. Каждая из указанных по меньшей мере двух частей способна вращаться независимо от другой части, и вращение каждой части обычно осуществляется вокруг оси, поперечной продольному направлению перемещения 14. Эта конфигурация позволяет вращать одну из указанных по меньшей мере двух частей с одной скоростью, тогда как другая приводится во вращение с другой скоростью, что позволяет поворачивать объект, находящийся на указанных по меньшей мере двух частях, вокруг негоризонтальной оси (в описываемом примере вертикальной оси Н) и, таким образом, ориентировать плодоножку объекта в выбранной геометрической ориентации. Альтернативно, одна из указанных по меньшей мере двух частей может вращаться с некоторой скоростью, тогда как другая часть не вращается. Конечно, при необходимости все указанные по меньшей мере две части могут вращаться с одинаковой скоростью.

Как показано в виде сверху на фиг. 2, опора 16 объекта в одном варианте осуществления изобретения образована из двух вытянутых опорных элементов 16а и 16b, которые размещены друг за другом поперек продольному направлению перемещения 14. Эти два вытянутых опорных элемента 16а и 16b находятся рядом друг с другом (не обязательно в контакте) и вместе отвечают за вмещение объекта, который будет удерживаться между ними. Объект позиционируется в гнезде (полости), которое частично ограничено продольным промежутком Е, предусмотренным между двумя элементами 16а и 16b, и частично двумя соседними частями, обращенными к указанным двум элементам. На фиг. 3 показан объект 18 (например, черешня), находящийся на двух элементах 16а и 16b. Разумеется, эти вытянутые опорные элементы могут нести фрукты и овощи любого другого типа, в зависимости от потребности.

Как показано на фиг. 2 и 3, каждый вытянутый опорный элемент 16а-б может представлять собой тело вращения вокруг продольной оси элемента.

Каждый вытянутый опорный элемент 16а-б размещен поперек продольного направления перемещения 14 таким образом, чтобы продольная ось каждого вытянутого элемента имела поперечную диспозицию (поперечное расположение символически показано линией, обозначенной буквой Т на фиг. 2).

Как показано в разрезе на фиг. 4, каждый вытянутый опорный элемент 16а-б установлен с возможностью свободного вращения на поперечной оси 17а-17b, соответствующей продольной оси элемента. Поперечная ось 17а-17b соединена, например, механически, с поперечной осью 23 звена 21 цепи (на чертежах не показано) или, альтернативно, соответствует самой поперечной оси.

Как показано на фиг. 2-4, каждый вытянутый опорный элемент 16а-б имеет две части, находящиеся рядом друг с другом в поперечном расположении Т каждого элемента. Обе части 16а1, 16а2 элемента 16а (соответственно части 16b1, 16b2 элемента 16b) находятся на одной линии друг с другом вдоль поперечной оси 17а (соответственно 17b), и каждая часть установлена с возможностью свободного вращения вокруг указанной оси и способна вращаться независимо от другой.

Каждая часть вытянутого опорного элемента 16а-б имеет, например, в целом усеченно-коническую форму, и две части общей усеченно-конической формы расположены относительно друг друга так, чтобы вершины конусов были обращены друг к другу, а основания конусов находились на отдалении друг от друга (основания находятся снаружи опоры). В целом конфигурация каждой части вытянутого опорного элемента имеет общую форму двойного конуса или песочных часов. Таким образом, объект, удерживаемый двумя частями вытянутых опорных элементов, находится в контакте с усеченно-коническими зонами каждой части, показанными на фиг. 2-4. В других вариантах осуществления могут использоваться и другие конфигурации частей вытянутого опорного элемента. Кроме того, общие усеченно-конические формы могут иметь вариации формы, в частности, локальные. Например, вытянутый опорный элемент может состоять из нескольких дисков, расположенных рядом в поперечной диспозиции. Все диски могут иметь одинаковый диаметр, или же диски, находящиеся на двух противоположных концах конструкции, могут иметь диаметры больше, чем у промежуточных дисков. Общий профиль этих дисков, расположенных рядом в поперечном направлении, может соответствовать, например, форме или контуру песочных часов или игрушки диаволо.

Возвращаясь к фиг. 1А, каждый из двух первых пунктов 12а-б, а также четвертый пункт 12d имеет в настоящем примере одинаковую конфигурацию и содержит продольный транспортировочный элемент 12а1, 12b1 и 12d1, на котором находятся опоры 16. При контакте с каждым из элементов 12а1, 12b1 и 12d1, движущихся с некоторой скоростью, опоры 16, увлекаемые в продольное поступательное движение цепным конвейером 20 с другой заданной скоростью, также приводятся во вращение вокруг поперечной горизонтальной оси Н.

Каждый продольный транспортировочный элемент 12a1, 12b1 и 12d1 представляет собой, например, ременной привод, сам по себе известный, который обмотан вокруг двух концевых шкивов (не показаны), а также на третий и четвертый шкивы (не показаны), находящиеся в нижней части, чтобы полученный в результате ременной привод образовал бесконечную петлю, расположенную по существу в вертикальной плоскости в продольной протяженности. Местоположения разных шкивов с поперечными осями вращения указаны только для первого пункта 12a: позиции 12a2 и 12a3 двух концевых шкивов и позиция 12a4 третьего шкива, который является, например, отклоняющим шкивом, и позиция 12a5 четвертого шкива, который является, например, ведущим шкивом, при этом двигатель, приводящий в движение этот шкив, на чертеже не показан. С другой стороны, ведущий шкив и отклоняющий шкив можно поменять местами. Ведущий шкив приводится двигателем в непрерывное вращение относительно рамы, упомянутой выше, так что ремень также непрерывно движется вдоль рамы в продольном направлении, указанном стрелкой 14.

Отметим, что описанный здесь продольный транспортировочный элемент может быть заменен ленточным транспортером, цепью или любым другим элементом, если только опоры объектов могут вращаться вокруг своей оси в контакте с этим продольным транспортировочным элементом, длина которого подбирается так, чтобы взаимодействовать с множеством опор объектов.

Третий пункт 12с конвейерной линии на фиг. 1А содержит два продольных транспортировочных элемента, параллельных друг другу, 12с1 и 12с2, которые способны перемещаться в продольном направлении перемещения 14 со скоростями продольного перемещения, разными для разных элементов, чтобы заставить поворачиваться с разными скоростями вращения части опор объектов, находящиеся в контакте с двумя соответствующими продольными транспортировочными элементами 12с1 и 12с2 (эти скорости продольного перемещения отличаются от скорости движения цепного конвейера, который увлекает опоры объектов в продольное поступательное движение). В результате создается разница скоростей между двумя независимыми подвижными частями каждой опоры, что приводит к разным скоростям вращения на уровне зон объекта, находящихся в контакте с соответствующими частями.

Фиг. 5 более подробно показывает пример возможной конфигурации третьего пункта 12с. Каждый продольный транспортировочный элемент представляет здесь ремень, но, как и для продольных транспортировочных элементов на других пунктах, он может иметь любую форму, например, ленту транспортера, цепь и т.д. Каждый продольный транспортировочный элемент имеет такую форму по вертикали, чтобы образовать бесконечный продольный элемент, обмотанный вокруг нескольких шкивов и/или роликов, которые позволяют направлять его и увлекать в поступательное движение, в частности, в продольном направлении перемещения 14. Как показано на фиг. 1, каждый продольный транспортировочный элемент 12с1, 12с2 имеет меньшую ширину (поперечный размер), чем у продольных транспортировочных элементов на других пунктах, чтобы два продольных транспортировочных элемента 12с1 и 12с2 могли располагаться рядом, не касаясь, и при этом могли входить в контакт с вращающимися подвижными частями опор объектов без увеличения габаритных поперечных размеров конвейерной линии в целом.

Более конкретно, каждый продольный транспортировочный элемент обмотан вокруг двух концевых шкивов 12с3 и 12с4, и продольный горизонтальный участок каждого элемента, находящийся между этими двумя шкивами, поддерживается центральной рамой 12с5 (аналогичная рама может присутствовать для каждого ремня на других пунктах). Начиная с первого из двух концевых шкивов (первый концевой шкив у двух транспортировочных элементов разные), каждый продольный транспортировочный элемент имеет такую форму, чтобы охватывать приводной шкив 12с6 (для элемента 12с2) и 12с7 (для элемента 12с1), расположенный ниже, чем концевой шкив, и смещенный по вертикали относительно этого последнего. Каждый приводной шкив установлен на поперечном валу t1 или t2, соединенном на одном конце с моторизованным приводным устройством G1 или G2, например, типа редукторного двигателя, а на другом конце с вышеупомянутой, но не показанной рамой. Далее каждый продольный транспортировочный элемент проходит так, чтобы охватывать натяжной ролик 12с8 (для элемента 12с2) или 12с9 (для элемента 12с1), находящийся ниже, чем приводной шкив, и смещенный по вертикали относительно последнего. Затем каждый продольный транспортировочный элемент поднимается в направлении второго концевой шкива, проходя через промежуточный шкив или ролик 12с10, например, общий для двух продольных транспортировочных элементов. Два параллельных продольных транспортировочных элемента имеют симметричную конфигурацию относительно средней вертикальной плоскости, содержащей ось вращения ролика 12с10. Таким образом, начиная от отклоняющих шкивов, оба продольных транспортировочных элемента поднимаются в направлении его второго верхнего концевой шкива, пересекаясь на уровне ролика 12с10, согласно виду в проекции в вертикальной плоскости, перпендикулярной двум поперечным валам t1 и t2. Все оси вращения разных шкивов и роликов являются поперечными, параллельными друг другу и перпендикулярными одной и той же вертикальной плоскости.

Далее с обращением к фиг. 6-9 будут описаны различные последовательные этапы одного варианта осуществления способа транспортировки или перемещения объектов, осуществляемой описанной выше транспортирующей или конвейерной системой 10. Отметим, что альтернативно способ может быть реализован с системой другой конфигурации.

На фиг. 6 показана опора 16 объекта, состоящая из двух вытянутых опорных элементов 16а и 16b типа описанных в связи с фиг. 2-4, которых совместно несут на себе объект 18, имеющий плодоножку 18а. Как показано стрелкой R1, здесь опора объекта вращается против часовой стрелки вокруг поперечной горизонтальной оси Н. Вращательное движение испытывает одновременно каждая из двух частей 16а1, 16а2 и 16b1, 16b2 каждого вытянутого опорного элемента 16а и 16b, которые все находятся в контакте с одним и тем же продольным транспортировочным элементом 12а1, перемещаемым поступательно в направлении 14 (первый пункт 12а). Вращение против часовой стрелки достигается здесь благодаря тому, что скорость перемещения продольного транспортировочного элемента 12а1 меньше, чем скорость движения цепного конвейера 20 с фиг. 1А. Выполнение первого предварительного вращения позволяет придать плодоножке 18а предварительную продольную ориентацию назад. Эта предварительная ориентация также достигается благодаря наличию двух параллельных стенок, которые обрамляют сбоку транспортировочный элемент 12а1, чтобы направить ориентацию плодоножки объекта назад и предотвратить его неконтролируемое расположение на одной из сторон. Здесь показана только задняя стенка Р1, а изображение передней стенки было опущено, чтобы не перегружать рисунок.

На фиг. 7 показана та же опора 16 объекта, что и на фиг. 6, с объектом 18. Как показывает стрелка R2, здесь опора объекта приводится во вращение по часовой стрелке вокруг поперечной горизонтальной оси Н. Вращательное движение испытывает одновременно каждая из двух частей 16а1, 16а2 и 16b1, 16b2 каждого вытянутого опорного элемента 16а и 16b, которые все находятся в контакте с одним и тем же продольным транспортировочным элементом 12b1, движущимся поступательно в направлении 14 (второй пункт 12b). Вращение по часовой стрелке достигается за счет того, что скорость перемещения продольного транспортировочного элемента 12а1 больше скорости движения цепного конвейера 20 с фиг. 1А. Выполнение второго предварительного вращения позволяет придать плодоножке 18а предварительную продольную ориентацию вперед. Эта предварительная ориентация также достигается благодаря наличию двух параллельных стенок, которые располагаются сбоку по обе стороны транспортировочного элемента 12b1, чтобы изменить направленную назад ориентацию плодоножки объекта (предварительная ориентация на фиг. 6) на ориентацию вперед во время поворота объекта (здесь плодоножка, обращенная назад, поворачивается вперед благодаря наличию боковых стенок, которые препятствуют ее движению в этом продольном расположении). Здесь эти две боковые стенки не показаны для ясности, но они похожи на стенки, показанные на фиг. 6.

Объекты, плодоножки 18а которых были предварительно ориентированы или предварительно обращены вперед на втором пункте 12b, достигают третьего пункта 12с, где они будут подвергаться воздействию движущихся с разными скоростями частей опоры, на которой они находятся (такие же рассуждения можно провести в отношении ориентации плодоножки назад).

На третьем пункте 12с каждый продольный транспортировочный элемент 12с1, 12с2 увлекается в продольное поступательное движение со скоростью, которая меняется при переходе от одного элемента к другому благодаря соответствующим моторизованным приводным устройствам, связанным с этими элементами (фиг. 5) и которыми можно избирательно управлять надлежащим образом, в частности, автоматически. Таким образом, две части 16а1 и 16b1 двух вытянутых опорных элементов 16а и 16b приводятся во вращение вокруг их продольной оси (смотри фиг. 2-4) транспортировочным элементом 12с1 с первой скоростью, а две части 16а2 и 16b2 двух вытянутых опорных элементов 16а и 16b приводятся во вращение вокруг их продольной оси (смотри фиг. 2-4) транспортировочным элементом 12с2 с другой скоростью, отличной от первой. При надлежащем выборе разницы скоростей двух продольных транспортировочных элементов возникает подходящее и независимое вращение соответствующих частей опоры (с разными скоростями частей опоры, находящихся в контакте с двумя соседними транспортировочными элементами), что вызывает поворот объекта 18 вокруг негоризонтальной оси. Как показано на фиг. 8А, вращение, приданное объекту и его плодоножке, в данном случае является вращением вокруг вертикальной оси V, символически показанным стрелкой R3 (вращение против часовой стрелки). Чтобы достичь такого вращения, скорость увлечения транспортировочных элементов 12с1 должна быть больше скорости увлечения транспортировочных элементов 12с2, а скорость перемещения цепного конвейера 20 с фиг. 1А лежит в интервале между скоростями увлечения двух транспортировочных элементов.

Отметим, что если плодоножка 18а поступает на третий пункт 12с с ориентацией назад, то было бы целесообразно повернуть вокруг вертикальной оси в направлении вращения, противоположном показанному на фиг. 8А (то есть по часовой стрелке), чтобы прийти к выходу третьего пункта с той же ориентацией плодоножки. Для этого необходимо изменить порядок значений скоростей привода транспортировочных элементов.

Фиг. 8В и 8С иллюстрируют окончание вращательного движения на третьем пункте 12с, начало которого было показано на фиг. 8А, и показывают, что плодоножка 18а была ориентирована по существу поперек продольного направления перемещения продольных транспортировочных элементов, как это пояснялось выше, в частности, в связи с фиг. 1А-С. Таким образом, плодоножка по существу обращена к одной из сторон конвейерной линии, в данном случае к стороне, находящейся напротив цепного конвейера. Альтернативно, плодоножка может быть ориентирована в направлении противоположной стороны. Согласно еще одной альтернативе, плодоножка может принимать ориентацию, отличную от только что

упомянутых, в зависимости от требований конвейерной линии и выполняемых операций.

Объекты, плодоножки 18а которых по существу обращены или позиционированы вбок или поперек на третьем пункте 12с (эти же рассуждения можно привести относительно другой ориентации плодоножки), достигают четвертого пункта 12d, где они будут подвергнуты, например, этапу проверки или анализа, в зависимости от их ориентации или расположения.

Фиг. 9А иллюстрирует последовательность операций на этом этапе, однако не показывая систему контроля, переборки (например, калибровки) или анализа известного типа, которая может использоваться. Поскольку плодоножка 18а объекта 18 по существу ориентирована поперек продольного направления перемещения 14 конвейерной линии, по существу поперечная ориентация плодоножки по существу сохраняется во время вращения против часовой стрелки R4 всех подвижных частей опоры 16 объекта вокруг поперечной горизонтальной оси Н. Таким образом, на этом этапе объект и его плодоножка увлекаются во вращение вокруг оси Н, что позволяет, в частности, осмотреть зону объекта, противоположную той, к которой прикреплена плодоножка, что было очень сложно при использовании методов, известных из уровня техники. Этот этап позволяет, в частности, провести осмотр или анализ объектов, переносимых на опорах, в частности, труднодоступных зон этих объектов, без установления физического контакта с указанными объектами. Это особенно выгодно, когда нежелателен риск повреждения объектов при физическом контакте. Отметим, что этап вращения объекта на этапе проверки не является обязательным. В одном варианте вращение может выполняться периодически на этапе проверки.

Поскольку плодоножка может занимать разные заданные геометрические ориентации после вращения, выполненного на третьем пункте 12с (вокруг негоризонтальной оси), различные зоны объекта можно затем, в зависимости от требований установки, осмотреть на четвертом пункте.

Фиг. 9В и 9С показывают систему 30 контроля, переборки или анализа известного типа, которая позволяет осуществить на четвертом пункте 12d этап бесконтактной проверки всех частей объектов 18, противоположных части, несущей плодоножку и ориентированной по существу поперечно. Как показано на этих чертежах, система 30 контроля является, например, оптической. Она установлена выше уровня, на котором находится конвейерная линия, и на стороне, противоположной стороне, к которой обращена плодоножка объекта (фиг. 9С). Система 30 контроля представляет собой, например, систему оптической визуализации известного типа. Как показано на этих чертежах, система 30 испускает оптический луч F, являющийся, например, достаточно широким, чтобы охватить несколько объектов одновременно (фиг. 9В), хотя это не является обязательным.

Согласно одному непоказанному варианту, к конвейерной линии может быть добавлена система преобразования объектов, например, чтобы реализовать этап преобразования объектов вместо этапа осмотра, переборки или анализа, или в дополнение к этому этапу и, например, после этого этапа.

Предусмотренное преобразование обычно требует контакта с подлежащими преобразованию объектами и может, например, представлять собой этап отрезания плодоножек у объектов, хотя можно предусмотреть и другие преобразования.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ транспортировки объектов, относящихся к группе фруктов и овощей с плодоножкой, включающий следующие этапы:

транспортировка множества объектов (18) на конвейерной линии (12) в продольном направлении перемещения (14), при этом каждый транспортируемый объект поддерживается опорой (16), которая приводится в движение конвейерной линией (12) при ее продольном перемещении,

вращение по меньшей мере одной опоры (16) объекта (18) таким образом, чтобы вызвать поворот указанного объекта (18) вокруг негоризонтальной оси,

отличающийся тем, что вращение указанной по меньшей мере одной опоры (16) выполняется так, чтобы придать плодоножке (18а) указанного объекта (18) заданную геометрическую ориентацию и поддерживать эту заданную геометрическую ориентацию во время поворота указанного объекта (18) вокруг негоризонтальной оси.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что каждая опора (16) имеет по меньшей мере две части (16a1, 16a2; 16b1, 16b2), находящиеся рядом друг с другом в поперечном расположении относительно продольного направления перемещения, каждая из которых способна вращаться независимо от другой, при этом этап вращения указанной по меньшей мере одной опоры (16) содержит поворот указанных по меньшей мере двух частей (16a1 и 16a2; 16b1 и 16b2) с разными скоростями.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что вращение указанной по меньшей мере одной опоры (16) ориентирует плодоножку (18а) в ориентацию по существу поперечную относительно продольного направления перемещения (14).

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что он включает этап вращения указанной по меньшей мере одной опоры (16), который выполняется, по меньшей мере, в течение этапа обследования или преобразования объекта (18), находящегося на указанной опоре с его ориентированной плодоножкой (18а), чтобы вызвать поворот указанного объекта вокруг оси при сохранении по существу поперечной ориентации плодоножки объекта.

5. Способ по одному из пп.1-4, отличающийся тем, что до вращения указанной по меньшей мере одной опоры (16) объекта, целью чего является вызвать поворот указанного объекта (18) вокруг негоризонтальной оси и придать его плодоножке (18а) заданную геометрическую ориентацию, способ содержит по меньшей мере один предварительный этап вращения указанной по меньшей мере одной опоры (16), чтобы вызвать соответствующий поворот указанного объекта, переносимого на указанной опоре, вокруг поперечной горизонтальной оси, чтобы придать плодоножке (18а) объекта предварительную геометрическую ориентацию.

6. Система (10) транспортировки объектов, относящихся к группе фруктов и овощей с плодоножкой, содержащая

конвейерную линию (12), которая выполнена с возможностью приведения в движение в продольном направлении перемещения (14),

множество опор (16), которые выполнены с возможностью приведения в движение конвейерной линией при ее движении и каждая из которых способна нести один объект (18),

причем конвейерная линия (12) содержит устройство (12с1, 12с2) приведения во вращение по меньшей мере одной опоры (16) объекта, чтобы вызвать поворот указанного объекта вокруг негоризонтальной оси и придать его плодоножке заданную геометрическую ориентацию,

отличающаяся тем, что устройство (12с1, 12с3) приведения во вращение выполнено с возможностью поддержания этой заданной геометрической ориентации во время поворота указанного объекта (18) вокруг негоризонтальной оси.

7. Система по п.6, отличающаяся тем, что каждая опора (16), несущая объект, имеет по меньшей мере две части (16а1, 16а2; 16б1, 16б2), находящиеся рядом друг с другом в поперечном расположении относительно продольного направления перемещения (14), причем каждая часть (16а1, 16а2; 16б1, 16б2) может вращаться независимо друг от друга, конвейерная линия содержит два продольных транспортировочных элемента (12с1, 12с2), параллельных друг другу, выполненных с возможностью приведения в движение соответствующие указанные по меньшей мере две части каждой подвижной опоры объекта с разными скоростями продольного перемещения, чтобы вызвать поворот объекта (18) вокруг негоризонтальной оси и придать его плодоножке (18а) заданную геометрическую ориентацию.

8. Система по п.7, отличающаяся тем, что каждая опора (16), несущая объект, образована двумя вытянутыми опорными элементами (16а, 16б), расположенными друг за другом поперек продольного направления перемещения (14), и которые вместе образуют форму для приема переносимого объекта.

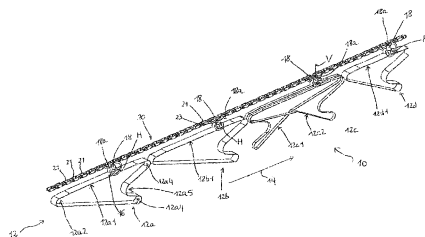
9. Система по п.8, отличающаяся тем, что каждый поперечный вытянутый опорный элемент (16а, 16б) имеет две части (16а1, 16а2; 16б1, 16б2), расположенные рядом друг с другом в поперечном расположении указанного элемента относительно продольного направления перемещения (14), при этом каждая из двух частей может вращаться независимо от другой.

10. Система по одному из пп.6 или 7, отличающаяся тем, что каждый поперечный вытянутый опорный элемент (16а, 16б) имеет в целом форму вращения вокруг продольной оси указанного элемента.

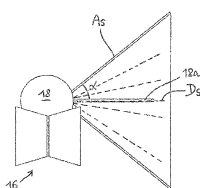
11. Система по одному из пп.7-10, отличающаяся тем, что каждый продольный транспортировочный элемент (12с1, 12с2) выбран из конвейерной ленты, цепи, ременного привода.

12. Система по одному из пп.6-11, отличающаяся тем, что она включает в себя систему (30) бесконтактной переборки объектов (18), переносимых на опорах (16).

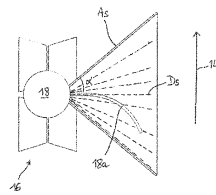
13. Система по одному из пп.6-12, отличающаяся тем, что она включает в себя систему преобразования объектов, переносимых на опорах.



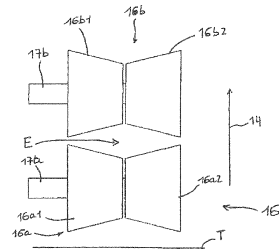
Фиг. 1А



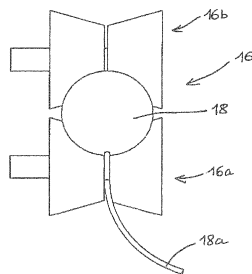
Фиг. 1В



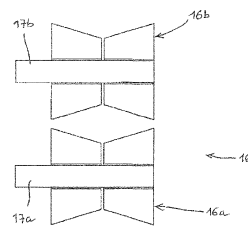
Фиг. 1С



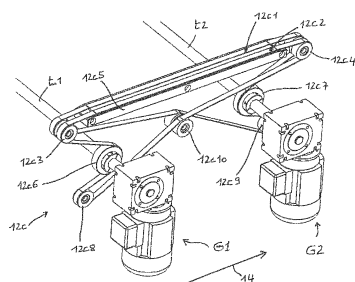
Фиг. 2



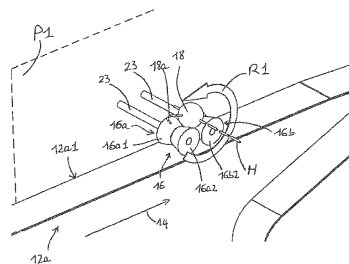
Фиг. 3



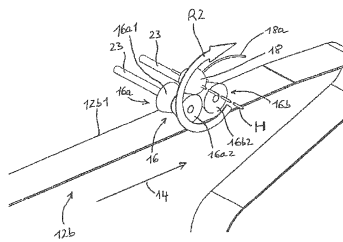
Фиг. 4



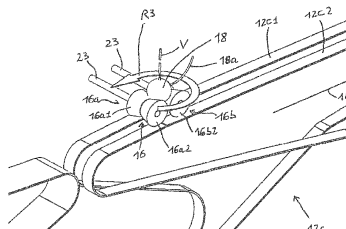
Фиг. 5



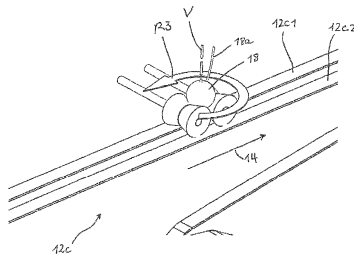
Фиг. 6



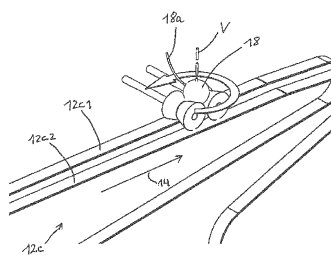
Фиг. 7



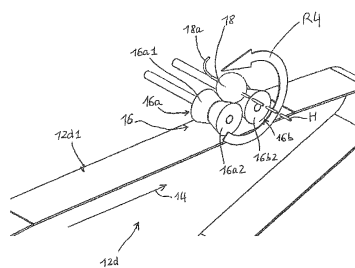
Фиг. 8А



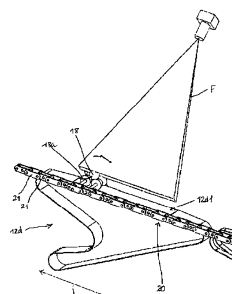
Фиг. 8В



Фиг. 8С



Фиг. 9А



Фиг. 9В

