

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **036948**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.01.19**

(51) Int. Cl. *E05D 15/24* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201890335**

(22) Дата подачи заявки  
**2016.07.21**

---

(54) **КОНСТРУКЦИЯ РОЛЬСТАВЕН БЕЗ МНОГОУГОЛЬНОГО ЭФФЕКТА**

---

(31) **102015112633.8**

(56) DE-U1-202014104547  
WO-A1-2014114528

(32) **2015.07.31**

(33) **DE**

(43) **2018.06.29**

(86) **PCT/EP2016/067419**

(87) **WO 2017/021170 2017.02.09**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ЭФАФЛЕКС ИНЖЕНИРИНГ Д.О.О.  
ЛЮБЛЯНА (SI)**

(72) Изобретатель:  
**Летонье Юрий, Жумер Юрий, Мазей  
Андрей (SI)**

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

---

(57) Конструкция (1) рольставен включает дверное полотно (2), содержащее элементы дверного полотна, соединенные вместе с возможностью расположения под углом и направляемые посредством направляющих роликов (23a, 23b) в боковых направляющих. Боковые направляющие, каждая, содержат концевой участок, размещающий дверное полотно (2) в закрытом положении, и участок хранения, размещающий дверное полотно (2) в открытом положении. Концевой участок и участок хранения расположены под углом относительно друг друга и соединены посредством переходного участка (42). Переходный участок (42) содержит направляющие линии на направляющих роликах, по которым катятся заданные направляющие ролики, при этом длина направляющей между направляющими роликами соответствует по существу разделению, определенному шириной элемента дверного полотна, или ее целому кратному. Устраняется упомянутый так называемый многоугольный эффект и обеспечиваются более высокие скорости перемещения дверного полотна (2), при этом одновременно увеличивается срок службы.

---

**036948**  
**B1**

**036948**  
**B1**

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение относится к конструкции рольставен, содержащей дверное полотно в виде защитного экрана из элементов дверного полотна, таких как ламели или секции, которые соединены друг с другом с возможностью расположения под углом и каждый из которых направляется в боковых направляющих посредством направляющих роликов, причем упомянутое дверное полотно приводится в движение посредством привода и выполнено с возможностью перемещения взад и вперед между открытым положением и закрытым положением, причем каждая из упомянутых боковых направляющих содержит концевой участок, в котором дверное полотно размещается в закрытом положении для закрытия дверного проема, и участок хранения, в котором дверное полотно размещается в открытом положении, и при этом упомянутый концевой участок и упомянутый участок хранения расположены под углом друг к другу и соединены друг с другом посредством переходного участка упомянутых направляющих.

### **Уровень техники**

На практике такие конструкции рольставен применяются разными способами. Особенно часто их используют для закрытия гаражей, входов в здания или т.п. Кроме того, их часто используют внутри зданий для отделения друг от друга разных производственных площадей. Для многих применений особое значение имеет скорость перемещения таких рольставен, поскольку от нее может зависеть эффективность производственных потоков и складирования и транспортная логистика. Обычные секционные двери перемещают со скоростями в пределах 0,3-0,5 м/с при верхнем пределе скорости перемещения, составляющем на практике приблизительно 1 м/с. Если же требуются более высокие скорости, то дверное полотно обычно выполняют не из секций, а из ламелей, имеющих меньшую ширину. В этом случае дверное полотно состоит из более мелких деталей и приспособлено для более высоких скоростей.

Это объясняется тем, что плавность хода таких дверных полотнищ обычно более высокая, если разделение, предопределенное шириной элементов дверного полотна, мало, а радиус перехода большой. При этом играет роль так называемый многоугольный эффект, который возникает тогда, когда тяговый механизм перемещается не линейно, а по дуге окружности или какой-либо линии с другой кривизной. В случае рольставней это имеет место тогда, когда дверное полотно перемещается взад и вперед между его открытым положением и его закрытым положением и при этом проходит через нелинейный переходный участок. Вследствие разделения, предопределяемого шириной элементов дверного полотна, они не могут точно повторять криволинейную и/или изогнутую форму переходного участка направляющих. То есть отдельные элементы дверного полотна расположены под углом относительно друг друга, так что перемещение соответствует многоугольнику. В этом случае в переходном участке возникают разные эффективные радиусы и, следовательно, возникает периодическое колебание скорости перемещения относительно средней скорости и/или номинальной скорости. В результате возникают нежелательные возбуждения в продольном и поперечном направлениях тягового механизма, которые приводят к колебаниям.

Поскольку дверные полотна рольставней, как правило, не образуют вращающуюся систему, отдельные элементы дверного полотна непосредственно не соединены с приводом. При этом упомянутый многоугольный эффект, в частности, приводит к появлению колебаний направляющих роликов и/или элементов дверного полотна в направлении перемещения и к ухудшению оптимальной работы данных дверных конструкций. С этим связаны значительное увеличение шума, а также напряжение для элементов дверного полотна, которое оказывает неблагоприятный эффект на их сроки службы. Поэтому максимальная скорость перемещения для открытия и закрытия дверной конструкции в данном случае ограничена.

Эти проблемы уже рассматривались также в WO 2014/114528 A1. Элемент двери данного уровня техники содержит вертикально ориентированные концевые участки боковых направляющих, которые заканчиваются в области переключки в участке хранения спиральной формы. Для того чтобы уменьшить вышеупомянутые неблагоприятные воздействия многоугольного эффекта в переходном участке между данными направляющими участками, данный документ предлагает использовать дополнительное направляющее устройство, которое служит как бы дополнительным переходным участком и дополнительно направляет дверное полотно. Однако основные проблемы возникновения многоугольника в данном переходном участке в результате отклонения отдельных элементов дверного полотна друг относительно друга не устранены ни в переходном участке, ни при следовании по спиральному участку боковых направляющих. Поэтому данное предложенное решение имело очень ограниченную пригодность для обеспечения уменьшения многоугольного эффекта.

Кроме того, данные проблемы рассматривались также в EP 1923533 A2. В случае использования данных рольставней, с учетом упомянутых кинематических проблем, дверное полотно в процессе открытия направляется из вертикальных участков боковой направляющей через переходный участок в спирально продолжающиеся направляющие рельсы в области переключки и таким образом позволяет осуществлять бесконтактное наматывание дверного полотна. Кроме того, также должен быть устранен многоугольный эффект, возникающий во время наматывания на вал намотки и отвечающий за возникновение шума и колебаний. Однако на практике оказалось, что это возможно только до некоторой степени, поскольку, опять же обусловленные упомянутой системой, ширина данных ламелей и их расположение под углом относительно друг друга в переходном участке все же приводят к значительным колебаниям ско-

рости перемещения отдельных ламелей относительно средней скорости. Соответствующие эффекты ускорения и замедления в отдельных элементах дверного полотна приводят к существенному износу в направляющих элементах и появлению значительного шума. Обычно этому можно противодействовать только посредством низкой скорости перемещения.

### **Сущность изобретения**

Таким образом, задачей настоящего изобретения является усовершенствование стандартной конструкции рольставен так, чтобы устранить так называемый многоугольный эффект по меньшей мере в значительной степени и таким образом обеспечить более высокие скорости перемещения дверного полотна.

Данная задача решается посредством конструкции рольставен с переходным участком направляющих, который предусматривает по меньшей мере две соответствующие направляющие линии, по которым заданные направляющие ролики катятся так, что длина направляющей между двумя направляющими роликами соответствует по существу разделению, определенному шириной элемента дверного полотна, или ее целому кратному.

В соответствии с изобретением было обнаружено, что причиной колебательного характера скорости перемещения относительно номинальной скорости является кинематика направляющей. Так, длина направляющей между двумя наблюдаемыми направляющими роликами конструкции рольставен изменяется в зависимости от того, перемещаются данные направляющие ролики по прямолинейным направляющим или в переходном участке, который обязательно имеет заданную кривизну, как правило, постоянный радиус. Однако, поскольку дверное полотно как одно целое приводит в движение с заданной номинальной скоростью, скорость направляющего ролика или ламели в переходном участке направляющих сначала увеличивается локально по сравнению с упомянутой заданной номинальной скоростью, причем вследствие колебательного характера, вызываемого этим, затем локальная скорость перемещения также становится ниже номинальной скорости. Таким образом, колебание скорости перемещения, вызываемое этим, приводит к эффектам ускорения и замедления, которые ограничиваются не только переходными участками направляющих, но также вызывают эффекты за их пределами.

Испытания, проведенные при осуществлении данного изобретения, также показали, что количество колебаний в наблюдаемом ролике и/или в соответствующем элементе дверного полотна равно количеству элементов дверного полотна, которое соответствует наблюдаемому направляющему ролику и/или элементу дверного полотна, и поступает в переходный участок направляющих. Величина колебаний скорости и ускорения зависит от номинальной скорости, радиуса переходного участка и разделения.

Для решения данных проблем настоящее изобретение предусматривает, во-первых, регулирование эффективной длины направляющей между двумя направляющими роликами в переходном участке направляющих так, что эффективная длина направляющей соответствует разделению, определенному шириной элемента дверного полотна, или ее целому кратному. В соответствии с изобретением это достигается тем, что в переходном участке направляющих предусмотрены по меньшей мере две соответствующие направляющие линии, по которым направляющие ролики катятся так, что одна их часть следует по одной направляющей линии, а другая их часть следует по упомянутой по меньшей мере одной другой направляющей линии. В варианте осуществления с двумя направляющими линиями соседние направляющие ролики будут катиться, например, по соответственно другой направляющей линии.

В соответствии с изобретением, исходя из вышеизложенного, направляющие ролики в переходном участке направляющей вначале направляются все вместе не на одну единственную направляющую, а перемещаются по разным линиям, так что увеличенная длина линии, известная из уровня техники, для отдельных направляющих роликов в переходном участке однозначно устранена. При этом может быть уменьшена эффективная длина направляющей в направлении перемещения дверного полотна как одного целого. В этом случае элементы дверного полотна могут локально изгибаться относительно друг друга в большей степени. В соответствии с изобретением реальная линия перемещения, по которой должны перемещаться отдельные направляющие ролики и/или элементы дверного полотна, соответствует реальной линии перемещения прямолинейной направляющей, так что ускорение или замедление скорости перемещения не возникает. Таким образом, многоугольный эффект надежно предотвращается или по меньшей мере в значительной степени уменьшается.

Таким образом, в соответствии с изобретением устраняется известное из уровня техники неблагоприятное колебание скорости в направлении перемещения. Это улучшает стабильность перемещения дверного полотна и делает его более равномерным. В то же время уменьшаются периодические напряжения на дверное полотно и отдельные конструктивные элементы дверного полотна, так что они подвергаются меньшему износу и имеют более длительные сроки службы.

Кроме того, настоящее изобретение может быть также реализовано при ограниченном пространстве для установки в области перемычки, поскольку наличие упомянутых по меньшей мере двух направляющих линий требует мало пространства. При использовании конструкции рольставен настоящего изобретения высота перемычки может оставаться малой, так что остается более значительная высота дверного просвета и др. Таким образом, можно очень успешно реализовывать так называемые двери с низкой перемычкой.

Другое преимущество настоящего изобретения состоит в том, что также заметно уменьшается шум

во время приведения в действие конструкции рольставен. В то же время упомянутая конструкция рольставен может быть приведена в действие при значительно более высокой скорости открытия и закрытия, чем это было возможно в уровне техники.

Данная конструкция также применима, в частности, для так называемых секционных дверей, у которых элементы дверного полотна имеют более значительную ширину и, следовательно, большее значительное разделение дверного полотна, чем ламели жалюзийной двери. Практические испытания показали, что даже дверное полотно секционной двери данного типа может перемещаться со скоростью до 2,5 м/с.

Таким образом, переходный участок направляющих может содержать по меньшей мере две соответствующие направляющие дорожки, расположенные со смещением в поперечном направлении относительно друг друга, при этом заданные направляющие ролики на элементах дверного полотна соответственно расположены со смещением в аксиальном направлении относительно друг друга и входят в контакт соответствующий направляющий дорожкой. Таким образом, основная идея настоящего изобретения может быть реализована на практике при очень небольших усилиях.

Последовательные направляющие ролики на дверном полотне могут направляться, например, поочередно на одну направляющую дорожку и на другую направляющую дорожку. В то же время такие направляющие в форме направляющих дорожек отличаются точным, надежным и устойчивым исполнением, которое обеспечивает высокую плавность хода. Таким образом, можно обеспечить еще более высокие скорости перемещения для приведения в движение дверного полотна. К тому же износ незначительный, так что можно обеспечить длительные сроки службы конструктивных элементов.

Если элементы дверного полотна содержат дополнительные направляющие ролики, которые приспособлены для расположения под углом посредством шарниров и/или муфт относительно соседних направляющих роликов элемента дверного полотна и которые в переходном участке катятся по другой направляющей дорожке, чем соседние направляющие ролики, то можно направить упомянутые по меньшей мере две направляющие линии ближе друг к другу в переходном участке направляющих, так что переходный участок требует меньше пространства для установки. Таким образом, можно очень надежно уменьшить и/или устранить многоугольный эффект при малых конструктивных усилиях.

Кроме того, возможно также, что одна из направляющих линий следует в переходном участке направляющих и выполнена с постоянным радиусом перехода между концевым участком и участком хранения направляющих. В этом случае данная направляющая линия может быть выполнена по существу известным способом, как в обычных рольставнях. Только упомянутая по меньшей мере одна дополнительная направляющая линия должна быть выполнена с возможностью отклонения. Усилия для изготовления переходного участка направляющих при этом малы.

Кроме того, одна из направляющих линий в переходном участке направляющих может находиться радиально снаружи постоянного радиуса перехода между концевым участком и участком хранения направляющих. При данной конструкции упомянутые по меньшей мере две направляющие линии могут быть расположены близко друг к другу, так что требуемое пространство для переходного участка может оставаться малым. Кроме того, данный вариант осуществления связан с особенно высокой плавностью хода при перемещении дверного полотна.

В качестве альтернативы или дополнительно, одна из направляющих линий в переходном участке направляющих может быть расположена радиально внутри постоянного радиуса перехода между концевым участком и участком хранения направляющих. Преимуществом такой конфигурации является то, что переходный участок может быть выполнен очень компактным, поскольку не требуется радиально внешнего выступа для образования данной направляющей линии.

Многоугольный эффект может быть также очень надежно устранен, если участок хранения направляющих выполнен прямолинейным. В этом случае не возникает никаких перекосов отдельных элементов дверного полотна, так что эффективная длина направляющей при этом автоматически соответствует разделению элементов дверного полотна.

Если привод передает приводное усилие дверному полотну в области элемента дверного полотна, то может быть использована испытанная система привода для конструкции рольставен данного типа, которая при этом отличается очень высокой эксплуатационной безопасностью и надежностью.

В этом отношении предпочтительно, если привод передает приводное усилие дверному полотну в нижнем элементе дверного полотна. Данный способ приведения в движение успешно зарекомендовал себя на практике и может быть использован очень эффективно вместе с настоящим изобретением.

Упомянутая конструкция рольставен может быть выполнена в виде быстро перемещающейся поднимающейся двери. Данный вариант использования является преобладающим на практике. При этом преимущества в отношении высокой плавности хода и длительного срока службы, а также, в частности, высоких скоростей срабатывания имеют особенно благоприятный эффект.

Ниже изобретение будет описано более подробно в вариантах осуществления со ссылкой на чертежи. Различные признаки новизны, которые отличают изобретение, отмечены подробно в формуле изобретения, прилагаемой к и образующей часть данного описания. Для лучшего понимания изобретения, его эксплуатационных преимуществ и конкретных целей, достигаемых в результате его использования,

сделана ссылка на прилагаемые чертежи и текстовый материал, в которых показаны предпочтительные варианты осуществления изобретения.

#### **Краткое описание чертежей**

На чертежах:

- фиг. 1 представляет собой вид сбоку конструкции рольставен в соответствии с изобретением;
- фиг. 2 представляет собой подробный вид чертежа, показанного на фиг. 1, из которого показан переходный участок направляющих;
- фиг. 3 представляет собой перспективный вид чертежа в соответствии с фиг. 2;
- фиг. 4 представляет собой вид спереди дверного полотна конструкции рольставен в соответствии с изобретением;
- фиг. 5 представляет собой деталь из вида в соответствии с фиг. 4;
- фиг. 6 представляет собой вид сбоку детали из фиг. 5;
- фиг. 7 представляет собой схематическое изображение траектории перемещения дверного полотна обычной конструкции рольставен;
- фиг. 8 представляет собой график, показывающие сравнение скоростей перемещения с и без многоугольного эффекта;
- фиг. 9 представляет собой график, показывающий сравнение ускорений с и без многоугольного эффекта;
- фиг. 10 представляет собой схематическое изображение траектории перемещения дверного полотна в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения;
- фиг. 11 представляет собой схематическое изображение траектории перемещения дверного полотна в соответствии с вторым вариантом осуществления изобретения;
- фиг. 12 представляет собой схематическое изображение траектории перемещения дверного полотна в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения; и
- фиг. 13 представляет собой схематическое изображение траектории перемещения дверного полотна в соответствии с четвертым вариантом осуществления изобретения.

#### **Описание предпочтительных вариантов осуществления**

Ссылаясь на чертежи, фиг. 1 показывает вид сбоку в разрезе конструкции 1 рольставен в соответствии с изобретением. Она содержит дверное полотно 2, которое направляется на обеих сторонах в области рамы 3 в направляющей 4. Дверное полотно 2 приводится в движение посредством привода 5.

Направляющая содержит концевой участок 41, который в показанном варианте осуществления расположен вертикально и размещает дверное полотно 2, находящееся в его закрытом положении. За данным концевым участком 41 следует переходный участок 42, заканчивающийся участком 43 хранения. Участок 43 хранения проходит горизонтально прямолинейно под потолком здания, который здесь не показан. Направляющая зеркально перевернутого типа расположена также на противоположной стороне двери на раме соответствующего типа. Таким образом, боковые концы дверного полотна 2 расположены между упомянутыми двумя направляющими, которые направляют их.

Для открытия конструкции 1 рольставен дверное полотно 2 перемещают из концевого участка 41 через переходный участок 42 в участок 43 хранения, где оно остается в открытом положении.

Фиг. 2 показывает подробный вид чертежа, показанного на фиг. 1, на котором более подробно показан переходный участок 42 направляющей 4. При этом дверное полотно 2 здесь не показано, чтобы обеспечить лучший обзор.

Переходный участок 42 содержит внутренний направляющий элемент 421 и внешний направляющий элемент 422. Они обеспечивают две соответственные направляющие дорожки в боковых концах дверного полотна 2 для направляющих роликов, которые будут описаны ниже, так что одна часть направляющих роликов катится по одной направляющей дорожке, а другая часть роликов - по другой направляющей дорожке.

Во внутреннем направляющем элементе 421 предусмотрена первая внутренняя направляющая дорожка 421a, которая не видна в данном виде сбоку и поэтому показана пунктирными линиями, и вторая внутренняя направляющая дорожка 421b. На внешнем направляющем элементе 422 предусмотрена первая внешняя направляющая дорожка 422a и вторая внешняя направляющая дорожка 422b. Как можно видеть из чертежа, вторая внутренняя направляющая дорожка 421b и вторая внешняя направляющая дорожка 422b, каждая, проходят радиально снаружи соответствующей первой направляющей дорожки 421a и 422a. Ниже будет подробно описано взаимодействие данных направляющих дорожек с секциями 21 дверного полотна 2.

На фиг. 2 показан также электродвигатель 51 привода 5 и вал 52 привода, посредством которого мощность электродвигателя передается по сути известным способом с одной стороны двери на другую.

На фиг. 3 показан перспективный вид чертежа в соответствии с фиг. 2. В частности, здесь можно более отчетливо видеть направляющие дорожки 421a, 421b, 422a, 422b. Кроме того, можно видеть дополнительные детали дверного полотна 2.

Оно содержит множество секций 21, которые приспособлены для расположения под углом относительно друг друга и которые проходят поперек через дверной проем и соединены друг с другом на обеих сторонах в концевой области посредством петли 22 с длинными крыльями. В области петли расположены направляющие ролики 23а и 23б, которые вращаются на осях 24а и 24б вращения. Оси 24а и 24б вращения представляют собой продолжения осей петли.

Конструкция дверного полотна 2 более подробно показана на фиг. 4, который представляет собой ее вид спереди. Из данного чертежа и из детали в соответствии с фиг. 5 очевидно, что направляющие ролики 23а установлены на более длинных осях 24а вращения, а направляющие ролики 23б - на более коротких осях 24б вращения. Таким образом, направляющие ролики 23а аксиально смещены от направляющих роликов 23б в области направляющей 4. Однако, как можно видеть из вида сбоку в соответствии с фиг. 6, эффективные диаметры направляющих роликов 23а и направляющих роликов 23б одинаковые.

На фиг. 4 показаны также две детали 25 для сцепления, которые закреплены с обеих сторон на дверном полотне в нижней секции 21. Детали 25 для сцепления взаимодействуют с приводом 5 так, что приводное усилие в данном положении передается дверному полотну 2 на обеих сторонах синхронно. Во время открытия при приведении в движение дверного полотна 2 большинство секций 21 соответственно задвигаются в участок 43 хранения, а когда дверное полотно 2 закрывают, его вытягивают из участка 43 хранения в закрытое положение в концевом участке 41.

Для объяснения сущности настоящего изобретения ниже будут представлены основные аспекты сначала посредством схематического изображения траектории перемещения дверного полотна обычной конструкции рольставен, показанной на фиг. 7.

На фиг. 7 схематично показано обычное дверное полотно ТВ, содержащее множество секций S, которые соединены друг с другом с возможностью расположения под углом. Эффективная ширина секции S определяет разделение Т дверного полотна 2, которая эквивалентна расстоянию между двумя петлями, которые поворотом соединяют секции S, и/или расстоянию между двумя направляющими роликами LR.

Данное дверное полотно ТВ направляется сбоку посредством направляющих роликов LR в направляющей, которая здесь не показана и которая разделена на вертикальную направляющую VF, переходную направляющую UF и горизонтальную направляющую HF. Вертикальная направляющая VF и горизонтальная направляющая HF имеют прямолинейную форму. Переходная направляющая UF имеет постоянный радиус R и соединяет вертикальную направляющую VF с горизонтальной направляющей HF.

На фиг. 7 показана также направляющая линия FL данного обычного дверного полотна ТВ, которая изображена штрихпунктирной линией. Как можно понять, в области переходной направляющей UF эффективная длина L направляющей между двумя направляющими роликами LR, которая показана здесь пунктиром, больше, чем в прямолинейных областях вертикальной направляющей VF и горизонтальной направляющей HF, поскольку она не линейная, а проходит по дуге окружности. Следовательно, эффективная длина L направляющей больше, чем разделение.

Следовательно, в данном варианте осуществления номинальная скорость  $V_{ном}$ , равная, например, постоянно 2 м/с, которая вводится через секцию S, передается за счет тяги на другие секции S и проявляется в другом конце дверного полотна, вследствие многоугольного эффекта, не одинаково, а подвергается значительным колебаниям как результирующая скорость  $V_R$ . Это показано на графике в соответствии с фиг. 8, который показывает зависимость скорости от времени.

На фиг. 9 показан соответствующий график эффективных ускорений в зависимости от времени, которые действуют на секции S дверного полотна ТВ. При отсутствии влияния многоугольного эффекта номинальное ускорение  $a_{ном}$  в направлении перемещения было бы равно 0 м/с<sup>2</sup>. Однако вследствие многоугольного эффекта возникают ускорения и замедления, которые отражены на чертеже в результирующем ускорении  $a_R$ .

Настоящее изобретение предусматривает другой тип направляющей в области переходного участка 42. Как уже было показано, в частности, на фиг. 2 и 3, переходный участок 42 содержит внутренний направляющий элемент 421 и внешний направляющий элемент 422, которые обеспечивают за счет упомянутого исполнения своих направляющих дорожек две направляющие линии 423 и 424. Это схематично показано на фиг. 10 в виде сбоку. В показанном первом варианте осуществления первая направляющая линия 423 соответствует обычной направляющей линии в переходной направляющей с постоянным радиусом, которую можно видеть на фиг. 7, а в соответствии с изобретением добавлена вторая направляющая линия 424, которая расположена радиально снаружи от нее. В данном варианте осуществления вторая направляющая линия 424 не только проходит к переходному участку 42, но и заходит на величину разделения Т в концевой участок 41 и участок 43 хранения.

Это показывает, что в области переходного участка 42 направляющие ролики 23а и 23б направляются поочередно по первой направляющей линии 423 и второй направляющей линии 424. Направляющие ролики 23а следуют по первой направляющей линии 423, а направляющие ролики 23б следуют по второй направляющей линии 424. Другими словами, секции 21 в данном случае необычно изгибаются относительно друг друга соответственно заданным способом, так что длина 425 направляющей (которая здесь показана пунктиром) между двумя последовательными направляющими роликами 23а на направляющей линии 423 имеет величину, соответствующую удвоенному разделению Т.

Таким образом, даже в переходном участке 42 секции 21 дверного полотна 2 не подвергаются эффективному удлинению своей траектории перемещения, так что в данном случае многоугольный эффект может быть уменьшен и/или предотвращен. Соответственно могут быть устранены колебания скорости и/или ускорения, как они показаны на фиг. 8 и 9 для уровня техники.

На фиг. 11 показан модифицированный второй вариант осуществления настоящего изобретения. Он отличается от варианта осуществления в соответствии с фиг. 10 только тем, что вторая направляющая линия 424' расположена радиально внутри первой направляющей линии 423. Другие детали данной конструкции соответствуют деталями первого варианта осуществления, поэтому для соответствующих элементов использованы одинаковые ссылочные позиции.

В данном случае секции 21 также необычно изгибаются относительно друг друга соответственно заданным способом, так что длина 425' направляющей (которая здесь также показана пунктиром) двух последовательных направляющих роликов 23а на направляющей линии 423 имеет величину, соответствующую удвоенному разделению Т. Многоугольный эффект в данном случае также может быть сдержан.

На фиг. 12 показан третий вариант осуществления изобретения. В данном случае секции 21", помимо своих крайних направляющих роликов 23а и 23b, содержат дополнительный направляющий ролик 23с", расположенный между ними и соединенный с петлей, которая здесь подробно не показана. Он расположен на заданном расстоянии mt от направляющего ролика 23а. Таким образом, в пределах своей по существу заданной ширины секция 21" может быть дополнительно наклонена заданным способом, так что в переходном участке 42 меньшая ширина секции становится эффективной. Дополнительный направляющий ролик 23с" перемещается по второй направляющей линии 424". В данном случае последняя может даже стать ближе к первой направляющей линии 423, но расположена радиально снаружи нее.

Таким образом, эффективная длина 425" направляющей между двумя направляющими роликами 23а и 23b, которая изображена пунктиром, соответствует разделению Т. Таким образом, многоугольный эффект может быть также сдержан.

На фиг. 13 показан четвертый вариант осуществления изобретения. Помимо своих крайних направляющих роликов 23а и 23b, секции 21''' содержат дополнительный направляющий ролик 23с''', который расположен между ними, предпочтительно посередине, т.е. на расстоянии  $mt=T/2$ , и соединен с петлей, которая подробно не показана, так что оба крайних направляющих ролика 23а и 23b расположены под углом относительно него. Оставшаяся ось 26''' поворота между двумя соседними секциями 21''', которая продолжает непосредственно соединять секции 21''', образует в переходном участке 42, совместно с двумя дополнительными направляющими роликами 23с''' и направляющим роликом 23а или 23b, форму в соответствии с шарнирным четырехугольником.

Таким образом, секция 21''' может также быть расположена под углом в пределах своей по существу фиксированной ширины, так что в переходном участке 42 меньшая ширина секции становится эффективной. Дополнительный направляющий ролик 23с''' перемещается по первой направляющей линии 423, а направляющие ролики 23а и 23b перемещаются по второй направляющей линии 424'''. Последняя расположена радиально внутри первой направляющей линии 423. Оси 26''' поворота, в свою очередь, проходят по дополнительной направляющей линии 426''' радиально снаружи первой направляющей линии 423.

Эффективная длина 425''' направляющей между двумя направляющими роликами 23с''', которая также изображена пунктиром, в данном случае соответствует разделению Т. Таким образом, многоугольный эффект может быть также сдержан.

Во всех данных вариантах осуществления направляющие ролики направляются в области концевой участка 41 и участка 43 хранения обычным способом по объединенной направляющей дорожке.

Помимо показанных вариантов осуществления, изобретение допускает другие варианты исполнения.

Так, например, возможно также, что в переходном участке образовано больше чем две направляющие дорожки, которые в поперечном направлении смещены относительно друг друга. С этой целью, например, направляющие ролики 23а или 23b могут быть выполнены как двойные ролики, при этом отдельные ролики расположены на расстоянии друг от друга, но на общей оси вращения, и, таким образом, каждый взаимодействует с направляющими дорожками, которые окружают другую направляющую дорожку соответственно других направляющих роликов с обеих сторон. Это позволяет обеспечить более высокую плавность хода. Кроме того, в принципе можно также реализовать три или более отдельные направляющие дорожки.

В показанном варианте осуществления в переходном участке направляющих одна из направляющих линий выполнена с постоянным радиусом перехода между концевым участком и участком хранения направляющих. Однако это необязательно. Можно также предусмотреть одну из направляющих дорожек радиально снаружи нее, а другую радиально внутри нее. В конце направляющие дорожки могут быть выполнены более или менее произвольно относительно переходной линии, определяемой радиусом перехода. В этом случае исполнение направляющих линий вычисляют исходя из переходной линии и разделения Т.

Кроме того, участок для опоры направляющих необязательно должен быть образован прямолиней-

ным, любым. Например, можно также предусмотреть удлиненный или круглый барабан для размещения дверного полотна, которые известны из DE 4015215 A1 и из WO 00/60208 A1. Возможны также участки для опоры с другими формами или вариантами радиусов.

Приводное усилие привода 5 необязательно должно передаваться дверному полотну в нижнем элементе дверной полотна. Введение усилия может также осуществляться в верхнем конце дверного полотна или в каком-либо другом пригодном месте с использованием соответствующих средств.

Конструкция рольставен в соответствии с изобретением не ограничена быстро перемещающейся поднимающейся дверью. Она может быть также использована в других вариантах установок при условии, что концевой участок 41 и участок 43 хранения расположены под любым углом относительно друг друга. Кроме того, можно также уплотнять производственные зоны, обрабатывающие центры и др., в пределах производственных помещений или тому подобного от внешней среды.

Хотя конкретные варианты осуществления изобретения показаны и подробно описаны для пояснения применения принципов изобретения, будет понятно, что изобретение может быть осуществлено другими способами без отхода от таких принципов.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Конструкция (1) рольставен, содержащая дверное полотно (2) в виде защитного экрана из элементов дверного полотна, таких как ламели или секции (21; 21"; 21'''), которые соединены друг с другом с возможностью расположения под углом и каждый из которых направляется в боковых направляющих (4) посредством направляющих роликов (23a, 23b; 23c"; 23c'''),

причем дверное полотно (2) приводится в движение посредством привода (5) и выполнено с возможностью перемещения назад и вперед между открытым положением и закрытым положением, причем каждая боковая направляющая (4) содержит концевой участок (41), в котором дверное полотно (2) размещается в закрытом положении для закрытия дверного проема, и участок (43) хранения, в котором дверное полотно (2) размещается в открытом положении, при этом концевой участок (41) и участок (43) хранения расположены под углом относительно друг друга и соединены друг с другом посредством переходного участка (42) направляющих (4),

отличающаяся тем, что содержит по меньшей мере две, первую и вторую, направляющие линии (423, 424; 424'; 424"; 424'''),

причем для первой направляющей линии (423) или второй направляющей линии (424; 424'; 424"; 424''') поочередно предназначены предварительно заданные направляющие ролики (23a, 23b; 23c"; 23c''');

причем первая и вторая направляющие линии (423, 424; 424'; 424"; 424''') предусмотрены на переходном участке (42), так что на соответственных направляющих линиях (423, 424; 424'; 424"; 424''') длина (425; 425'; 425"; 425''') направляющей между двумя последовательными направляющими роликами по существу соответствует разделению (Т), определенному шириной элемента дверного полотна, или его целому кратному.

2. Конструкция рольставен по п.1, отличающаяся тем, что переходный участок (42) направляющих (4) содержит по меньшей мере две соответственные направляющие дорожки (421a, 421b, 422a, 422b), расположенные со смещением в поперечном направлении относительно друг друга, причем предварительно заданные направляющие ролики (23a, 23b) у элементов дверного полотна соответственно расположены со смещением в аксиальном направлении относительно друг друга и входят в контакт с предназначенной направляющей дорожкой.

3. Конструкция рольставен по п.1 или 2, отличающаяся тем, что элементы дверного полотна содержат дополнительные направляющие ролики (23c"; 23c'''), которые выполнены с возможностью размещения под углом посредством шарниров относительно соседних направляющих роликов (23a, 23b) элемента дверного полотна и которые в переходном участке (42) катятся по другой направляющей дорожке, чем соседние направляющие ролики.

4. Конструкция рольставен по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что одна из направляющих линий (423) в переходном участке (42) направляющих (4) выполнена с постоянным радиусом (R) перехода между концевым участком (41) и участком (43) хранения направляющих (4).

5. Конструкция рольставен по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что одна из направляющих линий (424; 424'') в переходном участке (42) направляющих (4) расположена радиально снаружи постоянного радиуса (R) перехода между концевым участком (41) и участком (43) хранения направляющих (4).

6. Конструкция рольставен по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что одна из направляющих линий (424'; 424''') в переходном участке (42) направляющих (4) расположена радиально внутри постоянного радиуса (R) перехода между концевым участком (41) и участком (43) хранения направляющих (4).

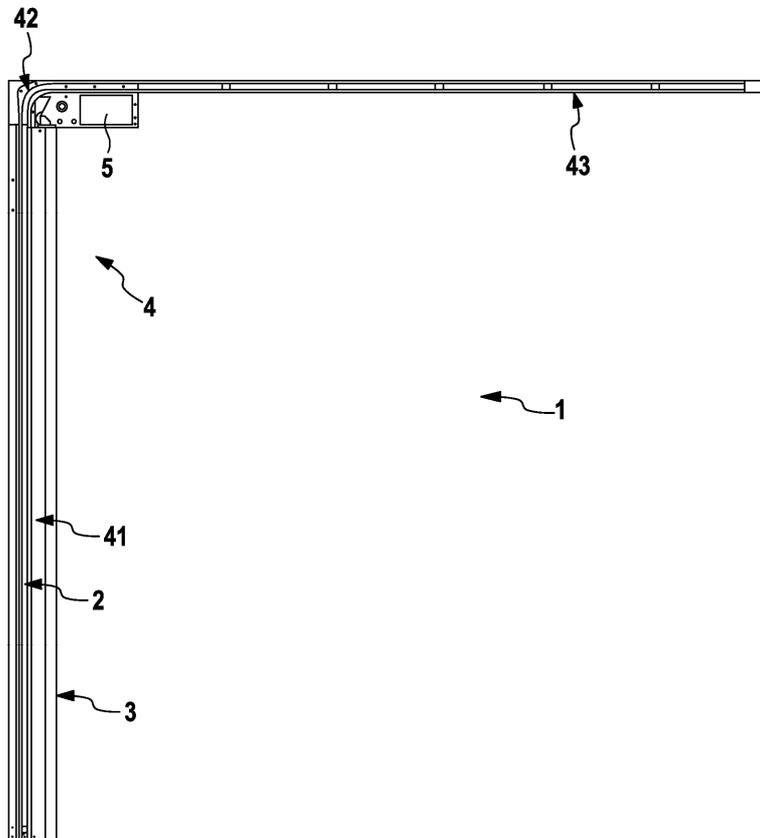
7. Конструкция рольставен по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что участок (43) хранения направляющих (4) выполнен прямолинейным.

8. Конструкция рольставен по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что привод (5) передает приводное усилие дверному полотну (2) в области элемента дверного полотна.

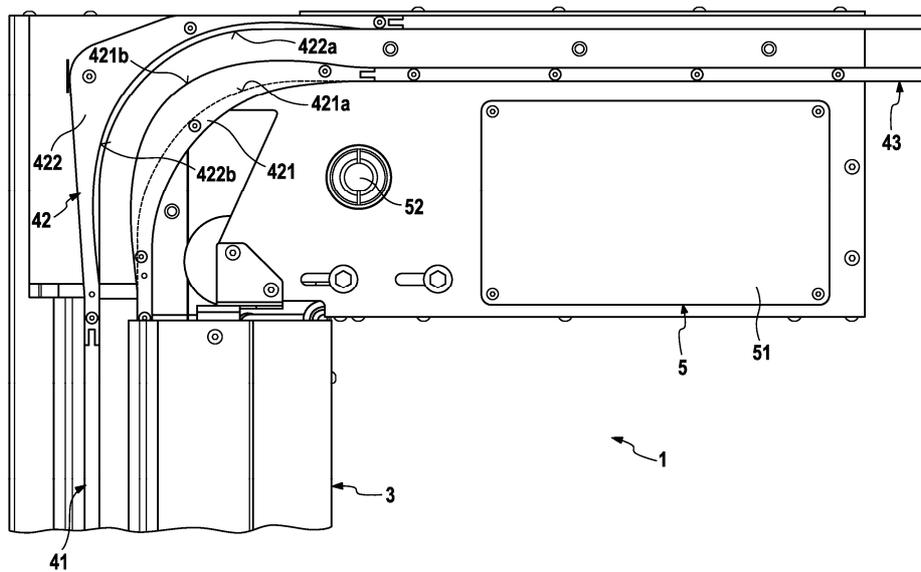
9. Конструкция рольставен по п.8, отличающаяся тем, что привод (5) передает приводное усилие

дверному полотну (2) в нижнем элементе дверного полотна.

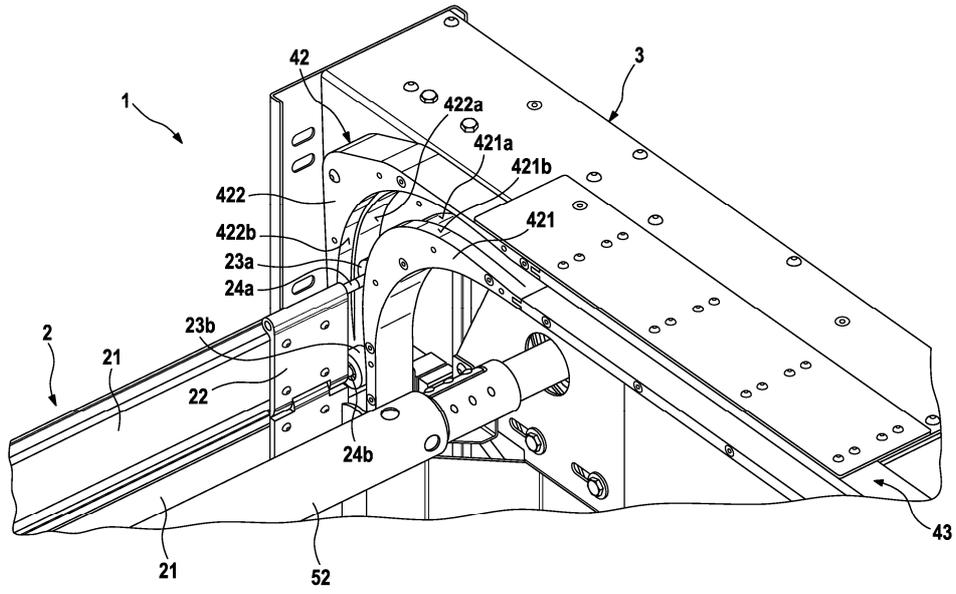
10. Конструкция рольставен по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что она выполнена в виде поднимающейся двери, в частности в виде быстро перемещающейся поднимающейся двери.



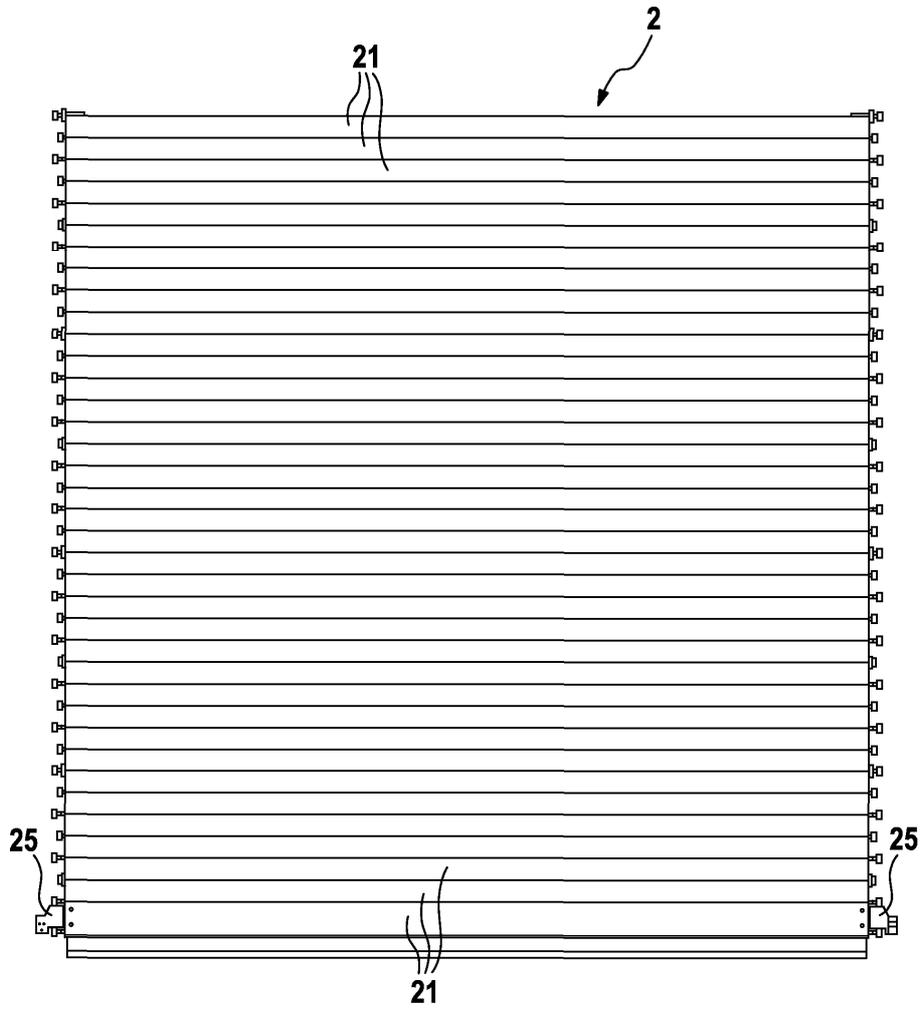
Фиг. 1



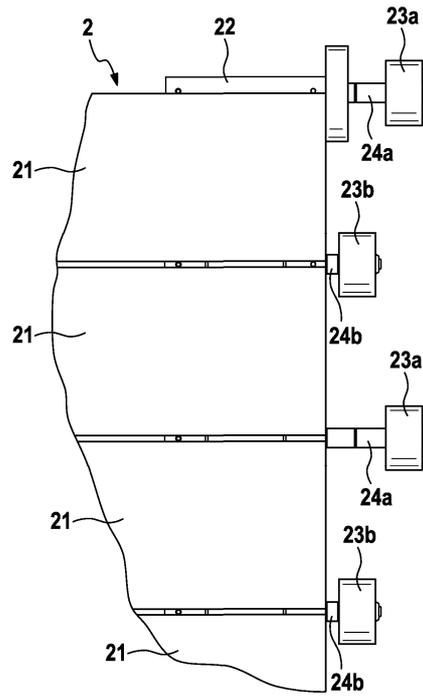
Фиг. 2



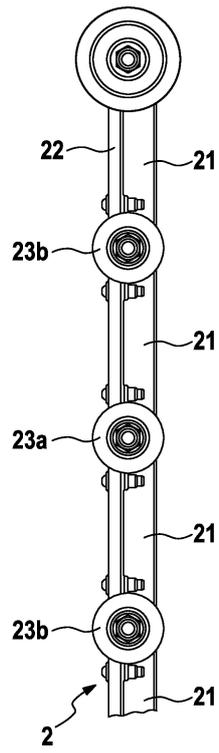
Фиг. 3



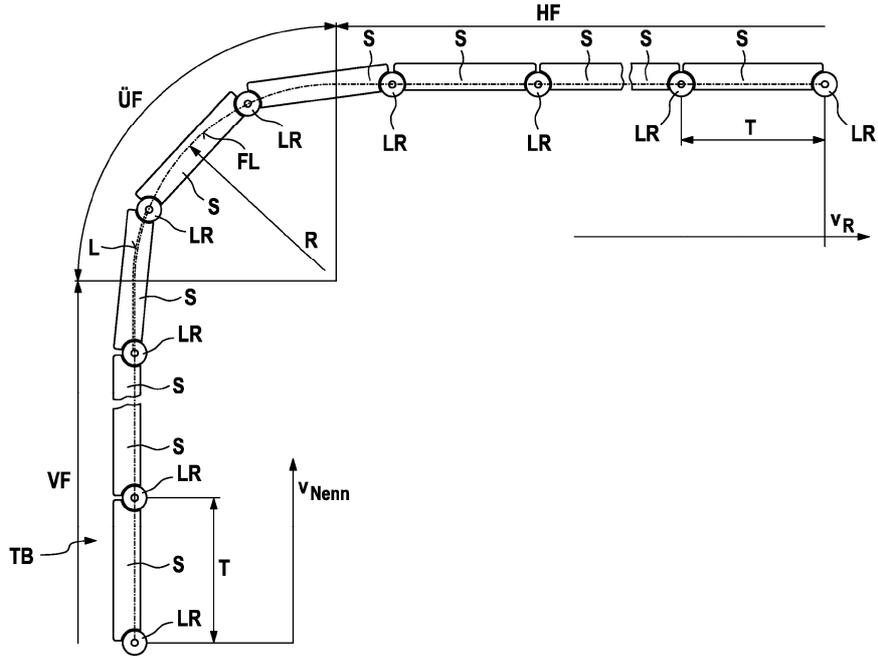
Фиг. 4



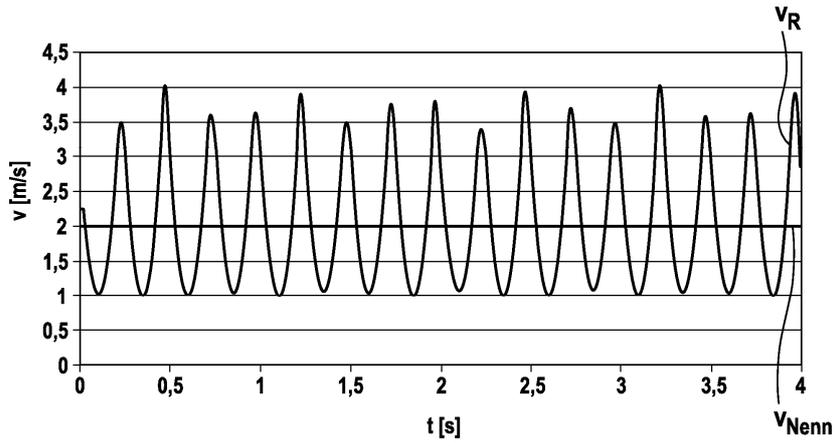
Фиг. 5



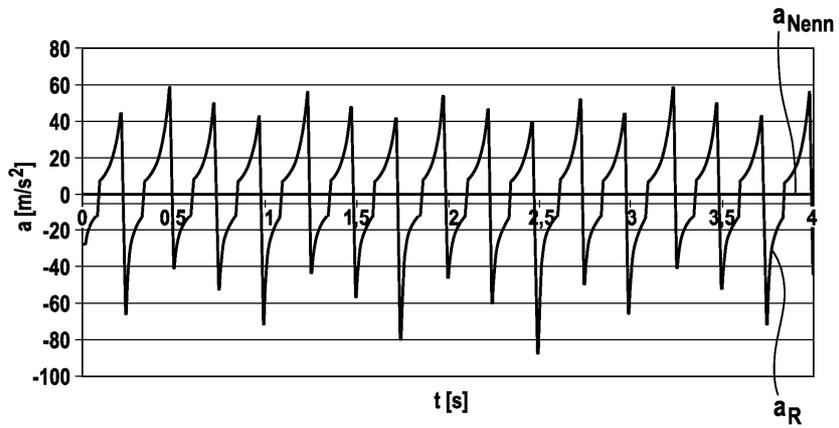
Фиг. 6



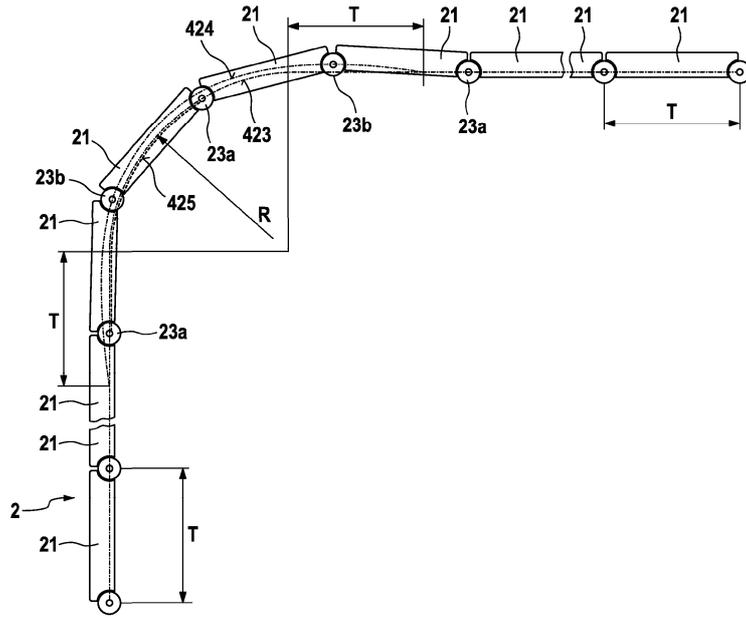
Фиг. 7



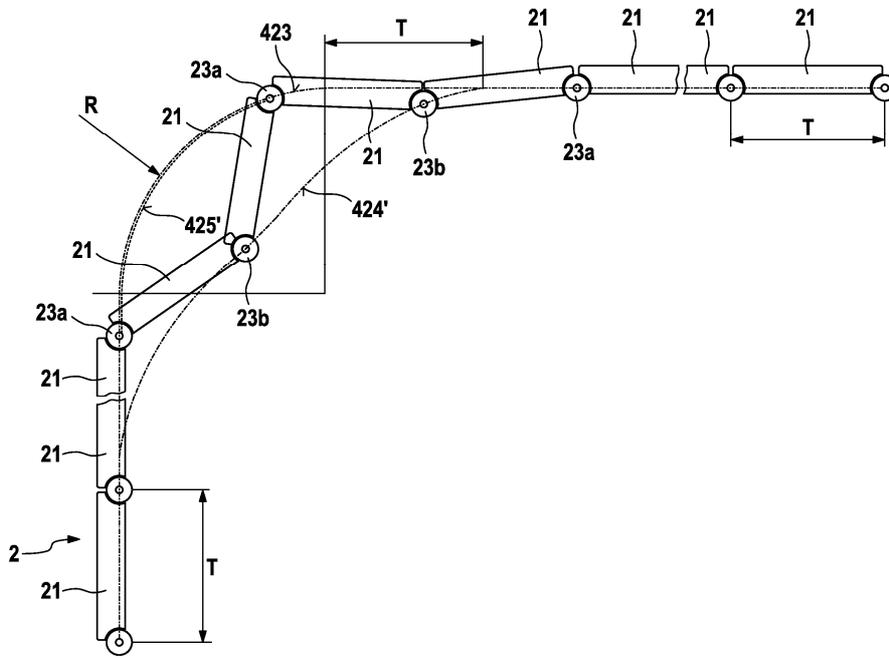
Фиг. 8



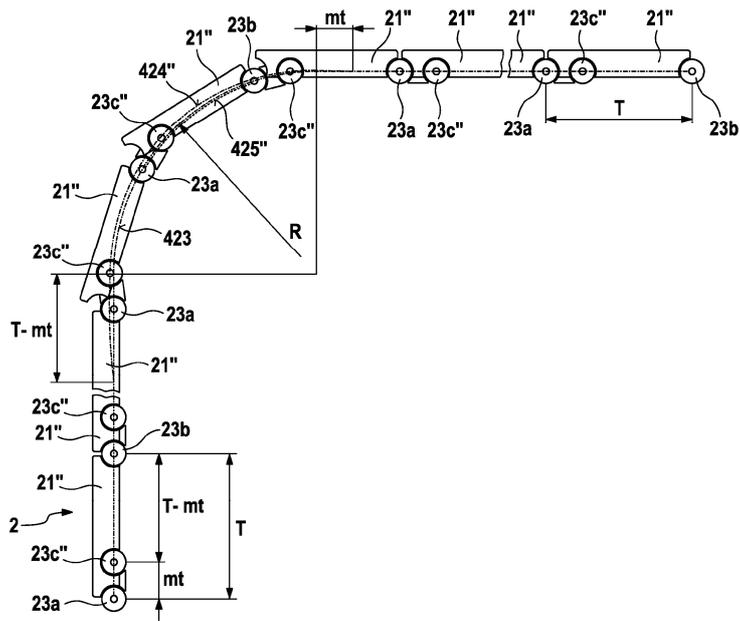
Фиг. 9



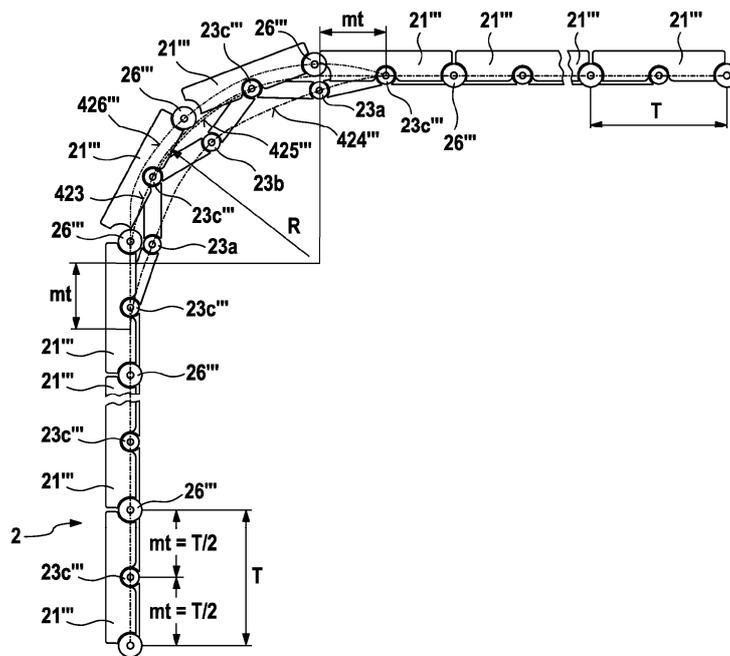
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13