

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **036915**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.01.14**

(21) Номер заявки  
**201991390**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.12.15**

(51) Int. Cl. **E06B 9/68** (2006.01)  
**E06B 9/84** (2006.01)  
**E06B 9/15** (2006.01)  
**E06B 9/13** (2006.01)

---

(54) **ВОРОТА С МЕХАНИЗМОМ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПАДЕНИЯ И СПОСОБ ПРИВЕДЕНИЯ В ДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗМА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПАДЕНИЯ**

---

(31) **10 2016 225 079.5**

(32) **2016.12.15**

(33) **DE**

(43) **2019.11.29**

(86) **PCT/EP2017/083109**

(87) **WO 2018/109191 2018.06.21**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ГАБРИЕЛЬ РЕЙК ГМБХ УНД КО.  
КГ (DE)**

(72) Изобретатель:  
**Рейк Габриель (DE)**

(74) Представитель:  
**Хмара М.В., Ильмер Е.Г., Пантелеев  
А.С., Осипов К.В., Липатова И.И.,  
Новоселова С.В., Дощечкина В.В.  
(RU)**

(56) EP-A2-1882802  
EP-A2-0808985  
JP-A-2007177430  
US-A1-2014332172

---

(57) Изобретение относится к воротам с механизмом для предотвращения падения, содержащим полотно (10) ворот, выполненное с возможностью открытия и закрытия путем вращения привода (5) полотна ворот, двигатель (3), соединенный с приводом полотна ворот, и тормозное устройство (7), выполненное с возможностью замедления открытия и/или закрытия полотна ворот, и первое измерительное устройство (6) для определения по меньшей мере одного параметра движения полотна ворот. Для усовершенствования ворот такого типа в отношении надежного выявления падения ворот и такого же надежного приведения в действие тормозного устройства, быстро тормозящего ворота и при этом предотвращающего повреждение ворот, предлагается предусмотреть второе измерительное устройство (1) для определения по меньшей мере одного параметра движения двигателя и компаратор (9), выполненный с возможностью сравнения измеренных параметров движения полотна ворот и двигателя и приведения в действие тормозного устройства, если измеренные параметры движения полотна ворот и двигателя находятся за пределами заданного соотношения друг с другом.

---

**036915 B1**

**036915 B1**

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

Изобретение относится к воротам с механизмом для предотвращения падения согласно родовому понятию п.1 формулы изобретения.

### **Сведения о предшествующем уровне техники**

Ворота указанного типа подходят, в числе прочего, для промышленного применения, для закрытия производственных объектов, цехов и складских помещений. Они служат, например, для ослабления воздушных потоков и помогают поддерживать неизменную температуру в охлажденных или нагретых зонах. Типичными вариантами осуществления ворот с полотном ворот, выполненным с возможностью вертикального перемещения, являются секционные ворота, рулонные ворота и спиральные ворота. Подобные ворота могут содержать полотно ворот, поделенное на участки, выполненные с возможностью перемещения относительно друг друга, направляемое в стойках ворот в боковом направлении и открывающееся или закрывающееся посредством вертикального движения.

Ворота с вертикально подвижными полотнами ворот могут быть выполнены как с механизмом весового уравнивания, так и без него. Известные системы весового уравнивания содержат пружины, которые натягиваются при закрытии ворот и расслабляются при их открытии, причем накопленная пружинной энергией способствует открытию ворот, позволяя тем самым двигать ворота с меньшими затратами усилий. Ворота без механизма весового уравнивания уменьшают производственные затраты и склонность к износу.

В промышленном применении ворота часто приводятся в действие электродвигателями; двигатель, как правило, связан с полотном ворот посредством передачи, причем обычно применяются червячные передачи, но также используются цилиндрические зубчатые передачи, цепные и ременные передачи.

Одно из направлений усовершенствования ворот указанного типа относится к скорости их движения. Скорость движения полотен современных скоростных ворот, как правило, достигает до 4 м/с.

Параллельное направление усовершенствования нацелено на повышение срока службы, причем современные ворота способны безотказно произвести до 50000 и более циклов открытия и закрытия.

Сочетание высоких скоростей движения/ускорения и большого количества циклов движения приводит к большой нагрузке на материал и следующей из этого повышенной опасности выхода из строя материала вследствие износа. К износу прежде всего склонны детали, на которых возникает трение, такие как двигатель, привод полотна ворот, передача, а также соединения между передачей и двигателем или приводом полотна ворот. Выход из строя, например поломка материала в одном из этих компонентов ворот, может привести к падению полотна ворот. Это влечет большую опасность для объектов и, прежде всего, для людей, находящихся в области проема ворот во время их падения.

Для сведения подобных опасностей к минимуму ворота могут содержать действенный механизм для предотвращения падения. Известные механизмы для предотвращения падения включают механизмы для распознавания падения полотна ворот и последующего приведения в действие блокировки падения.

В патентном документе GM 7426752 раскрыт механизм для предотвращения падения для рулонных ворот указанного типа. Указанные рулонные ворота, по существу, состоят из подвижно соединенных между собой ламелей, которые при открытии ворот наматываются на намоточный вал, расположенный в области перемычки ворот. Вращающийся намоточный вал посредством червячной передачи соединен с электродвигателем. В случае поломки передачи приводится в действие механизм для предотвращения падения, содержащий два стопорных болта, расположенных на нижней ламели ворот. Эти болты, предварительно напряженные во время эксплуатации, при приведении в действие механизма для предотвращения падения выводятся наружу в соответствующим образом сформированные отверстия в раме ворот и тем самым резко тормозят ворота. Приведение в действие механизма для предотвращения падения происходит посредством измерителя частоты вращения, определяющего частоту вращения намоточного вала. До начала эксплуатации ворот определяется граничная частота вращения, выше которой не может обеспечиваться безопасная эксплуатация ворот и предполагается падение. При пересечении данной граничной частоты вращения приводится в действие механизм для предотвращения падения. Частота вращения намоточного вала применительно к граничной частоте вращения является контрольным значением, при помощи которого может быть выявлена неисправность. Неисправности ворот, не ведущие к превышению частоты вращения или, например, к неконтролируемому опусканию ворот с низкой скоростью, не ведут к приведению в действие механизма для защиты от падения.

### **Сущность изобретения**

В основе изобретения лежит задача предложить ворота указанного выше типа с механизмом для предотвращения падения, а также способ приведения в действие механизма для предотвращения падения, надежно распознающего падение полотна ворот и также надежно приводящего в действие тормозное устройство, которое быстро тормозит ворота и при этом препятствует повреждению ворот.

С точки зрения устройства указанная задача решена воротами с механизмом для предотвращения падения с признаками п.1 формулы изобретения.

Соединение привода полотна ворот и двигателя ведет к заданному соотношению положений и движений полотна ворот, привода полотна ворот и двигателя, обусловленному конструкцией. В зависимости от варианта осуществления это соотношение может быть задано, например, передаточным отношением

передачи между двигателем и приводом полотна ворот или типом соединения между двигателем и приводом полотна ворот в целом. При нормальной эксплуатации ворот на основе параметра движения двигателя при помощи этого заданного соотношения можно определить параметры движения полотна ворот, и наоборот. Если указанные параметры движения двигателя и полотна ворот находятся за пределами этого фиксированного соотношения, предполагается наличие неисправности, например падения ворот.

Согласно изобретению параметры движения полотна ворот и двигателя определяются посредством первого и второго измерительного устройства и измеренные значения оцениваются в компараторе, в котором заложено конструктивно обусловленное нормальное соотношение параметров движения. Тормозное устройство приводится в действие, если соотношение измеренных параметров движения находится за пределами заданного соотношения.

Второе измерительное устройство измеряет на двигателе по меньшей мере один компонент движения двигателя. На основе этого можно определить рабочее состояние двигателя на данный момент и произвести разумную оценку рабочего состояния ворот в целом.

За счет использования компаратора можно быстро осуществлять оценку измеренных данных, чтобы в случае неисправности автоматически вызвать торможение ворот.

При надежном приведении в действие тормозного устройства в случае неисправностей достигается высокий уровень безопасности. Механизм для предотвращения падения приводится в действие также в том случае, если полотно ворот падает со скоростью движения, равной или меньшей скорости закрытия ворот при нормальной эксплуатации, т.е. опускается медленно, но неконтролируемо. Помимо этого возможно остановить падающее полотно ворот очень скоро после начала неконтролируемого движения вниз, предпочтительно ещё до того, как оно достигнет высокой скорости падения и потребует соответственно большого тормозного усилия.

Согласно варианту осуществления параметром движения полотна ворот, определяемым первым измерительным устройством, может быть скорость поступательного движения полотна ворот. Обрушение ворот прежде всего выражается падением, т.е. очень быстрым движением полотна ворот вниз. В соответствии с этим за счет измерения скорости полотна ворот можно очень надежно выявить падение.

В усовершенствованном варианте осуществления параметром движения полотна ворот, определяемым первым измерительным устройством, может быть угловое положение вращающегося привода полотна ворот. Угловое положение можно выгодным образом и с экономией места определять вблизи привода полотна ворот независимо от действительной и зависящей от рабочего состояния скорости вращения привода полотна ворот.

Параметром движения двигателя, определяемым вторым измерительным устройством, предпочтительно может быть частота вращения вращающегося вала двигателя. Частоту вращения вала двигателя выгодным образом можно определить непосредственно вблизи двигателя.

Параметром движения двигателя, определяемым вторым измерительным устройством, также может быть угловое положение вращающегося вала двигателя. В качестве альтернативы или в дополнение к определению частоты вращения вала двигателя вблизи двигателя с экономией места также может быть измерено угловое положение вала двигателя.

В выгодном варианте осуществления тормозное устройство может содержать фрикционный тормоз. Фрикционный тормоз позволяет осуществлять осознанное дозирование тормозного усилия для достижения контролируемого замедления полотна ворот. Это позволяет влиять на тормозной путь и силы, возникающие вследствие негативного ускорения и действующие на полотно ворот и другие компоненты ворот.

Согласно варианту осуществления изобретения, когда тормозное устройство приводится в действие, тормозной элемент фрикционного тормоза может быть во фрикционном зацеплении с тормозной поверхностью, вращающейся вместе с валом полотна ворот. За счет фрикционного зацепления полотно ворот замедляется в зависимости от трущихся друг об друга поверхностей и силы, действующей между тормозным элементом и тормозной поверхностью. Тормоз, действующий на вал полотна ворот, может быть размещен в области вала полотна ворот с экономией места и независимо от размеров полотна ворот в закрытом состоянии.

Согласно возможному варианту осуществления изобретения двигатель может быть выполнен с возможностью регулирования до остановки двигателя, причем полотно ворот может быть удержано в одном положении, и при этом двигатель может быть выполнен, в частности, в виде синхронного двигателя. За счет этого при нормальной эксплуатации ворот возможно надежное торможение и удерживание ворот. Одновременно с этим может быть уменьшен износ системы, возникающий при торможении. Синхронные двигатели, в частности, пригодны для того, чтобы даже при низких частотах вращения или при неподвижном вале двигателя обеспечивать высокий крутящий момент, чтобы замедлять полотно ворот или удерживать его в неподвижном положении.

Согласно возможному варианту тормозное устройство может останавливать закрывающееся движение полотна ворот в пределах заданного тормозного пути. Благодаря этому силы, возникающие в воротах в целом во время замедления, могут быть ограничены с целью предотвращения повреждения ворот, в то время как ворота тормозятся достаточно быстро для того, чтобы избежать повреждения объектов и трав-

мирования людей, находящихся в области ворот.

Согласно варианту осуществления изобретения по меньшей мере одно выполненное на приводе полотна ворот приводное колесо может входить в зацепление по меньшей мере с одним приводным средством, проходящим в вертикальном направлении ворот. За счет этого достигается прочное соединение между приводом полотна ворот и полотном ворот и обеспечивается надежное движение полотна ворот, особенно при высоких скоростях движения.

Согласно варианту осуществления в открытом положении полотно ворот может храниться в своего рода спиральной направляющей. Благодаря этому достигается особая экономия места при хранении полотна ворот, когда ворота находятся в открытом состоянии.

Помимо этого задача изобретения решена способом с признаками п.11 формулы изобретения.

Измеренные параметры движения двигателя и полотна ворот сравнивают в компараторе. За счет конструкции ворот эти параметры движения находятся в заданном соотношении друг к другу во всех нормальных рабочих состояниях ворот, так что отклонение от этого соотношения указывает на повреждение ворот и опасность падения полотна ворот. Таким образом, если во время сравнения ранее измеренных параметров движения в компараторе выявлено такое отклонение за пределами заданных допустимых значений, приводится в действие тормозное устройство, чтобы предотвратить падение полотна ворот и замедлить ворота.

Такое определение неисправностей может быть надежно осуществлено во всех рабочих состояниях. Торможение ворот, в частности, может быть осуществлено уже при скоростях ниже нормальной скорости полотна ворот, например, в начале падающего движения или при медленном, но неконтролируемом опускании ворот.

Предпочтительно посредством первого измерительного устройства может быть определена скорость поступательного движения полотна ворот. Благодаря этому падение ворот, сопровождающееся движением полотна ворот вниз с неконтролируемой скоростью, может быть выявлено непосредственно на полотне ворот и, тем самым, с большой надежностью.

Согласно одному из вариантов посредством первого измерительного устройства может быть определено угловое положение привода полотна ворот. Определение углового положения привода полотна ворот может осуществляться непосредственно на приводе полотна ворот и путем расположения с экономией места.

Согласно варианту осуществления посредством второго измерительного устройства может быть определена частота вращения вращающегося вала двигателя. Частота вращения хорошо подходит для того, чтобы характеризовать движение двигателя, и может быть относительно просто измерена непосредственно на двигателе.

Согласно усовершенствованному варианту осуществления изобретения посредством второго измерительного устройства может быть определено угловое положение вращающегося вала двигателя. Вне зависимости от скорости вращения ориентация вращающегося вала двигателя в конкретный момент времени может быть выгодным образом определена непосредственно вблизи двигателя.

Открытие и/или закрытие ворот предпочтительно может быть замедлено посредством фрикционного тормоза. За счет этого обеспечена возможность дозирования тормозного усилия, посредством которого ворота могут быть замедлены таким образом, что опасность для людей и объектов в области ворот остается небольшой и при этом можно избежать повреждений ворот, вызванных большими тормозными усилиями и резким торможением.

Согласно одному варианту осуществления путем приведения в действие тормозного устройства тормозной элемент может быть приведен во фрикционное зацепление с тормозной поверхностью, вращающейся вместе с приводом полотна ворот. Тормозной элемент может быть с экономией места выполнен в области привода полотна ворот и может осуществлять дозированное тормозящее воздействие посредством фрикционного зацепления.

Согласно возможному варианту осуществления изобретения тормозное устройство может останавливать закрывающее движение ворот в пределах заданного тормозного пути. За счет определения тормозного пути обеспечивается возможность, с одной стороны, достаточно быстро остановить ворота, чтобы в случае падения обеспечить безопасность объектов и людей в области ворот, и при этом ограничить замедление, чтобы избежать повреждения ворот за счет резкого торможения.

#### Перечень фигур

Некоторые примеры осуществления изобретения детально рассматриваются ниже на основании чертежей.

Фиг. 1 - принципиальная схема ворот с механизмом для предотвращения падения согласно изобретению,

фиг. 2 - вид в разрезе второго варианта осуществления изобретения в направлении прохода,

фиг. 3 - вид сбоку варианта осуществления согласно фиг. 2 справа,

фиг. 4 - увеличенное изображение области А фиг. 2,

фиг. 5 - увеличенное изображение области В фиг. 2,

фиг. 6 - вид в разрезе третьего варианта осуществления изобретения,

фиг. 7 - вид в разрезе четвертого варианта осуществления изобретения,

фиг. 8 - вид в разрезе пятого варианта осуществления изобретения.

Одинаковые или соответствующие друг другу признаки обозначены на разных фигурах или по отношению к разным вариантам осуществления одинаковыми ссылочными обозначениями. Соответствующие или одинаковые признаки не рассматриваются подробно применительно к нижеследующим фигурам, если они уже были подробно рассмотрены.

#### **Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения**

Нижеследующие варианты осуществления относятся, прежде всего, к скоростным воротам, т.е. к таким воротам, полотна которых достигают вертикальных скоростей, составляющих более 1,5 м/с, 2 м/с и, в частности, находящихся в пределах от 2 до 4 м/с.

На фиг. 1 изображен вид сверху частично, примерно на одну треть, открытых ворот. Полотно 10 ворот находится между двумя стойками 11 ворот, в которых оно направляется по бокам. Над проемом ворот в области перемычки 12 ворот выполнен вал 5 полотна ворот, относящийся к приводу полотна ворот и проходящий примерно по всей ширине ворот.

Полотно ворот выполнено из параллельных подвижных относительно друг друга секций. Противоположные горизонтальные концы полотна ворот соответственно связаны с приводной цепью, которая проходит внутри одной из стоек ворот. С каждой приводной цепью входит в зацепление шестерня, жестко соединенная с приводным валом 5 ворот. Благодаря этому вращение вала 5 полотна ворот приводит к поднятию и опусканию полотна ворот. Полотно ворот направляется мимо вала полотна ворот в спиралевидную направляющую, в которой полотно ворот хранится в открытом состоянии. В альтернативных вариантах осуществления ворота выполнены в виде рулонных ворот с гибким полотном ворот, которое наматывается на вал полотна ворот.

Привод полотна ворот с валом 5 полотна ворот посредством передачи 4 соединен с электродвигателем 3, причем соединение между двигателем и валом 5 полотна ворот осуществлено посредством цепной передачи. Альтернативные варианты осуществления также могут быть оснащены ремennыми, торцевыми, коническими или червячными передачами или же не иметь передачи. Например, вал двигателя может быть напрямую соединен с валом полотна ворот без передаточного механизма. На двигателе выполнен остановочный тормоз 2, который тормозит двигатель и за счет соединения двигателя и привода полотна ворот также тормозит полотно ворот при нормальной эксплуатации и может удерживать его в одном положении. Ворота не содержат механизма весового уравнивания. В альтернативных вариантах осуществления в качестве механизмов весового уравнивания могут быть выполнены, например, пружины растяжения или сжатия в стойках или перемычке ворот.

Пример конструктивного исполнения ворот, которые могут быть оснащены механизмом для предотвращения падения согласно изобретению, раскрыт в патентном документе EP 16176550.8. Описанные там ворота содержат секционное полотно ворот, которое в открытом состоянии хранится в спирали, причем шестерни входят в зацепление с приводными цепями, выполненными по обеим сторонам полотна ворот. Двигатель соединен с приводным валом полотна ворот посредством ремня.

Также на двигателе выполнено второе измерительное устройство 1, измеряющее скорость вращения вала электродвигателя 3. При этом применяются способы измерения частоты вращения, известные из уровня техники, например, с использованием индукционных датчиков или фоторелейных барьеров.

Эти способы измерения частоты вращения предоставляют цифровую информацию о пути, пройденном валом двигателя, в виде сигналов прямоугольной формы, которые считаются в блоках управления. В качестве альтернативы измерительное устройство может изображать угловое положение в виде функций синуса/косинуса со сдвигом по фазе.

В показанном варианте осуществления измерительное устройство представляет собой вращательную систему обратной связи, которая выдает в виде цифровой информации как угловое положение в ходе периодов синуса/косинуса, так и абсолютное число оборотов. В этом варианте осуществления измерительное устройство может одновременно использоваться для коммутирования двигателя. Абсолютное положение выдается в виде цифровой информации с определенным разрешением. Следует выбирать как можно более высокое разрешение, чтобы добиться быстрого времени реагирования и короткого тормозного пути.

На вале 5 полотна ворот выполнено первое измерительное устройство 6, которое также измеряет частоту вращения вала 5 полотна ворот посредством известных способов измерения частоты вращения.

В показанном варианте осуществления первое измерительное устройство представляет собой сенсорную систему, которая выдает сдвинутые друг относительно друга по фазе импульсы на двух сигнальных катушках.

Измеренные значения первого и второго измерительных устройств по проводам 13, 14 передаются на компаратор 9. Передача значений может проходить посредством аналоговых значений напряжения или в цифровой форме, если первое и второе измерительные устройства могут преобразовывать измеренные значения частоты вращения в цифровые сигналы. Как правило, предпочитается цифровая передача информации. Компаратор может быть выполнен в виде электронного конструктивного элемента. В качестве альтернативы компаратор может быть выполнен в виде цифрового конструктивного элемента

или посредством программного обеспечения.

Из изменений значений положения обоих измерительных устройств с учетом прошедшего времени можно сделать вывод о скорости.

В качестве альтернативы или в дополнение к измерению частоты вращения вала 5 полотна ворот может быть определено его угловое положение или при помощи фоторелейных барьеров в стойках 11 скорость и положение полотна ворот. Измеренные значения посредством провода 17 переносятся от стоек 11 к компаратору 9.

В подобных вариантах осуществления первое измерительное устройство представляет собой, например, фоторелейную решетку, расположенную непосредственно в плоскости движения полотна ворот и при прерывании определенного светового луча передающую положение прерванного светового луча компаратору 9.

В компараторе 9 переданные обоими измерительными устройствами измеренные значения соотносятся с частотами вращения вала полотна ворот и вала двигателя. Так как вал 5 полотна ворот и вал 3 двигателя соединены друг с другом посредством передачи 4, их частоты вращения во всех рабочих состояниях должны находиться в неизменном соотношении. Если в компараторе установлено, что действительное соотношение между измеренными частотами вращения отличается от конструктивно обусловленного соотношения, предполагается, что произошло разъединение привода полотна ворот и двигателя 3, которое могло быть вызвано, например, выходом передачи из строя и в худшем случае влечет за собой падение полотна 10 ворот. В этом случае посредством компаратора сразу же приводят в действие перехватывающий тормоз 7 путем проведения тормозного сигнала по проводу 15 к перехватывающему тормозу 7.

В показанном варианте осуществления компаратор выполнен таким образом, что он может читать абсолютные значения положений измерительного устройства 6 и параллельно считать импульсы, приходящие от второго измерительного устройства. За счет фазового сдвига приходящих сигналов можно различать вычитание и сложение.

Путем выбора различных способов измерения пути можно обеспечить разнообразную и надежную избыточность информации. Во время эксплуатации ворот параметры движения двигателя и полотна ворот постоянно определяются и оцениваются в компараторе.

На фиг. 2 показан второй вариант осуществления в разрезе. Справа от полотна 10 ворот в стойке 11 ворот предусмотрено управляемое снаружи управляющее устройство 19, в котором также выполнены управляющее устройство двигателя и компаратор 9. Провода между компаратором 9 и измерительными устройствами 1, 6 проведены внутри стоек 11 ворот и переключки 12 ворот. Вал 5 полотна ворот, лежащий в плоскости разреза, на обоих концах в области стоек ворот опирается на соответствующий роликовый подшипник 20.

Передача энергии между двигателем 3 и валом 5 полотна ворот осуществляется посредством цепи 21, которая проходит, соответственно, по цепному колесу 23 вала двигателя и цепному колесу 24 вала 5 полотна ворот.

Двигатель 3 выполнен внутри спирали 22, в которой полотно 10 ворот хранится в открытом состоянии.

Второе измерительное устройство 1 выполнено внутри корпуса двигателя 3. Первое измерительное устройство 6 выполнено на конце полотна ворот, расположенном со стороны двигателя. В корпусе двигателя также расположен механический рабочий тормоз, который используется, чтобы затормозить двигатель и соединенное с ним полотно ворот в ходе нормальной эксплуатации и удерживать его в одном положении.

На обоих концах вала 5 полотна ворот выполнены приводные колеса 25, которые входят в зацепление с приводной цепью полотна ворот и, таким образом, преобразуют вращение приводного вала 5 в линейное движение полотна ворот.

На фиг. 3 ворота, изображенные на фиг. 2, показаны справа. Хорошо видно расположение спирали 22 в переключке 12 ворот и экономящее место расположение двигателя 3 внутри спирали 22. Цепь 21 проводится мимо спирали сбоку для передачи энергии от двигателя 3 через цепное колесо 24 на вал 5 полотна ворот.

На фиг. 4 показана в увеличении область, обозначенная на фиг. 2 буквой А. При этом особенно хорошо виден перехватывающий тормоз 7 на левом конце вала 5 полотна ворот.

Перехватывающий тормоз 7 выполнен в виде пружинного дискового тормоза. В варианте осуществления на вале полотна ворот без возможности вращения выполнен тормозной диск 26. Две тормозные колодки 27 с тормозными накладками, расположенные по обеим сторонам тормозного диска, предварительно натянуты в направлении тормозного диска 26 посредством силы пружины и удерживаются на расстоянии от тормозного диска против действия силы пружины посредством электромагнита. Для приведения в действие перехватывающего тормоза 7 электромагниты деактивируются, так что тормозные колодки 27 под действием силы пружины прижимаются к тормозному диску и тормозят вал 5 полотна ворот. Еще одним преимуществом такой конструкции является то, что и в случае отключения электроэнергии она автоматически активируется и приводит в действие тормоз.

На фиг. 5 область, обозначенная на фиг. 2 буквой В, показана в увеличении, и, в частности, показано соединение между двигателем 3 и валом 5 полотна двигателя посредством цепных колес 23 и цепи 21. Первое измерительное устройство 6 выполнено на правом конце вала 5 полотна ворот.

Вариант осуществления, показанный на фиг. 6, по существу, похож на второй вариант осуществления, показанный на фиг. 2-5. Существенным отличием является то, что вал двигателя и вал 5 полотна ворот находятся здесь под прямым углом друг к другу. Передача энергии осуществляется посредством угловой передачи 28 с коническим зубчатым колесом. В качестве альтернативы также возможно выполнение червячной передачи или подобного.

Вариант осуществления, показанный на фиг. 7, по существу, соответствует варианту осуществления по фиг. 2-5. Существенным отличием является применение синхронного двигателя 3, который выполнен с возможностью регулирования до нулевой частоты вращения и при этом может тормозить и удерживать полотно ворот во время эксплуатации. Поэтому двигатель не нуждается в дополнительном механическом рабочем тормозе в корпусе двигателя и передаточном механизме. Вал двигателя напрямую соединен с валом 5 полотна ворот.

Потенциальное падение полотна ворот определяется посредством измерительного участка 29, на котором посредством конструкции фоторелейных барьеров, предпочтительно посредством фоторелейной решетки, которая образует горизонтально размещенные фоторелейные барьеры, расположенные вертикально один над другим, определяют положения и/или скорость движения полотна ворот. Это измеренное значение в компараторе соотносится с измерением на вале двигателя с целью выявления неисправности ворот.

Вариант осуществления, показанный на фиг. 8, по существу, соответствует варианту осуществления по фиг. 7. Отличием является расположение двигателя, который в данном случае является внутривальным двигателем и расположен внутри вала полотна ворот.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ворота с механизмом для предотвращения падения, содержащие полотно (10) ворот, выполненное с возможностью открытия и закрытия путем вращения привода (5) полотна ворот, двигатель (3), соединенный с приводом (5) полотна ворот, тормозное устройство (7), выполненное с возможностью замедления открытия и/или закрытия полотна (10) ворот, и первое измерительное устройство (6) для определения по меньшей мере одного параметра движения полотна (10) ворот, отличающиеся тем, что предусмотрено второе измерительное устройство (1) для определения по меньшей мере одного параметра движения двигателя (3) и компаратор (9), выполненный с возможностью сравнения измеренных параметров движения полотна (10) ворот и двигателя (3) и приведения в действие тормозного устройства (7), если измеренные параметры движения полотна (10) ворот и двигателя (3) находятся за пределами заданного соотношения друг с другом, причем параметром движения полотна (10) ворот, определяемым первым измерительным устройством (6), является скорость поступательного движения полотна (10) ворот.
2. Ворота по п.1, отличающиеся тем, что параметром движения двигателя (3), определяемым вторым измерительным устройством (1), является частота вращения вращающегося вала двигателя.
3. Ворота по одному из предшествующих пунктов, отличающиеся тем, что параметром движения двигателя (3), определяемым вторым измерительным устройством (1), является угловое положение вращающегося вала двигателя.
4. Ворота по одному из предшествующих пунктов, отличающиеся тем, что тормозное устройство (7) содержит фрикционный тормоз.
5. Ворота по п.4, отличающиеся тем, что когда тормозное устройство (7) приведено в действие, тормозной элемент фрикционного тормоза находится во фрикционном зацеплении с тормозной поверхностью, вращающейся вместе с валом (5) полотна ворот.
6. Ворота по одному из предшествующих пунктов, отличающиеся тем, что двигатель выполнен с возможностью регулировки до остановки двигателя, причем полотно ворот может быть удержано в одном положении, при этом двигатель выполнен, в частности, в виде синхронного двигателя.
7. Ворота по одному из предшествующих пунктов, отличающиеся тем, что тормозное устройство (7) выполнено с возможностью остановки закрывающего движения полотна ворот в пределах заданного тормозного пути.
8. Ворота по одному из предшествующих пунктов, отличающиеся тем, что по меньшей мере одно выполненное на приводе полотна ворот приводное колесо находится в зацеплении по меньшей мере с одним приводным средством, проходящим в вертикальном направлении ворот.
9. Ворота по одному из предшествующих пунктов, отличающиеся тем, что в открытом положении

ворота хранятся в своего рода спиральной направляющей.

10. Способ приведения в действие механизма для предотвращения падения ворот, содержащих полотно (10) ворот, выполненное с возможностью открытия и закрытия путем вращения привода (5) полотна ворот, в котором

    посредством первого измерительного устройства (6) определяют по меньшей мере один параметр движения полотна (10) ворот,

    посредством второго измерительного устройства (1) определяют по меньшей мере один параметр движения двигателя (3),

    посредством компаратора (9) сравнивают измеренные параметры движения полотна (10) ворот и двигателя (3), и

    если параметры движения двигателя (3) и полотна (10) ворот находятся за пределами заданного соотношения, приводят в действие тормозное устройство (7), которое замедляет открытие и/или закрытие ворот, причем посредством первого измерительного устройства (6) определяют скорость поступательного движения полотна (10) ворот.

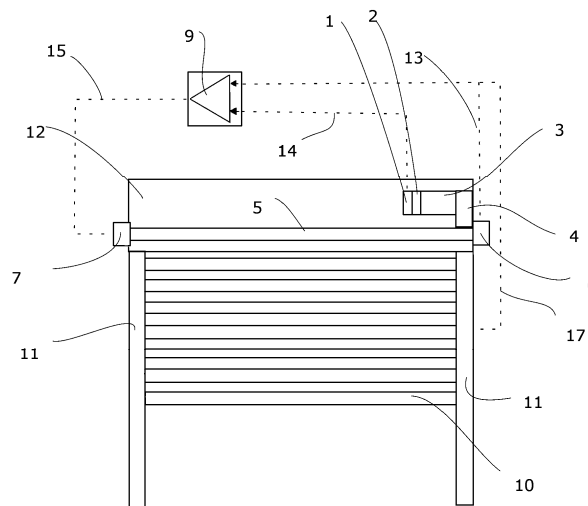
11. Способ по п.10, отличающийся тем, что посредством второго измерительного устройства (1) определяют частоту вращения вращающегося вала двигателя (3).

12. Способ по п.10 или 11, отличающийся тем, что посредством второго измерительного устройства (1) определяют угловое положение вращающегося вала двигателя (3).

13. Способ по одному из пп.10-12, отличающийся тем, что открытие и/или закрытие ворот замедляют посредством фрикционного тормоза.

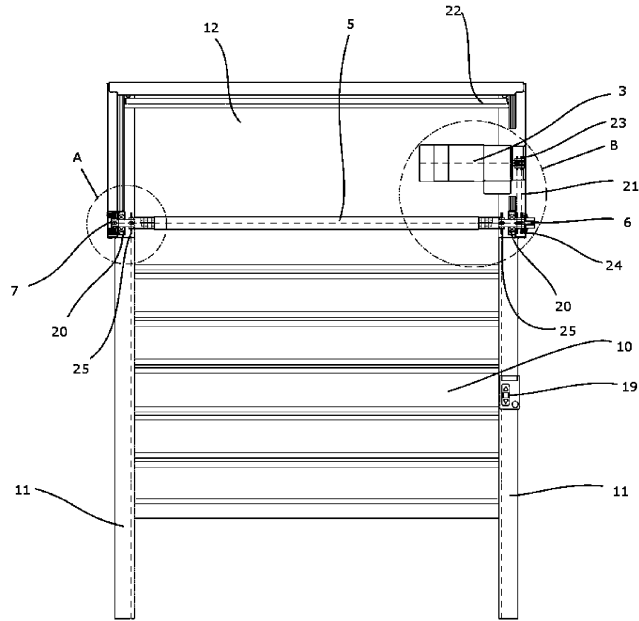
14. Способ по одному из пп.10-13, отличающийся тем, что путем приведения в действие тормозного устройства (7) тормозной элемент приводят во фрикционное зацепление с тормозной поверхностью, вращающейся вместе с приводом полотна ворот.

15. Способ по одному из пп.10-14, отличающийся тем, что посредством тормозного устройства (7) закрывающее движение ворот останавливают в пределах заданного тормозного пути.

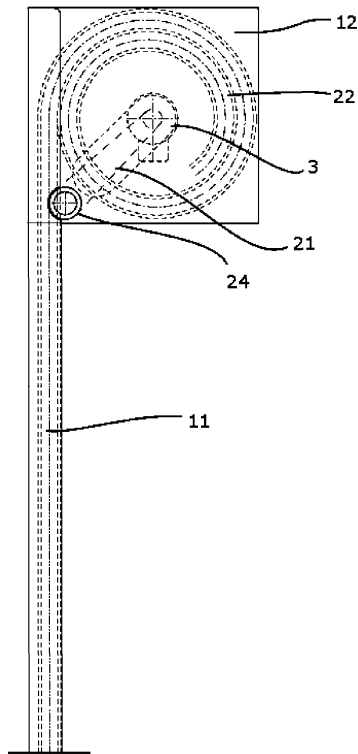


Фиг. 1

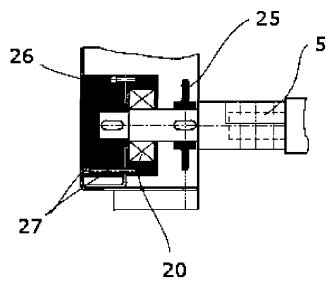




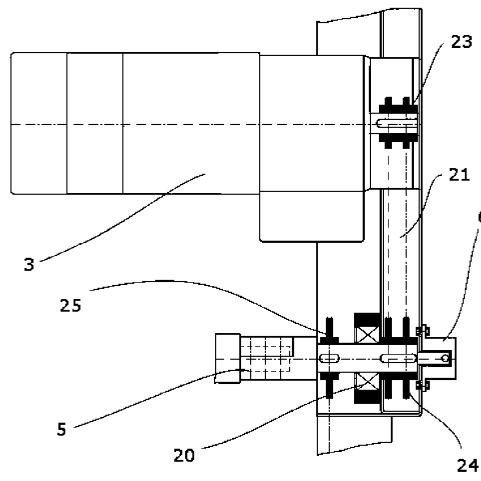
Фиг. 2



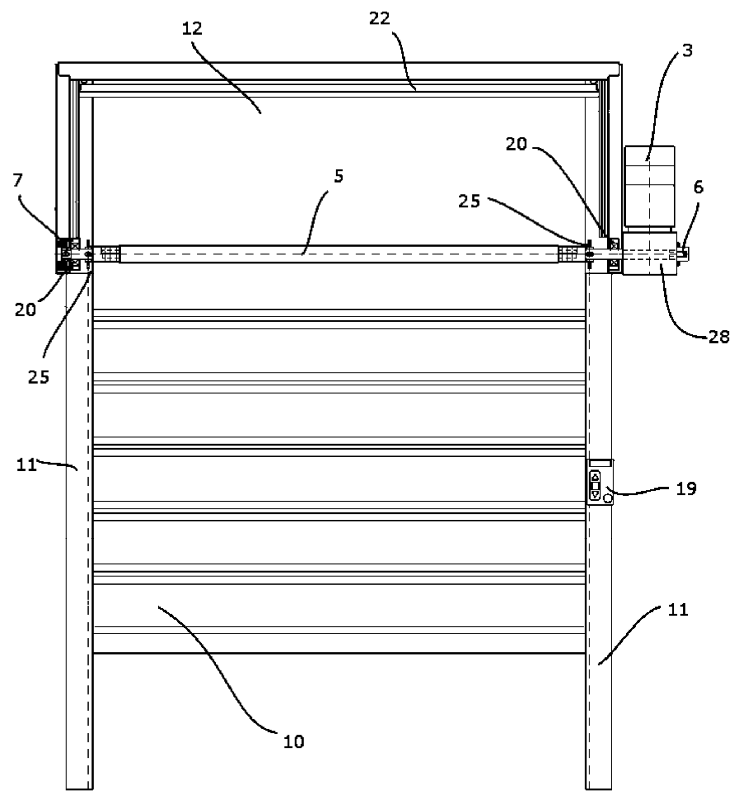
Фиг. 3



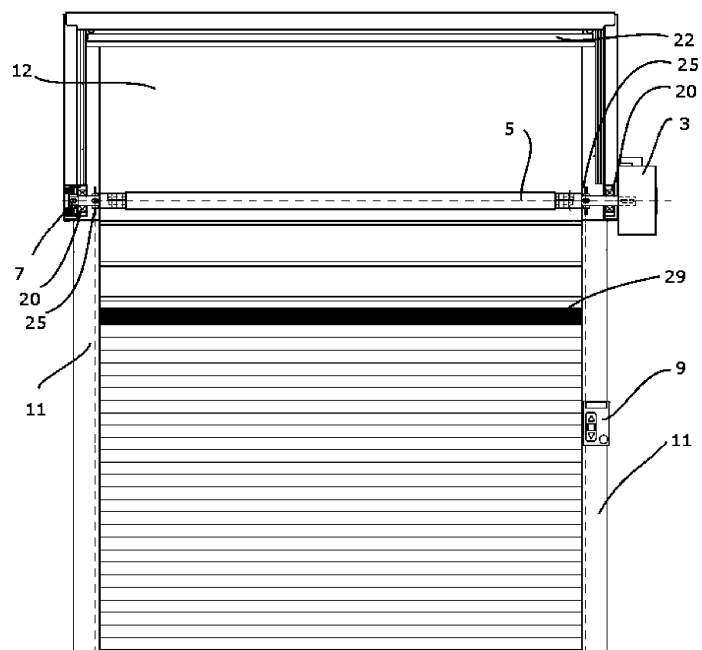
Фиг. 4



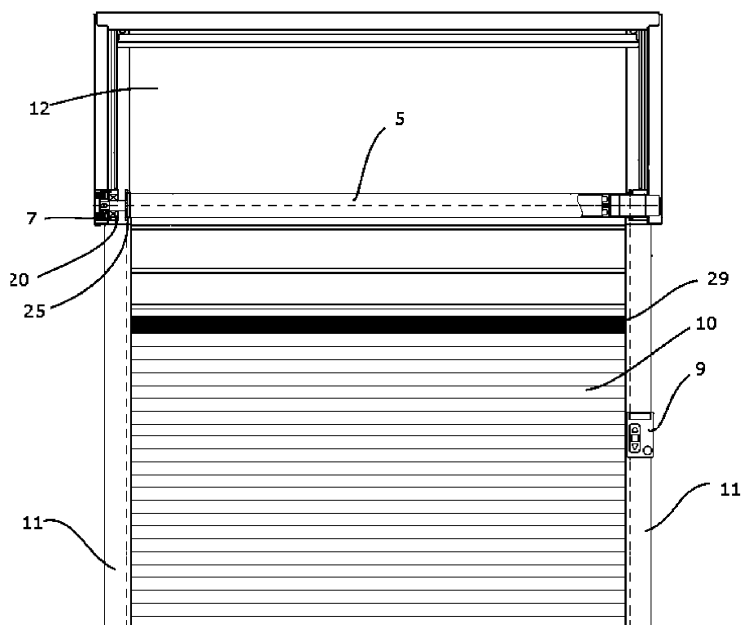
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

