



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014151642/11, 22.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.12.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.12.2014

(45) Опубликовано: 10.11.2015 Бюл. № 31

Адрес для переписки:

129343, Москва, пр-д Серебрякова, 14б, а/я 8,
ООО "Подъеммехмаш"

(72) Автор(ы):

Гудим Сергей Станиславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

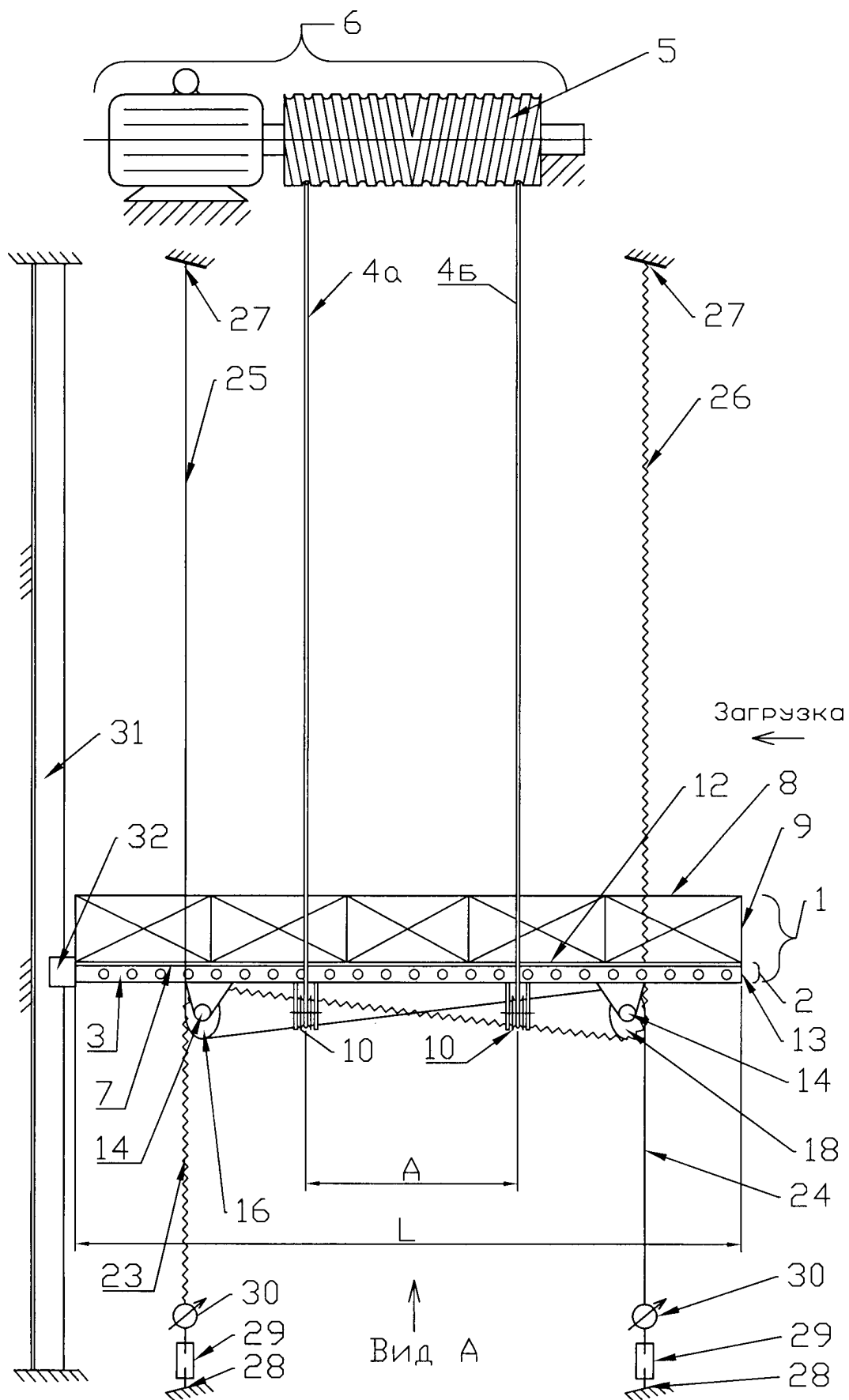
Общество с ограниченной ответственностью
"Подъеммехмаш" (RU)

(54) ПОДЪЕМНИК С ВОСЬМИБЛОЧНЫМ УРАВНИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ

Формула полезной модели

1. Подъемник с восьмиблочным уравнительным устройством, содержащий грузонесущий узел, включающий грузовую платформу, четыре пары блоков уравнительного устройства, установленных с возможностью независимого вращения, уравнительные канаты, проведенные крест-накрест через пары блоков, отличающийся тем, что пары блоков расположены по противоположным сторонам грузонесущего узла так, что расстояние в плане от них до углов грузовой платформы составляет $(0,06-0,24)L$, где L - длина противоположных краёв платформы, ближайших к канатам уравнительного устройства.

2. Подъемник по п. 1, отличающийся тем, что он содержит направляющее устройство для грузонесущего узла.



Предложенная полезная модель относится к подъемным устройствам, точнее, к грузовым подъемникам, со свободно подвешенным грузонесущим узлом, например, устанавливаемым внутри зданий вдали от их стен.

Одной из задач, которые приходится решать при разработке грузовых подъемников, в частности, подъемников с большой площадью грузовой платформы грузонесущего узла является проблема сохранения горизонтального положения и предотвращение, либо быстрое гашение колебаний грузовой платформы при неравномерном распределении нагрузки по ее площади, либо при толчках, возникающих при погрузке, например, при въезде автомобиля на платформу.

Обычным приемом решения этой проблемы является использование направляющих, достаточно жестких, чтобы предотвратить перекося грузовой платформы. Так, например, известен подъемник, содержащий грузонесущий узел в виде кабины и противовес, установленные в направляющих, а также систему тяговых канатов, расположенные в шахте с железобетонными или кирпичными стенками [RU 76324 по кл. В66В 9/00 с приор., от 05.03.2008]. Необходимая для обеспечения устойчивости к перекосам жесткость направляющих обеспечивается их массивностью, что удорожает и утяжеляет подъемник. Облегчить направляющие пытаются, скрепляя их со стенками шахты. Сфера возможных применений такого подъемника ограничена случаями, когда есть специальная шахта с жесткими и прочными стенками, чего обычно не бывает, если подъемник размещают в уже построенном здании. Усилия, действующие на направляющие при выравнивании тяжело груженной платформы, могут оказаться чрезмерными даже для капитальных стен, если их использовать для крепления направляющих.

Известен также подъемник, грузонесущий узел которого выполнен в виде самоподъемной грузовой платформы (рабочей площадки) для перемещения внутри вертикально установленного высотного объекта. Грузовая платформа подвешена на тяговых (грузовых, несущих) канатах, выполнена составной из одинаковых элементов и имеет форму, соответствующую форме полости объекта в плане. На каждом элементе установлена лебедка, подвешенная на тяговых канатах. Для предотвращения перекосов грузовой платформы место крепления лебедки к канатам на каждом элементе платформы расположено в точке, находящейся в вертикальной плоскости, проходящей через центр тяжести элемента [RU 55757 по кл. В66В 9/00 с приоритетом от 14.03.2006]. Известный

подъемник предназначен для использования в качестве строительных лесов.

Перемещения одного-двух рабочих не может вызвать существенного перекося

сравнительно тяжелой платформы с лебедками, подвешенной на нескольких тяговых канатах.

Однако для целей подъема контейнеров и автомобилей такой подъемник непригоден, так как грузовые канаты проходящие через центры тяжести элементов, не оставляют места для размещения громоздкого груза. Кроме того, выполнение тяговых и выравнивающих функций одними и теми же канатами, не дает долговременных хороших результатов из-за неравномерной вытяжки канатов и несинхронной работы лебедок. Если перекося строительных лесов легко устраним, то заклинивание груженой автомобилем платформы часто оказывается трудноустраняемой аварией.

Известен также свободный от последнего из указанных недостатков подъемник для перемещения внутри вертикально установленного объекта, изначально предназначенный для применения в объектах, где нет возможности использовать их внутреннюю поверхность в качестве опоры. Он содержит лебедку и горизонтально расположенную грузовую платформу, подвешенную на тяговых канатах и зафиксированную от бокового

смещения направляющим устройством в виде вертикальных прямолинейных направляющих канатов, проходящих через платформу по ее периферии и закрепленных за верхние и нижние концы. Число направляющих канатов равно числу тяговых канатов. Лебедка установлена на объекте и содержит отдельный барабан для каждого из канатов.

5 Барабаны связаны между собой зубчатыми передачами [RU 2026252 по кл. В66В 9/00 с приор, от 21.07.2002]. Недостатком известного подъемника является его непригодность для крупногабаритных грузов с неопределенным положением центра тяжести, так как вертикальные направляющие канаты из-за своей упругости не исключают возможности перекоса грузовой платформы в случае приложения значительной несимметричной

10 нагрузки.

Наиболее близким к предложенному по технической сущности и достигаемому результату является подъемник с восьмиблочным уравнительным устройством (далее -уравнительным устройством), содержащий грузонесущий узел, включающий прямоугольную в плане грузовую платформу, силовой каркас, боковое ограждение и

15 потолок, четыре пары блоков уравнительного устройства, установленных с возможностью независимого вращения и расположенных в горизонтальной плоскости над углами грузовой платформы. Через пары блоков, установленных над диагонально противоположными углами грузовой платформы, проведены крест-накрест неподвижные уравнительные канаты, каждый из которых закреплен одним из концов

20 на верхнем уровне подъема, а другим - на нижнем, причем на блоках каждой пары один канат направлен

вверх, а другой - вниз. Пары блоков установлены на концах расположенного в верхней части грузонесущего узла Х-образного силового конструктивного элемента, выполненного в виде двух перекрещивающихся горизонтальных балок, совпадающих

25 по длине и направлению с диагоналями грузовой платформы. [US 7296661 по кл. В66В 11/08 с приор, от 24.06.2005]. Раскрепление платформы между четырьмя скрещенными неподвижными уравнительными канатами предотвращает ее перекося. Для предотвращения раскачивания грузонесущего узла подъемник содержит также, по меньшей мере, одну направляющую, взаимодействующую с башмаком, установленном

30 на грузонесущем узле.

Недостатком известного подъемника являются массивность и сложность конструкции его грузонесущего узла, обусловленная использованием в уравнительном устройстве дополнительного Х-образного силового конструктивного элемента. Массивность этого элемента обусловлена необходимостью обеспечения высокой жесткости, поскольку

35 он должен противостоять динамическим нагрузкам, возникающим при колебаниях грузовой платформы, гасить которые призвано уравнительное устройство. Выполнение силового элемента совпадающим по форме с диагоналями грузовой платформы, то есть с наиболее длинными балками и установка блоков уравнительного устройства по их концам, увеличивая рычаг, к которому приложены динамические нагрузки, требуют

40 максимально высокой жесткости, значительно превышающей ту, которая необходима для того, чтобы выдержать статическую нагрузку от поднимаемого груза.

Техническим результатом настоящей полезной модели является удешевление подъемника с восьмиблочным уравнительным устройством и снижение эксплуатационных расходов за счет уменьшения массы его грузонесущего узла.

45 Указанный технический результат достигается тем, что в известном подъемнике с восьмиблочным уравнительным устройством, содержащем грузонесущий узел, включающий грузовую платформу, четыре пары блоков уравнительного устройства, установленных с возможностью независимого вращения, и уравнительные канаты,

проведенные крест-накрест через пары блоков, установленных по противоположным сторонам грузонесущего узла так, что расстояние в плане от них до углов грузовой платформы составляет $(0,06-0,24)L$, где L - длина противоположных краев платформы, ближайших к канатам уравнительного устройства.

5 Кроме того, подъемник содержит направляющее устройство для грузонесущего узла.

Благодаря тому, что пары блоков уравнительного устройства расположены по противоположным сторонам грузонесущего узла так, что расстояние в плане от них до углов грузовой платформы составляет $(0,06-0,24)L$, уменьшается масса грузонесущего узла, что уменьшает энергопотребление подъемника и удешевляет его изготовление. Это происходит от снижения требований к жесткости грузовой платформы, которое становится возможным благодаря уменьшению плеч скручивающих и изгибающих усилий, действующих на платформу от уравнительных канатов. Как показали исследования, усилия от веса поднимаемого груза, действующие на угловые части грузовой платформы, не только не превышают, но и, как правило, существенно меньше усилий от уравнительных канатов, передаваемых через блоки угловым частям. Поэтому в предложенном подъемнике как платформа в целом, так и, в особенности, ее угловые части, могут быть выполнены облегченными. На практике облегчение достигается уменьшением размера прокатных профилей (углового и швеллеров), являющихся основным конструкционным материалом грузонесущего узла, на один номер по стандартному сортаменту, что дает снижение их массы на 26% для уголков и на 21% для швеллеров. Это уменьшает энергопотребление подъемника и удешевляет его изготовление на 11...14%..

При размещении пар блоков ближе $0,06L$ к углам грузовой платформы, эффект от применения предложенного технического решения становится практически незначимым. При размещении пар блоков дальше $0,24L$ от углов грузовой платформы уравнивающее действие канатов снижается, и амплитуда колебаний платформы превышает допустимые пределы.

Включение в подъемник направляющего устройства для грузонесущего узла, снижает его раскачивание при больших высотах подъема и, в случае толчков грузовой платформы при загрузке, повышает точность позиционирования положения грузонесущего узла на конечных и промежуточных остановках, чем достигается четкое срабатывание концевых выключателей автоматики подъемника.

Существо полезной модели поясняется чертежами, на которых показаны примеры конкретного выполнения предложенного подъемника.

На фиг. 1 представлен вид сбоку на вариант подъемника с грузонесущим узлом, на полиспастной подвеске на двух проведенных под ним тяговых канатах, блоки уравнительного устройства которого установлены под длинными краями грузовой платформы.

40 На фиг. 2 представлен вид снизу на грузовую платформу подъемника, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 3 представлена схема проводки одного из уравнительных канатов по блокам, установленным по противоположным сторонам грузонесущего узла.

На фиг. 4 представлена схема проводки уравнительных канатов по блокам одной группы. Условно блоки каждой пары показаны установленными на разных осях, смещенных по вертикали.

На фиг. 5 представлен вид сбоку на вариант подъемника с грузонесущим узлом, подвешенным на прямой подвеске на одном тяговом канате, и блоками уравнительного

устройства, установленными под короткими краями грузовой платформы.

На фиг. 6 представлен вид снизу на грузовую платформу подъемника, изображенного на фиг. 5.

На фиг 7 представлен вид сбоку на вариант подъемника с грузонесущим узлом, 5
подвешенным на одном тяговом канате с крюковой полиспастной подвеской, с блоками уравнильного устройства, установленными над длинными краями грузовой платформы под верхней частью силового каркаса.

На фиг. 8 представлен вид сбоку на вариант подъемника на полиспастной подвеске 10
на тяговом канате, проведенном над грузовой платформой, с блоками уравнильного устройства, установленными над короткими краями грузовой платформы над силовым каркасом грузонесущего узла.

Предложенный подъемник содержит горизонтально расположенный грузонесущий узел 1, включающий грузовую платформу 2 и жесткий пространственный силовой каркас 3. Как примеры конкретного выполнения подвески грузонесущего узла, на 15
чертежах изображены варианты, где грузонесущий узел 1 может быть подвешен на прямой (фиг. 5) или полиспастной (фиг. 1, 2, 6, 7 и 8) подвеске, на одном (фиг. 5, 7, 8) или нескольких (фиг. 1) тяговых канатах 4, ходовые концы которых соединены с барабаном 5 лебедки 6. Коренные (мертвые) концы тяговых канатов 4а и 4б (на чертежах фиг. 1 и 8 не показаны) закреплены выше верхнего положения грузонесущего узла 1. 20
Полиспастная подвеска может быть реализована проводкой тягового каната поперек грузонесущего узла под (фиг. 1, 2) или над ним (фиг. 8), либо использованием подвижного блока с крюком (фиг. 7).

Полем грузовой платформы 2 служит листовой настил 7. Платформа имеет боковое ограждение 8 с загрузочной дверью 9. Функции бокового ограждения 8 могут выполнять 25
элементы жесткого пространственного силового каркаса 3.

Равномерность распределения тягового усилия по силовому каркасу 3 грузонесущего узла 1 улучшается при использовании более одного тягового каната 4, как это показано в примере конкретного выполнения на фиг. 1 и 2. Использование двух тяговых канатов 4а и 4б позволяет разнести точки приложения тягового усилия и существенно снизить 30
стремление платформы 2 к перекосу при неравномерной загрузке. То есть, тяговые канаты частично выполняют функции уравнильных. Приложение тягового усилия к нескольким точкам грузовой платформы 2 через элементы силового каркаса 3 (фиг. 5, 7 и 8) способствует его более равномерному распределению по платформе, что позволяет уменьшить ее массу благодаря снижению требований к ее жесткости.

На примере фиг. 1 два тяговых каната 4а и 4б разнесены на расстояние А, равное 35
приблизительно 0,15-0,6 длины L грузовой платформы 2 и проведены каждый по своей паре дополнительных отклоняющих блоков 10 и 11. Оси блоков 10 и 11 горизонтальны и направлены параллельно краям платформы 2. Отклоняющих блоков у каждого тягового каната может быть и больше, чем два, если этого потребует схема проводки. 40
Предпочтительным является исполнение с проводкой тяговых канатов под грузонесущим узлом (фиг. 1), так как при этом тяговое усилие не приложено к верхней части силового каркаса грузонесущего узла, и он может иметь облегченное исполнение. Эта проводка, однако, требует устройства приямка, что не всегда возможно. И тогда используются варианты фиг. 7 или 8, с тяговым канатом 4, проведенным над 45
грузонесущим узлом 1. Расположение точек крепления блоков 10 и 11 определяется особенностями конкретной конструкции подъемника. В частности, они могут быть установлены под или над углами грузовой платформы, хотя это не лучший вариант.

В настоящем описании признак «край грузовой платформы» означает то же, что и

«сторона грузовой платформы» или «кромка грузовой платформы».

На чертежах в качестве примера показана грузовая платформа 2 имеющая четырехугольную, в частности, прямоугольную форму в плане. Длинные края платформы обозначены позицией 12, а короткие - позицией 13.

5 Уравнительное канатоблочное устройство подъемника включает в себя восемь попарно установленных на горизонтальных осях 14 с возможностью независимого вращения блоков уравнительного устройства (далее - уравнительных блоков) 15-22, четыре уравнительных каната 23-26, восемь анкеров (креплений) 27 и 28 для крепления верхних и нижних, соответственно, концов уравнительных канатов, а также четыре
10 натяжных устройства 29 и индикаторы натяжения 30, служащие для выравнивания натяжения уравнительных канатов.

В примерах конкретного выполнения, изображенных на фиг. 1-6, уравнительные блоки 15-22 установлены с нижней стороны грузовой платформы 2, то есть под платформой, под двумя ее противоположными краями (на фиг. 1 и 2 - по длинным
15 краям 12, на фиг. 5 и 6 - по коротким краям 13) на некотором удалении от ее углов (фиг. 2 и 6) Каждый блок имеет ручей для уравнительного каната. Блоки установлены парами (15 и 16, 17 и 18, 19 и 20, 21 и 22). Две пары блоков 15, 16 и 17, 18 расположены под одним (в примере фиг. 1 и 2 - длинным) краем 12 грузовой платформы, а две пары блоков 19, 20 и 21, 22 - под противоположным краем. Все четыре пары блоков 15-22,
20 присоединены к грузовой платформе 2 через силовой каркас 3 или непосредственно. Для достижения заявленного технического результата не имеет значения, соединены ли блоки 15-22 с платформой 2 непосредственно или через промежуточные элементы, в частности силовой каркас 3 грузонесущего узла 7.

В примере конкретного выполнения, изображенном на фиг. 7, те же восемь блоков
25 таким же образом установлены над длинными краями 12 грузовой платформы 2 под верхней частью ее силового каркаса 3.

В примере конкретного выполнения, изображенном на фиг. 8, те же восемь блоков таким же образом установлены над короткими краями 13 грузовой платформы 2 над
верхней частью ее силового каркаса 3.

30 Независимо от того, выше или ниже грузовой платформы 2 установлены блоки 15-22, расстояние от них в плане, то есть от их горизонтальной проекции на плоскость грузовой платформы 2 до ближайших к ней углов платформы составляет $(0,06-0,24)L$, где L - длина краев платформы, ближайших к уравнительным канатам 23-26 уравнительного устройства (см. фиг. 2 и 6).

35 Достоинством вариантов фиг. 7 и 8 является отсутствие необходимости устройства прямка под подъемником благодаря размещению блоков 15-22 над грузовой платформой 2. Это снижает ее возвышение над полом здания и позволяет завозить на нее грузы по пандусу минимальной высоты. Это важно при размещении подъемника в уже построенных зданиях, когда нет возможности устраивать прямок. Зато в
40 вариантах фиг. 1...6 колебания грузовой платформы 2 передаются непосредственно скрепленной с ней уравнительной системе, минуя силовой каркас 3. Разгружая каркас, это позволяет снизить его массу приблизительно на 11...14%.

Согласно фиг. 2 и фиг. 6, от блока 15 к блоку 27, от блока 16 к блоку 22 под платформой 2 проведены крест-накрест друг к другу уравнительные канаты 23 и 25.
45 Поперек них от блока 17 к блоку 19 и от блока 18 к блоку 20 под платформой 2 проведены уравнительные канаты 24 и 26. Каждый из уравнительных канатов 23-26 одним из

концов закреплен на одном из четырех анкеров (креплений) 23, расположенных на

верхнем уровне, а другим - на одном из четырех анкеров 24, расположенных на нижнем уровне. Верхний уровень закрепления канатов выше, а нижний уровень ниже уровней подъема и опускания платформы 2.

Уравнительные канаты, выходящие с каждой пары блоков, направлены в противоположные стороны: один канат вверх, а другой - вниз (фиг. 3). Например (фиг. 4, где блоки одной пары условно показаны раздвинутыми по вертикали), с пары блоков 15 и 16 уравнительный канат 23, проходящий по блоку 15, направлен вниз, а уравнительный канат 25, проходящий по блоку 16, направлен вверх. С пары же блоков 21 и 22, по которым проведены те же канаты, уравнительный канат 23, проходящий по блоку 21, направлен вверх, а уравнительный канат 25, проходящий по блоку 22, направлен вниз.

Аналогично, с пары блоков 17 и 18 уравнительный канат 24, проходящий по блоку 17, направлен вниз, а уравнительный канат 26, проходящий по блоку 18, направлен вверх. С пары же блоков 19 и 20, по которым проведены те же канаты, уравнительный канат 24, проходящий по блоку 19 направлен вверх, а уравнительный канат 26, проходящий по блоку 20, направлен вниз. Таким образом, уравнительные канаты, проходящие по одним и тем же парам блоков, в плане выглядят параллельными, а в боковой проекции - скрещенными, то есть проведенными крест-накрест.

Совершенно так же осуществлена проводка уравнительных канатов при размещении пар блоков 15-22 на коротких сторонах 13 платформы 2 (фиг. 5 и 6), под платформой 2 (фиг. 5, 6), или над платформой 2 (фиг. 8) выше (фиг. 8) или ниже (фиг. 7) верхней части силового каркаса 3. Для наглядности канаты 23 и 26 на чертежах показаны зигзагообразными линиями, а канаты 24 и 25 - сплошными.

Предложенное устройство сохраняет работоспособность, если участки канатов от блоков до креплений составляют с вертикалью угол, лежащий в пределах от 0 до 20 градусов. При движении грузонесущего узла 1 канаты 23-26 проходят по блокам 15-22, не допуская перекосов, но и не препятствуя его движению в вертикальном направлении.

Для уменьшения бокового раскачивания, особенно заметного при больших высотах подъема и повышения точности срабатывания концевых выключателей автоматики подъемник может включать направляющее устройство, в простейшем случае, состоящее из, по меньшей мере, одной направляющей 31 (фиг. 1 и 2), примыкающей к короткой стороне 13 грузовой платформы 2, прикрепленной к стене здания или каркасу подъемника и взаимодействующую с грузовой платформой через башмак 32, который может быть как башмаком скольжения (фиг. 2), так и роликовым. Предпочтительно использовать пару башмаков, разнесенных по одной вертикали и закрепленных на силовом каркасе 3. Для

уменьшения раскачивания грузонесущего узла 1 при загрузке, желательно, чтобы направляющая 31 была с той стороны грузовой платформы, которая противоположна загрузочному проему (двери), как показано на фиг. 1. Направляющее устройство может включать и несколько направляющих и башмаков. Поскольку направляющее устройство только предотвращает раскачивание, а усилия по стабилизации грузового узла несет уравнительное устройство, оно может выполняться облегченным, например тросовым, или с одной направляющей. При небольшой высоте подъема благодаря канатоблочному уравнительному устройству предложенный подъемник работоспособен и без направляющего устройства, что позволяет размещать его вдали от стен зданий.

Загрузка грузовой платформы 2 осуществляется в зависимости от расположения уравнительных канатов и соответствующих им блоков. Если уравнительные канаты

проходят по длинной стороне грузовой платформы, то ее загрузку осуществляют с короткой стороны (фиг. 1 и 7), а если по короткой - то с длинной (фиг. 5 и 8).

Описанные подъемники уже были изготовлены и проверены в режиме промышленной эксплуатации. Применение предложенной полезной модели позволило облегчить
 5 грузовую платформу с силовым каркасом на 17...23%. Это стало возможным благодаря переносу мест установки уравнительных блоков с углов ближе к середине краев грузовой платформы или силового каркаса. Это уменьшило длину плеча, к которому приложены динамические нагрузки и усилия от перекоса, снизило тем самым требования к их жесткости и позволило использовать при изготовлении каркаса облегченные прокатные
 10 профили.

Результаты испытаний предложенного подъемника показали высокую прочность и устойчивость к перекосам грузонесущего узла, независимо от центровки груза.

(57) Реферат

Предложен подъемник с восьмиблочной уравнительным устройством, содержащий
 15 грузонесущий узел, включающий грузовую платформу, четыре пары блоков уравнительного устройства, установленных с возможностью независимого вращения, уравнительные канаты, проведенные крест-накрест через пары блоков, причем пары
 20 блоков, расположены по противоположным сторонам грузонесущего узла так, что расстояние в плане от них до углов грузовой платформы составляет $(0,06-0,24)L$, где L -длина противоположных краев платформы, ближайших к канатам уравнительного устройства.

Дополнительно подъемник может содержать направляющее устройство для
 25 грузонесущего узла.

30

35

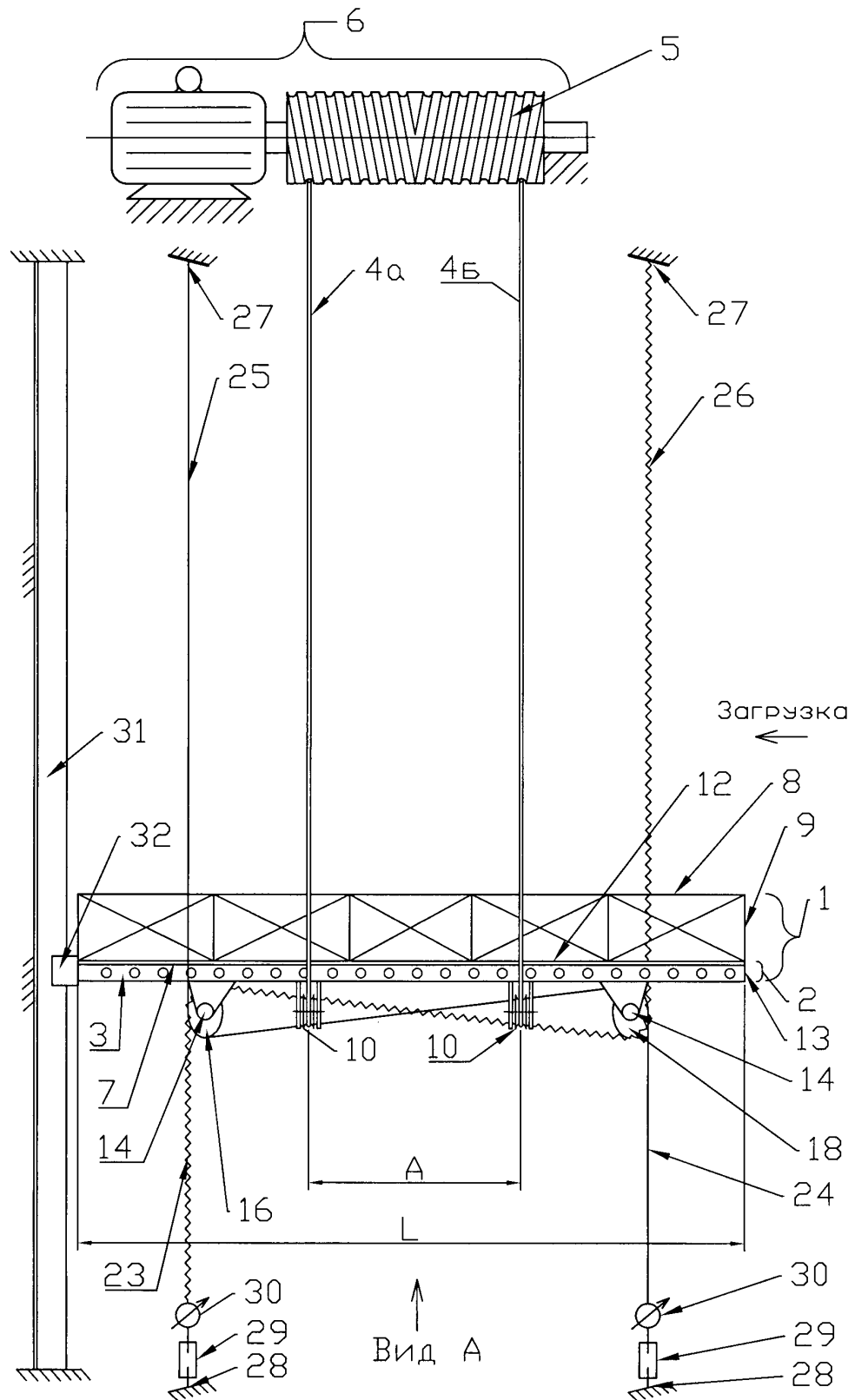
40

45

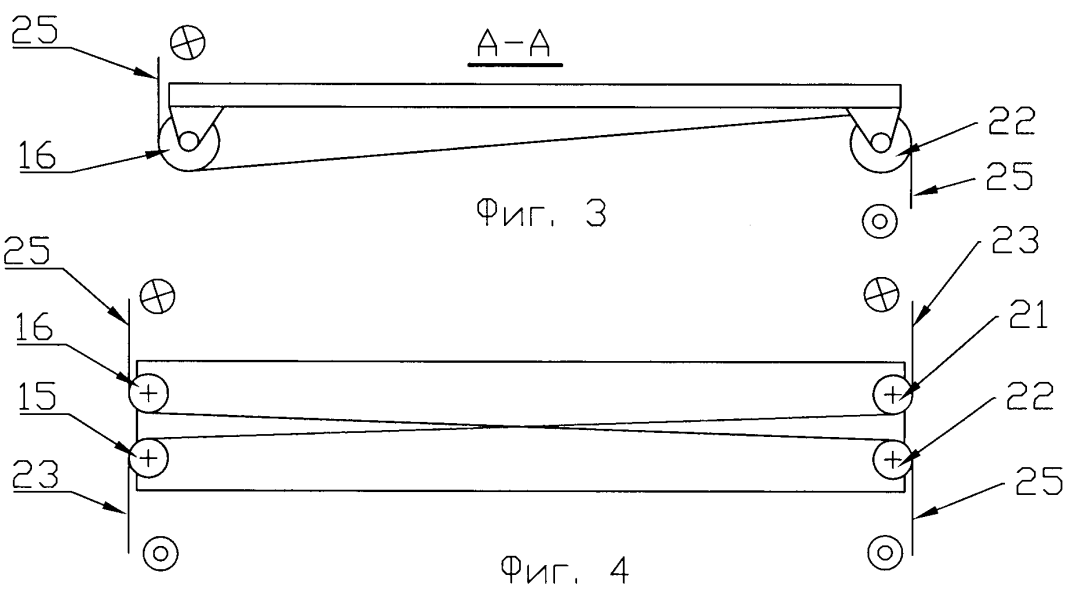
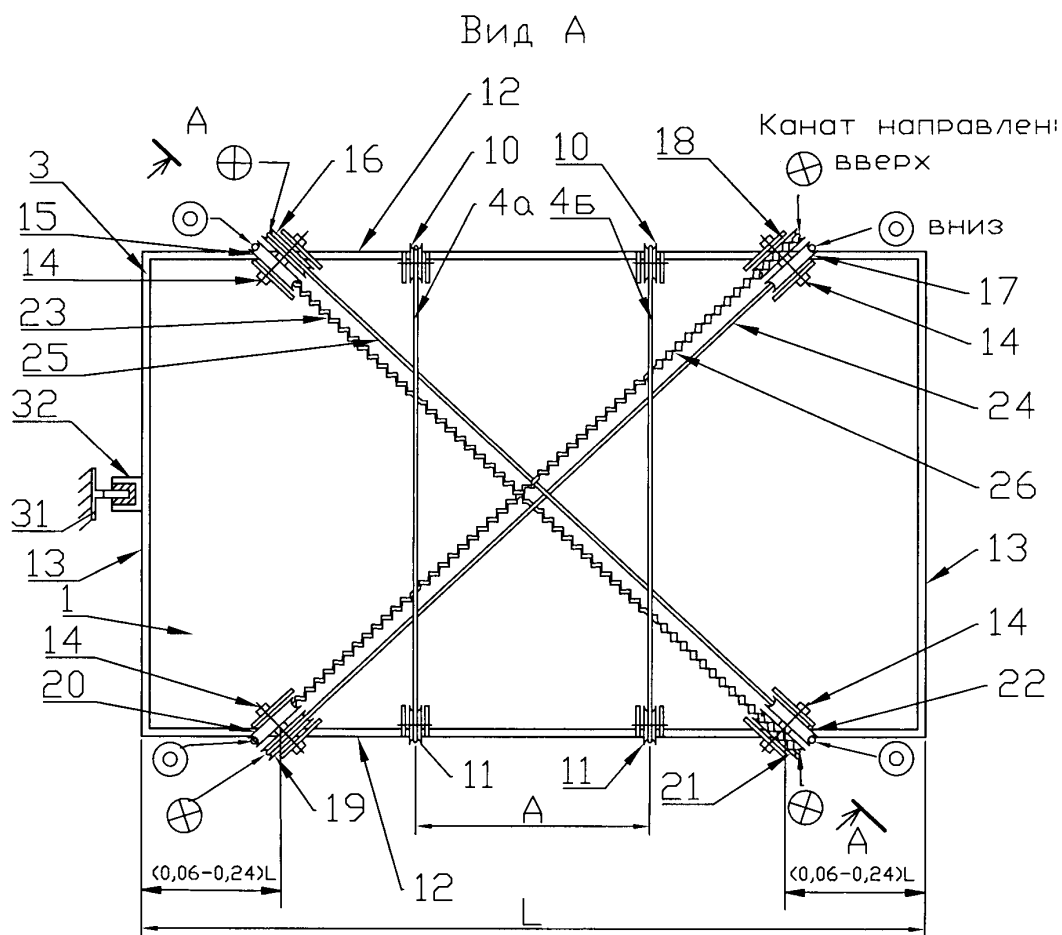
РР



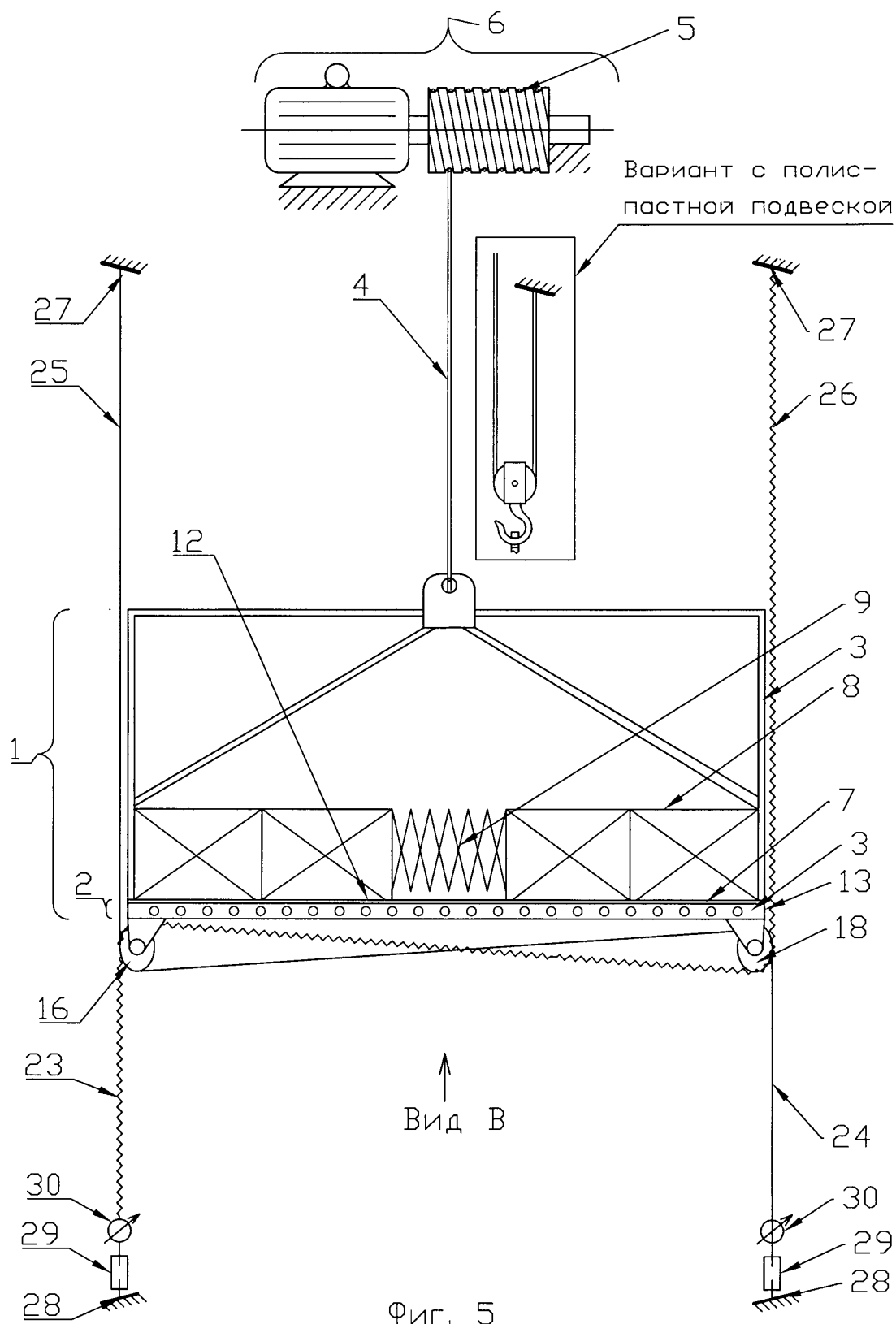
Подъемник с восьмиблочным уравнительным устройством



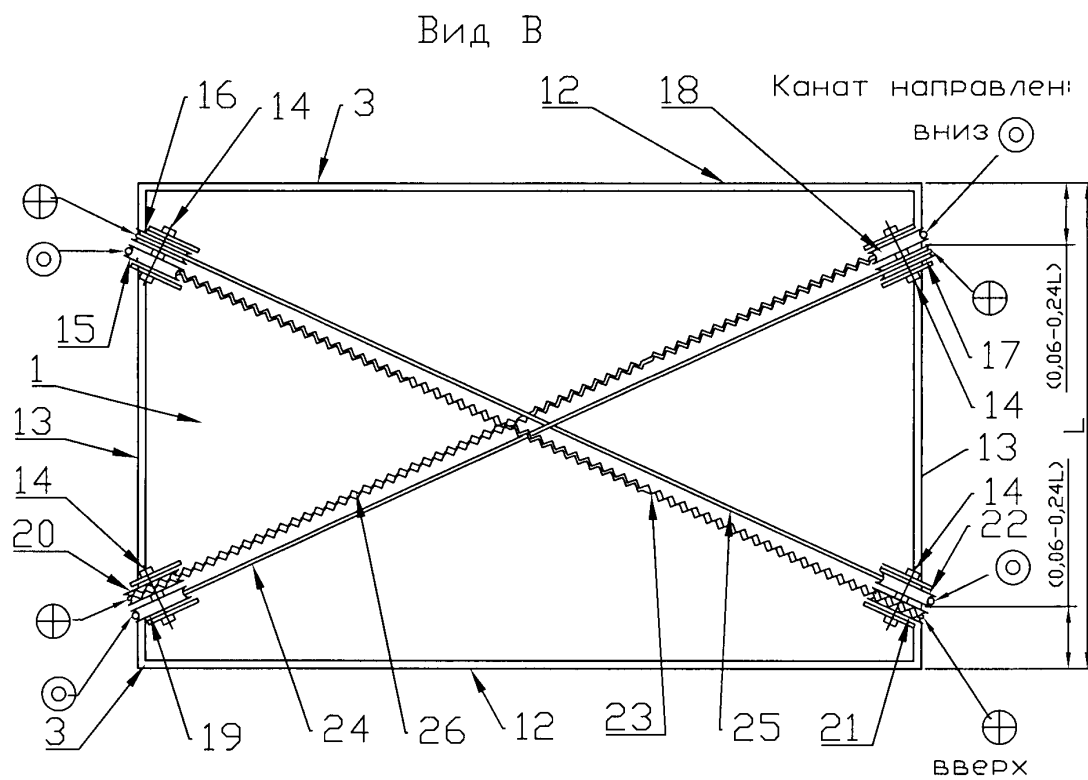
Подъемник с восьмиблочным уравнительным устройством



Подъемник с восьмивлочным уравнительным устройством

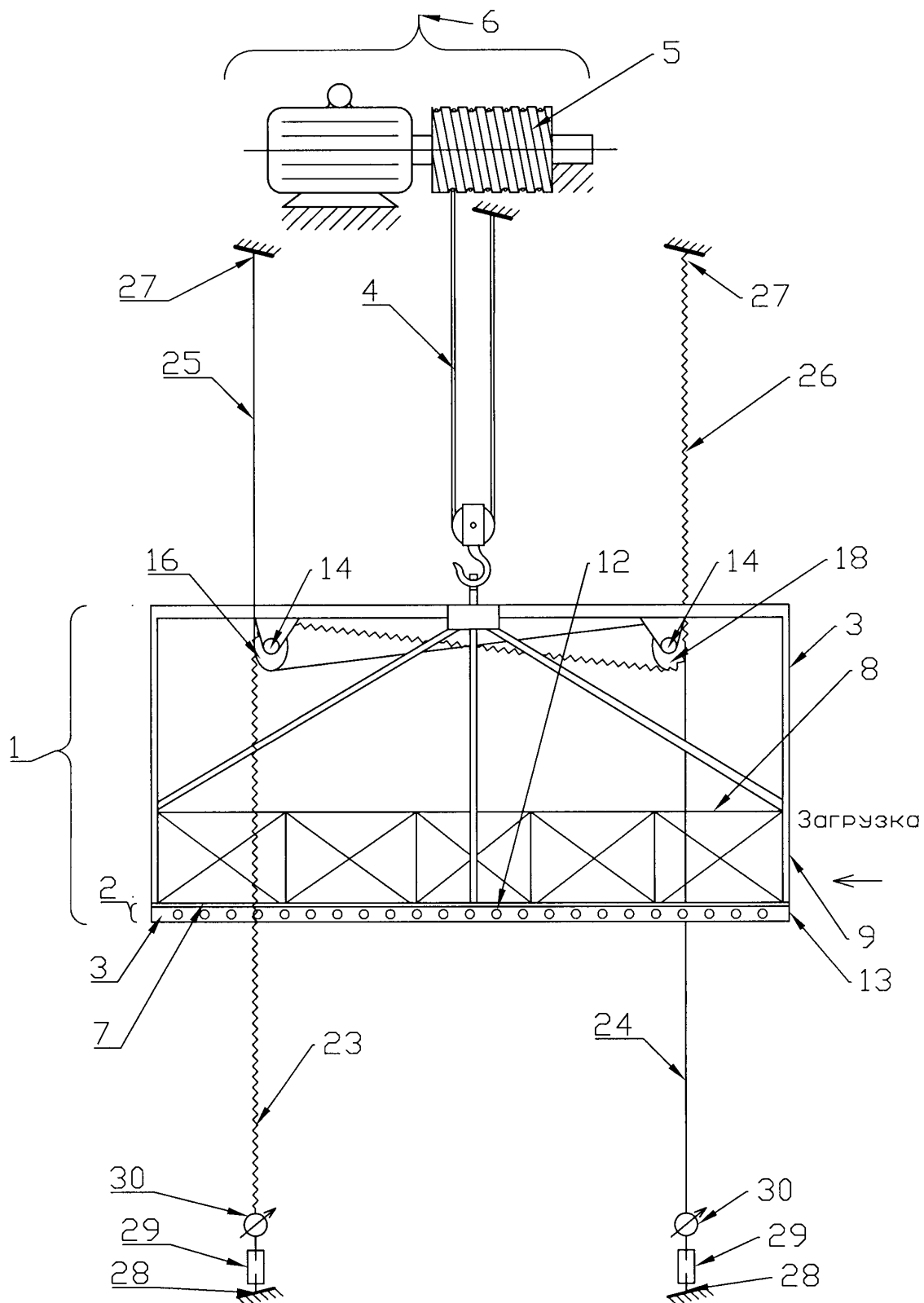


Подъемник с восьмиблочным уравнительным устройством



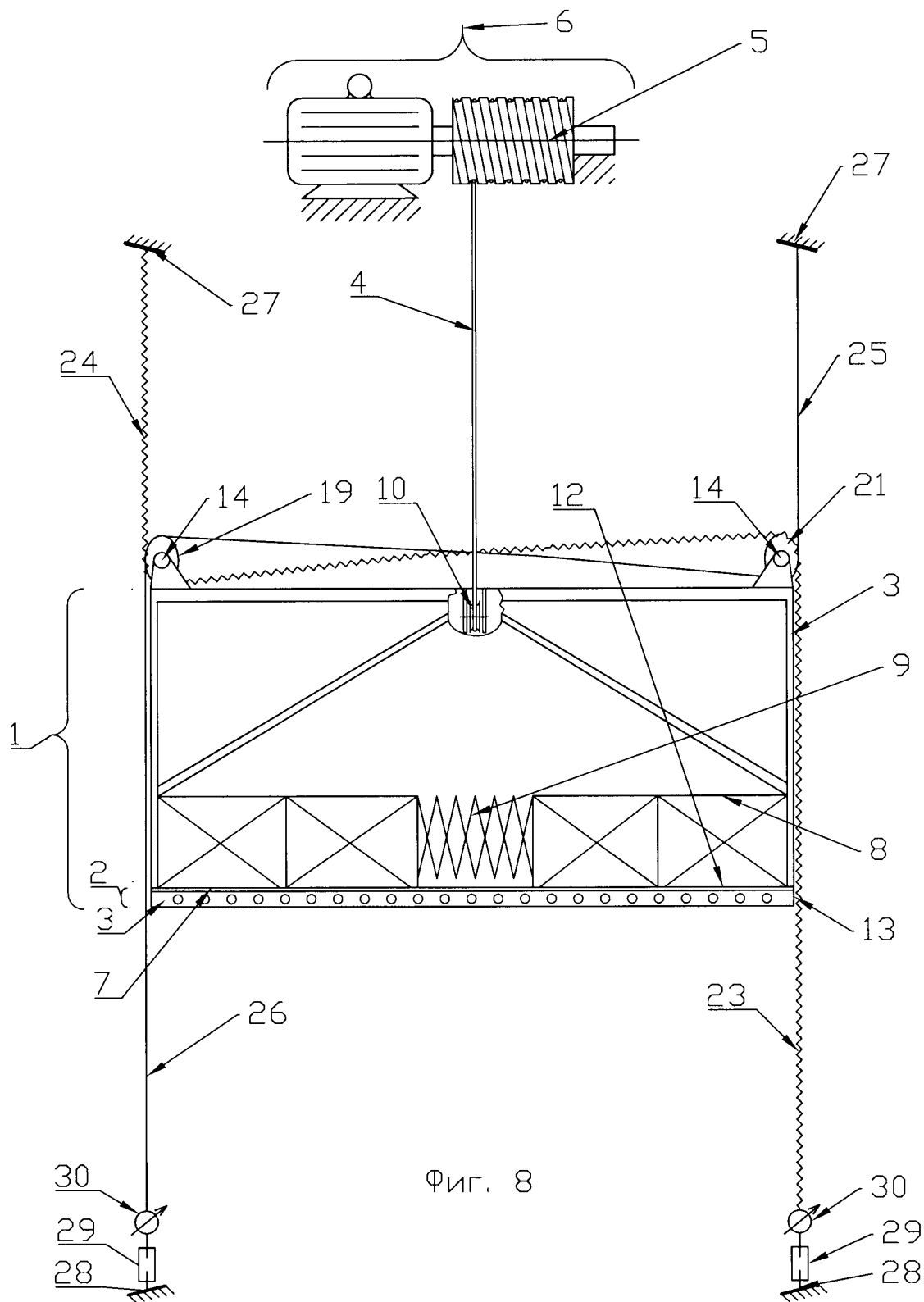
Фиг. 6

Подъемник с восьмиблочным уравнительным устройством



Фиг.7

Подъемник с восьмиблочным уравнительным устройством



Фиг. 8