



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B66C 11/06 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020113219, 21.09.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.09.2018

Дата регистрации:
26.01.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.09.2017 FI 20175847

(45) Опубликовано: 26.01.2021 Бюл. № 3

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 22.04.2020

(86) Заявка РСТ:
FI 2018/050685 (21.09.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2019/058030 (28.03.2019)

Адрес для переписки:
197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-
ПАТЕНТ", М.В. Хмара

(72) Автор(ы):

ЛИНДБЕРГ, Тейпо (FI),
ХЕЛЬКИЁ, Хенри (FI),
КОККО, Хенри (FI),
ЛЯХТЕНМЯКИ, Атте (FI),
ЛАУККАНЕН, Нико (FI)

(73) Патентообладатель(и):

КОУНКРЭЙНС ГЛОБАЛ
КОРПОРЕЙШЕН (FI)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2015110706 A1, 30.07.2015. US
2005092201 A1, 05.05.2005. US 5461985 A,
31.10.1995. SU 1555262 A1, 07.04.1990.

(54) ПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО ПОДЪЕМНИКА КРАНА

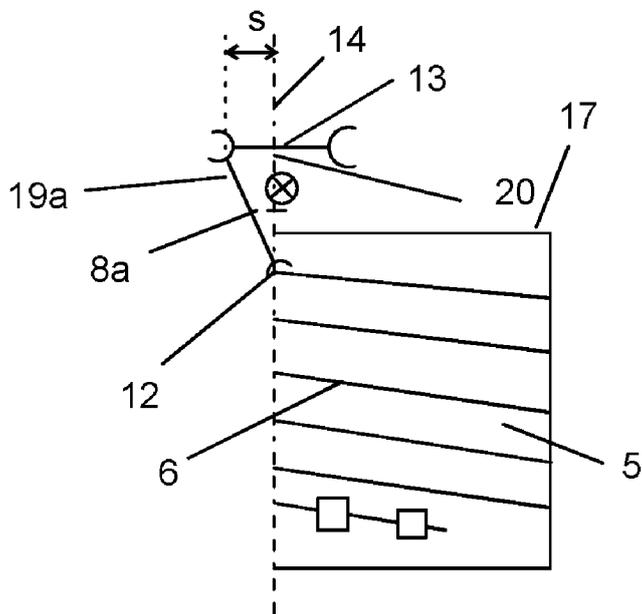
(57) Реферат:

Изобретение относится к подъемным устройствам. Подъемное устройство подъемника содержит тележку (1), выполненную с возможностью перемещения вдоль главной опорной конструкции (2) крана. Тележка (1) содержит опорную рамную конструкцию (3), опорные колеса (4), которые прикреплены к опорной рамной конструкции (3) и с помощью которых предусмотрена возможность перемещения тележки (1) вдоль опорной конструкции (2). Подъемный механизм содержит канатный барабан (5) для подъемного каната (6), канатно-блочное устройство, которое содержит верхние шкивные устройства (7) и нижние канатно-блочные устройства (8) и через которое

подъемный канат (6) может быть направлен от канатного барабана (5) к точке (9) прикрепления, и подъемный элемент (10), взаимодействующий с подъемным канатом (6) для подъема груза. Канатный барабан (5) опирается на опорную рамную конструкцию (3) тележки таким образом, что ось (11) канатного барабана (5) параллельна главной опорной конструкции (3). В подъемном устройстве точка (12) отцепления подъемного каната (6) от канатного барабана (5), точка (13) прикрепления шкива и точка (14) прикрепления первого конца подъемного каната (6) расположены в одной и той же вертикальной плоскости (14) подъемного устройства. Канатный барабан (5) содержит первый конец (17), в

направлении которого предусмотрено наматывание подъемного каната (6) при верхнем положении подъемного элемента (10), и второй конец (18), в направлении которого предусмотрено разматывание подъемного каната (6) при нижнем положении подъемного элемента (10). Первый канатный блок (8а) канатно-блочного устройства (8) расположен таким образом, что точка (14) схода подъемного каната

с первого канатного блока (8а) на первый шкив (7а) расположена в осевом направлении канатного барабана (5) дальше от второго конца (18), чем от первого конца (17) канатного барабана (5). Достигается подъем на наибольшую возможную высоту подъема груза с использованием имеющейся свободной высоты. 16 з.п. ф-лы, 21 ил.



ФИГ. 2с

RU 2741451 C1

RU 2741451 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B66C 11/06 (2020.08)

(21)(22) Application: **2020113219, 21.09.2018**

(24) Effective date for property rights:
21.09.2018

Registration date:
26.01.2021

Priority:

(30) Convention priority:
22.09.2017 FI 20175847

(45) Date of publication: **26.01.2021** Bull. № 3

(85) Commencement of national phase: **22.04.2020**

(86) PCT application:
FI 2018/050685 (21.09.2018)

(87) PCT publication:
WO 2019/058030 (28.03.2019)

Mail address:
197101, Sankt-Peterburg, a/ya 128, "ARS-PATENT", M.V. Khmara

(72) Inventor(s):

**LINDBERG, Teppo (FI),
KHELKIE, Khenri (FI),
KOKKO, Khenri (FI),
LYAKHTENMYAKI, Atte (FI),
LAUKKANEN, Niko (FI)**

(73) Proprietor(s):

**KONECRANES GLOBAL CORPORATION
(FI)**

(54) **CRANE LIFTING DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: lifting devices.

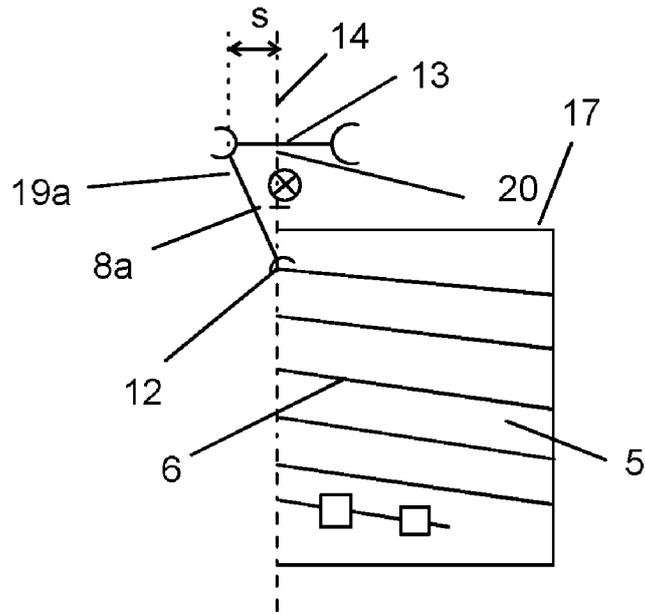
SUBSTANCE: invention relates to lifting devices. Lifting device of hoist includes truck (1) made with possibility of movement along main support structure (2) of crane. Cart (1) comprises support frame structure (3), support wheels (4), which are attached to support frame structure (3) and by means of which there is possibility of movement of bogie (1) along support structure (2). Lifting mechanism comprises rope drum (5) for lifting rope (6), rope-block device, which comprises upper pulleys (7) and lower cable-block devices (8) and through which lifting rope (6) can be directed from rope drum (5) to attachment point (9), and lifting element (10) interacting with lifting cable (6) for cargo lifting. Cable drum (5) rests on support frame structure (3) of trolley so that axis (11) of cable

drum (5) is parallel to main support structure (3). In lifting device point (12) of lifting rope (6) from rope drum (5), attachment point (13) of pulley and point (14) of attachment of first end of lifting rope (6) are located in same vertical plane (14) lifting device. Cable drum (5) comprises first end (17), in direction of which winding of lifting cable (6) is provided at upper position of lifting element (10), and second end (18), in direction of which lifting rope (6) is unwound at lifting element (10) lower position. First cable unit (8a) of cable-block device (8) is located so that point (14) of lifting cable from first cable block (8a) to first pulley (7a) is located in axial direction of cable drum (5) further from second end (18) than from first end (17) of cable drum (5).

EFFECT: lifting to maximum possible height of cargo lifting is achieved using available free height.

RU 2 741 451 C1

RU 2 741 451 C1



ФИГ. 2с

RU 2741451 C1

RU 2741451 C1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к подъемному устройству подъемника крана, содержащему тележку, выполненную с возможностью перемещения вдоль главной опорной конструкции крана, причем тележка содержит рамную конструкцию; 5 прикрепленные к рамной конструкции опорные колеса, с помощью которых предусмотрена возможность перемещения тележки вдоль главной опорной конструкции; подъемный механизм, содержащий канатный барабан для подъемного каната, канатно-блочное устройство, которое содержит верхние шкивные устройства и нижние канатно-блочные устройства, и через которое подъемный канат может направляться от 10 канатного барабана к точке прикрепления, и подъемный элемент, взаимодействующий с подъемным канатом для подъема груза; причем канатный барабан опирается на опорную рамную конструкцию тележки таким образом, что ось канатного барабана параллельна главной опорной конструкции.

Уровень техники

15 В промышленности часто используется кран мостового типа, состоящий из моста, перемещающегося по рельсу или рельсам, тележки, перемещающейся по мосту, и прикрепленного к тележке подъемника для грузов. Подъемник мостового крана обычно представляет собой канатный кран. При работе крана важно эффективное использование имеющегося рабочего пространства.

20 В таком случае, подъемное устройство канатного подъемника предпочтительно должно обеспечивать наибольшую возможную высоту подъема груза с использованием имеющейся свободной высоты. При этом канатное устройство должно быть экономичным в изготовлении, что означает, что, когда подъемное устройство находится в его верхнем положении, силы, приложенные к канатам, не должны увеличиваться, 25 что создало бы потребность в более дорогих канатах. Кроме того, канатное устройство должно быть надежным: например, когда подъемное устройство находится в верхнем положении, риск опрокидывания подъемного крюка и блока на бок должен быть минимизирован.

Раскрытие сущности изобретения

30 Таким образом, задачей настоящего изобретения является предложение устройства, позволяющего решить указанные проблемы. Указанная задача изобретения решена устройством, характеризующимся признаками, раскрытыми в независимых пунктах формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения.

35 Настоящее изобретение основано на подъемном устройстве подъемника крана. Подъемное устройство содержит тележку, выполненную с возможностью перемещения вдоль главной опорной конструкции крана, причем тележка содержит опорную рамную конструкцию; прикрепленные к опорной рамной конструкции опорные колеса, с помощью которых предусмотрена возможность перемещения тележки вдоль главной 40 опорной конструкции; подъемный механизм, содержащий канатный барабан для подъемного каната, канатно-блочное устройство, которое содержит верхние шкивные устройства и нижние канатно-блочные устройства, и через которые подъемный канат может направляться с канатного барабана к точке прикрепления, и подъемный элемент, взаимодействующий с подъемным канатом для подъема груза. Канатный барабан 45 опирается на опорную рамную конструкцию тележки таким образом, что ось канатного барабана параллельна главной опорной конструкции. В подъемном устройстве точка отцепления подъемного каната от канатного барабана, точка прикрепления шкива и точка прикрепления подъемного каната расположены в одной вертикальной плоскости

подъемного устройства. Канатный барабан имеет первый конец, в направлении которого сматывается подъемный канат, когда подъемный элемент находится в верхнем положении, и второй конец, в направлении которого подъемный канат разматывается, когда подъемный элемент находится в нижнем положении. Первый канатный блок канатно-блочного устройства расположен таким образом, что точка схода подъемного каната с первого канатного блока на первый шкив находится дальше в осевом направлении канатного барабана от второго конца, чем от первого конца канатного барабана.

Преимущество подъемного устройства канатного подъемника состоит в том, что при малом размере по высоте оно позволяет поднять груз на наибольшую высоту, используя имеющуюся свободную высоту.

Краткое описание чертежей

Изобретение более подробно описано ниже на примерах предпочтительных вариантов осуществления и со ссылками на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1а-1е представлено подъемное устройство канатного подъемника.

На фиг. 2а-2d представлено подъемное устройство канатного подъемника.

На фиг. 3а-d представлено подъемное устройство канатного подъемника.

На фиг. 4а-с представлено подъемное устройство канатного подъемника.

На фиг. 5 представлено подъемное устройство канатного подъемника.

На фиг. 6 представлено подъемное устройство канатного подъемника.

На фиг. 7а-b представлено подъемное устройство канатного подъемника.

На фиг. 8 представлено подъемное устройство тележки крана в соответствии с изобретением, если смотреть со стороны главной опоры.

Осуществление изобретения

Подъемное устройство тележки крана может использоваться, например, в тележке мостового крана. Тележка 1 перемещается вдоль главной опорной конструкции 2 крана. Главная опорная конструкция 2 обычно содержит профильную балку, причем тележка 1 опирается на нижний фланец профильной балки. Таким образом, под главной опорой подразумевается опорная конструкция, представляющая в самом простом случае одну балку. При наличии в подъемном устройстве множества главных опор, например двух, под главной опорой и направлением главной опоры подразумевается совмещенная плоскость вертикальных главных осей инерции опорной конструкции. Подъемное устройство канатного подъемника расположено в тележке 1.

На фиг. 1-8 представлено подъемное устройство, содержащее подъемный канат тележки 1 крана. Подъемное устройство содержит тележку 1, выполненную с возможностью перемещения вдоль главной опорной конструкции 2 крана (фиг. 8). Тележка 1 содержит опорную рамную конструкцию 3; прикрепленные к опорной рамной конструкции 3 опорные колеса 4, с помощью которых тележка 1 перемещается вдоль главной опорной конструкции 2; и подъемный механизм, содержащий канатный барабан 5 с канавками для подъемного каната 6. Канатный барабан 5 содержит первый конец 17, в направлении которого подъемный канат 6 наматывается, когда подъемный элемент 10 находится в верхнем положении, и второй конец 18, в направлении которого подъемный канат 6 разматывается, когда подъемный элемент 10 находится в нижнем положении. На втором конце 18 канатного барабана имеется крепление 23 для прикрепления второго конца каната к канатному барабану 5. Подъемный механизм тележки 1 содержит канатно-блочное устройство, которое содержит верхние шкивные устройства 7 и нижние канатно-блочные устройства 8, и через которое подъемный канат 6 может направляться от канатного барабана 5 в фиксированную точку 9

прикрепления, и подъемный элемент 10, взаимодействующий с подъемным канатом 6 для подъема груза. Шкивные устройства 7 расположены выше на фиксированной части канатных подъемников, такой как тележка 1 канатного подъемника.

Канатный барабан 5 опирается на опорную рамную конструкцию 3 тележки таким образом, что ось 11 канатного барабана параллельна главной опорной конструкции 2. В подъемном устройстве точка 12 отцепления подъемного каната 6 от канатного барабана 5, точка 13 прикрепления шкива и точка 9 прикрепления первого конца подъемного каната 6 расположены в одной вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. Подъемник опирается относительно этой вертикальной плоскости 14 таким образом, что вертикальная плоскость 14 совпадает с главной опорой, или, при наличии множества главных опор, совпадает с совмещенной плоскостью вертикальных главных осей инерции. Точка 12 отцепления от канатного барабана 5 является местом, в котором подъемный канат 6 выходит из канавки для каната канатного барабана 5. Точка 9 прикрепления первого конца подъемного каната 6 адаптирована к подъемному элементу 10 тележки 1. Канатный барабан 5 содержит первый конец 17, в направлении которого подъемный канат 6 наматывается, когда подъемный элемент 10 находится в верхнем положении, и второй конец 18, в направлении которого подъемный канат 6 разматывается, когда подъемный элемент 10 находится в нижнем положении. Первый канатный блок 8а канатно-блочного устройства 8 расположен таким образом, что точка 15 схода подъемного каната с первого канатного блока 8а на первый шкив 7а расположена в осевом направлении канатного барабана 5 дальше от второго конца 18, чем от первого конца 17 канатного барабана 5.

Для ясности, в данном контексте термин шкив 7а-б относится к верхним канатным блокам, а термин канатный блок 8а-с относится к нижним канатным блокам.

Предпочтительно, точки 15 схода и точки 16 входа подъемного каната 6 между последовательными канатными блоками 8а-с и шкивами 7а-б для подъемного каната 6 расположены таким образом, что касательные, проходящие через точку 15 схода и точку 16 входа, образуют по существу общую касательную между канатными блоками 8а-с и шкивами 7а-б.

В точке 15 схода подъемный канат 6 выходит из канавки для каната канатного блока 8а-с, а в точке 16 входа подъемный канат 6 входит в контакт с канавкой для каната канатного блока 8а-с. Сход или вход подъемного каната 6 между канатным блоком 8а-с и шкивом 7а-б изменяет направление в соответствии с движением подъемного каната 6. При подъеме подъемником направление движения подъемного каната 6 противоположно направлению его движения при спуске подъемником. Если, например, при подъеме подъемником канатный блок 8а-с выпускает подъемный канат 6 на шкив 7а-б, то при опускании канатный блок 8а-с принимает подъемный канат 6, выпущенный шкивом 7а-б.

Касательные, проходящие через точку 15 схода и точку 16 входа, образуют по существу общую касательную между канатным блоком 8а-с и шкивом 7а-б, когда направления осей 11, 24, 20 вращения последовательных поворотных элементов, канатного барабана 5 - канатного блока 8а-с - шкива 7а-б, изменяются относительно друг друга. Цилиндрический канатный барабан 5 вращается вокруг его оси 11. Изменение угла последовательных осей вращения может составлять, например, 90° , как в вариантах осуществления по фиг. 3а-d и 4а-d. Однако изменение направления оси вращения всегда составляет острый угол (больше 0° и меньше 90°) при сходе с канатного барабана 5 на первый канатный блок 8а, как можно видеть на чертежах. В таком случае направления осей 11, 24а вращения канатного барабана 5 и первого канатного блока

8а канатно-блочного устройства 8 отличаются друг от друга и угол между ними меньше, чем острый угол (фиг. 1а, 1е).

Прохождение подъемного каната 6 между канатными блоками 8а-с и шкивами 7а-в и иллюстрирующая это прохождение касательная относятся к прохождению подъемного каната 6 таким образом, что подъемный канат установлен в радиальном направлении в канавке канатного блока 8а-с и шкива 7а-в и, кроме того, подъемный канат установлен в боковом направлении в канавке канатного блока 8а-с без существенной погрешности отклонения в боковом направлении. Отсутствие погрешности отклонения в боковом направлении уменьшает износ подъемного каната 6 и канатного блока 8а-с или шкива 7а-в, вызванный контактом их боковых поверхностей друг с другом. Для уменьшения погрешности отклонения в боковом направлении используется механизм, в котором последовательное чередование и вращение элементов, перемещающих подъемный канат 6, адаптированы к осям 11, 20, 24 вращения, перемещающимися в разных направлениях.

Преимущества подъемного устройства особенно хорошо видны, когда канатные блоки находятся в верхнем положении, в котором подъемные канаты 6 являются относительно короткими.

В нижнем положении длины подъемных канатов 6 больше, причем эффект боковых отклонений, естественно, меньше, и отклонений может не быть.

Кроме того, когда положение боковых поверхностей или дуг поворотных элементов, канатного барабана 5, канатных блоков 8а-с и шкивов 7а-в чередуется в вертикальном направлении, они не соударяются, когда подъемный элемент 10 поднимается в верхнее положение. Это значит, что подъемное устройство может быть изготовлено более компактным, и высота подъема больше.

На фиг. 1-4 и 7 представлена часть подъемного устройства, содержащего канатный подъемник тележки 1 крана, таким образом, что на подъемном устройстве можно видеть подъемный канат 6, канатный барабан 5, нижнее канатно-блочное устройство 8, верхнее шкивное устройство 7 и крюк 25 подъемного элемента 10, и раму 26 подъемного элемента (фиг. 1-3).

На фиг. 5-6 представлена часть подъемного устройства, содержащего канатный подъемник тележки 1 крана, демонстрирующего канатный барабан 5, нижнее канатно-блочное устройство 8, верхнее шкивное устройство 7 и точку 22 прикрепления подъемного элемента.

В соответствии с настоящим изобретением, первый канатный блок 8а канатно-блочного устройства 8 расположен таким образом, что точка 15 схода подъемного каната с первого канатного блока 8а к первому шкиву 7а в направлении оси 11 канатного барабана 5 расположена дальше от второго конца 18, чем от первого конца 17 канатного барабана. В соответствии с вариантом осуществления по фиг. 1-8 канатно-блочное устройство 8 расположено в направлении оси 11 канатного барабана по меньшей мере частично за пределами первого конца 17 канатного барабана 5.

Канатные блоки 8а-с и шкивы 7а-в содержат внутренние дискообразные плоскости 19а, 21а-в, ограниченные их окружностями. Канатные блоки 8а-с расположены в канатно-блочных устройствах 8, а шкивы 7а-в расположены в шкивных устройствах 7 таким образом, что дискообразные плоскости 19а-с, 21а-в канатных блоков 8а-с и шкивов 7а-в выровнены по вертикали. Канатные блоки 8а-с расположены в канатно-блочных устройствах 8 таким образом, что оси 24а-с вращения канатных блоков находятся на одинаковой высоте, и шкивы 7а-в расположены в шкивных устройствах 7 таким образом, что оси 20а-в вращения шкивов находятся на одинаковой высоте.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, канатно-блочное устройство 8 содержит первый канатный блок 8a, расположенный наискось к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. В таком случае дискообразная плоскость 19a, расположенная в вертикальном направлении v канатного блока 8a, и вертикальная плоскость 14 подъемного устройства расположены под острым углом друг к другу.

Первый канатный блок 8a расположен под углом, составляющим, например, от 20° до 70° , предпочтительно от 40° до 50° , к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. Точка 15 схода подъемного каната 6 с первого канатного блока 8a расположена дальше от вертикальной плоскости 14 подъемного устройства, чем точка 16 входа подъемного каната.

На фиг. 2a-d представлен вариант осуществления, в соответствии с которым верхнее шкивное устройство 7 содержит шкив 7a, а нижнее канатно-блочное устройство 8 содержит канатный блок 8a. Дискообразная плоскость 19a канатного блока 8a проходит в вертикальном направлении v . На фиг. 2c представлен вид сверху подъемного устройства. Подъемный канат 6 проведен от канатного барабана 5 к канатному блоку 8a, содержащему на наружном крае канавку канатного блока, направляющую подъемный канат 6 наискосок вперед, за пределы первого конца 17 канатного барабана, как можно видеть в направлении оси 11 канатного барабана 5, и на расстояние s от вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. Дискообразная плоскость 19a канатного блока и вертикальная плоскость 14 подъемного устройства расположены под острым углом друг к другу. Подъемный канат 6 проходит на шкив 7a сверху, к его боковой поверхности, расположенной дальше от канатного барабана (фиг. 2a). С шкива 7a подъемный канат 6 спускается к точке 9 прикрепления подъемного каната на подъемном элементе 10 (фиг. 2d). На фиг. 2a-d представлена запасовка каната 1x3.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, канатно-блочное устройство содержит также второй канатный блок 8b, и дискообразные плоскости 19a-b первого и второго канатных блоков проходят взаимно параллельно под острым углом к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. Второй канатный блок 8b расположен рядом с первым канатным блоком в подъемном элементе 10. На фиг. 1a-e представлен вариант осуществления, в соответствии с которым канатно-блочное устройство содержит два параллельных канатных блока 8a-b, расположенных под острым углом к вертикальной плоскости подъемного устройства, а шкивное устройство содержит один шкив 7a.

На фиг. 1c представлен вид сверху подъемного устройства. Подъемный канат 6 проведен от канатного барабана 6 к первому канатному блоку 8a, содержащему на наружном крае канавку канатного блока, направляющую подъемный канат 6 наискосок вперед, за пределы первого конца 17 канатного барабана, как можно видеть в направлении оси 11 канатного барабана, и на расстояние от вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. Подъемный канат 6 проходит на шкив 7a выше, к его боковой поверхности, расположенной дальше от канатного барабана 5 (фиг. 1a). С шкива 7a подъемный канат 6 спускается на второй канатный блок 8b вниз, к его боковой поверхности, расположенной ближе к канатному барабану 5. Со второго канатного блока 8b подъемный канат 6 поднимается к фиксированной точке 9 прикрепления свободного конца подъемного каната, расположенной на тележке 1.

Оси 24a-b вращения канатных блоков параллельны друг другу (фиг. 1d-e), а дискообразные плоскости 19a-b канатных блоков взаимно параллельны друг другу и расположены под острым углом к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. Оси 24a-b вращения отклонены друг от друга в боковых направлениях на некотором

расстоянии друг от друга, вследствие чего форма подъемного элемента 10, понимаемая как рисунок каната, если смотреть сверху, образует параллелограмм, предельные точки которого получены на основе точек 16 входа и точек 15 схода подъемного каната 6, и форма параллелограмма может быть выбрана как жесткая и предпочтительная форма для рамы 26 подъемного элемента. Таким образом, точка 15 схода второго канатного блока 8b также приближена к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. На 5 фиг. 1a-e представлена запасовка каната 1×4.

Подъемный элемент 10 содержит, например, канатные блоки с их осями и подшипниками, составляя крюк 25 и раму 26 подъемного элемента, как описано выше. 10 Как можно видеть на фиг. 1c, вертикальная ось подъемного крюка 25 подъемного элемента 10 расположена под шкивом в вертикальном и горизонтальном направлениях, и, в то же время, несущая способность структур подъемника может быть увеличена насколько возможно.

На фиг. 1d-e представлено канатно-блочное устройство подъемного элемента, рама 15 26 подъемного элемента и подъемный крюк 25. Канатные блоки 8a-c и шкивы 7a-b, имеющие по существу одинаковые диаметры, предпочтительно образуют ромбовидную форму запасовки. Как можно видеть на фиг. 1c, 1e, расстояние между точкой 16 входа подъемного каната 6 на первый канатный блок 8a и точкой 15 схода подъемного каната 6 со второго канатного блока 8b больше, чем расстояние между точками входа и схода 20 шкива 7a.

В соответствии с одним из вариантов осуществления канатно-блочное устройство 8 также содержит второй канатный блок 8b, и дискообразная плоскость 19b второго канатного блока 8b расположена параллельно вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. На фиг. 3a-d представлен вариант осуществления, в соответствии с которым 25 дискообразные плоскости 19a-b, параллельные вертикальной плоскости канатно-блочного устройства 8, не параллельны друг другу. На фиг. 3d представлен вид сверху дискообразной плоскости 19a, проходящей в вертикальном направлении первого канатного блока 8a, расположенной под острым углом α к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства, и дискообразной плоскости 19b, проходящей в вертикальной 30 плоскости второго канатного блока 8b и расположенной параллельно вертикальной плоскости 14 подъемного устройства.

На фиг. 3c представлен вид сверху подъемного устройства. Подъемный канат проведен от канатного барабана 5 на первый канатный блок 8a, содержащий на 35 наружном крае канавку канатного блока, направляющую подъемный канат наискосок вперед перед передним концом 17 канатного барабана 5, как можно видеть в направлении оси 11 канатного барабана, и на расстояние s от вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. Подъемный канат 6 далее проходит на шкив 7a вверх, к его боковой поверхности дальше от канатного барабана 5 (фиг. 3a). С шкива 7a подъемный канат 6 спускается на второй канатный блок 8b вниз, на его боковую поверхность, 40 расположенную ближе к канатному барабану 5. Далее со второго блока 8b подъемный канат поднимается на второй шкив 7b, расположенный выше. Со второго шкива 7b подъемный канат 6 спускается к точке 9 прикрепления свободного конца подъемного каната на подъемном элементе 10 (фиг. 3d).

На фиг. 3d представлено канатно-блочное устройство 8 подъемного элемента 10 по 45 фиг. 3a-c, рама 26 и подъемный крюк 25 подъемного элемента, если смотреть сверху. На фиг. 3a-d представлена запасовка каната 1×5.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, канатно-блочное устройство 8 дополнительно содержит третий канатный блок 8c, дискообразная плоскость 19b

которого и вертикальная плоскость 14 подъемного устройства расположены под острым углом друг к другу. На фиг. 4а-с представлен вариант осуществления, в соответствии с которым дискообразные плоскости 19а-с, проходящие в вертикальном направлении канатных блоков, расположены таким образом, что дискообразная плоскость 19а
 5 первого канатного блока расположена под острым углом α к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства, дискообразная плоскость 19b второго канатного блока, в свою очередь, параллельна вертикальной плоскости 14 подъемного устройства, а дискообразная плоскость 19с третьего канатного блока расположена под острым углом α к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства.

10 На фиг. 4с представлен вид сверху подъемного устройства. Подъемный канат 6 проведен от канатного барабана 5 на первый канатный блок 8а, содержащий на наружном крае канавку канатного блока, проводящую подъемный канат 6 наискосок вперед, за пределы первого конца 17 канатного барабана, как можно видеть, в
 15 направлении оси канатного барабана, и на расстоянии от вертикальной плоскости 14. Подъемный канат 6 проходит на расположенный выше шкив 7а, на его боковую поверхность, удаленную от канатного барабана (фиг. 4а). С шкива 7а подъемный канат 6 спускается вниз на второй канатный блок 8b, на его поверхность, ближайшую к канатному барабану 5. Со второго канатного блока 8b подъемный канат поднимается вверх на второй шкив 7b. Со второго шкива 7b подъемный канат 6 спускается вниз к
 20 третьему канатному блоку 8с на его боковую поверхность, ближайшую к канатному барабану 5. Третий канатный блок 8с расположен наискосок к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства, предпочтительно таким образом, что его угол α относительно вертикальной плоскости 14 по существу равен углу α между первым канатным блоком 8а и вертикальной плоскостью 14, и точка 15 схода подъемного каната 6 с третьего
 25 канатного блока 8с установлена в вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. На фиг. 4а-с представлена запасовка каната 1×6.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, оси 20а-б вращения шкива или шкивов параллельны вертикальной плоскости 14 подъемного устройства и расположены в вертикальной плоскости 14.

30 На фиг. 1а-е и 2а-d представлен вариант осуществления, в соответствии с которым ось 20а-б шкива параллельна вертикальной плоскости 14 подъемного устройства и расположена в вертикальной плоскости. На фиг. 3а-d и 4а-с, в свою очередь, представлено решение с двумя шкивами 7а-б, в которых оси 20а-б вращения обоих шкивов параллельны вертикальной плоскости 14 и расположены в вертикальной
 35 плоскости 14 подъемного устройства.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, внутри шкива 7а-б имеется дискообразная плоскость 21а-б, определенная окружностью шкива, которая проходит в вертикальном направлении v , и шкивное устройство содержит первый шкив 7а и второй шкив 7b, и дискообразные плоскости 21а-б шкивов расположены под углом,
 40 отклоняющимся от острого угла, к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. Благодаря отклонению шкивов к угловому положению, можно получить более компактную конструкцию подъемного элемента. На фиг. 5 и 6 представлены примеры в соответствии с различными вариантами осуществления. Канатный барабан, канатные блоки и шкивы, а также точку прикрепления крюка подъемного элемента можно видеть
 45 на виде сверху фиг. 5 и 6.

На фиг. 5 представлена запасовка 1×5, и нечетное число канатов. На чертеже можно видеть два шкива, и их дискообразные плоскости 21а-б расположены под углом, отклоняющимся от острого угла, к вертикальной плоскости 14 подъемного элемента.

Точка 22 прикрепления крюка подъемного элемента расположена ниже первого шкива и в то же время расположена на вертикальной плоскости 14 подъемного устройства.

На фиг. 6 представлена запасовка каната 1×6 и четное число канатов. На чертеже можно видеть два шкива, и их дискообразные плоскости 21a-b расположены под углом, отклоняющимся от острого угла относительно вертикальной плоскости 14 подъемного устройства.

В соответствии с одним вариантом осуществления, точки схода 15 и точки входа 16 между последовательными канатными блоками 8a-c и шкивами 7a-b расположены так, что канат проходит по существу вертикально. Фиг. 1a, например, представляет подъемный канат, проходящий по существу вертикально от канатного блока 8a канатно-блочного устройства 8 до шкива 7a шкивного устройства.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, точка 22 прикрепления подъемного элемента расположена на вертикальной плоскости 14 подъемного устройства. На фиг. 1e, например, представлена вертикальная плоскость 14 подъемного устройства, достигающая подъемного элемента 10, и эта вертикальная плоскость 14 проходит через раму 26 подъемного элемента через точку 22 прикрепления подъемного крюка 25.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, подъемный элемент 10 содержит подъемный крюк 25, точка прикрепления которого расположена по существу на высоте втулки канатного блока 8a-c канатно-блочного устройства 8. На фиг. 1d-e представлен подъемный крюк 25 на подъемном элементе 10, точка прикрепления которого расположена по существу на высоте втулки канатного блока 8a-b канатно-блочного устройства 8. На фиг. 1d представлен подъемный крюк 25, расположенный между втулками двух канатных блоков 8a-b. Рычаг над подъемным крюком 25, его запирающая часть, такая как траверса, выполнены с возможностью регулирования между канатными блоками 8a-b. Точка прикрепления предпочтительно расположена между канатными блоками 8a-b в поперечном направлении, а по высоте точка прикрепления расположена по существу на уровне втулок канатных блоков 8a-b. В этом решении вертикальной структуры подъемного элемента 10 высота подъема подъемного элемента может быть наибольшей.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, когда подъемный элемент находится в верхнем положении, верхняя поверхность 28 канатных блоков 8 канатно-блочного устройства находится выше, чем нижняя поверхность 28 канатного барабана. Решение, представленное на фиг. 7a-b, демонстрирует канатные блоки канатно-блочного устройства, верхняя поверхность 28 которых выше, чем нижняя поверхность 27 канатного барабана. В соответствии с вариантом осуществления по фиг. 7a-b канатно-блочное устройство содержит два параллельных канатных блока, расположенных под острым углом α к вертикальной плоскости 14 подъемного устройства, а шкивное устройство содержит один шкив. На фигурах 7a-b показана запасовка каната 1×4.

В соответствии с одним из вариантов осуществления, тележка 1 перемещается под главной опорой 2, причем точка 12 отцепления подъемного каната от канатного барабана 5, и, по меньшей мере, ось 20a-b вращения верхнего шкивного устройства 7 вблизи канатного барабана и точка 22 прикрепления подъемного каната расположены по существу в одной вертикальной плоскости. На фиг. 8 представлена тележка 1 со стороны главной опоры. На чертеже вертикальная плоскость 14 помечена в местах расположения точки 12 отцепления подъемного каната от канатного барабана 5, по меньшей мере оси 20a-b вращения верхнего шкивного устройства вблизи канатного барабана и точки 22 прикрепления подъемного элемента.

В конструкции в соответствии с вышеописанными вариантами осуществления канатный барабан 5 может быть наклонен под небольшим углом к горизонтали, таким как от 0° до 4° . Отклонение осуществляется таким образом, что второй конец 18 канатного барабана устанавливается ниже по вертикали, чем его первый конец 17. При таком решении размещение подъемного каната 6 в канавке для каната на канатном барабане 5 может быть дополнительно улучшено, когда подъемный элемент 10 находится в верхнем положении.

В соответствии с настоящим изобретением при малой высоте канатного подъемника увеличивается высота подъема. За счет размещения канатных блоков и шкивов, а также канатного барабана в описанных положениях и местах относительно друг друга, они могут быть приведены особенно близко друг к другу, когда подъемный элемент находится в верхнем положении. В соответствии с настоящим изобретением предпочтительно, чтобы канатные блоки или шкивы представляли собой колеса по существу с одинаковым диаметром, вследствие чего их расположение рядом друг с другом, когда подъемный элемент находится в верхнем положении, можно обеспечить без их соударения друг с другом, канатным барабаном, тележкой, двигателем, переключателем или блоком управления подъемника.

В соответствии с настоящим изобретением, благодаря взаимному расположению канатов, угол их прихода на канатные блоки и шкивы является предпочтительным. Подъемный канат приходит на канатные блоки и шкивы и сходит с них таким образом, что подъемный канат попадает в свою канавку в направлении перемещения и сбоку, так, что исключается неблагоприятный контакт боковых поверхностей. Отсутствие контакта боковых поверхностей продлевает срок службы колес и каната и повышает безопасность.

Благодаря решению в соответствии с изобретением, когда подъемный элемент находится в верхнем положении, можно избежать больших сил, приложенных к канатам, несмотря на то, что высота канатного подъемника невелика. Большие силы, приложенные к канатам, исключаются, поскольку, так как канатные блоки и/или шкивы установлены наискосок, углы канатов не становятся малыми. Это позволяет использовать обычные подъемные канаты вместо более дорогих массивных подъемных канатов.

Благодаря решению в соответствии с изобретением, нестабильность подъемного элемента, крюка и канатных блоков уменьшается, когда подъемный элемент находится в верхнем положении. В секторе под канатным блоком подъемный канат касается канатного блока на большем расстоянии, чем в предыдущем уровне техники. Центральный угол сектора, которого касается подъемный канат, в канатных блоках, связанных с подъемным элементом, предпочтительно составляет от 150° до 180° .

Подъемный канат на чертежах содержит запасовку $1 \times$, в случае чего подъемный канат содержит n шагов вверх-вниз, где n равно 2, 3, 4, 5 или 6. При нечетном числе канатов, иными словами, например, 3 или 5 шагов каната вверх или вниз, точка прикрепления подъемного каната выгодным образом адаптируется подъемным элементом.

При нечетном числе канатов, как например 1×3 и 1×5 , расстояния, на которых приложены силы со стороны канатов и плечи рычагов, влияют на выбор точки прикрепления на подъемном элементе 10. Количество сил со стороны каната равно двум в случае канатного блока и одному в случае точки прикрепления. Силы при запасовке каната 1×3 расположены под углом приблизительно 180° на противоположных сторонах, как можно видеть на фиг. 2d, а плечо рычага со стороны канатного блока

составляет только половину плеча рычага со стороны точки прикрепления. В запасовке 1×5 по фиг. 3a-d направления сил проходят приблизительно через каждые 120°, а плечи рычага канатных блоков еще меньше, чем плечо рычага точки прикрепления по фиг. 3d. За счет помещения подъемного крюка 25 между этими силами относительно его точки 22 прикрепления, подъемный элемент 10 превращен в симметричное устройство, расположенное вертикально при любых нагрузочных ситуациях, и в то же время желаемое изменение направления оси вращения имеет место между канатными блоками 8a-c и шкивами 7a-b. Кроме того, подъемный элемент 10 остается на вертикальной плоскости 14 подъемного устройства, а также может быть поднят высоко, как это предпочтительно, в его верхнем положении.

Перечень ссылочных позиций: 1 - тележка; 2 - главная опорная конструкция; 3 - опорная рамная конструкция; 4 - опорные колеса; 5 - канатный барабан; 6 - подъемный канат; 7 - верхнее шкивное устройство; 7a-b - шкивы; 8 - нижнее канатно-блочное устройство; 8a-c - канатные блоки; 9 - точка прикрепления; 10 - подъемный элемент; 11 - ось канатного барабана; 12 - точка отцепления; 13 - точка прикрепления шкива; 14 - вертикальная плоскость подъемного устройства; 15 - точка схода; 16 - точка входа; 17 - первый конец; 18 - второй конец; 19a-c - дискообразные плоскости канатных блоков; 20a-b - ось вращения шкива; 21a-b - дискообразная плоскость шкива; 22 - точка прикрепления подъемного элемента; 23 - крепление; 24a-c - ось вращения канатного блока; 25 - подъемный крюк; 26 - рама; 27 - нижняя поверхность канатного барабана; 28 - верхняя поверхность канатных блоков; s - расстояние; v - вертикальное направление; α - угол.

Специалисту в данной области ясно, что по мере развития технологии, основная идея изобретения может быть осуществлена во множестве различных вариантов. Таким образом, настоящее изобретение и варианты его осуществления не ограничены приведенными выше примерами и могут меняться без отклонения от сущности изобретения, ограниченной прилагаемой формулой изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Подъемное устройство подъемника крана, содержащее тележку (1), выполненную с возможностью перемещения вдоль главной опорной конструкции (2) крана, причем тележка (1) содержит:

опорную рамную конструкцию (3);

опорные колеса (4), которые прикреплены к опорной рамной конструкции (3) и с помощью которых предусмотрена возможность перемещения тележки (1) вдоль главной опорной конструкции (2);

подъемный механизм, содержащий канатный барабан (5) для подъемного каната (6), канатно-блочное устройство, которое содержит верхние шкивные устройства (7) и нижние канатно-блочные устройства (8) и через которое подъемный канат (6) может быть направлен от канатного барабана (5) к точке (9) прикрепления, и подъемный элемент (10), взаимодействующий с подъемным канатом (6) для подъема груза,

причем канатный барабан (5) опирается на опорную рамную конструкцию (3) тележки таким образом, что ось (11) канатного барабана (5) параллельна главной опорной конструкции (2); и в подъемном устройстве точка (12) отцепления подъемного каната (6) от канатного барабана (5), точка (13) прикрепления шкива и точка (9) прикрепления подъемного каната расположены в одной и той же вертикальной плоскости (14) подъемного устройства;

причем канатный барабан (5) содержит первый конец (17), в направлении которого

предусмотрено наматывание подъемного каната (6) при верхнем положении подъемного элемента (10), и второй конец (18), в направлении которого предусмотрено наматывание подъемного каната (6) при нижнем положении подъемного элемента (10),

отличающееся тем, что первый канатный блок (8а) канатно-блочного устройства (8) расположен таким образом, что точка (15) схода подъемного каната с первого канатного блока (8а) на первый шкив (7а) расположена таким образом, что в осевом направлении канатного барабана (5) она находится дальше от второго конца (18), чем от первого конца (17) канатного барабана (5).

2. Подъемное устройство по п. 1, отличающееся тем, что направления осей вращения последовательных канатных блоков (8а-с) и шкивов (7а-б) существенно отличаются друг от друга.

3. Подъемное устройство по п. 2, отличающееся тем, что направления осей вращения канатного барабана (5) и первого канатного блока (8а) канатно-блочного устройства (8) существенно отличаются друг от друга.

4. Подъемное устройство по любому из пп. 1-3, отличающееся тем, что канатный блок (8а-с) содержит внутреннюю дискообразную плоскость (19а-с), ограниченную его окружностью, причем дискообразная плоскость (19а-с) расположена в вертикальном направлении, при этом канатно-блочное устройство (8) содержит первый канатный блок (8а), дискообразная плоскость (19а) которого и вертикальная плоскость (14) подъемного устройства расположены под острым углом (α) друг к другу.

5. Подъемное устройство по п. 4, отличающееся тем, что канатно-блочное устройство (8) содержит второй канатный блок (8b), причем дискообразные плоскости (19а-с) первого канатного блока (8а) и второго канатного блока (8b) расположены взаимно параллельно под острым углом (α) к вертикальной плоскости (14) подъемного устройства.

6. Подъемное устройство по п. 4, отличающееся тем, что канатно-блочное устройство (8) содержит второй канатный блок (8b), причем дискообразная плоскость (19b) второго канатного блока (8b) расположена параллельно вертикальной плоскости (14) подъемного устройства.

7. Подъемное устройство по п. 6, отличающееся тем, что канатно-блочное устройство (8) дополнительно содержит третий канатный блок (8с), дискообразная плоскость (19с) которого и вертикальная плоскость (14) подъемного устройства расположены под острым углом (α) друг к другу.

8. Подъемное устройство по п. 4, отличающееся тем, что первый канатный блок (8а) канатно-блочного устройства (8) расположен под углом (α) от 20° до 70° , предпочтительно под углом (α) от 40° до 50° к вертикальной плоскости (14) подъемного устройства.

9. Подъемное устройство по любому из пп. 1-8, отличающееся тем, что оси (20) вращения шкива или шкивов параллельны вертикальной плоскости (14) подъемного устройства и расположены в этой вертикальной плоскости (14).

10. Подъемное устройство по любому из пп. 6 или 7, отличающееся тем, что шкив (7а-б) содержит внутреннюю дискообразную плоскость (21а-б), ограниченную его окружностью, причем указанная дискообразная плоскость (21а-б) расположена в вертикальном направлении, причем шкивное устройство (7) содержит первый шкив (7а) и второй шкив (7b), при этом дискообразные плоскости (21а-б) шкивов расположены под углом, отклоняющимся от острого угла, к вертикальной плоскости (14) подъемного устройства.

11. Подъемное устройство по любому из пп. 1-10, отличающееся тем, что точки (15)

схода и точки (16) входа подъемного каната (6) между последовательными канатными блоками (8а-с) и шкивами (7а-б) расположены таким образом, что канат проходит по существу вертикально.

5 12. Подъемное устройство по любому из пп. 1-11, отличающееся тем, что точка (22) прикрепления подъемного элемента расположена в вертикальной плоскости (14) подъемного устройства.

10 13. Подъемное устройство по любому из пп. 1-12, отличающееся тем, что подъемный элемент (10) содержит подъемный крюк (25), точка прикрепления которого расположена по существу на высоте втулки канатного блока (8а-с) канатно-блочного устройства (8).

15 14. Подъемное устройство по любому из пп. 1-13, отличающееся тем, что тележка (1) выполнена с возможностью перемещения под главной опорной конструкцией (2), причем точка (12) отцепления подъемного каната (6) с канатного барабана, по меньшей мере ось (20) вращения верхнего шкивного устройства вблизи канатного барабана и точка (22) прикрепления подъемного элемента расположены по существу в одной и той же вертикальной плоскости.

20 15. Подъемное устройство по любому из пп. 1-14, отличающееся тем, что, когда подъемный элемент (10) находится в верхнем положении, верхняя поверхность (28) канатных блоков (8а-с) канатно-блочного устройства (8) расположена на более высоком уровне, чем нижняя поверхность (27) канатного барабана (5).

16. Подъемное устройство по п. 1, отличающееся тем, что подъемный канат (6) содержит 1х-запасовку, при которой подъемный канат (6) содержит n шагов вверх-вниз, где n равно 2, 3, 4, 5 или 6.

25 17. Подъемное устройство по п. 16, отличающееся тем, что, когда величина запасовки каната является нечетной ($n=3, 5$), точка (9) прикрепления подъемного каната (6) адаптирована к подъемному элементу (10).

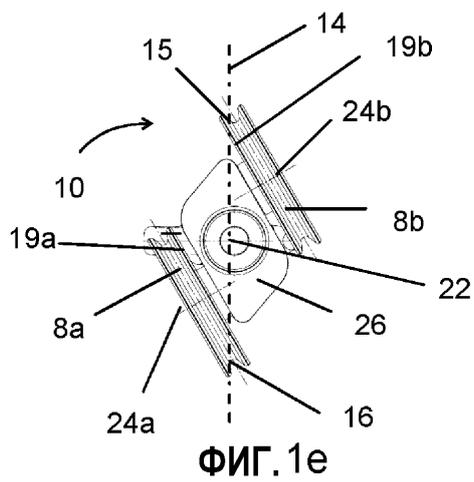
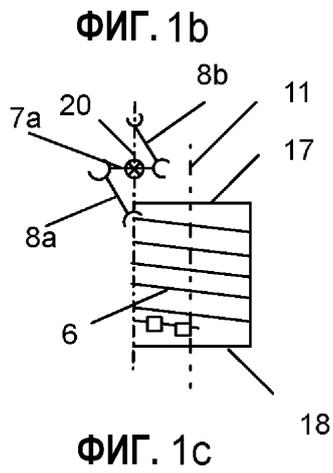
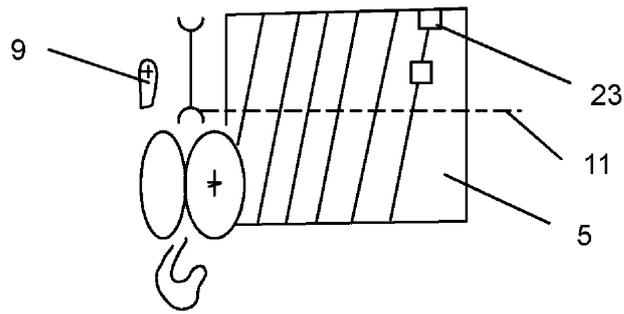
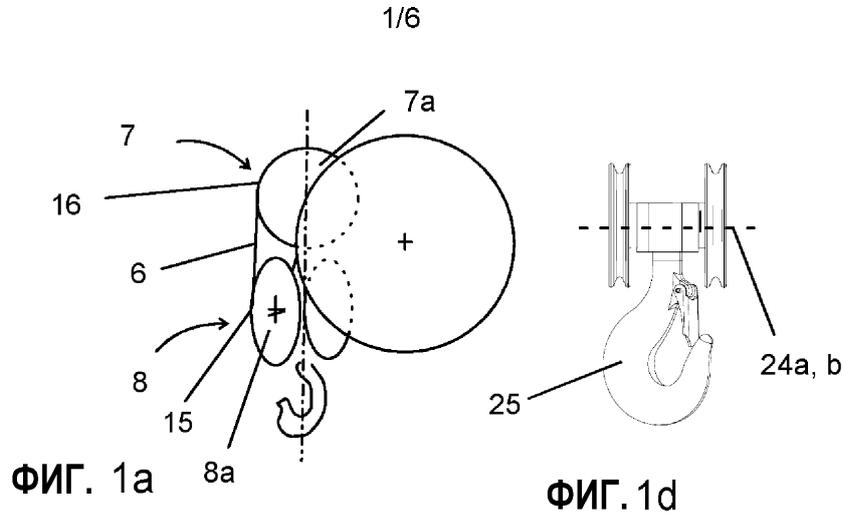
30

35

40

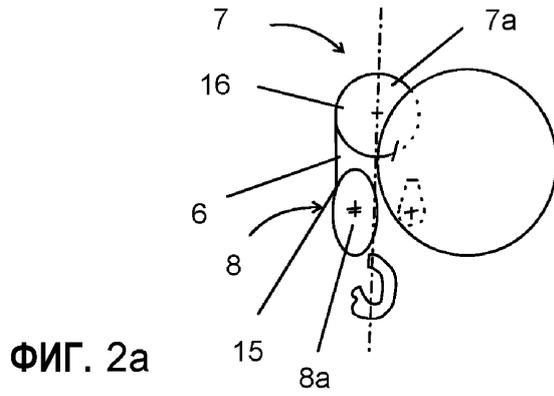
45

1

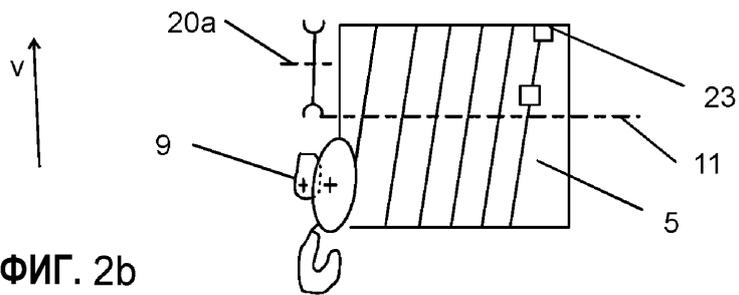


2

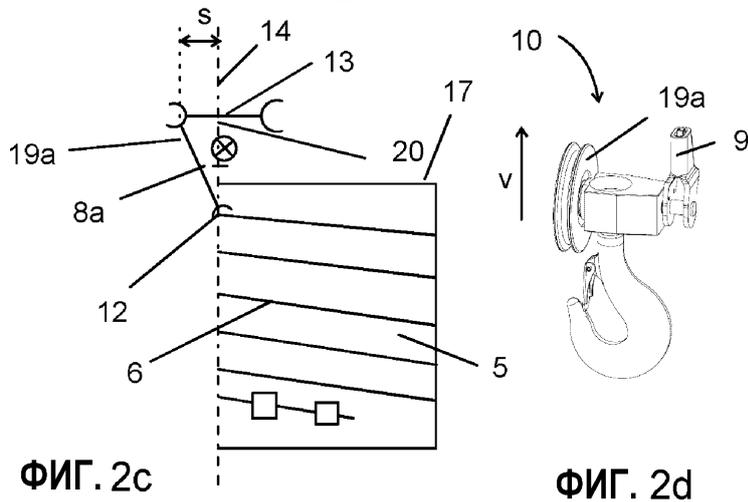
2/6



ФИГ. 2а

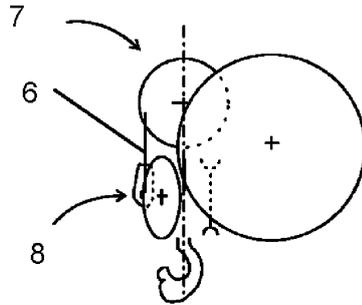


ФИГ. 2b

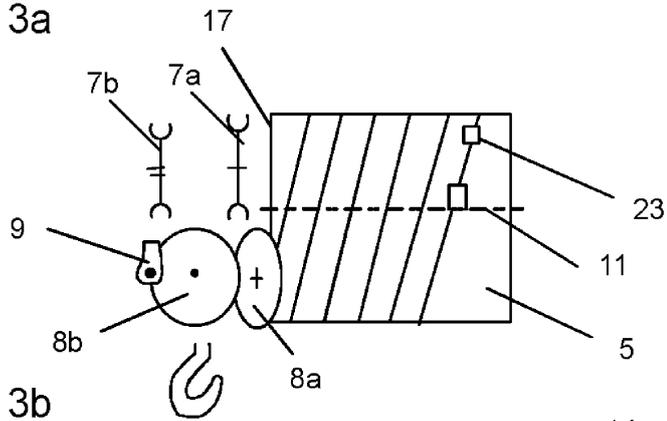


ФИГ. 2c

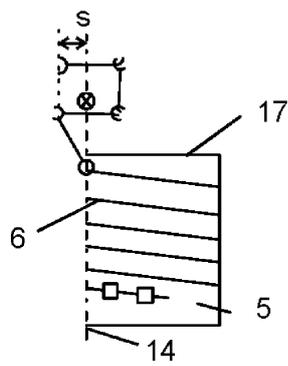
ФИГ. 2d



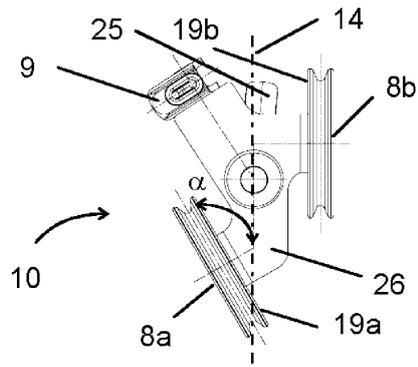
ФИГ. 3а



ФИГ. 3б

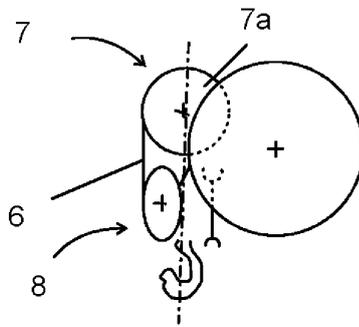


ФИГ. 3с

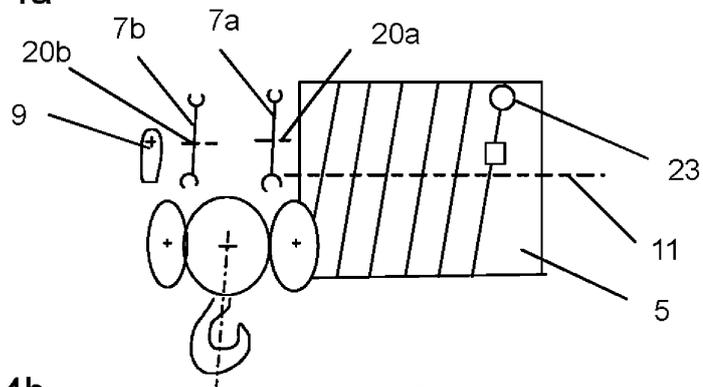


ФИГ. 3д

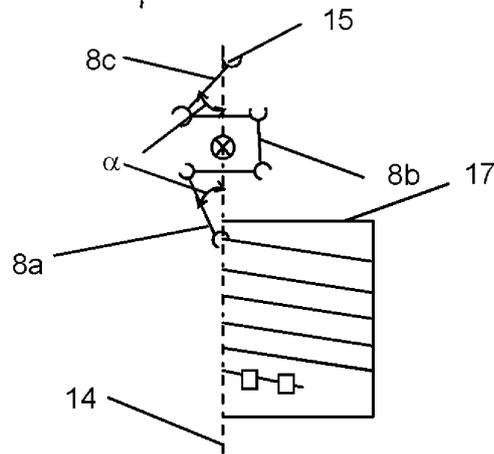
4/6



ФИГ. 4а

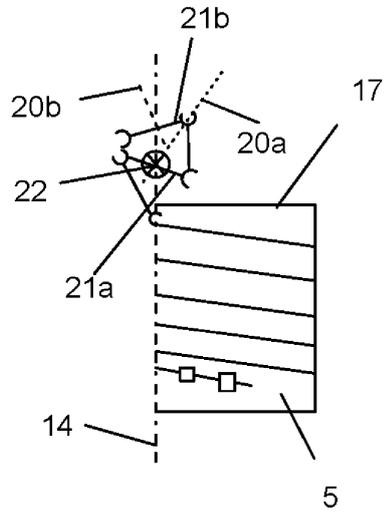


ФИГ. 4b

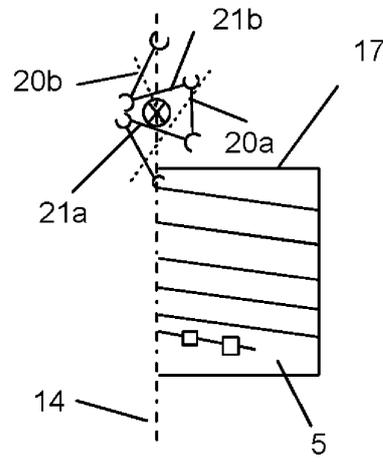


ФИГ. 4с

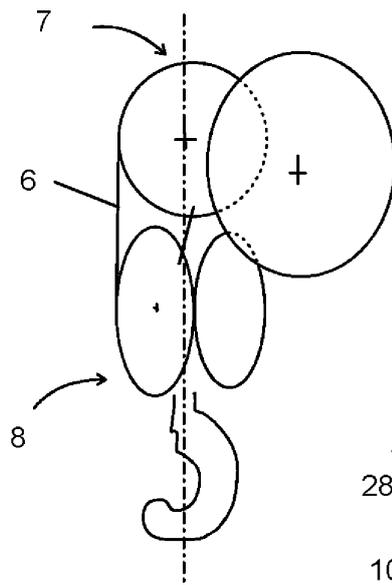
5/6



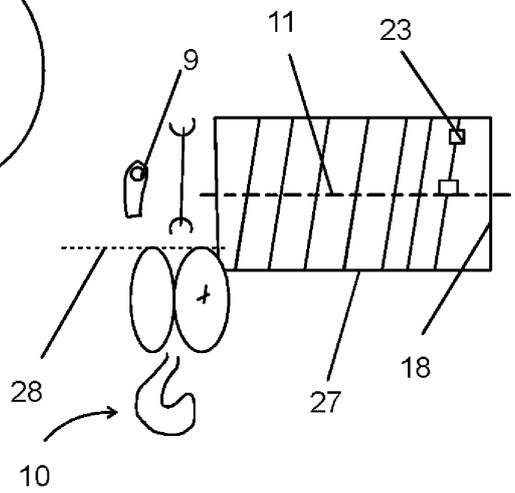
ФИГ. 5



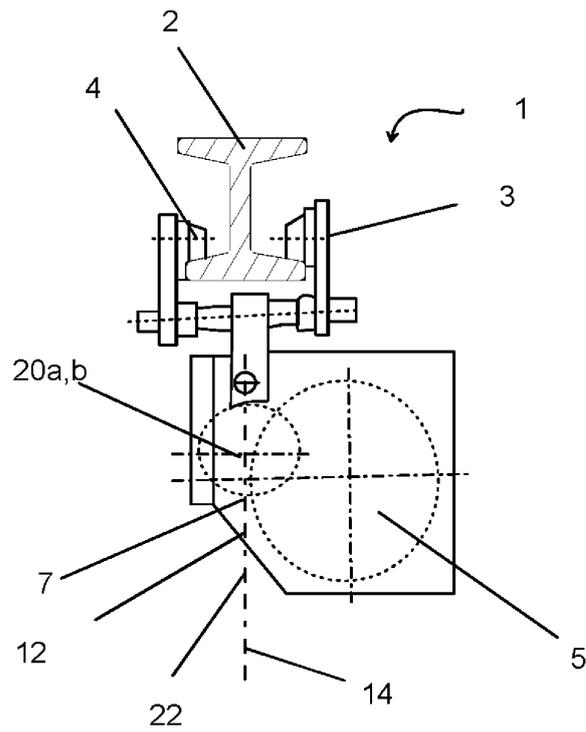
ФИГ. 6



ФИГ. 7a



ФИГ. 7b



ФИГ.8