



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004116732/11, 01.06.2004

(24) Дата начала действия патента: 01.06.2004

(45) Опубликовано: 27.12.2005 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Александров М.П. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана - Высшая школа, 2000, с.183, рис.74, д. SU 170159, 09.04.1965. FR 2267277, 07.11.1975. EP 0052572 A2, 26.05.1982.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, К-2, ул. Мира, 19,
ГОУ УГТУ-УПИ, центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Шершнев В.В. (RU),
Абрамов Б.Н. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

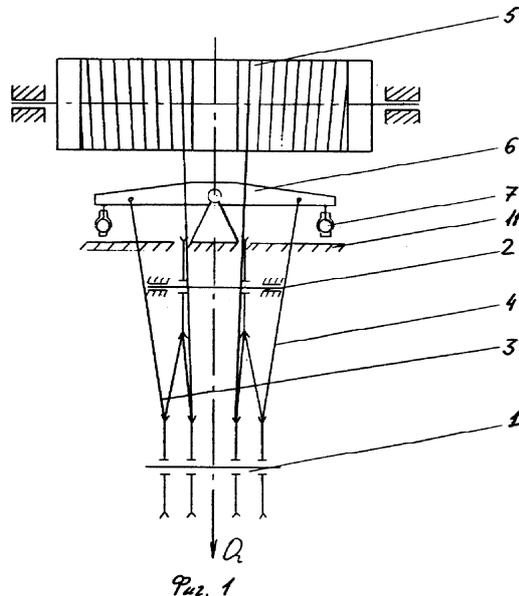
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Уральский государственный технический
университет-УПИ" (RU)

(54) БЕЗОПАСНЫЙ КАНАТНЫЙ ПОЛИСПАСТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к грузоподъемным механизмам, а именно к полиспастам, оснащенным устройствами, предотвращающими падение груза при обрыве одной из ветвей каната. Безопасный сдвоенный канатный полиспаст содержит подвижную 1 и неподвижную 2 обоймы блоков с запасованными на них двумя канатами 3 и 4, одни концы которых закреплены на барабане 5 лебедки, а другие - на уравнительном балансира 6, установленном на грузовой тележке 11 с возможностью упора одного из рычагов в раму тележки 11 при обрыве одного из канатов 3 или 4. На каждом рычаге уравнительного балансира 6 с внешней или внутренней стороны узла крепления каната установлен амортизатор удара 7, выполненный в виде стержня, жестко прикрепленного к рычагу перпендикулярно к его продольной оси и оканчивающегося на другом конце стальным шаром, вмонтированным с натягом в трубу. При этом труба внешней торцевой частью может взаимодействовать с рамой тележки 11.

Технический результат заключается в повышении надежности полиспастов. 3 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2004116732/11, 01.06.2004**

(24) Effective date for property rights: **01.06.2004**

(45) Date of publication: **27.12.2005 Bull. 36**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, K-2, ul. Mira, 19,
GOU UGTU-UPI, tsentr intellektual'noj
sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Shershnev V.V. (RU),
Abramov B.N. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Ural'skij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet-UPI" (RU)**

(54) **SAFE-ROPE TACKLE BLOCK**

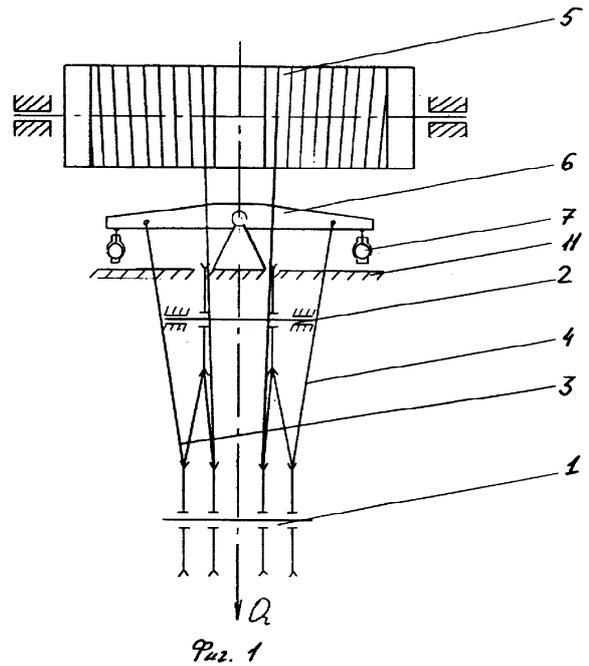
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; load-handling facilities.

SUBSTANCE: invention relates to tackle blocks furnished with devices. Preventing drop of load in case of breakage of one of wire rope spans. Proposed twin rope tackle block twin rope tackle block has movable case 1 and fixed case 2 of blocks with reeved-in two wire ropes 3 and 4, some ends of which are secured on drum 5 of winch an others, on equalizer 6 installed on load trolley 1 for thrusting of one of levers against frame of trolley 11 in case of breakage of one of wire ropes 3 or 4. Shock absorber 7 is installed on each lever of equalizer 6 from outer or inner side of wire rope fastening unit, made in form of rod rigidly secured on lever square to its longitudinal axis and terminating on other end in ball interference fitted in tube. Said tube can engage by outer end face part with frame of trolley 11.

EFFECT: improved reliability of tackle block.

3 dwg



RU 2 2 6 6 8 6 0 C 1

RU 2 2 6 6 8 6 0 C 1

Изобретение относится к грузоподъемным механизмам, а именно к полиспастам механизмов подъема мостовых кранов большой грузоподъемности, предназначенных для перемещения расплавленных металлов и шлаков, ядовитых, взрывчатых и радиоактивных веществ.

5 Наиболее распространены силовые сдвоенные полиспасты, состоящие из двух одинарных полиспастов (Александров М.П. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана - Высшая школа, 2000. - 552 с. (см. раздел 9, с.177)). Различают сдвоенные полиспасты с уравнительным блоком и уравнительным балансиrom. Уравнительные устройства, в данном случае, обеспечивают нормальное
10 положение крюковой подвески при неравномерной вытяжке ветвей каната.

Недостатком этих конструкций является опасность падения груза при обрыве одной из ветвей каната. Вероятность такой катастрофической аварии возрастает при эксплуатации указанных кранов в условиях, связанных с постоянно действующими высокими и низкими температурами, агрессивными средами, сейсмическими нагрузками.

15 Известен безопасный полиспаст для подъема и опускания груза (авт. св. №461896, СССР, кл. В 66 D 3/04, 1975). Это устройство содержит основной и уравнительный барабаны, на которые намотаны и закреплены концы канатов, соединенных с обоймой блоков. Уравнительный барабан полый и опирается на ходовой винт ступицей, закрепленной в середине барабана винтами и снабженной выступами и дроссельными
20 отверстиями. Ходовой винт установлен в опорах, связанных с металлоконструкцией крана. С торцов внутренняя полость уравнительного барабана закрыта крышками, укрепленными на ходовом винте гайками и снабженными для герметизации уплотнениями, а для взаимодействия с выступами ступицы - пазами. Для заполнения внутренней полости уравнительного барабана жидкостью и слива ее предусмотрены штуцер и пробка.

25 Известен безопасный сдвоенный полиспаст для подъема и опускания груза (авт. св. №840013, СССР, кл. В 66 D 3/04, 1981). Это устройство содержит подвижную обойму блоков, два каната, проходящих через блоки обоймы и закрепленных одними концами к штоку уравнительного гидробуферного устройства, установленного на металлоконструкции крана, а другими на барабане лебедки. Уравнительное гидробуферное устройство
30 представляет собой закрытый крышками цилиндр, сквозь который проходит шток, содержащий в центральной части поршень, разделяющий внутреннее пространство цилиндра на две полости, заполняемые жидкостью. При этом на внутренней поверхности цилиндра вдоль образующей выполнены дросселирующие канавки различной длины. Один из канатов огибает неподвижную обойму блоков.

35 Общими недостатками указанных устройств являются: невозможность использования в качестве рабочей жидкости масла при низких отрицательных температурах или необходимость применения дорогостоящих морозоустойчивых жидкостей, неизбежные утечки и ограниченный ресурс рабочей жидкости, сложность и связанная с этим низкая надежность конструкций в целом.

40 Наиболее близким устройством к предлагаемой конструкции является сдвоенный полиспаст с уравнительным балансиrom (Александров М.П. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана - Высшая школа, 2000. - 552 с. (см. раздел 9, с.177)).

45 Анализ теории работы сдвоенного полиспаста с уравнительным балансиrom показывает, что в его конструкции заложен принцип резервирования (дублирования) при выборе канатов по условию удержания груза одним простым полиспастом при обрыве каната второго простого полиспаста.

50 При нормальной работе полиспаста балансиr выполняет роль уравнительного блока, поворачиваясь на небольшой угол для компенсации неравномерной вытяжки канатов. При подъеме груза балансиr находится в состоянии равновесия от действия усилий натяжения прикрепленных концов канатов. В случае обрыва одного из канатов условие равновесия нарушается; груз, опускаясь на ветвях другого каната, резко поворачивает балансиr до упора одного из рычагов в раму тележки (ограничитель), обеспечивая при этом остановку

груза. Какой из рычагов (левый или правый) соударяется с ограничителем, зависит от способа установки балансира: установлен узел балансира на раме тележки сверху или подвешен под рамой.

Недостатком указанного устройства является снижение надежности вследствие
5 возникновения значительной динамической нагрузки в оставшейся целой ветви каната и отсутствии устройства для ее компенсации (демпфирования).

Предлагаемое техническое решение позволяет устранить указанные недостатки, а именно, за счет амортизации удара рычага балансира об ограничитель обеспечивается плавное его торможение и, тем самым, значительное снижение динамической нагрузки на
10 канат. За счет этого, соответственно, повышается надежность полиспаста.

Указанный технический результат достигается тем, что на каждом рычаге уравнивающего балансира с внешней или внутренней стороны узла крепления каната установлен амортизатор удара, выполненный в виде стержня, жестко прикрепленного к рычагу перпендикулярно к его продольной оси и оканчивающегося стальным шаром,
15 вмонтированным с натягом в трубу и с возможностью при этом взаимодействия ее внешней торцевой части с рамой тележки (ограничителем).

Предлагаемый амортизатор обеспечивает плавное торможение балансира при ударе за счет радиальной упругопластической деформации трубы при относительном перемещении стержня с шарообразной головкой. Толщина стенки трубы и, соответственно, ее
20 радиальная жесткость рассчитываются в зависимости от усилия в канате.

На фиг.1 изображен сдвоенный полиспаст с размещением узла балансира на раме тележки (сверху); на фиг.2 - с размещением узла балансира под рамой тележки; на фиг.3 - предлагаемая конструкция амортизатора удара.

Полиспаст на фиг.1 и 2 содержит подвижную 1 и неподвижную 2 обоймы блоков с
25 запасованными на них канатами 3 и 4, проходящими через блоки обойм и закрепленными одними концами на барабане 5 лебедки, а другими - на уравнительном балансире 6. На фиг.1 показан уравнительный балансир, установленный сверху рамы тележки, а на фиг.2 - под рамой. На каждом рычаге ("плече") балансира за узлами крепления каната установлен амортизатор удара 7, выполненный (фиг.3) в виде стержня 8, оканчивающегося стальным шаром 9, вмонтированным с натягом в трубу 10.

Амортизаторы 7 направлены к поверхности рамы тележки 11 как при установке балансира над рамой (фиг.1), так и под рамой (фиг.2). При этом амортизаторы 7 и балансир 6 установлены таким образом (фиг.1 и 2), что при нормальной работе полиспаста (а также, в нерабочем состоянии) между торцом трубы каждого амортизатора и
35 поверхностью рамы 11 был зазор, достаточный для компенсации неравномерной вытяжки канатов. Рама 11, в месте установки балансира 6, усиливается утолщенным металлическим листом (плитой), служащим ограничителем для амортизаторов 7.

Перед установкой внутренняя поверхность трубчатых амортизаторов 10 (фиг.3) должна быть хорошо смазана густой консервационной смазкой для предотвращения коррозионных
40 процессов.

Работа безопасного полиспаста (фиг.1 и 2) заключается в следующем: когда оба каната 3 и 4 целы, выравнивание натяжений и длин в них происходит за счет некоторого поворота уравнивающего балансира 6, при этом амортизаторы 7 не касаются поверхности рамы 11 (ограничителей). При обрыве одного из канатов груз, опускаясь на ветвях
45 другого каната (второго целого одинарного полиспаста), резко поворачивает балансир 6 до упора (соударения) одного из амортизаторов 7 в раму тележки 11. (При установке балансира над рамой (фиг.1) "срабатывает" амортизатор, расположенный рядом с целым канатом, а при установке балансира под рамой (фиг.2) "срабатывает" амортизатор, расположенный на другом "плече" балансира).

Амортизатор 7 (фиг.1 и 2), показанный на фиг.3 в разрезе, работает следующим образом. Под действием ударной нагрузки шар 9 перемещается в трубе 10, деформируя ее. За счет упругопластических деформаций, возникающих в стенках трубы, и сил трения перемещение шара 9 будет плавным с постепенным снижением ускорения стержня 8 и,
50

следовательно, груза.

В результате проявления эффекта отскока возможны повторные соударения амортизатора с ограничителем убывающей интенсивности.

5 После полной остановки груза на весу возможно опускание его на землю с помощью второго одинарного полиспаста вращением барабана 5 (фиг.1 и 2) от привода лебедки.

Данная конструкция амортизатора является устройством однократного действия, отличаясь при этом простотой и надежностью.

10 Применение изобретения позволит значительно повысить надежность полиспастов специальных мостовых кранов, перемещающих опасные грузы. Устройство позволяет не только предотвратить падение груза при обрыве одного из канатов, но и обеспечивает его последующее опускание на землю, предотвращая, тем самым, катастрофическую аварию. При последующей, обязательной в этом случае, ревизии механизмов крана, сработавший амортизатор (точнее, трубка) заменяется на новый с минимальными издержками.

15

Формула изобретения

20 Безопасный сдвоенный канатный полиспаст, содержащий подвижную и неподвижную обоймы блоков с запасованными на них двумя канатами, одни концы которых закреплены на барабане лебедки, а другие - на уравнительном балансире, установленном на грузовой тележке с возможностью упора одного из рычагов в раму тележки при обрыве одного из канатов, отличающийся тем, что на каждом рычаге уравнительного балансира с внешней стороны или внутренней стороны узла крепления каната установлен амортизатор удара, выполненный в виде стержня, жестко прикрепленного к рычагу перпендикулярно к его продольной оси и оканчивающегося на другом конце стальным шаром, вмонтированным с
25 натягом в трубу и с возможностью при этом взаимодействия ее внешней торцевой части с рамой тележки.

30

35

40

45

50

