



УКРАЇНА

<„>УА„> 12/17 (13) С1

(5D5 E 04 G 23/02)

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ АВАРІЙНОМУ РУЙНУВАННЮ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ
ВАНТАЖО-ПІДІЙОМНИХ КРАНІВ

1

(20) 94322223, 06.07.93

(21) 4887513/SU

(22) 04.12.90

(24) 28.02.97

(46) 28.02.97. Бюл. № 1

(56) 1. Таубер В.А. Подъемно-транспортные машины. М., Лес'Ная промышленность, 1980, с. 456, рис. 118.

2. Авторское свидетельство СССР №1520217, кл. Е 04 С 3/02.

3. Авторское свидетельство СССР № 1278422, кл. Е 04 С 3/00.

4. Патент ФРГ № 2244566 (прототип).

(72) Мартоєцький Леонід Максимович, Токарев Володимир Петрович, Мінаков Воло-

димир Миколайович, Гальченко Лариса Володимирівна

(73) Запорізький державний технічний університет (UA)

(57) Устройство для предохранения³ металлоконструкций грузоподъемных кранов от аварийных разрушений, включающее закрепленные вдоль металлоконструкции стальные канаты, отличающиеся тем, что стальной канат размещают в узлах металлоконструкций вдоль растянутого пояса с напуском, величина которого равна величине упругой деформации элемента металлоконструкции.

Изобретение относится к области эксплуатации машин, может быть использовано для продления срока безаварийной работы металлоконструкций грузоподъемных кранов и других машин.

Известно устройство разгрузки металлоконструкций мостоканельных кранов, включающее стальные канаты, закрепленные под нижним поясом моста крана. Тележка с грузом движется по этим канатам. Усилия в канате от тележки передаются на мост крана через торцы, разгружая конструкцию от изгиба и создавая сжатие ее [1].

Недостатком известного устройства является то, что оно не гарантирует металлоконструкцию от аварийных разрушений, так как стальной канат является грузонесущим элементом и напуск его превышает величину упругой деформации металлоконструкции.

Известно устройство для повышения несущей способности стальных форм, включающее стальную затяжку в виде свободной нити, закрепленной к верхним узлам над опорами, с возможностью непосредственного приложения к ней сосредоточенных нагрузок [2].

Недостатком известного устройства является то, что оно не предохраняет металлоконструкцию от аварийных разрушений. Стальной канат в виде свободной нити имеет напуск, превышающий величину упругих деформаций металлоконструкций. Напряжение каната стационарными нагрузками приводит к разрушению его самого.

Известно устройство для разгрузки неразрезных балок, включающее гибкий канат, расположенный под балкой и защемленный в опорах ее. Подвижная тележка с грузом перемещается на балке, при этом опираясь

Ю

О

своей штангой через каток на канат, что приводит к разгрузке балки [3].

Недостатком известного устройства является то, что оно не предохраняет балку от аварийных разрушений. Гибкий канат имеет свободный провис, превышающий величину упругой деформации балки, и загружен подвижными эксплуатационными нагрузками от грузовой тележки, что приводит к его собственному разрушению, не позволяющему использовать канат в качестве предохранительного элемента.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому решению является устройство, принятое нами за прототип, содержащее стальные канаты, установленные внутри коробчатых главных балок мостовых кранов, за счет натяжения которых наводятся в нижних поясах предварительные напряжения сжатия, уравнивающие эксплуатационные растягивающие напряжения [4].

Основным недостатком данного устройства является то, что натянутые канаты изменяют условия работы металлоконструкции, то есть создают предварительные сжимающие напряжения, но не предохраняют ее от аварийных разрушений, а также то, что канаты ставят и натягивают при изготовлении металлоконструкции, и далее они работают вместе с металлоконструкцией, устают и разрушаются раньше ее, как более слабый элемент

В результате возникает настоятельная необходимость разработки технического решения, реализация которого позволит повысить надежность работы грузоподъемных кранов.

Поставленная задача может быть реализована предлагаемым устройством, которое включает закрепленные вдоль металлоконструкции стальные канаты, причем стальные канаты размещают в узлах металлоконструкции вдоль растянутого пояса с напуском, величина которого равна величине упругой деформации элемента металлоконструкции.

По сравнению с прототипом существенным отличительным признаком является то, что стальной канат размещают в узлах металлоконструкции вдоль растянутого пояса с напуском, величина которого равна величине упругой деформации элемента металлоконструкции, что обеспечивает всей заявляемой совокупности признаков соответствие критерию "новизна".

Аналоги, содержащие признаки, отличающие решение от прототипа, не обнаружены и решение ясным образом не следует из уровня техники, на основании Vрого можно

сделать вывод, что решение удовлетворяет критерию "изобретательский уровень".

Установка гибких стальных канатов в качестве предохранительных элементов с напуском и рядом с растянутыми элементами металлоконструкции позволяет ее эксплуатировать без нарушения условий вплоть до разрушения растянутого элемента, но без аварии, так как несущие функции разорванного элемента берет на себя канат, при этом на пульт оператора выдается сигнал о разрыве несущего элемента и отключаются механизмы. Вход в работу предохранительного каната плавный и обеспечивается расчетным напуском, равным упругой деформации элемента металлоконструкции, и устанавливается, например, регулировочным устройством с возможностью создания натяги, что важно при восстановлении с помощью ремонта несущего элемента. Установка канатов с напуском позволяет достичь того, что канаты вместе с металлоконструкцией не работают, то есть не устают, а включаются только при разрушении элемента, что обеспечивает длительную надежную эксплуатацию устройства. Устанавливать предохранительные канаты рекомендуется после исчерпания металлоконструкцией нормативного срока службы

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что предлагаемое техническое решение удовлетворяет критерию "промышленная применимость".

Сущность разработки поясняется чертежами, где на фиг. 1 показана установка устройства для предохранения от аварийных разрушений а) стержневых и б) мостовых металлоконструкций грузоподъемных кранов; на фиг. 2 показана работа предохранительного устройства при разрушении а) растянутого стержня и б) нижнего пояса крановой балки.

Изобретение осуществляется следующим образом,

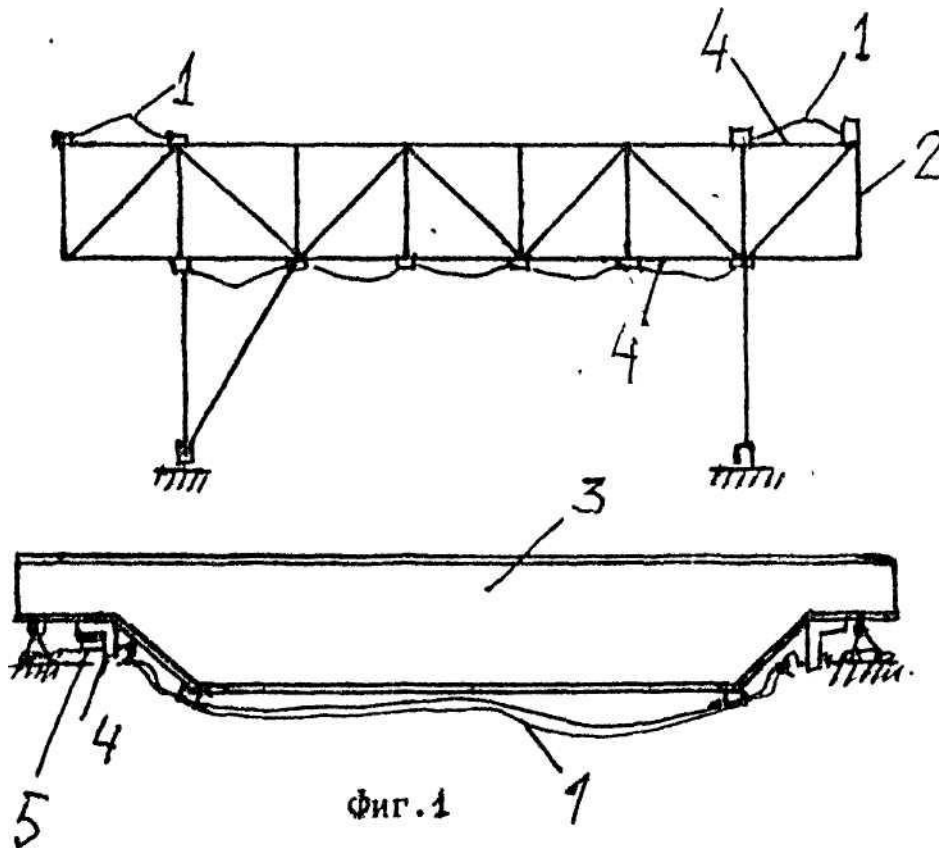
Устройство для предохранения металлоконструкций грузоподъемных кранов от аварийных разрушений содержит стальные канаты 1, установленные вдоль растянутых элементов стержневой металлоконструкции 2 или нижнего пояса балки 3 с помощью кронштейнов 4, размещаемых в узлах металлоконструкции. Канаты установлены с напуском, величина которого равна величине упругой деформации элемента металлоконструкции, и может быть отрегулирована^N устройством 5. При разрыве растянутого стержня 6 или растянутого нижнего пояса 7 канат 1 берет несущие функции разорванных элементов на себя, блокируя приводы

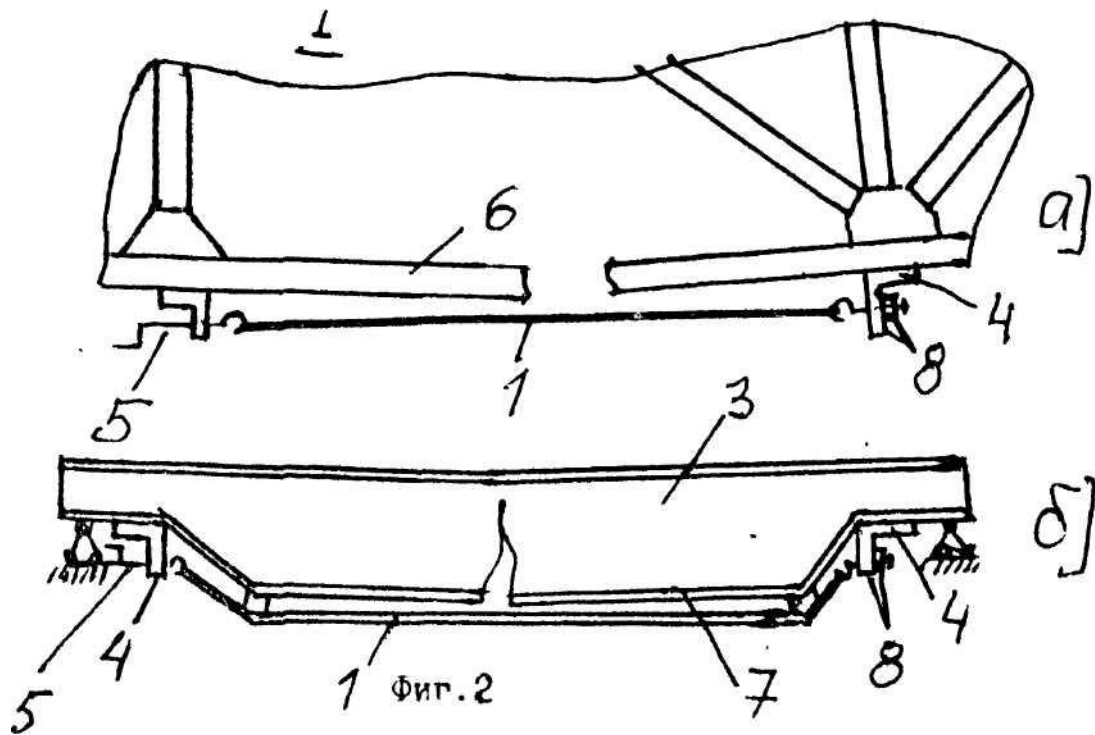
крана и сигнализируя крановщику о повреждении с помощью устройства 8.

Устройство работает следующим образом. При нормальной эксплуатации металлоконструкции стальной канат 1, установленный вдоль растянутых элементов 2,3, с помощью любых устройств, например, кронштейнов 4, имеет напуск, величина которого равна величине упругой деформации элемента металлоконструкции. Величину напуска можно отрегулировать с помощью устройства 5. Стальной канат за счет напуска освобожден от эксплуатационных деформаций, которым подвержены элементы конструкции при нормальной работе. Наличие канатов не изменяет расчетных условий эксплуатации конструкции. При усталостном разрыве растянутого стержня б фермы 2 или нижнего пояса 7 балки 3 удлинение элемента конструкции, превышающее величину упругой деформации целого элемента, выбирает напуск каната 1 и плавно вводит его в работу. При этом несущие функции разорванных

элементов передаются предохранительным канатам. Металлоконструкция сохраняет единство и ее части аварийно не падают на землю. Устройство 8 за счет натяжения предохранительных канатов может отключить и заблокировать приводы крана, при этом в кабине крановщика включается сигнал о разрушении. За счет натяжного устройства 5 можно стянуть конструкцию, восстановив ее первоначальную геометрию. Затем, отремонтировав повреждение, если это возможно, вновь устанавливается заданный напуск каната. Металлоконструкцию можно далее эксплуатировать без риска аварии.

15 Предлагаемое изобретение рационально использовать для предохранения от аварийных разрушений различных металлоконструкций, обладающих большой собственной массой и стоимостью, аварийные разрушения которых могут привести к человеческим жертвам, например, грузоподъемных кранов, железнодорожных и автомобильных мостов и других.





Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Л. Філь

Замовлення 4079

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8