



УКРАЇНА

(19) UA (11) 90910 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
B66D 3/00  
B66C 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЗРІВНЯЛЬНИЙ ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ БЕЗПЕЧНИХ КАНАТНИХ ПІДЙОМНИХ СИСТЕМ

1

(21) a200802082  
(22) 18.02.2008  
(24) 10.06.2010  
(46) 10.06.2010, Бюл.№ 11, 2010 р.  
(72) СТУКАЛЕНКО МИХАЙЛО ІВАНОВИЧ  
(73) ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ  
(56) UA 71238 C2; 15.12.2006  
SU 1791362 A1; 30.01.1993  
US 4243060; 06.01.1981  
SU 935464; 15.06.1982  
UA 77287 C2; 15.11.2006  
FR 1113415; 29.03.1956  
SU 488779; 22.01.1976  
SU 461896; 04.08.1975  
SU 576285 A; 07.11.1987  
SU 527376; 27.05.1977  
(57) Зрівняльний гідравлічний пристрій для безпечних канатних підйомних систем, який містить герметично закритий кришками циліндр зі штоком, виконаним у центральній частині з профільованою

2

поверхнею, яку охоплює внутрішня поверхня поршня, який є роз'ємним у поздовжній площині циліндра, між половинками поршня розташовані регулюючі елементи, виконані у вигляді пластин, кожна з яких знаходиться у контакті: торцями - з внутрішніми торцями кришок; однією стороною - з поверхнею штока; а другою, що виконана з профільованими ділянками поверхні, - з внутрішньою поверхнею циліндра з можливістю утворення між ними і половинками поршня дросельного отвору, що має поперечний переріз: у центральній частині циліндра - постійний; по боках від неї - змінний, який зменшується у напрямку від зазначеної частини до кришок циліндра, який **відрізняється** тим, що профільована поверхня штока виконана у вигляді щонайменше двох шийок, а внутрішня поршня - щонайменше двох виступів, котрі охоплюють указані шийки, для забезпечення роботоздатного стану з'єднання штока з поршнем при обриві штока у межах однієї з шийок.

Винахід відноситься до вантажопідйомних машин, а саме до пристроїв безпеки, що входять до складу підйомних систем і запобігають падінню вантажу при обриві каната.

Відомий зрівняльний гідробуфер для безпечних канатних підйомних систем, який містить герметично закритий кришками циліндр із штоком, змонтований у центральній частині штока поршень, на торцях якого виконані кільцеві виступи, а в кришках відповідні їм циліндричні впадини, причому на зовнішній поверхні поршня виконані дросельні канавки постійного перетину, а на зовнішній поверхні кільцевих виступів - дросельні канавки змінного перетину, поршень виконано роз'ємним у поздовжній площині поршня і встановлено на шийці, виконаній на штокові, гідравлічний пристрій має по крайній мірі дві прокладки, розташовані між половинками поршня, причому дросельні канавки постійного перетину утворені поверхнями: половинок поршня, внутрішньою - циліндра та зовнішніми прокладок, висота котрих виконана меншою відпо-

відної висоти половинок поршня, а дросельні канавки змінного перетину утворені поверхнями половинок кільцевих виступів та зовнішніх - прокладок, при цьому кінці прокладок відігнуті у зовнішній бік із внутрішньої сторони виступів і з торців поршня для контакту з поверхнями поршня і виступів [1].

Недоліком такого зрівняльного пристрою є:

- зниження його надійності, а відповідно і безпечної канатної підйомної системи внаслідок виконання штока з однією шийкою, на котрій встановлено поршень, при цьому обрив штока у межах шийки призведе до відказу з'єднання штока з поршнем, а відповідно - зазначеного пристрою і указаної системи;

- наявність на торцях поршня кільцевих виступів і відповідних їм циліндричних впадин у кришках, що призводить до збільшення габаритів і металомісткості та ускладнення технології виготовлення зрівняльного пристрою.

(13) C2

(11) 90910

(19) UA

Прототипом пропонованого винаходу є зрівняльний гідравлічний пристрій для безпечних канатних підйомних систем, який містить герметично закритий кришками циліндр зі штоком, виконаним у центральній частині з шийкою, на котрій встановлено поршень роз'ємний у поздовжній площині циліндра, між половинками поршня розташовані регулюючі елементи, виконані у вигляді пластин, кожна з яких знаходиться у контакті: торцями - з внутрішніми торцями кришок; однією стороною - з поверхнею штока; а другою, що виконана з профільованими ділянками поверхні, - з внутрішньою поверхнею циліндра з можливістю утворення між ними і половинками поршня дросельного отвору, що має поперечний переріз: у центральній частині циліндра - постійний; по бокам від неї - змінний, який зменшується у напрямку від зазначеної частини до кришок циліндра.

Недоліком такого пристрою є зниження його надійності, а відповідно і безпечної канатної підйомної системи, що обумовлено виконанням штока з однією шийкою, на котрій встановлено поршень, при цьому обрив штока у межах шийки призведе до відказу з'єднання штока з поршнем, а відповідно - зазначеного пристрою і указаної безпечної системи.

В основу винаходу поставлено задачу створення зрівняльного гідравлічного пристрою для безпечних канатних підйомних систем, в якому забезпечується підвищення надійності завдяки виконанню штока з двома і більше шийками, котрі охоплюють виконані на внутрішній поверхні поршня відповідно два і більше кільцевих виступів.

Поставлена задача досягається тим, що у зрівняльному гідравлічному пристрої для безпечних канатних підйомних систем, який містить герметично закритий кришками циліндр зі штоком, виконаним у центральній частині з профільованою поверхнею, котру охоплює внутрішня поверхня поршня роз'ємного у поздовжній площині циліндра, між половинками поршня розташовані регулюючі елементи, виконані у вигляді пластин, кожна з яких знаходиться у контакті: торцями - з внутрішніми торцями кришок; однією стороною - з поверхнею штока; а другою, що виконана з профільованими ділянками поверхні, - з внутрішньою поверхнею циліндра з можливістю утворення між ними і половинками поршня дросельного отвору, що має поперечний переріз: у центральній частині циліндра - постійний; по бокам від неї - змінний, який зменшується у напрямку від зазначеної частини до кришок циліндра, відповідно винаходу, профільована поверхня штока виконана у вигляді двох і більше шийок, а внутрішня поршня - двох і більше виступів, котрі охоплюють указані шийки, для забезпечення роботоздатного стану з'єднання штока з поршнем при обриві штока у межах однієї з шийок.

Технічним результатом винаходу є підвищення надійності зрівняльного гідравлічного пристрою для безпечних канатних підйомних систем, завдяки виконанню штока у центральній частині з двома і більше шийками, а внутрішньої поверхні поршня - з двома і більше кільцевими виступами, котрі охоплюють зазначені шийки, що забезпечує у разі

обриву штока у межах однієї шийки роботоздатний стан з'єднання штока з поршнем, а відповідно - пристрою і указаних безпечних систем внаслідок того, що з'єднання поршня зі штоком забезпечується ще одними і більше шийкою (шийками) штока і кільцевим виступом (виступами) поршня.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, на яких зображено: фіг. 1 - розріз вузла зрівняльного гідравлічного пристрою; фіг. 2 - розріз А - А на фіг. 1; фіг. 3 - розріз Б - Б на фіг. 2; фіг. 4 - безпечний здвоєний поліспаст з пропонованим пристроєм.

Зрівняльний гідравлічний пристрій містить циліндр 1, герметично закритий кришками 2, шток 3 у середній частині з шийками 4, 5, котрі охоплюються виступами 6, 7 поршня 8, який ділить внутрішній простір циліндра на дві порожнини заповнені рідиною. Поршень 8 складається з двох роз'ємних у поздовжній площині циліндра половин 9 і 10, між якими розташовані регулюючі пластини 11, кожна з них знаходиться у контакті: торцями - з внутрішніми торцевими поверхнями кришок 2; внутрішньою поверхнею - з поверхнею штока 3; дільницями зовнішньої поверхні біля торців - з внутрішньою поверхнею циліндра 1. У межах дільниці  $L_1$  висота перетину пластини 11 менша повної її висоти і постійна. Зовнішня поверхня регулюючої пластини 11 профільована у межах дільниць  $L_2$ : від дільниці  $L_1$  до торців висота перетину пластини збільшується. Таким чином в межах дільниці  $L_1$  при переміщенні штока 3 з поршнем 8 поверхні його половин 9, 10 та зовнішні пластини 11 і внутрішня циліндра 1 утворюють дросельні отвори 12 постійного перетину. При переміщенні штока 3 з поршнем 8 в межах дільниці  $L_2$  зазначені поверхні утворюють дросельні отвори 12 змінного перетину. До кінців штока 3 прикріплені одні кінці канатів 13 і 14, другі кінці яких закріплені на барабані 15 лебідки. При цьому канати 13, 14 обгинають блоки рухомі обійми 16, а канат 14 ще й напрямний блок 17.

Робота зрівняльного гідравлічного пристрою міститься у наступному. При нормальній роботі безпечного здвоєного поліспаста, тобто при підніманні або опусканні обійми 16 з вантажем, необхідне вирівнювання довжин і натягів канатів 13 і 14 забезпечується за рахунок переміщення штока 3 з поршнем 8 у межах дільниці  $L_1$ . При цьому рідина по дросельним отворах 12 перетікає із однієї порожнини в другу з мінімальним опором, тому що швидкість переміщення штока 3 з поршнем 8 при вирівнюванні довжин канатів 13 і 14 наближується до нуля. У разі обриву одного з канатів, наприклад 13, шток 3 з поршнем 8 починає переміщатись під дією зусилля у цілому канаті 14. При цьому швидкість переміщення штока 3 з поршнем 8, а відповідно і опускання вантажу підвішеного до обійми 16 і утримуемого канатом 14 задається параметрами дросельних отворів 12. Плавність зупинки штока з поршнем, а відповідно і плавність утримання вантажу на канаті 14, досягається завдяки тому, що при переміщенні штока з поршнем від початку дільниці  $L_2$  рідина починає перетікати по дросельним отворах 12, площа пропускного перетину котрих поступово зменшується до нуля. При обриві штока, наприклад у межах шийки 4 поршень 8 залишається з'єднаним з правою частиною штока 3,

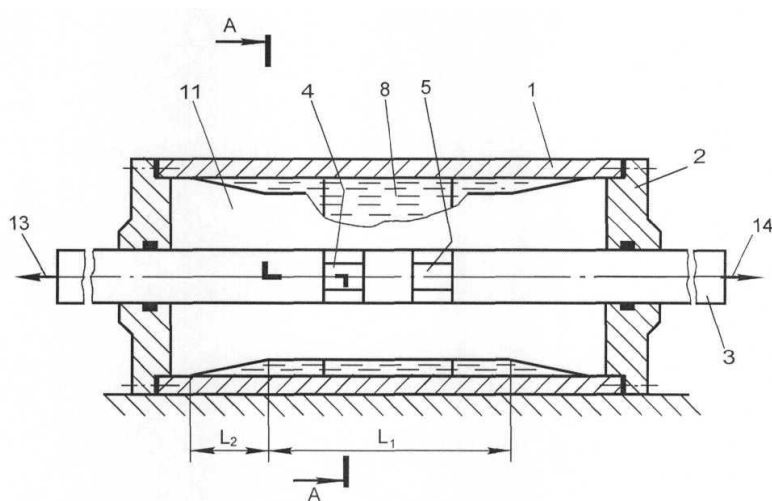
завдяки тому, що виступ 7 поршня охоплює шийку 5 штока 3. Після цього робота пристрою відбувається як у розглянутому випадку обриву каната 13.

Перевагою пропонованого зрівняльного гідравлічного пристрою для безпечних канатних підйомних систем є підвищення надійності внаслідок забезпечення роботоздатного стану з'єднання штока з поршнем, а відповідно - зазначеного пристрою і указаних систем у разі обриву штока у межах однієї з його шийок.

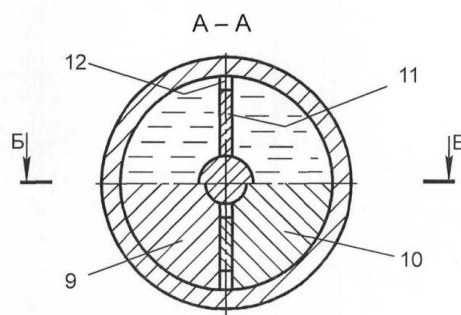
Використання безпечних канатних підйомних систем з пропонованою конструкцією зрівняльного

гідравлічного пристрою обумовлює можливість підвищення безпеки роботи відповідних підйомних машин.

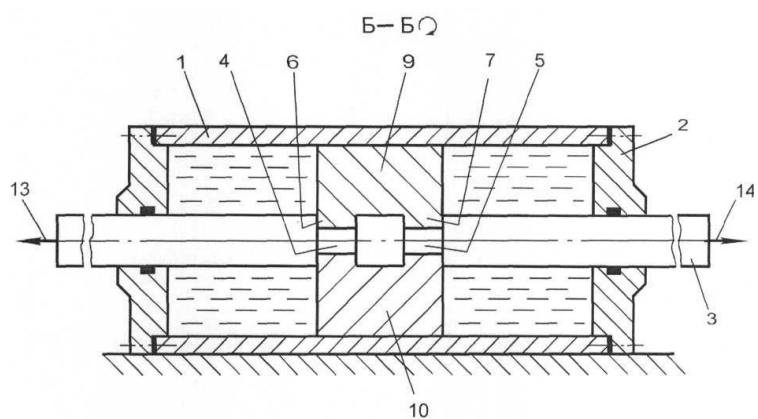
Пропонований пристрій може використовуватись у безпечних канатних підйомних системах до складу яких входять два канати, наприклад у безпечних здвоєних монтажних поліспастах, у безпечних здвоєних поліспастах мостових, козлових та інших кранів, а також у безпечних підйомних системах підйомників і самопідйомних кошиків (платформ).



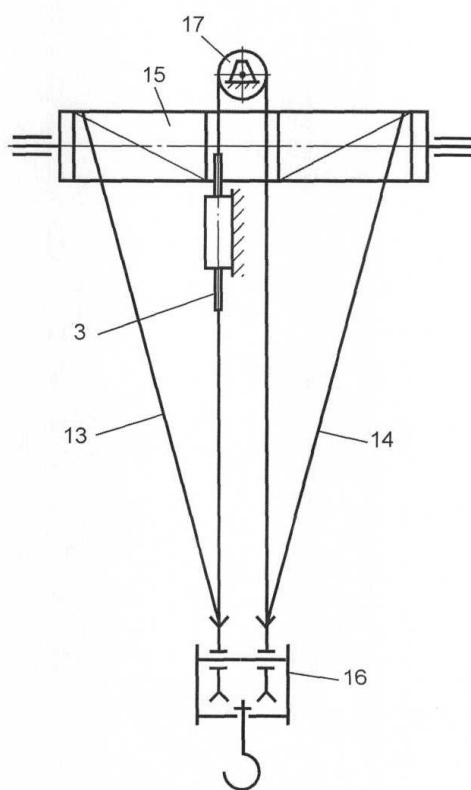
Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4