



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20027 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F15B 15/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ГІДРАВЛІЧНИЙ ЦИЛІНДР ЗІ ЗМЕНШЕНИМИ ДИНАМІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

1

2

(21) u200606377

(22) 08.06.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Пелевін Леонід Євгенович, Москотін Дмитро  
Олександрович(73) НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БУДІВЕ-  
ЛЬНО-ДОРОЖНЬОЇ І ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ(57) Гідравлічний циліндр зі зменшеними динаміч-  
ними характеристиками, що містить корпус, криш-  
ку, спеціальну гайку, шток з поршнем, ущільнюючі  
елементи та демпфірувальний пристрій, який від-  
різняється тим, що для зменшення пікових зна-  
чень тиску та гасіння коливального процесу на  
штоці зліва і справа від поршня встановлені дем-  
пфірувальні пристрої, що являють собою дросе-  
люючі диски, причому поршень являє собою су-

цільний циліндр, в якому з обох боків вирізані  
кільцеві камери з внутрішнім діаметром  $d$ , зовніш-  
нім діаметром  $D$  і глибиною  $h$ , крім цього поршень  
виконаний з можливістю відносного переміщення  
вздовж штока між дроселюючими дисками, а дро-  
селюючі диски встановлені дзеркально відносно  
поршня і виконані у вигляді тора з зовнішнім ді-  
аметром циліндричної частини  $D$ , внутрішнім діаме-  
тром  $d$  та товщиною циліндричної частини  $h$ , при-  
чому в дроселюючих дисках виконаний  
центральный наскрізний отвір, діаметр якого дорі-  
внює діаметру штока  $d_{шт.}$ , а також у дроселюючих  
дисках виконані два ряди концентрично розташо-  
ваних дроселюючих отворів, які виконані по радіу-  
сах  $r$  та  $R$ , величина яких повинна відповідати за-  
лежностям  $D/2 > R > d/2$ ,  $d_{шт.}/2 < r < d/2$ .

Корисна модель відноситься до гідравлічної  
апаратури і може бути використаний у якості сило-  
вого елемента в нерегульованому гідроприводі.

Відомо конструкцію силового гідравлічного ци-  
ліндра «Машиностроительная гидравлика» [Башта  
Т.М. «Машиностроение», 1971, стор. 318, рис.  
177], принцип дії якого засновано на висуванні  
штоку, під час нагнітання робочої рідини в штокову  
або безштокову порожнину циліндра і створенні  
надмірного тиску в цих порожнинах. Гідравлічний  
циліндр складається: з корпусу циліндра, кришки  
циліндра, спеціальної гайки, поршня, штоку, ущі-  
люючих елементів.

Недоліком цього технічного рішення є, практи-  
чно, жорсткий зв'язок між поршнем і робочою ріди-  
ною, за рахунок невеликої пружності робочої ріди-  
ни, що призводить до виникнення динамічних  
перевантажень та коливального процесу під час  
пуску та зупинці штоку гідравлічного циліндра, що  
в свою чергу призводить до непередбаченості ру-  
ху штока гідравлічного циліндра при пуску, а та-  
кож, до скорочення строку роботи гідравлічної  
апаратури.

Найбільш близьке рішення наведено в «Ма-  
шиностроительная гидравлика» [Башта Т.М. «Ма-  
шиностроение», 1971, стор. 325, рис. 183], в якому

запропоновано конструкцію демпфування робо-  
чою рідиною поршня під час досягнення поршнем  
задньої стінки циліндра. Складається з корпусу  
циліндра, кришки циліндра, спеціальної гайки, по-  
ршня, штоку, ущільнюючих елементів, демпфіру-  
вального пристрою, який в свою чергу складається  
з корпусу, що має перепускні канали, камеру над-  
мірного тиску, голкового вентиля, зворотного кла-  
пану.

Недоліком такого технічного рішення є немож-  
ливість створення процесу демпфірування під час  
пуску гідравлічного циліндра.

Задачею корисної моделі є зменшення пікових  
значень тиску під час пуску гідравлічних циліндрів  
та гасіння коливального процесу в системі нерегу-  
льованого гідроприводу.

Гідравлічний циліндр зі зменшеними динаміч-  
ними характеристиками, що заявляється, має в  
собі суттєві зміни, так як його основні призна-  
ки не співпадають з признаками відомих вже рішень. А  
саме: гідравлічний циліндр зі зменшеними динамі-  
чними характеристиками, що складається з корпусу,  
кришки, спеціальної гайки, штоку з поршнем,  
ущільнюючих елементів та демпфірувального  
пристрою, згідно корисної моделі, з метою змен-  
шення пікових значень тиску та гасіння коливаль-

(13) U  
(11) 20027  
(19) UA

ного процесу, на штоці зліва і справа від поршня встановлено демпфірувальні пристрої, що являють собою дроселюючі диски, причому, поршень являє собою суцільний циліндр в якому з обох сторін вирізано кільцеві камери з внутрішнім діаметром  $d$ , зовнішнім діаметром  $D$  і глибиною  $h$ , причому, поршень має можливість відносного переміщення вздовж штока між дроселюючими дисками, крім того, дроселюючі диски встановлено дзеркально відносно поршня і виготовлено у вигляді тору з зовнішнім діаметром циліндричної частини  $D$ , внутрішнім діаметром  $d$  та товщиною циліндричної частини  $h$ , причому, в дроселюючих дисках виконано центральний наскрізний отвір, що дорівнює діаметру штока  $d_{шт}$ , крім того, у дроселюючих дисках виконано два ряди концентричне розташованих дроселюючих отворів, причому, дроселюючі отвори виконано по радіусах  $r$  та  $R$ , величина яких повинна відповідати залежностям  $D/2 > R > d/2$ ,  $d_{шт}/2 < r < d/2$ .

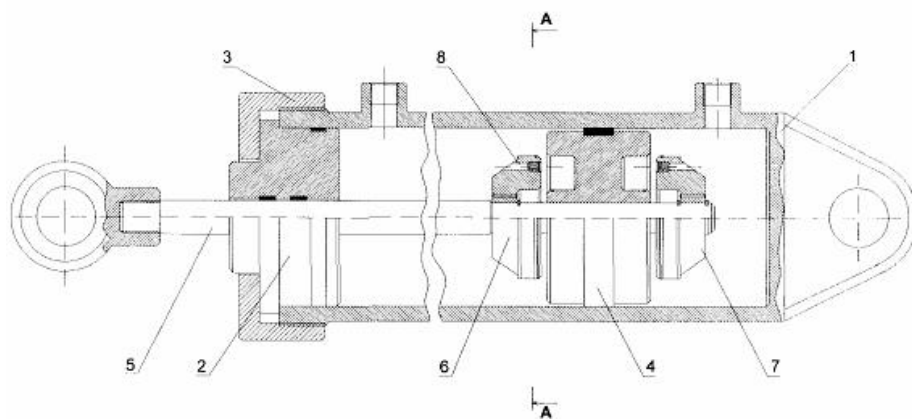
На Фіг.1 - повздовжній переріз гідравлічного циліндра, на Фіг.2 - переріз А-А по Фіг.1, на Фіг.3 - поршень, на Фіг.4 - дроселюючий диск.

Гідравлічний циліндр зі зменшеними динамічними характеристиками являє собою корпус циліндра 1 в який встановлюється кришка циліндра 2 з ущільненнями, що закріплюються спеціальною гайкою 3. В корпусі циліндра 1 знаходиться поршень 4, з можливістю відносного переміщення вздовж штока 5. До штоку 5, зі сторони розміщення поршня 4, по обидві сторони від поршня 4, встановлюються дроселюючі диски 6 та 7, таким чином, щоб між поршнем 4 та дисками 6, 7 існував зазор. Поршень 4 являє собою суцільний циліндр, в якому з обох торцевих сторін вирізано кільцеві камери з внутрішнім діаметром камери  $d$ , зовнішнім діаметром камери  $D$  та глибиною камери  $h$ , а по зовнішній стороні якого виконана канавка, в який встановлено ущільнювач. Дроселюючий диск

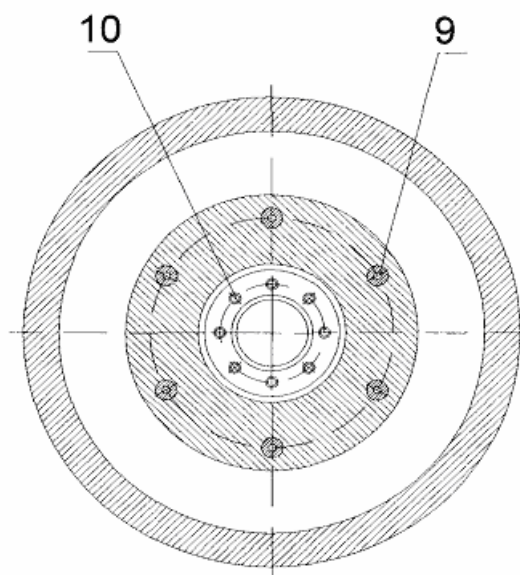
6 виготовлений у вигляді тору, з зовнішнім діаметром робочої поверхні  $D$ , внутрішнім діаметром робочої поверхні  $d$ , та товщиною робочої поверхні  $h$ . В дроселюючому диску 6 існують дроселюючі канали 8, що розміщені на радіусі  $R$ . Радіус  $R$  повинен знаходитися в межах  $D/2 > R > d/2$ . В дроселюючих каналах розміщено дроселі 9. Канали для перепускання робочої рідини 10 розташовані на радіусі  $r$ , що лежить в межах  $d_{шт}/2 < r < d/2$ . Дроселюючі диски розміщено дзеркально.

Гідравлічний циліндр зі зменшеними динамічними характеристиками працює наступним чином.

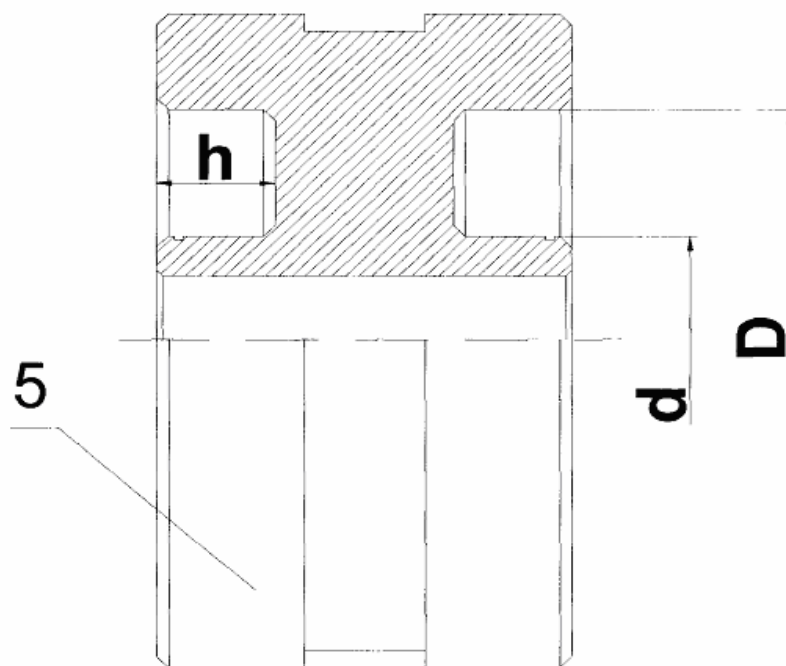
При створенні надмірного тиску в безштоковій порожнині циліндра 1, поршень 4, що має можливість вільного переміщення, починає рухатися уздовж штока 5. При цьому, шток 5 залишається нерухомим. При досягненні поршнем дроселюючого диску 6 між поршнем 4 та дроселюючим диском 6 утворюється кільцева камера, в якій під тиском замикається частина рідини. Продовжуючи рух, поршень 4 починає вичавлювати, замкнену в кільцевій камері рідину, крізь дроселі 8. Так як, дроселі 8 мають певну перепускну спроможність, то рідина, що замкнена в кільцевій камері теж вивільнюється за певний проміжок часу. За час вичавлювання рідини з кільцевої камери шток 5 до якого жорстко приєднаний дроселюючий диск 6, починає розганятися за рахунок створення, на деякий час, надмірного тиску в кільцевій камері. Надмірний тиск в кільцевій камері підтримується до моменту повного торкання поршня 4 та дроселюючого диску 6, після чого гідравлічний циліндр зі зменшеними динамічними характеристиками починає працювати, як звичайний гідравлічний циліндр. Для уникнення замикання рідини в інших порожнинах дроселюючого диску 6 існують перепускі отвори. У зворотному напрямку гідравлічний циліндр зі зменшеними динамічними характеристиками працює аналогічно.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3