



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60337 (13) C2

(51) 7 F15B15/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СИЛОВИЙ ГІДРОЦИЛІНДР

1

(21) 2000010078

(22) 05 01 2000

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р

(72) Хорунжий Володимир Дмитрович, Шевченко
Микола Іванович, Токарев Олексій Захарович(73) АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВО-
КРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"

(56) UA 33415, 2001

RU 2132005, 1999

RU 2086811, 1997

WO 94/13962, 1994

DE 19709593, 1997

UA 33415, 2001

(57) 1 Силовий гідроциліндр, що складається з корпусу, штока і поршня з дросельним отвором та клапаном, який відрізняється тим, що в поршні виконано радіальний канал, який перетинає дросельний отвір, в якому встановлений з можливістю зворотно-поступального руху клапан, причому шток виконано з поздовжнім каналом, який має сполучення з радіальним каналом поршня

2

2 Силовий гідроциліндр по п. 1, який відрізняється тим, що клапан виконано у вигляді циліндричного пальця з кільцевою канавкою на боковій поверхні, підпружиненого з боку зовнішньої поверхні поршня

3 Силовий гідроциліндр по пп. 1 і 2, який відрізняється тим, що в тілі поршня виконано додаткові канали, які зв'язують заклапанну порожнину з поршневою і штоковою порожнинами циліндра, причому в цих каналах встановлені зворотні клапани

4 Силовий циліндр по п. 2, який відрізняється тим, що палець виконано з хвостовиком на торці, який входить усередину пружини

Винахід відноситься до галузі машинобудування і може бути використаний при виробництві силових циліндрів з регулюванням швидкості

Відомі силові циліндри, які використовуються в різних галузях техніки для приводу в дію робочого обладнання машин. Циліндри складаються з корпусу в порожнині якого з можливістю осевого руху встановлений поршень зі штоком, який проходить через отвір кришки корпусу. В дні і кришці корпусу виконані підводи для робочої рідини в поршневу і штокову порожнини циліндра (див., наприклад, книгу Т.М. Башта "Машиностроительная гидравлика", справочное пособие, Машгиз, М., 1963 г., стор. 280-281).

При використанні силових гідроциліндрів для приводу робочих органів, наприклад, екскаваторів, виникає потреба регулювати швидкість переміщення поршня в корпусі.

Таке регулювання здійснюється з допомогою різноманітних пристроїв, які дозволяють уповільнити вихід робочої рідини з порожнини в бік якої рухається поршень.

Так, наприклад, відомий силовий циліндр, дно якого має конічну впадину з отворами для виходу

витискуваної робочої рідини.

На поверхні поршня виконано адекватний конічний виступ, яким при наближенні поршня до дна частково перекриваються отвори виходу рідини і це уповільнює її вихід, що приводить до гальмування руху поршня (див. там же, стор. 390, фіг. 259).

Недоліком цього відомого циліндра є те, що гальмування поршня можливо тільки в напрямі його руху до дна корпусу. При переміщенні його в бік до кришки таке гальмування неможливе.

Цей недолік ліквідовано в іншому відомому циліндрі, який має корпус і поршень зі штоком. Поршень виконано з внутрішньою порожниною, в якій встановлено з можливістю осевого переміщення плоский клапан з скрізними отворами. В торцевих стінках поршня також виконані отвори, які не співпадають з отворами клапана. Клапан на поверхні має хвостовики, спрямовані в бік дна і кришки корпусу. Ці хвостовики пропущені через отвори торцевих стінок поршня (див., патент №33415 від 15 02 2001, UA).

По сукупності суттєвих ознак і технічній суті це рішення є найбільш близьким до заявленого і мо-

(13) C2

(11) 60337

(19) UA

же бути прийнято за прототип

Відоме рішення дозволяє виконувати регулювання швидкості руху поршня в обох напрямках автоматично, бо при підході поршня до дна або кришки хвостовики клапана, упираючись в дно або кришку, відкривають клапан примусово і дають можливість перетікання робочої рідини через отвори поршня, що викликає його гальмування при підході до дна або кришки

Недоліком прототипу є те, що гальмування можливо тільки в кінцевих зонах - біля дна корпусу або біля кришки. В проміжній зоні такий циліндр не дає змоги гальмування

На практиці дуже часто є потреба в циліндрі, який дає змогу регулювання швидкості поршня по всій довжині його руху в прямому і зворотному напрямку

Основою винаходу і є задача одержання ідеального кінцевого результату, тобто створення силового циліндра, який дає можливість регулювання швидкості руху поршня в будь якому напрямку і по всій довжині його руху

Ця задача вирішена за рахунок технічного результату, який полягає в приданні поршню властивостей регулювання витрати робочої рідини, яка проходить через нього на протязі всього шляху поршня при руханні в будь якому напрямку

Для досягнення цього технічного результату в силовому циліндрі, який складається з корпусу, штоку і поршня з дросельним, отвором і клапаном, поршень виконано з радіальним каналом, що перетинає дросельний отвір і в якому встановлено клапан, а шток виконано з поздовжнім каналом, який має сполучення з радіальним каналом поршня. В той же час клапан виконано у вигляді циліндричного пальця з кільцевою канавкою на поверхні і хвостовиком на торці, при цьому хвостовик входить в пружину, встановлену з боку зовнішньої поверхні поршня. В тілі поршня також виконано додаткові канали, які зв'язують заклапанну порожнину поршня з поршневою і штоковою порожнинами циліндра і в цих каналах встановлені зворотні клапани

Між відмінними ознаками і технічним результатом є причинно-наслідковий зв'язок

Для того, щоб поршень мав властивості регулювання витрати робочої рідини в будь який точці циліндра, він має бути оснащений клапаном, яким оператор може управляти. Таким клапаном є той, який має властивості, визначені відмінними суттєвими ознаками винаходу

Такий технічний результат не можна одержати, якщо з наведеної сукупності ознак виключити будь-яку. Заявлене рішення не відомо із рівня техніки, що дає змогу зробити висновок, що воно є новим

Заявлене рішення має винахідницький рівень тому, що воно явним чином не впливає для спеціаліста із рівня техніки

Винахід є промислово-придатним тому, що гідравлічний циліндр з регульованою швидкістю дії може бути використаний для приводу робочого органу гідравлічного екскаватора з підвищеними якісними характеристиками

Заявлений гідравлічний силовий циліндр зображено на кресленнях, де

- на фіг 1 показано загальний вид циліндра (поздовжній переріз),

- на фіг 2 показано поршень в перерізі по радіальному каналу,

- на фіг 3 показано переріз по А-А,

- на фіг 4 показано клапан в момент гальмування руху поршня,

Стрілками позначено

P_1 - тиск робочої рідини в штоковій порожнині,

P_2 - тиск робочої рідини в поршневій порожнині,

P_y - тиск регулювання,

P_T - тиск зворотного руху робочої рідини

Заявлений силовий гідроциліндр складається з корпусу 1, який має дно 2 і кришку 3 з отворами 4 для підводу робочої рідини в штокову і поршкову порожнини циліндра. В корпусі 1 з можливістю поздовжнього руху встановлено поршень 5 зі штоком 6. Поршень 5 має скрізний отвір 7, який перекриває клапан 8, виконаний у вигляді циліндричного пальця з хвостовиком 9 на торці. Клапан 8 встановлено з можливістю зворотно-поступального руху в радіальному каналі 10, виконаному в поршні 5 так, що він перетинає отвір 7. Шток 6 виконано з поздовжнім каналом 11, який з'єднано з радіальним каналом 10. В каналі 10 встановлено пружину 12, яка притискує клапан 8 в напрямі штоку. Пружина 12 надта на хвостовик 9 пальця 8 і утримується пробкою 13, закриваючою канал 10 поршня 5. В поршні 5 виконано додаткові канали 14, які зв'язують заклапанну порожнину каналу 10 з штоковою та поршневою порожнинами. В каналах 14 встановлено зворотні клапани 15. На поверхні пальця 8 виконано кільцеву канавку 16, а довжина хвостовика 9 задана такою, що коли хвостовик утикається в пробку 13, то канавка 16 співпадає з отвором 7 поршня 5 (див. фіг. 4)

Силовий гідроциліндр діє так

При подачі робочої рідини в поршкову порожнину (P_2) під її тиском поршень починає рухатись в бік кришки 3, витискуючи рідину з штокової порожнини. В цей час під дією пружини клапан 8 утримується так, що його тіло перекриває отвір 7 (див. фіг. 2) і поршень рухається з заданою швидкістю. Коли ж виникає потреба зменшити швидкість руху поршня 5 в канал 11 штока 6 подається робоча рідина під тиском (P_y), вона поступає в радіальний канал 10 і тисне на клапан 8. Клапан 8, рухаючись по каналу 10, стискує пружину 12, утикаючись хвостовиком 9 в пробку 13. В цей момент канавка 16 суміщується з отвором 7 (див. фіг. 4) і рідина дроселює через нього в штокову порожнину. Тиск в поршневій порожнині зменшується і швидкість руху поршня 5 зменшується.

При зменшенні тиску (P_y), пружина 12 рухає клапан 8 назад, зменшуючи відкриття щілину отвору 7 аж до закриття. В процесі роботи циліндра в заклапанну порожнину каналу 10 попадає робоча рідина, яка могла б перешкоджати рухові клапана 8, але завдяки додатковим каналам 14 вона має можливість вийти через зворотні клапани 15. В той же час зворотні клапани 15 перешкоджають попаданню робочої рідини з штокової і поршневої порожнин в заклапанну порожнину каналу 10.

Аналогічно гідроциліндр діє і в зворотному напрямку, коли робочий тиск створюється в штоковій

порожнині

Завдяки такому виконанню силового підроз'ємного циліндра створюється можливість активного регулю-

вання швидкості руху поршня в циліндрі, а це зменшує динаміку роботи екскаватора в означених зонах, підвищуючи його споживчі якості

