



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63012 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
F16K 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ЗВОРОТНИЙ КЛАПАН

1

2

(21) u201102164

(22) 24.02.2011

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) МЕДВЕДЄВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ,  
ОЛЬХОВСЬКИЙ МАКСИМ ОЛЕКСІЙОВИЧ, СТАТІ-  
ВА КИРИЛО ЮРІЙОВИЧ, БЕЛКІН ІГОР ЮРІЙО-  
ВИЧ(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НО-  
ВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-  
ВОД"(57) Зворотний клапан, що містить рознімний кор-  
пус, виконаний у вигляді двох півмуфт із центра-  
льними отворами, одна з яких містить запірний  
вузол, який являє собою сідло та рухливий запір-  
ний елемент, установлений у її порожнині в осьо-  
вому напрямку з конічною поверхнею, яка контак-

тує з відповідною частиною сідла та з хвостови-  
ком, який **відрізняється** тим, що запірний еле-  
мент виконаний з обмежувальним упором з боку  
більшого діаметра конічної поверхні та з циліндри-  
чною робочою поверхнею з боку меншого діамет-  
ра конічної поверхні, а хвостовик виконаний з опо-  
рними поверхнями та циліндричними сегментними  
каналами для проходження рідини та встановлений у  
центральному отворі півмуфти із сідлом, при цьо-  
му у порожнині півмуфти, із запірним вузлом на  
ділянці між сідлом і центральним отвором, вико-  
нане кільцеве розточення з діаметром, більшим  
діаметра циліндричної поверхні запірного елемен-  
та, крім того, між двома півмуфтами встановлений  
обмежувач з наскрізними отворами для протікання  
рідини.

Пропоноване технічне рішення відноситься до  
області машинобудування, і може бути використа-  
не в пристроях для подачі рідин під тиском по тру-  
бопроводах, зокрема до зворотних клапанів, при-  
значених для установки в гідравлічні лінії з високим  
тиском.

Клапан зворотний - це гідравлічний пристрій,  
призначений для вільного пропуску рідини тільки в  
одному напрямку, та який не пропускає її у зворот-  
ному напрямку, тобто є в достатньому ступені  
герметичним. Герметичність клапана обумовлює  
щільним приляганням сідла в корпусі та запірного  
елемента.

Відомий зворотний клапан, що містить дві пів-  
муфти, з'єднані між собою рознімним з'єднанням.  
Одна з муфт з'єднана з магістраллю, по якій під-  
водиться рідина, а інша - із магістраллю, що від-  
водить рідину. Між ними встановлений запірний  
елемент, що входить у контакт із поверхнею сідла.  
Запірний елемент виконаний у вигляді двох стулок  
і працюючих від тиску потоку, який рухається усе-  
редині трубопроводу [Довідник конструктора. Д.Ф.  
Гуревич, С. 146, мал. 2.114].

Недоліком цього виду клапанів є низький тер-  
мін служби та швидка втрата герметичності через  
руйнування поверхні сідла й поломки в механізмі  
розсування стулок. Відсутнє припасування сідла й

запірного елемента безпосередньо в процесі ро-  
боти.

Як найближчий аналог обраний зворотний  
клапан [патент RU17962,F16K15/00], який містить  
рознімний корпус, у вигляді двох півмуфт, між ни-  
ми встановлений рухливий в осьовому напрямку  
запірний елемент із конічною робочою поверхнею.  
Конічна поверхня рухливого запірного елемента  
контактує із сідлом, розташованим у півмуфті в  
зоні переходу внутрішньої її порожнини із центра-  
льним отвором.

До посадкових поверхонь пари "запірний орган  
- сідло" пред'являються підвищені вимоги по якості  
обробки, тому що тільки притирання цих поверх-  
онь забезпечує надійне запирання рідини (або  
газу) під тиском. У той же час, при експлуатації  
клапана, особливо в умовах роботи з рідинами, що  
містять значну кількість твердих включень, ці по-  
верхні піддаються інтенсивному зношуванню й  
перестають надійно замикати потік рідини, у ре-  
зультаті чого різко знижується продуктивність.

Недоліком технічного рішення прийнятого за  
найближчий аналог є виникнення кавітаційних  
явищ і зношування ущільнювальних поверхонь, які  
сполучаються у процесі відкривання, що веде до  
зменшення ступеня герметичності клапана.

(19) UA (11) 63012 (13) U

В основу корисної моделі поставлене завдання підвищення надійності й довговічності роботи зворотного клапана.

Це завдання вирішується за рахунок технічного результату, який полягає в зменшенні швидкості потоку рідини між ущільнювальними поверхнями пари "запірний орган - сідло", за рахунок створення дросельовальної ділянки в процесі відкривання клапана.

Для досягнення вищевказаного результату у зворотному клапані, який містить рознімний корпус, виконаний у вигляді двох півмуфт із центральними отворами, одна з яких містить запірний вузол, який представляє собою сідло та рухливий запірний елемент, установлений у її порожнині в осьовому напрямку з конічною поверхнею, яка контактує з відповідною частиною сідла та з хвостовиком, відповідно до корисної моделі, запірний елемент виконаний з обмежувальним упором з боку більшого діаметра конічної поверхні та з циліндричною робочою поверхнею з боку меншого діаметра конічної поверхні, а хвостовик виконаний з опорними поверхнями та циліндричними сегментними каналами для проходу рідини та встановлений у центральному отворі півмуфти із сідлом, при цьому, у порожнині півмуфти із запірним вузлом на ділянці між сідлом і центральним отвором виконане кільцеве розточення з діаметром більшим діаметра циліндричної поверхні запірного елемента, крім того, між двома півмуфтами встановлений обмежувач з наскрізними отворами для протікання рідини.

У результаті порівняльного аналізу пропонуваного технічного рішення із прототипом установлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- рознімний корпус, виконаний у вигляді двох півмуфт із центральними отворами;
- одна з півмуфт містить запірний вузол, який представляє собою сідло та рухливий запірний елемент, установлений у її порожнині в осьовому напрямку;
- запірний елемент має конічну поверхню, яка контактує з відповідною частиною сідла та хвостовик;

а також відмінні ознаки:

- виконання запірного елемента з обмежувальним упором з боку більшого діаметра конічної поверхні та з циліндричною робочою поверхнею з боку меншого діаметра конічної поверхні;
- хвостовик виконаний з опорними поверхнями та циліндричними сегментними каналами для проходу рідини та встановлений у центральному отворі півмуфти із сідлом;
- виконання у порожнині півмуфти із запірним вузлом на ділянці між сідлом і центральним отвором кільцевого розточення з діаметром більшим діаметра циліндричної поверхні запірного елемента;
- встановлення між двома півмуфтами обмежувача з наскрізними отворами для протікання рідини.

Таким чином, запропонований зворотний клапан має нове конструктивне виконання деталей, нові зв'язки вузлів і деталей, а також нове розміщення їх відносно один одного.

Між відмінними ознаками і технічним результатом, що досягається, існує причино - наслідковий зв'язок.

Завдяки тому, що запірний елемент виконаний з обмежувальним упором з боку більшого діаметра конічної поверхні та з циліндричною робочою поверхнею з боку меншого діаметра конічної поверхні, а хвостовик виконаний з опорними поверхнями та циліндричними сегментними каналами для проходу рідини та встановлений у центральному отворі півмуфти із сідлом, при цьому, у порожнині півмуфти із запірним вузлом на ділянці між сідлом і центральним отвором виконане кільцеве розточення з діаметром більшим діаметра циліндричної поверхні запірного елемента, крім того, між двома півмуфтами встановлений обмежувач з наскрізними отворами для протікання рідини, стало можливим сформувати дросельовану ділянку в парі "запірний елемент - сідло" і зменшити швидкість потоку рідини між ущільнювальними посадковими поверхнями.

Таким чином, при відкритті зворотного клапана збільшення витрати рідини не відбувається доти, поки циліндрична ділянка запірного елемента не вийде з розточення півмуфти. Тому зношуванню будуть підлягати робоча циліндрична поверхня запірного елемента та розточення в півмуфті, однак їхнє зношування не впливає на ступінь герметичності клапана.

Виключення з вищевказаної сукупності відмінних ознак хоча б однієї не забезпечує досягнення технічного результату.

Технічне рішення, що заявляється, не відомо з рівня техніки і тому воно є новим.

Рішення, що заявляється, промислово застосовано, тому що його технологічне і технічне використання не викликає труднощів, наприклад, в умовах ЗАТ "НКМЗ". По цьому технічному рішенню виконаний технічний проект лінії заповнення колекторів системи гідрозбиву на стані 2000 для ВАТ Магнітогорський МК (Росія).

Таким чином, рішенню, що заявляється, може бути надана правова охорона, тому що воно є новим і промислово застосовано, тобто відповідає всім критеріям корисної моделі.

Корисна модель пояснюється кресленнями, на яких зображені:

- Фіг.1. - загальний вид зворотного клапана;
- Фіг.2 - місце А на фіг.1;
- Фіг.3 - вид Б на фіг.1.

Зворотний клапан складається із двох півмуфт 1 і 2 із центральними осьовими отворами 3 і 4 відповідно. Півмуфти 1 і 2 стягнуті між собою болтами 5 і обладнані ущільненням 6. У півмуфті 2 виконане конічне сідло 7 і додаткове кільцеве розточення 8. У середині півмуфти 2 установлений запірний елемент 9, який має конічну поверхню 10, яка контактує з конічною відповідною поверхнею сідла 7, циліндричну поверхню 11, яка забезпечує роботу дросельованої ділянки та хвостовик 12. Хвостовик 12 має опорні поверхні 13, які забезпечують задане положення запірного елемента в отворі 4 півмуфти 2 і циліндричні сегментні канали 14 для проходу рідини. Запірний елемент 9 виконаний з обмежувальним упором 15, який обмежує хід за-

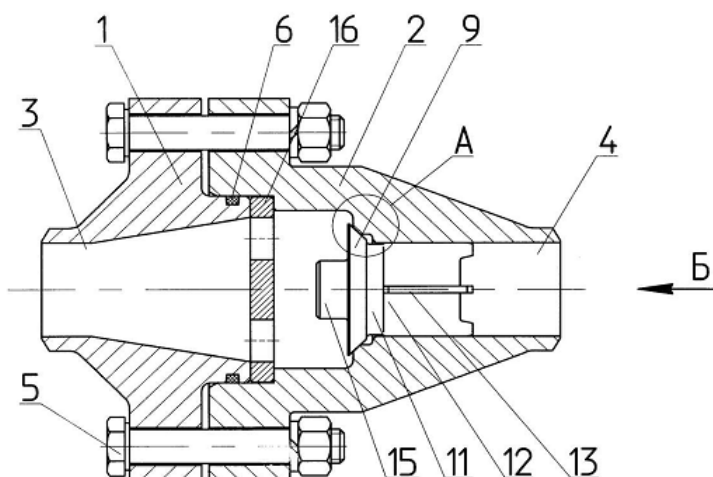
твора в клапані. Між півмуфтами 1 і 2 установлений обмежувач 16, що представляє собою плоску пластину з отворами для проходу рідини, у який впирається обмежувальний упор 15 запірного елемента 9 при повнім відкритті клапана. Обмежувач 16 не дозволяє вийти запірному елементу 9 за межі більшого розточення півмуфти 2.

Зворотний клапан працює наступним чином.

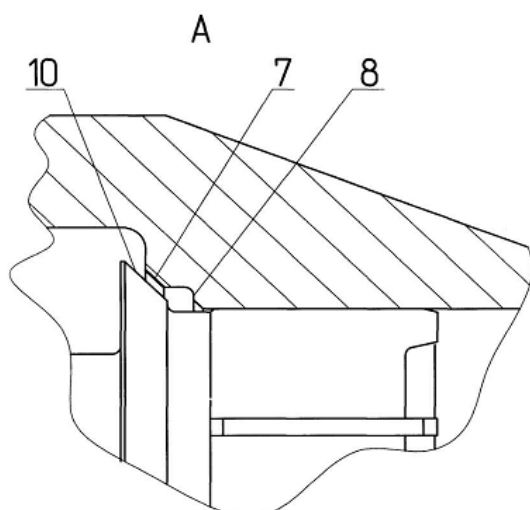
При прямому напрямку потоку тиск рідини діє на запірний елемент 9 на діаметрі кільцевого розточення 8, що забезпечує гарантоване переміщення запірного елемента 9 уліво при падінні тиску в лінії, при цьому відстань між сідлом 7 і конічною поверхнею 10 збільшується, однак циліндрична робоча поверхня 11 запірного елемента 9 перебуває ще в межах центрального осьового отвору 4. Фактично, кільцева щілина, яка утворена циліндричною поверхнею 11 запірного елемента 9

і центральним осьовим отвором 4 представляє собою дросель. Таким чином, при відкритті клапана збільшення витрати рідини не відбувається доти, поки циліндрична ділянка 11 запірного елемента 9 не вийде із центрального осьового отвору 4. Тому, у пропонованому клапані зношуванню буде підлягати робоча циліндрична поверхня 11 запірного елемента 9, кільцеве розточення 8 та центральний осьовий отвір 4 корпусу клапана, однак їхнє зношування не впливає на ступінь герметичності зворотного клапана в цілому.

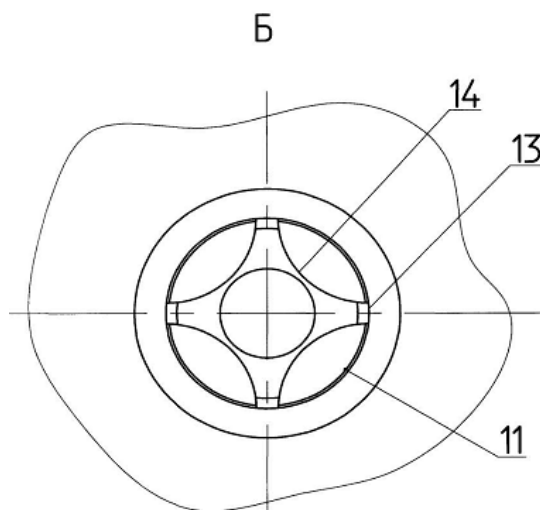
Таким чином, виконання зворотного клапана відповідно до формули корисної моделі дозволяє зменшити швидкість потоку рідини між ущільнювальними поверхнями запірного вузла, за рахунок створення дроселювальної ділянки в процесі відкриття клапана, що підвищить надійність і довговічність роботи клапана в цілому.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3