



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27788 (13) U
(51) МПК (2006)
F04B 43/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАСОС МЕМБРАННОГО ТИПУ З ГІДРАВЛІЧНИМ ПРИВОДОМ

1

2

(21) u200708355

(22) 20.07.2007

(24) 12.11.2007

(72) КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ПЕТРУСЬ
ВІТАЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ШТАНЬКО
ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, UA, НАСІКОВСЬКИЙ
АНДРІЙ БРОНІСЛАВОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Насос мембранного типу з гідравлічним приводом, який містить приводну гідросистему, корпус із встановленою в ньому мембраною, що жорстко зв'язана зі штоком, насосну камеру із всмоктуючим та нагнітальним клапанами, автоматичний гідророзподільник, який

відрізняється тим, що мембрана утворює з корпусом робочого гідроциліндра проміжну камеру, а плунжери утворюють в корпусі робочого гідроциліндра приводні порожнини, поршень зі штоком утворюють в корпусі робочого гідроциліндра поршневу порожнину, де розташована силова пружина, а в тілі поршня та штока виконані канали, якими з'єднані поршнева порожнина і проміжна камера, автоматичний гідророзподільник, виконаний двоходовим та встановлений в напірній магістралі, що сполучена гідролінією з приводними порожнинами, а проміжна камера зливною магістраллю сполучена з виходом автоматичного гідророзподільника та зливом через підпірний клапан і регульований дросель, що встановлені у зливній магістралі.

Корисна модель відноситься до насобудування і може знайти застосування в техніці для перекачування різних забруднених, агресивних і в'язких текучих середовищ.

Відомий гідроприводний мембранний насос [а.с. СРСР №1605024, МПК F04B43/06, 1990р., бюл. №41], що містить корпус з патрубками підведення і відведення перекачуваного середовища, перегородку, дві мембрани, жорстко зв'язані рухомим патрубком, герметично встановленим в перегородці з утворенням між мембранами і перегородкою всмоктуючої і нагнітальної приводних камер, і розподільчий пристрій з напірними та зливними магістралями, виконаний у вигляді клапана з двома запірними тарілками, жорстко сполученими між собою стержнем зі встановленим в ньому шпинделем.

Недоліком розглянутого насосу є суттєве зниження ККД в результаті гідравлічних опорів зливних магістралей, які перешкоджають рухові робочого органу при здійсненні такту всмоктування чи нагнітання. Крім того, до недоліків розглянутого насоса можна віднести примусове пошляхове переміщення розподільчого пристрою жорсткими центрами мембран при ході їх в крайні положення. При перекачуванні рідин, особливо забруднених, хід мембран кожний цикл

буде різним, що негативно позначається на стабільності і надійності робочого процесу, або взагалі викличе зупинку насоса при сильному забрудненні.

За прототип обраний гідроприводний мембранний насос [а.с. СРСР №1605023, МПК F04B43/06, 1990р., бюл. №41], що містить приводну гідросистему, корпус із встановленою в ньому мембраною з утворенням насосної камери зі всмоктуючим і нагнітальним клапанами і приводної камери з випускним клапаном, в подальшому – автоматичний гідророзподільник, виконаний у вигляді клапана, встановленого на торці патрубка зливу, який концентрично розміщений всередині пустотілого штока, далі штока, жорстко зв'язаного з мембраною і пружно - із запірним органом.

Недоліками вибраного прототипу є низький ККД в результаті втрат робочої рідини через ущільнення, гідравлічних опорів зливних магістралей, які перешкоджають рухові робочого органу, а також нестабільність робочого процесу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення насоса мембранного типу з гідравлічним приводом, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається

(13) U

(11) 27788

(19) UA

можливість підвищення ККД пристрою в цілому і покращення стабільності його роботи.

Поставлена задача досягається тим, що в насосі мембранного типу з гідравлічним приводом, який містить приводну гідросистему, корпус із встановленою в ньому мембраною, що жорстко зв'язана зі штоком, насосну камеру із всмоктуючим та нагнітальним клапанами, автоматичний гідророзподільник, мембрана утворює з корпусом робочого гідроциліндра проміжну камеру, а плунжери утворюють в корпусі робочого гідроциліндра поршні порожнини, поршень зі штоком утворюють в корпусі робочого гідроциліндра поршневу порожнину, де розташована силова пружина, а в тілі поршня та штока виконані канали, якими з'єднані поршнева порожнина і проміжна камера, автоматичний гідророзподільник, виконаний двоходовим та встановлений в напірній магістралі, що сполучена гідролінією з приводними порожнинами, а проміжна камера зливною магістраллю сполучена з виходом автоматичного гідророзподільника та зливом через підпірний клапан і регульований дросель, що встановлені у зливній магістралі.

На кресленні представлена конструктивна схема насоса мембранного типу з гідравлічним приводом, який містить корпус 1, мембрану 2, встановлену в ньому з утворенням насосної 3 і проміжної 4 камер, робочий гідроциліндр 5 з приводними порожнинами 6, де розташовані плунжери 7, що контактують з поршнем 8, який встановлений в корпусі робочого гідроциліндра 5 з утворенням поршневої порожнини 9, шток 10 та виконані в поршні 8 та штоці 10 канали 11 та 12, які з'єднують поршневу порожнину 9 і проміжну камеру 4, автоматичний двоходовий гідророзподільник 13, приводну гідросистему 14. Шток 10 одним кінцем жорстко зв'язаний з мембраною 2, а іншим зв'язаний з поршнем 8. Між поршнем 8 та корпусом робочого гідроциліндра 5 розташований пружний елемент повернення - силова пружина 15.

Приводні порожнини 6 робочого гідроциліндра 5 сполучені гідролінією 16 з напірною магістраллю 17, приводною гідросистемою 14 та входом автоматичного двоходового гідророзподільника 13. Проміжна камера 4 зливною магістраллю 18 сполучена з виходом автоматичного двоходового гідророзподільника 13 та зливом через підпірний клапан 19 і регульований дросель 20, що встановлені у зливній магістралі 18.

В насосній камері 3 встановлені всмоктуючий 21 і нагнітальний 22 клапани.

Насос мембранного типу з гідравлічним приводом працює наступним чином.

При запуску приводної гідросистеми 14 підвищується тиск в приводних порожнинах 6 робочого гідроциліндра 5, гідролінії 16 та сполученій з нею напірній магістралі 17 і плунжери 7, поршень 8 робочого гідроциліндра 5 зі штоком 10, що жорстко зв'язаний з мембраною 2, яка встановлена в корпусі 1, переміщуються в верхнє положення, стискаючи при цьому пружний елемент повернення - силову пружину 15 та витісняючи робочу рідину з поршневої порожнини 9 через канали 11 та 12 в проміжну камеру 4, з

якої робоча рідина, через зливну магістраль 18 та встановлені в ній підпірний клапан 19 і регульований дросель 20, іде на злив. Відбувається всмоктування перекачуваної рідини у насосну камеру 3 через всмоктуючий клапан 21. По мірі стиснення силової пружини 15 в приводних порожнинах 6 робочого гідроциліндра 5, гідролінії 16 та сполученій з нею напірній магістралі 17 тиск робочої рідини підвищується, що приводить до відкриття автоматичного двоходового гідророзподільника 13, який налаштований на заданий тиск спрацювання. Відбувається з'єднання напірної магістралі 17 через автоматичний двоходовий гідророзподільник 13 з проміжною порожниною 4 та зі зливом через підпірний клапан 19 і регульований дросель 20, що встановлені у зливній магістралі 18. Тиск в зливній магістралі 18, що забезпечується підпірним клапаном 19 і регульованим дроселем 20, утримує автоматичний двоходовий гідророзподільник 13 у відкритому положенні. Тиск в приводних порожнинах 6 робочого гідроциліндра 5, гідролінії 16 та сполученій з нею напірній магістралі 17 падає і під дією силової пружини 15 плунжери 7 і поршень 8 робочого гідроциліндра 5 повертаються в початкове положення, витісняючи при цьому перекачувану рідину з насосної камери 3 в напірний трубопровід через нагнітальний клапан 22. Під час зворотного ходу плунжерів 7 і поршня 8 робочого гідроциліндра 5 витрата через підпірний клапан 19 і регульований дросель 20, за рахунок заповнення робочою рідиною проміжної камери 4, зменшується до значення, при якому підпірний клапан 19 закривається, а перепад тиску на регульованому дроселі 20 недостатній для утримання автоматичного двоходового гідророзподільника 13 відкритим, і він закривається. Далі цикл повторюється.

Як приводна гідросистема 14 може використовуватись насос з електродвигуном, гідравлічна система пересувних транспортних засобів та ін. Частота ходів робочого органу насоса мембранного типу з гідравлічним приводом змінюється настройкою автоматичного двоходового гідророзподільника 13 та регульованого дроселя 20. Виконання приводних порожнин 6 робочого гідроциліндра 5 з плунжерами 7 спрощує можливість ущільнення, запобігаючи втратам робочої рідини. Наявність підпірного клапану 19 у зливній магістралі 18, а також можливість перетоку рідини при відкритті автоматичного двоходового гідророзподільника 13 у проміжну порожнину 4 суттєво сприяють підвищенню коефіцієнта корисної дії насоса і покращенню стабільності його роботи.

