



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27692 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F04B 43/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) МЕМБРАННИЙ НАСОС З ГІДРАВЛІЧНИМ ПРИВОДОМ**

1

(21) u200707409

(22) 02.07.2007

(24) 12.11.2007

(72) КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ПЕТРУСЬ  
ВІТАЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Мембранний насос з гідравлічним приводом, який містить корпус із встановленою в ньому мембраною, що жорстко зв'язана зі штоком, насосну камеру із всмоктувальним та нагнітальним клапанами, автоматичний гідророзподільник, який **відрізняється** тим, що мембрана утворює з корпусом робочого гідроциліндра проміжну

2

камеру, а поршень зі штоком утворюють у корпусі робочого гідроциліндра привідну штокову та поршневу порожнини, причому в поршневій порожнині 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 з привідною штоковою порожниною, 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 насособудування 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 F 04 B 43/06, 1990 р., 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 всмоктувальної 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 насоса 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 перемикання 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 найближчий аналог обраний гідроприводний мембранний насос [а.с. СРСР №1605023, МПК F 04 B 43/06, 1990 р., бюл. №41], що містить корпус зі встановленою в ньому мембраною з утворенням насосної камери зі всмоктувальним 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 найближчого аналогу є низький ККД в результаті гідравлічних опорів зливних магістралей, які перешкоджають рухові робочого органу, а також нестабільність робочого процесу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення мембранного насоса з гідравлічним приводом, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість підвищення ККД пристрою в цілому і покращення стабільності його роботи.

Поставлена задача досягається тим, що в мембранному насосі з гідравлічним приводом, який містить корпус із встановленою в ньому

(13) U

(11) 27692

(19) UA

мембраною, що жорстко зв'язана зі штоком, насосну камеру із всмоктувальним та нагнітальним клапанами, автоматичний гідророзподільник, мембрана утворює з корпусом робочого гідроциліндра проміжну камеру, а поршень зі штоком утворюють в корпусі робочого гідроциліндра привідну штокову та поршневу порожнини, причому в поршневій порожнині розташована силова пружина, а в тілі поршня та штока виконані канали, якими з'єднані поршнева порожнина і проміжна камера, автоматичний гідророзподільник, виконаний двоходовий та встановлений в напірній магістралі, що сполучена з приводною штоковою порожниною, 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 мембранного насоса з гідравлічним приводом.

Мембранний насос з гідравлічним приводом містить корпус 1, мембрану 2, встановлену в ньому з утворенням насосної 3 і проміжної 4 камер, поршень 5, що встановлений в корпусі робочого гідроциліндра 6 з утворенням приводної штокової 7 та поршневої 8 порожнин, шток 9 та виконані в поршні 5 та штоку 9 канали 10 та 11, які з'єднують поршневу порожнину 8 і проміжну камеру 4, автоматичний двоходовий гідророзподільник 12, насос 13, що приводиться в дію електродвигуном 14. Шток 9 одним кінцем жорстко зв'язаний з мембраною 2, а іншим - з поршнем 5. Між поршнем 5 та корпусом робочого гідроциліндра 6 розташований пружний елемент повернення - силова пружина 15.

Приводна штокова порожнина 7 сполучена напірною магістраллю 16 з насосом 13 та виходом автоматичного двоходового гідророзподільника 12. Проміжна камера 4 зливною магістраллю 17 сполучена з виходом автоматичного двоходового гідророзподільника 12 та зливом через підпірний клапан 18 і регульований дросель 19, що встановлені у зливній магістралі 17.

В насосній камері 3 встановлені всмоктувальний 20 і нагнітальний 21 клапани.

Мембранний насос з гідравлічним приводом працює наступним чином. При вмиканні насоса 13, що приводиться в дію електродвигуном 14, підвищується тиск в приводній штоковій порожнині 7 та сполучений з нею напірній магістралі 16 і поршень 5 робочого гідроциліндра 6 зі штоком 9, що жорстко зв'язаний з мембраною 2, що встановлена в корпусі 1, переміщується в верхнє положення, стискаючи при цьому пружний елемент повернення - силову пружину 15 та витісняючи робочу рідину з поршневої порожнини 8 через канали 10 та 11 в проміжну камеру 4, з якої робоча рідина, через зливну магістраль 17 та встановлені в ній підпірний клапан 18 і регульований дросель 19, іде на злив. Відбувається всмоктування перекачуваної рідини у насосну камеру 3 через всмоктувальний клапан 20. По мірі стиснення силової пружини 15 в приводній штоковій порожнині 7 та сполучений з нею напірній магістралі 16, тиск робочої рідини

підвищується, що приводить до відкриття автоматичного двоходового гідророзподільника 12, який налаштований на заданий тиск спрацювання. Відбувається з'єднання нагарної магістралі 16 через автоматичний двоходовий гідророзподільник 12 з проміжною порожниною 4 та зі зливом через підпірний клапан 18 і регульований дросель 19, що встановлені у зливній магістралі 17. Тиск в зливній магістралі 17, що забезпечується підпірним клапаном 18 і регульованим дроселем 19, утримує автоматичний двоходовий гідророзподільник 12 у відкритому положенні. Тиск в приводній штоковій порожнині 7 падає і під дією силової пружини 15 поршень 5 робочого гідроциліндра 6 повертається в початкове положення, витісняючи при цьому перекачувану рідину з насосної камери 3 в напірній трубопроводі через нагнітальний клапан 21. Під час зворотного ходу поршня 5 робочого гідроциліндра 6 витрата через підпірний клапан 18 і регульований дросель 19, за рахунок заповнення робочою рідиною проміжної камери 4, зменшується до значення, при якому підпірний клапан 18 закривається, а перепад тиску на регульованому дроселі 19 недостатній для утримання автоматичного двоходового гідророзподільника 12 відкритим, і він закривається. Далі цикл повторюється.

Частота ходів робочого органу мембранного насоса з гідравлічним приводом змінюється настройкою автоматичного двоходового гідророзподільника 12 та регульованого дроселя 19. Наявність підпірного клапана 18 у зливній магістралі 17, а також можливість перетоку рідини при відкритті автоматичного двоходового гідророзподільника 12 у проміжну порожнину 4 суттєво сприяють підвищенню коефіцієнта корисної дії насоса і покращенню стабільності його роботи.

