



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28377 (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) ГІДРОПРИВІДНИЙ НАСОС МЕМБРАННОГО ТИПУ

1

2

(21) u200707427

(22) 02.07.2007

(24) 10.12.2007

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

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Гідропривідний насос мембранного типу, що містить 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 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 двоходовим та з'єднаний напірним трубопроводом з привідною штоковою порожниною, а переливною магістраллю з'єднаний з поршневою порожниною, крім того, напірна магістраль сполучена з привідною штоковою порожниною, а поршнева порожнина каналами сполучена з проміжною камерою та зливною магістраллю сполучена зі 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 гідропривідний 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 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 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 гідропривідний мембранний насос [а.с. СРСР №1605023, МПК F04B43/06, 1990р., бюл. №41], що містить корпус зі 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 найближчого аналога 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 гідропривідного насоса мембранного типу, в якому, за рахунок введення нових елементів та зв'язків, досягається можливість

(19) UA (11) 28377 (13) U

підвищення ККД пристрою в цілому і покращення стабільності його роботи.

Поставлена задача досягається тим, що в гідроприводному насосі мембранного типу, який містить 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 поршень зі штоком утворюють в корпусі робочого гідроциліндра приводну штокову та поршкову порожнину, 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 з'єднаний напірним трубопроводом з приводною штоковою порожниною, а переливну магістраллю з'єднаний з поршневою порожниною, крім того, напірна магістраль сполучена з приводною штоковою порожниною, а поршнева порожнина каналами сполучена з проміжною камерою та зливною магістраллю сполучена зі зливом через підпірний клапан і регульований дросель, що встановлені у зливній магістралі.

На кресленні (Фіг.) представлена конструктивна схема гідроприводного насоса мембранного типу.

Гідроприводний насос мембранного типу 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 поршкову 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, а напірним трубопроводом 17 - зі входом автоматичного двоходового гідророзподільника 12. Поршнева порожнина 8 переливну магістраллю 18 сполучена з виходом автоматичного двоходового гідророзподільника 12 і зливною магістраллю 19 через підпірний клапан 20 і регульований дросель 21, що встановлені у зливній магістралі 19, сполучена зі зливом.

В насосній камері 3 встановлені всмоктуючий 22 і нагнітальний 23 клапани.

Гідроприводний насос мембранного типу 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, переміщується в верхнє положення, стискаючи при цьому пружний елемент повернення - силову

пругину 15 та витісняючи робочу рідину з поршневої порожнини 8 через зливну магістраль 19 та встановлені в ній підпірний клапан 20 і регульований дросель 21, а також через канали 10 та 11 в проміжну камеру 4, створюючи підпір мембрані 2. Відбувається всмоктування перекачуваної рідини у насосну камеру 3 через всмоктуючий клапан 20. По мірі стиснення силової пружини 15 в приводній штоковій порожнині 7 та сполучених з нею напірною магістраллю 16 і напірним трубопроводом 17, тиск робочої рідини підвищується, що приводить до відкриття автоматичного двоходового гідророзподільника 12, який налаштований на заданий тиск спрацьовування. Напірна магістраль 16 та приводна штокова порожнина 7 за допомогою напірного трубопроводу 17 через автоматичний двоходовий гідророзподільник 12 та переливну магістраль 18 з'єднуються з поршневою порожниною 8 робочого гідроциліндра 6 та з проміжною порожниною 4, створюючи підпір мембрані 2. При падінні тиску в приводній штоковій порожнині 7 поршень 5 робочого гідроциліндра 6 під дією силової пружини 15 переміщується вниз, витісняючи при цьому перекачувану рідину з насосної камери 3 в напірний трубопровід через нагнітальний клапан 23. На початку руху поршня 5 робочого гідроциліндра 6 вниз витрата робочої рідини через автоматичний двоходовий гідророзподільник 12 практично дорівнює витраті насоса 13 і через зливну магістраль 19 та встановлені в ній підпірний клапан 20 і регульований дросель 21 робоча рідина йде на злив. Тиск в зливній магістралі 19, що забезпечується підпірним клапаном 20 і регульованим дроселем 21, утримує автоматичний двоходовий гідророзподільник 12 у відкритому положенні. Під час зворотного ходу поршня 5 робочого гідроциліндра 6 витрата через підпірний клапан 18 і регульований дросель 19, за рахунок заповнення робочою рідиною поршневої порожнини 8 та проміжної камери 4, зменшується до значення, при якому підпірний клапан 20 закривається, а перепад тиску на регульованому дроселі 21 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. Втрата енергії на подолання гідравлічних опорів зводиться до мінімуму за рахунок того, що основна витрата з приводної штокової порожнини 7 та від насоса 13, яка пропускається автоматичним двоходовим гідророзподільником 12, направляється через порівняно коротку переливну магістраль 18 в поршкову порожнину 8 та проміжну порожнину 4, об'єм яких збільшується по мірі переміщення поршня 5 та зв'язаної з ним мембрани 2 вниз, що суттєво сприяє підвищенню коефіцієнта корисної дії насоса і покращенню стабільності його роботи.

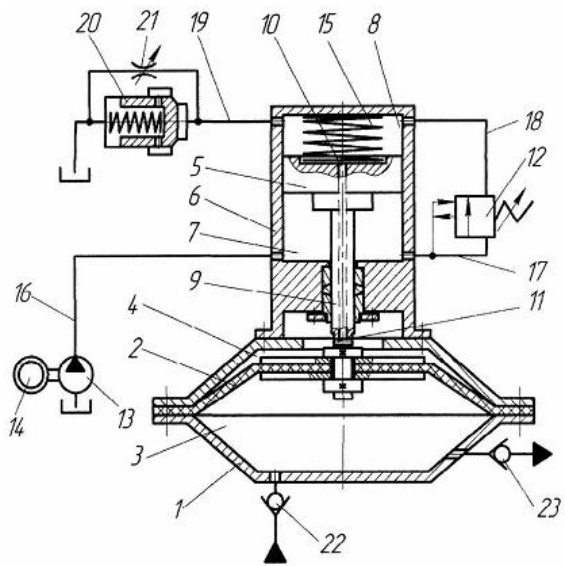


Fig.