



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54763 (13) U  
(51) МПК (2009)  
F04C 2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ШТАНГОВИЙ НАСОС ДВОБІЧНОЇ ДІЇ

1

2

(21) u201005402

(22) 05.05.2010

(24) 25.11.2010

(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.

(72) СРІБНЮК СТЕПАН МИХАЙЛОВИЧ, ОЛЕКСЕ-НКО АНОТОН АНАТОЛІЙОВИЧ, СРІБНЮК МИХАЙЛО СТЕПАНОВИЧ, НІКОНЕНКО ОЛЕКСАНДРА ВІКТОРОВНА

(73) ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА

(57) 1. Штанговий насос двобічної дії, що включає корпус, циліндр, в якому розміщено рухомі та нерухомі прохідні поршні із зворотними клапанами, штангу, котра з'єднує рухомі поршні із приводом зворотно-поступальних рухів, усмоктувальну камеру і напірний трубопровід, який **відрізняється** тим, що прохідні рухомі поршні жорстко з'єднані через х-подібну деталь між собою, на зовнішніх поверхнях яких розташовані зворотні клапани, рух яких обмежено передбаченими деталями, проникними для рідини деталями, причому до верхньої з

яких прикріплено штангу, котра з'єднує рухомі поршні із приводом зворотно-поступальних рухів, а в районі ходу рухомих прохідних поршнів на поверхнях циліндра і корпуса створені отвори, в які вставлені стакани, що з'єднують усмоктуючу камеру між рухомими прохідними поршнями із оточуючим середовищем.

2. Штанговий насос двобічної дії за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що проміжок між корпусом і циліндром слугує напірним каналом, а стакани герметично з'єднують усмоктувальну камеру і оточуюче середовище відносно напірного каналу, крім того, для подачі стиснутої рідини у напірний трубопровід, на бічній поверхні циліндра зверху виконані отвори.

3. Штанговий насос двобічної дії за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що знизу до корпуса приєднано обтічник, а з верхньої частини, вище отворів, на бічній поверхні циліндра, корпус приєднується до напірної труби, яка закінчується з'єднуючим фланцем.

Корисна модель відноситься до насосів і може бути використана при створенні поршневих свердловинних установок штангового типу.

Відомі поршневі насоси, що використовуються в системах водопостачання і водовідведення, котрі мають дві камери з одним поршнем [1, с. 141, рис. 4,2].

Недоліком таких насосів є їх невелика і нерівномірна подача, що викликає вібрацію всієї конструкції. Крім того, вони можуть бути використані лише на дуже неглибоких свердловинах, оскільки це диктується невеликою висотою всмоктування.

Відомий також штанговий свердловинний насос диференційної дії [2, с. 142-143, рис. 60], який для згладжування пульсації подачі наділений у верхній частині плунжером, діаметр якого більший за діаметр штанги.

Така конструкція насоса дозволяє використовувати його у свердловинах, дозволяє в якійсь мірі підвищити рівномірність подачі, але ефективність роботи такого насоса залишається недостатньою.

Відомий багатокамерний насос із приводом від вітроподвигуна, який обрано в якості прототипу [3].

Прототип включає: багатокамерний насос із приводом від вітроподвигуна, який містить поршні та циліндр, причому кожний поршень закріплено на штанзі й у окремому своєму циліндрі, з яким спільно утворюють камеру багатокамерного насоса.

Недоліком прототипу є його однобічна дія і, як наслідок, недостатня продуктивність, нерівномірність подачі, порівняно з насосами двобічної дії, що призводить до нерівномірного і неусталеного руху рідини, а це супроводжується вібрацію всієї установки, яка негативно впливає на надійність її роботи.

Задачею корисної моделі є створення свердловинного штангового насоса двобічної дії, збільшення його продуктивності, зменшення неусталених рухів і утворення більш рівномірної подачі, зменшення вібрації і підвищення надійності роботи такого насоса.

Поставлена задача досягається тим, що у насосі, який уключає трубчастий корпус, усередині соосно розміщено циліндр із прохідними з двоєними поршнями, жорстко прикріпленими до лап просторової х-подібної деталі. На зовнішніх площинах

(13) U

(11) 54763

(19) UA

цих поршнів, над прохідними отворами, розташовані запірні клапани, що охоплюють їх, забезпечуючи вільний хід деталей, із утвореними на бічній поверхні отворами для проходження всмоктувальної рідини. До верхньої такої деталі жорстко прикріплена штанга, котра приєднує поршневу пару до привода зворотньо-поступальних рухів. Крім того, з верхньої сторони, на відстані, що забезпечує вільний хід рухомому поршню, а також у проміжку між циліндром і трубчастим корпусом розміщені нерухомі прохідні поршні із своїми запірними клапанами та обмежувачами хід кожного клапана проникливими для рідини деталями.

У межах ходу рухомих прохідних поршнів у циліндрі та трубчастому корпусі утворені отвори, куди вставлені циліндричні стакани, які жорстко з'єднують між собою циліндр і трубчастий корпус. Таким чином, рідина вільно підходить до всмоктувальної камери між двома рухомими поршнями, у яку почергово врізаються ці поршні, заповнюючи простір над кожним із них. При зміні напрямку руху, рідина виштовхується у напірний простір між циліндром і корпусом або безпосередньо у напірний трубопровід, котрий приєднано до верхньої частини циліндра. Для проходження рідини під напором із проміжку, між циліндром і корпусом у верхній частині передбачені прохідні вікна.

Знизу до корпусу герметично прикріплено обтікач.

Використання запропонованого технічного рішення надає корисні моделі такі переваги у порівнянні з відомими штанговими насосами у тому числі і прототипом: можливість збільшити подачу насоса за рахунок його двобічної дії, що в свою чергу веде до підвищення коефіцієнта корисної дії. Крім того, така двобічна робота суттєво вирівнює загальну подачу насоса і зменшує його вібрацію, що підвищує надійність роботи всієї установки.

Таким чином, нові суттєві ознаки надають насосу нові позитивні властивості, які є корисними для виробництва. Звідси випливає, що нове технічне рішення відповідає критеріям «винахідницький рівень» та «промислово придатність» і тому патентоспроможне.

Корисна модель пояснюється поздовжнім перерізом, що показано на кресленні (Фіг.1), та поперековому розрізі (Фіг.2).

Штанговий насос двобічної дії складається із корпусу 1, у середині якого соосно розміщено циліндр 2. У циліндрі 2 розташовані прохідні рухомі спарені поршні 3, які через х-подібну деталь 4 жорстко з'єднані між собою. Кожний поршень 3 - прохідний для перекачувальної рідини і оснащений із зовнішньої частини зворотнім клапаном 5, кожний із яких обмежено деталлю 6, яка розміщена між прохідними для рідини отворами 7. Верхня така деталь 6 жорстко з'єднує через штангу 8 спарені рухомі поршні 3 із приводом зворотньо-поступальних рухів.

У верхній частині циліндра 2, на визначеній відстані розміщено нерухомий прохідний поршень 9 також із зворотними клапанами 10. Другий нерухомий прохідний поршень 11 із своїми зворотними клапанами 12 розташовано в нижній частині, у

проміжку між корпусом 1 і циліндром 2, що забезпечує компактність конструкції насоса.

У районі ходу спарених прохідних рухомих поршнів 3, між ними у корпусі 1 і циліндрі 2 виконано соосні отвори 13 та 14, в яких розміщено стакани 15, котрі з'єднують всмоктувальну камеру 16 із оточуючим середовищем 17, герметизуючи при цьому простір підвищеного тиску між корпусом 1 і циліндром 2 та простір усмоктувальної камери 16, а одночасно - і простір оточуючого середовища 17. Таким чином, через стакани 15 весь час надходить рідина із оточуючого середовища 17 до всмоктувальної камери 16.

Кожний стакан 15 ззовні оснащений фільтром грубого очищення 18 (наприклад, сітчастим фільтром).

Корпус 1 знизу оснащено обтікачем 19, а верхнім кінцем 20 прикріплено до напірного трубопроводу 21, який є продовженням циліндра 2. Для проходження стиснутої рідини із проміжку між корпусом 1 і циліндром 2 у верхній частині на бічній поверхні циліндра 2 виконані отвори 22.

Для приєднання насоса до нагарного трубопроводу 21, з верхньої частини циліндра 2 передбачено фланець 23.

Штанговий насос двобічної дії працює наступним чином. При роботі привода, штанга 8 рухається вгору, примушуючи при цьому рухатися уверх рухомі поршні 3. При цьому зворотний клапан 5 на нижньому поршні 3 під тиском відкривається, а на верхньому поршні 3 такий зворотній клапан 5 закривається і нижній поршень урізається в рідину, що знаходиться у всмоктувальній камері 16, і ця рідина через отвір у нижньому поршні 3 переходить на його зовнішню поверхню. В цей час верхній прохідний поршень із закритим зворотнім клапаном 5 виштовхує рідину через отвори 10 у верхньому нерухомому поршні 9, відхиляючи при цьому зворотні клапани у ньому. Рідина, що пройшла через отвори 10 у верхньому нерухомому поршні 9, таким чином подається у напірний трубопровід 21.

При ході штанги 8 і, відповідно, рухомих прохідних поршнів 3 у зворотньому напрямку, тобто вниз, зворотний клапан 5 на нижньому прохідному поршні 3 закривається і вся рідина, що накопичилась із цієї зовнішньої сторони при попередньому ході, тобто рухові його вгору, виштовхується під тиском через отвори у нижньому нерухомому прохідному поршні 11 у проміжок між корпусом 1 і циліндром 2 та далі через отвори 22 подається у напірний трубопровід 21. У цей час зворотні клапани 10 на нерухомому прохідному поршні 9 закриті. Завдяки перевищенню прохідної площі стакани 15, у порівнянні із площею прохідного отвору у рухомому поршні 3, виконується надійний приток рідини із оточуючого середовища 17 до всмоктувальної камери 16.

Оскільки при роботі насоса може виникати інерційність підходу рідини до всмоктуючих отворів, то потрібно занурювати всмоктуючу камеру під вільний рівень рідини.

Запропонований штанговий насос двобічної дії може знайти застосування для подачі води із све-

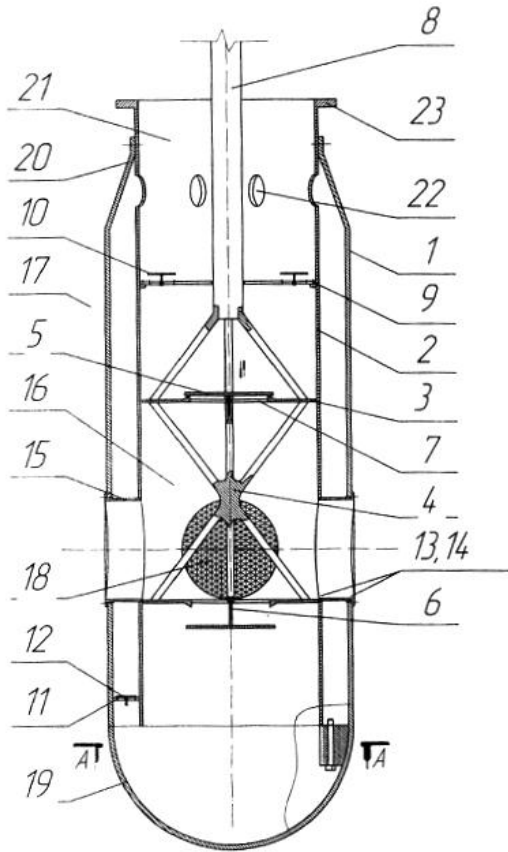
рдловин, а також для перекачування інших рідин у промисловості та приватному господарстві.

Джерела інформації

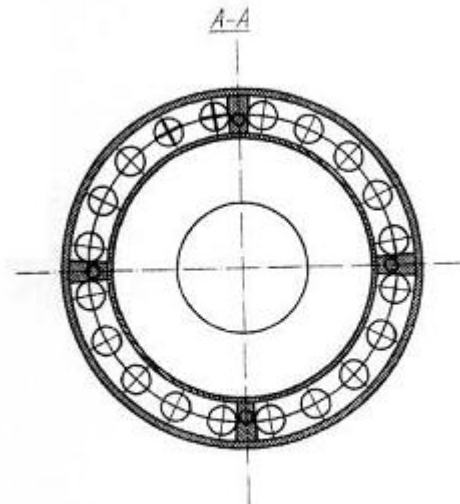
1. Карасев Б.В. Насосные и воздухоподувные станции. Минск: Высшая школа, 1990. - С. 140-145, рис. 4.2.

2. В.В. Романюк, Г.П. Вербицький, М.Л. Коло-тило та інші. Гідравлічні та аеродинамічні машини - К., 1997. - С. 141-142.

3. Деклараційний патент України №56378, МПК 703.D1/00 «Багатокамерний насос з приводом від вітродвигуна», Бюл. № 5, 15.05.2003.



Фиг. 1



Фиг. 2