



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76370 (13) C2
(51) МПК (2006)
F04D 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВІДЦЕНТРОВИЙ НАСОС

1

(21) а200500435

(22) 17.01.2005

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Садлаєв Олег Османович, Кульов Сергій Васильович

(73) Тарасенко Валерій Віталійович

(56) UA, 44756 C1, 15.03.2002

RU, 2016250, C1, 1994.07.15

RU, 2116516, C1, 1998.07.27

2

(57) Відцентровий насос для перекачування рідин із зависями, що містить корпус із кришкою, встановлене в ньому на валу робоче колесо із привідним диском і лопатками, у периферійній частині яких співвісно з валом виконані концентричні дугоподібні пази, і закріплені на кришці корпусу лопаті, які виконані у вигляді концентричних кілець із радіальними пазами і розташовані з зазором у пазах лопаток, який **відрізняється** тим, що в привідному диску між лопатками виконані наскрізні отвори.

Винахід належить до насособудування й призначено для перекачування рідин зі значним умістом зависей та диспергування останніх.

Відомо відцентровий насос, який містить корпус із кришкою, встановлене в ньому на валу робоче колесо з лопатками й приводним диском, у якому зроблено розвантажувальні канали, що розташовані під кутом до осі насоса [Ломакин А.А. Центробежные и осевые насосы. М.-Л.: «Машиностроение». - 1966. - с.209. - рис. 122. б].

Спільні суттєві ознаки відомого насоса та насоса, що заявляється: корпус із кришкою, встановлене в ньому на валу робоче колесо з лопатками й приводним диском, у якому зроблено наскрізні отвори.

Канали, що зроблено в приводному диску відомого насоса, дозволяють частково розвантажити ротор від осьових і радіальних сил, однак цей насос не здатний перекачувати рідини з великим умістом зависей і одночасно проводити диспергування останніх.

Відомо також відцентровий насос, який призначено переважно для перекачування рідин із зависями, що містить корпус із кришкою, встановлене в ньому на валу робоче колесо з лопатками й приводним диском і ріжучі лопаті, що закріплено на кришці корпусу. Ріжучі лопаті розташовані на вході до робочого колеса і їхні торці прилягають до бічних поверхонь лопаток робочого колеса, котрі, принаймні, у цій частині зроблені відкритими [А.с. СРСР №516838, F04D 7/04, 1974].

Спільні ознаки відомого насоса та насоса, що заявляється: корпус із кришкою, встановлене в

ньому на валу робоче колесо з лопатками й приводним диском і лопаті, що закріплено на кришці корпусу.

Недоліком відомого насоса є низька ефективність диспергування зависей, що обумовлено малою ймовірністю потрапляння досить великої кількості зависей у зону контакту ріжучих кромek лопатей із лопатками робочого колеса.

Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, за технічною суттю й результату, що досягається, є відцентровий насос для перекачування рідин із зависями, що містить корпус із кришкою, встановлене в ньому на валу робоче колесо із приводним диском і лопатками, у периферійній частині котрих співвісно з валом зроблено концентричні дугоподібні пази, та лопаті, що закріплено на кришці корпусу, котрі зроблені у вигляді концентричних кілець із радіальними пазами і - розташовані із зазором у пазах лопаток [пат. України №44756, F04D 7/04, 1997].

Насос, що заявляється, містить усі суттєві ознаки цього насоса.

До недоліків відомого насоса належить;

- недостатньо високий ступінь диспергування зависей, що обумовлено відсутністю можливості повернення частини рідини, що перекачується, з виходу насоса до входу для повторного диспергування зависей;

- у позадисковому просторі насоса створюється високий тиск рідини, що дорівнює тиску на виході насоса, а це призводить до зростання осьового навантаження на робоче колесо й витоків через ущільнювач вала, а також до потра-

(13) C2

(11) 76370

(19) UA

пляння зависей під ущільнювач вала й швидкому зношуванню цих деталей;

- у момент включення насоса, коли робоче колесо ще не здобуло заданої частоти обертання, необроблені зависі разом із рідиною, що перекачується, проникають у позадисковий простір насоса й залишаються там у такому вигляді до кінця його роботи, а після зупинки насоса необроблені зависі з позадискового простору змішуються з обробленою рідиною, що зливається з порожнини насоса й нагнітального трубопроводу, і погіршують якість обробки цієї частини рідини; це стосується й усієї рідини, що перекачується, котра швидко заповнює відповідний канал і позадисковий простір, який не має стоку, і спрямовується до нагнітального патрубку насоса, а в сталому режимі обертання робочого колеса рідина разом із початковою порцією необроблених зависей із відповідного каналу транспортується до споживача.

В основу винаходу покладено завдання вдосконалення роботи відцентрового насоса для перекачування рідин із великим умістом зависей шляхом забезпечення можливості циркуляції частини рідини, що перекачується, з виходу насоса до його входу, що дозволяє підвищити ступінь диспергування зависей і виключити скупчення великих зависей у позадисковому просторі насоса.

Для цього у відцентровому насосі для перекачування рідин із зависями, що містить корпус із кришкою, встановлене в ньому на валу робоче колесо із приводним диском і лопатками, у периферійній частині яких зроблено співвісно з валом концентричні дугоподібні пази, і закріплені на кришці корпуса лопаті, котрі зроблено у вигляді концентричних кілець із радіальними пазами і розташовано із зазором у пазах лопаток, відповідно до винаходу, у приводному диску між лопатками зроблено наскрізні отвори.

Завдяки наявності наскрізних отворів у приводному диску крім відомого позитивного результату, що притаманно звичайним насосам із такими отворами, і що полягає в зниженні тиску в позадисковому просторі, у запропонованій сукупності суттєвих ознак досягається одержання додаткового позитивного результату: підвищення ефективності процесу шляхом поліпшення диспергування зависей за рахунок безперервного повертання частини рідини із зависями, що перекачується, з виходу насоса до його входу для повторного диспергування зависей, а також за рахунок виключення застійної зони в позадисковому просторі, що попереджає попадання необроблених зависей до нагнітального трубопроводу у пусковий період роботи насоса й скупчення таких зависей у позадисковому просторі. Зниження тиску в позадисковому просторі зменшує ймовірність проникнення зависей під ущільнювачі вала й передчасного зношування цих деталей.

На Фіг.1 наведено загальний вигляд запропонованого насоса в розрізі;

на Фіг.2 - переріз А-А на Фіг.1.

Відцентровий насос складається з корпусу 1 із кришкою 2 і вхідним патрубком 3, який встановлено в корпусі 1 на приводному валу 4 робочого колеса 5 із лопатками 6 та приводним диском 7, і лопатей 8, які встановлено на диску 9, котрий закріплено на кришці 2 із боку робочого колеса 5. У периферійній частині лопаток 6 співвісно з валом 4 зроблено концентричні дугоподібні пази 10. Лопаті 8 виконано у вигляді концентричних кілець із радіальними пазами 11 і розташовано із зазором у пазах 10 лопаток 6. Величина цього зазору більше розмірів зависей рідини. Кількість пазів 11 не дорівнює кількості лопаток 6. Робоче колесо 5, лопаті 8 і диск 9 зроблено з металу, що не піддається впливу кавітації, наприклад, із нержавіючої сталі. Для зниження впливу кавітації лопаті 8, а також периферійні частини диска 9 і робочого колеса 5 мають високу чистоту оброблення.

У приводному диску 7 між лопатками 6 зроблено наскрізні отвори 12.

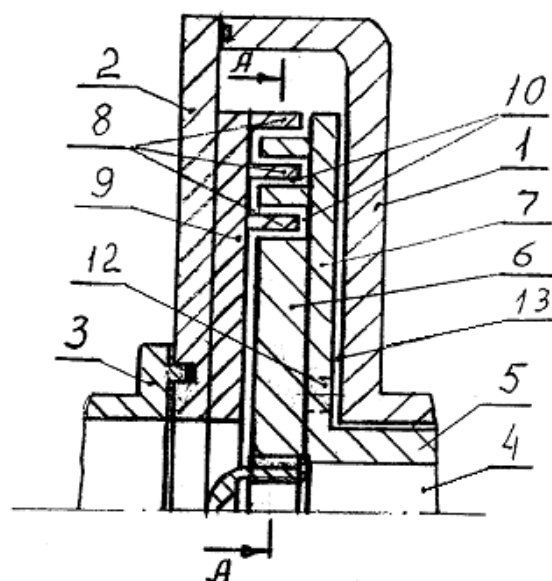
Насос працює таким чином.

Рідина із зависями надходить по вхідному патрубку 3 до робочого колеса 5. Лопатки 6 нагнітають рідину із зависями від центра робочого колеса до його периферії. При цьому швидко чергування суміщення й несуміщення проточних каналів між лопатками 6 із радіальними пазами 11 лопатей 8 викликає пульсацію тиску й виникнення кавітаційних пухирців і мікрокумулятивних потоків, які подрібнюють зависі до дрібнодисперсного стану. Суспензія, що утворилася, витісняється за межі робочого колеса й через відповідний канал виводиться з насоса.

У момент включення насоса, коли робоче колесо ще не набрало необхідної частоти обертання, за якої відбувається руйнування зависей і створення тиску, котрий є достатнім для транспортування рідини через нагнітальний трубопровід, рідина разом із незруйнованими зависями з периферії робочого колеса надходить у позадисковий простір 13 насоса, звідки вона через отвори 12 повертається до входу насоса й, після здобуття робочим колесом заданої частоти обертання, відбувається руйнування зависей за описаною схемою й транспортування суспензії через нагнітальний трубопровід.

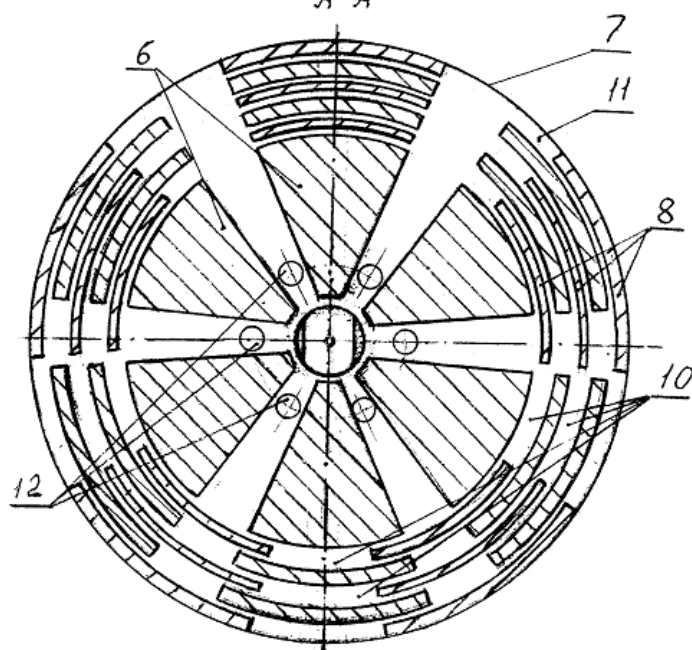
У процесі наступної роботи насоса частина обробленої рідини постійно повертається через отвори 12 до входу насоса для повторної обробки, завдяки чому підвищується ступінь диспергування зависей.

Через постійну циркуляцію рідини через отвори 12 виключається можливість скупчення великих зависей у позадисковому просторі 13, що запобігає засміченню рідини необробленими зависями після її зливу із системи по закінченні роботи насоса.



Фиг. 1

А-А



Фиг. 2