



УКРАЇНА

(19) UA (11) 90218 (13) C2  
(51) МПК  
F04C 2/344 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПЛАСТИНЧАТА МАШИНА

1

2

(21) a200813515

(22) 16.05.2007

(24) 12.04.2010

(86) PCT/RU2007/000258, 16.05.2007

(31) 2006117225

(32) 16.05.2006

(33) RU

(46) 12.04.2010, Бюл.№ 7, 2010 р.

(72) ГРИГОРЬЄВ БОРИС ЮРЬЄВИЧ, RU

(73) ГРИГОРЬЄВ БОРИС ЮРЬЄВИЧ, RU

(56) US 2373656, 17.04.1945

US 2679973, 01.06.1954

WO 03081049, 02.10.2003

(57) 1. Пластинчатая машина, что содержит корпус из впускным и выпускным каналами, причому в порожнині корпуса встановлений ротор, виконаний у вигляді торцевої планшайби, а на протилежній планшайбі торцевої поверхні корпуса ексцентрично з можливістю обертання встановлений напрямний циліндр із торцевим діаметральним пазом, виконаним наскрізним з боку планшайби, а на планшайбі встановлена робоча пластина з можливістю вільного обертання й переміщення в пазу

напрямого циліндра при обертанні планшайби, причому ексцентриситет осі обертання робочої пластини дорівнює ексцентриситету осі обертання прямого циліндра, яка відрізняється тим, що встановлено декілька робочих пластин і виконано декілька діаметральних пазів, причому як пластины, так і пази виконані відповідно однакового розміру, а профіль порожнини корпусу має овальну форму або циліндричну форму, або еліпсоїдну форму, або форму лекальної поверхні, а діаметр прямого циліндра складає  $D > 4e - L$ , де  $e$  - ексцентриситет осі прямого циліндра, при довжині робочої пластини  $L \leq 4e \times \sin \frac{90^\circ}{N}$ , де  $N$  - число ро-

бочих площин.

2. Машина за п. 1, яка відрізняється тим, що планшайба встановлена співвісно стосовно осі порожнини корпусу.

3. Машина за п. 1, яка відрізняється тим, що планшайба встановлена ексцентрично стосовно осі порожнини корпусу.

Винахід відноситься до машинобудування й може бути використаний в гідромашинах, насосах, компресорах і двигунах внутрішнього згорання.

Відомий пластинчатий насос, що містить корпус, усередині якого жорстко закріплена гільза з вікнами усмоктування й нагнітання, а у внутрішній порожнині гільзи встановлений ротор з радіальними пазами й розміщеними в них пластинами, які взаємодіють із замикачами (патент РФ №40406 на корисну модель, кл. F04C2/344, публ. 10.09.2004).

Недоліками відомого пластинчатого насоса є складність конструкції, низька надійність через велику кількість пар тертя, а також низький ККД перекачки робочого середовища.

Також відома пластинчатая машина, що містить ексцентрично встановлений у порожнині статора ротор, у радіальних пазах якого розміщені рухомі пластины, що опираються на циліндричний напрямний елемент, ексцентрично розміщений у розточці ротора (патент РФ №2011013 на винахід, кл. F04C2/344, публ. 15.04.1994).

Недоліками відомої пластинчатої машини є складність конструкції, швидке зношування рухомих пластин і низький ККД перекачування робочої середовища.

Відомий насос, що містить корпус, у якому сформована порожнина із впускним і выпускним отворами. У порожнині ексцентрично закріплений ротор, причому робочі пластины проходять через ротор діаметрально, входять у зачеплення зі стінками порожнини й ділять її на кілька робочих камер, причому поперечний переріз порожнини обмежено двома дугами окружностей різних радіусів й двома прилеглими криволінійними відрізками, що являють собою комплементарні частини архімедових спіралей із спільним фокусом, причому кожна із зазначених дуг є меншою половиною окружності. Кінці цих криволінійних відрізків направлені по дотичній до зазначених дуг у точках перетинання з ними. Кожна з робочих пластин переміщується із постійною швидкістю при її русі по некруглій області порожнини й скочає через ротор. Ротор

(13) C2

(11) 90218

(19) UA

обертається з постійною кутовою швидкістю по дузі окружності меншого радіуса (див. патент US 2 260 888 A, 28.10.1941, F04C2/344). Кожна робоча пластина насоса, яка закріплена в роторі, виконана з можливістю вільного позовжнього переміщення стосовно осі ротора, причому відстань цього переміщення обмежено трьома параметрами, а саме довжиною паза на поверхні робочої пластини, ексцентриситетом осі ротора стосовно осі внутрішньої порожнини корпусу й формою поперечного переріза порожнини корпусу. Траєкторія руху кінців робочих пластин визначена формою поперечного переріза порожнини в корпусі насоса.

Цей насос також має складну конструкцію і характеризується швидким зношуванням рухливих частин й низьким ККД перекачки робочого середовища.

Обертовий пристрій, що розкритий в патенті US 2 373 656 A, 17.04.1945, F04C2/344 є найбільш близьким до пропонованого винаходу по конструкції й технічному ефекту. Обертовий пристрій містить статор і ротор. Статор містить циліндричний корпус, а внутрішня поверхня корпусу в цілому має поперечний переріз у формі кардіоди, за винятком частини, у стінці якої виконане позовжнє арко-подібне поглиблення. Ротор містить циліндричний човник і робочу пластину, причому човник виконаний з можливістю обертання в корпусі таким чином, що частина човника входить у поглиблення. Човник має позовжній діаметральний паз, у якому закріплена робоча пластина для поперечного переміщення в ньому. Робоча пластина має таку довжину, що її край входить у зачеплення із внутрішньою поверхнею корпусу при обертанні човника. На кожному краї поглиблення в корпусі виконані впускний і випускний отвір із шириною, що дорівнює товщині робочої пластини. Обертовий пристрій, постачений засобами для контролю переміщення робочої пластини, що забезпечують досягнення краєм робочої пластини внутрішньої поверхні корпусу, причому зазначені засоби незалежні від човника. Однак цей обертовий пристрій також характеризується низьким ККД перекачки робочого середовища. Іншими його недоліками є вузька область застосування внаслідок кардіодного поперечного перерізу внутрішньої поверхні корпусу й обмежена товщиною робочої пластини ширина впускного і випускного отворів.

Задачею даного винаходу є створення нової конструкції пластинчастої машини, що має більш високий ККД перекачки робочого середовища й широкую область застосування.

Ця задача вирішена завдяки створенню пластинчастої машини, що містить корпус із впускним і випускним каналами, причому в порожнині корпусу встановлений ротор, виконаний у вигляді торцевої планшайби, а на протилежній планшайбі торцевої поверхні корпусу ексцентрично з можливістю обертання встановлений напрямний циліндр із торцевим діаметральним пазом, виконаним наскрізним з боку планшайби, а на планшайбі встановлена робоча пластина з можливістю вільного обертання й переміщення в пазу напрямного циліндра при обертанні планшайби, причому ексцентриситет осі обертання робочої пластини дорівнює ексцентриситету осі обертання напрямного циліндра, причому у зазначеній машині відповідно до даного винаходу встановлено кілька робочих пластин і виконано кілька діаметральних пазів, причому як пластини, так і пази виконані відповідно однакового розміру, а профіль порожнини корпусу має овальну форму, або циліндричну форму, або епіциклоїдну форму, або форму лекальної поверхні, а діаметр напрямного циліндра становить  $D > 4e - L$ , де  $e$  - ексцентриситет осі напрямного циліндра, при довжині робочої пластини  $L \leq 4e \times \sin \frac{90^\circ}{N}$ , де  $N$  - число робочих площин.

У такій пластинчатій машині планшайба може бути встановлена співвісно стосовно осі порожнини корпусу.

У такій пластинчатій машині планшайба може бути встановлена ексцентрично стосовно осі порожнини корпусу.

Встановлення декількох робочих пластин і виконання в напрямному циліндрі декількох пазів таким чином, що пластини й пази мають відповідно однаковий розмір, при можливому діаметрі напрямного циліндра  $D > 4e - L$ , де  $e$  - ексцентриситет осі напрямного циліндра при довжині робочої пластини  $L \leq 4e \times \sin \frac{90^\circ}{N}$ , де  $N$  - число робочих пластин, забезпечує пластинчатій машині, що заявляється, високий ККД перекачки робочого середовища.

Виконання профілю робочої порожнини корпусу овальним, або циліндричним, або епіциклоїдним, або у формі лекальної поверхні, а також співвісним або ексцентричним закріплення планшайби стосовно осі робочої порожнини корпусу забезпечує широку область застосування пластинчастої машини відповідно до даного винаходу. Можна вибрати підходящу форму робочої порожнини корпусу та орієнтацію планшайби стосовно осі робочої порожнини корпусу для використання в гідравлічних машинах, насосах для перекачування різних робочих середовищ, повітряних компресорах і двигунах внутрішнього згорання.

Зазначені вище переваги вигідно відрізняють, винахід що заявляється від прототипу.

Винахід, що заявляється, ілюструється кресленнями.

На Фіг.1 показаний загальний вид пластинчастої машини в поперечному розрізі.

На Фіг.2 показаний загальний вид пластинчастої машини в позовжньому розрізі.

Пластинчатая машина містить корпус 1 із впускним 2 і випускним 3 каналами, установлений у порожнині 4 корпусу 1 ротор, виконаний у вигляді торцевої планшайби 5 направляючий циліндр 7, який ексцентрично встановлений з можливістю обертання на протилежній планшайбі 5 торцевої поверхні корпусу 1 і який має торцевий діаметральний паз 8, виконаний наскрізним з боку планшайби 5. На планшайбі 5 встановлена робоча пластина 6, виконана з можливістю вільного обертання й переміщення в пазу 8 циліндра 7 при обертанні планшайби 5. Ексцентриситет осі обертання пластини 6 дорівнює ексцентриситету осі обертання циліндра 7.

Винахід, що заявляється, ілюструється кресленнями.

На Фіг.1 показаний загальний вид пластинчастої машини в поперечному розрізі.

На Фіг.2 показаний загальний вид пластинчастої машини в позовжньому розрізі.

Пластинчатая машина містить корпус 1 із впускним 2 і випускним 3 каналами, установлений у порожнині 4 корпусу 1 ротор, виконаний у вигляді торцевої планшайби 5 направляючий циліндр 7, який ексцентрично встановлений з можливістю обертання на протилежній планшайбі 5 торцевої поверхні корпусу 1 і який має торцевий діаметральний паз 8, виконаний наскрізним з боку планшайби 5. На планшайбі 5 встановлена робоча пластина 6, виконана з можливістю вільного обертання й переміщення в пазу 8 циліндра 7 при обертанні планшайби 5. Ексцентриситет осі обертання пластини 6 дорівнює ексцентриситету осі обертання циліндра 7.

обертання циліндра 7. Установлено кілька пластин 6 і виконано кілька пазів 8, причому як пластини 6, так і пази 8, виконані відповідно однакового розміру. Профіль порожнини 4 корпусу 1 має овальну, циліндричну, епіциклоїдну форму або форму лекальної поверхні, а діаметр напрямного циліндра складає  $D > 4e - L$ , де  $e$  - ексцентриситет осі напрямного циліндра, при довжині робочої пластини

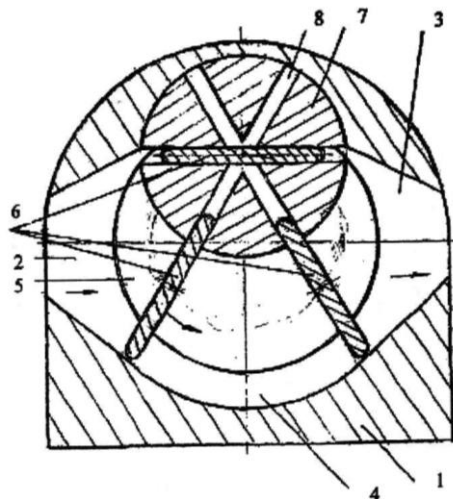
$$L \leq 4e \times \sin \frac{90^\circ}{N}, \text{ де } N - \text{число робочих площин.}$$

У такій пластинчатій машині, згідно винаходу, планшайба 5 може бути встановлена співвісно стосовно осі порожнини 4 корпусу 1.

У такій пластинчатій машині, згідно винаходу, планшайба 5 може бути встановлена ексцентрично стосовно осі порожнини 4 корпусу 1.

Пластинчатая машина працює наступним чином. При обертанні планшайби 5 робочі пластини 6, переміщуючись у торцевих діаметральних пазах 8 напрямного циліндра 7 здійснюють обертотворний рух у робочій порожнині 4 корпусу 1. При цьому в області впускного каналу 2 утворюється розрядження і робоче середовище, що надходить через впускний канал 2, захоплюють робочі пластини 6 і під надлишковим тиском переміщують по робочій порожнині 4 корпусу 1 до випускного каналу 3.

При поступальному русі пластин 6 у пазах 8 циліндра 7 їх кінці тоді найбільш наближені один до одного, коли центри двох пластин 6, що найближчі до центру обертання циліндра 7, рівновіддалені від цього центру. В усіх інших положеннях відстань між кінцями пластин буде більшою.



Фіг. 1

Щоб уникнути зачіпання кінцями пластин 6 пазів 8 напрямного циліндра їхня довжина повинна задовольняти наступному співвідношенню:

$$L \leq 4e \times \sin \frac{90^\circ}{N}, \text{ де } N - \text{число робочих площин.}$$

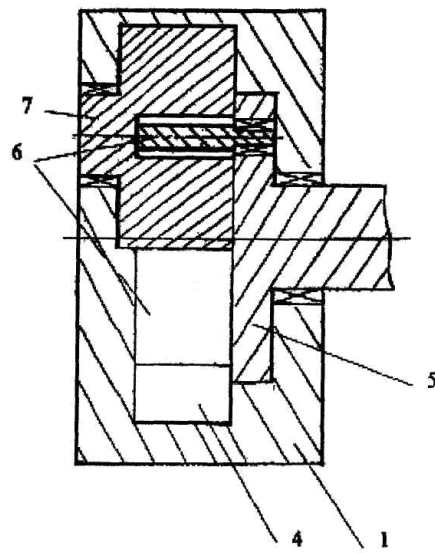
У той же час діаметр циліндра 7 повинен задовольняти наступному співвідношенню:  $D > 4e - L$ , де  $e$  - ексцентриситет осі напрямного циліндра. При порушенні цього співвідношення кінець пластини 6, найбільш віддалений від циліндра 7, не увійде в зачеплення із відповідним пазом 8 циліндра 7, і пристрій відповідно до даного винаходу не буде працювати.

Вищенаведені співвідношення отримані експериментально й забезпечують високий ККД перекачки робочого середовища.

Порівнювальний аналіз конструкції, що заявляється, і прототипу виявляє наявність відмітних ознак у пластинчатій машині, що заявляється, у порівнянні з найбільш близьким аналогом, й дозволяє зробити висновок про відповідність винаходу, що заявляється, критерію "новизна".

Наявність відмітних ознак дає можливість одержати позитивний ефект, який виражається в створенні нової довговічної пластинчастої машини простої конструкції, з високим ККД перекачки робочого середовища.

Використання пластинчастої машини, що заявляється, у машинобудуванні, зокрема, у гідромашинах, насосах, компресорах і двигунах внутрішнього згоряння забезпечує їй відповідність критерію "промислова застосовність".



Фіг. 2