



УКРАЇНА

(19) UA (11) 964 (13) U

(51) 7 F04C18/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОТАЦІЙНО-ПОРШНЕВА МАШИНА

(21) 2000127199

(22) 14.12.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Безелюк Олександр Андрійович

(73) Безелюк Олександр Андрійович, UA

(57) Ротаційно-поршнева машина, що містить корпус, в якому виконана кільцева камера з поршнями-

ми, які встановлено на співвісних валах, впускні та випускні патрубки, механізм синхронізації поршнів, який відрізняється тим, що камера виконана у вигляді попарно однакових кільцевих перехрещених циліндрів, а поршні встановлено в них з можливістю синхронного обертання в протилежних напрямках, при цьому в корпусі виконано попарно однакові компенсаційні порожнини, які мають площину, рівновелику площині прилеглого поршня.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, конкретно - до машин об'ємного типу, і може знайти застосування в насособудуванні, компресоробудуванні та двигунобудуванні.

Найбільш близьким технічним рішенням до рішення згідно з корисною моделлю є ротаційно-поршнева машина (див. А.с. СРСР 1506169, МПК F04C18 00, опубл. 07.09.1989), що містить корпус, в якому виконана кільцева камера з поршнями, які встановлено на співвісних валах, впускні та випускні патрубки, механізм синхронізації поршнів.

Недоліком відомої машини є складність її конструкції та великі масогабаритні характеристики.

Крім того, обертання поршнів в одному напрямку доводить до виникнення значних інерційних сил та сил тертя за рахунок пульсації тиску робочого середовища, а це приведе до нерівномірних умов роботи поршнів, відповідно - до зменшення ККД та продуктивності машини.

До того ж, відома конструкція робочої камери сприяє виникненню значних осьових та радіальних сил, які діють на поршні та стінки корпусу і сприяють виникненню додаткових сил тертя.

В основу корисної моделі ротаційно-поршневої машини поставлена задача удосконалення конструкції робочої камери шляхом створення рівномірних умов роботи поршнів, що забезпечить збільшення ККД та продуктивності машини.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомій ротаційно-поршневій машині, що містить корпус, в якому виконана кільцева камера з поршнями, які встановлено на співвісних валах, впускні та випускні патрубки, механізм синхронізації поршнів, камера виконана в вигляді попарно однакових кільцевих перехрещених циліндрів, а поршні встановлені в них з можливістю синхронного обертання

в протилежних напрямках, при цьому в корпусі виконано попарно однакові компенсаційні порожнини, які мають площину, рівновелику площині прилеглого поршня.

За рахунок виконання камери у вигляді перехрещених циліндрів здійснюється можливість обертання поршнів рівномірно з усталеністю руху без додаткових витрат енергії на подолання інерційних сил та сил тертя, що діють на поршні, притискаючи їх до стінок корпусу. За рахунок цього не виникає необхідності в додаткових механізмах, досягається простота конструкції та підвищення ККД і продуктивності.

Встановленням поршнів з можливістю синхронного обертання в протилежних напрямках досягається забезпечення однакових умов роботи поршнів. За рахунок врівноваження інерційних сил, що діють на поршні, забезпечується підвищення частоти обертання валу, від чого залежить ККД та продуктивність машини.

При порівнюванні продуктивності та тиску машина згідно з корисною моделлю має меншу масу та займає меншу площу.

Виконання в корпусі компенсаційних порожнин попарно однаковими з площиною, рівновеликою площині прилеглого поршня, дозволить врівноважити діючі на поршні осьові та радіальні сили, що забезпечить можливість рівномірного обертання поршнів в кільцевих циліндрах і без гальмування при проходженні зони перехрещення циліндрів.

Таким чином, пропонується машина має високі ККД та продуктивність, покращенні масогабаритні показники.

На фіг. 1 зображено розріз осьовий ротаційно-поршневий машини в зборі. На фіг. 2 зображено розріз поперечний машини в зборі. На фіг. 3 зображено осьовий розріз корпусу машини. На фіг. 4

(19) UA (11) 964 (13) U

зображено розріз поперечний корпусу машини. На фіг. 5 зображено корпус машини в аксонометрії. На фіг. 6 зображено поршні-ротори в аксонометрії. На фіг. 7, 8, 9 зображено робочі цикли машини. На фіг. 10 зображено компенсаційні порожнини.

Ротаційно-поршнева машина містить корпус 1 (див. фіг. 1, 2, 5), в якому виконана робоча камера у вигляді двох однакових пар перехресних кільцевих циліндрів (2, 3, 4, 5) (див. фіг. 1, 3, 4), в яких встановлені поршні-ротори 6, 7 (див. фіг. 1, 2, 6), жорстко закріплені на валах 8, 9, синхронізаційні шестерні 10, 11, впускний 12 та випускний 13 патрубкі. В корпусі 1 виконані компенсаційні порожнини 14, 14', 15, 15', 16, 16' (фіг. 2, 4), які мають площу, рівновелику площі прилеглого поршня.

Циліндри розташовані в одній площині, а поршні-ротори рухаються синхронно в перехресних циліндрах в протилежних напрямках.

Компенсаційні порожнини попарно однакові і симетрично розташовані одна відносно другої. При роботі машини сили F_3 та F_5 (див. фіг. 10), які діють в компенсаційних порожнинах 15 та 15', мають напрямок радіально від осі обертання поршня 6, а сили F_4 та F_6 , які діють на поршень 6, мають напрямок радіально до осі обертання поршня.

Площі компенсаційних порожнин 15 та 15' рівновеликі площі поршня 6.

Так як площа поршня дорівнює сумі площин прилеглих порожнин, а тиск в циліндрах і компенсаційних порожнинах однаковий, то і сили, які діють на поршень 6, теж будуть рівні і протилежно направлені. Результуюча цих сил дорівнює нулю.

Так саме осьові сили F_1 та F_2 , які діють на поршень 7, рівні та протилежно направлені, тому і результуюча цих сил дорівнює нулю.

Таким чином, радіальні та осьові сили на поршні машини не діють, за рахунок цього виключа-

ються сили тертя, а внаслідок підвищуються ККД та продуктивність машини.

Ротаційно-поршнева машина працює наступним чином (див. фіг. 1, 2).

Поршні 6 та 7 обертаються синхронно в кільцевих циліндрах через шестерні 10 та 11 в протилежних напрямках і по черзі перетинають загальну зону перехрещення. При цьому у впускного 12 утворюється розрядження, а у випускного патрубка 13 утворюється тиск.

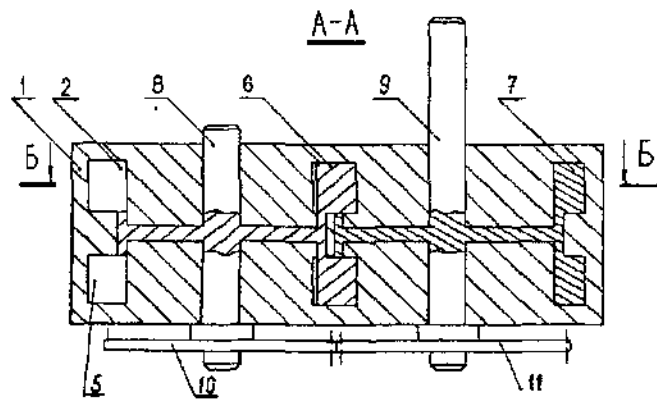
Випускний патрубок 13 з'єднується з ресивером.

Коли поршень 6 (фіг. 7) перекриває зону перехрещення циліндрів, в циліндрі 4 утворюється розрядження, і тому по впускному патрубку 12 робоче середовище проходить в циліндр.

Становище поршнів, при якому впускний патрубок 12 (фіг. 8) вже перекривається поршнем 7, а випускний патрубок 13 ще закрито поршнем 7, дає можливість роз'єднати обидва патрубки.

Коли обидва поршні знаходяться в зоні перехрещення (фіг. 9), стиснуте робоче середовище не може потрапити до циліндра 5 тому, що поршень 7 ще не минув зони перехрещення циліндрів і перекриває її, а поршень 6 вже знаходиться в зоні перехрещення і також перекриває її, внаслідок цього циліндр 5, в якому низький тиск, не сполучається з циліндром 4, в якому тиск високий і котрий через патрубок 13 з'єднується з ресивером.

Порівняно з відомим рішенням, пропонується ротаційно-поршнева машина має простоту конструкції, невеликі габарити та зменшену масу. За рахунок зменшення сил тертя можливо підвищення частоти обертання вала, що забезпечить підвищення ККД та потужності машини.



Фіг. 1

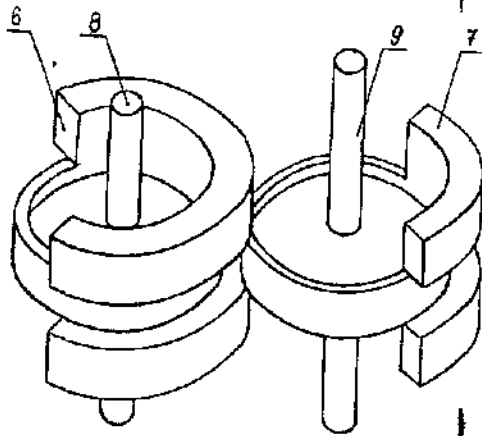


Fig. 6

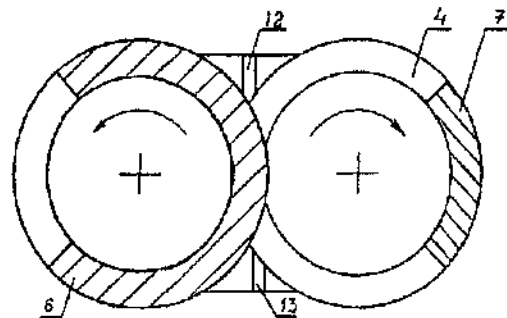


Fig. 7

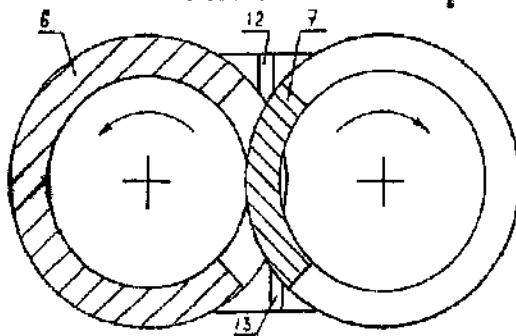


Fig. 8

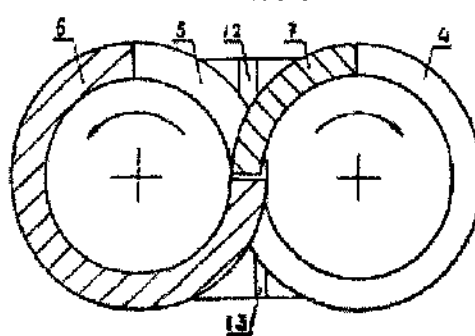


Fig. 9

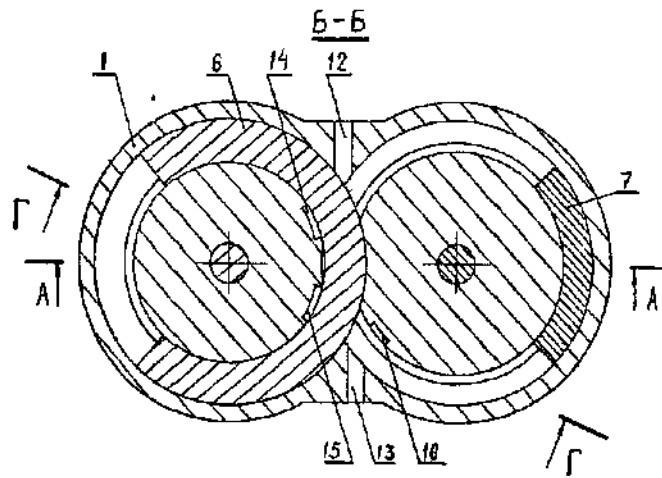


Fig. 2

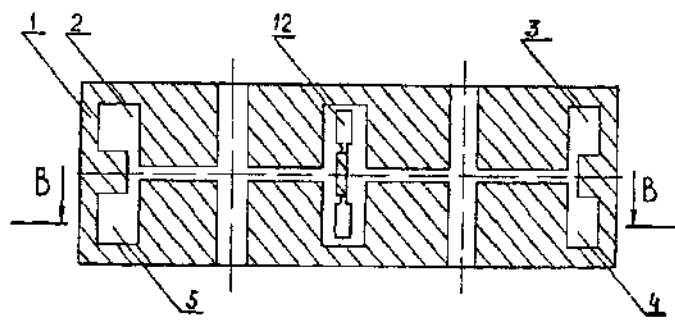


Fig. 3

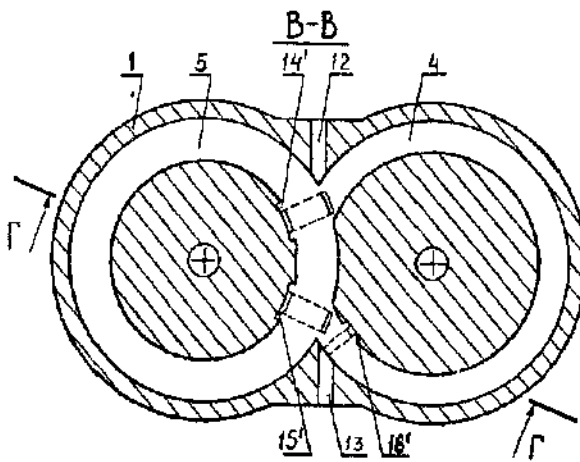


Fig. 4

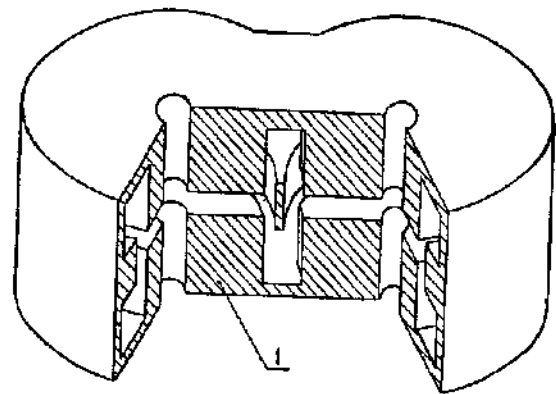


Fig. 5

100

101

102

103

104

105

106

107

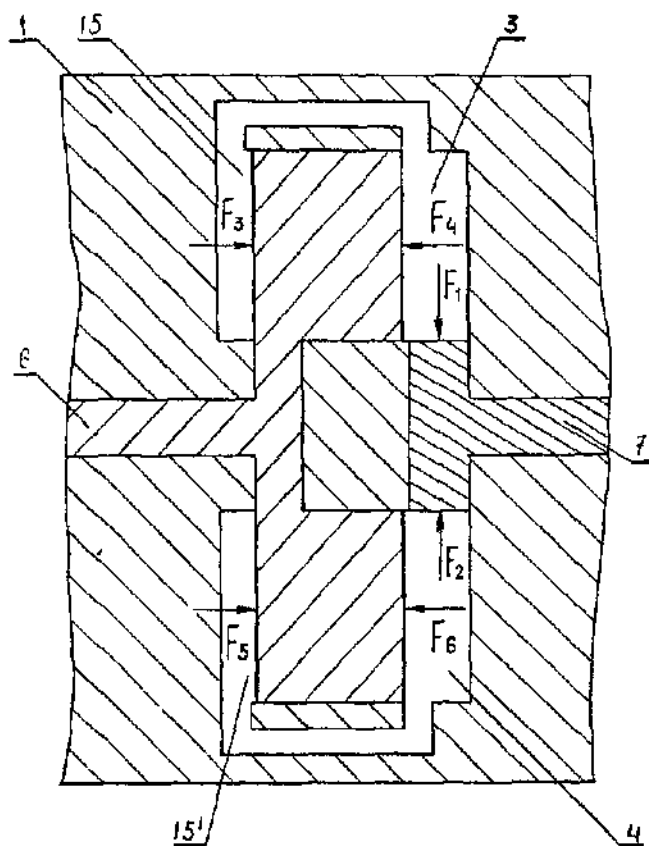
108

109

110

111

112

Г-Г

Фіг. 10

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 13.11. 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг 0,41 обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. 6705

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22