УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 118164

РОТОРНИЙ ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи **26.11.2018.**

Заступник міністра економічного розвитку і торгівлі України М.І. Тітарчук

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ ІДЕНТИФІКАЦІЙНИЙ КОД 37508596

(11) **118164**

(19) **UA**

(51) **МПК** (2018.01)
F02B 3/02 (2006.01)
F02B 33/02 (2006.01)
F01D 1/34 (2006.01)
F02C 5/04 (2006.01)
F02K 3/00

(21) Номер заявки: **a 2018 06768**

(22) Дата подання заявки: **15.06.2018**

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **26.11.2018**

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: **25.07.2018, Бюл.№ 14**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **26.11.2018, Бюл. № 22**

(72) Винахідник:
Кравчук Роман Тарасович, UA

(73) Власник:
Кравчук Роман Тарасович, вул. Богуна, 18, кв. 50, м. Коломия, Івано-Франківська обл., 78200, UA

(54) Назва винаходу:

РОТОРНИЙ ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

(57) Формула винаходу:

1. Роторний двигун, що містить статор з розміщеним в ньому на валу ротором, встановлений в статорі нагнітальний циліндр з поршнем, обладнаний кривошипно-шатунним механізмом, що кінематично сполучений з валом, внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину з розміщеною в ній форсункою та свічкою запалювання, при цьому на бічній поверхні ротора виконана фігурна порожнина, статор обладнаний нагнітальним та випускним каналами, який **відрізняється** тим, що внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину, сполучену нагнітальним каналом з відповідним нагнітальним циліндром, яка виконана з розширенням в напрямку обертання ротора, всі вказані порожнини статора виконані з можливістю почергового сполучення з фігурною порожниною ротора, кривошипно-шатунний механізм нагнітального циліндра встановлений на одному валу з ротором, нагнітальний циліндр розміщений в площині, паралельній площині обертання ротора.
2. Роторний двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що статор містить принаймні один випускний канал, виконаний тангенціально до ротора і орієнтований у протилежному до його обертання напрямку.
3. Роторний двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що фігурна порожнина ротора виконана з можливістю одночасного сполучення з випускним каналом та нагнітальним каналом.
4. Роторний двигун за п. 1 або п. 2, або п. 3, який **відрізняється** тим, що внутрішня поверхня статора містить додаткову фігурну порожнину з розміщеними в ній додатковими форсункою та свічкою запалювання, внутрішня поверхня статора містить додаткову фігурну порожнину, сполучену нагнітальним каналом з додатковим нагнітальним циліндром, яка виконана з розширенням в напрямку обертання ротора, всі порожнини статора виконані з можливістю почергового сполучення з фігурною порожниною ротора, кривошипно-шатунні механізми нагнітальних циліндрів встановлені на одному валу з ротором, нагнітальні циліндри розміщені в площинах, паралельних площині обертання ротора.

Державне підприємство
«Український інститут інтелектуальної власності»
(Укрпатент)

Оригіналом цього документа є електронний документ з відповідними реквізитами, у тому числі з накладеним електронним цифровим підписом уповноваженої особи Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та сформованою позначкою часу.

Ідентифікатор електронного документа [illegible]

Для отримання оригіналу документа необхідно:

1. Зайти до ІДС «Стан діловодства за заявками на винаходи та корисні моделі», яка розташована на сторінці http://base.uipv.org/searchInvStat/.

2. Виконати пошук за номером заявки.

3. У розділі «Документи Укрпатенту» поруч з реєстраційним номером документа натиснути кнопку «Завантажити оригінал» та ввести ідентифікатор електронного документа.

Ідентичний за документарною інформацією та реквізитами паперовий примірник цього документа містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Уповноважена особа Укрпатенту І.Є. Матусевич

26.11.2018

УКРАЇНА

(19) UA (11) 118164 (13) C2

(51) МПК (2018.01)
F02B 3/02 (2006.01)
F02B 33/02 (2006.01)
F01D 1/34 (2006.01)
F02C 5/04 (2006.01)
F02K 3/00

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **a 2018 06768**

(22) Дата подання заявки: **15.06.2018**

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **26.11.2018**

(41) Публікація відомостей про заявку: **25.07.2018, Бюл.№ 14**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **26.11.2018, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):
Кравчук Роман Тарасович (UA)

(73) Власник(и):
Кравчук Роман Тарасович,
вул. Богуна, 18, кв. 50, м. Коломия, Івано-Франківська обл., 78200 (UA)

(74) Представник:
Романенко Дмитро Миколайович, реєстр. №294

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
RU 2406836 C2, 20.12.2010
FR 2651533 A1, 08.03.1991
DE 19619435 A1, 20.11.1997
DE 2910304 A1, 25.09.1980
RU 2484271 C2, 10.12.2012
RU 2074967 C1, 10.03.1997
US 20080029059 A1, 07.02.2008
US 800684 A, 03.10.1905

(54) РОТОРНИЙ ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

(57) Реферат:

Об'єктом винаходу є роторний двигун внутрішнього згорання, що може бути використаний у галузі машинобудування.
Роторний двигун містить статор з розміщеним в ньому на валу ротором, встановлений в статорі нагнітальний циліндр з поршнем, обладнаний кривошипно-шатунним механізмом, що кінематично сполучений з валом, форсунку та свічку запалювання. Внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину з розміщеною в ній форсункою та свічкою запалювання. Внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину, сполучену нагнітальним каналом з відповідним нагнітальним циліндром, яка виконана з розширенням в напрямку обертання ротора. Всі вказані порожнини статора виконані з можливістю почергового сполучення з фігурною порожниною ротора. Кривошипно-шатунний механізм нагнітального циліндра встановлений на одному валу з ротором, нагнітальний циліндр розміщений в площині, паралельній площині обертання ротора.
Технічним результатом винаходу в цілому є підвищення ККД двигуна.

UA 118164 C2

Винахід належить до двигунобудування, а саме стосується двигунів внутрішнього згорання обертального типу - роторних двигунів. Сферою використання заявленого винаходу може бути виробництво транспортних засобів, зокрема автомобілебудування.

З рівня техніки відомий роторний двигун Ванкеля [див. патент US2988008, МПК F02B53/00, дата публікації 13.06.1961]. Двигун містить тригранний ротор, сполучений з валом за допомогою планетарного механізму. Кожна з вершин тригранного ротора рухається по епітрохоїдальній поверхні статора і відокремлює змінні об'єми камер в статорі за допомогою трьох радіальних ущільнень.

Недоліком двигуна Ванкеля є наявність планетарного механізму, який ускладнює конструкцію і збільшує тертя між елементами двигуна. Це викликає додатковий знос і нагрів двигуна. Ще одним недоліком є нерівномірне нагрівання двигуна. Оскільки спалювання робочої суміші відбувається в камері, яка розміщена в одній частині двигуна, інша частина двигуна нагрівається менше. Суттєвим недоліком двигуна також є неповне спалювання робочої суміші, оскільки згорання її відбувається в камері, розмір якої під час цього процесу збільшується.

Відомий роторний двигун [див. патент RU 2074967, МПК F02B53/00, дата публікації 10.03.1997], що містить статор з розміщеним в ньому на валу ротором, встановлені на статорі два нагнітальні циліндри з поршнями, обладнані кривошипно-шатунними механізмами, що кінематично сполучені з валом, форсунку та свічку запалювання. На бічній поверхні ротора виконані три фігурні порожнина. Нагнітальні циліндри встановлені на статорі в одній площині з ротором діаметрально один одному. Кожен нагнітальний циліндр обладнаний сферичною камерою згоряння для спалювання робочої суміші. Камери згоряння закріплені на зовнішній поверхні статора. Ротор обертається під дією струменя газів, що утворюються та розширюються в процесі згорання палива в камері згоряння і виводяться з неї через сопло. Струмінь газу по дотичній діє на стінку порожнини ротора і цим приводить ротор до обертання. Для узгодження дії циліндрів, а саме, руху їх шатунно-кривошипних механізмів в двигуні використана громіздка зубчаста система передач. Вона складається з шестірні, встановленої на валу ротора, двох шестерень на осях обох кривошипів циліндрів і двох проміжних шестерень.

Внаслідок використання зубчастої передачі частина потужності двигуна втрачається, зменшуючи ККД двигуна. Крім того, шестерні та винесені за межі статора нагнітальні циліндри і камери згоряння збільшують габаритні розміри двигуна. Використання в двигуні сопел для подачі газів з камери згоряння в ротор призводить до необхідності їх регулярного обслуговування (чищення або заміни), оскільки як відомо з практики, в соплах досить швидко накопичується нагар. Час нормальної роботи сопел залежить від якості палива і його хімічного складу, тому в реальних умовах цей час неможливо передбачити точно. Через особливості конструкції цього двигуна чистка або заміна сопел є досить складною процедурою, оскільки, щоб дістатися до сопел необхідно буде знімати з циліндрів камери згоряння та від'єднувати їх від статора. Таким чином, ресурс роботи відомого двигуна є низьким, а його обслуговування та ремонт складним.

Відомий роторний двигун [див. патент FR2651533, МПК F02B53/00, дата публікації: 08.03.1991], що містить статор з розміщеним в ньому на валу ротором, внутрішня поверхня статора містить фігурні порожнини з розміщеними в них форсунками та свічками запалювання, при цьому на бічній поверхні ротора виконана фігурна порожнина.

Недоліками відомого двигуна є відсутність вузлів для стиснення повітря (повітря подається в камеру згоряння через форсунку). Додатковим недоліком є складна і недосконала система випуску відпрацьованих газів через клапан на роторі.

Відомий роторний двигун [див. заявку DE19619435, МПК F01C1/00, дата публікації: 20.11.1997], що містить статор з розміщеним в ньому на валу ротором, встановлений в статорі нагнітальний циліндр з поршнем, внутрішня поверхня статора містить фігурну порожнину з розміщеною в ній свічкою запалювання, при цьому на бічній поверхні ротора виконана фігурна порожнина. Статор обладнаний каналом що одночасно використовується для випуску відпрацьованих газів та для подання повітря. В каналі встановлений клапан, що переключає режими роботи впуск-випуск.

Недоліком відомого двигуна є складна система впуску та випуску газів.

Відомий роторний двигун [див. патент DE2910304, МПК F02B53/10, дата публікації: 25.09.1980] що містить статор з розміщеним в ньому на валу ротором, встановлений на статорі нагнітальний циліндр з поршнем, обладнаний кривошипно-шатунним механізмом, що кінематично сполучений з валом, форсунку та свічку запалювання. На бічній поверхні ротора виконані три фігурні порожнина. Двигун є одноциліндровим і чотиритактним. Статор обладнаний нагнітальним та випускним каналами. В процесі роботи двигуна поршень проштовхує стиснену робочу суміш через нагнітальний канал по черзі в одну з порожнин ротора. За рахунок повороту

ротора нагнітальний канал перекривається і робоча суміш під дією свічки запалювання запалюється в замкнутому просторі, що призводить до значного підвищення тиску. При подальшому повороті ротора порожнина з'єднується з випускним каналом і відбувається виведення відпрацьованих газів. За один оберт ротора відбувається одне спалювання робочої суміші і, відповідно, ротор отримує крутне зусилля один раз.

Недоліком цього двигуна є низька потужність, оскільки він здійснює корисну дію лише в одному такті з чотирьох. Крім того, через особливості розташування циліндра кривошипно-шатунний механізм встановлено на окремому від ротора валу, що збільшує витрати енергії на тертя, зменшуючи ККД двигуна, та збільшує габаритні розміри двигуна.

Задачею винаходу є підвищення ККД двигуна, його ресурсу роботи при одночасному зменшенні габаритних розмірів.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому роторному двигуні, що містить статор з розміщеним в ньому на валу ротором, встановлений в статорі нагнітальний циліндр з поршнем, обладнаний кривошипно-шатунним механізмом, що кінематично сполучений з валом,

внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину з розміщеною в ній форсункою та свічкою запалювання, при цьому на бічній поверхні ротора виконана фігурна порожнина, а статор обладнаний нагнітальним та випускним каналами, згідно з запропонованим винаходом внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину з розміщеною в ній форсункою та свічкою запалювання, внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину, сполучену нагнітальним каналом з відповідним нагнітальним циліндром, яка виконана з розширенням в напрямку обертання ротора, всі вказані порожнини статора виконані з можливістю почергового сполучення з фігурною порожниною ротора, кривошипно-шатунний механізм нагнітального циліндра встановлений на одному валу з ротором, нагнітальний циліндр розміщений в площині, паралельній площині обертання ротора.

Можливим є виконання двигуна, в якому статор містить принаймні один випускний канал, виконаний тангенціально до ротора і орієнтований у протилежному до його обертання напрямку.

Можливим є виконання двигуна, в якому внутрішня поверхня статора містить додаткову фігурну порожнину з розміщеними в ній додатковою форсункою та свічкою запалювання, внутрішня поверхня статора містить додаткову фігурну порожнину, сполучену нагнітальним каналом з додатковим нагнітальним циліндром, всі вказані порожнини статора виконані з можливістю почергового сполучення з фігурною порожниною ротора, кривошипно-шатунні механізми нагнітальних циліндрів встановлені на одному валу з ротором, нагнітальні циліндри розміщені в площинах, паралельних площині обертання ротора.

Можливим є виконання двигуна, в якому фігурна порожнина ротора виконана з можливістю одночасного сполучення з випускним каналом та нагнітальним каналом.

Технічним результатом винаходу в цілому є підвищення ККД двигуна в порівнянні з найближчим аналогом. На підвищення ККД впливає декілька наступних факторів.

По-перше, фігурна порожнина статора, яка містить форсунку та свічку запалювання, в процесі обертання ротора сполучається з фігурною порожниною ротора і тимчасово утворює разом із нею камеру згорання, в якій відбувається запалювання та починається згорання робочої суміші.

Подальше горіння робочої суміші відбувається лише у порожнині ротора, оскільки при його обертанні порожнина статора перекривається. Оскільки об'єм порожнини ротора менше, ніж об'єм камери згорання, і при цьому площа поверхні ротора в межах порожнини, яка піддається впливу тиску газів, що виникають та розширюються внаслідок згорання робочої суміші, перевищує площу статора в межах цієї ж порожнини, підвищується ефективність використання енергії робочої суміші.

По-друге, наявність у статорі фігурної порожнини, сполученої нагнітальним каналом з нагнітальним циліндром та її виконання з розширенням в напрямку обертання ротора призводить до отримання ротором додаткового імпульсу обертового руху від повітря, що подається під тиском з нагнітального циліндра через нагнітальний канал до порожнини ротора.

По-третє, встановлення кривошипно-шатунного механізму нагнітального циліндра на одному валу з ротором дозволяє запобігти втратам енергії на подолання тертя, яке існує у кінематичному механізмі найближчого аналога.

Додатково стає можливим зменшення габаритних розмірів двигуна завдяки розміщенню нагнітального циліндра в площині, що паралельна площині обертання ротора. Зменшенню габаритних розмірів також сприяє встановлення кривошипно-шатунного механізму нагнітального циліндра на одному валу з ротором.

Додатково стає можливим збільшення крутного моменту ротора за рахунок виведення

відпрацьованих газів з порожнини ротора через тангенціально розміщений випускний канал, орієнтований у протилежному до його обертання напрямку.

Додатково стає можливим повне вилучення залишків відпрацьованих газів з нагнітального каналу статора, фігурної порожнини статора і порожнини ротора. Це досягається тим, що в певний момент випускний канал через порожнину ротора сполучається з нагнітальним каналом статора і фігурною порожниною статора. В свою чергу, завдяки повному вилученню залишків відпрацьованих газів від попереднього циклу згоряння, поліпшується ефективність згоряння робочої суміші в наступному циклі, оскільки виключається можливість впливу вказаних залишків на процес згоряння.

При виконанні двигуна з двома нагнітальними циліндрами, двома фігурними порожнинами в статорі, що сполучені з циліндрами, і двома фігурними порожнинами статора з розміщеними в них форсунками та свічками запалювання, стає можливим ще більше підвищення ККД двигуна та його потужності. Крім того, забезпечується рівномірний нагрів двигуна, оскільки спалювання робочої суміші відбувається не в одній його частині, а в двох, що в результаті призводить до збільшення ресурсу роботи і підвищення надійності двигуна.

На кресленнях показана конструкція запропонованого двигуна:

Фіг. 1 - перший такту роботи двигуна - впуск (поздовжній переріз);

Фіг. 2 - перший такт роботи двигуна - впуск (переріз А-А на Фіг. 1);

Фіг. 3 - перший такт роботи двигуна - впуск (схематичне зображення розташування поршнів);

Фіг. 4 - кінець першого такту, початок другого такту роботи двигуна - стиснення (поздовжній переріз);

Фіг. 5 - кінець першого такту, початок другого такту роботи двигуна - стиснення (переріз А-А на Фіг. 4);

Фіг. 6 - кінець першого такту, початок другого такту роботи двигуна - стиснення (схематичне зображення розташування поршнів);

Фіг. 7 - другий такт роботи двигуна - стиснення (поздовжній переріз);

Фіг. 8 - другий такт роботи двигуна - стиснення (переріз А-А на Фіг. 7);

Фіг. 9 - другий такт роботи двигуна - стиснення (схематичне зображення розташування поршнів);

Фіг. 10 - другий такт роботи двигуна, положення ротора в момент сполучення порожниною ротора двох порожнини статора;

Фіг. 11 - кінець такту стиснення, початок третього такту роботи двигуна - робочого ходу (поздовжній переріз);

Фіг. 12 - кінець такту стиснення, початок третього такту роботи двигуна - робочого ходу (переріз А-А на Фіг. 11);

Фіг. 13 - кінець такту стиснення, початок третього такту роботи двигуна - робочого ходу (схематичне зображення розташування поршнів);

Фіг. 14 - ротор з ущільнювачами;

Фіг. 15 - ротор з ущільнювачами (переріз А-А на Фіг. 14).

Фіг. 16 - положення ротора в момент сполучення випускного каналу з нагнітальним каналом.

Показана на кресленнях конструкція двигуна відображає лише одне виконання винаходу, яке є найбільш оптимальним. Наведені креслення жодним чином не обмежують інші можливі варіанти виконання в межах заявленого винаходу.

Заявлений роторний двигун містить статор 1 з розміщеним в ньому на валу 2 ротором 3. На бічній поверхні ротора 3 виконана фігурна порожнина 4. На статорі 1 встановлені нагнітальні циліндри 5 та 6 з поршнями 7 та 8. Поршні 7 та 8 обладнані кривошипно-шатунними механізмами 9 та 10, що встановлені на валу 2. Нагнітальні циліндри 5 та 6 обладнані впускними клапанами 11 та 12. Кожен з нагнітальних циліндрів 5 та 6 розміщений в площині, паралельній площині обертання ротора 3. Внутрішня поверхня статора 1 містить фігурні порожнини 13 та 14 з розміщеними в них форсунками 15, 16 та свічками запалювання 17, 18. Фігурні порожнини 13 та 14 розміщені діаметрально одна одній. Крім того, внутрішня поверхня статора 1 містить фігурні порожнини 19 та 20, що сполучені через нагнітальні канали 21, 22 з нагнітальними циліндрами 5 та 6, відповідно. Фігурні порожнини 19 та 20 розміщені діаметрально одна одній.

Порожнини 13, 14 та 19, 20 статора 1 виконані з можливістю почергового сполучення з фігурною порожниною 4 ротора 3. Статор 1 містить випускні канали 23 та 24, які виконані тангенціально до ротора 3 і орієнтовані у протилежному до його обертання напрямку. Фігурні порожнини статора 19 та 20, виконані з розширенням в напрямку обертання ротора 3. Ротор 3 обладнаний кільцевими ущільнювачами 25 та поперечними ущільнювачами 26.

Фігурна порожнина 4 ротора 3 виконана з можливістю в певному положенні одночасного

сполучення з випускним каналом 23 й нагнітальним каналом 22 та з випускним каналом 24 й нагнітальним каналом 21.

Розглянемо роботу запропонованого роторного двигуна.

Робочий цикл двигуна складається з чотирьох робочих тактів: впуск, стиснення, робочий хід, випуск. За один повний оберт ротора відбувається два робочих цикли, тобто вісім робочих тактів.

Такт 1. Впуск (Фіг. 1, 2, 3).

Поршень 5 нагнітального циліндра 7 рухається вниз, створюючи тим самим розрідження в циліндрі 7 та втягує повітря через відкритий впускний клапан 11. В цей же час в нагнітальному циліндрі 6 під дією поршня 8 повітря стискається, при цьому впускний клапан 12 закритий.

Положення ротора 3 під час цього такту зображено на Фіг. 2

Такт впуску закінчується, коли поршень 7 знаходиться в нижній мертвій точці, впускний клапан 11 закривається (див. Фіг. 1, 2, 3).

Такт 2. Стиснення (див. Фіг. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

В нагнітальному циліндрі 5 поршень 7 рухається вгору, стискаючи повітря. Впускний клапан 11 при цьому закритий. Стиснуте повітря через нагнітальний канал 21 потрапляє до фігурної порожнини 19 статора 1. При сполученні з порожниною 19 в порожнину 4 ротора 3 потрапляє стиснуте повітря. Фігурна порожнина 19 виконана з розширенням в напрямку обертання ротора 3. Завдяки цьому стиснене повітря, потрапляючи з фігурної порожнини 19 до порожнини 4, створює додатковий імпульс обертового руху ротора 3. Далі при обертання ротора 3 стиснуте повітря завдяки сполученню порожниною 4 порожнин 19 та 13 потрапляє і в порожнину 13 статора 1. Такт стиснення закінчується, коли ротор 3 при обертанні перекриває порожнину 19 статора 1. Нагнітальний поршень 7 знаходиться у верхній мертвій точці. В цей же час в нагнітальний циліндр 6 під дією поршня 8 втягується повітря через відкритий впускний клапан 12.

Положення ротора 3 під час цього такту зображено на Фіг. 5, 8, 10.

Такт 3. Робочий хід (див. Фіг. 11, 12, 13 та 1, 2, 3).

В нагнітальному циліндрі 5 поршень 7 перебуває у верхній мертвій точці. Фігурна порожнина 4 ротора 3 сполучена з порожниною 13, вони утворюють разом камеру згорання, в яку під високим тиском уприскується паливо через форсунку 15. Паливо разом із стиснутим повітрям утворює робочу суміш, яка запалюється від свічки запалювання 17. При горінні робочої суміші відбувається утворення газів, що розширюються і тиснуть на стінки порожнини 4 ротора 3, приводячи його до обертання. Разом із ротором 3 обертається вал 2, що через кривошипно-шатунні механізми 9 та 10 рухає поршні 7 та 8.

В цей же час в нагнітальному циліндрі 6 поршень 8 перебуває у нижній мертвій точці і з обертанням ротора 3 починає стиснення повітря в нагнітальному циліндрі 6. Впускний клапан 12 закритий.

Такт 4. Випуск (див Фіг. 1, 2, 3, 16)

Ротор 3 повертається далі, повертаючи вал 2. Фігурна порожнина 4 сполучається з випускним каналом 23, через який гази, що утворені при спалюванні робочої суміші, викидаються з порожнини 4 назовні, додатково збільшуючи крутний момент ротора 3 за рахунок спрямування відпрацьованих газів у напрямку, протилежному руху ротора 3. При подальшому повороті ротора 3 в певний момент випускний канал 23 через порожнину 4 сполучається з нагнітальним каналом 22 і фігурною порожниною 20 (див. Фіг. 16). При цьому залишки відпрацьованих газів виводяться з нагнітального каналу 22 і фігурної порожнини 20 через випускний канал 23 назовні.

В нагнітальний циліндр 5 під дією поршня 7 втягується повітря через відкритий впускний клапан 11.

В цей же час в нагнітальному циліндрі 6 під дією поршня 8 повітря стискається, при цьому впускний клапан 12 закритий.

Далі фігурна порожнина 4 ротора 3 послідовно, при повороті ротора 3, сполучається спочатку із порожниною 20, і далі з порожниною 14. Стиснуте повітря з нагнітального циліндра 6 через нагнітальний канал 22 потрапляє до фігурної порожнини 20 статора 1. При сполученні з порожниною 20 в порожнину 4 потрапляє стиснуте повітря. Фігурна порожнина 20 виконана з розширенням в напрямку обертання ротора 3. Завдяки цьому стиснене повітря, потрапляючи з фігурної порожнини 20 до порожнини 4, створює додатковий імпульс обертового руху ротора 3.

При сполученні із порожниною 14 порожнина 4 утворює разом із нею камеру згоряння, в яку під високим тиском уприскується паливо через форсунку 16 (Фіг. 5). Паливо разом із стиснутим повітрям утворює робочу суміш, яка запалюється від свічки запалювання 18. При горінні робочої суміші відбувається утворення газів, що розширюються і тиснуть на стінки порожнини 4 ротора

3, приводячи його до обертання. Разом із ротором 3 обертається вал 2, що через кривошипно-шатунні механізми 9 та 10 рухає поршні 7 та 8. Викид газів утворених при згорянні робочої суміші здійснюється через випускний канал 24 при положенні ротора, яке показане на Фіг. 9. При обертанні ротора 3 в певний момент випускний канал 24 через порожнину 4 сполучається з нагнітальним каналом 21 і фігурною порожниною 19. При цьому залишки відпрацьованих газів виводяться з нагнітального каналу 21 і фігурної порожнини 19 через випускний канал 23 назовні.

Далі всі робочі такти повторюються.

Під час роботи двигуна кільцевий ущільнювач 25 та діаметральні ущільнювачі 26 забезпечують герметичність (див. Фіг. 14, 15).

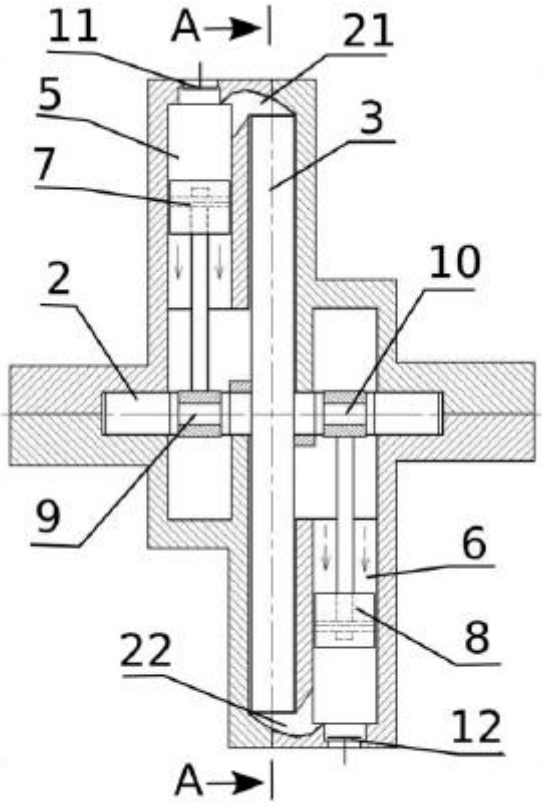
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Роторний двигун, що містить статор з розміщеним в ньому на валу ротором, встановлений в статорі нагнітальний циліндр з поршнем, обладнаний кривошипно-шатунним механізмом, що кінематично сполучений з валом, внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину з розміщеною в ній форсункою та свічкою запалювання, при цьому на бічній поверхні ротора виконана фігурна порожнина, статор обладнаний нагнітальним та випускним каналами, який **відрізняється** тим, що внутрішня поверхня статора містить принаймні одну фігурну порожнину, сполучену нагнітальним каналом з відповідним нагнітальним циліндром, яка виконана з розширенням в напрямку обертання ротора, всі вказані порожнини статора виконані з можливістю почергового сполучення з фігурною порожниною ротора, кривошипно-шатунний механізм нагнітального циліндра встановлений на одному валу з ротором, нагнітальний циліндр розміщений в площині, паралельній площині обертання ротора.

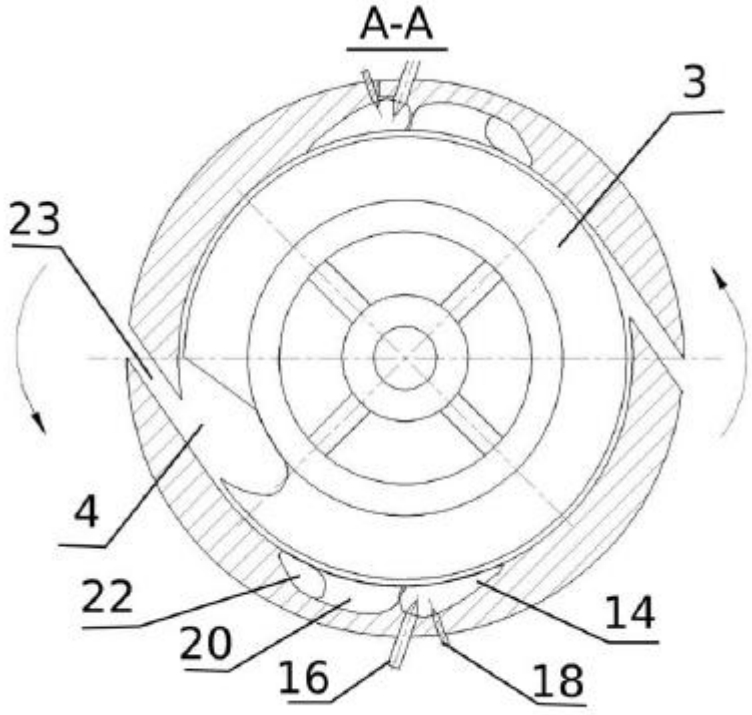
2. Роторний двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що статор містить принаймні один випускний канал, виконаний тангенціально до ротора і орієнтований у протилежному до його обертання напрямку.

3. Роторний двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що фігурна порожнина ротора виконана з можливістю одночасного сполучення з випускним каналом та нагнітальним каналом.

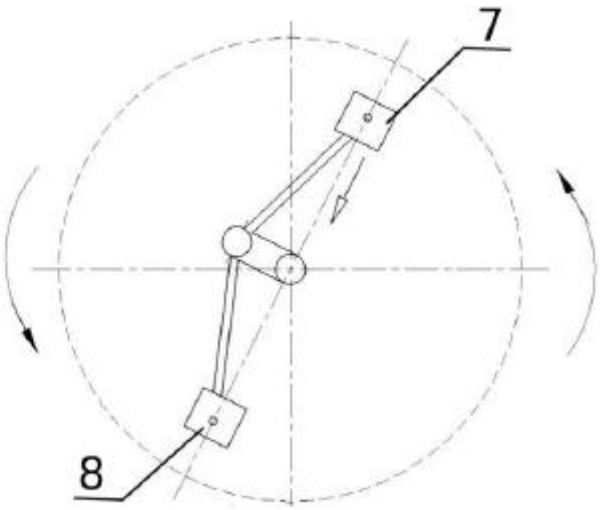
4. Роторний двигун за п. 1 або п. 2, або п. 3, який **відрізняється** тим, що внутрішня поверхня статора містить додаткову фігурну порожнину з розміщеними в ній додатковими форсункою та свічкою запалювання, внутрішня поверхня статора містить додаткову фігурну порожнину, сполучену нагнітальним каналом з додатковим нагнітальним циліндром, яка виконана з розширенням в напрямку обертання ротора, всі порожнини статора виконані з можливістю почергового сполучення з фігурною порожниною ротора, кривошипно-шатунні механізми нагнітальних циліндрів встановлені на одному валу з ротором, нагнітальні циліндри розміщені в площинах, паралельних площині обертання ротора.



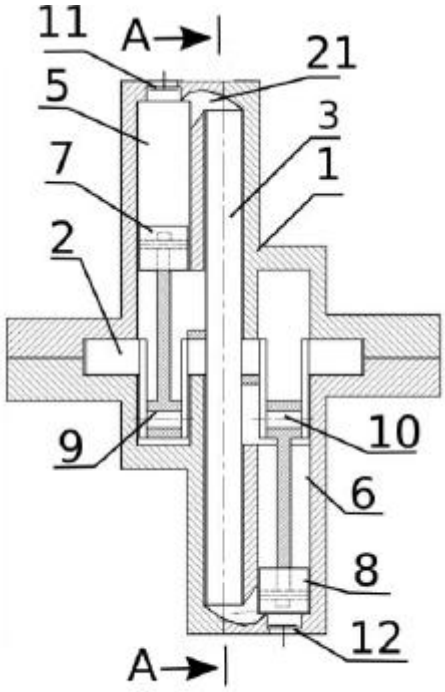
Фіг. 1



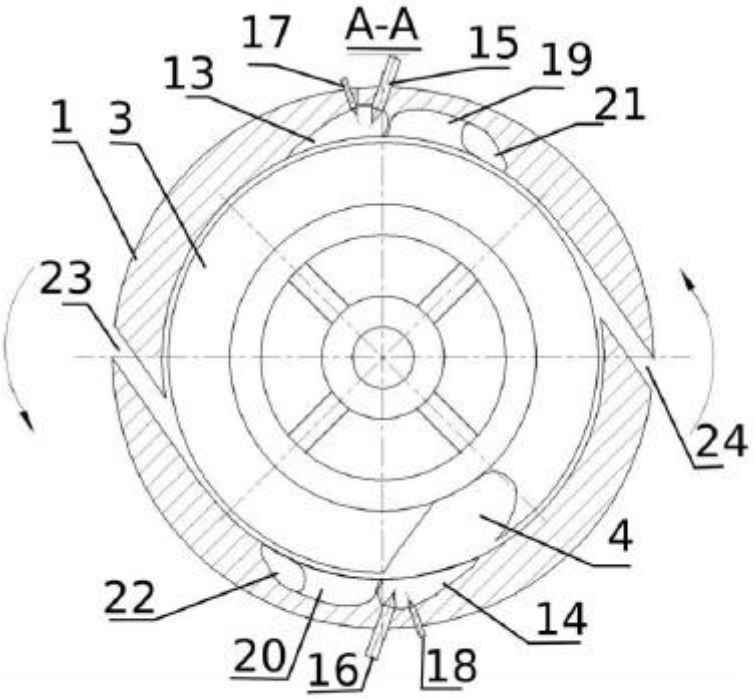
Фіг. 2



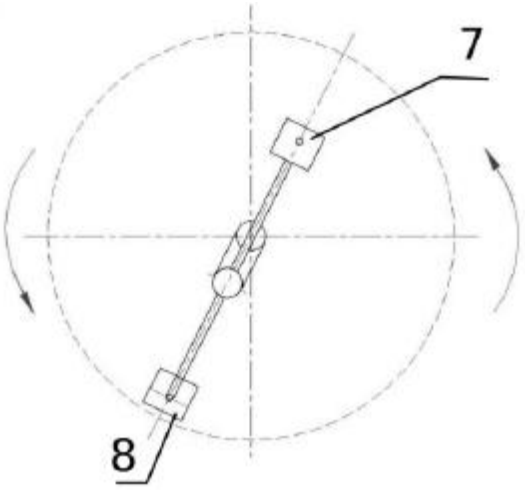
Фіг. 3



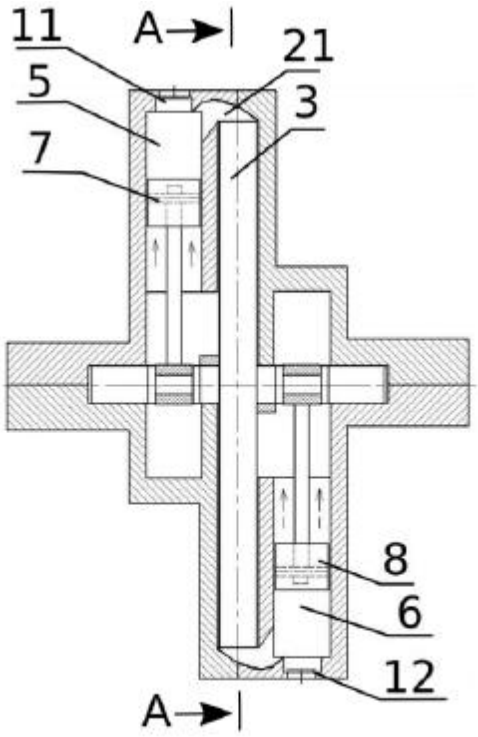
Фіг. 4



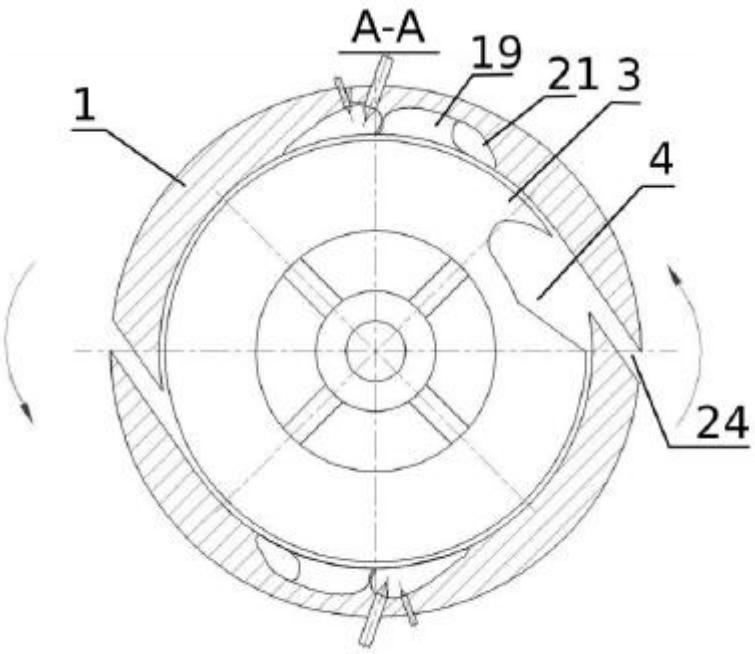
Фіг. 5



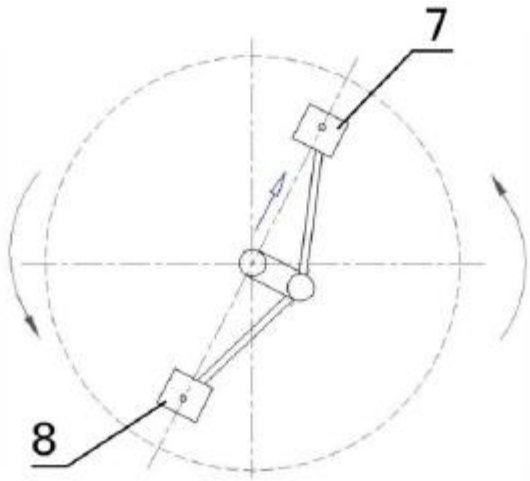
Фіг. 6



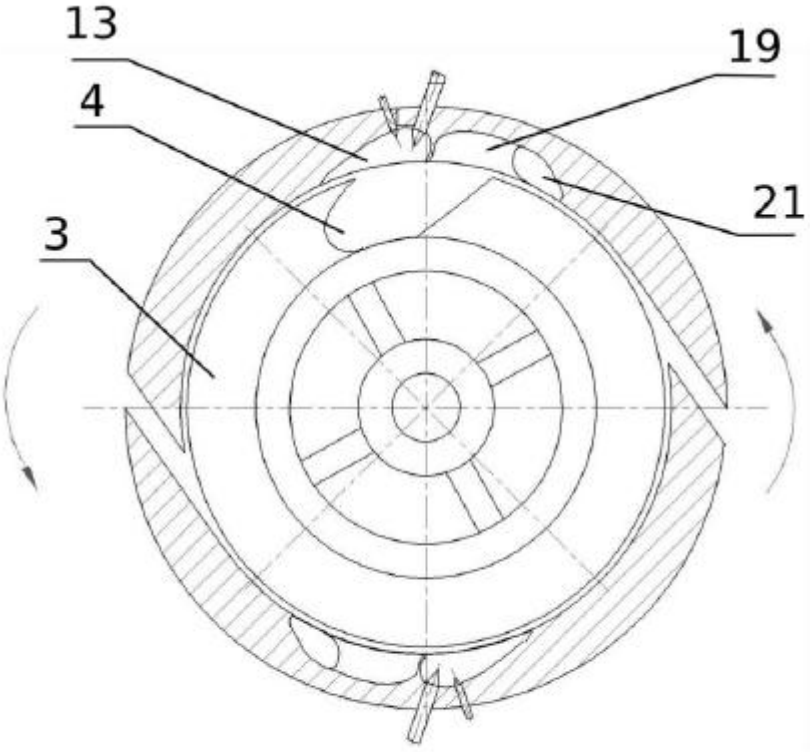
Фіг. 7



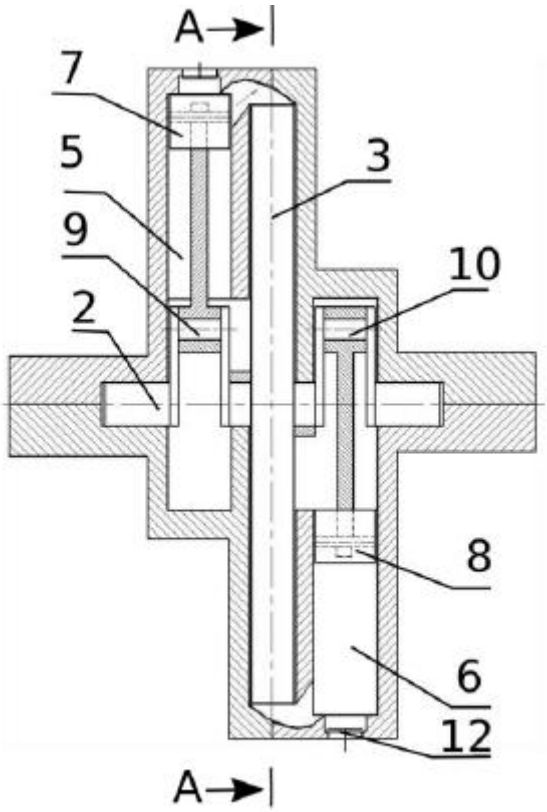
Фіг. 8



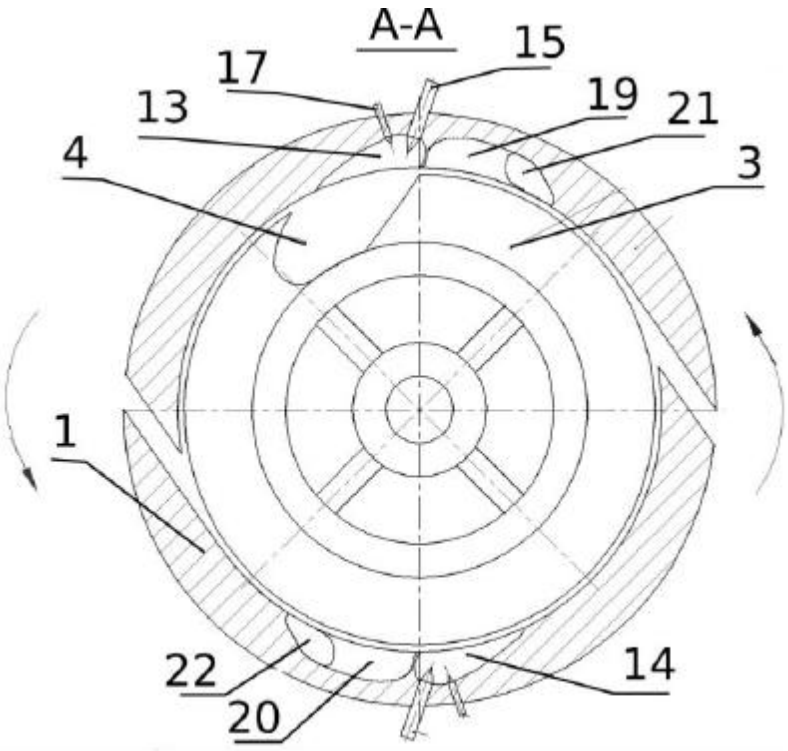
Фіг. 9



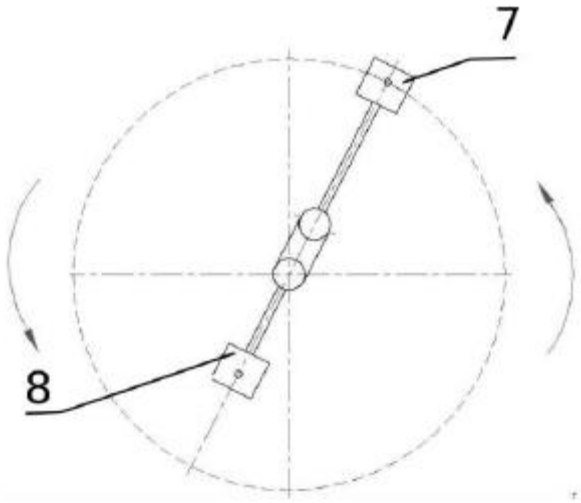
Фіг. 10



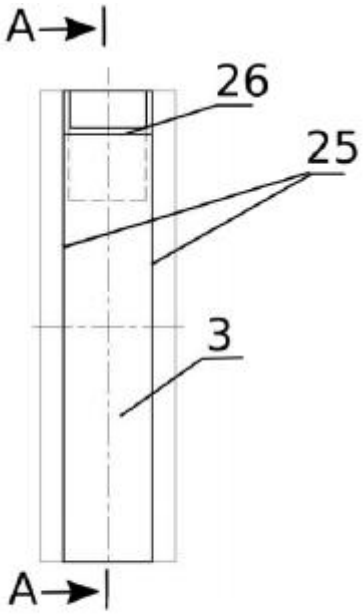
Фіг. 11



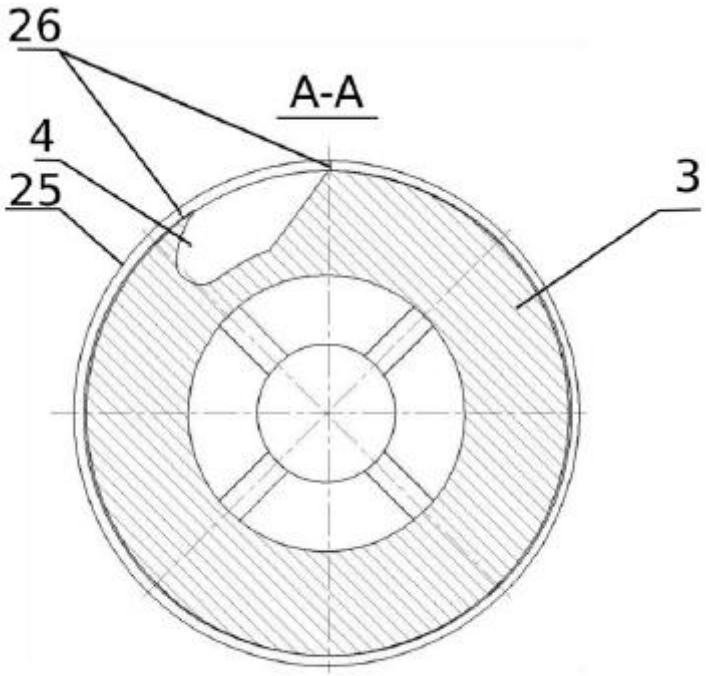
Фіг. 12



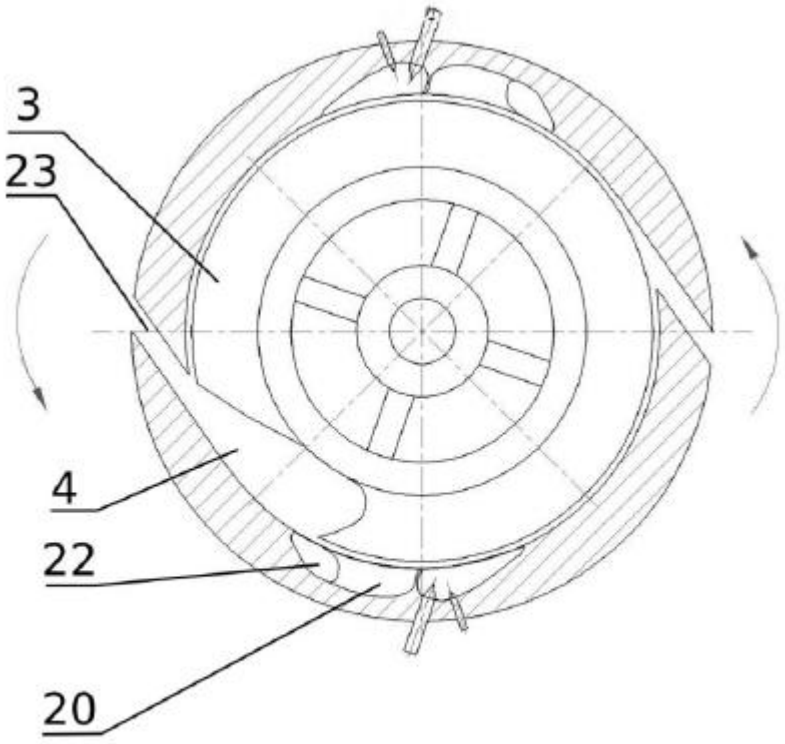
Фіг. 13



Фіг. 14



Фіг. 15



Фіг. 16

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601