



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81652** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F01C 1/00

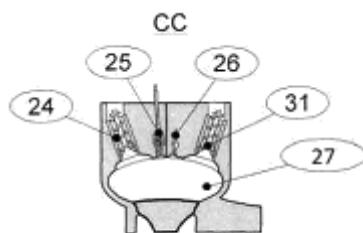
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 14884	(72) Винахідник(и): Городнянський Костянтин Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.12.2012	(73) Власник(и): Городнянський Костянтин Васильович, пров. Каховський, 3, м. Луганськ, 91048 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2013, Бюл.№ 13	

(54) РОТОРНО-ПОРШНЕВИЙ ДВИГУН

(57) Реферат:

Роторно-поршневий двигун містить корпус, поршні, заслінки, коромисла, ротор з електричною обмоткою, якір з електричною обмоткою, виконаний у вигляді роторно-поршневого двигуна. Робочий об'єм циліндра формують за рахунок закриття заслінки, що перекриває тороїдальну порожнину циліндра.



Фіг. 1

UA 81652 U

Роторно-поршневий двигун призначений для роботи на попередньо стиснутих газоподібних паливі та окислювачі з метою перетворення хімічної енергії палива в електричну і механічну енергії. Двигун побудований як суміщений роторно-поршневий двигун внутрішнього згорання і електричний генератор обертання.

Прототипом корисної моделі є коловоротна машина, що містить циліндричний корпус з впускним і випускним вікнами, в якому встановлені, з можливістю обертання, циліндричний ротор з лопатями і кінематично пов'язані з ним ролики з виїмками, періодично взаємодіючі за допомогою останніх з лопатями і розділяють простір між корпусом і ротором на велику і меншу кільцеві порожнини (Записки русскаго імператорскаго суспільства, 1885), в якому, в якості ротора і клапанних механізмів використані обертові циліндри прямокутних перерізів, на роторі з лопатками, а на клапанних механізмах - з вибірками під прохід заслінок. Недоліком даної конструкції є застосування циліндричних тіл обертання, що створює проблеми з ущільненням робочої камери.

Аналогом першим є роторний двигун з заслінками, розташованими в тілі ротора, в якому як замикаючий механізм робочого об'єму використані заслінки, що висуваються із ротора. Недоліком даної конструкції є те, що заслінки мають великі навантаження на злам, мають малий ресурс і не забезпечують достатню герметизацію робочого об'єму. Наприклад, двигун П. Девілля Р. Deville), Т. Негре (G. Negre), двигун Ейхановского і Ван Дірн (Van Doorn), двигун Ротом (Rotom), А.П. Федорова, П.І. Паррі, П. Патеросона, двигун Сіма (Sima), або патент RU 2397326 виданий за заявкою 2009113120/06, 07.04.2009 на ім'я Галкін Олександр Миколайович.

Аналогом другим є роторний двигун з заслінками, що висуваються з корпусу, в якому заслінки проходять по ротору, на якому сформовано поршень. Недоліком даної конструкції є те, що заслінки мають або великі навантаження на злам, або мають малий ресурс, або не забезпечують достатню герметизацію робочого об'єму. Наприклад двигун Колетт (Colettu), П.А. Кропачево, С.А. Апелътауна патент RU № 2338905.

Відомі інші конструкції роторно-поршневих двигунів, які своєю кінематичною схемою заміщають роботу кривошипно-шатунного механізму обертання на ковзання, тобто не змінюючи принцип зняття корисної потужності з поршня.

Також, відомі системи двигунів внутрішнього згорання припускають подвійне перетворення енергії - хімічної енергії палива в механічну енергію руху.

В основу корисної моделі поставлена задача створення надійного в роботі, простого і технологічного у виготовленні перетворювача, для ефективних схем перетворення хімічної енергії палива в механічну і електричну енергію в одному пристрої.

Поставлена задача вирішується тим, що запропонований роторно-поршневий двигун позбавлений недоліків, властивих відомим роторно-поршневим двигунам внутрішнього згорання, але використовує переваги відбору енергії робочого тіла - гарячого газу в циліндро-поршневій групі.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

Конструктивна схема для роторно-поршневого двигуна фіг. 1-5.

Фіг. 1 - розріз СС

Фіг. 2 - Фронтальний розріз по АА

Фіг. 3 - Фронтальний розріз по ЕВВ

Фіг. 4 - Бічний розріз по DD (при відкритих заслінках)

Фіг. 5 - Бічний розріз по DD (при закритих заслінках).

До картера 2 за допомогою болтових кріплень приєднана передня кришка 1 і задня кришка 3. Між кришкою 1 і картером 2 сформована порожнина циліндра 27. В головці циліндра знаходяться впускний клапан 24, випускний клапан 31, форсунка прямого вприскування 25 і свічка запалення 26. Усередині картера 2 знаходиться ротор 9, що обертається усередині картера на підшипниках 10, 11, 17. На роторі 9 розміщені передній фланець 12, поршні 4, роторна обмотка 13, колектор 29, кулачковий механізм 21. Усередині ротора через підшипники 22 і 28 розміщений якір 14, закріплений болтовим з'єднанням з кришкою 3. На якорі розташована обмотка 15, виводи якої через втулку 23 виходять на клемник 19. Контроль положення ротора 9 і подача збудження на роторну обмотку 13 здійснюється через щітковий механізм 16, клеми якого виходять на клемник 20. До картера 2 через палець 30 шарнірного з'єднання прикріплене коромисло 6, керуюче заслінкою 5, що рухається по пазах усередині картера 2 і кришки 1. Управління коромислом 6 здійснюється штовхачем 8 через палець 29 шарнірного з'єднання і поворотною пружиною 7. Коромисло 6 з'єднане з заслінкою 5 через палець 18. У передній кришці 1 і картері 2 знаходяться продувні вікна 30.

Опис конструкції

Роторно-поршневий двигун являє собою роторну машину об'ємного витіснення, поршні якої розташовані по екватору тороподібної порожнини (головний меридіан якої являє собою зрізаний овал) циліндра, з розміщеною всередині ротора електричною машиною. Робоче тіло в машині працює всередині простору, створюваного між тороподібними циліндром і поршнем і керованою

5 клиноподібною заслінкою, що перекриває тор по радіусу осі обертання, на час робочого циклу. Поршні здійснюють круговий рух по екватору навколо осі обертання ротора.

Промислова застосовність

Дана машина може працювати як джерело механічної енергії і електричний генератор.

Принцип роботи

10 (Контрольна точка Z по радіальній осі першого поршня). Поршень умовно займає сектор в 10° . Кількість циліндрів - 2. Розташування поршнів - опозитне.

Положення ротора $Z=0^\circ$. Фіг. 6-9.

Фіг. 6. Впускний клапана закритий. Випускний клапан відкритий.

15 Фіг. 7. Штовхачі знаходяться у верхньому положенні. Заслінки відкриті. Поршні проходять під заслінками.

Фіг. 8. Кулачки утримують штовхачі у верхньому положенні.

Фіг. 9. Вид збоку у розрізі процесів, описаних по фіг. 7 і фіг. 8.

Положення ротора $Z=10^\circ$. Фіг. 10-13.

20 Фіг. 10. Відкриваються впускні клапани - починається подача окислювача. Відкриваються форсунки прямого вприскування - починається подача палива.

Фіг. 11. Заслінки закриваються. Поршні пройшли під заслінками. Між поршнями і заслінками в циліндрах починає формуватися паливо-окислювальна суміш. З продувних вікон виштовхується підпоршневий газ.

Фіг. 12. Штовхачі перейшли в нижнє положення. Кулачки пройшли повністю.

25 Фіг. 13. Вид збоку у розрізі процесів описаних по фіг. 11 і фіг. 12.

Положення ротора Z = від 15° до 156° . Фіг. 14-17.

Фіг. 14. Клапани закриті. Свічка примусового запалювання підпалює паливо-окислювальну суміш.

30 Фіг. 15. Заслінки закриті. Паливо горить. Відбувається розширення робочого тіла. Поршні виконують роботу, чинячи тиск на ротор. З продувних вікон виштовхується підпоршневий газ. На обмотки ротора подається напруга збудження, на обмотках якоря починається генерація електричної енергії. З переднього фланця знімається крутний момент.

Фіг. 16. Штовхачі в нижньому положенні.

Фіг. 17. Вид збоку у розрізі процесів, описаних по фіг. 15 і фіг. 16.

35 Положення ротора $Z=156^\circ$. Фіг. 18-21.

Фіг. 18. Відкривається випускний клапан. Тиск порівнюється з атмосферним, розвантажуючи заслінку.

40 Фіг. 19 Заслінки починають відкриватися. Паливо вигоріло. Ротор рухається за інерцією. З продувних вікон виштовхується підпоршневий газ. З випускного колектора виходить частина відпрацьованих газів. На обмотках ротора напруга збудження, на обмотках якоря відбувається генерація електричної енергії. З переднього фланця знімається крутний момент інерції.

Фіг. 20. Штовхачі рухаються у верхньому напрямку.

Фіг. 21 Вид збоку у розрізі процесів, описаних по фіг. 19 і фіг. 20.

45 Положення ротора Z = від 156° до $180^\circ (0^\circ)$. Відкриті випускні клапани. Тиск зовнішнього середовища. Заслінка відкрита. З продувних вікон виштовхується підпоршневий газ. Штовхачі у верхньому положенні. Поршні проходять під заслінками. Ротор рухається за інерцією. На обмотках ротора напруга збудження, на обмотках якоря відбувається генерація електричної енергії. З переднього фланця знімається крутний момент інерції.

50 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Роторно-поршневий двигун, що містить корпус, поршні, заслінки, коромисла, ротор з електричною обмоткою, якір з електричною обмоткою, виконаний у вигляді роторно-поршневого двигуна, який **відрізняється** тим, що робочий об'єм циліндра формують за рахунок закриття

55 заслінки, що перекриває тороїдальну порожнину циліндра.

2. Роторно-поршневий двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить електричні обмотки і є рухливим щодо картера.

3. Роторно-поршневий двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить електричні обмотки і є нерухомим щодо картера.

4. Роторно-поршневий двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що між собою формують електричний генератор обертання.

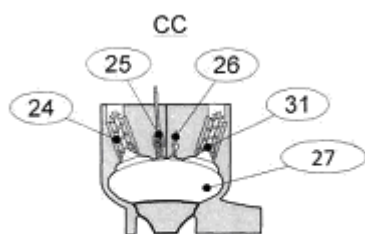


Fig. 1

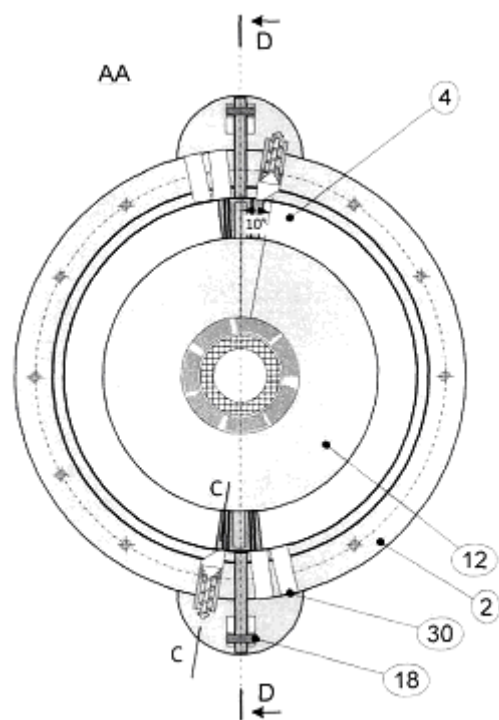


Fig. 2

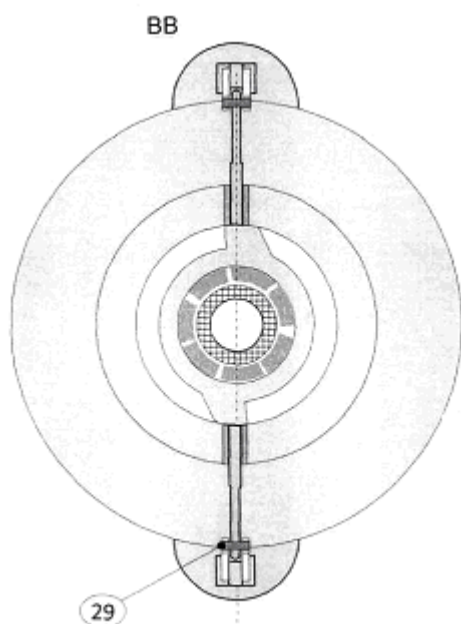


Fig. 3

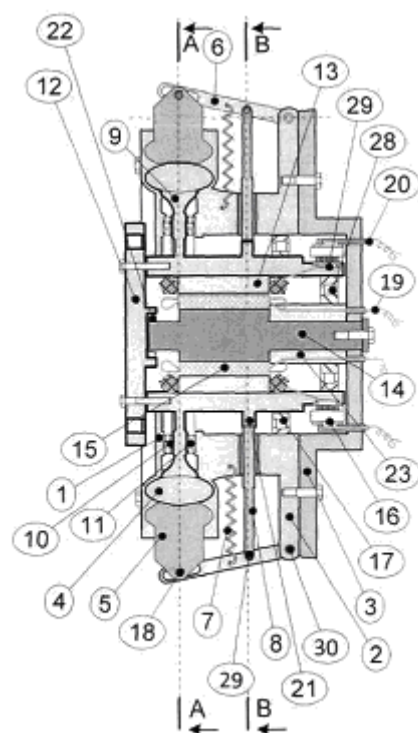


Fig. 4

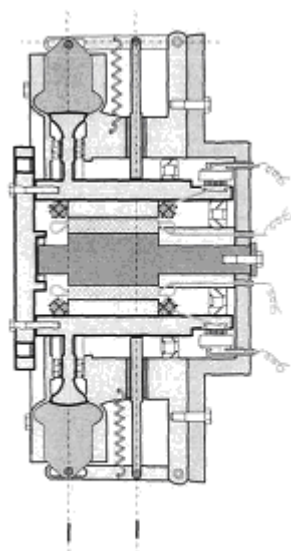


Fig. 5

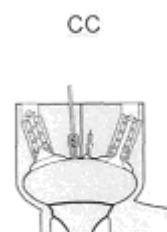


Fig. 6

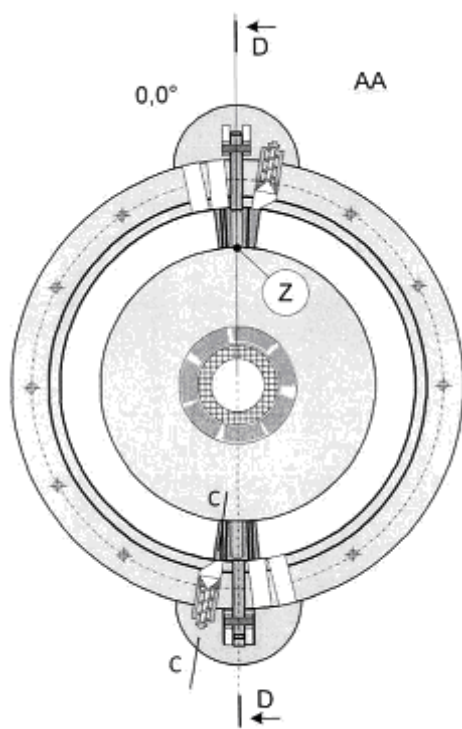


Fig. 7

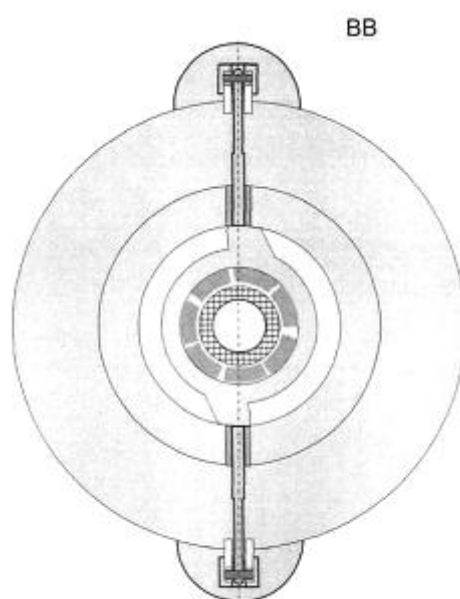


Fig. 8

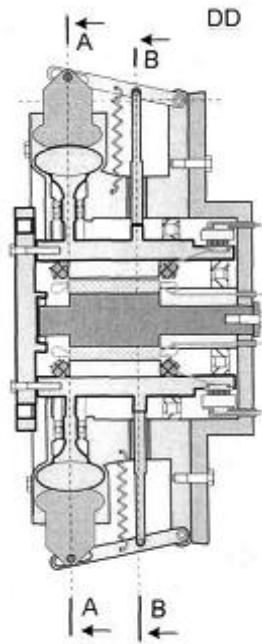


Fig. 9

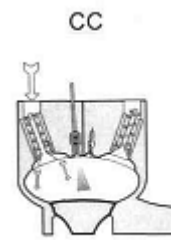


Fig. 10

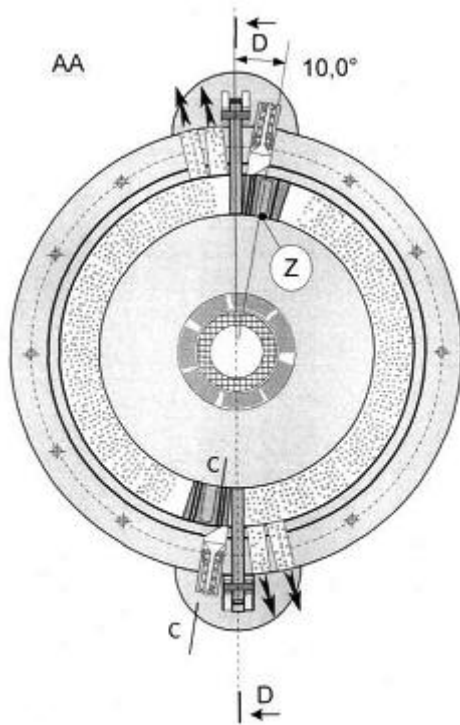


Fig. 11

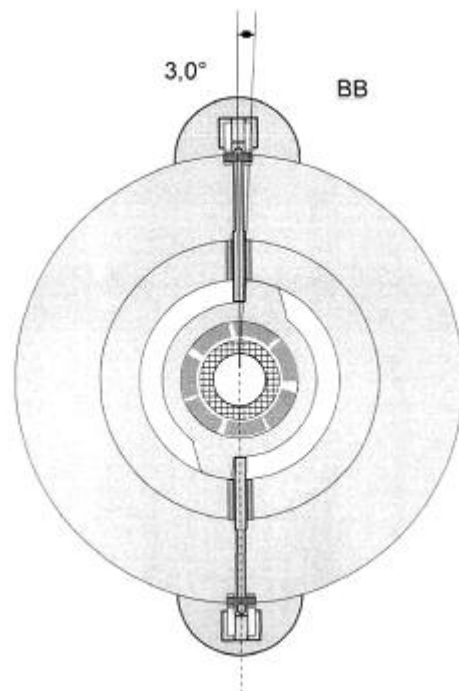


Fig. 12

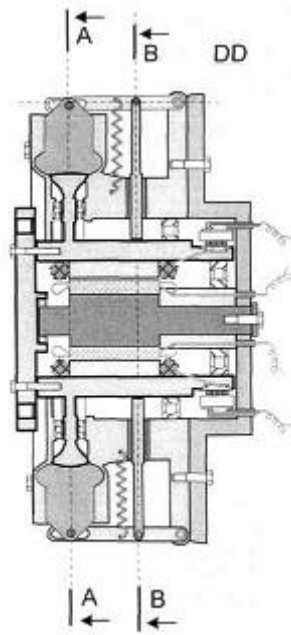


Fig. 13

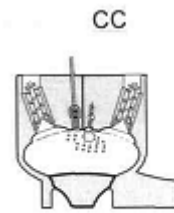


Fig. 14

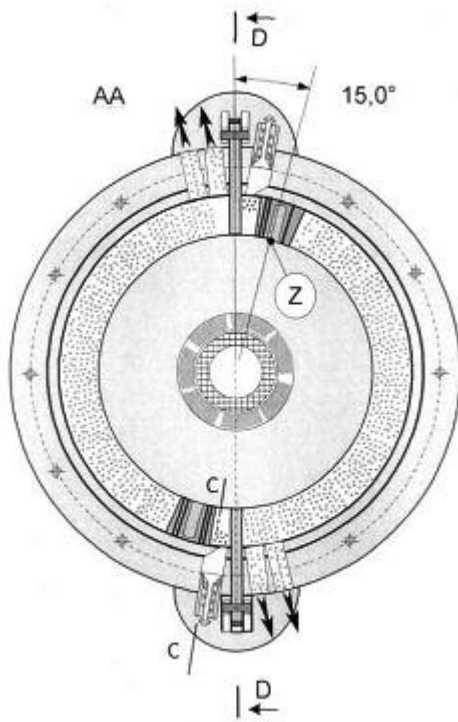


Fig. 15

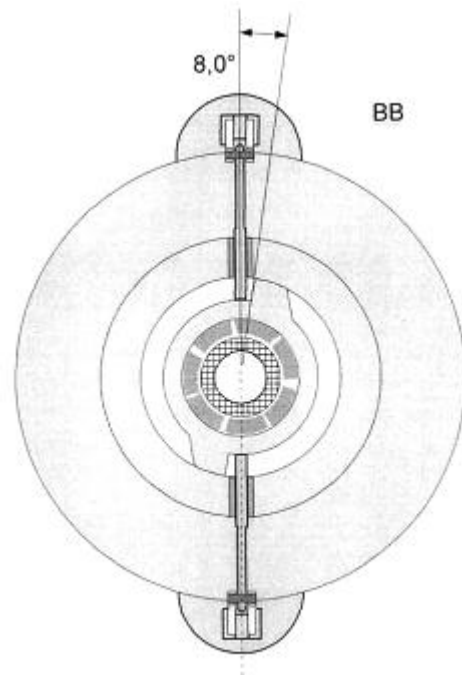


Fig. 16

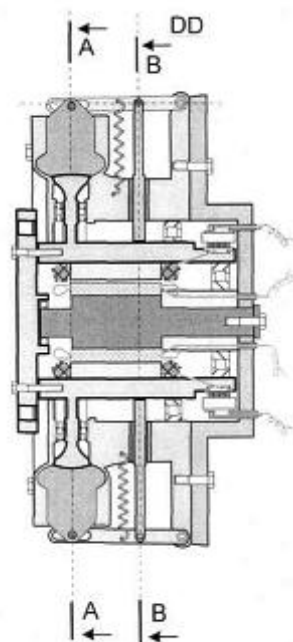


Fig. 17

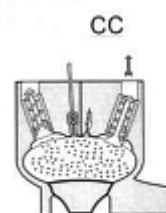


Fig. 18

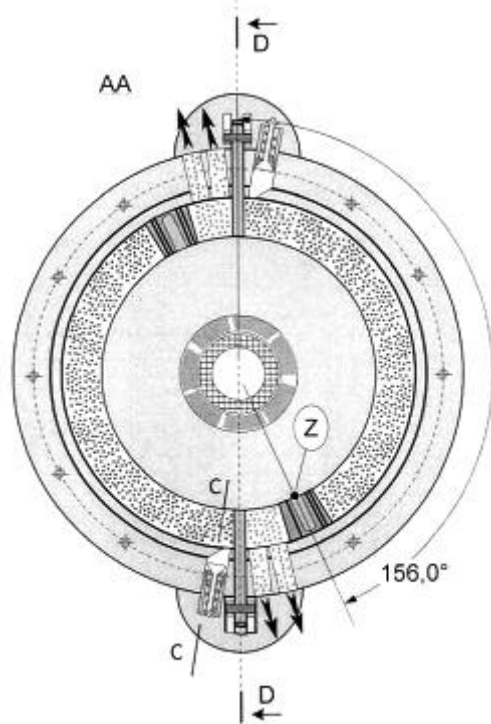


Fig. 19

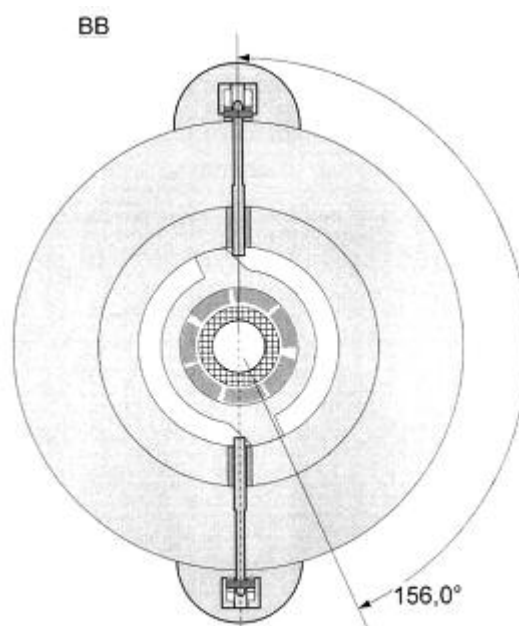


Fig. 20

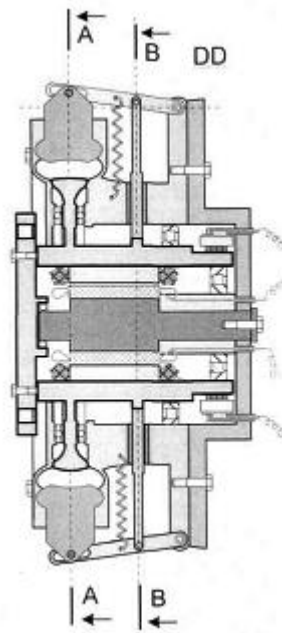


Fig. 21

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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