

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 63578 B1  
7(51) F 01 B 3/04  
F 02 B 57/00  
F 02 B 75/26



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 103157  
(22) Заявено на 09.02.99  
(24) Начало на действие  
на патента от: 11.08.97

Приоритетни данни

(31) PO1573 (32) 09.08.96 (33) AU

(41) Публикувана заявка в  
бюлетин № 9 на 30.09.99  
(45) Отпечатано на 31.05.2002  
(46) Публикувано в бюлетин № 5  
на 31.05.2002  
(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(73) Патентоприетател(и):  
ADVANCED ENGINE TECHNOLOGY PTY.,  
LTD., QUEENSLAND (AU)

(72) Изобретател(и):  
Steven Charles Manthey, Queensland (AU)

(74) Представител по индустриална  
собственост:  
Искра Владимирова Христова, 1000 София,  
ул. "Любен Каравелов" 20

(86) № и дата на PCT заявка:  
PCT/AU97/00506, 11.08.97

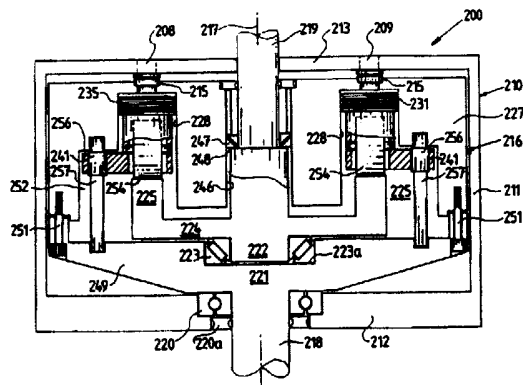
(87) № и дата на PCT публикация:  
WO98/06932, 19.02.98

#### (54) РОТАЦИОНЕН ДВИГАТЕЛ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ

(57) Ротационният двигател с вътрешно горене (200) има роторен механизъм (216), поддържан в корпус (210) за въртене около надлъжна ос (217). Корпусът има два поотделно разположени крайни капака (212, 213), а оста е ос на въртене на изходящ вал (218), оперативно свързан в единия си край към роторния механизъм (216), като другият му край е свободен и минава през отвор в един от крайните капаци. Роторният механизъм (216) включва множество бутала (231 до 238), монтирани за осъществяване на възвратно-постъпателно движение в съответни цилиндри (228), подредени в пространствено отношение около надлъжната ос (217). Елементите (254), задвижвани от гърбица, са оперативно свързани към всяко бутало и приспособени да взаимодействат с вълнообразна направляваща гърбица (225), поддържана около оста на въртене и между крайните капаци. Средства (215) се използват за пренасяне на гориво към действащите краища на цилиндрите и за отвеждане на отработените газове от тях. Цикличното запалване на горивото в цилиндрите предава възвратно-постъпателно движение на буталата с та-

кова резултатно осово натоварване върху направляващата гърбица (225), че да се получи въртене на роторния механизъм (216) и изходящия вал (218). Вълнообразната направляваща гърбица включва пръстеновидно направляващо устройство, монтирано на опорен прът или вал (219), разположен по същество централно и разпространява се в направлението на надлъжната ос. Опорният прът или вал (219) е поддържан в двата си края в крайния капак (213), като оста на пръстеновидното направляващо устройство е оста на ротация на роторния механизъм.

21 претенции, 6 фигури



BG 63578 B1

**(54) РОТАЦИОНЕН ДВИГАТЕЛ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ****Област на техниката**

Изобретението се отнася до ротационен двигател с вътрешно горене и има специално, но не изключително приложение към подобрения или модификации на типа двигател, описан в РСТ/AU95/00815.

**Предшестващо състояние на техниката**

РСТ/AU 95/00815 описва ротационен двигател с вътрешно горене с роторен механизъм, поддържан в корпус за въртене около надлъжна ос, при което роторният механизъм включва множество бутала, монтирани за осъществяване на възвратно-постъпателно движение в съответни цилиндри, подредени в пространствено отношение около надлъжната ос. Буталата са подредени в набори, всеки от които има две бутала, разположени около надлъжната ос и взаимно свързани с неподвижни бутални свързващи средства. Един набор бутала е на 180° несинхронен с другия набор бутала. Наборите бутала са подредени да взаимодействат с вълнообразна направляваща гърбица около корпуса за ротация на роторния механизъм. Към корпуса са предвидени два поотделно разположени крайни капака.

Задача на изобретението е да се осигури ротационен двигател с вътрешно горене от общ тип, описан по-горе, в който осовото налягане върху смукателния и/или изпускателния отвор е намалено.

Друга задача на изобретението е да се осигури ротационен двигател с вътрешно горене от общ тип, описан по-горе, в който долният край на двигателя е затворен от горния край, така че смазочното масло, необходимо за направляващата гърбица, за елемента, задвижван от гърбицата, за стените на цилиндъра и за други съставни елементи от долния край е предпазено, или поне значително предпазено от навлизане в горивната камера през смукателните отвори.

Известно е, че за значителен период синхронизирането на отварянето и затварянето на смукателните и изпускателните отвори има значителен ефект върху работата на двигателите с вътрешно горене и че ефикасността на дви-

гателите с вътрешно горене може да бъде повишена чрез изменение на синхронизацията, по-специално на синхронизацията на отваряне на смукателните отвори при работа на двигателя. Следователно, задача на изобретението е да се осигури ротационен двигател с вътрешно горене от общ тип, описан по-горе, който се подава на променлива синхронизация при отварянето и затварянето на смукателните отвори.

Друга задача на изобретението е да се осигури ротационен двигател с вътрешно горене, който позволява променлива дължина на хода на буталото за изменени ефективно различни горива.

В настоящото описание изразите "горен край" и "долен край" се използват за обозначение на "край на горенето" и "край на задвижването" на двигателя, както по принцип се използват във връзка със съосните двигатели с вътрешно горене с колян вал от типа с бутала.

**Техническа същност на изобретението**

Изобретението се отнася до ротационен двигател с вътрешно горене от типа, който има роторен механизъм, поддържан в корпус за въртене около надлъжна ос. Корпусът има два поотделно разположени крайни капака, а оста е оста на въртене на изходящ вал, оперативно присъединен в единия си край към роторния механизъм, като другият му край е свободен и минава през отвор в един от крайните капаки. Роторният механизъм включва множество бутала, монтирани за осъществяване на възвратно-постъпателно движение в съответни цилиндри, подредени в пространствено отношение около надлъжната ос. Елементите, задвижвани от гърбица са оперативно свързани към всяко бутало и са приспособени да взаимодействат с вълнообразна направляваща гърбица, поддържана около оста на въртене и между крайните капаки. Осигурени са средства за пренасяне на гориво към действащите краища на цилиндрите и за отвеждане на отработените газове от тях. Цикличното запалване на горивото в цилиндрите може да предаде възвратно-постъпателно движение на буталата с такова резултатно осово натоваване върху направляващата гърбица, че да се получи въртене на роторния механизъм и на изходящия вал. Вълно-

образната направляваща гърбица включва пръстеновидно направляващо устройство, монтирано на опорен прът или вал, разположен централно, по посока на надлъжната ос. Опорният прът или вал е поддържан в единия и другия си край в крайните капаци, като оста на пръстеновидното направляващо устройство е оста на въртене на роторния механизъм.

В друг аспект изобретението се отнася общо до ротационен двигател с вътрешно горене, който има роторен механизъм, поддържан в корпус за въртене около надлъжна ос, при което корпусът има два поотделно разположени крайни капака. Оста е ос на въртене на изходящия вал, оперативно присъединен в единия си край към роторния механизъм, като другият му край е свободен и минава през отвор в един от крайните капаци. Роторният механизъм включва множество бутала, монтирани за осъществяване на възвратно-постъпателно движение в съответни цилиндри, подредени в пространствено отношение около надлъжната ос. Елементите, задвижвани от гърбица, са оперативно свързани към всяко бутало и са приспособени да взаимодействат с вълнообразна направляваща гърбица, поддържана около оста на въртене и между крайните капаци. Осигурени са средства за пренасяне на гориво към действащите краища на цилиндрите и за отвеждане на отработените газове от тях. Цикличното запалване на горивото в цилиндрите може да предаде възвратно-постъпателно движение на буталата с такова резултантно осово натоварване върху направляващата гърбица, че да се получи въртене на роторния механизъм и на изходящия вал. Множеството бутала са подредени в две или повече групи, при което всяка група има две или повече бутала, подредени в пространствено отношение около оста на въртене и са взаимно свързани със средства за свързване така, че буталата и са взаимно свързани със средства за свързване така, че буталата от всяка група се движат в синхрон. Елементите, задвижвани от гърбица са така монтирани, че посоката на движение на едната група буталата, обикновено е срещуположна на посоката на другата група бутала. Вълнообразната направляваща гърбица включва пръстеновидно направляващо устройство, монтирано на опорен прът или вал, разположен по същество централно и разпростиращ се в направле-

нието на надлъжната ос. Опорният прът или вал е поддържан в единия и другия си край в крайните капаци, като оста на пръстеновидното направляващо гърбично устройство е оста на въртене на роторния механизъм.

Изобретението се отнася общо до ротационен двигател с вътрешно горене с роторен механизъм, поддържан в корпус за въртене около надлъжен ос, при което корпусът има два поотделно разположени крайни капака, а оста е оста на въртене на изходящ вал, оперативно присъединен в единия си край към роторния механизъм, а другият му край е свободен и минава през отвор в един от крайните капаци. Роторният механизъм включва множество бутала, монтирани за осъществяване на възвратно-постъпателно движение в съответни цилиндри, подредени в пространствено отношение около надлъжната ос. Елементите, задвижвани от гърбица са оперативно свързани към всяко бутало и са приспособени да взаимодействат с вълнообразна направляваща гърбица, поддържана около оста на въртене и между крайните капаци, като са осигурени средства за пренасяне на гориво към действащите краища на цилиндрите и за отвеждане на отработените газове от тях. Цикличното запалване на горивото в цилиндрите може да предаде възвратно-постъпателно движение на буталата с такова резултантно осово натоварване върху направляващата гърбица, че да се получи въртене на роторния механизъм и на изходящия вал. Множеството бутала са подредени в две или повече групи, като всяка група има две или повече бутала, подредени в около оста на въртене и взаимно свързани със средства за свързване, така че буталата от всяка група се движат в синхрон. Елементите, задвижвани от гърбица и вълнообразната направляваща гърбица са така монтирани, че посоката на движение на едната група бутала, обикновено, е срещуположна на посоката на другата група бутала. Всяко от средствата за свързване на буталата включва гривна, разположена около опорния прът или вал, при което гривната, свързваща едната група бутала е с възможност за възвратно-постъпателно движение спрямо гривната, свързваща другата група бутала.

За предпочитане, цилиндрите са осигурени в цилиндров блок, а опорният прът или вал е коаксиален с изходящия вал и въртеливо поддържа цилиндровия блок. Предпочита се

също изходящия вал да бъде оперативно свързан към цилиндровия блок чрез изходяща монтажна плоча, при което цилиндровият блок и изходящата монтажна плоча заедно определят камера, обикновено с кръгово напречно сечение около надлъжната ос. Направляваща гърбица и елементите, задвижвани от гърбицата са поместени в камерата. За предпочитане, опорния прът или вал е поддържан в другия му край (края в камерата) чрез изходящия вал или изходящата монтажна плоча. При такова изпълнение на изобретението, резултантното осово натоварване ще бъде всъщност намалено, а дори премахнато. За предпочитане, цилиндровият блок е плътно поддържан чрез опорния прът или вал. Изходящата монтажна плоча е плътно свързана към цилиндровия блок, при което достатъчно плътно масло или друго смазочно масло трябва да бъде задържано в камерата за смазване на направляващата гърбица, елементите, задвижвани от гърбица, стените на цилиндрите и другите елементи от долния край на двигателя, с незначително изтичане на маслото от действащите краища на цилиндрите. Направляващата гърбица е с възможност за завъртане и е поддържана в другия краен капак, при което тя може да бъде завъртяна или да се върти, за да се промени ъгловото ѝ положение спрямо другия краен капак. Обикновено, средствата за пренасяне на гориво към действащите краища на цилиндрите и/или за отвеждане на отработените газове от тях включват отвори, осигурени в другия краен капак. Ъгловото движение на направляващата гърбица ще променя синхронизирането на смукване и/или изпускане. Освен това, в изпълненията, се използват челни затварящи средства, за да се затвори смукателният/изпускателният отвор на цилиндрите, както ще бъде разбрано от вариантите, илюстрирани на чертежите, намаляването на крайното осово натоварване, ще намали натоварванията върху тези затварящи средства по такъв начин, че да позволи подобро затваряне. За предпочитане е вълнообразната направляваща гърбица да бъде подвижна и по отношение на другия краен капак по посока на надлъжната ос. Съответно, такова движение позволява хода на буталата да бъде променен, като по този начин се променя степента на съгъстяване в двигателя. Следователно, осигуреният двигател трябва да включва подходящи средства за подаване на гориво

към цилиндрите и при желание да може да бъде използвано различно гориво.

Множество бутала са подредени в две или повече групи, като всяка група има две или повече бутала, разположени около оста на въртене и са взаимно свързани със средства за свързване така, че буталата на всяка група се движат в синхрон. Елементите, задвижвани от гърбица и вълнообразната направляваща гърбица са така монтирани, че посоката на движение на едната група бутала е обикновено срещуположна на посоката на другата група бутала. В предпочитаното изпълнение на изобретението има две групи бутала, разположени така, че едната група обикновено се движи в срещуположна посока на движението на другата група, макар че е възможно препокриване (застъпване) на краищата на хода, когато и двете групи се движат в една и съща посока. Освен това, в предпочитаното изпълнение всяка група включва четири, шест или осем бутала, които са разположени през едно, като едните бутала са от работния такт, докато другите бутала са от смукателния такт. Предпочита се също свързващите средства на всяка група бутала да е непрекъсната гривна, разположена около опорния прът или вал, като едната гривна е така монтирана, че да се движи обратно на другата гривна. Всяка гривна трябва да бъде достатъчно здрава, за да поддържа всички бутала от групата, движещи се в синхрон. Когато е възможно едната група бутала да бъде разположена на по-голям радиус от надлъжната ос, отколкото другата група бутала и буталата да взаимодействат с различни направляващи гърбици, се предпочита всяка група бутала да бъде така монтирана, че да е равностояща от надлъжната ос, при което всички бутала могат да взаимодействат с еднакви направляващи гърбици. В други изпълнения на изобретението, при които са използвани повече от две групи бутала се предпочита те да бъдат подредени в двойки, като всяка двойка взаимодейства с еднаква направляваща гърбица.

Въртящият момент трябва да бъде предаван от буталата директно на цилиндрите, но се предпочита двигателят да включва пренасящи елементи за предаване на въртящия момент от всяко бутало на изходящия вал. Пренасящите елементи са такива, че буталата

са предпазени от "удар" в техните съответни цилиндри или от триене по стените на цилиндриците, като по този начин се намалява износването им.

Освен това, за предпочитане е пренасящите елементи да бъдат ефективни, за да поддържат буталата централно по отношение на съответните им цилиндри. В предпочитаното изпълнение пренасящите елементи предават въртящия момент от свързващите средства директно към цилиндровия блок, който при обратен ход е фиксиран към изходящата монтажна плоча. В едно изпълнение, в което свързващото средство е непрекъснатата гривна, пренасящият елемент включва въртяща се сачма, частично обхваната от стъпало, осигурено на гривната и частично от стъпало, осигурено на цилиндровия блок или на изходящата монтажна плоча. В други изпълнения пренасящият елемент включва линеен направляващ вал, разположен между цилиндровия блок и изходящата монтажна плоча и е закрепен там, а линеен лагер е плъзгащо монтиран на линейния направляващ вал и е закрепен към гривната.

#### Описание на приложените фигури

Фигура 1 представлява схематично напречно сечение или разрез на двигателя с пропуснати части за опростяване на изображението;

Фигура 2 – схематично напречно сечение или разрез на друг двигател с пропуснати части за опростяване на изображението;

Фигура 3 – схематичен вид на двигател от общ тип, показан на фигура 1, който показва как две ъглово свързани гривни могат да бъдат използвани да носят две групи бутала, взаимодействащи с отделни направляващи гърбици, като изгледът илюстрира схематично пренасящите елементи, разкрити на фигури 1 и 2;

Фигура 4 – схематичен вид на двигател от общ тип, показан на фигура 1, показващ как две ъглово свързани гривни могат да носят две групи бутала, взаимодействащи със същите направляващи гърбици, като изгледът илюстрира схематично пренасящите елементи, разкрити на фигура 6;

Фигура 5 – сборно изображение на друг двигател съгласно изобретението, показващо по-детайлно редица компоненти;

Фигура 6 – сборно изображение на друг двигател съгласно изобретението, използващ алтернативни пренасящи елементи в сравнение с двигателя от фигура 5.

#### Примери за изпълнение на изобретението

Двигателят 200, илюстриран на фигура 1, включва корпус, означен общо като 210, включващ обшивка 211, плътно свързана към и между поотделно разположени крайни капаци, като единият е изходящ или задвижващ краен капак 212, а другият е смукателно-изпускателен краен капак 213, който има смукателни отвори 206 и 207 (не са показани) и изпускателни отвори 208 и 209, за всмукване и изпускане на изгорелите газове, също и запалителни свеци или разрядни средства (непоказани).

Роторният механизъм 216 е монтиран в корпуса 210 за въртене около надлъжната ос 217, минаваща централно през обшивката 211 и двата крайни капка 212 и 213, при което роторния механизъм 216 е поддържан в корпуса 210 чрез коаксиален изходящ вал 218 и опорен вал 219, свободните краища на които преминават през задвижващия краен капак 212 и, съответно през смукателно-изпускателния краен капак 213, като изходящия вал 218 е монтиран в лагер 220 и уплътнение 220а, монтирано към задвижващия краен капак 212. Несвободните или вътрешни краища 221 и 222 на изходящия вал 218, и съответно на опорния вал 219 са така монтирани, че почти се допират челно. За тази цел лагер 223 е монтиран в стъпало 223а - оформено в края на изходящия вал 218. В това изпълнение опорния вал 219 е показан като пресово сглобен към смукателно изпускателния краен капак 213, но е закрепен към него и с шпонка, за да предотвратява относително въртене. Ако е необходимо надлъжно или въртеливо движение за изменение степента на състязване или изменение на смукателното синхронизиране, както ще бъде обяснено, подходящо монтиран блок може да бъде поставен към външната челна повърхност на крайния капак 213. В изпълнението, показано на фигура 5, опорният вал има канал 325, в който е закрепена втулка 325а чрез поредно навиване на болтове към смукателния краен капак. Стъпалото 223а е заменено със стъпало 323, осигурено в опорния вал 319, а изходящият вал

има коляно 318а, което е въртящо монтирано в лагер 323, закрепен в стъпало 323а. Близко до неговия вътрешен край дископодобна част 224 е монолитно оформена с опорния вал и се разпростира радиално от него, при което по периферията на дископодобната част 224 има вълнообразна направляваща гърбица 225, която е със синусоидална форма по посока на надлъжната ос.

Роторният механизъм включва цилиндров блок 227, който има осем равномерно разположени цилиндъра 228, осигурени на един и същ радиус от надлъжната ос 217. Всмукваните и изпусканите газове влизат и излизат от цилиндрите през цилиндричен отвор 215, който се движи при подреждане в и навън от смукателните отвори 206 и 207, както и с изпускателните отвори 208 и 209. Начинът, по който е осъществено затварянето между цилиндричния отвор 215 и смукателно-изпускателния краен капак 2313, е същият, като разкрития в РСТ АУ95/00815.

Буталата от 231 до 238 са подредени за осъществяване на възвратно-постъпателно движение във всеки един от цилиндрите 228, успоредно на надлъжната ос, като четири от буталата са монтирани на вътрешната свързваща гривна 241. Между тях са монтирани другите четири бутала върху външна свързваща гривна 242, което по-ясно е показано на фигури 3 и 4. Използването на гривните за свързване на буталата от всяка група позволява едната или двете групи бутала да взаимодействат с една направляваща гърбица, като допълнителни групи взаимодействат с една или повече направляващи гърбици, разположени радиално външно на другата гърбица. Изпълнението, показано на фигура 2 е същото като това на фигура 1, но буталата са монтирани на съответни оформени монтажни плочи 243 и 244, оформени като звезди, (не са показани).

През цилиндровия блок, коаксиално на надлъжната ос 217 преминава отвор 246, за да приеме изцяло опорния вал 219 направляващата гърбица, като роторния механизъм е поддържан през цилиндровия блок за въртене около опорния вал. За тази цел лагера 247 е монтиран в отвора 246 и се опира на опорно чиецо 248, оформено на опорния вал. В изпълненията, показани на фигури 5 и 6 е осигурен допълнителен лагер 347а в отвора, близкостоящ до дископодобната част 324. Изходящият вал 218 е свързан към роторния механизъм чрез диско-

подобна изходяща плоча 249, по периферията на която чрез болтове 251 е закрепен задвижващия край на цилиндровия блок. Задвижващият край е "долният" край, като изходящата плоча 249 и цилиндровият блок 227 заедно определят камера 252 с осем цилиндъра, отворена при техните недействащи или "долни" краища в камерата. Опорният вал и изходящият вал си взаимодействат чрез лагер 223, за да оформят централен опорен вал за роторния механизъм, като опорният вал на направляващата гърбица е повече или по-малко фиксиран, а изходящият вал се върти с роторния механизъм.

Всяко бутало е свързано в своя долен край към ролка 254, която е в непрекъснат контакт с направляващата гърбица 225 чрез възвратно-постъпателно движение на буталата от 231 до 238 поради цикличното изгаряне на горивото в цилиндрите, а взаимодействието на ролките с направляващата гърбица ще накара роторния механизъм да се завърти, както ще бъде добре разбрано от РСТ АУ 95/00815. Въртящият момент се предава от буталата и от гривнитеq на които са монтирани буталата към цилиндровия блок и изходящия вал чрез няколко линейни лагера 256, които се плъзгат по надлъжни направляващи шпилки 257, разположени около гривните с присъединени бутала.

Гривните 241 и 242, на които са монтирани буталата, ролките 254, направляващата гърбица 225, линейните лагери 256 и направляващите шпилки 257, както и долните части на буталата са поместени в камерата 252 така, че след като маслото се вмести там да смазва всички движещи се части, изискващи това.

Вариантите, илюстрирани на фигури 5 и 6 са подобни на тези от фигури 1, 2 и 3 и, следователно съответните елементи са номерирани със същите номера, но започвайки с 3 или 4, по-точно от 2. Тези две вариантни изпълнения включват елементи, различни, от тези на фигури 1, 2 и 3, и това са елементите за предаване на вътрешния момент от буталата на изходящия вал. От фиг.5 е видно, че гривните 341 и 342, на които са монтирани буталата (не са показани) имат радиално разположени шпонкови части 356, които са плъзгащо монтирани в направляващи канали 357, осигурени в цилиндровия блок, успоредно на

надлъжната ос 317. Пренасящите елементите, показани на фигура 6, трябва да бъдат практически ефективни, и са съставени от множество направляващи държачи 455, всеки от които съдържа сачма 456 и две сачмено-направляващи стъпала 457а и 457в, монтирани по периферията на всяка гривна, като по този начин, обикновено е оформен единен възел със съответното бутало. Всяка половинка от направляващия държач има полуцилиндрична направляваща част, оформена с диаметър, незначително по-голям от сачмата, така че двете стъпала оформят затворен цилиндричен направляващ държач, приспособен да вмести в себе си сачмата, при което сачмата ѝ се позволява да се търкаля по протежение на направляващия държач. Едното сачмено-направляващо стъпало 457а е закрепено към гривната, на която са монтирани буталата, а другото сачмено-направляващо стъпало 457в е закрепено към цилиндровия блок, като по този начин става възможно търкалящото движение на сачмата в цилиндричните участъци, успоредно на надлъжната ос. Всяко сачмено-направляващо стъпало 457а се движи напред-назад със своята съответна гривна по такъв начин, че се премества относително надлъжно спрямо присъединеното сачмено-направляващо стъпало 457в, като сачмата ефективно предава въртящия момент от едното направляващо стъпало на другото направляващо стъпало.

Както е показано на фигура 5 (също така и на фигура 6) към роторния механизъм се подава охладител, който преминава от воден кожух 371 в цилиндровия блок през централен отвор 370, осигурен в опорния вал 319 и през отвори 372, изработени също на него и след това излиза от горния край на цилиндровия блок 327 срещу опорния вал през изходящия проход 373, който затваря пръстеновиден изходящ канал 374, осигурен по вътрешната челна повърхност от смукателно изпускателния краен капак Охладителят излиза през отвор (не е показан) от капака за охлаждане в радиатор по известен начин. Уплътненията 376, 377 и 379 са осигурени в стъпала от цилиндровия блок. Уплътненията 376 и 377 са разположени двустранно на лагера 347, а уплътнение 378 е осигурено от горната страна на лагер 323, за да задържи охладителя във водния кожух.

Смазочно масло се подава към елемен-

тите от долния край през хранващ тръбопровод, който минава през централния отвор 370 и се отваря в камерата 352. В двигателя са осигурени различни маслени потоци и хранващи линии, например масленият поток 382 за ефективно смазване. Смукателно-изпускателният краен капак 213 осигурява монтиране на отделни външни части, като например запалителни свещи, горивни инжектори, изпускателни тръби и линии, тръбни съединителни части за подаване на охладител, захващащо приспособление за електронно запалване и др. подобни.

Двигателите, описани дотук работят както описаните в известната РСТ заявка, като основното различие е, че направляващата гърбица е поддържана чрез централен вал, което осигурява предимствата, описани по-горе.

#### Патентни претенции

1. Ротационен двигател с вътрешно горене (200) от типа, имащ роторен механизъм (216), поддържан в корпус за въртене около надлъжна ос (217), при което корпусът има два поотделно разположени крайни капака (212, 213), а оста е оста на въртене на изходящ вал (218), оперативно присъединен в единия си край към роторния механизъм (216), като другият му край е свободен и минава през отвор в един от крайните капаци (212, 213), като роторният механизъм (216) включва множество бутала (231 до 238), монтирани за осъществяване на възвратно-постъпателно движение в съответни цилиндри (228), подредени в пространствено отношение около надлъжната ос (217), а елементите (254), задвижвани от гърбица са оперативно свързани към всяко бутало и са приспособени да взаимодействат с вълнообразна направляваща гърбица (225), поддържана около оста на въртене и между крайните капаци, като са осигурени средства (215) за пренасяне на гориво към действащите краища на цилиндрите и за отвеждане на отработените газове от тях, при което цикличното запалване на горивото в цилиндрите предава възвратно-постъпателно движение на буталата с такова резултатно осово натоварване върху направляващата гърбица, че да се получи въртене на роторния механизъм (216) и на изходящия вал (218), характеризиращ се с това, че вълнообразната направляваща гърбица (225)

включва пръстеновидно направляващо устройство, монтирано на опорен прът или вал (219), разположен по същество централно и разпростиращ се по посока на надлъжната ос, при което опорния прът или вал (219) е поддържан в единия и другия си край в крайните плоски капаци (212), (213), като оста на пръстеновидното направляващо устройство е оста на въртене на роторния механизъм.

2. Ротационен двигател с вътрешно горене от типа имащ роторен механизъм (216), поддържан в корпус за въртене около надлъжната ос (217), при което корпусът има два поотделно разположени крайни капака (212, 213), а оста е оста на въртене на изходящ вал (218), оперативно присъединен в единия си край към роторния механизъм, като другият му край е свободен и минава през отвор в един от крайните капаци, като роторният механизъм включва множество бутала (231 до 238), монтирани за осъществяване на възвратно-постъпателно движение в съответни цилиндри (228), подредени в пространствено отношение около надлъжната ос, а елементите (254), задвижвани от гърбица са оперативно свързани към всяко бутало и са приспособени да взаимодействат с вълнообразна направляваща гърбица (225), поддържана около оста на въртене и между крайните капаци, като са осигурени средства (215) за пренасяне на гориво към действащите краища на цилиндрите и за отвеждане на отработените газове от тях, при което цикличното запалване на горивото в цилиндрите може да предаде възвратно-постъпателно движение на буталата с такова резултантно осово натоварване върху направляващата гърбица, че да се получи въртене на роторния механизъм (216) и на изходящия вал (218), характеризиращ се с това, че множеството бутала са подредени в две или повече групи, при което всяка група има две или повече бутала, подредени в пространствено отношение около оста на въртене (217) и са взаимно свързани със средства за свързване (241, 242) така, че буталата от всяка група се движат в синхрон, като елементите (254), задвижвани от гърбица, и вълнообразната направляваща гърбица (225) са така монтирани, че посоката на движение на едната група бутала е обикновено срещуположна на посоката на другата група бутала и че вълнообразната направляваща гърбица, включваща пръстеновидно направляващо устройство, монтирано на

опорен прът или вал (219), разположен централно и разпростиращ се в направлението на надлъжната ос, като опорния прът или вал е поддържан в единия и другия си край в крайните капаци (212, 213), при което оста на пръстеновидното направляващо устройство е оста на въртене на роторния механизъм (217).

3. Ротационен двигател съгласно претенциите 1 или 2, характеризиращ се с това, че цилиндрите са осигурени в цилиндричен блок (227), а опорният прът или вал (219) е коаксиален за изходящия вал (218) и въртеливо поддържа цилиндричния блок.

4. Ротационен двигател съгласно претенция 3, характеризиращ се с това, че изходящия вал (218) е оперативно свързан към цилиндричния блок (227) чрез изходяща монтажна плоча (249), при което цилиндричния блок и изходящата монтажна плоча заедно определят камера (252) около опорния прът или вал (219), като направляващата гърбица (225) и елементите (254), задвижвани от гърбица са поместени в камерата (252).

5. Ротационен двигател съгласно претенция 4, характеризиращ се с това, че цилиндричния блок (227) е плътно поддържан чрез опорния прът или вал (219), а изходящата монтажна плоча (249) е плътно свързана към цилиндричния блок (227).

6. Ротационен двигател съгласно претенция 3, характеризиращ се с това, че опорният прът или вал (219) е поддържан в неговия друг край чрез изходящия вал (218) или изходящата монтажна плоча (249).

7. Ротационен двигател съгласно всяка една от претенциите от 2 до 6, характеризиращ се с това, че всяко от средствата за свързване на буталата (241, 242) включва гривна, разположена около опорния прът или вал, при което гривната (241), свързваща едната група бутала е с възможност за възвратно-постъпателно движение спрямо гривната (242), свързваща другата група бутала.

8. Ротационен двигател съгласно претенция 7, характеризиращ се с това, че включва пренасящи елементи за предаване на въртящ момент от съответната гривна на изходящия вал (218).

9. Ротационен двигател съгласно претенция 8, характеризиращ се с това, че пренасящият елемент включва въртяща се сачма (456), частично обхваната от стъпало (457а), осигу-



рено на съответната гривна и частично от стъпало (457b), осигурено на цилиндровия блок и/или на изходящата монтажна плоча (249).

10. Ротационен двигател съгласно претенция 8, характеризиращ се с това, че пренасящият елемент включва линеен направляващ вал (257), разположен между цилиндровия блок (227) и изходящата монтажна плоча (249) и е закрепен там, а линеен лагер (256) е плъзгащо монтиран на линейния направляващ вал и е закрепен към гривната (241, 242).

11. Ротационен двигател съгласно всяка една от предходните претенции, характеризиращ се с това, че направляващата гърбица е поддържана в другия краен капак (213) за осъществяване на въртеливо движение около надлъжната ос (217).

12. Ротационен двигател съгласно всяка една от предходните претенции, характеризиращ се с това, че вълнообразната направляваща гърбица (225) е подвижна към и по отношение на другия краен капак (213).

13. Ротационен двигател съгласно претенция 12, характеризиращ се с това, че включва и средства за задвижване на направляващата гърбица (225) към и по отношение на другия краен капак (213) и/или за относително завъртане на направляващата гърбица (225) спрямо другия краен капак.

14. Ротационен двигател съгласно претенция 7 или претенция 8, характеризиращ се с това, че всеки елемент, задвижван от гърбица (225), включва ролка (254), монтирана за въртене около ос, която е под прав ъгъл на надлъжната ос.

15. Ротационен двигател съгласно претенция 14, характеризиращ се с това, че всяка ролка (254) е независима по отношение на направляващата гърбица, като всяка направляваща гърбица има отделна непрекъсната вълнообразна челна повърхнина, с която всяка ролка е с възможност да взаимодейства само с тази част от периферията си, която е най-отдалечена от съответното бутало.

16. Роторен двигател съгласно всяка една от претенциите от 3 до 15, характеризиращ се с това, че другият краен капак има изводи, осигурени с отвори (206 до 209), приспособени да съвпадат точно със съответните подвижни отвори (215) в цилиндровия блок за допускане на гориво до действащите краища на цилиндрите, като другия краен капак е при см-

укателно/изпускателния край на двигателя и позволява инсталиране на горивен инжектор, запалителни свещи или други части, необходими за отделния двигател и аз изпускателните изходящи отвори.

17. Ротационен двигател съгласно претенция 16, характеризиращ се с това, че другият краен капак има запалителни свещи, образувани от двойка диаметрално противоположно разположени запалителни свещи, горивен инжектор, образуван от двойка противоположно разположени горивни инжектори и изпускателни изходящи отвори, образувани от двойка диаметрално противоположно разположени изпускателни изходящи отвори (208, 209), при което всички двойки са подредени на разстояние в пространството, така че да взаимодействат със съответните части на цилиндровия блок, за да се получи последователно всмукване, компресия, енергия и изпускане при действието на буталата.

18. Ротационен двигател съгласно която и да е от предходните претенции, характеризиращ се с това, че опорният прът или вал (219) има отвор (370), пригоден да осигури охладител, влизаш в роторния механизъм, като е осигурено преминаване от отвора към цилиндровия блок.

19. Ротационен двигател съгласно която и да е от предходните претенции, характеризиращ се с това, че корпусът (210) включва цилиндрична обшивка (211), плътно свързана към и между поотделно разположените крайни капаци (212, 213).

20. Ротационен двигател с вътрешно горене (200) от типа имащ роторен механизъм (216), поддържан в корпус за въртене около надлъжна ос (217), при което корпусът има два поотделно разположени крайни капака (212, 213), а оста е оста на въртене на изходящ вал (218), оперативно присъединен в единия си край към роторния механизъм, като другият му край е свободен и минава през отвор в един от крайните капаци, като роторният механизъм включва множество бутала (231 до 238), монтирани за осъществяване на възвратно-постъпателно движение в съответните цилиндри, подредени в пространствено отношение около надлъжната ос, а елементите, задвижвани от гърбица са оперативно свързани към всяко бутало и са приспособени да взаимодействат с вълнообразна направляваща гър-

бица (225), поддържана около оста на въртене и между крайните капаци, като са осигурени средства (215) за пренасяне на гориво към действащите краища на цилиндрите и за отвеждане на отработените газове от тях, при което цикличното запалване на горивото в цилиндрите може да предаде възвратно-постъпателно движение на буталата с такова резултантно осово натоварване върху направляващата гърбица, че да се получи въртене на роторния механизъм (216) и на изходящия вал, като множество бутала (231 до 238) са подредени в две или повече групи, при което всяка група има две или повече бутала, подредени в пространствено отношение около оста на въртене и са взаимно свързани със средства за свързване (241, 242), така, че буталата от всяка група се движат в синхрон, а елементите (254), задвижвани от гърбица и вълнообразната направлява-

ща гърбица (225) са така монтирани, че посоката на движение на едната група бутала е обикновено срещуположна на посоката на другата група бутала, характеризиращ се с това, че всяко от средствата за свързване на буталата включва гривна, разположена около надлъжната ос, а гривната (241), свързваща едната група бутала е с възможност за възвратно-постъпателно движение спрямо гривната (242), свързваща другата група бутала.

21. Ротационен двигател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че включва две групи бутала, монтирани равностоящо от надлъжната ос, при което всички бутала от двете групи могат да взаимодействат със същата направляваща гърбица.

Приложение: 6 фигури

---

Издание на Патентното ведомство на Република България  
1113 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: В. Дикански

Редактор: Т. Панчева

Пор. № 41447

Тираж: 40 МВ

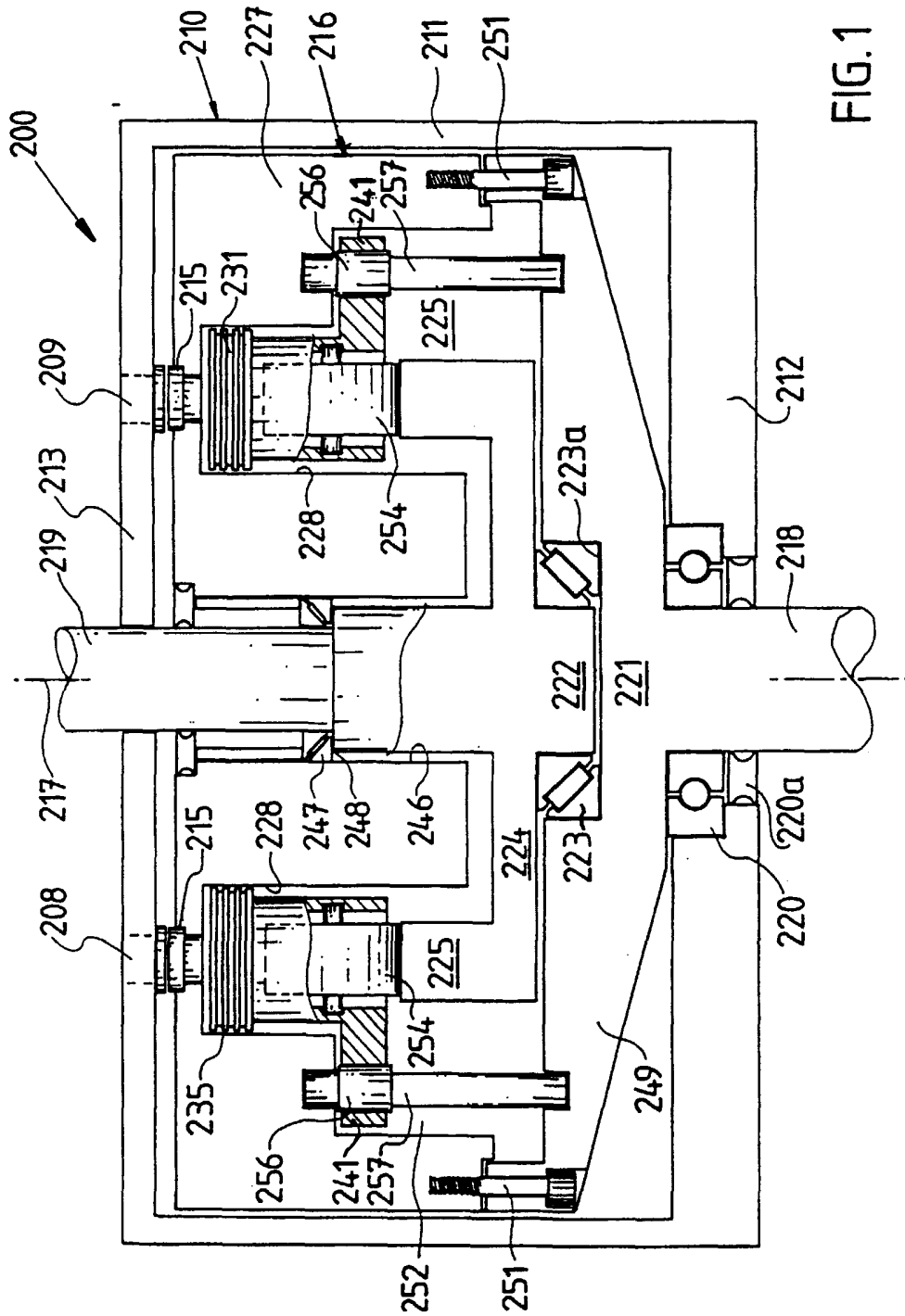


FIG. 1



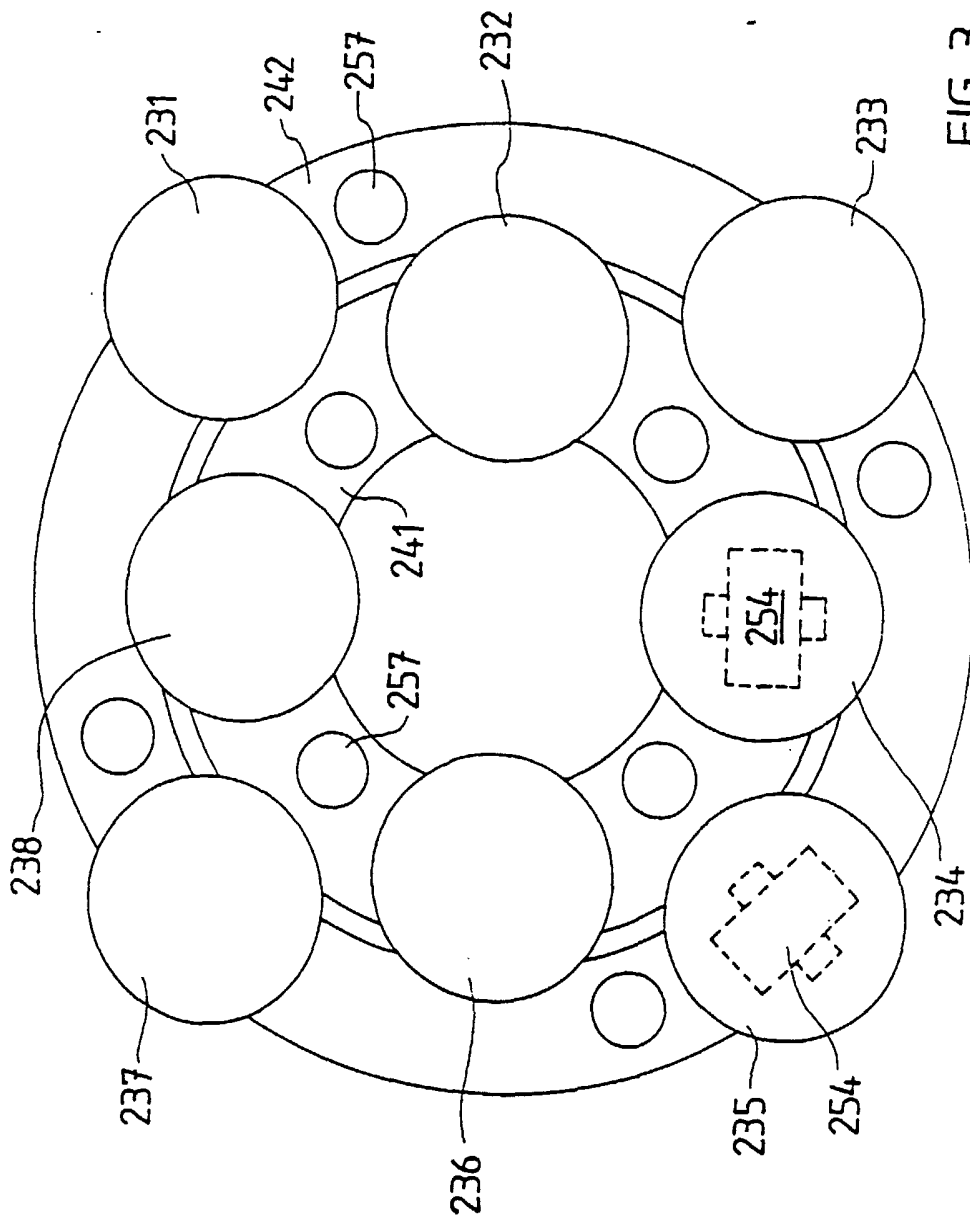


FIG. 3



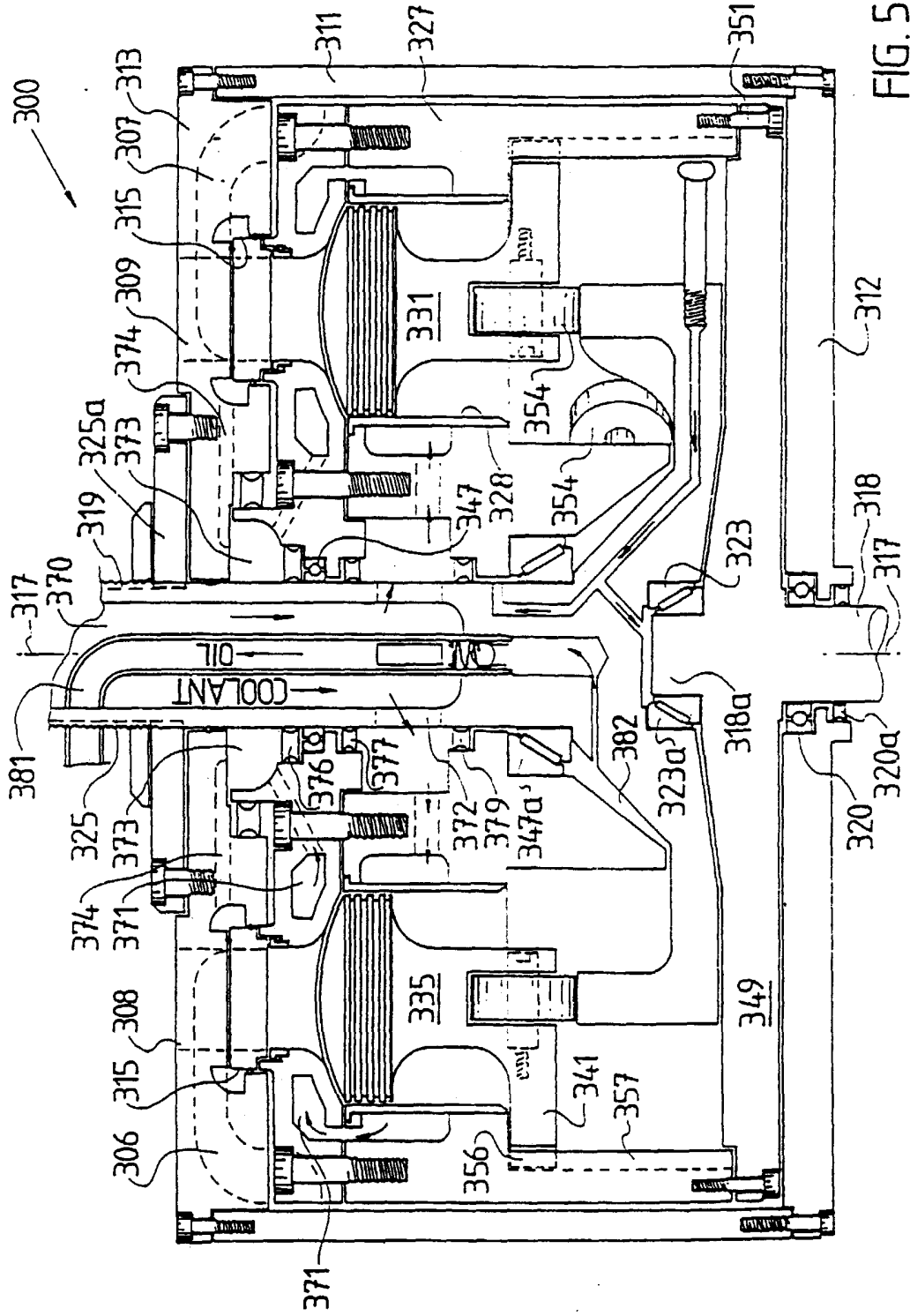


FIG. 5

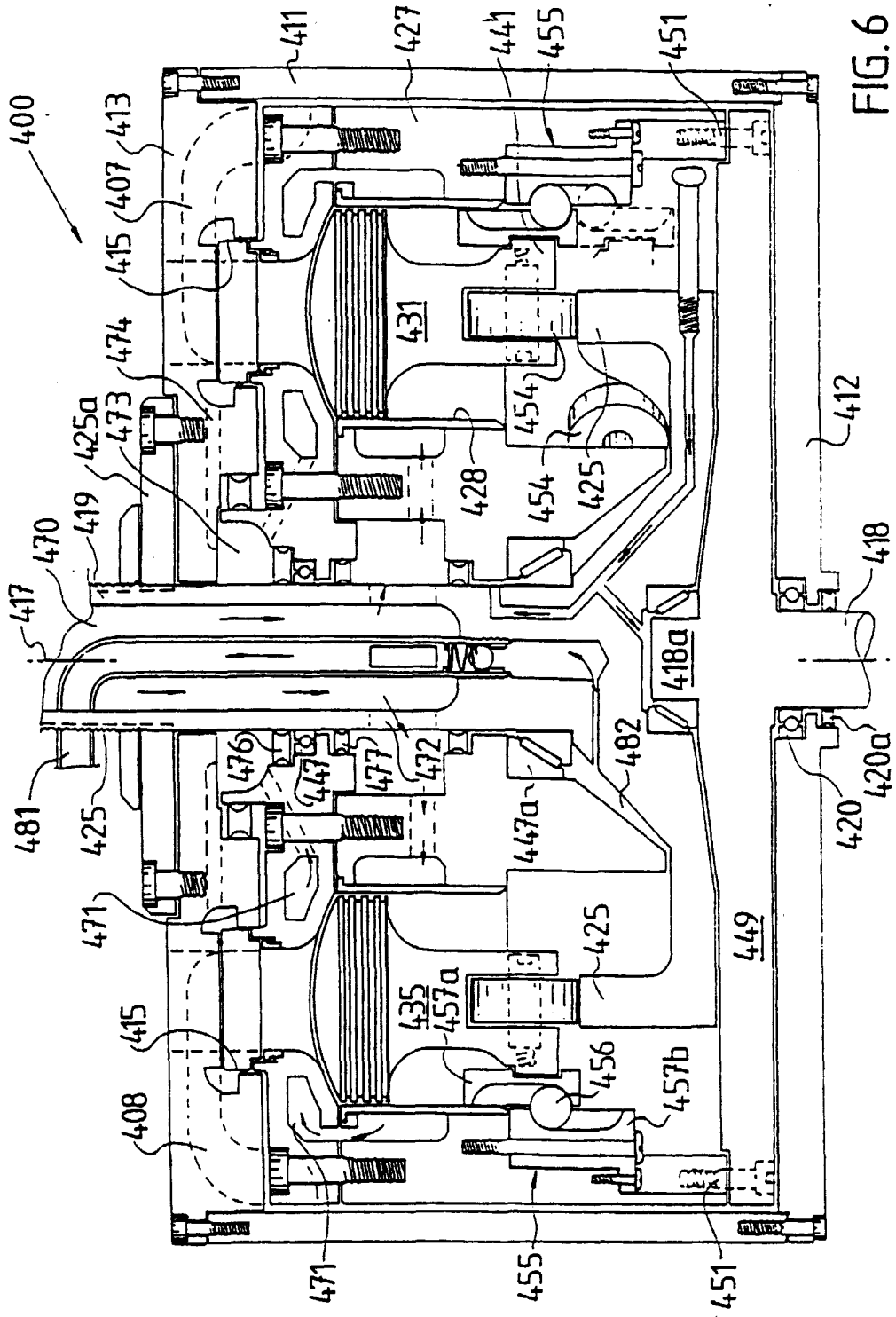


FIG. 6