

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 61884 B1

6(51) F 01 L 7/10

F 01 L 7/02

F 01 L 7/16



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 98766

(22) Заявено на 10.05.94

(24) Начало на действие
на патента от:

Приоритетни данни

(31) 60358 (32) 12.05.93 (33) US

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 9 на 29.09.95

(45) Отпечатано на 30.11.98

(46) Публикувано в бюлетин № 8
на 31.08.98

(56) Информационни източници:
US 4944261; US 4953527
US 4989558; US 4976232

(62) Разделена заявка от рег. №

(73), (72) Патентоприитежател(и)

и изобретател(и):

GEORGE J. COATES

WALL TOWNSHIP, NJ (US)

(74) Представител по индустриална
собственост:

Юлиан Иванов Върбанов,

1000 София, ул. "Позитано" 3, ет. 2

(86) № и дата на РСТ заявка:

(87) № и дата на РСТ публикация:

(54) СФЕРИЧЕН ВЪРТЯЩ СЕ КЛАПАН ЗА ДВИГАТЕЛ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ

(57) Сферичното въртящо се клапанно устройство намира приложение в двигатели с вътрешно горене от бутало-цилиндров тип. Сферичното въртящо се клапанно устройство е монтирано в разглобяема цилиндрова глава с горна и долна секция. Долната половина на разглобяемата глава има един входящ и един изходящ отвор във връзка с всеки цилиндър. Цилиндровата глава има впускателен и изпускателен тръбопровод във връзка с кухините на барабаните в разглобяемата цилиндрова глава. Разглобяемата цилиндрова глава има резервоарни кухини, прилежащи към впускателния барабан. Впускателният барабан има възможност да бъде захранван от двете си страни за подаване и прекъсване подаването на гориво-въздушна смес в цилиндъра. Изпускателният барабан има възможност да бъде вакуумиран от двете си страни, чрез което и при прекъсване на вакуумирането на изходящите газове от цилиндъра се осигурява газоплътнo уплътнение.

10 претенции, 12 фигури

BG 61884 B1

(54) СФЕРИЧЕН ВЪРТЯЩ СЕ КЛАПАН ЗА ДВИГАТЕЛ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ

Област на приложение на изобретението

Настоящото изобретение се отнася до сферичен въртящ се клапан за двигател с вътрешно горене от бутало цилиндров тип и по-специално до усъвършенствувано сферично въртящо се клапанно устройство за използване в ротационен клапан на двигател с вътрешно горене за подаване на гориво – въздушна смес в цилиндъра и извеждане на изходящите газове.

ПРЕДШЕСТВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА

В двигателите с вътрешно горене от бутало – цилиндров тип е необходимо подаването в цилиндъра на гориво – въздушна смес за запалителния ход, както и извеждането на изходящите газове в изпускателния цикъл от всеки цилиндър на двигателя. В конвенционалния бутало – цилиндров тип двигатели тези събития се случват хиляди пъти за минута за всеки цилиндър. В конвенционалния двигател с вътрешно горене ротацията на гърбичния вал отваря пружинния клапан, за да даде възможност на гориво – въздушната смес да протича от карбуратора към цилиндъра и горивната камера през всмукателния ход. Този гърбичен вал затваря всмукателния клапан през сгъстителния и запалителния ход на цилиндъра и същият гърбичен вал отваря друг изпускателен клапан, за да се изчисти цилиндърът след компресията и изгарянето. Тези изходящи газове напускат цилиндъра и влизат в изходящия колектор.

Елементите на двигателя са твърдо обвързани с работните операции на конвенционалните двигатели с вътрешно горене, чиито пружинни клапани включват такива елементи като пружини, клинове, водачи, кобилицы, валове и клапани, които обикновено са разположени в цилиндровата глава, така че нормално да работят при по същество вертикално разположение и при тяхното отваряне или затваряне в цилиндъра се подават или вентилират, или изпускат газове.

Тъй като оборотите на двигателите все повече се повишават, отварянето и затварянето на клапаните се извършва с все по-голяма честота, като синхронизирането и толерансът (допустимите отклонения) стават критични, което може да доведе до неточен контакт на буталото с отворения клапан, и което може да предизвика сериозни повреди в двигателя. С отчитане на гореспоменатите елементи на двигателя и неговите работни операции, нормалната практика е за всеки цилиндър да има предвидени по един изходящ изпускателен клапан и един всмукателен клапан при обвързаността на елементите, спомената по-горе, при което много двигатели с вътрешно горене имат сега прогресивни съставни клапанни системи, всяка от които е монтирана при обвързаност на елементите и чрез съставни гърбични валове.

В стандартните двигатели с вътрешно горене гърбичният вал се завърта от колянвия вал чрез синхронизиращи средства – ремъци и/или вериги. Работата на този гърбичен вал и обвързването на клапаните да работят чрез гърбичния вал намалява ефективността на двигателя, тъй като триенето се увеличава при работата на всички тези елементи.

Известни са решения, усъвършенствували и развили клапанни устройства за използване в двигатели с вътрешно горене като: US патент 4.944.261; US патент 4.953.527; US патент 4.989.558 и US патент 4.976.232. Заявителските сферични въртящи се клапанни устройства, съгласно цитираните патенти, елиминират много от твърдите връзки между елементите на конвенционалните

и стандартни тарелкови клапанни устройства, използвани в конвенционалните автомобили. Предимствата на заявителските сферични въртящи се клапани са дадени изцяло в цитираните по-горе известни US патенти.

Но нито един от известните заявителските сферични въртящи се клапани не редуцира числото на частите, необходими за работата на двигателя с вътрешно горене, а съгласно цитираните патенти тези заявителски сферични въртящи се клапани увеличават производителността и намаляват вредните емисии.

Настоящата заявка усъвършенствува сферичния въртящ се клапан с използване на заявеното устройство, което позволява всмукателният клапан да бъде захранен с гориво-въздушна смес от две страни, за да подобри "дишането" на двигателя и натоварването на цилиндъра с гориво-въздушна смес, както и да позволи на изпускателния клапан да извежда газовете от двете страни на клапана, за да подобри извеждането на отработената смес и едновременно да намали работната температура на изпускателния въртящ се клапан и да осигури по-нататъшно намаляване на емисиите.

ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Цел на настоящото изобретение е да обезпечи сферичен въртящ се клапан за прилагане във въртящо се клапанно устройство на двигател с вътрешно горене.

Друга цел на настоящото изобретение е да обезпечи сферичен въртящ се клапан, който позволява на всмукателния клапан да бъде захранван с гориво-въздушна смес едновременно от двете страни на клапана.

Друга цел на настоящото изобретение е да обезпечи сферичен въртящ се клапан за вграждане във въртящо се клапанно устройство на двигател с вътрешно горене, с който изпускателният клапан да извежда газовете от двете

1

страни на клапана, за да се подобри извеждането на отработените газове от цилиндъра и за да се поддържа температурата на изпускателния клапан в границите на по-ниските температури.

Следващата цел на настоящото изобретение е да осигурява сферичен въртящ се клапан **за вграждане** във въртящо се клапанно устройство на двигател с вътрешно горене, в което теглото на усъвършенствуваните въртящи се клапани да е намалено.

Следваща цел на настоящето изобретение е да обезпечи сферичен въртящ се клапан за вграждане във въртящо се клапанно устройство на двигател с вътрешно горене, в което вътрешните тръбопроводи на сферичния въртящ се тръбопровод да подобряват подаването на гориво-въздушна смес към цилиндъра и да подобряват извеждането на отработените газове от цилиндъра.

Кратко изложение на същността на изобретението

Сферичният въртящ се клапан е за вграждане и използване в двигатели с вътрешно горене с усъвършенствуващи уплътняващи средства, които позволяват подаването на гориво-въздушна смес в цилиндъра от двете страни на всмукателния сферичен въртящ се клапан, при което изпускателният сферичен въртящ се клапан има способност да осигурява допълнително ускоряване на потока от изходящи газове към изходящия колектор.

Кратко описание на фигурите

Обектът на изобретението, както и неговите предимства, ще станат очевидни при отчитане на следващите изпълнения, дадени на чертежите, където:

Фигура 1 е страничен изглед на всмукателния сферичен въртящ се клапан;

Фигура 2 е изглед отзад на всмукателния сферичен въртящ се клапан;

Фигура 3 е аксионометричен изглед на всмукателния сферичен въртящ се клапан;

Фигура 4 е страничен изглед на изпускателния сферичен въртящ се клапан;

Фигура 5 е изглед отзад на изпускателния сферичен въртящ се клапан;

Фигура 6 е аксионометричен изглед на изпускателния сферичен въртящ се клапан;

Фигура 7 е изглед отгоре на четири-цилиндрова разделна глава, илюстрираща начина, по който всмукателните сферични въртящи се клапани се снабдяват с гориво-въздушна смес, както и начина, по който изпускателните сферични въртящи се клапани се освобождават от отработените газове;

Фигура 8 е изглед на страничен разрез на цилиндровата глава, илюстриращ връзката между всмукателния и изпускателния сферичен въртящ се клапан;

Фигура 9 е аксионометричен изглед на цилиндровата глава, илюстриращ връзката между всмукателния и изпускателния сферичен въртящ се клапан;

Фигура 10 от а до d са странични изгледи на изпускателния сферичен въртящ се клапан, илюстриращ последователността и начина, по който изходящите (отработени) газове се изхвърлят от цилиндъра;

Фигура 11 е страничен сборен и разглобен изглед на уплътняващите средства за сферичния въртящ се клапан; и

Фигура 12 е аксионометричен разглобен изглед на уплътняващите средства.

Описание на примерните изпълнения на изобретението

Предметът на настоящото изобретение е илюстриран чрез всмукателен сферичен клапан показан на фигури 1, 2 и 3, на които са изобразени съответно страничен изглед, изглед отзад и аксинометричен изглед на всмукателния сферичен клапан 10. Всмукателният сферичен клапан 10 е оформен от сферична секция, съставена от две паралелни странични стени 14 и 16, разположени спрямо сферичния център и чрез това дефиниращи сферична пръстеновидна крайна стена 12. Страничните стени 14 и 16 съответно имат вътрешно зависещи от тях кръгообразни пръстеновидно оформени кухини 18 и 20. Кръгообразните пръстеновидно оформени кухини 18 и 20 са разделени във всмукателния сферичен клапан 10 чрез преградната стена 22, позиционирана във впускателния сферичен клапан 10 на равно разстояние от пръстеновидните странични стени 14 и 16.

Преградната стена 22 има позициониран централно през нея монтажен за вала елемент 24, дължината на който е съобразена с ширината на сферичната крайна стена 12. Централният валов монтажен елемент 24 има предвиден изцяло в него аксиален отвор 26. Централният валов монтажен елемент 24 и изцяло пробитият аксиален отвор 26 са средства за монтаж на всмукателния сферичен клапан 10 върху централно разположен вал 28 (непоказан), за да осигури ротационно разположение и движение на всмукателния сферичен клапан 10 за подаване на гориво-въздушна смес в двигателния цилиндър, както по-нататък това е описано.

Сферичната пръстеновидна крайна стена 12 има позициониран върху своята повърхност един отвор 30 за свързване с кръгообразните пръстеновидно оформени кухини 18 и 20. Преградната стена 22 има байпасна връзка (вътрешен

тръбопровод) 32, предвидена върху нея за комуникация между кръгообразните пръстеновидно-оформени кухини 18 и 20. Този вътрешен тръбопровод 32 е разположен в преградната стена 22 в съседство на отвора 30 в сферичната пръстеновидна крайна стена 12.

В тази конфигурация двете кръгообразни пръстеновидно оформени кухини 18 и 20 са във връзка с източника на гориво-въздушната смес или с източника на въздушна смес от един всмукателен (захранващ) колектор за подаване в цилиндъра на двигателя с вътрешно горене. Всмукателният сферичен клапан 10 може следователно да бъде захранван с гориво-въздушна смес или въздушна смес от двете страни на клапана.

Отворът 30 в сферичната крайна стена 12 ще комуникира с входящия отвор на цилиндъра на двигателя с вътрешно горене като резултат от ротацията на всмукателния сферичен клапан 10 чрез вала 28. Всмукателният отвор ще позволява гориво-въздушната смес или въздушната смес, в случая на гориво – инжекционните двигатели, да преминава от кръгообразните пръстеновидно – оформени кухини 18 и 20 през отвора 30 в цилиндъра.

Следващата ротация на всмукателния сферичен клапан 10 ще придвигва далече от входа на цилиндъра всмукателния отвор 30 със сферичната пръстеновидна крайна стена 12 на всмукателния сферичен клапан 10, което предизвиква уплътняване на входа към цилиндъра и съответно прекъсва потока на гориво-въздушна смес в цилиндъра. Гориво-въздушната смес или въздушната смес ще продължава да протича от всмукателния колектор в кръгообразните пръстеновидно – оформени кухини 18 и 20 на всмукателния сферичен клапан 10 за подаване в цилиндъра до следващата ротация на всмукателния сферичен клапан 10, когато всмукателният отвор 30 отново ще се свърже с входа към цилиндъра.

На фигури 4, 5 и 6 са показани страничен изглед, краен изглед и аксионометричен изглед на един изпускателен сферичен клапан 40, който е

обект на настоящото изобретение. Изпускателният сферичен клапан 40 е дефиниран чрез сферична секция, оформена чрез две паралелни странични стени 44 и 46, разположени около сферичен център, като чрез това оформят сферичната пръстеновидна крайна стена 42. Страничните стени 44 и 46 съответно имат зависещи, вътрешно оформени кухини 48 и 50. Кухините 48 и 50 са отделени в изпускателния сферичен клапан 40 чрез преградна стена 52, позиционирана в изпускателния сферичен клапан 40.

Преградната стена 52 има позициониран централно през нея монтажен за вала елемент 54, дължината на който е съобразена с ширината на сферичната крайна стена 42. Централният монтажен за вала елемент 54 има предвиден изцяло в него аксиален отвор 56. Централният монтажен за вала елемент 54 и предвиденият в него аксиален отвор 56 са средства, осигуряващи монтирането на изпускателния сферичен клапан 40 върху централно разположен вал 28 (непоказан), за да се осигури ротационно въртене на изпускателния сферичен клапан 40 за изхвърляне на изгорелите,отработени газове от горивния цилиндър, както по-нататък това е описано.

Сферичната пръстеновидна крайна стена 42 има позициониран върху своята повърхност един отвор 60 за свързване с кухините 48 и 50. Преградната стена 52 има байпасна вътрешна тръбопроводна връзка, предвидена върху нея за осъществяване на комуникация между кухините 48 и 50. Тази тръбопроводна връзка 62 е позиционирана в преградната стена 52 в съседство на отвора 60 в сферичната пръстеновидна крайна стена 42.

В това изпълнение двете кухини 48 и 50 ще се свързват с изпускателния колектор за изхвърляне на отработените газове от цилиндъра на двигателя с вътрешно горене. Изпускателният сферичен клапан 40 може следователно да изхвърля изгорелите газове от цилиндъра, използвайки двете страни на клапана.

Отворът 60 и сферичната крайна стена 42 при работа ще се свързват с изходящия отвор на цилиндъра на двигателя с вътрешно горене в резултат на

ротацията на изпускателния сферичен клапан 40 чрез вала 28. Изпускателният отвор ще позволява на отработените газове да преминават от цилиндъра през отвора 60 и през кухините 48 и 50 към изпускателния колектор.

Следващата ротация на изпускателния сферичен клапан 40 ще придвижи изпускателния отвор 60 далече от изхода на цилиндъра заедно със сферичната пръстеновидна крайна стена 42 на изпускателния сферичен клапан 40, което ще предизвика уплътняване на изхода на цилиндъра и което ще доведе до прекъсване на извеждането на отработените газове от цилиндъра. С изпускателния сферичен клапан 40 в затворено или прекъснато състояние, цилиндърът бива подложен на зареждане и компресия, както и работен ход, като следващата ротация на изпускателния сферичен клапан 40 ще доведе отвора 60 в контакт с изпускателния изходящ отвор на цилиндъра, така че да позволи отработените газове да бъдат изведени от цилиндъра през изпускателния ход съответно през изходящия отвор на цилиндъра, през отвора 60 и през кухините 48 и 50 към изпускателния колектор.

Съгласно едно предпочитано изпълнение кухините 48 и 50 варират (се променят) в дълбочина от пръстеновидните странични стени 44 и 46 към преградната стена 52, за да предизвика усиляне изхвърлянето на изходящите газове. Преградната стена 52 дефинира максимална дълбочина на кухините 48 и 50, непосредствено прилежащо до ръба на отвора 60, който ротира в начална съосност с изходящия отвор на цилиндъра. Дълбочината на кухините 48 и 50 намалява, така че да бъдат оформени затварящи стени (тапи) 49 и 51 в кухините 48 и 50, в близост до обратния (насрещния) ръб на отвора 60. Този насрещен ръб на отвора 60 е онзи участък, който е последен в комуникация (във връзка) с изходящия отвор на цилиндъра през времето на ротацията. Наклонът на кухините 48 и 50 би трябвало да е оформен постепенно, винтово или стръмно наклонен, непосредствено до затварящите стени (тапи) 49 и 51. Целта е да се осигури засмукващ ефект, който да усили бързото извеждане на изгорелите

газове към изходящия колектор. Това трябва да бъде разбрано така, че изпускателният сферичен клапан 40 би могъл да функционира също и с кухини 48 и 50 с фиксирана, постоянна дълбочина. Затварящите стени (тапи) 49 и 51 са едно предпочитано изпълнение, за да предават допълнително засмукващо налягане на изходящите газове.

Задачата на сферичния въртящ се клапан е да елиминира нуждата от прътово-тарелчатите клапани и свързаните техни твърди части, както и да обезпечи средства за пълнене на цилиндъра през неговия нагнетяващ ход и за изпразване на цилиндъра през неговия изпускателен ход. Както ще стане съвсем очевидно по-нататък при отнасяне към фигура 7, всмукателният сферичен клапан 10 и в частност кухините 18 и 20 са в непрекъсната връзка с постъпващата гориво-въздушна смес от входящия отвор 114 от карбуратора и тази гориво-въздушна смес в кухините 18 и 20 се подава в цилиндъра, когато входящият отвор 30 достига при ротация съосност (съвпадение) с входящия отвор в долната част на цилиндровата глава, както е описано. Когато входящият отвор 30 не е в съосие с входящия отвор на цилиндъра, дъгообразната пръстеновидна повърхност на крайната стена 12 служи да уплътни входящия отвор на цилиндъра. През изпускателния ход на цилиндъра дъгообразната пръстеновидна повърхност на крайната стена 42 на изпускателния сферичен клапан 40 поддържа уплътнението на изпускателния отвор на цилиндъра, докато изпускателният отвор 60 от дъгообразната пръстеновидна повърхност на изпускателния сферичен клапан 40 достигне чрез ротация съосност с изпускателния отвор на цилиндъра, позициониран в долната половина на цилиндровата глава. Изпускателният ход на буталото тогава ускорява извеждането на газовете през изпускателния отвор в кухините 48 и 50 на изпускателния сферичен клапан 40 и оттам към изпускателния колектор 120. Може да бъде отчетено от всеки специалист в областта на техниката, че позиционирането на всмукателни отвор 30 от всмукателния сферичен клапан 10

и изпускателния отвор 60 на изпускателния сферичен клапан 40 е определено с отчитане на работните и изпускателни ходове на буталото в цилиндъра и изискванията за синхронизиране на двигателя.

На фигура 8 е показан страничен напречен разрез на цилиндъра и цилиндровата глава с вътрешно бутало заедно с всмукателния сферичен клапан 10. Цилиндърът, буталото и блокът са подобни на тези от конвенционалните двигатели с вътрешно горене. Тук е показан един двигателен блок 100, имащ разположена в него цилиндрична кухня 102, като в цилиндричната кухня 102 е предвидено бутало 104, което е монтирано към колян вал 103, и което се придвижва в цилиндричната кухня 102 възвратно - постъпателно. Цилиндричната кухня 102 като такава е обхваната от множество затворени канали 106, предвидени, за да позволяват преминаването през тях на охлаждащ флуид, с което да се поддържа температурата на двигателя. Когато главата е отделена от двигателя с вътрешно горене, цилиндровата кухня и буталото, затворено в нея, могат да бъдат наблюдавани. Двигателната глава съгласно изобретението в тази заявка е разглобяема глава, съставена от долна секция 110, която е монтирана и осигурена към двигателния блок 100 и съдържа всмукателен отвор 108 за цилиндъра 102. Всмукателният отвор 108 е позициониран в полусферичната припасвана към клапаните кухня 107, дефинирана чрез вътрешна секция от два перпендикулярни паралелни панела (плочи), за да се улесни пасването и монтирането на всмукателния сферичен клапан 10. Горната половина 112 на разглобяемата монтажна глава също включва полусферична пасвана към клапаните кухня 113, определена чрез вътрешна секция от два паралелни панела, за да образуват кухнята за монтиране на горната половина на всмукателния сферичен клапан 10. Когато горната половина 112 и долната половина 110 на главата са монтирани към горивния блок чрез стандартни главинни болтове, всмукателният сферичен

клапан 10 е ротационно херметизиран (уплътнен) в кухината, определена чрез двете секции (половини) на разглобяемата монтажна глава.

В горната и долната разглобяеми монтажни секции 112 и 110 на главата е оформена кухина в съответствие със страничните стени 14 и 16 и оттук с кухите 18 и 20 във всмукателния сферичен клапан 10. Тези кухини 115 и 117 са във връзка с всмукателния колектор и с входящия отвор 114, за да позволяват горивно-въздушната смес да протича в кухините 18 и 20 на всмукателния сферичен клапан 10. По този начин всмукателният сферичен клапан 10 е в постоянна връзка с източника на гориво-въздушна смес, осигуряваща захранване в кухините 18 и 20 така, че когато всмукателният отвор 30 от повърхността на пръстеновидната крайна стена 12 от всмукателния сферичен клапан 10 дойде в съосие с входящия отвор на цилиндъра, гориво-въздушната смес е в наличност за подаване в цилиндъра. Това изпълнение е най-добре илюстрирано на фигура 7.

Уплътняващият механизъм 116, както е описан по-нататък, е позициониран около входящия отвор 108 на цилиндровата кухина 102, за да осигури ефективно уплътняване през ротационното преместване на всмукателния сферичен клапан 10. Уплътняващият механизъм 116 осигурява ефективно уплътнение с пръстеновидната периферия на крайната стена 12 от всмукателния сферичен клапан 10.

В тази конфигурация на изпълнението, кухините 18 и 20 от всмукателния сферичен клапан 10 са постоянно напълнени с гориво-въздушна смес през входящия отвор 114. Тази гориво-въздушна смес не се подава в кухината 102 на цилиндъра, докато всмукателният отвор 30 не дойде в ротационно съосие с входящия отвор 108 на цилиндъра 120. Уплътняващият механизъм 116 заедно с дългообразната пръстеновидна повърхнина 12 на всмукателния сферичен клапан 10 осигуряват ефективно газово херметично уплътнение, за да обезпечат сигурно преминаване на гориво-въздушна смес през кухините 18 и 20 през

входящия отвор 108 в кухината 102 на цилиндъра. При нормален процес това подаване се осъществява с придвижването на буталото 104 надолу през всмукателния ход, което напълва цилиндъра с гориво-въздушна смес. Щом като входящият отвор 30 е бил затворен така, че той повече не е в съсност с входящия отвор 108 на цилиндъра, дъгообразната сферична пръстеновидна периферия 12 на всмукателния сферичен клапан 10 уплътнява входящия отвор заедно с уплътнението 116 за подготовка за нагнетателния ход на буталото 104 и за запалване на гориво-въздушната смес. Ротацията на всмукателния сферичен клапан 10 е осигурена чрез средствата за вала 28, чрез които е монтиран всмукателният сферичен клапан 10 върху вала. Валът 28 е във връзка със синхронизиращата верига или друго подобно устройство и с колянвия вал, към които са монтирани буталата 104, което осигурява подходящо синхронизиране на отварянето и затварянето на входящия отвор 30 на всмукателния сферичен клапан 10.

Изпускателният сферичен клапан 40 е разположен в същия двигателен блок 100, имащ предвидена цилиндрова кухина 102 с бутало 104 с възвратно-постъпателно движение в цилиндровата кухина 102. Долната и горната секции 110 и 112 на цилиндровата глава са осигурени към двигателния блок 100. Изпускателният сферичен клапан 40 е разположен с възможност за ротация в долната и горната секции 110 и 112 на разглобяемата монтажна глава в припасваните към клапана кухини 107 и 113 подобно на всмукателния сферичен клапан 10. Изпускателният сферичен клапан 40 е във връзка с изпускателния отвор 109 на кухината 102 на цилиндъра.

В изпускателния ход буталото 104 извършва своя работен ход, това е нагнетяването и запалването на гориво-въздушна смес в цилиндъра. Този работен ход е обезпечен от дъгообразната сферична пръстеновидна повърхнина на всмукателния сферичен клапан 10 и изпускателния сферичен клапан 40, осигуряващи необходимото уплътняващо затваряне, респективно на

всмукателния отвор 108 и на изпускателния отвор 109. Запалването на гориво-въздушната смес осигурява предвижване на буталото 104 надолу в кухината 102 на цилиндъра и оттам буталото 104 започва своето изкачване в изпускателния ход. Изпускателният сферичен клапан 40, ротиращ върху вал 28 и в синхронизираща връзка с колянвия вал, се завъртва да доведе отвора 60 от сферичната повърхнина на изпускателния сферичен клапан 40 във връзка с изпускателния отвор 109. При тази конфигурация на изпълнението тръбопроводната връзка е оформена през изпускателния сферичен клапан 40 от изпускателния отвор 109 в челото на цилиндровата глава за отработените газове и осигурява извеждането им от цилиндъра през изпускателния отвор 109, през отвора 60 и в кухините 48 и 50. Оттук към изпускателния тръбопровод 120 през тръбопроводите 121 и 123 на обратната (срещуположната) страна на изпускателния сферичен клапан 40, който извежда към изпускателния колектор и към обкръжаващата атмосфера (виж фигура 7). Началното отваряне на изпускателния сферичен клапан 40 пропуска отработените газове в кухините 48 и 50 в точката, където тяхната дълбочина е най-голяма. От предишното изложение е видно, че кухините 48 и 50 постепенно намаляват в дълбочина, докато се оформя едно уплътнение чрез затапващите стени 49 и 51. Това оформяне допринася за увеличаване на извежданите газове през сферичния изпускателен клапан 40, за да се изведат те бързо от цилиндровата кухина 102. За пълното, цялостно прочистване на цилиндровата кухина 102, пръстеновидната периферийна крайна стена 42 на сферичния изпускателен клапан 40 отново контактува с уплътняващите средства 116, подобно на това при всмукателния сферичен клапан 10, за да оформи уплътнение при оттичане на изпускателния отвор 109, докато се извърши следващият изпускателен ход на буталото 104 в цилиндровата кухина 102.

Фигура 9 показва аксиометричен изглед на двойка всмукателен сферичен клапан 10 и сферичен изпускателен клапан 40, позиционирани в

долната секция 110 на разделната монтажна глава в единичен цилиндър. Както може да бъде установено от специалист в областта, използването и монтирането при един V-6 или V-8 или V-12-образен двигател или какъвто и да е друг, подобен да бъде използван, към всяко множество от цилиндри би трябвало да има подобно позиционирани сферични въртящи се клапанни устройства, монтирани в тях по подобен начин. Друго изпълнение на изобретението би осигурило всмукателният сферичен клапан 10 и изпускателният сферичен клапан 40 да са монтирани върху единичен вал, ако габаритите на вала биха били такива, че двойното захранване на всмукателния клапан и двойното извеждане от изпускателния клапан би било комплектовано без нарушаване на структурната цялост на двигателя.

Валът 28 и въртящите се сферични клапани 10 и 40 се поддържат в разглобяемата монтажна глава от лагерни повърхнини 130. Сферичните клапани 10 и 40 са обработени, като към клапаните са припасвани кухините 107 и 113, като толерансът между сферичните клапани и кухините е приблизително 1/1000 стъпка на инч. Когато валът 28 и сферичното клапанно устройство са позиционирани в разглобяемата глава, валът 28 контактува с лагерните повърхности 130 и респективно сферичните клапани 10 и 40 са в контакт само с уплътняващите средства 116, както е показано на изпълненията, които са описани по-нататък.

Фигури 10а, b, c и d илюстрират начина, по който отработените газове се извеждат от цилиндъра през изпускателния клапан 40 и оттам към изпускателния колектор. Фигура 10 илюстрира начина, по който въздушният поток напуска цилиндъра 102 през изпускателния отвор 109 и през отвора 60 върху сферичната периферия на изпускателния клапан 40 навлиза в кухините 48 и 50 на изпускателния клапан 40. Отработените, изходящите газове напускат кухините 48 и 50 по пътя, оформен от изпускателните тръбопроводи 121 и 123 (съответно виж фигура 7). На тези изходящи газове е даден допълнителен

тласък (допълнително ускорение) чрез средствата на затапване 49 и 51 веднага преди изпускателния процес да започне отново с идването в съосие на отвора 60 с изпускателния отвор 109.

Фигура 11 е страничен изглед, илюстриращ в разглобен вид уплътняващите средства 116, а фигура 12 е един аксиометричен изглед, показващ в разглобен вид тези уплътняващи средства 116. Описанието на уплътняващите средства 116 е направено тук с отчитане на въртящия се всмукателен клапан 10, но уплътняващите средства 116 са в същото изпълнение и осигуряват същата цел и функции при въртящия се изпускателен клапан 40.

Уплътняващите средства 116 са съставени от два основни елемента. Долният приемащ пръстен 140 е проектиран така, че да се монтира в пръстеновиден канал 138 в долната половина на разглобяемата глава и да е пръстеновидно разположен спрямо входящия отвор 108. Вътрешната пръстеновидна стена 144 и външната пръстеновидна стена 142 са осигурени чрез равнинната пръстеновидна основа 148 и чрез това се дефинира един пръстеновиден получаващ канал (процеп) 150 за монтиране на горния уплътняващ клапана пръстен 152.

Горният уплътняващ клапана пръстен 152 има централно разположен отвор 154 в съосие с отвора 146 на долния приемащ елемент 140. Външната стена 153 на горното клапанно уплътнение 152 е стъпаловидно оформена вътрешно от горната повърхнина 156 до долната повърхнина 158, за да се оформи пръстеновиден канал 160 за монтиране на напрегнат пръстен 162. Горният уплътняващ клапана пръстен 152 е проектиран да пасва към пръстеновидния канал 150 на долния уплътняващ приемащ елемент 140.

Горната повърхност 156 на горния уплътняващ клапана пръстен 152 е извита вътрешно към центъра на отвора 154, като горната повърхност има пръстеновиден зъб 164 за монтиране на въглероден смазващ пръстен 166. Въглеродният смазващ пръстен 166 продължава над горната повърхност 156 на

горния уплътняващ клапана пръстен 152 и контактува със сферичната периферна повърхност на въртящия се всмукателен клапан 10. Извивката на горната повърхност 156 е такава, че тя следва периферната извивка на въртящия се всмукателен клапан 10 с въглеродния смазващ пръстен 166 и осъществява вътрешен контакт с периферната повърхност на въртящия се всмукателен клапан 10.

Контактът между въглеродния смазващ пръстен 166 и периферната повърхност на въртящия се всмукателен клапан 10 се поддържа чрез пръстеновидна конусна пружина 170, монтирана в пръстеновидния приемащ канал 150 отдолу на горния уплътняващ клапана пръстен 152. Налягането, необходимо да бъде поддържано отгоре върху горния уплътняващ клапана пръстен 152, е в границите между 1 до 4 грама. Също така това налягане може да бъде увеличено чрез друга единична конусна пружина, разположена в пръстеновидния приемащ канал 150 или от множество пръстеновидни конусни пружини.

Горният уплътняващ клапана пръстен 152 има предвиден около пръстеновидния канал 160 напрегнат пръстен 162, чиито функции са подобни на буталните пръстени, вградени в буталото. Напрегнатият пръстен 162 трябва да осигури допълнителен уплътняващ контакт между клапанното уплътнение 116 и периферната повърхност на въртящия се всмукателен клапан 10 и на въртящия се изпускателен клапан 40 през нагнетателния и работния ход. Повишаването на налягането на газовете в цилиндъра и в пръстеновидния канал 150 ще повиши и налягането отдолу на напрегнатия пръстен 162, който осъществява уплътняване с външната пръстеновидна стена 142, което налягане трябва да предотврати извеждането на газовете и да осигури допълнителна сила върху горния уплътняващ клапана пръстен 152, като тази допълнителна сила подобрява уплътняващия контакт между въглеродния пръстен 164 и периферната повърхност на въртящия се всмукателен клапан 10. Същото взаимодействие ще

се наблюдава и при клапанното уплътнение, монтирано към въртящия се изпускателен клапан 40. През всмукателния и изпускателния ход въглеродният пръстен 164 ще бъде поддържан в контакт с въртящия се изпускателен клапан 40 чрез средствата на конусовидните пружини 170, монтирани в пръстеновидния канал 150.

Повишеното налягане през запалителния или работния ход е предадено към горния уплътняващ клапана пръстен 152, посредством компресията на газовете в цилиндъра и входящия отвор 108, посредством каналите 163 между горния уплътняващ клапана пръстен 152 и долния приемащ пръстен 140 така, че газовете могат да се разширяват в пръстеновидния приемащ канал 150, намиращ се под горното клапанно уплътнение 152, като съществуват и газове, вследствие изтичането им през средствата на напрегнатия пръстен 162, който е в контакт с външната пръстеновидна стена 142 на долния приемащ пръстен 140. Това осигурява допълнително налягане по посока на конусните пружини 170 при осъществяването на контакт между въглеродния пръстен 164 и периферната повърхност на клапана.

Конфигурацията на уплътняващите средства 166 съдейства за вътрешното уплътняване въртящия се всмукателен и въртящия се изпускателен клапани и всъщност осигурява единствения контакт с въртящия се всмукателен клапан 10 или въртящия се изпускателен клапан 40 през времето на неговото въртене в оформените съответно напасвани спрямо клапана кухини. Това задължително намалява броя на механичните, триещи се части в двигателя и чрез това намалява триенето при работа на двигателя.

ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Сферичен въртящ се клапан за двигател с вътрешно горене от бутало-цилиндров тип, включващ:

- разглобяема двуделна цилиндрова глава, монтирана към двигател с вътрешно горене, като разглобяемата двуделна цилиндрова глава включва горна и долна секции на цилиндровата глава (112, 110), като горната и долната секции на цилиндровата глава, когато са закрепени към двигателя с вътрешно горене, оформят две кухни (107, 113) радиално-съосни с цилиндрите (102) на споменатия двигател с вътрешно горене, при което споменатите кухни определят множество от първи припасвани към клапана кухни (107) за монтиране на радиално-съосните въртящи се всмукателно клапани (10), а споменатите втори радиално-съосни кухни (113) определят множество от втори припасвани към клапаните кухни (113) за монтиране на множество от радиално-съосни въртящи се изпускателни клапани (40), при което така споменатата долна секция (110) на цилиндровата глава (100) и споменатото множество от първи припасвани към клапана кухни (107) има един входящ отвор (108) за връзка с указания цилиндър (102), а долната секция (110) на цилиндровата глава (100) и вторите припасвани към клапаните кухни (113) имат изходящ отвор (109) за връзка със споменатия цилиндър (102);

- уплътняващи средства (116), съединени с входящия и изходящия отвор (108, 109);

- първи външен тръбопровод (114) за подаване на гориво-въздушна смес в цилиндровата глава през резервоарната кухня (115, 117), прилежаща на поне една от страните на споменатата първа припасвана към клапана кухня (107) и въртящия се всмукателен клапан (10), и втори външен тръбопровод (120) за извеждане на изходящите газове от цилиндъра (102) през извеждаща кухня

(121, 123), прилежаща на поне една от страните на втората припасвана към клапана кухня (113) и въртящия се изпускателен клапан (40);

- първи валови средства (28) - плъзгащи черупкови лагерни повърхнини (130), оформени като лагерни повърхнини в споменатата първа кухня (107), радиално-съосна с цилиндрите на двигателя с вътрешно горене, като първите валови средства (28) имат монтиран към тях въртящият се всмукателен клапан (10);

- втори валови средства (28) - плъзгащи черупкови лагерни повърхнини (130), оформени в радиално-съосната кухня (113), като върху валовите средства (28) са монтирани множество от въртящи се изпускателни клапани (40);

- въртящият се всмукателен клапан (10) и въртящият се изпускателен клапан (40) имат сферична секция, определена от две паралелни повърхнини от сфера, като споменатите повърхнини са разположени симетрично около центъра на споменатата сфера, определящи сферична повърхнина (12, 42) и равнинни странични стени (14, 16, 44, 46), като въртящите се всмукателни клапани (10) са монтирани върху първите валови средства (28) в споменатото множество кухни, припасвани към клапаните в газоплътен уплътняващ контакт с входящия отвор (108) и всеки от въртящите се изпускателни клапани (40) е монтиран върху вторите валови средства (28) в споменатото множество от кухни, припасвани към клапаните в газоплътен уплътняващ контакт с изходящия отвор (109), при което въртящият се всмукателен клапан (10) има тръбопровод (30) върху неговата сферична периферия (12) за подаване и спиране на гориво-въздушната смес в двигателя, а споменатия тръбопровод (30) е във връзка с поне една пръстеновидна кухня (18, 20), оформени в една от страничните стени (14, 16) на всмукателните клапани (10), като пръстеновидните кухни (18, 20) са във връзка с прилежащите резервоарни кухни (115, 117), оформени в долната и горната секции (110, 112) на

цилиндровата глава (100), а прилежащите резервоарни кухни (115, 117) са във връзка с първия тръбопровод (114) за подаване на гориво-въздушна смес в цилиндъра (102) от най-малко едната страна на въртящия се всмукателен клапан (10), като въртящият се изпускателен клапан (40) има тръбопровод (60) върху неговата сферична периферия (42) за подаване и спиране на изгорелите газове от цилиндъра (102), като въртящият се изпускателен клапан (40) има поне една пръстеновидна оформена кухина (48, 50), формирана в равнинните странични стени (44, 46), които са във връзка с тръбопровода (60) на сферичната повърхност (42), като пръстеновидната кухина (48, 50) е във връзка с прилежащите изпускателни кухни (121, 123), формирани в долната секция на цилиндровата глава (110), като прилежащите изпускателни кухни (121, 123) са във връзка с втория тръбопровод (120) за изпускане на отработените газове от цилиндъра (102), характеризиращ се с това, че резервоарните кухни (115, 117) на въртящия се всмукателен клапан (10) и изпускателните кухни (121, 123) на въртящия се изпускателен клапан (40) са осигурени от двете страни на споменатата първа кухина (107), припасвана към въртящия се всмукателен клапан (10) и от двете страни на втората кухина (113), припасвана към въртящия се изпускателен клапан (40) в горната и долната секции на цилиндровата глава (112, 110), като пръстеновидните кухни (18, 20, 48, 50) са формирани в двете странични стени (14, 16, 44, 46) на въртящите се всмукателни клапани (10) и на въртящите се изпускателни клапани (40).

2. Сферичен въртящ се клапан съгласно претенция 1. характеризиращ се с това, че уплътняващите средства (116) включват: приемащ пръстен (140), цилиндричен в напречно сечение и имащ оформен в него пръстеновиден приемащ канал (150), като приемащият пръстен (140) е монтиран неподвижно в цилиндровата глава (100) около входящия отвор (108) по отношение на въртящия се всмукателен клапан (10), и около изходящия отвор (109) по отношение на изпускателния клапан (40), като приемащият пръстен (140) има

отвор (146), съвпадащ с входящия отвор (108) или изходящия отвор (109), като включва и:

- уплътняващ пръстен (152), разглобяемо монтиран в пръстеновидния приемащ канал (150) на приемащия пръстен (140), като уплътняващият пръстен (152) има извита горна повърхност (156), следваща сферичната периферия на всмукателния клапан (10) или на изпускателния клапан (40), като уплътняващият пръстен (152) има отвор (154), съвпадащ с отвора (146) на приемащия пръстен (140) и входящия отвор (108) или изходящия отвор (109);
- конусни пружини (170), поместени в пръстеновидния приемащ канал (150) на приемащия пръстен (140), позиционирани под уплътняващия пръстен (152) и упражняващи налягане нагоре върху уплътняващия пръстен (152);
- напрегнати пръстени (162), предвидения около уплътняващия пръстен (152), които са в контакт с външната стена (142) на пръстеновидния приемащ канал (150);
- канал за връзка (163) между входящия отвор (108) или изходящия отвор (109) и напрегнатите пръстени (162), закрепени към уплътняващия пръстен (152).

3. Сферичен въртящ се клапан съгласно претенция 2, характеризиращ се с това, че извитата горна повърхност (156) на уплътняващия пръстен (152) е съобразена с периферната повърхност на въртящия се всмукателен клапан (10) или на въртящия се изпускателен клапан (40), като има пръстеновидно разположен в нея въглеродно-влакнест пръстен (164).

4. Сферичен въртящ се клапан съгласно претенция 2 или 3, характеризиращ се с това, че уплътняващите средства от уплътняващия пръстен (152) включват един или повече напрегнати пръстени (162), разглобяемо монтирани около уплътняващия пръстен (152), като напрегнатите пръстени

(162) осигуряват вътрешен контакт с външната стена (142) на приемащия канал (150) от приемащия пръстен (140).

5. Сферичен въртящ се клапан съгласно една от претенциите 2 до 4, характеризиращ се с това, че конусните пружини (170) са монтирани в пръстеновидния приемащ канал (150) под уплътняващия пръстен (152) и включват една или повече конусообразни пружини (170), осигуряващи налягане нагоре върху уплътняващия пръстен (152), като притиска извитата повърхност (156) на уплътняващия пръстен (152) към периферната повърхност на въртящия се всмукателен клапан (10) или на въртящия се изпускателен клапан (40).

6. Сферичен въртящ се клапан съгласно претенции 2 до 5, характеризиращ се с това, че уплътняващия пръстен (152) е конструиран от въглеродно влакнеста тъкан.

7. Сферичен въртящ се клапан съгласно една от претенциите 1 до 6, характеризиращ се с това, че въртящия се всмукателен клапан (10) за използване в двигател с вътрешно горене включва барабанно тяло от сферична секция, оформена от две паралелни повърхнини от сфера, разположени симетрично около центъра на споменатата сфера и чрез това оформящи сферична периферия (12) и равнинни странични стени (14, 16), при което е предвиден централен отвор (26) за монтиране на вала (28), разположен радиално през него, като споменатото барабанно тяло е оформено в пръстеновидни кухни (18, 20), като във всяка една от страничните стени (14, 16) около отвора (26), в който се монтира валът (28), при което пръстеновидните кухни (18, 20) са разделени чрез разделна преградна стена, при което преградната стена (22) има канал (32), продължен между пръстеновидните кухни (18, 20), като каналът (32) в преградната стена (22) е позициониран в близост до тръбопровода (30), оформен в сферичната периферия (12).

8. Сферичен въртящ се клапан съгласно една от претенциите 1 до 7, характеризиращ се с това, че въртящият се изпускателен клапан (40) включва

барабанно тяло от сферична секция, оформена от две паралелни повърхности от сфера, разположени симетрично около центъра на споменатата сфера, като барабанното тяло има оформена сферична периферия (42) и равнинни сферични стени (44, 46), като барабанното тяло включва централен отвор (56) за монтиране на вал (28), радиално разположен през него, при което барабанното тяло е снабдено с пръстеновидно-оформени кухини (48, 50), разположени около отвора (56) за монтиране на вала (28), като споменатите пръстеновидно-оформени кухини (48, 50) са разделени чрез преградна стена (52), която преградна стена (52) има канал (62), при което каналът (62) в преградната стена (52) е разположен в близост до тръбопровод (60), оформен в сферичната периферия (42).

9. Сферичен въртящ се клапан съгласно претенция 8, характеризиращ се с това, че пръстеновидно оформените кухини (48, 50) във всяка странична стена (44, 46) имат поместени в тях затапваща стена (49), продължаваща радиално извън от отвора (56) за монтиране на вала (28) до сферичната периферия (42), като затапващата стена (49) е позиционирана приблизително до канала в преградната стена (52), при което затапващата стена (49) придава допълнително налягане за извеждане на отработените газове.

10. Сферичен въртящ се клапан съгласно претенция 9, характеризиращ се с това, че затапващата стена (49) в пръстеновидно оформените кухини (48, 50) е постепенно наклонена нагоре от преградната стена (52).

ПРИЛОЖЕНИЕ: 12 ФИГУРИ

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

Експерт: В. Дикански

Пор. № 39218

Тираж: 40 ЗС

FIG. 1

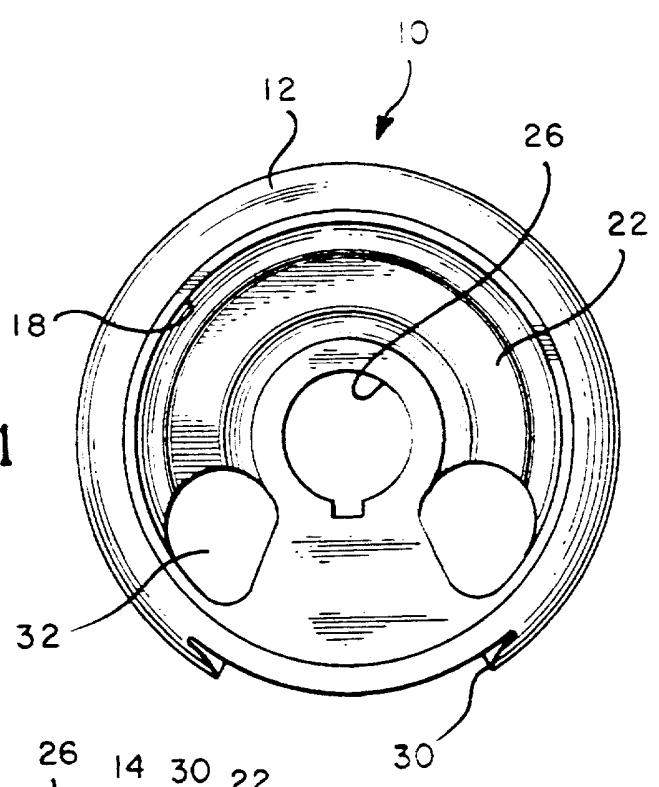


FIG. 2

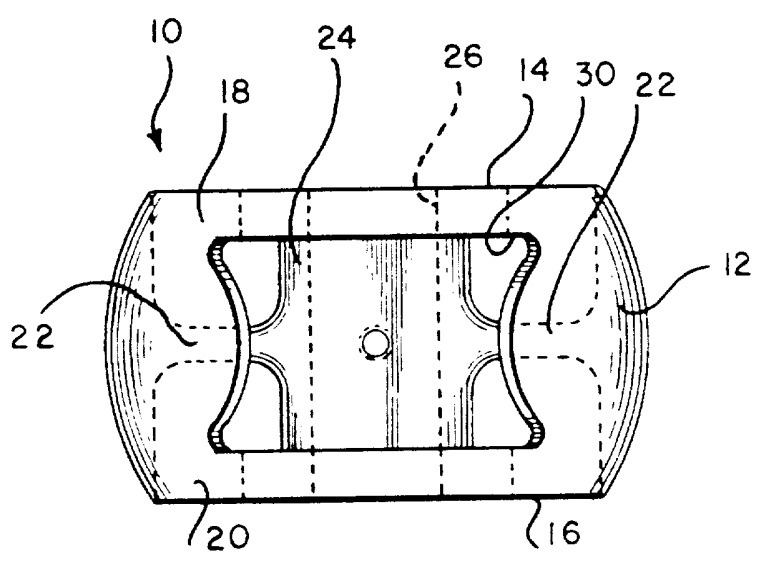


FIG. 3

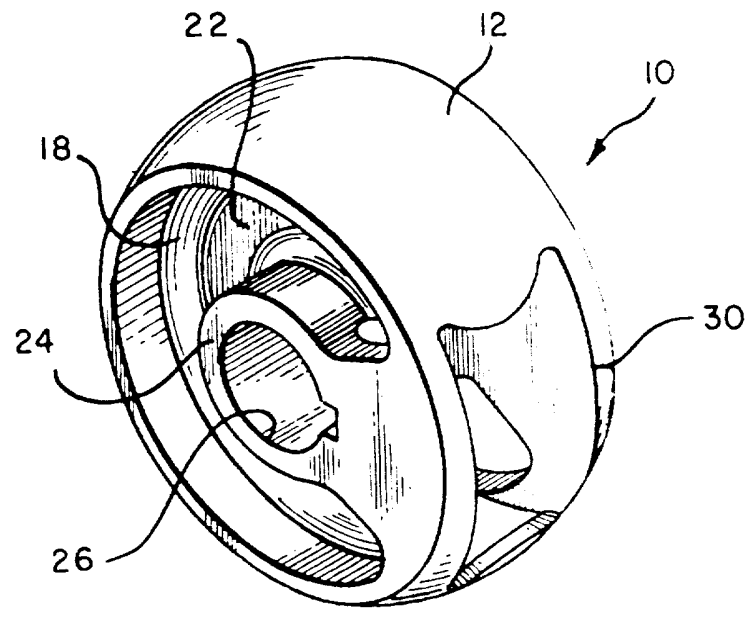


FIG. 4

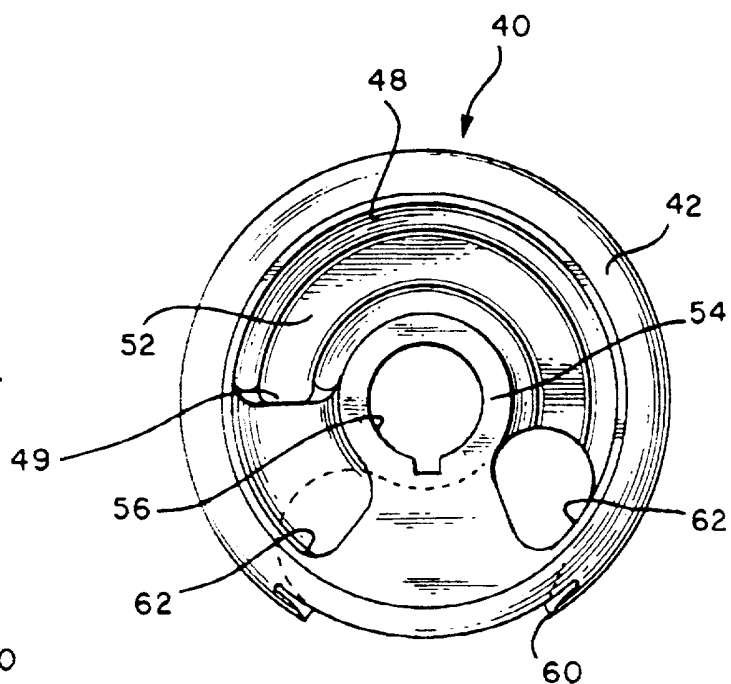


FIG. 5

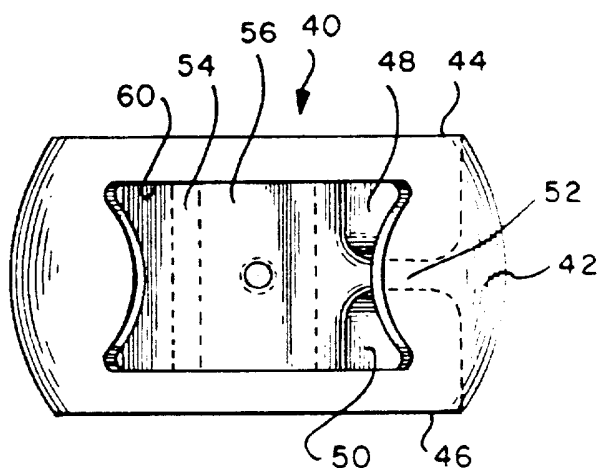


FIG. 6

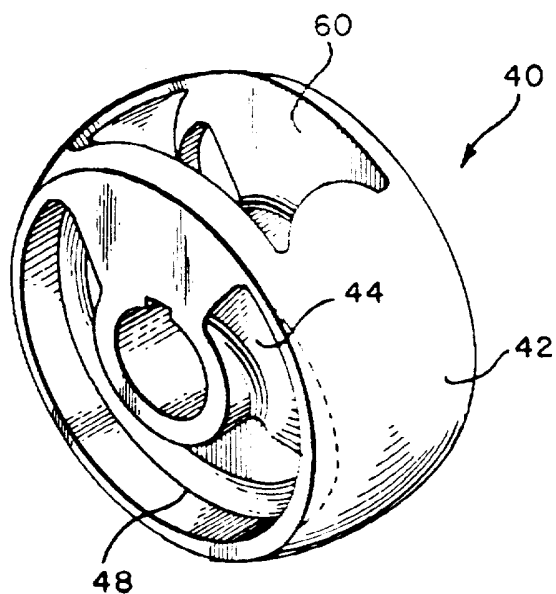
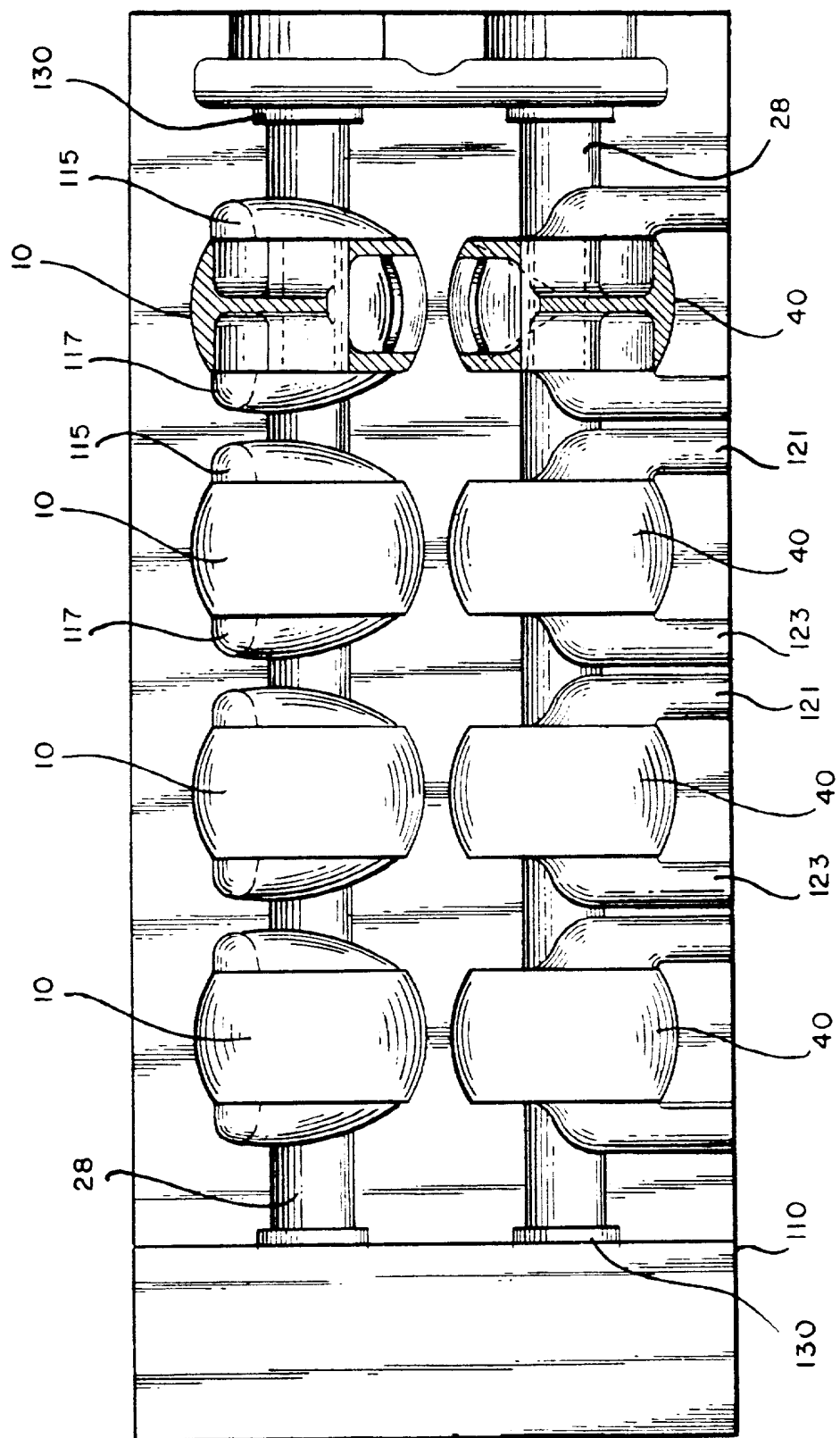


FIG. 7



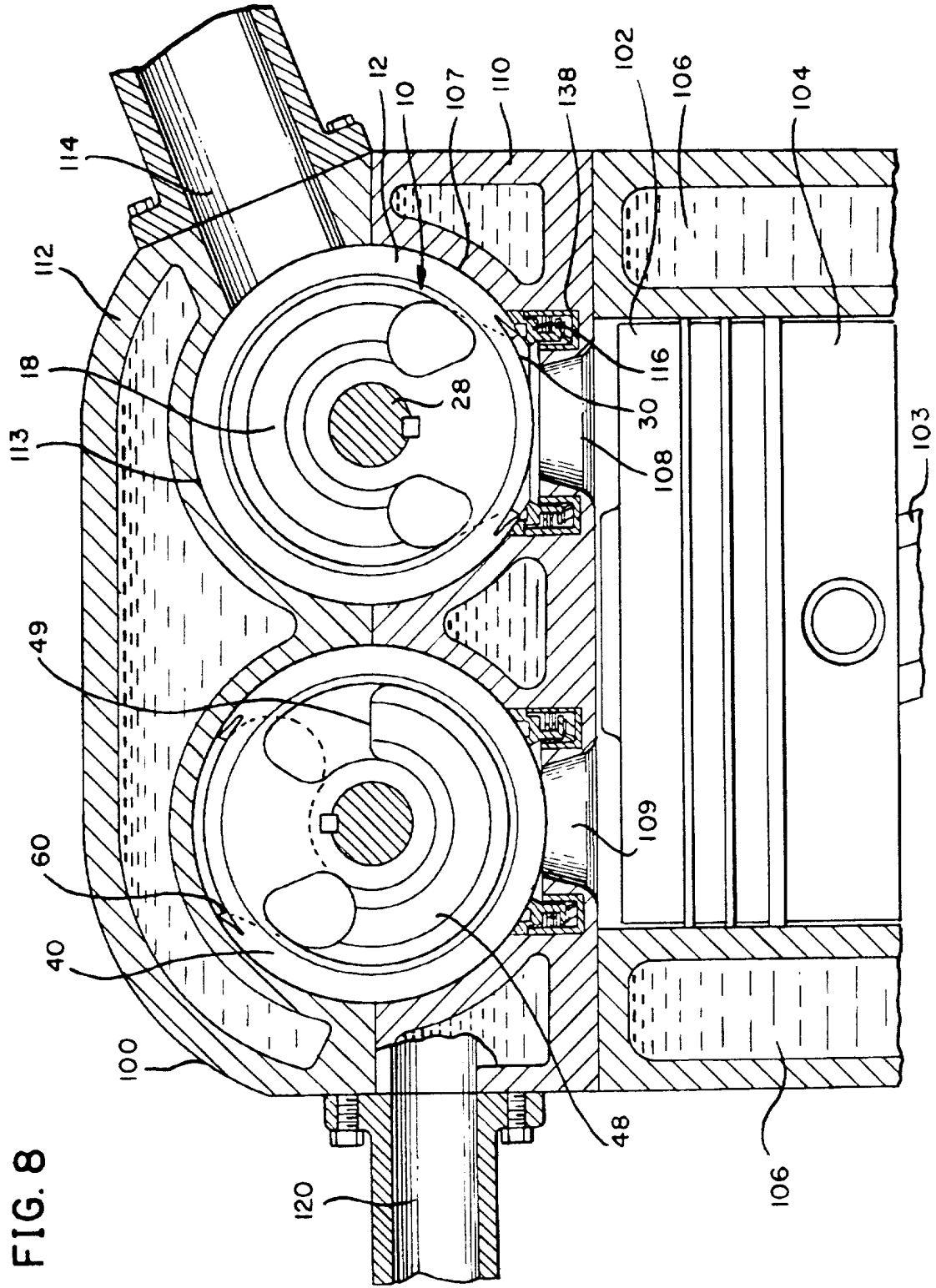
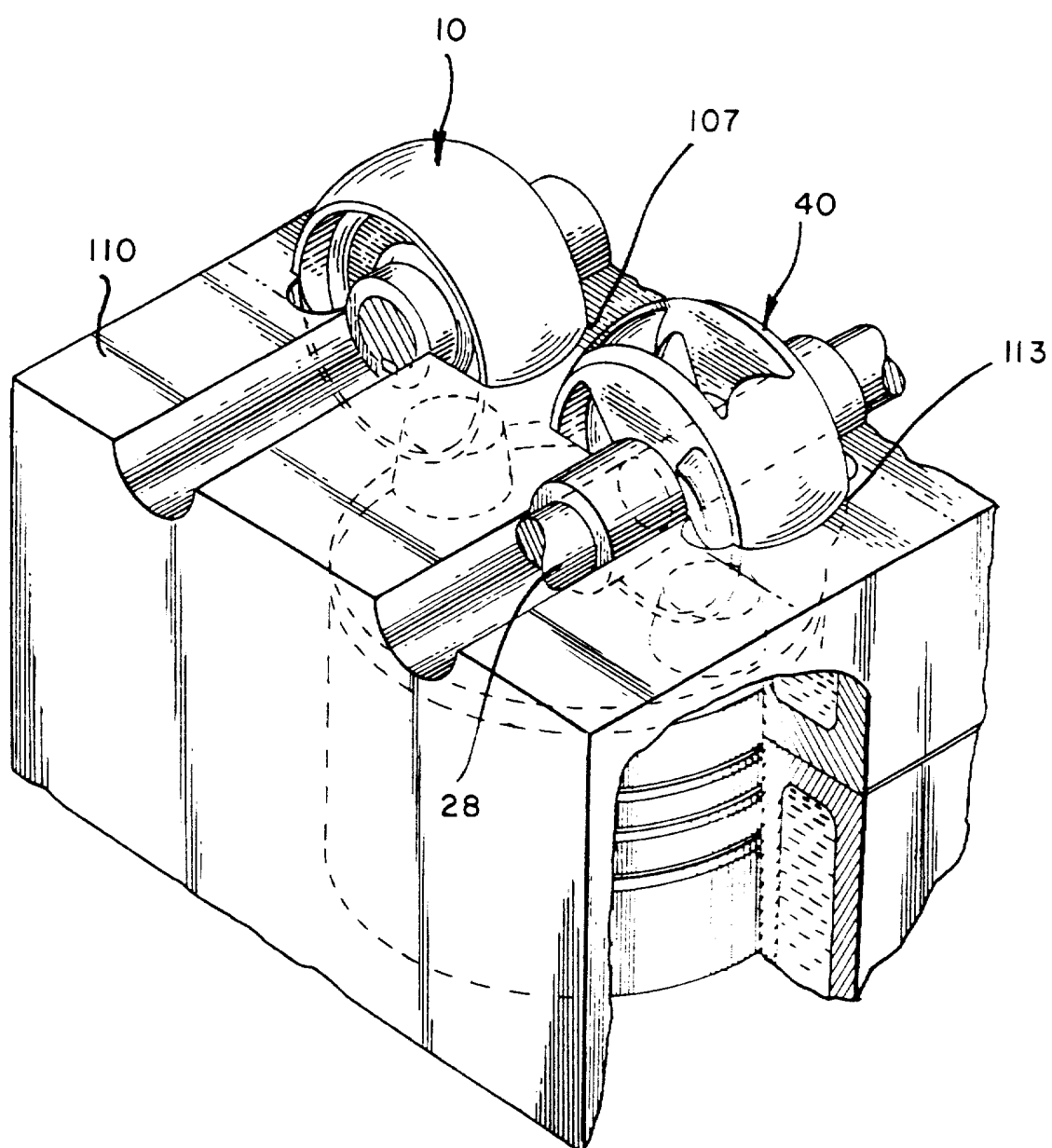


FIG. 9



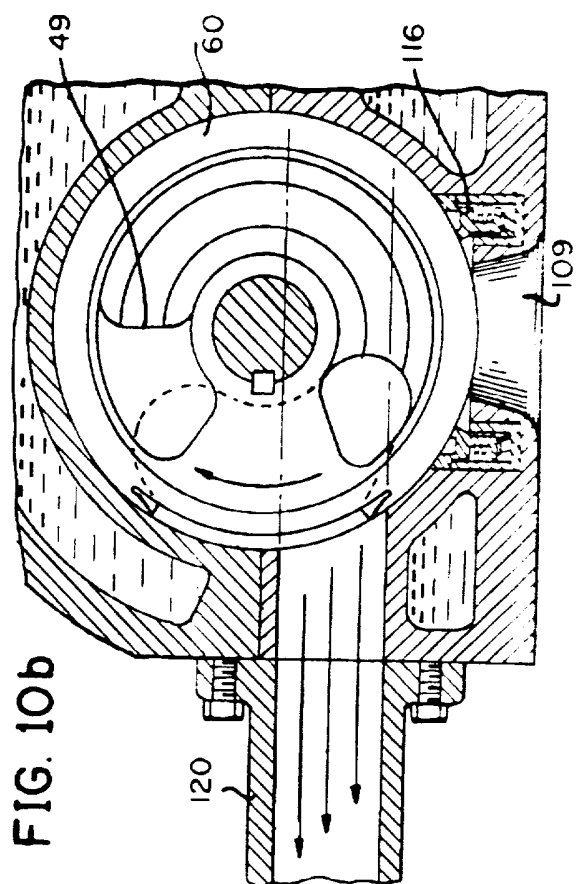
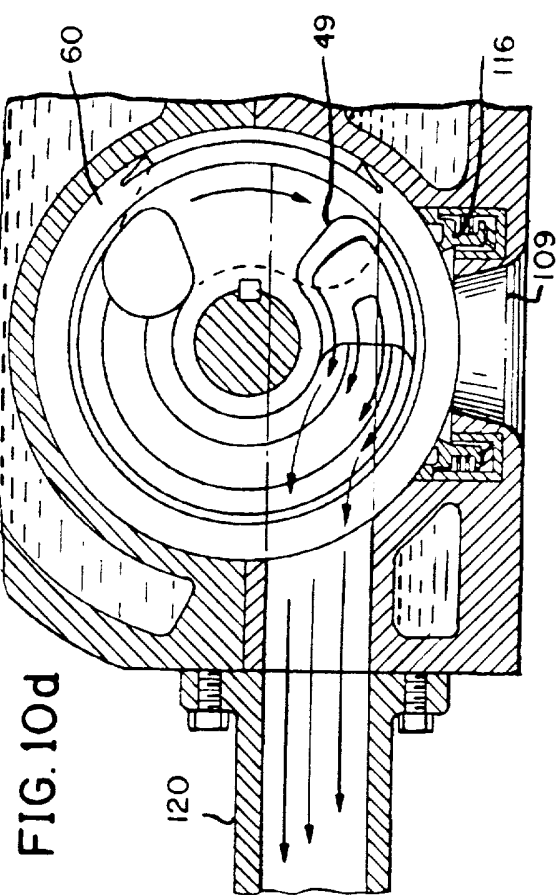
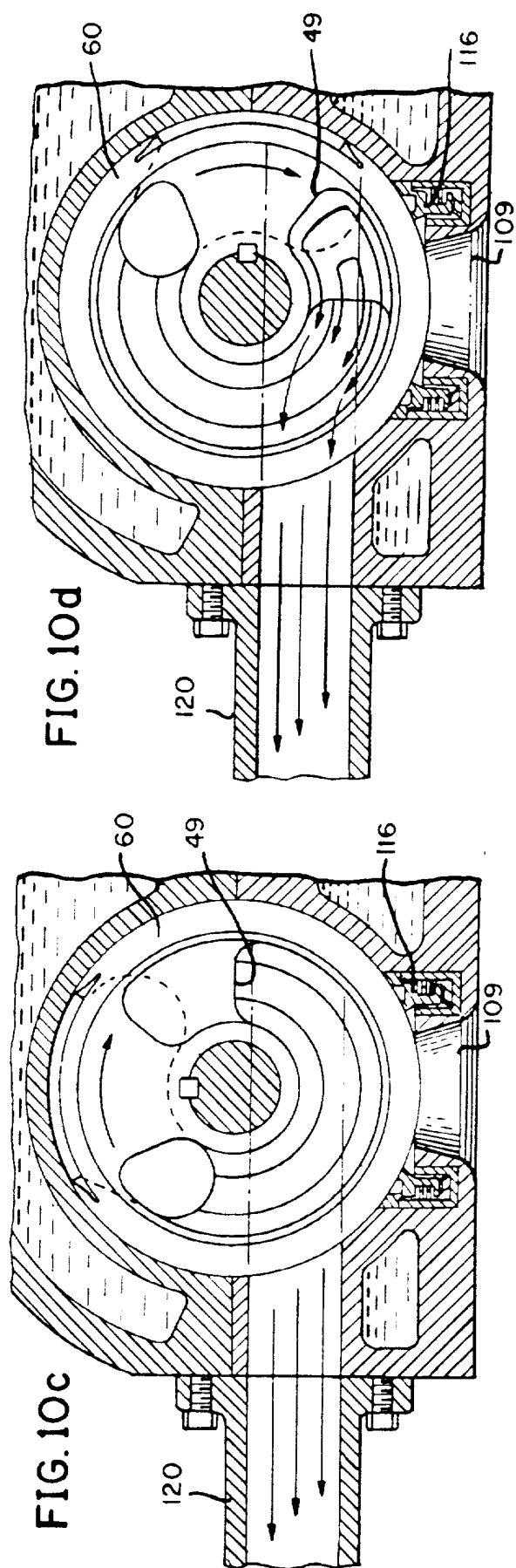
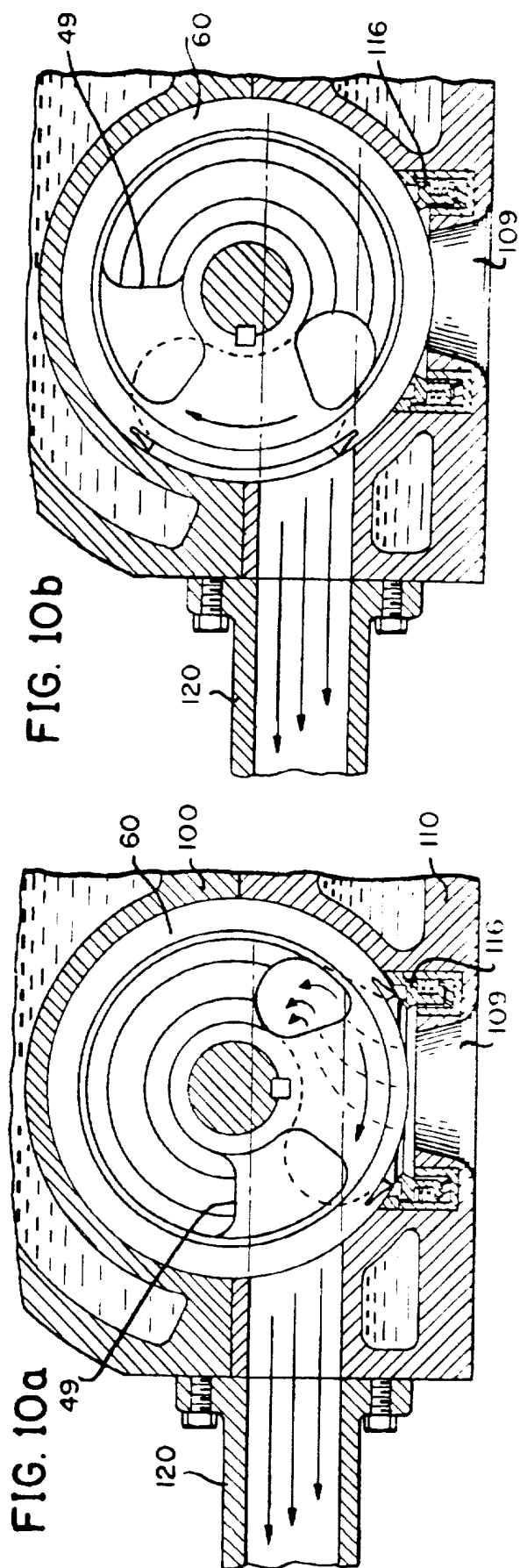


FIG. 11

