

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) **BG**

(11) **64877 B1**

(51) Int. Cl.

F01C 1/344 (2006.01)

F02B 53/00 (2006.01)

ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 106660
(22) Заявено на 26.04.2002
(24) Начало на действие
на патента от:

Приоритетни данни

(31) (32) (33)

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 11 на 29.11.2002
(45) Отпечатано на 31.07.2006
(46) Публикувано в бюлетин № 7
на 31.07.2006
(56) Информационни източници:
SU 1733642

(62) Разделена заявка от рег. №

(73), (72) Патентоприетател(и) и изобретател(и):
Д-Р ИНЖ. ИВАН СТОЯДИНОВ ЛЕПОЕВ,
СОФИЯ, ЖК "ТОЛСТОЙ" БЛ. 67,
ЕТ. 7, АП. 49 (BG)
ТОНИ ИВАНОВ ЛЕПОЕВ,
LOS ANGELES, 5421 KESTER AVE.
APT 106, SHERMAN OAKS,
CALIFORNIA (BG/US)
ИВАЙЛО ИВАНОВ ЛЕПОЕВ,
LOS ANGELES, 5421 KESTER AVE.
APT 106, SHERMAN OAKS,
CALIFORNIA (BG/US)

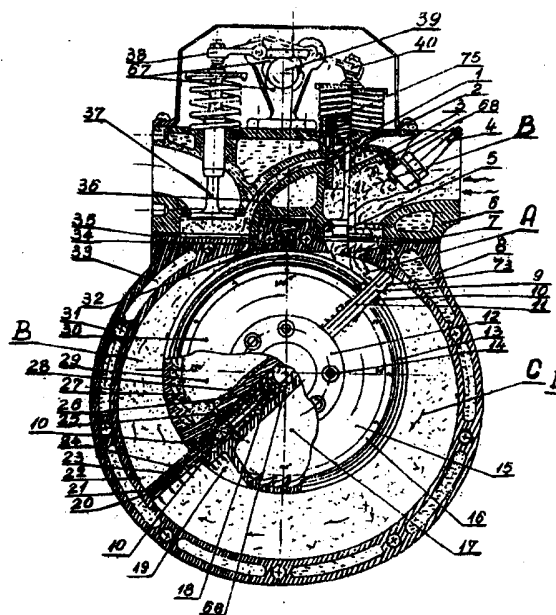
(74) Представител по индустриална собственост:

(86) № и дата на PCT заявка:

(87) № и дата на PCT публикация:

(54) РОТОРЕН ЛОПАТКОВ ДВИГАТЕЛ

(57) Изобретението се отнася до двигател с вътрешно горене, предназначен за задвижване на транспортни средства и различни изпълнителни механизми. Двигателят включва статор (8), затворен със странични капаци, в които е лагеруван ексцентрично ротор (12) с надлъжни канали - легла, в които са поместени работна лопатка (23) и подготвителна лопатка (9). Работната повърхнина (22) на статора (8) в напречно сечение представлява овална крива с надлъжен канал, в който е поместена подпружинена уплътнителна пластина (32) и едностранно на външната плоскост (35) на статора е монтирана газоразпределителна глава (6). Роторът (12) е кух двуделен, с оформени отвътре маслозавихрящи охладителни ребра (27) за маслото, охлаждащо ротора. Двигателят е вертикално разположен върху носещ блок (61), което позволява да бъдат монтирани повече от един роторен двигател.



BG 64877 B1

6 претенции, 8 фигури

(54) РОТОРЕН ЛОПАТКОВ ДВИГАТЕЛ**Област на техниката**

Изобретението се отнася до роторен лопатков двигател и по-специално до роторен лопатков двигател с вътрешно горене, който ще намери приложение за задвижване на транспортни средства и различни изпълнителни механизми.

Предшестващо състояние на техниката

Известен е роторен лопатков двигател, описан в SU 1733642 A1, който е съставен от цилиндричен статор с входящ и изходящи отвори за работния флуид, в който ексцентрично е разположен ротор с надлъжни канали легла, в които са поместени две лопатки, изгласквани от пружини към работната повърхност на цилиндричния статор. Двустранно роторът на двигателя е обхванат от капаци, в които е лагеруван ротора. Между споменатите капаци, челно от двете страни на ротора, са поместени аксиално подвижни подпружинени дискове с периферни уплътнения, които обособяват работния обем на двигателя.

Постъпилият през входящия отвор предварително сгъстен работен флуид упражнява последователно усилия върху лопатките, завърта ротора и напуска през изходящия отвор.

Описаната конструкция третира случаи, при които различни флуиди, постъпващи в камерите на роторния двигател, са получили предварително отън определено налягане и температура, под границите на агресивност. Поради тази причина не са предвидени средства за принудително смазване и охлаждане. Страничните уплътнителни дискове са в непрекъснат контакт със страничните роторни повърхнини, което е предпоставка за повишено триене и съответно за загуби и повреди.

Задача на изобретението е да се създаде роторен лопатков двигател с вътрешно горене, който да има намалени механични загуби, попълно използване на получената газова сила, което би довело до повишен коефициент на полезно действие.

Техническа същност на изобретението

Предложеният роторен лопатков двигател

с вътрешно горене, включва статор, снабден с входящ отвор за пълнене и изходящ отвор за отработените газове, затворен със странични капаци, в които е лагеруван ексцентрично разположен ротор с надлъжни канали легла, в които са поместени два броя подпружинени лопатки, снабдени с уплътнителни елементи. Съгласно изобретението работната повърхнина на статора в напречно сечение представлява овална крива с надлъжен канал, в който е поместена подпружинена уплътнителна пластина, като едностранно, към външно оформена плоскост на статора е монтирана газоразпределителна глава, а роторът е кух двуделен, в чиито канали легла са поместени една подготвителна и втора - работна лопатки, като едностранно върху едната роторна половина до леглото на работната лопатка са изработени изрези. В кухините на двете полуцилиндрични тела на ротора са оформени маслосазиврящи охлаждателни ребра и канали за протичане на охлаждащото ротора масло, подавано и отвеждано през каналите на двата кухи полувала, свързани разглобяемо с полуцилиндричните тела на ротора.

В газоразпределителната глава са поместени разпределителен вал, горивна камера, искрова свещ или дюза при дизелово изпълнение, както и входящ отвор за пълнене и изходящ отвор за отвеждане на изгорелите газове, при което двата отвора са свързани посредством комбиниран газоразпределител, управляван от разпределителния вал, с горивната камера. Газоразпределителният механизъм включва шибър, снабден с отвори и работен клапан.

Двигателят е вертикално разположен и е монтиран върху носещ блок, в който е лагеруван силоотвеждащ вал, носещ свободно въртящо се конично зъбно колело, зацепено с монтирано към ротора на двигателя конично зъбно колело и включваща муфа към вала с маховик. Върху носещия блок може да бъде монтирани повече от един роторен двигател. Предлагаият роторен лопатков двигател има следните предимства. Той е опростена конструкция, с намалено триене между сдвоените детайли и увеличена продължителност на работния цикъл – около 245° от началото на фаза работа. Конструкцията осигурява по един работен ход на всеки оборот на ротора. Възприетото вертикално разположение на двигателя създава възможност за:

- въвеждане на смазочна система, позволяваща надеждно смазване на всички вътрешни работни повърхнини и охлаждане на ротора;

- разглеждане на роторния двигател като отделен силов агрегат и възможността за монтиране на няколко такива агрегата върху носещ блок.

Последното от своя страна позволява изключване чрез муфата от силовата система на отделни агрегати, получили повреда при пътни условия, или когато транспортното средство е с непълно натоварване. Не е без значение и възможността за агрегатен метод за ремонт, чрез подмяна на повредения силов агрегат с годин такъв.

Пояснения на приложените фигури

Изобретението се пояснява с помощта на примерното изпълнение на роторния лопатков двигател, изпълнен като двигател с вътрешно горене, показан на приложените фигури, които представляват:

фиг. 1 - напречен разрез на двигателя в изпълнение на фазите: "А - всмукване", "В - сгъстяване" и "С - преместване на изгорелите газове".

Фиг. 2 - напречен разрез на двигателя в изпълнение на фазите: "А - всмукване", "D - издухване" и "Е - горене".

Фиг. 3 - напречен разрез в изпълнение на фазите: "G - работа", "H - изтласкване на прясната горивна смес", "D - издухване".

Фиг. 4 - двигателят в изпълнение на фазите: "G - работа" и "В - сгъстяване".

Фиг. 5 - общ вид на лопатковия двигател с частичен вертикален разрез.

Фиг. 6 - монтажна схема на роторен лопатков двигател към носещ блок.

Фиг. 7 - роторът в разглобен вид.

Фиг. 8 - работни лопатки с лагерни тела.

Примерно изпълнение на изобретението

Както е показано на фиг. 1, роторният лопатков двигател, изпълнен като двигател с вътрешно горене, се състои от статор 8, чиято работна повърхнина 22 в напречно сечение представлява овална крива. Статорът е затворен със странични капаци 41, 52 (фиг. 5), в които е лагеруван ротор 12, разположен ексцентрично в ста-

тора 8. В корпуса на статора 8 са изработени канали 33 за охлаждаща течност, както и входящ отвор за пълнене 7 и изходящ отвор 34 за изгорелите газове. Между тях е оформен надлъжен канал, в който е поместена подпружинена уплътнителна пластина 32, която е в непрекъснат контакт с ротора 12.

Едностранно по външната повърхност на статора 8, в областта на двата отвора 7 и 34 е оформена плоскост 35 за монтиране на газоразпределителната глава 6 на двигателя.

Разположеният ексцентрично в статора 8 ротор 12 е разглобяем и съставен от две полуквадратни тела 15 и 30 (фиг. 1 и 7), свързани с два кухи полувала 12 и 54 (фиг. 7). Съставните роторни тела 15 и 30 са кухи с оформени в тях маслосавиращи охладителни ребра 27 и канали 25 за протичане на охлаждащото ротора масло, подавано и отвеждано през каналите 42 и 56 на двата полувала 12 и 54.

Между двете роторни половини 15 и 30 е оформен надлъжен канал - легло, в който са поместени две еднакви по конструкция, но различни по функция лопатки 9 и 23, отстоящи една от друга на разстояние, поддържано от пружини 18 (фиг. 8). Лопатката поз. 9 е подготвителна, а лопатката поз. 23 - работна. За да се намали триенето при движението им в канала (леглата), лопатките са лагерувани с линейни лагери 26. Също така в двете лопатки 9 и 23 са изработени маслоподаващи 24 и маслоотвеждащи 21 канали, както и канали 20 (фиг. 1 и 8), непосредствено контактуващи със статорната повърхност 22. Върху роторната половина 15 непосредствено до леглото на работната лопатка 23 са изработени изрези 19 (фиг. 1 и 7) с цел увеличаване на активната повърхност на лопатката 23.

Към ротора 12 са предвидени метални газови уплътнителни пръстени 10 и 16, а за уплътнение на работните лопатки 9 и 23 са монтирани странични уплътнителни пластини 11 (фиг. 1).

Както вече бе споменато, роторът 12 е лагеруван в капациите 41 и 52 посредством лагерите 43 и 50.

Описаният дотук роторен двигател е вертикално разположен в пространството (фиг. 5 и 6). За целта същият е монтиран върху носещ блок 61 (фиг. 6) посредством статорния капак 52, като силовата връзка е реализирана чрез двойка конични зъбни колела 53 и 58, като последното е

лагерувано на силоотвеждащ вал 57 и свързано чрез муфа 59 с маховик 62. Носещият блок 61 позволява монтирането на няколко роторни двигателя. В монтираната към площадката 35 на статора 8 газоразпределителна глава 6 на двигателя са поместени: разпределителен вал 39 с профилни гърбици 67, горивна камера 68 и искрова свещ 4 или дюза при дизелово изпълнение. Изходящият отвор 34 е свързан чрез канал 36 посредством комбиниран газоразпределител с горивната камера 68. Споменатият комбиниран газоразпределител, управляван от разпределителния вал 39, се състои от шибър 1 с отвори 2 и работен клапан 3. Тяхната функция е да реализират условия за осъществяване на горивния процес в горивната камера 68. Разпределителният вал 39 посредством зъбен ремък 45 зацепен със зъбни колела 44 и 46, показани на фиг. 5.

Използване на изобретението

Целият газов цикъл на роторния лопатков двигател се характеризира с едновременно изпълнение на няколко фази, създавано от подходящото положение на шибъра 1 и клапаните 3, 5 и 37 (фиг. 1) в газоразпределителната глава 6. На фиг. 1 е показано положението на ротора 12, при което лопатките 9 и 23 под действието на пружините 18 са изтласкани навън, като следват статорната повърхност 22 на статора 8. Подготвителната лопатка 9 създава разреждане в зона "А" и засмуква горивна смес през отворения смукателен клапан 5. С предната си страна 73 лопатката 9 изтласква отработилите газове от предишния цикъл и ги подготвя за издухване. Едновременно с това изпускателният клапан 37 и работният клапан 3 са затворени, а шибърът 1 е отворен. Работната лопатка 23 през отвора 34, канала 36 и отворите 2 изтласква горивната смес в горивната камера 68, изпълнявайки фаза "В - сгъстяване". При преминаването и зад отвора 34 сгъстителният процес е завършил и газоразпределителният механизъм променя положението на клапаните. Шибърът 1 под действието на пружината 69 (фиг. 2) е извършил частичен въртателен ход, прекратено е постъпването на горивната смес и заедно с работния клапан 3 притискан от пружината, 70 е осъществена херметичност на горивната камера 68. Искровата свещ 4 подава искра и започва фаза "Е - горене" (фиг. 2).

Работната лопатка 23, завършила предходната фаза "В - сгъстяване", преминава към входящия отвор за пълнене 7 за осъществяване на следващата фаза "G - работа", като подготвителната лопатка 9 продължава фаза "А - всмукване", а през отворения изпускателен клапан 37 е започнало изпълнение на фаза "D - издухване" на отработените газове. Следвайки въртенето на ротора 12, работната лопатка 23 е заела положение зад пълнещия отвор 7 (фиг. 3).

Междувременно клапаните са променили положението си, като работният клапан 3 отваря горивната камера 68, активираните газове упражняват натиск върху работната лопатка 23 и изрезите 19 на ротора 12, създавайки въртящ момент, който се увеличава прогресивно в съответствие с увеличаващата се активна площ на работната лопатка 23. Едновременно с това с предната си площ 74 работната лопатка 23 изпълнява фаза "H - преместване" на прясната горивна смес и подготвя следващата фаза "B" - сгъстяване".

В резултат на отвореното положение на изпускателния клапан 37 (фиг. 3) подготвителната лопатка 9 продължава изпълнението на фаза "D - издухване" през отвора 34. Следвайки въртеливото си движение, роторът и другите подвижни части заемат положение, показано на фиг. 4, където клапанът 37 е затворен, издухването е завършено, подготвителната лопатка 9 е преминала зад отвора 34 за изпълнение на следващата фаза "А" всмукване". Работната лопатка 23 продължава да изпълнява фаза "G - работа" и фаза "В - сгъстяване", което трае до момента, при който шибърът 1 се отваря и пропуска сгъстената горивна смес в горивната камера 68, с което цикълът се затваря. Смазването и охлаждането на ротора 12 се реализира чрез циркулация на масло. През тръбопровода 47 (фиг. 5) маслото под налягане постъпва в двигателя, част от което смазва лагера 43, а останалата част преминава през канала 42 на горния полувал 12 (фиг. 5). Една част от маслото се напластява върху стените на предния роторен обем 29 и през каналите 25 постъпва в канала 24 на лопатките 9 и 23 и смазва работните повърхнини на статора 8, а през каналите 20 и 21 се връща в обема 17 на роторното тяло 15. Маслото, преминало през роторните пространства 17 и 29, изтласквано от наклонените охлаждащи ребра 27, се стича надолу (фиг. 5), като една част от него през каналите 51

смазва долния опорен лагер 50, а останалата част през осевия канал 56, изгласкувана принудително от винта 55, поместен в канала 56, се изхвърля в маслената вана 63 на носещия блок 61 (фиг. 6).

Когато двигателят е в покой, маслото се стича от роторните обеми 17 и 29 през същите канали.

Монтираните върху страничните повърхнини на роторните тела 15 и 30 метало - гумени уплътнители 16 ограничават достъпа на масло до работните обеми на двигателя. Комбинираният газоразпределител 1 и 3 се смазва и охлажда от постъпващото в двигателя масло.

Патентни претенции

1. Роторен лопатков двигател с вътрешно горене, включващ статор, снабден с входящ отвор за пълнене и изходящ отвор, затворен със странични капаци, в които е лагеруван ексцентрично разположен ротор с надлъжни канали/легла, в които са поместени два броя подпружинени лопатки, снабдени с уплътнителни елементи, характеризира се с това, че работната повърхнина (22) на статора (8) в напречно сечение представлява овална крива с надлъжен канал, в който е поместена подпружинена уплътнителна пластина (32), като едностранно към външна плоскост (35) на статора (8) е монтирана газоразпределителна глава (6), а роторът (12) е кух двуделен, съставен от две полуцилиндрични тела (15, 30), в чиито канали/легла са поместени двете - подготвителна (9) и работна (23) лопатки, като едностранно върху роторната половина (15) до леглото на работната лопатка (23) са изработени изрези (19).

2. Роторен лопатков двигател съгласно претенция 1, характеризира се с това, че в ку-

хините на двете полуцилиндрични тела (15, 30) на ротора (12) са оформени маслозавихрящи охлаждателни ребра (27) и канали (25) за протичане на охлаждащото ротора масло, подавано и отвеждано през каналите (42, 56) на двата кухи полувала (12, 54), свързани разглобяемо с полуцилиндричните тела (15, 30) на ротора (12).

3. Роторен лопатков двигател съгласно претенция 1, характеризира се с това, че в газоразпределителната глава (6) са поместени разпределителен вал (39), горивна камера (68), искрова свещ (4) или дюза при дизелово изпълнение, както и входящи отвор за пълнене (7) и изходящ отвор за отвеждане на изгорелите газове (34), при което двата отвора (7, 34) са свързани посредством комбиниран газоразпределител, управляван от разпределителния вал (39) с горивната камера (68).

4. Роторен лопатков двигател съгласно претенция 3, характеризира се с това, че газоразпределителният механизъм включва шибър (1), снабден с отвори (2) и работен клапан (3).

5. Роторен лопатков двигател съгласно претенция 1, характеризира се с това, че двигателят е вертикално разположен и е монтиран върху носещ блок (61), в който е лагеруван силоотвеждащ вал (57), носещ свободно въртящо се конично зъбно колело (58), зацепено с монтирано към ротора на двигателя конично зъбно колело (53) и включваща муфа (59) към вала (57) с маховик (62).

6. Роторен лопатков двигател съгласно претенции 1 и 5, характеризира се с това, че върху носещия блок (61) са монтирани повече от един роторен двигател.

Приложение: 8 фигури

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

Експерт: В. Дикански

Редактор: Р. Георгиева

Пор. № 43225

Тираж: 40 ЗС

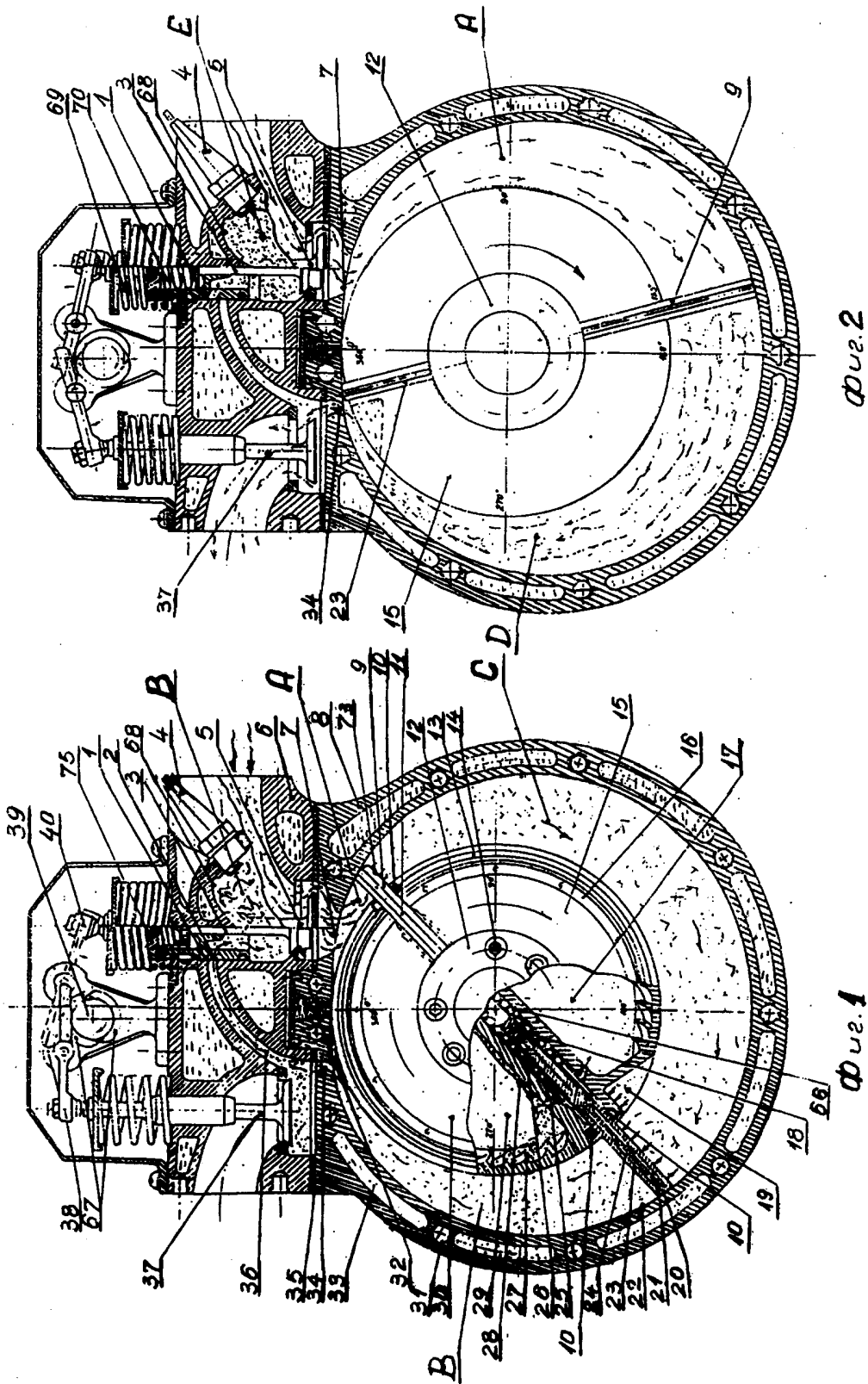
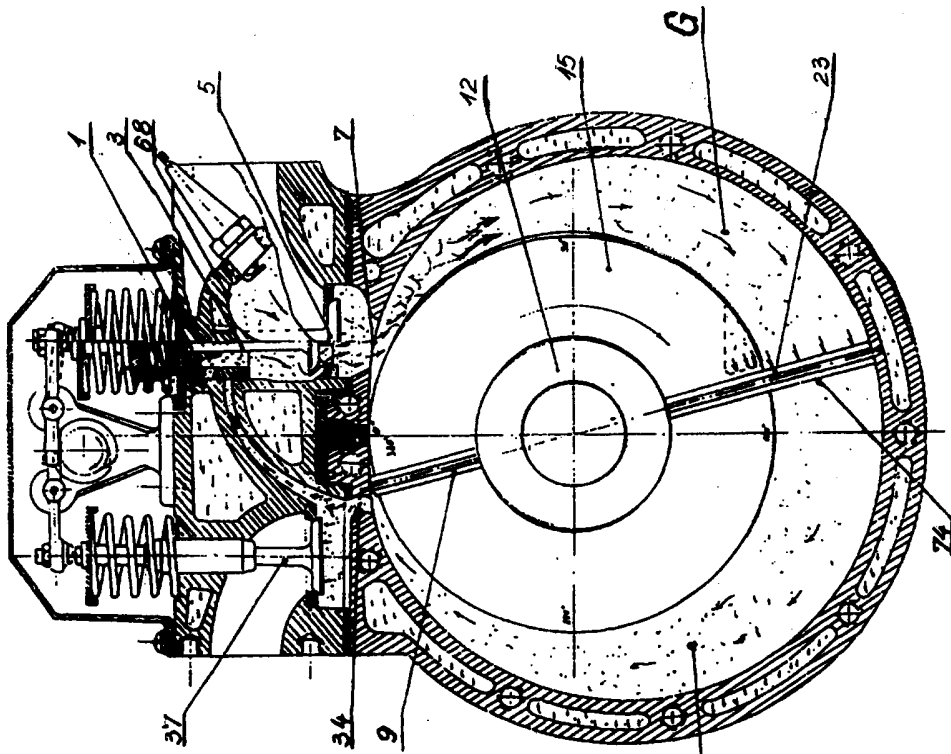
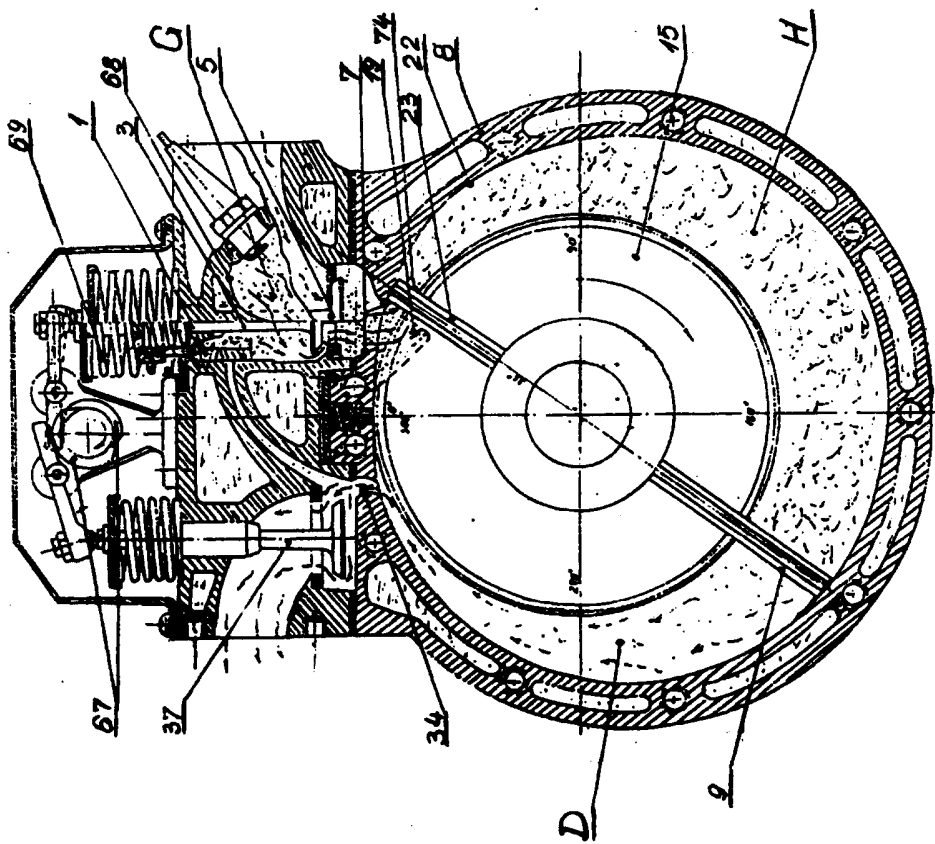


Fig. 2

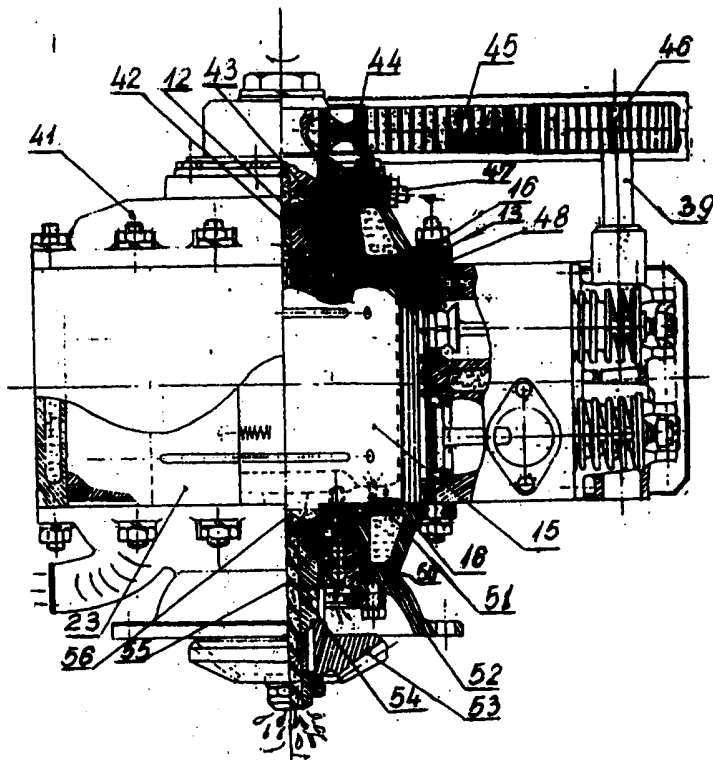
Fig. 1



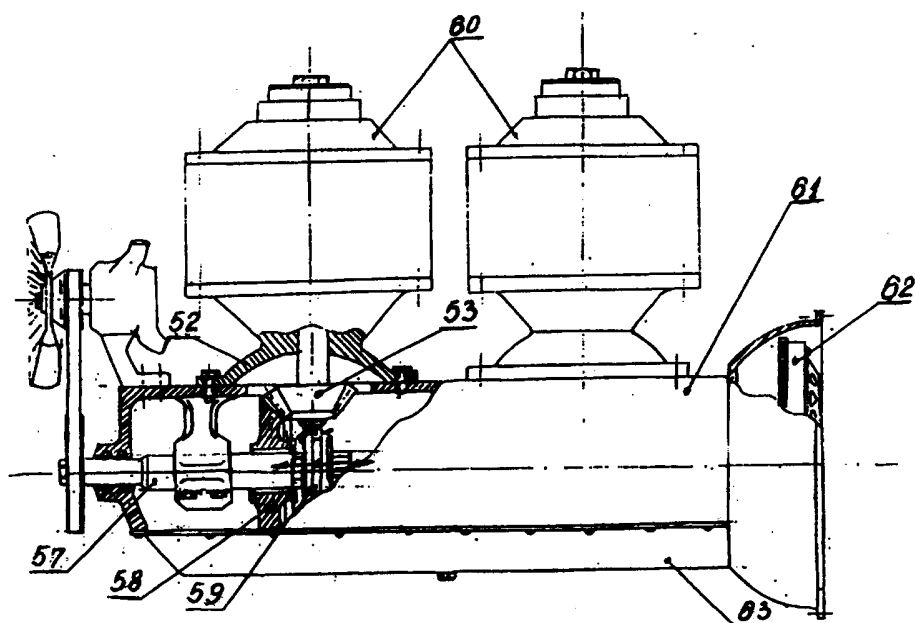
Фиг. 4



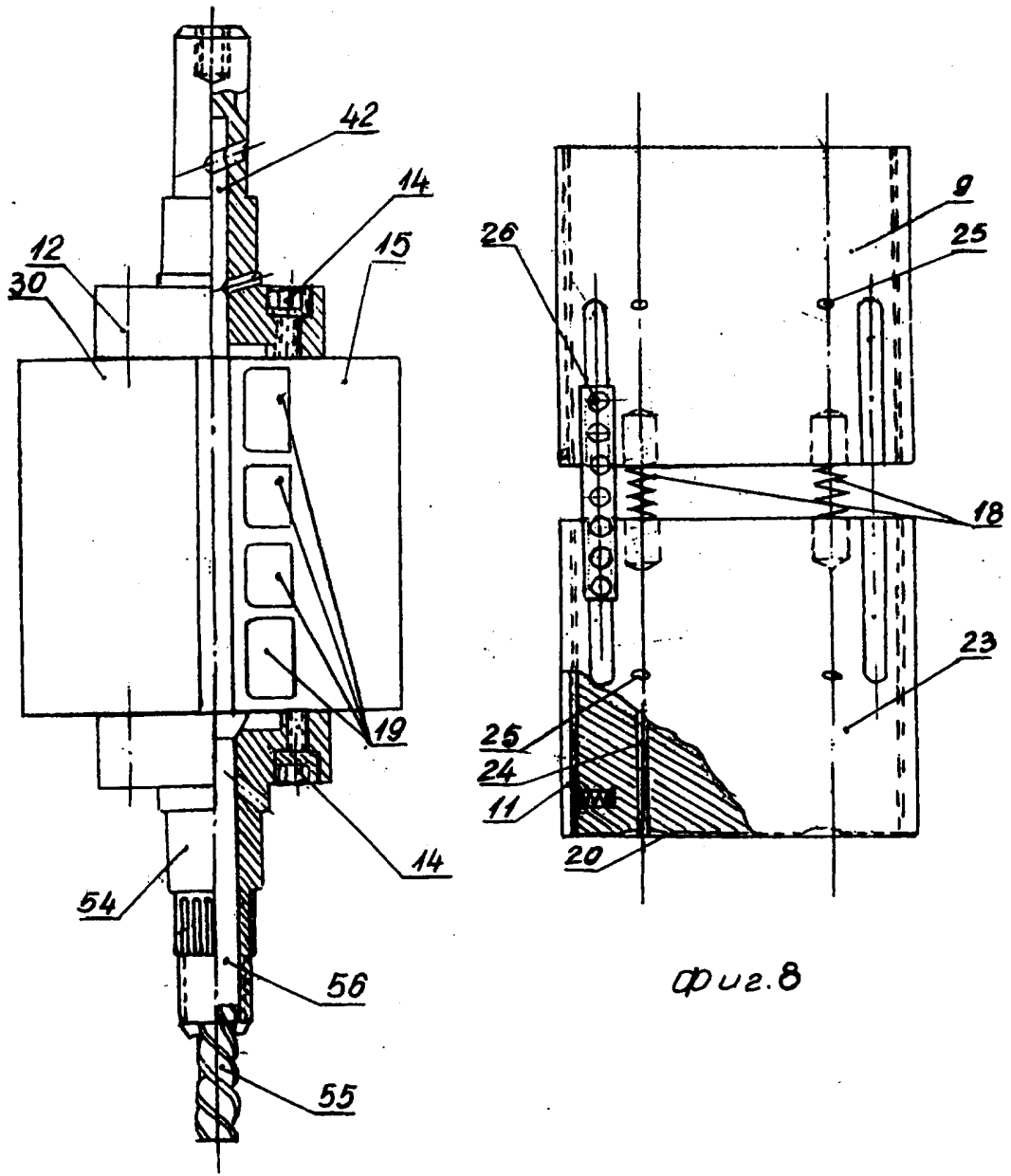
Фиг. 3



фиг. 5



фиг. 6



φu2.7

φu2.8