



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 158 686** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 60 T 1/087, F 01 P 3/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

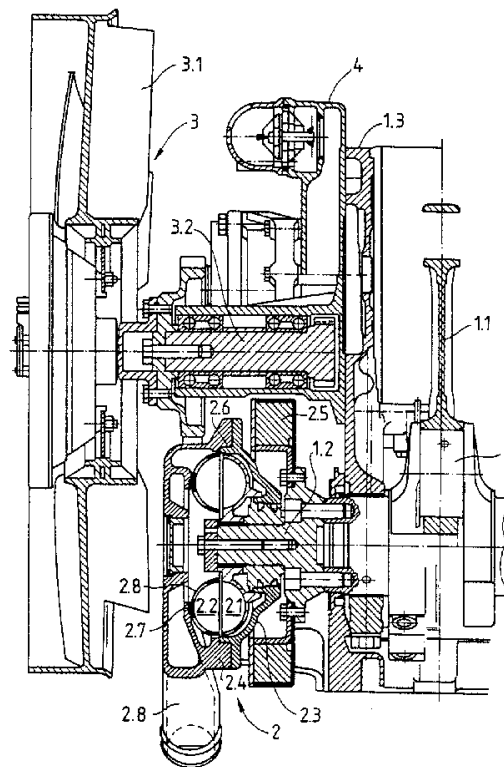
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95119417/06, 09.11.1995
(24) Дата начала действия патента: 09.11.1995
(30) Приоритет: 10.11.1994 DE P 4440163.9
(46) Дата публикации: 10.11.2000
(56) Ссылки: DE 3713580 C1, 10.11.1988. DE 3301560 C1, 05.04.1984. DE 1946167 A, 14.12.1972. US 3720372 A, 13.03.1973. SU 950567 A, 15.08.1982. SU 990563 A, 28.01.1983. SU 507721 A, 12.04.1976.
(98) Адрес для переписки:
103735, Москва, ул. Ильинка 5/2,
"Союзпатент", Силаевой А.А.

(71) Заявитель:
ФОЙТ ТУРБО ГМБХ (DE)
(72) Изобретатель: Петер ЭДЕЛЬМАНН (DE),
Юрген ФРИДРИХ (DE), Ханс ГЕБХАРДТ
(DE), Хериберт МЕЛЛЕР (DE), Альфред
НАЙТЦ (DE), Клаус ФОГЕЛЬЗАНГ (DE)
(73) Патентообладатель:
ФОЙТ ТУРБО ГМБХ (DE)

(54) ПРИВОДНОЙ АГРЕГАТ, В ЧАСТНОСТИ, ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

(57)
Изобретение может быть использовано в автомобилестроении. Приводной агрегат для автомобиля снабжен двигателем внутреннего сгорания, гидродинамическим тормозом-замедлителем, в состав которого входит статор, ротор и корпус, и системой охлаждения для двигателя, снабженной вентилятором. В осевом сечении тормоз-замедлитель расположен внутри пространства, которое с трех сторон ограничено обращенной к тормозу-замедлителю торцевой поверхностью картера, параллельным валу двигателя валом вентилятора, а также задней кромкой крыльчатки. Тормоз-замедлитель находится спереди в основном внутри траектории вращения крыльчатки вентилятора. Тормоз-замедлитель в основном расположен внутри траектории вращения крыльчатки вентилятора. Ротор тормоза-замедлителя выполнен с возможностью консольной опоры на валу двигателя или на соосной с ним концевой цапфе. Технический результат заключается в снижении осевых габаритов и веса. 2 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 158 686** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **B 60 T 1/087, F 01 P 3/12**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95119417/06, 09.11.1995

(24) Effective date for property rights: 09.11.1995

(30) Priority: 10.11.1994 DE P 4440163.9

(46) Date of publication: 10.11.2000

(98) Mail address:
103735, Moskva, ul. Il'inka 5/2,
"Sojuzpatent", Silaevoy A.A.

(71) Applicant:
FOJT TURBO GMBKh (DE)

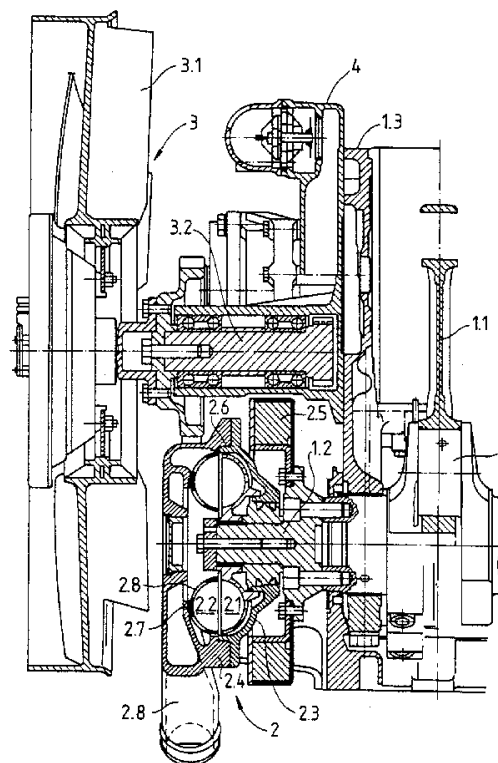
(72) Inventor: Peter EhDEL'MANN (DE),
Jurgen FRIDRIKh (DE), Khans GEBKhARDT
(DE), Kheribert MELLER (DE), Al'fred NAJTTS
(DE), Klaus FOGEL'ZANG (DE)

(73) Proprietor:
FOJT TURBO GMBKh (DE)

(54) **AUTOMOBILE DRIVE UNIT**

(57) Abstract:

FIELD: automotive industry. SUBSTANCE: proposed drive unit has internal combustion engine, hydrodynamic retarder-brake including stator, rotor and housing, and engine cooling system with fan. Retarder-brake in axial section is arranged inside space limited from three sides by end face surface of crankcase pointed to retarder-brake, by fan shaft parallel to engine shaft and by rear edge of impeller. Retarder-brake is placed at front mainly inside trajectory of rotation of fan impeller. Retarder brake rotor is made cantilever mounting on engine shaft or on end journal coaxial with shaft. EFFECT: reduced axial dimensions and weight.



Фиг.1

Изобретение относится к приводному агрегату, в частности, для автомобиля, согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения.

Такой приводной агрегат известен из патента DE-3713580 C1.

Тормоза-замедлители применяются в тяжелых транспортных средствах прежде всего для того, чтобы воспринимать и превращать в тепло кинетическую энергию торможения, возникающую особенно при торможении с высокой скорости движения ("приспособительное торможение"), хотя они также вполне пригодны и для требуемого длительного торможения, например, при постоянной скорости 30 км/ч и при уклоне 7%. В качестве рабочей жидкости обычно применяется масло. Тепло, переходящее в тормозе-замедлителе в тормозную жидкость, необходимо отводить посредством специального теплообменника в охлаждающее средство или в окружающий воздух.

Известный из патента US-PS 3720372 тормоз-замедлитель выполнен за одно целое с приводным двигателем, соединен постоянно с коленчатым валом и через него постоянно пропускается охлаждающее средство охладительного устройства. При этом ротор тормоза-замедлителя выполняет роль циркуляционного насоса вместо отдельного насоса для охлаждающего средства. Цель этого устройства состоит в том, чтобы посредством тормоза-замедлителя подогревать охлаждающее средство и тем самым и пассажирский салон. Этой же цели служит смонтированное на тормозе-замедлителе управляющее устройство, которое только осуществляет распределение охлаждающего средства в зависимости от его температуры в перепускной трубопровод через охладитель.

Из патента DE-PS 3301560 известен далее тормоз-замедлитель, который посредством переключаемой муфты связан с коленчатым валом приводного двигателя и ведущими колесами автомобиля. Однако задача этого тормоза-замедлителя заключается не в восприятии и преобразовании кинетической тормозной энергии автомобиля в теплоту. Тормоз-замедлитель служит только нагревательным устройством, причем управление нагревательной мощностью должно происходить с учетом имеющейся в распоряжении приводной мощности. Охлаждающее средство двигателя является одновременно рабочей жидкостью тормоза-замедлителя.

Тормоз-замедлитель, известный из патента DE-AS 1946167 (US-PS 3650358), приводится в действие коленчатым валом двигателя внутреннего сгорания, охлаждающее средство которого служит также рабочей жидкостью для тормоза-замедлителя. Преимущество этого способа заключается в том, что возникающее тепло развивается непосредственно в подводимом к охладителю охлаждающем средстве и можно обойтись без теплообменника между двумя жидкостями. Ротор опирается в подшипнике качения, а уплотнение между корпусом и валом ротора осуществляется двумя уплотнительными кольцами U-образного профиля.

В приводимых агрегатах этого рода

стремятся по возможности свести к минимуму осевые габариты, а также вес, особенно если данный агрегат предназначен для автомобиля. Это в до сих пор известных приводных агрегатах не достигалось в желательной степени.

В основу изобретения положена задача выполнить приводной агрегат, в частности, для автомобиля, снабженный двигателем внутреннего сгорания, гидродинамическим тормозом-замедлителем, в состав которого входит статор, ротор и корпус, и системой охлаждения для двигателя, снабженной вентилятором, таким образом, чтобы осевые габариты, а также вес, были меньше, чем в известных приводных агрегатах. Эта задача решается тем, что в осевом сечении тормоз-замедлитель расположен внутри пространства, которое с трех сторон ограничено обращенной к тормозу-замедлителю торцевой поверхностью картера, параллельным валу двигателя валом вентилятора, а также задней кромкой крыльчатки вентилятора; при этом тормоз-замедлитель находится в виде спереди в основном внутри траектории вращения крыльчатки вентилятора.

Предпочтительным является то, что тормоз-замедлитель в основном расположен внутри траектории вращения крыльчатки вентилятора.

Целесообразным является то, что ротор тормоза-замедлителя выполнен с возможностью консольной опоры на валу двигателя или на соосной с ним концевой цапфе. Благодаря этому достигается следующее.

- Благодаря консольной опоре ротора тормоза-замедлителя отпадает надобность в специальном подшипнике (или в двух специальных подшипниках) для ротора тормоза-замедлителя. В результате уменьшается осевой габарит.

- При заданном двигателе внутреннего сгорания можно использовать пространство между вентилятором и картером с передней стороны двигателя путем монтажа тормоза-замедлителя, не прибегая к существенному изменению картера и вентилятора.

- Обычно к ротору тормоза-замедлителя неподвижно присоединен виброгаситель. Применяя данное изобретение, можно уменьшить его размеры, в т.ч. и в осевом направлении. В благоприятных условиях при применении данного изобретения он вообще не нужен.

Сущность изобретения поясняется чертежами.

На фиг. 1 показан приводной агрегат на боковом виде, а именно в частичном осевом разрезе по плоскости А-А согласно фиг. 2.

На фиг. 2 этот же приводной агрегат показан на виде сверху, в направлении на вал двигателя при снятой крыльчатке вентилятора; траектория вращения крыльчатки изображена штрих-пунктиром.

На фиг. 3 дан в увеличенном масштабе разрез по плоскости В-В согласно фиг. 2.

На фиг. 4 показан в увеличенном масштабе разрез по плоскости D-D согласно фиг. 2.

На фиг. 5 показан аналогично фиг. 2 вид промежуточного корпуса между картером и тормозом-замедлителем.

На фиг. 6-9 показаны местные виды согласно фиг. 1 для разъяснения подробностей.

На фиг. 1 изображены лишь некоторые части двигателя, в т.ч. коленчатый вал 1, шатун 1.1, а также привинченная с торца к коленчатому валу 1 концевая цапфа 1.2 и картер 1.3.

На фиг. 1 слева от картера 1.3 находится тормоз-замедлитель 2, а также вентилятор 3.

Тормоз-замедлитель 2 имеет ротор 2.1 и статорную крыльчатку 2.2. Ротационная крыльчатка смонтирована консольно на концевой цапфе 1.2. Тормоз-замедлитель имеет корпус, который состоит из колпака 2.3, окружающего ротор, и крышки 2.4. Далее, концевая цапфа 1.2 несет виброгасительное устройство 2.5, к которому крутящий момент передается от этой цапфы.

Вентилятор 3 приводится во вращение от коленчатого вала 1 двигателя через зубчатый редуктор, показанный здесь лишь частично. Как можно видеть, вал вентилятора 3.2 проходит параллельно концевой цапфе 1.2.

Расположение выбрано таким образом, что тормоз-замедлитель 2 заполняет практически все пространство, которое ограничено обращенной к нему торцевой поверхностью картера 1.3 или зубчатым редуктором, приводящим во вращение вентилятор 3, далее валом вентилятора 3.2 и наконец задней кромкой крыльчатки 3.1 вентилятора. При этом тормоз-замедлитель с крышкой 2.4 находится на виде сверху согласно фиг.2 внутри траектории вращения крыльчатки 3.1. Тем самым пространство используется оптимальным образом.

Чрезвычайно важное преимущество этого расположения тормоза-замедлителя в указанном пространстве между картером 1.3, валом вентилятора 3.2 и крыльчаткой вентилятора 3.1 состоит в следующем: создаваемый крыльчаткой 3.1 поток воздуха отводит благодаря пространственной близости крыльчатки 3.1 и тормоза-замедлителя 2 с его наружных поверхностей тепло, которое возникает в тормозном режиме. Тем самым заметно разгружается теплообменник, приданный тормозу-замедлителю.

Поскольку тормоз-замедлитель 2 посажен непосредственно перед двигателем (холодная сторона системы охлаждения двигателя), можно использовать для емкостного восприятия энергии массу воды, находящуюся между входом в тормоз-замедлитель и охладителем, далее массу смазочного масла двигателя, а также часть массы металла системы охлаждения, включая сам двигатель. Благодаря этому тормоз-замедлитель имеет увеличенную емкость. Тормозная мощность может кратковременно развить больше энергии, чем в течение длительного времени может перенести охладитель.

Вследствие компактного расположения согласно данному изобретению необходимые трубопроводы уменьшаются до минимальной длины. Тем самым сводятся к минимуму проблемы, которые в обычных приводных агрегатах возникают вследствие сравнительно больших длин трубопроводов.

Указанная крышка 2.4 выполняет несколько функций.

- Она образует часть корпуса

тормоза-замедлителя, окружая статорную крыльчатку 2.2.

- Имея полую форму, она образует сборную камеру с тремя присоединительными штуцерами, а именно двумя входными и одним выходным для средства, которое ввиду принципа работы данного приводного агрегата служит одновременно охлаждающим и рабочим средством (т.н. водонасосный тормоз-замедлитель); один из трех штуцеров, а именно штуцер 2.8, который подводит охлаждающую воду из автомобильного охладителя, изображен на фиг. 1, а два других штуцера 2.9 - на фиг. 3 и 4.

- Крышка 2.4 опирается в картере 1.3 или в другом месте на неподвижном основании, образуя таким образом опору, воспринимающую крутящий момент.

- Будучи надетой на колпак 2.3, крышка 2.4 соединена с ним по цилиндрической посадочной поверхности 2.6. Она таким образом несет корпус ротора 2.3. Кроме того, она служит для этого колпака 2.3 центрирующим элементом, благодаря чему одновременно центрирует кольцевое контактное уплотнение между колпаком 2.3 и концевой цапфой 1.2.

- Крышка несет статорную крыльчатку 2.2; она соединена с ней вставным разъемом и опирается по посадочной поверхности 2.7.

- Крышка 2.4 соединена с рабочим пространством тормоза-замедлителя 2 прорезями 2.8 в обратной стенке статорной крыльчатки 2.2, благодаря чему может происходить обмен жидкостями между рабочим пространством тормоза-замедлителя, с одной стороны, и внутренним пространством крышки 2.4.

Преимущества, которые возникают из такой конструкции, являются многообразными. Прежде всего, форма и расположение крышки способствуют компактности конструкции. Весь приводной агрегат получается удобным для обслуживания, поскольку после снятия крыльчатки вентилятора 3.1 и крышки 2.4 открывается свободный доступ ко всем важным деталям.

Хотя в изображенном примере исполнения предусмотрена специальная концевая цапфа 1.2, разумеется, можно также такую цапфу выполнить заодно с коленчатым валом, в результате чего цапфа 1.2 и коленчатый вал становятся единой деталью.

На фиг. 3 и 4 показаны еще раз важные детали, иллюстрирующие конструкцию тормоза-замедлителя. В частности, из них видно, что крышка 2.4 присоединена посредством вставных разъемов к соответствующим штуцерам трубопроводов.

Статорная крыльчатка 2.2 и крышка 2.4 могут быть выполнены за одно целое, т. е. в виде одной детали. Как вытекает из сказанного ранее, ротор 2.1 тормоза-замедлителя целесообразно опирать в консольной опоре, тогда его несет подшипник коленчатого вала.

Особенно удачным образом в изобретении применена промежуточная опора 4. Она находится между картером 1.3 и вентилятором 3. Она опирается в картере 1.3 и примыкает непосредственно к крышке 2.4. В ней находится несколько элементов. В любом случае она несет на себе весь вентилятор 3 с его валом 3.2 и крыльчаткой 3.1. Кроме того,

она центрирует колпак 2.3 и крышку 2.4 тормоза-замедлителя 2. Она может нести и другие устройства, например, термостат.

Контуры промежуточного корпуса видны из фиг. 5, где они изображены жирными штрих-пунктирными линиями. Здесь видно входное отверстие 4.9 для охлаждающей жидкости к двигателю, далее выходное отверстие 4.10 из картера. Показан натяжной ролик 4.11 для клинового ремня вспомогательных машин. Далее видны места присоединения 4.12 для несущего корпуса 4.13 вспомогательных агрегатов. Справа вверху на фиг. 5 находится выпускной штуцер 4.8 для охлаждающей жидкости, протекающей к охладителю автомобиля.

На фиг. 6 показаны окружающие элементы в зоне вала 3.2 вентилятора. В частности, снова виден промежуточный корпус 4, картер 1.3, корпус термостата 4.1, а также термостаты 4.2. Кроме того, виден канал 4.4, выполняющий роль короткого соединения для прохода жидкости в тормоз-замедлитель 2.

На фиг. 7 плоскость разреза расположена под иным углом чем на фиг. 6. Здесь снова видны упомянутый канал 4.4, крышка 2.4 и вставной разъем 2.9.

На фиг. 8 тоже разрез проходит в иной плоскости по сравнению с фиг. 6. Это же относится к фиг. 9. Из фиг. 9 видна, в частности, часть корпуса 4.5, в которой находится зубчатый редуктор, далее видны

зубчатые колеса 4.7 для приведения во вращение вентилятора 3, вал 3.2 вентилятора и вставной разъем 2.9.

Формула изобретения:

- 5 1. Приводной агрегат, в частности для автомобиля, снабженный двигателем внутреннего сгорания, гидродинамическим тормозом-замедлителем (2), в состав которого входит статор, ротор и корпус, и системой охлаждения для двигателя,
- 10 снабженной вентилятором, отличающийся тем, что в осевом сечении тормоз-замедлитель (2) расположен внутри пространства, которое с трех сторон ограничено
- 15 обращенной к тормозу-замедлителю (2) торцевой поверхностью (1.3) картера, параллельным валу (1) двигателя валом (3.2) вентилятора, а также задней кромкой крыльчатки (3.1), при этом тормоз-замедлитель (2) находится
- 20 спереди в основном внутри траектории вращения крыльчатки (3.1) вентилятора.
2. Приводной агрегат по п.1, отличающийся тем, что тормоз-замедлитель в основном расположен внутри траектории вращения крыльчатки (3.1) вентилятора.
- 25 3. Приводной агрегат по п.1 или 2, отличающийся тем, что ротор (2.1) тормоза-замедлителя (2) выполнен с возможностью консольной опоры на валу двигателя или на соосной с ним концевой цапфе (1.2).

30

35

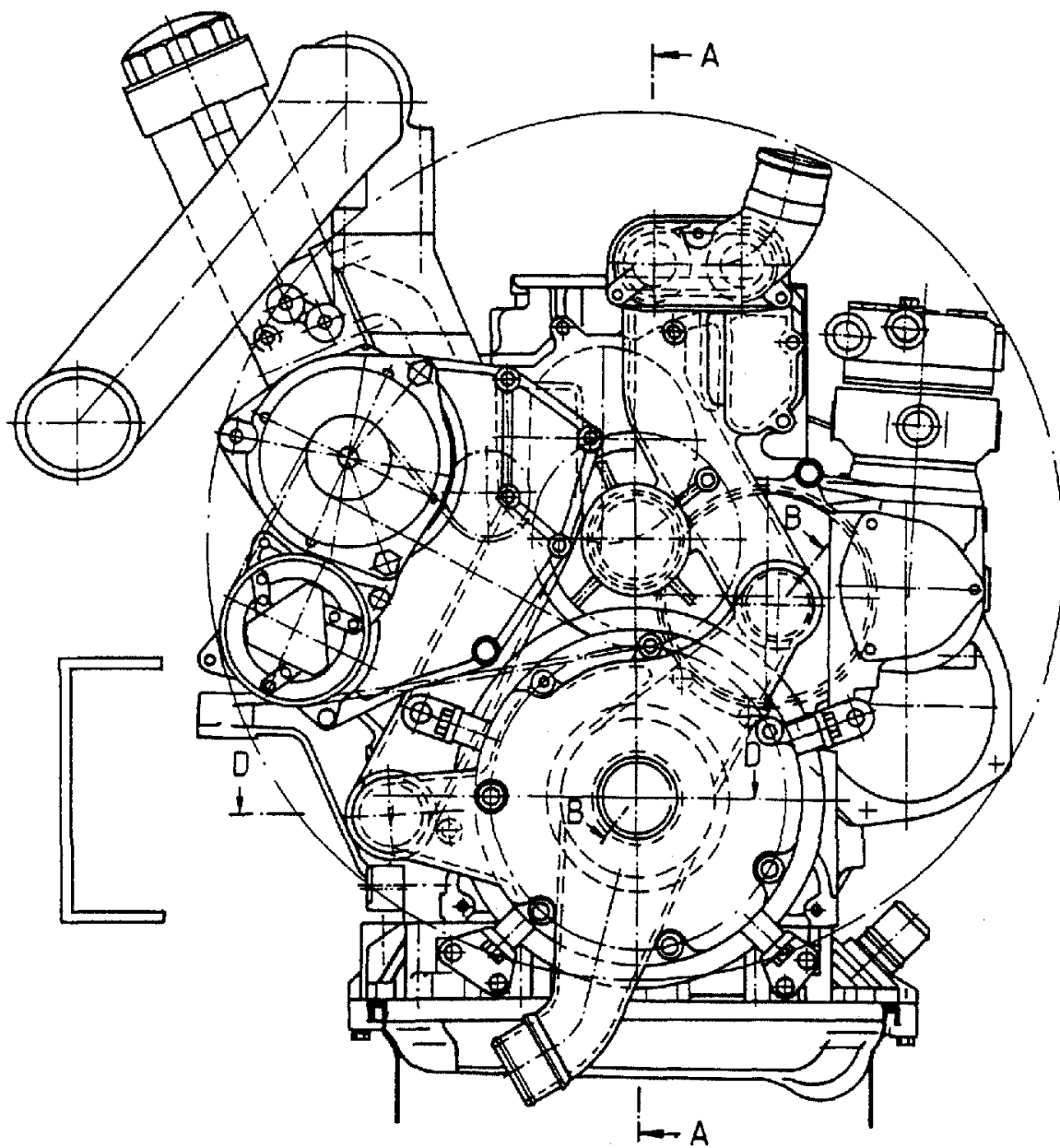
40

45

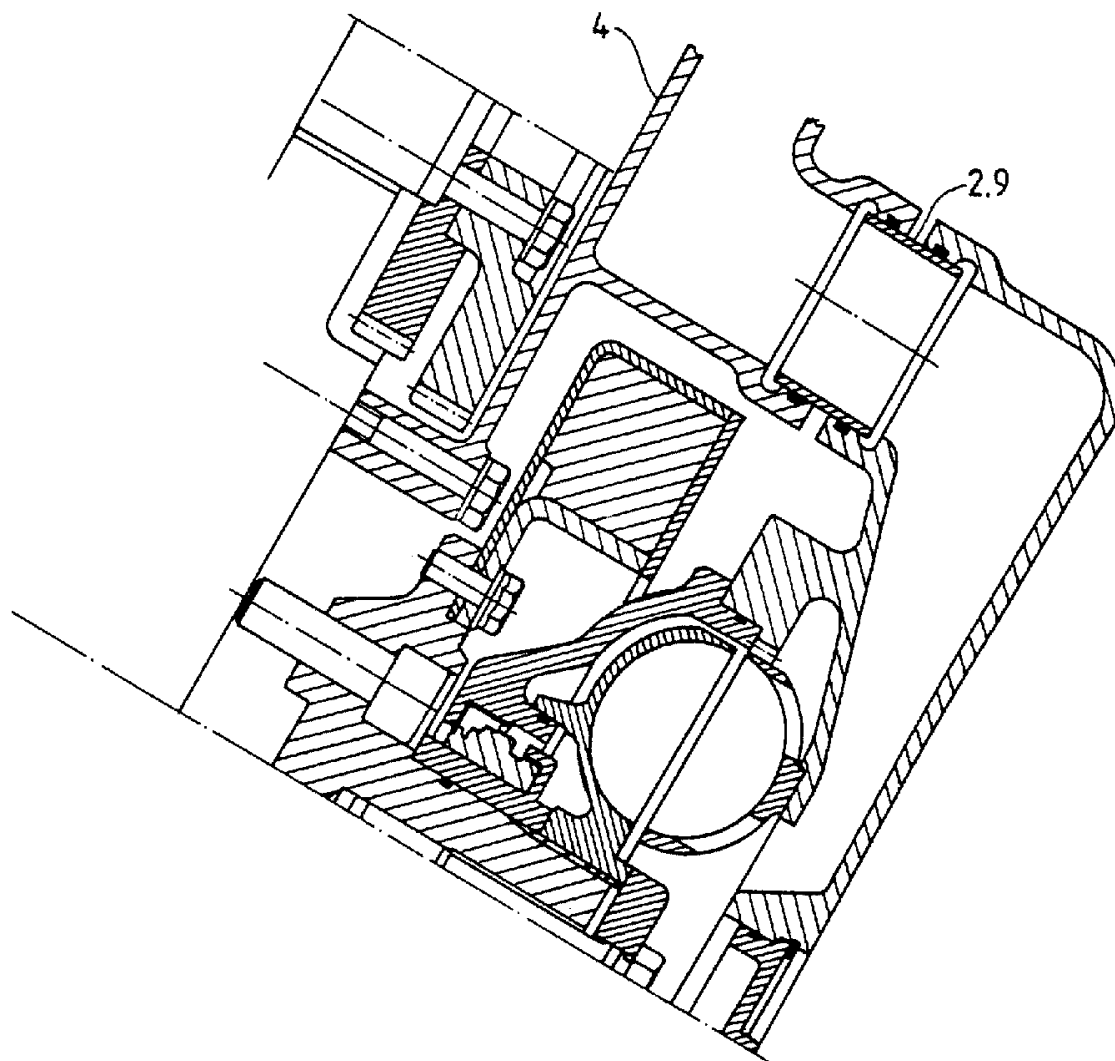
50

55

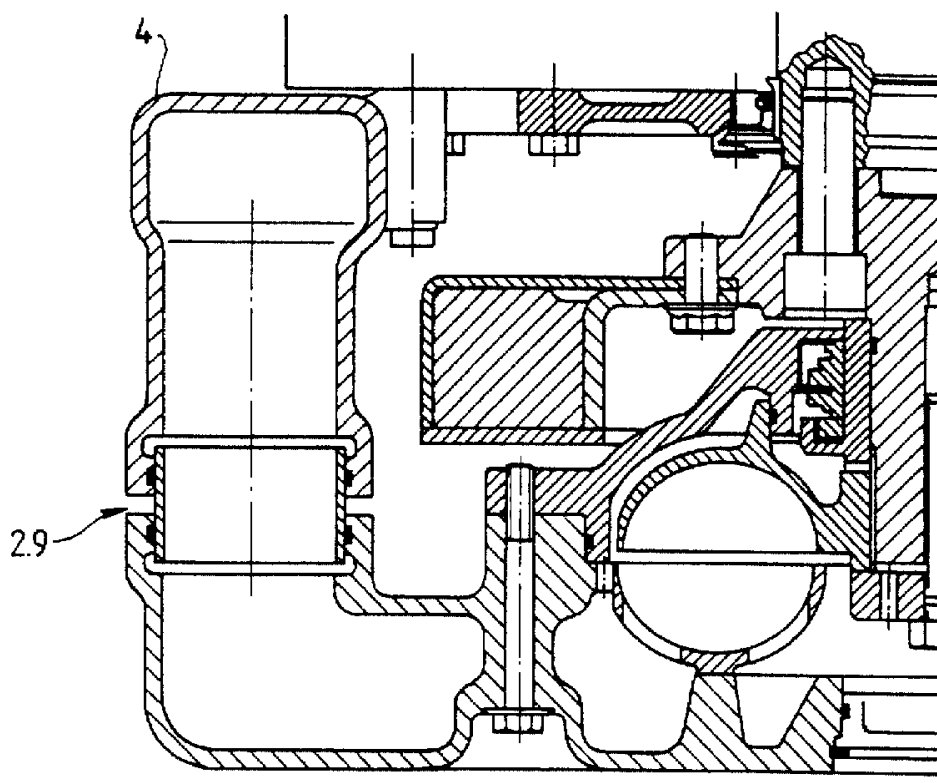
60



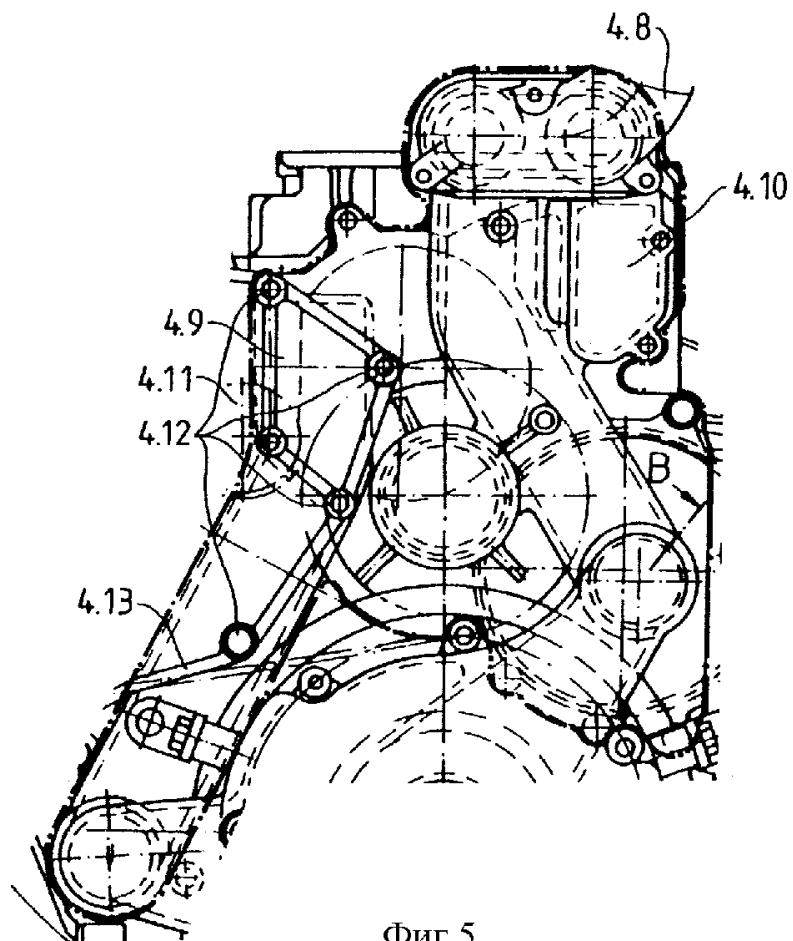
Фиг.2



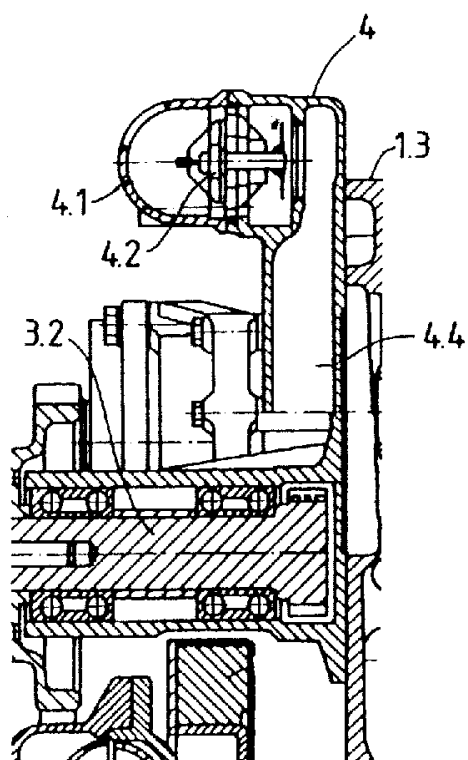
Фиг.3



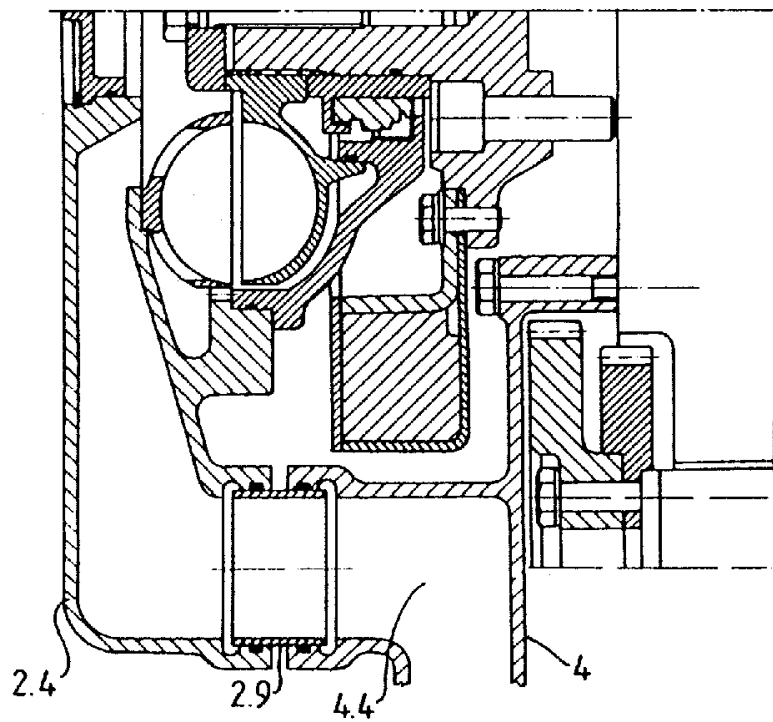
Фиг.4



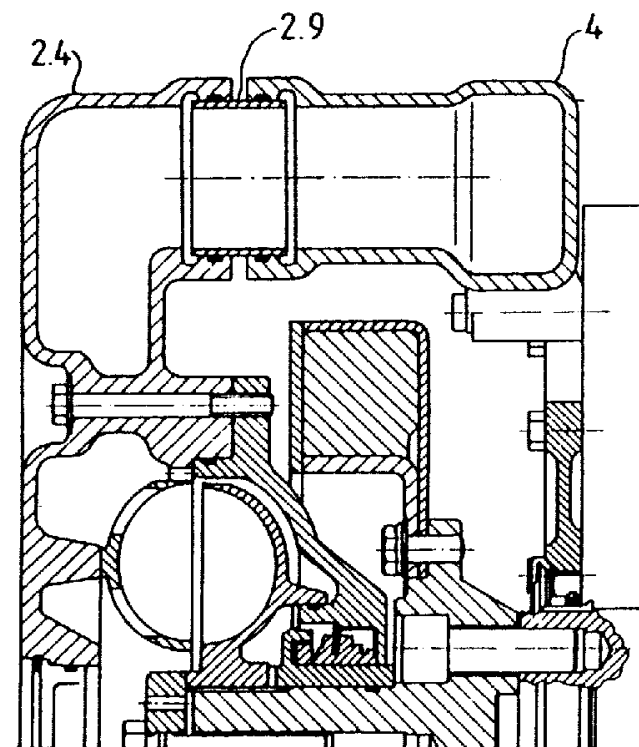
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8

