



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 082 890** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **F 01 P 7/16**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 94040185/06, 11.11.1994

(30) Приоритет: 12.11.1993 JP 5-317248

(46) Дата публикации: 27.06.1997

(56) Ссылки: 1. Авторское свидетельство СССР N 1659239, кл. F 01 P 7/16, 1979. 2. Авторское свидетельство СССР N 396031, кл. F 01 P 7/16, 1973.

(71) Заявитель:
Есиказу Кузе[JP]

(72) Изобретатель: Есиказу Кузе[JP]

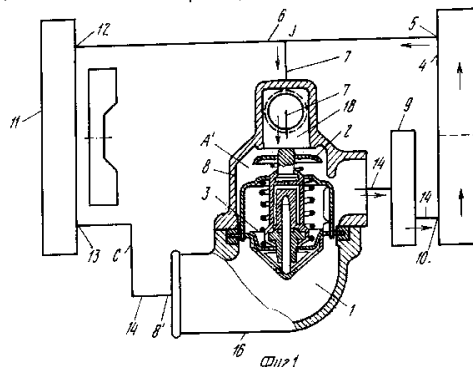
(73) Патентообладатель:
Есиказу Кузе[JP]

(54) **СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ**

(57) Реферат:

Использование: в системах охлаждения автомобильного двигателя. Сущность изобретения: система охлаждения для автомобильного двигателя имеет первый канал, выполненный между выпускным отверстием водяной рубашки двигателя и впускным отверстием радиатора, второй канал, выполненный между впускным отверстием радиатора и впускным отверстием водяной рубашки, и перепускной канал, выполненный между первым и вторым каналами, термостат в корпусе, предназначенный для управления охлаждающей жидкостью, проходящей по первому и второму каналам, и снабжена фланцем для поддержания термостата в корпусе и для закрывания второго канала. Во фланце имеется отверстие с диаметром от

1,8 до 2,8 мм. Изобретение обеспечивает увеличение радиуса работы термостата и улучшение эксплуатационных характеристик двигателя. 4 з.п. ф-лы, 9 ил.



RU 2 082 890 C1

RU 2 082 890 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 082 890** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl. ⁶ **F 01 P 7/16**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94040185/06, 11.11.1994

(30) Priority: 12.11.1993 JP 5-317248

(46) Date of publication: 27.06.1997

(71) Applicant:
Esikazu Kuze[JP]

(72) Inventor: **Esikazu Kuze[JP]**

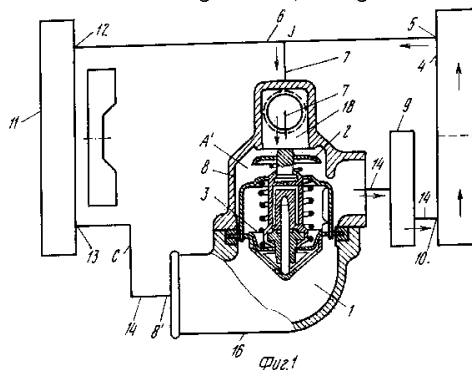
(73) Proprietor:
Esikazu Kuze[JP]

(54) **AUTOMOBILE ENGINE COOLING SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: automotive industry; automobile engines. SUBSTANCE: cooling system has first channel made between outlet hole of engine cooling jacket and inlet hole of radiator, second channel made between outlet hole of radiator and inlet hole of cooling jacket and bypass channel made between first channel and second channel. System has also thermostat in case designed to control cooling liquid flowing along first and second channels and flange to hold thermostat in case and to close second channel. Hole, diameter from 1.8 to 2.8 mm is made in flange. EFFECT: increased service life of thermostat, improved performance

characteristics of engine. 5 cl, 9 dwg



RU 2 0 8 2 8 9 0 C 1

RU 2 0 8 2 8 9 0 C 1

Изобретение касается термостата для системы охлаждения автомобильного двигателя.

В обычной системе охлаждения автомобильного двигателя имеется термостат 1, расположенный на внутренней стороне канала водяных рубашек 4, как показано на фиг. 1.

Система охлаждения включает в себя первый канал для охлаждающей жидкости 6, расположенный между верхним выпускным отверстием 5 водяных рубашек и верхним выпускным отверстием 12 радиатора 11, и второй канал 14 для охлаждающей жидкости, расположенный между нижним выпускным отверстием 13 радиатора 11 и нижним выпускным отверстием 10 водяных рубашек 4, включая крышку термостата 16, корпус 8 термостата и водяной насос 9. Между местом соединения J первого канала 6 и корпусом 8 обеспечен перепускной канал 7 для связывания первого канала 6 со вторым каналом 14 без прохождения через радиатор 11. Термостат 1 прикреплен к корпусу 8 с помощью крышки 16 термостата. Термостат 1 имеет главный клапан 3, предназначенный для перекрытия второго канала 14, и перепускной клапан 2, предназначенный для перекрытия обходного отверстия в обходном канале 7.

На фиг. 1 позицией А' обозначена измерительная точка, предназначенная для измерения температуры охлаждающей жидкости в корпусе 8, а позицией В' обозначена точка во втором канале 14 рядом с крышкой 16 термостата выше по потоку термостата 1, предназначенная для измерения температуры охлаждающей жидкости во втором канале 14.

Используемая для первого и второго каналов 6 и 14 охлаждающей жидкости трубка имеет диаметр 24 мм, а используемая для перепускного канала 7 трубка имеет диаметр 10 мм. Когда главный клапан 3 открыт, скорость течения охлаждающей жидкости в точке С, проходящей через радиатор 11, равна 60 л/мин.

Во время прогрева двигателя главный клапан 3 термостата 1 закрыт, тогда как перепускной клапан 2, объединенный с главным клапаном 3, полностью открыт. Таким образом, охлаждающая жидкость, проходящая от впускного отверстия 5 водяных рубашек 4, не проходит через радиатор 11. Водяной насос обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости через место соединения J первого канала 6, перепускного канала 7, корпуса 8 и выходного отверстия 10 водяных рубашек 4, как показано стрелками. Таким образом, температура охлаждающей жидкости в корпусе 8 быстро повышается.

До запуска двигателя разница между температурой в точке А' в корпусе 8 и температурой в точке В' охлаждающей жидкости в точке В' в канале 14 равна нулю. Однако после запуска двигателя, поскольку охлаждающая жидкость в радиаторе 11 и крышке 16 термостата не циркулирует, скорость повышения температуры В' охлаждающей жидкости низкая. Поэтому, как показано на графиках фиг. 2, после запуска двигателя разница между температурами А и В становится равной 20°C в момент времени, когда температура А становится равной 60°C. После этого разница еще больше

увеличивается. Даже если температура А, которая является температурой открывания главного клапана 3, в точке А' достигает 85°C, температура В в точке В' равна 41°C. Разница между температурами А и В составляет 44°C.

Когда главный клапан 3 термостата 1 открывается, охлаждающая жидкость с низкой температурой опускается ниже выпускного отверстия 13 радиатора 11 и поступает в корпус 8 термостата по второму каналу 14. Следовательно, температура В охлаждающей жидкости в точке В' дополнительно снизится на 13°C. В результате разница между температурой В охлаждающей жидкости в канале 14 и температурой А охлаждающей жидкости в корпусе 8 станет равной максимум 57°C.

Поскольку теплочувствительность термостата 1 низкая, реакция термостата запаздывает относительно изменения температуры охлаждающей жидкости. Следовательно, главный клапан 3 откроется после того, как температура станет выше, чем заранее установленная температура открывания. Когда главный клапан 3 открывается, температура охлаждающей жидкости понижается. Главный клапан закрывается после того, как температура охлаждающей жидкости упадет значительно ниже, чем заранее установленная температура закрывания. Затем температура охлаждающей жидкости повышается. То есть при управлении температурой охлаждающей жидкости имеется большее отклонение от установленного значения нагрева, так что главный клапан неоднократно открывается и закрывается. Когда главный клапан 3 закрывается, возникает импульсное давление в точке выше по потоку главного клапана.

Отклонение от установленного значения степени нагрева вызывает растрескивание блока цилиндров и головки цилиндров двигателя, а импульсное давление полному термостата 1 и радиатора 11. Пульсация гидравлического давления ведет к перегрузке водяного насоса 9, что снижает их срок службы. Кроме того, ненормально низкая температура охлаждающей жидкости при открытии главного клапана влияет на условие горения в цилиндрах, ухудшая тем самым управление выделением и увеличивая расход топлива двигателем.

Эти нарушения в работе обусловлены главным образом большой разницей между температурами А и В охлаждающей жидкости из-за закрывания главного клапана для быстрого прогрева двигателя.

Задача настоящего изобретения обеспечить термостат для системы охлаждения автомобильного двигателя, который может снизить разницу между температурами охлаждающей жидкости в системе охлаждения, решая тем самым описанные выше проблемы.

В соответствующей настоящему изобретению системе охлаждения фланец термостата, прикрепленный к корпусу термостата, имеет по крайней мере одно отверстие. Когда главный клапан закрыт, в холодном двигателе циркулирует очень маленькое количество охлаждающей жидкости, проходящей через радиатор и отверстие.

В соответствии с настоящим

изобретением заявляется система охлаждения автомобильного двигателя, имеющая водяную рубашку, радиатор, канал для охлаждения жидкости, причем канал включает в себя первый канал, обеспеченный между выпускным отверстием водяной рубашки и впускным отверстием радиатора, и второй канал, выполненный между выпускным отверстием радиатора и впускным отверстием водяной рубашки, перепускной канал, выполненный между первым и вторым каналом, водяной насос, установленный во втором канале для обеспечения циркуляции охлаждающей жидкости в системе, термостат, имеющий главный клапан, установленный в пропускном, и корпус для термостата.

Для удержания термостата в корпусе и для перекрытия канала создан фланец. Фланец имеет по крайней мере одно отверстие с диаметром между 1,8 и 2,8 мм.

В варианте осуществления настоящего изобретения фланец расположен во втором канале.

На фиг.1 представлено схематичное изображение обычной системы охлаждения автомобильного двигателя; на фиг.2 графики, иллюстрирующие изменения температуры и скорости течения охлаждающей жидкости в обычной системе в зависимости от времени; на фиг.3а термостат, соответствующий настоящему изобретению, вид сбоку; на фиг.3б термостат в разрезе, вид сбоку; на фиг.4 - схематичное изображение системы охлаждения автомобильного двигателя, первый вариант; на фиг.5 - графики изменения температуры и скорости течения охлаждающей жидкости в зависимости от времени; на фиг.6 схематичное изображение системы охлаждения автомобильного двигателя, второй вариант; на фиг.7 схематичное изображение системы охлаждения автомобильного двигателя, второй вариант; на фиг.8 схематичное изображение системы охлаждения автомобильного двигателя, четвертый вариант.

Рассматривая фиг.4, где дана система автомобильного двигателя, соответствующая настоящему изобретению, первый вариант, отметим, что части системы такие же, как в обычной системе охлаждения, показанной на фиг.1, обозначены теми же ссылочными позициями, что и на фиг.1.

На фиг.3а и 3б показан соответствующий настоящему изобретению термостат 1', расположенный в направленном вниз положении. Термостат 1' имеет корпус 20, фланец 15, предназначенный для крепления к корпусу 8 термостата, термопривод 25 и раму 24, прикрепленную к фланцу 15. В корпусе 20 имеются отверстие 21 для охлаждающей жидкости и гнездо клапана 22. Фланец 15 имеет отверстие 17, диаметр которого обеспечивает связь пространства в корпусе 8 термостата с каналом в крышке 16 термостата. Диаметр отверстия 17 определяется таким значением, чтобы охлаждающая жидкость проходила через отверстие с такой скоростью течения, чтобы температура В увеличивалась примерно аналогично температуре А без снижения скорости повышения температуры А.

В этом варианте осуществления диаметр отверстия равен 2,8 мм.

Термопривод 25 включает в себя

возбуждающий стальной шток 26, направляющий элемент 27, смонтированный скользящим образом на штоке 26, и эластичную уплотняющую сумку 28, которая прикреплена водонепроницаемым образом к направляющему элементу 27.

Уплотнительная сумка 28 вставлена в теплопроводный цилиндр 29, заполненный восковым брикетом. Торец цилиндра 29 прочно сцеплен с направляющим элементом 27, образуя тем самым термопривод 25.

Шток 26 термопривода в верхней части 23 прикреплен к корпусу 20, а главный клапан 3 к направляющему элементу 27. Между главным клапаном 3 и основанием рамы 24 обеспечена возвратная спиральная пружина 31, размещенная вокруг цилиндра 29. На оси 32 смонтирован скользящим образом перепускной клапан 2, прикрепленный к цилиндру 29 и упруго удерживаемый на оси 32 с помощью спиральной пружины 33.

На фиг.4 показан главный клапан в закрытом состоянии. Когда температура охлаждающей жидкости возрастает выше заранее установленной величины термостата, парафин в теплопроводном цилиндре 29 расширяется. Это заставляет уплотнительную сумку 28 нажимать на шток 26. Поскольку шток 26 прикреплен к корпусу 20, цилиндр 29 движется по направлению вверх против силы, развиваемой пружиной 31, открывая, таким образом, главный клапан 3.

Когда температура охлаждающей жидкости понижается, парафин сжимается. Таким образом, спиральная пружина 31 заставляет главный клапан 3 перемещаться в закрытое положение.

Когда главный клапан 3 термостата 1' закрыт во время прогрева двигателя, охлаждающая жидкость циркулирует под действием водяного насоса 9 через место соединения J первого канала 6, обходного канала 7, корпус 8 и водяные рубашки 4. Поскольку во фланце 15 термостата 1' образовано отверстие 17, в системе циркулирует очень маленькое количество охлаждающей жидкости, проходящей через отверстие 17 во фланце 15 радиатора 11, второй канал 14, крышку термостата 16 и корпус 8.

На фиг.5 показаны графики работы показанной на фиг.4 системы охлаждения. До запуска двигателя разница между температурами А и В охлаждающей жидкости равна нулю (не показано). После запуска двигателя температура А на графике сразу оказывается равной 60 °С, а температура В, равной 55 °С. Когда главный клапан 3 становится открытым, начиная с температуры 85 °С, температура В равна 79,5 °С. Когда главный клапан 3 полностью открыт, разница температур снижается до 6 °С. Поскольку разница температур маленькая, отклонение от установленного значения степени нагревания и колебание давления отсутствуют. Таким образом предотвращаются неприятные явления в устройствах системы.

Скорость течения охлаждающей жидкости, проходящей через радиатор 11 и точку С, равна 2,5 л/мин, пока главный клапан открыт.

Время, пока главный клапан 3 не открыт, от начальной точки температуры А, равной 60 °С, показанное на графике обычной

системы фиг.2, равно примерно 22,5 мин, а это же время на фиг.5 равно примерно 27,6 мин. Следовательно, время обычной системы меньше на 5,1 мин по сравнению с временем, показанным на фиг.5 варианта осуществления системы. С другой стороны, время достижения скорости потока, равное 60 м/мин, показанного на графике фиг.2, равно 39,5 мин, это же время на фиг.5 составляет 38,8 мин. Таким образом, показанное на фиг.5 время на 0,7 мин меньше времени, показанного на фиг.2.

На фиг. 6 показан график второго варианта осуществления изобретения, в котором фланец термостата имеет два связующих отверстия, каждое из которых имеет диаметр 2,8 мм, равный диаметру отверстия в первом варианте осуществления.

Разница температур в состоянии открывания клапана составляет 3,5 °С. Температура охлаждающей жидкости В становится такой же, как и температура А охлаждающей жидкости, когда клапан открывается, и после этого они одновременно возрастают. Время до достижения скорости течения 60 л/мин, показанное на фиг.6, равно 39,2 мин. Таким образом, время в этом варианте осуществления изобретения на 0,3 мин меньше, чем на фиг.2.

Как показано на фиг.2, температура А повышается с постоянной скоростью, в то время как повышение температуры В медленное. В соответствии с этим разница температур в обычной системе становится максимальной, когда открывается главный клапан. После этого разница температур увеличивается дальше из-за смешивания охлаждающей жидкости с жидкостью с низкой температурой. Таким образом, циклически появляются отклонения от установленного значения степени нагрева и волны повышения давления, в то время как увеличение температуры А прекращается. Поэтому степень открывания главного клапана прекращается. После этого клапан открывается дальше с целью увеличения скорости течения охлаждающей жидкости. Таким образом, температура В быстро повышается до такого же значения, как и температура А. Температура А и В повышаются вместе.

На фиг.2 заштрихованная область, определяемая линиями температур А и В, представляет потерю энергии, которая вызывает вышеупомянутые недостатки. Заштрихованная область, показанная на фиг.6, имеет огромное значение и экономична в отношении энергии.

Если количество образованных во фланце отверстий увеличивается, например, до трех, то потери энергии снижаются еще больше. Диаметр 2,8 мм можно изменить. Предпочтителен диаметр одного отверстия между 1,8 и 2,8 мм.

На фиг. 7 показан третий вариант осуществления настоящего изобретения. Здесь термостат 1' размещен в направленном вверх положении. Фланец 15, имеющий отверстие 17, прикреплен к корпусу 8. Первый канал 6 обеспечен для связи выпускного отверстия 5 водяных рубашек 4 с нижним впускным отверстием 12а радиатора 11. Второй канал 14 обеспечен для связи верхнего выпускного отверстия 13а радиатора 11 с крышкой 16 термостата. То есть, система

охлаждения имеет конструкцию каналов, пересекающихся Х-образным способом.

Во время прогрева двигателя, когда главный клапан 3 закрыт, очень маленькое количество охлаждающей жидкости циркулирует, проходя через радиатор 11, второй канал 14, крышку 16 термостата и отверстие 17.

В системе охлаждения, хотя охлаждающая жидкость течет в радиаторе 11 с очень маленькой скоростью во время прогрева двигателя, охлаждающая жидкость с высокой температурой в водяных рубашках 4 вводится непосредственно в нижнее впускное отверстие 12а. Следовательно, тепло охлаждающей жидкости в первом канале 6 передается охлаждающей жидкости в радиаторе 11 путем теплопроводности и тепловой конвенции. Таким образом, термический коэффициент полезного действия значительно улучшен по сравнению с предыдущим вариантом осуществления. Поскольку крышка 16 термостата расположена в верхней части двигателя, термостат легко заменять.

На фиг.8 показан четвертый вариант осуществления системы охлаждения, где термостат 1а размещен в канале выпуска охлаждающей жидкости из водяных рубашек в направленном вверх положении.

Система охлаждения состоит из первого охлаждающего канала 6, расположенного между верхним выпускным отверстием 5 водяных рубашек 4 и верхним впускным отверстием 12 радиатора 11, включая корпус 8 термостата и крышку 16 термостата, и второго охлаждающего канала 14, выполненного между нижним выпускным отверстием 13 радиатора 11 и нижним впускным отверстием 10 водяных рубашек 4, проходящих через водяной насос 9. Перепускной канал 7 расположен между перепускным отверстием 18 и местом соединения J второго канала 14. Фланец 15, имеющий отверстие 17, прикреплен к корпусу 8.

Когда главный клапан 3 закрыт, очень маленькое количество охлаждающей жидкости циркулирует к радиатору 11 через отверстие 17, чтобы увеличить температуру охлаждающей жидкости во втором канале. Когда главный канал открыт, предотвращается введение охлаждающей жидкости с низкой температурой, находящейся в водяных рубашках 4, в радиатор 11, в котором температура охлаждающей жидкости высокая.

В этом варианте осуществления изобретения получен такой же эффект, как и в предыдущих вариантах.

В соответствии с настоящим изобретением во фланце термостата образовано отверстие для связи тем, что разница между температурами в корпусе термостата и во втором канале охлаждающей жидкости при открытом клапане становится очень маленькой. Следовательно, могут быть предотвращены отклонения от установленного значения степени нагрева и импульсное давление. Таким образом, растрескивания блока цилиндров и головки цилиндров не происходит, увеличивается срок службы термостата, радиатора и водяного насоса.

Соответствующая настоящему

изобретению система охлаждения эффективна для завершения сгорания в двигателе, снижая тем самым выделения и расход топлива.

Хотя изобретение описано в связи с предпочтительными специфическими вариантами его осуществления, понятно, что эти описания предназначены для иллюстрации и не ограничивают объем изобретения, который определяется следующими пунктами формулы изобретения.

Формула изобретения:

1. Система охлаждения для автомобильного двигателя, имеющая водяную рубашку, радиатор, канал для охлаждающей жидкости, причем канал включает в себя первый канал, выполненный между выпускным отверстием водяной рубашки и впускным отверстием радиатора, и второй канал, выполненный между выпускным отверстием радиатора и впускным отверстием водяной рубашки, перепускной канал, выполненный между первым каналом и вторым каналом, водяной насос, установленный во втором канале для

циркулирования охлаждающей жидкости в системе, термостат, имеющий главный клапан, установленный во втором канале, и перепускной клапан, установленный в обходном канале, и корпус для термостата, отличающаяся тем, что она содержит фланец, поддерживающий термостат в корпусе, предназначенный для закрывания упомянутого канала, причем фланец имеет по крайней мере одно отверстие, предназначенное для прохождения охлаждающей жидкости.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что диаметр отверстия выбран с учетом обеспечения протекания части охлаждающей жидкости через радиатор таким образом, что температура части охлаждающей жидкости возрастает при прохождении охлаждающей жидкости через перепускной клапан.

3. Система по п.1, отличающаяся тем, что во втором канале выполнен фланец.

4. Система по п.1, отличающаяся тем, что в первом канале выполнен фланец.

5. Система по п.2, отличающаяся тем, что отверстие имеет диаметр 1,8 - 2,8 мм.

25

30

35

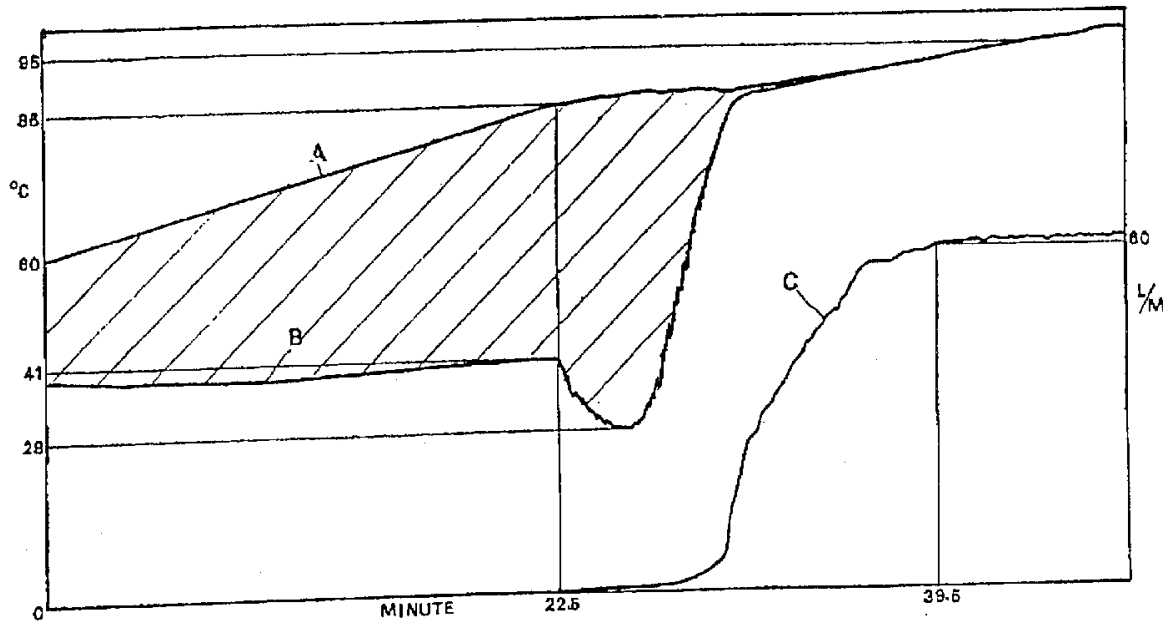
40

45

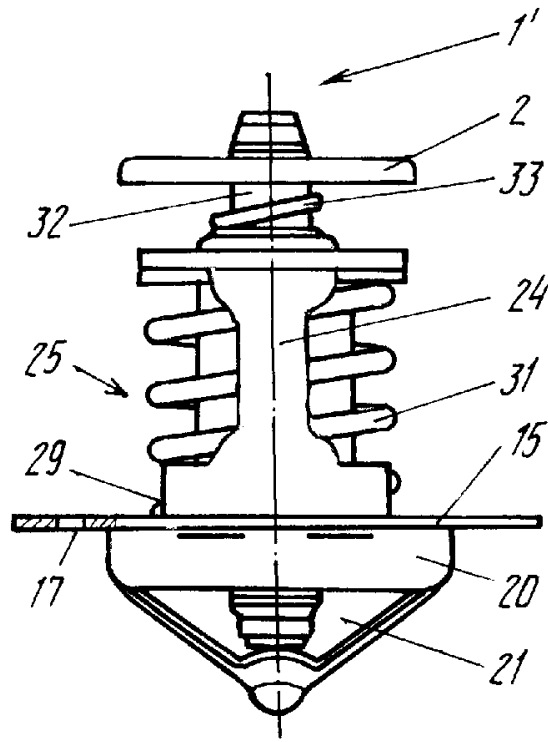
50

55

60



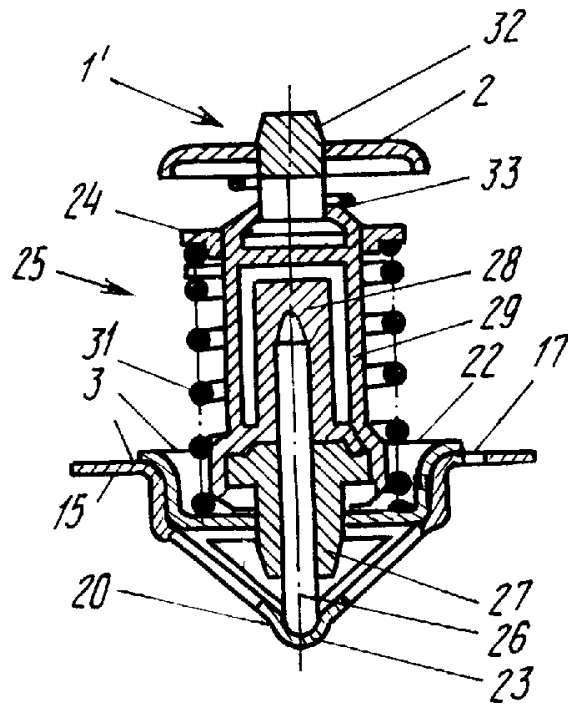
Фиг. 2



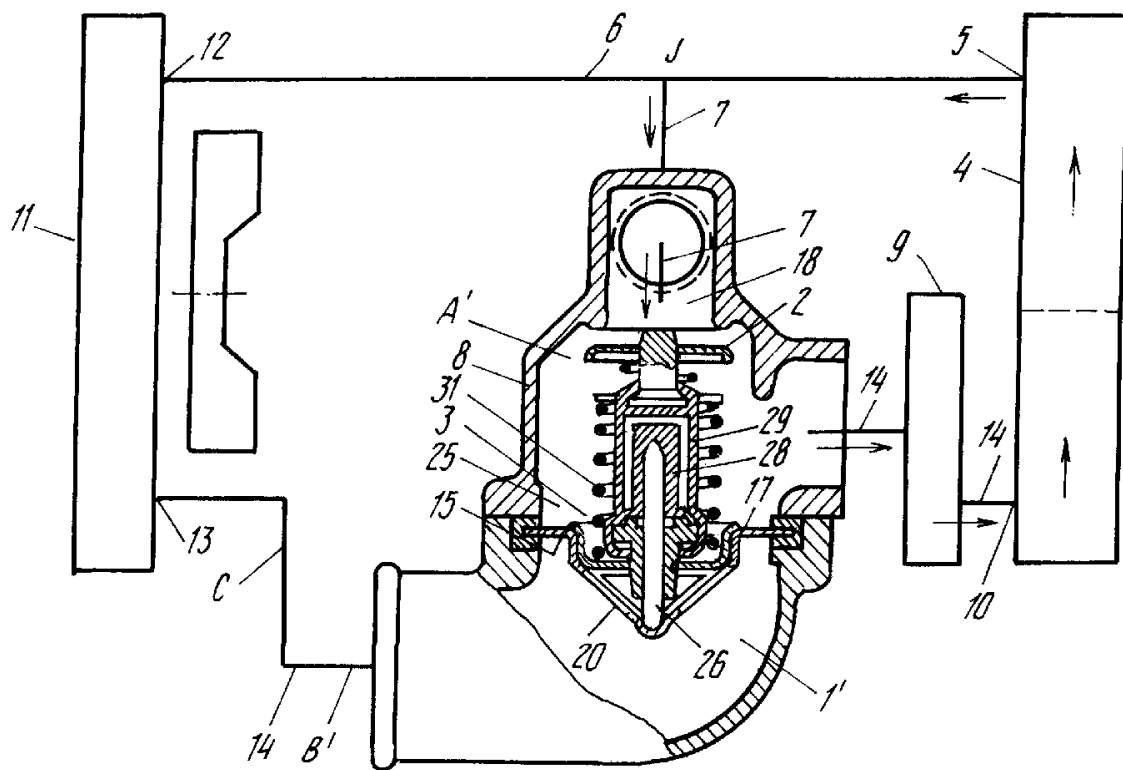
Фиг. 3

RU 2082890 C1

RU 2082890 C1



Фиг.4



Фиг.5

RU 2082890 C1

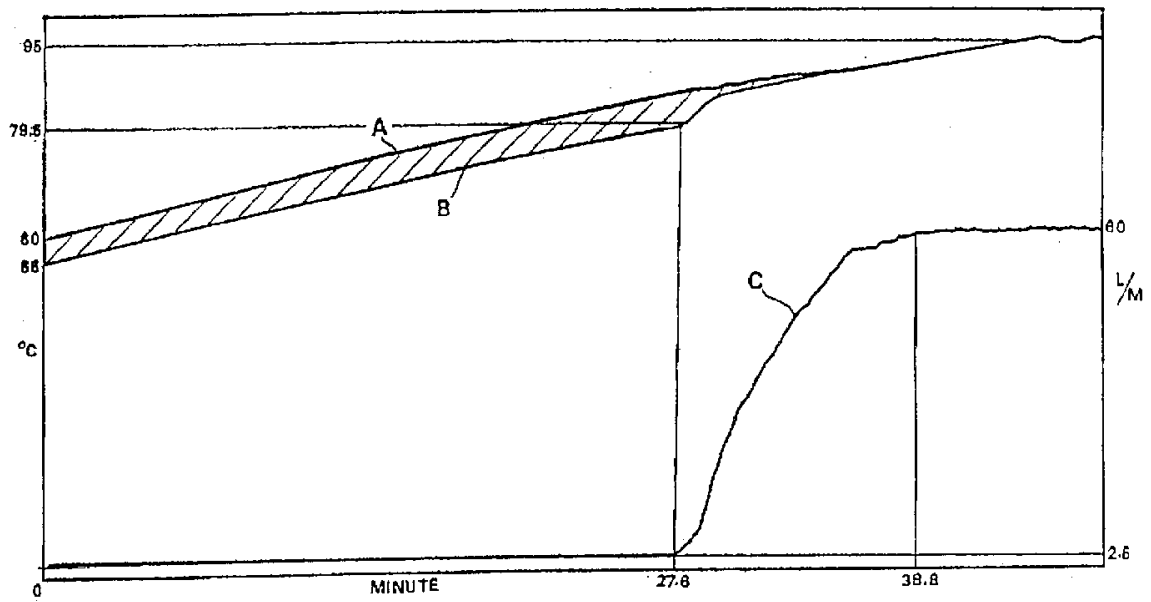


Fig. 6

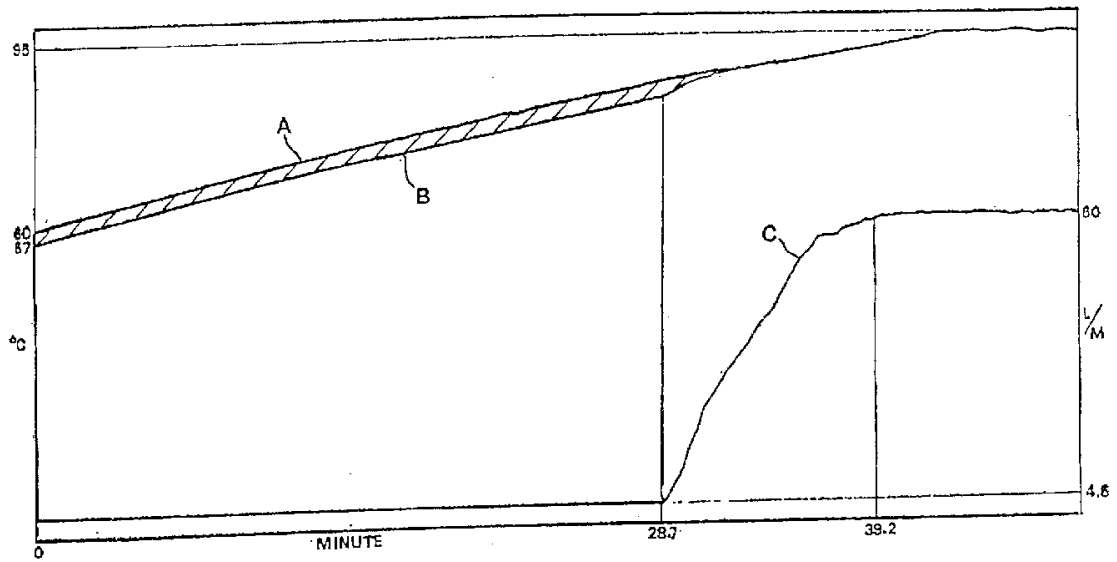
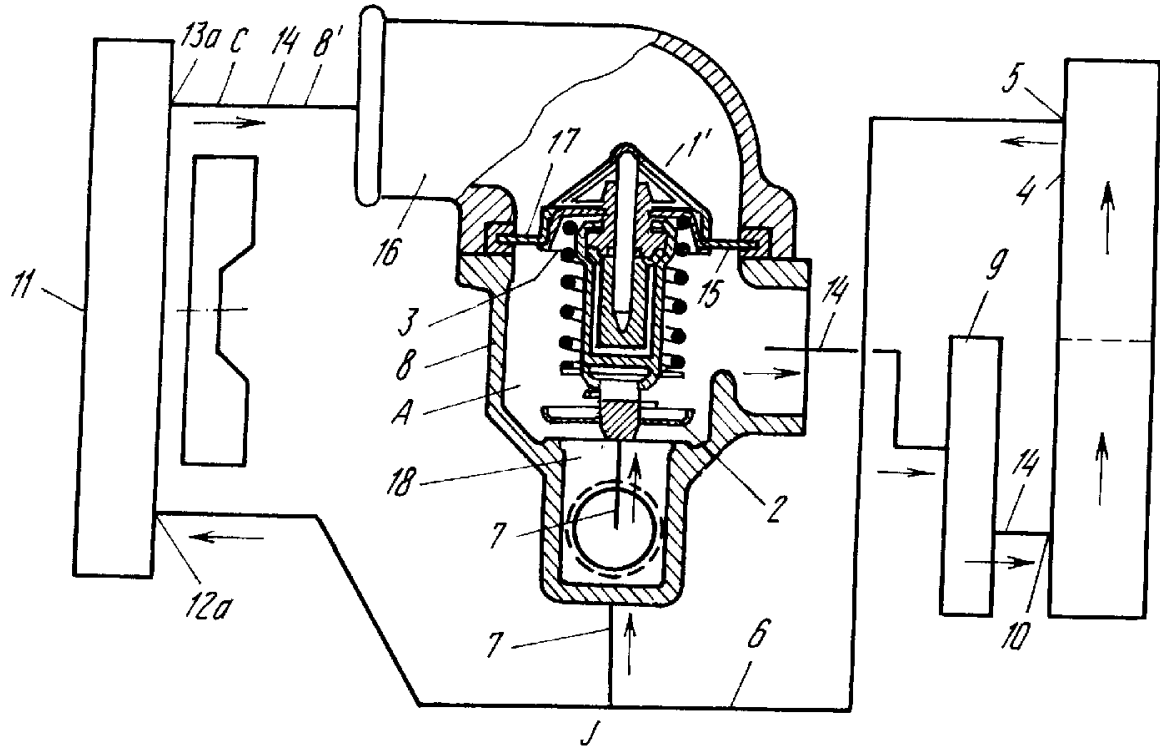
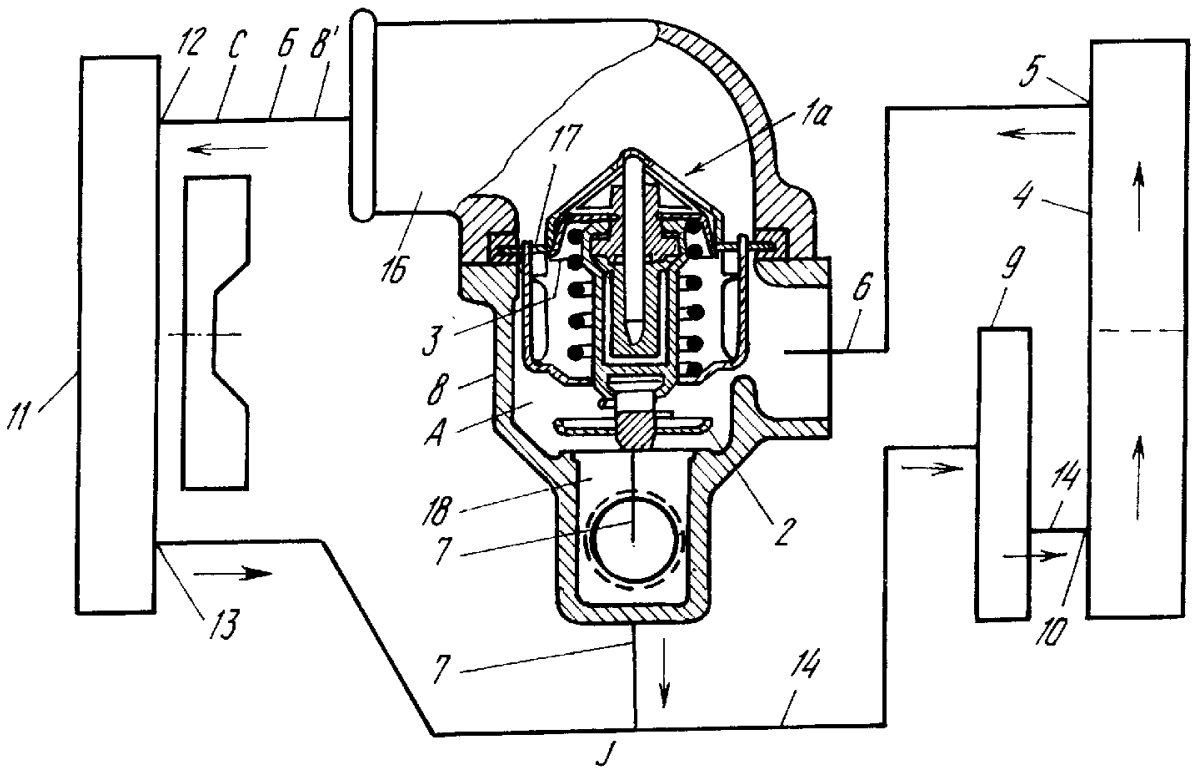


Fig. 7

RU 2082890 C1



Фиг. 8



Фиг. 9