



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4261090/25-06 <sup>1</sup>

(22) 15.06.87

(46) 23.07.89. Бюл. № 27

(71) Белорусский политехнический институт

(72) И. П. Агафонов

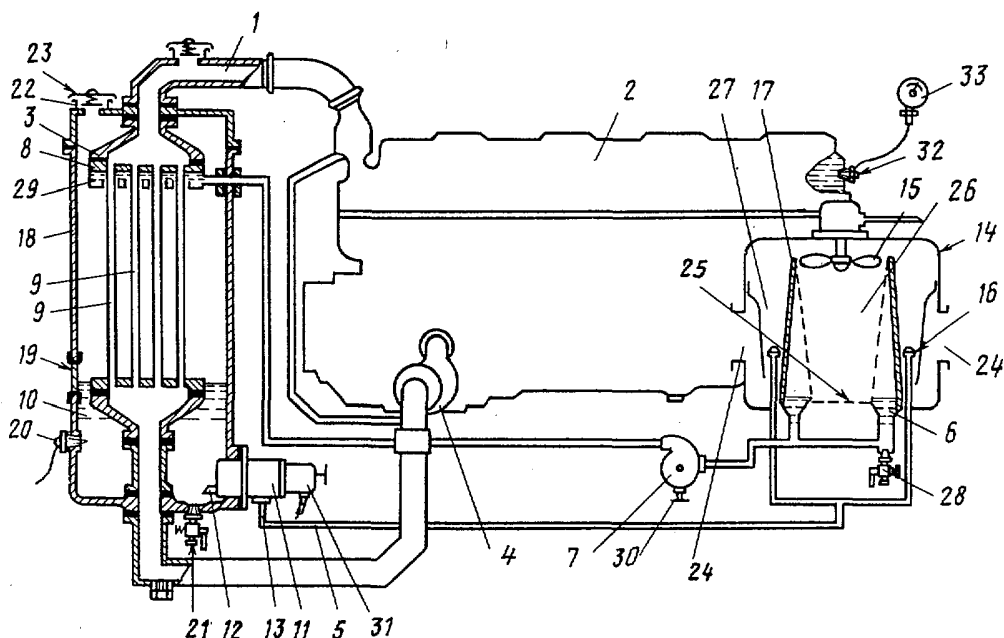
(53) 621.43-714 (088.8)

(56) Патент США № 3769947, кл. 123/42.01, опублик. 1973.

(54) СПОСОБ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение позволяет повысить эффективность охлаждения и сократить расход жидкости внешнего контура. Охлаждение двигателя 2 осуществляется путем циркуляции охлаждающей жидкости по внутренне-

му контуру циркуляции <sup>2</sup> через рубашку охлаждения и радиатор 3 и подачи охлаждающей жидкости внешнего контура из накопительной емкости 6 через подающие сопла 8, установленные вблизи радиатора 3, на наружные поверхности элементов радиатора 3 сплошным потоком. Жидкость внешнего контура собирают в сборнике 10, который выполнен в виде герметичного кожуха, подают ее откачивающим насосом 11 к распыливающим форсункам 16 камеры 14 охлаждения и распыливают ее в потоке воздуха, создаваемом вентилятором 15. Капли жидкости в камере 14 охлаждения отделяют путем создания интенсивного вращения паровоздушной смеси и подают жидкость в накопительную емкость 6. 2 с. и 2 з.п. ф-лы, 1 ил.



Изобретение относится к машиностроению, в частности к двигателестроению, а именно к системам жидкостного охлаждения двигателей внутреннего сгорания с испарением жидкости.

Цель изобретения — повышение эффективности охлаждения и сокращение расхода жидкости внешнего контура.

На чертеже представлена схема устройства для осуществления способа жидкостного охлаждения двигателя внутреннего сгорания.

Устройство содержит внутренний контур 1 циркуляции охлаждающей жидкости, включающий рубашку охлаждения двигателя 2, радиатор 3 и циркуляционный насос 4, и внешний контур 5, включающий последовательно установленные накопительную емкость 6, насос 7, подающие сопла 8, расположенные вблизи наружных поверхностей охлаждающих элементов 9 радиатора 3, сборник 10 жидкости, откачивающий насос 11 с всасывающим 12 и напорным 13 патрубками и камеру 14 охлаждения жидкости, снабженную вентилятором 15, распыливающими форсунками 16 и перфорированной вставкой 17. Сборник 10 жидкости выполнен в виде герметичного кожуха, в стенке 18 которого установлено смотровое окно 19, и снабжен датчиком 20 уровня жидкости, сливным краном 21 и заливной горловиной 22 с крышкой 23, а радиатор 3 размещен в этом кожухе. Камера 14 охлаждения жидкости выполнена в виде корпуса, снабженного боковыми входными отверстиями 24 и центральным нижним выходным отверстием 25 и разделенного перфорированной вставкой 17 на центральную 26 и периферийную 27 полости. Центральная полость 26 в верхней части выполнена цилиндрической и в ней размещен вентилятор 15, а распыливающие форсунки 16 установлены в периферийной полости 27 камеры 14 охлаждения. Всасывающий патрубок 12 откачивающего насоса 11 подсоединен к нижней части сборника 10 жидкости, а напорный 13 — к распыливающим форсункам 16. Накопительная емкость 6 выполнена в виде нижней части периферийной полости 27 камеры 14 охлаждения и снабжена сливным краном 28.

Радиатор 3 снабжен распределительным лотком 29 с отверстиями, охлаждающие элементы 9 радиатора 3 размещены с зазором в отверстиях лотка 29, а подающие сопла 8 образованы зазорами между элементами 9 и лотком 29. Насос 7 внешнего контура 5 и откачивающий насос 11 снабжены независимыми приводами 30 и 31, выполненными в виде электромоторов. В рубашке охлаждения двигателя 2 установлен датчик 32 температуры, подключенный к показывающему прибору 33. Перфорированная вставка 17 установлена в камере 14 охлаждения таким образом, чтобы защитить

поверхность накапливаемой жидкости от контакта с потоком воздуха. Внутренний контур 1 снабжен термостатом (не показан) и каналом (не показан) перепуска жидкости мимо радиатора 3.

Способ осуществляют следующим образом.

При работе прогретого двигателя 2 охлаждающая жидкость внутреннего контура 1 под действием циркуляционного насоса 4 прокачивается через рубашку охлаждения двигателя 2, отбирая тепло от нагретых деталей двигателя, и радиатор 3, где охлаждается. Насос 7 подает жидкость внешнего контура 5 из накопительной емкости 6 к подающим соплам 8, которые направляют жидкость сплошным потоком вдоль наружных поверхностей охлаждающих элементов 9 радиатора 3, при этом происходит интенсивное охлаждение жидкости внутреннего контура 1. Пройдя вдоль охлаждающих элементов 9 радиатора 3, жидкость внешнего контура 5 скапливается в сборнике 10 жидкости, откуда она откачивающим насосом 11 подается к распыливающим форсункам 16. Последние распыливают жидкость в воздух, прокачиваемый вентилятором 15, жидкость при этом интенсивно охлаждается и конденсируется. Вращающийся поток воздуха создаваемый вентилятором 15 в центральной полости 26 камеры охлаждения, способствует отделению капель жидкости от воздуха и осаждению их на поверхности перфорированной вставки 17, по которой жидкость стекает вниз и накапливается в нижней части периферийной полости 27. Таким образом, охлаждающая жидкость внешнего контура 5 возвращается для повторного использования. Подача жидкости сплошным потоком вдоль наружных поверхностей охлаждающих элементов 9 радиатора 3 способствует интенсификации теплообмена в радиаторе 3 благодаря более высокой эффективности отвода тепла.

После запуска двигателя 2 и работы его на пониженном температурном режиме (ниже 60—70°C) жидкость из рубашки охлаждения двигателя 2 при закрытом клапане термостата, минуя радиатор 3, поступает к циркуляционному насосу 4, после него — в рубашку. В этот период вентилятор 15 в камере 14 охлаждения и насосы 7 и 11 из работы выключены, что способствует быстрому прогреву двигателя 2 до нормального теплового состояния.

В зимний период работы заданный тепловой режим двигателя 2 обеспечивают снижением скорости вращения насосов 7 и 11 и вентилятора 15. При работе двигателя 2 частичные потери охлаждающей воды из-за испарения и уноса атмосферным воздухом из камеры 14 охлаждения восполняются периодически при техническом обслуживании путем доливки мягкой воды в емкость по уровню на смотровом окне 19.

## Формула изобретения

1. Способ жидкостного охлаждения двигателя внутреннего сгорания путем циркуляции охлаждающей жидкости по внутреннему контуру через рубашку охлаждения двигателя и радиатор и подачи охлаждающей жидкости внешнего контура из накопительной емкости на наружные поверхности элементов радиатора, отличающийся тем, что с целью повышения эффективности охлаждения и сокращения расхода жидкости внешнего контура, жидкость внешнего контура подают сплошным потоком вдоль наружных поверхностей охлаждающих элементов радиатора, собирают в сборнике, подают откачивающим насосом к распыливающим форсункам камеры охлаждения, охлаждают ее в потоке воздуха, создаваемом вентилятором, отделяют капли жидкости от воздуха в камере охлаждения и собирают ее в накопительной емкости.

2. Устройство для жидкостного охлаждения двигателя внутреннего сгорания, содержащее внутренний контур циркуляции охлаждающей жидкости, включающий рубашку охлаждения двигателя, радиатор и циркуляционный насос, и внешний контур, включающий последовательно установленные накопительную емкость, насос и подающие сопла, расположенные вблизи наружных поверхностей охлаждающих элементов радиатора, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности охлаждения и сокра-

щения расхода жидкости внешнего контура, оно снабжено сборником жидкости, откачивающим насосом с всасывающим и нагнетательными патрубками и камерой охлаждения с вентилятором, распыливающими форсунками и перфорированной вставкой, причем сборник жидкости выполнен в виде герметичного кожуха, охватывающего радиатор, камера охлаждения выполнена в виде корпуса, снабженного боковыми входными и центральным нижним выходным отверстиями и разделенного перфорированной вставкой на центральную и периферийную полости, центральная полость в верхней части выполнена цилиндрической, в которой размещен вентилятор, распыливающие форсунки установлены в периферийной полости камеры охлаждения, всасывающий патрубок откачивающего насоса подсоединен к нижней части сборника жидкости, напорный — к распыливающим форсункам, а накопительная емкость выполнена в виде нижней части периферийной полости камеры охлаждения.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что радиатор снабжен распределительным лотком с отверстиями, охлаждающие элементы радиатора размещены с зазором в отверстиях лотка, а подающие сопла образованы зазорами между охлаждающими элементами радиатора и отверстиями лотка.

4. Устройство по пп. 2 и 3, отличающееся тем, что насос внешнего контура и откачивающий насос снабжены независимыми приводами.

Редактор Н. Тупица  
Заказ 4227/30

Составитель Л. Черный  
Техред И. Верес  
Тираж 456

Корректор О. Ципле  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101