

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **6510**

(13) **С1**

(51)<sup>7</sup> **F 02В 29/04, 33/44**

(54)

**ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

(21) Номер заявки: а 20010233

(22) 2001.03.13

(46) 2004.09.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Вершина Георгий Александрович; Тамкович Егор Сергеевич; Янченко Петр Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Двигатель внутреннего сгорания, включающий турбокомпрессор, напорный патрубок которого сообщен с цилиндрами двигателя через охладитель воздуха и регулятор температуры наддувочного воздуха, **отличающийся** тем, что в охладителе воздуха соосно напорному и выходному патрубкам выполнен проточный канал, а регулятор температуры наддувочного воздуха содержит корпус с расположенными внутри него температурным элементом в виде спирали и регулирующим расходным элементом в виде секторной заслонки, жестко соединенных между собой, при этом часть корпуса с температурным элементом расположена в выходном патрубке охладителя, а другая часть, с регулирующим расходным элементом, в проточном канале.

(56)

DE 19507961 A1, 1996.

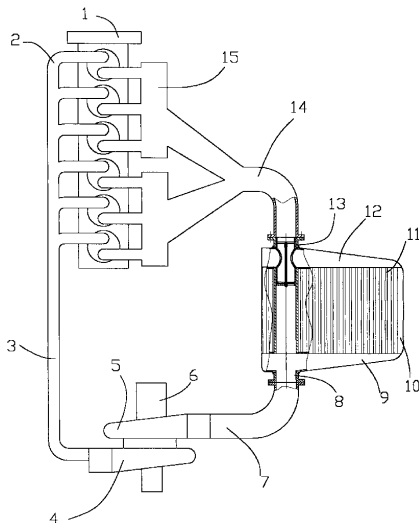
SU 1333796 A1, 1987.

SU 1268761 A1, 1986.

SU 1250678 A1, 1986.

RU 2136912 C1, 1999.

US 5152144 A, 1992.



Фиг. 1

**ВУ 6510 С1**

# BY 6510 C1

Изобретение относится к двигателестроению, а именно к устройствам для регулирования температуры наддувочного воздуха.

Известен двигатель внутреннего сгорания [1] с промежуточным охладителем воздуха, в котором установлен дроссель, позволяющий регулировать проходную площадь поперечного сечения охладителя и тем самым изменять скорость потока воздуха и его температуру.

Однако этому двигателю внутреннего сгорания присущ ряд недостатков, выражающийся в том, что установленный дроссель и его внешний привод требует сложного внешнего уплотнения. Кроме того, эффективность регулирования площади поперечного сечения охладителя определяется двумя крайними положениями дросселя (полное закрытие и полное открытие). При промежуточном положении дросселя эффективная площадь охладителя изменяется незначительно.

Известен двигатель внутреннего сгорания [2], содержащий двигатель, турбокомпрессор, напорный патрубок которого сообщен с цилиндрами двигателя через охладитель воздуха, в котором установлен регулятор температуры, позволяющий изменять проходную площадь поперечного сечения охладителя воздуха и тем самым изменять скорость потока воздуха и его температуру.

Однако этому двигателю внутреннего сгорания присущ ряд недостатков, выражающихся в том, что установленный в охладителе воздуха регулятор температуры требует внешнего уплотнения и отдельного привода, работающего в зависимости от температуры наддувочного воздуха, измеряемой датчиком, который устанавливается во впускном коллекторе дизеля. Кроме того, конструкция регулятора температуры не обеспечивает качественное регулирование температуры воздуха в широком диапазоне скоростных и нагрузочных режимов, т.к. эффективно работает только в двух крайних положениях.

Задача, решаемая изобретением, - улучшение технико-экономических показателей дизеля на частичных и переходных режимах его работы и упрощение конструкции промежуточного охладителя наддувочного воздуха.

Поставленная задача достигается тем, что в двигателе внутреннего сгорания, включающем турбокомпрессор, напорный патрубок которого сообщен с цилиндрами двигателя через охладитель наддувочного воздуха и регулятор температуры, соосно напорному и выходному патрубкам выполнен проточный канал, а регулятор температуры содержит корпус с расположенными внутри него чувствительным температурным элементом в виде спирали и регулирующим расходным элементом в виде секторной заслонки, жестко соединенных между собой, при этом часть корпуса с температурным элементом расположена в выходном патрубке охладителя, а другая часть, с регулирующим расходным элементом - в проточном канале.

На фиг. 1 показана схема предлагаемого двигателя внутреннего сгорания с промежуточным охладителем наддувочного воздуха; на фиг. 2 - вставной стакан с регулятором температуры в сборе; на фиг. 3 - чувствительный температурный элемент в виде спирали; на фиг. 4 - расходный регулирующий элемент в виде секторной заслонки.

Двигатель внутреннего сгорания с промежуточным охладителем наддувочного воздуха состоит из двигателя 1, выпускные патрубки 2 которого объединены в выхлопной коллектор 3, который соединен с турбиной 4. Компрессор 5 всасывает воздух из атмосферы через всасывающий патрубок 6 и подает по проводящему патрубку 7 к напорному патрубку 8 и далее в приемный бачок 9 промежуточного охладителя наддувочного воздуха 10. Наддувочный воздух, проходя через охлаждающие элементы 11, попадает в сборный бачок 12 охладителя наддувочного воздуха 10 и далее в выходной патрубок 13, который соединен с подводным патрубком 14 впускного коллектора 15 двигателя 1.

В охладителе наддувочного воздуха 10 соосно с напорным 8 и выходным 13 патрубками расположен проточный канал 16, в котором установлен регулятор температуры в виде стакана 17, состоящего из регулирующего расходного элемента в виде секторной заслонки 18 и чувствительного температурного элемента в виде спирали 19. Причем секторная заслонка 18 расположена в прогонном канале 16, а спираль 19 - в выходном патрубке 13. Внешний конец

# ВУ 6510 С1

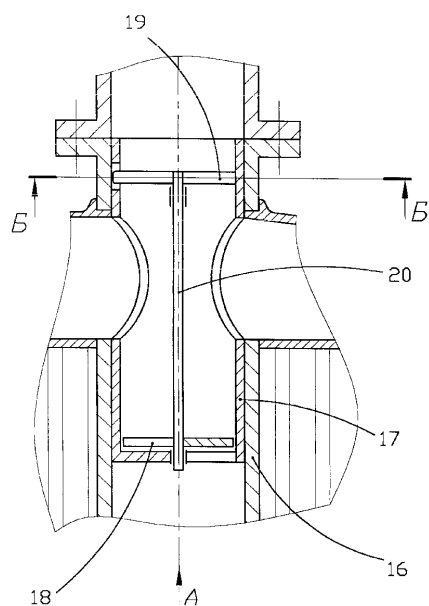
спирали 19 жестко закреплен к корпусу стакана 17, а внутренний конец соединен с подвижным валиком 20, который в свою очередь жестко соединен с секторной заслонкой 18.

В процессе работы двигателя 1 на номинальном режиме выхлопные газы поступают на турбину 4 и приводят ее во вращение. Воздух, сжатый в компрессоре 5, приводимом турбиной, поступает в промежуточный охладитель наддувочного воздуха 10, где охлаждается и через выходной патрубок охладителя 13 направляется во впускной коллектор 15 двигателя 1. Предельная температура охлажденного воздуха определяется допустимой теплонапряженностью деталей кривошипно-шатунного механизма двигателя и его систем. При отклонении от номинального режима работы двигателя или в период его прогрева расход воздуха значительно меньший и глубина его охлаждения в промежуточном охладителе будет более высокой, что приведет к ухудшению параметров процесса сгорания. В предлагаемом двигателе внутреннего сгорания с промежуточным охладителем воздуха температура наддувочного воздуха изменяется регулятором температуры. При понижении температуры меньше предельной в выходном патрубке 13 промежуточного охладителя наддувочного воздуха 10 за счет деформации спирали 19 ее внутренний конец провернет подвижный валик 20 и жестко соединенную с ним секторную заслонку 18. Сжатый нагретый воздух из компрессора 5 частично начнет поступать через напорный патрубок 8 напрямую с минимальными гидравлическими потерями, минуя приемный 9 и сборный 12 бабки охладителя 10, в проточный канал 16 и далее в выходной патрубок 13, тем самым повышая температуру до необходимого уровня. Степень открытия секторной заслонки 18 обеспечивается ее геометрическими размерами и пределами регулирования температуры наддувочного воздуха в выходном патрубке 13 промежуточного охладителя 10.

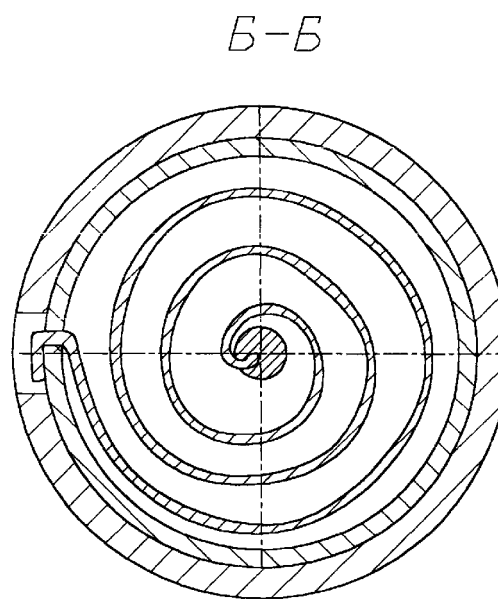
Таким образом, предлагаемый двигатель внутреннего сгорания с охладителем наддувочного воздуха не требует установки в промежуточном охладителе внешнего привода и отдельного температурного датчика с преобразователем сигнала, а отсутствие внешних уплотнений подвижных элементов привода дросселя и минимальные гидравлические потери свидетельствуют о простоте исполнения и достаточной надежности работы двигателя на различных скоростных и нагрузочных режимах.

Источники информации:

1. Патент США US 5.152.144, F 02 В 29/04, 1993.
2. Патент Германия DE 19507961 A1, F02 В 33/44, 1996 (прототип).

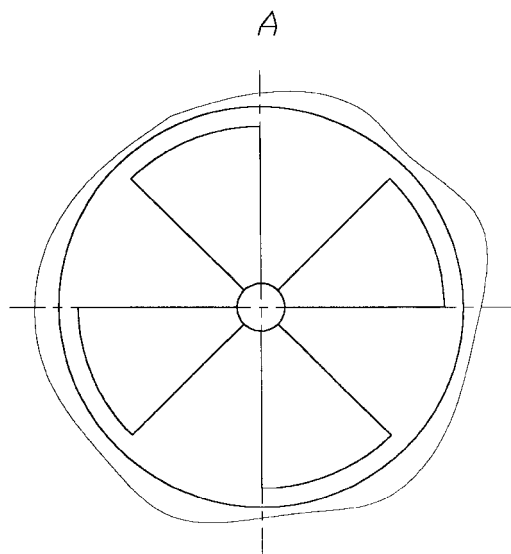


Фиг. 2



Фиг. 3

# BY 6510 C1



Фиг. 4