



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 184 263** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **F 02 M 21/02, F 17 C 13/02, G 01 F 23/28**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000121610/06, 17.08.2000  
(24) Дата начала действия патента: 17.08.2000  
(46) Дата публикации: 27.06.2002  
(56) Ссылки: RU 2048652 C1, 20.11.1995. RU 2099574 C1, 20.12.1997. US 5224457 A, 06.07.1993. US 4334410 A, 15.06.1982. WO 82/01584 A1, 13.05.1982. RU 2138786 C1, 27.09.1999. RU 2125714 C1, 27.01.1991.  
(98) Адрес для переписки:  
142205, Московская обл., г. Серпухов, ул. Дзержинского, 11, ОАО РАТЕП

(71) Заявитель:  
Открытое акционерное общество РАТЕП  
(72) Изобретатель: Балашов В.Г.,  
Бодик М.К., Диканский В.П., Лысенко В.Г., Тулянкин А.П.  
(73) Патентообладатель:  
Открытое акционерное общество РАТЕП

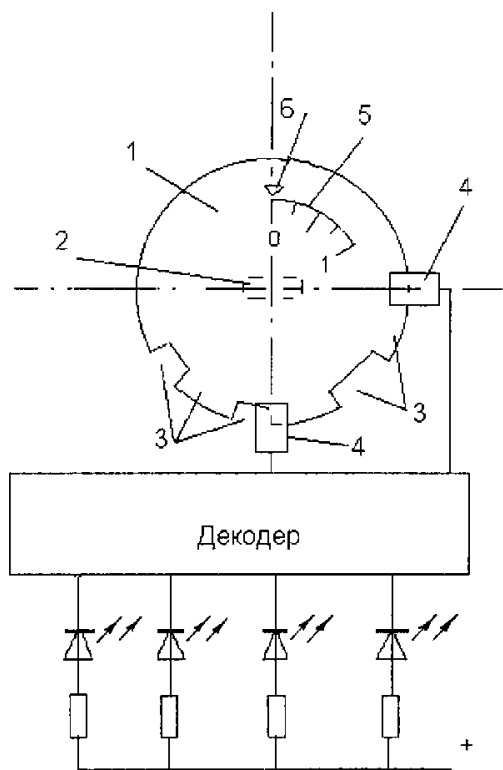
(54) СИСТЕМА ПИТАНИЯ ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57)  
Изобретение может быть использовано в системах питания сжиженным нефтяным газом двигателя внутреннего сгорания. Система питания газового двигателя внутреннего сгорания содержит газовый баллон, оборудованный арматурой с расходно-наполнительным и контрольно-предохранительным устройствами и датчиком дистанционного указателя уровня газа с постоянным магнитом, положение которого связано с положением поплавкового механизма, приемник указателя уровня, карбюратор, газосмесительное устройство, редуктор-испаритель, газовый и бензиновый клапаны, переключатель вида топлива и вынесенную заправочную горловину. Газосмесительное устройство включает диффузор с дозирующими отверстиями, размещенными в его критическом сечении, который помещен в корпус с образованием полости, сообщающейся через входной канал

с редуктором-испарителем. Арматура газового баллона снабжена имеющими возможность поворота вокруг оси при взаимодействии с магнитом датчика и жестко связанными между собой вторым постоянным магнитом и непрозрачной пластиной, имеющей несколько групп вырезов-просветов или светоотражающих полосок, образующих кодовую маску, и установленными неподвижно по числу групп вырезов-просветов или светоотражающих полосок оптопарами. Вырезы-просветы, светоотражающие полоски и оптопары расположены по концентрическим дугам, центр которых совпадает с осью поворота пластины, приемник дистанционного указателя уровня снабжен декодером и светодиодами, подключенными к выходам декодера, входы которого соединены с выходами оптопар. Технический результат заключается в повышении достоверности отсчета указателя уровня топлива. 5 з.п.ф-лы, 3 ил.

RU 2 184 263 C2

RU 2 184 263 C2



Фиг. 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 184 263** <sup>(13)</sup> **C2**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **F 02 M 21/02, F 17 C 13/02, G 01 F 23/28**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000121610/06, 17.08.2000  
 (24) Effective date for property rights: 17.08.2000  
 (46) Date of publication: 27.06.2002  
 (98) Mail address:  
 142205, Moskovskaja obl., g. Serpukhov, ul.  
 Dzerzhinskogo, 11, OAO RATEP

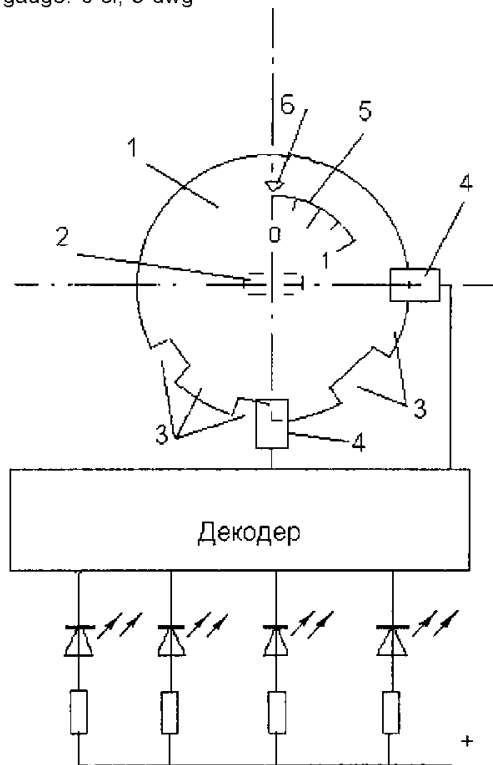
(71) Applicant:  
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo RATEP  
 (72) Inventor: Balashov V.G.,  
 Bodik M.K., Dikanskij V.P., Lysenko  
 V.G., Tuljankin A.P.  
 (73) Proprietor:  
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo RATEP

(54) **SUPPLY SYSTEM OF INTERNAL COMBUSTION GAS ENGINE**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; liquefied petroleum gas supply systems of internal combustion engines. SUBSTANCE: system has gas bottle with filler-disperser and check-and-safety devices and gas level remote gauge pickup with permanent magnet whose position depends on position of float mechanism, level indicator receiver, carburetor, gas mixing device, regulator-evaporator, gas and gasoline valves, fuel selector and brought-out filler neck. Gas mixing device has diffuser with metering holes located in critical section. Diffuser is placed in housing to form spaces communicating through inlet channel with regulator-evaporator. Gas bottle device are made for turning around axle at engagement with magnet of pickup and have rigidly intercoupled second permanent magnet and nontransparent plate provided with several cutouts - openings or light reflecting strips forming a code mask and optrons installed stationary in number corresponding to number of groups of cutouts - openings or light reflecting strips. Cutouts-openings, light reflecting strips and optrons are arranged on concentric arcs whose center coincides with plate turning axis. Receiver of remote level gauge is provided with decoder and light-emitting diodes connected to decoder outputs, inputs of decoder being connected with outputs of optrons. EFFECT:

improved accuracy of readings of fuel level gauge. 6 cl, 3 dwg



RU 2 184 263 C2

RU 2 184 263 C2

Изобретение относится к машиностроению, в частности к системам питания газового двигателя внутреннего сгорания.

Ряд известных систем питания, их достоинства и недостатки рассмотрены в литературе [1].

Наиболее близким техническим решением, принятым за прототип, является система питания газового двигателя внутреннего сгорания по изобретению [2]. Система содержит газовый баллон, оборудованный арматурой с расходно-наполнительным и контрольно-предохранительным устройствами и датчиком дистанционного указателя уровня газа с постоянным магнитом, положение которого, связанное с положением поплавкового механизма, определяет состояние магнитоуправляемых контактов, приемник указателя уровня, карбюратор, газосмесительное устройство, редуктор-испаритель, электромагнитные газовый и бензиновый клапаны, переключатель вида топлива, вынесенную заправочную горловину.

Недостатком этой системы является невозможность контроля уровня газа при выключенном зажигании автомобиля, например при его заправке.

Кроме того, датчик уровня обладает повышенной погрешностью отсчета, так как он основан на магнитоуправляемых контактах, непостоянство расстояния срабатывания которых от связанного с перемещением поплавка управляющего магнита обусловлено температурной, временной и другой нестабильностью его магнитных характеристик.

К другим недостаткам прототипа также относятся:

- нерациональное питание электромагнитных газового и магнитного клапанов, повышенное энергопотребление которых снижает их надежность из-за повышенной температуры нагрева и увеличивает расход топлива;

- объемная неравномерность газозвушной смеси, обусловленная шунтированием дозирующими отверстиями диффузора, расположенными в непосредственной близости к каналу ввода газа, удаленных от него отверстий, что приводит к повышению расхода топлива и токсичности выхлопных газов.

Технический результат, направленный на повышение достоверности отсчета указателя уровня, достигается в первом варианте тем, что арматура газового баллона снабжена имеющими возможность поворота вокруг оси при взаимодействии с магнитом датчика и жестко связанными между собой вторым постоянным магнитом и непрозрачной пластиной, имеющей несколько групп вырезов-просветов, образующих кодовую маску, и установленными неподвижно по числу этих групп оптопарами, причем вырезы-просветы и оптопары расположены по концентрическим дугам, центр которых совпадает с осью поворота пластины, приемник дистанционного указателя уровня снабжен декодером и светодиодами, подключенными к выходам декодера, входы которого соединены с выходами оптопар.

Вместе с тем, контроль уровня газа при

выключенном зажигании автомобиля обеспечивается оборудованием арматуры газового баллона местным указателем уровня в виде неподвижной шкалы и индекса-визира, поворот которого жестко связан с поворотом пластины датчика дистанционного указателя и центр поворота которого совпадает с осью поворота последней, или в виде шкалы, нанесенной на поворотную пластину датчика дистанционного указателя, и неподвижного индекса-визира.

Второй вариант технического решения датчика дистанционного указателя уровня заключается в том, что арматура газового баллона снабжена имеющими возможность поворота вокруг оси при взаимодействии с магнитом датчика и жестко связанными между собой вторым постоянным магнитом и непрозрачной пластиной, имеющей несколько групп светоотражающих полосок, образующих кодовую маску, и установленными неподвижно по числу этих групп оптопарами, причем светоотражающие полоски и оптопары расположены по концентрическим дугам, центр которых совпадает с осью поворота пластины, приемник дистанционного указателя уровня снабжен декодером и светодиодами, подключенными к выходам декодера, входы которого соединены с выходами оптопар.

На уменьшение токопотребления электромагнитных клапанов направлено усовершенствование цепи их управления, заключающееся в том, что электромагнитный клапан снабжен дополнительно форсажной обмоткой, соединенной электрической цепью с переключателем вида топлива через времязадающее устройство.

Повышение качества газозвушного смесеобразования обеспечивается тем, что входной канал газосмесительного устройства, сообщающийся с редуктором-испарителем, выполнен по касательной к полости между диффузором и корпусом и, дополнительно, тем, что выходные дозирующие отверстия диффузора газосмесительного устройства выполнены под углом к соответствующим радиальным направлениям критического сечения диффузора.

На фиг.1 представлен вариант выполнения датчика уровня.

На фиг.2 показан вариант цепи управления электромагнитного клапана.

На фиг.3 представлен пример реализации газосмесительного устройства.

Датчик дистанционного указателя уровня (фиг. 1) содержит поворотный непрозрачный диск (1) из немагнитного материала с магнитом, расположенным по диаметру (2). По краям диска выполнены две группы прорезей-просветов (3), взаимодействующие с двумя неподвижными оптопарами (4), имеющими оптический канал щелевого типа. Диск имеет отсчетную шкалу уровня (5), доступную для наблюдения через прозрачное окно. Выход каждой оптопары связан электрической цепью непосредственно или через усилитель с декодером, который управляет четырьмя светодиодами, расположенными в приемнике указателя уровня перед водителем. Две группы прорезей-просветов образуют кодовую маску двух разрядов рефлексного двоичного кода (код Грея).

Работа указателя уровня заключается в

следующем. Поплавковый механизм, расположенный внутри газового баллона с помощью постоянного магнита через немагнитную стенку корпуса арматуры газового баллона поворачивает второй магнит с диском датчика уровня. В зависимости от уровня заполнения баллона та или иная кодовая комбинация, считанная с помощью оптопар, засвечивает через декодер соответствующий светодиод приемника указателя уровня. Точность дискретного отсчета уровня, при необходимости, может быть увеличена наращиванием числа разрядов и связанных с ними устройств.

Отсчет местного указателя уровня, конструктивно совмещенного с датчиком дистанционного указателя уровня арматуры газового баллона, выполняется по положению шкалы относительно неподвижного индекса-визира и не требует включения питания (зажигания).

Другой вариант конструкции датчика дистанционного указателя уровня отличается от описанного только тем, что вместо оптопар щелевого типа, работающих на просвет диска, используются оптопары с оптическим каналом отражательного типа, расположенные с одной стороны диска и взаимодействующие со светоотражающими полосками, которыми снабжен диск вместо прорезей-просветов. Работа указателя уровня с таким датчиком не отличается от описанной выше.

Цепь питания рабочей (7) и форсажной (8) обмоток электромагнитного клапана (фиг.2) включает переключатель вида топлива (9) и времязадающее устройство (10).

Открытие клапана выполняется перемещением якоря его электромагнита под действием магнитного поля, возбуждаемого при одновременной подаче напряжения через переключатель вида топлива в рабочую и форсажную обмотки электромагнита.

После срабатывания электромагнита форсажная обмотка обесточивается времязадающим устройством (10) и открытое состояние клапана поддерживается только за счет тока в рабочей обмотке, который значительно меньше тока срабатывания, что облегчает температурный режим устройства.

Пример реализации газосмесительного устройства приведен на фиг.3 в виде его разреза по критическому сечению диффузора.

Устройство содержит корпус (11) со входным каналом (12), направленным по касательной к его кольцевой полости (13) и сообщаемым с редуктором-испарителем, диффузор (14) с дозирующими выходными отверстиями (15), которые могут быть выполнены под углом к соответствующему радиальному направлению (16), и обтекатель (17).

Газ, поступающий при работающем двигателе из редуктора-испарителя в газосмесительное устройство, благодаря вводу по касательной, более равномерно заполняет кольцевую полость корпуса газосмесителя в широком диапазоне оборотов коленчатого вала, что обеспечивает равномерность дозирования всеми выходными отверстиями диффузора, как ближними ко входному каналу, так и удаленными. При выполнении дозирующих отверстий диффузора под углом к

радиальным направлениям критического сечения истекающему через эти каналы газу придается вращение, способствующее более эффективному смесеобразованию.

Библиографические данные

1 В. А. Золотницкий. Автомобильные газотопливные системы. Устройство, регулировка, обслуживание, ремонт. М. 1999.  
2 Патент RU 2048652, кл. 6 F 02 M 21/02.

#### Формула изобретения:

1. Система питания газового двигателя внутреннего сгорания, содержащая газовый баллон, оборудованный арматурой с расходно-наполнительным и контрольно-предохранительным устройствами и датчиком дистанционного указателя уровня газа с постоянным магнитом, положение которого связано с положением поплавкового механизма, приемник указателя уровня, карбюратор, газосмесительное устройство, редуктор-испаритель, газовый и бензиновый клапаны, переключатель вида топлива, вынесенную заправочную горловину, причем газосмесительное устройство включает диффузор с дозирующими отверстиями, размещенными в его критическом сечении, который помещен в корпус с образованием полости, сообщаемой через входной канал с редуктором-испарителем, отличающаяся тем, что арматура газового баллона снабжена имеющими возможность поворота вокруг оси при взаимодействии с магнитом датчика и жестко связанными между собой вторым постоянным магнитом и непрозрачной пластиной, имеющей несколько групп вырез-просветов или светоотражающих полосок, образующих кодовую маску, и установленными неподвижно по числу групп вырез-просветов или светоотражающих полосок оптопарами, причем вырезы-просветы, светоотражающие полоски и оптопары расположены по концентрическим дугам, центр которых совпадает с осью поворота пластины, приемник дистанционного указателя уровня снабжен декодером и светодиодами, подключенными к выходам декодера, входы которого соединены с выходами оптопар.

2. Система питания газового двигателя по п. 1, отличающаяся тем, что арматура газового баллона снабжена местным указателем уровня, выполненным в виде неподвижной шкалы и индекса-визира, поворот которого жестко связан с поворотом пластины датчика дистанционного указателя и центр поворота которого совпадает с осью поворота последней.

3. Система питания газового двигателя по п. 1, отличающаяся тем, что арматура газового баллона снабжена местным указателем уровня, выполненным в виде шкалы, нанесенной на поворотную пластину датчика дистанционного указателя, и неподвижного индекса-визира.

4. Система питания газового двигателя по пп. 1 или 2 и 3, отличающаяся тем, что переключатель вида топлива связан электрической цепью с обмотками электромагнитных газового и бензинового клапанами, а по крайней мере, газовый электромагнитный клапан снабжен дополнительной форсажной обмоткой, соединенной электрической цепью с переключателем вида топлива через

времязадающее устройство.

5. Система питания газового двигателя по пп. 1 или 2 - 4, отличающаяся тем, что входной канал газосмесительного устройства, сообщающийся с редуктором-испарителем, выполнен по касательной к полости между диффузором и корпусом.

6. Система питания газового двигателя по п. 5, отличающаяся тем, что выходные дозирующие отверстия диффузора газосмесительного устройства выполнены под углом к соответствующим радиальным направлениям критического сечения диффузора.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

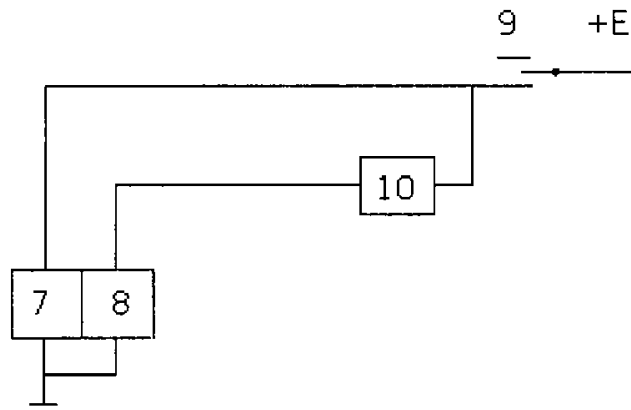
55

60

-6-

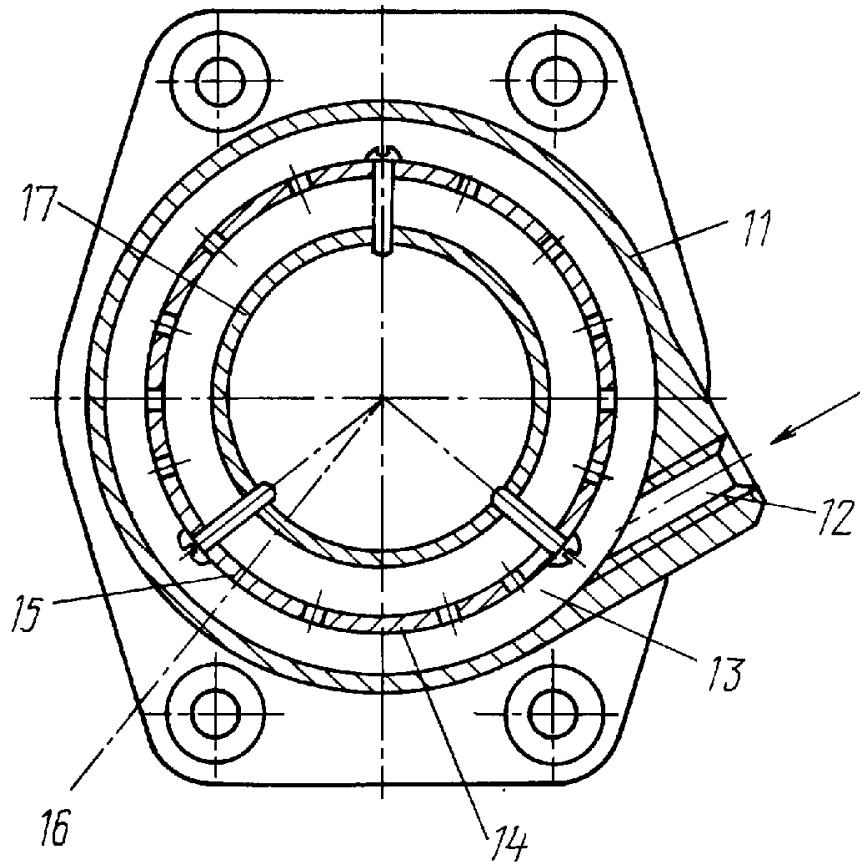
RU 2 1 8 4 2 6 3 C 2

RU ? 1 8 4 2 6 3 C 2



7 - рабочая обмотка электромагнитного клапана,  
 8 - форсажная обмотка электромагнитного клапана,  
 9 - переключатель вида топлива,  
 10 - времязадающее устройство.

Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2184263 C2

RU 2184263 C2