



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2015109440/06, 17.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.03.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.03.2015

(45) Опубликовано: 10.04.2016 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2476716 C1, 27.02.2013. BY 5837 C1, 30.12.2003. RU 2101540 C1, 10.01.1998. US 4354477 A1, 19.10.1982. US 4092963 A1, 06.06.1978. US 6694955 B1, 24.02.2004.

Адрес для переписки:

440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30, ФГБОУ  
ВПО "Пензенская ГСХА"

(72) Автор(ы):

Уханов Александр Петрович (RU),  
Уханов Александр Денисович (RU),  
Година Елена Дмитриевна (RU),  
Сидоров Евгений Алексеевич (RU),  
Сидорова Лилия Ильдаровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Пензенская  
государственная сельскохозяйственная  
академия" (RU)

**(54) ДВУХТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ДИЗЕЛЯ**

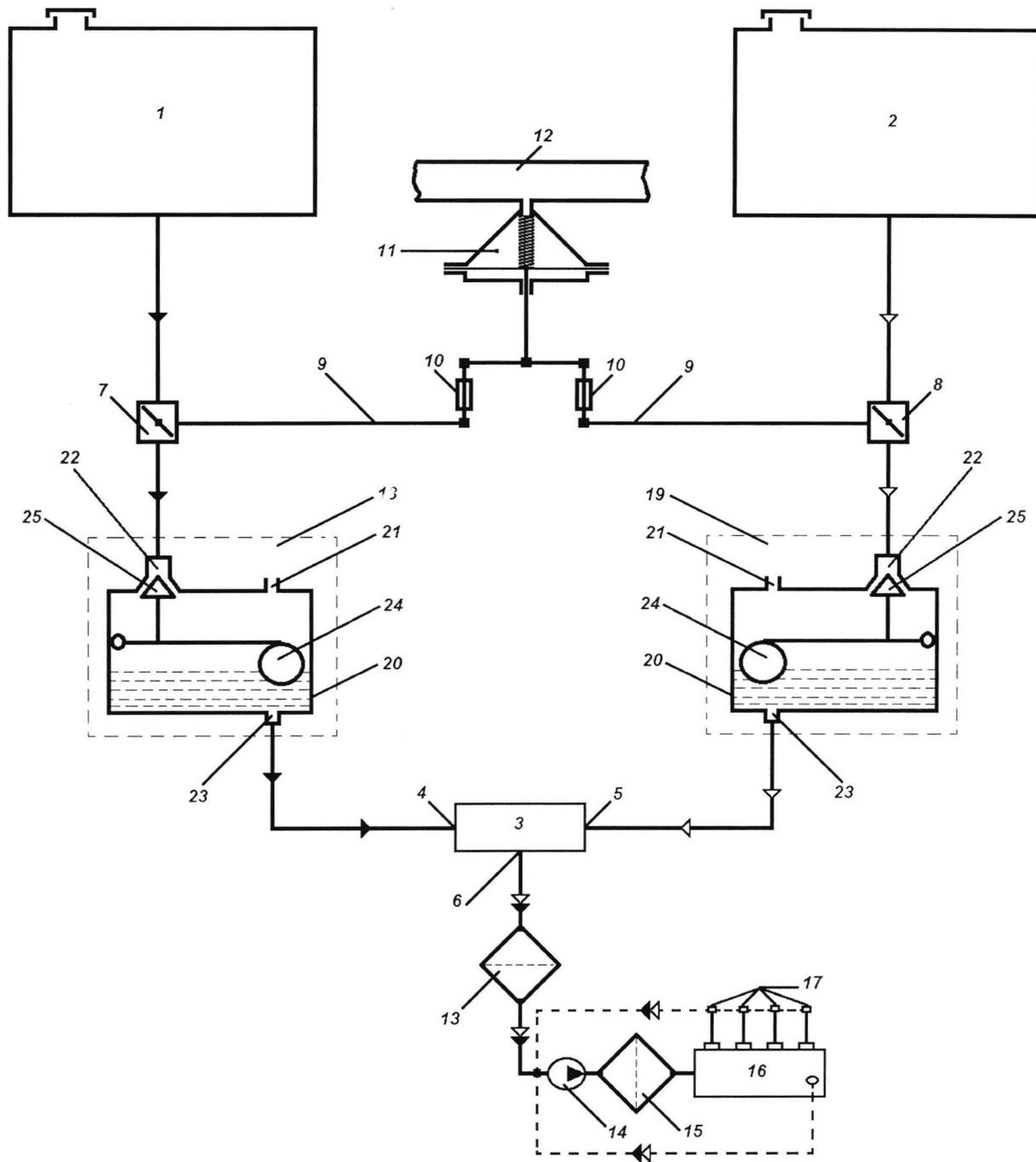
(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в системах топливоподачи дизельных двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Предложена двухтопливная система питания ДВС, содержащая бак минерального топлива (1), бак растительного масла (2), смеситель (3), дозаторы (7, 8) с пневмомеханическим приводом, фильтр грубой очистки (13), топливоподкачивающий насос (14), фильтр тонкой очистки (15), топливный насос высокого давления (16) и форсунки (17). Между дозаторами (7, 8) и

смесителем (3) размещены устройства (18, 19) для поддержания одинакового постоянного давления во входных каналах (4, 5) смесителя (3), состоящие из поплавковой камеры (20), впускного и выпускного каналов (22, 23) и поплавок (24) с игольчатым клапаном (25). Технический результат заключается в поддержании постоянного одинакового давления во входных каналах смесителя и исключении поступления одного топлива в бак с другим топливом. 1 ил.

RU 2 579 521 1 C1

RU 2 579 521 1 C1





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F02M 43/00* (2006.01)  
*F02D 19/06* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015109440/06, 17.03.2015

(24) Effective date for property rights:  
17.03.2015

Priority:

(22) Date of filing: 17.03.2015

(45) Date of publication: 10.04.2016 Bull. № 10

Mail address:

440014, g. Penza, ul. Botanicheskaja, 30, FGBOU  
VPO "Penzenskaja GSKHA"

(72) Inventor(s):

**Ukhanov Aleksandr Petrovich (RU),  
Ukhanov Aleksandr Denisovich (RU),  
Godina Elena Dmitrievna (RU),  
Sidorov Evgenij Alekseevich (RU),  
Sidorova Liliya Ildarovnaja (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
professionalnogo obrazovaniya "Penzenskaja  
gosudarstvennaja selskokhoz'jajstvennaja  
akademija" (RU)**

(54) **DUAL-FUEL DIESEL ENGINE SYSTEM**

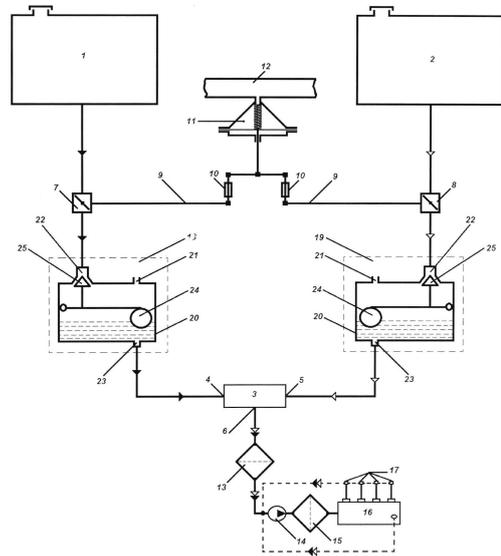
(57) Abstract:

FIELD: engines.

SUBSTANCE: invention can be used in diesel fuel feed systems of internal combustion engines (ice). Disclosed is a dual-fuel ice fuel system comprises mineral fuel tank (1), vegetable oil tank (2), mixer (3), batchers (7, 8) with pneumatic-mechanical drive, coarse filter (13), fuel feed pump (14), fine filter (15), high-pressure fuel pump (16) and nozzles (17). Between dispensers (7, 8) and mixer (3) are arranged device (18, 19) for supporting the same constant pressure in inlet channels (4, 5) of mixer (3) consisting of float chamber (20), inlet and outlet channels (22, 23) and float (24) with needle valve (25).

EFFECT: technical result consists in maintaining constant of the same pressure in inlet channels of the mixer and elimination of inflow of one fuel tank to the other fuel.

1 cl, 1 dwg



RU 2 579 521 C1

RU 2 579 521 C1

Изобретение относится к области двигателестроения и может быть использовано в системе питания дизелей автотракторной техники.

Известна двухтопливная система дизеля [Система подачи альтернативных топлив в камеру сгорания дизеля / В.И. Мальчук, М.Г. Шатров, А.Ю. Дунин // Тракторы и сельскохозяйственные машин. - 2007. - №4. - С. 34-37], содержащая бак минерального топлива, бак растительного масла, смесительную полость, размещенную в форсунке. Минеральное топливо из бака в смесительную полость форсунки подается через фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос, фильтр тонкой очистки и топливный насос высокого давления. Растительное масло из бака в смесительную полость форсунки поступает под давлением, создаваемым инертным газом. В смесительной полости минеральное топливо и растительное масло смешиваются и полученное смесевое топливо форсункой впрыскивается в камеру сгорания дизеля.

Недостатками данной двухтопливной системы дизеля является невозможность поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива и растительного масла во входных каналах смесительной полости форсунки, что при открытой (или закрытой) запорной игле распылителя форсунки в процессе впрыскивания (или после его окончания) возможно перетекание одного вида компонента смесевое топлива в бак другого.

Известна двухтопливная система дизеля [Пат. 2387867. МПК F02M 43/00. Двухтопливная система тракторного дизеля / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Рачкин, В.А. Иванов. - №2008138726/06; Заявл. 29.09.2008; Оpubл. 27.04.2010, Бюл. №12], содержащая бак минерального топлива, бак растительного масла, смеситель минерального топлива и растительного масла, имеющий два входных и выходной каналы, один из входных каналов которого сообщен с баком минерального топлива, другой - с баком растительного масла. Минеральное топливо из бака в смеситель поступает через фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос и фильтр тонкой очистки. Растительное масло из бака в смеситель подается через фильтр грубой очистки под давлением, создаваемым электронасосом. В смесителе минеральное топливо и растительное смешиваются и полученное смесевое топливо форсункой впрыскивается в камеру сгорания дизеля.

Недостатками данной двухтопливной системы дизеля является невозможность поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива и растительного масла в соответствующих входных каналах смесителя, что при различных уровнях топлива и масла в своих баках и при малых расходах смесевое топлива при работе дизеля на режимах холостого хода и малых нагрузок не исключает возможность перетекания одного вида компонента смесевое топлива в бак другого.

Из всех известных устройств наиболее близкой по технической сущности является двухтопливная система дизеля [Пат. 2476716. МПК F02M 43/00. Двухтопливная система питания дизеля с автоматическим регулированием состава смесевое топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, Е.Д. Година. - №2012110662/06; Заявл. 20.03.2012; Оpubл. 27.02.2013, Бюл. №6], содержащая бак минерального топлива, бак растительного масла, смеситель минерального топлива и растительного масла, имеющий два входных и один выходной каналы, один из входных каналов смесителя сообщен с баком минерального топлива, другой - с баком растительного масла, перед входными каналами смесителя установлены дозаторы, пневматический привод которых осуществляется через тяги мембранным исполнительным механизмом за счет разрежения во впускном коллекторе дизеля, выходной канал смесителя гидравлически соединен с линией подачи смесевое топлива, состоящей из фильтра грубой очистки,

топливоподкачивающего насоса, фильтра тонкой очистки, топливного насоса высокого давления и форсунок.

Недостатками данной двухтопливной системы дизеля является невозможность поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива и растительного масла в соответствующих входных каналах смесителя, что при различных уровнях топлива и масла в своих баках и при малых расходах смесового топлива при работе дизеля на режимах холостого хода и малых нагрузок не исключает возможность перетекания одного вида компонента смесового топлива в бак другого.

Предлагаемое изобретение направлено на устранение отмеченных недостатков и от его применения получен следующий технический результат: обеспечение поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива и растительного масла в соответствующих входных каналах смесителя и исключение перетекания одного вида компонента смесового топлива в бак другого при разных уровнях топлива и масла в своих баках и малых расходах смесового топлива при работе дизеля на режимах холостого хода и малых нагрузок.

Указанный технический результат достигается тем, что двухтопливная система дизеля содержит бак минерального топлива, бак растительного масла, смеситель минерального топлива и растительного масла, имеющий два входных и один выходной каналы, один из входных каналов смесителя сообщен с баком минерального топлива, другой - с баком растительного масла, перед входными каналами смесителя установлены дозаторы, пневмомеханический привод которых осуществляется через тяги мембранным исполнительным механизмом за счет разрежения во впускном коллекторе дизеля, выходной канал смесителя гидравлически соединен с линией подачи смесового топлива, состоящей из фильтра грубой очистки, топливоподкачивающего насоса, фильтра тонкой очистки, топливного насоса высокого давления и форсунок, причем между дозаторами и смесителем размещены устройства для поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива и растительного масла в соответствующих входных каналах смесителя, состоящие из поплавковой камеры, имеющей отверстие для сообщения внутренней полости камеры с атмосферой, впускной и выпускной каналы, и поплавок с игольчатым клапаном, установленным с возможностью изменения площади поперечного сечения впускного канала поплавковой камеры.

На чертеже показана схема двухтопливной системы дизеля.

Двухтопливная система дизеля содержит бак минерального топлива 1, бак растительного масла 2, смеситель минерального топлива и растительного масла 3, имеющий два входных 4, 5 и один выходной 6 каналы, один из входных каналов 4 смесителя 3 сообщен с баком минерального топлива 1, другой 5 - с баком растительного масла 2, перед входными каналами 4, 5 смесителя 3 установлены дозаторы 7, 8, пневмомеханический привод которых осуществляется через тяги 9, 10 мембранным исполнительным механизмом 11 за счет разрежения во впускном коллекторе 12 дизеля, выходной канал 6 смесителя 3 гидравлически соединен с линией подачи смесового топлива, состоящей из фильтра грубой очистки 13, топливоподкачивающего насоса 14, фильтра тонкой очистки 15, топливного насоса высокого давления 16 и форсунок 17, причем между дозаторами 7, 8 и смесителем 3 размещены устройства 18, 19 для поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива и растительного масла в соответствующих входных каналах 4, 5 смесителя 3, состоящие из поплавковой камеры 20, имеющей отверстие 21 для сообщения внутренней полости камеры 20 с атмосферой, впускной 22 и выпускной 23 каналы, и поплавок 24 с игольчатым клапаном 25, установленным с возможностью изменения площади

поперечного сечения впускного канала 22 поплавковой камеры 20.

Работает двухтопливная система дизеля следующим образом.

5 Пуск, прогрев и последующий останов дизеля осуществляется на минеральном топливе. При этом дозатор минерального топлива 7 полностью открыт, а дозатор растительного масла 8 полностью закрыт. За счет разрежения, создаваемого топливopодкачивающим насосом 14, минеральное топливо из бака 1, при открытом игольчатом клапане 25 устройства 18 для поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива во входном канале 4 смесителя 3, через открытый дозатор 7 поступает в смеситель 3 и фильтр грубой очистки 13. Далее минеральное 10 топливо давлением, создаваемым топливopодкачивающим насосом 14, прокачивается через фильтр тонкой очистки 15, подается в топливный насос высокого давления 16 и форсунками 17 впрыскивается в камеру сгорания дизеля.

После прогрева дизеля на минеральном топливе при соответствующей величине разрежения во впускном коллекторе 12 дизеля срабатывает мембранный 15 исполнительный механизм 11, который изменяет положение дозаторов 7, 8 таким образом, что дозатор растительного масла 8 приоткрывается, а дозатор минерального топлива 7 прикрывается, изменяя при этом соотношение растительного масла и минерального топлива, поступающих через устройства 18, 19 в смеситель 3.

В случае перепада давления минерального топлива и растительного масла в баках 20 1 и 2 (при разных уровнях топлива и масла в баках, из-за различной плотности топлива и масла) и, особенно, в совокупности с малыми расходами смесового топлива через выходной канал 6 смесителя 3, срабатывают устройства 18, 19 для поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива и растительного масла в соответствующих входных каналах 4, 5 смесителя 3.

25 При работе дизеля на смесовом топливе, когда уровень топлива и масла в своих поплавковых камерах 20 устройств 18, 19 достаточен, поплавки 24 всплывают и игольчатые клапаны 25 перекрывают впускные каналы 22 поплавковых камер 20. Всплытию поплавков 24 способствует также вытеснение воздуха из внутренней полости поплавковой камеры через отверстие 21 в атмосферу. Поступление топлива и масла в 30 смеситель 3 осуществляется из поплавковых камер 20 через выпускной канал 23. В смесителе 3 оба компонента смешиваются с образованием смесового топлива требуемого состава.

По мере расхода топлива и масла уровень их в поплавковых камерах 20 устройств 18, 19 падает, поплавки 24 опускаются и игольчатые клапаны 25 открывают впускные 35 каналы 22, обеспечивая поступление обоих компонентов в поплавковые камеры 20. При достижении требуемого уровня поплавки 24 всплывают, а игольчатые клапаны 25 перекрывают впускные каналы 22 и поступление топлива и масла в поплавковые камеры 20 прекращается.

Срабатывание устройств 18, 19 может происходить одновременно или поочередно 40 в зависимости от уровней топлива и масла в баках 1 и 2, различия в значениях плотности топлива и масла, величины расхода смесового топлива. Однако в любом случае при разных уровнях топлива и масла в баках 1, 2 (при различных напорах двух разнородных жидкостей) и малых расходах смесового топлива на режимах холостого хода и малых нагрузок за счет устройств 18, 19 обеспечивается одинаковое постоянное давление во 45 входных каналах 4, 5 смесителя 3 и исключается перетекание одного вида компонента в бак другого. Например, при гидравлическом напоре растительного масла, большем, чем напор минерального топлива, незначительное количество масла, поступая через выпускной канал 23 устройства 18 в поплавковую камеру 20 с находившимся в ней

топливом, будет совместно с топливом воздействовать снизу на поплавков 24, что приведет к его всплытию, перекрытию впускного канала 22 игольчатым клапаном 25 и исключению попадания масла в бак минерального топлива 1. При достижении давления во входном канале 4 величины, равной давлению во входном канале 5, топливо в смеситель 3 будет поступать из поплавковой камеры 20 устройства 18.

Таким образом, за счет введения в двухтопливную систему дизеля нового элемента (двух аналогичных по конструкции устройств 18, 19 для поддержания постоянного одинакового давления во входных каналах смесителя 3) и упрощения ее конструкции (в предлагаемой системе нет электрического насоса с обратным клапаном и одного фильтра грубой очистки) исключается перетекание одного вида компонента смесового топлива в бак другого при разных уровнях топлива и масла в своих баках 1, 2 и малых расходах смесового топлива на режимах холостого хода и малых нагрузках дизеля.

#### Формула изобретения

Двухтопливная система дизеля, содержащая бак минерального топлива, бак растительного масла, смеситель минерального топлива и растительного масла, имеющий два входных и один выходной каналы, один из входных каналов смесителя сообщен с баком минерального топлива, другой - с баком растительного масла, перед входными каналами смесителя установлены дозаторы, пневмомеханический привод которых осуществляется через тяги мембранным исполнительным механизмом за счет разрежения во впускном коллекторе дизеля, выходной канал смесителя гидравлически соединен с линией подачи смесового топлива, состоящей из фильтра грубой очистки, топливopодкачивающего насоса, фильтра тонкой очистки, топливного насоса высокого давления и форсунок, отличающаяся тем, что между дозаторами и смесителем размещены устройства для поддержания одинакового постоянного давления минерального топлива и растительного масла в соответствующих входных каналах смесителя, состоящие из поплавковой камеры, имеющей отверстие для сообщения внутренней полости камеры с атмосферой, впускной и выпускной каналы, и поплавок с игольчатым клапаном, установленным с возможностью изменения площади поперечного сечения впускного канала поплавковой камеры.

35

40

45