

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19)

RU

(11)

2 214 527

(13)

C2

(51) МПК

[F02M 25/06 \(2000.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2001119030/06](#), 09.07.2001

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.07.2001

(43) Дата публикации заявки: 10.04.2003 Бюл.
№ 10

(45) Опубликовано: 20.10.2003 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1562496 A1, 07.05.1990. SU
1023120 A1, 15.06.1983. SU 1257272 A1,
15.06.1986. SU 1701965 A1, 30.12.1991. US
5884611 A, 23.03.1999. US 5199398 A,
06.04.1993. EP 0237071 A1, 16.09.1987.

Адрес для переписки:

656099, г.Барнаул, пр-т Ленина, 61, ком.801,
Алтайский государственный университет,
отдел информации, Н.А. Богатыревой

(71) Заявитель(и):

Алтайский государственный университет

(72) Автор(ы):

Волков В.И.,
Дудкин В.И.

(73) Патентообладатель(и):

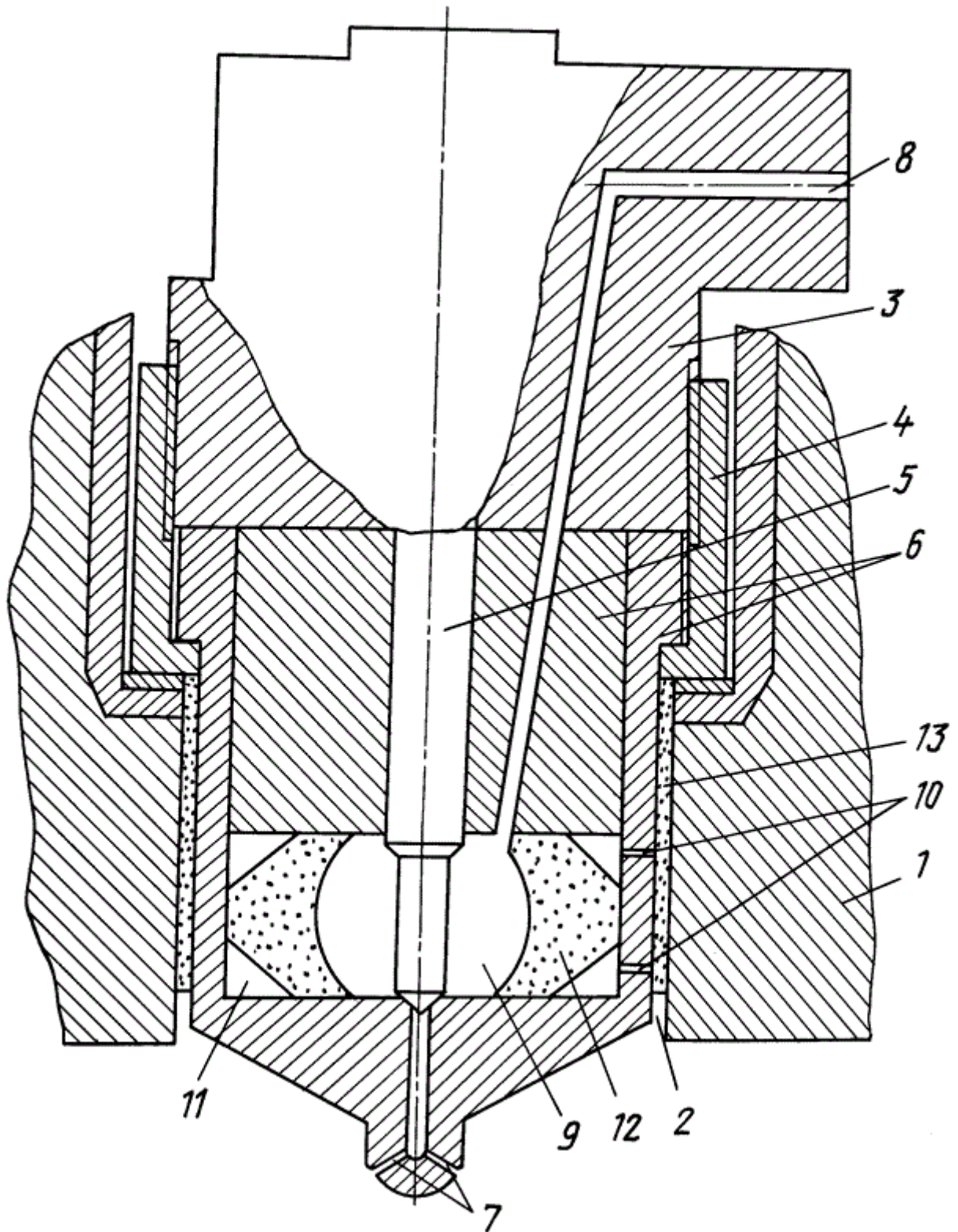
Алтайский государственный университет

(54) СПОСОБ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в двигателестроении, а именно в системах питания дизельного двигателя. Способ питания дизельного двигателя заключается в том, что отбирают газовую присадку и вводят ее в топливо, размещенное в распылителе в конце линии высокого давления на участке смешения, на котором между циклами впрыскивания образуют смесь и насыщают топливо газовой присадкой. Затем впрыскивают цикловую порцию смеси в камеру сгорания

двигателя. Газовую присадку отбирают непосредственно из полости камеры сгорания работающего двигателя на такте сгорания и расширения отсасывающим ходом нагнетательного клапана и выжигают из нее сажевые частицы. При вводе газовую присадку равномерно распределяют в топливе на участке смешения в пределах объема максимальной цикловой порции смеси, а насыщение топлива ведут горячим рабочим газом, содержащим химически активные радикалы. Технический результат заключается в упрощении организации системы питания за счет отбора газовой присадки непосредственно из полости камеры сгорания работающего двигателя, повышении степени подготовки топлива перед впрыскиванием в камеру сгорания двигателя благодаря подогреву топлива и размещению в нем продуктов неполного сгорания топлива из-за насыщения топлива горячим рабочим газом, содержащим химически активные радикалы, а также в обеспечении надлежащего качества приготовления цикловой порции смеси за счет увеличения уровня насыщения



Изобретение относится к двигателестроению, в частности к разделенной системе питания дизельного двигателя, а именно к средствам предварительной подготовки и впрыскивания топлива с использованием присадок к топливу, улучшающих качество его распыления, смесеобразования и сгорания в камере сгорания дизельного двигателя.

Известен способ питания дизельного двигателя смесью топлива с негорючим газом [1], при котором насыщение топлива газовой присадкой (воздухом) производят на линии низкого давления, смесь подают на линию высокого давления и впрыскивают цикловую порцию смеси в камеру сгорания двигателя. Способ направлен на улучшение качества рабочего процесса за счет увеличения мелкости распыления топлива и полноты его сгорания.

Недостатки данного способа питания состоят в низкой эффективности и надежности при его практической реализации. Низкую эффективность способа определяет малое процентное содержание газовой присадки в смеси, количество которой ограничивается пределом насыщения топлива газом на линии низкого давления. Увеличение содержания присадки сверх предела насыщения топлива, допускаемое по описанию способа, приведет к нарушению работы двигателя, что составляет низкую надежность способа при его практической реализации.

Известен способ организации рабочего процесса дизельного двигателя [2], заключающийся во введении присадки в топливо и подаче топлива с присадкой в форсунки цилиндров двигателя, причем присадка вводится в линию высокого давления через обратный клапан, управляемый волнами разрежения, сформированными отсасывающим ходом нагнетательного клапана после отсечки топлива, при этом в качестве газовой присадки используют выхлопные газы, отбор которых производят из выпускной системы двигателя вблизи выпускного клапана.

Способ направлен на улучшение рабочего процесса за счет увеличения степени подготовки топлива перед впрыскиванием в камеру сгорания двигателя, что достигается подогревом топлива газовой присадкой, представляющей собой горячие выхлопные газы. Недостатки способа состоят также в низкой эффективности и надежности при его практической реализации, которые определяются условиями организации отбора газовой присадки и местом ввода ее на линию высокого давления.

Так отбор газовой присадки производится при малом перепаде давлений, существующем на линии высокого давления и в выпускной системе двигателя, а также осуществляется через обратный клапан, повышающий инерционность работы системы, что определяет низкий уровень насыщения топлива газовой присадкой, а значит и низкую эффективность способа питания. Ввод газовой присадки в линию высокого давления организован перед распылителем, где, возможно, по описанию изобретения, перенасыщение топлива газовой присадкой приведет к нарушению работы двигателя, особенно на режимах частичной нагрузки, что снижает надежность способа при его практической реализации.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому способу питания дизельного двигателя является способ впрыска топлива в дизель [3], заключающийся в том, что отсасывающим ходом нагнетательного клапана из внешнего источника сжатого газа в надыгольную полость распылителя, расположенную в конце линии подвода присадки, отбирают газовую присадку и, по зазору малого размера между иглой распылителя и направляющей поверхностью корпуса распылителя, вводят ее в топливо, размещенное в верхней части подыгольной полости распылителя, где между циклами впрыскивания образуют смесь и насыщают топливо газовой присадкой, а затем впрыскивают цикловую порцию смеси в камеру сгорания дизеля, при этом зазор малого размера выступает в роли щелевого фильтра, допускающего проникновение газовой присадки в подыгольную полость и препятствующего прохождению жидкого топлива в надыгольное пространство в период кратковременного повышения давления в подыгольной полости при впрыскивании топлива в камеру сгорания двигателя.

Недостатками данного способа питания дизельного двигателя являются: сложность его реализации ввиду содержащегося в системе питания внешнего источника сжатого

газа, а также низкая степень подготовки топлива перед впрыскиванием его в камеру сгорания двигателя, например подогревом топлива горячей газовой присадкой, из-за ограничения по повышению температуры газовой присадки, поступающей на насыщение топлива из надыгольной полости распылителя в подыгольную для сохранения работоспособности прецизионной пары запорная игла - корпус распылителя.

В основу предлагаемого изобретения положена задача по созданию способа питания дизельного двигателя, при реализации которого упрощают организацию системы питания, повышают степень подготовки топлива перед впрыскиванием в камеру сгорания двигателя, а также обеспечивают качество приготовления цикловой порции смеси.

Поставленная задача решается тем, что способ питания дизельного двигателя, заключающийся в том, что отбирают газовую присадку, вводят ее в топливо, размещенное в распылителе в конце линии высокого давления на участке смешения, на котором между циклами впрыскивания образуют смесь и насыщают топливо газовой присадкой, а затем впрыскивают цикловую порцию смеси в камеру сгорания двигателя, согласно изобретению, газовую присадку отбирают непосредственно из полости камеры сгорания работающего двигателя на такте сгорания и расширения отсасывающим ходом нагнетательного клапана, выжигают из нее сажевые частицы, при вводе газовую присадку равномерно распределяют в топливе на участке смешения в пределах объема максимальной цикловой порции смеси, а насыщение топлива ведут горячим рабочим газом, содержащим химически активные радикалы.

Таким образом, в предлагаемом способе питания дизельного двигателя по сравнению с известным способом упрощают организацию системы питания отбором газовой присадки не из внешнего источника сжатого газа, а непосредственно из полости камеры сгорания работающего двигателя на такте сгорания и расширения и выжиганием из нее сажевых частиц, повышают степень подготовки топлива перед впрыскиванием в камеру сгорания двигателя благодаря подогреву топлива и размещению в нем продуктов неполного сгорания топлива в результате насыщения топлива горячим рабочим газом, содержащим химически активные радикалы, а также обеспечивают качество приготовления цикловой порции смеси увеличением уровня насыщения топлива газовой присадкой благодаря гомогенизации состава смеси, достигаемой равномерным объемным распределением газовой присадки при вводе ее в топливо на участке смешения в пределах объема максимальной цикловой порции смеси.

Осуществление предлагаемого способа питания дизельного двигателя можно уяснить на примере работы дизельной форсунки, схематично изображенной на чертеже, где приведен ее продольный разрез.

Дизельная форсунка, установленная в головке 1 цилиндра двигателя с зазором 2, содержит корпус форсунки 3 и закрепленный на нем с помощью гайки 4 распылитель с запорной иглой 5 и корпусом распылителя 6 с сопловыми отверстиями 7, линию высокого давления 8 с подыгольной полостью 9 распылителя (являющейся участком смешения), линию подвода присадки, включающую канал 10 подвода присадки, полость 11 размещения газовой присадки и микрокапиллярный фильтр 12, выполненный в виде пористой вставки и на участке смешения охватывающий объем максимальной цикловой порции смеси, при этом канал 10 подвода газовой присадки сообщается с полостью камеры сгорания двигателя через дожигатель сажи 13.

Предлагаемый способ питания дизельного двигателя работает следующим образом.

Топливный насос (не показан) по линии высокого давления 8 нагнетает топливо в подыгольную полость 9 распылителя. Под воздействием высокого давления топлива запорная игла 5 поднимается и топливо через сопловые отверстия 7 впрыскивается в

камеру сгорания дизельного двигателя. В конце впрыскивания, благодаря действию отсасывающего хода нагнетательного клапана (не показан), выполняемому после завершения отсечки подачи топлива, давление в подыгольной полости 9 распылителя начинает интенсивно снижаться, а в цилиндре двигателя, ввиду начала горения топлива возрастает.

Под действием разности давлений на линию подвода присадки непосредственно из полости камеры сгорания работающего двигателя на такте сгорания и расширения производится отбор газовой присадки, которая через зазор 2 и дожигатель сажи 13, выполненный, например, в виде проволочной набивки, интенсивно, через канал 10 подвода присадки и полость 11 размещения газовой присадки, проникает в поры микрокапиллярного фильтра 12, с поверхности которого ударно и равномерно распределяется в топливе на участке смешения, вызывая при этом на линии высокого давления появление ударной волны в сторону нагнетательного клапана и последующей обратной волны повышения давления в обратном направлении.

Присутствие нерастворенного газа в смеси топлива представляет собой газовую пружину, расположенную в конце линии высокого давления на участке смешения в подыгольной полости 9, наличие которой при поступлении обратной волны давления является причиной возникновения повторных волн давления, при этом при понижении давления из линии подвода присадки на участок смешения вводится газовая присадка, а при повышении давления образуется смесь и газовая присадка насыщает топливо на участке смешения в объеме максимальной цикловой порции смеси. Ограничение объема смешения вводится для повышения уровня насыщения топлива газовой присадкой.

При этом наличие микрокапиллярного фильтра 12 в конце линии подвода с одной стороны допускает проникновение газовой присадки на участок смешения, а с другой стороны препятствует выходу жидкого топлива в канал 10 подвода присадки под воздействием возникающего обратного перепада давления в период ударного повышения давления на линии высокого давления при впрыскивании топлива в камеру сгорания двигателя и в период смены рабочего тела в цилиндре двигателя, когда давление в канале 10 подвода присадки может снижаться вплоть до разрежения.

При активном ходе плунжера подогретая цикловая порция жидкого топлива, насыщенного газовой присадкой, минуя микрокапиллярный фильтр 12, через зазор на посадочном конусе, образовавшийся при подъеме иглы 5, и сопловые отверстия 7 впрыскивается в камеру сгорания дизельного двигателя.

Повышения степени подготовки топлива перед впрыскиванием в камеру сгорания двигателя достигают благодаря подогреву топлива и размещению в нем продуктов неполного сгорания топлива в результате насыщения топлива горячим рабочим газом, содержащим химически активные радикалы, при этом температура топлива в цикловой порции смеси будет зависеть от режима работы двигателя. Так, с повышением нагрузки на двигатель, температура цикловой порции будет увеличиваться. Это связано с тем, что хотя цикловая порция топлива и возрастает, но при этом увеличиваются температура газовой присадки и ее количество в цикловой порции смеси, так как перепад давлений на линии высокого давления и в цилиндре двигателя возрастает. Химически активные радикалы, содержащиеся в цикловой порции смеси, после впрыскивания ее в камеру сгорания, будут выступать в роли дополнительных активных центров, сокращающих период задержки самовоспламенения и повышающих скорость горения топлива, что приведет к улучшению показателей рабочего процесса.

Таким образом, в предлагаемом способе питания дизельного двигателя упрощают организацию системы питания, повышают степень подготовки топлива перед

впрыскиванием в камеру сгорания двигателя, а также обеспечивают качество приготовления цикловой порции смеси.

Источники информации

1. Способ питания двигателя внутреннего сгорания, авторское свидетельство СССР 289215, МПК F 02 M 23/00, 1971.

2. Способ организации рабочего процесса дизельного двигателя, авторское свидетельство СССР 1562496, МПК F 02 B 47/08, F 02 M 25/06, 1990.

3. Способ впрыска топлива в дизель, авторское свидетельство СССР 1023120, МПК F 02 B 23/00, 1983.

Формула изобретения

Способ питания дизельного двигателя, заключающийся в том, что отбирают газовую присадку, вводят ее в топливо, размещенное в распылителе в конце линии высокого давления на участке смешения, на котором между циклами впрыскивания образуют смесь и насыщают топливо газовой присадкой, а затем впрыскивают цикловую порцию смеси в камеру сгорания двигателя, отличающийся тем, что газовую присадку отбирают непосредственно из полости камеры сгорания работающего двигателя на такте сгорания и расширения отсасывающим ходом нагнетательного клапана, выжигают из нее сажевые частицы, при вводе газовую присадку равномерно распределяют в топливе на участке смешения в пределах объема максимальной цикловой порции смеси, а насыщение топлива ведут горячим рабочим газом, содержащим химически активные радикалы.

ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **10.07.2011**

Дата публикации: [10.05.2012](#)