



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 132 480⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ F 02 M 61/10, 61/18

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97108089/06, 20.05.1997

(46) Дата публикации: 27.06.1999

(56) Ссылки: SU 1687838 A1, 30.10.91. SU 1573230 A1, 23.06.90. RU 94014528 A1, 20.12.95. RU 2006658 C1, 30.01.94. RU 94025342 A1, 27.05.96. DE 4131499 C1, 08.04.93. US 5192026 A, 09.03.93. DE 4140760 C1, 27.05.93.

(98) Адрес для переписки:
394087, Воронеж, ул.Мичурина 1, ВГАУ,
патентный отдел

(71) Заявитель:

Воронежский государственный аграрный
университет им.К.Д.Глинки

(72) Изобретатель: Кухарев М.Н.,
Бурдыкин В.Д., Грибанов А.В.

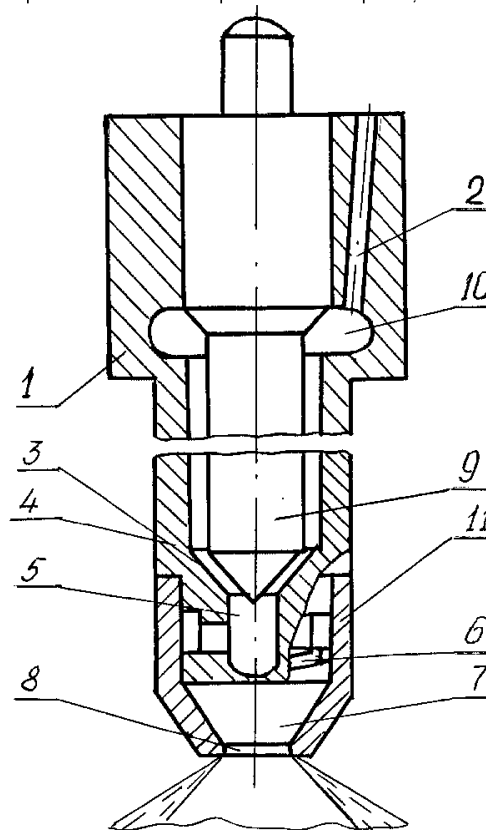
(73) Патентообладатель:
Воронежский государственный аграрный
университет им.К.Д.Глинки

(54) РАСПЫЛИТЕЛЬ ФОРСУНКИ ДЛЯ ДИЗЕЛЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области двигателестроения и может быть использовано в системах подачи топлива дизельных двигателей. Технический результат изобретения - повышение эффективности распыливания топлива. Распылитель форсунки для дизеля содержит полый корпус с каналом подвода топлива и седлом, носок с колодцем, закручивающее устройство, выполненное в виде последовательно размещенных под колодцем винтовых пазов и камеры закручивания. Запорная игла установлена в полости корпуса распылителя с образованием подыголочной камеры, сообщенной с каналом подвода топлива. Винтовые пазы входят в камеру закручивания и сообщены с колодцем. Распылитель снабжен втулкой. Винтовые пазы выполнены на наружной боковой поверхности носка. Втулка закреплена на носке с образованием камеры закручивания и соплового отверстия между внутренней поверхностью втулки и наружной поверхностью носка. Внутренняя поверхность втулки выполнена суживающейся. Торцовая поверхность носка выполнена в форме конуса с вершиной, направленной к сопловому отверстию. Торцовая поверхность втулки со стороны соплового отверстия снабжена уступом. Суммарная площадь поперечного сечения винтовых пазов составляет 0,6 - 1,2 от площади проходного сечения соплового отверстия, а отношение максимального внутреннего диаметра втулки к диаметру соплового отверстия изменяется в пределах от 2 до 4. Втулка изготовлена из

керамического материала. 2 з.п.ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 132 480** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **F 02 M 61/10, 61/18**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97108089/06, 20.05.1997

(46) Date of publication: 27.06.1999

(98) Mail address:
394087, Voronezh, ul.Michurina 1, VGAU,
patentnyj otдел

(71) Applicant:
Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj
universitet im.K.D.Glinki

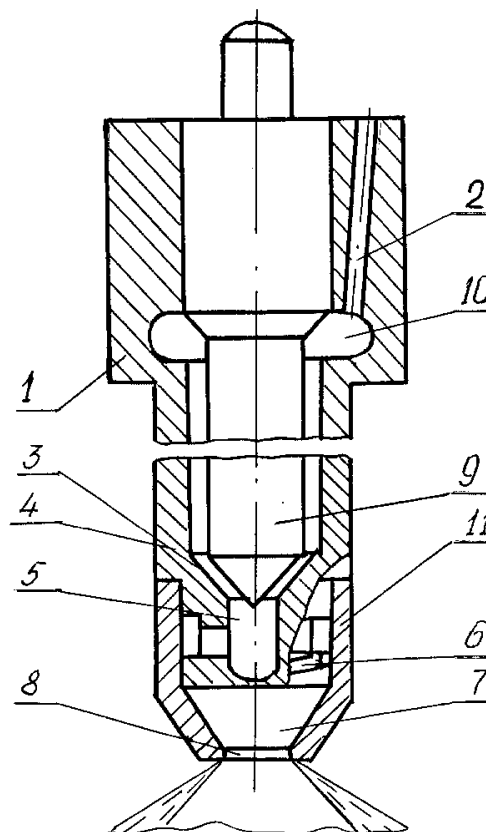
(72) Inventor: Kukharev M.N.,
Burdykin V.D., Gribanov A.V.

(73) Proprietor:
Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj
universitet im.K.D.Glinki

(54) **DIESEL ENGINE NOZZLE SPRAY TIP**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; fuel systems of diesel engines. SUBSTANCE: spray tip has hollow body with fuel feed channel and seat, nose with well, swirling device made in form of screw slots arranged under well, and swirl chamber. Shutoff needle is installed in space of spray tip body with forming if underneedle chamber communicating with fuel feed channel. Screw slots get into swirl chamber and communicate with well. Spray tip has bushing. Screw slots are made on outer side surface of nose. Bushing is secured on nose to form swirl chamber and nozzle hole between inner surface of bushing and outer surface of nose. Inner surface of bushing is made converging. End face surface of nose is made in form of cone with vertex pointed to nozzle hole. End face surface of bushing at side of nozzle hole is provided with step. Summary area of cross section of screw slots is 0.6-1.2 of nozzle hole through section area, and ratio of maximum inner diameter of bushing to diameter of nozzle hole varies within 2 and 4. Bushing is made of ceramics. EFFECT: enhanced fuel atomizing efficiency. 3 cl, 3 dwg



фиг. 1

Изобретение относится к области двигателестроения и может быть использовано в системе подачи топлива дизелей.

Известен распылитель форсунки для впрыскивания топлива в двигатель внутреннего сгорания, содержащий полый корпус с соосно расположенным коническим седлом, предсопловым каналом и соплом, размещенную в полости корпуса иглу с запорной частью, образованной по меньшей мере двумя коническими поверхностями, сопряженными запорной кромкой с конической поверхностью седла, и вихревые канавки, выполненные на одной из конических поверхностей распылителя, причем диаметр предсоплового канала по меньшей мере равен диаметру сопла, и отличающийся тем, что вихревые каналы расположены после запорной кромки по направлению движения топлива.

Недостатком известного распылителя форсунки является очень слабый центробежный эффект в процессе впрыскивания в связи с тем, что при подъеме иглы значительная часть потока топлива будет течь минуя вихревые канавки, а кроме того, при такой конструкции распылителя диаметр камеры закручивания не может быть в несколько раз больше диаметра соплового отверстия, что необходимо для получения существенного центробежного эффекта, от которого зависит качество распыления топлива и его горение.

Известен распылитель форсунки для дизеля, содержащий полый корпус с каналом подвода топлива и седлом, носок с колодцем, закручивающее устройство, выполненное в виде последовательно размещенных под колодцем винтовых пазов и камеры закручивания, и запорную иглу, установленную в полости корпуса распылителя с образованием подыгольчатой камеры, сообщенной с каналом подвода топлива, причем винтовые пазы выходят в камеру закручивания и сообщены с колодцем, а распылитель снабжен втулкой, винтовые пазы выполнены на наружной боковой поверхности носка, причем втулка закреплена на носке с образованием камеры закручивания между внутренней поверхностью втулки и наружной поверхностью носка. При этом диаметр камеры закручивания равен или меньше диаметра выходного соплового отверстия распылителя.

Недостатком известного распылителя форсунки является недоиспользование возможностей центробежных форсунок прежде всего в отношении качества распыливания топлива из-за того, что диаметр соплового отверстия равен диаметру камеры закручивания и как один из вариантов даже больше диаметра камеры закручивания. Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что при таких соотношениях диаметров камеры закручивания и соплового отверстия слабый центробежный эффект будет иметь место, угол факела при вершине распыленного топлива можно получить значительным, но качество распыливания получается неудовлетворительное.

Недостатком известного распылителя является также значительный объем в

распылителе по ходу топлива от запорной поверхности запорной иглы до выходной плоскости соплового отверстия, оказывающий негативное влияние на процессы окончания впрыскивания и закоксовывания поверхностей распылителя в процессе эксплуатации.

Целью заявляемого изобретения является повышение эффективности распыливания топлива.

Поставленная цель достигается тем, что в распылителе форсунки втулка, внутренняя боковая поверхность которой является стенкой камеры закручивания, выполнена суживающейся в направлении соплового отверстия, благодаря чему диаметр камеры закручивания больше диаметра соплового отверстия распылителя, что увеличивает угловую скорость вращения топлива по мере приближения к сопловому отверстию и тем самым усиливает центробежный эффект, благодаря чему улучшается качество распыливания топлива.

При этом значительно улучшается процесс окончания впрыскивания, оказывающий большое влияние на экономичность дизеля и его дымление.

С целью уменьшения объема в распылителе от запорных поверхностей запорной иглы и гнезда корпуса до выходной плоскости соплового отверстия торцевая поверхность носка выполнена конической формы с вершиной, направленной к сопловому отверстию, в котором остается определенное количество топлива от предыдущего впрыскивания и в который забрасываются газы из камеры сгорания и скапливаются пары топлива, что ведет к подтеканию топлива после впрыскивания и, как следствие, образуются коксовые отложения на поверхности распылителя.

Уменьшение объема от запорного узла до соплового отверстия приводит к снижению отрицательного влияния этого объема на процесс подтекания топлива и закоксовывания распылителя.

При этом зазор между конической поверхностью носка и внутренней поверхностью втулки при любых условиях процесса впрыскивания выбирается больше толщины пленки вытекающего через него топлива по винтообразной траектории.

Техническая сущность изобретения поясняется графическими материалами, где:

фиг. 1 - распылитель, продольный разрез;

фиг. 2 - камера закручивания при носке, имеющем торцовую поверхность в форме конуса с вершиной, направленной к сопловому отверстию;

фиг. 3 - камера закручивания с сопловым отверстием на торцовой поверхности втулки, выполненным с уступом.

Распылитель содержит полый корпус 1 с каналом 2 для подвода топлива и седлом 3, носок 4 с колодцем 5, закручивающее устройство, выполненное в виде последовательно размещенных под колодцем 5 винтовых пазов 6 и камеры 7 закручивания с сопловым отверстием 8, и запорную иглу 9, установленную в полости корпуса 1 с образованием подыгольной камеры 10, сообщенной с каналом 2 подвода топлива, причем распылитель снабжен втулкой 11, закрепленной на носке 4. Винтовые пазы 6, выполненные на наружной боковой

поверхности носка 4, сообщены с колодцем 5 и выходят в камеру 7 закручивания, образованную между наружной поверхностью носка 4 и внутренней поверхностью втулки 11. Для улучшения качества распыливания топлива боковая поверхность камеры 7 закручивания выполнена суживающейся.

Для снижения объема между запорной частью распылителя и сопловым отверстием носок распылителя снабжен конусом с вершиной, направленной к сопловому отверстию.

Для обеспечения интенсивного разогрева камеры закручивания 7 втулка 11 изготавливается из керамического материала.

Для дизелей с центрально расположенной камерой сгорания и со смещенной форсункой торцовая поверхность втулки со стороны соплового отверстия выполнена с уступом, что приводит к образованию веерообразного факела, направленного в сторону камеры сгорания, благодаря чему обеспечивается оптимизация смесеобразования.

Распылитель работает следующим образом. При подаче топлива по каналу 2 в подыгольчатую камеру 10 и достижении в последней давления, равного начальному давлению впрыскивания, запорная игла 9 поднимается и через кольцевую щель топливо поступает в колодец 5 и далее через винтовые пазы 6 закручивается в камере 7 по боковой поверхности втулки 11, совершая винтообразное движение в сторону соплового отверстия 8.

Благодаря суживающейся по направлению к сопловому отверстию форме втулки угловая скорость вращения потока увеличивается по мере приближения к сопловому отверстию и по выходе из соплового отверстия под действием центробежных сил топливо дробится на мельчайшие капли, образующие осесимметричный факел тьюлпанообразной формы. Происходит впрыскивание топлива в камеру сгорания.

При прекращении подачи топлива по каналу 2 в подыгольчатую камеру 10 давление в последней падает и запорная игла 9 садится на седло 3. Процесс подачи топлива в камеру сгорания двигателя заканчивается.

При реализации распылителя суммарная площадь поперечного сечения винтовых пазов 6 находится в пределах 0,6 - 1,2 площади поперечного сечения соплового отверстия.

Теоретически и экспериментально установлено, что при соотношении площадей проходных сечений винтовых пазов 6 и соплового отверстия 8 менее 0,6 повышение эффективности распыливания топлива связано со снижением производительности распылителя, увеличением продолжительности впрыскивания, что приводит к повышению давления топлива и увеличивается удельный расход топлива по мощности двигателя выше 0,8 от

номинальной. При соотношении площадей проходных сечений винтовых пазов 6 и соплового отверстия 8 более 1,2 эффективность распыливания топлива ухудшается за счет снижения центробежного эффекта при впрыскивании.

Отношение максимального внутреннего диаметра втулки (камеры закручивания) к диаметру соплового отверстия должно изменяться в пределах от 2 до 4. При отношении указанных диаметров более 4 усиливается центробежный эффект при незначительном улучшении качества распыливания топлива, но снижается производительность распылителя и увеличивается продолжительность периода впрыскивания, что отрицательно сказывается на работе дизеля. При отношении данных диаметров менее 2 снижается центробежный эффект и ухудшается качество распыливания топлива.

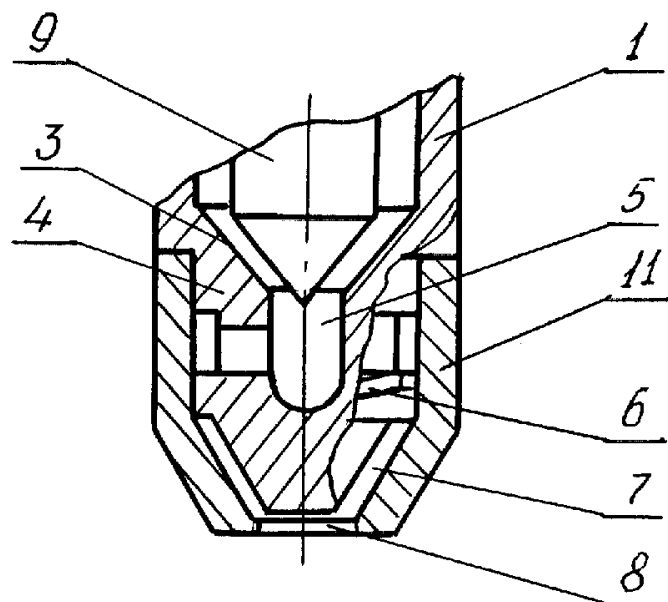
Угол конуса факела при вершине изменяется для указанных соотношений площадей и диаметров в пределах 90 - 120°, т.е. для всех случаев остается очень большим. Факел топлива имеет тьюлпанообразную форму и в поперечном сечении является полым.

Формула изобретения:

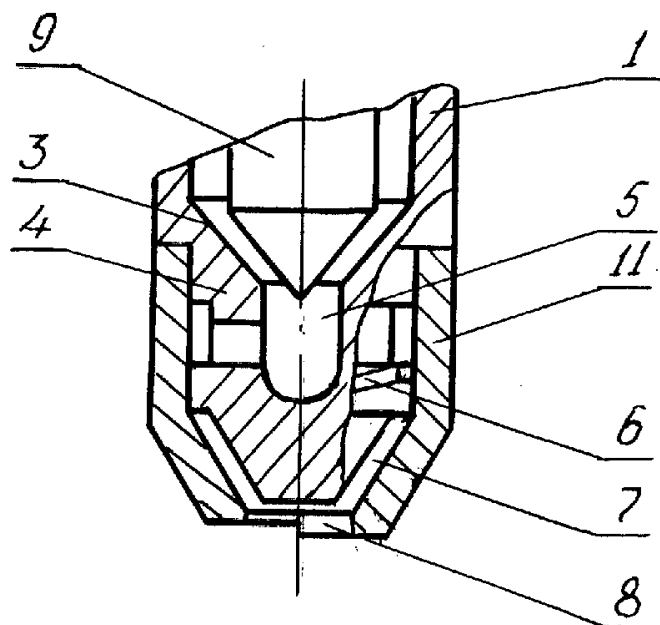
1. Распылитель форсунки для дизеля, содержащий полый корпус с каналом подвода топлива и седлом, носок с колодцем, закручивающее устройство, выполненное в виде последовательно размещенных под колодцем винтовых пазов и камеры закручивания, и запорную иглу, установленную в полости корпуса распылителя с образованием подыгольчатой камеры, сообщенной с каналом подвода топлива, причем винтовые пазы входят в камеру закручивания и сообщены с колодцем, а распылитель снабжен втулкой, винтовые пазы выполнены на наружной боковой поверхности носка, причем втулка закреплена на носке с образованием камеры закручивания и соплового отверстия между внутренней поверхностью втулки и наружной поверхностью носка, отличающийся тем, что внутренняя поверхность втулки выполнена сужающейся, торцовая поверхность носка выполнена в форме конуса с вершиной, направленной к сопловому отверстию, а торцовая поверхность втулки со стороны соплового отверстия снабжена уступом.

2. Распылитель по п. 1, отличающийся тем, что суммарная площадь поперечного сечения винтовых пазов составляет 0,6 - 1,2 от площади проходного сечения соплового отверстия, а отношение максимального внутреннего диаметра втулки к диаметру соплового отверстия изменяется в пределах от 2 до 4.

3. Распылитель по пп.1 и 2, отличающийся тем, что втулка изготовлена из керамического материала.



Фиг. 2



Фиг. 3