



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1562510 A1

(51)5 F 02 M 45/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

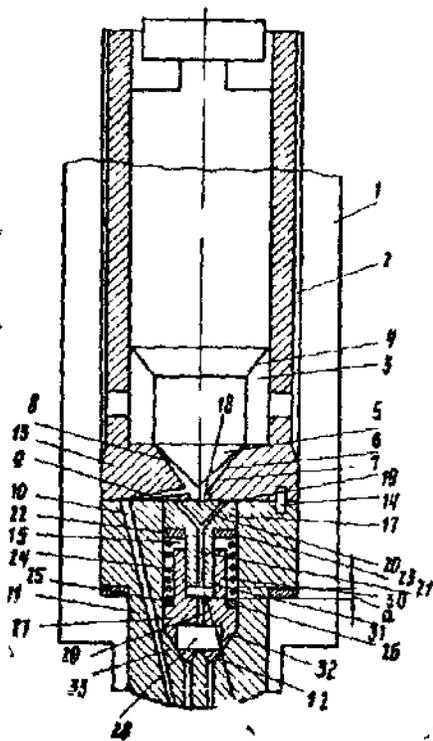
# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4160853/25-06  
(22) 15.12.86  
(46) 07.05.90, Бюл. № 17  
(71) Харьковский институт инженеров  
железнодорожного транспорта  
им. С.М.Кирова  
(72) А.Э.Симсон, Г.Б.Розенблит,  
А.А.Куриц и В.Д.Зонов  
(53) 621.43.038.8 (088.8)  
(56) Заявка ФРГ № 2749379,  
кл. F 02 M 61/04, 1979.  
Заявка ФРГ № 3048304,  
кл. F 02 M 63/02, 1982.

2

(54) ФОРСУНКА ДЛЯ СТУПЕНЧАТОГО ВПРЫСКА  
ТОПЛИВА  
(57) Изобретение относится к области  
двигателестроения и позволяет сни-  
зить расход топлива за счет повыше-  
ния давления впрыска в его конечной  
стадии. Форсунка содержит полый рас-  
пылитель с двумя группами сопел 10 и  
12, полость которого сообщена с кана-  
лом 2 подвода топлива, основной кла-  
пан, выполненный в виде подпружинен-  
ной иглы 5, установленной в полости



№ SU (11) 1562510 A1

3 распылителя с возможностью взаимодействия с коническим седлом 7, расположенным по направлению потока топлива до первой группы сопл 10, и дополнительный клапан 17, подпружиненный запорный элемент которого расположен в полости распылителя с возможностью взаимодействия с седлом в виде плоской поверхности 18. Дополнительный клапан 17 выполнен с плоскими запорными поверхностями. Его запорный элемент выполнен в виде разделительного плунжера со стержнем 31 (штоком) и центральным каналом (осевым

отверстием) и снабжен направляющей втулкой 30 с осевым отверстием, прецизионно установленной в полости распылителя и подпружиненной относительно запорного элемента дополнительного клапана. При небольших цикловых подачах топлива оно впрыскивается в двигатель только через первую группу сопл 10. При увеличении подачи топлива и давления впрыска дополнительно начинает работать дополнительный клапан 17 и впрыскивание топлива уже происходит и через группу сопл 12. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к двигателестроению и может использоваться в топливной аппаратуре дизеля.

Цель изобретения - повышение давления топлива в конечной стадии подачи.

На чертеже изображена конструктивная схема форсунки.

Форсунка содержит корпус 1 с каналами 2, по которым топливо поступает в приемную полость 3 и воздействует на дифференциальную площадку 4 нагруженной пружиной иглы 5, содержащую запорный конус 6, который опирается на седло 7, плавно переходящее в конусообразное проточное отверстие 8, соединенное с отверстием 9 и сообщаемое с первой группой сопл 10 соплового наконечника 11, который содержит два конусообразных в верхней части сопла 12 второй группы. Распылитель 13 фиксируется штифтом 14 с сопловым наконечником 11; в подсопловом канале 15 которого выполнено вспомогательное запирающее устройство 16, содержащее притертый клапан 17, на плоской поверхности 18 которого выполнена концентрическая канавка 19, соединенная с отверстием 20 и далее сообщаемая с топливным каналом 21. На буртике 22 расположено теплоизолирующее кольцо 23, на которое верхней кромкой опирается пружина 24, а своей нижней кромкой - на теплоизолирующее кольцо 25, которое расположено на буртике 26 дополнительного элемента 27, в днище которого выполнена выемка 28 со сквозным каналом 29 для прохода топлива. Дополнительный элемент 27 снабжен осевым отверстием, выполнен-

ным в виде направляющей втулки 30. Клапан 17 снабжен стержнем 31, установленным в направляющей втулке 30. Пружина 24 клапана 17 размещена между ним и дополнительным элементом 27.

Последний снабжен в нижней его части запирающей поверхностью 32, взаимодействующей с посадочной поверхностью 33 соплового наконечника 11. Прходное сечение каналов 21 и 29 выполнено больше, чем проходное сечение сопл 12. Форсунка работает следующим образом.

При небольших цикловых подачах топлива, соответствующих режимам холостого хода и малым нагрузкам, топливо по топливоподводящим каналам 2 поступает в приемную полость 3, воздействуя на дифференциальную площадку 4 иглы 5, которая, преодолевая усилие затяжки пружины форсунки (не показана) и отрываясь от седла 7 распылителя 13, открывает доступ топлива к отверстию 9 распылителя 13 сообщенному с первой группой сопл 10 соплового наконечника 11, и затем - к цилиндру двигателя внутреннего сгорания. Одновременно топливо, поступающая в проточную часть отверстия распылителя 13, создает усилие на образующую плоскую поверхность 18 клапана 17 вспомогательного запирающего устройства 16, которого, однако, недостаточно для того, чтобы преодолеть усилие, создаваемое сжатым газом на площадку выемки 28 дополнительного элемента 27 устройства 16, прижатого к плоскому седлу 7 распылителя 13. Повышение давления и скорости впрыскиваемого топлива обеспечивается в

этих условиях за счет соответствия проходного сечения сопел 10, и цикловой подачи, а также увеличения гидравлического сопротивления в нижней части выполненного строго конусообразно сопла 10.

При увеличении цикловой подачи впрыск топлива осуществляется следующим образом. Усилие, создаваемое давлением топлива на дифференциальную площадку 4 иглы 5, преодолевает усилие затяжки пружины, заставляя иглу 5 перемещаться в осевом направлении, впрыск топлива при этом осуществляется через отверстия 9, сопло 10 в распылителе 13 и сопловом наконечнике 11 (первая ступень впрыска). Одновременно, когда усилие, создаваемое топливом, на поверхность 18 клапана 17 устройства 16 несколько выше усилия, создаваемого сжатым газом на нижнюю часть дополнительного элемента 27 устройства 16, топливо начинает поступать в цилиндр через отверстие 20 и канал 21 клапана 17, а через канал 29 дополнительного элемента 27 - далее в сопло 12 в канале 15 соплового наконечника 11. При этом происходит частичное заполнение топливом объема, ограниченного поверхностью предсоплового канала 15 соплового наконечника 11 и устройством 16. Заполнение объема характеризуется незначительным падением давления топлива под иглой 5 форсунки вследствие относительно большого суммарного расхода топлива через отверстия 8, 9 и 20 по схеме; распылитель 13 - сопловый наконечник 11 - сопло 12 в канале 15 соплового наконечника 11. В результате этого происходит кратковременное падение давления, вследствие чего заполняется топливом объем между поверхностью канала 15 соплового наконечника 11 и устройством 16. При дальнейшем повышении усилия, создаваемого топливом, на поверхность 18 клапана 17 устройства 16, последнее движется вниз, вытесняя при этом в цилиндр объем топлива, равный объему, занимаемому пружиной 24 по ее внутреннему диаметру. Изме-

нение характеристики впрыска в этой стадии обеспечивается дожатием топлива устройством 16, а также соответствием цикловой подачи и суммарным проходным сечением сопел 12. Величина осевого перемещения устройства 16 равна  $a$ .

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет изменить характеристику ступенчатого впрыска в его конечной стадии за счет дожатия топлива вспомогательным запорным устройством, значительно снизить среднеэксплуатационный расход топлива.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Форсунка для ступенчатого впрыска топлива в двигатель внутреннего сгорания, содержащая полый распылитель с двумя группами сопел, полость которого сообщена с каналом подвода топлива, основной клапан, выполненный в виде подпружиненной иглы, установленной в полости распылителя с возможностью взаимодействия с коническим седлом, расположенным по направлению потока топлива до первой группы сопел, и дополнительный клапан, подпружиненный запорный элемент которого расположен в полости распылителя с возможностью взаимодействия с седлом, размещенным между первой и второй группами сопел, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения давления топлива в конечной стадии подачи, дополнительный клапан выполнен с плоскими запорными поверхностями, его запорный элемент выполнен в виде разделительного плунжера со штоком и центральным каналом и снабжен направляющей втулкой с осевым отверстием, прецизионно установленной в полости распылителя и подпружиненной относительно запорного элемента дополнительного клапана.

2. Форсунка, по п.1, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что суммарная площадь проходного сечения центрального канала и осевого отверстия больше суммарной площади проходного сечения второй группы сопел.

1562510

Редактор Н. Яцола

Составитель В. Павлюков  
Техред Л. Олейник

Корректор Л. Бескид

Заказ 1045

Тираж 436

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101