



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 798340

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 315778

(22) Заявлено 04.06.74 (21) 2029394/25-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.01.81. Бюллетень № 3

Дата опубликования описания 26.01.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

F 02 M 47/02

(53) УДК 621.43.

.038.8(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Ф. И. Пинский, Ю. Ф. Куянов, Е. А. Никитин  
и Г. В. Никонов

(71) Заявители

Коломинский филиал Всесоюзного заочного политехнического  
института и Коломенский тепловозостроительный завод  
им. В. В. Куйбышева

## (54) ФОРСУНКА С ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ЗАПИРАНИЕМ ИГЛЫ

1

Изобретение относится к топливной аппаратуре двигателя внутреннего сгорания, а именно к устройствам для впрыска топлива в цилиндр дизеля.

По основному авт. св. № 315778 известна форсунка с гидравлическим запиранием иглы, предназначенная для впрыска топлива в цилиндр дизеля. Форсунка содержит корпус с гидрозатворной камерой, питаемой запирающей средой через подводящий канал, и снабженный сливным клапаном, имеющим электромагнитное программное управление, причем в подводящем канале установлено дроссельное устройство [1].

В такой конструкции форсунки в период впрыска через сливной клапан расходуется значительное количество топлива.

Целью изобретения является уменьшение расхода топлива на регулирование.

Это достигается тем, что в форсунке с гидравлическим запиранием иглы по авт. св. № 315778 гидрозатворная ка-

2

мера и подводящий канал сообщены между собой дополнительным каналом, в котором выполнена полость с расположенным в ней двухседельным клапаном, снабженным запорными элементами, размещенными на выходах из полости, а вход в полость подключен к подводящему каналу до дроссельного устройства по ходу подачи запирающей среды-топлива. Поверхность запорных элементов двухседельного клапана выполнена профильной, а двухседельный клапан - подпружиненным.

15 Такое конструктивное решение обеспечивает уменьшение расхода топлива на регулирование.

20 На фиг. 1 представлена форсунка, общий вид; на фиг. 2 - то же, с плоским запорным элементом; на фиг. 3 - то же, с коническим запорным элементом; на фиг. 4 - то же, со сферическим запорным элементом; на фиг. 5 - то же, с двухседельным клапаном сфери-

ческой формы; на фиг. 6 - выполнение двухседельного клапана подпружиненным.

В корпусе 1 форсунки размещена гидрозакорная камера 2, расположенная над иглой 3 и соединенная каналами 4 и 5 через дроссель 6 с подводющим каналом 7. В канале 5 размещен сливной клапан 8 с электромагнитным приводом 9. Подыгольная камера 10 снабжена каналами 11 и 12, причем в последнем установлено дроссельное устройство 13 с подводющим каналом 7. В дополнительном канале 14, связывающем между собой каналы 5 и 11, выполнена полость 15 с расположенным в ней двухседельным клапаном 16, запорные элементы 17 и 18 которого размещены на выходах 19 и 20, ведущих соответственно в подыгольную камеру 10 и в гидрозакорную камеру 2. Вход 21 в полость 15 сообщен каналом 11 с подводющим каналом 7 до дроссельного устройства 13 по ходу подачи топлива.

В период между впрысками, когда сливной клапан 8 с электромагнитным приводом 9 перекрывает канал 5, игла 3 находится в своем нижнем положении относительно корпуса 1. Двухседельный клапан 16 запорным элементом 17 сопряжен с выходом 19 полости 15. При этом гидрозакорная камера 2 сообщена каналами 4 и 5 с открытым выходом 20 полости 15, входом 21 и каналом 22 с подводющим каналом 7, т.е. давление в гидрозакорной камере 2 равно давлению в подводящем канале 7. В подыгольной камере 10 давление топлива также будет равно давлению в подводящем канале 7, поскольку они сообщены между собой каналами 11 и 12.

Таким образом, двухседельный клапан 16 в этот период времени находится в состоянии равновесия, а игла 3 нагружена силой, направленной вниз относительно корпуса 1 форсунки и пропорциональной разности эффективных площадей сечения иглы 3, размещенных в гидрозакорной камере 2 и в подыгольной камере 10.

В момент начала открытия сливным клапаном 8 проходного сечения канала 5 давление в этом канале начнет уменьшаться. Топливо из подводящего канала 7 через вход 21 полости 15 и открытый выход 20 начнет перетекать в канал 5 и затем на слив. В какой-то момент времени открытие проходного сечения канала 5 сливным

клапаном 8 будет столь значительным, что в пространстве между выходом 20 и запорным элементом 18 двухседельного клапана 16 начнется процесс дросселирования топлива. При этом давление топлива на двухседельный клапан 16 со стороны запорного элемента 18 будет меньше, чем со стороны запорного элемента 17, т.е. равновесие сил, действующих на клапан 16, будет нарушено. Это приводит к тому, что клапан 16 переместится в сторону выхода 20 и запорным элементом 18 перекроет его. После этого давление в гидрозакорной камере 2, ввиду дальнейшего открытия проходного сечения канала 5 сливным клапаном 8, будет резко падать. Игла 3 под действием силы от давления топлива в подыгольной камере 10, сообщенной каналами 11 и 14, открытым выходом 19 полости 15, входом 21 и каналом 22 с подводющим каналом 7, начнет свое движение вверх относительно корпуса 1, начинается впрыск топлива.

В период впрыска топлива сила, действующая на клапан 16 со стороны выхода 20, будет практически равна нулю, так как проходное сечение канала 5 полностью открыто. Приток топлива из подводящего канала 8 через дроссель 6 будет незначительным, а запорный элемент 18 прижат к выходу 20 с силой, пропорциональной давлению в сечении выхода 19 и его площади.

При этом перепад давления на участке между подводящим каналом 7 и подыгольной камерой 10 небольшой, так как эффект дросселирования топлива в пространстве между запорным элементом 17 клапана 16 и выходом 19 полости 15 незначительный.

При перекрытии сливным клапаном 8 канала 5 давление в гидрозакорной камере 2 начнет повышаться, так как канал 5 через дроссель 6 связан с подводящим каналом 7. В момент, когда давление топлива в канале 5 будет превышать давление в подыгольной камере 10, а следовательно, на выходе 19 в полости 15, клапан 16 начнет перемещаться в сторону выхода 19, увеличивается эффект дросселирования топлива в пространстве между запорным элементом 17 клапана 16 и выходом 19 полости 15. Период давления на участке между подыгольной камерой 10 и подводящим каналом 7 возрастает.

При этом одновременно наблюдается движение иглы 3 вниз относительно корпуса 1, так как имеется разность давлений в подыгольной камере 10 и гидрозапорной камере 2. Этим обеспечивается окончание процесса впрыска.

В момент окончания процесса впрыска топлива давление в подыгольной камере меньше, чем в подводющем канале 7. Выравнивание давления обеспечивается дроссельным устройством 13, в дальнейшем цикл работы в форсунке повторяется.

Двухседельный клапан 16 выполнен с цилиндрическими запорными элементами 18 и 17 равных площадей. Такое выполнение двухседельного клапана обеспечивает, примерно, одинаковые скорости его движения в прямом и обратном направлении.

Для регулирования скорости движения двухседельного клапана и подбора необходимого закона его движения запорные элементы 17 и 18 могут быть выполнены, как показано на фиг. 2-4, разных площадей, а их поверхность - профильной, плоской (фиг. 2), конической (фиг. 3), сферической (фиг. 4). Такое выполнение обеспечивает различные соотношения между силами, действующими на двухседельный клапан 16 в период его движения со стороны запорных элементов 17 и 18, что в конечном итоге влияет на величину расхода топлива на регулирование.

Кроме того, дроссель 6 и дроссельное устройство 13 могут быть выполнены в запорных элементах, соответственно 18 и 17 (фиг. 2-4).

Двухседельный клапан 16 может быть выполнен в форме шара (фиг. 5). Закон его движения при этом в прямом и обратном направлении может быть подобран путем выполнения сечений выходов 18 и 19 различных площадей.

Для поддержания устойчивого положения двухседельного клапана в период времени между впрысками, а также по-

вышения скорости его движения в период окончания процесса впрыска и, таким образом, снижения расхода топлива на регулирование, клапан 16 может быть выполнен подпружиненным, как показано на фиг. 6. Пружина 23 установлена со стороны запорного элемента 18.

Работа вариантов форсунки, представленных на фиг. 2-6, причем не отличается от описанного варианта, представленного на фиг. 1.

Благодаря тому, что в период впрыска топлива подводный канал сообщен с гидрозапорной камерой только через дроссель, гидравлическое сопротивление которого может быть очень большим, а скорость подъема и посадки двухседельного клапана может быть достаточно высокой, расход топлива на регулирование снижается более чем в 3 раза.

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

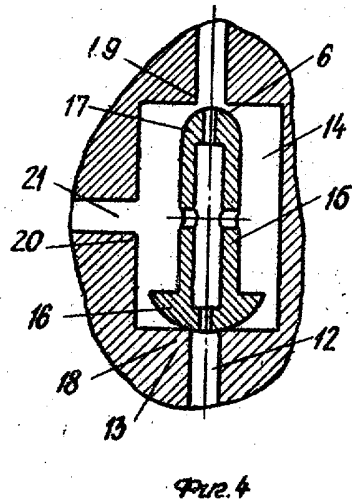
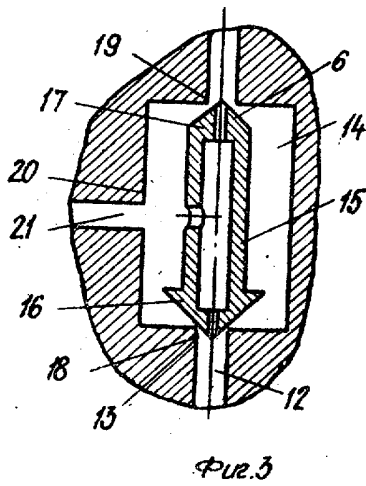
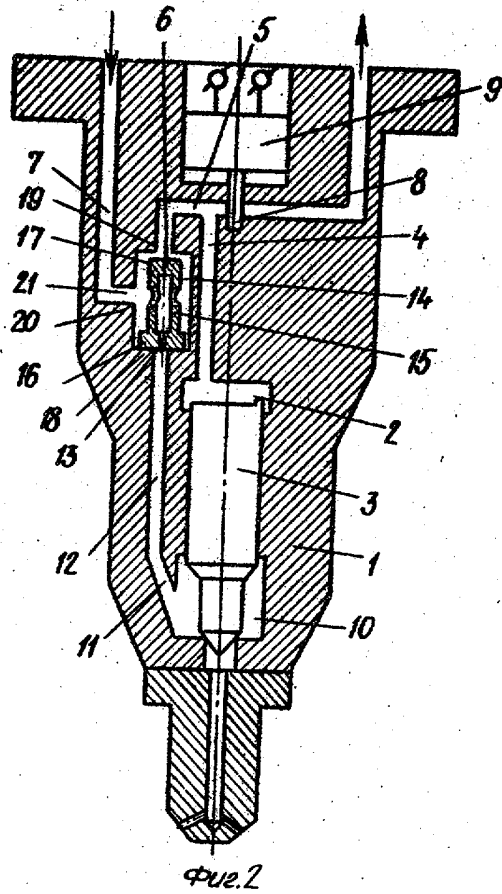
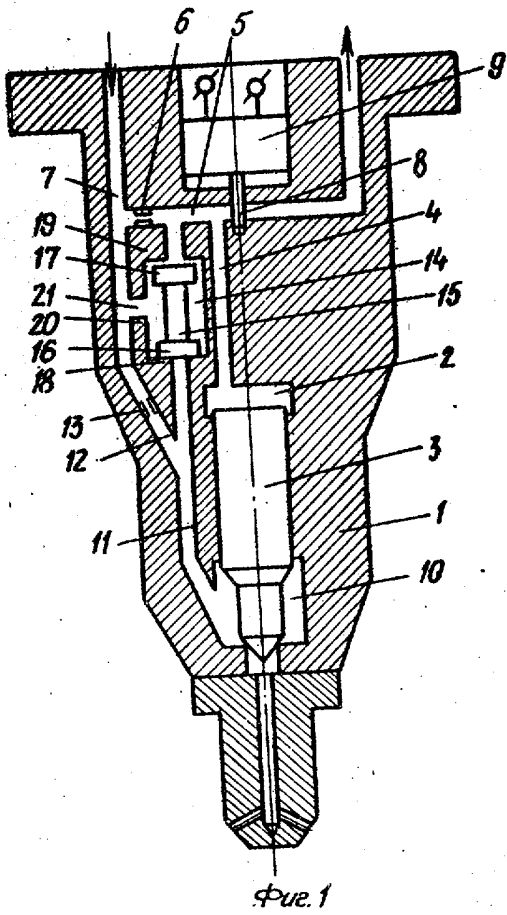
1. Форсунка с гидравлическим запира-нием иглы по авт. св. № 315778, отличающаяся тем, что, с целью уменьшения расхода топлива на регулирование, гидрозапорная камера и подводный канал сообщены между собой дополнительным каналом, в котором выполнена полость с расположенным в ней двухседельным клапаном, снабженным запорными элементами, размещенными на выходах из полости, а вход в полость подключен к подводному каналу до дроссельного устройства по ходу подачи запирающей среды-топлива.

2. Форсунка по п. 1, отличающаяся тем, что поверхность запорных элементов двухседельного клапана выполнена профильной.

3. Форсунка по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что двухседельный клапан выполнен подпружиненным.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 315778, кл. F 02 M 47/02, 1971.



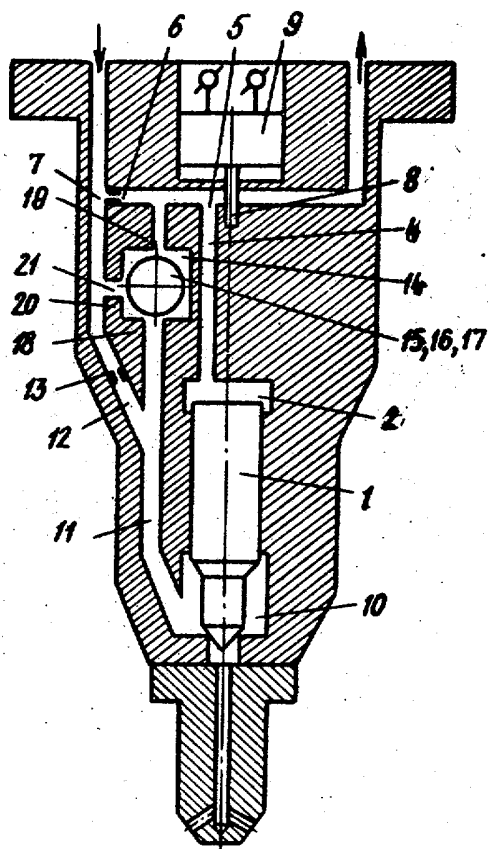


Fig. 5

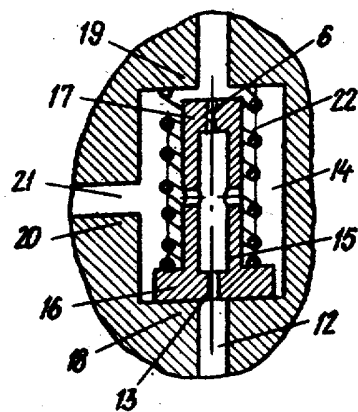


Fig. 6

Составитель О. Голованов  
 Редактор М. Ликович Техред Л. Пекарь Корректор Н. Стец  
 Заказ 9979/40 Тираж 592 Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 1.13035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4