(19) **RU** (11) **2 068 521** (13) **C1**

(51) МПК[6] **F 16 K 31/06**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 92016498/06, 25.05.1991

(30) Приоритет: 30.06.1990 DE P 4020951.2

(46) Дата публикации: 27.10.1996

(56) Ссылки: **Заявка Франции N 2171342, кл. F 16 K 31/06, 1989.**

(86) Заявка PCT:
DE 91/00436 (25.05.91)

(71) Заявитель:
Роберт Бош ГмбХ (DE)

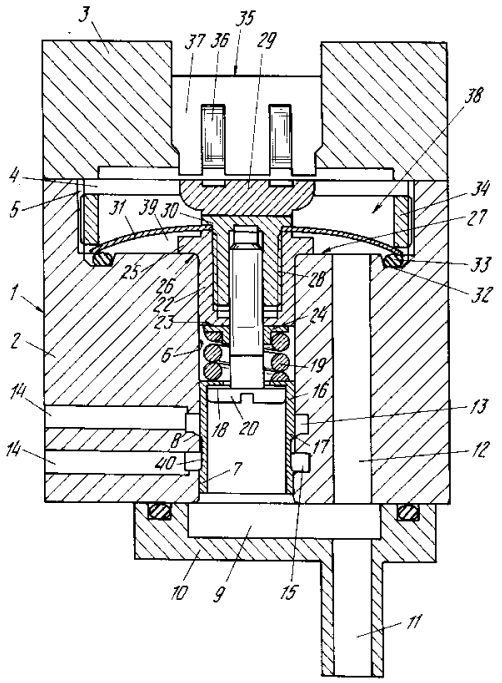
(72) Изобретатель: **Хельмут Рембольд[DE], Эрнст Линдер[DE], Мартин Мюллер[DE]**

(73) Патентообладатель:
Роберт Бош ГмбХ (DE)

(54) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН

(57) Реферат:

Использование: для управления проходным отверстием соединительного трубопровода с топливом. Сущность изобретения: в корпусе с направляющей расточкой установлен запорный орган с возможностью перемещения якорем электромагнита и взаимодействия выполненной на буртике органа уплотнительной поверхностью с клапанным седлом. Узел передачи приводного усилия к органу снабжен пружиной, размещенной между ним и опорной поверхностью подвижного относительно него органа. Орган установлен с возможностью поджатия пружиной к упору узла передачи приводного усилия в открытом положении клапана и отрыва от него в закрытом положении. Узел введен в расточку и снабжен демпфирующим заплечиком, торцевая поверхность которого, обращенная к седлу, выполнена с возможностью контакта с ответной прижимной поверхностью корпуса. 5 з. п. ф-лы, 1 ил.



RU 2068521 C1

RU 2068521 C1

(19) **RU** (11) **2 068 521** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **F 16 K 31/06**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 92016498/06, 25.05.1991

(30) Priority: 30.06.1990 DE P 4020951.2

(46) Date of publication: 27.10.1996

(86) PCT application:
DE 91/00436 (25.05.91)

(71) Applicant:
Robert Bosh GmbKh (DE)

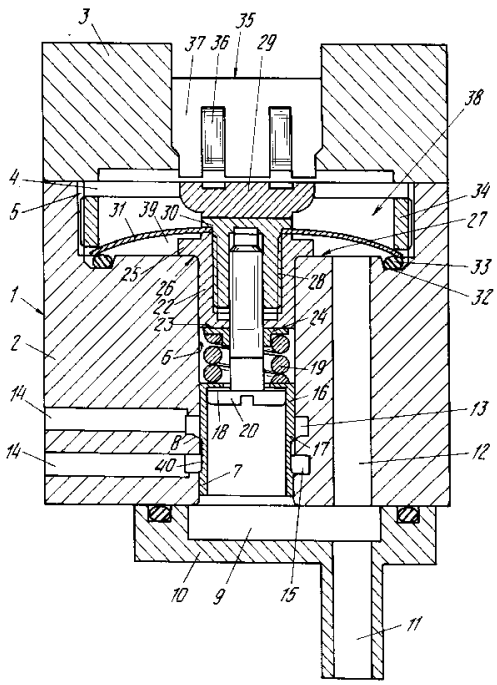
(72) Inventor: Khel'mut Rembol'd[DE],
Ehrnst Linder[DE], Martin Mjuller[DE]

(73) Proprietor:
Robert Bosh GmbKh (DE)

(54) ELECTROMAGNETIC VALVE

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; fuel feed control systems. SUBSTANCE: shutoff member is fitted in body with guide bore for displacement by means of electromagnet armature and for engagement with valve seat by sealing surface on shutoff member bead. Unit to transmit drive effort to shutoff member has spring placed between unit and support surface of member made movable relative to drive unit. Shutoff member is pressed to stop of drive unit by spring with valve opened and it recedes from stop when valve is closed. Unit is placed in bore and is provided with damping shoulder whose end face surface facing the seat is made for contact with pressure surface of body. EFFECT: enhanced reliability of control of passage area. 6 cl, 1 dwg



RU 2068521 C1

RU 2068521 C1

Изобретение относится к области арматуростроения, в частности к электромагнитным клапанам для управления проходным отверстием соединительного трубопровода, по которому в качестве среды пропускается, в частности, топливо.

Известен электромагнитный клапан, в котором якорь выполнен в виде соединительного звена и имеет осевое глухое отверстие с отбортованным краем на его выходе, удерживающим тарельчатую пружину, нагруженную зажатой в глухом отверстии соединительной пружиной. Запорный орган нагружен возвратной пружиной аксиально в направлении соединительного звена и при оттягивании якоря против действия возвратной пружины запорный орган следует за якорем. При невозбужденном электромагните якорь возвращается возвратной пружиной, а запорный орган своей уплотнительной поверхностью прижимается к коническому седлу. Соединительная пружина компенсирует возможные различия в перемещениях между якорем и запорным органом и различные температурные расширения отдельных деталей, тем самым создавая высокие запирающие усилия.

В быстросрабатывающих электромагнитных клапанах имеет место проблема удара клапанного звена при запирании клапана. Если такой электромагнитный клапан используется во впрыскных топливных насосах, то результатом повторных открытий клапанного звена из-за его ударов является недопустимо большая утечка впрыскиваемого количества топлива. Это может приводить к колебательным движениям соединительной пружины.

Целью изобретения является устранение вышеуказанных недостатков. Технический результат заключается в том, что процесс соударения соединительной пружины после приподнятия опорной части над ее упором осуществляется посредством заплечика демпфированно, т.е. повышение усилия в направлении запирания непосредственно после касания уплотнительных поверхностей клапанного звена и седла осуществляется замедленно.

Это обеспечивается тем, что в электромагнитном клапане, содержащем корпус с направляющей расточкой, в котором установлен запорный орган с возможностью перемещения якорем электромагнита и взаимодействия выполненной на буртике запорного органа уплотнительной поверхностью с клапанным седлом, при этом узел передачи приводного усилия к запорному органу снабжен пружиной, размещенной между ним и опорной поверхностью подвижного относительно него запорного органа, установленного с возможностью поджатия пружиной к упору узла передачи приводного усилия в открытом положении клапана и отрыва от него в закрытом положении клапана, узел передачи приводного усилия введен в направляющую расточку и снабжен демпфирующим заплечиком, торцевая поверхность которого, обращенная к седлу клапана, выполнена с возможностью контакта с ответной прижимной поверхностью корпуса.

При этом запорный орган может быть выполнен в виде цилиндрического стакана с кольцевым коническим буртиком и отверстием в днище, образующим опорную поверхность для пружины узла передачи приводного усилия, при этом упомянутый узел выполнен с хвостовиком, пропущенным через отверстие в днище и снабженным упорной головкой, размещенной в полости стакана с возможностью взаимодействия с днищем.

Кроме того, хвостовик может быть соединен резьбой с узлом передачи приводного усилия, а в корпусе выполнены полости, сообщенные направляющей расточкой и дополнительно выполненным каналом и герметизированные относительно электромагнита.

При этом клапан снабжен пружиной, обеспечивающей закрытое положение клапана при отключенном электромагните, а узел передачи приводного усилия выполнен составным из нескольких элементов, одним из которых образован якорь.

Кроме того, пружина может быть выполнена тарельчатой и установлена с возможностью герметизации расположенной со стороны электромагнита полости корпуса, сообщенной с направляющей расточкой, при этом пружина зажата в центре между якорным элементом узла передачи приводного усилия и элементом, размещенным в расточке, а по наружной кромке между установленным в полости корпуса уплотнением с поджимным кольцом.

На чертеже показан электромагнитный клапан, продольный разрез. Он содержит двухсекционный клапанный корпус 1, состоящий из металлического клапанного блока 2 и надетой сверху крышки 3. Крышка перекрывает полость 4 в торце клапанного блока 2, которая оснащена внутренней резьбой 5 и через которую проходит в осевом направлении направляющая расточка 6 в клапанном блоке. Причем эта направляющая расточка 6 исполнена как ступенчатое отверстие со ступенчатой частью 7 уменьшенного диаметра, которая на переходе к направляющему отверстию 6 имеет конический буртик и образует там седло 8 клапана. Выход части 7 ступенчатого отверстия из клапанного блока 2 переходит в улавливающую полость 9, которая образована в нижней крышке 10, герметично соединенной с клапанным блоком 2, от которой отходит перепускной патрубок 11. Улавливающая полость 9 через уравнительный канал 12, размещенный параллельно направляющей расточке 6, сообщается с полостью 4.

Через кольцевой паз 13 в окружающей направляющее отверстие стенке со стороны кольцевого седла 8 клапана, обращенной к полости 4, в направляющую расточку 6 входит ведущий среду канал 14, который, например, может сообщаться с рабочей полостью топливного впрыскного насоса. Аксиально под ним в части 7 ступенчатого отверстия предусмотрен второй кольцевой паз 15, от которого отходит продолжающаяся часть ведущего среду канала 14.

В направляющей расточке 6 может герметично перемещаться запорный орган 16 клапана, который выполнен в виде цилиндрической втулки с кольцевым коническим буртиком 17 с уплотнительной поверхностью, которая может приводиться в

RU 2068521 C1

RU 2068521 C1

плотный контакт с седлом 8 клапана. Запорный орган открыт в сторону улавливающей полости, а в сторону полости 4 обращен днищем, образующим заплечик 18, который через соединительную пружину 19 отжат к головке 20 винта 21, вставленного со стороны улавливающей полости 9 в запорный орган 16 клапана. Винт 21 в осевом направлении ввернут в элемент 22, образующий узел передачи приводного усилия, который с возможностью герметичного скольжения введен в расположенную со стороны полости 4 часть направляющей расточки и своим торцом 23, обращенным к запорному органу, внутри направляющей расточки 6 служит упором упругой тарелки 24 подпирающей его соединительной пружины 19. Следовательно, глубиной завинчивания винта 21 определяется поджатие соединительной пружины, посредством которого она поджимает запорный орган 16 к головке 20 винта.

Узел передачи приводного усилия выступает в полость 4 и снабжен демпфирующим заплечиком 25, который своим торцом 26, обращенным к запорному органу, вводится в контакт с поверхностью 27, ограничивающей полость 4. Узел передачи приводного усилия 22 выполнен составным, при этом в нем выполнено идущее в сторону от полости резьбовое глухое отверстие 28, в которое ввернут якорь 29, поджимающий внутренний край 30 тарельчатой пружины 31. При этом тарельчатая пружина со стороны поверхности 27 полости 4 покрыта уплотнительным материалом. Вместо тарельчатой пружины можно также использовать упругий диск с отштампованными упругими плечами, а также со стороны, обращенной к запорному органу, может быть предусмотрена пружина, дисковое уплотнение или мембрана. Наружная кромка уплотнительного диска или имеющей покрытие тарельчатой пружины прилегает к уплотнению 32 в виде кольцевого шнура, уложенного в проточку 33 в корпусе 1. Для этого поджимное кольцо 34, ввернутое в резьбу 5 полости, оказывает давление со стороны наружной кромки пружины 31.

В крышку соосно с направляющей расточкой 6 вставлен электромагнит 35 с катушкой 36 и магнитным сердечником 37, который взаимодействует с якорем 29.

Тарельчатая пружина 31 или уплотнительный диск, или, соответственно, мембрана разделяют полость 4 на полость 38, обращенную к электромагниту, и полость 39, обращенную к запорному органу, которая герметично закрыта только по отношению к полости электромагнита, благодаря чему она и улавливающая полость могут воспринимать вытекающую среду, например топливо, которое может отводиться через перепускной патрубок 11. Вследствие этого электромагнит предохраняется от попадания топлива, которое при определенных обстоятельствах может оказывать коррозионное действие на металлические детали и отрицательно влиять на функционирование электромагнита. Уравнительный канал 12 обеспечивает свободную подвижность пружины и узла передачи приводного усилия с запорного органа 16. Торец сердечника 37 покрыт тонким слоем металла, благодаря чему независимо от коэрцитивной силы обеспечивается малое резонансное усилие и достигается большая опорная поверхность магнитного сердечника.

Под действием тарельчатой пружины, которая сильнее соединительной пружины 19, запорный орган 16 удерживается в показанном запирающем положении или после отпускания электромагнита вводится в это запирающее положение. При этом запорный орган 16 чуть-чуть приподнимается над головкой 20, благодаря чему запирающее усилие тарельчатой пружины 31 через напряженную соединительную пружину передается запорному органу 16. Когда электромагнитный клапан надо открыть, возбуждается катушка 36, и вследствие этого якорь 29 притягивается, преодолевая силу тарельчатой пружины 31, которая удерживается поджимным кольцом 34. При осуществлении этого процесса заплечик 18 запорного органа 16 снова входит в контакт с головкой 20 и захватывается ею вместе с якорем 29 и жестко связанным с ним узлом передачи приводного усилия 30. Буртик 17 запорного органа приподнимается с седла 8 и обеспечивает через опоясывающую запорный орган 16 клапана выемку 40 сообщение среды между частями пропускной системы каналов 14 в сторону улавливающей полости 9. При этом запорный орган клапана, по существу, разгружен от давления. Если электромагнитный клапан надо закрыть, возбуждение электромагнита прекращается, а это вызывает запирающее движение тарельчатой пружины 31. При этом сначала узел передачи приводного усилия 22 с тарельчатой пружиной перемещается в направлении запирания вместе с запорным органом 16 до упора в седло 8 клапана. При последующем движении заплечик 18 отрывается от головки 20 так, что соединительная пружина сжимается и прирост запирающего усилия, действующего на запорный орган, определяется повышением натяжения соединительной пружины. В этом промежутке демпфирующий заплечик 25 приближается к поверхности 27, вследствие чего движение узла передачи приводного усилия в направлении запирания замедляется с торможением, а запирающее усилие, соответственно, демпфированно возрастает, пока не будет достигнута его конечная величина при прижиме демпфирующего заплечика 25 к поверхности 27. Благодаря этому обеспечивается надежное запирание электромагнитного клапана и исключается кратковременное повторное открытие при импульсном силовом нагружении клапанного звена, и, следовательно, повторный удар о клапанное седло во время запирания. Демпфирование улучшается за счет того, что полость, обращенная к запорному органу, наполняется топливом, которое мешает вытеснению через демпфирующий заплечик 25 с большим сопротивлением, чем, например, воздух.

Формула изобретения:

1. Электромагнитный клапан для регулирования проходного сечения канала перепуска среды, в частности топлива, содержащий корпус с направляющей расточкой, в котором установлен запорный орган с возможностью перемещения якорем электромагнита и взаимодействия

RU 2068521 C1

RU 2068521 C1

выполненной на буртике запорного органа уплотнительной поверхности с клапанным седлом, при этом узел передачи приводного усилия к запорному органу снабжен пружиной, размещенной между ним и опорной поверхностью подвижного относительно него запорного органа, установленного с возможностью поджатия пружиной к упору угла передачи приводного усилия в открытом положении клапана и отрыва от него в закрытом положении клапана, отличающийся тем, что узел передачи приводного усилия введен в направляющую расточку и снабжен демпфирующим заплечиком, торцовая поверхность которого, обращенная к седлу клапана, выполнена с возможностью контакта с ответной прижимной поверхностью корпуса.

2. Клапан по п. 1, отличающийся тем, что запорный орган выполнен в виде цилиндрического стакана с кольцевым коническим буртиком и отверстием в днище, образующем опорную поверхность для пружины узла передачи приводного усилия, при этом упомянутый узел выполнен с хвостовиком, пропущенным через отверстие в днище и снабженным упорной головкой, размещенной в полости стакана с возможностью взаимодействия с днищем.

3. Клапан по п. 2, отличающийся тем, что хвостовик соединен резьбой с узлом передачи приводного усилия.

4. Клапан по пп. 1 3, отличающийся тем, что в корпусе выполнены полости, сообщенные направляющей расточкой и дополнительно выполненным каналом и герметизированные относительно электромагнита.

5. Клапан по пп. 1 4, отличающийся тем, что он снабжен пружиной, обеспечивающей закрытое положение клапана при отключенном электромагните, а узел передачи приводного усилия выполнен составным из нескольких элементов, при этом якорь образован одним из них.

6. Клапан по п. 5, отличающийся тем, что пружина выполнена тарельчатой и установлена с возможностью герметизации расположенной со стороны электромагнита полости корпуса, сообщенной с направляющей расточкой, при этом пружина зажата в центре между якорным элементом узла передачи приводного усилия и элементом, размещенным в расточке, а по наружной кромке между установленным в полости корпуса уплотнением и подвижным кольцом.

RU 2068521 C1

RU 2068521 C1