(19) **RU** (11) **2 076 940** (13) **C1**

(51) МПК[6] **F 02 M 51/06, F 16 K 31/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5052671/06, 19.01.1991

(30) Приоритет: 03.02.1990 DE P 4003227.2

(46) Дата публикации: 10.04.1997

(56) Ссылки: Заявка ФРГ N 3825135, кл. F 16K 31/02, 1990.

(86) Заявка PCT:
DE 91/00043 (19.01.91)

(71) Заявитель:
Роберт Бош ГмбХ (DE)

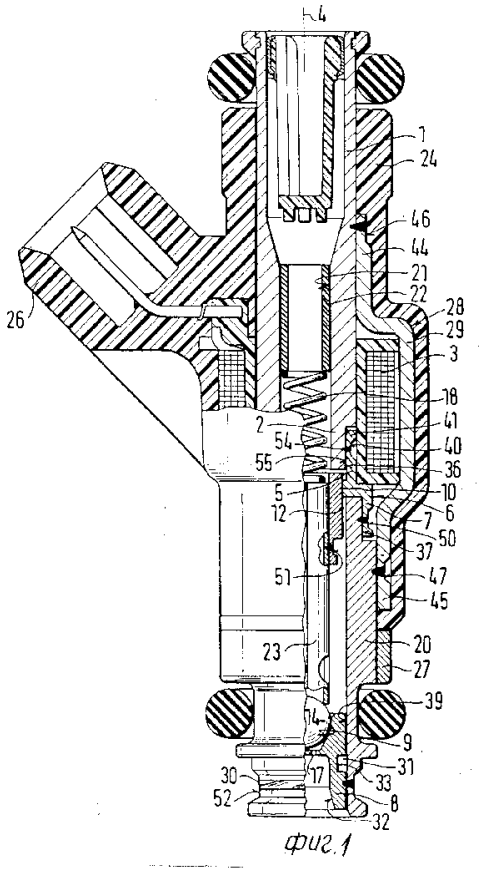
(72) Изобретатель: Дитер Фогт[DE], Фердинанд Райтер[DE], Рудольф Бабитцка[DE]

(73) Патентообладатель:
Роберт Бош ГмбХ (DE)

(54) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН

(57) Реферат:

Использование: двигателестроение, в частности двигатели внутреннего сгорания, а именно топливовпрыскивающая аппаратура. Сущность изобретения: в известных электромагнитных клапанах с сердечником, на котором расположена магнитная катушка с якорем, который посредством соединительной трубки воздействует на запорное тело клапана, сваривание деталей производится лазером в сужениях сечения, например сужение 40 уменьшает строительную величину, обеспечивает надежное и свободное от трещин соединение. 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1

RU 2076940 C1

RU 2076940 C1

(19) **RU** (11) **2 076 940** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **F 02 M 51/06, F 16 K 31/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 5052671/06, 19.01.1991

(30) Priority: 03.02.1990 DE P 4003227.2

(46) Date of publication: 10.04.1997

(86) PCT application:
DE 91/00043 (19.01.91)

(71) Applicant:
Robert Bosh GmbKh (DE)

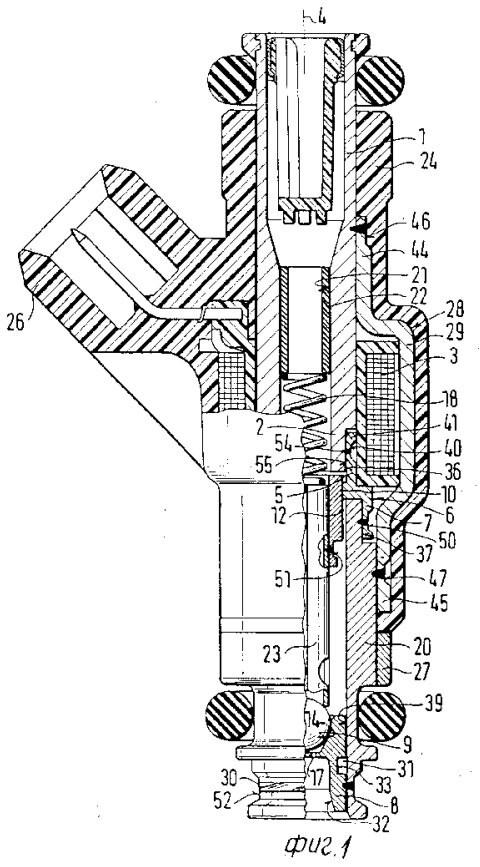
(72) Inventor: Diter Fogt[DE],
Ferdinand Rajter[DE], Rudol'f Babittska[DE]

(73) Proprietor:
Robert Bosh GmbKh (DE)

(54) ELECTROMAGNETIC VALVE

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; internal combustion engines; fuel injection devices. SUBSTANCE: electromagnetic valve of known design has core on which magnetic coil with armature is mounted. armature acts onto valve shutoff member through connecting tube. Parts of valve are welded together by laser in narrowing sections. For instance, narrowing section 40 reduces construction value and provides reliable connection free from cracks. EFFECT: increased reliability of connection. 7 cl, 2 dwg



фиг.1

RU 2076940 C1

RU 2076940 C1

Изобретение относится к области двигателестроения, в частности к электромагнитным клапанам в топливной аппаратуре двигателей внутреннего сгорания.

Известен электромагнитный клапан по заявке ФРГ N 3825135, F 16 K 1/02, опубл. 25.01.90, в котором производится спайка или сварка якоря с соединительной трубкой, проводящего элемента с сердечником, а также соединительной частью, промежуточной части с концом сердечника и соединительной части с седлом клапана. Вследствие необходимого для проведения этих сварочных операций места имеет большой строительный объем. При сварке возникает опасность, что подлежащие сварке части деформируются вследствие возникающих при этом термических нагрузок, но даже при довольно больших толщинах стенок находящихся друг в друге деталей не обеспечивается требуемая надежность соединения.

Клапан по изобретению с отличительными признаками главного пункта формулы изобретения имеет, в противоположность вышесказанному, то преимущество, что получается надежное сварное соединение и клапан можно изготовить с меньшими радиальными и осевыми размерами. Упрощенная сварка в уменьшении сечения позволяет уменьшить тепловую нагрузку свариваемых деталей и одновременно обеспечивает надежное соединение. Термические деформации в большой степени исключаются.

За счет мероприятий, приведенных в подчиненных пунктах формулы изобретения, возможны выгодные развитие и усовершенствование клапана, описанного в основном пункте формулы изобретения.

Особенно выгодным является сужение сечения использовать в качестве сварочного паза, который находится вблизи одного конца подлежащей сварке части и в сторону этого конца ограничен усиливающим пояском. Сварочный паз по изобретению позволяет не только легко его выполнить, усиливающий поясок одновременно служит в качестве защиты сварочного шва и малой толщины стенки в области сужения поперечного сечения. Положение сварочного паза, а значит, и сварочного шва вблизи концов подлежащей сварке части обеспечивает надежное соединение.

Выгодным также является, если усилительный поясок к центральному отверстию имеет входную фазу и/или излом края, чтобы обеспечить упрощенное вставление двух подлежащих сварке цилиндрических или трубчатых деталей.

Также выгодным является, если деталь с седлом клапана между седлом и соединяющим седло с соединительной частью сварным швом имеет окружность проходящий паз. Такое уменьшение площади сечения уменьшает тепловой поток при выполнении сварного шва в сторону седла клапана так, что предотвращается термическая деформация за счет возникающих при сварке термических напряжений.

При этом выгодно, если площадь сечения детали с седлом клапана между подготовительным отверстием детали с седлом и дном окружного паза составляет меньше четверти площади сечения детали с седлом клапана, которое находится между линией касания прилегающего к седлу запорного тела клапана и окружностью детали с седлом, чтобы максимально уменьшить тепловой поток без ухудшения прочности детали с седлом клапана.

Особенно выгодным является, если толщина стенок уменьшения поперечного сечения подлежащей сварке части в области сварки составляет примерно 0,3 мм, так что с одной стороны обеспечивается надежная сварка, а с другой стороны, однако, за счет малой толщины стенки при сварке требуется лишь сниженное количество подводимого тепла.

Выгодным также является, когда толщина стенки уменьшенного поперечного сечения подлежащей сварке части существенно меньше толщины стенки другой свариваемой части в области сварки, так что за счет значительно большей толщины стенки другой части обеспечивается надежная сварка, а также требуемый теплоотвод.

Особенно выгодно предусмотреть новый, выполненный из пластмассы элемент опознавания, охватывающий клапан и держащийся на нем. Цветное выполнение элемента опознавания клапана позволяет достичь быстрого опознавания типов клапанов при изготовлении, монтаже, а также при хранении запчастей.

На фиг. 1 показан пример выполнения клапана по изобретению, на фиг.2 - сварка по изобретению двух надетых друг на друга частей клапана.

Изображенный на фиг.1 электромагнитный клапан является клапаном впрыска топлива для установок непосредственного впрыска двигателей внутреннего сгорания и имеет сердечник 1, окруженный магнитной катушкой 3, сердечник - трубчатый, и через него производится подача топлива. Примыкает к нижнему концу 2 сердечника, на котором расположена магнитная катушка 3, соосно продольной оси 4, соединенная плотно с магнитным сердечником первым соединительным участок 5 трубчатой металлической промежуточной детали 6, которая по окружности имеет суженное сечения 40, соединенное с сердечником лазерным сварным швом 54 в этом суженном сечении 40.

Показанная на фиг. 2 часть сварочного шва по изобретению двух надетых друг на друга металлических деталей клапана справедлива для всех сварочных швов клапана в соответственно согласованной форме и показывает примерно выполненное в виде сварочного паза сужение сечения 40 первого соединительного участка 5, которое расположено вблизи одного конца детали, например, промежуточной детали 6 и к концу имеет радиально возвышающийся над дном паза усилительный поясок 41. Усилительный поясок 41 служит в качестве защиты для сварочного шва 54 и малой толщины стенки сужения 40 порядка 0,3. Если усилительный поясок 41 к центральному отверстию 55 промежуточной детали 6 имеет входную фазу 42 и/или излом края, то это облегчает сборку. Значительно большая по сравнению с сужением сечения 40 толщина стенки другой подлежащей сварке детали, здесь конца сердечника 2, позволяет получить крепкую и

RU 2076940 C1

RU 2076940 C1

надежную сварку.

Второй соединительный участок 7 большого диаметра в промежуточной детали 6 охватывает трубчатую металлическую соединительную часть и сварен с ней посредством лазерной сварки по сужению сечения 50 на нижнем по потоку конце второго соединительного участка 7, как показано на фиг.2. Чтобы позволить получить малые размеры клапана, первый соединительный участок 5 охватывает удерживающий уступ 36 конца сердечника 2, который имеет меньший внешний диаметр, чем сердечник 1, а второй соединительный участок 7 охватывает удерживающий уступ 37 соединительной детали 20, также имеющий меньший внешний диаметр, чем граничащая с ним часть детали.

На удаленном от сердечника 1 конце соединительной детали 20 и удерживающем отверстии 39 вставлена деталь с седлом клапана 8 с пазом 31 и приварена лазерной сваркой в уменьшенном сечении 52 соединительной детали 20, как это примерно показано на фиг.2. Паз 31 при этом находится между седлом клапана 9 и суженным сечением 52. Соединенные сердечник 1, промежуточная деталь 6, соединительная деталь 20 и деталь с седлом клапана 8 являются, таким образом, герметичной и жесткой сборкой металлических деталей.

Вниз по потоку от седла клапана 9 деталь с седлом имеет по меньшей мере одно впрыскивающее отверстие 17.

Запрессованная в поточный канал 21 сердечника 1 задвижная гильза 22 служит для установки предварительного напряжения возвратной пружины 18, прилегающей в задвижной гильзе, нижний по потоку конец возвратной пружины опирается на соединительную трубку 23. С обращенным к возвратной пружине 18 концом соединительной трубки 23 лазерной сваркой соединен якорь 12, в удаленном от сердечника 2 конце которого выполнено сужение сечения 51, в котором находится сварной шов по типу фиг.2. Трубчатая промежуточная деталь 6 служит своим направляющим пояском 10 одновременно направляющей для якоря 12. На другом конце соединительной трубки 23 она сварена со взаимодействующим с седлом клапана 9, например, выполненным в виде шарика запорным телом клапана 14, например, сваркой.

Окружной паз 31 детали с седлом 8 обеспечивает то, что площадь сечения детали с седлом 8 и дном 33 окружного паза 31 составляет меньше четверти площади сечения детали с седлом 8, которая образована между линией касания прилегающего к седлу 9 запорного тела клапана 14 и окружностью детали с седлом 8. Эта уменьшенная площадь сечения уменьшает поток тепла при сварке шва 30 к седлу 9 клапана, так что предотвращается деформация седла 9 под действием термических напряжений.

Магнитная катушка 3 окружена по меньшей мере одним, в примере исполнения выполненным в виде скобы ферромагнитным магнитопроводом 28 в осевом сечении полностью, а в окружном сечении по меньшей мере частично. Магнитопровод 28 своей частью 29 согласован с контуром магнитной катушки 3, верхний участок 44 простирается радиально внутрь и частично охватывает сердечник 1, нижний участок магнитопровода 45 частично охватывает соединительную деталь 20. Верхний конец 44 своим концом, удаленным от тела клапана 14 с сердечником 1 лазерной сваркой, причем сварка осуществляется в простом, выполненном лишь на части окружности магнитопровода 28 сужении сечения 46 верхнего конца 44 магнитопровода. Нижним концом 45 магнитопровод 28 посредством лазерной сварки соединен с соединительной деталью 20 в сужении сечения 47, например, сварочным швом по типу, показанному на фиг.2, т.к. магнитопровод 28 не выполняет функции уплотнения, окружающая герметичная сварка не обязательна, так что сужения сечения 46, 47 на верхнем конце 44 и нижнем конце 45 не обязательно идут по всей окружности. В еще одном, не изображенном здесь примере выполнения также возможно, как и на верхнем конце 44, так и на нижнем конце 45 отказаться от полностью проходящего по окружности магнитопровода 28 сварного шва и иметь лишь простое, простирающееся на части окружности магнитопровода 28 сужение сечения.

По меньшей мере часть сердечника 1 и магнитная катушка 3 по всей осевой длине окружены пластмассовым кожухом 24, который по меньшей мере охватывает еще промежуточную деталь 6 и часть соединительной детали 20. К этому нанесенному литьем или набрызгиванием пластмассовому кожуху 24 примыкает в осевом направлении вниз по потоку частично окружающий соединительную деталь 20 трубчатый опознавательный элемент 27, выполненный из цветной пластмассы, который на клапане держится за счет зажимного, прессового или винтового соединения. Цветной опознавательный элемент позволяет быстро определять тип клапана в производстве, при монтаже, а также при хранении запасных частей.

На пластмассовом кожухе 24 одновременно выполнен электрический штекерный разъем 26, через который осуществляется электрическое соединение магнитной катушки 3 и, таким образом, ее возбуждение.

Осуществляемые по изобретению в сужениях сечения лазерные сварочные швы позволяют не только получить компактную конструкцию, они также отличаются высокой надежностью, а также простой технологией исполнения.

Формула изобретения:

1. Электромагнитный клапан для впрыска топлива в двигатель внутреннего сгорания, содержащий магнитную катушку, размещенный в магнитной катушке сердечник, якорь, распылитель с неподвижным седлом и распыливающим каналом, запорный орган клапана, взаимодействующий с неподвижным седлом распылителя, трубчатую соединительную деталь, соединительную трубку, промежуточную трубчатую металлическую деталь с центральным каналом, герметично соединенную при помощи сварки одним концом с концом сердечника, обращенным к якорю, а другим концом с трубчатой соединительной деталью, по меньшей мере один скобообразный

RU 2076940 C1

RU 2076940 C1

магнитопровод, охватывающий магнитную катушку и соединенный при помощи сварки концом, обращенным к запорному органу клапана с соединительной деталью, а другим концом с сердечником, причем распылитель соединен с концом соединительной детали, противолежащим промежуточной детали, при помощи сварки с образованием сварочного шва, а запорный орган установлен с возможностью взаимодействия с якорем через соединенную при помощи сварки с последним соединительную трубку, отличающийся тем, что на одном из двух соединенных между собой при помощи сварки элементов в виде якоря и соединительной трубки, или конца сердечника и промежуточной детали, и/или промежуточной детали и соединительной детали, и/или магнитопровода и сердечника, и/или магнитопровода и соединительной детали, и/или соединительной детали и распылителя с седлом выполнено сужение поперечного сечения, а сварка выполнена в сужении поперечного сечения.

2. Клапан по п. 1, отличающийся тем, что на конце каждого элемента с сужением поперечного сечения выполнен усилительный поясок, причем сужение поперечного сечения выполнено в виде сварочного паза, ограниченного усилительным пояском.

3. Клапан по п. 2, отличающийся тем, что усилительный поясок выполнен с вводной фаской в направлении центрального канала.

4. Клапан по пп. 1 3, отличающийся тем, что распылитель с седлом выполнен с окружным пазом на наружной поверхности, причем окружной паз расположен между сварным швом и седлом.

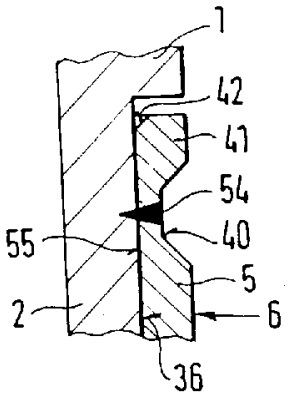
5. Клапан по п. 4, отличающийся тем, что площадь сечения распылителя между распыливающим каналом и дном окружного паза составляет менее четверти площади сечения распылителя между линией касания запорного органа с седлом и наружной поверхностью распылителя.

6. Клапан по пп. 1 5, отличающийся тем, что толщина стенок сужения поперечного сечения одного из двух соединенных при помощи сварки элементов меньше, чем толщина стенок другого элемента.

7. Клапан по пп. 1 6, отличающийся тем, что он снабжен опознавательным элементом, выполненным из пластмассы, причем опознавательный элемент закреплен на клапане и расположен коаксиально последнему.

RU 2076940 C1

RU 2076940 C1



фиг. 2

RU 2076940 C1

RU 2076940 C1