(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 114 251 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.01.2005 Patentblatt 2005/04

(21) Anmeldenummer: **00952923.1**

(22) Anmeldetag: **13.07.2000**

(51) Int Cl.[7]: **F02M 51/06**, F02M 61/08

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2000/002279

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/006115 (25.01.2001 Gazette 2001/04)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**

FUEL INJECTION VALVE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **14.07.1999 DE 19932760**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.2001 Patentblatt 2001/28

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **RUEHLE, Wolfgang**
  D-71254 Ditzingen (DE)
- **STIER, Hubert**
  D-71679 Asperg (DE)
- **BOEE, Matthias**
  D-71640 Ludwigsburg (DE)
- **HOHL, Guenther**
  D-70569 Stuttgart (DE)
- **KEIM, Norbert**
  D-74369 Loechgau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 005 455
GB-A- 2 094 940
US-A- 4 553 059

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 114 251 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Aus der DE 40 05 455 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs bekannt.

[0003] Das aus dieser Druckschrift hervorgehende Brennstoffeinspritzventil weist einen piezoelektrischen Aktor und einen mittels einer Ventilnadel betätigbaren Ventilschließkörper, der mit einer Ventilsitzfläche zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, auf. Der Aktor ist dabei an dem der Abspritzseite abgewandten Ende des Brennstoffeinspritzventils angeordnet und über eine sich über den Querschnitt des Brennstoffeinspritzventils erstreckende Federmembran gegen einen seitlich und in Abspritzrichtung unterhalb der Federmembran eingeführten Brennstoff abgedichtet. Die Federmembran teilt daher das Brennstoffeinspritzventil in einen mit Brennstoff gefüllten abspritzseitigen Abschnitt und einen gegen den Brennstoff abgedichteten Abschnitt, in dem sich der Aktor befindet, auf. Der abgedichtete Abschnitt des Brennstoffeinspritzventils weist einen elektrischen Anschluß auf, über den eine elektrische Zuleitung an den Aktor geführt ist. Der elektrische Anschluß ist dabei in eine seitlich an dem Ventilgehäuse des Brennstoffeinspritzventils angebrachte Bohrung gesteckt.

[0004] Nachteilig bei dem aus der DE 40 05 455 A1 bekannten Brennstoffeinspritzventil ist, daß der Brennstoff nur über einen seitlich am Ventilgehäuse angebrachten und in Abspritzrichtung unterhalb der Federmembran liegenden Brennstoffeinlaßstutzen in das Brennstoffeinspritzventil eingeführt werden kann. Insbesondere kann der Brennstoff nicht über das der Abspritzseite gegenüberliegende Ende des Ventilgehäuses in das Brennstoffeinspritzventil eingeführt werden. Durch die unvorteilhafte Lage des Brennstoffeinlaßstutzens wird sowohl die Länge als auch der Durchmesser des Brennstoffeinspritzventils vergrößert.

[0005] Ein weiterer Nachteil ist, daß der Aktor nicht gegen über die Trennfuge zwischen dem Ventilgehäuse und dem elektrischen Anschluß eindringende Stoffe, wie z. B. Lecköl und Leckbrennstoff, geschützt ist. Außerdem ist die Verbindung des elektrischen Anschlusses mit einem elektrischen Kontakt des Aktors aufwendig, da der Aktor über eine endseitige Öffnung in das Ventilgehäuse eingeführt wird und die elektrischen Anschlüsse seitlich an den Aktor geführt sind.

[0006] Aus der US 4,553,059 A ist bereits ein Pumpeninjektor bekannt, mit dem ein unter Druck stehender Brennstoff abgegeben werden kann. Der Injektor weist ein Ventilgehäuse auf, in dem ein piezoelektrischer Aktor angeordnet ist, wobei ein Aktorgehäuse gegen zur Kühlung den Aktor umströmenden Brennstoff abgedichtet ist. Der piezoelektrische Aktor wirkt mit einem Pumpenkolben zusammen, durch den eine Brennstoffdruckkammer bzw. eine Pumpenkammer festgelegt wird. Über einen Brennstoffeinlass und ein Rückschlagventil strömt der Brennstoff in die Pumpenkammer ein, von der er bei Erregung des piezoelektrischen Aktors druckbehaftet in Richtung einer Düse ausströmt und dort abgespritzt wird. Das Ventilgehäuse und das Aktorgehäuse weisen aneinander angrenzende Aussparungen auf, wobei das Aktorgehäuse mit einem Ende in einem Randbereich der Aussparung an dem Ventilgehäuse anliegt. An die Aussparung im Ventilgehäuse schließen sich zwei Bohrungen eines Distanzkörpers an, der innerhalb des Aktorgehäuses auf dem Aktor aufsitzt und sich auf der anderen Seite am Ventilgehäuse abstützt. Durch die Aussparung im Ventilgehäuse und die Bohrungen im Distanzkörper sind gegen den Brennstoff abgedichtete Durchgangsöffnungen gebildet, durch die elektrische Zuleitungen für den Aktor verlaufen. Der Distanzkörper ist aus einem elektrisch nicht leitenden, elastisch nicht verformbaren Material wie Keramik hergestellt.

Vorteile der Erfindung

[0007] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der Aktor vollständig abgedichtet ist, wobei sich diese Abdichtung für beliebige Brennstoffeinspritzventile eignet und außerdem eine elektrische Zuleitung des Aktors in einfacher Weise mit einem elektrischen Anschluß verbunden werden kann.

[0008] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0009] In vorteilhafter Weise ist die elektrische Zuleitung als eine an dem Aktor abgewinkelte Kontaktfahne ausgebildet.

[0010] Dadurch wird eine zuverlässige elektrische Kontaktierung an dem Aktor erreicht, wobei durch die elektrische Zuleitung gleichzeitig ein elektrischer Anschluß gegeben sein kann.

[0011] Vorteilhaft ist es, daß das Füllelement eine ausgehärtete Füllmasse oder ein elastischer Feststoff ist. Dadurch kann das Füllelement in einfacher Weise in die Durchgangsöffnung eingebracht werden, wobei es sich der speziellen Form der Durchgangsöffnung anpaßt.

[0012] Vorteilhaft ist es ferner, daß das Brennstoffeinspritzventil eine Kunststoffummantelung aufweist, welche das Füllelement der Durchgangsöffnung abdeckt. Dadurch ist ein weiterer Schutz der Durchgangsöffnung und des die Durchgangsöffnung füllenden Füllelements, insbesondere gegen mechanische Beanspruchung gegeben, wobei die Kunststoffummantelung mit der elektrischen Zuleitung einen elektrischen Anschluß bilden kann.

[0013] Vorteilhaft ist es, daß sich ein zwischen dem

Ventilgehäuse und dem Aktorgehäuse ausgebildeter Zwischenraum in dem Randbereich der Durchgangsöffnung zu der Durchgangsöffnung hin kontinuierlich verjüngt. Dadurch sind das Ventilgehäuse und das Aktorgehäuse zueinander hingebogen, wobei die Aussparungen des Ventilgehäuses und des Aktorgehäuses unmittelbar aneinander angrenzen, so daß sich die Abdichtung fertigungstechnisch vereinfacht.

[0014] Vorteilhaft ist es auch, daß sich ein zwischen dem Ventilgehäuse und dem Aktorgehäuse ausgebildeter Zwischenraum zum Befestigen des Aktorgehäuses an das Ventilgehäuse in einem Bereich einer weiteren Aussparung des Ventilgehäuses kontinuierlich verjüngt. Auf diese Weise liegt das Ventilgehäuse an dem Aktorgehäuse an, wodurch eine stabilisierende Anlage des Aktorgehäuses an dem Ventilgehäuse erreicht wird, wobei durch eine Befestigung des Aktorgehäuses an dem Ventilgehäuse eine einfach auszubildende Befestigung des Aktors in dem Brennstoffeinspritzventil gegeben ist. Dabei ist es wiederum besonders vorteilhaft, wenn das Ventilgehäuse zur Bildung des sich stetig verjüngenden Zwischenraumes im Bereich zumindest einer Aussparung des Ventilgehäuses eine nach innen durchgebogene Mantelfläche aufweist.

[0015] In vorteilhafter Weise ist das Ventilgehäuse an zumindest einer Aussparung des Ventilgehäuses mit einer umlaufenden Schweißnaht mit dem Aktorgehäuse verbunden. Dadurch ist eine zuverlässige form- und stoffschlüssige Verbindung gegeben, die eine alterungsbeständige und langzeitstabile Dichtung und Befestigung ermöglicht.

Zeichnung

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils;

Fig. 2 den in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitt;

Fig. 3 den in Fig. 2 mit III bezeichneten Schnitt;

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils; und

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] Fig. 1 zeigt in einer auszugsweisen axialen Schnittdarstellung ein erfindungsgemäßes Brennstoffeinspritzventil 1, wobei der Ausschnitt II in Fig. 2 nochmals vergrößert dargestellt ist. Das Brennstoffeinspritzventil 1 dient insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff, insbesondere von Benzin, in einen Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine als sog. Benzindirekteinspritzventil. Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich jedoch auch für andere Anwendungsfälle.

[0018] Das Brennstoffeinspritzventil 1 weist ein Ventilgehäuse 2 und einen mit dem Ventilgehäuse 2 verbundenen Brennstoffeinlaßstutzen 3 auf. An einem mit dem Ventilgehäuse 2 verbundenen Ventilsitzkörper 4 ist eine Ventilsitzfläche 5 ausgebildet, die mit einem von einer Ventilnadel 6 betätigbaren Ventilschließkörper 7 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Ventilschließkörper 7 mit der Ventilnadel 6 einteilig ausgebildet, wobei die Ventilnadel 6 einen Abschnitt 8 mit verringertem Durchmesser aufweist. Die Ventilnadel 6 wird durch Ventilnadelführungen 9 und 10 in axialer Richtung bezüglich der Ventilachse 11 geführt. Um den Durchfluß von Brennstoff zu ermöglichen, weisen die Ventilnadelführungen 9, 10 Aussparungen 12a, 12b; 13a, 13b auf.

[0019] Im Inneren des Ventilgehäuses 2 des Brennstoffeinspritzventils 1 befindet sich ein von einem Aktorgehäuse 15 umgebener piezoelektrischer oder magnetostriktiver Aktor 16, der an einer oberen Stirnseite 17 an einer Druckplatte 18 des Aktorgehäuses 15 anliegt. Außerdem liegt der Aktor 16 an einer unteren Stirnseite 19 an einer Druckplatte 20 an, die mit der Ventilnadel 6 verbunden ist. Dabei ist die Druckplatte 18 über eine umlaufende Schweißnaht 21 mit einem Aktortopf 22 des Aktorgehäuses 15 verbunden. Zwischen dem Aktortopf 22 und dem Ventilgehäuse 2 ist ein rohrförmiger Zwischenraum 23 ausgebildet, über den der Brennstoff vom Brennstoffeinlaßstutzen 3 in Richtung des aus dem Ventilschließkörper 7 und der Ventilsitzfläche 5 gebildeten Dichtsitzes geleitet wird.

[0020] Der Aktortopf 22 weist an seinem abspritzseitigen Ende einen Abschnitt 24 mit vermindertem Durchmesser auf. An dem Abschnitt 24 ist eine Aussparung ausgebildet, durch welche die Ventilnadel 6 hindurchragt. Ein Aktorraum 25 ist über eine Dichtung 26, die insbesondere als Elastomerdichtung ausgebildet sein kann, gegen den Brennstoff im rohrförmigen Zwischenraum 23 abgedichtet.

[0021] Der Aktor 16 wird über eine Druckfeder 30, die sich an einer Innenfläche 31 des Aktortopfes 22 und der Druckplatte 20 abstützt, mit einer Vorspannung beaufschlagt. Über ein ringförmiges Abstützelement 32 stützt sich das Aktorgehäuse 15 an dem Brennstoffeinlaßstutzen 3 ab. Um den Durchfluß von Brennstoff zu ermöglichen, weist das Abstützelement 32 Aussparungen 33a, 33b auf.

[0022] Zum Betätigen des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der Aktor 16 mit einer elektrischen Spannung beaufschlagt, wodurch sich dieser ausdehnt und über die Druckplatte 20 auf die Ventilnadel 6 einwirkt, wodurch der Ventilschließkörper 7 von der Ventilsitzfläche 5 des

Ventilsitzkörpers 4 abhebt und der Brennstoff z. B. über an der Ventilnadel 6 ausgebildete Drallnuten 34 aus dem Brennstoffeinspritzventil 1 abgespritzt wird.

[0023] Der Aktor 16 ist an einem elektrischen Kontakt 35 mit einem abgewinkelten Ende einer elektrischen Zuleitung 37 verbunden. Dabei kann die elektrische Zuleitung 37 als Kontaktfahne ausgebildet sein. Außerdem kann die Verbindung des abgewinkelten Endes 36 mit dem elektrischen Kontakt 35 über eine Lötverbindung gegeben sein. Der Aktortopf 15 und das Ventilgehäuse 2 weisen aneinander angrenzende Aussparungen 38, 39 (Fig. 2) auf, durch die die elektrische Zuleitung 37 hindurchragt. Das Ventilgehäuse 2 ist in einem Randbereich 40 der Aussparungen 38, 39 mit dem Aktorgehäuse 15 verbunden, wodurch eine gegen den Brennstoff abgedichtete Durchgangsöffnung 41 gebildet ist. Die Befestigung des Ventilgehäuses 2 an dem Aktorgehäuse 15 erfolgt in diesem Ausführungsbeispiel durch eine umlaufende Schweißnaht 42. Die Durchgangsöffnung 41 ist mit einem Füllelement 43 gefüllt, wobei die elektrische Zuleitung 37 von dem Füllelement 43 in der Durchgangsöffnung 41 fixiert und gestützt wird.

[0024] Das Füllelement 43 kann durch mehrere Materialien gegeben sein. Vorteilhaft ist es, wenn das Füllelement 43 durch eine aushärtende Füllmasse gegeben ist, da die Füllmasse in die Durchgangsöffnung 41 eingespritzt werden kann und sie sich somit an die Durchgangsöffnung 41 und die elektrische Zuleitung 37 anpaßt, so daß nach Aushärten der Füllmasse das Füllelement 43 auch bei einer baulich abweichenden Fertigung der Durchgangsöffnung 41 den Aktor 16 zuverlässig abdichtet. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß das Füllelement 43 als elastischer Feststoff, insbesondere als Kunststoffring ausgebildet ist, der zumindest eine Aussparung aufweist, so daß das Füllelement 43 auch bei bereits angelötetem angewinkeltem Ende 36 an den Aktor 16 in die Durchgangsöffnung 41 eingebracht werden kann.

[0025] Durch das Füllelement 43 ist der Aktor 16 in dem Aktorgehäuse 15 vollständig abgedichtet, so daß auch außerhalb des Ventilgehäuses 2 des Brennstoffeinspritzventils 1 vorhandene Stoffe, insbesondere Leckflüssigkeiten, nicht an den Aktor 16 dringen können.

[0026] Zur Ausbildung eines elektrischen Anschlußelementes und zur Verbindung des Ventilgehäuses 2 mit dem Brennstoffeinlaßstutzen 3 sind das Ventilgehäuse 2 und der Brennstoffeinlaßstutzen 3 zumindest abschnittsweise mit einer Kunststoffummantelung 44 umschlossen, wobei sich die Kunststoffummantelung 44 zum Schutz der Durchgangsöffnung 41 auch über diese erstreckt, so daß das Füllelement 43 von der Kunststoffummantelung 44 abgedeckt ist. Die elektrische Zuleitung 37 erstreckt sich in ein Anschlußelement 45, das Teil der Kunststoffummantelung 44 ist, wodurch ein elektrischer Anschlußstecker gebildet ist.

[0027] Zwischen dem Ventilgehäuse 2 und dem Aktorgehäuse 15 ist ein Zwischenraum 50 ausgebildet, der sich in dem Randbereich 40 der Durchgangsöffnung 41 zu der Durchgangsöffnung 41 hin kontinuierlich verjüngt. Dabei weist das Ventilgehäuse 2 zur Bildung des sich stetig verjüngenden Zwischenraumes 50 im Bereich der Aussparung 38 des Ventilgehäuses 2 eine nach innen durchgebogene Mantelfläche 46 auf. Im Randbereich der Durchgangsöffnung 41 liegt daher das Ventilgehäuse 2 an dem Aktorgehäuse 15 an, wobei diese mit der Schweißnaht 42 miteinander verbunden sind.

[0028] Fig. 3 zeigt einen Schnitt entlang der in Fig. 2 mit III bezeichneten Schnittlinie. Sich entsprechende Elemente sind in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0029] Die elektrische Zuleitung 37 weist zwei elektr. Kontakte 37a, 37b auf, die durch die Durchgangsöffnung 41 geführt sind. Zur Fixierung der elektrischen Zuleitung 37 des Aktors 16 ist die Durchgangsöffnung 41 mit dem Füllelement 43 gefüllt. Dadurch wird die Verbindung der elektrischen Zuleitung 37 mit dem Aktor 16 mechanisch entlastet. Außerdem kann die elektrische Zuleitung 37 in diesem Ausführungsbeispiel ohne eigene elektrische Isolation an den Aktor 16 geführt sein, wenn ein elektrisch isolierendes Füllelement 43 zur Füllung der Durchgangsöffnung 41 verwendet wird, da die beiden Kontakte 37a, 37b der elektrischen Zuleitung 37 zuverlässig voneinander isoliert sind. Durch das Füllelement 43 ist außerdem die Durchgangsöffnung 41 verschlossen, so daß ein Eindringen von Stoffen, insbesondere von Flüssigkeiten wie' Wasser, Benzin und Lecköl, verhindert wird.

[0030] Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1. In diesem Ausführungsbeispiel weist das Ventilgehäuse 2 eine weitere Aussparung 51 auf. Dabei ist das Ventilgehäuse 2 zur Bildung eines sich stetig verjüngenden Zwischenraumes 52 im Bereich der weiteren Aussparung 51 des Ventilgehäuses 2 zum Aktorgehäuse 15 hin verbogen, so daß das Ventilgehäuse 2 im Randbereich der weiteren Aussparung 51 eine nach innen durchgebogene Mantelfläche 53 aufweist. Mit einer umlaufenden Schweißnaht 54 wird das im Randbereich der Aussparung 51 nach innen durchgebogene Ventilgehäuse 2 mit dem Aktorgehäuse 15 verbunden.

[0031] Dadurch ist das Aktorgehäuse 15 sowohl über die umlaufende Schweißnaht 42 als auch über die umlaufende Schweißnaht 54 mit dem Ventilgehäuse 2 verbunden. Auf ähnliche Weise kann das Aktorgehäuse 15 mit dem Ventilgehäuse 2 an weiteren Stellen verbunden sein. Das Aktorgehäuse 15 kann auch über Abstützelemente, wie z. B. das Abstützelement 32 in Fig. 1 und 2, die auch in dem rohrförmigen Zwischenraum 23 angeordnet sein können, an dem Ventilgehäuse 2 abgestützt sein.

[0032] Durch die Befestigung des Aktorgehäuses 15 mit dem Ventilgehäuse 2 über die beiden Schweißnähte 42 und 54 ist eine einfach zu realisierende Befestigung des Aktors 16 in dem Brennstoffeinspritzventil 1 gegeben, wobei durch das Anbringen der Schweißnähte 42,

54 auf einfach Weise eine Justage der Ventilnadel 8 erfolgen kann. Die Verformung des Aktorgehäuses 2 im Randbereich der Durchgangsöffnung 41 bzw. im Randbereich der Aussparung 51 kann durch Kaltumformung erreicht werden, so daß die Fertigung zudem kostengünstig ausgeführt sein kann.

[0033] Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils.

[0034] Die elektrische Zuleitung 37a, 37b ist in diesem Ausführungsbeispiel im Bereich 60 mit dem Füllelement 43 in einer nicht dargestellten Durchgangsöffnung 41 fixiert. Außerdem ist die elektrische Zuleitung 37a, 37b auch außerhalb des Bereichs 60 der Durchgangsöffnung 41 mit dem Füllelement 43 umgeben, so daß die elektrische Zuleitung 37a, 37b auch außerhalb des Bereiches 60, das ist in einem Bereich 61, von dem Füllelement 43 fixiert ist. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn hohe mechanische Belastungen auf die Zuleitungen 37a, 37b an den Aktor 16 zu erwarten sind, wie sie z. B. auftreten, wenn das Brennstoffeinspritzventil 1 nach Einbringen des Füllelements 43 mit einer die Zuleitung 37a, 37b zumindest teilweise umschließenden Kunststoffummantelung versehen wird. Dadurch sind die Enden 62a, 62b der elektrischen Zuleitung 37a, 37b in einer definierten Position fixiert, so daß in vorteilhafter Weise durch die Umspritzung 44 und die Enden 62a, 62b ein elektrischer Anschluß gegeben ist.

[0035] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere eignet sich die Erfindung auch für ein innenöffnendes Brennstoffeinspritzventil 1.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem in einem Ventilgehäuse (2) angeordneten piezoelektrischen oder magnetostriktiven Aktor (16), der durch ein Aktorgehäuse (15) gegen den Brennstoff abgedichtet ist, und einem von dem Aktor (16) mittels einer Ventilnadel (6) betätigbaren Ventilschließkörper (7), der mit einer Ventilsitzfläche (5) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, wobei das Ventilgehäuse (2) und das Aktorgehäuse (15) aneinander angrenzende Aussparungen (38, 39) aufweisen und das Ventilgehäuse (2) in einem Randbereich der Aussparungen (38, 39) mit dem Aktorgehäuse (15) verbunden ist, wodurch eine gegen den Brennstoff abgedichtete Durchgangsöffnung (41) gebildet ist, die mit einem Füllelement (43) gefüllt ist, mit welchem zumindest eine elektrische Zuleitung (37) des Aktors (16) in der Durchgangsöffnung (41) fixiert ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Brennstoffeinspritzventil (1) eine Kunststoffummantelung (44) aufweist, welche das Füllelement (43) der Durchgangsöffnung (41) abdeckt.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die elektrische Zuleitung (37) an den Aktor (16) gelötet ist.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die elektrische Zuleitung (37) als eine an dem Aktor (16) abgewinkelte Kontaktfahne ausgebildet ist.

4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß das Füllelement (43) eine ausgehärtete Füllmasse oder ein elastischer Feststoff ist.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß sich ein zwischen dem Ventilgehäuse (2) und dem Aktorgehäuse (15) ausgebildeter Zwischenraum (50) in dem Randbereich der Durchgangsöffnung (41) zu der Durchgangsöffnung (41) hin kontinuierlich verjüngt.

6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß sich ein zwischen dem Ventilgehäuse (2) und dem Aktorgehäuse (15) ausgebildeter Zwischenraum (52) zum Befestigen des Aktorgehäuses (15) an dem Ventilgehäuse (2) in einem Randbereich einer weiteren Aussparung (51) des Ventilgehäuses (2) kontinuierlich verjüngt.

7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5 oder 6,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß das Ventilgehäuse (2) zur Bildung des sich kontinuierlich verjüngenden Zwischenraumes (50, 52) im Randbereich zumindest einer Aussparung (38, 51) des Ventilgehäuses (2) eine nach innen durchgebogene Mantelfläche (46, 53) aufweist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß das Ventilgehäuse (2) an zumindest einer Aussparung (38, 51) des Ventilgehäuses (2) mit einer umlaufenden Schweißnaht (42, 54) mit dem Aktorgehäuse (15) verbunden ist.

9. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß das Füllelement (43) die elektrische Zuleitung

(37) des Aktors (16) auch außerhalb der Durchgangsöffnung (41) zumindest teilweise umgibt.

Claims

1. Fuel injection valve (1), in a particular injection valve for fuel injection systems of internal combustion engines, having a piezo-electric or magneto-restrictive actuator (16) which is arranged in a valve housing (2) and sealed with respect to the fuel by an actuator housing (15), and a valve closing body (7) which can be activated by the actuator (16) by means of a valve needle (6) and which interacts with a valve seat face (5) to form a sealing seat, the valve housing (2) and the actuator housing (15) having cutouts (38, 39) which adjoin one another and the valve housing (2) being connected, in an edge region of the cutouts (38, 39), to the actuator housing (15), as a result of which a through-opening (41) which is sealed with respect to the fuel is formed, which through-opening (41) is filled with a filler element (43) with which at least an electrical feeder line (37) of the actuator (16) is secured in the through-opening (41), **characterized in that** the fuel injection valve (1) has a plastic cover (44) which covers the filler element (43) of the through-opening (41).

2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the electrical feeder line (37) is soldered to the actuator (16).

3. Fuel injection valve according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the electrical feeder line (37) is embodied as a contact lug which is bent at the actuator (16).

4. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the filler element (43) is a hardened filler mass or an elastic substance.

5. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** an intermediate space (50) which is formed between the valve housing (2) and the actuator housing (15), in the edge region of the through-opening (41) tapers continuously towards the through-opening (41).

6. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** an intermediate space (52) which is formed between the valve housing (2) and the actuator housing (15), for the purpose of attaching the actuator housing (15) to the valve housing (2) continuously tapers in an edge region of a further cutout (51) of the valve housing (2).

7. Fuel injection valve according to Claim 5 or 6, **characterized in that** the valve housing (2) has, in order to form the continuously tapering intermediate space (50, 52), an inwardly depressed outer surface (46, 53) in the edge region of at least one cutout (38, 51) of the valve housing (2).

8. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the valve housing (2) is connected, at at least one cutout (38, 51) of the valve housing (2), to the actuator housing (15), by means of a circumferential weld seam (42, 54).

9. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the filler element (43) also at least partially surrounds the electrical feeder line (37) of the actuator (16) outside the through-opening (41).

Revendications

1. Injecteur de carburant (1), notamment injecteur d'injection pour des installations d'injection de carburant de moteurs à combustion interne, comprenant un acteur (16) piézo-électrique ou à magnétostriction disposé dans un boîtier de soupape (2) qui est rendu étanche vis-à-vis du carburant par un boîtier d'actionneur (15), et comprenant un corps de fermeture de soupape (7) pouvant être actionné par l'acteur (16) au moyen d'une aiguille de soupape (6) qui coopère avec une surface de siège de soupape (5) par rapport à un siège d'étanchéité, le boîtier de soupape (2) et le boîtier de l'actionneur (15) présentant des évidements (38, 39) adjacents les uns aux autres et le boîtier de soupape (2) étant relié dans la zone de bordure des évidements (38, 39) au boîtier de l'acteur (15), un orifice de passage (41) étanche par rapport au carburant étant formé et chargé d'un élément de remplissage (43) auquel est fixée au moins une conduite électrique (37) de l'acteur (16) dans l'orifice de passage (41),
caractérisée en ce que
l'injecteur de carburant (1) a une enveloppe en matière plastique (44) qui recouvre l'élément de remplissage (43) de l'orifice de passage (41).

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
la conduite électrique (37) est soudo-brasée sur l'actionneur (16).

3. Injecteur de carburant selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée en ce que
la conduite électrique (37) a la forme d'un drapeau de contact dévié de l'actionneur (16).

4. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que
l'élément de remplissage (43) est une pâte de remplissage durcie ou un corps solide élastique.

5. Soupape d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisée en ce que
un espace intermédiaire (50) configuré entre le boîtier de soupape (2) et le boîtier de l'actionneur (15) se rétrécit continuellement vers l'orifice de passage (41) dans la zone de bordure de l'orifice de passage (41).

6. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisée en ce que
un espace intermédiaire (52) configuré entre le boîtier de soupape (2) et le boîtier de l'acteur (15) se rétrécit continuellement pour fixer le boîtier de l'actionneur (15) au boîtier de soupape (2) dans une zone de bordure d'un autre évidement (51) du boîtier de soupape (2).

7. Injecteur de carburant selon la revendication 5 ou 6,
caractérisée en ce que
le boîtier de soupape (2) présente une surface de revêtement (46, 53) recourbée vers l'intérieur pour former l'espace intermédiaire (50, 52) se rétrécissant continuellement dans la zone de bordure d'au moins un évidement (38, 51) du boîtier de soupape (2).

8. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisée en ce que
le boîtier de soupape (2) est relié au boîtier de l'actionneur (15), au niveau d'au moins un évidement (38, 51) du boîtier de soupape (2) avec un cordon de soudure (42, 54) périphérique.

9. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisée en ce que
l'élément de remplissage (43) entoure au moins partiellement la conduite électrique (37) de l'actionneur (16) également en dehors de l'orifice de passage (41).

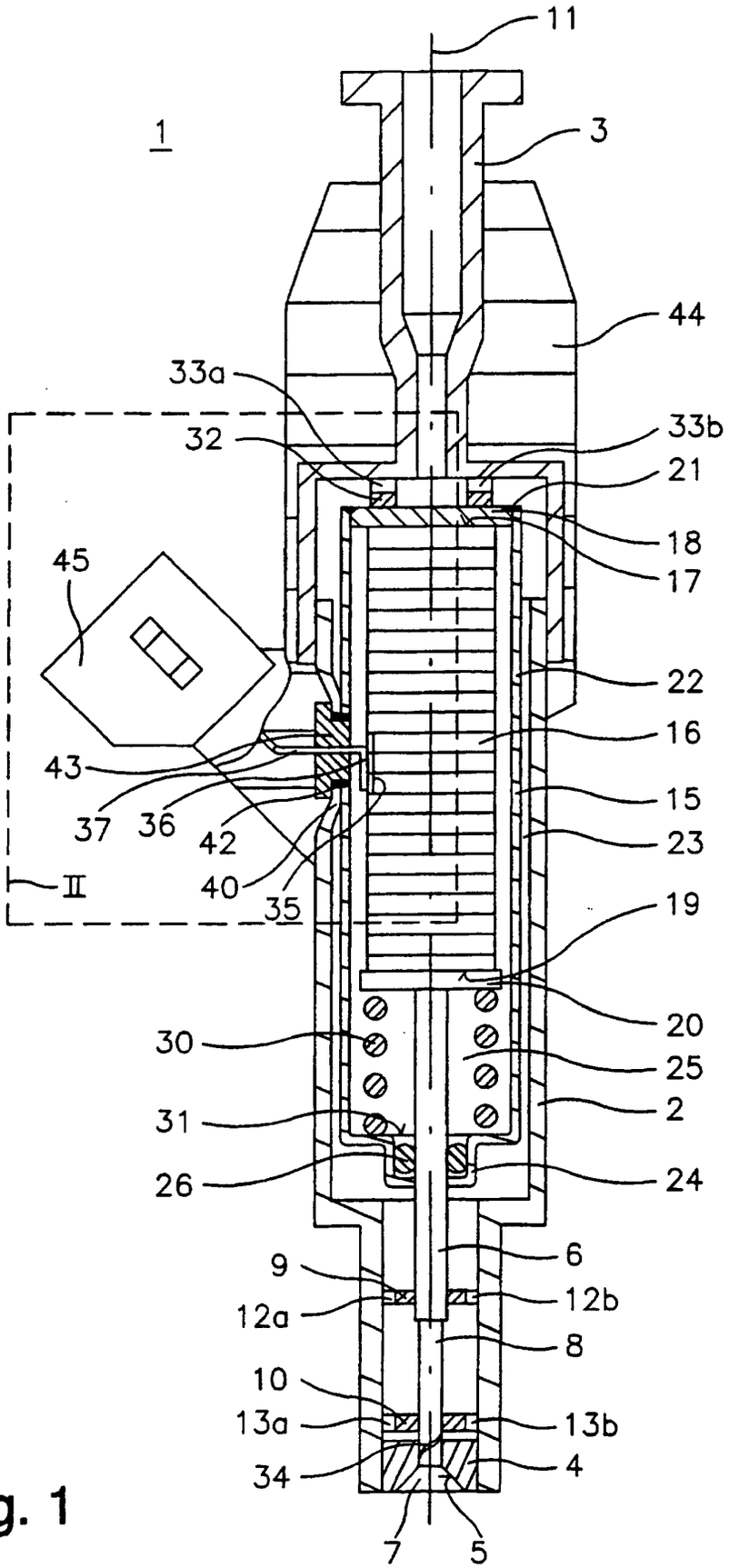

11
1
3
44
33a
33b
32
21
18
17
45
22
16
43
15
37
36
42
23
40
35
II
19
20
30
25
31
2
26
24
9
6
12a
12b
8
10
13a
13b
34
4
7
5

Fig. 1

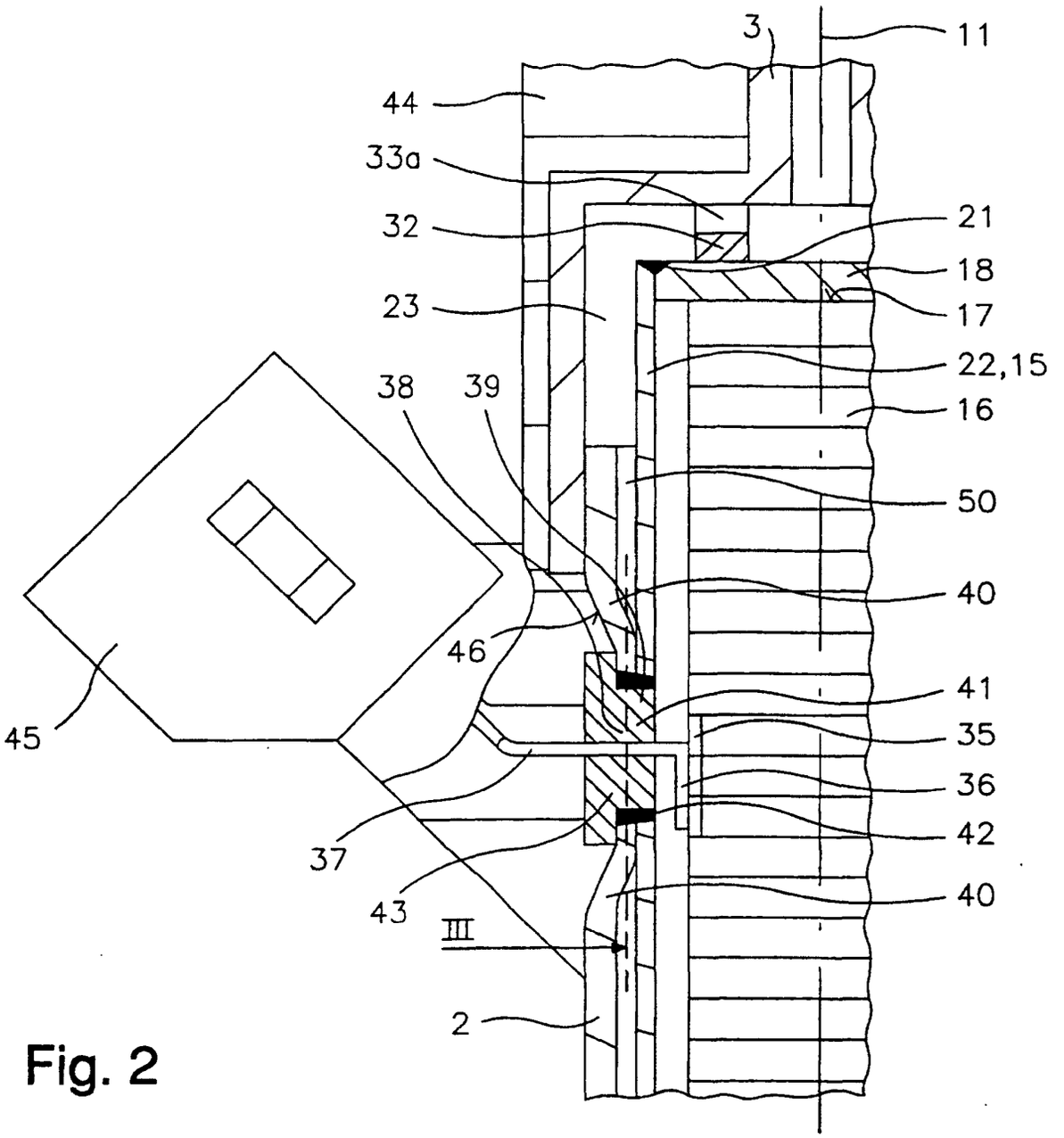

3
11
44
33a
32
21
18
23
17
22,15
38
39
16
50
40
46
41
45
35
36
37
42
43
40
III
2

Fig. 2

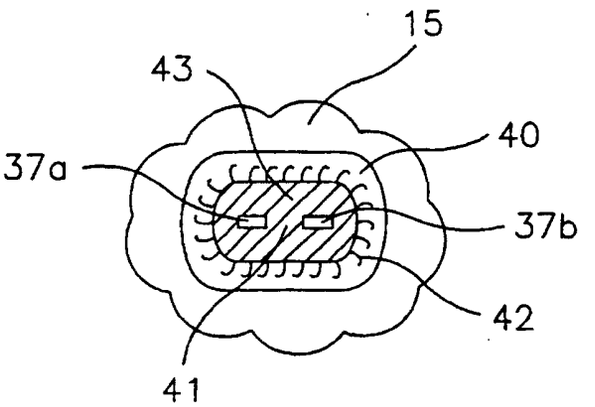

15
43
40
37a
37b
42
41

Fig. 3

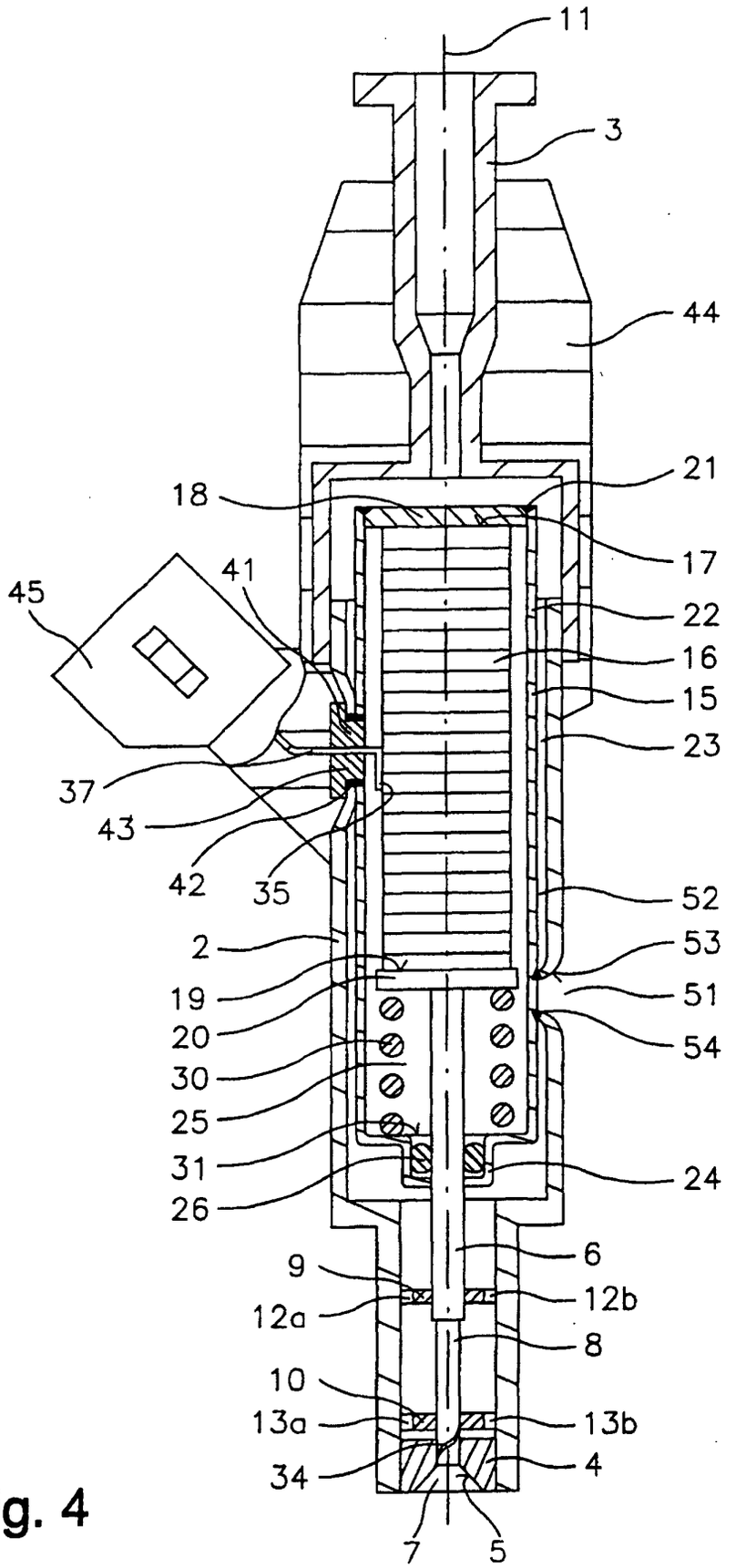

11
3
44
21
18
17
41
45
22
16
15
23
37
43
42
35
52
2
53
19
51
20
54
30
25
31
24
26
6
9
12b
12a
8
10
13b
13a
4
34
7
5

Fig. 4

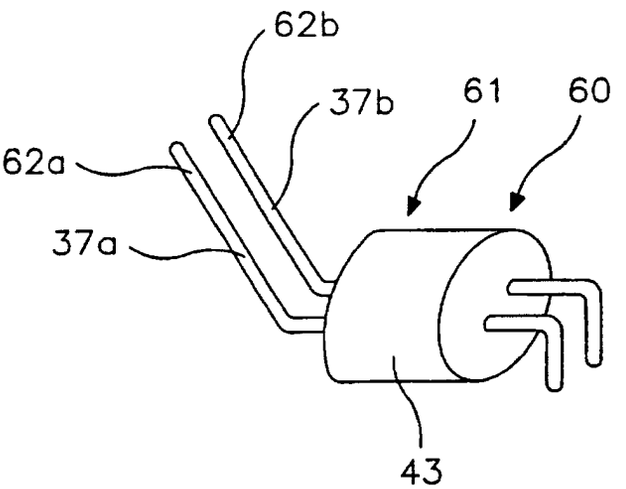


Fig. 5