



(19) Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2008 001 968 A1 2009.12.03

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2008 001 968.2

(22) Anmeldetag: 26.05.2008

(43) Offenlegungstag: 03.12.2009

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16K 31/06** (2006.01)

**F15B 13/044** (2006.01)

**F02M 47/02** (2006.01)

**F02M 51/06** (2006.01)

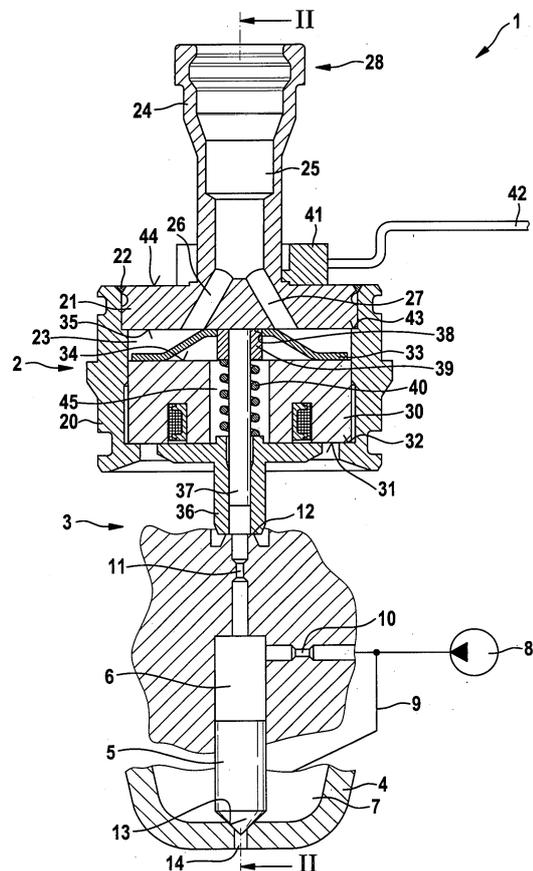
(71) Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:  
Howey, Friedrich, 71254 Ditzingen, DE; Bormann,  
Axel, 96049 Bamberg, DE; Klauk, Dietrich, 70469  
Stuttgart, DE; Butscher, Christoph, 71229  
Leonberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Magnetgruppe für ein Magnetventil**

(57) Zusammenfassung: Eine Magnetgruppe (2) dient insbesondere für einen Magnetaktor (3) eines Brennstoffeinspritzventils (1). Die Magnetgruppe (2) weist ein Gehäuseteil (20) auf, in das eine Spule (30) eingesetzt ist. Ferner ist ein Anker (36) an einer ersten Seite (31) der Spule (30) angeordnet. Außerdem ist ein Deckel (21), der das Gehäuseteil (20) verschließt, an einer der ersten Seite (31) abgewandten zweiten Seite (34) der Spule (30) angeordnet, wobei der Deckel (21) durch eine Schweißnaht (22) mit dem Gehäuseteil (20) verbunden ist. Der mehrteilige Aufbau ermöglicht insbesondere die Anpassung einer Schnittstelle (28) an einem mit dem Gehäuseteil (20) verbundenen oder einstückig mit diesem ausgebildeten Stutzen (24).



**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Magnetgruppe für ein Magnetventil, insbesondere für einen Magnetaktor eines Brennstoffeinspritzventils. Speziell betrifft die Erfindung das Gebiet der Injektoren für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen.

**[0002]** Aus der EP 1 612 400 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil für eine Brennkraftmaschine bekannt. Das bekannte Brennstoffeinspritzventil weist einen Magnetaktor auf, der einen Brennstofffluss über eine Ablaufdrossel steuert. Dadurch kann indirekt eine Betätigung des Brennstoffeinspritzventils zum Abspritzen von Brennstoff erfolgen. Die Magnetgruppe des Magnetaktors ist in miteinander verschraubten Gehäuseteilen angeordnet. Dabei ist ein Kunststoffmaterial vorgesehen, das wesentliche Elemente der Magnetgruppe einschließt. Durch das Kunststoffmaterial ist eine elektrische Isolierung gegenüber dem metallischen Gehäuse des Brennstoffeinspritzventils gewährleistet. Ferner sind Dichtringe an verschiedenen Stellen des Kunststoffmaterials angeordnet.

**[0003]** Das aus der EP 1 612 400 A1 bekannte Brennstoffeinspritzventil hat den Nachteil, dass die Herstellung relativ aufwändig ist. Außerdem besteht der Nachteil, dass die Ausgestaltung einer Anschlussstelle für den Brennstoffrücklauf aufwändig ist und eine Anpassung an unterschiedliche Anwendungsfälle nicht oder nur mit hohem Aufwand möglich ist.

## Offenbarung der Erfindung

**[0004]** Die erfindungsgemäße Magnetgruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Anspruchs 17 haben den Vorteil, dass die Herstellung vereinfacht ist und insbesondere eine relativ einfache Anpassung an verschiedene Anwendungsfälle möglich ist. Speziell kann eine Anpassung der Schnittstelle für einen Brennstoffrücklauf relativ einfach erfolgen.

**[0005]** Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Magnetgruppe und des im Anspruch 17 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

**[0006]** In vorteilhafter Weise ist der Deckel mit dem Gehäuseteil durch eine Schweißverbindung verbunden. Hierbei kommt vorzugsweise ein Laserschweißverfahren zum Einsatz. Dabei ist es ferner vorteilhaft, dass die Schweißverbindung eine dichtgeschweißte Verbindung zwischen dem Deckel und dem Gehäuseteil bildet.

Dadurch kann die Schweißnaht hinsichtlich der Betriebskräfte dauerhaft und dicht nach außen ausgelegt werden. Die Schweißnaht kann entweder radial oder axial angebracht werden.

**[0007]** Vorteilhaft ist es, dass zwischen der zweiten Seite der Spule und einer Innenseite des Deckels ein vorgespanntes Federelement angeordnet ist, das die Spule mit der Vorspannung beaufschlagt, wobei die Spule an ihrer ersten Seite an einem Absatz des Gehäuseteils abgestützt ist. Dadurch wird die Spule in dem Gehäuseteil gehalten. Hierbei ist es ferner von Vorteil, dass sich ein mit dem Anker verbundener Ankerbolzen zumindest abschnittsweise durch eine mittige Öffnung der Spule erstreckt und dass an dem Federelement ein Anschlag für den Ankerbolzen vorgesehen ist, der eine Bewegung des Ankerbolzens, bei der sich der Anker zu der ersten Seite der Spule bewegt, begrenzt. Hierdurch werden größere Freiheiten bei der Ausgestaltung des Deckels ermöglicht. Insbesondere kann auch ein Verschmelzen eines Stutzens mit dem Deckel erfolgen.

**[0008]** Hierbei ist es ferner von Vorteil, dass das Federelement einen mittigen Bauch aufweist, der der mittigen Öffnung der Spule zugewandt ist und dass der Bauch des Federelements den Anschlag für den Ankerbolzen bildet. Dies ermöglicht eine einfache Einstellung des Ausmaßes der Begrenzung der Bewegung des Ankerbolzens. Außerdem kann eine Rücklaufbohrung durch den Deckel zum Ermöglichen eines Rücklaufes von Brennstoff oder dergleichen axial ausgeführt sein, ohne dass der Rückfluss durch den Ankerbolzen oder das Federelement beeinträchtigt wird.

**[0009]** Vorteilhaft ist es auch, dass sich ein mit dem Anker verbundener Ankerbolzen durch eine mittige Öffnung der Spule erstreckt und dass eine der zweiten Seite der Spule zugewandte Innenseite des Deckels eine Bewegung des Ankerbolzens, bei der sich der Anker zu der ersten Seite der Spule bewegt, begrenzt. In diesem Fall ist ein Anschlag für den Ankerbolzen durch die Innenseite des Deckels gegeben. Speziell wird eine exakte Vorgabe der Begrenzung der Bewegung des Ankerbolzens und somit des Ankers durch die Montage des Deckels in dem Gehäuseteil ermöglicht.

**[0010]** In vorteilhafter Weise ist dabei das Federelement als tellerförmiges Federelement ausgestaltet, wobei das tellerförmige Federelement eine mittige Aussparung aufweist, durch die der Ankerbolzen hindurch geführt werden kann. Dadurch ist eine einfache Ausgestaltung des Federelements möglich, das die Spule mit der Vorspannung beaufschlagt.

**[0011]** Vorteilhaft ist es, dass der Deckel zumindest eine Bohrung aufweist, durch die ein elektrisches Kontaktelement zu der Spule geführt ist, und dass die

Bohrung mittels eines in der Bohrung angeordneten Dichtrings abgedichtet ist. Dabei kann in der Bohrung außerdem ein Stützring vorgesehen sein, der in vorteilhafter Weise an einer Innenseite des Deckels ausgerichtet angeordnet ist, um beispielsweise eine Abstützung des Federelements im Bereich der Bohrung zu ermöglichen und einen gewissen Schutz des Dichtrings zu gewährleisten.

**[0012]** In vorteilhafter Weise ist ein an einer Außenseite des Deckels angeordneter Stutzen vorgesehen, wobei der Deckel eine Rücklaufbohrung aufweist, die einen durch den Deckel verschlossenen Innenraum des Gehäuseteils, in dem die Spule angeordnet ist, mit einem Rücklaufkanal des Stutzens verbindet, um einen Abfluss von Brennstoff aus dem Innenraum des Gehäuseteils zu einem Tank oder dergleichen zu ermöglichen. Dabei ist es ferner vorteilhaft, dass die Rücklaufbohrung des Deckels eine Ansenkung aufweist, an der die Rücklaufbohrung in den Innenraum des Gehäuseteils mündet. Durch die Ansenkung wird ein zuverlässiger Rücklauf des Brennstoff über die Rücklaufbohrung ermöglicht und eine einfache Fertigung des Deckels erleichtert.

**[0013]** In vorteilhafter Weise ist der Stutzen durch eine Schweißverbindung mit dem Deckel verbunden. Hierbei ist die Schweißnaht vorzugsweise hinsichtlich der Betriebskräfte dauerhaft und dicht nach außen ausgelegt, wobei diese vorzugsweise durch ein Laserschweißverfahren ausgestaltet ist.

**[0014]** Alternativ ist es auch möglich, dass der Stutzen einstückig mit dem Deckel ausgebildet ist.

**[0015]** In vorteilhafter Weise ist an dem Stutzen zumindest eine außenliegende Ringnut vorgesehen. Die Ringnut unterbindet in Kombination mit einer Umspritzung das Vordringen von Wasser, Feuchtigkeit oder dergleichen zu der Schweißnaht. Speziell kann die Ringnut sozusagen als Wasserstopper-Nut ausgestaltet sein. Dadurch können eine oder mehrere Schweißnähte, insbesondere die Schweißnaht, die den Stutzen mit dem Deckel verbindet, vor Korrosion geschützt werden.

**[0016]** In vorteilhafter Weise ist der Deckel scheibenförmig ausgestaltet. Dies erleichtert eine präzise Montage an dem Gehäuseteil. Ferner wird eine definierte Anlage eines Federelements an der Innenseite des Deckels ermöglicht. Außerdem kann die Herstellung der Magnetgruppe kostengünstig erfolgen, wobei eine Anpassung an verschiedene Anforderungen möglich ist. Beispielsweise kann der Stutzen weitgehend beliebig an unterschiedliche Schnittstellen zum Anschließen einer Rücklaufleitung zu einem Tank angepasst werden. Hierbei ist keine oder zumindest in Bezug auf das Gehäuseteil keine Anpassung erforderlich, so dass die Magnetgruppe weitgehend unverändert, insbesondere hinsichtlich ihrer Einbauteile

wie Anker und Spule, unverändert ist.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0017]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigt:

**[0018]** [Fig. 1](#) ein Brennstoffeinspritzventil mit einer Magnetgruppe in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

**[0019]** [Fig. 2](#) die in [Fig. 1](#) gezeigte Magnetgruppe in einer Schnittdarstellung entlang der mit II bezeichneten Schnittlinie entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

**[0020]** [Fig. 3](#) die in [Fig. 2](#) gezeigte Magnetgruppe entsprechend einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

**[0021]** [Fig. 4](#) den in [Fig. 1](#) gezeigten Deckel mit einem Federelement einer Magnetgruppe entsprechend einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung und

**[0022]** [Fig. 5](#) den in [Fig. 3](#) mit V bezeichneten Ausschnitt einer Magnetgruppe entsprechend einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung.

#### Ausführungsformen der Erfindung

**[0023]** [Fig. 1](#) zeigt ein Brennstoffeinspritzventil **1** mit einer Magnetgruppe (Magnetbaugruppe) **2** in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Brennstoffeinspritzventil **1** kann insbesondere als Injektor für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen dienen. Ein bevorzugter Einsatz des Brennstoffeinspritzventils **1** besteht für eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Common-Rail, das Dieselbrennstoff unter hohem Druck zu mehreren Brennstoffeinspritzventilen **1** führt. Die erfindungsgemäße Magnetgruppe **2** eignet sich besonders für solch ein Brennstoffeinspritzventil **1**. Dabei kann die Magnetgruppe **2** als Teil eines Magnetventils **3** dienen, das als Magnetaktor des Brennstoffeinspritzventils **1** zur Betätigung des Brennstoffeinspritzventils **1** dient. Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil **1** und die erfindungsgemäße Magnetgruppe **2** eignen sich jedoch auch für andere Anwendungsfälle.

**[0024]** Das Brennstoffeinspritzventil **1** weist einen Düsenkörper **4** auf, in dem eine Düsennadel **5** ange-

ordnet ist. Dabei wirkt auf die Düsenadel **5** der Druck eines Brennstoffs in einem Steuerraum **6**. Ferner wirkt auf die Düsenadel **5** der Druck eines Brennstoffs in einem Brennstoffraum **7**. In den Brennstoffraum **7** wird über eine Hochdruckpumpe, insbesondere mittels eines Common-Rails, unter hohem Druck stehender Brennstoff über einen Brennstoffkanal **9** gefördert. Dabei zweigt von dem Brennstoffkanal **9** eine Zulaufdrossel **10**, die in den Steuerraum **6** mündet, ab. Ferner ist eine Ablaufdrossel **11** für den Steuerraum **6** vorgesehen, wobei ein Brennstofffluss durch die Ablaufdrossel **11** aus dem Steuerraum **6** über das Magnetventil **3** steuerbar ist. Das Magnetventil **3** ist dabei als Kegelventil ausgestaltet. Bei einer Betätigung des Magnetventils **3** wird ein Steuersitz **12** zum Öffnen der Ablaufdrossel **11** freigegeben, so dass der Druck im Steuerraum **6** abfällt. Dadurch kommt es zu einer hydraulischen Öffnungskraft auf die Düsenadel **5**. Somit hebt sich die Düsenadel **5** von einer Ventilsitzfläche **13** ab, so dass der zwischen der Düsenadel **5** und der Ventilsitzfläche **13** gebildete Dichtsitz geöffnet wird und Brennstoff aus dem Brennstoffraum **7** über den geöffneten Dichtsitz durch eine Düsenöffnung **14** abgespritzt wird.

**[0025]** Die Magnetgruppe **2** weist ein Gehäuseeteil **20** auf. In das Gehäuseeteil **20** ist ein Deckel **21** eingesetzt. Der Deckel **21** ist mit dem Gehäuseeteil **20** durch eine umlaufende Schweißnaht verbunden. Die Schweißnaht **22** ist dabei als axiale Schweißnaht **22** ausgestaltet. Durch die Schweißnaht **22** ist ein Innenraum **23** des Gehäuseteils **20** abgedichtet. Ferner weist die Magnetgruppe **2** einen Stutzen **24** auf. Der Stutzen **24** ist in diesem Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Deckel **21** ausgestaltet. Der Stutzen **24** weist einen Rücklaufkanal **25** auf. Der Innenraum **23** ist über in dem Deckel **21** ausgestaltete Rücklaufbohrungen **26, 27** mit dem Rücklaufkanal **25** des Stutzens **24** verbunden. Dadurch kann Brennstoff aus dem Innenraum **23** über den Rücklaufkanal **25** des Stutzens **24** zu einem Tank oder dergleichen zurückgeführt werden.

**[0026]** Zum Anschließen einer Rücklaufleitung an den Stutzen **24** ist eine Schnittstelle **28** an dem Stutzen **24** ausgebildet. In Bezug auf den jeweiligen Anwendungsfall kann die Schnittstelle **28** relativ einfach angepasst werden, ohne dass andere Komponenten der Magnetgruppe **2** geändert werden müssen.

**[0027]** In dem Innenraum **23** des Gehäuseteils **20** ist eine Spule **30** angeordnet, die in das Gehäuseeteil **20** eingesetzt ist und sich im montierten Zustand an seiner ersten Seite **31** an einem Absatz **32** des Gehäuseteils **20** abstützt. Bei der Montage wird die Spule **30** dabei durch eine Öffnung in das Gehäuseeteil **20** eingefügt, die dann von dem Deckel **21** verschlossen wird.

**[0028]** Die Magnetgruppe **2** weist ein tellerförmiges

Federelement **33** auf, das in dem Innenraum **23** des Gehäuseteils **20** angeordnet ist. Dabei stützt sich das Federelement **33** einerseits an einer zweiten Seite **34** der Spule **30** und andererseits an einer Innenseite **35** des Deckels **21** ab. In diesem Ausführungsbeispiel stützt sich das Federelement **33** im Bereich der Mitte des Deckels **21** zwischen den Rücklaufbohrungen **26, 27** an der Innenseite **35** des Deckels **21** ab. Dadurch ist ein Brennstofffluss über die Rücklaufbohrungen **26, 27** gewährleistet.

**[0029]** Das Federelement **33** ist vorgespannt montiert, wobei die Vorspannung beim Einfügen des Deckels **21** in das Gehäuseeteil **20** erfolgt. Das Federelement **33** beaufschlagt die Spule **30** mit der Vorspannung, so dass die Spule **30** in dem Gehäuseeteil **20** positioniert ist.

**[0030]** Die Magnetgruppe **2** weist außerdem einen Anker **36** auf, der mit der Spule **30** zusammen wirkt. Ferner ist ein Ankerbolzen **37** vorgesehen, der mit dem Anker **36** verbunden ist. Der Ankerbolzen **37** erstreckt sich durch die Spule **30**. Ferner weist das Federelement **33** eine mittige Aussparung **38** auf. In der mittigen Aussparung **38** ist eine Hülse **39** angeordnet. Ferner ist der Ankerbolzen **37** in der Hülse **39** geführt. Der Ankerbolzen **37** kann sich bei der Betätigung des Magnetventils **3**, das heißt bei einer Bestromung der Spule **30** durch die Aussparung **38** des Federelementes **3** bis zu der Innenseite **35** bewegen, wobei bei dieser Bewegung der Anker **36** zu der Spule **30** hin bewegt wird. Die Bewegung des Ankerbolzens **37** und somit auch des Ankers **36** ist durch ein Anschlagen des Ankerbolzens **37** an der Innenseite **35** begrenzt. Ferner ist eine Feder **40** vorgesehen, die sich einerseits an dem Anker **36** abstützt und andererseits die Hülse **39** gegen die Innenseite **35** des Deckels **21** beaufschlagt.

**[0031]** Die Spule **30** weist eine Vergussmasse auf, die die elektrischen Komponenten der Spule **30** gegenüber dem in dem Innenraum **23** des Gehäuseteils **20** vorgesehenen Brennstoff oder andere Flüssigkeiten schützt.

**[0032]** Außerdem ist in der [Fig. 1](#) eine elektrische Kontaktierung **41** mit einer elektrischen Leitung **42** dargestellt, die eine Bestromung der Spule **30** zur Betätigung des Magnetventils **3** ermöglichen, wie es auch anhand der [Fig. 2](#) in weiterem Detail beschrieben ist.

**[0033]** Das Gehäuseeteil **20** ist an der der ersten Seite **31** der Spule **30** abgewandten zweiten Seite **34** der Spule **30** mit dem Deckel **21** verschlossen, wobei eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Deckel **21** und dem Gehäuseeteil **20** durch die Schweißnaht **22** ausgebildet ist. Dies ermöglicht eine einfache Montage der Spule **30** durch Einsetzen in das Gehäuseeteil **20**. Außerdem weist das Gehäuseeteil **20**

eine Stufe **43** auf, die eine exakte Positionierung des Deckels **21** beim Einsetzen in das Gehäuseteil **20** ermöglicht. Dadurch ist die Innenseite **35** des Deckels **21** in einem definierten Abstand zu der ersten Seite **31** der Spule **30** angeordnet. Ferner ist in Bezug auf den Steuersitz **12** eine definierte Begrenzung der Bewegung des Ankers **36** mit dem Ankerbolzen **37** durch die Innenseite **35** des Deckels **21** gewährleistet.

**[0034]** **Fig. 2** zeigt die in **Fig. 1** dargestellte Magnetgruppe **2** des in **Fig. 1** gezeigten Brennstoffeinspritzventils **1** entlang der mit **II** bezeichneten Schnittlinie in einer auszugsweisen Darstellung entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Deckel **21** mit dem Gehäuseteil **20** durch eine radiale Schweißnaht **22** verbunden. Ferner ist der Stutzen **24** in Bezug auf den Deckel **21** als eigenes Teil ausgestaltet. Dabei ist der Stutzen **24** mittels einer radialen Schweißnaht **22'** mit dem Deckel **21** verbunden. Die Schweißnaht **22'** ist entsprechend der Schweißnaht **22** ausgebildet. Der Stutzen **24** ist an einer Außenseite **44** des Deckels **21** angeordnet und an der Außenseite **44** des Deckels **21** durch Schweißen mit dem Deckel **21** stoffschlüssig verbunden. Zur Vereinfachung der Darstellung ist dabei der mit dem Ankerbolzen **37** verbundene Anker **36** ebenso wie die Feder **40** und die Hülse **39** nicht dargestellt. Die Spule **30** weist eine mittige Öffnung **45** auf, durch die sich der Ankerbolzen **37** erstreckt.

**[0035]** In dem Deckel **21** sind Bohrungen **46, 47** vorgesehen, durch die sich elektrische Kontaktelemente **48, 49** erstrecken. Die elektrischen Kontaktelemente **48, 49** sind dabei mit jeweils einem Ende einer Wicklung der Spule **30** verbunden, wodurch außerhalb des Gehäuseteils **20** Kontaktstellen zur Kontaktierung der Spule **30** mittels der elektrischen Leitung **42** und der elektrischen Kontaktierung **41** gebildet sind. In den Bohrungen **46, 47** sind Dichtringe **50, 51** angeordnet, um den Innenraum **23** gegenüber der Umgebung abzudichten. Ferner sind in den Bohrungen **46, 47** Stützringe **52, 53** vorgesehen, die an der Innenseite **35** des Deckels **21** ausgerichtet sind. Dadurch ist ein Schutz der Dichtringe **50, 51** gewährleistet. Ferner kann bei einem alternativ zu dem Federelement **33** ausgestalteten Federelement eine Anlage im Bereich der Bohrungen **46, 47** verbessert werden, so dass insbesondere ein Verkippen des Federelements **33** verhindert ist. Dies ist insbesondere bei einer Abstützung des Ankerbolzens **37** an dem Federelement **33** von Vorteil. Ein solcher Fall ist beispielsweise anhand der **Fig. 5** beschrieben.

**[0036]** Außerdem ist in der **Fig. 2** eine mögliche Verbindung eines Ventilgehäuseteils **54** des Brennstoffeinspritzventils **1** mit der Magnetgruppe **2** veranschaulicht.

**[0037]** **Fig. 3** zeigt die in **Fig. 2** dargestellte Magnetgruppe **2** eines Magnetventils **3** für ein Brennstoffeinspritzventil **1** entsprechend einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel ist eine elektrische Kontaktierung **41** dargestellt, die zum Kontaktieren des elektrischen Kontaktelements **49** dient. Ferner ist eine elektrische Kontaktierung **41'** vorgesehen, die zum Kontaktieren des elektrischen Kontaktelements **48** dient. Dadurch kann die Leitung **42** mit den elektrischen Kontaktelementen **48, 49** verbunden werden.

**[0038]** In diesem Ausführungsbeispiel ist das Federelement **33** im mittleren Bereich geschlossen ausgestaltet. Dadurch stützt sich die Hülse **39** direkt an dem Federelement **33** ab. Ferner bildet der mittlere Bereich des Federelements **33** einen Anschlag zur Begrenzung der Bewegung des Ankerbolzens **37**. Somit übernimmt das Federelement **33** zum einen die Funktion, eine Vorspannung zur Positionierung auf die Spule **30** auszuüben. Zum anderen übernimmt das Federelement **33** die Funktion, die Bewegung des Ankerbolzens **37** und somit auch die Bewegung des Ankers **36** zu begrenzen.

**[0039]** **Fig. 4** zeigt den in **Fig. 3** dargestellten Deckel **21** mit einem Federelement **33** einer Magnetgruppe **2** für ein Magnetventil **3** eines Brennstoffeinspritzventils **1** in einer Schnittdarstellung entsprechend einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Federelement **33** als tellerförmiges Federelement **33** ausgestaltet. Ferner weist das Federelement **33** eine Aussparung **38** auf. Dadurch kann sich der Ankerbolzen **37** (**Fig. 1**) an der Innenseite **35** des Deckels **21** abstützen. Ferner ist das Federelement **33** durch die tellerförmige Ausgestaltung bis auf einen Abstützbereich etwas beabstandet zu der Innenseite **35** des Deckels **21**, so dass die schräg durch den Deckel **21** verlaufende Rücklaufbohrung **26** eine Verbindung des Innenraums **23** mit dem Rücklaufkanal **25** des Stutzens **24** (**Fig. 1**) ermöglicht. Der Stutzen **24** kann dabei entsprechend dem in **Fig. 2** dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel mit dem Deckel **21** verschweißt sein.

**[0040]** Die Rücklaufbohrung **26** weist im Bereich der Innenseite **35** des Deckels **21** eine Ansenkung **60** auf, an der die Rücklaufbohrung **26** in den Innenraum **23** des Gehäuseteils **20** (**Fig. 1**) mündet. Dadurch kann der Brennstoffablauf in den Rücklaufkanal **25** des Stutzens **24** gegebenenfalls verbessert werden. Ferner kann ein gegebenenfalls erforderlicher Entgratprozess für die Rücklaufbohrung **26** im Bereich der Innenseite **35** des Deckels **21** entfallen, da die Ansenkung **60** ein planes Anliegen des Federelements **33** an der Innenseite **35** ermöglicht. Insbesondere erfolgt durch die Ansenkung **60** die Entfernung von Bohrungsgraten, an denen sich das Federelement **33** gegebenenfalls aufstellen kann. Außerdem

kann ein gegebenenfalls relativ nah im Bereich der Mitte der Innenseite **35** verbleibender Bohrungsgrat ansonsten gegebenenfalls den Anschlag für den Ankerbolzen **37** beeinträchtigen. In diesem Fall ermöglicht die Ansenkung **60** eine optimale Auflagefläche für den Ankerbolzen **37**. Dadurch wird eine Verschleiß verursachende Schiefstellung des Ankerbolzens **37** verhindert, wodurch mögliche Querkräfte auf das Magnetventil **3** vermieden sind und somit eine zuverlässige Funktion des Brennstoffeinspritzventils **1** gewährleistet ist. Außerdem kann der Deckel **21** nach einem Härten doppelplan geschliffen werden, um die Anlage weiter zu verbessern.

**[0041]** In diesem Ausführungsbeispiel ist auch auf der dem Stutzen **24** zugewandten Seite des Deckels **21** eine Ansenkung **61** vorgesehen. Dadurch kann ein gegebenenfalls bei einem Anschweißen des Stutzens **24** an den Deckel **21** störender Grat verhindert werden.

**[0042]** [Fig. 5](#) zeigt den in [Fig. 3](#) mit V bezeichneten Ausschnitt einer Magnetgruppe **2** für ein Magnetventil **3** eines Brennstoffeinspritzventils **1** entsprechend einem fünften Ausführungsbeispiels der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel weist das Federelement **33** einen mittigen Bauch **62** auf, der der mittigen Öffnung **45** der Spule **30** zugewandt ist. Dabei ist das Federelement **33** in der Mitte, das heißt an dem mittigen Bauch **62**, geschlossen ausgestaltet. Der mittige Bauch **62** bildet dadurch einen Anschlag für den Ankerbolzen **37**. An dem mittigen Bauch **62** des Federelements **33** stützt sich außerdem die Hülse **39** ab, die zur Führung des Ankerbolzens **37** dient. Ferner stützt sich die Feder **40** mittels der Hülse **39** an dem mittigen Bauch **62** des Federelements **33** ab.

**[0043]** Durch die anhand der beschriebenen Ausführungsbeispiele beschriebenen Ausgestaltungsmöglichkeiten ist eine Anpassung an verschiedene Anwendungsfälle möglich. Dabei erleichtert die 2-fach oder 3-fach geschweißte Magnetgruppe insbesondere die Anpassung einer Schnittstelle **28** an dem Stutzen **24** an einen gewünschten Anschluss. Ferner ist eine vorteilhafte Montage von dem stutzenseitigen Ende **24** her möglich. Ein Schutz der Schweißnähte **22**, **22'**, insbesondere der Schweißnaht **22'** zur Verbindung des Deckels **21** mit dem Stutzen **24**, kann durch einfache konstruktive Maßnahmen erzielt werden. Beispielsweise kann eine umlaufende Nut **63** ([Fig. 2](#)) an dem Stutzen **24** vorgesehen sein, die mit einer Umspritzung zu einem Wasserstopp zusammenwirkt. Außerdem können die elektrischen Kontaktelemente **48**, **49** für die Spule **30** durch die einfache Bohrungen in dem Deckel **21** nach außen geführt werden und mittels Dichtringen **50**, **51** abgedichtet sein.

**[0044]** Außerdem kann die von dem Federelement **33** erzeugte Vorspannung, die auf die Spule **30** wirkt,

bei der Montage kraftüberwacht eingestellt werden. Eine mechanische Überbeanspruchung des Magnetwerkstoffes, ein Durchbiegen der Polflächen oder ein Abheben der Spule **30** von dem Absatz **32** des Gehäuseteils **20** während des Betriebs infolge zu kleiner oder zu großer durch die Vorspannung gegebener Haltekräfte kann somit vermieden werden. Speziell kann auch eine weggesteuerte Vorspannkraft ausgeübt werden. In diesem Fall kann der Deckel **21** auf Anschlag mit dem Gehäuseteil **20** gefügt werden, was beispielsweise durch eine Stufe **43** an dem Gehäuseteil **20** oder einer entsprechenden Stufe **43'** an dem Deckel **21** erzielt werden kann. Dies ermöglicht ein Fügen auf Festmaß. Die von dem Federelement **33** erzeugte Vorspannung ergibt sich dann aus dem Nennmaß sowie der Toleranzen der Einzelbauteile.

**[0045]** Zur Anpassung der Schnittstelle **28** an unterschiedliche Anforderungen ist es auch von Vorteil, dass der Stutzen **24** als Tiefziehteil hergestellt ist. Außerdem kann die Vorspannung von einem einzelnen Federelement **33** aufgebracht werden, so dass gegebenenfalls ein Federpaket aus einer Tellerfeder mit einer zugehörigen Scheibe eingespart werden kann.

**[0046]** Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 1612400 A1 [[0002](#), [0003](#)]

### Patentansprüche

1. Magnetgruppe (2) für ein Magnetventil (3), insbesondere für einen Magnetaktor eines Brennstoffeinspritzventils, mit einem Gehäuseteil (20), in das eine Spule (30) eingesetzt ist, einem Anker (36), der zumindest im Wesentlichen auf einer ersten Seite (31) der Spule (30) angeordnet ist, und einem Deckel (21), der das Gehäuseteil (20) an einer der ersten Seite (31) der Spule (30) abgewandten zweiten Seite (34) der Spule (30) verschließt, wobei der Deckel (21) stoffschlüssig mit dem Gehäuseteil (20) verbunden ist.

2. Magnetgruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (21) mit dem Gehäuseteil (20) durch zumindest eine Schweißverbindung verbunden ist.

3. Magnetgruppe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißverbindung eine dichtgeschweißte Verbindung zwischen dem Deckel (21) und dem Gehäuseteil (20) bildet.

4. Magnetgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der zweiten Seite (34) der Spule (30) und einer Innenseite (35) des Deckels (21) ein vorgespanntes Federelement (33) angeordnet ist, das die Spule (30) mit einer Vorspannung beaufschlagt, wobei die Spule (30) an ihrer ersten Seite (31) an einem Absatz (32) des Gehäuseteils (20) abgestützt ist.

5. Magnetgruppe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein mit dem Anker (36) verbundener Ankerbolzen (37) zumindest abschnittsweise durch eine mittige Öffnung (45) der Spule (30) erstreckt und dass an dem Federelement (33) ein Anschlag für den Ankerbolzen (37) vorgesehen ist, der eine Bewegung des Ankerbolzens (37), bei der sich der Anker (36) zu der ersten Seite (31) der Spule (30) bewegt, begrenzt.

6. Magnetgruppe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (33) einen mittleren Bauch (62) aufweist, der der mittleren Öffnung (45) der Spule (30) zugewandt ist, und dass der mittige Bauch (62) des Federelements (33) den Anschlag für den Ankerbolzen (37) bildet.

7. Magnetgruppe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein mit dem Anker (36) verbundener Ankerbolzen (37) durch eine mittige Öffnung (45) der Spule (30) erstreckt und dass eine der zweiten Seite (34) der Spule (30) zugewandte Innenseite (35) des Deckels (21) eine Bewegung des Ankerbolzens (37), bei der sich der Anker (36) zu der ersten Seite (31) der Spule (30) bewegt, begrenzt.

8. Magnetgruppe nach Anspruch 7, dadurch ge-

kennzeichnet, dass das Federelement (33) als tellerförmiges Federelement (33) ausgestaltet ist und dass das tellerförmige Federelement (33) eine mittige Aussparung (38) aufweist.

9. Magnetgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (21) zumindest eine Bohrung (46, 47) aufweist, durch die zumindest ein elektrisches Kontaktelement (48, 49) zu der Spule (30) geführt ist, und dass die Bohrung (46, 47) mittels eines in der Bohrung (46, 47) angeordneten Dichtrings (50, 51) abgedichtet ist.

10. Magnetgruppe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in der Bohrung (46, 47) ein Stützring (52, 53) vorgesehen ist, der an einer Innenseite (35) des Deckels (21) ausgerichtet angeordnet ist.

11. Magnetgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stutzen (24) vorgesehen ist, der an einer Außenseite (44) des Deckels (21) angeordnet ist, und dass der Deckel (21) zumindest eine Rücklaufbohrung (26, 27) aufweist, die einen durch den Deckel (21) verschlossenen Innenraum (23) des Gehäuseteils (20), in dem die Spule (30) angeordnet ist, mit einem Rücklaufkanal (25) des Stutzens (24) verbindet.

12. Magnetgruppe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Rücklaufbohrung (26, 27) des Deckels (21) eine Ansenkung (60) aufweist, an der die Rücklaufbohrung (26) in den Innenraum (23) des Gehäuseteils (20) mündet.

13. Magnetgruppe nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Stutzen (24) durch zumindest eine Schweißverbindung (22') mit dem Deckel (21) verbunden ist.

14. Magnetgruppe nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Stutzen (24) einstückig mit dem Deckel (21) ausgebildet ist.

15. Magnetgruppe nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Stutzen (24) zumindest eine außenliegende Ringnut (63) aufweist.

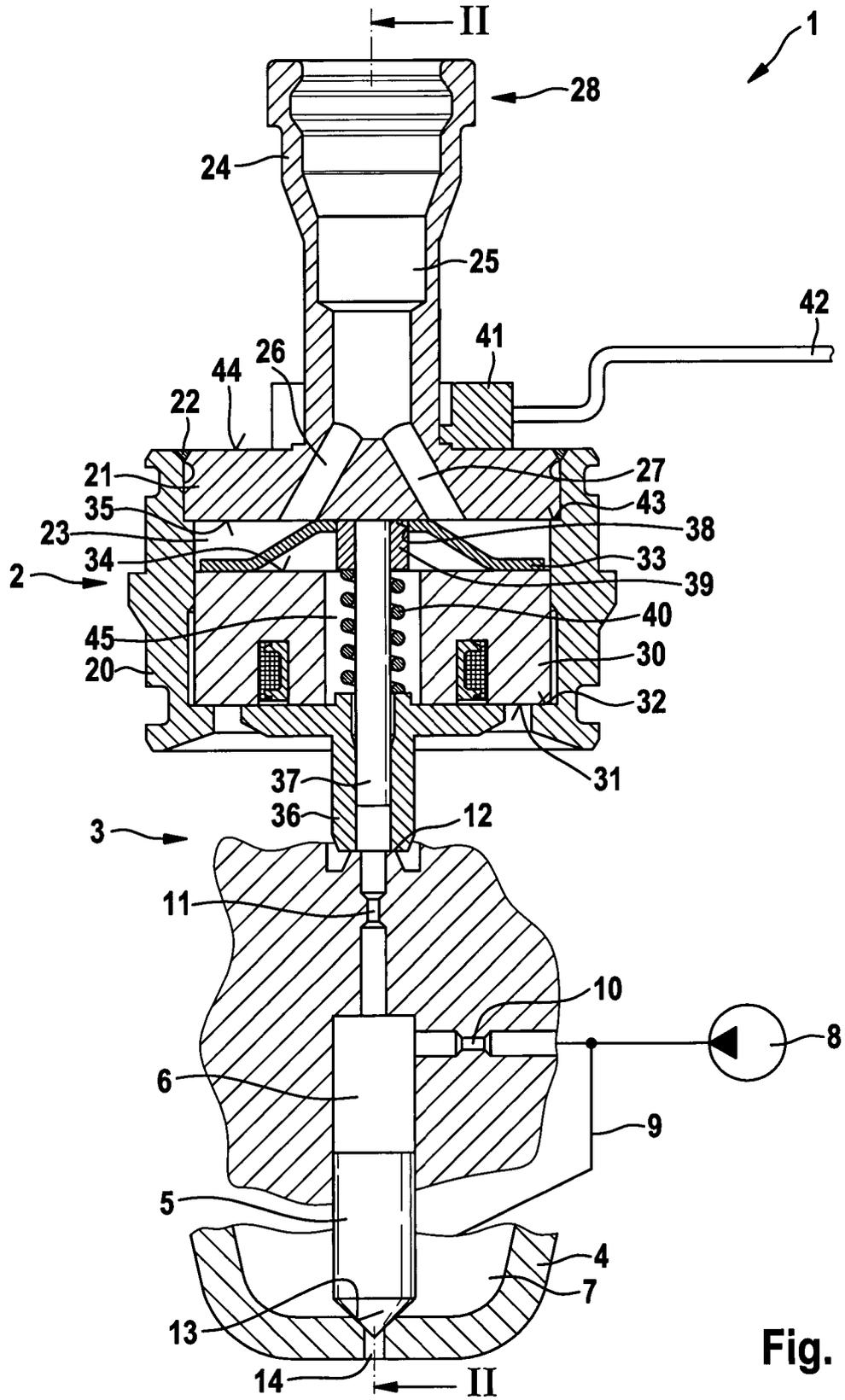
16. Magnetgruppe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (21) als scheibenförmiger Deckel (21) ausgestaltet ist.

17. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere Injektor für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen, mit einem Magnetaktor (3), der eine Magnetgruppe (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 aufweist, und einer mittels des Magnetaktors (3) betätigbaren Düsennadel (5), die mit einer Ventilsitzfläche (13) zu ei-

nem Dichtsitz zusammen wirkt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



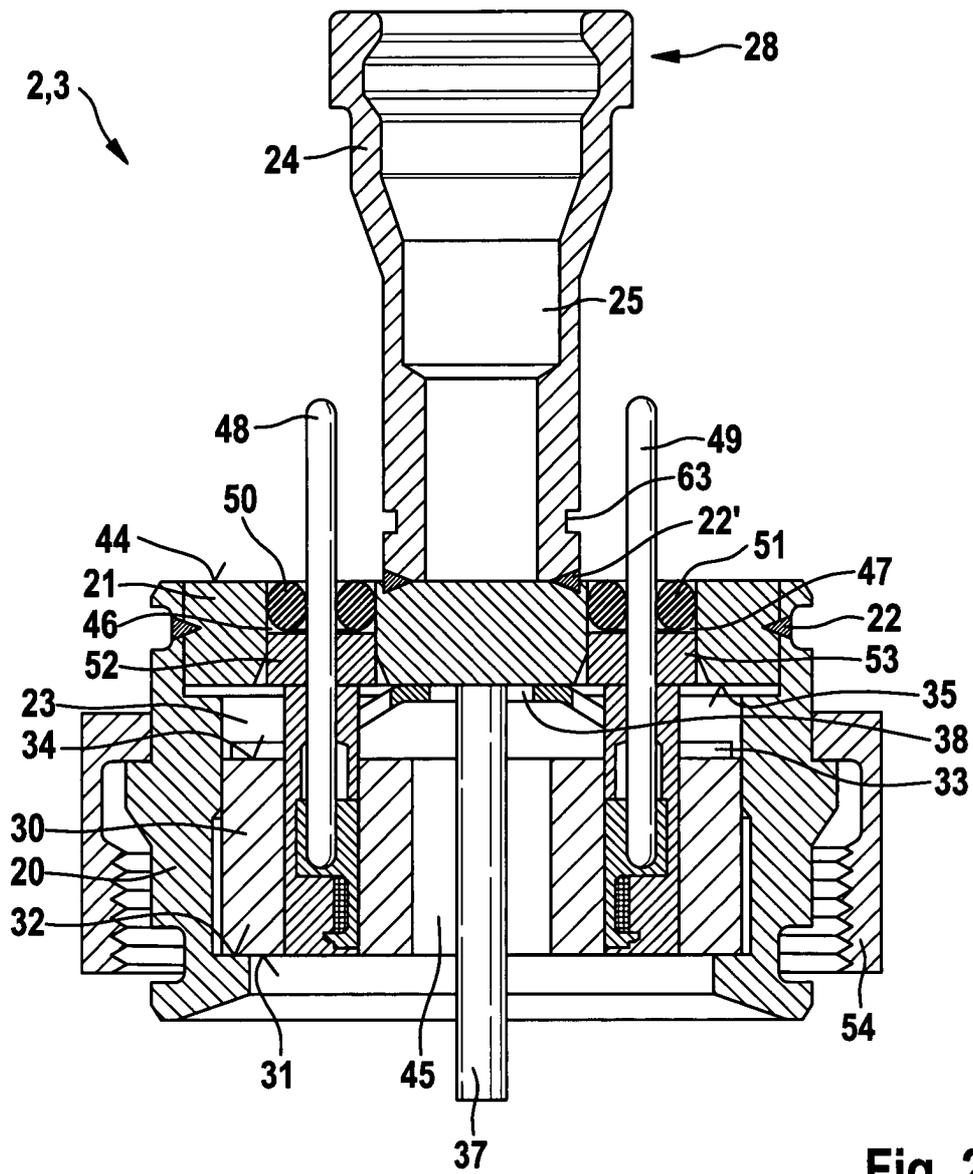
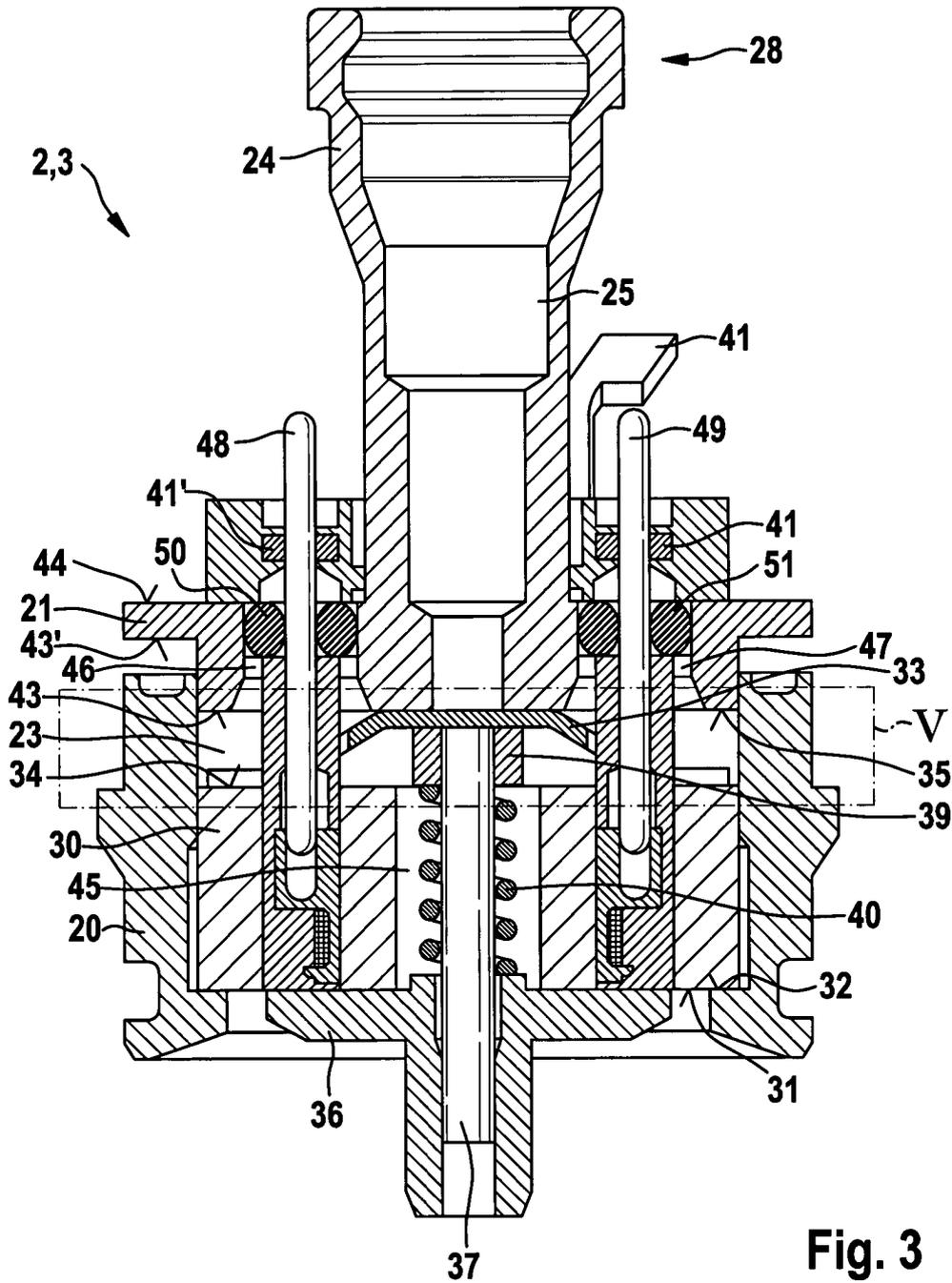


Fig. 2



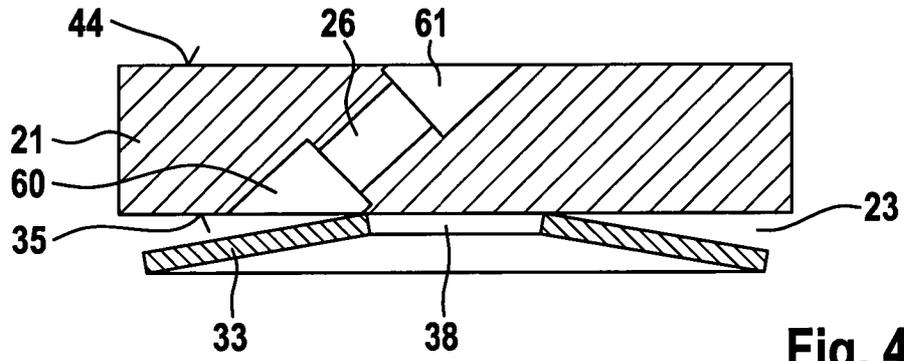


Fig. 4

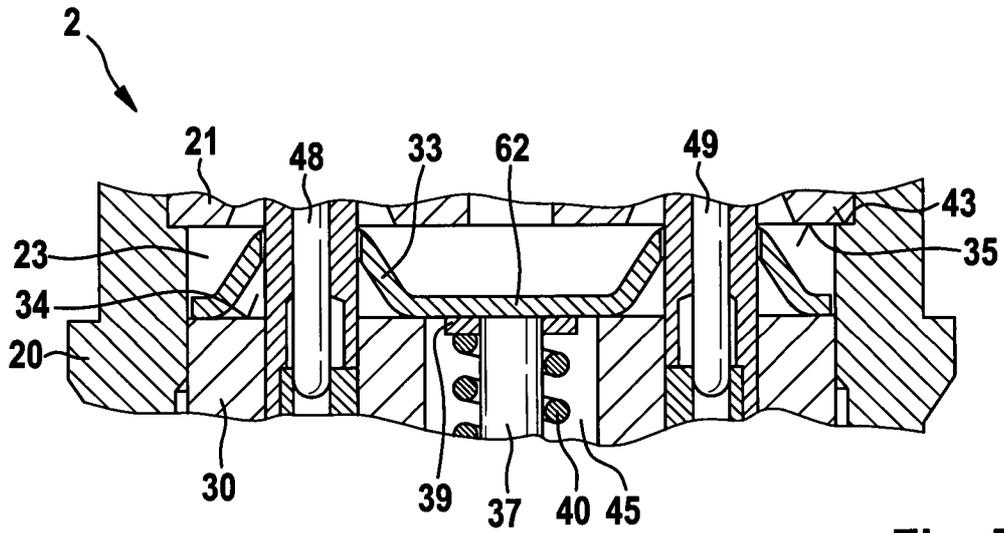


Fig. 5