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

(11) **EP 2 593 658 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.02.2018 Patentblatt 2018/09

(21) Anmeldenummer: **11721475.9**

(22) Anmeldetag: **13.05.2011**

(51) Int Cl.:
F02M 51/00 *(2006.01)* ***F02M 61/16*** *(2006.01)*
F02M 63/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/057780

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/007201 (19.01.2012 Gazette 2012/03)

(54) **KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL MIT REDUZIERTER BAUTEILEANZAHL**

FUEL INJECTION VALVE HAVING A REDUCED NUMBER OF COMPONENTS

INJECTEUR DE CARBURANT PRÉSENTANT UN NOMBRE RÉDUIT DE PIÈCES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **13.07.2010 DE 102010031277**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.2013 Patentblatt 2013/21

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **WOLFF, Guenter**
  71701 Schwieberdingen (DE)
- **SCHEFFEL, Martin**
  71665 Vaihingen (DE)
- **BORMANN, Axel**
  96049 Bamberg (DE)
- **BAYER, Johann**
  96129 Strullendorf (DE)
- **WIESCHOLLEK, Sebastian**
  71701 Schwieberdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 795 740
EP-A1- 2 103 803
WO-A1-02/066818
US-A1- 2004 188 552

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 593 658 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Kraftstoffeinspritzventil, welches eine geringere Bauteileanzahl und einen schlankeren Aufbau aufweist. Kraftstoffeinspritzventile sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt, Z.b in WO02066818. Ein Problemkreis bei derartigen Kraftstoffeinspritzventilen sind die Stecker zur elektrischen Anbindung des Ventils sowie ein das Ventil umgebendes Gehäuse. Üblicherweise werden die Kraftstoffeinspritzventile nach einer Montage umspritzt, um so das Gehäuse und gegebenenfalls den Stecker zu erzeugen. Beim Stecker sind jedoch hohe Anforderungen an eine Maßhaltigkeit gegeben, um den geforderten Schüttelbeanspruchungen zu entsprechen und eine ausreichende Dichtheit gegenüber Spritzwasser usw. bereitzustellen. Hierbei sollte beim Spritzvorgang eine Spritzform möglichst kurz sein und ein Spritzdruck möglichst hoch sein. Im Bereich eines Aktors des Kraftstoffeinspritzventils ist üblicherweise nur ein schmaler Ringraum auszuspritzen, wobei hier ebenfalls eine kurze Füllzeit und ein hoher Spritzdruck vorteilhaft sind. Allerdings hat sich gezeigt, dass bei zu hohem Spritzdruck Bauteile des Aktors beschädigt werden können. Neue Motorkonzepte verlangen weiterhin, dass die Kraftstoffeinspritzventile insgesamt schlanker und in Axialrichtung länger werden, um den Einbauanforderungen zu entsprechen. Dies führt jedoch beim Spritzen von Gehäusen für derartige Ventile zu Problemen, da sich hierdurch lange Wege von einem Anspritzpunkt bis zu einem Ende der Spritzform ergeben. Dabei sollen die Kraftstoffeinspritzventile weiterhin möglichst einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar sein.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass ein angespritztes Gehäuseteil schnell und mit nicht übermäßigem Druck spritzbar ist. Weiterhin kann erfindungsgemäß ein sehr schlankes und längliches Kraftstoffeinspritzventil bereitgestellt werden und die Bauteilezahl reduziert werden. Weiterhin weist ein Stecker für eine elektrische Anbindung des Kraftstoffeinspritzventils eine sehr hohe Maßhaltigkeit auf. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass das Kraftstoffeinspritzventil einen Aktor mit elektrischen Kontaktelementen, einen Stecker, ein Kraftstoffzuleitungsrohr und ein angespritztes Gehäuseteil umfasst. Der Stecker weist einen Basiskörper, ein elektrisches Verbindungselement, wie z.B. eine Stromschiene, für eine elektrische Verbindung mit den elektrischen Kontaktelementen des Aktors und eine vom Basiskörper vorstehende Rippe auf. Das angespritzte Gehäuseteil umgibt das elektrische Verbindungselement des Steckers und ist an die Rippe des Steckers und das Kraftstoffzuleitungsrohr angespritzt. Dabei ist die Rippe des Steckers zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, vom Gehäuseteil umgeben. Hierdurch ist es möglich, dass der Stecker in einem ersten Schritt mitsamt dem elektrischen Verbindungselement als Baugruppe hergestellt wird, so dass der Stecker relativ kleine und kompakte Abmessungen für einen Spritzvorgang aufweisen kann und somit mit hoher Genauigkeit herstellbar ist. Dabei steht das elektrische Verbindungselement vom Stecker vor und wird dann nach einer Montage durch Anspritzen des Gehäuseteils mit den restlichen Bauteilen des Kraftstoffeinspritzventils verbunden. Dadurch kann auch das angespritzte Gehäuseteil optimal an die notwendigen Anforderungen ausgelegt werden und ein Spritzvorgang des Gehäuseteils kann eine reduzierte Komplexizität aufweisen. Der Aktor des Kraftstoffeinspritzventils ist vorzugsweise ein Magnetaktor mit einer Spule, an der die elektrischen Kontaktelemente wie z.B. Kontaktpins oder Kontaktfinnen, angeordnet sind. Es sei angemerkt, dass erfindungsgemäß unter einem Stecker sowohl ein vorstehendes Steckerelement als auch eine Steckeraufnahme verstanden werden kann.

[0003] Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0004] Vorzugsweise kontaktiert das elektrische Verbindungselement des Steckers die Kontaktelemente des Aktors direkt. Hierdurch kann auf weitere Zwischenkontaktelemente verzichtet werden, wodurch die Montage und auch ein Spritzvorgang für das Gehäuseteil vereinfacht werden können.

[0005] Weiter bevorzugt ist ein aus dem Stecker herausgeführter Bereich des elektrischen Verbindungselements wenigstens vier Mal so lang wie ein im Stecker selbst befindlicher Bereich des elektrischen Verbindungselements. Dadurch können auf einfache Weise Kraftstoffeinspritzventile mit einer schlanken, länglichen Gestalt bereitgestellt werden.

[0006] Weiter bevorzugt umfasst das elektrische Verbindungselement des Steckers wenigstens ein Abstützelement, welches das elektrische Verbindungselement an dem Kraftstoffzuleitungsrohr abstützt. Das Abstützelement ist vorzugsweise ein Clip. Abhängig von einer Länge des elektrischen Verbindungselements können auch mehrere Abstützelemente vorgesehen werden.

[0007] Um eine sichere Anbindung des Steckers an das angespritzte Gehäuseteil zu erreichen und um eine spritzgeschützte Verbindung zwischen Stecker und Gehäuseteil zu ermöglichen, ist vorzugsweise zwischen dem Stecker und dem angespritzten Gehäuseteil ein Labyrinth vorgesehen. Hierzu sind am Stecker mehrere vorstehende Elemente vorgesehen, welche durch das angespritzte Gehäuse im fertigen Zustand umschlossen sind.

[0008] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Rippe des Steckers wenigstens ein erstes Formelement auf, welches vom angespritzten Gehäuseteil umgeben ist, um eine

Verzahnung zwischen der Rippe und dem angespritzten Gehäuseteil zu erreichen. Hierdurch wird eine sichere Verbindung zwischen dem Stecker und dem angespritzten Gehäuseteil erreicht. Das erste Formelement ist vorzugsweise ein vorstehendes Element oder eine Ausnehmung oder ein Element mit einer Hinterschneidung. Eine Form des vorstehenden Elements oder der Ausnehmung kann dabei beliebig gewählt sein. Vorzugsweise ist das vorstehende Element halbkugelförmig oder ovalförmig oder trapezförmig oder mit anderweitig geneigten Flächen oder konvex vorstehend oder konkav vorstehend ausgebildet. Das vorstehende Element kann dabei nur an einer Seite der Rippe oder alternativ auch an beiden Seiten der Rippe vorgesehen werden. Eine Ausnehmung kann einerseits sacklochartig vorgesehen werden oder als Durchgangsöffnung ausgebildet sein. Die Form der Ausnehmung kann dabei ebenfalls beliebig gewählt werden, insbesondere trapezförmig, konkav, als zylindrische Bohrung, als Langloch, o.ä., ausgebildet sein. Es sei angemerkt, dass eine beliebige Anzahl von vorstehenden Elementen und/oder Ausnehmungen und beliebige Kombinationen möglich sind.

[0009] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfasst die Rippe des Steckers ein zweites Formteil, welches vom angespritzten Gehäuseteil nicht umgeben ist. Mit anderen Worten ist das zweite Formteil freiliegend an der Rippe angeordnet und somit nicht vom Gehäuseteil umspritzt. Das zweite Formteil ermöglicht dabei eine Positionierung des Steckers in einem Spritzwerkzeug zur Herstellung des angespritzten Gehäuseteils und befindet sich somit während des Spritzvorgangs mit dem Spritzwerkzeug in Kontakt. Dadurch wird das zweite Formteil nicht umspritzt und ist im fertiggestellten Kraftstoffeinspritzventil freiliegend angeordnet. Das zweite Formteil ermöglicht dabei eine sichere und einfache Positionierung der im Voraus hergestellten Baugruppe, umfassend den Stecker und das elektrische Verbindungselement.

[0010] Die erfindungsgemäße Idee ermöglicht somit eine getrennte Spritzgussherstellung von Stecker und Gehäuseteil, wobei insbesondere der Stecker mit dem elektrischen Verbindungselement in einem ersten Schritt sehr kostengünstig und mit den notwendigen Anforderungen für den Stecker hergestellt werden kann. Die direkte Anbindung des elektrischen Verbindungselements des Steckers an die Kontaktelemente des Aktors ermöglicht ferner eine geringe Bauteileanzahl. Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil wird besonders bevorzugt bei einer Benzineinspritzung verwendet.

Zeichnung

[0011] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Kraftstoffeinspritzventils gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Steckers des ersten Ausführungsbeispiels,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines angespritzten Gehäuseteils,

Figur 4 eine Seitenansicht des Kraftstoffeinspritzventils von Figur 1,

Figur 5 eine schematische Querschnittsansicht, welche einen Herstellungsprozess des Kraftstoffeinspritzventils des ersten Ausführungsbeispiels zeigt,

Figur 6 eine schematische Seitenansicht einer Rippe eines Steckers des ersten Ausführungsbeispiels,

Figuren 7-9 alternative Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils.

Ausführungsformen der Erfindung

[0012] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 ein Kraftstoffeinspritzventil 1 gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben.

[0013] Wie insbesondere aus Figur 1 ersichtlich ist, umfasst das Kraftstoffeinspritzventil 1 des ersten Ausführungsbeispiels ein Kraftstoffzuleitungsrohr 2 mit einem daran angeordneten Anschlussstück 10 zur Zuführung von Kraftstoff. Ferner umfasst das Kraftstoffeinspritzventil 1 einen Magnetaktor 3 mit einer Spule 4, einem Anker 40 und einem Polkern 41. Der Anker 40 ist mit einer Nadel 42 verbunden, welche bei einer Aktivierung des Magnetaktors 3 Spritzöffnungen freigibt, um Kraftstoff einzuspritzen. An der Spule 4 ist ferner ein Kontaktelement 5 für einen elektrischen Kontakt angeordnet. Das Kraftstoffeinspritzventil ist dabei ein nach innen öffnendes Ventil.

[0014] Das Kraftstoffeinspritzventil 1 umfasst ferner einen Stecker 6, über den eine fahrzeugseitige, elektrische Kontaktierung erfolgt. Der Stecker 6 ist im Detail in den Figuren 2 und 6 dargestellt. Der Stecker 6 umfasst dabei einen Basiskörper 60 mit einer daran vorstehend ausgebildeten Rippe 61. Die Rippe 61 steht an einer Unterseite des Basiskörpers 60 vor und weist eine flache, im Wesentlichen rechteckige Form auf. Wie insbesondere aus den Figuren 5 und 6 ersichtlich ist, sind an der Rippe 61 erste Formelemente in Form von vorstehenden Elementen 62, 63, 65 und in Form einer Ausnehmung 64, welche eine durchgehende Ausnehmung ist, angeordnet. Ferner sind an der Rippe 61 zweite Formelemente 20, 21 (siehe Figur 5) vorgesehen, welche zur Positionierung des Ste-

ckers 6 in einem Spritzwerkzeug zur Herstellung eines angespritzten Gehäuseteils 9 dienen. In Figur 5 sind zwei Teile 24, 25 einer Spritzgussform mit eingelegtem Stecker und eingelegtem Kraftstoffzuleitungsrohr 2 dargestellt. Im fertiggestellten Zustand des Kraftstoffeinspritzventils sind die zweiten Formelemente 20, 21 dabei nicht vom angespritzten Gehäuseteil 9 umgeben und sind somit freiliegend.

[0015] Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, umfasst der Stecker 6 neben dem länglichen, elektrischen Verbindungselement 7 in Form von zwei Stromschienen ein Abstützelement 8. Das Abstützelement 8 dient zum Positionieren des Steckers 6 auf dem Kraftstoffzuleitungsrohr 2, wobei am Abstützelement 8 zwei Clips 80, 81 vorgesehen sind. Mittels der Clips 80, 81 kann der Stecker 6 einfach auf das Kraftstoffzuleitungsrohr 2 aufgeclipst werden und ist somit für einen anschließenden Spritzvorgang des Gehäuseteils 9 sicher fixiert.

[0016] Wie insbesondere aus Figur 4 ersichtlich ist, umgibt das angespritzte Gehäuseteil 9 nicht alle Bauteile des Kraftstoffeinspritzventils. Insbesondere ist die Rippe 61 des Steckers 6 nur teilweise umschlossen. Allerdings ist die Rippe 61 derart vom Gehäuseteil 9 umschlossen, dass eine stabile und sichere Verbindung zwischen dem Stecker 6 und den restlichen Bauteilen des Kraftstoffeinspritzventils sichergestellt ist.

[0017] Wie in der vorherigen Beschreibung schon angedeutet, wird zur Herstellung des Kraftstoffeinspritzventils 1 zuerst der Stecker 6 als vorbereitete Baugruppe bereitgestellt. Hierzu kann der Basiskörper 60 und die Rippe 61 des Steckers 6 in einem ersten Spritzgussschritt schon an das elektrische Verbindungselement 7 angespritzt werden. Hierbei können exakt die für die Steckverbindung notwendigen Parameter für den Spritzvorgang eingestellt werden, so dass ein Stecker mit hoher Maßhaltigkeit erhalten wird. Gleichzeitig oder in einem anschließenden Schritt kann auch das Abstützelement 8 angespritzt werden. In einem weiteren Schritt wird dann das Kraftstoffeinspritzventil vormontiert, wobei die Stecker-Baugruppe mittels der Clips 80, 81 auf das Kraftstoffzuleitungsrohr 2 aufgeclipst wird. Anschließend werden die erste und zweite Spritzgussform 24, 25 um das vormontierte Kraftstoffeinspritzventil herum angeordnet, was aus Figur 5 ersichtlich ist. Der Pfeil A deutet dabei an, dass die Spritzgussform 25 noch in Pfeilrichtung auf die andere Spritzgussform 24 zubewegt werden muss, um den endgültigen Spritzzustand zu erhalten. Dadurch entsteht ein Hohlraum 26 zwischen den Spritzgussformen 24, 25 und den vormontierten Bauteilen des Kraftstoffeinspritzventils. Wie aus Figur 5 ersichtlich ist, ist zwischen der Rippe 61 und dem Kraftstoffzuleitungsrohr 2 ein Abstand 12 vorhanden, welcher nach dem Umspritzen vom Werkstoff des Gehäuseteils 9 aufgefüllt ist. Der Stecker wird dabei durch die zweiten Formelemente 20, 21 an entsprechenden Ausnehmungen der Spritzgussformen exakt positioniert. Im nächsten Schritt kann dann das Anspritzen des Gehäuseteils 9 erfolgen. Hierbei können insbesondere die für das Gehäuseteil 9 notwendigen Parameter für das Spritzgießen, insbesondere im Bereich des Magnetaktors, eingestellt werden. Da die elektrischen Verbindungselemente 7 sehr lang sind, kann ein direkter Kontakt zu den Kontaktelementen 5 der Spule 4 ermöglicht werden.

[0018] Insgesamt weist das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil 1 somit einen schmalen und länglichen Aufbau auf, ohne dass hierzu eine übermäßig große Anzahl von Bauteilen notwendig ist.

[0019] In den Figuren 7 bis 9 sind bevorzugte Alternativen des Kraftstoffeinspritzventils 1 dargestellt, wobei gleiche bzw. funktional gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet sind. Wie aus Figur 7 ersichtlich ist, ist bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel ein direkter Kontakt zwischen der Rippe 61 und dem Außenumfang des Kraftstoffzuleitungsrohrs 2 vorhanden. Bei dem in Figur 8 gezeigten Ausführungsbeispiel ist wiederum ein Abstand 12 vorhanden, wobei jedoch die Rippe 61 unterschiedlich ausgebildet ist. Am freien Ende der Rippe 61 sind in diesem Ausführungsbeispiel die beiden vorstehenden Elemente 62, 65 zu beiden Seiten der Rippe 61 angeordnet. Figur 9 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel, bei dem an der Rippe 61 zwei Haltebereiche 67, 68 angeordnet sind, welche das Kraftstoffzuleitungsrohr 2 teilweise umschließen.

[0020] Die Halteelemente 67, 68 sind federnd ausgebildet, so dass die Rippe über das Kraftstoffzuleitungsrohr 2 aufgesteckt werden kann. Die Rippe 61 liegt dabei wiederum auf dem Kraftstoffzuleitungsrohr 2 auf.

[0021] Zu allen beschriebenen Ausführungsbeispielen sei angemerkt, dass die ersten Formelemente nur an einer Seite der Rippe 61 als auch an beiden Seiten der Rippe 61 angeordnet werden können. Wenn die ersten Formelemente Ausnehmungen sind, können diese sacklochartig sein oder als durchgehende Ausnehmungen ausgebildet sein. Hinsichtlich der zweiten Formelemente 20, 24 sind diese bevorzugt an beiden Seiten der Rippe 61 vorgesehen. Es ist jedoch auch möglich, dass lediglich an einer Seite der Rippe ein Formelement vorhanden ist. Ferner sei angemerkt, dass jeweils auch eine Vielzahl von Formelementen an einer Seite oder beiden Seiten der Rippe 61 angeordnet sein können.

[0022] Es sei ferner angemerkt, dass eine Anordnung der Formelemente an beiden Seiten der Rippe 61 symmetrisch oder asymmetrisch sein kann.

[0023] Somit kann erfindungsgemäß ein Kraftstoffeinspritzventil 1 in einer höheren Qualität hergestellt werden, wobei das Kraftstoffeinspritzventil 1 insbesondere eine schmale und schlanke Form aufweist. Auch treten weniger Beschädigungen von Bauteilen während des Spritzens des Gehäusebauteils 9 auf, so dass weniger Ausschluss in der Fertigung erhalten wird.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil, umfassend:

- einen Aktor (3) mit einem elektrischen Kontaktelement (5),
- einen Stecker (6),
- ein Kraftstoffzuleitungsrohr (2), und
- ein angespritztes Gehäuseteil (9),
- wobei der Stecker (6) einen Basiskörper (60), ein elektrisches Verbindungselement (7) für eine elektrische Verbindung mit dem elektrischen Kontaktelement (5) des Aktors und eine vom Basiskörper (60) vorstehende Rippe (61) aufweist, und
- wobei das angespritzte Gehäuseteil (9) das elektrische Verbindungselement (7) des Steckers umgibt und an die Rippe (61) des Steckers und das Kraftstoffzuleitungsrohr (2) angespritzt ist,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Rippe (61) derart vorstehend vom Basiskörper (60) ausgebildet ist, dass sie in Richtung des Kraftstoffzuleitungsrohres (2) verläuft, ohne vom elektrischen Verbindungselement (7) durchlaufen zu werden.

2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Verbindungselement (7) des Steckers (6) Kontaktelemente (5) des Aktors (3) direkt kontaktiert.

3. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein aus dem Basiskörper (60) des Steckers (6) herausgeführter Bereich des elektrischen Verbindungselements wenigstens vier Mal so lang ist wie ein im Basiskörper befindlicher Bereich des elektrischen Verbindungselements.

4. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Verbindungselement (7) ein Abstützelement (8) umfasst, um das elektrische Verbindungselement (7) am Kraftstoffzuleitungsrohr (2) abzustützen.

5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstützelement wenigstens einen Clip (80, 81) umfasst.

6. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Stecker (6) und dem umspritzten Gehäuseteil (9) ein Labyrinth vorgesehen.

7. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rippe (61) des Steckers (6) wenigstens ein erstes Formelement (62, 63, 64, 65) aufweist, welches vom angespritzten Gehäuseteil (9) umschlossen ist, um eine sichere Verbindung zwischen der Rippe (61) und dem angespritzten Gehäuseteil (9) zu erreichen.

8. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Formteil ein vorstehendes Element und/oder eine Ausnehmung und/oder ein Element mit einer Hinterschneidung umfasst.

9. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rippe (61) des Steckers (6) ein zweites Formteil (20, 21) aufweist, welches freiliegend an der Rippe (61) angeordnet ist, um eine Positionierung des Steckers (6) in einem Spritzwerkzeug (24, 25) zur Herstellung des angespritzten Gehäuseteils (9) zu ermöglichen.

10. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das angespritzte Gehäuseteil (9) die Rippe (61) vollständig umschließt.

Claims

1. Fuel injection valve, comprising:

- an actuator (3) with an electric contact element (5),
- a plug (6),
- a fuel feed pipe (2), and
- an injection-moulded housing part (9),
- the plug (6) having a base body (60), an electric connecting element (7) for an electric connection to the electric contact element (5) of the actuator, and a rib (61) which projects from the base body (60), and
- the injection-moulded housing part (9) surrounding the electric connecting element (7) of the plug and being injection-moulded onto the rib (61) of the plug and the fuel feed pipe (2),

characterized in that the rib (61) is configured so as to project from the base body (60) in such a way that it runs in the direction of the fuel feed pipe (2), without being passed through by the electric connecting element (7).

2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the electric connecting element (7) of the plug (6) makes direct contact with contact elements (5) of the actuator (3).

3. Fuel injection valve according to either of the pre-

ceding claims, **characterized in that** a region of the electric connecting element, which region is guided out of the base body (60) of the plug (6), is at least four times longer than a region of the electric connecting element, which region is situated in the base body.

4. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electric connecting element (7) comprises a supporting element (8), in order to support the electric connecting element (7) on the fuel feed pipe (2).

5. Fuel injection valve according to Claim 4, **characterized in that** the supporting element comprises at least one clip (80, 81).

6. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** a labyrinth is provided between the plug (6) and the encapsulated housing part (9).

7. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rib (61) of the plug (6) has at least one first shaped element (62, 63, 64, 65) which is enclosed by the injection-moulded housing part (9), in order to achieve a secure connection between the rib (61) and the injection-moulded housing part (9).

8. Fuel injection valve according to Claim 7, **characterized in that** the first shaped part comprises a projecting element and/or a recess and/or an element with an undercut.

9. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rib (61) of the plug (6) has a second shaped part (20, 21) which is arranged on the rib (61) in an exposed manner, in order to make it possible to position the plug (6) in an injection moulding die (24, 25) for producing the injection-moulded housing part (9).

10. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the injection-moulded housing part (9) encloses the rib (61) completely.

Revendications

1. Soupape d'injection de carburant, comprenant :

- un actionneur (3) avec un élément de contact électrique (5),
- un connecteur enfichable (6),
- un tuyau d'alimentation de carburant (2), et
- une partie de boîtier surmoulée (9),
- le connecteur enfichable (6) présentant un corps de base (60), un élément de connexion électrique (7) pour une connexion électrique à l'élément de contact électrique (5) de l'actionneur et une aile (61) faisant saillie depuis le corps de base (60), et
- la partie de boîtier surmoulée (9) entourant l'élément de connexion électrique (7) du connecteur enfichable et étant surmoulée sur l'aile (61) du connecteur enfichable et sur le tuyau d'alimentation en carburant (2),

caractérisée en ce que
l'aile (61) est réalisée de manière à faire saillie depuis le corps de base (60) de telle sorte qu'elle s'étende dans la direction du tuyau d'alimentation en carburant (2), sans être traversée par l'élément de connexion électrique (7).

2. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de connexion électrique (7) du connecteur enfichable (6) vient directement en contact avec des éléments de contact (5) de l'actionneur (3).

3. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une région de l'élément de connexion électrique guidée hors du corps de base (60) du connecteur enfichable (6) est au moins quatre fois plus longue qu'une région de l'élément de connexion électrique se trouvant dans le corps de base.

4. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de connexion électrique (7) comprend un élément de support (8) afin de supporter l'élément de connexion électrique (7) sur le tuyau d'alimentation en carburant (2).

5. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'élément de support comprend au moins un clip (80, 81).

6. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un labyrinthe est prévu entre le connecteur enfichable (6) et la partie de boîtier surmoulée (9).

7. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'aile (61) du connecteur enfichable (6) présente au moins un premier élément moulé (62, 63, 64, 65) qui est entouré par la partie de boîtier surmoulée (9) afin d'assurer une connexion sûre entre l'aile (61) et la partie de boîtier surmoulée (9).

8. Soupape d'injection de carburant selon la revendi-

cation 7, **caractérisée en ce que** la première partie moulée comprend un élément saillant et/ou un évidement et/ou un élément avec une contre-dépouille.

9. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'aile (61) du connecteur enfichable (6) présente une deuxième partie moulée (20, 21) qui est disposée de manière exposée sur l'aile (61) afin de permettre un positionnement du connecteur enfichable (6) dans un outil de moulage par injection (24, 25) pour fabriquer la partie de boîtier surmoulée (9).

10. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la partie de boîtier surmoulée (9) entoure complètement l'aile (61).

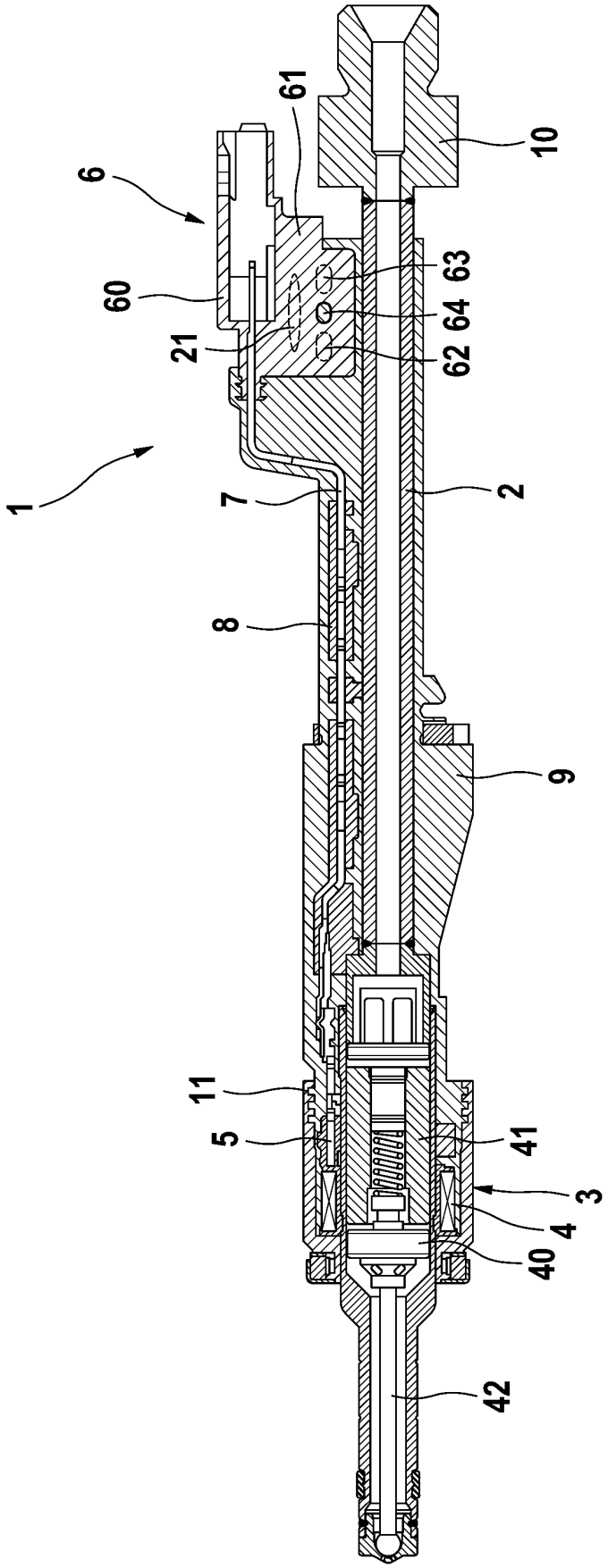


FIG. 1

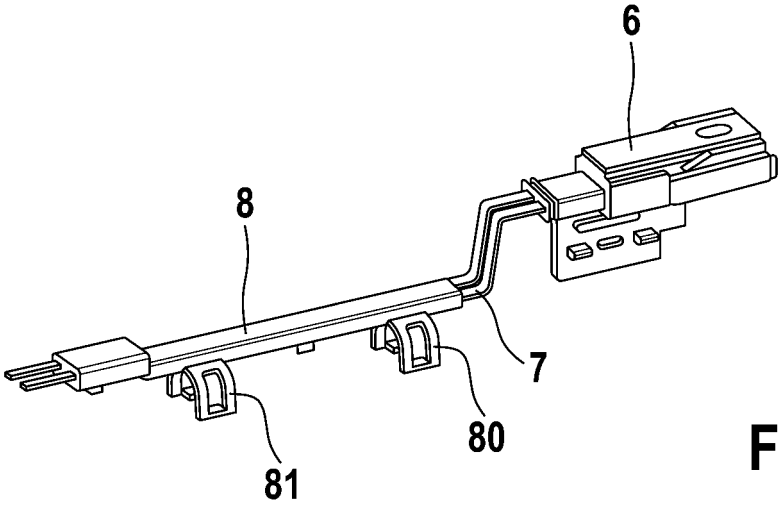


FIG. 2

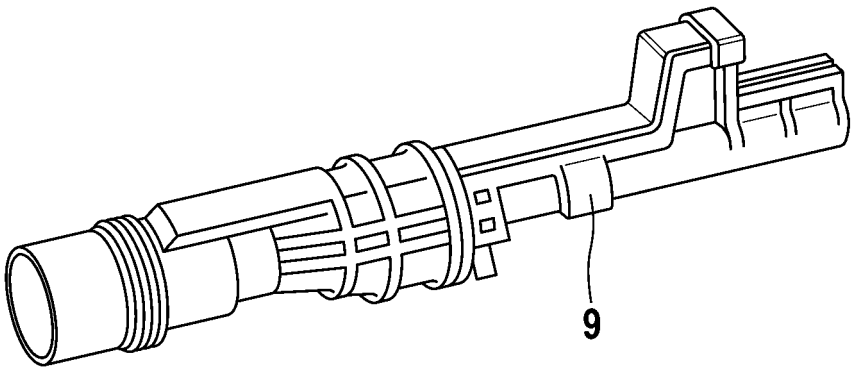


FIG. 3

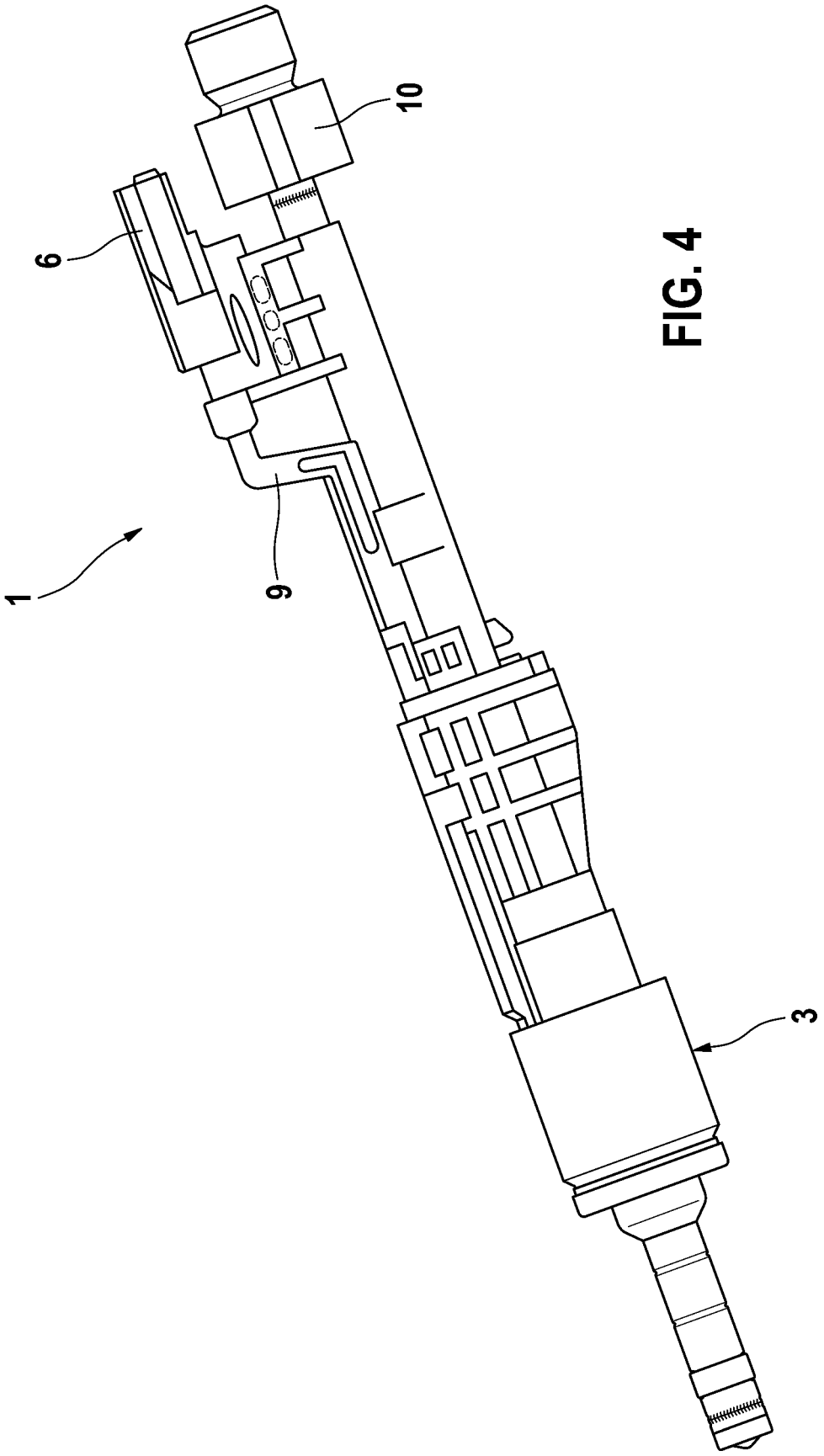


FIG. 4

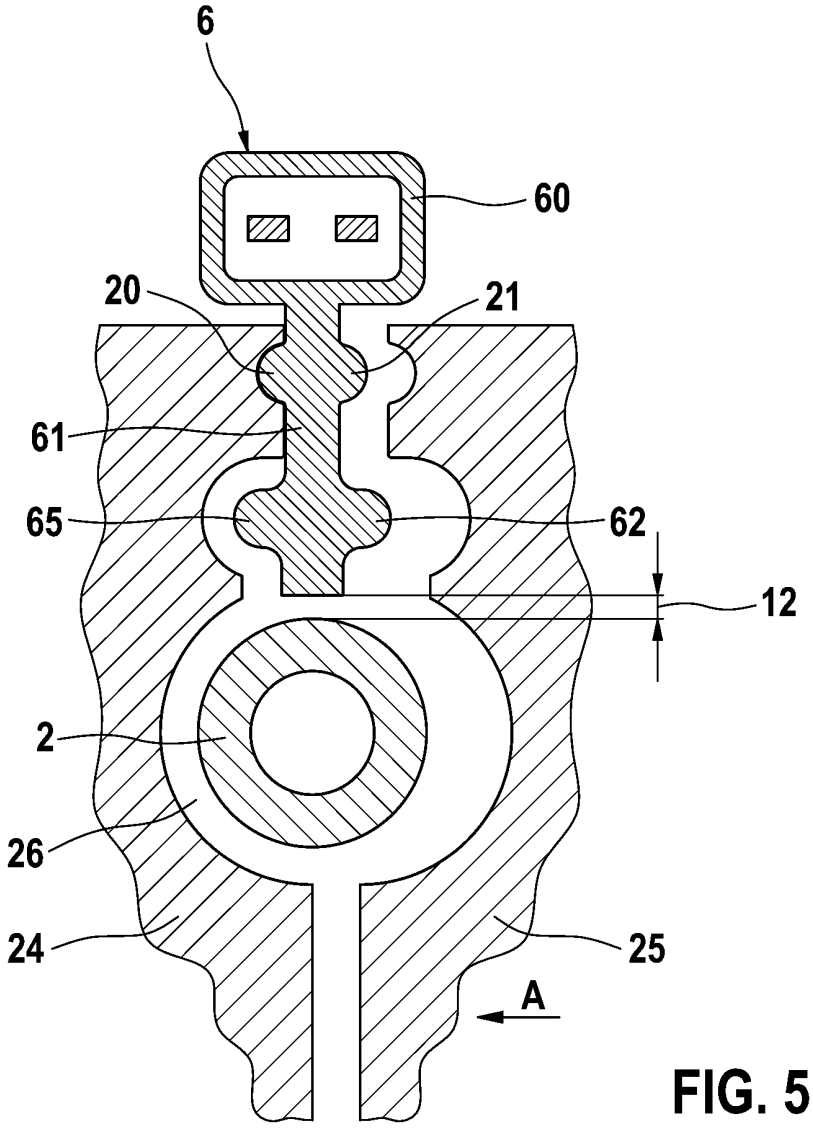


FIG. 5

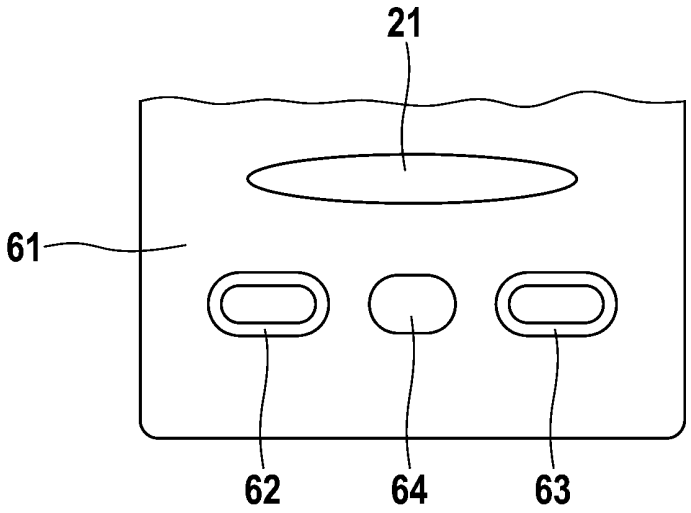


FIG. 6

FIG. 7

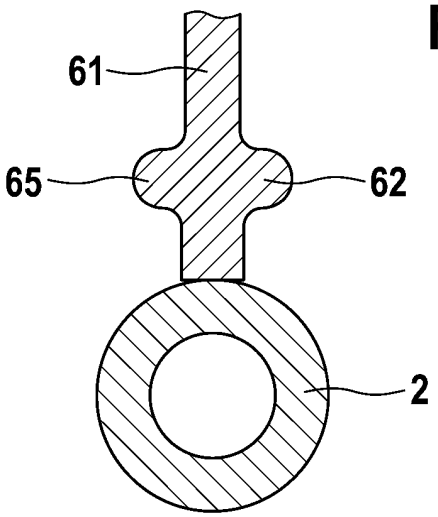


FIG. 8

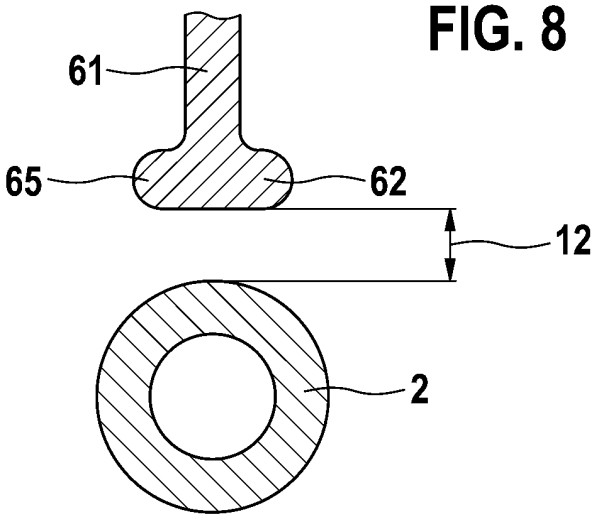
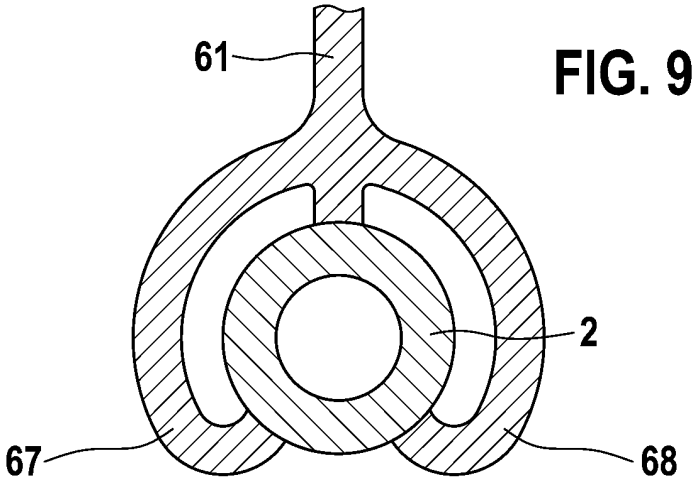


FIG. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 02066818 A **[0001]**