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

(11) **EP 1 834 090 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.09.2018 Patentblatt 2018/37

(21) Anmeldenummer: **05821583.1**

(22) Anmeldetag: **13.12.2005**

(51) Int Cl.:
F04B 1/04 *(2006.01)* ***F02M 59/02*** *(2006.01)*
F02M 59/48 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/056734

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/069913 (06.07.2006 Gazette 2006/27)

(54) **KOLBENPUMPE, INSBESONDERE HOCHDRUCK-KRAFTSTOFFPUMPE F]R EINE BRENNKRAFTMASCHINE EINES KRAFTFAHRZEUGS**

PISTON PUMP IN PARTICULAR A HIGH-PRESSURE FUEL PUMP FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE ON A MOTOR VEHICLE

POMPE A PISTON, EN PARTICULIER POMPE A CARBURANT HAUTE PRESSION POUR UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

(30) Priorität: **28.12.2004 DE 102004063073**
21.02.2005 DE 102005007806

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.2007 Patentblatt 2007/38

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

(72) Erfinder:
- **SIEGEL, Heinz**
70435 Stuttgart (DE)
- **SCHAUMANN, Markus**
71691 Freiberg A.N. (DE)
- **FLO, Siamend**
70499 Stuttgart (DE)
- **ALTMANN, Andreas**
70806 Kornwestheim (DE)
- **BONN, Ruthard**
74523 Schwäbisch Hall (DE)
- **HOLZWARTH, Bruno**
71701 Schwieberdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 134 066
DE-A1- 10 322 599
FR-A- 2 640 324
US-A- 4 060 350

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 1 834 090 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe, insbesondere eine Hochdruck-Kraftstoffpumpe für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Kolbenpumpe ist aus der DE 103 22 599 A1 in Form einer Einzylinder-Kolbenpumpe bekannt, die mittels eines Befestigungsflansches an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigt werden kann. Der Befestigungsflansch ist an einem Pumpengehäuse der Kolbenpumpe angeschweißt und liegt in Einbaulage vollflächig am Zylinderkopf an.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kolbenpumpe der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass sie über eine lange Zeit sicher beispielsweise an einem Zylinderkopf befestigt werden kann, klein baut, leicht ist, und geringe Herstellkosten hat.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Kolbenpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen finden sich in Unteransprüchen.

Vorteile der Erfindung

[0005] Der erfindungsgemäß vorgesehene Abstand zwischen Verbindungsbereich und Haltekörper ermöglicht die Realisierung einer vergrößerten Verspannungslänge des Verbindungselements. Insbesondere dann, wenn als Verbindungselement eine Schraube beziehungsweise ein Schraubbolzen verwendet wird, wird durch diese Maßnahme verhindert, dass sich das Verbindungselement durch Setzvorgänge lockert. Auf diese Weise kann eine gute Verbindung der Kolbenpumpe mit dem Haltekörper über einen langen Zeitraum gewährleistet werden.

[0006] Dabei ist für den Befestigungsflansch eine deutlich verringerte Wandstärke erforderlich, da die für eine sichere Verbindung erforderliche Verspannungslänge nicht über die Materialdicke, sondern durch einen Abstand zwischen Verbindungsbereicht und Haltekörper realisiert wird. Darüber hinaus werden die Herstellkosten gesenkt, da durch die Vermeidung eines flächig anliegenden Befestigungsflansches am Haltekörper die ansonsten sehr hohen Anforderungen an die Ebenheit einer entsprechenden Kontaktfläche reduziert werden.

[0007] Erfindungsgemäß ist der Verbindungsbereich als Ausbuchtung ausgebildet, sodass eine erhöhte Steifigkeit im Verbindungsbereich erzielt wird. Vor der Montage in unterschiedlichen Ebenen liegende Kontaktflächen führen bei der Montage zu einer Verspannung des Befestigungsflansches, indem dieser sich an den Haltekörper zumindest bereichsweise anlegt und dabei verformt. Dies führt zu einer zusätzlichen Spannkraft am Verbindungselement. Die in verschiedenen Ebenen angeordneten Kontaktflächen formen sich darüber hinaus in den Haltekörper geringfügig ein, was zu einer erhöhten Reibung zwischen dem Befestigungsflansch der Kolbenpumpe und dem Haltekörper führt. Hierdurch wird verhindert, dass sich die Kolbenpumpe durch Querbeschleunigungen bewegt und hierdurch die Verbindung des Verbindungselements gelockert wird. Da durch die erhöhte Reibung eine geringere Vorspannkraft am Verbindungselement erforderlich ist, können, beispielsweise bei Verwendung von Schrauben als Verbindungselemente, handelsübliche Schrauben beispielsweise der Festigkeitsklasse 8.8 verwendet werden, die preiswert bezogen werden können. Erfindungsgemäß vorgesehene Verkrallkanten können die Reibung zwischen Befestigungsflansch und Haltekörper nochmals erhöhen, was ebenfalls die Festigkeitsanforderungen an das Verbindungselement reduziert.

[0008] Eine durchgeschweißte Schweißnaht sorgt vor allem in Verbindung mit Laserschweißtechnik für eine gute Schweißverbindung zwischen Befestigungsflansch und Pumpengehäuse, die eine hohe dynamische Festigkeit aufweist. Um einerseits mit einer vergleichsweise geringen Schweißleistung die Schweißnaht herstellen zu können, was die Herstellkosten senkt, und gleichzeitig eine ausreichende Wandstärke des Befestigungsflansches insgesamt sicherzustellen, kann der Flansch im Bereich der Schweißnaht beispielsweise durch Prägen in der Wandstärke auf Schweißnahttiefe reduziert werden. Die Grundsteifigkeit des Befestigungsflansches bleibt dennoch erhalten.

Zeichnung

[0009] Nachfolgend werden besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Kolbenpumpe mit einem Befestigungsflansch;
- Figur 2 einen Schnitt durch den Befestigungsflansch und ein Pumpengehäuse der Kolbenpumpe von Figur 1;
- Figur 3 eine Ansicht von unten auf den Befestigungsflansch von Figur 1;
- Figur 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV von Figur 3;
- Figur 5 ein Detail V von Figur 4;
- Figur 6 eine Darstellung ähnlich Figur 5 einer alternativen Ausführungsform;
- Figur 7 eine Darstellung ähnlich Figur 5 einer nochmals alternativen Ausführungsform;
- Figur 8 ein Detail VIII aus Figur 7; und
- Figur 9 eine Darstellung ähnlich Figur 3 einer alternativen Ausführungsform eines Befestigungsflansches.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0010] Eine Kolbenpumpe trägt in Figur 1 insgesamt das Bezugszeichen 10. Sie wird als Hochdruck-Kraft-

stoffpumpe bei einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs eingesetzt, wobei die letztgenannten in der Figur nicht gezeigt sind.

[0011] Die Kolbenpumpe 10 weist ein Pumpengehäuse 12 auf, welches in einem in Figur 1 unteren Bereich 14 eine kreisförmige Außenkontur aufweist. In diesem unteren Bereich 14 ist auch ein Zentrierabschnitt 16 ausgebildet, der in eine Aufnahmeöffnung 18 (vergleiche Figur 2) eines Haltekörpers, der vorliegend als nur schematisch dargestellter Zylinderkopf 20 ausgebildet ist, eingeführt werden kann.

[0012] In dem kreisrunden Bereich 14 des Pumpengehäuses 12 ist an dieses ein Befestigungsflansch 22 angeschweißt. Dieser weist einen Zentralabschnitt 24 (vergleiche Figuren 3 und 4) auf, in dem eine kreisrunde Öffnung 26 vorhanden ist, deren Randbereich als Schweißabschnitt 28 ausgebildet ist, der in 30 (Figur 2) mit dem Pumpengehäuse 12 verschweißt ist. Die Schweißnaht 30 ist dabei durchgeschweißt. Die Herstellung einer solchen Schweißnaht 30 wird durch eine unmittelbar oberhalb der Schweißnaht 30 am Pumpengehäuse 12 vorhandene umlaufende Ausnehmung 32, die beispielsweise durch einen Einstich hergestellt werden kann, erleichtert.

[0013] Der Befestigungsflansch 22 ist als Blechformteil aus Edelstahl durch Stanzen und Kaltumformung hergestellt. Er weist dabei fast überall eine im Wesentlichen gleiche Materialstärke beziehungsweise Blechdicke auf. Nur im Schweißabschnitt 28 ist die Dicke des Befestigungsflansches 22 deutlich reduziert.

[0014] An den Zentralabschnitt 24 des Befestigungsflansches 22 sind zwei entgegengesetzt angeordnete und radial abragende Flügelabschnitte 34a und 34b angeformt, die zueinander identisch ausgebildet sind. Nachfolgend wird daher der Einfachheit halber nur der in den Figuren 2 bis 4 linke Flügelabschnitt 34a im Detail beschrieben werden.

[0015] Wie aus den Figuren 2 bis 5 ersichtlich ist, ist in den Flügelabschnitt 34a eine in der Draufsicht kreisförmige Kontur aufweisende Ausbuchtung 36 eingeprägt. In dieser ist konzentrisch zur Außenkontur eine Durchgangsöffnung 37 vorhanden. An der Oberseite der Ausbuchtung 36 stützt sich über einen angeformten Bund 38 (oder wahlweise unter Zwischenschaltung einer Unterlegscheibe) ein Schraubenkopf 40 einer handelsüblichen Schraube 42 (beispielsweise einer M6-Schraube der Festigkeitsklasse 8.8) ab. Ein Gewindeabschnitt 44 der Schraube 42 ist durch die Durchgangsöffnung 37 hindurchgeführt und im Zylinderkopf 20 verschraubt. Da sich die Schraube 42, die ein Verbindungselement zum Zylinderkopf 20 hin bildet, an der Ausbuchtung 36 abstützt bzw. an dieser angreift, wird die Ausbuchtung 36 auch als Verbindungsbereich bezeichnet. Durch die Ausgestaltung des Verbindungsbereiches als Ausbuchtung 36 weist dieser in der in Figur 2 dargestellten Einbaulage gegenüber dem Zylinderkopf 20 einen Abstand D auf.

[0016] Die außerhalb der Ausbuchtung 36 liegenden Bereiche des Befestigungsflansches 22 können, mit Ausnahme des Schweißabschnitts 28, als Kontaktbereich 46 bezeichnet werden, da diese in Einbaulage wenigstens abschnittsweise am Zylinderkopf 20 anliegen, diesen also kontaktieren. Wie insbesondere aus den Figuren 3 und 5 ersichtlich ist, weist der Kontaktbereich 46 insgesamt zwei gepunktet ausgefüllt dargestellte Kontaktflächen 48 und 50 sowie eine Basisfläche 52 auf, die auf der in Einbaulage zum Zylinderkopf 20 weisenden Seite des Kontaktbereichs 46 des Befestigungsflansches 20 vorhanden sind.

[0017] Die erste Kontaktfläche 48 erstreckt sich konzentrisch um die Öffnung 26 im Zentralabschnitt 24 des Befestigungsflansches 22, zum Pumpengehäuse 12 unmittelbar benachbart. Insoweit ist bei diesem Ausführungsbeispiel zumindest ein Bereich der ersten Kontaktfläche 48 zwischen der einen Verbindungsbereich bildenden Ausbuchtung 36 und dem Pumpengehäuse 12 angeordnet. Die zweite Kontaktfläche 50 befindet sich am äußeren Rand des Flügelabschnitts 34a, also vom Pumpengehäuse 12 aus gesehen hinter der Ausbuchtung 36, und sie hat in der Draufsicht die Kontur in etwa eines halben Kreisrings. Die Basisfläche 52 liegt in dem außerhalb der ersten beiden Kontaktflächen 48 und 50 und außerhalb der Ausbuchtung 36 und des Schweißabschnitts 28 liegenden Bereich des Befestigungsflansches 22.

[0018] Wie besonders gut aus Figur 5 hervorgeht, liegen die Kontaktflächen 48 und 50 und die Basisfläche 52 in Richtung einer Längsachse 54 gesehen vor der Montage des Befestigungsflansches 22 am Zylinderkopf 20, also vor dem Festziehen der Schraube(n) 42, in unterschiedlichen Ebenen. Eine Bezugsebene 56 wird durch die Basisfläche 52 defmiert. Eine Ebene 58, in der die erste Kontaktfläche 48 liegt, hat von der Bezugsebene 56 zum Zylinderkopf 20 hin gesehen einen größeren Abschnitt D_{48} als eine Ebene 60, in der die Kontaktfläche 50 liegt und die von der Bezugsebene 56 nur einen Abstand D_{50} aufweist.

[0019] Mit diesen unterschiedlichen Ebenen 56, 58 und 60, in denen die Kontaktflächen 48und 50 und die Basisfläche 52 liegen, hat es folgendes auf sich: Wird die Schraube 42 festgedreht, verformt sich der Befestigungsflansch 22 (dies ist in der Zeichnung nicht dargestellt), so dass neben der ersten Kontaktfläche 48 auch die zweite Kontaktfläche 50 in Anlage an den Zylinderkopf 20 kommt. An den Kontaktflächen 48 und 50 ergibt sich so eine erhöhte Flächenpressung, die bei entsprechender Spannkraft durch die Schraube 42 sogar dazu führen kann, dass sich die erste Kontaktfläche 48 und die zweite Kontaktfläche 50 zumindest bereichsweise geringfügig in den Zylinderkopf 20 einformen bzw. eingraben. Hierdurch wird im Betrieb der Kolbenpumpe 10 und der Brennkraftmaschine ein Verschieben des Befestigungsflansches 22 in einer Richtung quer zur Längsachse 54 wirkungsvoll unterbunden.

[0020] Besonders hoch ist die Flächenpressung dabei in dem unmittelbar benachbart zur Ausbuchtung 36 liegenden Bereich der ersten Kontaktfläche 48, da dieser

beim Verschrauben zuerst am Zylinderkopf 20 zum Anliegen kommt. Wie man aus Figur 5 ferner erkennt, ist der Schweißabschnitt 28 gegenüber der zu ihm unmittelbar benachbarten ersten Kontaktfläche 48 vom Zylinderkopf 20 aus gesehen etwas zurückgesetzt. Hierdurch wird beim Herstellen der Schweißnaht 30 eine Beschädigung der ersten Kontaktfläche 48 verhindert.

[0021] In Figur 6 ist eine alternative Ausführungsform eines Befestigungsflansches 22 dargestellt. Dabei tragen hier und in nachfolgenden Ausführungsbeispielen solche Elemente und Bereiche, welche äquivalente Funktionen zu zuvor beschriebenen Elementen und Bereichen aufweisen, die gleichen Bezugszeichen. Sie sind nicht nochmals im Detail erläutert.

[0022] Der in Figur 6 gezeigte Befestigungsflansch 22 weist am radial abragenden Rand der Flügelabschnitte (in Figur 6 ist wieder nur der Flügelabschnitt 34a gezeigt) im Bereich der zweiten Kontaktfläche 50 eine scharfe und in Einbaulage in Richtung Zylinderkopf 20 vorstehende Kante auf, welche ein Verkrallkante 62 bildet. Hierdurch wird in Einbaulage und nach der Montage der Kolbenpumpe 10 am Zylinderkopf 20 der Reibschluss zwischen dem Befestigungsflansch 22 und dem Zylinderkopf 20 nochmals erhöht und ein Verschieben quer zur Längsachse 54 nochmals besser verhindert.

[0023] Wie aus Figur 7 hervorgeht, können entsprechende Verkrallkanten 62 auch in der zweiten Kontaktfläche 50 durch kegelförmige Einprägungen 64 hergestellt werden. Durch eine entsprechende Anordnung dieser kegelförmigen Einprägungen 64 kann eine waffeleisenförmige Ausgestaltung der zweiten Kontaktfläche 50 erzeugt werden.

[0024] Eine nochmals andere Ausgestaltung des Befestigungsflansches ergibt sich aus Figur 9: Danach kann die Kontaktfläche 48 im Bereich der Ausbuchtung 36 durch einen Abschnitt 66 unterbrochen sein, der gegenüber der ersten Ebene 58 zurückgesetzt ist, beispielsweise in der Bezugsebene 56 oder in der zweiten Ebene 60 liegt. Hierdurch werden zwei voneinander getrennte Abschnitte 48a und 48b der ersten Kontaktfläche 48 gebildet. Der Abschnitt 66 erstreckt sich bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel über einen Winkelbereich von 20° zu beiden Seiten einer Mittelachse 68 der Flügelabschnitte 34a und 34b (die Mittelachse 68 erstreckt sich durch die Mitten der beiden Ausbuchtungen 36 bzw. der Schraube(n) 42 hindurch). Denkbar ist aber auch eine Erstreckung von 10° zu beiden Seiten dieser Mittelachse 68 bis hin zu 45° zu beiden Seiten der Mittelachse 68.

[0025] Bei einem solchermaßen ausgestalteten Befestigungsflansch 22 zeigt dieser nach der Montage eine besonders hohe Stabilität gegen Kippen um die Achse 68. Dies rührt daher, dass bei der Montage eine erhöhte Verspannungskraft in die mittleren Bereiche der beiden Abschnitt 48a und 48b der ersten Kontaktfläche 48 geleitet wird.

Patentansprüche

1. Kolbenpumpe (10), insbesondere Hochdruck-Kraftstoffpumpe für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einem Pumpengehäuse (12) und mit einem Befestigungsflansch (22), der am Pumpengehäuse (12) befestigt und angeschweißt ist und der mindestens einen Verbindungsbereich (36) aufweist, an dem in Einbaulage ein Verbindungselement (42) angreift, über welches die Kolbenpumpe (10) an einem Haltekörper (20) befestigt werden kann, wobei der Verbindungsbereich (36) in Einbaulage vom Haltekörper (20) beabstandet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsbereich als Ausbuchtung (36) in oder an einem Kontaktbereich (46) ausgebildet ist, der in Einbaulage wenigstens abschnittsweise an dem Haltekörper (20) anliegt.

2. Kolbenpumpe (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsbereich als Ausbuchtung (36) in oder an einem Kontaktbereich (46) eingeprägt ist, der in Einbaulage wenigstens abschnittsweise an dem Haltekörper (20) anliegt.

3. Kolbenpumpe (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kontaktbereich (46) mindestens zwei zum Haltekörper (20) hin weisende Kontaktflächen (48, 50) aufweist, die nach der Montage an dem Haltekörper (20) wenigstens abschnittsweise an diesem anliegen und die mindestens vor der Montage in Ebenen (58, 60) liegen, die von einer gemeinsamen Bezugsebene (56) unterschiedliche Abstände (D_{48}, D_{50}) haben, derart, dass der Befestigungsflansch (22) bei der Montage am Haltekörper (20) verspannt wird und/oder sich in den Haltekörper (20) eingräbt.

4. Kolbenpumpe (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktbereich (46) eine zum Pumpengehäuse (12) benachbarte und vorzugsweise zu diesem konzentrische erste Kontaktfläche (48), eine vom Pumpengehäuse (12) aus gesehen hinter dem Verbindungsbereich (36) angeordnete zweite Kontaktfläche (50), und eine Basisfläche (52) umfasst, wobei die Basisfläche (52) in der Bezugsebene (56) liegt und vor der Montage die Ebene (58) der ersten Kontaktfläche (48) zum Haltekörper (20) hin gesehen von der Bezugsebene (56) einen größeren Abstand (D_{48}) aufweist als die Ebene (60) der zweiten Kontaktfläche (50).

5. Kolbenpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfläche (48) in der Nähe des Verbindungsbereichs (36) durch einen Abschnitt (66) unterbrochen ist, der in einer gegenüber der Ebene (58) der ersten Kontaktfläche (48) zurückversetzten Ebene (56) liegt, und dass sich der Abschnitt (66) vorzugsweise über einen Winkelbereich

von ungefähr 20° bis ungefähr 90° erstreckt.

6. Kolbenpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens einer Kontaktfläche (50) mindestens eine Verkrallkante (62), insbesondere eine Mehrzahl von sich kreuzenden oder waffeleisenförmigen Verkrallkanten (62), vorhanden ist.

7. Kolbenpumpe (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Verkrallkante (62) durch eine in Einbaulage zum Haltekörper (20) hin vorstehende, insbesondere eingeprägte Kante an einem Rand des Befestigungsflansches (22) gebildet wird.

8. Kolbenpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsflansch (22) zum Pumpengehäuse (12) hin einen insbesondere durch Prägen hergestellten Schweißabschnitt (28) aufweist, der eine geringere Dicke aufweist als der restliche Befestigungsflansch (22), und dass eine Schweißnaht (30) zwischen Schweißabschnitt (28) und Pumpengehäuse (12) durchgeschweißt ist.

9. Kolbenpumpe (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schweißabschnitt (28) gegenüber einer benachbarten und zum Haltekörper (20) hin weisenden Kontaktfläche (48) zurückgesetzt ist.

10. Kolbenpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsflansch (22) aus einem Metallblech, vorzugsweise einem Edelstahlblech, durch Stanzen und Kaltumformung, insbesondere Prägen, hergestellt ist.

11. Kolbenpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsflansch (22) außen um das Pumpengehäuse (12) herum angeordnet ist und mindestens zwei abragende Flügelabschnitte (34a, 34b) aufweist, in denen jeweils ein Verbindungsbereich (36) vorhanden ist.

Claims

1. Piston pump (10), in particular high-pressure fuel pump for an internal combustion engine of a motor vehicle, having a pump housing (12) and having a fastening flange (22), which fastening flange is fastened and welded to the pump housing (12) and has at least one connecting region (36) which, in an installed position, is engaged on by a connecting element (42) by means of which the piston pump (10) can be fastened to a holding body (20), wherein, in the installed position, the connecting region (36) is spaced apart from the holding body (20), **characterized in that** the connecting region is formed as a protuberance (36) in or at a contact region (46) which, in the installed position, bears at least in sections against the holding body (20).

2. Piston pump (10) according to Claim 1, **characterized in that** the connecting region is stamped in as a protuberance (36) in or at a contact region (46) which, in the installed position, bears at least in sections against the holding body (20).

3. Piston pump (10) according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** a contact region (46) has at least two contact surfaces (48, 50) which point towards the holding body (20) and which, after the mounting on the holding body (20), bear at least in sections against said holding body and which, at least before the mounting, lie in planes (58, 60) which have different spacings (D_{48}, D_{50}) from a common reference plane (56), such that, during the mounting on the holding body (20), the fastening flange (22) is braced and/or digs into the holding body (20).

4. Piston pump (10) according to Claim 3, **characterized in that** the contact region (46) comprises a first contact surface (48), which is adjacent to the pump housing (12) and preferably concentric with respect to said pump housing, a second contact surface (50), which is arranged behind the connecting region (36) as viewed from the pump housing (12), and a base surface (52), wherein the base surface (52) lies in the reference plane (56) and, before the mounting, the plane (58) of the first contact surface (48) has, as viewed in the direction of the holding body (20), a greater spacing (D_{48}) from the reference plane (56) than the plane (60) of the second contact surface (60) .

5. Piston pump according to Claim 4, **characterized in that** the first contact surface (48) is interrupted in the vicinity of the connecting region (36) by a section (66) which lies in a plane (56) which is set back in relation to the plane (58) of the first contact surface (48), and **in that** the section (66) preferably extends over an angle range of approximately 20° to approximately 90°.

6. Piston pump (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that**, on at least one contact surface (50), there is provided at least one digging-in edge (62), in particular a multiplicity of crisscrossing or waffle-iron-shaped digging-in edges (62).

7. Piston pump (10) according to Claim 6, **character-**

ized in that at least one digging-in edge (62) is formed by an in particular stamped-in edge, which projects toward the holding body (20) in the installed position, at a margin of the fastening flange (22).

8. Piston pump (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening flange (22) has, in the direction of the pump housing (12), a welded section (28) which is produced in particular by stamping and which has a smaller thickness than the rest of the fastening flange (22), and **in that** a weld seam (30) between welding section (28) and pump housing (12) is through-welded.

9. Piston pump (10) according to Claim 8, **characterized in that** the welding section (28) is set back in relation to an adjacent contact surface (48) which points towards the holding body (20).

10. Piston pump (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening flange (22) is produced from a metal plate, preferably a high-grade steel plate, by punching and cold working, in particular stamping.

11. Piston pump (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening flange (22) is arranged around the outside of the pump housing (12) and has at least two projecting wing sections (34a, 34b) in which in each case one connecting region (36) is provided.

Revendications

1. Pompe à piston (10), en particulier pompe à carburant haute pression pour un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, avec un carter de pompe (12) et une bride de fixation (22) qui est fixée et soudée sur le carter de pompe (12) et qui présente au moins une zone de raccordement (36) sur laquelle, dans la position montée, agit un élément de raccordement (42) par le biais duquel la pompe à piston (10) peut être fixée sur un corps de retenue (20), la zone de raccordement (36) étant, dans la position montée, à distance du corps de retenue (20), **caractérisée en ce que** la zone de raccordement est constituée en tant qu'indentation (36) dans ou sur une zone de contact (46) qui, dans la position montée, est au moins par tronçons adjacente au corps de retenue (20) .

2. Pompe à piston (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la zone de raccordement est estampée en tant qu'indentation (36) dans ou sur une zone de contact (46) qui, dans la position montée, est au moins par tronçons adjacente au corps de retenue (20) .

3. Pompe à piston (10) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce qu'**une zone de contact (46) présente au moins deux surfaces de contact (48, 50) dirigées vers le corps de retenue (20) qui, après le montage sur le corps de retenue (20), sont adjacentes au moins par tronçons à ce dernier et qui, au moins avant le montage, sont situées dans des plans (58, 60) qui ont des distances (D_{48}, D_{50}) différentes par rapport à un plan de référence (56) commun de telle sorte que, lors du montage, la bride de fixation (22) est serrée sur le corps de retenue (20) et/ou s'enfonce dans le corps de retenue (20).

4. Pompe à piston (10) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la zone de contact (46) comprend une première surface de contact (48) voisine du carter de pompe (12) et de préférence concentrique à celui-ci, une deuxième surface de contact (50) disposée derrière la zone de raccordement (36) vu à partir du carter de pompe (12), et une surface de base (52), la surface de base (52) étant située dans le plan de référence (56) et, avant le montage, le plan (58) de la première surface de contact (48) présentant, vu en direction du corps de retenue (20), une distance (D48) au plan de référence (56) plus grande que le plan (60) de la deuxième surface de contact (50).

5. Pompe à piston selon la revendication 4, **caractérisée en ce que**, à proximité de la zone de raccordement (36), la première surface de contact (48) est interrompue par un tronçon (66) qui est situé dans un plan (56) en retrait par rapport au plan (58) de la première surface de contact (48), et **en ce que** le tronçon (66) s'étend de préférence sur une plage angulaire d'environ 20° à environ 90°.

6. Pompe à piston (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, sur au moins une surface de contact (50), il y a au moins une arête d'accrochage (62), en particulier une pluralité d'arêtes d'accrochage (62) qui se croisent ou qui ont une forme de gaufrier.

7. Pompe à piston (10) selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'**au moins une arête d'accrochage (62) est formée sur un bord de la bride de fixation (22) par une arête, en particulier une arête estampée, qui, dans la position montée, fait saillie vers le corps de retenue (20).

8. Pompe à piston (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, en direction du carter de pompe (12), la bride de fixation (22) présente un tronçon soudé (28), réalisé en particulier par estampage, qui présente une épaisseur plus faible que la bride de fixation (22) restante, et **en ce qu'**un cordon de soudure (30) est soudé entre le

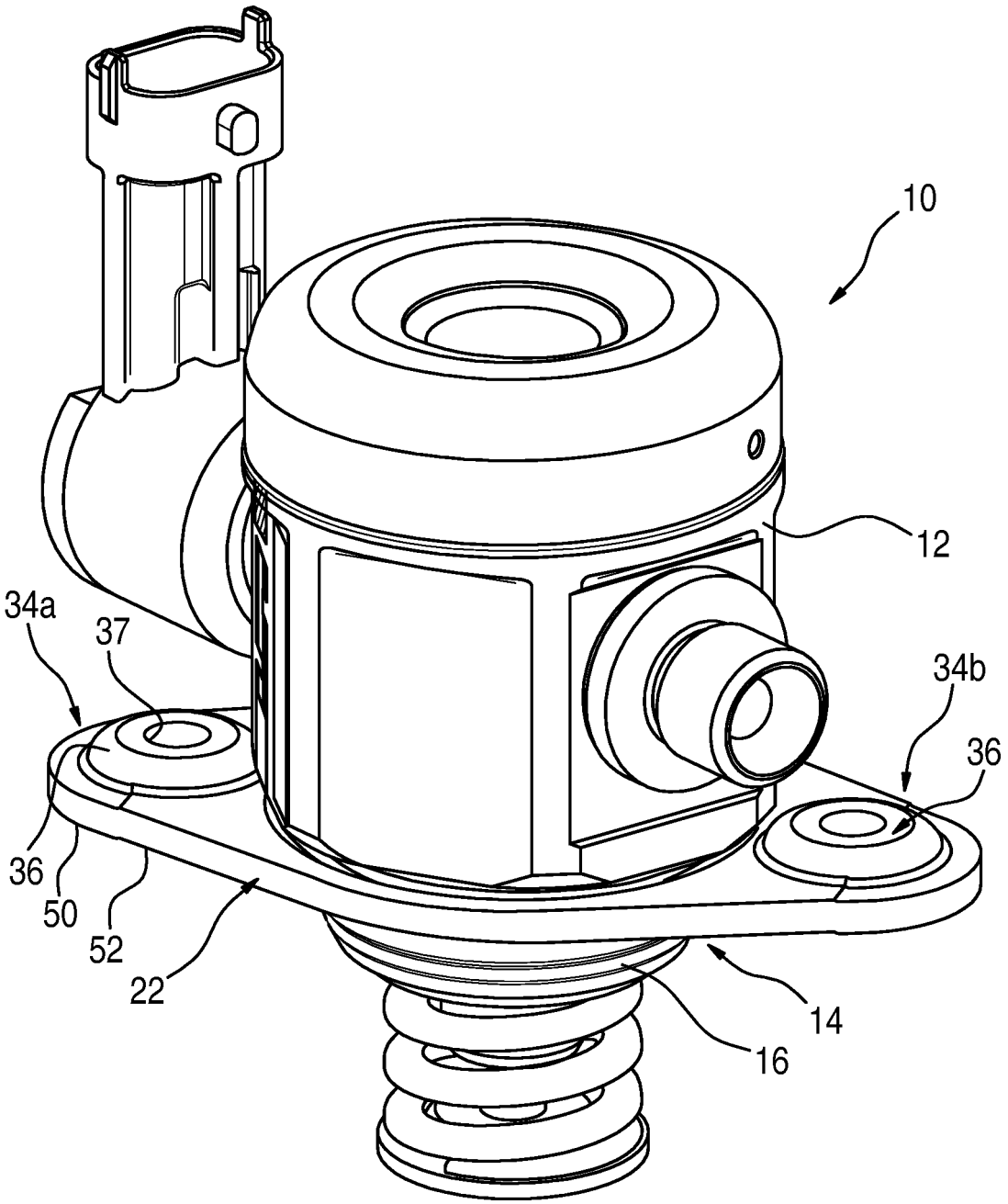
tronçon soudé (28) et le carter de pompe (12).

9. Pompe à piston (10) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le tronçon soudé (28) est en retrait par rapport à une surface de contact (48) voisine et dirigée vers le corps de retenue (20).

10. Pompe à piston (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bride de fixation (22) est réalisée en tôle métallique, de préférence en tôle d'acier fin, par découpage et formage à froid, en particulier estampage.

11. Pompe à piston (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bride de fixation (22) est disposée à l'extérieur autour du carter de pompe (12) et présente au moins deux tronçons d'ailette (34a, 34b) qui dépassent, dans lesquels il y a respectivement une zone de raccordement (36).

Fig. 1



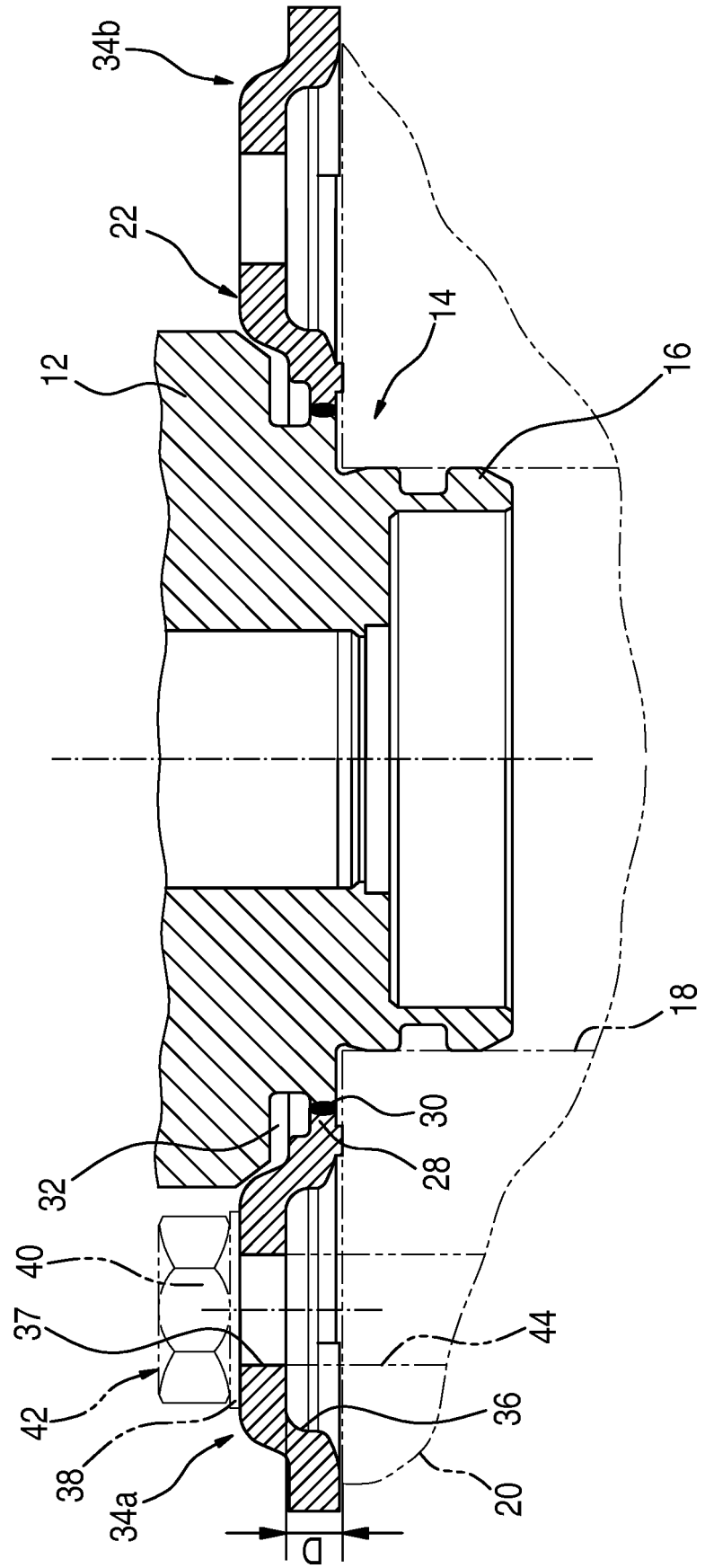


Fig. 2

Fig. 3

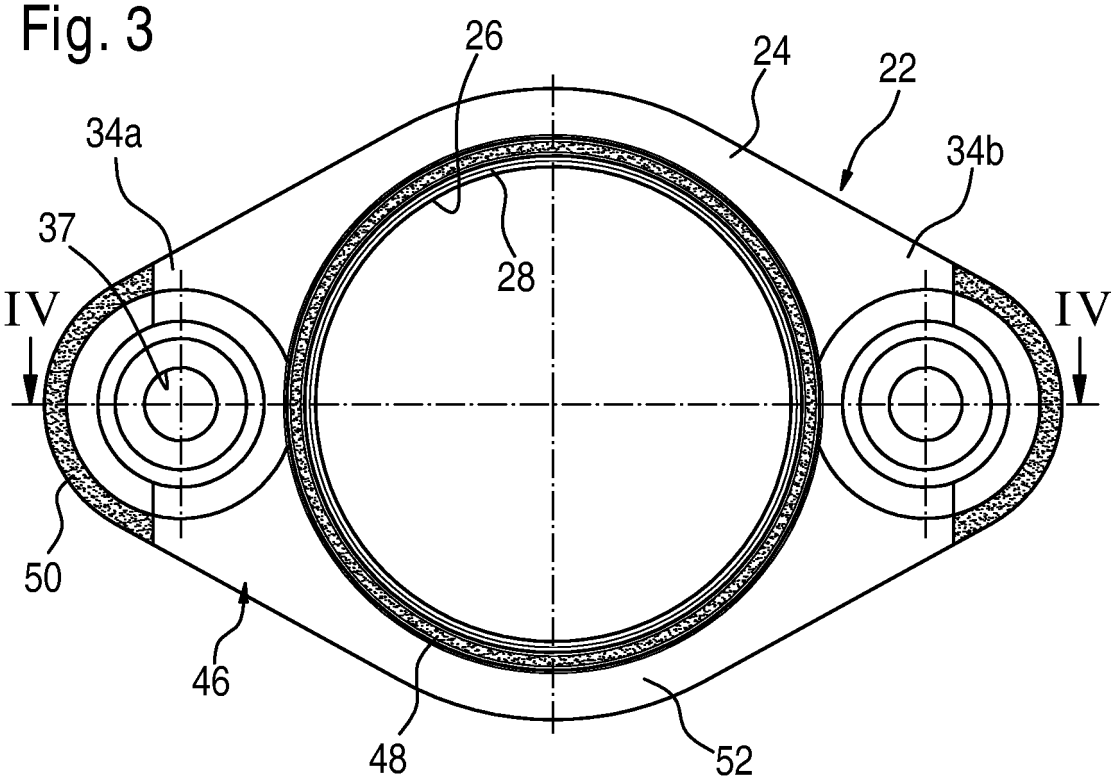
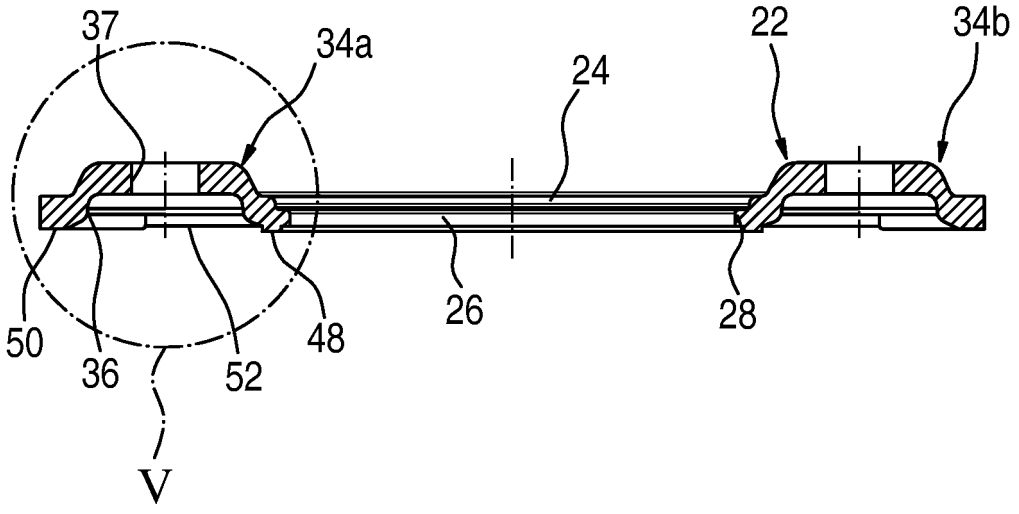

26
24
22
34a
34b
37
28
IV
IV
50
46
48
52

Fig. 4


37
34a
24
22
34b
50
36
52
48
26
28
V

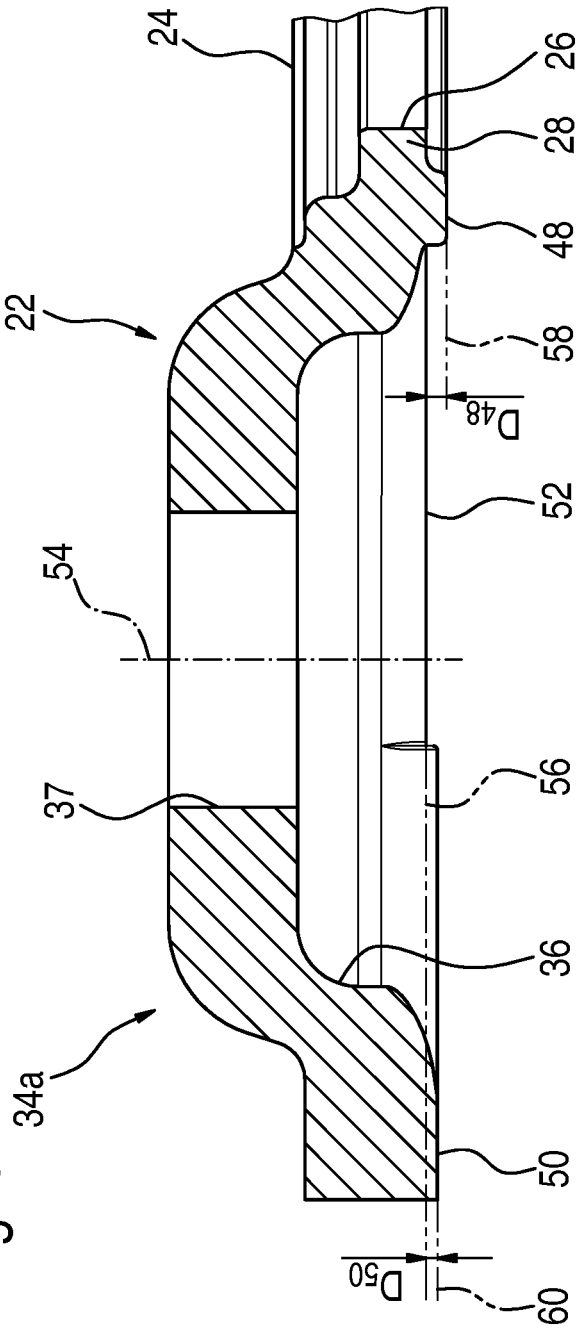


Fig. 5

Fig. 6

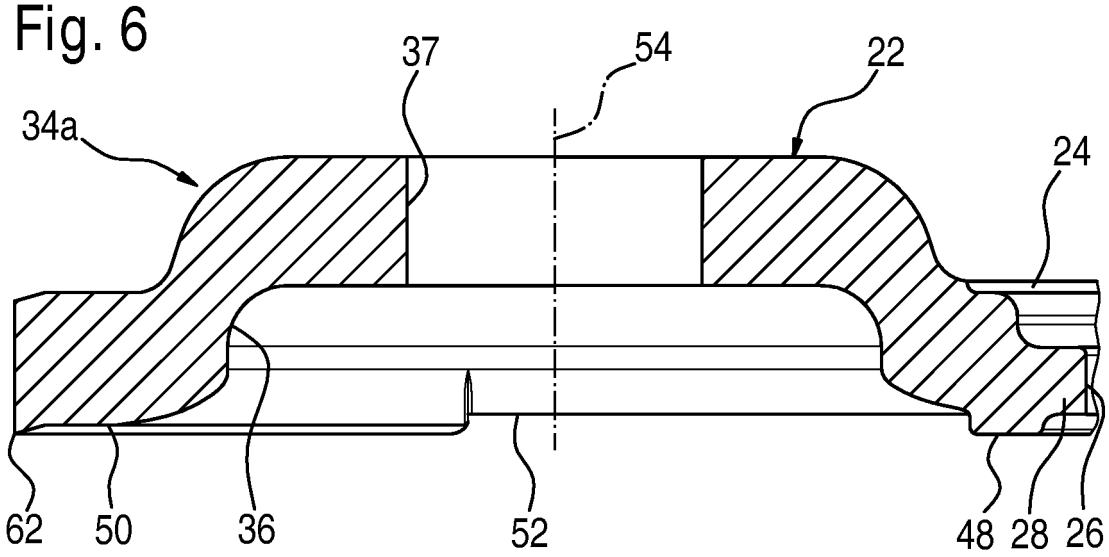


Fig. 7

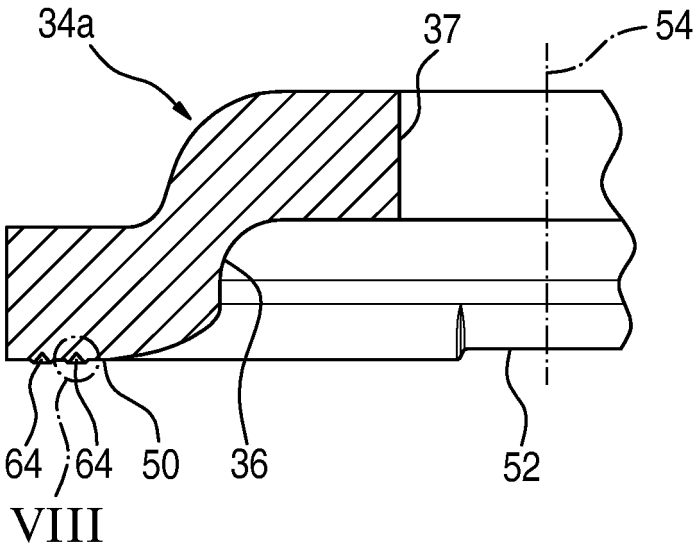


Fig. 8

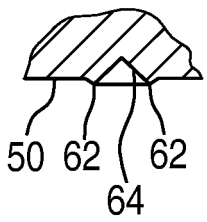
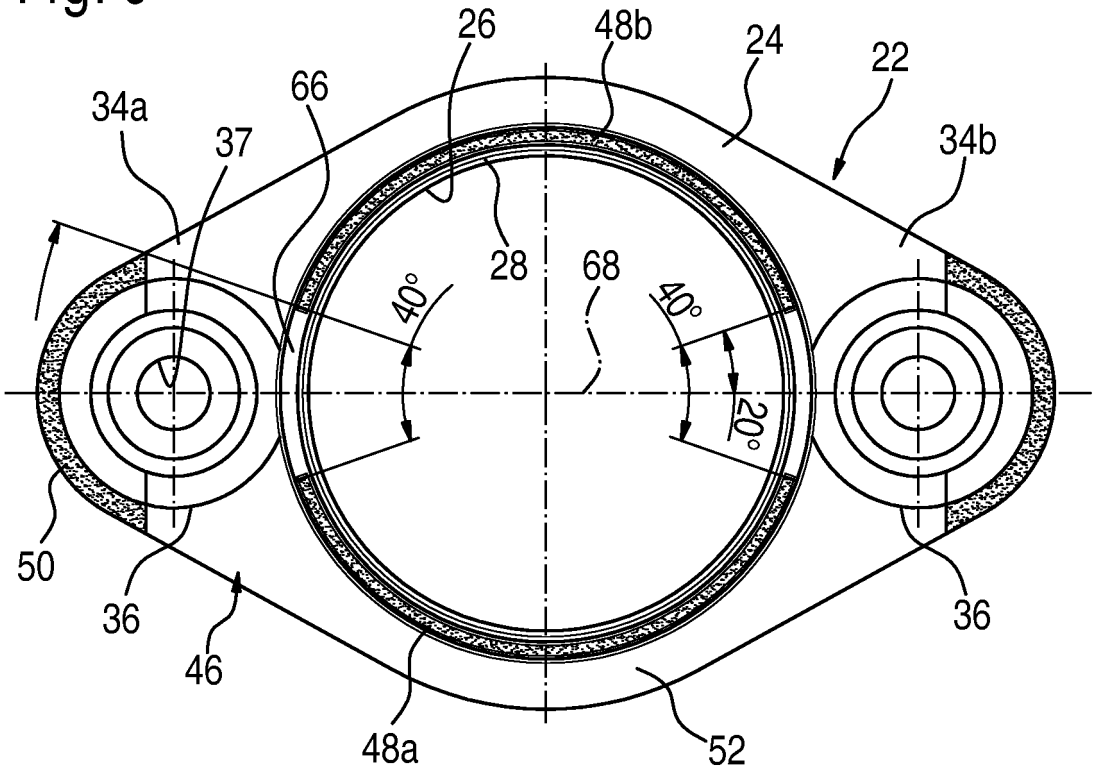


Fig. 9



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

- DE 10322599 A1 **[0002]**