



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2005 Patentblatt 2005/14

(51) Int Cl.7: **F02M 61/14**

(21) Anmeldenummer: **04023132.6**

(22) Anmeldetag: **29.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Bodenhausen, Eckard**
71711 Steinheim (DE)
• **Kirschner, Horst**
74336 Brackenheim-Hausen (DE)
• **Schollenberger, Gerd**
74372 Sersheim (DE)
• **Becker, Markus**
74343 Sachsenheim (DE)
• **Schuetze, Lutz**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(30) Priorität: **02.10.2003 DE 10345965**

(71) Anmelder:
• **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)
• **Parker Hannifin GmbH**
74306 Bietigheim-Bissingen (DE)

(54) **Brennstoffeinspritzventil**

(57) Ein Brennstoffeinspritzventil (1) für eine Brennstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine umfaßt ein Ventilgehäuse (4), wobei das Ventilgehäuse (4) durch eine Dichtung (21) gegenüber einem Saugrohr ei-

ner Brennkraftmaschine abgedichtet ist. Die Dichtung (24) weist einen Wulst (25) und eine daran ausgebildete trichterförmig gestaltete Manschette (27) auf, deren vorkragender Rand (28) nach radial innen umgelegt ist.

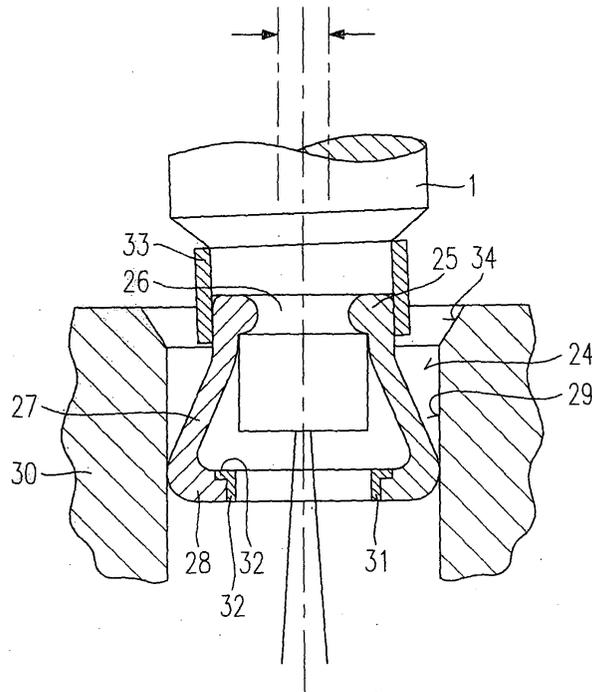


Fig. 2

Beschreibung

Stand der Technik

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

[0002] Brennstoffeinspritzventile für die Einspritzung von Brennstoff in ein Saugrohr einer Brennkraftmaschine weisen gewöhnlich eine Dichtung im abströmseitigen Bereich des Ventilgehäuses auf, wodurch dieses gegen das Saugrohr abgedichtet wird.

[0003] Eine solche Dichtung ist beispielsweise aus der DE 26 53 674 A1 bekannt. Die Dichtung ist dabei einerseits über das Brennstoffeinspritzventil und andererseits über einen Anschlußstutzen des Saugrohrs gestülpt und balgförmig ausgebildet.

[0004] Auch aus der DE 22 08 646 A1 ist eine Dichtung zum Abdichten eines Brennstoffeinspritzventils gegen ein Saugrohr einer Brennkraftmaschine bekannt. Dabei ist eine Spitze des Brennstoffeinspritzventils in einer topfförmigen Dichtung angeordnet, welche an einer Wandung des Saugrohrs anliegt.

[0005] Nachteilig an den beschriebenen Dichtungen ist dabei insbesondere, daß sie nur bedingt Mittenversätze des Brennstoffeinspritzventils ausgleichen können. Liegt ein solcher Mittenversatz vor, wirken Querkkräfte auf das Brennstoffeinspritzventil, welche u. U. dazu führen, daß die Dichtwirkung der Dichtung nicht mehr gewährleistet ist.

[0006] Insbesondere ist die aus der DE 26 53 674 A1 bekannte Dichtung nicht für den aufgeladenen Betrieb einer Brennkraftmaschine geeignet, da die Dichtung in dieser Betriebsart große Belastungen erfährt, die im Saugbetrieb nicht auftreten.

Vorteile der Erfindung

[0007] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Dichtung einen Wulst und eine daran ausgebildete Manschette mit umgeschlagenen Rand aufweist.

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

[0009] Vorteilhafterweise ist in den umgelegten Rand ein Stützring integriert, welcher ein L-förmiges Profil aufweist und einerseits die Stabilität und andererseits eine die Mittenversätze ausgleichende Funktion der Dichtung ermöglicht.

[0010] Weiterhin ist von Vorteil, daß die Manschette trichterförmig ausgebildet und aus einem elastischen Material hergestellt ist. Dadurch können Mittenversätze des Brennstoffeinspritzventils ohne Beeinträchtigung der Dichtwirkung der Dichtung in einfacher Weise ausgeglichen werden.

[0011] Ebenso ist von Vorteil, daß der Wulst in einer

Verengung des Brennstoffeinspritzventils einrastet und dort mittels eines Rings fixiert ist.

[0012] Zur leichteren Montage kann das Saugrohr vorteilhafterweise eine Anfasung aufweisen.

Zeichnung

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen, auszugsweisen, Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils gemäß dem Stand der Technik, und

Fig. 2 eine schematische, teilgeschnittene Ansicht des abspritzseitigen Endes eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0014] Fig. 1 zeigt zur besseren Verständlichkeit der erfindungsgemäßen Maßnahmen zunächst in einer ausschnittswisen, schematisierten Schnittdarstellung einen Längsschnitt durch den abspritzseitigen Teil eines Brennstoffeinspritzventils 1 gemäß dem Stand der Technik, welches insbesondere zum Einspritzen von Brennstoff in ein nicht näher dargestelltes Saugrohr einer Brennkraftmaschine geeignet ist.

[0015] Das Brennstoffeinspritzventil 1 umfaßt eine Magnetspule 2, die auf einen Spulenträger 3 gewickelt ist. Der Spulenträger 3 ist in einem Ventilgehäuse 4 gekapselt.

[0016] Der Spulenträger 3 wird von einer Ventilhülse 5 durchgriffen, die rohrförmig ausgestaltet ist und ein darin eingespreitztes oder verschweißtes Stützrohr 6 umfaßt, welches als Innenpol der Magnetspule 2 dient. Als Außenpol der Magnetspule 2 kann beispielsweise das Ventilgehäuse 4 dienen. Abströmseitig des Stützrohres 6 ist ein Anker 7 angeordnet, der einstückig mit einer Ventalnadel 8 ausgebildet ist. In der Ventalnadel 8 sind Durchströmöffnungen 9 vorgesehen, die den das Brennstoffeinspritzventil 1 durchströmenden Brennstoff zu einem Dichtsitz leiten.

[0017] Im Bereich der Durchströmöffnungen 9 kann ein Ringfilter 10 zur Filterung des Brennstoffs angeordnet sein. Die Ventalnadel 8 steht vorzugsweise durch Schweißen in Wirkverbindung mit einem im Ausführungsbeispiel kugelförmigen Ventilschließkörper 11, der mit einem Ventilsitzkörper 12 einen Dichtsitz bildet. Stromabwärts des Dichtsitzes ist in einer Spritzlochscheibe 13 wenigstens eine Abspritzöffnung 14 ausgebildet, aus der der Brennstoff in das nicht weiter dargestellte Saugrohr eingespritzt wird.

[0018] Der Anker 9 ist im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 von einer Rückstellfeder 15 so beauf-

schlagt, daß das Brennstoffeinspritzventil 1 durch den Andruck des Ventilschließkörpers 11 auf den Ventilsitzkörper 12 geschlossen gehalten wird. Die Rückstellfeder 15 ist in einer Ausnehmung 16 des Ankers 7 bzw. des Stützrohres 6 angeordnet und wird durch eine Einstellhülse 17 auf Vorspannung gebracht.

[0019] Zulaufseitig der Einstellhülse 17 ist ein topfförmiges Filterelement 18 in die Ventilhülse 5 vorzugsweise eingepreßt. Der Brennstoff, der durch eine zentrale Brennstoffzufuhr 19 zugeleitet wird, durchströmt das Brennstoffeinspritzventil 1 durch die Ausnehmung 16 und die Durchströmöffnungen 9 zum Dichtsitz und zur Abspritzöffnung 14.

[0020] Wird der Magnetspule 2 über eine nicht weiter dargestellte elektrische Leitung ein elektrischer Strom zugeführt, baut sich ein magnetisches Feld auf, das bei ausreichender Stärke den Anker 7 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 15 entgegen der Strömungsrichtung des Brennstoffs in die Magnetspule 2 hineinzieht. Dadurch wird ein zwischen dem Anker 7 und dem Stützrohr 6 ausgebildeter Arbeitsspalt 20 geschlossen. Durch die Bewegung des Ankers 7 wird auch die mit dem Anker 7 einstückig ausgebildete Ventalnadel 8 in Hubrichtung mitgenommen, so daß der Ventilschließkörper 11 vom Ventilsitzkörper 12 abhebt und Brennstoff zur Abspritzöffnung 14 geleitet wird.

[0021] Das Brennstoffeinspritzventil 1 wird geschlossen, sobald der die Magnetspule 2 erregende Strom abgeschaltet und das Magnetfeld soweit abgebaut ist, daß die Rückstellfeder 15 den Anker 7 vom Stützrohr 6 abdrückt, wodurch sich die Ventalnadel 8 in Abströmrichtung bewegt und der Ventilschließkörper 11 auf dem Ventilsitzkörper 12 aufsetzt.

[0022] Die Abdichtung des in Fig. 1 dargestellten Brennstoffeinspritzventils 1 gegen das in Fig. 1 nicht näher dargestellte Saugrohr der Brennkraftmaschine erfolgt mittels eines Dichtrings 21, welcher über einen vorkragenden Rand 22 des Ventilgehäuses 4 geschoben und mittels einer Kunststoffumspritzung 23 gegen Abutschen gesichert ist.

[0023] Nachteilig an dem beschriebenen Dichtring 21 ist dabei insbesondere, daß das Brennstoffeinspritzventil 1 mittenzentriert eingebaut werden muß, da bedingt durch die Einbaulage und die Form des Dichtrings 21 keine Freiheitsgrade für Versätze zur Verfügung stehen.

[0024] Demgegenüber weist ein in Fig. 2 ausschnittsweise dargestelltes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 eine trichterförmige Dichtung 24' anstelle des Dichtrings 21 auf, welche auf die Kunststoffumspritzung 23 aufgeschoben wird.

[0025] Die Dichtung 24' weist dabei einen ringförmigen Wulst 25 auf, welcher auf die Kunststoffumspritzung 23 aufgeschoben wird und in einer Verengung 26 des Brennstoffeinspritzventils 1 einrastet, und eine sich in Abströmrichtung erweiternde trichterförmige elastische Manschette 27, die einen vorkragenden Rand 28 aufweist, der nach radial innen umgelegt ist. Um die Man-

schette 27 aufzuspannen und in Anlage an einer inneren Wandung 29 eines Saugrohrs 30 zu halten, ist in den vorkragenden, umgelegten Rand 28 vorzugsweise ein Stützring 31 eingelegt. Der Stützring 31 weist dabei einen rechtwinkelig L-förmigen Querschnitt auf, dessen Schenkel 32 parallel zur Abströmrichtung bzw. senkrecht dazu in Richtung auf das Brennstoffeinspritzventil 1 angeordnet sind.

[0026] Der Stützring 31 sorgt dafür, daß einerseits die Dauerlaufstabilität der Dichtung 24' garantiert ist und daß andererseits das Brennstoffeinspritzventil 1 sowohl im Saugbetrieb als auch im aufgeladenen Betrieb betrieben werden kann.

[0027] Die Dichtung 24' ist durch einen aufgeschobenen, vorzugsweise metallischen Ring 33 an dem Brennstoffeinspritzventil 1 gesichert. Dieser stellt sicher, daß auch bei aufgeladenem Betrieb an dem Wulst 25 keine Leckage auftritt.

[0028] Vorteilhafterweise kann sich das Brennstoffeinspritzventil 1, welches modularartig vormontiert und dann in das Saugrohr 30 eingesetzt wird, durch die elastische Dichtung 24' so ausrichten, daß es einerseits querkräftfrei gelagert ist und andererseits die Dichtung 24' immer noch ihre Dichtfunktion ausüben kann. Dabei können Mittenversätze von mindestens ± 1 mm ausgeglichen werden, wie in Fig. 2 dargestellt. Die elastische trichterförmige Dichtung 24' wird dabei asymmetrisch verformt.

[0029] Die Dichtung 24' ist dabei so konzipiert, daß möglichst viele serienmäßige Teile für das Brennstoffeinspritzventil verwendet werden können, um in eine gegebene Saugrohrgeometrie zu passen.

[0030] Zur leichteren Montage der Dichtung 24' mit dem Brennstoffeinspritzventil 1 weist das Saugrohr 30 an einer dem Brennstoffeinspritzventil 1 zugewandten Seite eine Anfasung 34 auf.

[0031] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt und für beliebige Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen 1, z. B. für Brennstoffeinspritzventile 1 mit piezoelektrischen oder magnetostriktiven Aktoren sowie für die Anwendung in Brennkraftmaschinen für aufgeladenen und Saugrohrbetrieb geeignet. Insbesondere sind beliebige Kombinationen der einzelnen Merkmale möglich.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1) für eine Brennstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine mit einem Ventilgehäuse (4), wobei das Ventilgehäuse (4) durch eine Dichtung (21) gegenüber einer Ventilaufnahme eines Saugrohrs (30) der Brennkraftmaschine abgedichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (24) einen Wulst (25) und eine daran ausgebildete Manschette (27) aufweist, deren vorkragender Rand (28) nach radial innen ragt.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den nach radial innen ragenden Rand (28)
ein Stützring (31) eingelegt ist. 5
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stützring (31) ein L-förmig rechtwinkliges
Profil aufweist. 10
4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprü-
che 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Manschette (27) trichterförmig ausgebildet
und aus elastischem Material gebildet ist. 15
5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprü-
che 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wulst (25) der Dichtung (24) in eine Vereng- 20
ung (26) des Brennstoffeinspritzventils (1) einra-
stet.
6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprü-
che 1 bis 5, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtung (24) mittels eines Rings (33) an
dem Brennstoffeinspritzventil (1) gesichert ist.
7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 6, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ring (33) auf die Dichtung (24) und das
Brennstoffeinspritzventil (1) aufgeschoben ist.
8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprü- 35
che 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtung (24) an einer inneren Wandung
(29) des Saugrohres (30) anliegt. 40
9. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprü-
che 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtung (24) den Ausgleich von Mittenver- 45
sätzen des Brennstoffeinspritzventils (1) gegen-
über dem Saugrohr (30) von mindestens ± 1 mm er-
laubt. 50

50

55

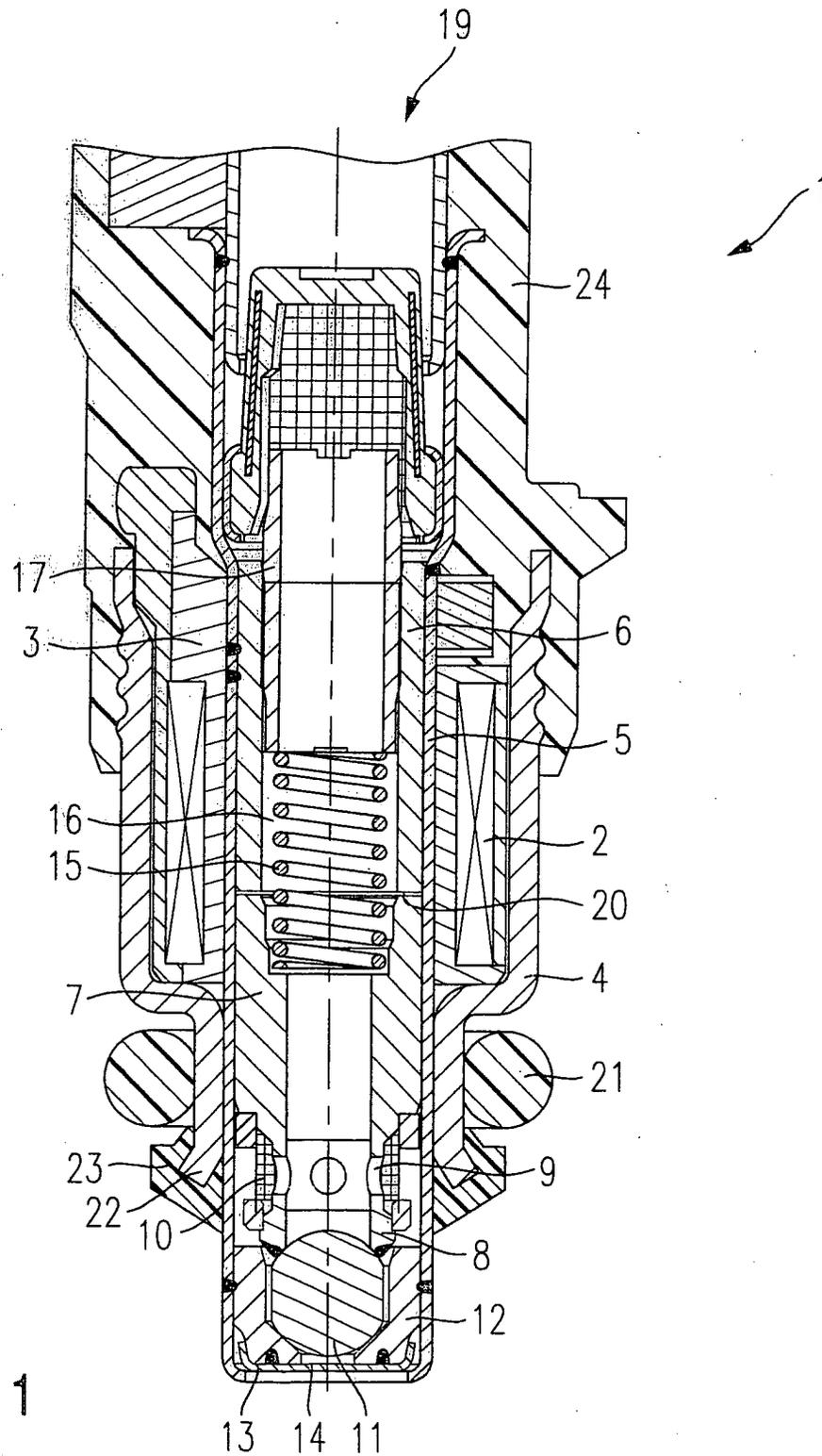


Fig. 1
(Stand der Technik)

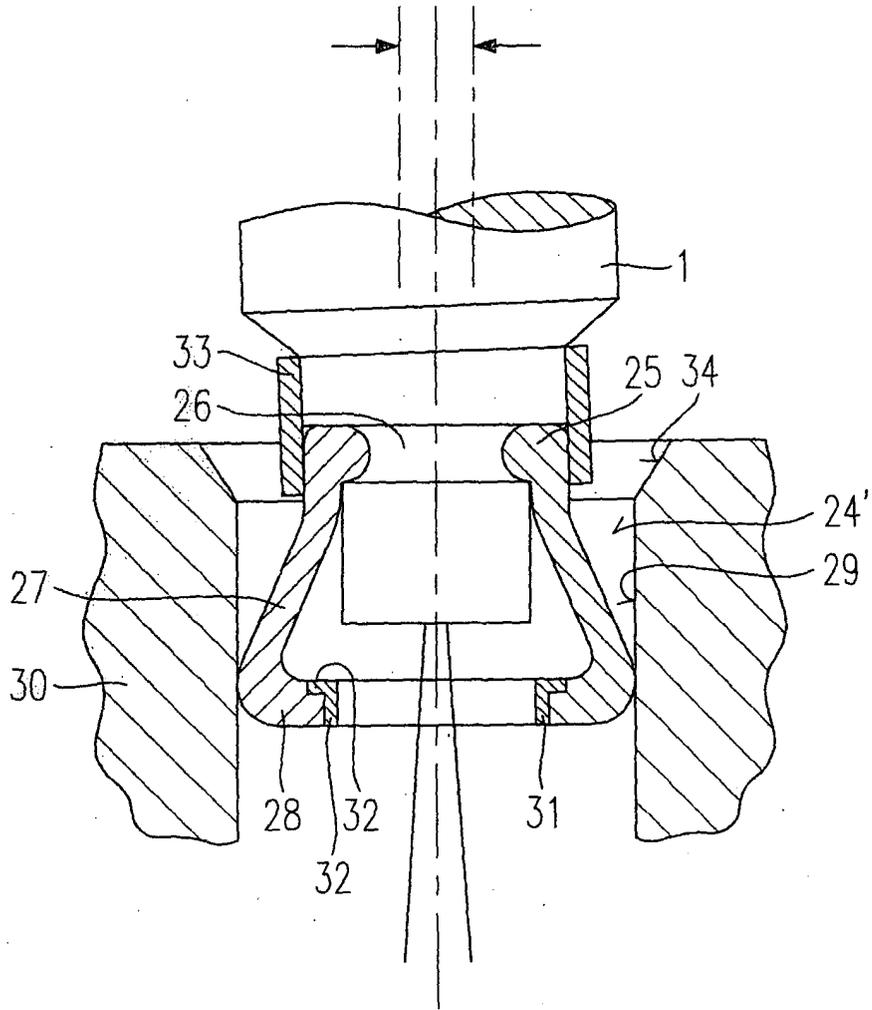


Fig. 2