



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int. Cl.⁶: **B21J 15/42**

(21) Anmeldenummer: 95113074.9

(22) Anmeldetag: 19.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT SE

(30) Priorität: 23.09.1994 DE 4433911

(71) Anmelder: GKN Automotive AG
D-53797 Lohmar (DE)

(72) Erfinder:
• Arand, Ernst-Bernhard, Dipl.-Ing.
D-58453 Witten (DE)
• Zoppke, Hartmut, Dr.-Ing.
D-45147 Essen (DE)

(74) Vertreter: Harwardt, Günther, Dipl.-Ing. et al
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
Postfach 14 55
D-53704 Siegburg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Verspannen von Bauteilen oder Einpressen von Bolzen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einpressen von Bolzen 6 beispielsweise in ein in korrespondierenden Bohrungen von zwei zu verbindenden Flanschen 3, 4 einsitzendes Verbindungselement 5, um eine Verbindung zu erzielen. Die Einpreßvorrichtung 1 ist als Handwerkzeug gestaltet und umfaßt ein Gehäuse 7 mit einer darin angeordneten Kolben-Zylinder-Einheit 8. An das Gehäuse 7 ist ein Halteelement 10 angeschlossen, das eine Haltefläche 11 besitzt, mit der es zur

Abstützung an einem der miteinander zu verbindenden Teile abgestützt ist. Ein weiteres Halteelement 28 ist an einem Führungselement 25 angeordnet. Die axiale Verstellbewegung erfolgt durch Beaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheit. Durch die Führung eines der Halteelemente auf der Außenfläche 16 wird eine gute Abstützung und Aufnahme der Reaktionskräfte erzielt. Es kann für eine solche Einpreßvorrichtung eine handelsübliche Kolben-Zylinder-Einheit genutzt werden.

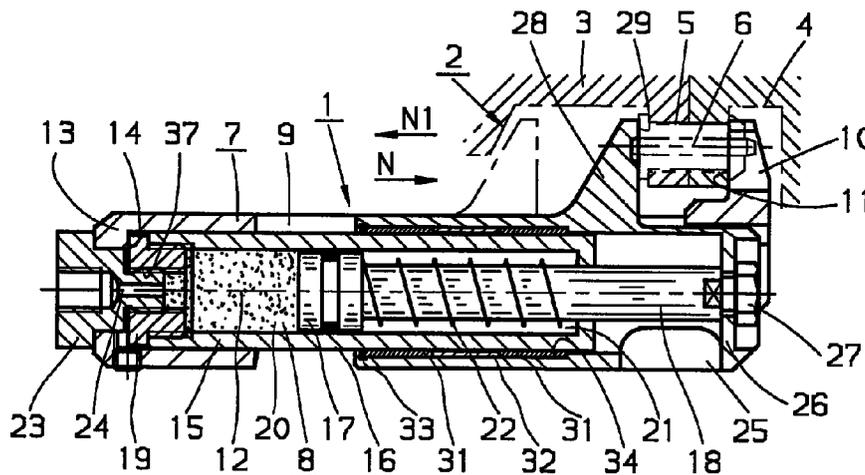


Fig. 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum gegenseitigen Verspannen von Bauteilen oder Einpressen von Bolzen oder Nieten in ein oder mehrere Bauteile, mit einer druckmittelbetätigten Kolben-Zylinder-Einheit, deren Kolben mit einer Kolbenstange verbunden ist und in deren Zylinder ein- oder ausfahrbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum gegenseitigen Verspannen von Bauteilen oder Einpressen von Bolzen oder Nieten zu schaffen, die als Handgerät geeignet ist und hohe Einpreßkräfte aufnehmen kann, wobei eine druckmittelbetätigte Kolben-Zylinder-Einheit Verwendung finden soll, die ein handelsübliches Bauteil ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwei zueinander verstellbare Halteelemente vorgesehen sind, daß das erste Halteelement mittels eines Führungselementes an die Kolbenstange angeschlossen ist, daß der Zylinder eine zylindrische Außenfläche aufweist, an der das Führungselement geführt ist, und daß das zweite Halteelement zum Zylinder unbeweglich gehalten ist.

Von Vorteil ist, daß durch die Verwendung des Außenmantels des handelsüblichen Zylinders der Kolben-Zylinder-Einheit als Lagerfläche eine Lagerung geschaffen wird, die es zuläßt, daß höchste Einpreßkräfte bzw. Spannkkräfte erzielt werden können. Die Außenfläche des Zylinders wird als Gleitlager verwendet. Die Vorteile werden insbesondere bei einer Anordnung mit außerhalb der Stellachse aufgebrachter Kraft, bei der hohe Biegemomente auftreten, mit denen die Kolbenstange nicht belastet werden darf, deutlich. Übliche Lösungen würden bei einer solchen Anordnung zu einer Lagerung mit hohem Gewicht führen, wenn die Lagerung vor bzw. hinter dem Zylinder angeordnet wird. Ein gleiches ungünstiges Ergebnis würde erzielt, wenn die Lagerung koaxial zum Zylinder angeordnet wird.

Aus der DE 33 30 933 A1 ist eine Verstelleinheit bekannt, bei der ein erstes Lagerelement einen Zylinderhohlraum enthält, in dem ein Kolben verstellbar geführt ist. Dieses Stellelement wird von einem zweiten Stellelement übergriffen. Zwischen beiden ist eine Wälzführung vorhanden. Die Kolbenstange greift an dem zweiten Stellelement an und verstellt dieses zum ersten Stellelement. Je größer die Ausschublänge der Kolbenstange, desto geringer wird die Führungslänge.

Bei der nach der Erfindung vorgesehenen Führung auf der Außenfläche des Zylinders verändert sich die Führungslänge mit der Verstellbewegung nicht. Ein weiterer Vorteil ist insofern gegeben, als eine preiswerte serienmäßige Kolben-Zylinder-Einheit genutzt werden kann.

In Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, das zweite Halteelement unmittelbar mit dem Zylinder zu verbinden. Bevorzugt ist jedoch das zweite Halteelement einem Gehäuse zugeordnet, in dem der Zylinder aufgenommen und abgestützt ist. Um höchste Einpreß- bzw. Spannkkräfte erzielen zu können, ist darüber hinaus vor-

geschlagen, das Gehäuse mit einer Führung zu versehen, an welcher sich das Führungselement zusätzlich abstützt. Diese Führung kann so ausgebildet sein, daß sie das Führungselement nur in dem Verstellbereich abstützt, in dem die besonders hohen Einspreß- bzw. Spannkkräfte auftreten, da es sich um eine statisch überbestimmte Abstützung bzw. Führung handelt. Diese ist jedoch nur in Krafrichtung und nur dann wirksam, wenn das Spiel in der Hauptführung auf den Zylinder und dessen Abstützung im Gehäuse infolge der hohen Kräfte aufgrund elastischer Verformung eliminiert wurde. Die Werkzeugabmessungen werden hierdurch günstig beeinflusst.

Die vorgenannten Vorteile treten insbesondere auf, wenn eine Anordnung getroffen wird, bei der die Halteelemente Halteflächen aufweisen, welche in zwei parallelen Ebenen angeordnet sind, die die Stellachse der Kolben-Zylinder-Einheit rechtwinklig schneiden und darüber hinaus einseitig exzentrisch zur Stellachse angeordnet sind.

Vorzugsweise ist dabei die Führung mit der gleichen Richtung von der Stellachse versetzt angeordnet wie die Halteflächen.

Zur Abstützung liegt der Zylinder mit seinem kolbenseitigen Boden im Gehäuse an. Der Boden kann hierzu gegen die Innenflächen einer Gehäusewand abgestützt sein. Zur Halterung ist er gegen diese durch eine Hohlschraube in Anlage gehalten, wobei die Hohlschraube einen Druckmittelkanal enthält. Die Hohlschraube ist in eine Durchgangsbohrung des Bodens des Zylinders eingeschraubt. Der Druckmittelkanal dient zur Druckmittelfuhr zum kolbenseitigen Zylinderraum des Zylinders.

Die Kolben-Zylinder-Einheit ist vorzugsweise als einseitig wirkende Kolben-Zylinder-Einheit ausgestaltet, wobei sie für eine Stellrichtung mit Druckmittel beaufschlagbar ist und zur Verstellung in der dieser Stellrichtung entgegengerichteten Stellrichtung eine Rückstellfeder besitzt.

Für hohe Einpreß- bzw. Spannkkräfte ist die Ausbildung der Kolben-Zylinder-Einheit als hydraulisch wirkende Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen. Es ist jedoch auch eine pneumatische Betätigung möglich.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Es zeigt

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung beim Einsatz zur Erzielung der erforderlichen Kräfte zur Verbindung von zwei Flanschen über einen Bolzen,
- Figur 2 eine Draufsicht zu Figur 1, jedoch nur auf die Vorrichtung selbst,
- Figur 3 eine Ansicht in Pfeilrichtung Y gemäß Figur 1, jedoch nur auf die Vorrichtung selbst,
- Figur 4 eine Ansicht in Pfeilrichtung Y gemäß Figur 1, ebenfalls jedoch nur auf die Vorrichtung selbst, und
- Figur 5 einen Schnitt A-A gemäß Figur 1.

In den Figuren 1 bis 5 ist eine als Einpreßvorrichtung 1 gestaltete erfindungsgemäße Vorrichtung dargestellt. Die Einpreßvorrichtung 1 dient dazu, eine Flanschverbindung 2 zu montieren, d.h. einen ersten Flansch 3 mit einem zweiten Flansch 4 fest miteinander in Verbindung zu bringen. Hierzu dienen umfangsverteilt angeordnete Verbindungselemente 5, von denen eines dargestellt ist. Das Verbindungselement 5 umfaßt eine Hülse, die durch einen einzupressenden Bolzen 6 in Wirkverbindung mit den Flanschen 3, 4 gebracht wird, so daß diese axial gegeneinander verspannt werden.

Zum Einpressen des Bolzens 6 dient die Einpreßvorrichtung 1. Die Einpreßvorrichtung 1 umfaßt ein Gehäuse 7, in welchem eine Kolben-Zylinder-Einheit 8 aufgenommen ist. Das Gehäuse 7 besitzt einen Durchbruch 9 mit einem erweiterten Bereich 9a.

Ferner besitzt das Gehäuse 7 ein zweites Halteelement 10, das mit einer Haltefläche 11 versehen ist. Die Haltefläche 11 verläuft in einer Ebene, welche die Stellachse 12 rechtwinklig schneidet. Darüber hinaus ist die Haltefläche 11 exzentrisch zur Stellachse 12 versetzt angeordnet. In der Darstellung gemäß Figur 1 ist die Haltefläche 11 nach oben von der Stellachse 12 versetzt. Der Durchbruch 9, 9a ist auf der Oberseite, d.h. in Richtung auf das zweite Halteelement 10 angeordnet und verläuft über einen Teilbereich der Länge des Gehäuses 7, ausgehend vom zweiten Halteelement 10.

An dem dem zweiten Halteelement 10 abgewandten Ende besitzt das Gehäuse 7 eine Gehäusewand 13, die eine Innenfläche 14 aufweist, die ebenfalls in einer Ebene verläuft, auf der die Stellachse 12 senkrecht steht. Des weiteren ist im Bereich der Gehäusewand 13 ein auf der Stellachse 12 zentrierter axialer Durchbruch vorhanden.

Die Kolben-Zylinder-Einheit 8 umfaßt den Zylinder 15 mit einer zylindrischen Außenfläche 16, den in dem Zylinder 15 entlang der Stellachse 12 verstellbaren Kolben 17 und die an den Kolben 17 axial angeschlossene Kolbenstange 18. Ferner umfaßt sie den Boden 19, der beispielsweise als Schraubboden gestaltet ist und der von dem Stirnende, das dem Kolben 17 zugewandt ist, in den Zylinder 15 dichtend eingeschraubt ist. Zwischen dem Boden 19 und dem Kolben 17 ist der kolbenseitige Zylinderraum 20 ausgebildet. Der kolbenseitige Zylinderraum 20 dient zur Druckmittelbeaufschlagung und Verstellung des Kolbens 17. Der zwischen dem Zylinder 15 und der Kolbenstange 18 ausgebildete kolbenstangenseitige Zylinderraum 21 nimmt eine um die Kolbenstange 18 herum angeordnete Rückstellfeder 22 auf. Nach Verstellung des Kolbens 17 unter dem Druck einer Hydraulikflüssigkeit im kolbenseitigen Zylinderraum 20 nach rechts in eine ausgefahrene Position wird der Kolben 17 mit der Kolbenstange 18 durch die Rückstellfeder 22 in seine Ausgangslage zurückgestellt.

Der Boden 19 der Kolben-Zylinder-Einheit 8 weist eine auf der Stellachse 12 zentrierte Durchgangsbohrung 37 auf, die als Gewindebohrung gestaltet ist und in welche eine Hohlschraube 23 eingeschraubt ist, die durch den Durchbruch in der Gehäusewand 13 hin-

durchgesteckt ist und sich mit einem Kragen gegen die Außenseite der Gehäusewand 13 anlegt, um den Zylinder 15 mit seinem Boden 19 in Anlage zur Innenfläche 14 der Gehäusewand 13 zwecks Abstützung zu halten. Die Hohlschraube 23 weist einen axial durchgehenden Druckmittelkanal 24 auf, der zur Zufuhr von Druckmittel zum kolbenseitigen Zylinderraum 20 dient und beispielsweise zum Anschluß durch eine Druckleitung an eine Pumpe gedacht ist.

An das aus dem Zylinder 15 herausgeführte Ende der Kolbenstange 18 ist ein Führungselement 25 angeschlossen. Hierzu weist das Führungselement 25 einen Steg 26 auf, mit dem die Kolbenstange 18 durch eine Schraube 27 verbunden ist. Das Führungselement 25 ist mit einem ersten Halteelement 28 versehen, das eine Haltefläche 29 besitzt, die in einer Ebene verläuft, auf der die Stellachse 12 rechtwinklig steht. Ferner ist die Haltefläche 29 ebenfalls zur Stellachse 12 exzentrisch angeordnet. Wie aus den Figuren 3 und 4 erkennbar, ist die Haltefläche 11 als Bestandteil von zwei Fingern dargestellt, die das Halteelement 10 bilden. Die beiden Finger sind seitlich bzw. teilweise überlappend zur Haltefläche 29 des ersten Halteelementes 28 angeordnet, so daß zwischen beiden ein Durchtritt gebildet ist. Das Halteelement 28 besitzt eine Ausnehmung 30 in der Haltefläche 29, welche beispielsweise zur Aufnahme eines Kopfes des Bolzens 6 dient, um diesen während des Einpreßvorganges zu zentrieren.

Das Führungselement 25 umgreift den Zylinder 15. Es weist eine Bohrung 34 auf, in welcher zwei Führungshülsen 31 durch eine Distanzhülse 32 zueinander beabstandet gehalten und durch einen Sicherungsring 33 gesichert werden. Die beiden Führungshülsen 31 sind aus einem Material mit geringem Reibwert hergestellt und gleiten auf der Außenfläche 16 des Zylinders 15. Somit dient das Führungselement 25 zur Abstützung der in das Halteelement 28 eingeleiteten Reaktionskräfte aus der Beaufschlagung des kolbenseitigen Zylinderraumes 20 mit Druckmittel und Verstellung der Kolbenstange 18, mit welcher das Führungselement 25 gekoppelt ist. Die Führungsflächen 35, die parallel zum Zylinder 15 und dessen Stellachse 12 angeordnet sind, arbeiten mit Stützflächen 36 des Führungselementes zusammen, welche sich auf dem letzten Abschnitt des Verstellweges bei Eintritt der höchsten Kräfte gegen die entsprechenden Führungsflächen 35 des Gehäuses 7 anlegen. Wie bereits oben erwähnt, erfolgt die Verstellung in Stellrichtung N und damit das Einpressen des Bolzens 6 beispielsweise ausgehend von der in gestrichelten Linien dargestellten Stellung des Halteelementes 28 zu der in ausgezogenen Linien dargestellten Position hin durch Beaufschlagung des kolbenseitigen Zylinderraumes 20 mit Druckmitteln. Die Rückstellung in der Richtung N1 erfolgt nach Aufhebung der Druckbeaufschlagung des kolbenseitigen Zylinderraumes 20 unter der Wirkung der Rückstellfeder 22. Zum Einpressen des Bolzens 6 wird die Einpreßvorrichtung 1 von Hand in den Wirkungsbereich der beiden Flansche 3, 4 dergestalt bewegt, daß die beiden Halteelemente 10, 28

die beiden Flansche 3, 4 zwischen sich aufnehmen. Dabei stützt sich das Halteelement 10 am Flansch 4 axial ab, während das Halteelement 28 den Bolzen 6 axial beaufschlagt, bis er ausgehend von der gestrichelten Position des Halteelementes 28 so weit nach rechts in das Verbindungselement 5 eingeschoben ist, daß das Halteelement 28 in Anlage mit seiner Haltefläche 29 zur Endfläche des Verbindungselementes 5 oder einer anderen Anschlagfläche gelangt ist.

Bezugszeichenliste

1	Einpreßvorrichtung
2	Flanschverbindung
3	erster Flansch
4	zweiter Flansch
5	Verbindungselement
6	Bolzen
7	Gehäuse
8	Kolben-Zylinder-Einheit
9, 9a	Durchbruch
10	zweites Halteelement
11	Haltefläche des zweiten Halteelementes
12	Stellachse
13	Gehäusewand
14	Innenfläche
15	Zylinder
16	Außenfläche des Zylinders
17	Kolben
18	Kolbenstange
19	Boden
20	kolbenseitiger Zylinderraum
21	kolbenstangenseitiger Zylinderraum
22	Rückstellfeder
23	Hohlschraube
24	Druckmittelkanal

25	Führungselement
26	Steg
5 27	Schraube
28	erstes Halteelement
29	Haltefläche des ersten Halteelementes
10 30	Ausnehmung
31	Führungshülse
15 32	Distanzhülse
33	Sicherungsring
34	Bohrung
20 35	Führungsflächen
36	Stützflächen
25 37	Durchgangsbohrung
N, N1	Stellrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum gegenseitigen Verspannen von Bauteilen oder Einpressen von Bolzen (6) oder Nieten in ein oder mehrere Bauteile, mit einer druckmittelbetätigten Kolben-Zylinder-Einheit (8), deren Kolben (17) mit einer Kolbenstange (18) verbunden ist und in deren Zylinder (15) ein- oder ausfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwei zueinander verstellbare Halteelemente (10, 28) vorgesehen sind, daß das erste Halteelement (28) mittels eines Führungselementes (25) an die Kolbenstange (18) angeschlossen ist, daß der Zylinder (15) eine zylindrische Außenfläche (16) aufweist, an der das Führungselement (25) geführt ist, und daß das zweite Halteelement (10) zum Zylinder (15) unbeweglich gehalten ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Halteelement (10) unmittelbar mit dem Zylinder (15) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Halteelement (10) einem Gehäuse (7) zugeordnet ist, in dem der Zylinder (15) aufgenommen und abgestützt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) mit einer Führung (35) versehen ist, an der sich das Führungselement (25) zusätzlich abstützt. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (10, 28) Halteflächen (11, 29) aufweisen und daß die Halteflächen (11, 29) der Halteelemente (10, 28) in zwei parallelen Ebenen angeordnet sind, die die Stellachse (12) der Kolben-Zylinder-Einheit (8) rechtwinklig schneiden und darüber hinaus einseitig exzentrisch zur Stellachse (12) angeordnet sind. 10
15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (35) mit der gleichen Richtung von der Stellachse (12) versetzt ist wie die Halteflächen (11, 29). 20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) einen Durchbruch (9) aufweist, aus dem das Führungselement (25) mit den zugehörigen Halteelement (28) herausgeführt ist. 25
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (15) mit seinem kolbenseitigen Boden (19) im Gehäuse (7) abgestützt ist. 30
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (19) gegen die Innenfläche (14) einer Gehäusewand (13) abgestützt ist und gegen diese durch eine Hohlschraube (23) in Anlage gehalten ist, wobei die Hohlschraube (23) einen Druckmittelkanal (24) enthält und in eine Durchgangsbohrung (37) des Bodens (19) des Zylinders (15) eingeschraubt ist und der Druckmittelkanal (24) zur Druckmittelzufuhr zum kolbenseitigen Zylinderraum (20) des Zylinders (15) dient. 35
40
45
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Einheit (8) für eine Stellrichtung (N) mit Druckmitteln beaufschlagbar ist und zur Verstellung der dazu entgegengesetzten Stellrichtung (N1) eine Rückstellfeder (22) vorgesehen ist. 50
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Einheit (8) hydraulisch oder pneumatisch betätigbar ist. 55

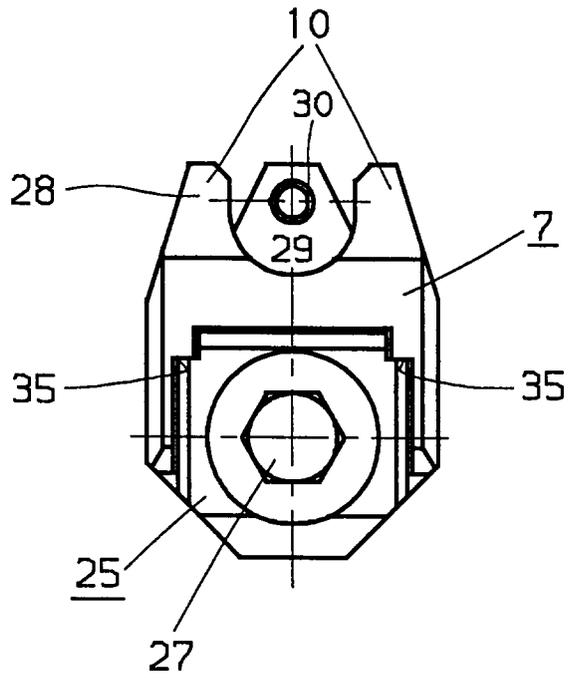


Fig. 3

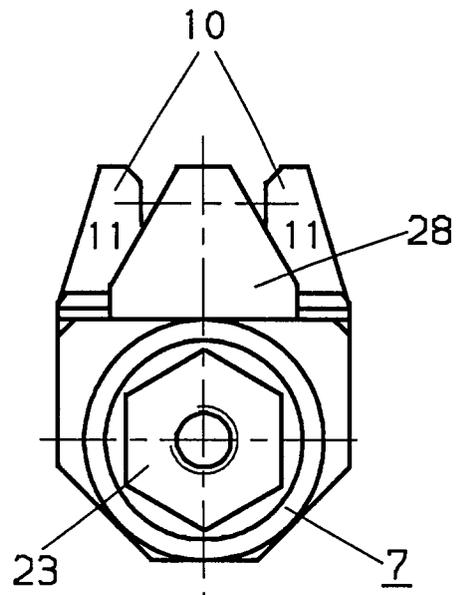


Fig. 4

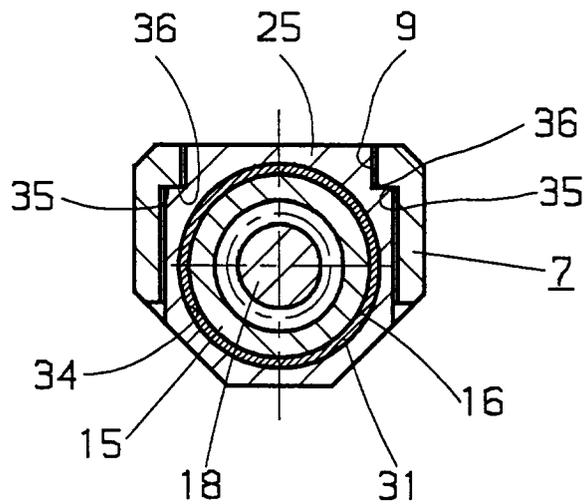


Fig. 5