PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
B60T 8/36, F16K 31/06, H01F 7/16

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/31577

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Juli 1998 (23.07.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/07239

(22) Internationales Anmeldedatum: 22. Dezember 1997 (22.12.97)

(30) Prioritätsdaten:
197 00 979.4 14. Januar 1997 (14.01.97) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC. [US/US]; Suite 1217, 1105 North Market Street, Wilmington, DE 19801 (US).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: FEIGEL, Hans–Jörg [DE/DE]; Ahornring 66, D–61191 Rosbach (DE). RÜFFER, Manfred [DE/DE]; Grüner Weg 3, D–65843 Sulzbach (DE). GERMUTH–LÖFFLER, Michael [DE/DE]; Brunnenstrasse 18, D–63839 Kleinwallstadt (DE). SCHIEBLICH, Wolfgang [DE/DE]; Am Helgengraben 33, D–64331 Weiterstadt (DE).

(74) Anwälte: BLUM, K.–D. usw.; ITT Automotive Europe GmbH, Guerickestrasse 7, D–60488 Frankfurt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

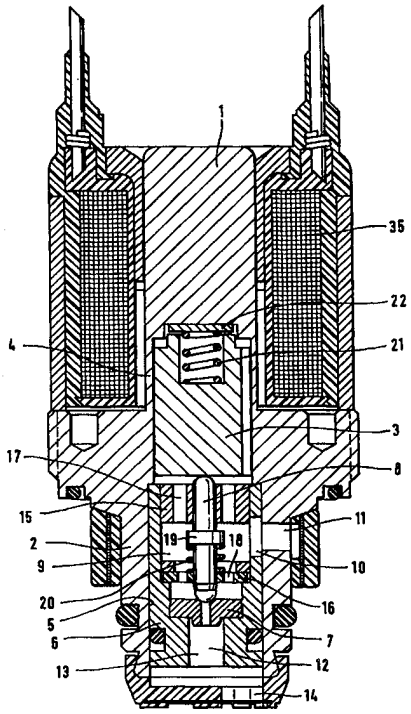
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: MAGNETIC VALVE

(54) Bezeichnung: MAGNETVENTIL

(57) Abstract

A magnetic valve for liquid and gaseous working media, in particular for hydraulic braking systems of motor vehicles, has a first cylindrical housing part surrounded by a magnetic coil and having an inner, axial cylindrical recess for locating and guiding an armature. A tappet can be axially moved by the armature against a restoring spring. A second cylindrical part of the housing is coaxial to the first part of the housing and has an axial cylindrical recess in communication with outer valve connections and in which is arranged a valve seat which co–operates with the tappet. According to the invention, the first and second housing parts (1, 2) form a housing in a single piece made of ferromagnetic material which surrounds the armature (3) over at least part of its length, forming a sleeve (4) whose walls are sufficiently thick to reduce the magnetic short–circuit but are not thicker than required to reliably withstand mechanical stresses.



(57) Zusammenfassung

Vorgeschlagen wird ein Magnetventil für flüssige und gasförmige Arbeitsmedien, insbesondere für hydraulische Bremsanlagen in Kraftfahrzeugen, mit einem ersten zylindrischen Gehäuseteil, das außen von einer Magnetspule umgeben ist und innen eine in Achsrichtung verlaufende zylindrische Ausnehmung zur Aufnahme und Führung eines Ankers aufweist, mit einem vom Anker gegen eine Rückstellfeder in Achsrichtung verstellbaren Stößel, einem zweiten zylindrischen Gehäuseteil, das koaxial zum ersten Gehäuseteil angeordnet ist und eine in Achsrichtung verlaufende zylindrische Ausnehmung aufweist, die mit äußeren Ventilanschlüssen in Verbindung steht und in der ein mit dem Stößel zusammenwirkender Ventilsitz angeordnet ist. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß das erste und zweite Gehäuseteil (1, 2) ein einstückig aus ferromagnetischem Material hergestelltes Gehäuse bilden, das den Anker (3) zumindest über einen Teil von dessen Längserstreckung in Form einer Hülse (4) umgibt, deren Wanddicke zur Verminderung des magnetischen Kurzschlusses nicht größer ist als zur sicheren Aufnahme der mechanischen Beanspruchungen erforderlich.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Magnetventil

Die Erfindung betrifft ein Magnetventil für flüssige und gasförmige Arbeitsmedien, insbesondere für hydraulische Bremsanlagen in Kraftfahrzeugen, mit einem ersten zylindrischen Gehäuseteil, das außen von einer Magnetspule umgeben ist und innen eine in Achsrichtung verlaufende zylindrische Ausnehmung zur Aufnahme und Führung eines Ankers aufweist, mit einem vom Anker gegen eine Rückstellfeder in Achsrichtung verstellbaren Stößel, einem zweiten zylindrischen Gehäuseteil, das koaxial zum ersten Gehäuseteil angeordnet ist und eine in Achsrichtung verlaufende zylindrische Ausnehmung aufweist, die mit äußeren Ventilanschlüssen in Verbindung steht und in der ein mit dem Stößel zusammenwirkender Ventilsitz angeordnet ist.

Ein Magnetventil dieser Art ist aus der WO 94/01708 bekanntgeworden. Es umfaßt gemäß dargestelltem Ausführungsbeispiel ein oberes Gehäuseteil in Form einer endseitig geschlossenen dünnwandigen Hülse und ein unteres Gehäuseteil mit Ventilsitz und Durchlässen für das Zu- und Abströmen eines Arbeitsmediums. Das untere Gehäuseteil ist in eine Ventilaufnahme abdichtend eingepreßt, während das obere Gehäuseteil von einer Magnetspule umgeben ist. Zur Verbindung der beiden Gehäuseteile dient ein Magnetkern, der mit seinem unteren, zylindrischen Bereich in das untere Gehäuseteil und mit seinem oberen zylindrischen Bereich kleineren Durchmessers in das obere Gehäuseteil eingesetzt ist. Der Übergangsbereich ist konisch ausgebildet. Auf ihm

liegt das obere Gehäuseteil mit seinem konisch erweiterten unteren Ende auf. Magnetkern und oberes Gehäuseteil sind durch plastische Materialverdrängung oberhalb des Übergangsbereichs im unteren Gehäuseteil befestigt. Im Magnetkern ist ein Stößel geführt, der mit dem Ventilsitz zusammenwirkt und mit einem oberhalb des Magnetkerns im oberen Gehäuseteil angeordneten, längsverschieblichen Anker verbunden ist, der durch eine sich im Magnetkern abstützende, in Öffnungsrichtung des Ventils wirkende Rückstellfeder gegen den vom oberen Ende des oberen Gehäuseteils gebildeten Anschlag gedrückt wird. Bei Bestromung der Magnetspule wird ein Magnetfeld aufgebaut, durch das der Anker den Stößel unter Überwindung des Widerstandes der Rückstellfeder gegen den Ventilsitz treibt. Das bekannte Magnetventil ist also als stromlos offenes Ventil, kurz SO-Ventil dargestellt.

Bei diesem Ventil besteht das obere Gehäuseteil aus einem nicht ferromagnetischen Material, damit ein magnetischer Kurzschluß vermieden und das Ventil ohne allzu hohe Verluste betrieben werden kann. Dieser Aspekt ist von besonderer Bedeutung, wenn, wie bei Antiblockiersystemen (ABS) bzw. bei der Antischlupfregelung (ASR) in Kraftfahrzeugen einerseits hohe Schließdrücke und andererseits geringe Baugröße gefordert werden. In diesen und anderen Anwendungsfällen ist man bestrebt, die magnetischen Verluste möglichst klein zu halten, um einen auch wirtschaftlich vertretbaren Kompromiß zwischen den gegenläufigen Forderungen zu erreichen.

Da der Anker funktionsbedingt axial beweglich sein muß, ist ein radialer Luftspalt ebenso unvermeidbar wie ein axialer Restluftspalt zwischen Magnetkern und Anker zur Vermeidung einer Klebverbindung. Außerdem muß die Wanddicke des nicht

ferromagnetischen oberen Gehäuseteils als verlustbringender "Luftspalt" gerechnet werden. Mit anderen Worten, die sich aus der Summe der Luftspalte ergebenden magnetischen Verluste haben bei dem bekannten Magnetventil einen Wert, der auch bei Einhaltung sehr enger Fertigungstoleranzen nicht weiter reduziert werden kann.

Ein weiterer Nachteil des bekannten Magnetventils besteht darin, daß es nur sehr umständlich einstellbar ist. Bei der Montage wird zwischen Anker und Magnetkern eine dünne Scheibe entsprechend dem gewünschten Restluftspalt eingelegt und dann das obere Gehäuseteil mit Inhalt in das untere Gehäuseteil eingesteckt, bis der Magnetkern in axialer Richtung am unteren Gehäuseteil anliegt. Dabei wird der zunächst nur im leichten Preßsitz in den Anker eingesteckte Stößel, der sich auf dem Ventilsitz abstützt, relativ zum Anker nach oben verschoben. Anschließend werden die Teile wieder auseinandergenommen und der Stößel durch Verstemmen im Anker festgelegt.

Im zweiten Einstellschritt wird zwischen Anker und Magnetkern eine Scheibe gemäß dem gewünschten Luftspalt in stromlosem Zustand, also gemäß Restluftspalt plus gewünschtem Arbeitshub eingelegt und alles wieder zusammengebaut und das obere Gehäuseteil in das untere eingedrückt, bis der Magnetkern am Anschlag anliegt. Dabei wird der Anker in seinem oberen, geschwächten Bereich plastisch um das gewünschte Maß verkürzt. Anschließend muß alles wieder auseinandergenommen und die Scheibe entfernt werden, bevor in einem dritten Schritt die Teile wieder zusammengebaut und, wie eingangs beschrieben, miteinander verbunden werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Magnetventil der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß einerseits die magnetischen Verluste im Arbeitsbereich des Ventils weiter herabgesetzt werden können und daß andererseits die Ventileinstellung vereinfacht werden kann.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß das erste und zweite Gehäuseteil ein einstückig aus ferromagnetischem Material hergestelltes Gehäuse bilden, das den Anker zumindest über einen Teil von dessen Längserstreckung in Form einer Hülse umgibt, deren Wanddicke zur Verminderung des magnetischen Kurzschlusses nicht größer ist als zur sicheren Aufnahme der mechanischen Beanspruchungen erforderlich.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß die Verluste infolge magnetischem Kurzschluß bei Verwendung von üblichem ferromagnetischen Automatenstahl kleiner sind als bei einem in der Baugröße vergleichbaren Magnetventil der bekannten Art, weil einerseits zumindest die radialen Luftspaltverluste herabgesetzt werden können und weil andererseits im Bereich der Hülse wegen der geringen Wanddicke sehr rasch eine magnetische Sättigung eintritt. Selbst bei Arbeitsdrücken von 200 bis 350 bar und Berücksichtigung üblicher Sicherheitszuschläge kann der tragende Hülsenquerschnitt soweit verringert werden, daß die Kurzschlußverluste bei dem einteiligen Gehäuse niedriger sind als bei dem bekannten zweiteiligen Gehäuse mit einem oberen, hülsenartigen Teil aus nicht ferromagnetischem Werkstoff. Außerdem stehen über Werkstoffauswahl und gezielte Wärmebehandlung weitere Maßnahmen zur Verfügung, den notwendigen Kompromiß bei der Auslegung des Hülsenquerschnitts so zu verschieben, daß die magnetischen

Kurzschlußverluste weiter reduziert werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind in den Unteransprüchen 2 bis 16 beschrieben.

Die einteilige Gehäuseausführung hat den weiteren Vorteil, daß Anpassungs- und Fügeschritte entfallen können und daß die Anzahl der zu berücksichtigenden Fertigungstoleranzen verringert ist. Dies macht sich insbesondere bei der Einstellung des Magnetventils bemerkbar, wobei wegen der Vielzahl der zusammenwirkenden Teile bei Magnetventilen für einen Arbeitsdruck von beispielsweise 200 bis 220 bar der Arbeitsdruck ohne Justierung zwischen 200 und 350 bar streuen kann. Einzelheiten zu den bei dem erfindungsgemäßen einteiligen Gehäuse möglichen Einstellmethoden werden anhand der in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Magnetventils gemäß der Erfindung im Vertikalschnitt,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 eine Abwandlung des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 4 eine weitere Abwandlung des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 5 eine Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 6 ein drittes Ausführungsbeispiel,

Fig. 7 ein viertes Ausführungsbeispiel.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 besteht das obere Gehäuseteil 1 des einteiligen Gehäuses aus einem massiven zylindrischen Abschnitt6, der von einer Magnetspule 35 umgeben ist, und einer sich daran nach unten anschließenden Hülse 4, die mit dem als Einschraubteil ausgebildeten unteren Gehäuseteil 2 einstückig verbunden ist. Die Hülse 4 und der obere Bereich des oberen Gehäuseteils 2 dienen zur axialen Führung des Ankers 3, der sich einerseits an einer in Schließrichtung wirkenden Rückstellfeder 21 und einer Antiklebscheibe 22 im massiven zylindrischen Abschnitt und andererseits auf den Stößel 8 abstützt, der seinerseits am Ventilsitz 7 anliegt. Das untere Gehäuseteil 2 besitzt eine gegenüber der Ankerführung etwas größere zentrale Bohrung, wobei der Durchmessersprung einen Gehäuseanschlag bildet, der als Bezugsebene verwendbar ist, wie noch erläutert wird. In diese Bohrung ist ein rohrförmiger Träger 6 eingesetzt, der außer dem Ventilsitz 7 noch einen Einsatz 15 und eine Scheibe 16 aufweist, die zur Führung des Stößels 8 dienen. Der Einsatz 15 ist in den Träger 6 eingepreßt und ggf. noch randseitig veschweißt, während die Scheibe 16 mittels eines nicht bezeichneten Verstemmmrings im Träger 6 gehalten wird. Durch den Ventilsitz 7 ist der Innenraum des Trägers 6 in einen oberen Innenraum 9 und einen unteren Innenraum 12 unterteilt, die über eine radiale bzw. axiale Bohrung 10, 13 mit äußeren Ventilanschlüssen 11, 14 in Verbindung stehen. Der Einsatz 15 und die Scheibe 16 haben außer der zentralen Bohrung zur Führung des Stößels 8 noch mindestens je einen Durchlaß 17, 18 für den Durchtritt des Arbeitsmediums. Der Stößel 8 ist mit einem Widerlager 19 ausgestattet, an den sich eine in Öffnungsrichtung wirkende Rückstellfeder 20 abstützt, deren anderes Widerlager die Scheibe 16 bildet.

Zur Hubeinstellung wird einerseits ermittelt, wie weit der im Träger 6 vormontierte Stößel 8 bei komprimierter Rückstellfeder 20 und Abstützung auf dem Ventilsitz 7 über die obere Begrenzungsebene des mit dem Träger 6 bündig montierten Einsatz 15 vorsteht und andererseits, wie weit der Anker 3 bei komprimierter Rückstellfeder 21 und Anlage des Ankers 3 am oberen Gehäuseteil 1 ohne Antiklebscheibe gegenüber der im Gehäuse durch den Durchmessersprung gebildeten Bezugsebene zurücksteht. Aus beiden Messungen wird dann die Dicke der erforderlichen Antiklebscheibe berechnet.

In den folgenden Figuren werden Bezugszeichen nur insoweit verwendet, wie sie zur Erläuterung der Unterschiede gegenüber den zuvor beschriebenen Ausführungsformen erforderlich sind. Auf nicht abgewandelte bzw. aus sich heraus verständliche Einzelheiten wird nicht eingegangen, um die Übersichtlichkeit nicht zu beeinträchtigen. Das gilt insbesondere auch für die dargestellten peripheren Bauteile, wie Dichtungen, Abschlußkappen und Filter, die bei derartigen Magnetventilen üblich und dem Fachmann geläufig sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist das obere Gehäuseteil 1 mit einer zentralen Bohrung 23 versehen, die zweckmäßigerweise abgestuft ist und die zur Aufnahme der Rückstellfeder 21 und eines zylindrischen Widerlagers 24 dient. Das untere Gehäuseteil 2 mit Ventilsitz 7 und Stößel 8 ist im Vergleich zu Fig. 1 unverändert. Der über einen Bereich seiner Länge in der Hülse 4 des Gehäuses 1, 2 geführte Anker 3 ist über den Stößel 8 auf dem Ventilsitz 7 und über eine Antiklebscheibe 22 gegen die Rückstellfeder 21 abgestützt, die sich ihrerseits über das Widerlager 24 an

der in die Bohrung 23 abdichtend eingepreßten Kugel 25 abstützt. Zur Einstellung des gewünschten Schließdrucks wird die Kugel bei der Montage in die Bohrung 23 soweit nach unten eingepreßt, bis die Vorspannung der Rückstellfeder 21 am Ventilsitz 3 den gewünschten Schließdruck ergibt, wobei letzterer von unten durch den Ventilsitz entweder mechanisch oder hydraulisch auf den Stößel 8 aufgebracht wird. Mit anderen Worten, die Kugel 25 wird soweit eingeschoben, bis der Ventilsitz 7 bei angelegtem Öffnungsdruck mittels des Stößels 8 geschlossen ist.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 2 dadurch, daß die Kugel 25' in der Bohrung 23' keine Einstell- sondern nur eine Dichtfunktion hat. Das in das Gehäuseteil 1 unverschieblich eingesetzte hohlzylindrische Widerlager 24' dient der Rückstellfeder 21 als obere Abstützung, während die untere Abstützung über die Antiklebscheibe 22 auf den Anker 3' erfolgt, der mit einem zentralen Führungszapfen 28 ausgestattet ist. An der gegenüberliegenden Seite hat der Anker 3' einen plastisch verformbaren Wulst 29. Das Gehäuseteil 2 hat wieder einen Anschlag 30 und beide Gehäuseteile 1, 2 sind über eine Hülse 4 einstückig miteinander verbunden.

Zur Erläuterung der Einstellung ist der Träger 6 mit den darin enthaltenen Bauteilen in Fig. 3a noch einmal besonders dargestellt. Der Stößel 8 liegt am Ventilsitz 7 an und ist durch den Einsatz 15' und die Scheibe 16' geführt, wobei letztere durch einen Klemmring 16a im Träger 6 gehalten wird. Bei der Vormontage wird der Einsatz 15' in den Träger 6 eingeschoben, bis seine obere Begrenzungsebene 26 mit der Anschlagfläche 27 des Stößels 8 bündig ist, der dabei unter

Komprimierung der Rückstellfeder 20 am Ventilsitz 7 anliegt. In dieser Position wird der Einsatz 15' im Träger 6 festgelegt. Anschließend wird der Anker 3' bis zum Anschlag nach oben gedrückt und der Wulst 29 plastisch verformt, bis seine Anschlagfläche um den gewünschten Arbeitshub gegenüber dem Anschlag 30 im zweiten Gehäuseteil 2 zurücksteht.

Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform zu Fig. 3, wobei nur Fig. 4a näher zu erläutern ist. Anstelle des Einsatzes 15' und der Scheibe 16' ist zur Führung des Stößels 8 nur noch ein scheibenartiger Einsatz 31 mit verlängertem Führungsteil 32 vorgesehen. Der Träger 6 ist an seinem oberen Ende plastisch verformbar ausgestaltet, indem im zylindrischen Rand Ausnehmungen vorgesehen und die verbleibenden Randteile verjüngt sind. Bei der Vormontage wird dafür gesorgt, daß der obere Bereich 33 des Trägers 6 durch plastische Umformung soweit zurückgedrängt wird, daß seine Anschlagsebene mit der des Stößels 8 bündig ist, der dabei am Ventilsitz anliegt. Die weitere Einstellung am Anker 3' erfolgt wie bei Fig. 3.

Fig. 5 zeigt wiederum eine Ausführungsform, bei der wie bei Fig. 1 das obere Gehäuseteil 1 als massiver zylindrischer Bereich ausgeführt ist. Im Unterschied zu Fig. 1 ist jedoch der Stößel 8' nicht als vom Anker 3" unabhängig bewegliches Bauteil ausgeführt, sondern in diesem gehalten, wodurch die zweite Rückstellfeder 20 entfallen kann, weil der Stößel 8' zwangsläufig den Bewegungen des Ankers 3" folgt. Weggelassen wurde auch der Einsatz 15 zur Führung des Stößels 8'. Geblieben ist die Scheibe 16', die wiederum im Träger 6' durch einen nicht bezeichneten Verstemmring festgelegt ist. Von der Ausführungsform gemäß Fig. 4 wurde die plastische

Verformbarkeit des oberen Bereichs 33 des Trägers 6' übernommen.

Zur Einstellung wird der Anker 3" mit dem im leichten Preßsitz gehaltenen Stößel 8' in das Gehäuse eingesetzt und bis zum Anschlag nach oben gedrückt. Danach wird der Stößel 8' relativ zum Anker 3" nach oben geschoben, bis die Anschlagfläche 27' des Stößels 8' sich in einem vorgegebenen axialen Abstand zum Anschlag 30 im Gehäuseteil 2 befindet. Außerdem wird der verformbare Bereich 33 soweit nach unten zusammengedrückt, bis seine Anschlagebene einen vorgegebenen Abstand zum Ventilsitz 7 hat. Anschließend kann der Träger 6 bis zum Anschlag 30 in das untere Gehäuseteil 2 eingeschoben werden, wodurch der gewünschte Arbeitshub eingestellt ist.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist das Gehäuse 1, 2 mit einer Stufenbohrung 36 versehen, deren oberer Abschnitt 37 den geringsten Durchmesser aufweist und mit einem plastisch verformbaren, einstückig mit dem Gehäuse 1, 2 ausgebildeten Gehäusewandteil 38 verschlossen ist. In diesem Abschnitt 37 ist ein Stift 39 angeordnet. Im mittleren Abschnitt 40 ist der axial verschiebliche Anker 3" mit dem darin befestigten Stößel 8" angeordnet, sowie ein Magnetkern 41 mit Führungsbohrung für den Stößel 8". Zwischen dem Anker 3" und dem Magnetkern 41 ist eine in Öffnungsrichtung wirkende Rückstellfeder 42 eingespannt. In den unteren Abschnitt 43 der Stufenbohrung 36, der den größten Durchmesser aufweist, ist ein Ventilsitz 44 eingepreßt.

Fig. 6 zeigt eine Variante, wie ein serienübliches SO - Ventil basierent auf den vorhergehenden Vorschlägen aussehen könnte. Die Lage der Dichtkugel des Stößels 8'' orientiert sich am Bund 30', wird durch Deformation des Bereiches 38 und der damit verbundenen Bewegung des vorher eingepreßten

Stiftes 39 eingestellt. Stößel 8'' und Anker 3'' sind festverbunden.

Um den Magnetkern 41 zu plazieren wird der Anker 3'' grob vorpositioniert eingepreßt. Die Einpreßaufnahme beinhaltet eine Spule, welche dann bestromt wird. Dadurch schließt sich Luftspalt und der Stößel 8'' und dessen Dichtkugel 27' verändern ihre Lage bezüglich des Bundes 30'. Durch weiteres Einpressen des Magnetkernes 41 werden der Anker 3'' mit Stößel 8'' in die optimale Lage bezüglich des Bundes 30' gebracht.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 ist der obere Abschnitt des oberen Gehäuseteils 1 wieder massiv zylindrisch ausgeführt. In der Stufenbohrung 46 sind der Anker 3", die Antiklebscheibe 22, die Rückstellfeder 42', der Magnetkern 41' und der Stößel 8" untergebracht. In den unteren Teil 48 der Stufenbohrung ist ein Ventilsitz 44 bis zum Anschlag 30' eingepreßt.

In diesem Fall ist der Stößel 8" nur im leichten Preßsitz im Anker 3" vorpositioniert. Beide Teile werden in das Gehäuse 1, 2 eingesetzt und dann der Stößel 8" relativ zum Anker 3" nach oben verschoben, bis die Anschlagfläche 27' des Stößels 8" wieder einen vorgegebenen axialen Abstand zum Anschlag 30' hat, vorzugsweise bis sie bündig mit dem Anschlag 30' ist. Danach wird der Magnetkern 41' eingeschoben, bis seine Unterkante sich im vorgegebenen axialen Abstand zu der durch den Anschlag 30' definierten Bezugsebene befindet oder bis die Rückstellfeder 42' eine vorgegebene Vorspannung aufweist, was durch Rückziehen des Stößels 8" prüfbar ist. Damit kann der gewünschte Luftspalt zwischen Anker 3" und

Magnetkern 41' bei unbeströmter Magnetspule eingestellt werden.

In Fig. 7 wird eine Variante zu Fig. 6 dargestellt in der die Positionierung der Dichtkugel 27' zum Bund 30' durch verschieben des Stößels 8'' im Anker 3'', welcher sich auf einer Scheibe 47 abstützt, erzeugt wird. Eine weitere deutliche Kraftsteigerung kann mittels eines, am Luftspalt befindlichen, hier dem Magnetkern 41 zugeordnet, erreicht werden.

Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen und Einstellmöglichkeiten erlauben eine Anpassung des erfindungsgemäß einteiligen Gehäuses an die verschiedensten Anforderungen. Insbesondere sind, wie dargestellt, sowohl stromlos offene wie stromlos geschlossene Ventile realisierbar. In allen Fällen können die sich addierenden Fertigungstoleranzen beim Zusammenbau eingestellt werden. Das Gehäuse ist wirtschaftlicher herstellbar als mehrteilige Gehäuse. Es erfordert geringeren Montageaufwand und ein damit ausgestattetes Magnetventil ist sehr einfach einstellbar.

Die beschriebenen Einstellmöglichkeiten lassen sich unmittelbar oder abgewandelt selbstverständlich auch bei anderen Gehäuseformen anwenden, insbesondere auch bei aus zwei oder mehr Teilen zusammengesetzten Gehäusen, wenn dort ähnliche Einbauverhältnisse vorliegen. Gegebenenfalls lassen sich dabei die gleichen Vorteile erzielen wie bei dem erfindungsgemäß einteiligen Gehäuse.

Patentansprüche

1. Magnetventil für flüssige und gasförmige Arbeitsmedien, insbesondere für hydraulische Bremsanlagen in Kraftfahrzeugen, mit einem ersten zylindrischen Gehäuseteil, das außen von einer Magnetspule umgeben ist und innen eine in Achsrichtung verlaufende zylindrische Ausnehmung zur Aufnahme und Führung eines Ankers aufweist, mit einem Anker, einer Rückstellfeder und einem vorzugsweise als Stößel ausgeführten Ventilschließglied, einem zweiten zylindrischen Gehäuseteil, das koaxial zum ersten Gehäuseteil angeordnet ist und eine in Achsrichtung verlaufende zylindrische Ausnehmung aufweist, die mit äußeren Ventilanschlüssen in Verbindung steht und in der ein mit dem Stößel zusammenwirkender Ventilsitz angeordnet ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß das erste und zweite Gehäuseteil (1, 2) ein einstückig aus ferromagnetischem Material hergestelltes Gehäuse bilden, das den Anker (3) zumindest über einen Teil von dessen Längserstreckung in Form einer Hülse (4) umgibt, deren Wanddicke zur Verminderung des magnetischen Kurzschlusses nicht größer ist als zur sicheren Aufnahme der mechanischen Beanspruchungen erforderlich.

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß in der Ausnehmung (5) des zweiten Gehäuseteils (2) ein rohrförmiger Träger (6) für den Ventilsitz (7) angeordnet ist, der mit seiner oberen Begrenzung an einem umlaufenden Anschlag (30) im Gehäuse (1, 2) anliegt.

3. Magnetventil nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Träger (6) zur Führung des Stößels (8) ausgebildet ist.

4. Magnetventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Innenraum (9, 12) des Trägers (6) durch den Ventilsitz (7) unterteilt ist und daß der eine Teil (9) des Innenraums über eine radiale Bohrung (10) mit einem ersten äußeren Ventilanschluß (11) und der andere Teil (12) des Innenraums über eine axiale Bohrung (13) mit einem zweiten äußeren Ventilanschluß (14) in Verbindung steht.

5. Magnetventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Führung für den Stößel (8) aus einem oben im Träger (6) angeordneten Einsatz (15) und einer im axialen Abstand dazu im Innenraum (9) oberhalb des Ventilsitzes (7) des Trägers (6) quer zu dessen Längserstreckung befestigten Scheibe (16) besteht, wobei der Einsatz (15) und die Scheibe (16) außer einer zentralen Bohrung für den Stößel (8) zumindest je einen weiteren Durchlaß (17, 18) für das Arbeitsmedium aufweisen.

6. Magnetventil nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Stößel (8) im Bereich zwischen dem Einsatz (15) und der Scheibe (16) ein Widerlager (19) für eine zweite, in Öffnungsrichtung wirkende Rückstellfeder (20) aufweist, die sich mit ihrem anderen Ende auf der Scheibe (16) abstützt.

7. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem Anker (3) und dem

ersten Gehäuseteil (1) eine erste in Schließrichtung wirkende Rückstellfeder (21) angeordnet ist, deren Rückstellkraft größer ist als die der zweiten Rückstellfeder (20).

8. Magnetventil nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen Anker (3) und erstem Gehäuseteil (1) eine Antiklebescheibe (22) angeordnet ist, deren Dicke zum Ausgleich unvermeidbarer Fertigungstoleranzen sowie zur Einstellung des vorgesehenen Arbeitshubes des Ankers (3) abstimmbar ist.

9. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß im ersten Gehäuseteil (1) eine zentrale axiale Bohrung (23) vorgesehen ist, in der ein zylindrisches Widerlager (24) für eine erste, auf den Anker (3) und den Stößel (8) in Schließrichtung wirkende Rückstellfeder (21) axial verschieblich angeordnet ist und in der eine Kugel (25) mit Übermaß abdichtend eingepreßt ist, wobei das Widerlager (24) beim Einpressen der Kugel (25) in Schließrichtung verschiebbar ist, bis über die erste Rückstellfeder (21), den Anker (3) und den Stößel (8) am Ventilsitz (7) ein vorgebbarer Schließdruck erreicht ist.

10. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der zur Führung des Stößels (8) dienende Einsatz (15) zur Einstellung des Arbeitshubes bei der Montage relativ zum Träger (6) verschieblich und mit seiner oberen Begrenzungsebene (26) bündig zur Anschlagfläche (27) des Stößels (8) im Träger (6) festlegbar ist, daß im ersten Gehäuseteil (1) eine zentrale axiale Bohrung (23') vorgesehen ist, in der

ein hohlzylindrisches Widerlager (24') für eine erste auf den Anker (3) und den Stößel (8) in Schließrichtung wirkende Rückstellfeder (21) axial unverschieblich angeordnet ist und in die in axialem Abstand zum Widerlager (24') eine Kugel (25') mit Übermaß abdichtend eingepreßt ist, und daß der Anker (3') an seinem oberen Ende einen zentralen zylindrischen Zapfen zur Führung der ersten Rückstellfeder (21) und einer Antiklebscheibe (22') und an seinem unteren, dem Stößel (8) zugewandten Ende einen zentralen Wulst (29) aufweist, der bei der Montage mittels eines Werkzeugs derart verformbar ist, daß der Arbeitshub durch Bemessung des Abstandes zwischen verformtem Wulst (29) und einer Bezugsebene, die von einem im zweiten Gehäuseteil (2) umlaufenden Anschlag (30) für den im Träger (6) befestigten Einsatz (15) gebildet wird, eingestellt werden kann.

11. Magnetventil nach Anspruch 10, jedoch mit der Maßgabe, daß die Führung für den Stößel (8) im Träger (6) nur aus einem scheibenartigen Einsatz (31) mit axial verlängertem Führungsteil (32) besteht, daß der Träger (6) an seinem oberen, am umlaufenden Anschlag (30) anliegenden Bereich (33) plastisch verformbar ausgebildet ist und daß die Anschlagsebene des Trägers (6) durch plastische Verformung bei der Montage bündig zur Anschlagfläche (27) des Stößels (8) ausrichtbar ist.

12. Magnetnventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Anker (3") eine axial durchgehende Bohrung (34) zur Aufnahme des oberen Endes des Stößels (8') aufweist, daß der Stößel (8') mit

seinem unteren Ende in einer im Träger (6) oberhalb des Ventilsitzes (7) quer zur Längserstreckung angeordneten Scheibe (16') geführt ist, daß der Stößel (8') bei der Montage relativ zum Anker (3") nach oben verschiebbar und in seiner endgültigen axialen Position im Anker (3") festlegbar ist, um einen vorgegebenen axialen Abstand zwischen der Anschlagsfläche (27') des Stößels (8') und der durch den umlaufenden Anschlag (30) im zweiten Gehäuseteil (2) gebildeten Bezugsebene einstellen zu können, und daß der Träger (6') an seinem oberen, am umlaufenden Anschlag (30) anliegenden Bereich (33) plastisch verformbar ausgebildet ist, um einen vorgegebenen axialen Abstand zwischen dem Ventilsitz (7') und der Bezugsebene einstellen zu können.

13. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1, 2) eine sich im wesentlichen über dessen gesamte Länge erstreckende zylindrische Stufenbohrung (36) aufweist, dessen oberer Abschnitt (37) geringsten Durchmessers einstückig durch ein plastisch verformbares Gehäusewandteil (38) verschlossen ist und einen eingepreßten Stift (39) aufweist, deren mittlerer Abschnitt (40) sich über einen großen Teil der Länge des Gehäuses (1, 2) erstreckt und in dem außer dem axial verschieblichen Anker (3") mit darin befestigtem Stößel (8") ein im Gehäuse (1, 2) unverschieblicher Magnetkern (41) mit Führungsbohrung für den Stößel (8") und eine zwischen Magnetkern (41) und Anker (3") in Öffnungsrichtung wirkende Rückstellfeder (42) angeordnet sind, und in deren unterem Abschnitt (43) mit größtem Durchmesser

ein Ventilsitz (44) bis zu einem im Gehäuse (1, 2) umlaufenden Anschlag (30') eingepreßt ist.

14. Magnetventil nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Stößel (8") am Stift (39) anliegt und daß der axiale Abstand zwischen dem plastisch verformbarem Gehäusewandteil (38) und der durch den umlaufenden Anschlag (30') gebildeten Bezugsebene bei der Montage vor dem Einpressen des Ventilsitzes (44) durch Verschieben des Stößels (8") nach oben unter plastischer Verformung des Gehäusewandteils (38) vergrößerbar ist, so daß die untere Anschlagfläche (27') des Stößels (8") in eine vorgebbare Position zur Bezugsebene des Gehäuses (1, 2) einstellbar ist.

15. Magnetventil nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Magnetkern (41) bei der Montage vor dem Einpressen des Ventilsitzes (44) axial nach oben verschiebbar ist, bis die Anschlagfläche (27') des Stößels (8") bei komprimierter Rückstellfeder (42) und Anlage des Magnetkerns (41) am Anker (3") um nicht mehr als der vorgegebene Arbeitshub gegenüber der vorher eingestellten Position nach unten vorsteht.

16. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1, 2) eine sich über einen großen Teil seiner Länge erstreckende Stufenbohrung (45) aufweist, deren oberer, den größten Teil der Länge einnehmender Bereich (46) eine Distanzscheibe (47), den Anker (3") mit darin zentral angeordnetem Stößel (8"), einen Magnetkern (41') und eine zwischen Magnetkern (41') und Anker (3") angeordnete, in Öffnungsrichtung wirkende Rückstellfeder (42') aufweist und in deren unterem

Bereich (48) ein Ventilsitz (44') bis zu einem im Gehäuse (1, 2) umlaufenden Anschlag (30') eingepreßt ist, wobei der Stößel (8") bei der Montage vor dem Einpressen des Ventilsitzes (44') relativ zum Anker (3") axial verschieblich und in seiner endgültigen Position festlegbar ist, wenn die Anschlagfläche (27') des Stößels (8") einen vorgegebenen axialen Abstand zu der durch den umlaufenden Anschlag (30') gebildeten Bezugsebene hat und wobei der Magnetkern (41) bei der Montage vor dem Einpressen des Ventilsitzes (44') unter Vorspannung der Rückstellfeder (42') in das Gehäuse (1, 2) einpreßbar ist, bis er seine den Arbeitshub bestimmende, vorgegebene Position erreicht hat.

Fig. 1

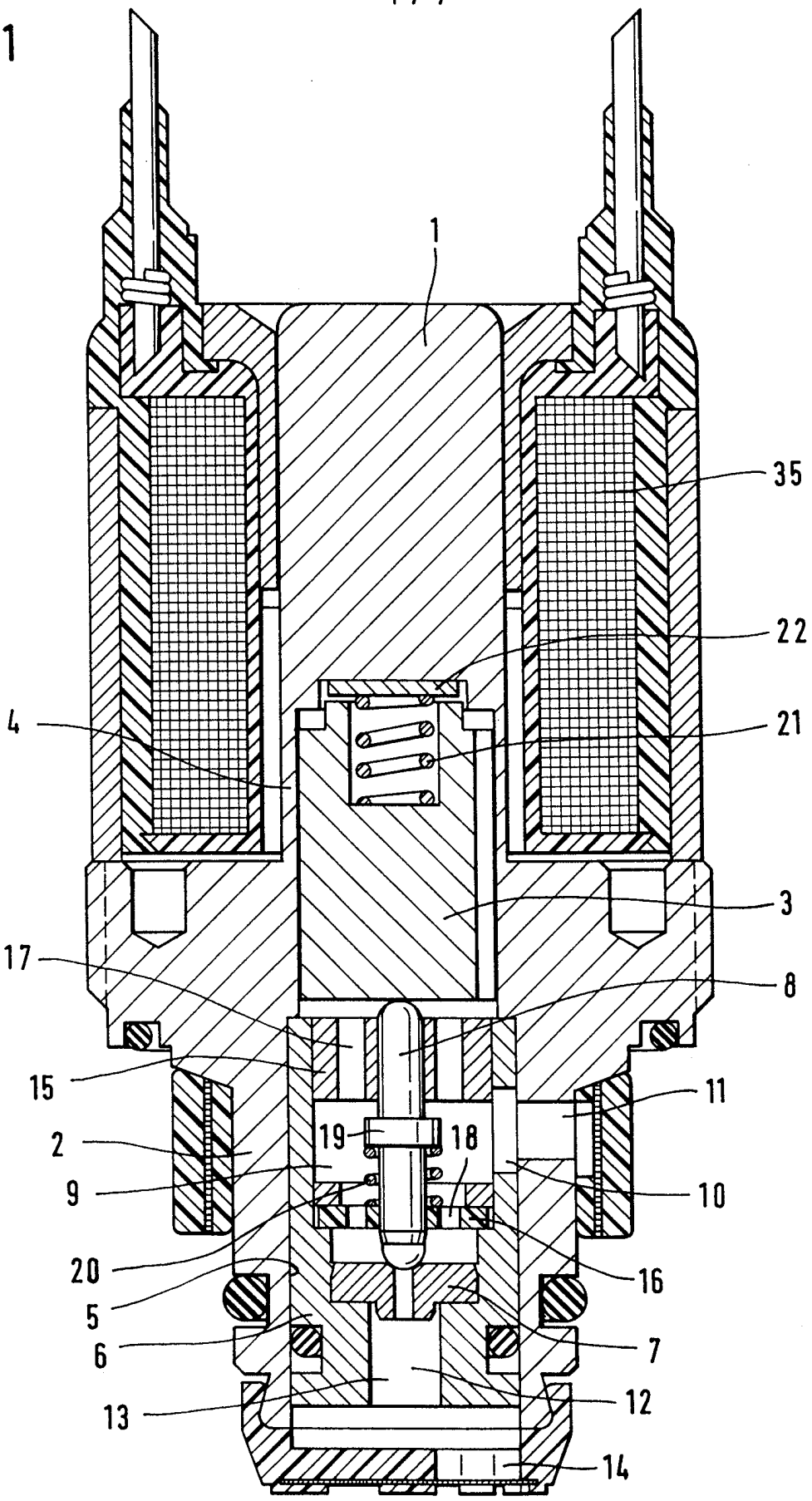


Fig. 2

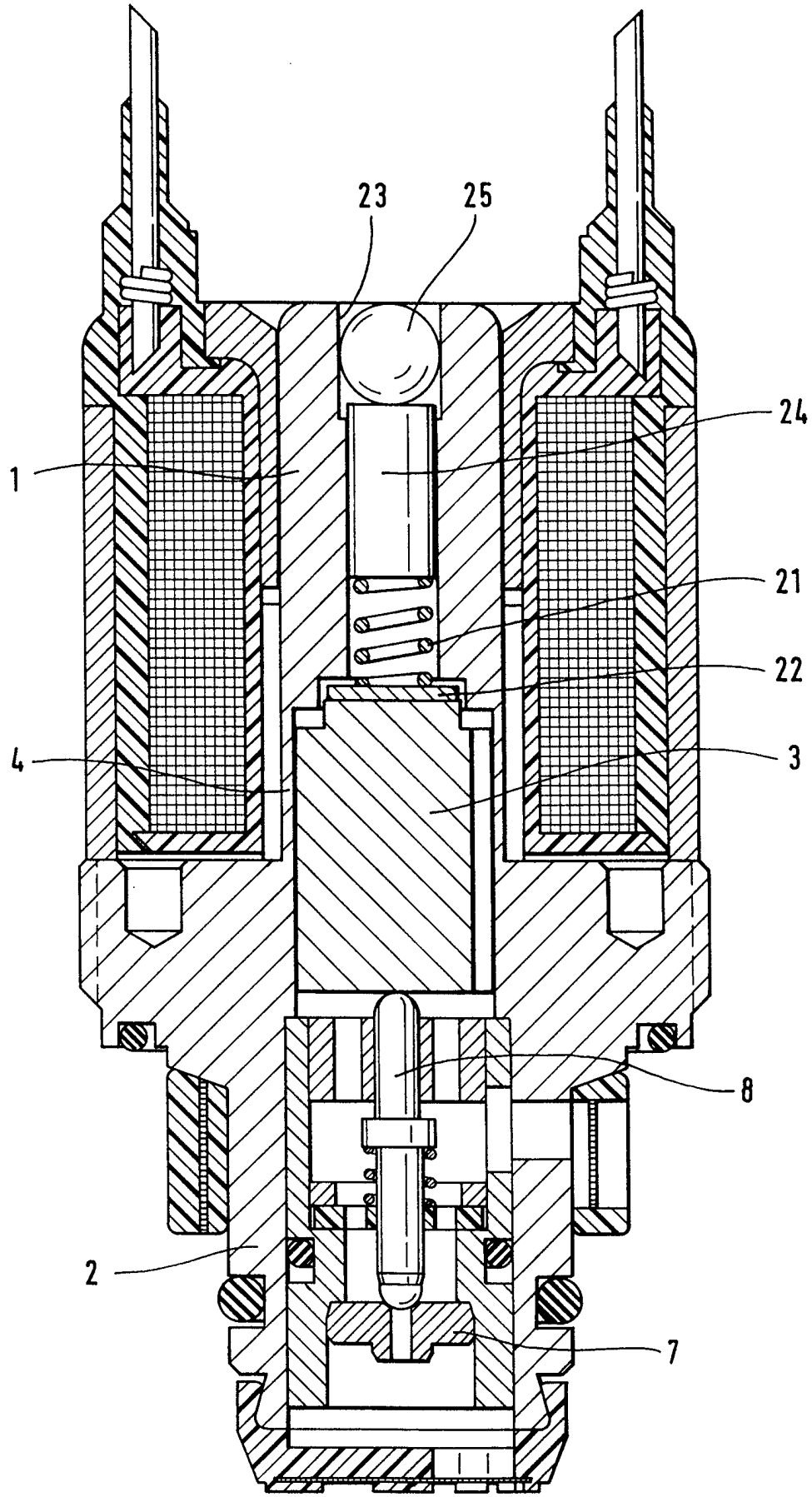


Fig. 3

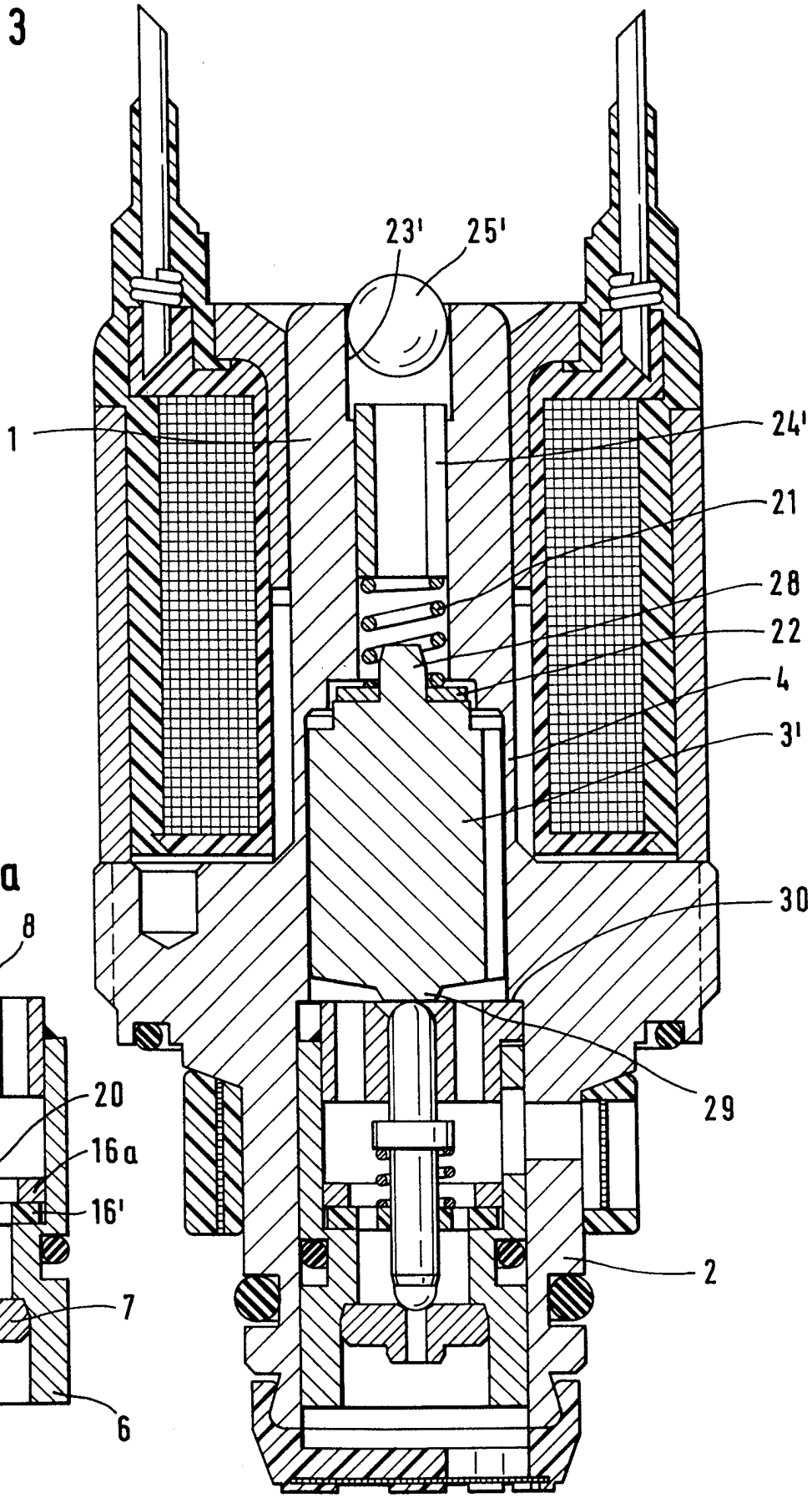


Fig. 3a

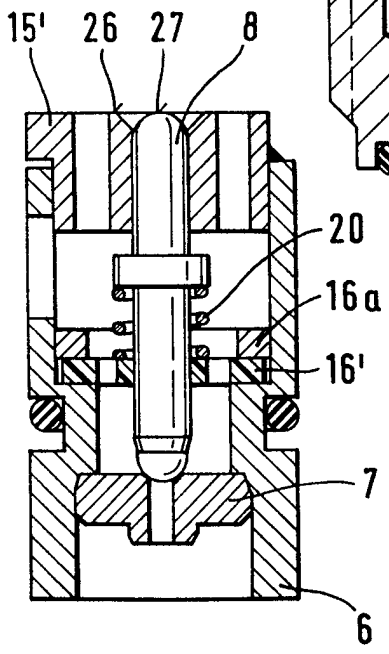


Fig. 4

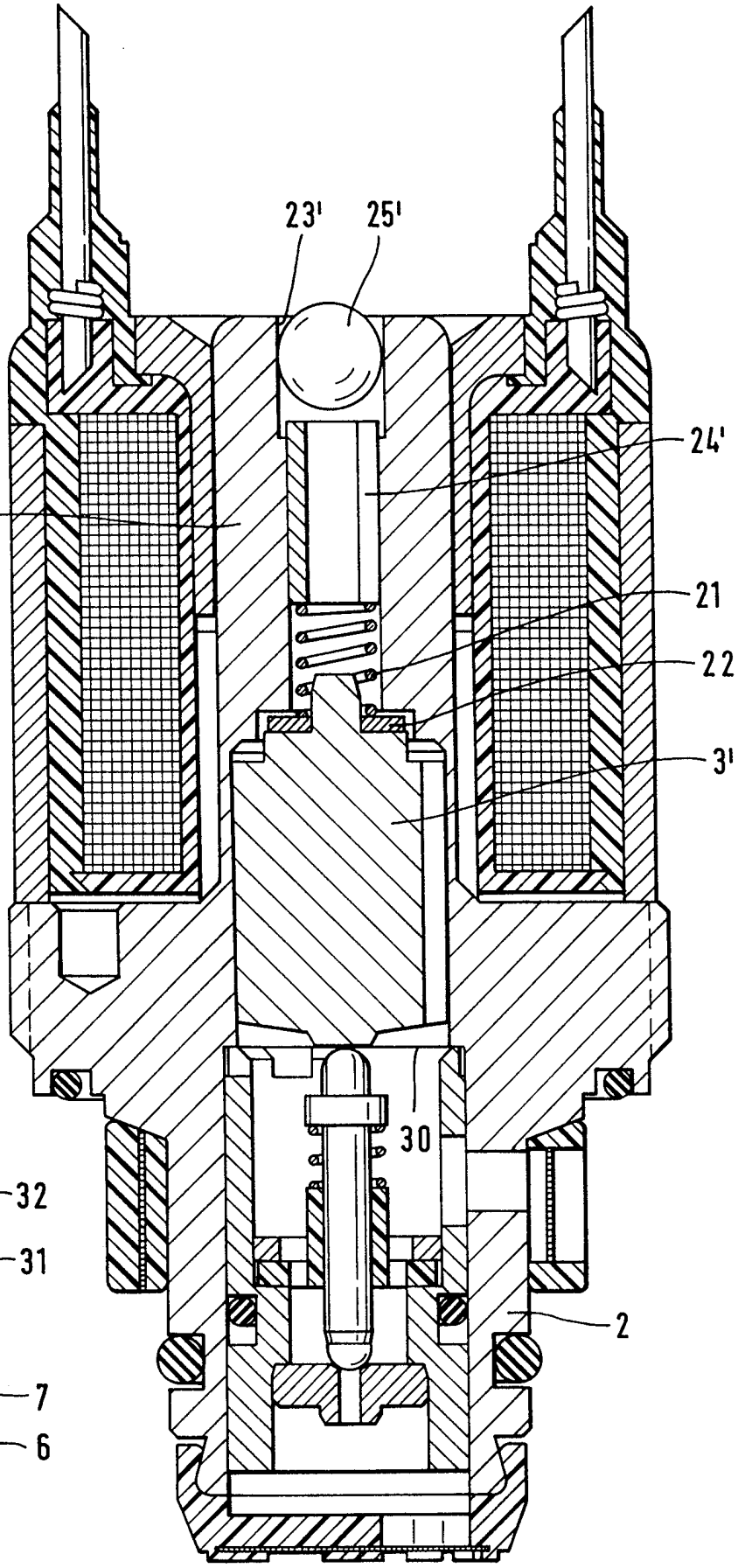


Fig. 4a

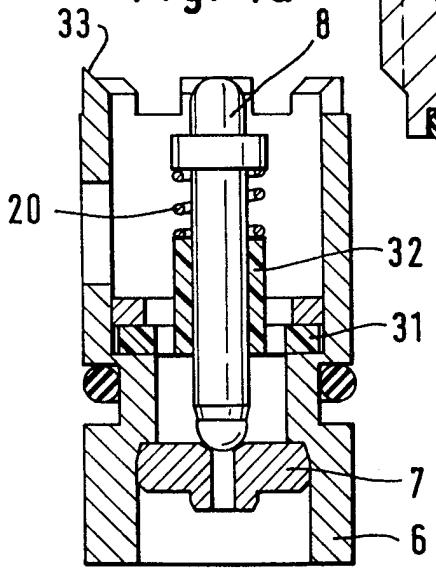


Fig. 5

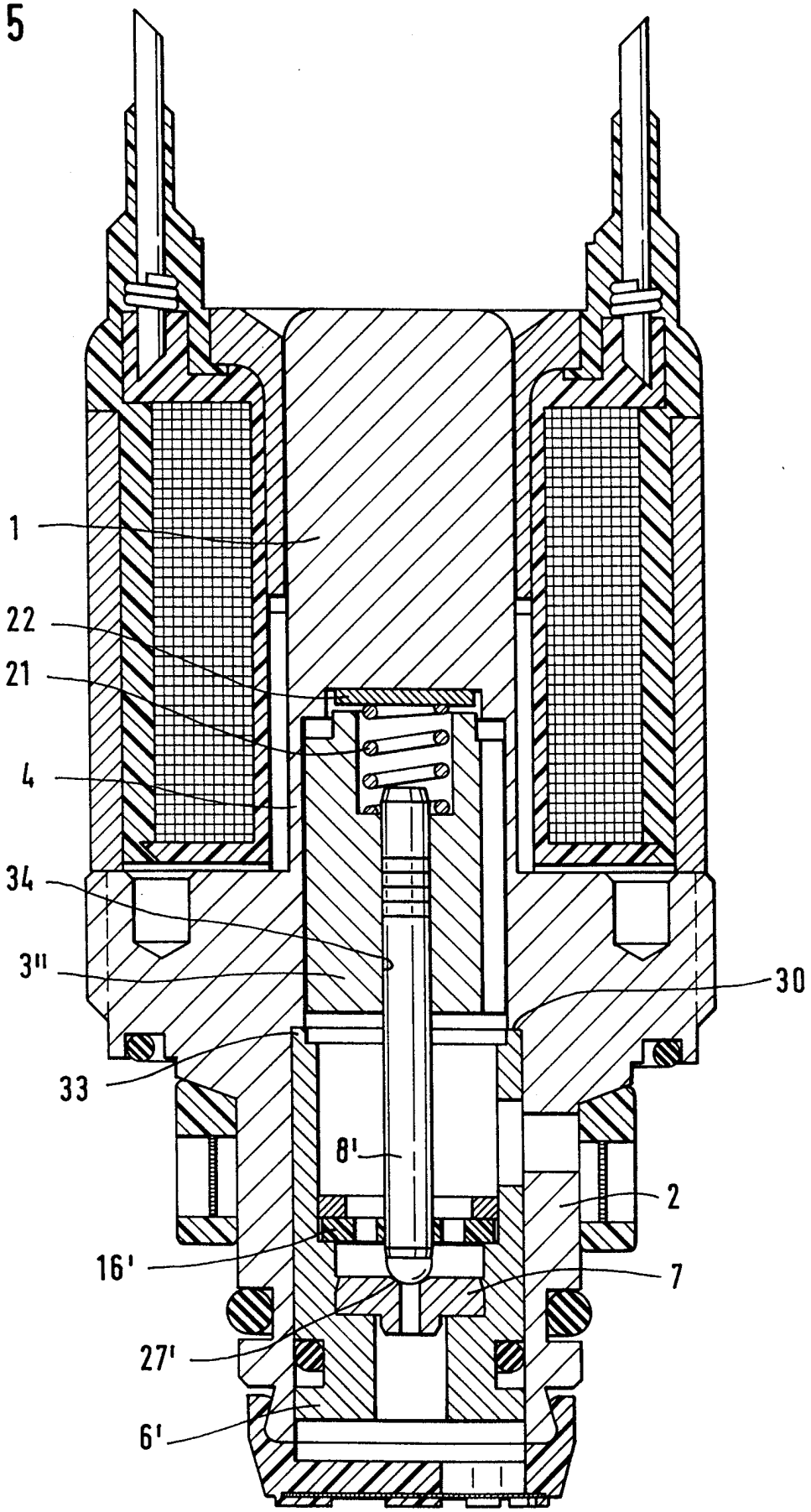


Fig. 6

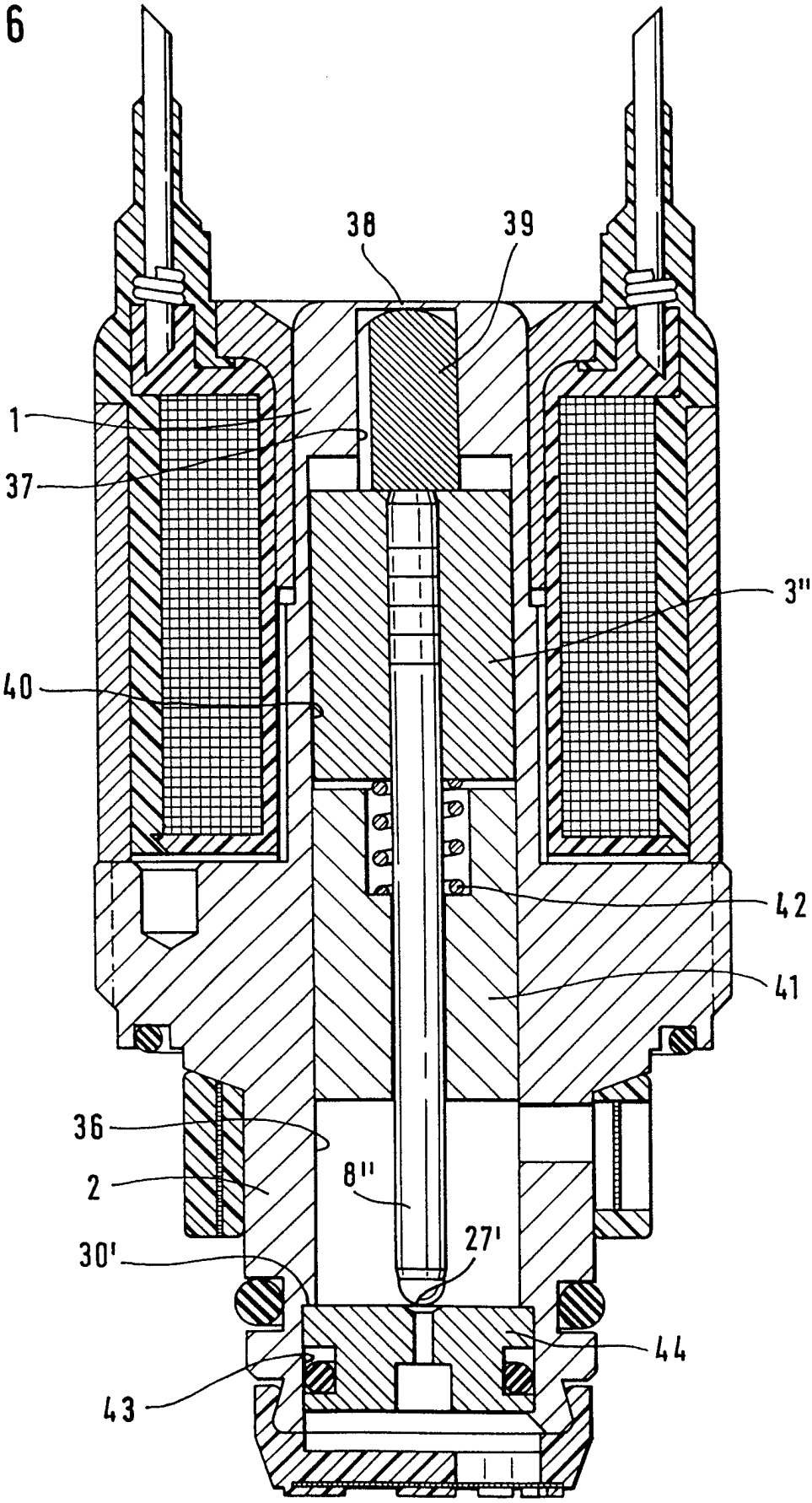
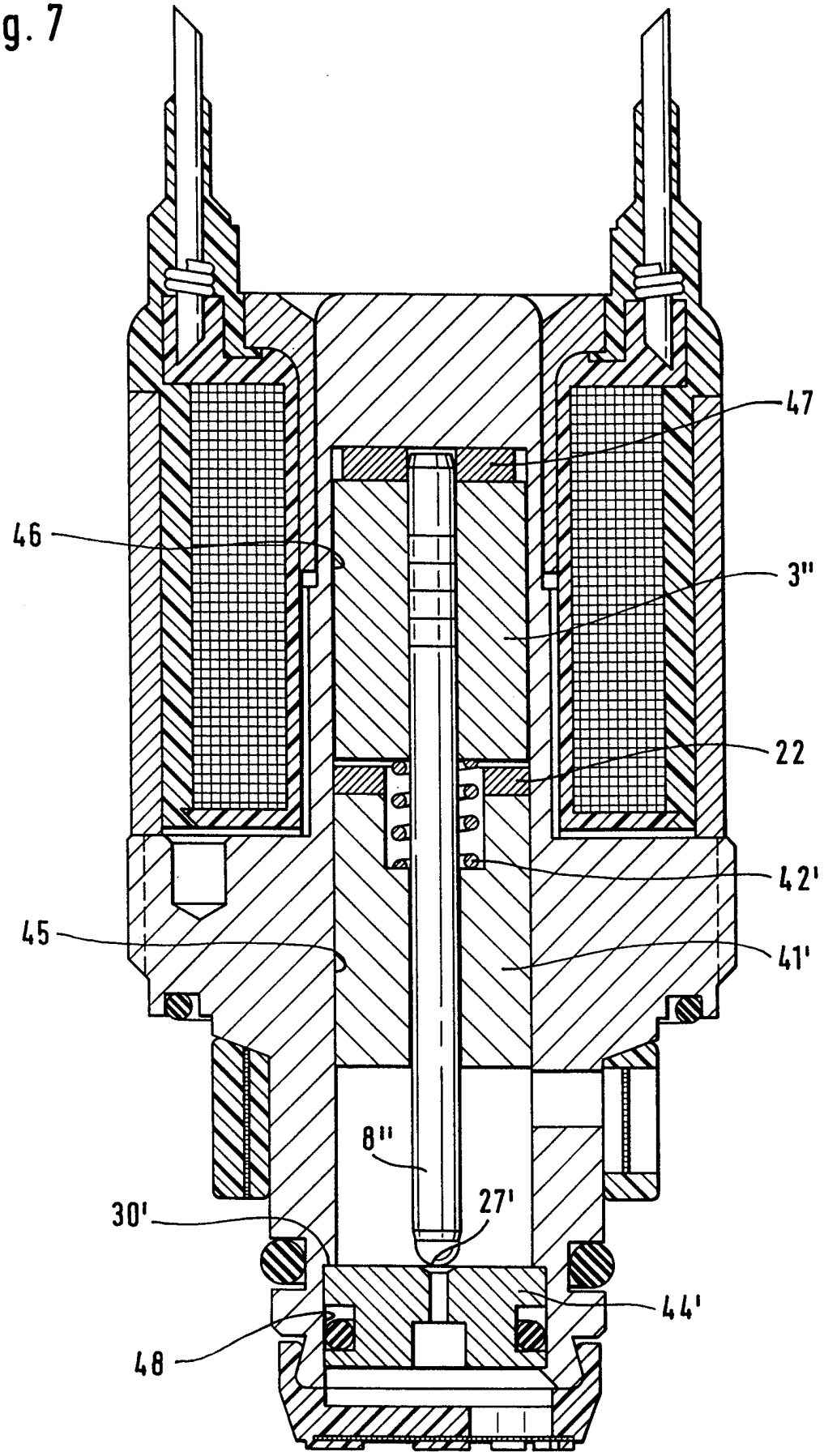


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. ..al Application No
PCT/EP 97/07239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60T8/36 F16K31/06 H01F7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60T F16K H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 85 22 724 U (FLUTEC FLUIDTECHNISCHE GERÄTE GMBH) 16 February 1989 see page 5, paragraph 1 - paragraph 2; figure	1
Y	CH 309 663 A (HERION ERICH) 16 November 1955 see the whole document	1
A	WO 94 01708 A (TEVES GMBH ALFRED ;TEVES METALLWAREN ALFRED (DE); GOOSSENS ANDRE F) 20 January 1994 cited in the application see abstract; figure 1	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

2

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 April 1998	23/04/1998

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Meijs, P

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. nal Application No
PCT/EP 97/07239

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 22 08 183 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 August 1973 see page 4, paragraph 2 - page 5, paragraph 2; figure 2	1
Y	DE 22 36 586 A (DUNGS KARL FA) 7 February 1974 see page 1, last paragraph - page 2, paragraph 2 see page 3, paragraph 2 - page 5, last paragraph; figure 1	1
A	DE 36 34 349 C (DAIMLER-BENZ AG) 21 May 1987 see column 7, line 10 - line 52; figure 2	1
A	DE 40 03 606 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20 December 1990 see column 2, line 1 - line 3; figure 1	1
A	DE 23 37 422 A (CROWN CORK & SEAL CO) 7 February 1974 see page 13, last paragraph - page 14, paragraph 2; figure 3	1

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. ...nal Application No
PCT/EP 97/07239

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 8522724 U	16-02-89	NONE	
CH 309663 A		NONE	
WO 9401708 A	20-01-94	DE 4221988 A	05-01-94
		EP 0636224 A	01-02-95
		JP 7501386 T	09-02-95
		SK 39194 A	10-08-94
		US 5626326 A	06-05-97
DE 2208183 A	30-08-73	GB 1383634 A	12-02-74
		US 3829060 A	13-08-74
DE 2236586 A	07-02-74	NONE	
DE 3634349 C	21-05-87	FR 2605063 A	15-04-88
		GB 2195746 A,B	13-04-88
		JP 1673006 C	12-06-92
		JP 3038466 B	10-06-91
		JP 63096378 A	27-04-88
		US 4785848 A	22-11-88
DE 4003606 A	20-12-90	NONE	
DE 2337422 A	07-02-74	CA 983910 A	17-02-76
		NL 7309867 A	30-01-74
		US 3974998 A	17-08-76
		ZA 7304147 A	29-05-74

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 97/07239

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60T8/36 F16K31/06 H01F7/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B60T F16K H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 85 22 724 U (FLUTEC FLUIDTECHNISCHE GERÄTE GMBH) 16.Februar 1989 siehe Seite 5, Absatz 1 - Absatz 2; Abbildung	1
Y	CH 309 663 A (HERION ERICH) 16.November 1955 siehe das ganze Dokument	1
A	WO 94 01708 A (TEVES GMBH ALFRED ;TEVES METALLWAREN ALFRED (DE); GOOSSENS ANDRE F) 20.Januar 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung 1	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

2

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16.April 1998	23/04/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Meijs, P

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 97/07239

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 22 08 183 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30.August 1973 siehe Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 2; Abbildung 2	1
Y	DE 22 36 586 A (DUNGS KARL FA) 7.Februar 1974 siehe Seite 1, letzter Absatz - Seite 2, Absatz 2 siehe Seite 3, Absatz 2 - Seite 5, letzter Absatz; Abbildung 1	1
A	DE 36 34 349 C (DAIMLER-BENZ AG) 21.Mai 1987 siehe Spalte 7, Zeile 10 - Zeile 52; Abbildung 2	1
A	DE 40 03 606 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20.Dezember 1990 siehe Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 3; Abbildung 1	1
A	DE 23 37 422 A (CROWN CORK & SEAL CO) 7.Februar 1974 siehe Seite 13, letzter Absatz - Seite 14, Absatz 2; Abbildung 3	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Interr. ales Aktenzeichen
PCT/EP 97/07239

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8522724 U	16-02-89	KEINE	
CH 309663 A		KEINE	
WO 9401708 A	20-01-94	DE 4221988 A	05-01-94
		EP 0636224 A	01-02-95
		JP 7501386 T	09-02-95
		SK 39194 A	10-08-94
		US 5626326 A	06-05-97
DE 2208183 A	30-08-73	GB 1383634 A	12-02-74
		US 3829060 A	13-08-74
DE 2236586 A	07-02-74	KEINE	
DE 3634349 C	21-05-87	FR 2605063 A	15-04-88
		GB 2195746 A,B	13-04-88
		JP 1673006 C	12-06-92
		JP 3038466 B	10-06-91
		JP 63096378 A	27-04-88
		US 4785848 A	22-11-88
DE 4003606 A	20-12-90	KEINE	
DE 2337422 A	07-02-74	CA 983910 A	17-02-76
		NL 7309867 A	30-01-74
		US 3974998 A	17-08-76
		ZA 7304147 A	29-05-74