



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

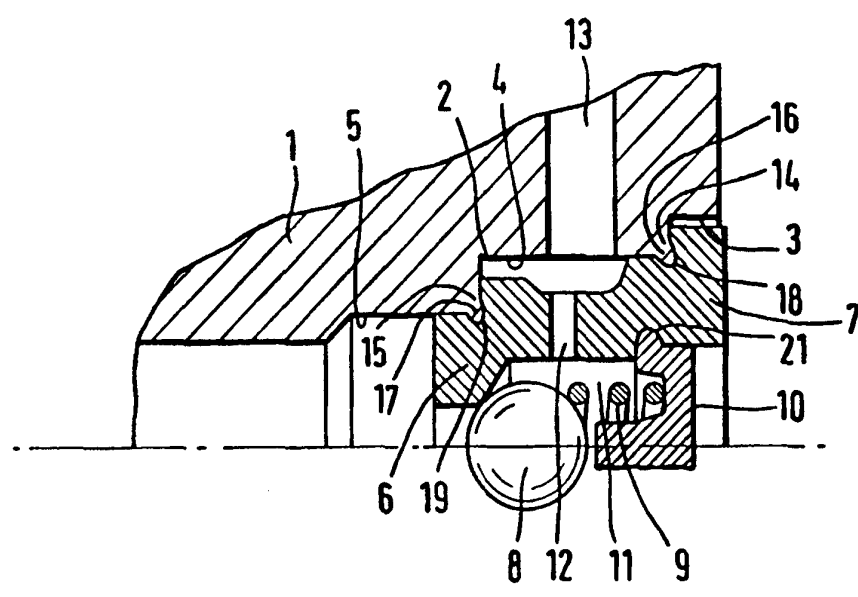
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁵ : F04B 1/04, 53/10, B23P 11/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/12789 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Juni 1994 (09.06.94)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/03186 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. November 1993 (13.11.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 39 362.0 24. November 1992 (24.11.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BECK, Erhard [DE/DE]; Adolfstrasse 14, D-35781 Weilburg (DE). OTTO, Albrecht [DE/DE]; Albert-Schweizer-Strasse 2, D-63454 Hanau (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: VALVE WITH FEW COMPONENTS, ESPECIALLY A PRESSURE VALVE FOR A RADIAL PISTON PUMP
(54) Bezeichnung: VENTIL, INSBESONDERE DRUCKVENTIL FÜR EINE RADIALKOLBENPUMPE, MIT WENIGEN KOMPONENTEN

(57) Abstract

The invention relates to a valve for high-pressure radial piston pumps suitable for controlled braking systems. Prior art units of this type consist of at least 5 components. It is the aim of the invention to provide a valve requiring fewer components and is therefore simpler and easier to assemble. This aim is achieved in principle in that cold-extruded joining elements are used between the valve and the housing (1) rendering separate rubber seals superfluous and provide a firm, uniformly unbreakable joint. In advantageous embodiments, some of the prior art valve components are made as one piece and the number of cold-extruded joining elements is reduced.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Ventil für Hochdruckradialkolbenpumpen, die für geregelte Bremssysteme geeignet ist. Derartige Pumpen bestehen bisher aus mindestens 5 Elementen. Aufgabe der Erfindung ist es ein Ventil zu schaffen, welches weniger Bauelemente benötigt und damit einfacher und montagefreundlicher gestaltet ist. Die Aufgabe wird im Prinzip dadurch gelöst, daß zur Verbindung des Ventils mit dem Gehäuse (1) Kaltfließpressverbindungen eingesetzt werden, die gesonderte Gummidichtungen überflüssig machen und für eine kräftige, regelmässig unlösbare Verbindung sorgen. Vorteilhafte Weiterbildungen beschäftigen sich damit, einzelne der bekannten Ventilelemente einstückig miteinander zu vereinen und die Zahl der benötigten Kaltfließpressverbindungen zu vermindern.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

- 1 -

Ventil, insbesondere Druckventil für eine Radialkolbenpumpe, mit wenigen Komponenten

Die Erfindung betrifft ein aus wenigen Komponenten aufgebautes, einfaches Ventil, das insbesondere als Druckventil für Radialkolbenpumpen ausgestaltet sein soll. Derartige Radialkolbenpumpen dienen beispielsweise als Hochdruckpumpen zur Förderung von Druckmittel in geregelten Bremsanlagen. Als Druckmittel dient dabei Bremsflüssigkeit.

Eine derartige Pumpe ist beispielsweise aus der DE-OS 40 27 794 bekannt. Diese Radialkolbenpumpe ist sowohl mit einem Saugventil als auch mit einem Druckventil versehen. Der Druckraum des Druckventils ist über einen in ein Gehäuse eingeschraubten Deckel abgedichtet, wobei der Deckel mit einem Dichtring versehen ist. Zu dem bekannten Druckventil gehört weiterhin noch ein kugelförmiger Ventilkörper, eine diesen vorspannende Feder, sowie ein Ventilsitz. Man benötigt für die Funktion des Druckventils somit regelmäßig 5 Bauelemente .

Die Erfindung geht daher aus von einem Ventil der sich aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ergebenden Gattung.

- 2 -

Aufgabe der Erfindung ist es ein derartiges Ventil durch eine Verminderung der benötigten Bauteile zu vereinfachen und damit kostengünstiger zu gestalten.

Die Erfindung wird durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 ergebenden Merkmalskombination gelöst. Die Erfindung besteht im Prinzip also darin, durch Wahl einer neuartigen Verbindungsart, gleichzeitig eine Halte- und eine Dichtfunktion zu erreichen, so daß auf besondere Dichtmittel verzichtet werden kann. Voraussetzung für die Wirksamkeit der gefundenen Maßnahmen ist, daß der Einpressdruck des Ventilsitzes so groß gewählt ist, daß tatsächlich hinreichend Material des stufenförmigen Absatzes in die Hohlkehle des Ventilsitzes fließt. Die umlaufende Hohlkehle erstreckt sich dabei im Winkel zu den beiden umlaufenden Flächen des stufenförmigen Absatzes, so daß das in die Hohlkehle eintretende Gehäusematerial eine Hinterschneidung zu der Außenkontur des Ventilsitzes bildet. Auf diese Weise wird sowohl eine Haltefunktion als auch eine Dichtfunktion erreicht, da das Gehäusematerial die Hohlkehle unter Druck vollständig ausfüllt und somit die beiden Komponenten dichtend, unlösbar verbindet.

Die erfindungsgemäße Maßnahme läßt sich mit Vorteil auch hinsichtlich des Deckels anwenden, wobei sich die Ausgestaltung nach Anspruch 2 bewährt hat. Der Ventilsitz trägt somit nicht nur das Ventil, sondern schafft auch eine ringförmige Aufnahme für einen in den Ventilsitz einpressbaren Deckel, wobei dieser wieder durch Kalt-

- 3 -

fließpressen nach der eingangs beschriebenen Methode dichtend mit dem Ventilsitz verbunden werden kann. Ein nachträgliches Einpressen des Deckels ist deshalb notwendig, da der Ventilkörper durch eine Ventilsfeder vorgespannt wird und beide Elemente erst bei geöffnetem Deckel eingesetzt werden müssen, bevor der Deckel geschlossen werden kann. Durch die beschriebene Maßnahme läßt sich das Ventil einschließlich des Deckels von 5 Elementen auf 4 Elemente reduzieren.

Eine andere, von den Merkmalen nach Anspruch 2 oder 3 abweichende, elementeinsparende Konstruktion ist durch die Merkmalskombination nach Anspruch 4 gegeben. Danach wird auf den ringförmigen Ringansatz verzichtet und der Deckel nicht in den Ringansatz eingefügt, sondern nach Einbau des Ventilkörpers und der Ventilsfeder direkt durch Kaltfließpressen mit dem Gehäuse in einem weiteren Schritt verbunden.

Eine zusätzliche Einsparung von Bauelementen ergibt sich durch die Wahl der Konstruktion nach Anspruch 5. Danach ist es möglich den Deckel selbst mit dem Ventilsitz einstückig zu vereinen. Allerdings ergibt sich dabei noch das Problem, daß der Ventilkörper samt Feder in dieser Einheit noch gehalten werden muß. Dieses Problem wird vorteilhaft durch die Merkmalskombination nach Anspruch 7 gelöst. Dabei wird also die Einheit aus Ventilsitz und Deckel zuerst mit dem Ventilkörper und der Vorspannfeder bestückt und die bestückte Einheit dann durch Anwendung einer Kaltfließ-Pressung in dem Gehäuse verankert.

Die Einheit aus Ventilsitz und Deckel besitzt ein Volumen, welches die Anwendung der Merkmalskombination nach Anspruch 8 erlaubt. Hierdurch wird das durch die Pumpe erzeugte Druckmittel über eine Blende zu dem Auslaß im Gehäuse geleitet. Auf diese Weise hat das am Auslaß des Gehäuses anliegende Druckmittel vergleichsweise geringfügige Druckschwankungen, da die Blende Hochdruckpulse des Druckmittels dämpft. Es ist allerdings dabei dafür zu sorgen, daß das in dem Ventilraum über das Druckventil gepumpte Druckmittel nicht direkt zu dem Auslaß im Gehäuse fließen kann, sondern nur über die mit der Blende versehene Verbindung. Der Ventilraum wird somit in zweckmäßigerweise mittels eines abgedichteten Stopfens verschlossen. Es versteht sich, daß durch dieses zusätzliche Merkmal die Anzahl der für das Ventil benötigten Elemente sich vermehrt. Der Stopfen kann allerdings ebenso wiederum durch Kaltfließpressung in die Ventilsitz-Deckeleinheit dichtend eingepresst werden, wobei hier das Material für den Stopfen in der Regel weicher sein wird als die Einheit aus Ventilsitz und Deckel.

Eine besonders einfache Verbindung zwischen Ventilraum und Dämpfungskammer ergibt sich durch Anwendung der Merkmalskombination nach Anspruch 9. Hierbei ergibt sich gemäß Anspruch 10 auch eine besonders einfache Ausgestaltung für die Blende innerhalb der Verbindung.

Eine bevorzugte Bauweise für den Hohlraum läßt sich der Merkmalskombination nach Anspruch 11 entnehmen. Die Erfindung läßt aber auch zu, daß zusätzlich in die Verbindung noch ein Filter zum Reinigen der unter Druck abgegebenen Bremsflüssigkeit eingebaut werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt

- Fig. 1 eine Ausführungsform des Ventil mit 4 Bauelementen
- Fig. 2 eine abgeänderte Ausführungsform des Ventils mit ebenfalls 4 Bauelementen
- Fig. 3 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ventils mit 3 Bauelementen und
- Fig. 4 eine modifizierte Ausführungsform des Ventils nach Figur 3.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Gehäuse 1, welches das Gehäuse einer Hochdruck-Radialkolbenpumpe sein kann, wie sie beispielsweise in der DE-OS 40 27 794 gezeigt ist.

Das Gehäuse ist mit einer Stufenbohrung 2 versehen, welche einen ersten Bohrungsabschnitt 3, einen zweiten Bohrungsabschnitt 4 und einen dritten Bohrungsabschnitt 5 aufweist. Hieran können sich weitere Bohrungsabschnitte anschließen, die beispielsweise den Kolben der

- 6 -

Radialkolbenpumpe aufnehmen. In der Stufenbohrung 2 sitzt ein Ventilsitz 6, der einstückig in einen ringförmigen Ventilansatz 7 übergeht. Gegen den Ventilsitz 6 wird ein Ventilkörper 8 über eine Feder 9 gedrückt, die sich am entgegengesetzten Ende an einem Deckel 10 abstützt. Durch den Innenraum des Ventilkörpers 6 und den Deckel 10 wird ein Ventilraum 11 begrenzt, der über eine Durchtrittsöffnung 12 und den Innenraum des zweiten Bohrungsabschnittes 2 mit einem Gehäuseauslaß 13 verbunden ist. Von dem Gehäuseauslaß 13 kann das von der Pumpe geförderte, unter Druck stehende Druckmittel vom Gehäuse 1 abgenommen werden.

Für die Erfindung besonders wichtig ist nun, daß das Material des Gehäuses und der Einheit aus Ventilsitz und Ringansatz eine unterschiedliche Festigkeit hat. D.h., das eine Material ist weicher als das andere. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird angenommen, daß das Gehäuse aus weichem Aluminium besteht, während Ventilsitz 6 mit Ringansatz 7 aus einem festen Stahl gebildet sind. Weiterhin ist sehr wichtig, daß der Übergang von dem ersten Bohrungsabschnitt 3 in den zweiten Bohrungsabschnitt 4, sowie von dem zweiten Bohrungsabschnitt 4 in den dritten Bohrungsabschnitt 5 treppenförmig verläuft, so daß sich eine erste umlaufende Stufe 14 und eine zweite umlaufende Stufe 15 ergibt. Der jeweiligen Stufenkante 16 bzw. 17 liegt eine umlaufende Hohlkehle 18 bzw. 19 gegenüber. Sowohl der Ventilsitz 6 als auch der Ringansatz 7 haben zwei Abschnitte unterschiedlichen Durchmessers, wobei der breite Abschnitt auf dem Boden eines Bohrungsabschnittes, beispielsweise hinsichtlich des Ventilsitzes

- 7 -

6 des zweiten Bohrungsabschnittes 4 aufsitzt, während der schlanke Abschnitt in den nachfolgenden schlankeren Bohrungsabschnitt (z.B. dritter Bohrungsabschnitt 5) ragt. Die beiden Abschnitte des Ventilsitzes 6 sind, wie schon erwähnt durch die Hohlkehle 19 getrennt. Entsprechendes gilt für den Ringansatz 7, der mit seinem breiteren Abschnitt im ersten Bohrungsabschnitt 3 aufsitzt und mit seinem schlankeren Abschnitt in den zweiten Bohrungsabschnitt 4 ragt.

Wird nun beispielsweise der Ventilsitz 6 gegen die Stufe 15 des Gehäuses 1 gepresst, so weicht das so gepresste Stufenmaterial aus und fließt in die Hohlkehle 19. Entsprechendes gilt hinsichtlich des Ringansatzes 7, dessen Hohlkehle 18 beim Einpressen durch das Material der Stufe 14 gefüllt wird. Beide Vorgänge spielen sich wegen der Einstückigkeit des Ventilsitzes 6 mit dem Ringansatz 7 naturgemäß gleichzeitig ab. Das unter Druck in die Hohlkehlen 18,19 eingefügte Material des Gehäuses 1 bildet eine Hinterschneidung, die ein Herausziehen der Einheit 6,7 aus der Stufenbohrung 2 verhindert und gleichzeitig einen erheblichen Druck innerhalb des dritten Bohrungsabschnittes 5 bzw. im zweiten Bohrungsabschnitt 4 gegenüber dem folgenden, breiteren Bohrungsabschnitt abzudichten vermag. Auf diese Weise werden die sonst notwendigen ringförmigen O-Dichtungen und die hierfür notwendigen Nuten eingespart und gleichzeitig die Montagezeit verkürzt. Durch die hier beschriebenen Merkmale wird auch die Montage mit Hilfe von Automaten vereinfacht, da unter anderem die Bauelemente nicht mit Dichtungsringen bestückt werden müssen.

- 8 -

Nachdem der Ventilsitz 6 in das Gehäuse 1 in der beschriebenen Weise dichtend eingepresst und mit dem Ventilkörper 8 und der Feder 9 bestückt wurde, kann nach dem beschriebenen Kaltfließverfahren ein Deckel 10 eingesetzt werden, der wiederum aus weicherem Material als der Ventilsitz 6 bzw. der Ringansatz 7 besteht. Hierzu ist wieder eine Hohlkehle 21 in dem Ringansatz 7 vorgesehen, die an einer Stufe im Ringansatz 7 angeordnet ist. Wird der Deckel 10 auf die Stufe gepresst, so fließt ein Teil des Materials des Deckels in die Hohlkehle 21. Durch die so gebildete Hinterschneidung des Deckelmaterials gegenüber dem Ringansatz 7 ist der Deckel unlösbar und dichtend mit dem Ringansatz 7 verbunden und schließt somit den Ventilraum 7 gegenüber der Umgebung druckdicht ab.

Bei den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen erhalten die mit den Bauelementen in Figur 1 vergleichbaren Bauelemente die gleichen Bezugszeichen. Die Ausführungsbeispiele nach Figur 2 bis 4 werden nur insoweit beschrieben, wie sie Abweichungen gegenüber Figur 1 enthalten.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist der Ventilsitz 6 in der gleichen Form, wie schon in Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben, in die Stufenbohrung 2 des Gehäuses 1 eingesetzt. Die Hohlkehle 19 ist wiederum gegenüber der Längsachse des Ventils 45° geneigt. Der kugelförmige Ventilkörper 8 stützt sich wiederum an dem Deckel 10 ab. Der wesentliche Unter-

- 9 -

schied zu Figur 1 besteht darin, daß der Deckel 10 direkt mit dem Gehäuse 1 unlösbar und dichtend durch Kaltfließpressen verbunden ist, indem Material der ersten Stufe 14 in die Hohlkehle 21 eingepresst wird. Dabei ragt wiederum die Kante 17 in die Hohlkehle 21. Da in diesem Falle der Deckel 10 mit dem weichen Gehäuse 1 zusammenarbeitet muß das Material des Deckels 10 härter als das Material des Gehäuses (Aluminium) sein, damit die gewünschte Fließbewegung unter dem Einpressdruck auch stattfindet. Wie weiter oben schon erläutert muß dem gegenüber beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 das Material des Deckels weicher als das Material des Ventilsitzes 6 und damit des Ringansatzes 7 sein, damit das Deckelmaterial in die Hohlkehle 21 fließen kann.

Der wesentliche Vorteil der Ausführungsform nach Figur 1 gegenüber Figur 2 besteht darin, daß durch Zerstören des Deckels 10 Zugriff zu dem Ventilraum 11 besteht und hierdurch gegebenenfalls Reparaturen oder Einstellungen vorgenommen werden können. Dies ist bei der Ausführungsform nach Figur 2 nicht der Fall, da hier die Formveränderung bei dem Gehäuse 1 stattgefunden hat und das erneute Einpressen eines Deckels nur bedingt möglich ist und nicht mehr zu einer sicheren und dichtenden Verbindung führt. Andererseits ist der Aufbau nach Figur 2 hinsichtlich der herabgesetzten Anzahl von Fließpressverbindungen (zwei Hohlkehlen 19, 21 statt drei Hohlkehlen 18, 19, 21 in Figur 1). Soweit also es unnötig ist, den Deckel 20 während der Lebensdauer des Gehäuses 1 zu öffnen ist die Ausgestaltung nach Figur 2 vorzuziehen.

- 10 -

Eine weitere Änderung ergibt sich dadurch, daß die Wirkung der Durchtrittsöffnung gemäß Figur 1 durch den Zwischenraum zwischen dem Ventilsitz 6 und dem Deckel 10 ersetzt wird. Auch hierdurch ergibt sich eine einfacherere Konstruktion.

Während bei den Ausführungsbeispielen nach Figur 1 und 2 das Ventil mit 4 Bauelementen auskommt, nämlich Ventilsitz 6, Ventilkörper 8, Feder 9 und Deckel 10, läßt die Ausführungsform nach Figur 3 zusätzlich die Einsparung eines weiteren Bauelementes zu. Hierzu wird gegenüber Figur 2 der Ventilsitz 6 und der Deckel 10 gemäß Figur 2 zu einem kombinierten Deckelkörper 22 vereint, in den der Ventilsitz eingefügt ist. Der Deckelkörper ist, wie die Einheit aus Ventilsitz 6 und Ringansatz 7 nach Figur 1 durch Kaltfließpressen in das Gehäuse 1 eingefügt. Anstatt wie dort nun einen Deckel 10 vorzusehen, gegen den sich die Feder 9 abstützt ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 der Deckel mit dem Ringansatz und dem Ventilkörper vereint. Als Abstützfläche für die Feder 9 wird die Mantelfläche des zweiten Bohrungsabschnittes 4 der Stufenbohrung 2 angewendet. Im Ergebnis bedeutet dies, daß die Lage des Ventilsitzes gegenüber den Ausführungsbeispielen nach Figur 1 und 2 um 90° gedreht wird, so daß der Ventilraum 11 nunmehr in radialer Richtung verläuft.

Entsprechend dem Aufbau der Hohlkehlen 18,19 in Figur 3 muß das Material des Deckelkörpers härter sein als das des Gehäuses 1. Es ist aber auch die umgekehrte Kon-

- 11 -

stellation denkbar, indem die Hohlkehlen in entsprechende Stufen, z.B. an den Stellen 23,24 des Gehäuses 1 eingearbeitet sind und das weichere Material des Deckelkörpers 22 in die Hohlkehlen des Gehäuses fließt.

Um die Einbaulage des Ventilkörpers 22 in das Gehäuse 1 drehwinkelunabhängig zu machen, besitzt der Deckelkörper 22 eine umlaufende Nut 23, in die der als Radialbohrung ausgestaltete Ventilraum 11 mündet. Die umlaufende Nut 23 ist mit dem Gehäuseauslaß 13 verbunden. Durch geeignete Kanäle wird der Ventilraum 11 mit dem Inneren des Gehäuses 1 verbunden, also beispielsweise einem vierten Bohrungsabschnitt 25 der Stufenbohrung 2.

Figur 4 zeigt eine Abänderung der Ausführungsform nach Figur 3, wobei an dieser Stelle nur die Abweichungen des Ausführungsbeispiels nach Figur 4 gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 beschrieben werden sollen. Der wesentliche Unterschied ist, daß zusätzlich eine zweite Stufenbohrung 26 und eine dritte Stufenbohrung 27 vorgesehen sind, die im Winkel zueinander stehen und einander schneiden. Der zweite Bohrungsabschnitt 28 der zweiten Stufenbohrung 27 schafft Raum für die Aufnahme eines Filters während der zweite Bohrungsabschnitt 29 der zweiten Stufenbohrung 27 als Blende zur Geräuschbedämpfung dient. Auf diese Weise wird der durch den zweiten Bohrungsabschnitt 28 in Verbindung mit dem Ventilraum 11 gebildete Gesamtraum

- 12 -

in Verbindung mit dem blendenförmigen zweiten Bohrungsabschnitt 29 in die Schalldämpfung einbezogen. Die speichernde Wirkung des ersten Bohrungsabschnittes 30 der dritten Stufenbohrung 27 in Verbindung mit dem durch die umlaufende Nut 23 geschaffenen Raum trägt somit zur Geräuschverminderung bei.

Damit nun das Druckmittel tatsächlich von dem Ventilraum 11 über die zweite und dritte Stufenbohrung 26,27 und die umlaufende Nut zu dem nicht dargestellten Gehäuseauslaß verläuft ist ein abgedichteter Stopfen 30 vorgesehen, welcher den Ventilraum 11 in radialer Richtung abdichtet und an dem sich die Feder 9 abstützt.

Soll der Deckelkörper 22 austauschbar sein, so müssen, wie schon im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 beschrieben, die Hohlkehlen in das Gehäuse 24 eingearbeitet werden und der Deckelkörper 22 aus weicherem Material als das Gehäuse 1 gebildet werden.

Patentansprüche

1. In ein Gehäuse 1 vorzugsweise als Druckventil einer Radialkolbenpumpe eingesetztes Ventil mit Ventilsitz (6), Ventilkörper (8), Vorspannfeder (9) und Gehäusedeckel (10), dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gehäuse (1) aus einem weicherem Material als der Ventilsitz (6) gebildet ist und daß der Ventilsitz (6) eine zu einer umlaufenden Kante (17) eines stufenförmigen Absatzes (15) im Gehäuse (1) zugeordnete Hohlkehle (19) aufweist, in die mittels Kaltfließen beim Pressen des Ventilsitzes (6) auf den Gehäuseabsatz (15) Material des Absatzes (15) dichtend eingeformt ist.
2. Ventil nach Anspruch 1 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Ventilsitz (6) einen sich in Richtung Deckel erstreckenden ringförmigen Ringansatz (7) aufweist, in den der Deckel insbesondere durch Einpressen, Verstemmen oder eine Kaltfließpressverbindung dichtend eingefügt ist.
3. Ventil nach Anspruch 2 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Ringansatz (7) ebenso wie der Ventilsitz (6) durch Kaltfließpressen dichtend mit dem Gehäuse (1) verbunden ist.
4. Ventil nach Anspruch 1 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Deckel (10) entsprechend dem Ventilsitz (6) durch Kaltfließpressen mit dem Gehäuse dichtend verbunden ist.

- 14 -

5. Ventil nach Anspruch 4 dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Deckel (10) mit dem
Ventilsitz (6,7) einstückig zu einem Deckelkörper
(22) vereint ist (Figur 3).
6. Ventil nach Anspruch 5 dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Ventilsitz in radialer
Richtung angeordnet und der vorzugsweise kugel-
förmige Ventilkörper (8) in radialer Richtung vor-
gespannt ist.
7. Ventil nach Anspruch 6 dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Vorspannfeder (9) sich in
radialer Richtung an der Wand der das Ventil auf-
nehmenden Gehäusebohrung (2) abstützt.
8. Ventil nach Anspruch 7 dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Einheit aus Ventilsitz
und Deckel (Deckelkörper 22) mit einem als
Dämpfungskammer dienenden Hohlraum (23,27) versehen
ist, der über eine Blende (29) mit dem den Ventil-
körper (8) aufnehmenden Ventilraum (11) verbunden
ist.
9. Ventil nach Anspruch 8 dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Ventilraum (11) über zwei
im Winkel zueinander angeordnete Bohrungen mit dem
Hohlraum (23) verbunden sind.

- 15 -

10. Ventil nach Anspruch 9 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zumindest eine der beiden Bohrungen als Stufenbohrung (27) ausgestaltet ist und der verengte Bohrungsabschnitt (29) die Blende in der Verbindung bildet.
11. Ventil nach einem der Ansprüche 8 bis 10 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Hohlraum durch eine umlaufende Nut (23) in dem Deckelkörper (22) gebildet ist, die durch die Wand der die Deckeleinheit (22) aufnehmenden Gehäusebohrung (2) geschlossen wird.
12. Ventil nach einem der Ansprüche 8 bis 11 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß in eine der die Verbindung bildenden Bohrungen (26,27) ein Filter eingefügt ist.

Fig.1

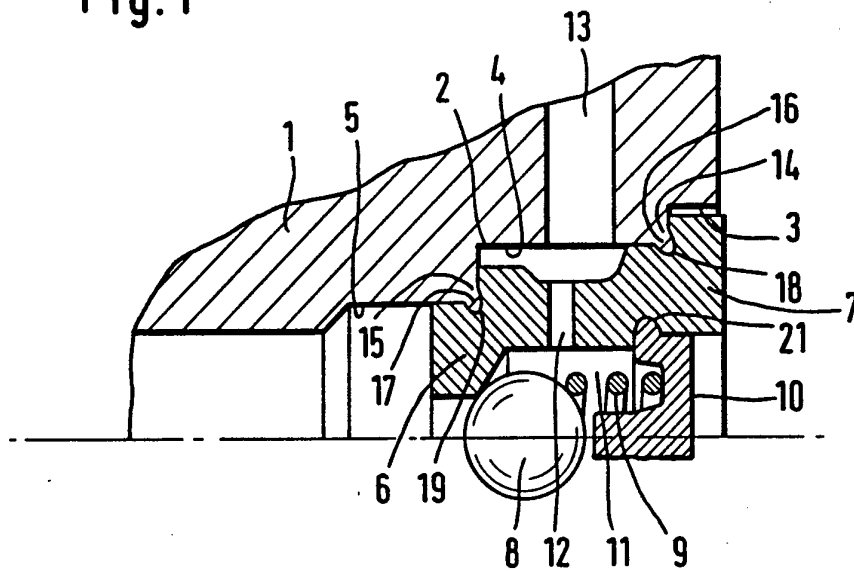
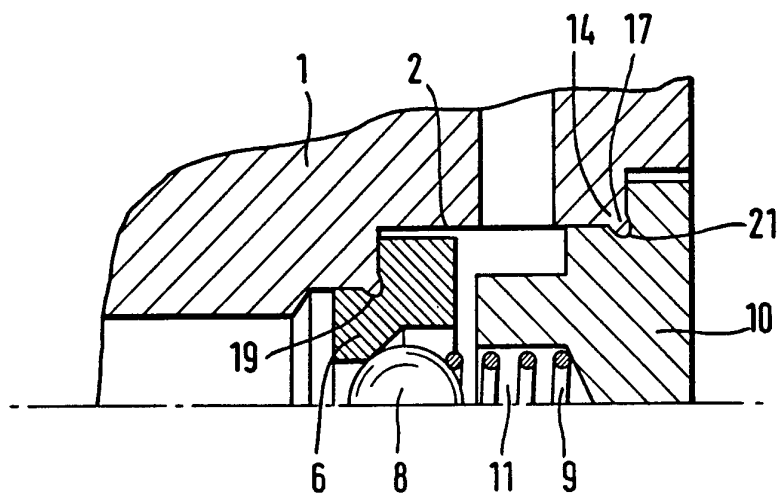
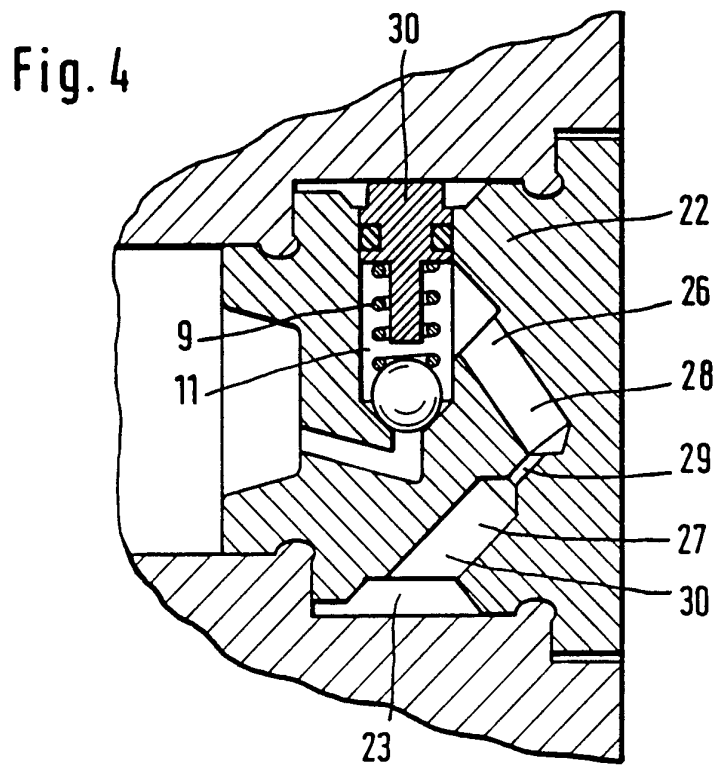
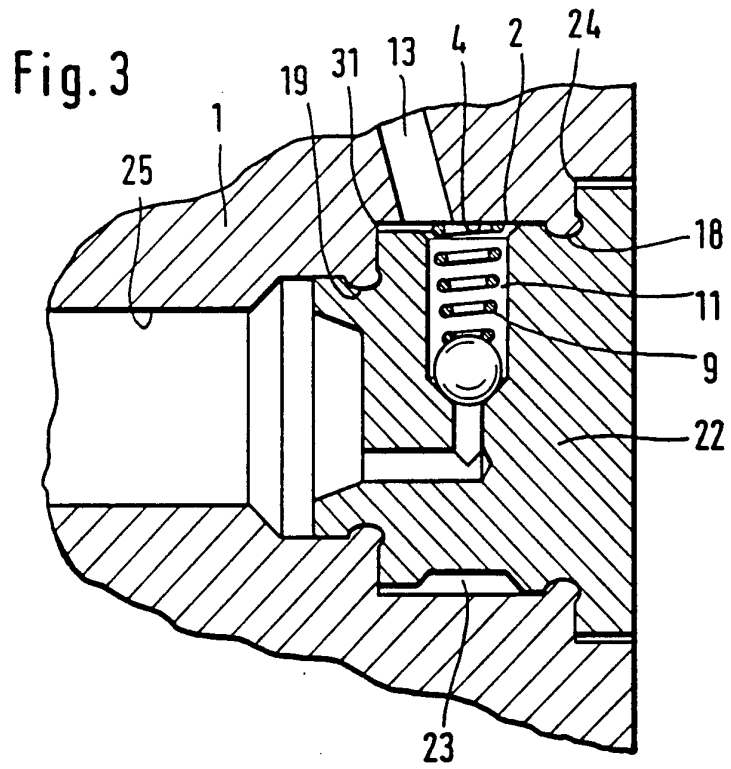


Fig.2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 93/03186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 5 F04B1/04 F04B53/10 B23P11/00

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 5 F04B B23P

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.
A	US,A,2 056 160 (ALLEN) 6 October 1936 see page 1, right column, line 31 - page 2, right column, line 30; figures 1-5 ---	1
A	EP,A,0 197 320 (ROBERT BOSCH GMBH) 15 October 1986 see page 4, paragraph 2 - page 5, paragraph 1; figure 1 ---	1
A	US,A,4 284 391 (WILLIAMSON) 18 August 1981 see column 3, line 27 - line 42; figure 2 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 333 (M-443) 27 December 1985 & JP,A,60 164 080 (SHINKOU RASHI KK) 27 August 1985 see abstract -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

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

Date of the actual completion of the international search

1 February 1994

Date of mailing of the international search report

04.02.94

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Von Arx, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 93/03186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2056160		NONE	
EP-A-0197320	15-10-86	DE-A- 3513164 US-A- 4681514	23-10-86 21-07-87
US-A-4284391	18-08-81	CA-A- 1152381	23-08-83

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 5 F04B1/04 F04B53/10 B23P11/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 5 F04B B23P

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.
A	US,A,2 056 160 (ALLEN) 6. Oktober 1936 siehe Seite 1, rechte Spalte, Zeile 31 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 30; Abbildungen 1-5 ---	1
A	EP,A,0 197 320 (ROBERT BOSCH GMBH) 15. Oktober 1986 siehe Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 1; Abbildung 1 ---	1
A	US,A,4 284 391 (WILLIAMSON) 18. August 1981 siehe Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 42; Abbildung 2 --- -/--	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Februar 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04.02.94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
 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

Bevollmächtigter Bediensteter

Von Arx, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 333 (M-443)27. Dezember 1985 & JP,A,60 164 080 (SHINKOU RASHI KK) 27. August 1985 siehe Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/03186

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-2056160		KEINE	
EP-A-0197320	15-10-86	DE-A- 3513164 US-A- 4681514	23-10-86 21-07-87
US-A-4284391	18-08-81	CA-A- 1152381	23-08-83