



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(51) Int Cl.:
F15B 15/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08019699.1**

(22) Anmeldetag: **11.11.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **HAWE Hydraulik SE**
81673 München (DE)

(72) Erfinder: **Macit, Recep, Dr.**
81673 München (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(54) **Hydraulische Spaltdichtung**

(57) Fluidvorrichtung mit einem Gehäuse (200, 2000), das aus einem ersten Material hergestellt ist, einem Kolben (100, 1000), der entlang einer Bohrung (300, 3000) in dem Gehäuse (200, 2000) bewegbar ist, und mindestens einem zwischen dem Gehäuse (200, 2000) und dem Kolben (100, 1000) vorgesehenen leakagebehafteten Dichtbereich (110, 1100), der in der Bohrung

(300, 3000) Zonen mit zumindest zeitweise unterschiedlichen Fluiddrücken voneinander separiert, wobei entweder der Kolben (100, 1000) zumindest umfänglich und wenigstens im Dichtbereich, oder/und das Gehäuse (200, 2000) an einer Bohrungswand zumindest im Dichtbereich aus einem zweiten Material besteht, das einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist als das erste Material des Gehäuses (200, 2000).

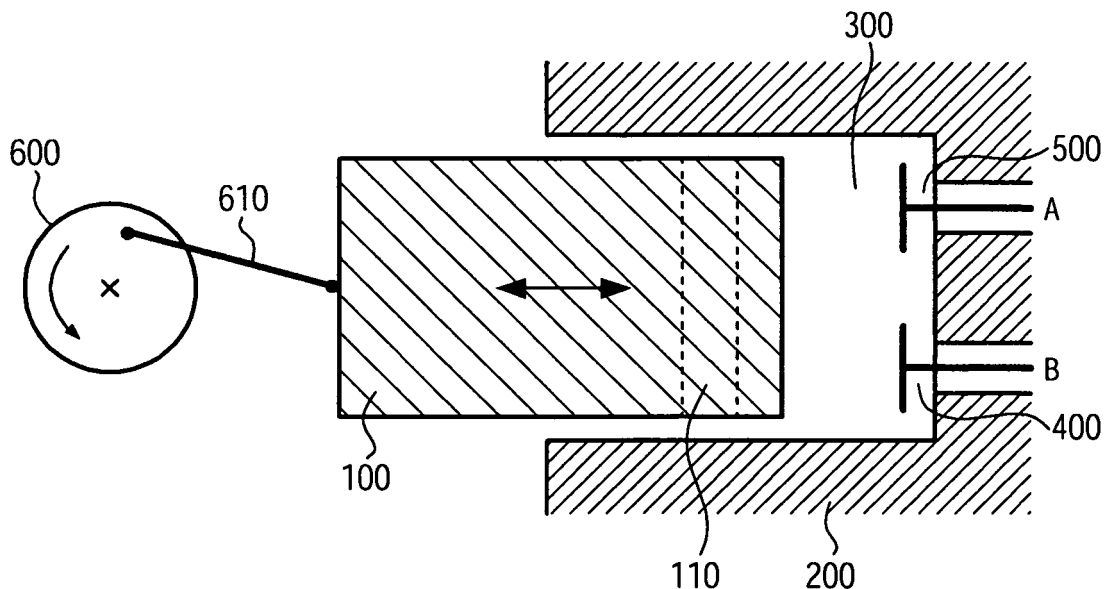


FIG. 1A

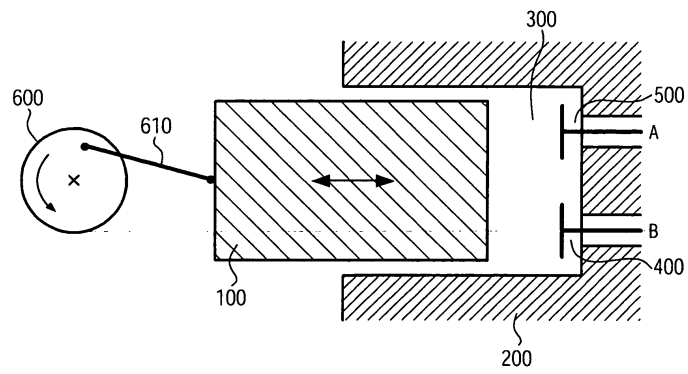


FIG. 1B

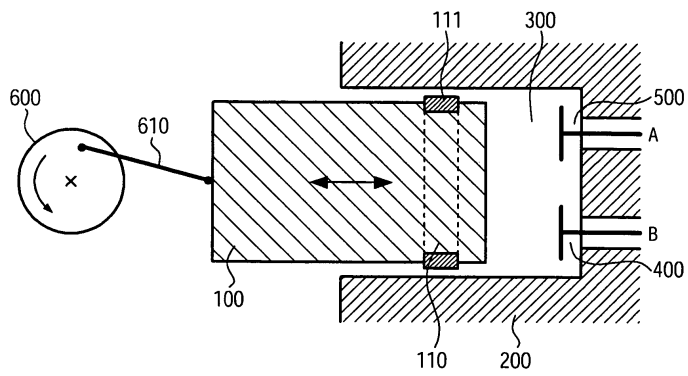


FIG. 1C

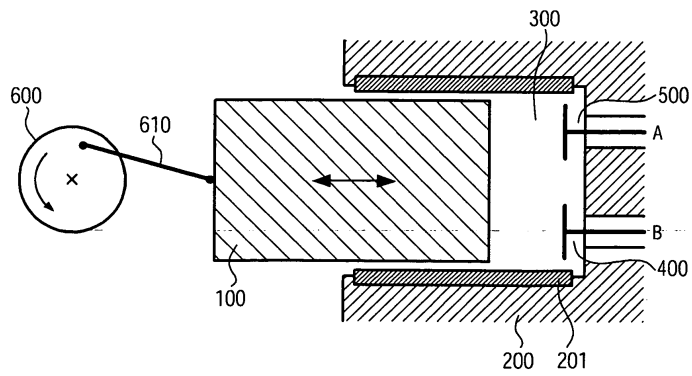


FIG. 1D

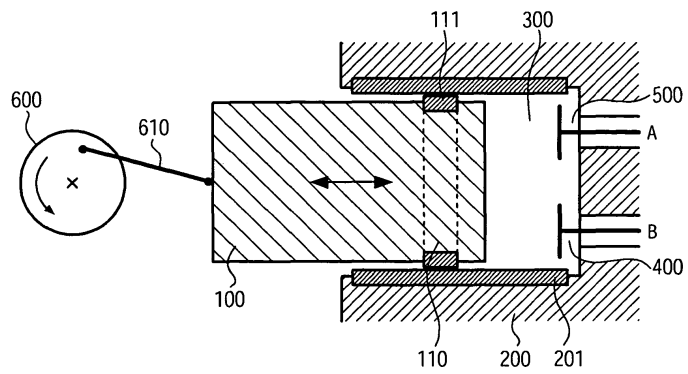


FIG. 1E

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Schieberkolben in hydraulischen Schieberventilen und Kolben in hydraulischen Zylindern, und betrifft insbesondere eine Fluidvorrichtung mit einem Gehäuse, das aus einem ersten Material hergestellt ist, einem Kolben, der entlang einer Bohrung in dem Gehäuse bewegbar ist, und mindestens einem zwischen dem Gehäuse und dem Kolben vorgesehenen leakagebehafteten Dichtbereich, der in der Bohrung Zonen mit zumindest zeitweise unterschiedlichen Fluidrücken voneinander separiert. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin hydraulische
10 Kolben, die in der Fluidvorrichtung verwendet werden.

Stand der Technik

15 **[0002]** Hydraulische Ventile und hydraulische Zylinder als Antriebsmittel weisen in der Regel einen Kolben auf, der in einer Bohrung eines Gehäuses beweglich angeordnet ist. Der Kolben trennt dabei zwei Räume mit unterschiedlichem Druckniveau. Um zu verhindern, dass ein Druckausgleich stattfindet, müssen deshalb die beiden Räume mit den unterschiedlichen Druckniveaus voneinander abgedichtet werden. In hydraulischen Systemen mit beweglichen Kolben werden häufig berührungsfreie Dichtungen, sogenannte Spaltdichtungen verwendet, um eine möglichst verschleißarme Dichtung mit geringen Reibungsverlusten zu erhalten. Dadurch werden auch die Betätigungskräfte zum Bewegen des
20 Kolbens kleiner.

[0003] Um eine Druckströmung zwischen den Räumen mit unterschiedlichen Druckniveau zu verhindern, muss die Bohrung und der Durchmesser des Kolbens exakt aufeinander abgestimmt werden, so dass der Dichtspalt auf der einen Seite möglichst klein ist, und auf der anderen Seite eine möglichst reibungsfreie Beweglichkeit des Kolbens in der Bohrung gewährleistet. Im Gegensatz zu Berührungsdichtungen, wie z. B. bei Sitzventilen, sind Spaltdichtungen jedoch
25 immer leakagebehaftet, da der Spalt nie Null sein kann. Leakage ist definitionsgemäß ein Volumenstrom, der trotz Dichtungen besonders bei rein metallisch dichtenden Systemen aus Druckräumen austritt, ohne Nutzarbeit zu leisten. Die Größe der Leakage ist neben geometrischen Größen der Leckstelle abhängig von der Druckdifferenz zwischen dem Druckraum und dessen Umgebung, sowie der Viskosität des austretenden Mediums. Für die Leakage eines exzentrischen Ringspalt, wie er z. B. bei Kolbenpumpen und Steuerkolben auftritt, gilt nach dem Haagen Poiseuilleschen
30 Gesetz:

$$35 \quad Q_L = \frac{\pi \cdot d_m \cdot h^3 \cdot \Delta p}{12 \cdot \eta \cdot l} \cdot \left[1 + \frac{3}{2} \left(\frac{e}{h} \right)^2 \right] \quad (1)$$

wobei Q_L der Leakagestrom, d_m der mittlere Durchmesser der Dichtstelle, h die Spalthöhe L die Länge der Dichtstelle, η die dynamische Viskosität und e die Exzentrizität ist. Unter Exzentrizität versteht man den Abstand zwischen der
40 Achse des Bohrlochs und der Achse des Kolbens. Bei vollständiger Konzentrität wäre der Wert e für die Exzentrizität Null. Wie aus der Formel zu sehen ist, geht in die Leakage die Dichtspalllänge linear ein, die Viskosität quadratisch, und die Dichtspaltweite sogar kubisch.

[0004] Da die Spalthöhe, die Länge der Dichtstelle und die dynamische Viskosität stark temperaturabhängig sind, ist auch die Leakage stark temperaturabhängig. Da die dynamische Viskosität mit steigender Temperatur abnimmt und die Spalthöhe mit zunehmender Temperatur zunimmt, erhält man mit steigender Temperatur auch eine erhöhte Leakage.
45

[0005] Es gibt deshalb eine Notwendigkeit, eine hydraulische Fluidvorrichtung mit einem Gehäuse, einem Kolben, der entlang einer Bohrung in dem Gehäuse bewegbar ist, bereitzustellen, dessen Leakage behafteter Dichtbereich eine geringere Abhängigkeit von der Temperatur aufweist.

50 Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Fluidvorrichtung gemäß des Anspruches 1 mit einem Gehäuse, das aus einem ersten Material hergestellt ist, einem Kolben, der entlang einer Bohrung in dem Gehäuse bewegbar ist, und mindestens einem zwischen dem Gehäuse und dem Kolben vorgesehenen leakagebehafteten Dichtbereich, der in der Bohrung Zonen mit zumindest zeitweise unterschiedlichen Fluidrücken voneinander separiert, die dadurch gekennzeichnet ist, dass entweder der Kolben zumindest umfänglich und wenigstens im Dichtbereich und/oder das Gehäuse an einer Bohrungswand zumindest im Dichtbereich aus einem zweiten Material besteht, das einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, als das erste Material des Gehäuses.
55

[0007] Die zentrale Idee, die bei dieser Ausführungsform verwirklicht wird, ist, dass die Anordnung des ersten und des zweiten Materials dazu führt, dass die Spaltweite zwischen dem ersten und dem zweiten Material konstant bleibt, auch wenn sich die Temperatur ändert. Die Materialien und Abmessungen der Materialien können auch in Abstimmung mit dem Temperaturverhalten des Fluids so eingestellt werden, dass sich ein konstanter Leckstrom ergibt, der unabhängig von der Temperatur ist. Da sich das zweite Material bei Erhöhung der Temperatur stärker ausdehnt als das erste Material des Gehäuses, wird die Vergrößerung des Dichtspaltes auf Grund der Temperaturerhöhung durch die stärkere Ausdehnung des zweiten Materials bei Temperaturerhöhung verringert, bzw. kann sogar kompensiert werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch das zweite Material, das sich an dem ersten Material des Gehäuses entlang bewegt, der Reibungswiderstand bei einer Berührung zwischen der Innenwand des Gehäuses und der Oberfläche des Kolbens verringert wird. D. h., der Bewegungswiderstand wird geringer bzw. die Leichtgängigkeit wird verbessert.

[0008] Verschiedene Anordnungen der Materialien sind dabei möglich.

[0009] In einer Ausführungsform ist der Kolben aus dem zweiten Material hergestellt. D. h., der Leckstrom kann konstant gehalten werden, da sich der Durchmesser des Kolbens auf Grund des Materials etwas- stärker vergrößert- als der Innendurchmesser der Bohrung im Gehäuse, wodurch die Viskositätsänderung der hydraulischen Flüssigkeit kompensiert wird, somit kann die Leckage konstant gehalten werden unabhängig von der Temperatur. Ein Vorteil dieser Ausführungsform ist die einfache Herstellung des gesamten Kolbens aus dem zweiten Material.

[0010] In einer anderen Ausführungsform wird der Kolben aus dem ersten Material hergestellt. Als Folge davon muss das zweite Material mit dem größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten auf das erste Material zusätzlich aufgebracht werden. Dies kann jedoch in einem kleineren Bereich des Kolbens erfolgen. Der Dichtbereich kann dadurch auf eine relativ kleine Fläche verglichen mit der Gesamtoberfläche des Kolbens eingeschränkt werden. Dadurch werden Reibungsverluste vermieden und der Kolben läuft leichter in der Gehäusebohrung.

[0011] In einer Weiterbildung davon ist das zweite Material in einem oder mehreren voneinander beabstandeten Umfangsbereichen des Kolbens vorgesehen und der Umfangsbereich weist eine axiale Breite kleiner als die axiale Abmessung des Kolbenumfangs auf. Je nach Kolbenart muss mehr als ein Dichtbereich auf dem Kolben bereitgestellt werden. Z. B. sind im Kolben von Mehrwegeventilen mindestens zwei räumlich getrennte Dichtbereiche nötig, um die Funktionalität des Ventils zu gewährleisten. Weiterhin ist durch die axiale Breite des Dichtbereiches kleiner als die axiale Abmessung des Kolbenumfangs noch eine sichere Dichtfunktion gewährleistet, während die Breite des Dichtbereiches klein gehalten wird, so dass der Kolben leicht gängig bleibt.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform ist das erste Material auf der gesamten axialen Abmessung des Kolbenumfangs vorgesehen. Dadurch wird der Herstellungsprozess vereinfacht und Kosten können gesenkt werden.

[0013] In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das erste Material eingesetzt, eingeklebt, aufgeschumpft, eingelötet, aufgelötet, eingeschweißt oder als Auftragsschweißung aufgebracht. Je nach Fertigungsmöglichkeiten und Materialeinsatz muss entschieden werden, welche Technik angewendet wird, wie das erste Material am besten auf das zweite Material aufgebracht werden kann.

[0014] Zusätzlich oder alternativ kann das zweite Material als Einlage in einer Aussparung ausgebildet sein. Geeignete Materialien für das erste Material sind Stahl, Eisen, Werkzeugstahl oder Automatenstahl, um die benötigte Festigkeit in Hochdruckanwendungen bereitzustellen.

[0015] Geeignete Materialien für das zweite Material sind Bronze, Bronzelegierungen, Kupfer, Aluminium, Nickel oder Schweißelektrodenmaterial. Diese Materialien weisen einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten auf als die vorher genannten ersten Materialien.

[0016] Gemäß eines zweiten Aspektes der vorliegenden Erfindung wird ein hydraulischer Kolben bereitgestellt, der zum beweglichen Einsatz in einer Bohrung in einem Gehäuse aus einem ersten Material so vorgesehen ist, dass mindestens ein zwischen dem Gehäuse und dem Kolben vorgesehener Leckage behafteter Dichtbereich Zonen mit zumindest zeitweise unterschiedlichen Fluidrücken voneinander separieren kann, wobei der Kolben zumindest umfänglich und wenigstens im Dichtbereich aus einem zweiten Material besteht, das einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, als das erste Material des Gehäuses.

[0017] Gemäß eines weiteren Aspektes der vorliegenden Erfindung wird ein hydraulischer Kolben bereitgestellt, wobei der Kolbenkörper aus einem ersten Material besteht, wobei der Kolben umfänglich und wenigstens in einem Teilbereich aus einem zweiten Material besteht, und wobei das zweite Material einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, als das erste Material.

[0018] Durch die beiden vorherigen alternativen Ausführungsformen können hydraulische Kolben im Austausch zu standardhydraulischen Kolben bereitgestellt werden, die das Leckageverhalten von standardhydraulischen Zylindern verbessert.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0019] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen aus der- detaillierten Beschreibung hervor, wobei Bezug genommen wird auf die begleitenden Zeichnungen, in denen

die Fig. 1a bis 1e das Dichtverhalten zwischen einem Kolben und einem Gehäuse bei verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beispielhaft veranschaulichen;

Fig. 2a die Dichtfunktion eines Schieberkolbens in einem Mehrwegeventil an Hand eines Querschnittes eines Mehrwegeventils beispielhaft veranschaulicht; und

Fig. 2b eine Realisierung eines Schieberkolbens für ein Mehrwegeventil beispielhaft zeigt.

Ausführliche Beschreibung von Ausführungsformen

[0020] Die Fig. 1a bis 1e veranschaulichen mehrere Möglichkeiten gemäß der vorliegenden Erfindung, die Leckage zwischen einem Kolben und einer Zylinderwand zu verringern.

[0021] Fig. 1a zeigt einen beweglichen Kolben 100, der über eine Kolbenstange 610 mit einer Drehscheibe 600 exzentrisch verbunden ist, so dass sich der Kolben periodisch hin- und herbewegt, wenn sich die Drehscheibe 600 bewegt. Der Kolben 100 steckt in einer Bohrung 300 eines Gehäuses 200, z. B. einem Zylinder. In dem Gehäuse 200 befinden sich zwei Durchbrüche zur Aufnahme von Ventilen 400 und 500, die sich abwechselnd öffnen und schließen lassen. Die Durchbrüche sind mit Fluidleitungen A und B verbunden, die z. B. als Zuleitung A und Ableitung B verwendet werden können. Wenn sich der Kolben 100 in der Zeichnung der Fig. 1a nach links bewegt, und das Ventil 500 geöffnet ist, und das Ventil 400 geschlossen ist, wird über die Zuleitung A Hydraulikfluid in das Volumen der Bohrung 300 angesaugt. Im umgekehrten Fall, wenn sich der Kolben 100 in der Zeichnung der Fig. 1a nach rechts bewegt, das Ventil 400 geöffnet ist und das Ventil 500 geschlossen ist, wird über die Ableitung B Hydraulikfluid aus dem Volumen der Bohrung 300 in die Ableitung B gedrückt. Auf diese Weise dient die Anordnung der Fig. 1a als Pumpe. Solche Pumpen können sehr hohe Drücke von mehreren 100 Bar aufbauen.

[0022] Wie der Fig. 1a zu entnehmen ist, gibt es einerseits einen Raum 300, der unter hohem Druck steht und einen Raum außerhalb des Gehäuses 200, der auf atmosphärischem Druckniveau liegt. Die beiden Räume werden durch den Kolben 100 und das Gehäuse 200 voneinander getrennt. Um den Kolben 100 relativ zu dem Gehäuse 200 beweglich zu halten, muss der Durchmesser des Kolbens 100 etwas kleiner als der Durchmesser der Bohrung 300 sein. Durch den dadurch zwangsläufig entstehenden Spalt zwischen dem Kolben 100 und dem Gehäuse 200 kann hydraulische Flüssigkeit entweichen. Um diese zwangsläufige Leckage zu verringern, werden Dichtungen eingesetzt. In der Hydraulik kennt man Berührungsdichtungen und Spaltdichtungen. Berührungsdichtungen bei beweglichen Teilen, wie z. B. einen beweglichen Kolben, haben den Nachteil, dass sie die Reibungskräfte zwischen dem Kolben 100 und dem Gehäuse 200 erhöhen. Weiterhin sind Berührungsdichtungen insbesondere an beweglichen Teilen verschleißanfällig. Für die in Fig. 1 gezeigte Anordnung wird deshalb eine Spaltdichtung bevorzugt. Bei der Spaltdichtung werden der Kolben 100 und das Gehäuse 200 so passgenau gefertigt, dass ein möglichst kleiner Spalt entsteht. Um den Spalt und eventuell Reibungskräfte gering zu halten, kann man versuchen, den Spalt in einem Dichtbereich 110 besonders gering zu machen, so dass mögliche Berührungsflächen zwischen dem Kolben 100 und dem Gehäuse 200 möglichst gering bleiben. Ein weiteres Problem der Pumpenvorrichtung von Fig. 1a ist, dass sich die Materialien des Kolbens 100 und des Gehäuses 200 bei Erhöhung der Temperatur ausdehnen. D. h., wenn der Kolben 100 und das Gehäuse 200 aus dem selben Material gefertigt sind, vergrößert sich der Dichtspalt bei Erhöhung der Temperatur. Da sich gleichzeitig die Viskosität der hydraulischen Flüssigkeit mit der Temperatur erniedrigt, kann mehr hydraulische Flüssigkeit pro Zeiteinheit durch den Dichtspalt entweichen und die Leckage (der Leckstrom) wird größer.

[0023] Fig. 1b zeigt die Lösung dieses Problems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dieser Ausführungsform ist der Kolben 100 aus einem anderen Material gefertigt als das Gehäuse 200. Genauer gesagt, besitzt das Material des Kolbens 100 einen höheren Wärmeausdehnungskoeffizienten als das Material des Gehäuses 200. Wird z. B. das Gehäuse 200 aus Eisen, Stahl, Werkzeugstahl oder Automatenstahl gefertigt und der Kolben aus Bronze, einer Bronzelegierung, Kupfer, Aluminium oder Nickel, werden der Temperaturerhöhung die Effekte der Wärmeausdehnung und der Viskositätserniedrigung so kompensiert, dass der Leckstrom durch den Dichtspalt ungefähr konstant gehalten werden kann. Da in dieser Ausführungsform der Dichtbereich des Kolbens kein zusätzliches Material erfordert, ist kein zusätzlicher Herstellungsaufwand nötig.

[0024] Fig. 1c zeigt eine andere Ausführungsform, bei der im Dichtbereich 110 am Kolben 100 ein Material 111 aufgebracht ist, das einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, als das Material des Kolbenkörpers und/oder des Gehäuses. Auch in diesem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung können die Effekte durch die Wärmeausdehnung, wie vorher beschrieben wurde, kompensiert werden, so dass der Leckstrom weitgehend unabhängig von der Temperatur ist. Der Vorteil gegenüber der vorangegangenen Ausführungsform ist, dass die Spaltlänge auf den Dichtbereich 110 beschränkt ist, so dass weniger Reibungsverluste entstehen und der Kolben 100 leicht gängiger ist. Diese Ausführungsform zeichnet sich auch dadurch aus, dass sich in Verwendung befindliche Kolben nachgerüstet werden können, um die Dichteigenschaften zu verbessern.

[0025] Das Material kann auf verschiedene Weise aufgebracht werden. Z. B. kann der Materialauftrag durch Aufbringen

einer Auftragsschweißnaht mit einer Schweißelektrode, z. B. A 216 M Fy. FONTRAGEN, DIN 1733: SG- Cu Al 8 Ni 2, DIN 8555: SG 31-150 C aufgebracht werden. Eine andere Möglichkeit ist, das Material in Form von einer Hülse über den Kolben 100 in den Dichtbereich 110 zu ziehen und aufzuschumpfen. Das Material kann auch aufgeklebt, aufgelötet oder aufgeschweißt werden. Um den Materialüberstand nicht zu stark zu vergrößern, kann das Material auch in einer Nut eingelassen werden, die vorher in den Kolben 100 im Dichtbereich 110 z. B. eingefräst werden kann. Das Material kann dabei eingeklebt, eingelötet oder eingeschweißt werden.

[0026] Das Material des Kolbens 100 und des Gehäuses 200 können z. B. aus Eisen, Stahl, Werkzeugstahl oder Automatenstahl gefertigt sein.

[0027] Das Auftragsmaterial 111, das einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aus das Material des Kolbens 100 oder des Gehäuses 200 aufweist, kann z. B. Bronze, eine Bronzelegierung, Kupfer, Aluminium, Nickel oder Kombinationen davon sein. Dieses Material kann auch als Schweißelektrodenmaterial bereitgestellt werden.

[0028] Fig. 1d zeigt eine alternative Ausführungsform, bei der das Material 201 mit dem größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten an einer Wand der Bohrung 300 im Gehäuse 200 aufgebracht ist. Bei einer Temperaturerhöhung kann die stärkere Ausdehnung des Materials 201 die Vergrößerung des Durchmessers der Bohrung 300 kompensieren, so dass der Leckstrom konstant gehalten werden kann.

[0029] Fig. 1e zeigt eine Ausführungsform, bei der die Ausführungsformen der Fig. 1c und 1d kombiniert wurden.

[0030] Die Dicke des Materials 111 und/oder 201 wird so gewählt, dass abhängig von den verwendeten Materialien für Kolben und Gehäuse 200 als auch dem Material mit dem größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten sowie dem Durchmesser des Kolbens 100 und dem Durchmesser der Bohrung 300 der Leckstrom gemäß der Formel 1 möglichst konstant und unabhängig von der Temperatur bleibt.

[0031] Die Fig. 2a und 2b zeigen eine etwas komplexere Anordnung eines Kolbens 1000, der in einer Bohrung 3000 eines Gehäuses 2000 beweglich angeordnet ist.

Fig. 2a zeigt schematisch einen Querschnitt eines 3/2 Wegeventils.

Fig. 2b zeigt beispielhaft die Realisierung eines Kolbens für das 2/3 Wegeventil von Fig. 2a.

[0032] Das 3/2 Wegeventil von Fig. 2a zeigt drei Fluidanschlüsse, einen Druckanschluss P, einen Rücklaufanschluss R und einen Arbeitsanschluss A. Durch das 3/2 Wegeventil kann der Arbeitsanschluss A wahlweise mit dem Druckanschluss P oder dem Rücklaufanschluss R verbunden werden. Fig. 2a zeigt die Stellung, in der der Arbeitsanschluss A mit dem Druckanschluss P verbunden ist. Die Verbindung zwischen den Anschlüssen wird über eine Tasche 1200 in einem Kolben 1000 hergestellt, der in einer Bohrung 3000 eines Gehäuses 2000 beweglich angeordnet ist. Eine Querverbindung 1300 in dem Kolben 1000 sorgt dafür, dass der Druck auf der Druckleitung P nicht einseitig auf dem Kolben 1000 wirkt, so dass der Kolben 1000 in der Bohrung 3000 nicht verkantet und leicht gängig bleibt. Ein Dichtbereich 1100 ist notwendig, um den Druckunterschied zwischen dem Ablaufanschluss R und der mit Druck beaufschlagten Arbeitsleitung A voneinander abzugrenzen. Auf Grund der zwei möglichen Stellungen des Kolbens 1000 des schematisch gezeigten 3/2 Wegeventils von Fig. 2a weist der Kolben 1000 in Fig. 2a zwei Dichtbereiche 1100 auf. Je nach Stellung des Kolbens 1000 ist der Dichtbereich 1100 rechts der Tasche 1200 oder links der Tasche 1200 gemäß der Darstellung in Fig. 2a aktiv. Die Dichtbereiche können gemäß den Ausführungsformen der Fig. 1a bis 1e realisiert werden.

[0033] Eine Realisierung des Kolbens 1000 zeigt Fig. 2b. In Fig. 2b bezeichnen die selben Bezugszeichen die selben Elemente wie in Fig. 1 a. Das Bezugszeichen 1200 bezeichnet eine Ausfräsung oder Tasche im Kolben 1000, um eine Verbindung zwischen zwei Fluidwegen herzustellen. Bezugszeichen 1300 bezeichnet einen Durchbruch durch den Kolben 1000, der nötig ist, um den Druck auf den Kolben 1000 gleichmäßig zu verteilen, so dass er nicht verkantet. Das Bezugszeichen 1100 kennzeichnet den Dichtbereich, der z. B. als Auftragsschweißnaht ausgeführt sein kann mit einer Elektrode A 216 M Fy. FONTRAGEN, DIN 1733: SG- Cu Al 8 Ni 2, DIN 8555: SG 31-150 C, die eine Drahtelektrode aus einer Aluminiummehrstoffbronze zum MIG-Schweißen artgleicher und ähnlicher Grundwerkstoffe, Stahl und Grauguss und seewasserbeständige Legierungen darstellt.

[0034] Der Vorteil eines solchen Kolbens 1000 ist, dass ein Standardkolben mit einer solchen Auftragsschweißung auch nachträglich ausgestattet werden kann, um die Dichtfunktion des Kolbens zu verbessern.

[0035] Weitere Modifikationen und Variationen der vorliegenden Offenbarung werden dem Fachmann angesichts dieser Beschreibung offensichtlich. Deshalb sollte die Beschreibung als eine Veranschaulichung betrachtet werden und dient dem Fachmann nur dazu, das allgemeine Prinzip der Durchführung der vorliegenden Erfindung zu lehren, deren Umfang durch die Patentansprüche vorgegeben wird.

Patentansprüche

1. Fluidvorrichtung mit einem Gehäuse (200, 2000), das aus einem ersten Material hergestellt ist, einem Kolben (100,

1000), der entlang einer Bohrung (300, 3000) in dem Gehäuse (200, 2000) bewegbar ist, und mindestens einem zwischen dem Gehäuse (200, 2000) und dem Kolben (100, 1000) vorgesehenen leakagebehafteten Dichtbereich (110, 1100), der in der Bohrung (300, 3000) Zonen mit zumindest zeitweise unterschiedlichen Fluidrücken voneinander separiert,

dadurch gekennzeichnet, dass

entweder der Kolben (100, 1000) zumindest umfänglich und wenigstens im Dichtbereich, oder/und das Gehäuse (200, 2000) an einer Bohrungswand zumindest im Dichtbereich aus einem zweiten Material besteht, das einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist als das erste Material des Gehäuses (200, 2000).

2. Fluidvorrichtung nach Anspruch 1, worin der Kolben (100, 1000) aus dem zweiten Material hergestellt ist.

3. Fluidvorrichtung nach Anspruch 1, worin der Kolben- (100, 1000) aus dem ersten Material hergestellt ist.

4. Fluidvorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, worin das zweite Material in einem oder mehreren voneinander beabstandeten Umfangsbereichen des Kolbens (100, 1000) vorgesehen ist, und der Umfangsbereich eine axiale Breite kleiner als die axiale Abmessung des Kolbenumfangs hat.

5. Fluidvorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, worin das zweite Material auf der gesamten axialen Abmessung des Kolbenumfangs vorgesehen ist.

6. Fluidvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 3 - 5, worin das zweite Material eingesetzt, eingeklebt, aufgeschumpft, eingelötet, aufgelötet, eingeschweißt oder als Auftragsschweißung aufgebracht ist.

7. Fluidvorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3, 4 und 6, worin das zweite Material als Einlage in einer Aussparung (7000) ausgebildet ist.

8. Fluidvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, worin das erste Material Stahl, Eisen, Werkzeugstahl oder Automatenstahl ist.

9. Fluidvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8, worin das zweite Material Bronze, eine Bronzelegierung, Cu, Al, Ni oder ein Schweißelektrodenmaterial ist.

10. Hydraulischer Kolben (100, 1000), der zum beweglichen Einsatz in einer Bohrung (300, 3000) in einem Gehäuse (200, 2000) aus einem ersten Material so vorgesehen ist, dass mindestens ein zwischen dem Gehäuse (200, 2000) und dem Kolben (100, 1000) vorgesehener leakagebehafteter Dichtbereich (110, 1100) Zonen mit zumindest zeitweise unterschiedlichen Fluidrücken voneinander separieren kann, wobei der Kolben (100, 1000) zumindest umfänglich und wenigstens im Dichtbereich, aus einem zweiten Material besteht, das einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist als das erste Material des Gehäuses (200, 2000).

11. Hydraulischer Kolben (100, 1000), wobei der Kolbenkörper aus einem ersten Material besteht, wobei der Kolben (100, 1000) umfänglich und wenigstens in einem Teilbereich aus einem zweiten Material besteht, und wobei das zweite Material einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist als das erste Material.

12. Hydraulischer Kolben (100, 1000) nach Anspruch 10, worin der Kolbenkörper (100, 1000) aus dem ersten Material hergestellt ist.

13. Hydraulischer Kolben (100, 1000) nach Anspruch 11 oder 12, worin das zweite Material in einem oder mehreren voneinander beabstandeten Umfangsbereichen des Kolbens (100, 1000) vorgesehen ist, und der Umfangsbereich eine axiale Breite kleiner als die axiale Abmessung des Kolbenumfangs hat.

14. Hydraulischer Kolben (100, 1000) nach einem der Ansprüche 11 - 13, worin das zweite Material eingesetzt, eingeklebt, aufgeschumpft, eingelötet, aufgelötet, eingeschweißt oder als Auftragsschweißung aufgebracht ist.

15. Hydraulischer Kolben (100, 1000) nach einem der Ansprüche 11 - 14, worin das erste Material Stahl, Eisen, Werkzeugstahl oder Automatenstahl ist, und worin das erste Material Bronze, eine Bronzelegierung, Cu, Al, Ni oder ein Schweißelektrodenmaterial ist.

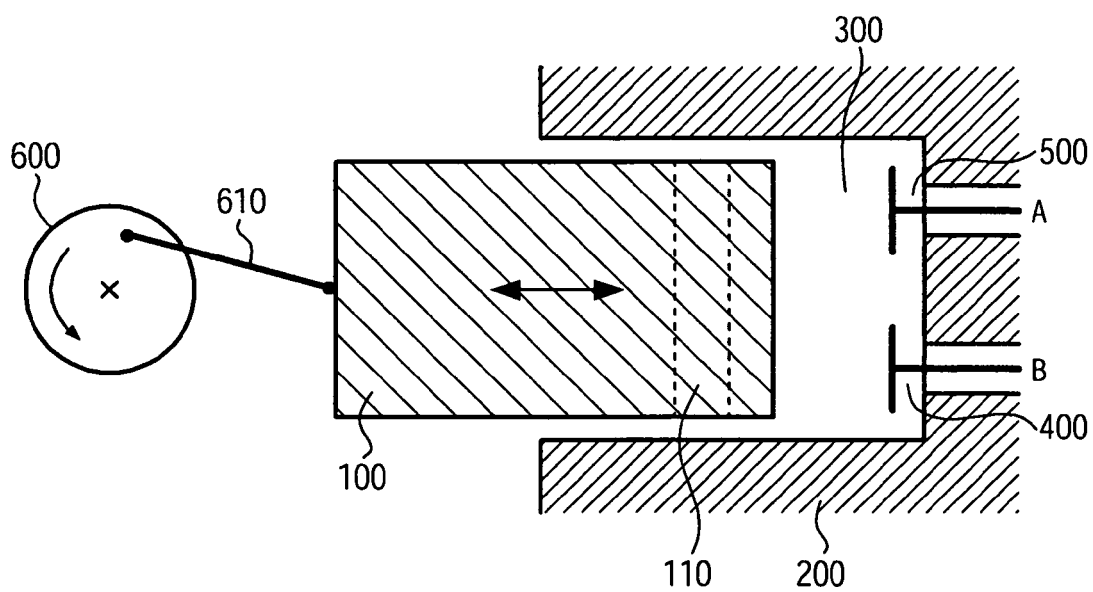


FIG. 1A

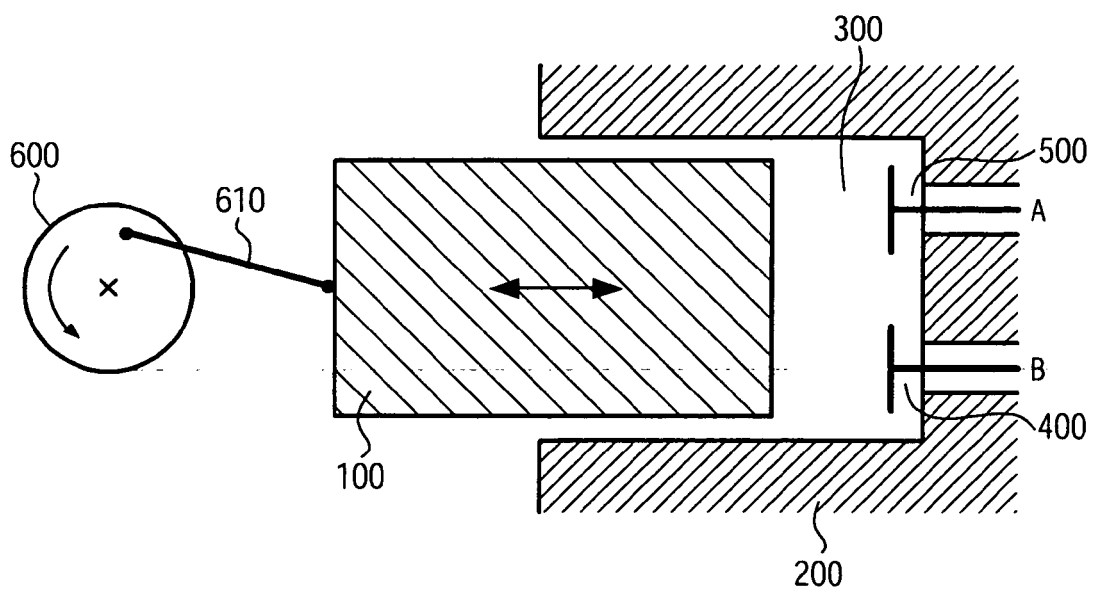


FIG. 1B

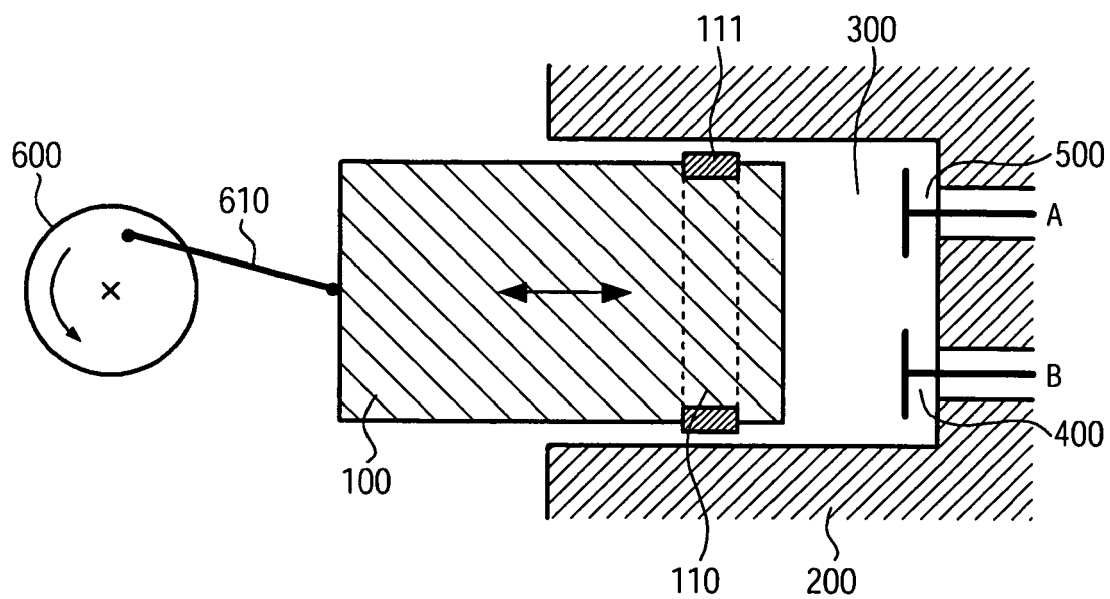


FIG. 1C

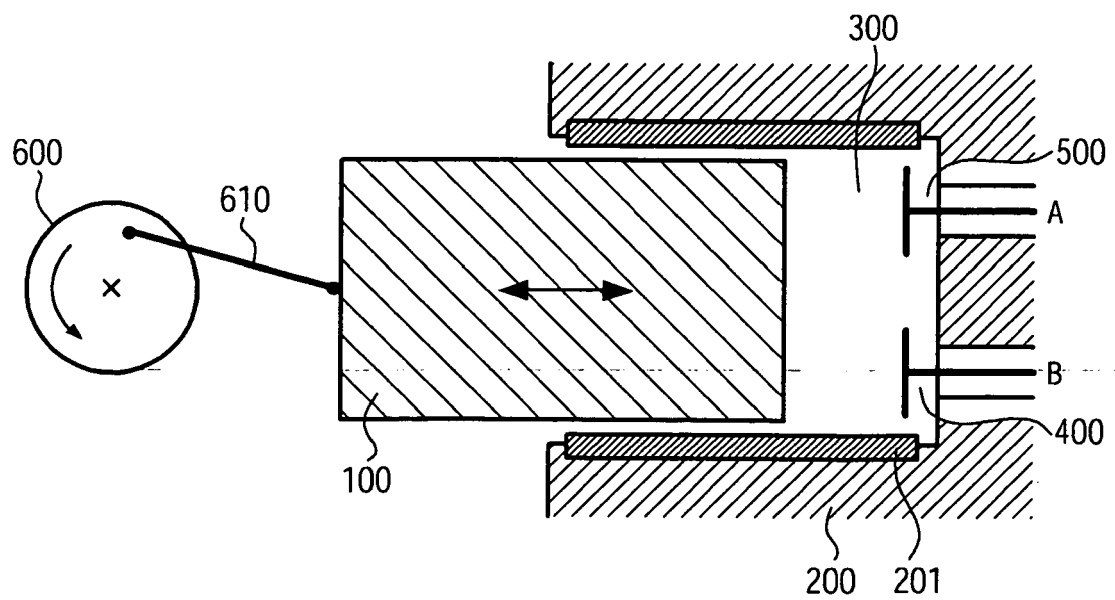


FIG. 1D

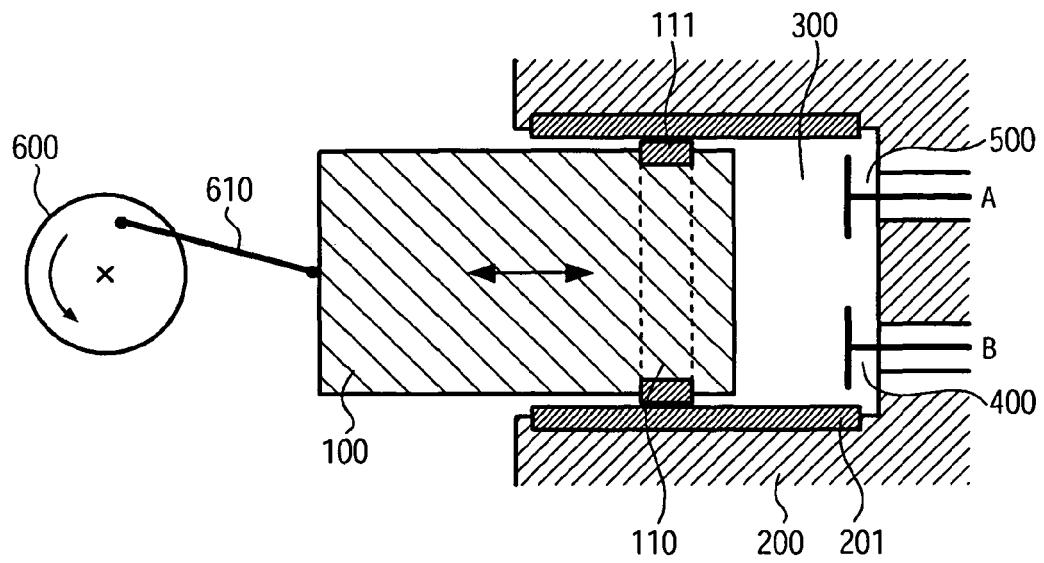


FIG. 1E

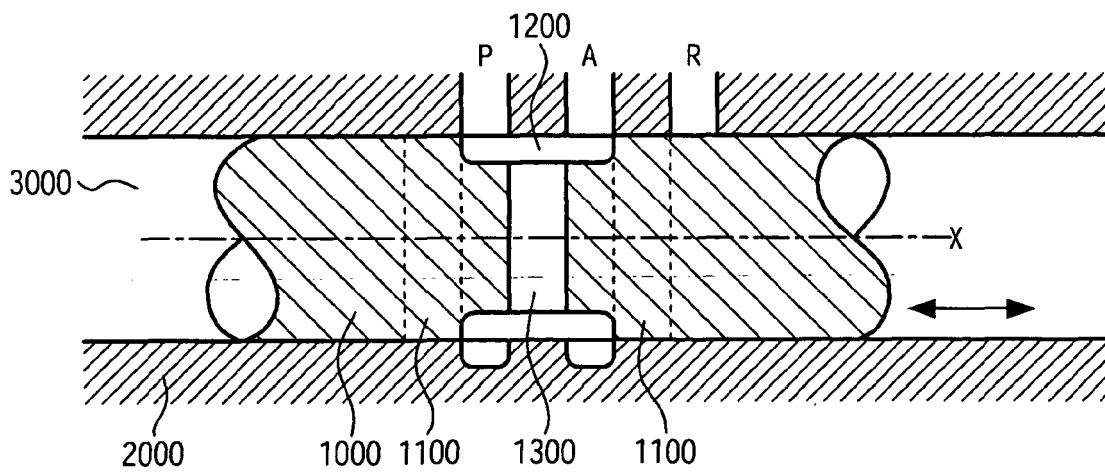


FIG. 2A

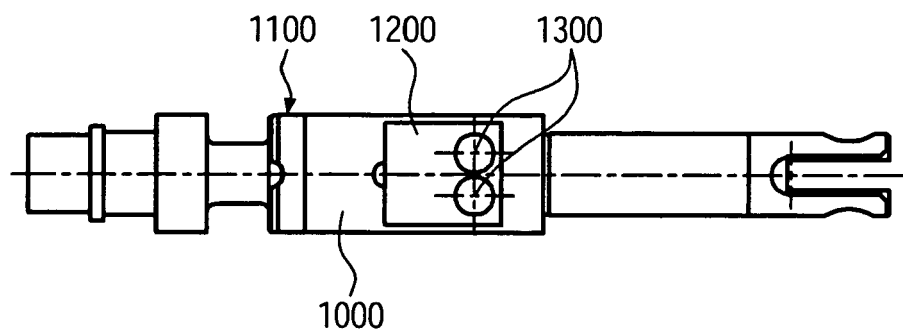


FIG. 2B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 9699

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 151 306 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP) 17. Juli 1985 (1985-07-17) * Seite 2, Zeile 19 - Zeile 64; Abbildungen 1,2 *	1,3,4, 6-15	INV. F15B15/14
X	EP 0 471 073 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY [JP]) 19. Februar 1992 (1992-02-19) * Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 8; Abbildung 1 * * Spalte 9, Zeile 7 - Zeile 14 *	1,2,5, 10,11	
A	US 2005/172800 A1 (UCHINO MAKOTO [JP]) 11. August 2005 (2005-08-11) * Absätze [0010], [0016], [0061], [0062]; Abbildung 6 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. März 2009	Prüfer Krikorian, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 9699

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2151306	A	17-07-1985	DE	3445999 A1	27-06-1985
			FR	2556789 A1	21-06-1985
			IT	1177435 B	26-08-1987
			JP	60143206 A	29-07-1985
			SE	8406358 A	17-06-1985

EP 0471073	A	19-02-1992	WO	9114151 A1	19-09-1991
			US	5198761 A	30-03-1993

US 2005172800	A1	11-08-2005	WO	03104660 A1	18-12-2003
			JP	2004011789 A	15-01-2004
			TW	571029 B	11-01-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82