

(19)



(11)

EP 1 808 605 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2007 Patentblatt 2007/29

(51) Int Cl.:
F15B 1/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07007946.2**

(22) Anmeldetag: **15.01.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Baltes, Herbert**
66679 Losheim (DE)
• **Dorr, Walter**
66333 Völklingen (DE)

(30) Priorität: **01.02.2003 DE 10303988**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
04702305.6 / 1 588 056

(74) Vertreter: **Bartels & Partner**
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **HYDAC TECHNOLOGY GMBH**
66280 Sulzbach/Saar (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 19 - 04 - 2007 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) Verfahren zum Herstellen von Kolbenspeichern

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Kolbenspeichern mit einem Speichergehäuse (10) und einem im Speichergehäuse (10) längsverfahrbaren Trennkolben, der innerhalb des Speichergehäuses (10) zwei Arbeitsräume voneinander trennt, das zumindest an einem seiner Enden von einem Deckelteil (20) verschlossen wird, wobei an der einen Seite (40) dieses Deckelteils (20) dieses über den freien Längsrand (32) des Speichergehäuses (10) festgelegt wird, der zu diesem Zweck eine Zustellbewegung auf das Deckelteil (20) erfährt, das mit seiner der einen Seite (40) gegenüberliegenden Seite (36) gegen einen Anschlag (38) im inneren des Speichergehäuses (10) in dieses eingesetzt wird und/oder wobei das jeweilige Deckelteil durch die Klemmkraft des zugestellten freien Längsrandes in seiner Endlage gehalten wird, wobei der Längsrand (32) gegenüber dem sonstigen Speichergehäuse (10) in der Wandstärke reduziert wird, wobei die Übergangsstelle zwischen diesen verschiedenen Wandstärken den Anschlag (38) für das Deckelteil (20) innerhalb des Speichergehäuses (10) bildet, und wobei der freie Längsrand (32) entlang seinem freien Ende bündig oder mit einem Überstand über die obenliegende zweite Seite (40) des Deckelteils (20) geführt wird.

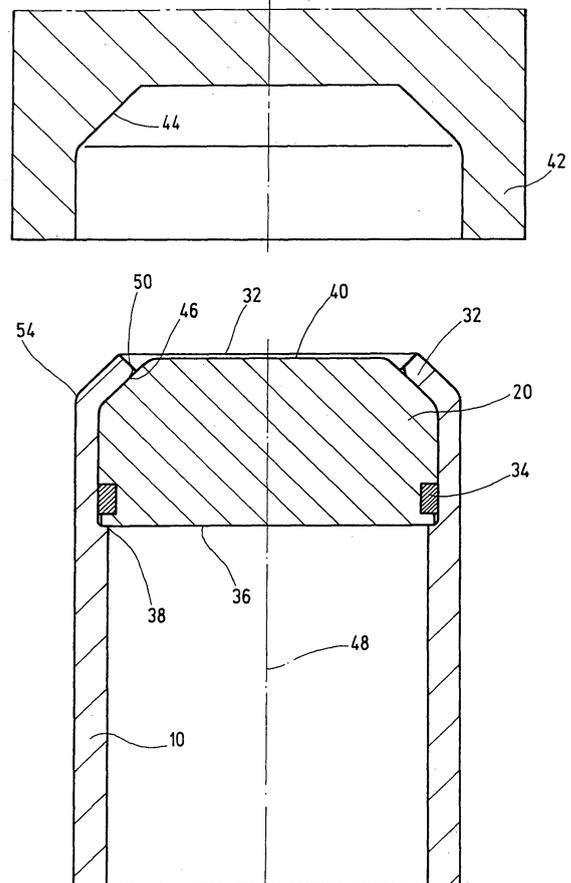


Fig.2

EP 1 808 605 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Kolbenspeichern gemäß der Merkmalsausgestaltung des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] Kolbenspeicher wie sie beispielhaft in der DE 2 238 211 A aufgezeigt sind, gehören im weitesten Sinne zu den sog. Hydrospeichern, die unter anderem dazu dienen, bestimmte Volumen unter Druck stehender Flüssigkeit (Hydraulikmedium) einer Hydroanlage aufzunehmen und diese bei Bedarf an die Anlage zurückzugeben. Da sich das Hydraulikmedium unter Druck befindet, werden die Hydrospeicher wie Druckbehälter behandelt und müssen für den maximalen Betriebsüberdruck unter Berücksichtigung der Abnahmestandards von diversen Aufstellungsländern ausgelegt sein. In den meisten Hydroanlagen werden heutzutage hydropneumatische (gasbeaufschlagte) Speicher mit Trennelement eingesetzt, wobei bei den Kolbenspeichern als Trennelement ein Kolben dient, der innerhalb des Speichergehäuses des Kolbenspeichers einen Flüssigkeitsraum als Arbeitsraum von einem Gasraum als weiteren Arbeitsraum trennt. Als Arbeitsgas kommt regelmäßig Stickstoff zum Einsatz und der gasdichte Kolben erlaubt weitgehend eine Entkopplung von Gasraum zu Flüssigkeitsraum.

[0003] Der Flüssigkeitsteil steht mit dem Hydrokreislauf in Verbindung, so dass beim Anstieg des Druckes der Kolbenspeicher Flüssigkeit aufnimmt und das Gas dabei komprimiert wird. Bei sinkendem Druck dehnt sich das verdichtete Gas aus und verdrängt dabei die gespeicherte Druckflüssigkeit zurück in den Hydrokreislauf. Ein Vorteil von Kolbenspeichern ist, dass sie in jeder Lage "arbeiten" können, wobei jedoch eine senkrechte Anordnung mit der Gasseite nach oben vorzuziehen ist, damit ein Absetzen von Schmutzpartikeln aus der Flüssigkeit auf den Kolbendichtungen vermieden wird.

[0004] Die wesentlichen Bestandteile eines Kolbenspeichers sind mithin als Speichergehäuse ein äußeres Zylinderrohr, der Kolben als Trennelement mit seinem Dichtungssystem sowie die stirnseitigen Verschlussdeckel, die als Deckelteile gleichzeitig auch einen Flüssigkeits- und Gasanschluß beinhalten. Dem Speichergehäuse kommen regelmäßig zwei Funktionen zu, nämlich einmal den inneren Druck zu bevorraten und zum anderen die Führung des Kolbens innerhalb des Speichergehäuses zu gewährleisten. Bei einer bekannten Lösung nach der JP 03 092679 A (SHOWA MFG Co. Ltd.) 17. April 1991 (1991-04-17) sind die stirnseitig das Innere des Speichergehäuses gegenüber der Umgebung abschließenden Deckelteile außenumfangsseitig mit einem Außengewinde versehen, das in ein korrespondierendes Innengewinde entlang des freien Längsrandes des Speichergehäuses über eine vorgebbare Wegstrecke einschraubbar ist. Das Herstellen der dahingehenden Gewindeverbindung ist zeitaufwendig, was die Herstellkosten für den Kolbenspeicher entsprechend verteuert. Des weiteren sind Sicherungsmaßnahmen vorzusehen, um das eingebrachte Deckelteil in seiner Lage im Spei-

chergehäuse zu sichern.

[0005] Durch die DE 42 05 199 A (SHOWA SEISAKUSHO GYODA KK) 10. September 1992 (1992-09-10) und Patent Abstracts of Japan Bd. 1999, Nr. 13, 30. November 1999 (1999-11-30) &; JP 11 230102 A (KAYABA IND Co. Ltd.), 27. August 1999 (1999-08-27) sind gattungsgemäße Verfahren zum Herstellen von Kolbenspeichern bekannt, mit einem Speichergehäuse und einem im Speichergehäuse längsverfahrbaren Trennkolben, der innerhalb des Speichergehäuses zwei Arbeitsräume voneinander trennt, das endseitig von jeweils einem Deckelteil, gegebenenfalls in einteiliger Gehäuseausführung, verschlossen wird, wobei an der einen Seite zumindest eines Deckelteils dieses über den freien Längsrand des Speichergehäuses festgelegt wird, der zu diesem Zweck eine Zustellbewegung auf das Deckelteil erfährt, wobei dieses Deckelteil nach außen hin das Speichergehäuse abschließt und mit seiner der einen Seite gegenüberliegenden Seite gegen einen Anschlag im Inneren des Speichergehäuses in dieses eingesetzt wird und/oder dass das jeweilige Deckelteil durch die Klemmkraft des zugestellten freien Längsrandes in seiner Endlage gehalten wird. Durch die DE 42 05 199 A ist darüber hinaus bekannt, den freien Längsrand gegenüber dem sonstigen Speichergehäuse in der Wandstärke gleich zu belassen oder gar entsprechend zu verstärken, wobei diese Übergangsstelle zwischen den gleichen Wandstärken im freien Endbereich des Speichergehäuses den Anschlag für einen absatzartigen Vorsprung am Außenumfang des Deckelteils innerhalb des Speichergehäuses bildet, der insoweit in Richtung der Umgebung orientiert nach außen vorspringt.

Die bekannten Lösungen sind kompliziert in der Herstellung und beinhalten an der Stelle des nach außen freiliegenden Deckelabschlusses die Gefahr von Beschädigungen am Deckelteil.

[0006] Ausgehend von diesem bekannten Stand der Technik stellt sich die Erfindung die Aufgabe die bekannten Herstellverfahren für Kolbenspeicher dahingehend weiter zu verbessern, dass mit geringem Herstelleraufwand eine funktionssichere und lagesichere Verbindung eines Deckelteils im Speichergehäuse eines Kolbenspeichers gewährleistet ist und dass Beschädigungen am Deckelteil vermeidbar sind. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

[0007] Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 der Längsrand gegenüber dem sonstigen Speichergehäuse in der Wandstärke reduziert wird, dass die Übergangsstelle zwischen diesen verschiedenen Wandstärken den Anschlag für das Deckelteil innerhalb des Speichergehäuses bildet, und dass der freie Längsrand entlang seinem freien Ende bündig oder mit einem Überstand über die obenliegende zweite Seite des Deckelteils geführt wird, wird für das Deckelteil eine Art Klemmsitz am jeweils zugeordneten freien Ende des Speichergehäuses erreicht, bei dem das Deckelteil

zumindest über den freien Längsrand des Speichergehäuses nach dessen Zustellbewegung auf das Deckelteil festgeklemmt wird, wobei es genügt, wenn ein Teil des freien Längsrandes den dahingehenden Klemmsitz verwirklicht.

[0008] Der an der Innenseite des Speichergehäuses vorgesehene Anschlag ermöglicht bei der Zustellbewegung des freien Längsrandes des Speichergehäuses, dass das Deckelteil gegen diesen Anschlag festgelegt wird. Zusätzlich oder alternativ besteht aber auch die Möglichkeit, das Deckelteil einfach am freien Ende des Speichergehäuses einzusetzen und dann die Zustellbewegung für den freien Längsrand des Speichergehäuses auszulösen, was dergestalt mit den bekannten Lösungen beispielsweise nach der DE 42 05 199 C2 nicht möglich ist. Die Zustellbewegung kann dabei gegen die Deckeloberseite erfolgen, sofern das Deckelteil in einer dahingehenden Lage gehalten wird; es wäre aber auch denkbar, eine freie Zustellbewegung für den Längsrand auszuführen, um dann anschließend im betriebsbereiten Zustand das Deckelteil über den im Speichergehäuse geführten Kolben gegen den freien Längsrand zu verfahren, der dann dergestalt die Klemmung hier vornimmt. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass das Deckelteil mit seiner einen unteren Seite gegen den Anschlag ins Innere des Speichergehäuses eingesetzt wird oder dass der Anschlag für das Deckelteil mit einer Schräge versehen ist, gegen die sich in einem gestuften Absatz das Deckelteil anlehnt.

[0009] Aufgrund des gegenüber dem Deckelteil überstehenden Längsrandes ist eine sichere Position des Deckelteils im Speichergehäuse erreicht und das Deckelteil ist vor schädigenden Krafteinleitungen geschützt.

[0010] Vorzugsweise ist dabei weiter vorgesehen, dass für die Zustellbewegung des Längsrandes des Speichergehäuses ein Umformwerkzeug vorgesehen wird, das mit Zustellschrägen versehen den Längsrand des Speichergehäuses auf das Deckelteil derart legt, dass dieses in der Art des genannten Klemmsitzes im Speichergehäuse festgelegt wird.

[0011] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens nehmen in einer gemeinsamen Zustellbewegung auf das Speichergehäuse zwei Umformwerkzeuge an gegenüberliegenden Seiten den Festlegevorgang für das jeweilige endseitige Deckelteil vor, indem diese auf den jeweils freien Längsrand des Speichergehäuses einwirken. Es hat sich für das Erzeugen hoher Festlegekräfte als sehr vorteilhaft erwiesen, beide freien Enden des zylindrischen Speichergehäuses gleichermaßen zuzustellen, wobei das an einem Ende des Speichergehäuses wirkende Umformwerkzeug sicher die Kräfte mit abstützen kann, die von der anderen Seite her beim Umformvorgang mit dem anderen Umformwerkzeug in das Speichergehäuse eingeleitet werden.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

[0013] Im folgenden wird das erfindungsgemäße Ver-

fahren anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

- 5 Fig.1 einen Längsschnitt durch einen Kolbenspeicher nach dem Stand der Technik;
- Fig.2 im Längsschnitt den oberen Teil einer ersten Ausführungsform eines Kolbenspeichergehäuses mit darüberliegendem Umformwerkzeug;
- 10 Fig.3 und 4 im Längsschnitt das Aufsetzen eines Montagewerkzeuges auf das freie Ende des Speichergehäuses zwecks Festlegen eines Deckelteils;
- 15 Fig.5 und 6 im Längsschnitt den oberen Bereich des Speichergehäuses in zwei verschiedenen Varianten mit innen liegenden Einführschrägen zum Einführen des Deckelteils;
- 20 Fig.7 ebenfalls im Längsschnitt den oberen Teil einer zweiten Ausführungsform eines Kolbenspeichergehäuses mit geänder-tem Deckelteil.
- 25

[0014] Der in Fig.1 gezeigte, zum Stand der Technik zählende Kolbenspeicher weist als Speichergehäuse 30 ein äußeres Zylinderrohr auf, in dem als Trennelement ein Kolben 12 mit seinem außenumfangsseitigen Dichtsystem 14 längsverfahrbar geführt ist. Der Kolben 12 trennt innerhalb des Speichergehäuses 10 zwei Arbeitsräume 16,18 voneinander ab, wobei der eine Arbeitsraum 16 der Aufnahme eines Arbeitsgases, insbesondere in Form von Stickstoff, dient und der weitere zweite Arbeitsraum 18 bildet den sog. Flüssigkeitsraum für den Kolbenspeicher aus. In Abhängigkeit der Betriebssituation des Speichers variieren die Verfahrstellung des Kolbens 12 und mithin die Volumenanteile an Gas und Fluid in den Arbeitsräumen 16 bzw. 18. Am stirnseitigen Ende des Speichergehäuses 10 ist jeweils ein Deckelteil 20,22 angeordnet mit einem Gasanschluß 24 zum Nachfüllen des Stickstoffarbeitsgases und mit einem Flüssigkeitsanschluß 26 zum Anschließen des Kolbenspeichers an ein nicht näher dargestelltes Hydro-Gesamtanlagensystem.

35

40

45

[0015] Die beiden Deckelteile 20,22 sind jeweils mit einem Außengewinde 28 versehen, das in Eingriff bringbar ist mit einem Innengewinde 30, das entlang dem freien Längsrand 32 verlaufend angeordnet ist und nach außen hin ins Freie mündet. Außenumfangsseitig ist das jeweilige Deckelteil 20,22 mit einer Dichtung 34 versehen zum Abdichten des Inneren des Speichergehäuses 10 von der Umgebung. Das Anbringen der Gewindestrecken 28,30 ist mit einem gewissen Herstelleraufwand verbunden, was die bekannten Kolbenspeicher aufwendig

50

55

und teuer in der Herstellung werden läßt. Auch ist zusätzlich eine Verdrehsicherung für das jeweilige Deckelteil 20,22 notwendig, um seine Lagefixierung innerhalb des Speichergehäuses 10 sicherzustellen. Eine mögliche Verdrehsicherung für das jeweilige Deckelteil 20,22 kann darin bestehen, dass man entlang der Gewinde 28,30 eine übliche Klebstoffsicherung vorsieht oder der Deckelteil wird mit einer üblichen Haltebohrung (mit und ohne Gewinde) in seiner Lage gehalten.

[0016] Ausgehend von dieser bekannten Lösung wird nunmehr anhand der Fig.2ff das erfindungsgemäße Verfahren näher vorgestellt, das in kostengünstiger Weise eine funktionssichere Verbindung von Deckelteil mit dem zugehörigen Speichergehäuse 10 erlaubt. Der einfacheren Darstellung wegen wurde demgemäß in der Fig.2 nur das obere Ende des Speichergehäuses 10 dargestellt zusammen mit dem oberen Deckelteil 20. Sofern im folgenden dieselben Bauteile angesprochen sind wie bei der bekannten Ausführungsform nach der Fig.1, werden die dahingehenden Bauteile mit denselben Bezugszeichen wie in der Fig.1 wiedergegeben bezeichnet.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren ist unter anderem dadurch charakterisiert, dass ein Deckelteil, hier das Deckelteil 20, mit seiner einen unteren Seite 36 gegen einen Anschlag 38 in Form einer Ringfläche im Inneren des Speichergehäuses 10 in dieses eingesetzt wird, wobei an der gegenüberliegenden Seite 40 des Deckelteils 20 dieses über den freien Längsrand 32 des Speichergehäuses 10 festgelegt wird, wobei zu diesem Zweck der Längsrand 32 eine Zustellbewegung auf das Deckelteil 20 erfährt, was im folgenden noch näher erläutert werden wird.

[0018] Für die Zustellung des Längsrandes 32 des Speichergehäuses 10 dient ein Umformwerkzeug 42, das mit mindestens einer Zustellschräge 44 versehen ist, welche den Längsrand 32 derart auf das Deckelteil 20 legt, dass dieses in der Art eines Klemmsitzes im Speichergehäuse 10 zwischen dem Anschlag 38 und dem Längsrand 32 festgelegt ist. Zum Erstellen des dahingehenden Klemmsitzes ist die obere Seite 40 des Deckelteils 20 mit einer Anlagefläche 46 versehen, die konisch zur Längsachse 48 des Speichergehäuses 10 verlaufend angeordnet ist. Die Neigung der dahingehenden Anlagefläche 46 entspricht der Neigung der Zustellschräge 44 des Umformwerkzeuges 42; es sind hier aber auch andere sinnfällige Neigungen bzw.

[0019] Schrägen denkbar. Wie die Darstellung nach der Fig.2 zeigt, ist die Zustellrichtung für das Umformwerkzeug 42 die Längsachse 48 des Speichergehäuses 10 bzw. des gesamten Kolbenspeichers.

[0020] Der besseren Darstellung wegen wurde in der Fig.2 das Trennelement in Form des Kolbens 12 weggelassen ebenso wie der in Fig.1 dargestellte Gasanschluß 24, der auch hier integraler Bestandteil des oberen Deckelteils 20 ist. Bevor die Klemmverbindung über das Umformwerkzeug 42 hergestellt wird, weist das obere freie Ende des Speichergehäuses mit seinem oberen Längsrand 32 eine Kontur auf gemäß einer der Darstellungen

nach den Fig.3 bis 6. Dabei ist der Längsrand 32 gegenüber dem sonstigen Speichergehäuse 10 in der Wandstärke reduziert, wobei die Übergangsstelle zwischen den verschiedenen Wandstärken den Anschlag 38 für das Deckelteil 20 bildet. Des weiteren wird der Längsrand 32 vorzugsweise auf seiner dem Deckelteil 20 zugewandten Seite und nach außen hin orientiert mit einer konischen Einführschräge 50 versehen. Die dahingehende Einführschräge 50 erleichtert das Einführen des Deckelteils 20 in das freie obere Ende des Speichergehäuses 10, was im folgenden noch näher erläutert werden wird.

[0021] Des weiteren kann der freie Längsrand 32, was insbesondere die Darstellung nach den Fig.4 und 5 zeigt, außenumfangsseitig und zum freien Ende des Speichergehäuses 10 hin orientiert mit einer Gleitschräge 52 versehen sein, was es dem Längsrand 32 erleichtert, aus seiner zylindrischen Form gemäß den Darstellungen nach den Fig.3 bis 6 in eine zugestellte geneigte Stellung überzugehen, wobei die Gleitschräge 52 dann entlang der Zustellschräge 44 des Umformwerkzeuges 42 abgeleitet, sofern dieses in Zustellrichtung auf das Speichergehäuse 10 zusehends aufgesetzt wird. Ist die Zustellbewegung mit dem Umformwerkzeug 42 abgeschlossen, ist der Längsrand 32 auf das Deckelteil 20 entlang seiner Anlagefläche 46 in der Art einer Festlegeschräge ausgebildet geneigt und hält dergestalt das Deckelteil 20 gegen den Anschlag 38 im Inneren des Speichergehäuses 10 fest.

[0022] Um die sichere Position des Deckelteils 20 im Speichergehäuse 10 nicht zu gefährden und um auch das Deckelteil 20 vor schädigenden Kraffeinleitungen zu schützen, ist, wie dies die Darstellung nach der Fig.2 zeigt, der freie Längsrand 32 entlang seinem freien Ende mit einem Überstand über die oben liegende zweite Seite 40 des Deckelteils 20 geführt. Nach Festlegen der dahingehenden Klemmverbindung wird das Umformwerkzeug 42 vom Speichergehäuse 10 wieder wegbewegt und nimmt dann beispielsweise seine in der Fig.2 gezeigte obere Stellung ein. Vorzugsweise erfolgt der Umformvorgang für den jeweiligen Längsrand 32 des Speichergehäuses 10 kalt; es ist aber auch ein Warmumformen denkbar mit entsprechender Erwärmung des Speichergehäusematerials sowie vorzugsweise des Umformwerkzeuges 42 selbst. Als Werkstoff für das Speichergehäuse 10 mit seinem Längsrand 32 kommt ein üblicher, gut formbarer Stahlwerkstoff zum Einsatz. Um die Klemmkraft optimal in das Deckelteil 20 einzuleiten und um auch randseitig für das Deckelteil 20 eine gute Abstützung im Speichergehäuse 10 zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass die Höhe des Deckelteils 20 jeweils an die durch den Betrieb des Speichers vorgegebenen Einsatzbedingungen angepaßt ist. Im gezeigten Fall ist das Deckelteil 20 mindestens doppelt so groß ist wie die Länge des Längsrandes 32 zwischen seinem freien Ende und einer Umlenkstelle 54, ab der der Längsrand 32 auf die Deckeloberseite aufgelegt ist.

[0023] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestal-

tung (nicht dargestellt) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird in einer gemeinsamen Zustellbewegung zweier Umformwerkzeuge 42 an gegenüberliegenden Seiten des Speichergehäuses 10 der Festlegevorgang für das jeweilige endseitige Deckelteil 20,22 zeitgleich und gemeinsam mit im wesentlichen gleichen Umformkräften durch Einwirkung auf den jeweils freien Längsrand 32 des Speichergehäuses 10 vorgenommen. Es hat sich gezeigt, dass bei der dahingehenden Umformlösung das jeweils gegenüberliegende Umformwerkzeug gleichzeitig beim Umformen die Kräfte des anderen Umformwerkzeuges mit aufnehmen kann, wie sie während des Umformvorganges auftreten. Bei der dahingehenden Ausgestaltung kann auf aufwendige Abstützvorrichtungen auf den jeweils gegenüberliegenden Seiten, wo das Umformwerkzeug 42 nicht einwirkt, eingespart werden. Auch kommt es dergestalt zu einer harmonischen Kraft-einleitung in das Speichergehäuse 10 ohne Auftreten von schädigenden Kraftspitzen.

[0024] Wie die Fig.3 und 4 zeigen, kann mittels eines Aufsetzwerkzeuges 56, das gemäß der Darstellung nach der Fig.4 den freien Längsrand 32 des Speichergehäuses 10 umfaßt, das jeweilige Deckelteil 20,22 in das Speichergehäuse 10 bis zum Anschlag 38 in Form der Ringfläche eingebracht werden. Für den dahingehenden Einführvorgang weist das Aufsetzwerkzeug 56 eine Zuführschräge 58 auf, entlang der außenumfangsseitig das Deckelteil 20,22 abgleiten kann. Durch den Einsatz des Montagewerkzeuges 56 ist erreicht, dass eine mögliche Dichtungsbeschädigung der Dichtung 34 des jeweiligen Deckelteils 20,22 mit Sicherheit vermieden ist. Neben der Zuführschräge 58 weist das Aufsetzwerkzeug 56 einen Aufnahmeraum 60 auf, in den das obere Ende des Speichergehäuses 10 aufnehmbar ist, so dass die Zuführschräge 58 bündig mit der Oberkante des Längsrandes 32 abschließt und im übrigen kontinuierlich in den Aufnahmebereich 62 für das eigentliche Deckelteil 20,22 im Speichergehäuse 10 übergeht.

[0025] Bei den Ausführungsformen nach den Fig.5 und 6 ist das Speichergehäuse 10 entlang seines oberen Längsrandes 32 innenumfangsseitig und nach außen hin sich erweiternd mit der Einführschräge 50 versehen, was eine Art verkürzte Schlupfkante ergibt, über die sich dergestalt das jeweilige Deckelteil 20,22 gleichfalls einführen und später dann festlegen läßt. Die dahingehende Variante kann gewählt werden, sofern die Deckeldichtung 34 sich als robust erweist und für Beschädigungen nicht allzu anfällig sein sollte.

[0026] Für die geänderte Ausführungsform nach der Fig.7 werden für dieselben Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet und die geänderte Ausführungsform verfahrenstechnisch nur noch insofern beschrieben, als sie sich wesentlich von den vorangehend aufgezeigten Verfahren unterscheidet. Bei der gezeigten Ausführungsform wurde das obere Deckelteil 20 von dem freien Längsrand 32 des Speichergehäuses 10 derart gehalten, dass der freie Längsrand 32 entlang seinem freien Ende bündig mit der obenliegenden zweiten Seite 40 des Dek-

kelteils 20 abschließt. Der Anschlag 38 für das Deckelteil 20 ist bei der Ausführungsform nach der Fig.7 mit einer Schräge versehen, gegen die sich in einem gestuften Absatz das Deckelteil 20 anlehnt. In der zurückversetzten abschnittswisen Stufe 64 ist außenumfangsseitig wiederum die Ringdichtung 34 aufgenommen, wobei aufgrund der aufgezeigten Stufung von Speichergehäuse 10 und Deckelteil 20 die Möglichkeit besteht, das Speichergehäuse 10 für eine saubere Anlage mit dem Dicht-ring 34 an dieser Stelle entsprechend feinst zu bearbeiten und die Innenseite des Speichergehäuses 10 im wesentlichen unbearbeitet zu lassen, sofern der Zustellbereich für die freien Längsränder 32 des Speichergehäuses 10 angesprochen ist.

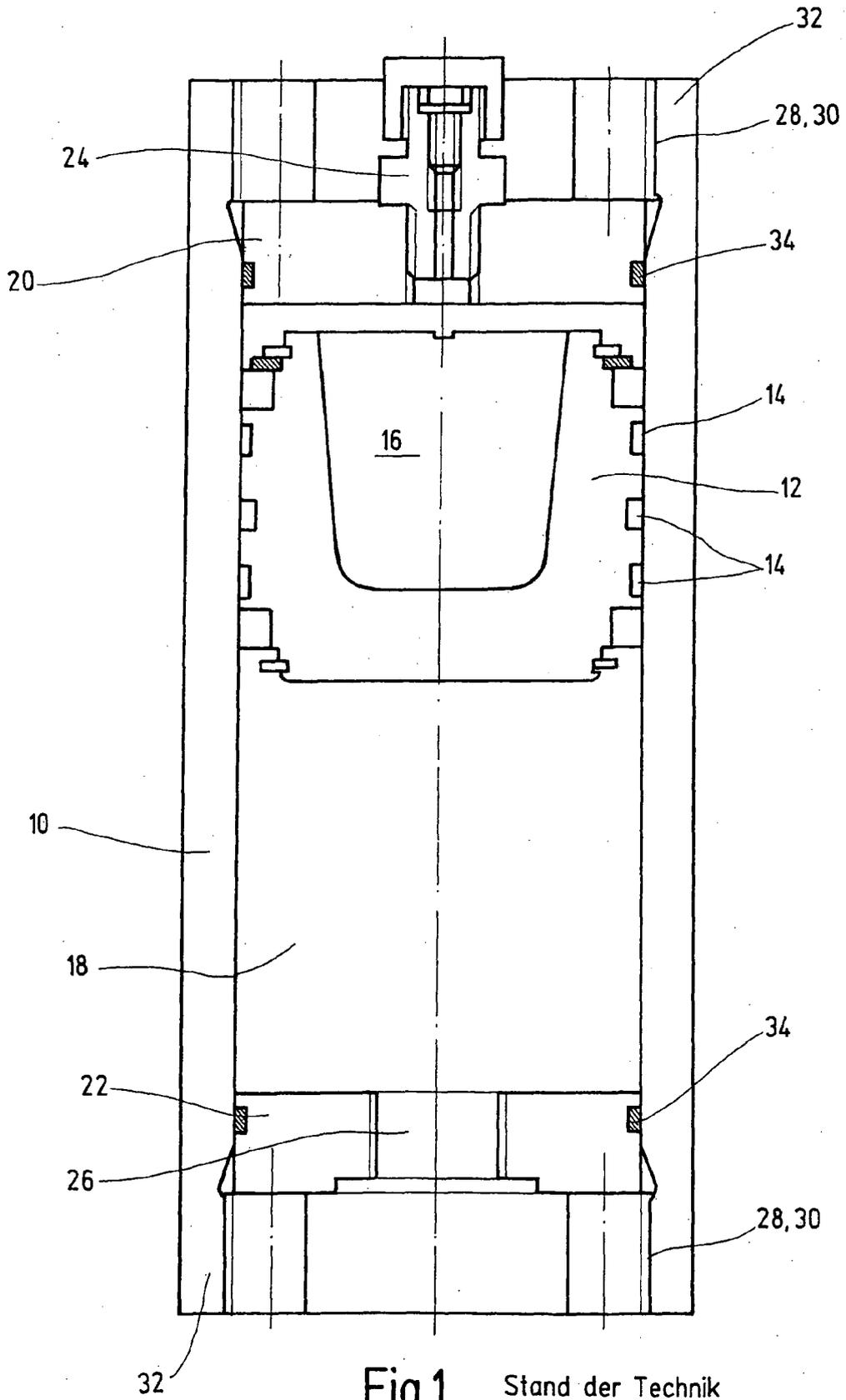
[0027] Mit der genannten Umformtechnik bezogen auf die freien Längsränder 32 des Speichergehäuses 10 lassen sich mithin Deckelteile 20,22 in den verschiedensten Ausführungen paßgenau und sicher sowie druckdicht in den Speichergehäusen 10 festlegen und auf kostenintensiv anzubringende Schraubverbindungen an dieser Stelle, die zusätzlich noch zu sichern sind, kann vollständig verzichtet werden.

25 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Kolbenspeichern mit einem Speichergehäuse (10) und einem im Speichergehäuse (10) längsverfahrbaren Trennkolben (12), der innerhalb des Speichergehäuses (10) zwei Arbeitsräume (16,18) voneinander trennt, das zumindest an einem seiner Enden von einem Deckelteil (20,22) verschlossen wird, wobei an der einen Seite (40) dieses Deckelteils (20,22) dieses über den freien Längsrand (32) des Speichergehäuses (10) festgelegt wird, der zu diesem Zweck eine Zustellbewegung auf das Deckelteil (20,22) erfährt, das mit seiner der einen Seite (40) gegenüberliegenden Seite (36) gegen einen Anschlag (38) im Inneren des Speichergehäuses (10) in dieses eingesetzt wird und/oder wobei das jeweilige Deckelteil durch die Klemmkraft des zugestellten freien Längsrandes in seiner Endlage gehalten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Längsrand (32) gegenüber dem sonstigen Speichergehäuse (10) in der Wandstärke reduziert wird, dass die Übergangsstelle zwischen diesen verschiedenen Wandstärken den Anschlag (38) für das Deckelteil (20) innerhalb des Speichergehäuses (10) bildet, und dass der freie Längsrand (32) entlang seinem freien Ende bündig oder mit einem Überstand über die obenliegende zweite Seite (40) des Deckelteils (20) geführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (20) mit seiner einen unteren Seite (36) gegen den Anschlag (38) ins Innere des Speichergehäuses (10) eingesetzt wird oder dass der Anschlag (38) für das Deckelteil (20)

mit einer Schräge versehen ist, gegen die sich in einem gestuften Absatz das Deckelteil (20) anlehnt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Zustellbewegung des Längsrandes (32) des Speichergehäuses (10) ein Umformwerkzeug (42) vorgesehen wird, das den mit mindestens einer Zustellschräge (44) versehenen Längsrand (32) auf das Deckelteil (20) derart legt, dass dieses in der Art eines Klemmsitzes im Speichergehäuse (10) festgelegt wird. 5
10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Längsrand (32) auf seiner dem jeweiligen Deckelteil (20,22) zugewandten Seite und nach außen hin mit einer Einführschräge (50) versehen wird. 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer gemeinsamen Zustellbewegung zwei Umformwerkzeuge (42) an gegenüberliegenden Seiten des Speichergehäuses (10) den Festlegevorgang für das jeweilige endseitige Deckelteil (20,22) durch Einwirkung auf den jeweils freien Längsrand (32) des Speichergehäuses (10) vornehmen. 20
25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels eines Aufsatzwerkzeuges (56), das den freien Längsrand (32) des Speichergehäuses (10) umfaßt, mittels einer Zuführschräge (58) das Deckelteil (20,22) in das Speichergehäuse (10) bis zum Anschlag (38) eingebracht wird. 30
35
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Längsrand (32) innenumfangsseitig mit einer nach außen hin sich erweiternden Einführschräge (50) für das Deckelteil (20,22) versehen wird. 40
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des Deckelteils (20,22) mindestens doppelt so hoch gewählt wird, als der zur Klemmung des Deckelteils (20,22) eingesetzte freie Längsrand (38) des Speichergehäuses (10). 45
50
55



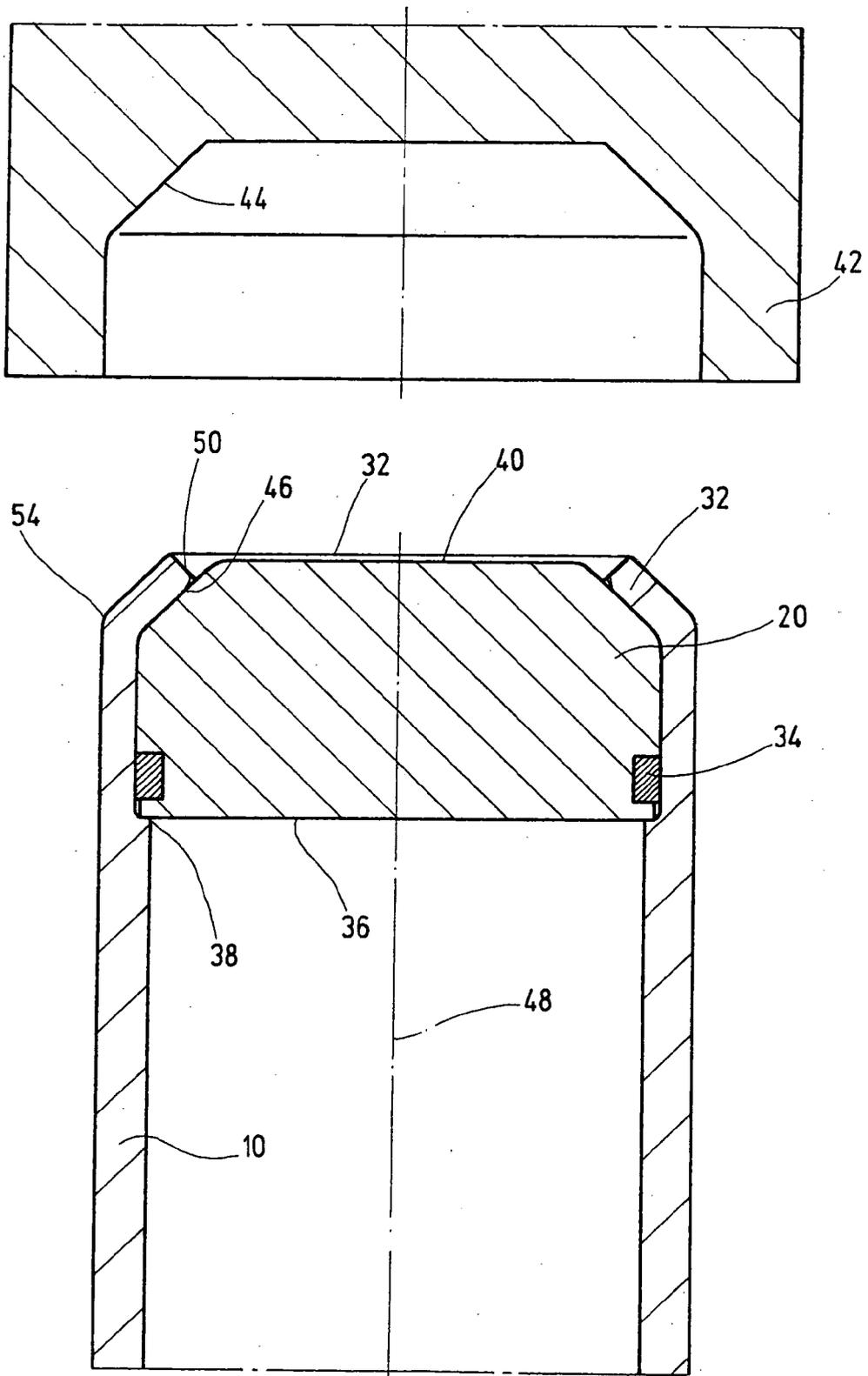


Fig.2

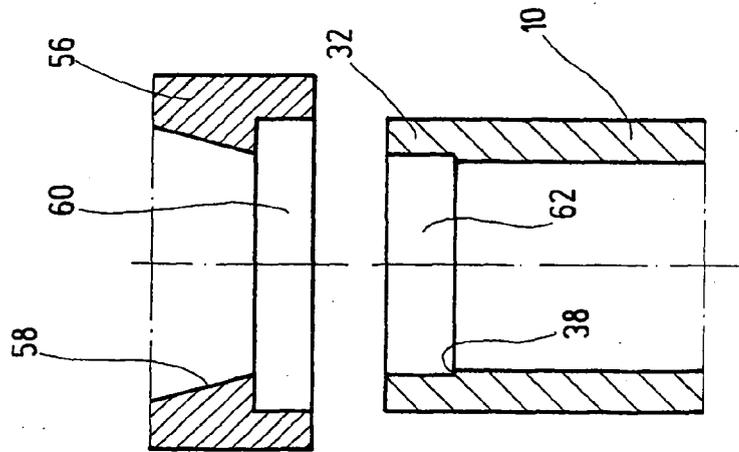


Fig.3

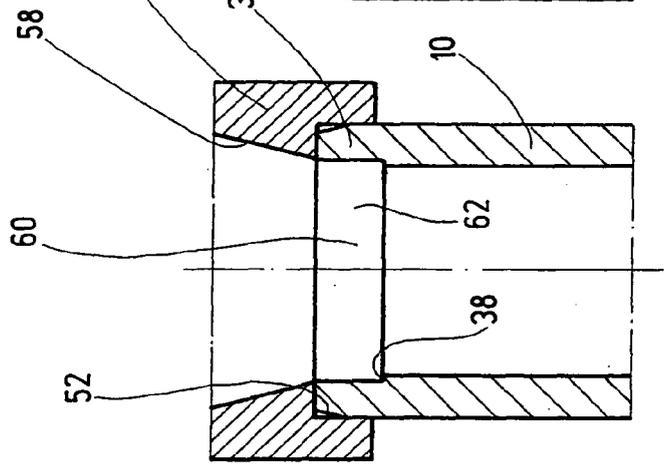


Fig.4

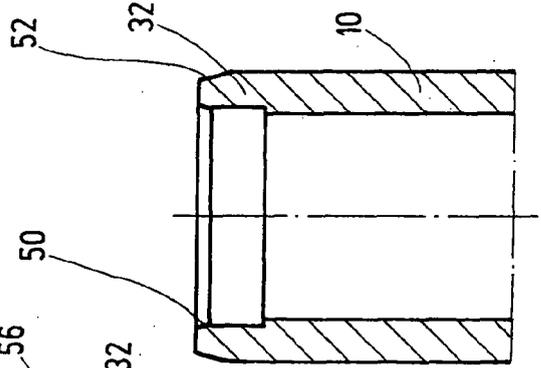


Fig.5

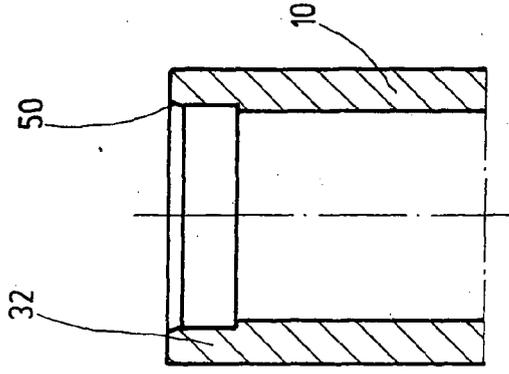


Fig.6

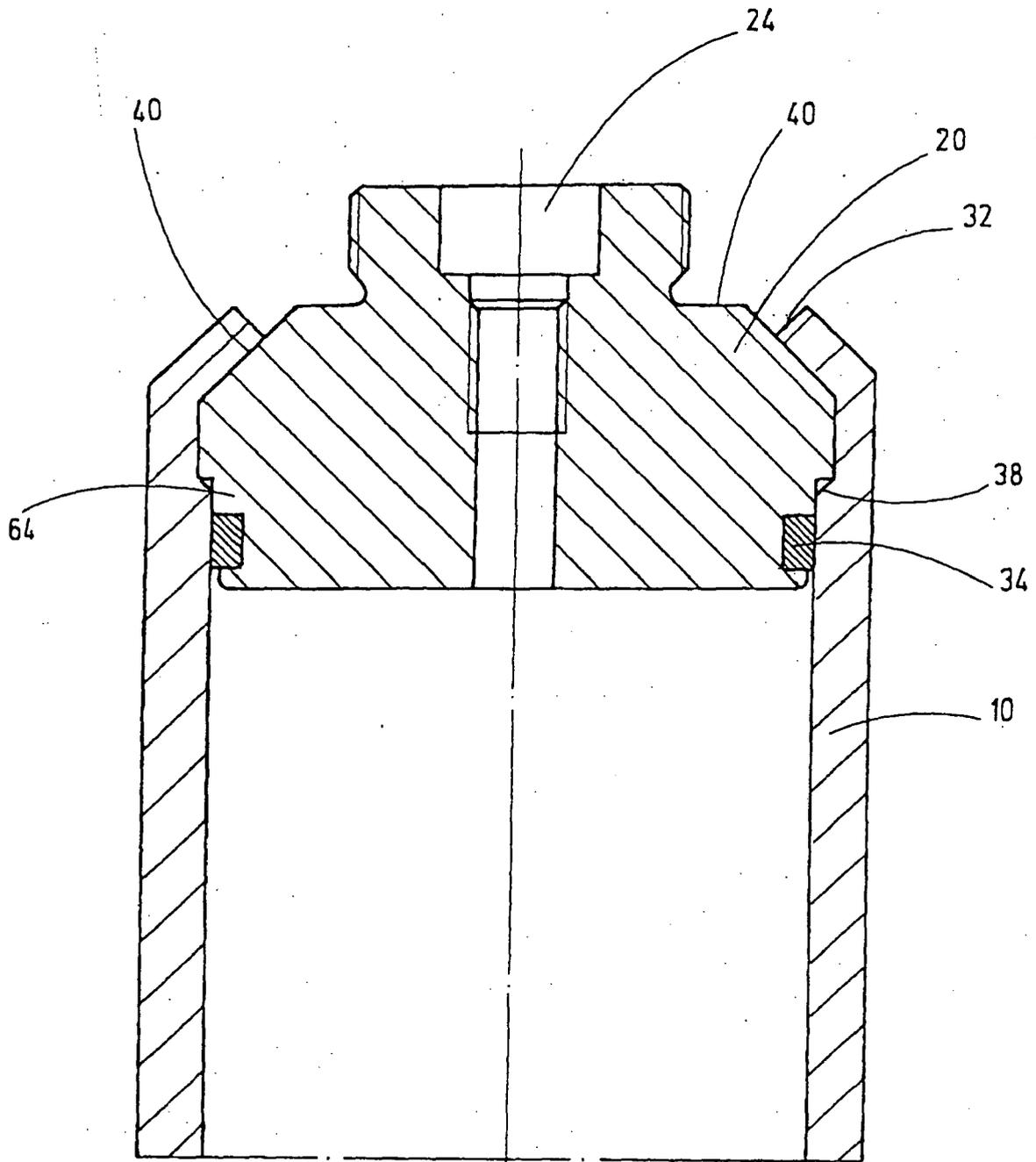


Fig.7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 42 05 199 A (SHOWA SEISAKUSHO GYODA KK) 10. September 1992 (1992-09-10) * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 19 * * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1,3-5 *	1,5,8	INV. F15B1/24
A	JP 03 092679 A (SHOWA MFG CO LTD) 17. April 1991 (1991-04-17) * Abbildungen 2a-2c,4a-4c *	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 13, 30. November 1999 (1999-11-30) & JP 11 230102 A (KAYABA IND CO LTD), 27. August 1999 (1999-08-27) * Zusammenfassung *	1	
A	DE 22 38 211 A (HAENCHEN KG HERBERT) 14. Februar 1974 (1974-02-14) * Seite 11, Absatz 3; Abbildung 10 *	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 1 128 073 A (SERTA) 29. August 2001 (2001-08-29) * Spalte 3, Zeilen 3-12; Abbildungen 1,2 *	1	F15B
A	US 2002/104433 A1 (COLOMBO ANTONIO) 8. August 2002 (2002-08-08) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Juni 2007	Prüfer Busto, Mario
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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

EPC FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 07 00 7946

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.

01-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4205199	A	10-09-1992	US 5311910 A	17-05-1994
JP 3092679	A	17-04-1991	KEINE	
JP 11230102	A	27-08-1999	JP 3712321 B2	02-11-2005
DE 2238211	A	14-02-1974	KEINE	
EP 1128073	A	29-08-2001	KEINE	
US 2002104433	A1	08-08-2002	AU 6608801 A	14-01-2002
			CA 2382158 A1	10-01-2002
			WO 0202951 A1	10-01-2002
			EP 1315909 A1	04-06-2003
			IT MI20001511 A1	07-01-2002
			TW 459108 B	11-10-2001

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2238211 A [0002]
- JP 11230102 A [0005]
- JP 3092679 A [0004]
- DE 4205199 C2 [0008]
- DE 4205199 A [0005] [0005]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Patent Abstracts of Japan*, 30. November 1999, vol. 1999 (13 [0005])