

(19)



(11)

**EP 2 364 404 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.06.2012 Patentblatt 2012/23**

(51) Int Cl.:  
**F15B 1/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09749013.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2009/007881**

(22) Anmeldetag: **04.11.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2010/066321 (17.06.2010 Gazette 2010/24)**

(54) **HYDROSPEICHER, INSBESONDERE BALGSPEICHER**

HYDRAULIC ACCUMULATOR, IN PARTICULAR BELLOWS ACCUMULATOR

ACCUMULATEUR HYDRAULIQUE, NOTAMMENT ACCUMULATEUR PNEUMATIQUE

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder: **BALTES, Herbert**  
**66679 Losheim (DE)**

(30) Priorität: **09.12.2008 DE 102008061221**

(74) Vertreter: **Bartels, Martin Erich Arthur**  
**Patentanwälte Bartels & Partner**  
**Lange Strasse 51**  
**D-70174 Stuttgart (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.09.2011 Patentblatt 2011/37**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 323 928      JP-A- 60 143 201**  
**JP-A- 2001 124 001    JP-A- 2001 146 901**  
**JP-A- 2005 240 834**

(73) Patentinhaber: **Hydac Technology Gmbh**  
**66280 Sulzbach / Saar (DE)**

**EP 2 364 404 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher, insbesondere in Form eines Balgspeichers, bei dem der als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite und Fluidseite dienende Balg an seinem bei Ausziehen und Zusammenziehen in dem eine Längsachse definierenden Speichergehäuse in Axialrichtung bewegbaren Balgende einen den Innenraum des Balges fluiddicht abschließenden Verschlusskörper aufweist und an seinem anderen Balgende relativ zum Speichergehäuse unbewegbar festgelegt ist, wobei das unbewegbare Balgende an einem gehäusefesten Endkörper festgelegt ist, der die Gestalt einer Scheibe mit einem aus der Hauptebene der Scheibe axial ins innere des Balges vorstehenden Bereich besitzt, und dass an dem vorstehenden Bereich zumindest ein Fluiddurchlass gebildet ist, der den der Fluidseite zugehörigen Innenraum des Balges mit einem Fluidanschluss des Speichergehäuses verbindet, wobei der vorstehende Bereich im Inneren des Balges eine zur Längsachse senkrechte, zentrale Ebene definiert.

**[0002]** Hydrospeicher mit einem als bewegbares Trennelement dienenden Balg sind bekannt und finden auf verschiedenen technischen Gebieten Anwendung, beispielsweise bei hydraulischen Bremssystemen für Fahrzeuge und den verschiedensten industriellen Hydrauliksystemen. Die EP 1 052 412 A2 zeigt beispielsweise einen Balgspeicher, bei dem als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite und Fluidseite ein Metallbalg vorgesehen ist. Bei derartigen Hydrospeichern stellt der Balg als das am höchsten belastete Bauelement das für die Betriebssicherheit entscheidende Bauteil dar. Während beim Ausziehen des Balges, wobei sich die einander angenäherten Falten des Balges weiter voneinander entfernen, die Gefahr der Beschädigung eher gering ist, kommt es bei vollständigem Zusammenziehen des Balges zu Stauchungen, wenn aneinander liegende Falten des Balges gepreßt werden. Insbesondere ist eine solche Gefahr dann gegeben, wenn ein vollständiges Zusammenziehen des Balges im Betrieb schnell erfolgt.

**[0003]** Im Hinblick auf diese Problematik stellt sich die Erfindung die Aufgabe, einen Hydrospeicher in Form eines Balgspeichers zur Verfügung zu stellen, bei dem die Gefahr, dass es zu einer Beschädigung des Balges im Betrieb kommt, wirksam vermieden ist.

**[0004]** Die JP 2001146904 und die JP 2001124001 zeigen Hydrospeicher mit den Merkmalen im Oberbegriff von Patentanspruch 1 auf.

**[0005]** Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch einen Hydrospeicher gelöst, der die Merkmale des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit aufweist.

**[0006]** Am unbeweglichen Balgende ist ein Endkörper derart vorgesehen, dass dieser nicht nur die Fluidverbindung zwischen dem der Fluidseite zugehörigen Innenraum des Balges und einem Fluidanschluss des Speichergehäuses bildet, sondern dass dieser Endkörper einen Bereich besitzt, der ins Innere des Balges axial vorsteht. Dadurch kann der Endkörper mit seinem vorste-

henden Bereich in Zusatzfunktion einen End- oder Sicherheitsanschlag für den sich beim Zusammenziehen des Balges an den vorstehenden Bereich anlegenden Verschlusskörpers des beweglichen Balgendes bilden, wenn die axiale Höhe der Erhebung so gewählt ist, dass der Verschlusskörper des beweglichen Balgendes beim Zusammenziehen am vorstehenden Bereich des Endkörpers zur Anlage kommt, bevor die aneinander liegenden Falten des Balges miteinander verpreßt werden. Im Ergebnis ist eine erhöhte Betriebssicherheit im Langzeitbetrieb erreicht.

**[0007]** Der vorstehende Bereich definiert im Inneren des Balges eine zur Längsachse senkrechte, zentrale Ebene. Dadurch ist ein großflächiger, ebener Sicherheitsanschlag gebildet, an dem der Verschlusskörper kipp sicher anliegen kann.

**[0008]** Die Anordnung ist so getroffen, dass die zentrale Ebene zur Längsachse konzentrisch und randseitig durch eine zur Hauptebene abfallende Schrägfläche begrenzt ist, wobei als Fluiddurchlässe zumindest in der Schrägfläche ausgebildete, zur Längsachse hin schräg abfallende Durchgänge vorhanden sind. Durch diese Gestaltung der Fluiddurchlässe ergibt sich der weitere Vorteil, dass diese Durchgänge, da sie im Balginnen an der Schräge zwischen dem vorstehenden Zentralteil und der Balginnenseite münden, als Spülöffnungen dienen können, aus denen beim Zusammenziehen des Balges Schmutzpartikel ausgespült werden, die sich gegebenenfalls im Ringraum zwischen der Schrägfläche und der Balginnenseite angesammelt haben.

**[0009]** Mit Vorteil können jedoch auch zusätzlich zu den schräg abfallenden Durchgängen weitere axiale Durchgänge in dem axial vorstehenden Bereich des Endkörpers als Fluiddurchlässe vorgesehen sein, wodurch sich der Strömungsquerschnitt zwischen dem Innenraum des Balges und dem Fluidanschluss des Speichergehäuses wesentlich vergrößert.

**[0010]** Vorzugsweise sind die schräg abfallenden Durchgänge in gleichen Abständen voneinander an der Schrägfläche angeordnet, und die axialen Durchgänge können im axial vorstehenden Bereich in zur Längsachse konzentrischen Kreisringen angeordnet sein.

**[0011]** Alternativ kann die Anordnung hinsichtlich der Bildung der Fluiddurchlässe so getroffen sein, dass der ins Innere des Balges vorstehende Bereich an Randbereichen der zentralen Ebene über zur Hauptebene hin abfallende Verbindungsteile mit dieser in Verbindung ist, wobei die Fluiddurchlässe durch Zwischenräume zwischen Verbindungsteilen gebildet sind. Gegenüber der Ausbildung der Fluiddurchlässe durch schräg verlaufende Durchgänge, beispielsweise durch Einbringen von Schrägbohrungen, zeichnen sich Ausführungsbeispiele, bei denen die zentrale Ebene lediglich an einzelnen Randbereichen mit dem übrigen Teil des Innenkörpers zusammenhängt, durch besonders einfache Herstellung und dadurch niedere Herstellungskosten aus.

**[0012]** Die Anordnung kann hierbei so getroffen sein, dass die zentrale Ebene eine quadratische Form besitzt

und an jeder Ecke des Quadrates ein Verbindungsteil gebildet ist.

**[0013]** Bei bevorzugten Ausführungsbeispielen weist das Speichergehäuse ein topfartiges, hohlzylindrisches Hauptteil und ein die Öffnung des Topfes verschließendes Gehäuseabschlussteil auf, das entlang einer Schweißlinie mit dem Hauptteil verschweißt ist, wobei der Endkörper des Balges im Bereich der Schweißlinie umfangsseitig am Speichergehäuse festgelegt ist. Dies ermöglicht einen rationellen Fertigungsvorgang, indem in einem kombinierten Schweißvorgang sowohl der Endkörper festgelegt, als auch das Speichergehäuse geschlossen wird.

**[0014]** Die dem vorstehenden Bereich entgegengesetzte Seite des Endkörpers kann eine in einer Radialebene verlaufende Ringfläche bilden, die eine zur Achse konzentrische Vertiefung umgibt, die durch die Wand des axial vorstehenden Bereiches begrenzt ist.

**[0015]** Wenn hierbei die Ringfläche des Endkörpers den koaxialen Fluidanschluss im Gehäuseabschlussteil umgibt, der mit dem radial inneren Rand der Ringfläche und dem Eingang der Vertiefung fluchtet, ergibt sich in vorteilhafter Weise ein absatzloser Strömungsweg von der Außenseite des Speichergehäuses zu den Fluiddurchlässen im Endkörper.

**[0016]** Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematisch vereinfacht und etwa in natürlicher Größe einer praktischen Ausführungsform gezeichneten Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Hydrospeichers;
- Fig. 2 eine Draufsicht lediglich eines Endkörpers des Balges des Ausführungsbeispiels von Fig. 1, gesehen in der in Fig. 1 mit II-II angedeuteten Blickrichtung;
- Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Draufsicht eines Endkörpers gemäß einem abgewandelten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Endkörpers von Fig. 3 entsprechend der in Fig. 3 mit IV-IV bezeichneten Schnittlinie, und
- Fig. 5 eine perspektivische Schrägansicht des Endkörpers der Fig. 3 und 4, etwa hälftig aufgeschnitten.

**[0017]** In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Form eines Pulsationsdämpfers beschrieben. Ein als Ganzes mit 1 bezeichnetes Speichergehäuse weist ein Gehäusehauptteil 3 in Form eines kreiszylindrischen Topfes mit in der Zeichnung oben liegendem Ende 5 auf, das bis auf eine Füllöffnung 7 geschlossen ist, die mit der Gehäuselängsachse 9 fluchtet. Bei der Darstellung von Fig. 1 ist die Füllöffnung 7 noch offen, d. h. die an die Füllöffnung 7 angrenzende Gasseite 11, die sich an der Außenseite eines Metallbal-

ges 13 befindet, ist noch nicht mit einem Arbeitsgas befüllt. An dem der Füllöffnung 7 gegenüberliegenden, in Fig. 1 unten liegenden Ende ist das Gehäuse 1 durch ein Gehäuseabschlussteil 15 geschlossen, das längs einer Schweißlinie 16 mit dem Gehäusehauptteil 3 dicht verschweißt ist. Zur Achse 9 konzentrisch befindet sich im Abschlussteil 15 ein zur Achse 9 konzentrischer Fluid-einlass 17 mit einem Innengewinde 19 für einen Fluidanschluss.

**[0018]** Im Inneren des Speichergehäuses 1 bildet ein Metallbalg 13 ein bewegliches Trennelement zwischen der Gasseite 11 und der an den Fluideinlass 17 angrenzenden Fluidseite 21. Der Metallbalg 13 ist an seinem in Fig. 1 oben liegenden Balgende 23 durch einen Verschlusskörper 25 fluiddicht abgeschlossen, der durch eine ebene, dünne Metallplatte gebildet ist, die am Balgende 23 mit der letzten Balgfalte verschweißt ist. Das in der Fig. 1 unten liegende, andere Balgende 27, das unbewegliche Balgende, ist mit der untersten Balgfalte fluiddicht mit einem Schweißbereich 29 an einem metallischen Endkörper 31 verschweißt, der seinerseits entlang der Schweißlinie 16 zwischen Gehäusehauptteil 3 und Gehäuseabschlussteil 15 mit dem Speichergehäuse 1 verschweißt ist.

**[0019]** Wie erwähnt, ist bei dem in Fig. 1 dargestellten Zustand die Gasseite 11 noch nicht mit einem Arbeitsgas unter einem Vorfülldruck versehen, so dass sich der Balg 13 in ausgezogenem Zustand befindet, wobei sich der Verschlusskörper 25 in der Nähe des oberen Endes 5 des Speichergehäuses 1 befindet. Bei auf der Gasseite 11 herrschendem Druck aufgrund der Füllung mit dem Arbeitsgas, wie  $N_2$ , und wechselndem Fluiddruck auf der Fluidseite 21 ergeben sich für den Verschlusskörper 25 Axialbewegungen. Bei einem Einsatz des Hydrospeichers als Pulsationsdämpfer, wobei die Fluidseite 21 über den Fluideinlass 17 mit einem Druckfluid, insbesondere Hydraulikflüssigkeit, einem Kraftstoff oder Schmierstoff, in Fluidverbindung ist, um auftretende Druckstöße zu glätten, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Gasseite 11 nicht nur eine Füllung mit dem Arbeitsgas enthält, sondern zusätzlich einen vorgebbaren Volumenanteil eines Fluides enthält. Als besonders vorteilhaft hat sich dabei eine Kombination von Stickstoffgas als Arbeitsgas und Ethylalkohol als Fluid auf der Gasseite 11 des Speichers als Füllung erwiesen. Im Betrieb kann das Fluid zwischen Falten und Umlenkungen des Balges 13 ein dämpfendes Abstützmedium bilden, an dem sich die gefalteten Wandungsteile des Balges 13 am Fluid als Gegenlager abstützen können, was zu einer Erhöhung des Lebensdauer des Balges 13 und damit zu einer Erhöhung der Funktionssicherheit führt. Dies gilt insbesondere bei raschen Pulsationen und schnellen Druckstößen. Der am unbeweglichen Balgende 27 vorgesehene Endkörper 31 bildet Fluiddurchlässe als Verbindung zwischen dem der Fluidseite 21 zugehörigen Innenraum 33 des Balges 13 und dem Fluideinlass. Der Endkörper 31 hat die Form einer runden Scheibe, die mehrere Radialebenen definiert, nämlich eine hier als Hauptebene be-

zeichnete, an den Umfangsrand angrenzende äußere Ebene 35 und eine bezüglich der Längsachse 9 zentral gelegene Ebene 37, die am Endkörper 31 einen in den Innenraum 33 des Balges 13 axial vorstehenden Bereich bildet. An der hier als Hauptebene bezeichneten Ebene 35 befindet sich randseitig der aus dieser Ebene 35 leicht vorstehende Schweißbereich 29, an dem das unbewegliche Balgende 27 festgelegt ist.

**[0020]** Die zentrale, den vorstehenden Bereich bildende Ebene 37 ist randseitig durch eine Schrägfläche 39 begrenzt. An der Schrägfläche 39 münden, um den Umfang der Schrägfläche 39 gleichmäßig verteilt angeordnete, gegen die Längsachse 9 hin abfallende Schrägbohrungen 41, die eine erste Gruppe von Fluiddurchlässen zwischen Fluideinlass 17 und Innenraum 33 des Balges 13 bilden. Eine zweite Gruppe von Fluiddurchlässen ist in Form von Axialbohrungen 43 in dem von der zentralen Ebene 37 begrenzten vorstehenden Bereich ausgebildet. Wie Fig. 2 zeigt, sind die Axialbohrungen 43 entlang zweier konzentrischer Kreislinien 45 und 47 gleichmäßig verteilt angeordnet.

**[0021]** Die den Ebenen 37 und 35 entgegengesetzte Seite des Endkörpers 31 bildet eine in einer Radialebene verlaufende Ringfläche 49, die im Endkörper 31 eine zur Achse 9 konzentrische Vertiefung 51 umgibt, die durch die Innenwand des in den Innenraum 33 des Balges 13 vorstehenden Bereiches gebildet ist, der durch die zentrale Ebene 37 begrenzt ist. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der radial innere Rand der Ringfläche 49 und damit der Öffnungsrand der Vertiefung 51 zur Öffnung des Fluideinlasses 17 fluchtend, so dass ein absatzloser Strömungsweg vom Fluideinlass 17 in die Vertiefung 51 des Endkörpers 31 gebildet ist. Die im Endkörper 31 ausgebildeten Fluiddurchlässe, nämlich die Schrägbohrungen 41 in der Schrägfläche 39 sowie die Axialbohrungen 43 im vorstehenden Bereich setzen den Strömungsweg in den Innenraum 33 fort.

**[0022]** Die Ebene 37 des vorstehenden Bereiches ist gegenüber der mit 35 bezeichneten Hauptebene axial um eine solche Strecke in den Innenraum 33 versetzt, dass die Ebene 37 einen Endanschlag bildet, an den sich der Verschlusskörper 25 am beweglichen Balgende 23 anlegt, wenn der Balg 13 vollständig zusammengezogen ist. Die durch die Schrägbohrungen 41 gebildeten Durchgänge bleiben als Fluiddurchlässe offen, selbst wenn sich bei vollständig zusammengezogenem Balg 13 der Verschlusskörper 25 ebenflächig an der Ebene 37 anlegt und die Axialbohrungen 43 verschließt. Selbst während der Endkörper 31 seine Sicherheits- oder Anschlagfunktion ausübt, bleibt der Innenraum 33 des Balges 13 daher mit dem verbleibenden Rest-Fluidvolumen in Verbindung mit dem Fluideinlass 17. Durch die Anordnung der Schrägbohrungen 41, die an der Schrägfläche 39 münden, dienen diese Schrägbohrungen 41 zusätzlich als Spülöffnungen über die bei Axialbewegungen, die der Verschlusskörper 25 in Betrieb beim Zusammenziehen des Balges 13 ausführt, Schmutzpartikel ausgespült werden, die sich am unbeweglichen Balgende 27 im Bereich

zwischen der Schrägfläche 39 und der Balginnenseite angesammelt haben. Wie bereits erwähnt, ist die Strecke, um die die Ebene 37 gegenüber dem unbeweglichen Balgende 27 axial vorsteht, so gewählt, dass bei Anlegen des Verschlusskörpers 25 an der Ebene 37 die Falten des Balges 13 nicht gegeneinander verpreßt werden. Dabei kann die Anordnung so getroffen sein, dass ein gewünschtes Fluid-Restvolumen im Innenraum 33 des Balges 13 verbleibt.

**[0023]** Die Fig. 3 bis 5 verdeutlichen ein zweites Ausführungsbeispiel, bei dem ein Endkörper 31 in vereinfachter Bauweise vorgesehen ist. Der Endkörper 31 dieses Ausführungsbeispiels unterscheidet sich gegenüber dem zuerst beschriebenen Ausführungsbeispiel lediglich durch die Gestaltung des ins Innere 33 des Balges 13 vorstehenden Bereiches, der, wie beim ersten Beispiel, ebenfalls eine zur Längsachse 9 senkrechte Ebene 37 als Sicherheits-Endanschlag für den Verschlusskörper 25 des Balges 13 gebildet. Im Gegensatz zum zuerst beschriebenen Beispiel ist die Ebene 37 im Umriß quadratisch, wobei lediglich an jedem Eckbereich ein in gewölbtem Schrägverlauf zur Hauptebene 35 hin abfallendes Verbindungsteil 61 vorhanden ist, so dass zwischen jeweils benachbarten Ecken 65 jeweils ein Zwischenraum 63 gebildet ist, der sich entlang einer geraden Seite 67 des Quadrates erstreckt, so dass vom Rand des Quadrates zur Öffnung der Vertiefung 51 an jeder Quadratseite 67 ein Fluiddurchlass gebildet ist. Wie ersichtlich, sind bei dieser Ausführungsform in der Ebene 37 keine zusätzlichen Axialbohrungen als Fluiddurchlässe vorgesehen. Bei der Größe der durch die Zwischenräume 63 gebildeten Fluiddurchlässe ergeben sich auch ohne zusätzliche Axialbohrungen geringe Strömungswiderstände.

**[0024]** Die Herstellung des Endkörpers 31 in der zweiten Bauform gestaltet sich insofern einfach, als bei in einem Umformverfahren oder spanabhebend geformten Endkörper in der Form des Endkörpers 31 von Fig. 1 und 2 anstelle des Einbringens von Bohrungen 41 und 43 an dem vorstehenden Bereich gerade Einschnitte gebildet werden, die entlang der Seiten 67 verlaufen und die Quadratform der Ebene 37 bilden, wodurch gleichzeitig die Zwischenräume 63 als Fluiddurchlässe entstehen.

#### Patentansprüche

- Hydrospeicher, insbesondere in Form eines Balgspeichers, bei dem der als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite (11) und Fluidseite (21) dienende Balg (13) an seinem bei Ausziehen und Zusammenziehen in dem eine Längsachse (9) definierenden Speichergehäuse in Axialrichtung bewegbaren Balgende einen den Innenraum (33) des Balges (13) fluiddicht abschließenden Verschlusskörper (25) aufweist und an seinem anderen Balgende (27) relativ zum Speichergehäuse (1) unbewegbar festgelegt ist, wobei das unbewegbare Balgende (27)

- an einem gehäusefesten Endkörper (31) festgelegt ist, der die Gestalt einer Scheibe mit einem aus der Hauptebene (35) der Scheibe axial ins Innere (33) des Balges (13) vorstehenden Bereich (37) besitzt, und dass an dem vorstehenden Bereich (37) zumindest ein Fluiddurchlass (41, 43) gebildet ist, der den der Fluidseite (21) zugehörigen Innenraum (33) des Balges (13) mit einem Fluidanschluss (17) des Speichergehäuses (1) verbindet, wobei der vorstehende Bereich im Inneren (33) des Balges (13) eine zur Längsachse (9) senkrechte, zentrale Ebene (37) definiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Ebene (37) zur Längsachse (9) konzentrisch und randseitig durch eine zur Hauptebene (35) abfallende Schrägfläche (39) begrenzt ist, und dass als Fluiddurchlässe zumindest in der Schrägfläche (39) ausgebildete, zur Längsachse (9) hin schräg abfallende Durchgänge (41) vorhanden sind.
2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu den schräg abfallenden Durchgängen (41) axiale Durchgänge (43) in dem axial vorstehenden Bereich (37) des Endkörpers (31) als Fluiddurchlässe vorgesehen sind.
  3. Hydrospeicher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schräg abfallenden Durchgänge (41) in gleichen Abständen voneinander an der Schrägfläche (39) angeordnet sind.
  4. Hydrospeicher nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axialen Durchgänge (43) im axial vorstehenden Bereich (37) in zur Längsachse (9) konzentrischen Kreisringen (45, 47) angeordnet sind.
  5. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ins Innere (33) des Balges (13) vorstehende Bereich an Randbereichen der zentralen Ebene (37) über zur Hauptebene (35) hin abfallende Verbindungsteile (61) mit dieser in Verbindung ist und dass die Fluiddurchlässe durch Zwischenräume (63) zwischen Verbindungsteilen (61) gebildet sind.
  6. Hydrospeicher nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Ebene (37) eine quadratische Form besitzt und dass an jeder Ecke (65) des Quadrates ein Verbindungsteil (61) gebildet ist.
  7. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichergehäuse (1) ein topartiges, hohlzylindrisches Hauptteil (3) und ein die Öffnung des Topfes verschließendes Gehäuseabschlussteil (15) aufweist, das entlang einer Schweißlinie (16) mit dem Hauptteil (3) verschweißt ist, und dass der Endkörper (31) des Balges (13) im Bereich der Schweißlinie (16) umfangs-
- seitig am Speichergehäuse (1) festgelegt ist.
8. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem vorstehenden Bereich (37) entgegengesetzte Seite des Endkörpers (31) eine in einer Radialebene verlaufende Ringfläche (49) bildet, die eine zur Achse (9) konzentrische Vertiefung (51) umgibt, die durch die Wand des axial vorstehenden Bereiches (37) begrenzt ist.
  9. Hydrospeicher nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringfläche (49) des Endkörpers (31) den koaxialen Fluidanschluss (17) im Gehäuseabschlussteil (15) umgibt, der mit dem radial inneren Rand der Ringfläche (49) und dem Eingang der Vertiefung (51) fluchtet.
  10. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Metallbalg (13) vorgesehen ist, der an einem Balgende (23) mit dem metallischen Verschlusskörper (25) und am anderen Balgende (27) mit dem metallischen Endkörper (31) verschweißt ist.

#### Claims

1. A hydraulic accumulator, in particular in the form of a bellows accumulator, in which the bellows (13) serving as a moveable separating element between a gas side (11) and a fluid side (21) has a closure body (25) closing off the interior space (33) of the bellows (13) in a fluid-tight manner on its bellows end that is capable of moving in the axial direction during expansion and contraction in the accumulator housing that defines a longitudinal axis (9) and at its other bellows end (27) is secured so as to be immovable relative to the accumulator housing (1), the immovable bellows end (27) being secured on an end body (31) that is rigidly mounted in the housing and that has the form of a disc with a region (37) which projects axially into the interior (33) of the bellows (13) from the main plane (35) of the disc, and that there is formed on the projecting region (37) at least one fluid passage (41, 43) which connects the interior space (33) which is associated with the fluid side (21) of the bellows (13) to a fluid connection (17) of the accumulator housing (1), the projecting region in the interior (33) of the bellows (13) defining a central plane (27) that extends perpendicularly to the longitudinal axis (9), **characterised in that** the central plane (37) in relation to the longitudinal axis (9) is defined concentrically and at the edge by an inclined surface (39) sloping downward to the main plane (35), and that the fluid passages are passages (41) that are formed at least in the inclined surface (39) and that slope downward in the direction of the lon-

- gitudinal axis (9).
2. The hydraulic accumulator according to Claim 1, **characterised in that** in addition to the downward sloping passages (41) there are axial passages (43) in the axially projecting region (37) of the end body (31) as the fluid passages.
  3. The hydraulic accumulator according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the downward sloping passages (41) are arranged equidistant from each other on the inclined plane (39).
  4. The hydraulic accumulator according to Claim 2 or 3, **characterised in that** the axial passages (43) are arranged in circular rings (45, 47) that are concentric with the longitudinal axis (9) in the axially projecting region (37).
  5. The hydraulic accumulator according to any of Claims 1 to 4, **characterised in that** the region projecting into the interior (33) of the bellows (13) is connected to the central plane at the edge regions of the central plane (37) by means of connecting parts (61) that slope downward in the direction of the main plane (35), and that the fluid passages are formed by intermediate spaces (63) between the connecting parts (61).
  6. The hydraulic accumulator according to Claim 5, **characterised in that** the central plane (37) has a square shape and that a connecting part (62) is formed at each corner (65) of the square.
  7. The hydraulic accumulator according to any of Claims 1 to 6, **characterised in that** the accumulator housing (1) has a cup-like, hollow cylindrical main part (3) and a housing closure part (15) which closes the opening of the cup and which is welded to the main part (3) along a weld line (16), and that the end body (31) of the bellows (13) is secured on the periphery of the accumulator housing (1) in the region of the weld line (16).
  8. The hydraulic accumulator according to any of Claims 1 to 7, **characterised in that** the side of the end body (31) opposite the projecting region (37) forms an annular area (49) that extends in a radial plane and that surrounds a depression (51) that is concentric with the axis (9) and that is defined by the wall of the axially projecting region (37).
  9. The hydraulic accumulator according to Claim 8, **characterised in that** the annular area (49) of the end body (31) surrounds the coaxial fluid connection (17) in the housing closure part (15) that is in alignment with the radially inner edge of the annular area (49) and the entrance of the depression (51).

10. The hydraulic accumulator according to any of Claims 1 to 9, **characterised in that** a metal bellows (13) is provided that is welded to the metal closure body (25) on one bellows end (23) and to the metal end body (31) on the other bellows end (27).

#### Revendications

1. Accumulateur hydraulique, notamment sous la forme d'un accumulateur à soufflet, dans lequel le soufflet (13) servant d'élément mobile de séparation entre le côté (11) du gaz et le côté (21) du fluide comporte, à son extrémité mobile dans la direction axiale lors du déploiement et du repliement dans l'enveloppe de l'accumulateur définissant un axe (9) longitudinal, un obturateur (25) fermant l'intérieur (33) du soufflet (13) d'une manière étanche au fluide et à son autre extrémité (27) est fixé sans possibilité de se déplacer par rapport à l'enveloppe (1) de l'accumulateur, dans lequel l'extrémité (27) du soufflet qui ne peut pas se déplacer est fixée à un embout (31) qui est fixé à l'enveloppe et qui prend la forme d'un disque ayant une partie (37) hors du plan (35) principale du disque faisant saillie axialement à l'intérieur (33) du soufflet (13) et en ce que sur la partie (37) en saillie est formé au moins un passage (41, 43) pour du fluide, qui met l'intérieur (33), associé au côté (21) pour du fluide, du soufflet (13) en communication avec un raccord (17) pour du fluide de l'enveloppe (1) de l'accumulateur, dans lequel la partie en saillie à l'intérieur (33) du soufflet (13) définit un plan (37) central et perpendiculaire à l'axe (9) longitudinal, **caractérisé en ce que** le plan (37) central est concentrique à l'axe (9) longitudinal et est délimité du côté du bord par une surface (39) inclinée descendant vers le plan (35) principal et **en ce qu'**il y a comme passages pour du fluide au moins des traversées (41) formées dans la surface (39) inclinée et descendant en biais en direction de l'axe (9) longitudinal.
2. Accumulateur hydraulique suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**en plus des traversées (41) descendant en biais, des traversées (43) axiales sont prévues en tant que passages pour du fluide dans la partie (37) en saillie axialement de l'embout (31).
3. Accumulateur hydraulique suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les traversées (41) descendant en biais sont équidistantes les unes des autres sur la surface (39) inclinée.
4. Accumulateur hydraulique suivant la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les traversées (43) axiales dans la partie (37) en saillie axialement sont disposées en des anneaux (45, 47) circulaires con-

centriques à l'axe (9) longitudinal.

5. Accumulateur hydraulique suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la partie en saillie à l'intérieur (33) du soufflet (13) est sur des parties de bord du plan (37) central, par des parties (61) de liaison descendant vers le plan (35) principal, en liaison avec celles-ci et **en ce que** les traversées pour du fluide sont formées par des espaces (33) intermédiaires entre des parties (61) de liaison. 5  
10
6. Accumulateur hydraulique suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** le plan (37) central a une forme carrée et **en ce qu'**une partie (61) de liaison est formée en chaque sommet (65) du carré. 15
7. Accumulateur hydraulique suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (1) de l'accumulateur comporte une partie (3) principale en cylindre creux de type en pot et une partie (15) de fermeture de l'enveloppe, fermant l'ouverture du pot, est soudée à la partie (3) principale le long d'une ligne (16) de soudure et **en ce que** l'embout (31) du soufflet (13) est fixé à l'enveloppe (1) de l'accumulateur du côté du pourtour dans la zone de la ligne (16) de soudure. 20  
25
8. Accumulateur hydraulique suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le côté, opposé à la partie (37) en saillie, de l'embout (31) forme une surface (49) annulaire s'étendant dans un plan radial et entourant une cavité (51) concentrique à l'axe (9), qui est délimitée par la paroi de la partie (37) en saillie axialement. 30  
35
9. Accumulateur hydraulique suivant la revendication 8, **caractérisé en ce que** la surface (49) annulaire de l'embout (31) entoure le raccord (17) coaxial pour du fluide de la partie (15) de fermeture de l'enveloppe, qui est alignée avec le bord intérieur radialement de la surface (49) annulaire et avec l'entrée de la cavité (51). 40
10. Accumulateur hydraulique suivant l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un soufflet (13) métallique qui sur une extrémité (23) est soudé à l'obturateur (25) métallique et à l'autre extrémité (27) est soudé à l'embout (31) métallique. 45  
50  
55

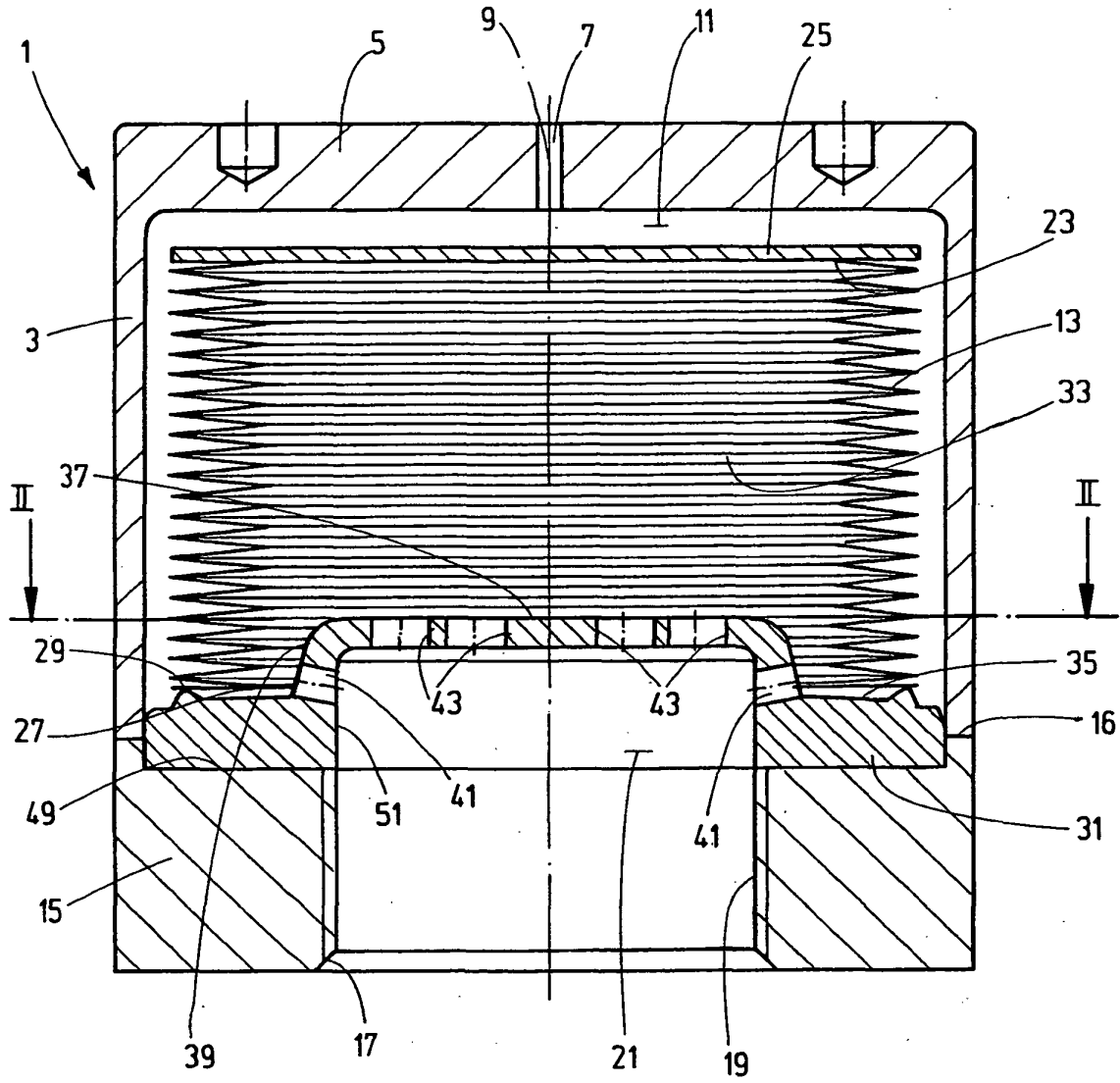


Fig.1

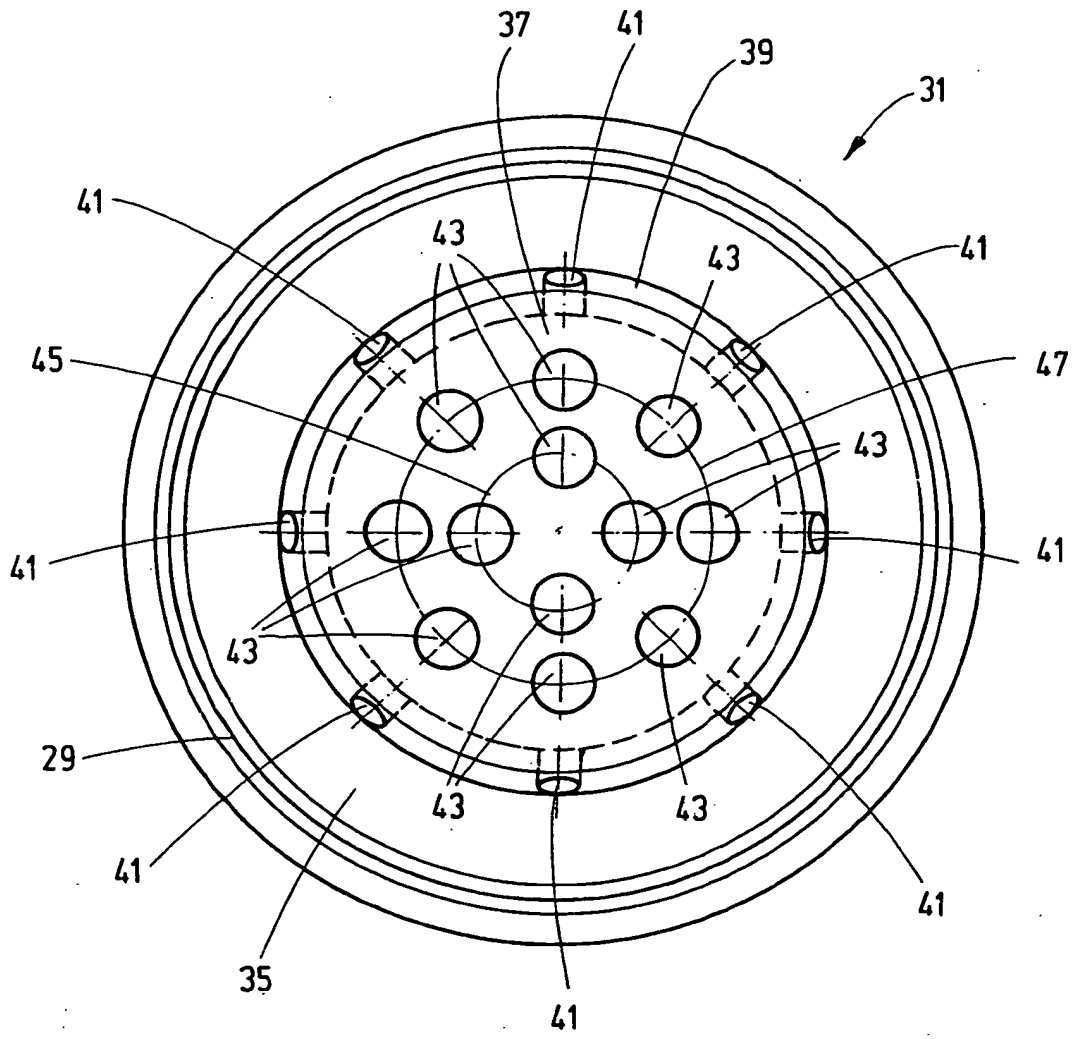


Fig.2

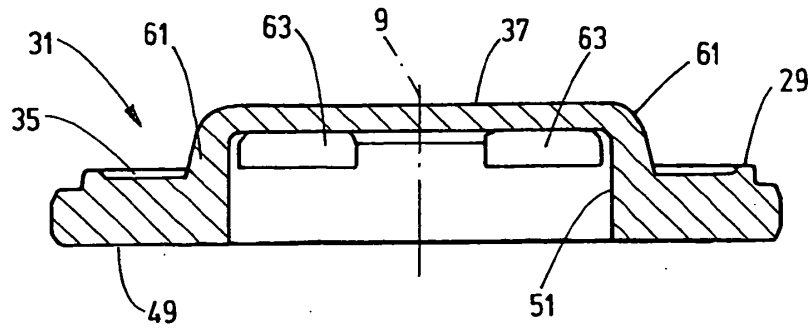


Fig.4

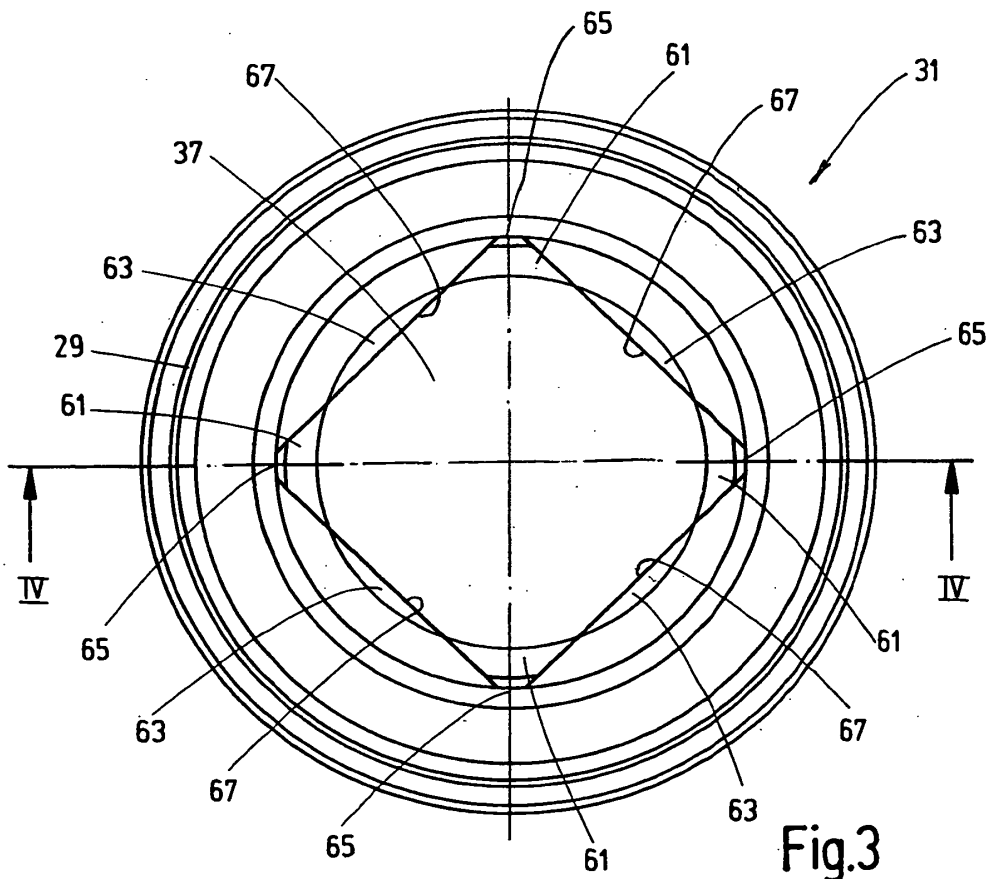


Fig.3

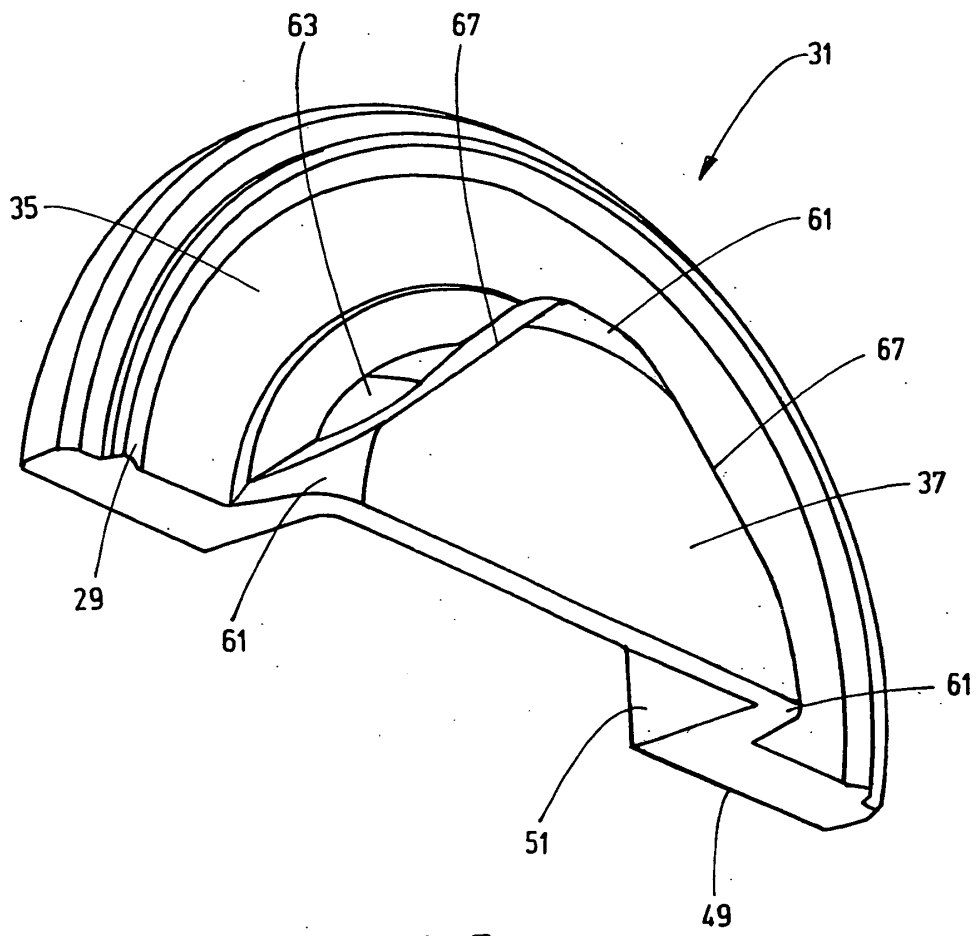


Fig.5

**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**

- EP 1052412 A2 [0002]
- JP 2001146904 B [0004]
- JP 2001124001 B [0004]