



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 04 999 A1 2004.08.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 04 999.1

(22) Anmeldetag: 07.02.2003

(43) Offenlegungstag: 19.08.2004

(51) Int Cl.7: **F15B 1/10**
B60T 17/00, F15B 1/04

(71) Anmelder:
Carl Freudenberg KG, 69469 Weinheim, DE

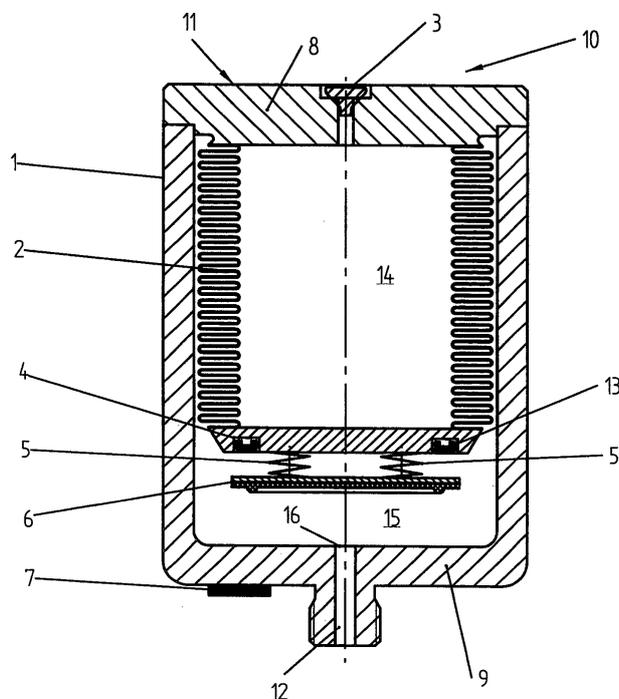
(72) Erfinder:
Stubenrauch, Frank, 65558 Burgschwalbach, DE;
Auen, Stefan, 53424 Remagen, DE; Käsler,
Richard, Dr., 53424 Remagen, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Metallbalgdruckspeicher**

(57) Zusammenfassung: Metallbalgdruckspeicher für hydraulische Systeme wie Bremssysteme in Kraftfahrzeugen und dergleichen, mit einem Druckbehälter mit zwei Kammern, einer Kammer für das Druckgas und einer Kammer für das hydraulische Fluid, wobei die Kammern durch den Metallbalg und einen daran angebrachten Boden voneinander getrennt sind und der Behälterdeckel mit einer Befüllöffnung für das Druckgas und der Behälterboden mit einem Durchlass für das Fluid versehen ist, wobei am Boden (4) des Metallbalgs (2) der Durchlassöffnung (16) für das Fluid im Behälterboden (9) gegenüberliegend über mindestens ein Federglied (5) eine Dichtung (6) angebracht ist, die nach Abfluss einer vorbestimmten Menge an Fluid aus der Fluidkammer (15) und der dadurch bewirkten Ausdehnung des Metallbalgs (2) in Richtung auf den Behälterboden (9) die Durchlassöffnung (16) verschließt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Metallbalgdruckspeicher für hydraulische Systeme, wie Bremssysteme in Kraftfahrzeugen und dergleichen mit einem Druckbehälter mit zwei Kammern, einer Kammer für das Druckgas und einer Kammer für das hydraulische Fluid, wobei die Kammern durch den Metallbalg und einen daran angebrachten Boden voneinander getrennt sind und der Behälterdeckel mit einer Befüllöffnung für das Druckgas und der Behälterboden mit einer Durchlassöffnung für das Fluid versehen ist.

[0002] Die als Druckspeicher häufig verwendeten Membranspeicher sind mit zwei Kammern versehen die durch eine elastische Membran voneinander getrennt sind. Der Nachteil dieser Speicherart liegt in der vergleichsweise hohen Gaspermeabilität der Membran. Durch das Eindiffundieren des Gases in die Hydraulikflüssigkeit können sich Gasblasen im Fluid ausbilden, die zu einem Totalausfall des Bremssystems führen können. Aus diesem Grunde wurden Sperrschichten in die Membran eingebaut, die zwar den Gasdiffusionsstrom verringern ihn jedoch nicht gänzlich unterbinden können.

[0003] Die Metallbalgdruckspeicher verhindern zwar eine Gasdiffusion, jedoch hat der Metallbalg eine sehr eingeschränkte Elastizität beziehungsweise Festigkeit. Der Metallbalg kann nur Druckdifferenzen von wenigen Bar ertragen, deshalb muss er während des gesamten Lebenszyklus gas- und fluidseitig mit nahezu gleichem Druck beaufschlagt werden. Bei einer vollständigen Entleerung der Fluidkammer kann der Metallbalg durch den Gasinnendruck zerstört werden. Es sind zwar Lösungen bekannt geworden die gewährleisten, dass sich die Fluidkammer nicht vollständig entleeren kann. Dabei werden Ventile eingesetzt, die ab einer bestimmten Lage des Metallbalgs innerhalb des Druckspeichers ein weiteres Ausströmen des hydraulischen Fluids verhindern.

Stand der Technik

[0004] Durch die DE 199 24 807 A1 ist ein Druckspeicher bekannt geworden, bei dem der Boden des Metallbalgs mit einem Ventilstößel verbunden ist, der in die Durchflussöffnung für das Fluid hineinragt und in der Art eines Ventils ausgebildet eine Absperrung in zwei zueinander entgegengesetzten Sperrstellungen ergibt.

Darstellung der Erfindung

[0005] Die Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde den Metallbalgdruckspeicher so zu verbessern, dass eine ventilmäßige Ausbildung der Durchlassöffnung für das Fluid entfällt. Der Druckspeicher soll darüber hinaus kostengünstig herstellbar sein und eine lange Lebensdauer haben. Auch soll eine Beschädigung erkennbar sein.

[0006] Die Lösung der gestellten Aufgabe wird mit

den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Die Unteransprüche 2 und 3 stellen vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgedankens dar.

[0007] Bei dem neuen Druckspeicher wird am Boden des Metallbalgs über mindestens ein Federglied eine Dichtung angebracht, welche der Durchlassöffnung für das Fluid im Behälterboden gegenüberliegend angeordnet ist, so dass sie nach Abfluss einer vorbestimmten Menge an Fluid aus der Fluidkammer die Durchlassöffnung verschließt. Die an einem oder mehreren Federgliedern gehaltene Dichtung ist also so angebracht, dass sie bei einer Ausdehnung des Metallbalgs in Richtung auf den Behälterboden als erster den Behälterboden erreicht und die Durchlassöffnung verschließt. Der Boden des Metallbalgs bleibt dabei in einem vorbestimmten Abstand zum Behälterboden stehen. Die Federglieder lassen ein weiches Verschließen der Durchlassöffnung zu und erlauben auch eine entsprechende Bewegung des Metallbalgbodens in der einen oder anderen Richtung, so dass der Druck zwischen der Druckgaskammer und der Fluidkammer vollständig ausgeglichen werden kann.

[0008] Die Auswahl der Werkstoffe für die Dichtung beziehungsweise das oder die Federglieder erfolgt je nach Anwendungsgebiet des Druckspeichers und der verwendeten Druckflüssigkeit.

[0009] In Fortführung des Erfindungsgedankens ist es von Vorteil wenn am Boden des Metallbalgs und am Behälterboden Messeinrichtungen angebracht sind, durch welche der Abstand des Metallbalgbodens vom Behälterboden gemessen und einer Anzeige zugeführt werden kann. Durch die Anzeige des Abstands des Metallbalgbodens vom Behälterboden kann überprüft beziehungsweise festgestellt werden, ob die Dichtung ihre Aufgabe voll erfüllt oder ob gegebenenfalls ein Defekt vorliegt.

[0010] Für den Messvorgang ist es günstig, wenn im Metallbalgboden ein Permanentmagnet installiert wird der mit einer am Behälterboden angebrachten Hall-Sonde kommuniziert. Dieses Verfahren ist besonders günstig wegen der Robustheit und auch wegen der Abmessungen der einzusetzenden Teile.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0011] In der beiliegenden Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele des Metallbalgdruckspeichers dargestellt.

[0012] Es zeigt:

[0013] **Fig. 1** einen Druckspeicher im Längsschnitt mit einer innenliegenden Gasdruckkammer und

[0014] **Fig. 2** einen Druckspeicher im Längsschnitt mit einer außenliegenden Druckgaskammer

Ausführung der Erfindung

[0015] Der in der **Fig. 1** gezeigte Metallbalgdruckspeicher **10** besteht im Wesentlichen aus dem Druckbehälter **11** und dem darin untergebrachten Metall-

balg **2**. Der Druckbehälter **11** setzt sich aus dem zylindrischen Gehäuse **1** mit dem Deckel **8** zusammen. Der Behälterboden **9** ist mit dem Fluiddurchlass **12** versehen. Der Behälterdeckel **8** hat die Befüllöffnung **3** für das Druckgas. Am Metallbalgboden **4** ist über die Federelemente **5**, die Dichtung **6** mit Abstand zum Boden **4** angebracht. Die Dichtung **6** verläuft parallel zum Metallbalgboden **4** und ebenso zum Behälterboden **9**. Im Metallbalgboden **4** ist ein Permanentmagnet **13** eingefügt der mit dem Sensor **7**, hier als Hall-Sonde ausgebildet, in Wirkverbindung steht.

[0016] Die Kammer **14** wird über die Befüllöffnung **3** mit Druckgas gefüllt und die Befüllöffnung **3** wird dann durch einen Stopfen verschlossen. In die Kammer **15** strömt das hydraulische Fluid durch den Durchlass **12**. Bei einem Abfluss des hydraulischen Fluids aus der Fluidkammer **15** dehnt sich der Metallbalg **2** aus und der Metallbalgboden **4** bewegt sich nach unten auf die Öffnung **16** des Durchlasses **12** zu. Nach einer vorgegebenen Wegstrecke, welche durch den Abstand des Metallbalgbodens **4** von dem Behälterboden **9**, der Größe der Federglieder **5** und der Größe der Dichtung **6** bestimmt wird, kommt die Dichtung **6** zur Anlage an der Innenseite des Behälterbodens **9**, wodurch die Öffnung **16** verschlossen wird. Dabei verbleibt gleichzeitig eine vorgegebene Menge an Fluid in der Fluidkammer **15**. Der Druck zwischen den beiden Kammern **14** und **15** wird ausgeglichen, indem der Metallbalgboden **4** eine entsprechende Lage einnimmt.

[0017] Für den Fall, dass ein Defekt an der Dichtung **6** eingetreten ist, sind die Messeinrichtungen aus dem Hall-Sensor **7** und dem Permanentmagneten **13** vorgesehen, welche anzeigen, in welchem Abstand der Metallbalgboden **4** sich vom Behälterboden **9** befindet. Sobald dieser Abstand eine bestimmte Größe unterschreitet, ist die Dichtung **6** auf ihre Dichtheit zu überprüfen.

[0018] In der **Fig. 2** ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der das Fluid sich im Innenraum **17** des Metallbalgs **2** befindet und das Druckgas in dem Raum **18** des Druckbehälters **11**. In diesem Fall wird der Behälterdeckel **8** durch das Druckgehäuse gebildet und der Behälterboden **9** stellt den Behälterdeckel dar. Die Wirkungsweise ist ansonsten vergleichbar mit der zu **Fig. 1** geschilderten Wirkungsweise. Sobald eine vorbestimmte Menge des Fluids den Raum **17** verlassen hat kommt die Dichtung **6** zur Anlage an dem Zylinder **19** des Bodens **9** und verschließt dadurch die Durchlassöffnung **16**.

[0019] Der Abstand des Metallbalgbodens **4** vom Zylinder **19** wird durch den Hall-Sensor **7** und den Permanentmagneten **13** gemessen. Der Hall-Sensor **7** ist in die Bohrung **20** des Zylinders **19** eingesetzt.

Patentansprüche

1. Metallbalgdruckspeicher für hydraulische Systeme wie Bremssysteme in Kraftfahrzeugen und dergleichen, mit einem Druckbehälter mit zwei Kam-

mern, einer Kammer für das Druckgas und einer Kammer für das hydraulische Fluid, wobei die Kammern durch den Metallbalg und einen daran angebrachten Boden voneinander getrennt sind und der Behälterdeckel mit einer Befüllöffnung für das Druckgas und der Behälterboden mit einer Durchlassöffnung für das Fluid versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Boden (**4**) des Metallbalgs (**2**) der Durchlassöffnung (**16**) für das Fluid im Behälterboden (**9**) gegenüberliegend über mindestens ein Federglied (**5**) eine Dichtung (**6**) angebracht ist, die nach Abfluss einer vorbestimmten Menge an Fluid aus der Fluidkammer (**15**) und der dadurch bewirkten Ausdehnung des Metallbalgs (**2**) in Richtung auf den Behälterboden (**9**) die Durchlassöffnung (**16**) verschließt.

2. Metallbalgdruckspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (**4**) des Metallbalgs (**2**) und der Behälterboden (**9**) mit Messeinrichtungen (**7**, **13**) versehen ist, welche den Abstand des Metallbalgbodens (**4**) vom Behälterboden (**9**) messen und einer Anzeige zuführen.

3. Metallbalgdruckspeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Metallbalgboden (**4**) ein Permanentmagnet (**13**) installiert ist, der mit einer am Behälterboden (**9**) angebrachten Hall-Sonde (**7**) kommuniziert.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

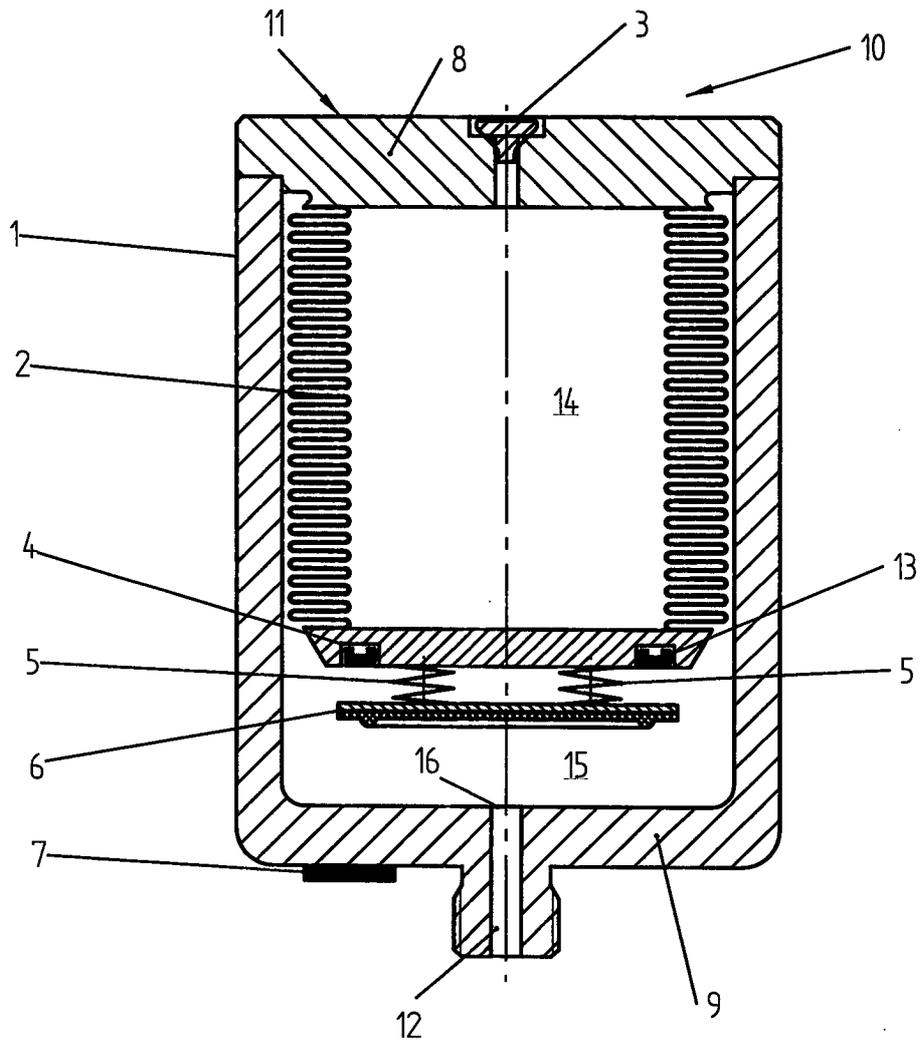


Fig. 1

