

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89123000.5**

51 Int. Cl.⁵: **F15B 1/04, F16J 3/02**

22 Anmeldetag: **13.12.89**

30 Priorität: **28.12.88 DE 3844054**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.07.90 Patentblatt 90/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

71 Anmelder: **Asea Brown Boveri**
Aktiengesellschaft
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim-Käfertal(DE)

72 Erfinder: **Rees, Volker, Dr.**
Parkstrasse 84b
D-6100 Darmstadt(DE)
Erfinder: **Lutz, Ferdinand, Dr.**
Am Frohdweinberg 5a
D-6148 Heppenheim(DE)
Erfinder: **Thies, Bernhard, Dr.**
Dettinger Strasse 19
D-8757 Karlstein(DE)

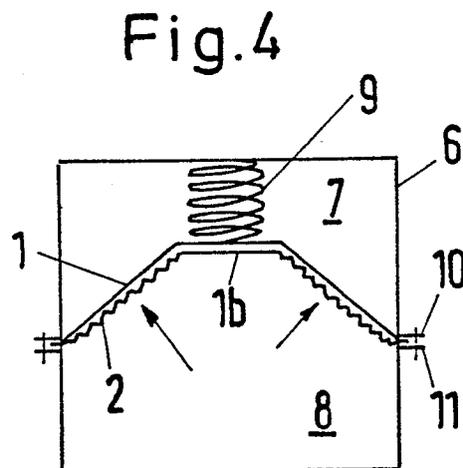
74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o Asea Brown Boveri Aktiengesellschaft
Zentralbereich Patente Postfach 100351
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Energiespeicher.**

57 Es wird ein Energiespeicher mit einem Druckgefäß (6) dargestellt, das von einer Membran in zwei Teilräume, insbesondere in einen geschlossenen, einen Druckspeicher aufnehmenden Gasraum (7) sowie in einen mit Arbeitsmedium gefüllten Raum (8), unterteilt ist.

Um Diffusionsvorgänge über die Membran zu verhindern, wird diese von zwei Schichten (1, 2), nämlich einer mechanisch hochfesten (1) sowie einer weiteren diffusionsfesten (2) aufgebaut.

EP 0 376 058 A1



Energiespeicher

Die Erfindung betrifft einen Energiespeicher mit einem Druckgefäß, das von einer flexiblen Membran in zwei Teilräume abgetrennt ist, insbesondere Hydrospeicher, dessen erster Teilraum eine Flüssigkeit, insbesondere Öl, als Arbeitsfluid enthält und dessen zweiter Teilraum mindestens eine mechanische Feder zur Energiespeicherung beherbergt.

Die flexible Membran ist großen Druckunterschieden ausgesetzt und mechanisch hochfest ausgebildet, zudem muß sie für eine hohe Anzahl Bewegungsspielen ausgelegt sein.

Die in der Regel eingesetzten Kunststoffmembranen haben jedoch den Nachteil, nicht unter allen Umständen absolut dicht zu sein. Beim Betreiben des Speichers über eine längere Zeit stellt sich nämlich heraus, daß eine Vermischung der zu trennenden Medien eintritt. Dieser Prozeß ist insbesondere auf Diffusionsvorgänge zurückzuführen. Der Medienaustausch bewirkt u.a., daß die gespeicherte Energie mehr und mehr abnimmt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Membran absolut dicht auszuführen.

Erreicht wird dies erfindungsgemäß durch eine Mehrfachmembran, dergestalt, daß sie aus zwei Schichten aufgebaut ist, deren eine Schicht als Kraftaufnahmeschicht und deren zweite als Dichtungsschicht gestaltet ist.

Die Dichtungsschicht wird zweckmäßigerweise von einem Metall, etwa einer Metallfolie oder einer dünnen Metallplatte, realisiert. Ihr sind bevorzugt Dehnungsfalten bzw. -Wellen eingepreßt. Die Schichten der Membranen können getrennt voneinander ausgeführt werden und einfach aufeinander liegen; sie können aber auch in einer einzigen, sog. Verbundmembran, untrennbar miteinander verbunden sein.

Die Kraftaufnahmeschicht wird vorzugsweise aus einem Elastomer gebildet, dem Kräfte aufnehmende Fasern eingelagert sind. Die Fasern, insbesondere Glasfasern, werden dabei um fest in die Schicht fixierte Zuganker herumgeführt. Letztere können z.B. an der Einspannstelle (Flanschstelle) mechanisch fest verankert werden. Andererseits können die Fasern um in die Schicht eingelassenen Metallplatten (Abstützelemente für die mechanischen Federn) herumgeführt sein.

Der der Energiespeicherung dienenden mechanischen Feder kann ggf. noch eine zusätzliche, ein kompressibles Fluid, z.B. Gas, enthaltene Feder parallel oder in Reihe geschaltet werden.

Es ist vorteilhaft, die diffusionsfeste und ohne weiteres auch flüssigkeitsdichte metallische Dichtungsschicht der Flüssigkeitsseite im Energiespeicher zugewandt einzusetzen. Dadurch können an

die, der Gasseite zugewandten Kraftaufnahmeschicht geringere Anforderungen gestellt werden; so braucht diese dann nicht mehr besonders flüssigkeitsdicht sowie -beständig ausgebildet sein.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Es zeigen:

Figur 1 die einzelnen Schichten der Membran in Seitenansicht,

Figur 2, 3 die jeweiligen Schichten nach Figur 1 in Draufsicht,

Figur 4, 5 ein Druckgefäß im Schnitt mit gespanntem sowie entspanntem Energiespeicher.

Der relativ ebenen, flexiblen und kraftaufnehmenden Membranschicht 1, in der Regel ein Elastomer, wird eine dichte Metallmembranschicht 2 zugeordnet. Letztere, z.B. eine Aluminium- bzw. Edelstahlfolie, besitzt konzentrisch angelegte Dehnungsfalten in Form von aus der Folienebene herausragenden Wellenkuppen 3 sowie Wellentälern 4. In der Draufsicht erkennt man bei der Membranschicht 1 die zur Stabilität eingelagerten Glasfasern 5, welche in Rosettenform gleichmäßig in der kreisrunden Membranschicht 1 verteilt angeordnet sind. An der Peripherie der Membranschicht 1 sind gleichmäßig Zuganker 1a eingesetzt, um die die Glasfasern 5 geschlungen sind. Die Zuganker sind im Flansch 10, 11 festsetzbar.

In Figur 4 ist ein Druckgefäß 6 gezeigt, das von der Mehrfachmembran, nämlich der Membranschicht 1 sowie der Metallmembranschicht 2 in zwei Räume 7 und 8 unterteilt ist. Im geschlossenen Raum 7 befindet sich mindestens ein Speicherelement, in Form einer mechanischen Druckfeder 9. In den Raum 8 wird ein Arbeitsmedium unter Druck eingefüllt, wobei die Mehrfachmembran in Pfeilrichtung zum Raum 7 hin ausweicht (Figur 4) und das dortige Speicherelement - hier die Feder 9 - unter Druck setzt. Bei Bedarf wird umgekehrt dadurch Arbeit geleistet, daß das Arbeitsmedium, z.B. Öl, im Raum 8 durch das Entspannen der Feder 9 verdrängt wird. Der Feder 9 kann zusätzlich noch eine Gasfeder in Parallel- oder Reihenschaltung zugeordnet werden.

Figur 5 zeigt das Druckgefäß mit nahezu entspanntem Druckspeicher.

Die die Räume unterteilenden Membranschichten 1, 2 liegen aufeinander, wobei die Metallmembranschicht 2 dem mit Öl aufgefüllten Arbeitsraum 8 zugewandt ist. Die Membranschichten können an der umlaufenden Fassungstelle miteinander dicht verschweißt sein und sie werden dort zwischen den Flanschen 10, 11 des Druckgefäßes dicht verpresst. Die als Abstützelement dienende und mittig in die druckaufnehmende Membranschicht 1 einge-

arbeitete Metallplatte 1b kann den Glasfasern 5 ebenfalls als Zuganker dienen, die um die Metallplatte herumgeführt werden.

Im Raum 7 befindet sich in der Regel ein Gas unter Atmosphärendruck.

5

Ansprüche

1. Energiespeicher mit einem Druckgefäß, das von einer flexiblen Membran in zwei Teilräume abgetrennt ist, insbesondere Hydrospeicher, dessen erster Teilraum eine Flüssigkeit, insbesondere Öl, als Arbeitsfluid enthält, und dessen zweiter Teilraum mindestens eine mechanische Feder zur Energiespeicherung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible Membran aus zwei Schichten aufgebaut ist, deren eine Schicht als Kraftaufnahmeschicht (1) die infolge hoher Druckunterschiede in den beiden Teilräumen (7, 8) entstehende Kräfte aufnimmt, und deren zweite Schicht als Dichtungsschicht (2) einen Austausch der unterschiedlichen Medien der beiden Teilräume verhindert.

10

15

20

2. Energiespeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsschicht (2) aus Metall besteht.

25

3. Energiespeicher nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftaufnahmeschicht (1) aus einem Elastomer mit eingelagerten Fasern zur Kraftaufnahme besteht.

30

4. Energiespeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Elastomer der Kraftaufnahmeschicht (1) eingelagerten Fasern um feststehende, in die Membran eingearbeitete Zuganker (1a) herumgeführt sind.

35

5. Energiespeicher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (1a) an der Einspannstelle (Flansch) der Membran fixiert sind.

6. Energiespeicher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß Fasern (5), insbesondere Glasfasern, rosettenartig eingelagert sind.

40

7. Energiespeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die, insbesondere von einer Metallfolie dargestellte Dichtungsschicht (2) konzentrisch verlaufende Dehnungswellen (3, 4) aufweist.

45

8. Energiespeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsschicht (2) dem Flüssigkeitsraum (8) zugewandt ist.

50

55

Fig. 1

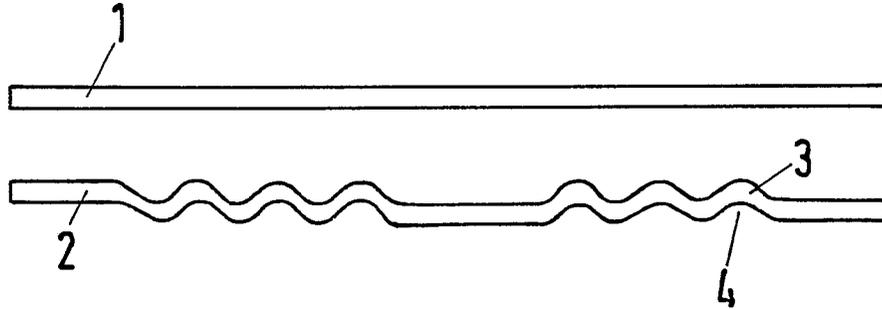


Fig. 2

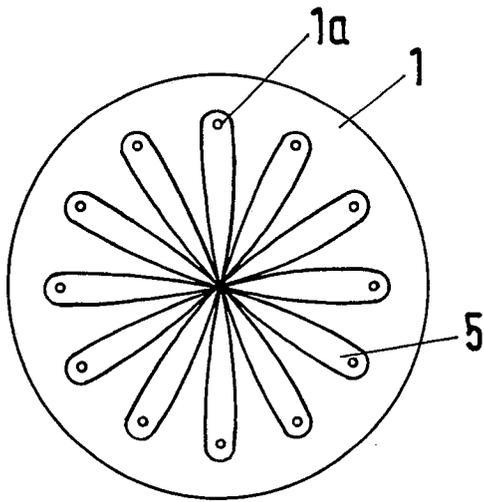


Fig. 3

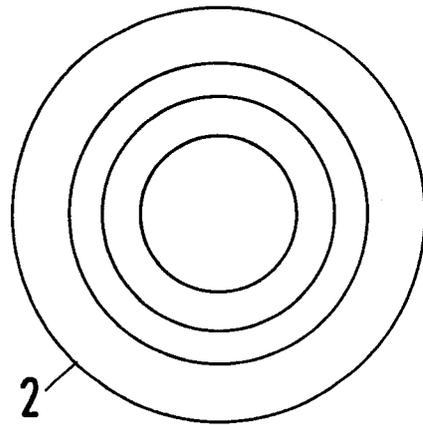


Fig. 4

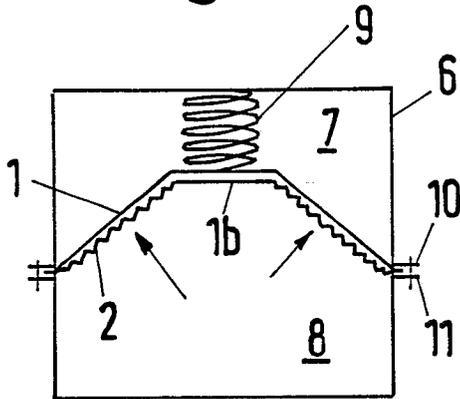
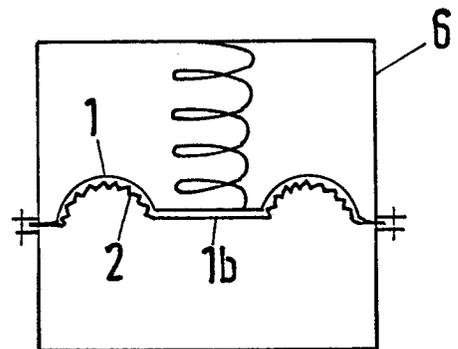


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-1 600 632 (TEVES) * Seite 3, Zeile 9 - Seite 4, Zeile 24 *	1,2,8	F 15 B 1/04 F 16 J 3/02
Y	EP-A-0 100 221 (ROBERTSHAW) * Zusammenfassung Seite 1 *	1,2,8	
A	FR-A-1 317 420 (PARKINSON) * Insgesamt *	3,6	
A	DE-A-3 012 079 (WABCO) * Insgesamt *	2,7	
A	DE-B-1 186 285 (OLAER)		
A	DE-A-2 023 637 (SWF)		
A	DE-A-3 219 530 (TEVES)		
A	FR-A-1 202 889 (DUNLOP)		
A	GB-A- 829 438 (MOULTON)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 15 B F 16 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-02-1990	Prüfer KNOPS J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			