



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: F 16 F 15/02
F 15 B 21/00
G 21 C 1/01



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

11

633 623

21 Gesuchsnummer: 11245/78

22 Anmeldungsdatum: 01.11.1978

30 Priorität(en): 12.11.1977 DE 2750737

24 Patent erteilt: 15.12.1982

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1982

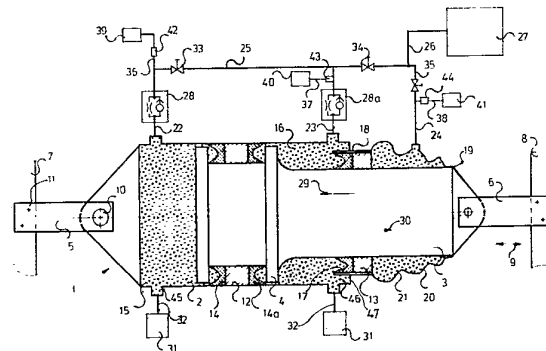
73 Inhaber:
Brown Boveri Reaktor GmbH,
Mannheim-Käfertal (DE)

72 Erfinder:
Dipl.-Ing. Rudolf Zipser, Darmstadt (DE)
Jakob Zintel, Hüttenfeld (DE)

74 Vertreter:
Jean Hunziker, Zürich

54 Hydraulische Schwingungsbremse, insbesondere zum Einsatz in Kernkraftwerken.

57 Von einem Kolben (4) ist ein Gehäuse (2) der Bremse in zwei Kammern (15, 16) unterteilt, die über Leitungen (22, 23, 25, 26) und Ventile (28, 28a, 33, 34) untereinander und mit einem mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Vorratsbehälter (27) verbunden sind. Die Kolbenstange (3) durchdringt eine Stirnseite (47) eines Gehäuses (2). An dieser Stelle weist das Gehäuse (2) eine dem Umfang der Kolbenstange (3) angepasste Dichtung (17) auf. Am Gehäuse (2) einerseits und am freien Ende (19) der Kolbenstange (3) andererseits ist ein Faltenbalg (21) befestigt, der eine dritte Kammer (20) begrenzt. Diese ist über die Leitungen (22, 23, 24, 25, 26) mit den durch den Kolben (4) getrennten Kammern (15, 16) und dem Vorratsbehälter (27) verbunden. Jede durch den Kolben (4) getrennte Kammer (15, 16) ist zur periodischen Überprüfung von Ventilen und Dichtungen mit Druck beaufschlagbar. Leckagemessvorrichtungen (39, 40, 41) zeigen eine Leckage an. Die Kammern (15, 16) weisen Anschlussstutzen (45, 46) auf, die über Leitungen (32) mit einem Pumpenaggregat (31) verbunden sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Hydraulische Schwingungsbremse, insbesondere zum Einsatz in Kernkraftwerken, deren Gehäuse von einem Kolben (4) in zwei Kammern (15, 16) unterteilt ist, die über Leitungen (22, 23, 25, 26) und Ventile (28, 28a, 33, 34) untereinander und mit einem mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Vorratsbehälter (27) verbunden sind, wobei die Kolbenstange (3) eine Stirnseite (47) des Gehäuses (2) durchdringt und an dieser Stelle das Gehäuse (2) eine dem Umfang der Kolbenstange (3) angepasste Dichtung (17) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse (2) einerseits und an dem freien Ende (19) der Kolbenstange (3) andererseits ein Faltenbalg (21) befestigt ist, dass der Faltenbalg eine dritte Kammer (20) begrenzt, die über die Leitungen (22, 23, 24, 25, 26) mit den durch den Kolben (4) getrennten Kammern (15, 16) und dem Vorratsbehälter (27) verbunden ist, dass jede durch den Kolben (4) getrennte Kammer (15, 16) zur periodischen Überprüfung von Ventilen und Dichtungen mit Druck beaufschlagbar ist und dass Leckagemessvorrichtungen (39, 40, 41) eine Leckage anzeigen.

2. Hydraulische Schwingungsbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammern (15, 16) Anschlussstutzen (45, 46) aufweisen, die über Leitungen (32) mit einem Pumpenaggregat (31) verbunden sind.

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Schwingungsbremse, insbesondere zum Einsatz in Kernkraftwerken, deren Gehäuse von einem Kolben in zwei Kammern unterteilt ist, die über Leitungen und Ventile untereinander und mit einem mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Vorratsbehälter verbunden sind, wobei die Kolbenstange eine Stirnseite des Gehäuses durchdringt und an dieser Stelle das Gehäuse eine dem Umfang der Kolbenstange angepasste Dichtung aufweist.

Derartige hydraulische Schwingungsbremsen sind allgemein bekannt und dienen in der Industrie zur Bremsung von unerwünschten Bewegungen von Bauteilen. So werden beispielsweise in Kernkraftwerken die Dampferzeuger, die aufgrund der grossen Temperaturunterschiede bestimmte Wärmebewegungen ausführen, zur Kompensierung dieser Wärmebewegung mit Schwingungsbremsen versehen. Treten unerwünschte Bewegungskräfte, beispielsweise durch Erdbeben, auf, so blockieren die Schwingungsbremsen und stellen eine starre Abstützung dar, so dass Schäden durch solche unerwünschte Bewegungskräfte vermieden werden. Insbesondere in Kernkraftwerken müssen wegen der hohen Sicherheitsanforderungen die Schwingungsbremsen in regelmässigen Abständen einer Prüfung (wiederkehrenden Prüfung) unterzogen werden, um die Funktionsfähigkeit zu gewährleisten. Es ist nämlich nicht auszuschliessen, dass an der Dichtung zwischen Gehäusewand und Kolbenstange eine Leckage auftritt, die nach einer gewissen Zeit zum Verlust der Hydraulikflüssigkeit führen könnte.

Die Sicherheitsbestimmungen fordern daher eine kontinuierliche Überprüfung der Schwingungsbremsen während des Reaktorbetriebs. Eine derartige kontinuierliche Überprüfung ist jedoch sehr aufwendig.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Schwingungsbremse ist darin zu sehen, dass bei Verlust von Hydraulikflüssigkeit eine Abschaltung des Reaktors notwendig ist, da die Funktion nicht mehr gewährleistet ist. Dieser Umstand führt dann zwangsläufig zu einer Verringerung der Verfügbarkeit der Anlage.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Schwingungsbremse zu schaffen, die einen Flüssigkeitsverlust bei Normalbetrieb und bei allen Störfällen der Anlage ausschliesst und somit eine kontinuierliche Überprüfung der Einsatzfähigkeit während dem Reaktorbetrieb überflüssig macht, eine periodische Überprüfung von Dichtungen und Ventilen bei abgeschaltetem Reaktor jedoch gestattet.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass an dem Gehäuse einerseits und an dem freien Ende der Kolbenstange andererseits ein Faltenbalg befestigt ist, dass der Faltenbalg eine dritte Kammer begrenzt, die über Leitungen mit den durch den Kolben getrennten Kammern und dem Vorratsbehälter verbunden ist, dass jede durch den Kolben getrennte Kammer zur periodischen Überprüfung von Ventilen und Dichtungen mit Druck beaufschlagbar ist und dass Leckagemessvorrichtungen eine Leckage anzeigen.

Zur Druckbeaufschlagung weisen die Kammern zweckmässig Anschlussstutzen auf, die über Leitungen mit einem Pumpenaggregat verbunden sind.

Anhand einer schematischen Zeichnung wird die Erfindung nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel erläutert.

Die Schwingungsbremse 1 besteht aus einem Gehäuse 2, in dem ein mit einer Kolbenstange 3 verbundener Kolben 4 verschiebbar gelagert ist. Über die Laschen 5, 6 ist die Kolbenstange 3 und das Gehäuse 2 mit den Bauteilen 7, 8 beispielsweise über Durchsteckbolzen 10 und Schrauben 11 verbunden, um deren zulässige Bewegungen in Pfeilrichtung 9 zu dämpfen und deren unzulässige Bewegungen zu bremsen. Kolben 4 und Kolbenstange 3 sind über Gleitlager 12 und 13 geführt. Zwei Dichtungen 14, 14a trennen den Gehäuseinnenraum in zwei Kammern 15 und 16. An der Stelle, an der die Kolbenstange durch eine Stirnseite des Gehäuses 2 hindurchtritt, ist die Kammer 16 mit Hilfe der Dichtung 17 verschlossen. Dichtung 17 und Gleitlager 13 sind in einer u-förmig ausgebildeten Halterung 18 des Gehäuses 2 geführt. Im Bereich der Halterung 18 ist ein Faltenbalg 21 am Gehäuse 2 befestigt. Der Faltenbalg ist weiterhin am freien Ende 19 der Kolbenstange 3 befestigt, so dass er eine Kammer 20 begrenzt. Die Kammern 15, 16, 20 sind über Leitungen 22, 23, 24, 25, 26 untereinander und mit dem Vorratsbehälter 27 verbunden. In die Leitungen 22, 23 sind Ventile 28, 28a eingebaut, die bei wärmebedingten Dehnungen der Bauteile 7, 8 in bekannter Weise einen gedrosselten Flüssigkeitsstrom passieren lassen.

Verschiebt sich beispielsweise der Kolben 4 in Pfeilrichtung 29, so fliesst ein gedrosselter Strom durch das Ventil 28. Der Druckausgleich erfolgt über die Drossel des Ventils 28a zur Kammer 16 hin.

Bewegt sich der Kolben 4 in Richtung 30, so erfolgt der Druckausgleich umgekehrt zur Kammer 15 hin. Da die Kammern 15, 16 und 20 alle mit dem Vorratsbehälter 27 verbunden sind, ist der Druck in jeder Kammer gleich dem Druck in dem Vorratsbehälter. Somit gleichen sich auch eventuelle Leckagen an den Dichtungen 14, 17 aus. Aufgrund des gleichen Druckes in den Kammern sind Leckagen zwischen den Kammern ausgeschlossen. Eine Leckage nach aussen kann ebenfalls nicht auftreten, da aufgrund der erfindungsgemässen Faltenbalgkonstruktion keine äusseren Dichtungen vorhanden sind. Tritt nun eine unerwünschte, schlagartige Bewegung des Kolbens auf, die beispielsweise ein Erdbeben oder einen Rohrleitungsbruch als Ursache hat, so wird je nach der Bewegungsrichtung des Kolbens eines der Ventile 28, 28a aufgrund des überhöhten Druckes geschlossen, so dass eine starre Abstützung zwischen den Bauteilen 7, 8 entsteht.

Zur Überprüfung der Dichtungen und Ventile bei abgeschalteter Reaktoranlage sind die Kammern 15, 16 an den Anschlussstutzen 45, 46 mittels eines mobilen Pumpenaggregates 31 über Leitungen 32 mit Druck beaufschlagbar. Als Druckmedium wird Hydraulikflüssigkeit der Schwingungsbremsen verwendet. In den Leitungen 24, 25 sind Absperrventile 33, 34, 35 eingebaut. Von den Leitungen 22, 23, 24 führen Abzweige 36, 37, 38 weg, die zu Leckagemesseinrichtungen 39, 40, 41 führen und mittels Ventilen 42, 43, 44 absperrbar sind.

Die mit der erfindungsgemässen Leckagemessvorrichtung möglichen Prüfungen sind im folgenden tabellarisch aufgeführt.

| zu prüfendes Bauteil | Prüfdruck in Kammer | Absperrventil | | | Ventil der Leckagemessvorrichtung | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------|----|-------|-----------------------------------|-------|-------|
| | | 33 | 34 | 35 | 39 | 40 | 41 |
| Ventil 28 | 15 | zu | zu | zu | offen | zu | zu |
| Ventil 28a | 16 | zu | zu | offen | zu | offen | zu |
| Kolbenstangen- dichtung 17 | 16 | zu | zu | zu | zu | zu | offen |
| Kolben- dichtung 14 | 15 | zu | zu | zu | zu | offen | zu |
| Kolben- dichtung 14a | 16 | zu | zu | offen | offen | zu | zu |

Der Vorteil der erfindungsgemässen Einrichtung besteht darin, dass zumindest beim Normalbetrieb und bei allen Störfällen der Schwingungsbremsen keine Hydraulikflüssigkeit an den Dichtungen verloren gehen kann, so dass die Schwingungsbremse für ihren Einsatz als starre Abstützung immer genügend Hydraulikflüssigkeit aufweist.

Dadurch wird ein Überprüfen während des Reaktorbetriebes überflüssig. Die fernbedient vornehmbare Überprüfung der Dichtungen mit Hilfe der erfindungsgemässen Leckagemessung während der Stillstandzeiten der Reaktoranlage reicht aus.

