



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 061 311 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2000 Patentblatt 2000/51

(51) Int. Cl.⁷: **F24H 1/18**

(21) Anmeldenummer: **00112135.9**

(22) Anmeldetag: **06.06.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Fernandez, Antonio**
59269 Beckum (DE)

(30) Priorität: **15.06.1999 DE 19927078**

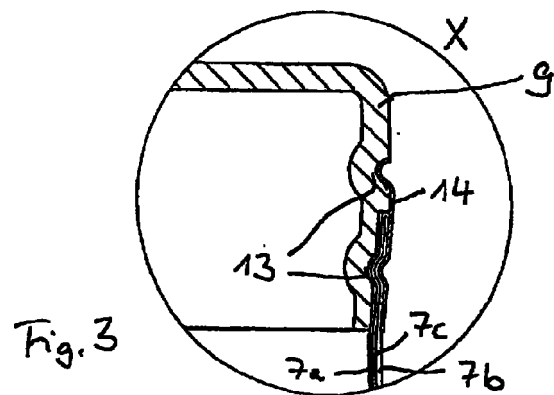
(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Meinke, Dabringhaus und Partner
Postfach 10 46 45
44046 Dortmund (DE)**

(71) Anmelder:
**Winkelmann & Pannhoff GmbH & Co.
Stahl-Behälter-Technik
59227 Ahlen (DE)**

(54) **Druckausgleichseinrichtung für einen Warmwasserspeicher od. dgl.**

(57) Eine Druckausgleichseinrichtung für einen Warmwasserspeicher od. dgl. mit einem im Wasser- raum des Warmwasserspeichers angeordneten Druck- ausgleichselement, welches einen Gasraum zur Aufnahme eines unter einem Vordruck stehenden Gases bildet und wenigstens bereichsweise von einer flexiblen Membran gebildet ist, soll unabhängig vom Druckzustand des Warmwasserspeichers und ohne zusätzliche Schutzvorrichtungen zuverlässig einsetzbar sein.

Dies wird dadurch erreicht, daß die Membran (7) mehrlagig mit wenigstens einer gasraumseitigen gas- dichten Lage (7a) und wenigstens einer wasserraum- seitigen elastischen und druckstabilen Lage (7b,7c) ausgebildet ist.



EP 1 061 311 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckausgleichseinrichtung für einen Warmwasserspeicher od. dgl. mit einem im Wasserraum des Warmwasserspeichers angeordneten Druckausgleichselement, welches einen Gasraum zur Aufnahme eines unter einem Vordruck stehenden Gases bildet und wenigstens bereichsweise von einer flexiblen Membran gebildet ist.

[0002] Derartige Druckausgleichseinrichtungen für Warmwasserspeicher sind beispielsweise aus DE-36 42 583-A1 und DE-44 26 924-A1 bekannt. Bei der aus DE-36 42 583-A1 bekannten Lösung ist vorgesehen, eine elastische Membran mit einem eingestellten Gasvordruck für den Volumenausgleich in den Warmwasserspeicher einzubauen. Dabei soll der Gasvordruck dem Betriebsüberdruck des Warmwasserspeichers entsprechen. Als Werkstoff für die elastische Membran wird ein Gummibeutel vorgeschlagen. Zum Schutz der elastischen Membran gegen eine Drucküberlastung bei entleertem und damit drucklosem Warmwasserspeicher ist ein perforiertes Schutzglied vorgesehen.

[0003] Bei der aus DE-44 26 924-A1 bekannten Lösung ist über die Ausgestaltung der Membran im einzelnen nichts ausgesagt. Zum Schutz der Membran gegen eine Drucküberlastung bei entleertem und drucklosem Warmwasserspeicher sind Stäbe vorgesehen.

[0004] Aus DE-38 15 721-A1 ist eine ähnliche Lösung bekannt, bei der der Behälter eines Warmwasserbereiters als oberen Abschluß einen Deckel mit darunter liegendem gelochten Stützblech aus Edelstahl od. dgl. aufweist, wobei zwischen dem Stützblech und dem Deckel eine Membran aus Gummi oder einem anderen elastischen Werkstoff angeordnet ist und der Zwischenraum zwischen Membran und Deckel mit einem unter Druck stehenden Inertgas gefüllt ist. Als Schutzeinrichtung für die Membran dient das gelochte Stützblech.

[0005] Der Betriebsüberdruck kann bei derartigen Warmwasserspeichern in der Praxis bis zu 10 bar betragen. Das bedeutet, daß der Gasvordruck in der elastischen Membran ebenfalls auf 10 bar eingestellt sein muß. Da unter normalen Betriebsbedingungen die Druckunterschiede zwischen dem Wasserinhalt des Warmwasserspeichers und der elastischen Membran niedrig sind, reicht bei oberflächlicher Betrachtung ein Gummibeutel als Druckausgleichselement mit den vorgenannten Schutzmaßnahmen aus. Die Praxis zeigt jedoch, daß die vorgeschlagenen Druckausgleichseinrichtungen und deren Schutzelemente insbesondere für den drucklosen Betriebszustand des Warmwasserspeichers nicht ausreichen. So sind die vorerwähnten Lösungen bisher nur theoretischer Art, bis heute sind im Markt keine Warmwasserspeicher verfügbar, die eine integrierte Druckausgleichseinrichtung aufweisen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Druckausgleichseinrichtung für einen Warmwasserspeicher od. dgl. zu schaffen, die unabhängig vom Druckzustand des Warmwasserspeichers und ohne

zusätzliche Schutzvorrichtungen zuverlässig einsetzbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Druckausgleichseinrichtung der eingangs bezeichneten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Membran mehrlagig mit wenigstens einer gasraumseitigen gasdichten Lage und wenigstens einer wasserraumseitigen elastischen und druckstabilen Lage ausgebildet ist.

[0008] Auf diese Weise wird eine Druckausgleichseinrichtung für einen Warmwasserspeicher od. dgl. zur Verfügung gestellt, die ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie beim bisherigen Stand der Technik, unabhängig vom Druckzustand des Warmwasserspeichers zuverlässig einsetzbar ist, ohne daß die Gefahr besteht, daß die Druckausgleichseinrichtung bzw. die Membran derselben bei Drucküberlastung beschädigt wird, was insbesondere bei drucklosem Betriebszustand des Warmwasserspeichers sonst passieren könnte. Die dem Gasraum zugewandte Lage der Membran besteht dabei aus einem gasdichten Werkstoff, an den bezüglich der Druckfestigkeit keine besonderen Anforderungen gestellt werden, während die außenseitige, dem Wasserraum zugewandte Lage elastisch und druckstabil ausgebildet ist, was auf verschiedene Weise erreicht werden kann.

[0009] Grundsätzlich sind mehrschichtige Membranen beispielsweise aus WO 88/08096 A1 bekannt, diese sind jedoch nicht in der beanspruchten Weise ausgebildet und für ganz andere Einsatzzwecke bestimmt.

[0010] Bei einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die wasserraumseitige Lage von einer wasserraumseitigen elastischen Schicht und einer druckstabilen Zwischenschicht gebildet ist. Diese Zwischenschicht kann beispielsweise aus Fasern oder Gewebe bestehen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, daß die wasserraumseitige Lage als Einzellage ausgebildet ist, in welche Fasern oder Gewebe als Verstärkung integriert sind.

[0011] Für die Funktion der Membran ist es grundsätzlich unerheblich, wie die einzelnen Lagen bzw. Schichten miteinander verbunden sind. So können die Lagen bzw. Schichten stoffschlüssig miteinander verbunden sein, es kann aber auch alternativ oder zusätzlich eine mechanische Verbindung vorgesehen sein. Zur stoffschlüssigen Verbindung kann die Membran z.B. durch Coextrusion hergestellt werden.

[0012] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß das Druckausgleichselement an einem oder beiden Ende(n) mit einem topfartigen Endstück versehen ist, an dem die Membran befestigt ist. Die mehrlagige Membran ist dann an dem einen oder beiden Endstück(en) mit entsprechenden Aufnahmeelementen untereinander und gegen die beiden Medien Wasser und Gas abgedichtet. Als Halbzeug für die Herstellung der Membran können sowohl rohrförmige als auch bahnförmige Profile benutzt werden. Bei der Verwendung von bahnförmigen Profilen werden diese zu einem Rohrprofil gewickelt.

Die Nahtstelle kann durch stoffschlüssige oder mechanische Verfahren verbunden werden.

[0013] Um eine besonders einfache Montage der Druckausgleichseinrichtung am Warmwasserspeicher zu bewerkstelligen, ist vorteilhaft vorgesehen, daß ein topfartiges Endstück als Anschlußstück zur Befestigung am Warmwasserspeicher ausgebildet ist.

[0014] Wie vorerwähnt, können die einzelnen Lagen der Membran grundsätzlich aus verschiedenen Materialien gebildet werden. Besonders bevorzugt ist aber vorgesehen, daß die wasserraumseitige Lage bzw. Schicht der Membran aus einem trinkwassergeeigneten Kunststoff besteht.

[0015] Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 einen Warmwasserspeicher mit erfindungsgemäßer Druckausgleichseinrichtung,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Druckausgleichseinrichtung und in

Fig. 3 ein vergrößertes Detail der Fig. 2.

[0016] In Fig. 1 ist ein Warmwasserspeicher 1 mit Kaltwasserzulauf 2 und Warmwasserablauf 3 sowie eine Heizeinrichtung 4 angedeutet.

[0017] Um bei Temperaturänderungen des im Warmwasserspeicher 1 befindlichen Wassers Volumenänderungen des Wassers ausgleichen zu können, ist der Warmwasserspeicher 1 mit einer erfindungsgemäßen Druckausgleichseinrichtung versehen. Diese Druckausgleichseinrichtung kann beispielsweise im oberen Bereich des Warmwasserspeichers 1 an einem flanschartigen Anschluß 5 des Warmwasserspeichers 1 befestigt werden.

[0018] Die Druckausgleichseinrichtung ist in den Fig. 2 und 3 näher dargestellt. Sie besteht aus einem allgemein mit 6 bezeichneten Druckausgleichselement, das beim dargestellten Ausführungsbeispiel von einer mehrlagigen, im druckfreien Zustand bevorzugt rohrförmigen Membran 7 und zwei endseitigen topfartigen Endstücken 8, 9 gebildet ist. Dabei ist das topfartige Endstück 9 über einen Anschlußstutzen 10 mit einem Gasfüllventil 11 versehen. Der Anschlußstutzen 10 selbst ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel mit einem Außengewinde 12 versehen, das ein Einschrauben des Druckausgleichselementes 6 in eine entsprechende Innenbohrung am Anschluß 5 des Warmwasserspeichers 1 ermöglicht. Selbstverständlich ist auch eine andere Art der Befestigung am Warmwasserspeicher 1 möglich.

[0019] Wesentlich für die Erfindung ist, daß die Membran 7, wie aus Fig. 3 hervorgeht, mehrlagig ausgebildet ist, und zwar wenigstens aus einer gasraumseitigen gasdichten Lage 7a und wenigstens einer wasserraumseitigen elastischen und druckstabilen Lage gebildet ist, wobei beim Ausführungsbeispiel

diese wasserraumseitige elastische und druckstabile Lage von einer wasserraumseitigen elastischen Schicht 7b und einer druckstabilen Zwischenschicht 7c gebildet ist.

[0020] Dabei besteht die gasraumseitige Lage 7a der Membran 7 aus einem gasdichten Werkstoff, an den bezüglich der Druckfestigkeit keine besonderen Anforderungen gestellt werden. Die dem Wasserraum zugewandte Lage bzw. Schicht 7b dagegen ist elastisch ausgebildet und besteht aus einem vorzugsweise lebensmitteltauglichen Kunststoff. Die Druckstabilität wird entweder durch die zusätzliche Zwischenschicht 7c erreicht, die beispielsweise aus Fasern oder Gewebe bestehen kann, oder die wasserraumseitige Lage kann einlagig ausgebildet sein, wobei zur Druckstabilität dann Fasern oder Gewebe in die Kunststoffschicht integriert sind.

[0021] Die einzelnen Lagen bzw. Schichten der Membran 7 können stoffschlüssig oder mechanisch miteinander verbunden sein. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) ist eine mechanische Verbindung vorgesehen, das jeweilige topfartige Endstück 8, 9 ist freidendseitig mit Einbuchtungen 13 versehen, in welche die Enden der Membranlagen zum Teil eingreifen und mittels eines klammerartigen umlaufenden mechanischen Halteelementes 14 gehalten werden.

[0022] Im normalen Betriebszustand des Warmwasserspeichers 1 ist die Membran 7 weitgehend druckfrei, d.h. der Vordruck im Gasraum 15 der Membran 7 entspricht dem Innendruck im Wasserraum 16 des Warmwasserspeichers 1. Dieser Druck kann dabei jeweils durchaus bis zu 10 bar betragen. Wird aus dem Warmwasserspeicher 1 das gesamte Wasser abgelassen, so wird eine Zerstörung der Druckausgleichseinrichtung durch die Ausgestaltung der Membran 7 zuverlässig vermieden, denn die äußere Lage bzw. Schicht 7b der Membran 7 kann die entstehende Druckbelastung problemlos aufnehmen, ohne daß es zusätzlicher mechanischer Schutzelemente od. dgl. bedarf. Gleichzeitig wird ein Austreten des Gases in den Wasserraum durch die Membranlage 7a zuverlässig vermieden.

[0023] Natürlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So kann grundsätzlich die Membran auch ballförmig ausgebildet sein, so daß das innenseitige topfartige Endstück 8 entfallen kann. Außerdem können die einzelnen Lagen bzw. Schichten 7a, 7b, 7c auch stoffschlüssig miteinander verbunden sein u. dgl. mehr.

Patentansprüche

1. Druckausgleichseinrichtung für einen Warmwasserspeicher od. dgl. mit einem im Wasserraum des Warmwasserspeichers angeordneten Druckausgleichselement, welches einen Gasraum zur Auf-

nahme eines unter einem Vordruck stehenden Gases bildet und wenigstens bereichsweise von einer flexiblen Membran gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (7) mehrlagig mit wenigstens einer gasraumseitigen gasdichten Lage (7a) und wenigstens einer wasserraumseitigen elastischen und druckstabilen Lage (7b,7c) ausgebildet ist.

5

2. Druckausgleichseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserraumseitige Lage von einer wasserraumseitigen elastischen Schicht (7b) und einer druckstabilen Zwischenschicht (7c) gebildet ist.

10
15

3. Druckausgleichseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen (7a) bzw. Schichten (7b,7c) stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

20

4. Druckausgleichseinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen (7a) bzw. Schichten (7b,7c) mechanisch miteinander verbunden sind.

25

5. Druckausgleichseinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckausgleichselement (6) an einem oder beiden Ende(n) mit einem topfartigen Endstück (8,9) versehen ist, an dem die Membran (7) befestigt ist.

30
35

6. Druckausgleichseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein topfartiges Endstück (9) als Anschlußstück zur Befestigung am Warmwasserspeicher (1) ausgebildet ist.

40

7. Druckausgleichseinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserraumseitige Lage bzw. Schicht (7b) der Membran (7) aus einem trinkwassergeeigneten Kunststoff besteht.

45
50

55

55

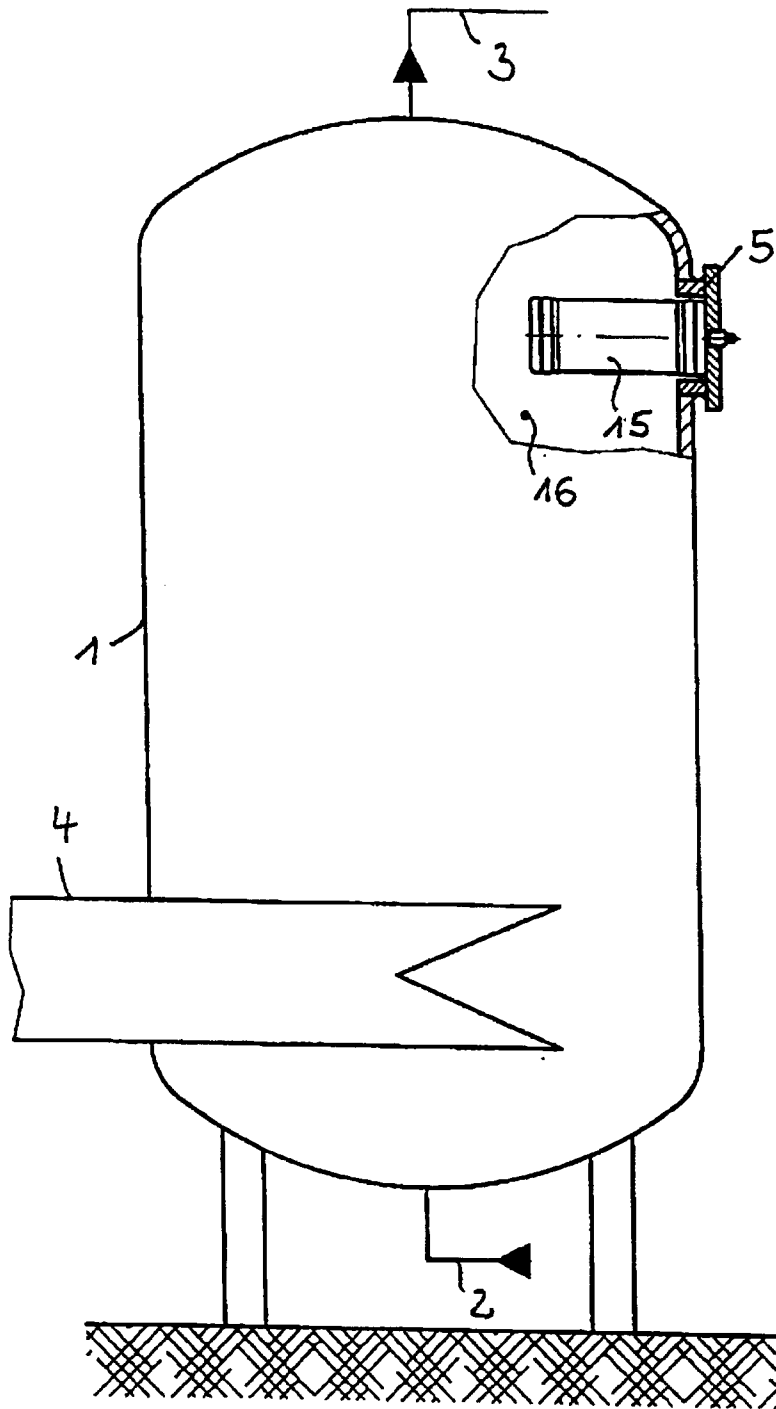


Fig. 1

