

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

veröffentlichungsnummer:

0 016 316
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80100411.0

(51) Int. Cl.³: F 24 D 3/10

(22) Anmeldetag: 28.01.80

(30) Priorität: 19.03.79 DE 2910722
21.01.80 DE 3001989

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.80 Patentblatt 80/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: Winkelmann & Pannhoff GmbH
Schmalbachstrasse 2
D-4730 Ahlen(DE)

(72) Erfinder: Kerkhoff, Helmut, Ing.grad.
Kepplerstrasse 101
D-4730 Ahlen(DE)

(74) Vertreter: Meinke, Julius, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Meinke und Dabringhaus Westenhellweg
67
D-4600 Dortmund 1(DE)

(54) Kompressorgesteuertes Ausdehnungsgefäß.

(57) Die Erfindung betrifft ein Ausdehnungsgefäß (1) für geschlossene Heizungs- und Kühlanlagen mit einem Gasraum (15) und einem demgegenüber von einer Membran (9) getrennten Wasserraum (14) und einer Einrichtung zur Messung eines Niedrig- und eines Höchstwasserstandes innerhalb des Gefäßes (1), wobei die Gefäßwände (4,5,6) von der Membran benetzungsfrei gehalten werden und die Einrichtung zur Messung des Wasserstandes über in den membranummantelten Wasserraum (14) eintauchende Hängeelektroden (117) und/oder über im Bereich der Behälterdome (5 bzw. 6) angeordnete, membranbetätigbare Schaltelemente (119,120 bzw. 217 bis 220) erfolgt.

EP 0 016 316 A1

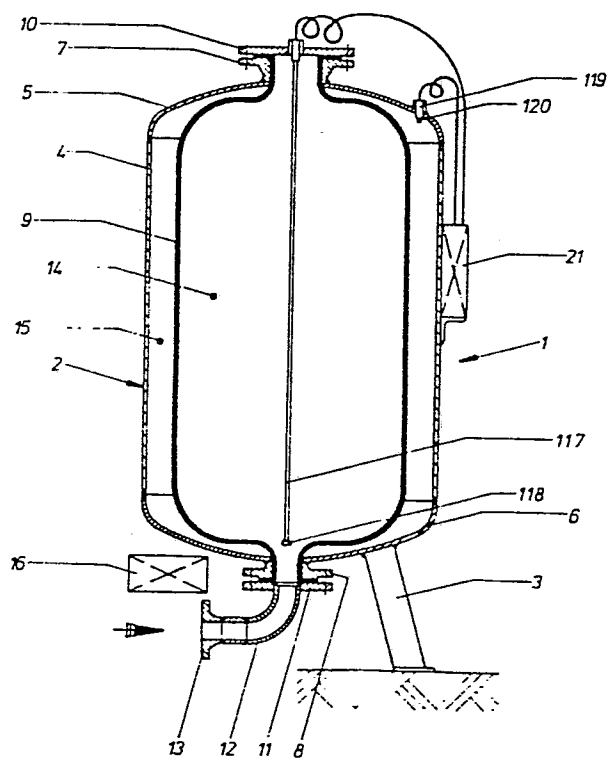


Fig 1

Die Erfindung richtet sich auf ein Ausdehnungsgefäß für geschlossene Heizungs- und Kühlanlagen mit einem Gasraum und einem demgegenüber von einer Membran getrennten Wasserraum und einer Einrichtung zur Messung eines Niedrig- und eines Höchstwasserstandes innerhalb des Gefäßes sowie mit einer über diese Einrichtung beaufschlagbaren Steuerung für einen Kompressor und/oder für zusätzlich vorgesehene Sicherheitseinrichtungen.

Derartige Ausdehnungsgefäße dienen zur Aufnahme des bei Heizungs- bzw. Kühlanlagen entstehenden Ausdehnungswassers, wobei derartige Anlagen in der Regel kompressorgesteuert sind, da der Druck innerhalb der Gesamtanlage nur sehr geringen Schwankungen unterworfen sein soll. So wird während der Aufheizphase aus dem Gasraum eine derartige Luftmenge abgelassen, die der einströmenden Wassermenge entspricht. Kühlt sich beispielsweise das Heizungswasser wieder ab, verringert sich das Wasservolumen im Ausdehnungsgefäß und der Kompressor pumpt die notwendige Luftmenge wieder in den Gasraum ein.

Bei dem Betrieb derartiger Anlagen kann es vorkommen, z.B. wenn Leckwasser nachgefüllt werden muß, daß das Ausdehnungsgefäß über eine gewünschte Menge hinaus mit Wasser gefüllt wird, oder aber, daß bei unsachgemäßer Wartung der Anlage so viel Wasser aus dem Gesamtsystem entweicht, daß das Ausdehnungsgefäß unter einen vorbestimmten Mengenwert an

Füllwasser entleert wird. Um Schäden zu vermeiden, die bei beiden Füllstandsextremen auftreten können, sind derartige Druckausdehnungsgefäße mit Füllstandanzeigern bzw. elektrischen Meß- und Steuereinrichtungen versehen, die
5 optische, akustische oder sonstige Signale bei den entsprechenden Extremwasserständen abgeben.

Bei einem bekannten Ausdehnungsgefäß dieser Art ist der Gasraum innerhalb des Ausdehnungsgefäßes so angeordnet, daß die äußere Metallwand des Gefäßes benetzt ist. Eine Wasserstandsmessung wird dabei durch in der Behälterwand angebrachte
10 Elektroden übernommen, die aufgrund der Benetzung bzw. fehlenden Benetzung eine entsprechende Information an eine Steuerung weitergeben. Nachteilig an dem bekannten Ausdehnungsgefäß ist, daß es durch Benetzung der metallischen Behälterwand zu Korrosionserscheinungen kommen kann, so daß relativ
15 häufige Inspektionen der Gefäße notwendig sein könnten.

Um dies zu vermeiden, ist es bereits bekannt, den Wasserraum so innerhalb des Gefäßes anzuordnen, daß er vom Gasraum umschlossen ist, d.h., daß die metallischen Behälterwände
20 lediglich von Luft beaufschlagt werden, nicht aber von Wasser. Damit entfällt aber die Möglichkeit, die Füllstandmenge im Wasserraum direkt durch Elektroden in der Behälterwand zu messen.

Es ist bekannt (Prospektblatt der Fa. Stücklin & Cie., Basel,

Schweiz) die Füllmenge eines derartigen Druckausdehnungs-
gefäßes aufgrund des Gefäßgewichtes zu messen, d.h. bei
dem bekannten Gefäß ist unter einem Standbein ein Druck-
meßgerät angeordnet, das entsprechend geeicht ist und bei
5 einer Höchstbelastung eine Füllmengenüberschreitung und
bei einer Mindestbelastung eine Füllmengenunterschreitung
zu melden in der Lage ist. Nachteilig ist bei dem bekannten
Gefäß, daß es auf einer ganz genau waagerechten Ebene stehen
muß, was erfahrungsgemäß in Keller- und Heizungsräumen nur
10 sehr schwer erreichbar ist und zum anderen muß das Gerät
flexibel an allen Versorgungsleitungen angeschlossen sein,
eine starre Verbindung, beispielsweise eine Rohrverbindung,
würde eine Anzeige unmöglich machen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit
15 welcher eine zuverlässige Füllmengenmessung möglich ist,
ohne daß dabei auf Aufstellungs- oder Montagebesonderhei-
ten Rücksicht genommen zu werden braucht und ohne daß die
Gefahr des Korrodierens des Behälters durch Wasserbenetzung
gegeben ist.

Bei einem Ausdehnungsgefäß der eingangs bezeichneten Art
20 wird diese Aufgabe gemäß einer Möglichkeit der Erfindung
dadurch gelöst, daß zur Messung des Niedrigwasserstandes
eine in den membranummantelten Wasserraum eintauchende
Hängeelektrode vorgesehen ist, und daß zur Messung des
25 Höchstwasserstandes im oberen Wandbereich des Druckaus-

dehnungsgefäßes ein durch Anlegen der Membran betätigbares Schaltelement vorgesehen ist.

5 Nach einer anderen Variante der Erfindung wird die obige Aufgabe bei einem Ausdehnungsgefäß der eingangs bezeichneten Art dadurch gelöst, daß zur Messung des Niedrigwasserstandes im unteren Bereich und zur Messung des Höchstwasserstandes im oberen Bereich des Druckausdehnungsgefäßes je ein durch Anlegen der den Wasserraum umgebenden Membran betätigbares Schaltelement vorgesehen ist.

10 Durch die Erfindung ist es möglich, nicht nur die Behälterwände benetzungsfrei zu halten, sondern auch eine genaue Füllmengenmessung vorzunehmen, ohne daß es dabei zu Beschädigungen der Membran kommt, die den Wasserraum umhüllt. Die Niedrigstwasserstandselektrode kann dabei beispielsweise
15 durch den Wasserzulaufstutzen in eine ballonartige Membran eingeführt sein. Wird die Membran so stark durch einströmendes Wasser aufgeweitet, daß sie den größten Teil des Druckausdehnungsgefäßes ausfüllt, so legt sie sich schließlich im oberen Bereich des Behälters an die Behälteraußenwand an und betätigt dort das Schaltelement für den Höchstwasserstand.
20

Aus der DE-OS 21 51 905 ist eine membrangesteuerte Überwachungseinrichtung bekannt, die eine unzulässige Dehnung und damit die Gefahr der Zerstörung der Trennmembran
25 zwischen Gas- und Wasserraum vermeiden soll, d.h. es han-

delt sich hier um eine quer im Ausdehnungsbehälter aufgespannte Trennmembran, die nicht das Korrodieren eines Behälterteiles verhindern kann. Zum Zwecke der Zerstörungssicherung ist hier vorgesehen, daß die Membran einen federbelasteten Schaltstift dann beaufschlagt, wenn sie im Bereich ihrer Grenzdehnung sich an einen federbelasteten Schaltstift anlegt, der in einer Ausnehmung im Gefäßgehäuse verschiebbar angeordnet ist und dann die Gaszufuhr zum Ausdehnungsbehälter stoppt. Eine Höchst- und Niedrigstwasserstandsüberwachung ist mit der bekannten Vorrichtung nicht möglich.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist nach der Erfindung vorgesehen, daß das Gefäß mit einem unteren Wasserzulaufflansch und einem oberen Abschlußflansch versehen ist, wobei die Membran schlauchförmig zwischen den Flanschen eingespannt ist und die Hängeelektrode an der Abdeckplatte des oberen Gefäßflansches angeordnet ist. Diese Gestaltung der Erfindung macht den Einbau schlauchförmiger Membranen möglich und paßt gleichzeitig die entsprechenden Meßelemente dieser Einbauart an.

In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung ist nach der Erfindung vorgesehen, daß das Schaltelement für den Höchstwasserstand als ein von der Membran betätigter Druckschalter ausgebildet ist, wobei zusätzlich vorgesehen sein kann, daß der Druckschalter im Randbereich des oberen Abschlußdomes des Ausdehnungsgefäßes angeordnet ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist nach der Erfindung vorgesehen, daß die Schaltelemente als von der Membran betätigbare Druckschalter ausgebildet sind, wobei weiter nach der Erfindung vorgesehen sein kann, daß die Druckschalter im oberen bzw. unteren Behälterdom an einer Stelle mit großem Krümmungsradius angeordnet sind, wobei die letztere Maßnahme den besonderen Vorteil hat, daß nicht nur die Montage der Druckschalter in der Praxis vereinfacht wird, sondern auch eine unzulässige Knickung der Membran beim Schalten vermieden wird, die dann auftreten können, wenn sich die Membran beim Schaltvorgang an einen Bereich sehr kleinen Krümmungsradiuses anlegen müßte.

In weiterer Ausgestaltung kann nach der Erfindung vorgesehen sein, daß im oberen bzw. unteren Bereich des Druckausdehnungsgefäßes mehrere schaltungsmäßig verknüpfte Schaltelemente vorgesehen sind. Die Anordnung mehrerer Schaltelemente zur Überwachung des jeweiligen Füllzustandes hat den Vorteil, daß z.B. bei einer nicht exakten Einbaulage des Ausdehnungsgefäßes dessen Inhalt optimal genutzt werden kann, wenn nämlich zwar ein Schalter bereits Wassermangel anzeigt, zwei von z.B. drei gleichmäßig verteilten Schaltern aber noch Wasserfüllung anzeigen bzw. umgekehrt, so daß durch eine elektrische Kompensations-schaltung eine optimale Ausnutzung des Gefäßes möglich ist.

Diese zweckmäßigen Gestaltungen der Erfindung stellen eine sehr einfache Möglichkeit der Höchststandswassermessung dar, wenngleich die Erfindung nicht auf diese speziellen Schaltelemente beschränkt ist.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Ausdehnungsgefäßes und in

5 Fig. 2 einen Schnitt in der Darstellung gemäß Fig. 1 durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Das dargestellte, allgemein mit 1 bezeichnete Druckausdehnungsgefäß besteht im wesentlichen aus einem Behälterkörper 2, der auf Fußstützen 3 beispielsweise in einem Heizungsraum aufgestellt ist. Der Behälterkörper ist dabei in
10 herkömmlicher Weise aus einem zylindrischen Teil 4 und einem oberen Abschlußdom 5 und einem unteren Abschlußdom 6 gebildet. Die beiden Abschlußdome 5 und 6 sind mit Flanschteilen 7 bzw. 8 ausgerüstet, die zum Einspannen einer Membran, beispielsweise aus Gummi oder einem anderen Verformun-
15 gen zulassenden Werkstoff dienen, wobei der Klemmdruck durch eine Abschlußplatte 10 im Falle des oberen Flanschteiles 7 und im Falle des unteren Flanschteiles 8 durch einen Gegenflansch 11 mittels nicht näher dargestellter Spannschrauben aufgebracht wird. Der Gegenflansch 11 kann mit einem
20 Rohrkrümmer 12 versehen sein, der den Wasserzulauf 13 bildet.

Durch die Membran 9 wird der Innenraum des Behälterkörpers 2 in einen Wasserraum 14 und einen Gasraum 15 geteilt. Der

Wasserraum 14 steht über dem Rohrkrümmer 12 mit dem Wasserzulauf 13 einer nicht näher dargestellten Heizungs- bzw. Kühlanlage in Verbindung, während der Gasraum 15 kompressorbeaufschlagt ist, was lediglich schematisch bei 16 angedeutet ist.

In den Wasserraum 14 taucht beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 eine Hängeelektrode 117 ein, deren Sonde 118 etwa in der Nähe der unteren Membranöffnung im Bereich des Flanschteiles 8 endet. Am oberen Abschlußdom 5 ist ein Druckschalter 119 angeordnet, dessen aktivierbares Schaltglied 120 in den Gasraum 15 hineinragt und von der Membran 9 beaufschlagbar ist. Die Hängeelektrode 117 und der Druckschalter 119 sind schaltungsmäßig mit einer lediglich andeutungsweise wiedergegebenen Steuerung 21 verbunden, die alle notwendigen Steuerfunktionen der Anlage übernimmt, so auch die Steuerung des Kompressors, was in der Figur nicht näher dargestellt ist.

Am unteren Gefäßdom 6 ist ein Druckschalter 217 mit einem Schaltglied 218 angeordnet, an das sich beim Füllen des Wasserraumes 14 die Membran 9 anlegt. Am oberen Abschlußdom 5 ist ein Druckschalter 219 angeordnet, dessen aktivierbares Schaltglied 220, ebenfalls wie das Schaltglied 218, in den Gasraum 15 hineinragt und von der Membran 9 beaufschlagbar ist. Die beiden Schaltelemente 217 und 219 sind schaltungsmäßig mit einer lediglich andeutungsweise

wiedergegebenen Steuerung 21 verbunden, die alle notwendigen Steuerfunktionen der Anlage übernimmt, so auch die Steuerung des Kompressors, was in der Figur nicht näher dargestellt ist.

5 Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist am unteren Gefäßdom 6 ein Druckschalter 217 mit einem Schaltglied 218 angeordnet, an das sich beim Füllen des Wasserraumes 14 die Membran 9 anlegt. Am oberen Abschlußdom 5 ist ein Druckschalter 219 angeordnet, dessen aktives Schaltglied
10 220, ebenfalls wie das Schaltglied 218, in den Gasraum 15 hineinragt und von der Membran 9 beaufschlagbar ist. Die beiden Schaltelemente 217 und 219 sind schaltungsmäßig mit einer lediglich andeutungsweise wiedergegebenen Steuerung 21 verbunden, die alle notwendigen Steuer-
15 funktionen der Anlage übernimmt, so auch die Steuerung des Kompressors, was in der Figur nicht näher dargestellt ist.

Die Wirkungsweise des Ausdehnungsgefäßes nach der Variante gemäß Fig. 1 ist dabei die folgende: Bei normalem
20 Betrieb ist beispielsweise der Wasserraum 14 zur Hälfte gefüllt, so daß die Sonde 118 der Hängeelektrode 117 voll im Wasservolumen eingetaucht ist und daher keinen Wassermangel anzuzeigen hat. Im Gasraum 15 ist aufgrund der Tätigkeit des Kompressors 16 ein gewisser Gegendruck aufgebaut worden, der sich je nach Art der Verwendung des
25

Gerätes in Heizungs- und Kühlanlagen, nach verschiedenen Kriterien richten kann, beispielsweise der Gebäudehöhe o. dgl., worauf es hier jedoch nicht ankommt.

5 Durch Betrieb der Heizung erwärmt sich das Heizungswasser und dehnt sich damit aus, so daß der Wasserraum 14 zusätzlich mit einem Wasservolumen beaufschlagt wird, was bei entsprechender Schaltung eines Gasluftablaßventiles bewirkt, daß dieses öffnet, um den Druck im Gasraum 15 praktisch konstant zu halten. Kühlt sich das Wasser nunmehr ab, so
10 wird ein entsprechendes Wasservolumen dem Wasserraum 14 entzogen, so daß der Druck im Gasraum 15 absinkt, so daß der Kompressor Luft in den Gasraum zurückpumpt, um den Betriebsdruck der Anlage aufrecht zu erhalten.

15 Wird beispielsweise eine zu große Wassermenge bei Inbetriebnahme der Anlage in den Wasserraum 14 eingebracht, so dehnt sich die Membran 9 so weit aus, bis sie schließlich den Druckschalter 119 betätigt, der die Regelsteuerung "Gefäß überfüllt" direkt beaufschlagt. Beispielsweise kann durch eine derartige Steuerung die Heizung abgeschaltet
20 werden, um ein weiteres Ansteigen der Wassertemperatur und damit ein weiteres Ausdehnen des Wasservolumens zu verhindern oder es können andere Maßnahmen getroffen werden.

Das andere Extrem besteht darin, daß z.B. durch Leckagen im System so viel Wasser aus der Anlage entwichen sein kann,
25 daß die Hängeelektrode 117 benetzungsfrei wird, so daß bei-

spielsweise die notwendige Kompressorregelung des Druckes innerhalb des Gasraumes 15 nicht mehr aufrechterhalten werden kann. In diesem Falle meldet die Hängeelektrode 117 an die Steuerung 21 "Wassermangel", was wiederum z.B. zum Abschalten der Gesamtanlage führen oder aber akustische, optische oder sonstige Signale auslösen kann, um den Betreiber der Anlage auf diesen Wassermangel hinzuweisen.

Die Wirkungsweise des Ausdehnungsgefäßes gemäß Variante Fig. 2 ist dabei die folgende: Bei normalem Betrieb ist beispielsweise der Wasserraum 14 zur Hälfte gefüllt, so daß das Schaltglied 218 des Druckschalters 217 von der Membran 9 geschaltet ist und daher keinen Wassermangel anzuzeigen hat. Im Gasraum 15 ist aufgrund der Tätigkeit des Kompressors 16 ein gewisser Gegendruck aufgebaut worden, der sich innerhalb der Verwendung des Gerätes in Heizungs- und Kühlanlagen nach verschiedenen Kriterien richten kann, beispielsweise der Gebäudehöhe o. dgl., worauf es jedoch nicht ankommt.

Durch Betrieb der Heizung erwärmt sich das Heizungswasser und dehnt sich damit aus, so daß der Wasserraum 14 zusätzlich mit einem Wasservolumen beaufschlagt wird, was bei entsprechender Schaltung eines Gasluftablaßventiles bewirkt, daß dieses öffnet, um den Druck im Gasraum 15 praktisch konstant zu halten. Kühlt sich das Wasser nunmehr ab, so wird ein entsprechendes Wasservolumen dem Wasserraum 14

entzogen, so daß der Druck im Gasraum 15 absinkt und der Kompressor Luft in den Gasraum zurückpumpt, um den Betriebsdruck der Anlage aufrecht zu erhalten.

5 Wird beispielsweise eine zu große Wassermenge bei Inbetriebnahme der Anlage in den Wasserraum 14 eingebracht, so dehnt sich die Membran 9 so weit aus, bis sie schließlich den Druckschalter 219 betätigt, der die Regelsteuerung "Gefäß überfüllt" direkt beaufschlagt. Beispielsweise kann durch eine derartige Steuerung die Heizung abgeschaltet
10 werden, um ein weiteres Ansteigen der Wassertemperatur und damit ein weiteres Ausdehnen des Wasservolumens zu verhindern oder es können andere Maßnahmen getroffen werden.

Das andere Extrem besteht darin, daß z.B. durch Leckagen im System so viel Wasser aus der Anlage entwichen sein
15 kann, daß die Membran sich vom unteren Schaltelement 217 bzw. dessen Schaltglied 218 aufgrund der Eigenspannung abhebt, so daß beispielsweise die notwendige Kompressorregelung des Druckes innerhalb des Gasraumes 15 nicht mehr aufrechterhalten werden kann. In diesem Fall meldet dieses Schaltelement an die Steuerung 21 "Wassermangel", was
20 wiederum z.B. zum Abschalten der Gesamtanlage führen oder aber akustische, optische oder sonstige Signale auslösen kann, um den Betreiber der Anlage auf diesen Wassermangel hinzuweisen.

25 Natürlich ist das beschriebene Ausführungsbeispiel nicht

auf die in den Figuren dargestellten Möglichkeiten be-
schränkt. Als Heiz- oder Kältekreisfluid kann beispiels-
weise neben Wasser ein Wasser/Frostschutzmittel-Gemisch,
Öl, ein flüssiges Kältemittel o. dgl. vorgesehen sein,
5 ebenso wie eine Gas/Gaskombination denkbar ist. Auch kön-
nen beispielsweise Medien, wie sie in der Solartechnik
verwendet werden, eingesetzt werden. Ebenso kann bei-
spielsweise bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 auf die
obere Klemmflanschausbildung 7,10 im oberen Abschlußdom
10 verzichtet werden, wenn eine ballonförmige Membran 5 vor-
gesehen wird und die Sonde 118 als integriertes Bauteil
im Rohr 12 angeordnet wird. Die Erfindung ist auch nicht
auf die Ausbildung der Schaltelemente als Druckschalter
beschränkt. Hier können ebenfalls andere Schaltungsmög-
15 lichkeiten vorgesehen sein. Beispielsweise kann durch Auf-
kleben eines Metallstückes auf den oberen bzw. unteren
Teil der Membran und eine entsprechende Widerstandsmes-
sung durch dessen Abstandsveränderung zum Rand des obe-
ren bzw. unteren Gefäßdomes eine vergleichsweise Steue-
20 rung erfolgen.

Patentansprüche :

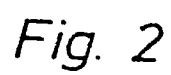
1. Ausdehnungsgefäß für geschlossene Heizungs- und Kühlanlagen mit einem Gasraum und einem demgegenüber von einer Membran getrennten Wasserraum und einer Einrichtung zur Messung eines Niedrig- und eines Höchstwasserstandes innerhalb des Gefäßes sowie mit einer über diese Einrichtung beaufschlagbaren Steuerung für einen Kompressor und/oder für zusätzlich vorgesehene Sicherheitseinrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß zur Messung des Niedrigwasserstandes eine in den membranummantelten Wasserraum (14) eintauchende Hängeelektrode (117) vorgesehen ist und daß zur Messung des Höchstwasserstandes im oberen Wandbereich (5) des Druckausdehnungsgefäßes (1) ein durch Anlegen der Membran (9) betätigbares Schaltelement (119) vorgesehen ist.

2. Ausdehnungsgefäß für geschlossene Heizungs- und Kühlanlagen mit einem Gasraum und einem demgegenüber von einer Membran gesteuerten Wasserraum und einer Einrichtung zur Messung eines Niedrig- und eines Höchstwasserstandes innerhalb des Gefäßes sowie mit einer über eine Einrichtung beaufschlagbaren Steuerung für einen Kompressor und/oder für zusätzlich vorgesehene Sicherheitseinrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß zur Messung des Niedrigwasserstandes im unteren Bereich (6) und zur Messung des Höchstwasserstandes im oberen Bereich (5) des Druckausdehnungsgefäßes (1) je ein durch Anlegen der den Wasserraum umge-

benden Membran (9) betätigbares Schaltelement (217 bzw. 219) vorgesehen ist.

3. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das Gefäß (1) mit einem unteren Wasserzulaufflansch
5 (8,11) und einem oberen Abschlußflansch (7,10) versehen
ist, wobei die Membran (9) zwischen den Flanschen einge-
spannt ist und die Hängeelektrode (117) an der Abdeckplatte
(10) des oberen Gefäßflansches (7) angeordnet ist.
4. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekenn-
10 zeichnet, daß das Schaltelement für den Höchstwasserstand
als ein von der Membran (9) betätigbarer Druckschalter
(119) ausgebildet ist.
5. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckschalter (119) im Randbereich des oberen Ab-
15 schlußdomes (5) des Ausdehnungsgefäßes (1) angeordnet ist.
6. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Schaltelemente als von der Membran (9) betätigba-
re Druckschalter (217 bzw. 219) ausgebildet sind.
7. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Druckschalter (217 bzw. 219) im oberen bzw. unteren
Behälterdom (5 bzw. 6) an einer Stelle mit großem
Krümmungsradius angeordnet sind.

8. Ausdehnungsgefäß nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen bzw. unteren Bereich (5 bzw. 6) des Druckausdehnungsgefäßes (1) mehrere schaltungsmäßig verknüpfte Schaltelemente (217 bzw. 219) vorgesehen sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 0411

0016316

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	FR - A - 2 020 474 (CAROSSO) * Insgesamt * --	1	F 24 D 3/10
	DE - B - 1 303 349 (OTTO) * Insgesamt * --	3	
	DE - A - 2 018 481 (MULLER) * Insgesamt *	1,3	
	--		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
D	DE - A - 2 151 905 (WELCKER) * Insgesamt * ----	1,2,4,6	F 24 D
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	24-06-1980	V. GESTEL	