

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

DD (11) 226 733 A3

4(51) E 04 H 7/00  
E 04 B 1/68

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

---

(21) WP E 04 H / 246 081 5 (22) 16.12.82 (45) 28.08.85

---

(71) Bauakademie der DDR, Institut für Industriebau, 1125 Berlin, Plauener Straße, DD  
(72) Fernau, Ulrich, Dipl.-Ing., DD; Greiner-Mai, Doris, Dr.-Ing., DD; Helmerich, Bernd, Dipl.-Ing., DD; Lowisch, Wolfgang, Dipl.-Ing., DD; Alexejew, Iwan, SU; Ochotin, Wladimir, SU; Beljanitschew, Alexander, SU; Belochin, Stanislav, SU; Kaloschin, Jurij, SU; Halütina, Walentina, SU

---

(54) Doppelschalige Wand

---

(57) Die Erfindung betrifft eine doppelschalige Wand, vorzugsweise für temperatur- und druckbeanspruchte Behälter, wie Öl- und Gasbehälter, sowie Sicherheitsbehälter für Kernenergieanlagen. Ziel der Erfindung ist es, die Wand einer doppelschaligen Behälterwand so auszubilden, daß eine Konzentration der Biege-, Normal- und Zwängungsspannungen in bestimmten Bereichen ausgeschlossen ist. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die aus kraftschlüssig miteinander verbundenen Schalen gebildete doppelschalige Wand im mittleren Bereich der temperaturbelasteten inneren Schale horizontale, ringförmig die Schale umlaufende Dehnungsausgleicher und am Übergang der Zylinderwand zur Grundplatte oder zum Behälterdach vertikale Dehnungsausgleicher angeordnet sind. Die horizontalen Dehnungsausgleicher sind vorzugsweise im Stoßbereich der aus ringförmigen Segmenten gefertigten Behälter angeordnet. Die Länge der vertikalen Dehnungsausgleicher entspricht maximal dem Abstand benachbarter horizontaler Dehnungsausgleicher. Die Dehnungsausgleicher sind kammerbildend, die Naht der inneren Schale gasdicht umschließend, angeordnet.

Titel der Erfindung

Doppelschalige Wand

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine doppelschalige Wand, vorzugsweise für temperatur- und druckbeanspruchte Behälter, wie Öl- und Gasbehälter sowie Sicherheitsbehälter für Kernenergieanlagen.

Charakteristik der bekannten Lösungen

Bekannt sind doppelschalige Behälterwände, bei denen durch druck- und schubsteife Verbindung der Wandschalen in allen Bereichen und Richtungen eine gemeinsame Aufnahme der Einwirkung aus äußerer Belastung erfolgt.

Nachteilig bei diesen Lösungen ist, daß beispielsweise bei Einwirkungen von hohen ungleichförmig verteilten Temperaturen Zwängungsbeanspruchungen in beiden Richtungen des Behältermantels entstehen. Beim Übergang zum Behälterboden oder dem Behälterdach entstehen in Abhängigkeit von deren Steifigkeit und Form hohe Momenten- und Querkraftbeanspruchungen.

Zur Aufnahme dieser Kräfte ist ein hoher Material- und Konstruktionsaufwand erforderlich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die bekannten Mängel weitestgehend zu beseitigen, indem eine Wand der doppelschaligen Behälterwand so ausgebildet wird, daß eine Konzentration der Biege-, Normal- und Zwängungs- spannungen in bestimmten Bereichen ausgeschlossen und daraus resultierend eine Einsparung an Material und konstruktivem Aufwand erreicht wird.

30 Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Konzentration von Biege-, Normal- und Zwängungsbeanspruchungen bei doppelschalig tragenden Wänden, die kraftübertragend miteinander verbunden sind in bestimmten Bereichen zu vermeiden und eine planmäßige Entlastung der die erhöhten Dichtigkeitsanforderungen unterliegenden inneren Wandschale zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die aus kraftschlüssig miteinander verbundenen Schalen gebildete doppelschalige Wand im mittleren Bereich der temperaturbelasteten inneren Schale horizontal, ringförmig die Schale umlaufende Dehnungsausgleicher und am Übergang der Zylinderwand zur Grundplatte oder zum Behälterdach vertikale Dehnungsausgleicher angeordnet sind.

Die horizontalen Dehnungsausgleicher sind vorzugsweise im Stoßbereich des aus ringförmigen Segmenten gefertigten Behälters angeordnet.

Die Länge der vertikalen Dehnungsausgleicher entspricht maximal dem Abstand benachbarter horizontaler Dehnungsausgleicher.

Die Dehnungsausgleicher sind kammerbildend, die Naht der inneren Schale gasdicht umschließend, angeordnet.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin,  
daß durch das Anordnen der Dehnungsausgleicher in be-  
55 stimmten Bereichen der doppelschaligen Behälterwand die  
Dehnsteifigkeit der temperaturbeanspruchten Schale auf-  
gehoben wird. Dadurch treten keine Zwängungsspannungen  
auf und die aus der Belastung entstehenden Normal-  
spannungen werden über die kraftübertragende Verbindung  
60 beider Wandschalen vorwiegend der äußeren Schale zuge-  
ordnet, die wiederum mit der Grundplatte und/oder dem  
Behälterdach nach bekannten konstruktiven Grundsätzen  
für einschalige Behälter verbunden ist.  
Durch die ringförmigen horizontal angeordneten Dehnungs-  
65 ausgleicher wird die Dehnsteifigkeit der inneren Schale  
in der Vertikalen gleich Null; damit wird die Einspan-  
nung der doppelschaligen Behälterwand in der Grundplatte  
aufgehoben. Aus diesem Konstruktionsprinzip resultiert  
somit eine Materialeinsparung und eine Verringerung des  
70 konstruktiven Aufwandes.  
Vorteilhaft ist, daß außerhalb der Bereiche hoher  
Spannungskonzentrationen und Zwängungsbeanspruchungen  
die gemeinsame Tragfunktion beider Schalen aufrechter-  
halten wird.  
75 Ein weiterer Vorteil ist, daß durch die Dehnungsaus-  
gleicher einerseits die Dichtigkeit und andererseits  
die Kraftübertragung in Richtung des Dehnungsausgleichers  
(senkrecht zum Kraftnullfeld) nicht beeinträchtigt wird  
und daß darüberhinaus zusätzliche Aufgaben, wie z. B. der  
80 Toleranzausgleich bei der Montage von vorgefertigten Be-  
hältersegmenten oder die Kammerbildung für die Prüfung  
der Dichtigkeit des Segmentstoßes übernommen werden  
können.

Ausführungsbeispiel

85 Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Vertikalschnitt einer doppelschaligen Wand

Fig. 2: einen Horizontalschnitt nach Fig. 1

90 Fig. 3: einen Dehnungsausgleicher als Prüfkammer

Wie Fig. 1 und Fig. 2 zeigen, ist die doppelschalige Wand, beispielsweise der zylinderische Teil eines temperatur- und druckbeanspruchten Behälters aufgelöst in eine temperaturbelastete innere Schale 2 und eine äußere Schale 3. Die innere Schale 2 und die äußere Schale 3 sind kraftübertragend miteinander verbunden, wobei die äußere wandhoch durchgehende Schale 3 mit der Grundplatte 5 und mit dem als Kugelkalotte ausgebildeten Behälterdach 6 verbunden ist. Der inneren Schale 2 sind in vorgegebenen Abständen, vorzugsweise im mittleren Wandbereich horizontale, ringförmig die Schale 2 umlaufende Dehnungsausgleicher 3 und am Übergang der Zylinderwand zur Grundplatte 5 oder zum Behälterdach 6 vertikale Dehnungsausgleicher 4 zugeordnet. 100 Die horizontalen Dehnungsausgleicher 3 werden vorzugsweise im Stoßbereich des aus ringförmigen Segmenten gebildeten Behälters angeordnet. 105 Die vertikalen Dehnungsausgleicher 4 sind dabei so zu bemessen, daß ihre Länge maximal dem Abstand benachbarter horizontaler Dehnungsausgleicher 3 entspricht. Durch die Anordnung der Dehnungsausgleicher 3;4 in bestimmten Bereichen wird die Dehnsteifigkeit der temperaturbelasteten inneren Schale 2 aufgehoben und die aus der Belastung (z. B. Innendruck) resultierenden Normalspannungen werden über die kraftübertragende Verbindung zwischen der äußeren Schale 1 110 115

und der inneren Schale 2, vorwiegend der äußeren Schale 1 zugeordnet, die mit der Grundplatte 5 verbunden ist.

- 120 Fertigungs- und Montagetoleranzen werden innerhalb der Dehnungsausgleicher 3;4 ausgeglichen.

Fig. 3 zeigt einen Dehnungsausgleicher 7, der vorzugsweise im Stoßbereich der inneren Schale 2 anzuhören ist.

- 125 Der Dehnungsausgleicher 7 ist kammerbildend, beispielsweise kastenförmig ausgebildet und umschließt den Montagestoß gasdicht, so daß er gleichzeitig Kammer zur Prüfung der Dichtigkeit des Montagestoßes ist.

Erfindungsansprüche

1. Doppelschalige Wand aus kraftübertragend miteinander verbundenen Schalen bestehend, vorzugsweise für temperatur- und druckbeanspruchte Behälter dadurch gekennzeichnet, daß im mittleren Bereich der temperaturbelasteten inneren Schale (2) horizontale, ringförmig die Schale (2) umlaufende Dehnungsausgleicher (3) und am Übergang der Zylinderwand zur Grundplatte (5) oder zum Behälterdach (6) vertikale Dehnungsausgleicher (4) angeordnet sind.
- 5  
10  
15  
20  
25  
1. Doppelschalige Wand nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der horizontale Dehnungsausgleicher (3) vorzugsweise im Stoßbereich des aus ringförmigen Segmenten gefertigten Behälters angeordnet sind.
3. Doppelschalige Wand nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der vertikalen Dehnungsausgleicher (4) maximal dem Abstand benachbarter horizontaler Dehnungsausgleicher (3) entspricht.
4. Doppelschalige Wand nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dehnungsausgleicher (3;4) kammerbildend, die Naht der inneren Schale (2) gasdicht umschließend, angeordnet sind.

25 Hierzu 1 Blatt Zeichnung

7

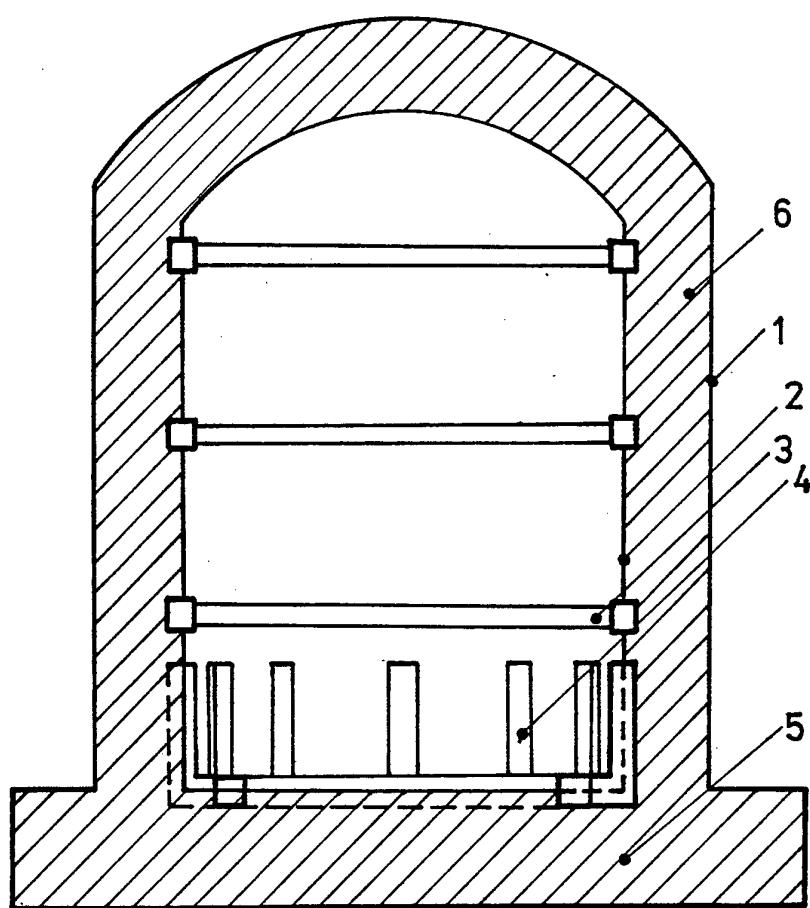


Fig. 1

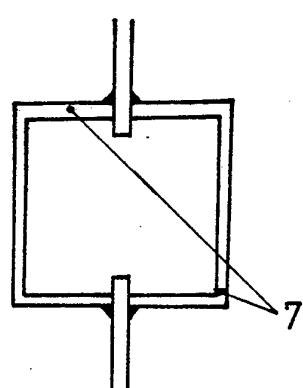
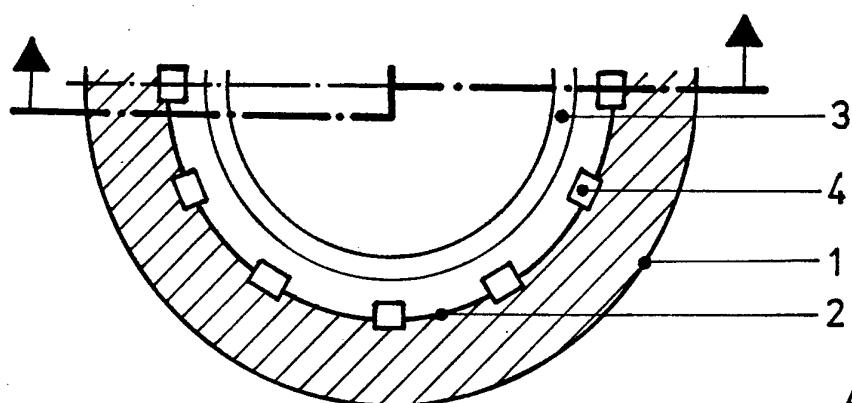


Fig. 3