

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 549 921 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92120860.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B65D 90/52, B65D 90/02**

(22) Anmeldetag: **07.12.92**

(30) Priorität: **30.12.91 DE 9116117 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.07.93 Patentblatt 93/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

(71) Anmelder: **Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH**
Ringstrasse Postfach 20
W-5241 Weitefeld/Sieg(DE)

(72) Erfinder: **Gerhard, Helmut**

Verstorben(DE)

(74) Vertreter: **Strehl, Schübel-Hopf, Groening**
Maximilianstrasse 54 Postfach 22 14 55
W-8000 München 22 (DE)

(54) **Tank mit Zwischenwand.**

(57) Eine in einem Tank angeordnete Schwall- oder Trennwand (13, 14) ist über einen im Profil dreieckigen Ring (15, 21) mit der Innenwand des Tankmantels (10) verbunden. Die Zwischenwand ist in ihrem Außendurchmesser deutlich kleiner als der Innendurchmesser des Tanks, so daß sie sich mühelos in

den Tank einführen läßt. Ein Schenkel (16) des Profilrings (15) bildet eine Fortsetzung der Wölbung der Zwischenwand (13), während der andere Schenkel (17) den Zwickelbereich zwischen der konvexen Seite der Zwischenwand (13) mit dem Tankmantel (10) verschließt.

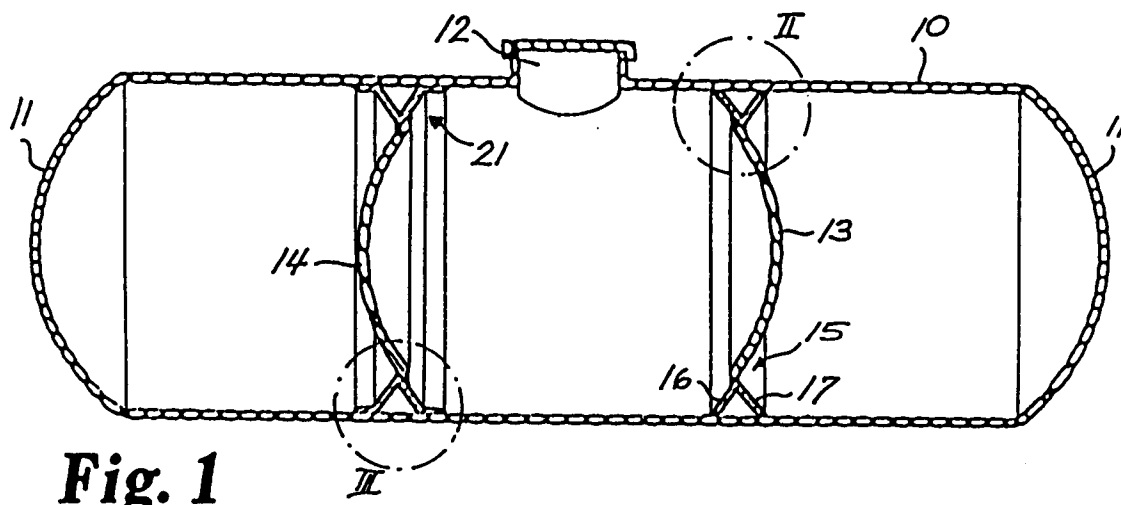


Fig. 1

EP 0 549 921 A1

Ein Tank mit im wesentlichen zylindrischem Mantel und an dessen Innenfläche angeschweißten gewölbten Zwischenwänden ist aus US-A-4,789,170 bekannt. Jede Zwischenwand ist dort ähnlich den Tankböden gewölbt und dient als Schwallwand zur Verhinderung übermäßiger Schwallbewegungen einer transportierten Flüssigkeit, die insbesondere bei Teilfüllungen zu unerwünschten Reaktionskräften auf das Transportfahrzeug führen können.

Bei der Herstellung derartiger herkömmlicher Tanks werden die Zwischenwände, bei denen es sich um Schwall- oder Trennwände handeln kann, in Axialrichtung in den Tank eingeschoben und an der inneren Mantelwand verschweißt, bevor der Tank mit den Tankböden verschlossen wird.

Dabei besteht das Problem, daß die Zwischenwand in ihren Außenabmessungen etwas kleiner sein muß als der lichte Durchmesser des Tanks, damit sie unter Berücksichtigung fertigungsbedingter Unrundheiten und Unebenheiten der inneren Mantelfläche in den Tank eingebracht werden kann.

Da der Tank in diesem Zustand mindestens an einem Ende noch offen ist und sich daher im liegenden Zustand sein Querschnitt elliptisch verformt, ist es zum Einführen einer gut passenden Zwischenwand unter Umständen sogar erforderlich, den Tankkörper senkrecht zu stellen, was die Montage weiter erschwert.

Trotz dieser Maßnahmen lassen sich jedoch Spalte zwischen der Außenkante der Zwischenwand und der inneren Mantelfläche des Tanks nicht vermeiden, die eine ordnungsgemäße Verschweißung behindern oder unmöglich machen.

Aus Stabilitätsgründen wird die Zwischenwand insbesondere dann, wenn sie zur vollständigen Unterteilung des Tankinnenraums in mehrere gegebenenfalls druckfeste Kammern dienen soll, ähnlich einem Tankboden gewölbt. Dabei entsteht zwischen dem Tankmantel und dem Randbereich der Zwischenwand auf deren konvexer Seite ein Zwickelbereich, in dem sich Verunreinigungen ablagern und Korrosionen auftreten können.

Es ist daher üblich, diesen Zwickelbereich durch einen insgesamt konischen Ring zu verschließen, der mit seiner größeren Kante an der Mantelfläche und mit seiner kleineren Kante an der konvexen Seite der Zwischenwand angeschweißt wird. Ein solcher Ring ist auch aus drucktechnischen Gründen günstig, wenn die auf der konvexen Seite der Zwischenwand gelegene Tankkammer einem Überdruck ausgesetzt ist.

Bei korbodenartig gewölbten Zwischenwänden richtet sich ebenso wie bei derartigen Tankböden die Wandstärke nach der drucktechnisch ungünstigsten Krempenzone. Der große sphärisch gekrümmte Mittelteil der Zwischenwand ist daher bei

dem bekannten Tank überdimensioniert.

Aus DE-A-3 445 221 ist es ferner bekannt, eine insgesamt ebene Zwischenwand an der Innenwand eines Tanks mittels Ringen von rechtwinkligem Querschnitt zu befestigen, die mit jeweils einem Schenkel am Tank und mit dem anderen an der Zwischenwand anliegen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tank mit einer gewölbten Zwischenwand anzugeben, die sich bei möglichst geringem Eigengewicht problemlos in den Tank einfügen und durch Schweißung mit der Mantelwand so verbinden läßt, daß die oben erwähnten Zwickelbereiche vermieden werden.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 gekennzeichnet. Der danach vorgesehene, am Tankmantel angeschweißte Profilring gestattet es, die Zwischenwand in ihren äußeren Abmessungen deutlich kleiner zu machen als den Innendurchmesser des Tanks, so daß sie sich problemlos in diesen einführen läßt. Der Profilring selbst läßt sich dabei als an einer Stelle geöffneter Bandring einfügen und gegebenenfalls erst innerhalb des Tanks auf seine genaue Umfangslänge zuschneiden. Bei der angegebenen Orientierung des Profilrings kann sein einer Schenkel eine Fortsetzung des Randbereichs der Zwischenwand bilden und sein andere Schenkel die Funktion des oben erwähnten zusätzlichen konischen Rings zum Verschließen des Zwickelbereichs übernehmen.

Infolge der Zusammensetzung der Zwischenwand aus einem Profilring und einer gewölbten Scheibe wird es möglich, die Festigkeit des Rings entsprechend der höheren Druckbeanspruchung in diesem Bereich groß zu machen, ohne die Dicke des Wandteils selbst unnötig zu erhöhen.

In der Weiterbildung der Erfindung nach den Ansprüchen 2 und 3 ergibt sich ein besonders formstabiles Profil für den Ring, wobei die Gestaltung nach Anspruch 3 und 4 eine Verschraubung zwischen dem Profilring und der Zwischenwand gestattet.

Vorzugsweise verläuft der Randbereich der Zwischenwand gemäß Anspruch 5 im wesentlichen parallel zu einem Schenkel des Rings. Bei dieser Gestaltung läßt sich die Zwischenwand über zwei Schweißnähte mit dem Ring verbinden, wobei eine Schweißnaht an der Spitze des Profilrings und die andere an der Außenkante der Zwischenwand angebracht wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Tank mit zwei Zwischenwänden, die durch unterschiedlich gestaltete Ringe mit der Tankmantel-Innenfläche

verbunden sind,
 Figur 2 und 3 vergrößerte Darstellungen der Bereiche II bzw. III der Figur 1, und
 Figur 4 eine Variante in einer der Figur 3 ähnlichen Darstellung.

Der in Figur 1 gezeigte Tank umfaßt einen generell zylindrischen Tankmantel 10 und ist an seinen Enden jeweils durch einen gewölbten Boden 11 verschlossen. In einem in Axialrichtung mittleren Bereich ist ein Mannlochstutzen 12 gezeigt.

In das Tankinnere sind zwei Zwischenwände 13, 14 eingesetzt, die ähnlich wie die Tankböden 11 gewölbt sind, wobei es sich um rein sphärische oder auch korbbodenartige Formen handeln kann. Im dargestellten Fall bilden die Zwischenwände 13, 14 Schwallwände, um übermäßige Eigenbewegungen eines flüssigen Tankinhalts beim Transport zu vermeiden. Sie weisen (nicht gezeigte) Unterbrechungen auf, über die die drei Tankkammern in Verbindung stehen.

In alternativer Ausgestaltung können die Zwischenwände 13, 14 auch als völlig geschlossene Trennwände ausgebildet sein, um den gesamten Tankraum in drei separate Kammern zu unterteilen. In diesem Fall wäre an jeder der drei Tankkammern ein eigenes Mannloch oder sonstige Einrichtungen zur separaten Befüllung und Entleerung vorgesehen.

Die Zwischenwand 13 ist über einen mit seiner Spitze dem Tankinnern zugewandten Winkelring 15 am Tankmantel befestigt. Wie in Figur 2 im einzelnen dargestellt, ist der Ring 15 mit den Enden seiner beiden Schenkel 16 und 17 am Tankmantel 10 angeschweißt. Der Außendurchmesser der Zwischenwand 13 ist deutlich kleiner als der Innendurchmesser des Tankmantels 10, aber größer als der Durchmesser an der Innenkante des Rings 15. Der Randbereich 18 der Zwischenwand 13 überlappt daher den Schenkel 16 des Rings 15.

Die Zwischenwand 13 ist mit dem Ring 15 über eine erste Schweißnaht 19 zwischen ihrer Außenkante und dem Schenkel 16 und über eine zweite Schweißnaht 20 zwischen ihrer konvexen Außenfläche und der Spitze des Rings 15 verbunden.

Um im Bereich der Schweißnähte 19, 20 Fugen zwischen dem Schenkel 16 des Rings 15 und der Zwischenwand 13 zu vermeiden, ist das Profil des Rings 15 so gewählt, daß die Außenfläche des Schenkels 16 im wesentlichen mit der Außenfläche des Randbereichs 18 der Zwischenwand 13 fluchtet.

Zusätzlich oder alternativ kann der Randbereich 18 gegenüber dem gekrümmten Hauptteil der Zwischenwand 13 in Fluchtung mit dem Schenkel 16 umgebördelt sein. In Figur 2 ist dies dadurch

angedeutet, daß die Zwischenwand 13 insgesamt sphärisch mit einem Radius R gekrümmt ist, während der im Bereich der Spitze des Winkelrings 15 gelegene Übergang zum Randbereich 18 einen etwas kleineren Radius r aufweist.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 unterscheidet sich von dem nach Figur 2 dadurch, daß ein Winkelring 21 mit Hutprofil verwendet wird. Der Ring 21 ist in Figur 3 längs den Umfangskanten seiner Zylinderflansche 22 mit dem Tankmantel 10 verschweißt.

In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 hat der Profilring 23 ein T-Profil und ist mit den Außenkanten seines Mittelstegs 24 und eines Schenkels 25 seines Querstegs am Tankmantel 10 angeschweißt. Die Zwischenwand 14 ist mit dem anderen Schenkel 26 verschraubt, wobei insbesondere im Falle einer schwallhemmenden Zwischenwand wegen der dann auf die Schraubverbindung einwirkenden Wechselbelastungen, Sicherungs-Feder-scheiben 27 erforderlich sind.

Ferner sind die Auflageflächen vergrößern Unterlagen 28, 29 vorgesehen, um die erheblichen Kräfte gleichmäßiger auf den Randbereich der Zwischenwand 14 bzw. den Schenkel 26 der Profilrings 23 zu verteilen. In Figur 4 die Unterlage 28 auf der Seite der Zwischenwand 14 als über den gesamten Umfang durchgehender konischer Ring gezeigt.

Bei der Montage des Tanks nach Figur 1 werden in den an mindestens einem Stirnende noch offenen Tankmantel 10 die beiden Zwischenwände 13, 14 und die Profilringe 15, 21 eingeführt. Die Ringe 15, 21 sind in diesem Zustand jeweils an einer Stelle noch offen und werden gegebenenfalls erst im Tankinnern an der Montagestelle auf genaue Länge geschnitten und dann an der inneren Mantelwand angeschweißt. Anschließend werden die aneinanderstoßenden Enden jedes Rings 15, 21 zusammengeschweißt. Dann werden die Zwischenwände 13, 14 mit den Ringen 15 bzw. 21 verschweißt. Abschließend werden die stirnseitigen Enden des Tankmantels 10 mit den beiden Böden 11 verschlossen.

Eine Überwachung der Überlapp-Schweißnähte zwischen dem Profilring 15, 21 und der Mantelinnenseite ist durch einfache Kontrollbohrungen jederzeit möglich.

Patentansprüche

1. Tank mit einem im wesentlichen zylindrischen Mantel (10) und einer an dessen Innenfläche befestigten gewölbten Zwischenwand (13; 14), dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (13; 14) an einem in das Tankinnere hineinragenden Profil eines am Tankmantel (10) angeschweißten, mit einer Spitze dem

Tankinnern zugewandten Winkelprofil-Rings (15; 21; 23) befestigt ist.

2. Tank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (21) ein hutförmiges Profil hat und an den Außenkanten seiner Zylinderflansche (22) mit dem Tankmantel (10) verschweißt ist. 5

3. Tank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (23) ein T-Profil hat und mit der Unterkante seines Mittelstegs (24) und einer Außenkante eines Querschenkels (25) am Tankmantel (10) angeschweißt ist. 10

4. Tank nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (14) mit dem freien Querschenkel (26) des Rings (23) verschraubt ist. 15

5. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich (18) der Zwischenwand (13, 14) im wesentlichen parallel zu einem Schenkel (16; 26) des Rings (15; 21; 23) verläuft. 20 25

30

35

40

45

50

55

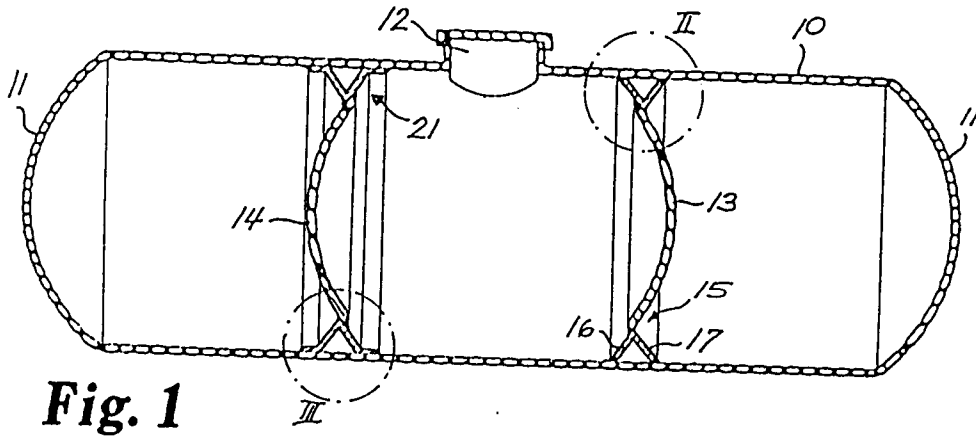


Fig. 2

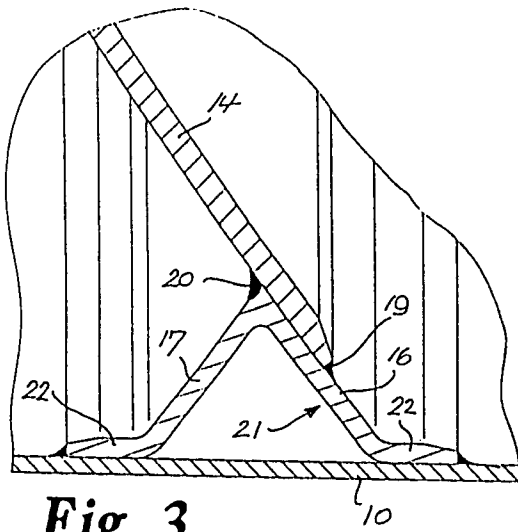
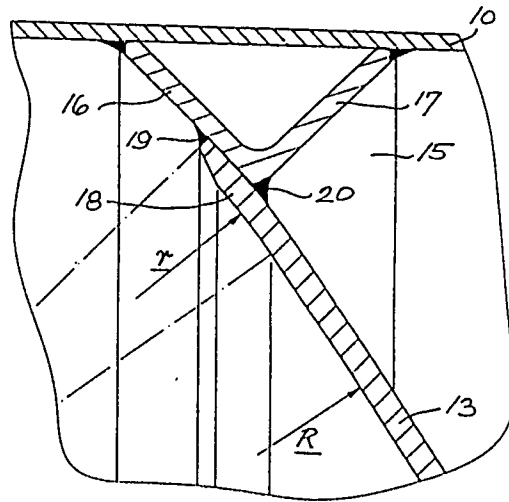
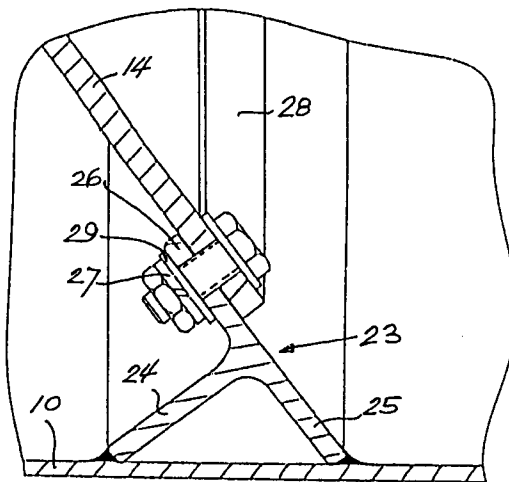


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 0860

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y A	FR-A-2 534 225 (BIGNIER SCHMID-LAURENT) * Seite 3; Abbildungen * ---	1,2,5 3	B65D90/52 B65D90/02
Y A	US-A-2 269 617 (BORSTEL) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 8 - rechte Spalte, Zeile 12; Abbildungen * ---	1,2,5 3	
D,A	DE-A-3 445 221 (STEFAN NAU GMBH) * Seite 7, Zeile 1 - Zeile 9; Abbildungen * ---	1,5	
A	FR-A-2 138 252 (SOCIETE VENDEENE D'APPLICATIONS PLASTIQUES.) * Seite 2, Zeile 22 - Zeile 33; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B65D B60P B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06 APRIL 1993	Prüfer NEVILLE D.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	