



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 781 715 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.1997 Patentblatt 1997/27

(51) Int. Cl.⁶: **B65D 88/46**

(21) Anmeldenummer: **96120290.0**

(22) Anmeldetag: **18.12.1996**

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

(72) Erfinder: **Imhof, Heinrich**
63179 Obertshausen (DE)

(30) Priorität: **27.12.1995 DE 19548817**

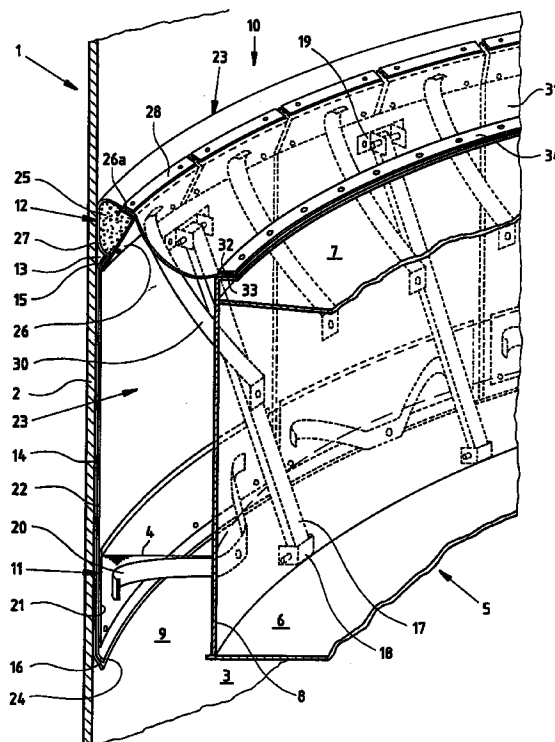
(74) Vertreter: **Schieferdecker, Lutz, Dipl.-Ing.**
Herrnstrasse 37
63065 Offenbach (DE)

(71) Anmelder: **Imhof, Heinrich**
63179 Obertshausen (DE)

(54) **Dichtungsanordnung für den Ringspalt zwischen einer Behälterwand und einem Schwimmdach eines Flüssigkeitsbehälters**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung für den Ringspalt zwischen der Behälterwand eines für eine Flüssigkeit bestimmten Rundbehälters und einer Schwimmdecke oder einem Schwimmdach, wobei ein aus Gleitplatten bestehender Dichtungsring und eine den Ringspalt überbrückende Dichtungsmembran vorgesehen sind. Die Erfindung sieht vor, daß mindestens eine weitere Dichtungsmembran schwimmdecken- bzw. schwimmdachseitig auf den Gleitplatten (14, 63) angeordnet ist, daß die weitere Dichtungsmembran (22) mindestens einen wesentlichen Teil der Höhe der Gleitplatten (14, 63) bedeckt und mit einem unteren, freien Membranrand (24) in der Flüssigkeit angeordnet ist.

Fig.1



EP 0 781 715 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung für den Ringspalt zwischen einer Behälterwand eines für eine Flüssigkeit bestimmten Rundbehälters und seinem Schwimmdach und umfaßt die im Oberbegriff des Anspruchs 1 enthaltenen Merkmale. Sie findet Verwendung in Rundbehältern mit vertikaler Achse und mit von der Flüssigkeit getragenen, mit dem Flüssigkeitsspiegel aufsteigenden oder absinkenden und spaltverändernde Horizontalbewegungen ausführenden Schwimmdächern, die zugleich als Träger für die Dichtungsanordnung dienen.

Bekannt ist eine derartige Dichtungsanordnung aus der DE 28 32 948 und umfaßt an der Behälterwand anliegende Gleitplatten und eine den Ringspalt überbrückende, biegsame Dichtungsmembran. Diese Dichtungsanordnung entsprach viele Jahre lang den geltenden Anforderungen und wurde entsprechend vielfach eingebaut. Sie genügt jedoch nicht mehr neuzeitlichen, erhöhten Ansprüchen, so daß der Erfindung die Aufgabe zugrunde liegt, eine Dichtungsanordnung der hier interessierenden Art mit erhöhter Dichtwirkung, geringerer Gesamtbauhöhe, hoher Anpassungsflexibilität, geringem Verschleiß und geringem Kostenaufwand bereitzustellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß mindestens eine weitere Dichtungsmembran schwimmdachseitig auf den Gleitplatten angeordnet ist, mindestens einen wesentlichen Teil der Höhe der Gleitplatten bedeckt und mit einem unteren, freien Membranrand in der Flüssigkeit angeordnet ist. Mit Hilfe der besagten Merkmale lassen sich die oben genannten Probleme auf einfache und elegante Weise beherrschen. Vor allem die zusätzliche Abdeckung der als Dichtelement dienenden Gleitplatten durch ein zweites Dichtelement in Gestalt der weiteren Dichtungsmembran führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Dichtungswirkung sowie zur Lösung der anderen, oben genannten Probleme bzw. zu einer Optimierung der anderen Anliegen.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus Unteransprüchen im Zusammenhang mit der Beschreibung und der Zeichnung hervor.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1: abgebrochen sowie zum Teil im Schnitt eine perspektivische Ansicht der Dichtungsanordnung zwischen der Behälterwand und dem Schwimmdach;
- Fig. 2: eine Ansicht der Dichtungsanordnung gemäß Fig. 1 in einem Axialschnitt;
- Fig. 3: eine Ansicht wie in Fig. 2 von einer abgewandelten Dichtungsanordnung;

Fig. 4: eine Ansicht wie in den Fig. 2 und 3 von einer dritten Ausführungsform;

Fig. 5: eine Ansicht wie in den Fig. 2 bis 4 von einer vierten Dichtungsanordnung und

Fig. 6: eine Ansicht wie in den Fig. 2 bis 5 von einer fünften Dichtungsanordnung.

In den verschiedenen Fig. ist von einem Rundbehälter 1 mit vertikaler Achse jeweils nur ein Teil seiner Behälterwand 2 dargestellt. Er ist mit Flüssigkeit 3 bis zu einem Flüssigkeitsspiegel 4 gefüllt. Ein Schwimmdach 5 mit einem unteren Boden 6, einem oberen Boden 7 und einer Wand 8 schwimmt auf der Flüssigkeit 3, in die es dabei teilweise eintaucht. Zwischen der Behälterwand 2 und der Wand 8 des Schwimmdaches 5 befindet sich ein Ringspalt 9, der mit Hilfe einer Dichtungsanordnung 10 abgedichtet ist.

Die Dichtungsanordnung 10 weist gemäß dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel eine untere oder primäre Dichtungseinrichtung 11 und eine obere oder sekundäre Dichtungseinrichtung 12 auf, die jeweils ringförmig gestaltet sowie eng benachbart übereinander angeordnet sind und dichtend mit der Behälterwand 2 zusammenwirken. Dabei wird zwischen den beiden Dichtungseinrichtungen 11 und 12 einerseits und der Behälterwand 2 andererseits ein begrenzter, ebenfalls ringförmiger Zwischenraum 13 gebildet, der kleine Querschnittsabmessungen aufweist.

Zur primären Dichtungseinrichtung 11 gehört ein aus einzelnen Gleitplatten 14 bestehender Dichtungsring. Die Gleitplatten 14 sind in üblicher Form gleichmäßig und mit geringer gegenseitiger Überlappung in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnet. Sie weisen eine Höhe auf, die etwa der Höhe des Schwimmdaches 5 entspricht. Sie sind dünnwandig, bestehen aus Blech und werden mit Hilfe von Trage- und Andruckelementen gehalten, radial nach außen gedrückt und liegen flächig an der Behälterwand 2 an. Der obere Rand 15 und der untere Rand 16 einer jeden Gleitplatte 14 sind - wie dargestellt - einwärts bzw. zum Ringspalt 9 hin abgewinkelt.

Jede Gleitplatte 14 ist über ein Trageelement 17 abgestützt, das nach Art eines Lenkers mit seinem unteren Ende an einem Lagerbock 18 angelenkt ist, der an der Wand 8 des Schwimmdaches 5 nahe beim unteren Boden 6 befestigt ist. Das obere Ende eines jeden Trageelementes 17 ist an einem Lagerbock 19 angelenkt, der an der betreffenden Gleitplatte 14 befestigt ist. Die Trageelemente 17 erstrecken sich von unten nach oben und sind nach außen in durch die Behälterachse verlaufenden Vertikalebene geneigt. Die verschwenkbar gehaltenen Trageelemente 17 sorgen für eine radiale Anpassung der Dichtungsanordnung 10 bei Horizontalbewegungen des Schwimmdaches 5. Entsprechend nehmen sie eine steilere Stellung ein oder sie sind stärker geneigt.

Die Gleitplatten 14 werden unterhalb des Flüssig-

keitsspiegels 4 an die Behälterwand 2 angedrückt. Dazu ist jeweils ein Andruckelement 20 zum Beispiel in Gestalt einer V-förmigen Blattfeder jeder Gleitplatte 14 zugeordnet und mit einem mittleren Teil unterhalb des Flüssigkeitsspiegels 4 an die Wand 8 der Schwimmdecke 5 angeschraubt. Mit seinen beiden horizontal gerichteten Schenkeln greift das Andruckelement 20 an einem Blech 21 an, das sich in Umfangsrichtung über die Breite der Gleitplatte 14 erstreckt und mit seinem oberen Rand etwa in Höhe des Flüssigkeitsspiegels 4 abschließt und etwa bis zum abgewinkelten unteren Rand 16 der Gleitplatte 14 in die Flüssigkeit 3 hinabragt. Dieses Blech 21 ist ferner mit Hilfe von innen-seitig von der Gleitplatte 14 vorstehenden Schraubbolzen mit dieser fest verbunden.

Zur primären Dichtungseinrichtung 11 gehören ferner eine Dichtungsmembran 22, die im weiteren Sinne Teil einer Dichtungsmembran 23 ist und den Ringspalt 9 überbrückt.

Die Dichtungsmembran 22 ist zylinder- oder schürzenförmig und liegt innen bzw. schwimmdachseitig an den Gleitplatten 14 an. Sie ist zwischen den Gleitplatten 14 und den Blechen 21 eingespannt und insofern geschützt, wobei zugleich in der Dichtungsmembran 22 vorgesehene, in den Fig. nicht dargestellte Durchtrittsöffnungen für von den Gleitplatten 14 vorstehende Schraubbolzen abgedichtet sind. Mit ihrem unteren, freien Membranrand 24 ist die Dichtungsmembran 22 in der Flüssigkeit 3 angeordnet. Die als Dichtungsschürze gestaltete Dichtungsmembran 22 ist somit nicht nur schwimmdachseitig auf den Gleitplatten 14 angeordnet und bedeckt einen wesentlichen Teil der Höhe der Gleitplatten 14, sondern sie taucht auch mit ihrem unteren Membranrand 24 in die Flüssigkeit 3 frei ab, wobei sie vorzugsweise im Bereich ihres unteren, freien Endes fixiert ist.

Zu der sekundären Dichtungseinrichtung 12 (Fig. 2) gehört ein Weichschaumpolster in Form eines weichelastischen Polsterringes 25, der schwimmdachseitig von einem Kranz von Profiltteilen 26 abgestützt ist. Die Profiltteile 26 passen sich wie die Gleitplatten 14 der Krümmung der Behälterwand 2 an, weisen jedoch nur eine sehr geringe Höhe auf und haben auch in Umfangsrichtung nur einen Bruchteil der Länge der Gleitplatten 14, so daß jeder Gleitplatte 14 mehrere Profiltteile 26 zugeordnet sind (Fig. 1). Die Profiltteile 26 sind jeweils mit den abgewinkelten, oberen Rändern 15 der Gleitplatten 14 mit Hilfe von Schraubbolzen fest verbunden und wie die Ränder 15 zum Behälterinneren hin geneigt. Die zylindrische oder schürzenförmige Dichtungsmembran 22 ist zwischen dem oberen Rand 15 einer jeden Gleitplatte 14 und den Profiltteilen 26 fest sowie dicht eingespannt.

Der den Ringspalt 9 überbrückende Membranteil 31 ist mit dem oberen Ende der Profiltteile 26 fest und dicht verbunden.

Schließlich erstreckt sich ein mittlerer Membranteil 27 gemäß dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel von einer Einspannstelle am oberen

Rand 15 der Gleitplatten 14 und somit von dem Zwischenraum 13 bis zu nach außen abgewinkelten Flanschen 26a am oberen Ende der Profiltteile 26 und umhüllt dabei den weichelastischen Polsterring 25 an seiner der Behälterwand 2 zugekehrten Außenseite. Auch an den Flanschen 26a sind Schraubbolzen vorgesehen, mit deren Hilfe der Membranteil 27 unter Verwendung von Klemmleisten 28 eingespannt und abgedichtet ist. Sowohl die Dichtungsmembranen 23 und 27 als auch der Membranteil 31 sind somit am oberen Ende der Profiltteile 26 dichtend miteinander verbunden.

Die sekundäre Dichtungseinrichtung 12 ist über die Profiltteile 26 an den Gleitplatten 14 und somit ebenfalls über die Trageelemente 17 an dem Schwimmdach 5 abgestützt. Zum Andrücken der sekundären Dichtungseinrichtung 12 an die Behälterwand 2 ist jedem Profiltteil 26 ein Andruckelement 30 zum Beispiel in Gestalt einer Blattfeder zugeordnet, die mit einem Ende an der Wand 8 befestigt ist und mit ihrem anderen Ende am Profiltteil 26 anliegt.

Gemäß dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die als Dichtungsschürze dienende Dichtungsmembran 22, der mittlere Membranteil 27 und der den Ringspalt 9 überbrückende Membranteil 31 einstückig in Gestalt einer einzigen Dichtungsmembran 23. Sie erstreckt sich zunächst innen an den Gleitplatten 14, sodann außen an dem Polsterring 25 und überbrückt schließlich den Ringspalt 9.

Aufgrund ihrer Einstückigkeit endet die Dichtungsmembran 22 bzw. 23 nicht am oberen Ende der Profiltteile 26 bzw. an deren Flanschen 26a, sondern erstreckt sich im Bereich des Ringspaltes 9 radial einwärts und dabei zugleich abwärts geneigt bis zum oberen Rand der Wand 8 des Schwimmdaches 5 und ist hier mit ihrem Rand 32 zwischen einem Ringflansch 33 am oberen Ende der Wand 8 und Klemmleisten 34 eingespannt, wozu Schrauben und Muttern vorgesehen sein können. Der Membranteil 31 liegt dabei im Abstand über dem Flüssigkeitsspiegel 4.

Aus Fig. 2 ist zu ersehen, daß die vom eingetauchten unteren Membranrand 24 bis zum eingespannten oberen Rand 32 einstückig durchlaufende Dichtungsmembran 22 bzw. 23 den Ringspalt 9 oberhalb des Flüssigkeitsspiegels 4 in Verbindung mit der Wand 8 des Schwimmdaches 5 praktisch vollständig umschließt, so daß dem Entweichen von Flüssigkeitsdämpfen sicher vorgebeugt ist. Ein Entweichen von Dämpfen ist auch kaum entlang der Behälterwand 2 möglich, da diese dort gemäß dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Dichtungseinrichtungen 11 und 12 überwinden müssen. Zwischen diesen beiden Dichtungseinrichtungen 11 und 12 ist nur ein kleiner Zwischenraum 13 vorgesehen, der zum Behälterinneren hin durch die einstückige Dichtungsmembran 22, 23 begrenzt ist, so daß auch hier Dämpfe aus dem Produktraum nicht nach außen gelangen können. Es besteht daher nicht die Gefahr, daß wesentliche Dampfmengen über den Zwischenraum 13 entweichen.

Die Dichtungsanordnung 40 gemäß Fig. 3 weist viele Übereinstimmungen mit der vorstehend beschriebenen Dichtungsanordnung 10 auf. Insbesondere sind die primäre Dichtungseinrichtung 11 und die sekundäre Dichtungseinrichtung 12 ebenso ausgebildet, so daß für die entsprechenden Teile gleiche Bezugszeichen verwendet werden und auf eine erneute Beschreibung verzichtet wird.

Eine Abweichung besteht darin, daß anstelle eines jeden stabförmigen Trageelementes 17 jeweils eine Scherenkonstruktion 41 mit einem Tragstück 42 und einem Scherenarm 43 vorgesehen ist.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß die Dichtungsmembran 22 in einstückiger Ausbildung im Bereich des sekundären Dichtungselementes 12 nur ein Membranteil 27 aufweist und am oberen Ende der Profiltteile 26 endet. Ein den Ringspalt 9 überbrückendes Membranteil 31 fehlt. Stattdessen ist aber eine Dichtungsmembran 44 vorgesehen, die tieferliegend im Ringspalt 9 jedoch noch oberhalb des Flüssigkeitsspiegels 4 angeordnet ist, wobei sie mit ihrem äußeren Umfang mit der Dichtungsmembran 22 verschweißt oder verklebt ist, während ihr innerer Umfang abdichtend an der Wand 8 des Schwimmdaches 5 befestigt ist. Damit nun der Ringspalt 9 an seinem oberen Ende zum Beispiel gegen Regen geschützt ist, sind starre, einen Ring bildende Wetterschutzplatten 45 vorgesehen, die sich dachartig abwärts geneigt von der Behälterwand 2 zum Schwimmdach 5 erstrecken. Eine Vielzahl sich in Umfangsrichtung gegenseitig überlappender Wetterschutzplatten 45 ist - wie dargestellt - mit den Profiltteilen 26 der sekundären Dichtungseinrichtung 12 fest verschraubt und lose über ein Gleitteil 46 auf dem oberen Boden 7 des Schwimmdaches 5 abgestützt, so daß dieses ungehindert Horizontalbewegungen ausführen kann.

Die Dichtungsanordnung 50 gemäß Fig. 4 weist wiederum unveränderte primäre und sekundäre Dichtungseinrichtungen 11 und 12 auf. Sie ist mit der Scherenkonstruktion 41 gemäß Fig. 3 ausgestattet und weist eine einstückige, aus den Membranteilen 22, 27 und 31 bestehende Dichtungsmembran 23 wie in Fig. 1 und eine tiefliegende, ringförmige Dichtungsmembran 44 wie in Fig. 3 auf. Die Dichtungsmembran 44 ist mit dem schürzenartigen Membranteil 22 der Dichtungsmembran 23 entweder verschweißt oder verklebt und an der Wand 8 des Schwimmdaches 5 dampfdicht befestigt.

Der sekundären Dichtungseinrichtung 12 ist ferner eine Schleißschürze 29 zugeordnet, die in Umfangsrichtung umläuft, an der Behälterwand 2 anliegt und mit ihrem einen Rand zwischen den Flanschen 26a und den Klemmleisten 28 eingespannt ist, während ihr anderer oder unterer Rand zwischen dem abgewinkelten oberen Rand 15 der Gleitplatten 14 und dem unteren Ende der Profiltteile 26 eingespannt und festgelegt ist. Die Schleißschürze 29 gewährleistet eine lange Lebensdauer für die Dichtungsmembran 22, 23 und insbesondere für deren mittleren, der Behälterwand 2 zugewandten, ringförmigen Membranteil 27.

Die Dichtungsanordnung 60 gemäß Fig. 5 ist ohne Scherenkonstruktion und stattdessen mit Trageelementen 17 wie bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ausgeführt. Auch eine den Ringspalt 9 mit einem Membranteil 31 überbrückende Dichtungsmembran 23 ist wie in den Fig. 1 und 2 vorgesehen. Der wesentliche Unterschied liegt in der andersartigen Ausbildung der primären Dichtungseinrichtung 61 und der sekundären Dichtungseinrichtung 62.

Die primäre Dichtungseinrichtung 61 weist bei sonst gleicher Ausbildung nur eine geringere Höhe auf und die axial kürzeren Gleitplatten 63 werden nur unterhalb des Flüssigkeitsspiegels 4 mit Hilfe von zum Beispiel als Blattfedern gestalteten Andruckelementen 20 an die Behälterwand 2 gedrückt. Die sekundäre Dichtungseinrichtung 62 weist im Vergleich zu der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 eine wesentlich größere Höhe in Richtung der Achse des Rundbehälters 1 auf, wobei statt des Polsteringes 25 ein zylinderförmiges Polsterteil 64 aus weichelastischem Schaumstoff vorgesehen ist. Schwimmdachseitig ist die sekundäre Dichtungseinrichtung 62 durch hohe Profiltteile 65 abgestützt. Sie erstrecken sich im wesentlichen parallel zur Behälterwand 2 und stützen den Polsterteil 64 an seinem Innumfang ab. Auch hier umhüllt die Dichtungsmembran 23 mit ihrem mittleren Membranteil 27 den Polsterteil 64 behälterwandseitig und erstreckt sich einstückig bis zum freien, unteren Membranrand 24, der als Dichtungsschürze dienenden Dichtungsmembran 22.

Ferner greifen bei der Ausführungsform nach Fig. 5 die Trageelemente 17 an den Profiltteilen 65 des sekundären Dichtelementes 62 an. Gleiches gilt auch für zusätzlich vorgesehene, V-förmige Andruckelemente 66 zum Beispiel in Gestalt von Blattfedern, die grundsätzlich den Andruckelementen 20/ Blattfedern entsprechen können.

Fig. 6 zeigt schließlich noch eine letzte Ausführungsform von einer Dichtungsanordnung 70, die im wesentlichen nur aus der primären Dichtungseinrichtung 11 gemäß Fig. 1 besteht. Es fehlt die sekundäre Dichtungseinrichtung 12 und folglich weist sie auch nicht den Zwischenraum 13 (Fig. 2) auf. Gleiche Teile tragen wiederum dieselben Bezugszahlen wie bei den zuvor besprochenen Ausführungsbeispielen.

Übereinstimmend mit der primären Dichtungseinrichtung 11 gemäß den Fig. 1 und 2 sind Gleitplatten 14 vorgesehen und schwimmdachseitig mit Hilfe der Dichtungsmembran 22 abgedeckt. Sie erstreckt sich über die gesamte Höhe der Gleitplatten 14 und ist im Bereich von deren unteren Rand 16 mit Hilfe von Blechen 21 fixiert. Am oberen Rand 15 der Gleitplatten ist die Dichtungsmembran 22 mit Hilfe von Schrauben 71 und mit Hilfe mehrerer Klemmleisten 72 befestigt.

Ebenfalls befestigt am oberen Rand 15 zum Beispiel im Bereich der Schrauben 71 und der Klemmleisten 72 ist ein den Ringspalt 9 überbrückender Membranteil 73, dessen schwimmdachseitiges Ende

am oberen Rand der Wand 8 des Schwimmdaches 5 dampfdicht befestigt ist.

Der Membranteil 73 und die als Dichtungsschürze dienende Dichtungsmembran 22 können aus zwei Stücken bestehen, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist oder eine einstückige Dichtungsmembran 23 bildet die beiden Membranteile 22 und 73, wobei diese an ihrer Verbindungsstelle verschweißt, verklebt oder miteinander vulkanisiert sind.

Diese verschiedenen Verbindungsarten kommen grundsätzlich auch für die zuerst beschriebenen Ausführungsbeispiele in Frage, soweit die Membranteile nicht aus einem Stück hergestellt sind.

Die Erfindung ist nicht auf die in den Fig. dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, vielmehr sind noch Abwandlungen und zweckmäßige Ausgestaltungen möglich, ohne von dem grundsätzlichen Erfindungsgedanken abzuweichen. Dazu gehört auch, daß die Einzelmerkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele untereinander austauschbar sind. Ferner sind die zum Abdecken von Gleitplatten 14 bzw. 63 dienenden Dichtungsmembranen nicht nur für Dichtungsanordnungen für Schwimmdächern 5 bestimmt, sondern auch für Dichtungsanordnungen von Schwimmdecken, die sich innen an einem Behälter mit Dach befinden.

Ein wesentlicher Vorteil, der mit den die Gleitplatten abdeckenden Dichtungsmembranen erzielbar ist, besteht darin, daß die Gleitplatten in Umfangsrichtung der Behälterwand wesentlich kürzer sein können als bisher. Um die Anzahl der undichten Stellen zwischen benachbarten Gleitplatten so gering wie möglich zu halten, hat man bisher Gleitplatten mit möglichst großer Länge in Umfangsrichtung bevorzugt. Ein gravierender Nachteil langer Gleitplatten besteht aber darin, daß sie nur sehr unflexibel auf die Bewegungen des Schwimmdaches bzw. der Innenschwimmdecke reagieren und daß mit den Gleitplatten verbundene Dichtungsmembranen, die zum Beispiel gemäß den bekannten Konstruktionen zum Überbrücken des Ringspaltes dienen, bei Bewegungen langer Gleitplatten entsprechend große Falten bilden und damit zu großen undichten Stellen führen. Eine wesentlich bessere Reaktion und Anpassung der Gleitplatten an die Bewegungen des Schwimmdaches/ der Schwimmdecke wird dann erzielt, wenn sie in Umfangsrichtung kurz bzw. extrem kurz sind, wie dies bei Verwendung der Dichtungsmembran 22 möglich ist. Während bisher 2 bis 4 Meter lange Gleitplatten zum Beispiel in Gestalt von Gleitblechen verwendet wurden, können die Gleitplatten bei Verwendung einer Dichtungsmembran 22 vorteilhafterweise eine Länge von nur noch etwa dem ein- bis dreifachen der Höhe eines Schwimmdaches 5 bzw. einer Schwimmdecke aufweisen. Dies ist wesentlich kürzer als bisher und führt im Ergebnis zusammen mit der zusätzlichen Dichtungsmembran 22 zu einer hohen Flexibilität bei optimaler Dichtheit und geringer Faltenbildung im Bereich der angeschlossenen Dichtungsmembranen. Durch Faltenbildung bedingte Emissionen und Schäden an den Dichtungsmembra-

nen werden daher wirksamer vermieden als bisher.

Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung (10, 40, 50, 60, 70) für den Ringspalt (9) zwischen der Behälterwand (2) eines für eine Flüssigkeit (3) bestimmten Rundbehälters (1) und einer Schwimmdecke oder einem Schwimmdach (5), das zugleich als Träger für die Dichtungsanordnung (10, 40, 50, 60, 70) dient, die einen vielgliedrigen, aus wandseitig angeordneten Gleitplatten (14, 63) bestehenden Dichtungsring umfaßt, wobei ferner die Gleitplatten (14, 63) mit ihren unteren Rändern (16) in die Flüssigkeit (3) eintauchen und wobei Trage- und/oder Andruckelemente (17, 42 bzw. 20, 30, 66) sowie mindestens eine den Ringspalt (9) zwischen Behälterwand (2) und Schwimmdecke bzw. Schwimmdach (5) über der Flüssigkeit (3) überbrückende, biegsame Dichtungsmembran (23) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet,
 - a) daß mindestens eine weitere Dichtungsmembran (22) schwimmdecken bzw. schwimmdachseitig auf den Gleitplatten (14, 63) angeordnet ist,
 - b) daß die weitere Dichtungsmembran (22) mindestens einen wesentlichen Teil der Höhe der Gleitplatten (14, 63) bedeckt
 - c) und mit einem unteren, freien Membranrand (24) in der Flüssigkeit (3) angeordnet ist.
2. Dichtungsansordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Dichtungsmembran (22) über die gesamte Höhe der Gleitplatten (14, 63) erstreckt.
3. Dichtungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsmembran (23) zugleich den Ringspalt (9) im Abstand über dem Flüssigkeitsspiegel (4) überbrückt.
4. Dichtungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der in die Flüssigkeit (3) eintauchende, untere freie Membranrand (24) mit dem unteren Ende der Gleitplatten (14, 63) fest verbunden ist.
5. Dichtungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gleitplatten (14, 63) aufweisende primäre Dichtungseinrichtung (11) und eine sekundäre Dichtungseinrichtung (12) vorgesehen sind.

6. Dichtungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Ringspalt (9) überbrückendes Membranteil (31) in Höhe der sekundären Dichtungseinrichtung (12) und/oder ein in Höhe der primären Dichtungseinrichtung (11) den Ringspalt (9) überbrückendes Membranteil (44) vorgesehen ist. 5
7. Dichtungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem sekundären Dichtungselement (12) behälterwandseitig zugeordnetes Membranteil (27) vorgesehen ist. 10
8. Dichtungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß alle oder einzelne Membranteile einstückig hergestellt und/oder miteinander verklebt, miteinander verschweißt bzw. miteinander vulkanisiert sind. 15 20
9. Dichtungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die primäre Dichtungseinrichtung (11) in vertikaler Richtung bis unmittelbar an die sekundäre Dichtungseinrichtung (12) reicht, so daß nur ein geringer Zwischenraum (13) zwischen den beiden Dichtungseinrichtungen (11 und 12) auf der Außenseite der Dichtungsmembran (23) vorhanden ist. 25 30
10. Dichtungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Gleitplatten (14, 63) vorgesehen ist, die eine Länge von etwa dem eins- bis dreifachen der Höhe des Schwimmdaches (5) bzw. einer Schwimmdecke aufweisen. 35

40

45

50

55

Fig.1

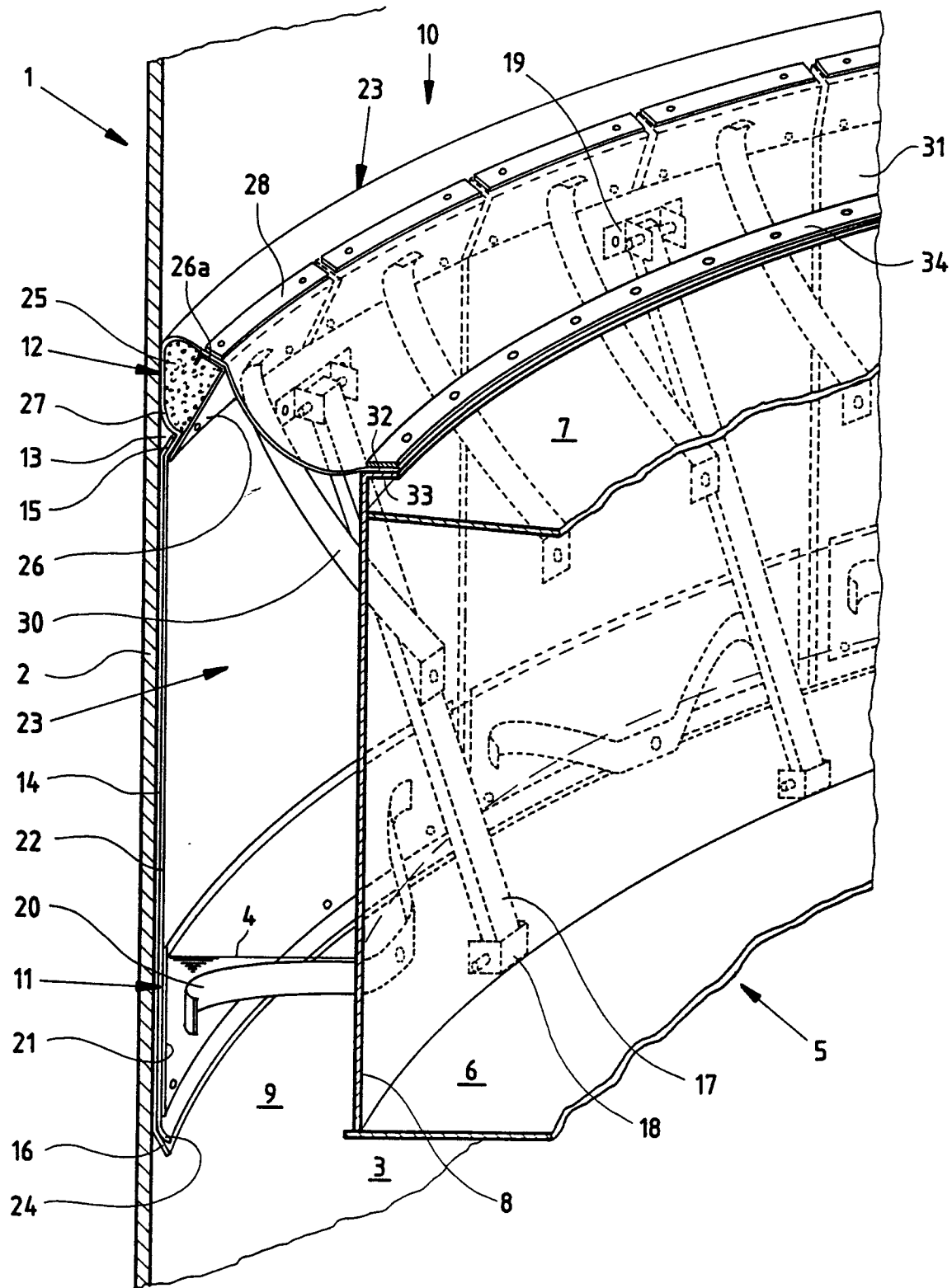


Fig.2

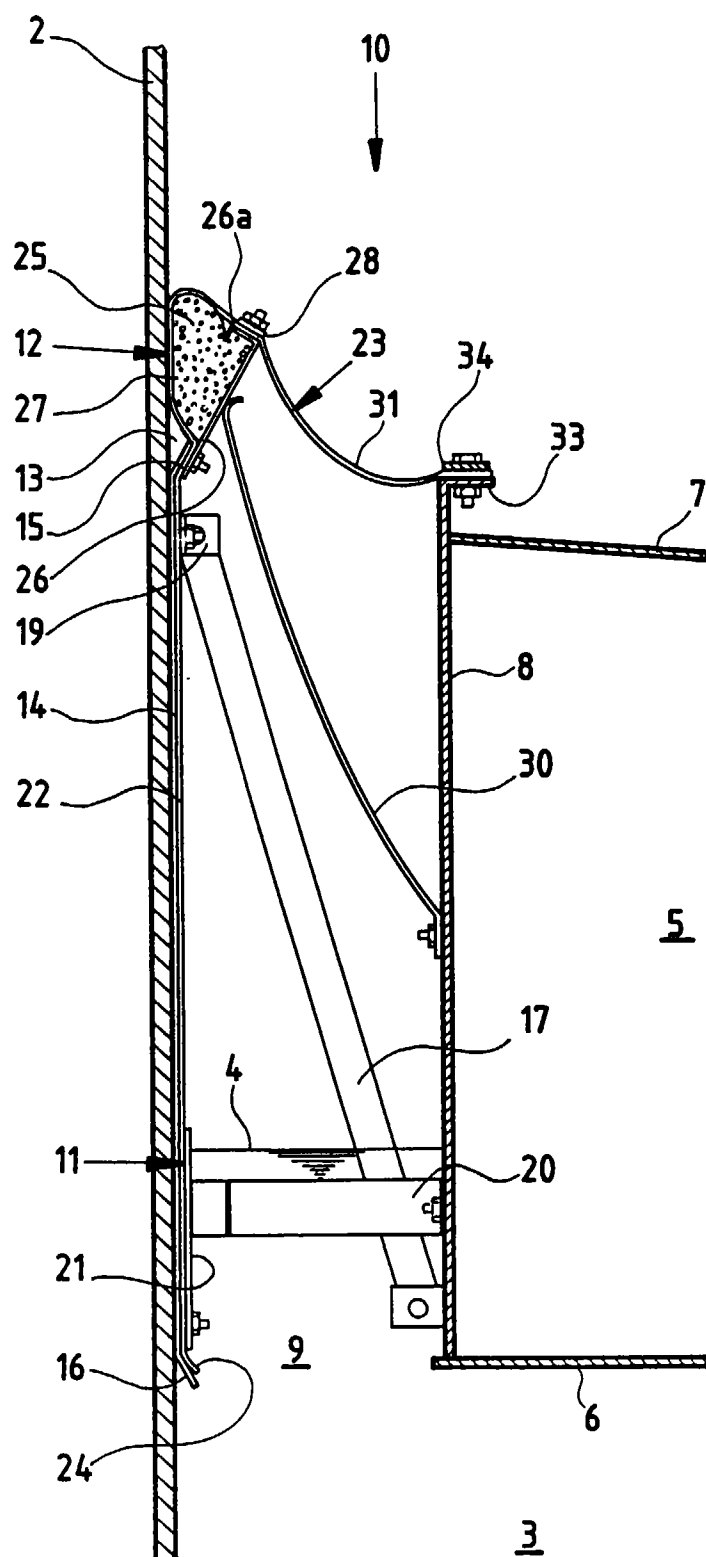


Fig.3

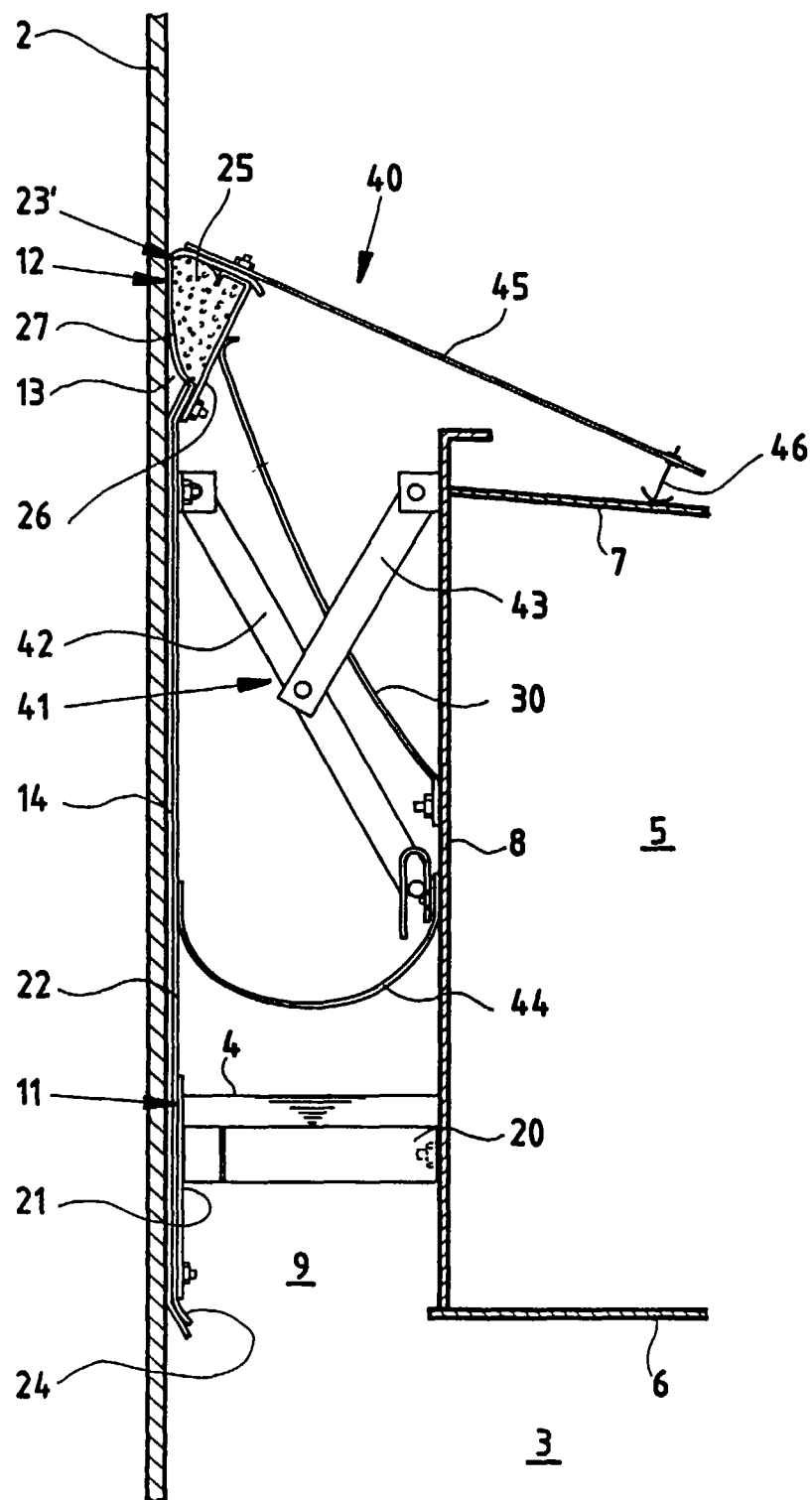


Fig.4

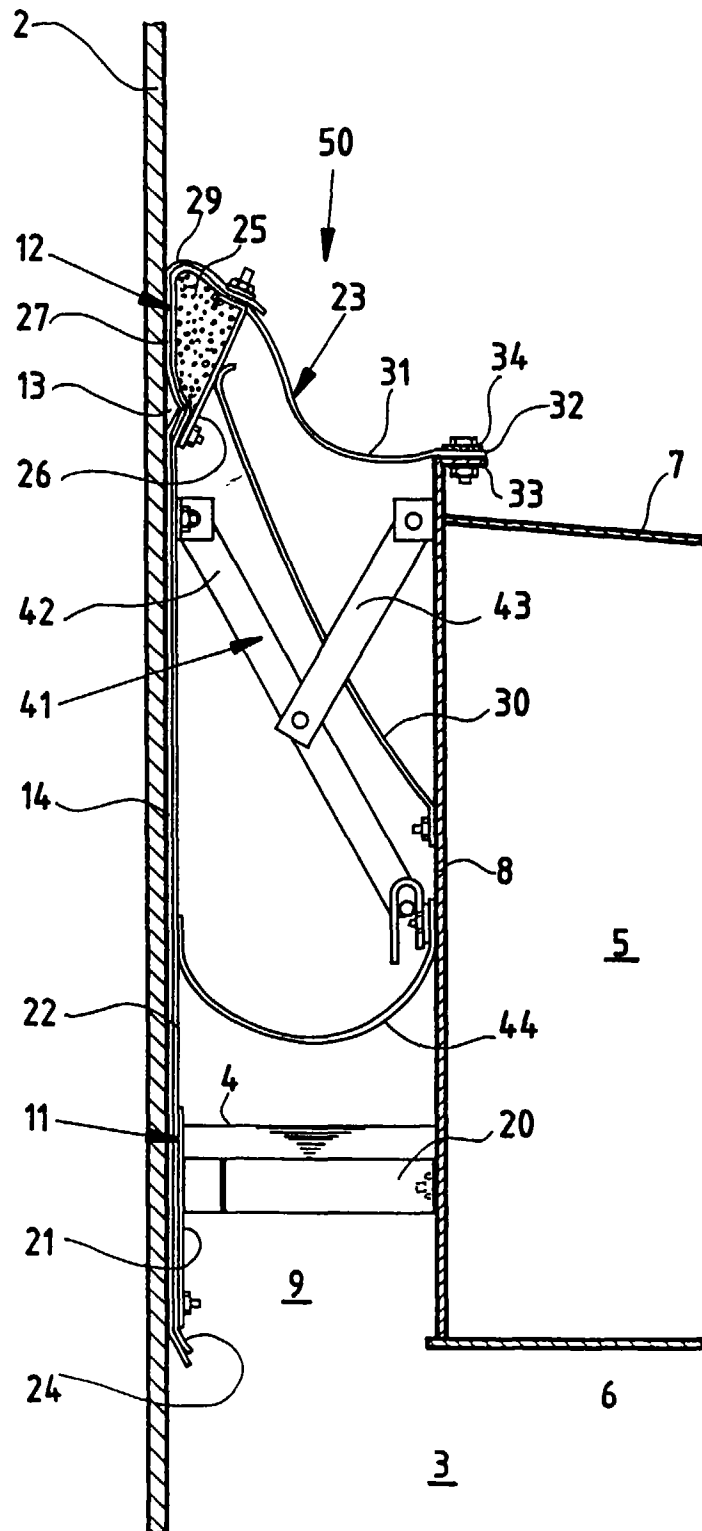


Fig.5

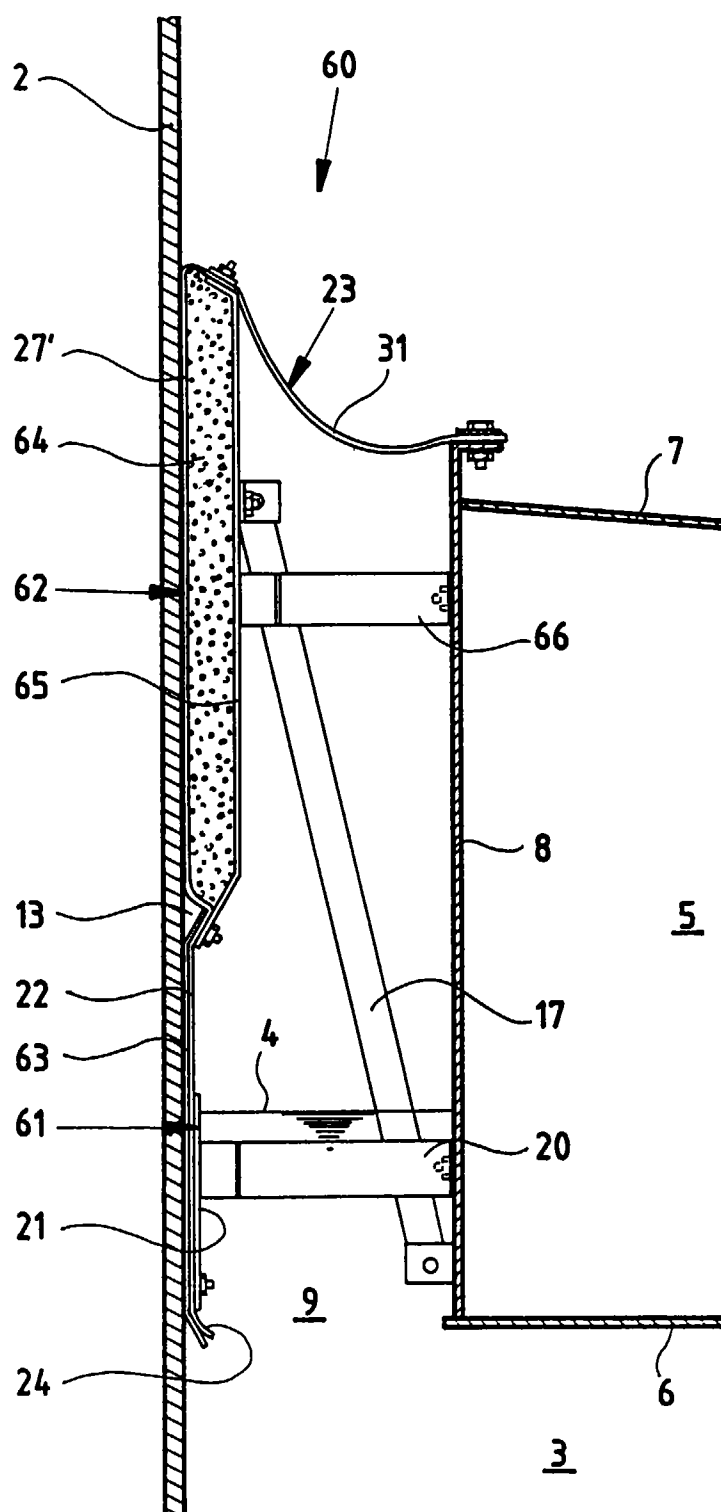
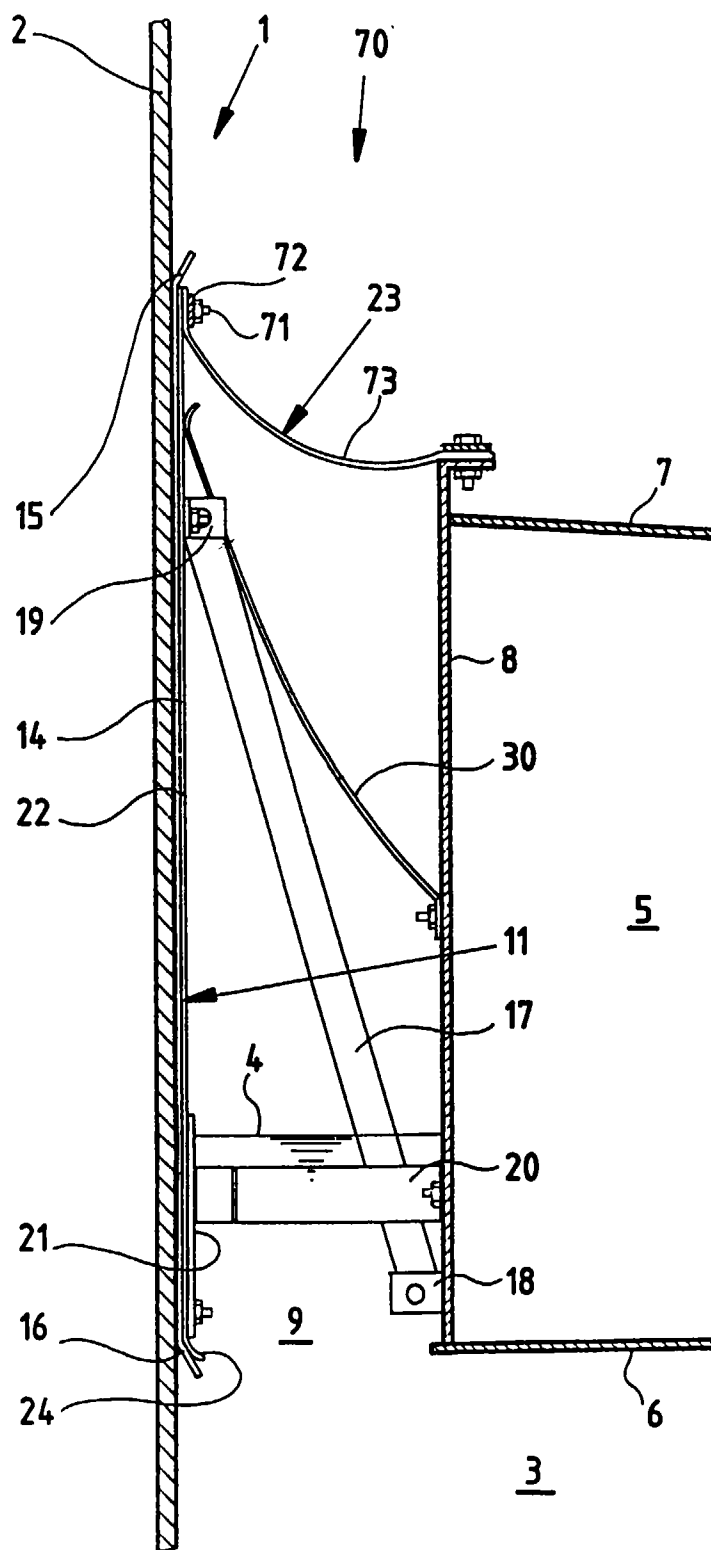


Fig.6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 12 0290

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 19 02 313 A (U.S. INDUSTRIES) 16.Juli 1970 * das ganze Dokument, insbesondere Abbildungen 3 bis 5 *	1-4,10	B65D88/46
X	US 4 036 395 A (TUCKEY JAMES C) 19.Juli 1977 * das ganze Dokument *	1-3	
A	---	5	
A	US 2 354 629 A (WIGGINS) * das ganze Dokument *	1,5	
A	---	1	
D,A	DE 11 36 276 C (AUGUST KLÖNNE) * Abbildungen *	1	
A	DE 28 32 948 A (CHICAGO BRIDGE & IRON) * das ganze Dokument *	1	
A	OIL AND GAS JOURNAL, Bd. 82, Nr. 19, Mai 1984, TULSA US, Seiten 170-185, XP002025588 RAPP JR., RALPH W.: "Good tank seal design pays off" * Seite 172, linke Spalte, Absatz 3 - Absatz 4; Abbildung 3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B65D
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 19.Februar 1997	Prüfer Spettel, 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 : nichtschriftliche 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			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)