

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 382 133
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90102192.3

(51) Int. Cl.⁵: F17C 1/00, B63B 35/44

(22) Anmeldetag: 05.02.90

(30) Priorität: 07.02.89 DE 3903550

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.90 Patentblatt 90/33(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE(71) Anmelder: LIQUID GAS INVESTITIONS &
HANDELS AG

D-5300 Bonn 2(DE)

(72) Erfinder: Schierack, Horst

Am Lerchenweg 3
D-5307 Wachtberg-Pech(DE)
Erfinder: Goettsch, Ernst H. W.
Friedensallee 96
D-2070 Ahrensburg(DE)
Erfinder: Ferling, Christof, Dr.
Wachsbleiche 28
D-5300 Bonn 1(DE)

(74) Vertreter: Allgeier, Kurt et al
Postfach 14 27
D-7888 Rheinfelden(DE)

(54) Lagertank-Anlage.

(57) Lagertank-Anlage für unter Druck stehende flüssige oder gasförmige Medien mit wenigstens einem kreis- oder ovalzylindrischen oder kugelförmigen Tankbehälter, der schwimmend in einem küstennahen, gegen hohen Seegang geschützten Gewässer ortsfest über Grund vertäut angeordnet und ein- oder beidseitig mit begehbaren Anlege-Bordwänden ausgerüstet ist. Die vorzugsweise wenigstens zwei liegenden zylindrischen Tankbehälter sind in den Bereichen ihrer größten waagrechten Breiten und geringsten Abstände voneinander oder in zwei vertikal einen Abstand voneinander aufweisenden Ebenen mittels mechanischer Vorrichtungen formschlüssig und gelenkig miteinander verbunden. Die Anlege-Bordwände können mit Fendern, Pollern und dgl. Vorrichtungen zum Anlegen und Festmachen sowie Betanken von Tankschiffen ausgerüstet sein.

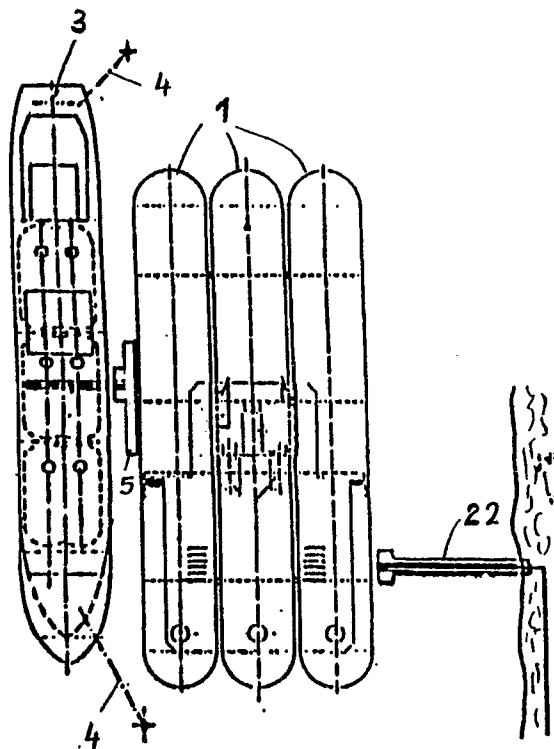


Fig. 1

EP 0 382 133 A2

Lagertank-Anlage

Die Erfindung betrifft eine Lagertank-Anlage für unter Druck stehende flüssige oder gasförmige Medien. Derartige Lagertank-Anlagen sind in stationär-ortsfester Ausbildung bekannt. Wegen ihrer ortsfesten Anordnung sind diese Tankanlagen in Einsatzfällen vorteilhaft, bei denen für lange Zeiträume bezüglich der anfallenden Medien keine Änderung der Mengen und deren Verteilungs- und Verladungswegen auftritt.

Bei diesen stationären Anlagen sind die Zu- und Abführungs-Rohrleitungen für diese Medien ebenfalls ortsfest verlegt, und für die Schiffsbetankung sind ebenfalls ortsfeste Anlagen vorhanden.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß es jedoch Einsatzfälle für derartige Lagertank-Anlagen gibt, bei denen eine derartige stationäre Anordnung dieser Anlagen nachteilig ist. Dies gilt vor allem dann, wenn damit gerechnet werden kann, daß sich Verteilungs- und Verladungswege in kürzeren Zeitabschnitten ändern oder sich auch örtliche Veränderungen wegen Erschöpfung der Medien-Quellen ergeben können. Es können in gewissen Territorien auch eigentumsrechtliche Überlegungen gegen die Anordnung ortsfester Lagertank-Anlagen sprechen. Daher wird gemäß der Erfindung eine Lagertank-Anlage für unter Druck stehende flüssige oder gasförmige Medien vorgeschlagen, die aus wenigstens einem kreis- oder ovalzylindrischen oder kugelförmigen Tankbehälter besteht, der schwimmend in einem küstennahen, gegen hohen Seegang geschützten Gewässer ortsfest über Grund vertäut angeordnet und ein- oder beidseitig mit begehbaren Anlege-Bordwänden ausgerüstet ist. Nach weiteren Merkmalen kann der oder können die zylindrischen Tankbehälter aufrechtstehend oder liegend angeordnet sein. Vor allem ist es auch möglich, die begehbaren Anlege-Bordwände mit Fendern, Pollern und dgl. Vorrichtungen zum Anlegen und Festmachen sowie Betanken von Tankschiffen auszurüsten.

Durch diese schwimmende Ausbildungsweise, bei der die Tankbehälter in die Wasseroberfläche eintauchen und je nach Füllungsgrad einen geringeren oder größeren Tiefgang erreichen, werden erhebliche Vorteile erzielt. Abgesehen von der Ortsveränderlichkeit ist ein erheblicher Spareffekt an technischem Aufwand zu erzielen. Bei bekannten Tankanlagen dieser Art, werden die Tankbehälter auf speziell für diese Aufgabe konstruierte Schiffskörper montiert, wodurch Herstell- und Wartungsaufwendungen bedingt sind, die nach der Erfindung vermieden oder erheblich vermindert werden können.

Eine Lagertank- und Schiffsbetankungs-Anlage nach der Erfindung kann in der einfachsten Ausführ-

nung aus nur einem liegend angeordneten zylindrischen Tankbehälter mit einer Anlege-Bordwand für ein Tankschiff bestehen. Aus Gründen einer ausreichenden Lagerkapazität sind in der Regel drei Tankbehälter in Parallel-Lage zueinander zusammengefaßt, wobei der mittlere Tankbehälter ein Lobetank ist, der aus zwei zylindrischen Tankkörpern besteht, die mit ihren einander zugewandten Längsseiten zu einem einheitlichen Tankbehälter verbunden sind.

Darüberhinaus ist es auch möglich, eine größere Zahl von Tankbehältern zu einer Lagertank- und Schiffsbetankungsanlage nach der Erfindung zusammenzufassen. Dabei kann die Anordnung derart getroffen sein, daß beidseits des jeweils äußersten Tankbehälters je ein Tankschiff gleichzeitig festgemacht und betankt werden kann.

Je nach der Größe der Lagertank-Anlage, nach den örtlichen Verhältnissen und insbesondere der vorherrschenden Dünung des Gewässers und des Tidenhubs können die Verbindungen zwischen den einzelnen Tankbehältern gewählt werden. Dabei ist eine Verbindung möglich, bei der wenigstens zwei liegende zylindrische Tankbehälter in den Bereichen ihrer größten waagrechten Breiten und geringsten Abstände voneinander mittels mechanischer Vorrichtungen formschlüssig und gelenkig miteinander verbunden sind. Durch diese Ausbildungsweise wird eine gelenkige Verbindung geschaffen, welche gewisse Eigenbewegungen der jeweils benachbarten Behälter gegeneinander zuläßt, was vor allem bei einer stärkeren Dünung vorteilhaft sein kann. Bei einem völlig ruhigen Gewässer kann nach einem weiteren Merkmal die Verbindung in der Weise getroffen sein, daß wenigstens zwei liegende Tankbehälter in zwei vertikal einen Abstand voneinander aufweisenden Ebenen mittels mechanischer Vorrichtungen formschlüssig und mittels Gelenken miteinander verbunden sind. Hierdurch wird ein weitgehend starrer Zusammenhalt zwischen den benachbarten Tankbehältern hergestellt, so daß die Anlage einem floßartigen Schwimmkörper nahekommt.

Um ein Anlegen und Festmachen der Tankschiffe zu ermöglichen, sind Anlege-Bordwände vorgesehen. Diese sind entweder als seitlich an die Außenhaut des benachbarten Tankbehälters angepaßte, mit einer ebenen Plattform versehene Schwimmkörper ausgebildet und mit diesem formschlüssig gelenkig oder starr mittels mechanischer Vorrichtungen verbunden, oder sie sind seitlich starr an die Außenhaut des Tankbehälters angeschlossen und mit einer ebenen Plattform versehen. Diese Anlege-Bordwände sind mit den notwendigen Einrichtungen zum Anlegen und Festma-

chen und Betanken der Tankschiffe ausgerüstet, wie z. B. Poller, Fender, soweit erforderlich Winden und dgl. Vorrichtungen.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung bestehen die mechanischen Vorrichtungen zur Verbindung der benachbarten Tankbehälter aus starr an der Tankbehälter-Außenhaut befestigten Abstandshaltern angebrachten, mit Bohrungen für Verbindungsbolzen versehenen ineinandergreifenden Gabel- und Steck-Ösen.

Die Lagertank-Anlage nach der Erfindung ist besonders zur Aufnahme und zum Betanken von Schiffen mit Flüssiggas geeignet, welches vorzugsweise unter einem Druck von 13,5 oder 18 bar steht. Für dieses Medium wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, bei einer Blechdicke von etwa 30 bis 50 mm, einem Durchmesser zwischen 7 und 10 m mit ring- oder rahmenartigen inneren Aussteifungen die liegenden Tankbehälter mit einer Länge zwischen 35 und 50 m zu bemessen. Bei Abmessungen innerhalb dieser Grenzen ergibt bei ausreichender Sicherheit ein optimales Verhältnis zwischen Behältervolumen, Behältergewicht und Herstelleraufwand.

Weitere Merkmale und Besonderheiten der Erfindung sind anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele im folgenden näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Lagertank-Anlage nach der Erfindung mit einem zu betankenden Schiff,

Fig. 2 schematisch einen Teil-Querschnitt durch eine Lagertank-Anlage,

Fig. 3 schematisch einen Teil-Querschnitt gem. Fig. 2 in einer anderen Ausbildungsweise,

Fig. 4 in schematischer Darstellung einen Teilschnitt durch zwei benachbarte, miteinander verbundene Tankbehälter,

Fig. 5 in schematischer Darstellung einen Teilschnitt durch zwei benachbarte, in abgewandelter Ausführung miteinander verbundene Tankbehälter,

Fig. 6 eine Verbindung von zwei Tankbehältern in einer Ausschnitt-Darstellung,

Fig. 7 ein Schnitt A - B gem. Fig. 3.

Die Lagertank-Anlage gem. Fig. 1 ist mit drei zylindrischen, waagrecht liegenden Tankbehältern 1 ausgestattet, die schwimmend in einem Gewässer in Ufernäher über Grund ortsfest vertäut sind.

Mittels einer Pipeline 22 wird der Lagertank-Anlage vom Ufer aus das Flüssiggas zugeleitet. Der äußerste Tankbehälter 1 ist seitlich mit einer Anlege-Bordwand 5 versehen, an welcher ein mittels den Verankerungen 4 vertäutes Tankschiff 3 festgemacht ist, welches in nicht näher dargestellter Weise betankt wird.

Die Fig. 2 und 3 zeigen einen schematischen

Teil-Querschnitt durch Lagertank-Anlagen in anderen Ausbildungsweisen. Der links dargestellte Tankbehälter ist mit 1 bezeichnet. Parallel zu diesem ist der Tankbehälter 11 angeordnet, der zusammen mit dem Tankbehälter 12 als Lobetank ausgebildet ist. Mit 7 ist eine Verbindungsbrücke und mit 9 eine Arbeitsplattform bezeichnet. An der Anlege-Bordwand 5 bzw. 6 sind Poller 10 und Fender 8 erkennbar. Mit 3 ist das Tankschiff bezeichnet, welches in nicht näher dargestellter Weise zum Betanken festgemacht ist. Mit G ist die Eintauchtiefe der Tankbehälter in gefülltem Zustand und mit L die Eintauchtiefe in leerem Zustand gekennzeichnet.

In der Ausbildungsweise der Lagertank-Anlage gem. Fig. 2 sind die benachbarten Tankbehälter 1 und 11 mittels der Vorrichtung 13 miteinander verbunden, wobei diese Verbindungen im Bereich der größten waagrechten Breiten der Behälter liegen. Diese Art der Anordnung der Verbindungen 13 ermöglicht infolge ihrer Gelenkigkeit Eigenbewegungen der Tankbehälter 1 und 11 um die durch diese Verbindungen verlaufende Längsachse.

Demgegenüber bewirken die in Fig. 3 dargestellten Verbindungen wegen ihrer Anordnung in zwei Ebenen im Abstand a voneinander - siehe auch Fig. 5 - trotz ihrer gelenkigen Gestaltung eine statisch bestimmte Zuordnung der Tankbehälter 1 und 11 zueinander, so daß diese keine Eigenbewegungen gegeneinander ausführen können.

Wie aus den Fig. 2 bis 5 ersichtlich ist, sind die beiden Tankbehälter 1 und 2 im Bereich ihrer größten waagrechten Breiten und geringsten Abständen durch die Vorrichtungen 13 miteinander verbunden, die an Abstandshaltern 14 angeordnet sind. Während in den Fig. 2 und 4 wenigstens zwei in waagrecht Längsachse hintereinander angeordnete Vorrichtungen 13 als mechanische, gelenkige Verbindungen vorgesehen sind, kennzeichnet sich die Anordnung gem. den Fig. 3 und 5 durch in zwei vertikal in einem Abstand a verlaufenden Ebenen E angeordnete Verbindungen mittels der gelenkigen Vorrichtungen 13. Diese sind ebenfalls an Auslegern 14 befestigt.

Die Fig. 6 und 7 zeigen Einzelheiten der Verbindungs-Vorrichtungen. Die an der Außenhaut der Tankbehälter angebrachten Abstandshalter 14 laufen in gabelförmige Ösen 16 aus, welche zwischen sich jeweils eine Steck-Öse 17 aufnehmen. Beide Ösen 16 und 17 sind mit einer Bohrung zur Aufnahme eines Bolzen 15 versehen. Der Bolzen 15 weist im Ausführungsbeispiel einen Bund 18 und ferner eine Unterlegscheibe 19 mit Splint 20 auf. Durch diese Ausbildungsweise sind die benachbarten Tankbehälter formschlüssig und sicher miteinander verbunden.

KURT ALLGEIER, Patentanwalt, D-7880 Rheinfelden

AKTE - CASE		STICHWORT - key-word		BEZUGS-ZEICHEN-LISTE Bl.	
5622 EP		Lagertank-Anlage		ANMELDER Liquid Gas Investitions & Handels AG	
POS.	BENENNUNG / DESIGNATION	POS.	BENENNUNG / DESIGNATION		
1	Tankbehälter	59			
2	Tankbehälter	60			
3	Tankschiff	61			
4	Verankerungen	62			
5	Anlege-Bordwand	63			
6	Anlege-Bordwand	64			
7	Verbindungsbrücke	65			
8	Fender	66			
9	Arbeitsplattform	67			
10	Polier	68			
11	Tankbehälter	69			
12	Tankbehälter	70			
13	Gelenke	71			
14	Auslegern	72			
15	Bolzen	73			
16	gabelförmige Öse	74			
17	Steck-Öse	75			
18	Bund	76			
19	Unterlegscheibe	77			
20	Splint	78			
21	Tankbehälter-Außenwand	79			
22	Pipeline	80			
23		81			
24		82			
25		83			
26		84			
27		85			
28		86			
29		87			
30		88			
31		89			
32		90			
33		91			
34		92			
35		93			
36		94			
37		95			
38		96			
39		97			
40		98			
41		99			
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					

Ansprüche

1. Lagertank-Anlage für unter Druck stehende flüssige oder gasförmige Medien gekennzeichnet

durch wenigstens einen kreis- oder ovalzylindrischen oder kugelförmigen Tankbehälter, der schwimmend in einem küstennahen, gegen hohen Seegang geschützten Gewässer ortsfest über Grund vertäut angeordnet und ein- oder beidseitig mit begehbaren Anlege-Bordwänden (5, 6) ausgerüstet ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die zylindrischen Tankbehälter aufrechtstehend angeordnet sind.

3. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die zylindrischen Tankbehälter (1, 11, 12) liegend angeordnet sind.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei liegende zylindrische Tankbehälter (1, 11) in den Bereichen ihrer größten waagrechten Breiten und geringsten Abstände voneinander mittels mechanischer Vorrichtungen (13) formschlüssig und gelenkig miteinander verbunden sind.

5. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei liegende Tankbehälter (1, 11) in zwei vertikal einen Abstand (a) voneinander aufweisenden Ebenen (E) mittels mechanischer Vorrichtungen (13) formschlüssig und mittels Gelenken miteinander verbunden sind.

6. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die begehbaren Anlege-Bordwände (5, 6) als seitlich an die Außenhaut (21) des benachbarten Tankbehälters (1) angepaßte, mit einer ebenen Plattform versehene Schwimmkörper ausgebildet und mit diesem formschlüssig gelenkig oder starr mittels mechanischer Vorrichtungen (13) verbunden sind.

7. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die begehbaren Anlege-Bordwände (5, 6) seitlich starr an die Außenhaut (21) des Tankbehälters (1) angeschlossen und mit einer ebenen Plattform versehen sind.

8. Anlage nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlege-Bordwände (5, 6) mit Fendern (8), Pollern (10) und dgl. Vorrichtungen zum Anlegen und Festmachen sowie Betanken von Tankschiffen (3) ausgerüstet sind.

9. Anlage nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Vorrichtungen (13) aus starr an der Tankbehälter-Außenhaut (21) befestigten Abstandshaltern (14) angebrachten mit Bohrungen für Verbindungsbolzen (15) versehenen ineinandergreifenden Gabel- und

Steck-Ösen (16, 17) bestehen.

10. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem mittig angeordneten Lobetank (9, 10) und je einem auf jeder Seite angeordneten Zylindertank (1) besteht.

11. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Tankbehälter (1, 11, 12) durch begehbare mit Reelings versehene Stege (7) und Plattformen (9) miteinander in Verbindung stehen.

12. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tankbehälter (1, 11, 12) für einen Druck des Mediums zwischen 1 und 20 bar ausgelegt sind.

13. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen liegenden Tankbehälter (1, 11, 12) Blechdicken zwischen 30 und 50 mm, einen Durchmesser zwischen 7 und 10 m mit ring- oder rahmenartigen inneren Aussteifungen sowie Längen zwischen 35 und 50 m aufweisen.

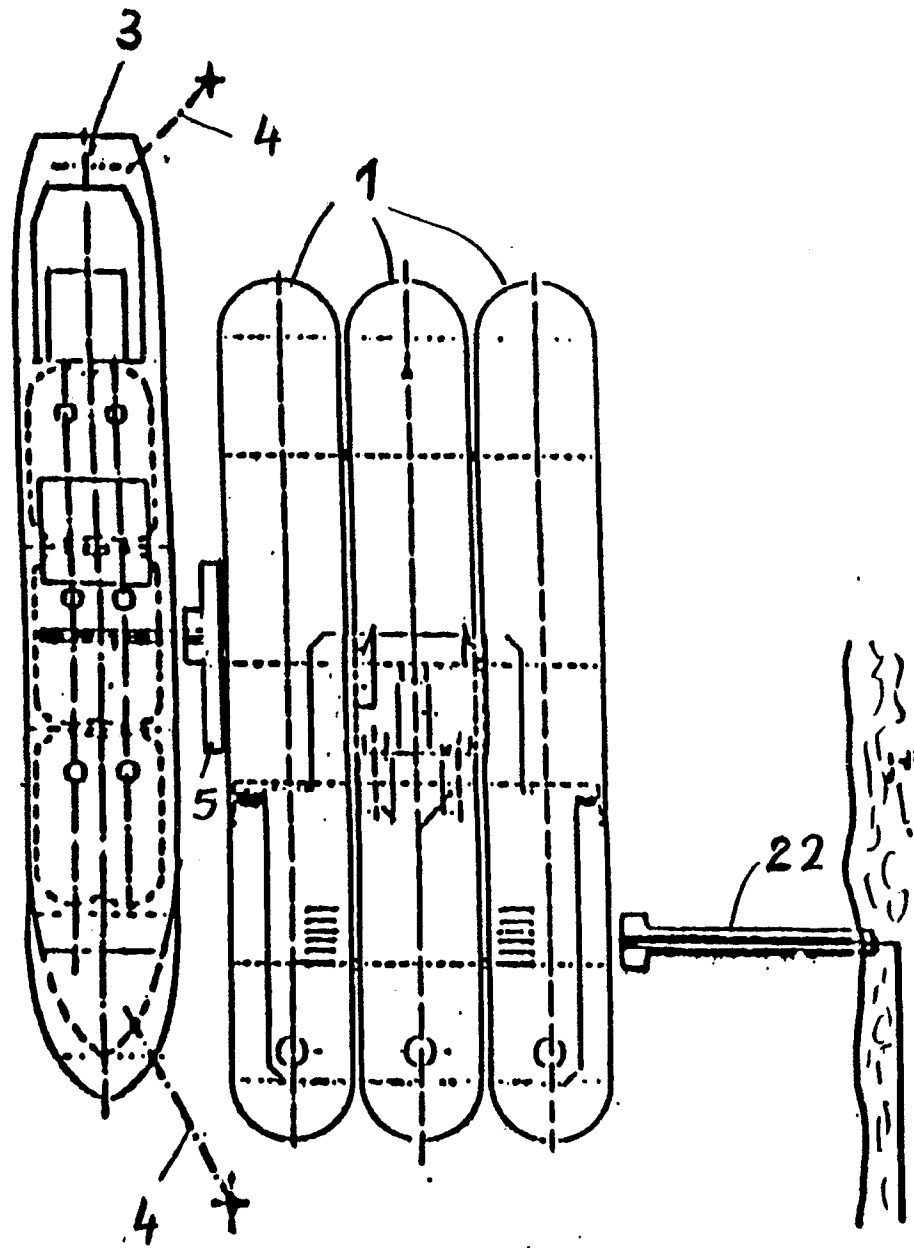


Fig. 1

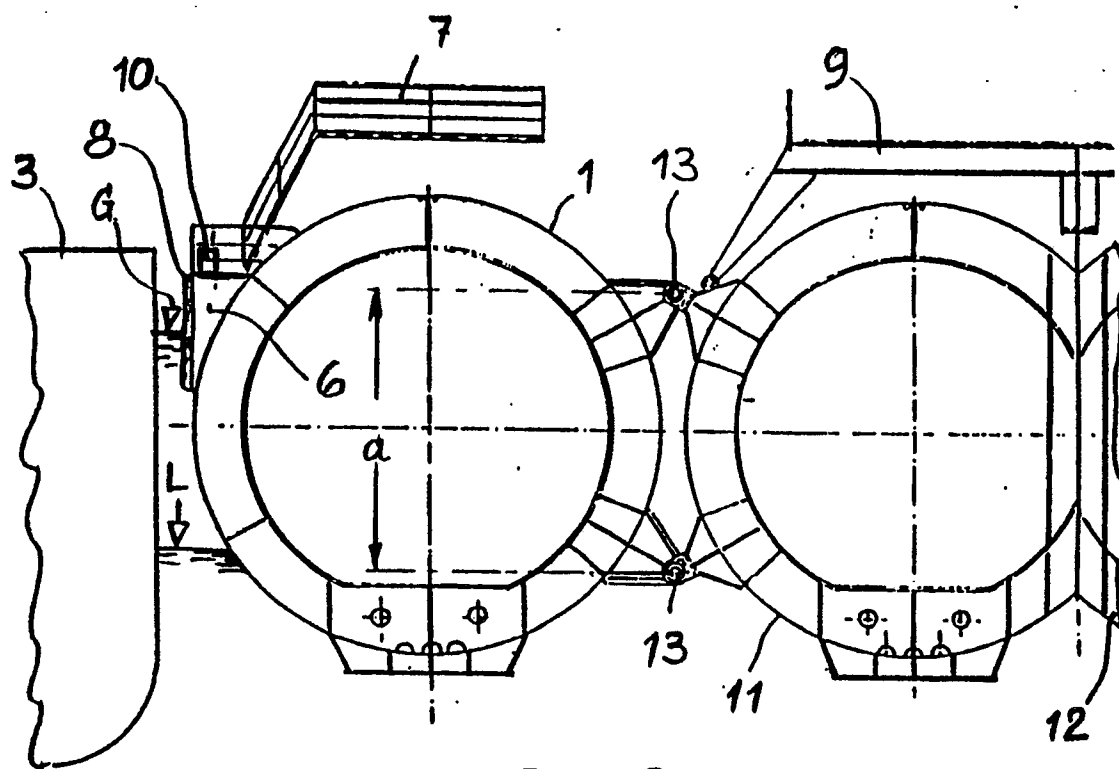
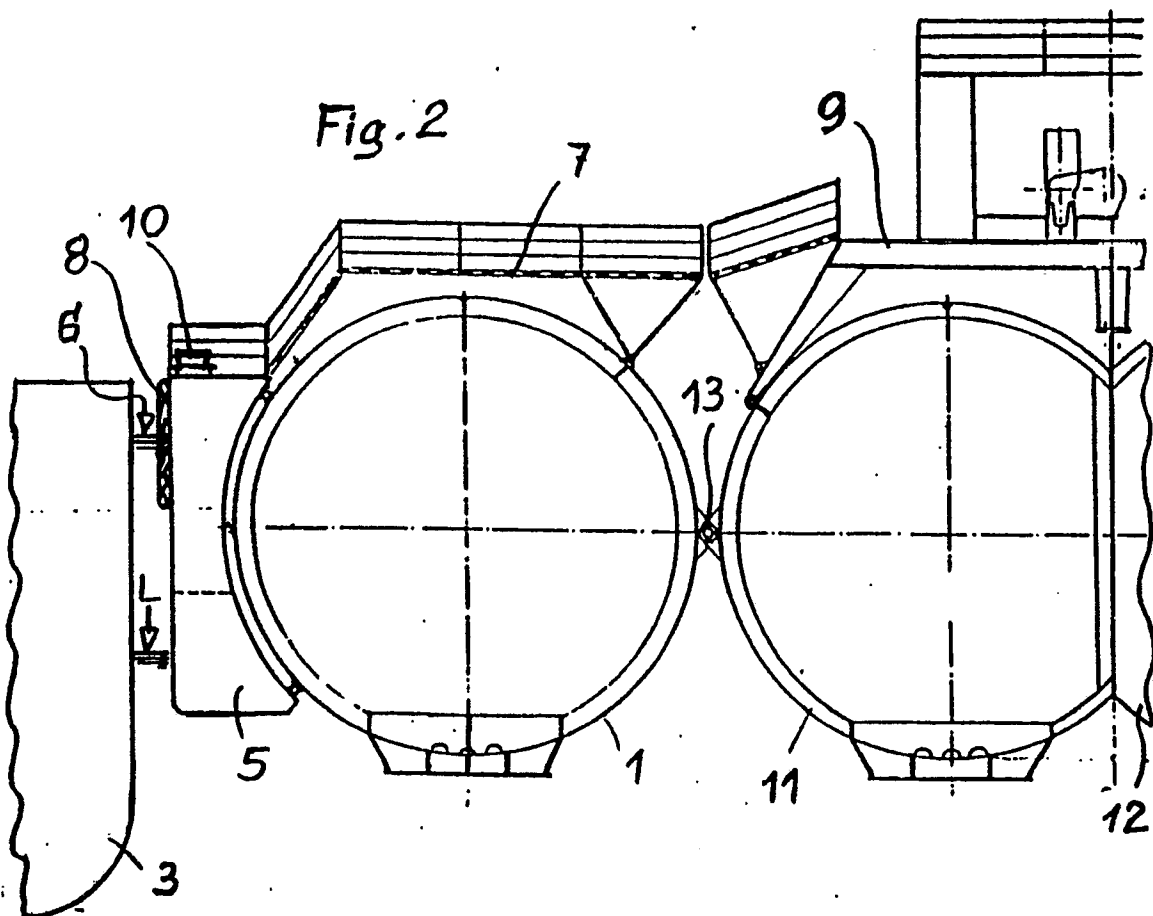


Fig. 3

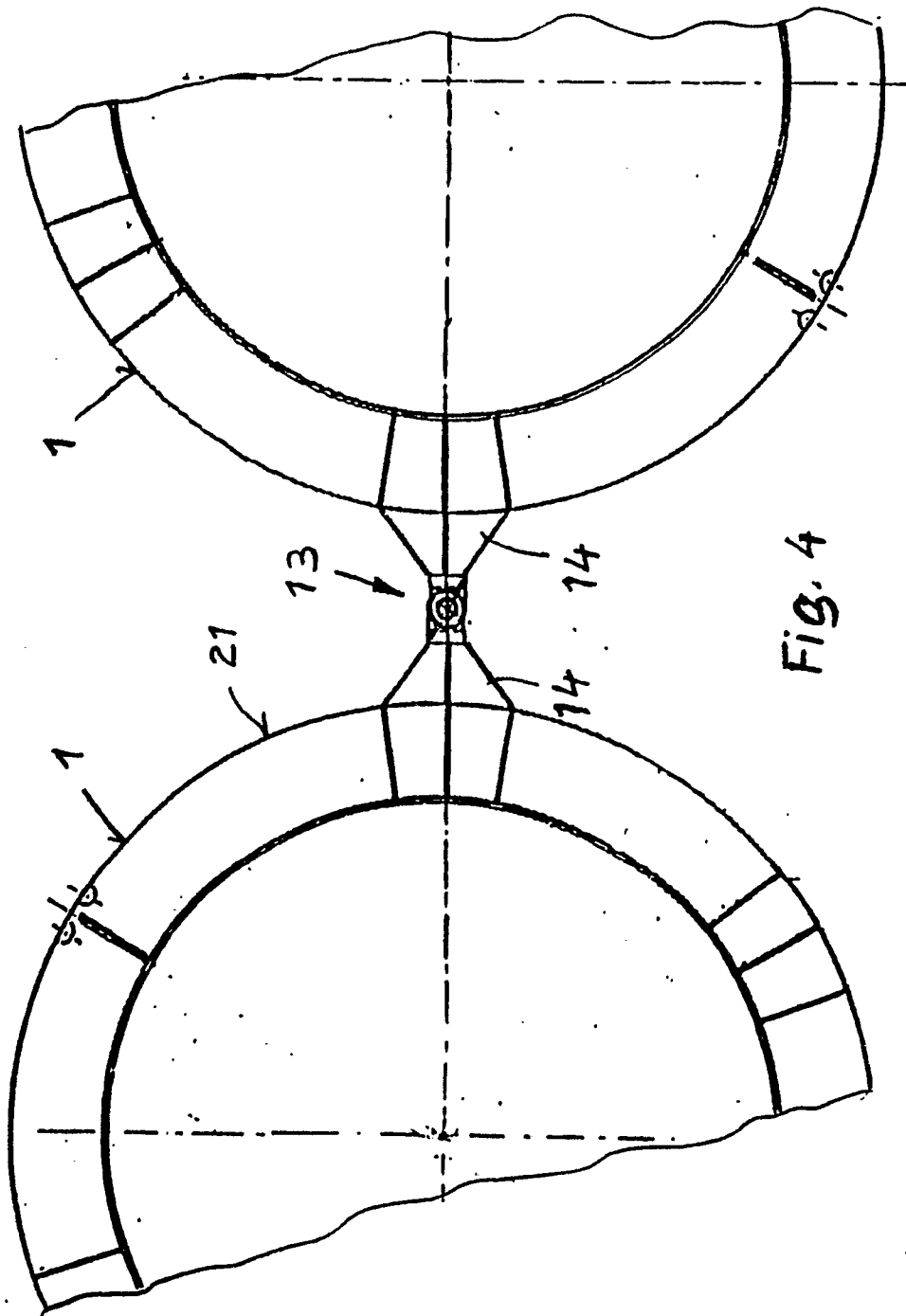


Fig. 5.

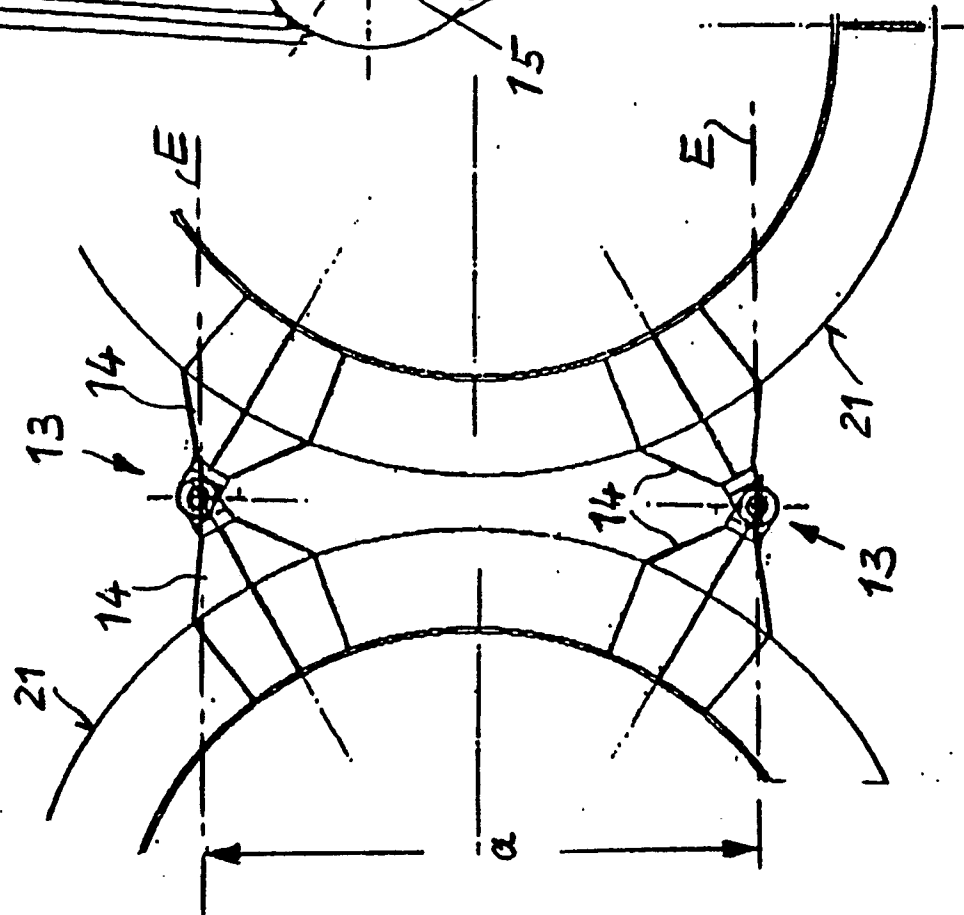


Fig. 6

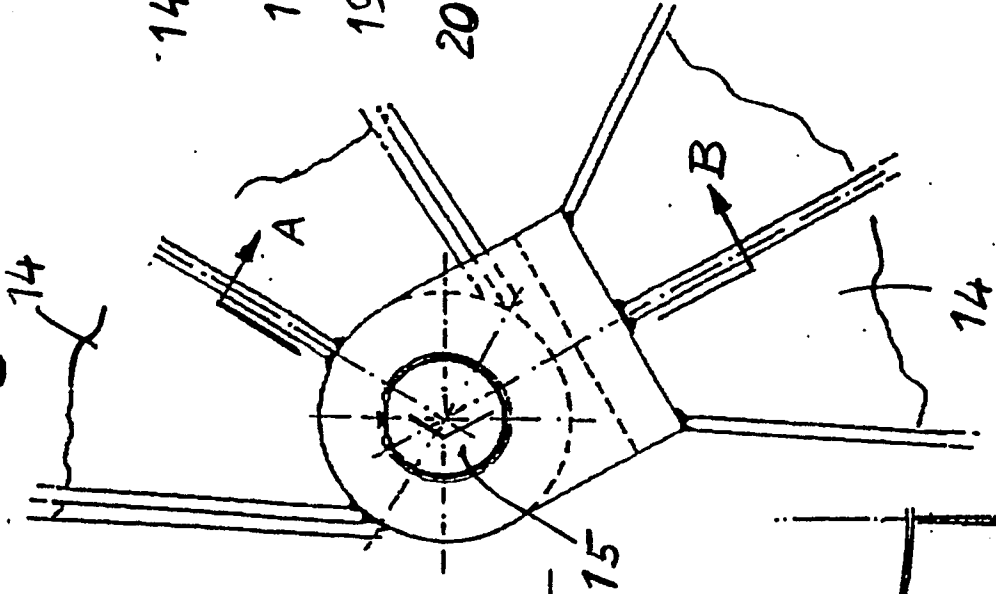


Fig. 7

