



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 056 231
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 82100016.3

Int. Cl.³: **B 63 B 25/00, B 63 B 35/28**
// B63B21/62, B63H25/42

Anmeldetag: 05.01.82

Priorität: 10.01.81 DE 3100596

Anmelder: **IWTS Consulting Engineers GmbH,**
Verdistrasse 2, D-6200 Wiesbaden (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 21.07.82
Patentblatt 82/29

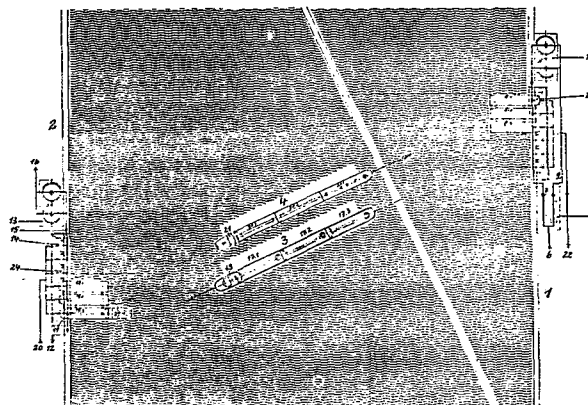
Erfinder: **Klein, Hans Ulrich, Ing.(grad), Verdistrasse 2,**
D-6200 Wiesbaden (DE)
Erfinder: **Bergen, Peter, Dr. Dipl.-Ing., Am Erkelborn 11,**
D-6200 Wiesbaden (DE)
Erfinder: **Schmidt, Hans Helmut, Pestalozzistrasse 4,**
D-5000 Köln 71 (DE)

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB IT NL**

Vertreter: **Blumbach Weser Bergen Kramer Zwirner**
Hoffmann Patentanwälte, Sonnenbergerstrasse 43,
D-6200 Wiesbaden 1 (DE)

Verfahren und Einrichtung zum Transport von Flüssiggas.

Zum Transport von Flüssiggas mittels in Schiffen angeordneter, isolierter Flüssiggasbehälter wird im Ausgangshafen von der Verflüssigungsanlage das Flüssiggas direkt in Schiffe in Form von Schwimmcontainern eingeführt, so dass entsprechende Flüssiggasspeicherbehälter am Ausgangshafen entfallen. Die Schwimmcontainer werden in Transportgruppen zusammengefasst und zum Zielhafen bewegt und dienen dort als Speicher, aus denen das Flüssiggas direkt verdampft wird, so dass am Zielhafen Speicheranlagen für Flüssiggas ebenfalls entfallen.



EP 0 056 231 A1

BLUMBACH · WESER · BERGEN · KRAMER

ZWIRNER · HOFFMANN

0056231

PATENTANWÄLTE IN MÜNCHEN UND WIESBADEN

- 1 -

Patentconsult Radeckestraße 43 8000 München 60 Telefon (089) 883603/883604 Telex 05-212313 Telegramme Patentconsult
Patentconsult Sonnenberger Straße 43 6200 Wiesbaden Telefon (06121) 562943/561998 Telex 04-186237 Telegramme Patentconsult

IWTS Consulting Engineers GmbH
Verdistraße 2, 6200 Wiesbaden

Verfahren und Einrichtung zum Transport von Flüssiggas

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Transport von Flüssiggas mittels in Schiffen angeordneter, zur Aufrechterhaltung von zum Flüssiggas transport erforderlichen tiefen Temperaturen isolierter Flüssiggasbehälter, in die das Flüssiggas im Ausgangshafen eingefüllt wird und aus denen im Zielhafen das Gas abgegeben wird.

Zu diesem Zweck werden bisher Flüssiggastanker mit einem verhältnismäßig großen Bruttotransportvolumen eingesetzt. Um die Liegezeit im Ausgangshafen sowie im Zielhafen zu begrenzen, ist die Vorhaltung einer sehr großen Menge bereits verflüssigten Gases im Ausgangshafen einerseits und eine entsprechend große Übernahmekapazität im Zielhafen andererseits notwendig. Neben den dadurch erforderlichen großen Investitionen ist mit den dadurch vorhandenen großen Flüssiggasmengen ein enormes Gefahrenpotential verbunden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Transport von Flüssiggas sowie entsprechende Einrichtungen zur Durchführung verfügbar zu machen, bei denen unter Verringerung des Gefahrenpotentials die Wirtschaftlichkeit des Transports von Flüssiggas wesentlich erhöht ist.

Die Erfindung besteht darin, daß das Gas im Ausgangshafen von der Verflüssigungsanlage direkt in die Schiffe in Form von Schwimmcontainern eingeführt wird, daß die Schwimmcontainer in Gruppen zusammengefaßt zum Zielhafen bewegt werden und daß im Zielhafen das Flüssiggas direkt aus den Schwimmcontainern verdampft wird.

Durch eine entsprechende Anzahl von Schwimmcontainern werden große Investitionen für Vorratshaltungs- und Aufnahmekapazitäten am Ausgangs- bzw. Zielhafen vermieden, und das Gefahrenpotential - verursacht durch große Flüssiggasvolumen - wird verringert.

In ihrer weiteren Ausbildung schlägt die Erfindung vor, daß die Schwimmcontainer am Zielhafen, gegebenenfalls nach einer Spülung mit ozonhaltiger Luft, mit Trink- oder Brauchwasser beladen werden und dieses auf der Rückfahrt zum Ausgangshafen transportiert wird. Auf diese Weise wird die Wirtschaftlichkeit des Transports weiter erhöht, und ohne wesentliche Mehrkosten wird Trink- und/oder Brauchwasser in das Gebiet des Ausgangshafens befördert, in dem oft ein großer Mangel an Süßwasser herrscht.

Weitere Besonderheiten sowie Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens sind in den Unteransprüchen beansprucht.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird erreicht, daß die spezifischen Investitionen für die Vorhaltung und die Aufnahmekapazität im Ausgangs- bzw. Zielhafen sowie für die Transporteinheiten selbst wesentlich verringert sind. Der Transportenergieverbrauch selbst wird durch die Zusammenfassung der Schwimm-container zu Schub- oder Zugeinheiten sowie durch eine strömungstechnisch optimale Schiffskörpergestaltung wesentlich verringert. Eine weitere Erhöhung der Wirtschaftlichkeit wird durch den geringeren Personalbedarf an Land und an Bord sowie durch kürzere Aufenthaltszeiten im Ausgangs- und im Zielhafen bewirkt. Die wesentlich geringeren Vorhalte- und Übernahmekapazitäten führen zu einer Abnahme des Gefahrenpotentials, und die Bauweise der Schwimmcontainer führt zu kürzeren Bauzeiten und zu einer eingeschränkten Umweltgefährdung bei Unfällen. Schließlich wird das System durch die Nutzung der Ballastreise zum Transport von Trinkwasser in seiner Wirtschaftlichkeit wesentlich erhöht.

Die Erfindung soll nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert werden.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Übersicht in schematischer Darstellung,

Fig. 2 die Seitenansicht miteinander verbundener Schubcontainer,

- Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Schwimmcontainer nach Fig. 2,
Fig. 4 einen Querschnitt durch einen Schwimmcontainer nach Fig. 2,
5 Fig. 5 eine Draufsicht auf zwei miteinander verbundene Schubcontainer,
Fig. 6 in schematischer Darstellung zu einer Zugeinheit verbundene Zugcontainer mit Zugschiff,
Fig. 7 ein Zugschiff im Längsschnitt,
10 Fig. 8 das Antriebssystem eines Zugschiffs nach Fig. 7 im Längsschnitt,
Fig. 9 einen Querschnitt durch ein Zugschiff nach Fig. 8,
Fig. 10 einen Querschnitt des Schwimmcontainers mit Doppelmantel,
15 Fig. 11 einen Querschnitt des Schwimmcontainers mit Ballastlängstanks und
Fig. 12 einen Längsschnitt des Schwimmcontainers nach Fig. 11.

In Fig. 1 ist ein Ausgangshafen 1 und ein Zielhafen 2
20 schematisch dargestellt. Vom Ausgangshafen 1 zum Zielhafen 2 bewegt sich eine Zugcontainereinheit 3, die aber auch als Schubcontainereinheit 4 ausgebildet sein kann, die sich in der Zeichnung vom Zielhafen 2 zum Ausgangshafen 1 zurückbewegt. Im Ausgangshafen 2 ist eine Gasver-
25 flüssigungsanlage 5 vorgesehen, in die durch eine Gasleitung 6 Naturgas zugeführt wird, das in der Gasverflüssigungsanlage 5 verflüssigt wird und über eine Flüssiggasleitung 7 in Schwimmcontainer 8.1, 8.2 und 8.3 eingeführt wird. Eine zusätzliche Flüssiggasleitung 9
30 führt zu zwei Flüssiggasbehältern 10, die nur eine verhältnismäßig geringe Speicherkapazität aufweisen und lediglich zur Abpufferung geringerer Überschußmengen dienen.

Der Zielhafen 2 ist mit je einer Verdampfungsvorrichtung 11 versehen, von der über eine Gasförderleitung 12 das
35 Gas direkt

zum Verbraucher geführt werden kann. Ebenfalls zur Abpufferung sind Behälter 13 vorgesehen, die als Gasspeicherbehälter benutzt werden können, die über eine Gasverdampfungsanlage 14 mit Gas beschickt werden können, oder das Flüssiggas wird direkt über die Leitung 15 in die Behälter 13 geleitet, so daß diese dann als Flüssiggasspeicherbehälter dienen. Die Kapazität der Behälter 13 ist ebenfalls vergleichsweise gering und dient nur zur Abpufferung von Gaskapazitäten, die über die Leitung 16 ebenfalls dem Verbraucher zugeführt werden können.

Auf diese Weise kann entsprechend der Kapazität der Gasverflüssigungsanlage 5 eine erste Schwimmcontainergruppe 8.1 bis 8.3 mit Flüssiggas vollgefüllt werden. Eine derartige Gruppe wird dann zu einer Transporteinheit zusammengefaßt und zum Zielhafen 2 bewegt. In der Zeichnung ist eine Zugtransporteinheit dargestellt, die aus der Schwimmcontainergruppe 17.1 bis 17.3 und dem Zugschiff 18 besteht. Eine im Zielhafen 2 dargestellte Schwimmcontainergruppe 19.1 bis 19.3 gibt das Flüssiggas ab, das über je eine Gasverdampfungsvorrichtung 11 in die Gastransportleitung 12 gelangt, bis die Schwimmcontainer 19.1 bis 19.3 entleert sind. Über eine Trinkwasserleitung 20 kann in die entleerten Schwimmcontainer 19.1 bis 19.3 Trinkwasser für den Transport in den Ausgangshafen 1 eingefüllt werden. In der Zeichnung ist eine Schubcontainereinheit 4 dargestellt, die aus den Schwimmcontainern 20.1 bis 20.3 und einem Schubschiff 21 besteht. Sind die mit Trinkwasser beladenen Schwimmcontainer am Ausgangshafen 1 angekommen,

werden die Schwimmcontainer über die Trinkwasserleitung 22 entleert.

In Fig. 1 sind vier Gruppen von Schwimmcontainern dargestellt; vorzugsweise sollte eine durch 3 teilbare Anzahl von Schwimmcontainern vorgesehen werden, so daß eine Schwimmcontainergruppe am Ausgangshafen beladen wird, eine Schwimmcontainergruppe zum Zielhafen bewegt wird, während zwischenzeitlich am Zielhafen eine Schwimmcontainergruppe entladen wird. Je nach der zur Verfügung stehenden Zeit können jedoch auch vier Schwimmcontainergruppen vorgesehen werden. In jedem Fall ist am Ausgangshafen 1 eine Anzahl von Ankerplätzen 23 und am Zielhafen 2 eine Anzahl von Ankerplätzen 24 vorzusehen, die doppelt so groß ist wie die Anzahl der zu einer Gruppe gehörigen Schwimmcontainer.

Im Zielhafen 2 kann auch eine nicht dargestellte Vorrichtung vorgesehen sein, die vor dem Einfüllen von Trinkwasser über die Leitung 20 in die Schwimmcontainer 19.1 bis 19.3 eine Spülung mit ozonhaltiger Luft ermöglicht. Auf diese Weise werden die Gasreste an den Tankinnenwänden oxydiert. Dem einzufüllenden Trinkwasser wird ebenfalls Ozon in dem Maße zugesetzt, wie noch eine Ozonzehrung besteht, damit ein geruchs- und geschmacksfreies sowie bakteriologisch einwandfreies Trinkwasser nach den Standards der WHO transportiert und am Ausgangshafen angeliefert werden kann.

Fig. 2 zeigt einen Schwimmcontainer 25, der einen zylindrischen Schiffsmantel 26 aufweist, wie Fig. 4 zeigt. Der Schwimmcontainer 25 ist mit einem halbkugelförmigen Bug 27 ver-

sehen und besitzt ein konkav, ebenfalls halbkugelförmig ausgebildetes Heck 28. Innerhalb der Längs- und Querspanten 29 liegt ohne starre Verbindung konzentrisch der Ladetank 30, wie die Fig. 3 und 4 zeigen. Der Ladetank besteht aus Aluminium, und die Leerräume 31 zwischen Schiffsmantel 26 und Ladetank 30 werden zur Kälteisolierung mit Polyurethan ausgeschäumt. Die Bughalbkugel 27 mit der tieferen Isolierschicht 32 übernimmt im Falle einer Kollision die Funktion einer Knautschzone.

Wie die Fig. 2 und 4 zeigen, ist jeder Schwimmcontainer mit einem Domaufbau 33 zur Flüssigkeitsatmung versehen. Dort sind auch Einrichtungen zur direkten Verdampfung sowie zur Ladung und Löschung vorgesehen. Auf einem Sonnenschutzlängsschild 34 ist jeder Schwimmcontainer begehbar.

Die an den Schwimmcontainern vorgesehenen Be- und Entladevorrichtungen hängen von der Ausstattung des Ausgangs- bzw. Zielhafens ab. So ist es möglich, am Zielhafen bei einer großen Anzahl von Ankerplätzen zu den einzelnen Schwimmcontainergruppen bewegbare Verlade- bzw. Entladevorrichtungen vorzusehen. Insbesondere können neben zentralen Wasseraufbereitungsvorrichtungen am Ziel- und Ausgangshafen auch die Schwimmcontainer mit kleinen Wasseraufbereitungsanlagen versehen sein, um das Wasser während des Transports im gewünschten Zustand zu halten.

In den Fig. 2 und 3 sind Schwimmcontainer dargestellt, die zu einer Schubeinheit verbunden sind. Zu diesem Zweck sind

im Bug 32 eines Schwimmcontainers Bolzen 35 vorgesehen, die in entsprechende Ausnehmungen 36 am Heck eines Schwimmcontainers eingreifen, wie insbesondere aus Fig. 3 zu entnehmen ist. Diese Bolzen können automatisch beim Einfahren der Kupplungen einrasten und mittels Fernbedienung vom Schubschiff ausgelöst werden. Im Kollisionsfall löst sich die Kupplung des betroffenen Teils der Schwimmcontainereinheit automatisch.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, besitzt das Schubschiff 18 ebenfalls einen halbkugelförmigen Bug und entsprechende Kupplungselemente.

In Fig. 5 ist eine Schubcontainereinheit dargestellt, die außen horizontal verlaufende Versteifungen 37 aufweist, in die die Bolzen 35 beim Verkuppeln eingreifen. Dabei hängt es im einzelnen von baulichen Gegebenheiten ab, ob die Bolzen 35 am Bug 32 der Container oder an den Längsversteifungen 37 vorgesehen sind, um dann in entsprechende Ausnehmungen bewegt zu werden.

In Fig. 6 ist eine Zugcontainereinheit dargestellt, bei der das Zugschiff und die einzelnen Schwimmcontainer durch Zug Elemente 38 verbunden sind. Die einzelnen Schwimmcontainer weisen nicht dargestellte, vorzugsweise vom Zugschiff aus betätigbare Stellruder auf. Wie in den Fig. 6a bis 6c dargestellt ist, können sich die Zug Elemente 38 verlängern und verkürzen. Bei der Steuerbewegung nach Fig. 6b verkürzt sich

das Zugelement 38a, und das Zugelement 38b verlängert sich, während bei der Steuerbewegung nach Fig. 6c sich das Zugelement 38a verlängert, während sich das Zugelement 38b verkürzt. Auf diese Art und Weise ist eine seitliche Steuerbewegung wie auch eine durch Wellengang vertikale Bewegung der Schwimmcontainer zueinander möglich. Die Zugelemente stehen dabei unter einer Vorspannung, beispielsweise durch Federmotore, so daß die Schwimmcontainer weitgehend in einen durch Lagerrollen 39 abgestützten Kontakt gehalten werden. Es ist auch möglich, zum Einziehen bzw. Verkürzen der Zugelemente 38 diesennicht dargestellte Antriebe mit Rutschkupplungen zuzuordnen.

In Fig. 8 ist eine Kupplung in Form einer Kugelkapsel 55 dargestellt. Die Kugel 55 rastet in zwei gelenkig gelagerten Kugelschalen ein, die durch Hydraulikzylinder 56 zum Entkuppeln auseinandergezogen werden, so daß die Kugel 55 freikommen kann. Auf diese Art und Weise werden Relativbewegungen zwischen Zugschiff 18 und Schwimmcontainer, wie sie der Betrieb mit sich bringt, ermöglicht.

In den Fig. 7 und 8 ist ein Zugschiff 18 gezeigt, wie es bereits in den Fig. 1 und 6 schematisch dargestellt ist. Das Zugschiff 18 weist Antriebskanäle 40 auf, in denen Antriebschrauben 41 sitzen, die über Wellen 42 mit einem Getriebe 43 und einem Gasmotor 44 verbunden sind. Wie insbesondere Fig. 9 zeigt, liegen die rückseitigen Austrittsöffnungen 45 der Antriebskanäle 40 außerhalb der Projektion der zylindri-

schen Schwimmcontainer 25. Eine Steuerung des Antriebs- bzw. Zugschiffs 18 kann durch unterschiedlichen Antrieb der Schrauben 41 erfolgen, aber auch zusätzlich durch die Steuerklappen 46, die an den Ausgangsöffnungen 45 der Antriebskanäle 40 angebracht sind.

Wie im einzelnen Fig. 7 zeigt, sind im Antriebsschiff 18 die Unterkünfte für das gesamte zum Betrieb der Transporteinheit erforderliche Personal vorgesehen. Neben einem Speicherraum 47 für das zum Betrieb der Antriebsmotore 44 erforderliche Flüssiggas ist ein weiterer Ballastraum 48 vorgesehen, der so gefüllt wird, daß das Antriebsschiff 18 der Eintauchtiefe 49 der Schwimmcontainer bei Flüssiggastransport oder der Eintauchtiefe 50 der Schwimmcontainer beim Wassertransport auf der Rückreise vom Zielhafen 2 zum Ausgangshafen 1 angepaßt ist.

In Fig. 10 ist eine weitere Ausführungsform eines Schwimmcontainers dargestellt, der auch für Unterwasserfahrt geeignet ist. Zu diesem Zweck ist der Schwimmcontainer mit einem zylindrischen Doppelmantel 26, 57 aus Stahl versehen, dessen Ringraum im unteren Bereich mit Metallballast 59 versehen ist. Dieser Metallballast kann aus Gußeisen, Blei oder einer anderen besonders schweren Substanz bestehen. Der innere Mantel 57 trägt auf der Unterseite eine Leckwanne 64 aus gegenüber tiefen Temperaturen beständigem Material, z.B. Aluminium oder Blei. Diese Wanne ist dazu bestimmt, eventuell aus dem Ladetank 30 austretendes Flüssiggas aufzufangen. Der Ladetank

ist ohne starre Verbindung konzentrisch zu dem Doppelmantel 26, 57 angeordnet, wobei der Raum zwischen Doppelmantel 26, 57 und dem Ladetank 30, wie schon beschrieben mit einem Isoliermaterial 31 ausgefüllt bzw. ausgeschäumt ist.

Beim Betrieb wird bei einer Ladereise in Oberwasserfahrt der über dem Metallballast 59 im Doppelmantel 26, 57 befindliche Hohlraum nicht ausgefüllt. Ist jedoch eine Unterwasserfahrt beabsichtigt, dann wird ein Teil des Hohlraumes über dem Metallballast 59 zur Regelung der Wassertiefe mit Regelballastwasser 58d ausgefüllt, wie es in Fig. 10 in der linken Hälfte dargestellt ist.

Bei einer Ballastreise, die in Fig. 6 auf der rechten Seite dargestellt ist, wird der über dem Metallballast 59 befindliche Hohlraum je nach der gewünschten Eintauchtiefe mit Ballastwasser gefüllt.

Eine weitere Ausführungsform eines Schwimmcontainers zeigt Fig. 11. Dieser besteht aus einem zylindrischen Außenmantel 26, der im unteren Bereich Metallballast aufnimmt, wobei der Zwischenraum zwischen dem Außenmantel 26 und dem Ladetank 30 in üblicher Weise mit Isoliermaterial 31 ausgefüllt ist. Auch hier ist im unteren Teil auf der Innenseite des Außenmantels 26 eine Leckwanne 64 aus tieftemperaturbeständigem Material vorgesehen.

Für die Ballasthandhabung sind zwei in horizontaler Ebene links und rechts außen angeordnete Ballastlängstanks 60

vorgesehen, die vorzugsweise einen Halbkreisquerschnitt aufweisen. Entsprechend der nach Fig. 10 beschriebenen Funktionsweise wird bei der auf der linken Seite von Fig. 11 dargestellten Ladereise der Ballastlängstank 60 bei Oberwasserfahrt nicht in Anspruch genommen und sonst entsprechend der gewünschten Eintauchtiefe mit Ballastwasser 61b gefüllt. Bei der auf der rechten Seite in Fig. 11 dargestellten Ballastreise wird das Ballastwasser 61a in den Ballastlängstank 60 wieder je nach gewünschter Eintauchtiefe eingefüllt.

Der in Fig. 12 dargestellte Teillängsschnitt zeigt den Lade-tank 30, der bei Anwendung tiefer Temperaturen einen Schrumpfungsbereich 63 aufweist, der von dem elastischen Isoliermaterial ausgefüllt wird. Zur Verdampfung des Flüssiggases ist an dem Domaufbau 33 eine Heizspirale 62 angeordnet.

IWTS Consulting Engineers GmbH
Verdistraße 2, 6200 Wiesbaden

Patentansprüche

1. Verfahren zum Transport von Flüssiggas mittels in Schiffen angeordneter, zur Aufrechterhaltung von zum Flüssiggastransport erforderlichen tiefen Temperaturen isolierter Flüssiggasbehälter, in die das Flüssiggas im Ausgangshafen eingefüllt wird und aus denen das Gas am Zielhafen abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas im Ausgangshafen von der Verflüssigungsanlage direkt in Schiffe in Form von Schwimmcontainern eingeführt wird, daß die Schwimmcontainer in Transportgruppen zusammengefaßt zum Zielhafen bewegt werden und daß im Zielhafen das Flüssiggas direkt aus den Schwimmcontainern verdampft wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine durch drei teilbare Anzahl von Schwimmcontainern vorgesehen wird, daß eine erste Gruppe von Schwimmcontainern im Ausgangshafen

mit Flüssiggas beladen wird, während eine zweite Gruppe von Schwimmcontainern vom Ausgangshafen zum Zielhafen bewegt wird und eine dritte Gruppe im Zielhafen entladen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmcontainer beim Bewegen vom Ausgangshafen zum Zielhafen zu einer Schubeinheit zusammengefaßt werden und als Einheit durch ein Schubschiff bewegt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmcontainer zu einer Zugeinheit zusammengefaßt werden und von einem Zugschiff bewegt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmcontainer am Zielhafen gegebenenfalls nach einer Spülung mit ozonhaltiger Luft mit Trink- oder Brauchwasser beladen werden und dieses auf der Rückfahrt zum Ausgangshafen transportiert wird.
6. Einrichtung zur Durchführung der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit Schiffen, in denen zur Aufrechterhaltung von für das Flüssiggas erforderlichen tiefen Temperaturen isolierte Flüssiggas-behälter angeordnet sind, mit einer Verladestation für das Flüssiggas im Ausgangshafen und mit einer Entladestation für das Flüssiggas im Zielhafen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Schiffe als zu Einheiten zusammenfaßbare Schwimm-

container ausgebildet sind, daß die Verladestation mit einer Gasverflüssigungsanlage versehen ist, die das Flüssiggas direkt in die Schwimmcontainer abgibt, und daß die Entladestation mit einer Gasverdampfungsanlage versehen ist, die das Flüssiggas direkt aus den Schwimmcontainern zur Verdampfung entnimmt.

7. Einrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß eine durch drei teilbare Anzahl von Schwimmcontainern vorgesehen wird, so daß sich drei Schwimmcontainergruppen ergeben, und daß an der Verladestation sowie an der Entladestation eine Anzahl von Ankerplätzen mit zugeordneten Verladevorrichtungen bzw. Entladevorrichtungen vorgesehen ist, die der Anzahl der zu einer Gruppe gehörigen Schwimmcontainer entspricht.

8. Einrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von Ankerplätzen vorgesehen ist, die doppelt so groß ist wie die Anzahl zu einer Gruppe gehöriger Schwimmcontainer.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß im Ausgangs- und Zielhafen zu den einzelnen Ankerplätzen bewegbare Verlade- bzw. Entladevorrichtungen vorgesehen sind.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß im Zielhafen Vorrichtungen zum Beladen der Schwimmcontainer mit Trink- oder Brauchwasser vor-

gesehen sind und daß am Ausgangshafen Vorrichtungen zum Entladen von Trink- und Brauchwasser aus den Schwimmcontainern vorgesehen sind.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmcontainer einer Gruppe so ausgebildet sind, daß sie zu einer Schubeinheit und/oder zu einer Zugeinheit zusammengefaßt werden können.
12. Einrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmcontainer eine Heckausnehmung aufweisen, in die der Bug eines anderen Schwimmcontainers einfahrbar ist, und daß an der Back- und Steuerbordseite Horizontalversteifungen mit quer zur Bewegungsrichtung verlaufenden Ausnehmungen angeordnet sind, in die entsprechende Bolzen am Bug des nachfolgenden Schwimmcontainers eingreifen.
13. Einrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmcontainer und Schleppschiffe Kugelkapselkupplungen aufweisen.
14. Einrichtung nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungen mittels Fernbedienung vom Antriebsschiff aus lösbar sind.
15. Einrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmcontainer kugelkalottenartig ineinander greifen, vom Schleppschiff aus betätig-

bare Steuerruder aufweisen und durch sich der Bewegung der einzelnen Einheiten anpassende Zugelemente verbunden sind.

16. Einrichtung nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet, daß die Zugelemente unter einer Vorspannung, beispielsweise durch Federmotore, stehen, um die Transportcontainer weitgehend in durch Rollen abgestützten Kontakt zu halten.

17. Einrichtung nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet, daß den Zugelementen Antriebe zum Einziehen bzw. Verkürzen mit Rutschkupplungen zugeordnet sind.

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17,

dadurch gekennzeichnet, daß das Schleppschiff auf der Unterseite angeordnete Kanäle aufweist, in denen Antriebsschrauben sitzen, und daß die Projektion der rückseitigen Öffnungen der Kanäle nicht auf das Querschnittsprofil der folgenden Schwimmcontainereinheit trifft.

19. Einrichtung nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, daß am Austritt der Antriebskanäle Steuerklappen vorgesehen sind.

20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 19,

dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmcontainer aus einem zylindrischen Stahlmantel mit halbkugelförmigem Bug und entsprechender Heckausnehmung bestehen, und daß ohne starre

Verbindung konzentrisch der Ladetank angeordnet ist, wobei der Raum zwischen Stahlmantel und Ladetank mit einem Isoliermaterial ausgefüllt bzw. ausgeschwemmt ist.

5 21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-20,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmcontainer außen aus einem zylindrischen Doppelmantel aus Stahl besteht, dessen Ringraum im unteren Bereich Metallballast und darüber Wasserballast aufnimmt, und daß ohne starre Verbindung
10 konzentrisch der Ladetank angeordnet ist, wobei der Raum zwischen Doppelmantel und Ladetank mit Isoliermaterial ausgefüllt bzw. ausgeschäumt ist.

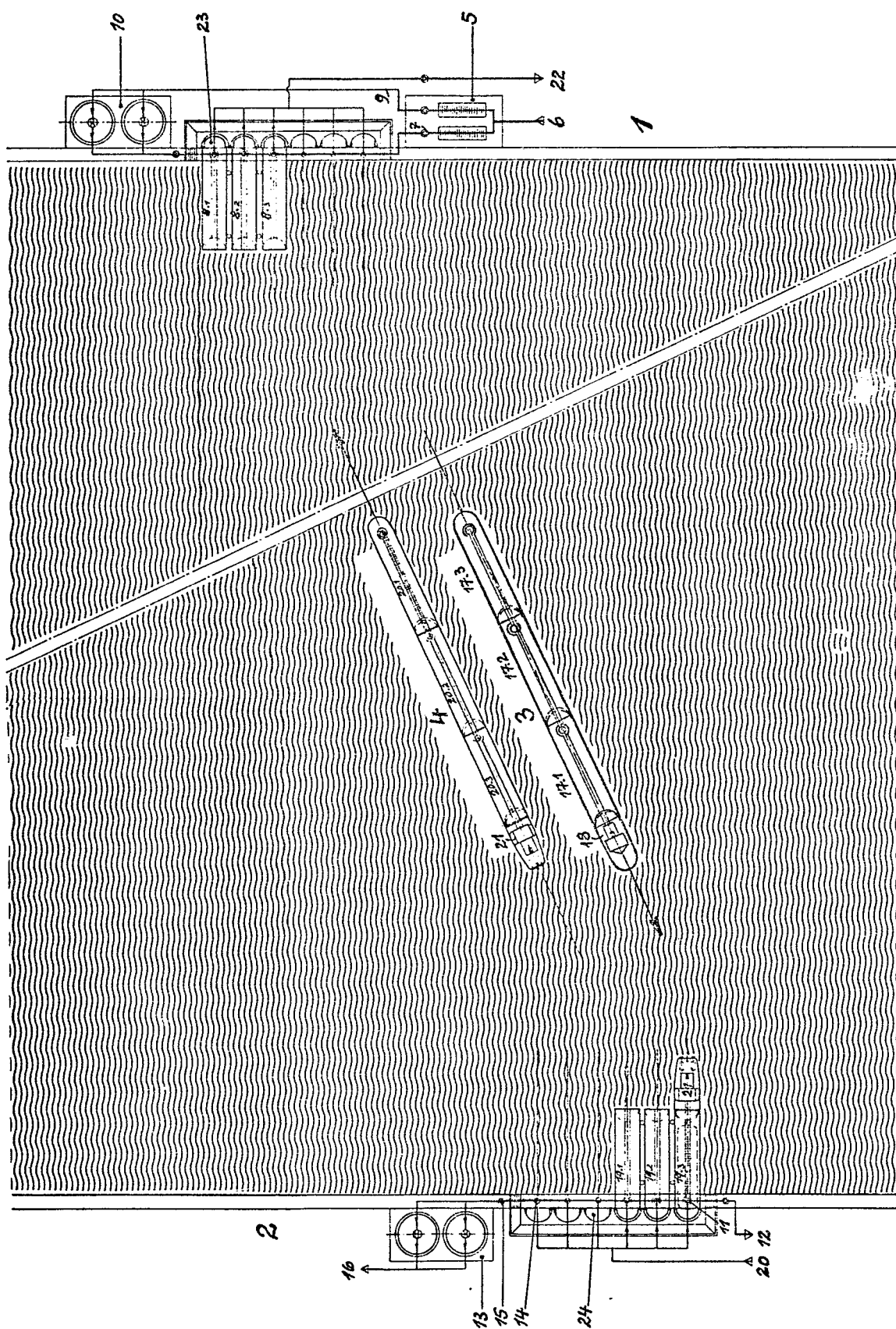
15 22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-21,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmcontainer aus einem zylindrischen Außenmantel, der im unteren Bereich Metallballast aufnimmt, und zwei in horizontaler Ebene links und rechts außen angeordnete Ballastlängstanks mit vorzugsweise Halbkreisquerschnitt zur Aufnahme von Wasserballast besteht, und daß ohne starre Verbindung konzentrisch der Ladetank angeordnet ist.

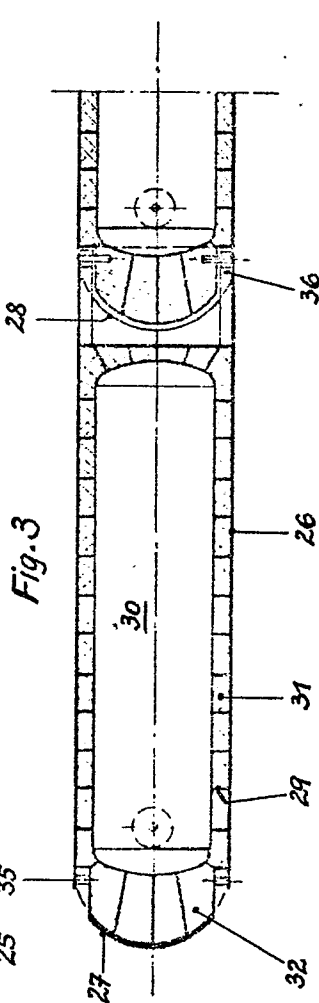
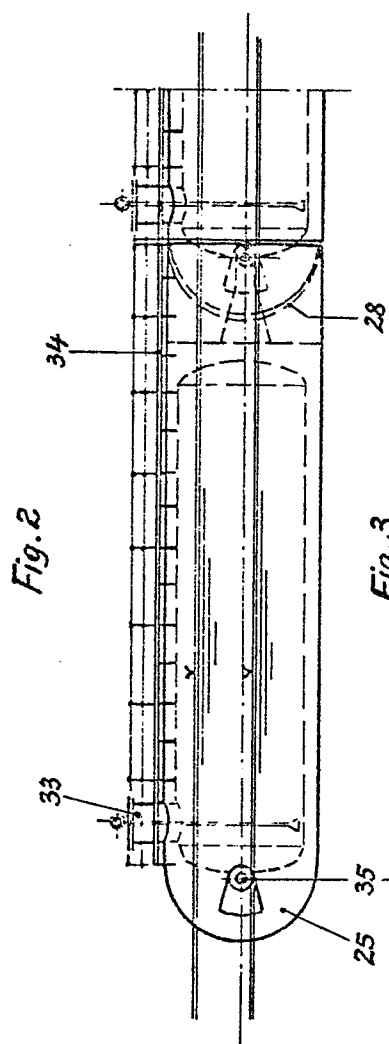
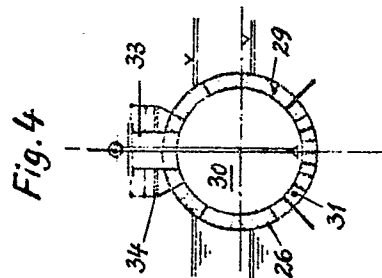
1/4

0056231

0056231

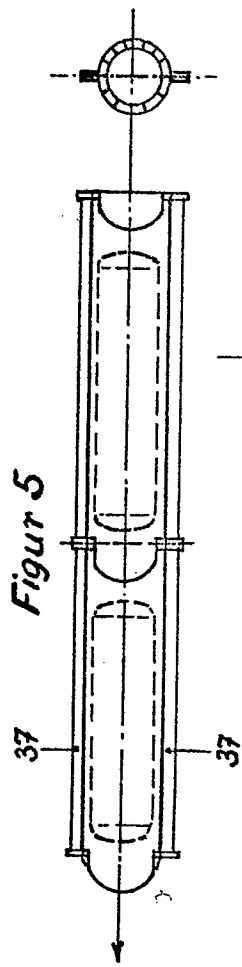
Figur 1





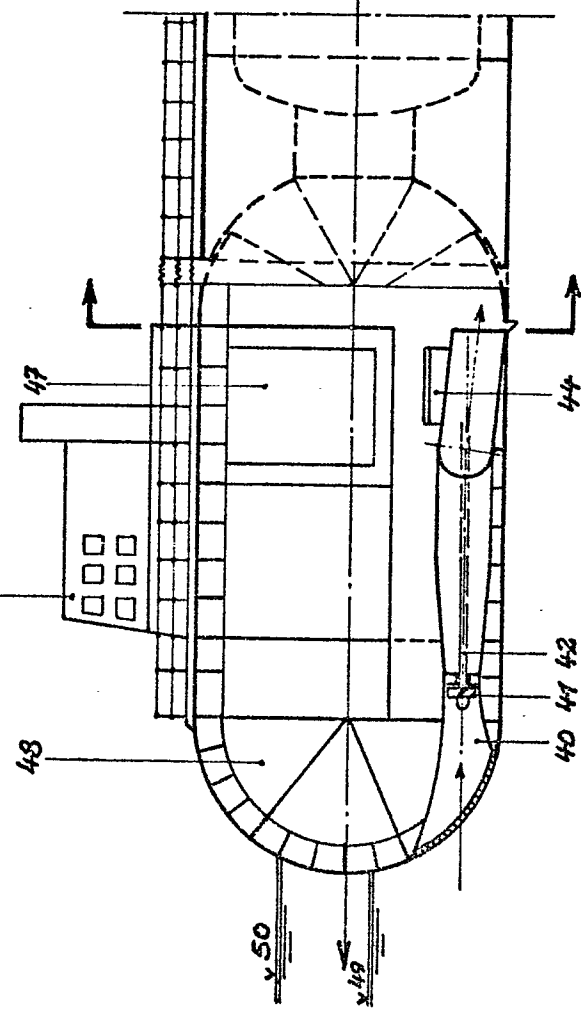
3/4

0056231

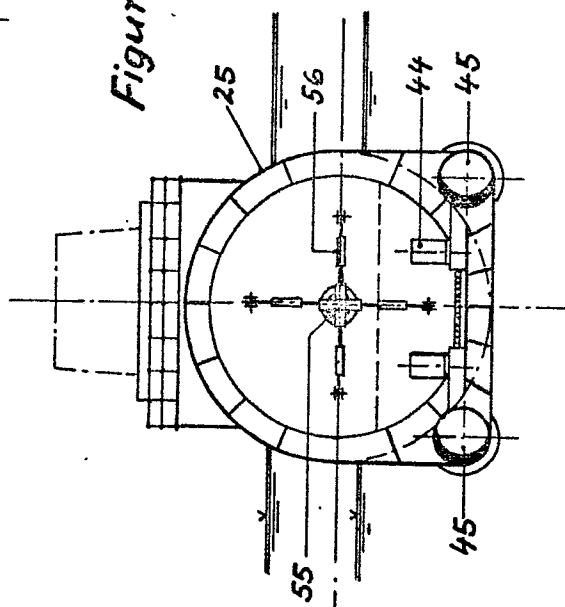


Figur 5

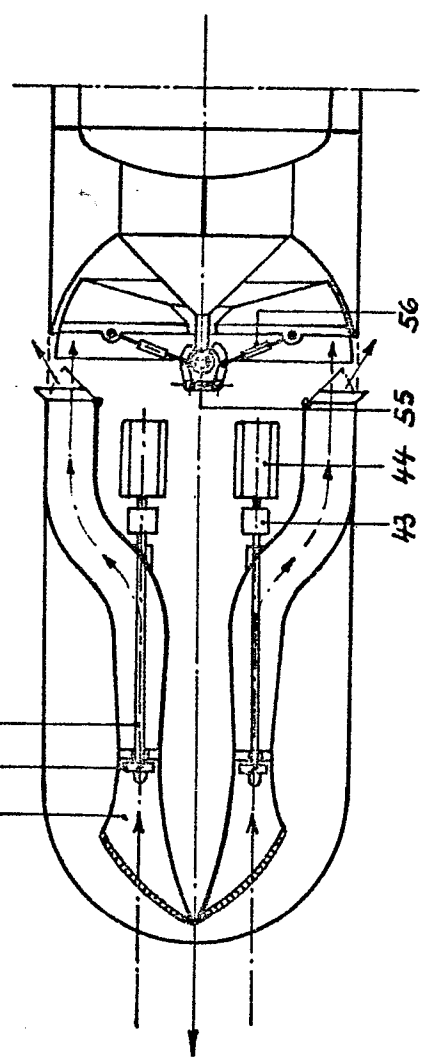
Figur 7



Figur 9



Figur 8



Figur 6

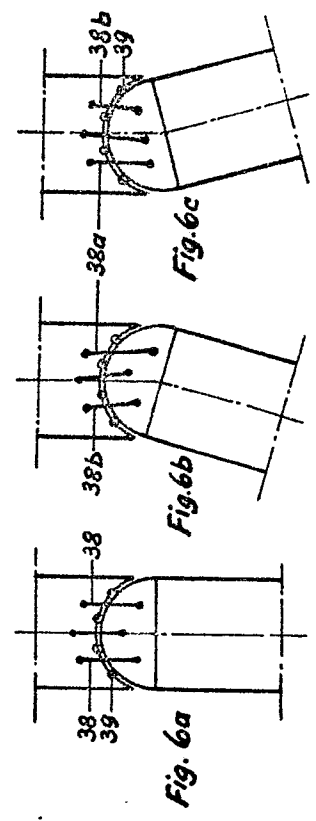
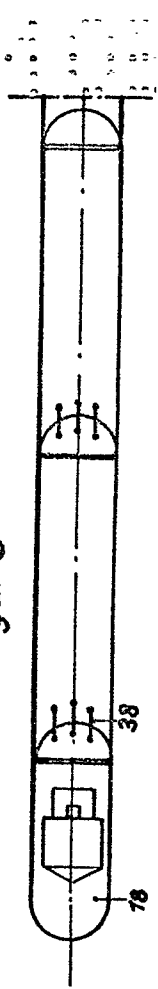
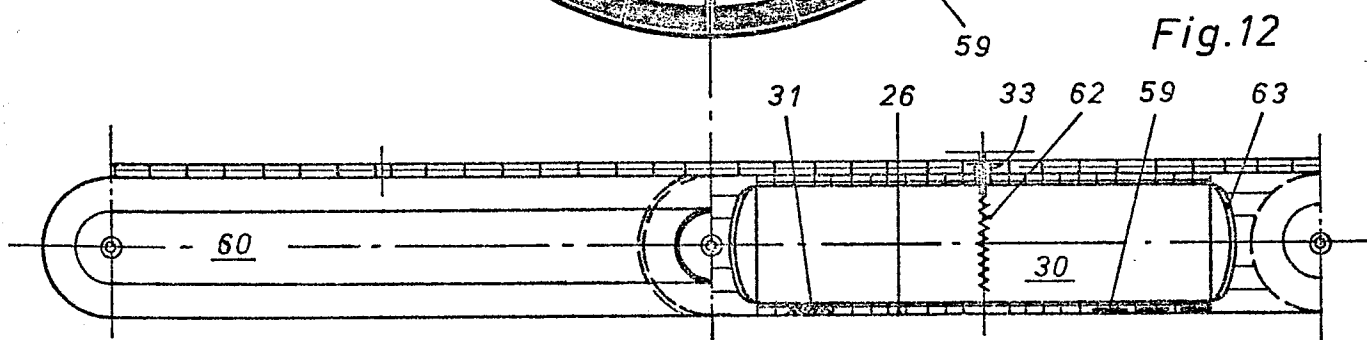
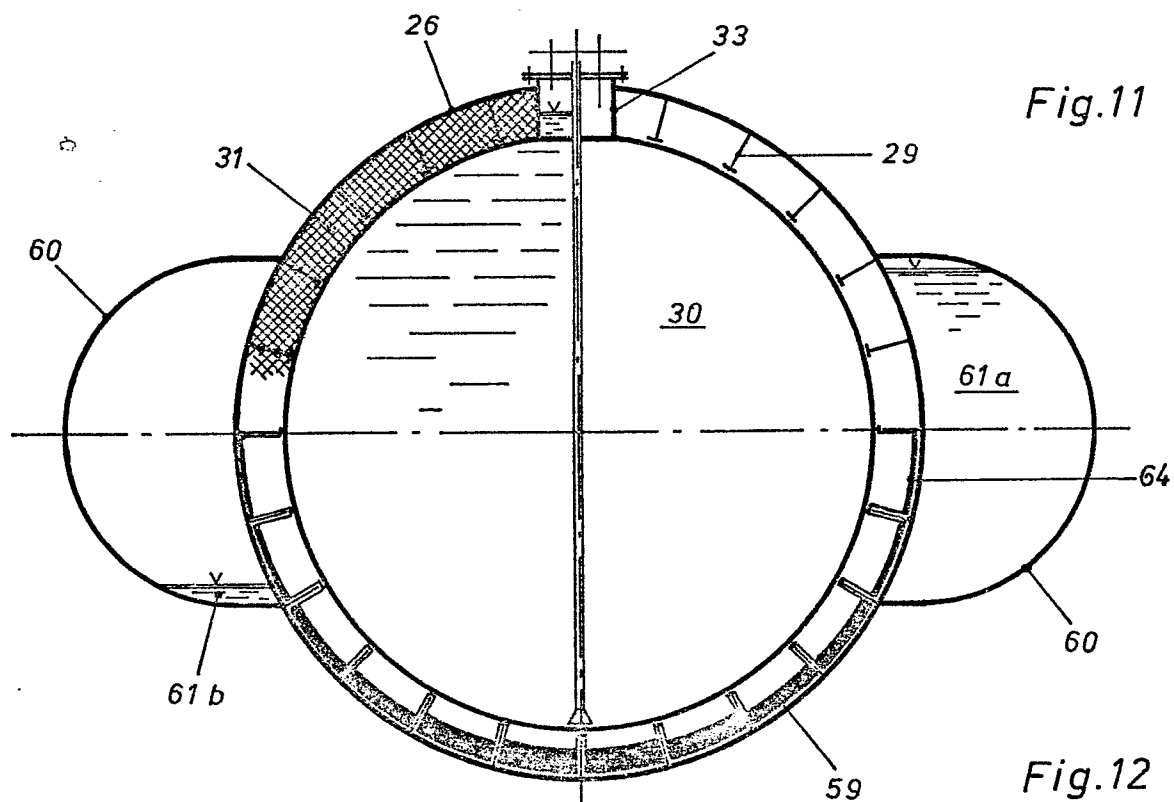
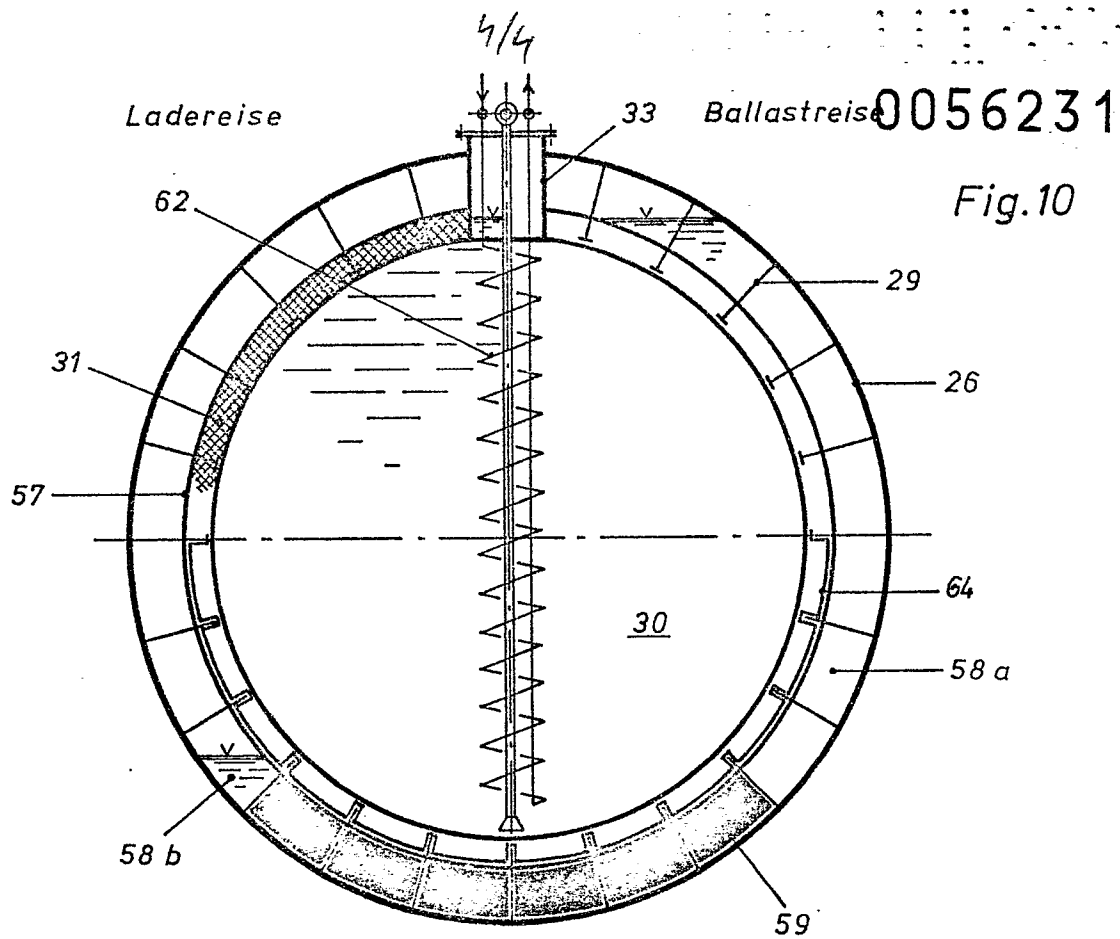


Fig. 6a

Fig. 6b

Fig. 6c



0056231



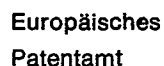
Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 0016

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>LU - A - 40 537 (R.G.MOREAU)</u> * Seiten 2 bis 6; Figuren 1 bis 9 * --	1,3,4,6,11	B 63 B 25/00 B 63 B 35/28// B 63 B 21/62 B 63 H 25/42
A	<u>DE - A - 2 248 381 (J.J.BYLO)</u> * Seiten 12 bis 14; Seite 26, Zeilen 27-33; Seiten 27 bis 30; Figuren 1 bis 9 * --	1,2	
A	<u>US - A - 3 016 866 (H.H.WALKER)</u> * Spalte 1, Zeilen 1-60; Spalte 2, Zeilen 35-47; Figuren 1 und 2 * --	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.³) B 63 B B 63 G
A	<u>GB - A - 1 437 744 (AOKI CONSTRUCTION)</u> * Seite 1, Zeilen 74-90; Seite 2, Zeilen 1-47; Figuren 1 bis 5 * & US - A - 3 910 219 CA - A - 1 018 015	12	
A	<u>US - A - 3 461 829 (G.MOSVOLD)</u> * Spalten 4 und 5; Figuren 1 bis 3 * --	13,14,15	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
A	<u>DE - B - 1 182 980 (WESERWERFT)</u> * Spalte 4, Zeilen 55-68; Spalte 5, Zeilen 1-11; Figuren 1 und 2 * --	15	
X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		08.04.1982	PRUSSEN



0056231

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 0016

22

EPA Form 1503.2 06.78