

(19)



(11)

**EP 2 607 224 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(51) Int Cl.:  
**B63B 25/00** (2006.01) **B63B 25/12** (2006.01)  
**F02M 21/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11010174.8

(22) Anmeldetag: 23.12.2011

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

• **Pruin, Berend**  
21423 Winsen (DE)

(74) Vertreter: **Heim, Hans-Karl et al**  
**Weber & Heim**  
Patentanwälte  
Irmgardstrasse 3  
81479 München (DE)

(71) Anmelder: **Technolog GmbH**  
**Handels- und Beteiligungsgesellschaft**  
**Für Technologie**  
20459 Hamburg (DE)

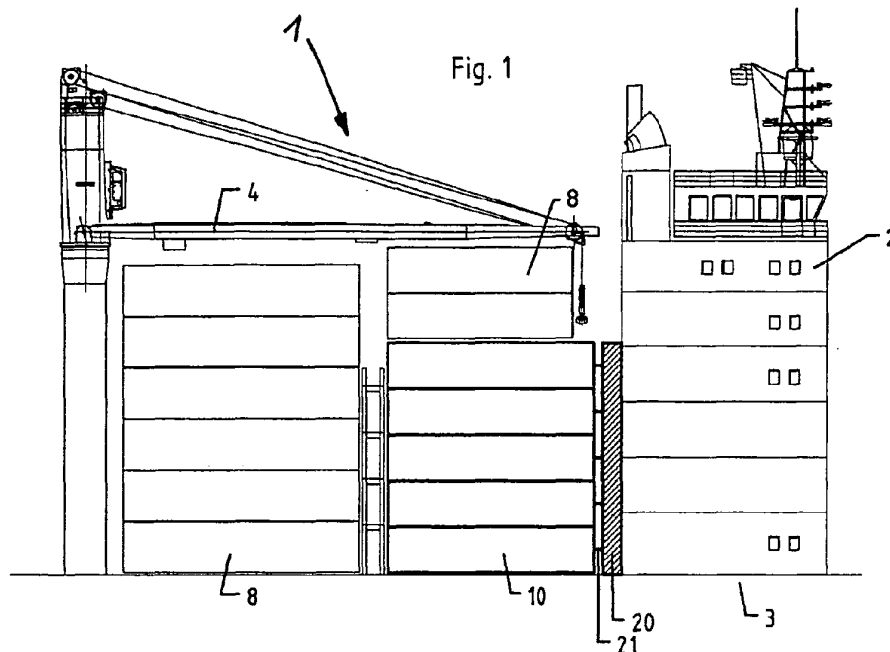
Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:  
• **Radebold, Helmut**  
25379 Herzhorn (DE)

(54) **Schwimmkörper, insbesondere Containerschiff**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schwimmkörper, insbesondere ein Schiff oder Containerschiff mit mindestens einem Ladebereich für mobile Kraftstoffcontainer. Diese Kraftstoffcontainer sind zur Aufnahme von Verbrauchskraftstoff, wie LNG oder LPG bestimmt und für die Versorgung von Motoren oder Maschinen, insbeson-

dere von Dual-Fuel-Maschinen, vorgesehen. Sicherheitstechnisch wird der Ladebereich der Kraftstoffcontainer mit einer weitgehend geschlossenen Umhausung ausgestattet, wobei eine angrenzende Andockstation für Verbindungsleitungen zur Abgabe von Kraftstoff an das Bordnetz des Schwimmkörpers vorhanden ist.



**EP 2 607 224 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schwimmkörper, insbesondere ein Schiff oder Containerschiff, mit mindestens einem Ladebereich für mobile Kraftstoffcontainer. Kraftstoffcontainer dieser Art sind für Verbraucherkraftstoffe wie LNG (Liquid Natural Gas) oder LPG (Liquid Petroleum Gas) für Motoren und Hilfsaggregate an Bord des Schwimmkörpers, und insbesondere für Dual-Fuel-Maschinen als Antriebsmotor und/oder Hilfsaggregate, vorgesehen.

**[0002]** Ein Containerschiff mit einem Konzept für LNG-Motoren ist in der Zeitschrift "Schiff & Hafen", November 2010, Nr. 11, S. 56 angesprochen. Es wird dort erwähnt, dass Motoren für einen Dual-Fuel-Betrieb umgerüstet werden und als Kraftstoff Flüssiggas LNG in Containern an Deck transportiert und gelagert werden sollen. Dieses Konzept geht jedoch nicht auf Sicherheitsaspekte ein, die insbesondere bei Kraftstoffcontainern, speziell bei austauschbaren Kraftstoffcontainern, mit Flüssiggas beachtet werden müssen.

**[0003]** Dual-Fuel-Maschinen und gas-betriebene Maschinen sind hinreichend bekannt. Es wird hierzu beispielsweise auf den Artikel "MAN Dieselfacts, 3/2010 (African Contract Continuals Dual Fuel Global Success) hingewiesen.

**[0004]** In vergleichbarer Weise betrifft auch die Veröffentlichung "MAN Dual-Fuel-Engines for Powerships" (The daily Engineer, 2010-03-11) den Einsatz von Dual-Fuel-Maschinen an Bord von energieerzeugenden Schiffen, sogenannten "Powerships".

**[0005]** Auch in der Patentliteratur sind Dual-Fuel-Maschinen bereits beschrieben und patentiert. Exemplarisch wird hierzu auf US 5,711,270, US 3,766,734 oder US 2002/0002967 A1 hingewiesen.

**[0006]** Unter Dual-Fuel-Maschinen werden in diesem Sinne Motoren und Antriebsanlagen verstanden, die mit mindestens zwei unterschiedlichen Kraftstoffen betrieben werden können. Gas-Motoren sind Motoren, die ausschließlich mit Gasen betrieben werden.

**[0007]** Bei LNG-Transportschiffen hat man bereits frühzeitig Dual-Fuel-Maschinen eingesetzt, um in bestimmten Situationen und Fahrtbereichen die Hauptantriebsmaschine nicht mit Schweröl oder Diesel fahren zu müssen, sondern in speziellen Fällen auch das transportierte Gas als Antriebskraftstoff nutzen zu können. Die erforderlichen Umwandlungsstufen stellen hierbei keine Probleme dar. Beispielsweise wird hierzu auf US 3,766,734 hingewiesen.

**[0008]** Nationale und internationale Vorschriften und Auflagen veranlassen daher Schiffsreeder dazu, immer häufiger Dual-Fuel-Maschinen einzusetzen, so dass insbesondere beim Einsatz auf Schiffen zum Beispiel vom Kraftstoff Schweröl oder Diesel auf umweltfreundliche Kraftstoffe wie LNG oder LPG umgeschaltet werden kann.

**[0009]** Auf diese Weise ist es möglich, strengere Umweltauflagen im Bereich von Küsten und Häfen zu erfül-

len, indem die entsprechenden Dual-Fuel-Maschinen auf schadstoffarmes Flüssiggas umgestellt werden.

**[0010]** Zusätzlich sind auch neben diesen Umweltauflagen nationale und internationale Transport- und Sicherheitsvorschriften bei an Deck eines Schiffes mitgeführten Kraftstoffcontainern mit Flüssiggas zu beachten.

**[0011]** Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, einen Schwimmkörper, insbesondere ein Containerschiff so auszustatten, dass entsprechend den Erfordernissen auch umweltfreundlicher Kraftstoff für energieerzeugende Schiffsaggregate eingesetzt werden kann und die Verfügbarkeit derartiger Kraftstoffe auch in Fahrtgebieten von Schiffen gewährleistet ist, in denen die Infrastruktur der Schiffsversorgung im Vergleich zu Industriebereichen noch nicht so entwickelt ist, wobei die entsprechenden Transport- und Sicherheitsvorschriften mit zu beachten sind.

**[0012]** Diese Aufgabe wird bei einem Schwimmkörper, insbesondere einem Schiff oder Containerschiff mit Verbraucherkraftstoffen wie LNG oder LPG für Schiffsaggregate durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0013]** Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen und der Beschreibung aufgenommen.

**[0014]** Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, Schwimmkörper, Schiffe und insbesondere Containerschiffe auch nachrüstbar mit mobilen oder fest im Freien installierten Kraftstoffcontainern mit eigenem Verbraucherkraftstoff wie LNG oder LPG ausstatten zu können und hierbei auch bei einer Nachrüstung des entsprechenden Schiffes Umweltauflagen und Transport- und Sicherheitsvorschriften berücksichtigen zu können. Es wird daher vorgesehen, entsprechende Kraftstoffcontainer in einem nach oben offenen Ladebereich mit einer weitgehend geschlossenen Umhausung in den Phasen von Transport und Nutzung platzieren zu können, wobei die Kraftstoffcontainer mit einer Andockstation im Nahbereich zur Abgabe von Kraftstoff in das Bordnetz oder die Bordsysteme des Schwimmkörpers koppelbar sind.

**[0015]** Ein weiterer Schwerpunkt kann bei der Erfindung darin gesehen werden, eine flexible Kraftstoffbereitstellung in Behältern beziehungsweise Containern mit der Übernahme an Bord von Schwimmkörpern zu schaffen, um eine erweiterte Kapazität an entsprechendem Kraftstoff zu bieten und auch Reservekapazitäten zu ermöglichen, wobei Transport- und Sicherheitsauflagen berücksichtigt werden können.

**[0016]** Die entsprechenden Kraftstoffcontainer werden in diesem Sinn mindestens temporär und separat vom normalen Frachtbereich des Schiffes fest mit dem Schiff fixiert angeordnet. Hinzu tritt, dass der entsprechende Ladebereich nach oben offen ist und bevorzugterweise im Bereich eines Wetterdecks oder Hauptdecks vorgesehen wird. Im Hinblick auf Sicherheit und Brandschutz wird eine weitgehend geschlossene Umhausung vorgesehen. Diese Umhausung stellt auch einen Leckageschutz gegen eventuell austretendes Flüssiggas dar und wird insbesondere entsprechend der Material-

wahl so ausgelegt, dass mindestens das Erfordernis der Brandklasse A60 erreicht wird.

**[0017]** Hierfür eignen sich spezielle Stahlplatten, gegebenenfalls doppelwandig, mit oder ohne innere Isolation.

**[0018]** Die Kraftstoffcontainer und deren Umhausung werden bevorzugt mittschiffs im Bereich der Schiffsaufbauten mit kurzer Verbindung zu den Bordsystemen beziehungsweise zum Bordnetz des Schwimmkörpers vorgesehen. Speziell hierfür ist eine Andockstation zur Kopplung der Kraftstoffcontainer mit Versorgungsleitungen des Schwimmkörpers vorteilhaft.

**[0019]** Im Hinblick auf Leckagedichtheit wird auch die Andockstation mit in die Umhausung eingeschlossen. Hierbei kann eine vollständige, nach oben offene Umfassung berücksichtigt werden, oder im Falle, dass Leckagesicherheit und Brand- beziehungsweise Explosionsicherheit in der Andockstation selbst realisiert sind, kann die Andockstation Teil der Umhausung sein.

**[0020]** Speziell auf Containerschiffen wird zur Überschenkbarekeit von Frachtcontainern oberhalb des Ladebereichs der Kraftstoffcontainer ein oberer Abdeckungsschutz über dem offenen Bereich der Umhausung geschaffen. Dieser Abdeckungsschutz kann zweckmäßigerweise in Art flacher Abdeckplatten wie bei Ladeluken oder flachen Abdeckbehältnissen bestehen, die auch die Grundrissfläche von Containern haben können und an entsprechende Zellenführungen angepasst sind.

**[0021]** Auch eine verschiebbare Plattenanordnung wie bei Ladeluken ist möglich.

**[0022]** Aufgrund dieses sicherheitstechnisch vorgesehenen Abdeckungsschutzes oberhalb der Umhausung ist auch die Überfahrbarkeit dieses Bereiches mit Frachtcontainern oder anderer Lasten beim Be- oder Entladen gewährleistet.

**[0023]** Hinzu tritt bei der Anordnung der Kraftstoffcontainer im Mittschiffsbereich und Nahbereich der Schiffsaufbauten ein ergänzender Schutz zu beiden Schiffsseiten und in Längsrichtung des Schiffes durch entsprechende Frachtcontainer.

**[0024]** Der Ladebereich für Kraftstoffcontainer weist in der Regel Zellenführungen für die standardisierten Containerabmessungen auf, so dass durch die Anordnung und Stapelung mehrerer Kraftstoffcontainer übereinander, sowohl dadurch bereits eine horizontale, aber auch vertikale fixierte Verbindung mit dem Schwimmkörper erreicht wird. Ergänzend können Zusatzsicherungen oder Abhebesicherungen für die Kraftstoffcontainer innerhalb der Umhausung hinzutreten. Anstelle von Zellenführungen können auch andere geeignete Positionierungs- und/oder Sicherungselemente zur Anwendung kommen.

**[0025]** Die innerhalb von Containerrahmen beziehungsweise Containergestellen fest angeordneten Kraftstoffcontainer haben auf diese Weise standardisierte Containerabmessungen im Außenbereich, so dass sie vergleichbar mit Frachtcontainern bei Transportvorgängen, Be- oder Entladen eines Schiffes, gehandhabt werden können.

**[0026]** Zur einfachen Koppelbarkeit zwischen Kraftstoffcontainer und Andockstation können die entsprechenden Kupplungen von Leitungen für Kraftstoffe, Flüssigkeiten oder Dämpfe als Schnellverschlüsse und flexibel ausgelegt sein. Eine Flexibilität ist bei diesen Leitungen erwünscht, da zwischen dem Schiffskörper und den Kraftstoffcontainern, auch wenn diese fixiert sind, bei schwerer See doch Bewegungen der einzelnen Massen auftreten können, die eine flexible Leitungsverbindung zwischen Andockstation und Kraftstoffcontainer erforderlich machen. Diese Flexibilität kann insbesondere über flexible Schläuche oder Rohre mit Dehnungskompensatoren, zum Beispiel meanderförmige Rohrleitungen, erreicht werden.

**[0027]** Aus Brand- und Explosionsschutzgründen können den Kraftstoffcontainern auch Kühleinrichtungen, insbesondere Berieselungseinrichtungen, zugeordnet sein. Auf diese Weise können beispielsweise die Außentemperaturen der Kraftstoffcontainer und dementsprechend auch die Innentemperatur von Flüssiggas auf sicherheitstechnische Temperaturen gekühlt werden.

**[0028]** Im Hinblick auf Fahrtgebiet und Einsatzzweck eines entsprechenden Schiffes kann es vorteilhaft sein, Kraftstoffcontainer auch mehrseitig, insbesondere beidseitig, einer quer zur Schiffs längsrichtung angeordneten Andockstation zu platzieren. Die entsprechende Umhausung kann dabei den gesamten Bereich der Kraftstoffcontainer einschließlich Andockstation umfassen oder einzelne Bereiche von Kraftstoffcontainern, insbesondere als gestapelte oder gestaffelte Pakete, umfassen.

**[0029]** Bei tiefer gelegtem Ladebereich der Kraftstoffcontainer, zum Beispiel etwas unterhalb des Hauptdecks, kann die Umhausung auch geeigneterweise als Kofferdamm ausgebildet sein. Auch hierbei ist primär dieser Ladebereich nach oben offen.

**[0030]** Ein Austritt von Gasen aus dem Bereich der Kraftstoffcontainer wird üblicherweise außerhalb entsprechender Gefahrenzonenbereiche des Schiffes an die offene Atmosphäre, zum Beispiel nach oberhalb der Schiffsaufbauten abgeleitet.

**[0031]** Der Ladebereich für Kraftstoffcontainer, insbesondere die entsprechenden Zellenführungen oder Container-Positionierungen entsprechen standardisierten Containerabmessungen, so dass unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten Leerplätze von Kraftstoffcontainern auch mit normalen Frachtcontainern belegt werden können.

**[0032]** Auch bei Schiffen, die unter Deck stationäre Tanks für Flüssiggas aufweisen, bietet die Erfindung mit zusätzlichen mobilen Kraftstoffcontainern an Deck erhebliche Vorteile. So können diese mobilen Kraftstoffcontainer für LNG oder LPG auf Fahrtrouten des Schiffes mitgeführt werden, die in Häfen mit weniger guter Kraftstoffversorgung führen, so dass ein externes Nachbunkern vermieden werden kann. Auch der Aktionsradius entsprechender Schiffe kann durch Kraftstoffcontainer effektiv und nachhaltig erweitert werden. Andererseits ist eine Nachversorgung von Kraftstoff an beliebigen Or-

ten mit geeigneten schiffseigenen oder schiffsfremden Be- und Entladevorrichtungen möglich; dies insbesondere zur logistischen Versorgung des Schwimmkörpers in unterschiedlichen geographischen Positionen.

**[0033]** Obwohl Standardmaße der Kraftstoffcontainer vorgesehen werden, können auch andere beliebige Abmessungen von Behältnissen für LNG oder LPG an Bord des entsprechenden Schiffes fixiert und transportiert werden. Auch dies erfolgt innerhalb der geschlossenen Umhausung des vorgesehenen Ladebereichs.

**[0034]** Zweckmäßigerweise ist der Ladebereich für mobile Kraftstoffcontainer im Außenbereich, zum Beispiel auf dem Hauptdeck oder einem Wetterdeck vorgesehen und/oder in der Nähe des Maschinenraumes. Auf diese Weise können relativ kurze Leitungswege zu den entsprechenden Maschinen wie Antriebsmotoren oder Hilfsaggregate erreicht werden.

**[0035]** Bei Schiffsneubauten oder bei Containerschiffen oder auch anderen dafür geeigneten Schwimmkörpern sollte eine Umrüstung beziehungsweise Nachrüstung für die Aufnahme von Kraftstoffcontainern, insbesondere für Flüssiggas, ohne größere Umbauten am und im Schwimmkörper oder Schiff möglich sein. Dabei bleibt es unbenommen, ob das Schiff bereits über feste oder lose Tanks für Flüssiggas oder Kraftstoffe anderer Art verfügt.

**[0036]** Die Ummantelung des Ladebereichs der entsprechenden Kraftstoffcontainer, zum Beispiel mit LNG, mittels einer nach oben offenen Umhausung, erlaubt es, bei Unfällen im Sinne von Lecks, Explosionsgefahren oder dergleichen, derartige Gefahren leichter verhindern oder bekämpfen zu können, so dass Verletzungen von Personen oder Beschädigungen am Schiff in Grenzen gehalten werden können. Die Kraftstoffcontainer können zweckmäßigerweise auch als Pakete sowohl in horizontaler Anordnung als auch in vertikaler Anordnung zusammengefasst werden. Hierdurch lässt sich auch die Länge von Anschlussleitungen zu der entsprechenden Andockstation relativ kurz halten.

**[0037]** Die Anordnung der Kraftstoffcontainer kann auch wettergeschützt, aber auch explosionsgeschützt, mit entsprechenden Schutz- und Druckwänden gegen benachbarte Container und dem weiteren Schiffsbereich ausgelegt sein.

**[0038]** Zwar wird eine mittlere Anordnung des Ladebereichs für die entsprechenden Kraftstoffcontainer in der Nähe eines Maschinenschachtes im Hinblick auf einen ersten Schutz und kurze Leitungswege bevorzugt.

**[0039]** Es kann aber auch eine asymmetrische Anordnung von Kraftstoffcontainern beziehungsweise Kraftstoffbehältern nur auf einer Schiffsseite vorgesehen werden, da abhängig von der Ladungsseite für Frachtcontainer und/oder andere Lasten der Ladebereich der Kraftstoffcontainer nicht überschwenkt werden muss und andererseits die Kraftstoffcontainer selbst rasch an Bord verstaut werden können.

**[0040]** Die Höhe von seitlich gestapelten Frachtcontainern überragt oftmals die Höhe der mittig gestapelten

Kraftstoffcontainer. In geeigneter Weise wird dies auch im Hinblick auf die in Längsrichtung des Schiffes platzierten Frachtcontainer berücksichtigt, da hierdurch bereits eine Art Schutzwand für die Kraftstoffcontainer geschaffen wird.

**[0041]** Der offene, beziehungsweise leicht zu öffnende Ladebereich für Kraftstoffcontainer kann als eine erste räumliche Maßnahme zur Eingrenzung von möglichen Schiffsschäden im Falle von Feuer oder einer Explosionsgefahr angesehen werden.

**[0042]** Ebenfalls können Berieselungssysteme mit Löschmitteln wie Wasser oder Gas oder Druckmittelsystemen für Schaumstoff oder feuererstickende Gase zweckmäßigerweise eingesetzt werden.

**[0043]** Der Ladebereich der Kraftstoffcontainer kann mittels eines bordeigenen Kranes bedienbar sein. Auf diese Weise ist das Stauen eines oder mehrerer Kraftstoffcontainer auch in Häfen ohne Container-Brücken oder bei einem Versorgungstransport mittels eines Feeder-Schiffes möglich.

**[0044]** Die Kraftstoffcontainer, die vorzugsweise innerhalb eines Container-Führungs- oder Trag-Rahmens mit horizontalen und vertikalen Verstrebungen fest platziert sind, bedürfen einer speziellen Fixierung an Bord des Schiffes.

**[0045]** Nicht ausreichend ist hierbei das bekannte Verspannen bei Frachtcontainern mittels sogenannter Twiblocks, Trossen oder Gestängen gegeneinander oder über Kreuz, auch gegen ein Schiffsteil.

**[0046]** Die Kraftstoffcontainer müssen vielmehr über starre, formschlüssige Befestigungen, gegebenenfalls direkt mit dem Schiffskörper befestigt werden. Dies kann zum Beispiel durch Schraubverbindungen, Verkeilungen oder automatisch oder halbautomatisch wirkende Schnellverbindungen mit entsprechenden Verriegelungseinrichtungen realisiert werden.

**[0047]** Eine geeignete Fixierungseinrichtung ist hierbei auch ein in den Eckbereichen eines Kraftstoffcontainers vorgesehenes umgekehrtes T-Profil, welches in eine etwa komplementär ausgelegte Schuhkonstruktion eingeführt und verriegelt wird.

**[0048]** Geeigneterweise kann die Andockstation für die Kraftstoffcontainer Bestandteil von Schiffsaufbauten oder des Deckhauses sein, so dass schiffsinterne Leitungsverbindungen zu Antriebsmotor oder Hilfsaggregaten genutzt werden können.

**[0049]** Die Andockstation kann aber auch als Baugruppe vorgefertigt sein und an Deck so fest oder demontierbar installiert werden, dass beidseitig die Anordnung beziehungsweise Stapelung von Kraftstoffcontainern möglich ist.

**[0050]** In vorteilhafter Weise kann die Andockstation auch so ausgelegt sein, dass entsprechende Gas-Aufbereitungs- und -Verteilungseinrichtungen darin vorgesehen sind. Weiterhin können in solchen Andockstationen auch die sonst üblichen und erforderlichen Bunkeranschlüsse für alle Treibstoff- und Verbrauchsstoffe integriert sein. Neben Mess- und Steuereinrichtungen, die

von den jeweiligen Kraftstoffcontainern zur Andockstation vorgesehen sind, kann das Überleitungssystem, insbesondere für LNG oder LPG, Druckreduzierungseinrichtungen aufweisen, die in der Andockstation vorgesehen sind oder in nahe gelegenen Schiffsräumen vorhanden sind.

**[0051]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen noch beispielhaft erläutert. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische seitliche Teilansicht eines Containerschiffes mit zum Heck gerichteten Bereich hinter einem Schiffsaufbau, oberhalb des Haupt- beziehungsweise Wetterdecks;
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf die Anordnung von Frachtcontainern und Kraftstoffcontainern hinter einem Schiffsaufbau, in ähnlicher Weise wie nach Fig. 1;
- Fig. 3 eine prinzipielle Seitenansicht, etwa im Bereich der Mittschiffslinie mit Kraftstoffcontainern und einer dafür vorgesehenen Umhausung, vergleichbar der Ansicht nach Fig. 1;
- Fig. 4 eine prinzipielle Draufsicht längs der Linie IV-IV nach Fig. 3;
- Fig. 5 eine prinzipielle Darstellung des Beispiels nach Fig. 3 längs der Linie V-V;
- Fig. 6 ein Beispiel eines Anschlusssystemes für einen Kraftstoffbehälter;
- Fig. 7 eine schematische Anordnung von drei Kraftstoffcontainern in horizontaler Weise mit umgebender Umhausung und angeschlossener oder integrierter Andockstation;
- Fig. 8 eine paketartige Anordnung mehrerer Kraftstoffcontainer, beidseitig zu einer Andockstation;
- Fig. 9 ein bruchstückartiges Beispiel einer Fixierungseinrichtung im Eckbereich eines Kraftstoffcontainers, und
- Fig. 10 ein weiteres Beispiel einer vergleichbaren Fixierungseinrichtung.

**[0052]** Die schematische Darstellung nach Fig. 1 zeigt einen Teil eines Containerschiffes 1 mit Deckshaus und Brücke sowie dahinter gestapelte Frachtcontainer 8 und Kraftstoffcontainer 10. Dieses Schiff 1 soll einen Dual-Fuel-Antrieb oder Gas-Antrieb als Hauptmaschine und entsprechende Hilfsaggregate haben, die ebenfalls nach dem Dual-Fuel-Prinzip oder Gas-Antrieb ausgelegt sind. Die verwendete Bezeichnung Kraftstoff umfasst auch

Brennstoffe und Treibstoffe.

**[0053]** Da die Darstellung in Fig. 1 eine schematische Ansicht aus Steuerbordrichtung oberhalb des Hauptdecks 3 ist, ist der Motorenraum und einige Decks unterhalb der Container 8, 10 nicht dargestellt. Die Kraftstoffcontainer 10 sind in dem gezeigten Beispiel hinter den Schiffsaufbauten 2 in einer gestapelten Anordnung platziert.

**[0054]** Unter Einbeziehung der Fig. 2, die eine Ansicht von oben auf den hier maßgeblichen Bereich eines Schiffes 1 wie nach Fig. 1 darstellt, ist erkennbar, dass die Kraftstoffcontainer 10 paketweise mit 5-facher oder beliebiger Anzahl Stapelung nach oben, und einer Anordnung von 2x3 - oder mehr oder weniger Reihen - in horizontaler Richtung vorgesehen sind.

**[0055]** Backbordseitig sind gemäß Fig. 2 Frachtcontainer 8 mit anderer, hier kürzerer Abmessung, aber einer höheren Stapelung als die Kraftstoffcontainer 10, vorhanden.

**[0056]** Steuerbordseitig sind weitere Ladeplätze 9 für Frachtcontainer vorgesehen. Ebenfalls schließt sich nach achtern in horizontaler und vertikaler Richtung die Stapelung weiterer Frachtcontainer 8 an. Gleichzeitig ist in Fig. 1 erkennbar, dass ein bordeigener Kran 4 vorhanden ist, der einen Be- oder Entladevorgang der Container auch ohne landseitige Hebezeuge oder Containerbrücke ermöglicht.

**[0057]** Die Kraftstoffcontainer 10 sind über Anschlussleitungen 21 mit einer Andockstation 20 verbunden. Diese Andockstation 20 ist im Beispiel nach Figuren 1 und 2 im heckseitigen Bereich der Schiffsaufbauten 2 angeordnet oder kann auch integraler Bestandteil dieser Schiffsaufbauten 2 sein.

**[0058]** Da insbesondere bei schwerer See auf den Schiffsrumpf und die Container-Ladung einwirkende Kräfte Bewegungen und Verschiebungen, wenn auch in geringem Maße, bewirken können, sind die Anschlussleitungen 21 in vorteilhafter Weise flexibel ausgelegt und gegebenenfalls mit Dehnungskompensatoren versehen. Bewegungskräfte zwischen diesen Baugruppen können daher ausgeglichen werden, wodurch die Bruchsicherheit der Anschlussleitungen 21 erheblich verbessert wird.

**[0059]** Die Kraftstoffcontainer 10 werden bevorzugt auf dem Hauptdeck beziehungsweise Wetterdeck gefahren. Die Kraftstoffcontainer 10 können jedoch auch in den sich üblicherweise nach unten anschließenden Laderaum, als offener Laderaum, mit entsprechender Lüftung gestaut und gefahren werden.

**[0060]** Die Anschlussleitungen 21 werden zum Beispiel über abdichtende und/oder selbstverriegelnde Schnellkupplungen sowohl tankseitig wie auch auf Seite der Andockstation 20 angeschlossen. Auch ist vorgesehen, Rohrleitungen in diesem Bereich mit mäanderförmigen Abschnitten auszustatten, so dass Dehnungsbewegungen ausgeglichen werden können. Die Rohrleitungen können einwandig oder zweiwandig ausgelegt sein, wobei bevorzugt Edelstahlrohre eingesetzt werden. Die

Lecksicherheit wird speziell mit zweiwandigen Rohren erheblich verbessert. Auch können im Bereich der Anschlusskupplungen und/oder einwandiger Rohre des Weiteren Auffangbehältnisse für Leckflüssigkeiten angeordnet werden. Kraftstoffcontainer 10 mit LNG oder LPG erlauben es daher bei Dual-Fuel-Maschinen den Antrieb und/oder Hilfsaggregate in Gebieten mit strengen Emissionsvorschriften auf Gasbetrieb umzuschalten, und auch Häfen in diesen Gebieten anzulaufen.

**[0061]** Die Darstellung nach Fig. 3 ist ein ähnlicher Schnitt beziehungsweise eine Ansicht vergleichbar mit Fig. 1. Fig. 3 zeigt jedoch klarer die erfindungsgemäßen Merkmale und den Kernbereich, in dem die Kraftstoffcontainer 10 innerhalb einer geschlossenen Umhausung 11 fixiert gelagert sind.

**[0062]** Schiffsaufbauten 2 sind im rechten Bereich mit Hauptdeck 30 bis F-Deck schematisch dargestellt. In Richtung Bugbereich (rechts) sind Frachtcontainer 8 in unter dem Hauptdeck 30 liegenden Laderaum und darüber gestapelt. Nach achtern schließt sich an die Schiffsaufbauten 2 ein Gehäuse 32, zum Beispiel für Abgasleitungen aus dem darunter schematisch angedeuteten Maschinenraum 31, an.

**[0063]** Im linken Bereich (nach achtern) sind weiter Frachtcontainer 8 vorhanden.

**[0064]** Im Zwischenbereich 27 zwischen vorderem Gehäuse 32 und achterlichen Frachtcontainern 8 sind fünf übereinander gestapelte Kraftstoffcontainer 10 gezeigt. Diese Kraftstoffcontainer 10 stehen über eine sich etwa bis zur gleichen Höhe erstreckende Andockstation 20 mit Bordanschlüssen des Schiffes in Verbindung. Es können hierbei einzelne Kraftstoffcontainer, aber auch alle Kraftstoffcontainer 10, in direkter Verbindung mit der Andockstation 20 stehen.

**[0065]** Der tatsächliche Ladebereich 28 für die Kraftstoffcontainer 10 ist zusammen mit der Andockstation 20 mittels einer weitgehend geschlossenen Umhausung 11 umgeben, die nach oben offen ist. Die Umhausung 11 umfasst daher die Wandbereiche und den Bodenbereich und stellt sicherheitstechnisch sowohl eine Schutzummantelung gegen Brand- und Explosionsgefahren dar, aber auch im Sinne eines Leck-Auffang-Raumes oder -Behältnisses, das im Falle defekter Kraftstoffcontainer 10 oder beschädigter Anschlussleitungen, Flüssigkeiten, auch Flüssiggas, auffangen kann, und diese in Sicherheitszonen ableiten kann. In vergleichbarer Weise kann auch unbeabsichtigt austretendes, gasförmiges LNG, zum Beispiel innerhalb des Gehäuses 32, außerhalb von Gefahrenzonen nach oben abgeleitet werden.

**[0066]** Die Umhausung 11 kann beispielsweise aus geschweißten Stahl- oder Edelstahlplatten bestehen. Dies kann auch doppelwandig als Kofferdamm ausgelegt sein, wobei auch eine zusätzliche Isolation bei Platten, innen und gegebenenfalls außen an der Umhausung 11, vorgesehen werden kann.

**[0067]** Der obere, offene Bereich der Umhausung 11 ist sicherheitstechnisch mit einem Abdeckschutz 25 ausgestattet. Bei dieser Auslegung mit Abdeckschutz 25 ist

es gestattet, den Ladebereich 28 der Kraftstoffcontainer 10 auch mit Frachtcontainern 8 oder anderer Fracht, zum Beispiel beim Be- oder Entladevorgang, zu überfahren beziehungsweise Frachtcontainer darüber zu verschwenken.

**[0068]** Die Brand- und Explosionsschutzwände der Umhausung 11 können auch aus anderen Materialien und Verbundstoffen bestehen, die jedoch mindestens der geforderten Brandklasse beispielsweise A60 entsprechen sollen. Das Prinzip kann für eine beliebige Zahl von Kraftstoffcontainern übereinander, nebeneinander und/oder hintereinander verwendet werden.

**[0069]** Die Fig. 4 zeigt eine Ansicht längs der Linie IV-IV nach Fig. 3.

**[0070]** Gleiche Bezugszeichen bezeichnen auch gleiche Baugruppen.

**[0071]** Es ist erkennbar, dass innerhalb der Umhausung 11 in horizontaler Richtung sechs Pakete von Kraftstoffcontainern 10 gestapelt sind. Diese grenzen dabei im rechten Bereich an die Andockstation 20. Steuerbord- und backbordseitig sind entsprechend der Fig. 4 weitere Frachtcontainer 8 gestapelt, die somit auch einen ersten Schutz gegen ein Überspülen des Zwischenbereiches 27 bei schwerer See bilden.

**[0072]** Die Fig. 5 zeigt schematisch eine Ansicht längs der Schnittlinie V-V aus Fig. 3, im Sinne eines Querschnitts durch ein entsprechendes Containerschiff.

**[0073]** Im Boden und im seitlichen Bereich erstreckt sich hierbei die Umhausung 11 als nach oben offener Laderaum für Kraftstoffcontainer 10.

**[0074]** Die Kraftstoffcontainer 10 weisen im Wesentlichen zylindrische Behälterformen auf. Die gegenüber liegenden Stirnseiten haben etwa kalottenförmige Abschlüsse. Dies entspricht bezüglich Volumen und drucktechnisch einer weitgehend optimalen Behälterform. Die Behälter selbst sind in Containerrahmungen fixiert, die standardisierte Containerabmessungen haben.

**[0075]** Die Kraftstoffcontainer 10 sind innerhalb der Umhausung 11 im Sinne eines Laderaumes in Zellenführungen 24 gelagert und gestapelt. Diese Zellenführungen 24 oder auch anders gestaltete Positionierungssysteme fixieren daher die gestapelten Kraftstoffcontainer 10 sowohl in horizontaler wie vertikaler Richtung. Vertikal geschieht dies maßgeblich durch das Gewicht der Container, kann aber auch durch, oder zusätzlich durch andere geeignete Maßnahmen erfolgen. Es ist aber auch zusätzlich möglich, weitere Zusatzsicherungen, zum Beispiel mittels passgenauer Arretierzapfen zwischen Zellenführungen 24 und Container gestellt anzubringen.

**[0076]** Der obere, offene Bereich der Umhausung 11 wird aus sicherheitstechnischen Gründen mit einem Abdeckschutz 25 abgesichert. Dieser Abdeckschutz 25 kann relativ flache Behältnisse wie Paletten-Container oder auch simplere Abdeckplatten aufweisen, die zweckmäßigerweise vergleichbar den Kraftstoffcontainern 10 in die Zellenführungen 24 passen. Dies vereinfacht den lademäßigen Zugriff auf Kraftstoffcontainer 10 des jewei-

ligen Stapels.

**[0077]** Mit 26 sind Inspektionsgänge innerhalb der Umhausung 11 angedeutet, was die Kontrollmöglichkeit der Kraftstoffcontainer verbessert. Solche Kontrollgänge sind erfindungsgemäß nicht zwingend notwendig.

**[0078]** Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung von Verbindungsleitungen zwischen Kraftstoffcontainer 10 und der angrenzenden Andockstation 20.

**[0079]** In der Fig. 6 ist von oben nach unten eine Abblasleitung 41 im Bereich der Andockstation 20 dargestellt, die im Containerbereich 42 über Ventile mit dem tonnenförmigen Behältnis des Kraftstoffcontainers 10 in Verbindung steht.

**[0080]** Des Weiteren ist eine Anschlussleitung 39 für eine Berieselungseinrichtung beziehungsweise Kühleinrichtung 38 vorgesehen, die mindestens auf verschiedenen Seiten des Kraftstoffcontainers angeordnet ist. Über diese Berieselungseinrichtung kann einerseits die Außentemperatur des Behältnisses, etwa durch Aufsprühen von Wasser, in gewünschten Bereichen beeinflusst werden. Die Einrichtung 38 kann jedoch auch zum Beispiel zur Brandbekämpfung durch Ausblasen von Schaumlösungen oder branderstickenden Gasen genutzt werden.

**[0081]** Mit 35 ist eine Verbindungsleitung für Flüssigas aus dem Behälter 10 gezeigt.

**[0082]** Die Leitungen 36 stellen im Beispiel Ableitungen für im Behältnis 10 des Kraftstoffcontainers entstandene Dämpfe dar.

**[0083]** Die Leitung 37 symbolisiert Mess- und Kontrollleitungen, mittels derer verschiedenste Parameter, wie Temperatur oder Druck, des im Behältnis vorhandenen Mediums, zum Beispiel Flüssigas oder die Temperatur des Außenbehältnisses an eine Kontrollstation weitergeleitet werden.

**[0084]** Fig. 7 zeigt schematisch eine horizontale Ansicht von 3 voneinander beabstandeten Kraftstoffcontainern 10, die mit Umschottungen 16 sowohl im Umgang als auch im Zwischenabstand der Kraftstoffcontainer 10 angeordnet sind. Vereinfacht sind auch die Anschlussleitungen 21 und die Andockstation 20 dargestellt. Diese Alternative der Anordnung der Kraftstoffcontainer innerhalb von Kofferdämmen erhöht den Sicherheitsfaktor, insbesondere zu benachbarten Containern oder Räumen. Andererseits können begehbare Kofferdämme auch zur Montage, Wartung und im Betrieb genutzt werden. Der Raumbereich der Umschottung 16 kann als Kofferdamm gestaltet sein und auch durch vergleichbare Feuerschutzwände ersetzt werden, um auf diese Weise auch eine explosionsgeschützte Zone zu schaffen.

**[0085]** In der Darstellung auf Fig. 8 ist schematisch eine beidseitige Anordnung von Kraftstoffcontainern 10 mit der Andockstation 20, die auch Lasch-Brücke genannt werden kann, gezeigt. Obwohl die gezeigte Grundform der Behältnisse der Kraftstoffcontainer ein zylinderförmiges Behältnis mit kalottenförmigem Abschluss auf beiden Stirnseiten ist, können auch mehrere kugelförmige Behältnisse innerhalb eines Gestellrahmens des Kraft-

stoffcontainers aufgenommen werden und fixiert sein. Des Gleichen können auch sogenannte Bi-Lop-Tanks, im Sinne geteilter Tanks, zur Anwendung kommen, die im Querschnitt aus zwei halbkreisförmigen Tanelementen von 180° oder mehr, bestehen.

**[0086]** Auch kann ein Kraftstoffcontainer mit geschlossener Außenwand ausgelegt sein, um bereits hierdurch einen Druck- und Explosionsschutz zu gewährleisten. Der Kraftstoffcontainer kann auch ganz oder teilweise aus nicht-zylindrischen Elementen bestehen.

**[0087]** Als Alternative zur sicherheitstechnischen Festlegung der Kraftstoffcontainer 10 mit passgenauer Anordnung innerhalb von Zellenführungen, können auch andere starre Verbindungen eingesetzt werden.

**[0088]** Die Figuren 9 und 10 zeigen schematisch derartige Verbindungen.

**[0089]** In Fig. 9 ist ein Eckbereich eines Kraftstoffcontainers 10 mit der Befestigung gegenüber dem Deck 30 dargestellt. Im Eckbereich 13 des Tragrahmens 12 des Containers ist im Beispiel ein umgekehrt T-förmiger Träger 15 vorhanden. Dieser Träger ist in einem etwa komplementär ausgelegten Fixierungsblock beziehungsweise Fixierungsschuh 14 aufgenommen und mittels Verriegelungselementen unter Berücksichtigung üblicher Kräfteinwirkungen gegenüber dem Deck 30 fixiert.

**[0090]** Die Alternative nach Fig. 10 zeigt beispielhaft einen Eckbereich 13 eines Containers, wobei eine untere Tragschiene 32 zum Beispiel angeschweißt am Tragrahmen 12 vorgesehen ist. Diese Tragschiene 32 ist mittels eines Verriegelungselementes 33, im Beispiel ein Bolzen, mit dem Deck 30 fest verbunden, so dass die erforderliche Fixierung des Kraftstoffcontainers mit dem Schiff gewährleistet ist.

**[0091]** Insbesondere im Hinblick auf die Möglichkeit einer Nachrüstung des Schiffskörpers oder des Schiffes kann die Umhausung 11 fest verschweißt, verschraubt oder anderweitig mit dem Schwimmkörper verbunden sein.

**[0092]** Es kann aber auch vorteilhaft sein, die Umhausung 11 demontierbar auszuführen, so dass relativ einfach ein Rückbau der Umhausung stattfinden kann. Vorteilhaft ist dies, wenn dieser freiwerdende Bereich auf bestimmten Fahrtrouten für die Aufnahme von Frachtcontainern oder vergleichbarer Ladung eingesetzt werden muss.

**[0093]** Die beschriebenen Möglichkeiten und Beispiele können sowohl bei auf See fahrenden Schiffen als auch auf Binnenschiffen und Wasserfahrzeugen aller Art, einschließlich beliebiger Off-Shore-Einsätze, angewendet werden.

**[0094]** Die Erfindung schafft daher die Möglichkeit, Schwimmkörper und insbesondere Schiffe mit Dual-Fuel-Antrieben im Vergleich zur Nutzung von Schweröl als Kraftstoff, auch emissionsarm, insbesondere mit LNG oder LPG zu betreiben, so dass strengere Emissionsvorschriften beachtet und erfüllt werden können. Sicherheitstechnische Aspekte werden speziell dadurch berücksichtigt, dass der Ladebereich für Kraftstoffcontainer

eine geschlossene Umhausung aufweist, die nach oben offen ist, wobei Leitungen von und zu den Kraftstoffcontainern auf kurzem Weg mit einer Andockstation gekoppelt werden können, um Kraftstoff oder Signale an das weitere Bordnetz des Schwimmkörpers abgeben zu können.

**[0095]** Eine weitere grundlegende Idee der Erfindung bei Schiffen mit Dual-Fuel-Antrieben kann auch darin gesehen werden, dass zusätzlich zu stationären im Schiffsrumpf integrierten Kraftstoffbunkern wie Schweröl oder Diesel-Kraftstoff, mobile austauschbare Kraftstoffcontainer für umweltfreundlichen Kraftstoff, wie LNG oder LPG, vorgesehen werden, wobei eine sicherheitstechnische Fixierung der Kraftstoffcontainer mit dem Schiff durchgeführt wird und nur eine kurze Überleitungsstrecke für den Kraftstoff zu einer Andockstation mit Verbindung zum Bordnetz des Schiffes vorgesehen wird.

#### Patentansprüche

1. Schwimmkörper (1), insbesondere Schiff (1) oder Containerschiff, mit mindestens einem Ladebereich (28) für mobile Kraftstoffcontainer (10), die für Verbrauchskraftstoff wie LNG oder LPG für Schiffsaggregate, insbesondere Dual-Fuel-Maschinen als Antriebsmotor und/oder Hilfsaggregate, vorgesehen sind, wobei der Ladebereich (28) nach oben offen ist und eine weitgehend geschlossene Umhausung (11) aufweist, und wobei der/die Kraftstoffcontainer (10) mit einer mit den Bordsystemen des Schwimmkörpers (1) verbundenen Andockstation (20) zur Abgabe von Kraftstoff koppelbar sind.
2. Schwimmkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Andockstation (20) in der geschlossenen Umhausung (11) vorgesehen ist.
3. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die geschlossene Umhausung (11) mit Boden und Wänden aus Material gebildet ist, insbesondere aus Stahlplatten, mit oder ohne Isolierung, wobei das Material insbesondere dem Erfordernis der Brandklasse A60 genügt.
4. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Behältnisse der Kraftstoffcontainer (10) innerhalb von Gestellen oder anderen Positionierungssystemen für standardisierte Containerabmessungen vorgesehen sind.
5. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kraftstoffcontainer (10) in Zellenführungen (24) innerhalb der Umhausung (11) stapelbar sind, und **dass** gegebenenfalls eine Zusatzsicherung, insbesondere als Abhebesicherung, für die Kraftstoffcontainer (10) vorgesehen ist.
6. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der oben offene Bereich der Umhausung (11), mindestens oberhalb der Kraftstoffcontainer (10), einen Abdeckschutz (25) aufweist, und **dass** der Abdeckschutz (25) als flache, obere Abdeckung, insbesondere in den Zellenführungen (24), vorgesehen ist.
7. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwischen Kraftstoffcontainer (10) und Andockstation (20) koppelbare Leitungen (21) vorgesehen sind, **dass** mindestens die Leitungen (35, 36) für Kraftstoff, Flüssigkeit oder Dämpfe flexibel ausgelegt sind, insbesondere flexible Schläuche oder Rohre mit Dehnungskompensatoren aufweisen.
8. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Kühleinrichtungen, insbesondere Berieselungseinrichtungen (38), den Kraftstoffcontainern (10) zugeordnet sind.
9. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Umhausung (11) mindestens für Flüssigkeiten leckdicht ausgebildet ist.
10. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Kraftstoffcontainer (10) mehrseitig zur Andockstation (20) angeordnet und mit dieser verbunden sind.
11. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Andockstation (20) für Kraftstoffcontainer (10) freistehend auf Deck (3) vorgesehen ist oder Bestandteil von Schiffsaufbauten (2) auf Deck (3) oder von Schiffswänden unter Deck, insbesondere von den für Kraftstoffcontainer vorgesehenen Ladebereichen oder Laderäumen, ist.
12. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Umhausung (11) bei tiefer gelegtem Ladebereich (28) der Kraftstoffcontainer (10) kofferdammartig (16) ausgebildet ist.



13. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die geschlossene Umhausung (11) fest verschweißt, verschraubt oder anderweitig mit dem Schwimmkörper (1) verbunden ist.

5

14. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die geschlossene Umhausung (11) demontierbar ausgeführt ist.

10

#### Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

15

##### 1. Schwimmkörper (1)

a) mit mindestens einem Kraftstoffcontainer-Ladebereich (28) mit Kraftstoffcontainer (10),  
 b) **dass** der/die Kraftstoffcontainer (10) für Verbrauchskraftstoff wie LNG oder LPG ausgelegt ist/sind,

20

c) **dass** der Kraftstoffcontainer-Ladebereich (28) mindestens nach oben offen ist,

d) **dass** eine Andockstation (20) vorgesehen ist, die mit Bordsystemen des Schwimmkörpers (1) verbunden ist und mit dem/den Kraftstoffcontainern (10) zur Abgabe von Verbrauchskraftstoff koppelbar ist,

25

**dadurch gekennzeichnet,**

30

e) **dass** der/die Kraftstoffcontainer (10) mobil vorgesehen ist/sind,

f) **dass** der Kraftstoffcontainer-Ladebereich (28) eine weitgehend geschlossene Umhausung (11) aufweist,

35

g) **dass** die Andockstation (20) in der geschlossenen Umhausung (11) vorgesehen ist und

h) **dass** die Andockstation (20) zur Abgabe von Verbrauchskraftstoff an schwimmkörper-eigene Aggregate wie Antriebsmotor und/oder Hilfsaggregate ausgelegt ist.

40

##### 2. Schwimmkörper nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** innerhalb der Umhausung (11) Zellenführungen (24) zur Stapelung von Kraftstoffcontainern (10) vorgesehen sind, und

45

**dass** eine Zusatzsicherung als Abhebesicherung für die Kraftstoffcontainer (10) vorgesehen ist.

50

##### 3. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der oben offene Bereich der Umhausung (11) mindestens oberhalb der Kraftstoffcontainer (10) einen Abdeckschutz (25) aufweist, und

55

**dass** der Abdeckschutz (25) als flache, obere Abdeckung, insbesondere in den Zellenführungen (24),

vorgesehen ist.

##### 4. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die geschlossene Umhausung (11) mit Boden und Wänden aus Stahlplatten, mit oder ohne Isolierung, gebildet ist.

##### 5. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** mehrseitig zur Andockstation (20) Kraftstoffcontainer (10) anordenbar und mit dieser verbindbar sind.

##### 6. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Andockstation (20) für Kraftstoffcontainer (10) freistehend auf Deck (3) vorgesehen ist oder Bestandteil von Schiffsaufbauten (2) auf Deck (3) oder von Schiffswänden unter Deck ist.

##### 7. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** zwischen Andockstation (20) und Kraftstoffcontainern (10) koppelbare Leitungen (21) vorgesehen sind,

**dass** mindestens die Leitungen (35, 36) für Verbrauchskraftstoff, Flüssigkeit oder Dämpfe als flexible Schläuche oder Rohre mit Dehnungskompensatoren ausgelegt sind.

##### 8. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Umhausung (11) mindestens für Flüssigkeiten leckdicht ausgebildet ist, und **dass** das Material der Umhausung (11) mindestens dem Erfordernis der Brandklasse A60 genügt.

##### 9. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Umhausung (11) bei tiefer gelegtem Ladebereich (28) der Kraftstoffcontainer (10) kofferdarmartig (16) ausgebildet ist.

##### 10. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die geschlossene Umhausung (11) fest verschweißt, verschraubt oder anderweitig mit dem Schwimmkörper (1) verbunden ist.

##### 11. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1

bis 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die geschlossene Umhausung (11) demontierbar ausgeführt ist.

5

12. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Kraftstoffcontainer (10) Behältnisse aufweisen, die innerhalb von Gestellen oder anderen Positionierungssystemen mit standardisierten Containerabmessungen vorgesehen sind.

10

13. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

15

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** Kühleinrichtungen den Kraftstoffcontainern (10) zugeordnet sind.

14. Schwimmkörper nach Anspruch 13,

20

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Kühleinrichtungen als Berieselungseinrichtungen (38) ausgebildet sind.

15. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

25

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** er als Wasserfahrzeug, Schiff oder Containerschiff ausgebildet ist.

30

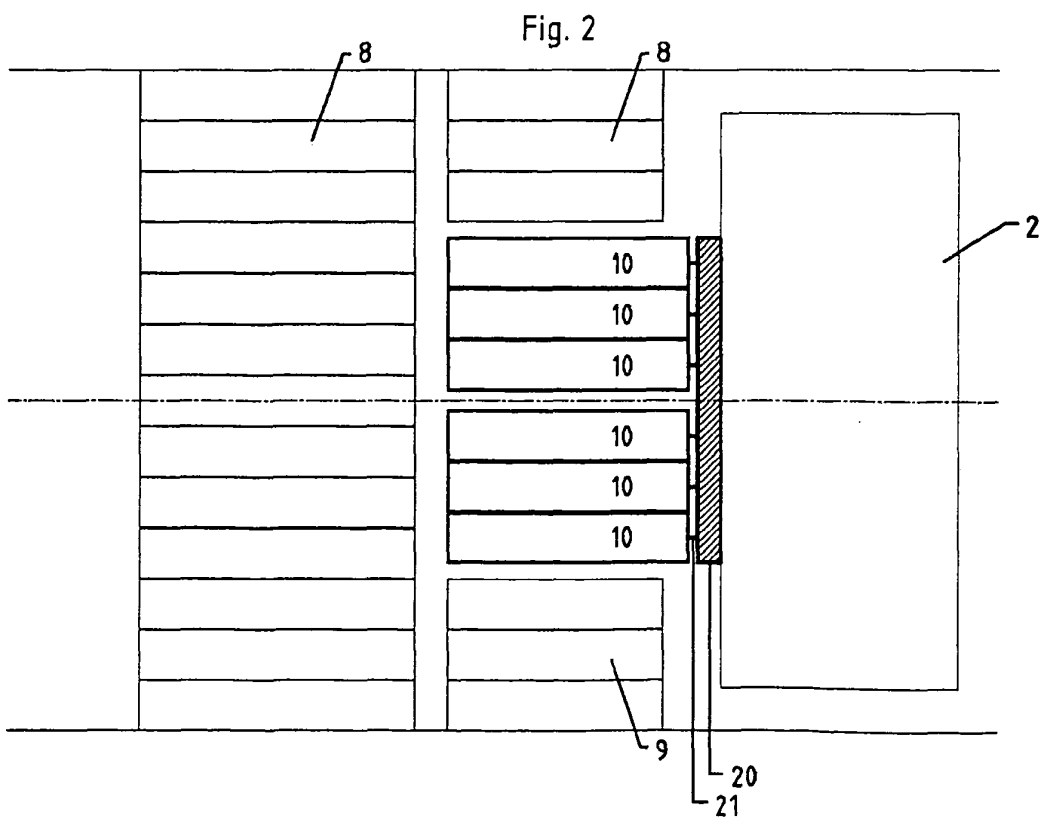
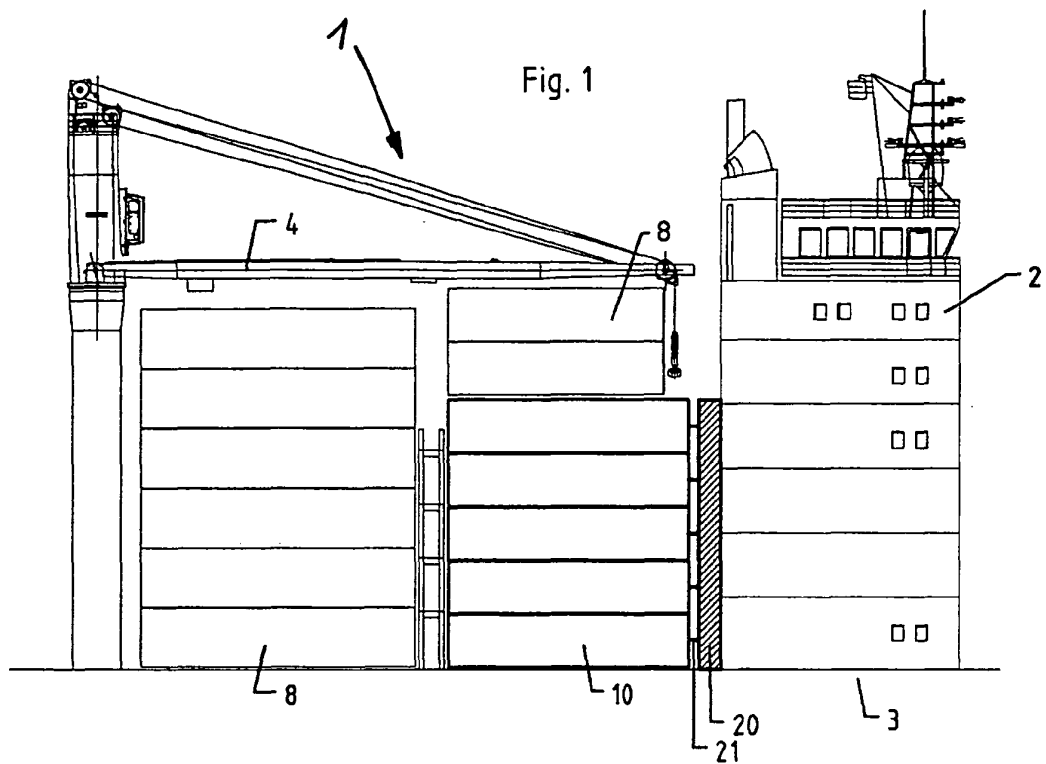
35

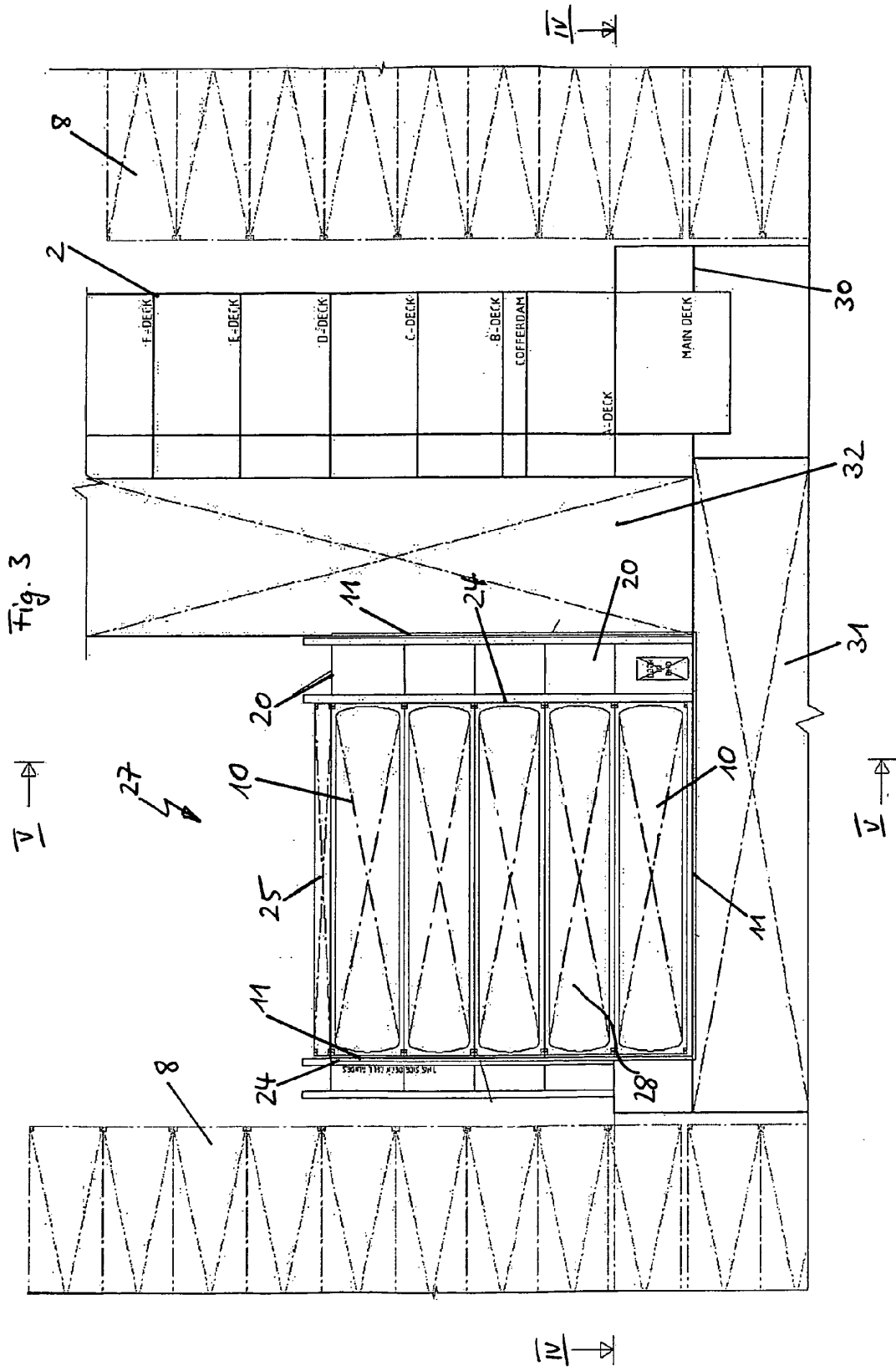
40

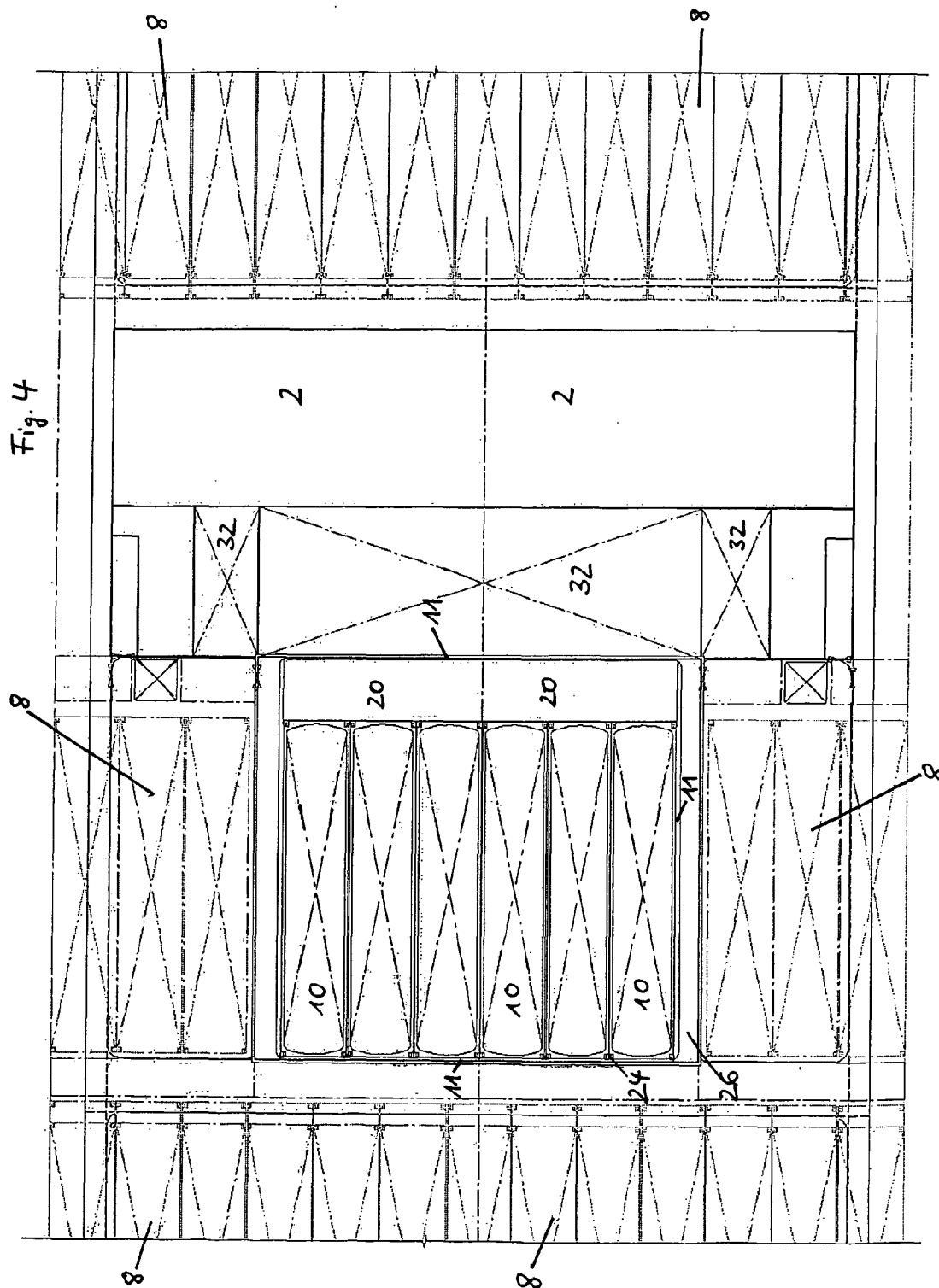
45

50

55







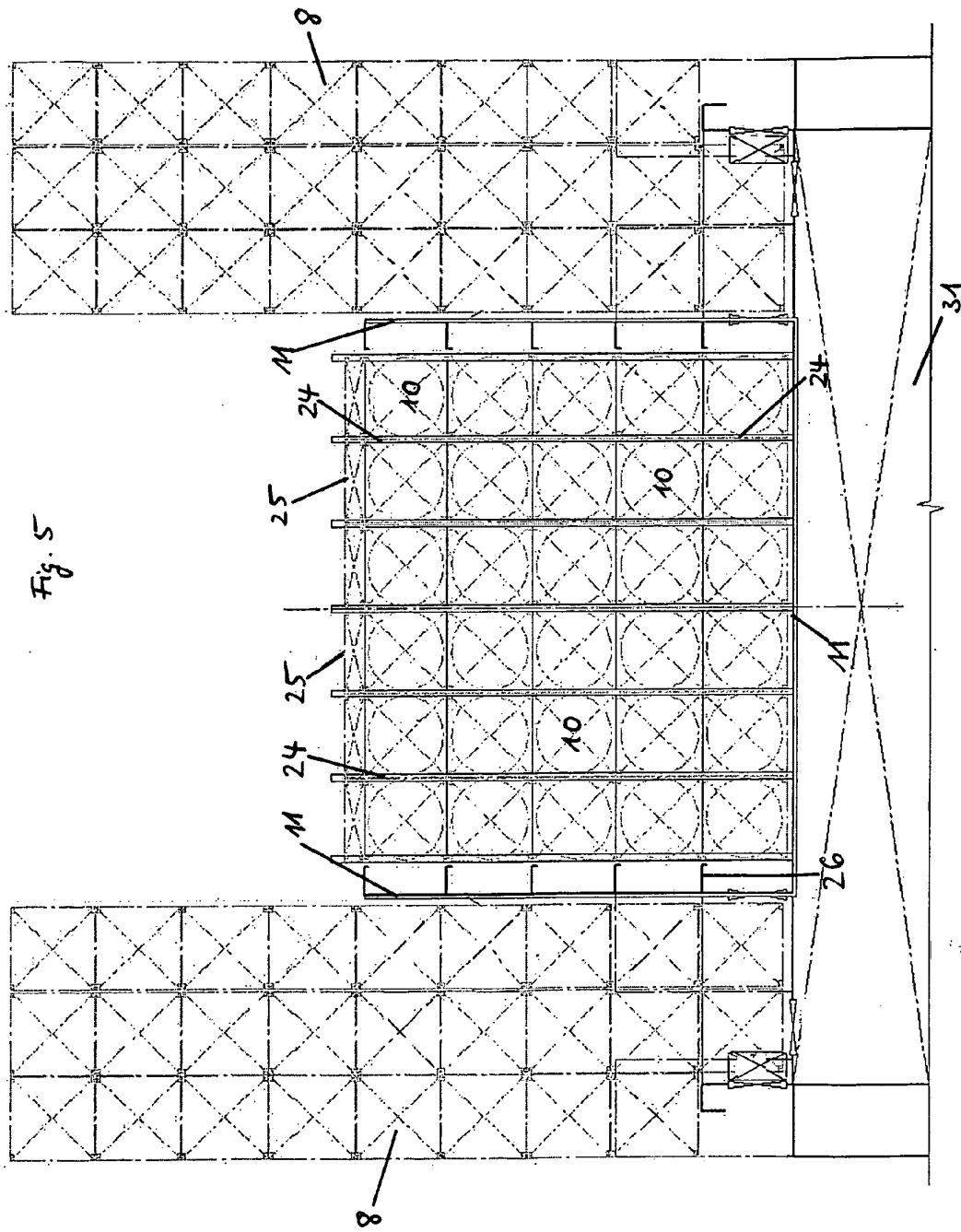


Fig. 6

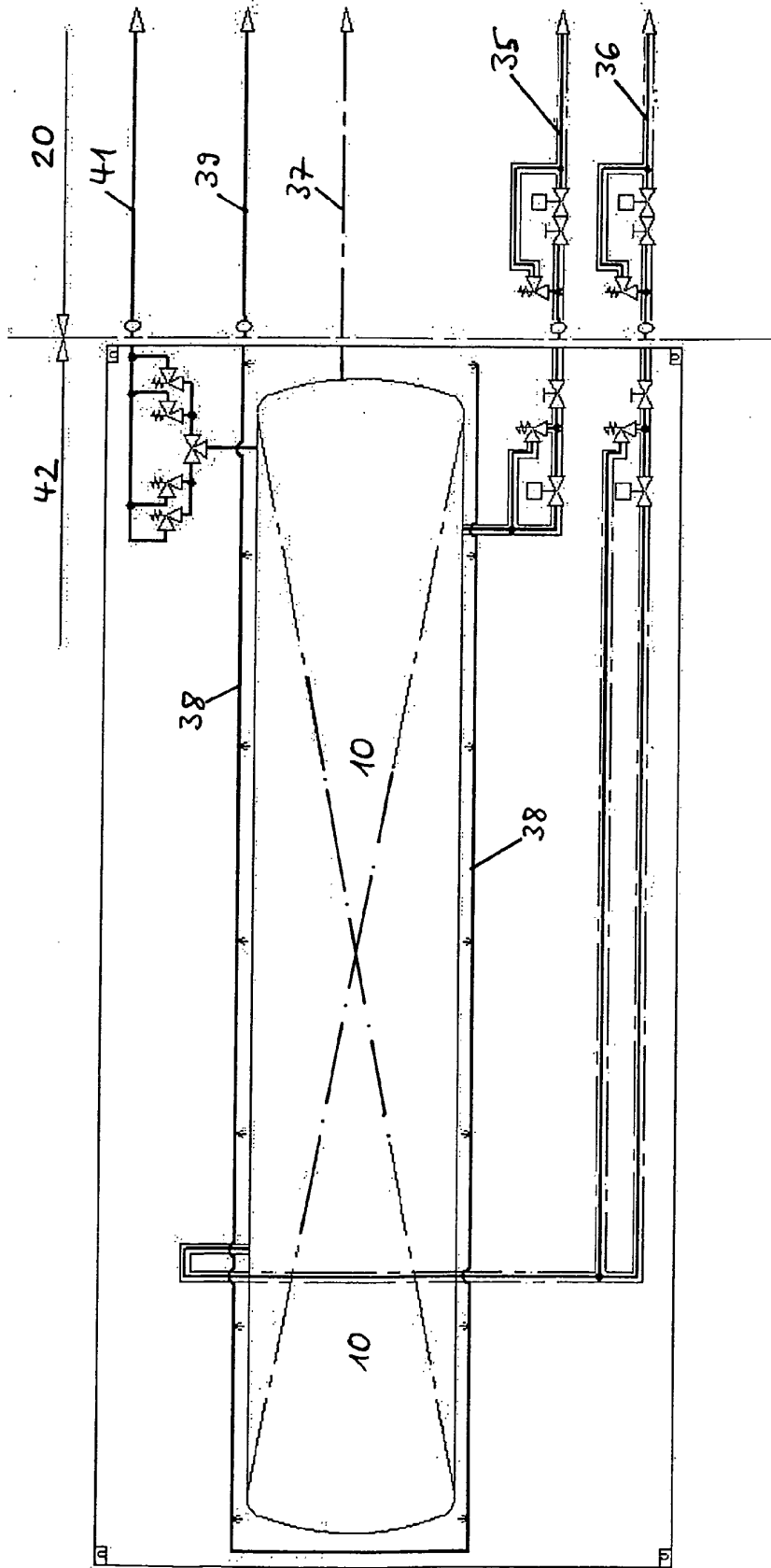


Fig. 7

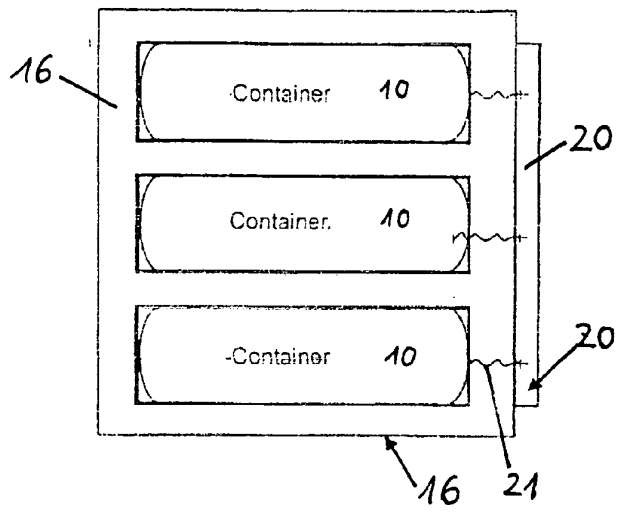


Fig. 8

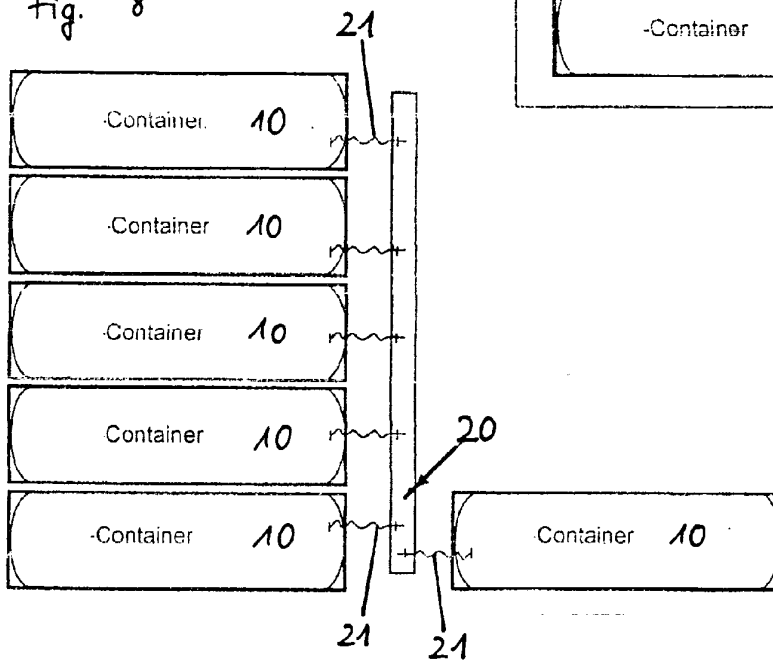


Fig. 9

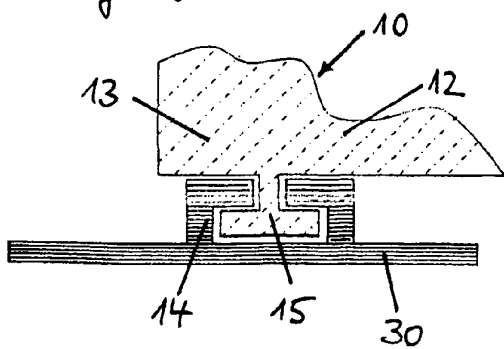
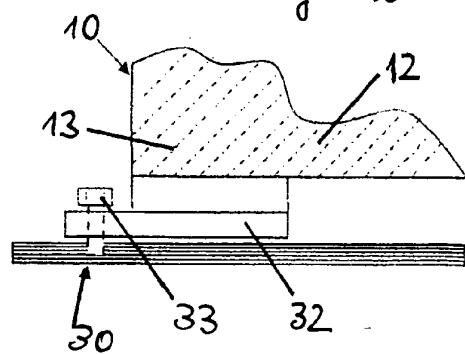


Fig. 10







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 01 0174

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)          |
| X   | US 3 672 320 A (MIKK RAY W)<br>27. Juni 1972 (1972-06-27)<br>* das ganze Dokument *<br>-----   | 1,3-7,9,<br>12,13  | INV.<br>B63B25/00<br>B63B25/12<br>F02M21/02 |
| X   | DE 43 10 692 A1 (THYSSEN NORDSEEWERKE GMBH [DE])<br>6. Oktober 1994 (1994-10-06)<br>* Anspruch 3; Abbildungen *<br>-----                         | 1,3-7,9,<br>12,13  |   |
| X   | EP 2 228 294 A1 (RAM LNG HOLDINGS LTD [KY])<br>15. September 2010 (2010-09-15)<br>* Absatz [0027]; Ansprüche; Abbildungen *<br>-----             | 1-14   |   |
| X   | EP 2 374 710 A2 (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE [KR])<br>12. Oktober 2011 (2011-10-12)<br>* Ansprüche; Abbildungen *<br>* Absatz [0027] *<br>----- | 1,3-7,9,<br>12,13  |   |
|   |  |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)             |
|   |  |  | B63B<br>F02M                                |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |  |   |
| Recherchenort<br><b>München</b>   |  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>18. Mai 2012</b>   | Prüfer<br><b>Nicol, Yann</b>                |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |

1  
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 01 0174

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-05-2012

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 3672320   | A  | 27-06-1972                    | KEINE                             |                               |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| DE 4310692   | A1 | 06-10-1994                    | KEINE                             |                               |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| EP 2228294   | A1 | 15-09-2010                    | EP 2228294 A1                     | 15-09-2010                    |
|  |    |                               | EP 2429892 A1                     | 21-03-2012                    |
|  |    |                               | WO 2010103260 A1                  | 16-09-2010                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| EP 2374710   | A2 | 12-10-2011                    | EP 2374710 A2                     | 12-10-2011                    |
|  |    |                               | KR 20110041938 A                  | 22-04-2011                    |
|  |    |                               | WO 2011046313 A2                  | 21-04-2011                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 5711270 A [0005]
- US 3766734 A [0005] [0007]
- US 20020002967 A1 [0005]

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- Schiff & Hafen. *Zeitschrift*, November 2010, 56 [0002]
- MAN Dual-Fuel-Engines for Powerships. *The daily Engineer*, 11. März 2003 [0004]