



(10) **DE 20 2010 017 559 U1** 2012.04.26

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2010 017 559.3**

(22) Anmeldetag: **30.11.2010**

(47) Eintragungstag: **01.03.2012**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **26.04.2012**

(51) Int Cl.: **B63H 21/38** (2012.01)

B63H 21/12 (2012.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**TECHNOLOG GmbH Handels- und
Beteiligungsgesellschaft für Technologie, 20459,
Hamburg, DE**

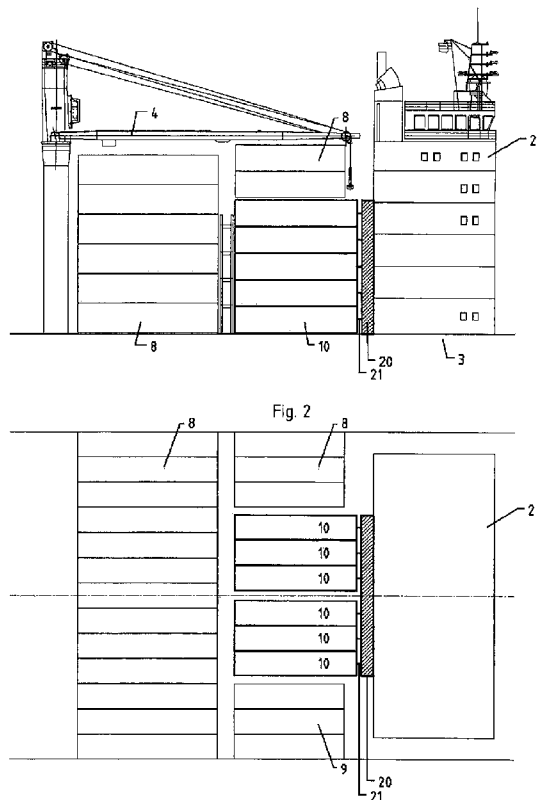
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Weber & Heim Patentanwälte, 81479, München,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schiff mit Dual-Fuel-Maschinen**

(57) Hauptanspruch: Schiff (1) mit mindestens einer Dual-Fuel-Maschine als Antriebsmotor und/oder Hilfsaggregat dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu stationären im Schiffsrumpf integrierten Kraftstoffbunkern für Primär-Kraftstoff, wie Schweröl-Kraftstoff und/oder Diesel-Kraftstoff, mobile austauschbare Tank-Container (10) für beziehungsweise mit Sekundär-Kraftstoff vorgesehen sind, dass die Tank-Container (10) auf einem Schiffsdeck (3), insbesondere einem Wetterdeck (3), und/oder in einem zum Wetterdeck offenen oder von dort bedienbaren Laderaum, mindestens temporär mit dem Schiff (1) fixiert angeordnet sind, und dass ein Anschlussystem (21, 20) mit mindestens einer Container-Andockstation (20) und mit Anschlussleitungen (21) zu dem beziehungsweise den Tank-Containern (10) zur Versorgung von Antriebsmotor und/oder Hilfsaggregaten mit Sekundär-Kraftstoff vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schiff mit mindestens einer Dual-Fuel-Maschine als Antriebsmotor und/oder Hilfsaggregat.

[0002] Dual-Fuel-Maschinen sind hinreichend bekannt. Es wird hierzu beispielsweise auf den Artikel von MAN „Diesel Facts, 3/2010 (African Contract Continual's Dual Fuel Global Success)” hingewiesen.

[0003] 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 Energie erzeugenden Schiffen, sogenannten „Powerships”.

[0004] 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.

[0005] Unter Dual-Fuel-Maschinen werden in diesem Sinn Motoren und Antriebsanlagen verstanden, die mit mindestens zwei unterschiedlichen Kraftstoffen betrieben werden können.

[0006] Bei LNG-Transportschiffen (LNG; Liquefied Natural Gas) 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 Antriebs-Kraftstoff nutzen zu können. Die hierfür erforderlichen Umwandlungsstufen stellen hierbei keine Probleme dar. Beispielsweise wird hierzu auf US 3,766,734 hingewiesen.

[0007] Da auch in der Schifffahrt für Antriebs-Motoren immer stärkere Umweltauflagen bestehen, beschreitet man bei der Entwicklung im Einsatz von Schiffen den Weg, umweltschonende Anlagen an Bord zu installieren.

[0008] Bei derartigen Dual-Fuel-Maschinen kann es sich dabei um Motoren handeln, die primär zum Beispiel mit Schweröl oder Diesel betrieben werden. Diese Motoren sind jedoch dann sozusagen auch umschaltbar auf gasförmige Kraftstoffe wie LNG oder LPG (LPG, Liquefied Petroleum Gas).

[0009] Nationale und internationale Vorschriften und Auflagen veranlassen daher Schiffsreeder dazu, immer häufiger Dual-Fuel-Maschinen einzusetzen.

[0010] Bei LNG-Carriern ist die Nutzung eines Teils des transportierten Gases als weiteren Antriebs-

Kraftstoff durchaus verständlich und bietet sich dort an.

[0011] Bei Schiffen, die zurzeit noch mit Schweröl oder Diesel für Antriebs-Motor und Hilfsaggregat betrieben werden, stellt sich jedoch die Frage, wie man den strenger werdenden Vorschriften sowohl im Hinblick auf Umweltauflagen als auch auf nationale Transport- und Sicherheitsvorschriften gerecht werden kann.

[0012] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schiff mit mindestens einer Dual-Fuel-Maschine so auszustatten, dass entsprechend den Erfordernissen auch umweltfreundlicher Kraftstoff 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.

[0013] Diese Aufgabe wird bei einem Schiff der gattungsgemäßen Art nach Anspruch 1 durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen aufgenommen.

[0014] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung kann daher darin gesehen werden, zusätzlich zu Primär-Kraftstoffen, die bei Schiffen insbesondere Schweröl, Diesel und/oder Gase unterschiedlicher Konsistenz sind, mindestens einen Sekundär-Kraftstoff an Bord des Schiffes zu haben, der umweltfreundlich und emissionsarm ist. Eine begrenzte Menge dieser Sekundär-Kraftstoffe wird vorzugsweise in separaten, dafür speziell geeigneten, fest oder lose eingebauten Tanks – zum Beispiel für Gas (LNG) – mitgeführt.

[0015] Aus wirtschaftlich-technischen Gründen sind solche stationären Tanks beziehungsweise Behälter hinsichtlich ihres Fassungsvermögens begrenzt, so dass gelegentliches oder häufiges Nachbunkern erforderlich wird. Zur Verminderung der Häufigkeit des Nachbunkerns, aber dies gegebenenfalls auch flexibel in weniger mit Treibstoff gut versorgten Häfen durchführen zu können, ist hierfür vorgesehen, Tank-Container an Bord des Schiffes mitzuführen. In derartigen Tank-Containern kann bevorzugt Gas in flüssiger oder gasförmiger Form, zum Beispiel als LNG, mitgeführt werden. Alternativ können die Tank-Container auch der Grundversorgung mit Treibstoff dienen und dadurch den Aktionsradius des jeweiligen Schiffes effektiv und nachhaltig erweitern.

[0016] Die Tank-Container beziehungsweise Tank-Behälter können genormte Standardmaße oder beliebige andere Abmessungen haben.

[0017] Ebenso ist es möglich in den Tank-Containern umweltfreundlichen Diesel-Kraftstoff mitzuführen.

[0018] Auf diese Weise können einerseits auch von Schiffen beim Anlaufen von Häfen und Ländern mit hohen Umweltauflagen, diese Vorschriften erfüllt werden, indem frühzeitig zum Beispiel auf Gasbetrieb der Dual-Fuel-Maschine umgeschaltet wird.

[0019] Andererseits ist es aber auch möglich, Gas als Reservekraftstoff in entsprechenden Tank-Containern mitzuführen, wenn das Schiff Häfen in Ländern anläuft, deren Infrastruktur noch nicht so hoch entwickelt ist, dass nachgebunkert werden könnte.

[0020] Entsprechende Tank-Container mit einem Sekundär-Kraftstoff können auf nahezu allen Fracht- oder Arbeitsschiffen platziert werden. Zweckmäßigerweise geschieht dies auf dem Hauptdeck oder Wetterdeck im Bereich von Schiffsaufbauten, die dort ohnehin vorhanden sind, oder in der Nähe des Maschinenraumes. Auf diese Weise können relativ kurze Leitungswege zu Dual-Fuel-Maschinen erreicht werden.

[0021] Bei Schiffneubauten und bei Containerschiffen oder auch anderen dafür geeigneten Schiffstypen sollte eine Umrüstung beziehungsweise Nachrüstung für die Aufnahme von Tank-Containern mit einem Sekundär-Kraftstoff ohne größere Umbauten am und im Schiff möglich sein. Dabei bleibt es unbenommen, ob das Schiff bereits über feste oder lose Tanks für Sekundär-Kraftstoffe gleicher oder andere Art verfügt oder auch nicht. Insbesondere eignet sich hierfür der hintere, mittlere Bereich im Anschluss an Abgas- und Lüftungsschächte beziehungsweise dafür geeignete Schiffsaufbauten.

[0022] Die Tank-Container werden zweckmäßiger Weise auf dem Hauptdeck oder einem Wetterdeck stationiert, so dass diese offen mit der Umgebung und dem Außenbereich in Verbindung stehen. Auf diese Weise können bei Unfällen im Sinne von Lecks, Explosionsgefahren oder dergleichen, derartige Vorfälle einfacher verhindert werden beziehungsweise eventuelle Verletzungen von Personen vermieden werden oder Beschädigungen am Schiff in Grenzen gehalten werden.

[0023] Die Tank-Container können zweckmäßiger Weise als Pakete sowohl in horizontaler Anordnung und/oder vertikaler Anordnung zusammengefasst werden. Hierdurch kann die Länge von Anschlussleitungen zu einer entsprechenden Andock-Station beziehungsweise Lasch-Station relativ kurz gehalten werden. Des Weiteren kann die Anordnung derartiger Tank-Container sowohl mit Abstand zueinander als auch in direkter Verbindung mit den nächstliegenden Tank-Containern durchgeführt werden.

[0024] Bei Beabstandung der Tank-Container gegeneinander kann dies in vorteilhafter Weise über Kofferdämme oder Schutzwände realisiert werden.

[0025] Die Anordnung der Tank-Container kann auch wettergeschützt, aber auch explosionsgeschützt mit entsprechenden Schutz- und Druckwänden gegen benachbarte Tank-Container und dem weiteren Schiffsbereich ausgelegt werden.

[0026] Zur Verbesserung der Anschlussmöglichkeiten des Sekundär-Kraftstoffes an das Betriebssystem des Schiffes und insbesondere die Hauptmaschine und Hilfsaggregate, wird direkt benachbart zu den Tank-Containern eine Andock-Station oder Lasch-Brücke vorgesehen. Diese Andock-Station nimmt zweckmäßiger Weise die flexiblen Leitungsanschlüsse, die vom jeweiligen Tank-Container ausgehen, anschlussmäßig auf, um zum Beispiel das Gas auf kurzem Wege den Verbrauchspunkten oder vorhandenen stationären Tanks im Schiff zuzuführen.

[0027] Sofern die Andock-Station freistehend vorgesehen wird, kann auch die beidseitige Anordnung von entsprechenden Tank-Containern eingesetzt werden.

[0028] Bei einer mittleren Anordnung der Tank-Container hinter den Schiffsaufbauten eines Containerschiffes ist die Platzierung auch deshalb von Vorteil, da üblicherweise sowohl steuer- wie backbordseitig weitere Frachtcontainer gestaut werden, die einen ersten Schutz, insbesondere gegen seitlich einwirkende Kräfte und Umweltsituation bieten.

[0029] Bei einer asymmetrischen Anordnung der Tank-Container beziehungsweise Tank-Behälter nur auf einer Schiffsseite lassen sich die Stauvorgänge für die normalen Ladungscontainer so gestalten, dass sie gefahrlos – ohne sich jemals über Tank-Container zu bewegen – schnellstmöglich an Bord verstaut werden können.

[0030] Die Höhe der seitlich gestapelten Frachtcontainer überragt dabei zweckmäßiger Weise die Höhe der Tank-Container. Geeigneter Weise wird dies auch im Hinblick auf die in Heckrichtung platzierten Frachtcontainer gelten, so dass bereits hierdurch ein mittlerer Schutzbereich für die Tank-Container geschaffen wird.

[0031] Auch kann vorgesehen werden, dass Tank-Container, insbesondere bei Flüssiggas-Containern, welche üblicherweise eine niedrigere Temperatur aufweisen, derartige Tank-Container in einem nach oben offenen Laderaum transportiert werden. Darüber können zur Platznutzung auch unkritischere Tank-Container mit gasförmigem Kraftstoff oder auch Diesel-Kraftstoff angeordnet werden.

[0032] Der offene oder leicht zu öffnende Laderaum kann ebenso wie die Stapelung von Tank-Containern auf Deck als eine erste räumliche Maßnahme zur Eingrenzung von möglichen Schiffsschäden im Falle von Feuer oder einer Explosionsgefahr angesehen werden. Auch Berieselungssysteme mit Löschmitteln wie Wasser oder Gas oder Druckmittelsysteme für Schaumstoff oder feuererstickende Gase werden zweckmäßiger Weise vorgesehen.

[0033] Der Anordnungsbereich der Tank-Container ist vorzugsweise im Ladebereich eines bordeigenen Kranes vorgesehen. Auf diese Weise ist das Stauen eines oder mehrerer Tank-Container auch in Häfen ohne Container-Brücken oder bei einem Versorgungstransport mittels eines Feeder-Schiffes möglich.

[0034] Da nationale Erfordernisse, insbesondere für Deutschland, eine feste beziehungsweise temporäre starre Verbindung von Tank-Containern und Schiff, zumindest solange der Tank-Container als solches genutzt wird, fordern, sind spezielle Fixierungseinrichtungen der Tank-Container erforderlich.

[0035] Die Tank-Container, die normalerweise einen Container-Tragrahmen mit horizontalen und vertikalen Trägern aufweisen, innerhalb deren ein entsprechendes Tank-Behältnis fest angeordnet ist, bedürfen daher einer speziellen Fixierung an Bord des Schiffes.

[0036] Nicht ausreichend ist hierbei das bekannte Verspannen bei Frachtcontainern mittels Stahlseilen und Trossen oder Gestänge gegeneinander, überkreuzt und/oder gegen ein Schiffsteil.

[0037] Die Tank-Container müssen vielmehr über starre, formschlüssige Befestigungen, gegebenenfalls direkt mit dem Schiffskörper oder mit einem Zwischenfundament, das zum Beispiel auf dem Anordnungsdeck aufgeschweißt ist, befestigt werden.

[0038] Dies kann durch Schraubverbindungen oder automatisch oder halbautomatisch wirkende Schnellverbindungen mit entsprechenden Verriegelungseinrichtungen realisiert werden.

[0039] Analog müssen diese Verbindungen auch zur Fixierung der Tank-Container unter einander vorgesehen sein.

[0040] Eine geeignete Fixierungseinrichtung ist hierbei zum Beispiel ein in den Eckbereichen eines Tank-Containers vorgesehene umgekehrtes T-Profil, welches in eine etwa komplementär ausgelegte Schuhkonstruktion eingeführt und verriegelt wird.

[0041] Die paketartige Anordnung mehrerer Tank-Container, die auch als „Cell-Guides“ bezeichnet

wird, kann auch das Verkeilen der Tank-Container gegeneinander und gegenüber dem entsprechenden Schiffsdeck vorsehen.

[0042] Geeigneter Weise kann die Andock-Station für die Tank-Container Bestandteil von Schiffsaufbauten oder des Deckhauses sein, so dass schiffsinterne Leitungsverbindungen zu Antriebsmotor und Hilfsaggregaten genutzt werden. Die Andock-Station kann aber auch als Baugruppe vorgefertigt sein und an Deck so installiert werden, dass beidseitig die Anordnung beziehungsweise Stapelung von Tank-Containern möglich ist. Außerdem ergeben sich aus einer separat stehenden Andockstation sicherheitstechnische Vorteile mit geringerer Gefährdung angrenzender Räume in Gefahrenfällen wie zum Beispiel bei Feuer. Die Andock-Station kann vorteilhafter Weise auch so ausgelegt sein, dass entsprechende Gas-Aufbereitungs- und Verteilungseinrichtungen darin vorgesehen werden.

[0043] Weiterhin können in solchen Andockstationen auch die sonst üblichen und erforderlichen Bunkeranschlüsse für die allgemeine Treibstoff- und Verbrauchsstoff-Versorgung integriert sein.

[0044] Da durch Wetterverhältnisse auf den Schiffskörper einwirkende Kräfte und daraus resultierenden Verformungen berücksichtigt werden müssen, werden die Anschlussleitungen zwischen Tank-Containern und Andock-Station flexibel ausgelegt. Dies erfolgt zweckmäßiger Weise über flexible Schläuche oder Rohre mit zwischengeschalteten Dehnungskompensatoren, die einen entsprechenden Ausgleich bei auftretenden Bewegungen oder Verschiebungen ermöglichen.

[0045] Der Anschluss derartiger Leitungen kann über Schnellverschlüsse, Flanschverbindungen oder automatisch wirkende Kupplungen mit der Andock-Station erfolgen. Zweckmäßiger Weise werden die Tank-Container an ihren Stellplätzen auch gegen eventuell herabfallende Lasten geschützt.

[0046] Die Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen noch beispielhaft erläutert. Hierbei zeigen:

[0047] Fig. 1 eine seitliche Teilansicht eines Containerschiffes mit zum Heck gerichteten Bereich hinter einem Schiffsaufbau, etwa oberhalb des Hauptbeziehungsweise Wetterdecks;

[0048] Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf die Anordnung von Containern hinter einem Schiffsaufbau, in ähnlicher Weise wie nach Fig. 1, jedoch nicht maßstabsgetreu;

[0049] Fig. 3 die schematische Anordnung eines ersten Beispiels von drei Tank-Containern in horizon-

taler Weise mit umgebenden Kofferdamm und Andock-Station;

[0050] **Fig. 4** die paketartige, schematische Anordnung mehrerer Tank-Container beidseitig zu einer Andock-Station;

[0051] **Fig. 5** ein bruchstückartiges Beispiel einer Fixierungseinrichtung im Eckbereich eines Tank-Containers, und

[0052] **Fig. 6** ein weiteres Beispiel einer vergleichbaren Fixierungseinrichtung.

[0053] Die schematische Darstellung nach **Fig. 1** zeigt einen Teil eines Containerschiffes **1** mit Deckhaus **2** und Brücke sowie dahinter gestapelte Container **8, 10**. Dieses Schiff **1** hat einen nicht dargestellten Dual-Fuel-Antrieb als Hauptmaschine und entsprechende Hilfsaggregate, die ebenfalls nach dem Dual-Fuel-Prinzip ausgelegt sind.

[0054] Da die Darstellung aus **Fig. 1** eine schematische Ansicht aus Steuerbordrichtung oberhalb des Schiffsdecks **3** darstellt, ist der im Beispiel einige Decks unterhalb der Container **8, 10** vorgesehene Motorenraum nicht dargestellt. Aufgrund der Auslegung des Schiffes **1** mit einer Dual-Fuel-Maschine einerseits, um die strenger werdenden Umweltauflagen bei Schiffsantrieben erfüllen können, und um andererseits auch mittels Reserve-Kraftstoff betrieben werden zu können, sind hinter den Schiffsaufbauten **2** Tank-Container **10** in einer gestapelten Anordnung vorgesehen.

[0055] Unter Einbeziehung der **Fig. 2**, die eine Ansicht von oben auf den hier maßgeblichen Bereich eines Schiffes **1** wie nach **Fig. 1** schematisch darstellt, ist erkennbar, dass die Tank-Container **10** paketweise mit fünf-facher oder beliebiger Anzahl Stapelung nach oben und einer Anordnung von 2×3 – oder mehr oder weniger Reihen – Tank-Containern **10** in horizontaler Richtung vorgesehen ist.

[0056] Backbordseitig sind gemäß **Fig. 2** und **Fig. 1** Frachtcontainer **8** mit anderer, hier kürzerer Abmessung, aber einer höheren Stapelung als die Tank-Container **10**, vorhanden.

[0057] Steuerbordseitig sind weitere Ladeplätze **9** für Frachtcontainer vorgesehen. Ebenfalls schließt sich nach achtern dann in horizontaler und vertikaler Richtung die Stapelung weiterer Frachtcontainer **8** an. Gleichzeitig ist nach **Fig. 1** erkennbar, dass ein bordeigener Kran **4** vorhanden ist. Diese ist aber nicht zwingend notwendig.

[0058] Die Tank-Container **10** sind über Anschlussleitungen **21** mit einer Container-Andock-Station **20** verbunden. Diese Andock-Station **20** ist im Beispiel

nach **Fig. 1** und **Fig. 2** im heckseitigen Bereich der Schiffsaufbauten **2** angeordnet oder integraler Bestandteil dieser Schiffsaufbauten **2**.

[0059] Aufgrund der insbesondere bei schwerer See auf dem Schiffsrumpf und die Container-Ladung einwirkenden Kräfte sind die Anschlussleitungen **21** zwischen Tank-Containern **10** und Andock-Stationen **20** flexibel ausgelegt und gegebenenfalls mit Dehnungskompensatoren versehen. Hierdurch können Bewegungskräfte zwischen diesen Baugruppen ausgeglichen werden, so dass die Bruchsicherheit in den Anschlussleitungen **21** wesentlich verbessert ist.

[0060] Die Tank-Container **10**, die im Hinblick auf Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit im Beispiel Gastank-Container sind, werden zwar bevorzugt vom Hauptdeck oder einem Wetterdeck ausgehend, auf Deck gefahren. Die Tank-Container können jedoch auch in den sich üblicher Weise nach unten anschließenden Laderaum als offener Laderaum oder geschlossenen Laderaum mit entsprechend geeigneter mechanischer Belüftung gefahren werden.

[0061] Anstelle von Gastanks mit Flüssiggas oder gasförmigem Zustand, kann auch anderer sekundärer Kraftstoff, zum Beispiel Diesel-Kraftstoff, in den Tank-Containern bereit gestellt werden.

[0062] Die Anschlussleitungen **21** können zum Beispiel über abdichtende und/oder selbstverriegelnde Schnellkupplungen sowohl tankseitig wie auf Seite der Andock-Station **20** angeschlossen werden.

[0063] Von der Andock-Station **20** ausgehend, können dann die entsprechenden Betriebssysteme des Schiffes **1**, insbesondere die für eine Dual-Fuel-Funktion ausgelegten Antriebs-Motoren und Hilfsaggregate, mit Sekundär-Kraftstoff aus den Tank-Containern **10** versorgt werden.

[0064] Die Anordnung der Tank-Container **10** im Bereich des Ladegeschirrs des bordeigenen Kranes **4** ermöglicht den Austausch von Tank-Containern **10** mit Sekundär-Kraftstoff ohne die Nutzung hafeneigener Container-Brücken und Transportsysteme. Erforderlich ist nur, dass entsprechende für das Schiff geeignete Tank-Container mit dem gewünschten Sekundär-Kraftstoff pierseitig oder zum Beispiel auf Feeder-Schiffen zur Übernahme zur Verfügung stehen.

[0065] Die normaler Weise auf Seeschiffen mit Schweröl betriebene Hauptmaschine des Schiffes kann daher aufgrund der Dual-Fuel-Funktion in Gebiete mit strengen Emissionsvorschriften zum Beispiel auf Gasbetrieb aus den Tank-Containern **10** umgeschaltet werden, und auch Häfen in diesen Gebieten anlaufen.

[0066] Darüber hinaus kann der in den Tank-Containern **10** geführte Sekundär-Kraftstoff auch im Sinne von Reserve-Kraftstoff bei Fahrten insbesondere in Ländern mit niedriger Infrastruktur genutzt werden.

[0067] **Fig. 3** zeigt schematisch eine horizontale Ansicht auf drei voneinander beabstandete Tank-Container **10**, die mit Kofferdämmen **16** sowohl umfangsmäßig wie auch im Zwischenabstand der Tank-Container **10** angeordnet sind. Vereinfacht sind auch die Anschlussleitungen **22** und die Andock-Station **20** dargestellt.

[0068] Die Anordnung der Tank-Container innerhalb von Kofferdämmen erhöht den Sicherheitsfaktor, insbesondere zu benachbarten Containern oder Räumen. Andererseits können begehbare Kofferdämme auch zur Montage, Wartungen und im Betrieb genutzt werden.

[0069] In vergleichbarer Weise kann der Kofferdamm auch durch entsprechende Feuerschutzwände ersetzt werden, um auf diese Weise auch eine explosionsgeschützte Zone zu schaffen.

[0070] In der Darstellung nach **Fig. 4** ist schematisch eine beidseitige Anordnung von Tank-Containern **10** mit der Andock-Station **20**, die auch Lasch-Brücke genannt werden kann, gezeigt.

[0071] Der hier benutzte Begriff des Tank-Containers beinhaltet einerseits ein Tragrahmensystem bekannter Container in ihren Standardabmessungen. Die Abmessungen des Tank-Containers können aber hiervon bei entsprechenden Erfordernissen auch abweichen.

[0072] Zusätzlich ist innerhalb des Tragrahmensystems des Containers ein Tank-Behältnis fest installiert. Dieses Tank-Behältnis kann vorzugsweise Zylinderform mit Kreisdurchmesser und kalottenförmigen oder halbkugelförmigen Abschlussbereichen aufweisen. Gegebenenfalls können auch abhängig von Druck und Temperatur des entsprechenden Kraftstoffes, wie etwa bei LNG, mehrere kugelförmige Behältnisse innerhalb eines Tragrahmens des Containers aufgenommen und fixiert sein. Desgleichen können auch sogenannte Bi-Lop-Tanks, im Sinne geteilter Tanks, zur Anwendung kommen, die im Querschnitt aus zwei halbkreisförmigen Tankelementen von 180 Grad oder mehr, bestehen.

[0073] Auch kann ein Tank-Container mit geschlossener Außenwand ausgelegt sein, um bereits hierdurch einen Druck- und Explosionsschutz zu gewährleisten.

[0074] In den **Fig. 5** und **Fig. 6** sind Eckbereiche von Tank-Containern **10** mit ihrer Befestigung gegenüber dem Deck **30** dargestellt.

[0075] Die festen und zumindest zeitweise starren Verbindungen nach **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen im Eckbereich **13** des Tragrahmens **12** einen umgekehrt T-förmigen Träger **15**. Dieser ist in einem etwa komplementär ausgelegten Fixierungsblock beziehungsweise Fixierungsschuh **14** aufgenommen und mittels Verriegelungselementen unter Berücksichtigung üblicher Kräfteinwirkungen gegenüber dem Deck **30** fixiert.

[0076] **Fig. 6** zeigt eine vergleichbare Alternative zu **Fig. 5**, in der im Eckbereich **13** die untere Tragschiene **32** zum Beispiel angeschweißt am Tragrahmen **12** vorhanden ist. Diese Tragschiene **32** ist mittels eines Verriegelungselementes **33**, zum Beispiel eines Bolzens, mit dem Deck **30** fest verbunden, so dass die erforderliche Fixierung der Tank-Container mit dem Schiff erreicht wird.

[0077] Die beschriebenen Möglichkeiten können sowohl auf seegehenden Schiffen als auch auf Binnenschiffen und Wasserfahrzeugen aller Art, einschließlich für beliebige Offshore-Einsätze, angewendet werden.

[0078] Die Erfindung schafft daher die Möglichkeit, Schiffe mit Dual-Fuel-Antrieben im Vergleich zur Nutzung von Schweröl als Kraftstoff, auch emissionsarm, insbesondere mit LNG oder LPG zu betreiben, so dass die strengeren Emissionsvorschriften beachtet und erfüllt werden können.

[0079] Gleichzeitig können Tank-Container mit zum Beispiel LNG auch als Reserve-Kraftstoff, insbesondere bei Fahren in Gebiete mit unterentwickelter Infrastruktur genutzt werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 5711270 [0004]
- US 3766734 [0004, 0006]
- US 2002/0002967 A1 [0004]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- MAN „Diesel Facts, 3/2010 (African Contract Continual's Dual Fuel Global Success)“ [0002]
- „MAN Dual Fuel Engines for Powerships“ (The Daily Engineer; 2010-03-11) [0003]

Schutzansprüche

1. Schiff (1) mit mindestens einer Dual-Fuel-Maschine als Antriebsmotor und/oder Hilfsaggregat **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich zu stationären im Schiffsrumpf integrierten Kraftstoffbunkern für Primär-Kraftstoff, wie Schweröl-Kraftstoff und/oder Diesel-Kraftstoff, mobile austauschbare Tank-Container (10) für beziehungsweise mit Sekundär-Kraftstoff vorgesehen sind, dass die Tank-Container (10) auf einem Schiffsdeck (3), insbesondere einem Wetterdeck (3), und/oder in einem zum Wetterdeck offenen oder von dort bedienbaren Laderaum, mindestens temporär mit dem Schiff (1) fixiert angeordnet sind, und dass ein Anschlussystem (21, 20) mit mindestens einer Container-Andockstation (20) und mit Anschlussleitungen (21) zu dem beziehungsweise den Tank-Containern (10) zur Versorgung von Antriebsmotor und/oder Hilfsaggregaten mit Sekundär-Kraftstoff vorgesehen ist.

2. Schiff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Tank-Container (10) nebeneinander und/oder übereinander als Paket, aneinandergrenzend oder beabstandet zueinander, fest fixiert am Schiff (1) und/oder gegeneinander vorgesehen sind, und dass jeder Tank-Container (10) mit dem Anschluss-system steuerbar verbunden ist.

3. Schiff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der beziehungsweise die Tank-Container (10) mit einer Schutzwand oder einem Kofferdamm (16) zur Bildung einer Feuerschutz- oder explosionsgeschützten Zone, umgeben ist beziehungsweise sind.

4. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Tank-Container (10) mehrseitig zur Andockstation (20) angeordnet und mit dieser verbunden sind.

5. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussleitungen (21) zwischen Tank-Container (10) und Andock-Station (20) flexibel ausgelegt sind, insbesondere flexible Schläuche oder Rohre mit Dehnungskompensatoren aufweisen.

6. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Andock-Station (20) für Tank-Container (10) freistehend auf Deck (3) vorgesehen ist oder Bestandteil von Schiffsaufbauten (2) auf Deck (3) oder von Schiffswänden unter Deck, insbesondere von den für Tank-Container vorgesehenen Laderäumen ist.

7. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Sekundär-Kraftstoff LNG, LPG oder Diesel-Kraftstoff vorgesehen ist.

8. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass den Tank-Containern (10) einzeln oder als Paket ein Schutzsystem zur Bekämpfung von Gefahrensituationen wie Feuer- oder Explosionsgefahr zugeordnet ist.

9. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überleitung von Sekundär-Kraftstoff aus Tank-Containern (10) an Antriebsmotor oder Hilfsaggregate ein Überleitungssystem (20, 21), insbesondere mit Mess- und Steuereinrichtungen, vorgesehen ist, das in der Andock-Station (20) in/an einem Schiffsaufbau (2) oder in einem Schiffsraum unter Deck angeordnet ist, wobei das Überleitungssystem insbesondere für LNG, LPG eine Druckreduziereinrichtung aufweist.

10. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixierung der Tank-Container (10) mit dem Deck (3) des Schiffes (1) oder miteinander mittels formschlüssiger Verbindungen (14, 15), zum Beispiel mittels Schuhkonstruktionen (14, 15) mit Verriegelungen, halbautomatischen oder automatischen Schnellverbindungen in direkter Weise oder über ein aufgebrachtes, insbesondere aufgeschweißtes, Unterbaufundament, vorgesehen ist.

11. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Andock-Station (20) als offene Gitterkonstruktion oder als wasserdicht geschlossenes Bauwerk ausgeführt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

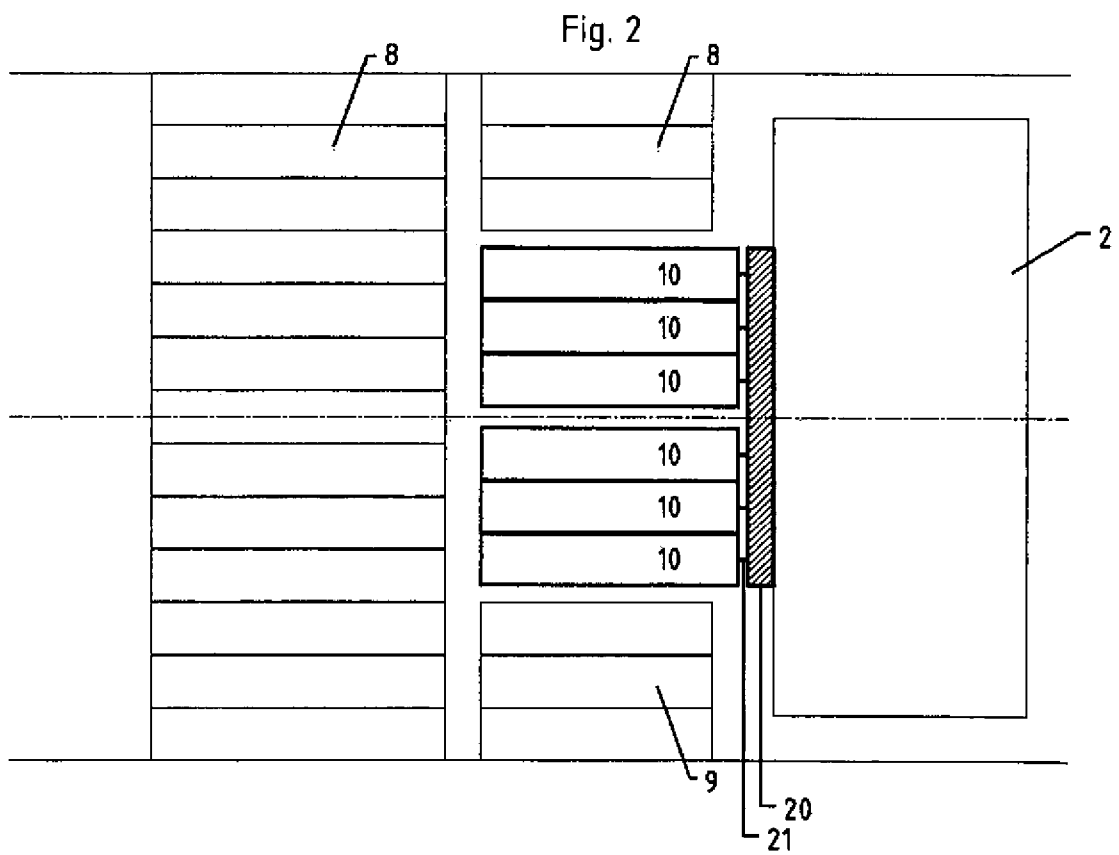
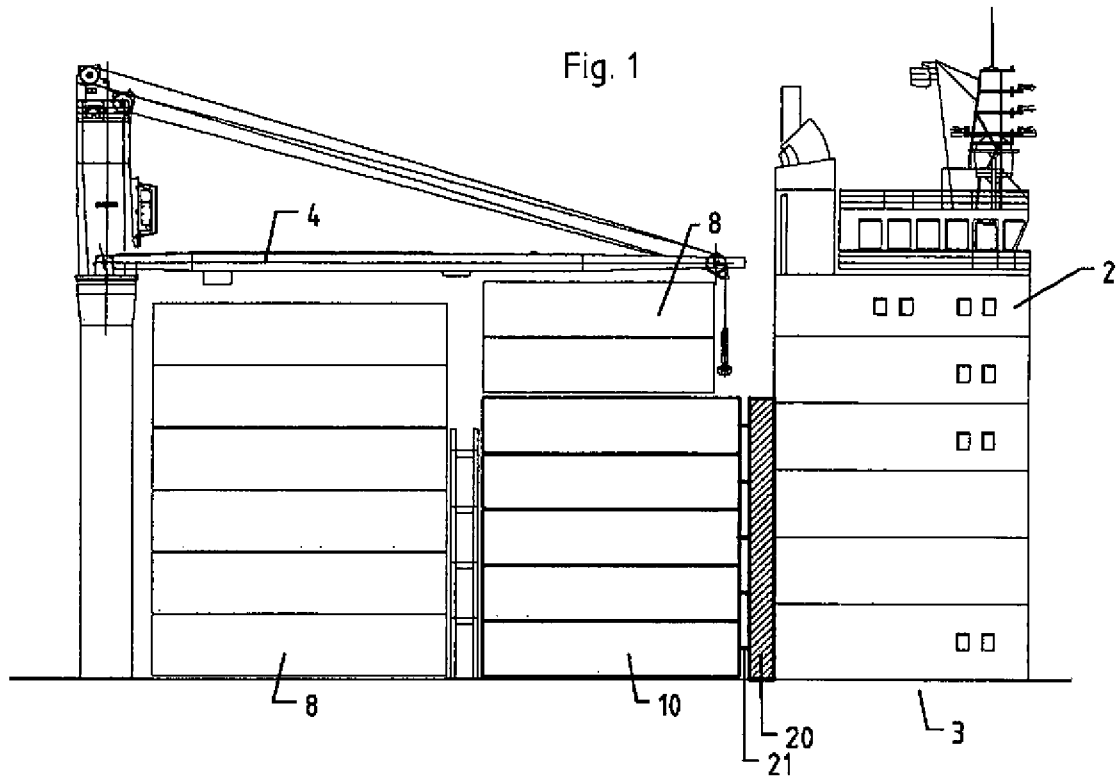


Fig. 3

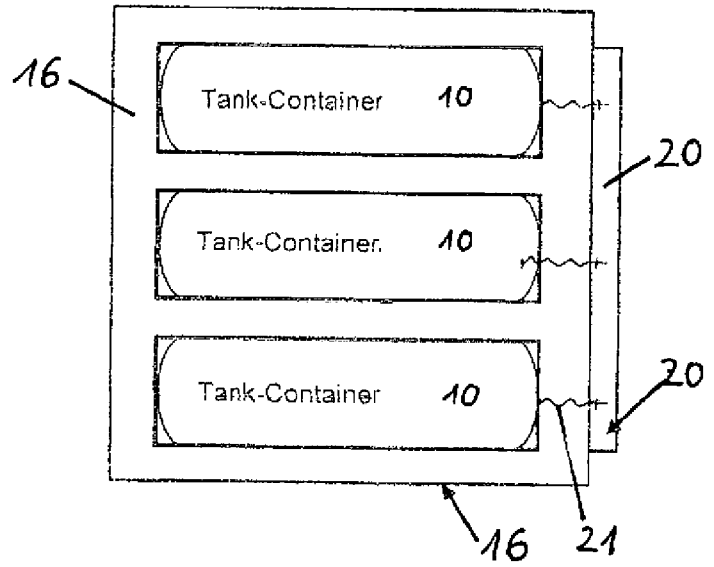


Fig. 4

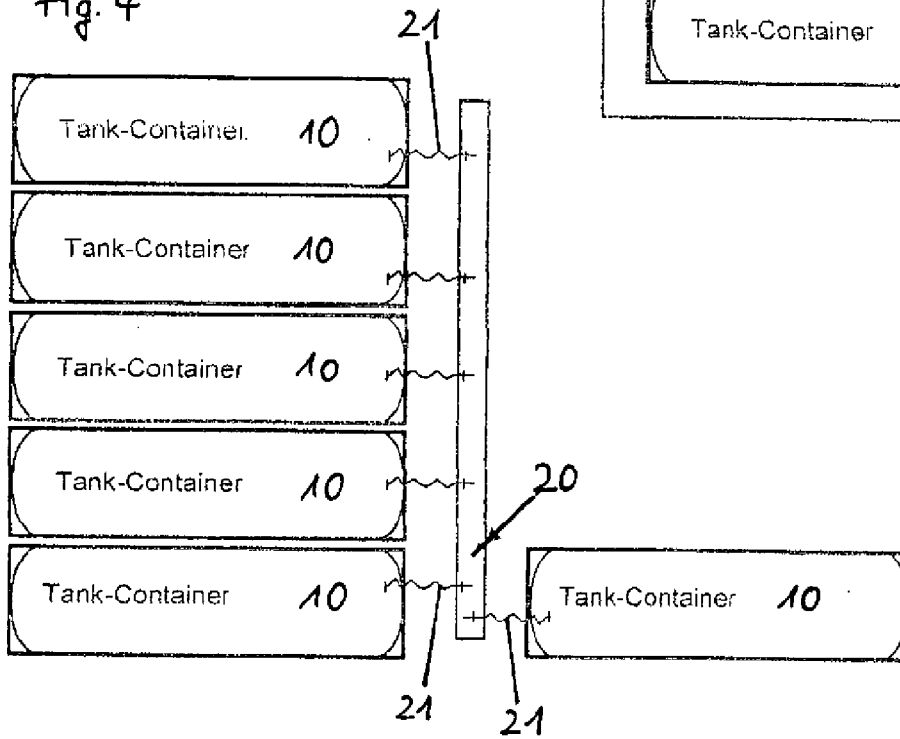


Fig. 5

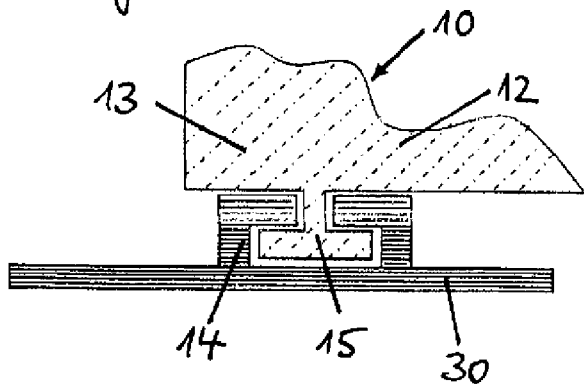


Fig. 6

