

(19)



(11)

EP 2 093 143 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.2009 Patentblatt 2009/35

(51) Int Cl.:
B63B 27/16 (2006.01) B63B 35/44 (2006.01)
B63B 38/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003047.1**

(22) Anmeldetag: **19.02.2008**

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

(71) Anmelder: **Wärtsilä Ship Design Germany GmbH**
20359 Hamburg (DE)

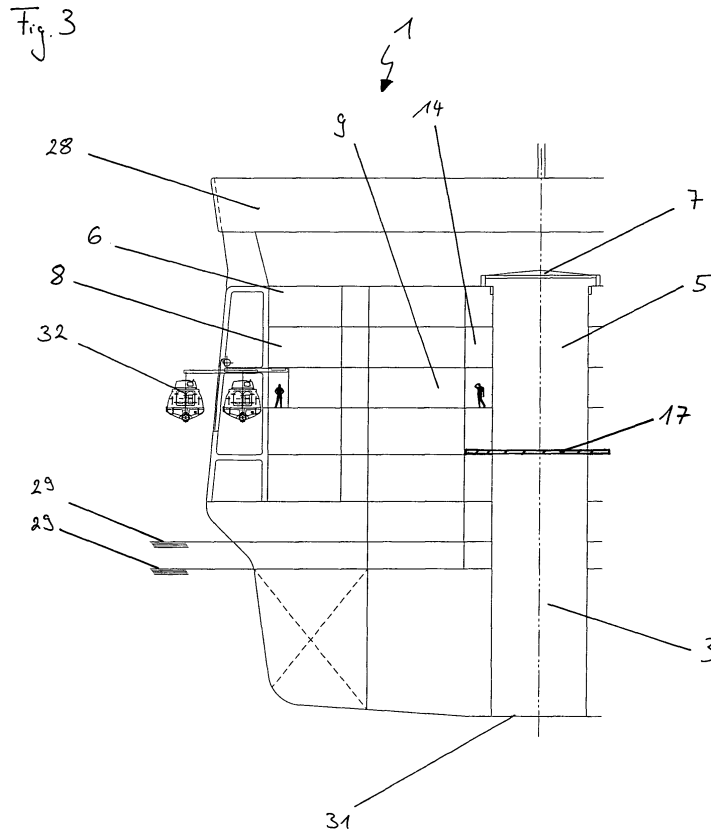
(72) Erfinder: **Pruin, Berend**
21423 Winsen (DE)

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

(54) **Arbeitsschiff**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Arbeitsschiff mit Schiffsaufbauten, welche in mehrere übereinanderliegende Decks gegliedert sind. Zusätzlich weist das Arbeitsschiff ein Moonpool und ein sich vom Moonpool nach oben erstreckenden Schacht auf, welcher im Wesentlichen dieselbe Grundfläche wie der Moonpool aufweist. Das Arbeitsschiff ist dadurch weitergebildet,

dass der Schacht bis zu einem obersten Deck ausgebildet ist und dort eine obere Öffnung definiert. Angrenzend an den Schacht sind auf mindestens einem Deck definierte Einsatzpositionen vorgesehen, um Arbeits- und/oder Forschungseinheiten zu platzieren. Ferner ist der Schacht derart dimensioniert, dass die Arbeits- und/oder Forschungseinheiten über den Schacht auf die Einsatzpositionen transportierbar sind.



EP 2 093 143 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Arbeitsschiff mit Schiffsaufbauten, welche in mehrere, übereinander liegende Decks gegliedert sind. Ferner weist ein derartiges Arbeitsschiff einen Moonpool und einen sich vom Moonpool nach oben erstreckenden Schacht auf. Dieser Schacht kann mindestens dieselbe Grundfläche wie der Moonpool aufweisen.

[0002] Als Arbeitsschiff im Sinne der Erfindung sind beispielsweise Forschungsschiffe, Bohrschiffe, Explorationsschiffe oder schwimmende Plattformen anzusehen. All diesen schwimmenden Einheiten ist gemeinsam, dass sie zum Ausführen von bestimmten Tätigkeiten, z.B. im Forschungs-, Erkundungs- oder Erschließungsbereich ausgelegt sind. Der Begriff Arbeitsschiff im Rahmen der Erfindung ist als Abgrenzung zu reinen Passagier- und Transportschiffen, insbesondere für übliche Frachtladungen, zu sehen.

[0003] Als Moonpool wird eine Öffnung im Rumpf eines Schiffes oder im Boden einer Plattform bezeichnet, die direkten Zugang zum umgebenden Wasser ermöglicht. Über ein Moonpool ist es möglich, Geräte in das Schiff oder die Plattform umgebende Wasser einzusetzen, herabzulassen und wieder aufzunehmen. Ein Moonpool bietet meist einen besseren Zugang zu dem umgebenden Wasser, als ein Zugang, der nur über die Reling oder das Heck möglich ist. Zusätzlich ist über den Moonpool ein ruhiger Zugang zum Wasser möglich, da im Moonpool kaum Wasserbewegung vorhanden ist und das Wasserniveau im Wesentlichen gleich bleibt.

[0004] Grundsätzlich stellt ein Moonpool auf einem Forschungsschiff eine begrenzte Ressource dar, die möglichst effektiv von vielen Forschern unterschiedlicher Disziplin genutzt werden soll. Hierbei ergibt sich zum einen das Problem, dass der gleichzeitige Zugriff auf den Moonpool durch mehrere Personen der Forschungsgruppen schwierig ist. Zum anderen sind die verschiedenen Forschungsbereiche meist über das ganze Schiff verteilt, wodurch die wissenschaftlichen Geräte zur Forschung jeweils erst zum Moonpool gebracht werden müssen.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Arbeitsschiff mit einem flexiblen, interdisziplinären Nutzungskonzept, insbesondere für den Bereich eines Moonpools, zu schaffen.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Arbeitsschiff mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den Figuren und deren Beschreibung angegeben.

[0008] Gemäß dem Anspruch 1 wird ein gattungsgemäßes Arbeitsschiff derart weitergebildet, dass der Schacht bis zu einem obersten Deck bzw. einem Deck oberhalb der Wasserlinie ausgebildet ist. Dieser Schacht bildet mit den Decks eine Öffnung, welche durch einen entfernbaren, oder zum Öffnen ausgelegten Abschluss, einen Boden oder im Deck mittels einer Schachtabdek-

kung wasserdicht oder nicht wasserdicht abgeschlossen ist. Des Weiteren sind angrenzend an den Schacht auf mindestens einem Deck definierte Einsatzpositionen vorgesehen. An diesen Einsatzpositionen befinden sich Einrichtungen zum Anordnen von Arbeits- und/oder Forschungseinheiten. Ferner ist der Schacht und die angrenzenden definierten Einsatzpositionen zum Einbringen von Arbeits- und/oder Forschungseinheiten ausgeführt.

[0009] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, den Schacht über dem Moonpool bis zu dem obersten Deck über dem Moonpool auszubilden. Dieses oberste Deck muss nicht zwingend der höchste Punkt des Schiffes bzw. das höchstgelegene Deck sein. Es ist erfindungsgemäß ausreichend, wenn der Schacht sich bis zu dem obersten Deck oder einem auf beliebiger Höhe dazwischen liegendem Deck über dem Moonpool erstreckt, so dass ein Zugang zu dem Moonpool von oben, von außerhalb des Schiffes bzw. dessen Aufbauten möglich ist. An diesem Deck bildet der Schacht in der Regel eine Öffnung, welche mit einem entfernbaren Abschluss abgeschlossen wird, damit das Innere des Schachts keinen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Der über dem Moonpool angeordnete und durch den Abschluss abgeschlossene Schacht, bildet von oben somit ein Atrium mit natürlichem Lichteinfall aus.

[0010] Ein weiterer Kerngedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, dass der Schacht vom obersten Deck nach unten ausgebildet ist und dass vorzugsweise die oberste Öffnung des Schachtes mit einem entfernbaren oder zum Öffnen geeigneten Abschluss versehen ist. Alternativ ist es aber auch realisierbar, die Öffnung des Schachtes auf einem Zwischendeck mit einer dom- oder plattenartigen Schachtabdeckung auszustatten, die auch lichtdurchlässig ausgelegt und zum Entfernen oder zumindest zum Öffnen ausgebildet ist. In dieser Art wird sozusagen von oben gesehen zunächst ein freier Schacht mit freiem Lichteinfall über ein oder mehrere Decks nach unten gebildet. Dieser Schacht kann dann bevorzugterweise eine Schachtabdeckung in einem Deck aufweisen, die zweckmäßigerweise wasserdicht ausgelegt ist. Die Schachtabdeckung wird insbesondere lichtdurchlässig für den unteren Bereich des Schachtes in Richtung Moonpool ausgelegt. Es ist jedoch aber auch eine entfernbare plattenartige Abdeckung in Art eines Laderaumabschlusses denkbar.

[0011] Diese Art der Schachtausbildung und des Abschlusses des Schachtes auf einem Zwischendeck kann vorteilhafterweise mit dem Abschluss der obersten Öffnung des Schachtes, insbesondere in Art eines lichtdurchlässigen Domes kombiniert sein.

In beiden Fällen ist der Zugang und das Einsetzen von Moduleinheiten wie Containern über den Schacht in die entsprechenden Decks möglich.

[0012] Über den Schacht ist es möglich, Arbeits- und/oder Forschungseinheiten einzubringen und an Einsatzpositionen, welche angrenzend zu dem Schacht vorgesehen sind, zu platzieren. Hierdurch können, je nach For-

schungs- oder Arbeitszweck, spezielle Arbeits- und/oder Forschungseinheiten an die entsprechenden Einsatzpositionen platziert werden. Außerdem können dadurch, dass sich der Schacht über dem Moonpool bis nach oben erstreckt, alle an den Schacht angrenzenden Decks auf diesen Schacht zugreifen, also beispielsweise Wasserproben entnehmen oder Geräte über den Moonpool in das Meer absetzen.

[0013] In der folgenden Beschreibung werden Aktivitäten wie Arbeitsvorgänge und Forschungsmaßnahmen schiffsspezifisch bezogen als vergleichbare, ähnliche Aktivitäten verstanden. Für die Erfindung ist es nicht wesentlich, ob das erfindungsgemäße Schiff für Arbeitsmaßnahmen, beispielsweise die Erkundung von neuen Ölbohrarealen oder die Kontrolle von Unterwasserseekabeln verwendet wird oder für Forschungszwecke, wie zur Analyse der Veränderung des Meeresbodens oder der geologischen Analyse von Sedimenten. Derartige Tätigkeiten, die hier nur exemplarisch aufgeführt sind, werden durch das erfindungsgemäße Konzept des Arbeitsschiffes in multifunktionaler und interdisziplinärer Hinsicht wesentlich erleichtert.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Arbeits- und/oder Forschungseinheiten als Moduleinheiten, insbesondere Forschungscontainer und/oder wissenschaftliche Geräte oder Baugruppen ausgeführt. Die Forschungscontainer oder Moduleinheiten können als ausgerüstete fertige Arbeitsplätze bzw. Labors angesehen werden, die auf den jeweiligen Forschungs- bzw. Arbeitszweck hin optimiert sind. Des Weiteren ist es bevorzugt, wenn an den definierten Einsatzpositionen die Einrichtung zum Anordnen der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten als Führungs-, Befestigungs- und/oder Rastmechanismus ausgeführt ist. Dies kann beispielsweise in Form von Führungsschienen erfolgen. Durch ein Zusammenspiel von Führungsschienen und Moduleinheiten ist eine einfache Platzierung der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten an den Einsatzpositionen möglich.

[0015] Zum einen durch die definierten Modulmaße der Moduleinheiten und zum anderen durch auf das Modulmaß abgestimmte Führungs-, Befestigungs- oder Rastmechanismen für diese Moduleinheiten wird ein Austausch der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten erleichtert. Ebenso wird der Einbau der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten vereinfacht. Hierdurch ist es beispielsweise bei einem Forschungsschiff möglich, dieses schnell und in kurzer Zeit mit unterschiedlich ausgerüsteten Arbeits- und/oder Forschungseinheiten umzurüsten, so dass Forscher unterschiedlicher Disziplinen dieses Schiff verwenden können. Zusätzlich bietet sich der Vorteil, da die Einsatzpositionen der Arbeits- und Forschungseinheiten angrenzend an den Schacht, welcher zum Moonpool führt, vorgesehen sind, dass bei Forschungsarbeiten relativ einfach auf den Moonpool zugegriffen werden kann.

[0016] Werden die einzelnen Arbeits- und/oder Forschungseinheiten deckartig übereinander vorgesehen,

so ist jeweils der Zugriff auf den Schacht und damit auf den Moonpool möglich. Hierdurch können mehrere verschiedene Arbeitsgruppen parallel an und mit dem Moonpool arbeiten und auf ihn zugreifen.

5 **[0017]** Um den Aufbau der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten weiter zu vereinfachen, können an den Einsatzpositionen Versorgungsanschlüsse vorgesehen sein. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine Energie- und/oder Wasserversorgung der Arbeits- und/oder
10 Forschungseinheiten handeln. Ebenso sind auch andersartige Versorgungsanschlüsse möglich, beispielsweise mit Frischluft oder mit Druckluft, je nach Ausgestaltung der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten und der entsprechenden Versorgungsanschlüsse, sowie Anschlüsse an informationstechnische Netzwerke des Schiffes oder die IT-Vernetzung nach extern. Beispielsweise benötigt eine Arbeitseinheit, die als Kühlcontainer für Proben ausgeführt ist, Anschlüsse an die Schiffsennergieversorgung oder das Kühlsystem.

20 **[0018]** Grundsätzlich ist es möglich, die Arbeits- und/oder Forschungseinheiten im Hafen mittels dort vorhandener Kräne an die entsprechenden Positionen zu heben. Bevorzugt ist jedoch, wenn an Bord des Arbeitsschiffes ein Bordkran vorgesehen ist, der derart ausgelegt ist, dass er die Arbeits- und/oder Forschungseinheiten von Standby-Positionen auf dem Schiff an die Einsatzpositionen sowohl im Hafen wie auch während des See-Einsatzes transportieren kann. Um den Transport per Kran zu erleichtern, sollten die Standby-Positionen von oben her zugänglich sein. Durch eine derartige Konstruktion ist es möglich, auch während einer Forschungs- oder Arbeitsreise unterschiedliche Arbeits- und/oder Forschungseinheiten mit darin jeweils unterschiedlich vorgesehenen Geräten zu verwenden. So ist es beispielsweise vorstellbar, dass auf einer Forschungsreise mehrere Tage Forschungseinheiten in Form von Forschungscontainern für Biologen an den Einsatzpositionen stehen, und dass nach einer gewissen Zeit, beispielsweise mehreren Tagen, diese Forschungscontainer durch Forschungscontainer für Geologen ausgetauscht werden, um Messungen des Meeresbodens über den Moonpool vorzunehmen. Hierdurch kann der Moonpool während einer einzigen Forschungsreise von unterschiedlichen Wissenschaftlern genutzt, die jeweils die speziellen, für ihre Forschung notwendigen Apparaturen im Bereich des Moonpools zur Verfügung haben.

40 **[0019]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist in dem Schacht oberhalb des Moonpool mindestens eine Hebeeinrichtung vorgesehen. Diese Hebeeinrichtung kann einerseits dafür verwendet werden, Geräte von den einzelnen Forschungseinheiten in den Moonpool zu transportieren, damit sie dort ins Wasser gesetzt werden können. Andererseits ist es ebenfalls möglich, dass über die Hebeeinrichtungen Arbeits- und/oder Forschungseinheiten an ihre Einsatzpositionen transportiert werden. In diesem Fall muss ein Bordkran nur dafür ausgelegt sein, die Arbeits- und/oder Forschungseinheiten an eine bestimmte Position innerhalb oder oberhalb des Schach-
55

tes zu transportieren. Der Transport innerhalb des Schachtes kann dann über die Hebeeinrichtungen erfolgen. Die Hebeeinrichtung kann beispielsweise als Hydraulikarm oder Querszahnarm für Längstraversen mit Laufkatzen ausgeführt sein.

[0020] Grundsätzlich kann der Abschluss des Schachtes am obersten Deck beliebig ausgeführt sein. Bevorzugt ist er jedoch als Dom ausgeführt. Dieser Dom kann zum Beispiel verschiebbar ausgeführt sein. Hierbei ist er zwischen einer Position verschiebbar, in der er den Schacht abdeckt, und einer weiteren Position, in der der Dom die obere Öffnung des Schachts freigibt, um beispielsweise Arbeits- und/oder Forschungseinheiten in den Schacht herabzulassen. Es ist ebenfalls möglich, dass der Abschluss zwei- oder mehrteilig ausgelegt ist und beide Teile des Abschlusses auf die Seite geschoben werden können. Grundsätzlich ist es jedoch nicht erforderlich, dass der Abschluss verschiebbar ist. Es ist ebenso denkbar, dass er mit Hilfe eines Bordkrans von der oberen Öffnung des Schachtes abgehoben werden kann und auf eine Zwischenlagerposition platziert wird, um dann Arbeits- und/oder Forschungseinheiten oder wissenschaftliche Geräte durch den Schacht an die Einsatzposition zu transportieren. Der Abschluss kann auch pontonartig in Form eines Pontonlukendeckels ausgeführt sein.

[0021] Vorteilhaft ist es, wenn der Abschluss lichtdurchlässig, beispielsweise einfach oder doppelt verglast ausgeführt ist. Der Abschluss kann auch in Form einer Glaskuppel, welche verschiebbar oder zu öffnen ist, ausgelegt sein. Der Schacht erstreckt sich vom abschließenden Deck bis zum Moonpool. Die an diesem Schacht anliegenden Bereiche der Decks haben zumeist Öffnungen hin zum Schacht, um auf den Moonpool zugreifen zu können. Bei einer lichtdurchlässigen Abdeckung besteht die Möglichkeit, dass durch den Schacht Tageslicht auch auf die anliegenden Decks gelangen kann. Um diesen Effekt zu verstärken, ist es vorteilhaft, wenn im Bereich des Schachtes Tageslichtreflektoren vorgesehen sind.

[0022] Prinzipiell ist es möglich den Schacht als Innenschacht mit einem konstanten Durchmesser auszuführen, der beispielsweise etwas größer als die Grundfläche des Moonpools ist und sich unverändert bis zur oberen Öffnung erstreckt. Vorteilhaft ist jedoch, wenn der Schacht sich nach oben verbreiternd ausgeführt ist. In diesem Fall können die definierten Einsatzpositionen terrassenartig angeordnet werden, wodurch sie noch besser durch den lichtdurchlässigen Dom mit Tageslicht versorgt werden können und der Austausch der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten erleichtert wird.

[0023] Um innerhalb des Schachtes und den daran angrenzenden Einsatzpositionen bzw. den auf diesen Einsatzpositionen platzierten Arbeits- und/oder Forschungseinheiten eine Umgebung bereitzustellen, in der zuverlässiges und effektives Arbeiten möglich ist, ist es vorteilhaft, wenn der Abschluss die obere Öffnung wetterfest und/oder seewasserfest verschließt. Hierdurch

kann selbst bei widrigen Außenbedingungen, Sturm oder wenn sich das Arbeitsschiff in Nähe der Polbereiche befindet, im Inneren ohne Rücksicht auf das Wetter gearbeitet werden.

[0024] Um den Zugang zum Moonpool zu vereinfachen ist es bevorzugt, wenn der Schacht oberhalb des Moonpools balkonartige Arbeitsvorsprünge oder Bühnen aufweist. Über diese Arbeitsvorsprünge ist es einfach möglich, Geräte oder Gegenstände in den Moonpool herabzulassen oder aus dem Moonpool zu entfernen.

[0025] Ein wesentlicher Kerngedanke für das Arbeitsschiff kann darin gesehen werden, ein Atrium-Konzept mit lichtdurchlässigem oberem Dom und mit Zugang zu einem unteren Moonpool zu realisieren, wobei eine terrassenförmige Anordnung der mit dem Schacht verbundenen Decks bzw. deren zum Schacht hin offenen Bühnen möglich ist.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und schematischen Zeichnungen näher erläutert. In diesen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Arbeitsschiff etwa auf Höhe des Hauptdecks;

Fig. 2 eine Skizze eines Vertikalschnittes durch ein erfindungsgemäßes Arbeitsschiff im Bereich oberhalb eines Moonpools;

Fig. 3 eine Schnittansicht etwa entlang der Linie III-III aus Fig. 1 mit einer Schachtabdeckung auf einem unteren Deck; und

Fig. 4 eine Prinzipskizze eines sich nach oben verbreiternden Schachtes.

[0027] In Fig. 1 ist ein Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Arbeitsschiffs 1 dargestellt. Als Arbeitsschiff 1 in Bezug auf die Erfindung sind beispielsweise Forschungsschiffe, Explorationsschiffe oder Bohrschiffe anzusehen. Auf dem Schiff 1 sind verschiedene Schiffsaufbauten 2 vorgesehen. Des Weiteren weist das hier dargestellte Forschungsschiff 1 einen vorderen 3 und einen hinteren Moonpool 4 auf. Um den vorderen Moonpool 3 erstreckt sich ein atriumartiger Schacht 5. Die Grundfläche des Schachtes 5 entspricht hierbei der Fläche des Moonpools 3 und eines den Moonpool umgebenden Rundganges 14.

[0028] Im Gegensatz zum vorderen Moonpool 3 befindet sich der hintere Moonpool 4 nicht innerhalb der Schiffsaufbauten 2. Der hintere Moonpool 4 kann ähnlich wie bekannte Moonpool beispielsweise für Probebohrungen verwendet werden. Hierzu sind entsprechende Vorrichtungen zum Lagern des Rohrgestänges und der entnommenen Proben vorgesehen.

[0029] Der vordere Moonpool 3 befindet sich innerhalb von Schiffsaufbauten 2 und ist von dem atriumartigen

Schacht 5 umgeben. Angrenzend an den Schacht 5 sind Einsatzpositionen 9 für Arbeits- und/oder Forschungseinheiten vorgesehen. Diese Arbeits- und/oder Forschungseinheiten können beispielsweise in Form von fertig ausgerüsteten Containern 11 vorgesehen werden.

[0030] Auf dem Deck, welches in dem Längsschnitt dargestellt ist, befinden sich exemplarisch vier Forschungscontainer 11 an Einsatzpositionen 9 um den Moonpool 3 und den atriumartigen Schacht 5. Über den atriumartigen Schacht 5 ist es möglich, die Forschungscontainer 11 auch auszutauschen. Zu diesem Zweck befinden sich weitere Forschungscontainer 11 in Standby-Positionen 19. Die Standby-Positionen 19 finden sich beispielsweise auf dem Vorschiff oder in dafür vorgesehenen Lagerbereichen unter Deck. Die ausgerüsteten Forschungscontainer 11 können komplett ausgerüstete Arbeitsplätze für Forscher unterschiedlicher Disziplinen oder auch beliebige Ladungscontainer darstellen. Durch den Austausch einzelner Container 11, bei dem ein Container 11 von einer Standby-Position 19 auf eine Einsatzposition 9 transportiert wird, ist es möglich, andere wissenschaftliche Geräte oder beliebige Ladungen und Ausrüstungen für den Einsatz im Bereich des vorderen Moonpools 3 zur Verfügung zu stellen.

[0031] Um einen derartigen Austausch von Containern 11 vornehmen zu können, ist der atriumartige Schacht 5 um den Moonpool 3 derart dimensioniert, dass die Container 11 von den Einsatzpositionen 9 vom Schacht 5 aus herausgenommen werden können und beispielsweise mittels eines bordeigenen Krans auf eine Standby-Position 19 transportiert werden können. Analog wird mit Containern 11 verfahren, welche sich auf den Standby-Positionen 19 befinden. Diese werden z.B. mittels eines bordeigenen Krans über den atriumartigen Schacht 5 an die Einsatzpositionen 9 transportiert, so dass Forschungseinrichtungen, welche sich in diesem Container 11 befinden, zur weiteren Arbeit zur Verfügung stehen.

[0032] Grundsätzlich kann der Transport der Container 11 auch durch einen externen Kran vorgenommen werden. Der Vorteil des Transports mittels eines Bordkrans liegt darin, dass auch auf einer Forschungsreise die Container 11 zwischen den Einsatzpositionen 9 und den Standby-Positionen 19 ausgetauscht werden können und so der Bereich um den Moonpool flexibel für den Einsatz in Bezug auf unterschiedliche wissenschaftliche Disziplinen umgerüstet werden kann.

[0033] Fig. 2 stellt eine Prinzipskizze eines Querschnitts durch ein erfindungsgemäßes Forschungsschiff 1 im Bereich oberhalb des Moonpools 3 dar. In dieser Prinzipskizze erstreckt sich der atriumartige Schacht 5 von dem Moonpool 3 über zwei Decks 6 und 8 hinweg. Hierbei endet der atriumartige Schacht 5 im oberen Bereich des obersten Decks 6. Als oberstes Deck 6 im Rahmen der Erfindung wird das Deck bezeichnet, welches das oberste Deck oberhalb des Moonpools bildet. Das Forschungsschiff kann auch weitere, höher gelegene Decks aufweisen, beispielsweise eine Kommandobrücke.

[0034] Am obersten Deck 6 bildet der atriumartige Schacht 5 eine Öffnung, welche mittels eines Doms 7 seewasserfest verschlossen ist. Dieser Dom 7 ist hier zweiteilig ausgeführt, so dass er beispielsweise jeweils als Halbdom auf die Seiten verschoben werden kann und den Schacht freigibt.

[0035] Nachdem der Dom 7 von der oberen Öffnung des Schachtes 5 entfernt wurde, können, wie zuvor bereits in Bezug auf Fig. 1 beschrieben, Container 11 an ihre Einsatzpositionen 9 transportiert werden. Hierzu werden diese mittels eines Krans von oben durch die obere Öffnung des Schachtes 5 in den Schacht 5 herabgelassen und auf ihren Einsatzpositionen 9 in den Decks platziert. Um das Platzieren zu vereinfachen, können Führungsschienen im Bereich der Einsatzpositionen 9 vorgesehen sein, um Container 11 vom Schacht an ihre Einsatzpositionen 9 transportieren zu können.

[0036] Zu diesem Zweck sind an der Schachtwand Durchgänge 23 vorhanden, die derartig dimensioniert sind, dass entsprechende Container 11 durch sie hindurch auf die Einsatzpositionen 9 transportiert, beispielsweise geschoben werden können. Die Durchgänge 23 können als große Tore, welche ohne Süll ausgebildet sind, ausgeführt sein.

[0037] Um den Transport der Container 11 an die Einsatzpositionen 9 zu vereinfachen, kann es beispielsweise vorgesehen werden, dass über den Moonpool 3 auf dem Deck, an dem der Container 11 eingebaut werden soll, eine Arbeitsplattform 24 angebracht wird, auf der der Container 11 zwischenzeitlich abgestellt werden kann.

[0038] Zur weiteren Vereinfachung der Handhabung der Container 11 innerhalb des atriumartigen Schachtes 5 sind innerhalb des Schachtes Hebeeinrichtungen 12 vorgesehen. Diese Hebeeinrichtungen 12 können beispielsweise als Schiebebalken oder Krantraversen mit Querbalken für Längstraversen und Laufkatzen ausgeführt sein. Diese Hebeeinrichtungen 12 können auch dafür eingesetzt werden, schweres Gerät in den Moonpool 3 herabzulassen, beispielsweise ROV (Remote Operated Vehicle).

[0039] An den Einsatzpositionen 9 der Container 11 sind entsprechende Versorgungsanschlüsse für die Container 11 vorhanden. Die Container 11 stellen bevorzugt fertig ausgerüstete Einheiten dar, die lediglich mit externen Betriebsmitteln versorgt werden müssen. An den Einsatzpositionen sind dementsprechend Anschlüsse für Strom, Wasser und auch beispielsweise Luft, Druckluft oder für ein Hydrauliksystem vorhanden, je nach Anforderung der Container 11. In den Container 11 können sich auch größere wissenschaftliche Geräte befinden, welche zum Durchführen entsprechender Analysen benötigt werden. Zusätzlich sind an den Einsatzpositionen entsprechende Befestigungsmechanismen für die Container 11 vorgesehen, um sie vor einem Verrutschen bei Seegang zu sichern. Diese Befestigungsmechanismen können ähnlich wie Befestigungsmechanismen für Container bei Containerschiffen ausgeführt sein.

[0040] In der hier dargestellten Ausführungsform ist der Dom 7 lichtdurchlässig, beispielsweise durch eine Doppelverglasung, ausgeführt. Hierdurch kann Tageslicht durch den atriumartigen Schacht 5 an die Einsatzpositionen 9 der Container 11 gelangen. Dies kann zusätzlich durch Tageslichtreflektoren verstärkt werden, so dass Tageslicht auch bis in die Forschungscontainer 11 geleitet werden kann.

[0041] Um einen möglichst einfachen Zugriff auf den Moonpool 3 auch über mehrere Decks 6, 8 hinweg zu ermöglichen, sind an den Decks 6, 8 Arbeitsvorsprünge 13 bzw. Bühnen vorgesehen, die sich in den atriumartigen Schacht 5 erstrecken. Diese Arbeitsvorsprünge 13 können so weit in den Schacht 5 vorragen, dass sie oberhalb des Moonpools 3 enden und so einen vertikalen Zugang zum Wasser des Moonpools 3 gestatten.

[0042] In ähnlicher Weise ist es möglich, Arbeitsplattenformen 24 über dem Moonpool 3 auf einzelnen Decks 6, 8 zu legen, um einen besseren Zugang zum Moonpool 3 zu erreichen. Unter Zugang zum Moonpool 3 im Rahmen der Erfindung wird nicht nur ein Zugang zum Moonpool 3 auf Wasserebene verstanden, sondern auch die Möglichkeit, vertikal oberhalb und unterhalb der Wasserebene zu arbeiten, um Werkzeuge in den Moonpool 3 herabzulassen oder über den Moonpool 3 Proben, beispielsweise vom Meeresboden, zu nehmen.

[0043] In Fig. 3 ist eine Schnittansicht entlang der Linie III-III des Forschungsschiffes 1 aus Fig. 1 dargestellt. In dieser Ansicht ist zu erkennen, dass es sich bei dem obersten Deck 6 über dem Moonpool 3 nicht um das höchste Deck des Schiffes handeln muss. In diesem Fall überragt die weiter Richtung Heck des Forschungsschiffes 1 angeordnete Brücke 28 das oberste Deck 6 in Bezug auf den Moonpool 3.

[0044] In dieser Ausführungsform sind unterhalb des obersten Deckes 6 mehrere weitere Decks 8 angeordnet, die jeweils Einsatzpositionen 9 für Container 11 zur Verfügung stellen. Der atriumartige Schacht 5 ist mit einem domartigen Abschluss 7 wetterdicht verschlossen. Die untere Öffnung 31 des Moonpools 3 kann ebenfalls durch entsprechende wasserdichte oder nichtwasserdichte Klappen, Tore oder Pontons abgeschlossen werden, so dass es möglich ist, den Moonpool 3 unter anderem leer zu pumpen und direkt im trockengelegten Moonpool 3 Einsatzgeräte zu montieren und aufzubauen, die entweder nach dem Öffnen des Moonpools 3 ins Meer gelassen werden können oder auch nur Messungen innerhalb des Moonpools 3 ausführen.

[0045] In diesem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist der atriumartige Schacht 5 von einem Rundgang 14 umgeben. Mittels dieses Rundganges kann ein relativ guter Zugang zum Moonpool 3 erreicht werden. Die Höhe des Wasserstandes im Moonpool 3 hängt von der Wasserlinie 29 des Forschungsschiffes 1 ab, die sich je nach Ladung und Tiefgang verändert.

[0046] Die Darstellung nach Fig. 3 zeigt auch die Möglichkeit, den Schacht 5 auf einem unteren Deck bzw. Zwischendeck mit einer Schachtabdeckung 17 zu versehen.

Diese Schachtabdeckung 17 ist zweckmäßigerweise ebenfalls entfernbar, verfahrbar oder zumindest zu öffnen, um über den Schacht 5 einen Zugang zu den weiter unten liegenden Decks und dem Moonpool zu ermöglichen.

Die Schachtabdeckung 17 ist vorteilhafterweise auch lichtdurchlässig ausgelegt, so dass ein Lichteinfall auch zu den unteren Decks noch möglich ist. In einer Alternative der Auslegung des Schachtes kann der dargestellte Dom 7 vollständig entfallen, so dass der Schacht 5 zunächst von oben gesehen ein freies Atrium bis zur Schachtabdeckung 17 bildet. Aber auch die Kombination mit einem Dom 7 im Bereich der obersten Öffnung und einer Schachtabdeckung 17 auf Höhe eines darunter liegenden Deckes ist abhängig von speziellen Anforderungen, wie z.B. Einsatzgebiete des Schiffes, möglich.

[0047] In Fig. 3 ist ferner ein Rettungsboot 32 mit Verschiebemechanismus dargestellt. In ähnlicher Weise kann ein Verschiebemechanismus für die Container 11 vorgesehen sein, um diese von ihrer Einsatzposition in den Schacht zu überführen und um sie von dort mittels eines Krans oder den Hebeeinrichtungen 12 im Schacht 5 auf andere Positionen, beispielsweise andere Einsatzpositionen 9 oder Standby-Positionen 19 transportieren zu können oder auch zur Seite nach außerbords oder wenigstens nach außerhalb des Deckshauses bzw. Aufbaus zu befördern.

[0048] In Fig. 4 ist eine Prinzipskizze eines sich nach oben verbreiternden großräumigen atriumartigen Schachtes 5 dargestellt. Bei dieser Ausführung des atriumartigen Schachtes 5 sind die einzelnen Decks 6, 8 jeweils nach hinten versetzt terrassenartig angeordnet. Die einzelnen Decks 6, 8 können auch als zurückgestaffelte Ebenen angesehen werden. Bei einer derartigen Ausführung kann besonders viel Tageslicht durch den lichtdurchlässigen Dom 7 auf die einzelnen Decks 6, 8 geleitet werden. Auf jedem Deck 6, 8 ist hierbei wiederum ein Rundgang 14 um den Moonpool 3 angeordnet, der jedoch bei weiter oben liegenden Decks 6, 8 aufgrund der terrassenförmigen Ausbildung der Decks zurückversetzt ist. Ein direkter Zugriff auf den Moonpool 3 ist in dieser Ausgestaltung nur vom direkt am Moonpool 3 liegenden Deck möglich. Von den anderen Decks 6, 8 können aber Geräte oder andere Einrichtungen über die im Schacht 5 vorgesehenen Hebeeinrichtungen 12 in den Moonpool 3 abgesetzt werden.

[0049] Ein weiterer Vorteil einer terrassenartigen Anordnung der einzelnen Ebenen bzw. Decks 6, 8 ist, dass alle Decks 6, 8 und der Moonpool 3 gut mittels eines Hebezeuges 12 erreicht werden können. Das Hebezeug 12 kann auch dafür verwendet werden, Materialien oder Gegenstände zwischen den einzelnen Decks 6, 8 zu transportieren.

[0050] In einer anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsform ist es auch möglich, nur an einer Seite des Schachtes 5 die Decks 6, 8 terrassenartig zurückversetzt anzuordnen und die anderen drei Seiten des Schachtes 5 im Wesentlichen senkrecht, wie es in Fig. 3 gezeigt ist,

auszuführen. Auch ist es möglich, nur bestimmte Decks 6, 8 nach hinten versetzt auszuführen und die restlichen Decks 6, 8 nicht zurückversetzt über einigen zurückversetzten Decks 6, 8 aufzubauen. Die exakte Auslegung des Schachtes 5 ist abhängig von der Auslegung des Forschungsschiffes 1, insbesondere welche Disziplinen auf diesem Schiff 1 forschen oder anderweitig arbeiten sollen und welche Umgebung sie für ihre Forschungen benötigen. So ist es ebenfalls möglich, eine terrassenförmige Anordnung auf zwei oder drei Seiten des Schachtes 5 vorzusehen.

[0051] Um die Container 11 an ihre Einsatzposition 9 transportieren zu können, sind die hier dargestellten Geländer 35 abnehmbar angebracht, so dass sie beim Ausbau eines Containers 11 nicht im Weg stehen oder um im Bereich der Geländer 35 durchzuführende Arbeiten zu erleichtern.

[0052] In einer anderen Ausgestaltung des Schachtes 5 verengt sich der Schacht 5 nach oben, so dass von übereinanderliegenden Decks 6, 8 jeweils direkt auf den Moonpool 3 zugegriffen werden kann. Die Atrium-Form kann also aufgaben- oder zweckbedingt auch in "negativer" Form, d.h. sich nach oben verjüngend mit oder ohne nach innen überkragenden Balkonen ausgeführt sein.

[0053] Das erfindungsgemäße Arbeitsschiff bietet durch das Vorsehen eines atriumartigen Schachtes 5 oberhalb eines Moonpools 3 mit den entsprechend angrenzenden Einsatzpositionen 9 ein flexibles Nutzungskonzept, wodurch der Moonpool 3 für verschiedene Zwecke eingesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Arbeitsschiff, insbesondere für Forschungs- und/oder Bohrzwecke, mit Schiffsaufbauten (2), welche in mehrere, übereinander liegende Decks gegliedert sind, mit einem Moonpool (3), mit einem sich vom Moonpool (3) nach oben erstreckenden Schacht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schacht (5) bis zu einem obersten Deck (6) ausgebildet ist und damit eine obere Öffnung bildet, **dass** die obere Öffnung und/oder eine auf einem darunter liegenden Deck vom Schacht (5) gebildete Öffnung mit einem entfernbar oder zum Öffnen ausgelegten Abschluss (7) versehen ist, **dass** angrenzend an den Schacht (5) auf mindestens einem Deck (8) an definierten Einsatzpositionen (9) Einrichtungen zum Anordnen von Arbeits- und/oder Forschungseinheiten (11) vorgesehen sind, und **dass** der Schacht (5) und die angrenzenden definierten Einsatzpositionen (9) zum Einbringen der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten ausgeführt

sind.

2. Arbeitsschiff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeits- und/oder Forschungseinheiten (11) als Moduleinheiten, insbesondere als Container, wissenschaftliche Geräte und/oder Baugruppen ausgeführt sind.
3. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den definierten Einsatzpositionen (9) die Einrichtungen zum Anordnen als Führungen, Befestigungs- oder Rastmechanismen ausgeführt sind, und **dass** Versorgungsanschlüsse für die Arbeits- und/oder Forschungseinheiten (11), insbesondere zur Energie-, Wasserversorgung und/oder für Kommunikationsnetze, vorgesehen sind.
4. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Transport der Arbeits- und/oder Forschungseinheiten (11) zwischen den definierten Einsatzpositionen (9) und zugeordneten Standby-Positionen (19) ein Bordkran vorgesehen ist.
5. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Hebeeinrichtung (12) im Schacht (5) oberhalb des Moonpools (3) vorgesehen ist.
6. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschluss (7) als Dom oder plattenartige Schachtabdeckung ausgeführt ist.
7. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschluss (7) verschiebbar, insbesondere zwei- oder mehrteilig, zum Freilegen der Öffnung des Schachtes angebracht und ausgelegt ist.
8. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschluss (7) lichtdurchlässig, insbesondere verglast, ausgeführt ist.
9. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Schachtes (5) Tageslichtreflektoren vorgesehen sind.
10. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschluss (7) zum wetterfesten oder seewasserfesten Verschließen der, insbesondere obe-

ren, Öffnung des Schachtes ausgeführt ist.

11. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die definierten Einsatzpositionen (9) positiv 5
 oder negativ terrassenartig angeordnet sind.
12. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schacht (5) oberhalb des Moonpools (3) 10
 balkonartige Bühnen oder Arbeitsvorsprünge (13)
 aufweist,
 die insbesondere terrassenförmig angeordnet sind
 und mit einer Verbreitung des Schachtes (5) nach
 oben kombinierbar sind. 15
13. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 5 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hebeeinrichtung (12), insbesondere im Be- 20
 reich des obersten Decks (6) positioniert ist und
dass die Hebeeinrichtung (12) zum Transport von
 Objekten zu, von und/oder zwischen den Einsatzpo-
 sitionen (9), den Arbeitsvorsprüngen (13) und/oder
 dem Moonpool (3) ausgelegt ist. 25
14. Arbeitsschiff nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Abschluss (17) der Öffnung des Schachtes
 (5) unterhalb des obersten Decks vorgesehen ist. 30
15. Arbeitsschiff nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der obere Bereich des Schachtes (5) ein freies
 Atrium bildet. 35

40

45

50

55

Fig. 1

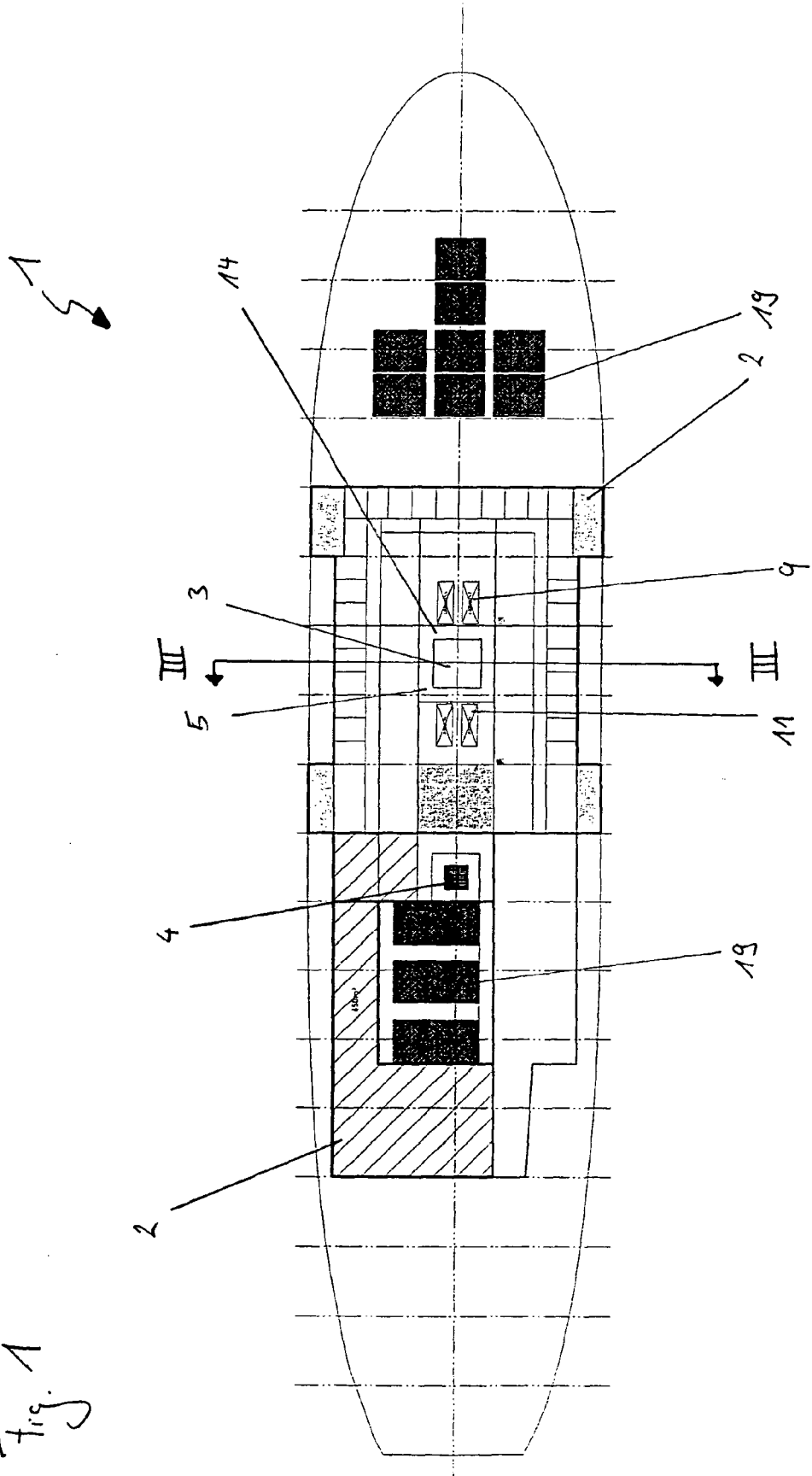


Fig. 2

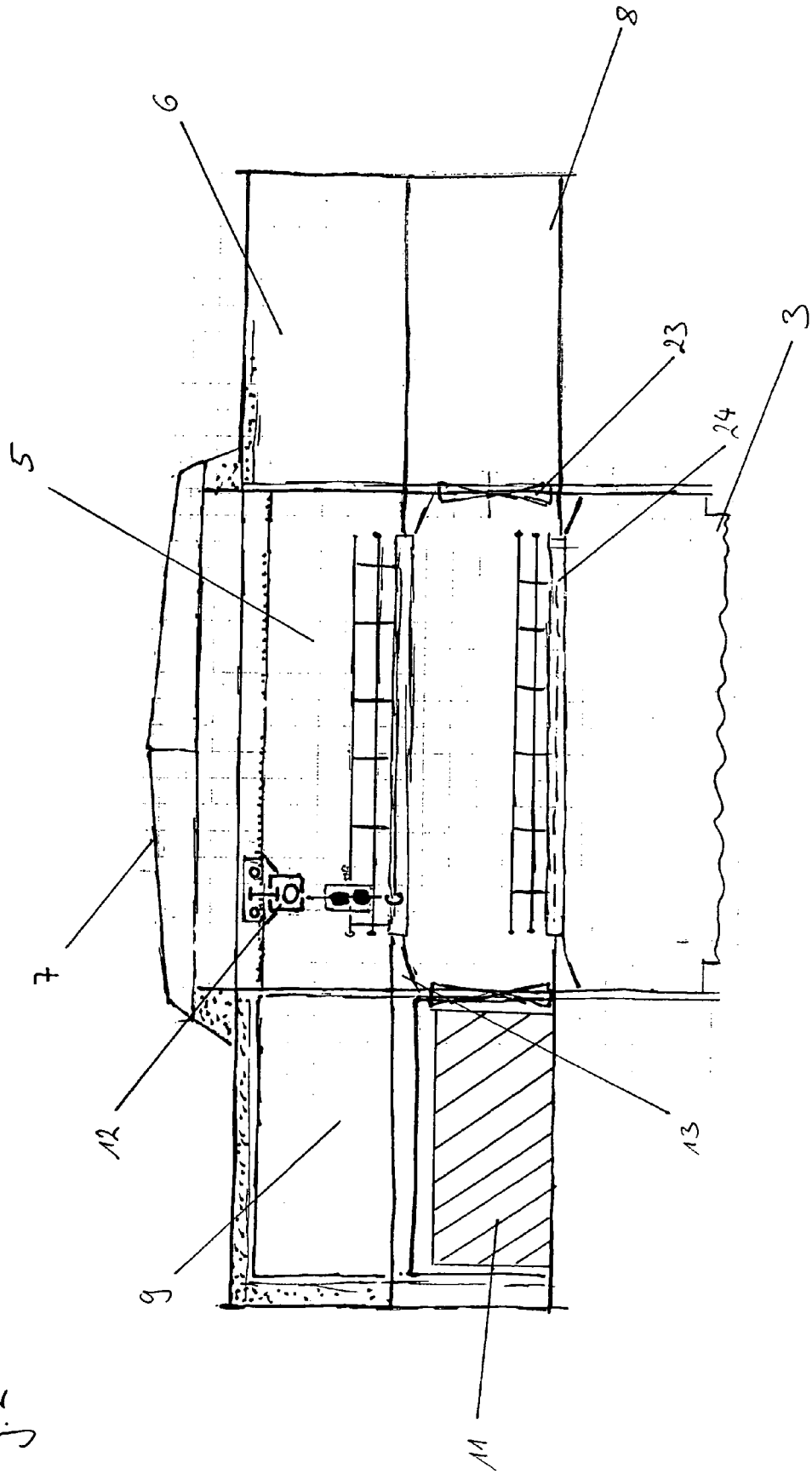
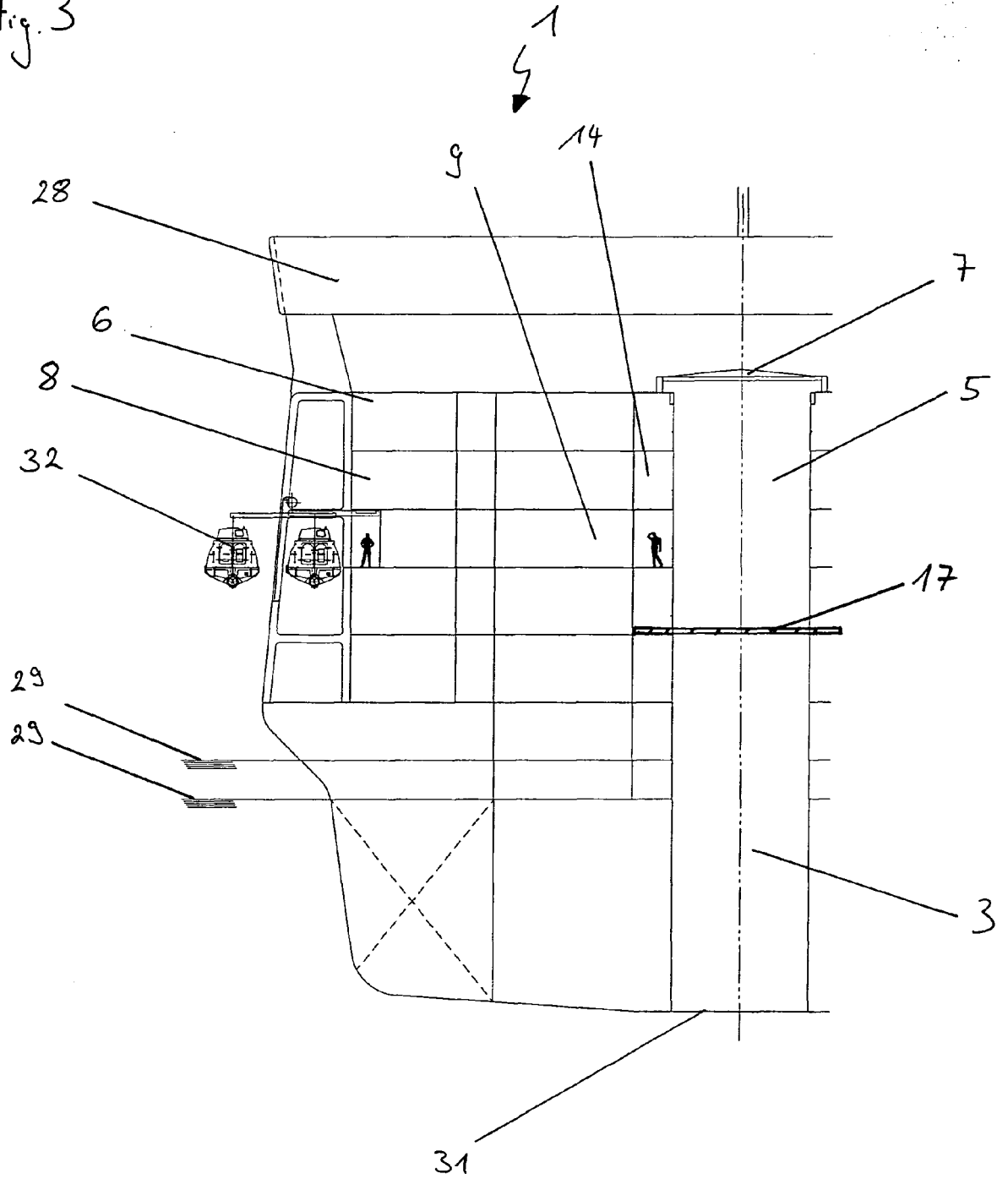


Fig. 3



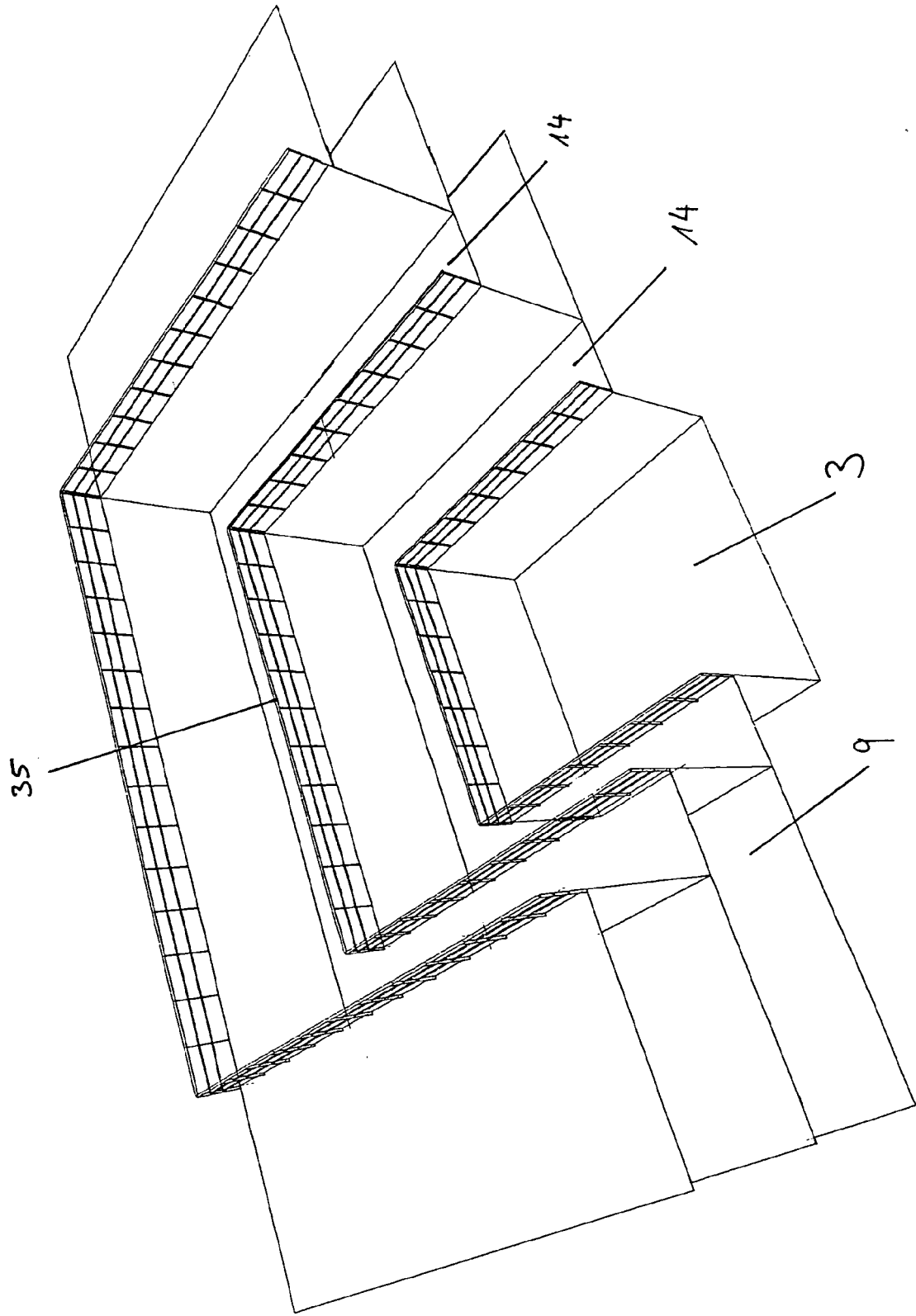


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 3047

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	NO 320 454 B1 (ORMEN BREDE AS C O MARINE DRIL [NO] ORMEN BREDE AS [NO]) 5. Dezember 2005 (2005-12-05) * Abbildungen 6-12 *	1-7, 10-15	INV. B63B27/16 B63B35/44 B63B38/00
Y	WO 97/18987 A (HYDRALIFT ASA [NO]; HAGEN ANSTEIN [NO]) 29. Mai 1997 (1997-05-29) * Abbildungen *	1-7, 10-15	
Y	GB 1 520 953 A (IHC HOLLAND NV) 9. August 1978 (1978-08-09) * Abbildung 2 *	1-7, 10-15	
Y	US 2004/089215 A1 (ROODENBURG JOOP [NL] ET AL ROODENBURG JOOP [NL] ET AL) 13. Mai 2004 (2004-05-13) * Abbildungen 1,2,8,10,12,13 *	1-7, 10-15	
A	US 2005/120935 A1 (WYBRO PIETER G [US] ET AL) 9. Juni 2005 (2005-06-09) * Abbildungen 4,7,8 *	1	
A	US 6 321 675 B1 (DYBDAHL SVEIN [NO] ET AL) 27. November 2001 (2001-11-27) * Abbildung 6 *	1	
A	GB 2 110 602 A (VO OFFSHORE LIMITED) 22. Juni 1983 (1983-06-22) * Abbildungen 3-5 *	1	
A	US 4 433 941 A (GERWICK JR BEN C [US] ET AL) 28. Februar 1984 (1984-02-28) * Spalte 3, Zeilen 47-51; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
3	Recherchenort Den Haag	Abschlussdatum der Recherche 8. August 2008	Prüfer van Rooij, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 3047

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.

08-08-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
NO 320454 B1	05-12-2005	NO 20002881 A	06-06-2000
WO 9718987 A	29-05-1997	AU 1111797 A	11-06-1997
GB 1520953 A	09-08-1978	CA 1043636 A1	05-12-1978
		DE 2636411 A1	17-02-1977
		FR 2320861 A1	11-03-1977
		JP 1071195 C	30-10-1981
		JP 52022294 A	19-02-1977
		JP 56011634 B	16-03-1981
		NL 7509546 A	15-02-1977
		NO 762756 A	14-02-1977
		US 4069785 A	24-01-1978
US 2004089215 A1	13-05-2004	US 2005051072 A1	10-03-2005
US 2005120935 A1	09-06-2005	WO 2005056380 A1	23-06-2005
US 6321675 B1	27-11-2001	KEINE	
GB 2110602 A	22-06-1983	KEINE	
US 4433941 A	28-02-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

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