



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.07.2013 Patentblatt 2013/27

(51) Int Cl.:
B63B 27/36 (2006.01) B63C 1/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12195790.6**

(22) Anmeldetag: **06.12.2012**

(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

(71) Anmelder: **ATLAS ELEKTRONIK GmbH**
28309 Bremen (DE)

(72) Erfinder: **Skiadas, Elias**
27777 Ganderkesee (DE)

(30) Priorität: **27.12.2011 DE 102011122533**

(74) Vertreter: **Lecomte & Partners**
P.O. Box 1623
1016 Luxembourg (LU)

(54) **Bergevorrichtung und Bergeverfahren zum Bergen von an der Wasseroberfläche eines Gewässers befindlicher kondensierter Materie, insbesondere ein unbemanntes Unterwasserfahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bergevorrichtung 1, 1' und ein Bergeverfahren 56 zum Bergen von an der Wasseroberfläche 2 eines Gewässers 4 befindlicher kondensierter Materie 6, insbesondere zum Bergen eines Unterwasserfahrzeugs. Die Bergevorrichtung 1 ist ein unbemanntes Wasserfahrzeug und weist einen Bootskörper 8 mit Manövriermitteln 20, 22 und mit einer Tragevorrichtung 18 sowie ein am Bootskörper 8 befestigtes Bergebehältnis 36, 36' auf.

Verfahrensgemäß manövriert 66 das Wasserfahrzeug 1 selbst angetrieben an der Wasseroberfläche 2, fängt 80 außerhalb der Reichweite eines Krans zum Herausheben des Wasserfahrzeugs 1, 1' aus dem Gewässer 4 die kondensierte Materie 6 in das Bergebehältnis 36, 36' ein und manövriert 66' in die Reichweite des Krans, wobei es die eingefangene Materie 6 im Bergebehältnis 36, 36' verwahrt 92. Der Kran hebt 96 das Wasserfahrzeug 1 schließlich zusammen mit der im Bergebehältnis 36, 36' verwahrten Materie 6 mittels der Tragevorrichtung 18 aus dem Gewässer 4 heraus.

Die Erfindung ermöglicht das Bergen eines Unterwasserfahrzeugs oder anderer kondensierter Materie 6 mittels einer als unbemanntes Wasserfahrzeug ausgebildeten Bergevorrichtung 1, 1' und damit bei verminderter Gefahr einer Beschädigung des zu bergenden Wasserfahrzeugs bzw. der kondensierten Materie 6 sowie bei verminderter Gefährdung von Personal, das hierfür nicht zu Wasser gelassen zu werden braucht.

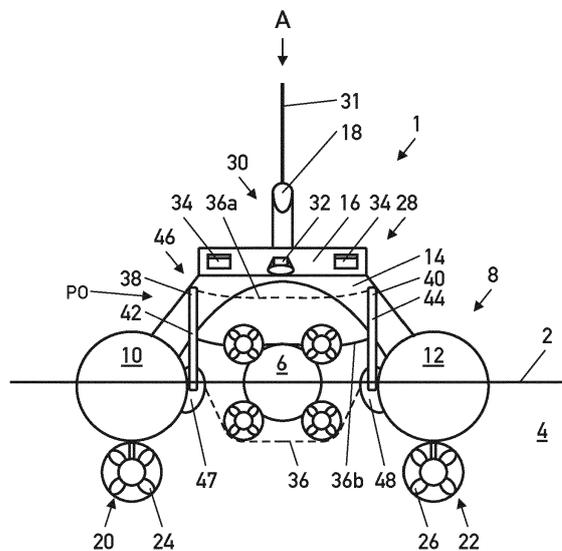


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bergevorrichtung und ein Bergeverfahren zum Bergen von kondensierter Materie, die sich an der Wasseroberfläche eines Gewässers befindet, insbesondere zum Bergen eines unbemannten Unterwasserfahrzeugs.

[0002] Der Begriff "kondensierte Materie" bezeichnet dabei zusammenfassend Beobachtungsgegenstände, welche eine Ruhemasse besitzen, in den Erscheinungsformen als Festkörper, als Flüssigkeit oder als weiche Materie. Insbesondere betrifft die Erfindung jedoch das Bergen eines unbemannten Unterwasserfahrzeugs, das bevorzugt als autonomes Unterwasserfahrzeug (AUV = Autonomous Underwater Vehicle) ausgebildet ist, alternativ jedoch auch als kabelgebunden operierendes Unterwasserfahrzeug (ROV = Remotely Operated Vehicle) ausgebildet sein kann.

[0003] Das Unterwasserfahrzeug wird vor Durchführung einer Mission in der Regel von einem Versorgungsschiff zu Wasser gelassen und nach Missionsende wieder von diesem Versorgungsschiff geborgen.

[0004] Von einem derartigen bekannten, als AUV ausgebildeten Unterwasserfahrzeug werden unterschiedliche Versionen hergestellt. Eine "Gefechtsversion" wird während oder nach der Mission gesprengt und muss somit nicht geborgen werden. Eine sog. "Inspektionsversion" und eine sog. "Trainingsversion" werden auf unterschiedliche Weise geborgen. Die Inspektionsversion des Unterwasserfahrzeugs wird mittels eines Netzes eingefangen, mittels eines Krans aus dem Wasser gehoben und an Deck des Versorgungsschiffs verbracht. Hierfür muss das Unterwasserfahrzeug in die unmittelbare Nähe des Versorgungsschiffs manövrieren, was die Gefahr einer Kollision mit dem Versorgungsschiff und somit die Gefahr einer Beschädigung des Unterwasserfahrzeugs mit sich bringt, insbesondere bei starkem Seegang und/oder bei starkem Wind.

[0005] Aus DE 195 44 656 C1 ist zwar eine Vorrichtung zum Bergen eines an der Wasseroberfläche schwimmenden Geräts, wie bspw. eines Unterwasserfahrzeuges, bekannt, mit der das Risiko einer Beschädigung des Unterwasserfahrzeugs beim Bergen auch bei starkem Seegang vermindert wird. Es gibt jedoch Situationen, wie bspw. eine geringe Batteriespannung, Funktionsfehler und/oder eine Havarie des Unterwasserfahrzeugs, in denen das Unterwasserfahrzeug nicht automatisch mittels eines Netzes oder einer Leine eingeholt werden kann. Auch das Unterwasserfahrzeug in der Trainingsversion kann grundsätzlich nicht mittels eines Netzes oder einer Leine vom Versorgungsschiff direkt eingeholt werden, da diese Trainingsversion ein Unterwasserfahrzeug in der Gefechtsversion simuliert und daher wie das Unterwasserfahrzeug in der Gefechtsversion einen aus Sicherheitsgründen nicht ausschaltbaren Schutzmechanismus aufweist, der eine Annäherung des Unterwasserfahrzeugs an das Versorgungsschiff unter einen Mindestabstand verhindert.

[0006] In allen diesen Fällen, in denen das Unterwasserfahrzeug nicht direkt vom Versorgungsschiff mittels eines Netzes oder mittels einer Leine geborgen werden kann, wird in der Regel ein Schlauchboot mit einer Bootsbesatzung zu Wasser gelassen, welche das Unterwasserfahrzeug manuell einfängt und zusammen mit dem Schlauchboot wieder an Bord des Versorgungsschiffs bringt. Das Bergen des Unterwasserfahrzeugs mit Hilfe eines Schlauchboots ist jedoch in vielerlei Hinsicht ein gefährliches Unterfangen, insbesondere bei starkem Seegang, bei starkem Wind und/oder bei Kälte. Bspw. kann eine Kollision des Unterwasserfahrzeugs mit dem Schlauchboot zu einer Beschädigung des Unterwasserfahrzeugs, zu einer Beschädigung des Schlauchboots, zum Kentern des Schlauchboots und zu einer Verletzung der Bootsbesatzung führen.

[0007] Der Erfindung liegt nach alledem die Aufgabe zugrunde, Gefahren beim Bergen von an der Wasseroberfläche eines Gewässers befindlicher kondensierter Materie, insbesondere eines unbemannten Unterwasserfahrzeugs, zu verringern und das Bergen zu erleichtern.

[0008] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einer Bergevorrichtung nach Anspruch 1 und mit einem Bergeverfahren nach Anspruch 8.

[0009] Die Erfindung sieht als Bergevorrichtung ein unbemanntes Wasserfahrzeug vor, welches dem Bergen der kondensierten Materie bzw. des Unterwasserfahrzeugs durch das Versorgungsschiff quasi zwischengeschaltet ist. Das unbemannte Wasserfahrzeug bzw. die Bergevorrichtung fängt die kondensierte Materie bzw. das Unterwasserfahrzeug ein, wohingegen die Bergevorrichtung mit der kondensierten Materie bzw. mit dem Unterwasserfahrzeug nachfolgend zum Versorgungsschiff zurück fährt und vom Versorgungsschiff eingefangen und aus dem Wasser gehoben wird.

[0010] Das Einfangen des Unterwasserfahrzeugs durch die Bergevorrichtung erfolgt ohne Bootsbesatzung an Bord der Bergevorrichtung, so dass einer Gefährdung von Personen beim Bergen entgegengewirkt ist. Darüber hinaus ist das Unterwasserfahrzeug durch die Bergevorrichtung vor Beschädigung geschützt, wenn die Bergevorrichtung sich mit dem Unterwasserfahrzeug dem Versorgungsschiff nähert und vom Versorgungsschiff aus dem Wasser gehoben wird. Weiter ist auch die Gefahr einer Kollision der Bergevorrichtung mit dem Versorgungsschiff gegenüber einer Kollision des Unterwasserfahrzeugs mit dem Versorgungsschiff geringer, da die Bergevorrichtung mit dem Unterwasserfahrzeug aufgrund seiner gegenüber dem Unterwasserfahrzeug größeren Masse stabiler im Wasser liegt. Schließlich kann die Bergevorrichtung auch leichter vom Versorgungsschiff eingefangen werden als das Unterwasserfahrzeug. Das Unterwasserfahrzeug ist nämlich für seinen eigentlichen Einsatzzweck und damit für seine Bewegung unterhalb der Wasseroberfläche optimiert, was einer optimalen Ausbildung, um selbst geborgen zu werden, entgegensteht. Die Bergevorrichtung muss hinge-

gen nicht tauchfähig sein und ist deshalb vorzugsweise ein unbemanntes Oberflächenwasserfahrzeug, das speziell dafür ausgebildet ist, vom Versorgungsschiff geborgen zu werden.

[0011] Im Einzelnen weist die Bergevorrichtung einen Bootskörper und ein daran befestigtes Bergebehältnis auf. Der Bootskörper weist wiederum Manövriermittel zum selbst angetriebenen Manövrieren an der Wasseroberfläche eines Gewässers und eine Tragevorrichtung zum Herausheben des Wasserfahrzeugs mittels eines Krans aus dem Gewässer auf. Das Bergebehältnis ist ausgebildet zum Einfangen von an der Wasseroberfläche befindlicher kondensierter Materie in das Bergebehältnis auch außerhalb der Reichweite des Krans. Weiter ist das Bergebehältnis ausgebildet zum Verwahren der eingefangenen Materie im Bergebehältnis beim Manövrieren in die Reichweite des Krans. Schließlich ist das Bergebehältnis ausgebildet zum Herausheben der verwahrten Materie zusammen mit dem Wasserfahrzeug aus dem Gewässer.

[0012] Gemäß dem erfindungsgemäßen Bergeverfahren manövriert das Wasserfahrzeug entsprechend selbst angetrieben an der Wasseroberfläche des Gewässers, fängt, insbesondere außerhalb der Reichweite des Krans zum Herausheben des Wasserfahrzeugs aus dem Gewässer, die kondensierte Materie in das am Bootskörper befestigte Bergebehältnis ein und manövriert in die Reichweite des Krans und verwahrt dabei die eingefangene Materie im Bergebehältnis. Der Kran hebt schließlich das Wasserfahrzeug zusammen mit der im Bergebehältnis verwahrten Materie mittels der Tragevorrichtung aus dem Gewässer heraus.

[0013] Die Erfindung ist vorzugsweise nicht auf das Bergen eines Unterwasserfahrzeugs beschränkt. Vielmehr ist die kondensierte Materie vorzugsweise ein fester Körper, insbesondere ein Wasserfahrzeug, eine lebende oder leblose Person, eine Boje, eine Mine oder Unrat. Das Bergebehältnis ist vorzugsweise eine Wanne, ein Netz, ein Käfig oder ein Müllsack zum Einfangen, Verwahren und Einholen dieses festen Körpers. Die Wanne ist dabei vorzugsweise wasserdurchlässig, so dass lediglich der feste Körper verwahrt wird, Wasser jedoch abfließen kann, bspw. wenn die Bergevorrichtung mit dem festen Körper aus dem Wasser gehoben wird. Ferner kann die Wanne starr oder auch flexibel ausgebildet sein.

[0014] Alternativ ist die kondensierte Materie, eine Flüssigkeit, insbesondere eine Chemikalie oder Öl. Das Bergebehältnis ist entsprechend vorzugsweise ein Behälter oder eine Wanne zum Einfangen, Verwahren und Einholen dieser Flüssigkeit. Der Behälter bzw. die Wanne ist wiederum starr oder flexibel ausgebildet.

[0015] Somit kann die Erfindung bspw. zum Retten von über Bord gegangenen und im Wasser treibenden Personen, zum Bergen von Wasserleichen, zum Entfernen von Müll, zum Einholen von Bojen oder zum Säubern des Gewässers von an der Wasseroberfläche treibenden Umweltgiften, wie bspw. ausgelaufenem Öl, eingesetzt

werden. Das Bergebehältnis ist dabei vorzugsweise auf den jeweiligen Zweck bzw. auf die Art der zu bergenden kondensierten Materie hin ausgewählt bzw. optimiert.

[0016] In einer Weiterbildung der Erfindung sind verschiedene Varianten des Bergebehältnisses vorgesehen, die gegeneinander austauschbar zum Bergen unterschiedlicher kondensierter Materie eingesetzt werden können. Die Bergevorrichtung kann somit im Wechsel mit den unterschiedlichen Varianten des Bergebehältnisses bestückt und vielfältig eingesetzt werden.

[0017] Vorzugsweise kann das Bergebehältnis mehrere Stellungen einnehmen, nämlich zumindest eine Einfangstellung mit einer Öffnung zum Einfangen der kondensierten Materie sowie eine alternativ einnehmbare Verwahrstellung, in der diese Öffnung für die eingefangene kondensierte Materie geschlossen ist, zum Verwahren dieser eingefangenen kondensierten Materie. Die kondensierte Materie bzw. das Unterwasserfahrzeug kann somit durch Wechsel der Stellungen des Bergebehältnisses nach dem Aufnehmen sicher im Bergebehältnis verwahrt werden.

[0018] Vorzugsweise weist die Bergevorrichtung eine gegenüber dem Bootskörper der Bergevorrichtung schwenkbare Aufhängung für das Bergebehältnis auf zum Wechseln von der Einfangstellung zu der Verwahrstellung des Bergebehältnisses. Wenn das Wasserfahrzeug an der Oberfläche des Gewässers schwimmt, ist die Aufhängung von einer Position unter der Wasseroberfläche zu einer Position über der Wasseroberfläche und vorzugsweise auch in umgekehrter Richtung schwenkbar. Verfahrensgemäß schwenkt die Aufhängung von der Position unter Wasseroberfläche zu der Position über der Wasseroberfläche, so dass die kondensierte Materie sich im Wasser schwimmend durch die Öffnung in das Bergebehältnis hineinbewegen kann, nach dem Schwenken der Aufhängung über die Wasseroberfläche jedoch im Bergebehältnis gefangen bzw. gegen ein Hinaustreiben gesichert ist.

[0019] Vorzugsweise weist der Bootskörper wenigstens einen Schwimmkörper auf zum Bereitstellen eines statischen Auftriebs. Dadurch wird die Bergevorrichtung als Oberflächenwasserfahrzeug, insbesondere dauerhaft, passiv an der Wasseroberfläche gehalten. Auch wenn die Bergevorrichtung im Falle eines Defekts manövriernfähig ist, schwimmt sie daher weiterhin an der Oberfläche des Gewässers.

[0020] Vorzugsweise weist der Bootskörper wenigstens zwei dieser Schwimmkörper auf, die insbesondere parallel zueinander ausgerichtet sind und die kondensierte Materie in ihrer Mitte aufnehmen können. Ferner weist die Bergevorrichtung vorzugsweise wenigstens ein paar gegeneinander verschwenkbare Schwenkarme zum Zusammenklappen des Bootskörpers auf. Diese Schwenkarme sind mit jeweils einem Ende mit der Trageeinrichtung und mit ihrem jeweils anderen Ende mit jeweils einem der Schwimmkörper verbunden. Dadurch ist es möglich, die Bergevorrichtung platzsparend an Bord des Versorgungsschiffs zu verstauen, wohingegen

die Bergevorrichtung mit auseinandergespreizten Schwenkarmen eine stabile Lage auf dem Wasser einnehmen kann.

[0021] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Bergevorrichtung Dämpfungsmittel zum Dämpfen eines Anschlagens der verwahrten kondensierten Materie und/oder des Bergebehältnisses mit der verwahrten kondensierten Materie gegen den Bootskörper auf. Die Dämpfungsmittel sind vorzugsweise am Bootskörper, besonders bevorzugt am Schwimmkörper bzw. an den Schwimmkörpern, angeordnet. Die in der Bergevorrichtung verwahrte kondensierte Materie bzw. das Unterwasserfahrzeug schlägt daher nicht direkt gegen den Bootskörper bzw. gegen den oder die Schwimmkörper, sondern gegen die Dämpfungsmittel, so dass einer Beschädigung der kondensierten Materie bzw. des Unterwasserfahrzeugs beim Transport mit der Bergevorrichtung entgegengewirkt wird.

[0022] Vorzugsweise weist die Bergevorrichtung eine visuelle Beobachtungseinrichtung zum Bereitstellen von Bilddaten auf, um mittels dieser Bilddaten das Einfangen der kondensierten Materie zu überwachen. Die visuelle Beobachtungseinrichtung umfasst bspw. eine Kamera.

[0023] Vorzugsweise weist die Bergevorrichtung eine Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten der kondensierten Materie beim Überwachen des Einfangens auf. Auf diese Weise wird das Bergen bei Dunkelheit unterstützt.

[0024] Vorzugsweise weist die Bergevorrichtung eine Steuereinrichtung zum Steuern der Manövriermittel in Abhängigkeit von bereitgestellten Steuersignalen auf. Auf diese Weise kann die Bergevorrichtung aus der Ferne gesteuert werden.

[0025] Vorzugsweise weist die Bergevorrichtung ferner eine Funkkommunikationseinrichtung zum Empfangen dieser Steuersignale über Funk und Bereitstellen dieser Steuersignale für die Steuereinrichtung auf. Das Bergen kann somit über Funk aus der Ferne gesteuert werden.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Funkkommunikationseinrichtung ferner ausgebildet zum Senden von Bestätigungssignalen. Dadurch ist eine bidirektionale Kommunikation bzw. ein Datenaustausch über die Funkkommunikationseinrichtung zwischen der Bergevorrichtung und bspw. einem Versorgungsschiff möglich.

[0027] Alternativ oder zusätzlich ist die Funkkommunikationsvorrichtung vorgesehen zum Senden der mittels der visuellen Beobachtungseinrichtung bereitgestellten Bilddaten über Funk. Auf diese Weise kann aus der Ferne das Bergen visuell überwacht werden.

[0028] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus den anhand der Zeichnung näher erläuterten Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine als unbemanntes Wasserfahrzeug ausgebildete Bergevorrichtung gemäß einem ersten

Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Ansicht von vorne;

Fig. 2 das unbemannte Wasserfahrzeug des ersten Ausführungsbeispiels von Fig. 1 in einer Schnittdarstellung von der Seite gemäß dem Schnitt A in Fig. 1;

Fig. 3 eine als unbemanntes Wasserfahrzeug ausgebildete Bergevorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Ansicht von vorne;

Fig. 4 das unbemannte Wasserfahrzeug des zweiten Ausführungsbeispiels von Fig. 3 mit zusammengeklappten Schwenkarmen in einer Ansicht von hinten und

Fig. 5 ein Blockdiagramm zur Veranschaulichung eines Bergeverfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0029] Fig. 1 und Fig. 2 zeigen ein unbemanntes Wasserfahrzeug 1 als erfindungsgemäße Bergevorrichtung 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Fig. 1 zeigt die Bergevorrichtung 1 in einer Vorderansicht, schwimmend an der Wasseroberfläche 2 eines Gewässers 4, zusammen mit einem eingefangenen Unterwasserfahrzeug 6 als Beispiel für zu bergende kondensierte Materie.

[0030] Die Bergevorrichtung 1 ist als Oberflächenwasserfahrzeug ausgebildet und weist einen Bootskörper 8 mit zwei Schwimmkörpern 10 und 12 auf, die für einen Auftrieb im Wasser bzw. im Gewässer 4 sorgen, der die Bergevorrichtung 1 schwimmend an der Wasseroberfläche 2 des Gewässers 4 hält. Die Schwimmkörper 10 und 12 sind voneinander beabstandet, parallel zueinander angeordnet und mittels eines Gestells 14 über der Wasseroberfläche 2 miteinander verbunden, so dass die Bergevorrichtung wie ein Katamaran ausgebildet ist und stabil im Wasser liegt. Oben auf dem Gestell 14 ist ein kompakter Boots Aufbau 16 angeordnet. Ferner weist die Bergevorrichtung 1 eine im Wesentlichen mittig über dem Schwerpunkt der Bergevorrichtung 1 angeordnete, als Haken ausgebildete Tragevorrichtung 18 auf. Die Tragevorrichtung 18 ist direkt oder mittelbar, bspw. über den Boots Aufbau 16, mit dem Gestell 14 verbunden und ragt gegenüber dem Gestell 14 und gegenüber dem Boots Aufbau 16 empor, so dass die Bergevorrichtung 1 bspw. mittels eines in die Tragevorrichtung 18 einhakenbaren Seils von einem auf einem Versorgungsschiff angeordneten Kran bei im Wesentlichen horizontaler Ausrichtung des Wasserfahrzeugs 1 aus dem Gewässer 4 gehoben werden kann. Der Haken bzw. die Tragevorrichtung 18 ist dabei derart ausgestaltet, dass die Bergevorrichtung 1 auch bei hohem Seegang auf einfache Weise dadurch eingefangen und geborgen werden kann, dass sie bspw. in Richtung eines zumindest lokal im Wesentlichen quer

zu dieser Richtung im Wesentlichen horizontal über der Wasseroberfläche 2 gehaltenen Seil manövriert, so dass die Tragevorrichtung 18 mit diesem Seil verhakt und der genannte Kran die Bergevorrichtung mittels dieses Seils aus dem Wasser heben kann.

[0031] Zum Manövrieren an der Wasseroberfläche 2 weist der Bootskörper 8 zwei unter jeweils einem der Schwimmkörper 10 und 12 angeordnete als Antriebsgondeln ausgebildete Manövriermittel 20 und 22 auf. Die Manövriermittel 20 und 22 weisen in ihrem Inneren in der Zeichnung nicht dargestellte Energiespeichereinrichtungen und von den Energiespeichereinrichtungen mit elektrischer Energie versorgte Motoren auf, die Schrauben bzw. Propeller 24 und 26 antreiben.

[0032] Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel sind die Manövriermittel 20 und 22 nicht als Antriebsgondeln ausgebildet, sondern in die Schwimmkörper 10 und 12 integriert. Ferner können die Manövriermittel 20 und 22 alternativ derart angeordnet sein, dass Bug und Heck der Bergevorrichtung 1 gegenüber der Darstellung in Fig. 1 vertauscht sind, wobei bei folgenden Nennungen in der Beschreibung die Bezeichnungen entsprechend vertauscht sind.

[0033] Die Manövriermittel 20 und 22 werden von einer im Boots Aufbau 16 angeordneten Steuerelektronik bzw. Steuereinrichtung 28 gesteuert. Eine ebenfalls am Boots Aufbau 16 angeordnete Funkkommunikationseinrichtung 30 empfängt mittels einer Antenne 31 diese Steuersignale über Funk, bevorzugt von dem genannten Versorgungsschiff, und stellt sie der Steuereinrichtung 28 bereit. Umgekehrt sendet die Funkkommunikationseinrichtung 30 Betätigungssignale, die ein erfolgreiches Empfangen der Steuersignale anzeigen, zurück an das Versorgungsschiff.

[0034] Am Boots Aufbau 16 sind eine als Kamera ausgebildete bzw. eine Kamera aufweisende Beobachtungseinrichtung 32 und zwei Scheinwerfer bzw. eine nur beispielhaft zwei Scheinwerfer aufweisende Beleuchtungseinrichtung 34 angeordnet. Die Kamera 32 und die Scheinwerfer 34 sind zum Bug der Bergevorrichtung und schräg zur Wasseroberfläche 2 hin ausgerichtet, so dass mittels der Beobachtungseinrichtung 32 das Einfangen des Unterwasserfahrzeugs 6 überwacht werden kann. Die Beobachtungsrichtung der Kamera 32 ist entweder fest vorgegeben oder einstellbar, insbesondere schwenkbar. Das Schwenken der Beobachtungsrichtung erfolgt bspw. durch motorisches Schwenken der Kamera 32.

[0035] Das an der Wasseroberfläche 2 befindliche Unterwasserfahrzeug 6, das auch vor dem Einfangen schon zu einem Teil aus der Wasseroberfläche 2 herausragt, kann somit mittels der Beobachtungseinrichtung 32 visuell erfasst werden, wobei das Unterwasserfahrzeug 6, insbesondere bei Dunkelheit, mittels der Beleuchtungseinrichtung 34 zusätzlich beleuchtet werden kann. Die Beobachtungseinrichtung 32 ist derart mit der Funkkommunikationseinrichtung 30 verbunden, dass Bilddaten von der Beobachtungseinrichtung 32 an die Funkkom-

munikationseinrichtung 30 und von dieser Funkkommunikationseinrichtung 30 mittels der Antenne 31 an das Versorgungsschiff übermittelt werden können. Das Einfangen kann somit visuell überwacht und in Abhängigkeit der Bilddaten automatisch oder manuell gesteuert werden.

[0036] Alternativ oder zusätzlich weist die Bergevorrichtung 1 einen Radarreflektor und/oder einen Responder auf, wobei Radarsignale bzw. Funksignale, insbesondere in Abstandsmessungen, bspw. über Laufzeiten, beim Einfangen bzw. beim Steuern des Einfangens der kondensierten Materie berücksichtigt werden.

[0037] In der in Fig. 1 gezeigten Darstellung ist das Unterwasserfahrzeug 6 in einem am Bootskörper 8 befestigten, als Fangnetz ausgebildeten Bergebehältnis 36 der Bergevorrichtung 1 eingefangen und verwahrt. Insbesondere ist das Fangnetz 36 am Heck der Bergevorrichtung 1 am Bootskörper 8 bzw. an den Schwimmkörpern 10 und 12 befestigt. Am Bug der Bergevorrichtung 1 ist das Fangnetz 36 an einer Aufhängung bzw. an Aufhängungen 38 und 40 befestigt. Der Rand des Fangnetzes 36 ist am Bug der Bergevorrichtung 1 mit dem Bezugszeichen 36a und am Heck der Bergevorrichtung 1 mit dem Bezugszeichen 36b bezeichnet.

[0038] Die Aufhängungen 38 und 40 sind an Aufhängestangen 42 und 44 angeordnet und in der in Fig. 1 dargestellten Verwahrstellung 46 des Fangnetzes 36 in einer Position PO über der Wasseroberfläche 2 angeordnet. Der Rand 36a des Fangnetzes 36 am Bug der Bergevorrichtung 1 ist in der Verwahrstellung 46 daher ebenfalls über der Wasseroberfläche 2 angeordnet. Das Unterwasserfahrzeug 6 ist in dieser Verwahrstellung 46 sicher im Fangnetz 36 verwahrt und kann somit mittels der Bergevorrichtung 1 zum Versorgungsschiff transportiert und zusammen mit der Bergevorrichtung 1 aus dem Gewässer 4 gehoben werden. An den Schwimmkörpern 10 und 12 angeordnete Dämpfungsmittel 47 und 48 dämpfen dabei ein evtl. Anschlagen des Unterwasserfahrzeugs 6 gegen die Schwimmkörper 10 und 12, insbesondere bei hohem Seegang, und vermindern das Risiko einer Beschädigung des Unterwasserfahrzeugs 6. Die Dämpfungsmittel 47 und 48 weisen hierfür vorzugsweise ein reversibel verformbares Material auf. Dämpfungsmittel können alternativ oder zusätzlich auch am Gestell 14 angeordnet sein.

[0039] Fig. 2 zeigt die Bergevorrichtung bzw. das unbemannte Wasserfahrzeug 1 des Ausführungsbeispiels von Fig. 1 in einer Schnittdarstellung von der Seite gemäß dem in Fig. 1 gekennzeichneten Schnitt A. Links in der Fig. 1 ist das Heck, rechts der Bug der Bergevorrichtung 1 angeordnet. Gleiche Bezugsziffern bezeichnen gleiche Bauteile.

[0040] Im Unterschied zur Darstellung gemäß Fig. 1 ist die Bergevorrichtung in Fig. 2 ohne das Unterwasserfahrzeug 6 dargestellt. Ferner ist das Bergebehältnis bzw. Fangnetz 36 nicht nur in der Verwahrstellung 46, sondern zusätzlich in einer Einfangstellung 49 gestrichelt als Bergebehältnis bzw. Fangnetz 36' dargestellt. Die Be-

zugsziffern 36 und 36' bezeichnen somit dasselbe Fangnetz 36, 36' in der Verwahrstellung 46 bzw. in der Einfangstellung 49, wobei jedoch nur eine dieser Stellungen 46, 49 zur selben Zeit vom Fangnetz 36, 36' eingenommen werden kann.

[0041] In der Einfangstellung 49 ist die Aufhängung 40 als Aufhängung 40' in einer Position PU unter der Wasseroberfläche 2 angeordnet, wenn die Bergevorrichtung 1 sich im Gewässer 4 befindet. Dadurch ist es möglich, dass sich die Bergevorrichtung 1 mit dem Schwimmkörpern 10 und 12 beiderseits seitlich neben dem Unterwasserfahrzeug 6 entlang bewegt und dabei das Fangnetz 36' unter dem Unterwasserfahrzeug 6 hindurchzieht. Die hierfür notwendige Relativbewegung der Bergevorrichtung 1 relativ zum Unterwasserfahrzeug 6 wird dabei durch die Manövriermittel 20 und 22, alternativ oder zusätzlich jedoch auch durch Antriebe des Unterwasserfahrzeugs 6 bewirkt.

[0042] Im gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 erfolgt der Wechsel zwischen der Verwahrstellung 46 und der Einfangstellung 49 dadurch, dass die Aufhängung 40 über eine mittlere Position PM, in der diese Aufhängung 40, 40' mit der Bezugsziffer 40" bezeichnet ist, gegenüber dem Bootskörper 8 schwenkt von der Position PO zur Position PU. Das Schwenken von der Verwahrstellung 46 in die Einfangstellung 49 erfolgt dadurch, dass die Aufhängestange 44 bzw. analog die Aufhängestange 42 um eine horizontal im Bereich des Schwimmkörpers 12 angeordnete Drehachse schwenkt, bis die Aufhängung 40' die Position PU erreicht, in der die Aufhängestange 44 mit der Bezugsziffer 44' bezeichnet ist, über die Position PM, in der diese Aufhängestange 44 mit 44" bezeichnet ist. Selbstverständlich sind auch alternative Ausgestaltungen der Erfindung möglich, die eine Öffnung OE für das Unterwasserfahrzeug 6 im Fangnetz 36 im Bereich der Wasseroberfläche 2 bereitstellen, wenn sich das Fangnetz 36 in der Einfangstellung 49 befindet, wobei diese Öffnung OE in der Verwahrstellung 46 geschlossen ist.

[0043] Fig. 3 zeigt eine als unbemanntes Wasserfahrzeug ausgebildete Bergevorrichtung 1', die wie die Bergevorrichtung 1 des ersten Ausführungsbeispiels von Fig. 1 an der Wasseroberfläche 2 des Gewässers 4 schwimmt, gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Ansicht von vorne. Die Bergevorrichtung 1' gleicht in weiten Teilen der Bergevorrichtung 1. Insbesondere bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder zumindest gleichartige Bauteile bzw. Positionen. Wesentlicher Unterschied der Bergevorrichtung 1' gegenüber der Bergevorrichtung 1 ist eine Verschwenkbarkeit der Schwimmkörper 10 und 12 gegeneinander. Diese Verschwenkbarkeit wird durch ein Gestell 14' erreicht, welches einen zentralen Gestellabschnitt 50 und zwei gegenüber diesem zentralen Gestellabschnitt 50 und damit gegeneinander schwenkbare Schwenkarme 52 und 54 aufweist. In der Darstellung gemäß Fig. 3 sind diese Schwenkarme 52 und 54 auseinandergespreizt, so dass sich eine Anordnung der

Schwimmkörper 10 und 12 relativ zueinander ergibt, die der Anordnung dieser Schwimmkörper 10 und 12 in der Bergevorrichtung 1 gemäß Fig. 1 gleicht. In dieser Anordnung sind die Schwenkachsen für die Aufhängestangen 42 und 44, die hier in der Einfangstellung 49 als Aufhängestangen 42' und 44' dargestellt sind, um horizontal angeordnete und sich in Querrichtung der Bergevorrichtung 1' erstreckende Schwenkachsen schwenkbar. Entsprechend ergibt sich die Schwenkbarkeit der Aufhängung 40' bzw. einer Aufhängung 38', welche die Aufhängung 38 in der Einfangstellung 48 bezeichnet.

[0044] Die Schwenkstangen 42 und 44 bzw. 42' und 44' sind vorzugsweise elektromotorisch verschwenkbar, wobei an den Schwimmkörpern 10 und 12 oder einem der Schwimmkörper 10 oder 12 eine Antriebseinrichtung wie ein Elektromotor, bspw. ein Servomotor mit Getriebe angeordnet ist.

[0045] Die Schwenkarme 52 und 54 können ebenfalls motorisch verschwenkbar sein. Alternativ kann jedoch auch eine manuelle bzw. ohne Motor mechanisch verursachte Verschwenkbarkeit vorgesehen sein. Vorzugsweise sind die Schwenkarme 52 und 54 in der in Fig. 3 dargestellten Anordnung mit dem zentralen Gestellabschnitt 50 derart rastbar, dass sie in zusammengeklappter und/oder auseinandergespreizter Stellung verharren und nicht selbsttätig gegeneinander schwenken, bis sie aktiv aus dieser Stellung gelöst werden.

[0046] Die Manövriermittel 20 und 22 sind gegenüber der Anordnung bei der Bergevorrichtung 1 gemäß Fig. 1 nicht mittig unter den Schwimmkörpern 10 und 12, sondern demgegenüber zu den Außenseiten der Bergevorrichtung 1' versetzt angeordnet. Dadurch wird ein weitgehendes Verschwenken der Schwenkarme 52 und 54 aufeinander zu und somit eine platzsparende Unterbringung der Bergevorrichtung 1' ermöglicht, ohne dass die Manövriermittel 20 und 22 einer derartigen Anordnung entgegenstehen würden oder beim Schwenken miteinander kollidieren und dabei beschädigt werden könnten.

[0047] In Abweichung vom gezeigten Ausführungsbeispiel können die Manövriermittel 20 und 22 jedoch auch abnehmbar von den Schwimmkörpern 10 und 12 ausgebildet sein. In diesem Fall ist eine Anordnung der Manövriermittel 20 und 22 zentral unter dem Schwimmkörper 10 bzw. 12 gemäß dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 auch im Falle einer Verschwenkbarkeit der Schwimmkörper 10 und 12 gegeneinander vorteilhaft. Vor einem Zusammenklappen der Bergevorrichtung 1' durch ein Schwenken der Schwimmkörper 10 und 12 aufeinander zu werden in diesem Fall die Manövriermittel bzw. Antriebsgondeln 20 und 22 demontiert. Alternativ können die Manövriermittel 20 und 22 wiederum in die Schwimmkörper 10 und 12 integriert sein.

[0048] Fig. 4 zeigt die Bergevorrichtung bzw. das unbemannte Wasserfahrzeug 1' des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 mit den Schwenkarmen 52 und 54 bzw. den Schwimmkörpern 10 und 12 in einer Stellung, in der die Bergevorrichtung 1' platzsparend an Bord des Versorgungsschiffs untergebracht werden kann. Die

Schwimmkörper 10 und 12 sind dabei weiterhin parallel zueinander angeordnet. Jedoch ist der Abstand gegenüber der Anordnung gemäß Fig. 3 zwischen diesen Schwimmkörpern 10 und 12 dadurch verringert, dass die Schwimmkörper 10 und 12 mittels der Schwenkarme 52 und 54 aufeinander zugeschwenkt sind bzw. die Bergevorrichtung 1' zusammengeklappt ist. Die Dämpfungsmittel 47 und 48 erfüllen dabei wiederum eine schützende Funktion. Bei einem evtl. Gegeneinanderschlagen der Schwimmkörper 10 und 12 dämpfen sie nämlich einen Aufprall und schützen somit auch die Manövriermittel 20 und 22 vor einer Beschädigung, die ansonsten im Falle eines ungedämpften Schlagens der Schwimmkörper 10 und 12 gegeneinander auftreten könnte.

[0049] Vorzugsweise können die Schwenkarme 52 und 54 auch in der in Fig. 4 dargestellten platzsparenden Anordnung arretiert werden, so dass sie sich erst nach Lösen der Arretierung wieder spreizen lassen. In einer besonderen Ausführungsform ist die Bergevorrichtung 1' derart ausgebildet, dass die Arretierung, welche die Bergevorrichtung 1' in der in Fig. 4 dargestellten Anordnung hält, automatisch in Erwiderung auf ein entsprechendes Steuersignal löst, welches die Funkkommunikationseinrichtung 30 empfängt. Weiter kann die Bergevorrichtung 1' derart ausgebildet sein, dass die Tragevorrichtung 18 gegenüber dem zentralen Gestellabschnitt 50 in vertikaler Richtung ausziehbar ist und mit einer Mechanik verbunden ist, welche in dem Fall, dass die Bergevorrichtung 1' an der Tragevorrichtung 18 hängt, ein Auseinanderspreizen der Schwenkarme 52 und 54 bzw. der Schwimmkörper 10 und 12 mechanisch durch deren Eigengewicht verursacht, wenn die Arretierung gelöst ist. Auf diese Weise ist es möglich, die Bergevorrichtung 1' in kompakter Anordnung an Bord des Versorgungsschiffs mittels eines Krans umzulagern und über das Wasser zu heben. Bevor die Bergevorrichtung 1' zu Wasser gelassen wird, kann über Funk die Arretierung gelöst werden, woraufhin sich automatisch durch das Eigengewicht der Bergevorrichtung 1' die Schwenkarme 52 und 54 spreizen und vorzugsweise in der gespreizten Stellung einrasten, so dass die Bergevorrichtung 1' nachfolgend stabil im Wasser liegt.

[0050] Fig. 5 zeigt ein Blockdiagramm zur Veranschaulichung eines Bergeverfahrens 56 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Nach dem Start in einem Schritt 58 folgt in einem Schritt 60 das Ausklappen der Bergevorrichtung 1' von der in Fig. 4 zu der in Fig. 3 dargestellten Anordnung. Dies erfolgt mittels eines Schwenkens der Schwenkarme 52 und 54 in einem Schritt 62. Nachfolgend wird in einem Schritt 64 die Bergevorrichtung 1' mittels eines Krans über ein Seil, an dem die Bergevorrichtung 1' hängt, zu Wasser gelassen bzw. an der Wasseroberfläche 2 abgesetzt. Der Haken bzw. die Tragevorrichtung 18 wird vom Seil gelöst. Nachfolgend erfolgt in einem Schritt 66 ein Manövrieren der Bergevorrichtung 1' weg vom Versorgungsschiff mit dem Kran hin zu dem zu bergenden unbemannten, insbesondere autonomen, Unterwasserfahrzeug 6 bzw. hin zu

kondensierter Materie, die zu bergen ist.

[0051] Der Schritt 66 beinhaltet mehrere Schritte. Insbesondere wird die Bergevorrichtung 1' beim Manövrieren 66 gemäß einem Schritt 68 an der Wasseroberfläche 2 des Gewässers 4 gehalten. Dies wird durch einen Schritt 70 erreicht, gemäß dem die Schwimmkörper 10 und 12 einen statischen Auftrieb für die Bergevorrichtung 1' bereitstellen. Weiter beinhaltet das Manövrieren 66, dass die Funkkommunikationseinrichtung 30 gemäß einem Schritt 72 Steuersignale über Funk empfängt und an die Steuereinrichtung 28 weiterleitet und dass gemäß einem Schritt 74 die Steuereinrichtung 28 in Erwiderung auf die empfangenen Steuersignale Bestätigungssignale zurücksendet und die Bergevorrichtung 1' durch geeignete Ansteuerung der Manövriermittel 20 und 22 entsprechend steuert.

[0052] Wenn die Bergevorrichtung 1' die Nähe des Unterwasserfahrzeugs 6 erreicht hat, wechselt das Bergebehältnis 36 von der Verwahrstellung 46 in die Einfangstellung 49 bzw. nimmt das Bergebehältnis 36 bzw. Fangnetz die Einfangstellung 49 gemäß einem Schritt 76 ein. Dieser Schritt 76 beinhaltet einen Schritt 78, gemäß dem die Aufhängung 38, 40 für das Fangnetz 36 am Bug bzw. Heck der Bergevorrichtung 1 bzw. der Rand 36a des Fangnetzes unter die Wasseroberfläche 2 verschwenkt und damit die Öffnung OE geöffnet bzw. freigegeben wird.

[0053] Es folgt das Einfangen des Unterwasserfahrzeugs 6 bzw. der einzufangenden kondensierten Materie gemäß einem Schritt 80. Dabei wird in einem Schritt 82 ein Bereich vor der Bergevorrichtung 1' bzw. das vor der Bergevorrichtung 1' befindliche Unterwasserfahrzeug 6 gemäß einem Schritt 82 mittels der Beleuchtungseinrichtung 34 beleuchtet. Mittels der Beobachtungseinrichtung 32 werden in einem Schritt 84 Bilddaten erzeugt und der Funkkommunikationseinrichtung 30 bereitgestellt. Diese Bilddaten werden gemäß einem Schritt 86 mittels der Funkkommunikationseinrichtung 30 gesendet, so dass sie an Bord des Versorgungsschiffs empfangen werden können und das Einfangen 80 somit aus der Ferne überwacht werden kann.

[0054] Zum Einfangen bewegen sich die Bergevorrichtung 1' und das Unterwasserfahrzeug 6 frontal aufeinander zu, so dass sich das Unterwasserfahrzeug 6 durch die Öffnung OE hindurchbewegt, sich die Schwimmkörper 10 und 12 beiderseits des Unterwasserfahrzeugs 6 an Abschnitten des Unterwasserfahrzeugs 6 vorbeibewegen und sich das Gestell 14' über Abschnitte des Unterwasserfahrzeugs 6 und sich das Fangnetz 36' unter das Unterwasserfahrzeug 6 bzw. sich das Unterwasserfahrzeug 6 durch Öffnung OE schiebt. Dabei findet bevorzugt noch kein Kontakt zwischen der Bergevorrichtung 1' und dem Unterwasserfahrzeug 6 statt. Ein ggf. stattfindendes seitliches Anschlagen wird durch die Dämpfungsmittel 47 und 48 gedämpft.

[0055] Zum Einfangen wird entweder die Bergevorrichtung 1' oder das Unterwasserfahrzeug 6 oder es werden die Bergevorrichtung 1' und das Unterwasserfahr-

zeug 6 angetrieben. Dabei kann sich die Bergevorrichtung 1' vorwärts bzw. mit ihrem Bug voran bewegen und nachfolgend rückwärts bzw. mit ihrem Heck voran bzw. in entgegengesetzter Richtung das eingefangene Unterwasserfahrzeug 6 transportieren oder bei vertauschter Zuordnung von Bug und Heck zum Einfangen rückwärts bzw. mit ihrem Heck voran bewegen und nachfolgend vorwärts bzw. in entgegengesetzter Richtung das eingefangene Unterwasserfahrzeug 6 transportieren. Die vorherige Fahrt in die Nähe des zu bergenden Unterwasserfahrzeugs 6 kann vorwärts oder rückwärts erfolgen. Vorzugsweise wird jedoch nur zum direkten Einfangen die Fahrtrichtung umgekehrt, so dass die Bergevorrichtung 1' eine bevorzugte Fahrtrichtung aufweist, die sie vor und nach dem Einfangen einnimmt. Das Unterwasserfahrzeug 6 wird somit in vorgesehener Fahrtrichtung dieses Unterwasserfahrzeugs 6 transportiert. Ein ggf. vorhandenes Kabel, das das Unterwasserfahrzeug 6 hinter sich herzieht, tritt somit im Bereich der Aufhängestangen 42, 44 aus der Bergevorrichtung 1' aus, wenn das Unterwasserfahrzeug 6 eingefangen ist, so dass dieses Kabel beim nachfolgenden Transport auch hinter der Bergevorrichtung 1' hergezogen wird. Das Kabel wird dadurch von den Schrauben 24, 26 ferngehalten.

[0056] Das Einfangen 80 wird durch einen Schritt 88 beendet, gemäß dem die Bergevorrichtung 1' das Bergebehältnis bzw. Fangnetz 36' von der Einfangstellung 49 in die Verwahrstellung 46 überführt bzw. in dem das Bergebehältnis 36' die Verwahrstellung 46 einnimmt. Das Einnehmen der Verwahrstellung 88 wird wiederum durch ein Schwenken der Aufhängung 38, 40 gemäß einem Schritt 90 von der zuvor eingenommenen Position PU unter der Wasseroberfläche 2 zur Position PO über der Wasseroberfläche 2 bzw. durch ein Verschwenken des Randes 36a des Fangnetzes 36 in der Höhe von einer Position unter der Wasseroberfläche 2 zu einer Position über der Wasseroberfläche 2 zum Schließen der Öffnung OE erreicht.

[0057] Nach dem Einfangen des Unterwasserfahrzeugs 6 folgt wiederum ein Manövrieren der Bergevorrichtung 1' gemäß einem Schritt 66', der zu einem großen Teil dem Schritt 66 gleicht, insbesondere ebenfalls die Schritte 68, 70, 72 und 74 aufweist. Demgegenüber transportiert die Bergevorrichtung 1' jedoch nun das Unterwasserfahrzeug 6 bzw. die eingefangene kondensierte Materie und weist daher zusätzlich einen Schritt 92 auf, gemäß dem das Unterwasserfahrzeug 6 bzw. die eingefangene kondensierte Materie im Bergebehältnis 36' der Bergevorrichtung 1' verwahrt wird. Dabei werden gemäß einem Schritt 94 Bewegungen des Unterwasserfahrzeugs 6 gegen den Bootskörper 8, insbesondere gegen die Schwimmkörper 10 und 12, mittels der Dämpfungsmittel 47 und 48 gedämpft. Derart manövriert die Bergevorrichtung 1' zum Versorgungsschiff zurück.

[0058] Wenn die Bergevorrichtung 1' die Nähe des Versorgungsschiffs erreicht hat, wird die Bergevorrichtung 1' mittels eines Seils eingefangen, wobei sich der Haken bzw. die Tragevorrichtung 18 in das Seil einhakt.

An diesem Seil wird die Bergevorrichtung 1' nachfolgend mittels des Krans gemäß einem Schritt 96 zusammen mit dem in der Bergevorrichtung 1' verwahrten Unterwasserfahrzeug 6 aus dem Wasser gehoben. An Bord des Versorgungsschiffs wird gemäß einem Schritt 98 das geborgene Unterwasserobjekt bzw. die geborgene kondensierte Materie aus der Bergevorrichtung 1' entnommen, wobei ggf. das Fangnetz 36 vorübergehend vom Bootskörper 8 entfernt und/oder das Fangnetz 36 in die Einfangstellung 49 gebracht wird.

[0059] Bspw. wird die Bergevorrichtung 1' derart an Bord des Versorgungsschiffs gehoben, dass das Unterwasserfahrzeug 6 schließlich auf einer hierfür vorgesehenen Tragevorrichtung aufliegt, nachfolgend der Bootskörper 8 bzw. das Fangnetz 36' vom Bootskörper 8 und von den Aufhängungen 38 und 40 gelöst wird und nachfolgend der Bootskörper 8 bzw. die Bergevorrichtung 1' ohne das Fangnetz 36' und ohne das Unterwasserfahrzeug 6 mittels des Krans angehoben und zu einem geeigneten Lagerplatz verschwenkt wird. Das Unterwasserfahrzeug 6 liegt hiernach frei zugänglich auf dem Fangnetz 36' und kann daher mittels des Krans angehoben und zu einem vorgesehenen Lagerplatz verbracht werden.

[0060] Die Bergevorrichtung 1' wird nach Entnahme 98 des Unterwasserfahrzeugs 6 und bevor es eingelagert wird, gemäß einem Schritt 100 wieder zusammengeklappt. Dies wird gemäß einem Schritt 102 durch Schwenken der Schwenkarme 52 und 54 bzw. durch Schwenken der Schwimmkörper 10 und 12 aufeinander zu erreicht. Damit ist das Verfahren gemäß einem Schritt 104 beendet.

[0061] Insgesamt ermöglicht die Erfindung das Bergen eines, insbesondere autonomen, Unterwasserfahrzeugs sowie anderer kondensierter Materie, insbesondere bei entsprechend hierfür angepassten Bergebehältnissen, mit einfachen Mitteln auch bei widrigem Wetter bei gegenüber dem Stand der Technik verminderter Gefahr einer Beschädigung von Material oder einer Verletzung von Personen. Die Erfindung leistet somit einen wertvollen Beitrag für die Sicherheit beim Bergen von Unterwasserfahrzeugen, über Bord gegangenen Personen, leblosen Personen, Unrat oder Gefahrstoffen, die an der Oberfläche eines Gewässers treiben.

[0062] Alle in der vorstehenden Beschreibung und in den Ansprüchen genannten Merkmale sind sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander einsetzbar. Die Offenbarung der Erfindung ist somit nicht auf die beschriebenen bzw. beanspruchten Merkmalskombinationen beschränkt. Vielmehr sind alle Merkmalskombinationen als offenbart zu betrachten.

Patentansprüche

1. Bergevorrichtung zum Bergen von an der Wasseroberfläche (2) eines Gewässers (4) befindlicher kondensierter Materie (6), insbesondere eines unbe-

- mannten Unterwasserfahrzeugs,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Bergevorrichtung (1, 1') ein unbemanntes Wasserfahrzeug ist,
 das einen Bootskörper (14) aufweist
 mit Manövriermitteln (20, 22) zum selbstangetriebenen Manövrieren (66, 66') an der Wasseroberfläche (2) und mit einer Tragevorrichtung (18) zum Herausheben (96) des Wasserfahrzeugs (1, 1') aus dem Gewässer (4) mittels eines Krans
 und das ein am Bootskörper (8) befestigtes Bergebehältnis (36, 36') aufweist
 zum Einfangen (80) von an der Wasseroberfläche (2) befindlicher kondensierter Materie (6) in das Bergebehältnis (36, 36') außerhalb der Reichweite des Krans,
 zum Verwahren (92) der eingefangenen Materie (6) im Bergebehältnis (36, 36') beim Manövrieren (66') in die Reichweite des Krans und
 zum Herausheben (96) der verwahrten Materie (6) zusammen mit dem Wasserfahrzeug (1, 1') aus dem Gewässer (4).
2. Bergevorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Bergebehältnis (36, 36') eine einnehmbare Einfangstellung (49) mit einer Öffnung (OE) zum Einfangen (80) der kondensierten Materie (6) durch diese Öffnung (OE) sowie
 eine alternativ einnehmbare Verwahrstellung (46), in der diese Öffnung (OE) für die eingefangene kondensierte Materie (6) geschlossen ist, zum Verwahren (92) dieser eingefangenen kondensierten Materie (6) aufweist.
3. Bergevorrichtung nach Anspruch 2,
gekennzeichnet durch
 eine von einer Position (PU), insbesondere unter der Wasseroberfläche (2), zu einer Position (PO), insbesondere über der Wasseroberfläche (2), gegenüber dem Bootskörper (8) schwenkbare Aufhängung (38, 38', 40, 40', 40'') für das Bergebehältnis (36, 36') zum Wechseln (76, 88) von der Einfangstellung (49) in die Verwahrstellung (46) des Bergebehältnisses (36, 36').
4. Bergevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Bootskörper (8) wenigstens einen Schwimmkörper (10, 12) zum Bereitstellen (70) eines Wasserfahrzeugs (1, 1') beim Manövrieren (66, 66') an der Wasseroberfläche (2) haltenden (68) statischen Auftriebs aufweist.
5. Bergevorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Bootskörper (8) wenigstens zwei der Schwimmkörper (10, 12) und wenigstens ein Paar gegeneinander verschwenkbare Schwenkarme (52, 54) zum Auseinander- und zum Zusammenklappen (60, 100) des Bootskörpers (8) aufweist, die jeweils mit ihrem einen Ende mit der Tragevorrichtung (18) und mit ihrem anderen Ende mit jeweils einem der Schwimmkörper (10, 12) verbunden sind.
6. Bergevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
 Dämpfungsmittel (47, 48) zum Dämpfen (94) eines Anschlagens der verwahrten kondensierten Materie (6) und/oder des Bergebehältnisses (36, 36') mit der verwahrten kondensierten Materie (6) gegen den Bootskörper (8).
7. Bergevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
 eine visuelle Beobachtungseinrichtung (32) zum Bereitstellen (84) von Bilddaten, um mittels der Bilddaten das Einfangen (80) der kondensierten Materie (6) zu überwachen,
 eine Beleuchtungseinrichtung (34) zum Beleuchten (82) der kondensierten Materie (6) beim Überwachen des Einfangens (80),
 eine Steuereinrichtung (28) zum Steuern (74) der Manövriermittel (20, 22) in Abhängigkeit von bereitgestellten Steuersignalen und
 eine Funkkommunikationseinrichtung (30) zum Empfangen (72) dieser Steuersignale über Funk und Bereitstellen der Steuersignale für die Steuereinrichtung (28), zum Zurücksenden von Bestätigungssignalen sowie zum Senden (86) der mittels der visuellen Beobachtungseinrichtung (32) bereitgestellten (84) Bilddaten über Funk.
8. Bergeverfahren zum Bergen von an der Wasseroberfläche (2) eines Gewässers (4) befindlicher kondensierter Materie (6),
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine als unbemanntes Wasserfahrzeug ausgebildete Bergevorrichtung (1, 1') mit einem Bootskörper (8), der Manövriermittel (20, 22) und eine Tragevorrichtung (18) aufweist, selbst angetrieben an der Wasseroberfläche (2) manövriert (66, 66'), außerhalb der Reichweite eines Krans zum Herausheben (96) des Wasserfahrzeugs (1) aus dem Gewässer (4) die kondensierte Materie (6) in ein am Bootskörper (8) befestigtes Bergebehältnis (36, 36') einfängt (76), in die Reichweite des Krans manövriert (66') und dabei die eingefangene Materie (6) im Bergebehältnis (36, 36') verwahrt (92) und der Kran das Wasserfahrzeug (1) zusammen mit der im Bergebehältnis (36, 36') verwahrten Materie (6) mittels der Tragevorrichtung (18) aus dem Gewässer (4) heraushebt (96).

9. Bergeverfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Bergebehältnis (36, 36') eine Einfangstellung (49) einnimmt (76), in der das Bergebehältnis (36, 36') eine Öffnung (OE) aufweist, die kondensierte Materie (6) durch diese Öffnung (OE) eingefangen wird (80), nachfolgend das Bergebehältnis (36, 36') eine Verwahrstellung (46) einnimmt (88), in der diese Öffnung (OE) für die eingefangene kondensierte Materie (6) geschlossen ist, und die eingefangene kondensierte Materie (6) im Bergebehältnis (36, 36') verwahrt wird (92). 5 10
10. Bergeverfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Bergebehältnis (36, 36') dadurch von der Einfangstellung (49) in die Verwahrstellung (46) wechselt (76, 88), dass eine schwenkbare Aufhängung (38, 38', 40, 40', 40'') für das Bergebehältnis (36, 36') gegenüber dem Bootskörper (8) von einer Position (PU) unter der Wasseroberfläche (2) zu einer Position (PO) über der Wasseroberfläche (2) schwenkt (78, 90). 15 20
11. Bergeverfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
 wenigstens ein Schwimmkörper (10, 12) des Bootskörpers (8) einen statischen Auftrieb bereitstellt (70), der das Wasserfahrzeug (1) beim Manövrieren (66, 66') an der Wasseroberfläche (2) hält (68). 25 30
12. Bergeverfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
 wenigstens ein Paar Schwenkarme (52, 54) des Bootskörpers (8), die jeweils mit ihrem einen Ende mit der Tragevorrichtung (18) und mit ihrem anderen Ende mit jeweils einem der Schwimmkörper (10, 12) verbunden sind, gegeneinander verschwenken (62, 102), um den Bootskörper (8) auseinander- oder zusammenzuklappen (60, 100). 35 40
13. Bergeverfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
 Dämpfungsmittel (47, 48) ein Anschlagen der verwahrten kondensierten Materie (6) und/oder des Bergebehältnisses (36, 36') gegen den Bootskörper (8) dämpfen (94). 45
14. Bergeverfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - eine visuelle Beobachtungseinrichtung (32) des Wasserfahrzeugs (1) Bilddaten bereitstellt (84), um mittels der Bilddaten das Einfangen (80) der kondensierten Materie (6) zu überwachen, 55
 - eine Beleuchtungseinrichtung (34) des Wasserfahrzeugs (1, 1') die kondensierte Materie (6) beim Überwachen des Einfangens (80) beleuchtet (82),
 - eine Steuereinrichtung (28) des Wasserfahrzeugs (1, 1') die Manövriermittel (20, 22) in Abhängigkeit von bereitgestellten Steuersignalen steuert (74) und
 - eine Funkkommunikationseinrichtung (30) diese Steuersignale über Funk empfängt (72) und der Steuereinrichtung (28) bereitstellt sowie Bestätigungssignale zurücksendet und mittels der visuellen Beobachtungseinrichtung (32) bereitgestellte Bilddaten über Funk sendet (86).

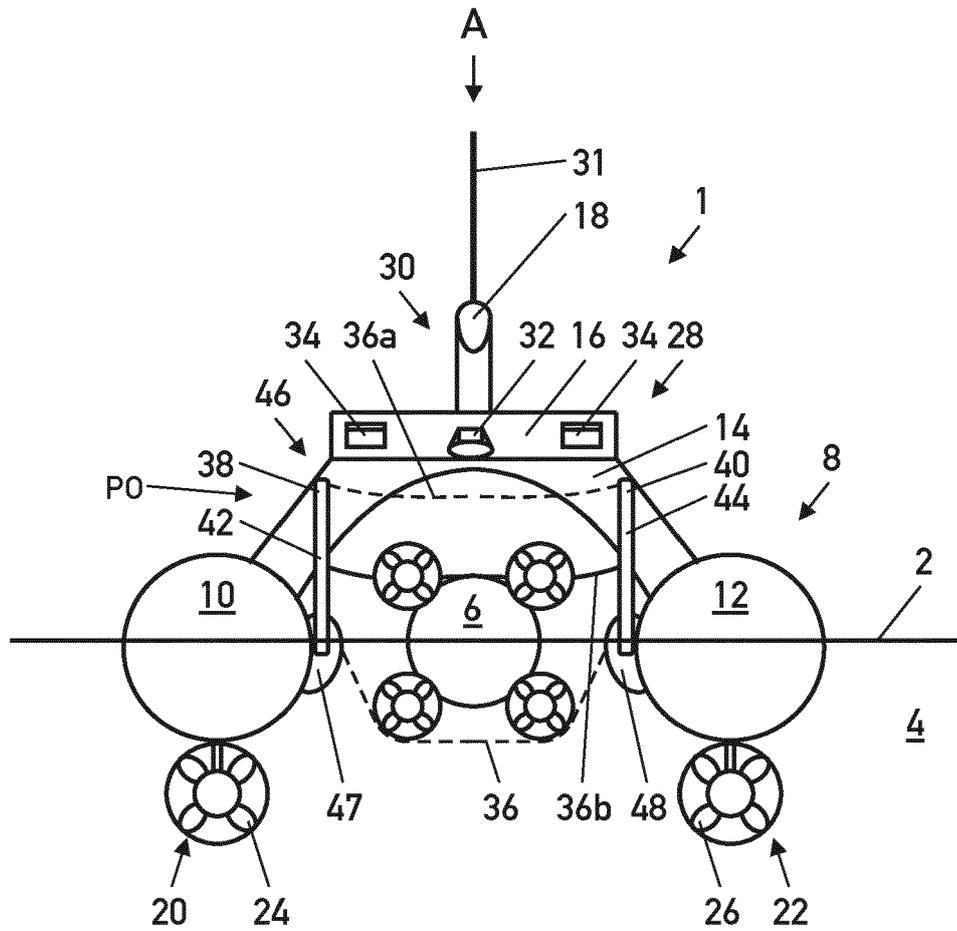


Fig. 1

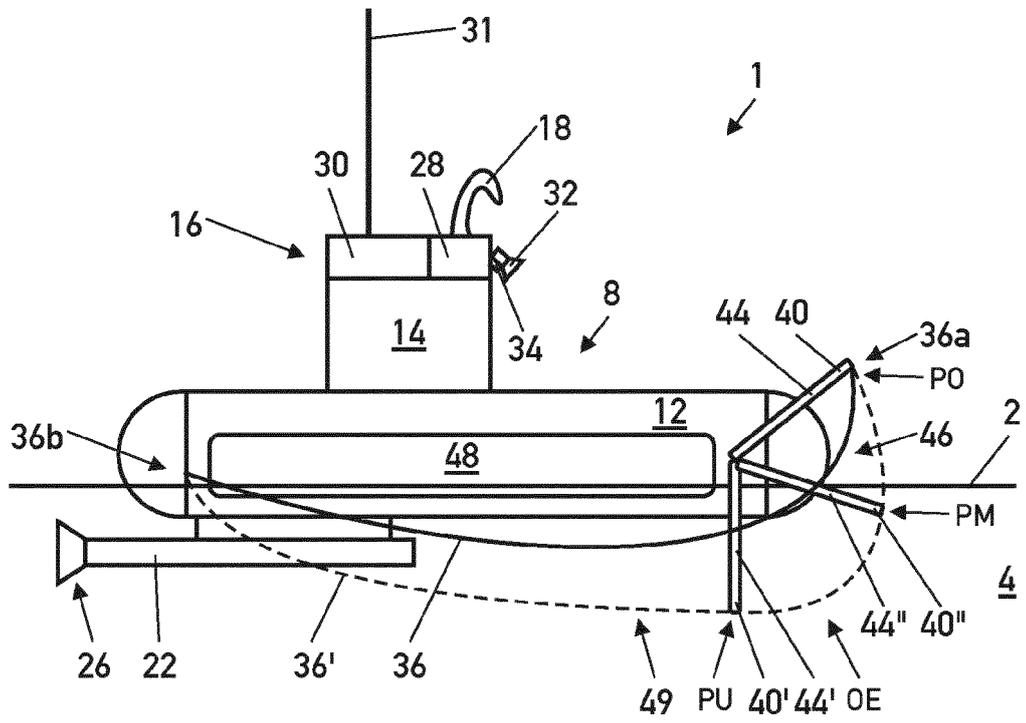


Fig. 2

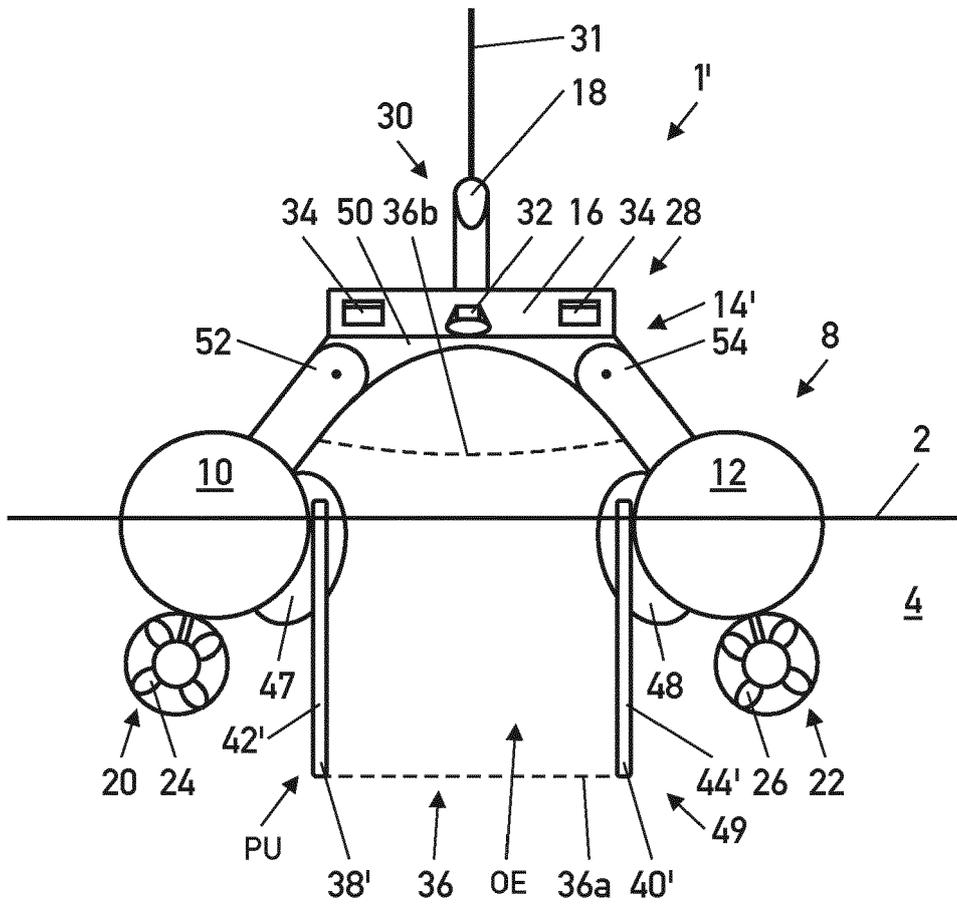


Fig. 3

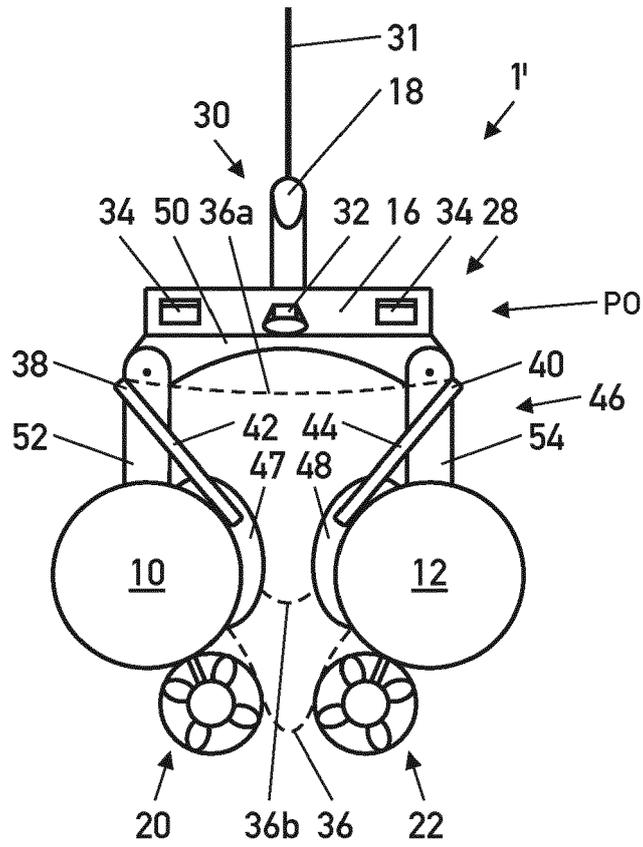


Fig. 4

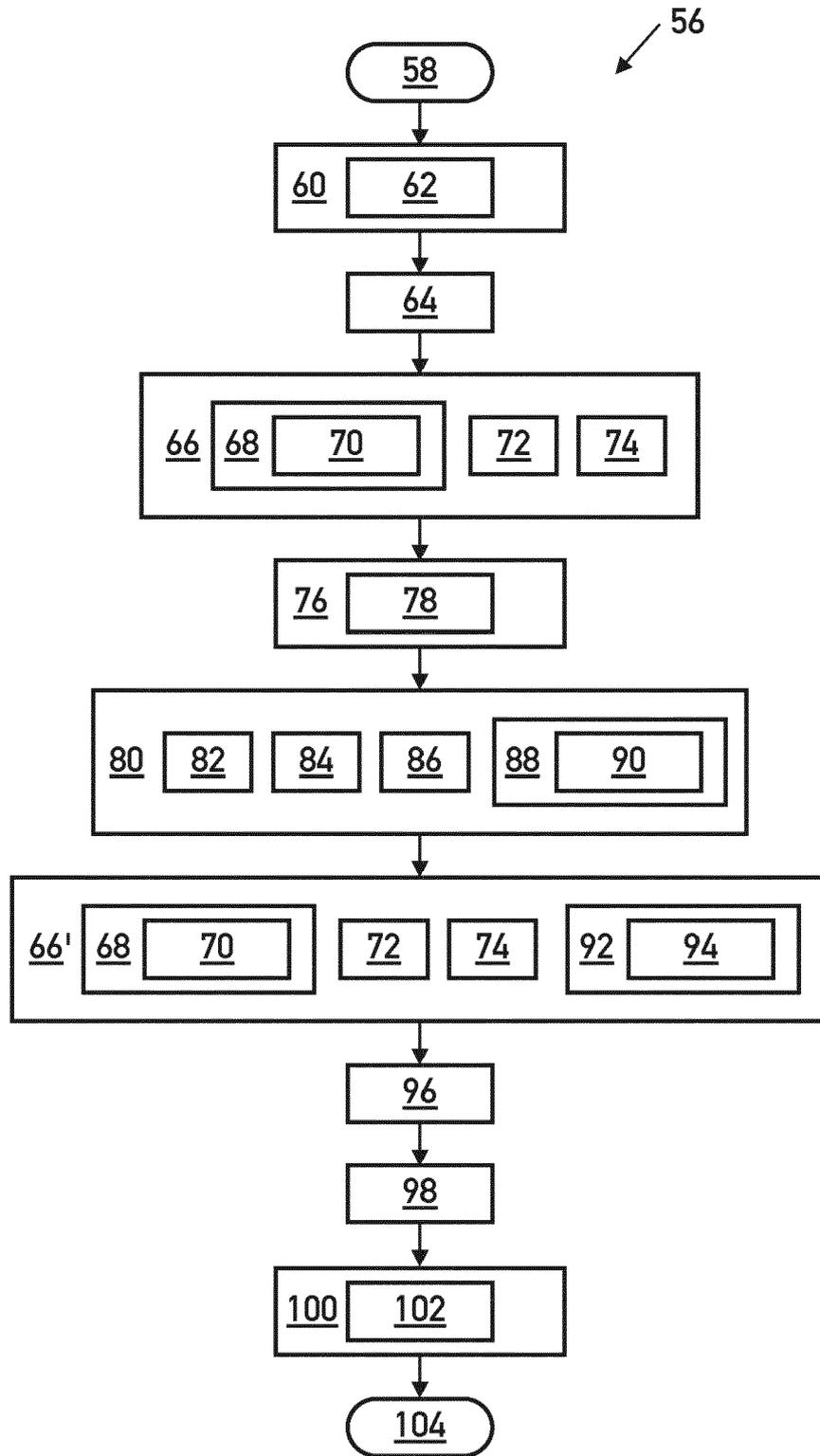


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 19 5790

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 031 506 A2 (MCDERMOTT SA J RAY [US]) 30. August 2000 (2000-08-30)	1,2,4, 6-9,11, 13,14	INV. B63B27/36 B63C1/12
Y	* Absätze [0011] - [0019]; Abbildung 1 *	3,5,10, 12	
Y	----- US 3 724 410 A (LOK H) 3. April 1973 (1973-04-03)	3,5,10, 12	
A	* Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 29; Abbildungen 1-4 *	1,2,4,6, 8,9,11, 13	
X	----- US 6 260 504 B1 (MOLES PETER ANDREW ROBERT [US] ET AL) 17. Juli 2001 (2001-07-17)	1,2,4,6, 8,9,11, 13	
	* Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildungen 1, 6, 7 *		
	----- WO 00/71415 A1 (STUDIO 3 INGEGNERIA S R L [IT]; ZUGNO LIBERO [IT]; BRIGHENTI ATTILIO []) 30. November 2000 (2000-11-30)	1,2,5-9, 12-14	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 5, Zeile 4 - Seite 9, Zeile 30; Abbildungen 1-7 *		B63B B63G B63C
	----- A EP 1 249 390 A1 (ECA [FR]) 16. Oktober 2002 (2002-10-16)	1,2,6,8, 9,13	
	* Absätze [0021] - [0047]; Abbildungen 1-3 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 18. April 2013	Prüfer Brumer, Alexandre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 19 5790

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.

18-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1031506 A2	30-08-2000	AT 276919 T	15-10-2004
		BR 0000653 A	19-12-2000
		DE 60013930 D1	28-10-2004
		DE 60013930 T2	16-02-2006
		EP 1031506 A2	30-08-2000
		ID 24796 A	24-08-2000
		MY 120182 A	30-09-2005
		NO 20000820 A	25-08-2000
		OA 11359 A	17-12-2003
		US 6148759 A	21-11-2000

US 3724410 A	03-04-1973	KEINE	

US 6260504 B1	17-07-2001	AT 284344 T	15-12-2004
		AU 3099001 A	31-07-2001
		BR 0107681 A	12-11-2002
		CA 2397812 A1	26-07-2001
		DE 60107649 D1	13-01-2005
		DE 60107649 T2	22-12-2005
		EP 1248723 A1	16-10-2002
		NO 20023281 A	21-08-2002
		US 6260504 B1	17-07-2001
		WO 0153149 A1	26-07-2001

WO 0071415 A1	30-11-2000	AT 286824 T	15-01-2005
		AU 4601900 A	12-12-2000
		DE 60017344 D1	17-02-2005
		DE 60017344 T2	02-06-2005
		EP 1104388 A1	06-06-2001
		IT TV990060 A1	20-11-2000
		WO 0071415 A1	30-11-2000

EP 1249390 A1	16-10-2002	CA 2380816 A1	13-10-2002
		DE 60208256 T2	01-02-2007
		EP 1249390 A1	16-10-2002
		FR 2823485 A1	18-10-2002
		JP 2003081179 A	19-03-2003
		NO 20021754 A	14-10-2002
US 2002152946 A1	24-10-2002		

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

- DE 19544656 C1 [0005]