



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
31.07.2024 Patentblatt 2024/31

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B63C 11/52 (2006.01) B63G 7/00 (2006.01)
B63G 7/02 (2006.01) F42B 39/22 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24151962.8

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B63G 7/00; B63C 11/52; B63G 7/02; F42B 39/22;
B63G 2007/005

(22)

Anmeldetag: 15.01.2024

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72)

Erfinder:
• Rasch, Axel
22143 Hamburg (DE)
• Kaltofen, Tommy
21266 Jesteburg (DE)
• Barth, Hanna
28195 Bremen (DE)
• Abildgaard, Max
28205 Bremen (DE)

(30)

Priorität: 23.01.2023 DE 102023101562

(71)

Anmelder:
• thyssenkrupp Marine Systems GmbH
24143 Kiel (DE)
• thyssenkrupp AG
45143 Essen (DE)

(74)

Vertreter: thyssenkrupp Intellectual Property
GmbH
ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen (DE)

(54)

VORRICHTUNG ZUR BERGUNG VON KAMPFMITTELN

(57)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur sicheren Bergung und Transport von Kampfmitteln 80, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein Unterteil 10 und ein Oberteil 30 aufweist, wobei das Unterteil 10 und das Oberteil 30 lösbar miteinander verbindbar sind, wobei das Unterteil 10 eine rechteckige

Grundform aufweist, wobei das Oberteil 30 einen Tragrahmen aufweist, wobei das Oberteil 30 ein Antriebssystem 60 aufweist, wobei das Oberteil 30 eine Fixiervorrichtung 70 aufweist, wobei die Fixiervorrichtung 70 in Richtung des Unterteils 10 bewegbar ist.

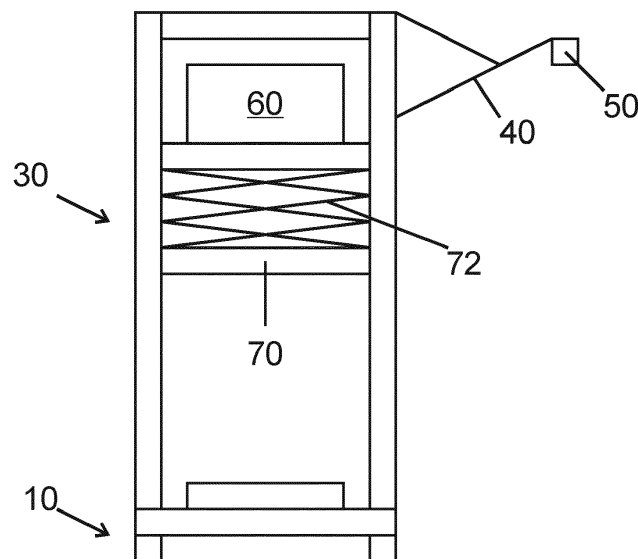


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bergung von Kampfmitteln aus einem Gewässer.

[0002] Insbesondere in Nord- und Ostsee befinden sich viele Kampfmittel. Schätzungen belaufen sich auf die Größenordnung von 1,6 Mio. Tonnen chemischer und konventioneller Munition, die allein in deutschen Küstengewässern, die nach zweiten Weltkrieg zur Entsorgung in der Nord- und Ostsee verklappt wurden. Diese Kampfmittel stellen eine große Bedrohung für das Ökosystem dar, da durch Korrosion diese zunehmend beschädigt werden, was wiederum die Freisetzung der Stoffe im Inneren ermöglicht. Es ist daher dringend nötig, solche Kampfmittel zu bergen und zu entsorgen. Dieses ist aber in der bisher gewohnten Weise über den Kampfmittelräumdienst nicht realisierbar, sodass technische Lösungen gefunden werden müssen. Daher finden derzeit Überlegungen statt, wie man auf dem Gebiet der Bergung von unter Wasser befindlichen Kampfmitteln und deren Vernichtung eine zeitnahe Lösung finden kann. Hierbei ist der erste Schritt die Bergung, die die Aufnahme des Kampfmittels und das Verbringen des Kampfmittels über die Wasseroberfläche umfasst. Ein weiterer Schritt ist die Zerteilung des Kampfmittels und der letzte Schritt ist üblicherweise die Verbrennung des Kampfmittels.

[0003] Aus der DE 10 2020 212 443 A1, der EP 3 978 862 A1 und der WO 2022/069086 A1 sind mobile Entschärfungskammern bekannt.

[0004] Aus der DE 10 2021 205 488 A1 ist eine Vorrichtung zur sicheren Bergung und Transport von Kampfmitteln, insbesondere von unter Wasser gefundenen Kampfmitteln, bekannt.

[0005] Aus der nachveröffentlichten DE 10 2021 208 657 A1 ist eine Vorrichtung zur sicheren Bergung und Transport von Kampfmitteln, insbesondere von unter Wasser gefundenen Kampfmitteln, bekannt.

[0006] Aus der DE 10 2021 214 012 ist ein Transportbehälter für die Bergung von Kampfmittelaltlasten unter Wasser bekannt.

[0007] Aus der DE 10 2016 115 468 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entsorgung eins unter Wasser liegenden Kampfmittels bekannt.

[0008] Aus der JP 2011- 143 907 A ist eine Minenjagdvorrichtung bekannt.

[0009] Bei der Bergung und Delaboration gibt es insbesondere drei Schritte, die besonders kritisch sind. Der erste Schritt ist das erste Anfassen beziehungsweise Anheben der Munition nach der langen Lagerung auf dem Meeresboden. Hier kann, beispielsweise, wenn die Außenhülle durch Korrosion zu weit beschädigt ist, das Kampfmittel zerfallen und der Sprengstoff im Wasser verteilt werden. Der zweite kritische Schritt ist das Herausheben der Munition durch die Wasserlinie, zum einen durch den Medienwechsel von Wasser an Luft und zum anderen durch eine mögliche seitliche Belastung durch Wellenschlag. Der dritte kritische Punkt ist die Zerteilung

des Kampfmittels, um die weitere Bearbeitung für die Entsorgung, beispielsweise durch Verbrennung,) zu ermöglichen. Zusätzlich besteht natürlich während aller dieser Schritte auch immer ein Risiko, dass es zu einer Detonation des Kampfmittels kommt.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Bergungsvorrichtung bereit zu stellen, welche insbesondere für den Transport der Munition- und Munitionsteile vom Meeresboden bis über die Wasseroberfläche und zur weiteren Bearbeitung geeignet ist und insbesondere auch eine Verarbeitung von Kampfmitteln in größerer Anzahl ermöglicht.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Vorrichtung zur sicheren Bergung und Transport von Kampfmitteln mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen sowie durch das Verfahren mit den in Anspruch 10 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den Zeichnungen.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient zur sicheren Bergung und Transport von Kampfmitteln. Insbesondere dient die Vorrichtung zum Verbringen eines Kampfmittels vom Gewässergrund durch die Wasseroberfläche beispielsweise auf ein Schiff oder dergleichen. Es geht also darum, ein gefundenes und bereits identifiziertes Kampfmittel zu bergen oder unter Wasser für die weiteren Tätigkeiten zwischenzulagern.

[0013] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung ein Unterteil und ein Oberteil auf. Das Unterteil und das Oberteil sind lösbar miteinander verbindbar. Die lösbare Verbindung kann beispielsweise wie bei Containern nach ISO 668 ausgeführt sein. Durch die Trennbarkeit ist es einfacher möglich, zunächst das Kampfmittel auf dem Unterteil zu positionieren. Durch das anschließende Verbinden des Oberteils mit dem Unterteil kann dann die sichere Verbringung durch die Wasseroberfläche erzielt werden. Das Unterteil weist eine rechteckige Grundform auf. Das Oberteil weist einen Tragrahmen auf. Das Oberteil kann beispielsweise auch nur ein Rahmengestell mit einigen funktionalen Elementen sein. Das Oberteil weist ein Antriebssystem auf. Antriebssystem ist im Sinne der Erfindung breit zu verstehen und bezieht sich auf jede Vorrichtung, welche zu kontrollierten Unterwasserbewegung des Oberteils ausgebildet ist. Bevorzugt weist ein Antriebssystem neben wenigstens einem Propeller eine Energiequelle und einen Motor auf, wobei als Energiequelle auch eine Batterie oder ein Akkumulator verwendet werden kann. Es ist aber auch möglich, dass die Energieversorgung beispielsweise über ein Verbindungskabel zu einem Überwasserfahrzeug bereitgestellt wird, in diesem Falle wäre im Sinne der Erfindung das Verbindungskabel als Energiequelle zu verstehen auch wenn sich die eigentliche Energiequelle dann beispielsweise auf einem Überwasserfahrzeug befindet.

[0014] Die Vorrichtung ist somit gerade für die großzahlige Bergung von Kampfmitteln, beispielsweise an einem Ort und innerhalb eines großen Witterungsfensters, geeignet. Zum einen können das Unterteil, auch

gleich mehrere Unterteile nebeneinander, auf dem Gewässerboden abgesetzt und dann Kampfmittel darauf positioniert werden. Dann kann das Oberteil mit Hilfe des Antriebssystems über dem Unterteil positioniert werden und das Oberteil mit dem Unterteil verbunden werden.

[0015] Erfindungsgemäß weist das Oberteil eine Fixiervorrichtung auf. Die Fixiervorrichtung ist in Richtung des Unterteils bewegbar. Die Fixiervorrichtung dient dazu, ein auf dem Unterteil angeordnetes Kampfmittel zu stabilisieren oder zu halten. Durch die Stützung des Kampfmittels durch das Unterteil von Unten und durch die Stabilisierung durch die Fixiervorrichtung des Oberteils von oben kann das Kampfmittel insbesondere im kritischen Moment des Durchbrechens der Wasseroberfläche und der im Bereich der Wasseroberfläche besonders starken und wechselhaften Wasserbewegungen, zum Beispiel Wellen, sicher gehalten werden, sodass eine sichere Bergung des Kampfmittels erfolgen kann. Durch die Fixiervorrichtung kann dann das Kampfmittel sicher zwischen dem Unterteil und der Fixiervorrichtung gehalten werden, sodass ein Bergen durch die Wasseroberfläche sicher möglich ist.

[0016] Erfindungsgemäß weist die Fixiervorrichtung einen Scherenabsenkmechanismus auf. Durch einen Scherenabsenkmechanismus ist eine flächige Absenkung der Fixiervorrichtung in sicherer und einfacher Art und Weise möglich.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Unterteil ein Lochblech auf. Hierbei sei erfindungsgemäß unter einem Lochblech ein flaches Bauteil mit Löchern zu verstehen. Ein Lochblech kann im Sinne der Erfindung somit auch aus einem Kunststoff, beispielsweise und insbesondere einem faserverstärkten Kunststoff bestehen. Vorteil der Ausführung als Lochblech ist, dass leicht variabel Elemente auf dem Unterteil angeordnet und befestigt werden können, um die Bergung verschieden großer und verschieden geformter Kampfmittel zu ermöglichen. Da es vor allem um die Bergung von nach dem Ende der Kampfhandlungen des zweiten Weltkrieges in Nord- und Ostsee verklappter Munition geht (schlicht aufgrund der Menge der damals verklappten Kampfmittel) ist es so, dass an einem Ort meist eine Vielzahl gleichartiger Kampfmittel zu finden sind, die entsprechend alle mit einer entsprechenden Einstellung auf dem Lochblech geborgen werden können, wobei zur Bergung an einem anderen Ort mit entsprechend anders geformten Kampfmittel ein Umbau des Unterteils sehr schnell und einfach möglich ist. Die Verwendung eines Lochbleches ermöglicht somit die flexible Anpassung an verschiedene Kampfmittel.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Unterteil Halteelemente auf. Die Halteelemente sind auf dem Lochblech variabel befestigbar. Die Halteelemente dienen dazu, das Kampfmittel in Position zu halten. Im einfachsten Falle sind die Halteelemente Platten oder Stäbe, welche in geeigneter geometrischer Anordnung mittels der Löcher auf dem Lochblech befestigt werden können. Dadurch ist die Anpassung an

verschieden geformte Kampfmittel in einfacher und effizienter Weise möglich.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weisen die Halteelemente ein Basiselement auf. Das Basiselement ist senkrecht zum Lochblech angeordnet. Das Halteelement weist ein Stützelement auf. Das Stützelement ist auf der dem Lochblech entgegengesetzten Seite des Basiselements angeordnet. Das Stützelement weist einem Winkel von mehr als 0 ° und weniger als 90 ° zum Basiselement auf. Bevorzugt sind die Halteelemente derart angeordnet, dass die Stützelemente nach außen weisen und somit sich eine kelchförmige Aufnahme für ein Kampfmittel bilden. Viele Kampfmittel weisen eine runde oder zylindrische Form auf, sodass eine solche Form und Anordnung der Halteelemente eine effiziente Fixierung ermöglicht.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Lochblech eine mittig angeordnete Ausnehmung auf. Beispielsweise und insbesondere ist die Ausnehmung mit einem flexiblen Element verschlossen. Beispielsweise kann das flexible Element ein Netz, ein Gitter oder ein Tuch sein. Der Vorteil ist, dass Wasser, beispielsweise beim Absetzen des Kampfmittels auf dem Unterteil leicht entweichen kann, auf der anderen Seite mögliche vom Kampfmittel sich lösende Kleinteile zurückgehalten werden können.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Unterteil vier Fußelemente auf. Die vier Fußelemente sind auf der Unterseite des Unterteils angeordnet. Die Fußelemente weisen einen rechtwinklig-dreieckigen Querschnitt auf. Bevorzugt weisen die Fußelemente Ausnehmungen auf, beispielsweise sind diese Fußelemente so gestaltet wie diese auch zur Fixierung von Containern nach ISO 668 verwendet werden. Hierdurch ist eine Handhabung der Vorrichtung über Wasser in einfacher und standardisierter Weise leicht möglich, insbesondere können hierfür handelsübliche Geräte verwendet werden.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weisen die Fußelemente auf der Seite der Hypotenuse eine nach unten offene Ausnehmung auf. Hierdurch wird die Stabilität nur wenig beeinflusst, die Fußelemente können jedoch einfacher in den Gewässergrund eindringen, selbst wenn dort Steine sind. Dadurch wird die Stabilität des abgestellten Unterteils erhöht und so die Sicherheit bei und nach der Beladung mit dem Kampfmittel verbessert.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Fixiervorrichtung einen Rahmen und ein in dem Rahmen gespanntes flexibles Spannelement auf. Der Rahmen weist beispielsweise fast die Außenmaße des Oberteils auf, sodass der Rahmen noch innerhalb des Oberteils bewegbar ist, aber großformatig um jedes eingebrachte Kampfmittel herumgeführt werden kann. Dadurch wird dann das flexible Spannelement quasi über die Oberseite des Kampfmittels gezogen. Dadurch erfolgt, zusammen mit dem Unterteil, eine sehr wirkungsvolle und zugleich schonende Fixierung des Kampfmittels.

tels.

[0024] In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann ein Fixierelement, beispielsweise ein Band, ein Netz, ein Tuch oder dergleichen über einem Kampfmittel angeordnet werden und mit dem Unterteil verbunden werden. Beispielsweise kann ein Taucher ein oder auch mehrere Fixierelemente nach der Anordnung eines Kampfmittels auf dem Unterteil über dem Kampfmittel anordnen und mit dem Unterteil befestigen, um so das Kampfmittel sicher auf dem Unterteil zu fixieren. Aus räumlichen Gründen ist bevorzugt, dieses zu machen, bevor das Unterteil und das Oberteil miteinander verbunden werden, weshalb die Verbindung des Fixierelements mit dem Unterteil gegenüber der Verbindung des Fixierelements mit dem Oberteil vorteilhaft ist.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Spannelement aus Silikon. Silikon hat eine Reihe von positiven Eigenschaften. Silikon ist weich, es besteht also eine vergleichsweise geringe Gefahr der Beschädigung des Kampfmittels oder des Abbrechens von Teilen des Kampfmittels. Des Weiteren ist Silikon nicht metallisch und es bildet sich somit nicht potentiell korrosionsfördernde Elemente aus. Und weiter kann Silikon selbst bei scharfen Kanten beispielsweise sich teilweise anpassen, ohne durchtrennt zu werden.

[0026] In einer weiteren Ausführung der Erfindung wird zwischen Kampfmittel und dem Spannelement aus Silikon eine Geleitebene befestigt. Diese Gleitebene kann aus unterschiedlichen Stoffen, zum Beispiel Kevlar, bestehen. Die Ebene sorgt für einen gleichmäßigen Druck des Spannelements aus Silikon auf das Kampfmittel und schützt das Spannelement aus Silikon vor mechanischen Beschädigungen, zum Beispiel scharfkantige Strukturen, Seepocken, und dergleichen. Beispielsweise und bevorzugt wird die Gleitebene über dem Kampfmittel angeordnet und an dem Unterteil befestigt, bevor das Unterteil und das Oberteil verbunden werden.

[0027] In einer weiteren Ausführung der Erfindung wird die Gleitebene durch umlaufende Federelemente in Position gehalten.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Oberteil wenigstens eine Kamera für sichtbares Licht auf. Bevorzugt ist die Kamera für sichtbares Licht am unteren Ende angeordnet und dient dazu, die letzte Annäherung zwischen Oberteil und Unterteil koordinierend zu unterstützen. Die Beobachtung mit sichtbarem Licht ist insbesondere für kurze Distanzen sehr gut geeignet.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Oberteil wenigstens eine Ultraschallkamera auf. Während eine Beobachtung im Sichtbaren oftmals sehr beschränkt möglich ist (beispielsweise durch aufgewirbeltes Sediment), kann mittels Ultraschall eine gute Erfassung erfolgen.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Oberteil ein Abstandselement auf. Die Ultraschallkamera ist an dem Abstandselement angeordnet. Durch das Fixiervorrichtung wird eine mittige An-

ordnung mit Blick nach unten erschwert. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Ultraschallkamera seitlich über ein Abstandselement angeordnet ist. Hierdurch wird der Blick nach unten trotz der Fixiervorrichtung möglich. Damit ist die Ultraschallkamera insbesondere für die erste grobe Annäherung besonders gut geeignet. Beispielsweise und insbesondere erzeugt das Abstandselement einen Abstand zwischen der Ultraschallkamera und den anderen Komponenten des Oberteils, wobei der Abstand wenigstens 1 m beträgt. Hierdurch wird ein ausreichender seitlicher Versatz erreicht, welcher wiederum einen guten Blick nach unten ermöglicht.

[0031] Bevorzugt weist die Vorrichtung sowohl wenigstens eine Kamera für sichtbares Licht auf als auch wenigstens eine Ultraschallkamera. Hierbei wird die Ultraschallkamera für die erste grobe Annäherung und die Kamera für sichtbares Licht dann für das finale Verbinden zwischen dem Oberteil und dem Unterteil verwendet.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Unterteil wenigstens zwei Führungselemente auf. Die Führungselemente dienen zur Verbindung des Unterteils und des Oberteils. Die Führungselemente können beispielsweise in Stiffform ausgeführt sein, die konisch in entsprechende Öffnungen des Oberteils eingreifen können und durch ihre Form das Oberteil beim Absenken auf das Unterteil in die richtige Position führen.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Unterteil 1,6 m mal 1,6 m als Außenmaß auf. Da die Breite einer Europalette nach EN 13698-1 eine Breite von 80 cm aufweist, sind Transportgeräte für 80 cm aber auch für das Doppelte, 1,6 m, leicht am Markt verfügbar. Beispielsweise Gabelstapler oder ähnliche Transportvorrichtungen wie Hubwagen sein hier genannt. Durch die Auswahl dieser scheinbar willkürlichen Größe wird somit die weitere Verarbeitung entscheidend vereinfacht, insbesondere an Bord einer Entsorgungsplattform, die schwimmend an der Wasseroberfläche die Kampfmittel aufnimmt und verarbeitet und vernichtet. Weiter ist die Auswahl einer quadratischen Grundform vorteilhaft, da gerade große Kampfmittel, zum Beispiel Ankertauminen eine runde (grob kugelförmige) Form aufweisen können und damit sehr gut auf einem quadratischen Unterteil deponiert werden können.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Antriebssystem ein ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug. Solche auch als remotely operated underwater vehicle oder ROV bezeichneten ferngesteuerten Unterwasserfahrzeuge sind marktüblich und daher leicht verfügbar. Weiter verfügen diese bereits sowohl über die notwendige Ansteuerelektronik als auch über die notwendigen Kommunikationsschnittstellen. Daher kann eine eigenständige Entwicklung beispielsweise der Ansteuersoftware verzichtet werden, indem auf ein am Markt verfügbares ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug zurückgegriffen wird. Dieses wird hierzu fest mit dem Oberteil verbunden, sodass das ferngesteuerte Unterwasserfahrzeug ein integraler Bestandteil des

Oberteils ist.

[0035] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Antriebssystem wenigstens einen schwenkbaren Propeller auf. Durch die Verwendung eines, vorzugsweise dreier, schwenkbarer Propeller kann mit vergleichsweise wenig Propellern ein in alle Raumrichtungen einstellbarer Schub erzeugt werden und so das Oberteil gezielt gesteuert werden.

[0036] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Antriebssystem wenigstens drei, bevorzugt sechs bis acht, feststehende Propeller auf. Durch feststehende Propeller wird auf den anfälligen Schwenkmechanismus verzichtet, im Gegenzug wird die Anzahl der benötigten Propeller und damit das Gewicht und die Größe des Gesamtsystems gesteigert.

[0037] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Oberteil ein Anschlusselement auf, wobei das Anschlusselement zur Verbindung mit einem Kran ausgebildet ist. Insbesondere ist das Anschlusselement ein auf der Oberseite des Oberteils angeordnete Öse, in die beispielsweise ein Kranhaken eingeführt werden kann. Hierdurch ist ein einfaches, schnelles und sicheres Anheben und Absenken, insbesondere auch über die Wasseroberfläche möglich.

[0038] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bergung eines Kampfmittels, insbesondere mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf:

- d) Verbringen des Unterteils auf den Gewässerboden,
- e) Verbringen des Kampfmittels auf das Unterteil,
- f) Verbringen des Oberteils über das Unterteil,
- g) Absenken des Oberteils auf das Unterteil und kraftschlüssiges Verbinden des Oberteils und des Unterteils,
- h) Fixierung des Kampfmittels,
- i) Anheben der Vorrichtung und Verbringen der Vorrichtung über die Wasseroberfläche.

[0039] In Schritt d) wird das Unterteil auf den Gewässerboden verbracht. Beispielsweise ist das Unterteil zunächst mit dem Oberteil verbunden und wird beispielsweise mit einem Kran an Bord einer Entsorgungsplattform von der Entsorgungsplattform abgesenkt. Auf dem Gewässerboden wird dann das Oberteil vom Unterteil getrennt und das Oberteil entfernt.

[0040] Dieses schließt ausdrücklich mit ein, dass die Fußelemente in den Gewässerboden eindringen, was bevorzugt ist, um mehr Stabilität zu erreichen. Weiter kann das Verbringen in Schritt d) auch gemeinsam mit dem Oberteil erfolgen, wobei dann aber anschließend und vor Schritt e) das Oberteil von dem Unterteil getrennt und das Oberteil entfernt wird. Wesentlich ist, dass das Unterteil am Ende des Schrittes d) und vor Schritt e) nach oben offen ist, sodass in Schritt e) das Kampfmittel auf das Unterteil verbracht werden kann. In Schritt e) wird das Kampfmittel beispielsweise manuell durch einen

Taucher auf das Unterteil gehoben, beispielsweise unter Zuhilfenahme eines Hebesacks. Alternativ kann das Kampfmittel auch auf das Unterteil mithilfe einer Hebevorrichtung, beispielsweise eines speziellen Baggers, auf das Unterteil gehoben werden. Die Hebevorrichtung kann dabei vorzugsweise ferngesteuert werden.

[0041] In Schritt f) wird das Oberteil über das Unterteil verbracht. Dieses kann beispielsweise und bevorzugt in mehreren Teilschritten erfolgen. Beispielsweise wird in einem ersten Teilschritt f1) das Oberteil mit Hilfe eines Schiffskrans in die ungefähre Nähe des Unterteils verbracht. In einem zweiten Teilschritt kann das Oberteil mit dem Antriebssystem genauer über das Unterteil verbracht werden. Bei diesem Teilschritt f2) kann beispielsweise die Navigation durch eine Ultraschallkamera unterstützt werden. In einem dritten Teilschritt f3) kann dann beispielsweise eine genaue Ausrichtung erfolgen, beispielsweise unterschützt durch eine Kamera für sichtbares Licht.

[0042] In Schritt g) erfolgt dann das Absenken und Verbinden. Dieses kann beispielsweise durch Führungselemente, beispielsweise und insbesondere am Unterteil, unterstützt werden.

[0043] Durch das Fixieren des Kampfmittels in Schritt h) wird das Kampfmittel gegen Bewegung abgesichert, sofern die Vorrichtung angehoben wird. Insbesondere kann bei Nutzung der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Fixierung durch das Absenken der Fixiervorrichtung erfolgen. Es wird durch die Fixierung das Kampfmittel zwischen dem Unterteil und der Fixiervorrichtung derart gesichert, dass dieses auch bei Wellengang beim Durchbrechen der Wasseroberfläche gehalten wird. Hierbei ist die Absicherung naturgemäß auf die geringeren Kräfte ausgelegt, die bei einem Wellengang auftreten, bei dem solche Operationen wie das Bergen von Kampfmitteln durchgeführt werden. Das Kampfmittel muss also nicht gegen die vergleichsweise hohen Kräfte bei schwerem Seegang abgesichert werden. Alternativ kann zur Fixierung des Kampfmittels ein Fixierelement, beispielsweise ein Band, ein Netz oder ein Tuch, verwendet werden. In dieser Ausführungsform wird der Schritt h) nach dem Schritt e) und vor dem Schritt f) durchgeführt.

[0044] Erfindungsgemäß erfolgt die Fixierung in Schritt h) durch ein Absenken einer Fixiervorrichtung.

[0045] Erfindungsgemäß erfolgt das Absenken in Schritt h) mittels eines Scherenabsenkmechanismus. Ein Scherenabsenkmechanismus ist vergleichsweise einfach und robust und kann platzsparend im äußeren Rahmen des Oberteils angeordnet werden. Gleichzeitig stellt ein Scherenabsenkmechanismus auf einfache mechanische Weise sicher, dass die Belastung des Kampfmittels symmetrisch erfolgt, also nicht beispielsweise eine Ecke schneller abgesenkt wird und so mehr Druck erzeugt. Hierdurch kann eine ungleichmäßige Belastung des Kampfmittels zuverlässig und einfach vermieden werden und so eine Beschädigung des Kampfmittels vermieden werden.

[0046] Damit kann dann das Anheben über die Was-

seroberfläche in Schritt i) sicher durchgeführt werden.

[0047] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Verfahren zusätzlich den Schritt auf:

c) Anordnen und Befestigen der Halteelemente auf dem Lochblech entsprechend der Form des zu bergenden Kampfmittels.

[0048] Üblicherweise sind die zu räumenden Kampfmittel und damit deren Größe und Form bekannt, bevor die eigentliche Bergung, also das Herausholen aus dem Wasser, beginnt. Weiter ist es wahrscheinlich, an einem Ort oftmals eine Mehrzahl an gleichartigen Kampfmitteln zu finden. Daher kann man das Unterteil bereits über Wasser auf die zu bergenden Kampfmittel einstellen, was bevorzugt durch Befestigung der Halteelemente an den geeigneten Positionen auf dem Lochblech erfolgt. Da ein Lochblech eine große Anzahl von Einstellungsmöglichkeiten eröffnet kann sehr gut eine Anpassung an sehr viele Kampfmittel, sowohl nach Größe als auch nach Form erfolgen. Diese leichte Anpassbarkeit erleichtert das Bergen von unterschiedlichen Kampfmitteln sehr.

[0049] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Verfahren zusätzlich den Schritt auf:

a) Detektieren, Klassifizieren und Identifizieren des Kampfmittels.

[0050] Der Schritt a) kann vollständig getrennt von den weiteren Schritten erfolgen. Beispielsweise kann das Detektieren, Klassifizieren und Identifizieren in hoheitlicher Ausübung, beispielsweise durch entsprechende Minen-suchboote einer Marine oder alternativ durch beauftragte spezialisierte Vermessungsfirmen erfolgen. Der Vorteil ist, dass diese bereits existieren und auch technisch insbesondere zur Identifizierung geeignet sind. Insbesondere können die so identifizierten Orte und die dort identifizierten Kampfmittel dann zur eigentlichen Räumung weitergegeben werden. Vorteil ist, dass so die unterschiedlichen Kapazitäten und Kompetenzen vollständig unabhängig voneinander genutzt und damit optimal ausgenutzt werden können und so die Bergung einer möglichst großen Anzahl an Kampfmitteln in möglichst kurzer Zeit gegeben ist.

[0051] Selbstverständlich kann es auch möglich sein, beispielsweise in eine Entsorgungsplattform auch ein entsprechendes Sonarsystem zur Ortung und Identifizierung von Kampfmitteln zu integrieren, sodass alle Schritte vom Auffinden bis zur Entsorgung des Kampfmittels in einem Schritt erfolgen können.

[0052] Des Weiteren können Detektieren, Klassifizieren und Identifizieren in zwei wiederum getrennte Teilschritte a1) Detektieren und a2) Klassifizieren und Identifizieren getrennt werden. Beispielsweise können zunächst Verdachtsflächen mit einem ersten Sonarsystem gesucht und erfasst werden und erst in einem zweiten Schritt dann ausschließlich die erkannten Verdachtsflächen mit einem weiteren System zur Identifizierung untersucht werden, um so die vergleichsweise wertvolle Ressource der Identifikation besonders effizient einzu-

setzen.

[0053] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Verfahren zusätzlich den Schritt auf:

b) Bereitstellen des Kampfmittels auf dem Gewässerboden.

[0054] In einigen Verklappungsgebieten finden sich zum einen verschiedene Kampfmittel. Zum anderen können diese Kampfmittel größtenteils oder vollständig in den Meeresboden eingesunken sein. Es kann daher sinnvoll oder erforderlich sein, die Kampfmittel zunächst auszugraben und/oder freizuspülen und/oder zu sortieren. Dazu können diese Kampfmittel beispielsweise in besondere Bereitstellungsf lächen verbracht werden, von wo aus dann die eigentliche Bergung mit anschließender Entsorgung durchgeführt wird. Alle solche Vorbereitungshandlungen werden als Bereitstellen des Kampfmittels im Sinne dieser Erfindung angesehen.

[0055] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erfolgt das Verbringen in Schritt d) derart, dass die Fußelemente in den Gewässerboden eingebracht werden. Hierdurch kann die Stabilität erhöht werden, was insbesondere für schwere Kampfmittel, wie zum Beispiel Minen sinnvoll sein kann.

[0056] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird das Verbringen in Schritt f) mit Antriebssystem des Oberteils durchgeführt.

[0057] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist oder wird das Oberteil mit einem Kran verbunden. Hierdurch kann ein einfaches Anheben und Absenken des Oberteils beziehungsweise der gesamten Vorrichtung erfolgen.

[0058] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird das Verbringen mit Hilfe der Ultraschallkamera überwacht oder gesteuert.

[0059] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird während des Absenkens der Rahmen der Fixiervorrichtung um das Kampfmittel herum verbracht wird, sodass sich das in dem Rahmen gespannte flexible Spannelement an das Kampfmittel anschmiegt und dieses fixiert. Dieses bewirkt eine sehr stabile und zuverlässige Fixierung des Kampfmittels ohne das Kampfmittel selber unnötig zu belasten.

[0060] Nachfolgend ist die erfindungsgemäße Vorrichtung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

- | | |
|---------|---|
| Fig. 1 | Vorrichtung |
| Fig. 2 | Unterteil |
| Fig. 3 | Unterteil Detail Aufsicht |
| Fig. 4 | Unterteil Detail Seitenansicht |
| Fig. 5 | Unterteil mit Halteelement Aufsicht |
| Fig. 6 | Unterteil mit Halteelement Seitenansicht |
| Fig. 7 | Unterteil mit Kampfmittel |
| Fig. 8 | Oberteil über Unterteil |
| Fig. 9 | Unterteil und Oberteil verbunden |
| Fig. 10 | Vorrichtung mit abgesenkter Fixiervorrichtung |

[0061] In Fig. 1 ist eine beispielhafte Ausführungsform

der erfindungsgemäßen Vorrichtung stark schematisiert gezeigt. Die weiteren Figuren beziehen sich auf diese Ausführungsform und zeigen Details beziehungsweise den Ablauf des Bergungsvorgangs.

[0062] Die Vorrichtung zur sicheren Bergung und Transport von Kampfmitteln 80 weist ein Unterteil 10 und ein Oberteil 30 auf. Das Unterteil 10 weist eine quadratische Grundform mit 1,6 x 1,6 m auf. Das Oberteil 30 weist ein Rahmengestell auf, welches an der Unterseite mit dem Unterteil 10 lösbar verbindbar ist, beispielsweise und bevorzugt ähnlich wie ein ISO 668 Container, welcher zum Beispiel auf einem LKW befestigt wird.

[0063] Weiter weist das Oberteil 30 ein fest mit dem Rahmengestell des Oberteils 30 verbundenes Antriebssystem 60 auf. Beispielsweise kann es sich bei dem Antriebssystem 60 um ein handelsübliches ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug handeln. Zusätzlich sind an der Oberseite des Oberteils 30 vorzugsweise Befestigungsmöglichkeiten, um das Oberteil 30 beispielsweise über Stahlseile mit einem Kran zu verbinden, der dann die gesamte Vorrichtung über die Wasseroberfläche heben kann.

[0064] Um das Oberteil 30 insbesondere vor dem Verbinden mit dem Unterteil 10 navigieren zu können, weist das Oberteil eine Ultraschallkamera 50 auf. Die Ultraschallkamera 50 ist über ein Abstandselement 40 mit dem Rahmengestell verbunden, sodass die Ultraschallkamera beispielsweise einen Abstand von 1,5 m zum Rahmengestell aufweist und damit einen ausreichenden Blickwinkel unter dem Oberteil 30 erfassen kann.

[0065] Weiter weist das Oberteil 30 eine Fixiervorrichtung 70 auf, welche über einen Scherenabsenkmechanismus 72 in Richtung des Unterteils 10 absenkbar ist. Dadurch kann ein auf dem Unterteil 10 angeordnetes Kampfmittel 80 sicher fixiert werden.

[0066] Fig. 2 zeigt nur das Unterteil 10, wie dieses auf dem Gewässerboden abgesetzt wird.

[0067] Die Fig. 3 bis Fig. 5 zeigen das Unterteil 10 detaillierter, sowohl in der Aufsicht als auch in der Seitenansicht.

[0068] In Fig. 3 ist die Aufsicht des Unterteils 10 ohne Halteelemente 20 gezeigt. Das Unterteil 10 weist ein Lochblech mit Löchern 12 auf, sodass Halteelemente 20 einfach variabel angeordnet werden können, um verschiedene Kampfmittel 80 aufnehmen zu können. In der Mitte befindet sich eine Ausnehmung 14, welche beispielsweise mit einem feinen Netz verschlossen ist, um Wasser durchfließen zu lassen, Bruchstücke des Kampfmittels 80 aber zurückhalten zu können. Auf der Unterseite des Unterteils 10 sind Fußelemente 16 angeordnet, welche in Fig. 4 erkennbar sind. Diese können zum einen sehr gut in den Gewässerboden eindringen. Zum anderen erleichtern diese über Wasser die Handhabung, beispielsweise mit einem Gabelstapler oder einem Hubwagen.

[0069] Fig. 5 und Fig. 6 zeigen wie Fig. 3 und Fig. 4 das Unterteil 10, jedoch mit aufgesetzten Halteelementen 20. Die Halteelemente 20 weisen ein senkrechtes Ba-

siselement und ein im 45 ° Winkel verlaufendes, am oberen Ende angeordnetes Stützelement auf. Dadurch wird eine wannenförmige Aufnahmemöglichkeit für ein Kampfmittel 80 geschaffen. Im vorliegenden Fall wird ein rechteckiger Bereich geschaffen, welcher für die Aufnahme eines kugelförmigen Kampfmittels 80 geeignet ist.

[0070] In Fig. 7 ist das Unterteil 10 mit aufgebrachtem Kampfmittel 80 dargestellt.

[0071] Fig. 8 zeigt den nächsten Schritt. Das Oberteil 30 wird mit Hilfe des Antriebssystems 60 und der Ultraschallkamera 50 über dem Unterteil 10 angeordnet. Das Absenken und Verbinden ist dann in Fig. 9 dargestellt. Als letztes wird noch die Fixiervorrichtung 70 mit Hilfe des Scherenabsenkmechanismus 72 abgesenkt, wie in Fig. 10 dargestellt. Die Fixiervorrichtung 70 weist dazu einen Rahmen auf, welcher um das Kampfmittel 80 herumgeführt wird. Eine im Rahmen gespannte Silikonmatte spannt sich dabei über das Kampfmittel 80 und fixiert dieses auf einfache und vorsichtige Art.

Bezugszeichen

[0072]

25	10	Unterteil
	12	Loch
	14	Ausnehmung
	16	Fußelement
	20	Halteelement
30	30	Oberteil
	40	Abstandselement
	50	Ultraschallkamera
	60	Antriebssystem
	70	Fixiervorrichtung
35	72	Scherenabsenkmechanismus
	80	Kampfmittel

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur sicheren Bergung und Transport von Kampfmitteln (80), wobei die Vorrichtung ein Unterteil (10) und ein Oberteil (30) aufweist, wobei das Unterteil (10) und das Oberteil (30) lösbar miteinander verbindbar sind, wobei das Unterteil (10) eine rechteckige Grundform aufweist, wobei das Oberteil (30) einen Tragrahmen aufweist, wobei das Oberteil (30) ein Antriebssystem (60) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (30) eine Fixiervorrichtung (70) aufweist, wobei die Fixiervorrichtung (70) in Richtung des Unterteils (10) bewegbar ist, wobei die Fixiervorrichtung (70) einen Scherenabsenkmechanismus (72) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (10) ein Lochblech aufweist, wobei das Unterteil (10) Halteelemente (20) aufweist, wobei die Halteelemente (20) auf dem

- Lochblech variabel befestigbar sind, wobei die Halteelemente (20) ein Basiselement aufweisen, wobei das Basiselement senkrecht zum Lochblech angeordnet ist, wobei das Halteelement (20) ein Stützelement aufweist, wobei das Stützelement auf der Lochblech entgegengesetzten Seite des Basiselements angeordnet ist, wobei das Stützelement einem Winkel von mehr als 0 ° und weniger als 90 ° zum Basiselement aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lochblech eine mittig angeordnete Ausnehmung (14) aufweist, wobei die Ausnehmung (14) mit einem flexiblen Element verschlossen ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (10) vier Fußelemente (16) aufweist, wobei die vier Fußelemente (16) auf der Unterseite des Unterteils (10) angeordnet sind, wobei die Fußelemente (16) einen rechtwinklig-dreieckigen Querschnitt aufweisen, wobei die Fußelemente (16) auf der Seite der Hypotenuse eine nach unten offene Ausnehmung aufweisen.
5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiervorrichtung (70) einen Rahmen und ein in dem Rahmen gespanntes flexibles Spannelement aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannelement aus Silikon ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (30) eine Ultraschallkamera (50) aufweist, wobei das Oberteil (30) ein Abstandselement (40) aufweist, wobei die Ultraschallkamera (50) an dem Abstandselement (40) angeordnet ist, wobei das Abstandselement (40) einen Abstand zwischen der Ultraschallkamera (50) und den anderen Komponenten des Oberteils (30) erzeugt, wobei der Abstand wenigstens 1 m beträgt.
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (10) wenigstens zwei Führungselemente aufweist, wobei die Führungselemente zur Verbindung des Unterteils (10) und des Oberteils (30) dienen.
9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (60) ein ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug ist.
10. Verfahren zur Bergung eines Kampfmittels (80) mit einer Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
- d) Verbringen des Unterteils (10) auf den Gewässerboden,
 - e) Verbringen des Kampfmittels (80) auf das Unterteil (10),
 - f) Verbringen des Oberteils (30) über das Unterteil (10),
 - g) Absenken des Oberteils (30) auf das Unterteil (10) und kraftschlüssiges Verbinden des Oberteils (30) und des Unterteils (10),
 - h) Fixierung des Kampfmittels (80),
 - i) Anheben der Vorrichtung und Verbringen der Vorrichtung über die Wasseroberfläche, wobei die Fixierung in Schritt h) durch ein Absenken einer Fixiervorrichtung (70) erfolgt, wobei das Absenken in Schritt h) mittels eines Scherenabsenkmekanismus (72) erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zusätzlich den Schritt aufweist:
- c) Anordnen und Befestigen der Halteelemente (20) auf dem Lochblech entsprechend der Form des zu bergenden Kampfmittels (80).
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zusätzlich den Schritt aufweist:
- a) Detektieren, Klassifizieren und Identifizieren des Kampfmittels (80).
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zusätzlich den Schritt aufweist:
- b) Bereitstellen des Kampfmittels (80) auf dem Gewässerboden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbringen in Schritt f) mit Antriebssystem (60) des Oberteils (30) durchgeführt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbringen mit Hilfe der Ultraschallkamera (50) überwacht oder gesteuert wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Absenkens der Rahmen der Fixiervorrichtung (70) um das Kampfmittel (80) herum verbracht wird, sodass sich das in dem Rahmen gespannte flexible Spannelement an das Kampfmittel (80) anschmiegt und dieses fixiert.

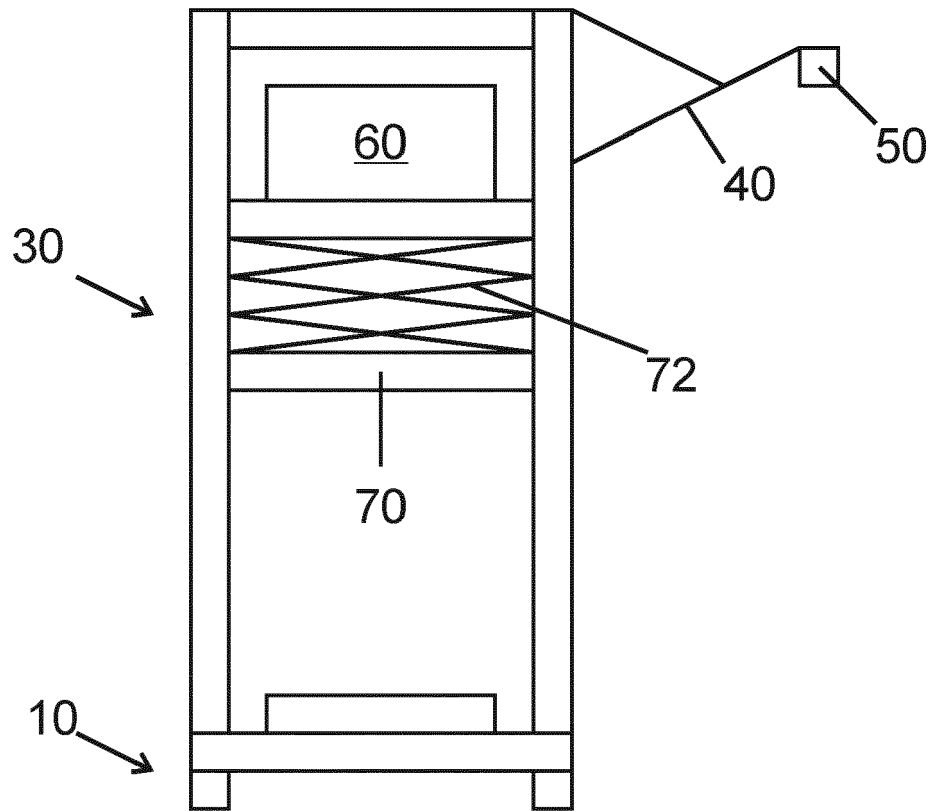


Fig. 1

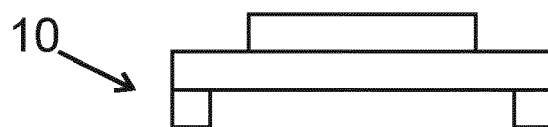


Fig. 2

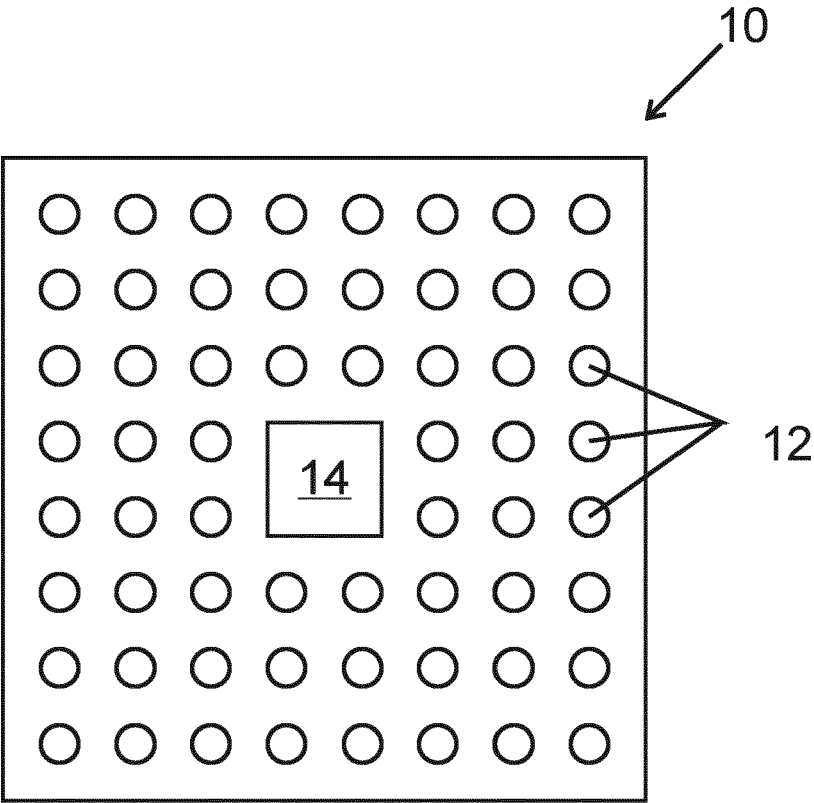


Fig. 3

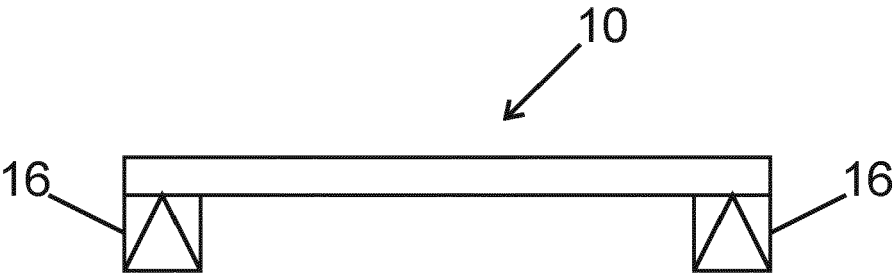


Fig. 4

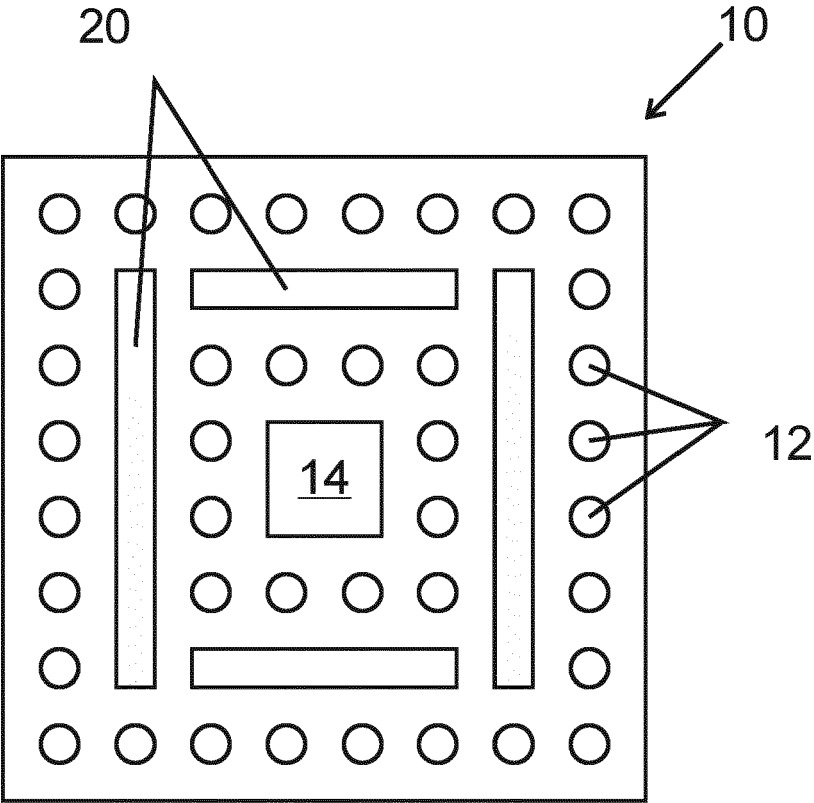


Fig. 5

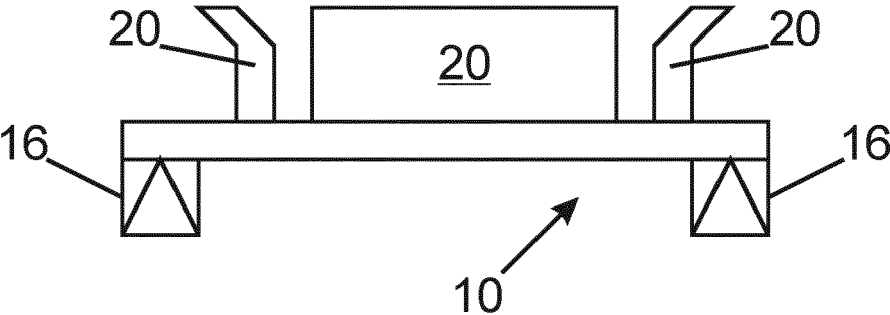


Fig. 6

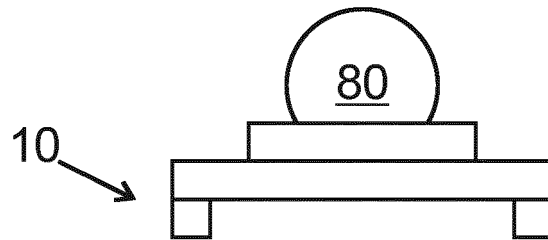


Fig. 7

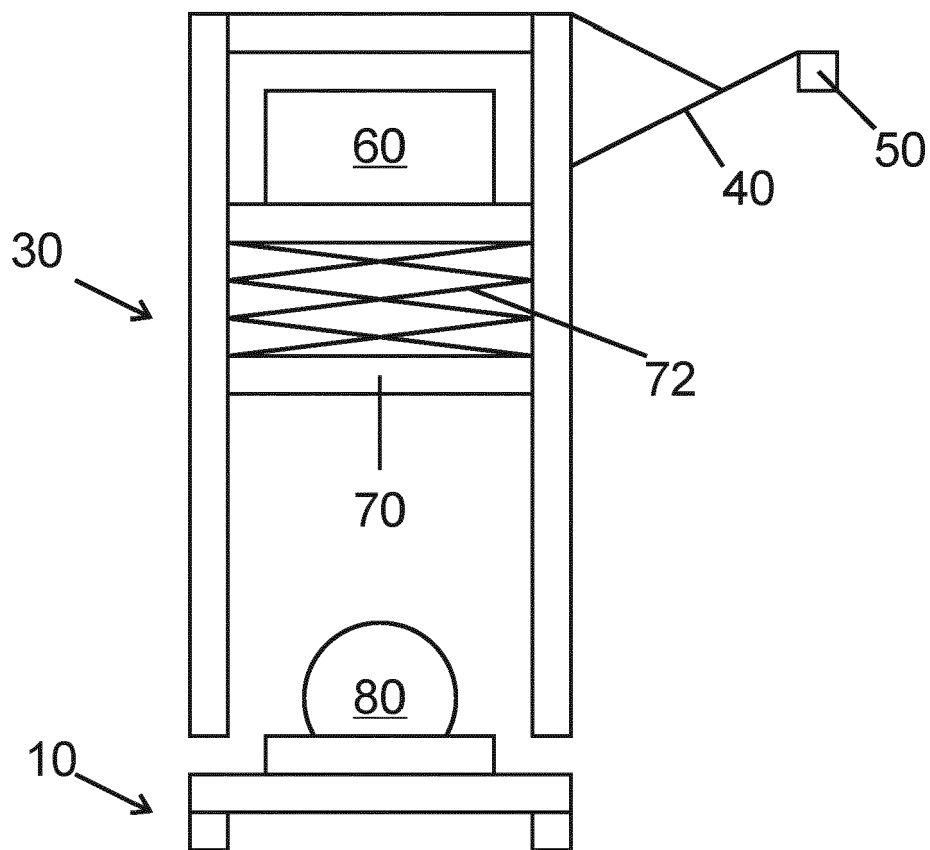


Fig. 8

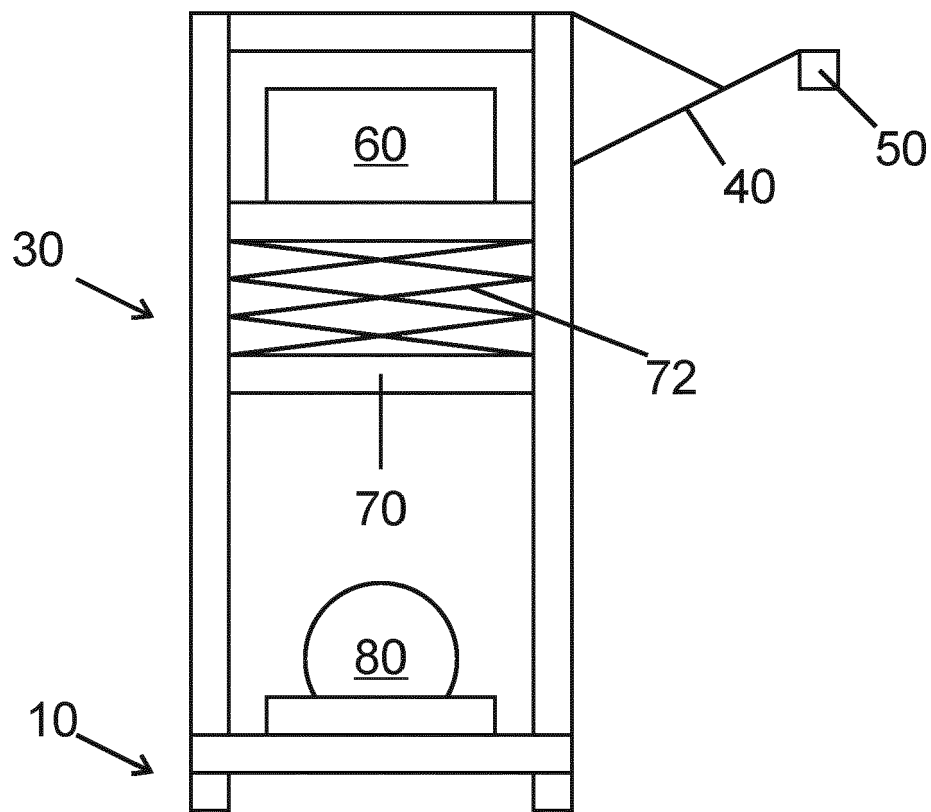


Fig. 9

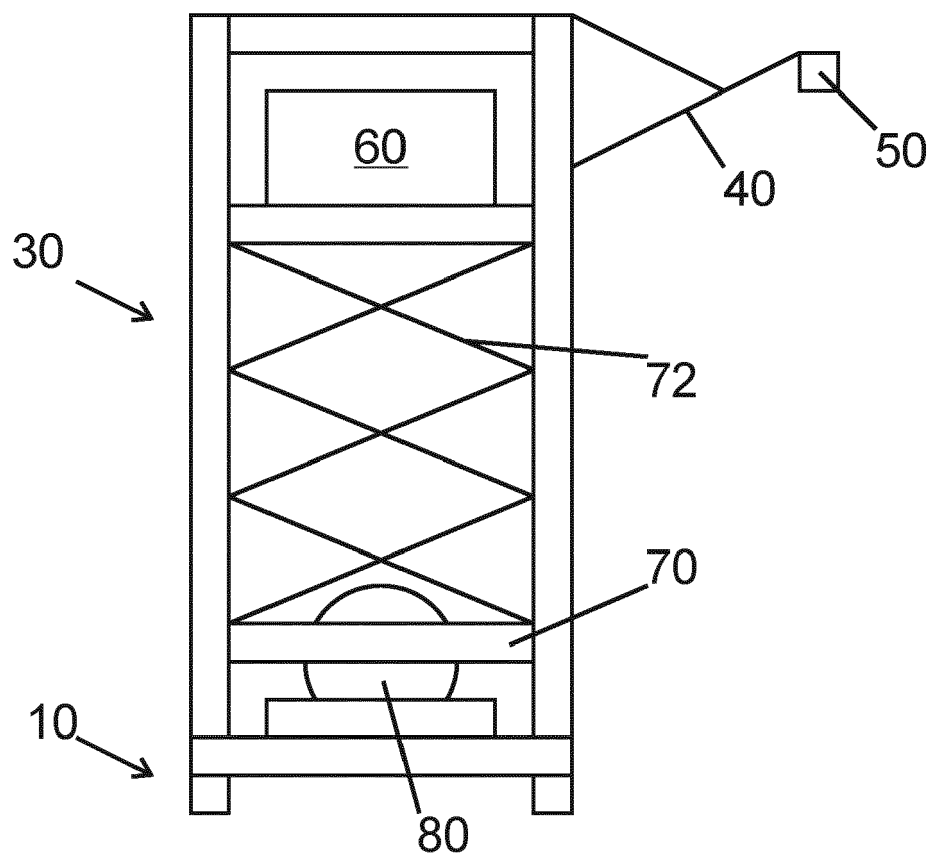


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 15 1962

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 112 061 349 A (LIUZHOU SHENYING TECH CO LTD) 11. Dezember 2020 (2020-12-11)	1, 8, 9	INV. B63C11/52
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 3, 6 *	2-7, 10-16	B63G7/00 B63G7/02 F42B39/22

A	DE 10 2021 205488 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP MARINE SYS GMBH [DE]) 1. Dezember 2022 (2022-12-01) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-16	

A	SE 508 710 C2 (SVEN A SWALLERT [CH]) 26. Oktober 1998 (1998-10-26) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	

A	DE 10 2016 115468 A1 (HIRDES GMBH HEINRICH [DE]) 22. Februar 2018 (2018-02-22) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63B B63G F42B B63C F42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Juni 2024	Prüfer Balzer, Ralf
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 24 15 1962

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

13-06-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 112061349 A	11-12-2020	KEINE	
15	DE 102021205488 A1	01-12-2022	DE 102021205488 A1	01-12-2022
			EP 4098968 A1	07-12-2022
	SE 508710 C2	26-10-1998		
20	DE 102016115468 A1	22-02-2018	DE 102016115468 A1	22-02-2018
			DK 3479052 T3	16-12-2019
			EP 3479052 A1	08-05-2019
			LT 3479052 T	10-12-2019
			PL 3479052 T3	30-04-2020
			WO 2018033643 A1	22-02-2018
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 102020212443 A1 **[0003]**
- EP 3978862 A1 **[0003]**
- WO 2022069086 A1 **[0003]**
- DE 102021205488 A1 **[0004]**
- DE 102021208657 A1 **[0005]**
- DE 102021214012 **[0006]**
- DE 102016115468 A1 **[0007]**
- JP 2011 A **[0008]**
- JP 143907 A **[0008]**