



(11) **EP 4 098 968 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.12.2022 Patentblatt 2022/49**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F42B 33/06<sup>(2006.01)</sup> B66C 1/44<sup>(2006.01)</sup>**  
**F42D 5/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **22175309.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F42B 33/06; B66C 1/447; F42D 5/00**

(22) Anmeldetag: **25.05.2022**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

• **thyssenkrupp AG**  
**45143 Essen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Rasch, Axel**  
**22143 Hamburg (DE)**  
• **Kaltofen, Tommy**  
**28211 Bremen (DE)**

(30) Priorität: **31.05.2021 DE 102021205488**

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

(71) Anmelder:  
• **ThyssenKrupp Marine Systems GmbH**  
**24143 Kiel (DE)**

(54) **VORRICHTUNG ZUR SICHEREN BERGUNG UND TRANSPORT VON KAMPFMITTELN, INSBESONDERE VON UNTER WASSER GEFUNDENEN KAMPFMITTELN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bergungsvorrichtung zur Bergung von Kampfmitteln 60, wobei die Bergungsvorrichtung zweiteilig ausgeführt ist, wobei die Bergungsvorrichtung eine Auflagevorrichtung 140 aufweist und eine Greif- und Fixiervorrichtung 10, 110 aufweist, wobei die Greif- und Fixiervorrichtung 10, 110 zur kraftschlüssigen lösbaren Verbindung mit der Auflagevorrichtung 140 ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Greif- und Fixiervorrichtung 10, 110 einer ersten Mehrzahl an Fixierelementen 70, 170 aufweist, wobei die Fixierelemente 70, 170 senkrecht bewegbar und arretierbar sind.

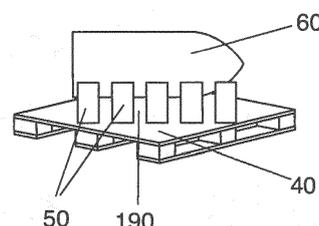
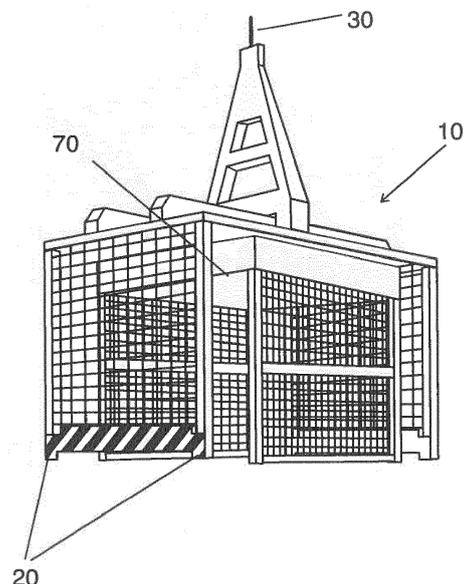


Fig. 1

**EP 4 098 968 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur sicheren Bergung von Kampfmitteln unter Wasser und zum Transport an Bord.

**[0002]** In den Küstenmeeren, insbesondere in Nord- und Ostsee, befinden sich große Mengen an Kampfmitteln im weitesten Sinne. Hierbei handelt es sich teilweise um gezielt ausgebrachte Objekte, wie zum Beispiel Seeminen, beispielsweise Ankertauminen. Weiter handelt es sich auch um Blindgänger, welche bei Kampfhandlungen eingesetzt wurden. Weiter wurden gerade nach dem Ende des Krieges sehr große Mengen an Kampfmitteln im Zuge der Entwaffnung der Wehrmacht einfach verklappt. Gerade letzteres umfasst auch Kampfmittel mit chemischen Kampfstoffen. Größenmäßig reichen diese Objekte von Gewehr- oder MG-Munition über Minen, Granaten der Schiffsartillerie bis hin zu Bomben, Minen und Torpedoköpfe. Man vermutet in Nord- und Ostsee zusammen wenigstens 5 Millionen Verdachtsobjekte oder 1,6 Mio. t, die solche Munition oder Munitionsteile sein könnten.

**[0003]** Diese Munition liegt nun teilweise seit über 75 Jahren in salzhaltigem Wasser. Hierdurch hat diese Munition einen vollständig undefinierten Zustand der Verrottung und insbesondere in Hinblick auf die Dichtigkeit, der chemischen Stabilität der enthaltenen Explosivstoffe sowie der Transportsicherheit.

**[0004]** Durch die Vielzahl an verschiedenen Kampfmitteln und zusätzlich durch die lange Zeit unter Wasser weisen die Kampfmittel sehr unterschiedliche Größe und Form auf. Eine möglichst effiziente Verarbeitung muss also mit unterschiedlichen Formen und Größen funktionieren.

**[0005]** Zum einen stellt die Munition eine große Gefahr für die Umwelt dar. Beispielsweise können die Explosivstoffe und Kampfgase durch Korrosion mit der Zeit austreten, was eine große Gefahr für das Ökosystem darstellt. Ebenso können Schiffe in Berührung mit der Munition kommen und diese auslösen. Bei Ankertauminen besteht die Gefahr, dass die die Mine mit dem Untergrund verbindende Kette getrennt wird und die Mine zu einer Treibmine wird und so auch in gedacht sichere Bereiche, beispielsweise eine Fahrinne gelangen kann. Durch Strömung und Bewegung des Meeresbodens können ebenfalls Kampfmittel örtlich verändert werden und in sichere Bereiche getragen werden. Ausgetretener und an den Strand angespülter weißer Phosphor führt regelmäßig zu Verletzungen. Daher wäre es wünschenswert, alle Objekte zu entfernen.

**[0006]** Zum anderen ist aber gerade die Räumung sehr kritisch, da hierzu die Kampfmittel angefasst, bewegt oder aufgrund ihrer Größe zerlegt werden müssen. Bei all diesen Handlungen besteht natürlich ein erhöhtes Risiko, dass es zu einer Reaktion der Explosivstoffe kommt. Daher ist es vorteilhaft, die Anzahl der Bewegungsvorgänge zu minimieren.

**[0007]** Wird ein Verdachtsobjekt gefunden, so muss

nach einer Identifikation entschieden werden, ob das Objekt transportfähig oder vorübergehend transportfähig ist oder gemacht werden kann. Beispielsweise können Blindgänger gegebenenfalls durch Entfernen des Zünders oder eine Schnittladung transportfähig gemacht werden. Der Großteil der Objekte, die jedoch nach dem Ende der Kampfhandlungen verklappt wurde, weist keinen Zünder auf.

**[0008]** Transportfähige Objekte müssen dann zur weiteren Bearbeitung, zum Beispiel zur Delaboration, transportiert werden. Viele Objekte sind jedoch zu groß, um direkt beispielsweise einer Verbrennung zugeführt zu werden, da dann die Menge des der Verbrennung zugeführten Explosivstoffes zu hoch wäre, um den Prozess noch sicher zu beherrschen.

**[0009]** Aus der WO 2007/068020 A1 ist eine transportable Anlage zur Entschärfung von fluiden Kampfstoffen enthaltender Munition bekannt.

**[0010]** Aus der DE 10 2018 119 339 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entschärfen eines unter Wasser liegenden Blindgängers bekannt.

**[0011]** Aus der DE 39 13 479 C1 ist ein Verfahren und ein System zur Delaborierung von toxischen und/oder explosiven Objekten, insbesondere von C-Waffen, bekannt.

**[0012]** Aus der nachveröffentlichten DE 10 2020 212 443 ist eine Vorrichtung zur sicheren Delaboration von geborgenen Kampfmitteln bekannt.

**[0013]** Aus der JP H10- 7 374 A ist eine Greifvorrichtung zum Greifen eines Ladungshandhabungsobjekts von beiden Seiten bekannt, indem es durch einen Kran oder dergleichen bewegt wird, umfasst: einen ersten Rahmen, der sich in einer horizontalen Richtung erstreckt; ein Paar zweiter Rahmen, die beweglich entlang des ersten Rahmens vorgesehen sind und sich in einer horizontalen Richtung erstrecken, die den ersten Rahmen schneidet; ein Paar Schenkelrahmen, die beweglich entlang des zweiten Rahmens vorgesehen sind, ein Drehelement, das am unteren Ende des Schenkelrahmens vorgesehen ist und um eine Achse entlang der Längsrichtung des Schenkelrahmens drehbar ist, eine erste Klaue, die an dem Drehelement vorgesehen ist und zur Mittelseite in der Längsrichtung des ersten Rahmens hervorsteht, und eine zweite Klaue, die an dem Drehelement vorgesehen ist und zur Mittelseite in der Längsrichtung des zweiten Rahmens hervorsteht.

**[0014]** Aus der DE 28 26 519 A1 ist eine Vorrichtung zur Aufnahme von Werkstücken beliebiger oder unregelmäßiger Gestalt bekannt, während das Werkstück bearbeitet wird oder irgendeiner sonstigen Einwirkung ausgesetzt ist.

**[0015]** Aus der US 5 515 977 A ist ein recycelbares Schutzgestell und ein recycelbares Kantenschutzverpackungs- und Verteilungssystem zum Verhindern des Rollens und zum Ermöglichen der Verteilung und des Versands von Rollen aus laminaem Material bekannt, das rollend auf einer Palette ausgerichtet ist. Das Schutzgestell ist aus einer ineinandergreifenden Palettenabde-

ckung und einer Reihe von Keilelementen gebildet, die als Keile wirken, um zu verhindern, dass sich die Rolle dreht. Ein Keilentfernungssystem ermöglicht das selektive Entfernen eines oder mehrerer Keilelemente, damit die Rolle ungehindert aus dem Schutzgestell entfernt werden kann.

**[0016]** Es wäre daher wünschenswert, den Transportweg eines unter Wasser gefundenen Objektes zu minimieren und das Objekt sicher und unter Minimierung von Bewegungen zu delaborieren. Hierbei stellt sich jedoch das Problem, dass es auf See wesentlich schwieriger ist, entsprechende Schutzvorrichtungen, wie zum Beispiel Bunker oder Erdwälle zu realisieren. Das Gewicht das von einer schwimmenden Plattform zu tragen wäre, ist sehr hoch und würde die Plattform unnötig komplex und teuer machen. Auch ist es wünschenswert, die Anzahl der direkten Bewegungen an den Kampfmitteln zu minimieren, also die Kampfmittel nicht für jede Umlagerung erneut anfassen zu müssen.

**[0017]** Dieses ist auch daher wünschenswert, da Munition, aus rechtlichen Gründen schwer oder nicht an Land verbringbar sein kann. Eine Verbringung von Munition und ganz besonders von C-Waffen von außerhalb dieses Bereiches in das Hoheitsgebiet eines Staates kann beispielsweise auf Basis der Chemiewaffenkonvention und nationaler Rechte bereits juristisch problematisch bis unmöglich sein.

**[0018]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, die eine sichere Umlagerung der auf See gefundenen Kampfmittel gestattet.

**[0019]** Gelöst wird diese Aufgabe durch die Bergungsvorrichtung 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.

**[0020]** Die erfindungsgemäße Bergungsvorrichtung dient zur Bergung von Kampfmitteln. Insbesondere dient die erfindungsgemäße Bergungsvorrichtung zur Bergung von Kampfmitteln unter Wasser, insbesondere von auf oder im Gewässerboden, insbesondere auf oder im Meeresboden, gefundener Kampfmittel. Kampfmittel sind im Sinne der Erfindung weit zu verstehen und können daher auch Verdachtsobjekte umfassen, die sich im Nachhinein nicht als Kampfmittel herausstellen. Weiter sind einige Kampfmittel in der Zeit soweit verrostet, dass teilweise nur noch der Sprengstoff übriggeblieben ist, nachdem die metallische Hülle vollständig korrodiert ist. Ebenso kann nur noch die Hülle übrig sein, wenn der Sprengstoff über die Zeit ausgetragen wurde. Auch solche Reste werden als Kampfmittel im Sinne der Erfindung verstanden, auch wenn diese heute selbstverständlich nicht mehr als Kampfmittel einsetzbar sind. Ebenso umfasst der Begriff auch Bestandteile von Kampfmitteln, also beispielsweise nur den Kopf eines Torpedos oder Zünder. Viele dieser Komponenten wurden nach dem Ende des zweiten Weltkrieges auch als Komponenten einfach zur Entsorgung in der Ostsee und

Nordsee verklappt. Ebenso wurden viele Kampfmittel auch ohne Zünder, also nicht "scharf" verklappt. Ebenso sind Blindgänger zu finden. All diese Kampfstoffe, Kampfmittel, Bestandteile von Kampfmittel, Reste von Kampfmitteln und dergleichen sind im Sinne der Erfindung als Kampfmittel zu verstehen. Diese Vielfältigkeit sorgt auch dafür, dass die Kampfmittel eine große Breite an Formen und Größen aufweist, sodass die Bergungsvorrichtung eine hohe Variabilität und Flexibilität aufweisen sollte, um einen möglichst großen Anteil dieser Kampfmittel aufnehmen zu können. Hierbei wird bevorzugt die Bergungsvorrichtung insbesondere dazu ausgelegt, einen großen Teil der bekannten Kampfmittel aufnehmen zu können, beispielsweise Kampfmittel bis 300 kg oder bis 500 kg aufzunehmen. Es gibt zwar auch größere Kampfmittel, beispielsweise bis 2 t, diese sind jedoch vergleichsweise selten, sodass eine manuelle Räumung für diese großen Kampfmittel zielführend ist, da der Großteil aus verklappter kleiner Munition besteht.

**[0021]** Es ist somit erfindungswesentlich, dass die erfindungsgemäße Bergungsvorrichtung zur Aufnahme eines Kampfmittels geeignet sein muss. Dass bedeutet insbesondere, dass eine Person, die sich mit der Räumung und dem Transport von Kampfmitteln beschäftigt, eine Bergungsvorrichtung auch für die Bergung eines Transportmittels verwenden würde. Während es theoretisch möglich erscheinen würde, zum Beispiel eine gefundene Fliegerbombe auch auf eine einfache Holzpalette zu legen und zu transportieren, so würde diese durch ihre üblicherweise zylindrische Form sehr leicht von dieser einfachen Holzpalette herunterrollen und ein solcher Transport würde somit ein enormes Risiko darstellen, dass die Fliegerbombe unkontrolliert explodiert. Die erfindungsgemäße Bergungsvorrichtung ist aufgrund ihrer im Folgenden aufgezeigten Merkmale zur sicheren Aufnahme und zum sicheren Transport eines Kampfmittels, insbesondere eines Kampfmittels in einem unbekanntem Zustand, geeignet.

**[0022]** Die Bergungsvorrichtung ist zweiteilig ausgeführt. Die Bergungsvorrichtung weist eine Auflagevorrichtung und eine Greif- und Fixiervorrichtung auf. Die Auflagevorrichtung kann beispielsweise und bevorzugt als Standardpalette, beispielsweise Holzpalette nach EN13698-1, gegebenenfalls angepasst, beispielsweise durch Fixierelemente, ausgeführt sein. Alternativ und ebenfalls bevorzugt kann die Auflagevorrichtung als Standardgitterbox, beispielsweise nach UIC-Norm 435-3, ausgeführt sein. Vorteile dieser Ausführungsformen sind zum einen, dass diese kostengünstig zur Verfügung stehen, insbesondere bei der Anzahl der auf dem Meeresboden liegenden Kampfmittel und falls diese im weiteren Prozess der Bearbeitung, zum Beispiel bei der Delaboration, zerstört werden. Zum anderen haben diese Standardvorrichtungen bereits ideale Schnittstellen, um diese kraftschlüssig mit einer Greif- und Fixiervorrichtung verbinden zu können.

**[0023]** Die Greif- und Fixiervorrichtung ist zur kraftschlüssigen lösbaren Verbindung mit der Auflagevorrich-

tung ausgebildet. Kraftschlüssig lösbare Verbindungen sind umfassend bekannt, beispielsweise auch von Standardcontainern, die auf Schiffe, Züge oder LKWs verladen werden, in dem diese über eine Brücke angehoben werden, indem eine Verbindung an den vier oberen Ecken des Containers hergestellt wird. Vorteil solcher standardisierten Verbindungselemente sind zum einen die hohe Zuverlässigkeit. Zum anderen ist es dadurch auch sehr leicht möglich, günstige und auch verschieden ausgebildete Auflagevorrichtungen zu verwenden.

**[0024]** Die Greif- und Fixiervorrichtung ist bevorzugt mit einer Hebevorrichtung verbindbar, also beispielsweise an einen Kranhaken anbringbar oder über ein Koppplungselement zum Beispiel mit dem Ausleger eines Baggers (anstelle der Baggerschaufel) verbindbar. Vorzugsweise kann die Greif- und Fixiervorrichtung über diese Verbindung auch hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch angesteuert werden, um eine kraftschlüssig lösbare Verbindung mit der Auflagevorrichtung herzustellen und/oder um die Fixierelemente zu bewegen und/oder zu fixieren.

**[0025]** Erfindungsgemäß weist die Greif- und Fixiervorrichtung einer ersten Mehrzahl an Fixierelementen auf. Die Fixierelemente sind senkrecht bewegbar und in ihrer Position arretierbar, sodass nach Arretierung eine ungewollte Bewegung verhindert werden kann. Beispielsweise können die Fixierelemente in einer Ebene nebeneinander angeordnet sein.

**[0026]** Die Fixierung des Kampfmittels erfolgt durch die Fixierelemente dadurch, dass einige Fixierelemente seitlich möglichst direkt neben dem Kampfmittel angeordnet werden und so eine Bewegung, beispielsweise ein Rollen des Kampfmittels verhindern. Zusätzlich sorgen bevorzugt über dem Kampfmittel angeordnete Fixierelemente dazu, dass das Kampfmittel auch gegen vertikale Bewegungen stabilisiert wird. Um dieses zu erreichen sind die Fixierelemente bewegbar, die Fixierelemente können also insbesondere durch das Kampfmittel beim Absenken der Greif- und Fixiervorrichtung nach oben in die Greif- und Fixiervorrichtung gedrückt werden, beispielsweise auch gegen eine Federkraft, welche jedes Fixierelement nach unten drückt. Alternativ können die Fixierelemente auch nach der Herstellung der kraftschlüssigen lösbaren Verbindung der Auflagevorrichtung und der Greif- und Fixiervorrichtung aus der Greif- und Fixiervorrichtung abgesenkt werden, wobei Fixierelemente, welche auf das Kampfmittel treffen nicht weiter abgesenkt werden, Fixierelemente, die neben dem Kampfmittel jedoch auf keinen Widerstand stoßen weiter abgesenkt werden und somit eine Position neben dem Kampfmittel einnehmen und so das Kampfmittel seitlich stabilisieren.

**[0027]** Senkrecht im Sinne der Erfindung ist die Richtung zu verstehen, in welcher die Greif- und Fixiervorrichtung auf die Auflagevorrichtung und somit das Kampfmittel abgesenkt wird, um die Greif- und Fixiervorrichtung mit der Auflagevorrichtung zu verbinden.

**[0028]** Die Fixierelemente sind dabei bevorzugt paral-

lel zueinander bewegbar. Hierdurch kann eine gute Abdeckung erreicht werden und somit eine gute Fixierung unabhängig von Form, Größe und Lage des Kampfmittels.

**[0029]** Hierdurch wird das Problem gelöst, dass die Kampfmittel unterschiedliche und nicht unbedingt vorhersehbare Formen und Größen sowie unterschiedliche Lage auf der Auflagevorrichtung aufweisen. Ziel ist es, die Fixierelemente von oben insbesondere mit der Greif- und Fixiervorrichtung insgesamt oder getrennt in einem nachfolgenden Fixierschritt auf das Kampfmittel abzusinken. Fixierelemente, die dabei auf Kampfmittel treffen, werden entsprechend weniger weit abgesenkt. Fixierelemente, die nicht auf das Kampfmittel treffen werden somit neben dem Kampfmittel an diesem vorbeigeführt und führen so zu einer seitlichen Fixierung des Kampfmittels. Die Fixierelemente können also von der Seite der Greif- und Fixiervorrichtung her herabgesenkt werden und das Kampfmittel berühren.

**[0030]** Nach der Arretierung der Fixierelemente ist das Kampfmittel somit unabhängig von seiner Form in der Position fixiert und kann sich nicht mehr bewegen. Hierzu sind die Fixierelemente in einer bevorzugten Ausführungsform matrixförmig flächig über die Greif- und Fixiervorrichtung verteilt angeordnet, insbesondere um die Fläche der Auflagevorrichtung abzudecken. Hierbei kann aus praktischen Gründen beispielsweise ein Bereich an der Außenseite aus technischen Gründen frei bleiben. Beispielsweise können diese kubisch primitiv oder hexagonal angeordnet sein. Beispielsweise und bevorzugt sind die Fixierelemente in einer Ausführungsform stiftförmig oder zylindrisch ausgebildet. Beispielsweise weisen die stiftförmigen Fixierelemente einen Durchmesser von 5 mm bis 50 mm, bevorzugt 10 mm bis 25 mm auf. Beispielsweise und bevorzugt sind die Fixierelemente um das 1,2 bis 2,5-fache des Durchmessers beabstandet. Hierbei ist die Vorrichtung natürlich um so komplexer je mehr, je kleiner und je enger die Fixierelemente sind, jedoch wird hierdurch auch der statistische Abstand zwischen dem Kampfmittel und den benachbarten neben dem Kampfmittel angeordneten Fixierelementen reduziert.

**[0031]** Fixierelemente sind im Sinne der Erfindung auch senkrecht bewegbar, wenn diese beispielsweise teleskopierbar ausfahrbar ausgebildet sind. Wichtig ist, dass diese insbesondere seitlich vom Kampfmittel angeordnet werden können, beziehungsweise dass diese im Bereich des Kampfmittels zurückziehbar oder nachgebend sind.

**[0032]** Um eine Bergung von Kampfmitteln unter Wasser, insbesondere von auf oder im Gewässerboden, insbesondere auf oder im Meeresboden, gefundener Kampfmittel zu ermöglichen, weist die erfindungsgemäße Bergungsvorrichtung eine Wasserfestigkeit und Druckfestigkeit auf. Alle mit der Umgebung stehenden Komponenten sind somit für den Einsatz unter Wasser, insbesondere auch im Salzwasser, geeignet. Dies bedeutet beispielsweise, dass elektrische Komponenten in

druck- und wasserfesten Gehäusen untergebracht sind, Metalle mit Schutzbeschichtungen versehen sind, Opferanoden angebracht sind und/oder korrosionsbeständige Materialien wie rostfreier Stahl für Metallelemente und Lagerstellen verwendet wird.

**[0033]** In einer ersten Ausführungsform der Erfindung bestehen die Fixierelemente aus einem nichtmetallischen Werkstoff, beispielsweise aus einer Keramik oder aus einem Kunststoff, oder sind damit ummantelt. Insbesondere besteht die Oberfläche der Fixierelemente in dieser Ausführung nicht aus einem metallischen Werkstoff, um die Bildung eines elektrochemischen Elements durch Berührung mit metallischen Bestandteilen des Kampfmittels zu vermeiden, um ein Risiko der Zündung des Kampfmittels zu verringern. Alternativ kann das Fixierelement metallisch ausgeführt sein, weist aber an dem Ende, welches das Kampfmittel berührt, einen nichtmetallischen Abschnitt auf, welcher bevorzugt elastisch ist. Hierdurch kann eine mechanische Belastung des Kampfmittels reduziert werden.

**[0034]** In einer ersten Ausführungsform der Erfindung sind die Fixierelemente hydraulisch bewegbar. Beispielsweise und bevorzugt werden die Fixierelemente nach der Herstellung der kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Greif- und Fixiervorrichtung und der Auflagevorrichtung hydraulisch abgesenkt und so das Kampfmittel fixiert. In dieser Ausführungsform erfolgt ein Fixieren der Fixierelemente durch eine Verriegelung der Hydraulik, die eine anschließende Veränderung der Position der Fixierelemente verhindert.

**[0035]** In einer zweiten alternativen Ausführungsform der Erfindung sind die Fixierelemente federbelastet bewegbar und werden beim Absenken der Greif- und Fixiervorrichtung von dem Kampfmittel nach oben gedrückt. Nach der Herstellung der kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Greif- und Fixiervorrichtung und der Auflagevorrichtung erfolgt dann beispielsweise und bevorzugt eine hydraulische Arretierung der Fixierelemente, damit diese nicht mehr bewegt werden können und das Kampfmittel so sicher fixiert ist.

**[0036]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Auflagevorrichtung ebenfalls Fixierelemente auf, die entsprechend den Ausführungsformen der Fixierelemente der Greif- und Fixiervorrichtung ausgeführt sein können. In einer bevorzugten Ausführungsform dieser Variante sind die Fixierelemente der Auflagevorrichtung federbelastet nach unten gegen den Federdruck bewegbar, sodass beim Auflegen des Kampfmittels die entsprechenden Fixierelemente nach unten gedrückt werden. Durch das Herstellen der kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Greif- und Fixiervorrichtung und der Auflagevorrichtung erfolgt dann bevorzugt eine mechanische Arretierung der Fixierelemente der Auflagevorrichtung. Alternativ erfolgt die Arretierung händisch durch einen Taucher nach dem Auflegen des Kampfmittels. Hierzu weist die Auflagevorrichtung bevorzugt seitlich eine händisch auszulösende Arretierungsvorrichtung auf. Alternativ können die Fixierelemente der Auf-

lagevorrichtung hydraulisch oder pneumatisch bewegt und fixiert werden. Hierzu wird vorzugsweise eine hydraulische oder pneumatische Verbindung zwischen der Greif- und Fixiervorrichtung und der Auflagevorrichtung, beispielsweise mittels einer Schnellkupplung, hergestellt.

**[0037]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Auflagevorrichtung eine muldenförmige Vertiefung auf. Eine muldenförmige Vertiefung der Auflagevorrichtung kann auch dadurch gebildet sein, dass beispielsweise ein muldenförmiger Aufnahmekörper für ein Kampfmittel auf eine Palette, beispielsweise eine Standardholzpalette aufmontiert wird. Da viele Kampfmittel in sehr grober Näherung eine zylindrische oder kugelförmige Form aufweisen, kann so leicht eine erste grobe Fixierung erreicht werden. Auch für runde Kampfmittel, beispielsweise Minen, kann eine grobe Fixierung wenigstens in eine Raumrichtung so ebenfalls erreicht werden. Beispielsweise und bevorzugt weist die muldenförmige Vertiefung in einer Ausführungsform Ausnehmungen zur Zerteilung des Kampfmittels auf. Beispielsweise sind diese Ausnehmungen äquidistant zur Längsrichtung der muldenförmigen Vertiefung ausgebildet. Diese können in einem weiteren Verfahrensschritt dann dazu genutzt werden, um mit einer Schneidvorrichtung das Kampfmittel in vordefinierte Scheiben zu zertrennen. Dieses kann durch ein geeignetes Trennverfahren erfolgen, beispielsweise mechanisch oder abrasiv erfolgen, bevorzugt durch ein berührungsloses Trennverfahren wie beispielsweise Wasserstrahlschneiden.

**[0038]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Auflagevorrichtung einer zweiten Mehrzahl an Fixierelementen auf. Die Fixierelemente sind senkrecht bewegbar und arretierbar. Hierdurch kann auch die Auflagevorrichtung leicht auf unterschiedliche Kampfmittel angepasst werden und diese zusätzlich stabilisieren. Bevorzugt sind die Fixierelemente der Auflagevorrichtung durch das Verbinden der Auflagevorrichtung mit der Greif- und Fixiervorrichtung arretierbar. Hierdurch kann die Auflagevorrichtung auf eine eigenständige Auslösung zur Arretierung verzichten.

**[0039]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Greif- und Fixiervorrichtung Antriebsmittel auf. Die Antriebsmittel dienen insbesondere dazu, die Greif- und Fixiervorrichtung vorzugsweise horizontal bewegen zu können. Somit kann die Greif- und Fixiervorrichtung leichter präzise über der Auflagevorrichtung angeordnet werden. Vorzugsweise ist das Antriebsmittel auch geeignet, um die Greif- und Fixiervorrichtung um eine senkrechte Achse zu drehen, um so eine exakte Ausrichtung zur Auflagevorrichtung zu erleichtern. Die Antriebsmittel können beispielsweise über einen integrierten Akkumulator betrieben werden. Die Antriebsmittel können aber auch alternativ elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch von dem aufnehmenden Bergungsfahrzeug versorgt werden. Das Antriebsmittel kann beispielsweise ein Schwenkbarer Propeller sein. Das Antriebsmittel kann auch aus zwei oder drei rechtwinklig

zueinander angeordneten Propellern oder Propellerpaaren bestehen, um eine richtige Orientierung der Greif- und Fixiervorrichtung zur Auflagevorrichtung zu erreichen.

**[0040]** In einer Fortbildung der Erfindung weist die Greif- und Fixiervorrichtung zumindest einen Sensor auf. Der Sensor kann bevorzugt eine Kamera, ein Sonar oder ein Entfernungsmesser sein. Die Kamera kann dabei datentechnisch mit einem Bildschirm verbunden sein, so dass der Kranführer oder eine andere mit der Bergung betraute Person die Ausrichtung der Greif- und Fixiervorrichtung zur Auflagevorrichtung kontrollieren und steuern kann. Das Sonarsystem kann dabei bevorzugt auch eine akustische Kamera sein, um auch bei schlechten optischen Sichtverhältnissen eine Ausrichtung zu ermöglichen. Der Entfernungssensor ist vorzugsweise berührungsfrei und misst, beispielsweise mittels Laser, magnetischem Sensor oder Schall, den Abstand zwischen der Auflagevorrichtung und der Greif- und Fixiervorrichtung oder den Abstand zwischen dem Kampfmittel und der Greif- und Fixiervorrichtung, sodass ein vorsichtiges Aufsetzen der Greif- und Fixiervorrichtung auf das Kampfmittel ermöglicht wird.

**[0041]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Greif- und Fixiervorrichtung an einen Kran eines Wasserfahrzeugs anschließbar. Hierbei kann die Verbindung einfach mechanisch, beispielsweise über ein Kranseil erfolgen. Das Kranseil kann beispielsweise wenigstens in einem Abschnitt einen elastischen Bereich aufweisen. Hierdurch wird erreicht, dass abrupte Bewegungen, beispielsweise durch Seegang abgefedert werden.

**[0042]** Die Verbindung kann aber auch eine elektrische, hydraulische oder pneumatische Verbindung umfassen, um die Greif- und Fixiervorrichtung aktiv steuern zu können. Besonders bevorzugt weist der Kran eine Seegangsnachführung auf, um eine möglichst ruhige Lage des Kampfmittels bei der Bergung zu gewährleisten. Entsprechende Kransysteme sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt.

**[0043]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Auflagevorrichtung eine Sperrschicht auf. Die Sperrschicht dient dazu die tragende Struktur der Auflagevorrichtung bei der anschließenden Zerteilung des Kampfmittels, welches auf der Auflagevorrichtung liegt, zu schützen. Beispielsweise kann die Sperrschicht in Form einer Stahlplatte aufgeführt sein, welche beispielsweise eine Beschädigung einer Holzpalette als tragender Struktur durch eine das Kampfmittel zerteilende Säge verhindert.

**[0044]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Auflagevorrichtung Führungselemente auf. Die Führungselemente dienen dazu, die Greif- und Fixiervorrichtung bei der Annäherung an die Auflagevorrichtung zu führen und so sicher und schnell in die korrekte Position zu führen, in der die kraftschlüssige lösbare Verbindung zwischen Auflagevorrichtung und Greif- und Fixiervorrichtung hergestellt werden kann.

**[0045]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Greif- und Fixiervorrichtung wenigstens einen leichten Abtrieb auf. Hierdurch kann die Greif- und Fixiervorrichtung leichter auf die Aufnahmevorrichtung abgesenkt werden.

**[0046]** Die erfindungsgemäße Bergungsvorrichtung wird bevorzugt wie folgt verwendet:

Nach dem Finden eines Kampfmittels wird die Auflagevorrichtung in der Nähe des Kampfmittels, vorzugsweise in einem Bereich, in dem bekanntermaßen keine weiteren Kampfmittel vorhanden sind, am Meeresboden abgesetzt. Das Kampfmittel wird dann, auf die Auflagevorrichtung gehoben. Die Greif- und Fixiervorrichtung ist beispielsweise an einem Kran auf einer schwimmfähigen Delaborationsplattform gemäß der DE 10 2020 212 443 angeschlossen. Die Greif- und Fixiervorrichtung wird auf die Auflagevorrichtung abgesenkt und beispielsweise hydraulisch mit dieser kraftschlüssig verbunden und gleichzeitig werden die Fixierelemente der Greif- und Fixiervorrichtung fixiert. Nun kann das Kampfmittel sicher fixiert an Bord der schwimmfähigen Delaborationsplattform zur sicheren Delaboration gemäß der DE 10 2020 212 443 gehoben werden und vorzugsweise wird die Auflagevorrichtung mit dem Kampfmittel direkt in eine Delaborationskammer gemäß der DE 10 2020 212 443 eingeführt und dort wird die Verbindung zwischen Greif- und Fixiervorrichtung und Auflagevorrichtung getrennt. Die Greif- und Fixiervorrichtung wird wieder entfernt, die Auflagevorrichtung verbleibt während der Delaboration in der Delaborationskammer.

**[0047]** Die Erfindung betrifft somit insbesondere die Verwendung einer erfindungsgemäßen Bergungsvorrichtung zur Bergung von Kampfmitteln, welche unter Wasser gefunden werden.

**[0048]** In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bergung eines Kampfmittels. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf:

- a) Verbringen einer Auflagevorrichtung in die Nähe eines zu bergenden Kampfmittels,
- b) Absetzen der Auflagevorrichtung auf dem Boden,
- c) Verbringen des Kampfmittels auf die Auflagevorrichtung,
- d) Verbringen einer Greif- und Fixiervorrichtung über der Auflagevorrichtung,
- e) Absenken der Greif- und Fixiervorrichtung, wobei die Fixierelemente durch das Kampfmittel bewegt werden,
- f) Verbinden der Greif- und Fixiervorrichtung mit der Auflagevorrichtung und Arretieren der Fixierelemente,
- g) Bergen des Kampfmittels durch Anheben der Greif- und Fixiervorrichtung und damit auch der Auflagevorrichtung und dem auf der Auflagevorrichtung angeordneten Kampfmittel.

**[0049]** Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann die Bergungsvorrichtung optimal genutzt werden, insbe-

sondere um unter Minimierung des Einsatzes von Personen, insbesondere Tauchern, die Bergung vorzunehmen.

**[0050]** In den Schritten a) und b) wird die Auflagevorrichtung in die Nähe des zu bergenden Kampfmittels gebracht und anschließend auf dem Boden abgesetzt. Dieses kann beispielsweise mit einem Transportmittel erfolgen. Beispielsweise kann die Auflagevorrichtung mit Hilfe der Greif- und Fixiervorrichtung dort positioniert werden.

**[0051]** Beispielsweise kann das Verbringen in Schritt c) mit einem an einem Kran befestigtem Greifer oder einem anderen Hebemittel erfolgen. Auch kann das Verbringen manuell erfolgen, was jedoch die Person, die dieses tut, einer Gefahr aussetzt.

**[0052]** Beispielsweise kann das Verbringen der Greif- und Fixiervorrichtung in Schritt d) wenigstens teilweise durch Antriebsmittel der Greif- und Fixiervorrichtung erfolgen. Hierdurch kann insbesondere unter Wasser eine ferngesteuerte und genaue Positionierung und Orientierung in einfacher und leichter Weise ohne die Anwesenheit einer Person erreicht werden.

**[0053]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Boden in Schritt b) ein Gewässerboden, insbesondere ein Meeresboden oder der der Grund eines Gewässers. Dieser Schritt b) kann aber auch umfassen, dass die Auflagevorrichtung auf einem Boden mittelbar abgesetzt wird, also beispielsweise auf eine vorbereitete Plattform, die fest mit dem Boden verankert ist, sodass auch eine Ablage der Auflagevorrichtung bei unebenen oder nicht tragenden Böden möglich ist.

**[0054]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erfolgt das Verbinden der Greif- und Fixiervorrichtung mit der Auflagevorrichtung und das Arretieren der Fixierelemente in Schritt f) gleichzeitig. Beispielsweise und insbesondere kann das Verbinden und Arretieren durch das gleiche Hydrauliksystem erfolgen. Hierbei kann ein Vorgang jedoch zeitlich kürzer als der andere sein, insbesondere kann das Arretieren zeitlich kürzer sein, da üblicherweise hierfür geringere Bewegungen notwendig sind, die somit schneller vollzogen werden können.

**[0055]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird nach der Bergung in Schritt g) die Greif- und Fixiervorrichtung gelöst und entfernt und anschließend wird das Kampfmittel auf der Auflagevorrichtung zerteilt. Hierdurch entfällt eine weitere Bewegung des Kampfmittels, welche immer mit dem Risiko der ungewollten Detonation verbunden ist.

**[0056]** Nachfolgend ist die erfindungsgemäße Bergungsvorrichtung anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

- Fig. 1 erstes Ausführungsbeispiel  
 Fig. 2 zweites Ausführungsbeispiel  
 Fig. 3 rundes Kampfmittel

**[0057]** In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel ge-

zeigt. Die Auflagevorrichtung besteht aus einer einfachen handelsüblichen Palette 40, auf der eine muldenförmige Vertiefung 50 befestigt ist. Diese weist Unterbrechungen in regelmäßigen Abständen auf, sodass eine Säge das darauf liegende Kampfmittel 60 in gleich dicke Scheiben zersägen kann.

**[0058]** Um die Auflagevorrichtung mit dem darauf befindlichen Kampfmittel 60 aus dem Wasser zu bergen wird von oben über ein Seil 30, welches beispielsweise an einem Kran einer schwimmfähigen Delaborationsplattform angeordnet ist, eine Greif- und Fixiervorrichtung 10 abgesenkt, die für eine Palette 40 kompatible Verbindungselemente 20 aufweist, um eine kraftschlüssige lösbare Verbindung zwischen der Auflagevorrichtung und der Greif- und Fixiervorrichtung 10 herzustellen. Die Greif- und Fixiervorrichtung 10 weist weiter Fixierelemente 70 auf. Die Fixierelemente sind beispielsweise kubisch primitiv, also in einer einfachen rechtwinkligen, äquidistanten Anordnung flächig angeordnet. Die Fixierelemente 70 weisen beispielsweise einen Durchmesser von 10 mm und einen Abstand von 20 mm auf. Bevorzugt sind die Fixierelemente 70 nach Herstellung der Verbindung zwischen dem Palette 40 und der Greif- und Fixiervorrichtung 10 hydraulisch absenkbar und anschließend arretierbar, um das Kampfmittel 60 so zu fixieren, dass dieses sicher aus dem Wasser gehoben werden kann, ohne sich auf der Palette 40 zu bewegen. Die Palette 40 weist Schneideausnehmungen 190 auf, damit das Kampfmittel 60 direkt auf der Palette 40 liegend einfach zerteilt werden kann.

**[0059]** Fig. 2 zeigt eine etwas andere Ausführungsform. Die Auflagevorrichtung 140 ist in Form einer Box oder eines Korbes ausgeführt und kann beispielsweise Gitterwände aufweisen. Vorzugsweise weist die Auflagevorrichtung 140 an den oberen vier Ecken standardisierte Verbindungselemente auf, in die die Verbindungselemente 120 der Greif- und Fixiervorrichtung 110 eingreifen können. Zusätzlich weist die Auflagevorrichtung eine Matrix aus Fixierelementen 150 auf, welche federbelastet durch ein Kampfmittel 60 nach unten gedrückt werden können. Beim kraftschlüssigen Verbinden der Auflagevorrichtung 140 mit der Greif- und Fixiervorrichtung 100 werden auch die Fixierelemente 150 arretiert. Die Greif- und Fixiervorrichtung 110 weist Fixierelemente 170 auf, die wie im ersten Ausführungsbeispiel von oben auf das Kampfmittel 60 absenkbar sind. Durch die Verwendung von Fixierelemente 150, 170 oben und unten können diese kürzer ausfallen und das Kampfmittel 60 dennoch sicher lagern.

**[0060]** Fig. 3 zeigt, wie ein rundes Kampfmittel 60, beispielsweise eine Mine, mittels einer Hebevorrichtung 180, beispielsweise einem an einem Kran befestigten Greifer, auf eine Palette 40 mit einer muldenförmigen Vertiefung 50, welche hier rund ausgeführt ist. Die Palette 40 weist Schneideausnehmungen 190 auf, damit das Kampfmittel 60 direkt auf der Palette 40 liegend einfach zerteilt werden kann.

Bezugszeichen

[0061]

10	Greif- und Fixiervorrichtung
20	Verbindungselement
30	Seil
40	Palette
50	muldenförmige Vertiefung
60	Kampfmittel
70	Fixierelement
110	Greif- und Fixiervorrichtung
120	Verbindungselement
140	Auflagevorrichtung
150	Fixierelement
170	Fixierelement
180	Hebevorrichtung
190	Schneideausnehmungen

Patentansprüche

1. Bergungsvorrichtung zur Bergung von Kampfmitteln (60), wobei die Bergungsvorrichtung zweiteilig ausgeführt ist, wobei die Bergungsvorrichtung eine Auflagevorrichtung (140) aufweist und eine Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) aufweist, wobei die Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) zur kraftschlüssigen lösbaren Verbindung mit der Auflagevorrichtung (140) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) einer ersten Mehrzahl an Fixierelementen (70, 170) aufweist, wobei die Fixierelemente (70, 170) senkrecht bewegbar und arretierbar sind. 25
2. Bergungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierelemente (70, 170) matrixförmig flächig über die Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) verteilt angeordnet sind. 30
3. Bergungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierelemente (70, 170) stiftförmig ausgebildet sind. 35
4. Bergungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierelemente (70, 170) hydraulisch bewegbar sind. 40
5. Bergungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierelemente (70, 170) hydraulisch arretierbar und federbelastet bewegbar sind. 45
6. Bergungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagevorrichtung (140) eine muldenförmige Vertiefung (50) aufweist. 50

7. Bergungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagevorrichtung (140) einer zweiten Mehrzahl an Fixierelementen (70, 170) aufweist, wobei die Fixierelemente (70, 170) senkrecht bewegbar und arretierbar sind. 5
8. Bergungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierelemente (70, 170) der Auflagevorrichtung (140) durch das Verbinden der Auflagevorrichtung (140) mit der Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) arretierbar sind. 10
9. Bergungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die muldenförmige Vertiefung (50) Ausnehmungen zur Zerteilung des Kampfmittels (60) aufweist. 15
10. Verfahren zur Bergung eines Kampfmittels (60), wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: 20
  - a) Verbringen einer Auflagevorrichtung (140) in die Nähe eines zu bergenden Kampfmittels (60),
  - b) Absetzen der Auflagevorrichtung (140) auf dem Boden,
  - c) Verbringen des Kampfmittels (60) auf die Auflagevorrichtung (140),
  - d) Verbringen einer Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) über der Auflagevorrichtung (140),
  - e) Absenken der Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110), wobei die Fixierelemente (70, 170) durch das Kampfmittel (60) bewegt werden,
  - f) Verbinden der Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) mit der einer Auflagevorrichtung (140) und Arretieren der Fixierelemente (70, 170),
  - g) Bergen des Kampfmittels (60) durch Anheben der Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) und damit auch der Auflagevorrichtung (140) und dem auf der Auflagevorrichtung (140) angeordneten Kampfmittel (60). 35
11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden in Schritt b) ein Gewässerboden, insbesondere ein Meeresboden, ist. 40
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbinden der Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) mit der einer Auflagevorrichtung (140) und das Arretieren der Fixierelemente (70, 170) in Schritt f) gleichzeitig erfolgt. 45
13. Verfahren nacheinem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Bergung in Schritt g) die Greif- und Fixiervorrichtung (10, 110) gelöst und entfernt wird und anschließend das Kampfmittel (60) auf der Auflagevorrichtung (140) zerteilt wird. 50

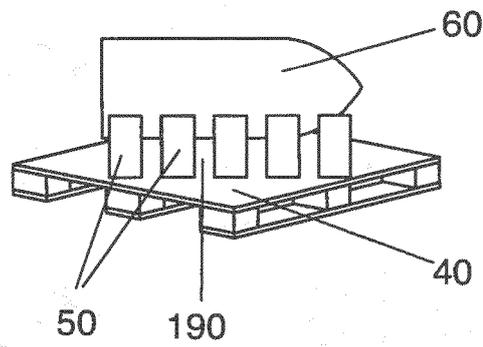
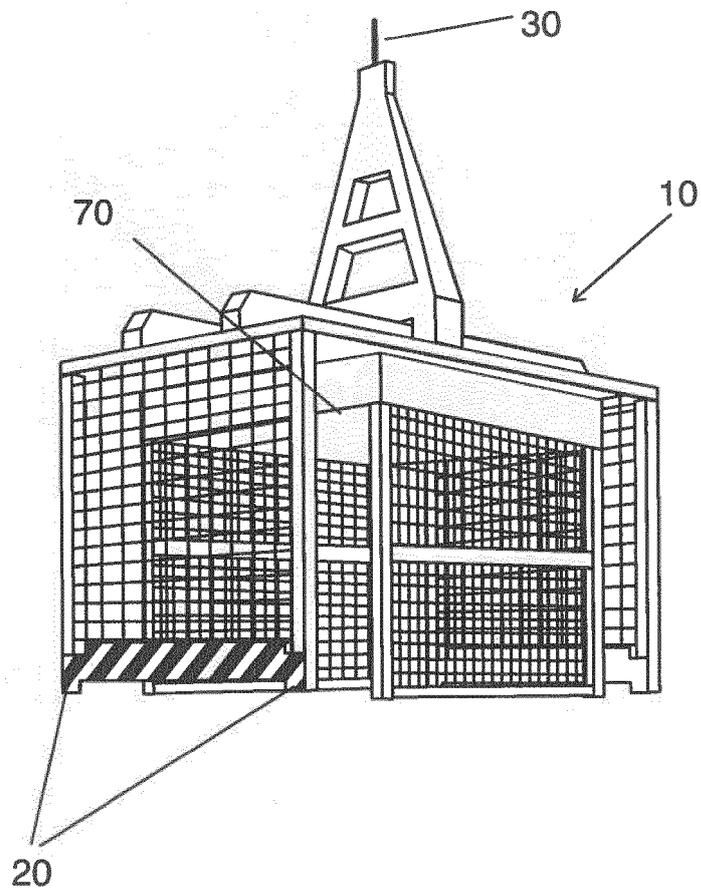


Fig. 1

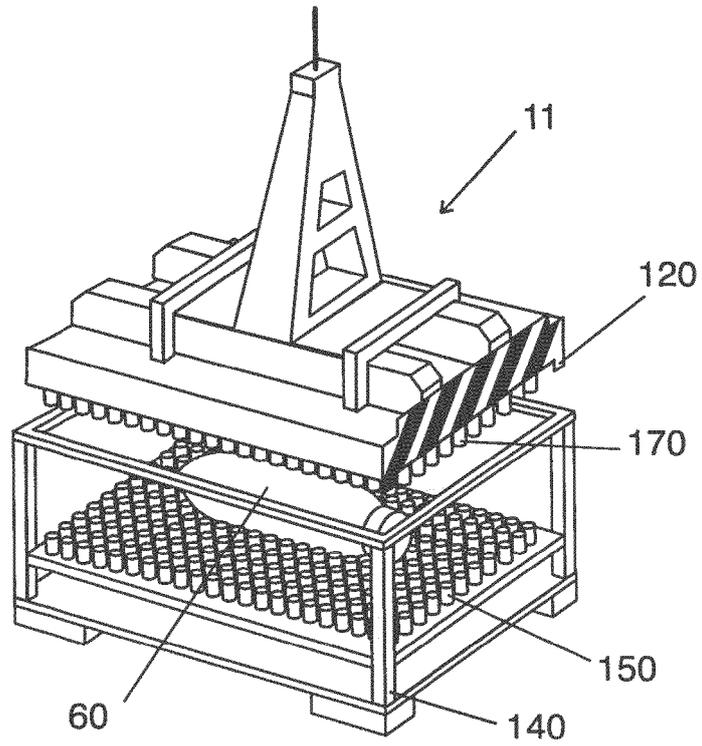


Fig. 2

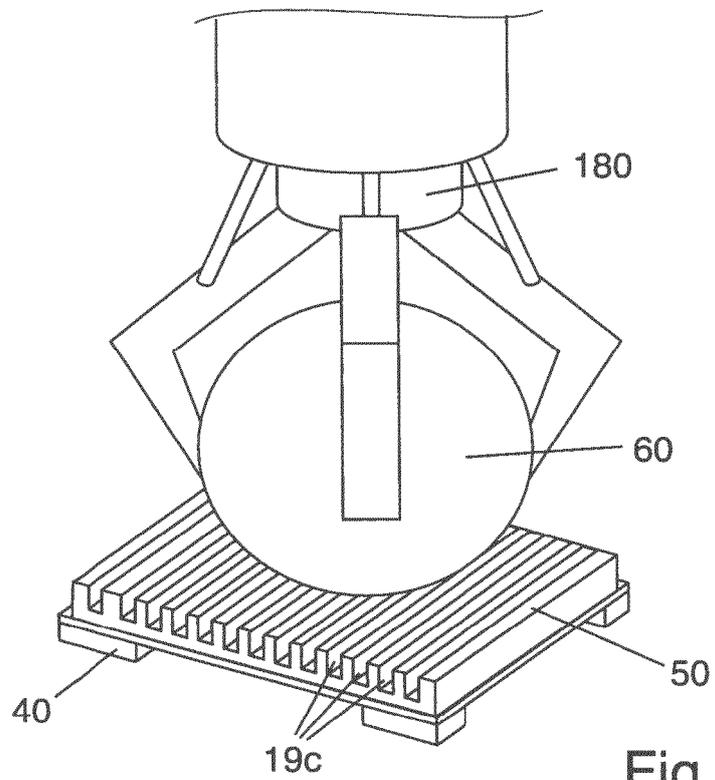


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 5309

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	KR 2017 0044986 A (SAMSUNG C&T CORP [KR]) 26. April 2017 (2017-04-26)	1-6	INV. F42B33/06 B66C1/44 F42D5/00
A	* Absatz [0032] - Absatz [0035]; Abbildungen 3a-3c *	7, 9	
X, D	DE 10 2018 119339 A1 (HIRDES GMBH HEINRICH [DE]) 13. Februar 2020 (2020-02-13)	10-13	
A	* Ansprüche 1,5; Abbildungen 1-12 *	1	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
A	WO 2018/033643 A1 (HIRDES GMBH HEINRICH [DE]) 22. Februar 2018 (2018-02-22) * Seite 7 - Seite 18; Ansprüche 1,5; Abbildungen 1a-5 *	1, 10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			F42B B66F B66C F42D
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>18. Oktober 2022</b>	Prüfer <b>Beaufumé, Cédric</b>
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 22 17 5309

5 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.

18-10-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>KR 20170044986 A</b>	<b>26-04-2017</b>	<b>KEINE</b>	
-----			
<b>DE 102018119339 A1</b>	<b>13-02-2020</b>	<b>DE 102018119339 A1</b>	<b>13-02-2020</b>
		<b>DK 3829828 T3</b>	<b>28-03-2022</b>
		<b>EP 3829828 A1</b>	<b>09-06-2021</b>
		<b>WO 2020030558 A1</b>	<b>13-02-2020</b>
-----			
<b>WO 2018033643 A1</b>	<b>22-02-2018</b>	<b>DE 102016115468 A1</b>	<b>22-02-2018</b>
		<b>DK 3479052 T3</b>	<b>16-12-2019</b>
		<b>EP 3479052 A1</b>	<b>08-05-2019</b>
		<b>LT 3479052 T</b>	<b>10-12-2019</b>
		<b>PL 3479052 T3</b>	<b>30-04-2020</b>
		<b>WO 2018033643 A1</b>	<b>22-02-2018</b>
-----			

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**

- WO 2007068020 A1 **[0009]**
- DE 102018119339 A1 **[0010]**
- DE 3913479 C1 **[0011]**
- DE 102020212443 **[0012]** **[0046]**
- DE 2826519 A1 **[0014]**
- US 5515977 A **[0015]**