

(19)



(11)

EP 3 129 318 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.2021 Patentblatt 2021/02

(51) Int Cl.:
B66F 7/08 ^(2006.01) **B63G 8/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15717826.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/057072

(22) Anmeldetag: **31.03.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/155071 (15.10.2015 Gazette 2015/41)

(54) **HUBVORRICHTUNG FÜR EIN U-BOOT**

LIFTING DEVICE FOR A SUBMARINE

DISPOSITIF DE LEVAGE POUR SOUS-MARIN

(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

(30) Priorität: **10.04.2014 DE 102014105125**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.2017 Patentblatt 2017/07

(73) Patentinhaber:
• **thyssenkrupp Marine Systems GmbH**
24143 Kiel (DE)
• **thyssenkrupp AG**
45143 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **STOLTENBERG, Burkhard**
24248 Moenkeberg (DE)
• **FRIEDLAND, Falko**
24113 Kiel (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 261 112 EP-A2- 1 935 779
CN-U- 201 761 635 KR-A- 20130 060 608
US-A- 3 228 659

EP 3 129 318 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung für ein U-Boot.

[0002] U-Boote sind dafür bekannt, dass sie möglichst bauraumsparend und kompakt gebaut werden. Als Resultat bleibt in der Regel kein oder nur wenig Stauraum innerhalb des U-Boots übrig, der für den Transport von Lasten genutzt werden kann. Insbesondere sind die mitgeführten Lasten in ihre Größe beispielsweise durch die Größe des Zugangs ins Innere des U-Boots oder durch die Größe von Luken im Inneren des U-Boots beschränkt. Somit können vergleichsweise große Nutzlasten, wie beispielsweise unbemannte Unterwasserfahrzeuge (UUV), die von einem bemannten U-Boot zu ihrem Einsatzziel gebracht werden sollen, nicht in einfacher und strömungsgünstiger Weise mitgeführt werden. Es ist zwar bekannt, solche unbemannten Unterwasserfahrzeuge beispielsweise an der Außenhülle des U-Boots anzubringen, hierdurch werden aber das Fahrprofil und die Strömungseigenschaften des U-Boots in erheblicher Weise nachteilig beeinflusst

[0003] Die EP 1 935 779 A2 offenbart eine Hubvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die den Mittransport von Lasten auf einem U-Boot ermöglicht. Insbesondere soll eine Aufnahme zur Verfügung gestellt werden, durch die der Mittransport von solchen Lasten realisierbar ist, die vergleichsweise ausladend sind, ohne dass dabei die Außenkontur des U-Boots verändert wird. Dabei ist es wünschenswert, möglichst platzsparend und sicher die Last im Inneren des U-Boots zu verstauen. Außerdem soll die Aufnahme einfach zugänglich sein, um das Laden und Entladen der Last zu vereinfachen. Darüber hinaus soll die Aufnahme weder die akustischen Eigenschaften noch die Fahreigenschaften des U-Boots verschlechtern bzw. negativ beeinflussen.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Hubvorrichtung für ein U-Boot, gemäß dem unabhängigen Anspruchs 1.

[0006] Durch die benachbarte Anordnung der Aufnahme zum Hubelement lässt sich in vorteilhafter Weise eine bauraumökonomische Hubvorrichtung zur Verfügung stellen, die in U-Boote integrierbar ist. In der erfindungsgemäßen Anordnung wird insbesondere die Größe der Aufnahme in eine parallel zur Hubrichtung verlaufenden Richtung nicht durch das Hubelement begrenzt. Dadurch lässt sich in vorteilhafter Weise die Aufnahme in ihrer entlang der Hubrichtung verlaufenden Ausdehnung möglichst flexibel an die individuelle Ausgestaltung im U-Bootsinneren, vorzugsweise in einem U-Boot Ober-

deck, anpassen. Insbesondere lässt sich das Hubelement in einem ersten Abstand von der Außenhaut des U-Boots anordnen, der kleiner ist als die Ausdehnung der Aufnahme entlang der Hubrichtung. Trotz der im Vergleich zum Abstand des Hubelements (zur Außenhaut) größeren Ausdehnung der Aufnahme entlang der Hubrichtung ist es durch die erfindungsgemäße Anordnung möglich, die Aufnahme und damit eine in und/oder an der Aufnahme angeordnete Last vollständig im U-Bootsinneren bzw. im U-Boot Oberdeck zu versenken bzw. zu verstauen. Durch die Anordnung ist es weiterhin möglich, die Aufnahme soweit anzuheben, dass die Aufnahme in der Ladeposition auch dann noch an jeder Stelle außerhalb des U-Boots angeordnet werden kann, wenn die Außenhaut des U-Boots gekrümmt ist und dadurch das komplette Herausheben ein Heben der Aufnahme über die Außenhaut des U-Boots hinaus erforderlich macht. Dadurch kann die Krümmung der Außenhaut des U-Boots bei der Wahl der Größe und Lage der Hubvorrichtung im Wesentlichen außer Acht gelassen und beispielsweise eine möglichst breite Hubvorrichtung in das U-Boot integriert werden. Es ist zudem vorstellbar, dass beispielsweise ein unbenanntes Unterwasserfahrzeug in der Aufnahme angeordnet ist und die Aufnahme selbstständig in die Ladeposition verfahren wird, damit das unbenannte Unterwasserfahrzeug an einem Zielort einsetzbar ist. Weitere Beispiele für zum Mittransport vorgesehene Lasten sind druckfeste Staucontainer für Spezialeinheiten oder andere Sonderausrüstungen, die aufgrund ihrer Größe ohne weiteres in einem U-Boot ohne die erfindungsgemäße Aufnahme nicht genutzt werden könnten. Weiterhin ist es vorstellbar, dass die Hubvorrichtung modular zusammensetzbar ist.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen entnehmbar.

[0008] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das Hubelement einen Arbeitszylinder, eine erste Längsstrebe, eine zweite Längsstrebe, eine Hubstütze und eine Laststütze umfasst, wobei die erste Längsstrebe, die zweite Längsstrebe, die Hubstütze und die Laststütze eine Hubschere bilden, wobei ein Abstand zwischen der ersten Längsstrebe und der zweiten Längsstrebe mittels des Arbeitszylinder festlegbar ist. Insbesondere ist es vorgesehen, dass der Arbeitszylinder einen Kolben umfasst, wobei der Kolben beim Übergang der Hubvorrichtung von der Stauposition in die Ladeposition ausgefahren wird (und damit die Gesamtlänge des Arbeitszylinder vergrößert wird) und beim Übergang der Hubvorrichtung von der Ladeposition in die Stauposition eingefahren wird (und damit die Gesamtlänge des Arbeitszylinder verkleinert wird). Vorzugsweise handelt es sich bei dem Arbeitszylinder um einen hydraulischen Zylinder. Durch die Hubschere lässt sich ein Hubelement realisieren, das in vorteilhafter Weise beim Verfahren gleichförmig auf die Aufnahme wirkt. Insbesondere lässt sich in vorteilhafter Weise die Aufnahme gleichmäßig, beispielsweise ohne Ver-

kippen, zwischen der Stauposition und der Ladeposition verfahren. Weiterhin ist es vorgesehen, dass die erste Längsstrebe und die zweite Längsstrebe in der Stauposition in einer parallel zu Hubrichtung verlaufenden Richtung direkt aufeinander angeordnet sind. Vorzugsweise weisen die erste Längsstrebe und die zweite Längsstrebe jeweils zur Fixierung Sicherungselemente auf, die in der Stauposition ein relatives Verschieben von erstem Längselement zum zweiten Längselement in eine senkrecht zur Hubrichtung verlaufenden Richtung unterbinden. Gerade bei Schockbelastung und bei Bootsbewegungen kann auf diese Weise die Hubvorrichtung bzw. die in der Aufnahme mitgeführte Last vor Beschädigungen geschützt werden. Dabei umfassen die Sicherungselemente Bauteile, wie beispielsweise Zapfen oder Nocken, die entlang einer senkrecht zur Hubrichtung verlaufenden Richtung form- und/oder kraftschlüssig zusammenwirken und dadurch die Bewegungsfreiheit der Aufnahme einschränken. Weiterhin ist es vorstellbar, dass das Hubelement bzw. die Aufnahme in der Stauposition durch Bolzen fixiert wird, um einen ungewollten Versatz bei Bootsbewegungen zu unterdrücken.

[0009] Es ist vorgesehen, dass der Arbeitszylinder durch die erste Längsstrebe durchgreift und/oder in der Stauposition platzsparend in dieser versenkbar ist. Dadurch lässt sich eine besonders bauraumoptimierte Anordnung für den Arbeitszylinder realisieren. Hierbei wird die Krümmung des Druckkörpers platzmäßig optimal ausgenutzt.

[0010] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass der Arbeitszylinder in einem ersten Anlenkungspunkt an der ersten Längsstrebe und in einem Kraftansatzpunkt an der Hubstütze angelenkt ist. Insbesondere ist es vorgesehen, dass der Arbeitszylinder um eine durch den ersten Anlenkungspunkt verlaufende erste Achse verschwenkbar ist, wobei die erste Achse im Wesentlichen senkrecht zum generellen Verlauf der ersten Längsstrebe und senkrecht zur Hubrichtung verläuft. Durch das Ausfahren des Kolbens wirkt eine Kraft auf die Hubstütze und lässt diese verschwenken. Im Sinne der Hubschere wird dadurch der Abstand zwischen der ersten Längsstrebe und der zweiten Längsstrebe durch das Zusammenwirken der Hubstütze mit der Laststütze vergrößert. Vorzugsweise ist der Arbeitszylinder derart in die erste Längsstrebe verschwenkbar integriert, dass ein Teil auf der einen Seite der Längsstrebe und ein anderer Teil auf einer anderen Seite der Längsstrebe herausragt. Insbesondere ist der eine Teil des Arbeitszylinders der zweiten Längsstrebe zugewandt und der andere Teil des Arbeitszylinders der zweiten Längsstrebe abgewandt.

[0011] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Laststütze und die Hubstütze in einem Scherendrehpunkt miteinander verbunden sind, wobei eine Hebelarmlänge durch den Abstand zwischen einem Hubstützenanlenkungspunkt und dem Kraftansatzpunkt festgelegt ist, wobei das Verhältnis zwischen der Hebelarmlänge und einer Gesamtlänge der Hubstütze einen Wert zwischen 0.2 und 0.5 aufweist. Insbesondere ist die Hub-

stütze in dem Hubstützenanlenkungspunkt an die erste Längsstrebe abgelenkt. Mit dem besagten Verhältnis zwischen Hebelarmlänge und Gesamtlänge der Hubstütze kann in vorteilhafter Weise ein besonders günstiger Kraftverlauf während des Verfahrens der Aufnahme von der Stauposition in die Ladeposition bzw. von der Ladeposition in die Stauposition realisiert werden. Als Resultat ist es möglich, in vorteilhafter Weise einen Arbeitszylinder mit einem vergleichsweise kleinen Durchmesser und einer geringen Kolbenlänge in die Hubvorrichtung zu integrieren, der trotz des kleinen Durchmessers und der geringen Kolbenlänge einen für das Verfahren der Aufnahme benötigten Hub gewährleistet. Damit lässt sich in vorteilhafter Weise eine besonders platzsparende Hubvorrichtung realisieren.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Aufnahme in der Stauposition im Inneren des U-Boots, insbesondere in einem U-Boot Oberdeck bzw. leichtem Außenschiff, und in der Ladeposition außerhalb des U-Boots angeordnet ist. Denkbar ist auch, dass die Aufnahme in der Stauposition in einem durchfluteten Bereich des U-Boots, insbesondere des U-Boot Oberdecks, und/oder außerhalb des Druckkörpers des U-Boots angeordnet ist. Vorzugsweise lässt sich die Aufnahme mit der erfindungsgemäßen Hubvorrichtung derart im U-Boot versenken, dass eine Stromlinienförmigkeit des U-Boots durch das Mittransportieren der Last nicht nachteilig beeinträchtigt wird. Weiterhin kann die Aufnahme in der Ladeposition sowohl zum Entladen als auch zum Beladen vorgesehen sein. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Aufnahme in der Ladeposition vollständig außerhalb des U-Boots angeordnet ist, wodurch das Entladen bzw. Beladen der Aufnahme deutlich verbessert bzw. erleichtert wird.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Aufnahme ein Rahmengerüst umfasst, wobei eine zu transportierende Last am Rahmengerüst reversibel befestigbar ist. Vorzugsweise wird die mitzutransportierende Last am Rahmengerüst verschraubt. Es ist aber auch vorstellbar, dass die mitzuführende Last über Riemen oder Seile mit dem Rahmengerüst verbunden wird. Dabei kann das Rahmengerüst Mittel aufweisen, die sich zur Aufnahme von Schrauben, Seilen oder andere Befestigungsmitteln eignen. Beispielsweise weist das Rahmengerüst Ösen auf. Es ist dabei vorstellbar, dass das Rahmengerüst individuell an die mitzuführende Last angepasst ist. Als Resultat ergibt sich der Vorteil einer besonderen Sicherung der mitgeführten Last in der Aufnahme, wodurch die Last gegenüber äußeren Krafteinwirkungen vor einem Verrutschen oder sogar einem Lösen aus der Aufnahme geschützt werden kann.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass zwischen dem Hubelement und/oder dem weiteren Hubelement und einem Bodenelement des U-Boots ein Dämpfungselement angeordnet ist. Durch die gedämpfte Lagerung der Aufnahme im Inneren des U-Boots wird die geschützte Lagerung der Aufnahme im

U-Bootsinneren weiter verbessert.. Die Dämpfungselemente realisieren dadurch in effektiver Weise eine Schocksicherung, die in der Stauposition die Aufnahme und die darin mitgeführte Last schützt.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass zwischen Rahmengerüst und Außenverkleidung ein weiteres Dämpfungselement angeordnet ist. Durch das weitere Dämpfungselement lässt sich in vorteilhafter Weise die Aufnahme und damit die potenziell mitgeführte Last besonders geschützt vor den Auswirkungen Seeschlag oder Ähnlichem, insbesondere der Bewegung und Schwingungen der Außenverkleidung, lagern. Insbesondere verhindert das weitere Dämpfungselement das Übertragen der Bewegung vom Oberdeck an die Außenverkleidung des Rahmengerüsts, insbesondere bei Seeschlag. Weiterhin verleihen die weiteren Dämpfungselemente der zweiten Längsstrebe den bei Schockbelastung notwendigen Bewegungsfreiraum. Die weiteren Dämpfungselemente realisieren dadurch in effektiver Weise eine Schocksicherung relativ zur Außenverkleidung

[0016] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass das Rahmengerüst ein u-förmiges Trägerelement umfasst, wobei das u-förmige Trägerelement das Hubelement und ein weiteres Hubelement miteinander verbindet. Durch das u-förmige Trägerelement lässt sich das von dem Hubelement und dem weiteren Hubelement zu verfahrende Gewicht auf die zwei Hubelemente im Wesentlichen zu gleichen Teilen aufteilen. Außerdem wird die synchrone Bewegung beim Verfahren der Aufnahme durch die Kopplung über das u-förmige Trägerelement mechanisch unterstützt. Insbesondere ist es vorstellbar, dass das Rahmengerüst zusätzlich Querstreben umfasst, die im Wesentlichen in einer Ebene senkrecht zur Hubrichtung verlaufen. Durch die Querstreben kann die synchrone Bewegung der beiden Hubelemente weiter mechanisch unterstützt und die Stabilität des Rahmengerüsts durch ihre versteifende Wirkung weiter verbessert werden.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass das weitere Hubelement im Wesentlichen baugleich zum Hubelement ist. Dadurch lässt sich die für das Ausfahren erforderliche Kraft in vorteilhafter Weise auf mehrere Hubelemente verteilen.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Hubstütze und die Laststütze jeweils ein Führungselement umfassen, wobei das Führungselement der Laststütze in einem ersten Langloch in der ersten Längsstrebe führbar gelagert ist, wobei das Führungselement der Hubstütze in einem zweiten Langloch in der zweiten Längsstrebe führbar gelagert ist. Insbesondere lässt sich durch die Länge der Langlöcher und die Lage der Langlöcher in der ersten Längsstrebe bzw. zweiten Längsstrebe eine maximale Ausfahrposition bzw. eine maximale Einfahrposition der Aufnahme festlegen.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die erste Längsstrebe und die zweite

Längsstrebe in der Stauposition die Laststütze und die Hubstütze zumindest teilweise ummanteln bzw. umhüllen. D. h. die Bauteile des Hubelements fahren beim Übergang von der Ladeposition in die Stauposition ineinander, wodurch vorteilig Platz gespart wird. Dazu ist es beispielsweise vorgesehen, dass die erste und die zweite Längsstrebe zum Teil schalenförmig ausgestaltet sind und in der Stauposition zumindest teilweise die Laststütze und die Hubstütze ummanteln bzw. umhüllen. Weiterhin ist es vorgesehen, dass der Arbeitszylinder durch die erste Längsstrebe hindurchgreift und in der Stauposition völlig zwischen der ersten Längsstrebe und der zweiten Längsstrebe verstaubar ist. Dabei ist es vorstellbar, dass die schalenförmigen Teile der ersten und der zweiten Längsstrebe in der Stauposition in Kontakt stehen. Dadurch lässt sich in vorteilhafter Weise ein in der Stauposition besonders kompaktes Hubelement realisieren.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass das Hubelement und/oder das weitere Hubelement auf Bodenelementen angeordnet sind, wobei der Arbeitszylinder, insbesondere ein Antrieb des Arbeitszylinders, in der Ladeposition zumindest teilweise zwischen zwei Bodenelementen entlang der parallel zur Längsachse des U-Boots verlaufenden Richtung angeordnet ist. Vorzugsweise ist die erste Längsstrebe auf den Bodenelementen angeordnet. Dadurch lässt sich eine besonders bauraumökonomische Anordnung für die Bestandteile der Hubvorrichtung realisieren.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass eine Außenverkleidung am Rahmengerüst derart angebracht und ausgestaltet ist, dass in der Stauposition die Außenverkleidung des Rahmengerüsts in der Stauposition das U-Boot im Wesentlichen verschließt. Dadurch lässt sich ein U-Boot realisieren, das trotz der Mitführung einer Last in vorteilhafter Weise seine Stromlinienförmigkeit nicht verschlechtert. Weiterhin ist es vorstellbar, dass die Außenverkleidung am Rahmengerüst derart konfiguriert ist, dass auch die akustischen Eigenschaften des U-Boot durch das Mitführen der Last nicht verschlechtert werden.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Hubrichtung senkrecht zu einer parallel zu einem Oberdeck des U-Boots verlaufenden Ebene verläuft. Vorzugsweise wird die Aufnahme bzw. die Last vertikal aus dem Oberdeck herausgefahren. In vorteilhafter Weise wird kein zusätzlicher Bauraum vor oder hinter der Aufnahme bzw. der Last benötigt, da auf eine Schwenkbewegung verzichtet wird.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass zwischen zwei Bodenelementen entlang der senkrecht zur Längsachse verlaufenden Richtung ein Teil eines Druckkörpers des U-Boots angeordnet ist. Vorzugsweise ist der Druckkörper zwischen den Bodenelementen gekrümmt bzw. gewölbt, wobei die Bodenelemente in etwa auf gleicher Höhe zueinander auf dem Druckkörper angeordnet sind. Insbesondere ist es vorgesehen, dass die gesamte Hubvorrichtung außerhalb

des Druckkörpers auf diesem angebracht ist, wobei der Abstand der Last zum Druckkörper im Bereich des Hubelements an ihrer Unterseite größer ist als an ihrer Unterseite im mittleren Bereich der Last zwischen dem Hubelement und dem weiteren Hubelement. Dabei sind die Längsstreben der Hubvorrichtung im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Druckkörpers ausgerichtet. Dadurch lässt sich die Hubvorrichtung platzsparend in U-Boot, beispielsweise innerhalb des Oberdecks, integrieren.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Last

- in der Stauposition entlang einer senkrecht zur Längsachse des U-Boots verlaufenden Richtung zwischen zwei Bodenelementen angeordnet ist,
- in der Stauposition entlang der senkrecht zur Längsachse des U-Boots verlaufenden Richtung zwischen dem Hubelement und dem weiteren Hubelement angeordnet ist, und/oder
- die zweite Längsstrebe in einem oberen Teil der Last angeordnet ist. Dadurch wird das platzsparende Anordnen der Hubvorrichtung durch die Abstimmung mit der Bauform des U-Boots weiter verbessert.

[0025] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein U-Boot mit einer Hubvorrichtung gemäß einer der oben beschriebenen Ausführungsformen.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0026]

Figur 1 zeigt eine Hubvorrichtung für ein U-Boot gemäß einer ersten beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer im U-Boot integrierten Darstellung.

Figur 2 zeigt die Hubvorrichtung für das U-Boot gemäß der ersten beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer vom U-Boot isolierten Darstellung.

Die Figur 3a- 3h zeigen das sukzessive Verfahren einer Aufnahme von der Stauposition in die Ladeposition.

Die Figur 4 zeigt schematisch ein Hubelement für eine Hubvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

Ausführungsformen der Erfindung

[0027] In den verschiedenen Figuren sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal benannt bzw. erwähnt.

[0028] In **Figur 1** ist eine Hubvorrichtung 1 für ein U-Boot 10 gemäß einer ersten beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. In der gewählten Darstellungsform zeigt sich wie die Hubvorrichtung 1 in einem U-Boot 10 anordbar bzw. integrierbar ist. Das U-Boot 10 verfügt dabei über eine Außenhülle 59, die zur besseren Sicht im Bereich der Hubvorrichtung 1 teilweise in der Darstellung weggelassen wurde. Vorzugsweise verfügt die Hubvorrichtung 1 über ein Hubelement 11 und ein im Wesentlichen zum zweiten Hubelement baugleiches weiteres Hubelement, zwischen denen eine Aufnahme 15 angeordnet ist. Dabei kann die Aufnahme 15 beispielsweise durch einen Container 6, in dem eine mitzuführende Last platzierbar ist, und/oder durch ein Trägerelement, an dem die mitzuführende Last befestigbar ist, realisiert sein. Vorzugsweise umfasst die Aufnahme 15 ein Rahmengerüst mit einem u-förmigen Trägerelement 17, das das Hubelement 11 und das weitere Hubelement 12 miteinander verbindet. Weiterhin ist es vorgesehen, dass das Hubelement 11 bzw. das weitere Hubelement 12 auf einem oder mehreren Fundamenten bzw. Bodenelementen 5 angeordnet ist, wobei die Fundamente bzw. Bodenelemente 5 vorzugsweise starr mit dem U-Boot 10 verbunden sind. Insbesondere ist es vorgesehen, dass die Hubelemente von gleichmäßig verteilten Fundamenten bzw. Bodenelemente 5 getragen werden. Dabei ist es vorstellbar, dass durch die Höhe des Fundaments bzw. Bodenelements 5 oder der Fundamente bzw. Bodenelemente 5 ein Bauraum festgelegt wird, der mitbestimmt, wie hoch die Aufnahme 15 in eine parallel zu einer Hubrichtung A verlaufende Richtung dimensioniert werden kann. Weiterhin sind zwischen Fundament bzw. Bodenelement 5 und den Hubelementen Dämpfungselemente 32 bzw. Schockelemente anordbar. Die Dämpfungselemente 32 bzw. Schockelemente erlauben es, die mitzutransportierende Last vor möglichen Schäden - beispielsweise durch eine Schockbeanspruchung verursacht - zu bewahren, insbesondere zur Schonung der Mechanik und wenn die mitzutransportierende Last schockempfindlich ist. Weiterhin ist es vorgesehen, dass die Aufnahme 15 entlang der Hubrichtung A von einer Ladeposition in eine Stauposition oder von einer Stauposition in eine Ladeposition überführbar ist. In **Figur 1** befindet sich die Aufnahme 15 in der Ladeposition, in der es vorgesehen ist, die mittransportierte oder mitzutransportierende Last zu entladen oder zu beladen. Dazu ist die Aufnahme 15 außerhalb des U-Boots 10 angeordnet. Insbesondere ragt die Aufnahme in der Ladeposition, vorzugsweise vollständig, aus dem Inneren des U-Boots 10 heraus. Weiterhin ist es vorgesehen, dass das Hubelement 11 und das weitere Hubelement 12 jeweils eine erste Längsstrebe 21 und eine im Wesentlichen parallel zur ersten Längsstrebe 21 angeordnete zweite Längsstrebe 22 aufweist, wobei der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Längsstrebe 21 und 22 die Position der Aufnahme 15 entlang der Hubrichtung A festlegt. Weiterhin ist es vorgesehen, dass die Aufnahme 15 relativ zur ersten Längs-

strebe 21 derart angeordnet ist, dass die Aufnahme 15 entlang einer parallel zur Hubrichtung A verlaufenden Richtung unterhalb der ersten Längsstrebe 21 angeordnet ist. Es ist dabei vorstellbar, dass die Aufnahme 15 in der Stauposition zumindest teilweise in einer senkrecht zur Hubrichtung A verlaufenden Richtung benachbart zu den Fundamenten bzw. Bodenelementen 5 angeordnet ist. Insbesondere ist es vorgesehen, dass

-- die ersten Längsstreben 21 des Hubelements 11 und des weiteren Hubelements 12 eine im Wesentlichen senkrecht zur Hubrichtung A verlaufende erste Ebene festlegen und

-- die zweiten Längsstrebe 21 des ersten Hubelements 11 und des weiteren Hubelements 12 eine im Wesentlichen senkrecht zur Hubrichtung A verlaufende zweite Ebene festlegen. Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Aufnahme 15 in der Ladeposition zwischen der ersten Ebene und der zweiten Ebene und in der Stauposition im Wesentlichen unterhalb der ersten Ebene angeordnet ist. Weiterhin ist es vorgesehen, dass die gedachte erste Ebene in der Stauposition durch die Aufnahme 15, bevorzugt durch die obere Hälfte der Aufnahme 15 und besonders bevorzugt durch das obere Drittel der Aufnahme 15 verläuft (, wobei die obere Hälfte bzw. das obere Drittel der Aufnahme 15 der Teil der Aufnahme 15 ist, der der Außenhülle 59 des U-Boots 10 in der Ladeposition zugewandt ist). Als Resultat einer solchen Anordnung der Aufnahme 15 in der Stauposition wird ein Teil der Aufnahme 15 unterhalb der ersten Längsstreben 21 der Hubelemente angeordnet sein. Gemäß der ersten beispielhaften Ausführungsform ist die Aufnahme 15 entlang einer Hubrichtung A verfahrbar, die im Wesentlichen senkrecht zum generellen Verlauf eines Oberdeck 9 des U-Boots 10 verläuft. Dadurch kann in vorteilhafter Weise auf zusätzlichen Raum vor oder hinter der Aufnahme 15 verzichtet werden, da keine Schwenkbewegung der Aufnahme 15 nötig ist. Zur weiteren Versteifung der Hubvorrichtung 1 und zur mechanischen Unterstützung der synchronen Bewegung der Hubelemente weist die Hebevorrichtung 1 Querstreben 29 auf, die die zweiten Längsstreben 22 des ersten und des zweiten Hubelements 11 und 12 miteinander verbindet.

[0029] In **Figur 2** ist die Hubvorrichtung 1 für das U-Boot 10 gemäß der ersten beispielhaften Ausführungsform ohne das U-Boot 10 dargestellt. Anhand dieser Darstellung soll im Detail auf die Funktionsweise des Hubelements 11 eingegangen werden. Das Hubelement 11 umfasst neben der ersten Längsstrebe 21 und der zweiten Längsstrebe 22 auch noch eine Hubstütze 23 und eine Laststütze 24, wobei die erste Längsstrebe 21 und die zweite Längsstrebe 22 über die Hubstütze 23 und die Laststütze 24 miteinander verbunden sind. Insbesondere bilden die erste Längsstrebe 21, die zweite Längsstre-

be 22, die Hubstütze 23 und die Laststütze 24 eine Hub-
schere. Insbesondere ist es vorgesehen, dass die Hub-
schere derart ausgestaltet ist, dass das vollständige Ein-
fahren der Aufnahme 15 in der Stauposition realisierbar
ist. Hierdurch kann eine vergleichsweise große Hubhöhe
bei einer geringen Bauhöhe erreicht werden. Dabei ist
es vorgesehen, dass der Abstand zwischen der ersten
Längsstrebe 21 und der zweiten Längsstrebe 22 durch
die Ausrichtung von der Hubstütze und der Längsstrebe
21 festgelegt wird. Dazu ist

-- die Hubstütze 23 vorzugsweise an die erste Längs-
strebe 21 in einem Hubstützenanlenkungspunkt 42
und

-- die Laststütze 24 vorzugsweise an die zweite
Längsstrebe 22 in einem Laststützenanlenkungs-
punkt 43

angelenkt. Weiterhin verfügt die erste Längsstrebe
21 im Sinne einer Kulissenführung ein erstes Lang-
loch 25 und die zweite Längsstrebe 22 im Sinne einer
Kulissenführung ein zweites Langloch 26. Es ist da-
bei vorgesehen, dass

-- die Laststütze 24 über ein Führungselement 53,
beispielsweise ein Nocken mit Gleitstein, in dem ers-
ten Langloch 25 der ersten Längsstrebe 21 führbar
und

-- die Hubstütze 23 über ein Führungselement 53,
beispielsweise ein Nocken mit Gleitstein, in dem
zweiten Langloch 26 der zweiten Längsstrebe 22
führbar gelagert ist. Weiterhin ist es vorgesehen,

dass das erste Langloch 25 der ersten Längsstrebe
21 bzw. das zweite Langloch 26 der zweiten Längs-
strebe 22 im Wesentlichen senkrecht zur Hubrich-
tung A verläuft. Weiterhin sind die Hubstütze 23 und
die Laststütze 24 wie eine Schere in einem Sche-
rendrehpunkt 52 zueinander verschwenkbar gela-
gert. Durch die Verbindung der Hubstütze 23 mit der
ersten Längsstrebe 21 und der zweiten Längsstrebe
22, sowie der Verbindung der Laststütze 22 mit der
ersten Längsstrebe 21 und der zweiten Längsstrebe
22 wird durch die Ausrichtung der Hubstütze 23 ein
Grad der Verschwenkung zwischen Hubstütze 23
und erster Längsstrebe 21 festgelegt, der wiederum
den Abstand zwischen der ersten und der zweiten
Längsstrebe 21 und 22 bestimmt. Dabei wird ein zur
Verschwenkung notwendige zumindest teilweise Be-
wegungsfreiheit durch das erste und das zweite
Langloche 25 und 26 gegeben. Insbesondere ist es
vorstellbar, durch die Länge der Langlöcher den ma-
ximalen Grad an Verschwenkbarkeit von Hubstütze
23 und Laststütze 24 in Abstimmung mit einer ma-
ximalen Ausfahrposition der Aufnahme 15 aus dem
U-Boot 10 festzulegen. Zur Ausrichtung der Hubstüt-
ze 23 ist ein Arbeitszylinder 30, vorzugsweise ein
hydraulischer Zylinder, vorgesehen, der an der ers-
ten Längsstrebe 21 verschwenkbar angeordnet ist.
Insbesondere ist der Arbeitszylinder 30 derart an der
ersten Längsstrebe 21 angeordnet, dass ein Teil des

Arbeitszylinders 30 auf der der zweiten Längsstrebe 22 zugewandten Seite aus der ersten Längsstrebe 21 herausragt und ein anderer Teil des Arbeitszylinders 30 auf der der zweiten Längsstrebe 22 abgewandten Seite aus der ersten Längsstrebe 21 herausragt. Besonders bevorzugt greift der Arbeitszylinder durch die erste Längsstrebe 21 und ist in dieser in der Stauposition versenkbar. Zur Kraftübertragung ist das eine Ende des Arbeitszylinders 30 an einem Kraftansatzpunkt 51 angelenkt. Insbesondere ist es vorgesehen, dass ist es vorgesehen, dass eine Hebelarmlänge 28 durch den Abstand zwischen einem Hubstützenanlenkungspunkt 42 und dem Kraftansatzpunkt 51 festgelegt ist, wobei das Verhältnis zwischen der Hebelarmlänge 28 und einer Gesamtlänge der Hubstütze 27 einen Wert zwischen 0.2 und 0.5 aufweist. Zur Kraftübertragung verlängert der Arbeitszylinder 30 seine Länge, in dem er einen Kolben ausfährt, und verschwenkt dadurch die Hubstütze 23. Durch die Hubstütze 23 und ihre Verbindung mit der Laststütze 24 ist es dann möglich, die zweite Längsstrebe 22 parallel zur ersten Längsstrebe 21 zu versetzen. Der Abstand zwischen der ersten und zweiten Längsstrebe 21 und 22 wird vergrößert. Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die erste und/oder die zweite Längsstrebe 21 und/oder 22 die Hubstütze 23 und die Laststütze 24 zumindest teilweise ummanteln. Insbesondere ist es vorgesehen, dass die erste und/oder die zweite Längsstrebe 21 und/oder 22 eine Schalenstruktur aufweisen, mit der die erste Längsstrebe 21 und die zweite Längsstrebe 22, insbesondere in der Stauposition der Hebevorrichtung, zumindest teilweise die Hubstütze 23, die Laststütze 24 und/oder den Arbeitszylinder 30 ummanteln bzw. umhüllen. Vorzugsweise liegen die erste Längsstrebe 21 und die zweite Längsstrebe 22 in der Stauposition übereinander und bilden eine kastenartige Struktur, in der der Arbeitszylinder angeordnet ist. Weiterhin ist es vorstellbar, dass die erste Längsstrebe 21 und die zweite Längsstrebe 22 über Sicherungselemente form- und/oder reibschlüssig entlang einer im Wesentlichen senkrecht zur Hubrichtung verlaufenden Richtung in der Stauposition zusammenwirken, um ein potenzielles Verschieben der ersten Längsstrebe 21 gegenüber der zweiten Längsstrebe 22 zu unterbinden. Dadurch wird die Aufnahme 15 und damit die mittransportierte Last in der Stauposition weiter gesichert.

[0030] In den **Figuren 3a bis 3h** ist ein sukzessives Verfahren der Aufnahme 15 von der Stauposition in die Ladeposition dargestellt, wobei die Aufnahme 15 in Figur 3a in der Stauposition und in Figur 3h in der Ladeposition angeordnet ist. Durch eine oberhalb des Rahmengerüsts angeordneten Außenverkleidung 60 ist es möglich - wie es in Figur 3a gezeigt ist - die Aufnahme im Inneren des U-Boots 10 anzuordnen und gleichzeitig mit einer bündig

mit der Außenhülle 59 des U-Boots 10 abschließenden Außenverkleidung 60, einen Verschluss der U-Boots 10 zu realisieren. Außerdem kann die Außenhülle 59 derart gestaltet sein, dass trotz des Mittransports einer Last die Stromlinienfähigkeit und die akustischen Fähigkeiten des U-Boots 10 nicht verschlechtert werden. Insbesondere ist es vorgesehen, die Aufnahme 15 kontinuierlich und gleichmäßig aus dem Inneren des U-Boots 10 heraus zu verfahren. In der Ladeposition, dargestellt in Figur 3h, ist die Aufnahme 15 vollständig außerhalb des Oberdecks angeordnet. In einer solchen Anordnung ist das Entladen bzw. Beladen der Aufnahme 15 einfach und bequem zu realisieren. Es ist auch vorstellbar, dass ein in der Aufnahme 15 für den Transport platziertes Fahrzeug in einer solchen Anordnung ohne große Mühe das U-Boot 10 verlassen kann.

[0031] In **Figur 4** ist ein Hubelement 11 für eine Hubvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Dabei soll die Figur 4 herausstellen, an welcher Stelle in vorteilhafter Weise der Kraftansatzpunkt 51 angeordnet ist. Dabei entspricht das Hubelement 11 in seinen Grundzügen dem Hubelement 11, das in Figur 2 beschrieben wurde. Für einen möglichst optimalen Kraftverlauf ist es vorgesehen, dass der Kraftansatzpunkt 51 zwischen dem Hubstützenanlenkungspunkt 42 und dem Scherendrehpunkt 52 angeordnet ist. Durch die Lage des Kraftansatzpunkts 51 wird dadurch eine Hebelarmlänge 28 festgelegt, die sich vom Hubstützenanlenkungspunkt 42 bis zum Kraftansatzpunkt 51 erstreckt. Insbesondere ist es vorgesehen, dass das Verhältnis der Hebelarmlänge 28 zu einer Gesamtlänge der Hubstütze zwischen 0.2 und 0.5 ist. Unter diesen geometrischen Voraussetzungen ergeben sich die günstigsten Kraftverläufe für das Hubelement 11, das bauraumsparend in das U-Boot 10 integrierbar ist.

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Hubvorrichtung |
| 5 | Fundament/Bodenelement |
| 6 | Container |
| 9 | Oberdeck |
| 10 | U-Boot |
| 11 | Hubelement |
| 12 | weiteres Hubelement |
| 15 | Aufnahme |
| 16 | Querstrebe |
| 17 | u-förmiges Trägerelement |
| 21 | erste Längsstrebe |
| 22 | zweite Längsstrebe |
| 23 | Hubstütze |
| 24 | Laststütze |
| 25 | erstes Langloch |
| 26 | zweites Langloch |
| 27 | Gesamtlänge Hubstütze |
| 28 | Hebelarmlänge |

29 Querstrebe
 30 Arbeitszylinder
 31 weiteres Dämpfungselement
 32 Dämpfungselement
 41 erster Anlenkungspunkt
 42 Hubstützenanlenkungspunkt
 43 Laststützenanlenkungspunkt
 51 Kraftansatzpunkt
 52 Scherendrehpunkt
 53 Führungselement
 59 Außenhülle
 60 Außenverkleidung
 A Hubrichtung

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung (1) für ein U-Boot (10), wobei die Hubvorrichtung (1) ein Hubelement (11) und eine Aufnahme (15) zur Bereitstellung eines Stauraums umfasst, wobei die Aufnahme (15) mittels des Hubelements (11) entlang einer Hubrichtung (A) reversibel zwischen einer Stauposition und einer Ladeposition verfahrbar ist, wobei die Aufnahme (15) in der Stauposition zumindest teilweise entlang einer senkrecht zur Hubrichtung (A) verlaufenden Richtung benachbart zum Hubelement (11) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubelement (11) einen Arbeitszylinder (30), eine erste Längsstrebe (21), eine zweite Längsstrebe (22), eine Hubstütze (23) und eine Laststütze (24) umfasst, wobei die erste Längsstrebe (21), die zweite Längsstrebe (22), die Hubstütze (23) und die Laststütze (24) zu einer Hubschere zusammengefügt sind, wobei ein Abstand zwischen der ersten Längsstrebe (21) und der zweiten Längsstrebe (22) mittels des Arbeitszylinders (30) festlegbar ist, wobei der Arbeitszylinder (30) an der ersten Längsstrebe (21) und in einem Kraftansatzpunkt (51) an der Hubstütze (23) angelenkt ist, wobei die Laststütze (24) und die Hubstütze (23) in einem Scherendrehpunkt (52) miteinander verbunden sind, wobei eine Hebelarmlänge (28) durch den Abstand zwischen einem Hubstützenanlenkungspunkt (42) und dem Kraftansatzpunkt (51) festgelegt ist, wobei das Verhältnis zwischen der Hebelarmlänge (28) und einer Gesamtlänge (27) der Hubstütze (23) einen Wert zwischen 0.2 und 0.5 aufweist.
2. Hubvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, wobei
 - die Aufnahme (15) in der Stauposition im Inneren des U-Boots (10) angeordnet ist und in der Ladeposition außerhalb des U-Boots (10) angeordnet ist und/oder
 - die Hubvorrichtung (1) im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse des U-Boots (10) ausgerichtet ist.

3. Hubvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aufnahme (15) ein Rahmengerüst umfasst, wobei eine zu transportierende Last am Rahmengerüst reversibel (befestigbar) ist.
4. Hubvorrichtung (1) gemäß Anspruch 3, wobei das Rahmengerüst ein u-förmiges Trägerelement (17) umfasst, wobei das u-förmige Trägerelement (17) das Hubelement (11) und ein weiteres Hubelement (12) miteinander verbindet, wobei das weitere Hubelement (12) im Wesentlichen baugleich zum Hubelement (11) ist.
5. Hubvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hubstütze (23) und die Laststütze (24) ein Führungselement (53) umfassen, wobei das Führungselement (53) der Laststütze (24) in einem ersten Langloch (25) in der ersten Längsstrebe (21) führbar gelagert ist, wobei das Führungselement (53) der Hubstütze (23) in einem zweiten Langloch (26) in der zweiten Längsstrebe (22) führbar gelagert ist.
6. Hubvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Längsstrebe (21) und/oder die zweite Längsstrebe (22) in der der Stauposition die Laststütze (24) und die Hubstütze (23) zumindest teilweise umhüllen.
7. Hubvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen einem Bodenelement (5) des U-Boots (10) und dem Hubelement (11) und dem weiteren Hubelement (12) jeweils ein Dämpfungselement (32) angeordnet ist.
8. Hubvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei eine Außenverkleidung (60) am Rahmengerüst derart angebracht und ausgestaltet ist, dass in der Stauposition die Außenverkleidung (60) des Rahmengerüsts in der Stauposition das U-Boot (10) strömungsgünstig verschließt, wobei zwischen Rahmengerüst und Außenverkleidung (60) ein weiteres Dämpfungselement (31) angeordnet ist.
9. Hubvorrichtung (1) gemäß Anspruch 7 oder 8, wobei das Hubelement (11) und/oder das weitere Hubelement (12) auf Bodenelementen (5) angeordnet sind, wobei der Arbeitszylinder (30) in der Ladeposition zumindest teilweise zwischen zwei Bodenelementen (5) entlang der parallel zur Längsachse des U-Boots (10) verlaufenden Richtung angeordnet ist.
10. Hubvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen zwei Bodenelementen (5) entlang ein senkrecht zur Längsachse verlaufenden Richtung ein Teil eines Druckkörpers des U-Boots (10) angeordnet ist.

11. Hubvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Last

-- in der Stauposition entlang einer senkrecht zur Längsachse des U-Boots (10) verlaufenden Richtung zwischen zwei Bodenelementen (5) angeordnet ist,
 -- in der Stauposition entlang der senkrecht zur Längsachse des U-Boots (1) verlaufenden Richtung zwischen dem Hubelement (11) und dem weiteren Hubelement (12) angeordnet ist, und/oder
 -- die zweite Längsstrebe (22) in einem oberen Teil der Last angeordnet ist.

12. Hubvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hubrichtung (A) senkrecht zu einer parallel zu einem Oberdeck (9) des U-Boots (10) verlaufenden Ebene verläuft.

13. U-Boot (10) mit einer Hubvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. A lifting device (1) for a submarine (10), wherein the lifting device (1) comprises a lifting element (11) and a receptacle (15) for providing stowage, wherein the receptacle (15) by means of the lifting element (11) is reversibly displaceable along a lifting direction (A) between a stowage position and a loading position, wherein the receptacle (15) in the stowage position is at least partially disposed along a direction which runs perpendicularly to the lifting direction (A), so as to be adjacent to the lifting element (11), wherein the lifting element (11) comprises an operating cylinder (30), a first longitudinal stay (21), a second longitudinal stay (22), a lifting support (23) and a load support (24), wherein the first longitudinal stay (21), the second longitudinal stay (22), the lifting support (23) and the load support (24) are assembled to form a lifting scissors structure, wherein a spacing between the first longitudinal stay (21) and the second longitudinal stay (22) is capable of being established by means of the operating cylinder (30), wherein the operating cylinder (30) is articulated on the first longitudinal stay (21) and at a force-engaging point (51) on the lifting support (23), wherein the load support (24) and the lifting support (23) are interconnected at a scissors rotation center (52), wherein a lever-arm length (28) is established by the spacing between a lifting-support articulation point (42) and the force-engaging point (51), wherein the ratio of the lever-arm length (28) to a total length (27) of the lifting support (23) has a value between 0.2 and 0.5.

2. The lifting device (1) as claimed claim 1, wherein

-- the receptacle (15) in the stowage position is disposed inside the submarine (10), and in the loading position is disposed outside the submarine (10), and/or

-- the lifting device (1) is aligned so as to be substantially parallel with a longitudinal axis of the submarine (10).

3. The lifting device (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein the receptacle (15) comprises a framework, wherein a load to be transported is reversible (capable of being reversibly fastened) to the framework.

4. The lifting device (1) as claimed in claim 3, wherein the framework comprises a U-shaped support element (17), wherein the U-shaped support element (17) interconnects the lifting element (11) and a further lifting element (12), wherein the further lifting element (12) is of substantially identical construction to that of the lifting element (11).

5. The lifting device (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein the lifting support (23) and the load support (24) comprise a guide element (53), wherein the guide element (53) of the load support (24) is mounted so as to be guidable in a first elongate hole (25) in the first longitudinal stay (21), wherein the guide element (53) of the lifting support (23) is mounted so as to be guidable in a second elongate hole (26) in the second longitudinal stay (22).

6. The lifting device (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein the first longitudinal stay (21) and/or the second longitudinal stay (22) in the stowage position at least partially envelope(s) the load support (24) and the lifting support (23).

7. The lifting device (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein a damper element (32) is disposed between in each case a base element (5) of the submarine (10) and the lifting element (11) and the further lifting element (12).

8. The lifting device (1) as claimed in one of claims 3 to 7, wherein external cladding (60) on the framework is attached and designed in such a manner that in the stowage position the external cladding (60) of the framework in the stowage position closes off the submarine (10) in an aerodynamically favorable manner, wherein a further damper element (31) is disposed between the framework and the external cladding (60).

9. The lifting device (1) as claimed in claim 7 or 8, wherein the lifting element (11) and/or the further lifting element (12) are/is disposed on base elements (5), wherein the operating cylinder (30) in the loading

position is at least partially disposed between two base elements (5) along the direction running parallel with the longitudinal axis of the submarine (10).

10. The lifting device (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein part of a pressure hull of the submarine (10) is disposed between two base elements (5) along a direction running perpendicularly to the longitudinal axis.

11. The lifting device (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein the load

-- in the stowage position is disposed between two base elements (5) along a direction running perpendicularly to the longitudinal axis of the submarine (10);

-- in the stowage position is disposed between the lifting element (11) and the further lifting element (12) along the direction running perpendicularly to the longitudinal axis of the submarine (1); and/or

-- the second longitudinal stay (22) is disposed in an upper part of the load.

12. The lifting device (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein the lifting direction (A) runs perpendicularly to a plane that runs parallel with an upper deck (9) of the submarine (10).

13. A submarine (10) having a lifting device (1) as claimed in one of the preceding claims.

Revendications

1. Dispositif de levage (1) destiné à un sous-marin (10), le dispositif de levage (1) comprenant un élément de levage (11) et un réceptacle (15) destiné à fournir un espace de rangement, le réceptacle (15) pouvant être déplacé de manière réversible entre une position de rangement et une position de chargement au moyen de l'élément de levage (11) le long d'une direction de levage (A), le réceptacle (15) étant disposé de manière adjacente à l'élément de levage (11) dans la position de rangement au moins partiellement le long d'une direction perpendiculaire à la direction de levage (A), **caractérisé en ce que** l'élément de levage (11) comprend un cylindre de travail (30), un premier montant longitudinal (21), un deuxième montant longitudinal (22), un support de levage (23) et un support de charge (24), le premier montant longitudinal (21), le deuxième montant longitudinal (22), le support de levage (23) et le support de charge (24) étant combinés pour former un élévateur à ciseaux, la distance entre le premier montant longitudinal (21) et le deuxième montant longitudinal (22) pouvant être spécifiée au moyen du cy-

lindre de travail (30), le cylindre de travail (30) étant relié de manière articulée au premier montant longitudinal (21) et à un point d'application de force (51) au support de levage (23), le support de charge (24) et le support de levage (23) étant reliés l'un à l'autre à un point de pivot de ciseaux (52), la longueur de bras de levier (28) étant spécifiée par la distance entre un point d'articulation de support de levage (42) et le point d'application de force (51), le rapport entre la longueur de bras de levier (28) et la longueur totale (27) du support de levage (23) ayant une valeur comprise entre 0,2 et 0,5.

2. Dispositif de levage (1) selon la revendication 1,

- le réceptacle (15) étant disposé dans la position de rangement à l'intérieur du sous-marin (10) et étant disposé dans la position de chargement à l'extérieur du sous-marin (10) et/ou
- le dispositif de levage (1) étant orienté sensiblement parallèlement à un axe longitudinal du sous-marin (10).

3. Dispositif de levage (1) selon l'une des revendications précédentes, le réceptacle (15) comprenant une structure de cadre, une charge à transporter étant réversible (pouvant être fixée de manière réversible) au niveau de la structure de cadre.

4. Dispositif de levage (1) selon la revendication 3, la structure de cadre comprenant un élément porteur (17) en forme de U, l'élément porteur (17) en forme de U reliant l'élément de levage (11) et un autre élément de levage (12) l'un à l'autre, l'autre élément de levage (12) étant sensiblement identique à l'élément de levage (11).

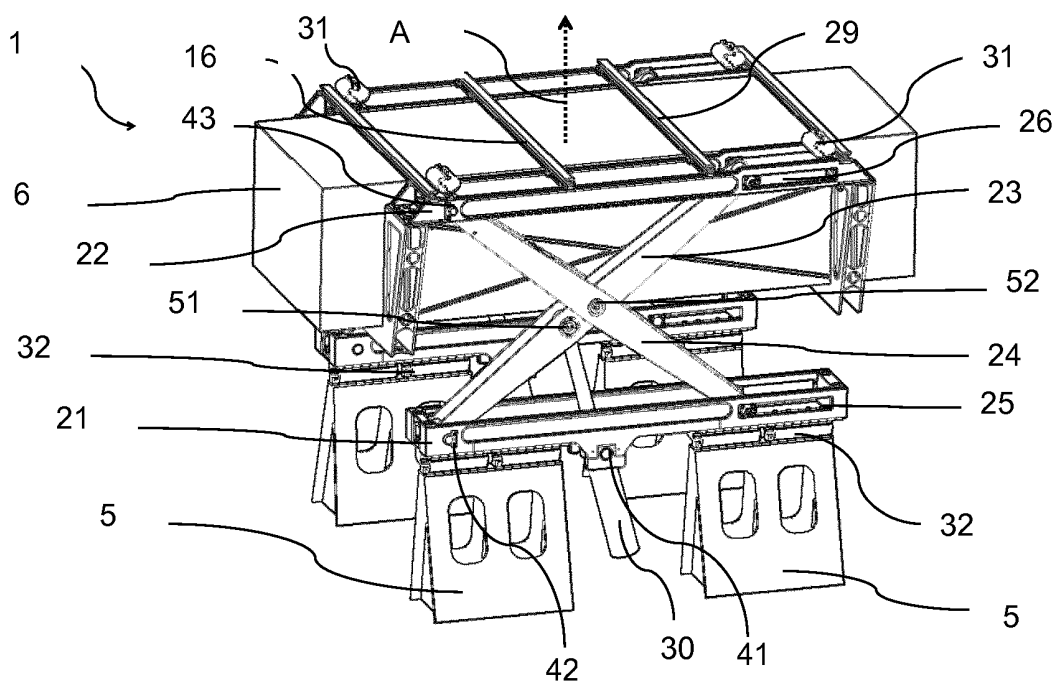
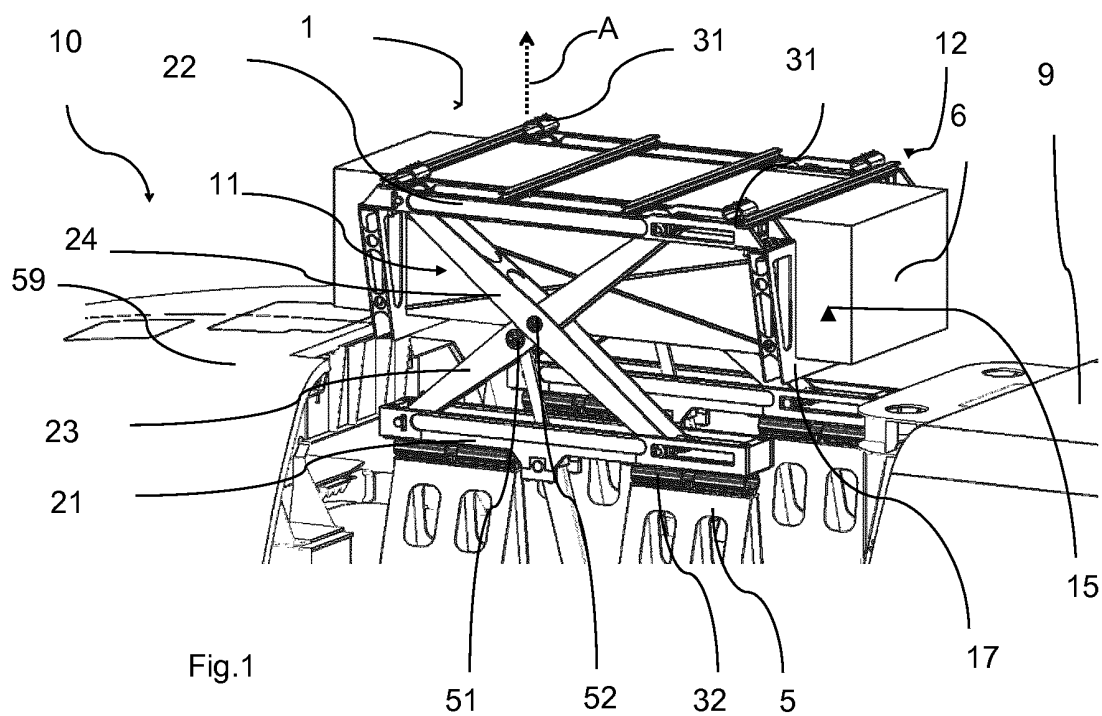
5. Dispositif de levage (1) selon l'une des revendications précédentes, le support de levage (23) et le support de charge (24) comprenant un élément de guidage (53), l'élément de guidage (53) du support de charge (24) étant monté de manière à pouvoir être guidé dans un premier trou allongé (25) ménagé dans le premier montant longitudinal (21), l'élément de guidage (53) du support de levage (23) étant monté de manière à pouvoir être guidé dans un deuxième trou allongé (26) ménagé dans le deuxième montant longitudinal (22).

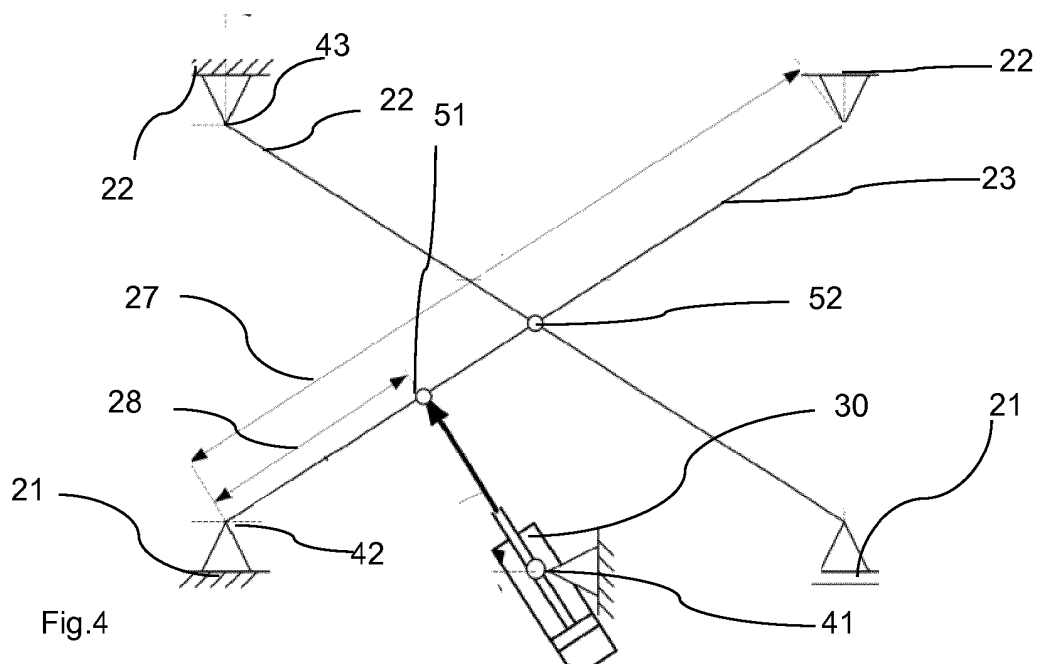
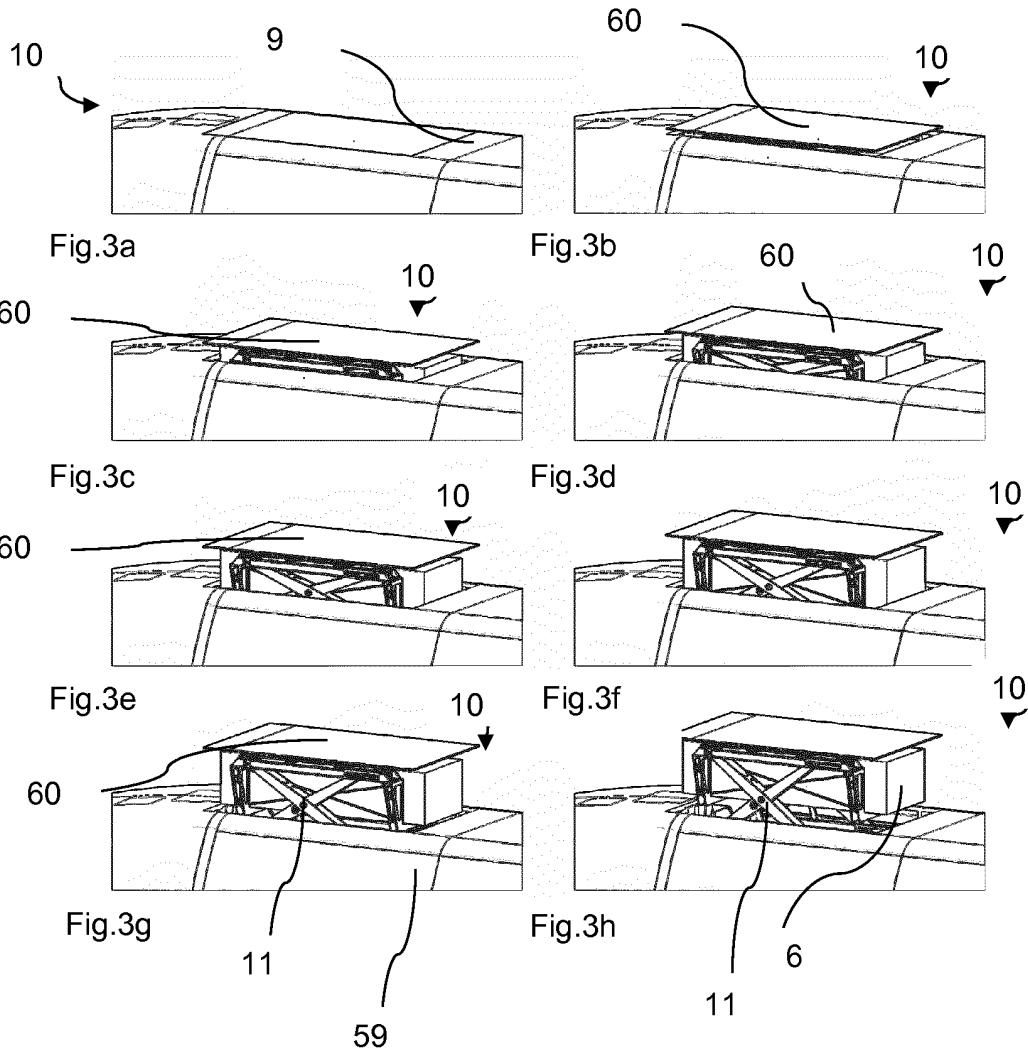
6. Dispositif de levage (1) selon l'une des revendications précédentes, le premier montant longitudinal (21) et/ou le deuxième montant longitudinal (22) enveloppant au moins partiellement le support de charge (24) et le support de levage (23) dans la position de rangement.

7. Dispositif de levage (1) selon l'une des revendications précédentes, un élément amortisseur (32)

étant disposé à chaque fois entre un élément de fond (5) du sous-marin (10) et l'élément de levage (11) et l'autre élément de levage (12).

8. Dispositif de levage (1) selon l'une des revendications 3 à 7, un habillage extérieur (60) étant fixé à la structure de cadre et conçu de telle sorte que, dans la position de rangement, l'habillage extérieur (60) de la structure de cadre ferme le sous-marin (10) de manière appropriée à l'écoulement dans la position de rangement, un autre élément amortisseur (31) étant disposé entre la structure de cadre et l'habillage extérieur (60). 5
10
9. Dispositif de levage (1) selon la revendication 7 ou 8, l'élément de levage (11) et/ou l'autre élément de levage (12) étant disposés sur des éléments de fond (5), le cylindre de travail (30) étant disposé dans la position de chargement au moins partiellement entre deux éléments de fond (5) le long de la direction s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal du sous-marin (10). 15
20
10. Dispositif de levage (1) selon l'une des revendications précédentes, une partie d'une coque épaisse du sous-marin (10) étant disposée entre deux éléments de fond (5) le long d'une direction s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal. 25
11. Dispositif de levage (1) selon l'une des revendications précédentes, la charge étant disposée 30
 - dans la position de rangement entre deux éléments de fond (5) le long d'une direction s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal du sous-marin (10), 35
 - dans la position de rangement entre l'élément de levage (11) et l'autre élément de levage (12) le long de la direction s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal du sous-marin (1), et/ou 40
 - le deuxième montant longitudinal (22) étant disposé dans une partie supérieure de la charge. 45
12. Dispositif de levage (1) selon l'une des revendications précédentes, la direction de levage (A) s'étendant perpendiculairement à un plan s'étendant parallèlement à un pont supérieur (9) du sous-marin (10). 50
13. Sous-marin (10) comprenant un dispositif de levage (1) selon l'une des revendications précédentes. 55





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

- EP 1935779 A2 [0003]