



(11) **EP 3 552 945 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.12.2024 Patentblatt 2024/49**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B63B 19/08** <sup>(2006.01)</sup> **B63B 3/13** <sup>(2006.01)</sup>  
**B63G 8/00** <sup>(2006.01)</sup> **B63G 8/41** <sup>(2006.01)</sup>  
**B63B 19/14** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **19166966.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B63B 3/13; B63B 19/08; B63G 8/00; B63B 19/14; B63G 8/41**

(22) Anmeldetag: **03.04.2019**

(54) **UNTERWASSERFAHRZEUG MIT EINER ARRETIERBAREN Klappe**  
UNDERWATER VEHICLE COMPRISING A LOCKABLE FLAP  
VÉHICULE SOUS-MARIN DOTÉ D'UN VOLET POUVANT ÊTRE BLOQUÉ

(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: **11.04.2018 DE 102018205487**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.10.2019 Patentblatt 2019/42**

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

(72) Erfinder: **Jenk, Eric**  
**24232 Schönkirchen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**CN-U- 201 834 177 DE-A1- 102007 041 724**  
**DE-U1- 202006 004 805 DE-U1- 202006 004 805**  
**US-A- 3 051 280**

**EP 3 552 945 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

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Unterwasserfahrzeug mit einer Klappe und mit einer Arretier-Vorrichtung zum Verriegeln dieser Klappe.

**[0002]** DE 20 2006 004 805 U1 offenbart ein Unterseeboot, bei dem in einem Zwischenraum zwischen Druckkörper und Außenhaut angeordnete Bootskomponenten zuverlässig von einer Abdeckung geschützt werden, gleichzeitig aber ein einfacher und schneller Zugang möglich ist.

**[0003]** DE 10 2007 041 724 A1 offenbart einen außenseitig an einem Unterseeboot mitführbaren Behälter.

**[0004]** US 3,051,280 A eine nach außen öffnende Flugzeugtür.

**[0005]** CN 201 834 177 U offenbart eine schnell zu öffnende und zu schließende feuerfeste und wasserdichte Lukenabdeckung.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Unterwasserfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bereitzustellen, bei dem die Arretier-Vorrichtung die zugeordnete Klappe sicherer verriegelt und sich leichter betätigen lässt als bei bekannten Unterwasserfahrzeugen.

**[0007]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Unterwasserfahrzeug mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den Zeichnungen.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Unterwasserfahrzeug umfasst

- eine Außenhülle,
- mindestens eine Klappe und
- jeweils eine Arretier-Vorrichtung für jede Klappe.

**[0009]** Jede Arretier-Vorrichtung umfasst jeweils

- zwei Arretierkörper,
- ein Betätigungselement und
- jeweils ein Übertragungsmittel pro Arretierkörper.

**[0010]** Jedes Übertragungsmittel ist mit dem Betätigungselement und mit dem zugeordneten Arretierkörper mechanisch verbunden.

**[0011]** Die Außenhülle umschließt einen Innenbereich. Die Außenhülle trennt diesen Innenbereich von einem Außenbereich außerhalb der Außenhülle. Die oder jede Klappe ist mechanisch mit der Außenhülle verbunden und lässt sich relativ zur Außenhülle zwischen einer geschlossenen Position und einer geöffneten Position hin und her bewegen.

**[0012]** Bei geschlossener Klappe befinden sich jeder Arretierkörper und jedes Übertragungsmittel im Innenbereich. Das Betätigungselement für diese Klappe lässt sich bei geschlossener Klappe aus dem Außenbereich heraus erreichen.

**[0013]** Jeder Arretierkörper lässt sich jeweils zwischen einer Arretier-Position und einer Freigabe-Position hin und her bewegen. Das Betätigungselement lässt sich relativ zu der zugeordneten Klappe bewegen und dadurch betätigen, und zwar aus dem Außenbereich heraus. Jedes mit dem Betätigungselement verbundene Übertragungsmittel überträgt eine Bewegung des Betätigungselements auf den zugeordneten Arretierkörper und bewirkt dadurch, dass der Arretierkörper aus der einen Position in die andere Position bewegt wird. Durch diese bewirkte Bewegung mehrerer Arretierkörper wird die Klappe verriegelt oder entriegelt.

**[0014]** Das erfindungsgemäße Unterwasserfahrzeug umfasst eine Außenhülle und mindestens eine Klappe. Die oder jede Klappe ist beweglich in die Außenhülle eingelassen und lässt sich öffnen und wieder schließen. Bei geöffneter Klappe ist ein Zugriff von außen auf den Innenbereich möglich. Beispielsweise ist es möglich, bei geöffneter Klappe Gegenstände in eine Kammer im Innenbereich zu verbringen oder Gegenstände aus dieser Kammer zu entnehmen. Bei geschlossener Klappe schützt die Klappe den Innenbereich, beispielsweise die Kammer, vor Umgebungseinflüssen. Insbesondere ist es möglich, dass die Klappe so ausgestaltet ist, dass der Innenbereich vor dem Eindringen von Wasser geschützt wird. Gegenstände in der Kammer können nicht weggeschwemmt werden. Möglich ist auch, dass sich in der Kammer wenigstens zeitweise ein wasserdichter Behälter befindet, der seinerseits Gegenstände aufnimmt. Die verschlossene und verriegelte Klappe verhindert, dass dieser Behälter fortschwimmt oder beschädigt wird oder sich von alleine öffnet oder unberechtigtweise entnommen wird.

**[0015]** Die Arretier-Vorrichtung vermag die zugeordnete geschlossene Klappe zu verriegeln und damit zu verhindern, dass sich die geschlossene und verriegelte Klappe unbeabsichtigt öffnet. Dies könnte ohne Arretierung insbesondere dann geschehen, wenn das Unterwasserfahrzeug im Wasser hin und her rollt oder sich anderweitig relativ zum umgebenden Wasser hin und her bewegt oder einer schlagartigen Belastung ausgesetzt ist. Die verriegelte Klappe lässt sich von außen entriegeln.

**[0016]** Die oder jede Arretier-Vorrichtung umfasst jeweils mindestens zwei Arretierkörper. Diese Arretierkörper sind

räumlich voneinander beabstandet. Dadurch wird die Klappe an wenigstens zwei Punkten verriegelt, wobei ein Abstand zwischen diesen Punkten auftritt. Verglichen mit einem einzigen Arretierkörper pro Klappe verhindert die Verwendung von mindestens zwei Arretierkörpern weiter die Gefahr, dass die geschlossene und verriegelte Klappe sich unbeabsichtigt öffnet. Selbst wenn ein Arretierkörper aufgrund eines Fehlers nicht in einer Arretier-Position ist, verriegelt der oder

mindestens ein anderer Arretierkörper noch die Klappe. Falls die verschlossene Klappe in die Öffnungsrichtung verbogen wird, so ist der dadurch entstehende Spalt zwischen der Klappe und der Außenhülle bei mindestens zwei Arretierkörpern geringer als bei nur einem einzigen Arretierkörper.

**[0017]** Lösungsgemäß ist jeder Arretierkörper für die oder eine Klappe über ein Übertragungsmittel mit demselben Betätigungselement verbunden. Durch eine Betätigung dieses einen Betätigungselements lassen sich alle Arretierkörper für diese Klappe quasi mit einem Griff gleichzeitig in die Arretier-Position oder mit einem Griff in die Freigabe-Position verbringen. Nicht erforderlich ist es, dass ein Benutzer nacheinander mehrere Betätigungselemente betätigt, um dieselbe Klappe zu verriegeln oder zu entriegeln. Diese Ausgestaltung spart Zeit ein. Diese Ausgestaltung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die oder eine Klappe bei getauchtem Unterwasserfahrzeug verriegelt oder entriegelt werden soll. Dieser Vorgang erfordert in der Regel, dass ein Taucher zum Unterwasserfahrzeug abtaucht und unter Wasser arbeitet. Die Sicht unter Wasser ist oft wesentlich schlechter als über Wasser oder an Land, und ein Taucher kann sich nur für eine begrenzte Zeitspanne unter Wasser aufhalten. Aus beiden Gründen ist es von Vorteil, nur ein einziges Betätigungselement betätigen zu müssen. Der Taucher braucht nur ein einziges Betätigungselement aufzufinden und zu betätigen, um die oder eine Klappe zu öffnen.

**[0018]** Lösungsgemäß ist das Betätigungselement der oder jeder Arretier-Vorrichtung von außen erreichbar. Das heißt, die Arretier-Vorrichtung kann von außen betätigt werden. Daher ist es nicht erforderlich, dass ein Bearbeiter, z.B. ein Taucher, sich in das Innere des Unterwasserfahrzeugs begibt, um den Innenbereich zu erreichen und um beispielsweise Gegenstände in die Kammer zu verbringen oder aus der Kammer zu entnehmen. Das Unterwasserfahrzeug braucht nicht notwendigerweise einen Innenbereich aufzuweisen, in dem ein Mensch sich aufhalten kann.

**[0019]** Lösungsgemäß sind jeder Arretierkörper und jedes Übertragungsmittel vollständig im Innenbereich angeordnet. Dadurch schützen die Außenhülle und die verschlossene Klappe die Arretierkörper und die Übertragungsmittel vor Umgebungseinflüssen, insbesondere vor dem umgebenden Wasser. Außerdem beeinträchtigt nicht ein Arretierkörper oder ein Übertragungsmittel die hydrodynamische Eigenschaft des Unterwasserfahrzeugs bei der Fahrt über oder unter Wasser, was der Fall sein könnte, wenn ein Arretierkörper oder ein Übertragungsmittel wenigstens teilweise außerhalb des Innenbereichs angeordnet wäre. Insbesondere können kein Arretierkörper und kein Übertragungsmittel eine Verwirbelung im Wasser hervorrufen.

**[0020]** Bevorzugt bewirkt die Betätigung eines Betätigungselements, dass die mindestens zwei Arretierkörper dieser Arretier-Vorrichtung gleichzeitig aus der einen Position in die andere Position bewegt werden.

**[0021]** Erfindungsgemäß umfasst das Betätigungselement eine Betätigungs-Drehachse. Diese Betätigungs-Drehachse ist durch die zugeordnete Klappe hindurchgeführt. Ein Benutzer kann von außen diese Betätigungs-Drehachse drehen und dadurch die Übertragungsmittel betätigen und die mindestens zwei Arretierkörper, die mit diesem Betätigungselement verbunden sind, bewegen. Die Betätigungs-Drehachse des Betätigungselements ist im Innenbereich mit den beiden Übertragungsmittel mechanisch verbunden. Jedes mit diesem Betätigungselement verbundene Übertragungsmittel kann vollständig im Innenbereich und entlang der Klappe geführt werden. Nicht erforderlich ist es, das Übertragungsmittel entlang einer Kante der Klappe zu führen.

**[0022]** Vorzugsweise ist in die oder jede Klappe jeweils mindestens eine Aussparung eingelassen. Oder mindestens ein Griff ist an der Klappe angebracht. Mit Hilfe dieser Aussparung oder dieses Griffs kann ein Benutzer, beispielsweise ein Taucher, die entriegelte Klappe relativ zur Außenhülle bewegen und dadurch öffnen. Nicht erforderlich ist, dass der Benutzer ein Werkzeug mitführt, um die entriegelte Klappe zu bewegen.

**[0023]** Vorzugsweise schließt die oder jede Klappe dann, wenn sie im geschlossenen Zustand ist, bündig mit der Außenhülle ab. Dadurch beeinträchtigt die Klappe nicht die hydrodynamischen Eigenschaften des Unterwasserfahrzeugs und auch nicht eine Signatur des Unterwasserfahrzeugs, also die Erkennbarkeit in einem Radarbild oder einem Sonarbild. Vorzugsweise schließt auch das noch außen zeigende Endstück des Betätigungselements bündig mit der Außenhülle ab, steht also nicht über. Diese Ausgestaltung verbessert weiter die hydrodynamische Eigenschaft des Unterwasserfahrzeugs im Wasser. Bevorzugt ist in die Betätigungs-Drehachse eine Aussparung für einen Innen-Sechskant-Schlüssel eingelassen, wobei diese Aussparung aus dem Außenbereich zugänglich ist. Ein Benutzer kann mit einem handelsüblichen Innen-Sechskant-Schlüssel die Betätigungs-Drehachse drehen und dadurch das Betätigungselement betätigen und die Klappe verriegeln oder entriegeln. Zum Betätigen ist kein spezielles Werkzeug erforderlich.

**[0024]** In einer Ausgestaltung umfasst das oder mindestens ein Arretierkörper ein Arretierelement und eine Arretierkörper-Drehachse. Das Arretierelement ist fest auf der Arretierkörper-Drehachse montiert. Die Arretierkörper-Drehachse ist drehbar und von innen an der zugeordneten Klappe montiert. In der Arretier-Position greift das Arretierelement wenigstens teilweise unter die Außenhülle, so dass die Außenhülle sich zwischen dem Arretierelement und dem Außenbereich befindet. In der Freigabe-Position überlappt das Arretierelement nicht mit der Außenhülle. Das Übertragungsmittel vermag die Arretierkörper-Drehachse und damit das Arretierelement zu bewegen. Nicht erforderlich ist,

dass das Übertragungsmittel direkt mit dem Arretierelement verbunden ist.

**[0025]** In einer Ausgestaltung umfasst das oder mindestens ein Übertragungsmittel zwei Hebelarme und ein Verbindungsmittel zwischen diesen beiden Hebelarmen. Der erste Hebelarm ist mit dem Betätigungselement verbunden, im Falle eines drehbaren Betätigungselements drehfest mit der Betätigungs-Drehachse, der andere Hebelarm mit der Arretierkörper-Drehachse. Eine Betätigung des Betätigungselements bewirkt, dass die Betätigungs-Drehachse gedreht wird, der erste Hebelarm an der gedrehten Betätigungs-Drehachse das Verbindungsmittel bewegt und das bewegte Verbindungsmittel die Arretierkörper-Drehachse dreht. Oder der mit dem Betätigungselement verbundene erste Hebelarm wird auf andere Weise bewegt, bewegt das Verbindungsmittel. In beiden Ausgestaltungen bewirkt eine Bewegung des Verbindungsmittels, dass der zweite Hebelarm bewegt wird und das Arretierelement von einer Position in die andere Position gedreht wird.

**[0026]** In einer Ausgestaltung erstreckt sich das Verbindungsmittel entlang einer Längsachse und hat beispielsweise die Form eines Stabs. Bevorzugt lässt sich die Länge dieses Verbindungsmittels verändern, beispielsweise damit jeder Arretierkörper sich ausreichend leicht bewegen lässt und andererseits die Klappe sicher verriegelt und sicher freigibt. Die Möglichkeit, die Länge zu verändern, erleichtert es, die Arretiervorrichtung an verschiedene Umgebungsbedingungen anzupassen, beispielsweise an unterschiedliche Wassertemperaturen oder gewünschte Tauchtiefen.

**[0027]** Erfindungsgemäß ist in die oder eine Klappe eine Öffnung eingelassen. Durch diese Öffnung hindurch kann ein Benutzer mit einem geeigneten Werkzeug das Betätigungselement erreichen. In einer bevorzugten Ausgestaltung wird diese Öffnung automatisch verschlossen, solange der Benutzer nicht das Betätigungselement betätigt. Ein Federelement ist bestrebt, einen Stempel in eine Verschluss-Position zu bewegen. In dieser Verschluss-Position verschließt der Stempel die Öffnung. Der Stempel verhindert somit, dass Wasser durch die Öffnung hindurch in den von der Außenhülle umschlossenen Innenbereich eindringt. Vorzugsweise ist die Federkraft, den das Federelement ausübt, groß genug, damit der Stempel seiner Verschluss-Position bis zu einer bestimmten Tauchtiefe des Unterwasserfahrzeugs beibehalten kann. Dank des Federelements verschließt der Stempel automatisch die Öffnung, ohne dass zum Verschließen ein Benutzereingriff erforderlich ist. Vorzugsweise stützt die Feder sich am Betätigungselement ab.

**[0028]** Der Stempel lässt sich gegen die Federkraft dieses Federelements bewegen, um die Öffnung freizugeben und um es zu ermöglichen, das Betätigungselement durch die Öffnung hindurch zu bewegen. Vorzugsweise lässt sich der Stempel von außen gegen die Federkraft bewegen, und zwar dadurch, dass ein geeignetes Werkzeug durch die Öffnung hindurch eingeführt und gegen den Stempel gedrückt wird. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, dass ein Benutzer, beispielsweise ein Taucher, ein Werkzeug in die Öffnung einführt und zunächst den Stempel gegen die Federkraft aus der Verschluss-Position bewegt und anschließend das Betätigungselement betätigt, ohne zuvor das Werkzeug wieder aus der Öffnung herausziehen zu müssen.

**[0029]** Erfindungsgemäß stellt dieser Stempel zusätzlich ein Ventil bereit. Mindestens dann, wenn der Stempel gegen die Federkraft von der Öffnung weg bewegt ist, gleicht dieses Ventil eine Druckdifferenz zwischen dem Innenbereich und dem Außenbereich aus. Diese Ausgestaltung vermeidet insbesondere, dass bei einem deutlich höheren Druck im Innenbereich die Druckdifferenz die entriegelte Klappe ruckartig öffnet.

**[0030]** In einer Ausgestaltung ist das oder mindestens ein Betätigungselement drehbar gelagert. Eine Drehung des Betätigungselements bewirkt, dass jeder Arretierkörper der zugeordneten Arretier-Vorrichtung aus der einen Position in die andere Position bewegt wird. Möglich ist auch, dass das oder mindestens ein Betätigungselement verschiebbar gelagert ist und eine Verschiebung des Betätigungselements bewirkt, dass der zugeordneten Arretierkörper aus der einen Position in die andere Position bewegt wird. In einer Ausgestaltung besitzt jedes Übertragungsmittel jeweils einen Hebelarm. Die mindestens zwei Hebelarme sind drehfest mit dem drehbaren Betätigungselement verbunden.

**[0031]** Die Ausgestaltung mit dem Stempel lässt sich mit der Ausgestaltung mit dem drehbar gelagerten Betätigungselement kombinieren. Vorzugsweise bewegt ein Benutzer dadurch den Stempel von der Öffnung weg, dass ein Werkzeug in die Öffnung eingeführt, und betätigt dann das Betätigungselement, indem er das eingeführte Werkzeug dreht.

**[0032]** In einer Ausführungsform ist das drehbar gelagerte Betätigungselement drehfest mit dem Stempel verbunden. Der Stempel ist mit jedem Übertragungsmittel dieser Arretier-Vorrichtung mechanisch verbunden. Eine Drehung des Betätigungselements bewirkt daher, dass der Stempel mitgedreht wird. Jedes Übertragungsmittel überträgt die Drehung des Stempels auf den zugeordneten Arretierkörper. Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise, insbesondere weil die Drehachse des Betätigungselements mit der Drehachse des Stempel übereinstimmen kann und weil der Stempel zwei Funktionen hat, nämlich zum einen die, die Öffnung abzudichten, und zum anderen die, die Drehung des Betätigungselements auf das Übertragungsmittel zu übertragen. Zwei verschiedene Bauteile sind daher nicht erforderlich. In einer anderen Ausführungsform lässt das Betätigungselement sich relativ zum Stempel drehen.

**[0033]** In einer Ausgestaltung besitzt die oder mindestens eine Arretier-Vorrichtung zusätzlich eine Arretiereinheit, die zwischen einer Arretier-Position und einer Freigabe-Position beweglich ist.

**[0034]** Diese Arretiereinheit verhindert in der Arretier-Position, dass das Betätigungselement dieser Arretier-Vorrichtung sich ungewollt bewegt und dadurch die zugeordnete Klappe nicht mehr verriegelt ist. Insbesondere verhindert diese Arretiereinheit in der Arretier-Position, dass das Betätigungselement sich ohne Benutzereingriff so bewegt, dass die

Arretierkörper dieser Arretier-Vorrichtung in die Freigabeposition bewegt werden oder dass die Bewegung eines Arretierkörpers oder eines Übertragungsmittels eine Bewegung des Betätigungselements und damit eine Bewegung jedes Arretierkörpers in die Freigabe-Position bewirkt.

**[0035]** Die Ausgestaltung mit der Arretiereinheit lässt sich mit der Ausgestaltung, die einen Stempel und ein Federelement vorsieht, kombinieren. In einer Ausführungsform dieser Kombination hat dasselbe Federelement gleichzeitig zwei Funktionen: Zum einen hält das Federelement den Stempel in der Verschluss-Position. Zum anderen hält das Federelement die Arretiereinheit für das Betätigungselement in der Arretier-Position. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise und spart gegenüber einer Ausführungsform, bei der zwei verschiedene Elemente den Stempel in der Verschluss-Position und die Arretiereinheit in der Arretier-Position halten. Wenn der Stempel gegen die Federkraft bewegt wird, so wird zugleich die Arretiereinheit in die Freigabe-Position bewegt.

**[0036]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind mindestens zwei Klappen drehbar in die Außenhülle eingelassen. Vorzugsweise lässt sich jede Klappe unabhängig von der oder jeder anderen Klappe öffnen und schließen. In der geschlossenen Position verriegeln und entriegeln. Dadurch wird es erleichtert, Zugang aus verschiedenen Richtungen zum Innenbereich zu erhalten. Wahlweise lässt sich nur eine Klappe öffnen, und die oder jede andere Klappe bleibt geschlossen und verriegelt, oder beide oder mindestens zwei Klappen werden geöffnet und entriegelt. Dadurch wird es ermöglicht, wahlweise eine kleinere Öffnung oder eine größere Öffnung zum Innenbereich herzustellen. Jeder Klappe ist eine Arretier-Vorrichtung mit jeweils wenigstens zwei Arretierkörpern, zwei Übertragungsmitteln und einem Betätigungselement zugeordnet. Dadurch umfasst das Unterwasserfahrzeug insgesamt wenigstens zwei Betätigungselemente, wenigstens vier Arretierkörper und wenigstens vier Übertragungsmittel.

**[0037]** Das Wasserfahrzeug mit der Klappe und der Arretier-Vorrichtung kann ein Überwasserfahrzeug oder ein Unterwasserfahrzeug sein und einen eigenen Antrieb aufweisen oder von einem anderen Fahrzeug durchs Wasser geschleppt werden. Das Wasserfahrzeug kann ein bemanntes oder ein unbemanntes Wasserfahrzeug sein. Die Außenhülle kann zugleich einen Druckkörper des Unterwasserfahrzeugs ausbilden oder aber dem Druckkörper umschließen, wobei der Druckkörper sich im Innenbereich befindet. Die Außenhülle kann auch nur einen Teil des Druckkörpers umschließen. Möglich ist auch, dass das Unterwasserfahrzeug unbemannt ist und keinen Druckkörper aufweist, der einen Innenbereich für Besatzungsmitglieder umschließt. Wenn das Unterwasserfahrzeug sich in einer Schwimmlage über Wasser befindet, so kann die Klappe unterhalb oder oberhalb der Wasserlinie angeordnet sein.

**[0038]** Nachfolgend ist das erfindungsgemäße Unterwasserfahrzeug anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigen

Fig. 1 in einer Betrachtungsrichtung von außen die Außenhülle mit beiden Klappen im geschlossenen Zustand;  
 Fig. 2 in einer Querschnittsdarstellung die Außenhülle mit der linken Klappe im geöffneten und der rechten Klappe im geschlossenen Zustand;  
 Fig. 3 in einer Betrachtungsrichtung von innen die Außenhülle mit beiden Klappen im geschlossenen Zustand, wobei die linke Klappe arretiert und die rechte Klappe nicht arretiert ist;  
 Fig. 4 in einer Betrachtungsrichtung von innen eine Detailsicht der Anordnung von Fig. 3 mit den beiden hinteren Verriegelungs-Klauen;  
 Fig. 5 in einer Betrachtungsrichtung von innen die linke Klappe im arretierten Zustand;  
 Fig. 6 in einer Betrachtungsrichtung von innen die rechte Klappe im nicht arretierten Zustand;  
 Fig. 7 in einer Detailsicht von innen die rechte zentrale Drehachse für die rechte Klappe;  
 Fig. 8 in einer Detailsicht von innen und parallel zur Ebene der rechten Klappe die rechte hintere Verriegelungs-Klaue;  
 Fig. 9 in einer Querschnittsdarstellung annähernd parallel zur Ebene der rechten Klappe die rechte zentrale Drehachse für die rechte Klappe.

**[0039]** Im Ausführungsbeispiel wird die Erfindung eingesetzt, um zwei Klappen zu verriegeln, wobei diese beiden Klappen drehbar in die Außenhülle eines Unterwasserfahrzeugs mit einem Druckkörper eingesetzt sind. Wenn die beiden Klappen geöffnet sind, geben sie den Zugang zu einer Kammer im Innenbereich der Außenhülle frei. Vorzugsweise ist der Druckkörper des Unterwasserfahrzeugs im Innenbereich der Außenhülle angeordnet, und diese Kammer befindet sich zwischen der Außenhülle und dem Innenbereich. Möglich ist auch, dass die Außenhülle nur einen oberen Teil des Druckkörpers umgibt, beispielsweise oben auf den Druckkörper aufgesetzt ist. Wenn die beiden Klappen geschlossen sind, schließen sie bündig mit der übrigen Außenhülle des Unterwasserfahrzeugs ab.

**[0040]** Im Ausführungsbeispiel lässt sich jede Klappe unabhängig von der anderen Klappe öffnen und schließen. Außerdem lässt sich jede geschlossene Klappe unabhängig von der anderen Klappe wahlweise in einen verriegelten (arretierten) oder in einen nicht verriegelten (nicht arretierten) Zustand überführen. Nur im nicht verriegelten Zustand lässt die Klappe sich öffnen. Indem die geschlossene Klappe in den verriegelten Zustand überführt wird, wird verhindert, dass sie sich ungewollt von alleine öffnet. Im Ausführungsbeispiel sind die beiden Klappen aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt, damit ihr Gewicht gering ist und sie sich relativ leicht drehen lassen.

**[0041]** Ein Benutzer kann jede Klappe von dem verriegelten in den nicht verriegelten Zustand überführen und nicht

verriegelten Klappe anschließend öffnen, um mindestens einen Gegenstand in die Kammer zu verbringen oder aus der Kammer zu entnehmen. Gewünscht wird, dass die Klappe sich auch dann entriegeln und öffnen lässt, wenn das Unterwasserfahrzeug vollständig getaucht ist, beispielsweise von einem Taucher.

**[0042]** Fig. 1 zeigt die beiden Klappen im geschlossenen Zustand, und zwar in einer Betrachtungsrichtung von außen. Die Fahrtrichtung FR des Unterwasserfahrzeugs ist in Fig. 1 von unten nach oben. In die Außenhülle 2 sind eine linke Klappe 1.1 und eine rechte Klappe 1.2 eingesetzt.

**[0043]** Fig. 2 zeigt in einer Querschnittsdarstellung die Außenhülle mit der linken Klappe 1.1 im geöffneten und der rechten Klappe im geschlossenen Zustand. Die Ebenen der beiden Klappen 1.1 und 1.2 stehen senkrecht auf der Zeichenebene von Fig. 2. Die Fahrtrichtung FR steht senkrecht auf der Zeichenebene und zeigt vom Betrachter weg. In Fig. 2 sind eine Kammer K und mehrere Gegenstände G.1, G.2, ... in dieser Kammer K zu sehen, wobei die Klappen 1.1 und 1.2 diese Kammer K verschließen können. Fig. 3 bis Fig. 7 zeigen von innen die beiden Klappen 1.1 und 1.2 im geschlossenen Zustand. Die Ebene der beiden Klappen 1.1 und 1.2 liegen in den Zeichenebenen von Fig. 3 bis Fig. 7. Der Betrachter schaut aus dem Inneren der Außenhülle 2 auf die beiden geschlossenen Klappen 1.1 und 1.2.

**[0044]** Innen an die linke Klappe 1.1 ist ein Verstärkungselement 5.1 montiert, innen an die rechte Klappe 1.2 ein Verstärkungselement 5.2. Die linke Klappe 1.1 ist um eine Drehachse 15.1 relativ zur Außenhülle 2 drehbar, die rechte Klappe 1.2 um eine Drehachse 15.2. Die linke Drehachse 15.1 ist an einem linken Querträger 7.1 montiert, der innen an der Außenhülle 2 befestigt ist und sich annähernd parallel zur Fahrtrichtung FR erstreckt, die rechte Drehachse 15.2 an einem rechten Querträger 7.2. Wenn beide Klappen 1.1 und 1.2 geschlossen sind, so befinden sich die beiden Klappen 1.1 und 1.2 zwischen den beiden Drehachsen 15.1 und 15.2. Zwischen den beiden Klappen 1.1 und 1.2 werden drei ovale Greiföffnungen 3.1, 3.2 und 3.3 ausgebildet, die durch entsprechende Aussparungen in den freien (inneren) Kanten der beiden Klappen 1.1 und 1.2 entstehen. Ein Benutzer kann von außen in eine solche Greiföffnung eingreifen, um eine geschlossene und entriegelte Klappe 1.1 oder 1.2 zu öffnen.

**[0045]** Innen an die Außenhülle 2 ist ein Aufnahmeelement 8 montiert, das bei geschlossener linker Klappe 1.1 das Verstärkungselement 5.1 aufnimmt und bei geschlossener rechter Klappe 1.2 das Verstärkungselement 5.2. An die linke Klappe 1.1 nahe der Drehachse 15.1 sind - gesehen in die Fahrtrichtung FR - eine vordere linke Verschluss-Klaue 16.1 und eine hintere linke Verschluss-Klaue 6.1 montiert. Die vordere linke Verschlussklaue 16.1 wird mit einer Halterung 26.1 an der Klappe 1.1 gehalten, die hintere linke Verschlussklaue 6.1 mit einer Halterung 36.1, vgl. Fig. 3. Die Köpfe von jeweils drei Schrauben dieser Halterung 26.1, 36.1 sind in Fig. 1 zu sehen, die unteren Enden dieser Schrauben in Fig. 3. Bei geschlossener linker Klappe 1.1 umgreifen diese beiden Verschluss-Klauen 16.1 und 6.1 das Aufnahmeelement 8. Entsprechend sind an die rechte Klappe 1.2 nahe der Drehachse 15.2 eine vordere rechte Verschluss-Klaue 16.2 und eine hintere rechte Verschluss-Klaue 6.2 montiert, und zwar mit jeweils einer Halterung 26.2, 36.2.

**[0046]** Eine linke zentrale Drehachse 4.1 ist durch die linke Klappe 1.1 hindurch geführt. Diese linke zentrale Drehachse 4.1 ist etwa mittig zwischen dem - gesehen in die Fahrtrichtung FR - vorderen Ende und dem hinteren Ende der linken Klappe 1.1 angeordnet, und zwar nahe der freien Kante der linken Klappe 1.1 und nahe der Greiföffnung 3.2. Entsprechend ist eine rechte zentrale Drehachse 4.2 durch die rechte Klappe 1.1 hindurch geführt. Ein Benutzer kann von außen ein Werkzeug auf die linke zentrale Drehachse 4.1 aufsetzen und mit Hilfe dieses Werkzeugs die linke zentrale Drehachse 4.1 wahlweise in die eine oder in die andere Richtung drehen. Eine Drehung der linken zentralen Drehachse 4.1 bewirkt, dass die linke Klappe 1.1 vom verriegelten in den nicht verriegelten Zustand überführt wird oder umgekehrt vom nicht verriegelten Zustand in den verriegelten Zustand. Wie dies bewirkt wird, wird weiter unten beschrieben.

**[0047]** In Fig. 1 ist eine sechseckige Öffnung 0.1 außen in der linken Drehachse 4.1 zu sehen. Ein Benutzer kann von außen einen Innen-Sechskant-Schlüssel auf diese Öffnung 0.1 aufsetzen und den Schlüssel noch unten drücken, um anschließend die linke Drehachse 4.1 relativ zur linken Klappe 1.1 zu drehen. Dies wird weiter unten im Detail beschrieben. Entsprechend kann ein Benutzer die rechte Drehachse 4.2 relativ zur rechten Klappe 1.2 drehen, indem er in den Innen-Sechskant-Schlüssel auf die Öffnung 0.2 oben in der rechten Drehachse 4.2 aufsetzt. Die kreisförmige Fläche am Ende der zentralen Drehachsen 4.1, 4.2 schließt bündig mit der Klappe 1.1, 1.2 ab. Auch die Köpfe der Schrauben, welche die Halterung 13.1, 13.2 an der Klappe 1.1, 1.2 befestigen, schließen bündig mit der Klappe 1.1, 1.2 ab.

**[0048]** Fig. 3 zeigt beide Klappen 1.1 und 1.2 in geschlossenen Zustand. Die Betrachtungsrichtung ist die eines Betrachters, der sich im Innenbereich im Inneren der Außenhülle 2 befindet und senkrecht nach oben auf die geschlossenen Klappen 1.1, 1.2 blickt. Die linke Klappe 1.1 (in Fig. 3 oben) ist verriegelt, die rechte Klappe 1.2 (in Fig. 3 unten) ist nicht verriegelt. Die linke Klappe 1.1 lässt sich mit Hilfe einer vorderen linken Verriegelungs-Klaue 19.1 und einer hinteren linken Verriegelungs-Klaue 9.1 verriegeln. Entsprechend lässt sich die rechte Klappe 1.2 mit Hilfe einer vorderen rechten Verriegelungs-Klaue 19.2 und einer hinteren rechten Verriegelungs-Klaue 9.2 verriegeln. Wenn die linke Klappe 1.1 verschlossen ist, so befindet sich ein vorderes Segment der hinteren linken Verriegelungs-Klaue 9.1 unterhalb eines Gegenelements 30.1, vgl. Fig. 4, und ein vorderes Segment der vorderen linken Verriegelungs-Klaue 19.1 unterhalb eines in Fig. 4 nicht gezeigten Gegenelements 40.1. Entsprechend befindet sich ein vorderes Segment der hinteren rechten Verriegelungs-Klaue 9.2 unterhalb eines Gegenelements 30.2 und ein vorderes Segment der vorderen rechten Verriegelungs-Klaue 19.2 unterhalb eines Gegenelements 40.2. Die beiden Gegenelemente 30.1 und 30.2 sind fest an einer Verstärkung 29 montiert. Diese Verstärkung 29 ist innen an der Außenhülle 2 montiert, erstreckt sich senkrecht

zur Fahrtrichtung FR und befindet sich zwischen dem geschlossenen Klappen 1.1, 1.2 und den Gegenelementen 30.1 und 30.2. Die beiden anderen Gegenelemente sind fest an einer Verstärkung 39 montiert.

**[0049]** In Fig. 3 und Fig. 4 werden die linken Verriegelungs-Klauen 19.1 und 9.1 in eine Arretier-Position und die rechten Verriegelungs-Klauen 19.2 und 9.2 in einer Freigabe-Position hin zeigt. Wenn die beiden Verriegelungs-Klauen 19.1 und 9.1 an der linken Klappe 1.1 in der Arretier-Position sind, so ist die linke Klappe 1.1 verriegelt. Drei Kanten der linken Klappe 1.1 sind mit der umgebenden Außenhülle 2 verbunden, nämlich eine Kante durch die Drehachse 15.1 und zwei Kanten durch jeweils eine Verriegelungs-Klaue 19.1 und 9.1. Sind diese beiden Verriegelungs-Klauen 19.1 und 9.1 in der Freigabe-Position, so lässt sich die linke Klappe 1.1 öffnen. Das entsprechende gilt für die rechte Klappe 1.2. Die hintere linke Verriegelungs-Klaue 9.1 ist fest auf einer Drehachse 11.1 montiert. Mit Hilfe einer Halterung 14.1 ist diese Drehachse 11.1 drehbar an der linken Klappe 1.1 montiert. Die Drehachse 11.1 und eine annähernd dreieckige Platte 17.1 der Halterung 14.1 sind innen an der linken Klappe 1.1 angebracht. Drei Schrauben sind durch die linke Klappe 1.1 hindurch geführt und halten die Platte 17.1 der Halterung 14.1 innen an der linken Klappe 1.1. In Fig. 1 sind die drei Köpfe dieser drei Schrauben zu sehen, die ebenfalls bündig mit der Außenhülle 2 abschließen.

**[0050]** Wenn die Drehachse 11.1 in die eine Richtung gedreht wird (in Fig. 3 und Fig. 4 im Uhrzeigersinn), so wird die hintere linke Verriegelungs-Klaue 9.1 aus der Arretier-Position in die Freigabe-Position überführt. Wird die Drehachse 11.1 in die umgekehrte Richtung gedreht, so wird bei geschlossener linker Klappe 1.1 die hintere linke Verriegelungs-Klaue 9.1 aus der Freigabe-Position in die Arretier-Position überführt. Das entsprechende gilt für die anderen drei Verriegelungs-Klauen 19.1, 9.2 und 19.2.

**[0051]** Indem ein Benutzer mit Hilfe eines Werkzeugs die linke zentrale Drehachse 4.1 dreht, überführt er die linke Klappe 1.1 von dem verriegelten Zustand in den nicht verriegelten Zustand oder umgekehrt. Diese Drehung der zentralen Drehachse 4.1 bewirkt, dass beide Verriegelungs-Klauen 19.1 und 9.1 gleichzeitig aus der Arretier-Position in die Freigabe-Position oder gleichzeitig aus der Freigabe-Position in die Arretier-Position überführt werden. Jeweils ein Übertragungsmittel pro Verriegelungs-Klaue 19.1 und 9.1 überträgt die Drehung der linken zentralen Drehachse 4.1 synchron auf beide linken Verriegelungs-Klauen 19.1 und 9.1. Entsprechend überträgt jeweils ein Übertragungsmittel pro Verriegelungs-Klaue 19.2 und 9.2 die Drehung der rechten zentralen Drehachse 4.2 synchron auf beide rechten Verriegelungs-Klauen 19.2 und 9.2.

**[0052]** Das Übertragungsmittel für die hintere rechte Verriegelungs-Klaue 9.2 wird im Folgenden mit Bezug zu Fig. 3, Fig. 4, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8 und Fig. 9 beschrieben. Fig. 7 zeigt in einer Detailsicht von innen die rechte zentrale Drehachse 4.2 für die rechte Klappe 1.2, nämlich den Bereich A2 von Fig. 6. Fig. 8 zeigt in einer Detailsicht von innen und parallel zur Ebene der rechten Klappe 1.2 die rechte hintere Verriegelungs-Klaue 9.2. Fig. 9 zeigt in einer Detailsicht von außen und parallel zur Ebene der rechten Klappe 1.2 die rechte zentrale Drehachse 4.2 für die rechte Klappe 1.2.

**[0053]** Eine rechte zentrale Halterung 13.2 hält die rechte zentrale Drehachse 4.2 drehbar an der rechten Klappe 1.2. Mehrere Schrauben 53.1, 53.2, ... sind durch die rechte Klappe hindurch geführt, vgl. Fig. 9. Ein Querträger 18.2 der zentralen rechten Halterung 13.2 ist mit Hilfe der Schrauben 53.1, 53.2, ... drehfest an der rechten Klappe 1.2 montiert. In Fig. 1 und in Fig. 9 sind die Köpfe dieser Schrauben 53.1, 53.2, ... zu sehen.

**[0054]** Die Drehachse 4.2 ist durch eine Hülse 58.2 der Halterung 13.2 hindurch geführt und kann relativ zur Hülse 58.2 um die eigene Mittelachse gedreht werden. Diese Hülse 58.2 ist in die rechte Klappe 1.2 eingelassen und innen fest mit dem Querträger 18.2 verbunden. Auf die Drehachse 4.2 ist eine Scheibe 60.2 fest montiert. Diese Scheibe 60.2 ist in einer entsprechenden Aussparung des Querträgers 18.2 aufgenommen und ermöglicht eine Drehung der Drehachse 4.2, verhindert aber, dass die Drehachse 4.2 relativ zum Querträger 18.2 parallel zur Mittelachse der Drehachse 4.2 verschoben werden kann.

**[0055]** Im Folgenden werden mit Bezug auf Fig. 7 und Fig. 9 zwei verschiedene Ausgestaltungen beschrieben, wie die Drehachse 4.2 mit der Stange 10.2 mechanisch verbunden ist. In der ersten Ausgestaltung sind zwei Hebelarme 32.2 und 42.2 gelenkig mit zwei Halteelementen 62.a und 62.b verbunden. Diese beiden Halteelemente 62.a und 62.b sind fest mit einem Stempel 55.2 verbunden, und zwar um 180° zueinander versetzt, vgl. Fig. 7 und Fig. 9. Der Stempel 55.2 ist drehfest mit der rechten zentralen Drehachse 4.2 verbunden. In der zweiten Ausgestaltung sind die beiden Hebelarme 32.2 und 42.2 drehfest mit der Drehachse 4.2 verbunden. Die beiden Halteelemente 62.a und 62.b sind fest mit der Drehachse 4.2 verbunden. Der Stempel 55.2 kann sich nicht nur linear relativ zur Drehachse 4.2 bewegen, sondern auch um die gemeinsame Mittelachse drehen. Außerdem kann der Stempel 55.2 sich relativ zu den beiden Halteelementen 62.a und 62.b entlang der eigenen Mittelachse bewegen. In Fig. 9 sind der Stempel 55.2, die Halteelemente 62.a und 62.b und der Hebelarm 32.2 im Detail zu sehen.

**[0056]** In beiden Ausgestaltungen ist dieser Hebelarm 32.2 über ein Gelenk 28.2 gelenkig mit einem Verbindungselement 31.2 verbunden, vgl. Fig. 7 und Fig. 9. Eine Schraube 61.2 verbindet den Hebelarm 32.2 mit dem Gelenk 28.2 und mit dem Verbindungselement 32. Das Verbindungselement 31.2 ist mit einer Stange 10.2 verbunden. In einer Ausgestaltung lässt sich der Abstand zwischen dem Verbindungselement 31.2 und der Stange 10.2 mit Hilfe von zwei Schrauben verändern. In einer Ausgestaltung lässt sich die Länge der Stange 10.2 verändern.

**[0057]** Außerdem ist in Fig. 7 und Fig. 9 ein Anschlagelement 23.2 mit einer kreisförmigen Platte zu sehen. Dieses Anschlagelement 23.2 ist mit Hilfe von zwei Schraube 59.a, 59.b fest mit dem Querträger 18.2 verbunden und verhindert

die mögliche Drehung der Drehachse 4.2 und damit des Hebelarms 32.2 relativ zur Klappe 1.2. In einer Ausgestaltung verhindert dieses Anschlagelement 23.2 auch eine mögliche Drehung des Stempels 55.2. Wie in Fig. 9 zu sehen ist, sind zwei Sperrzapfen 57.a und 57.b auf einer Sicherungsscheibe 56.2 montiert. Diese Sicherungsscheibe 56.2 ist drehfest mit der Drehachse 4.2 und in einer Ausgestaltung auch drehfest mit dem Stempel 55.2 verbunden. Diese beiden Sperrzapfen 57.a und 57.b greifen in der in Fig. 9 gezeigten Situationen in zwei korrespondierende Aussparungen in der kreisförmigen Platte des Anschlagelements 23.2 ein. Solange die beiden Stifte 59.a und 59.b in die beiden Aussparungen eingreifen, können weder die Drehachse 4.2 noch der Hebelarm 32.2 relativ zum Querträger 18.2 und damit relativ zur Klappe 1.2 gedreht werden, weil das Anschlagelement 23.2 diese Drehung verhindert. In einer Ausgestaltung kann dann auch der Stempel 55.2 nicht gedreht werden. Die Sicherungsscheibe 56.2, die beiden Sperrzapfen 57.a und 57.b und das Anschlagelement 23.2 mit den beiden Aussparungen gehören somit zu einer Arretiervorrichtung für die Drehachse 4.2.

**[0058]** Der Stempel 55.2 greift von innen in das hohle Innere der Drehachse 4.2 ein und kann relativ zur Drehachse 4.2 entlang der gemeinsamen Mittelachse verschoben werden. In der ersten Ausgestaltung lassen sich die beiden Halteelemente 62.a und 62.b gemeinsam mit dem Stempel 55.2 relativ zur Drehachse 4.2 verschieben. In der zweiten Ausgestaltung lässt sich der Stempel 55.2 relativ zu den beiden Halteelementen 62.a und 62.b linear verschieben. Das Anschlagelement 23.2 begrenzt in beiden Ausgestaltungen die Bewegung des Stempels 55.2 weg von der Öffnung Ö.2. Eine Druckfeder 54.2 stützt sich an der Drehachse 4.2 (erste Ausgestaltung) oder an den beiden Halteelementen 62.a und 62.b (zweite Ausgestaltung) ab und ist bestrebt, den Stempel 55.2 von dem Anschlagelement 23.2 weg in die in Fig. 9 gezeigten geschlossenen Position zu drücken. Der obere Abschluss des Stempels 55.2 verschließt damit die sechskantige Öffnung Ö.2 in der Drehachse 4.2 und verhindert damit, dass Wasser von außen eindringen kann.

**[0059]** Wenn der Stempel 55.2 relativ zur Drehachse 4.2 linear von der Öffnung Ö.2 weg verschoben wird, ist die Öffnung Ö.2 geöffnet. In einer Ausführungsform ist der Stempel 55.2 als ein Ventil ausgestaltet. Wenn der Stempel 55.2 weg geschoben ist, so gleicht das vom Stempel 55.2 bereitgestellte Ventil eine Druckdifferenz zwischen dem Innenbereich, beispielsweise von der Kammer, der von der Klappe 1.2 verschlossen wird, und dem Außenbereich außerhalb der Klappe 1.2 aus. Eine solche Druckdifferenz kann beispielsweise auftreten, wenn das Unterwasserfahrzeug einer Tauchfahrt auftaucht und in der Kammer ein Überdruck entstanden ist.

**[0060]** Wenn der Stempel 55.2 weg von der Öffnung Ö.2 verschoben wird, so bewirkt diese Bewegung außerdem, dass der Stempel 55.2 die Sicherungsscheibe 56.2 weg von der Öffnung Ö.2 bewegt. Dies wiederum bewirkt, dass die beiden Sperrzapfen 57.a und 57.b nicht mehr in die beiden Aussparungen des Anschlagelements 23.2 eingreifen, also die Arretiereinheit für die Drehachse 4.2 in einer Freigabe-Position ist.

**[0061]** Die Stange 10.2 ist mit einem weiteren Verbindungselement 25.2 verbunden, vgl. Fig. 8. Über ein Gelenk 27.2 ist dieses Verbindungselement 25.2 gelenkig mit einem Hebelarm 12.2 verbunden. Der Hebelarm 12.2 ist fest mit der Verriegelungs-Klaue 9.2 verbunden. Der Hebelarm 12.2 und die Verriegelungs-Klaue 9.2 sind drehbar auf einer Drehachse 11.2 gelagert. Eine annähernd dreieckige Platte 17.2 einer Halterung 14.2 ist mit Hilfe von drei Schrauben drehfest an der rechten Klappe 1.2 montiert, wobei diese drei Schrauben durch die rechte Klappe 1.2 hindurch geführt wird, vgl. Fig. 8. Die Halterung 14.2 hält die Drehachse 11.2. Die Drehachse 11.2 ist durch eine Hülse hindurch geführt, welche fest mit der Platte 17.2 verbunden ist.

**[0062]** Zum Übertragungsmittel für die hintere rechte Verriegelungs-Klaue 9.2 gehören die Hebelarme 32.2 und 12.2, die Verbindungselemente 31.2 und 25.2 sowie die starre Stange 10.2. Die drei anderen Verriegelungs-Klauen 19.2, 9.1 und 19.1 haben entsprechende Übertragungsmittel.

**[0063]** Im Folgenden wird beispielhaft und mit Bezug auf Fig. 9 beschrieben, wie die rechte Klappe 1.2 geöffnet wird. Ein Benutzer setzt einen Innen-Sechskant-Schlüssel von außen auf die sechseckige Öffnung Ö.2 in der Drehachse 4.2 auf. Zunächst wird die Arretierung der Drehachse 4.2 aufgehoben. Hierzu drückt der Benutzer auf den Innen-Sechskant-Schlüssel und verschiebt dadurch den Stempel 55.2 gegen die Kraft der Feder 54.2 auf das Anschlagelement 23.2 zu.

**[0064]** Der Stempel 55.2 wird dadurch relativ zur Drehachse 4.2 entlang der Längsachse der Drehachse 4.2 verschoben. Nunmehr verschließt der Innen-Sechskant-Schlüssel und nicht mehr der Stempel 55.2 die sechseckige Öffnung Ö.2. Die Bewegung des Stempels 55.2 bewirkt, dass die Sicherungsscheibe 56.2 mit den beiden Stiften 57.a und 57.b ebenfalls von der Öffnung Ö.2 weg verschoben wird (in Fig. 9 nach unten) und dadurch die beiden Stifte 57.a und 57.b nicht mehr in die beiden Aussparungen in dem Anschlagelement 23.2 eingreifen. Dadurch ist die Arretierung der Drehachse 4.2 aufgehoben. Die Scheibe 60.2 verhindert weiterhin, dass die Drehachse 4.2 relativ zum Querträger 18.2 verschoben wird.

**[0065]** Nunmehr dreht der Benutzer den eingeschobenen Innen-Sechskant-Schlüssel. Dadurch wird die Drehachse 4.2 relativ zur Hülse 58.2 und damit auch relativ zum Querträger 18.2 um die eigene Mittelachse gedreht. In der ersten Ausgestaltung ist der Stempel 55.2 drehfest mit der Drehachse 4.2 verbunden, und die Halteelemente 62.a, 62.b sind fest mit dem Stempel 55.2 verbunden. Der drehfest verbundene Stempel 55.2 wird mit der Drehachse 4.2 mit gedreht. Dadurch werden auch die Halteelemente 62.a und 62.b und damit die Hebelarme 32.2 und 42.2 (in Fig. 9 nicht gezeigt) mit gedreht. In der zweiten Ausgestaltung ist die Drehachse 4.2 fest mit den beiden Hebelarmen 32.2 und 42.2 verbunden. Eine Drehung der Drehachse 4.2 wird direkt auf die beiden Hebelarme 32.2 und 42.2 übertragen.



**[0066]** In beiden Ausgestaltungen wird diese Drehung der Hebelarme 32.2 und 42.2 auf die Verbindungselemente 31.2 und 41.2 (in Fig. 9 nicht gezeigt) und dann auf die Stangen 10.2 und 20.2 (in Fig. 9 nicht gezeigt) und damit auf die zugeordneten Verriegelungs-Klauen 9.2 und 19.2 übertragen. Durch die Drehung wird die Klappe 1.2 entriegelt. Nunmehr zieht der Benutzer den Innen-Sechskant-Schlüssel wieder ab. Die Druckfeder 54.2 verschiebt den Stempel 55.2 wieder in die verschließende Position, die in Fig. 9 gezeigt wird. Der Benutzer kann die entriegelte Klappe 1.2 mithilfe der Aussparungen 3.1, 3.2, 3.3 drehen und dadurch öffnen. Später kann der Benutzer die Klappe 1.2 wieder schließen und auf entsprechendem Wege verriegeln.

**[0067]** Ferner sind folgende Beispiele offenbart:

Ein erstes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug mit einer Außenhülle 2, mindestens einer mit der Außenhülle verbundenen Klappe 1.1, 1.2 und jeweils einer Arretier-Vorrichtung für jede verbundene Klappe 1.1, 1.2, wobei die oder jede mit der Außenhülle verbundene Klappe 1.1, 1.2 relativ zu der Außenhülle zwischen einer geschlossenen Position und einer geöffneten Position hin und her beweglich ist, wobei die Außenhülle einen Innenbereich umschließt und diesen von einem Außenbereich trennt und wobei die oder jede Arretier-Vorrichtung dazu ausgestaltet ist, die zugeordnete und in der geschlossenen Position befindliche Klappe 1.1, 1.2 zu verriegeln, dadurch gekennzeichnet, dass die oder jede Arretier-Vorrichtung jeweils

- mindestens zwei Arretierkörper 9.1, 11.1, 14.1 und 19.1, 21.1, 24.1 und 9.2, 11.2, 14.2 und 19.2, 21.2, 24.2,
- ein beweglich gelagertes Betätigungselement 4.1, 13.1 und 4.2, 13.2 und
- jeweils ein Übertragungsmittel 32.1, 31.1, 10.1, 25.1, 12.1 und 42.1, 41.1, 20.1, 35.1, 22.1 und 32.2, 31.2, 10.2, 25.2, 12.2, 55.2 und 42.2, 41.2, 20.2, 35.2, 22.2 pro Arretierkörper umfasst, wobei jeder Arretierkörper und jedes Übertragungsmittel sich bei geschlossener Klappe im Innenbereich befinden, wobei das Betätigungselement bei geschlossener Klappe aus dem Außenbereich erreichbar ist, wobei jeder Arretierkörper relativ zur zugeordneten Klappe zwischen einer Arretier-Position und einer Freigabe-Position hin und her beweglich ist, wobei jedes Übertragungsmittel mit dem oder einem zugeordneten Betätigungselement und mit dem zugeordneten Arretierkörper mechanisch verbunden ist und wobei das Übertragungsmittel der oder jeder Arretier-Vorrichtung so angeordnet ist, dass eine Betätigung des Betätigungselements eine Bewegung jedes Arretierkörpers dieser Arretier-Vorrichtung aus der einen Position in die andere Position bewirkt.

**[0068]** Ein zweites Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach Beispiel 1, dadurch gekennzeichnet, dass das oder mindestens ein Betätigungselement 4.1, 13.1 und 4.2, 13.2 eine drehbar gelagerte Betätigungs-Drehachse 4.1, 4.2 umfasst, wobei die Betätigungs-Drehachse 4.1, 4.2

- relativ zu der zugeordneten Klappe drehbar ist und
- durch die Klappe hindurch geführt ist.

**[0069]** Ein drittes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Beispiele, dadurch gekennzeichnet, dass die oder jede in der geschlossenen Position befindlichen Klappe mitsamt dem zugeordneten Betätigungselement bündig mit der Außenhülle 2 abschließt.

**[0070]** Ein viertes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Beispiele, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Arretierkörper

- eine Arretierkörper-Drehachse 11.1, 11.2, 21.1, 21.2 sowie
- ein fest mit der Arretierkörper-Drehachse verbundenes Arretierelement 9.1, 9.2, 19.1, 19.2 umfasst, wobei die Arretierkörper-Drehachse
- drehbar an der zugeordneten Klappe befestigt ist und
- sich vollständig im Innenbereich befindet und wobei das Arretierelement
- zwischen der Freigabe-Position und der Arretier-Position beweglich ist und
- in der Arretier-Position von innen unter die Außenhülle greift.

**[0071]** Ein fünftes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Beispiele, dadurch gekennzeichnet, dass das oder mindestens ein Übertragungsmittel

- einen Hebelarm 32.1, 32.2, 42.1, 42.2, der mechanisch mit dem Betätigungselement verbunden ist,
- einen weiteren Hebelarm 12.1, 12.2, 22.1, 22.2, der mechanisch mit dem zugeordneten Arretierkörper verbunden ist, sowie
- ein Verbindungsmittel 25.1, 10.1, 31.1 und 25.2, 10.2, 31.2 und 35.1, 20.1, 41.1 und 35.2, 20.2, 41.2 zwischen diesen beiden Hebelarmen

umfasst.

**[0072]** Ein sechstes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach Beispiel 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel sowohl mit dem Hebelarm als auch mit dem weiteren Hebelarm gelenkig verbunden ist.

**[0073]** Ein siebtes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Beispiele, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des oder mindestens eines Übertragungsmittels veränderbar ist.

**[0074]** Ein achttes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Beispiele, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement der oder mindestens einer Arretier-Vorrichtung drehbar gelagert ist und das Übertragungsmittel dieser Arretier-Vorrichtung einen Hebelarm 32.1, 32.2, 42.1, 42.2 umfasst, welcher drehfest mit dem Betätigungselement verbunden ist.

**[0075]** Ein neuntes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Beispiele, dadurch gekennzeichnet, dass in die oder mindestens eine Klappe eine Öffnung 0.1, 0.2 eingelassen ist und die dieser Klappe zugeordnete Arretier-Vorrichtung einen Stempel 55.2 aufweist, wobei das Betätigungselement für diese Arretier-Vorrichtung durch die Öffnung hindurch betätigbar ist und wobei ein Federelement 54.2 bestrebt ist, den Stempel in eine Verschluss-Position zu bewegen, in welcher der Stempel die Öffnung in der Klappe verschließt.

**[0076]** Ein zehntes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach Beispiel 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsmittel der dieser Klappe zugeordneten Arretier-Vorrichtung einen Hebelarm 32.1, 32.2, 42.1, 42.2 umfasst, der mit dem Stempel mechanisch verbunden ist, und das Betätigungselement

- drehbar gelagert ist und
- drehfest mit dem Stempel verbunden ist.

**[0077]** Ein elftes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Beispiele, dadurch gekennzeichnet, dass die oder mindestens eine Arretier-Vorrichtung zusätzlich eine Arretiereinheit 56.2, 57.a, 57.b, 54.2 für das Betätigungselement umfasst, wobei die Arretiereinheit dazu ausgestaltet ist,

- in einer Arretier-Position eine Bewegung des Betätigungselements relativ zur zugeordneten Klappe zu verhindern und
- in einer Freigabe-Position eine solche Bewegung zu ermöglichen.

**[0078]** Ein zwölftes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach Beispiel 9 und nach Beispiel 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement für den Stempel zusätzlich dazu ausgestaltet ist, die Arretiereinheit in der Arretier-Position zu halten.

**[0079]** Ein dreizehntes Beispiel zeigt ein Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Beispiele, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterwasserfahrzeug

- mindestens zwei Klappen 1.1, 1.2, die beide drehbar mit der Außenhülle verbunden sind, und
- jeweils eine Arretier-Vorrichtung für jede Klappe umfasst, so dass das Unterwasserfahrzeug insgesamt wenigstens
- vier Arretierkörper,
- vier Übertragungsmittel und
- zwei Betätigungselemente umfasst.

#### Bezugszeichen

1.1	linke Klappe in der Außenhülle 2, aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt
1.2	rechte Klappe in der Außenhülle 2, aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt
2	Außenhülle des U-Boots, trägt die Klappen 1.1 und 1.2
3.1, 3.2, 3.3	Aussparungen zwischen den Klappen 1.1 und 1.2, bilden drei Greiföffnungen
4.1	zentrale Drehachse, mittels der Halterung 13.1 drehbar in der linken Klappe 1.1 gelagert, trägt die Hebelarme 32.1 und 42.1, enthält eine Öffnung Ö.1 für einen Innen-Sechskant-Schlüssel, fungiert als eine Betätigungs-Drehachse
4.2	zentrale Drehachse, mittels der Halterung 13.2 drehbar in der rechten Klappe 1.2 gelagert, trägt die Hebelarme 32.2 und 42.2, enthält eine Öffnung Ö.2 für einen Innen-Sechskant-Schlüssel, fungiert als eine Betätigungs-Drehachse

# EP 3 552 945 B1

(fortgesetzt)

5	5.1	Verstärkungselement für die linke Klappe 1.1
	5.2	Verstärkungselement für die rechte Klappe 1.2
	6.1, 16.1	Verschluss-Klauen an der linken Klappe 1.1, umgreifen bei geschlossener linker Klappe 1.1 das Aufnahmeelement 8
10	6.2, 16.2	Verschluss-Klauen an der rechten Klappe 1.2, umgreifen bei geschlossener rechter Klappe 1.2 das Aufnahmeelement 8
	7.1	linker Querträger, an dem die Drehachse 15.1 für die linke Klappe 1.1 befestigt ist, innen an der Außenhülle 2 befestigt
15	7.2	rechter Querträger, an dem die Drehachse 15.2 für die rechte Klappe 1.2 befestigt ist, innen an der Außenhülle 2 befestigt
	8	Aufnahmeelement für die beiden Klappen 1.1 und 1.2, an der Außenhülle 2 befestigt, wird bei geschlossener linker Klappe 1.1 von den Verschluss-Klauen 6.1 und 16.1 und bei geschlossener rechter Klappe 1.2 von den Verschluss-Klauen 6.2 und 16.2 umgriffen
20	9.1	linke hintere Verriegelungs-Klaue an der linken Klappe 1.1, über den Hebelarm 12.1 und dem Verbindungselement 25.1 mit der Stange 10.1 verbunden, fungiert als ein Arretierelement
	9.2	rechte hintere Verriegelungs-Klaue an der rechten Klappe 1.2, über den Hebelarm 12.2 und dem Verbindungselement 25.2 mit der Stange 10.2 verbunden, fungiert als ein Arretierelement
25	10.1	Stange, gehört zum Verbindungsmittel des Übertragungsmittels für die linke hintere Verriegelungs-Klaue 9.1
	10.2	Stange, gehört zum Verbindungsmittel des Übertragungsmittels für die rechte hintere Verriegelungs-Klaue 9.2
30	11.1	Drehachse für die Verriegelungs-Klaue 9.1, trägt den Hebelarm 12.1, drehbar an der linken Klappe 1.1 befestigt, fungiert als eine Arretierkörper-Drehachse
	11.2	Drehachse für die Verriegelungs-Klaue 9.2, trägt den Hebelarm 12.2, drehbar an der rechten Klappe 1.1 befestigt, fungiert als eine Arretierkörper-Drehachse
35	12.1	Hebelarm an der Drehachse 11.1, gelenkig mit der Stange 10.1 verbunden
	12.2	Hebelarm an der Drehachse 11.2, gelenkig mit der Stange 10.2 verbunden
	13.1	linke zentrale Halterung für die linke zentrale Drehachse 4.1, hält die linke zentrale Drehachse 4.1 drehbar an der linken Klappe 1.1, umfasst vier Innen-Sechskant-Schrauben
40	13.2	rechte zentrale Halterung für die rechte zentrale Drehachse 4.2, hält die rechte zentrale Drehachse 4.2 drehbar an der rechten Klappe 1.2, umfasst vier Innen-Sechskant-Schrauben sowie den Querträger 18.2
	14.1	Halterung für die Drehachse 11.1, hält die Drehachse 11.1 drehbar an der linken Klappe 1.1, umfasst drei Innen-Sechskant-Schrauben
45	14.2	Halterung für die Drehachse 11.2, hält die Drehachse 11.2 drehbar an der rechten Klappe 1.2, umfasst drei Innen-Sechskant-Schrauben
	15.1	Drehachse, um welche die linke Klappe 1.1 relativ zur Außenhülle 2 drehbar ist, verläuft parallel zur Fahrtrichtung FR
50	15.2	Drehachse, um welche die rechte Klappe 1.2 relativ zur Außenhülle 2 drehbar ist, verläuft parallel zur Fahrtrichtung FR
	17.1	annähernd dreieckige Platte der Halterung 14.1 für die linke hintere Verriegelungs-Klaue 9.1
	17.2	annähernd dreieckige Platte der Halterung 14.2 für die rechte hintere Verriegelungs-Klaue 9.2
55	18.2	Querträger der Halterung 13.2 für die rechte zentrale Drehachse 4.2, wird mit den Schrauben 53.1, 53.2 drehfest an der rechten Klappe 1.2 gehalten, nimmt die Scheibe 60.2 auf

# EP 3 552 945 B1

(fortgesetzt)

5	19.1	linke vordere Verriegelungs-Klaue an der linken Klappe 1.1, über den Hebelarm 22.1 mit dem Übertragungselement 20.1 verbunden, fungiert als ein
		Arretierelement
	19.2	rechte vordere Verriegelungs-Klaue an der rechten Klappe 1.2, über den Hebelarm 22.2 mit dem Übertragungselement 20.2 verbunden, fungiert als ein Arretierelement
10	20.1	Stange, gehört zum Verbindungsmittel des Übertragungsmittels für die linke vordere Verriegelungs-Klaue 19.1
	20.2	Stange, gehört zum Verbindungsmittel des Übertragungsmittels für die rechte vordere Verriegelungs-Klaue 19.2
15	21.1	Drehachse für die linke vordere Verriegelungs-Klaue 19.1, trägt den Hebelarm 22.1, fungiert als eine Arretierkörper-Drehachse
	21.2	Drehachse für die rechte vordere Verriegelungs-Klaue 19.2, trägt den Hebelarm 22.2, fungiert als eine Arretierkörper-Drehachse
20	22.1	Hebelarm an der Drehachse 21.1, gelenkig mit der Stange 20.1 verbunden
	22.2	Hebelarm an der Drehachse 21.2, gelenkig mit der Stange 20.2 verbunden
25	23.2	Anschlagelement der Halterung 13.2, begrenzt die mögliche Drehung der Drehachse 4.2 und damit des Hebelarms 32.2 relativ zur Klappe 1.2, hat zwei Öffnungen, in welche die Stifte 59.a und 59.b eingreifen
	24.1	Halterung für die Drehachse 21.1, hält die Drehachse 21.1 drehbar an der linken Klappe 1.1, umfasst drei Innen-Sechskant-Schrauben
	24.2	Halterung für die Drehachse 21.2, hält die Drehachse 21.2 drehbar an der rechten Klappe 1.2, umfasst drei Innen-Sechskant-Schrauben
30	25.1	Verbindungselement zwischen der Stange 10.1 und dem Hebelarm 12.1
	25.2	Verbindungselement zwischen der Stange 10.2 und dem Hebelarm 12.2
35	26.1	Halterung für die Verschluss-Klaue 16.1, hält die Verschluss-Klaue 16.1 an der linken Klappe 1.1, umfasst drei Innen-Sechskant-Schrauben
	26.2	Halterung für die Verschluss-Klaue 16.2, hält die Verschluss-Klaue 16.2 an der rechten Klappe 1.2, umfasst drei Innen-Sechskant-Schrauben
	27.1	Gelenk zwischen der Stange 10.1 und dem Verbindungselement 25.1
40	27.2	Gelenk zwischen der Stange 10.2 und dem Verbindungselement 25.2
	28.1	Gelenk zwischen dem Hebelarm 32.1 und dem Verbindungselement 31.1
	28.2	Gelenk zwischen dem Hebelarm 32.2 und dem Verbindungselement 31.2
45	29	Verstärkung innen an der Außenhülle 2, trägt das Gegenelement 30.1 für die Verriegelungs-Klaue 9.1 und das Gegenelement 30.2 für die Verriegelungs-Klaue
		9.2
	30.1	Gegenelement für die hintere linke Verriegelungs-Klaue 9.1
	30.2	Gegenelement für die hintere linke Verriegelungs-Klaue 9.2
50	31.1	Verbindungselement zwischen der Stange 10.1 und dem Hebelarm 32.1
	31.2	Verbindungselement zwischen der Stange 10.2 und dem Hebelarm 32.2
	32.1	Hebelarm an der Drehachse 4.1, gelenkig mit dem Verbindungselement 31.1 verbunden
55	32.2	Hebelarm an der Drehachse 4.2, gelenkig mit dem Verbindungselement 31.2 verbunden
	35.1	Verbindungselement zwischen der Stange 20.1 und dem Hebelarm 22.1
	35.2	Verbindungselement zwischen der Stange 20.2 und dem Hebelarm 22.2

## EP 3 552 945 B1

(fortgesetzt)

5	36.1	Halterung für die Verschluss-Klaue 6.1, hält die Verschluss-Klaue 6.1 an der linken Klappe 1.1, umfasst drei Innen-Sechskant-Schrauben
	36.2	Halterung für die Verschluss-Klaue 6.2, hält die Verschluss-Klaue 6.2 an der rechten Klappe 1.2, umfasst drei Innen-Sechskant-Schrauben
	38.1	Gelenk zwischen dem Hebelarm 42.1 und dem Verbindungselement 41.1
10	38.2	Gelenk zwischen dem Hebelarm 42.2 und dem Verbindungselement 41.2
	39	Verstärkung innen an der Außenhülle 2, trägt das Gegenelement für die Verriegelungs-Klaue 19.1 und das Gegenelement für die Verriegelungs-Klaue 19.2
	40.1	Gegenelement für die Verriegelungs-Klaue 19.1
15	40.2	Gegenelement für die Verriegelungs-Klaue 19.2
	41.1	Verbindungselement zwischen der Stange 20.1 und dem Hebelarm 42.1
	41.2	Verbindungselement zwischen der Stange 20.2 und dem Hebelarm 42.2
	42.1	Hebelarm an der Drehachse 4.1, gelenkig mit dem Verbindungselement 41.1 verbunden
20	42.2	Hebelarm an der Drehachse 4.2, gelenkig mit dem Verbindungselement 41.2 verbunden
	52.1, 52.2, ...	Schrauben, welche die linke zentrale Halterung 13.1 an der linken Klappe 1.1 halten
	53.1, 53.2, ...	Schrauben, welche die rechte zentrale Halterung 13.2 an der rechten Klappe 1.2 halten
25	54.2	Druckfeder, verschiebt den Stempel 55.2 auf die Öffnung Ö.2 oben, stützt sich an den Halteelementen 62.a, 62.b oder an der Drehachse 4.2 ab
	55.2	Stempel zum Verschließen der Öffnung Ö.2, wird von der Druckfeder 54.2 gegen die Öffnung Ö. 2 bewegt, fungiert in einer Ausgestaltung als Ventilkörper
30	56.2	Sicherungsscheibe, trägt die Sperrzapfen 57.a, 57.b
	57.a, 57.b	Sperrzapfen auf der Sicherungsscheibe 56.2, greifen in zwei korrespondierende Aussparungen in dem Anschlagenelement 23.2 ein
	58.2	Hülse, durch die hindurch die Drehachse 4.2 geführt ist
35	59.a, 59.b	Stifte, halten das Anschlagenelement 23.2 am Querträger 18.2
	60.2	Scheibe auf der Drehachse 4.2, greift in den Querträger 18.2 ein, verhindert eine lineares Verschieben der Drehachse 4. 2 relativ zum Querträger 18.2
40	61.2	Schraube, welche das Verbindungselement 31.2 mit dem Gelenk 28.2 und dem Hebelarm 32.2 verbindet
	62.a, 62.b	Halteelemente für den Stempel 55.2, in einer Ausgestaltung fest mit den Stempel 55.2 verbunden, in einer anderen Ausgestaltung fest mit der Drehachse 4.2
	FR	Fahrtrichtung des U-Boots
45	G.1, G.2	Gegenstände in der Kammer K
	K	Kammer im Inneren der Außenhülle 2, von den beiden Klappen 1.1 und 1.2 abgedeckt
50	Ö.1, Ö.2	sechseckige Öffnung in der Klappe 1.1, 1.2, ermöglicht es, einen Innen-Sechskant-Schlüssel einzustecken

### Patentansprüche

#### 1. Unterwasserfahrzeug mit

- einer Außenhülle (2),
- einer mit der Außenhülle verbundenen Klappe (1.1, 1.2) und
- eine Arretier-Vorrichtung für die Klappe (1.1, 1.2),

wobei die Klappe (1.1, 1.2) zwischen einer geschlossenen Position und einer geöffneten Position hin und her beweglich ist,

wobei die Außenhülle einen Innenbereich umschließt und diesen von einem Außenbereich trennt und wobei die Arretier-Vorrichtung dazu ausgestaltet ist, die sich in der geschlossenen Position befindliche Klappe (1.1, 1.2) zu verriegeln,

**wobei**

die Arretier-Vorrichtung

- mindestens zwei Arretierkörper (9.1, 11.1, 14.1 und 19.1, 21.1, 24.1 und 9.2, 11.2, 14.2 und 19.2, 21.2, 24.2),
- ein beweglich gelagertes Betätigungselement (4.1, 13.1 und 4.2, 13.2) und
- pro Arretierkörper jeweils ein Übertragungsmittel (32.1, 31.1, 10.1, 25.1, 12.1 und 42.1, 41.1, 20.1, 35.1, 22.1 und 32.2, 31.2, 10.2, 25.2, 12.2, 55.2 und 42.2, 41.2, 20.2, 35.2, 22.2)

umfasst,

wobei sich die Arretierkörper und die Übertragungsmittel bei geschlossener Klappe im Innenbereich befinden,

wobei das Betätigungselement bei geschlossener Klappe aus dem Außenbereich erreichbar ist,

wobei die Arretierkörper relativ zu der Klappe zwischen einer Arretier-Position und einer Freigabe-Position hin und her beweglich sind,

wobei die Übertragungsmittel mit dem Betätigungselement und mit dem zugeordneten Arretierkörper mechanisch verbunden sind und

wobei das Übertragungsmittel der Arretier-Vorrichtung so angeordnet ist,

dass eine Betätigung des Betätigungselements eine Bewegung der Arretierkörper zwischen der Arretier-Position und der Freigabe-Position bewirkt;

wobei

das Betätigungselement (4.1, 13.1 und 4.2, 13.2) eine drehbar gelagerte Betätigungs-Drehachse (4.1, 4.2) umfasst,

wobei die Betätigungs-Drehachse (4.1, 4.2)

- relativ zu der zugeordneten Klappe drehbar ist und

- durch die Klappe hindurchgeführt ist;

**dadurch gekennzeichnet, dass**

in die Klappe eine Öffnung eingelassen ist, wobei ein Federelement ausgebildet ist, einen Stempel (55.2) in eine Verschluss-Position zu bewegen, so dass die Öffnung automatisch mittels des Stempels verschlossen ist, sofern das Betätigungselement nicht betätigt ist; wobei sich der Stempel gegen die Federkraft des Federelements bewegen lässt um die Öffnung freizugeben und das Betätigungselement durch die Öffnung hindurch zu bewegen;

wobei der Stempel ein Ventil bereitstellt um eine Druckdifferenz zwischen dem Innenbereich und dem Außenbereich auszugleichen, wenn der Stempel gegen die Federkraft von der Öffnung weg bewegt ist.

**2.** Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die sich in der geschlossenen Position befindlichen Klappe mitsamt dem zugeordneten Betätigungselement bündig mit der Außenhülle (2) abschließt.

**3.** Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens ein Arretierkörper

- eine Arretierkörper-Drehachse (11.1, 11.2, 21.1, 21.2) sowie

- ein fest mit der Arretierkörper-Drehachse verbundenes Arretierelement (9.1, 9.2, 19.1, 19.2)

umfasst,

wobei die Arretierkörper-Drehachse

- drehbar an der zugeordneten Klappe befestigt ist und

- sich vollständig im Innenbereich befindet und

wobei das Arretierelement

- 5
- zwischen der Freigabe-Position und der Arretier-Position beweglich ist und
  - in der Arretier-Position von innen unter die Außenhülle greift.

4. Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,

10 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Übertragungsmittel

- 15
- einen Hebelarm (32.1, 32.2, 42.1, 42.2), der mechanisch mit dem Betätigungselement verbunden ist,
  - einen weiteren Hebelarm (12.1, 12.2, 22.1, 22.2), der mechanisch mit dem zugeordneten Arretierkörper verbunden ist, sowie
  - ein Verbindungsmittel (25.1, 10.1, 31.1 und 25.2, 10.2, 31.2 und 35.1, 20.1, 41.1 und 35.2, 20.2, 41.2) zwischen diesen beiden Hebelarmen umfasst.

5. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 4,

20 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verbindungsmittel sowohl mit dem Hebelarm als auch mit dem weiteren Hebelarm gelenkig verbunden ist.

6. Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,

25 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Länge des Übertragungsmittels veränderbar ist.

7. Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,

30 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Betätigungselement der Arretier-Vorrichtung drehbar gelagert ist und  
das Übertragungsmittel dieser Arretier-Vorrichtung einen Hebelarm (32.1, 32.2, 42.1, 42.2) umfasst, welcher drehfest mit dem Betätigungselement verbunden ist.

8. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 7,

35 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Übertragungsmittel der einen Hebelarm (32.1, 32.2, 42.1, 42.2) umfasst, der mit dem Stempel mechanisch verbunden ist, und  
das Betätigungselement  
40

- drehbar gelagert ist und
- drehfest mit dem Stempel verbunden ist.

9. Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,

45 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Arretier-Vorrichtung zusätzlich eine Arretiereinheit (56.2, 57.a, 57.b, 54.2) für das Betätigungselement umfasst,  
wobei die Arretiereinheit dazu ausgestaltet ist,  
50

- in einer Arretier-Position eine Bewegung des Betätigungselements relativ zur zugeordneten Klappe zu verhindern und
- in einer Freigabe-Position eine solche Bewegung zu ermöglichen.

10. Unterwasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 9,

55 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Federelement für den Stempel zusätzlich dazu ausgestaltet ist, die Arretiereinheit in der Arretier-Position zu halten.

11. Unterwasserfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass

das Unterwasserfahrzeug

- mindestens zwei Klappen (1.1, 1.2), die beide drehbar mit der Außenhülle verbunden sind, und
- jeweils eine Arretier-Vorrichtung für jede Klappe

umfasst,

so dass das Unterwasserfahrzeug insgesamt wenigstens

- vier Arretierkörper,
- vier Übertragungsmittel und
- zwei Betätigungselemente

umfasst.

**Claims**

1. Underwater vehicle with

- an outer hull (2),
- a flap (1.1, 1.2) connected to the outer hull, and
- a locking device for the flap (1.1, 1.2),

wherein the flap (1.1, 1.2) is movable back and forth between a closed position and an open position, wherein the outer cover encloses an inner region and separates this from an outer region, and wherein the locking device is designed to lock the flap (1.1, 1.2) in the closed position, **wherein** the locking device

- at least two locking bodies (9.1, 11.1, 14.1 and 19.1, 21.1, 24.1 and 9.2, 11.2, 14.2 and 19.2, 21.2, 24.2),
- a movably mounted actuating element (4.1, 13.1 and 4.2, 13.2) and
- one transmission means (32.1, 31.1, 10.1, 25.1, 12.1 and 42.1, 41.1, 20.1, 35.1, 22.1 and 32.2, 31.2, 10.2, 25.2, 12.2, 55.2 and 42.2, 41.2, 20.2, 35.2, 22.2) per locking body respectively

comprises,

wherein the locking bodies and the transmission means are located in the inner area when the flap is closed, wherein the actuating element can be reached from the outer area when the flap is closed,

wherein the locking bodies are movable back and forth relative to the flap between a locking position and a release position,

wherein the transmission means are mechanically connected to the actuating element and to the associated locking body, and

wherein the transmission means of the locking device is arranged in such a way that an actuation of the actuating element causes a movement of the locking bodies between the locking position and the release position;

wherein

the actuating element (4.1, 13.1 and 4.2, 13.2) comprises a rotatably mounted actuating axis of rotation (4.1, 4.2),

wherein the actuating axis of rotation (4.1, 4.2)

- is rotatable relative to the associated flap and
- is guided through the flap;

**characterised in that**

an opening is recessed in the flap, a spring element being designed to move a plunger into a closed position, so that the opening is automatically closed by means of the plunger if the actuating element is not actuated; wherein the plunger can be moved against the spring force of the spring element to release the opening



and move the actuating element through the opening;  
wherein the plunger provides a valve to equalise a pressure differential between the inner region and the outer region when the plunger is moved away from the opening against the spring force.

- 5     **2.** Underwater vehicle according to any of the preceding claims,  
          **characterised in that**  
          the flap in the closed position, together with the associated actuating element, is flush with the outer shell (2).
- 10    **3.** Underwater vehicle according to one of the preceding claims,  
          **characterised in that**  
          at least one locking body  
  
          - a locking body axis of rotation (11.1, 11.2, 21.1, 21.2) and  
          - a locking element (9.1, 9.2, 19.1, 19.2) firmly connected to the axis of rotation of the locking body  
  
15               comprises  
              wherein the locking body axis of rotation  
  
          - rotatably attached to the associated flap and  
20           - is located completely in the inner area and  
              wherein the locking element  
          - is movable between the release position and the locking position and  
          - engages under the outer shell from the inside in the locking position.
- 25    **4.** Underwater vehicle according to one of the preceding claims,  
          **characterised in that**  
          the transmission means  
  
          - a lever arm (32.1, 32.2, 42.1, 42.2) which is mechanically connected to the actuating element,  
30           - a further lever arm (12.1, 12.2, 22.1, 22.2), which is mechanically connected to the associated locking body, and  
          - a connecting means (25.1, 10.1, 31.1 and 25.2, 10.2, 31.2 and 35.1, 20.1, 41.1 and 35.2, 20.2, 41.2) between  
          these two lever arms
- 35    **5.** Underwater vehicle according to claim 4,  
          **characterised in that**  
          the connecting means is articulated both to the lever arm and to the further lever arm.
- 40    **6.** Underwater vehicle according to one of the preceding claims,  
          **characterised in that**  
          the length of the transmission means is variable.
- 45    **7.** Underwater vehicle according to one of the preceding claims,  
          **characterised in that**  
  
          the actuating element of the locking device is rotatably mounted and  
          the transmission means of this locking device comprises a lever arm (32.1, 32.2, 42.1, 42.2) which is non-  
          rotatably connected to the actuating element.
- 50    **8.** Underwater vehicle according to claim 7,  
          **characterised in that**  
  
          the transmission means comprises the one lever arm (32.1, 32.2, 42.1, 42.2) which is mechanically connected  
          to the plunger, and  
          the actuating element  
55               - is rotatably mounted and  
              - is non-rotatably connected to the plunger.

9. Underwater vehicle according to one of the preceding claims,  
**characterised in that**

the locking device additionally comprises a locking unit (56.2, 57.a, 57.b, 54.2) for the actuating element,  
wherein the locking unit is designed for this purpose,

- preventing movement of the actuating element relative to the associated flap in a locking position and
- enabling such a movement in a release position.

10. Underwater vehicle according to one of claims 7 to 9,  
**characterised in that**

the spring element for the plunger is additionally designed to hold the locking unit in the locking position.

11. Underwater vehicle according to one of the preceding claims,  
**characterised in that**

the underwater vehicle

- at least two flaps (1.1, 1.2), both of which are rotatably connected to the outer shell, and
- a locking device for each flap

for each flap,  
so that the underwater vehicle comprises a total of at least

- four locking bodies,
- four transmission means and
- two actuating elements.

**Revendications**

1. Véhicule sous-marin comprenant

- une coque extérieure (2),
- un volet (1.1, 1.2) relié à l'enveloppe extérieure et
- un dispositif de blocage pour le volet (1.1, 1.2),

le rabat (1.1, 1.2) étant mobile en va-et-vient entre une position fermée et une position ouverte,  
l'enveloppe extérieure entoure une zone intérieure et la sépare d'une zone extérieure, et le dispositif d'arrêt  
étant conçu pour verrouiller le volet (1.1, 1.2) se trouvant dans la position fermée,  
dans lequel  
le dispositif d'arrêt

- au moins deux corps d'arrêt (9.1, 11.1, 14.1 et 19.1, 21.1, 24.1 et 9.2, 11.2, 14.2 et 19.2, 21.2, 24.2),
- un élément d'actionnement monté mobile (4.1, 13.1 et 4.2, 13.2) et
- pour chaque corps d'arrêt, un moyen de transmission (32.1, 31.1, 10.1, 25.1, 12.1 et 42.1, 41.1, 20.1, 35.1, 22.1 et 32.2, 31.2, 10.2, 25.2, 12.2, 55.2 et 42.2, 41.2, 20.2, 35.2, 22.2)

comprend,  
les corps d'arrêt et les moyens de transmission se trouvant dans la zone intérieure lorsque le volet est fermé,  
l'élément d'actionnement pouvant être atteint depuis la zone extérieure lorsque le volet est fermé,  
les corps d'arrêt étant mobiles en va-et-vient par rapport au volet entre une position d'arrêt et une position  
de libération,  
les moyens de transmission étant reliés mécaniquement à l'élément d'actionnement et au corps d'arrêt  
associé, et  
le moyen de transmission du dispositif d'arrêt étant disposé de telle manière,  
qu'un actionnement de l'élément d'actionnement provoque un mouvement des corps d'arrêt entre la position  
d'arrêt et la position de libération ;

où

l'élément d'actionnement (4.1, 13.1 et 4.2, 13.2) comprend un axe de rotation d'actionnement (4.1, 4.2) logé de manière rotative, l'axe de rotation d'actionnement (4.1, 4.2) étant

5

- peut tourner par rapport au volet associé et
- est guidé à travers le volet ;

**caractérisé en ce que**

10

une ouverture est ménagée dans le volet, un élément à ressort étant conçu pour déplacer un poinçon dans une position de fermeture, de sorte que l'ouverture est automatiquement fermée au moyen du poinçon, dans la mesure où l'élément d'actionnement n'est pas actionné ; dans lequel le poinçon peut être déplacé contre la force de ressort de l'élément de ressort pour libérer l'ouverture et déplacer l'élément d'actionnement à travers l'ouverture ;

15

dans lequel le plongeur fournit une soupape pour équilibrer une différence de pression entre la zone intérieure et la zone extérieure lorsque le plongeur est déplacé à l'encontre de la force du ressort en s'éloignant de l'ouverture.

2. Véhicule sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

20

le volet en position fermée, y compris l'élément d'actionnement associé, affleure l'enveloppe extérieure (2).

3. Véhicule sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

25

au moins un corps d'arrêt

- un axe de rotation de corps d'arrêt (11.1, 11.2, 21.1, 21.2) ainsi que
- un élément d'arrêt (9.1, 9.2, 19.1, 19.2) solidaire de l'axe de rotation du corps d'arrêt comprend un élément d'arrêt,

30

l'axe de rotation du corps d'arrêt étant

- est fixé de manière rotative sur le volet associé et
- se trouve entièrement dans la zone intérieure et

35

l'élément d'arrêt étant

- est mobile entre la position de libération et la position de blocage, et
- dans la position de blocage, il s'engage de l'intérieur sous l'enveloppe extérieure.

40

4. Véhicule sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

le moyen de transmission

- un bras de levier (32.1, 32.2, 42.1, 42.2) qui est relié mécaniquement à l'élément de commande,
- un autre bras de levier (12.1, 12.2, 22.1, 22.2), qui est relié mécaniquement au corps d'arrêt associé, ainsi que
- un moyen de liaison (25.1, 10.1, 31.1 et 25.2, 10.2, 31.2 et 35.1, 20.1, 41.1 et 35.2, 20.2, 41.2) entre ces deux bras de levier

50

comprend.

5. Véhicule sous-marin selon la revendication 4,

**caractérisé en ce que**

le moyen de liaison est articulé à la fois au bras de levier et à l'autre bras de levier.

55

6. Véhicule sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

la longueur du moyen de transmission est modifiable.

7. Véhicule sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

l'élément d'actionnement du dispositif d'arrêt est monté à rotation, et  
le moyen de transmission de ce dispositif d'arrêt comprend un bras de levier (32.1, 32.2, 42.1, 42.2) solidaire  
en rotation de l'élément d'actionnement.

8. Véhicule sous-marin selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**

le moyen de transmission comprend le bras de levier (32.1, 32.2, 42.1, 42.2) qui est relié mécaniquement au  
poinçon, et  
l'élément de commande

- est logé de manière rotative et
- est solidaire en rotation du poinçon.

9. Véhicule sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

le dispositif d'arrêt comprend en outre une unité d'arrêt (56.2, 57.a, 57.b, 54.2) pour l'élément d'actionnement,  
l'unité d'arrêt étant conçue à cet effet,

- d'empêcher, dans une position de blocage, un mouvement de l'élément d'actionnement par rapport au  
clapet associé et
- dans une position de libération, de permettre un tel mouvement.

10. Véhicule sous-marin selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que**

l'élément de ressort pour le poinçon est en outre configuré pour maintenir l'unité d'arrêt dans la position d'arrêt.

11. Véhicule sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

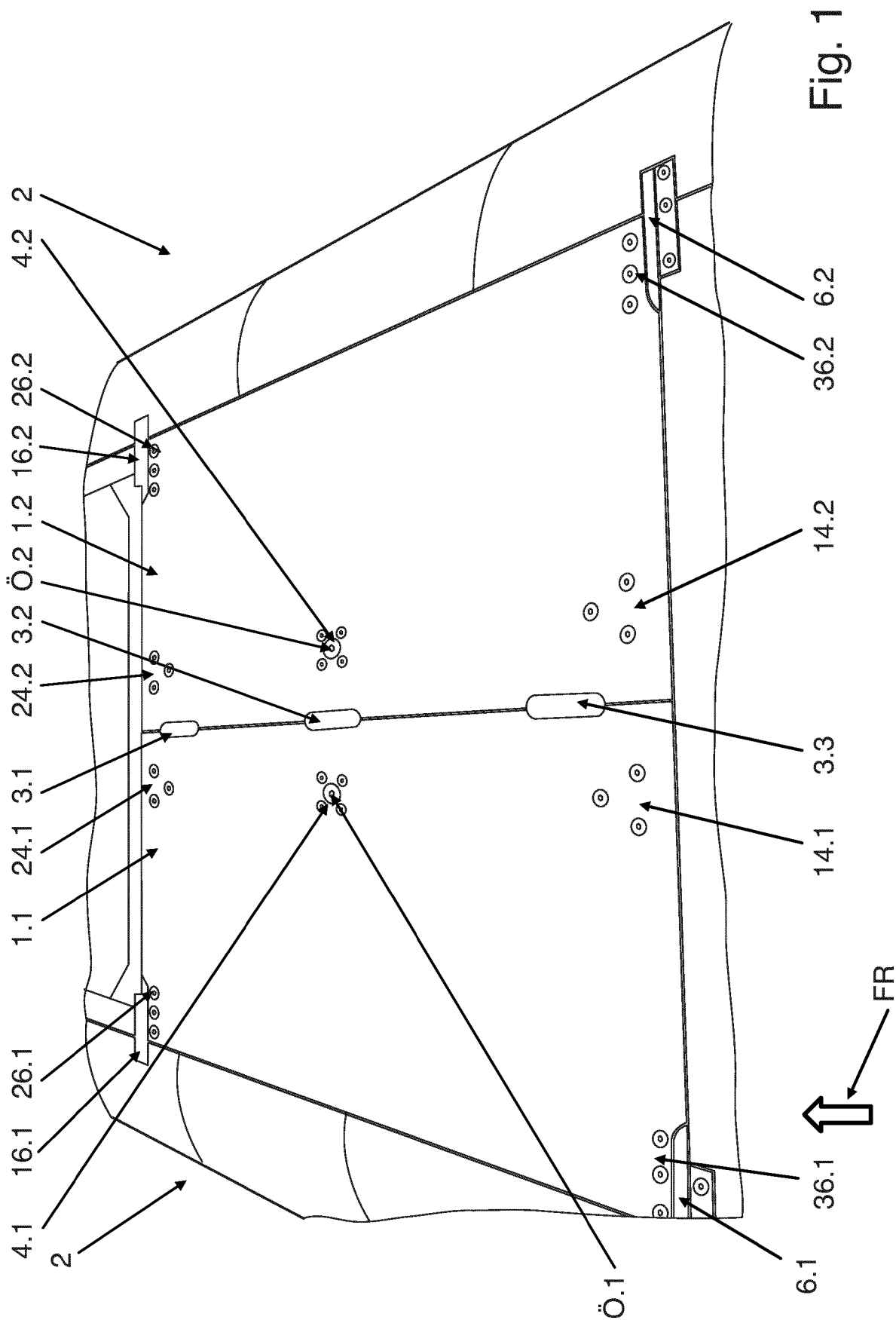
le véhicule sous-marin

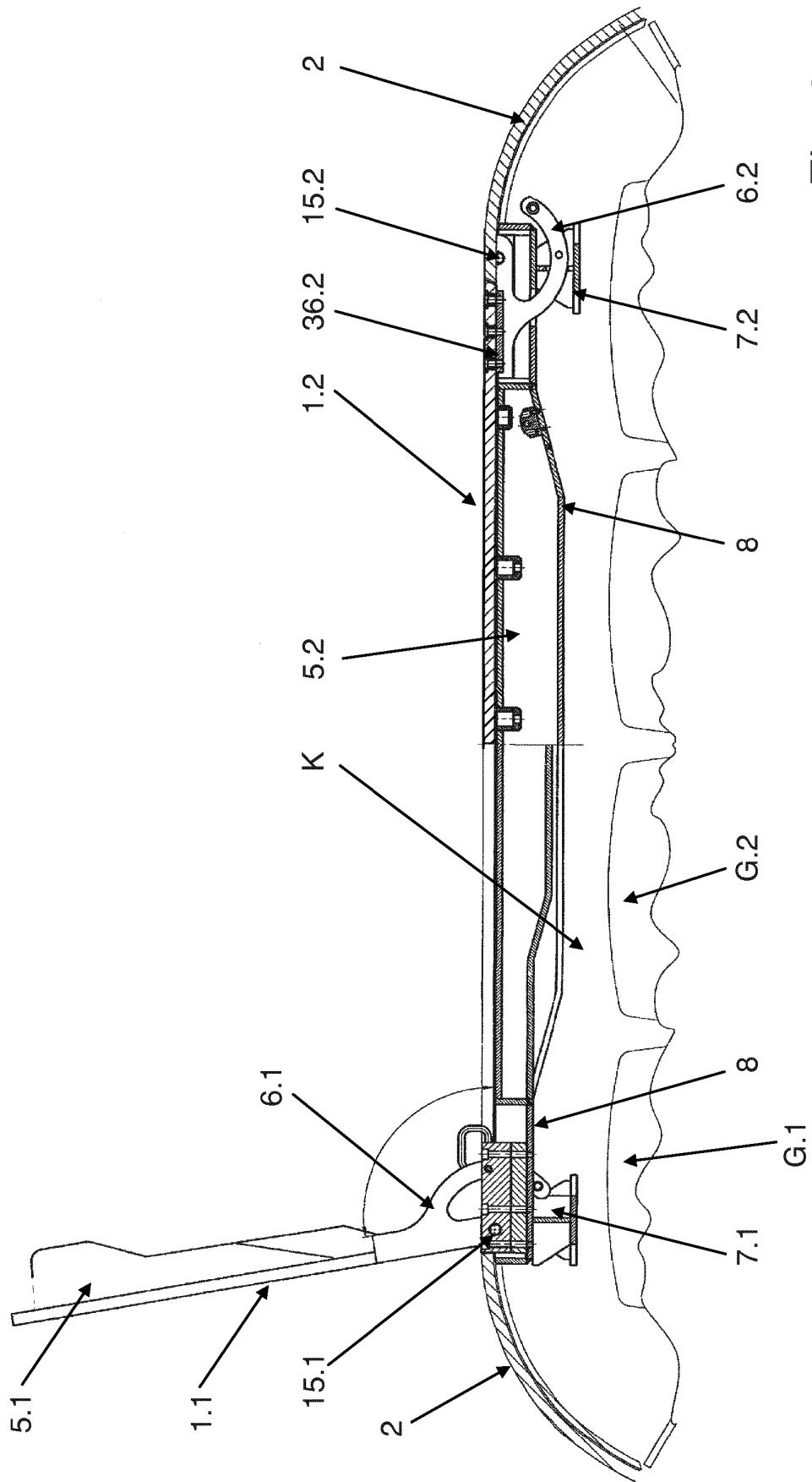
- au moins deux volets (1.1, 1.2), tous deux reliés de manière pivotante à la coque extérieure, et
- respectivement un dispositif de blocage pour chaque volet comprend,

de sorte que le véhicule sous-marin comporte au total au moins

- quatre corps d'arrêt,
- quatre moyens de transmission et
- deux éléments d'actionnement

comprennent des moyens de transport.





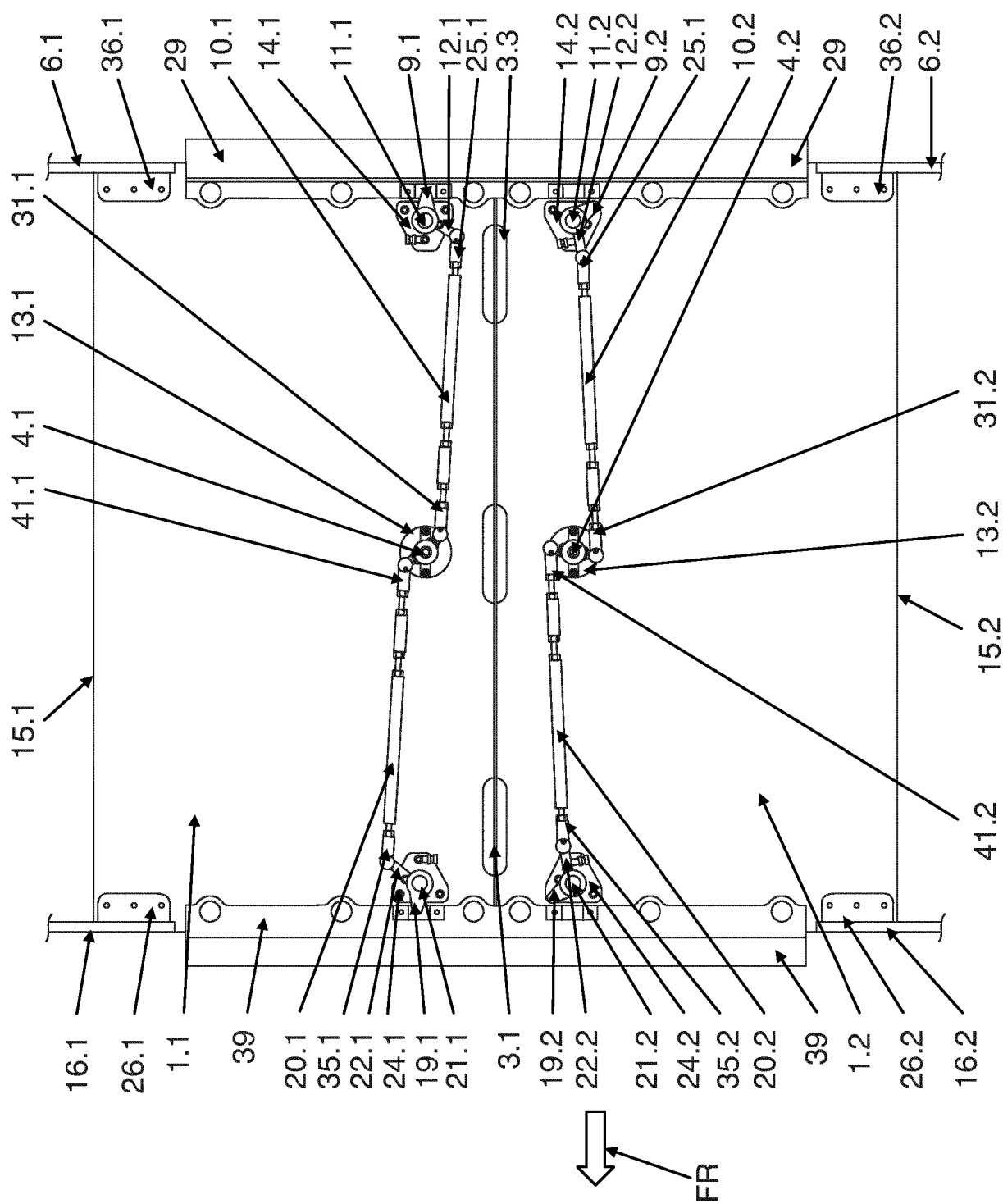


Fig. 3

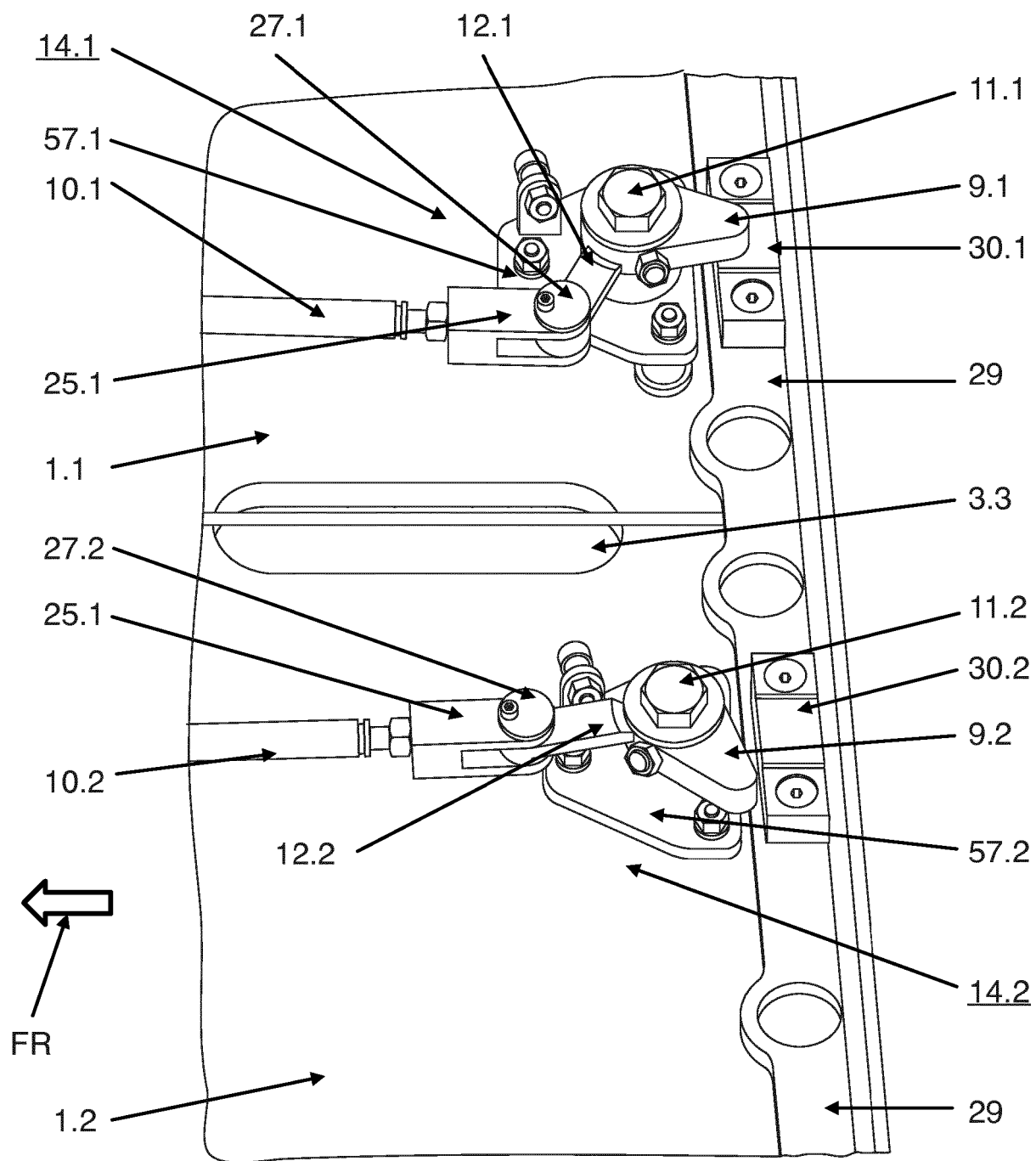


Fig. 4



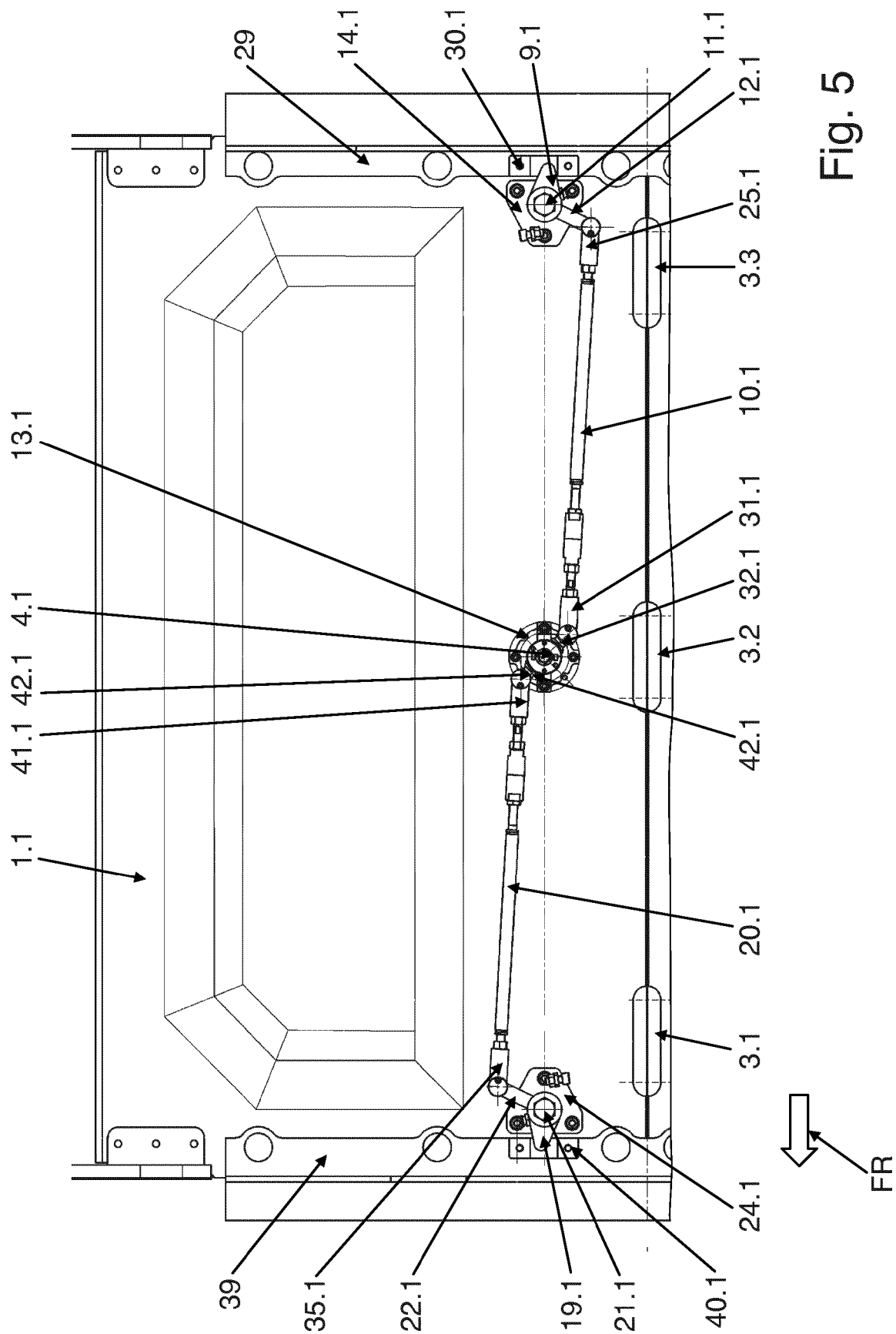
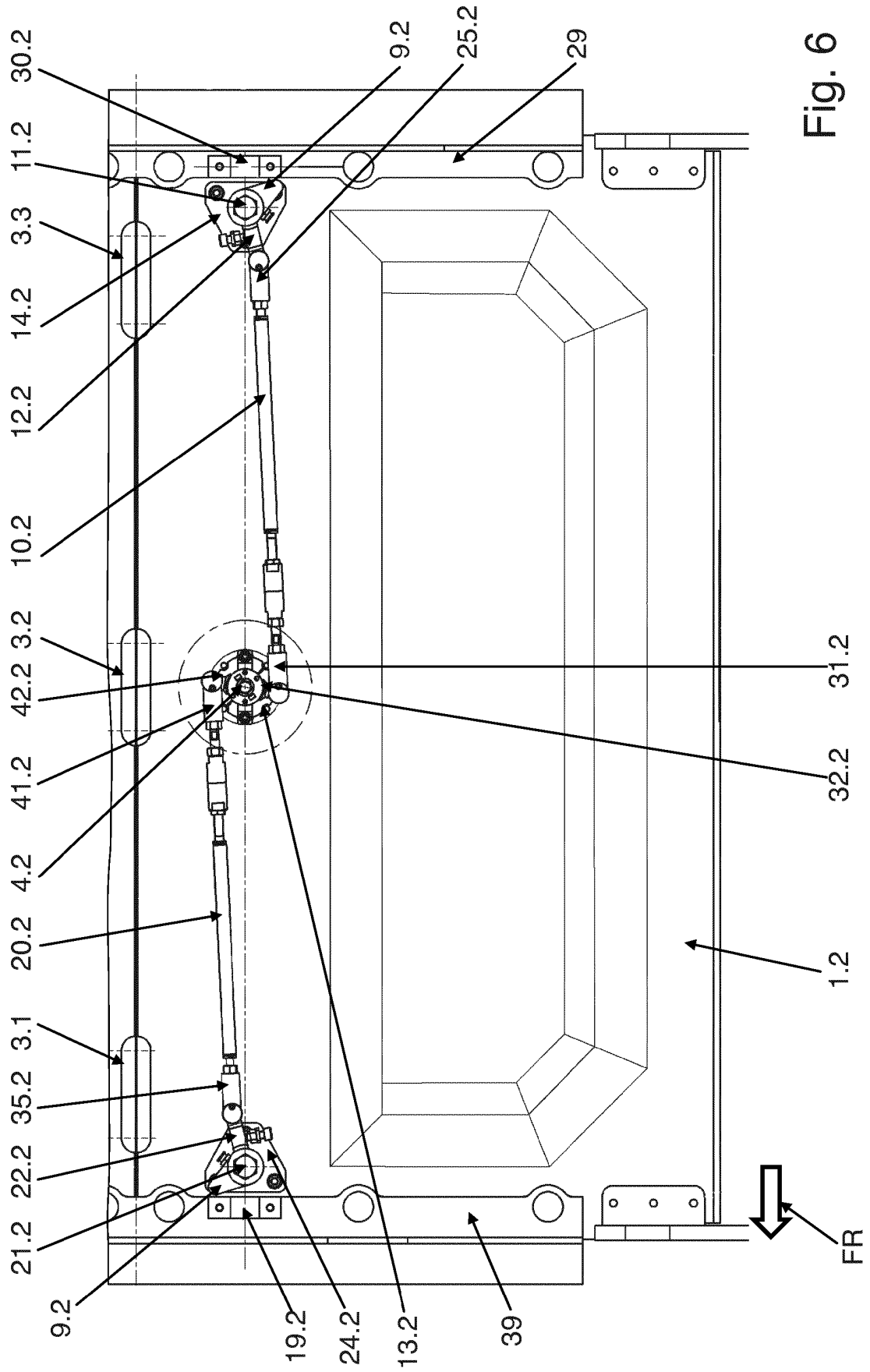


Fig. 5



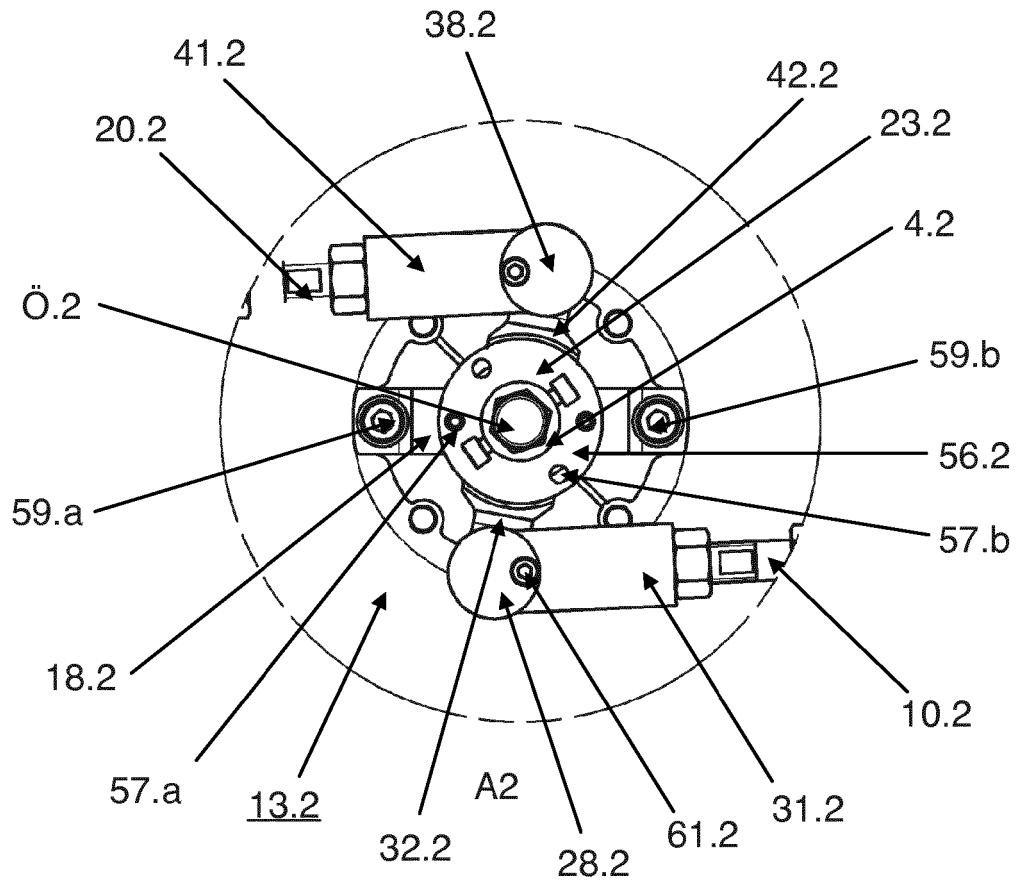


Fig. 7

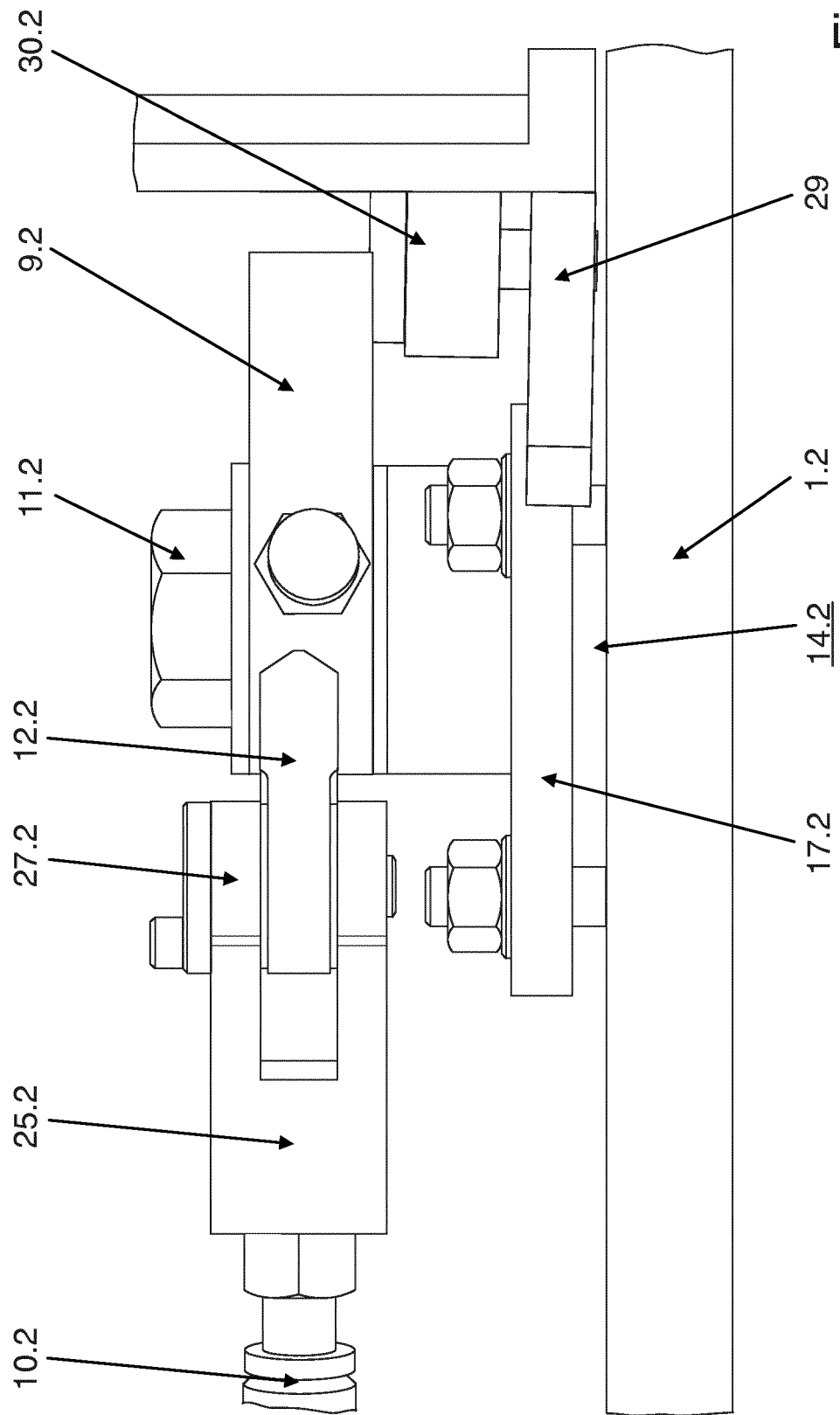


Fig. 8

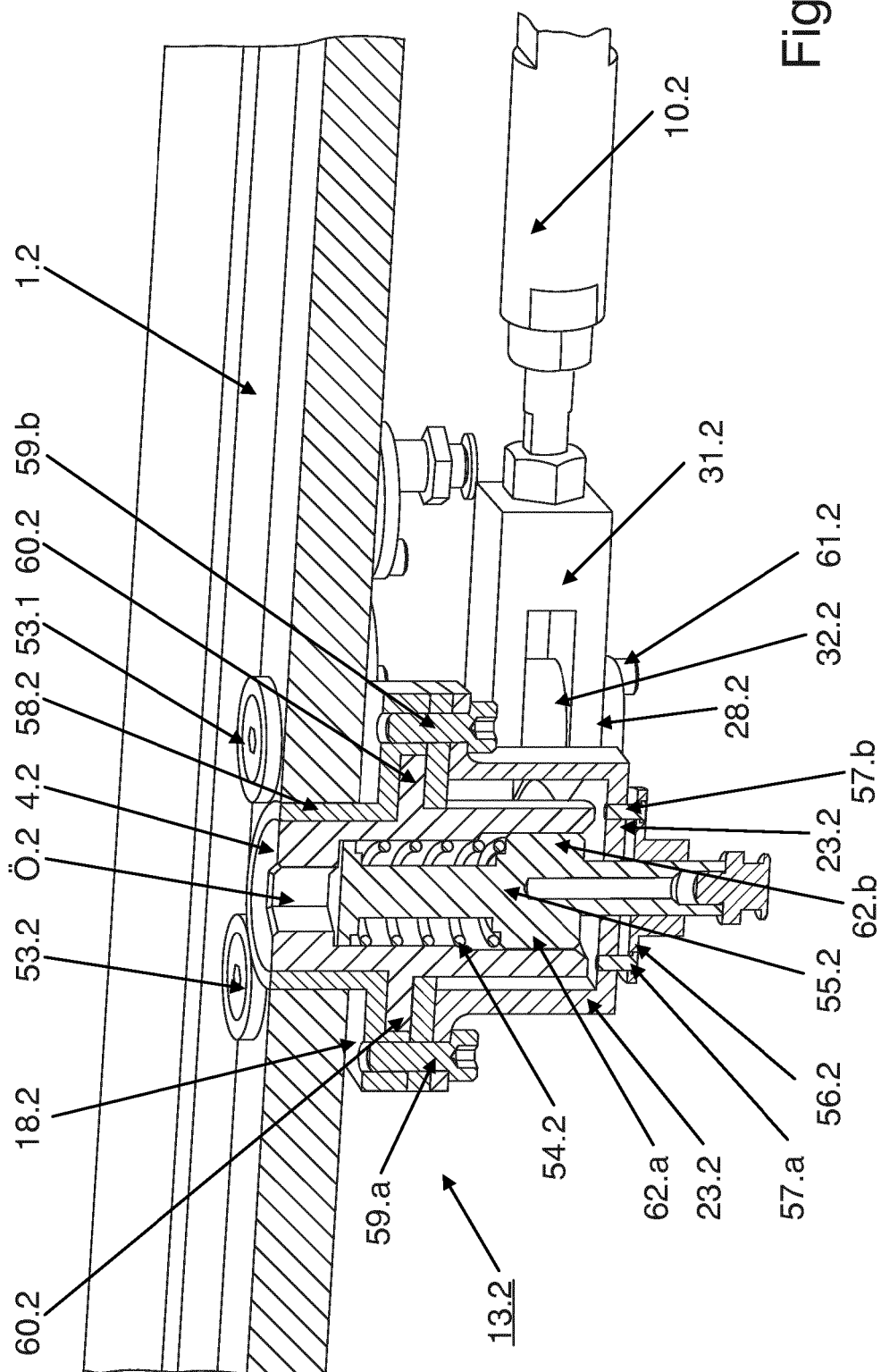


Fig. 9

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202006004805 U1 **[0002]**
- DE 102007041724 A1 **[0003]**
- US 3051280 A **[0004]**
- CN 201834177 U **[0005]**