



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.11.2009 Patentblatt 2009/48**

(51) Int Cl.:  
**F41F 3/10<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09006197.9**

(22) Anmeldetag: **07.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK TR**

(72) Erfinder: **Körner, Roland, Dr.-Ing.**  
**24248 Mönkeberg (DE)**

(30) Priorität: **24.05.2008 DE 102008025015**

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko**  
**Patentanwälte Vollmann & Hemmer**  
**Bei der Lohmühle 23**  
**23554 Lübeck (DE)**

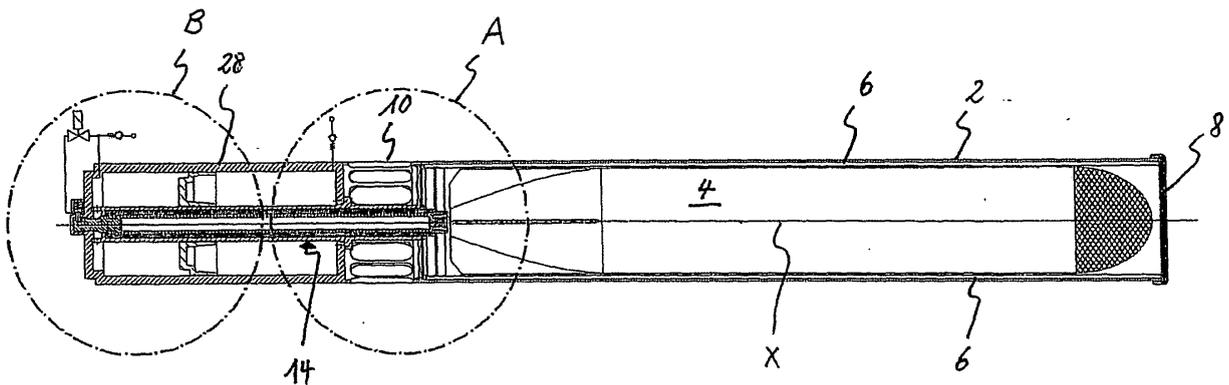
(71) Anmelder: **Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH**  
**24143 Kiel (DE)**

(54) **Startvorrichtung für Tauchkörper**

(57) Eine Startvorrichtung für Tauchkörper (4) in oder an einem Unterseeboot weist zumindest einen Lagerungsbehälter (2) zur Lagerung eines Tauchkörpers

(4) auf. Hierbei ist ein im Lichtraumprofil des Lagerungsbehälters (2) angeordneter hydraulisch betätigbarer Teleskopzylinder (14) zum Ausstoßen des Tauchkörpers aus dem Lagerungsbehälter (2) vorgesehen.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Startvorrichtung für Tauchkörper in oder an einem Unterseeboot mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

**[0002]** Militärische Unterseeboote besitzen in der Regel die Fähigkeit, unterschiedliche Tauchkörper wie beispielsweise Torpedos, Effektoren zur Torpedobekämpfung und dergleichen aus dem Unterseeboot auszulassen. Hierfür stehen in diesen Unterseebooten üblicherweise Startvorrichtungen zur Verfügung. Diese Startvorrichtungen dienen zum Ausstoß der Tauchkörper aus dem Unterseeboot, können aber auch außerhalb des Druckkörpers in einem Bereich zwischen dem Druckkörper und einer den Druckkörper umgebenden Außenhaut angeordnet sein.

**[0003]** Zum Ausstoßen der Tauchkörper aus den Startvorrichtungen sind Ausstoßsysteme bekannt, bei denen ein Druckmedium direkt auf den Tauchkörper geleitet wird und so den Tauchkörper aus der Startvorrichtung drückt. Als Druckmedien werden sowohl Gase, vorzugsweise Druckluft, als auch Flüssigkeiten, wie insbesondere aus US 3,137,203 bekannt, Wasser, verwendet. Die Druckgas verwendenden Ausstoßsysteme haben den Nachteil, dass die nach dem Ausstoßen des Tauchkörpers an die Wasseroberfläche aufsteigenden Gasblasen das Unterseeboot bzw. den Ausstoß des Tauchkörpers verraten. Darüber hinaus ist die zum Ausstoß des Tauchkörpers erforderliche Gasmenge tiefenabhängig, was bei diesen Ausstoßsystemen aufwändige Regelaraturen erforderlich macht. Bei den Wasser als Druckmittel verwendenden Ausstoßsystemen erweist sich der große apparative Aufwand als nachteilig, da zur Druckerzeugung spezielle Strömungs- oder Verdrängerpumpen erforderlich sind. Ungünstig ist bei diesen Ausstoßsystemen auch, dass neben der Masse des ausgestoßenen Tauchkörpers eine mindestens ebenso große Wassermasse beschleunigt werden muss.

**[0004]** In US 6,530,305 B1 ist eine Ausstoßvorrichtung für einen Tauchkörper beschrieben, bei der der Tauchkörper mittels einer in Ausstoßrichtung hinter dem Tauchkörper angeordneten Kolben-Zylinder-Anordnung ausgestoßen wird. Betätigt wird diese Kolben-Zylinder-Anordnung von einem Gasgenerator, der in Ausstoßrichtung hinter der für das Ausstoßen des Tauchkörpers verwendeten Kolben-Zylinder-Anordnung angeordnet ist. Insofern weist diese Ausstoßvorrichtung in ihrer axialen Ausdehnung eine vergleichsweise große Baugröße auf.

**[0005]** Aus DE 41 26 064 C1 ist eine Ausstoßeinrichtung bekannt, die im Wesentlichen aus einem Rohr und einem darin beweglich geführten Kolben besteht. Diese Ausstoßeinrichtung ist in einem Lagerungsbehälter, aus dem der Tauchkörper ausgestoßen wird, neben dem Tauchkörper angeordnet. Der Kolben ist durch Druckbeaufschlagung mit einem Druckmedium, z. B. einer Hydraulikflüssigkeit, verschiebbar. An dem Rohr ist ein Längsschlitz ausgebildet. Durch diesen Schlitz ist ein an dem Kolben angeordneter Mitnehmer geführt, der zur

Bewegungskopplung des Kolbens mit dem in dem Lagerungsbehälter befindlichen Tauchkörper dient. Um während des Verschiebens des Kolbens ein Ausströmen des Druckmediums durch den an dem Rohr ausgebildeten Längsschlitz zu verhindern, ist an der Innenseite des Rohres eine den Schlitz überdeckende Zungendichtung angeordnet, die von dem Druckmedium und dem Kolben in eine den Schlitz druckdicht verschließende Stellung gedrückt wird.

**[0006]** Als nachteilig hat sich der verhältnismäßig große Herstellungsaufwand bei dieser aus DE 4 126 064 C1 bekannten Einrichtung herausgestellt. Zur Herstellung des Rohres und des Kolbens werden nichtrostende und vorzugsweise nicht magnetisierbare Stähle, also vergleichsweise teure Materialien, verwendet. Die Bearbeitung dieser Stähle ist insbesondere vor dem Hintergrund der Einhaltung kleiner Maßtoleranzen schwierig und macht oftmals eine kostenintensive Nachbearbeitung des Rohres wie des Kolbens erforderlich. Weiter ist das hohe Gewicht der Einrichtung nachteilig. Dies ist bedingt durch die Schwächung des Zylinders durch den Längsschlitz. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass während der Bearbeitung sowohl in dem Rohr als auch in dem Kolben häufig Spannungen entstehen, die unter Umständen zu einem solchen Verzug dieser Bauteile führen, sodass diese völlig unbrauchbar werden. Daneben erweisen sich insbesondere vor dem Hintergrund des an sich begrenzten Raumangebots in Unterseebooten die durch die Anordnung der Ausstoßeinrichtung neben dem Tauchkörper verursachten großen Abmessungen des Lagerungsbehälters und damit einhergehend der gesamten Startvorrichtung als ungünstig.

**[0007]** Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der Erfindung, eine kompakte, vergleichsweise einfach herzustellende Startvorrichtung für Tauchkörper in oder an einem Unterseeboot zu schaffen, die ein zuverlässiges und schnelles Ausbringen des Tauchkörpers ermöglicht.

**[0008]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Startvorrichtung für Tauchkörper in oder an einem Unterseeboot mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Startvorrichtung für Tauchkörper in oder an einem Unterseeboot weist zumindest einen Lagerungsbehälter zur Lagerung eines Tauchkörpers auf. Hierbei ist gemäß der Erfindung ein im Lichtraumprofil des Leitungsbehälters angeordneter hydraulisch betätigbarer Teleskopzylinder zum Ausstoßen des Tauchkörpers aus dem Lagerungsbehälter vorgesehen.

**[0010]** Unter dem Lichtraumprofil ist in diesem Zusammenhang die Querschnittskontur bzw. die lichte Weite des Lagerungsbehälters zu verstehen, aus welcher der Tauchkörper ausgestoßen wird. Dementsprechend ist der Teleskopzylinder typischerweise in Ausstoßrichtung des Tauchkörpers hinter dem Tauchkörper so angeordnet, dass er nicht über die Querschnittskontur des Lage-

rungsbehälters hinausragt. Das heißt, die Querschnitts-abmessungen der erfindungsgemäßen Startvorrichtung werden in vorteilhafter Weise nur von den Querschnitts-abmessungen des Lagerungsbehälters bestimmt. Dieser ist zweckmäßigerweise als ein den Tauchkörper führendes Rohr ausgebildet, sodass die Querschnitts-abmessungen der Startvorrichtung nur unwesentlich größer als die des Tauchkörpers sind.

**[0011]** Der vorzugsweise direkt an dem Heck des Tauchkörpers angreifende Teleskopzylinder ist zweckmäßigerweise derart dimensioniert, dass bei ihm ein hoher Druck auf einer vergleichsweise geringen Fläche wirken kann. Diese Ausgestaltung in Verbindung mit einer großen Leistung aufgrund der hydraulischen Betätigung des Teleskopzylinders macht die erfindungsgemäße Startvorrichtung im Wesentlichen tauchtiefenunabhängig, d. h. unabhängig von dem die Startvorrichtung beim Ausstoßen eines Tauchkörpers umgebenden Wasserdruck.

**[0012]** Aufgrund der bei einem Teleskopzylinder möglichen langen Ausfahrstrecken ist vorteilhaft eine lange Beschleunigungsstrecke des Tauchkörpers während dessen Ausstoßbewegung aus dem Lagerungsbehälter möglich. So kann es vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Teleskopzylinder zumindest bis zu einer an dem Lagerungsbehälter ausgebildeten Ausstoßöffnung für den Tauchkörper und vorzugsweise auch durch diese Ausstoßöffnung hindurch teleskopierbar ist. Dementsprechend wird der Tauchkörper von dem Teleskopzylinder zumindest solange angetrieben, solange er sich in dem Lagerungsbehälter befindet.

**[0013]** Bei der bevorzugten Ausgestaltung, bei der der Teleskopzylinder über die Ausstoßöffnung hinaus teleskopierbar ist, schiebt der Teleskopzylinder den Tauchkörper durch weitere Expansion auch dann noch, wenn der Tauchkörper den Lagerungsbehälter bereits verlassen hat. Da nach dem Verlassen des Lagerungsbehälters der Widerstand der von dem Tauchkörper in dem Lagerungsbehälter mitgeschleppten Wassersäule wegfällt, lassen sich auf diese Weise besonders hohe Ausstoßgeschwindigkeiten des Tauchkörpers realisieren.

**[0014]** Um die hierfür erforderlichen langen Teleskopierwege zu gewährleisten, besteht der Teleskopzylinder vorzugsweise aus einem feststehenden äußeren Zylinder und aus zumindest zwei in dem äußeren Zylinder in Ausstoßrichtung des Tauchkörpers verschiebbar angeordneten inneren Zylindern. Zur hydraulischen Energieversorgung des Teleskopzylinders ist typischerweise ein mit Hydraulikflüssigkeit gefüllter Speicher vorgesehen.

**[0015]** Dieser Hydraulikspeicher ist in einem Ringraum um den äußeren, feststehenden Zylinder des Teleskopzylinders angeordnet, was eine besonders kompakte Bauform der erfindungsgemäßen Startvorrichtung ermöglicht. Bevorzugt ist ein Hydraulikspeicher vorgesehen, der sich ringförmig um den äußeren, feststehenden Zylinder des Teleskopzylinders erstreckt. Die Außenseite dieses Hydraulikspeichers erstreckt sich hierbei

zweckmäßigerweise nicht über die Querschnittskontur des Lagerungsbehälters für den Tauchkörper und fluchtet besonders vorteilhaft mit der Außenseite eines rohrförmigen Lagerungsbehälters.

**[0016]** Der Hydraulikspeicher ist bevorzugt als ein gasdruckvorgespannter Kolbenspeicher ausgebildet. Bei dieser Ausgestaltung wird der Innenraum des Hydraulikspeichers von einem bewegbaren Kolben in einen ersten und einen zweiten Speicherraum geteilt, wobei der erste Speicherraum mit einem unter Druck stehenden Gas und der zweite Speicherraum, der mit dem Druckraum des Teleskopzylinders kommuniziert, mit einer Hydraulikflüssigkeit, vorzugsweise Glykol, gefüllt ist.

**[0017]** So wird der Teleskopzylinder bzw. der Druckraum des Druckzylinders bevorzugt von dem Hydraulikspeicher druckbeaufschlagt. In diesem Zusammenhang ist vorteilhafterweise eine lösbare Verriegelung vorgesehen, die den Teleskopzylinder im nichtteleskopierten Zustand gegen den hydraulischen Druck festhält. Das heißt, obwohl der Druckraum des Teleskopzylinders bei dieser Ausgestaltung von der Hydraulikflüssigkeit des Hydraulikspeichers mit Druck beaufschlagt wird, verhindert die Verriegelung ein ungewolltes Teleskopieren des Teleskopzylinders und damit ein ungewolltes Starten des Tauchkörpers. Das Starten des Tauchkörpers bzw. das Teleskopieren des Teleskopzylinders kann erst nach dem Lösen der Verriegelung erfolgen.

**[0018]** Damit der Teleskopzylinder nicht ungewollt ausfahren kann, sind an den einzelnen Zylindern des Teleskopzylinders im Bereich Ihrer dem Tauchkörper abgewandten Enden jeweils Auskragungen ausgebildet, die einander in der Verriegelungsstellung des Teleskopzylinders, d. h. im nichtteleskopierten Zustand, jeweils formschlüssig halten. So bilden die an den Zylindern ausgebildeten Auskragungen Anlageflächen, von denen jeweils eine Anlagefläche eines äußeren Zylinders an einer Anlagefläche eines inneren Zylinders zur Anlage kommt, wobei die Anlageflächen aufgrund der Verriegelung einen Formschluss entgegen der Ausfahrrichtung des Teleskopzylinders bilden.

**[0019]** Zur Verriegelung des Teleskopzylinders ist bevorzugt vorgesehen, dass ein von dem Tauchkörper abgewandtes Ende eines innersten Zylinders des Teleskopzylinders die übrigen Zylinder des Teleskopzylinders überragt, wobei an diesem überragendem Ende eine Ausnehmung ausgebildet ist, die für den Eingriff eines Verriegelungsstifts vorgesehen ist. Dieser Verriegelungsstift ist zweckmäßigerweise in einem feststehenden Teil des Gehäuses der erfindungsgemäßen Startvorrichtung angeordnet und schafft durch den Eingriff in die an dem innersten Zylinder des Teleskopzylinders ausgebildete Ausnehmung einen Formschluss mit dem innersten Zylinder, der sowohl ein Teleskopieren des Teleskopzylinders als auch ein Verdrehen des innersten Zylinders gegenüber dem äußeren, feststehenden Zylinder des Teleskopzylinders verhindert.

**[0020]** Der Verriegelungsstift ist vorteilhaft an einem Kolben einer Kolben-Zylinder-Anordnung ausgebildet.

Diese Kolben-Zylinder-Anordnung ist vorzugsweise mittels der Hydraulikflüssigkeit des Hydraulikspeichers über ein Ventil steuerbar. Demgemäß ist der Verriegelungsstift mit dem beweglichen Kolben der Kolben-Zylinder-Anordnung bewegungsgekoppelt und kann so mit der an dem Ende des innersten Zylinders des Teleskopzylinders ausgebildeten Ausnehmung in und außer Eingriff gebracht werden. Der Kolben der Kolben-Zylinder-Anordnung teilt den Zylinder in zwei Zylinderkammern, von denen in der an der von dem Verriegelungsstift abgewandten Seite des Kolbens angrenzenden Zylinderkammer bevorzugt eine Druckfeder angeordnet ist, die den Kolben in der Verriegelungsrichtung des Verriegelungsstifts druckbelastet, um so den Eingriff in die Ausnehmung des innersten Zylinders des Teleskopzylinders aufrechterhalten zu können. Die an der dem Verriegelungsstift zugewandten Seite des Kolbens angrenzende Zylinderkammer kann durch Öffnen eines vorzugsweise als Magnetventil ausgebildeten Ventils mit Hydraulikflüssigkeit des Hydraulikspeichers gefüllt werden, wodurch der Verriegelungsstift aus der Ausnehmung des innersten Zylinders des Teleskopzylinders bewegt wird und so die Verriegelung des Teleskopzylinders aufhebt. Dementsprechend kann durch Öffnen des Ventils unmittelbar das Teleskopieren des Teleskopzylinders und damit das Starten des Tauchkörpers aus der erfindungsgemäßen Startvorrichtung eingeleitet werden.

**[0021]** Zwischen den einzelnen ineinander greifenden Zylindern des Teleskopzylinders können vorteilhaft jeweils Ringspalte vorgesehen sein, welche von der Hydraulikflüssigkeit des Hydraulikspeichers durchströmbar sind. Dementsprechend sind die einzelnen Zylinder des Teleskopzylinders nicht gegeneinander flüssigkeitsdicht abgedichtet. Dies ist insofern unproblematisch, als der Teleskopiervorgang nur eine sehr kurze Zeit dauert, so dass ggf. nur eine geringe Menge an Hydraulikflüssigkeit aus der Startvorrichtung austreten kann. Damit die Hydraulikflüssigkeit beim Teleskopieren des Teleskopzylinders auch wieder aus den Ringspalten abströmen kann, sind zweckmäßigerweise an dem innersten Zylinder des Teleskopzylinders ein Entlastungskanal und an den diesen innersten Zylinder umgebenden äußeren Zylindern Entlastungsbohrungen vorgesehen, die es ermöglichen, dass die Hydraulikflüssigkeit wieder zurück in den Druckraum des Teleskopzylinders fließen kann.

**[0022]** Bei dieser Ausgestaltung sind bevorzugt im Bereich der beiden Enden der einzelnen Zylinder des Teleskopzylinders jeweils nach innen gerichtete Auskragungen ausgebildet, wodurch sich die Breite der zwischen den Zylinder ausgebildeten Ringspalte im Bereich der Auskragungen verringert. Die Auskragungen an den Enden der einzelnen Zylinder des Teleskopzylinders sind vorteilhafterweise so angeordnet, dass sie kurz vor Erreichen des maximalen Teleskopierwegs der ausfahrbaren Zylinder die an den Zylindern ausgebildeten Entlastungsbohrungen bzw. den Entlastungskanal des innersten Zylinders überdecken, sodass keine oder nur eine geringe Menge Hydraulikflüssigkeit hierdurch zurück

in den Druckraum des Teleskopzylinders fließen kann. Die im Wesentlichen einzige Möglichkeit für die Hydraulikflüssigkeit aus den Ringspalte abzuströmen besteht demnach nur über die verengten Ringspalten an den Auskragungen. Dies hat vorteilhaft zur Folge, dass die einzelnen Zylinder am Ende ihrer Teleskopierbewegung hydraulisch abgebremst werden.

**[0023]** Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Startvorrichtung sieht vor, dass an dem teleskopierbaren Ende des Teleskopzylinders eine Halteeinrichtung zum axialen und drehfesten Halten des Tauchkörpers in seiner Lagerungsposition vorgesehen ist. Diese Halteeinrichtung ist zweckmäßigerweise durch das Teleskopieren des Teleskopzylinders lösbar. Bevorzugt wird die Halteeinrichtung von einer Art Klauenkuppelung gebildet, d. h., die Halteeinrichtung weist klauenartige Vorsprünge auf, die in im Bereich des Hecks des Tauchkörpers ausgebildete korrespondierende Ausnehmungen eingreifen. Der Tauchkörper wird also von der Halteeinrichtung in einer Vierriegelungsstellung form-schlüssig festgelegt.

**[0024]** Um ein Durchhängen oder ein Verklemmen des Teleskopzylinders beim Teleskopieren zu verhindern, kann vorteilhaft im Bereich eines dem Tauchkörper zugewandten Endes zumindest eines teleskopierbaren Zylinders des Teleskopzylinders ein Stützbauteil vorgesehen sein, das sich beim Teleskopieren an dem Innenumfang des Lagerungsbehälters und/oder an den dort angeordneten Führungsschienen zum Führen des Tauchkörpers abstützt. Das Stützbauteil ist bei dieser Ausgestaltung typischerweise derart ausgebildet, dass der Teleskopzylinder während seiner Ausfahrbewegung beabstandet von dem feststehend angeordneten äußeren Zylinder des Teleskopzylinders zumindest in Schwerkraft- richtung und vorzugsweise über den gesamten Innenumfang des Lagerungsbehälters auf dessen Innenwandung bzw. auf dort angeordneten Führungsschienen gelagert ist.

**[0025]** Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 im Längsschnitt eine Startvorrichtung für Tauchkörper in oder an einem Unterseeboot gemäß der Erfindung,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung eine Einzelheit A aus Fig. 1,

Fig. 3. in vergrößerter Darstellung eine Einzelheit B aus Fig. 1 und

Fig. 4 in vergrößerter Darstellung eine Einzelheit C aus Fig. 3.

**[0026]** Die dargestellte Startvorrichtung für einen Tauchkörper in oder an einem Unterseeboot weist einen Lagerungsbehälter 2 auf. In diesem Lagerungsbehälter

2 ist ein Tauchkörper 4 gelagert. Der Lagerungsbehälter 2 ist rohrförmig ausgebildet, wobei sich Führungsschienen 6 um seinen Innenumfang verteilt in Längsrichtung des Lagerungsbehälters 2 erstrecken. Der Innendurchmesser des Lagerungsbehälters 2 ist so bemessen, dass der Tauchkörper 4 mit geringem Spiel auf den Führungsschienen 6 beweglich geführt ist. Demzufolge ergibt sich der Außendurchmesser des Lagerungsbehälters 2 im Wesentlichen aus der Summe aus dem Außendurchmesser des Tauchkörpers 4 zuzüglich der Dicke von zwei einander gegenüberliegenden Führungsschienen 6 sowie der Wandstärke der Außenwandung des Lagerungsbehälters 2, d. h., der Außendurchmesser des Lagerungsbehälters 2 ist vorteilhafterweise nur unwesentlich größer als der Außendurchmesser des darin gelagerten Tauchkörpers 4. Die dem Bug des Tauchkörpers 4 zugewandte Stirnseite des Lagerungsbehälters 2 bildet eine Ausstoßöffnung für den Tauchkörper 4 und wird vor dem Ausstoßen des Tauchkörpers 4 von einem Membranverschluss 8 verschlossen.

**[0027]** An der dem Heck des Tauchkörpers 4 zugewandten Stirnseite des Lagerungsbehälters 2 schließt sich ein Mittelteil 10 an. Der Außendurchmesser dieses Mittelteils 10 entspricht dem Außendurchmesser des Lagerungsbehälters 2, sodass das Mittelteil 10 eine mit dem Lagerungsbehälter 2 außenseitig fluchtende Verlängerung des Lagerungsbehälters 2 bildet. Gleichmäßig über den Umfang des Mittelteils 10 sind eine Vielzahl länglicher axial ausgerichteter Ausnehmungen 12 ausgebildet. Die Ausnehmungen 12 dienen dazu, dass beim Starten des Tauchkörpers 4 aus dem Lagerungsbehälter 2 durch die Ausnehmungen 12 Umgebungswasser der Startvorrichtung in Ausstoßrichtung des Tauchkörpers 4 in den Lagerungsbehälter 2 nachströmen kann. Dies ist insofern vorteilhaft, als das Umgebungswasser anderenfalls, d. h. ohne die Ausnehmungen 12 entgegen der Ausstoßrichtung von der Ausstoßöffnung des Lagerungsbehälters 2 in den schmalen Spalt zwischen dem Tauchkörper 4 und der Innenwandung des Lagerungsbehälters 2 strömen müsste, wodurch ein starker, den Ausstoß des Tauchkörpers 4 hemmender Sog entsteht.

**[0028]** Durch das Mittelteil 10 erstreckt sich ein Teleskopzylinder 14, konzentrisch zu einer Längsachse X des Lagerungsbehälters 2 in den Lagerungsbehälter 2. Das teleskopierbare Ende dieses Teleskopzylinders 14 dient zum Ausstoßen des Tauchkörpers 4 aus dem Lagerungsbehälter 2 und greift an einem an den Heck des Tauchkörpers 4 angeordneten Vorsprung 16 an, der sich an dem Heck des Tauchkörpers 4 mittig nach außen erstreckt (Fig. 2).

**[0029]** Wie insbesondere den Figuren 2 bis 4 zu entnehmen ist, besteht der Teleskopzylinder 14 aus vier Zylindern 18, 20, 22 und 24, wobei in einem äußerem Zylinder 18 ein Zylinder 20, in dem Zylinder 20 ein Zylinder 22 und schließlich in dem Zylinder 22 ein innerster Zylinder 24 geführt ist. Die Zylinder 18, 20 und 22 sind jeweils hohlzylindrisch ausgebildet. Der innerste Zylinder 24 ist geschlossen ausgebildet, wobei zwecks Massen-

einsparung im Inneren des Zylinders 24 ein Hohlraum 26 ausgebildet ist.

**[0030]** Der Teleskopzylinder 14 ist hydraulisch betätigbar. Zur hydraulischen Energieversorgung des Teleskopzylinders 14 ist ein Hydraulikspeicher 28 vorgesehen, der durch einen Ringraum um den äußeren Zylinder 18 des Teleskopzylinders 14 gebildet ist. Die Innenwandung des ringförmigen Hydraulikspeichers 28 wird von dem feststehenden äußeren Zylinder 18 des Teleskopzylinders 14 gebildet. Um den in dem Hydraulikspeicher 28 herrschenden vergleichsweise hohen Drücken standhalten zu können, ist die Wandstärke des Zylinders 18 entsprechend groß dimensioniert. Die Außenwandung des Hydraulikspeichers 28 ist vorteilhaft so bemessen, dass ihre Außenseite mit der Außenseite des an den Hydraulikzylinder 28 anschließenden Mittelteils 10 fluchtet. Die von dem Mittelteil 10 abgewandte Stirnseite des Hydraulikspeichers 28 ist mit einer Endplatte 30 verschlossen, wobei an der Außenseite dieser Endplatte 30 ein sich nach außen erstreckender Vorsprung 32 ausgebildet ist, der zur Innenseite der Endplatte 30 hohl ist. An der Innenseite der Endplatte 30 ist eine zur Längsachse X ebenfalls konzentrisch angeordnete ringförmige Nut 34 ausgebildet, in die der äußere Zylinder 18 des Teleskopzylinders 14 eingreift (Fig. 4).

**[0031]** Auch die dem Mittelteil 10 zugewandte Stirnseite des Hydraulikspeichers 28 wird von einer Endplatte 36 verschlossen, die allerdings eine mittig angeordnete Durchbrechung aufweist, durch die der Teleskopzylinder 14 geführt ist, wobei der äußere Zylinder 18 des Teleskopzylinders 14 über eine an seinem Außenumfang ausgebildete ringförmige Auskrragung 38 an der Außenseite der Endplatte 36 befestigt ist. Zur Abdichtung des Hydraulikspeichers 28 gegenüber dem Zylinder 18 des Teleskopzylinders 14 ist in der Durchbrechung der Endplatte 36 ein Dichtring 40 zwischen der Endplatte 36 und dem Zylinder 18 angeordnet.

**[0032]** In dem Hydraulikspeicher 28 ist ein als Ringkolben ausgebildeter Kolben 42 beweglich geführt. Dieser Kolben 42 teilt den Hydraulikspeicher 28 in einer Speicherkammer 44 und eine Speicherkammer 46. An dem Hydraulikspeicher 28 ist ein in der Speicherkammer 44 mündender Befüllanschluss 48 angeordnet, über den die Speicherkammer 44 mit einem Druckgas gefüllt werden kann. Um ein Rückströmen des Gases zu verhindern, ist der Befüllanschluss 48 mit einem Rückschlagventil 50 ausgestattet. Die Speicherkammer 46 kann über einen dort mündenden Befüllanschluss 22 mit einer Hydraulikflüssigkeit, bei der es sich bevorzugt um Glykol handelt, befüllt werden. Auch an diesem Befüllanschluss 52 ist ein Rückschlagventil 54 vorgesehen, dass ein Rückströmen der Hydraulikflüssigkeit verhindert.

**[0033]** Wie insbesondere aus Fig. 4 deutlich wird, ist an dem Innenumfang des äußeren Zylinders 18 beabstandet von der Endplatte 30 eine nach innen gerichtete ringförmige Auskrragung 56 ausgebildet. Die Zylinder 20 und 22 weisen an ihren von dem Tauchkörper 4 abgewandten Enden ebenfalls nach innen gerichtete ringfö-

mige Auskrägungen auf. So ist an dem Zylinder 20 eine Auskrägung 58 und an dem Zylinder 22 eine Auskrägung 60 ausgebildet. Im Gegensatz hierzu weist der innerste Zylinder 24 beabstandet von seinem von dem Tauchkörper 4 abgewandten Ende an seinem Außenumfang eine nach außen gerichtete ringförmige Auskrägung 62 auf.

**[0034]** Im nicht teleskopierten Zustand liegt der Zylinder 20 mit seiner Auskrägung 58 an der Auskrägung 56 des Zylinders 18, der Zylinder 22 mit seiner Auskrägung 60 an der Auskrägung 58 in des Zylinders 20 sowie der Zylinder 24 mit seiner Auskrägung 62 an der Auskrägung 60 des Zylinders 22 an. Hierbei überragt das Ende des innersten Zylinders 24, das sich in einem Bereich zwischen der Auskrägung 56 des äußeren Zylinders 18 der Endplatte 30 konisch verjüngt, das Ende des äußeren Zylinders 18 soweit, dass es in den Hohlraum des an der Endplatte 30 ausgebildeten Vorsprungs 32 eingreift. In dem in den Vorsprung 32 eingreifenden Endbereich des Zylinders 24 ist eine Ausnehmung 64 quer zur Mittelachse X ausgebildet. In einem Verriegelungszustand, in dem der Teleskopzylinder 14 an dem Teleskopieren gehindert wird, greift ein durch die Umfangswandung des Vorsprungs 32 geführter Verriegelungsstift 66 in die Ausnehmung 64 ein. Der Verriegelungsstift 66 ist an einem Kolben 68 einer außenseitig des Vorsprungs 32 angeordneten Kolben-Zylinder-Anordnung 70 ausgebildet. Der Kolben 68 teilt den Zylinder der Kolben-Zylinder-Anordnung 70 in zwei Zylinderkammern. In einer von dem Vorsprung 32 abgewandten Zylinderkammer 72 ist eine Druckfeder 74 angeordnet, die den Verriegelungsstift 66 über den Kolben 68 in die Ausnehmung 64 des Zylinders 24 drückt. In einer dem Vorsprung 32 zugewandten Zylinderkammer des Zylinders der Kolben-Zylinder-Anordnung 70 mündet eine Hydraulikleitung 76. Die Hydraulikleitung 76 verbindet die Speicherkammer 46 des Hydraulikspeichers 28 mit dieser Zylinderkammer. An der Hydraulikleitung 76 ist auch der Befüllanschluss 52 zum Befüllen der Speicherkammer 46 des Hydraulikspeichers 28 angeordnet. Die Hydraulikleitung 76 wird im Verriegelungszustand des Teleskopzylinders 14 von einem Magnetventil 78 verschlossen. Durch Öffnen dieses Magnetventils 78 kann die Hydraulikflüssigkeit von der Speicherkammer 46 des Hydraulikspeichers 28 in den Zylinder der Kolben-Zylinder-Anordnung 70 strömen, wodurch der Verriegelungsstift 66 aus seiner Verriegelungsstellung herausbewegt wird, was dazu führt, dass der Teleskopzylinder 14 ausfährt und den Tauchkörper 4 aus dem Lagerungsbehälter 2 ausstößt.

**[0035]** Der innerste Zylinder 24 des Teleskopzylinders 14 ist in der Verriegelungsstellung des Teleskopzylinders 14 an der Auskrägung 56 des äußeren Zylinders 18 des Teleskopzylinders 14 mit einem Dichtring 80 gegenüber dem äußeren Zylinder 18 abgedichtet. Darüber hinaus ist ein Dichtring 82 vorgesehen, der den innersten Zylinder 24 des Teleskopzylinders 14 gegenüber der Endplatte 30 des Hydraulikspeichers 28 abdichtet.

**[0036]** Zwischen den Dichtringen 80 und 82 bzw. zwischen der Auskrägung 26 des Zylinders 18 und der End-

platte 30 des Hydraulikspeichers 28 ist in dem Zylinder 18 der Druckraum 84 des Teleskopzylinders 14 angeordnet, der den Zylinder 24 des Teleskopzylinders 14 ringförmig umgibt. Über mehrere einander diametral gegenüberliegende Ausnehmungen 86 ist der Druckraum 84 offen zu der Speicherkammer 46 des Hydraulikspeichers 28, d. h. der Teleskopzylinder 14 ist immer von der Hydraulikflüssigkeit des Hydraulikspeichers 28 druckbeaufschlagt.

**[0037]** Die einzelnen Zylinder 18, 20, 22 und 24 des Teleskopzylinders 14 sind nicht gegeneinander abgedichtet. Stattdessen sind zwischen diesen Zylindern 18, 20, 22 und 24 Ringspalte ausgebildet, die sich hinter den Auskrägungen 58, 60 und 62 erweitern. Hier ist zwischen dem äußeren Zylinder 18 und dem Zylinder 20 ein Ringspalt 88, zwischen dem Zylinder 20 und dem Zylinder 22 ein Ringspalt 90 sowie zwischen dem Zylinder 22 und dem Zylinder 24 ein Ringspalt 92 ausgebildet (siehe Fig. 4). Der Ringspalt 88 zwischen den Zylindern 18 und 20 verengt sich durch eine an dem freien Ende des Zylinders 18 an dessen Innenumfang ausgebildete Auskrägung 94. Korrespondierend verengen sich der Ringspalt 90 durch eine an dem teleskopierbaren Ende des Zylinders 20 ausgebildete Auskrägung 96 und der Ringspalt 92 durch eine an dem teleskopierbaren Ende des Zylinders 22 ausgebildete Auskrägung 98 (Fig. 2).

**[0038]** Beim Teleskopieren des Teleskopzylinders 14 kann die Hydraulikflüssigkeit des Hydraulikspeichers 28 in die Ringspalte 88, 90 und 92 strömen. Über einen an dem innersten Zylinder 24 ausgebildeten Entlastungskanal 100, eine an dem Zylinder 22 ausgebildete Entlastungsbohrung 104 und eine an dem Zylinder 20 ausgebildete Entlastungsbohrung 102 wird die Hydraulikflüssigkeit während des Teleskopierens wieder in den Druckraum 84 des Teleskopzylinders 14 gedrückt. Kurz vor Erreichen der Teleskopier-Endstellung wird die Entlastungsbohrung 102 von der Auskrägung 94 des Zylinders 18, die Entlastungsbohrung 104 von der Auskrägung 96 des Zylinders 20 sowie der Entlastungsbohrung 100 von der Auskrägung 98 des Zylinders 22 verschlossen, sodass die in den Ringspalten 88, 90 und 92 befindliche Hydraulikflüssigkeit nur noch durch die verengten Ringspalte an den Auskrägungen ausströmen kann. Hierdurch wird die Teleskopierbewegung in vorteilhafter Weise hydraulisch abgebremst.

**[0039]** Das teleskopierbare Ende des innersten Zylinders 24 des Teleskopzylinders 14 ist im nicht teleskopierten Zustand des Teleskopzylinders 14 zurückgezogen in dem Zylinder 22 angeordnet. An diesem Ende des Zylinders 24 ist eine Halteeinrichtung zum Halten des Tauchkörpers 4 angeordnet. Die Halteeinrichtung weist zwei Haltebauteile 106 und 108 auf, die einander gegenüberliegend an dem Ende des Zylinders 24 schwenkbar angeordnet sind. An ihren freien Enden weisen die beiden Haltebauteile 106 und 108 zwei einander zugewandte klauenartige Vorsprünge auf, die zum Eingriff in eine an dem Vorsprung 16 des Tauchkörpers 4 ausgebildete Ringnut 110 dienen. Die Vorsprünge der Haltebauteile

106 und 108 werden von der die Haltebauteile 106 und 108 umgebenden Innenwandung des Zylinders 22 in der Ringnut 110 formschlüssig gehalten. Zum Lösen der Haltebauteile 106 und 108 aus der Ringnut 110 beim Teleskopieren des Teleskopzylinders 14 ist eine Druckfeder 112 vorgesehen, die zwischen den Haltebauteilen 106 und 108 angeordnet ist und die Haltebauteile 106 und 108, nachdem die Halteeinrichtung aus dem Zylinder 22 ausgefahren ist, voneinander wegdrückt.

**[0040]** Damit sich der Teleskopzylinder 14 während des Ausstoßens des Tauchkörpers 4 nicht verformt und hierdurch verklemmt, sind an dem Außenumfang des Zylinders 20 vorteilhaft mindestens drei Stützstreben 114 und an dem Außenumfang des Zylinders 22 mindestens drei Stützbaustreben 116 angeordnet. Die Stützstreben 114 und 116 weisen eine mit der lichten Weite des Innenraums des Lagerungsbehälters 2 korrespondierende Außenkontur auf und stützen sich während der Teleskopierbewegung an den in dem Lagerungsbehälter 2 angeordneten Führungsschienen 6 ab.

**[0041]** Schließlich ist bei der erfindungsgemäßen Startvorrichtung das von der Ausstoßöffnung abgewandte Ende des Lagerungsbehälters 2 von einem Membranverschluss 118 verschlossen. Der Membranverschluss 118 ist ringförmig ausgebildet und erstreckt sich von dem äußeren Zylinder 18 des Teleskopzylinders 14 bis zur Innenwandung des Lagerungsbehälters 2. An dem Zylinder 18 ist der Membranverschluss 118 befestigt, während er an der Innenwandung des Lagerungsbehälters 2 lediglich lose formschlüssig festgelegt ist. Beim Ausstoßen des Tauchkörpers 4 aus dem Lagerungsbehälter 2 löst sich die Außenseite des Membranverschlusses 118 von der Innenwandung des Lagerungsbehälters 2. Hierdurch kann Umgebungswasser über das Mittelteil 10 in den Lagerungsbehälter 2 nachströmen.

### Bezugszeichenliste

#### [0042]

2 - Lagerungsbehälter  
 4 - Tauchkörper  
 6 - Führungsschiene  
 8 - Membranverschluss  
 10 - Mittelteil  
 12 - Ausnehmung  
 14 - Teleskopzylinder  
 16 - Vorsprung  
 18 - Zylinder  
 20 - Zylinder  
 22 - Zylinder  
 24 - Zylinder  
 26 - Hohlraum  
 28 - Hydraulikspeicher  
 30 - Endplatte  
 32 - Vorsprung  
 34 - Nut  
 36 - Endplatte

38 - Auskrragung  
 40 - Dichtring  
 42 - Kolben  
 44 - Speicherkammer  
 5 46 - Speicherkammer  
 48 - Befüllanschluss  
 50 - Rückschlagventil  
 52 - Befüllanschluss  
 54 - Rückschlagventil  
 10 56 - Auskrragung  
 58 - Auskrragung  
 60 - Auskrragung  
 62 - Auskrragung  
 64 - Ausnehmung  
 15 66 - Verriegelungsstift  
 68 - Kolben  
 70 - Kolben-Zylinder-Anordnung  
 72 - Zylinderkammer  
 74 - Druckfeder  
 20 76 - Hydraulikleitung  
 78 - Magnetventil  
 80 - Dichtring  
 82 - Dichtring  
 84 - Druckraum  
 25 86 - Ausnehmung  
 88 - Ringspalt  
 90 - Ringspalt  
 92 - Ringspalt  
 94 - Auskrragung  
 30 96 - Auskrragung  
 98 - Auskrragung  
 100 - Entlastungskanal  
 102 - Entlastungsbohrung  
 104 - Entlastungsbohrung  
 35 106 - Haltebauteil  
 108 - Haltebauteil  
 110 - Ringnut  
 112 - Druckfeder  
 114 - Stützstrebe  
 40 116 - Stützstrebe  
 118 - Membranverschluss  
 A - Einzelheit  
 B - Einzelheit  
 C - Einzelheit  
 45 X - Längsachse

### Patentansprüche

50 1. Startvorrichtung für Tauchkörper (4) in oder an einem Unterseeboot, mit zumindest einem Lagerungsbehälter (2) zur Lagerung eines Tauchkörpers (4), wobei zum Ausstoßen des Tauchkörpers (4) aus dem Lagerungsbehälter (2) ein im Lichtraumprofil des Lagerungsbehälters (2) angeordneter hydraulisch betätigbarer Teleskopzylinder (14) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hydraulikspeicher (28) zur hydraulischen Energieversorgung

55

- des Teleskopzylinders (14) in einem Ringraum um einen äußeren, feststehenden Zylinder (18) des Teleskopzylinders (14) angeordnet ist.
2. Startvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teleskopzylinder (14) zumindest bis zu einer an dem Lagerungsbehälter (2) ausgebildeten Ausstoßöffnung für den Tauchkörper (4) und vorzugsweise durch diese Ausstoßöffnung hindurch teleskopierbar ist. 5
  3. Startvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikspeicher (28) als ein gasdruckvorgespannter Kolbenspeicher ausgebildet ist. 10
  4. Startvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teleskopzylinder (14) von dem Hydraulikspeicher (28) druckbeaufschlagt ist, wobei eine lösbare Verriegelung vorgesehen ist, welche den Teleskopzylinder (14) im nicht teleskopierten Zustand gegen den hydraulischen Druck festhält. 15
  5. Startvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Zylindern (18, 20, 22, 24) des Teleskopzylinders (14) im Bereich ihrer von dem Tauchkörper (4) abgewandten Enden jeweils Auskragungen (56, 58, 60, 62) ausgebildet sind, die in der Verriegelungsstellung des Teleskopzylinders (14) einander jeweils formschlüssig halten. 20
  6. Startvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von dem Tauchkörper (4) abgewandtes Ende eines innersten der Zylinder (24) des Teleskopzylinders (14) die übrigen Zylinder (18, 20, 22) überragt, wobei an diesem überragenden Ende eine Ausnehmung (64) ausgebildet ist, die für den Eingriff eines Verriegelungsstifts (66) vorgesehen ist. 25
  7. Startvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsstift (66) an einem Kolben (68) einer Kolben-Zylinder-Anordnung (70) ausgebildet ist, welche vorzugsweise mittels der Hydraulikflüssigkeit des Hydraulikspeichers (28) über ein Ventil (78) steuerbar ist. 30
  8. Startvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den einzelnen ineinander eingreifenden Zylindern (18, 20, 22, 24) des Teleskopzylinders (14) jeweils Ringspalte (88, 90, 92) vorgesehen sind, welche von der Hydraulikflüssigkeit des Hydraulikspeichers (28) durchströmbar sind. 35
  9. Startvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der beiden Enden 40
  - der Zylinder (18, 20, 22, 24) des Teleskopzylinders (14) jeweils Auskragungen (56, 58, 60, 94, 96, 98) ausgebildet sind, wodurch sich die Breite der zwischen den Zylindern ausgebildeten Ringspalte (88, 90, 92) im Bereich der Auskragungen (56, 58, 60, 94, 96, 98) verringert. 45
  10. Startvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem teleskopierbaren Ende des Teleskopzylinders (14) eine Halteeinrichtung zum axialen und drehfesten Halten des Tauchkörpers (4) in seiner Lagerungsposition vorgesehen ist, welche durch das Teleskopieren des Teleskopzylinders (14) lösbar ist. 50
  11. Startvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich eines dem Tauchkörper (4) zugewandten Endes zumindest eines teleskopierbaren Zylinders (20, 22) des Teleskopzylinders Stützstreben (114, 116) vorgesehen sind, welche sich beim Teleskopieren an dem Innenumfang des Lagerungsbehälters (2) und/oder an dort angeordneten Führungsschienen (6) zum Führen des Tauchkörpers (4) abstützen. 55

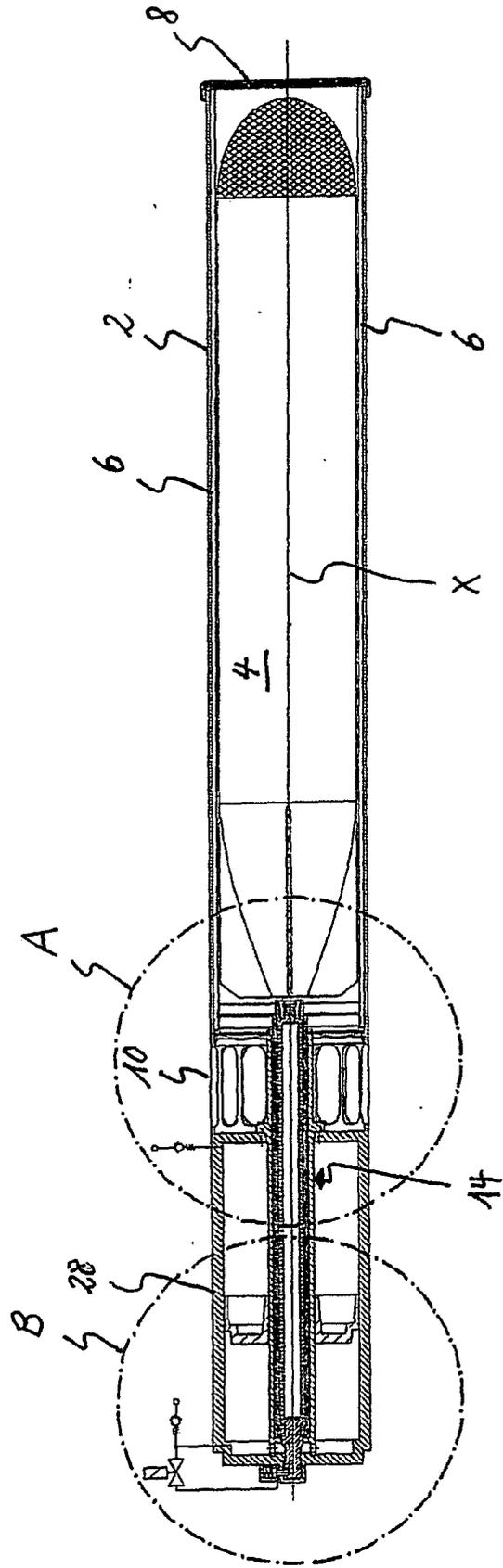


Fig. 1

Fig. 2

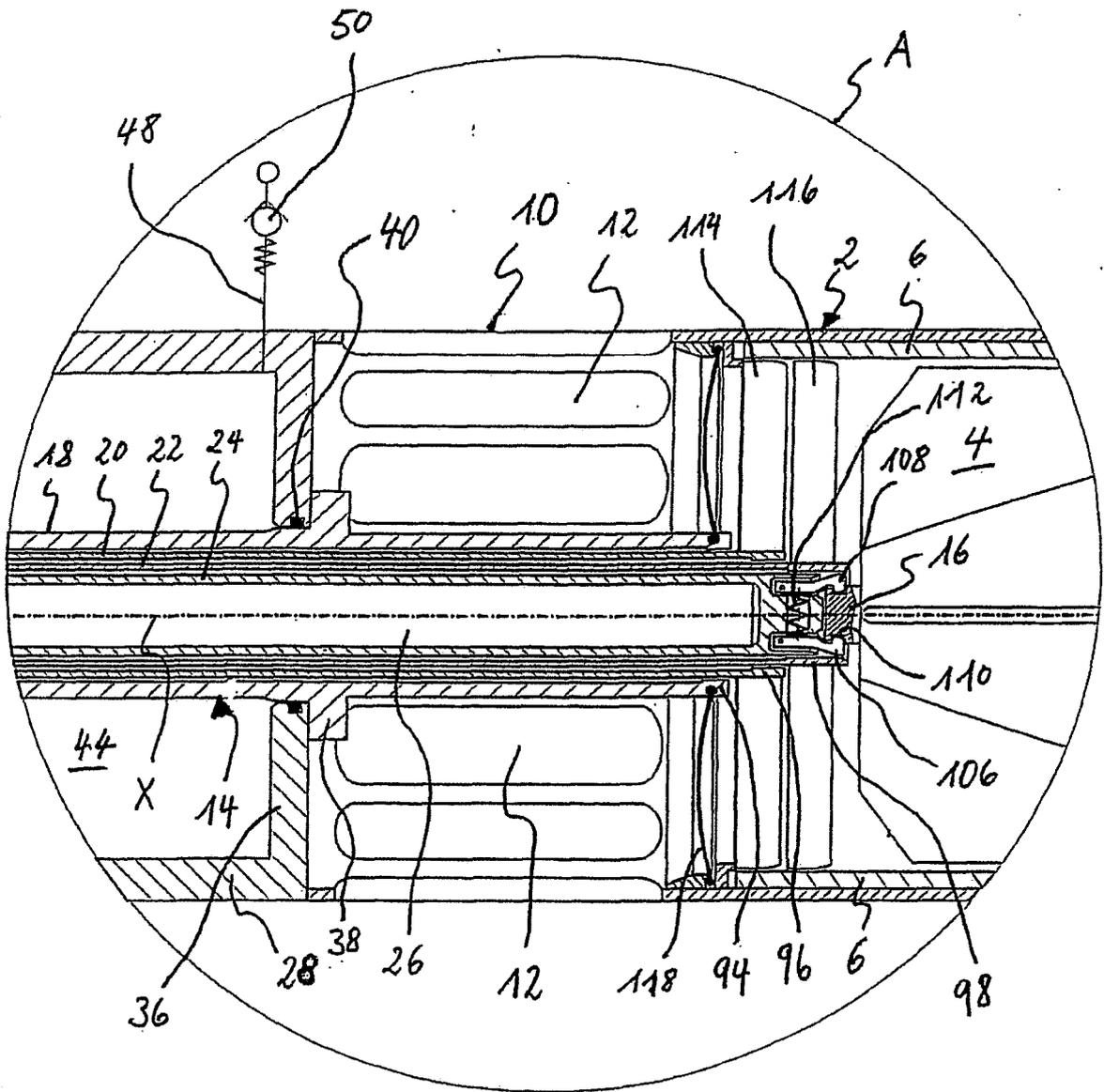


Fig. 3

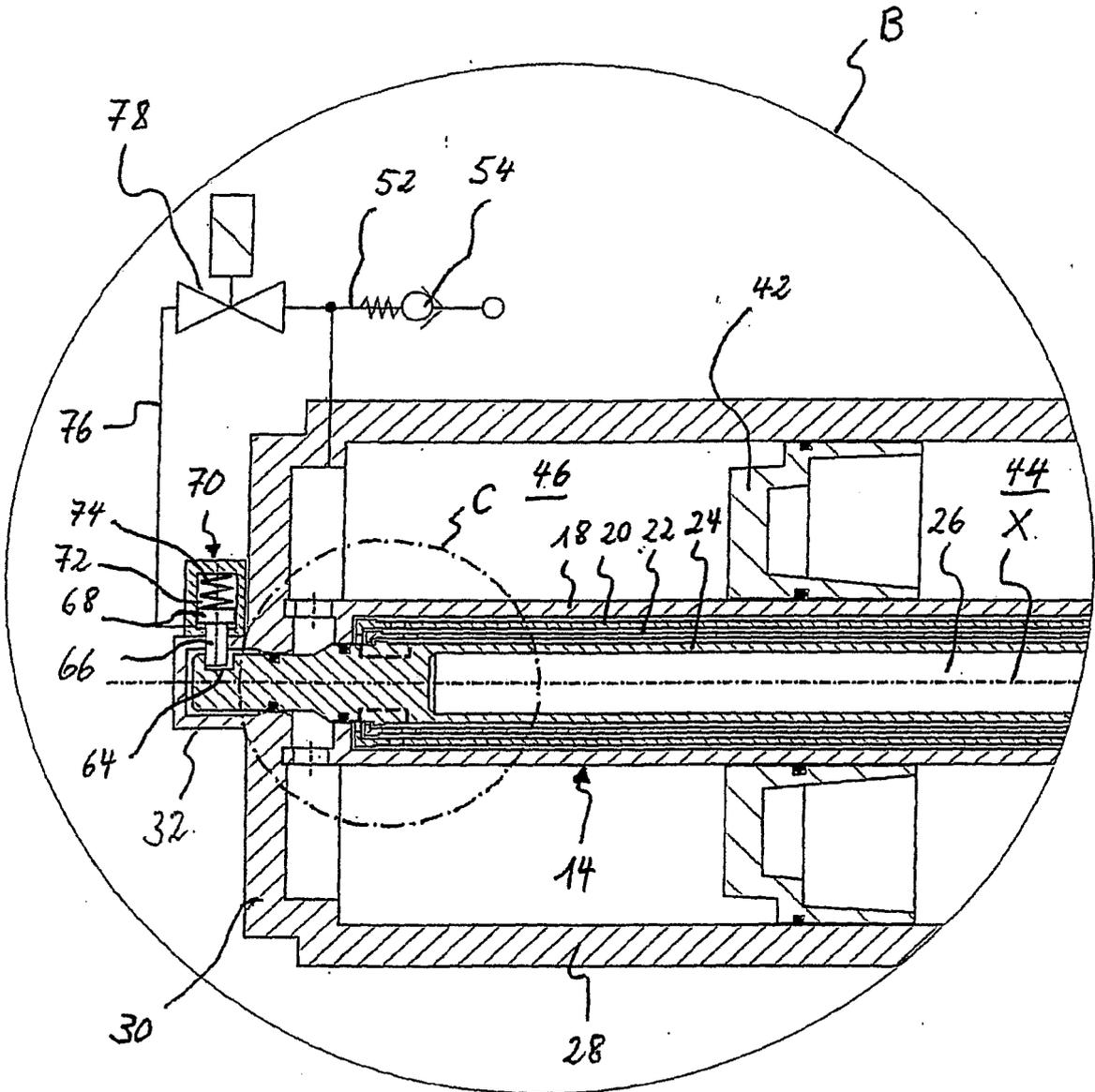
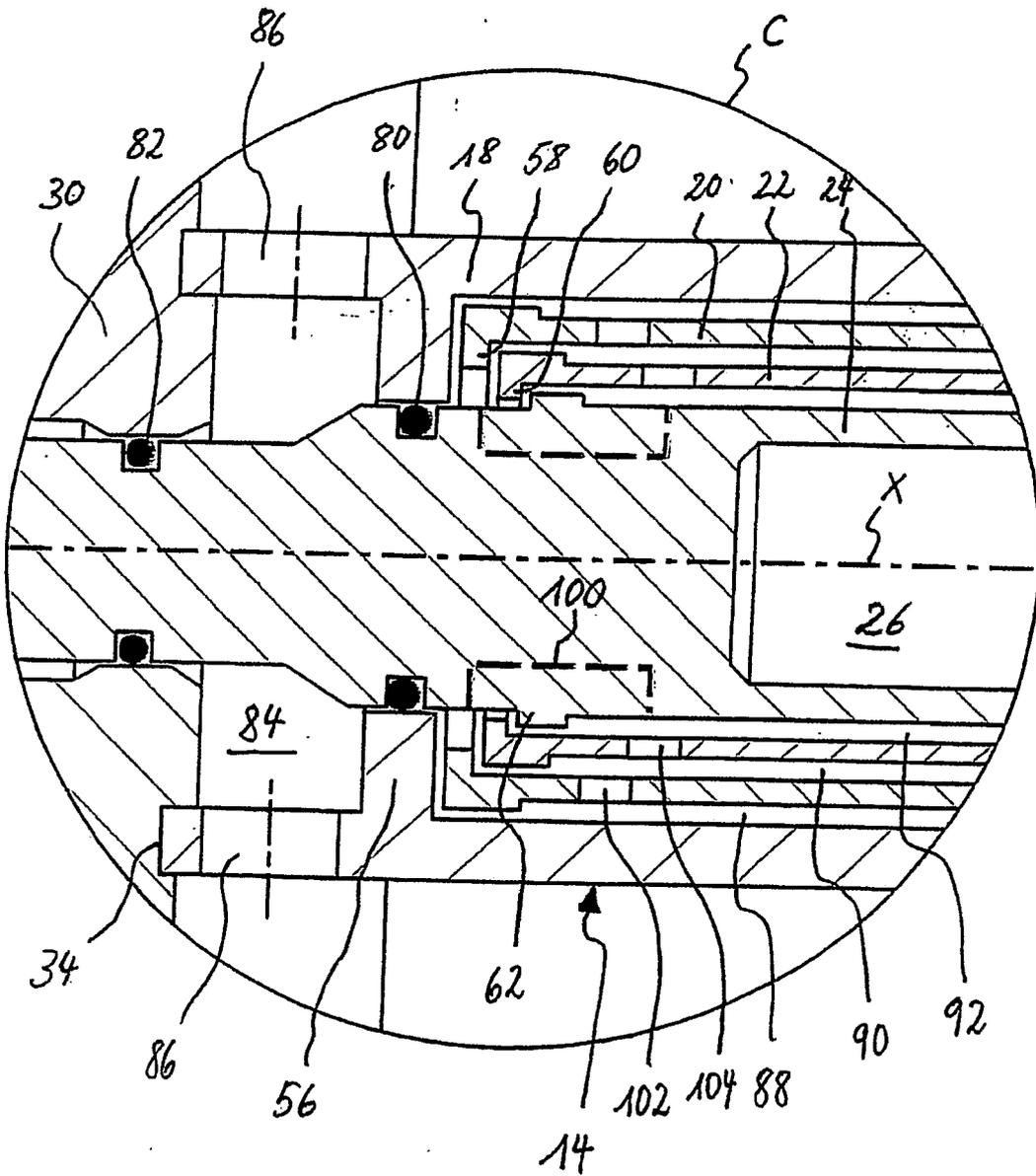


Fig. 4



**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**

- US 3137203 A [0003]
- US 6530305 B1 [0004]
- DE 4126064 C1 [0005] [0006]