

(19)



(11)

EP 2 266 874 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2017 Patentblatt 2017/03

(51) Int Cl.:
B63G 8/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10005198.6**

(22) Anmeldetag: **18.05.2010**

(54) **UNTERSEEBOOT**

SUBMARINE

SOUS-MARIN

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **20.06.2009 DE 102009025700**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Marine Systems
GmbH
24143 Kiel (DE)**

(72) Erfinder: **Andree, Michael
24999 Wees (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 580 493 US-A- 1 352 992

EP 2 266 874 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 Unterseeboot mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Militärische Unterseeboote werden dazu eingesetzt, ein Einsatzgebiet in Tauchfahrt unbemerkt zu erreichen und dann in diesem Einsatzgebiet ebenfalls unbemerkt zu operieren. Zur Beobachtung des Raums oberhalb der Wasseroberfläche während der Tauchfahrt weisen diese Unterseeboote üblicherweise zumindest ein Sehrohr auf, bei dem an einem bei Einsatz des Sehrohrs oberhalb der Wasseroberfläche befindlichen Endabschnitt ein Beobachtungsfenster angeordnet ist.

[0003] Durch eine starke Wasserverschmutzung und insbesondere durch auf der Wasseroberfläche treibendes Öl kann die Einsatzfähigkeit von Sehrohren stark beeinträchtigt werden, nämlich dann, wenn sich die im Wasser befindlichen Verunreinigungen auf dem Beobachtungsfenster des Sehrohrs absetzen und auf diese Weise einen klaren Durchblick durch das Beobachtungsfenster verhindern.

[0004] Aus US 1,352,992 A ist ein bemannter Beobachtungstank bekannt, der von einem Unterseeboot an die Wasseroberfläche abgelassen werden kann, wo er derart schwimmt, dass lediglich ein an dem Beobachtungstank vorgesehenes Sehrohr aus dem Wasser herausragt. Zur Reinigung eines Beobachtungsfensters des Sehrohrs wird ein Gemisch aus Alkohol und Luft über eine außenseitig des Sehrohrs angeordnete Versorgungsleitung zu dem Beobachtungsfenster geleitet und auf dieses versprüht.

[0005] In GB 580,493 A ist ein Sehrohr für ein Unterseeboot beschrieben. Zum Entfernen von Kondenswasser an einem Beobachtungsfenster des Sehrohrs ist eine Reinigungsvorrichtung vorgesehen, die zwei oberhalb des Beobachtungsfensters an dem Sehrohr angeordnete Düsen aufweist, über die Luft auf das Beobachtungsfenster geblasen wird.

[0006] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Unterseeboot zu schaffen, das auch in stark verunreinigten Gewässern einen unbeeinträchtigten Sehrohreinsatz ermöglicht.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Unterseeboot mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieses Unterseeboots ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung. Hierbei können gemäß der Erfindung die Merkmale der Unteransprüche jeweils für sich aber auch in Kombination die erfindungsgemäße Lösung gemäß Anspruch 1 weiter ausgestalten.

[0008] Das erfindungsgemäße Unterseeboot weist in üblicher Weise einen Druckkörper auf. Darüber hinaus ist dieses Unterseeboot mit mindestens einem Sehrohr ausgestattet, das ein Beobachtungsfenster aufweist. Bei dem Sehrohr kann es sich sowohl um ein optisches Teleskop als auch um ein optoelektronisch arbeitendes Sehrohr handeln, bei dem im Inneren des Sehrohrs vor

dem Beobachtungsfenster Bildsensoren z.B. in Form eines CCD- oder CMOS-Chips angeordnet sind. Des Weiteren kann das Sehrohr durch den Druckkörper des Unterseeboots geführt und verfahrbar sein oder es kann, falls es sich um ein optoelektronisches Sehrohr handelt, vollständig außerhalb des Druckkörpers beispielsweise in einem Ausfahrgerät gelagert sein.

[0009] Um vor dem Einsatz des Sehrohrs ggf. auf der Außenseite dessen Beobachtungsfensters befindliche Verunreinigungen, wie z.B. Ölschlieren, entfernen zu können, weist das erfindungsgemäße Unterseeboot eine Vorrichtung zum Reinigen des Beobachtungsfensters auf, sodass auch in stark verschmutzten Gewässern eine klare Sicht durch das Beobachtungsfenster des Sehrohrs gewährleistet ist.

[0010] Die Vorrichtung zum Reinigen des Beobachtungsfensters weist eine Druckreinigungsverfahren auf oder ist durch eine solche gebildet. Dementsprechend ist eine Vorrichtung vorgesehen, mit der ein Reinigungsmittel vorzugsweise unter hohem Druck auf das Beobachtungsfenster des Sehrohrs gesprüht wird, wodurch sich auch ansonsten nur schwer zu entfernende Verunreinigungen von der Außenseite des Beobachtungsfensters beseitigen lassen. Die Druckreinigungsverfahren kann sowohl zur Verwendung eines flüssigen als auch zur Verwendung eines dampfförmigen Reinigungsmittels ausgebildet sein, wobei aber bevorzugt wird, mit der Druckreinigungsverfahren ein Flüssigkeitsgemisch aus Wasser und einem Reinigungsmittel auf das Beobachtungsfenster zu sprühen.

[0011] Das erfindungsgemäße Unterseeboot ist bevorzugt ein solches Unterseeboot, bei dem ein oder mehrere Sehrohre in einem oberhalb des Druckkörpers angeordneten Turm angeordnet sind. Die Druckreinigungsverfahren weist einen Sprühkopf zum Besprühen des Beobachtungsfensters des Sehrohrs auf, der bevorzugt in einem oberen Bereich des Turms und vorzugsweise in einem direkt an die obere Turmspitze angrenzenden Bereich angeordnet ist. Dies ist insofern vorteilhaft, als die Druckreinigungsverfahren typischerweise nur bei einem oberhalb der Wasseroberfläche befindlichen Sprühkopf eingesetzt werden kann. Durch die Anordnung des Sprühkopfs direkt unterhalb der Turmspitze wird vorteilhaft bewirkt, dass das Unterseeboot zum Reinigen des Beobachtungsfensters des Sehrohrs nur so weit auftauchen muss, dass lediglich ein geringer Teil des Turms aus dem Wasser herausragt, sodass nur eine sehr geringe Gefahr besteht, dass das Unterseeboot entdeckt wird.

[0012] Erfindungsgemäß sind das Sehrohr und der Sprühkopf der Druckreinigungsverfahren relativ zueinander bewegbar ausgebildet, wodurch sich bei der Reinigung des Beobachtungsfensters eine besonders gute Reinigungswirkung erzielen lässt. In diesem Zusammenhang können Relativbewegungen zwischen dem Sehrohr und dem Sprühkopf vorgesehen sein, bei denen der aus dem Sprühkopf austretende Reinigungsmittelstrahl bezogen auf die Längsachse des Sehrohrs in Richtung

dieser Längsachse und/oder quer dazu über das Beobachtungsfenster wandert und/oder bei denen sich der Auftreffwinkel des Reinigungsmittelstrahls auf dem Beobachtungsfenster ändert. Hierbei ist es grundsätzlich beliebig, ob das Sehhrohr, der Düsenkopf oder ob das Sehhrohr und der Düsenkopf dementsprechend bewegbar ausgebildet sind.

[0013] Da die in dem Turm eines Unterseeboots angeordneten Sehhrohre in der Regel per se aus dem Turm ausfahrbar ausgebildet sind, erweist es sich als konstruktiv günstig, den Sprühkopf der Druckreinigungsverfahren, wie es bevorzugt vorgesehen ist, in dem Turm derart ortsfest anzuordnen, dass das Beobachtungsfenster beim Ausfahren des Sehhrohres durch den aus dem Sprühkopf austretenden Reinigungsmittelstrahl geführt wird.

[0014] Prinzipiell kann die Vorrichtung zum Reinigen des Beobachtungsfensters des Sehhrohres vollständig außerhalb des Druckkörpers, z.B. in dem Turm angeordnet sein. Hierbei ist die Vorrichtung jedoch bei Tauchfahrten in größerer Tiefe einer sehr hohen Druckbeanspruchung ausgesetzt, sodass zumindest für Teilbestandteile der Vorrichtung in aufwendiger Weise eine Druckkapselung oder eine entsprechend druckfeste Ausgestaltung vorzusehen ist. Dies erweist sich insbesondere dann als problematisch, wenn die Vorrichtung zum Reinigen des Beobachtungsfensters eine Druckreinigungsverfahren ist. In diesem Fall ist es vorteilhafter, wenn der vorzugsweise im Bereich der Turmspitze angeordnete Sprühkopf mit einem in dem Druckkörper angeordneten Reinigungsmittelbehälter leitungsverbindbar ist.

[0015] Dieser Reinigungsmittelbehälter ist vorteilhaft als ein Druckbehälter ausgebildet, wobei Mittel zur Druckbeaufschlagung des in dem Reinigungsmittelbehälter befindlichen Reinigungsmittels vorgesehen sind. Zum Aufbau des Drucks in dem Reinigungsmittelbehälter kann dem Reinigungsmittelbehälter beispielsweise eine Pumpe vorgeschaltet sein, die das Reinigungsmittel unter Aufbau eines Drucks in den Reinigungsmittelbehälter fördert. Bevorzugt ist der Reinigungsmittelbehälter aber mit einem Druckluftversorgungssystem des Unterseeboots leitungsverbindbar, sodass Druckluft von dem Druckluftversorgungssystem in den Reinigungsmittelbehälter geleitet werden kann, wodurch ein Druck auf das in dem Reinigungsmittelbehälter befindliche Reinigungsmittel ausgeübt wird.

[0016] Zum Betätigen der Vorrichtung zum Reinigen des Beobachtungsfensters des Sehhrohres weist diese vorteilhafterweise entsprechende Steuermittel auf. Bei einer Druckreinigungsverfahren können diese Steuermittel z.B. Absperrventile sein, die in einer Zufuhrleitung von dem Druckluftversorgungssystem des Unterseeboots zu dem Reinigungsmittelbehälter und/oder in der Leitungsverbindung von dem Reinigungsmittelbehälter zu dem Düsenkopf angeordnet sind. Bevorzugt sind diese Ventile manuell betätigbar oder steuerbar ausgebildet.

[0017] Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 einen in einem Turm eines Unterseeboots angeordneten Abschnitt eines ersten Sehhrohres in schematischer Darstellung,

5 Fig. 2 einen in einem Turm eines Unterseeboots angeordneten Abschnitt eines zweiten Sehhrohres in schematischer Darstellung und

10 Fig. 3 eine Druckreinigungsverfahren in einer stark vereinfachten Symboldarstellung.

[0018] In einem Turm eines Unterseeboots sind ein in Fig. 1 abschnittsweise dargestelltes Sehhrohr 2 und ein in Fig. 2 abschnittsweise dargestelltes Sehhrohr 4 angeordnet. In den Figuren 1 und 2 ist der besseren Übersichtlichkeit halber auf eine Darstellung des Turms verzichtet worden, wobei lediglich ein oberes Ende 6 des Turms durch eine gestrichelt gezeichnete Linie angedeutet ist. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Sehhrohr 2 handelt es sich um ein Sehhrohr 2, das zur Beobachtung eines möglichen Angriffsziels des Unterseeboots dient. Das in Fig. 2 dargestellte Sehhrohr 4 ist zur allgemeinen Beobachtung des Raums oberhalb der Wasseroberfläche bei Tauchfahrt eines Unterseeboots in Sehhrohtiefe vorgesehen. Sowohl das Sehhrohr 2 als auch das Sehhrohr 6 sind in dem Turm des Unterseeboots in vertikaler Richtung verfahrbar angeordnet.

[0019] In einem oberen Endabschnitt weist das Sehhrohr 2 ein Beobachtungsfenster 8 auf. Dieses Beobachtungsfenster 8 ist im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse A des Sehhrohres 2 ausgerichtet. Auch das Sehhrohr 6 weist in einem oberen Endabschnitt ein Beobachtungsfenster 10 auf. Im Gegensatz zu dem Beobachtungsfenster 8 des Sehhrohres 2 ist das Beobachtungsfenster 10 des Sehhrohres 4 allerdings schräg zu einer Längsachse B des Sehhrohres 4 ausgerichtet.

[0020] In seinem Inneren weist der Turm des Unterseeboots eine Tragstruktur 12 auf, die lediglich in Fig. 2 dargestellt ist. An dieser Tragstruktur 12 sind ein Sprühkopf 14 und ein Sprühkopf 16 angeordnet, wobei der Sprühkopf 14 in Fig. 1 lediglich symbolisch in Form eines Pfeils 14 und der Sprühkopf 16 in Fig. 2 symbolisch in Form eines Pfeils 16 dargestellt sind. Die Sprühköpfe 14 und 16 sind beide Teil einer in Fig. 3 dargestellten Druckreinigungsverfahren, wobei der Sprühkopf 14 zum Reinigen des Beobachtungsfensters 8 des Sehhrohres 2 vorgesehen ist und der Sprühkopf 16 zum Reinigen des Beobachtungsfensters 10 des Sehhrohres 4 dient. Die Reinigung der Beobachtungsfenster 8 und 10 erfolgt mittels eines jeweils aus den Sprühköpfen 14 und 16 austretenden Reinigungsmittelstrahls, der auf das Beobachtungsfenster 8 bzw. auf das Beobachtungsfenster 10 gerichtet ist.

[0021] Die Sprühköpfe 14 und 16 sind jeweils mit einem in dem Inneren des Druckkörpers 18 des Unterseeboots angeordneten Reinigungsmittelbehälter 20 leitungsverbindbar. Hierzu ist eine in das Innere des Reinigungsmittelbehälters 20 führende Rohrleitung 22 vorgesehen, die

soweit in den Reinigungsmittel­ tank 20 reicht, dass sie in einer dort befindlichen Reinigungs­ flüssigkeit unterhalb eines Flüssigkeitsspiegels 24 endet. Direkt unterhalb einer oberen Wandung des Druckkörpers 18 ist in der Rohrleitung 22 eine T-förmige Leitungsverzweigung 26 vorgesehen, von welcher ein Leitungsstrang 22a zu dem Sprühkopf 14 und ein Leitungsstrang 22b zu dem Sprühkopf 16 durch den Druckkörper 18 führt.

[0022] Die Leitungsstränge 22a und 22b können innerhalb des Druckkörpers 18 jeweils mittels zweier in Reihe angeordneter Absperrventile 42 und 44 verschlossen bzw. geöffnet werden. Um die in dem Reinigungsmittel­ tank 20 befindliche Reinigungs­ flüssigkeit ggf. in dem Druckkörper 18 des Unterseeboots ablassen zu können, weist der Reinigungsmittel­ tank 20 einen Ablass 46 auf.

[0023] Die Befüllung des Reinigungsmittel­ tanks 20 mit der Reinigungs­ flüssigkeit erfolgt über einen Flüssig­ keitseinlass 28. Hierzu ist der Flüssigkeitseinlass 28 mit der in den Reinigungsmittel­ tank 20 führenden Rohrleitung 22 über eine weitere in der Rohrleitung 22 vorge­ sehene T-förmige Leitungsverzweigung 30 und eine da­ ran angeschlossene Rohrleitung 32 leitungsverbunden. Während des Befüllens des Reinigungsmittel­ tanks 20 über den Flüssigkeitseinlass 28 kann die Rohrleitung 22 mittels eines zwischen den Leitungsverzweigungen 30 und 26 angeordneten Absperrventil 34 verschlossen werden. Auch an der Rohrleitung 32 ist ein Absperrventil 36 angeordnet, mit dem die Rohrleitung 32 geöffnet oder verschlossen werden kann.

[0024] In dem Reinigungsmittel­ tank 20 wird die darin befindliche Reinigungs­ flüssigkeit mit Druck beauf­ schlagt. Diese Druckbeaufschlagung erfolgt mittels in den Reinigungsmittel­ tank 20 eingeleiteter Druckluft. Diese Druckluft wird von einem in Fig. 3 nicht dargestelltem Druckluftversorgungssystem des Unterseeboots über eine in den Reinigungsmittel­ tank 20 geführte Rohrleitung 37 zur Verfügung gestellt. Zum Verschließen bzw. Öffnen der Rohrleitung 37 sind an dieser ein Absperrventil 38 und ein Kugelventil 40 vorgesehen.

[0025] Die Funktionsweise der Druckreinigungs­ vorrichtung des erfindungsgemäßen Unterseeboots ist wie folgt:

Zunächst wird der Reinigungsmittel­ tank 20 mit der Reinigungs­ flüssigkeit gefüllt. Diese Füllung erfolgt über den Flüssigkeitseinlass 28 bei geöffnet gestelltem Absperrventil 36, während die Rohrleitung 22 zwischen den Leitungsverzweigungen 30 und 26 durch das dort schließend gestellte Absperrventil 34 verschlossen wird. Sobald sich genügend Reini­ gungs­ flüssigkeit in dem Reinigungsmittel­ tank 20 be­ findet, wird das Absperrventil 36 schließend gestellt, sodass keine weitere Reinigungs­ flüssigkeit von dem Flüssigkeitseinlass 28 zu dem Reinigungsmittel­ tank 20 fließen kann.

[0026] Anschließend wird in dem Reinigungsmittel­ tank 20 ein auf die dort befindliche Reinigungs­ flüssigkeit

wirkender Druck erzeugt. Hierzu werden das Absperr­ ventil 38 und das Kugelventil 40 öffnend gestellt, sodass Druckluft von dem Druckluftversorgungssystem des Unterseeboots über die Rohrleitung 37 in den Reini­ gungs­ mittel­ tank 20 strömen kann.

[0027] Bei Erreichen eines ausreichenden Druck­ niveaus in dem Reinigungsmittel­ tank 20, was mittels eines an der Rohrleitung 32 angeschlossenen Manome­ ters 50 festgestellt werden kann, wird das Absperrventil 34 öffnend gestellt, sodass die Reinigungs­ flüssigkeit von dem Reinigungsmittel­ tank 20 in die Leitungsstränge 22a und 22b der Rohrleitung 22 strömen kann. In den Lei­ tungssträngen 22a und 22b wird die Reinigungs­ flüssig­ keit zunächst jeweils von den schließend gestellten Ab­ sperrventilen 42 und 44 an einem Weiterströmen zu den Sprühköpfen 14 und 16 gehindert.

[0028] Je nachdem welches der Sehhohre 2 oder 4 aus dem Turm des Unterseeboots ausgefahren werden soll, werden die entsprechenden Absperrventile 42 und 44 des dem betreffenden Sehhohr 2 oder 4 zugeordneten Leitungsstrang 22a bzw. 22b geöffnet, sodass die Reini­ gungs­ flüssigkeit zu dem betreffenden Sprühkopf 14 bzw. 16 weiterströmen kann und dort in Form eines Reini­ gungs­ flüssigkeitsstrahls, der in den Figuren 1 und 2 jeweils von zwei von dem Sprühkopf 14 bzw. 16 ausgehenden Pfeilen angedeutet ist, austritt.

[0029] Nun wird das betreffende Sehhohr 2 oder 4 aus­ gefahren, wobei das an dem Sehhohr 2 bzw. 4 angeord­ nete Beobachtungsfenster 8 bzw. 10 durch den aus den Sprühkopf 14 bzw. 16 austretenden Reinigungs­ flüssig­ keitsstrahl geführt wird und auf diese Weise gereinigt wird. Sobald sich das Beobachtungsfenster 8 bzw. 10 wieder außerhalb des Reinigungsmittelstrahls befindet, ist der Reinigungsvorgang des Beobachtungsfensters 8 bzw. 10 abgeschlossen und die Absperrventile 40 und 42 sowie das Absperrventil 34 können wieder schließend gestellt werden, um ein weiteres Ausströmen der Reini­ gungs­ flüssigkeit aus dem Reinigungsmittel­ tank 20 zu verhindern. Die Kontrolle erfolgt durch Sicht durch das Sehhohr.

Bezugszeichenliste

[0030]

2	Sehhohr
4	Sehhohr
6	Ende
8	Beobachtungsfenster
10	Beobachtungsfenster
12	Trags­ truktur
14	Sprühkopf, Pfeil
16	Sprühkopf, Pfeil
18	Druckkörper
20	Reinigungsmittel­ tank
22	Rohrleitung
22a, 22b	Leitungsstrang
24	Flüssigkeitsspiegel

26	Leitungsverzweigung
28	Flüssigkeitseinlass
30	Leitungsverzweigung
32	Rohrleitung
34	Absperrventil
36	Absperrventil
37	Rohrleitung
38	Absperrventil
40	Kugelventil
42	Absperrventil
44	Absperrventil
46	Ablass
48	Manometer
A	Längsachse
B	Längsachse

Patentansprüche

1. Unterseeboot mit einem Druckkörper (18) mit zumindest einem Serohr (2, 4) mit einem Beobachtungsfenster (8, 10), und mit einer Vorrichtung zum Reinigen des Beobachtungsfensters (8, 10), welche eine Druckreinigungsvorrichtung mit einem Sprühkopf (14, 16) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Serohr (2, 4) und der Sprühkopf (14, 16) relativ zueinander bewegbar sind.
2. Unterseeboot nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühkopf (14, 16) in einem oberen Bereich eines Turms des Unterseeboots angeordnet ist.
3. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühkopf (14, 16) in dem Turm derart ortsfest angeordnet ist, dass das Beobachtungsfenster (8, 10) beim Ausfahren des Se Rohrs (2, 4) durch einen aus dem Sprühkopf (14, 16) austretenden Reinigungsmittelstrahl geführt wird.
4. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühkopf (14, 16) mit einem in dem Druckkörper (18) angeordneten Reinigungsmittel tank (20) leitungsverbindbar ist.
5. Unterseeboot nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinigungsmittel tank (20) als ein Druckbehälter ausgebildet ist und Mittel zur Druckbeaufschlagung des in dem Reinigungsmittel tank (20) befindlichen Reinigungsmittels vorgesehen sind.
6. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinigungsmittel tank (20) mit einem Druckluftversorgungssystem des Unterseeboots leitungsver-

bindbar ist.

7. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zum Reinigen des Beobachtungsfensters (8, 10) Steuermittel aufweist.

Claims

1. Submarine having a pressure hull (18) with at least one periscope (2, 4) with an observation window (8, 10), and having an apparatus for cleaning the observation window (8, 10), which apparatus has a pressure cleaning apparatus with a spray head (14, 16), **characterized in that** the periscope (2, 4) and the spray head (14, 16) can be moved relative to one another.
2. Submarine according to Claim 1, **characterized in that** the spray head (14, 16) is arranged in an upper region of a conning tower of the submarine.
3. Submarine according to either of the preceding claims, **characterized in that** the spray head (14, 16) is arranged in the conning tower in a stationary manner such that, when the periscope (2, 4) is extended, the observation window (8, 10) is guided through a cleaning agent jet which exits from the spray head (14, 16).
4. Submarine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spray head (14, 16) can be line-connected to a cleaning agent tank (20) which is arranged in the pressure hull (18).
5. Submarine according to Claim 4, **characterized in that** the cleaning agent tank (20) is configured as a pressure vessel, and means are provided for pressurizing the cleaning agent which is situated in the cleaning agent tank (20).
6. Submarine according to either of the preceding Claims 4 and 5, **characterized in that** the cleaning agent tank (20) can be line-connected to a compressed air supply system of the submarine.
7. Submarine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the apparatus for cleaning the observation window (8, 10) has control means.

Revendications

1. Sous-marin comprenant un corps de pression (18) avec au moins un périscop (2, 4) avec une fenêtre d'observation (8, 10), et avec un dispositif de nettoyage de la fenêtre d'observation (8, 10) qui pré-

sente un dispositif de nettoyage sous pression avec une tête de pulvérisation (14, 16), **caractérisé en ce que** le périscope (2, 4) et la tête de pulvérisation (14, 16) peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre.

5

2. Sous-marin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tête de pulvérisation (14, 16) est disposée dans une région supérieure d'une tourelle du sous-marin.

10

3. Sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tête de pulvérisation (14, 16) est disposée de manière fixe dans la tourelle de telle sorte que la fenêtre d'observation (8, 10), lors de la sortie du périscope (2, 4), soit guidée à travers un jet d'agent de nettoyage sortant de la tête de pulvérisation (14, 16).

15

4. Sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tête de pulvérisation (14, 16) peut être connectée par une conduite à un réservoir d'agent de nettoyage (20) disposé dans le corps de pression (18).

20

25

5. Sous-marin selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le réservoir d'agent de nettoyage (20) est réalisé sous forme de réservoir sous pression et des moyens sont prévus pour solliciter en pression l'agent de nettoyage se trouvant dans le réservoir d'agent de nettoyage (20).

30

6. Sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le réservoir d'agent de nettoyage (20) peut être connecté par une conduite à un système d'alimentation en air comprimé du sous-marin.

35

7. Sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de nettoyage de la fenêtre d'observation (8, 10) présente des moyens de commande.

40

45

50

55

Fig. 1

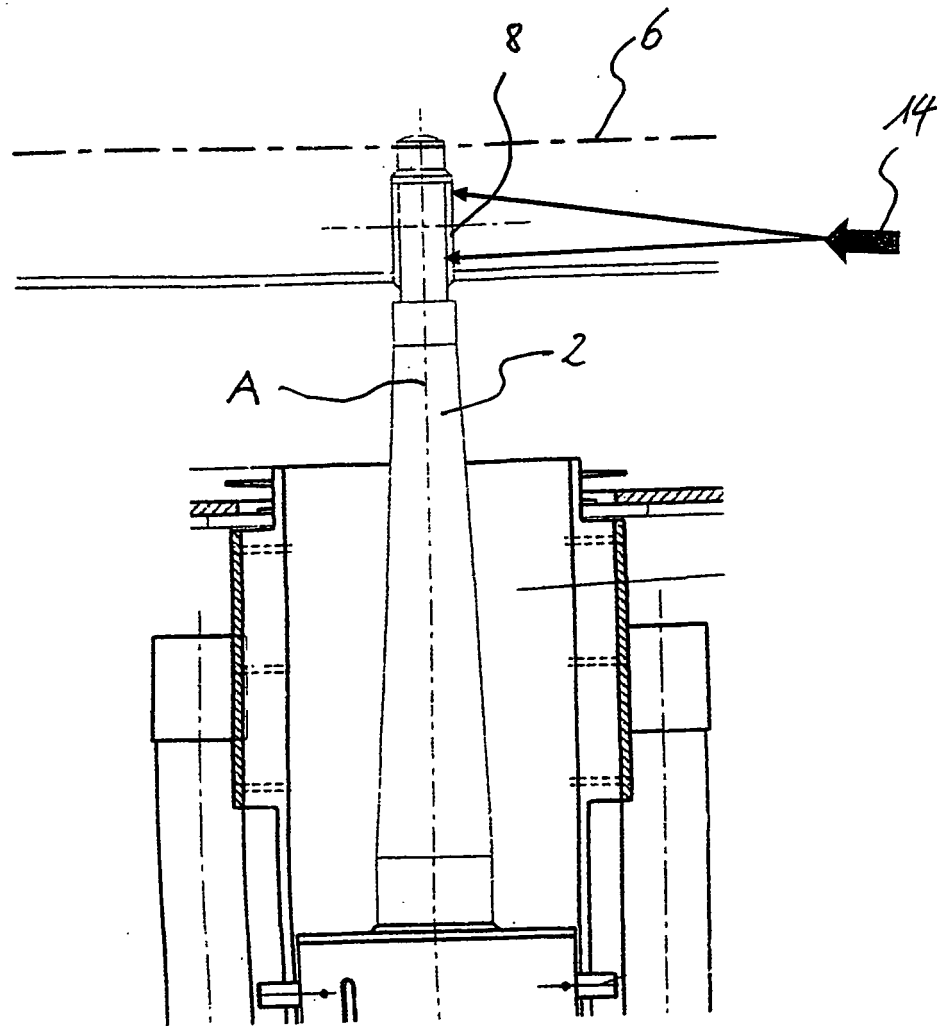


Fig. 2

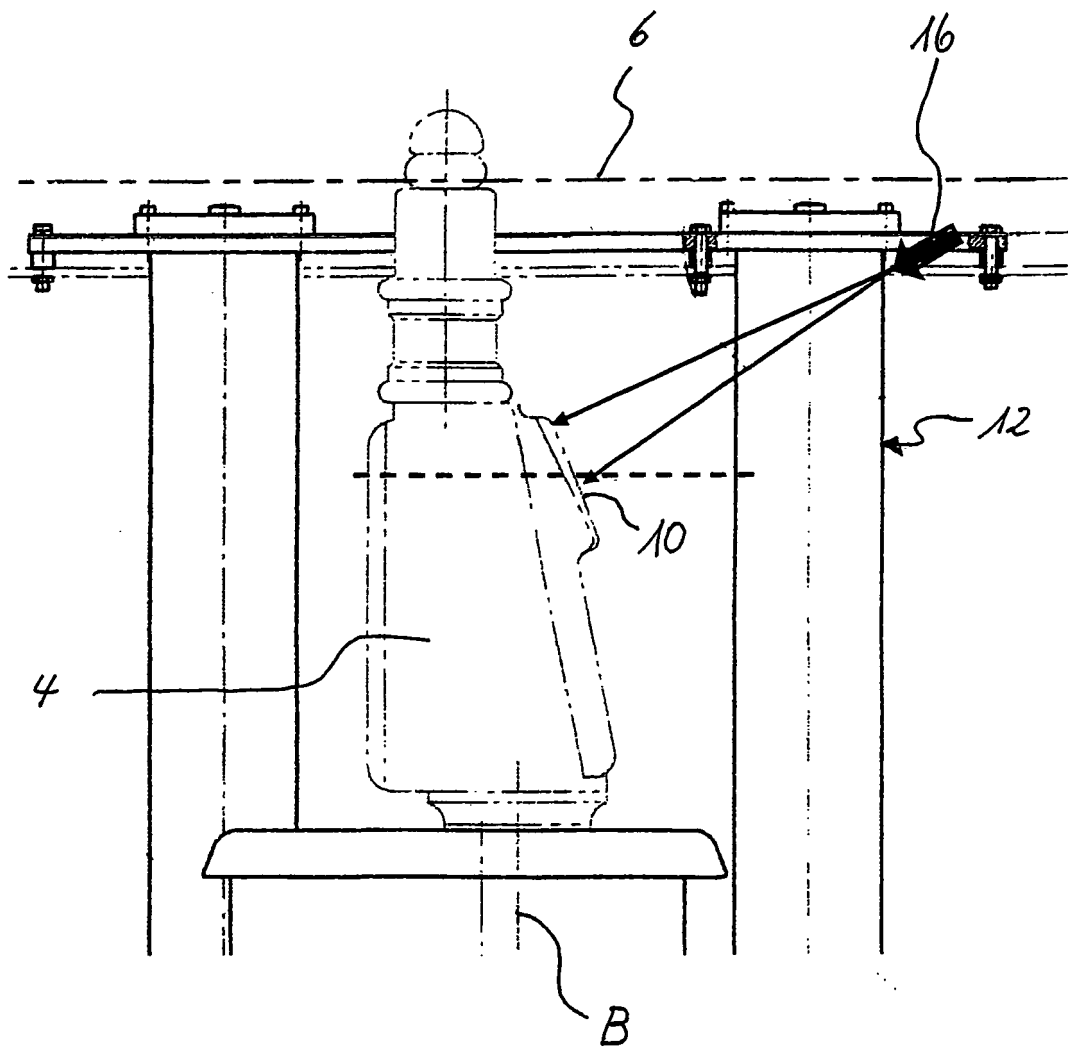
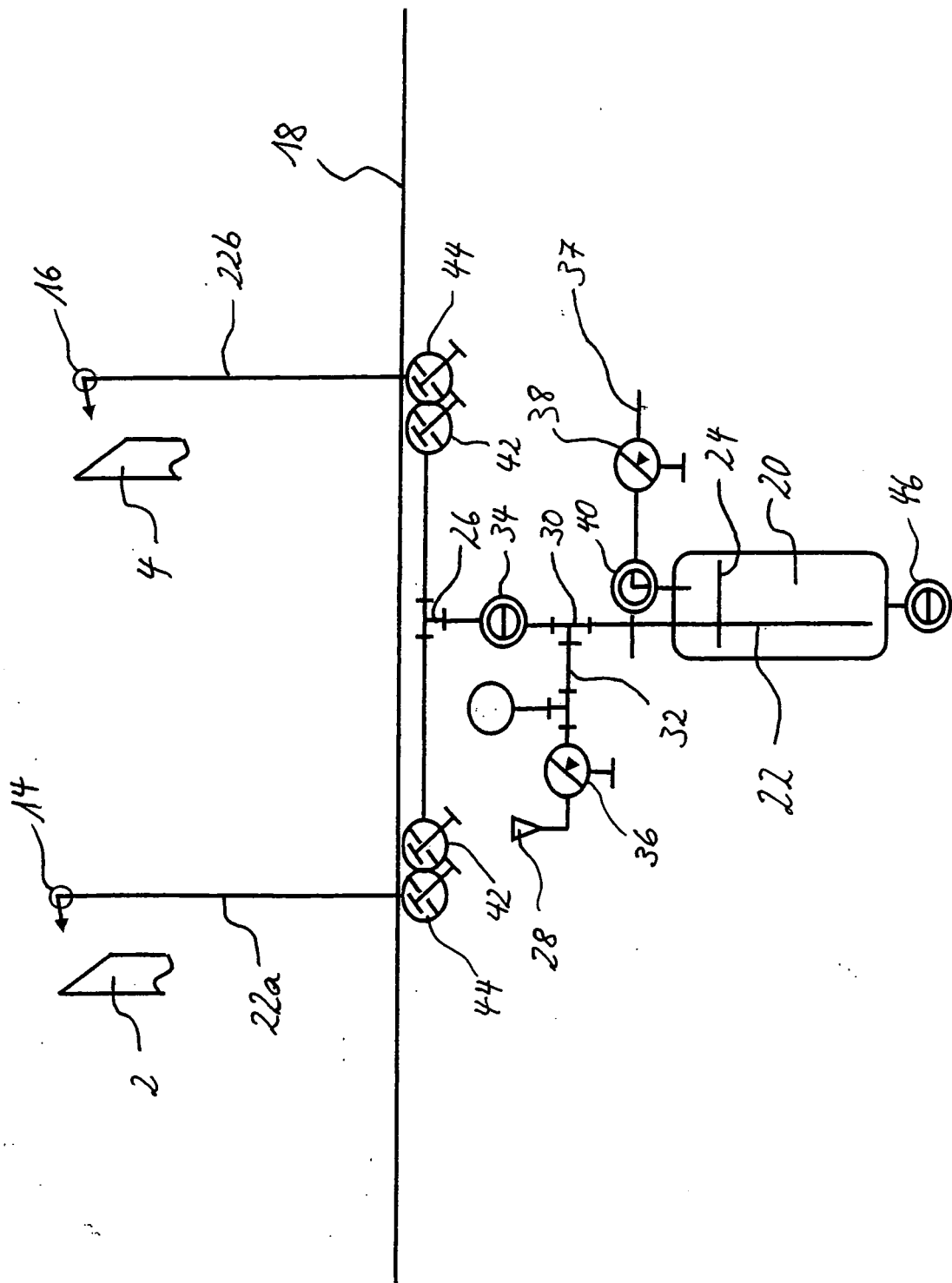


Fig. 3



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 1352992 A [0004]
- GB 580493 A [0005]