

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 701 101 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
31.03.1999 Bulletin 1999/13

(51) Int Cl.⁶: **F41F 3/10**

(21) Numéro de dépôt: **95401975.8**

(22) Date de dépôt: **31.08.1995**

(54) **Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes immergé**

Vorrichtung zum Ausstoss eines Torpedos aus einer Unterwasserstartvorrichtung

Device for the ejection of a torpedo from a submerged launcher

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT NL SE

(30) Priorité: **08.09.1994 FR 9410756**

(43) Date de publication de la demande:
13.03.1996 Bulletin 1996/11

(73) Titulaire: **ETAT FRANCAIS**
Représenté par le Délégué Général pour
l'Armement
75007 Paris 7ème (FR)

(72) Inventeurs:
• **Rodriguez, Gérard**
F-75015 Paris (FR)
• **Roger, Damien**
F-16800 Soyaux (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 333 614 **FR-A- 2 701 102**
US-A- 2 848 970 **US-A- 5 099 745**

EP 0 701 101 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'éjection ou de lancement d'une arme à partir d'un tube lance-armes immergé, notamment à bord d'un sous-marin.

[0002] Un tube lance-armes est muni classiquement d'une porte avant située dans la charpente avant au delà de la cloison avant résistante du sous-marin, que l'on ouvre pour le lancement ou la "chasse" d'une arme, et d'une porte arrière dite "de culasse".

[0003] On connaît déjà des dispositifs de lancement d'armes tactiques sur sous-marin mettant en oeuvre des turbopompes.

[0004] De tels dispositifs comprennent, outre le tube lance-armes et un système associé de remplissage et de vidange du tube lance-armes, un dispositif de turbopompe entraîné par une turbine à air comprimé, qui refoule l'eau prise dans un circuit d'entrée d'eau vers un caisson de lancement débouchant dans le tube lance-armes via une porte annulaire d'entrée d'eau. L'air comprimé actionne la turbine accouplée à une pompe extérieure à la coque résistante, qui met en mouvement à l'intérieur d'un cylindre l'eau afin de l'amener dans le caisson de lancement, créant ainsi une surpression par rapport à la pression d'immersion. Cette différence de pression est alors utilisée après ouverture de la porte annulaire d'entrée d'eau pour créer à l'arrière de l'arme l'effet piston désiré utile à son éjection.

[0005] Le fonctionnement d'une telle turbopompe associée à un tube lance-armes nécessite une entrée d'eau amont intégrée dans la charpente avant du sous-marin, ce qui rend plus complexe l'architecture de la charpente avant et peut être source d'indiscrétions.

[0006] Une turbopompe est classiquement associée à un groupe de deux ou trois tubes lance-armes, ce qui réduit les capacités de défense en cas de défaillance de la turbopompe.

[0007] Le circuit d'entrée d'eau et le caisson de lancement d'une turbopompe sont encombrants et ce d'autant plus si le sous-marin comprend plusieurs groupes de tubes lance-armes car dans ce cas, plusieurs turbopompes et leurs circuits de fonctionnement associés sont nécessaires.

[0008] De plus, l'opération de filoguidage d'une torpille est compliquée par la présence du circuit de fonctionnement de la turbopompe. Dans le cas du lancement simultané de deux armes filoguidées par deux tubes lance-armes différents associés à une même turbopompe, une coordination rigoureuse des manoeuvres est exigée, la fermeture de la porte d'entrée d'eau du tube lance-armes lançant la première arme devant être réalisée avant le lancement de la deuxième, indépendamment de la fermeture de la porte avant du tube lance-armes, ce qui nécessite une cinématique dissociée pour l'ouverture, la fermeture, le verrouillage des portes avant et des portes d'entrée d'eau.

[0009] De plus, l'intégration des turbopompes sur sous-marin par montage autoclave est complexe et im-

plique une modification importante du dispositif, ainsi que des contraintes sur l'architecture de la charpente avant.

[0010] On connaît d'autres dispositifs de lancement d'armes à bord de sous-marins, utilisant des pistons d'eau tels que ceux décrits par le brevet US 5 099 745, mais ils présentent les mêmes inconvénients que les dispositifs mettant en oeuvre des turbopompes.

[0011] Le brevet DE-A-33 33 614 sur lequel le préambule de la revendication 1 est fondé, divulgue un dispositif d'éjection sous-marin pour des charges d'un tube lance-armes soumis à une pression d'eau, utilisant un piston muni de tiges d'actionnement. Le dispositif de ce brevet se compose de deux tubes, l'un intérieur au contact de la charge, l'autre extérieur concentrique au premier. Les deux tubes sont fermés à l'avant par une même porte étanche pivotante lors du lancement de la charge. Seul le tube intérieur est fermé à l'arrière par une porte permettant le chargement. Les tiges d'actionnement occupent l'espace annulaire compris entre ces deux tubes et sont actionnées hydrauliquement.

[0012] Le brevet FR 2 701 102 décrit un dispositif autonome de lancement d'objet en milieu sous-marin, qui utilise aussi des moyens de chasse par véris. Ce dispositif est non rechargeable par l'arrière contrairement au brevet DE-A-33 33 614.

[0013] On connaît aussi des dispositifs de lancement d'armes à partir de tubes lance-armes, tels que des refouloirs pneumatiques mais ils présentent un encombrement important supérieur à celui des turbopompes dans le sens longitudinal puisqu'ils nécessitent une sur-longueur de tube lance-armes de l'ordre de 400 à 500 mm. Malgré leurs performances relativement limitées du fait de l'immersion, ils ont permis depuis trente ans le lancement d'armes dans tout le domaine d'immersion des sous-marins. L'aspect pénalisant de ce type de dispositif est qu'ils occasionnent des contraintes d'interface avec l'arme.

[0014] L'invention a pour but de proposer un dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes immergé, notamment à bord d'un sous-marin, ne présentant pas les inconvénients des dispositifs connus et ci-dessus décrits.

[0015] L'invention a donc pour objet un dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes résistant à la pression d'immersion muni d'une porte avant que l'on ouvre à l'éjection de l'arme et d'une porte arrière par le chargement d'une arme, caractérisé selon le libellé de la revendication 1.

[0016] Dans un premier mode de réalisation, les moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant et le tube intérieur sont constitués par une pompe ou pompe-hélice associée à une génératrice.

[0017] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans

l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant et le tube intérieur sont constitués par une pompe annulaire.

[0018] De préférence, la génératrice associée à la pompe ou à la pompe-hélice ou à la pompe annulaire est une turbine. De préférence, la génératrice est intégrée à la porte arrière du tube lance-armes.

[0019] La porte arrière du tube lance-armes peut supporter l'axe d'entraînement des moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit dans l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant et le tube intérieur.

[0020] Dans ces deux premiers modes de réalisation de l'invention, les moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lance-armes résistant sont constitués par des structures transversales présentant des ouïes de passage pour l'eau. Ces structures sont dites "à secteurs". Elles peuvent être associées à des structures longitudinales.

[0021] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant et le tube intérieur sont constitués par un piston hydraulique annulaire long en interface avec le tube résistant au niveau de deux épaulements, qui se déploie sous l'action d'un circuit d'air comprimé basse pression, dit circuit de lancement.

[0022] Le tube lance-armes résistant présente sur sa face interne une butée avec un épaulement avant repérant la position déployée du piston et un épaulement arrière repérant la position de repos du piston.

[0023] Le tube intérieur comporte à l'avant jusqu'au niveau de l'épaulement arrière de la butée des ouvertures longitudinales pour le passage de l'eau.

[0024] Dans ce mode de réalisation, les moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lance-armes résistant sont constitués d'une part par des structures transversales à "secteurs" laissant des ouïes de passage pour l'eau à l'extrémité avant du tube intérieur, d'autre part par une structure transversale formant une cloison étanche à l'extrémité arrière du tube intérieur, le tube intérieur présentant à l'arrière des ouïes pour le passage de l'eau.

[0025] Dans une variante de réalisation différente, les moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lance-armes résistant sont constitués par des structures transversales à "secteurs" laissant des ouïes de passage pour l'eau à chacune des extrémités du tube intérieur.

[0026] Dans un autre mode de réalisation, les moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit dans l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant et le tube intérieur sont constitués par un piston hydraulique annulaire court qui se déploie sous l'action d'un circuit d'air comprimé sous pression supérieure à la pression d'immersion, dit circuit de lancement.

[0027] Dans ce mode de réalisation, les moyens de

maintien du tube intérieur dans le tube résistant sont constitués d'une part par une structure transversale située à l'extrémité avant du tube intérieur formant une cloison étanche et résistante à la différence de pression entre pression d'immersion et pression de lancement, d'autre part par des structures transversales à "secteurs" laissant des ouïes de passage pour l'eau et situées à l'extrémité arrière du tube intérieur.

[0028] Dans une variante de réalisation différente, les moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lance-armes résistant sont constitués par une structure transversale formant une cloison étanche à chaque extrémité du tube intérieur, le tube intérieur présentant à l'arrière des ouïes pour le passage de l'eau.

[0029] Les modes de réalisation à piston hydraulique annulaire présentent un frein hydraulique.

[0030] Ils présentent aussi un amortisseur "à secteurs" pour arrêter le piston et amoindrir son bruit.

[0031] Ils comportent aussi un circuit de reploiement d'air comprimé pour le retour du piston annulaire à sa position initiale de repos.

[0032] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de quelques modes de réalisation préférentiels, donnés à titre illustratif et non limitatif, et des figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, utilisant une pompe ou une pompe-hélice;
- la figure 2 représente un deuxième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, utilisant une pompe annulaire;
- la figure 3 représente un troisième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, utilisant un piston hydraulique annulaire long;
- la figure 4 représente un quatrième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, utilisant un piston hydraulique annulaire court.

[0033] La figure 1 représente un tube lance-armes 1 incorporé à un sous-marin, dont on voit une partie de la coque résistante 2. Le tube lance-armes 1 est muni classiquement d'une porte-avant non représentée située au-delà de la coque résistante, devant s'ouvrir pour le lancement d'une arme 3, par exemple d'une torpille filoguidée, et d'une porte arrière 4.

[0034] Le tube lance-armes 1 est constitué par un tube 10 résistant à la pression d'immersion et présentant trois zones 7, 8, 9. Les zones 7 et 9 sont cylindriques, la zone 9 présentant un diamètre plus grand que la zone 7, et sont reliées par la zone 8 de révolution. Le tube lance-armes comporte dans la zone 9 un tube intérieur 5 pouvant être coaxial, ouvert à ses deux extrémités, destiné à être au contact de l'arme 3, de diamètre interne pratiquement égal à celui de l'arme.

[0035] Le tube intérieur 5 assure le stockage, le verrouillage et le guidage de l'arme lors de son lancement.

[0036] Des structures transversales 6 pouvant être associées à des raidisseurs longitudinaux ou lisses non représentés, sont disposées entre les tubes 10 et 5 pour assurer le maintien du tube intérieur 5 dans le tube résistant 10.

[0037] Une circulation d'eau à gros débit, de l'ordre de 2 m³/s, de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire formé entre les deux tubes 5 et 10 est créée grâce à des moyens 13 constitués par une pompe, dont l'arbre d'entraînement est supporté par la porte arrière 4 du tube lance-armes.

[0038] Dans le cadre de l'invention, la pompe a des dimensions telles qu'elle laisse à l'arrière du tube lance-armes un emplacement pour le conteneur de filoguidage et est peu encombrante car elle est intégrée au tube lance-armes, contrairement aux dispositifs de lancement d'armes de l'état de la technique, qui mettent en oeuvre des turbopompes extérieures au tube lance-armes.

[0039] Le positionnement de la pompe assure une étanchéité relative entre l'espace annulaire compris entre les deux tubes 5 et 10 d'une part, et le volume interne du tube 5 d'autre part.

[0040] Les structures transversales servant à maintenir le tube 5 dans le tube résistant 10 sont telles qu'elles ne perturbent pas le passage de cette circulation d'eau. Elles sont disposées de manière discontinue pour laisser apparaître des ouïes de passage pour l'eau. Elles sont dites "à secteurs".

[0041] L'anneau d'eau délimité par la paroi interne du tube 10 et la paroi externe du tube 5 est dimensionné pour permettre un débit suffisant d'entrée d'eau.

[0042] Le profil de la zone 8 au niveau de la pompe est tel qu'il permet une circulation d'eau avec peu de perte de charge.

[0043] Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, la pompe est accouplée à une génératrice 11 intégrée à la porte arrière 4 du tube lance-armes et pouvant être constituée par une turbine alimentée par de l'air haute pression.

[0044] Dans un autre mode de réalisation, la génératrice peut ne pas être intégrée au tube lance-armes et peut être par exemple un moteur hydraulique, magnéto-hydraulique, électrique ou à volant d'inertie.

[0045] La porte-arrière 4 permet l'ouverture et la fermeture du tube lance-armes pour le chargement de l'arme dans le tube lance-armes.

[0046] La porte-arrière 4 est fixée au tube lance-armes par une liaison technologiquement sûre 12, tel un mécanisme autoclave, qui écarte tout risque de perte d'étanchéité à l'immersion.

[0047] Le fonctionnement du dispositif d'éjection de l'arme est simple.

[0048] Le tube lance-armes étant classiquement chargé, rempli en eau grâce à une installation de remplissage et de vidange et équilibré grâce à un circuit d'équilibrage, on procède à l'ouverture de la porte avant et à l'escamotage du dispositif de verrouillage de l'arme.

La rotation de la pompe permet la circulation de l'eau de l'avant vers l'arrière du tube résistant par l'intermédiaire de l'anneau d'eau et donc la mise en pression du volume d'eau à l'arrière du tube 5. Il en résulte un effet piston sur l'arme, qui a dans sa partie cylindrique un diamètre sensiblement égal au diamètre interne du tube intérieur. Lorsque l'arme est chassée, la pompe s'arrête et il est possible de procéder, après vidange, à un nouveau chargement du tube lance-armes par une arme stockée en soute.

[0049] Dans une variante de réalisation, les moyens 13 peuvent être constitués par une pompe-hélice.

[0050] La figure 2 représente un deuxième mode de réalisation de l'invention, dans lequel le tube lance-armes classiquement muni d'une porte avant non représentée et d'une porte arrière 104 est constitué par un tube 110 résistant à la pression d'immersion et comportant un tube intérieur 105 ouvert à ses deux extrémités, destiné à être au contact d'une arme 103, de diamètre interne pratiquement égal à celui de l'arme.

[0051] Des structures transversales 106 pouvant être associées à des raidisseurs longitudinaux, disposées entre les tubes 110 et 105 assurent le maintien du tube 105 dans le tube 110.

[0052] La circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube résistant 110 et le tube intérieur 105 est dans ce mode de réalisation créée par une pompe annulaire 113, pouvant être accouplée à une génératrice intégrée ou non à la porte arrière 104. La génératrice est de préférence constituée par une turbine alimentée par de l'air haute pression. L'arbre d'entraînement de la pompe annulaire 113 est supporté par la porte arrière 104.

[0053] La figure 3 représente un troisième mode de réalisation de l'invention, dans lequel le tube lance-armes est constitué par un tube 210 résistant à la pression d'immersion et comportant un tube intérieur 205 ouvert à ses deux extrémités, destiné à être au contact d'une arme 203, de diamètre interne pratiquement égal à celui de l'arme. Un emplacement 200 pour conteneur de filoguidage est prévu à l'arrière de l'arme.

[0054] La circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube résistant 210 et le tube intérieur 205 est dans ce mode de réalisation créée par un piston hydraulique annulaire long 213 mis en fonctionnement par un circuit 214 d'air comprimé sous basse pression, dit circuit de lancement.

[0055] La fixation du tube intérieur est réalisée à l'extrémité avant par des structures transversales "à secteurs" 206. Un demi-profil du tube lance-armes selon un plan perpendiculaire à l'axe du tube lance-armes et de repère D montre ces structures transversales "à secteurs" à l'avant du tube intérieur, présentant des ouïes 223 pour le passage de l'eau à l'intérieur de l'anneau d'eau. Le tube intérieur est fixé à l'extrémité arrière par une structure transversale formant une cloison étanche.

[0056] Le piston est en interface avec le tube résistant au niveau de deux épaulements étanches, 215a à l'avant du piston et 215b à l'arrière du piston.

[0057] Quand le piston est en position repos, la face interne de l'épaulement arrière 215b du piston vient à l'interface d'un épaulement arrière d'une butée 218.

[0058] Le tube intérieur comporte à l'avant et jusqu'au niveau de l'épaulement arrière de la butée 218, des ouvertures longitudinales 221 pour le passage de l'eau. Ces ouvertures sont bien visibles sur les demi-profils du tube lance-armes selon des plans perpendiculaires à l'axe du tube lance-armes et de repères C et D. Elles permettent une entrée d'eau accélérée pour remplir le volume laissé vide par la chasse de l'arme.

[0059] Un demi-profil du tube lance-armes selon un plan perpendiculaire à l'axe du tube lance-armes et de repère B montre le piston 213 au contact du tube interne 205.

[0060] L'eau en circulation passe par des ouies de passage 222 pratiquées à l'arrière du tube intérieur et visibles dans un demi-profil du tube lance-armes selon un plan perpendiculaire à l'axe du tube lance-armes et de repère A.

[0061] Dans une variante de réalisation ne présentant pas des ouies de passage 222, l'eau en circulation passe par des ouies de passage au niveau de structures transversales "à secteurs" de maintien à l'arrière du tube intérieur dans le tube résistant.

[0062] Le volume d'eau déplacé par le piston est supérieur au volume de l'arme à éjecter.

[0063] En fin de course, le piston 213 est préalablement freiné par un frein hydraulique 216 constitué par des ouies de passage d'eau de diamètre réduit, et vient buter sur un amortisseur "à secteurs" 217 par la face externe de l'épaulement arrière 215b du piston tandis que la face interne de l'épaulement avant 215a du piston vient à l'interface d'un épaulement avant de la butée 218. L'amortisseur 217 arrête le piston tout en amortissant le bruit de choc du piston.

[0064] Après lancement de l'arme, la porte avant du tube lance-armes est refermée, l'eau du tube lance-armes évacuée par l'installation de remplissage et de vidange et un circuit 219 de repliement d'air comprimé indépendant du circuit de lancement ou pouvant être placé en dérivation sur ce dernier permet le retour du piston à sa position initiale de repos.

[0065] Dans un autre mode de réalisation représenté sur la figure 4, dans lequel le tube lance-armes est constitué par un tube 310 résistant à la pression d'immersion et comportant un tube intérieur 305 ouvert à ses deux extrémités, destiné à être au contact d'une arme 303, de diamètre interne pratiquement égal à celui de l'arme, on utilise un piston hydraulique annulaire court 313 pour créer la circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube résistant 310 et le tube intérieur 305.

[0066] La fixation du tube intérieur est réalisée par des structures transversales à chacune des extrémités

du tube intérieur. La structure transversale avant 306 forme une cloison étanche et résistante à la différence de pression entre la pression d'immersion et la pression de lancement.

[0067] Le piston hydraulique annulaire court est mis en fonctionnement par un circuit 314 d'air comprimé, dit de lancement, sous une pression supérieure à la pression d'immersion.

[0068] L'eau en circulation passe par des ouies de passage au niveau des structures transversales "à secteurs" de maintien à l'arrière du tube intérieur.

[0069] Dans une variante de réalisation, une structure transversale de maintien à l'arrière du tube intérieur forme une cloison étanche et l'eau en circulation passe par des ouies de passage pratiquées à l'arrière du tube intérieur.

[0070] Le volume d'eau déplacé par le piston est supérieur au volume de l'arme à éjecter.

[0071] En fin de course, le piston 313 préalablement freiné par un frein hydraulique 316 vient buter sur un amortisseur "à secteurs" 317.

[0072] De la même manière que précédemment, après lancement de l'arme, la porte avant du tube lance-armes est refermée, l'eau du tube lance-armes évacuée par l'installation de remplissage et de vidange et un circuit 319 de repliement d'air comprimé permet le retour du piston à sa position initiale de repos repérée par une butée 320.

[0073] Le mode de réalisation avec piston hydraulique court présente toutefois l'inconvénient de présenter une sensibilité à la pression d'immersion.

[0074] Le dispositif selon l'invention permet l'éjection de l'arme, quelque soit la position du tube lance-armes : dans l'axe du sous-marin, verticale, en position horizontale inclinée par rapport à l'axe longitudinal du sous-marin (position dite en barbette).

[0075] Le dispositif selon l'invention permet aussi le lancement simultané de plusieurs armes filoguidées.

Revendications

1. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes résistant à la pression d'immersion muni d'une porte avant que l'on ouvre à l'éjection de l'arme et d'une porte arrière pour le chargement d'une arme, caractérisé en ce qu'il comporte :
 - un tube intérieur (5,105,205,305) au tube lance-armes résistant (1,10,110,210,310) fermé par la porte arrière (4), le tube intérieur étant ouvert à ses deux extrémités et abritant l'arme à éjecter (3,103,203,303), et de diamètre interne sensiblement égal à celui de la partie cylindrique de l'arme,
 - des moyens réalisant une circulation d'eau (13,113,213,313) à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace an-

nulaire compris entre le tube lance-armes résistant (10,110,210,310) et le tube intérieur (5,105,205,305), associés à des moyens de maintien (6,106,206,306) du tube intérieur (5,105,205,305) dans le tube lance-armes résistant (10,110,210,310).

2. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant (10) et le tube intérieur (5) sont constitués par une pompe ou pompe-hélice (13) associée à une génératrice (11).

3. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant (110) et le tube intérieur (105) sont constitués par une pompe annulaire (113) associée à une génératrice.

4. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la génératrice (11) est une turbine.

5. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la génératrice (11) est intégrée à la porte arrière (4) du tube lance-armes.

6. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la porte arrière (4) du tube lance-armes supporte l'axe d'entraînement des moyens (13,113) réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant (10, 110) et le tube intérieur (5,105).

7. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes résistant à la pression d'immersion selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de maintien du tube intérieur (5,105) dans le tube lance-armes résistant (10, 110) sont constitués par des structures transversales "à secteurs" (6,106) laissant des ouies de passage pour l'eau et/ou des structures longitudinales.

8. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre

le tube lance-armes résistant (210) et le tube intérieur (205) sont constitués par un piston hydraulique annulaire long (213) en interface avec le tube résistant (210) au niveau de deux épaulements (215a, 215b), qui se déploie sous l'action d'un circuit d'air comprimé basse pression, dit circuit de lancement (214).

9. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon la revendication 8, caractérisé en ce que le tube lance-armes résistant (210) présente sur sa face interne une butée (218) avec un épaulement avant repérant la position déployée du piston et un épaulement arrière repérant la position de repos du piston.

10. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon la revendication 9, caractérisé en ce que le tube intérieur (205) comporte à l'avant jusqu'au niveau de l'épaulement arrière de la butée des ouvertures longitudinales pour le passage de l'eau (221).

11. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que les moyens de maintien du tube intérieur (205) dans le tube lance-armes résistant (210) sont constitués d'une part par des structures transversales à "secteurs" (206) laissant des ouies de passage (223) pour l'eau à l'extrémité avant du tube intérieur, d'autre part par une structure transversale formant une cloison étanche à l'extrémité arrière du tube intérieur, le tube intérieur présentant à l'arrière des ouies pour le passage de l'eau (222).

12. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que les moyens de maintien du tube intérieur (205) dans le tube lance-armes résistant (210) sont constitués par des structures transversales à "secteurs" laissant des ouies de passage pour l'eau à chacune des extrémités du tube intérieur.

13. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lance-armes dans l'espace annulaire compris entre le tube lance-armes résistant (310) et le tube intérieur (305) sont constitués par un piston hydraulique annulaire court (313) qui se déploie sous l'action d'un circuit d'air comprimé sous pression supérieure à la pression d'immersion, dit circuit de lancement (314).

14. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube

lance-armes selon la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens de maintien du tube intérieur (305) dans le tube lance-armes résistant (310) sont constitués d'une part par une structure transversale (306) située à l'extrémité avant du tube intérieur, formant une cloison étanche et résistante à la différence de pression entre pression d'immersion et pression de lancement, d'autre part par des structures transversales à "secteurs" laissant des ouïes de passage pour l'eau et situées à l'extrémité arrière du tube intérieur.

15. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens de maintien du tube intérieur (305) dans le tube lance-armes résistant (310) sont constitués par une structure transversale formant une cloison étanche à chaque extrémité du tube intérieur, le tube intérieur présentant à l'arrière des ouïes pour le passage de l'eau.

16. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon l'une des revendications 8 à 15, caractérisé en ce qu'il présente un frein hydraulique (216,316) pour le piston hydraulique annulaire (213,313).

17. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon l'une des revendication 8 à 16, caractérisé en ce qu'il présente un amortisseur à "secteurs" (217,317) pour le piston hydraulique annulaire (213,313).

18. Dispositif d'éjection d'une arme à partir d'un tube lance-armes selon l'une des revendication 8 à 17, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de reploiement (219,319) d'air comprimé pour le retour du piston annulaire (213,313) à sa position initiale de repos.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr, das mit einem vorderen Deckel, welchen man bei Ausstoßen des Projektils öffnet, und einem hinteren Deckel zum Laden eines Projektils ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie :

- ein im unterwasserdruckbeständigen, durch einen hinteren Deckel (4) geschlossenes Abschußrohr (1, 10, 110, 210, 310) liegendes inneres Rohr (5, 105, 205, 305) mit zwei offenen Enden, welches das auszustoßende Projektil (3, 103, 203, 303) enthält und dessen Innendurchmesser annähernd dem Innendurchmesser des zylinderförmigen Teils des Projektils,

- Hilfsmittel zum Bewirken eines Wasserumlaufs (13, 113, 213, 313) mit hoher Strömungsgeschwindigkeit vom vorderen zum hinteren Ende des Abschußrohrs in dem zwischen dem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (10, 110, 210, 310) und dem inneren Rohr (5, 105, 205, 305) gebildeten ringförmigen Raum, in Verbindung mit Hilfsmitteln (6, 106, 206, 306) zum Halten des inneren Rohrs (5, 105, 205, 305) im unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (10, 110, 210, 310)

enthält.

2. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Wasserumlauf mit hoher Strömungsgeschwindigkeit vom vorderen zum hinteren Ende des Abschußrohrs in dem zwischen dem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (10) und dem inneren Rohr (5) gebildeten ringförmigen Raum bewirkenden Hilfsmittel aus einer mit einem Druckwassererzeuger (11) verbundenen Pumpe oder Propellerpumpe (13) bestehen.

3. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Wasserumlauf mit hoher Strömungsgeschwindigkeit vom vorderen zum hinteren Ende des Abschußrohrs in dem zwischen dem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (110) und dem inneren Rohr (105) gebildeten ringförmigen Raum bewirkenden Hilfsmittel aus einer mit einem Erzeuger (11) verbundenen Ringpumpe (113) bestehen.

4. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckwassererzeuger (11) eine Turbine ist.

5. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß irgendeinem der Patentansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckwassererzeuger (11) im hinteren Deckel (4) des Abschußrohrs integriert ist.

6. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß irgendeinem der Patentansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß der hintere Deckel (4) des Abschußrohrs die Antriebsachse der Hilfsmittel (13, 113), welche einen Wasserumlauf mit hoher Strömungsgeschwindigkeit vom vorderen zum hinteren Ende des Abschußrohrs in dem zwischen dem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (10, 110) und dem inneren Rohr (5, 105) gebildeten ringförmigen Raum bewirken, trägt.

7. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr gemäß irgendeinem der Patentansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsmittel zum Halten des inneren Rohrs (5, 105) im unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (10, 110) aus querverlaufenden Strukturen "mit Ausschnitten" (6, 106) zum Freilassen von Öffnungen für den Wasserdurchlaß und/oder aus längsverlaufenden Strukturen bestehen.
8. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Wassenumlauf mit hoher Strömungsgeschwindigkeit vom vorderen zum hinteren Ende des Abschußrohrs in dem zwischen dem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (210) und dem inneren Rohr (205) gebildeten ringförmigen Raum bewirkenden Hilfsmittel aus einem langen Druckwasser-Ringkolben (213) als Schnittstelle mit dem unterwasserdruckbeständigen Rohr (210) im Bereich von zwei Ansätzen (215a, 215b), welcher unter der Einwirkung eines Niederdruckluftkreislaufs, des sogenannten Abschußkreislaufs (214), ausfährt, bestehen.
9. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das unterwasserdruckbeständige Abschußrohr (210) an seiner Innenfläche einen Anschlag (218) mit einem vorderen Ansatz zum Ermitteln der ausgestreckten Position des Kolbens, und mit einem hinteren Ansatz zum Ermitteln der Ruhestellung des Kolbens aufweist.
10. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Rohr (205) von vorne bis zum Bereich des hinteren Ansatzes des Anschlags längsverlaufende Öffnungen für den Wasserdurchlaß (221) aufweist.
11. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß irgendeinem der Patentansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsmittel zum Halten des inneren Rohrs (205) im unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (210) einerseits aus querverlaufenden Strukturen "mit Ausschnitten" (206) zum Freilassen von Öffnungen (223) für den Wasserdurchlaß am vorderen Ende des inneren Rohrs, und andererseits aus einer querverlaufenden Struktur, welche am hinteren Ende des inneren Rohrs eine dichte Trennwand bildet, bestehen, wobei das innere Rohr am hinteren Teil Öffnungen zum Wasserdurchlaß (222) aufweist.
12. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß irgendeinem der Patentansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsmittel zum Halten des inneren Rohrs (205) im unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (210) aus querverlaufenden Strukturen "mit Ausschnitten" zum Freilassen von Öffnungen für den Wasserdurchlaß an beiden Enden des inneren Rohrs bestehen.
13. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Wassenumlauf mit hoher Strömungsgeschwindigkeit vom vorderen zum hinteren Ende des Abschußrohrs in dem zwischen dem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (310) und dem inneren Rohr (305) gebildeten ringförmigen Raum bewirkenden Hilfsmittel aus einem kurzen Druckwasser-Ringkolben (313), welcher unter der Einwirkung eines Druckluftkreislaufs, dessen Druck höher ist als der Unterwasserdruck, des sogenannten Abschußkreislaufs (314), ausfährt, bestehen.
14. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsmittel zum Halten des inneren Rohrs (305) in dem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (310) einerseits aus einer am vorderen Ende des inneren Rohrs angebrachten querverlaufenden Struktur (306), welche eine dichte und dem Differentialdruck zwischen dem Unterwasserdruck und dem Abschußdruck widerstehende Trennwand bildet, und andererseits aus querverlaufenden Strukturen "mit Ausschnitten" zum Freilassen von am hinteren Ende des inneren Rohrs angeordneten Öffnungen für den Wasserdurchlaß, bestehen.
15. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß Patentanspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsmittel zum Halten des inneren Rohrs (305) in dem unterwasserdruckbeständigen Abschußrohr (310) aus einer querverlaufenden Struktur, welche an jedem Ende des inneren Rohrs eine dichte Trennwand bildet, wobei das innere Rohr hinten Öffnungen für den Wasserdurchlaß aufweist, bestehen.
16. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß irgendeinem der Patentansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine hydraulische Bremsvorrichtung (216, 316) für den Druckwasser-Ringkolben (213, 313) aufweist.
17. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß irgendeinem der Patentansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß

sie einen Puffer "mit Ausschnitten" (217, 317) für den Druckwasser-Ringkolben (213, 313) aufweist.

18. Vorrichtung zum Ausstoßen eines Projektils aus einem Abschußrohr gemäß irgendeinem der Patentansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Druckluftauffang-Kreislauf (219, 319) für die Rückkehr des Ringkolbens (213, 313) in seine ursprüngliche Ruhestellung umfaßt.

Claims

1. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching "pressure" tube that withstands immersion pressure, that is provided with a back or "breech" door for loading a weapon, and with a front or "muzzle" door which is opened on ejecting the weapon, said apparatus being characterised in that it comprises:

an inner tube (5, 105, 205, 305) inside the weapon-launching pressure tube (1, 10, 110, 210, 310) that is closed by means of the back door (4), the inner tube being open at both of its ends, receiving the weapon to be ejected (3, 103, 203, 303), and being of inside diameter substantially equal to the outside diameter of the cylindrical portion of the weapon; and means (13, 113, 213, 313) for causing water to flow at a high flow rate from the front of the weapon-launching tube towards the back thereof through the annular space lying between the weapon-launching pressure tube (10, 110, 210, 310) and the inner tube (5, 105, 205, 305), which means are associated with holding means (6, 106, 206, 306) for holding the inner tube (5, 105, 205, 305) in the weapon-launching pressure tube (10, 110, 210, 310).

2. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon launching tube according to claim 1, characterised in that the means for causing water to flow at a high flow rate from the front of the weapon-launching tube towards the back thereof through the annular space lying between the weapon-launching pressure tube (10) and the inner tube (5) are constituted by a pump or a propeller pump (13) associated with a generator (11).

3. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon launching tube according to claim 1, characterised in that the means for causing water to flow at a high flow rate from the front of the weapon-launching tube towards the back thereof through the annular space lying between the weapon-launching pressure tube (110) and the inner tube (105) are constituted by an annular pump (113) associated with a

generator.

4. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to claim 2 or 3, characterised in that the generator (11) is a turbine.

5. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to any one of claims 2 to 4, characterised in that the generator (11) is integrated in the back door (4) of the weapon-launching tube.

6. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to any one of claims 2 to 5, characterised in that the back door (4) of the weapon-launching tube supports the drive shaft of the means (13, 113) for causing water to flow at a high flow rate from the front of the weapon-launching tube towards the back thereof through the annular space lying between the weapon-launching pressure tube (10, 110) and the inner tube (5, 105).

7. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching pressure tube that withstands immersion pressure according to any one of claims 1 to 6, characterised in that the means for holding the inner tube (5, 105) in the weapon-launching pressure tube (10, 110) are constituted by sectorised transverse structures (6, 106) leaving gaps through which water can pass, and/or longitudinal structures.

8. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to claim 1, characterised in that the means for causing water to flow at a high flow rate from the front of the weapon-launching tube towards the back thereof through the annular space lying between the weapon-launching pressure tube (210) and the inner tube (205) are constituted by a long annular hydraulic piston (213) in contact with the pressure tube (210) at two shoulders (215a, 215b), which piston is deployed under the action of a low-pressure compressed air circuit referred to as the "launching circuit" (214).

9. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to claim 8, characterised in that the inside face of the weapon-launching pressure tube (210) is provided with an abutment (218) having a front shoulder defining the deployed position of the piston and a back shoulder defining the rest position of the piston.

10. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to claim 9, characterised in that, from the front of the inner tube (205) to the back shoulder of the abutment, said inner tube is provided with longitudinal openings (221) enabling

water to pass through.

11. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to any one of claims 8 to 10, characterised in that the means for holding the inner tube (205) in the weapon-launching pressure tube (210) are constituted firstly by sectorised transverse structures (206) leaving gaps (223) through which water can pass at the front end of the inner tube, and secondly by a transverse structure forming a leaktight partition at the back end of the inner tube, the back of the inner tube being provided with gaps (222) through which water can pass. 5
12. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to any one of claims 8 to 10, characterised in that the means for holding the inner tube (205) in the weapon-launching pressure tube (210) are constituted by sectorised transverse structures leaving gaps through which water can pass at both ends of the inner tube. 10
13. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to claim 1, characterised in that the means for causing water to flow at a high flow rate from the front of the weapon-launching tube towards the back thereof through the annular space lying between the weapon-launching pressure tube (310) and the inner tube (305) are constituted by a short annular hydraulic piston (313) which is deployed under the action of a "launching" compressed air circuit, the compressed air being under a pressure greater than the immersion pressure (314). 25
14. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to claim 13, characterised in that the means for holding the inner tube (305) in the weapon-launching pressure tube (310) are constituted firstly by a transverse structure (306) situated at the front end of the inner tube, which structure forms a leaktight partition that withstands the pressure difference between the immersion pressure and the launching pressure, and secondly by sectorised transverse structures leaving gaps through which water can pass and situated at the back end of the inner tube. 30
15. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to claim 13, characterised in that the means for holding the inner tube (305) in the weapon-launching pressure tube (310) are constituted by a transverse structure forming a leaktight partition at either end of the inner tube, the back of the inner tube being provided with gaps through which water can pass. 35
16. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-

launching tube according to any one of claims 8 to 15, characterised in that it is provided with a hydraulic brake (216, 316) for braking the annular hydraulic piston (213, 313).

17. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to any one of claims 8 to 16, characterised in that it is provided with a sectorised damper (217, 317) for damping the annular hydraulic piston (213, 313). 40
18. Apparatus for ejecting a weapon from a weapon-launching tube according to any one of claims 8 to 17, characterised in that it is provided with a piston-return compressed-air circuit (219, 319) for returning the annular piston (213, 313) to its initial rest position. 45

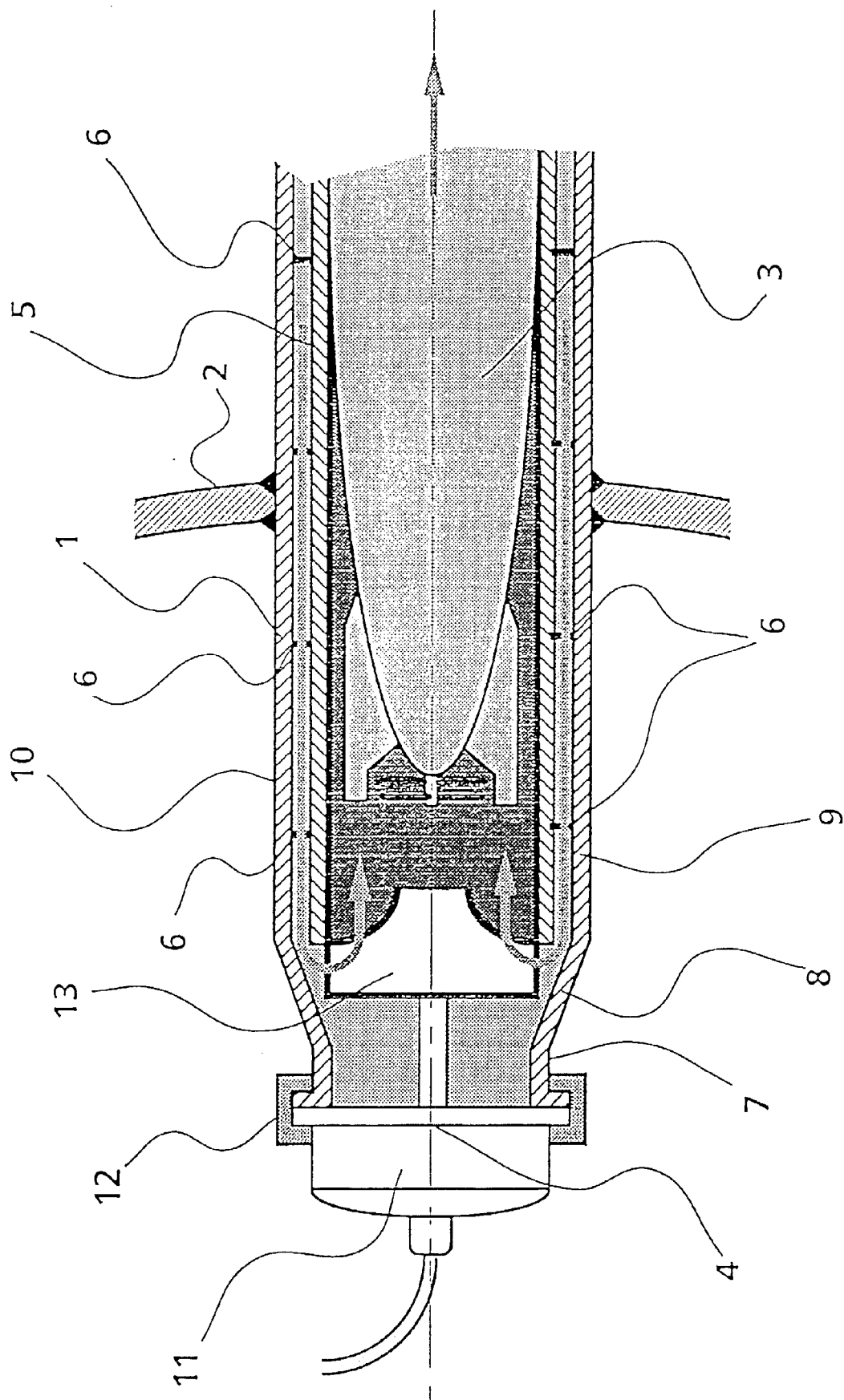


Fig. 1

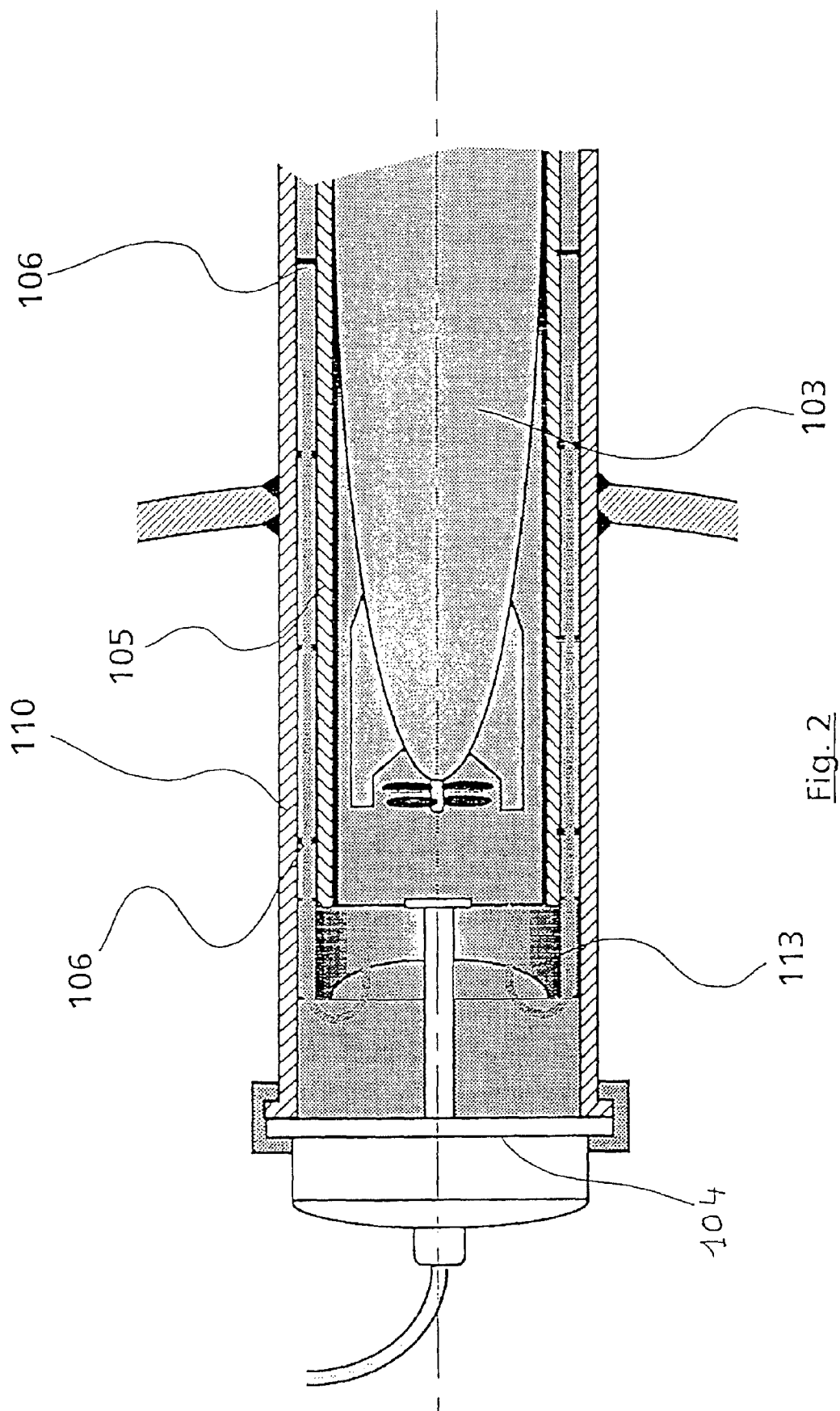


Fig. 2

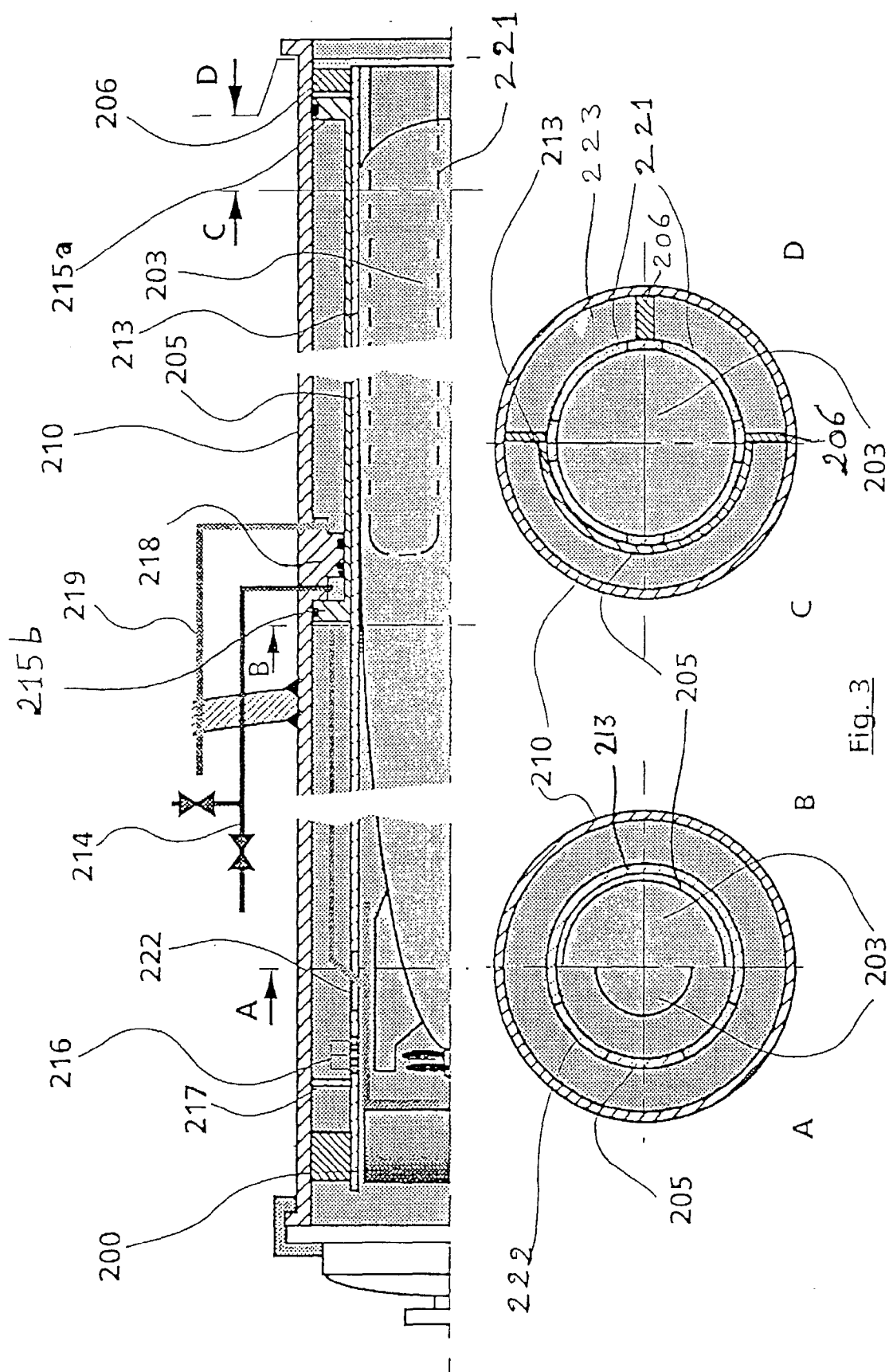


Fig. 3

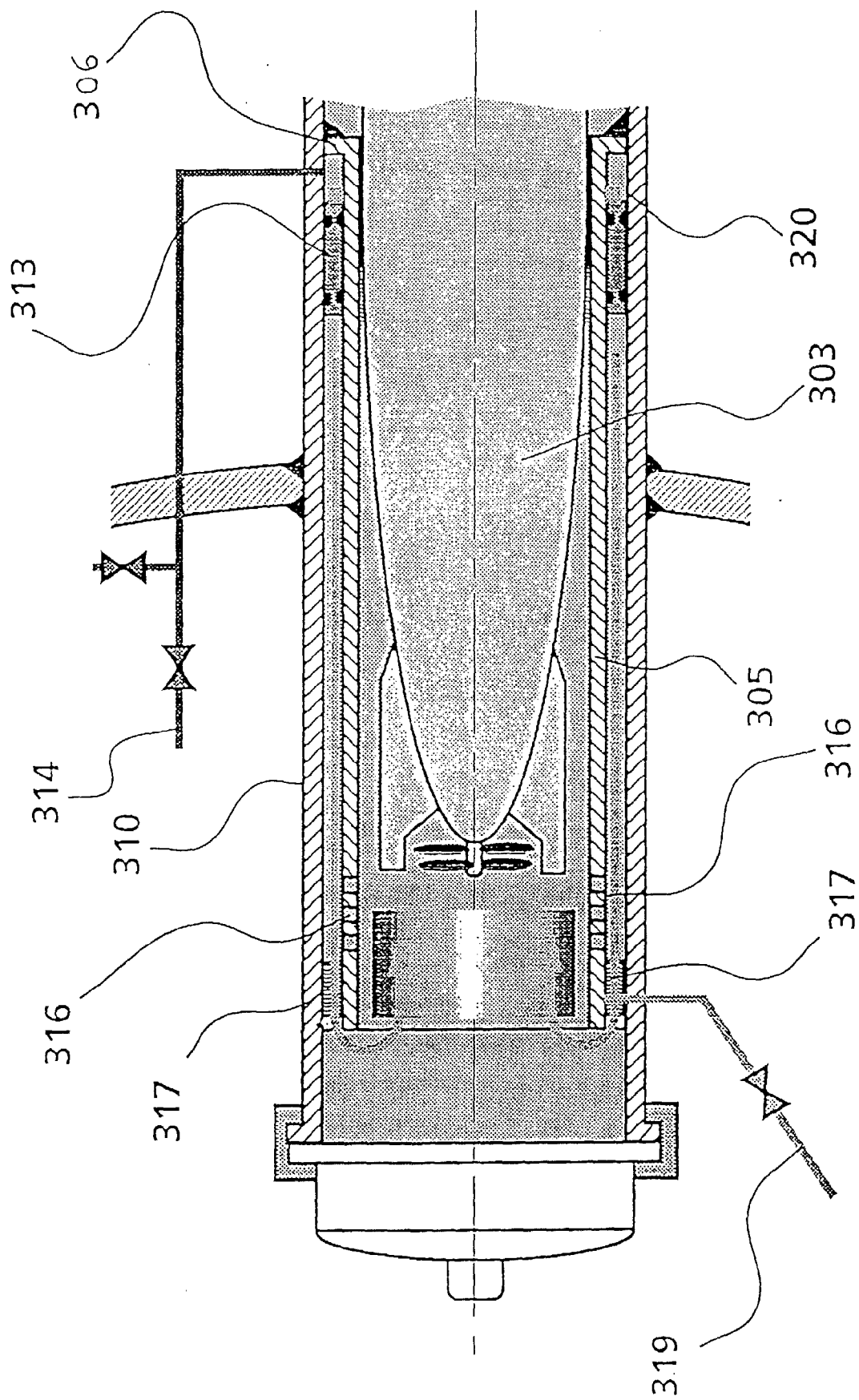


Fig. 4