

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 942 254 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

15.09.1999 Bulletin 1999/37(51) Int Cl.⁶: **F41F 3/10**(21) Numéro de dépôt: **99400589.0**(22) Date de dépôt: **11.03.1999**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **12.03.1998 FR 9803042**(71) Demandeur: **ETAT FRANCAIS****Représenté par le délégué général pour
l'armement****F-00460 Armées (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Gullo, Leonardo**
16710 Saint-Yrieix (FR)
- **Jean, Patrick**
16000 Angoulême (FR)

(54) Dispositif de lancement d'un projectile à partir d'un tube lanceur immergé

(57) L'invention concerne un dispositif de lancement d'un projectile à partir d'un tube lanceur résistant à la pression d'immersion muni d'une porte avant que l'on ouvre à l'éjection du projectile et d'une porte arrière pour le chargement du projectile, comportant un tube intérieur au tube lanceur résistant fermé par la porte arrière, le tube intérieur étant ouvert à ses deux extrémités et abritant le projectile à éjecter, et de diamètre interne sensiblement égal à celui de la partie cylindrique du pro-

jectile, des moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lanceur résistant, et un piston annulaire qui réalise une circulation d'eau de l'avant vers l'arrière du tube résistant pour l'éjection du projectile, caractérisé en ce que le piston annulaire (5) est actionnable par au moins deux vérins (7) sous l'effet de ressorts (7), vérins et ressorts étant disposés en couronne entre le tube lanceur (1 bis) et le tube intérieur (2), pour un déplacement relativement lent du piston.

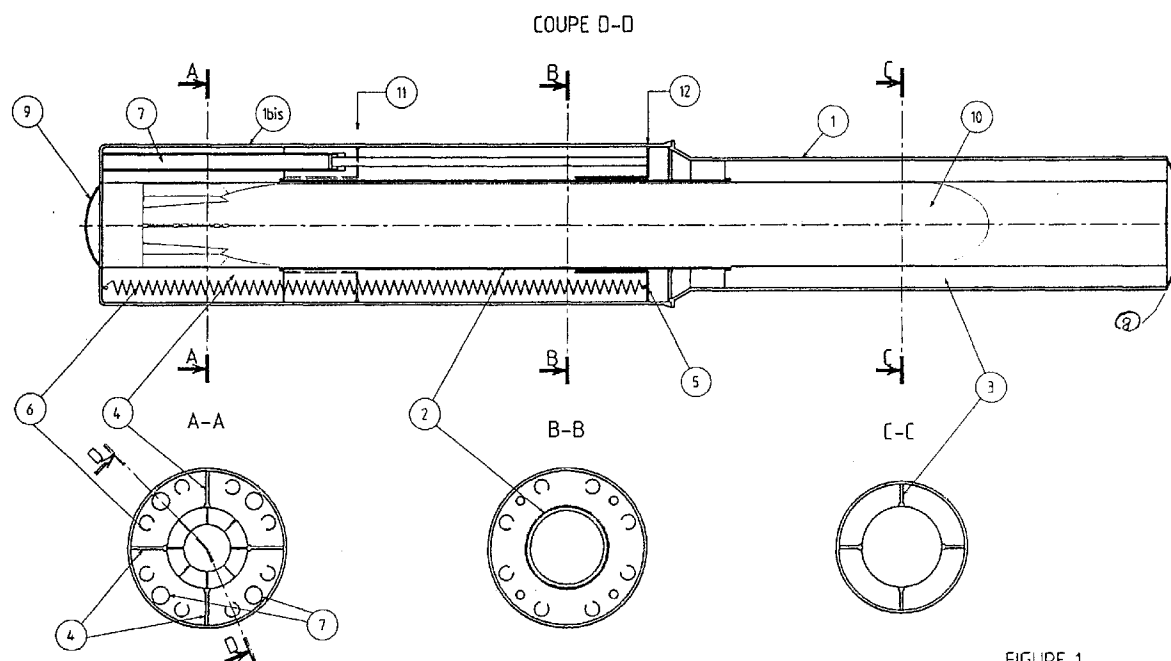


FIGURE 1

EP 0 942 254 A1

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de lancement d'un projectile à partir d'un tube lanceur immergé, notamment à bord d'un sous-marin.

[0002] Un tube lanceur 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'un projectile, et d'une porte arrière dite "de culasse".

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

[0004] De tels dispositifs comprennent, outre le tube lanceur et un système associé de remplissage et de vidange du tube lanceur, 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 lanceur 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 du projectile l'effet piston désiré utile à son éjection.

[0005] Le fonctionnement d'une telle turbopompe associée à un tube lanceur 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 lanceurs, 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 lanceurs 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 projectiles filoguidés par deux tubes lanceurs différents associés à une même turbopompe, une coordination rigoureuse des manoeuvres est exigée, la fermeture de la porte d'entrée d'eau du tube lanceur lançant le premier projectile devant être réalisée avant le lancement de la deuxième, indépendamment de la fermeture de la porte avant du tube lanceur, 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 de projectiles 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 divulgue un dispositif d'éjection sous-marin pour des charges d'un tube lanceur soumis à une pression d'eau, utilisant un piston muni de tiges d'actionnement, qui utilise une énergie motrice hydraulique pour actionner ces tiges de commande. 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 vérous. Ce dispositif est non rechargeable par l'arrière contrairement au brevet DE-A-33 33 614.

[0013] On connaît aussi des dispositifs de lancement de projectiles à partir de tubes lanceurs, 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 lanceur 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 de projectiles 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 le projectile.

[0014] Le brevet FR 2 724 448 divulgue un dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur résistant à la pression d'immersion muni d'une porte avant que l'on ouvre à l'éjection du projectile et d'une porte arrière pour le chargement du projectile, comportant un tube intérieur au tube lanceur résistant fermé par la porte arrière, le tube intérieur étant ouvert à ses deux extrémités et abritant le projectile à éjecter, et une pompe ou pompe-hélice associée à une génératrice réalisant une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lanceur dans l'espace annulaire compris entre le tube lanceur résistant et le tube intérieur, associés à des moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lanceur résistant.

[0015] La génératrice peut être intégrée à la porte arrière du tube lanceur.

[0016] D'autres moyens sont capables de réaliser une circulation d'eau à gros débit de l'avant vers l'arrière du tube lanceur dans l'espace annulaire compris entre le

tube lanceur résistant et le tube intérieur : un piston hydraulique annulaire long en interface avec le tube résistant, qui se déploie sous l'action d'un circuit de lancement à air comprimé basse pression, ou bien un piston hydraulique annulaire court qui se déploie sous l'action d'un circuit de lancement à air comprimé sous pression supérieure à la pression d'immersion. Le piston hydraulique annulaire court a cependant une sensibilité à la pression d'immersion.

[0017] Quelque soit le moyen qui réalise la circulation d'eau à gros débit, ce dispositif utilise une énergie motrice hydraulique et nécessite des débits moteurs importants pour l'éjection des projectiles en un temps très bref qui peut être inférieur à 1 seconde. De plus, l'utilisation de pistons hydrauliques annulaires actionnés sous l'effet d'air comprimé impose de résoudre d'autres problèmes techniques, tels que le stockage de masses d'air à haute pression, la nécessité de plusieurs étages de détente pour respecter les règles de sécurité, le givrage éventuel des canalisations, et la récupération des gaz détendus. Un autre inconvénient concerne le bruit qui est généré lors de la détente des gaz ; de plus, une perte d'étanchéité pneumatique rendrait le sous-marin détectable.

[0018] L'invention a pour but de proposer un dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur immergé utilisant un piston hydraulique, notamment à bord d'un sous-marin, ne présentant pas les inconvénients des dispositifs connus et ci-dessus décrits, et qui s'affranchisse des problèmes de débits moteurs importants nécessaires au mouvement des tiges de commande, compte tenu du fait que le temps d'éjection du projectile doit être très bref.

[0019] L'invention a donc pour objet un dispositif de lancement d'un projectile à partir d'un tube lanceur résistant à la pression d'immersion muni d'une porte avant que l'on ouvre à l'éjection du projectile et d'une porte arrière pour le chargement du projectile, comportant un tube intérieur au tube lanceur résistant fermé par la porte arrière, le tube intérieur étant ouvert à ses deux extrémités et abritant le projectile à éjecter, et de diamètre interne sensiblement égal à celui de la partie cylindrique du projectile, des moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lanceur résistant, et un piston annulaire qui réalise une circulation d'eau de l'avant vers l'arrière du tube résistant pour l'éjection du projectile, caractérisé en ce que le piston annulaire est actionnable par au moins deux vérins sous l'effet de ressorts, vérins et ressorts étant disposés en couronne entre le tube lanceur et le tube intérieur, pour un déplacement relativement lent du piston.

[0020] Dans un autre mode de réalisation, le tube intérieur présente une excroissance sur sa longueur pour la fixation de dispositifs de verrouillage du projectile.

[0021] Préférentiellement, la section du piston annulaire est proportionnelle à la section du projectile avec un rapport strictement supérieur à 1.

[0022] Le dispositif selon l'invention permet de régler

la vitesse de déplacement des ressorts en régulant le débit des vérins, et de la diminuer en jouant sur le rapport des sections. Il en résulte une plus grande discrétion acoustique.

[0023] Les moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lanceur résistant peuvent être 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.

[0024] Les ressorts sont en traction ou compression dans la position armée du piston.

[0025] L'amortissement du piston annulaire est préférentiellement réalisé grâce aux vérins.

[0026] Le dispositif de lancement selon l'invention permet aussi le lancement de projectiles à autodémarrage.

[0027] 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 mode de réalisation du dispositif de lancement d'un projectile selon l'invention avec un tube intérieur de structure cylindrique;
- la figure 2 représente la structure du piston annulaire pour l'autodémarrage;
- la figure 3 représente la structure du tube intérieur pour l'autodémarrage;
- la figure 4 représente la structure du tube lanceur pour l'autodémarrage;
- la figure 5 représente une autre variante de la structure du piston annulaire pour l'autodémarrage;
- la figure 6 représente un mode de réalisation du dispositif de lancement d'un projectile selon l'invention avec un tube intérieur de structure cylindrique présentant une excroissance sur sa longueur.

[0028] La figure 1 représente un tube lanceur incorporé à un sous-marin. Le tube lanceur est muni classiquement d'une porte-avant 8, devant s'ouvrir pour le lancement d'un projectile 10, par exemple d'une torpille filoguidée, et d'une porte arrière 9.

[0029] Le tube lanceur comprend un tube résistant à la pression d'immersion et présentant deux tronçons 1 et 1 bis. Les tronçons 1 et 1 bis sont cylindriques, le tronçon 1 bis présentant un diamètre plus grand que celui du tronçon 1; ils sont reliés par une zone intermédiaire de révolution. Le tube lanceur comporte un tube intérieur 2 pouvant être coaxial, ouvert à ses deux extrémités, destiné à être au contact du projectile, de diamètre interne proche de celui de ce dernier. Le tube 2 est situé centralement à l'intérieur du tube résistant externe, et principalement dans le tronçon 1 bis.

[0030] Dans une variante de réalisation représentée sur la figure 6, le tube intérieur n'est pas complètement cylindrique, et présente une excroissance 15 sur sa lon-

gueur, qui permet la fixation de dispositifs de verrouillage 16 du projectile.

[0031] Le tube intérieur 2 assure le stockage, le verrouillage et le guidage du projectile lors de son lancement. Le tube intérieur est fixé par ses extrémités. Les tronçons 1 et 1 bis possèdent des glissières internes 3 à l'avant et 4 à l'arrière, au nombre de trois ou quatre, pour guider et centrer le projectile dans le tube, comme cela est représenté à l'emplacement de la coupe A-A à l'arrière, et à l'emplacement de la coupe C-C à l'avant.

[0032] Dans l'espace compris entre le tube résistant et le tube intérieur est disposé sur la longueur du tronçon 1 bis un piston annulaire 5, actionné par au moins deux vérins 7 hydrauliques sous l'effet de ressorts 6. Comme le montrent les coupes A-A et B-B, les vérins au nombre de quatre dans le mode de réalisation particulier décrit, et les ressorts associés sont disposés en couronne dans l'espace compris entre tube résistant 1 bis et tube intérieur 2.

[0033] La section du piston annulaire est calculée pour avoir un déplacement relativement lent et donc une course moins importante que celle du projectile, tout en assurant un débit d'eau suffisant pour déplacer le projectile à la vitesse désirée. Le déplacement relativement lent de l'ensemble piston annulaire/ressorts génère un bruit relativement faible.

[0034] Les ressorts sont très compacts et peuvent être utilisés en traction ou en compression. Les vérins servent à armer les ressorts en poussant ou en tirant sur ces derniers. Plusieurs montages sont possibles.

[0035] Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, les ressorts sont en traction dans la position armée 12 du piston, et les vérins situés du même côté que les ressorts poussent le piston annulaire pour l'armement. Les extrémités du ressort sont solidaires d'une part du tube résistant, d'autre part du piston annulaire. Les tiges de vérins peuvent être solidaires ou non du piston annulaire, tandis que le corps des vérins est solidaire du tube résistant. La position de repos 11 du piston est située du côté arrière du projectile.

[0036] Avec des ressorts de traction, lorsque les ressorts sont dans la position de repos du piston et que les vérins ont leurs points de fixation à l'opposé, les vérins tirent le piston annulaire pour l'armement.

[0037] D'autres configurations mettent en jeu des ressorts de compression, avec des vérins poussant ou tirant le piston annulaire, selon qu'ils sont situés du même côté ou de part et d'autre du piston annulaire.

[0038] Les montages dans lesquels les vérins poussent, développent une puissance maximale, et sont les plus intéressants, car la tige d'actionnement des vérins est rentrée en position repos et le risque de corrosion au contact de l'eau de mer minimal.

[0039] La vitesse de déplacement du piston annulaire est réduite dans le rapport des sections du projectile et du piston annulaire. La section du piston annulaire 5 est proportionnelle à la section du projectile avec un rapport strictement supérieur à 1. La vitesse de déplacement

du piston annulaire est réduite dans le rapport des sections permettant une meilleure discrétion acoustique.

[0040] La course de déplacement du piston annulaire est également réduite ce qui entraîne des longueurs de guidage et d'usinage faibles.

[0041] La limitation de la course du piston annulaire conduit à la réalisation d'un tube intérieur relativement court, ce qui améliore de façon importante la tenue de ce tube à l'environnement sous-marin du point de vue résistance aux chocs sous-marins et limitation des déformations.

[0042] Des structures transversales pouvant être associées à des raidisseurs longitudinaux ou lisses non représentés, sont disposées entre les tubes 1 bis et 2 pour assurer le maintien du tube intérieur 2 dans le tronçon 1 bis du tube résistant.

[0043] Les structures transversales servant à maintenir le tube 2 dans le tube résistant sont telles qu'elles ne perturbent pas le passage de circulation d'eau. Elles sont disposées de manière discontinue pour laisser apparaître des ouïes de passage pour l'eau. Elles sont dites "à secteurs".

[0044] La porte-arrière 9 permet l'ouverture et la fermeture du tube lanceur pour le chargement du projectile dans le tube lanceur. Elle est fixée au tube lanceur par une liaison technologiquement sûre, tel un mécanisme autoclave, qui écarte tout risque de perte d'étanchéité à l'immersion.

[0045] Le tube lanceur 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 du projectile. L'actionnement du piston annulaire entraîne une mise sous pression d'un volume d'eau à l'arrière du projectile, après que les vérins ont servi à armer le système de ressorts avec des débits faibles sur la longueur du tronçon 1 bis. En effet, le temps nécessaire à l'armement du système de ressorts est environ 50 fois plus long que le temps d'éjection. Il en résulte un effet piston sur le projectile, qui a dans sa partie cylindrique un diamètre sensiblement égal au diamètre interne du tube intérieur. En fin de course, les vérins peuvent être utilisés pour amortir le dispositif.

[0046] Lorsque le projectile est chassé, le piston est ramené dans sa position de repos par les ressorts, et il est possible de procéder, après vidange, à un nouveau chargement du tube lanceur par un projectile stocké en soute.

[0047] L'eau en circulation passe par des ouïes de passage au niveau des structures transversales "à secteurs" de maintien à l'arrière du tube intérieur.

[0048] Le dispositif selon l'invention permet l'éjection du projectile, quelque soit la position du tube lanceur : dans l'axe du sous-marin, verticale, en position horizontale inclinée par rapport à l'axe longitudinal du sous-marin (position dite en barbette), et quels que soient les mouvements de plate-forme (assiette, gîte, tangage,

roulis).

[0049] Le dispositif selon l'invention permet aussi le lancement de projectiles à autodémarrage, lorsque la structure du piston 5 a un ou plusieurs clapets 13 pour laisser passer l'eau, en position de repos 11 du piston annulaire, comme le montre la figure 2.

[0050] D'autres aménagements que des clapets permettent le libre passage de l'eau pour assurer l'autodémarrage.

[0051] La figure 3 indique par exemple la présence d'ouïes de passage 14 de l'eau à l'arrière du tube intérieur, lorsque le piston annulaire est en position extrême arrière de repos 11.

[0052] La figure 4 montre une augmentation du diamètre du tube extérieur résistant sur une courte longueur au niveau de la position extrême de repos 11 du piston annulaire.

[0053] Selon une autre variante représentée sur la figure 5, des ouvertures 17 dans le piston annulaire sont dégagées par le recul des tiges de vérins 7 en position repos 11 du piston annulaire 5.

Revendications

1. Dispositif de lancement d'un projectile à partir d'un tube lanceur résistant à la pression d'immersion muni d'une porte avant que l'on ouvre à l'éjection du projectile et d'une porte arrière pour le chargement du projectile, comportant un tube intérieur au tube lanceur résistant fermé par la porte arrière, le tube intérieur étant ouvert à ses deux extrémités et abritant le projectile à éjecter, et de diamètre interne sensiblement égal à celui de la partie cylindrique du projectile, des moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lanceur résistant, et un piston annulaire qui réalise une circulation d'eau de l'avant vers l'arrière du tube résistant pour l'éjection du projectile, caractérisé en ce que le piston annulaire (5) est actionnable par au moins deux vérins (7) sous l'effet de ressorts (7), vérins et ressorts étant disposés en couronne entre le tube lanceur (1 bis) et le tube intérieur (2), pour un déplacement relativement lent du piston.
2. Dispositif de lancement d'un projectile à partir d'un tube lanceur résistant à la pression d'immersion muni d'une porte avant que l'on ouvre à l'éjection du projectile et d'une porte arrière pour le chargement d'un projectile, comportant un tube intérieur au tube lanceur résistant fermé par la porte arrière, le tube intérieur étant ouvert à ses deux extrémités, abritant le projectile à éjecter et présentant une excroissance sur sa longueur pour la fixation de dispositifs de verrouillage du projectile, et de diamètre interne sensiblement égal à celui de la partie cylindrique du projectile, des moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lanceur résistant, et un piston

annulaire qui réalise une circulation d'eau de l'avant vers l'arrière du tube résistant pour l'éjection du projectile, caractérisé en ce que le piston annulaire (5) est actionnable par au moins deux vérins (7) sous l'effet de ressorts (7), vérins et ressorts étant disposés en couronne entre le tube lanceur (1 bis) et le tube intérieur (2), pour un déplacement relativement lent du piston.

3. Dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur résistant à la pression d'immersion selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la section du piston annulaire (5) est proportionnelle à la section du projectile (10) avec un rapport strictement supérieur à 1.
4. Dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur résistant à la pression d'immersion selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que les moyens de maintien du tube intérieur dans le tube lanceur résistant sont constitués par des structures transversales "à secteurs" laissant des ouïes de passage pour l'eau et/ou des structures longitudinales.
5. Dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur résistant à la pression d'immersion selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les ressorts (6) sont en traction ou compression dans la position armée du piston.
6. Dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il présente des moyens d'amortissement par l'intermédiaire des vérins (7).
7. Dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la structure du piston annulaire présente au moins un clapet (13), pour le libre passage de l'eau, lors du lancement de projectiles à autodémarrage.
8. Dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube intérieur comporte des ouïes de passage (14) de l'eau à l'arrière, pour un piston en position arrière de repos (11), lors du lancement de projectiles à autodémarrage.
9. Dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube résistant a un diamètre plus large sur une longueur courte, au niveau d'une position extrême de repos (11) du piston.
10. Dispositif d'éjection d'un projectile à partir d'un tube lanceur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube résistant a un diamètre plus large sur une longueur courte, au niveau d'une position extrême de repos (11) du piston.

térisé en ce que le piston annulaire (5) possède des ouvertures (17) dégagées par le recul des tiges de vérins (7) au niveau d'une position extrême de repos (11) du piston.

5

10

15

20

25

30

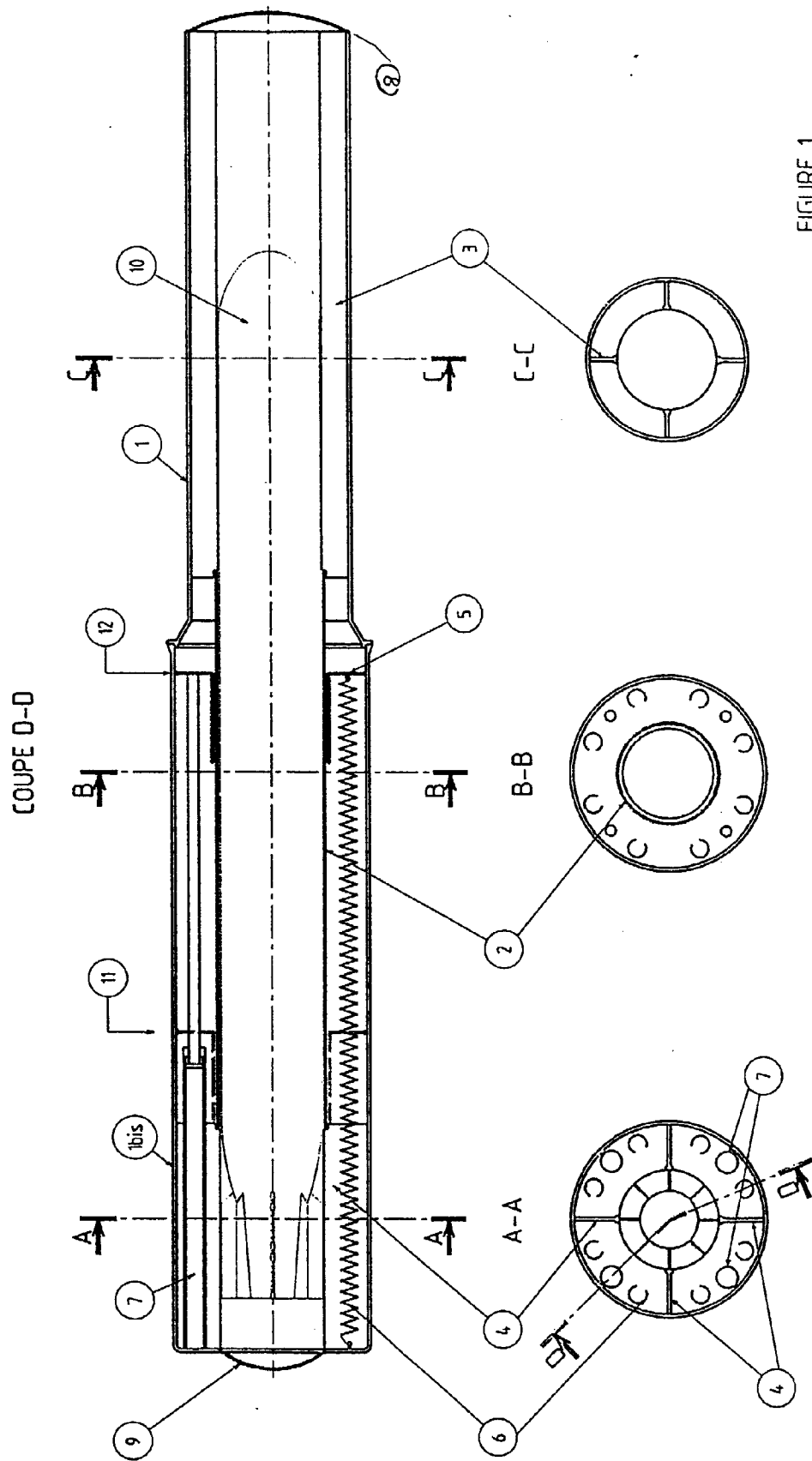
35

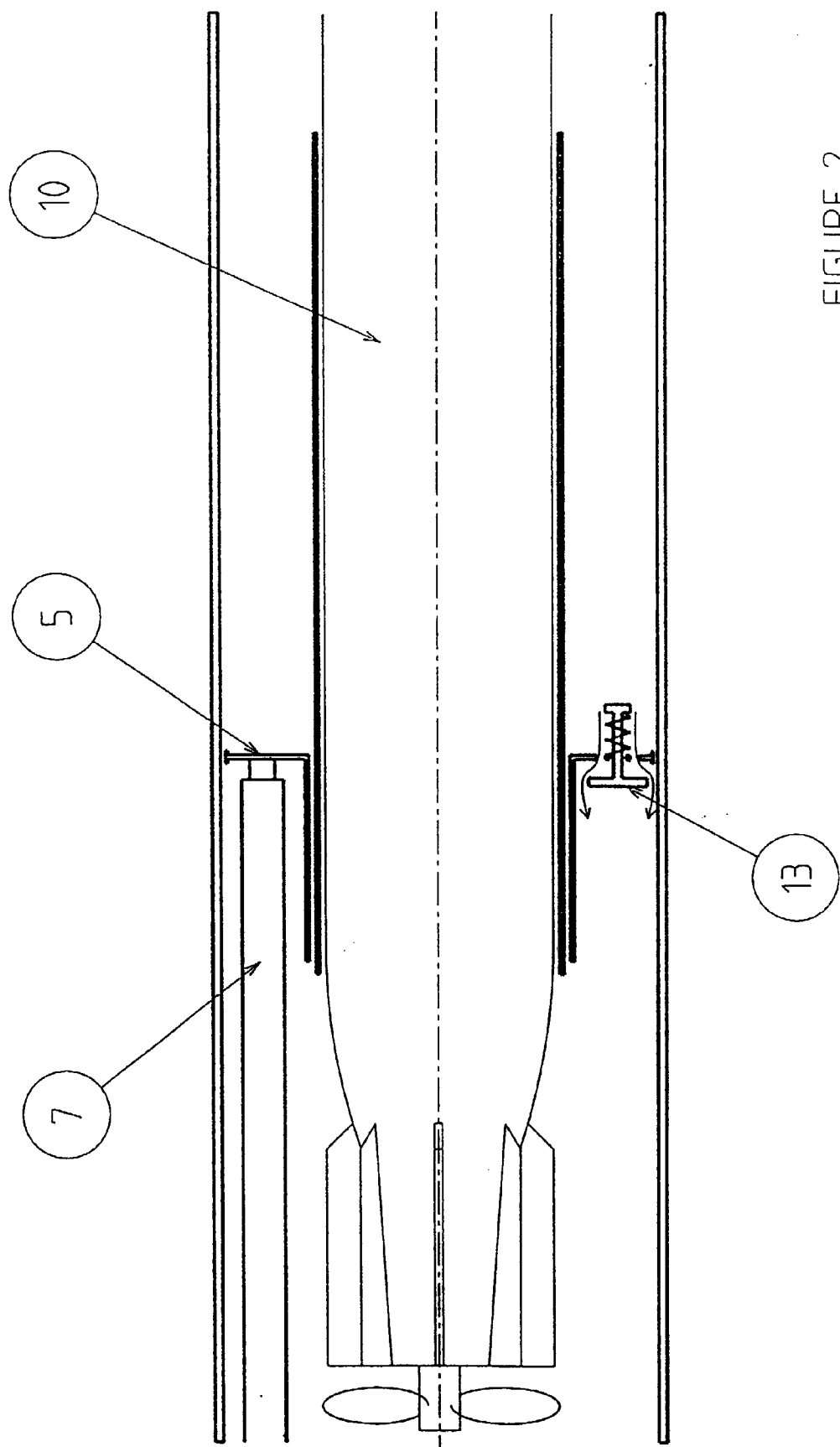
40

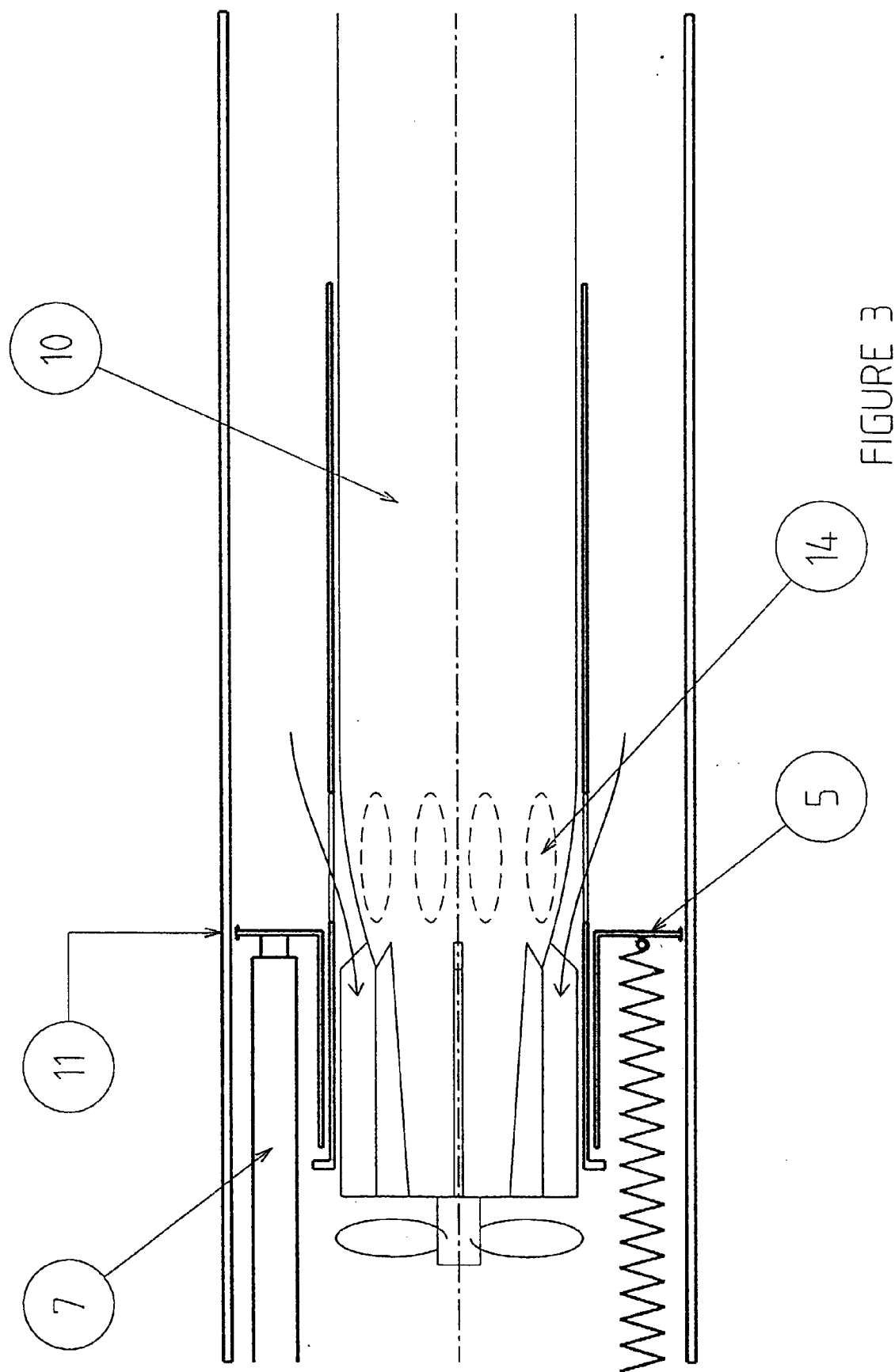
45

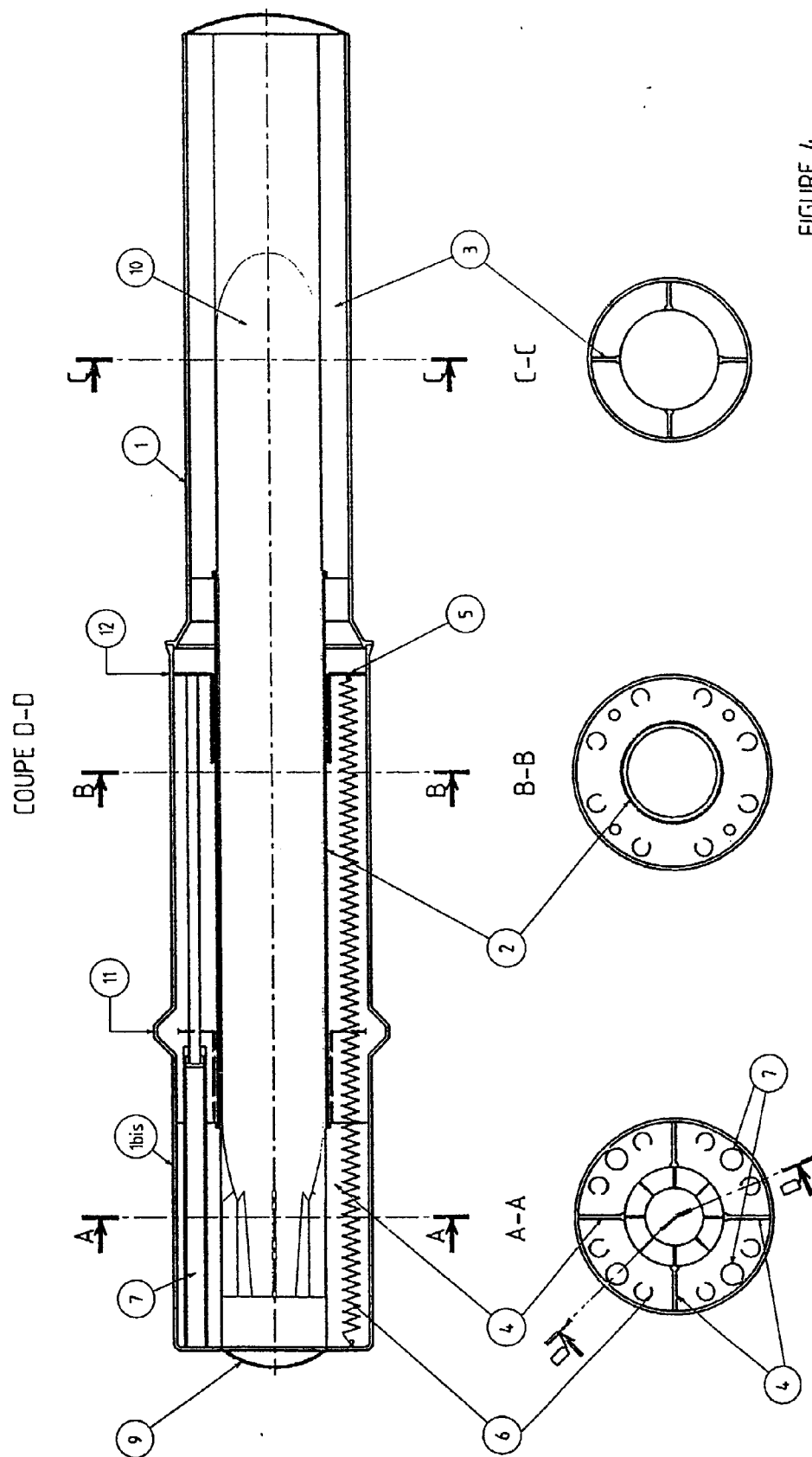
50

55









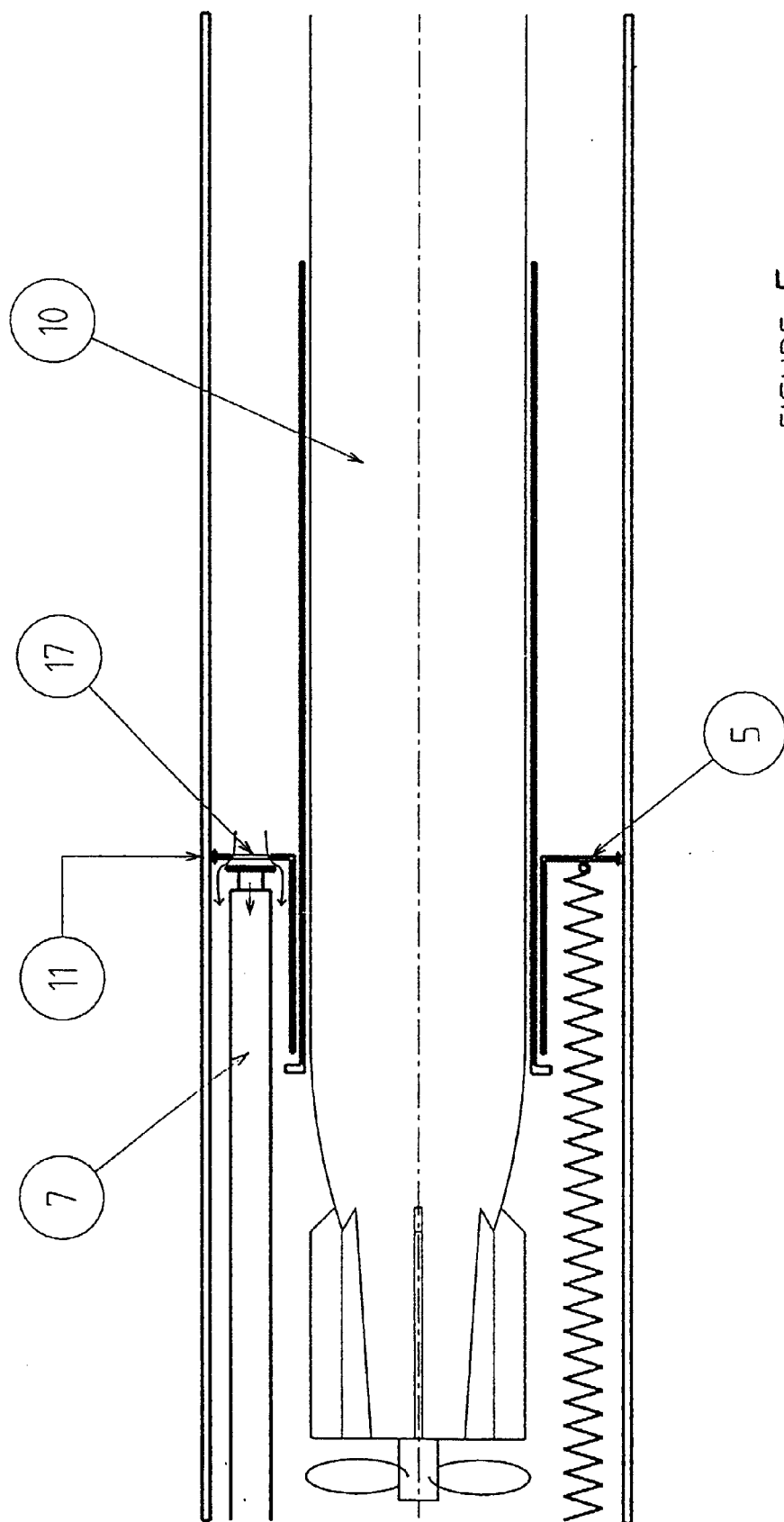
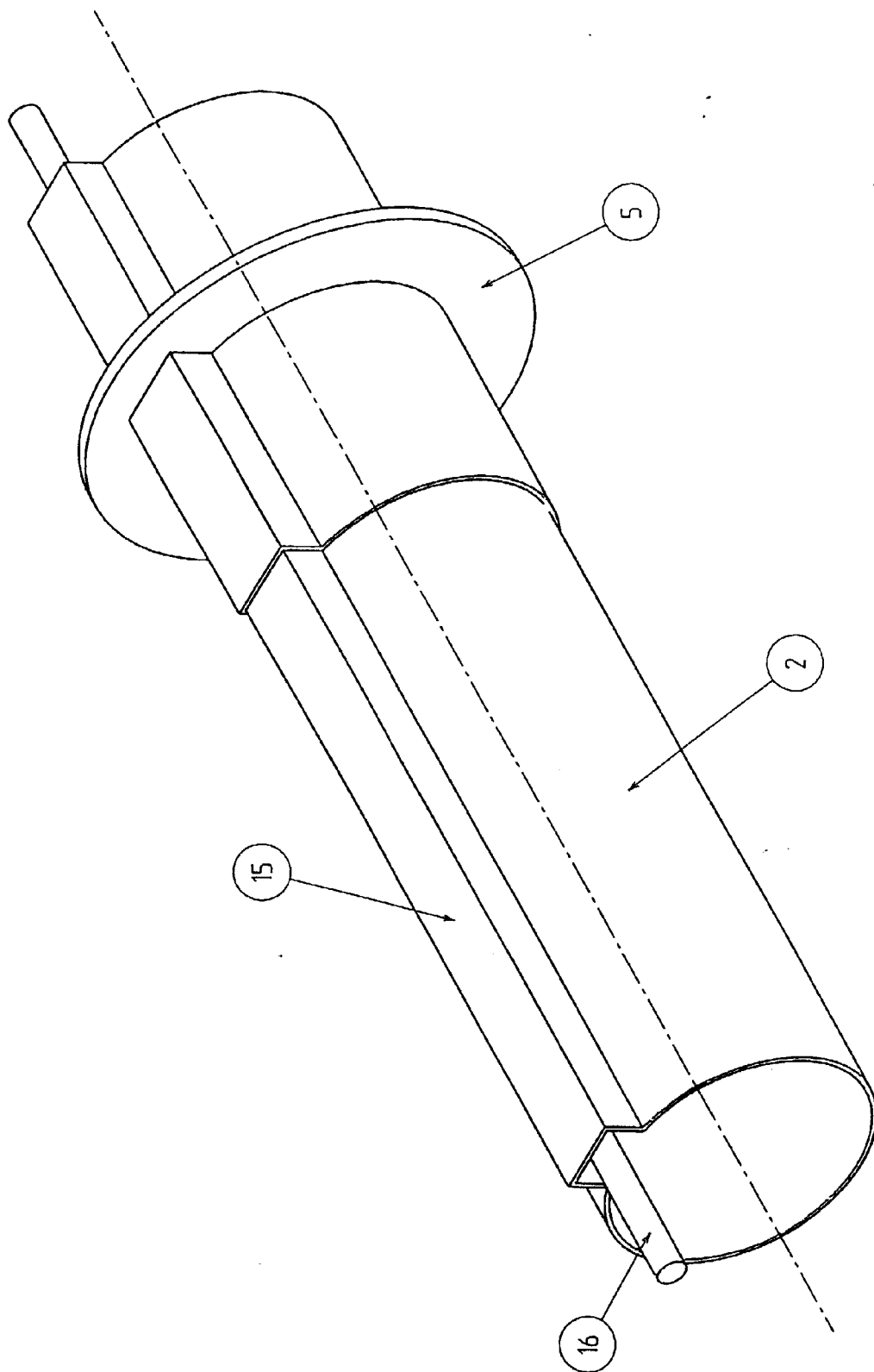


FIGURE 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 99 40 0589

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
A,D	DE 33 33 614 A (GEMMECKE KURT ING GRAD) 18 avril 1985 * abrégé; figure * * page 4, alinéa 4 - page 5, alinéa 5 * ---	1	F41F3/10
A,D	FR 2 724 448 A (FRANCE ETAT) 15 mars 1996 * abrégé; figures 1,3 * * page 5, ligne 36 - page 7, ligne 5 * * page 8, ligne 26 - page 9, ligne 14 * * page 9, ligne 29 - ligne 32 * * page 10, ligne 1 - ligne 2 * ---	1	
A	US 5 085 122 A (BERLAM GARY R ET AL) 4 février 1992 * figure * * colonne 2, ligne 10 - ligne 24 * * colonne 3, ligne 61 - colonne 4, ligne 1 * ---	1	
A	DE 33 46 074 A (GEMMECKE KURT ING GRAD) 4 juillet 1985 * figures * * page 4, alinéa 3 - page 6, alinéa 1 * -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			F41F B63G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17 juin 1999	Examineur Schwingerl, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 82 (P44C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0589

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-06-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3333614 A	18-04-1985	DE 3346074 A	04-07-1985
FR 2724448 A	15-03-1996	DE 69508681 D	06-05-1999
		EP 0701101 A	13-03-1996
		US 5834674 A	10-11-1998
US 5085122 A	04-02-1992	AUCUN	
DE 3346074 A	04-07-1985	DE 3333614 A	18-04-1985

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82