

(19)



(11)

EP 1 594 634 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.07.2010 Bulletin 2010/29

(51) Int Cl.:
B08B 9/04 *(2006.01)* **F41A 29/02** *(2006.01)*
A46B 11/00 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **04709257.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2004/000288

(22) Date de dépôt: **09.02.2004**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/071682 (26.08.2004 Gazette 2004/35)

(54) **DISPOSITIF DE NETTOYAGE D'UN TUBE A PAROI LISSE**

REINIGUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN GLATTWÄNDIGES ROHR

DEVICE FOR CLEANING A SMOOTH-WALLED TUBE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **10.02.2003 FR 0301526**

(43) Date de publication de la demande:
16.11.2005 Bulletin 2005/46

(73) Titulaire: **R. Marchal & Cie
93100 Montreuil sous Bois (FR)**

(72) Inventeur: **BOURRELLY, Bernard
F-77150 Lesigny (FR)**

(74) Mandataire: **Intes, Didier Gérard André et al
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(56) Documents cités:
**FR-A- 2 802 451 US-A- 2 367 900
US-A- 4 858 360**

EP 1 594 634 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de nettoyage d'un tube cylindrique ou conique à paroi lisse, placé en position horizontale ou inclinée.

[0002] Le nettoyage et la protection des parois internes des tubes d'artillerie sont nécessaires et cet entretien doit être assuré en campagne, sous des conditions climatiques sévères.

[0003] Les tubes d'artillerie, encore appelés bouches à feu, comportent une âme pouvant présenter des rainures hélicoïdales et une partie plus ou moins conique et lisse appelée chambre d'un diamètre supérieur à celui de l'âme et pouvant atteindre une longueur de 1 mètre.

[0004] FR 2 802 451 concerne un dispositif pour nettoyer l'âme d'un tube dont la périphérie interne est striée.

[0005] La présente invention concerne un dispositif pour nettoyer la partie chambre d'un tube.

[0006] Le nettoyage et la protection contre l'oxydation de la partie chambre s'effectuent avec des huiles spéciales. On utilise des brosses plus ou moins coniques dont les poils sont en général implantés sur des supports en bois ou en matière plastique. La brosse est introduite manuellement dans le tube au moyen d'une hampe vissée sur ladite brosse. Cette hampe comporte à son autre extrémité une tige transversale formant levier et permettant de pousser et tirer la brosse en lui donnant un mouvement de rotation.

[0007] Lors de l'opération d'entretien, le tube est orienté en position inclinée par rapport à l'horizontale et, de préférence, avec l'extrémité de l'âme inclinée vers le sol, l'orifice de la chambre à l'autre extrémité se trouvant alors plus haut.

[0008] Le brossage s'effectue au début en répartissant un produit liquide qui imprègne les résidus fixés sur les parois après le tir des obus. Cela permet un essuyage de ces résidus au moyen d'un chiffon enroulé sur la brosse. Une autre dose d'un produit liquide est alors appliquée pour assurer une protection contre l'oxydation.

[0009] Ces produits liquides de type huileux sont versés sur la brosse avant son introduction dans la chambre ou sont pulvérisés à l'aide d'un aérosol à l'entrée de la chambre qui est cependant difficilement accessible par suite de la présence d'une pièce en forme de berceau placée devant l'entrée.

[0010] La dose de produit utilisé est ainsi aléatoire et sa répartition difficile à obtenir.

[0011] On peut ainsi consommer, suivant l'habileté de la personne affectée à cette tâche, plus d'huile que nécessaire pour atteindre l'objectif recherché.

[0012] Le but de l'invention est de proposer un dispositif de nettoyage qui permette de maîtriser la consommation du produit liquide, d'obtenir de manière simple et pratique la répartition du produit sur toute la longueur concernée et qui facilite le travail de l'homme affecté à cette tâche.

[0013] L'invention concerne donc un dispositif de nettoyage d'un tube cylindrique ou conique à paroi lisse,

placé en position horizontale ou inclinée, comportant un corps cylindrique d'axe X, susceptible d'être introduit axialement dans ledit tube, présentant à sa périphérie des moyens de brossage de la paroi interne dudit tube, une hampe fixée sur une face d'extrémité dudit corps, et des moyens pour faire pivoter ladite hampe et ledit corps autour de l'axe X.

[0014] Ce dispositif est caractérisé par le fait que le corps cylindrique comporte une chambre susceptible de recevoir un liquide de nettoyage et, sur l'une de ses génératrices, un premier orifice dans lequel débouche la première extrémité d'un conduit radial disposé dans ladite chambre et dont la deuxième extrémité est disposée au voisinage de la paroi de ladite chambre située en vis-à-vis dudit premier orifice, et au moins un deuxième orifice ouvert sur l'extérieur et servant à l'évacuation par gravité d'une dose de liquide de nettoyage lorsqu'il est situé sous le niveau du liquide dans la chambre lors de la rotation dudit dispositif, le premier orifice servant au remplissage de ladite chambre en liquide de nettoyage et à l'entrée d'air dans ladite chambre lorsque la deuxième extrémité du conduit est disposée au-dessus du niveau du liquide.

[0015] Ainsi, le dispositif proposé permet de remplir la chambre du corps de la quantité de liquide nécessaire au nettoyage. Tant que les orifices se trouvent positionnés au-dessus du niveau de liquide, il ne se produit aucune évacuation.

[0016] En revanche, lorsque les deuxièmes orifices se trouvent sous le niveau du liquide, il se produit une évacuation de liquide, le conduit servant alors au transfert d'air vers la chambre.

[0017] La brosse est introduite dans le tube à nettoyer avec la génératrice comportant les orifices, située dans la zone supérieure. Pour nettoyer la paroi interne du tube, on fait pivoter la brosse autour de son axe, en la faisant avancer et reculer axialement à la demande, comme cela se pratique actuellement.

[0018] Au cours de la rotation de la brosse, les deuxièmes orifices vont se trouver au-dessous du niveau de liquide pendant une fraction de tour de brosse, qui est d'autant plus importante que le niveau de liquide est élevé, notamment au début de l'opération de nettoyage.

[0019] Les avantageuses dispositions suivantes sont en outre de préférence adoptées.

[0020] La chambre est constituée par une cavité cylindrique placée dans l'axe du corps et communique avec l'extérieur par deux deuxièmes orifices disposés de part et d'autre du premier orifice et près des extrémités axiales de ladite chambre. Cette disposition permet l'évacuation certaine de la totalité du liquide après un certain temps, lorsque le tube est incliné.

[0021] Les deuxièmes orifices sont équipés de purgeurs interchangeables permettant de régler le débit de liquide.

[0022] Le remplissage de la chambre peut être réalisé au moyen d'une seringue comportant une sortie s'adaptant dans l'entrée évasée du conduit.

[0023] Les moyens de brossage comportent une pluralité de spatules axiales articulées sur le corps à l'extrémité opposée à la hampe et dont l'autre extrémité est sollicitée radialement vers l'extérieur par des moyens élastiques. Cette disposition assure un brossage des parois coniques.

[0024] La hampe est fixée au corps au moyen d'un dispositif qui permet d'aligner un repère visuel de la hampe avec la position angulaire de la génératrice du corps comportant les orifices. Cette disposition permet à l'opérateur de connaître la position des orifices.

[0025] Les moyens de fixation de la hampe comportent un manchon taraudé fixé à l'extrémité correspondante de la hampe, ledit manchon présentant une embase circulaire logeant dans une cavité axiale ménagée à l'extrémité du corps et un flasque radial présentant des lumières circulaires pour le passage de vis de blocage.

[0026] La hampe présente à son extrémité éloignée du corps deux tiges radialement opposées servant de poignées de préhension.

[0027] Ces poignées servent également à l'opérateur pour imprimer un mouvement de rotation à la brosse, et pour la déplacer axialement.

[0028] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, les poignées de préhension s'étendent à partir d'un carter monté à l'extrémité de la hampe 30, éloignée du corps, ledit carter logeant un vérin rotatif oscillant pneumatique pour faire pivoter la hampe et le corps autour de l'axe X, ledit vérin étant commandé par un bouton-poussoir prévu sur l'une desdites poignées.

[0029] Le bouton-poussoir agit de préférence sur un distributeur 5/2 sollicité par un ressort, l'enfoncement du bouton-poussoir entraînant la rotation de la hampe et du corps dans un sens, et le relâchement dudit bouton-poussoir provoquant le retour en sens inverse de la hampe et du corps vers la position initiale.

[0030] Dans ce cas lorsque la hampe comporte deux portions de hampe télescopiques, fixes en rotation l'une par rapport à l'autre, lesdites deux portions de hampe sont fixées axialement au moyen d'au moins un vérin pneumatique. Ce deuxième vérin peut être commandé par son propre bouton poussoir ou par le bouton poussoir de commande du vérin rotatif oscillant dans l'un des sens de rotation de la hampe.

[0031] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe selon un plan passant par l'axe X de la brosse d'un dispositif de nettoyage selon l'invention disposé dans une partie conique d'un tube à nettoyer ;
- la figure 2 montre le même dispositif disposé dans un tube incliné, le dispositif ayant subi une rotation d'un demi-tour ;
- la figure 3 est une vue de dessus du dispositif seul ;
- la figure 4 est une vue frontale de la brosse, prise

côté hampe, qui montre les moyens de fixation de la hampe sur la brosse ;

- la figure 5 montre un secteur angulaire d'écoulement de liquide en fonction du niveau de ce dernier ;
- la figure 6 est semblable à la figure 3 et montre une hampe réalisée en deux parties télescopiques ; et
- la figure 7 montre un système pneumatique pour faire pivoter la hampe et pour bloquer les deux parties télescopiques de cette dernière.

[0032] Sur les dessins, on a représenté par la référence 1 une paroi interne sensiblement conique d'un tube 2, et par la référence 3 une brosse pour nettoyer la paroi interne 1.

[0033] Cette brosse 3 comporte essentiellement un corps 4 cylindrique d'axe X qui présente à sa périphérie une pluralité d'éléments de brossage 5, réalisés sous la forme de spatules 6 régulièrement répartis autour de l'axe et qui s'étendent dans des plans contenant l'axe X. Les spatules 6 sont équipées de poils radiaux 7. Les spatules 6 sont montrées pivotantes à une extrémité du corps 4, au moyen de broches 8 perpendiculaires au plan de chaque spatule 6, et sont montées à l'autre extrémité du corps 4 de telle manière qu'elles puissent s'écarter vers l'extérieur sous l'action d'un ressort 9, le débattement étant limité par une broche 10 solidaire du corps disposée dans une lumière 11 radiale prévue à l'extrémité de la spatule 6. Cette disposition permet aux poils 7 de chaque spatule 6 de s'appliquer sur la paroi interne conique 1 à nettoyer.

[0034] Le diamètre du corps 4 est calculé de telle manière que les poils 7 des spatules 6 puissent nettoyer la paroi conique 1 sur toute sa longueur par déplacement axial de la brosse 3.

[0035] Selon l'invention, le corps 4 est creux et présente un réservoir interne cylindrique 12 d'axe X qui communique avec l'extérieur, comme cela se voit clairement sur la figure 1, par trois orifices, référencés respectivement 13, 14 et 15, qui sont disposés sur la même génératrice du corps 4.

[0036] Les orifices extrêmes 13 et 15 débouchent dans le réservoir 12 au voisinage des parois d'extrémité perpendiculaires à l'axe X dudit réservoir 12, tandis que l'orifice 14 est disposé sensiblement à mi-distance des orifices 13 et 15.

[0037] Les orifices extrêmes 13 et 15 sont de préférence taraudés pour permettre la fixation de purgeurs 16a et 16b sous forme de vis percés au centre par des trous. Ces purgeurs 16a et 16b sont facilement remplaçables par d'autres purgeurs présentant des trous de diamètre différent afin de permettre le réglage du débit d'écoulement d'un liquide contenu dans le réservoir 12 en fonction de sa fluidité.

[0038] L'orifice central 14, qui peut également être taraudé est destiné à la fixation d'un conduit 17 qui présente à l'extérieur du corps 4 une entrée évasée 18 et qui s'étend radialement à travers le réservoir 12 de telle manière que l'autre extrémité 19 dudit conduit 17 se trou-

ve au voisinage de la zone 20 de la paroi interne dudit réservoir 12 située en regard de l'orifice central 14.

[0039] Le conduit 17 permet le remplissage du réservoir 12 en liquide de nettoyage au moyen d'une seringue par exemple, cette seringue comportant un organe de sortie de liquide qui s'adapte dans l'entrée évasée 18.

[0040] Lors du remplissage du réservoir 12, l'axe X de la brosse 3 est disposé horizontalement, et les trois orifices alignés 13, 14, 15 sont disposés dans la zone supérieure de la brosse 3. L'air contenu dans le réservoir s'évacue par les purgeurs 16a et 16b au fur et à mesure du remplissage.

[0041] On comprend aisément que, lorsqu'on fait pivoter la brosse 3 autour de son axe X disposé sensiblement à l'horizontale, il va arriver un moment où les orifices de sortie des purgeurs 16a et 16b se trouveront au-dessous du niveau 21 du liquide dans le réservoir 12, ce qui permettra l'écoulement d'un débit de liquide vers l'extérieur, ce moment arrivant plus ou moins tôt en fonction du niveau 21.

[0042] Pendant cette rotation, l'entrée évasée 18 du conduit 17 va également se présenter sous le niveau 21 du liquide, mais inversement l'extrémité 19 du conduit 17 remonte et vient se positionner au-dessus du niveau 21, et la zone 12a du réservoir 12 située au-dessus du niveau 21 se met en communication avec l'extérieur par le conduit 17, ce qui met cette zone 12a de réservoir à la pression atmosphérique et favorise l'écoulement de liquide par les purgeurs 16a et 16b.

La figure 5 montre le secteur angulaire S dans lequel doit être disposé l'un des purgeurs 16a et 16b pour permettre une évacuation de liquide de nettoyage. Ce secteur S est d'autant plus grand que le niveau 21 de liquide dans le réservoir 12 est élevé.

La figure 2 montre la brosse 3 disposée dans un tube 2 incliné, le réservoir 12 renfermant peu de liquide. Le purgeur 16a se trouve, dans l'exemple montré sur cette figure 8, toujours au-dessus du niveau 21, mais l'autre purgeur 16b permet d'évacuer la totalité du liquide du réservoir 12 lorsqu'il se trouve sous la verticale de l'axe X.

[0043] La brosse 3 est fixée à l'extrémité d'une hampe 30. Comme on l'a indiqué ci-dessus la position angulaire de la génératrice contenant les orifices 13, 14 et 15 doit être repérée par l'opérateur lors du nettoyage, afin qu'il sache si du liquide est susceptible de s'évacuer. C'est pourquoi la hampe 30 est munie d'un repère référencé 31 sur la figure 3 qui indique visuellement le positionnement angulaire des orifices 13, 14 et 15.

[0044] La hampe 30, ainsi que cela est montré sur les figures 1 et 4, comporte une extrémité filetée 32 qui loge dans la cavité taraudée d'un manchon 33 dont une extrémité 34 loge à rotation dans une cavité 35 cylindrique d'axe X ménagée dans une face frontale 4a du corps 4. Ce manchon 33 présente en outre un flasque radial 36 qui vient en appui contre la face frontale 4a du corps 4

et qui présente deux lumières circulaires opposées 37a et 37b traversées par les fûts de deux vis de blocage 38a et 38b.

[0045] Ces lumières circulaires 37a et 37b permettent de positionner avec précision le repère 31 dans le plan contenant l'axe X et les orifices 13, 14 et 15.

[0046] La hampe 30 comporte en outre, à l'extrémité éloignée de la brosse 3, deux tiges 40a, 40b qui servent de poignées de préhension et qui s'étendent à partir de la hampe 30 dans des directions opposées. Ces poignées de préhension peuvent servir de leviers pour faire pivoter manuellement la brosse 3 autour de l'axe X.

[0047] La hampe 30, ainsi que cela est montré sur la figure 6, peut être constituée de deux portions de hampe 30a et 30b qui coulissent l'une dans l'autre, la portion 30b étant creuse et ayant un diamètre intérieur légèrement supérieur au diamètre extérieur de la portion 30a qui est fixée sur le corps 4. La portion 30b comporte une lumière 41 parallèle à l'axe X qui permet d'immobiliser la portion 30b par rapport à la portion 30a, d'une part, en rotation mutuelle au moyen d'une vis 42 traversant la lumière 41 et fixée sur la portion 30a, et, d'autre part, en translation axiale au moyen d'un écrou 42 qui coopère avec un filetage de la vis 41.

[0048] Cette hampe télescopique permet d'introduire plus facilement la brosse 3 dans le tube 2, et de régler la longueur de la hampe 30 au fur et à mesure du déplacement axial de la brosse 3 dans le tube 2. La lumière 41 est de préférence disposée dans l'alignement des orifices 13, 14 et 15 et remplace dans ce cas le repère 31 montré sur la figure 3.

[0049] Très avantageusement, ainsi que cela est montré sur les figures 3 et 6, les poignées de préhension 40a et 40b s'étendent radialement à partir d'un carter 50 disposé à l'extrémité de la hampe 30, qui renferme un vérin rotatif oscillant 51 alimenté en un fluide sous pression, notamment de l'air comprimé, et qui permet d'entraîner en rotation la hampe 30 autour de son axe par actionnement d'un bouton-poussoir 52 monté sur la poignée de préhension 40b.

[0050] Le vérin rotatif oscillant 51, montré en détail sur la figure 7, comporte un cylindre 53 dans lequel est monté coulissant un piston 54 dont la tige 55 constitue une crémaillère qui entraîne en rotation un pignon 56, monté à l'extrémité de la hampe 30.

[0051] Le bouton-poussoir 52 actionne un distributeur 57 du type 5/2. L'une des voies d'entrée est en communication permanente avec une source de pression et l'autre voie d'entrée est mise à l'échappement.

[0052] Le distributeur 57 est chargé par un ressort 58 qui tend à repousser le bouton-poussoir 52 vers l'extérieur. Lorsque l'opérateur enfonce le bouton-poussoir 52, une face du piston 54 est chargée par l'air comprimé et l'autre face est mise à l'échappement, ce qui déplace le piston 54 dans un sens, la crémaillère 55 faisant alors tourner le pignon 56. Les dimensions de la crémaillère 55 et du pignon 56 sont calculées de telle manière que la hampe 30 tourne d'un angle d'au moins 180° et de pré-

férence d'un angle de 360°. Lorsque l'opérateur relâche le bouton-poussoir 52, le ressort 58 ramène le distributeur 57 à sa position d'origine, ce qui inverse les pressions sur les deux faces du piston 54, et ce dernier se déplace dans le sens inverse et revient à sa position initiale dans laquelle les orifices 13, 14 et 15 du réservoir 12 sont positionnés au-dessus de l'axe X.

[0053] On pourra avantageusement, au moyen de limiteurs de débit placés sur les orifices du vérin 51, régler la vitesse de rotation de la hampe 30 et ainsi obtenir à chaque cycle de rotation des volumes d'écoulement de liquides respectifs.

[0054] En conjuguant la vitesse de rotation et le diamètre des orifices des purgeurs 16a et 16b, on pourra mettre au point une courbe de vidange optimum du réservoir 12 pour réaliser une répartition du liquide sur une longueur de tube à traiter.

[0055] Lorsque la hampe 30 est constituée de deux portions de hampe 30a, 30b télescopiques, l'écrou 42 peut être remplacé par deux vérins 60 et 61 montrés sur la figure 7 et actionnés au moyen d'un bouton-poussoir semblable à celui décrit ci-dessus. Par exemple, les vérins 60 et 61 prennent appui sur une plaque 62 solidaire de la vis 41 et viennent exercer une pression au moyen des patins 63 et 64, sur les surfaces extérieures de la portion de hampe 30b voisines de la lumière 41. D'autres modes d'installation des vérins 60 et 61 sont évidemment possibles.

[0056] Les deux vérins 60 et 61 peuvent être actionnés à l'aide du bouton-poussoir 52 qui commande la rotation de la hampe 30. Ainsi, dans un sens de rotation de la hampe 30, les deux portions de hampe 30a et 30b sont immobilisées axialement au moyen des patins 63 et 64 et, dans le sens inverse, les deux portions de hampe 30a et 30b sont mobiles axialement l'une par rapport à l'autre. Ceci permet à l'opérateur de régler la longueur de la hampe 30 avant chaque cycle de traitement.

[0057] On va maintenant décrire la mise en oeuvre du dispositif selon l'invention.

[0058] Après avoir fixé la hampe 30 sur le corps 4 avec le repère 31 dans l'alignement des orifices 13, 14 et 15, on procède au remplissage du réservoir 12.

[0059] Pour ce faire, on pose l'ensemble hampe 30 et brosse 3 à l'horizontale, les orifices 13, 14 et 15 étant disposés dans la zone supérieure de la brosse 3, et on procède au remplissage du réservoir 12 par une dose de liquide de nettoyage, au moyen d'une seringue par exemple, par l'orifice de remplissage 18.

[0060] Après remplissage du réservoir 12, on introduit la brosse 3 dans l'orifice du tube 2, avec les purgeurs 16a et 16b en position supérieure ou d'attente dans laquelle le liquide ne peut s'évacuer.

[0061] On met ensuite la brosse 3 en rotation à l'aide des poignées de préhension 40a et 40b ou en appuyant sur le bouton-poussoir 52 si la hampe 30 est entraînée par un vérin rotatif oscillant 51. Chaque tour de la brosse 3 provoque un cycle de purge du réservoir 12 sur un secteur angulaire variable dont l'amplitude diminue en

relation avec le niveau 21 de liquide.

[0062] Le liquide s'écoule régulièrement par gravité grâce au conduit 27 qui, simultanément par construction, met en communication la partie supérieure 12a du réservoir 12 avec l'atmosphère.

[0063] En début de vidange, l'écoulement par cycle ou tour de rotation est plus important, le réservoir 12 étant plein, car cet écoulement est effectué sur un secteur S plus important. Cela est avantageux car les poils 7 des spatules 6 peuvent ainsi s'imprégner complètement et répartir immédiatement le liquide sur la paroi interne 1 du tube 2.

[0064] L'excédent éventuel de liquide s'écoulera en suivant la pente du tube et sera repris par les spatules 6. En effet, à chaque cycle ou simultanément, on déplace axialement la brosse 3 dans le tube 2. Le diamètre des orifices des purgeurs 16a et 16b est prévu en fonction de la longueur du tube 2 à traiter afin d'obtenir un écoulement de la dose déterminée sur toute cette longueur.

[0065] Il est souhaitable de faire tourner la brosse 3 en inversant le sens de rotation. Ceci est réalisé automatiquement si la hampe 30 est entraînée par un vérin rotatif oscillant 51. Ainsi, les spatules 6 entraînent le liquide raclé sur la paroi interne 1 du tube 2 et l'entraîne alternativement dans un sens puis dans l'autre.

[0066] Lors de la rotation de la brosse 3, l'opérateur peut se servir des poignées de préhension 40a, 40b pour déplacer axialement la brosse 3 dans le tube 2.

Revendications

1. Dispositif de nettoyage d'un tube (2) cylindrique ou conique à paroi lisse, placé en position horizontale ou inclinée, comportant un corps cylindrique (4) d'axe X, susceptible d'être introduit axialement dans ledit tube, présentant à sa périphérie des moyens de brossage (6, 7) de la paroi interne (1) dudit tube (2), une hampe (30) fixée sur une face d'extrémité dudit corps (4), et des moyens pour faire pivoter ladite hampe (30) et ledit corps (4) autour de l'axe X, **caractérisé par le fait que** le corps cylindrique (4) comporte une chambre (12) susceptible de recevoir un liquide de nettoyage et, sur l'une de ses génératrices, un premier orifice (14) dans lequel débouche la première extrémité d'un conduit (17) radial disposé dans ladite chambre (12) et dont la deuxième extrémité (19) est disposé au voisinage de la paroi (20) de ladite chambre (12) située en vis-à-vis dudit premier orifice (14), et au moins un deuxième orifice (13, 15) ouvert sur l'extérieur et servant à l'évacuation par gravité d'une dose de liquide de nettoyage lorsqu'il est situé sous le niveau (21) du liquide dans la chambre (12) lors de la rotation dudit dispositif, le premier orifice (14) servant au remplissage de ladite chambre (12) en liquide de nettoyage et à l'entrée d'air dans ladite chambre (12) lorsque la deuxième extrémité (19) du conduit (17) est disposée au-des-

sus du niveau (21) du liquide.

2. dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la chambre (12) est constituée par une cavité cylindrique placée dans l'axe X du corps (4) et communique avec l'extérieur par deux deuxième orifices (13, 15) disposés de part et d'autre du premier orifice (14) et près des extrémités axiales de ladite chambre (12).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** les deuxième orifices (13, 15) sont équipés de purgeurs (16a, 16b) interchangeables permettant de régler le débit de liquide.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** le conduit (17) présente une entrée évasée (18) à l'extérieur du premier orifice (14), afin de faciliter le remplissage de la chambre (12).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** les moyens de broissage comportent une pluralité de spatules (6) axiales articulées sur le corps (4) à l'extrémité opposée à la hampe (30) et dont l'autre extrémité est sollicitée radialement vers l'extérieur par des moyens élastiques (9).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** la hampe (30) est fixée au corps (4) au moyen d'un dispositif qui permet d'aligner un repère visuel (31) de la hampe (30) avec la position angulaire de la génératrice du corps comportant les orifices (13, 14, 15).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** les moyens de fixation de la hampe (30) comportent un manchon (33) taraudé fixé à l'extrémité correspondante de la hampe (30), ledit manchon présentant une embase (34) circulaire logeant dans une cavité axiale (35) ménagée à l'extrémité du corps (4) et un flasque (36) radial présentant des lumières circulaires (37a, 37b) pour le passage de vis de blocage (38a, 38b).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** la hampe (30) présente à son extrémité éloignée du corps deux tiges radialement opposées (40a, 40b) servant de poignées de préhension.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** les poignées de préhension (40a, 40b) s'étendent à partir d'un carter (50) monté sur l'extrémité de la hampe (30) éloignée du corps (4), ledit carter (50) logeant un vérin rotatif oscillant (51) pneumatique pour faire pivoter la hampe (30) et le corps

(4) autour de l'axe X, ledit vérin (51) étant commandé par un bouton-poussoir (52) prévu sur l'une desdites poignées.

- 5 10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** le bouton-poussoir (52) agit sur un distributeur (57) 5/2 sollicité par un ressort (58), l'enfoncement du bouton-poussoir (52) entraînant la rotation de la hampe (30) et du corps (4) dans un sens, et le relâchement dudit bouton-poussoir (52) provoquant le retour en sens inverse de la hampe (30) et du corps (4) vers la position initiale.
- 10 11. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** la hampe (30) comporte deux portions de hampe (30a, 30b) télescopiques, fixes en rotation l'une par rapport à l'autre, lesdites deux portions de hampe étant fixées axialement au moyen d'au moins un vérin pneumatique (60, 61).
- 20 12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** le vérin pneumatique (60, 61) est commandé par le bouton-poussoir (52) de commande du vérin rotatif oscillant (51) dans l'un des sens de rotation de la hampe (30).
- 25

Claims

- 30 1. A device for cleaning a cylindrical or conical tube (2) having a smooth wall and placed in a horizontal or an inclined position, said device comprising: a cylindrical body (4) that has an axis X, that is suitable for being inserted axially into said tube, and that, around its periphery, has brush means (6, 7) for brushing the inside wall (1) of said tube (2); a rod (30) fastened to an end face of said body (4); and means for causing said rod (30) and said body (4) to turn about the axis X; said device being **characterized by** the fact that the cylindrical body (4) has a chamber (12) that is suitable for receiving a cleaning liquid and, on one of its generator lines, it has: a first orifice (14) opening out into a first end of a radial duct (17) which is disposed in said chamber (12) and whose second end (19) is disposed in the vicinity of that wall (20) of said chamber (12) which is situated facing said first orifice (14); and at least one second orifice (13, 15) open to the outside and serving to discharge a quantity of cleaning liquid by gravity when it is situated under the level (21) of the liquid in the chamber (12) while said device is turning; the first orifice (14) serving to fill said chamber (12) with cleaning liquid, and to allow air to be taken into said chamber (12) when the second end (19) of the duct (17) is disposed above the level (21) of the liquid.
- 35 40 45 50 55 2. A device according to claim 1, **characterized by** the fact that the chamber (12) is constituted by a cylin-

dricul cavity placed on the axis X of the body (4) and communicates with the outside via two second orifices (13, 15) disposed on either side of the first orifice (14) and close to the axial ends of said chamber (12).

3. A device according to claim 1 or claim 2, **characterized by** the fact that the second orifices (13, 15) are equipped with bleeds (16a, 16b) that are interchangeable, making it possible to adjust the liquid flow rate.
4. A device according to any one of claims 1 to 3, **characterized by** the fact that the duct (17) has a flared inlet (18) outside the first orifice (14) in order to facilitate filling the chamber (12).
5. A device according to any one of claims 1 to 4, **characterized by** the fact that the brush means comprise a plurality of axial spatulas (6) hinged to the body (4) at their ends opposite the rod (30) and whose other ends are urged radially outwards by resilient means (9).
6. A device according to any one of claims 1 to 5, **characterized by** the fact that the rod (30) is fastened to the body (4) by means of a device that enables an indicator (31) visible on the rod (30) to be aligned with the angular position of the generator line of the body on which the orifices (13, 14, 15) are disposed.
7. A device according to claim 6, **characterized by** the fact that the means for fastening the rod (30) comprise a tapped sleeve (33) fastened to the corresponding end of the rod (30), said sleeve having a circular base (34) received in an axial cavity (35) provided in the end of the body (4) and a radial flange (36) having circularly arcuate slots (37a, 37b) serving to pass locking screws (38a, 38b).
8. A device according to any one of claims 1 to 7, **characterized by** the fact that, at its end remote from the body, the rod (30) has two radially opposite pegs (40a, 40b) serving as handles.
9. A device according to claim 8, **characterized by** the fact that the handles (40a, 40b) extend from a casing (50) mounted on that end of the rod (30) which is remote from the body (4), said casing (50) receiving a reciprocating pneumatic actuator (51) for turning the rod (30) and the body (4) about the axis X, said actuator (51) being controlled by a push button (52) provided on one of said handles.
10. A device according to claim 9, **characterized by** the fact that the push button (52) acts on a 5/2 distributor valve (57) biased by a spring (58), pushing the push button (52) causing the rod (30) and the body (4) to

turn in one direction, and releasing said push button (52) causing the rod (30) and the body (4) to return in the reverse direction towards the initial position.

- 5 11. A device according to claim 9, **characterized by** the fact that the rod (30) is made up of two telescopic rod portions (30a, 30b) that are prevented from moving in rotation relative to each other, said two rod portions being prevented from moving axially by means of at least one pneumatic actuator (60, 61).
- 10 12. A device according to claim 11, **characterized by** the fact that the pneumatic actuator (60, 61) is caused to move in one of the directions of rotation of the rod (30) by the push button (52) for controlling the reciprocating actuator (51).
- 15

Patentansprüche

- 20 1. Vorrichtung zum Reinigen eines zylindrischen oder konischen glattwandigen, horizontal oder geneigt angeordneten Rohrs (2), umfassend einen zylindrischen Körper (4) mit der Achse X, der geeignet ist, in das Rohr axial eingeführt zu werden und an seinem Umfang Mittel (6, 7) zum Bürsten der Innenwand (1) des Rohrs (2) aufweist, einen Schaft (30), der an einer Endseite des Körpers (4) befestigt ist, sowie Mittel, um den Schaft (30) und den Körper (4) um die Achse X zu drehen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zylindrische Körper (4) eine Kammer (12) aufweist, die geeignet ist, eine Reinigungsflüssigkeit aufzunehmen, und an einer seiner Mantellinien eine erste Öffnung (14), in die das erste Ende einer in der Kammer (12) angeordneten radialen Leitung (17) mündet, deren zweites Ende (19) in der Nähe der der ersten Öffnung (14) gegenüberliegenden Wand (20) der Kammer (12) angeordnet ist, sowie wenigstens eine an der Außenseite offene zweite Öffnung (13, 15) umfaßt, die zum Abführen einer Dosis der Reinigungsflüssigkeit mittels Schwerkraft dient, wenn sie während des Drehens der Vorrichtung unterhalb des Pegels (21) der Flüssigkeit in der Kammer (12) liegt, wobei die erste Öffnung (14) dem Befüllen der Kammer (12) mit Reinigungsflüssigkeit und dem Lufteinlaß in die Kammer (12) dient, wenn das zweite Ende (19) der Leitung (17) oberhalb des Pegels (21) der Flüssigkeit angeordnet ist.
- 30
- 35
- 40
- 45 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kammer (12) von einem in der Achse X des Körpers (4) befindlichen zylindrischen Hohlraum gebildet ist und über zwei zweite Öffnungen (13, 15), die auf beiden Seiten der ersten Öffnung (14) und nahe den axialen Enden der Kammer (12) angeordnet sind, mit der Außenseite in Verbindung steht.
- 50
- 55

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweiten Öffnungen (13, 15) mit austauschbaren Ablaßhähnen (16a, 16b) ausgestattet sind, die ein Einstellen des Flüssigkeitsdurchsatzes ermöglichen. 5
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leitung (17) einen trichterförmig erweiterten Einlaß (18) außerhalb der ersten Öffnung (14) aufweist, um das Befüllen der Kammer (12) zu erleichtern. 10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bürstenmittel eine Vielzahl von axialen Spateln (6) umfassen, die an dem Körper (4) an dem dem Schaft (30) gegenüberliegenden Ende angelenkt sind und deren anderes Ende durch Federmittel (9) radial nach außen belastet ist. 15
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaft (30) mittels einer Vorrichtung an dem Körper (4) befestigt ist, die ermöglicht, eine visuelle Markierung (31) der Schaftes (30) mit der Winkelposition der die Öffnungen (13, 14, 15) umfassenden Mantellinie des Körpers auszurichten. 20 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum Befestigen des Schaftes (30) eine innengewindete Muffe (33) umfassen, die an dem entsprechenden Ende des Schaftes (30) befestigt ist, wobei die Muffe einen kreisförmigen Sockel (34), der in einem am Ende des Körpers (4) ausgebildeten axialen Hohlraum (35) aufgenommen ist, sowie einen radialen Flansch (36) umfaßt, der kreisförmige Langlöcher (37a, 37b) für den Durchgang von Klemmschrauben (38a, 38b) aufweist. 30 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaft (30) an seinem von dem Körper entfernten Ende zwei radial gegenüberliegende, als Griffe dienende Stangen (40a, 40b) aufweist. 40 45
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Griffe (40a, 40b) sich von einem Gehäuse (50) aus erstrecken, das an dem von dem Körper (4) entfernten Ende des Schaftes (30) angebracht ist, wobei in dem Gehäuse (50) ein pneumatischer Schwenk-/Drehantrieb (51) aufgenommen ist, um den Schaft (30) und den Körper (4) um die Achse X zu drehen, wobei der Antrieb (51) über einen an einem der Griffe vorgesehenen Druckknopf (52) betätigt wird. 50 55
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Druckknopf (52) auf ein durch eine Feder (58) belastetes 5/2-Wegeventil (57) wirkt, wobei das Drücken des Druckknopfes (52) das Drehen des Schaftes (30) und des Körpers (4) in einer Richtung bewirkt und das Loslassen des Druckknopfes (52) das Zurückkehren des Schaftes (30) und des Körpers (4), in umgekehrter Richtung, in die Ausgangsstellung bewirkt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaft (30) zwei ausziehbare, zueinander drehfeste Schaftabschnitte (30a, 30b) umfaßt, wobei die beiden Schaftabschnitte mittels wenigstens eines Pneumatikzylinders (60, 61) axial befestigt sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Pneumatikzylinder (60, 61) über den Druckknopf (52) zum Betätigen des Schwenk-/Drehantriebs (51) in eine der Drehrichtungen des Schaftes (30) betätigt wird.

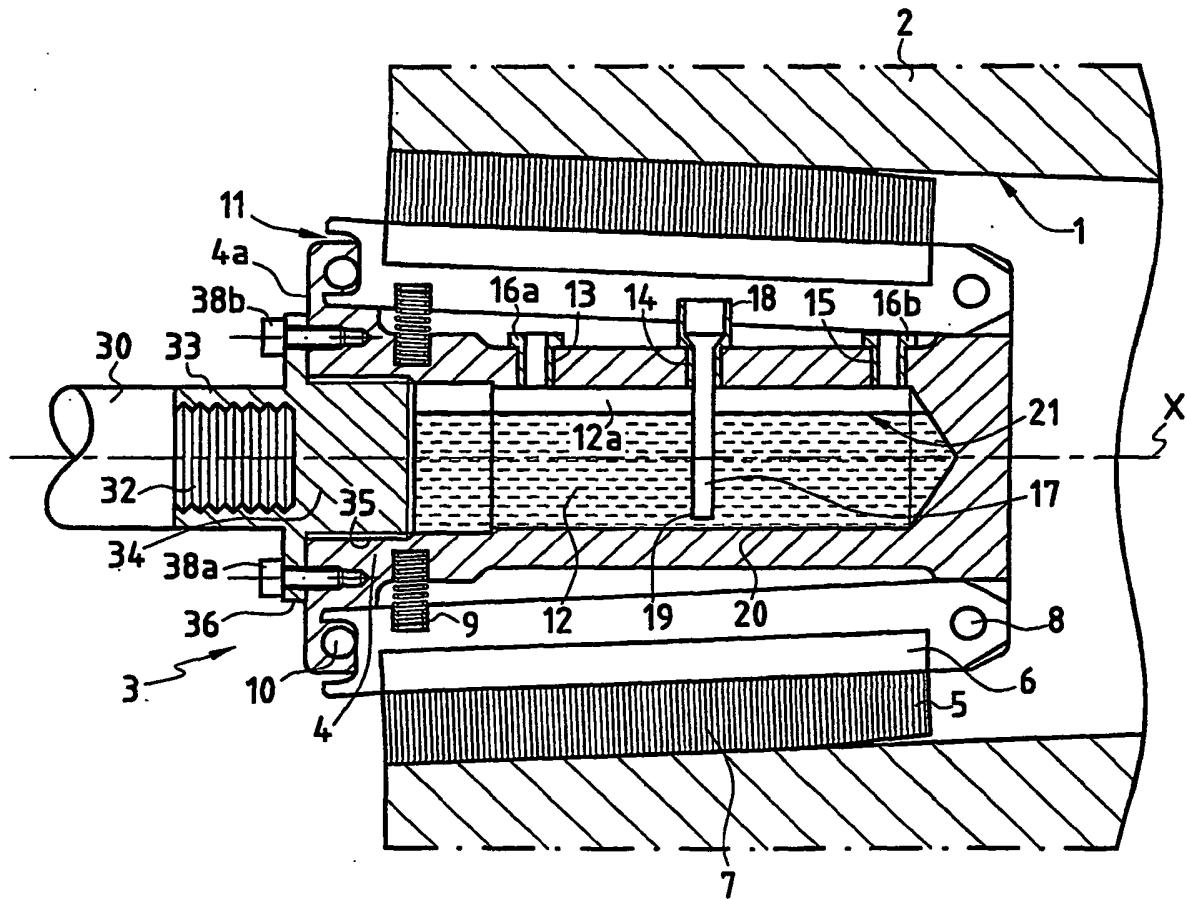


FIG.1

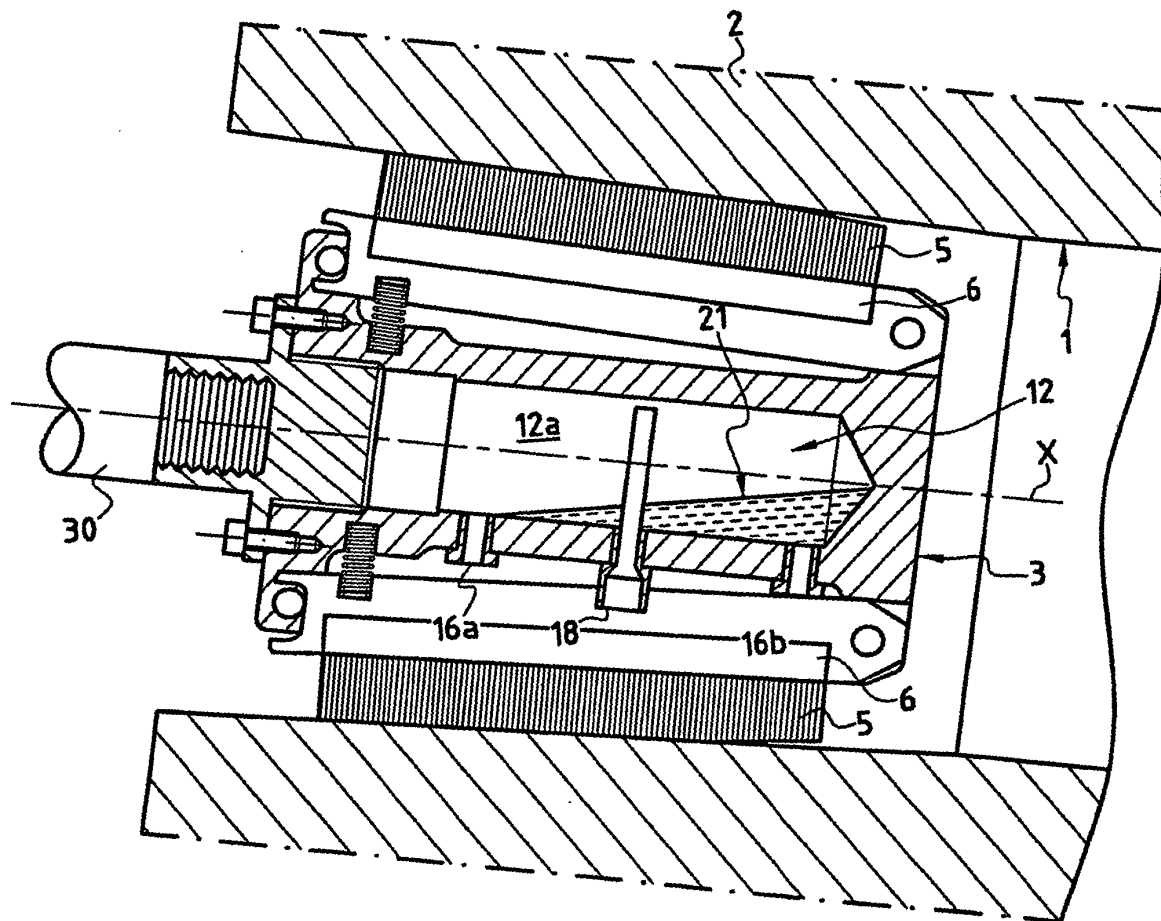
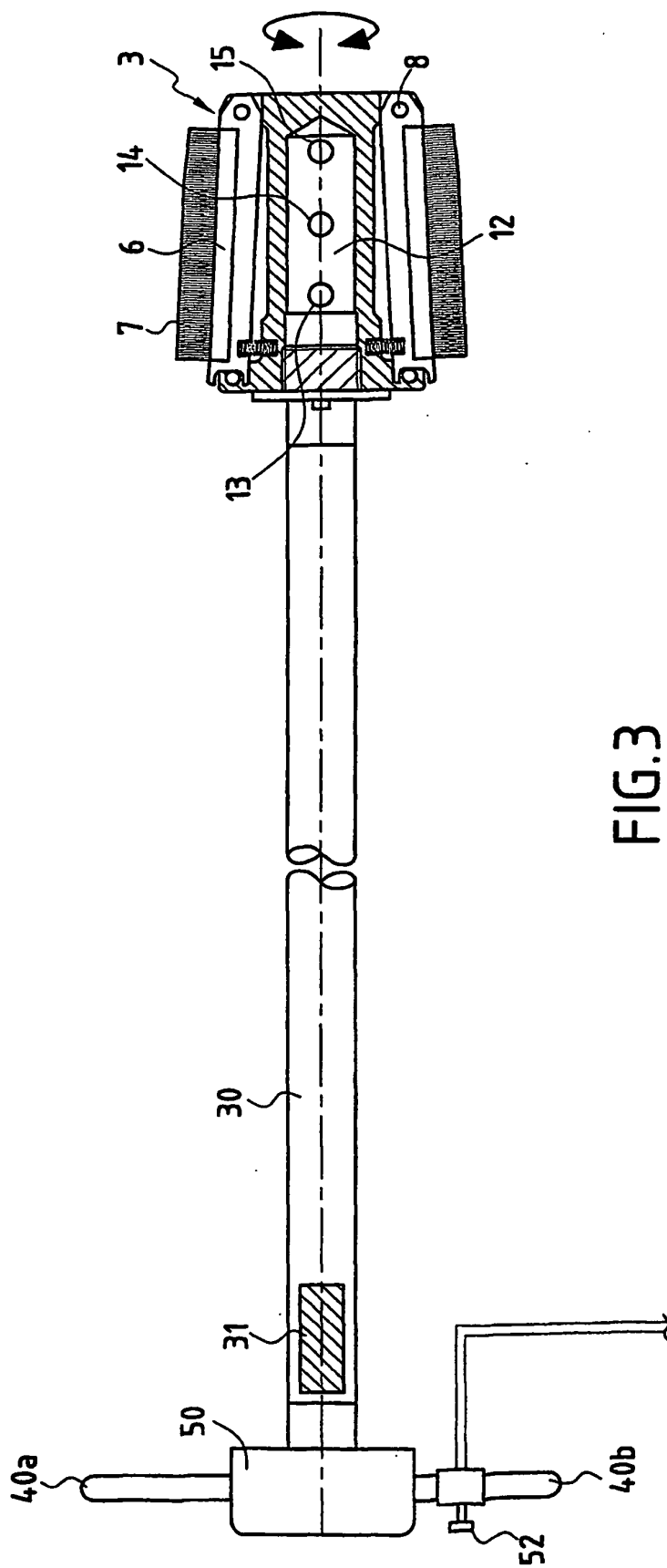


FIG.2



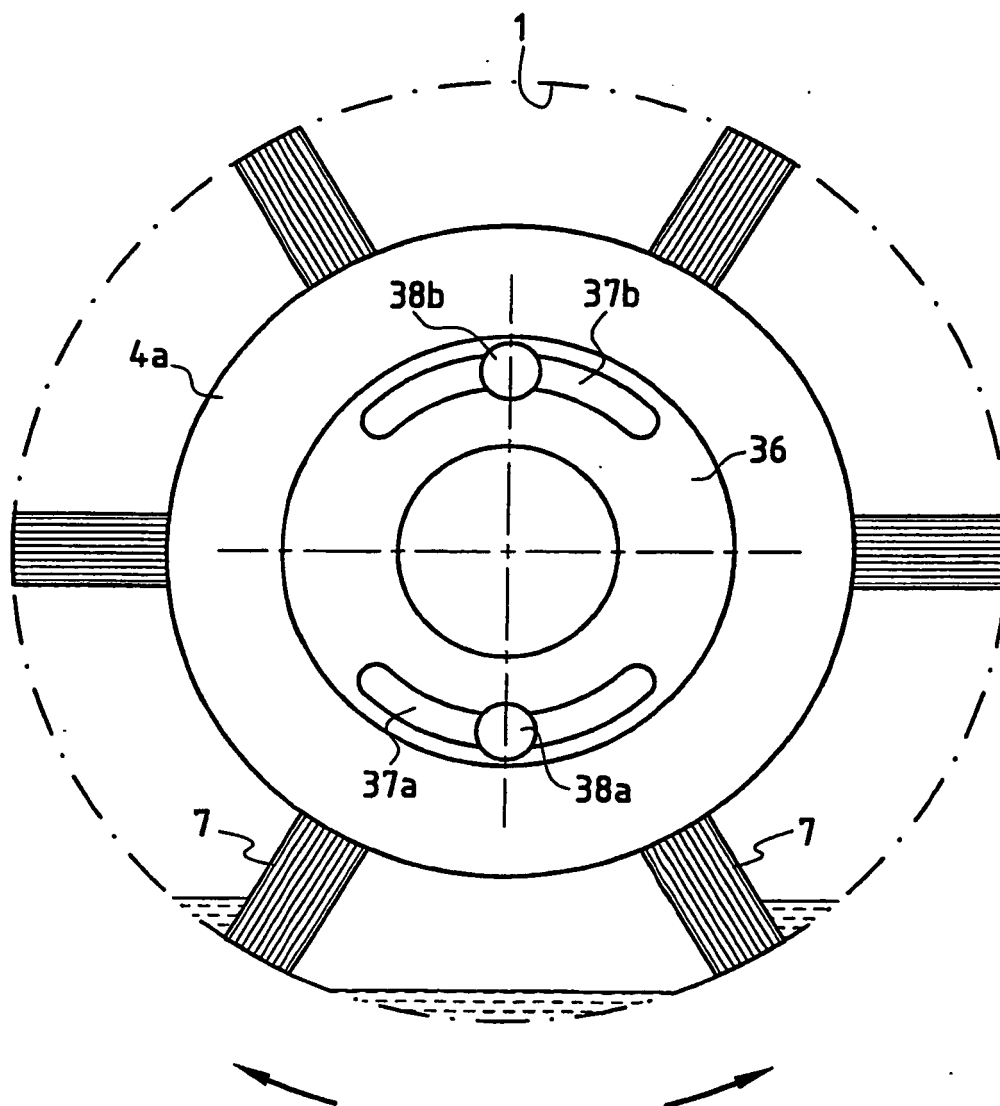


FIG.4

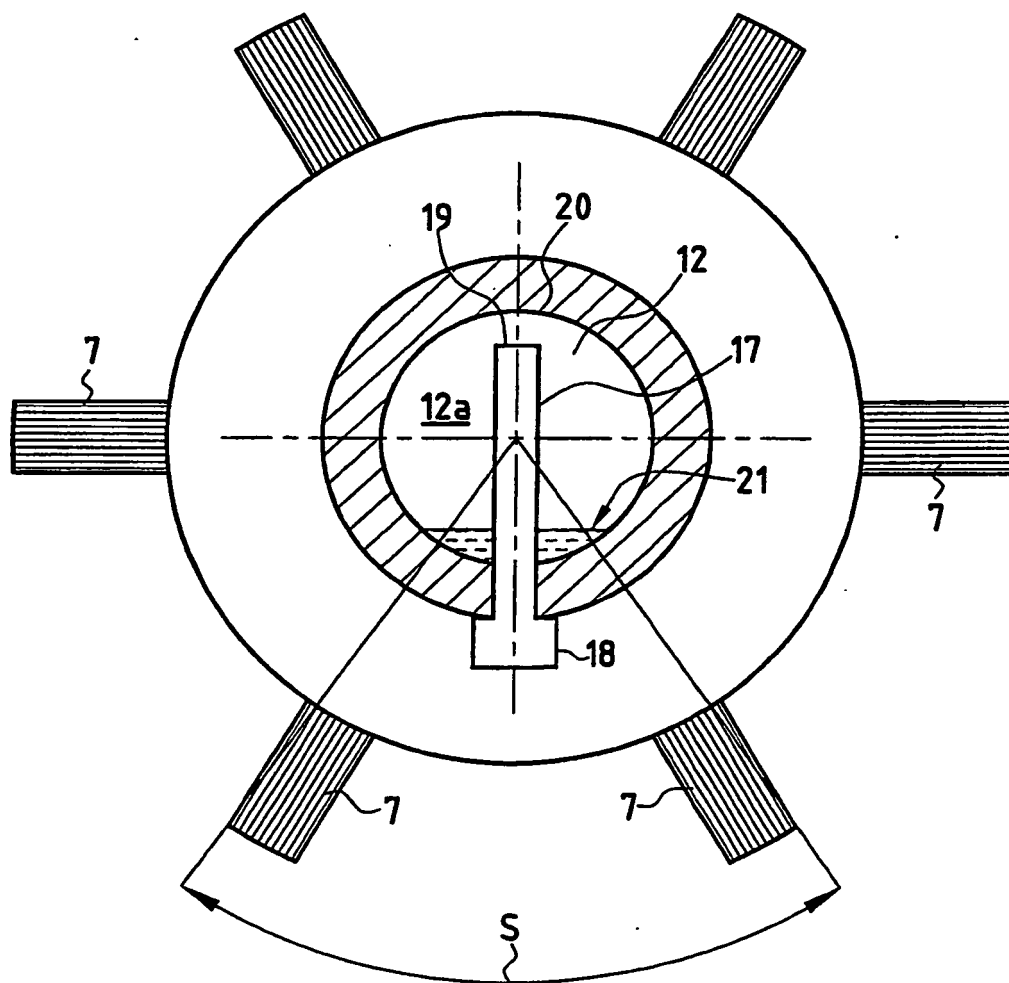


FIG.5

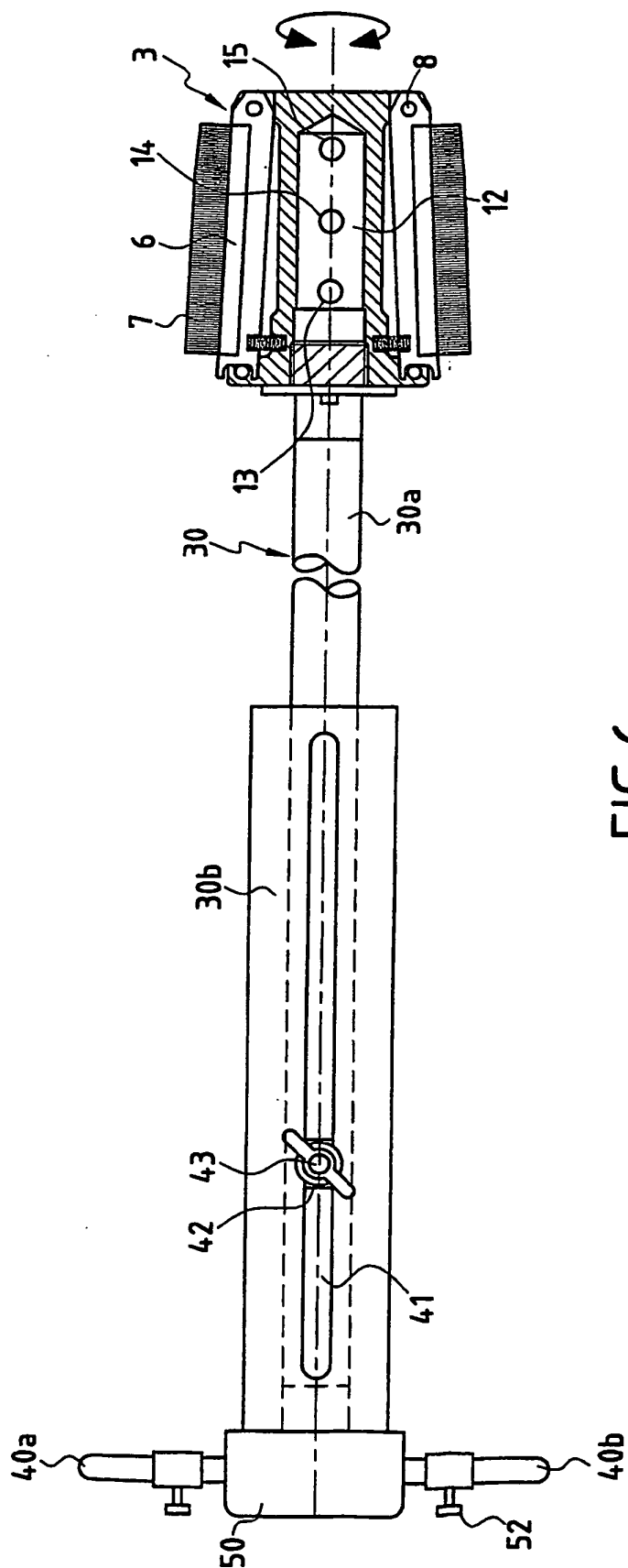
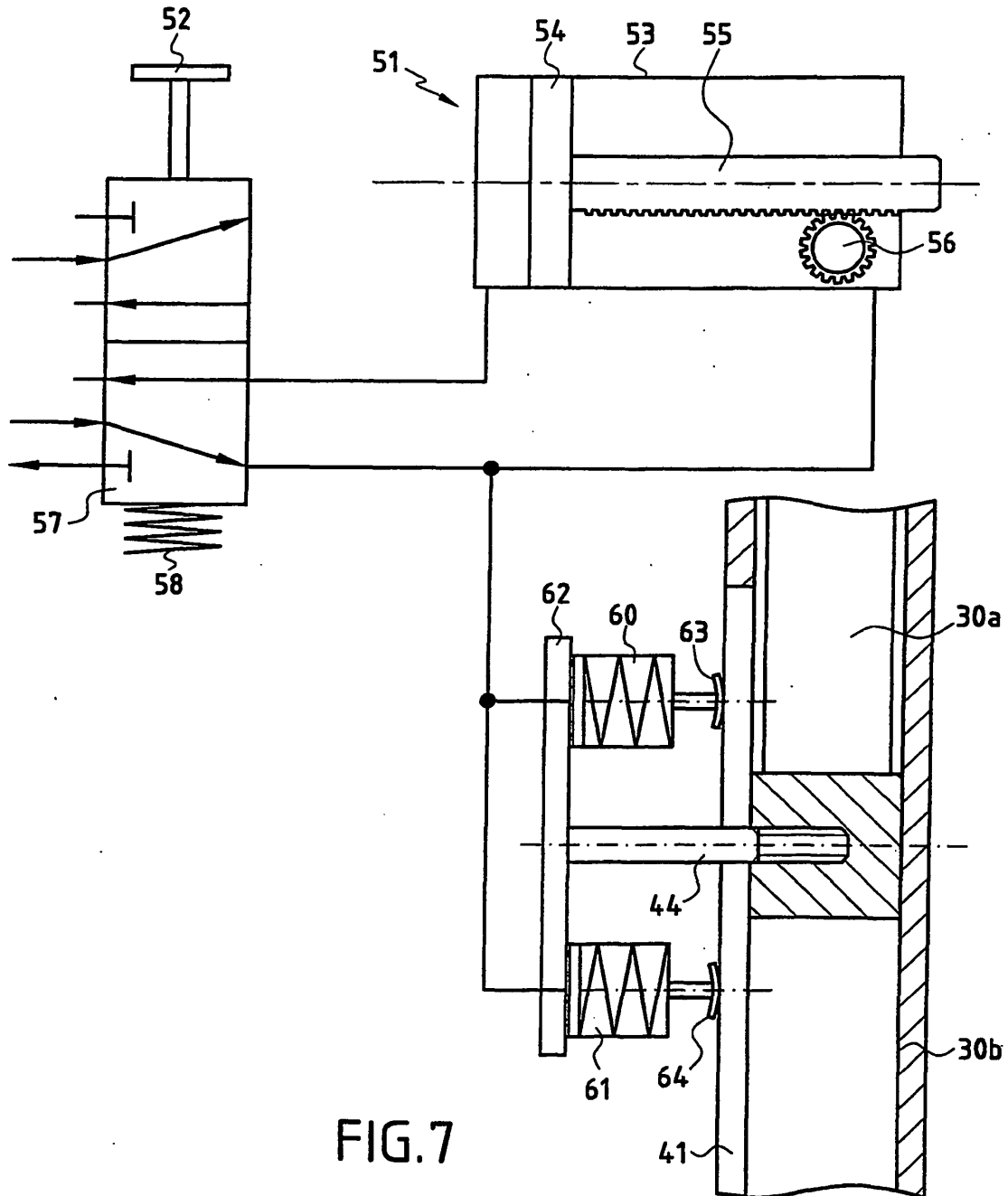


FIG.6



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2802451 [0004]