

(19)



(11)

EP 1 468 240 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.04.2010 Bulletin 2010/14

(51) Int Cl.:
F41A 27/10^(2006.01) F41H 7/03^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **03731737.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/000214

(22) Date de dépôt: **22.01.2003**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/062732 (31.07.2003 Gazette 2003/31)

(54) **TOURELLE POUR VEHICULE MILITAIRE**

TURM FÜR EIN MILITÄRFahrzeug

TURRET FOR A MILITARY VEHICLE

(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 SE SI SK TR**

(30) Priorité: **22.01.2002 FR 0200731**

(43) Date de publication de la demande:
20.10.2004 Bulletin 2004/43

(73) Titulaire: **NEXTER Systems**
42328 Roanne (FR)

(72) Inventeurs:
• **PATRY, Jean-Noel**
F-78960 Voisin Le Bretonneux (FR)

• **BEREJNOI, Manuel**
F-75013 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie
5 Avenue de Saint Cloud
B.P. 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(56) Documents cités:
GB-A- 1 019 430 US-A- 1 578 310
US-A- 3 854 377 US-A- 4 088 058

EP 1 468 240 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] Le secteur technique de la présente invention est celui des tourelles destinées aux véhicules militaires et supportant une masse oscillante intégrant un canon.

[0002] Le montage d'une masse oscillante sur une tourelle permet généralement le débattement de cette masse oscillante suivant une rotation autour d'un axe fixe par rapport à la tourelle, appelée communément rotation en site. Par ailleurs, la tourelle est elle-même mobile en rotation par rapport au véhicule, appelée communément rotation en gisement. Cette dernière rotation ne pose en général pas de problèmes particuliers. Par contre, la rotation en site pose des problèmes difficiles à résoudre pour des débattements du canon de l'arme de l'ordre de 100° par rapport à la tourelle.

[0003] Il s'avère indispensable d'isoler vis-à-vis de l'extérieur la tourelle afin d'éviter une contamination et d'assurer l'évacuation des gaz de combustion produits lors du tir des munitions et bien entendu des douilles vides ou des culots après le tir des munitions.

[0004] D'autre part, la masse oscillante est pilotée et alimentée à partir de la tourelle, ce qui impose d'établir une communication pour assurer ces fonctions tout en évitant la propagation des résidus gazeux de combustion du canon vers la tourelle.

[0005] Enfin, la masse oscillante est mise en communication avec le milieu extérieur pour évacuer les gaz de combustion et les douilles ou culots et il convient là aussi d'assurer l'étanchéité de la masse oscillante par rapport au milieu extérieur.

[0006] On a déjà proposé une tourelle dans laquelle celle-ci est isolée par rapport au milieu extérieur en interposant des moyens d'étanchéité entre cette tourelle et la masse oscillante. Pour cela, on monte un joint sur la tourelle circulant autour de la fenêtre nécessaire au débattement prévu de la masse oscillante. Le contact de la lèvre du joint sur une surface cylindrique centrée sur l'axe de rotation de la masse oscillante et liée à la masse oscillante permet d'assurer cette étanchéité. Toutefois, cette solution nécessite un rayon pour la surface cylindrique d'autant plus grand que le débattement de la masse oscillante est important. Ainsi, pour de grands débattements de la masse oscillante, par exemple de 100°, la hauteur de la tourelle présente un handicap pour son encombrement, pour sa discrétion ou encore pour la masse de l'ensemble. De plus, ce joint produit, par son frottement, une perturbation par une résistance à la rotation de la masse oscillante. Cette perturbation n'est pas souhaitable car elle équivaut à un frottement sec qui perturbe le pointage précis de la masse oscillante sur une cible à l'aide d'une consigne envoyée par des asservissements aux moyens de positionnement en site de ladite masse.

[0007] Le brevet US-3854377 décrit une tourelle pour véhicule mobile en gisement par rapport au véhicule et supportant une masse oscillante comprenant un canon orienté en site. Dans cette tourelle, les douilles vides sont

évacuées vers l'intérieur du véhicule, et non pas à l'extérieur.

[0008] Le but de la présente invention est de concevoir une nouvelle organisation de la structure d'une tourelle portant une masse oscillante permettant d'assurer un débattement important de la masse oscillante et une isolation par rapport au milieu extérieur et, ce, quelle que soit la position angulaire de la masse oscillante.

[0009] L'invention a donc pour objet une tourelle pour véhicule militaire mobile en gisement par rapport audit véhicule et supportant une masse oscillante comprenant notamment un canon orienté en site, la masse oscillante étant montée dans la tourelle à l'aide d'une interface de liaison, ladite interface assurant la mobilité en site du canon, l'interface est constituée d'un caisson fermé à l'intérieur duquel l'arme est apte à coulisser au cours du tir des munitions, ledit caisson étant monté mobile en site dans ladite tourelle par l'intermédiaire d'un tourillon gauche et d'un tourillon droit et le tourillon gauche étant creux et communiquant avec l'extérieur, **caractérisée en ce que** l'interface de liaison assure l'étanchéité de ladite masse par rapport au milieu extérieur à la tourelle par l'intermédiaire d'un organe d'étanchéité calibré au travers duquel l'évacuation des douilles est réalisée.

[0010] Selon encore une caractéristique de l'invention, le tourillon droit est creux pour mettre en communication l'intérieur du caisson et l'intérieur de la tourelle

[0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, le caisson est muni d'une valve anti-retour de communication avec l'extérieur permettant l'ajustement de la pression régnant à l'intérieur de celui-ci.

[0012] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, les tourillons présentent un diamètre interne suffisant pour assurer le passage des douilles de munitions et leur évacuation vers l'extérieur de la tourelle.

[0013] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la tourelle peut comporter un moyen de réception des douilles fixé à l'organe d'étanchéité.

[0014] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la tourelle est équipée d'un moyen d'aspiration et de filtration de l'air extérieur pour assurer une surpression à l'intérieur de la tourelle.

[0015] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le caisson est articulé par l'intermédiaire de roulements montés sur les tourillons.

[0016] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la tourelle peut comporter un moyen de stockage des douilles solidaire de l'organe d'étanchéité.

[0017] Avantageusement, la tourelle est équipée d'un canon de moyen calibre, par exemple un canon de 40 mm.

[0018] Un tout premier avantage de la tourelle selon l'invention réside dans la conception simple de la masse oscillante intégrée dans la tourelle pour assurer un grand débattement.

[0019] Un autre avantage réside dans l'intégration facilitée des moyens d'étanchéité de la masse oscillante.

[0020] Un autre avantage réside dans le fait que l'étan-

chéité de la tourelle est assurée par la masse oscillante.

[0021] Un autre avantage encore réside dans le fait que les frottements secs sont réduits, ce qui réduit les perturbations de pointage de la masse oscillante.

[0022] Un autre avantage encore de l'invention réside dans le fait que la rigidité du caisson fermé contribue à placer les premiers modes de la fréquence d'excitation du caisson à une valeur supérieure donnée par les mouvements de la masse oscillante commandée par l'actionneur.

[0023] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue générale de la tourelle,
- la figure 2 est une coupe verticale de la tourelle passant par l'axe du canon,
- la figure 3 est une coupe AA de la figure 2,
- la figure 4 montre le débattement de la masse oscillante par rapport à la tourelle,
- la figure 5 illustre la circulation de l'air dans la tourelle,
- les figures 6 et 7 montrent l'expulsion d'une douille vide vers l'extérieur, et
- la figure 8 est une coupe montrant les tourillons.

[0024] Sur la figure 1, on a représenté une tourelle 1 destinée à équiper un véhicule militaire non représenté et supportant une masse oscillante 2 enfermée dans un caisson 3 dont seul le canon 4 est visible. La tourelle 1 comporte une embase 5 permettant de la relier de manière rotative par rapport au véhicule sur lequel elle sera montée. La tourelle 1 comporte un moyen d'actionnement 6 permettant de faire pivoter en site la masse oscillante 2 autour de tourillons gauche 7 et 29 droit dont seul le tourillon de gauche est visible en considérant le plan de la figure.

[0025] Sur la figure 2, la coupe verticale montre l'intégration de la masse oscillante 2, prolongée par le canon 4, dans le caisson 3. On voit que la masse oscillante 2 est montée dans la tourelle 1 à l'aide de l'interface de liaison constituée du caisson 3. Au niveau du canon 4, la masse oscillante est munie d'un joint 8 assurant l'étanchéité. Le canon 4 coulisse par rapport à la masse oscillante 2 à chaque tir dans le caisson 3 à l'aide d'un mécanisme 9, à savoir 9a, 9b, 9c, de positionnement. La partie arrière 10 du caisson 3 présente une concordance de forme avec la partie basse 11 correspondante de la tourelle 1. Cette réalisation permet d'assurer le débattement souhaité de la masse oscillante sans pénaliser l'espace disponible de la tourelle. L'arme représentée par son canon 4 est apte à coulisser au cours du tir des munitions et le caisson 3 est lui-même monté mobile en site dans ladite tourelle.

[0026] Sur la figure 3, qui est une coupe AA de la figure 2, on voit que le caisson 3 est équipé de tourillons 7 et 29 de part et d'autre permettant de le fixer dans la tourelle

1 et d'assurer sa rotation en site à l'aide du moyen 6 de façon connue. Le moyen 6 est constitué par exemple d'un moteur solidaire de la tourelle et dont le pignon de sortie engrène sur une roue solidaire de la masse oscillante. La tourelle comporte un bloc 13 de stockage et de transfert des munitions vers l'arme 2. On voit également que l'intérieur du caisson 3 communique par le tourillon 29 avec l'intérieur 1 de la tourelle 1. Ces tourillons 7 et 29 sont constitués par un percement de diamètre important et prolongé par une couronne extérieure sur laquelle le roulement d'articulation du caisson par rapport à la tourelle est monté. Cette articulation est rendue étanche par rapport au milieu extérieur à la tourelle de manière connue, par exemple à l'aide d'un joint à lèvres, ladite interface assurant ainsi la mobilité en site du canon.

[0027] Sur la figure 4, on a représenté les deux positions extrêmes du caisson 3 par rapport à la tourelle 1, positions qui sont obtenues à l'aide du moyen d'actionnement 6. L'angle α définit l'angle de débattement du canon 4 entre une position 4' haute et une position 4" basse. L'angle de débattement entre les positions 4' et 4" est de l'ordre de 100°. Ainsi, si on considère une position de départ d'angle α nul du canon 4, la position 4' définit un angle de +85° environ et la position 4" un angle de - 15° environ. On voit encore sur la figure que dans la position 4', la partie arrière 10 du caisson 3 vient épouser la forme complémentaire 11 en regard de la tourelle. Ainsi, la tourelle selon l'invention permet à la fois d'assurer l'étanchéité vis-à-vis de l'extérieur et un débattement important du canon sans perturber le fonctionnement de l'arme tout en offrant une architecture simple.

[0028] Sur la figure 5, on a représenté le principe de circulation de l'air dans la tourelle 1 et l'interface 2 et plus précisément du caisson 3. Le caisson 3 est muni d'une valve 40 anti-retour de communication avec l'extérieur permettant l'ajustement de la pression régnant à l'intérieur de celui-ci. La tourelle 1 est équipée d'un moyen 14 d'aspiration et de filtration de l'air extérieur. Cette aspiration d'air est prévue pour mettre en surpression la tourelle 1 par rapport au milieu extérieur et évacuer l'air vicié vers l'extérieur. La surpression est de l'ordre de 10% de plus que la pression extérieure. Le circuit de l'air s'effectue de la manière suivante et est schématisé par les flèches 16-23. L'air pénètre en 16 en étant aspiré par l'aspirateur 14 et circule à l'intérieur de la tourelle 1 à travers le bloc 13 en 18 et entre le bloc 13 et la paroi de la tourelle en 19 ; il arrive ensuite au niveau du tourillon 29 en 20 pour circuler dans l'interface 2 pour s'échapper soit par le tourillon en 21 soit par la valve 40 en 22 et 23. Etant donné que l'aspirateur 14 crée une surpression dans la tourelle, l'isolation est assurée en conséquence.

[0029] La tourelle 1 selon l'invention permet également d'assurer l'évacuation des douilles vides ou des culots de munitions après le tir. Cette évacuation est réalisée à travers les tourillons 7 et 29 qui présentent un grand diamètre, c'est-à-dire un diamètre suffisant pour faire passer une munition de moyen calibre, par exemple de 40 mm. A cette fin, la douille à sa sortie de la masse

oscillante est prise en charge par un mécanisme non représenté, un poussoir par exemple, qui depuis le bloc 13 la fait traverser l'autre tourillon 7 jusqu'à sa sortie complète.

[0030] Les figures 6 et 7 représentent les deux étapes principales de cette phase. Etant donné que les tourillons 7 et 29 sont creux pour mettre en communication l'intérieur du caisson et l'intérieur de la tourelle 1, il est facile d'interposer un organe d'étanchéité 24 calibré pour faire communiquer la tourelle 1 avec le milieu extérieur. L'organe 24 peut être par exemple un diaphragme dont les lèvres restent fermées entre le passage de deux douilles consécutives comme représenté sur la figure 6. L'ouverture de ces lèvres est commandée lors du passage de la douille 25 comme représentée sur la figure 7. Au cours de son avancée engendrée par le poussoir la douille vient provoquer l'ouverture du moyen 24. Etant donné que l'intérieur de la tourelle est en surpression, une fuite au niveau de l'organe 24 ne pose pas de problème. Il y a donc fuite d'air mais l'air vicié extérieur ne peut pénétrer à l'intérieur de la tourelle. Sur la figure 7, on a représenté la position d'expulsion de la douille 25 qui a traversé partiellement l'organe 24 d'étanchéité. A la fin de sa course, la douille vide tombe par exemple dans un sac de récupération pour être évacuée ultérieurement.

[0031] Sur la figure 8, on a représenté le détail de réalisation de la liaison entre le tourillon et la tourelle permettant d'assurer la rotation de l'interface 2 par rapport à la tourelle 1 à l'aide des tourillons gauche 7 et droit 29. A cette fin, on prévoit de part et d'autre de l'interface 2 un roulement gauche 30 et un roulement droit 31 en se référant dans le plan de la figure. La cage externe 33 du roulement gauche 30 est solidaire de la tourelle tandis que la cage interne 32 est solidaire de l'interface 2. La cage externe 33 ne présente pas de particularités alors que la cage interne 32 supporte un mécanisme de connexion 34 de l'interface 2. Ce mécanisme 34 comprend notamment un tube cylindrique 35 dont le diamètre interne est prévu pour permettre le passage de la douille vide. La cage externe 36 du roulement droit 31 ne présente pas de particularité et la cage interne 37 présente un diamètre interne suffisant pour assurer le passage de la Ce diamètre interne peut être supérieur à celui du tube cylindrique comme cela apparaît sur la figure pour faciliter cette introduction. Un poussoir représenté sous la forme de la flèche 38 permet d'alimenter l'interface 2 en munitions. Les douilles vides qui sortent côté gauche peuvent être accumulées dans un sac 39 accroché à l'extrémité du tube 35. Bien entendu, des moyens d'étanchéité sont prévus au niveau du roulement gauche 30. Ces moyens étant classiques n'ont pas à être explicités.

Revendications

1. Tourelle (1) pour véhicule militaire mobile en gisement par rapport audit véhicule et supportant une masse oscillante (2) comprenant notamment un ca-

non (4) orienté en site, la masse oscillante (2) étant montée dans la tourelle (1) à l'aide d'une interface de liaison (3), ladite interface (3) assurant la mobilité en site du canon, l'interface est constituée d'un caisson (3) fermé à l'intérieur duquel l'arme est apte à coulisser au cours du tir des munitions, ledit caisson étant monté mobile en site dans ladite tourelle (1) par l'intermédiaire d'un tourillon gauche (7) et d'un tourillon droit (29) et le tourillon gauche (7) étant creux et communiquant avec l'extérieur, **caractérisée en ce que** l'interface de liaison (3) assure l'étanchéité de ladite masse par rapport au milieu extérieur à la tourelle par l'intermédiaire d'un organe d'étanchéité calibré (24) au travers duquel l'évacuation des douilles est réalisée.

2. Tourelle pour véhicule militaire selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tourillon droit (29) est creux pour mettre en communication l'intérieur du caisson (3) et l'intérieur de la tourelle.

3. Tourelle pour véhicule militaire selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le caisson (3) est muni d'une valve (40) anti-retour de communication avec l'extérieur permettant l'ajustement de la pression régnant à l'intérieur de celui-ci.

4. Tourelle pour véhicule militaire selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les tourillons (7, 29) présentent un diamètre interne suffisant pour assurer le passage des munitions et leur évacuation vers l'extérieur de la tourelle.

5. Tourelle pour véhicule militaire selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un moyen de réception (39) des douilles fixé à l'organe d'étanchéité (24).

6. Tourelle pour véhicule militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est équipée d'un moyen (14) d'aspiration et de filtration de l'air extérieur pour assurer une surpression à l'intérieur de la tourelle.

7. Tourelle pour véhicule militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le caisson (3) est articulé par l'intermédiaire de roulements (30, 31) montés sur les tourillons.

8. Tourelle pour véhicule militaire selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un moyen (39) de stockage des douilles solidaire de l'organe d'étanchéité.

9. Tourelle pour véhicule militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est équipée d'un canon de moyen ca-

libre.

10. Tourelle pour véhicule militaire selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle** est équipée d'un canon de 40 mm.

Claims

1. A turret (1) for a military vehicle, mobile in traverse with respect to said vehicle and supporting an oscillating mass (2) notably comprising a cannon (4) oriented in elevation, the oscillating mass (2) being mounted inside the turret (1) using a linking interface (3), said interface (3) ensuring the mobility in elevation of the cannon, the interface being constituted by a closed caisson (3) inside which the weapon is able to slide when ammunition is being fired, said caisson being mounted mobile in elevation in said turret (1) by means of a left trunnion (7) and a right trunnion (29), the left trunnion (7) being hollow and communicates with the exterior, **characterised in that** the linking interface (3) ensures the air-tightness of said mass with respect to the exterior of the turret by means of a calibrated sealing organ (24) through which the evacuation of the ammunition cases is ensured.
2. A turret for a military vehicle according to Claim 1, wherein the right trunnion (29) is hollow so as to make the inside of the caisson (3) communicate with the inside of the turret.
3. A turret for a military vehicle according to Claim 1, wherein the caisson (3) is fitted with a non-return valve (40) communicating with the exterior and allowing the pressure level inside the caisson to be adjusted.
4. A turret for a military vehicle according to Claim 3, wherein the trunnions (7, 29) have an internal diameter that is sufficient to ensure a passage for the ammunition cases and their evacuation outside of the turret.
5. A turret for a military vehicle according to Claim 1, wherein it incorporates reception means (39) for the cases, fastened to the sealing organ (24).
6. A turret for a military vehicle according to any of the Claims, wherein it is equipped with means (14) to draw in and filter the outside air to ensure an overpressure inside the turret.
7. A turret for a military vehicle according to any of the Claims, wherein the caisson (3) is articulated by bearings (30, 31) mounted on the trunnions.

8. A turret for a military vehicle according to Claim 6, wherein it incorporates storage means (39) for the cases, integral with the sealing organ.

9. A turret for a military vehicle according to any of the Claims, wherein it is equipped with a medium calibre cannon.

10. A turret for a military vehicle according to Claim 9, wherein it is equipped with a 40 mm cannon.

Patentansprüche

1. Drehturm (1) für Militärfahrzeug, der in horizontaler Richtung in Bezug auf das genannte Fahrzeug beweglich ist und eine schwingende Masse (2) trägt, die insbesondere eine in vertikaler Richtung orientierte Kanone (4) umfasst, wobei die schwingende Masse (2) mit Hilfe eines Verbindungsanschlusses (3) im Drehturm (1) montiert ist, wobei der genannte Anschluss (3) die Beweglichkeit der Kanone in vertikaler Richtung gewährleistet und der Anschluss (3) von einem geschlossenen Kasten (3) gebildet wird, in dessen Inneren die Waffe in der Lage ist, im Verlauf des Abschusses der Munitionen sich verschieben zu lassen, wobei der genannte Kasten in dem genannten Drehturm (1) mittels eines linken Drehzapfens (7) und eines rechten Drehzapfens (29) beweglich in vertikaler Richtung montiert ist und wobei der linke Drehzapfen (7) hohl ist und mit dem Außenbereich in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsanschluss (3) die Dichtigkeit der genannten Masse in Bezug auf die äußere Umgebung am Drehturm mittels eines kalibrierten Organs zur Abdichtung (24) gewährleistet, durch welches der Abtransport der Hülsen bewerkstelligt wird.
2. Drehturm für Militärfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rechte Drehzapfen (29) hohl ist, um das Innere des Kastens (3) und das Innere des Drehturms zu verbinden.
3. Drehturm für Militärfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kasten (3) mit einem Rückschlagventil (40) zur Verbindung mit dem Außenbereich versehen ist, welches die Anpassung des in dessen Inneren herrschenden Drucks ermöglicht.
4. Drehturm für Militärfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzapfen (7, 29) einen inneren Durchmesser aufweisen, der ausreichend ist, um den Durchgang der Munitionen und ihren Abtransport in den Außenbereich des Drehturms zu gewährleisten.

5. Drehturm für Militärfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Mittel zur Aufnahme (39) der Hülsen umfasst, das am Organ zur Abdichtung (24) befestigt ist. 5
6. Drehturm für Militärfahrzeug nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mit einem Mittel (14) zum Ansaugen und Filtern der Außenluft ausgerüstet ist, um einen Überdruck im Inneren des Drehturms zu gewährleisten. 10
7. Drehturm für Militärfahrzeug nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kasten (3) mittels an den Drehzapfen montierten Lagern (30, 31) angelenkt ist. 15
8. Drehturm für Militärfahrzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Mittel (39) zur Aufbewahrung der Hülsen umfasst, das fest mit dem Organ zur Abdichtung verbunden ist. 20
9. Drehturm für Militärfahrzeug nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mit einer Kanone mittleren Kalibers ausgerüstet ist. 25
10. Drehturm für Militärfahrzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mit einer Kanone von 40 mm ausgerüstet ist. 30

35

40

45

50

55

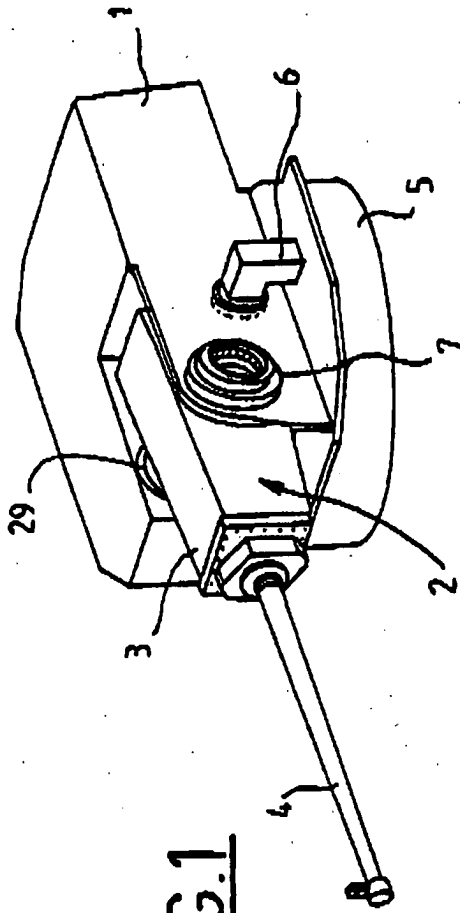


FIG.1

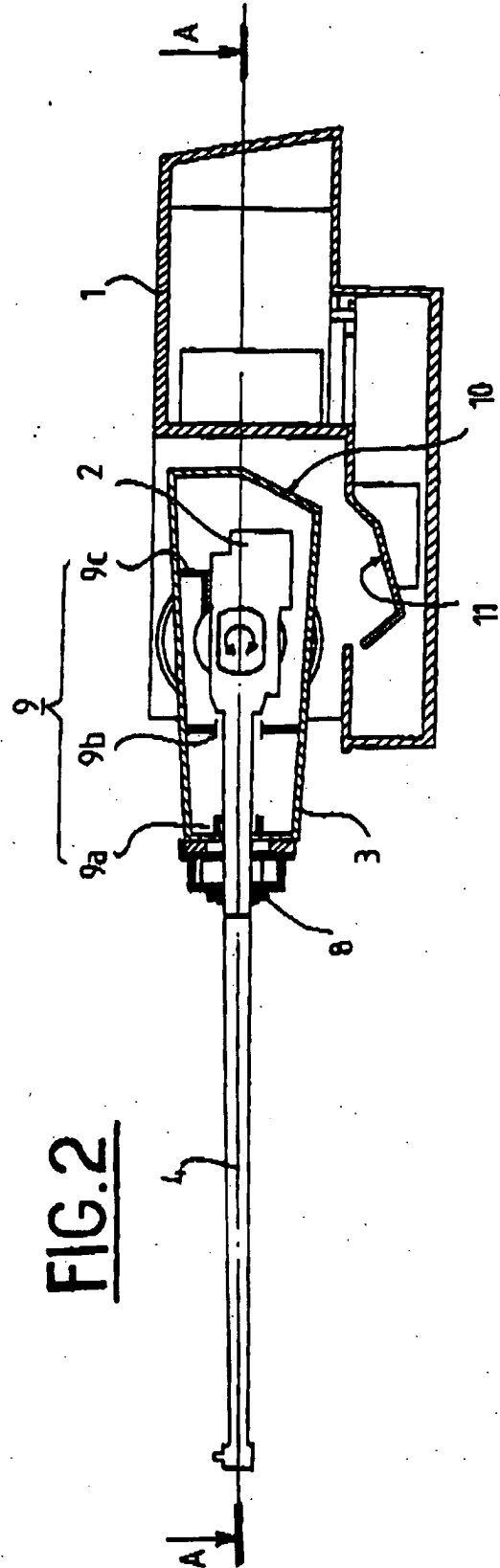
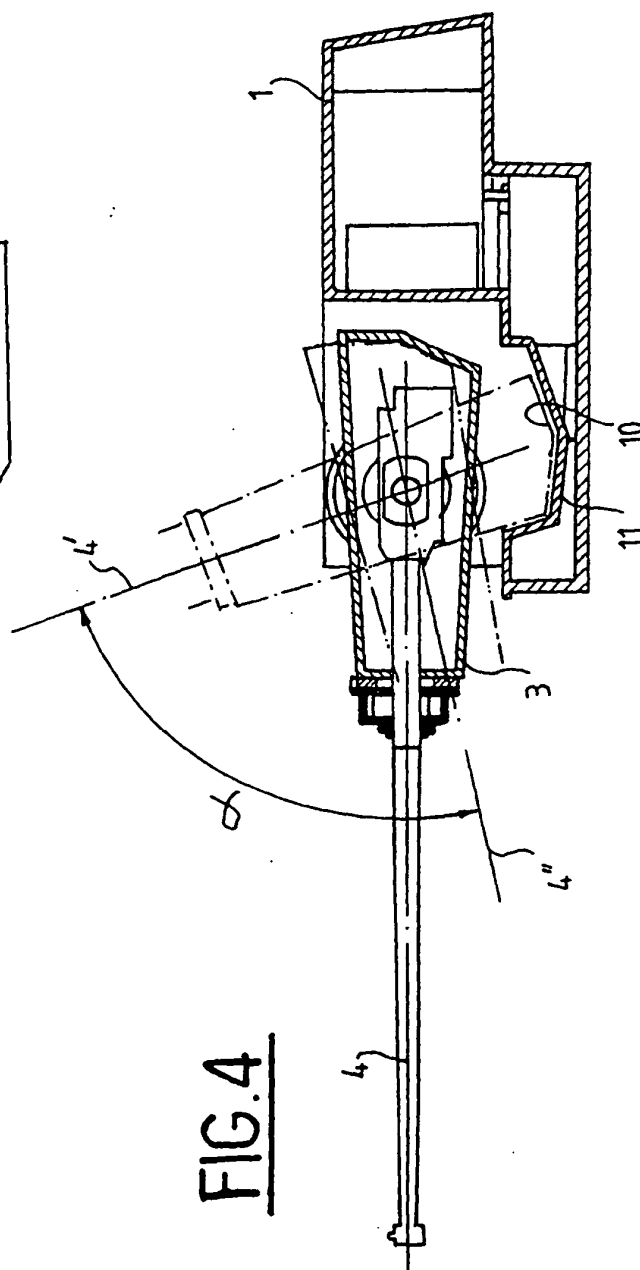
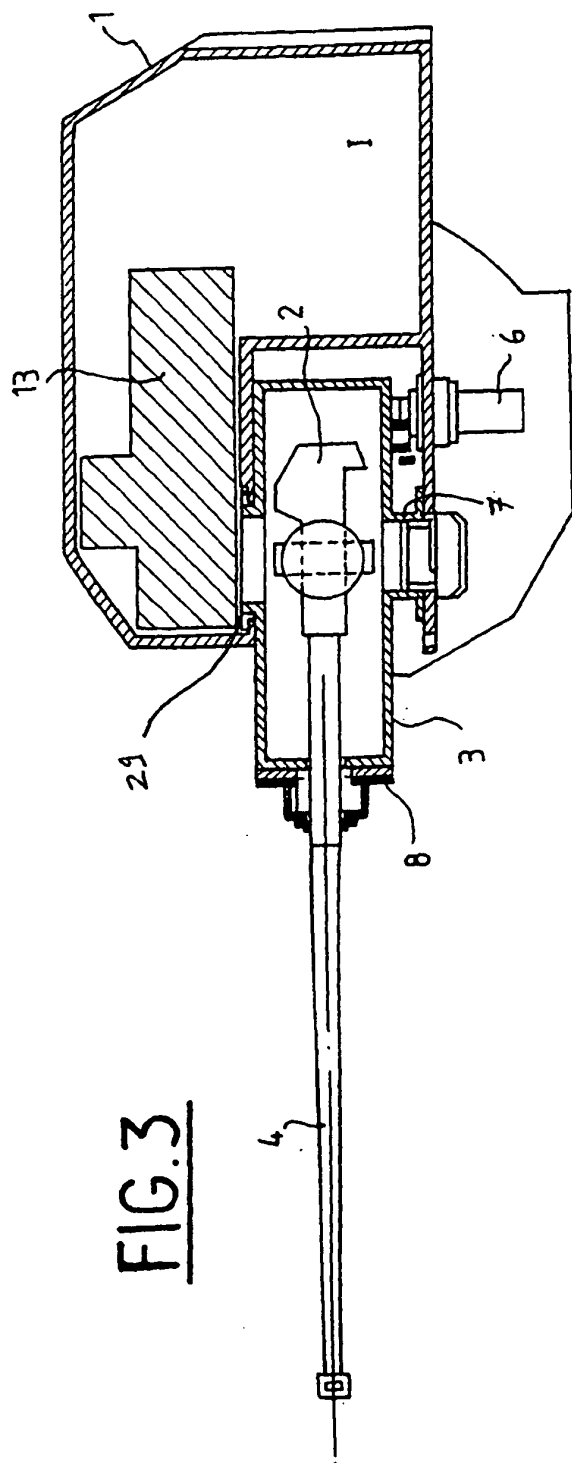
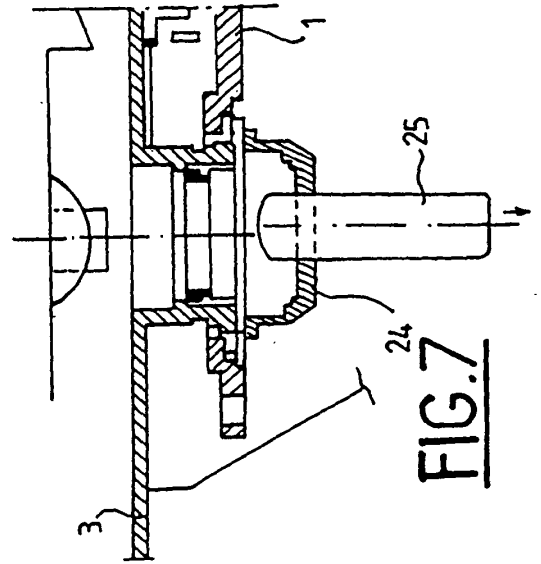
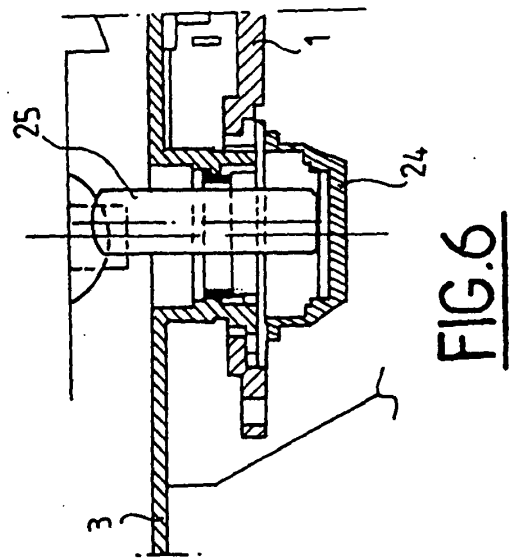
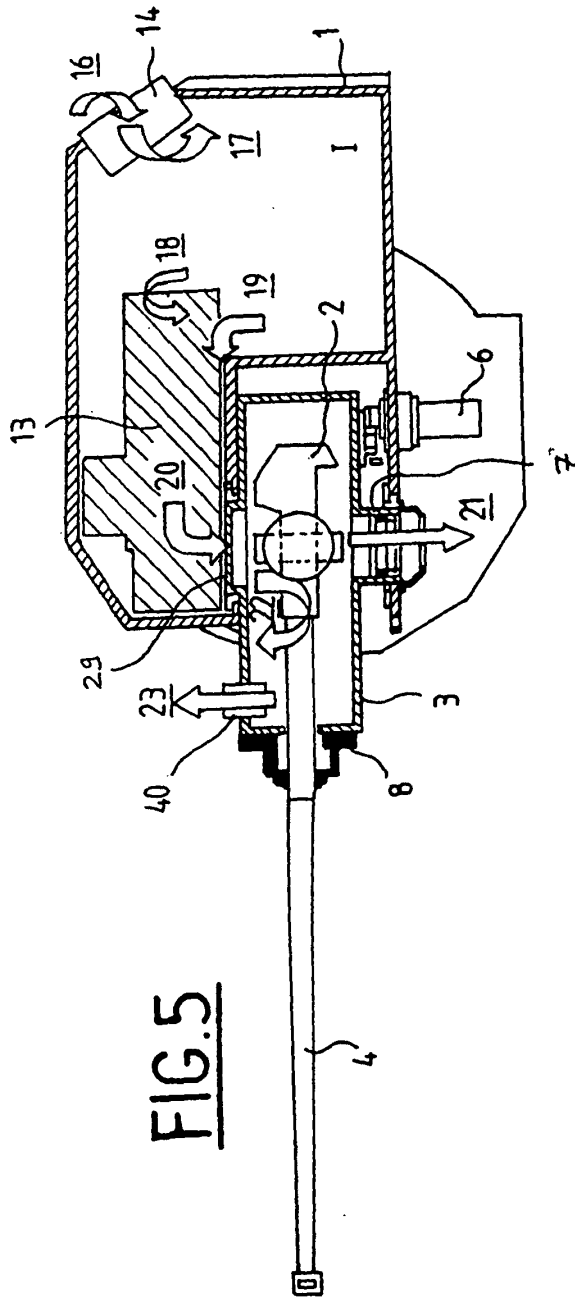
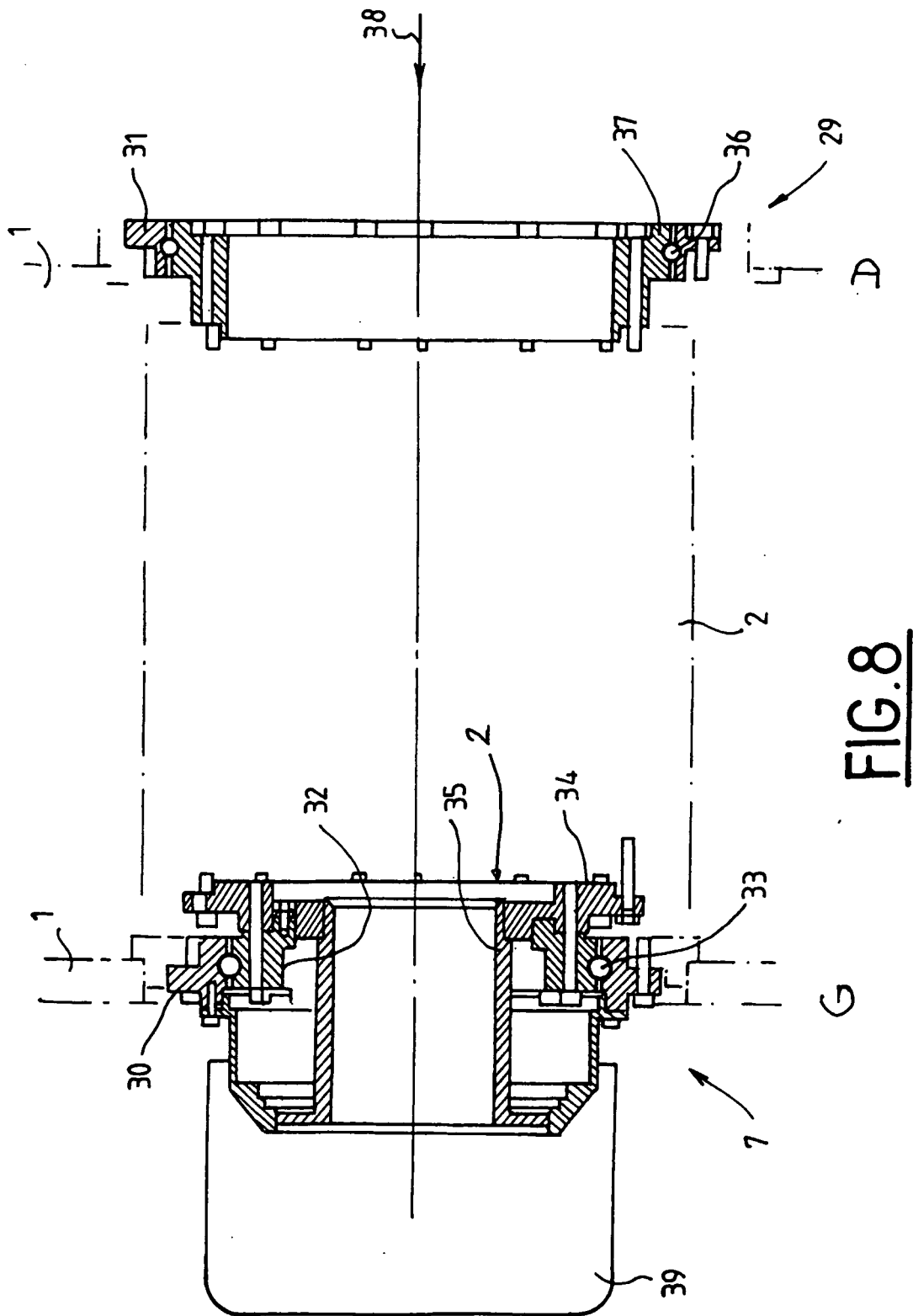


FIG.2







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

- US 3854377 A [0007]