

(19)



(11)

EP 3 935 337 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

12.02.2025 Bulletin 2025/07

(21) Numéro de dépôt: **20725805.4**

(22) Date de dépôt: **02.03.2020**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F41A 1/08 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F41A 1/08

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2020/050413

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2020/178515 (10.09.2020 Gazette 2020/37)

(54) **DISPOSITIF ACTIF D'INHIBITION TOTAL DANS L'AXE DU CANON DU RECOIL DES ARMES À FEU**

AKTIVE VORRICHTUNG ZUR VOLLSTÄNDIGEN UNTERDRÜCKUNG DES RÜCKSTOSSES EINER FEUERWAFE BEZÜGLICH DER LAUFACHSE

ACTIVE DEVICE FOR TOTAL INHIBITION OF THE RECOIL OF FIREARMS IN THE AXIS OF THE BARREL

(84) Etats contractants désignés:

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

(30) Priorité: **04.03.2019 FR 1902159**

(43) Date de publication de la demande:
12.01.2022 Bulletin 2022/02

(73) Titulaire: **Desset, Samuel
8005-405 Faro (PT)**

(72) Inventeur: **Desset, Samuel
8005-405 Faro (PT)**

(74) Mandataire: **Ipside
6, Impasse Michel Labrousse
31100 Toulouse (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 3 015 811 DE-A1- 102007 005 939
DE-A1- 2 040 863 US-A- 2 965 000**

EP 3 935 337 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

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention appartient au domaine des dispositifs d'aide au tir d'une arme à feu.

[0002] Plus particulièrement, l'invention appartient au domaine des dispositifs d'aide au tir d'une arme à feu, en absorbant le recul de l'arme.

[0003] Plus particulièrement, l'invention appartient au domaine des dispositifs d'aide au tir d'une arme à feu, en absorbant de manière active le recul de l'arme.

TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0004] Le tir d'un projectile avec une arme à feu génère une quantité de mouvement qui s'applique généralement sur la culasse dans la direction opposée au mouvement du projectile.

[0005] Cette quantité de mouvement est transmise au reste de l'arme, puis à l'individu ou le support porteur de l'arme. Suivant la rigidité du système, la force de recul peut être plus ou moins importante en fonction de l'étalement temporelle pendant lequel le support va dissiper l'énergie associée au recul.

[0006] Cette force de recul génère des impulsions violentes, nécessitant des systèmes pour limiter les efforts sur le support. Chaque tir perturbe la précision des tirs suivants. Pour les canons plus importants, il est nécessaire d'utiliser des amortisseurs et/ou des mécanismes complexes dont certains prennent appui au sol pour pouvoir contenir cette impulsion.

[0007] Dans les conflits actuels et futurs, l'usage d'une d'arme à feu par les drones aériens est et sera très limité par la quantité de mouvement générée par l'arme lors du tir. Même si un drone actuel peut transporter une arme de gros calibre, il ne peut en faire usage de façon répétée, car dès le premier tir, la stabilité du drone est compromise rendant les tirs suivants non groupés, voir aléatoires et dangereux.

[0008] Différents systèmes d'absorption du recul d'une arme à feu existent (emprunt des gaz, ressorts, frein de bouche). Cependant la plupart diminue l'impulsion due au pic de l'effort en dissipant l'énergie sur un plus grand temps. D'autres dévient une partie des gaz brûlés perpendiculairement au projectile.

[0009] Des fûts sans recul sont par exemple connus aujourd'hui, ces fûts comportent des tubes qui guident un projectile qui s'autopropulse. Partant d'un usage pour des munitions standards ils ont trouvé progressivement leur utilité contre les armes antichars. Les premiers furent utilisés lors de la première guerre mondiale (e.g. Davis gun). Les gaz de combustion servent à pousser l'obus dans le fût en prenant appui sur l'air à l'arrière du fût.

[0010] La perte d'énergie vers l'arrière est considérable et limite l'usage de ce système car la vitesse de l'obus est lente et les munitions doivent obligatoirement être sur mesure. Les tubes guides sont devenues pro-

gressivement intéressantes avec l'apparition des munitions autopropulsées, et particulièrement celles à charges creuses grâce à leur efficacité indépendante de la vitesse de la munition. Aujourd'hui nous trouvons ces tubes guides sous les noms tels que lance-roquette, RPG, bazooka etc.

[0011] Un autre exemple opérant sur le même principe que le tubes guides sont les lanceurs à gaz utilisant un fluide pour pousser la munition dans un sens et prendre appui sur l'air tel que le dispositif décrit dans la demande de brevet US 2 965 000 A.

[0012] La particularité de ces armes est qu'elles sont spécifiquement conçues pour ne pas avoir de recul et non pas d'une solution adaptable à la multitude des canons. De plus, ces systèmes existants sont limités en efficacité sauf ceux qui utilisent des munitions autopropulsées.

[0013] La présente invention propose une solution radicale à cette problématique : L'inhibition totale dans l'axe du canon du recul transmis au support au moyen d'un dispositif fixé à l'arrière d'une arme.

PRESENTATION DE L'INVENTION

[0014] L'invention concerne un dispositif d'inhibition du recul des armes à feu, et pour être efficace, le dispositif doit être parfaitement aligné avec l'axe du projectile / culasse.

[0015] Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif d'inhibition dans l'axe du canon du recul destiné à être mis en œuvre avec une arme à feu selon la revendication 1.

[0016] Le but final étant que le fluide expulsé à une certaine vitesse à travers la zone de décharge égalise en quantité de mouvement celle du projectile et des gaz brûlés. La forme de zone de décharge, la pression et volume du fluide dans le réservoir peuvent être optimisés pour chaque type d'arme à feu passant du petit calibre au canon d'artillerie.

[0017] Le dispositif de l'invention peut également comporter toutes ou l'une des caractéristiques suivantes dans toute combinaison technique opérable :

- La zone de décharge comporte ledit col, une zone d'expansion, et une section de sortie présentant une forme de tuyère de Laval.
- La zone de décharge à un profil d'écoulement de forme convergent puis divergent, et dans laquelle la longueur et le diamètre de fin du divergent permettent d'égaliser les pressions entre le fluide expulsé et le milieu extérieur.
- Le fluide sous pression peut très bien être dans son état liquide ou gazeux, chaud ou froid, ou résultant d'une combustion.
- Le support et l'arme peuvent être fixés à une ou des pièces ou mécanismes intermédiaires.

- Le mécanisme primaire est configuré pour permettre la décharge d'une quantité de fluide sous pression générant une quantité de mouvement au niveau d'une section de sortie de la pièce de décharge égale à la quantité de mouvement généré par le tir et le gaz de combustion de ladite arme.
- La zone de décharge est dimensionnée pour générer ladite quantité de mouvement souhaitée lorsque le fluide passe par sa section de sortie.
- Le fluide sous pression est choisi parmi un gaz sous pression ou un mélange de gaz sous pression, de l'air, du CO₂, de l'eau ou tout autre liquide.
- Le mécanisme primaire permettant la décharge du fluide sous pression dans la pièce avec la zone de décharge utilise un mécanisme choisi parmi un mécanisme électrique, mécanique, électromécanique ou hydraulique pour actionner et/ou contrôler la décharge de fluide. Par exemple, un vérin ou une force électromécanique transmettant l'ordre de décharge à une valve du mécanisme primaire suite à la détection d'une montée de pression de combustion de gaz de l'arme ou le mouvement de la culasse par rapport au bâti.
- Le dispositif est configuré pour effectuer le remplissage de la cuve à partir d'une source externe de fluide et suite à chaque tire de l'arme, ou en continu pour maintenir un niveau de fluide et/ou pression de fluide prédéfini.
- Le mécanisme secondaire pour le remplissage de la cuve utilise un mécanisme choisi parmi un mécanisme électrique, mécanique, électromécanique ou hydraulique pour actionner le remplissage de la cuve. Par exemple le dispositif utilise le mouvement de la culasse par rapport au bâti pour actionner une valve dudit mécanisme secondaire permettant le remplissage de la cuve.
- Le mécanisme primaire comporte de moyens pour réguler le temps de décharge de fluide sous pression, tel qu'un ressort de rappel ou un temporisateur.

[0018] Dans un mode de réalisation préféré, le système transmettant l'ordre de décharge (14) du dispositif de l'invention comporte :

- une canalisation comportant un fluide incompressible et apte à se connecter avec une canalisation d'emprunt de gaz de l'arme lorsque le dispositif est fixé avec ladite arme, ladite canalisation débouchant sur le mécanisme primaire assurant l'étanchéité et la décharge de la cuve,

et dans lequel dispositif l'ordre de décharge est transmis

par le fluide incompressible transmettant une montée en pression dans la canalisation d'emprunt de gaz lors d'un tir, ladite montée en pression s'accumule au niveau du mécanisme primaire configuré pour actionner la décharge de fluide au-dessous d'un certain seuil de pression.

[0019] Le mécanisme primaire comporte un pointeau comportant une tête régulant le débit de décharge de fluide par obturation/dés-obturation du col de la zone de décharge, et la montée en pression dans la canalisation provoque le déplacement du pointeau lorsque la montée en pression est supérieure à la pression interne de la cuve, permettant ainsi la décharge du fluide sous pression contenu dans ladite cuve.

[0020] Dans un autre mode réalisation, le système transmettant l'ordre de décharge se base sur le recul de la culasse par rapport au support ou se base sur la détection de gaz ou de pression de gaz de combustion de l'arme pour transmettre l'ordre de décharge au système primaire de décharger le fluide, ledit ordre de décharge étant transmise au moyen d'un mécanisme choisi parmi un mécanisme électrique, mécanique, électromécanique ou hydraulique. Par exemple le dispositif utilise le mouvement de la culasse par rapport au bâti pour actionner la valve du mécanisme primaire au moyen d'un mécanisme électromécanique permettant ainsi la décharge de fluide.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0021] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatives de l'invention.

[Fig. 1] représente le dispositif selon l'invention (10) monté à l'arrière d'un canon (80) suivant un mode de réalisation. La coupe partielle de la vue isométrique permet de comprendre les interactions, ainsi que le jet de matière résultant.

[Fig. 2] représente le dispositif selon l'invention, suivant un mode de réalisation.

[Fig. 3] représente le dispositif (10) à l'arrière d'une arme à feu (80) dans une forme de réalisation constituant l'ensemble 90.

[Fig. 4] représente une vue éclatée de la figure 2 du dispositif selon l'invention dans un mode réalisation.

[Fig. 5] représente en coupe la figure 3 avec le dispositif à l'arrière d'une arme à feu, ainsi que leurs interactions dans une forme de réalisation.

[Fig. 6] est une coupe détaillée de la figure 2 représentant le dispositif selon l'invention dans une forme de réalisation.

[0022] Sur les dessins, des éléments similaires assurant les mêmes fonctions, même de forme différente portent le même repère.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0023] La présente invention propose un dispositif d'inhibition du recul d'arme destiné à être fixé à l'arrière d'une arme. Le dispositif est très avantageux en ce qu'il peut être adapté à son utilisation avec différents types d'armes disponibles dans le commerce. En fonction d'une arme choisie, ledit dispositif est adapté pour effectuer une décharge de fluide générant une quantité de mouvement s'opposant à la quantité de mouvement générée par le projectile et le gaz brûlés lors d'un tir de ladite arme.

[0024] Plus particulièrement, la présente invention porte sur un dispositif (Fig. 1) d'inhibition dans l'axe du canon du recul destiné à être mis en œuvre avec une arme à feu, ledit dispositif effectuant une décharge de fluide sous pression dans un sens opposé à l'axe du canon pour absorber le recul de l'arme.

[0025] A différence des armes sans recul de l'art antérieur, le dispositif de l'invention est particulier en ce qu'il est une pièce indépendante de l'arme venant se fixer à l'arrière de celle-ci et comporte des éléments spécifiques et exclusifs pour le fonctionnement dudit dispositif.

[0026] Le dispositif (10) de l'invention comporte :

- un support (11) pour la fixation avec l'arme ;
- une cuve (13) exclusive dudit dispositif et comportant le fluide à décharger ;
- un mécanisme secondaire (12) assurant l'étanchéité et le remplissage de la cuve (13) par un système extérieur (non illustré) destiné à alimenter ladite cuve et étant indépendant de l'arme à feu ;
- un système transmettant un ordre de décharge (14) du fluide synchronisé avec le tir de l'arme ;
- un mécanisme primaire (15) assurant l'étanchéité et la décharge du fluide ;
- une pièce avec une zone de décharge (16) comportant un col (16b) coopérant avec ledit mécanisme primaire (15).

[0027] La description détaillée ci-dessous concerne des modes particuliers de réalisation de l'invention, mais celle-ci n'est pas limitée à ces seules formes de réalisation. De la même manière, les valeurs numériques ne sont données qu'à titre d'exemple et ne sont en aucun cas limitatives de l'invention. Le dispositif illustré aux figures 1- 6 correspond à un mode de réalisation dans lequel le système transmettant l'ordre de décharge comporte une canalisation comportant un fluide incompressible apte à se connecter avec une canalisation d'emprunt de gaz de l'arme lorsque le dispositif est fixé avec ladite arme. Ladite canalisation débouche sur le mécanisme primaire assurant l'étanchéité et la décharge de la cuve (13) et transmet l'ordre de décharge au

moyen d'une montée en pression dans ladite canalisation, tel qu'il sera détaillé ci-après. Ce mode de réalisation est donné à titre d'exemple et le dispositif de l'invention peut utiliser d'autres mécanismes pour transmettre l'ordre de décharge au mécanisme primaire (15) sans sortir du cadre de l'invention.

[0028] En référence à la figure 2 [Fig. 2] et figure 4 [Fig. 4], le dispositif (10) selon l'invention comporte :

- 10 - un support pour la fixation d'une arme (11) ;
- un mécanisme secondaire (12) tel qu'un mécanisme de valve ou de vanne ;
- une cuve (13) ;
- une conduite d'emprunt des gaz (14) ;
- 15 - un mécanisme primaire (15) tel qu'un mécanisme de valve ou de vanne ;
- une pièce avec une zone de décharge (16).

[0029] En référence à la figure 3 [Fig. 3] et figure 5 [Fig. 5], l'assemblage (90) est composé du dispositif (10) selon l'invention dans un mode de réalisation fixé à l'arrière d'une arme à feu (80) quelconque. Cette dernière (80) ne faisant pas partie du dispositif de l'invention, mais nécessaire pour la compression, comporte principalement :

- un bâti de fixation (81) transmettant tous les efforts au support (11) ;
- un projectile (82) ;
- 30 - une conduite des gaz de combustion en expansion (83) ;
- une douille (84) ;
- un piston (85) qui transmet la pression des gaz de combustion vers la conduite d'emprunt des gaz (14) via un fluide (14a).
- 35

[0030] En référence à la figure 5 [Fig. 5] et figure 6 [Fig. 6], la conduite d'emprunt des gaz (14) comporte :

- 40 - le fluide (14a) propageant l'onde de pression venant du piston (85) vers le dispositif (10) ;
- une canalisation (14b) contenant le fluide (14a) connectée à une extrémité à l'arme à feu (80) et à l'autre extrémité au dispositif (10) ;
- 45 - une zone de remplissage (14c).

[0031] En référence à la figure 6 [Fig. 6], le mécanisme primaire (15) assurant l'étanchéité et la décharge comporte :

- 50 - un support (15a) fixé à la pièce avec la zone de décharge (16) via des organes de fixation (15h) ;
- une canalisation (15c) permettant le passage du fluide (14a) ;
- 55 - un pointeau (15d)
- un ressort de rappel (15e) ;

[0032] En référence au détail C et détail D de la figure 6

[Fig. 6], le pointeau (15d) comporte principalement 2 zones spécifiques situées à ses extrémités :

- une tête du pointeau (15f) ;
- un arrière du pointeau (15g).

[0033] En référence à la figure 6 [Fig. 6], la pièce avec la zone de décharge (16) comporte principalement :

- un support usiné (16a) permettant l'assemblage des différents éléments du dispositif ;
- le col d'écoulement (16b) ;
- une zone d'expansion (16c) ;
- une section de sortie (16d) ;
- une canalisation interne (16f) connectant les canalisations (14b) et (15c) ensemble pour permettre le passage du fluide (14a).

[0034] Le réservoir (13), contient un fluide sous pression qui peut être dans ce mode de réalisation de l'air. Ce réservoir est alimenté par un système externe via un mécanisme secondaire (12) de remplissage. Le remplissage peut être assuré de manière permanente ou synchronisé avec le mécanisme de l'arme à feu.

[0035] Dans ce mode de réalisation, lors du tir de l'arme à feu (80), l'élément chimique en combustion contenu dans la douille (84) génère des gaz chauds qui poussent le projectile (82) en avant. Dès que le projectile a dépassé le point d'entrée (83), le piston (85) est déplacé par la pression transmettant l'onde de pression générée par les gaz en combustion à la canalisation d'emprunt des gaz (14). Le fluide (14a) de cette canalisation va, via la canalisation (16f) et (15c) s'accumuler dans l'espace (14c), entre le support (15a) et la queue du pointeau (15g) (fig.7). Cette montée en pression supérieure à la pression interne de la cuve va déplacer le pointeau (15d). Le déplacement de ce dernier va rompre l'étanchéité entre la tête du pointeau (15f) et l'arrière du col (16b) (fig. 8), ce qui va libérer le fluide sous pression dans la zone d'expansion (16c).

[0036] Lorsque la force exercée sur le pointeau (15d) par la pression interne à la cuve et le ressort de rappel (15e) est supérieure à la pression du fluide (14a) d'emprunt des gaz ; la tête du pointeau (15f) va se rabattre sur le col (16b) et assurer de nouveau une étanchéité permettant à la cuve (13) de se remplir. Le dispositif (10) est de nouveau prêt pour un nouveau cycle de tir.

[0037] Dans ce mode de réalisation, le col (16b) et la zone d'expansion (16c) reprennent la forme d'une tuyère de Laval. Ce col (16b) impose une limite sonique au fluide sortant et par conséquent le débit massique du dispositif (10). La zone d'expansion (16c) de forme divergente permet l'expansion de ce fluide par diminution de pression et augmentation de vitesse. Le diamètre de fin de cette zone (16d) est dit « adaptée » pour permettre d'utiliser au maximum l'énergie contenue dans le fluide sous pression en assurant une pression de sortie du fluide équivalente à la pression du milieu extérieur.

[0038] À ce moment, la quantité de mouvement de l'air expulsée égalise la quantité de mouvement du projectile et des gaz brûlés.

[0039] Plus particulièrement, la tuyère a un phénomène physique propre à elle ou la vitesse du fluide dans son col ne peut pas avoir une vitesse supérieure à la vitesse du son dans le col. L'écoulement peut être subsonique, sonique, mais pas supersonique.

[0040] Cependant le divergent de la tuyère est quant à lui généralement supersonique.

[0041] La pression et température de la cuve définissent la densité du fluide dans le col.

[0042] En conséquence, la section du col, la température et la pression dans la cuve déterminent le débit massique obtenu à travers le col. Le fluide dans ce col n'est pas pleinement détendu et va progressivement le faire dans le divergent jusqu'au moment où sa pression équivaut à la pression extérieure (tuyère adaptée).

[0043] La pression dans le divergent de la tuyère diminue, mais le volume augmente et continu à accélérer pour atteindre sa vitesse de sortie qui est fonction uniquement de la section finale du divergent.

[0044] Pour obtenir une certaine quantité de mouvement en bout de tuyère il suffit de déterminer la vitesse correspondante, car le débit massique est constant tout le long de la tuyère.

[0045] La physique de la solution proposée est illustrée dans l'équation de quantité de mouvement suivant dans laquelle l'influence du dispositif est représentée par un terme supplémentaire $P_{tuyère}$:

Si l'on considère les canons/ obusiers/... actuels avec leur système d'amortisseur, nous avons :

$$\vec{Q} = \vec{P_{affut}} + \vec{P_{obus}} + \vec{P_{gaz combustion}}$$

[0046] Et nous souhaitons supprimer la quantité de mouvement sur l'affût / châssis.

[0047] Cependant si $P_{affut}=0$ dans cette équation cela signifie que $P_{obus}=0$, (soit l'obus n'a pas de masse ou de vitesse).

$$-P_{affut} = P_{obus} + P_{gaz combustion} \neq 0$$

[0048] Le dispositif suivant l'invention permet de rajouter un terme analytique pour que $P_{affut}=0$.

$$P_{affut} = P_{obus} + P_{gaz combustion} + P_{tuyere} = 0$$

$$-P_{tuyere} = P_{obus} + P_{gaz combustion}$$

APPLICATION INDUSTRIELLE

[0049] Ce dispositif selon l'invention est particulièrement destiné au domaine militaire où les efforts et impulsions générés lors des tirs sont des facteurs limitant

dans les designs et usages qui soient actuels ou futurs. L'usage du dispositif permet par exemple aux systèmes d'artillerie autoporteurs utilisant des véhicules à roues de pouvoir tirer dans n'importe quelle direction sans prendre appui au sol.

Revendications

1. Dispositif (10) d'inhibition dans l'axe du canon du recul destiné à être mis en œuvre avec une arme à feu, ledit dispositif effectuant une décharge de fluide sous pression dans un sens opposé au tir du canon pour absorber le recul de l'arme, tel que ledit dispositif est fixé à l'arrière de ladite arme et comporte:

- un support (11) pour la fixation avec l'arme ;
- une cuve (13) exclusive dudit dispositif et comportant le fluide à décharger ;
- un mécanisme secondaire (12) assurant l'étanchéité et le remplissage de la cuve (13) par un système extérieur destiné à alimenter ladite cuve et étant indépendant de l'arme à feu ;
- un système transmettant un ordre de décharge (14) du fluide synchronisé avec le tir de l'arme ;
- un mécanisme primaire (15) assurant l'étanchéité et la décharge du fluide;
- une pièce avec une zone de décharge (16) comportant un col (16b) coopérant avec ledit mécanisme primaire (15),

et en ce que le système transmettant l'ordre de décharge (14) comporte ;

- une canalisation comportant un fluide (14a) incompressible et apte à se connecter avec une canalisation d'emprunt de gaz de l'arme lorsque le dispositif est fixé avec ladite arme, et ladite canalisation débouche sur le mécanisme primaire (15) assurant l'étanchéité et la décharge de la cuve (13),

et dans lequel dispositif, l'ordre de décharge est transmis par le fluide (14a) incompressible transmettant une montée en pression dans la canalisation d'emprunt de gaz lors d'un tir, ladite montée en pression s'accumulant au niveau du mécanisme primaire (15) configuré pour actionner la décharge de fluide au-dessous d'un certain seuil de pression.

2. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la zone de décharge comporte ledit col (16b), une zone d'expansion (16c), et une section de sortie (16d) présentant une forme de tuyère de Laval.
3. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la zone de décharge à un profil

d'écoulement de forme convergente puis divergente, et dans laquelle la longueur et le diamètre de fin du divergent permettent d'égaliser les pressions entre le fluide expulsé et le milieu extérieur.

4. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le mécanisme primaire (15) comporte un pointeau (15d) comportant une tête (15f) régulant le débit de décharge de fluide par obturation/dés-obturation du col (16b) de la zone de décharge.
5. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le mécanisme primaire est configuré pour permettre la décharge d'une quantité de fluide sous pression générant une quantité de mouvement au niveau d'une section de sortie (16d) de la zone de décharge égale à la quantité de mouvement généré par le tir du projectile et le gaz de combustion de ladite arme.
6. Dispositif (10) l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le fluide sous pression est choisi parmi un gaz sous pression ou un mélange de gaz sous pression, de l'air, du CO₂, de l'eau ou tout autre liquide.
7. Dispositif (10) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la zone de décharge est dimensionnée pour générer ladite quantité de mouvement souhaitée lorsque le fluide passe par sa section de sortie (16d).
8. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mécanisme primaire (15) permettant la décharge du fluide sous pression dans la pièce avec la zone de décharge (16) utilise un mécanisme choisi parmi un mécanisme électrique, mécanique, électromécanique ou hydraulique pour actionner et/ou contrôler la décharge de fluide.
9. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le mécanisme primaire comporte un pointeau (15d) comportant une tête (15f) régulant le débit de décharge de fluide par obturation/dés-obturation du col (16b) de la zone de décharge, et la montée en pression dans la canalisation provoque le déplacement du pointeau (15d) lorsque la montée en pression est supérieure à la pression interne de la cuve (13) permettant ainsi la décharge du fluide sous pression contenu dans ladite cuve (13).
10. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le dispositif est configuré pour effectuer le remplissage de la cuve (13) à partir d'une source externe de fluide et suite à

chaque tire de l'arme, ou en continu pour maintenir un niveau de fluide et/ou pression de fluide prédéfini.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Hemmen des Rückschlags in der Achse des Laufs, die dazu bestimmt ist, mit einer Feuerwaffe eingesetzt zu werden, wobei die Vorrichtung eine Entladung eines unter Druck stehenden Fluids in einer entgegengesetzten Richtung zum Schuss des Laufs durchführt, um den Rückschlag der Waffe zu absorbieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung hinten an der Waffe fixiert ist, und beinhaltet:

- eine Stütze (11) zum Fixieren mit der Waffe ;
- einen Behälter (13) ausschließlich für die Vorrichtung, und das zu entladende Fluid beinhaltend;
- einen Sekundärmechanismus (12), der für die Abdichtung und das Füllen des Behälters (13) durch ein externes System sorgt, das dazu bestimmt ist, den Behälter zu versorgen, und von der Feuerwaffe unabhängig ist;
- ein System, das einen Befehl zum Entladen (14) des Fluids überträgt, der mit dem Schuss der Waffe synchronisiert ist;
- einen Primärmechanismus (15), der für die Abdichtung und das Entladen des Fluids sorgt;
- ein Teil mit einer Entladezone (16), das einen Kragen (16b) beinhaltet, der mit dem Primärmechanismus (15) zusammenwirkt,

und dadurch, dass das System, das den Befehl zum Entladen (14) überträgt, beinhaltet;

- eine Kanalisation, die ein inkompressibles Fluid (14a) beinhaltet, und imstande ist, sich mit einer Kanalisation zur Gasdruckladung der Waffe zu verbinden, wenn die Vorrichtung mit der Waffe fixiert ist, und die Kanalisation in den Primärmechanismus (15) mündet, der für die Abdichtung und das Entladen des Fluids (13) sorgt,

und in der Vorrichtung der Befehl zum Entladen durch das inkompressible Fluid (14a) übertragen wird, welches einen Druckanstieg in der Kanalisation zur Gasdruckladung bei einem Schuss überträgt, wobei sich der Druckanstieg im Bereich des Primärmechanismus (15) aufstaut, der konfiguriert ist, um das Entladen von Fluid unter eine bestimmte Druckschwelle zu betätigen.

2. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entladezone den Kragen (16b), eine Ausbreitungs-

zone (16c), und einen Austrittsabschnitt (16d) beinhaltet, der eine Form einer Laval-Düse aufweist.

3. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Entladezone ein Strömungsprofil in konvergenter, danach divergenter Form aufweist, und wobei die Länge und der Durchmesser am Ende der Divergenz es ermöglichen, die Drücke zwischen dem ausgestoßenen Fluid und dem externen Milieu auszugleichen.

4. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Primärmechanismus (15) eine Nadel (15d) beinhaltet, die einen Kopf (15f) beinhaltet, der den Durchsatz zum Entladen von Fluid durch Verstopfen/Freigeben des Kragens (16b) der Entladezone reguliert.

5. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Primärmechanismus konfiguriert ist, um das Entladen einer Menge an unter Druck stehendem Fluid zu ermöglichen, wodurch eine Menge an Bewegung im Bereich eines Austrittsabschnitts (16d) der Entladezone gleich der Menge an Bewegung erzeugt wird, die durch den Schuss des Geschosses und das Verbrennungsgas der Waffe erzeugt wird.

6. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das unter Druck stehende Gas aus einem unter Druck stehenden Gas oder einem unter Druck stehenden Gasgemisch, Luft, CO₂, Wasser oder jeder anderen Flüssigkeit ausgewählt ist.

7. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entladezone bemessen ist, um die gewünschte Menge an Bewegung zu erzeugen, wenn das Fluid durch deren Austrittsabschnitt (16d) hindurchführt.

8. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärmechanismus (15), der das Entladen des unter Druck stehenden Fluids in dem Teil mit der Entladezone (16) ermöglicht, einen Mechanismus verwendet, der aus einem elektrischen, mechanischen, elektromechanischen oder hydraulischen Mechanismus ausgewählt ist, um das Entladen von Fluid zu betätigen und/oder zu kontrollieren.

9. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Primärmechanismus eine Nadel (15d) beinhaltet, die einen Kopf (15f) beinhaltet, der den Durchsatz zum Entladen von Fluid durch Verstopfen/Freigeben des Kragens (16b) der Entladezone reguliert, und der Druckanstieg in der Kanalisation zu einer Verschiebung der Nadel (15d) führt,

wenn der Druckanstieg größer als der interne Druck des Behälters (13) ist, wodurch das Entladen des unter Druck stehenden Fluids, das in dem Behälter (13) enthalten ist, ermöglicht wird.

10. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung konfiguriert ist, um das Füllen des Behälters (13) aus einer externen Fluidquelle und infolge eines jeden Schusses der Waffe oder fortlaufend durchzuführen, um das vordefinierte Niveau an Fluid und/oder Fluiddruck zu erhalten.

Claims

1. A device (10) for inhibiting recoil in an axis of the barrel intended to be implemented with a firearm, said device performing a discharge of a pressurized fluid in a direction opposite to firing of the barrel to absorb the recoil of the weapon, wherein said device is fastened to the rear of said weapon and includes:

- a support (11) for fastening with the weapon;
- a tank (13) exclusive to said device and including the fluid to be discharged;
- a secondary mechanism (12) ensuring sealing and filling of the tank (13) by an external system intended to supply said tank and being independent from the firearm;
- a system transmitting an order (14) to discharge the fluid synchronized with firing of the weapon;
- a primary mechanism (15) ensuring sealing and discharge of the fluid;
- a part with a discharge area (16) including a neck (16b) cooperating with said primary mechanism (15),

and in that the system transmitting the discharge order (14) includes;

- a duct including an incompressible fluid (14a) and connectable with a gas flow duct of the weapon when the device is fastened with said weapon, and said duct opens onto the primary mechanism (15) ensuring sealing and discharge of the tank (13),

and in which device, the discharge order is transmitted by the incompressible fluid (14a) transmitting a rise in pressure in the gas flow duct during firing, said rise in pressure accumulating at the level of the primary mechanism (15) configured to actuate the discharge of fluid below a given pressure threshold.

2. The device (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the discharge area

includes said neck (16b), an expansion area (16c) and an outlet section (16d) having a Laval nozzle shape.

3. The device (10) according to one of the preceding claims, wherein the discharge area has a flow profile with a convergent and then divergent shape, and wherein the length and the diameter of the end of the divergent allow equalizing the pressures between the expelled fluid and the external environment.

4. The device (10) according to any one of the preceding claims, wherein the primary mechanism (15) includes a needle (15d) including a head (15f) regulating the fluid discharge flow rate by plugging/unplugging the neck (16b) of the discharge area.

5. The device (10) according to any one of the preceding claims, wherein the primary mechanism is configured to enable the discharge of an amount of pressurized fluid generating a momentum at the level of an outlet section (16d) of the discharge area equal to a momentum generated by firing of the projectile and the combustion gas of said weapon.

6. The device (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the pressurized fluid is selected from among a pressurized gas or a mixture of a pressurized gases, air, CO₂, water or any other liquid.

7. The device (10) according to claim 5, **characterized in that** the discharge area is sized so as to generate said desired momentum when the fluid passes through its outlet section (16d).

8. The device (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the primary mechanism (15) enabling the discharge of the pressurized fluid in the part with the discharge area (16) uses a mechanism selected from among an electrical, mechanical, electromechanical or hydraulic mechanism to actuate and/or control the discharge of the fluid.

9. The device (10) according to one of the preceding claims, wherein the primary mechanism includes a needle (15d) including a head (15f) regulating the fluid discharge flow rate by plugging/unplugging the neck (16b) of the discharge area, and the rise in pressure in the duct causes the movement of the needle (15d) when the increase in pressure is higher than the internal pressure of the tank (13) thereby enabling the discharge of the pressurized fluid contained in said tank (13).

10. The device (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the device is config-

ured to perform filling of the tank (13) from an external fluid source and following each firing of the weapon, or continuously to keep a predefined fluid level and/or fluid pressure.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

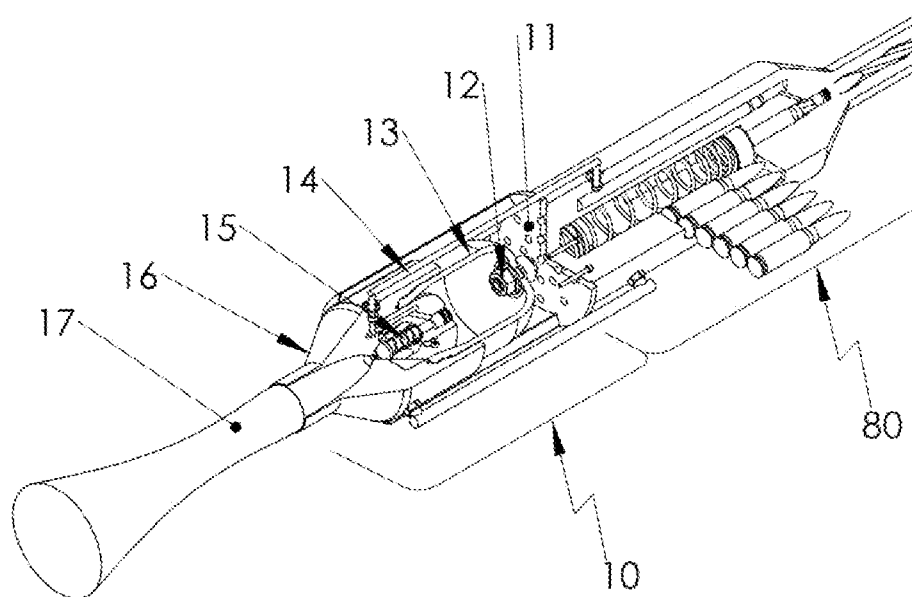
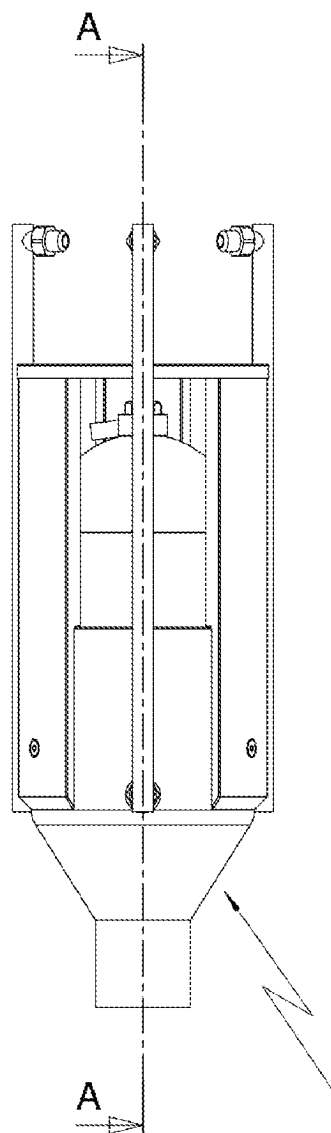


Fig. 1



10

Fig. 2

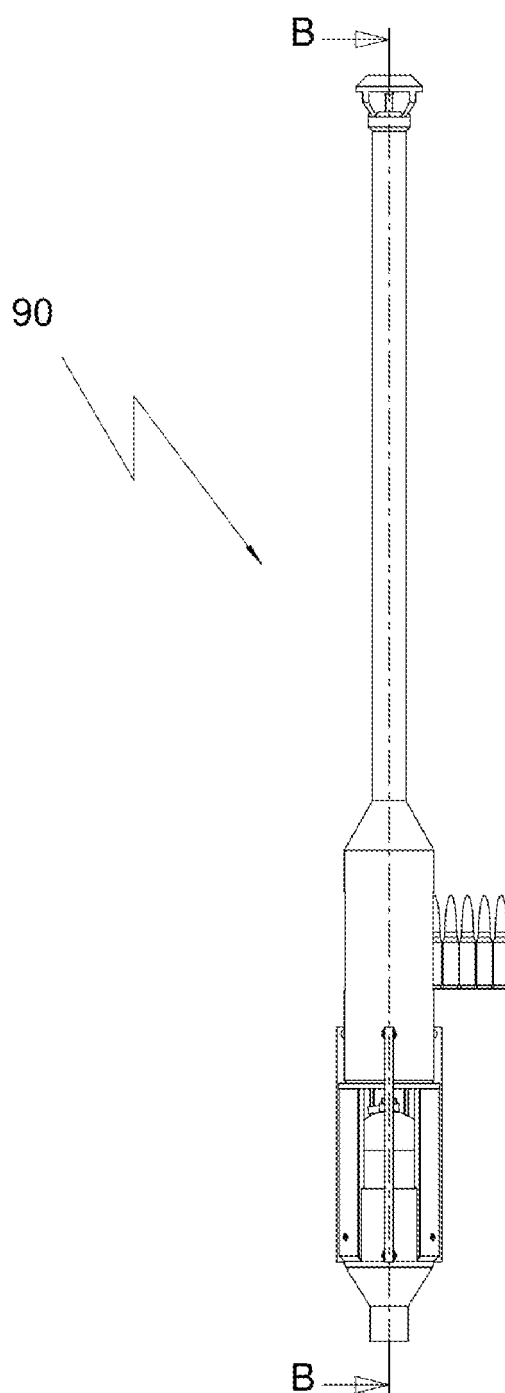


Fig. 3

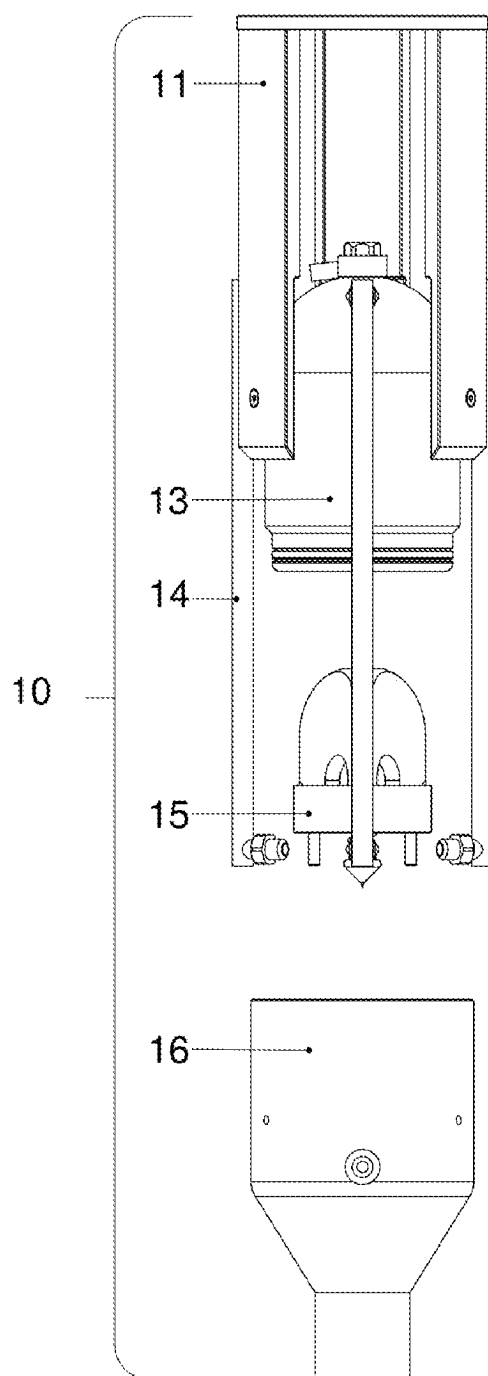


Fig. 4

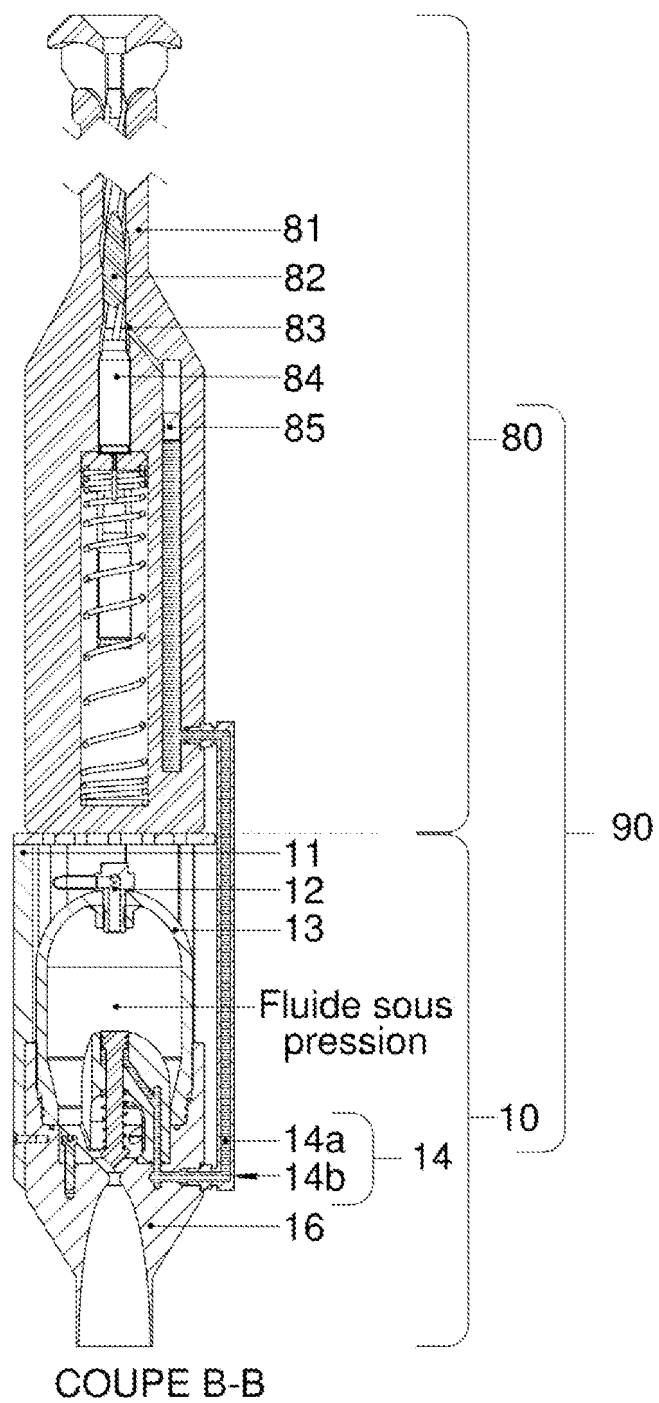


Fig. 5

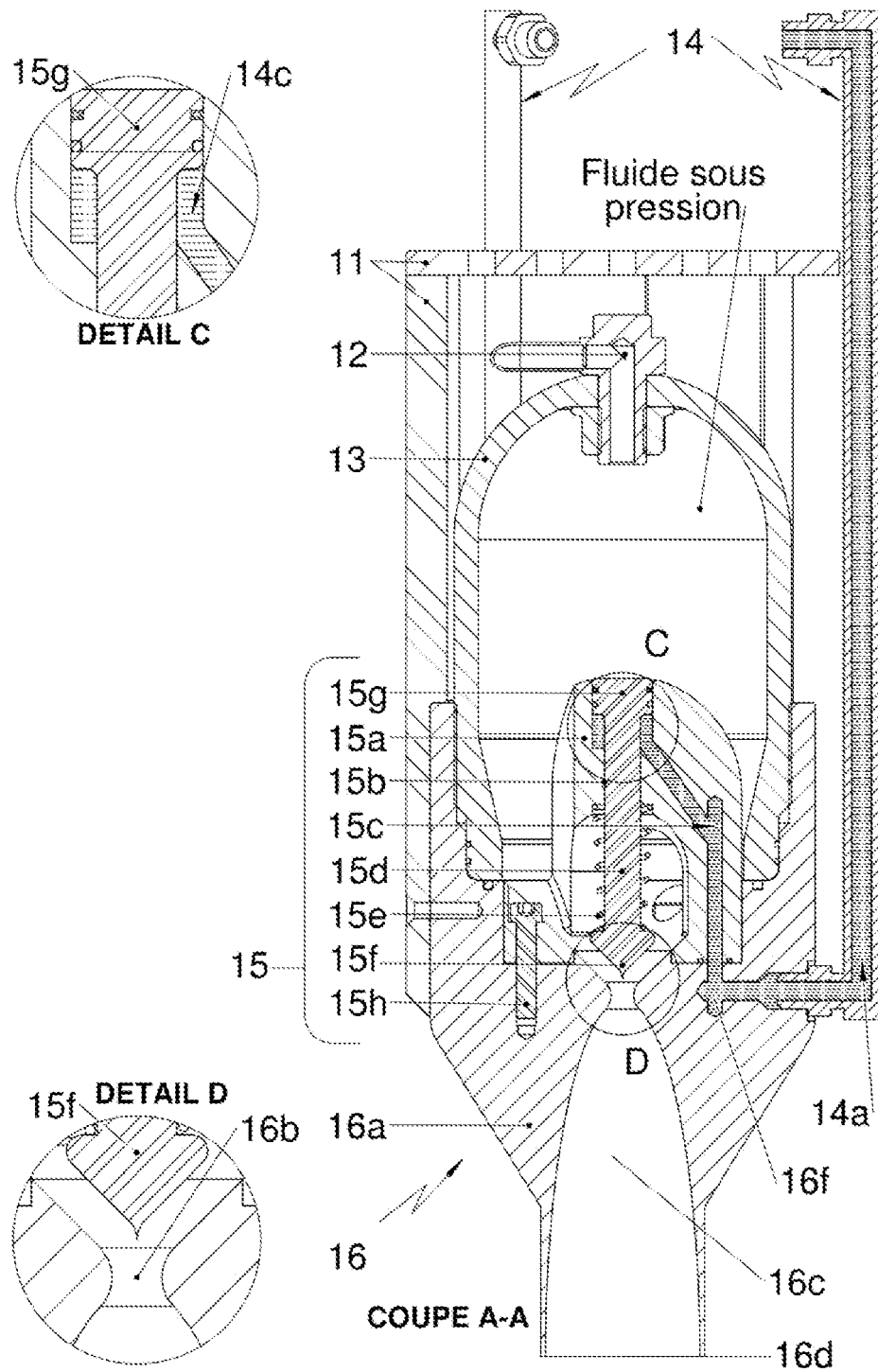


Fig. 6

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

- US 2965000 A [0011]