

(19)



(11)

EP 3 786 570 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.03.2021 Bulletin 2021/09

(51) Int Cl.:
F41A 33/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20315386.1**

(22) Date de dépôt: **15.08.2020**

(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**
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
 • **Wittner, Denis**
91360 Epinay-sur-Orge (FR)
 • **Loiseau, Alexandre**
78970 Mezieres-sur-Seine (FR)

(74) Mandataire: **Flavenot, Bernard**
ABRITT
17, rue du Docteur Charcot
91290 La Norville (FR)

(30) Priorité: **26.08.2019 FR 1909402**

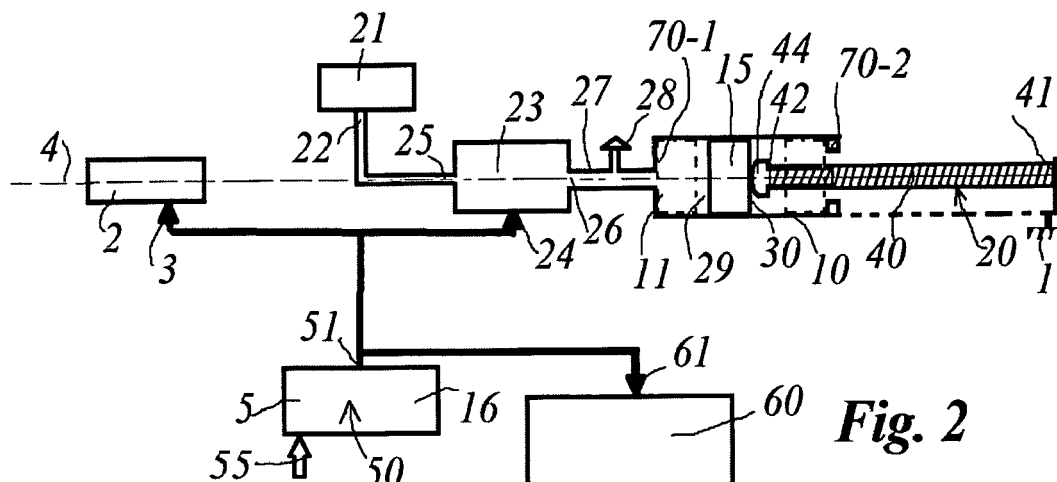
(71) Demandeur: **Cybergun**
92150 Suresnes (FR)

(54) RÉPLIQUE D'ARME POUR L'ENTRAÎNEMENT AU TIR

(57) La présente invention concerne les répliques d'arme pour l'entraînement au tir avec des projectiles immatériels.

La réplique d'arme selon l'invention comprend une carcasse 1 ; des moyens de tir 2 avec des projectiles immatériels commandables à partir d'une entrée 3 ; des moyens pour monter les moyens de tir 2 en coopération avec la carcasse 1 selon un axe directionnel 4 ; des moyens de commande 5 pour commander les moyens

de tir 2 ; un cylindre 10 ouvert à ses deux extrémités et défini selon un axe 11 ; des moyens pour solidariser le cylindre avec la carcasse 1 de façon que son axe 11 soit sensiblement confondu avec l'axe 4 ; un piston 15 monté dans le cylindre 10 et apte à coulisser selon l'axe 11 entre les première 70-1 et seconde 70-2 positions ; des moyens pour commander le déplacement du piston 15 entre ces deux positions, et des moyens 20 pour ramener le piston 15 à sa première position.

**Fig. 2****EP 3 786 570 A1**

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne les répliques d'arme spécialement conçues pour l'entraînement au tir sans l'utilisation de balles ou analogues, c'est-à-dire avec des projectiles immatériels.

[0002] Il est bien connu que certaines personnes utilisent des armes dites « armes à feu » qui tirent des projectiles comme des balles. Ces projectiles ne sont en fait utilisés que très rarement, dans des circonstances exceptionnelles. Mais les utilisateurs de ces armes, tels les militaires, les policiers et même certains sportifs pratiquant le tir, doivent pouvoir être instantanément opérationnels quand ces circonstances exceptionnelles se présentent. Aussi, ces utilisateurs sont-ils soumis à des entraînements au tir, de façon régulière et soutenue.

[0003] Ces entraînements au tir peuvent se pratiquer avec des projectiles réels, à savoir tout type de munitions. Mais ces munitions présentent de façon évidente des inconvénients, notamment leur dangerosité, car elles sont conçues pour être létales, et leur coût qui n'est pas négligeable. Pour pallier ces deux inconvénients, les projectiles utilisés pour l'entraînement au tir sont par exemple constitués de billes. Mais, quand bien même il soit très inférieur à celui des balles réelles, le coût de ces billes s'avère lui aussi non négligeable.

[0004] Pour ces raisons, ont été réalisées des armes qui ne tirent plus de projectiles matériels, mais des projectiles immatériels, par exemple des projectiles constitués d'impulsions lumineuses, comme celles qui peuvent être produites par des générateurs lasers, par exemple des diodes lasers, ou des billes en matière plastique ou analogues de très faible masse.

[0005] Une telle réplique d'arme est par exemple décrite dans le KR2017 0066812.

[0006] Ces réalisations pallient bien les inconvénients mentionnés ci-avant, mais présentent à leur tour l'inconvénient constitué par le fait que les utilisateurs de ces répliques d'armes ne ressentent plus l'effet dit « de recul » qui est caractéristique des tirs avec des projectiles matériels. Même l'utilisation de projectiles de très faible masse présente cet inconvénient car, dans ce cas, l'effet de recul ne se fait pas réellement sentir.

[0007] Cet effet de recul est bien connu en lui-même des utilisateurs d'armes. Il est décrit dans de nombreux documents accessibles au public, et ne sera donc pas décrit ici. Par exemple, la réplique d'arme décrite dans le document KR2017 0066812 cité ci-dessus ne permet pas de réaliser cet effet de recul.

[0008] Aussi, la présente invention a-t-elle pour but de réaliser une réplique d'arme pour l'entraînement au tir à l'aide de projectiles immatériels, comme des impulsions électromagnétiques du type laser ou analogues ou des projectiles de très faible masse du type billes en plastique ou analogues, qui permette à ses utilisateurs potentiels de s'entraîner au tir sans utiliser des projectiles matériels

classiques du type balles réelles ou analogues, tout en ressentant le même effet de recul qu'avec une arme de tir conçue pour des projectiles matériels, qui soit d'une réalisation simple et d'un prix de revient très faible.

Définition de l'invention

[0009] Plus précisément, la présente invention a pour objet une réplique d'arme pour l'entraînement au tir avec des projectiles immatériels, telle qu'elle est définie dans la revendication 1 annexée.

Brève Description des dessins

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif, mais nullement limitatif, dans lesquels les figures 1 et 2 représentent une réplique d'arme selon l'invention :

La figure 1 représentant une vue schématique, de côté et en écorché, d'un mode de réalisation industriel d'une réplique d'arme selon l'invention,

La figure 2 représentant le bloc diagramme fonctionnel de la réplique d'arme selon la figure 1, et

La figure 3 représentant, sous forme d'un bloc diagramme fonctionnel, une partie d'un autre mode de réalisation de la réplique d'arme selon l'invention en accord avec la figure 2.

[0011] Il est de tout d'abord précisé que, dans la présente description, si l'adverbe "sensiblement" est associé à un qualificatif d'un moyen donné, ce qualificatif doit être compris au sens strict ou approché.

Description d'un mode de réalisation préféré de l'objet de l'invention.

[0012] En référence aux deux figures annexées, la présente invention concerne une réplique d'arme pour l'entraînement au tir avec des projectiles immatériels, par exemple des impulsions électromagnétiques comme les impulsions lumineuses produites avec notamment un générateur laser, ou même des projectiles de très faible masse comme par exemple des billes en plastique ou analogue.

[0013] La réplique d'arme comprend, de façon connue et comme illustré sur ces figures dans le cas d'un fusil, une carcasse 1, des moyens de tir 2 avec les projectiles immatériels, ces moyens de tir étant commandables à partir d'une entrée de commande 3, des moyens pour monter les moyens de tir 2 en coopération avec la carcasse 1 selon un axe directionnel déterminé 4 qui est en fait l'axe de tir comme avec un fusil classique, et des moyens de commande 5 pour commander les moyens de tir 2.

[0014] Dans le cas préférentiel où les projectiles im-

matériels sont constitués par des impulsions électromagnétiques comme des impulsions lumineuses, les moyens de tir 2 sont constitués d'un générateur laser qui est connu pour émettre un faisceau lumineux de très faible divergence, et qui donc est bien adapté pour l'entraînement au tir.

[0015] Ces moyens de commande 5, connus en eux-mêmes, sont constitués en fonction du générateur d'impulsions lumineuses, par exemple comme ceux explicités dans le FR2659136.

[0016] Selon une caractéristique de l'invention, la réplique d'arme comprend en outre un cylindre 10, par exemple avantageusement ouvert, de façon directe ou indirecte, à ses deux extrémités et défini selon un axe longitudinal 11, des moyens pour solidariser ce cylindre avec la carcasse 1 de façon que son axe longitudinal 11 soit sensiblement confondu avec l'axe directionnel déterminé 4. Par « sensiblement confondu » il faut entendre, au sens de la présente description, deux axes qui sont colinéaires ou parallèles et très proches l'un de l'autre, ce qui est la solution préférée, ou qui font entre eux un angle de très faible valeur.

[0017] La réplique d'arme comprend aussi un piston 15 monté dans le cylindre 10 et apte à coulisser selon l'axe longitudinal 11 entre deux positions définies dans le cylindre, à savoir une première position et une seconde position. Ce piston 15 est représenté en traits continus sur la figure 2 dans une position intermédiaire entre les première et seconde positions, et en traits interrompus dans ces deux positions.

[0018] Elle comporte aussi des moyens commandables temporisés selon une constante de temps déterminée pour commander le déplacement du piston 15 entre sa première position et sa seconde position, et des moyens 20 pour, à la fin de la constante de temps déterminée, ramener le piston 15 à sa première position.

[0019] Selon une réalisation préférée, les moyens commandables temporisés sont constitués par une source de fluide sous pression 21, par exemple une bouteille d'air comprimé ou analogue, apte à délivrer, sur une sortie 22, une quantité déterminée de dit fluide sous pression, une électrovanne commandable 23, connue en elle-même, comportant une entrée de commande 24, une entrée de fluide 25 et une sortie de fluide 26.

[0020] Des moyens de conduit de fluide sont prévus pour relier la sortie 22 de la source de fluide sous pression 21 à l'entrée de fluide 25 de l'électrovanne commandable 23, et aussi des moyens de conduite de fluide 27 comportant un évent 28 à perte de charge déterminée, pour relier la sortie de fluide 26 de l'électrovanne commandable 23 avec l'intérieur du cylindre 10, de façon à appliquer, en sortie de la sortie de fluide de cette électrovanne, la pression de fluide sur une 29 des deux faces 29, 30 du piston 15 afin de le faire coulisser de sa première position à sa seconde position, et des moyens 16 pour activer l'électrovanne 23 pendant la constante de temps déterminée.

[0021] Selon une réalisation avantageuse, les moyens

pour ramener le piston de sa seconde position à sa première position sont constitués par un ressort linéaire 40 dont une extrémité 41 (illustrée schématiquement sur la figure 2) est solidarisée avec la carcasse 1 et dont l'autre extrémité 42 est constamment montée en appui sur l'autre 30 des deux faces du piston 15.

[0022] Selon une autre réalisation avantageuse, l'autre extrémité 42 du ressort linéaire 40 est montée en appui sur l'autre face 30 du piston 15 via un amortisseur 44 qui est couramment désigné, par les techniciens dans ce domaine, par le terme anglais de « buffer ».

[0023] Selon une autre réalisation avantageuse, les moyens 16 pour activer l'électrovanne 23 pendant la constante de temps déterminée et les moyens 5 pour commander les moyens de tir 2 sont couplés selon un seul organe de commande 50 ayant de ce fait une seule sortie de commande 51 qui est reliée à l'entrée de commande 3 des moyens de tir 2 et à l'entrée de commande 24 de l'électrovanne commandable 23. Dans le mode de réalisation illustré, cet organe de commande 50 est constitué d'une queue de détente 55, comme sur les armes de tir réelles, montée en coopération avec le générateur d'impulsions électriques pour que, sous l'action du déplacement de cette queue de détente, le générateur électrique soit actionné pour délivrer, en sortie 51, une impulsion d'une durée déterminée. Cette réalisation est du domaine de l'homme de l'art et ne sera pas plus amplement décrite dans le seul souci de simplifier la présente description.

[0024] De façon tout à fait préférée, pour une utilisation rationnelle de la réplique d'arme selon l'invention, cette dernière comporte en outre un compteur 60 dont une entrée 61 est reliée à la sortie 51 de l'organe de commande 50. Ce compteur 60 comporte de préférence des moyens pour définir un nombre maximum de commandes de tir et des moyens pour le remettre à zéro. A ces moyens pour définir un nombre maximum de commandes de tir peut être associée une fonction qui avertit l'utilisateur de la réplique l'arme lorsqu'il a atteint un nombre de tirs prédéfini. Cette fonction peut être de tout type, alarme lumineuse et/ou sonore, et peut même être couplée à des moyens pour bloquer le fonctionnement de la réplique d'arme et empêcher l'utilisateur de continuer à effectuer des tirs.

[0025] Bien que l'emplacement relatif des première et seconde positions que puisse prendre le piston 15 par rapport aux moyens de tir 2 n'ait pas été spécifié auparavant, il est très préférable, pour les buts à atteindre par la réplique d'arme selon l'invention qui seront explicités ci-après, que la première position du piston 15 est, par rapport à sa seconde position, celle qui est tournée vers les moyens de tir 2, c'est-à-dire celle qui est la plus proche de ces moyens de tir, comme d'ailleurs illustré sur les figures.

[0026] Selon un mode de réalisation pratique et industriel de la réplique d'arme selon l'invention, les première et seconde positions du piston 15 sont définies par des moyens de butée 70-1, 70-2 réalisés dans le cylindre 10,

en précisant que les moyens de butée 70-1 définissent la première position.

[0027] La réplique d'arme selon l'invention dont un mode de réalisation a été décrit ci-dessus s'utilise et fonctionne de la façon suivante.

[0028] Il est tout d'abord précisé que la réplique d'arme selon l'invention est originellement dans une configuration dans laquelle le piston 15, sous l'action du ressort 40, est dans sa première position, c'est-à-dire en butée contre les moyens de butée 70-1. Lorsqu'il veut effectuer un exercice d'entraînement au tir avec une réplique d'arme selon l'invention et selon le mode de réalisation illustré avec des moyens de tir 2 du type laser, comme il le fait avec une réplique d'arme selon l'art antérieur, l'utilisateur vise tout d'abord un point donné de la cible et, quand il estime que la réplique d'arme est alignée avec ce point, il actionne la queue de détente, ce qui provoque l'émission d'une impulsion électrique qui commande à la fois le générateur laser 2 et l'électrovanne 23, cette dernière pendant une durée de temps déterminée. Simultanément, l'impulsion lumineuse est émise par le générateur laser vers la cible, et l'électrovanne 23 est ouverte durant toute la constante de temps déterminée pour laisser passer, dans le cylindre 10, la quantité déterminée de fluide sous pression qui s'applique sur la face 29 du piston 15. Ce dernier est alors vigoureusement déplacé en coulissement vers sa seconde position, jusqu'à buter de façon relativement violente contre les moyens de butée 70-2. Dans ce mouvement, le piston comprime le ressort 40.

[0029] La pression du fluide et la perte de charge de l'évent 28 sont définies de façon que presque toute la pression du fluide émis en sortie 26 de l'électrovanne soit appliquée sur le piston, la diminution de la pression due à la présence de l'évent 28, avec sa perte de charge, étant négligeable.

[0030] L'évent 28 représenté sur la figure 2 n'est qu'un mode de réalisation permettant de comprendre et illustrer l'objet de l'invention. D'autres modes de réalisation de cet événement peuvent être prévus, par exemple une fuite calibrée entre le piston 15 et la paroi du cylindre 10.

[0031] La figure 3 représente un autre mode de réalisation que celui illustré sur la figure 2, mais qui est fonctionnellement identique. Dans ce mode de réalisation, la pression est appliquée dans le piston 15, via les moyens de conduite 27, le piston coulissant dans le cylindre 10 ouvert par rapport à ces moyens de conduite 27. Dans ce mode de réalisation, l'évent 28 peut être constitué par une fuite calibrée entre le piston 15 et ces moyens de conduite 27. Le piston est représenté, dans cette figure 3, dans sa première position, sa seconde position 70-2 pouvant en être déduite sans aucune difficulté.

[0032] En conséquence, en venant buter contre les moyens de butée 70-2, le piston 15 produit un choc relativement violent. Ce choc soumet l'utilisateur au même effet de recul que s'il tirait à balle réelle. Il ne peut donc dans ce cas que se perfectionner au tir pour le cas où son activité l'amènerait à utiliser une arme réelle.

[0033] Il est enfin précisé que, après ce choc, le ressort 40 qui a été comprimé, se décomprime et ramène le piston 15 de sa seconde position à sa première position. Ce mouvement de retour du piston à sa première position est relativement lent du fait que, l'électrovanne 23 étant fermée alors fermée, l'évacuation du fluide contenu dans le cylindre 10 entre le piston et la sortie 26 de l'électrovanne 23, via l'évent 28, s'effectue assez lentement pour que le choc du piston 15 sur les moyens de butée 70-1 ne soit pas ressenti par l'utilisateur de la réplique d'arme.

[0034] Après avoir actionné la réplique d'arme pour un premier tir et le piston étant revenu à sa première position, l'utilisateur peut effectuer un autre tir comme expliqué ci-dessus.

[0035] A noter que, à chaque actionnement de l'organe de commande 50, le compteur 60 est incrémenté d'une unité de façon que l'utilisateur sache, à chaque instant, le nombre de tirs qu'il a effectués.

[0036] L'utilisation d'une réplique d'arme pour l'entraînement au tir avec des projectiles immatériels du type billes de faible masse se déduit sans difficulté de la description faite ci-dessus dans le cas où les projectiles immatériels sont constitués par des impulsions lumineuses ou analogues.

Revendications

1. Réplique d'arme pour l'entraînement au tir avec des projectiles immatériels, ladite réplique comprenant :

- une carcasse (1),
- des moyens de tir (2) avec des projectiles immatériels, ces dits moyens de tir étant commandables à partir d'une entrée de commande (3),
- des moyens pour monter les moyens de tir (2) en coopération avec ladite carcasse (1) selon un axe directionnel déterminé (4), et
- des moyens de commande (5) pour commander lesdits moyens de tir (2), **caractérisée par le fait qu'elle comprend en outre :**
- un cylindre (10) ouvert et défini selon un axe longitudinal (11),
- des moyens pour solidariser ledit cylindre avec ladite carcasse (1) de façon que son axe longitudinal (11) soit sensiblement confondu avec l'axe directionnel déterminé (4),
- un piston (15) monté dans ledit cylindre (10), ledit piston étant apte à coulisser selon l'axe longitudinal (11) entre deux positions définies dans le cylindre, à savoir une première position et une seconde position.
- des moyens commandables temporisés selon une constante de temps déterminée pour commander le déplacement du piston (15) entre sa première position et sa seconde position, et
- des moyens (20) pour ramener le piston (15) à sa première position à la fin de ladite constante

de temps déterminée.

2. Réplique d'arme selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les moyens commandables temporisés sont constitués par :

- une source de fluide sous pression (21) apte à délivrer, sur une sortie (22), une quantité déterminée de dit fluide sous pression,
- une électrovanne commandable (23) comportant une entrée de commande (24), une entrée de fluide (25) et une sortie de fluide (26),
- des moyens de conduit pour relier la sortie (22) de la source de fluide sous pression (21) à l'entrée de fluide (25) de l'électrovanne commandable (23),
- des moyens de conduite de fluide (27), comportant un évent (28) à perte de charge déterminée, pour relier la sortie de fluide (26) de l'électrovanne commandable (23) avec l'intérieur du cylindre (10) de façon à appliquer la pression de fluide sur une (29) des deux faces (29, 30) du piston (15) pour le faire coulisser de sa première position à sa seconde position, et
- des moyens (16) pour activer ladite électrovanne (23) pendant ladite constante de temps déterminée.

3. Réplique d'arme selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** les moyens pour ramener le piston de sa seconde position à sa première position sont constitués par un ressort linéaire (40) dont une extrémité (41) est solidarisée avec ladite carcasse (1) et l'autre extrémité (42) est montée en appui sur l'autre (30) des deux faces du piston (15).

4. Réplique d'arme selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** l'autre extrémité (42) du ressort linéaire (40) est montée en appui sur l'autre face (30) du piston (15) via un amortisseur (44).

5. Réplique d'arme selon l'une des revendications précédentes, quand elle dépend de la revendication (2), **caractérisée par le fait que** les moyens (16) pour activer ladite électrovanne (23) pendant ladite constante de temps déterminée et les moyens (5) pour commander lesdits moyens de tir (2) sont couplés selon un seul organe de commande (50) ayant une seule sortie de commande (51), cette dite sortie de commande (51) dudit organe de commande (50) étant reliée à l'entrée de commande (3) des moyens de tir (2) et à l'entrée de commande (24) de l'électrovanne commandable (23).

6. Réplique d'arme selon la revendication 5, **caractérisée par le fait qu'**elle comporte en outre un compteur (60) dont une entrée (61) est reliée à la sortie (51) du dit organe de commande (50).

7. Réplique d'arme selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que** ledit compteur (60) comporte des moyens pour définir un nombre maximum de commandes de tir et des moyens pour le remettre à zéro.

8. Réplique d'arme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** les projectiles immatériels sont constitués par au moins l'un des projectiles suivants : impulsions électromagnétiques, projectiles de très faible masse.

9. Réplique d'arme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la première position du piston (15) est tournée vers les moyens de tir (2).

10. Réplique d'arme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** les première et seconde positions du piston (15) sont définies par des moyens de butée (70-1, 70-2) réalisés dans ledit cylindre (10).

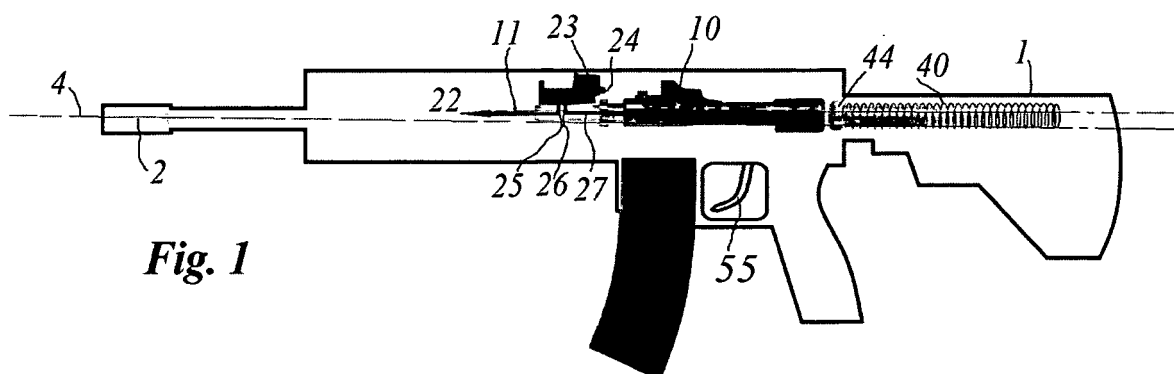


Fig. 1

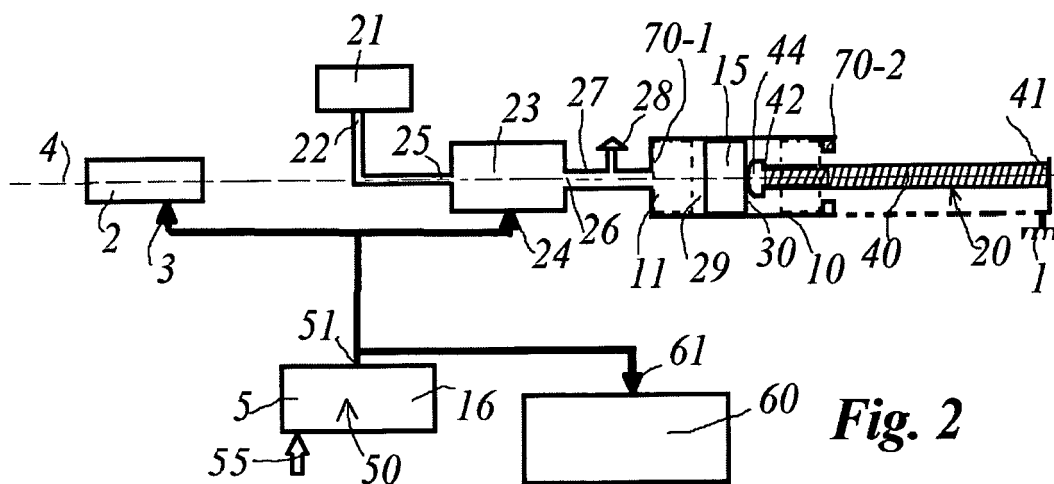


Fig. 2

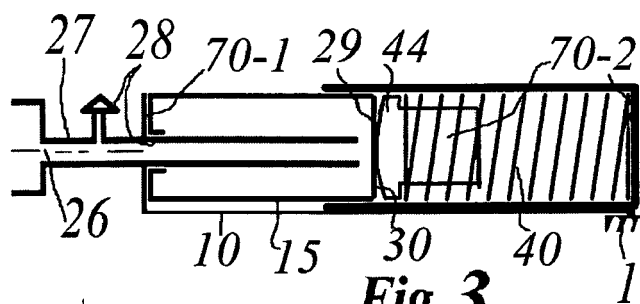


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 31 5386

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	KR 2017 0066812 A (NCES CO LTD [KR]) 15 juin 2017 (2017-06-15) * alinéa [0031] - alinéa [0045]; figures 1-4 *	1-10	INV. F41A33/06
A	US 2019/226792 A1 (DVORAK VOJTECH [US]) 25 juillet 2019 (2019-07-25) * alinéa [0046]; figure 1 *	6	
A	US 6 146 141 A (SCHUMANN EDGAR [DE]) 14 novembre 2000 (2000-11-14) * colonne 3, ligne 8 - colonne 5, ligne 10; figure 1 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		11 janvier 2021	Seide, Stephan
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 31 5386

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.
11-01-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
KR 20170066812 A	15-06-2017	AUCUN	
US 2019226792 A1	25-07-2019	US 2019226792 A1 WO 2019144144 A1	25-07-2019 25-07-2019
US 6146141 A	14-11-2000	AT 232595 T EP 0929786 A1 US 6146141 A WO 9814745 A1	15-02-2003 21-07-1999 14-11-2000 09-04-1998

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

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

- KR 20170066812 [0005] [0007]
- FR 2659136 [0015]