



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 591 743 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.11.2005 Bulletin 2005/44

(51) Int Cl.7: **F41A 25/02**

(21) Numéro de dépôt: **05290876.1**

(22) Date de dépôt: **20.04.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeurs:
• **Balbo, Patrick**
18000 Bourges (FR)
• **Mendoza, Patrice**
18000 Bourges (FR)

(30) Priorité: **26.04.2004 FR 0404418**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie
5, avenue de Saint Cloud
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(71) Demandeur: **GIAT Industries**
78000 Versailles (FR)

(54) **Soupape pour frein de tir**

(57) L'invention a pour objet une soupape (27) entre un frein de tir (1) et un remplisseur (18) pour une arme. Cette soupape comprend un pion (27a) mobile contre l'action d'un ressort de rappel (28), pion prolongé par une tête (27b) comportant une portée d'étanchéité (29) destinée à coopérer avec un siège (30) pour assurer la

fermeture étanche de la soupape, le mouvement de fermeture étant provoqué par l'accroissement de la pression d'un fluide à l'intérieur du frein et du côté du pion. La soupape (27) est caractérisée en ce que le pion (27a) est coulissant dans un alésage (19) et comporte des moyens autorisant une fuite limitée du fluide entre le pion (27a) et l'alésage (19).

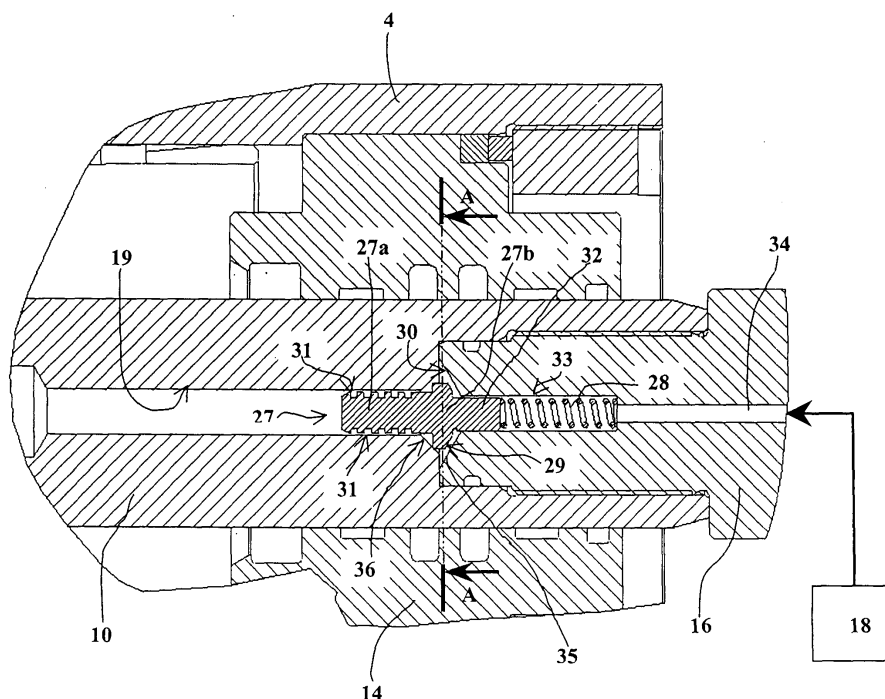


Fig. 2

EP 1 591 743 A1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des soupapes pour circuits de fluide et notamment des soupapes mises en oeuvre entre un frein de tir et un remplisseur d'une arme.

[0002] Un frein de tir est un organe qui est interposé entre la masse reculante d'une arme et son berceau. Il comprend un piston qui lors du recul de l'arme se déplace dans un fluide hydraulique. Le mouvement de laminage du fluide assure le freinage du recul.

[0003] Un frein de tir est généralement raccordé à un remplisseur hydraulique qui est une réserve de fluide sous une pression modérée (quelques dixièmes de Mega Pascals (MPa)). Le remplisseur a pour but de pallier les variations de volume du fluide consécutives aux variations de températures (ambiante et fonctionnelle).

[0004] Il est généralement raccordé au côté basse pression du frein c'est à dire au niveau de la chambre du frein dont le volume s'accroît lors du recul. Lorsque le remplisseur est raccordé à une zone de haute pression, par exemple au niveau du tampon de choc ou du côté haute pression du frein (c'est à dire du côté où le volume se réduit lors du recul de l'arme), on dispose habituellement une soupape entre le frein de tir et le remplisseur. Cette soupape se ferme lorsque la pression dans le frein dépasse une certaine valeur. On évite ainsi de détériorer le remplisseur par les surpressions éventuelles.

[0005] Les soupapes connues comprennent un organe d'étanchéité qui est mobile contre l'action d'un ressort dont la raideur permet de déterminer la pression de fermeture de la soupape.

[0006] Un problème rencontré avec les soupapes habituelles est celui du rebond de la soupape lorsque la pression dans la chambre augmente rapidement avant de devenir maximale. Un tel rebond risque de communiquer au remplisseur une surpression pouvant le détériorer.

[0007] C'est le but de l'invention que de proposer une soupape permettant de pallier de tels inconvénients, tout en permettant une libre circulation du fluide au repos.

[0008] Ainsi l'invention a pour objet une soupape entre un frein de tir et un remplisseur pour une arme, soupape comprenant un pion mobile contre l'action d'un ressort de rappel, pion prolongé par une tête comportant une portée d'étanchéité destinée à coopérer avec un siège pour assurer la fermeture étanche de la soupape, le mouvement de fermeture étant provoqué par l'accroissement de la pression d'un fluide à l'intérieur du frein et du côté du pion, soupape caractérisée en ce que le pion est coulissant dans un alésage et comporte des moyens autorisant une fuite limitée du fluide entre le pion et l'alésage.

[0009] Selon un mode particulier de réalisation, les moyens de fuite comprennent un jeu radial compris entre 0,08 mm et 0,5 mm.

[0010] Les moyens de fuite pourront aussi comporter au moins une gorge annulaire réalisée sur le pion.

[0011] La tête pourra comporter des usinages autorisant le passage de fluide du remplisseur vers le frein lorsque la soupape est en position ouverte.

[0012] Avantageusement, la tête pourra être prolongée du côté de sa portée d'étanchéité par une tige de guidage qui sera montée coulissante dans un logement.

[0013] La soupape pourra comporter une chambre intermédiaire interposée entre l'alésage et le logement, chambre entourant la tête de la soupape.

[0014] L'alésage dans lequel coulisse le pion pourra être réalisé dans une tige du frein de tir.

[0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un frein de tir incorporant une soupape selon l'invention,
- la figure 2 est une vue agrandie montrant la soupape en position ouverte,
- la figure 3 est une vue agrandie montrant la soupape en position fermée,
- la figure 4 est une vue en coupe transversale de la soupape, coupe réalisée suivant le plan dont la trace AA est visible à la figure 2.

[0016] En se reportant à la figure 1, un frein de tir 1 comporte un corps 4 qui est fixé par une de ses extrémités à un manchon de culasse 2.

[0017] Le corps 4 comporte une tête 5 qui constitue un bouchon de fermeture obturant le corps 4.

[0018] La tête 5 présente un profil 6 étagé, formé de deux portions cylindriques de diamètres différents, profil qui coopère avec un usinage de forme complémentaire réalisé sur le manchon de culasse 2.

[0019] Le profil étagé 6 de la tête 5 coopère par ailleurs également avec une demi-bride 8 qui comporte, elle aussi, un usinage interne approprié. La demi-bride 8 est fixée au manchon de culasse par des vis (non représentées).

[0020] Le frein est ici un frein à fourrure comportant une chemise interne 9.

[0021] Une tige 10 est montée coulissante dans le corps 4. Elle porte à son extrémité interne une tête de piston 11 qui coulisse dans la chambre délimitée par le corps 4. Un tampon de choc 12 est solidaire du corps 4 et il coopère avec un alésage interne 13 de la tige 10 de façon à amortir la fin du mouvement de freinage.

[0022] L'extrémité du corps 4 qui est traversée par la tige 10 est obturée par un bouchon 14 qui porte des moyens 15 assurant l'étanchéité entre bouchon 14 et tige 10.

[0023] La tige 10 porte une tête 16 qui présente un profil étagé formé de trois diamètres cylindriques distincts. Ce profil coopère avec deux mâchoires 17a, 17b qui sont fixées par des vis (non représentées) au ber-

ceau 3.

[0024] Le frein de tir 1 est raccordé à un remplisseur 18 au travers d'un alésage 19 disposé à l'intérieur de la tige 10. Cet alésage porte une soupape 27 poussée par un ressort 28 et qui empêche les surpressions de parvenir au remplisseur 18.

[0025] La figure 2 montre cette soupape 27 dans sa position ouverte qui est celle qu'elle occupe lorsque le frein est au repos.

[0026] La soupape comprend un pion cylindrique 27a qui est prolongé par une tête 27b. Cette dernière comporte une portée d'étanchéité conique 29 qui est destinée à coopérer avec un siège conique 30 usiné sur la tête 16 de la tige 10. Le pion 27a est monté coulissant dans l'alésage 19 et il comporte par ailleurs des moyens autorisant une fuite limitée du fluide entre sa surface cylindrique externe et l'alésage 19.

[0027] Ces moyens de fuite comprennent d'une part un jeu fonctionnel de l'ordre de quelques dixièmes de mm entre le pion 27a et l'alésage 19 et d'autre part des gorges annulaires 31 réalisées sur le pion 27a et qui permettent de diminuer légèrement la pression du fluide lors de son passage entre pion et alésage.

[0028] Par ailleurs le frein 1 comporte une chambre intermédiaire 35 qui est délimitée par le siège conique 30 de la soupape et par un fraisage conique 36 qui termine l'alésage 19.

[0029] Cette chambre intermédiaire reçoit la fuite de fluide hydraulique passant entre le pion 27a et l'alésage 19. Elle permet de réduire la pression du fluide provenant de l'alésage 19.

[0030] La soupape 27 est prolongée du côté du remplisseur 18 par une tige cylindrique 32 qui coulisse avec un jeu dans un logement 33 de la tête 16, logement qui reçoit le ressort 28.

[0031] Le jeu est également de l'ordre de quelques dixièmes de mm et il est inférieur au précédent. Il permet le passage du fluide du remplisseur 18 vers l'alésage 19. Cette tige 32 assure le guidage de la soupape par rapport au logement 33. On maîtrise ainsi le positionnement de la portée d'étanchéité 29 par rapport à son siège 30.

[0032] La figure 4 montre une coupe transversale de la soupape au niveau de la tête 27b. Cette coupe permet de visualiser les trois usinages 37 qui autorisent le passage de fluide du remplisseur 18 vers le frein lorsque la soupape est en position ouverte.

[0033] Le ressort 28 est dimensionné de telle sorte qu'il assure le maintien de la soupape 27 en position ouverte lorsque la pression du côté de l'alésage 19 est inférieure ou égale à environ 1 MPa (Méga Pascal). Le ressort se trouve par contre enfoncé et la soupape est fermée lorsque la pression côté alésage 19 est supérieure à 1 MPa. Une telle disposition assure un maintien de la soupape en position ouverte pendant tous les mouvements quasi statiques et une fermeture de la soupape pour les mouvements dans lesquels une haute pression règne dans l'alésage 19.

[0034] Le fonctionnement de cette soupape est le suivant.

[0035] Lorsque l'arme est position de repos la position de la soupape est celle représentée à la figure 2. La soupape 27 est alors ouverte et le fluide peut circuler aussi bien du remplisseur 18 vers le frein 1 que du frein vers le remplisseur 18 pour venir maintenir une pression de parage de l'ordre de quelques dixièmes de MPa.

[0036] Lors du tir il y a un déplacement rapide du piston 11 par rapport au corps de frein 4 puis retour en batterie plus lent. Si on se reporte à la figure 1 qui montre le frein de tir au repos, la tige 10 sort tout d'abord rapidement du corps puis elle reprend sa position initiale. Au début du recul il apparaît une dépression fugitive au niveau de l'alésage 19. Compte tenu de la durée réduite du phénomène et du diamètre du canal 34 qui est inférieur à celui de l'alésage 19, le remplisseur 18 ne fournit pas de fluide au frein d'une façon notable.

[0037] Lors du mouvement de retour en batterie la pression dans l'alésage 19 augmente et devient suffisante pour fermer la soupape 27. Celle ci adopte la position représentée figure 3 où la portée conique 29 est en appui contre son siège 30.

[0038] La fuite contrôlée de fluide entre le pion 27a et l'alésage 19 permet de différer la fermeture de la soupape de quelques millisecondes. Une telle disposition permet d'éviter le rebond de la tête 27b de la soupape contre son siège. On évite ainsi tout passage de la haute pression de fluide vers le remplisseur 18, notamment lors de la fin du mouvement de retour en batterie lorsque la pression est la plus forte.

[0039] Par ailleurs cette soupape fonctionne quelle que soit la température du fluide.

[0040] A titre de variante il est bien entendu possible de réaliser une soupape dans laquelle la portée d'étanchéité 29 et son siège 30 ont une autre forme que conique. On pourra par exemple mettre en oeuvre des portées d'étanchéité planes.

Revendications

1. Soupape (27) entre un frein de tir (1) et un remplisseur (18) pour une arme, soupape comprenant un pion (27a) mobile contre l'action d'un ressort de rappel (28), pion prolongé par une tête (27b) comportant une portée d'étanchéité (29) destinée à coopérer avec un siège (30) pour assurer la fermeture étanche de la soupape, le mouvement de fermeture étant provoqué par l'accroissement de la pression d'un fluide à l'intérieur du frein et du côté du pion (27a), soupape **caractérisée en ce que** le pion (27a) est coulissant dans un alésage (19) et comporte des moyens autorisant une fuite limitée du fluide entre le pion et l'alésage.
2. Soupape selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de fuite comprennent un jeu ra-

dial compris entre 0,08 mm et 0,5 mm.

3. Soupape selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les moyens de fuite comportent également au moins une gorge annulaire (31) réalisée sur le pion (27a). 5
4. Soupape selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la tête (27b) comporte des usinages (37) autorisant le passage de fluide du remplisseur (18) vers le frein (1) lorsque la soupape est en position ouverte. 10
5. Soupape selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la tête (27b) est prolongée du côté de sa portée d'étanchéité (29) par une tige de guidage (32) qui est montée coulissante dans un logement (33). 15
6. Soupape selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une chambre intermédiaire (35) interposée entre l'alésage (19) et le logement (33), chambre entourant la tête (27b) de la soupape. 20
7. Soupape selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'alésage (19) dans lequel coulisse le pion (27a) est réalisé dans une tige (10) du frein de tir. 25

30

35

40

45

50

55

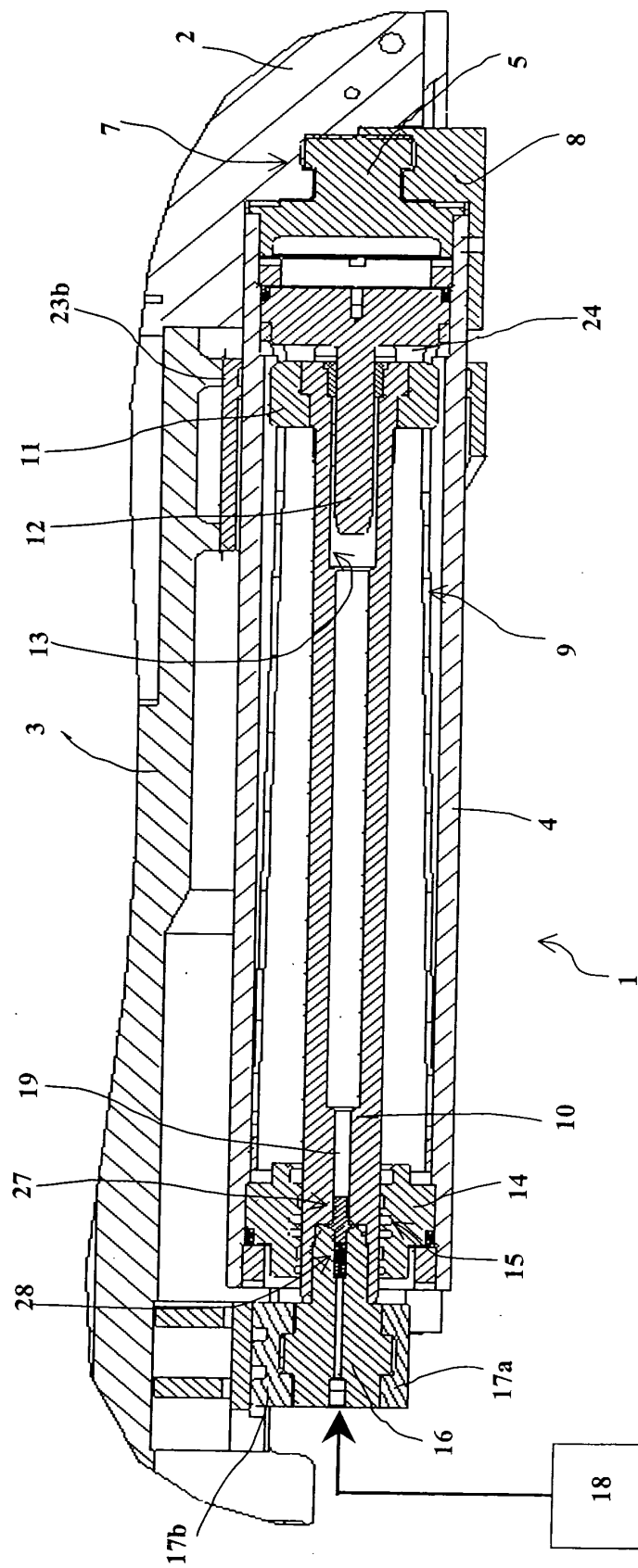


Fig. 1

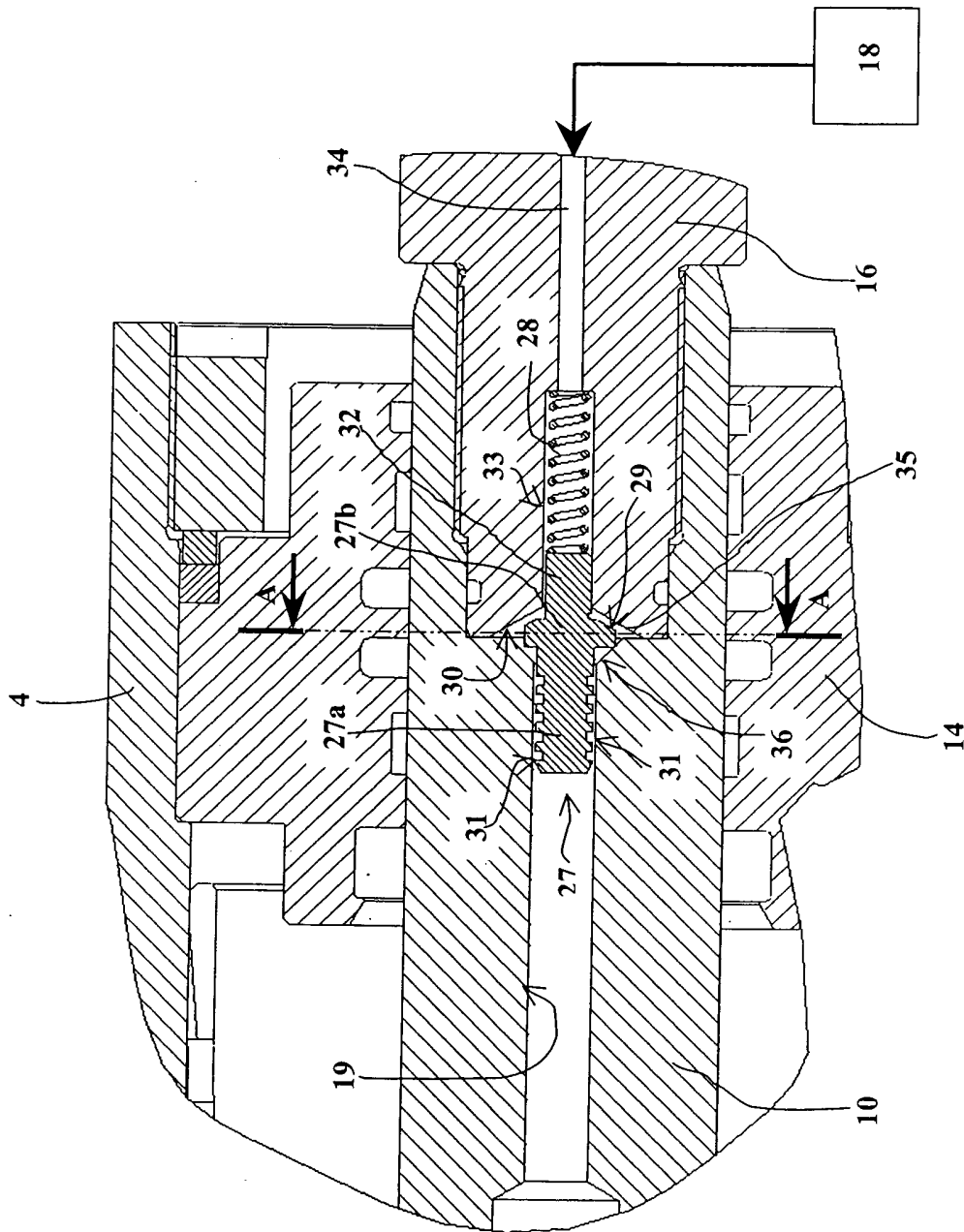


Fig. 2

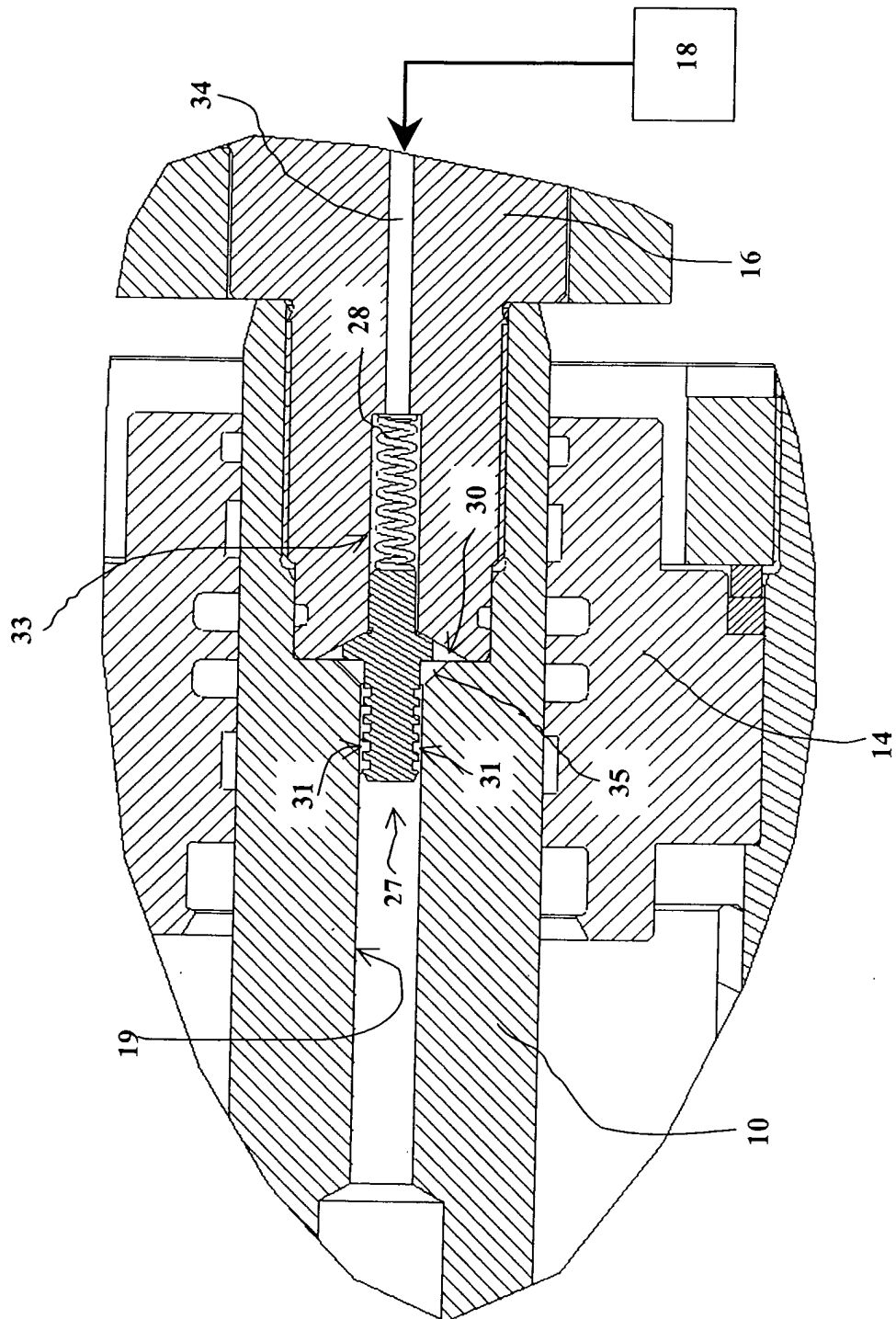


Fig. 3

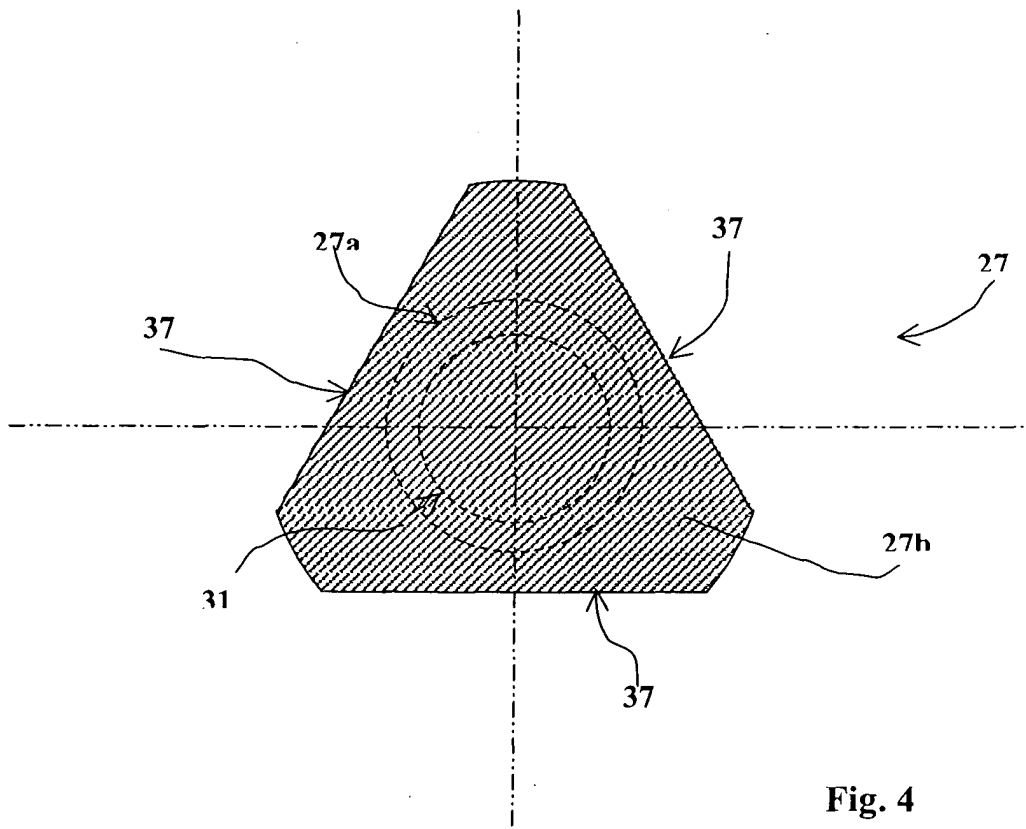


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 29 0876

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	GB 129 383 A (MOLE; ARMSTRONG WHITWORTH AND CO) 17 juillet 1919 (1919-07-17) * page 1, ligne 9 * * page 2, ligne 12-20 * * figure 1 *	1,2,7	F41A25/02
A	US 4 867 038 A (METZ) 19 septembre 1989 (1989-09-19) * colonne 3, ligne 3 * * figure 1 *		
A	DE 15 78 048 B (RHEINMETALL GMBH) 9 mars 1972 (1972-03-09) * colonne 4, ligne 10-12 * * figure 1 *		
A	EP 1 072 856 A (GIAT IND SA) 31 janvier 2001 (2001-01-31) * abrégé * * colonne 1, ligne 23,24 * * colonne 5, ligne 11,12 * * figure 1 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 14 juillet 2005	Examineur Menier, R
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 05 29 0876

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.

14-07-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 129383	A	17-07-1919	AUCUN	

US 4867038	A	19-09-1989	DE 3728533 A1	09-03-1989
			GB 2209067 A	26-04-1989
			IT 1217775 B	30-03-1990

DE 1578048	B	09-03-1972	DE 1578048 B1	09-03-1972

EP 1072856	A	31-01-2001	FR 2797041 A1	02-02-2001
			DE 60002792 D1	26-06-2003
			DE 60002792 T2	11-03-2004
			EP 1072856 A1	31-01-2001
			ES 2194687 T3	01-12-2003

EPO FORM P0460

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