PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 :	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/10522
F41A 1/04		(43) Date de publication internationale: 11 mai 1994 (11.05.94)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/01071

(22) Date de dépôt international: 29 octobre 1993 (29.10.93)

(30) Données relatives à la priorité:
92/13100 2 novembre 1992 (02.11.92) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: GIAT INDUSTRIES [FR/FR]; 13, route de la Minière, F-78034 Versailles Cédex (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(US seulement)* : BEGNEU, Michel [FR/FR]; 5, place du Baron-Haussmann, F-18000 Bourges (FR).

(74) Représentant commun: CELANIE, Christian; Giat Industries, Direction Centrale Recherche & Développement, 13, route de la Minière, F-78034 Versailles Cédex (FR).

(81) Etats désignés: NO, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

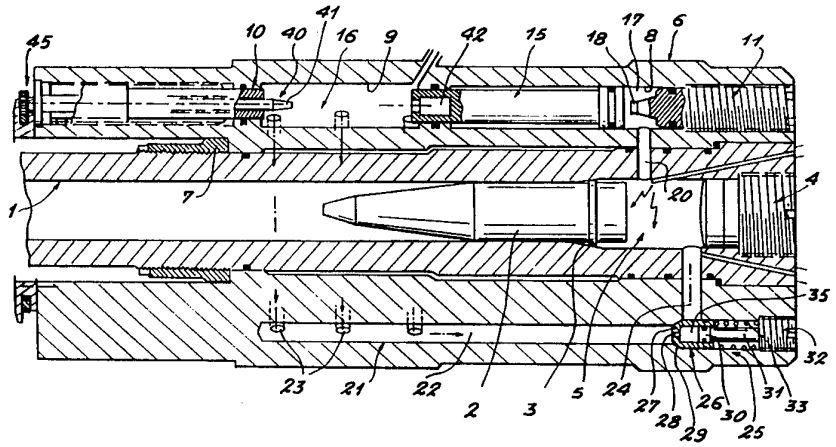
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: PISTON CUSHIONING IN A GUN USING A LIQUID PROPELLANT CHARGE

(54) Titre: AMORTISSEMENT DU PISTON D'UN CANON A CHARGE PROPULSIVE LIQUIDE

(57) Abstract

A system for supplying a device, such as the combustion chamber (5) of the barrel (1) of weapon using a liquid propellant, including a hydraulic cylinder consisting of a piston (15) and a cylinder (9) defining therewith a variable-volume chamber (16) connected to the combustion chamber (5) via an outlet channel (21), and a cushioning assembly (40) consisting of a projection (41) extending into the chamber (16), and a recess (42) formed in the piston (15) for cushioning said piston (15) at the end of its stroke by throttling the hydraulic fluid. An assembly (45) is provided for adjusting the length of the projection (41) within the chamber (16) according to its volume.



(57) Abrégé

Système d'alimentation d'un dispositif, tel que la chambre (5) de combustion du tube (1) d'une arme à propulseur liquide, comprenant un vérin hydraulique constitué d'un piston (15) et d'un cylindre (9) déterminant avec le piston une chambre (16) à volume variable reliée à la chambre (5) de combustion par une canalisation de sortie (21), et des moyens amortisseurs (40) constitués d'une carotte (41) qui fait saillie à l'intérieur de la chambre (16), et d'une cavité (42) formée dans le piston (15) pour amortir le mouvement du piston (15) en fin de course par un effet de laminage du fluide hydraulique. Des moyens de réglage (45) permettent de régler la longueur de la carotte (41) en saillie à l'intérieur de la chambre (16) en fonction du volume de celle-ci.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	**GB**	Royaume-Uni	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GE**	Géorgie	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GN**	Guinée	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GR**	Grèce	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**HU**	Hongrie	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**IE**	Irlande	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IT**	Italie	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**JP**	Japon	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**KE**	Kenya	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KG**	Kirghizistan	**RU**	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SD**	Soudan
CG	Congo			**SE**	Suède
CH	Suisse	**KR**	République de Corée	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kazakhstan	**SK**	République slovaque
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LU**	Luxembour	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**LV**	Lettonie	**TJ**	Tadjikistan
DE	Allemagne	**MC**	Monaco	**TT**	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	**MD**	R[publique de Moldova	**UA**	Ukraine
ES	Espagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
FR	France	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
GA	Gabon				

AMORTISSEMENT DU PISTON D'UN CANON A CHARGE PROPULSIVE LIQUIDE.

La présente invention concerne un système d'alimentation d'un dispositif par un volume de liquide hydraulique ayant une valeur prédéterminée variant en fonction des conditions opératoires, ce système comprenant un vérin hydraulique constitué d'un piston et d'un cylindre déterminant avec le piston une chambre à volume variable reliée au dispositif, des moyens d'alimentation de la chambre en liquide sous pression, des moyens de commande en déplacement du piston tels qu'un fluide sous pression introduit dans le cylindre du côté opposé à ladite chambre, et des moyens d'amortissement du mouvement du piston en fin de course.

D'une manière générale, dans un système d'alimentation du type précité, des moyens d'amortissement peuvent être par exemple du type à effet de laminage hydraulique ou du type à asservissement.

Pour un amortissement par effet de laminage hydraulique, le fond du cylindre du vérin peut comporter une cavité destinée à recevoir un bossage de forme correspondante prévu sur le piston. Le vérin équipé de tels moyens d'amortissement est conçu pour des conditions de fonctionnement déterminées. En d'autres termes, le vérin est choisi en fonction des conditions d'alimentation nécessaires au fonctionnement du dispositif. Si ces conditions sont modifiées, en particulier la vitesse du piston en fin de course, il faut alors procéder au remplacement du vérin par un vérin dont les caractéristiques sont adaptées à ces nouvelles conditions, ce qui peut entraîner des opérations de montage/démontage souvent longues et fastidieuses.

Un amortissement par asservissement du débit du fluide d'alimentation du vérin, nécessite un appareillage comprenant notamment des capteurs de pression et de positionnement, qui délivrent des signaux traités ensuite par un calculateur pour régler le débit du fluide au fur et à mesure du déplacement du piston. Un

tel appareillage est complexe, coûteux et délicat à mettre au point et coûteux.

Le but de l'invention est de concevoir un système d'alimentation du type précité et dans lequel les moyens d'amortissement du piston en fin de course sont conçus pour tenir compte de conditions opératoires qui peuvent être amenées à être modifiées, ces modifications n'entraînant pas le remplacement du vérin et/ou des moyens d'amortissement, ces derniers étant conçus pour des vitesses variables atteintes par le piston en fin de course.

A cet effet, l'invention propose un système d'alimentation du type précité et qui est caractérisé en ce que la vitesse du piston en fin de course étant variable et déterminée par la longueur axiale initiale de la chambre du vérin précité, les moyens d'amortissement du piston en fin de course comprennent une tige portée par un fond du cylindre et faisant saillie à l'intérieur de ladite chambre, et une cavité de forme et de dimension correspondantes, formée sur le piston et destinée à recevoir la tige en fin de course du piston pour freiner et amortir le mouvement de ce dernier par un effet de laminage hydraulique, des moyens étant de plus prévus pour régler la longueur de la tige en saillie dans ladite chambre en fonction de la vitesse atteinte par le piston en fin de course.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le fond du cylindre du vérin en direction duquel se déplace le piston, est mobile axialement pour régler le volume initial de la chambre, et en ce que les moyens de réglage de la longueur de la tige des moyens d'amortissement en saillie à l'intérieur de ladite chambre, assurent également le réglage de la position du fond du cylindre précité.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de réglage précités assurent

simultanément le déplacement de la tige des moyens d'amortissement et du fond du cylindre, de manière à ce que la tige des moyens d'amortissement fasse saillie à l'intérieur de la chambre sur une longueur qui augmente avec l'augmentation du volume de la chambre.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le fond du cylindre est constitué par un élément cylindrique vissé dans le corps du vérin, la tige des moyens d'amortissement est vissée à l'intérieur dudit élément tubulaire avec des filetages qui sont plus serrés que ceux utilisés pour le vissage de l'élément cylindrique dans le corps du vérin, des moyens étant prévus pour immobiliser en rotation ladite tige, et les moyens de réglage précités comprennent un dispositif de commande en rotation du fond du cylindre.

Ainsi, selon ce mode de réalisation, les moyens de réglage précités déplacent la tige des moyens d'amortissement et le fond du cylindre suivant une même direction, mais sur des longueurs de déplacement différentes, par un moyen de commande unique.

En variante, les moyens de réglage précités pourraient être conçus de manière à déplacer la tige des moyens d'amortissement et le fond du cylindre suivant deux directions opposées.

Ainsi, un système d'alimentation selon l'invention peut être facilement adapté à des conditions opératoires qui peuvent varier d'une application à une autre, sans nécessiter un appareillage complexe et délicat à régler.

Un tel système d'alimentation peut être par exemple utilisé dans une arme à propulseur liquide pour injecter sous pression une quantité prédéterminée d'un agent de propulsion dans la chambre de combustion du tube de l'arme.

Dans une telle application, l'agent de propulstion est stocké dans un réservoir à volume

variable constitué par la chambre du vérin hydraulique précité et dans laquelle se déplace un piston multiplicateur de pression qui est entraîné par la pression des gaz régnant à l'intérieur de la chambre de combustion, pression qui est alors insuffisante pour provoquer l'éjection du projectile mis à poste dans le tube de l'arme. Compte tenu de l'accélération qui est imprimée au piston par suite d'une montée rapide en pression des gaz de combustion, la vitesse atteinte par le piston en fin de course est relativement élevée, et il est souhaitable de prévoir des moyens d'amortissement pour freiner le mouvement du piston en fin de course.

Dans un tel système d'alimentation, on peut avantageusement prévoir un réservoir à volume variable en fonction des conditions de tir souhaitées, mais dans ce cas une variation du volume de la chambre va entraîner une variation de la vitesse atteinte par le piston en fin de course.

Ainsi, un système d'alimentation selon l'invention est parfaitement adapté pour tenir compte de différentes conditions de tir, une telle possibilité ne pouvant pas être obtenue avec un réservoir à volume fixe.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortiront de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe schématique et partielle d'une arme à prolpulseur liquide équipée d'un système d'alimentation conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe schématique qui montre les détails d'un mode de réalisation du système d'alimentation conforme à l'invention, et
- la figure 3 est une vue en coupe partielle selon la ligne III-III de la figure 2.

Il est schématiquement représenté à la

figure 1, un tube 1 d'une arme de moyen ou de gros calibre à propulseur liquide, avec un projectile 2 mis à poste dans le tube 1 au niveau d'un cône de forcement 3, d'une façon connue en soi. L'extrémité arrière du tube 1 est obturable, de manière étanche, par un obturateur de culasse 4. Une chambre 5 de combustion est délimitée dans le tube 1 entre le projectile 2 et l'obturateur de culasse 4 en position fermée de celui-ci.

Cette arme à propulseur liquide est équipée d'un système d'injection conforme à l'invention, pour injecter sous pression dans la chambre 5 une quantité déterminée d'un agent de propulsion, tel qu'un ergol sous forme liquide ou gélifiée.

Le système d'injection est logé dans un corps 6 rapporté autour du tube 1 et fixé à celui-ci au moyen d'un écrou 7 par exemple. Un canal longitudinal 8 est percé dans le corps 6, parallèlement à l'axe du tube 1, et un cylindre 9 est défini entre deux fonds 10 et 11 à l'intérieur de ce canal 8. Les deux fonds 10 et 11 sont respectivement constitués par un élément cylindrique réglable en position axiale à l'intérieur du canal 8 et qui ferme de façon étanche une extrémité de celui-ci, et par un bouchon qui ferme de façon étanche l'autre extrémité du canal 8.

Un piston 15 multiplicateur de pression est monté coulissant à l'intérieur du cylindre 9. Une chambre 16 à volume variable est délimitée entre le piston 15 et le fond 10 du cylindre 9. Une seconde chambre 17, à volume variable est délimitée entre le piston 15 et l'autre fond 11 du cylindre 9. Une butée axiale 18 solidaire du fond 11 fait saillie à l'intérieur de la seconde chambre 17 et sur laquelle le piston 15 prend appui lorsque la chambre 16 renferme la quantité d'agent de propulsion nécessaire au tir du projectile 2.

Une canalisation d'entrée 20 fait communiquer la seconde chambre 17 du cylindre 9 avec la chambre 5 de

combustion. Cette canalisation d'entrée 20 est constituée par un canal radial percé dans le corps 6 et la paroi du tube 1.

Une canalisation de sortie 21 fait communiquer la première chambre 16 du cylindre 9 avec la chambre 5 de combustion. Cette canalisation de sortie 21 est constituée par un second canal longitudinal borgne 22 percé dans le corps 6, parallèlement au premier canal 8, par des canaux de liaison 23 qui débouchent chacun dans la chambre 16 et dans le second canal 21, et par un canal radial 24 qui débouche dans la chambre 5 de combustion et dans le second canal 21.

Une soupape 25, commandée en pression, est montée au niveau de la section de passage entre les deux canaux 22 et 24 de la canalisation de sortie 21. La soupape 25 comprend un obturateur 26 formé d'un élément tubulaire dont une face d'extrémité ou face avant est fermée par une paroi de fond 27 qui est percée d'une ouverture centrale 28. L'obturateur 26 est monté coulissant, de manière étanche, dans le second canal longitudinal 22, en étant introduit dans celui-ci par sa face avant pour que sa paroi de fond 27 puisse venir prendre appui sur un siège annulaire 29 usiné dans le corps 6 autour de l'extrémité du second canal 22 qui débouche dans le canal radial 24.

Un piston 30, centré et monté coulissant de manière étanche à l'intérieur de l'obturateur 26, est en appui sur l'extrémité d'une tige 31 qui prolonge un bouchon 32 qui ferme de manière non-étanche l'extrémité ouverte du second canal 22 qui débouche à la face arrière du corps 6. Un ressort de rappel 33 rapporté autour de la tige 31 sollicite l'obturateur 26 en appui sur son siège 29, de manière à fermer la section de passage entre le second canal 22 et le canal radial 24 de la canalisation de sortie 21.

Il est à noter qu'une chambre 35 est délimitée

à l'intérieur de l'obturateur 26 entre la paroi de fond 27 et le piston 30, lorsque la soupape 25 est fermée. Cette chambre 35 communique avec le canal 22 par l'ouverture 28 de la paroi de fond 27 de l'obturateur 26. Dans ces conditions, la force de rappel du ressort 33 pour maintenir la soupape 25 fermée doit seulement être supérieure à la différence des forces exercées par l'agent de propulsion, contenu dans le canal 22 et dans la chambre 35, sur les deux faces opposées de la paroi de fond 27 de l'obturateur.

Des moyens amortisseurs 40 sont logés à l'intérieur du cylindre 9 au voisinage du fond de cylindre 10, pour amortir et freiner le mouvement du piston 15 en fin de course.

En se reportant aux figures 1 et 2, ces moyens amortisseurs 40 comprennent une tige ou carotte 41 portée par le fond de cylindre 10 et qui fait saillie à l'intérieur de la chambre 16, et une cavité 42 de forme et de dimension correspondantes, formée sur le piston 15 et destinée à recevoir la carotte 41 en fin de course du piston 15. Des moyens de réglage 45 sont prévus pour régler la longueur de la carotte 41 en saillie à l'intérieur de la chambre 16 en fonction de la vitesse atteinte par le piston 15 en fin de course, moyens qui vont être décrits en détail en référence au mode de réalisation illustré à la figure 2.

Le fond de cylindre 10 est constitué par un élément tubulaire 10a qui est vissé dans le canal 8, les filetages correspondants étant référencés en 43. La carotte 41 est vissée à l'intérieur de l'élément tubulaire 10a, les filetages correspondants étant référencés en 44, ces filetages étant plus serrés que les filetages 43. Un manchon 46 est logé à l'intérieur de l'élément tubulaire 10a, et il s'étend sur une longueur inférieure à celle de ce dernier. Ce manchon 46 fait en partie saillie à l'extérieur du canal 8, et il est

solidaire d'un pignon 46a entraîné en rotation par une couronne 47, elle-même entraînée en rotation par un organe moteur non représenté. L'élément tubulaire 10a est solidaire en rotation du manchon 46 par une clavette 47 qui s'engage librement dans une rainure longitudinale 48 s'étendant le long de la paroi externe du manchon 46. Un tube 50 est monté à l'intérieur du manchon 46 avec une extrémité qui supporte en rotation le pignon 46a et qui est fixé à une platine 51 solidaire du corps 6 par des vis 52 par exemple. Vers son autre extrémité, le tube 50 comporte une ouverture axiale 55 de section rectangulaire et dans laquelle est montée coulissante une tige 56, de section correspondante, qui est solidaire de la carotte 41.

Ainsi, les moyens de réglage 45 vont assurer à la fois le positionnement axial du fond de cylindre 10 pour faire varier le volume de la chambre 16 du cylindre 9, et le déplacement de la carotte 41 à l'intérieur de la chambre 16 pour régler sa longueur en saillie dans la chambre 16.

Le fond de cylindre 10 présente une réduction de diamètre à son extrémité par laquelle la carotte 41 fait saillie. Cette réduction de diamètre permet de loger au moins une bague amortisseur 60 de fin de course sur laquelle prend appui un manchon 61 formant butée et retenu par un écrou 62.

La chambre 16 du cylindre 9 est alimentée en agent de propulsion au travers d'un canal 63 qui débouche dans la chambre 16. Ce canal 63 est relié à un réservoir (non représenté) avec interposition d'un clapet anti-retour.

Il va être maintenant décrit le fonctionnement du système d'alimentation décrit précédemment.

Avant le tir du projectile 2 mis à poste dans le tube 1, on procède au réglage du volume de la chambre 16 formant réservoir pour y stocker la quantité

totale d'agent de propulsion nécessaire au tir du projectile 2. Cette opération consiste à régler la position axiale du fond de cylindre 10 en actionnant les moyens de réglage 45 qui ajustent également la longueur en saillie de la carotte 41 à l'intérieur de la chambre 16.

Une fois ces réglages effectués, on envoie sous faible pression l'agent de propulsion dans la chambre 16 au travers du canal d'admission 63. L'agent de propulsion se répand dans la chambre 16, ainsi que dans la canalisation de sortie 21. La pression de l'agent de propulsion est suffisante pour provoquer le recul du piston 15 en direction de la butée d'appui 18, mais elle est insuffisante pour provoquer l'ouverture de la soupape 25 dont l'obturateur 26 reste en appui sur son siège 29 pour empêcher l'agent de propulsion de s'acheminer vers la chambre 5 de combustion. On injecte alors et on enflamme ensuite une faible quantité d'agent de propulsion directement dans la chambre 5 de combustion. Les gaz de combustion pénètrent à l'intérieur de la seconde chambre 17 du cylindre 9 par la canalisation d'entrée 20. La pression de ces gaz est insuffisante pour provoquer l'éjection du projectile 2, mais est suffisante pour déplacer le piston 15 à l'intérieur du cylindre 9. En se déplaçant, le piston 15 comprime l'agent de propulsion contenu dans la chambre 16 et la canalisation de sortie 21. Dès que cette pression a atteint une valeur suffisante pour ouvrir la soupape 25, l'agent de propulsion sous pression est injecté à l'intérieur de la chambre 5 de combustion. La pression qui s'exerce sur le piston 15 augmente rapidement, si bien que le piston 15 atteint une vitesse relativement élevée en fin de course. Les moyens amortisseurs 40 entrent alors en action, et un freinage du piston 15 est obtenu par un effet de laminage de l'agent de propulsion contenu dans la cavité 42 du piston lorsque la carotte 41

s'engage dans cette cavité 42. L'énergie résiduelle du piston 15 est ensuite absorbée par les bagues amortisseurs 60, lorsque le piston 15 vient au contact du manchon 61. La pression des gaz à l'intérieur de la chambre 5 de combustion est alors devenue suffisante pour éjecter le projectile 2. D'une manière générale, cette éjection du projectile 2 se produit avant que le piston 15 n'atteigne sa position de fin de course, pour entretenir la combustion tant que le projectile 2 est à l'intérieur du tube 1.

Supposons que l'on veuille modifier les conditions de tir d'un nouveau projectile 2 mis à poste dans le tube 1 de l'arme, pour obtenir par exemple une diminution de la portée du tir. Cela se traduit par une diminution de la quantité d'agent de propulsion à injecter dans la chambre 5 de combustion. Il faut donc diminuer le volume de la chambre 16 en dépaçant le fond de cylindre 10 suivant la direction de la flèche F (figure 2). Pour cela, on actionne les moyens de réglage 45, c'est-à-dire que l'on entraîne en rotation le pignon 46a dans le sens souhaité pour une diminution du volume de la chambre 16. La rotation du manchon 46 entraîne la rotation du fond de cylindre 10 qui, par les filetages 43, se déplace axialement selon la flèche F à l'intérieur du cylindre 9. Simultanément, la carotte 41 par l'intermédiaire des filetages 44 par lesquels elle est vissée dans le fond de cylindre 10 et de la tige 56 qui l'immobilise en rotation, se déplace axialement suivant la même direction F à l'intérieur de la chambre 16 du cylindre 9, mais sur une distance de déplacement inférieure à celle du fond de cylindre 10.

Ainsi, la diminution du volume de la chambre 16 entraîne une longueur en saillie de la carotte 41 à l'intérieur de la chambre 16 qui passe de la valeur L à une valeur inférieure $\underline{l}$ (figure 2). En effet, le volume de la chambre 16 diminuant, la vitesse du piston 15 en

fin de course sera moins élevée, ce qui nécessite un effet de laminage hydraulique moins important pour amortir et freiner le piston 15. Autrement dit, la carotte 41 fera saillie dans la cavité 42 du piston 15 sur une longueur moins importante. Inversement, dans le cas d'une augmentation du volume de la chambre 16 avec une vitesse de fin de course du piston 15 plus élevée, la carotte 41 fera saillie à l'intérieur de la chambre 16 sur une longueur plus importante.

Dans une telle arme à propulseur liquide, on peut avantageusement prévoir plusieurs cylindres 8 dont chaque chambre 16 communique avec la canalisation de sortie 21 qui achemine l'agent de propulsion vers la chambre 5 de combustion.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation précédent qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. En particulier, on peut concevoir au moins une variante au niveau des moyens de réglage 45 qui peuvent être conçus de manière à déplacer le fond de cylindre et la carotte suivant deux directions opposées, sans exclure la possibilité de deux réglages différents l'un de l'autre. Enfin, l'application de l'invention n'est pas limitée à un système d'alimentation de la chambre de combustion d'une arme à propulseur liquide, mais dans tout système dont les conditions de fonctionnement imposent la délivrance d'un volume de liquide hydraulique ayant une valeur prédéterminée et variable.

REVENDICATIONS

1. Système d'alimentation d'un dispositif par un volume de liquide hydraulique ayant une valeur prédéterminée variant en fonction des conditions opératoires, ce système comprenant un vérin hydraulique constitué d'un piston et d'un cylindre déterminant avec le piston une chambre à volume variable reliée au dispositif, des moyens d'alimentation de la chambre en liquide sous pression, des moyens de commande en déplacement du piston, tel qu'un fluide sous pression introduit dans le cylindre du côté opposé à ladite chambre, et des moyens d'amortissement du mouvement du piston en fin de course, caractérisé en ce que la vitesse du piston (15) en fin de course étant variable et déterminée par la longueur axiale initiale de la chambre (16) précitée, les moyens d'amortissement (40) du piston en fin de course comprennent une tige ou carotte (41) portée par un fond de cylindre (10) et faisant saillie à l'intérieur de ladite chambre (16), et une cavité (42) de forme et de dimension correspondantes, formée sur le piston (15) et destinée à recevoir la carotte (41) en fin de course du piston (15) pour freiner et amortir le mouvement de celui-ci par un effet de laminage hydraulique, des moyens (45) étant, de plus, prévus pour régler la longueur de la carotte (41) en saillie dans ladite chambre (16) en fonction de la vitesse atteinte par le piston (15) en fin de course.

2. Système d'alimentation selon la revendication 1, dans lequel le fond de cylindre (10) en direction duquel se déplace le piston (15) est mobile axialement pour régler le volume de la chambre (16), et en ce que les moyens de réglage (45) de la longueur de la carotte (41) en saillie à l'intérieur de ladite chambre (16) assurent également le réglage de la position axiale dudit fond de cylindre (10).

3. Système d'alimentation selon la

revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de réglage (45) précités assurent simultanément le déplacement de la carotte (41) et du fond de cylindre (10), de manière à ce que la longueur de la carotte (41) en saillie à l'intérieur de la chambre (16) augmente lorsque le volume de la chambre (16) augmente.

4. Système d'alimentation selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de réglage (45) précités assurent le déplacement de la carotte (41) et du fond de cylindre (10) suivant la même direction, mais sur des longueurs de déplacement différentes.

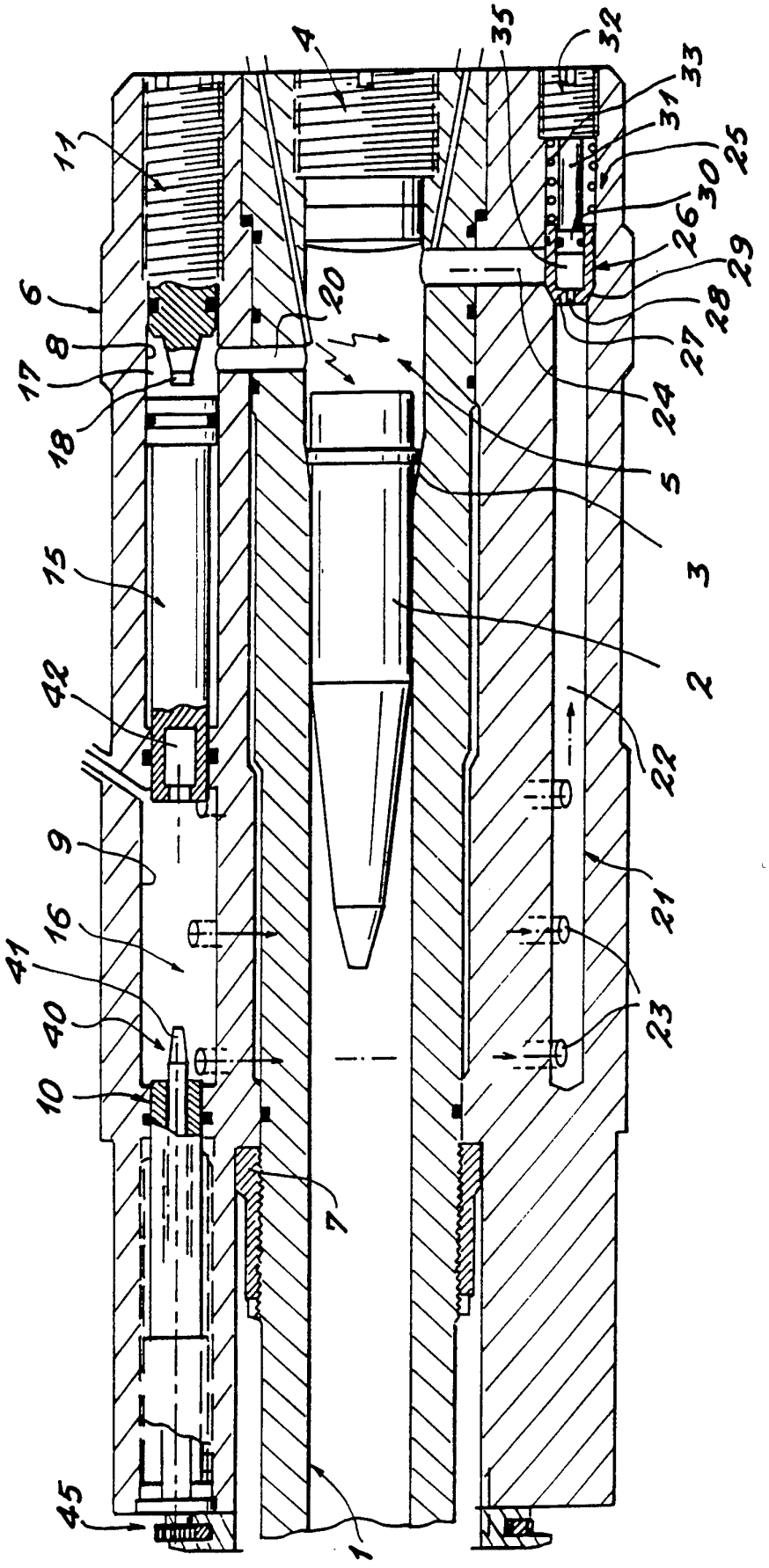
5. Système d'alimentation selon la revendication 2, caractérisé en ce que le fond de cylindre (10) est constitué par un élément tubulaire (10a) vissé dans le corps (6) du vérin, en ce que la carotte (41) des moyens d'amortissement (40) est vissée à l'intérieur dudit élément tubulaire, les filetages nécessaires au vissage de la carotte (41) étant plus serrés que ceux nécessaires au vissage du fond de cylindre (10), des moyens (50) immobilisant en rotation ladite carotte (41), et en ce que les moyens de réglage (45) comprennent un dispositif de commande en rotation du fond de cylindre (10).

6. Système d'alimentation selon la revendicaton 5, caractérisé en ce que le dispositif de commande en rotation comprend un manchon (46) logé dans l'élément tubulaire (10a), formant le fond de cylindre (10), et entraîné en rotation par un pignon (46a), une clavette (47) déplaçable dans une rainure (48) pour lier en rotation le manchon (46) et le fond de cylindre (10).

7. Système d'alimentation selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens (50) pour immobiliser en rotation la carotte (41) sont constitués par un tube fixe (50) de section rectangulaire

logé dans le manchon (46) et dans lequel est montée coulissante une tige (56) de section complémentaire solidaire de la carotte (41).

FIG. 1


4
35
32
33
31
25
30
26
29
28
27
24
11
6
8
17
18
20
5
3
2
15
42
22
9
21
16
41
40
23
10
7
45
1

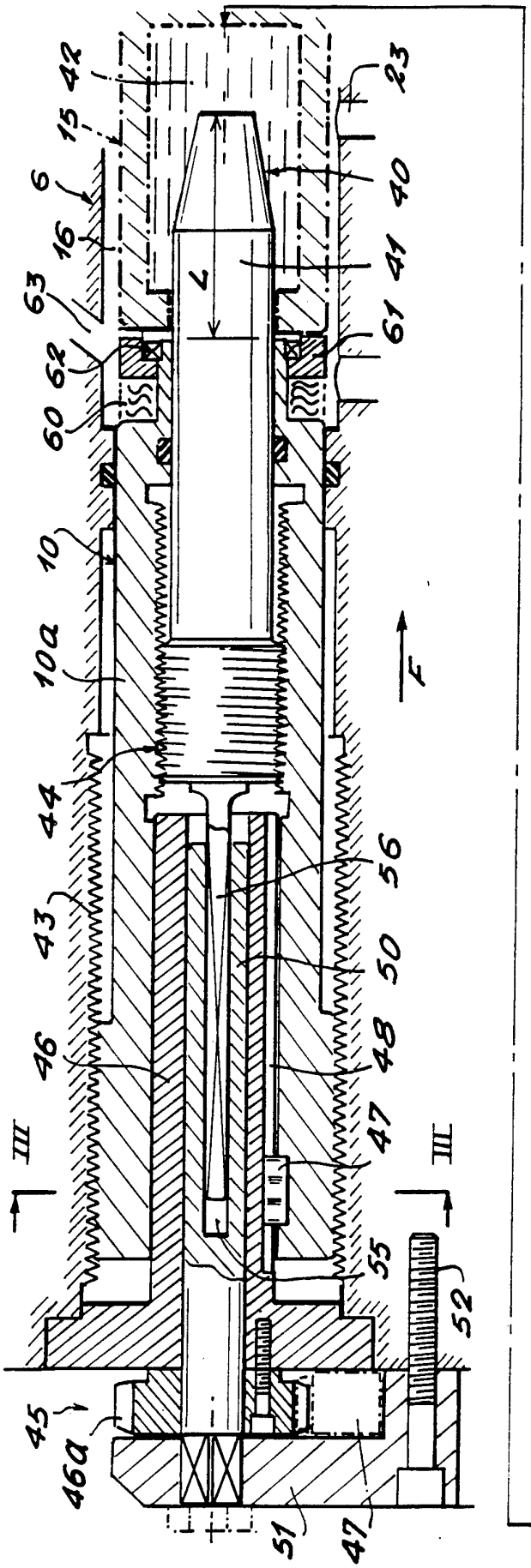

42
15
6
16
63
62
60
10
10a
44
43
46
45
46a
51
47
23
40
41
61
56
50
48
47
55
52
III
III
F
L

FIG. 2


56
46
50
47

FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. nal Application No
PCT/FR 93/01071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 F41A1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 5 F41A F41B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 281 582 (V.W.JAQUA) 4 August 1981 see column 1, line 56 - column 4, line 4; figure 1 ---	1
A	EP,A,0 250 978 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 7 January 1988 ---	1
A	US,A,4 050 349 (A.R.GRAHAM) 27 September 1977 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
31 January 1994	04. 02. 94

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Triantaphillou, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...information on patent family members

Inter ...al Application No
PCT/FR 93/01071

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-4281582	04-08-81	NONE		
EP-A-0250978	07-01-88	US-A-	4693165	15-09-87
		DE-A-	3773760	21-11-91
		JP-A-	63034496	15-02-88
		US-A-	4745841	24-05-88
US-A-4050349	27-09-77	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR 93/01071

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 5 F41A1/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 5 F41A F41B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,4 281 582 (V.W.JAQUA) 4 Août 1981 voir colonne 1, ligne 56 - colonne 4, ligne 4; figure 1 ---	1
A	EP,A,0 250 978 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 7 Janvier 1988 ---	1
A	US,A,4 050 349 (A.R.GRAHAM) 27 Septembre 1977 -----	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
31 Janvier 1994	04. 02. 94

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Triantaphillou, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No
PCT/FR 93/01071

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US-A-4281582	04-08-81	AUCUN		
EP-A-0250978	07-01-88	US-A-	4693165	15-09-87
		DE-A-	3773760	21-11-91
		JP-A-	63034496	15-02-88
		US-A-	4745841	24-05-88
US-A-4050349	27-09-77	AUCUN		