



⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt : **93401265.9**

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup> : **F41A 9/11, F41A 9/43,  
F41A 9/54, F41A 9/55,  
F41A 9/58, F41A 9/45**

⑭ Date de dépôt : **18.05.93**

⑯ Priorité : **21.05.92 FR 9206198**

⑰ Inventeur : **Simon, Georges  
30 rue Jean Mermoz  
F-18390 Saint-Germain-du-Puy (FR)**  
Inventeur : **Baubois, Michel  
47 rue Simone Signoret  
F-18000 Bourges (FR)**

⑯ Date de publication de la demande :  
**24.11.93 Bulletin 93/47**

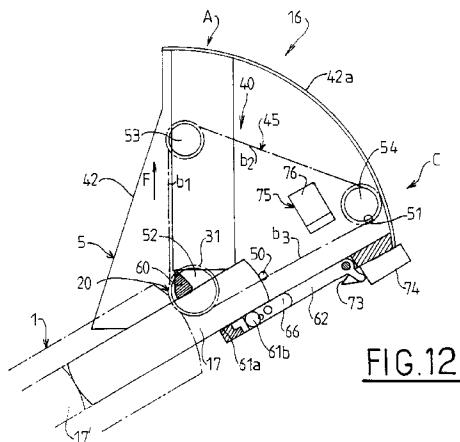
⑰ Mandataire : **Doireau, Marc et al  
Cabinet Orès 6, avenue de Messine  
F-75008 Paris (FR)**

⑯ Etats contractants désignés :  
**CH DE GB LI SE**

⑰ Demandeur : **GIAT Industries  
13, route de la Minière  
F-78034 Versailles Cédex (FR)**

⑭ **Système de chargement d'une munition dans une chambre pivotante d'une arme.**

⑮ L'invention concerne un système de chargement d'une munition (17) dans un chambre pivotante (1) d'une arme, comprenant un dispositif de commande (20) en pivotement de la chambre (1), un dispositif d'alimentation (16) en munitions (17) constitué d'un poste d'alimentation (A) aligné suivant l'axe de tourbillonnement de l'arme, d'un poste de chargement (C) aligné suivant l'axe de la chambre (1) en position de chargement de celle-ci, et de moyens (40) pour faire pivoter la munition (17) du poste d'alimentation (A) au poste de chargement et la charger dans la chambre (1).



La présente Invention concerne un système de chargement d'une munition dans une chambre pivotante d'une arme, en particulier d'une arme de moyen calibre comprenant une masse oscillante tourillonnée suivant un axe horizontal dans un bâti support et une masse réculante incluant notamment un tube de lancement, la chambre pivotante et un manchon dans lequel la chambre pivote d'une manière alternée entre une première position dite de tir et une seconde position dite de chargement, ces deux positions étant décalées angulairement l'une de l'autre d'un angle a compris entre 0 et 90°, du type comprenant un dispositif de commande en pivotement de la chambre, un dispositif d'alimentation en munitions et un dispositif de chargement d'une munition dans la chambre lorsque celle-ci est dans sa position de chargement.

Des systèmes de chargement du type précité sont notamment connus des documents US-4 827 829 et EP-0 004 581.

Dans le document US-4 827 829, la chambre pivote dans un plan vertical autour d'un axe horizontal aligné suivant l'axe de tourillonnement de l'arme. Quel que soit l'angle de site de l'arme, la chambre en position de chargement est toujours alignée suivant un axe vertical, et le chargement d'une nouvelle munition s'effectue par l'ouverture inférieure de la chambre. Autrement dit, l'angle de pivotement de la chambre varie en fonction de l'angle de site de l'arme, et il est toujours égal à l'angle complémentaire de l'angle de site. Les dispositifs d'alimentation et de chargement d'une munition dans la chambre (non décrits en détail dans ce document) sont solidaires d'un support fixe, et il est simplement précisé qu'ils ne comprennent pas de dispositif de raccordement flexible entre le dispositif de chargement et le bloc-culasse de l'arme pour compenser les variations de l'angle de site de l'arme entre deux positions de chargement d'une munition. Il est à noter que dans ce document, le chargement d'une munition dans la chambre ne peut se faire qu'après le retour en batterie de l'arme, ce qui entraîne une réduction des cadences de tir.

Dans le document EP-0 004 581, la chambre pivote sur 360° par pas de 90°. Autrement dit, après un pivotement de 90° la chambre est passée d'une position de tir à une position de chargement ou vice-versa. La chambre pivote dans un plan vertical autour d'un axe parallèle à l'axe de tourillonnement de l'arme. Les munitions sont stockées dans un magasin en forme de barre situé au-dessus de la chambre. Les munitions sont disposées verticalement et elles sont chargées une à une au moyen d'un levier lorsque la chambre est dans l'une de ses deux positions de chargement qui sont alignées suivant un axe vertical perpendiculaire à l'axe du tube. Le magasin est lié en translation à la chambre, et le chargement d'une munition s'effectue lors de la phase retour du mouvement de recul de l'arme. D'une manière générale, le système décrit dans ce document met en oeuvre des volumes

importants, qui sont incompatibles avec une utilisation pour une arme de moyen calibre montée notamment sur un véhicule blindé. En outre, le déplacement du dispositif de chargement pendant le mouvement de recul de l'arme est préjudiciable à son bon fonctionnement.

Le but de l'Invention est de concevoir un système d'alimentation, en particulier pour une arme de moyen calibre, qui soit capable de pallier les inconvénients des systèmes précités tout en procurant d'autres avantages.

A cet effet, l'Invention propose un système d'alimentation du type précité, et qui est caractérisé en ce que le dispositif d'alimentation est solidaire de la masse réculante (MR) de l'arme et comprend un poste d'alimentation où une nouvelle munition est alignée suivant un axe sensiblement parallèle à l'axe de tourillonnement de l'arme, un poste de chargement solidaire de la masse réculante de l'arme où la munition est alignée suivant l'axe de la chambre lorsque celle-ci est dans sa seconde position, ces deux postes étant angulairement décalés l'un de l'autre d'un angle b sensiblement complémentaire de l'angle de pivotement a de la chambre, et des moyens pour assurer le transfert par pivotement de la munition entre le poste d'alimentation et le poste de chargement.

D'une manière générale, l'arme est tourillonnée sur un châssis-support de l'arme, et la chambre pivote d'un angle fixe et voisin de 30° autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de tourillonnement de l'arme et à l'axe du tube.

Selon un mode de réalisation de l'Invention, la munition en place au poste d'alimentation est disposée parallèlement à l'axe de tourillonnement de l'arme, et elle est de préférence alignée suivant cet axe.

Selon une autre caractéristique de l'Invention, les moyens pour assurer le transfert par pivotement de la munition entre le poste d'alimentation et le poste de chargement comprennent des moyens d'entraînement qui prennent appui contre la munition.

Dans un mode de réalisation qui sera envisagé plus loin, ces moyens de transfert de la munition comprennent une chaîne sans fin enroulée sur plusieurs pignons, et au moins un premier doigt solidaire de la chaîne qui vient au contact de la munition pour la faire pivoter. Les pignons sur lesquels s'enroulent la chaîne sont au moins au nombre de trois et délimitent un triangle dont un premier côté est parallèle à l'axe de tourillonnement de l'arme et dont un second côté est parallèle à l'axe de la chambre lorsqu'elle est dans sa seconde position, le premier doigt solidaire de la chaîne se déplaçant sur les trois côtés du triangle, sachant que ce doigt, lorsqu'il se déplace le long du troisième côté du triangle, prend appui sur le corps de la munition pour entraîner son pivotement entre le poste d'alimentation et le poste de chargement, et lorsqu'il se déplace le long du second côté du triangle,

il prend appui sur le culot de la munition pour la pousser, entre des rampes de guidage, à l'intérieur de la chambre.

Ainsi, selon ce mode de réalisation, les moyens de transfert de la munition entre le poste d'alimentation et le poste de chargement, forment également le dispositif de chargement de la munition dans la chambre.

Le système de chargement selon l'Invention étant solidaire de la masse reculante de l'arme, et sachant qu'une nouvelle munition est mise en place au poste d'alimentation avant le mouvement de recul de l'arme consécutif au tir d'une munition chargée dans la chambre, il est prévu, selon une autre disposition de l'Invention, un moyen de retenue contre lequel prend appui la nouvelle munition pour la maintenir en place au poste d'alimentation pendant le mouvement de recul de l'arme.

Selon un mode de réalisation, ce moyen de retenue est constitué par le premier doigt d'entraînement porté par la chaîne des moyens de transfert précités, et par un deuxième doigt également solidaire de la chaîne, la distance séparant les deux doigts étant inférieure à la longueur d'une munition. En variante, ce moyen de retenue pourrait être constitué par une butée fixe.

D'une manière générale, le dispositif de commande en pivotement de la chambre comprend une came montée rotative sur un axe perpendiculaire à l'axe de tourbillonnement de l'arme et reliée d'une part, à la chambre par un premier mécanisme de liaison pour transformer le mouvement de rotation de la came en un mouvement pivotant alterné de la chambre et, d'autre part, à un organe moteur, tel qu'un moteur-réducteur, par un second mécanisme de liaison pour l'entraîner en rotation.

Selon un mode de réalisation qui sera décrit plus loin, la came est constituée par un disque, et le premier mécanisme de liaison qui transforme le mouvement de rotation de la came en un mouvement pivotant alterné de la chambre, est constitué par une gorge située à la face inférieure du disque, et par un galet monté libre à l'extrémité d'un bras solidaire de l'axe de pivotement de la chambre, et qui se loge dans la gorge pour suivre le profil de la came qui présente quatre secteurs successifs correspondant successivement à la chambre maintenue en position ouverte ou de chargement, au pivotement de la chambre pour la faire passer en position de tir, à la chambre maintenue en position de tir, et au pivotement en sens inverse de la chambre pour la faire passer à nouveau en position ouverte ou de chargement.

Selon une autre disposition de l'Invention, les moyens de transfert d'une munition du poste d'alimentation au poste de chargement peuvent être actionnés par la came de commande en pivotement de la chambre, au moyen d'une denture portée par le disque de la came et qui engrène un pignon intermédiaire solidaire en rotation de l'un des pignons d'entraînement de la chaîne des moyens de transfert.

Selon encore une autre disposition de l'Invention, il est prévu un dispositif de blocage qui est commandé par la came et qui a pour fonction de bloquer une munition dans la chambre, ce dispositif comprenant une butée escamotable qui peut faire saillie au travers de l'ouverture de sortie de la chambre, tout en permettant à une douille vide d'être éjectée de la chambre par la munition en cours de chargement.

5 L'Invention concerne principalement des armes automatiques utilisant des munitions télescopées, c'est-à-dire des munitions cylindriques où le projectile 10 n'est pas en saillie par rapport à la charge propulsive et qui sont plus courtes que les munitions traditionnelles à étui métallique, ces armes étant notamment destinées à être embarquées sur des véhicules de combat d'infanterie.

15 L'invention concerne principalement des armes automatiques utilisant des munitions télescopées, c'est-à-dire des munitions cylindriques où le projectile 20 n'est pas en saillie par rapport à la charge propulsive et qui sont plus courtes que les munitions traditionnelles à étui métallique, ces armes étant notamment destinées à être embarquées sur des véhicules de combat d'infanterie.

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 :

- 25 - la figure 1 est une vue en coupe transversale partielle suivant l'axe du tube de l'arme, pour illustrer le système de chargement conforme à l'Invention, notamment le dispositif de commande en pivotement de la chambre,
- 30 - la figure 1a est une vue similaire à la figure 1, mais ne reprenant qu'une partie du dispositif de commande en pivotement de la chambre,
- 35 - la figure 2 est une vue de dessus partielle du système de chargement conforme à l'Invention, pour illustrer notamment le dispositif d'alimentation du système de chargement qui comprend un poste d'alimentation et un poste de chargement,
- 40 - la figure 3 est une vue en coupe partielle du poste alimentation de la figure 2,
- 45 - la figure 4 est une vue en coupe partielle d'une butée escamotable située au poste de chargement du dispositif d'alimentation,
- 50 - la figure 5 est une vue de dessus de la figure 4,
- 55 - la figure 6 est une vue en coupe partielle du détail indiqué par la flèche VI de la figure 2,
- les figures 7 et 8 sont des vues schématiques partielles pour montrer les deux positions de la chambre en position de tir et en position de chargement, respectivement,
- les figures 9 et 9a sont des vues en coupe schématiques pour illustrer un dispositif formant butée escamotable pour bloquer une munition à l'intérieur de la chambre, la butée étant représentée en position relevée,
- les figures 10 et 10a sont des vues semblables aux figures 9 et 9a, avec la butée en position abaissée,

- et les figures 11 à 14 sont des vues schématiques qui illustrent successivement le principe de chargement d'une munition dans la chambre.

Un système de chargement, selon l'invention, d'une munition dans une chambre pivotante 1 d'une arme est illustré aux figures 1, 1a et 2.

D'une manière générale, l'arme comprend une masse oscillante MO tourillonnée autour d'un axe X-X sensiblement horizontal supporté par un bâti-support (non représenté), et une masse reculante MR incluant notamment la chambre 1, le tube 2 de l'arme et un bloc-support 5. La masse reculante MR fait partie de la masse oscillante MO, mais elle est mobile par rapport à celle-ci lors du recul de l'arme consécutif au tir de la munition. Le tube 2 est inséré, dans sa partie arrière, dans un manchon 7 du bloc 5 et maintenu visé par une bague filetée 8.

La chambre 1 est formée d'un corps cylindrique creux allongé dont les deux surfaces d'extrémité la et lb présentent chacune une forme sphérique convexe. La chambre 1 est logée dans une cavité 9 aménagée dans la partie centrale 7b du manchon 7, cette cavité 9 débouchant latéralement à l'extérieur du manchon 7 pour permettre le débattement angulaire de la chambre 1.

Un système de percussion 10, connu en soi, est engagé et fixé dans l'ouverture centrale 11 délimitée à l'extrémité de la partie arrière 7c du manchon 7. La surface d'extrémité arrière 2a du tube 2 et la surface d'extrémité avant 10b du système de percussion 10 présentent des formes sphériques concaves conjuguées de celles des surfaces d'extrémité la et lb de la chambre 1, respectivement.

La chambre 1 présente à mi-longueur deux bossages externes diamétralement opposés 12a et 12b qui s'engagent librement dans deux ouvertures latérales 7d du manchon 7. Les deux bossages 12a et 12b sont alignés suivant un axe YY ou axe de pivotement de la chambre 1 qui est perpendiculaire à l'axe de tourillonnage XX de l'arme. Deux tourillons 13a et 13b (figure 1a), sont respectivement rendus solidaires en rotation des deux bossages 12a et 12b, et ils sont fixés axialement au moyen de deux vis 14a et 14b alignées suivant l'axe de pivotement YY de la chambre 1.

Le système de chargement selon l'invention comprend notamment un dispositif 15 de commande en pivotement de la chambre 1, et un dispositif d'alimentation 16 pour amener une munition 17 d'un poste d'alimentation à un poste de chargement pour la charger dans la chambre 1 lorsque celle-ci est dans sa position de chargement. Ces différents dispositifs vont être successivement décrits ci-après.

Dans l'exemple considéré ici (figures 1 et 1a), le dispositif de commande 15, qui assure le pivotement de la chambre 1, comprend une came 20 sous la forme d'un disque 21 ayant un bossage central 22 sur

une face ou face inférieure et une ouverture centrale traversante 23. La came 20 est montée en rotation autour d'un axe A perpendiculaire à l'axe de tourillonnage X-X de l'arme. Cet axe A est constitué par le corps cylindrique d'une vis 24 qui traverse librement l'ouverture centrale 23 du disque 21. A une extrémité, la vis 24 prend appui par sa tête 24a sur la surface supérieure du disque 21, alors que son autre extrémité filetée se visse dans la paroi du manchon 7, la surface d'extrémité du bossage 22 du disque 21 prenant appui sur le manchon 7.

D'une manière générale, la came 20 est reliée d'une part, à la chambre 1 par un premier dispositif mécanique de liaison ML1 qui transforme le mouvement de rotation de la came 20 en un mouvement pivotant alterné de la chambre 1 et, d'autre part, à un organe d'entraînement, tel qu'un moto-réducteur M, par un second dispositif mécanique de liaison ML2 qui assure la rotation de la came 20 à partir du mouvement de rotation de l'arbre de sortie du moteur M.

En se reportant aux figures 1, 1a et 2, le premier dispositif mécanique de liaison ML1 comprend une gorge 25 située à la face inférieure du disque 21 de la came 20, et un galet 26 qui se loge dans la gorge 25. Le galet 26 est monté libre en rotation à l'extrémité d'un bras 27 qui prolonge latéralement le tourillon 13a de la chambre 1, ce tourillon et ce bras formant une manivelle d'entraînement. La gorge 25 se divise en quatre secteurs successifs 25a, 25b, 25c et 25d. Le secteur 25a correspond à la chambre 1 en position ouverte ou de chargement, et il est centré sur l'axe de rotation de la came 20. Lorsque le galet 26 se déplace dans ce secteur 25a de la gorge 25, la chambre 1 reste immobile en position de chargement. Lorsque le galet 26 se déplace dans le secteur 25b qui suit le secteur 25a, dans le sens de rotation de la came 20, il entraîne le pivotement de la chambre 1 en direction de sa position de tir. Lorsque le galet 26 se déplace dans le secteur suivant 25c, centré sur l'axe de rotation de la came 20, la chambre 1 reste immobile en position de tir. Enfin, lorsque le galet 26 se déplace dans le dernier secteur 25d, il entraîne le pivotement de la chambre 1 qui revient dans sa position de chargement.

Ainsi, lors d'une rotation de la came 20, le galet 26 parcourt successivement les quatre secteurs de la gorge 25, ce qui se traduit par un mouvement pivotant alterné de la chambre suivant un angle d'environ 30° dans l'exemple considéré ici.

Le second dispositif de liaison mécanique ML2 comprend un pignon 29 solidaire en rotation de l'arbre de sortie 30 du moteur M. La surface latérale périphérique du disque 21 de la came 20 présente une denture 31 qui est en prise avec un premier pignon 32 d'un pignon intermédiaire double 33, dont l'autre pignon 34 est en prise avec le pignon 29. Le pignon intermédiaire 33 est supporté en rotation par un arbre 35 dont une extrémité se fixe dans le manchon 7 et

dont l'autre extrémité est retenue par une vis 36, dont la tête prend appui sur une potence 37 solidaire du manchon équipé 5.

En se reportant à la figure 2, le dispositif d'alimentation 16 comprend un poste d'alimentation A destiné à recevoir une munition 17, un poste de chargement C d'où la munition 17 est chargée dans la chambre 1, et des moyens 40 qui assurent à la fois le transfert de la munition 17 du poste d'alimentation A au poste de chargement C, et son chargement dans la chambre 1.

Dans l'exemple considéré ici, les postes d'alimentation A et de chargement C sont décalés angulairement l'un de l'autre d'un angle complémentaire de l'angle de pivotement de la chambre 1, c'est-à-dire un angle voisin de  $60^\circ$  pour un angle de pivotement de la chambre 1 voisin de  $30^\circ$ . Lorsqu'une munition 17 est en place au poste d'alimentation A, elle est alignée suivant l'axe de tourillonnement XX du tube 2 de l'arme, selon un mode préférentiel de réalisation, et lorsqu'elle est en place au poste de chargement C, elle est alignée suivant l'axe de la chambre 1 lorsque celle-ci est dans sa position de chargement.

Les postes d'alimentation A et de chargement C sont aménagés sur une platine 42 solidaire de la masse reculante MR de l'arme. La platine 42 est décalée latéralement par rapport à l'axe du tube 2, et elle se présente globalement sous la forme d'un secteur circulaire dont le rayon est au moins égal à la longueur d'une munition 17. Lorsque l'angle de site de l'arme est voisin de  $0^\circ$ , la platine 42 est située dans un plan sensiblement horizontal.

Les postes d'alimentation A et de chargement C sont situés respectivement au voisinage des deux bords rectilignes du secteur circulaire de la platine 42. L'un de ces bords de la platine 42 s'étend sensiblement parallèlement à l'axe de tourillonnement X-X de l'arme, le poste d'alimentation A étant adjacent à ce bord, alors que l'autre bord de la platine 42 s'étend sensiblement parallèlement à l'axe de chargement de la chambre 1, le poste de chargement C étant adjacent à cet autre bord. Le bord en arc de cercle de la platine 42 est surmonté d'un rebord 42a de guidage de la munition 17 lors de son transfert du poste d'alimentation A au poste de chargement C.

Dans l'exemple considéré ici en référence aux figures 2 et 3, les moyens 40 qui assurent le transfert d'une munition 17 entre les postes d'alimentation A et de chargement C, comprennent une chaîne sans fin 45. Cette chaîne 45 supporte un doigt d'entraînement 50 et un doigt de retenue 51 qui s'étendent perpendiculairement au plan de la chaîne 45 et d'un même côté de celui-ci. La chaîne 45 est enroulée sur trois pignons 52, 53 et 54 à axes parallèles, disposés en triangle et supportés à rotation par la platine 42.

La rotation de la came 20 qui assure le pivotement de la chambre 1, peut assurer également l'entraînement de la chaîne 45 par un pignon 52b, coaxial

et solidaire du pignon 52, et qui vient en prise avec la denture 31 de la came 20. Le côté du triangle délimité globalement par les deux pignons 52 et 53 est sensiblement parallèle à la munition 17, lorsque celle-ci est en place au poste d'alimentation A. Le côté du triangle délimité globalement par les pignons 52 et 54 est sensiblement parallèle à la munition 17, lorsque celle-ci est en place au poste de chargement C.

Le triangle ainsi délimité par les trois pignons 52, 53 et 54 divise la chaîne 45 en trois brins b1 (entre les pignons 52 et 53), b2 (entre les pignons 53 et 54) et b3 (entre les pignons 52 et 54).

Les pignons 52, 53 et 54 sont respectivement supportés par trois potences 52a, 53a et 54a. En se reportant plus particulièrement à la figure 3, entre les pignons 52, 53 et 54 et la platine 42, il est prévu une platine intermédiaire 56 qui comporte une fente 56a correspondant au triangle formée par la chaîne 45 pour le libre passage des doigts 50 et 51. Les deux platines 42 et 56 sont distantes l'une de l'autre d'une distance légèrement supérieure à la largeur d'une munition 17. La platine 42 comporte une ouverture 42b pour amener une munition 17 au poste d'alimentation A au moyen d'un convoyeur 42c par exemple représenté en traits mixtes.

En se reportant aux figures 2, 4 et 5, lorsque la munition 17 est en place au poste d'alimentation A, son extrémité avant est en appui, d'un côté, sur une butée fixe 60 et, de l'autre côté, sur une butée double 61a, 61b escamotable. La butée 61a est formée par l'extrémité d'un levier 62, dont l'autre extrémité est articulée de manière pivotante autour d'un axe 63 supporté par une paroi fixe formant rampe 65 et qui traverse un trou 63a du levier 62. Cette rampe 65 s'étend parallèlement à l'axe de la chambre 1, lorsque celle-ci est dans sa position de chargement, et elle sert à guider la munition 17 lors de son entrée dans la chambre 1.

La butée 61b est formée par l'extrémité d'un levier 66 qui est articulé de façon pivotante, sensiblement au niveau de sa partie centrale, autour d'un axe 67 supporté par le levier 62 au voisinage de l'extrémité de celui-ci formant la butée 61a. Le levier 62 comporte une rainure oblongue 68 dans laquelle se déplace un pion 69 solidaire du levier 66 et s'étendant parallèlement à l'axe d'articulation 67 dudit levier. Un ressort spiral 70 est monté autour de l'axe 67, avec l'une de ses extrémités fixée au pion 69 et son autre extrémité fixée au levier 62. Ce ressort 70 sollicite en permanence le pion 69 vers une extrémité de la rainure oblongue 68, le bras 66 prenant alors une position décalée angulairement par rapport au levier 62, comme cela est représenté à la figure 5.

Du côté de son axe de pivotement 63, le levier 62 comporte une extension latérale 72 qui porte une butée 73 destinée à venir au contact de la paroi fixe 65 pour limiter le mouvement pivotant du levier 62. Un ressort 74, représenté sur la figure 2, agit en perma-

nence sur cette extension latérale 72 du levier 62 pour que la butée 73 soit au contact de la paroi fixe 65, c'est-à-dire que le levier 62 prenne une position correspondant à un angle de pivotement maximum par rapport à la paroi 65, comme cela est visible à la figure 2.

Au niveau du poste de chargement C, il est prévu un moyen de guidage complémentaire 75 de la munition 17 lors de son entrée dans la chambre 1. Ce moyen est situé en vis-à-vis de la paroi de guidage 65 et il est constitué, comme représenté à la figure 6, d'un volet 76, dont un côté longitudinal est articulé de façon pivotante autour d'un axe 77. Le volet 76 est sollicité en permanence par un dispositif à ressort 78 pour faire saillie au travers d'une ouverture 79 prévue dans la platine 42. Le volet 76 prend alors une position inclinée à environ 45° par rapport au plan de la platine 42, et le côté longitudinal 76a, opposé à celui qui est articulé à l'axe 77, s'étend parallèlement à la paroi de guidage 65.

En se reportant aux figures 7 et 8, il est à noter que la chambre 1 comporte, vers son extrémité la adjacente à l'entrée du tube 2, une protubérance latérale 80 dont la fonction est d'obstruer l'entrée du tube 2 lorsque la chambre 1 est dans sa position de chargement, comme cela ressort clairement de la figure 8, pour éviter l'intrusion d'un corps étranger d'une part, et assurer l'étanchéité vis-à-vis des gaz de combustion, d'autre part.

Enfin, en se reportant aux figures 9 et 10, il est représenté un dispositif 85 qui permet de bloquer une munition 17 une fois chargée dans la chambre 1. Ce dispositif 85 comprend une butée 86 escamotable commandée par l'extrémité d'un levier 87 monté pivotant autour d'un axe 88 supporté par le manchon 5, et dont l'autre extrémité supporte un galet 89 qui prend appui sur une rampe 90 prévue à la surface périphérique de la came de commande 20.

La butée 86 est supportée par deux tiges parallèles 91 qui traversent de part en part une pièce de support fixe 92 et qui coopèrent chacune avec un ressort 93. Les ressorts 93 sollicitent la butée 86 pour qu'elle fasse en partie saillie au travers de l'ouverture de sortie de la chambre 1, lorsque celle-ci est en position de chargement. Les extrémités libres des deux tiges 91 sont reliées l'une à l'autre par une goupille 95 contre laquelle vient prendre appui le levier 87 pour relever la butée 86.

Il va être maintenant décrit le fonctionnement du système de chargement d'une munition 17 dans la chambre 1, en se reportant plus particulièrement aux figures 9 à 12.

Considérons le système de chargement dans la position illustrée à la figure 11, où une munition 17 est en place au poste de chargement C et alignée suivant l'axe de la chambre 1, celle-ci étant alors dans sa position de chargement après avoir pivotée d'un angle d'environ 30° par rapport à l'axe du tube 2. Le galet

26 est alors situé à l'entrée du secteur 25a de la gorge 25 de la came 20. Le doigt 50 des moyens de pivotement et de chargement 40 est alors situé au voisinage du culot 17a de la munition 17.

Le moteur M est actionné pour provoquer la rotation de la came 20 et l'entraînement de la chaîne 45 qui supporte le doigt 50. Plus précisément, la denture 31 portée par le disque 21 de la came 20 entraîne en rotation, par le pignon 52b dans l'exemple représenté ici, le pignon moteur 52 de la chaîne 45. L'entraînement de la chaîne 45 dans la direction indiquée par la flèche F, provoque le déplacement du doigt 50 sur le brin b3 de la chaîne. Le doigt 50 vient au contact du culot 17a de la munition 17, pour la pousser à l'intérieur de la chambre 1. Au cours de son déplacement, la munition 17 est guidée latéralement par la paroi fixe 65, d'un côté, et par la butée 60 et le volet 76, de l'autre côté. Il est à noter que le levier 62 qui porte les butées 61a et 61b est alors superposé à la paroi de guidage fixe 65, les butées ne jouant alors aucun rôle.

Dans la position intermédiaire, telle que représentée à la figure 12, la munition 17 peut venir en butée contre une douille vide 17' du tir précédent et présente dans la chambre 1. Cette douille 17' est alors poussée par la munition 17 et éjectée par l'avant de la chambre 1.

En se reportant aux figures 9 et 9a, la butée 86 qui était maintenue en position relevée par le levier 87, est abaissée par suite d'un changement de profil de la rampe 90 de la came qui permet aux ressorts 93 de faire pivoter le levier 87 et de pousser la butée 86. La butée 86 fait alors saillie au travers de l'ouverture de sortie de la chambre 1 (figures 10 et 10a) et vient en appui sur la douille vide 17' ce qui permet de ralentir sa vitesse d'éjection.

Pendant la rotation de la came 20 correspondant au déplacement du doigt 50 sur le brin b3 de la chaîne 45 pour charger la munition 17 dans la chambre 1, le galet 26 se déplace dans le secteur 25a de la gorge 25 du disque 21 de la came 20 (dispositif de liaison mécanique ML1 de la figure 1).

Une fois la munition 17 chargée dans la chambre 1, le levier 62 qui était alors maintenu contre la paroi fixe 65 par la munition 17, est libéré sous la sollicitation du ressort 74. Le levier 62 s'écarte angulairement de la paroi 65 pour prendre la position représentée à la figure 13, sa butée 73 venant alors en appui contre la rampe latérale 65, pour limiter l'angle de pivotement du levier 62. Lorsque la douille vide 17' est éjectée de la chambre 1, la butée 86 en saillie dans l'ouverture de sortie de la chambre 1 s'abaisse complètement et retient la munition 17 à l'intérieur de la chambre 1.

La came 20 poursuit sa rotation et entraîne le pivotement de la chambre 1 vers sa position de tir, par suite du déplacement du galet 26 dans le secteur 25b de la gorge 25. Au cours de cette phase de rotation de la came 20, les deux doigts 50 et 51 de la chaîne

45 passent autour du pignon 52 pour venir se déplacer sur le brin b1 de la chaîne 45, et une nouvelle munition 17 est mise en place au niveau du poste d'alimentation A.

La mise à feu de la munition 17 chargée dans la chambre 1 est sollicitée, d'une façon connue en soi, par actionnement du système de percussion 10 situé à l'arrière de la chambre 1 (figure 1). Le galet 26 se déplace alors dans le secteur 25c de la gorge 25, mais la chambre 1 reste dans sa position de tir.

Lors du mouvement de recul de l'arme consécutif au tir de la munition 17 chargée dans la chambre 1, la nouvelle munition 17 située au poste d'alimentation A est maintenue en place par l'intermédiaire des doigts 50 et 51 de la chaîne 45 et contre lesquels la nouvelle munition 17 vient prendre appui.

Après le mouvement de recul de l'arme, la nouvelle munition 17 à charger dans la chambre 1, se trouve dans la position illustrée à la figure 13. Dans cette position, l'avant de la munition 17 vient globalement en appui contre les butées 60, 61a et 61b. La rotation de la came 20 se poursuit, et le galet 26 se déplace dans le secteur 25d de la gorge 25 et provoque un mouvement pivotant inverse de la chambre 1 en direction de sa position de chargement. Le doigt 50 est alors passé sur le brin b2 de la chaîne 45, pour prendre appui contre la munition 17 et entraîner son pivotement autour des butées 60, 61a et 61b.

La partie arrière de la munition 17 prend globalement appui contre le rebord sensiblement circulaire 42a de la platine 42, alors que sa partie avant est bloquée par les butées 60, 61a et 61b. Au cours de son mouvement pivotant, comme cela est illustré à la figure 14, la munition 17 prend appui sur la butée 61b et le levier 66 s'efface progressivement en pivotant autour de son axe d'articulation 67, c'est-à-dire qu'il tend à se rapprocher du levier 62, à l'encontre de la force exercée par le ressort spiral 70, l'angle formé par ces deux leviers 66 et 62 étant progressivement ramené vers 0°. Ensuite, lorsque le levier 66 se retrouve superposé au levier 62, la munition 17 prend alors appui sur le levier 62 qui, à son tour, s'efface progressivement en pivotant autour de son axe d'articulation 63, c'est-à-dire qu'il tend à se rapprocher de la paroi fixe 65 à l'encontre de la force exercée par le ressort 74, l'angle formé par le levier 62 et la paroi 65 étant progressivement ramené à 0°. Le retrait de la butée 61a permet à la munition 17 de se rapprocher de l'entrée de la chambre 1. Vers la fin de son mouvement de pivotement, la munition 17 escamote le volet 76 en le faisant pivoter autour de son axe articulation 77, et elle vient prendre appui contre la paroi 65, le volet 76 reprenant sa position initiale sous l'action du dispositif à ressort 78 associé. La munition 17 est alors en place au poste de chargement C et maintenue entre la paroi 65 et le volet 76, et elle se retrouve dans la position illustrée à la figure 9, avant son chargement dans la chambre 1.

Dans l'exemple considéré précédemment, les deux doigts 50 et 51 entraînés par la chaîne 45 forment un moyen de retenue de la munition 17 en place au poste d'alimentation A pendant le mouvement de recul de l'arme. En variante, on pourrait supprimer le doigt 51 et prévoir un moyen de retenue sous la forme d'une butée fixe par exemple solidaire de la platine 42 et disposée parallèlement au brin b1 de la chaîne 45.

Toujours dans l'exemple précédent, on a considéré que la came 20 de commande en pivotement alterné de la chambre 1 assurait également l'entraînement de la chaîne 45. En variante, on pourrait dissocier le mouvement de rotation de la came et le mouvement d'avance de la chaîne, à condition que ces deux mouvements soient commandés en synchronisme.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit précédemment et donné uniquement à titre d'exemple. Dans le cadre de l'invention, il est possible de prévoir l'utilisation de moyens équivalents à ceux décrits précédemment. En particulier, la chaîne 45 peut être remplacée par une courroie crantée sur laquelle on fixe de façon similaire les deux doigts d'entraînement 50 et 51, ou bien par un godet manipulateur actionné par le mouvement de rotation de la chambre 1. Il est aussi possible de prévoir une double alimentation en disposant deux systèmes symétriquement par rapport à la chambre 1 et en ajoutant un mécanisme d'inversion du sens de rotation de la came de commande 20.

## Revendications

1. Système de chargement d'une munition dans une chambre pivotante d'une arme, en particulier d'une arme de moyen calibre comprenant une masse oscillante tourillonnée suivant un axe horizontal dans un bâti support et une masse reculante incluant notamment un tube de lancement, la chambre pivotante et un manchon dans lequel la chambre pivote d'une manière alternée entre une première position dite de tir et une seconde position dite de chargement, ces deux positions étant décalées angulairement l'une de l'autre d'un angle a compris entre 0 et 90°, et du type comprenant un dispositif de commande en pivotement de la chambre, un dispositif d'alimentation en munitions et un dispositif de chargement pour charger une nouvelle munition dans la chambre lorsque celle-ci est dans sa position de chargement, caractérisé en ce que le dispositif d'alimentation (16) est solidaire de la masse reculante (MR) de l'arme et comprend un poste d'alimentation (A) où la nouvelle munition (17) est alignée suivant un axe sensiblement parallèle à l'axe de tourbillonnement (XX) de l'arme, un poste de chargement (C) solidaire de la masse reculante (MR)

- de l'arme où la nouvelle munition (17) est alignée suivant l'axe de la chambre (1) lorsque celle-ci est dans sa position de chargement, ces deux postes (A et C) étant décalés angulairement l'un de l'autre d'un angle b sensiblement complémentaire de l'angle de pivotement a de la chambre (1), et des moyens (40) pour assurer le transfert par pivotement de la munition (17) entre le poste d'alimentation (A) et le poste de chargement (C).
2. Système de chargement selon la Revendication 1, dans lequel la chambre (1) pivote autour d'un axe (YY) perpendiculaire à l'axe de tourbillonnement (XX) de l'arme, caractérisé en ce que la munition (17) en place au poste d'alimentation (A) est alignée suivant l'axe de pivotement de la chambre (1), et en ce que l'angle de pivotement a de la chambre (1) est constant et voisin de 30° environ.
3. Système de chargement selon la Revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens (40) pour assurer le transfert par pivotement de la nouvelle munition (17) entre le poste d'alimentation (A) et le poste de chargement (C) comprennent des moyens d'entraînement supportés par une platine (42) solidaire de la masse reculante (MR) de l'arme, et destinés à venir au contact de la munition (17).
4. Système de chargement selon la Revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement précités sont constitués d'une chaîne sans fin (45) enroulée sur plusieurs pignons (52,53,54), et au moins un premier doigt (50) solidaire de la chaîne (45) et qui vient au contact de la munition (17) pour la faire pivoter entre les postes d'alimentation (A) et de chargement (C).
5. Système de chargement selon la Revendication 4, caractérisé en ce que les pignons (52,53,54) sur lesquels s'enroule la chaîne (45) sont au moins au nombre de trois et délimitent un triangle dont un premier côté est parallèle à l'axe de tourbillonnement de l'arme et un second côté aligné suivant l'axe de la chambre (1) lorsque celle-ci est dans sa position de chargement, le premier doigt (50) porté par la chaîne (1) se déplaçant parallèlement aux trois côtés du triangle.
6. Système de chargement selon la Revendication 5, caractérisé en ce que le premier doigt (50) prend appui latéralement sur le corps de la munition (17) pour entraîner le pivotement de la munition, lorsqu'il se déplace le long du troisième côté du triangle.
7. Système de chargement selon la Revendication
- 5 ou 6, caractérisé en ce que le premier doigt (50) constitue le dispositif de chargement par poussée de la munition en prenant appui contre le culot de celle-ci (17), lorsqu'il se déplace le long du deuxième côté du triangle.
8. Système de chargement selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de retenue pour maintenir une nouvelle munition (17) en place au poste d'alimentation (A) du dispositif d'alimentation (16) pendant le mouvement de recul de l'arme consécutif au tir d'une munition.
9. Système de chargement selon la Revendication 8, caractérisé en ce que le moyen de retenue comprend un second doigt (51) supporté par la chaîne (45) et séparé du premier doigt (50) d'une distance inférieure à la longueur du premier côté du triangle, pour maintenir la munition (17) au poste d'alimentation (A) qui prend appui contre les doigts (50, 51) pendant le mouvement de recul de l'arme.
10. Système de chargement selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de transfert (40) sont actionnés par le dispositif de commande en pivotement de la chambre (1).
11. Système de chargement selon la Revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif de commande en pivotement de la chambre (1) comprend une came (20) montée rotative sur un axe (A) perpendiculaire à l'axe de tourbillonnement (X-X) de l'arme et reliée d'une part à la chambre (1) par un premier mécanisme de liaison (ML1) pour transformer le mouvement de rotation de la came (20) en un mouvement pivotant alterné de la chambre (1) et, d'autre part, à un organe moteur (M) par un second mécanisme de liaison (ML2) pour l'entraîner en rotation.
12. Système de chargement selon la Revendication 11, caractérisé en ce que la came (20) comprend un disque (21), et en ce que le premier mécanisme de liaison (ML1) comprend une gorge (25) à la face inférieure du disque (21) et un galet (26) monté libre en rotation à l'extrémité d'un bras (27) solidaire de l'axe de pivotement de la chambre (1), le galet (26) se logeant dans la gorge (25) qui comporte quatre secteurs successifs (25a-25d) correspondant respectivement à la chambre (1) maintenue en position ouverte ou de chargement, au pivotement de la chambre (1) pour la faire passer en position de tir, à la chambre (1) maintenue en position de tir, et au pivotement en sens inverse de la chambre (1) pour la faire passer à

- nouveau en position ouverte ou de chargement.
13. Système de chargement selon la Revendication 12, caractérisé en ce que le mouvement pivotant alterné de la chambre (1) est obtenu par le déplacement du galet (26) dans la gorge (25). 5
14. Système de chargement selon la Revendication 12, caractérisé en ce que le disque (21) de la came (20) comporte à sa surface périphérique une denture (31) en prise avec un pignon (52b) solidaire en rotation du pignon d'entraînement (52) de la chaîne (45) des moyens de transfert (40). 10
15. Système de chargement selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'alimentation (16) comprend au moins une butée escamotable (61a,61b) supportée par un levier (62) monté pivotant entre une première et une seconde position par un moyen à ressort (74), lesdites première et seconde positions correspondant à une munition (17) aux postes d'alimentation (A) et de chargement (C). 15
16. Système de chargement selon la Revendication 15, caractérisé en ce que la munition (17) prend appui sur la butée (61a,61b) pendant son transfert du poste d'alimentation (A) au poste de chargement (C), la munition (17) entraînant le pivotement du levier (62) vers sa seconde position où la butée (61a,61b) est totalement escamotée. 20
17. Système de chargement selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'alimentation (16) comprend, au poste de chargement (C), des moyens de guidage (65,75) de la munition (17) au cours de son chargement dans la chambre (1), ces moyens étant situés de part et d'autre de la munition (17). 25
18. Système de chargement selon la Revendication 17, caractérisé en ce que les moyens de guidage (65) sont constitués par une paroi fixe parallèle à l'axe de chargement de la chambre (1), et en ce que les moyens de guidage additionnels (75) sont constitués par le bord (76a) d'un volet (76) qui s'escamote temporairement lors du transfert de la munition (17) du poste d'alimentation (A) au poste de chargement (C). 30
19. Système de chargement selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre (1) comporte, à son extrémité avant (1a), une protubérance latérale (80) qui obstrue l'entrée du tube (2), lorsque la chambre (1) est dans sa position de chargement. 35
20. Système de chargement selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de blocage (85) pour bloquer une munition (17) chargée à l'intérieur de la chambre (1), ce dispositif (85) comprenant une butée escamotable (86) actionnée par un levier pivotant (87) qui prend appui sur une rampe (90) de la came de commande (20). 40
21. Système de chargement selon la Revendication 20, caractérisé en ce que la came de commande (20) comprend une partie (20a) qui déclenche la butée escamotable (86) lorsque la munition (17) est dans la chambre (1) et que la partie (20a) est déclenchée par la munition (17) lorsque la chambre (1) est dans sa position de chargement. 45
22. Système de chargement selon la Revendication 21, caractérisé en ce que la partie (20a) de la came de commande (20) comprend une partie (20b) qui déclenche la butée escamotable (86) lorsque la munition (17) est dans la chambre (1) et que la partie (20b) est déclenchée par la munition (17) lorsque la chambre (1) est dans sa position de chargement. 50
23. Système de chargement selon la Revendication 22, caractérisé en ce que la partie (20b) de la came de commande (20) comprend une partie (20c) qui déclenche la butée escamotable (86) lorsque la munition (17) est dans la chambre (1) et que la partie (20c) est déclenchée par la munition (17) lorsque la chambre (1) est dans sa position de chargement. 55

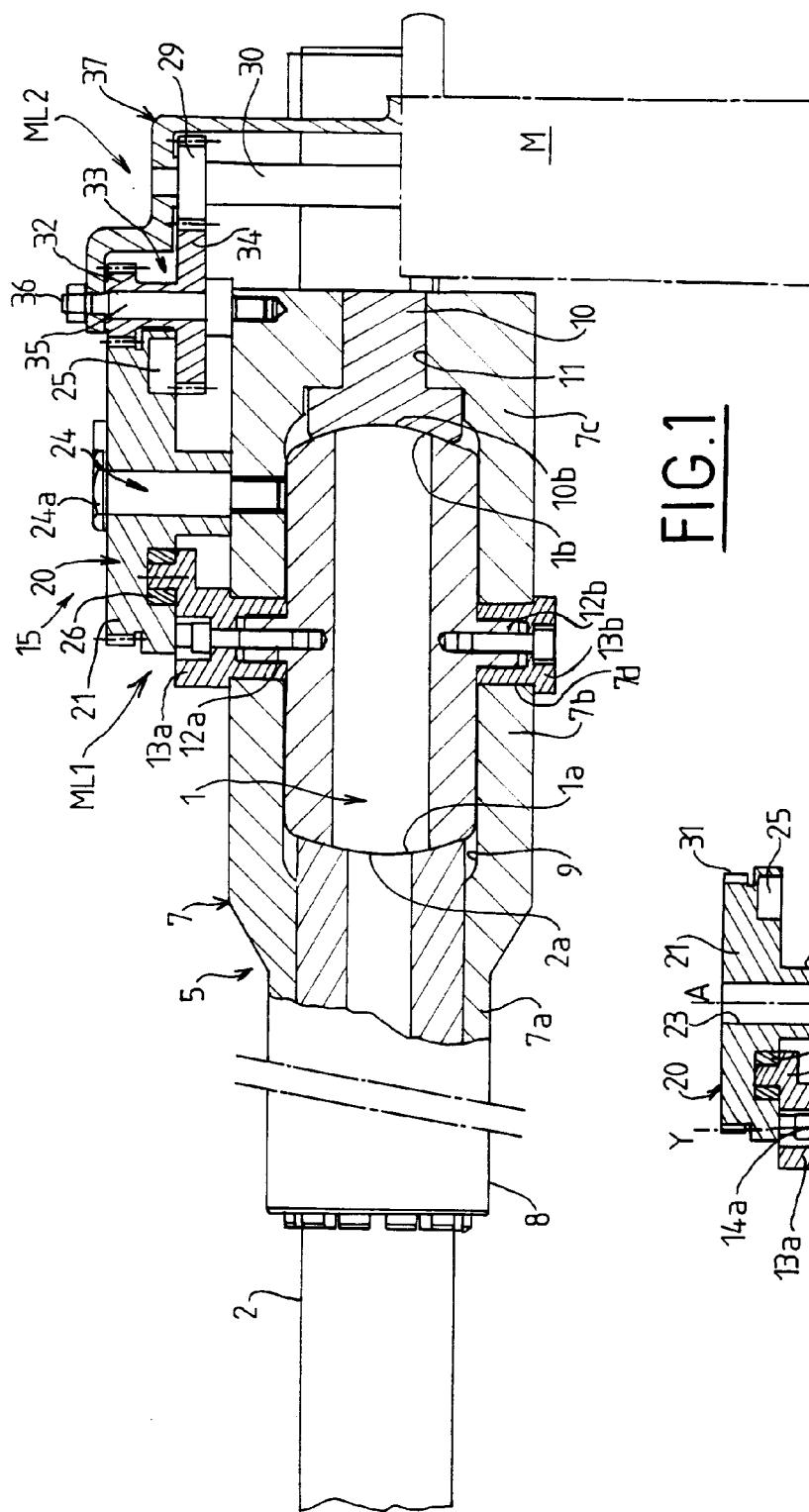


FIG. 1

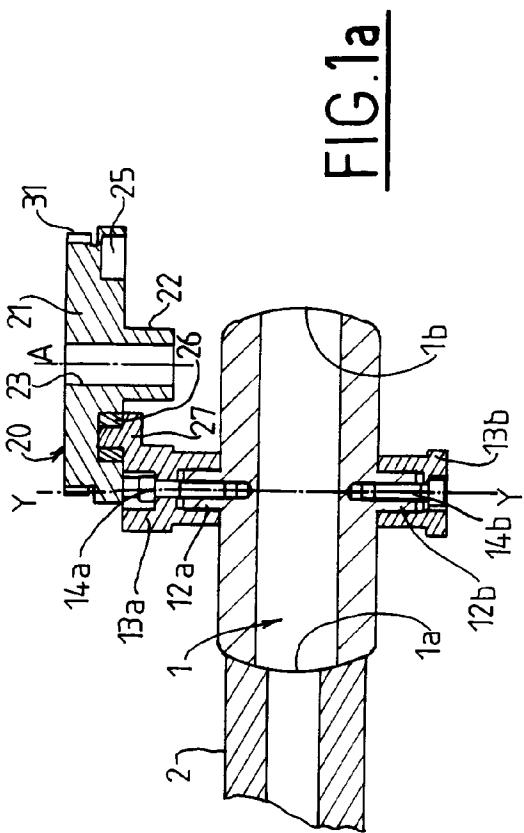


FIG. 1a

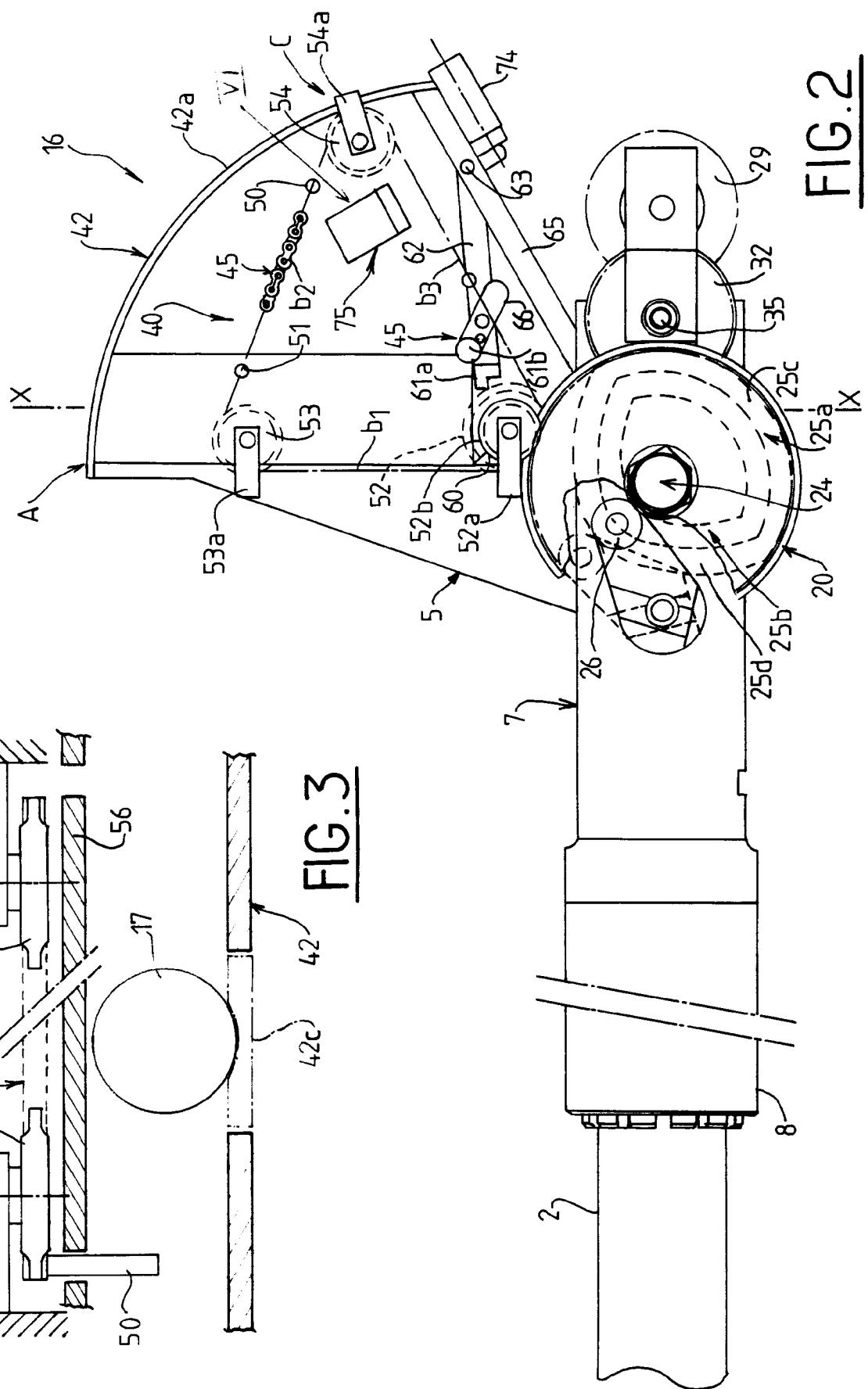


FIG. 3

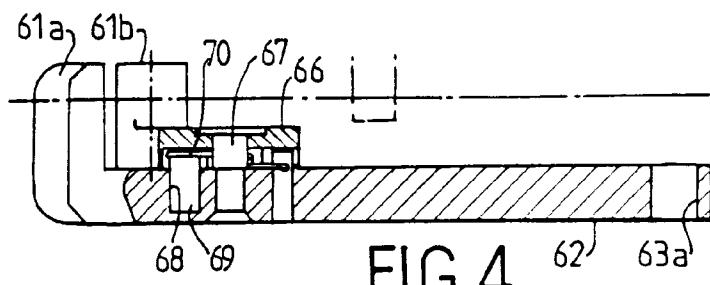


FIG. 4

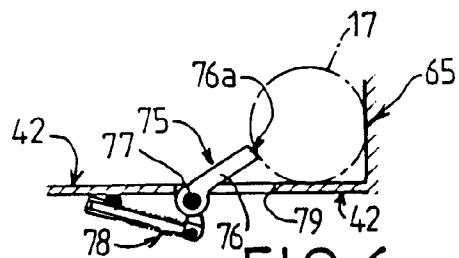


FIG. 6

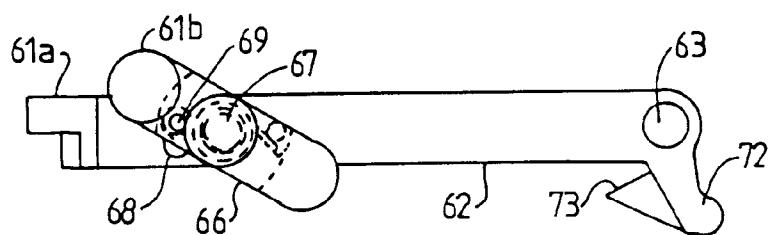


FIG. 5

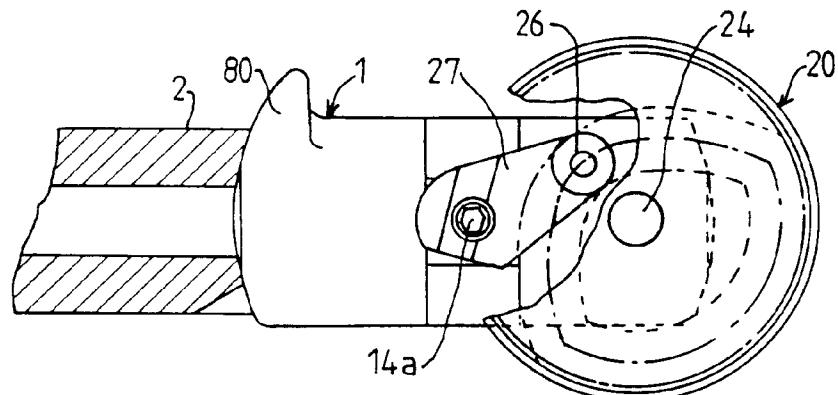


FIG. 7

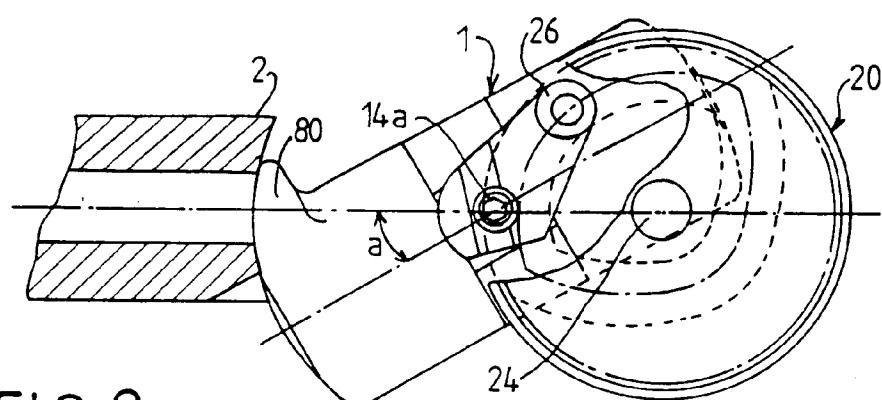


FIG. 8

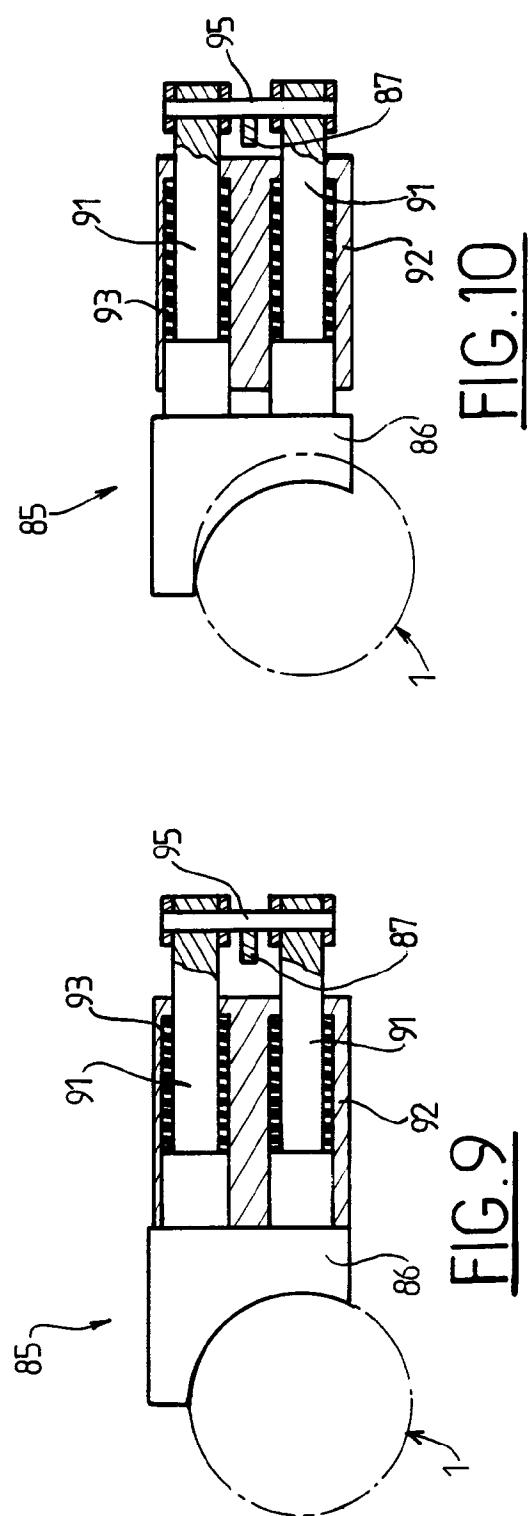


FIG. 10

FIG. 9

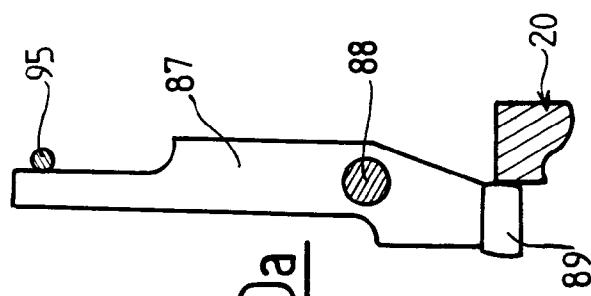


FIG. 10a

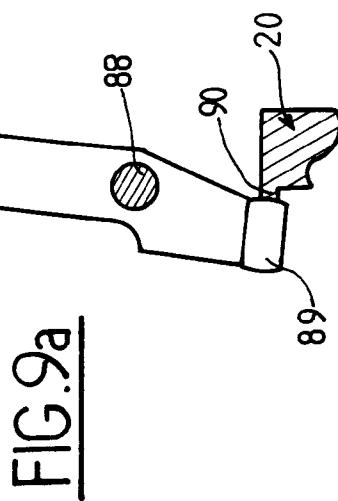


FIG. 9a

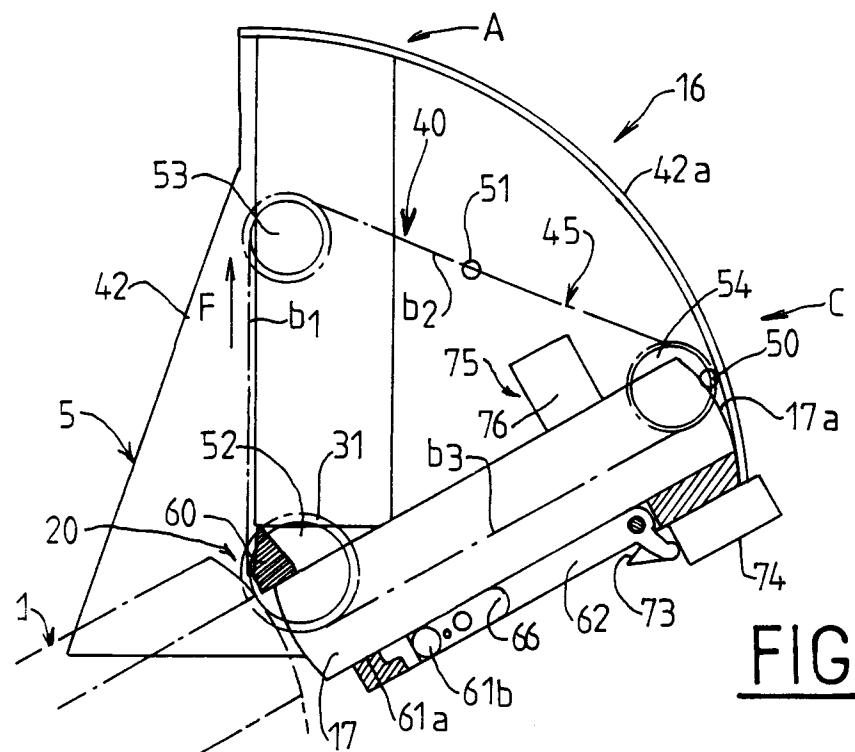


FIG.11

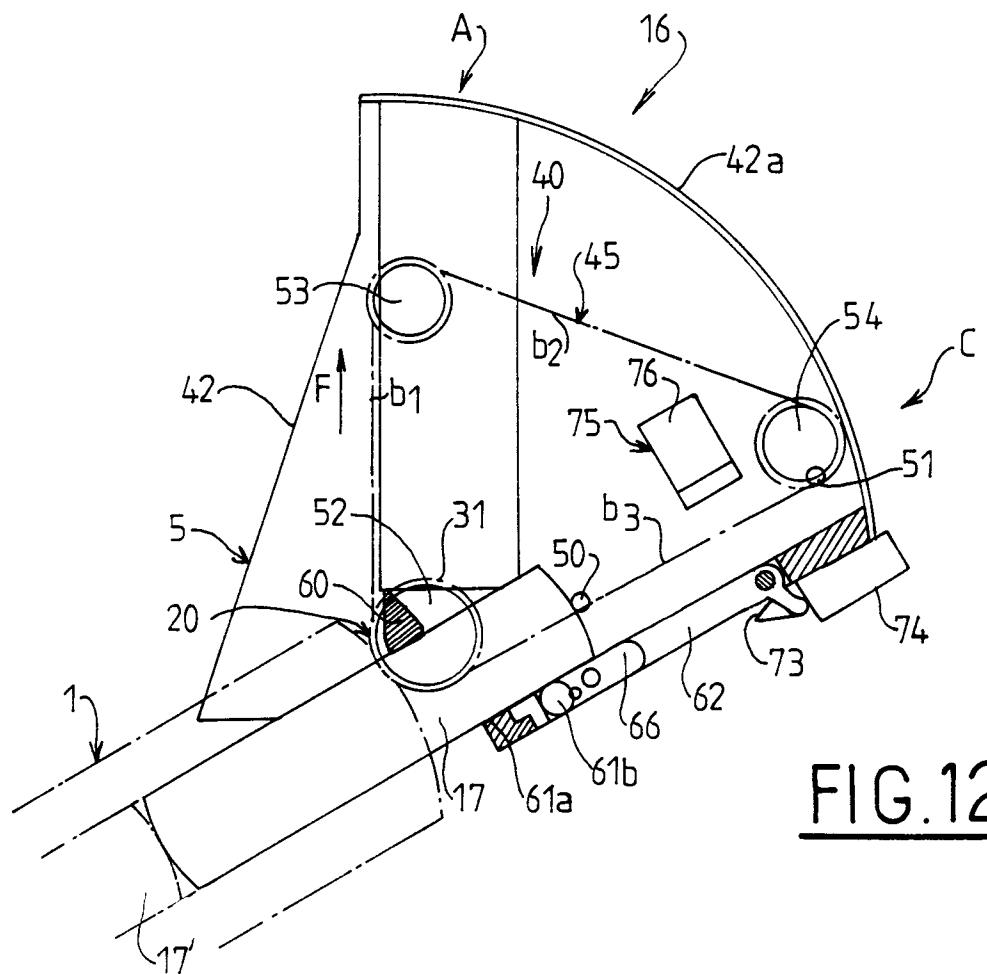
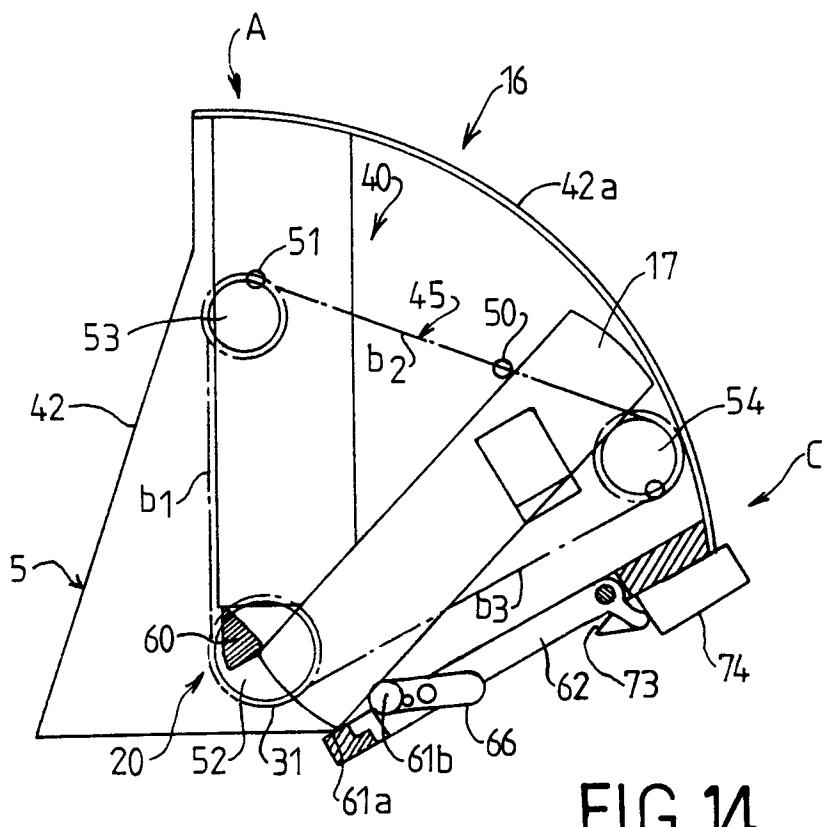
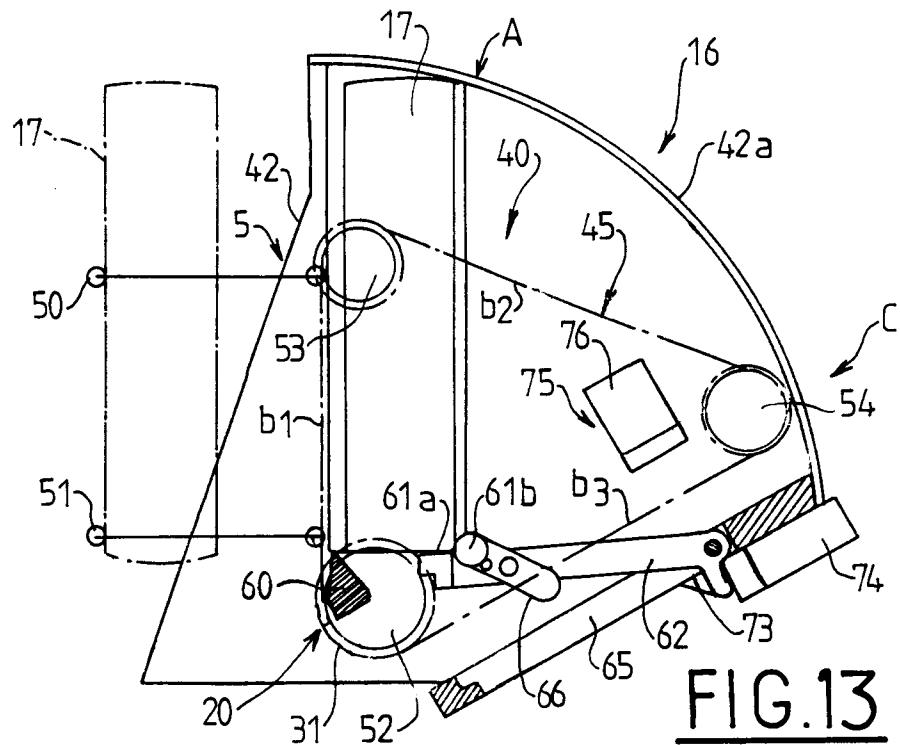


FIG. 12





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 93 40 1265

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	US-A-3 899 954 (JAYNE ET AL) * colonne 3, ligne 42 - colonne 4, ligne 68; figures 1-5 *	1, 3, 17, 18	F41A9/11 F41A9/43 F41A9/54 F41A9/55 F41A9/58 F41A9/45
A	DE-C-3 427 875 (HECKLER & KOCH GMBH) * colonne 5, ligne 52 - colonne 7, ligne 29 *	1, 2	
	* colonne 10, ligne 12 - colonne 12, ligne 23; figures 1-7 *	---	
A	US-A-2 865 254 (ALDRIN) * le document en entier *	1, 20	
D, A	EP-A-0 004 581 (HECKLER & KOCH) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5 )
			F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	08 JUILLET 1993	DOUSKAS K.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			