



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92401695.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **F41A 17/18, F41A 7/08**

(22) Date de dépôt : **18.06.92**

(30) Priorité : **18.06.91 FR 9107453**

(43) Date de publication de la demande :
23.12.92 Bulletin 92/52

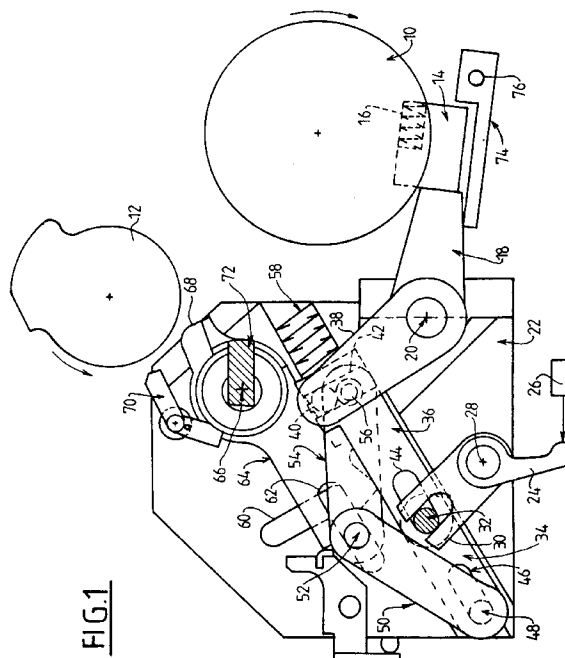
(84) Etats contractants désignés :
CH DE GB LI SE

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

(72) Inventeur : **Lescure, Jean-François**
1 rue du Colonel Filloux
F-18000 Bourges (FR)

(54) **Dispositif de commande et de sécurité pour une arme automatique à énergie externe.**

(57) Dispositif de commande et de sécurité pour une arme automatique à énergie externe, comprenant un rotor (10) entraîné par un moteur et portant une butée (14) coopérant avec une pièce de blocage (18), ce dispositif comprenant d'une part un levier de détente (24) pour la commande du tir et un levier (64) soumis à l'action d'un doigt tournant (72) entraîné par le recul de l'arme, le levier de détente (24) et le levier (64) étant reliés à la pièce de blocage (18) par un système de coulisseaux (34, 36) et de biellettes (50, 54) assurant automatiquement l'arrêt du rotor (10) par l'intermédiaire de la pièce de blocage (18) en cas de mauvais fonctionnement d'une munition.



L'invention concerne un dispositif de commande et de sécurité pour une arme automatique à énergie externe, comprenant un moteur électrique, hydraulique ou pneumatique par exemple, d'entraînement de pièces mobiles assurant l'alimentation de l'arme en munitions, la percussion des munitions et l'éjection des douilles après le tir des munitions, à une cadence qui peut être relativement élevée, par exemple de l'ordre de plusieurs centaines de coups par minute.

Dans les armes automatiques autonomes, l'énergie nécessaire au fonctionnement est fournie, soit par les munitions elles-mêmes lors de leur tir (par emprunt de gaz), soit par le recul de l'arme et on bénéficie d'une sécurité automatique due au fait que, tant qu'une munition n'est pas tirée, aucune énergie n'est disponible pour actionner les pièces mobiles de l'arme.

Au contraire, dans le cas d'une arme à énergie externe, le déplacement des pièces mobiles est indépendant du tir des munitions, et il faut prévoir des moyens particuliers assurant le blocage des pièces mobiles et interdisant par exemple le déverrouillage de la culasse pendant un intervalle de temps déterminé lorsqu'une munition percutée n'a pas fonctionné correctement (dispositif de sécurité "long feu").

Pour cela, on prévoit des moyens assurant le blocage des pièces mobiles de l'arme lors de la mise à poste d'une munition, le déblocage de ces pièces mobiles étant assuré automatiquement par le tir de la munition (par emprunt de gaz ou par le recul de l'arme). En cas de non fonctionnement de la munition, les pièces mobiles de l'arme restent bloquées et il faut effectuer un réarmement pour évacuer la munition non tirée et reprendre le tir.

Les armes automatiques à énergie externe sont donc en général équipées, d'une part d'un système de commande de tir comprenant au moins un actionneur et un organe d'arrêt ou de blocage des pièces mobiles de l'arme, et, d'autre part, d'un système de sécurité "long feu" comprenant également un actionneur et un organe d'arrêt ou de blocage des pièces mobiles de l'arme.

La présente invention a notamment pour but de simplifier et de réduire ces systèmes de commande et de sécurité.

Elle a pour objet une arme automatique à énergie externe, dans laquelle les systèmes de commande de tir et de sécurité peuvent être combinés en un seul et même mécanisme.

Elle a également pour objet une arme à énergie externe de ce type, dans laquelle les moyens de commande de tir et de sécurité comprennent un seul actionneur et un seul organe de blocage des pièces mobiles de l'arme.

L'invention propose donc un dispositif de commande et de sécurité pour une arme automatique à énergie externe, comprenant au moins un rotor entraîné par un moteur pour l'amenée des munitions à

un poste de tir, le tir des munitions et l'éjection des douilles après le tir, le rotor comportant au moins une butée susceptible de venir en appui sur une pièce mobile de blocage déplaçable par un levier de détente entre une position d'arrêt où elle provoque l'arrêt du rotor et une position de fonctionnement de l'arme où elle s'écarte de la butée et permet la rotation du rotor, un ressort de rappel sollicitant constamment la pièce de blocage vers sa position d'arrêt, caractérisé en ce que cette pièce de blocage est soumise à l'action d'un second levier déplaçable par des moyens de commande entre une position de repos et une position active où il soustrait la pièce de blocage à l'action du levier de détente et l'amène en position d'arrêt du rotor, les moyens de commande du second levier comprenant d'une part une came entraînée par le rotor et faisant passer le second levier de sa position de repos dans sa position active lors de l'amenée d'une munition au poste de tir et, d'autre part des moyens dont le déplacement résulte du tir d'une munition, faisant passer le second levier de sa position active dans sa position de repos.

Les moyens de commande de tir, comprenant le levier de détente, et les moyens de sécurité "long feu" agissent donc sur la même pièce de blocage du rotor de l'arme, et sont réunis dans un seul dispositif, ce qui réduit l'encombrement, le nombre d'actionneurs, et les risques de mauvais fonctionnement de l'arme, du fait que le tir est automatiquement arrêté en cas de long feu d'une munition.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le levier de détente et le second levier sont reliés à ladite pièce de blocage par un système de biellettes formant levier articulé, une extrémité d'une première biellette étant reliée à un premier coulisseau déplaçable par le levier de détente, l'autre extrémité de la première biellette et une extrémité d'une seconde biellette étant reliées au second levier par un axe transversal commun, et l'autre extrémité de la seconde biellette étant reliée par une articulation à ladite pièce de blocage.

Un second coulisseau, parallèle au premier coulisseau cité, relie la pièce de blocage au levier de détente et au premier coulisseau, par l'intermédiaire d'un doigt transversal solidaire du premier coulisseau et guidé dans une lumière axiale du second coulisseau.

Par ailleurs, la première extrémité de la première biellette est reliée au premier coulisseau par un doigt transversal guidé dans une lumière axiale du premier coulisseau.

On peut ainsi, de façon entièrement mécanique et parfaitement fiable, soustraire la pièce de blocage à l'action du levier de détente et la maintenir en position d'arrêt du rotor au moyen du second levier, en cas de mauvais fonctionnement d'une munition.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le second levier est entraîné de sa position

active à sa position de repos par un doigt tournant, mû par le recul de l'arme lors du tir d'une munition.

Il en résulte une grande sécurité de tir, puisque c'est le recul de l'arme, résultant du tir d'une munition, qui va permettre la poursuite du tir.

A contrario, en cas de mauvais fonctionnement de la munition au poste de tir, le rotor est automatiquement arrêté par la pièce de blocage, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser une source d'énergie externe.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, ce dispositif comprend des moyens de découplage du second levier et de la pièce de blocage du rotor, permettant le fonctionnement de l'arme sans munitions ou avec des munitions inertes, et des moyens comprenant par exemple un basculeur, de retenue du second levier découplé de la pièce de blocage.

Une intervention manuelle simple sur le dispositif selon l'invention permet donc de faire fonctionner l'arme sans munitions ou avec des munitions inertes, pour l'instruction du personnel.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention;

les figures 2 à 7 illustrent le fonctionnement de ce dispositif.

Dans l'exemple représenté aux dessins, l'arme équipée du dispositif selon l'invention est une arme automatique de moyen calibre à énergie externe, ayant une cadence de tir élevée, par exemple de plusieurs centaines de coups à la minute.

Cette arme est équipée d'un moteur entraînant en rotation un rotor 10 et une came 12, le rotor entraînant la came et effectuant par exemple deux tours complets et la came 12 un seul tour par cycle de tir (comprenant l'amenée d'une munition au poste de tir, la percussion de la munition et l'éjection de la douille après le tir).

Le rotor 10 porte sur sa périphérie une butée 14 associée à un ressort amortisseur 16 logé avec la base de la butée 14 dans une cavité du rotor.

Cette butée 14 est destinée à venir en appui sur l'extrémité d'une pièce de blocage 18 qui est montée pivotante autour d'un axe 20, parallèle à l'axe du rotor 10, sur une platine ou un boîtier 22 de support, lui-même monté sur une partie fixe de l'arme.

Un levier de détente 24, associé à un actionneur 26 tel qu'un électro-aimant par exemple, est monté pivotant sur le boîtier 22 autour d'un axe 28 parallèle à l'axe 20 pour engager, au moyen d'une fourchette 30, un doigt transversal 32 porté par un coulisseau 34 déplaçable dans un guidage rectiligne du boîtier 22. Un second coulisseau 36, parallèle et partiellement superposé au premier coulisseau 34, est relié par une

extrémité à la pièce de blocage 18 dont un bras 38 porte un maneton ou doigt transversal 40 engagé dans une rainure transversale 42 de cette extrémité du second coulisseau 36. L'extrémité opposée du second coulisseau 36 comprend une lumière axiale 44 dans laquelle s'engage le doigt transversal 32 du premier coulisseau 34.

A son extrémité opposée (extrémité de gauche en figure 1), le premier coulisseau 34 comporte lui-même une lumière axiale 46 dans laquelle est engagé un axe transversal 48 de pivotement d'une extrémité d'une première biellette 50, dont l'autre extrémité est articulée autour d'un axe transversal 52 sur une extrémité d'une seconde biellette 54, l'autre extrémité de cette biellette 54 étant articulée en 56 sur le second coulisseau 36.

Un ressort de compression 58 agit constamment sur le second coulisseau 36, dans le sens tendant à maintenir la pièce de blocage 18 dans sa position représentée en figure 1, qui est une position d'arrêt du rotor 10.

L'axe 52 d'articulation des biellettes 50 et 54 est lui-même guidé dans une rainure 60 en forme de L du boîtier 22, comprenant une première branche parallèle au coulisseau 34 et 36 et une seconde branche perpendiculaire, s'étendant à l'opposé des coulisseaux. En outre, cet axe d'articulation 52 est reçu dans une fourchette 62 d'un levier 64 monté à rotation sur le boîtier 22 autour d'un axe 66 parallèle aux axes précités et coopérant par une extrémité 68 avec la came 12. Un cliquet basculant 70 prend appui par une extrémité sur un épaulement de la périphérie du levier 64, pour le maintenir dans la position représentée en figure 1, et coopère par son autre extrémité avec la came 12. De plus, un doigt tournant 72, représenté hachuré sur le dessin, est associé à une partie reculante de l'arme pour faire tourner le levier 64 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre lorsqu'un coup est tiré.

On notera enfin qu'un système anti-retour 74 est associé à la pièce de blocage 18 et permet de retenir la butée 14 lorsque celle-ci rebondit sur la pièce de blocage 18. Ce système 74 est monté pivotant autour d'un axe 76 parallèle à l'axe 20 de la pièce de blocage 18, et prend appui sur cette pièce de blocage, pour être écarté du trajet de la butée 14 lorsque la pièce de blocage 18 est elle-même amenée hors de ce trajet.

Le fonctionnement de ce dispositif va maintenant être décrit en référence aux figures 2 à 6.

En figure 1, le dispositif a été représenté dans la position qu'il occupe lorsque l'arme n'est pas utilisée. Dans cette position, la pièce de blocage 18 est maintenue sur la trajectoire de la butée 14 du rotor 10, par le ressort 58 de rappel du second coulisseau 36.

La figure 2 représente l'état du dispositif quand un ordre de tir est donné. L'actionneur 26 est alors excité et fait tourner le levier de détente dans le sens des aiguilles d'une montre autour de l'axe 28. Cette rota-

tion du levier de détente 24 se traduit par un déplacement vers le haut du premier coulisseau 34. L'extrémité inférieure de la première biellette 50, dont l'axe 48 est en appui sur le fond de la lumière 46 du premier coulisseau, suit ce déplacement, comme indiqué par la flèche en figure 2. L'extrémité supérieure de cette biellette est guidée par l'axe 52 dans la première branche de la rainure 60 du boîtier 22, qui est parallèle au premier coulisseau 34. L'angle des deux biellettes 50 et 54 n'est donc pas modifié, et il en résulte un déplacement vers le haut du second coulisseau 36, avec une rotation correspondante de la pièce de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre et une compression du ressort de rappel 58. La rotation de la pièce de blocage 18 libère la butée 14 du rotor 10 et permet la rotation de ce dernier, dans le sens indiqué par la flèche. Cette rotation du rotor 10 se traduit par le début de l'amenée d'une munition vers le poste de tir. La came 12 est également entraînée en rotation dans le sens indiqué par la flèche et vient (figure 3) faire basculer le cliquet 72 et le second levier 64 dans le sens des aiguilles d'une montre, avant la mise au poste de tir de la munition. En raison de la rotation du second levier 64 dans le sens des aiguilles d'une montre, l'axe 52 d'articulation des deux biellettes 50 et 54, tenu par la fourchette du second levier 64, est déplacé vers le haut dans la branche supérieure de la rainure 60 du boîtier 22. Le premier coulisseau 34 étant toujours maintenu en position par le levier de détente 24, les deux biellettes 50 et 54 se rapprochent l'une de l'autre, l'axe 48 de l'extrémité inférieure de la première biellette 50 se déplaçant dans la lumière 46 du premier coulisseau 34, tandis que l'extrémité inférieure de la seconde biellette 54 ramène le second coulisseau 36 vers le bas, ce déplacement étant permis par le déplacement relatif du doigt transversal 32 dans la lumière axiale 44 du second coulisseau 36. Il en résulte une rotation de la pièce de blocage 18 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, cette pièce revenant en position d'arrêt du rotor 10.

La rotation du rotor 10 se poursuit jusqu'à ce que la butée 14 revienne au voisinage de la pièce de blocage 18 (figure 4). Pendant cette rotation, la munition a été amenée au poste de tir et percutée. Si elle fonctionne correctement, le début de la course de recul de l'arme commande la rotation du doigt 72 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, ce qui se traduit par une rotation dans le même sens du second levier 64. L'axe 52 d'articulation des biellettes est alors ramené en position basse, et la biellette 54 déplace vers le haut le second coulisseau 36, le premier coulisseau 34 étant toujours maintenu en position haute par le levier de détente 24. Le déplacement vers le haut du second coulisseau 36 provoque la rotation de la pièce de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre, et son effacement hors du trajet de la butée 14 du rotor 10. La rotation de ce dernier peut se poursuivre, pour un nouveau cycle de tir.

En fin de tir (figure 5), l'actionneur 26 du levier de détente est désexcité, et le levier de détente 24 ne s'oppose plus au déplacement vers le bas du premier coulisseau 34. La détente du ressort de compression 58 permet de ramener les coulisseaux 34 et 36 dans leur position initiale de la figure 1, et la pièce de blocage 18 en position d'arrêt du rotor 10.

Le signal de fin de tir peut être donné après décompte du nombre de coups tirés. Pour cela, un détecteur monté sur une pièce mobile effectuant un tour par cycle de tir (par exemple sur la came 12) permet de compter le nombre de coups tirés. Ce nombre de coups est comparé à un nombre de coups programmé et le signal d'arrêt de tir est donné dès que ces nombres sont égaux.

La figure 6 illustre le fonctionnement du système lorsqu'une munition amenée au poste de tir a été percutée, mais n'a pas fonctionné. Dans ce cas, il n'y a pas eu rotation du doigt tournant 72 à partir de la position représentée en figure 3, et le dispositif reste dans la position de la figure 3, dans laquelle la pièce de blocage 18 est en position d'arrêt du rotor 10. La butée 14 vient en appui sur la pièce de blocage 18, le ressort de compression 16 associé à cette butée absorbant le choc sur une course du rotor d'environ 30°, puis se détendant pour ramener le rotor en position d'arrêt représentée en figure 6. Le système anti-retour 74 de la figure 1 s'oppose au rebond de la butée 14 sur la pièce 18.

Le système de commande de l'arme coupe alors l'excitation des actionneurs.

Dans cette position d'arrêt, le ressort 58 de rappel du second coulisseau 36 est détendu et ne permet pas de replacer le dispositif dans la position de la figure 1. Il faut alors réarmer le dispositif par rotation du levier de détente 24 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, ce qui peut être fait de façon manuelle ou mécanique, ou bien de façon automatique lorsque l'actionneur 26 du levier de détente 24 est à double effet.

Lorsque l'arrêt du rotor 10 est détecté, le système de commande de l'arme met en route une temporisation correspondant à une durée après laquelle le départ du coup a une probabilité quasi-nulle de se produire. A la fin de cette temporisation, l'actionneur 26 à double effet est commandé, d'abord pour réarmer le dispositif par rotation du levier de détente 24 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, puis pour recommencer le tir, par rotation du levier 24 dans le sens des aiguilles d'une montre. On se retrouve alors dans la position de la figure 2, qui permet la rotation du rotor 10, l'évacuation de la munition non tirée, et l'amenée d'une nouvelle munition au poste de tir.

Le dispositif selon l'invention permet également un fonctionnement de l'arme sans munitions ou avec des munitions inertes, pour l'instruction du personnel.

Pour cela, il suffit de dégager l'axe 52 d'articulation des biellettes de la fourchette 62 du second levier

64 et de faire tourner ce levier dans le sens des aiguilles d'une montre comme représenté en figure 7. Un basculeur 78 monté sur le boîtier 22 permet de maintenir le second levier 64 dans cette position, dans laquelle la came 12 n'a pas d'action sur lui.

Il en résulte une neutralisation du système de sécurité "long feu". Lorsqu'une commande de tir est donnée, le tir simulé se poursuit jusqu'à désexcitation de l'actionneur 26 du levier de détente 24.

Lorsque l'arme doit être à nouveau utilisée avec des munitions réelles, le basculeur 78 est actionné pour libérer le second levier 64 qui retrouve alors sa position de la figure 1, par exemple en étant rappelé dans cette position par un ressort de rappel 80 (figure 7).

Revendications

1. Dispositif de commande et de sécurité pour une arme automatique à énergie externe, comprenant au moins un rotor (10) entraîné par un moteur pour l'amenée des munitions à un poste de tir, le tir des munitions et l'éjection des douilles après le tir, le rotor comportant au moins une butée (14) susceptible de venir en appui sur une pièce mobile de blocage (18) déplaçable par un levier de détente (24) entre une position d'arrêt où elle provoque l'arrêt du rotor (10) et une position de fonctionnement de l'arme où elle s'écarte de la butée (14) et permet la rotation du rotor, un ressort de rappel (58) sollicitant constamment la pièce de blocage vers sa position d'arrêt, caractérisé en ce que cette pièce de blocage (18) est soumise à l'action d'un second levier (64) déplaçable par des moyens de commande entre une position de repos et une position active où il soustrait la pièce de blocage (18) à l'action du levier de détente (24) et l'amène en position d'arrêt du rotor, les moyens de commande du second levier (64) comprenant d'une part une came (12) entraînée par le rotor (10) et faisant passer le second levier (64) de sa position de repos dans sa position active lors de l'amenée d'une munition au poste de tir, et d'autre part des moyens (72) dont le déplacement résulte du tir d'une munition, faisant passer le second levier (64) de sa position active dans sa position de repos.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le levier de détente (24) et le second levier (64) sont reliés à ladite pièce de blocage (18) par un système de biellettes (50, 54) formant levier articulé, une extrémité d'une première biellette (50) étant reliée à un premier coulisseau (34) déplaçable par le levier de détente (24), l'autre extrémité de la première biellette (50) et une extrémité d'une seconde biellette (54) étant reliées au

second levier (64) par un axe transversal commun (52), et l'autre extrémité de la seconde biellette (54) étant reliée par une articulation (56) à ladite pièce de blocage (18).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un second coulisseau (36), parallèle au premier cité, relie la pièce de blocage (18) au levier de détente (24) et au premier coulisseau (34) par l'intermédiaire d'un doigt transversal (32) solidaire du premier coulisseau (34) et guidé dans une lumière axiale (44) du second coulisseau (36).
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la première extrémité de la première biellette (50) est reliée au premier coulisseau (34) par un axe d'articulation (48) guidé dans une lumière axiale (46) du premier coulisseau.
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'axe transversal (52) de liaison des deux biellettes (50, 54) est guidé dans une rainure (60) en L d'une platine ou d'un boîtier de support (22) et est reçu dans une fourchette (62) du second levier (64).
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second levier (64) est entraîné de sa position active à sa position de repos par un doigt tournant (72), mû par le recul de l'arme lors du tir d'une munition.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second levier (64) est maintenu dans sa position de repos par un cliquet rotatif (70) sur lequel agit la came (12) précitée entraînée par le rotor (10).
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un ressort (16) d'amortissement de choc est associé à la butée (14) du rotor (10).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de découplage du second levier (64) et de la pièce de blocage (18), permettant le fonctionnement de l'arme sans munitions ou avec des munitions inertes, et des moyens comprenant par exemple un basculeur (78) de retenue du second levier (64) découplé de ladite pièce de blocage (18).

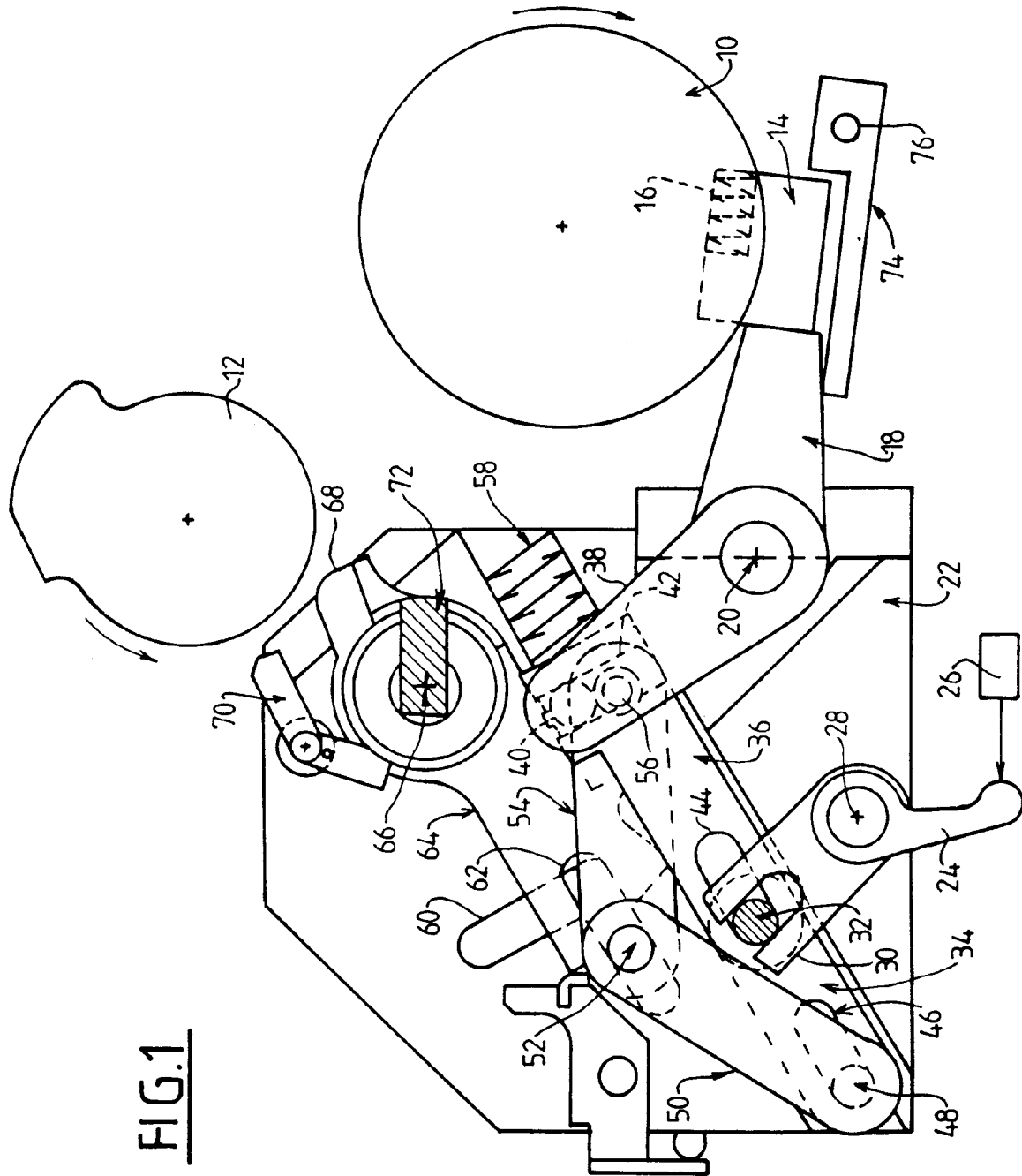


FIG. 1

FIG.2

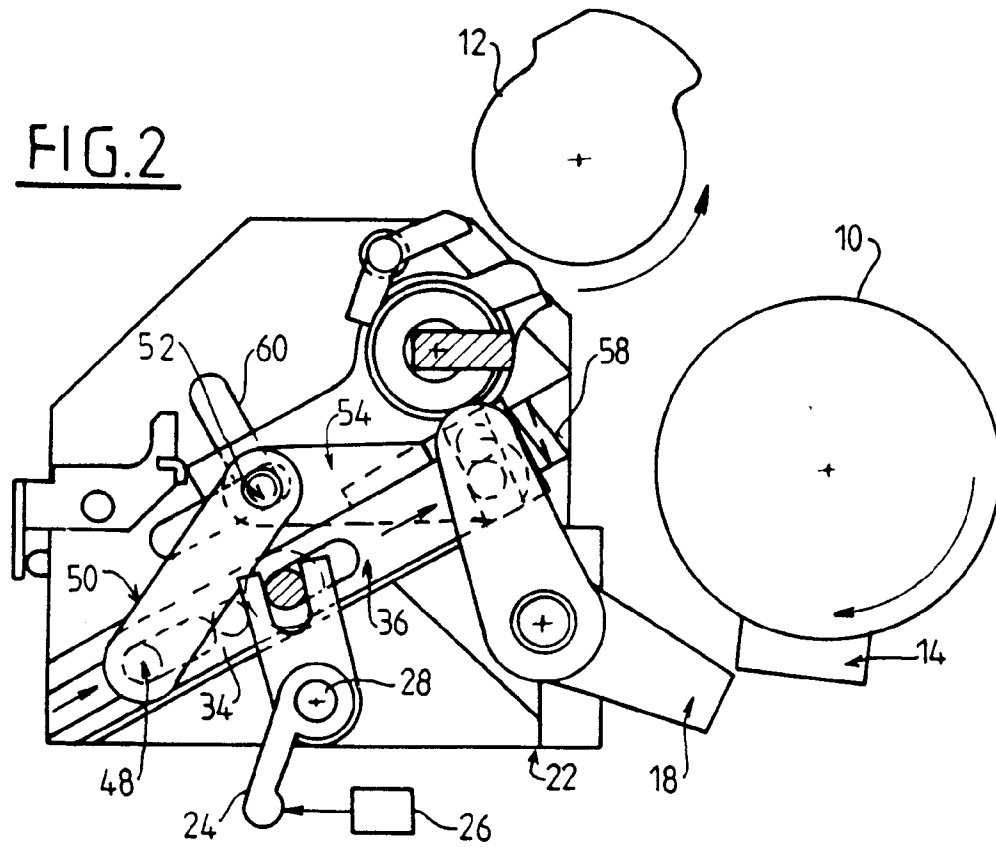


FIG.3

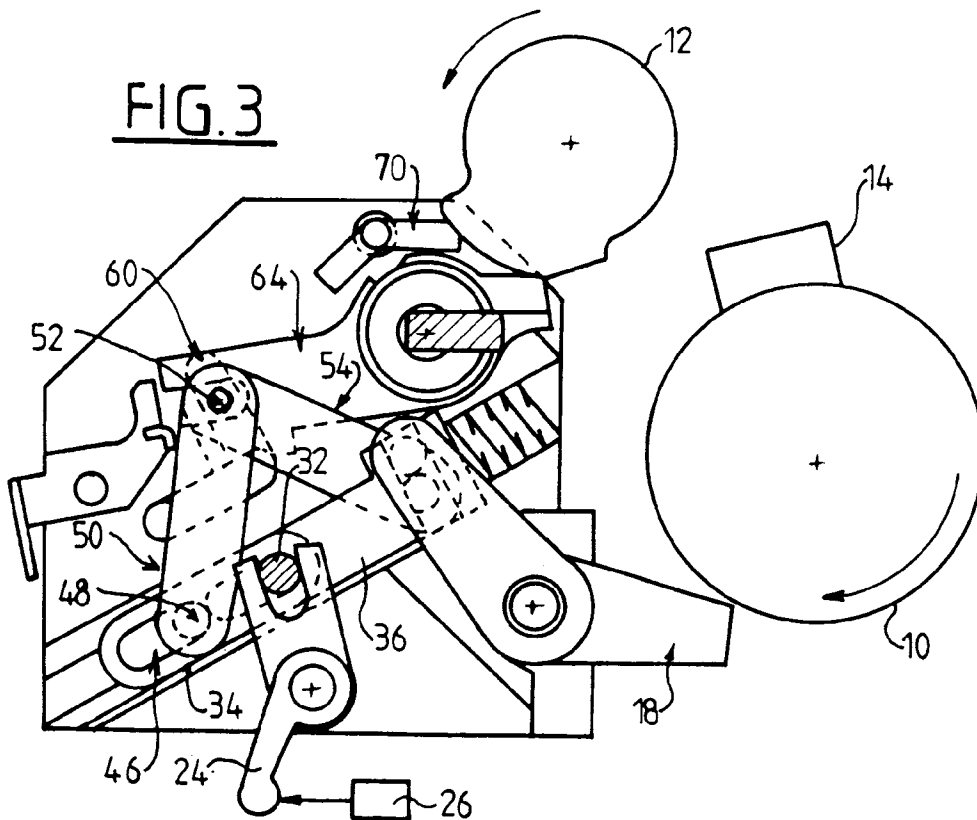


FIG. 4

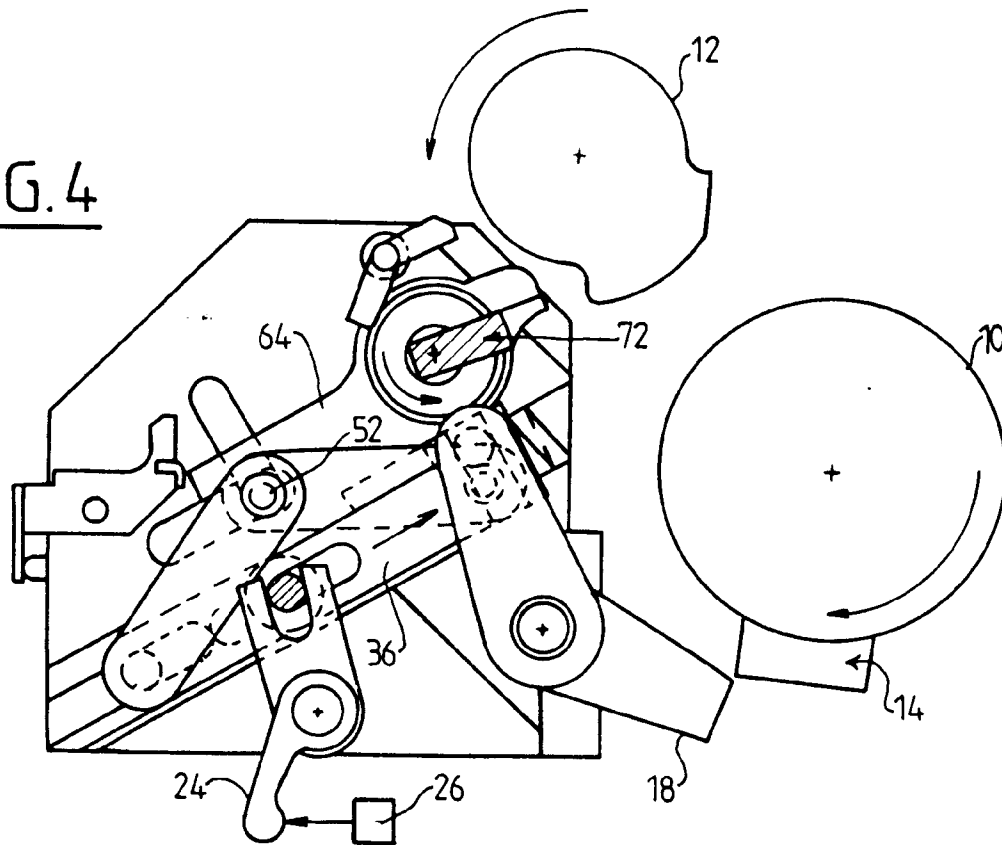


FIG. 5

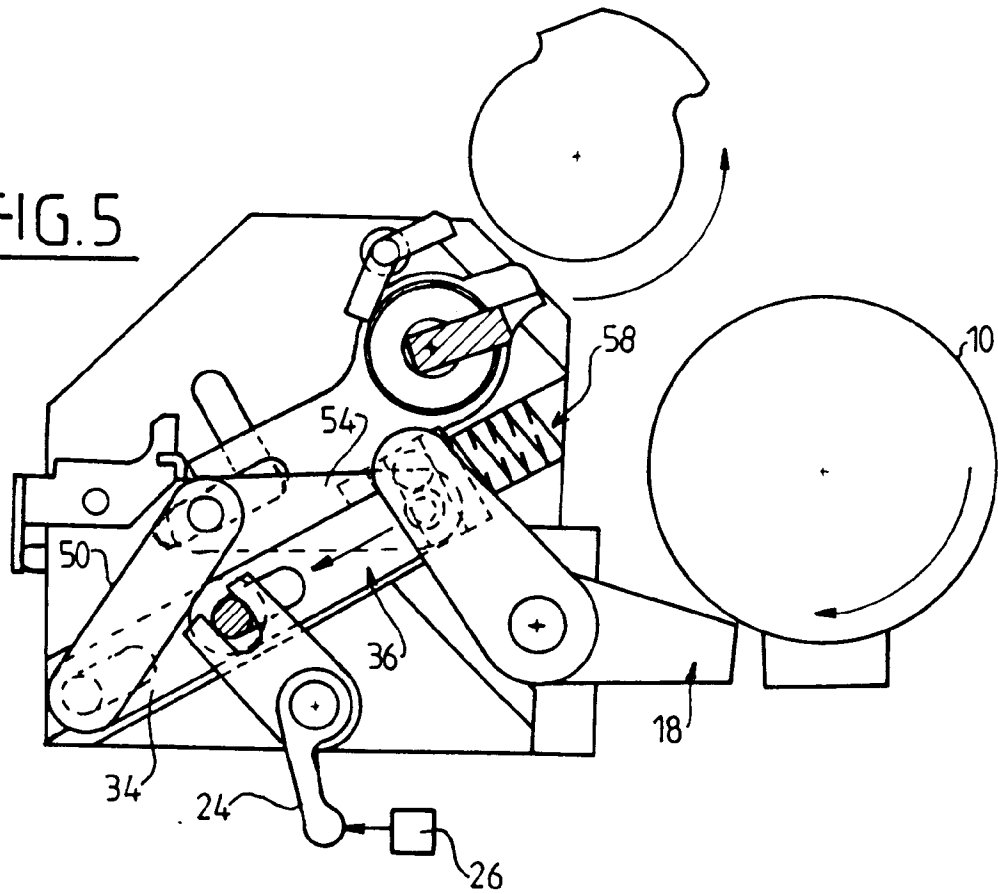


FIG. 6

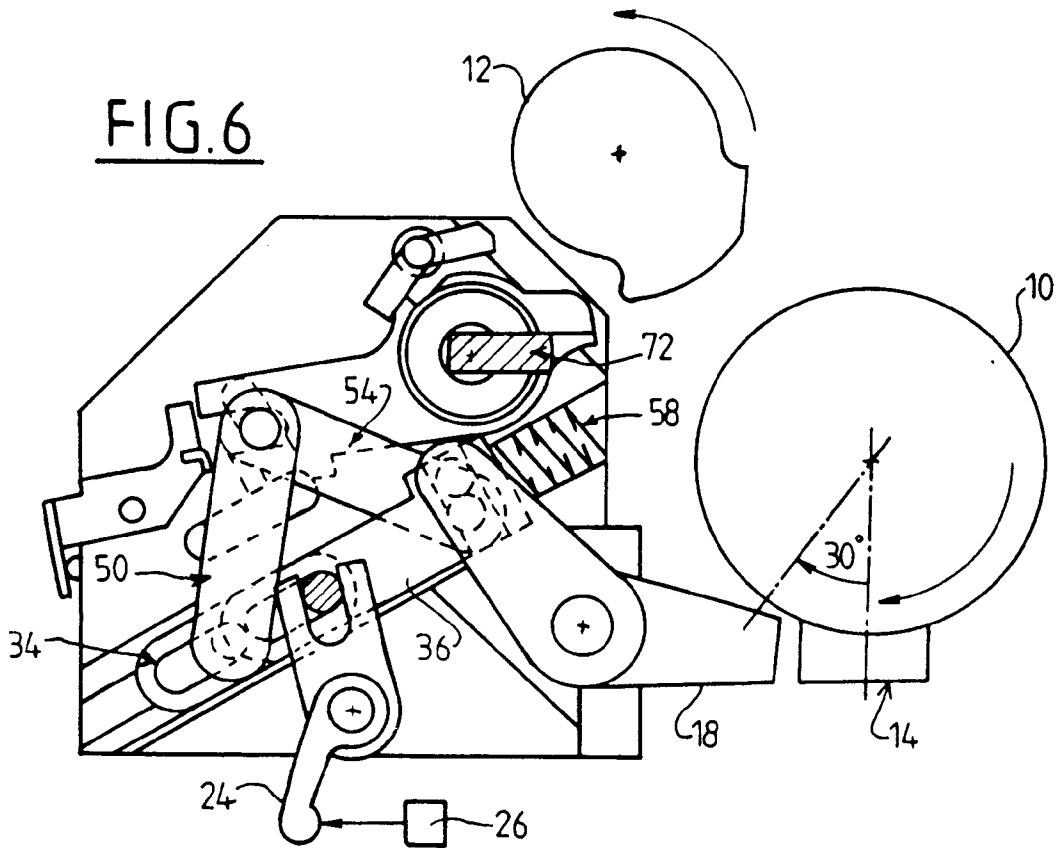
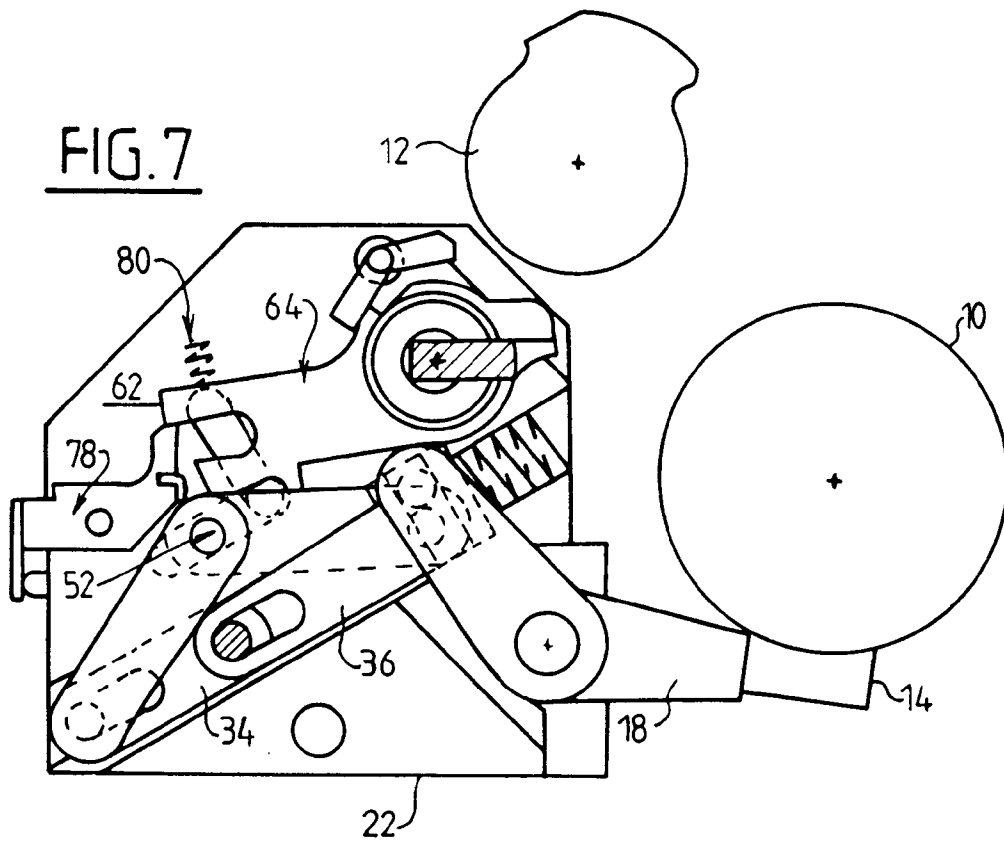


FIG. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1695

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.5)
A	EP-A-0 063 680 (RHEINMETALL) * page 3, ligne 1 - page 4, ligne 17 * * page 5, ligne 10 - ligne 33; figures 1-3 *	1	F41A17/18 F41A7/08

A	EP-A-0 124 072 (RHEINMETALL GMBH) * page 3, ligne 6 - ligne 20 * * page 4, ligne 33 - page 6, ligne 4; figures *	1	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F41A
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02 OCTOBRE 1992	Examineur OLSSON B.G.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)