

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 728 065

②1 N° d'enregistrement national : **94 14910**

⑤1 Int Cl⁶ : F 41 A 17/18, 7/08, 17/14, F 41 F 1/10

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.12.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 14.06.96 Bulletin 96/24.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : GIAT INDUSTRIES SOCIETE
ANONYME — FR.

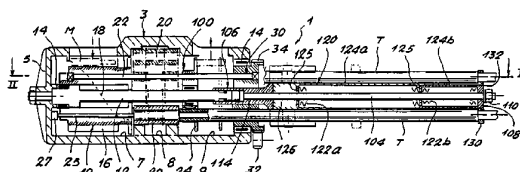
⑦2 Inventeur(s) : SIMON GEORGES et PICHOT
PATRICE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET ORES.

⑤4 SYSTÈME D'ARRÊT DE TIR ET DE SÉCURITÉ LONG FEU POUR UNE ARME À FEU AUTOMATIQUE
MULTITUBES DE PETIT OU MOYEN CALIBRE.

⑤7 Système d'arrêt de tir et de sécurité long feu pour une
arme à feu automatique multitubes de petit ou moyen cali-
bre comprenant un dispositif (120) d'immobilisation en rota-
tion du bloc rotatif (100) de l'arme. Ce dispositif (120) com-
prend des moyens amortisseurs (122a, 122b) montés
coaxialement au bloc rotatif (100) de l'arme, un dispositif
de commande solidaire en rotation du bloc rotatif (100) et
déplaçable en translation, par suite d'un tir défectueux
d'une munition ou de l'actionnement d'une commande ex-
terne (190), pour comprimer les moyens amortisseurs
(122a, 122b) et absorber l'énergie cinétique de rotation du
bloc rotatif (100) de l'arme, la détente des moyens amortis-
seurs (122a, 122b) provoquant ensuite une mise en rota-
tion en sens inverse du bloc rotatif (100) de l'arme avant ar-
rêt de celui-ci.



FR 2 728 065 - A1



**SYSTEME D'ARRET DE TIR ET DE SECURITE LONG FEU POUR UNE
ARME A FEU AUTOMATIQUE MULTITUBES DE PETIT OU MOYEN
CALIBRE**

L'invention concerne un système d'arrêt de tir
5 et de sécurité long feu pour une arme à feu automatique
multitubes de petit ou moyen calibre, cette arme
comprenant un corps qui supporte en rotation un ensemble
tournant autour d'un axe parallèle à la direction de tir
des tubes de l'arme, cet ensemble tournant incluant
10 notamment les tubes de l'arme et un système de chargement
et de tir de munitions pour que les tubes de l'arme
tirent successivement une munition au cours de chaque
rotation de l'ensemble tournant.

Dans une telle arme à feu de type GATLING, le
15 système d'arrêt de tir ou de sécurité long feu a
essentiellement pour fonction de commander
l'immobilisation de l'ensemble tournant de l'arme soit à
la suite de l'actionnement volontaire d'une commande
externe d'arrêt de tir, par exemple au cours ou à la fin
20 du tir d'une rafale de munitions, soit automatiquement à
la suite du tir défectueux d'une munition par l'un des
tubes de l'arme pour des raisons de sécurité.

Le but principal de l'invention est de
concevoir un système d'arrêt de tir et de sécurité long
25 feu dans lequel l'immobilisation de l'ensemble tournant
de l'arme puisse s'effectuer dans les meilleures
conditions possibles compte tenu de l'énergie cinétique
de l'ensemble tournant de l'arme au moment où le système
d'arrêt de tir ou de sécurité long feu est actionné.

30 A cet effet, l'invention propose un système
d'arrêt de tir et de sécurité long feu pour une arme à
feu automatique multitubes de petit ou moyen calibre, qui
est caractérisé en ce qu'il comprend un système
d'immobilisation en rotation de l'ensemble tournant de
35 l'arme, ce système comprenant des moyens amortisseurs
montés coaxialement à l'ensemble tournant de l'arme, un
dispositif de commande comprenant un corps cylindrique

coaxial et solidaire en rotation de cet ensemble tournant et également déplaçable en translation, et des moyens pour provoquer ce déplacement en translation par suite de la détection d'un tir défectueux d'une munition ou de
5 l'actionnement d'une commande externe d'arrêt de tir, pour comprimer les moyens amortisseurs et absorber l'énergie cinétique de rotation de l'ensemble tournant de l'arme, la détente des moyens amortisseurs provoquant ensuite une mise en rotation en sens inverse de
10 l'ensemble tournant de l'arme avant arrêt de celui-ci.

D'une manière générale, l'axe de rotation de l'ensemble tournant est matérialisé par un arbre central fixe qui se prolonge axialement par une tige, dont une extrémité est fixée à l'arbre central au moyen d'un
15 attelage, alors que son autre extrémité supporte une rondelle d'arrêt.

Selon un exemple de réalisation, les moyens amortisseurs sont constitués par deux empilements de bagues-ressorts respectivement logées dans deux tubes
20 télescopiques montés coulissants suivant l'axe de rotation de l'ensemble tournant.

Le premier tube télescopique comporte, à une extrémité, une paroi de fond traversée par la tige centrale, le second tube télescopique qui est destiné à
25 s'engager, par une extrémité, dans l'autre extrémité ouverte du premier tube télescopique comporte également une paroi de fond traversée par la tige centrale, de sorte que les bagues-ressorts du premier empilement prennent respectivement appui sur les deux parois de fond
30 des deux tubes, alors que les bagues-ressorts du second empilement prennent respectivement appui sur la paroi de fond du second tube télescopique et sur la rondelle d'arrêt portée par la tige centrale.

D'une manière générale, les moyens pour
35 provoquer le déplacement en translation du corps cylindrique qui permet la compression des moyens

amortisseurs, comprennent un manchon qui entoure le corps cylindrique, des moyens de liaison entre le manchon et le corps cylindrique pour d'une part, entraîner en rotation le manchon en synchronisme avec le corps cylindrique et, 5 d'autre part, permettre le déplacement en translation du corps cylindrique par rapport au manchon, et un dispositif d'arrêt en rotation du manchon pour provoquer le déplacement en translation du corps cylindrique, ce dispositif d'arrêt étant actionné à la suite du tir 10 défectueux d'une munition ou de la commande externe d'arrêt de tir.

A titre d'exemple, les moyens de liaison entre l'élément qui permet la compression des moyens amortisseurs et le manchon, sont constitués par des 15 galets situés à la périphérie du corps cylindrique dénommé ci-après porte-galets et par des rainures hélicoïdales ménagées dans la paroi du manchon, de manière à ce que chaque rainure reçoive un galet.

D'une manière générale, le dispositif d'arrêt 20 en rotation du manchon comprend une pluralité de talons régulièrement répartis à la périphérie du manchon et une gâchette escamotable fixe en rotation par rapport au manchon et mobile entre une position abaissée ou escamotée et une position relevée où la gâchette est 25 située sur la trajectoire de déplacement circulaire des talons pour pouvoir immobiliser le manchon en rotation.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le nombre des talons du manchon est égal à celui des tubes de l'arme, de manière à associer un talon 30 à chaque tube.

La gâchette est constituée par un volet pivotant articulé autour d'un axe supporté par un support de gâchette qui est fixe en rotation par rapport au manchon et qui est monté en regard de ce dernier.

35 En ne considérant qu'une rotation complète du manchon et le sens de rotation de celui-ci, le talon

associé à un tube de l'arme passe devant la gâchette après la mise à feu de la munition tirée par ce tube et avant celle de la munition tirée par le tube suivant.

D'une manière générale, le dispositif d'arrêt en rotation du manchon est notamment actionné par suite d'une détection d'une défaillance dans le tir d'une munition. Cette défaillance peut être détectée en constatant l'absence de gaz de combustion ou d'un mouvement de recul de l'arme dans un laps de temps déterminé. Dans la suite, on envisagera des moyens de détection sensibles à la pression des gaz de combustion.

Le passage de la gâchette en position abaissée et/ou relevée est assuré par l'un de plusieurs moyens de détection et de commande montés sur un support solidaire en rotation de l'ensemble tournant de l'arme, le nombre de ces moyens de commande étant égal à celui des tubes de l'arme pour associer un moyen de commande à chaque tube.

Selon un exemple de réalisation, chaque moyen de commande est constitué par un élément mobile entre une position rétractée et une position active où il peut agir sur la gâchette, cet élément étant déplaçable d'une position à l'autre par emprunt de gaz de combustion de la munition tirée par le tube associé à ce moyen de commande, cet élément mobile pouvant être la tige de piston d'un vérin, dont le cylindre communique avec le tube associé à cet élément mobile.

L'invention envisage deux principes de fonctionnement suivant la position occupée par la gâchette escamotable en fonctionnement normal de l'arme.

Selon un premier mode de réalisation et en fonctionnement normal de l'arme, la gâchette est en position relevée avant le tir d'une munition, ce qui implique un premier principe de fonctionnement selon lequel la gâchette doit être escamotée après le tir d'une munition par un tube pour que le talon du manchon associé à ce tube puisse passer librement devant la gâchette,

cette dernière étant ensuite relevée après le passage du talon et avant le tir d'une munition par le tube suivant.

Dans ce premier mode de réalisation, il est alors prévu un dispositif pour abaisser et un dispositif
5 pour relever la gâchette, ces deux dispositifs étant successivement actionnés par le moyen de commande associé au tube qui vient de tirer une munition. A cet effet, l'élément mobile de ce moyen de commande est dans sa position rétractée ou de repos avant le tir de la
10 munition et, en fonctionnement normal de l'arme, passe dans sa position active au moment du tir de la munition par emprunt des gaz de combustion.

Les dispositifs pour abaisser et relever la gâchette sont chacun constitués par une tringlerie reliée
15 de manière articulée à la gâchette pour la faire pivoter dans un sens ou dans l'autre. Chacune de ces tringleries comprend au moins un moyen formant came qui est situé sur la trajectoire de déplacement de l'élément mobile du moyen de commande associé au tube qui tire une munition,
20 lorsque cet élément de commande est dans sa position active de manière à agir successivement sur les cames du dispositif pour abaisser et du dispositif pour relever la gâchette.

Lors d'un dysfonctionnement au moment du tir
25 d'une munition par l'un des tubes de l'arme, comme par exemple une défaillance qui entraîne un non-tir de la munition ou un retard dans le tir de la munition, l'élément mobile du moyen de commande du tube défaillant reste dans sa position de repos par suite de l'absence de
30 gaz de combustion ou de leur retard. Dans ces conditions, les cames des dispositifs pour abaisser et relever la gâchette ne sont plus situées sur la trajectoire de déplacement de l'élément mobile et la gâchette est donc maintenue en position relevée, c'est-à-dire sur la
35 trajectoire de déplacement des talons du manchon. Le talon associé au tube défaillant viendra alors buter

contre la gâchette et entraînera l'immobilisation en rotation du manchon.

La commande externe d'arrêt de tir au cours d'une rafale par exemple, est conçue de manière à retenir
5 dans une position rétractée l'élément mobile du moyen de commande associé à l'un des tubes de l'arme, lorsque ce tube va tirer une munition. Autrement dit, on supprime l'action des gaz de combustion sur cet élément mobile au moment du tir de la munition. Ainsi, la gâchette est
10 maintenue dans sa position relevée après le tir de la munition et elle provoquera, comme dans le cas d'un dysfonctionnement au moment du tir d'une munition, une immobilisation en rotation du manchon et un déplacement en translation du porte-galets.

15 Dans ces conditions, les moyens amortisseurs sont toujours commandés par suite de l'immobilisation en rotation du manchon, aussi bien dans le cas du tir défectueux d'une munition que dans le cas de l'actionnement de la commande externe d'arrêt de tir.

20 Selon un second mode de réalisation et en fonctionnement normal de l'arme, la gâchette est maintenue en position abaissée, ce qui implique un second principe de fonctionnement inverse de celui envisagé précédemment.

25 Dans ce second mode de réalisation, il est prévu un dispositif pour maintenir la gâchette en position abaissée et un dispositif pour la relever uniquement à la suite du tir défectueux d'une munition ou de l'actionnement de la commande externe d'arrêt de tir
30 pour provoquer l'immobilisation en rotation du manchon.

L'élément mobile du moyen de commande associé à chaque tube de l'arme est par contre dans sa position active avant le tir de la munition, et l'emprunt de gaz est utilisé au moment du tir de la munition pour déplacer
35 l'élément mobile dans sa position rétractée de manière à ce qu'il ne puisse pas agir sur le dispositif pour

relever la gâchette. En effet, le dispositif pour relever la gâchette comprend également, comme dans le premier mode de réalisation, une came située sur la trajectoire de déplacement de l'élément mobile du moyen de commande
5 lorsque cet élément mobile est dans sa position active.

Dans ces conditions, lors d'un dysfonctionnement au moment du tir d'une munition par l'un des tubes, comme cela a été envisagé précédemment, l'élément mobile du moyen de commande associé à ce tube reste dans
10 sa position active pour pouvoir agir sur le dispositif qui permet de relever la gâchette avant le passage du talon du manchon associé au tube et provoquer l'immobilisation en rotation du manchon lorsque ce talon vient au contact de la gâchette.

La commande externe d'arrêt de tir au cours d'une rafale par exemple, est conçue de manière à retenir dans sa position active et non dans sa position rétractée comme dans le premier mode de réalisation, l'élément mobile du moyen de commande associé à l'un des tubes,
20 lorsque ce tube tire une munition pour pouvoir agir sur le dispositif qui relève la gâchette avant le passage du talon du manchon associé au tube qui tire la munition et provoquer ainsi l'immobilisation en rotation du manchon.

La commande externe d'arrêt de tir dans les
25 deux modes de réalisation n'est prévue que pour agir sur l'un des tubes de l'arme. Dans ces conditions, lorsque la commande externe d'arrêt de tir est actionnée au cours d'une rafale, l'arme peut encore tirer au moins un nombre de munitions égal au nombre de tubes de l'arme avant
30 l'arrêt effectif de l'arme, c'est-à-dire que l'arme ne peut pas tirer au coup par coup mais ce mode de fonctionnement ne présente pas un intérêt majeur pour une arme à feu du type GATLING.

Ce second mode de réalisation présente
35 notamment l'avantage de ménager l'usure de l'ensemble des mécanismes qui sont utilisés pour abaisser et relever la

gâchette. En effet, pour chaque rotation de l'ensemble tournant de l'arme et en fonctionnement normal, le premier mode de réalisation nécessite d'abaisser et de relever la gâchette un nombre de fois égal au nombre de tubes, alors que dans le second mode de réalisation la gâchette reste en position escamotée et il n'est pas nécessaire de solliciter les mécanismes pour relever et abaisser la gâchette.

Ainsi, selon un avantage important de l'invention, l'énergie cinétique de l'ensemble tournant de l'arme est absorbée par les moyens amortisseurs, ce qui permet d'éviter une immobilisation quasi-instantanée susceptible de créer des contraintes mécaniques importantes au niveau des paliers de supports en rotation de l'ensemble tournant de l'arme.

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 longitudinale schématique d'une arme équipée d'un système d'arrêt de tir et de sécurité long feu conforme à l'invention et selon un premier mode de réalisation,
- la figure 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe partielle d'un système d'arrêt de tir et de sécurité long feu,
- la figure 4 est une vue en coupe partielle pour illustrer le principe de commande du système d'arrêt de tir et de sécurité long feu,
- la figure 5 est une vue schématique de la commande d'arrêt de tir,
- les figures 6 et 7 sont des vues semblables à celle de la figure 4 pour illustrer le fonctionnement du système d'arrêt de tir et de sécurité long feu,

- la figure 8 est une vue en coupe schématique d'un système d'arrêt de tir et de sécurité long feu conforme à l'invention et selon un second mode de réalisation,

5 - la figure 9 est une vue en perspective éclatée de la figure 8,

- la figure 10 est une vue en coupe schématique de la commande d'arrêt de tir, et

- les figures 11 à 13 sont des vues en coupe
10 partielle pour illustrer le fonctionnement du second mode de réalisation du système d'arrêt de tir et de sécurité long feu.

Une arme à feu automatique multitubes de petit ou moyen calibre est schématiquement illustrée aux
15 figures 1 et 2. Cette arme 1, de type GATLING, comporte un corps 3 qui supporte en rotation un ensemble tournant.

L'ensemble tournant inclut notamment les tubes T de l'arme, qui sont par exemple au nombre de quatre, et un système de chargement et de tir SC de
20 munitions M pour que les tubes T tirent successivement une munition au cours de chaque rotation complète de l'ensemble tournant.

Le corps 3 de l'arme 1 est creux, de forme allongée et s'étend entre une extrémité arrière fermée
25 par un fond 5 et une extrémité avant ouverte pour le libre passage des tubes T. Trois logements successifs 7, 8 et 9 sont définis à l'intérieur de ce corps 3 entre ses deux extrémités arrière et avant (figure 2).

Le système de chargement et de tir SC comprend
30 un bloc de chargement 10 qui est monté rotatif dans le logement 7 du corps 3 autour d'un arbre central fixe 12 au moyen de paliers 14. Le bloc de chargement 10 est de forme globalement cylindrique et comporte, à sa périphérie, des empreintes formant des goulottes 16 de
35 réception des munitions M. Une rampe hélicoïdale fixe 18, formée sur la paroi interne du logement 7 du corps 3 de

l'arme, assure le déplacement en translation des munitions le long des goulottes 16 au cours du mouvement de rotation de bloc de chargement 10.

Le système SC de chargement et de tir comprend également plusieurs chambres 20 montées autour de l'arbre central fixe 12 à l'intérieur du logement 8 du corps 3. Ces chambres 20 sont par exemple au nombre de quatre, chaque chambre étant associée à un tube de l'arme. Chaque chambre 20 est montée pivotante autour d'un tirant 22 parallèle à l'arbre central fixe 12 et solidaire en rotation du bloc de chargement 10. Les chambres 20, au cours de la rotation du bloc de chargement 10, sont par exemple guidées entre deux cames fixes séparées l'une de l'autre d'une distance constante correspondant au diamètre externe des chambres 20.

Ainsi, au cours d'une rotation complète du bloc de chargement 10, on peut définir quatre zones successives :

- une zone de chargement où une première chambre 20 est ouverte et décalée latéralement par rapport à son tube T associé pour y charger une munition,
- une zone de fermeture où une seconde chambre 20 contenant une munition passe progressivement de sa position ouverte à sa position fermée,
- une zone de tir où une troisième chambre 20 est fermée et axialement alignée avec son tube T associé, et
- une zone d'ouverture où la quatrième chambre 20 passe progressivement de sa position de fermeture à sa position d'ouverture.

Il est important de noter pour la suite qu'une chambre tout au long de son déplacement dans la zone de tir est axialement alignée avec le tube de l'arme auquel elle est associée.

Un système SE d'éjection des douilles des munitions tirées est monté dans le logement 9 du corps 3.

Ce système SE comprend par exemple deux roues étoilées 24, coaxiales à l'arbre 12 et solidaires en rotation des tirants 22.

Quatre dispositifs de percussion 25, à raison
5 d'un dispositif par chambre, sont logés à l'intérieur du bloc de chargement 10. Chaque dispositif de percussion 25 est actionné à partir d'un dispositif de commande 27.

Le logement 9 dans lequel est monté le système d'éjection SE des douilles est fermé par une pièce 30 qui
10 supporte les tirants 22 ainsi que les tubes T qui se prolongent au-delà de cette pièce 30 qui est solidaire en rotation du bloc de chargement 10 (figure 1).

En se reportant à la figure 2, un organe moteur externe M, tel qu'un moto-réducteur, a un arbre de
15 sortie qui supporte un pignon d'entraînement 32 qui vient engrener une denture 34 prévue à la périphérie de la pièce de support 30 pour entraîner en rotation l'ensemble tournant de l'arme.

L'ensemble tournant 100 de l'arme comprend
20 notamment le bloc de chargement 10, les tirants 22 et les chambres 20 associées, les tubes T et le système d'éjection SE des douilles des munitions, ensemble auquel on associe un système d'arrêt de tir et de sécurité long feu qui a pour fonction d'assurer l'immobilisation de
25 l'ensemble tournant 100 de l'arme par suite du tir défectueux d'une munition par l'un des tubes T de l'arme ou de l'actionnement d'une commande externe d'arrêt de tir.

D'une manière générale et en se reportant aux
30 figures 1 et 3, l'arbre central fixe 12 qui traverse le bloc rotatif 100 de l'arme se prolonge axialement par une tige centrale 104, dont une extrémité est fixée audit arbre 12 au moyen d'un attelage 106. A son autre extrémité, la tige 104 supporte une rondelle d'appui 108,
35 retenue par un écrou 110 vissé sur la tige 104 et traversée par les tubes T de l'arme.

L'attelage 106 comprend un manchon 114 solidaire de la tige 104 et monté coulissant sur ledit arbre 12. Comme visible à la figure 3, deux goupilles fixes 116 sont engagées dans le corps du manchon 114, 5 perpendiculairement à l'axe de ce dernier, de manière à faire saillie radialement dans deux lumières axiales 118, diamétralement opposées et ménagées à la surface périphérique de l'arbre central 12. Les deux extrémités des lumières 118 forment chacune une butée qui limite le 10 déplacement axial du manchon 114 de l'attelage 106.

Le système d'arrêt de tir et de sécurité long feu comprend un système 120 d'immobilisation en rotation de l'ensemble tournant 100 de l'arme. En se reportant à la figure 1, ce système 120 comprend notamment un 15 dispositif d'amortissement constitué par deux empilements de bagues-ressorts 122a et 122b respectivement logées dans deux tubes télescopiques 124a et 124b montés coulissants sur la tige centrale 104.

Plus précisément, le premier tube télescopique 124a comporte, à une extrémité, une paroi de 20 fond 125 traversée par la tige centrale 104 et destinée à prendre appui contre un bloc de support cylindrique 126 interposé entre l'attelage 106 et le premier tube télescopique 124a, ce bloc de support 126, sera décrit 25 plus loin. A son autre extrémité, le premier tube 124a est ouvert pour recevoir de manière télescopique une extrémité du second tube 124b.

L'extrémité du second tube 124b qui s'engage à l'intérieur du tube 124a comporte également une paroi de 30 fond 125 traversée par la tige centrale 104. Ainsi, les bagues-ressorts 122a logées dans le premier tube 124a et disposées autour de la tige centrale 104 sont emprisonnées entre les deux parois de fond 125 des deux tubes 124a et 124b, alors que les bagues-ressorts 122b 35 logées dans le second tube 124b et disposées autour de la tige centrale 104 sont emprisonnées entre la paroi de

fond 125 du tube 124b et la rondelle d'appui 108 prévue à l'extrémité libre de la tige centrale 104. Vers son autre extrémité ouverte, le second tube 124b s'étend légèrement au-delà de la rondelle d'appui 108, dont le diamètre est
5 légèrement inférieur au diamètre interne du tube 124b, et traverse librement une plaque radiale 130 traversée par les quatre tubes T de l'arme et qui est solidaire de ces derniers. Le second tube 124b se termine par un rebord radial externe 132 destiné à prendre appui contre la
10 plaque 130 et limiter ainsi le degré d'enfoncement du tube 124b à l'intérieur du tube 124a.

Un dispositif de commande pour comprimer les bagues-ressorts 122a et 122b du dispositif d'amortissement comprend le bloc de support cylindrique
15 126 précité qui est intercalé entre l'attelage 106 et le tube 124a. Ce bloc de support 126 est monté coaxialement et solidaire en rotation de l'ensemble tournant 100, tout en étant mobile en translation le long des tubes T de l'arme qui le traversent de part en part. Le dispositif
20 de commande pour comprimer les bagues-ressorts 122a et 122b comprend également des moyens pour provoquer le déplacement en translation du bloc de support 126 par suite du tir défectueux d'une munition ou de l'activation de la commande externe d'arrêt de tir, moyens qui seront
25 décrits ci-après.

En se reportant aux figures 3 4 et 5, le bloc de support 126 supporte à sa périphérie des galets 135 régulièrement répartis autour de ce bloc dénommé ci-après porte-galets 126. Les galets 135 sont respectivement
30 reçus dans des rainures hélicoïdales 137 ménagées dans la paroi cylindrique d'un manchon 140. Ce manchon 140 est rapporté autour du porte-galets 126 et est supporté en rotation par deux entretoises 142 et 143 (figure 2).

Les galets 135 transmettent au manchon 140 le
35 mouvement de rotation du porte-galets 126 tout en permettant à ce dernier de se déplacer en translation

lorsque le manchon 140 est immobilisé en rotation par un dispositif d'arrêt 145.

Le dispositif d'arrêt 145, tel que représenté à la figure 4, est constitué par une gâchette G
5 escamotable susceptible de coopérer avec l'un de plusieurs talons 150 régulièrement répartis autour du manchon 140. Le nombre des talons 150 est égal à celui des tubes de l'arme, de manière à associer un talon 150 à chaque tube T.

10 D'une manière générale, la gâchette G est fixe en rotation par rapport à l'ensemble tournant 100 de l'arme. La gâchette G est montée pivotante sur un bloc ou support de gâchette 152 faisant face au manchon 140.

La gâchette G est constituée par un volet de
15 forme globalement rectangulaire, dont un côté constitue une butée d'arrêt pour les talons 150 du manchon 140. La gâchette G est montée pivotante autour d'un axe fixe 154 supporté par le support de gâchette 152 et qui s'étend parallèlement à l'axe de rotation de l'ensemble
20 tournant 100 matérialisé par l'arbre central 12 et la tige 104.

La gâchette G peut prendre soit une position abaissée ou escamotée pour se situer en-dehors de la trajectoire de déplacement des talons 150 au cours de la
25 rotation du manchon 140, soit une position relevée pour se situer sur cette trajectoire en un point tel que le premier talon susceptible d'entrer en contact avec la gâchette G pour immobiliser en rotation le manchon 140, est celui qui est associé au tube T situé dans la zone de
30 tir du cycle de fonctionnement de l'arme, c'est-à-dire tant que la chambre est axialement alignée avec le tube.

Selon un premier mode de réalisation, la gâchette G est en position relevée avant le tir d'une munition par l'un des tubes T de l'arme. Il en résulte,
35 qu'en fonctionnement normal de l'arme, il faut abaisser

la gâchette G après le tir d'une munition et la relever avant le tir de la munition suivante.

En se reportant à la figure 4, le dispositif 155 pour abaisser la gâchette G est constitué par un levier pivotant 157, dont une extrémité est articulée autour d'un point fixe 158 du support de gâchette 152. L'autre extrémité du levier 157 est articulée sur la gâchette G d'une manière telle qu'un mouvement pivotant du levier 157 entraîne un mouvement pivotant de la gâchette G autour de son axe 154. L'articulation entre le levier 157 et la gâchette G est par exemple constituée par un pion 160 porté par le levier 157 et par une lumière oblongue 162 ménagée dans la gâchette G pour recevoir le pion 160. Le levier 157 supporte un bossage 164 qui constitue une surface de contact formant came utilisée pour faire pivoter le levier 157 et abaisser la gâchette G, comme cela sera décrit plus loin.

Le dispositif 165 pour relever la gâchette G (figure 4) est constitué par une came 167 solidaire de la gâchette G, c'est-à-dire que la came 167 peut pivoter simultanément avec la gâchette G autour de l'axe d'articulation 154. Cette came 167 délimite une surface d'appui 169 sur laquelle vient en appui un moyen de commande pour relever la gâchette G, comme cela sera décrit ci-après.

Dans ce premier mode de réalisation, les dispositifs 155 et 165 pour abaisser et relever la gâchette G sont successivement actionnés par l'un de plusieurs moyens de détection et de commande 170. Ces moyens de commande 170 sont montés sur un support 172 solidaire en rotation de l'ensemble tournant 100 de l'arme, et leur nombre est égal à celui des tubes T de l'arme.

En se reportant aux figures 3 et 5, chaque moyen de commande 170 est constitué par un élément mobile pouvant prendre soit une position active utilisée pour

commander les dispositifs 155 et 165 pour abaisser et relever la gâchette G en agissant respectivement sur le bossage 164 du levier 157 et sur la surface d'appui 169 de la came 167, soit une position neutre ou de repos
5 n'impliquant aucune action sur la gâchette G. Cet élément mobile est par exemple constitué par la tige de piston 175 d'un vérin 177, et forme également un moyen de détection sensible à la pression des gaz de combustion engendrés après le tir d'une munition.

10 Un moyen de commande 170 est associé à chaque tube T, c'est-à-dire que le cylindre 178 du vérin 177 associé à chaque tube T est mis en communication par un passage 180 avec le tube T associé pour transmettre au cylindre 178 une partie des gaz de combustion résultant
15 du tir d'une munition (figure 4). Un ressort de rappel 182 ramène la tige de piston 175 dans sa position d'origine après le tir de la munition.

Le système d'arrêt de tir et de sécurité long feu permet de bloquer en rotation le manchon 140 soit à
20 la suite d'une défaillance dans le tir d'une munition par l'un des tubes de l'arme, soit à la suite de l'actionnement volontaire d'une commande externe 185 d'arrêt de tir.

Cette commande externe 185 d'arrêt de tir
25 (figures 3 à 5) est fixe en rotation par rapport à l'ensemble tournant 100 et comprend un secteur 187 mobile en translation qui est destiné à coopérer avec un cliquet 189 monté pivotant autour d'un axe 191 du bloc de support rotatif 172 des vérins 177. Ce cliquet 189 est
30 positionné sur le bloc de support 172 de manière à pouvoir coopérer avec la tige de piston 175 du moyen de commande 170 associé à l'un des tubes T de l'arme. A une extrémité, le cliquet 189 se termine par un crochet 192. Le secteur 187 d'arrêt de tir est commandé par un
35 électro-aimant 194.

D'une manière générale, la tige de piston 175 de chaque moyen de commande 170 traverse de part en part le cylindre 178 associé, mais la tige de piston 175 associée au cliquet 189 comporte en outre, à une
5 extrémité, un rebord 196 destiné à coopérer avec le crochet 192 pour pouvoir immobiliser la tige de piston 175.

On va maintenant décrire le fonctionnement normal de l'arme au cours d'une rotation complète de
10 l'ensemble tournant 100 de l'arme et plus particulièrement du manchon rotatif 140, dont la rotation est assurée par l'intermédiaire du porte-galets 126 solidaire en rotation de cet ensemble tournant.

Selon le principe de fonctionnement de ce
15 premier mode de réalisation, la gâchette G est en position relevée avant le tir d'une munition par l'un quelconque des tubes T, et les tiges de piston 175 des moyens de commande 170 de la gâchette G sont chacune dans leur position neutre ou position rétractée à l'intérieur
20 de leurs cylindres respectifs 178.

Ce fonctionnement sera décrit en ne prenant en compte qu'un seul tube T de l'arme, le talon 150 du manchon 140 associé à ce tube T et le moyen de commande 170, également associé à ce tube T, pour
25 modifier sur le positionnement de la gâchette G.

Lorsque le tube T pénètre dans la zone de tir, le percuteur 25 associé à ce tube est actionné et la munition chargée dans ce tube T est tirée. Une partie des gaz résultant du tir de la munition est acheminée par le
30 passage 180 jusqu'au cylindre 178 du vérin 177 associé au tube T. La tige de piston 175 logée dans le cylindre 178 se déplace alors axialement pour prendre une position active, avec mise en compression concomitante de son ressort de rappel 182.

35 Etant donné que le bloc de support 172 des vérins 177 est animé d'un mouvement de rotation synchrone

avec celui du manchon 140 et de l'ensemble tournant 100, la tige de piston 175 va venir tout d'abord au contact du bossage 164 du levier d'abaissement 155 pour faire pivoter ce levier 155, abaisser la gâchette G et
5 permettre au talon 150 associé au tube T de passer librement devant la gâchette G (figure 7), puis au contact de la surface d'appui 169 de la came 167 pour relever la gâchette G avant le tir d'une munition par le tube suivant.

10 Une fois que la tige de piston 175 a relevé la gâchette G, l'action des gaz de combustion n'est plus suffisante pour maintenir la tige de piston 175 en position active, et le ressort de rappel 182 ramène la tige de piston dans sa position neutre ou rétractée à
15 l'intérieur de son cylindre 178.

Ainsi, en fonctionnement normal de l'arme et au cours d'une rotation complète du manchon 140, chaque tube de l'arme tire une munition avec, après chaque tir, escamotage de la gâchette G pour permettre le libre
20 passage du talon 150 associé au tube T qui vient de tirer une munition, et repositionnement de la gâchette en position relevée avant le tir suivant.

Supposons maintenant un dysfonctionnement au cours du tir d'une munition par l'un des tubes T, comme
25 par exemple une défaillance qui entraîne un non-tir de la munition ou un retard dans le tir de cette munition. Dans ce cas, l'absence ou le retard des gaz de combustion fait que la tige de piston 175 du vérin 177 associé à ce tube T n'est pas déplacée et reste dans sa position rétractée.
30 Dans ces conditions, le bossage 164 du levier d'abaissement 157 n'est plus situé sur la trajectoire de déplacement de la tige de piston 175 au cours de la rotation du bloc 172 qui supporte les vérins 177, et il en résulte que la gâchette G reste en position relevée.
35 La gâchette G se situe alors sur la trajectoire de

déplacement du talon 150 associé au tube T et provoque l'arrêt en rotation du manchon 140 (figure 6).

Dans le cas où on souhaite interrompre le tir d'une rafale de munitions par exemple, chaque tir s'effectuant normalement, il suffit d'agir sur la commande externe 185 d'arrêt de tir en actionnant l'électro-aimant 194 pour déplacer le secteur de tir 187 sur la trajectoire de déplacement du cliquet 189 supporté par le bloc de support 172 des moyens de commande 170.

Le secteur 187, au passage du cliquet 189, va forcer celui-ci à basculer autour de l'axe 191 et en direction de la tige de piston 175 du moyen de commande 170 associé à celui des tubes T de l'arme auquel est affecté le cliquet 189, le basculement du cliquet 189 intervenant lorsque ce tube entre dans la zone de tir et avant mise à feu de la munition contenue dans la chambre 20 de ce tube. Il en résulte un positionnement du crochet 192 du cliquet 189 contre le rebord arrière 196 de la tige de piston 175 (figure 5). Dans ces conditions, les gaz résultant du tir de la dernière munition ne peuvent pas entraîner en déplacement ladite tige. Le talon 150 du manchon rotatif 140 qui est associé au tube T va donc venir en butée contre la gâchette G du dispositif d'arrêt 145 maintenue en position active non escamotée. Ainsi, le manchon rotatif 140 se trouve immobilisé en rotation, comme dans le cas précédent à la suite d'un tir défectueux d'une munition (figure 6).

Il est à noter la présence d'un seul cliquet 189. En effet, une telle solution s'avère avantageuse dans le cas où l'arme effectue un tir à cadence élevée, car il est difficile d'associer un cliquet 189 à chaque tube de l'arme compte tenu que le temps de mise en place du secteur 187 associé à chaque cliquet serait trop court. Par contre, avec une telle solution, l'arme ne peut pas tirer au coup par coup, mais

un nombre de coups minimum égal au nombre de tubes de l'arme.

Lorsque le manchon 140 est immobilisé en rotation par suite de l'action de la gâchette G contre laquelle vient en butée un talon 150 du manchon, il est à noter l'action d'une contre-gâchette 198, par exemple armée par un ressort (non représenté), qui vient en appui contre le talon 150 qui précède le talon 150 bloqué par la gâchette G, de manière à immobiliser le manchon 140 dans les deux sens de rotation (figure 6).

Dans les deux cas envisagés précédemment, l'immobilisation en rotation du manchon rotatif 140 entraîne l'actionnement du dispositif d'immobilisation 120 en rotation de l'ensemble tournant 100 de l'arme, et l'arrêt du moteur d'entraînement M.

Lorsque le manchon 140 est immobilisé en rotation, le porte-galets 126 et le bloc rotatif 100 de l'arme continuent leur mouvement de rotation au cours duquel le porte-galets 126 se déplace également en translation suivant la direction de tir de l'arme par suite du déplacement des galets 135 dans les rainures hélicoïdales 137 du manchon 140 immobilisé en rotation. En se déplaçant, le porte-galets 126 prend appui sur la paroi de fond 125 du tube télescopique 124a, ce qui a pour effet de mettre en compression le premier empilement de bagues-ressorts 122a, puis le second empilement de bagues-ressorts 122b qui est en appui sur la plaque fixe 130 portée par la tige centrale 104.

Ainsi, la mise en compression des bagues-ressorts 122a et 122b a pour effet d'absorber l'énergie cinétique de l'ensemble tournant 100 de l'arme. Lorsque la force de rappel des bagues-ressorts 122a et 122b devient supérieure à la force d'entraînement en rotation du porte-galets 126, ce dernier et l'ensemble tournant 100 de l'arme sont entraînés suivant un sens de rotation inverse au cours duquel le porte-galets 126 se

déplace également en translation suivant une direction inverse de celle ayant entraîné la mise en compression des bagues-ressorts 122a et 122b. L'énergie cinétique de l'ensemble tournant 100 au cours du mouvement de rotation inverse est absorbée par le second empilement de bagues-ressorts 122b qui s'étendent sur une longueur inférieure à celle du premier empilement de bagues-ressorts 122a. Le second empilement présente une plus grande raideur car l'énergie cinétique à absorber est moins importante lors du mouvement de rotation inverse de l'ensemble tournant 100. Lors de la détente des bagues-ressorts 122a et 122b, les tubes télescopiques 124a et 124b initialement entraînés en translation par le porte-galets 126, effectuent un mouvement de translation inverse. Le second tube 124b est ensuite immobilisé par suite de l'appui de son rebord externe 132 contre la plaque fixe 130, alors que le premier tube 124a vient au contact du manchon 114 de l'attelage 106 qui va pouvoir se déplacer vers l'arrière d'une distance limitée par la longueur axiale des lumières 118 dans lesquelles sont engagées les goupilles fixes 116.

D'une manière générale, lorsque l'arme est au repos, la gâchette G n'est pas en position escamotée, si bien que l'un des talons 150 du manchon rotatif 140 se trouve en butée contre la gâchette G. Au départ du tir d'une rafale par exemple, il faut donc escamoter la gâchette G du dispositif d'arrêt 145.

A cet effet, le système d'arrêt de tir et de sécurité long feu est complété par un dispositif d'escamotage complémentaire 200 représenté à la figure 6.

Le dispositif d'escamotage complémentaire 200 comprend un levier 202 qui, vers une extrémité ou extrémité avant, se prolonge par un bossage latéral 204 de forme globalement triangulaire dans lequel est ménagée une lumière de guidage 206, de forme coudée et qui reçoit un pion fixe 208. A son extrémité avant, le levier 202 se

prolonge axialement par une butée 210 destinée à venir coopérer avec un maneton 212 porté par la came de commande 167 du dispositif 165 de relevage de la gâchette G. L'autre extrémité du levier 202 est articulée
5 en 214 sur l'équipage mobile 216 d'un électro-aimant de commande 218.

Lorsque l'électro-aimant 218 est actionné, le levier 202 se déplace en direction du dispositif d'arrêt 145 en étant guidé par le pion fixe 208 qui se
10 déplace dans la lumière 206. Ce déplacement est tel que la butée 210 du levier 202 vient prendre appui sur le maneton 212 de la came de commande 167 afin de la faire pivoter pour escamoter la gâchette G et libérer ainsi le talon 150 du manchon rotatif 140 qui devient libre en
15 rotation.

Selon le premier mode de réalisation précédemment décrit et en fonctionnement normal de l'arme, la gâchette G doit être abaissée après le tir d'une munition par un tube T pour permettre le libre
20 passage du talon 150 associé à ce tube T, puis relevée avant le tir d'une munition par le tube T suivant. Par contre, lorsque le système de sécurité long feu et d'arrêt de tir est actionné, la gâchette G reste en position relevée pour former une butée d'arrêt lors du
25 passage du talon 150 et immobiliser ainsi en rotation le manchon 140 et provoquer le déplacement en translation du porte-galets 126 de mise en compression des bagues-ressorts 122a et 122b du dispositif amortisseur.

Selon un second mode de réalisation décrit ci-
30 après, on envisage un mode de fonctionnement inverse pour la gâchette G. Autrement dit, la gâchette G est maintenue abaissée pendant le fonctionnement normal de l'arme et n'est relevée qu'à la suite d'un tir défectueux d'une munition ou de l'actionnement de la commande externe
35 d'arrêt de tir pour provoquer, comme précédemment, l'immobilisation en rotation du manchon 140.

En se reportant aux figures 8 et 9, la gâchette G est constituée par un volet de forme globalement rectangulaire, dont un côté forme une butée et dont le côté opposé se prolonge par une tige 250 qui
5 matérialise l'axe de pivotement de la gâchette G, cet axe étant parallèle à l'axe de rotation de l'ensemble tournant 100. La gâchette G est montée sur un support de gâchette 152 qui fait face au manchon rotatif 140 et qui est fixe en rotation par rapport à l'ensemble
10 tournant 100 de l'arme.

Lorsque la gâchette G est dans sa position abaissée, elle est reçue dans un logement 253 du support 152 et un ressort 254 est monté dans le fond de ce logement 253 pour faciliter le relevage de la
15 gâchette G (figure 12).

Il est prévu un dispositif 255 pour abaisser et maintenir la gâchette G dans une position abaissée où elle se trouve située en-dehors de la trajectoire de déplacement circulaire des talons 150 du manchon 140.

20 Ce dispositif 255 pour abaisser la gâchette G comprend un levier pivotant 257 monté dans un plan perpendiculaire à la tige 250 de la gâchette G, c'est-à-dire dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'ensemble tournant 100. Plus précisément, le levier 257
25 est monté libre en rotation vers l'extrémité d'un arbre 259 et comporte, à une extrémité, une encoche 260 destinée à coopérer avec un maneton de manoeuvre 262 qui est porté par un bras radial 264 solidaire de la tige 250 de la gâchette G. Ce maneton 262 est parallèle à la
30 tige 250 et excentré par rapport à celle-ci, pour transformer le mouvement pivotant du levier 257 en un mouvement de rotation de la tige 250 et faire ainsi basculer la gâchette G en position escamotée.

En se reportant à la figure 8, le mouvement
35 pivotant du levier 257 est assuré à partir d'un organe 265 de commande en rotation de l'arbre 259 qui

supporte le levier 257. Le mouvement de rotation de l'arbre 259 est transmis au levier 257 par un ressort 267 monté coaxialement à l'arbre 259. Plus précisément, une extrémité du ressort 267 est fixée à l'arbre 259, alors
5 que son autre extrémité prend appui sur le levier 257. Ainsi, une rotation de l'arbre 259 se traduit par un mouvement pivotant au niveau du levier 257.

L'organe de commande 265 est par exemple un électro-aimant, dont l'équipage mobile 265a vient prendre
10 appui sur un maneton excentré 269 fixé à l'extrémité de l'arbre 259 qui est opposée à celle qui coopère avec le levier 257. Ainsi, un mouvement de translation de l'équipage mobile 265a se traduit par un mouvement de rotation de l'arbre 259.

15 Cet arbre 259 est monté sur un bloc de support 270 situé à proximité du support de gâchette 252, ces deux supports ménageant entre eux un espace E dans lequel vient se monter le dispositif d'abaissement 255 de la gâchette G. Ce bloc de support 270 est fixe en
20 rotation par rapport à l'ensemble tournant 100 de l'arme. En considérant la direction de tir de l'arme, le bloc de support 270 est situé en amont du bloc de support 152 de la gâchette G. L'électro-aimant 265 est situé du côté du bloc de support 270 qui est opposé à l'espace E, et
25 l'arbre 259 s'étend parallèlement à l'axe de rotation de l'ensemble tournant 100 de l'arme.

Le levier 257 qui permet d'abaisser la gâchette G est un élément d'une tringlerie TR comprenant deux autres leviers 272 et 274 montés dans le
30 prolongement du levier 257, c'est-à-dire dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'ensemble tournant 100.

Plus précisément, l'extrémité du levier 257, opposée à celle-là où est ménagée l'encoche 260, est
35 articulée à une extrémité du levier intermédiaire 272 autour d'un axe 276. L'autre extrémité du levier

intermédiaire 272 est articulée à une extrémité du levier 274 autour d'un axe d'articulation 277, alors que l'autre extrémité du levier 274 est articulée en un point fixe autour d'un axe 278.

5 Cette tringlerie TR constitue une ligne brisée, dont la géométrie peut être déformée dans des conditions qui seront explicitées plus loin pour faire pivoter le levier 257 dans un sens inverse à celui imprimé par l'arbre 259.

10 Il est également prévu un dispositif 280 pour immobiliser la gâchette G lorsque celle-ci est en position abaissée. Ce dispositif 280 comprend un levier pivotant 282, dont une extrémité est articulée en un point fixe autour d'un axe 284. L'autre extrémité du
15 levier d'immobilisation 282 est destinée à pénétrer dans une encoche 285 ménagée dans le bras radial 264 solidaire de la tige 250 de la gâchette G (figure 11). Ce levier d'immobilisation 282 s'étend parallèlement à la tringlerie TR, et coopère avec un ressort de rappel (non
20 représenté) pour maintenir le levier 282 dans sa position d'immobilisation de la gâchette G. Le pivotement de ce levier est commandé par un pion 287 qui prolonge axialement l'axe d'articulation 277 prévu entre les deux leviers 272 et 274 de la tringlerie, comme cela sera
25 décrit plus loin.

 Il est également prévu un dispositif 290 pour relever la gâchette G. Ce dispositif est également situé dans l'espace E et comprend un levier 292, dont une extrémité est articulée en un point fixe autour de l'axe
30 d'articulation 284. L'autre extrémité du levier 292 est destiné à coopérer avec un maneton de manoeuvre 295 pour faire basculer la gâchette G. Ce maneton 295 est supporté par un bras radial 296 solidaire de la tige 250 de la gâchette G. Le maneton 295 s'étend parallèlement à la
35 tige 250, est excentré et pénètre dans un trou 297 prévu dans le levier 292. Ainsi, un mouvement pivotant du

levier 292 autour de son axe 294, permet d'entraîner en rotation la tige 250 par l'intermédiaire du maneton 295 et faire ainsi basculer la gâchette G dans sa position relevée.

5 D'une manière générale, le levier 292 de relevage de la gâchette G est parallèle à la tringlerie TR et au levier d'immobilisation 282, et il comporte une ouverture 298 pour le libre passage de la tige 250 de la gâchette G.

10 Sur sa longueur, le levier 292 comporte un bossage 299 sur lequel peut agir chacun des moyens de commande 170 du premier mode de réalisation, à savoir la tige de piston 175 du vérin 177 associé à chaque tube de l'arme et dont la position est commandée par emprunt de
15 gaz de la munition tirée par ce tube T.

Dans ce second mode de réalisation, la commande externe 300 d'arrêt de tir comprend un secteur pivotant 302 qui est fixe en rotation par rapport à l'ensemble tournant 100 de l'arme.

20 Le secteur 302 comporte une surface courbe 302a formant came, et est monté articulé sur le côté du bloc de support 270 qui est opposé à l'espace E où sont montés les dispositifs 255 et 290 pour abaisser et relever la gâchette G. Plus précisément, une extrémité du
25 secteur 302 est articulée sur un maneton excentré 304 porté par un bras radial 306 solidaire de l'arbre de commande 259 du levier d'abaissement 257. L'autre extrémité du secteur 302 est articulé sur un maneton excentré 308 porté par un bras radial 310 solidaire d'un
30 arbre 312 supporté en rotation par le bloc de support 270 et s'étendant parallèlement à l'arbre de commande 259. Le secteur 302 peut ainsi pivoter dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'ensemble tournant 100, sa surface 302a formant came faisant face à
35 cet ensemble tournant. Le secteur 302 peut pivoter entre une position de repos et une position de commande,

sachant qu'un ressort de rappel 315 monté coaxialement à l'arbre de commande 259 comporte une extrémité qui prend appui sur le secteur 302 de manière à le ramener automatiquement en position de repos lorsque l'électro-aimant 265 de commande en rotation de l'arbre 259 n'est pas excité.

La commande externe 300 d'arrêt de tir comprend également un distributeur tournant 318 monté autour de l'un des tubes T de l'arme et est décrit ci-après en référence à la figure 10. Ce distributeur 318 comporte une ouverture 320 qui est destinée à former un passage des gaz entre le tube T et le cylindre 178 du vérin 177 associé à ce tube pour commander le déplacement de la tige de piston 175 montée dans le cylindre 178. Ce distributeur 318 joue le rôle du cliquet 189 du premier mode de réalisation.

Le secteur 302 est destiné à modifier la position du distributeur 318 pour interrompre la liaison entre le tube T et le cylindre 178 du vérin 177 lorsque la commande externe 300 d'arrêt de tir est actionnée. A cet effet, le distributeur 318 comporte un talon radial 322, dont l'extrémité libre vient alors au contact de la came 300a du secteur 302 pour faire pivoter le distributeur 318 autour du tube T qui le supporte.

On va maintenant décrire le fonctionnement normal de l'arme au cours d'une rotation complète de l'ensemble tournant 100, en s'intéressant plus particulièrement au mouvement de rotation du manchon 140 comme dans le cas du premier mode de réalisation.

Selon le principe de fonctionnement de ce second mode de réalisation, la gâchette G est en position abaissée avant le tir d'une munition par l'un quelconque des tubes T, et la tige de piston 175 du vérin 177 associée à ce tube est dans une position active, c'est-à-dire que la tige de piston 175 au cours du mouvement de rotation du tube T est susceptible de venir en contact

avec la tringlerie TR du dispositif 155 d'abaissement de la gâchette G et le bossage 299 du levier 292 de relevage de la gâchette G.

Pour que la gâchette G soit dans sa position
5 abaissée, l'électro-aimant 165 est maintenu alimenté pour que son équipage mobile 265a prenne appui sur le maneton de manoeuvre 269 de l'arbre 259 pour forcer ce dernier à effectuer un mouvement de rotation qui est transmis au levier 257 de la tringlerie TR. L'encoche 260 du
10 levier 257 vient ainsi au contact du maneton de manoeuvre 262 qui entraîne en rotation la tige 250 de la gâchette G dans un sens qui tend à positionner la gâchette G dans sa position abaissée. Le levier 282 du dispositif 280 d'immobilisation de la gâchette G est
15 alors engagé dans l'encoche 285 du bras radial 264 qui supporte le maneton de manoeuvre 262 (figure 11).

Lorsque l'électro-aimant 265 est actionné, le secteur d'arrêt de tir 302 est dans sa position de repos et le ressort de rappel 315 associé au secteur 302 est à
20 l'état bandé.

Comme pour le premier mode de réalisation, le fonctionnement sera décrit en ne prenant en compte qu'un seul tube T de l'arme, le talon 150 du manchon 140 associé à ce tube T et le moyen de commande 170,
25 également associé à ce tube T, pour modifier le positionnement de la gâchette G.

Lorsque le tube T pénètre dans la zone de tir, le percuteur 25 associé à ce tube est actionné et la munition chargée dans ce tube est tirée. Une partie des
30 gaz résultant du tir de la munition est acheminée par l'ouverture 320 du distributeur tournant 318 dans le cylindre 178 du vérin 177 associé au tube T. La tige de piston 175 logée dans le cylindre 178 se déplace alors axialement pour prendre une position de repos, avec mise
35 en compression concomitante de son ressort de rappel 182. Dans ces conditions, lors du mouvement de rotation du

tube T, la tige de piston 175 associée à ce tube ne peut venir au contact ni de la tringlerie TR associée au dispositif d'abaissement 255 de la gâchette G ni avec le bossage 299 du levier de relevage 292 de la gâchette G.

5 Dans ces conditions, le talon 150 du manchon 140 qui est associé au tube T qui vient de tirer une munition passe librement devant la gâchette G, tout comme le talon 150 associé à chaque tube T de l'arme qui tire une munition au cours d'un mouvement de rotation complet de l'ensemble

10 tournant 100 de l'arme.

Supposons maintenant un dysfonctionnement au cours du tir d'une munition par l'un des tubes T. Dans ce cas, l'absence des gaz résultant d'un non-tir de la munition dans un laps de temps déterminé, fait que la

15 tige de piston 175 du vérin 177 associé à ce tube T n'est pas déplacée et reste dans sa position active au cours de la rotation du bloc 172 qui supporte les vérins 177, c'est-à-dire qu'elle va venir successivement au contact de la tringlerie TR et du bossage 299 du dispositif 290

20 pour relever la gâchette G.

Plus précisément, la tige de piston 175 vient au contact de la tringlerie TR au voisinage de l'axe d'articulation 277 entre les deux leviers 272 et 274. Ce contact a pour effet de modifier la ligne géométrique

25 brisée formée par la tringlerie TR et force le levier 257 à pivoter pour que son encoche 260 se dégage du maneton de manoeuvre 262 de la gâchette G. Simultanément, le pion 287 qui prolonge cet axe d'articulation 277 prend appui sur le levier 282 de manière à faire pivoter ce dernier

30 et de le dégager de l'encoche 285 du bras radial 264 solidaire de la tige 250 de la gâchette G. Dans ces conditions, la gâchette G est libérée du dispositif d'abaissement 255. Ensuite, la tige de piston 175 vient au contact du bossage 299 du levier de relevage 292 qui,

35 par l'intermédiaire du maneton de manoeuvre 295, provoque

le basculement de la gâchette G dans sa position relevée (figure 12).

Le relevage de la gâchette G est effectué avant que le talon 150 du manchon 140 qui est associé au
5 tube T ne passe devant la gâchette G, de sorte que ce talon 150 va venir en butée contre la gâchette G et provoquer l'immobilisation en rotation du manchon 140.

Dans le cas où on souhaite interrompre le tir d'une rafale de munitions par exemple, chaque tir
10 s'effectuant normalement, il suffit d'agir sur la commande externe 300 d'arrêt de tir en cessant d'alimenter l'électro-aimant 265.

Lorsque l'électro-aimant 265 n'est plus alimenté, son équipement mobile 265a n'exerce plus un
15 contact sur le maneton de manoeuvre de l'arbre 259.

Le ressort de rappel 315 associé au secteur 302 peut alors se détendre et faire passer le secteur 302 dans sa position active. Dans ces conditions, lorsque le tube T qui porte le distributeur 318 passe au
20 voisinage du secteur 302, le talon 322 du distributeur 318 va entrer en contact avec la came 302a et forcer ainsi le distributeur 318 à tourner autour du tube T, de manière à ce que l'ouverture 320 du distributeur 318 ne mette plus en communication le tube T
25 et le cylindre 178 du vérin 177 associé à ce tube T (figure 13).

Dans ces conditions, la tige de piston 175 logée dans le cylindre 178 reste donc dans sa position active, de manière à pouvoir relever la gâchette G et
30 immobiliser le manchon rotatif 140. On se retrouve ainsi dans les mêmes conditions de fonctionnement que celles résultant du tir défectueux d'une munition.

Ainsi, comme dans le cas du premier mode de réalisation, un dysfonctionnement dans le tir d'une
35 munition et l'actionnement de la commande externe d'arrêt de tir se traduisent par un arrêt en rotation du manchon

rotatif 140. Cet arrêt en rotation du manchon 140 entraîne l'actionnement du dispositif d'immobilisation 120 en rotation de l'ensemble tournant 100 de l'arme, d'une manière identique à celle décrite dans le premier
5 mode de réalisation.

Comme pour le premier mode de réalisation, il est prévu une contre-gâchette 198 armée par un ressort et supportée par le bloc de support 152 de la gâchette G. Cette contre-gâchette 198 vient en appui contre le
10 talon 150 du manchon 140 qui précède celui bloqué par la gâchette G.

Enfin, il est avantageusement prévu un dispositif 330 pour régler la forme géométrique initiale de la tringlerie TR. Ce dispositif 330 comprend un
15 élément 332 mobile en translation sous la commande d'une vis 334 par exemple et qui supporte l'axe d'articulation 277 du levier 274.

REVENDICATIONS

1. Système d'arrêt de tir et de sécurité long feu pour une arme à feu automatique multitubes de petit ou moyen calibre, cette arme comprenant un corps qui
5 supporte en rotation un ensemble tournant autour d'un axe parallèle à la direction de tir des tubes de l'arme, cet ensemble tournant incluant notamment les tubes de l'arme et un système de chargement et de tir de munition pour que les tubes de l'arme tirent successivement une
10 munition au cours d'une rotation de l'ensemble tournant, caractérisé en ce que le système d'arrêt de tir et de sécurité long feu comprend un dispositif (120) d'immobilisation en rotation de l'ensemble tournant (100) de l'arme, ce dispositif comprenant des moyens
15 amortisseurs (122a, 112b) montés coaxialement à l'ensemble tournant (100) de l'arme, un dispositif de commande comprenant un corps cylindrique, coaxial et solidaire en rotation de cet ensemble tournant (100) et également déplaçable en translation, et des moyens pour
20 provoquer ce déplacement en translation par suite de la détection d'un tir défectueux d'une munition ou de l'actionnement d'une commande externe d'arrêt de tir (190), pour comprimer les moyens amortisseurs (122a, 122b) et absorber l'énergie cinétique de rotation de
25 l'ensemble tournant (100) de l'arme, la détente des moyens amortisseurs (122a, 122b) provoquant ensuite une mise en rotation en sens inverse de l'ensemble tournant (100) de l'arme avant arrêt de celui-ci.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens amortisseurs sont constitués
30 par deux empilements de bagues-ressorts (122a, 122b) respectivement logées dans deux tubes télescopiques (124a, 124b) montés coulissants coaxialement à l'arbre central fixe (12).

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'arbre central fixe (12) se prolonge
35

axialement au-delà de l'ensemble tournant (100) de l'arme, en considérant la direction de tir de ladite arme, par une tige centrale (104) fixée à l'arbre central (12) au moyen d'un attelage (106) et dont l'extrémité libre supporte une rondelle d'arrêt (130), et en ce que le premier tube télescopique (124a) comporte, à une extrémité, une paroi de fond (125) traversée par la tige centrale (104), en ce que le second tube télescopique (124b) est destiné à s'engager, par une extrémité comportant également une paroi de fond (125) traversée par la tige centrale (104), dans l'autre extrémité du premier tube (124a), en ce que le premier empilement de bagues-ressorts (122a) prend appui sur les deux parois de fond (125) des deux tubes (124a, 124b), et en ce que le second empilement de bagues-ressorts (122b) prend appui sur la paroi de fond (126) du second tube télescopique (124b) et sur la rondelle (130) portée à l'extrémité libre de la tige centrale (104).

4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens pour provoquer le déplacement en translation du corps cylindrique (126) comprennent un manchon (140) qui entoure le corps cylindrique (126), des moyens de liaison entre le corps cylindrique (126) et le manchon (140) pour d'une part, entraîner en rotation le manchon (140) en synchronisme avec le corps cylindrique (126) et, d'autre part permettre un déplacement en translation du corps cylindrique (126) par rapport au manchon (140), et un dispositif d'arrêt (145) en rotation du manchon (140) pour provoquer le déplacement en translation du corps cylindrique (126), ce dispositif d'arrêt (145) étant actionné à la suite de la détection du tir défectueux d'une munition ou de l'actionnement de la commande externe d'arrêt de tir.

5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de liaison entre

l'élément (126) et le manchon (140) sont constitués par des galets (135) supportés à la périphérie du corps cylindrique (126) et par des rainures hélicoïdales (137) ménagées dans la paroi du manchon (140), chaque
5 rainure (137) recevant un galet (135).

6. Système selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le dispositif d'arrêt (145) en rotation du manchon (140) comprend une pluralité de talons (150) régulièrement répartis à la périphérie du
10 manchon (140) et une gâchette escamotable (G) fixe en rotation par rapport au manchon (140) et mobile entre une position abaissée ou escamotée et une position relevée où la gâchette (G) est située sur la trajectoire circulaire de déplacement des talons (150) pour pouvoir immobiliser
15 en rotation le manchon (140).

7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que le nombre des talons (150) du manchon (140) est égal à celui des tubes (T) de l'arme, un talon (150) étant associé à chaque tube (T).

20 8. Système selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la gâchette (G) est constituée par un volet pivotant articulé autour d'un axe (154) supporté par un support de gâchette (152) qui est fixe en rotation par rapport à l'ensemble tournant (100) de l'arme et
25 monté en regard du manchon (140).

9. Système selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que, en considérant une rotation complète du manchon (140) et le sens de rotation de ce manchon, le talon (150) associé à un tube (T) de l'arme
30 passe devant la gâchette (G) après la mise à feu de la munition tirée par ce tube et avant la mise à feu de la munition tirée par le tube suivant.

10. Système selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que le passage de la gâchette (G) en
35 position abaissée et/ou relevée est assuré par un de plusieurs moyens de détection et de commande (170) montés

sur un support (172) solidaire en rotation de l'ensemble tournant (100) de l'arme, ces moyens étant sensibles à la pression des gaz de combustion d'une munition tirée.

11. Système selon la revendication 10,
5 caractérisé en ce que le nombre des moyens de détection et de commande (170) est égal à celui des tubes (T) de l'arme, un moyen de commande (170) étant associé à chaque tube.

12. Système selon la revendication 11,
10 caractérisé en ce que chaque moyen de détection et de commande (170) est constitué par un élément (175) mobile entre une position rétractée et une position active où il peut agir sur le positionnement de la gâchette (G), cet élément mobile (175) étant déplaçable d'une position à
15 l'autre par emprunt des gaz de combustion de la munition tirée par le tube associé à ce moyen de commande.

13. Système selon la revendication 12,
caractérisé en ce que l'élément mobile (175) est la tige de piston d'un vérin (177), dont le cylindre (178)
20 communique avec le tube associé à cet élément mobile.

14. Système selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, caractérisé en ce que, en fonctionnement normal de l'arme, la gâchette (G) est en position relevée avant le tir d'une munition par l'un
25 quelconque des tubes (T), et en ce que la gâchette (G) est abaissée au moyen d'un dispositif d'abaissement (155) après le tir d'une munition par un tube pour permettre le libre passage du talon (150) du manchon (140) associé à ce tube, puis relevée au moyen d'un dispositif de
30 relevage (165) avant le tir d'une munition par le tube suivant, ces dispositifs (155, 165) étant fixes en rotation par rapport à l'ensemble tournant (100) de l'arme.

15. Système selon la revendication 14,
35 caractérisé en ce que, en fonctionnement normal de l'arme, les dispositifs (155, 165) pour abaisser et

relever la gâchette (G) sont successivement actionnés par l'élément mobile (175) du moyen de commande (170) associé au tube qui tire une munition, cet élément mobile (175) passant en position active lors du tir de la munition.

5 16. Système selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que le dispositif (155) pour abaisser la gâchette comprend un levier pivotant (157) monté dans un plan perpendiculaire à l'axe d'articulation (154) de la gâchette (G), une extrémité de ce levier (157) étant
10 articulée autour d'un point fixe (158), alors que son autre extrémité est articulée sur la gâchette (G) autour d'un axe (160) parallèle à l'axe d'articulation (154), et en ce que le levier (157) comporte également un bossage (164) formant came sur lequel peut agir un moyen
15 de commande (170) pour abaisser la gâchette (G).

 17. Système selon l'une quelconque des revendications 15 à 16, caractérisé en ce que le dispositif (165) pour relever la gâchette (G) comprend une came (167) solidaire de la gâchette (G), cette
20 came (167) comportant une surface d'appui (169) sur laquelle peut agir un moyen de commande (170) pour relever la gâchette (G).

 18. Système selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, caractérisé en ce que, le
25 fonctionnement normal de l'arme, la gâchette (G) est en position abaissée avant le tir d'une munition par l'un quelconque des tubes (T), en ce que la gâchette (G) est maintenue abaissée au moyen d'un dispositif d'abaissement (255) et relevée au moyen d'un dispositif
30 de relevage (290), ces dispositifs (255, 290) étant fixes en rotation par rapport à l'ensemble tournant (100) de l'arme.

 19. Système selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'axe d'articulation (154) de la
35 gâchette (G) est matérialisé par une tige (250), en ce que la gâchette (G) est montée sur un support (152) qui

fait face au manchon rotatif (140) et qui est fixe en rotation par rapport à l'ensemble tournant (100) de l'arme.

20. Système selon la revendication 19,
5 caractérisé en ce que le dispositif (255) pour abaisser la gâchette (G) est monté dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'ensemble tournant (100), et comprend un levier pivotant (257) monté sur un arbre (259) parallèle à l'axe de rotation de l'ensemble
10 tournant (100), ce levier (257) comportant une encoche (260) destinée à coopérer avec un maneton de manoeuvre (262) porté par un bras radial (264) solidaire de la tige (250) de la gâchette (G), l'arbre (259) de commande du levier (257) étant sollicité en rotation par
15 un organe moteur (265) pour forcer le levier (257) à maintenir la gâchette (G) dans sa position abaissée.

21. Système selon la revendication 20, caractérisé en ce que le levier (257) est monté libre en rotation sur l'arbre de commande (259), et en ce que le
20 mouvement de rotation de l'arbre (259) est transmis au levier (257) par un ressort (267).

22. Système selon la revendication 20 ou 21, caractérisé en ce que le levier (257) pour abaisser la gâchette (G) est un élément d'une tringlerie (TR) qui
25 constitue une ligne brisée, dont la géométrie est variable au contact des éléments mobiles (175) des moyens de détection et de commande (170) pour pouvoir libérer la gâchette (G) lorsque celle-ci doit être relevée.

23. Système selon la revendication 21 ou 22,
30 caractérisée en ce que le dispositif (290) pour relever la gâchette (G) comprend un levier pivotant (292) destiné à coopérer avec un maneton de manoeuvre (295) supporté par un bras radial (296) solidaire de la tige (250) de la gâchette (G), le levier (292) comportant un bossage (299)
35 de commande en pivotant au contact des moyens de

détection et de commande (170) pour relever la gâchette (G).

24. Système selon l'une quelconque des revendications 19 à 23, caractérisé en ce que la commande
5 externe (300) d'arrêt de tir comprend un secteur pivotant (302), fixe en rotation par rapport à l'ensemble tournant (100) et monté articulé sur un bloc de support (270), et un distributeur tournant (318) monté autour de l'un des tubes (T), ce distributeur (318) comportant une
10 ouverture de passage (320) des gaz de combustion entre le tube (T) et le cylindre (178) du moyen de détection et de commande (170) associé.

25. Système selon la revendication 24, caractérisé en ce que le secteur pivotant (302) est
15 mobile entre une position de repos et une position active où il fait tourner le distributeur (318) au passage d'un talon radial (322) solidaire du distributeur pour isoler l'un de l'autre le tube (T) de l'arme et le cylindre (178).

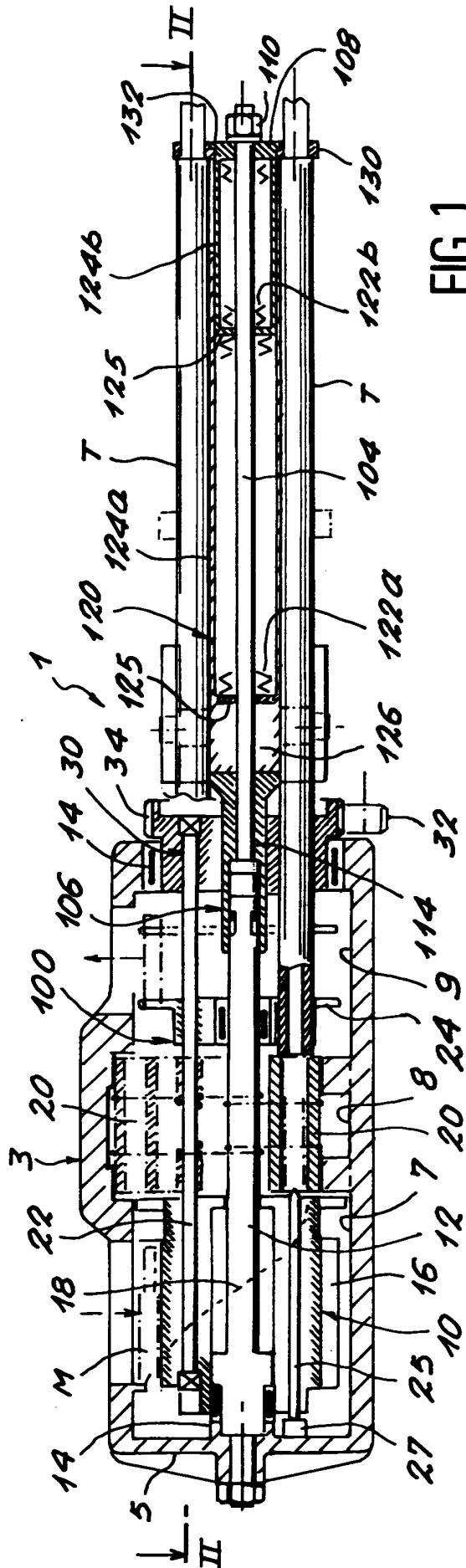


FIG. 1

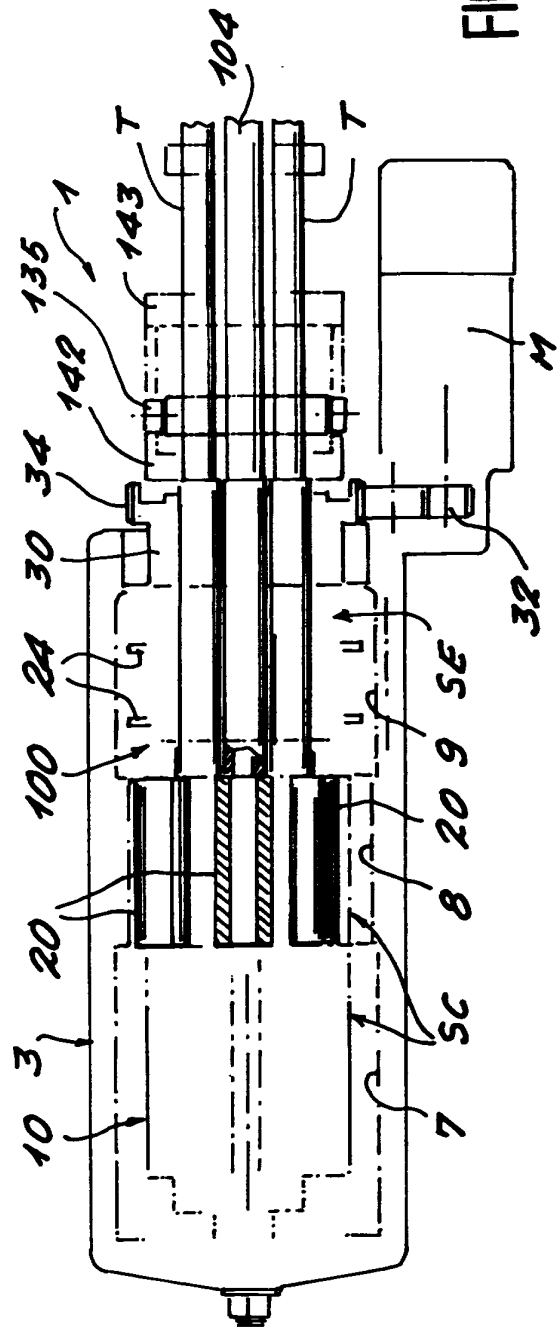


FIG. 2

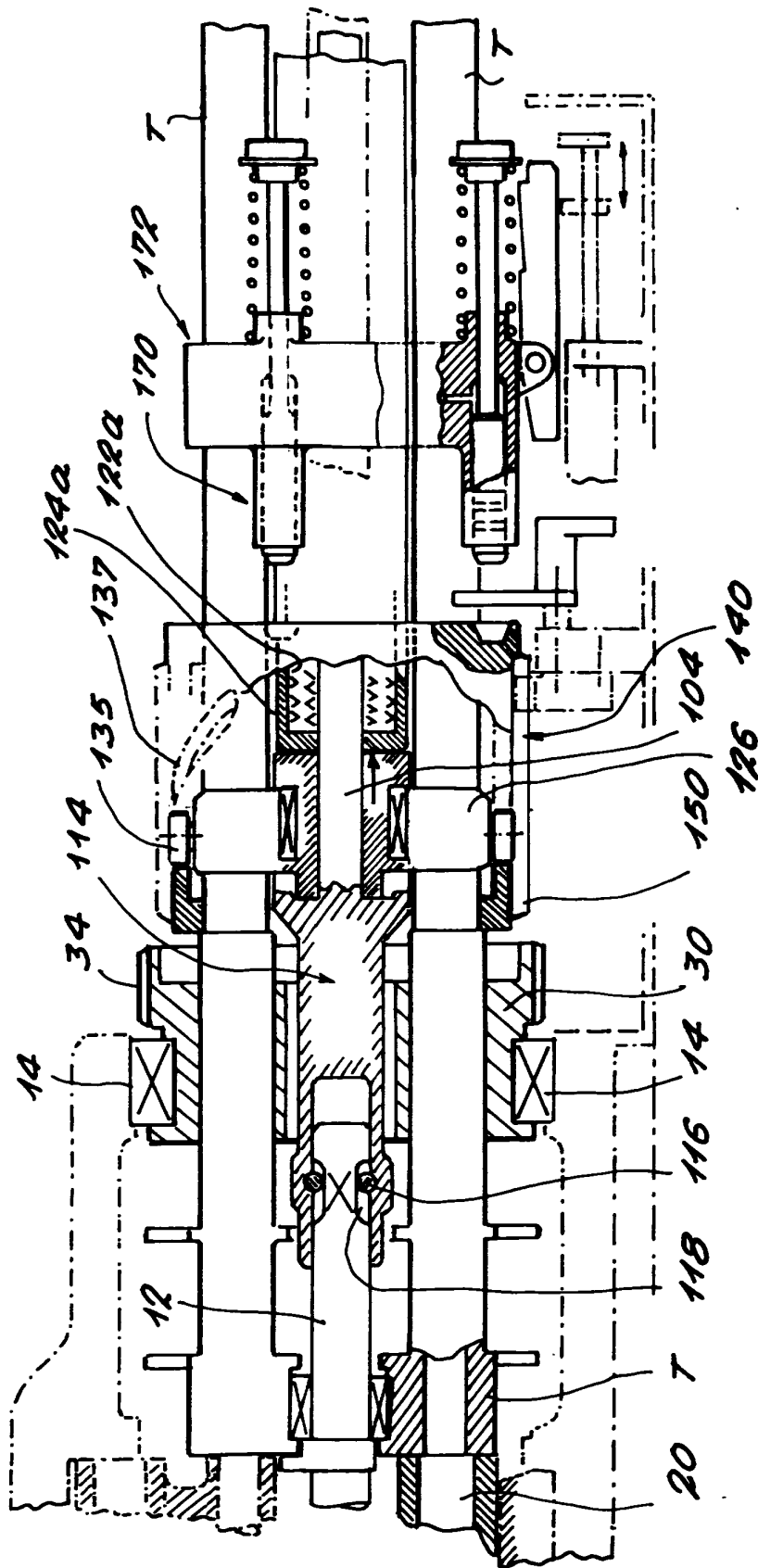


FIG. 3

FIG. 4

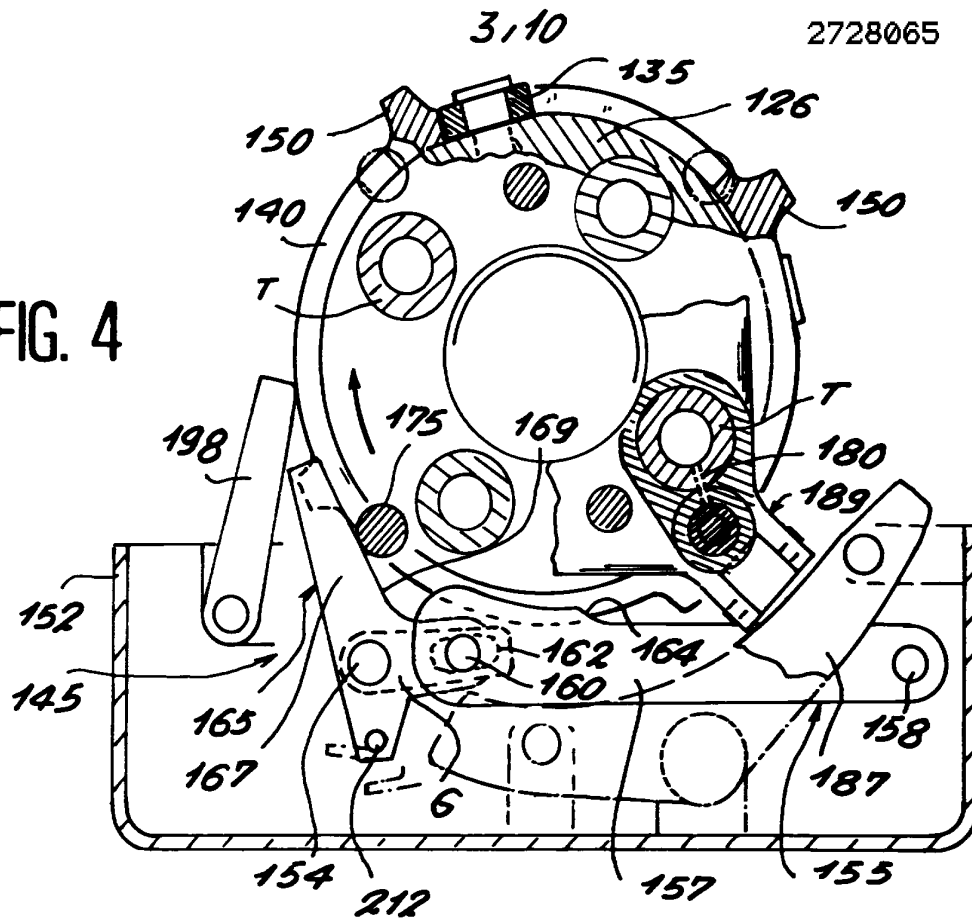


FIG. 5

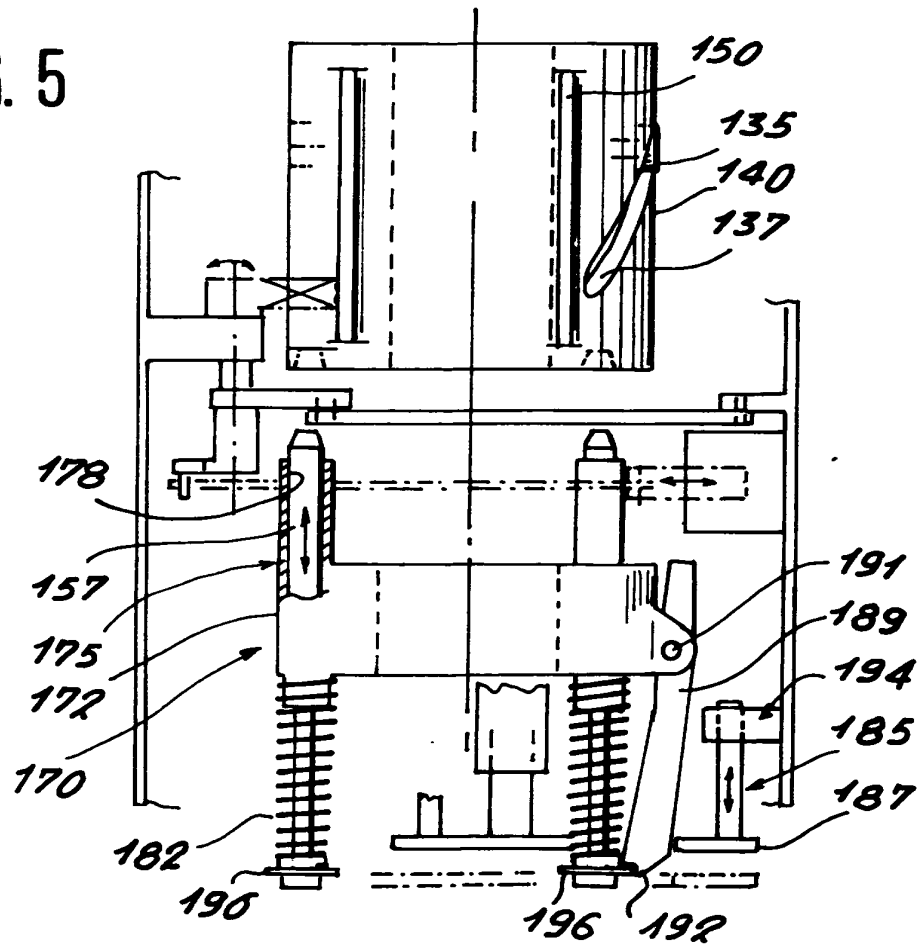


FIG. 6

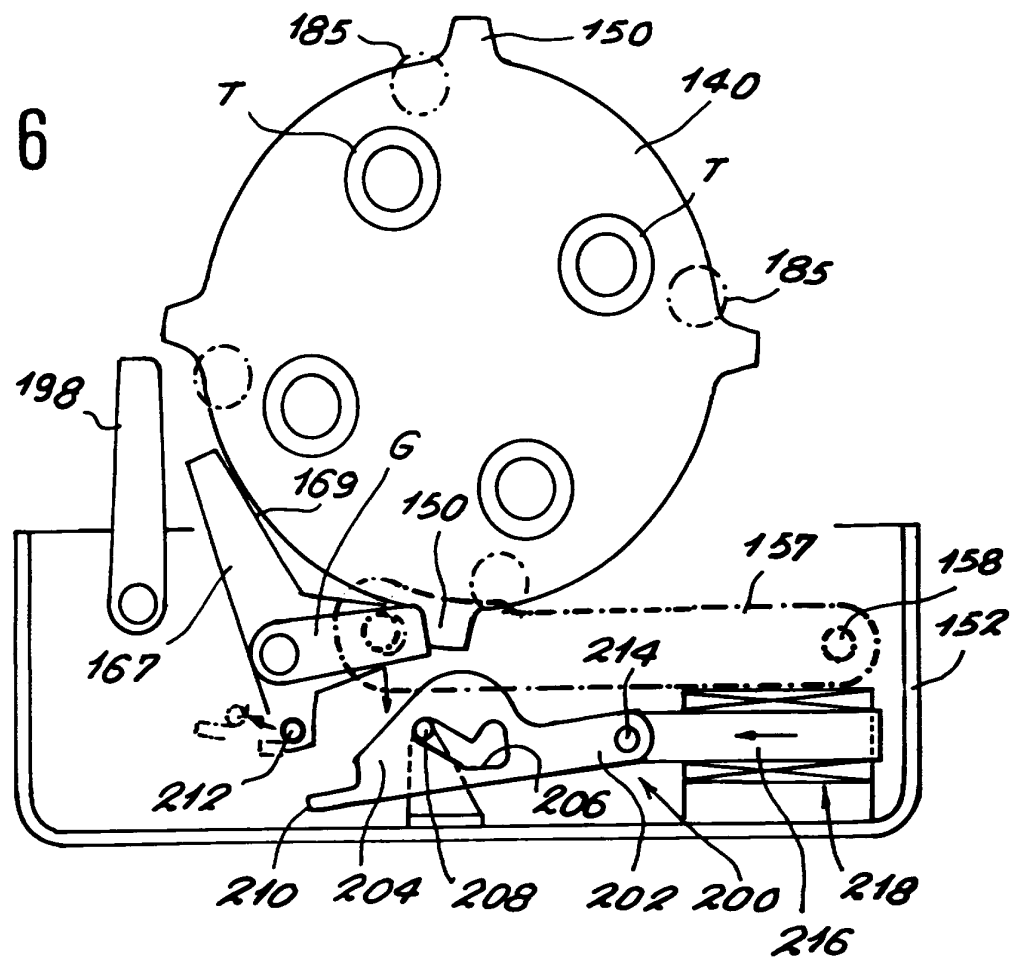
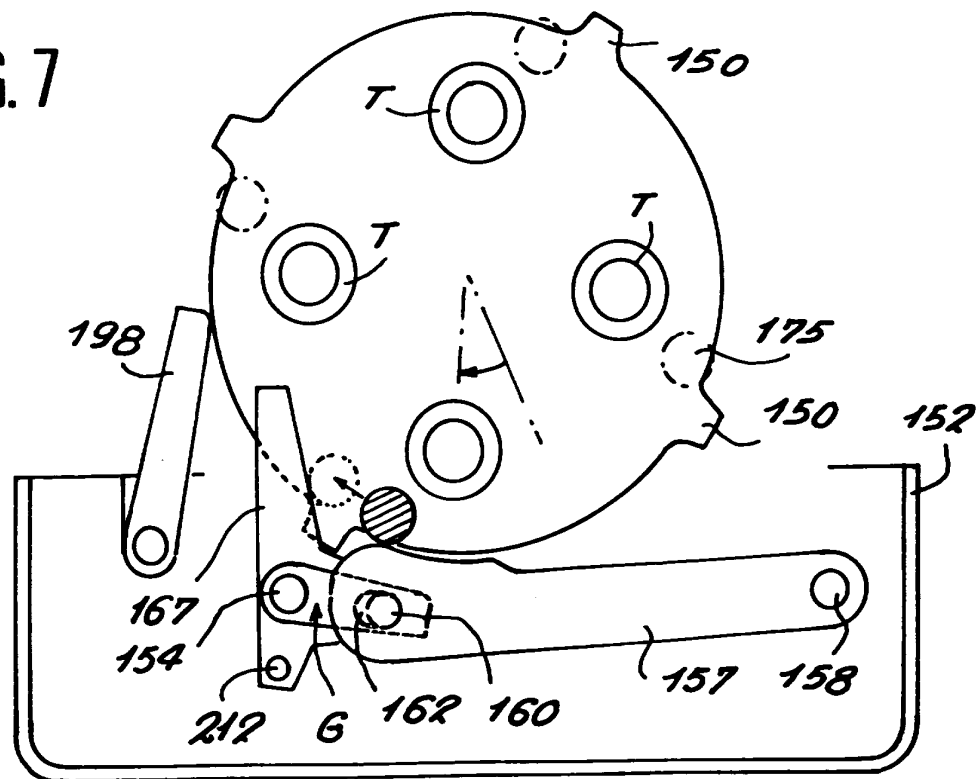


FIG. 7



5,10

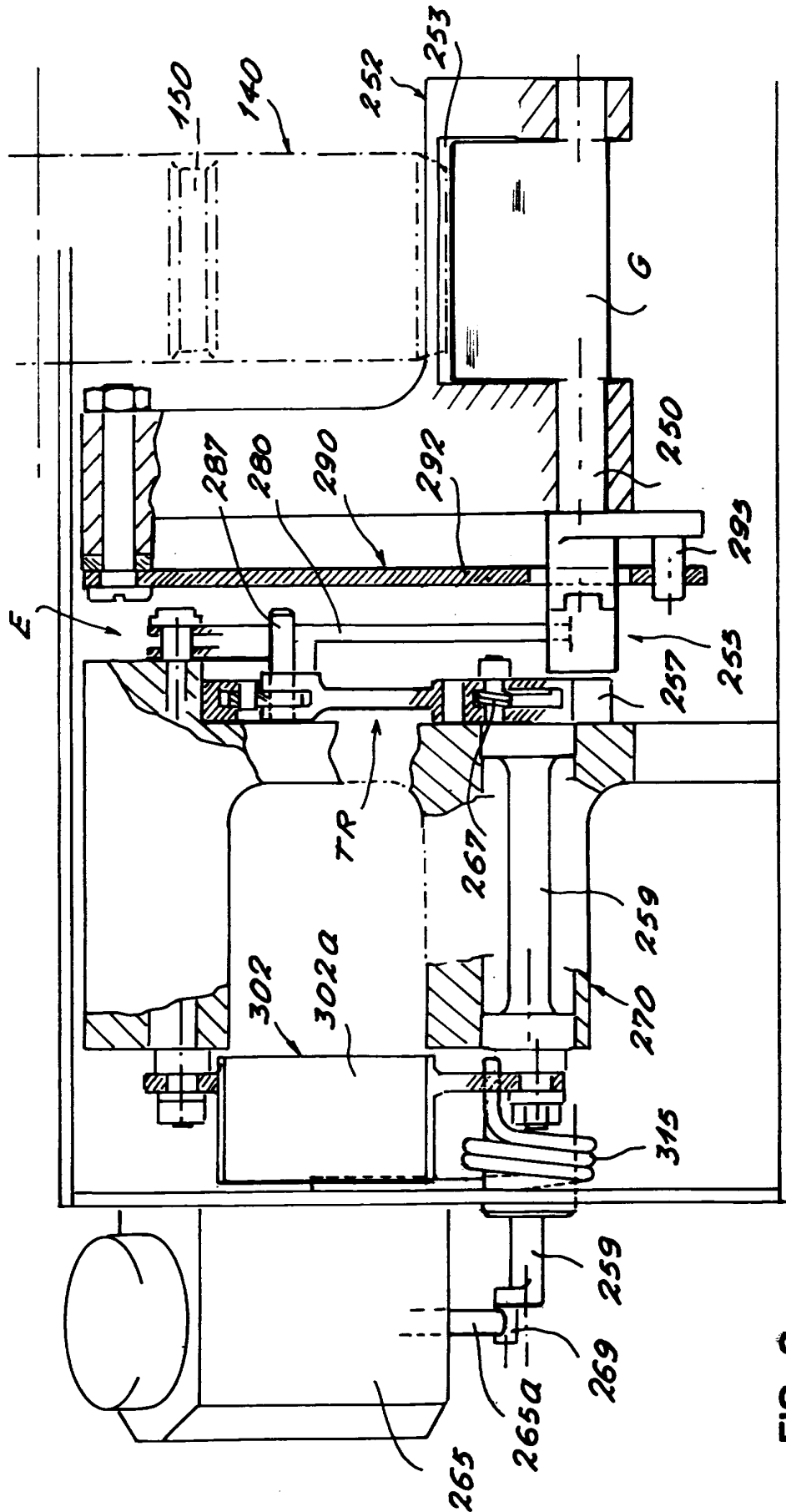
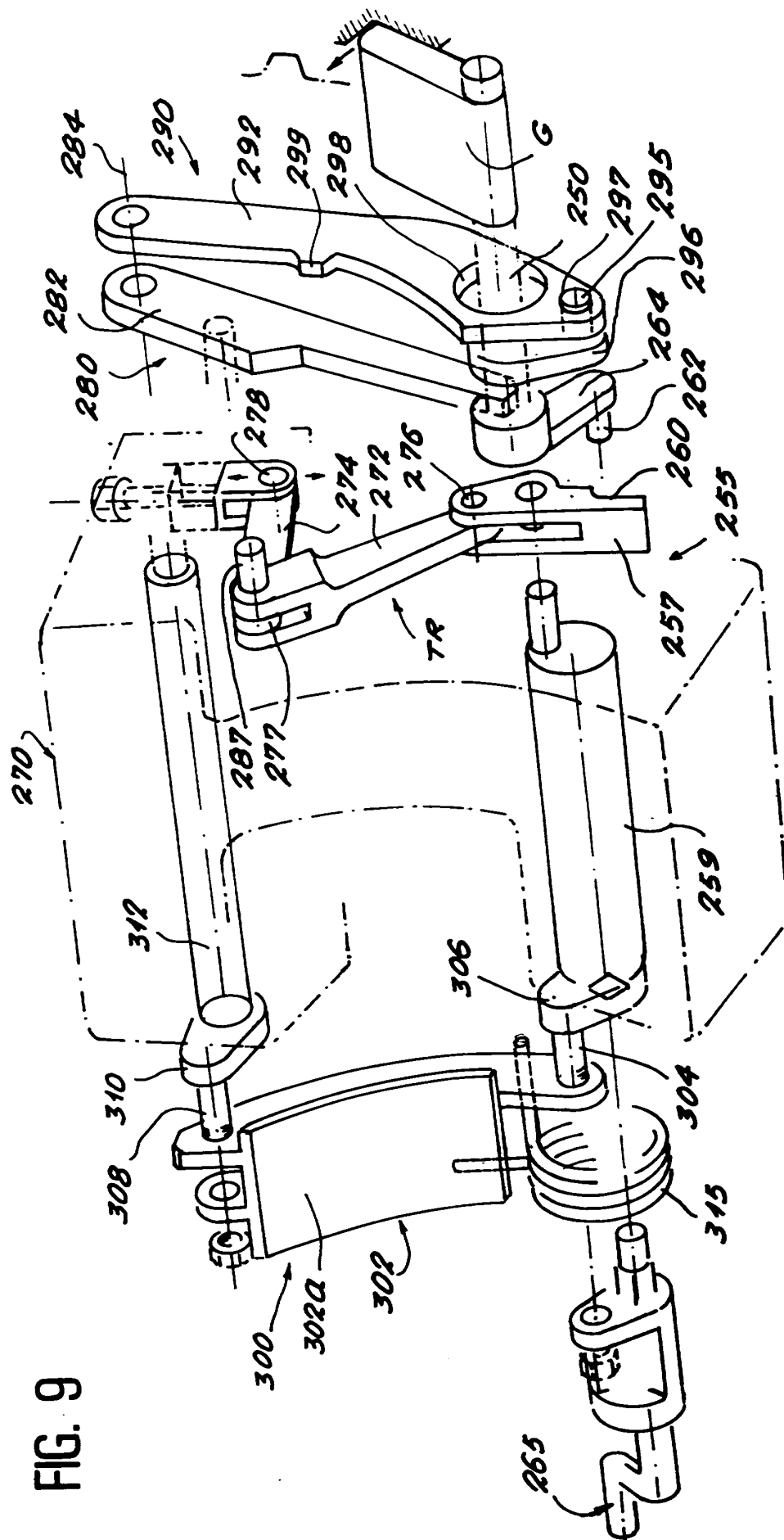


FIG. 8



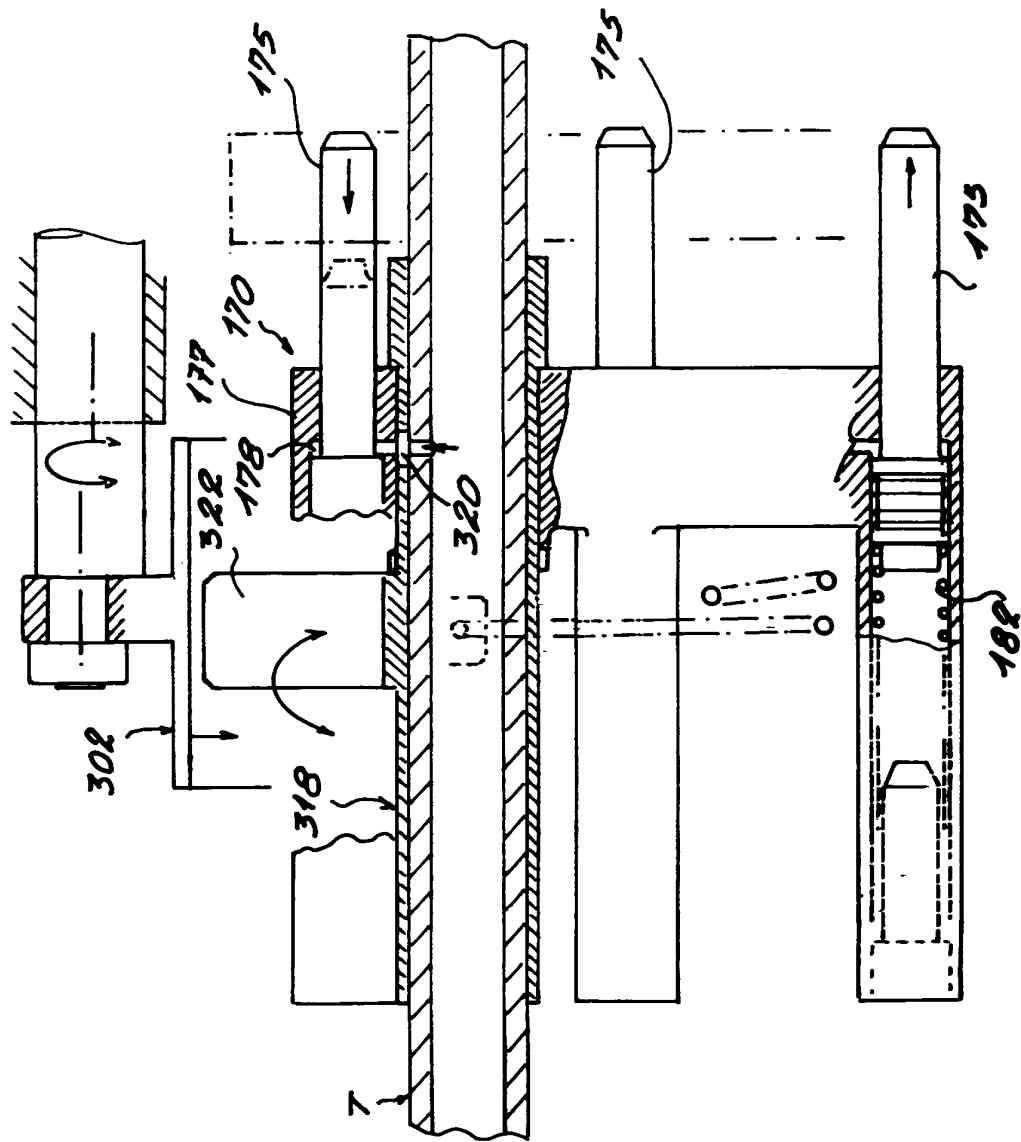


FIG. 10

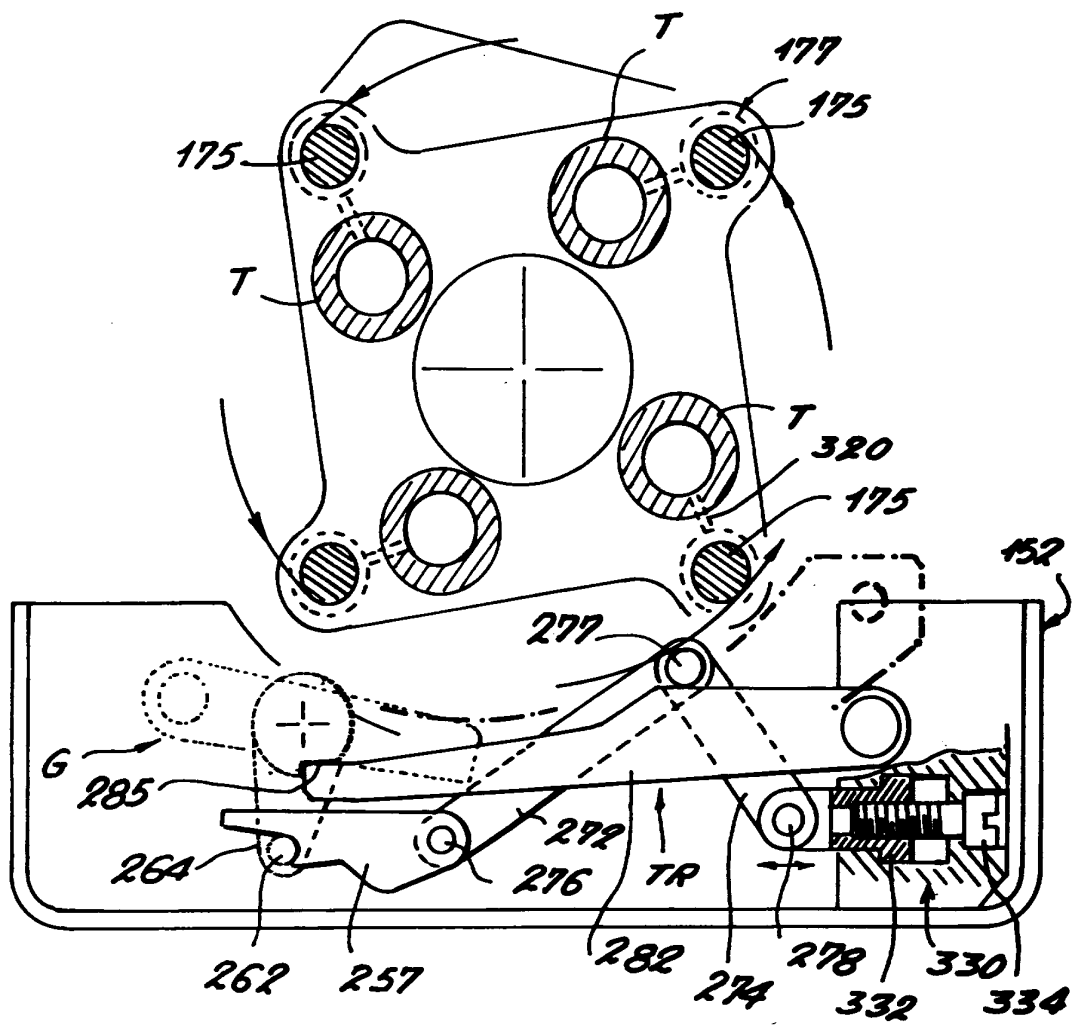


FIG. 11

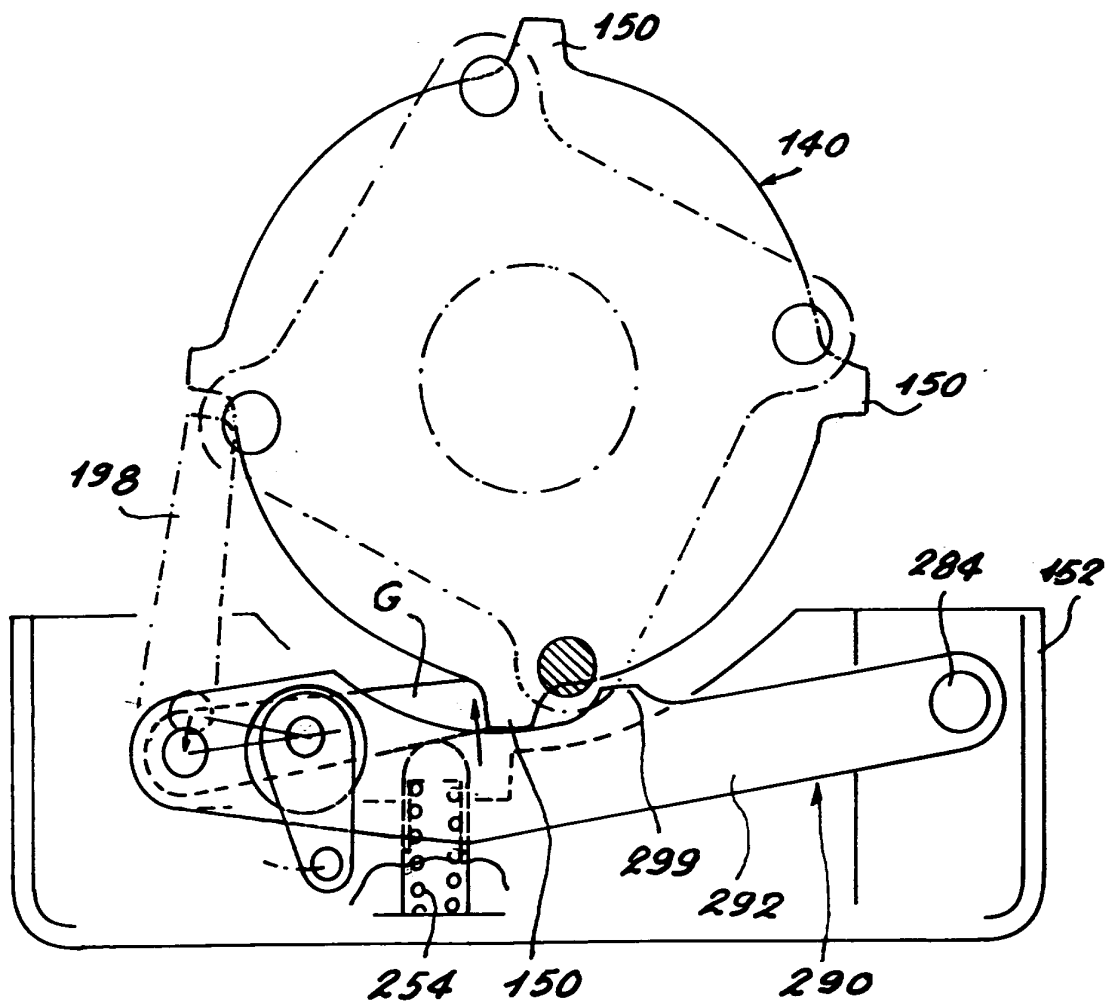


FIG. 12



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-C-36 27 362 (RHEINMETALL GMBH.) * page 3, ligne 21 - page 5, ligne 28; figures *	1-4

A	DE-C-36 27 355 (RHEINMETALL GMBH.) * page 4, ligne 5 - page 4, ligne 65; figures *	1

A	US-A-4 193 335 (TASSIE) * colonne 1, ligne 35 - ligne 50; figures *	1

A	CH-A-675 767 (OERLICON-BÜHRLE AG) * colonne 1, ligne 58 - colonne 2, ligne 23 * * colonne 3, ligne 60 - colonne 7, ligne 33 * * figures *	1

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		F41A
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
28 Septembre 1995		Olsson, B
<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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		