

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

Numéro de dépôt: 86400542.6

Int. Cl.4: **F41D 10/28**, F41D 7/00

Date de dépôt: 14.03.86

Priorité: 26.03.85 FR 8504450

Date de publication de la demande:  
10.12.86 Bulletin 86/45

Etats contractants désignés:  
**BE CH DE GB LI**

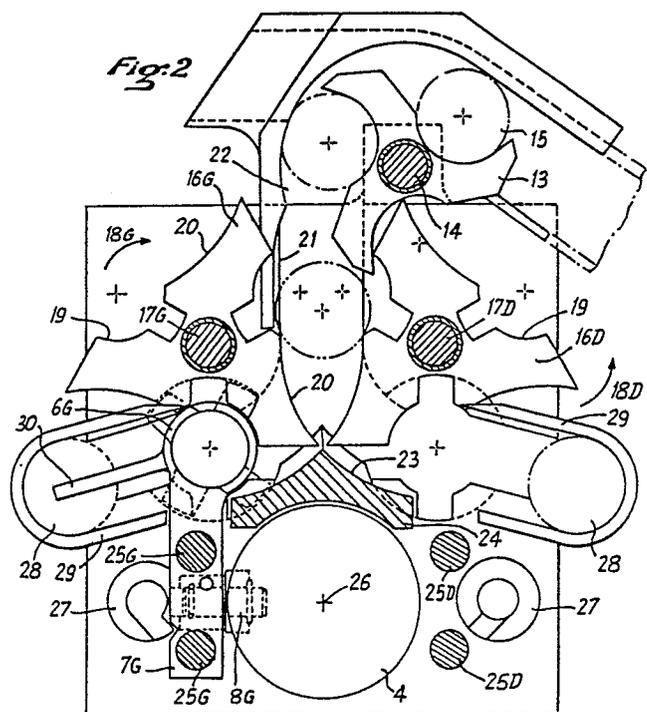
Demandeur: **ETAT-FRANCAIS** représenté par  
 le **DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT**  
**Bureau des Brevets et Inventions de la**  
**Délégation Générale pour l'Armement 26,**  
**Boulevard Victor**  
**F-75996 Paris Armées(FR)**

Inventeur: **Durant, Jacques**  
**6, Boulevard Lahitolle**  
**F-18000 Bourges(FR)**  
 Inventeur: **Simon, Georges**  
**30, rue Jean Mermoz**  
**F-18390 Saint-Germain Du Puy(FR)**  
 Inventeur: **Charton, Alain**  
**108, rue Emile Martine**  
**F-18000 Bourges(FR)**

**Arme automatique à moteur externe.**

L'invention est relative à une arme automatique du type comprenant un dispositif d'alimentation et un tambour rotatif (4) entraîné en rotation par un moteur externe, ledit tambour comportant une rampe de commande de culasse de contour fermé.

Elle comprend en outre deux organes suiveurs - (8G) coopérant avec ladite rampe et solidaires chacun d'une culasse respective (6G) pour faire effectuer à cette culasse un mouvement de va-et-vient entre une position d'alimentation où elle est écartée d'une chambre à cartouche respective et une position de mise à feu où elle ferme cette chambre à cartouche, et par le fait que le dispositif d'alimentation comprend un organe d'alimentation (13) animé d'un mouvement de rotation continu et deux organes de distribution (16G, 16D) animés de mouvements de rotation intermittents, chacun des organes de distribution étant agencé pour recevoir pendant sa période d'arrêt une munition de l'organe d'alimentation et pour fournir pendant sa rotation ultérieure cette munition à une culasse respective tandis que celle-ci est dans sa position d'alimentation.



## "ARME AUTOMATIQUE A MOTEUR EXTERNE"

La présente invention concerne une arme automatique, et plus particulièrement une telle arme du type comprenant un dispositif d'alimentation et un tambour rotatif entraîné en rotation par un moteur externe, ledit tambour comportant une rampe de commande de culasse de contour fermé.

Une telle arme est connue par le brevet français n°76 35638. Cette arme comporte une culasse solidaire d'un organe suiveur coopérant avec la rampe de commande de manière à provoquer un mouvement de va-et-vient de la culasse lorsque le tambour est entraîné en rotation. La culasse se déplace donc, à partir d'une position arrière dans laquelle une munition lui est fournie par le dispositif d'alimentation, vers l'avant, chargée de la munition qu'elle engage dans la chambre à cartouche du tube. Dans sa position la plus en avant, la culasse ferme la chambre à cartouche et la munition est mise à feu. La culasse recule alors jusqu'à sa position arrière.

Bien que fonctionnant de manière satisfaisante, cette arme est limitée en cadence de tir. Il faudrait, pour augmenter cette dernière, augmenter de façon proportionnelle la vitesse de rotation du tambour rotatif, ce qui présenterait des problèmes tant au niveau de la puissance du moteur externe que de la résistance mécanique des pièces en mouvement.

La présente invention vise à pallier cet inconvénient en fournissant une arme automatique à moteur externe à cadence de tir augmentée par rapport à celle du brevet français précité, tout en limitant au maximum l'augmentation du poids et de la puissance consommée.

A cet effet, l'invention a pour objet une arme automatique du type comprenant un dispositif d'alimentation et un tambour rotatif entraîné en rotation par un moteur externe, ledit tambour comprenant une rampe de commande de culasse de contour fermé, caractérisée par le fait qu'elle comprend en outre deux organes suiveurs coopérant avec ladite rampe et solidaires chacun d'une culasse respective pour faire effectuer à cette culasse un mouvement de va-et-vient entre une position d'alimentation où elle est écartée d'une chambre à cartouche respective et une position de mise à feu où elle ferme cette chambre à cartouche, et par le fait que le dispositif d'alimentation comprend un organe d'alimentation animé d'un mouvement de rotation continu et deux organes de distribution animés de mouvements de rotation intermittents, chacun des organes de distribution étant agencés pour recevoir, pendant sa période d'arrêt, une mu-

nition de l'organe d'alimentation, et pour fournir, pendant sa rotation ultérieure, cette munition à une culasse respective tandis que celle-ci est dans sa position d'alimentation.

L'arme selon l'invention comporte par conséquent deux tubes et deux culasses mobiles. Chacune de ces culasses est entraînée par un organe suiveur, les deux organes suiveurs coopérant avec la même rampe de commande. Cette arme comporte donc un seul moteur externe et un seul tambour rotatif. La masse de chacune des culasses étant relativement faible, un même moteur externe peut être utilisé pour entraîner deux culasses pratiquement à la même vitesse qu'il en entraînerait une seule. Par contre, du fait de la présence des deux tubes, la cadence de tir est presque doublée pour une augmentation du poids minimale.

De préférence, ladite rampe comporte deux parties perpendiculaires à l'axe du tambour, respectivement à proximité et écartés de la chambre à cartouche, et deux parties hélicoïdales inclinées par rapport à l'axe du tambour, cette rampe étant enroulée quatre fois sur le tambour, c'est-à-dire qu'elle se croise elle-même par trois fois, et lesdits organes suiveurs étant maintenus dans un même plan diamétral du tambour, chacun d'un côté de l'axe.

La forme particulière de la rampe est déjà connue par le brevet français 76 35638.

Cette forme présente toutefois un avantage particulier dans la présente invention, lorsque les deux organes suiveurs sont disposés dans un même plan diamétral du tambour.

On constatera en effet ci-après, que, dans ce cas, les arrêts et respectivement les démarrages des deux culasses dans leurs deux positions extrêmes sont décalés dans le temps, d'où il résulte que le tambour rotatif n'a jamais à subir les à-coups qui résulteraient d'arrêts ou de démarrages simultanés.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, chaque organe de distribution possède une section transversale en forme d'étoile, chaque branche d'étoile ayant son bord d'attaque, par rapport au sens du mouvement, conformé pour entraîner la munition pendant la période de mouvement dudit organe, et son bord de fuite conformé pour guider, pendant sa période de repos, la munition entraînée par l'autre organe.

Ainsi, chaque organe de distribution sert à la fois à l'alimentation de sa culasse pendant ses périodes de mouvement, et au guidage de la munition guidée vers l'autre culasse pendant sa période d'arrêt.

Les organes de distribution peuvent être entraînés par tout système à mouvements intermittents, par exemple par un système à croix de malte.

Toutefois, lorsqu'é ces organes de distribution sont constitués par des étoiles à trois branches, ils sont de préférence entraînés par un système Ferguson à entraînement intermittent ayant une came et deux cages, la came étant entraînée en continu à partir du moteur externe, et chacune des cages entraînant de façon intermittente, des organes de distribution.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier de l'invention en référence aux dessins annexés dans lesquels :

-la figure 1 est une vue schématique de dessus d'une arme selon l'invention,

- la figure 2 en est une vue en coupe perpendiculairement à l'axe du cylindre rotatif,

-la figure 3 est une vue, dans un plan parallèle à celui de la figure 2, du dispositif d'entraînement,

-la figure 4 est une vue développée de la rampe de commande,

-les figures 5 a à 5i représentent schématiquement le fonctionnement du dispositif tel que vu à la figure 2, et

-les figures 6a à 6j représentent schématiquement le fonctionnement le dispositif tel que vu à la figure 1,

L'arme représentée à la figure 1 comporte deux tubes 1G et 1D ayant chacun une chambre à cartouche schématisée en 2G et 2D.

Un moteur 3 entraîne en rotation un tambour 4 muni d'une rampe de commande 5 qui sera décrite plus en détail ci-après.

Deux culasses 6G et 6D sont associées aux chambres à cartouche 2G et 2D et sont portées par des têtes de culasse 7G et 7D respectivement.

Des organes suiveurs 8G et 8D sont montés sur les têtes de culasse 7G et 7D et coopèrent avec la rampe 5 pour provoquer le déplacement alternatif des culasses 6G et 6D dans le sens des flèches F1.

La figure 4 représente la rampe 5 une fois développée.

Cette rampe, une fois développée, comporte deux parties rectilignes 9 et 10 qui, sur le tambour 4, se trouvent par conséquent dans des plans de section droite.

Ces parties 9 et 10 sont reliées par des parties 11 et 12 inclinées d'un angle constant par rapport à l'axe du tambour 4.

La rampe de la figure 4 est enroulée quatre fois sur le tambour 4, c'est-à-dire qu'elle se recouvre elle-même trois fois.

Les culasses 6G et 6D sont par conséquent immobiles lorsque leurs suiveurs 8G et 8D respectivement se trouvent soit dans la partie 9 soit dans la partie 10 de la rampe 5.

Lorsque le suiveur d'une des culasses est dans la partie 9 de la rampe, la culasse respective est dans sa position la plus en avant, c'est-à-dire dans sa position ce mise à feu où elle ferme la chambre en cartouche 2. Lorsque le suiveur est dans la partie 10 de la rampe, la culasse est dans sa position la plus reculée par rapport à la chambre à cartouche, c'est-à-dire, comme on le verra ci-après, dans sa position d'alimentation.

La figure 2 représente l'organe d'alimentation 13, monté rotatif autour d'un axe 14 pour entraîner la bande de munitions 15 et fournir ces munitions, après démaillonnage, aux organes de distribution, en étoiles, 16G et 16D.

Chacune des étoiles 16G et 16D est une étoile à trois branches rotative autour d'un axe 17G et 17D respectif pour tourner dans le sens des flèches 18G et 18D. Le bord d'attaque 19 de chacune des branches par rapport au sens de rotation des étoiles de distribution a une section circulaire sensiblement d'un même rayon que les munitions 15 afin d'entraîner ces dernières lors de la rotation de l'étoile. Le bord de fuite 20 forme un profil de guidage se raccordant, lorsque l'étoile de distribution est arrêtée, avec un profil de guidage 21 du conduit d'alimentation 22, et un profil de guidage 23 d'une pièce fixe 24. Ainsi, lorsqu'une munition est entraînée par un profil 19 d'une étoile distribution donnée lors de la rotation de cette dernière, elle est simultanément guidée par un profil 20 de l'autre étoile de distribution qui est alors arrêtée.

On décrira ci-après les moyens d'entraîner l'une des étoiles en rotation alors que l'autre est à l'arrêt.

La figure 2 représente également la culasse gauche 6G montée sur la tête de culasse 7G dont est solidaire l'organe suiveur 8G engagé dans la rampe de commande du tambour rotatif 4.

Afin de guider la tête de culasse, celle-ci est montée sur des rails fixes 25G.

La culasse droite n'est pas représentée mais on voit néanmoins qu'elle est guidée par des rails 25D dans un plan symétrique au plan de la culasse 6 par rapport à l'axe 26 de rotation du tambour 4. Ainsi, les organes suiveurs solidaires des deux culasses sont disposés à 180° l'un de l'autre dans la rampe 5.

La figure 2 représente également les vérrous 27 de la sécurité en cas de long feu. Ces verrous ne seront pas décrits plus en détail, étant déjà connus en eux-mêmes.

Enfin, la figure 2 représente les canaux d'éjection 28 pour les douilles des munitions qui viennent d'être tirées. Ces douilles sont amenées au niveau de ces canaux en étant poussées par le bord d'attaque 19 de l'étoile d'alimentation respective et en étant guidées par des glissières 29.

Les douilles sont ensuite éjectées par les canaux 28 à l'aide des pousoirs 30 solidaires de chacune des culasses 6.

On décrira maintenant les moyens d'entraînement des organes de la figure 2 en référence à la figure 3.

Cette figure montre l'axe 26 du tambour 4 qui, comme cela a été décrit ci-dessus, est entraîné à l'aide d'un moteur externe 3. Un pignon 31 est monté sur l'axe 26 et engrène avec un pignon 32 monté sur un arbre 33, sur lequel est monté un deuxième pignon 34.

Le pignon 34 engrène avec un pignon 35 monté sur un arbre 36, sur lequel est également montée la double came 37 d'un système Ferguson de type connu. Cette double came 37 coopère avec 2 cages 38G et 38D munies chacune de façon connue de six doigts 39 engrenant avec les saillies 40 de la double came 37. Ainsi, à chaque tour de la double came 37, chaque cage 38 effectue un tiers de tour lors du passage des saillies 40.

La cage 38D est montée sur l'axe 17D de l'étoile d'alimentation 16D alors que la cage 38G est montée sur un arbre 41 disposé angulairement par rapport aux arbres 36 et 17D de manière à synchroniser les rotations des étoiles de distribution 16G et 16D.

L'arbre 41 porte également un pignon 42 engrenant avec un pignon 43 monté sur l'arbre 17G de l'étoile de distribution 16G.

Enfin, un pignon 44 est monté sur l'arbre 14 de l'organe d'alimentation 13 et engrène avec le pignon 35 de sorte que cet organe d'alimentation 13 est animé d'un mouvement de rotation continu.

Les flèches de la figure 3 représentent les sens de rotation des différents arbres, les flèches continues représentant un mouvement continu et les flèches discontinues indiquant un mouvement discontinu.

Les pignons 31 et 34 ont le même nombre de dents; de même les pignons 32 et 35 d'une part, et les pignons 42 et 43 d'autre part. Enfin, l'angle  $\alpha$  entre les axes 17D et 41 par rapport à l'axe 36 est de 135°.

Ainsi, les mouvements intermittents des deux étoiles 16G et 16D sont convenablement synchronisés et s'effectuent en sens inverse.

Les figures 5a à 5i représentent les différentes étapes de fonctionnement du dispositif d'alimentation.

Sur les figures 5a à 5c, les étoiles de distribution 16G et 16D sont immobiles, seul l'organe d'alimentation 13 tournant autour de l'axe 14 en entraînant simultanément 2 munitions 50 et 51. Pendant les phases représentées dans ces figures 5a à 5c, la munition 50 est démaillonnée, alors que la munition 51 est amenée entre les étoiles 16G et 16D. C'est également pendant cette période qu'une munition 52 est tirée dans le tube droit.

Les figures 5d à 5f représentent la rotation de l'étoile de distribution droite 16D. Pendant cette rotation, l'étoile de distribution gauche 16G reste immobile. L'organe d'alimentation 13 continue bien entendu à tourner, mais, du fait que la rotation de l'étoile 16D est très rapide, le mouvement de l'organe 13 n'est pas apparent sur les figures 5d à 5f.

On voit sur la figure 5d que la munition 51 est entraînée par un des bords d'attaque 19 de l'étoile 16D en étant guidée par un des bords de fuite 20 de l'étoile 16G. Le mouvement se poursuit sur la figure 5e où la munition 51 est alors guidée par le profil 23 de l'organe 24.

Simultanément, la munition 52 est poussée entre les guides 29 par une des arêtes de l'étoile 16D jusqu'à sa position d'éjection de la figure 5e.

Dans la position de la figure 5f, l'étoile 16D a effectué 1/3 de tour et s'immobilise de nouveau.

L'organe d'alimentation 13 continuant à tourner, on revient aux étapes des figures 5a à 5c décrites ci-dessus dans lesquelles la munition 50 est amenée entre les étoiles 16G et 16D, et une munition 53 est tirée dans le tube gauche.

L'étoile de distribution gauche 16G se met alors en mouvement comme représentée sur les figures 5g à 5i, l'étoile de distribution 16D restant immobile.

Les phases représentées dans les figures 5g à 5i sont similaires à celles des figures 5d à 5f, la munition 50 étant amenée à la culasse gauche et la munition 53 étant amenée en position d'éjection.

Le cycle recommence alors à partir de la figure 5a.

On décrira maintenant le mouvement des culasses en référence aux figures 4 et 6a à 6i.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Un certain nombre de points de la rampe 5 sont indiqués sur la figure 4. Au près de chacun de ces points, est indiqué sur quelle figure 6 les culasses droites (G) et gauches (D) sont en ce point. Par exemple, la culasse gauche passe au point référencé 60 à la figure 6e et la culasse droite passe en ce même point 60 sur la figure 6h.

La figure 6a représente la culasse droite arrêtée en position arrière d'alimentation, c'est-à-dire avec son organe suiveur dans la partie 10 de la rampe de commande 5. Au même instant, la culasse gauche commence à reculer avec son organe suiveur au début de la partie 11 de la rampe.

La culasse droite se met alors en mouvement vers l'avant (figure 6b) et ce mouvement se poursuit tandis que la culasse gauche continue à reculer (figure 6c) puis s'immobilise en position arrière d'alimentation (figure 6d).

La culasse droite s'arrête alors en position avant, tandis que la culasse gauche commence à se déplacer vers l'avant (figure 6e). La munition se trouvant dans la chambre à cartouche droite est mise à feu pendant cette phase.

La culasse droite se met alors en mouvement vers l'arrière (figure 6f) et poursuit ce mouvement - (figure 6g) tandis que la culasse gauche continue à se déplacer vers l'avant.

A la figure 6h, la culasse droite termine son mouvement vers l'arrière tandis que la culasse gauche est arrêtée en position avant et que la munition contenue dans la chambre à cartouche gauche est mise à feu.

Enfin, la figure 6i est identique à la figure 6a, les culasses droites et gauches ayant repris leur position de départ.

On remarquera que du fait que la rampe 5 est enroulée 4 fois sur elle-même et que les organes suiveurs 8G et 8D sont diamétralement opposés par rapport à l'axe 26 du tambour 4, les mouvements des culasses ne sont pas symétriques. Il en résulte que les arrêts et les démarrages de ces culasses sont décalés dans le temps ce qui limite les pointes de puissance demandées au moteur externe 3.

Ceci explique également que sur la figure 3, les axes 17D et 41 des cages 38D et 38G ne sont pas opposés par rapport à l'axe 36 de la double came 37.

Diverses variantes et modifications peuvent bien entendu être apportées à la description qui précède, sans sortir pour autant du cadre ni de l'esprit de l'invention.

## Revendications

1 -Arme automatique du type comprenant un dispositif d'alimentation et un tambour rotatif (4) entraîné en rotation par un moteur externe (3), ledit tambour comportant une rampe de commande (5) de culasse de contour fermé, caractérisé par le fait qu'elle comprend en outre deux organes suiveurs - (8) coopérant avec ladite rampe et solidaires chacun d'une culasse respective (6) pour faire effectuer à cette culasse un mouvement de va-et-vient entre une position d'alimentation où elle est écartée d'une chambre à cartouche respective (2) et une position de mise à feu où elle ferme cette chambre à cartouche, et par le fait que le dispositif d'alimentation comprend un organe d'alimentation - (13) animé d'un mouvement de rotation continu et deux organes de distribution (16) animés de mouvements de rotation intermittents, chacun des organes de distribution étant agencé pour recevoir pendant sa période d'arrêt une munition de l'organe d'alimentation et pour fournir pendant sa rotation ultérieure cette munition à une culasse respective tandis que celle-ci est dans sa position d'alimentation.

2 -Arme automatique selon la revendication 1, caractérisée par le fait que ladite rampe comporte deux parties (9, 10) perpendiculaires à l'axe du tambour respectivement à proximité et écartées de la chambre à cartouche, et deux parties hélicoïdales (11,12) inclinées par rapport à l'axe du tambour, que cette rampe est enroulée quatre fois sur le tambour, c'est-à-dire qu'elle se croise elle-même par trois fois, et que lesdits organes suiveurs sont maintenus dans un même plan diamétral du tambour, chacun d'un côté de l'axe.

3 -Arme automatique selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que chaque organe de distribution possède une section transversale en forme d'étoile, chaque branche d'étoile ayant son bord d'attaque (19), par rapport au sens du mouvement, conformée pour entraîner la munition pendant la période de mouvement dudit organe, et son bord de fuite (20) conformé pour guider, pendant sa période de repos, la munition entraînée par l'autre organe.

4 -Arme automatique selon la revendication 3, caractérisée par le fait que ladite étoile est une étoile à trois branches.

5 -Arme automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que

lesdits organes de distribution sont entraînés par un système Fergusson à entraînement intermittent ayant une came (37) et deux cages (38), la came étant entraînée en continu à partir du moteur externe et chacune des cages entraînant de façon intermittente l'un desdits organes de distribution.

5

10

15

20

25

30

35

40

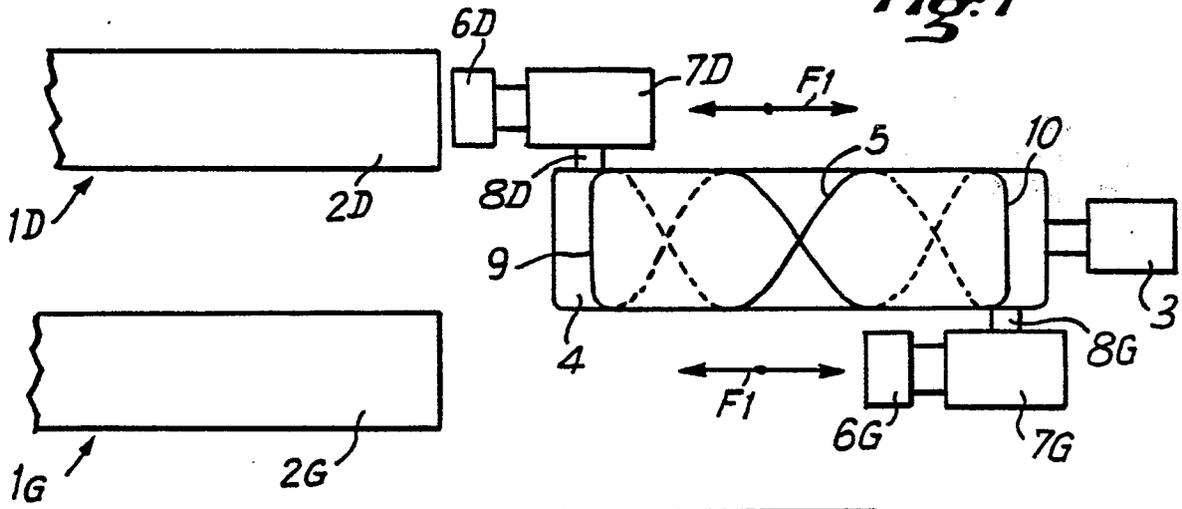
45

50

55

6

**Fig. 1**



**Fig. 2**

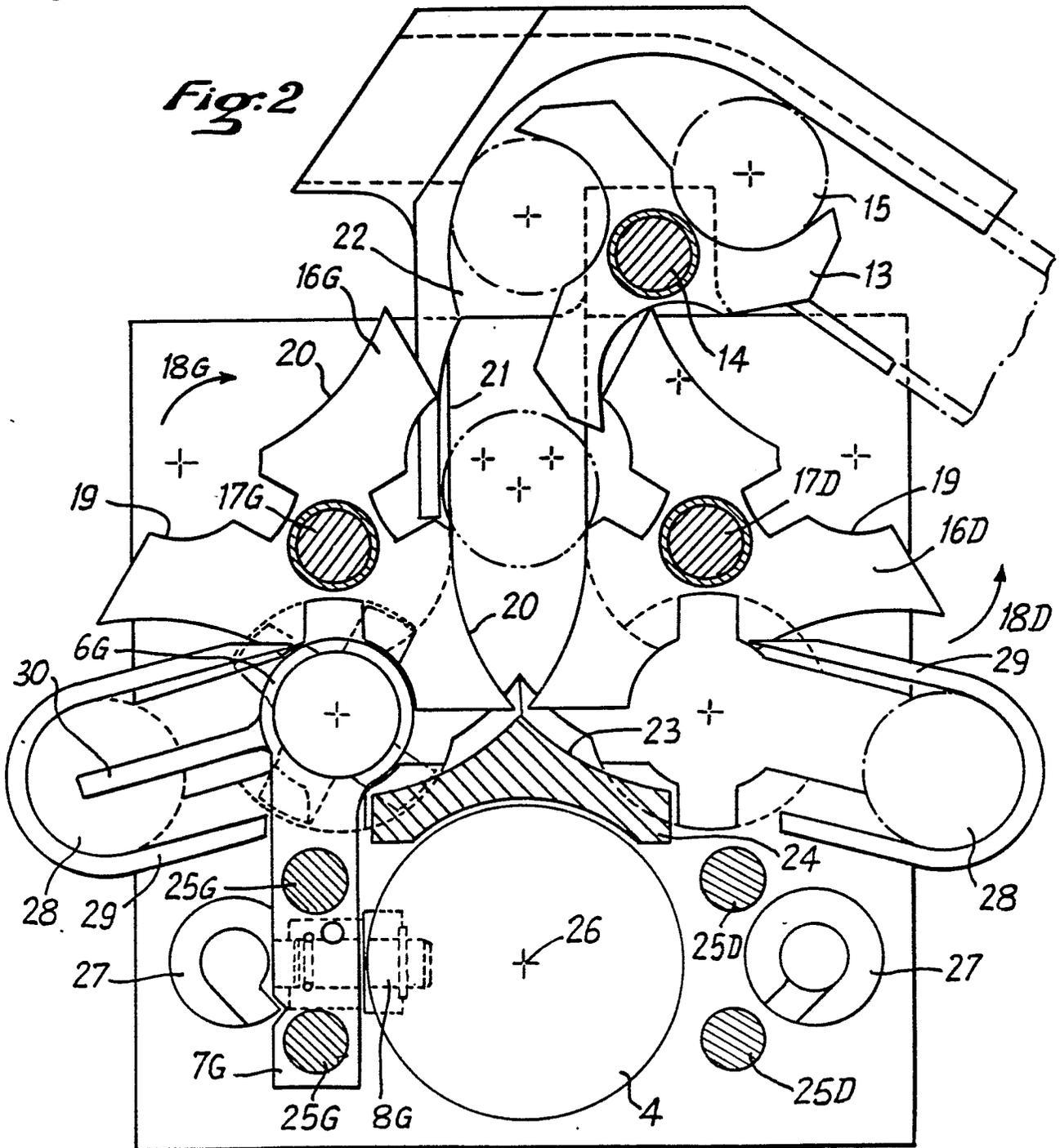
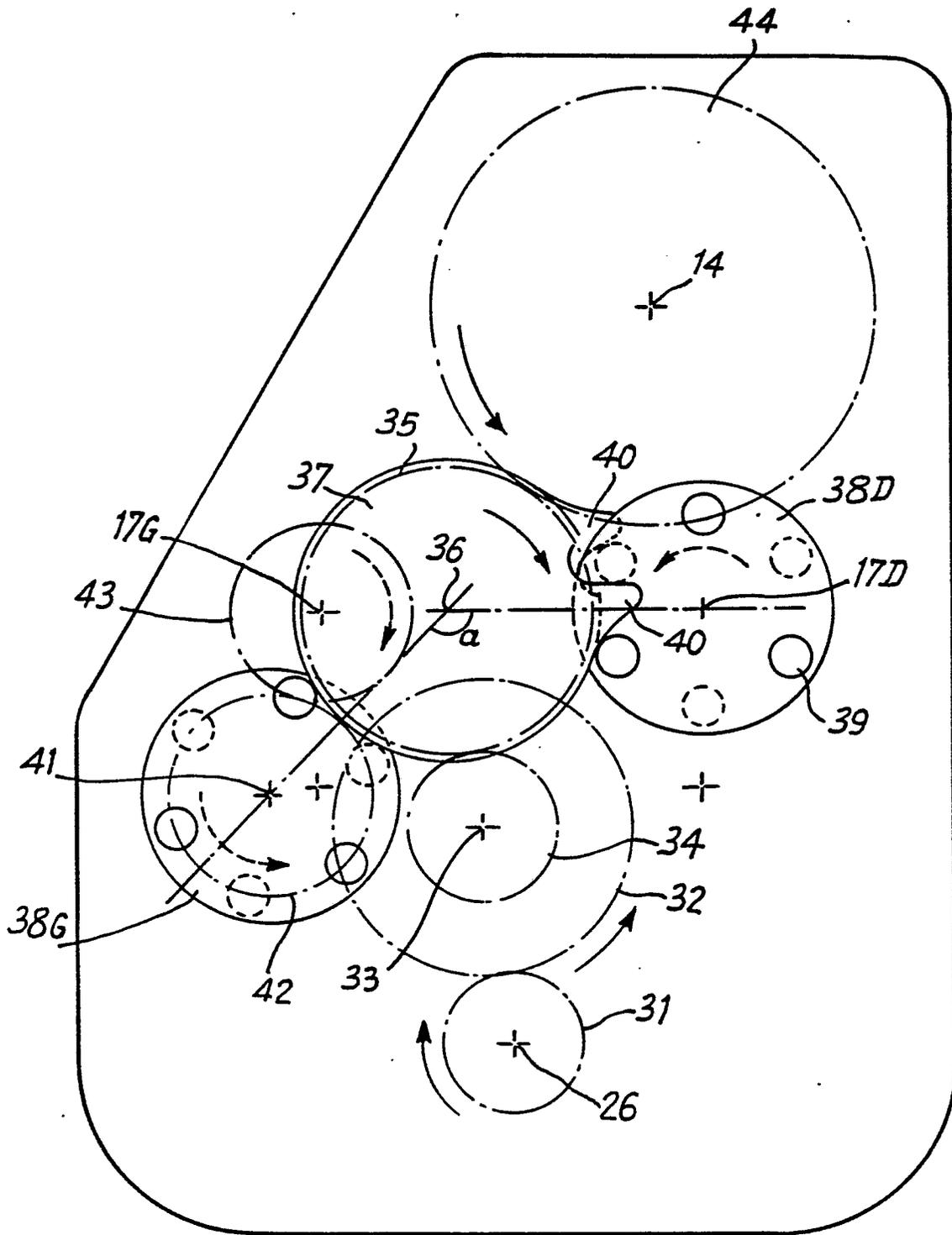


Fig. 3



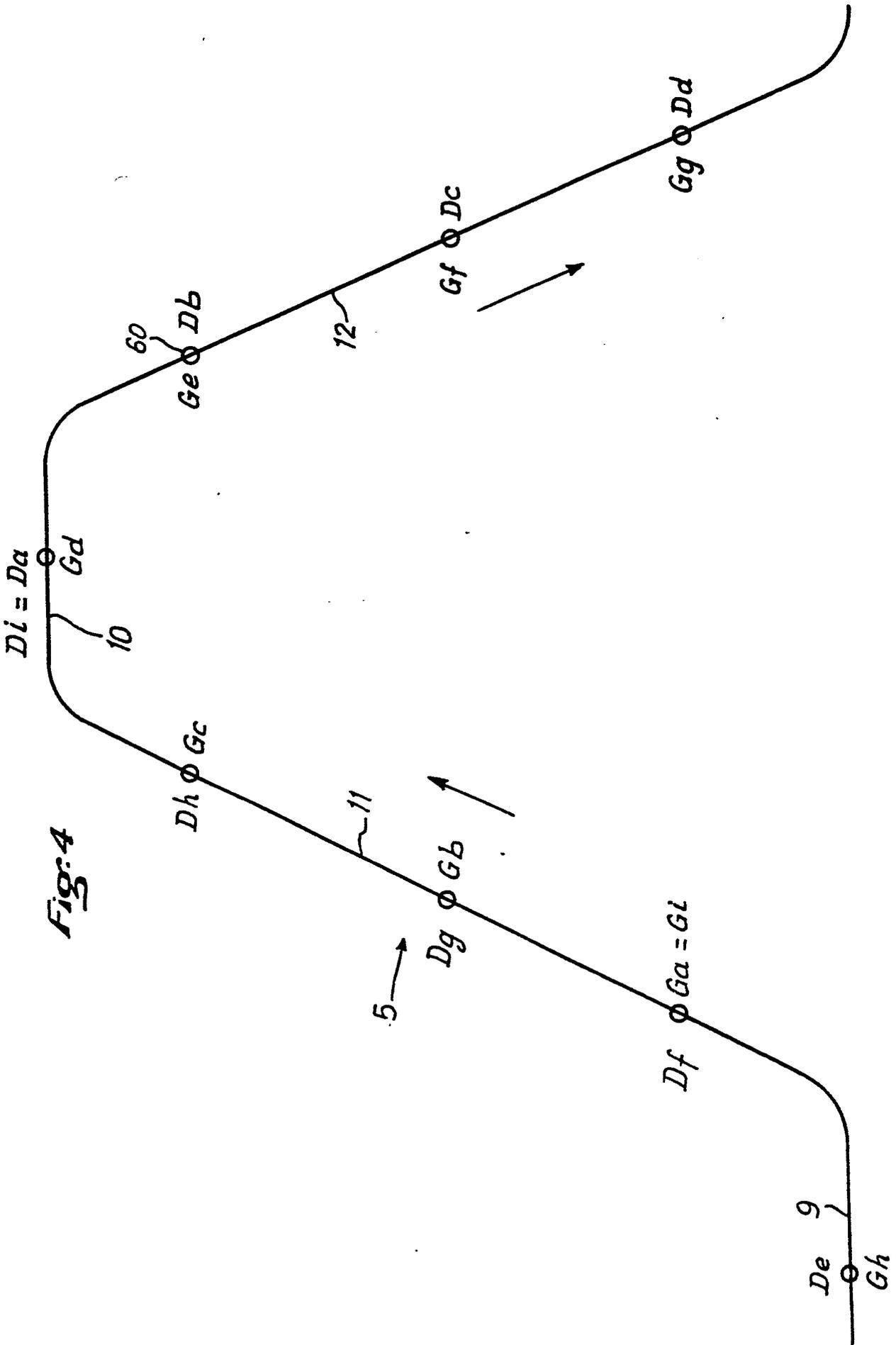
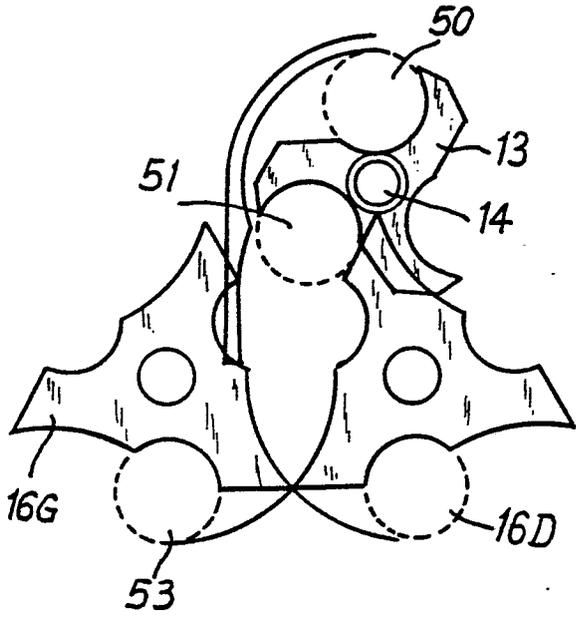
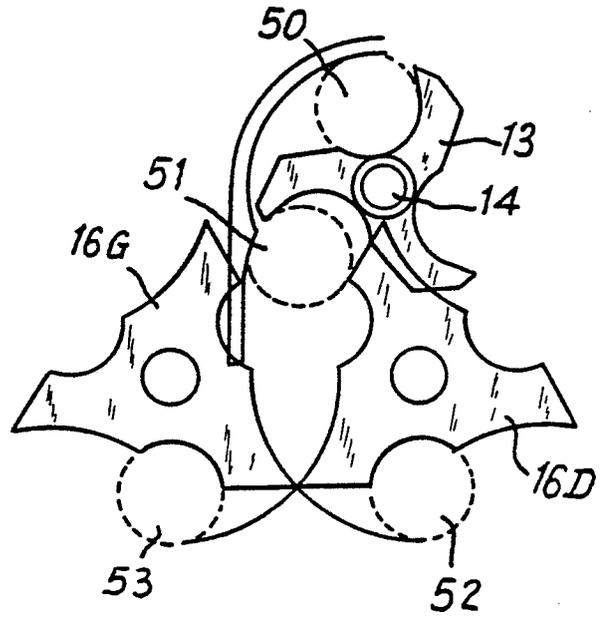


Fig:4

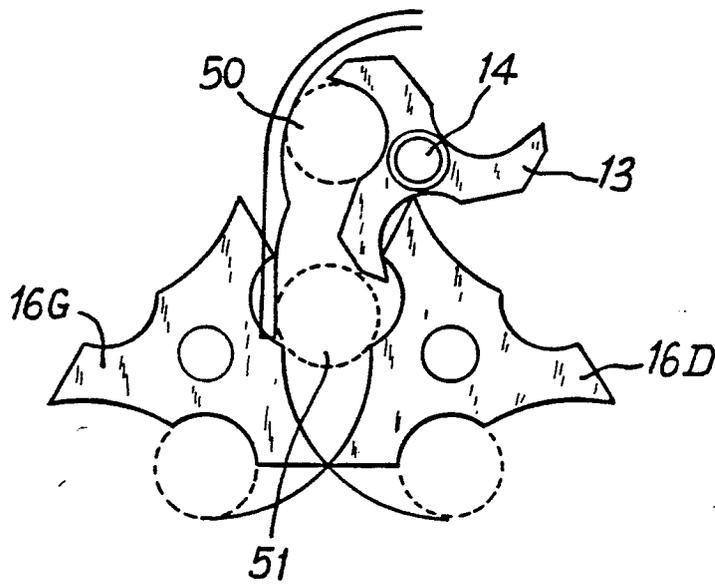
*Fig: 5a*



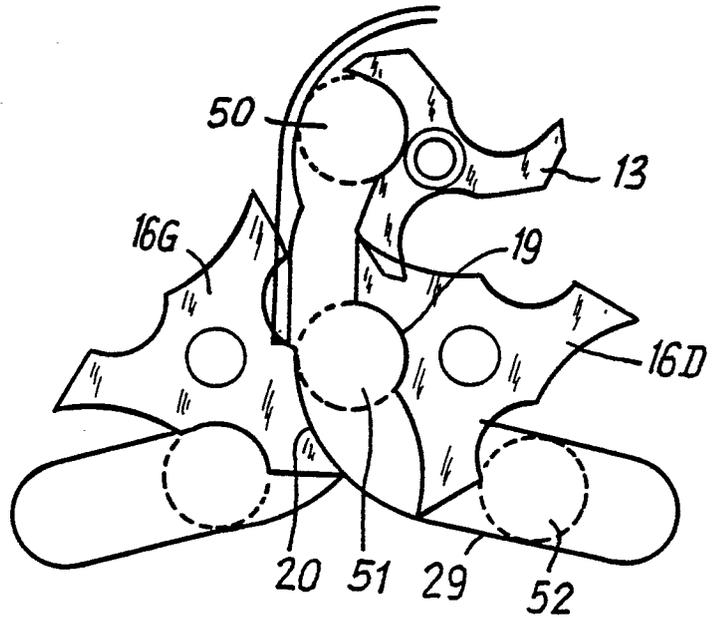
*Fig: 5b*



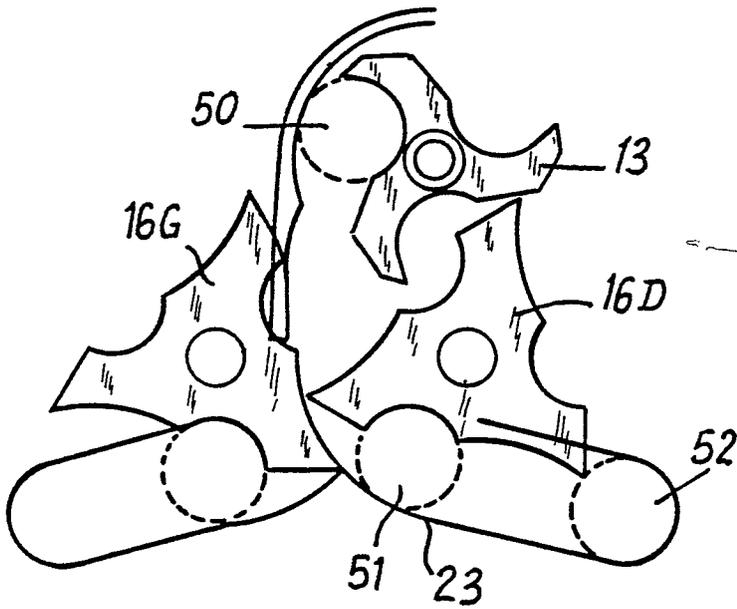
*Fig: 5c*



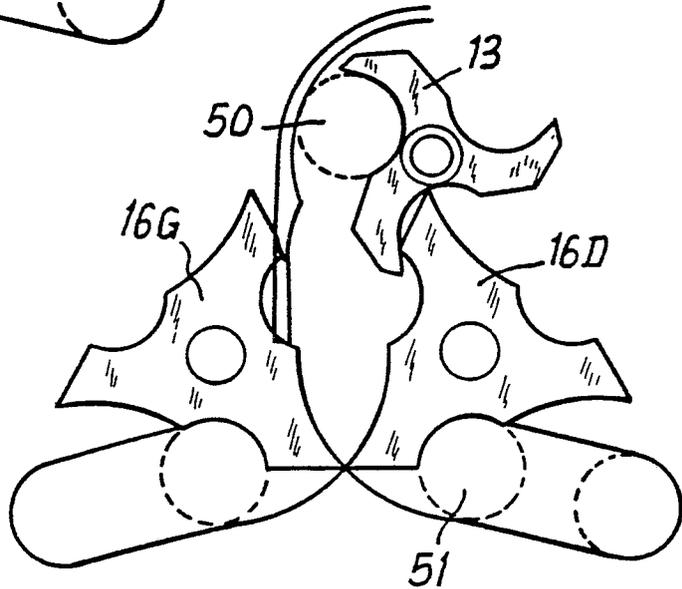
**Fig: 5d**



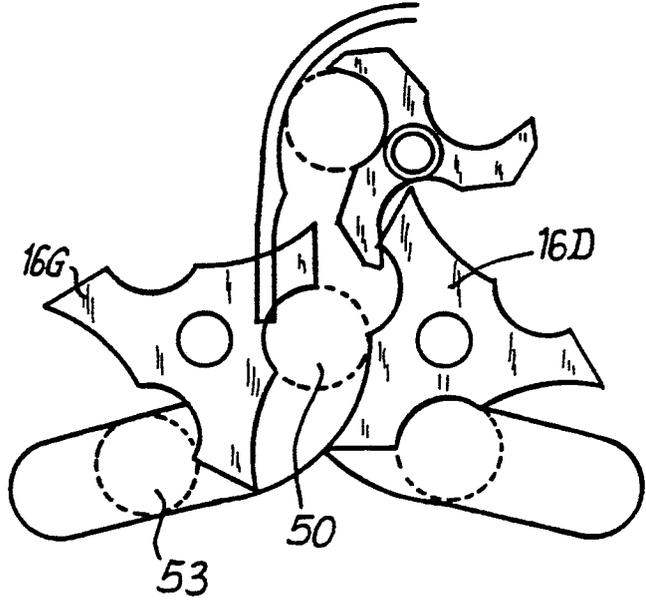
**Fig: 5e**



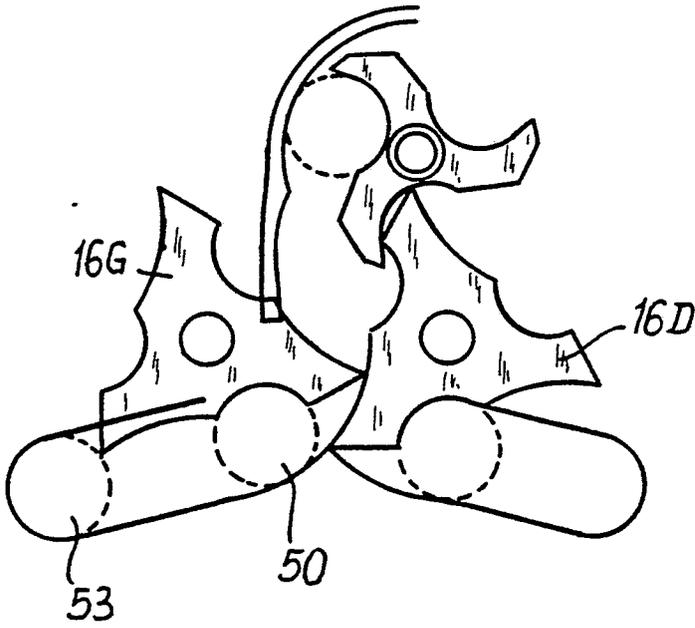
**Fig: 5f**



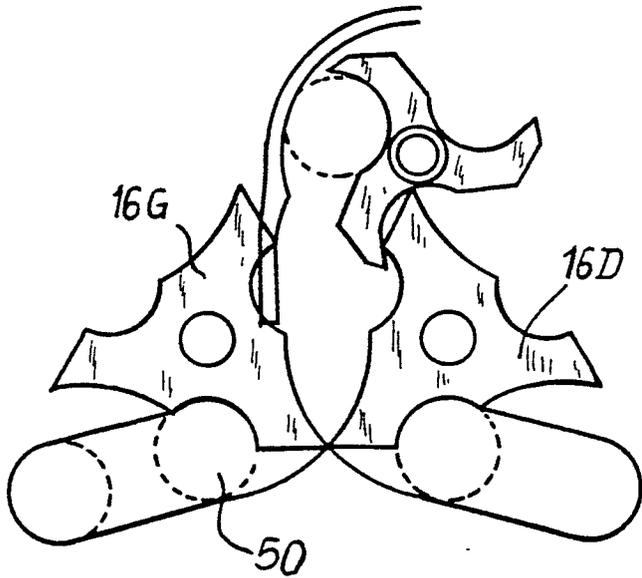
*Fig. 5g*



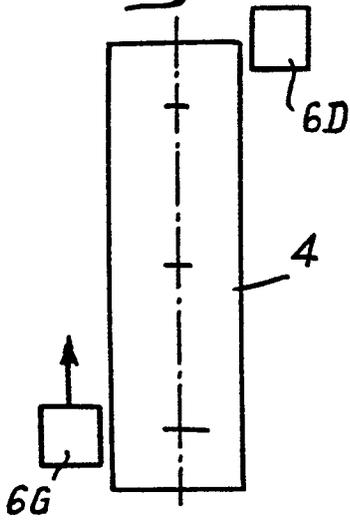
*Fig. 5h*



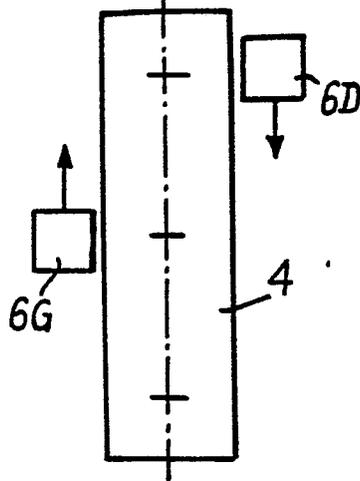
*Fig. 5i*



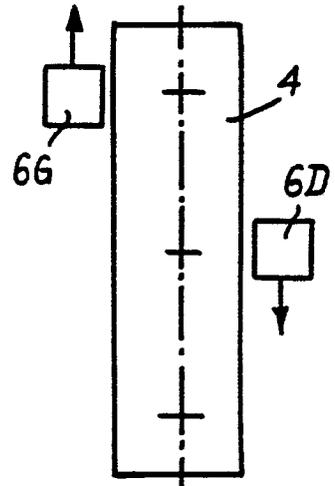
*Fig. 6a*



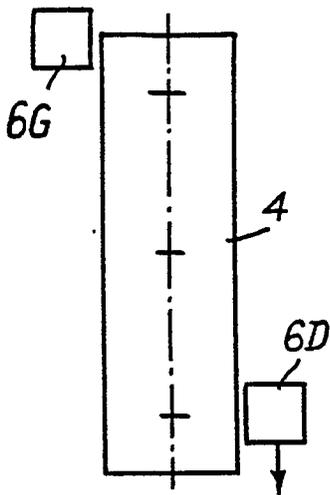
*Fig. 6b*



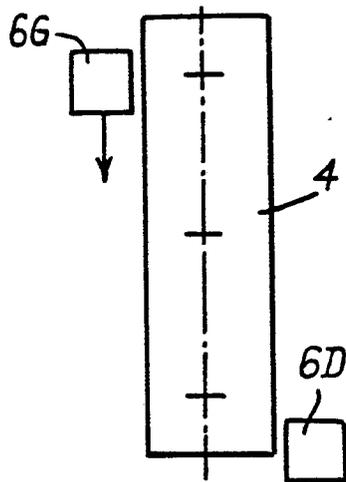
*Fig. 6c*



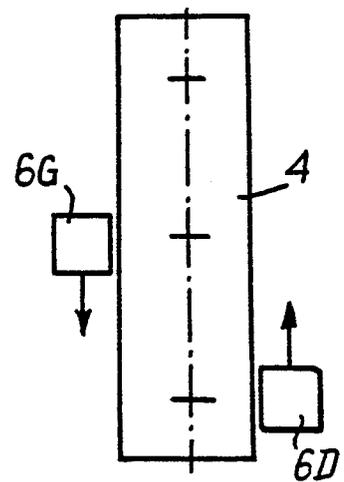
*Fig. 6d*



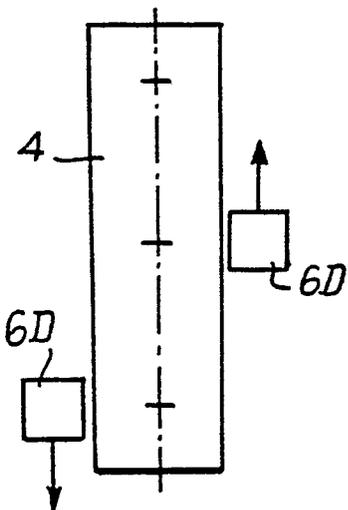
*Fig. 6e*



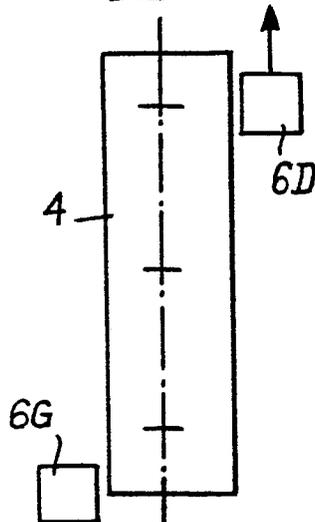
*Fig. 6f*



*Fig. 6g*



*Fig. 6h*



*Fig. 6i*

