

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 362 064
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89402661.6

(51) Int. Cl.⁵: **F41A 9/27** , **F41A 9/31** ,
F41A 9/49

(22) Date de dépôt: 28.09.89

(30) Priorité: 28.09.88 FR 8812654

(43) Date de publication de la demande:
04.04.90 Bulletin 90/14

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

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

(72) Inventeur: **Marcon, Joel**
20 rue Bergson
F-42000 St. Etienne(FR)
Inventeur: **Montet, Evelyne**
38, rue F. Villon
F-18000 Bourges(FR)
Inventeur: **Ferrand, Guy**
21, rue Garibaldi
F-18000 Bourges(FR)
Inventeur: **Gobet, Didier**
3 rue du Cne Lacoud
F-18000 Bourges(FR)
Inventeur: **Pochard, Patrick**
17, bld Foch
F-18000 Bourges(FR)
Inventeur: **Simon, Georges**
30, rue J. Mermoz
F-18390 St. Germain du Puy(FR)

(54) **Arme automatique à barillet, à grande cadence de tir.**

EP 0 362 064 A1 (57) L'arme est caractérisée en ce qu'elle comprend un arbre étoilé (11) à mouvement intermittent, disposé dans l'axe du barillet (1) et entraîné en rotation par celui-ci ; en ce que l'étoile, entraînée en synchronisme avec l'arbre étoilé, est disposée parallèlement et latéralement par rapport à celui-ci ; en ce qu'un dévêtisseur est disposé entre l'étoile et l'arbre étoilé de façon à séparer les cartouches des maillons, et à diriger ensuite les cartouches une à une vers l'arbre étoilé tout en permettant aux maillons d'être évacués ; et en ce que des moyens (14) sont prévus pour faire pénétrer dans les chambres successives (3) les cartouches portées dans l'aligne-

ment de ces chambres par l'arbre étoilé, au fur et à mesure de la rotation de ce dernier.

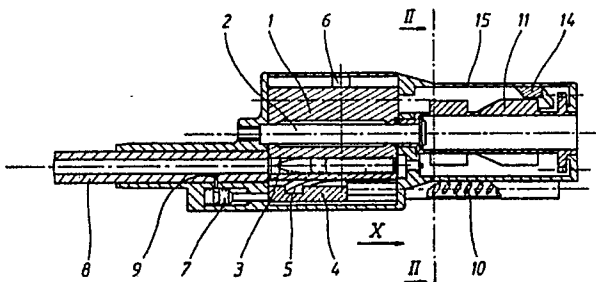


Fig. 1

Arme automatique à barillet, à grande cadence de tir.

L'invention est relative aux armes automatiques de moyen calibre, à grande cadence de tir, plus particulièrement mais non exclusivement aux armes automatiques destinées à être embarquées à bord d'aéronefs, du type à barillet recevant des cartouches en bandes par l'intermédiaire d'une étoile d'alimentation et alimentant un ou deux tubes, à commande par emprunt de gaz et à mise de feu électrique.

Les armes de ce type doivent être capables de tirer presque instantanément de courtes rafales à cadence élevée afin de pouvoir prendre en compte des cibles particulièrement fugaces avec une possibilité d'atteinte satisfaisante. Pour parvenir à une très haute cadence de tir, on utilise soit une arme multitube tirant en rafales, soit plusieurs armes à un ou deux tubes tirant en rafales, associées sur un même support.

Dans le premier cas, il s'agit d'armes du type "Gatling", du nom de son inventeur, qui comprennent n tubes associés à autant de culasses qui se déplacent sur un rotor porte-culasse.

Dans le deuxième cas qui est celui auquel se rapporte l'invention, on arrive à produire des armes plus compactes et légères, donc plus faciles à installer, que les armes du type Gatling, et aussi plus sûres car, contrairement aux armes du type Gatling, un long feu s'y traduit simplement par un arrêt du tir, la cartouche restant alors à l'intérieur de la chambre. En contrepartie et compte tenu de la technologie actuelle qui sera brièvement rappelée ci-après, leur cadence de tir reste limitée à 1.800 coups/mn environ pour les réalisations les plus récentes.

L'invention a pour but de réaliser une arme de moyen calibre à grande cadence de tir, c'est-à-dire à cadence de tir supérieure à 1.800 coups/mn et pouvant atteindre ou même dépasser 2.500 coups/mn, qui soit capable de tirer instantanément en rafales à la cadence maximale et qui soit suffisamment compacte et légère pour prendre place facilement à bord d'un aéronef. Cette arme doit en outre posséder une sécurité et une fiabilité au moins égales à celles des armes du même type connues à ce jour.

A cet effet, l'arme du type défini en préambule est essentiellement caractérisée, selon l'invention, en ce qu'elle comprend un arbre étoilé à mouvement intermittent, qui est disposé dans l'axe du barillet et entraîné en rotation par celui-ci ; en ce que l'étoile, entraînée en synchronisme avec l'arbre étoilé, est disposée parallèlement à l'arbre étoilé et latéralement par rapport à celui-ci ; en ce qu'un dévêtisseur est disposé entre l'étoile et l'arbre étoilé de façon à séparer les cartouches des

maillons, dans la bande de cartouches sortant de l'étoile, et à diriger ensuite les cartouches une à une vers l'arbre étoilé tout en permettant aux maillons d'être évacués de l'arme ; et en ce que des moyens sont prévus pour faire pénétrer dans les chambres successives du barillet les cartouches portées dans l'alignement de ces chambres par l'arbre étoilé, au fur et à mesure de la rotation de ce dernier.

Cette construction permet d'augmenter la cadence de tir quelle que soit la longueur de la cartouche. En effet, dans les armes classiques, les bandes de cartouches sont amenées directement de l'étoile d'alimentation au barillet et démaillonnées au niveau de celui-ci par un poussoir, l'étoile et le barillet étant coaxiaux. On peut alors dire que la bande "traverse l'arme". Il en résulte une course importante de ce tiroir, des inerties, une mise en vitesse retardée du barillet et par conséquent une cadence de tir relativement faible. Au contraire, selon l'invention, la combinaison de l'étoile, du dévêtisseur et de l'arbre étoilé permet de supprimer le susdit poussoir tandis que la course axiale d'un tiroir, dont le rôle est essentiellement de faire tourner le barillet et l'arbre étoilé, est indépendante de la longueur de la cartouche et peut être réduite au minimum, ce qui permet de réduire considérablement la durée du mouvement d'aller et retour du tiroir et par conséquent la durée de chaque cycle de tir. A titre d'indication, pour une cartouche classique de 250 mm de longueur, la course du ou des poussoirs des armes traditionnelles est supérieure à 300 mm pour les armes à culasse et supérieure à 130 mm pour les armes à barillet tandis que la course du tiroir conforme à l'invention peut être de l'ordre de 80 mm seulement.

De préférence, le dévêtisseur est agencé de façon à chasser les cartouches radialement, et non axialement, ce qui permet de raccourcir l'arme.

Selon une construction avantageuse, les moyens d'entraînement prévus entre l'arbre étoilé et l'étoile sont débrayables, ce qui permet de vider le barillet en tirant les cartouches qui s'y trouvent au moment du débrayage.

Les moyens d'entraînement prévus entre l'arbre étoilé et l'étoile comprennent de préférence un premier pignon, solidaire de l'arbre étoilé, qui engrène avec un deuxième pignon solidaire, au moins pendant le fonctionnement normal de l'arme, de l'étoile. Un système de crabotage découplable peut alors être placé entre le deuxième pignon et l'arbre de l'étoile. Ce système de crabotage découplable est avantageusement constitué par des dents portées par le deuxième pignon et par des dents portées par un manchon solidaire en rotation de

l'arbre de l'étoile et capable de coulisser longitudinalement sur cet arbre, une commande étant prévue pour faire coulisser ce manchon en vue de désaccoupler l'étoile et l'arbre étoilé par séparation des susdites dents.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, les moyens d'entraînement prévus entre l'arbre étoilé et l'étoile sont munis d'un dispositif d'amortissement, qui comprend de préférence une barre de torsion. L'arbre de l'étoile étant creux, la barre de torsion est avantageusement disposée à l'intérieur de cet arbre creux en étant interposée entre celui-ci et le deuxième pignon susvisé. Enfin, un mécanisme d'entraînement à jeu angulaire limité peut être prévu entre l'arbre creux de l'étoile et le deuxième pignon. Cette construction permet de soustraire les maillons de la bande de cartouches à des efforts excessifs, générateurs d'incidents de tir.

Enfin, l'arme dont le barillet comprend au moins sept chambres peut en outre être caractérisée en ce que les moyens prévus pour faire pénétrer les cartouches dans les chambres successives du barillet comprennent :

- une rampe hélicoïdale fixe coopérant successivement avec le culot de chacune des cartouches pour combiner à leur mouvement de rotation intermittent sur l'arbre étoilé un mouvement de translation intermittent à l'intérieur de l'arbre étoilé afin d'assurer leur transport depuis leur poste d'introduction dans l'arbre étoilé jusqu'au poste de mise de feu dans les chambres respectives du barillet, et

- un tiroir à mouvement de translation alternatif commandé par emprunt de gaz pour assurer l'entraînement intermittent en rotation du barillet.

Cette caractéristique supplémentaire permet d'augmenter encore la cadence de tir.

L'invention va être maintenant exposée plus en détail à l'aide des dessins schématiques annexés.

Les figures 1 et 2 représentent une arme à tube unique établie conformément à l'invention, respectivement en coupe longitudinale passant par l'axe du tube unique et par l'axe du barillet et en coupe transversale selon la ligne II-II de la figure 1.

Les figures 3 et 4 illustrent les positions respectives du barillet, de l'arbre étoilé et de la rampe hélicoïdale, par des vues longitudinale et transversale simplifiées, la figure 4 montrant un détail de la figure 2 à plus grande échelle.

La figure 5 schématise, par des vues longitudinales successives ramenées dans un même plan, les positions successives atteintes par une cartouche aux différentes positions d'arrêt du mouvement de rotation intermittent du barillet et de l'arbre étoilé.

Les figures 6 à 11 sont des dessins explicatifs du fonctionnement du tiroir de commande du barillet, la figure 7 étant une coupe partielle selon

la ligne VII-VII de la figure 6 et la figure 10 une coupe selon la ligne X-X de la figure 9.

Les figures 12 et 13 représentent le dispositif d'éjection des douilles vides, la figure 12 étant une vue à plus grande échelle d'un détail de la figure 13.

Les figures 14 et 15 représentent le système d'alimentation de l'arme, respectivement par une vue longitudinale avec parties coupées et par une coupe transversale à plus grande échelle.

Les figures 16 à 19 représentent le mécanisme d'entraînement du système d'alimentation, respectivement en coupe longitudinale et en coupes transversales selon les lignes XVII-XVII, XVIII-XVIII et XIX-XIX de la figure 16.

Les figures 20 à 22 illustrent schématiquement le fonctionnement d'une arme bitube établie selon une variante du mode de réalisation des figures 1 à 19.

L'arme représentée schématiquement par les figures 1 et 2 comprend :

- un barillet 1 pouvant tourner autour de son axe 2 et présentant sept chambres 3 dont les axes sont parallèles entre eux et répartis de manière équidistante sur un cylindre géométrique de même axe 2 que le barillet 1 ;

- un tiroir de commande 4 à mouvement de translation alternatif de direction parallèle à celle de l'axe 2, lequel tiroir 4 agit sur le barillet 1 par l'intermédiaire d'un rainurage hélicoïdal 5 qui est ménagé dans ce tiroir 4 et dans lequel sont engagés en permanence deux galets 6, parmi sept de ces galets qui sont répartis de manière équidistante à la périphérie du barillet 1, les axes de ces galets 6 étant situés dans un même plan perpendiculaire à l'axe 2 du barillet 1 ;

- un piston 7 capable de repousser le tiroir 4 dans le sens de la flèche X (figure 1), sous l'effet des gaz de propulsion prélevés, à chaque cycle de tir, dans un tube unique 8, au travers d'un évent 9, l'axe de ce tube 8 étant parallèle à celui 2 du barillet 1 ;

- des ressorts récupérateurs 10 dont le rôle sera précisé plus loin ;

- un arbre étoilé 11, situé dans le prolongement de l'axe 2 du barillet 1 à l'arrière de celui-ci et lié en rotation au barillet 1 par des crabots 42 (figure 14), cet arbre étoilé 11 coopérant avec une étoile d'alimentation 12, d'arbre 58 parallèle à celui 2 du barillet 1 mais décalé latéralement par rapport à ce dernier axe 2, afin d'assurer l'acheminement des cartouches 57 vers le barillet 1 ;

- un dévêisseur 13 permettant d'extraire de leurs maillons 47 les cartouches 57 approvisionnées en bandes 45 ; et

- une rampe hélicoïdale d'alimentation 14 qui est fixe par rapport au carter 15 de l'arme et dont la fonction sera précisée plus loin.

La rampe hélicoïdale 14 s'étend autour de l'arbre étoilé 11 sur un angle de l'ordre de 195°.

Il est à noter que le nombre commun aux chambres 3, aux galets 6 et aux évidements de l'arbre étoilé 11, qui a été supposé égal à sept, pourrait aussi bien être un peu plus grand que sept. La limite inférieure de sept a été choisie comme un compromis satisfaisant en vue de réduire les phénomènes d'inertie de l'ensemble du barillet 1 et de l'arbre étoilé 11, d'une position angulaire d'arrêt à la suivante, tout en n'augmentant pas excessivement l'encombrement latéral de cet ensemble.

Les figures 3 à 5 montrent les positions successives des cartouches 57 induites par la rotation du barillet 1, dans le sens de la flèche R, pendant une séquence de tir. La prise en charge de la cartouche 57 s'effectue au poste A. Le culot de la douille 59 de la cartouche 57 prend alors appui sur la rampe hélicoïdale 14 qui va assurer l'introduction progressive (en passant par les postes B, C, D et E) dans la chambre alignée 3 du barillet 1, jusqu'en F où la cartouche 57 sera à poste. La cartouche est tirée en F et l'éjection de la douille vide 59 s'effectue au poste G.

L'arme fonctionne de la manière suivante :

Lorsque la cartouche 57 située au poste F est mise à feu, une partie des gaz de propulsion passe par l'évent 9 et vient repousser violemment le tiroir de commande 4, représenté à la figure 1 en position de point mort avant.

Durant ce déplacement, le rainurage 5, dans lequel sont engagés deux des galets 6, engendre la rotation du barillet 1. Le rainurage 5 comporte deux organes d'aiguillage 16 (figures 6 et 7) pouvant pivoter autour d'axes 17 et déterminant le cheminement des galets 6, selon que le tiroir 4 se déplace dans un sens ou dans l'autre. Il est à noter que la transmission du mouvement par deux galets 6 en même temps découle d'un souci de fiabilité lié à la résistance mécanique des axes de ces galets, l'arme pouvant parfaitement fonctionner avec un seul galet 6 en prise.

Les organes d'aiguillage 16 sont solidaires de pignons 18 (figure 7) maintenus en place par des goupilles 19 et engrenant avec une crémaillère 20. Celle-ci est entraînée par le tiroir 4 et peut se déplacer par rapport à ce dernier perpendiculairement à l'axe de l'arme, selon un mouvement de va-et-vient, dont le sens et l'amplitude sont déterminés par des rampes 21 et 22 parallèles à l'axe de l'arme et solidaires du carter 15 ; sur ces rampes 21 et 22 viennent s'appuyer alternativement les extrémités 23 et 24 de la crémaillère 20 (figures 8 et 9).

Afin de maintenir les organes d'aiguillage 16 dans une position fixe et déterminée durant les mouvements du tiroir 4, la crémaillère 20 est im-

mobilisée contre l'une ou l'autre des rampes 21 et 22 par des pions escamotables 25 (figures 10 et 11) pouvant s'effacer au passage de portées 26 ménagées sur des tenons 27 qui sont solidaires du carter 15 et dont les faces latérales 28 constituent des butées coopérant avec les pions 25 pour empêcher, par intermittence, la translation de la crémaillère 20.

Lors de la mise à feu d'une cartouche 57, le tiroir 4 est violemment repoussé par le piston 7 dans le sens X (figures 1 et 6) et entraîne les galets 6 qui, en coopérant avec le rainurage 5 et les organes d'aiguillage 16, engendrent jusqu'au point mort arrière une rotation de 1/14ème de tour du barillet 1. De par l'énergie cinétique emmagasinée par le barillet 1, aidé en cela par les ressorts récupérateurs 10, le tiroir 4 repart vers l'avant. Au cours de ce mouvement, la crémaillère 20 subit une translation se traduisant par une rotation des organes d'aiguillage 16. Au cours d'un seul aller et retour, le galet actif 6 passe de la position a à la position b (figure 6), et le barillet 1 tourne de 1/7ème de tour en amenant une nouvelle cartouche 57 au poste de tir F et la douille vide 59 au poste d'éjection G. Si le tir est stoppé à ce moment, les ressorts récupérateurs 10 maintiennent le tiroir 4 en position de point mort avant, l'arme étant alors prête au tir.

Dans ses mouvements de va-et-vient, le tiroir 4 entraîne un coulisseau 29 (figures 12 et 13) portant deux rampes 30 et 31. Celles-ci viennent alternativement en contact avec deux portées 32 et 33 d'un éjecteur 34 qui peut pivoter autour d'un axe 35, solide du carter 15 de l'arme, et dont le bec 36 peut s'engager dans la rainure de culot 60 de la douille 59 (figure 12). Durant la séquence de tir, au début du mouvement de recul du tiroir 4, la rampe 31 vient en appui sur la portée 33 de l'éjecteur 34 en le faisant pivoter pour amener le bec 36 dans le plan de la rainure de culot 60 de la douille 59. L'éjecteur 34 est maintenu dans cette position par la portée 33 s'appuyant sur la face 37 du coulisseau 29, jusqu'à ce que la rotation du barillet 1 amène la douille vide 59 au regard du bec 36 et que, le tiroir 4 ayant amorcé son mouvement de retour vers sa position de point mort avant, la rampe 30 du coulisseau 29 heurte la portée 32 de l'éjecteur 34. La douille vide 59 est alors propulsée dans une goulotte 38 et l'éjecteur 34 se retrouve en position de départ (figure 13).

Lorsque le tiroir 4 est au point mort avant, il immobilise le barillet 1 en rotation au moyen de mortaises 39 emprisonnant des tenons 40 (figure 14), ceci afin d'assurer le bon positionnement des chambres 3 en face du dispositif de mise de feu électrique 41, ce dispositif étant réalisé de manière connue.

La rotation du barillet 1 entraîne celle de l'arbre

étoilé 11 auquel il est accouplé par les crabots 42 (figures 14). Cet arbre étoilé 11 présente sept branches déterminant autant d'évidements positionnés au regard des sept chambres 3 du barillet 1 et, à son extrémité arrière, un pignon 43 engrenant avec un pignon 44 (figure 16) rendu solidaire de l'étoile d'alimentation 12 par un dispositif dont il sera donné plus loin une description détaillée en regard des figures 16 à 19.

Les cartouches en bande 45 (figure 15), guidées par une goulotte 46, sont entraînées par l'étoile d'alimentation 12, en prise avec les maillons 47, et arrivent au regard du dévêtitseur 13, solidaire du carter 15. Ce dévêtitseur 13 est constitué par une fourchette comportant deux becs parallèles 48 venant s'insérer en force dans des échancrures 49 des maillons 47, chassant ainsi les cartouches 57 radialement, et non axialement selon la technique usitée sur la plupart des armes de moyen calibre connues à ce jour. La cartouche libérée de son maillon 47 est ensuite guidée par une portée 50 qui la force à prendre place dans l'évidement qui lui fait face de l'arbre étoilé 11.

Le culot de la douille vient alors en butée axiale sur la rampe d'alimentation 14 et la rotation du barillet 1, coopérant avec ladite rampe d'alimentation 14, assurera progressivement l'introduction complète de la munition dans sa chambre 3, depuis le poste A du barillet 1 jusqu'au poste E (figures 4 et 5).

Le maillon 47, vidé de sa cartouche 57, est ensuite évacué hors de l'arme et ne pénètre donc jamais à l'intérieur de celle-ci. Par cette disposition, on élimine une source de fréquents incidents de tir, tels qu'on en rencontre classiquement sur les armes traversées par la bande de munitions dont les maillons vides peuvent facilement se désolidariser et venir coincer le mécanisme d'alimentation, voire provoquer de graves dommages entraînant la mise hors service de l'arme.

Les cadences de tir élevées impriment de fortes tractions par à-coups sur les bandes de munitions 45. Aussi les maillons 47 ont-ils tendance à se déformer, provoquant un allongement de la bande et parfois des difficultés d'approvisionnement. L'étoile d'alimentation 12 comporte donc un dispositif amortisseur rendant la traction plus progressive et l'allongement de la bande négligeable. Ce dispositif se compose essentiellement (figures 16 à 19) d'une barre de torsion 51 interposée entre l'arbre 58 de l'étoile d'alimentation 12 et son pignon d'entraînement 44. Comme montré aux figures 16 et 17, l'arbre 58 est tubulaire et la barre de torsion 51 est disposée à l'intérieur de celle-ci.

L'étoile d'alimentation 12 peut être à tout moment aisément débrayée pour faciliter, par exemple, le désarmement du canon. Elle présente à cet effet un système de crabotage constitué par une

douille coulissante 52 présentant à sa périphérie une crémaillère cylindrique 53 engrenant avec un pignon 54 qui peut être entraîné en rotation d'un angle limité dans un sens et dans l'autre (comme schématisé par la double flèche Y de la figure 16), par un levier non représenté. Du côté du pignon 44, la douille 52 possède des dents de crabotage 55 pouvant venir en prise avec des dents de crabotage 56 de ce pignon 44 (comme représenté à la partie supérieure de la figure 16) et être désaccouplées par la rotation du pignon 54 (comme représenté à la partie inférieure de la figure 16).

Pour permettre à la barre de torsion 51 de jouer son rôle, un jeu angulaire d'amortissement (figure 18) est prévu entre l'arbre creux 58 de l'étoile d'alimentation 12, dans lequel est ancrée l'une des extrémités de la barre de torsion 51, et le pignon 44, dans le moyeu 61 duquel est ancrée l'autre extrémité de la barre de torsion (figure 16). L'arbre creux 58 et le moyeu 61 portent respectivement des dents de crabotage 62 et 63 (figure 18) qui sont engagées les unes entre les autres avec le susdit jeu angulaire.

Afin d'éviter l'introduction d'une cartouche 57 dans une chambre 3 déjà occupée, et les dégâts qui en résultent, l'arme comporte une sécurité électrique de double alimentation. Cette sécurité, non représentée, peut être :

- soit un contact mécanique actionné par le culot de la douille non éjectée ;
- soit un détecteur de proximité qui perçoit la présence de la douille.

Dans les deux cas, le capteur délivre un signal électrique analysé par la logique électronique de l'arme qui décide de l'interruption du tir. Tout se passe sans chocs mécaniques et donc sans risques de dégradation de l'arme.

Pour pallier d'éventuels longs feux, l'arme est dotée, de manière connue, d'un dispositif de réarmement ayant une autonomie de plusieurs coups et pouvant être pyrotechnique.

Bien que l'arme qui vient d'être décrite soit à tube 8 unique, on peut, en variante, envisager une arme bitube reprenant le même principe de fonctionnement. Une telle arme pourrait se révéler intéressante en cas d'utilisation à bord d'un véhicule à capacité d'emport en munitions élevée : de cette manière, on limiterait l'usure et l'échauffement des tubes.

A partir d'une alimentation et d'un éjecteur uniques en doublant le dispositif de mise de feu et en adaptant l'emprunt de gaz, cette arme pourrait tirer alternativement par l'un ou l'autre des deux tubes.

Par exemple, pour un barillet comportant dix chambres et tournant dans le sens R, tel que représenté par les figures 20 à 22, les postes A et C correspondent respectivement aux deux tubes, le

poste J à l'éjection de la douille vide et le poste I à l'alimentation ; les postes marqués d'une croix sont occupés par des munitions non tirées. Le premier cycle de tir est déclenché par la mise à feu de la cartouche située au poste C (figure 20). Ce tir provoque une rotation du barillet 1 de 1/10ème de tour et, en fin de cycle, la configuration est celle représentée par la figure 21. Le deuxième cycle est déclenché par le tir de la cartouche située au poste A. Ceci provoque une rotation supplémentaire de 1/10ème de tour du barillet 1. En fin de cycle, on se retrouve dans une configuration identique à la configuration initiale (figure 22). Le troisième cycle est alors assuré par la mise à feu de la cartouche située au poste C.

On voit donc que le fonctionnement d'une telle arme bitube passe par le tir alternatif à partir de l'un ou l'autre des tubes. Par conséquent, il convient de prévoir une mise de feu adaptée et suffisamment sûre pour que les deux tubes ne puissent tirer en même temps, ce qui stopperait l'arme et pourrait entraîner des ruptures mécaniques consécutives au surcroît de charges imposé par ces mises à feu simultanées. Par ailleurs, on peut prévoir une baisse de la cadence de tir découlant de l'augmentation de l'inertie du barillet.

Par rapport aux matériels de moyen calibre connus à ce jour, l'arme selon l'invention présente nombre d'innovations et de caractéristiques qui la rendent particulièrement performante et intéressante :

- Le démaillonnage latéral associé à la rampe hélicoïdale d'alimentation 14 permet d'augmenter la cadence de tir quelle que soit la longueur de la munition, comme expliqué au début de la description.
- La cadence maximale de tir est atteinte instantanément, c'est-à-dire que, durant une rafale de 0,5 s, l'arme monotube tire 21 projectiles.
- La fiabilité de l'ensemble est élevée grâce à l'utilisation de systèmes redondants (deux galets en prise, commande de l'extracteur entièrement positive plus sécurité de double alimentation, réarmement auxiliaire en cas de long feu etc.), et à la conception du dispositif d'alimentation.
- L'ergonomie (alimentation à gauche ou à droite, débrayage de l'étoile), alliée à la compacité et la faible masse de l'arme (de l'ordre de 110 kg), la rendent particulièrement apte à une installation à bord d'un avion.
- Sa conception générale fait que l'arme selon l'invention est dépouillée et de mise en oeuvre aisée.

Revendications

1. Arme automatique de moyen calibre, à gran-

de cadence de tir, plus particulièrement mais non exclusivement arme automatique destinée à être embarquée à bord d'avions, du type à barillet (1) recevant des cartouches (57) en bandes (45) par l'intermédiaire d'une étoile d'alimentation (12) et alimentant un ou deux tubes (8), à commande par emprunt de gaz (9) et à mise de feu électrique (41), caractérisée en ce qu'elle comprend un arbre étoilé (11) à mouvement intermittent, qui est disposé dans l'axe du barillet (1) et entraîné en rotation par celui-ci ; en ce que l'étoile (12), entraînée en synchronisme avec l'arbre étoilé (11), est disposée parallèlement à l'arbre étoilé (11) et latéralement par rapport à celui-ci ; en ce qu'un dévêisseur (13) est disposé entre l'étoile (12) et l'arbre étoilé (11) de façon à séparer les cartouches (57) des maillons (47), dans la bande de cartouches (45) sortant de l'étoile (12), et à diriger ensuite les cartouches (57) une à une vers l'arbre étoilé (11) tout en permettant aux maillons (47) d'être évacués de l'arme ; et en ce que des moyens (14) sont prévus pour faire pénétrer dans les chambres successives (3) du barillet (1) les cartouches (57) portées dans l'alignement de ces chambres (3) par l'arbre étoilé (11), au fur et à mesure de la rotation de ce dernier.

2. Arme automatique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dévêisseur (13) est agencé de façon à chasser les cartouches (57) radialement.

3. Arme automatique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement prévus entre l'arbre étoilé (11) et l'étoile (12) sont débrayables.

4. Arme automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement prévus entre l'arbre étoilé (11) et l'étoile (12) comprennent un premier pignon (43), solidaire de l'arbre étoilé (11), qui engrène avec un deuxième pignon (44) solidaire, au moins pendant le fonctionnement normal de l'arme, de l'étoile (12).

5. Arme automatique selon l'ensemble des revendications 3 et 4, caractérisée en ce qu'un système de crabotage découplable (52-56) est placé entre le deuxième pignon (44) et l'arbre (58) de l'étoile (12).

6. Arme automatique selon la revendication 5, caractérisée en ce que le système de crabotage découplable est constitué par des dents (56) portées par le deuxième pignon (44) et par des dents (55) portées par un manchon (52) solidaire en rotation de l'arbre (58) de l'étoile (12) et capable de coulisser longitudinalement sur cet arbre (58), une commande (53, 54) étant prévue pour faire coulisser ce manchon (52) en vue de désaccoupler l'étoile (12) et l'arbre étoilé (11) par séparation des susdites dents (55, 56).

7. Arme automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement prévus entre l'arbre étoilé (11) et l'étoile (12) sont munis d'un dispositif d'amortissement.

5

8. Arme automatique selon la revendication 7, caractérisée en ce que le dispositif d'amortissement comprend une barre de torsion (51).

9. Arme automatique selon l'ensemble des revendications 6 et 8, caractérisée en ce que l'arbre (58) de l'étoile (12) est creux et en ce que la barre de torsion (51) est disposée à l'intérieur de cet arbre creux (58) en étant interposée entre celui-ci et le deuxième pignon susvisé (44).

10

10. Arme automatique selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'un mécanisme d'entraînement (62, 63) à jeu angulaire limité (α) est prévu entre l'arbre creux (58) de l'étoile (12) et le deuxième pignon (44).

15

11. Arme automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dont le barillet (1) comprend au moins sept chambres (3), caractérisée en ce que les moyens prévus pour faire pénétrer les cartouches (57) dans les chambres successives (3) du barillet (1) comprennent :

20

- une rampe hélicoïdale fixe (14) coopérant successivement avec le culot de chacune des cartouches (57) pour combiner à leur mouvement de rotation intermittent sur l'arbre étoilé (11) un mouvement de translation intermittent à l'intérieur de l'arbre étoilé (11) afin d'assurer leur transport depuis leur poste d'introduction dans l'arbre étoilé (11) jusqu'au poste de mise de feu dans les chambres respectives (3) du barillet (1), et

25

- un tiroir (4) à mouvement de translation alternatif commandé par emprunt de gaz (9) pour assurer l'entraînement intermittent en rotation du barillet (1).

35

40

45

50

55

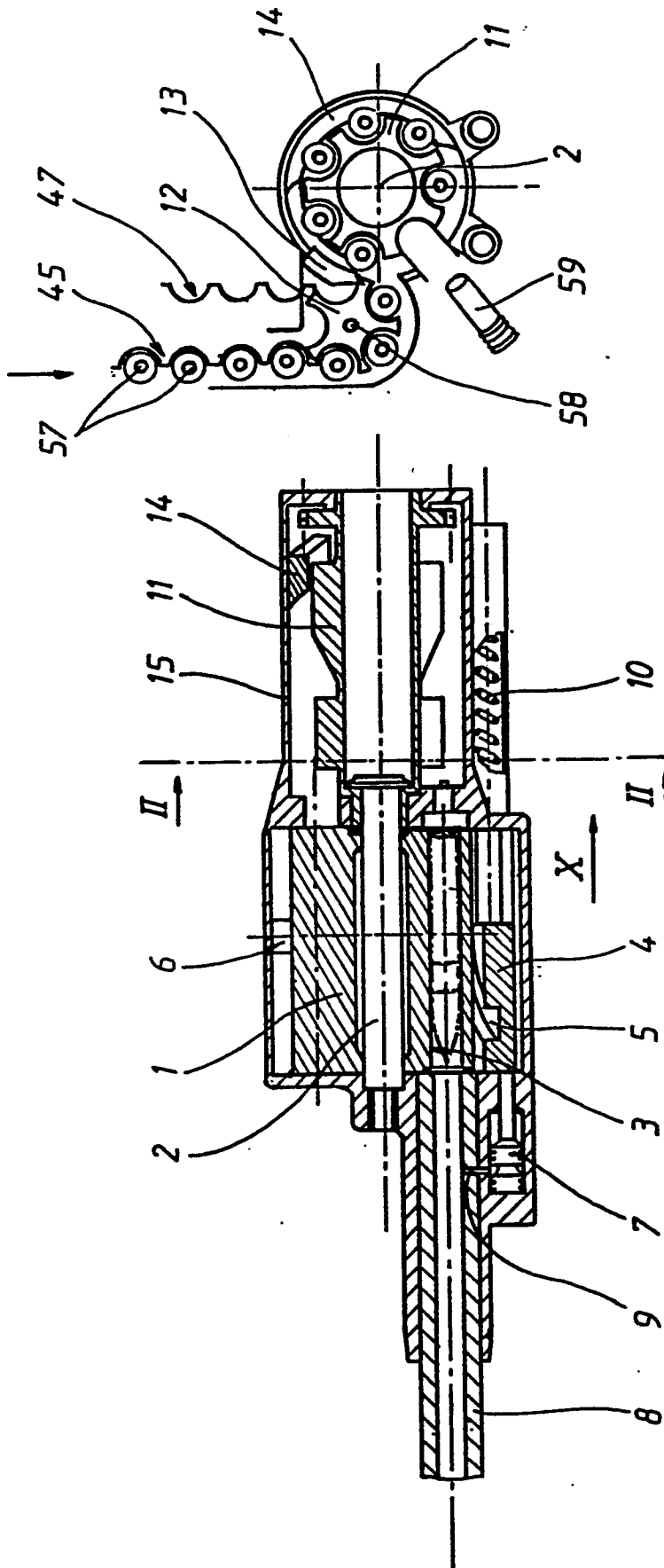


Fig 1

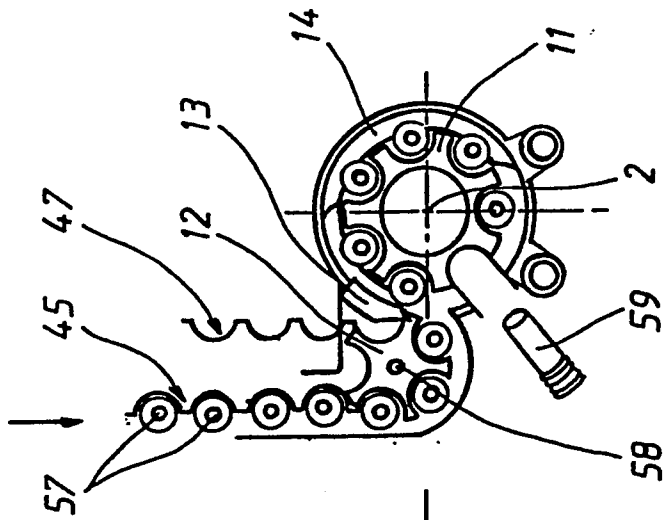


Fig 2

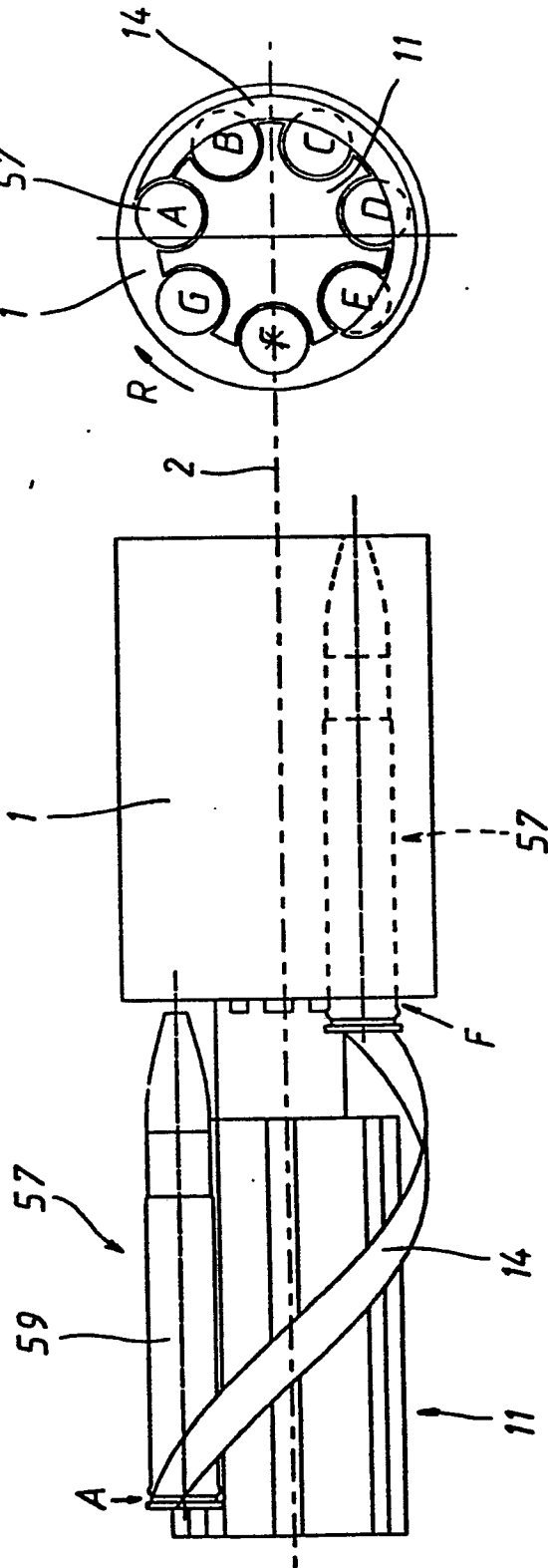


Fig. 4

Fig. 3

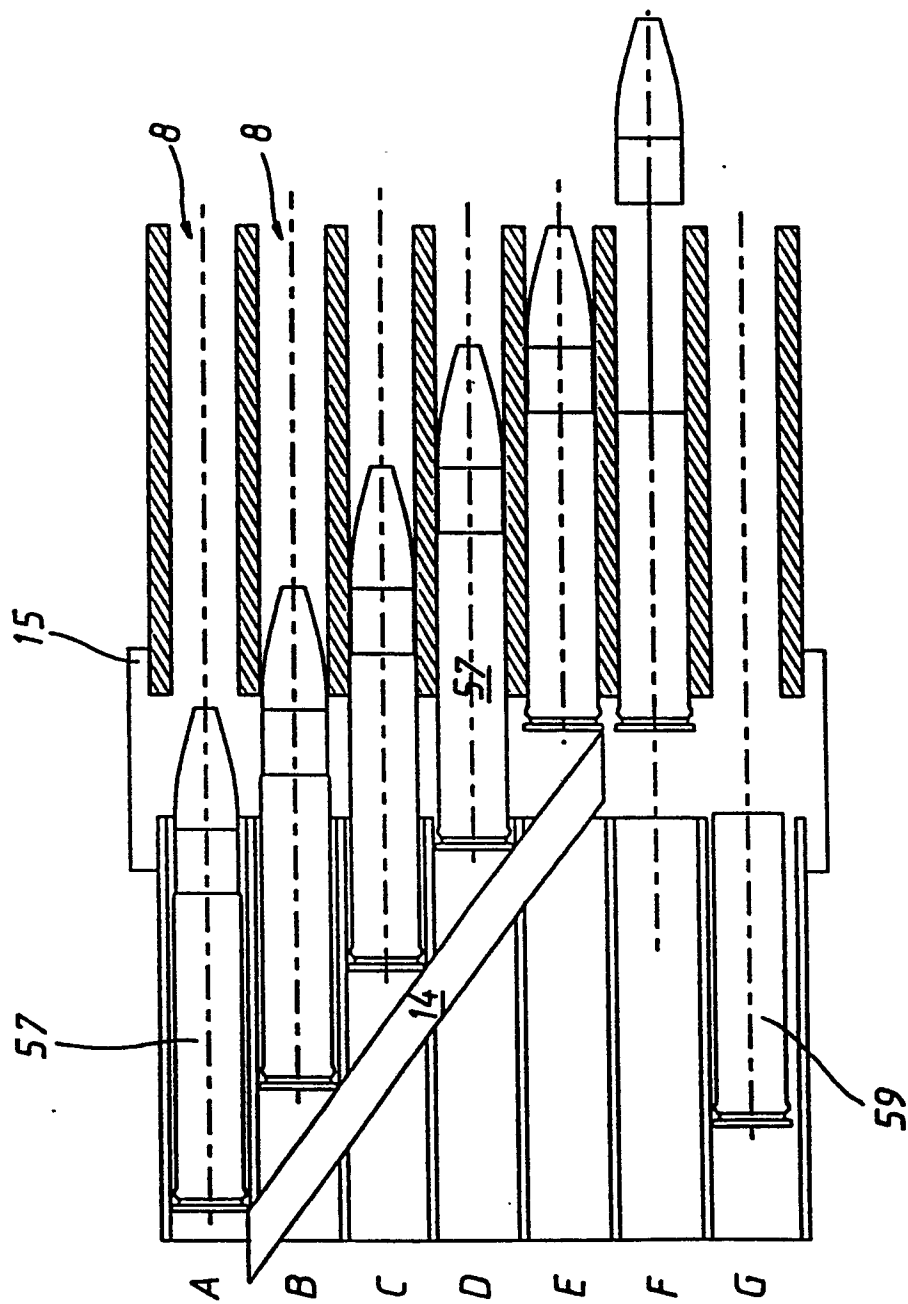


Fig. 5

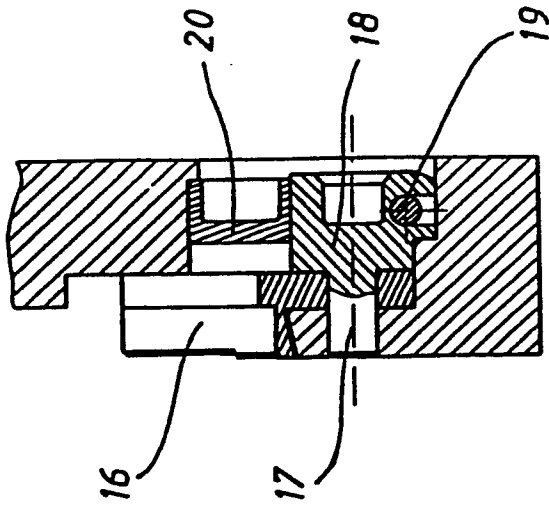


Fig. 7

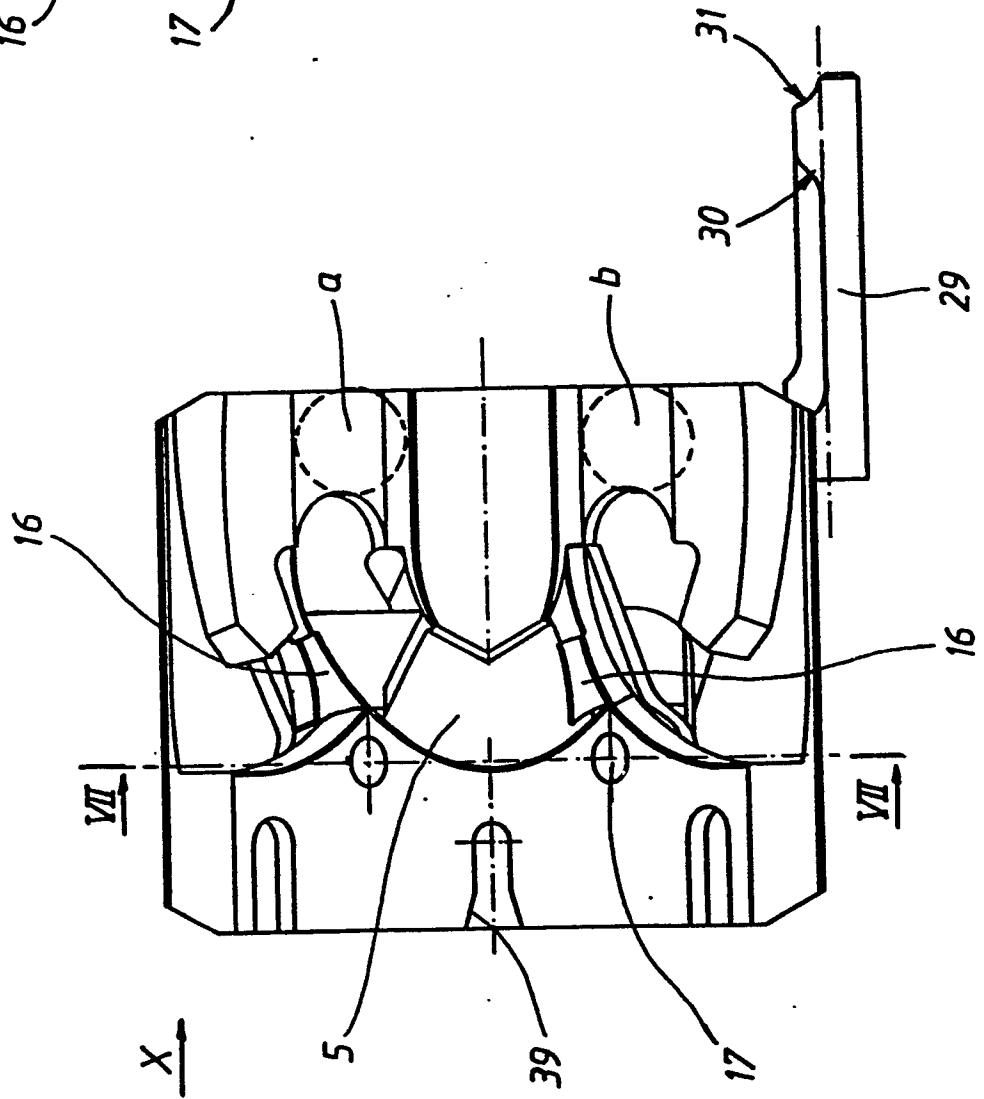


Fig. 6

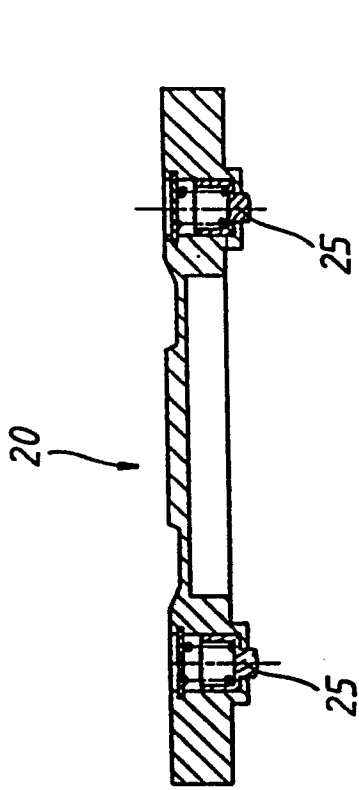


Fig. 10

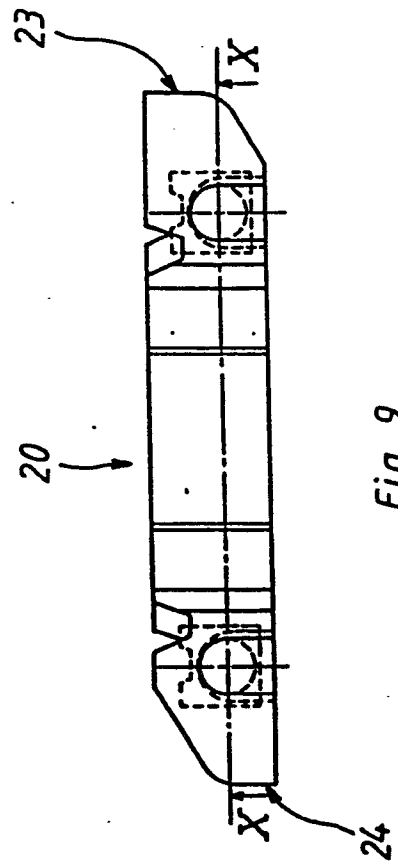


Fig. 9

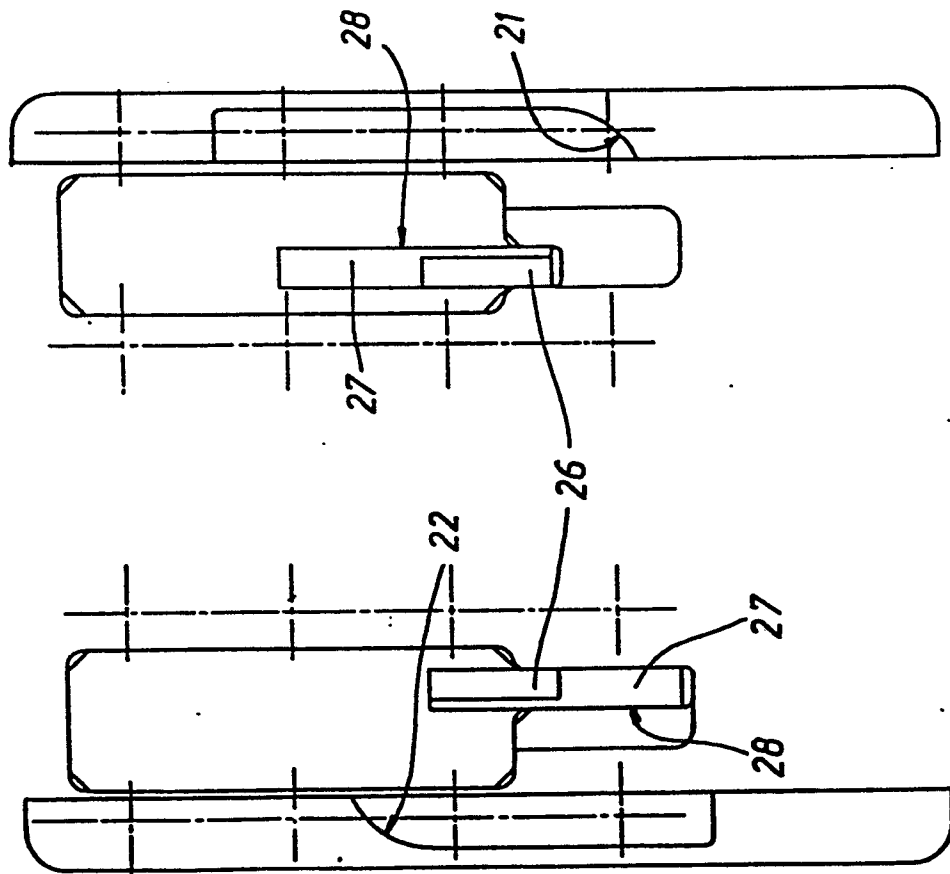


Fig. 8

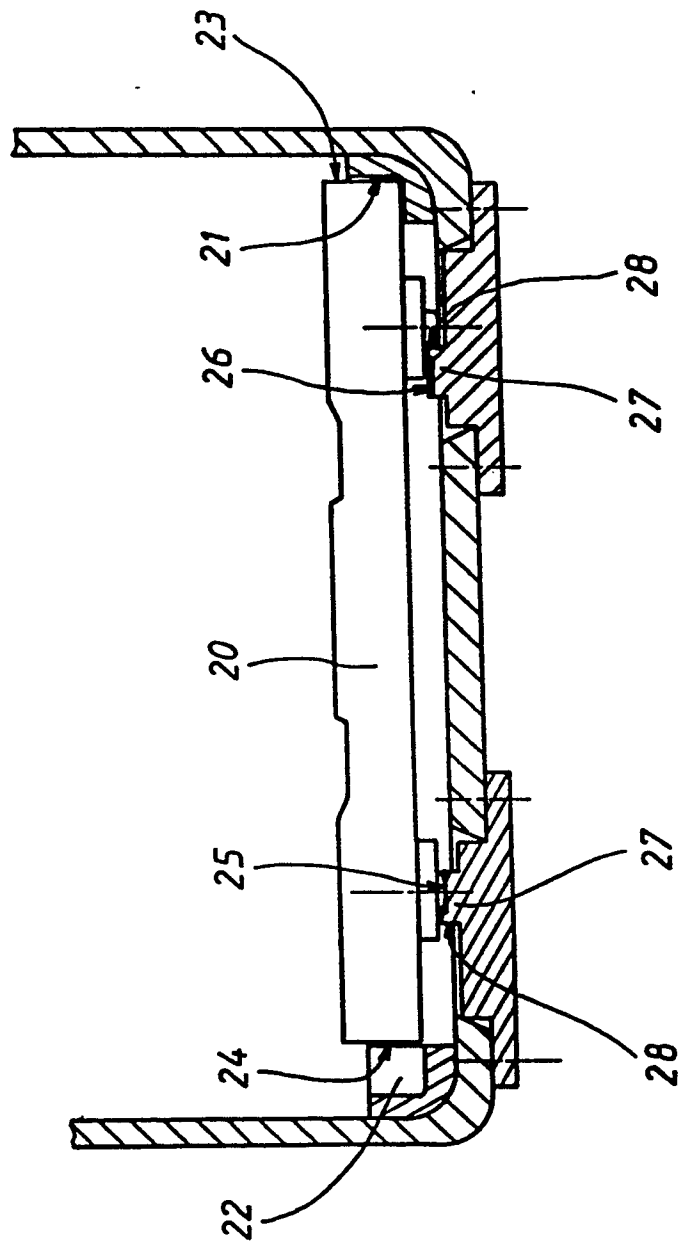


Fig 11

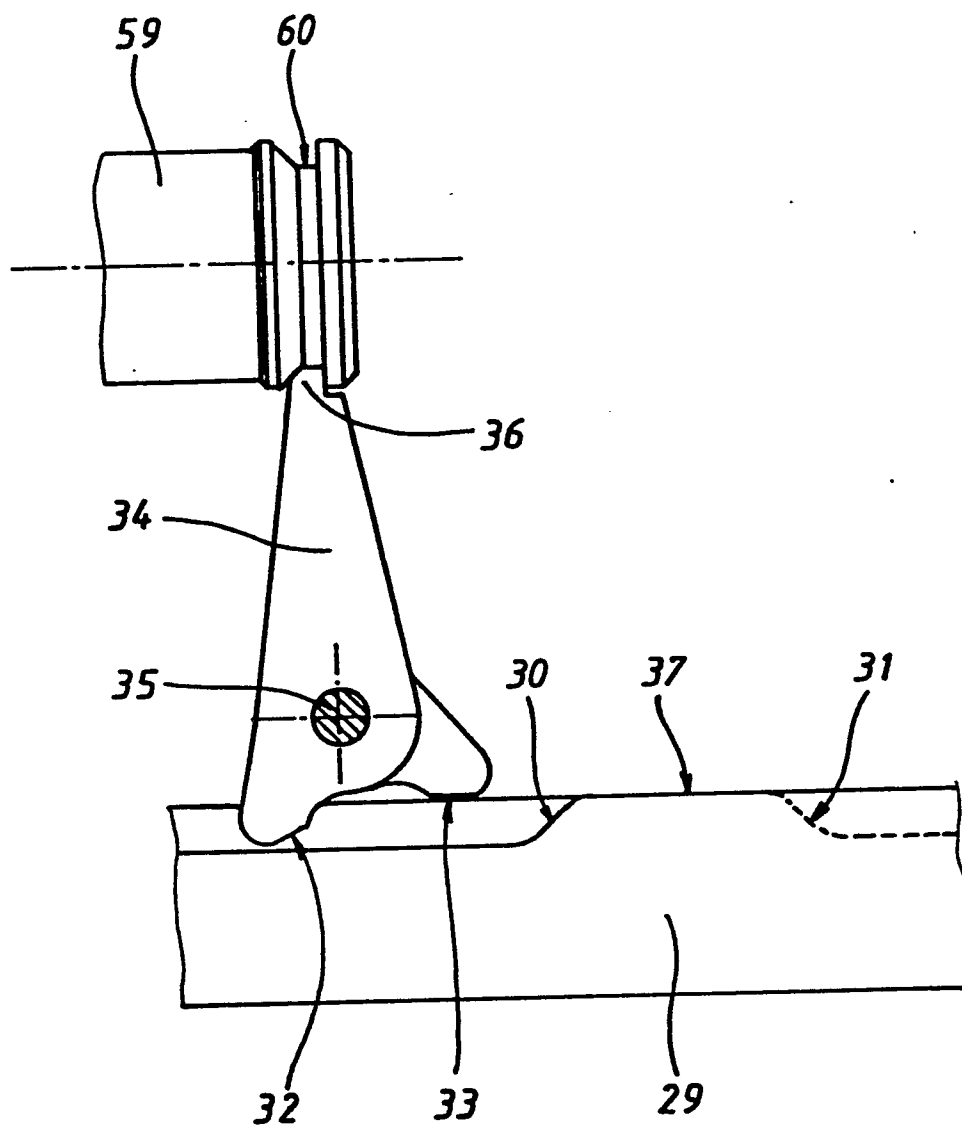


Fig 12

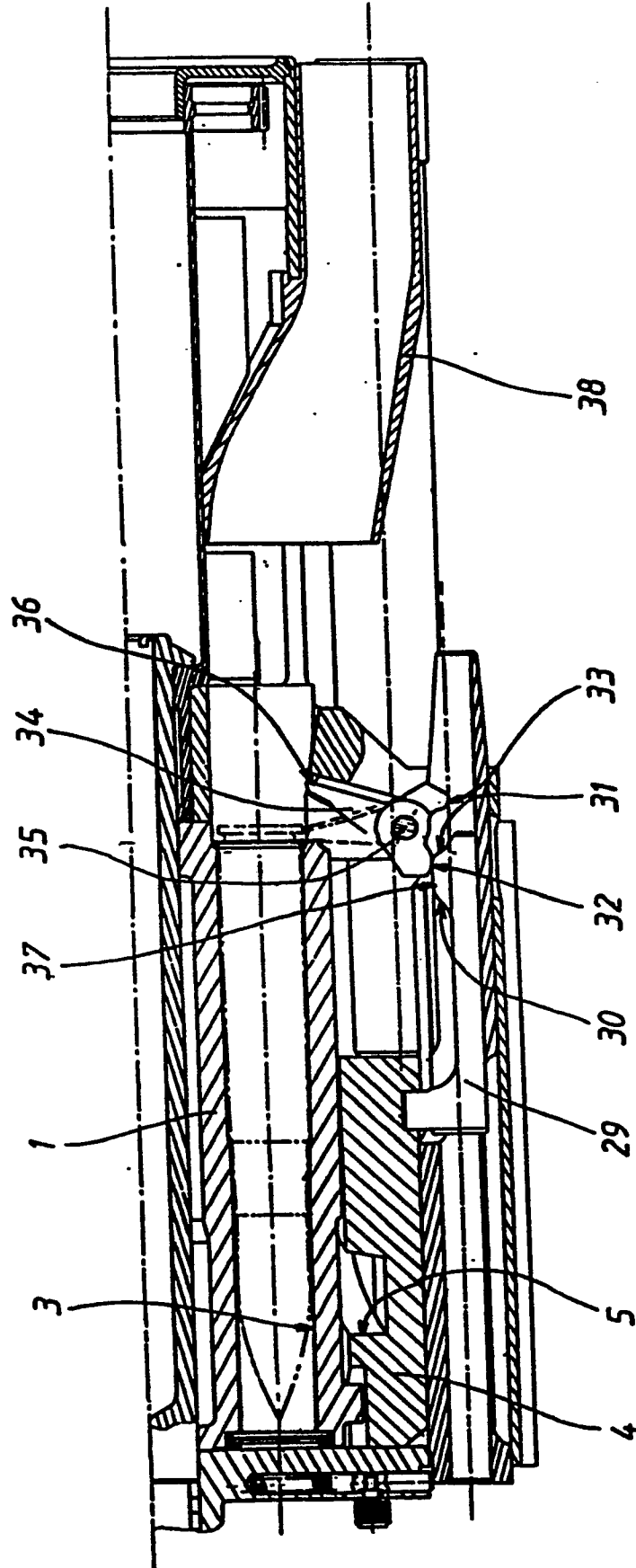


Fig. 13

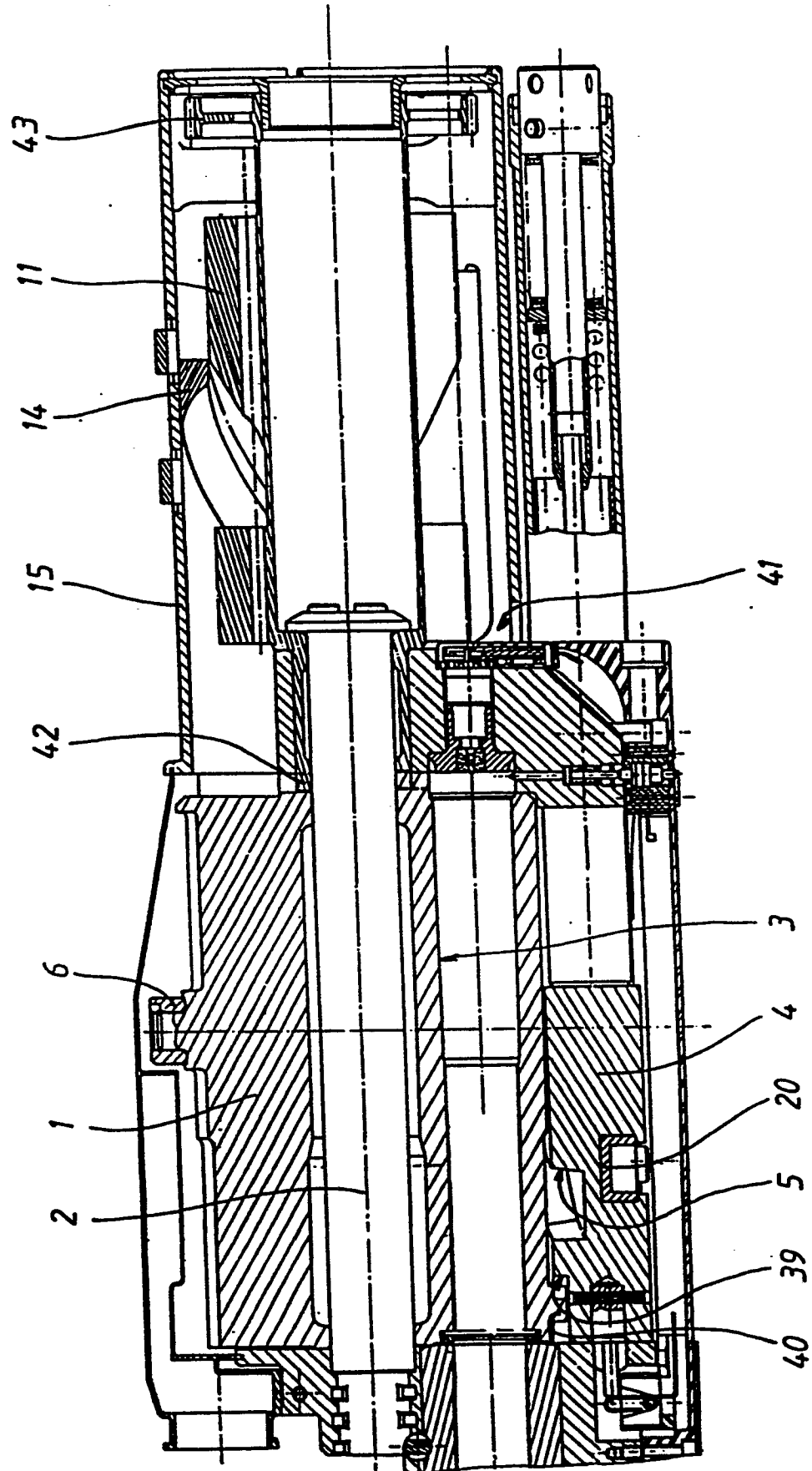


Fig 14

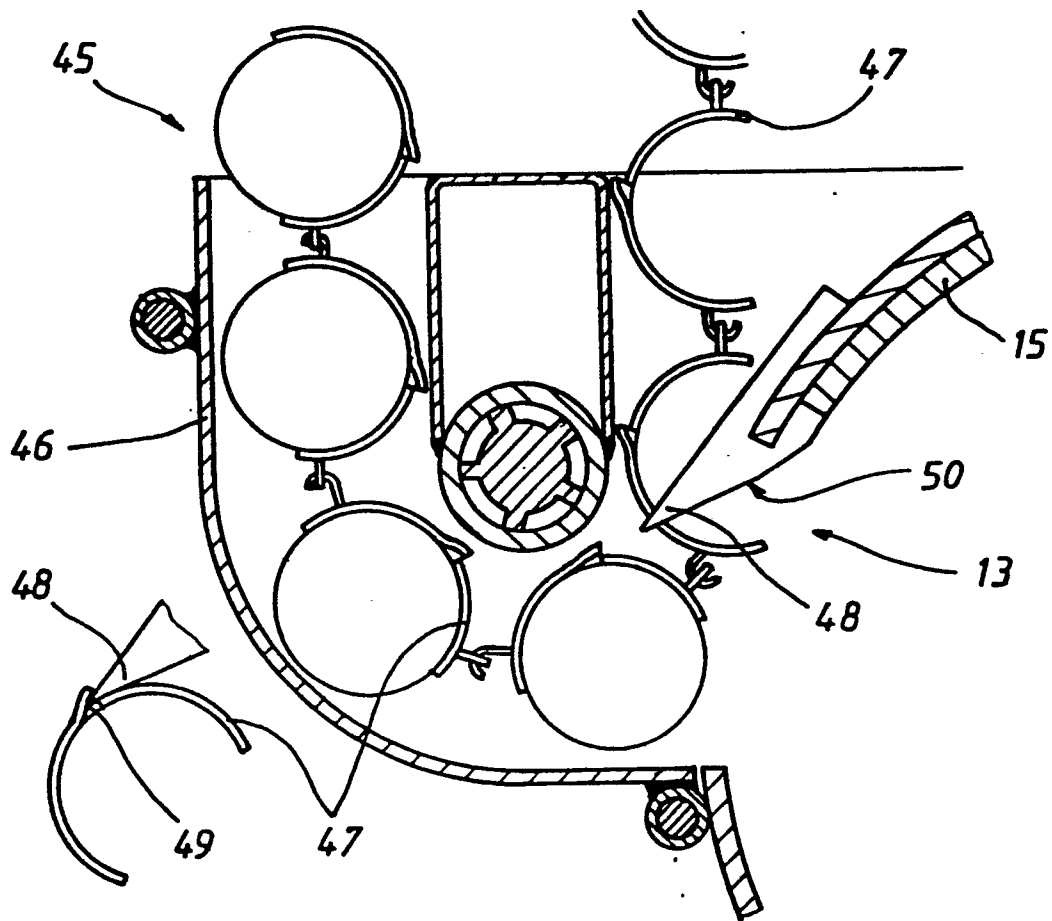
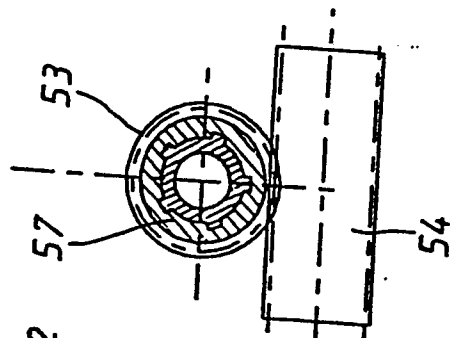
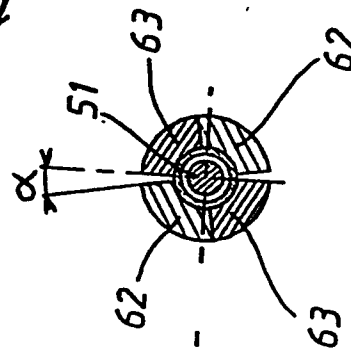
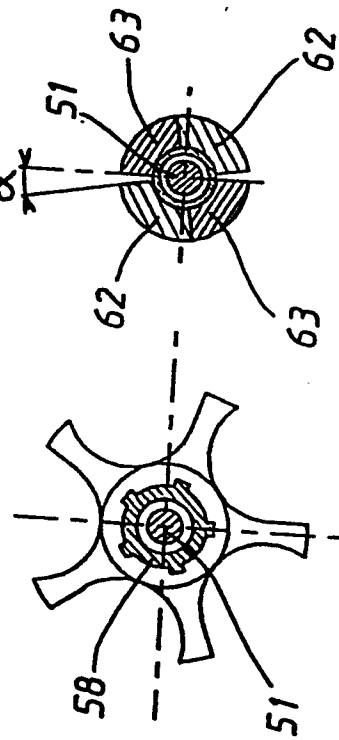
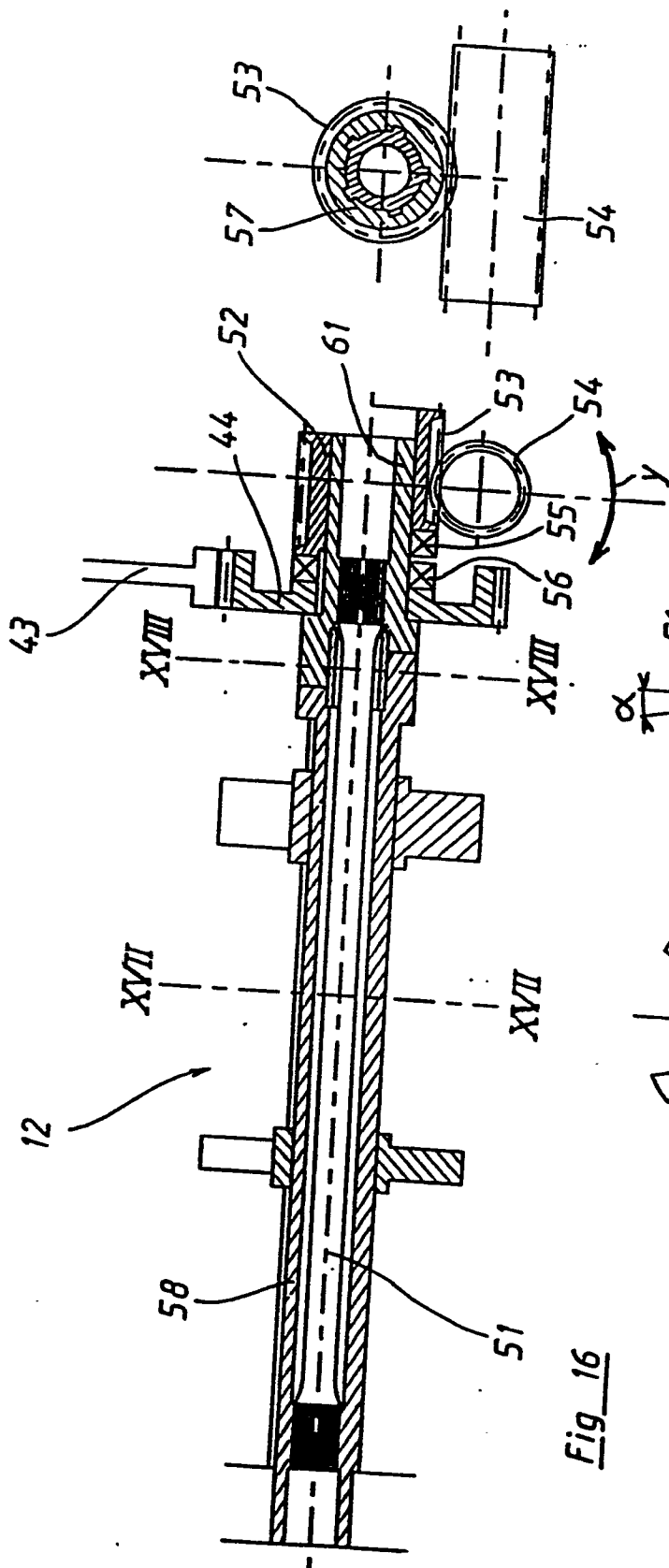


Fig 15



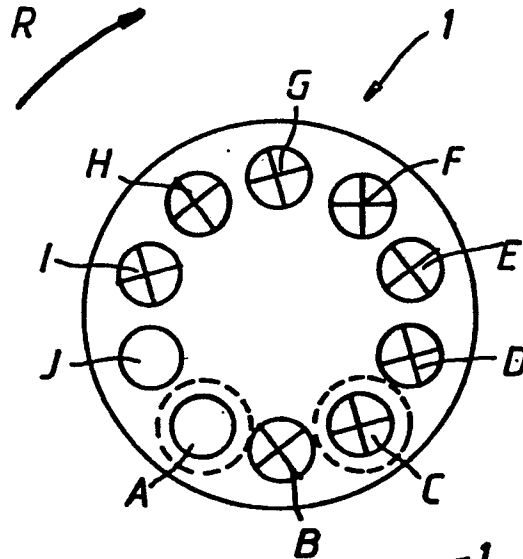


Fig. 20

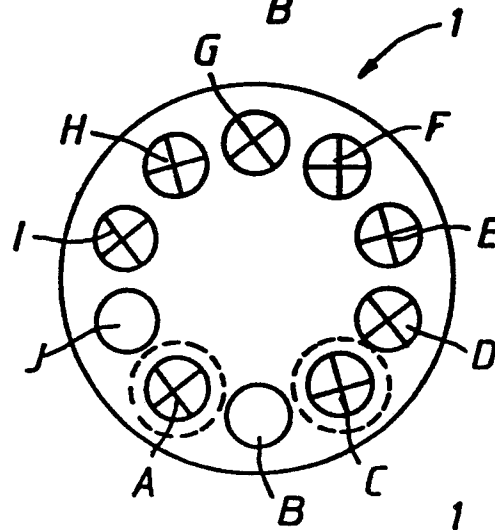


Fig. 21

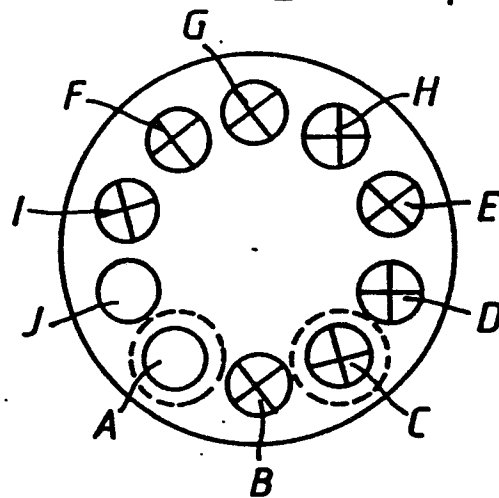


Fig. 22



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	US-A-3 998 125 (HARTMANN) * Colonne 3, lignes 13-30; figure 5 * ---	1,2	F 41 A 9/27 F 41 A 9/31 F 41 A 9/49
A	US-A-2 820 400 (O'BRIEN) * Colonne 2, lignes 40-67; figures 1,6 * ---	1	
A	US-A-3 101 029 (JOHNSTON) * Colonne 2, lignes 1-15; figures 2,7 * ---	1	
A	US-A-2 993 412 (GOLDSMITH) * Colonne 6, lignes 11-74; figures 1,5,6 * ---	1	
A	US-A-3 625 108 (SMITH) * Colonne 2, lignes 26-71; figures 1,2,4-6,9 * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 41 A
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06-11-1989	Examineur RODOLAUSSE P.E.C.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			