

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 22042

⑤4

Nouveau dispositif d'alimentation automatique en étoupilles d'un canon d'artillerie.

⑤1

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 41 F 13/12.

⑫2

Date de dépôt..... 4 septembre 1979.

③3 ③2 ③1

Priorité revendiquée :

④1

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 10 du 6-3-1981.

⑦1

Déposant : ETAT FRANÇAIS, représenté par le délégué général pour l'Armement, résidant en France.

⑦2

Invention de : Robert Dautry.

⑦3

Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4

Mandataire : Bureau des brevets et inventions de la délégation générale pour l'Armement,
14, rue Saint-Dominique, 75997 Paris-Armées.

La présente invention trouve son application dans le domaine des canons d'artillerie et concerne un dispositif automatique d'alimentation en étoupilles pour initier une charge propulsive contenue dans une munition sans douille, à douille combustible ou sous forme de gargousses.

5 Il est connu pour les munitions à douille métallique de les équiper d'un système d'allumage incorporé, disposé à l'arrière de la douille et pouvant fonctionner par exemple par percussion ou par l'apport d'énergie électrique. Dans le but de gagner du poids, de simplifier les opérations de chargement en supprimant l'évacuation de la douille tirée, on a été amené à étudier des muni-
10 tions dont la charge propulsive est sous forme de gargousses ou contenue dans une douille combustible. Pour obtenir des cadences de tir de plus en plus élevées, et compte tenu du fait que l'on ne pouvait pas équiper les douilles ou les gargousses d'un système d'allumage incorporé, on a étudié un dispositif d'allumage par étoupille logé dans la culasse de l'arme. Ce dispositif devait ré-
15 pondre à certaines exigences pour permettre un gain de temps avantageux lors des manoeuvres de tir, telles que par exemple l'automatisme et la simplicité de changement du chargeur d'étoupilles. Le dispositif devait également être très fiable étant donné qu'il est soumis à des accélérations importantes pendant la phase de recul du canon. De plus, il fallait tenir compte du fait que la culasse
20 du canon est le siège de contraintes mécaniques élevées, pour cela le dispositif d'alimentation en étoupilles devait être placé de façon telle que la culasse ne se trouve pas fragilisée, inconvénient auquel on aurait pu remédier en la renforçant d'où par conséquent une augmentation nuisible de sa masse.

Le but de la présente invention est de fournir un dispositif d'alimen-
25 tation automatique en étoupilles répondant aux diverses conditions précitées tout en étant simple et de prix de revient relativement peu élevé.

L'invention a donc pour objet un dispositif d'alimentation comprenant :
- un ensemble porte-étoupilles, mobile pas à pas en rotation autour d'un axe, sur lequel sont maintenues des étoupilles disposées parallèlement à
30 cet axe et placées régulièrement sur un cercle centré sur cet axe,
- un moyen de commande en rotation pas à pas et en translation du porte-étoupilles, respectivement autour et le long de l'axe, permettant le changement d'étoupille à chaque munition tirée,
- un ensemble culasse-porte percuteur escamotable vis à vis du porte-
35 étoupilles lors de la manoeuvre de changement d'étoupille.

Le moyen de commande comporte :

- un ensemble arbre cannelé - alésage cannelé, l'arbre cannelé ayant son axe confondu avec l'axe du porte-étoupilles, étant solidaire de ce dernier et coulissant dans l'alésage cannelé, les extrémités des cannelures de l'arbre et de l'alésage étant pourvues de chanfreins, les chanfreins et cannelures de
5 l'arbre coopérant avec ceux de l'alésage de manière à permettre la rotation pas à pas du porte-étoupilles.

- un couple pignon-crémaillère circulaire pour permettre le mouvement de translation le long de l'axe du porte-étoupilles, la crémaillère circulaire
10 étant solidaire et de même axe que celui du porte-étoupilles, le pignon étant actionné lors de la manoeuvre de la culasse du canon.

Selon d'autres caractéristiques :

- le pas de rotation du porte-étoupilles est de $\frac{2\pi}{n}$, ce dernier comportant n étoupilles

15 - l'axe du porte-étoupille est incliné de sensiblement 45° par rapport à l'axe du tube du canon, le porte-étoupilles étant disposé à une extrémité de la culasse du canon

- l'ensemble culasse-porte percuteur se déplace dans un plan perpendiculaire à l'axe du porte étoupilles de manière à dégager ce dernier lors de
20 la manoeuvre de changement d'étoupille

- le dispositif comporte un premier jeu de glissières pratiquées dans la culasse du canon et dans la culasse-porte percuteur et disposées orthogonalement par rapport à l'axe du porte-étoupilles, et un deuxième jeu de glissières pratiquées dans le manchon de culasse et dans la culasse porte-percuteur et dis-
25 posées parallèlement à l'axe du porte-étoupilles, le premier jeu de glissières coopérant avec le second pour permettre le déplacement de la culasse porte-percuteur lors de la manoeuvre de changement d'étoupille

- le deuxième jeu de glissières se désaccouple lorsque la culasse porte-percuteur est suffisamment dégagée pour permettre le passage du porte-
30 étoupilles, le déplacement de la culasse porte-percuteur étant limité par une butée fixe par rapport au coin de culasse.

Une autre caractéristique du dispositif est que :

- l'arbre cannelé possède deux ensembles de n cannelures mâles disposés vis à vis, séparés par une distance D, les deux ensembles étant décalés
35 angulairement de $\frac{\pi}{n}$, les extrémités en regard des cannelures des deux ensembles étant munies de chanfreins inclinés d'un angle α par rapport aux génératrices de l'arbre de façon à ce que les chanfreins des deux ensembles forment un angle de $(\pi - 2\alpha)$.

- l'alésage cannelé comporte n cannelures pouvant coulisser entre les cannelures mâles de l'arbre cannelé, la hauteur de cet alésage étant légèrement supérieure à D, les extrémités des cannelures se terminant par des chanfreins de même inclinaison que les chanfreins des cannelures mâles de l'arbre et coopérant avec ces derniers de manière à faire tourner le porte-étoupille de $\frac{2\pi}{n}$ lors d'un aller-retour de l'arbre cannelé dans l'alésage cannelé.

Selon d'autres caractéristiques :

- le porte-étoupille est constitué de deux éléments en forme de disque, solidaires en rotation, assemblés par un moyen de serrage et emprisonnant entre eux le fond arrière des étoupilles
- les fonds arrières des étoupilles peuvent être noyés dans un bloc constituant le porte-étoupilles
- le porte-étoupille est rendu solidaire de l'arbre cannelé par un moyen rapide de fixation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et qui est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une coupe du dispositif selon l'invention en position fermée, passant par l'axe du tube du canon et par l'axe du porte-étoupilles,
- la figure 2 représente la même coupe que celle de la figure 1, le dispositif d'alimentation étant ouvert,
- la figure 3 représente le dispositif d'alimentation vu selon F de la figure 1,
- la figure 4 représente une vue de détail du porte-étoupilles suivant une coupe passant par son axe,
- la figure 5 représente une partie longitudinale de l'arbre cannelé et de la crémaillère circulaire,
- la figure 6 représente une coupe selon la ligne I-I de la figure 5,
- la figure 7 représente une vue de détail extérieure de la bague cannelée,
- la figure 8 représente la bague cannelée vue suivant V de la figure 7,
- les figures 9 et 10 représentent une vue développée de l'ensemble arbre cannelé - bague cannelée.

A la figure 1, on a représenté l'axe XX' du tube du canon, ainsi que le coin de culasse 1 et une partie du manchon de culasse dans lequel le coin coulisse sur les surfaces 3a et 3b visibles sur la figure. Un percement 4 d'axe YY' appelé conduit d'allumage est pratiqué dans le coin de culasse 1. Ce conduit 5 débouche à une extrémité vers la chambre de tir du canon 5 et à l'autre extrémité vers la chambre d'étoupe 6.

Le dispositif selon l'invention comprend un porte étoupilles 7 de forme circulaire, tel que représenté en détail à la figure 4, qui maintient n étoupilles 8. Le nombre d'étoupilles, dans cet exemple particulier de réalisation a été 10 choisi égal à 12 pour des impératifs d'encombrement. Il est bien entendu que ce nombre peut être augmenté ou réduit compte tenu de la place disponible pour loger le dispositif dans la culasse. Les étoupilles 8 sont montées sur le porte-étoupilles de telle manière que leurs axes soient parallèles avec l'axe YY' du conduit d'allumage 4, une étoupe se trouvant dans la chambre d'étoupe 6 15 alors que les autres sont placées dans des logements 9 prévus dans le coin de culasse. Lors du changement d'étoupe, le porte-étoupilles doit pouvoir tourner de façon à amener une étoupe non consommée dans la chambre d'étoupe. Pour ce faire, le porte-étoupe doit effectuer une rotation pas à pas d'axe ZZ' parallèle au conduit d'allumage. Cette rotation pas à pas se fait pendant la 20 translation du porte-étoupilles le long de l'axe ZZ', qui est effectuée grâce à un couple pignon 10 d'axe 10a - crémaillère 11. la rotation s'effectuant lorsque les étoupilles sont sorties des logements 9 et de la chambre 6. La crémaillère peut coulisser suivant l'axe ZZ', est solidaire du porte-étoupilles 7 et est actionnée par le pignon 10 solidaire du levier 12 commandé pendant l'ouverture 25 de la culasse du canon. La crémaillère 11 est une crémaillère circulaire afin de permettre le mouvement simultané de rotation et de translation du porte-étoupilles

Le mouvement de rotation du porte-étoupilles est effectué grâce à des cannelures 13 a et 13 b pratiquées sur l'arbre 14 (représentées aux figures 5 et 6), qui coopèrent avec des cannelures 15 d'une bague cannelée 16 (représentées aux figures 7 et 8). L'arbre cannelé possède, selon ses génératrices deux 30 ensembles 13 a et 13 b de cannelures mâles, les deux ensembles étant séparés par une distance D et étant décalés de $\frac{\pi}{2}$. Le nombre de cannelures des deux ensembles doit être égal au nombre d'étoupilles disposées sur le porte-étoupilles. Ces cannelures sont munies de chanfreins 17 a et 17 b d'angle α par rapport aux 35 génératrices de l'arbre et formant entre eux un angle de $(\pi - 2\alpha)$. La bague cannelée comporte n cannelures femelles 18 (représentées à la figure 8) pouvant coulisser le long des cannelures mâles 13 a ou 13 b de l'arbre 14. La hauteur de cette bague est légèrement supérieure à la distance D de manière à ce que l'arbre

soit toujours en prise sur la bague. Les extrémités des cannelures mâles 15 formées entre les cannelures femelles de la bague sont dotées de chanfreins 19 de même angle α que ceux pratiqués sur l'arbre et formant entre eux un angle de $(\Pi - 2 \alpha)$.

5 La bague cannelée 16 est rendue solidaire du coin de culasse grâce à un écrou 20 et une languette 21 logée dans une rainure 23 du coin de culasse.

Le porte-étoupilles, tel que représenté à la figure 4, est composé de deux parties 24 et 25 en forme de disque, solidarisiées par un écrou 26 et un doigt de positionnement 27. Les fonds arrières 28 des étoupilles sont emprison-
10 nés entre les deux parties 24 et 25. L'ensemble ainsi formé est solidarisé à l'arbre cannelé 14 par l'intermédiaire d'un tenon 29, par exemple de forme hexagonale, et par une goupille 30. Une variante consiste à noyer les fonds des étoupilles dans un bloc, par exemple en matière plastique, qui a pour rôle de remplacer les parties 24 et 25 ainsi que l'écrou 26 et le doigt 27. Dans les
15 deux cas, l'ensemble porte-étoupilles constitue un moyen facilement démontable permettant le changement rapide du porte-étoupilles.

La partie 24 en forme de disque comporte également des trous 31, alignés avec les axes des étoupilles et permettant le passage du percuteur 32 qui est logé dans la culasse porte percuteur 33 et qui est en appui sur la
20 surface 35 du porte-étoupilles lorsque le coin de culasse est fermé. Le percuteur 32 est maintenu rétracté grâce à un ressort 36 maintenu par un écrou 37 et est actionné à l'instant opportun par un dispositif annexe non représenté car facilement imaginable par l'homme de l'art.

La culasse porte-percuteur 33 est maintenue sur le coin de culasse
25 par un jeu de glissières 38 et est soumise à l'action du ressort 39 limitée par la butée 40 fixée sur le coin de culasse. Un deuxième jeu de glissières 41 a et 41 b, disposées respectivement sur la culasse porte percuteur et sur le manchon de culasse, permet à la culasse porte percuteur de dégager le porte-étoupilles afin de permettre son mouvement de recul. Au terme d'une course déterminée, les
30 glissières 41 a et 41 b sont désaccouplées, et la culasse porte-percuteur se trouve maintenue contre la butée 40 (voir figure 2).

Le fonctionnement du dispositif selon l'invention est décrit ci-après. Le coin de culasse est fermé (voir figure 1), le percuteur 32 est actionné et met à feu l'étoupille 8 qui, par l'intermédiaire du canal 4, initie
35 la munition disposée dans la chambre 5 du canon. Le coup tiré, on ouvre le

coin de culasse (voir figure 2) ; la culasse porte percuteur est entraînée par ses glissières 41 a et dégage le porte-étoupilles. Pendant cette phase, le levier 12 est automatiquement actionné et entraîne le pignon 10 ainsi que la crémaillère circulaire 11 et l'arbre 14 qui se déplace dans la bague cannelée 16.

- 5 A une position déterminée, les chanfreins 17 b et 19 rentrent en contact (voir figure 10) et font pivoter l'arbre 14 de $\frac{\pi}{2}$. Ensuite, la nouvelle munition est placée dans la chambre du canon et le coin de culasse est refermé. En même temps, le levier 12 est manoeuvré, les chanfreins 17 a et 19 entrent en contact (voir figure 9) et font pivoter l'arbre de $\frac{\pi}{2}$. La rotation totale de $2 \frac{\pi}{2}$ effectuée a
- 10 ainsi permis de placer une nouvelle étoupille en position. La culasse-porte-percuteur est remplacée en position sur le porte-étoupilles, un nouveau coup peut être tiré.

REVENDICATIONS

- 1) Canon d'artillerie comportant notamment un tube, un coin de culasse, un manchon de culasse et un dispositif d'alimentation automatique en étoupilles monté sur la culasse pour initier une charge propulsive contenue dans une munition sans douille, à douille combustible ou sous forme de gargousse, caractérisé en ce que le dispositif d'alimentation automatique en étoupilles
5 comporte :
- un ensemble porte-étoupilles, mobile pas à pas en rotation autour d'un axe, sur lequel sont maintenues des étoupilles disposées parallèlement à cet axe et placées régulièrement sur un cercle centré sur cet axe,
 - 10 - un moyen de commande en rotation pas à pas et en translation du porte-étoupilles, respectivement autour et le long de l'axe, permettant le changement d'étoupille à chaque munition tirée,
 - un ensemble culasse-porte percuteur escamotable vis à vis du porte-étoupilles lors de la manoeuvre de changement d'étoupille
- 15 2) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de commande du porte-étoupilles comprend :
- un ensemble arbre cannelé - alésage cannelé, l'arbre cannelé ayant son axe confondu avec l'axe du porte-étoupilles, étant solidaire de ce dernier et couissant dans l'alésage cannelé, les extrémités des cannelures de
20 l'arbre et de l'alésage étant pourvues de chanfreins, les chanfreins et cannelures de l'arbre coopérant avec ceux de l'alésage de manière à permettre la rotation pas à pas du porte-étoupilles,
 - un couple pignon-crémaillère circulaire pour permettre le mouvement de translation le long de l'axe du porte-étoupilles, la crémaillère circu-
25 laire étant solidaire et de même axe que celui du porte-étoupilles, le pignon étant actionné lors de la manoeuvre de la culasse du canon.
- 3) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles, selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le pas de rotation du porte-étoupilles est de $\frac{2\pi}{n}$, ce dernier comportant n étoupilles.
- 30 4) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles, selon l'une des reven-

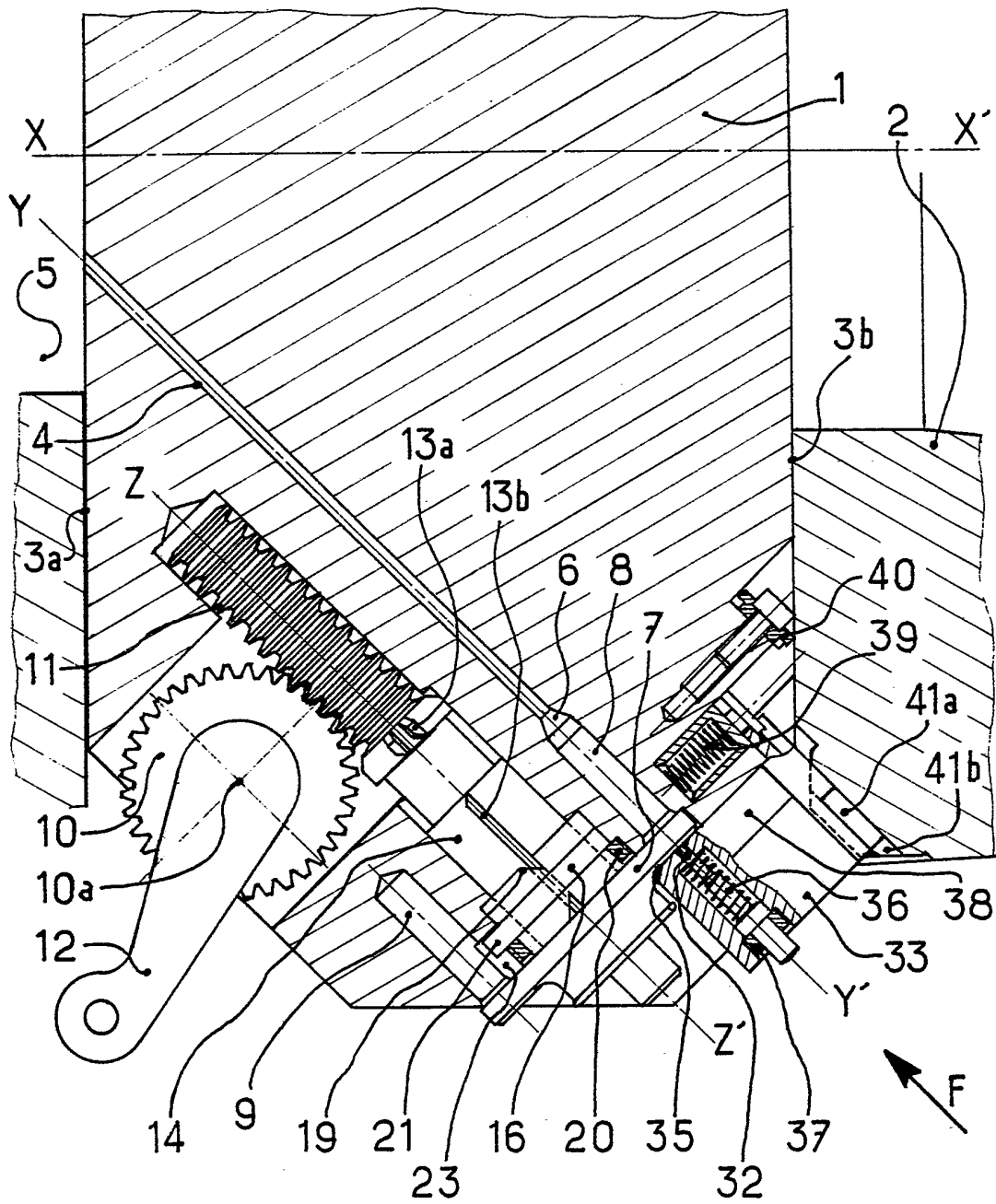
dications précédentes, caractérisé en ce que l'axe du porte-étoupilles est incliné de sensiblement 45° par rapport à l'axe du tube du canon, le porte-étoupilles étant disposé à une extrémité de la culasse du canon.

- 5) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble culasse-porte percuteur se déplace dans un plan perpendiculaire à l'axe du porte-étoupilles de manière à dégager ce dernier lors de la manoeuvre de changement d'étoupille.
- 6) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles, selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte un premier jeu de glissières pratiquées dans la culasse du canon et dans la culasse du porte percuteur et disposées orthogonalement par rapport à l'axe du porte étoupilles et un deuxième jeu de glissières pratiquées dans le manchon de culasse et dans la culasse porte percuteur et disposées parallèlement à l'axe du porte étoupilles, le premier jeu de glissières coopérant avec le second pour permettre le déplacement de la culasse porte percuteur lors de la manoeuvre de changement d'étoupille.
- 7) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles, selon la revendication 6, caractérisé en ce que le deuxième jeu de glissières se désaccouple lorsque la culasse porte percuteur est suffisamment dégagée pour permettre le passage du porte-étoupilles, le déplacement de la culasse porte-percuteur étant limité par une butée fixe par rapport au coin de culasse.
- 8) Dispositif d'alimentation automatique comportant n étoupilles, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que :
 - l'arbre cannelé possède deux ensembles de n cannelures mâles disposés vis à vis, séparés par une distance D, les deux ensembles étant décalés angulairement de $\frac{\Pi}{2}$, les extrémités en regard des cannelures des deux ensembles étant munies de chanfreins inclinés d'un angle α par rapport aux génératrices de l'arbre de façon à ce que les chanfreins des deux ensembles forment un angle de $(\Pi - 2 \alpha)$
 - l'alésage cannelé comporte n cannelures pouvant coulisser entre les cannelures mâles de l'arbre cannelé, la hauteur de cet alésage étant légèrement supérieure à D, les extrémités des cannelures se terminant par des chanfreins de même inclinaison que les chanfreins des cannelures mâles de l'arbre et coopérant avec ces dernières de manière à faire tourner le porte-étoupilles de $\frac{2\Pi}{n}$ lors d'un aller-retour de l'arbre cannelé dans l'alésage cannelé

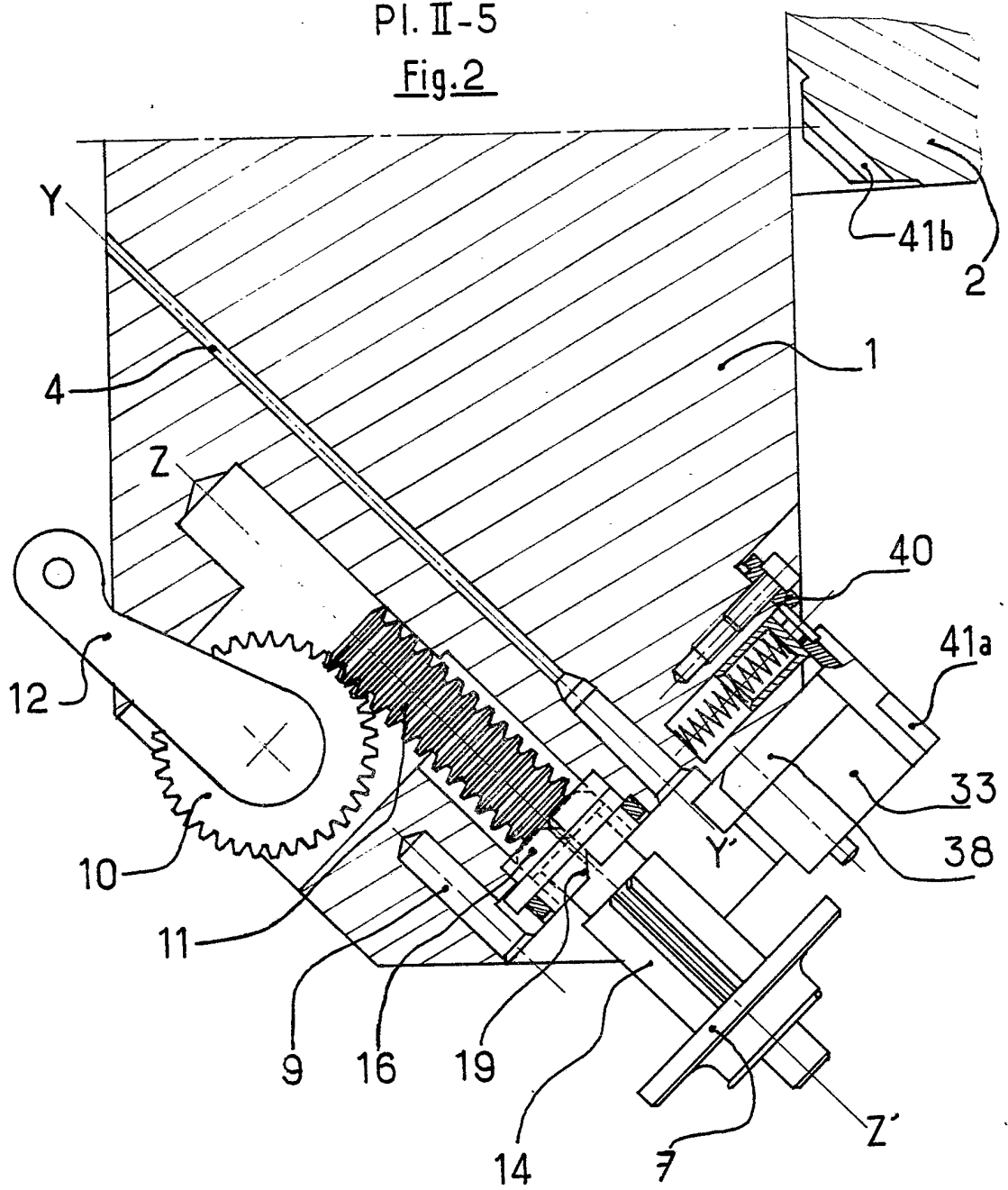
- 9) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le porte-étoupilles est constitué de deux éléments en forme de disque, solidaires en rotation, assemblés par un moyen de serrage et emprisonnant entre eux le fond arrière
5 des étoupilles.
- 10) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que les fonds arrières des étoupilles sont noyés dans un bloc constituant le porte-étoupilles.
- 11) Dispositif d'alimentation automatique en étoupilles selon l'une quelconque
10 des revendications précédentes caractérisé en ce que le porte-étoupilles est rendu solidaire de l'arbre cannelé par un moyen rapide de fixation.

Pl. I-5

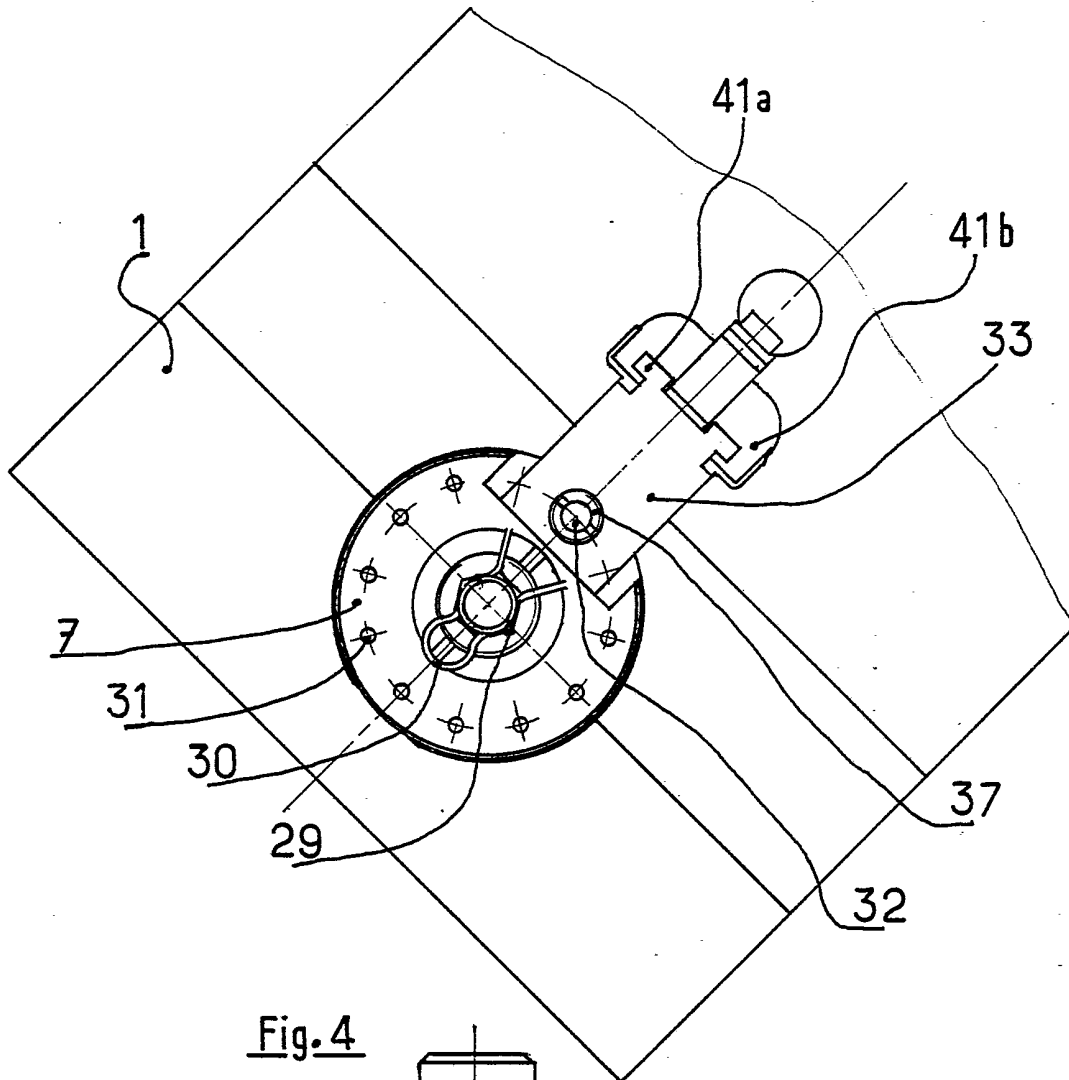
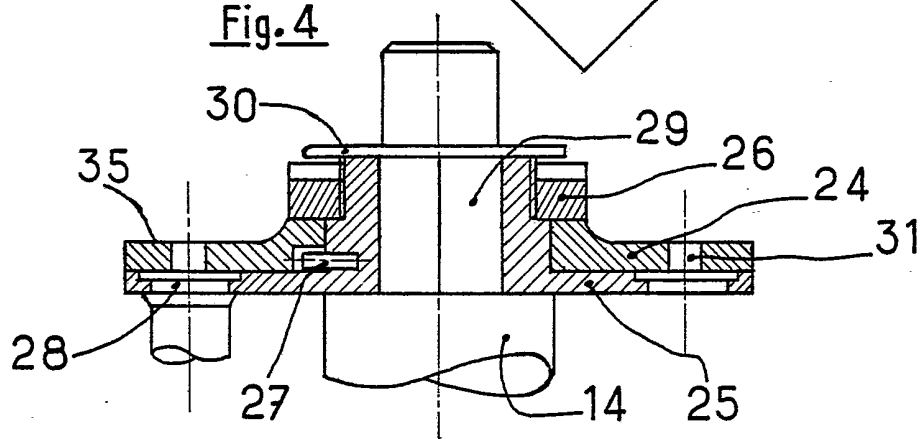
Fig. 1



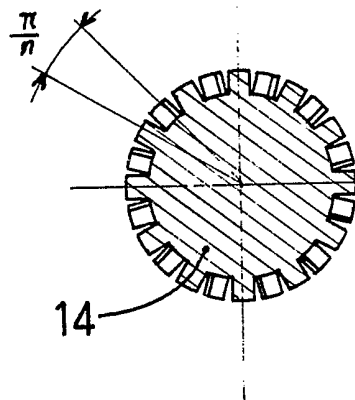
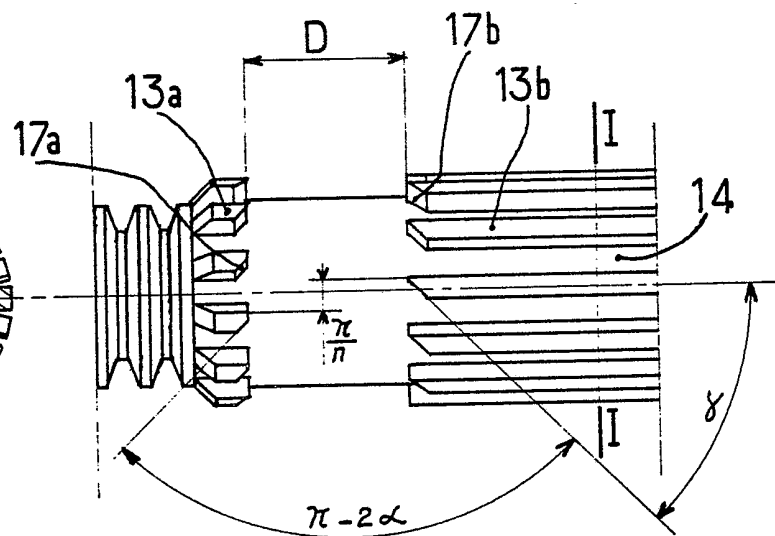
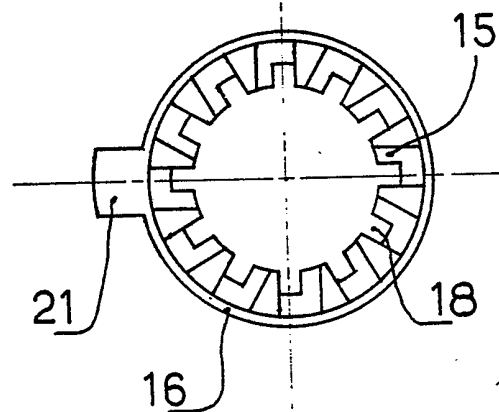
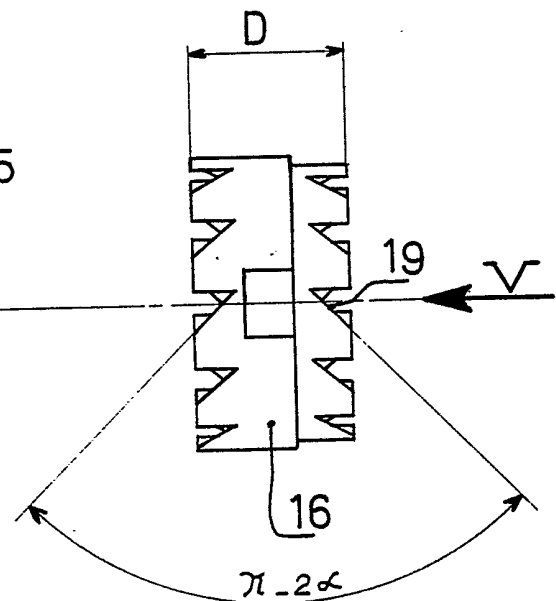
Pl. II-5
Fig.2



Pl. III-5

Fig. 3Fig. 4

Pl. IV-5

Fig. 6Coupe selon I-IFig. 5Fig. 8Fig. 7

Pl.V-5

Fig.9

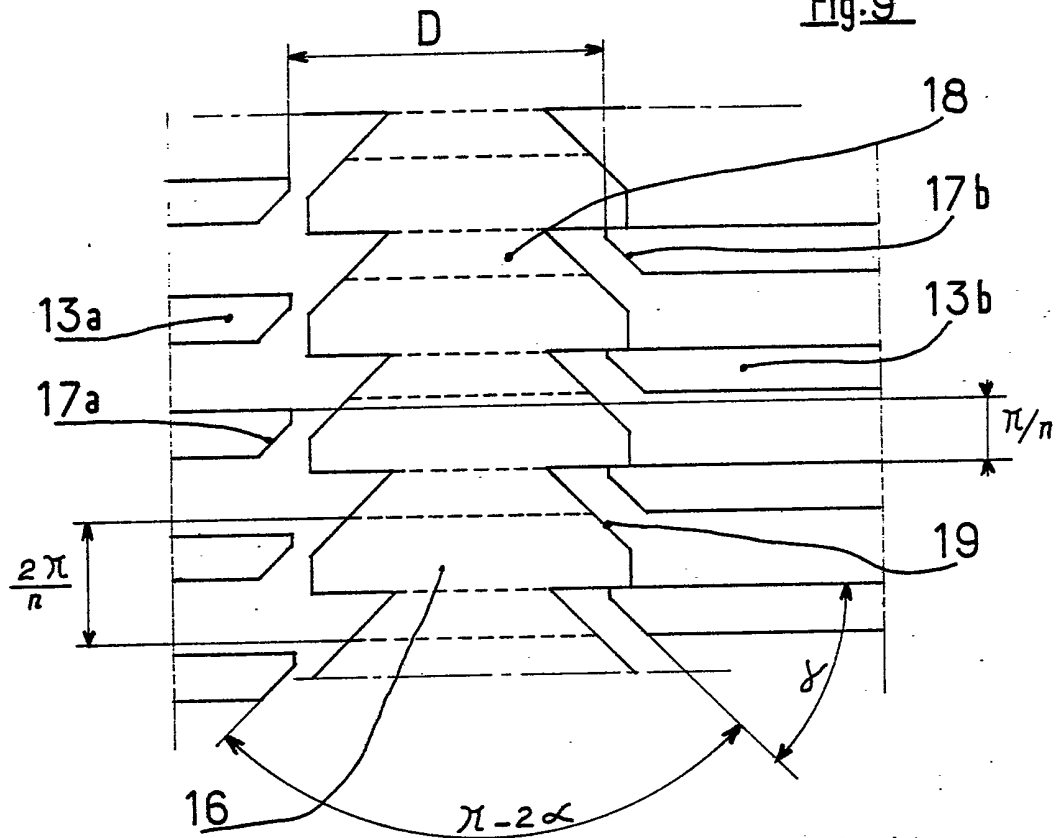


Fig.10

