





 DEMANDE DE BREVET EUROPEEN


 Numéro de dépôt: 81400765.4



 Int. Cl.<sup>3</sup>: F 04 B 1/28



 Date de dépôt: 13.05.81



 Priorité: 14.05.80 FR 8010916  
 25.03.81 FR 8106018



 Date de publication de la demande:  
 18.11.81 Bulletin 81/46



 Etats contractants désignés:  
 AT BE CH DE FR GB LI LU NL SE

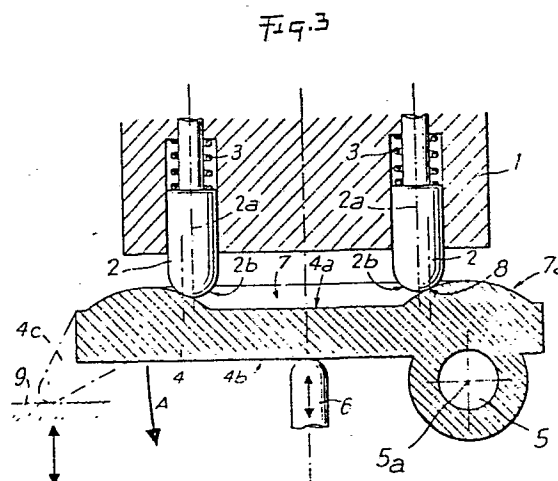

 Demandeur: Couillard, François  
 2, rue du Maréchal Davout  
 F-91800 Brunoy(FR)


 Inventeur: Couillard, François  
 2, rue du Maréchal Davout  
 F-91800 Brunoy(FR)


 Mandataire: Robert, Jean-Pierre et al,  
 CABINET BEAU DE LOMENIE 55, rue d'Amsterdam  
 F-75008 Paris(FR)


 Pompe à pistons alternatifs à barillet fixe et plateau tournant.


 Une pompe comporte une pluralité de pistons (2) parallèles dont les axes (2a) sont régulièrement répartis sur un cylindre et qui sont maintenus en appui par leur extrémité (2b) extérieure au barillet sur un plateau (4) tournant autour de l'axe (1a) dudit cylindre et susceptible d'être incliné autour d'un arbre (5) perpendiculaire à l'axe (1a) du cylindre susdit. La portion de surface (7) du plateau (4) sur laquelle s'appuient lesdites extrémités (2b) des pistons possède dans un plan passant par l'axe (1a) dudit cylindre et perpendiculaire audit arbre (5) d'articulation du plateau une trace (7a) circulaire centrée sur l'axe 5a de l'arbre (5). Application aux pompes de dosage.



Pompe à pistons alternatifs à barillet fixe et plateau tournant.

Il est connu, dans le domaine des pompes, d'animer d'un mouvement alternatif des pistons montés à coulissement dans un corps de pompe appelé barillet et régulièrement répartis dans ce corps de pompe autour d'un axe parallèle à l'axe de chacun des pistons, au  
5 moyen d'un plateau inclinable sur lequel prennent appui les pistons, en faisant tourner le plateau par rapport au barillet ou, inversement, autour de l'axe longitudinal susdit.

Dans le cas notamment d'un plateau tournant et d'un barillet fixe, le plateau est inclinable autour d'un axe orthogonal  
10 audit axe de révolution porté latéralement par un support d'entraînement en rotation du plateau.

L'invention est relative à ce type de pompe et concerne un perfectionnement de construction pour répondre à une exigence particulière qu'impose l'usage de ces pompes dans le domaine du  
15 dosage très précis à relativement faible débit inférieur au décilitre et pouvant atteindre quelques microlitres par minute. Cette exigence est particulièrement sévère en chromatographie en phase liquide. Il s'agit pour des raisons de précision de conserver à chacun des pistons de la pompe une position de point mort de re-  
20 foulement invariable quelle que soit la cylindrée, donc la course des pistons.

A cet effet donc, l'invention concerne une pompe à pistons alternatifs du type à barillet fixe comportant une pluralité de pistons parallèles dont les axes sont régulièrement répartis sur un  
25 cylindre et qui sont maintenus en appui par leur extrémité extérieure au barillet sur un plateau tournant autour de l'axe dudit cylindre et susceptible d'être incliné autour d'un arbre perpendiculaire à l'axe du cylindre susdit.

Selon l'une des caractéristiques principales de l'inven-  
30 tion, la portion de surface du plateau sur laquelle s'appuient lesdites extrémités des pistons possède dans un plan passant par l'axe dudit cylindre et perpendiculaire audit arbre d'articulation du plateau une trace circulaire centrée sur l'axe dudit arbre d'articulation. Ladite portion de surface peut être torique et définie par la surface  
35 engendrée par la trace susdite lors d'un mouvement de révolution

autour de l'axe dudit cylindre, et le contact entre cette dernière et les extrémités de piston est pratiquement ponctuel.

Dans une autre réalisation, ladite portion de surface est réduite à une ligne dont la trace dans le plan susdit est constituée par la trace de l'axe de l'arbre d'articulation susdit.

L'inclinaison du plateau peut être réglée au moyen d'un point d'appui mobile le long de l'axe dudit cylindre qui coopère avec une face du plateau opposée à celle pourvue de la portion de surface susdite, tandis que la partie de contact de cette face avec ledit point présente un profil de came permettant une variation de la course des pistons proportionnelle au déplacement du point le long dudit axe.

Elle peut également être réglée au moyen d'une piste circulaire centrée sur l'axe de révolution et coopérant avec une partie du plateau diamétralement opposée audit axe d'articulation.

L'invention sera mieux comprise au cours de la description donnée ci-après à titre d'exemple purement indicatif et non limitatif qui permettra d'en dégager les avantages et les caractéristiques secondaires.

Il sera fait référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre la construction générale d'une pompe connue ;

- les figures 2A et 2B montrent par un détail de construction les imperfections de fonctionnement d'une pompe du type de la figure 1 ;

- la figure 3 illustre un premier mode de réalisation du perfectionnement selon l'invention; et

- les figures 4A et 4B illustrent un second mode de réalisation du perfectionnement selon l'invention.

En se reportant au schéma de la figure 1, on voit un corps de pompe 1 fixe d'axe longitudinal la autour duquel sont régulièrement répartis trois, quatre, ou plus, pistons 2 dont les axes 2a sont situés sur un cylindre d'axe la. Ces pistons sont montés coulissants dans le corps ou barillet 1 et leur extrémité 2b coopère avec une chambre 3 pour en faire varier le volume. Ces pistons sont maintenus appliqués par des ressorts 2c sur un plateau 4 qui est articulé en 5 autour d'un arbre orthogonal à l'axe la et

porté par un support tournant 10 autour de l'axe la. Un organe 6 -  
par exemple une tige filetée micrométrique - sert de butée réglable  
au plateau 4 et sa position le long de l'axe la détermine l'incli-  
naison du plateau et par là la course des pistons manoeuvrés par  
5 le plateau incliné et la cylindrée de la pompe.

Lorsque le plateau 4 est parfaitement perpendiculaire  
à l'axe la, sa rotation ne provoque aucun mouvement des pistons qui  
restent à leur point mort haut tel qu'il est représenté sur la  
figure 2B. On peut d'ailleurs régler ce point mort de refoulement  
10 de manière que les pistons ne pénètrent pas dans la chambre 3.

Mais on voit sur la figure 2A que, si l'on incline le  
plateau 4 autour de l'arbre 5, on modifie la position du point mort  
haut (de refoulement) des pistons d'une valeur e fonction de l'angle  
d'inclinaison. Ces dispositions sont préjudiciables dans certaines  
15 applications des pompes pour des dosages extrêmement précis.

L'une des solutions à ce problème que propose l'inven-  
tion est illustrée par la figure 3 sur laquelle on retrouve certains  
des éléments déjà décrits avec les mêmes références.

On notera en regard de cette figure que la face supé-  
20 rieure 4a du plateau possède une portion de surface 7 sur laquelle  
prennent appui les pistons 2. Cette portion de surface 7 est telle  
que, dans un plan contenant l'axe la et perpendiculaire à l'axe 5 -  
c'est-à-dire le plan de figure - elle possède une trace 7a circulaire  
constituée par un arc de cercle centré sur l'axe 5. Ainsi, quelle  
25 que soit l'inclinaison du plateau 4 autour de l'axe 5, le point de  
contact 8 des pistons avec le plateau dans le plan susdit est fixe.  
Il est donc situé à une distance fixe du barillet 1. Si l'incli-  
naison du plateau est réalisée dans le sens de la flèche A, le lieu  
du point 8 lors de la rotation du plateau est un cercle contenu dans  
30 un plan perpendiculaire à l'axe la qui définit le point mort de re-  
foulement de tous les pistons. On voit qu'ainsi tous les pistons  
ont un point mort de refoulement invariable et indépendant de l'incli-  
naison du plateau. Ce résultat sera obtenu si, par ailleurs, la sur-  
face 7 ne présente pas de pente ascendante à partir de la face 4a  
35 du plateau le long de la ligne de contact des pistons lorsque ce  
plateau est perpendiculaire à l'axe la.

Une forme préférée de la surface 7 sera constituée par la surface engendrée par la rotation de la trace 7a autour de l'axe 1a. La surface 7 sera alors torique (comme sur la figure).

On aura noté que les pistons 2 présentent une surface d'extrémité 2d du côté du plateau convexe (ici sphérique) telle que le contact de ces pistons avec la surface 7 soit pratiquement ponctuel. Cette surface 2d peut affecter le profil d'une came dans le plan de la figure - et plus généralement dans chaque plan radial passant par les axes 2a - qui permettrait, compte tenu de la géométrie des éléments mobiles les uns par rapport aux autres, de rendre la variation de la course des pistons par inclinaison du plateau proportionnelle - fonction linéaire - du déplacement de l'organe 6. On prendra soin dans ce cas d'arrêter les pistons en rotation autour de leur axe par rapport au corps de pompe. Un tel profil des surfaces 2d apporte un perfectionnement à la pompe affectant dans un ordre élevé la précision du réglage, compte tenu du fait que les corrections qu'il apporte sont minimales.

De la même manière, on pourra réaliser en profil de came adéquat l'extrémité de contact de l'organe 6 avec le plateau 4 ou la surface 4b de contact de ce plateau avec ledit organe dans le même but. On notera dans ce cas que la conformation de l'organe 6 sera de révolution et que le taillage de la face 4b sera réalisé au-delà de l'arbre 5 par rapport à l'axe 1a si le plateau est incliné dans le sens A.

Enfin, sur cette figure 3, on a représenté une partie 4c du plateau 4 coopérant avec une piste circulaire 9 s'étendant dans un plan perpendiculaire à l'axe 1a et réglable le long de cet axe. Ces deux moyens viennent en substitution de l'organe central 6 pour assurer le réglage de l'inclinaison du plateau 4. La surface d'appui de ladite partie 4c pourra elle aussi être taillée en surface de came pour rendre linéaire la relation entre le mouvement de la piste 9 et la variation de la course des pistons subséquente.

La position de l'axe 5a de l'arbre 5 peut être indifférente au moins en théorie (hormis son orientation) et est représentée quelconque sur la figure. Il peut cependant être avantageux de la prévoir à l'aplomb des axes 2a. La disposition selon l'inven-

tion permet de choisir au mieux des possibilités technologiques la position de cet axe.

En se reportant enfin aux figures 4A et 4B, on voit que le plateau 4 comporte en guise de portion de surface une ligne 11 dont la trace dans le plan perpendiculaire susdit est constituée par la trace de l'axe 5a lui-même. Ainsi, l'axe 5a est contenu dans le plan du plateau 4 et est tangent à la ligne 11 qui est la ligne des points de contact des pistons sur le plateau. Dans cette réalisation plus simple, le résultat recherché n'est obtenu qu'à une approximation près due à l'épaisseur matérielle des pièces mises en oeuvre, approximation qui peut dans bien des cas être suffisante.

L'invention trouve une application intéressante dans le domaine des pompes de précision.

Elle n'est pas limitée à la description qui vient d'en être donnée, mais couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre ni de son esprit.

## R E V E N D I C A T I O N S

1. Pompe à pistons alternatifs du type à barillet fixe (1) comportant une pluralité de pistons (2) parallèles dont les axes (2a) sont régulièrement répartis sur un cylindre et qui sont maintenus  
5 en appui par leur extrémité extérieure (2b) au barillet sur un plateau (4) tournant autour de l'axe (1a) dudit cylindre et susceptible d'être incliné autour d'un arbre (5) perpendiculaire à l'axe (1a) du cylindre susdit, caractérisée en ce que la portion de surface (7) du plateau (4) sur laquelle s'appuient lesdites  
10 extrémités (2b) des pistons possède dans un plan passant par l'axe dudit cylindre (1a) et perpendiculaire audit arbre (5) d'articulation du plateau (4) une trace (7a) circulaire centrée sur l'axe (5a) de l'arbre d'articulation (5).
2. Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que  
15 ladite portion de surface (7) est torique et est définie par la surface engendrée par la trace (7a) susdite lors d'un mouvement de révolution autour de l'axe (1a) dudit cylindre.
3. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le contact (8) entre les extrémités (2b) des  
20 pistons susdites et ladite portion de surface (7) est pratiquement ponctuel.
4. Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite portion de surface est réduite à une ligne dont la trace dans le plan susdit est constituée par la trace de l'axe de l'arbre  
25 d'articulation susdit.
5. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'inclinaison du plateau est réglée au moyen d'un point d'appui mobile (6) le long de l'axe dudit cylindre (1a) qui coopère avec une face du plateau (4b) opposée  
30 à celle pourvue de la portion de surface 7 susdite et en ce que la partie de contact de cette face (4b) avec ledit point (6) présente un profil de came permettant une variation de la course des pistons proportionnelle au déplacement du point le long dudit axe (1a).
6. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'inclinaison du plateau est réglée  
35 par une piste circulaire (9) centrée sur l'axe dudit cylindre coopé-

rant avec une partie (4c) du plateau diamétralement opposée à l'axe d'articulation (5) susdit, ladite piste étant réglable en position le long dudit axe (1a).

7. Pompe selon la revendication 6, caractérisée en ce que
- 5 le contact entre ladite partie du plateau et la piste est assuré le long d'un profil de came ménagé sur ladite partie permettant une variation de la course des pistons proportionnelle au déplacement de ladite piste.
8. Pompe selon l'une quelconque des revendications 5 à 7,
- 10 caractérisée en ce que le point de contact des pistons avec la portion de surface (7) susdite évolue le long d'un profil de came (2b) ménagé à l'extrémité desdits pistons (2) pour permettre une variation de la course de ces derniers proportionnelle au déplacement de l'élément de commande (6, 9) de l'inclinaison du plateau.



Fig. 1

1/3

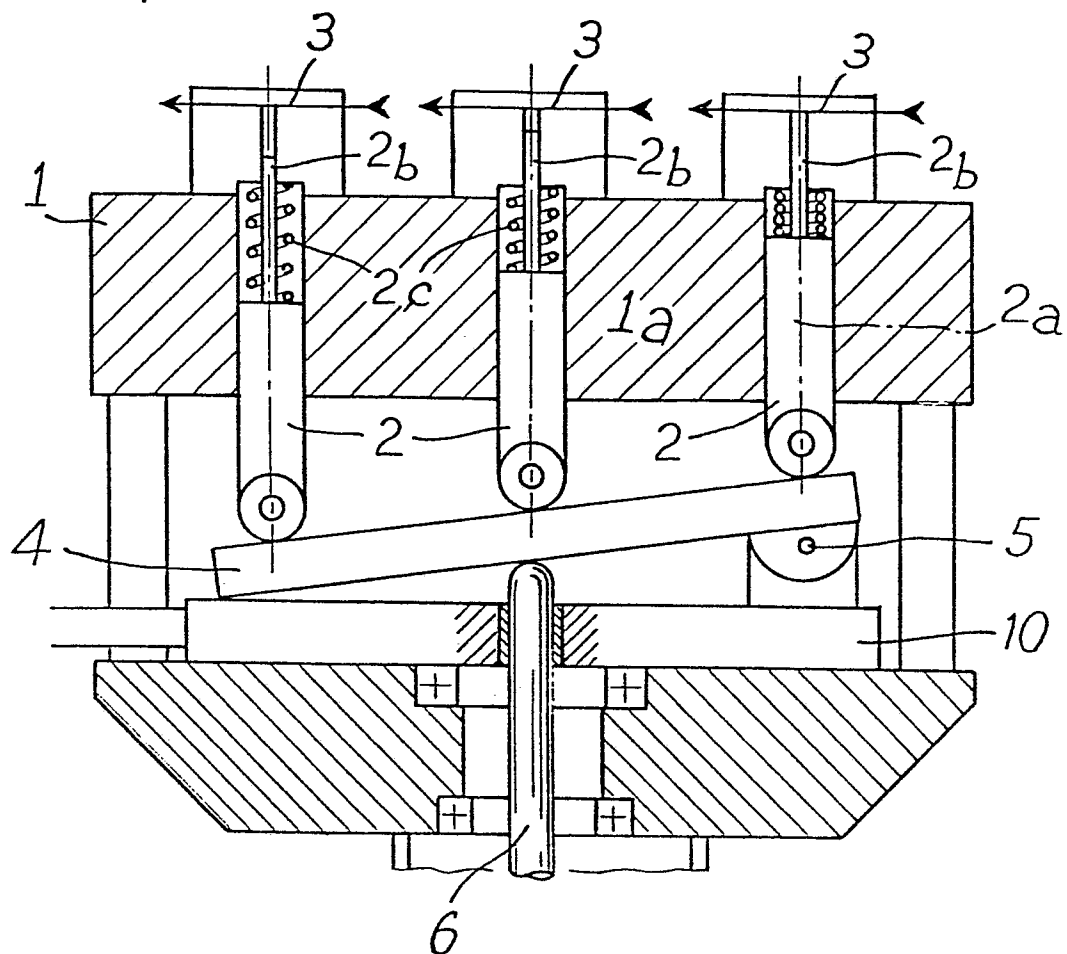


Fig. 2

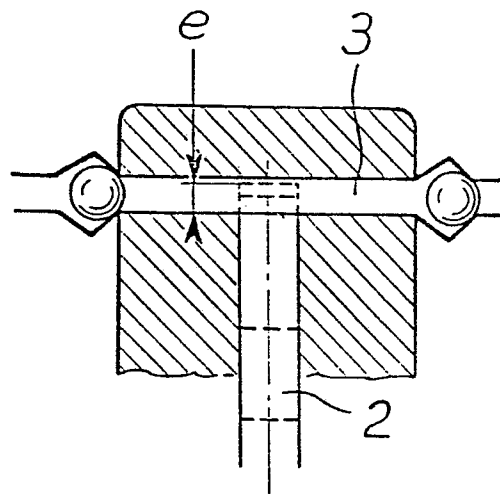
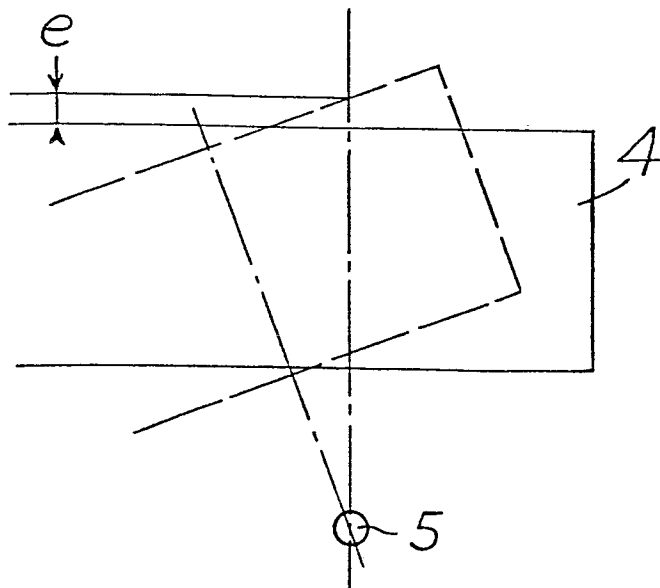


Fig. 2B

Fig. 3

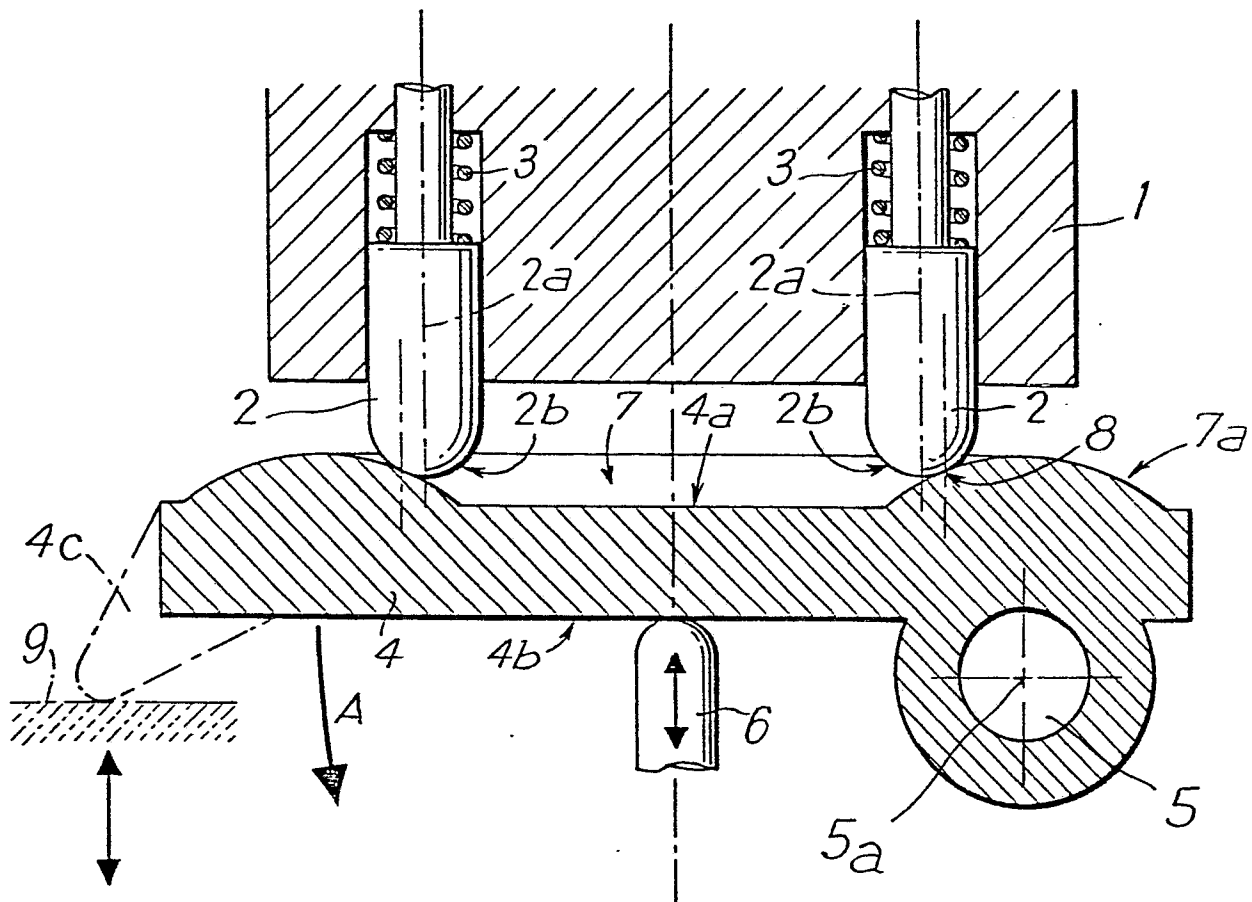
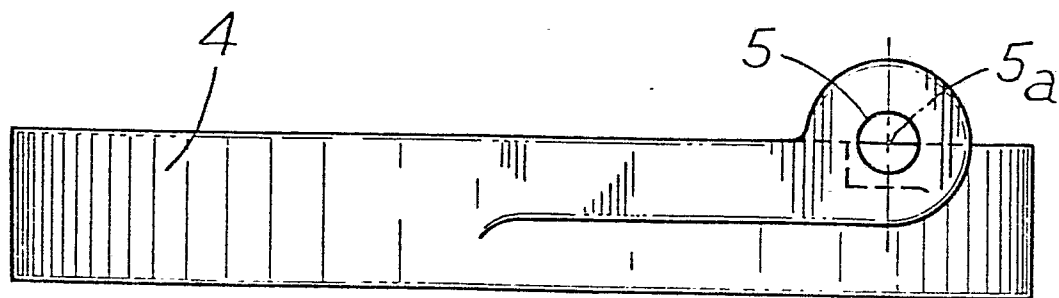
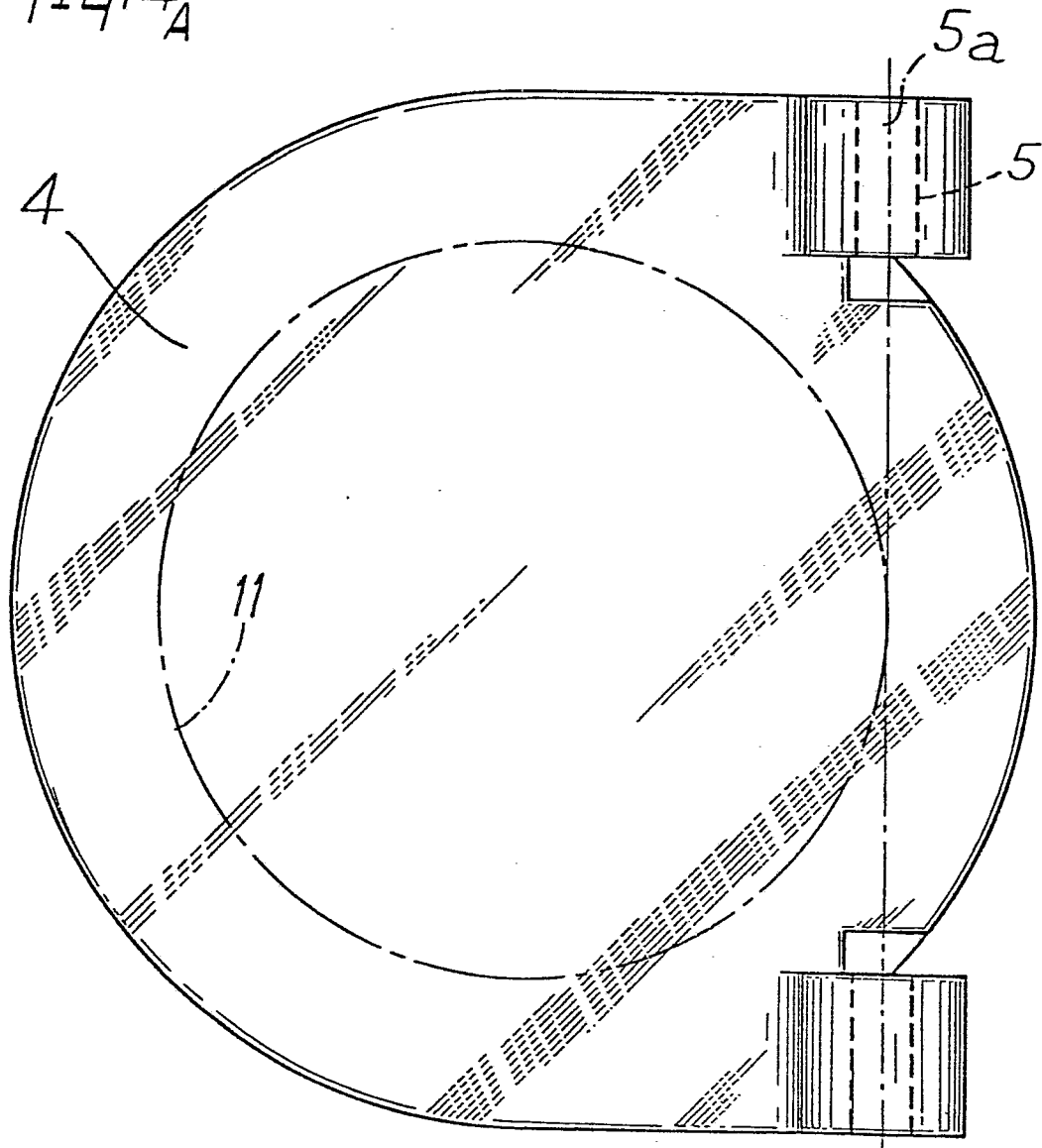
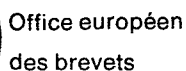


FIG. 4<sub>A</sub>FIG. 4<sub>B</sub>



0040161

Numéro de la demande

EP 81 40 0765

OEB Form 1503.1 06.78