



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1991/04/11
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1991/10/31
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2004/03/30
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 1991/11/08
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1991/000298
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1991/016559
(30) Priorité/Priority: 1990/04/12 (90.04 733) FR

(51) Cl.Int.⁵/Int.Cl.⁵ F16J 15/52, F16H 21/14

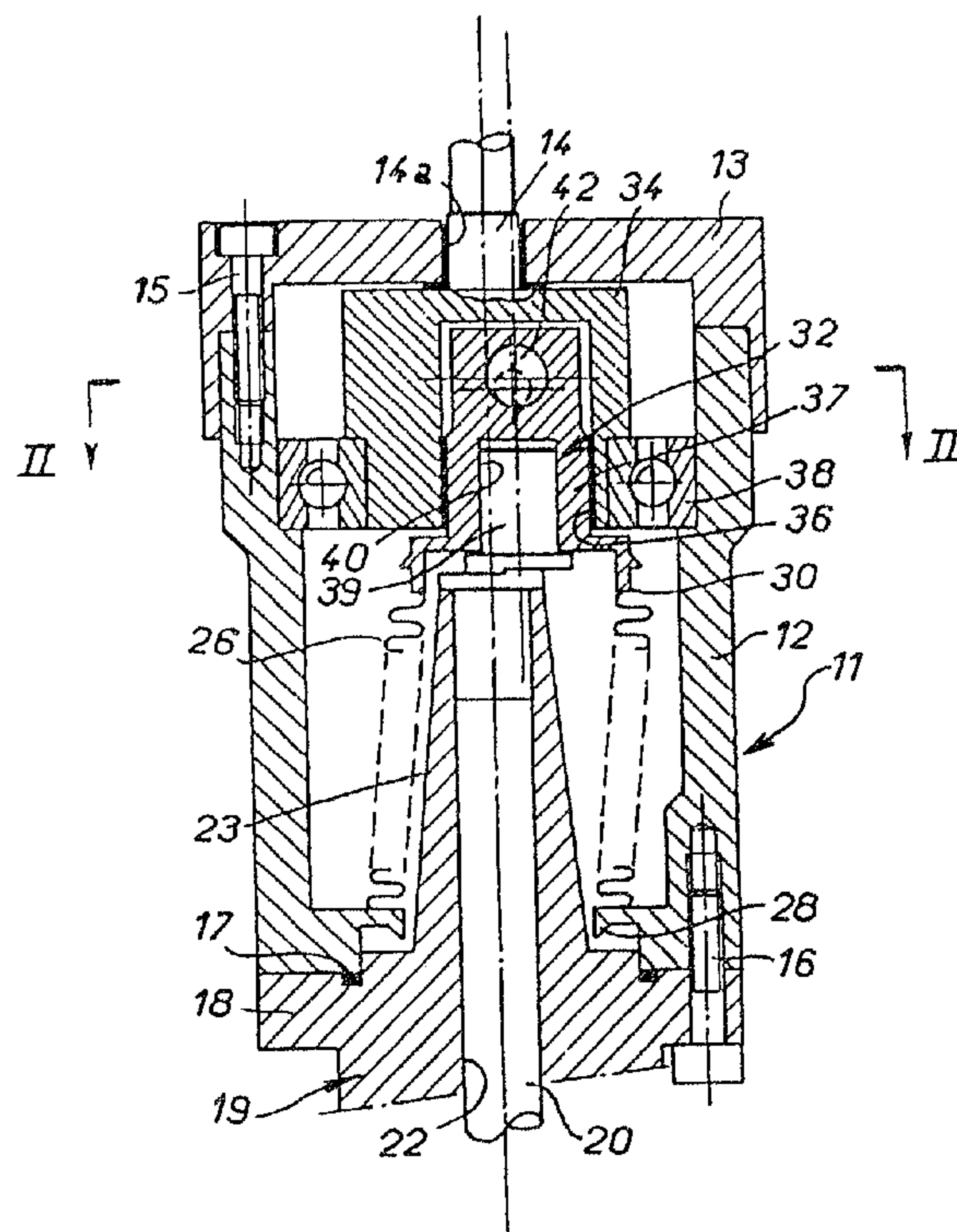
(72) Inventeurs/Inventors:
LECLAIRE, REMY, FR;
POTTIER, DANIEL, FR

(73) Propriétaire/Owner:
NORMETEX, FR

(74) Agent: OGILVY RENAULT

(54) Titre : DISPOSITIF DE TRANSMISSION ETANCHE D'UN MOUVEMENT DE ROTATION, A SOUFFLET
METALLIQUE

(54) Title: DEVICE FOR THE LEAKPROOF TRANSMISSION OF ROTARY MOTION, WITH METAL GAITER



(57) Abrégé/Abstract:

Dispositif de transmission étanche, à soufflet, notamment pour la commande d'une vanne. Un dispositif selon l'invention comporte une pièce de transfert (32) couplée à la fois à l'arbre de commande (14) et à l'arbre récepteur (20) et à laquelle le soufflet (26), entourant l'arbre récepteur, est raccordé de façon étanche, la pièce de transfert étant elle-même assujettie dans ses déplacements à un élément basculant (42) propre à protéger le soufflet des effets de torsion.



2055481

A B R E G E

"Dispositif de transmission étanche d'un mouvement de rotation, à soufflet métallique"

Dispositif de transmission étanche, à soufflet, notamment pour la commande d'une vanne.

5 Un dispositif selon l'invention comporte une pièce de transfert (32) couplée à la fois à l'arbre de commande (14) et à l'arbre récepteur (20) et à laquelle le soufflet (26), entourant l'arbre récepteur, est raccordé de façon étanche, la pièce de transfert étant elle-même assujettie dans ses déplacements à un élément basculant (42) propre à protéger le soufflet des effets de torsion.

"Dispositif de transmission étanche d'un mouvement de rotation, à soufflet métallique"

L'invention se rapporte à un dispositif de transmission étanche d'un mouvement de rotation, à soufflet métallique, plus particulièrement adapté à la commande d'une vanne, notamment une vanne quart de tour du type
5 utilisé dans les installations industrielles, pour les commandes à distance.

L'invention concerne plus particulièrement un agencement simple et facile à fabriquer, dans lequel le soufflet est efficacement protégé de toute sollicitation en
10 torsion, notamment lorsqu'un couple résistant excessif s'exerce sur l'un des arbres ou même lorsque celui-ci se bloque accidentellement.

On connaît plusieurs sortes de dispositifs de transmission étanche à soufflet métallique. Dans un tel
15 dispositif connu, le soufflet est agencé autour d'un arbre récepteur, assurant par exemple la commande d'un mécanisme de vanne. Le soufflet assure l'isolement entre ce mécanisme et le milieu extérieur de sorte que, si une fuite prend naissance le long de cet arbre, le fluide, éventuellement
20 dangereux, ne puisse se répandre à l'extérieur.

Par exemple, la demande de brevet français N° 87.09402 déposée au nom de la Demanderesse, décrit un dispositif dans lequel le soufflet est soudé de façon
parfaitement étanche, par ses extrémités axiales, entre une
25 partie fixe du boîtier du dispositif de transmission et une pièce de transfert mobile dans ce boîtier, couplée à la fois à l'arbre récepteur et à l'arbre de commande. Pour que le soufflet puisse remplir durablement sa fonction, il est impératif, comme mentionné ci-dessus, qu'il ne soit soumis
30 à aucun effort de torsion. C'est pourquoi, dans le dispositif antérieur en question, la pièce de transfert est assujettie à se déplacer de façon rigoureuse selon une "translation circulaire". Ce mouvement est, selon l'exemple connu, obtenu positivement par une cinématique appropriée

des pièces assemblées. Cependant, certaines pièces du dispositif décrit sont difficiles à fabriquer et le principe retenu impose de décaler physiquement l'arbre de commande et l'arbre récepteur qui s'étendent respectivement aux deux extrémités axiales du boîtier du dispositif, parallèlement l'un à l'autre. Il n'est pas possible de concevoir un tel dispositif avec l'arbre de commande et l'arbre récepteur alignés.

L'invention a pour principal but de proposer un autre type de dispositif de transmission étanche à soufflet, qui ne comporte qu'un petit nombre de pièces faciles à fabriquer dans lequel une cinématique appropriée des pièces mobiles, protégeant le soufflet de toute torsion, est obtenue de façon "résultante" grâce à des moyens mécaniques d'interdiction, associés à la pièce de transfert.

Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de transmission étanche dans lequel ladite cinématique appropriée n'impose pas que l'arbre de commande et l'arbre récepteur soient physiquement décalés parallèlement l'un à l'autre.

Plus précisément, l'invention concerne donc un dispositif de transmission étanche d'un mouvement de rotation, à soufflet, comprenant un arbre de commande et un arbre récepteur parallèles, du type dans lequel ledit soufflet entoure un tel arbre et est fixé de façon étanche par ses deux extrémités, d'une part à une partie fixe formant boîtier et d'autre part, à une pièce de transfert mobile à l'intérieur de ce boîtier et couplée aux deux arbres par des liaisons de forme à excentrique, respectivement, caractérisé en ce que ladite pièce de transfert est en outre guidée avec possibilité de translation perpendiculairement à la direction des deux arbres parallèles par un élément basculant articulé transversalement à une direction longitudinale dudit boîtier par deux tourillons alignés s'étendant suivant une direction perpendiculaire à ladite direction des deux arbres.

2a

Également, l'invention concerne un dispositif de transmission étanche d'un mouvement de rotation, à soufflet, comprenant un arbre de commande et un arbre récepteur parallèles, du type dans lequel ledit soufflet entoure un tel arbre récepteur et est fixé de façon étanche par ses deux extrémités, d'une part à une partie fixe formant boîtier et d'autre part, à une pièce de transfert mobile à l'intérieur de ce boîtier et couplée aux deux arbres par des liaisons de forme à excentrique, respectivement, caractérisé en ce que ladite pièce de transfert est en outre guidée avec possibilité de translation selon une trajectoire voisine d'un plan perpendiculaire à la direction des deux arbres parallèles par un élément basculant articulé transversalement à une direction longitudinale dudit boîtier par deux tourillons alignés s'étendant suivant une direction perpendiculaire à ladite direction des deux arbres.

Dans un tel système, toute torsion du soufflet (notamment en cas de blocage de l'un des arbres) est évitée par le couplage entre la pièce de transfert et l'élément basculant, ce dernier étant rattaché à la paroi du boîtier.

5 Dans le cas où le dispositif est utilisé pour la commande d'une vanne, l'arbre entouré par le soufflet constitue un arbre récepteur du dispositif de transmission, l'autre arbre constituant un arbre de commande.

10 Selon un mode de réalisation possible, l'élément basculant précité est constitué par un vilebrequin engagé dans un alésage transversal de la pièce de transfert de façon que celle-ci coulisse sur l'arbre dudit vilebrequin. Ce dernier comporte deux tourillons précités désaxés à ses extrémités, respectivement engagés dans deux paliers alignés agencés dans ou portés par la paroi dudit boîtier. 15 Un tel agencement est bien adapté pour la commande d'une vanne quart de tour. En effet, le vilebrequin peut être placé de façon à traverser un embrèvement d'un élargissement de l'un des arbres, plus particulièrement l'arbre de commande. Dans un tel cas, le vilebrequin et les 20 limites de l'embrèvement coopèrent pour définir des butées de fin de course.

Selon un autre mode de réalisation possible, l'élément basculant est constitué par un manchon agencé autour du soufflet. Ce manchon est articulé au voisinage de l'une de 25 ses extrémités à ladite pièce de transfert et au voisinage de son autre extrémité, audit boîtier. Le manchon est pourvu de deux paliers transversaux alignés dans lesquels sont engagés deux petits arbres alignés, portés par la pièce de transfert. Grâce à une telle structure, la pièce 30 de transfert et l'élément basculant ne se rencontrent pas et le dispositif, capable d'une rotation de 360° et plus peut être raccordé à n'importe quel organe tournant, y compris un moteur.

35 L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation

d'un dispositif de transmission étanche d'un mouvement de rotation, conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

5 - la figure 1 est une vue en élévation d'un dispositif de commande à soufflet conforme à l'invention, représentée selon la coupe I-I de la figure 2;

 - la figure 2 est une coupe II-II de la figure 1;

10 - les figures 3 à 6 et les figures 3a à 6a sont des vues schématiques simplifiées représentant respectivement la pièce de transfert et l'élément pivotant accouplés, d'une part, et l'élément pivotant vu en bout, d'autre part, pour différentes positions de l'arbre de commande;

15 - la figure 7 est une vue en élévation d'un autre mode de réalisation d'un dispositif de commande à soufflet conforme à l'invention, représentée selon la coupe VII-VII de la figure 8; et

 - la figure 8 est une coupe VIII-VIII de la figure 7.

20 En se référant plus particulièrement aux figures 1 à 6, le dispositif de transmission étanche comporte un boîtier 11 constitué d'un corps tubulaire 12 globalement cylindrique et d'un élément formant couvercle 13 dans lequel un premier arbre, ici un arbre de commande 14 est monté en rotation. L'arbre 14 fait saillie axialement au centre du couvercle 13 en traversant un alésage formant palier 14a dudit couvercle. Ce dernier est fixé au corps tubulaire 12 par des vis 15. A son autre extrémité axiale, le corps 12 est assemblé par des vis 16 à une bride 18 d'un élément de structure 19 renfermant un mécanisme non
25 représenté (par exemple une vanne quart de tour) actionné par un second arbre, ici un arbre récepteur 20, du dispositif de transmission. L'assemblage entre le corps tubulaire 13 et l'élément de structure 19 est rendu étanche par interposition d'un joint d'étanchéité annulaire 17.
35 L'arbre récepteur 20 est guidé dans l'alésage 22 d'un canon 23 faisant partie de l'élément de structure 19. Un soufflet métallique 26 entoure le canon 23 et par conséquent l'arbre

récepteur 20. Ce soufflet est fixé de façon étanche par l'une de ses extrémités, au boîtier 11. Il est plus particulièrement soudé à une couronne 28 faisant intérieurement saillie de la paroi du corps tubulaire 12, au voisinage de l'extrémité de celui-ci qui se trouve assemblée à l'élément de structure 19. L'autre extrémité du soufflet est aussi assemblée de façon étanche (soudée) à une couronne 30 que comporte une pièce de transfert 32 assujettie à se déplacer dans le boîtier 11. Les deux arbres 14 et 20 sont au moins parallèles. Dans l'exemple décrit, les alésages 14a et 22 sont alignés selon l'axe de symétrie du corps tubulaire 12 de sorte que les arbres 14 et 20 (à l'exception de leurs moyens de couplage à la pièce de transfert) sont alignés.

L'arbre de commande 14 est couplé à la pièce de transfert 32 par des liaisons de forme à excentrique qui consistent en un élargissement 34 de l'arbre de commande 14, à l'intérieur du boîtier 11, comportant un palier 36 cylindrique d'axe parallèle à l'arbre de commande 14 (mais espacé de celui-ci) à l'intérieur duquel est guidée une portion cylindrique 37 de la pièce de transfert, coaxiale à la couronne 30 à laquelle se raccorde le soufflet. L'élargissement 34 de l'arbre de commande est monté tournant dans le boîtier par l'intermédiaire d'un roulement à bille 38.

L'arbre récepteur 20 est, quant à lui, couplé à la pièce de transfert 32 par des liaisons de forme à excentrique constituées par une manivelle 39 définie à l'extrémité intérieure correspondante de l'arbre 20. Cette manivelle est engagée dans un alésage 40 de la pièce de transfert. Cet alésage est ici coaxial à la portion cylindrique 37 et pratiqué dans celle-ci. Le palier 36 est de dimensions telles que la pièce de transfert 32 puisse se déplacer en rotation et en translation (de faible amplitude, comme on le verra plus loin) à l'intérieur de celui-ci.

En outre, la pièce de transfert 32 est guidée avec possibilité de translation perpendiculairement à la direction longitudinale des arbres 14 et 20, par un élément basculant 42 ayant ici la forme d'une sorte de vilebrequin, articulé transversalement à la direction longitudinale du boîtier (c'est-à-dire autour d'un axe perpendiculaire à la direction des arbres 14 et 20) au moyen de deux tourillons 43a, 43b alignés. L'élément basculant 42 formant vilebrequin comporte un arbre 42a engagé à coulissement au travers d'un alésage transversal 45 de la pièce de transfert 32. Il comporte les deux tourillons 43a, 43b, agencés aux extrémités de l'arbre 42a, respectivement. Ces tourillons sont désaxés de façon à former des sortes de manivelles dudit vilebrequin. Lesdits tourillons sont engagés dans des paliers 46 alignés, agencés dans des alésages pratiqués dans la paroi du boîtier 11 ou plus généralement portés par cette paroi. De plus, ce vilebrequin est situé au niveau de l'élargissement 34 de l'arbre 14. Autrement dit, l'alésage 45 est pratiqué dans la partie de la pièce de transfert qui se trouve engagée dans l'alésage 36 dudit élargissement. Pour ce faire, ledit élargissement 34 comporte un double embrèvement 48 s'ouvrant latéralement et traversé par l'arbre 42a. De cette façon, le débattement angulaire de l'arbre de commande 14 est limité à une valeur donnée, par exemple un quart de tour, par la coopération des limites de l'embrèvement avec l'arbre 42a.

Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit va maintenant être analysé en référence aux figures 3 à 6 et 3a à 6a.

Sur ces schémas, on retrouve la pièce de transfert 32 et l'élément basculant 42 formant le vilebrequin. Ce dernier est articulé par ses extrémités au boîtier 11 par les tourillons 43a, 43b. L'axe O_1 est l'axe commun des arbres 14 et 20. L'axe O_2 est celui de la pièce de transfert 32 et donc celui de la manivelle 39. L'élément basculant 42 oscille autour de l'axe O_3 des tourillons 43a,

43b alignés. Les deux positions extrêmes de l'axe O_2 de la pièce de transfert sont repérés par les lettres A et B. En projection dans un plan parallèle à celui des figures 3 à 6, la trajectoire de la pièce de transfert est donc l'arc $\widehat{AO_1B}$. Au cours de cette trajectoire, elle coulisse sur l'arbre 42a de l'élément basculant qui oscille autour de l'axe O_3 . De ce fait, la pièce de transfert 32 ne peut absolument pas tourner et le soufflet 26 qui y est rattaché n'est soumis à aucune torsion.

10 Sur les figures 3 et 3a, la pièce de transfert est dans l'une de ses positions extrêmes, avec son axe O_2 situé en A, l'élément basculant 42 est incliné au maximum dans un sens ("vers la gauche" en considérant la figure 3a).

15 Sur les figures 4 et 4a, l'axe de l'arbre 42a est au milieu de sa trajectoire, dans un plan "vertical" contenant l'axe O_3 . L'axe O_2 est aussi dans ce plan.

20 Sur les figures 5 et 5a, la pièce de transfert 32 est au milieu de sa trajectoire et l'élément basculant 42 est incliné au maximum dans l'autre sens ("vers la droite" en considérant la figure 5a). C'est aussi la position dans laquelle le dispositif est représenté sur les figures 1 et 2.

25 Sur les figures 6 et 6a, la pièce de transfert est dans son autre position extrême, avec son axe O_2 en B. L'élément basculant est de nouveau incliné au maximum "vers la gauche".

30 Il est à noter que, pour que l'élément basculant 42 oscille de la même amplitude "à gauche" et "à droite" on place l'axe O_3 par construction dans un plan perpendiculaire au plan bissecteur de la trajectoire AB de la pièce de transfert et passant par le milieu de la flèche de l'arc $\widehat{AO_1B}$.

35 On remarque également que dans ce mode de réalisation, l'élément basculant impose à la pièce de transfert et donc au soufflet un mouvement suivant l'axe O_2 . Ce mouvement est néanmoins d'amplitude très faible. Ainsi, dans le mode de réalisation représenté où l'excentration de la manivelle 39

est de 5 mm, l'angle $\widehat{AO_1B}$ est de 90° et l'excentration du vilebrequin constituant l'élément basculant est de 2,5 mm, l'amplitude de ce mouvement (égal à la flèche f de l'arc de pivotement de l'axe de l'arbre 42a) est égal à 0,1 mm ce
5 qui est sans conséquence sur la durée de vie du soufflet.

Les figures 7 et 8 illustrent une variante dans laquelle la forme et le montage de l'élément basculant permettent la transmission d'un mouvement de rotation d'un angle quelconque, éventuellement d'une rotation continue.
10 Dans ce mode de réalisation, les éléments de structure semblables à ceux des figures 1 et 2 portent les mêmes références numériques et ne seront pas décrits à nouveau. L'élargissement 34 de l'arbre 14 et la pièce de transfert 32 sont globalement inchangés mais leur encombrement axial
15 est plus faible, toutes choses égales par ailleurs, car ils n'abritent plus l'élément basculant. Ce dernier est ici constitué par un manchon tubulaire 142 agencé autour du soufflet 26. Il est articulé à la pièce de transfert 32 au voisinage de l'une de ses extrémités et au boîtier 11, au
20 voisinage de son autre extrémité. Pour ce faire, ledit manchon est pourvu de deux premiers paliers 60a, 60b transversaux alignés dans lesquels sont engagés deux arbres alignés 62a, 62b, respectivement. Ces arbres sont suffisamment longs pour permettre le déplacement en
25 coulisement de la pièce de transfert par rapport au manchon, sans que l'un ou l'autre ne puisse se dégager du palier correspondant.

Par ailleurs, deux tourillons alignés précités, 143a, 143b sont portés par les parois dudit boîtier et font
30 saillie à l'intérieur de celui-ci. Ces tourillons sont engagés dans des seconds paliers transversaux alignés 65a, 65b, respectivement. L'axe commun de ces seconds paliers est parallèle à celui desdits premiers paliers. Ces deux axes sont respectivement situés au voisinage des deux
35 extrémités du manchon, c'est-à-dire éloignés l'un de l'autre le plus possible pour limiter l'amplitude de l'élongation du soufflet pendant un tour complet.

Le fonctionnement est comparable à celui du dispositif précédemment décrit mais, du fait que la rotation dudit élargissement 34 de l'arbre d'entrée n'est pas limitée par l'élément basculant qui se trouve situé entièrement en dessous, le dispositif peut transmettre un mouvement de rotation d'un angle quelconque et éventuellement une rotation continue.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits. En particulier, si on considère la figure 7, il est clair que l'élongation longitudinale du soufflet dépend de la distance qui sépare les premiers et seconds paliers. On peut cependant annuler complètement cette élongation de façon que la pièce de transfert 32 soit soumise à une translation circulaire rigoureuse. Pour cela, il suffit de prévoir un degré de liberté supplémentaire, longitudinalement entre les tourillons 143a, 143b et l'élément basculant en forme de manchon ou bien entre ces mêmes tourillons et le boîtier.

Il suffit donc que les tourillons 143a, 143b puissent coulisser longitudinalement d'une très faible amplitude dans la paroi du boîtier ou que le manchon constituant l'élément basculant puisse coulisser parallèlement à l'axe du boîtier par rapport auxdits tourillons.

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont définies comme il suit:

1. Dispositif de transmission étanche d'un mouvement de rotation, à soufflet, comprenant un arbre de commande et un arbre récepteur parallèles, du type dans lequel ledit soufflet entoure un tel arbre récepteur et est fixé de façon étanche par ses deux extrémités, d'une part à une partie fixe formant boîtier et d'autre part, à une pièce de transfert mobile à l'intérieur de ce boîtier et couplée aux deux arbres par des liaisons de forme à excentrique, respectivement, caractérisé en ce que ladite pièce de transfert est en outre guidée avec possibilité de translation selon une trajectoire voisine d'un plan perpendiculaire à la direction des deux arbres parallèles par un élément basculant articulé transversalement à une direction longitudinale dudit boîtier par deux tourillons alignés s'étendant suivant une direction perpendiculaire à ladite direction des deux arbres.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit arbre de commande et ledit arbre récepteur sont alignés.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les liaisons de forme à excentrique réalisant le couplage entre l'arbre de commande et ladite pièce de transfert consistent en un élargissement dudit arbre de commande, monté tournant dans ledit boîtier et comportant un palier d'axe parallèle à celui dudit arbre de commande, à l'intérieur duquel est guidée une portion cylindrique de ladite pièce de transfert, coaxiale au

périmètre de raccordement entre cette pièce de transfert et ledit soufflet.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les liaisons de forme à excentrique réalisant le couplage entre ladite pièce de transfert et ledit arbre récepteur sont constituées par une manivelle définie à une extrémité dudit arbre récepteur et engagée dans un alésage de ladite pièce de transfert.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit élément basculant est constitué par un vilebrequin engagé à coulissement à travers un alésage transversal de la pièce de transfert et comportant deux tourillons précités désaxés aux extrémités dudit vilebrequin, respectivement engagés dans deux paliers alignés qui sont chacun agencés dans ou portés par la paroi dudit boîtier.

6. Dispositif selon l'ensemble des revendications 3 et 5, caractérisé en ce que ledit vilebrequin traverse un embrèvement dudit élargissement dudit arbre de commande de façon que le débattement angulaire de ce dernier soit limité à une valeur donnée.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit débattement angulaire est limité à un quart de tour.

8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que ledit élargissement dudit arbre de

commande est monté tournant dans ledit boîtier, par l'intermédiaire d'un roulement à billes.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit élément basculant est constitué par un manchon tubulaire positionné autour dudit soufflet, en ce que ce manchon est articulé au voisinage de l'une de ses extrémités, à ladite pièce de transfert et au voisinage de son autre extrémité, audit boîtier, ledit manchon étant pourvu de deux premiers paliers transversaux alignés, dans lesquels sont respectivement engagés deux arbres alignés portés par ladite pièce de transfert.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que deux tourillons alignés précités sont portés par les parois dudit boîtier et font saillie à l'intérieur de celui-ci et en ce que ces tourillons sont engagés dans des seconds paliers transversaux alignés dudit manchon, respectivement, l'axe desdits seconds paliers étant parallèles à celui desdits premiers paliers.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que ces deux tourillons alignés portés par les parois dudit boîtier sont montés mobiles longitudinalement par rapport à celui-ci pour permettre une translation circulaire rigoureuse de ladite pièce de transfert.

12. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit manchon est monté mobile longitudinalement par rapport auxdits tourillons alignés.

FIG. 1

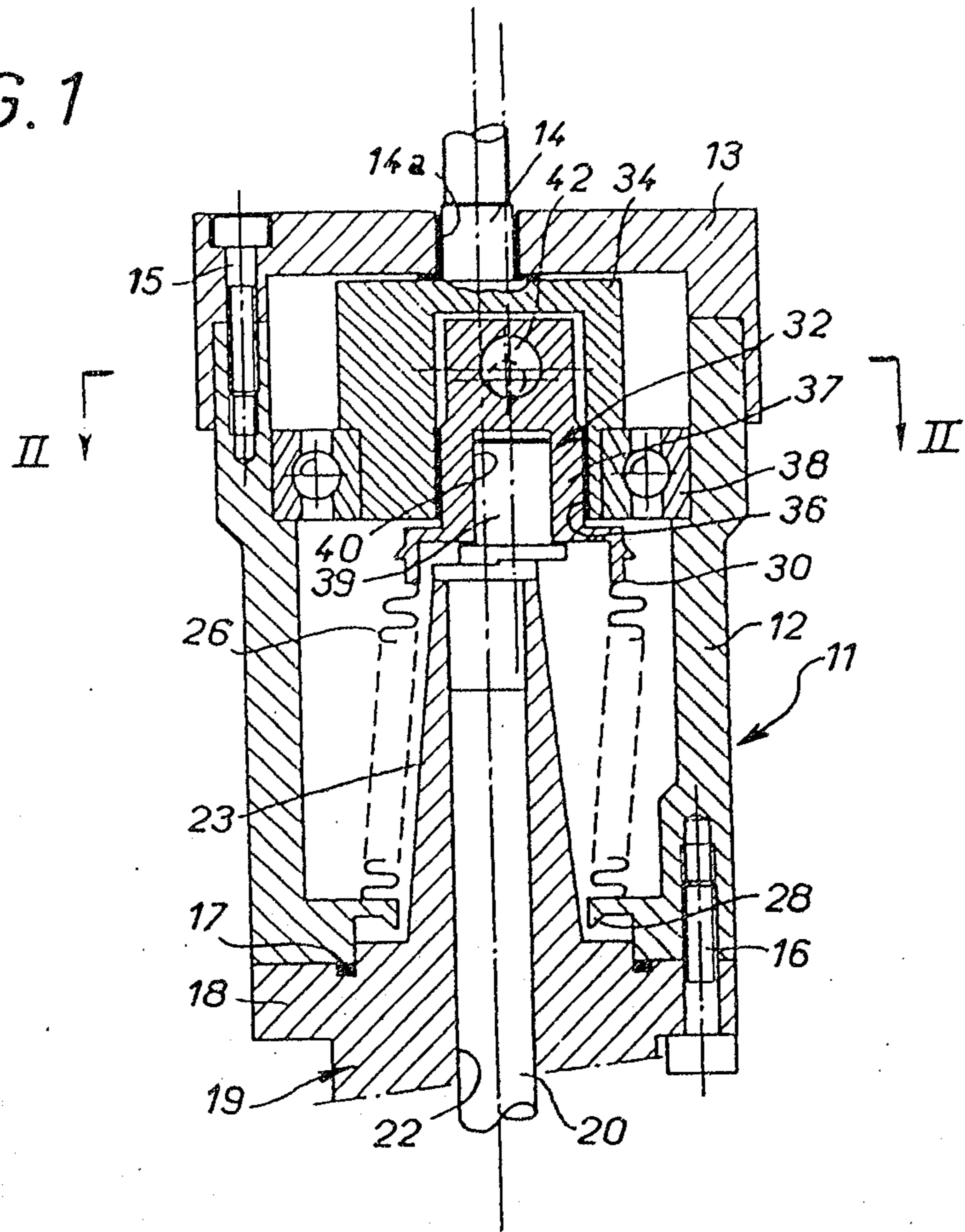
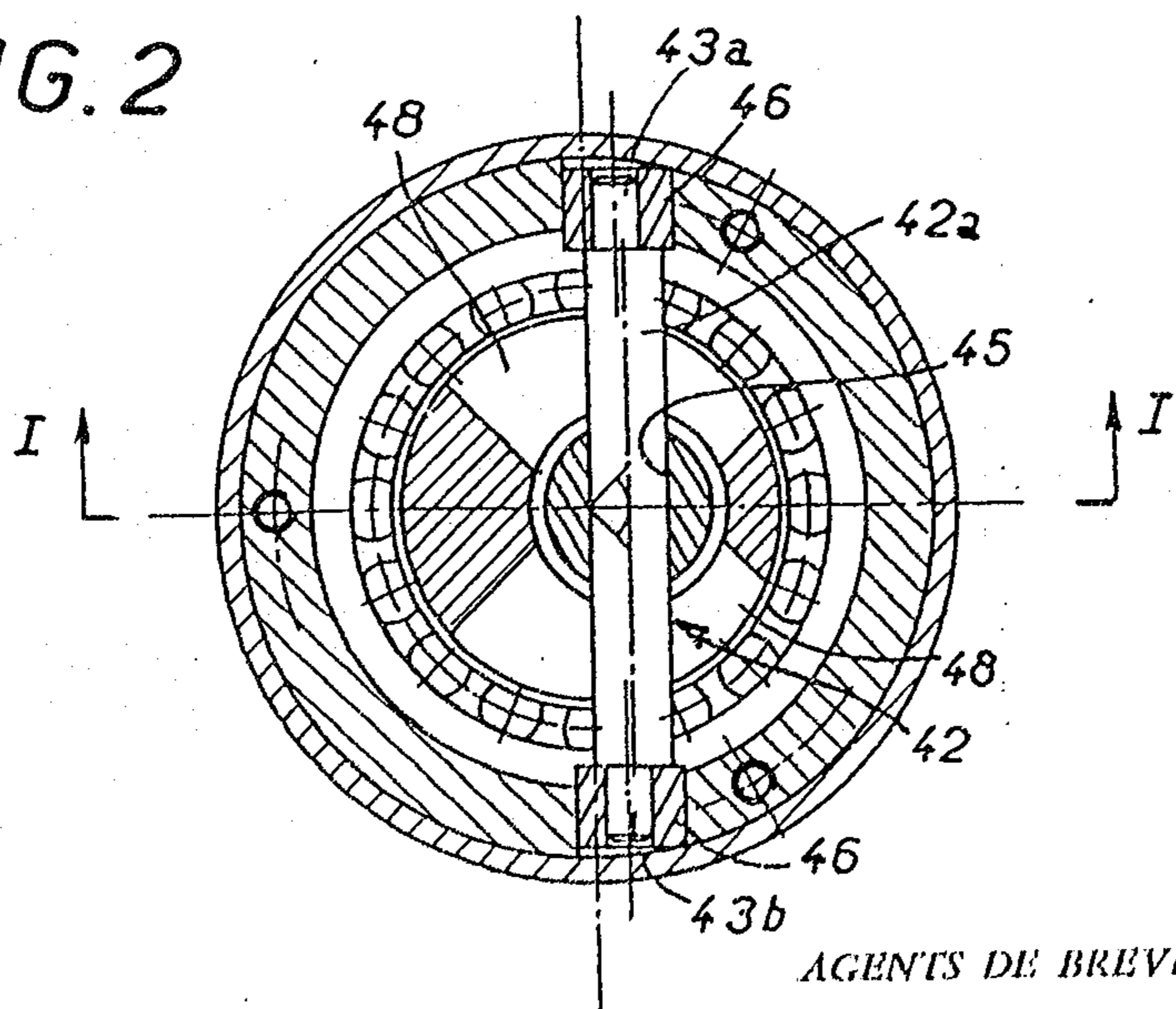
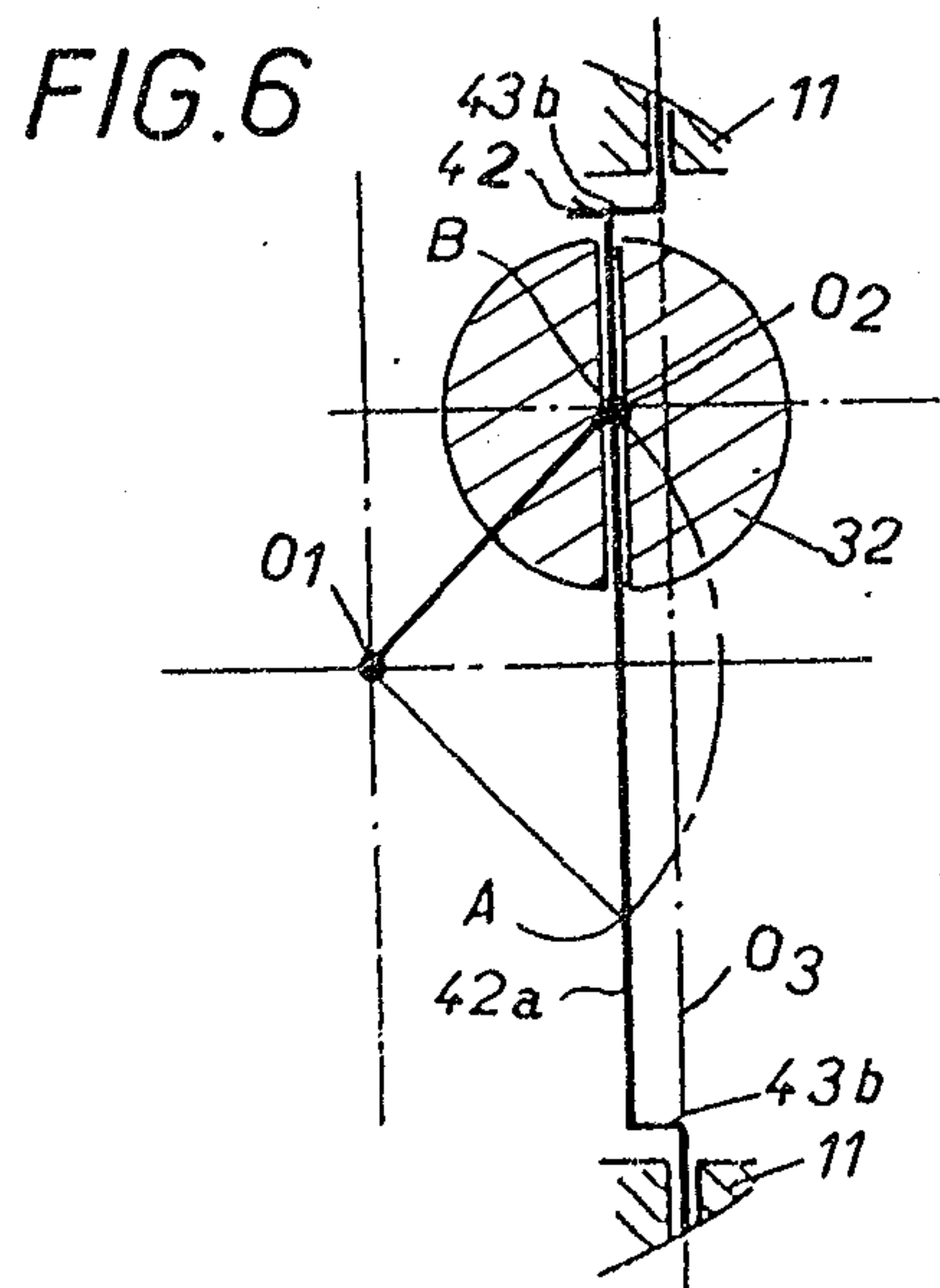
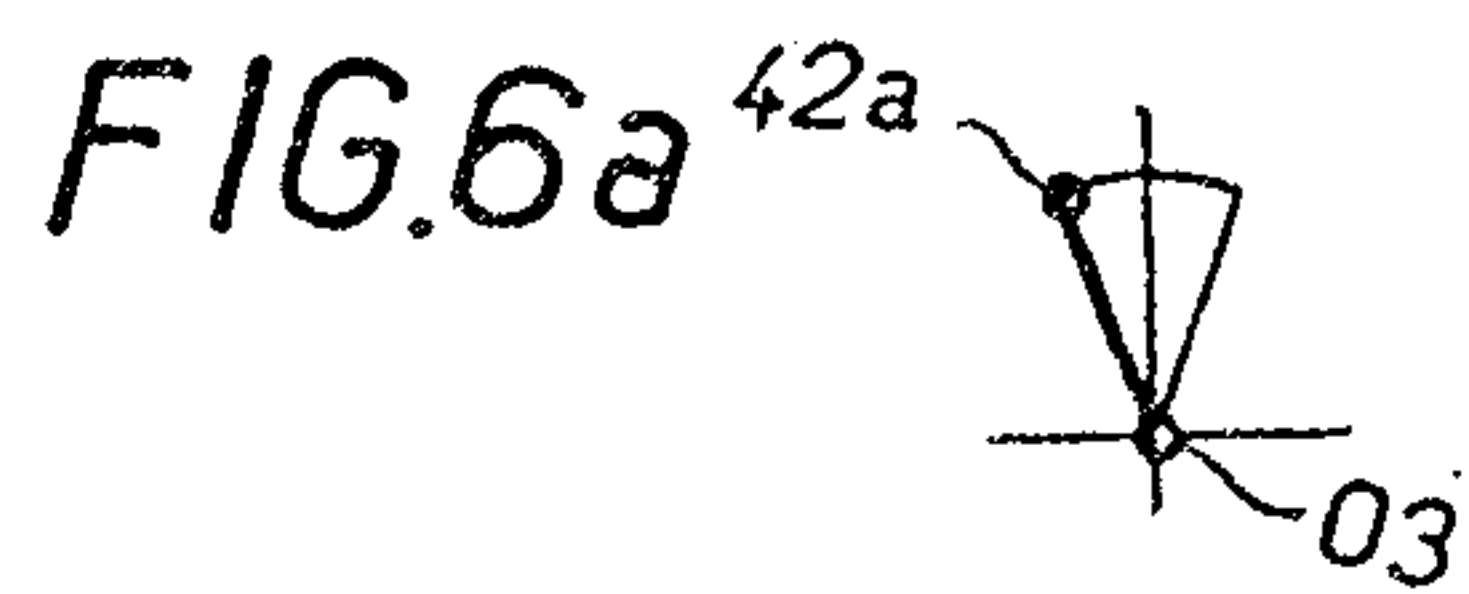
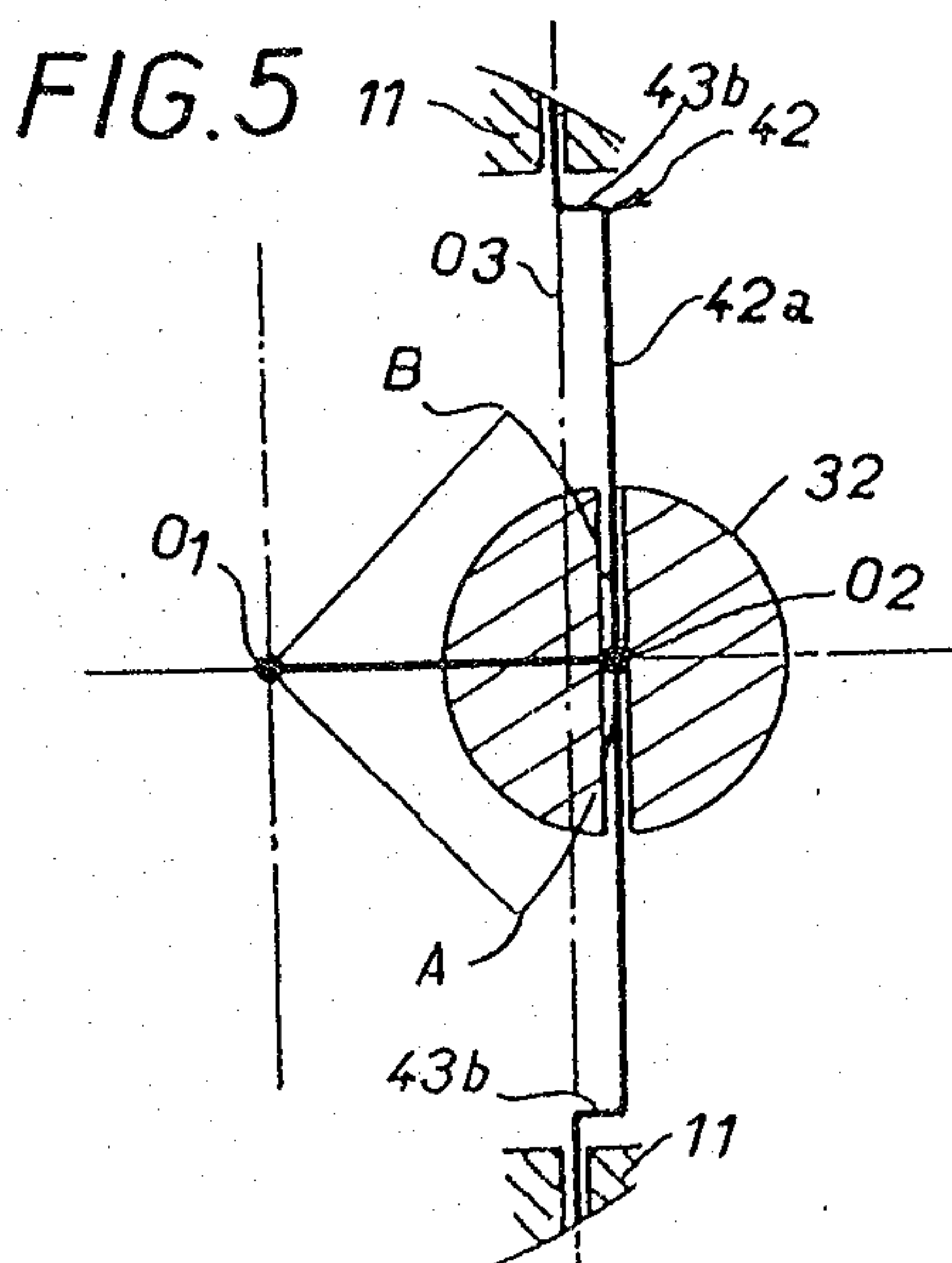
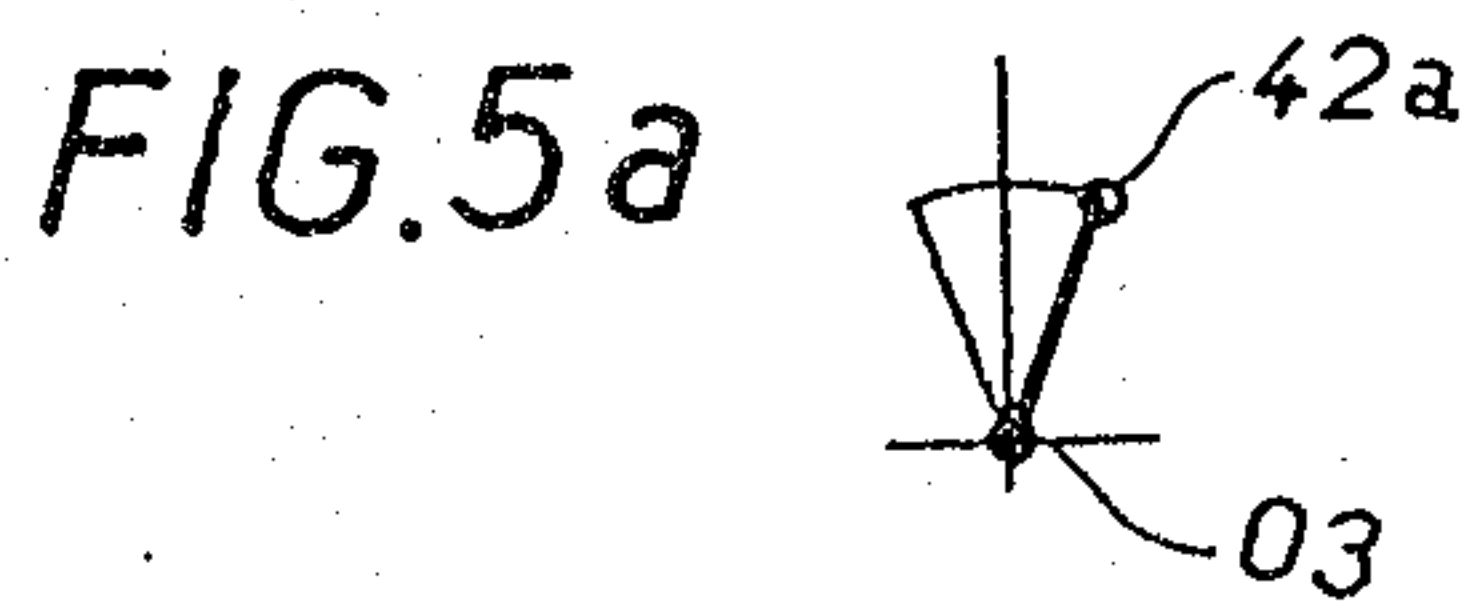
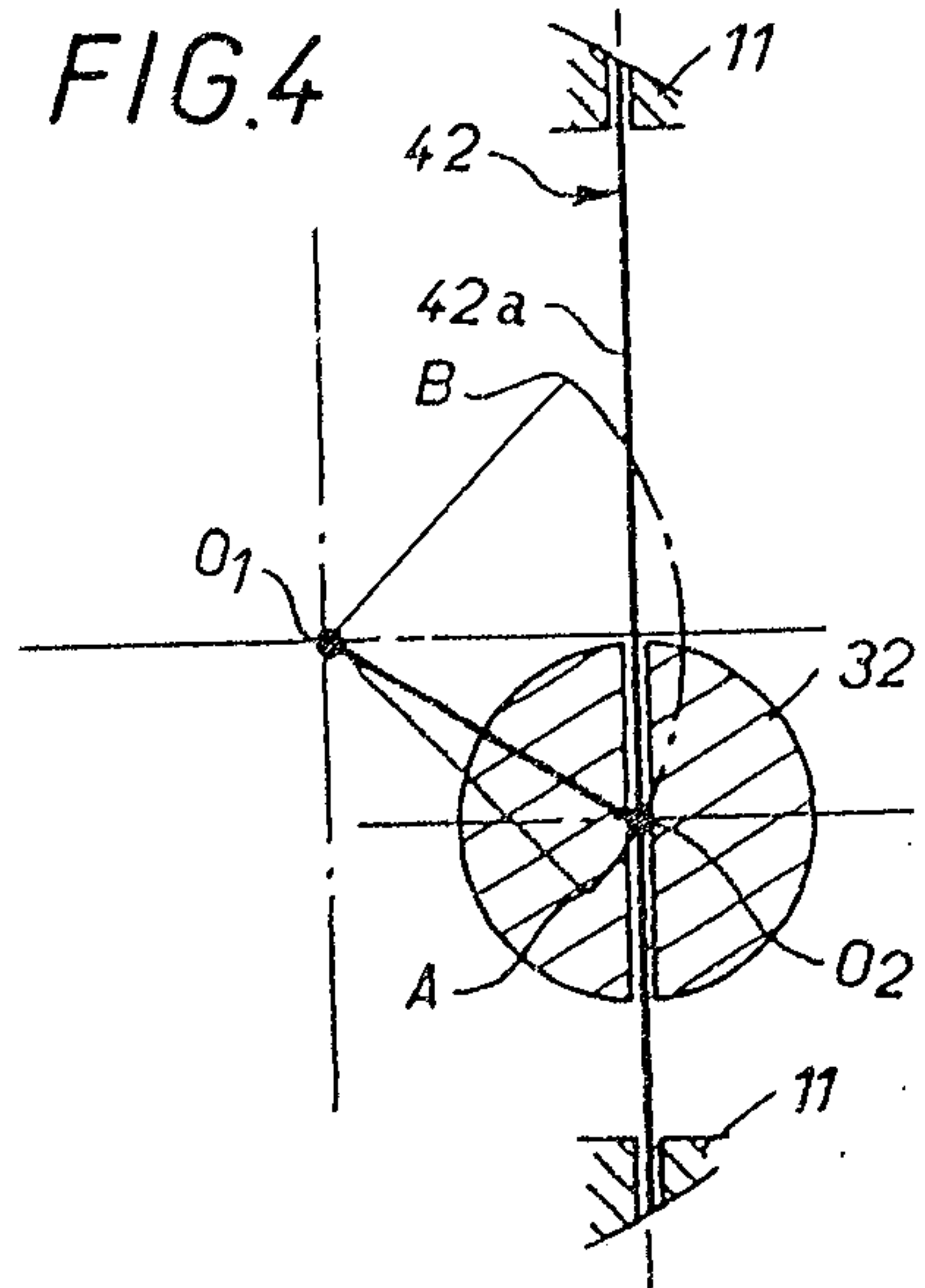
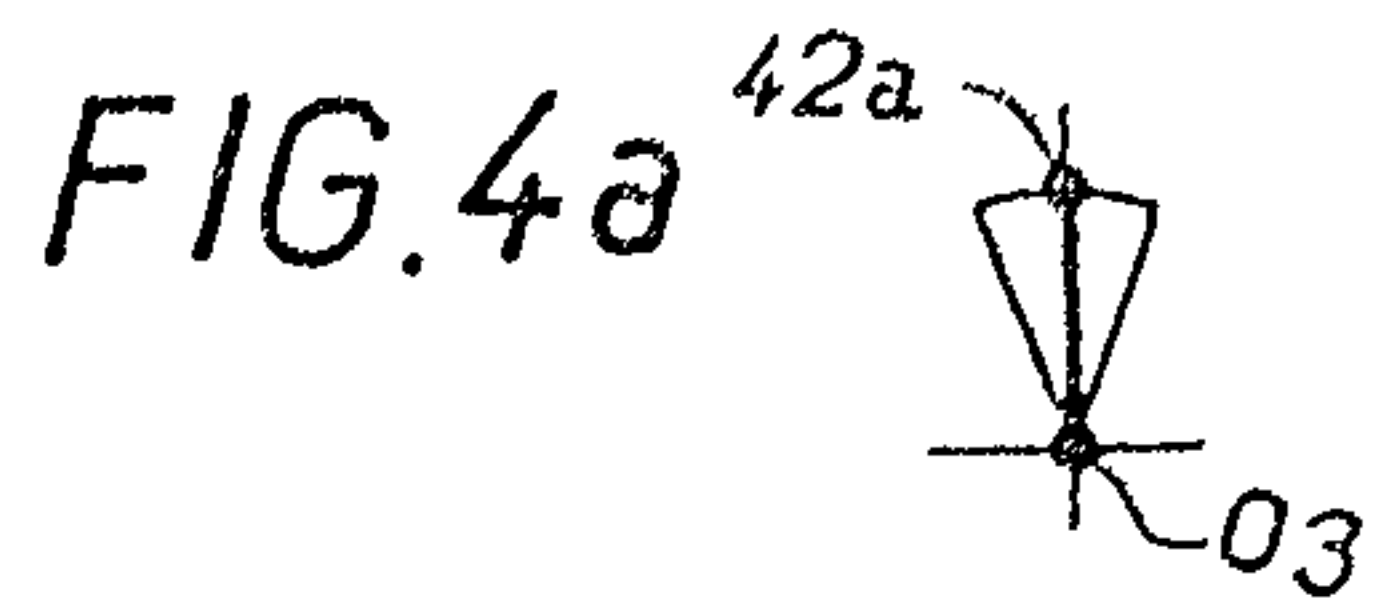
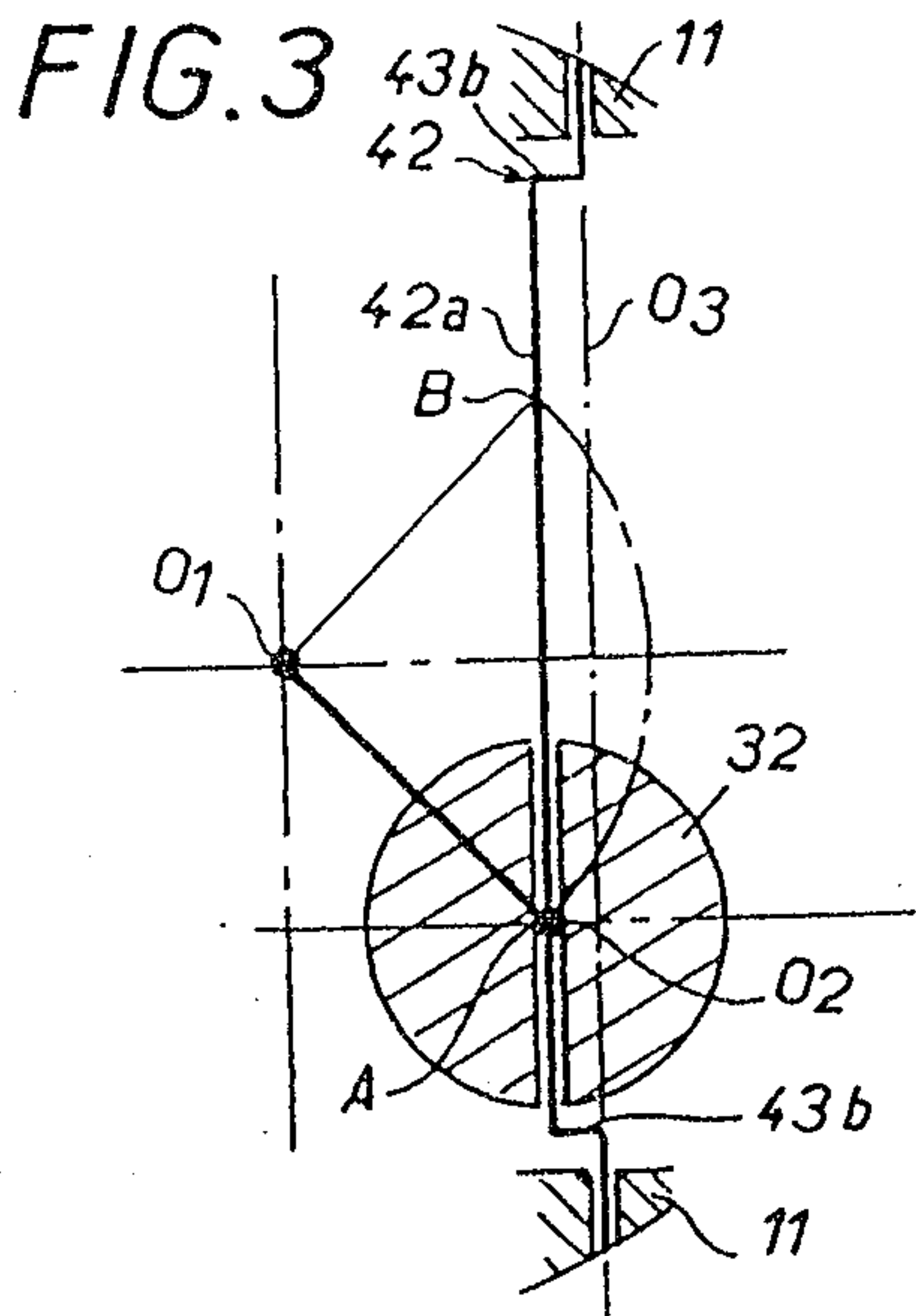
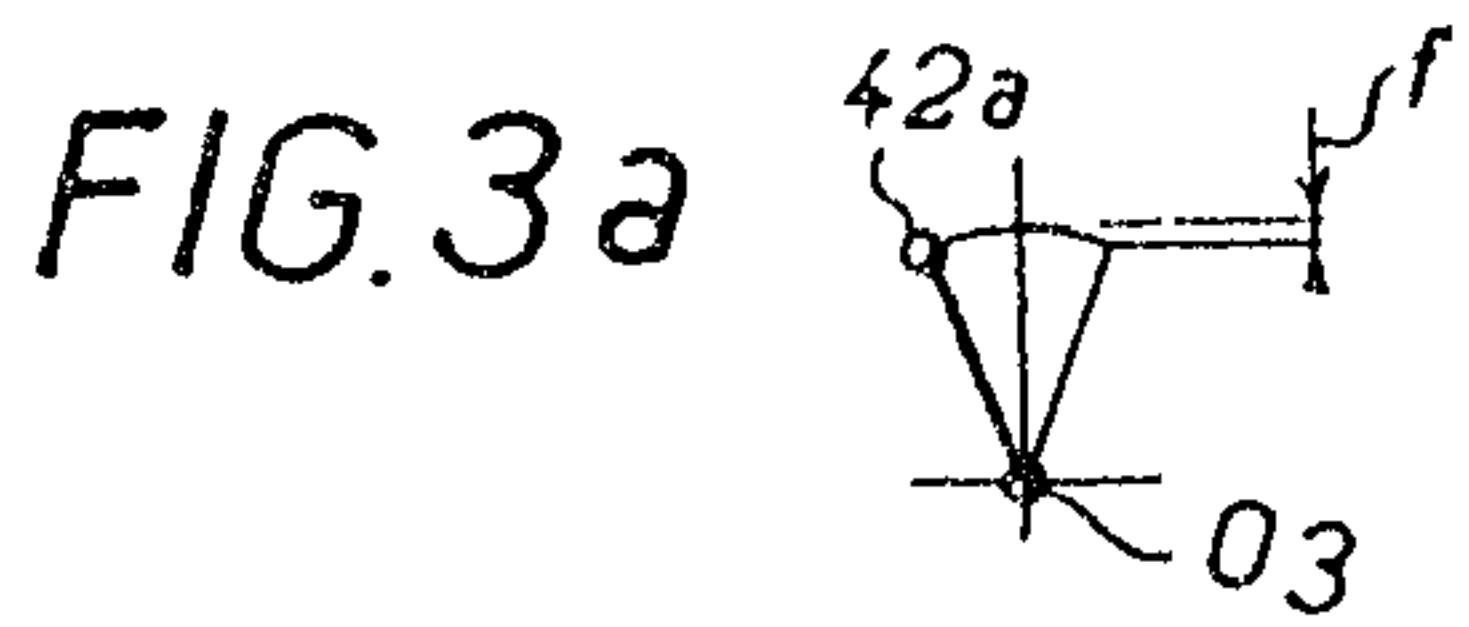


FIG. 2



AGENTS DE BREVETS

Swabe & Gilroy Renault



AGENTS DE BREVETS

Renault

FIG. 7

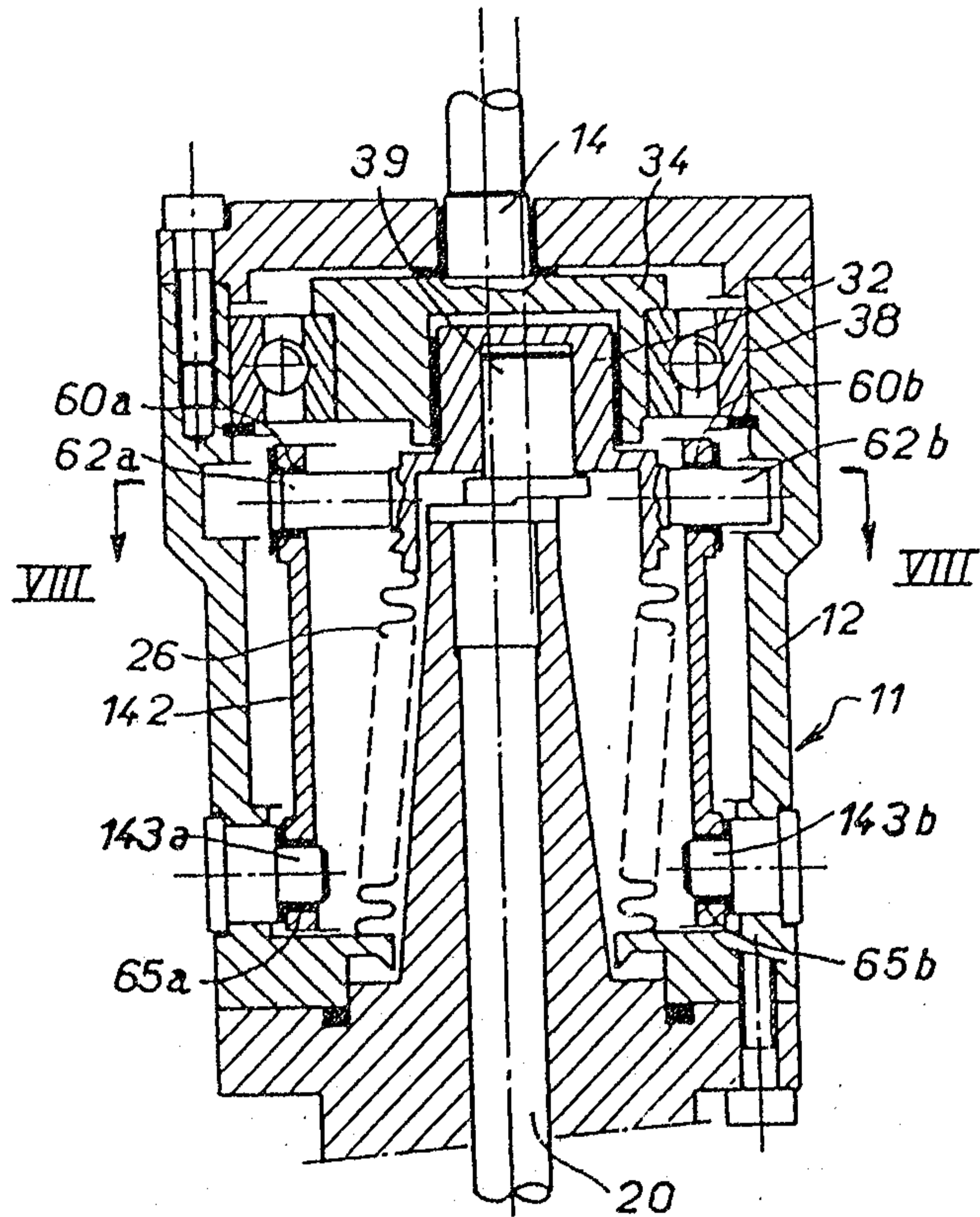
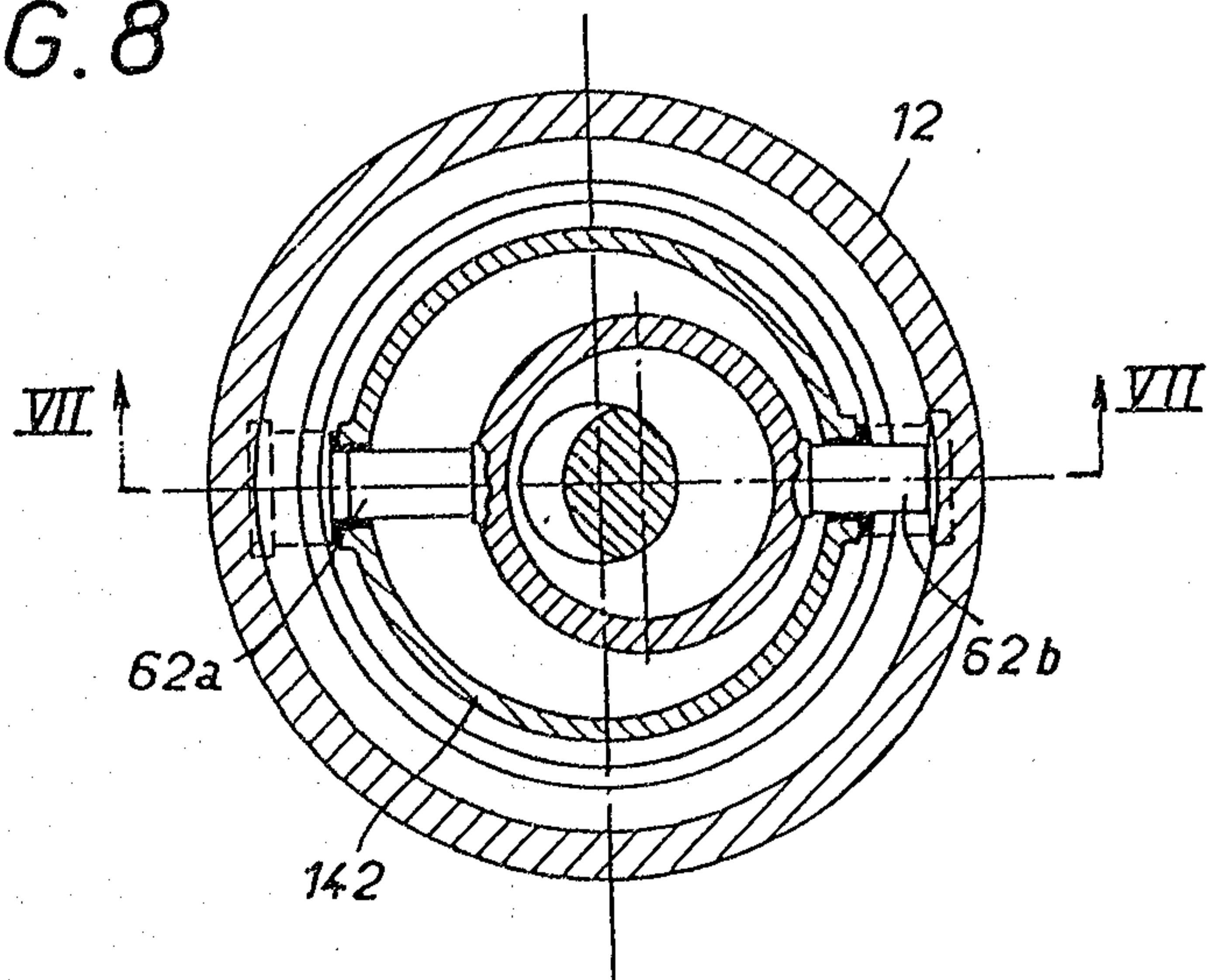


FIG. 8



AGENTS DE BREVETS

Rwabeq Ogilvy Renault

