(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 699 999**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **92 16052**

(51) Int Cl[5] : G 01 F 11/40, B 01 F 15/02, C 08 J 3/20C 08 L 21:00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 31.12.92.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 01.07.94 Bulletin 94/26.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SEDEPRO Société Anonyme* — FR.

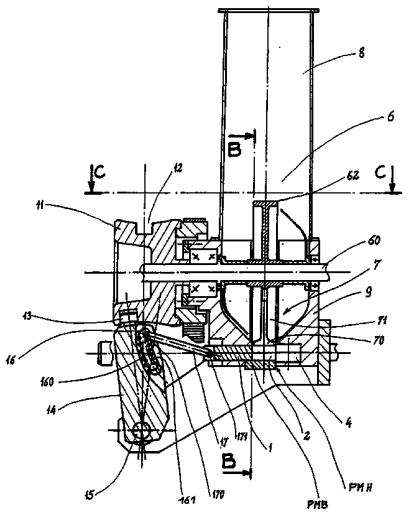
(72) **Inventeur(s) :** Deal Michel.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Bauvir Jacques.

(54) Dispositif doseur et procédé de dosage.

(57) Le dispositif doseur comporte un tiroir de dosage 1 actionné par un basculeur 14 pivotant via une bielle 17. Il coulisse dans une gorge 2. Un volume élémentaire est défini face au tiroir de dosage 1 lorsque celui-ci est un PMB. Le tiroir de dosage 1 avance vers son PMH pour refouler la matière dosée dans une chambre de transfert 4.



FR 2 699 999 - A1

La présente invention se rapporte au dosage quantitatif de matières diverses, plus particulièrement de produits en grains ou pulvérulents.

Le dosage de produits, en poids ou en volume, comporte d'innombrables applications en milieu industriel. Dans certains cas, il est hautement souhaitable que la mesure de poids ou de volume puisse se faire en continu.

On connaît déjà, par les demandes de brevet EP 0 465 981 et EPt0 465 980, des dispositifs mécaniques permettant d'assurer un dosage extrêmement précis de produits pulvérulents, avec une quantité unitaire dosée pouvant être très petite. La présente invention vise à proposer une alternative à ces dispositifs, qui permette une réalisation extrêmement compacte.

Un autre objectif de l'invention est de proposer un dispositif doseur volumétrique dont on puisse très facilement régler la quantité unitaire dosée sans agir sur la vitesse d'entraînement du dispositif doseur.

Ces buts sont atteints en utilisant un tiroir de dosage et un piston de refoulement, agencés comme expliqué ci-dessous.
Selon l'invention, le dispositif doseur comporte :
- un tiroir de dosage ayant une surface propulsive ;
- une gorge dans laquelle le tiroir de dosage coulisse entre un point mort bas et un point mort haut ;
- des moyens permettant d'alimenter ladite gorge en matière à doser,
- une chambre de transfert en communication avec la gorge au point mort haut ;
- un piston de refoulement coulissant dans la chambre de tansfert parallèlement à la surface propulsive du tiroir de

...

dosage, le piston de refoulement ayant un flanc dont la forme lui permet d'épouser la surface propulsive du tiroir de dosage ;

- un écran destiné à recouvrir ladite gorge ;

le volume élémentaire dosé étant défini dans ladite gorge lorsque le tiroir de dosage est au point mort bas, lorsque le piston de refoulement ferme ladite gorge et lorsque l'écran recouvre ladite gorge.

Afin d'éviter toute rupture de l'alimentation du dispositif doseur, celui-ci comporte de préférence un organe de gavage qui permet de remplir à refus le volume élémentaire dosé en forçant la matière à pénétrer dans celui-ci.

Les figures suivantes illustrent une application de l'invention au dosage de produits pulvérulents intervenant dans les industries de transformation du caoutchouc, notamment au dosage du soufre, du noir de carbone, ou d'autres charges renforçantes couramment utilisées et conditionnées en générale sous forme de poudre.

La figure 1 montre le dispositif doseur de l'invention, suivant une coupe selon AA à la figure 2 ;
la figure 2 est une coupe selon BB à la figure 1 ;
la figure 3 est une coupe selon CC à la figure 1 ;
les figures 4 à 10 sont des schémas du dispositif doseur à différentes phases de son fonctionnement.

Aux figures 1 et 2, on aperçoit un carter 9 dans lequel est usinée une gorge 2 rectiligne. Celle-ci communique avec une chambre de transfert 4 réalisée par un percage à l'intérieur du carter 9. La gorge 2 est délimitée par des parois 20 latérales et de fond de gorge. Elle constitue un chemin de guidage pour un tiroir de dosage 1. La gorge 2 est ouverte

...

vers le haut et communique avec une trémie 8 montée par dessus le carter 9. La trémie 8 contient en vrac la matière à doser. La trémie 8 est ainsi disposée pour pouvoir alimenter en matière ladite gorge 2 par gravité. Le tiroir de dosage 1 coulisse dans la gorge 2 entre un point mort haut PMH et un point mort bas PMB.

La chambre de transfert 4 contient un piston de refoulement 3 qui coulisse à l'intérieur de celle-ci. Le piston de refoulement 3 est mobile entre le point A de sa course et le point B de sa course. L'orifice d'expulsion 40 de la chambre de transfert communique avec un réceptacle recevant la matière dosée, ou aboutit directement dans une chambre de mélangeage dans laquelle on incorpore en continu la matière dosée.

A l'intérieur de la trémie 8, on a disposé une roue 6 dont l'axe de rotation 60 est parallèle au mouvement de coulissement du tiroir de dosage 1 et que l'on voit bien en particulier à la figure 2. Cette roue comporte un écran 62 périphérique. L'écran 62 est réalisé par une portion de cylindre se développant approximativement sur un angle de 220°, dont le rôle apparaîtra dans la suite. Dans l'angle complémentaire, on aperçoit un ensemble de sabots rigides 70 et de lames flexibles 71 qui constituent un organe de gavage 7 forçant la matière à pénétrer à l'intérieur du volume élémentaire, ici en favorisant l'écoulement par gravité. Les lames flexibles 71 sont représentées sans déformation à la figure 2, où la flèche montre le sens de rotation de la roue 6. La roue 6 combine donc le rôle d'écran 62 et d'organe de brassage et de gavage du volune élémentaire.

Un arbre d'entrée 25 entraîne en rotation l'axe de rotation 60 par l'intermédiaire d'une courroie crantée 26 (figure 3).

...

Une came 11 est montée sur l'axe de rotation 60 et est également entraînée par celui-ci. Cette came 11 comporte un chemin de guidage 12 usiné en creux sur sa périphérie. Un basculeur 14 (figure 1) est monté pivotant autour d'un tourillon 15 solidaire du carter 9. Un galet 13 est monté à l'extrémité du basculeur 14. Le galet 13 est en prise dans le chemin de guidage 12 tracé sur la came 11. Une bielle 17 actionnée par le basculeur 14 commande les mouvements du tiroir de dosage 1. Le déplacement du point d'articulation 170 de la bielle 17 le long du basculeur 14 permet de régler (manuellement, et dispositif doseur à l'arrêt) la course du tiroir de dosage 1, en rapprochant ou en éloignant le point d'articulation 170 du tourillon 15.

Le réglage du point d'articulation 170 de la bielle 17 s'effectue d'une manière qui permet de toujours conserver le même point mort haut. En effet, si on imagine que le tiroir de dosage 1 est à son point mort haut PMH, alors, en déplaçant le point d'articulation 170 de la bielle 17 sur un arc de cercle tracé sur le basculeur 14, et centré sur le pied 171 de la bielle 17, on n'affecte pas la position du point mort haut PMH. En revanche, on voit bien que l'on se rapproche ou l'on s'éloigne du tourillon 15, point de pivotement du basculeur 14. On réalise donc un réglage de la course en déplaçant la position du point mort bas PMB.

Afin de pouvoir régler finement la position du PMB, on réalise de préférence une pièce d'accouplement 16, en forme de haricot, qui peut coulisser quelque peu dans un logement légèrement plus grand réalisé sur le basculeur 14. Cette pièce d'accouplement 16 porte différents perçages 161 diposés en arc de cercle, comme expliqué ci-dessus. On accouple le point d'articulation 170 de la bielle 17 sur l'un d'eux.

...

En outre, la pièce d'accouplement 16 est immobilisée sur le basculeur en insérant un axe de blocage dans un perçage réalisé à cheval sur le bord de la pièce d'accouplement 16 et sur le basculeur 14. Ces perçages sont par exemple disposés en arc de cercle selon ce qui a été expliqué ci-dessus. Ces perçages prennent la forme de deux demi-perçages 160 : les demi-perçages réalisés sur le basculeur 14 et ceux réalisés sur la pièce d'accouplement 16. Ces derniers sont décalés entre eux d'une distance légèrement plus petite par rapport à ce qu'il en est pour les précédents. Une seule paire de demi-perçages 160 peut être amenée en coïncidence pour recevoir ledit axe de blocage, mais on peut choisir cette paire en faisant glisser la pièce d'accouplement 16 dans son logement sur le basculeur 14. L'amplitude du glissement correspond sensiblement à l'écart entre deux des percages 161. A l'intérieur de ce débattement, on peut choisir entre autant de positions qu'il y a de paires de demi-perçages 160, ce qui permet le réglage fin de la position du point d'articulation 170 de la bielle 17 par rapport au tourillon 15.

Un excentrique 27 (figure 2) est monté sur l'arbre d'entrée 25. Il anime une bielle 28 qui commande le piston de refoulement 3.

Les figures 4 à 10 sont des représentations schématiques, simplifiées, établies en perpective, pour bien faire comprendre les mouvements des principaux organes du dispositifs doseur.

Le volume élémentaire à doser est établi lorsque le tiroir de dosage 1 est reculé au niveau de son PMB. C'est la configuration schématisée par la figure 4. Le volume élémentaire à doser est ainsi matéralisé par une cavité 5

...

située dans le fond de la trémie 8. Cette cavité 5 est délimitée par les parois 20 de la gorge 2, par la surface propulsive 10 du tiroir de dosage 1, et par le flanc 31 du piston de refoulement 3.

Le fonctionnement du dispositif doseur est le suivant. La figure 4 schématise la phase d'admission de la matière à l'intérieur du volume élémentaire. La rotation de la roue 6 permet aux lames flexibles 71 et aux sabots 70 de défiler par dessus la gorge 2 dans laquelle se trouve délimitée la cavité 5. La forme des lames flexibles 71 permet un déplacement positif de la matière pour la forcer à pénétrer à l'intérieur de la cavité 2. Progressivement, celle-ci se remplit de matière, et les lames flexibles 71 prennent une attitude plus recourbée. A la figure 5, on voit que le piston de refoulement 3 a débuté son mouvement de recul vers son point mort bas. Le tiroir de dosage 1 est toujours immobile. La figure 6 représente la fin de la phase d'admission. Pour définir complètement le volume élémentaire, l'écran 62 masque l'ouverture se trouvant par dessus la gorge 2.

Le volume élémentaire de dosage se trouve ainsi complètement isolé de la trémie 8 et également de l'orifice d'expulsion 40, puisque le piston de refoulement 3, tout en continuant son mouvement de recul vers le PMB, n'a pas encore découvert la communication entre la gorge 2 et la chambre de transfert 4.

A la figure 7, le piston de refoulement 3 a atteint son point mort bas en B. La roue 6 continue à tourner. Etant donné la taille de l'écran 62, l'orifice d'introduction de la matière à l'intérieur de la gorge 2 continue à être séparé et isolé de la trémie 8. Le tiroir de dosage 1 débute son mouvement depuis le PMB jusqu'au point PMH pour expulser la matière

...

hors du volume élémentaire de dosage. L'essentiel est que l'étanchéité du volume élémentaire apparaissant à la figure 6 soit assurée. Selon la compressibilité de la matière dosée, le tiroir de dosage 1 peut débuter son mouvement vers son PMH un peu avant que la communication entre gorge 2 et chambre de transfert 4 ne soit établie.

A la figure 8, on voit que la matière dosée passe progressivement dans la chambre de transfert 4.

A la figure 9, le tiroir de dosage a atteint son PMH. La matière dosée est ainsi passée en totalité dans la chambre de transfert 4.

A la figure 10, on voit que le piston de refoulement 3 se déplace du point B pour rejoindre le point A. Il assure ainsi l'expulsion de la matière dosée de façon positive au travers de l'orifice d'expulsion 40. Grâce à l'utilisation d'un piston de refoulement 3, la matière dosée peut être refoulée même face à une contre pression très élevée. On voit que, par son mouvement, le piston de refoulement 3 racle la surface propulsive 10 du tiroir de dosage 1 et assure ainsi qu'il ne subsiste pas de matière à l'intérieur de la gorge 2.

L'écran 62 est dimensionné pour occulter la gorge 2 au moins jusqu'au moment où le flanc 31 du piston de refoulement 3 recouvre complètement la surface propulsive 10 du tiroir de dosage 1. De cette façon, il n'y a jamais de communication directe entre l'intérieur de la trémie 8 où se trouve stockée en vrac la matière à doser, et la chambre de transfert 4. La parfaite volumétrie du dispositif doseur est ainsi garantie.

L'écran 62 du dispositif décrit est constitué par un morceau de cylindre. Bien entendu, le flanc du tiroir de dosage 1 a

...

une forme exactement complémentaire. La section de la gorge 2 est identique à la section de la surface propulsive du tiroir de dosage. Cette surface ressemble à un rectangle, sauf que l'un des côtés est remplacé par un arc de cercle. Il va de soi que l'homme du métier pourrait imaginer des variantes constructives sans sortir de la présente invention. Notamment la gorge pourraît moins haute que la surface propulsive du tiroir de dosage. Il suffit d'assurer un guidage du tiroir de dosage, et, en fin de phase d'admission, de refermer le volume élémentaire pour matérialiser la cylindrée unitaire du dispositif de dosage.

Le dispositif doseur revient ensuite en phase d'admission : l'écran 62 dégage le dessus de la gorge 2 et le tiroir de dosage 1 recule vers son PMB. L'ordre de ces mouvements n'a bien sûr aucune importance.

L'invention propose ainsi un procédé pour doser volumétriquement un produit en poudre ou en grain consistant à utiliser :

- un tiroir de dosage coulissant dans une gorge entre un point mort haut et un point mort bas,
- un piston de refoulement coulissant dans une chambre de transfert en communication avec ladite gorge au point mort haut,
- et un écran,

et à établir un cycle de fonctionnement comme suit :

- définir partiellement un volume élémentaire en ayant reculé le tiroir de dosage au point mort bas choisi, en laissant le piston de refoulement occulter la communication entre la gorge et la chambre de transfert,
- maintenir la gorge ouverte pendant le temps nécesaire pour que le produit introduit dans la gorge remplisse totalement le volume élémentaire,

...

- isoler ledit volume élémentaire en recouvrant ladite gorge par l'écran,
- faire reculer le piston de refoulement pour qu'il découvre la gorge,
- faire avancer le tiroir de dosage jusqu'à son point mort haut, pour transférer le produit hors du volume élémentaire,
- puis tout en maintenant immobile le tiroir de dosage, faire racler la surface propulsive du tiroir de dosage par le piston de refoulement en avançant celui-ci jusqu'à ce qu'il occulte la communication entre la gorge et la chambre de transfert, pour expulser ledit volume élémentaire,

et à répéter le cycle de fonctionnement pour expulser autant de volumes élémentaires de produit que souhaité.

Comme déjà expliqué, ce procédé permet en ajustant la position du point mort bas de faire varier le volume élémentaire. D'une façon générale, il est avantageux d'utiliser un moyen d'agitation disposé dans la trémie, pour favoriser l'écoulement de produit dans le volume élémentaire.

En consultant à présent plus particulièrement la figure 3, on comprend que le chemin 12 de la came 11 est tracé de façon appropriée pour obtenir les mouvements de va-et-vient et les pauses qui viennent d'être décrits. Bien qu'il soit possible de régler le débit dosé par le dispositif en agissant sur la vitesse d'entraînement du dispositif, on peut préférer dans de nombreuses applications faire varier le débit en agissant sur la cylindrée unitaire du dispositif doseur comme expliqué ci-dessus, en faisant varier la position PMB du tiroir de dosage. Même en cas de réglage de la course, l'immobilité de la position du PMH garantit que le volume élémentaire dosé se vide à chaque cycle du dispositif.

...

Ceci permet d'insérer le dispositif dans une machine plus complexe, comportant par exemple plusieurs dispositifs doseurs, comme un mélangeur en continu préparant du caoutchouc. C'est ainsi que l'invention s'étend aussi à un procédé pour préparer un mélange de caoutchouc cru, caractérisé en ce que l'on expulse le produit dosé directement dans un mélangeur.

...

REVENDICATIONS

1. Dispositif doseur comportant :
- un tiroir de dosage (1) ayant une surface propulsive (10),
- une gorge (2) dans laquelle le tiroir de dosage (1) coulisse entre un point mort bas (PMB) et un point mort haut (PMH),
- des moyens permettant d'alimenter ladite gorge (2) en matière à doser,
- une chambre de transfert (4) en communication avec la gorge (2) au point mort haut (PMH),
- un piston de refoulement (3) coulissant dans la chambre de tansfert (4) parallèlement à la surface propulsive (10) du tiroir de dosage (1), le piston de refoulement ayant un flanc (31) dont la forme lui permettant d'épouser la surface propulsive (10) du tiroir de dosage (1),
- un écran (62) destiné à recouvrir ladite gorge (2),

le volume élémentaire dosé étant défini dans ladite gorge (2) lorsque le tiroir de dosage (1) est au point mort bas (PMB), lorsque le piston de refoulement (3) ferme ladite gorge (2) et lorsque l'écran (62) recouvre ladite gorge (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la position du point mort bas (PMB) le long de la gorge (2) est réglable.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le tiroir de dosage (1) est commandé par une bielle (17) actionnée par un basculeur (14), et en ce que le point d'articulation (170) de la bielle (17) peut être monté sur un basculeur (14) en différentes positions réparties en arc de cercle, arc tracé sur le basculeur (14) lorsque le tiroir de dosage (1) est point mort haut (PMH), et centré sur le pied

...

(171) de la bielle (17).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la section de la gorge (2) correspond à la section du tiroir de dosage (1).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un organe de gavage (7) forçant la matière à pénétrer dans le volume élémentaire.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte une trémie (8) destinée à contenir la matière à doser, disposée pour alimenter ladite gorge (2) par gravité.

7. Dispositif selon la revendication 5 et 6, caractérisé en ce qu'il comporte une roue (6) disposée dans ladite trémie (8), comportant des lames flexibles (71) et des sabots (70) constituant l'organe de gavage (7).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la roue (6) comporte une portion cylindrique constituant ledit écran (62).

9. Procédé pour doser volumétriquement un produit en poudre ou en grain, consistant à utiliser
- un tiroir de dosage coulissant dans une gorge entre un point mort haut et un point mort bas,
- un piston de refoulement coulissant dans une chambre de transfert en communication avec ladite gorge au point mort haut,
- un écran capable de recouvrir ladite gorge,

et à établir un cycle de fonctionnement comme suit :
- définir partiellement un volume élémentaire en ayant reculé

...

le tiroir de dosage au point mort bas choisi, en laissant le piston de refoulement occulter la communication entre la gorge et la chambre de transfert,

- maintenir la gorge ouverte pendant le temps nécesaire pour que le produit introduit dans la gorge remplisse totalement le volume élémentaire,
- isoler ledit volume élémentaire en recouvrant ladite gorge par ledit écran,
- faire reculer le piston de refoulement pour qu'il découvre la gorge,
- faire avancer le tiroir de dosage jusqu'à son point mort haut, pour transférer le produit hors du volume élémentaire,
- puis tout en maintenant immobile le tiroir de dosage, faire racler la surface propulsive du tiroir de dosage par le piston de refoulement en avançant celui-ci jusqu'à ce qu'il occulte la communication entre la gorge et la chambre de transfert, pour expulser ledit volume élémentaire,

et à répéter le cycle de fonctionnement pour expulser autant de volumes élémentaires de produit que souhaité.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on ajuste la position du point mort bas pour faire varier le volume élémentaire.

11. Procédé selon l'une des revendication 9 ou 10, utilisé pour préparer un mélange de caoutchouc cru, caractérisé en ce que l'on expulse le produit dosé directement dans un mélangeur.

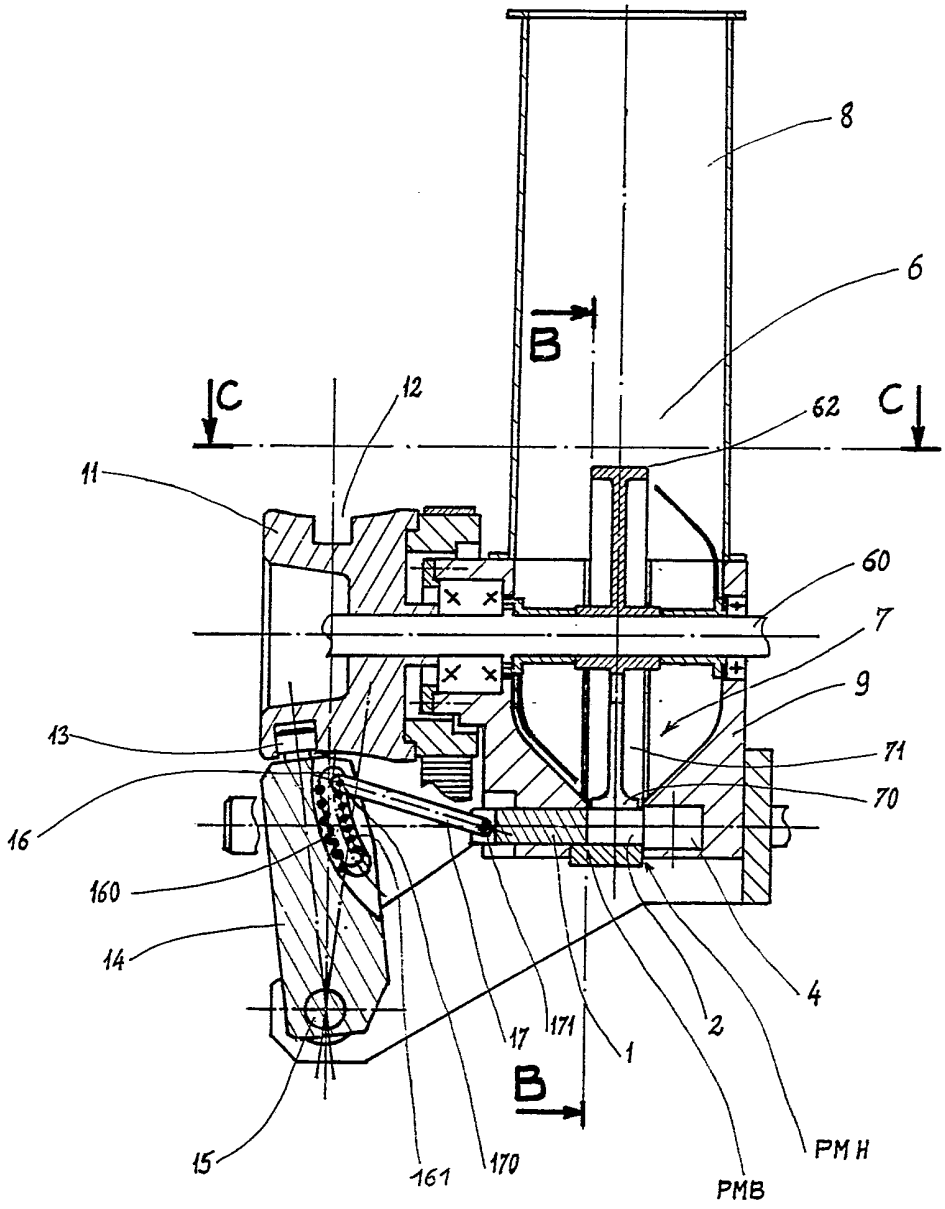

8
6
B
C
12
62
C
11
60
7
9
13
71
70
16
160
14
4
17
171
1
2
B
15
161
170
PMH
PMB

Fig. 1.

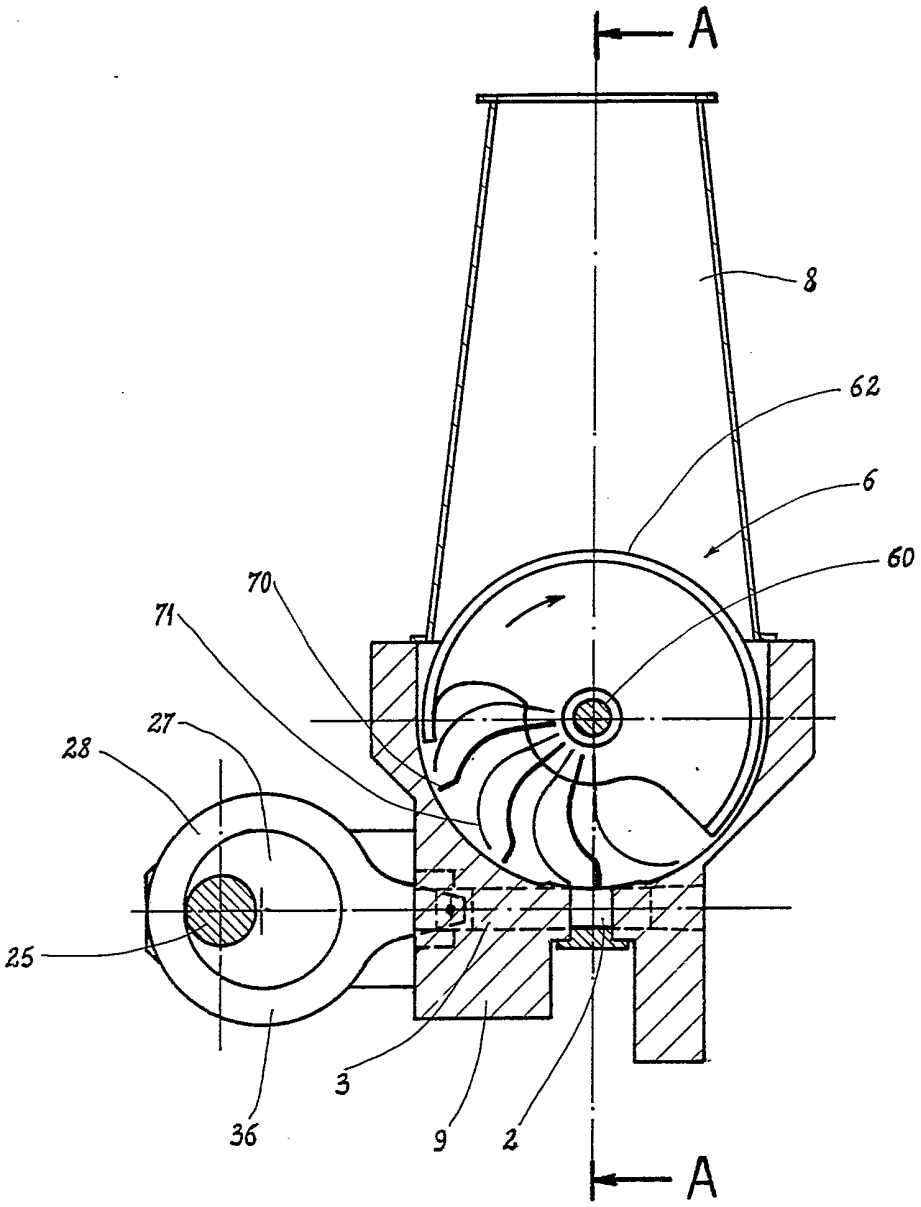


Fig. 2

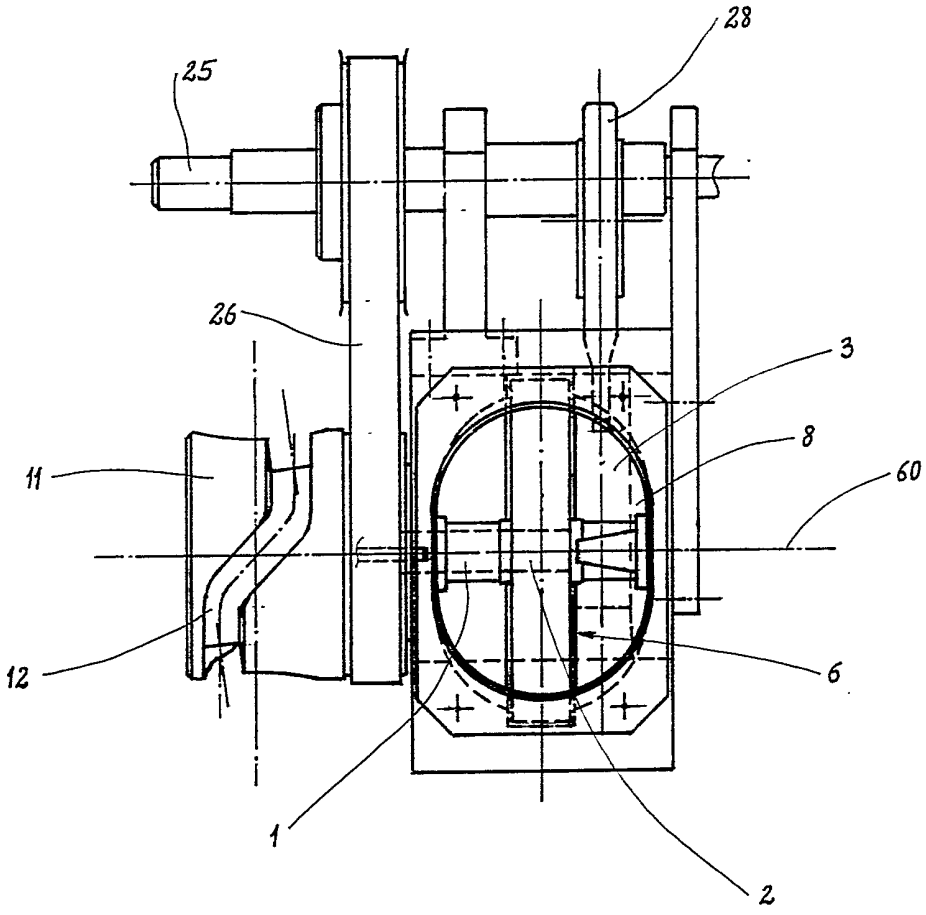


Fig. 3.

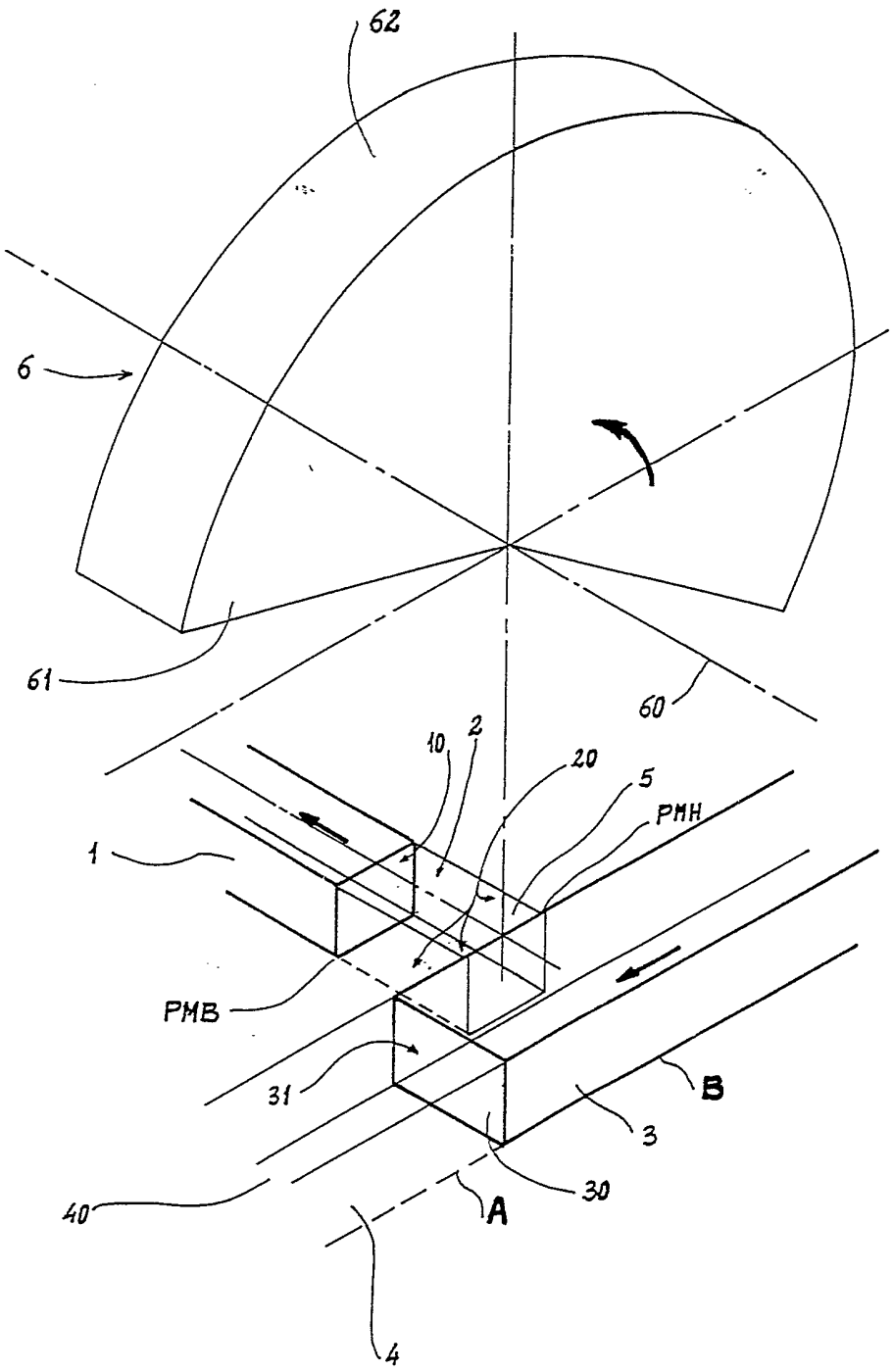


Fig. 4 -

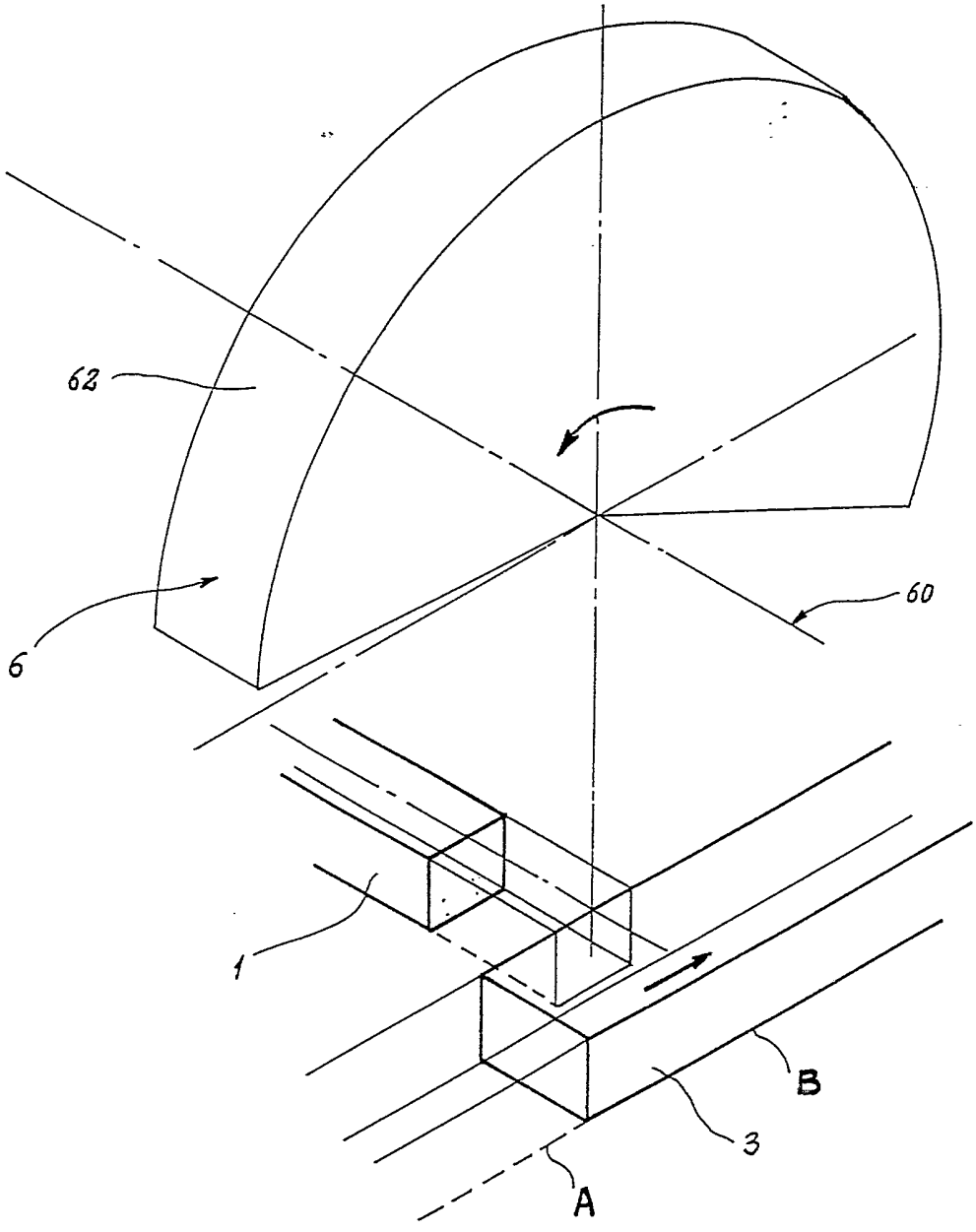


Fig. 5

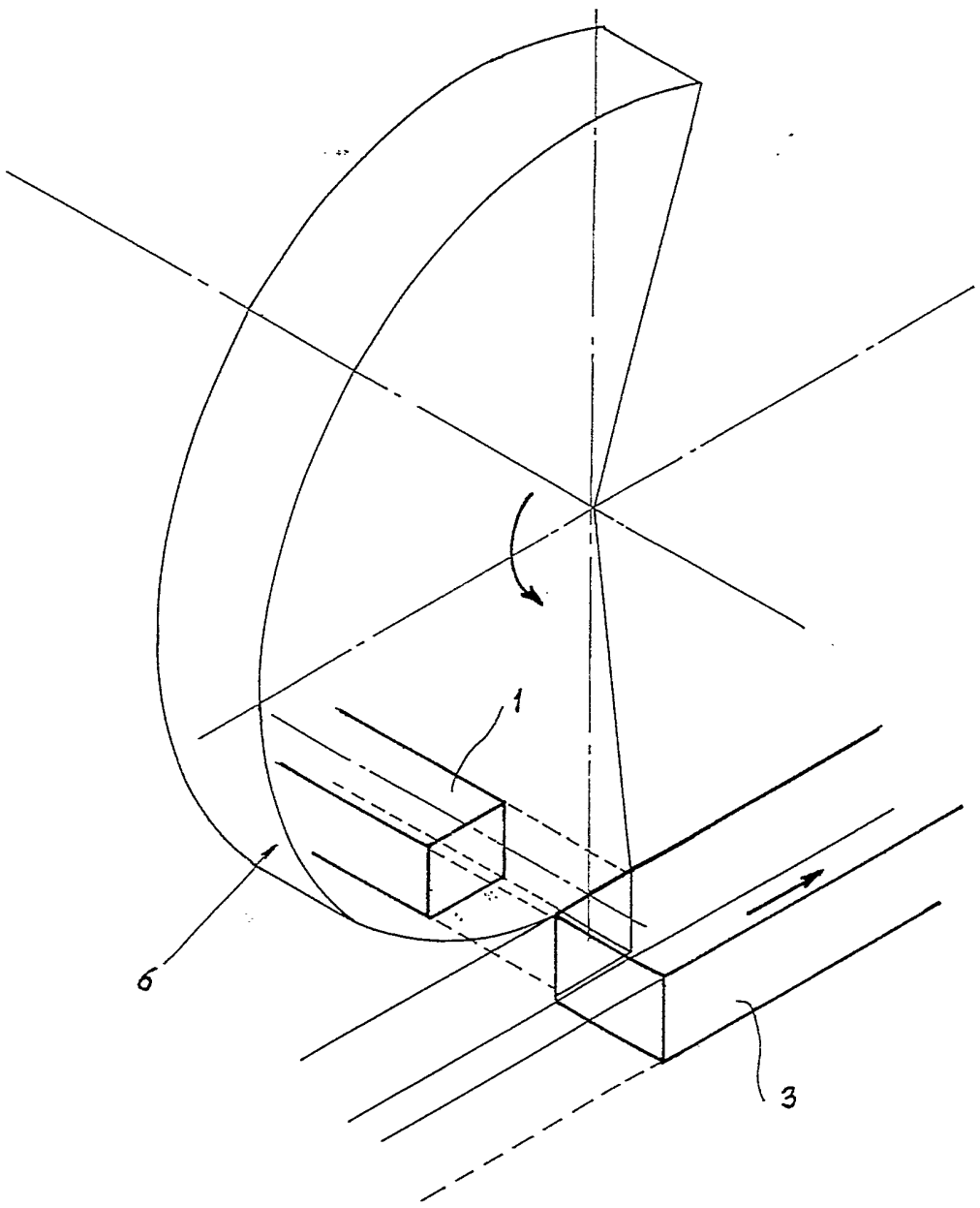


Fig. 6.

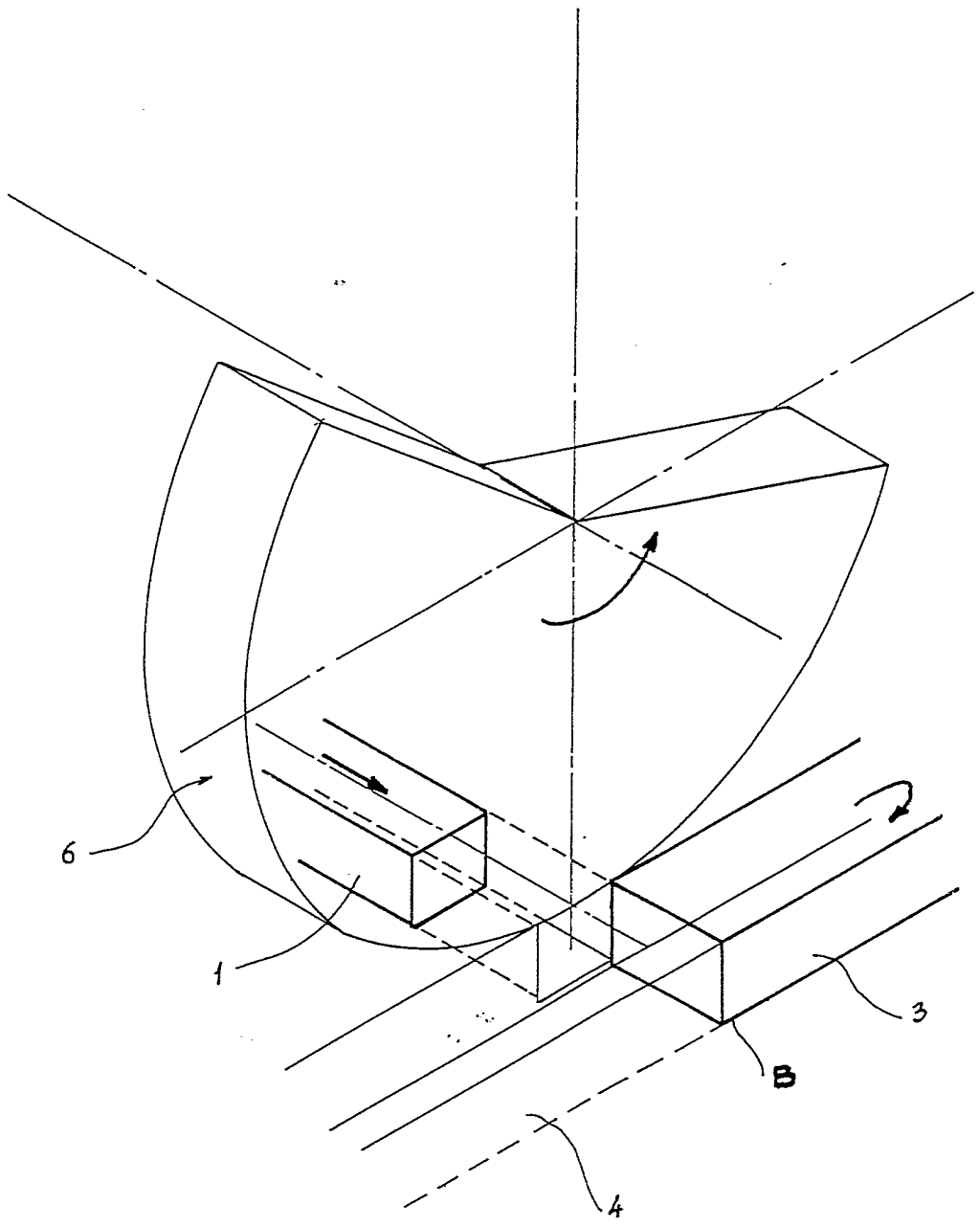


Fig. 7_

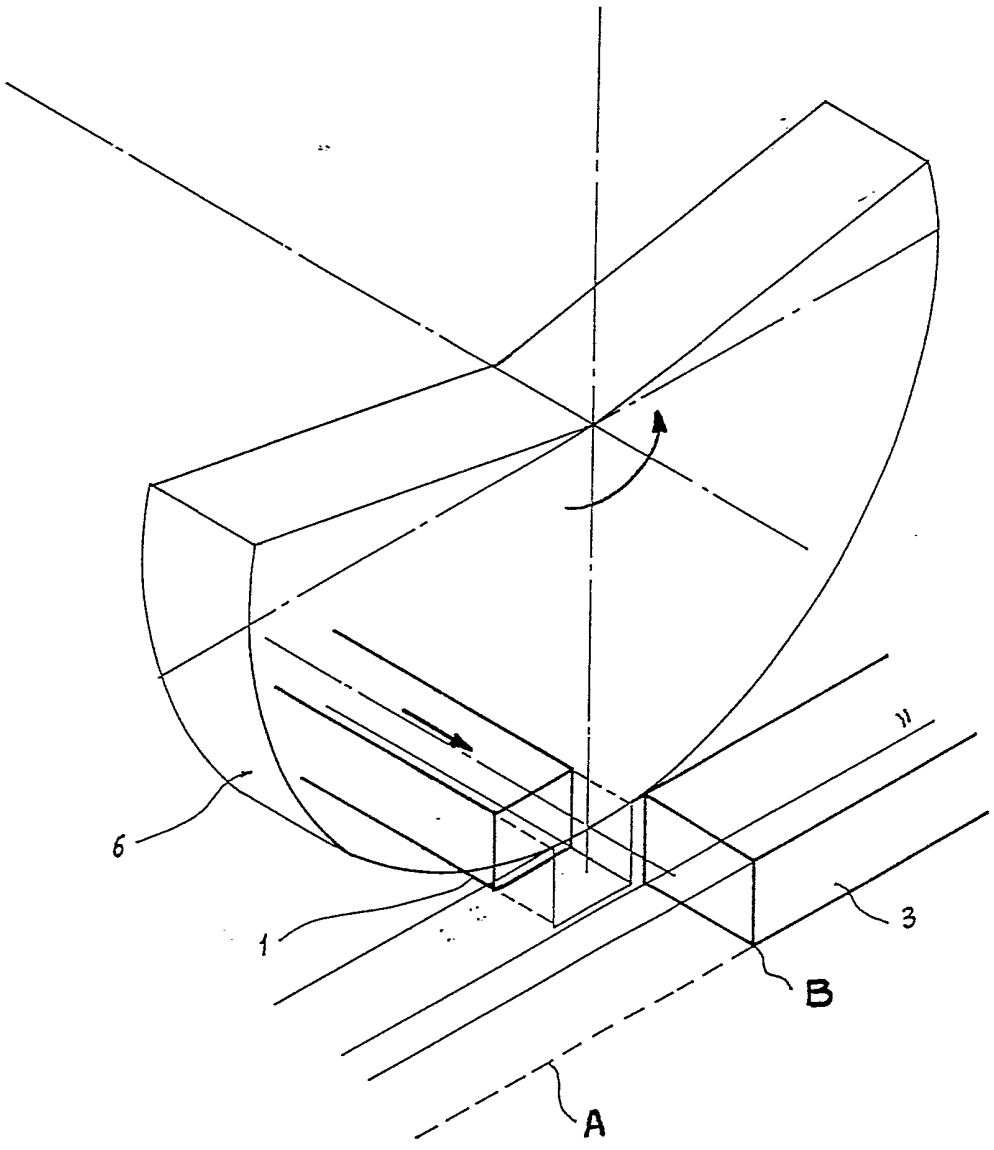


Fig. 8_

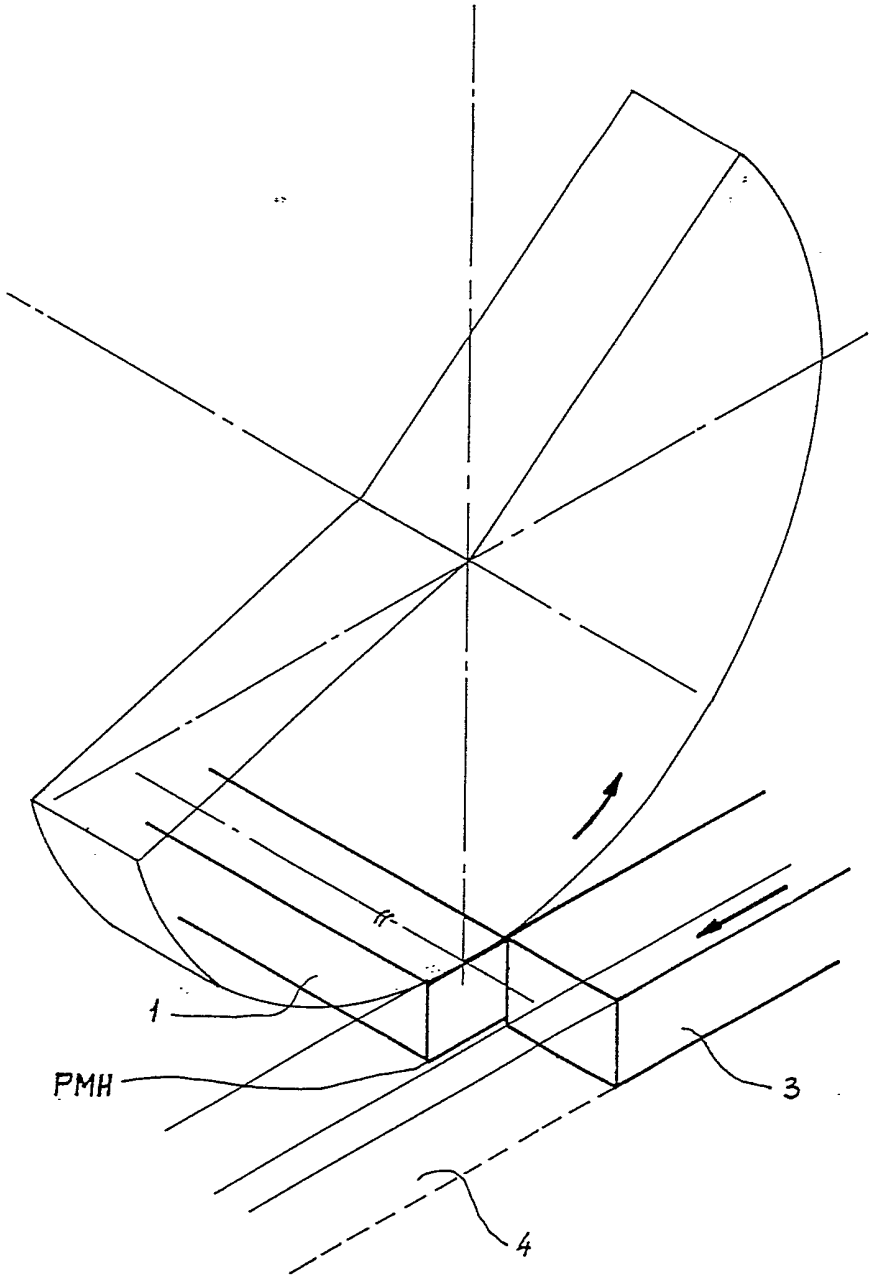


Fig. 9

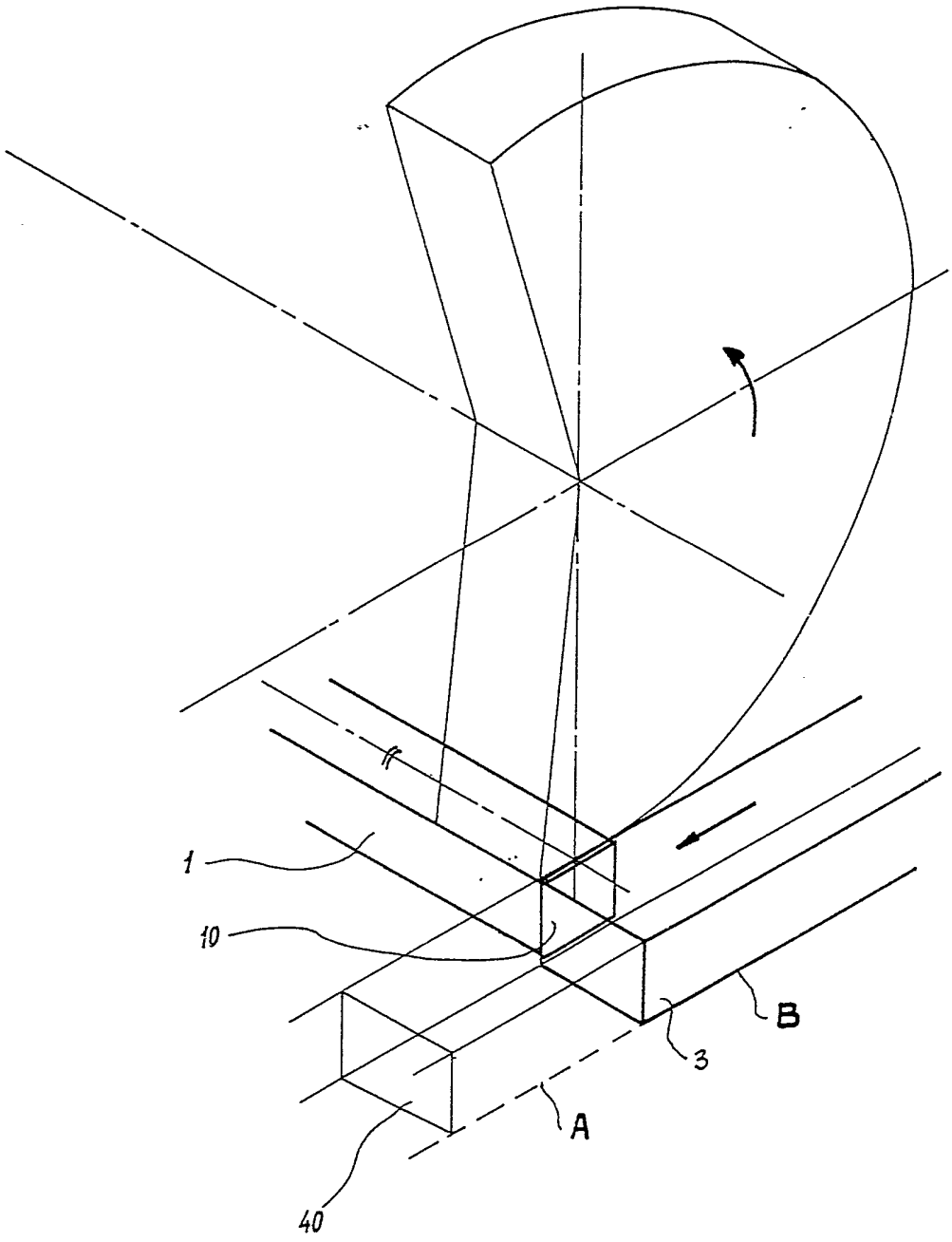


Fig. 10.

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2699999

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national
FR 9216052
FA 481602

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	FR-A-2 118 159 (HOECHST) * page 3, ligne 24 - page 4, ligne 20; figures 1,2 *	9
A		1,4,6

A	WO-A-9 007 695 (UNISABI) * page 8, ligne 5 - page 10, ligne 9; figures *	1,9

D,A	EP-A-0 465 981 (SEDEPRO) * colonne 2, ligne 16 - ligne 47; figure 1 *	1,9

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

G01F

1

Date d'achèvement de la recherche
02 SEPTEMBRE 1993

Examinateur
PFLUGFELDER G.F.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)