

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 584 155

②1 N° d'enregistrement national :

86 03694

⑤1 Int Cl* : F 16 C 29/06.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14 mars 1986.

③0 Priorité : JP, 1^{er} juillet 1985, n° 142543-1985.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 1 du 2 janvier 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : NIPPON THOMPSON CO.,
LTD. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Toshiaki Geka.

⑦3 Titulaire(s) :

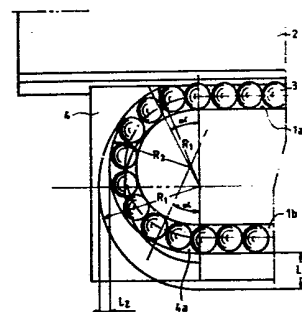
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Simonnot.

⑤4 Glissière à billes ayant un passage de changement de sens.

⑤7 L'invention concerne les glissières à billes.

Elle se rapporte à une glissière à billes dans laquelle la largeur et la longueur de l'organe contenant les billes peuvent être réduites par variation du rayon du passage 4a de circulation des billes, le plus grand rayon R_1 étant formé du côté le plus proche des surfaces de coopération des deux organes coulissants.

Application à la fabrication des glissières à billes.



FR 2 584 155 - A1

D

La présente invention concerne une glissière à billes et plus précisément un passage de changement de sens d'une glissière à billes, permettant un déplacement rectiligne indéfini, et plus précisément elle concerne un passage
5 de changement de sens dans lequel le déplacement d'organes roulants d'une gorge d'une voie vers le passage de changement de sens est régulière si bien que la résistance de glissement de la glissière est réduite.

Jusqu'à présent, dans les organes coulissants ou
10 glissières, des organes roulants tels que des billes qui ont circulé dans la voie constituant un support de la charge des organes roulants, ont été transmis dans un passage de changement de sens en arc de cercle de rayon uniforme et ont été déplacés vers un passage de retour parallèle
15 à la voie.

Il est évident d'après la demande de brevet japonais n° 245 933/1983 que le déplacement des organes roulants dans le passage de circulation indéfinie prend une plus grande régularité lorsque le rayon de l'arc de cercle du
20 passage de changement de sens augmente.

Cependant, dans le cas des glissières fabriquées en réalité, la dimension de la glissière est limitée, et, lorsque le rayon de l'arc de cercle du passage de changement de sens augmente, la largeur de la glissière et sa longueur,
25 parallèlement à l'axe, augmentent aussi, si bien que le rayon de l'arc de cercle est limité inconditionnellement et est déterminé en conséquence; la réduction de la résistance de glissement entre le passage de changement de sens et la voie est aussi limitée.

Récemment, on a utilisé un certain nombre de glissières destinées à se déplacer suivant un trajet rectiligne, dans l'industrie, dans les domaines mécaniques et électroniques et, simultanément, on a demandé des glissières de plus petites dimensions destinées à permettre un déplacement
35 rectiligne avec de faibles résistances de glissement. Dans ces conditions, il est important de réduire la résistance de glissement.

En général, les organes roulants qui pénètrent dans le passage de changement de sens à partir de la voie rectiligne viennent frapper la surface externe de la paroi du passage de changement de sens et le sens de déplacement est modifié. Ainsi, lorsque l'angle de guidage des organes roulants diminue, la résistance est réduite à ce moment. En d'autres termes, la résistance devient faible lorsque le rayon de la périphérie externe du passage de changement de sens augmente. Cependant, le problème qui se pose alors est que la largeur et la longueur de la glissière deviennent importantes.

La présente invention concerne la formation d'un passage de changement de sens d'une glissière à éléments roulants, destinée à se déplacer linéairement, dans laquelle le rayon de l'arc de courbe du passage de changement de sens est réglé à la plus grande valeur possible dans l'espace limité de la glissière, sans changement de la largeur de la glissière et de la longueur dans la direction de son axe, si bien que le mouvement des éléments roulants, dans le passage de circulation sans fin, est régulier et permet une réduction de la résistance de glissement de la glissière.

Cette caractéristique est obtenue par réalisation d'un passage de changement de sens d'une glissière ayant des éléments roulants et destinée à se déplacer suivant une droite, comprenant un organe formant une voie, dans lequel une première surface de voie est formée dans la direction longitudinale de l'axe ou de la configuration du rail, et un organe coulissant dans lequel est formée une seconde surface de voie, en position correspondant à la première surface de voie, et simultanément, un passage destiné à assurer la circulation indéfinie des éléments roulants est formé de manière qu'il prolonge la première et la seconde surface de voie, l'organe formant la voie et l'organe coulissant pouvant tous les deux coopérer par coulisement entre la première et la seconde surface de voie, par l'intermédiaire des éléments roulants.

Le passage de changement de sens selon l'invention a l'une des caractéristiques suivantes :

(1) le passage de changement de sens formé dans l'organe couissant afin que la direction de déplacement des éléments roulants change suivant une courbe, est formé par des courbes ayant au moins deux types de courbures afin que le passage prolonge la voie à laquelle est appliquée la charge.

La première partie se trouvant à l'emplacement le plus près du côté de la voie est formée de manière que sa courbure soit inférieure à celle de la seconde partie qui suit la première partie.

(2) Le passage de changement de sens formé dans l'organe couissant est formé par des arcs ayant au moins deux rayons différents. Le premier arc qui se trouve à l'emplacement le plus près du côté de la voie est formé avec un rayon supérieur à celui du second arc qui suit le premier arc.

(3) Le passage de changement de sens formé dans l'organe couissant est formé par une ellipse dans laquelle le côté tourné vers la voie au moins forme un petit axe.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1A est une coupe du premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 1B est une coupe d'une variante de la figure 1A ;

la figure 2 est une coupe représentant un second mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est une vue schématique de bout d'une glissière à billes ;

la figure 4 est une perspective d'une glissière à billes ;

la figure 5 est une coupe de la glissière à billes de la figure 4 ;

les figures 6 et 7 sont des graphiques représentant

le résultat d'expériences ; et

les figures 8A et 8B sont respectivement une vue de bout et une élévation latérale partielle avec des parties arrachées d'un exemple de glissière à billes.

5 La figure 3 est un schéma général illustrant le fonctionnement d'une glissière à billes. La figure 1A est une coupe d'un premier mode de réalisation suivant la ligne A-A de la figure 3. Sur les dessins, l'exemple de glissière qui est représenté est réalisé de manière que la surface
10 de la voie et le passage de retour se trouvent dans le même plan. La référence 1 désigne un carter, la référence 2 un rail formant une voie et la référence 3 des billes. Une gorge 1a d'une voie et un trou 1b de retour sont formés parallèlement dans le carter 1. Des plaques latérales 4
15 sont fixées des deux côtés de la gorge 1a et du trou 1b. Un passage 4a de changement de sens est formé dans chaque plaque latérale 4. Ce passage 4a est réalisé de manière que les premiers arcs périphériques externes aient chacun un rayon R_1 et soient formés depuis la surface du bord de la gorge 1a et à partir de la surface du bord du trou 1b,
20 c'est-à-dire le passage de retour, sur un angle α (d'environ 30°), et les seconds arcs périphériques externes, ayant un rayon R_2 inférieur à R_1 , sont formés à la suite des premiers arcs comme représenté sur la figure 1A. Sur la
25 figure, L_1 désigne la réduction de largeur par rapport à un passage classique de changement de sens constitué avec un seul arc de rayon R_1 alors que L_2 désigne la réduction dans la direction de l'axe de glissement. Il faut noter que le passage de changement de sens selon l'invention
30 peut être réalisé avec une dimension inférieure à celle d'un passage classique.

La figure 1A représente un exemple dans lequel les dimensions du passage de changement de sens peuvent être réduites uniquement de L_2 dans la direction de coulissement
35 et de L_1 suivant la largeur. Le passage de changement de sens est symétrique par rapport aux côtés supérieurs et inférieurs.

En plus de la construction de la figure 1A, selon l'invention, le passage de changement de sens peut aussi être réalisé de manière que le premier arc de cercle, du côté de la gorge formant la voie dans le passage 4a, et le premier arc de cercle du côté du passage de retour du passage 4a soient formés asymétriquement. Par exemple, lorsque l'angle α du côté du passage de retour est plus grand et si un troisième arc de cercle de rayon R_3 qui est inférieur au rayon R_1 est formé à la suite du second arc de rayon R_2 , la largeur du côté du passage de retour peut être encore réduite.

Lorsque l'angle couvert par le premier arc (angle α) près de la surface de la voie est trop important, la dimension du passage de changement de sens devient importante. Au contraire, lorsque l'angle est trop faible, on ne peut pas obtenir les avantages selon l'invention. En conséquence, l'angle α doit être réglé convenablement en fonction des spécifications s'appliquant à la glissière.

La figure 1B représente une variante de la figure 1A. Dans cette variante, le passage 4a de changement de sens est formé par un premier, un second et un troisième arc ayant respectivement des rayons R_1 , R_2 et R_3 afin qu'ils soient symétriques par rapport aux côtés de la gorge 1a et du passage 1b. Dans cet arrangement, le passage de changement de sens de la figure 1B a une dimension encore plus petite que celui de la figure 1A.

En résumé, il est essentiel pour la construction selon l'invention que l'arc le plus proche de la surface de la voie (c'est-à-dire le premier arc) ait un rayon supérieur à l'arc suivant (c'est-à-dire le second arc). Si l'on indique cette caractéristique à l'aide des rayons du passage tel qu'indiqué sur les dessins, on peut dire que le passage de changement de sens selon l'invention satisfait au moins à la relation suivante : $R_1 > R_2$. Ainsi, la dimension du passage dans son ensemble devient faible et la résistance de glissement est réduite.

Bien que le passage de changement de sens soit formé

par deux ou trois arcs différents comme représenté sur les figures 1A ou 1B, il peut être formé par un plus grand nombre d'arcs de cercle et dans ce cas on peut aussi obtenir un effet analogue.

5 La figure 2 représente un second mode de réalisation de l'invention dans lequel le passage 4a de changement de sens est formé avec deux parties d'ellipse à la place de plusieurs arcs de cercle.

10 La figure 3 est un schéma représentant une glissière à billes destinée à se déplacer suivant une droite, ayant des gorges en ogive, utilisée dans le premier mode de réalisation décrit, dans la variante, et dans le second mode de réalisation.

15 Rien que la surface de la voie et le passage de retour soient formés dans le même plan sur la figure 3, la glissière des figures 4 et 5 est réalisée de manière que le passage de retour se trouve presque juste au-dessus de la gorge de la voie. En pratique, le passage de changement de sens est formé de manière que les configurations
20 proches de la voie et du passage de retour, formées dans la plaque latérale 4, correspondent à la forme proche de la voie sur la figure 1 ou sur la figure 2, en direction perpendiculaire à l'axe M-M de la figure 5.

25 Les figures 6 et 7 sont des graphiques représentant les résultats d'expériences de mesure des résistances de glissement de la glissière des figures 4 et 5, lors de la mise en oeuvre de l'invention avec le passage de changement de sens et lorsque le passage est délimité par un simple arc de cercle, comme dans une glissière classique,
30 les autres éléments étant par ailleurs identiques. La figure 6 représente les résultats obtenus selon l'invention. La figure 7 représente le résultat obtenu dans le cas d'une glissière classique. Il faut noter que ces graphiques, qui représentent la résistance de glissement en ordonnées
35 et la distance en abscisses, indiquent l'importance du glissement avec coincement et la fréquence du coincement, les valeurs étant réduites selon l'invention par rapport

à la glissière classique.

5 Bien que les billes viennent au contact de la surface de la voie en quatre points dans le cas des glissières décrites en référence aux figures 1A à 5, l'invention convient aussi à des glissières dans lesquelles les billes viennent au contact de la surface de la voie en deux points comme indiqué sur les figures 8A et 8B.

10 L'invention s'applique aussi à divers autres types de glissières qui ne sont pas représentés, par exemple les glissières à manchons à billes, les glissières à cannelures à billes, etc., parmi des glissières utilisant des rouleaux ou des billes comme éléments roulants.

Lors de l'utilisation des passages de changement de sens selon l'invention, on obtient les avantages suivants.

15 (1) La largeur et la longueur du passage peuvent être réduites à une valeur minimale, dans un espace limité.

(2) La dimension de la glissière dans son ensemble peut être réduite.

20 (3) Les éléments roulants peuvent pénétrer progressivement dans le passage de changement de sens et la résistance de glissement exercée par la glissière est faible.

(4) La longueur, dans la direction de glissement du passage, peut être réduite et la longueur de la surface de voie de l'organe coulissant peut être allongée si bien
25 que la capacité de support de force de la glissière peut être accrue.

REVENDICATIONS

1. Glissière à éléments roulants, caractérisée en ce qu'elle comprend

un organe (2) formant une voie, dans laquelle une
5 première surface de voie est formée dans la direction longitudinale d'un axe ou d'un rail, et

un organe coulissant (1) dans lequel est formée une
seconde surface de voie, à un emplacement correspondant
à la première surface de voie, et dans lequel est formé
10 un passage destiné à assurer la circulation sans fin d'éléments roulants (3), ce passage étant formé de manière continue avec la première et la seconde surface de voie,

l'organe (2) formant une voie et l'organe coulissant
(1) coopérant par coulisement par l'intermédiaire des
15 éléments roulants placés entre la première et la seconde surface de voie,

le passage (4a) de changement de sens de l'organe
coulissant, destiné à changer le sens de déplacement des
éléments roulants (3) suivant une courbe, est formé par
20 des courbes ayant au moins deux types de courbures (R_1 , R_2), la courbe prolongeant la voie à laquelle est appliquée la force, et simultanément, la première partie la plus proche du côté de la voie est telle que sa courbure est inférieure à celle de la seconde partie placée à la suite
25 de la première partie.

2. Glissière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le passage (4a) de changement de sens formé dans l'organe coulissant est délimité par des arcs de cercle ayant au moins deux rayons différents (R_1 , R_2), le premier
30 arc de cercle le plus proche du côté de la voie étant supérieur au second arc de cercle qui suit le premier.

3. Glissière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le passage (4a) de changement de sens formé dans l'organe coulissant (2) est délimité par une ellipse dans
35 laquelle le côté de la voie au moins constitue un petit axe.

FIG. 1A

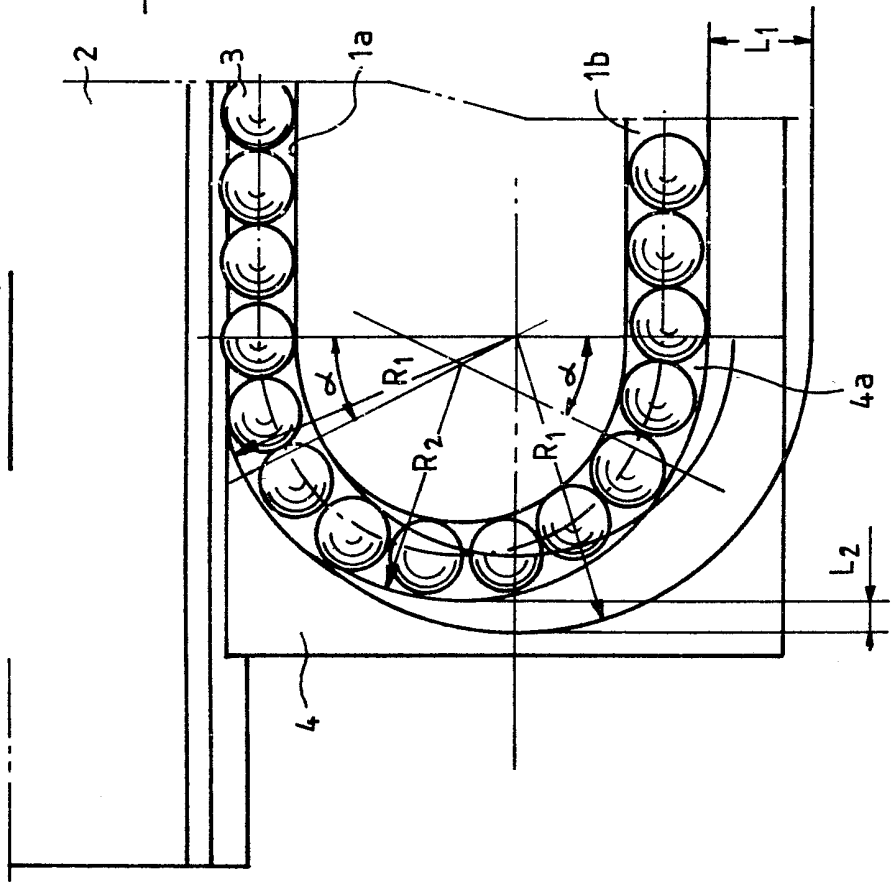


FIG. 1B

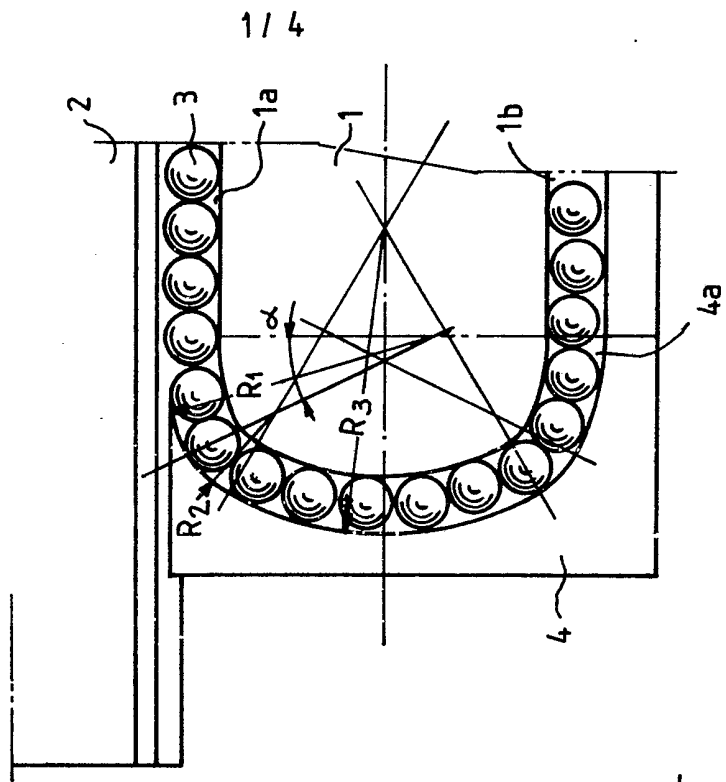
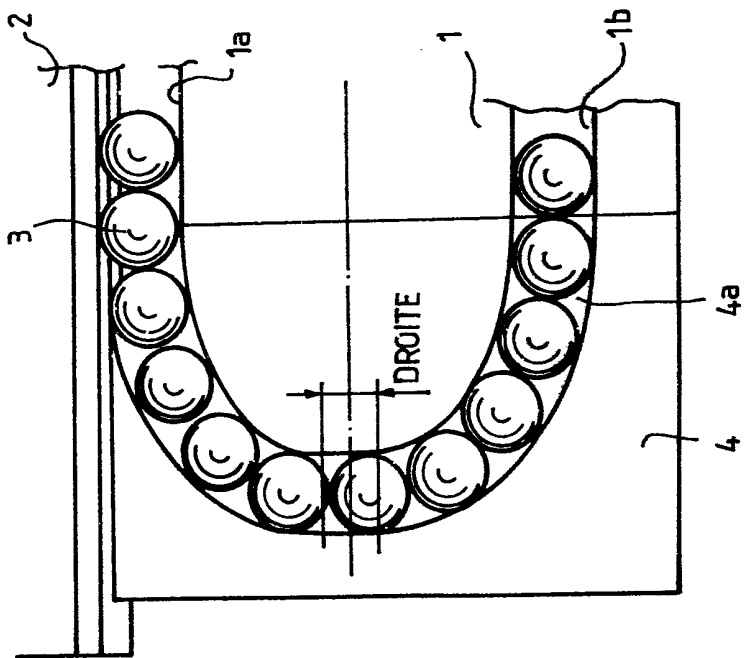
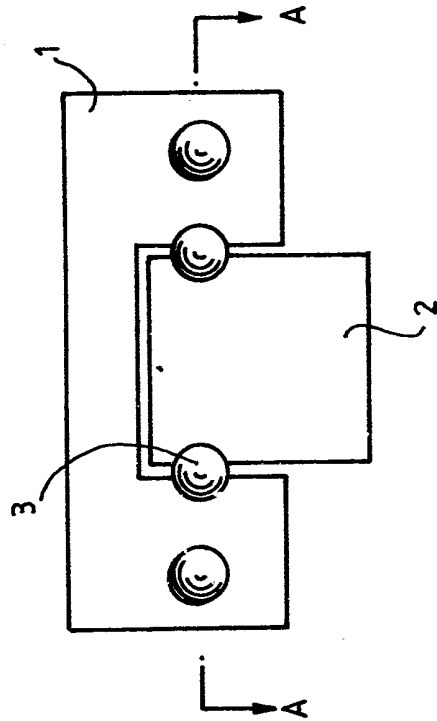


FIG. 2



2/4



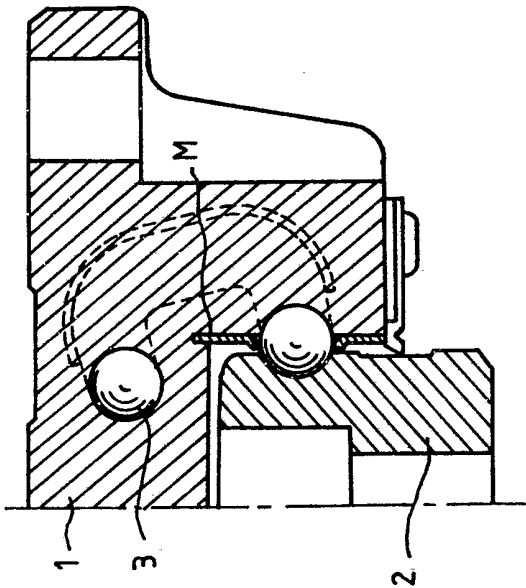
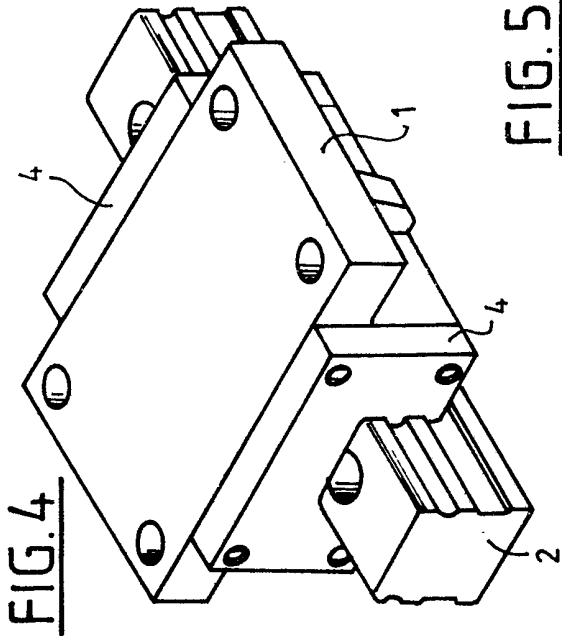


FIG. 6

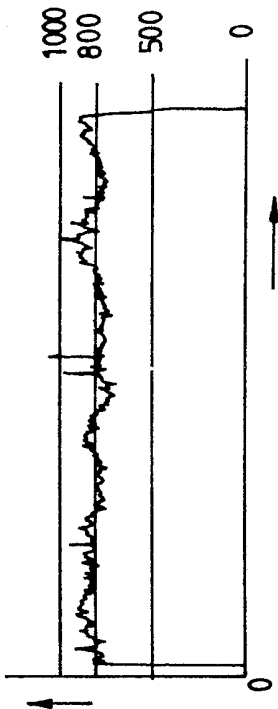


FIG. 7

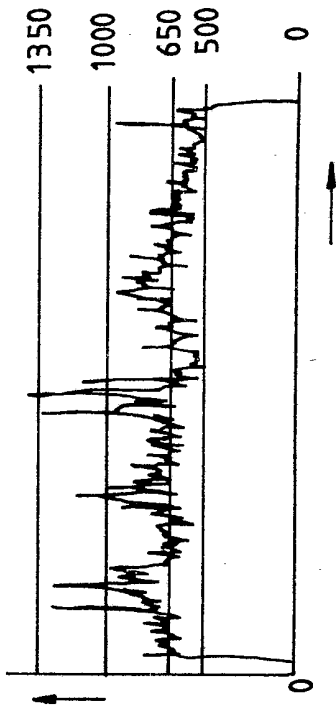


FIG. 8B

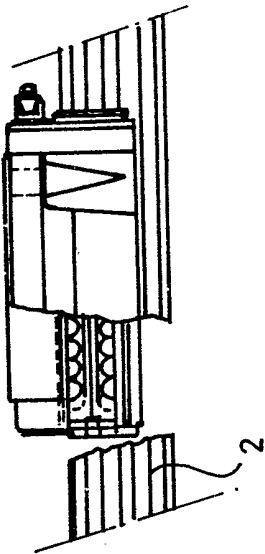


FIG. 8A

