



CH 690 548 A5

(19)



CONFÉDÉRATION SUISSE

INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 690 548 A5

(51) Int. Cl.⁷: B 65 H 023/32
B 65 H 027/00

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DU BREVET A5

(21) Numéro de la demande: 01303/95

(22) Date de dépôt: 08.05.1995

(24) Brevet délivré le: 13.10.2000

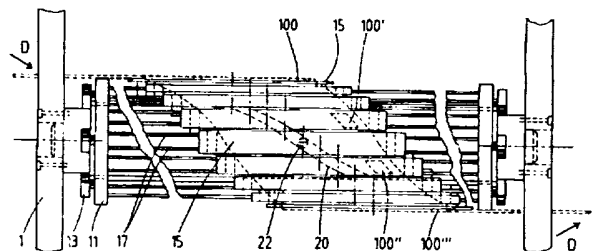
(45) Fascicule du brevet
publiée le: 13.10.2000

(73) Titulaire(s):
Bobst S.A., Service des Brevets
Case postale, 1001 Lausanne (CH)

(72) Inventeur(s):
Borel, Edouard, Corcelles-sur-Chavornay (CH)

(54) Dispositif de renvoi d'une bande de matériau.

(57) Le dispositif de renvoi de bande matériau, tel que du papier, du carton ou du plastique, comprend un élément cylindrique de base fixe, tel un tube (9), autour duquel est libre en rotation un ensemble mobile comprenant une surface cylindrique coaxiale constituée d'une pluralité de segments (15) sur laquelle la bande destinée à être déviée vient s'enrouler, ainsi que des moyens de guidage ménagés entre l'élément de base et chacun des segments (15) agissant de telle sorte à leur imprimer un déplacement longitudinal prédéterminé selon l'axe de l'élément de base (9). L'ensemble mobile comprend deux couronnes d'extrémité (11) libres en rotation autour de l'élément de base (9) et tenant entre elles une série de tiges (17) régulièrement réparties sur la surface cylindrique, chaque segment (15) mobile étant solidaire de patins (19) enfilés en glissement le long d'une ou d'une paire de tiges (17). Les moyens de guidage comprennent un galet (22) solidaire de chaque segment (15) et engagé dans une rainure sans fin (20) réalisée de biais sur la surface de l'élément de base (9).



CH 690 548 A5

Description

La présente invention est relative à un dispositif de renvoi d'une bande de matériau, tel que du papier, du carton ou du plastique, ce dispositif étant destiné à imprimer un changement de direction à la bande tout en assurant son maintien du repérage latéral, et ce avec une réduction optimale des contraintes induites minimales.

On connaît, dans l'industrie du papier, un tel dispositif sous la forme d'un simple rouleau en rotation positionné, orthogonalement à la bissectrice, de l'angle de déviation voulu, également appelé angle de renvoi, et sur lequel la bande vient partiellement s'enrouler. L'adhérence de la bande sur le rouleau entraîne ce dernier en rotation, ce qui implique la présence de forces de frottement importantes et des contraintes dans le sens longitudinal de la bande.

Un autre dispositif connu comprend un rouleau placé de manière identique, ce rouleau présentant une surface percée d'une pluralité d'orifices destinés à la sortie d'air comprimé. Le film d'air ainsi créé entre la bande et la surface cylindrique du rouleau permet une diminution des forces de frottement.

Cependant, dans les deux premiers dispositifs décrits ci-dessus, la bande ne bénéficie d'aucun guidage, d'où une perte de la référence du positionnement latéral dès qu'apparaissent des flottements ou vibrations, provoquant par la suite des difficultés de repérage dans les machines en aval.

Le document EP 0 437 231 divulgue un cylindre de renvoi dont la surface est constituée d'une pluralité de barres indépendantes les unes des autres, mobiles à l'intérieur de rainures parallèles à l'axe du cylindre, et sur lequel la bande vient s'enrouler, entraînant le cylindre en rotation et les barres en glissement. L'angle d'enroulement de la bande autour du cylindre dépend de l'orientation du plan de sortie de la bande par rapport à celle du plan d'entrée, cet angle d'enroulement étant de 180 degrés lorsque, le plus fréquemment, les deux plans d'entrée et de sortie sont dans le plan horizontal. La bande entraîne donc les barres en coulissement lors de son enroulement. Ces barres sont remises en circulation en leur position initiale par une rampe extérieure fixe dans la partie de la rotation où elles ne sont plus en contact avec la bande.

Toutefois, ce dispositif est prévu uniquement pour éviter que la bande ne se plisse dans le sens latéral. Force est de toujours constater une absence de guidage latéral de cette bande en cas de vibrations ou flottements. De plus, cette bande reste soumise à des contraintes importantes puisqu'elle doit, non seulement entraîner les dispositifs en rotation, mais également les barres à l'intérieur de leurs rainures.

Le but de la présente invention est un dispositif de renvoi angulaire de bande assurant une déviation selon l'angle de renvoi désiré, et ce avec une précision latérale du trajet. De plus, les contraintes en frottement et/ou tension induites dans la bande doivent être minimisées autant que possible. Enfin, la conception des pièces constitutives doit être suf-

fisamment simple pour en permettre la réalisation à un coût raisonnable.

Ce but est atteint grâce à un dispositif de renvoi de bande destiné à imprimer une déviation à une bande de matériau du fait qu'il comprend un élément cylindrique de base maintenu fixe par rapport au bâti du dispositif, un ensemble mobile en rotation comprenant une surface cylindrique coaxiale à l'élément de base constituée d'une pluralité de segments mobiles selon l'axe longitudinal de l'élément de base, et sur laquelle la bande destinée à être déviée vient s'enrouler, ainsi que des moyens de guidage ménagés entre l'élément de base et chacun des segments agissant de telle sorte à leur imprimer un déplacement longitudinal prédéterminé selon l'axe de l'élément de base.

Avantageusement, l'ensemble mobile comprend deux couronnes d'extrémité, libres en rotation autour de l'élément de base, et tenant entre elles une série de tiges de section transversale non-circulaire ou une série de paires de tiges de section transversale circulaire, cette série étant régulièrement répartie sur la surface cylindrique, chaque segment mobile étant solidaire d'un au de plusieurs patins enfilés en glissement le long d'une ou d'une paire de tiges. Les patins sont traversés par les tiges, et non pas simplement posés dessus, de telle sorte à les maintenir radialement, notamment contre les forces centrifuges.

Un segment peut être tenu soit par un large patin unique, soit par une paire de patins dont chacun est situé sensiblement à l'une des extrémités du segment.

On peut noter que le frottement d'une tige à l'intérieur d'un patin peut facilement être minimisé en ajustant les sections transversales respectives, et en choisissant de manière adéquate les matériaux, par exemple en retenant un contact Téflon/métal poli. La force de friction rémanente s'avère alors nettement plus faible que dans le cas du glissement d'une barre entière dans une rainure.

Utilement, chaque couronne est montée libre en rotation autour de l'élément de base par le biais d'une pluralité de roulettes réparties régulièrement sur la surface extérieure de chaque couronne. En variante, chaque couronne est elle-même remplacée par un roulement à billes ou à rouleaux, sur la bague extérieure duquel les paires de tiges sont régulièrement réparties.

La bande défilante entraîne l'ensemble mobile en rotation de par les forces de friction toujours présentes à son contact avec la surface cylindrique. Toutefois, on comprend aisément qu'un premier intérêt du dispositif réside dans le fait que la bande entraîne uniquement un sous-ensemble mobile autour d'un élément de base, et non un ensemble massif. De plus, les roulettes ou roulements diminuent singulièrement les forces de friction donc les contraintes en tension induites dans la bande. Un autre intérêt du dispositif est constitué par la maintenance aisée des roulettes ou roulements due à la place disponible importante pour leur implantation, donc leur accès direct.

Avantageusement, les segments sont légèrement arqués transversalement, la courbure de chaque

segment étant de l'ordre de 20 degrés. Ainsi, disposés côte-à-côte, 15 à 16 segments définissent une surface cylindrique, en tenant compte des interstices, surface sur laquelle vient s'enrouler la bande à dévier. En préférence, les moyens de guidage comprennent un galet solidaire de chaque segment et engagé dans une rainure sans fin réalisée de biais sur l'élément de base. Lors de la rotation de l'ensemble mobile, le galet suit simplement le chemin de la rainure et imprime au segment en correspondance un mouvement de translation. La portion de bande en contact avec ce segment est alors guidée latéralement durant son enroulement sur la surface cylindrique.

En alternative, les moyens de guidage peuvent comprendre un organe, solidaire de chaque segment et muni d'une rainure, tel qu'une fourche. La rainure de la fourche est engagée dans un usinage proéminent en correspondance réalisé sur la surface externe de l'élément de base, usinage concentrique et de biais par rapport à l'axe longitudinal de cet élément de base.

Comme on peut aisément le comprendre, les frictions supplémentaires induites par les moyens de guidage sont elles aussi minimisées puisqu'elles se limitent à celles provenant du roulement d'un galet au sein d'une rainure. Enfin, à la sortie de ce dispositif, la bande a conservé son repérage latéral.

L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre non limitatif et illustré dans les figures suivantes:

- la fig. 1 est une vue frontale du dispositif de renvoi angulaire,
- la fig. 2 est une vue en coupe partielle du dispositif de la fig. 1,
- la fig. 3 est une vue selon III-III de la fig. 2.

Comme illustré sur les fig. 1 et 2, le dispositif selon l'invention comprend, de manière générale, un élément cylindrique de base fixe, autour duquel tourne un ensemble mobile comprenant une surface cylindrique coaxiale à l'élément de base et composée d'une pluralité de segments juxtaposés. Ces segments sont susceptibles d'être déplacés selon un chemin prédéterminé par le biais de moyens de guidage coaxiaux à l'élément de base.

Plus précisément et comme illustré sur la fig. 2, l'élément cylindrique de base est un tube 9 recevant en ses deux extrémités les tenons cylindriques 5 de deux corps cylindriques latéraux 3, ces corps cylindriques étant par ailleurs tenus en leurs faces opposées par des tenons cylindriques 7 externes engagés dans des orifices en correspondance des parois 1 du bâti. D'une part, les corps cylindriques 3 sont immobilisés en rotation par l'intermédiaire de moyens de blocage 4, tels que des vis ou des goupilles, engagés à la fois dans les parois 1 du bâti et dans les corps. Le tube 9 est lui-même immobilisé en rotation par rapport aux corps cylindriques 3 par des seconds moyens de fixation 10 tels que des vis ou des goupilles.

Tel qu'illustré, l'ensemble mobile comprend d'abord une pluralité de paires de tiges 17 tenues par deux couronnes d'extrémité 11, cette série

étant répartie régulièrement le long de la périphérie de ces couronnes. Plus précisément, chaque extrémité des tiges est maintenue dans un orifice borgne ou traversant percé transversalement dans le pourtour de la couronne 11. Ces couronnes 11 sont maintenues libres en rotation au-dessus des extrémités du tube 9 par le biais d'une pluralité de roulettes 13 régulièrement réparties sur la surface extérieure de la couronne, et roulant sur la surface des corps cylindriques 3. Les tiges ont ici une section transversale circulaire.

Sur chaque paire de tiges 17 est enfilée une paire de patins 19 mobiles en coulissement et supportant chacun l'extrémité d'un segment 15. Comme mieux visible sur la fig. 3, une paire de tiges 17 traverse un patin 19 à l'endroit de deux orifices circulaires transversaux percés de part et d'autre. Le matériau des patins est choisi en fonction de celui des tiges de telle sorte à minimiser le coefficient de frottement et réduire autant que possible les forces de friction. Par exemple, les patins sont réalisés en matériau synthétique commercialisé sous la dénomination «Téflon» et les tiges sont en métal poli ou chromé. De plus, le diamètre interne d'un orifice de patin est légèrement supérieur au diamètre d'une tige.

En référence aux fig. 2 et 3, chaque segment 15 se présente sous la forme d'une plaque longitudinale, de longueur sensiblement égale à la moitié de la longueur du tube 9, et légèrement arquée transversalement. La courbure transversale d'une plaque correspond à celle d'un segment de circonférence de l'ordre de 20 degrés, de telle sorte que 15 à 16 segments côte-à-côte permettent de constituer, avec les interstices, tout le pourtour d'une surface cylindrique, tel qu'on peut l'observer sur la fig. 1.

Les moyens de guidage contrôlant le déplacement longitudinal de chaque segment 15 comprennent un galet 22 solidaire de la face intérieure du segment, soit la face orientée vers le tube 9, lequel galet est engagé dans une rainure 20 approximativement ovale, creusée dans la surface externe du tube 9, concentrique et de biais par rapport à l'axe longitudinal. Cette rainure 20 est dite «sans fin» dans la mesure où elle se referme sur elle-même. La rainure 20 est mieux visible sur la fig. 2 et le galet 22 sur la fig. 3.

Tel que décrit précédemment, le dispositif selon l'invention fonctionne de la manière suivante:

Dans l'exemple de la fig. 1, la bande, dessinée en pointillés, entre, à l'horizontale et de biais à 45 degrés, par le côté gauche selon la direction de la flèche D, et, après un enroulement de 180 degrés autour de l'ensemble mobile, ressort de biais à 45 degrés, à l'horizontale, par le côté droit de la figure. Telle que vue au-dessus du plan horizontal, cette bande a alors effectué un changement de direction de 90 degrés.

Une portion de cette bande 100 entre en contact avec un segment 15. La friction présente entre cette portion de bande et ce segment 15 transmet le mouvement de rotation à l'ensemble mobile, ce mouvement étant facilité par les roulettes 13. Si le segment est bien libre en glissement le long de sa paire de tiges 17 par le biais des patins 19, son dé-

placement longitudinal est toutefois contrôlé par la forme de la rainure 20 conduisant le galet 22 relié à ce segment. Cette portion de bande 100 est alors correctement guidée en translation selon l'axe du tube 9, suivant un chemin prédéterminé 100', 100'', 100''', par le déplacement longitudinal contrôlé du segment 15 avec lequel elle est en contact. Toutefois, aucun glissement relatif n'existe entre la portion de bande 100 et la portion de contact du segment 15.

La portion 100 de bande ne reste en contact avec le segment 15 que durant son enroulement suivant 100', 100'', 100''' correspondant à un angle de 180 degrés. A l'issue de cet enroulement, cette portion de bande a été déviée de 90 degrés dans le plan horizontal et quitte alors la surface du segment 15 correspondant. Le segment est alors ramené à sa position initiale durant une phase, appelée recirculation, s'effectuant dans l'angle de rotation restant de 180 degrés, et ce afin d'assurer le guidage d'une nouvelle portion de bande. Dans cette phase de recirculation, le segment reste toujours guidé longitudinalement par le galet 22 en liaison avec le chemin de la rainure 20. Dans le cas de cet exemple, le chemin de retour de cette rainure 20 est symétrique au chemin d'enroulement, par rapport au plan vertical médian traversant le tube central 9.

Ce dispositif de renvoi de bande peut, en fait, également être utilisé pour une déviation d'un angle quelconque, et pour une orientation quelconque du plan de sortie de la bande par rapport à celle du plan d'entrée, moyennant une nouvelle définition de la géométrie de la rainure 20. Par exemple, si l'on souhaite que la bande, entrant horizontalement en contact avec la surface cylindrique supérieure du dispositif, soit déviée de manière à avoir, en sortie, un mouvement ascendant dans le plan vertical, la rainure doit avoir une forme complexe qui n'est plus symétrique: en effet, le chemin de cette rainure doit assurer un déplacement lent des segments durant une phase d'un enroulement de trois-quarts de tour et une recirculation rapide des segments dans le quart de tour restant.

En alternative, chaque couronne 11 peut être maintenue libre en rotation au-dessus du tube 9 par l'intermédiaire d'un roulement interne concentrique monté sur la surface des corps cylindriques 3 correspondants. Selon une autre alternative, les paires de tiges 17 peuvent être reliées aux bagues externes mobiles d'une paire de roulements montés directement de part et d'autre sur le tube 9, ces roulements étant choisis suffisamment forts pour assurer eux-mêmes le maintien latéral de l'ensemble mobile. De tels roulements évitent alors l'emploi de couronnes 11 intermédiaires et de corps cylindriques larges.

En variante, chaque paire de tiges 17 peut être remplacée par une tige unique mais de section transversale non-circulaire: triangulaire, carrée, rectangulaire, voire octogonale. La section transversale de l'orifice unique en correspondance de chaque patin 19 est modifiée en conséquence. Selon une autre variante, chaque paire de patins 19 peut être remplacée par un solide patin unique coulissant sur

la ou les tiges 17. En outre, la surface des segments 15 peut être revêtue d'un matériau favorisant l'adhérence, tel que du caoutchouc, afin d'améliorer la précision du guidage de la bande.

Une autre variante peut concerner les moyens de guidage, dans lesquels le galet 22 est remplacé par un organe, muni d'une rainure, tel qu'une fourche, qui vient s'emboîter dans un usinage proéminent réalisé sur le tube 9. Cet usinage peut avoir une section transversale de forme rectangulaire identique à celle de la rainure 20 du dispositif décrit précédemment, ou triangulaire ou en T. L'organe muni de la rainure suit alors le chemin décrit par l'usinage sur le tube 9 lorsque la bande imprime un mouvement de rotation à la surface cylindrique.

De nombreuses améliorations peuvent être apportées à ce dispositif dans le cadre des revendications.

Revendications

1. Dispositif de renvoi de bande destiné à imprimer une déviation à une bande de matériau, caractérisé en ce que ce dispositif comprend:

– un élément cylindrique de base (9) maintenu fixe par rapport au bâti (1) du dispositif,

– un ensemble mobile en rotation comprenant une surface cylindrique coaxiale à l'élément de base (9) constituée d'une pluralité de segments (15) mobiles selon l'axe longitudinal de l'élément de base, et sur laquelle la bande destinée à être déviée vient s'enrouler,

– des moyens de guidage aménagés entre l'élément de base (9) et chacun des segments (15) agissant de telle sorte à leur imprimer un déplacement longitudinal prédéterminé selon l'axe de l'élément de base (9).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble mobile comprend deux couronnes d'extrémité (11) libres en rotation autour de l'élément de base (9) et tenant entre elles une série de tiges (17) de section transversale non-circulaire ou une série de paires de tiges (17) de section transversale circulaire, cette série de tiges (17) étant régulièrement répartie sur la surface cylindrique, chaque segment (15) mobile étant solidaire d'un ou de plusieurs patins (19) enfilés en glissement le long d'une ou d'une paire de tiges (17).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque segment (15) est lié à deux patins (19) positionnés sensiblement en ses deux extrémités.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque couronne (11) est montée libre en rotation autour de l'élément de base (9) par le biais d'une pluralité de roulettes (13) réparties régulièrement sur la surface extérieure de chaque couronne (11).

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque couronne (11) est elle-même un roulement, sur la bague extérieure mobile duquel les paires de tiges (17) sont régulièrement réparties.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les segments (15) sont légèrement ar-

qués transversalement, la courbure de chaque segment (15) correspondant à un arc de circonférence de l'ordre de 20 degrés.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de guidage comprennent un galet (22) solidaire de chaque segment (15) et engagé dans une rainure sans fin (20) réalisée de biais sur la surface de l'élément de base (9).

5

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de guidage comprennent un organe solidaire de chaque segment (15) et muni d'une rainure, rainure venant s'emboîter dans un usinage proéminent réalisé de biais sur la surface externe de l'élément de base (9).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

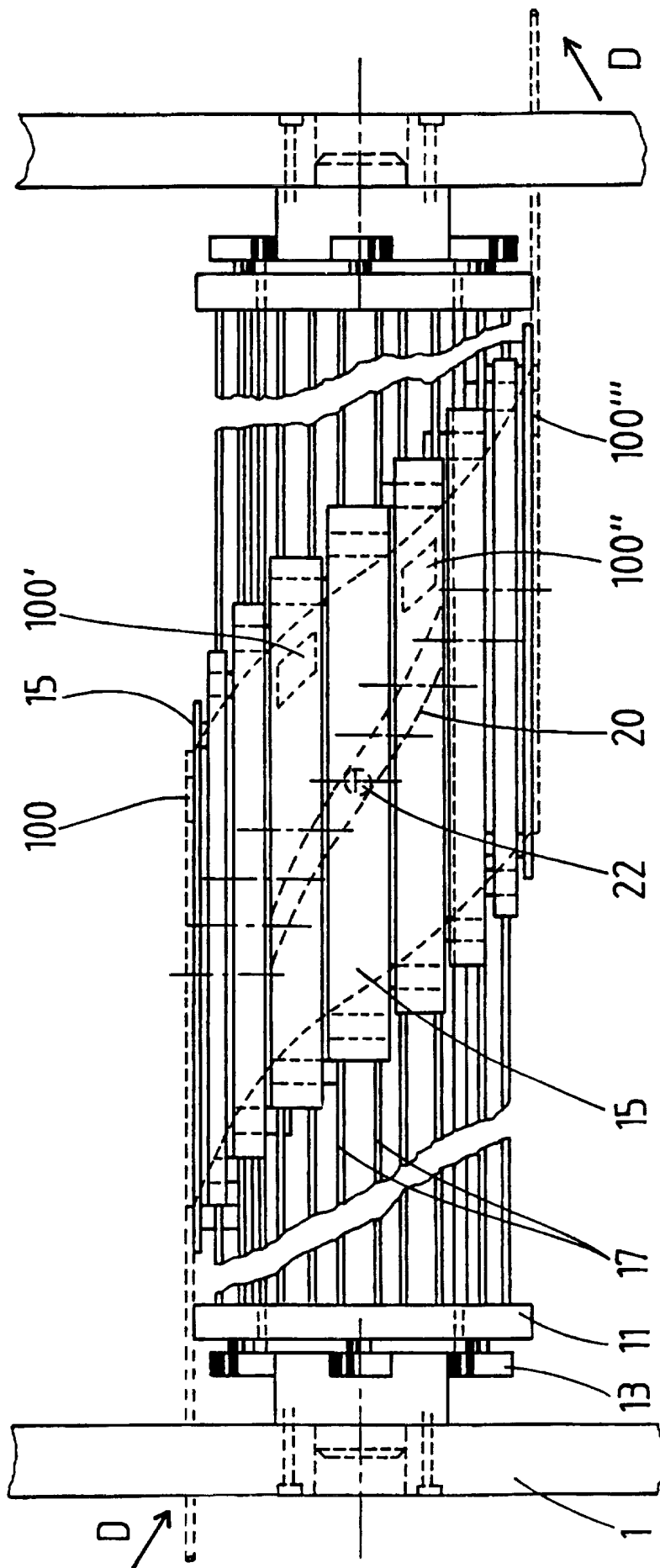


Fig 1

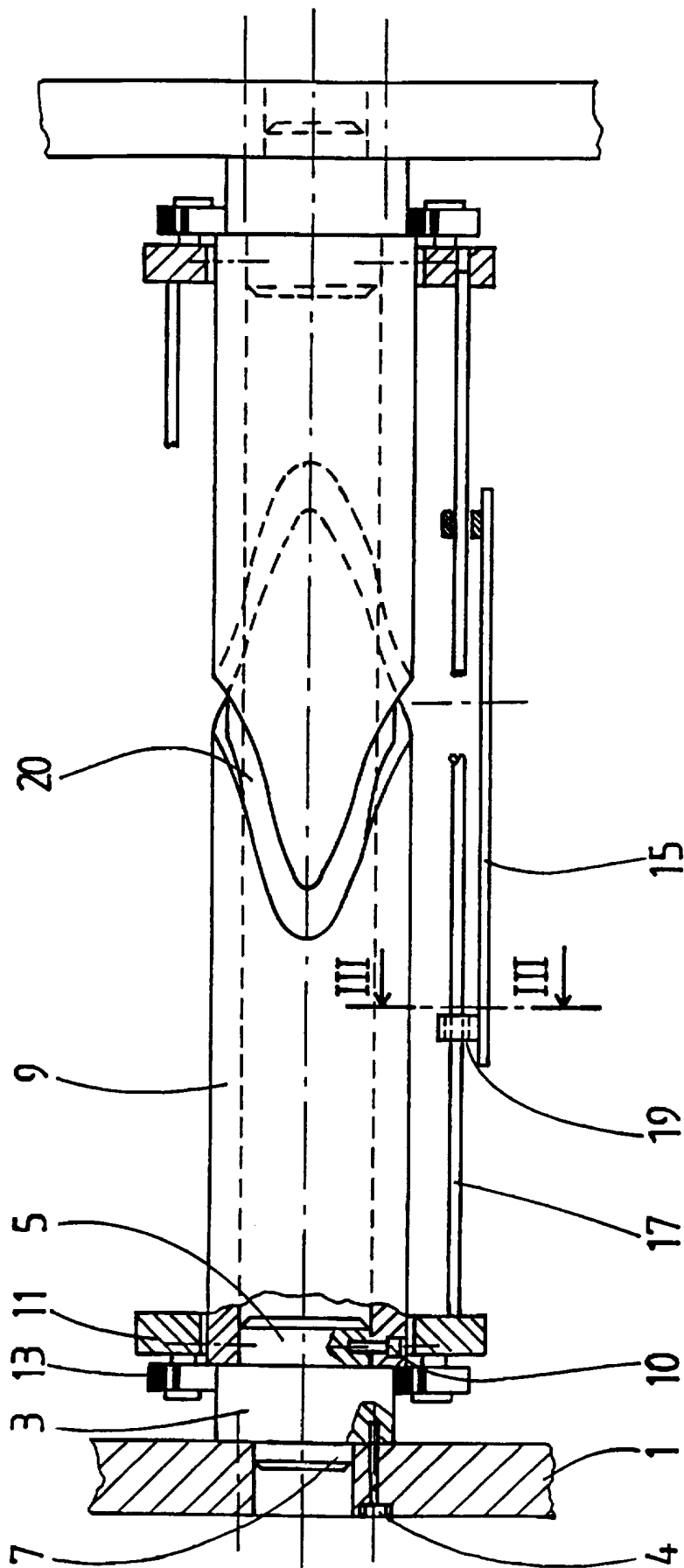


Fig 2

+

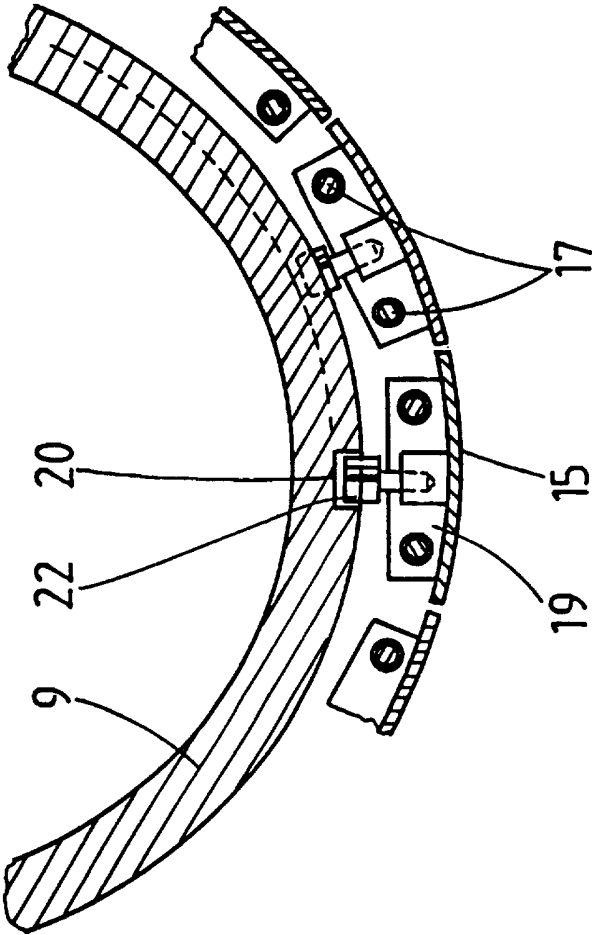


Fig 3