



(11) **EP 1 375 018 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
05.11.2008 Bulletin 2008/45

(51) Int Cl.:
B21B 41/00^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **03291378.2**

(22) Date de dépôt: **10.06.2003**

(54) **Dispositif de guidage d'un produit en bande**

Bandführungsvorrichtung

Strip guide

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **13.06.2002 FR 0207317**

(43) Date de publication de la demande:
02.01.2004 Bulletin 2004/01

(73) Titulaire: **VAI CLECIM**
92000 Nanterre (FR)

(72) Inventeur: **Le Viavant, Germain**
95250 Beauchamp (FR)

(74) Mandataire: **Fischer, Michael et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Documents cités:
US-A- 4 687 125

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 007, no. 250 (M-254), 8 novembre 1983 (1983-11-08) & JP 58 135049 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 11 août 1983 (1983-08-11)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 009, no. 038 (M-358), 19 février 1985 (1985-02-19) & JP 59 179210 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KK), 11 octobre 1984 (1984-10-11)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 009, no. 107 (M-378), 11 mai 1985 (1985-05-11) & JP 59 229230 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 22 décembre 1984 (1984-12-22)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1995, no. 01, 28 février 1995 (1995-02-28) & JP 06 298431 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD;OTHERS: 01), 25 octobre 1994 (1994-10-25)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1995, no. 01, 28 février 1995 (1995-02-28) & JP 06 298432 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD;OTHERS: 01), 25 octobre 1994 (1994-10-25)

EP 1 375 018 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention a pour objet un dispositif de guidage d'un produit en bande destiné spécialement aux installations de production et de traitement de bandes métalliques laminées à chaud ou à froid.

[0002] L'industrie sidérurgique et métallurgique met à la disposition des utilisateurs et transformateurs divers types de produits ayant des dimensions variées et, en particulier, des produits plats constitués de tôles d'épaisseur variable selon l'utilisation, et qui sont généralement enroulées en bobines.

[0003] Pour produire ces tôles et leur donner l'épaisseur requise, on réalise des opérations dites de laminage à chaud et de laminage à froid. En outre, la tôle doit subir divers traitements avant le laminage, tels que décalaminage, dégraissage et décapage, ainsi que des traitements de finition.

[0004] Ces divers traitements doivent évidemment être réalisés dans des installations différentes. On peut, par exemple réaliser un décapage chimique par défilement de la tôle dans une succession de bains d'acide, un recuit par passage dans un four, ou un laminage à froid dans une installation comprenant plusieurs cages successives fonctionnant en tandem.

[0005] Chaque traitement nécessite donc une installation spécifique et une vitesse de défilement adaptée au traitement. C'est pourquoi, auparavant, les divers traitements étaient, normalement, réalisés dans des sections séparées associées chacune à une dérouleuse et une enrouleuse placées, respectivement, en amont et en aval dans le sens de défilement. Dans ce cas, la bande se déroule pour passer dans la section de traitement puis est enroulée à la sortie de celle-ci en formant une bobine qui est transportée vers l'installation de traitement suivante.

[0006] Le poids de la bobine dépend évidemment de l'épaisseur de la tôle et de la longueur enroulée, ainsi que de la nature du métal mais il est toujours très important.

[0007] Par exemple, dans le cas de tôles d'acier, le poids d'une bobine est couramment de 15 à 25 tonnes. Il faut donc prévoir des engins de levage et de manutention adaptés aux dimensions et au poids des bobines pour transporter celles-ci d'une section de traitement à la suivante.

[0008] Pour réduire ces manipulations et augmenter la productivité, on a proposé, depuis plusieurs années, de réaliser des installations de production dites continues ou semi-continues dans lesquelles la bande défile sans interruption dans plusieurs sections de traitement successives.

[0009] Ces différentes sections sont, normalement, placées l'une après l'autre le long d'une même direction de défilement de la bande et il en résulte que l'installation s'étend sur une très grande longueur, d'autant plus que, pour compenser des variations de vitesse entre deux sections successives, on est souvent amené à interposer

entre celles-ci un dispositif d'accumulation d'une longueur de bande pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres.

[0010] Certes, on peut placer sur le trajet de la bande des rouleaux défecteurs permettant de changer le niveau de défilement afin, par exemple, de superposer plusieurs sections mais une telle installation reste très encombrante et nécessite, par conséquent, un terrain de très grandes dimensions.

[0011] En outre, on est souvent amené à transformer des usines existantes en modernisant certaines parties de l'installation et en les reliant entre elles pour réaliser un défilement continu de la bande. Il faut alors s'adapter à la configuration de l'usine dans laquelle les sections de traitement qui doivent être reliées ne sont pas toujours alignées, les directions de défilement dans deux sections successives étant souvent différentes et pouvant être décalées, transversalement ou en hauteur. Il est donc nécessaire, dans ce cas, d'imposer à la bande un changement de direction plus ou moins important.

[0012] Pour cela, dans une disposition connue, la bande peut former, entre deux sections de traitement successives, une boucle libre suspendue entre deux rouleaux défecteurs dont les axes peuvent être orientés différemment afin de modifier la direction de défilement.

[0013] Cependant, pour réaliser un angle de déviation assez important sans risque de frottements entre les deux brins de la bande, il faut que la boucle soit assez large et, par conséquent, encombrante.

[0014] De plus, une boucle libre n'est soumise qu'à son propre poids et il est donc nécessaire de prévoir, en amont et en aval, des dispositifs de mise en tension permettant de ramener l'effort de traction sur la bande à la valeur nécessaire dans les autres sections. Ceci augmente l'encombrement de l'installation et complique le contrôle du défilement de la bande.

[0015] Il est donc parfois difficile d'incorporer une bande libre dans une installation existante.

[0016] Pour résoudre de tels problèmes, il a déjà été proposé, dans le document FR-A-2336331, de faire passer la bande sur plusieurs rouleaux placés à des niveaux différents et tournant autour d'axes parallèles à un même plan mais décalés angulairement. Dans ce cas, comme il n'existe pas de boucle libre, la bande peut rester sous traction mais le changement de direction d'un rouleau au suivant détermine une torsion correspondante de la partie de la bande comprise entre les deux rouleaux, qui se traduit par un allongement des deux rives de la bande par rapport à la partie centrale.

[0017] Cette différence d'allongement entre les fibres longitudinales de la bande est compensée en donnant au rouleau un léger bombé de façon à égaliser les trajets parcourus par les différentes fibres longitudinales.

[0018] Cependant, pour que les différences d'allongement entre la partie centrale et les rives soient acceptables, il faut que la déviation angulaire soit relativement faible, par exemple de 20° et que l'entraxe entre deux rouleaux consécutifs soit de l'ordre de cinq fois la largeur

de la bande. Par conséquent, pour réaliser une déviation, par exemple, de 90°, il faut multiplier le nombre de rouleaux. De plus, la différence de niveau entre deux rouleaux consécutifs doit être de l'ordre de 7 à 10 mètres pour une largeur de bande comprise entre 1,5 et 2 mètres.

[0019] De telles installations, appelées souvent "tours de virage", restent donc très encombrantes et assez coûteuses.

[0020] Pour réaliser un changement de direction angulaire de l'axe longitudinal de défilement d'une bande, on a aussi proposé d'utiliser un rouleau de déviation conique sur lequel la bande s'enroule en spirale. Un tel dispositif décrit, par exemple, dans le document US-A-4,687,125 est beaucoup moins encombrant qu'une tour de virage et peut donc être fixé sur la charpente existante des équipements mécaniques ou bien directement au sol, sur une charpente légère.

[0021] Dans un tel dispositif, la bande arrive normalement, à proximité de la petite base du rouleau conique et s'éloigne progressivement vers la grande base, au cours de sa rotation. L'orientation de la bande par rapport aux génératrices successives du cône sur lesquelles elle s'appuie varie progressivement ainsi que la vitesse tangentielle et il est donc nécessaire, pour éviter une détérioration de la bande, d'appliquer celle-ci sur un ensemble de galets montés rotatifs autour d'axes perpendiculaires à la direction de défilement et qui sont répartis en séries définissant chacune une génératrice d'appui d'une surface conique virtuelle enveloppant l'ensemble des galets.

[0022] Dans ces dispositions connues, les galets d'appui de la bande sont montés sur un support fixe. Leur orientation et leur écartement doit donc varier d'une série à l'autre pour suivre le déroulement de la bande. Cependant, en raison de la conicité de la surface d'appui, la bande a tendance à glisser vers la grande base et doit donc être maintenue latéralement. L'utilisation de deux déflecteurs placés tête-bêche, de la façon décrite dans le document JP-A-59-229230 permet, cependant, d'éviter cet inconvénient.

[0023] Dans une autre disposition, décrite dans le document JP-A-59179210, on utilise un déflecteur conique monté rotatif autour d'un axe et portant une pluralité de rouleaux satellites qui définissent des génératrices successives d'appui de la bande. Comme celle-ci s'enroule en spirale, chaque rouleau doit se déplacer axialement au cours de la rotation du déflecteur, pour suivre le déplacement de la bande vers la grande base du cône.

[0024] De tels dispositifs sont donc assez complexes et onéreux et ne permettent pas d'éviter un glissement de la bande sur ses organes d'appui qui risquent donc de détériorer sa qualité de surface.

[0025] De plus, pour permettre la rotation des galets, la pression d'application de la bande doit être limitée. Or, dans le cas d'une bande métallique relativement rigide, celle-ci doit être soumise à une tension assez forte.

[0026] L'invention a pour objet de résoudre l'ensemble

de ces problèmes grâce à un dispositif plus simple et moins onéreux que les dispositifs connus et permettant, en outre, de maintenir l'orientation de la bande par rapport à ses organes d'appui en diminuant ainsi les risques de glissement et de détérioration de sa surface.

[0027] De plus, un tel dispositif donne de nombreuses possibilités de déviation et de changement de direction permettant de s'adapter de façon simple et peu coûteuse à une usine existante ou neuve, en utilisant des longueurs de halles plus réduites et un nombre de ponts de levage moins important que dans une installation classique.

[0028] L'invention concerne donc un dispositif de guidage d'un produit en bande défilant suivant un axe longitudinal et comprenant au moins deux déflecteurs coniques ayant chacun une extrémité droite et une extrémité large et disposés tête-bêche, l'extrémité étroite de l'un des déflecteurs étant placée du même côté, par rapport à l'axe de la bande que l'extrémité large de l'autre déflecteur.

[0029] Conformément à l'invention, chaque déflecteur comprend chaque déflecteur comprend un support fixe sur lequel sont montés, à la manière de satellites, une pluralité de rouleaux de guidage répartis sur un secteur angulaire de déviation du déflecteur et montés rotatifs autour d'axes faisant un même angle (A) avec un axe du déflecteur et, la bande étant appliquée sous tension sur chaque déflecteur, le long d'une surface conique virtuelle passant par une génératrice externe de chaque rouleau, les axes des déflecteurs sont orientés par rapport à l'axe longitudinal de défilement de la bande de façon que celle-ci comporte successivement, dans le sens de défilement, une partie amont tangente à une génératrice d'entrée sur un premier déflecteur et ayant un axe perpendiculaire à ladite génératrice d'entrée, une partie centrale tangente, vers l'amont à une génératrice de sortie du premier déflecteur et, vers l'aval, à une génératrice d'entrée sur le second déflecteur et ayant un axe longitudinal perpendiculaire auxdites génératrices, respectivement de sortie et d'entrée, et une partie aval tangente à une génératrice de sortie du second déflecteur et ayant un axe longitudinal perpendiculaire à ladite génératrice de sortie.

[0030] Grâce à cette disposition, la bande peut être soumise à un effort de traction déterminé en fonction de la rigidité de la bande de façon à produire une application sous tension avec déformation élastique de la bande sur l'ensemble des rouleaux de chacun des déflecteurs, le montage tête-bêche desdits déflecteurs compensant les différences d'allongement des deux côtés de la bande, de part et d'autre de l'axe longitudinal et déterminant un effet de centrage de la bande avec une rotation progressive de son axe longitudinal susceptible de maintenir la perpendicularité de celui-ci avec la génératrice externe de chacun des rouleaux du déflecteur.

[0031] De la sorte, l'effort de traction appliqué sur la bande se répartit sur la largeur de celle-ci en augmentant progressivement de sa rive interne située du côté étroit du déflecteur à la rive externe située du côté large, avec

un allongement progressif des fibres longitudinales de la bande, de telle sorte que la vitesse tangentielle de défilement de chaque fibre le long d'une génératrice externe de chaque rouleau satellite soit sensiblement constante d'une rive à l'autre.

[0032] Dans un mode de réalisation préférentiel chaque rouleau d'un déflecteur présente un profil externe bombé, avec une partie centrale de diamètre légèrement plus élevé que les extrémités, et l'effort de traction appliqué sur la bande détermine un auto-centrage de la bande dont l'axe longitudinal reste maintenu dans la partie centrale et orthogonal à la génératrice externe de chacun des rouleaux du déflecteur.

[0033] Selon une autre caractéristique préférentielle, le dispositif comprend un nombre pair de déflecteurs associés deux par deux, les deux déflecteurs de chaque paire ayant le même angle (A) d'inclinaison des rouleaux de guidage.

[0034] Dans un premier mode de réalisation de l'invention, les axes de deux déflecteurs successifs sont orientés de façon que la génératrice de sortie du premier déflecteur et la génératrice d'entrée sur le second déflecteur soient parallèles et placées dans un même plan tangent commun aux deux déflecteurs, dans lequel s'étend la partie centrale de la bande.

[0035] Mais, dans un autre mode de réalisation, la génératrice de sortie du premier déflecteur et la génératrice d'entrée sur le second déflecteur sont placées dans deux plans parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe de la partie centrale de la bande et font entre elles un angle non nul, lesdites génératrices étant écartées d'une distance suffisante pour que le plan médian longitudinal de la partie centrale tourne progressivement autour de l'axe.

[0036] De préférence, les deux déflecteurs sont placés d'un même côté de la bande et réalisent donc une inversion du sens de défilement.

[0037] Dans ce cas, un rouleau droit permet de revenir dans le premier sens. Mais il est possible, aussi, de placer les deux déflecteurs de part et d'autre, de la bande dont le sens de défilement alors conservé.

[0038] Par ailleurs, l'invention permet de faire varier, d'une part l'angle au sommet des déflecteurs, et d'autre part, leurs positions relatives et leurs orientations pour déterminer un décalage latéral ou une déviation angulaire de la bande.

[0039] De façon particulièrement avantageuse, deux déflecteurs successifs sont disposés de façon que la génératrice d'entrée sur le premier déflecteur, et la génératrice de sortie du second déflecteur soient placées dans deux plans parallèles de défilement, respectivement de la partie amont et de la partie aval et que les axes longitudinaux desdites parties amont et aval soient écartés, au niveau desdites déflecteurs génératrices d'entrée et de sortie, d'une distance

$$D = H \operatorname{tg} A,$$

[0040] A étant l'angle au sommet de chaque déflecteur et H la distance entre les deux plans de défilement, respectivement amont et aval de la bande.

[0041] Dans un premier mode de réalisation, les génératrices respectivement d'entrée sur le premier déflecteur et de sortie du second déflecteur sont parallèles, la partie amont et la partie aval de la bande étant centrées, respectivement, sur deux plans médians longitudinaux parallèles entre eux et écartés de la distance $D = H \operatorname{tg} A$.

[0042] Dans un autre mode de réalisation, les axes des deux déflecteurs sont orientés de façon que les génératrices d'entrée sur le premier déflecteur et de sortie du second déflecteur fassent entre elles un angle non nul, la partie amont et la partie aval de la bande étant centrées, respectivement, sur deux plans médians longitudinaux faisant entre eux le même angle non nul.

[0043] On voit donc que l'invention donne de multiples possibilités permettant de s'adapter aux situations les plus diverses.

[0044] Mais l'invention sera mieux comprise par la description suivante de certains modes de réalisation particuliers donnés à titre de simple exemple non limitatif, et représentés sur les dessins annexés.

[0045] La figure 1 montre, en perspective, un déflecteur à rouleaux satellites selon l'invention.

[0046] La figure 2 est une vue de face d'un dispositif à deux déflecteurs selon l'invention.

[0047] La figure 3 est une vue en perspective du dispositif de la figure 2.

[0048] La figure 4 montre, en vue de face, un dispositif de décalage latéral à quatre déflecteurs.

[0049] La figure 5 est une vue schématique de dessus du dispositif de la figure 4.

[0050] La figure 6 montre, en perspective, un dispositif de déviation angulaire.

[0051] La figure 7 montre un dispositif de déviation angulaire de deux brins sensiblement horizontaux.

[0052] La figure 8 est une vue de côté du dispositif de la figure 7.

[0053] La figure 9 est une vue de dessus de l'ensemble du dispositif de la figure 7.

[0054] Comme on l'a indiqué, jusqu'à présent, il semblait naturel, dans les dispositifs de guidage de bande et, en particulier, de bande métallique, d'utiliser des rouleaux déflecteurs ayant un profil cylindrique et tournant autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal de défilement du produit. Dans ce cas, le rouleau déflecteur modifie la direction du plan de défilement des deux parties, respectivement amont et aval de la bande tangentes aux rouleaux déflecteurs mais celles-ci restent centrées dans un même plan médian longitudinal orthogonal à l'axe de rotation du rouleau cylindrique.

[0055] Comme on l'a indiqué plus haut, l'utilisation de déflecteurs coniques permet de réaliser une déviation angulaire du plan médian longitudinal de la bande mais les dispositions prévues jusqu'à présent étaient assez complexes et présentaient certains inconvénients.

[0056] Pour résoudre ces problèmes, l'invention a

pour objet un nouveau type de déflecteur conique constitué, comme le montre la figure 1, d'un support fixe 3 portant une pluralité de rouleaux cylindriques 4 répartis sur sa périphérie à la manière de satellites.

[0057] Chaque rouleau satellite 4 est monté rotatif autour d'un axe 40 sur deux paliers 41, 41' logés dans des boîtiers fixés, respectivement, sur deux extrémités, respectivement élargie 31 et amincie 31' du support 3 qui, dans l'exemple représenté est limité par une face conique 33 de révolution autour d'un axe 30, ayant un angle au sommet A. Il faut noter, que seuls les rouleaux 4 tournent autour de leur axe sous l'action de la bande 1, le support 3 étant fixe. De plus, du fait qu'il ne tourne pas avec la bande, le support 3 ne porte des rouleaux 4 que sur un secteur angulaire 32 d'enroulement de la bande 1. Par conséquent, la face conique 33 de support des rouleaux 4 pourrait être limitée à ce secteur angulaire 32 qui, le plus souvent couvrira sensiblement un quadrant.

[0058] Les axes des rouleaux 4 sont parallèles à cette face conique 33 et sont donc eux-mêmes placés dans une surface conique virtuelle centrée sur le même axe 30 et ayant le même angle au sommet A.

[0059] Lorsque la bande 1 s'enroule sur le déflecteur 2, elle prend appui sur chaque rouleau 4 le long d'une génératrice externe 5 opposée au support 3 et parallèle à l'axe 40 du rouleau et à la face conique 33 du support 3.

[0060] Par conséquent, la bande 1 tourne autour du déflecteur 2 en suivant une surface conique virtuelle 43, symbolisée en trait mixte sur la figure 6, qui passe par les génératrices d'appui 5 en enveloppant l'ensemble des rouleaux 4.

[0061] De la sorte, la bande ne vient en contact avec le déflecteur 2 que le long des génératrices externes 5 des rouleaux 4 qui tournent autour de leur axe 40.

[0062] Par ailleurs, la bande à guider est, normalement, une bande métallique qui, compte tenu de sa rigidité, doit être soumise à un effort de traction important pour s'appliquer sur le rouleau déflecteur. Selon une autre caractéristique de l'invention, l'axe 30 du déflecteur est orienté par rapport à la direction générale de défilement de la bande de façon que l'axe 10a de la partie amont 1a de celle-ci soit perpendiculaire à la génératrice externe 5a du premier rouleau 4a et que l'axe 10b de la partie aval 1b soit perpendiculaire à la génératrice externe 5b du dernier rouleau 4b de la série.

[0063] Du fait que la bande est réalisée en un matériau élastoplastique tel qu'un métal et est maintenue sous tension, elle peut être déviée progressivement en restant orthogonale à chaque rouleau et en se déformant élastiquement entre deux rouleaux successifs, le taux d'allongement des fibres longitudinales de la bande augmentant progressivement depuis sa rive interne 12 tournée vers l'extrémité plus étroite 31' du support 3 jusqu'à la rive externe 13 tournée vers l'extrémité élargie 31.

[0064] Grâce à cette augmentation du taux d'allongement, la vitesse de défilement des différentes fibres longitudinales de la bande reste constante et égale à la vitesse tangentielle du rouleau 4 en chaque point de la

génératrice d'appui 5.

[0065] Par ailleurs, cette variation des taux d'allongement des fibres longitudinales de la bande est compensée dans un dispositif de guidage selon l'invention qui comporte deux déflecteurs 2, 2' ayant le même angle au sommet A et placés tête-bêche, de la façon représentée sur les autres figures, l'extrémité étroite de l'un des déflecteurs 2 étant placée du même côté que l'extrémité large de l'autre déflecteur 2' par rapport à l'axe longitudinal de défilement de la bande.

[0066] Ainsi, comme le montre la figure 6, entre deux rouleaux successifs 4i, 4j, l'axe longitudinal 10 de la bande tourne d'un angle i égal à l'angle entre les axes des deux rouleaux.

[0067] On réalise ainsi, sur chaque rouleau, un redressement de l'axe de défilement de la bande 1 qui reste orthogonal à l'axe 30 du déflecteur conique, la bande restant centrée sur chacun des rouleaux satellites 4 et se déformant élastiquement entre chaque paire de deux rouleaux successifs.

[0068] En outre, selon une autre caractéristique préférentielle et particulièrement avantageuse de l'invention, le profil de chaque rouleau 4 n'est pas rigoureusement cylindrique mais peut être légèrement bombé, le diamètre de sa partie centrale 44 étant un peu plus grand que celui des extrémités 42.

[0069] Il se produit ainsi un effet d'autocentrage analogue à celui qui est utilisé dans les dispositifs d'entraînement à courroie dont les rouleaux sont légèrement bombés afin d'éviter un décalage axial de la courroie tournant à grande vitesse.

[0070] A titre d'exemple, la figure 2 montre, en vue de face, un tel dispositif de guidage représenté en perspective sur la figure 3, et comprenant deux organes déflecteurs 2, 2' montés sur une charpente C, à deux niveaux différents.

[0071] Chaque déflecteur 2, 2' est du type représenté sur la figure 1 et comprend donc un support 3 centré sur un axe 30 et sur lesquels sont montés une pluralité de rouleaux satellites 4 tournant chacun autour d'un axe faisant, avec l'axe 30 du support, un angle A qui constitue l'angle au sommet du déflecteur conique.

[0072] Dans le mode de réalisation des figures 2 et 3, les deux déflecteurs 2, 2' ont des axes parallèles et inclinés du même angle A par rapport à l'horizontale. De la sorte, comme on le voit sur la figure 3, la bande 1 qui arrive à un niveau inférieur suivant une direction de défilement F passe successivement sur les deux déflecteurs 2, 2' et repart dans le sens opposé F', à un niveau supérieur.

[0073] Comme le montre la figure 2, l'axe 30 du déflecteur inférieur 2 est parallèle au plan de la figure et incliné par rapport à l'horizontale de l'angle au sommet A. La partie 1a de la bande arrivant en amont du déflecteur inférieur 2 est donc centrée sur un axe horizontal perpendiculaire au plan de la figure et à la génératrice inférieure 5a du déflecteur 2 qui constitue la génératrice d'entrée sur celui-ci. La bande s'enroule sur le déflecteur

inférieur 2 en se déformant élastiquement, et sa partie centrale 1b comprise entre les deux déflecteurs 2, 2' est centrée sur un axe 10b perpendiculaire à la génératrice de sortie 5b qui est placée dans un plan incliné de l'angle A par rapport à l'horizontale. L'axe longitudinal 10b de la partie centrale 1b est donc incliné du même angle A par rapport à la verticale et perpendiculaire à la génératrice d'entrée 5'a sur le second déflecteur 2', qui est elle-même placée dans un plan incliné du même angle A par rapport à l'horizontale.

[0074] La bande 2 s'enroule alors sur un quadrant du déflecteur supérieur 2' et sa partie aval 1c sort du dispositif suivant une direction horizontale F' perpendiculaire au plan de la figure 2 et à la génératrice de sortie 5'b du déflecteur supérieur 2'.

[0075] Grâce à cette disposition, les directions de défilement F, F' des deux parties, respectivement amont 1a et aval 1c de la bande 1 restent parallèles mais sont écartées transversalement d'une distance D telle que :

$$D = H.tg A,$$

H étant la différence de niveau entre les génératrices, respectivement d'entrée 5a et de sortie 5'b des deux déflecteurs 2, 2' et A l'angle au sommet de chacun desdits déflecteurs.

[0076] Il est à noter que la génératrice de sortie 5b du premier déflecteur 2 et la génératrice d'entrée 5'a sur le second déflecteur 2' ne sont pas parallèles. La partie centrale 1b de la bande subit donc une légère torsion qui ne présente, cependant, aucun inconvénient si la hauteur H est grande par rapport à la largeur de la bande.

[0077] Si cette différence de niveau ne correspond pas à l'implantation des différentes sections de la ligne de traitement, il est possible de faire passer la bande sur des rouleaux cylindriques de type classique pour la ramener au niveau voulu, le désalignement D étant, cependant, conservé.

[0078] De même, le passage sur un rouleau cylindrique permet de rétablir le sens général de défilement si celui-ci doit être conservé.

[0079] De toutes façons, l'axe longitudinal 10b étant perpendiculaire aux deux génératrices, respectivement de sortie 5b et d'entrée 5'a, les deux rives 12b, 13b de la partie centrale 1b de la bande ont la même longueur et le montage tête-bêche des deux déflecteurs 2, 2' permet de compenser les différences d'allongement le long de chaque déflecteur conique, de telle sorte que les trajets suivis par les différentes fibres longitudinales de la bande aient la même longueur.

[0080] Comme on l'a indiqué plus haut, l'utilisation selon l'invention, d'organes déflecteurs ayant une surface d'enroulement conique apporte de multiples possibilités d'arrangement desdits déflecteurs coniques dont on peut faire varier le nombre et les orientations afin de répondre de façon optimale aux nécessités d'implantation des dif-

férentes sections d'une installation, en particulier pour la modernisation d'une installation existante.

[0081] C'est ainsi que, dans le cas des figures 2 et 3, les deux déflecteurs coniques 2, 2' prennent appui sur une même face de la bande en déterminant une inversion du sens de défilement. En revanche, si les deux déflecteurs 2, 2' prennent appui sur les deux faces opposées de la bande 1, le brin rentrant 1a et le brin sortant 1c défilent dans le même sens et sont simplement décalés transversalement, ce qui permet, par exemple de contourner une partie de la charpente du bâtiment dans lequel est placée l'installation.

[0082] A titre d'exemple, les figures 4 et 5 montrent une autre disposition permettant de réaliser un décalage transversal important sur deux brins parallèles de la bande défilant dans le même sens.

[0083] Dans ce cas, on utilise deux déflecteurs 2, 2' placés tête-bêche au même niveau et associés à deux autres déflecteurs 25, 25' placés à un niveau supérieur.

[0084] Dans le mode de réalisation représenté, les axes de tous les déflecteurs 25, 2, 2', 25' sont placés dans des plans verticaux parallèles au plan de la figure 6 et sont orientés de façon que, dans l'ordre de succession des déflecteurs, les génératrices d'entrée des organes de rang impair et les génératrices de sortie des organes de rang pair soient toutes horizontales et parallèles.

[0085] Ainsi, comme le montre la figure 5 qui est vue de dessus de la disposition de la figure 4, la bande 1, qui s'enroule successivement sur chacun des quatre déflecteurs 25, 2, 2', 25', comprend un brin d'entrée 15a qui arrive suivant la direction de défilement F et est tangent à une génératrice d'entrée horizontale 45a du premier déflecteur conique 25, un brin oblique descendant 15b, un brin horizontal 15c, un brin oblique ascendant 15d et un brin de sortie 15e tangent et perpendiculaire à une génératrice de sortie 45'b du dernier déflecteur 25'.

[0086] On voit que les génératrices d'entrée impaires 5a et 5'a, respectivement sur le premier 25 et le troisième déflecteur 2' et les génératrices de sortie paires, respectivement 5b du deuxième déflecteur 2 et 45'b du quatrième déflecteur 25', sont toutes horizontales et parallèles entre elles de telle sorte que le brin entrant 15a et le brin sortant 15e défilent horizontalement et dans le même sens suivant des directions parallèles F, F'.

[0087] En revanche, les brins obliques 15b, 15d sont légèrement vrillés mais cet effet de torsion ne présente pas d'inconvénient si la différence de niveau H entre les génératrices d'entrées et de sortie de chaque paire de déflecteurs, respectivement 25, 2 et 2', 25' est grande par rapport à la largeur de la bande 1.

[0088] Grâce à cette disposition, le désalignement D' entre le brin entrant 15a et le brin sortant 15e est tel que :

$$D' = 2H.tg A$$

A étant l'angle au sommet des organes de déviation.

[0089] Par rapport à la disposition de la figure 2, cet arrangement permet donc de doubler le désalignement sans modifier le sens de défilement de la bande.

[0090] Il est à noter que, les rouleaux 25, 25' ne sont pas nécessairement au même niveau et que l'on peut régler leurs positions par rapport aux deux rouleaux inférieurs 2, 2' de façon à réaliser le désalignement souhaité.

[0091] Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails des modes de réalisation qui viennent d'être décrits à titre d'exemple, mais couvre aussi les dispositions équivalentes entrant dans le cadre des revendications.

[0092] Par exemple, dans la disposition des figures 2 à 4, les deux déflecteurs successifs de 2, 2' peuvent être disposés de façon que la génératrice 5b de sortie du premier déflecteur 2 et la génératrice 5'a d'entrée sur le second déflecteur 2' soient parallèles et placées dans un même plan de défilement de la partie centrale 1b de la bande. Dans ce cas, la génératrice 5a d'entrée sur le premier déflecteur 2 et la génératrice 5'b de sortie du second déflecteur 2' sont encore placées dans deux plans parallèles mais font entre elles un angle $2A'$, A' étant la projection de l'angle au sommet A sur un plan horizontal. Les directions F et F' de la partie amont 1a et de la partie aval 1c font entre elles le même angle $2A'$. Il est donc possible, en cas de besoin, de déterminer une déviation angulaire des plans médians longitudinaux des deux parties de la bande qui, en outre, sont décalées latéralement, au niveau des deux déflecteurs 2, 2' de la distance $D' = 2H.tg A$.

[0093] Par ailleurs, comme on l'a représenté sur les figures 7, 8 et 9, le décalage en hauteur des deux parties, respectivement amont 1a et aval 1c de la bande peut être réduit dans le cas où la partie centrale 1b reste plane.

[0094] Ainsi, comme le montre la figure 9, il est possible de réaliser un angle de déviation de l'ordre du double de l'angle au sommet A des deux organes de déviation coniques.

[0095] Pour un angle au sommet A de $22^{\circ}30'$, on peut donc réaliser un angle de déviation d'environ 45° .

[0096] Cependant, bien d'autres arrangements sont possibles.

[0097] Par exemple, dans le cas de la disposition de la figure 6, les deux déflecteurs peuvent être placés de façon que le brin intermédiaire soit horizontal.

[0098] D'autre part, dans le cas où les deux déflecteurs 2, 2', sont suffisamment écartés pour admettre une légère torsion du brin intermédiaire 1b, on peut orienter les axes des supports 3, 3' de façon à augmenter l'angle de déviation entre les génératrices d'entrée et de sortie et, par conséquent, entre les axes 10a, 10c des brins entrant 1a et sortant 1c.

[0099] Par ailleurs, le secteur angulaire 32 d'application de la bande sur un déflecteur n'est pas nécessairement droit et les brins d'entrée 1a et de sortie 1c peuvent ne pas être horizontaux mais former, au contraire, une rampe ascendante ou descendante.

[0100] L'invention donne donc de multiples possibilités d'arrangement des sections successives d'une installation de traitement, en particulier pour la réalisation d'une ligne continue dans une usine existante.

[0101] Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

Revendications

- Dispositif de guidage d'un produit en bande (1) défilant suivant un axe longitudinal (10) et comprenant au moins deux déflecteurs coniques (2, 2') ayant chacun une extrémité étroite (22, 22') et une extrémité large (23, 23') et disposés tête-bêche, l'extrémité étroite (22) de l'un des déflecteurs (2) étant placée du même côté, par rapport à l'axe (10) de la bande (1), que l'extrémité large (23') de l'autre déflecteur (2'), **caractérisé par le fait que** chaque déflecteur (2, 2') comprend un support fixe (3, 3') sur lequel sont montés, à la manière de satellites, une pluralité de rouleaux de guidage (4, 4') répartis sur un secteur angulaire de déviation du déflecteur (2, 2') et montés rotatifs autour d'axes (40, 40') faisant un même angle (A) avec un axe (30, 30') du déflecteur (2, 2'), que la bande (1) est appliquée sous tension sur chaque déflecteur (2, 2'), le long d'une surface conique virtuelle (43) passant par une génératrice externe (5) de chaque rouleau (4) et que les axes (30, 30') des déflecteurs (2, 2') sont orientés par rapport à l'axe longitudinal (10) de défilement de la bande (1) de façon que celle-ci comporte successivement, dans le sens de défilement, une partie amont (1a) tangente à une génératrice d'entrée (5a) sur un premier déflecteur (2) et ayant un axe (10a) perpendiculaire à ladite génératrice d'entrée (5a), une partie centrale (1 b) tangente, vers l'amont à une génératrice de sortie (5b) du premier déflecteur (2) et, vers l'aval, à une génératrice d'entrée (5'a) sur le second déflecteur (2') et ayant un axe longitudinal (10b) perpendiculaire auxdites génératrices, respectivement de sortie (5b) et d'entrée (5'a), et une partie aval (1 c) tangente à une génératrice de sortie (5'b) du second déflecteur (2') et ayant un axe longitudinal (10c) perpendiculaire à ladite génératrice de sortie (5'b).
- Dispositif de guidage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la bande (1) est soumise à un effort de traction déterminé en fonction de la rigidité de la bande (1) de façon à produire une application sous tension avec déformation élastique de la bande (1) sur l'ensemble des rouleaux (4) de chacun des déflecteurs (2, 2'), le montage tête-bêche desdits déflecteurs (2, 2') compensant les différences d'allongement, sur chaque déflecteur (2, 2'), en-

- tre les deux côtés de la bande (1), de part et d'autre de l'axe longitudinal (10) et déterminant un effet de centrage de la bande (1) avec une rotation progressive de son axe longitudinal (10) susceptible de maintenir la perpendicularité de celui-ci avec la génératrice externe (5, 5') de chacun des rouleaux (4, 4') du déflecteur (2, 2').
3. Dispositif de guidage selon la revendication 2, dans lequel chaque partie de la bande appliquée sur un déflecteur présente une rive interne (12) du côté de l'extrémité amincie (22) du déflecteur et une rive externe (13) du côté de l'extrémité élargie (23), **caractérisé par le fait que** l'effort de traction appliqué sur la bande (1) se répartit sur la largeur de celle-ci en augmentant progressivement de la rive interne (12) à la rive externe (13), avec un allongement progressif des fibres longitudinales de la bande, de telle sorte que la vitesse tangentielle de défilement de chaque fibre, le long d'une génératrice externe (5) de chaque rouleau satellite (4), soit sensiblement constante d'une rive à l'autre.
 4. Dispositif de guidage selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** chaque rouleau (4, 4') d'un déflecteur (2, 2') présente un profil externe bombé, avec une partie centrale (44) de diamètre légèrement plus élevé que les extrémités (45), et que l'effort de traction appliqué sur la bande (1) détermine un auto centrage de la bande (1) dont l'axe longitudinal (10) reste maintenu dans la partie centrale (44) et orthogonal à une génératrice externe (5, 5') d'appui sur chacun des rouleaux (4, 4') du déflecteur (2, 2').
 5. Dispositif de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la bande (1) est appliquée sur un secteur angulaire d'environ un quadrant de chaque déflecteur (2, 2').
 6. Dispositif de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comprend un nombre pair de déflecteurs (2, 2') associés deux par deux, les deux déflecteurs (2, 2') de chaque paire ayant le même angle (A) d'inclinaison des rouleaux de guidage (4, 4').
 7. Dispositif de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les axes (30, 30') de deux déflecteurs successifs (2, 2') sont orientés de façon que la génératrice de sortie (5b) du premier déflecteur (2) et la génératrice d'entrée (5'a) sur le second déflecteur (2') soient parallèles et placées dans un même plan tangent commun aux deux déflecteurs (2, 2') dans lequel s'étend la partie centrale (1b) de la bande (1).
 8. Dispositif de guidage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** la génératrice de sortie (5b) du premier déflecteur (2) et la génératrice d'entrée (5'a) sur le second déflecteur (2') sont placées dans deux plans parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe (10b) de la partie centrale (1 b) de la bande (1) et font entre elles un angle non nul.
 9. Dispositif de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les deux déflecteurs (2, 2') prennent appui sur deux faces opposées de la bande (1) et déterminent un décalage latéral de l'axe longitudinal (10c) de la partie aval (1c) de la bande (1) par rapport à celui (10a) de la partie amont (1a), en conservant le même sens général de défilement (F).
 10. Dispositif de guidage selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait que** les deux déflecteurs (2, 2') prennent appui sur une même face de la bande, et déterminent un décalage latéral de l'axe longitudinal (10c) de la partie aval (1c) de la bande (1) par rapport à celui (10a) de la partie amont (1a), avec une inversion du sens de défilement (F).
 11. Dispositif de guidage selon l'une des revendications 9 et 10, **caractérisé par le fait que** les deux déflecteurs (2, 2') sont disposés de façon que la génératrice d'entrée (5a) sur le premier déflecteur (2) et la génératrice de sortie (5'b) du second déflecteur (2') soient placées dans deux plans parallèles de défilement, respectivement de la partie amont (1a) et de la partie aval (1c) de la bande (1) et que les axes longitudinaux (10a, 10c) desdites parties amont (1a) et aval (1c) soient écartés, au niveau desdites génératrices d'entrée (5a) et de sortie (5'b), d'une distance
- $$D = H \operatorname{tg} A,$$
- A étant l'angle au sommet de chaque déflecteur (2, 2') et H la distance entre les deux plans de défilement, respectivement amont et aval de la bande.
12. Dispositif de guidage selon l'une des revendications 9, 10 et 11, **caractérisé par le fait que** les deux déflecteurs (2, 2') sont disposés de façon que la génératrice de sortie (5b) du premier déflecteur (2) soit parallèle à la génératrice d'entrée (5'a) sur le second déflecteur (2'), la partie centrale (1b) de la bande (1) étant plane.
 13. Dispositif de guidage selon la revendication 12, **caractérisé par le fait que** la génératrice d'entrée (5a) sur le premier déflecteur (2) et la génératrice de sortie (5'b) du second déflecteur (2') sont parallèles à un même plan et font entre elles un angle égal à $2A'$,

A' étant la projection de l'angle au sommet (A) de chaque déflecteur (2, 2') sur ledit plan des génératrices, les plans médians longitudinaux des parties amont (1a) et aval (1 b) de la bande (1) faisant entre eux le même angle (2A').

14. Dispositif de guidage selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé par le fait que** les deux déflecteurs (2, 2') sont disposés de façon que les génératrices d'entrée (5a) et de sortie (5'b), respectivement du premier (2) et du second déflecteur (2') soient placées dans des plans parallèles et fassent entre elles un angle non nul, les plans médians longitudinaux des parties amont (1a) et aval (1c) de la bande étant perpendiculaires aux dites génératrices d'entrée (5a) et de sortie (5'b) et faisant entre eux le même angle non nul.
15. Dispositif de guidage selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** les génératrices respectivement d'entrée (5a) sur le premier déflecteur (2) et de sortie (5'b) du second déflecteur (2') sont parallèles et que la partie amont (1a) et la partie aval (1c) de la bande (1) sont centrées, respectivement, sur deux plans médians longitudinaux parallèles entre eux et écartés de la distance $D = H \operatorname{tg} A$.

Claims

1. Device for guiding a product in the form of a strip (1) travelling along a longitudinal axis (10) and comprising at least two conical deflectors (2, 2') each having a narrow end (22, 22') and a broad end (23, 23') and placed the opposite ways up, the narrow end (22) of one of the deflectors (2) being placed on the same side, regarding the axis (10) of the strip (1), as the broad end (23') of the other deflector (2'), **characterized by** the fact that
 - each deflector (2, 2') comprises a fixed stand (3, 3') on which are assembled, like satellites, a plurality of guiding rolls (4, 4') distributed on a deviation angular sector of the deflector (2, 2') and assembled rotating around axes (40, 40') at the same angle (A) to an axis (30, 30') of the deflector (2, 2'),
 - the strip (1) is leaning under tension on each deflector (2, 2'), along a virtual conical surface (43) passing through an external generatrix (5) of each roll (4), and
 - the axes (30, 30') of the deflectors (2, 2') are pointed regarding the longitudinal axis (10) of travel of the strip (1) so that the strip (1) comprises successively, in the travelling direction,
 - an upstream part (1a) at a tangent to an input generatrix (5a) on a first deflector (2) and having an axis (10a) perpendicular to said input generatrix (5a),
 - a central part (1b) at a tangent, upstream, to an output generatrix (5b) of the first deflector (2) and, downstream, to an input generatrix (5'a) on the second deflector (2') and having a longitudinal axis (10b) perpendicular to said generatrices, respectively of output (5b) and of input (5'a), and
 - a downstream part (1c) at a tangent to an output generatrix (5'b) of the second deflector (2') and having a longitudinal axis (10c) perpendicular to said output generatrix (5'b).
2. Guiding device according to claim 1, **characterized by** the fact that the strip (1) is subjected to a tractive effort determined according to the rigidity of the strip (1) in order to enable a leaning under tension with an elastic bending out of shape of the strip (1) on the whole set of rolls (4) of each one of the deflectors (2, 2'), the assembling the opposite ways up (2, 2') compensating the stretching differences, on each deflector (2, 2'), between the two sides of the strip (1), on both sides of the longitudinal axis (10) and determining a centring effect of the strip (1) with a progressive rotation of its longitudinal axis (10) able to keep it (10) perpendicular to the external generatrix (5, 5') of each one of the rolls (4, 4') of the deflector (2, 2').
3. Guiding device according to claim 2, wherein each part of the strip leaning on a deflector presents an internal face (12) on the side of the narrow end (22) of the deflector and an external face (13) on the side of the broad end (23), **characterized by** the fact that the tractive effort applied to the strip (1) is distributed along the width of it by increasing progressively from the internal face (12) to the external face (13), with a progressive stretching of the longitudinal fibers of the strip, in such a way that the travelling tangential speed of each fiber, along an external generatrix (5) of each satellite roll (4), is about constant from a face to another.
4. Guiding device according to anyone of previous claims **characterized by** the fact that
 - each roll (4, 4') of a deflector (2, 2') presents an external bulging profile, with a central part (44) of diameter slightly bigger than the ends (45), and
 - the tractive effort applied to the strip (1) determines a self-centring of the strip (1) which longitudinal axis (10) is held
 - in position in the central part (44) and
 - orthogonal to an external generatrix (5, 5')

- of leaning on each one of the rolls (4, 4') of the deflector (2, 2').
5. Guiding device according to anyone of previous claims, **characterized by** the fact that the strip (1) is leaning on an angular sector of about a quadrant of each deflector (2, 2').
6. Guiding device according to anyone of the previous claims, **characterized by** the fact it comprises an even number of deflectors (2, 2') working in pairs, the two deflectors (2, 2') of each pair having the same angle (A) of inclination of the guiding rolls (4, 4').
7. Guiding device according to anyone of the previous claims, **characterized by** the fact that the axes (30, 30') of two successive deflectors (2, 2') are pointed so that the output generatrix (5b) of the first deflector (2) and the input generatrix (5'a) on the second deflector (2') are parallel and placed in the same tangent plane common to both deflectors (2, 2') on which stretches the central part (1b) of the strip (1).
8. Guiding device according to anyone of claims 1 to 6, **characterized by** the fact that the output generatrix (5b) of the first deflector (2) and the input generatrix (5'a) on the second deflector (2')
- are placed in two planes parallel to each other and perpendicular to the axis (10b) of the central part (1b) of the strip (1) and
 - are at a non null angle to each other.
9. Guiding device according to anyone of the previous claims, **characterized by** the fact that the two deflectors (2, 2') are leaning against two opposite faces of the strip (1) and determine a lateral shift of the longitudinal axis (10c) of the downstream part (1c) of the strip (1) regarding the one (10a) of the upstream part (1a), while keeping the same general travelling direction (F).
10. Guiding device according to anyone of claims 1 to 8, **characterized by** the fact that the two deflectors (2, 2') are leaning on the same face of the strip, and determine a lateral shift of the longitudinal axis (10c) of the downstream part (1c) of the strip (1) regarding the one (10a) of the upstream part (1a), with a reversal of the travelling direction (F).
11. Guiding device according to anyone of claims 9 and 10, **characterized by** the fact that
- two deflectors (2, 2') are placed so that the input generatrix (5a) on the first deflector (2) and the output generatrix (5'b) of the second deflector (2') are placed in two travelling parallel planes, respectively of the upstream part (1a)
- and of the downstream part (1c) of the strip (1) and
- the longitudinal axes (10a, 10c) of said upstream part (1a) and downstream part (1c) are spaced out, by said generatrices of input (5a) and of output (5'b), a distance of
- $$D = H \operatorname{tg} A$$
- apart,
- A being the angle at the top of each deflector (2, 2') and H being the distance between the two travelling planes, respectively upstream and downstream of the strip.
12. Guiding device according to anyone of claims 9, 10 and 11, **characterized by** the fact that the two deflectors (2, 2') are placed so that the output generatrices (5b) of the first deflector (2) is parallel to the input generatrix (5'a) on the second deflector (2'), the central part (1b) of the strip (1) being plane.
13. Guiding device according to claim 12, **characterized by** the fact that the input generatrix (5a) on the first deflector (2) and the output generatrix (5'b) of the second deflector (2') are parallel to the same plane and are at an angle equal to $2A'$ to each other, A' being the projection of the angle (A) at the top of each deflector (2, 2') on said plane of generatrices, the longitudinal median planes of the upstream part (1a) and downstream part (1b) of the strip (1) being at the same angle ($2A'$) to each other.
14. Guiding device according to anyone of claims 9 to 11, **characterized by** the fact that the two deflectors (2, 2') are placed so that the generatrices of input (5a) and of output (5'b), respectively of the first (2) and of the second deflector (2') are placed in parallel planes and are at a non null angle to each other, the longitudinal median planes of upstream part (1a) and downstream part (1c) of the strip being perpendicular to said generatrices of input (5a) and of output (5'b) and being at the same non null angle to each other.
15. Guiding device according to claim 11, **characterized by** the fact that
- the generatrices respectively of input (5a) on the first deflector (2) and of output (5'b) of the second deflector (2') are parallel and
 - the upstream part (1a) and the downstream part (1c) of the strip (1) are centered, respectively, on two longitudinal median planes parallel to each other and spaced out the distance $D = H \operatorname{tg} A$ apart.

Patentansprüche

1. Führungsvorrichtung für ein Produkt in Bandform (1), das entlang einer Längsachse (10) läuft und mindestens zwei konische Ablenker (2, 2') enthält, die jeweils ein schmales (22, 22') und ein breites Ende (23, 23') haben und einander gegenüber angeordnet sind, so dass das schmale Ende (22) des einen der beiden Ablenker (2) im Verhältnis zur Achse (10) des Bands (1) sich auf derselben Seite wie das breite Ende (23') des anderen Ablenkers (2') befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Ablenker (2, 2') eine feste Auflage umfasst (3, 3'), auf der nach Art von Satelliten mehrere Leitrollen (4, 4') montiert sind, verteilt auf einem im Winkel stehenden Umlenkbereich des Ablenkers (2, 2'), um Achsen (40, 40') drehbar montiert, die im gleichen Winkel (A) zu einer Achse (30, 30') des Ablenkers (2, 2') stehen; dass das Band (1) unter Spannung auf jeden Ablenker (2, 2') aufgebracht wird, entlang einer virtuellen konischen Oberfläche (43), vorbei an einer äußeren Mantellinie (5) jeder Rolle (4), und dass die Achsen (30, 30') der Ablenker (2, 2') so an der Längsachse (10) der Laufrichtung des Bands (1) ausgerichtet sind, dass das Band nacheinander, in Laufrichtung, einen oberen Teil (1a), der eine Eingangsmantellinie (5a) auf einem ersten Ablenker (2) tangiert und eine rechtwinklige Achse (10a) zur genannten Eingangsmantellinie (5a) bildet, einen mittleren Teil (1b), der in Aufwärtsrichtung eine Ausgangsmantellinie (5b) des ersten Ablenkers (2) und in Abwärtsrichtung eine Eingangsmantellinie (5'a) des zweiten Ablenkers (2') tangiert und eine Längsachse (10b) hat, die rechtwinklig zu den genannten Ausgangs- (5b) und Eingangsmantellinien (5'a) steht, sowie einen unteren Teil (1c), der eine Ausgangsmantellinie (5'b) des zweiten Ablenkers (2') tangiert und eine Längsachse (10c) rechtwinklig zur genannten Ausgangsmantellinie (5'b) hat, umfasst.

5

10

15

20

25

30

35
2. Führungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (1) je nach seiner Steifigkeit unter Zug gesetzt wird, so dass das Band (1) unter Spannung und elastischer Verformung auf alle Rollen (4) jedes Ablenkers (2, 2') aufgebracht wird, wobei die gegenüberliegende Positionierung dieser Ablenker (2, 2') zwischen den beiden Seiten des Bands (1) auf beiden Seiten der Längsachse (10) die Unterschiede der Längenausdehnung ausgleicht, und einen Zentrierungseffekt des Bands (1) mit zunehmender Rotation seiner Längsachse (10) regelt, der dazu geeignet ist, die Rechtwinkligkeit dieser Achse zur äußeren Mantellinie (5, 5') jeder Rolle (4, 4') des Ablenkers (2, 2') zu erhalten.

40

45

50

55
3. Führungsvorrichtung nach Anspruch 2, in dem jeder Teil des Bands, der sich auf einem Ablenker befindet, am schmalen Ende (22) des Ablenkers eine innere Kante (12) zeigt, und am breiten Ende (23) eine äußere Kante (13), **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf das Band (1) angewendete Zugkraft sich auf die Breite desselben verteilt und dabei kontinuierlich von der inneren Kante (12) zur äußeren Kante (13) zunimmt, mit einer progressiven Verlängerung der Längsfasern des Bands, so dass die tangentiale Laufgeschwindigkeit jeder Faser entlang einer äußeren Mantellinie (5) jeder Satellitenrolle (4) von einer Kante zur anderen etwa konstant ist.

5

10
4. Führungsvorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Rolle (4, 4') eines Ablenkers (2, 2') ein gewölbtes externes Profil aufweist, mit einem Mittelteil (44), dessen Durchmesser etwas größer ist als an den Enden (45), und dass die auf das Band (1) angewendete Zugkraft eine automatische Zentrierung des Bands (1) regelt, wobei die Längsachse (10) im Mittelteil (44) erhalten und rechtwinklig zu einer äußeren Auflegemantellinie (5, 5') auf jeder Rolle (4, 4') des Ablenkers (2, 2') bleibt.

15

20
5. Führungsvorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (1) auf einen im Winkel stehenden Bereich von etwa einem Quadranten jedes Ablenkers (2, 2') aufgebracht wird.

25
6. Führungsvorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine gerade Anzahl Ablenker (2, 2') enthält, die paarweise zusammengefasst sind, wobei jedes Paar (2, 2') denselben Neigungswinkel (A) an den Leitrollen (4, 4') aufweist.

30

35
7. Führungsvorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (30, 30') der beiden aufeinander folgenden Ablenker (2, 2') so angelegt sind, dass die Ausgangsmantellinie (5b) des ersten Ablenkers (2) und die Eingangsmantellinie (5'a) des zweiten Ablenkers (2') parallel sind und Teil einer gemeinsamen, tangential zu beiden Ablenkern (2, 2') liegenden Ebene sind, in der sich der Mittelteil (1b) des Bands (1) befindet.

40

45
8. Führungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsmantellinie (5b) des ersten Ablenkers (2) und die Eingangsmantellinie (5'a) des zweiten Ablenkers (2') sich in zwei zueinander parallelen Ebenen befinden und rechtwinklig auf die Achse (10b) des Mittelteils (1b) des Bands (1) stehen sowie zueinander einen Winkel ungleich Null bilden.

50

55
9. Führungsvorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ablenker (2, 2') auf zwei gegenüber liegenden

55

Seiten des Bands (1) aufliegen und eine seitliche Entfernung der Längsachse (10c) des oberen Teils (1c) des Bands (1) zur Längsachse (10a) des unteren Teils (1a) regeln, wobei die allgemeine Laufrichtung (F) beibehalten wird.

10. Führungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ablenker (2, 2') auf derselben Seite des Bands aufliegen und eine seitliche Entfernung der Längsachse (10c) des oberen Teils (1c) des Bands (1) zur Längsachse (10a) des unteren Teils (1a) regeln, wobei die Laufrichtung (F) umgekehrt wird.

11. Führungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ablenker (2, 2') so positioniert sind, dass die Eingangsmantellinie (5a) des ersten Ablenkers (2) und die Ausgangsmantellinie (5'b) des zweiten Ablenkers (2') sich in zwei parallelen Führungsebenen befinden, jeweils des oberen Teils (1a) und des unteren Teils (1c) des Bands (1), und dass die Längsachsen (10a, 10c) dieser oberen (1a) und unteren (1c) Teile auf Höhe dieser Eingangsmantellinien (5a) und Ausgangsmantellinien (5'b) voneinander eine Entfernung von

$$D = H \operatorname{tg} A,$$

aufweisen, wobei A der Winkel an der Spitze jedes Ablenkers (2, 2') ist und H die Entfernung zwischen den beiden Führungsebenen, jeweils im oberen und unteren Teil des Bands.

12. Führungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ablenker (2, 2') so positioniert sind, dass die Ausgangsmantellinie (5b) des ersten Ablenkers (2) parallel zur Eingangsmantellinie (5'a) des zweiten Ablenkers (2') ist, wobei der mittlere Teil (1b) des Bands (1) eben ist.

13. Führungsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingangsmantellinie (5a) des ersten Ablenkers (2) und die Ausgangsmantellinie (5'b) des zweiten Ablenkers (2') jeweils zu einer gemeinsamen Ebene parallel sind und untereinander einen Winkel von $2A'$ bilden, wobei A' die Projektion des Winkels an der Spitze (A) jedes Ablenkers (2, 2') in der genannten Mantellinienebene ist, und die mittleren Längsebenen der oberen (1a) und unteren (1b) Teile des Bands (1) denselben Winkel ($2A'$) bilden.

14. Führungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden

Ablenker (2, 2') so positioniert sind, dass die Eingangs- (5a) und Ausgangsmantellinien (5'b) jeweils des ersten (2) und zweiten (2') Ablenkers sich in parallelen Ebenen befinden und zueinander einen Winkel ungleich Null bilden, wobei die mittleren Längsebenen der oberen (1a) und unteren (1c) Teile des Bands rechtwinklig zu den genannten Eingangs- (5a) und Ausgangsmantellinien (5'b) liegen und zueinander denselben Winkel ungleich Null bilden.

15. Führungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Eingangsmantellinie (5a) des ersten Ablenkers (2) und Ausgangsmantellinie (5'b) des zweiten Ablenkers (2') parallel sind und dass der obere Teil (1a) und der untere Teil (1c) des Bands (1) jeweils zentriert auf zwei mittleren Längsebenen liegen, die parallel zueinander sind und eine Entfernung von $D = H \operatorname{tg} A$ aufweisen.

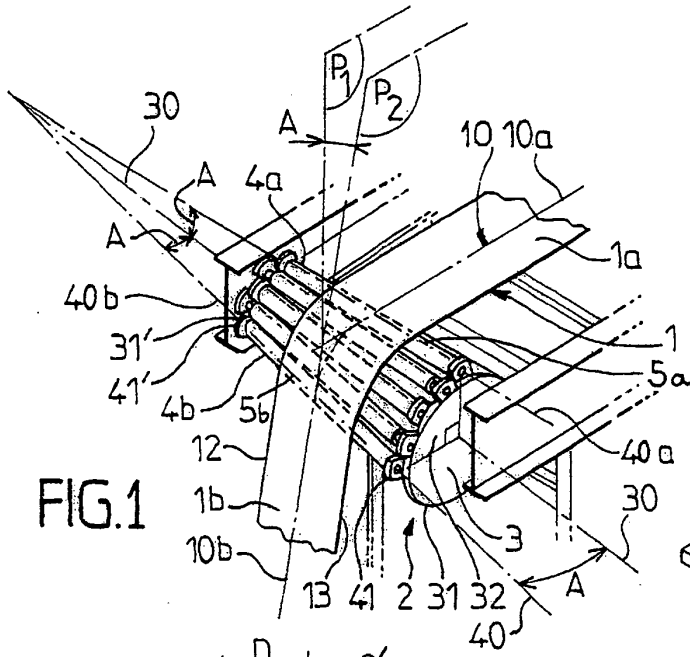


FIG. 1

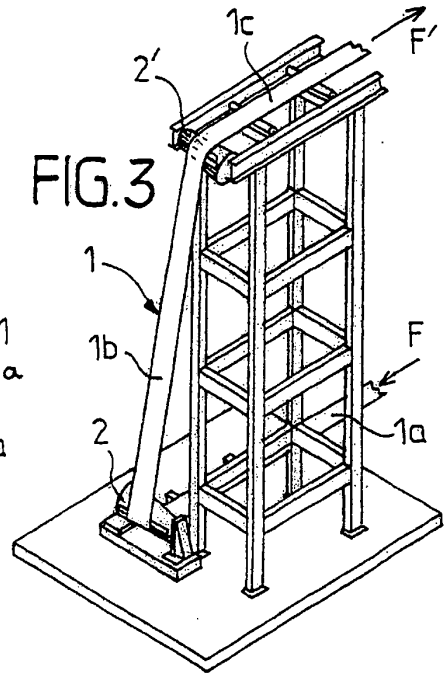


FIG. 3

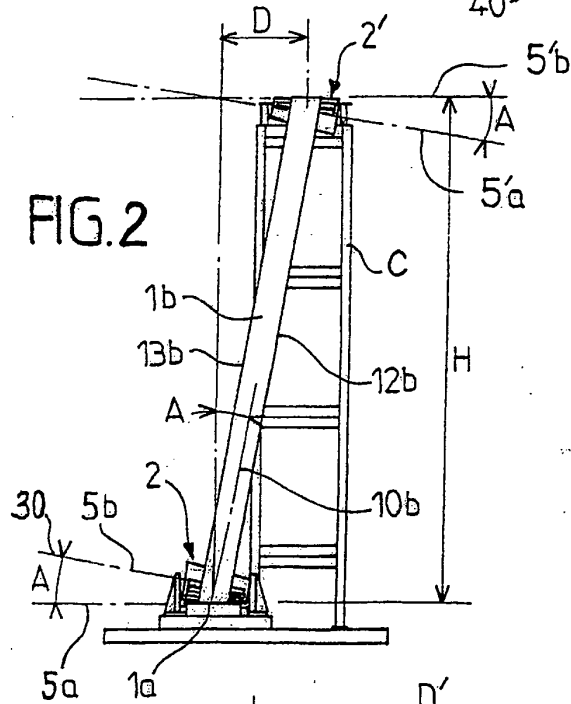


FIG. 2

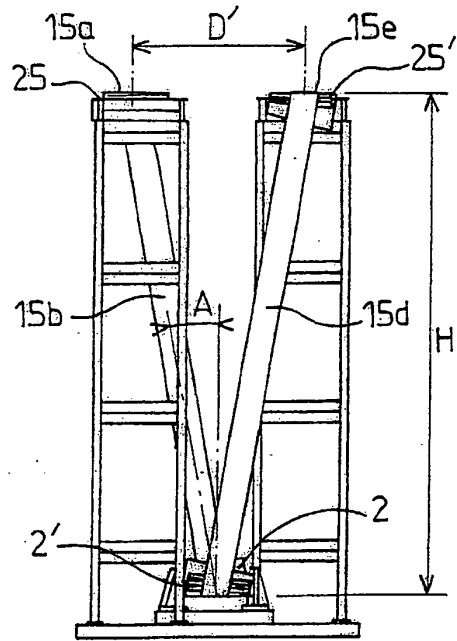


FIG. 4

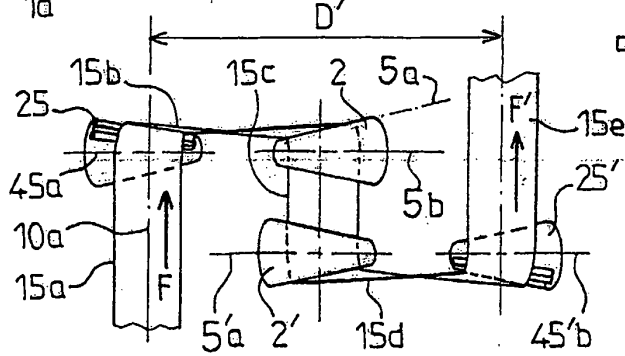


FIG. 5

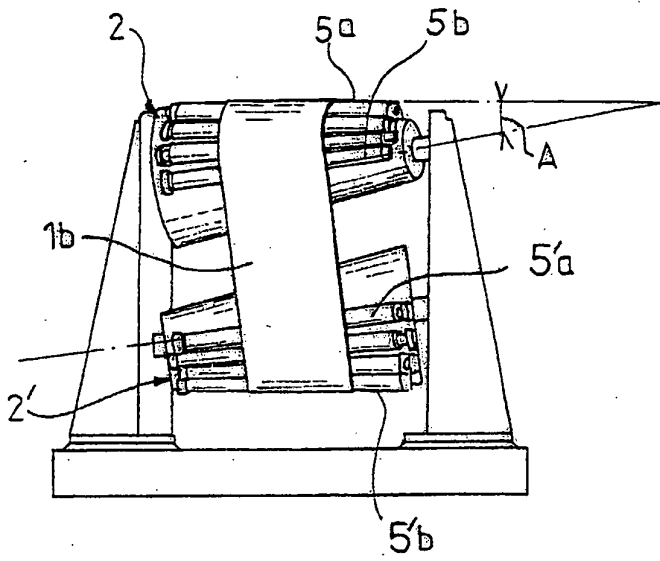


FIG. 7

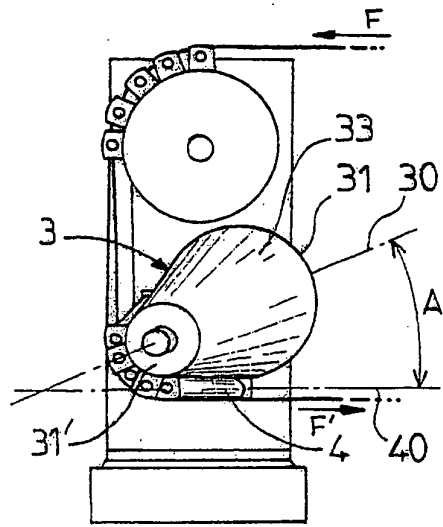


FIG. 8

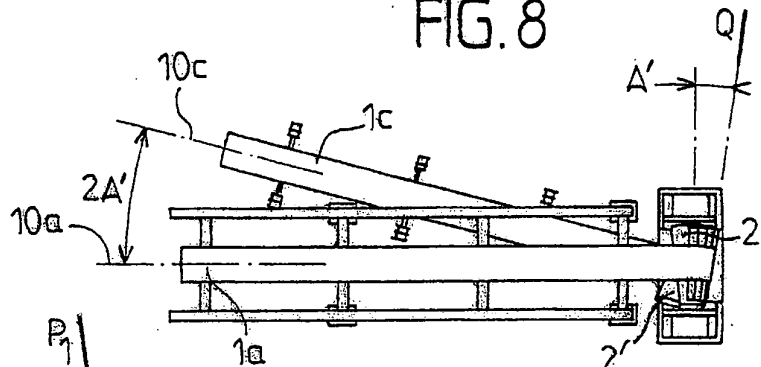


FIG. 9

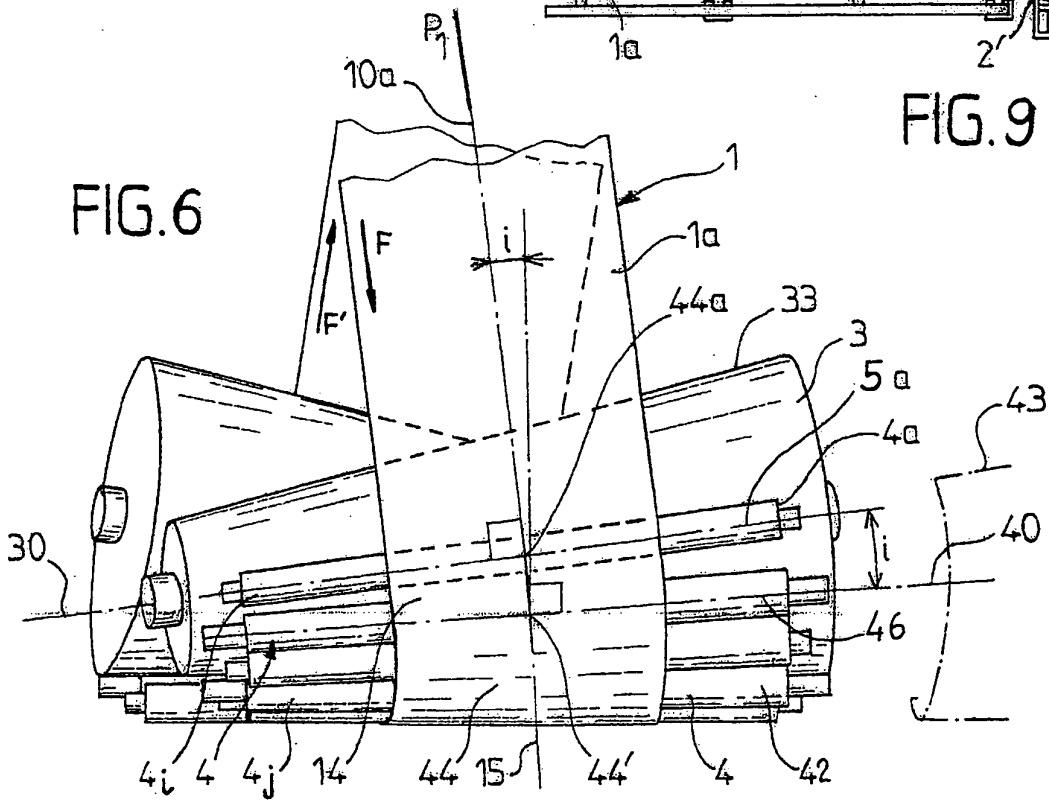


FIG. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2336331 A **[0016]**
- US 4687125 A **[0020]**
- JP 59229230 A **[0022]**
- JP 59179210 A **[0023]**