



(11)

EP 2 579 997 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
10.05.2017 Bulletin 2017/19

(51) Int Cl.:
B08B 1/02 (2006.01) **B08B 1/04** (2006.01)
B29D 30/48 (2006.01) **B29D 30/38** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11729931.3**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2011/058913

(22) Date de dépôt: **31.05.2011**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2011/154284 (15.12.2011 Gazette 2011/50)

(54) DISPOSITIF ET PROCEDE DE NETTOYAGE D'UN FIL

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR REINIGUNG EINES DRAHTES

DEVICE AND METHOD FOR CLEANING A WIRE

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **11.06.2010 FR 1053969**

(43) Date de publication de la demande:
17.04.2013 Bulletin 2013/16

(73) Titulaires:
• **Compagnie Générale des Etablissements
Michelin
63000 Clermont-Ferrand (FR)**
• **MICHELIN Recherche et Technique S.A.
1763 Granges-Paccot (CH)**

(72) Inventeurs:
• **CALVET, Marc
F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR)**
• **CHAVAROT, Marc
F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR)**

(74) Mandataire: **Reynaud, Georges
M. F. P. Michelin
23, place des Carmes-Déchaux
DGD/PI - F35 - Ladoux
63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 570 925 FR-A1- 2 364 705

EP 2 579 997 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 concerne le domaine de la fabrication des fils métalliques destinés à la réalisation de renforts de pneumatiques. De manière générale, ces fils servent à constituer des nappes de renfort constituées de tronçons de fils enrobés dans un mélange de caoutchouc, parallèles entre eux, et faisant un angle donné avec la direction longitudinale de la nappe.

[0002] Ces fils peuvent être des fils unitaires ou des assemblages de fils obtenus par retordage de fils unitaires métalliques.

[0003] De manière à améliorer leur résistance, certains de ces fils, du type des fils formés par assemblage, ont la particularité de présenter une âme enrobée dans du caoutchouc. Toutefois, la fabrication de ces fils particuliers peut causer des irrégularités à la surface du fil, liées à des débordements de la gomme servant à gainer l'âme du fil sur les couches extérieures dudit fil.

[0004] Ces irrégularités peuvent entraîner des anomalies lors de la réalisation des nappes de renfort en modifiant localement le pas entre deux fils et en altérant la qualité des ponts de gomme que l'on cherche à réaliser entre les fils pour les lier entre eux.

[0005] Aussi, il s'avère nécessaire dans certains cas de compléter le processus de fabrication des fils présentant une âme gainée dans du caoutchouc par une étape de nettoyage destinée à enlever toutes les traces de gomme indésirables.

[0006] L'invention a pour objet de proposer un dispositif et un procédé destiné à mener à bien cette étape supplémentaire.

[0007] Le document FR 2364 705 divulgue un dispositif de brossage d'un fil métallique selon le préambule de la revendication 1.

[0008] Le dispositif de brossage d'un fil métallique selon l'invention est tel que divulgué par la revendication 1.

[0009] L'invention concerne aussi différentes méthodes d'utilisation du dispositif selon les revendications 6 à 8.

[0010] Les différents modes de réalisation particuliers du dispositif sont divulgués par les revendications dépendantes 2 à 5.

[0011] Les différents modes de réalisation particuliers de la méthode sont divulgués par les revendications dépendantes 9 à 11.

[0012] De la sorte, il est possible d'exercer une certaine pression sur le fil avec les brosses de manière à augmenter l'efficacité de brossage et permettre une élimination des résidus de caoutchouc présents à la surface du fil, sans que l'effort d'application des brosses sur le fil déforme le fil en raison de la tension exercée sur le fil.

[0013] La description qui suit permet de décrire le dispositif à l'aide d'un exemple de mise en oeuvre et s'appuie sur

- la figure 1 qui représente une vue en perspective du dispositif selon l'invention.

- la figure 2 qui représente une vue schématique du fonctionnement du moyen d'applique,
- Les figures 3 à 5 qui représentent différentes variantes de disposition des brosses.

[0014] Le dispositif illustré à la figure 1 comprend un châssis 1 sur lequel sont implantés les organes destinés à réaliser le brossage des fils.

[0015] Le fil F circule, depuis un moyen de déroulage amont (non représenté) vers un moyen de réception aval (non représenté). Toutefois, il est tout à fait possible d'insérer un dispositif équivalent en fin de ligne d'une unité de gommage et d'assemblage du fil, ou encore en amont d'un processus de calandrage ou de réalisation d'un fil engommé.

[0016] Les moyens d'entraînement du fil F dans le dispositif sont formés par les cabestans 310 et 320 et par les moyens de déroulage ou d'alimentation situés en amont, et les moyens de réception situés en aval comportant chacun leur propre motorisation.

[0017] Dans le cas spécifique du dispositif faisant l'objet de la présente description, l'ensemble de brosses est constitué de deux paires de brosses rotatives 21 et 22. Ces paires de brosses sont disposées sur le trajet du fil qui circule de manière rectiligne entre deux cabestans 31 et 32. Les brosses (210, 211, 220, 221) ont une forme sensiblement circulaire de rayon r.

[0018] Les axes de rotation d'une paire de brosse sont parallèles entre eux et sensiblement perpendiculaires à la direction C de circulation du fil. Les axes des deux paires de brosses sont également perpendiculaires entre eux.

[0019] Lorsqu'il est prévu de disposer plus de deux paires de brosses, les axes sont alors disposés de sorte que les directions des axes fassent entre elles des angles égaux de manière à atteindre toute la circonférence du fil à brosser comme cela est illustré à la figure 5 où les axes des deux paires de brosses sont perpendiculaires entre eux et parallèle à un plan perpendiculaire au sens de circulation C du fil dans le dispositif de brossage.

[0020] Les axes des brosses peuvent être disposés de manière à être situés dans un plan P perpendiculaire à la direction C de circulation du fil comme cela est représenté à la figure 3 ou, comme cela est illustré dans la figure 4, être décalés d'une longueur d donnée.

[0021] Chaque paire de brosse est montée sur une platine (41, 42) qui supporte l'ensemble de motorisation des brosses (non représenté). Au moins une des brosses de la paire comprend des moyens d'applique, aptes à mettre les brosses en contact avec le fil.

[0022] Dans le cas d'espèce, chacun des axes des brosses est monté mobile de manière à circuler dans une lumière 229 pratiquée sur la platine 42. Le trajet de la brosse s'effectue selon la direction sensiblement circulaire de la flèche T, telle qu'illustrée à la figure 2. A titre exemplatif, l'axe 222 de la brosse 221 est porté par un bras 223 pivotant autour d'un axe 224 monté sur la platine et relié à un actionneur formé lui-même d'un bras 225

relié par un axe 226 au piston 227 d'un vérin 228. L'axe de la brosse demeure perpendiculaire au plan de la platine 42 pendant ce mouvement. Ce mécanisme est placé sous la platine de manière à être isolé des particules de gomme arrachées de la surface du fil pendant l'opération de brossage. Des mécanismes identiques sont prévus pour animer le mouvement des brosses 220, 210 et 211.

[0023] Lorsque le dispositif est en fonctionnement, les brosses 220 et 221 viennent presser le fil qui est alors mis en contact simultanément avec les circonférences des deux brosses de la paire, qui exercent alors sur lui une pression d'applique donnée. La force d'applique des brosses sur le fil peut utilement être comprise entre 1 N et 8 N.

[0024] Les brosses (210, 211, 220, 221) sont entraînées en rotation par des moteurs (non visibles) disposés sous les platines 41, 42. Les brosses d'une paire donnée ont des vitesses de rotation identiques mais de sens opposées (voir les figures 3, 4 et 5) de manière à permettre si nécessaire aux poils des brosses de s'interpénétrer. On s'arrange également pour que la vitesse tangentielle des brosses au point de contact avec le fil soit de sens opposée au sens de circulation du fil dans le dispositif.

[0025] La vitesse de rotation des brosses peut utilement être comprise entre 3000 t/min et 6000 t/min. On observera ici que plus la vitesse de rotation des brosses est élevée, meilleur est le brossage du fil. De plus à ces vitesses on bénéficie des effets de la force centrifuge pour forcer l'évacuation des particules de gomme arrachées de la surface du fil.

[0026] A cet effet, pour se protéger des projections de particules, on peut placer le dispositif dans une enceinte fermée 5 dans laquelle on fait circuler de l'air A à l'aide d'un moyen de ventilation forcée de manière à s'assurer de l'évacuation desdites particules de gomme dans un moyen de recueillement des poussières adapté.

[0027] Il est alors important de faire en sorte que le fil reste le plus rectiligne possible pour que le travail des brosses soit efficace. A cet effet, des moyens de régulation de la tension sont placés en amont 31 et en aval 32 de l'ensemble de brosses, et qui ont pour objet de maintenir une tension donnée et calibrée tout au long du parcours du fil le long des paires de brosse. Ces moyens sont formés par un cabestan amont 31 et un cabestan aval 32 autour de chacun desquels le fil est enroulé plusieurs fois.

[0028] Chaque cabestan est animé en rotation par un moteur de type moteur asynchrone 310, 320. Le moteur du cabestan situé en aval de l'ensemble de brosse a une vitesse de rotation imposée en fonction de la vitesse d'avance du fil dans le processus. On asservit alors la vitesse du moteur amont 310 sur la vitesse du moteur aval 320 et on impose au moteur amont 310 un couple freineur, de manière à mettre le fil en tension entre les deux cabestans 31 et 32.

[0029] On obtient de bons résultats de brossage en imposant au fil une tension comprise entre 5 daN et 20 daN déterminée en particulier en fonction du diamètre

du fil à brosser.

[0030] Ainsi, de manière générale, plus la tension dans le fil est élevée plus il sera possible d'appliquer les brosses avec une pression élevée et meilleur sera la qualité du brossage effectué.

[0031] La vitesse de défilement du fil dans le dispositif peut varier de 50 m/min à 600m/min, voire plus. On observera que la vitesse de défilement du fil dans le dispositif peut facilement être elle-même asservie à la vitesse de défilement du fil dans un processus amont ou aval sans qu'il soit porté préjudice à la qualité du brossage effectué.

[0032] Les poils des brosses sont formés par de fils métalliques radiaux disposés sur le moyeu de la brosse. Il peut s'avérer judicieux de choisir des poils de brosse dans un matériau dont la dureté est ajustée de manière à éviter de dégrader les revêtements du fil à brosser.

Revendications

1. Dispositif de brossage d'un fil métallique comprenant :

- des moyens d'entraînement et de circulation du fil (F),
- au moins deux paires de brosses (21, 22) rotatives de rayon r, les axes de chaque paire étant sensiblement parallèles entre eux et perpendiculaires au sens de circulation du fil,
- des moyens d'applique (223, 224, 225, 226, 227, 228), aptes à mettre les brosses en contact avec le fil par l'intermédiaire de leurs circonférences, de manière à exercer, lorsque le dispositif est en fonctionnement, une pression donnée sur ledit fil (F),

caractérisé en ce que des moyens de régulation de la tension (31, 32) du fil, formés par des cabestans (31, 32), autour de chacun desquels le fil est enroulé plusieurs fois, animés en rotation par des moteurs associés à des moyens de pilotage du couple et de la vitesse, sont placés directement en amont et en aval de l'ensemble de brosses.

2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel le fil circule de manière rectiligne entre les deux moyens de régulation de la tension (31, 32)

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel l'ensemble des brosses est disposé dans une enceinte (5) comprenant des moyens de circulation d'air forcé.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les axes des brosses d'une paire sont situés dans un plan perpendiculaire à la direction de circulation du fil.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 dans lequel les axes des brosses d'une paire (220, 221) sont décalés l'un par rapport à l'autre dans la direction de circulation du fil d'une longueur d donnée.
6. Méthode de brossage d'un fil à l'aide d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5 dans laquelle les brosses d'une paire (21, 22), ont des vitesses de rotation identiques et des sens de rotation opposés.
7. Méthode de brossage d'un fil à l'aide d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5 dans laquelle la vitesse tangentielle des brosses d'une paire au niveau du point de contact des brosses avec le fil est de sens opposé au sens de circulation du fil dans le dispositif.
8. Méthode de brossage d'un fil à l'aide d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle la tension du fil au niveau de l'ensemble de brosses est comprise entre 5 daN et 20 daN
9. Méthode de brossage selon la revendication 8, dans laquelle la vitesse de rotation des brosses est comprise entre 3000 t/min et 6000 t/min.
10. Méthode de brossage selon l'une des revendications 8 ou 9, dans laquelle la vitesse de circulation du fil est comprise entre 50m/min et 600m/min.
11. Méthode de brossage selon l'une des revendications 8 ou 9, dans laquelle la force d'appui des brosses sur le fil est comprise entre 1 N et 8 N.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bürsten eines Metalldrahts, die enthält:
 - Einrichtungen zum Antrieb und zum Umlauf des Drahts (F),
 - mindestens zwei drehende Bürstenpaare (21, 22) mit einem Radius r, wobei die Achsen jedes Paares im Wesentlichen zueinander parallel und lotrecht zur Umlaufrichtung des Drahts sind,
 - Auflegeeinrichtungen (223, 224, 225, 226, 227, 228), die die Bürsten mittels ihrer Umfänge mit dem Draht in Kontakt bringen können, um, wenn die Vorrichtung in Betrieb ist, einen gegebenen Druck auf den Draht (F) auszuüben,

dadurch gekennzeichnet, dass Regeleinrichtungen (31, 32) der Spannung des Drahts, die von Winden (31, 32) gebildet werden, um jede von denen der Draht mehrfach gewickelt werden kann, die von Einrichtungen zur Steuerung des Drehmoments und der Geschwindigkeit zugeordneten Motoren in Dre-

hung versetzt werden, direkt stromaufwärts vor und stromabwärts hinter der Einheit von Bürsten angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Draht geradlinig zwischen den zwei Regeleinrichtungen der Spannung (31, 32) umläuft.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die Einheit der Bürsten in einer Kammer (5) angeordnet ist, der Zwangsluftumlaufeinrichtungen enthält.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Achsen der Bürsten eines Paares sich in einer Ebene lotrecht zur Umlaufrichtung des Drahts befinden.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Achsen der Bürsten eines Paares (220, 221) in der Umlaufrichtung des Drahts um eine gegebene Länge d zueinander versetzt sind.
6. Methode zum Bürsten eines Drahts mit Hilfe einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Bürsten eines Paares (21, 22) gleiche Drehgeschwindigkeiten und entgegengesetzte Drehrichtungen haben.
7. Methode zum Bürsten eines Drahts mit Hilfe einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Tangentialgeschwindigkeit der Bürsten eines Paares im Bereich des Kontaktpunkts der Bürsten mit dem Draht eine der Umlaufrichtung des Drahts in der Vorrichtung entgegengesetzte Richtung hat.
8. Methode zum Bürsten eines Drahts mit Hilfe einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Spannung des Drahts im Bereich der Einheit von Bürsten zwischen 5 daN und 20 daN liegt.
9. Bürstmethode nach Anspruch 8, wobei die Drehgeschwindigkeit der Bürsten zwischen 3000 U/min und 6000 U/min liegt.
10. Bürstmethode nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Umlaufgeschwindigkeit des Drahts zwischen 50 m/min und 600 m/min liegt.
11. Bürstmethode nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Auflegekraft der Bürsten auf den Draht zwischen 1 N und 8 N liegt.

Claims

1. Device for scrubbing a metal wire, including:

- means for feeding and running the wire (F),
- at least two pairs of rotary brushes (21, 22) having a radius r , the axes of each pair being substantially mutually parallel and perpendicular to the direction in which the wire runs,
- application means (223, 224, 225, 226, 227, 228), suitable for contacting the brushes with the wire via the circumferences thereof in order to exert a given pressure on the said wire (F) while the device is operating,

and 9, in which the wire running speed lies between 50 m/min and 600 m/min.

11. Method of scrubbing according to either of Claims 8 and 9, in which the application force of the brushes on the wire lies between 1 N and 8 N.

characterised in that means (31, 32) of adjusting the tension of the wire, composed of transport rollers (31, 32), around each of which the wire can be wound several times and which are driven in rotation by motors associated with means of controlling the torque and speed, are provided directly upstream and downstream of the assembly of brushes.

2. Device according to Claim 1, in which the wire runs in a rectilinear manner between the two means of adjusting the tension (31, 32).
3. Device according to either of Claims 1 and 2, in which the assembly of brushes is placed in an enclosed space (5) including means of circulating forced air.
4. Device according to one of Claims 1 to 3, in which the axes of the brushes of a pair are situated in a plane perpendicular to the direction in which the wire runs.
5. Device according to one of Claims 1 to 4, in which the axes of the brushes of a pair (220, 221) are offset in relation to each other by a given length d in the direction in which the wire runs.
6. Method for scrubbing a wire using a device according to one of Claims 1 to 5, in which the brushes of a pair (21, 22) have identical speeds of rotation and opposite directions of rotation.
7. Method for scrubbing a wire using a device according to one of Claims 1 to 5, in which the tangential speed of the brushes of a pair at the point of contact of the brushes with the wire lies in the opposite direction to the direction in which the wire runs in the device.
8. Method for scrubbing a wire using a device according to one of Claims 1 to 5, in which the tension of the wire at the assembly of brushes lies between 5 daN and 20 daN.
9. Method of scrubbing according to Claim 8, in which the speed of rotation of the brushes lies between 3000 r.p.m. and 6000 r.p.m.
10. Method of scrubbing according to either of Claims 8

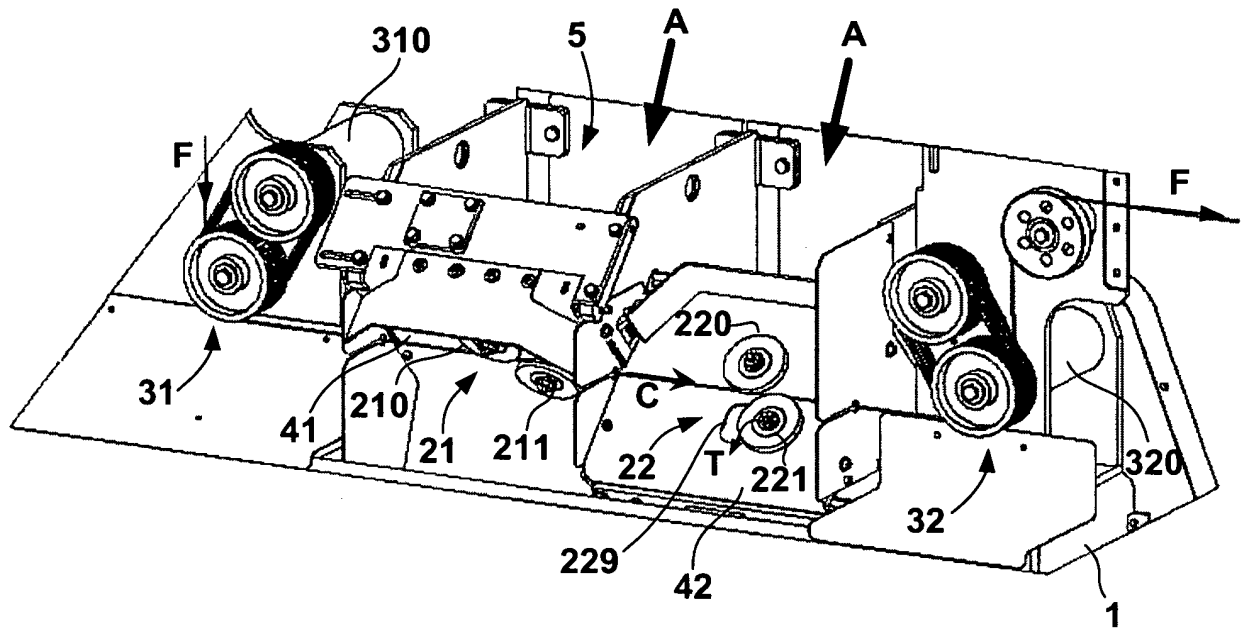


Fig 1

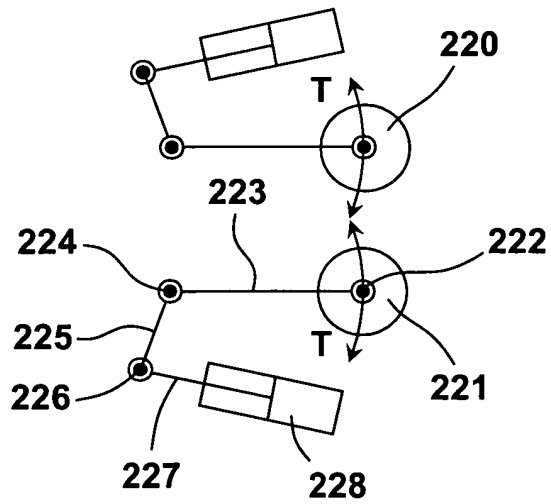


Fig 2

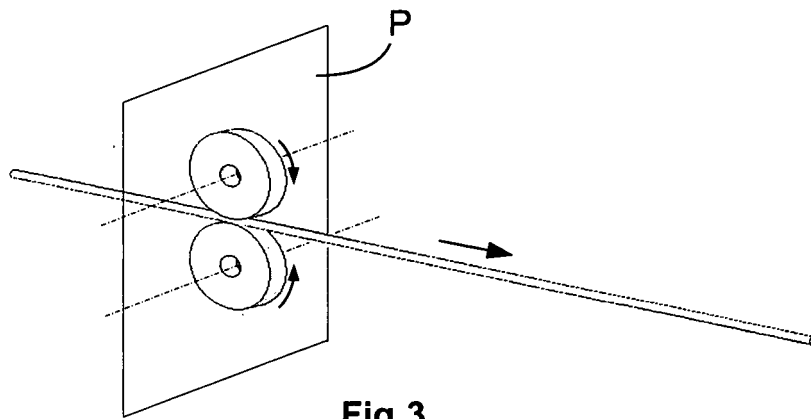


Fig 3

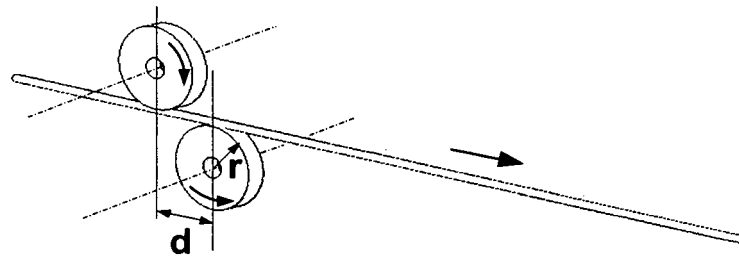


Fig 4

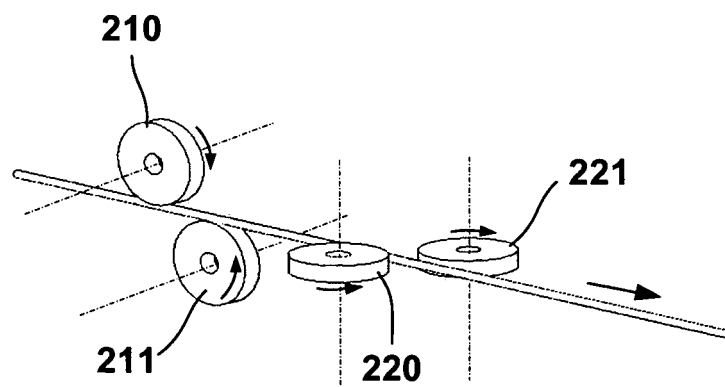


Fig 5

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 2364705 [0007]