



(11) **EP 2 313 546 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
15.10.2014 Bulletin 2014/42

(51) Int Cl.:
D06B 3/06 (2006.01) **D06B 15/00** (2006.01)
B05D 3/00 (2006.01) **B05D 7/20** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09753907.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2009/056466

(22) Date de dépôt: **27.05.2009**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2009/144252 (03.12.2009 Gazette 2009/49)

(54) **DISPOSITIF ET PROCEDE D'ENDUCTION D'UN FIL A GRANDE VITESSE**

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR SCHNELLEN DRAHTUMMANTELUNG

HIGH-SPEED WIRE COATING DEVICE AND METHOD

(84) Etats contractants désignés:
**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 SE SI SK TR**

(30) Priorité: **30.05.2008 FR 0853572**

(43) Date de publication de la demande:
27.04.2011 Bulletin 2011/17

(73) Titulaires:
• **COMPAGNIE GENERALE DES
ETABLISSEMENTS MICHELIN
63000 Clermont-Ferrand (FR)**
• **MICHELIN Recherche et Technique S.A.
1763 Granges-Paccot (CH)**

(72) Inventeurs:
• **HINC, Henri
63540 Romagnat (FR)**
• **CHEVREL, Guy
63190 Lezoux (FR)**

(74) Mandataire: **Reynaud, Georges
Manufacture Française
des Pneumatiques Michelin
23, place des Carmes-Dechaux
SGD/LG/PI-F35-Ladoux
63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR)**

(56) Documents cités:
DE-C1- 4 308 889 FR-A- 2 290 257
US-A- 4 298 630 US-A1- 2007 059 448

EP 2 313 546 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 fabrication des câbles et fils, et plus particulièrement l'étape au cours de laquelle on réalise un traitement de surface de ces fils.

[0002] Il s'avère en effet utile, dans de nombreux procédés, de déposer à la surface du fil une couche d'épaisseur maîtrisée d'un produit donné, de manière à faciliter la mise en oeuvre du fil dans une étape ultérieure de fabrication.

[0003] C'est le cas par exemple, lorsque l'on désire utiliser le fil comme fibre de renfort d'un matériau plastique. Il est alors nécessaire de traiter le fil pour lui permettre d'adhérer parfaitement avec la matrice du matériau, en déposant un produit de liaison sur la surface du fil en question, de manière à rendre la coopération entre ces deux composants la plus efficace possible. Ces applications sont couramment mises en oeuvre dans l'industrie du pneumatique ou encore dans l'industrie des plastiques renforcés.

[0004] Dans le cadre de la présente description, le terme fil doit être compris dans un sens tout à fait général, englobant un mono filament, un multi filament, un câblé ou un retors ou un assemblage équivalent, et ceci, quelle que soit la matière, textile ou métallique, constituant le fil.

[0005] Plus particulièrement, l'invention s'intéresse aux traitements dans lesquels, au cours d'une première étape, on dépose sur la surface du fil une fine couche d'un produit de traitement sous forme liquide. Ce produit de traitement peut être par exemple formé d'un solvant et d'un soluté actif ou encore d'un produit apte à polymériser.

[0006] L'étape de traitement suivante a alors pour objet d'extraire le solvant, de manière à ne laisser subsister que le produit actif à la surface du fil ou de laisser s'achever la réaction de polymérisation, ou encore de réaliser une combinaison de ces deux actions.

[0007] Une attention toute particulière doit alors être portée à la quantité précise de dépôt liquide présente à la surface du fil. Il importe en effet de s'assurer que la couche de liquide déposée, et généralement de faible épaisseur, soit la plus régulière possible pour s'assurer de la régularité du traitement et des propriétés du fil sur toute sa longueur.

[0008] A cet effet, les techniques connues de mouillage ou d'enduction consistent à faire circuler le fil dans un bain contenant le liquide de traitement que l'on désire déposer. En trempant dans le bain, le fil s'imprègne de la solution liquide puis ressort en direction de l'étape de traitement au cours de laquelle s'effectue le séchage ou la polymérisation.

[0009] Il a toutefois été observé que, selon la nature du fil ou du liquide à déposer, le fil pouvait se comporter comme une véritable pompe, apte à entraîner une quantité de liquide bien supérieure à la quantité nécessaire. Cet effet de pompage est lié à des paramètres tels que la viscosité du liquide, à la différence de tension superficielle entre le fil et le produit de traitement sous forme

liquide, et à la vitesse de circulation du fil dans le bain.

[0010] C'est la raison pour laquelle il est préconisé l'utilisation d'un ou plusieurs jeux de racleurs ou d'essoreurs, placés en sortie du bain de trempage, et aptes à extraire la quantité de liquide superflue. Un tel dispositif est décrit à titre d'exemple dans la publication DE 43 08 889. Toutefois, ces moyens peuvent s'avérer limités en ce qu'ils sont eux-mêmes susceptibles de s'engorger, du fait des nombreux contacts existant entre le fil et les moyens d'essorage, ce qui limite leur faculté à assurer pleinement leur fonction, en particulier lorsque, pour des raisons évidentes de productivité, on cherche à augmenter la vitesse de circulation du fil. L'invention a pour objet d'apporter une solution à ce problème.

[0011] Le dispositif de dépôt d'un produit de traitement sur la surface d'un fil en continu selon l'invention comprend :

- des moyens d'imprégnation par trempage du fil dans un bain destiné à contenir une solution du produit de traitement sous forme liquide, et dans lequel le fil circule lorsque le dispositif est en fonctionnement,
- des moyens d'essorage, placés en aval des moyens d'imprégnation, aptes à enlever les excédents de liquide emmenés par le fil,
- des moyens de traitement disposés en aval des moyens d'essorage, aptes à faire passer la solution liquide restant sur le fil en phase solide,
- des moyens aptes à guider et à faire circuler le fil depuis l'entrée jusqu'à la sortie du dispositif selon un sens d_f et une vitesse V_f

[0012] Ce dispositif se caractérise en ce que les moyens d'essorage comportent des moyens aptes à projeter ledit liquide de traitement à une vitesse régulée et de façon appropriée, en direction du fil sous forme de jets convergents et dans des directions, dont le sens fait un angle obtus α avec le sens de circulation dudit fil, de manière à ajuster l'épaisseur e de liquide restant sur le fil en sortie des dits moyens d'essorage.

[0013] Les jets projettent donc le liquide sur le fil à une vitesse dont une composante est de même direction que le fil mais de sens opposé au sens de progression du fil, et qui a pour effet de racleur l'excès de liquide entraîné par le fil.

[0014] En ajustant de manière judicieuse la vitesse du fil ou la vitesse et le débit de projection du liquide on peut alors réguler de manière précise la quantité de liquide de traitement déposée par unité de longueur de fil en sortie du dispositif.

[0015] On observera également que le fil circule à l'intérieur du moyen d'essorage sans contact avec ledit moyen. Il s'en suit, de manière avantageuse qu'il est possible de faire circuler le fil à l'intérieur du dispositif de traitement entre la sortie des moyens d'imprégnation et la sortie des moyens de traitement sans que ledit fil ne vienne en contact avec les moyens de guidage. Cet avantage peut s'avérer décisif pour réguler la quantité de pro-

duit de traitement sur le fil sans que cette quantité ne soit altérée par le frottement du fil sur une poulie ou un ca-
bestan.

[0016] Il est également possible de faire varier l'angle de projection des jets de manière à obtenir un effet similaire. Toutefois, il s'avère qu'un angle trop faible et proche d'un angle de 180° ne permet pas au liquide de venir racler efficacement la surface du fil, et qu'un angle trop élevé et proche de 90° conduit à augmenter l'effet de « pompage » du liquide par le fil. Il a ainsi été considéré qu'un angle compris entre 120° et 160° donnait de bons résultats.

[0017] La description qui suit a pour objet de mettre en lumière les principales caractéristiques de l'invention, en s'appuyant sur la figure 1 qui représente une vue schématique d'un dispositif selon l'invention en condition de fonctionnement.

[0018] Le dispositif servant de support à la présente description comprend des moyens d'imprégnation 2, des moyens d'essorage 3 des moyens de traitement et des moyens matérialisés par des poulies de renvoi, aptes à faire circuler un fil 10 depuis l'entrée (51) jusqu'à la sortie (54) du dispositif, entre et à l'intérieur des moyens d'imprégnation (52, 53).

[0019] Les moyens d'imprégnation 2 sont formés, par exemple, d'un bac 25 contenant un liquide 20 de traitement. Ce liquide de traitement peut être un soluté dilué dans un solvant ou encore un composé organique apte à polymériser sous l'action de la chaleur ou d'une source d'énergie telle qu'un rayonnement laser ou UV.

[0020] Le fil continu 10, est entraîné dans le bac 25 par des moyens d'entraînement (non visualisés) telle qu'une poulie motorisée, depuis une source de fil (non visualisée). Le fil se déplace dans le dispositif de traitement à une vitesse V_f . En sortie du dispositif le fil peut être reconditionné en vue d'une étape de production ultérieure, ou directement intégré au matériau à renforcer.

[0021] En sortie du bain de traitement 2, le fil 10 est imprégné du liquide de traitement 20 qui forme également une couche 23 sur toute la surface du fil. On observe comme cela a déjà été mentionné plus haut que le fil agit comme une pompe, et que la quantité 23 de liquide de traitement emmenée par le fil augmente lorsque la vitesse de circulation V_f augmente. Aussi, lorsque l'on cherche à accroître la vitesse V_f pour des raisons évidentes de productivité, la quantité de liquide déposée sur le fil augmente, et il y a une nécessité impérieuse de réguler l'épaisseur e de liquide (voir médaillon).

[0022] Les moyens d'essorage sont formés d'un canal central 34 au travers duquel le fil 10 circule à la vitesse V_f , selon un sens et une direction d_f , correspondant sensiblement à la direction longitudinale du canal 34. Les moyens d'essorage 3 peuvent avantageusement être orientés de manière à ce que le sens d_f de circulation du fil soit dirigé verticalement de bas en haut.

[0023] Les moyens d'essorage 3 comprennent également une entrée 31 par laquelle le liquide de traitement sous pression 20 pénètre dans une chambre 32. Le li-

quide de traitement est expulsé par des buses 33 sous forme de jets 21 convergents en direction du fil 10 à une vitesse V_j . Les jets sont orientés de manière à ce que le sens d_j de projection du liquide sur le fil fasse un angle obtus α avec le sens d_f de circulation du fil.

[0024] La collision des jets 21 sur la surface du fil 10 a pour effet d'éjecter le liquide excédentaire sous forme d'éclaboussures 22, qu'il est possible de récupérer dans un récipient de forme appropriée. A cet effet, et à titre illustratif, la paroi 26 du bac 25 peut être relevée pour faire en sorte que ces excédents de liquide de traitement retombent dans le bac 25 par simple gravité.

[0025] Une pompe de recirculation 27 aspire le liquide de traitement par un conduit 28 pour alimenter la chambre 32 sous pression.

[0026] Ainsi, pour une vitesse V_f du fil on ajuste la vitesse V_j et le débit de sortie des jets 21 du liquide de traitement en agissant sur le débit et la pression de sortie de la pompe 27 pour obtenir une épaisseur e de liquide déposée sur le fil qui soit constante en sortie des moyens d'essorage 3. Ce mode de régulation permet, entre autre, de s'affranchir des irrégularité liées aux phases transitoires, ou aux variations de vitesse imposées à la vitesse du fil par un procédé situé en amont ou aval du dispositif de traitement faisant l'objet de la présente invention.

[0027] Enfin, il est encore possible de modifier l'angle α ; Une augmentation de l'angle α a pour effet de réduire l'épaisseur e de liquide entraîné par le fil. Toutefois ce moyen de régulation s'avère plus difficile à mettre en oeuvre. En conséquence on préférera déterminer un angle entre les valeurs données ci-dessus et faire varier les vitesses de défilement V_f ou d'éjection V_j simultanément ou séparément pour réguler l'épaisseur de liquide déposée sur le fil

[0028] Pour que le système soit efficace, il est intéressant de faire converger les jets précisément vers le fil, et de faire en sorte que la somme des composantes perpendiculaire à la direction du fil des vecteurs représentant la quantité de mouvement de chacun des jets soit sensiblement égale à zéro de manière à ne pas induire de forces perpendiculaire au fil susceptibles de déplacer le fil en direction des parois du canal 34.

[0029] De manière pratique, en considérant que les vitesses d'éjection et les débits de chacune des buses sont égaux, on s'arrange pour que les composantes perpendiculaires à la direction du fil du vecteur vitesse V_j de chacun des jets aient des modules de valeur sensiblement égaux, et que les jets soient disposés autour du canal central 34 de manière à ce que ces valeurs vectorielles s'annulent, ce qui revient à disposer les buses sur les sommets d'un polygone, régulier situé dans un plan perpendiculaire à la direction d_f , et dont le centre correspond au point de passage du fil.

[0030] Par extension, il est ainsi possible de concevoir une buse circulaire dont les parois internes 33_a, 33_b se présentent sous la forme de tronçons de cônes emboîtés, dont l'axe correspondant sensiblement à l'axe du canal 34, et dont les génératrices forment un angle externe

égal à l'angle α .

[0031] Ces moyens d'essorage présentent l'intérêt particulier de pouvoir être régulés de manière simple en fonction de la vitesse V_f de défilement du fil, à l'inverse des moyens d'essorage classiques tels que des rouleaux d'essuyage qui présentent l'inconvénient de se saturer lorsque la quantité de liquide excédentaire à enlever devient trop importante.

[0032] L'adaptation des vitesses et des débits de projection à la vitesse de circulation du fil doit se faire dans les limites imposées par la nature et les caractéristiques physiques du fil et du liquide à projeter, et dont les principaux descripteurs sont la viscosité, la mouillabilité et l'état de surface du fil.

[0033] En aval des moyens d'essorage 3, sont disposés les moyens de traitement 4 qui ont pour objet de fixer le liquide de traitement et de faire passer ledit liquide de la phase liquide en phase solide ou plastique. Ces moyens peuvent, à titre d'exemple comprendre des moyens de chauffage pour évaporer le solvant du liquide de traitement ou démarrer une réaction de polymérisation qui va figer le produit de traitement à la surface du fil 10. Cette réaction peut aussi être engendrée par d'autres moyens tel que des moyens de chauffage par induction, des rayonnements UV ou des rayonnements laser ou tout autre moyen susceptible de faire adhérer les produits de traitement contenus dans le liquide de traitement à la surface du fil.

[0034] Une des caractéristiques intéressante du dispositif selon l'invention est qu'il est possible de faire circuler le fil depuis la sortie des moyens d'imprégnation 2 matérialisée par la ligne AA, jusqu'à la sortie des moyens de traitement 4 matérialisée par la ligne BB sans que le fil rentre en contact avec les parois du canal 34, ni avec une poulie de renvoi appartenant au système de guidage. Le fil circule librement entre les poulies de renvoi 53 et 54. Cet avantage permet d'éliminer toutes les causes susceptibles d'altérer la forme de la couche de liquide de traitement jusqu'à ce que ce dernier soit définitivement rendu solide en sortie des moyens de traitement 4.

Revendications

1. Dispositif de dépôt d'un produit de traitement (20) sur la surface d'un fil (10) en continu comprenant :

- des moyens d'imprégnation (2) par trempage du fil dans un bain destiné à contenir une solution du produit de traitement sous forme liquide (20), et dans lequel le fil (10) circule lorsque le dispositif est en fonctionnement,
- des moyens (3) d'essorage, placés en aval des moyens d'imprégnation (2), aptes à enlever les excédents de liquide (22) emmenés par le fil (10),
- des moyens de traitement (4) disposés en aval des moyens d'essorage (3), aptes à faire passer

la solution liquide restant sur le fil en phase solide,

- des moyens aptes à guider (51, 52, 53, 54) et à faire circuler le fil (10) depuis l'entrée jusqu'à la sortie du dispositif selon un sens de circulation d_f et une vitesse V_f ,

caractérisé en ce que les moyens d'essorage (3) comportent des moyens aptes à projeter ledit liquide de traitement à une vitesse V_j , régulée de façon appropriée, en direction du fil (10) sous forme de jets (21) convergents et dans des directions dont le sens d_j fait, au niveau du point de rencontre des jets de liquide (21) avec le fil (10), un angle obtus α avec le sens d_f de circulation dudit fil (10), de manière à ajuster l'épaisseur(e) de liquide restant sur le fil (10) en sortie des dits moyens d'essorage (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens d'essorage (3) sont traversés de part en part par un canal rectiligne (34) dans lequel circule le fil (10) lorsque le dispositif est en fonctionnement,
3. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel, lorsque ledit dispositif est en fonctionnement, le fil (10) circule au sein des moyens d'essorage sans rentrer en contact avec les parois dudit canal (34) desdits moyens d'essorage (3).
4. Dispositif selon la revendication 3 dans lequel, lorsque ledit dispositif est en fonctionnement, le fil circule entre la sortie des moyens d'imprégnation (AA) et la sortie des moyens de traitement (BB), sans contact avec les moyens de guidage.
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel les moyens d'essorage (3) comprennent une buse unique circulaire, dont les parois internes (33_a, 33_b) se présentent sous la forme de tronçons de cônes emboîtés, dont l'axe correspond sensiblement à l'axe du canal (34), et dont les génératrices forment un angle externe sensiblement égal à l'angle α .
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel l'angle α de projection du liquide est compris entre 120° et 160°.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6 comprenant des moyens aptes à réguler la vitesse de projection du liquide V_j en fonction de la vitesse de circulation du fil V_f et de l'épaisseur de liquide (e) désirée en sortie desdits moyens d'essorage (3).
8. Dispositif selon la revendication 7, comprenant en outre des moyens (27) aptes à ajuster le débit et la pression du liquide de traitement (20) projeté sur le fil (10).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8 comprenant des moyens de captage (25, 26) et de recirculation (27) du liquide (22) projeté à la surface du fil par les moyens d'essorage.

10. Procédé de traitement d'un fil dans lequel

- on imprègne un fil (10) en le faisant circuler, selon une direction d_f et une vitesse V_f donnée, dans un bain (25) contenant un produit de traitement sous forme liquide (20),
- on essore le fil pour enlever les excédents de liquide (22) emmenés par le fil (10),
- on fait passer le liquide restant sur le fil (10) en phase solide, de sorte que le produit de traitement adhère au fil (10),

caractérisé en ce qu'on essore le fil (10) en projetant ledit liquide de traitement à une vitesse V_j , réglée de façon appropriée, en direction du fil sous forme de jets (21) convergents et dans des directions, dont le sens d_j , au niveau du point de rencontre des jets de liquide (21) avec le fil (10), fait un angle obtus α avec le sens d_f de circulation dudit fil.

11. Procédé de traitement selon la revendication 10 dans lequel, on règle la vitesse de projection V_j et le débit des jets (21) en fonction de la vitesse de circulation du fil V_f , l'épaisseur de liquide (e) désirée en sortie du moyen d'essorage (3).

12. Procédé selon la revendication 10 dans lequel les jets (21) ont des débits et des vitesses d'éjection V_j sensiblement équivalents.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Abscheidung eines Behandlungsprodukts (20) auf die Oberfläche eines Drahts (10), die enthält:

- Einrichtungen (2) zum Imprägnieren durch Eintauchen des Drahts in ein Bad, das dazu bestimmt ist, eine Lösung des Behandlungsprodukts in flüssiger Form (20) zu enthalten, und in dem der Draht (10) umläuft, wenn die Vorrichtung in Betrieb ist,
- hinter den Imprägniereinrichtungen (2) platzierte Abstreifeinrichtungen (3), die die vom Draht (10) mitgeführten Flüssigkeitsüberschüsse (22) entfernen können,
- hinter den Abstreifeinrichtungen (3) angeordnete Behandlungseinrichtungen (4), die die auf dem Draht verbleibende flüssige Lösung in feste Phase übergehen lassen können,
- Einrichtungen (51, 52, 53, 54), die den Draht (10) vom Eingang bis zum Ausgang der Vorrichtung

in einer Umlaufrichtung d_f und mit einer Geschwindigkeit V_f führen und umlaufen lassen können,

dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifeinrichtungen (3) Einrichtungen aufweisen, die die Behandlungsflüssigkeit mit einer in geeigneter Weise regulierten Geschwindigkeit V_j in Richtung des Drahts (10) in Form von konvergierenden Strahlen (21) und in Richtungen projizieren können, deren Richtung d_j im Bereich des Begegnungspunkts der Flüssigkeitsstrahlen (21) mit dem Draht (10) einen stumpfen Winkel α mit der Umlaufrichtung d_f des Drahts (10) formt, um die Dicke (e) von auf dem Draht (10) verbleibender Flüssigkeit am Ausgang der Abstreifeinrichtungen (3) einzustellen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Abstreifeinrichtungen (3) ganz von einem geradlinigen Kanal (34) durchquert werden, in dem der Draht (10) umläuft, wenn die Vorrichtung in Betrieb ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei, wenn die Vorrichtung in Betrieb ist, der Draht (10) innerhalb der Abstreifeinrichtungen umläuft, ohne mit den Wänden des Kanals (34) der Abstreifeinrichtungen (3) in Kontakt zu kommen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei, wenn die Vorrichtung in Betrieb ist, der Draht zwischen dem Ausgang der Imprägniereinrichtungen (AA) und dem Ausgang der Behandlungseinrichtungen (BB) ohne Kontakt mit den Führungseinrichtungen umläuft.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Abstreifeinrichtungen (3) eine einzige kreisförmige Düse enthalten, deren Innenwände (33_a, 33_b) in Form von ineinandergefügten Kegelabschnitten vorliegen, deren Achse im Wesentlichen der Achse des Kanals (34) entspricht und deren Mantellinien einen Außenwinkel im Wesentlichen gleich dem Winkel α formen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Winkel α der Projektion der Flüssigkeit zwischen 120° und 160° liegt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, die Einrichtungen enthält, welche die Projektionsgeschwindigkeit der Flüssigkeit V_j abhängig von der Umlaufgeschwindigkeit des Drahts V_f und der gewünschten Flüssigkeitsdicke (e) am Ausgang der Abstreifeinrichtungen (3) regulieren können.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, die außerdem Einrichtungen (27) enthält, welche den Durchsatz und den Druck der auf den Draht (10) projizierten Behandlungsflüssigkeit (20) einstellen können.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die Einrichtungen zum Auffangen (25, 26) und zur Rückführung (27) der von den Abstreifeinrichtungen auf die Fläche des Drahts projizierten Flüssigkeit (22) enthält.

5

10. Behandlungsverfahren eines Drahts, wobei

- ein Draht (10) imprägniert wird, indem er gemäß einer Richtung d_f und einer gegebenen Geschwindigkeit V_f in einem ein Behandlungsprodukt in flüssiger Form (20) enthaltenden Bad (25) umlaufen gelassen wird,
- der Draht abgestreift wird, um die vom Draht (10) mitgenommenen Flüssigkeitsüberschüsse (22) zu entfernen,
- die auf dem Draht (10) verbleibende Flüssigkeit in feste Phase gebracht wird, so dass das Behandlungsprodukt am Draht (10) haftet,

10

15

20

dadurch gekennzeichnet, dass der Draht (10) abgestreift wird, indem die Behandlungsflüssigkeit mit einer geeignet regulierten Geschwindigkeit V_j in Richtung des Drahts in Form von konvergierenden Strahlen (21) und in Richtungen projiziert wird, deren Richtung d_j im Bereich des Begegnungspunkts der Flüssigkeitsstrahlen (21) mit dem Draht (10) einen stumpfen Winkel α mit der Umlaufrichtung d_f des Drahts bildet.

25

30

11. Behandlungsverfahren nach Anspruch 10, wobei die Projektionsgeschwindigkeit V_j und der Durchsatz der Strahlen (21) abhängig von der Umlaufgeschwindigkeit des Drahts V_f , der gewünschten Flüssigkeitsdicke (e) am Ausgang der Abstreifeinrichtung (3) reguliert werden.

35

12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Strahlen (21) im Wesentlichen äquivalente Durchsätze und Ausstoßgeschwindigkeiten V_j haben.

40

Claims

1. Device for continuously depositing a treatment substance (20) on the surface of a thread (10), comprising:

45

- impregnation means (2) for impregnating the thread by dipping it into a bath designed to contain a solution of the treatment substance (20) in liquid form, through which bath the thread (10) runs when the device is in operation;
- draining means (3), placed downstream of the impregnation means (2), capable of removing the excess liquid (22) entrained by the thread (10);
- treatment means (4) placed downstream of the

50

55

draining means (3), capable of making the liquid solution remaining on the thread solidify; and
- means (51, 52, 53, 54) suitable for guiding and running the thread (10) from the inlet to the outlet of the device along a direction d_f and at a speed V_f ,

characterized in that the draining means (3) include means capable of spraying said treatment liquid with an appropriately regulated velocity V_j towards the thread (10) in the form of jets (21) that converge in directions d_j making, at the intersection point of the liquid jets with the thread (10), an obtuse angle α with the direction d_f in which said thread (10) runs, so as to adjust the thickness (e) of liquid remaining on the thread (10) on leaving said draining means (3).

2. Device according to Claim 1, in which a straight channel (34) passes right through the draining means (3), the thread (10) running through said channel when the device is in operation.

3. Device according to Claim 2, in which, when the device is in operation, the thread (10) runs through the draining means without coming into contact with the walls of said channel (34) of said draining means (3).

4. Device according to Claim 3, in which, when said device is in operation, the thread runs between the outlet of the impregnation means (AA) and the outlet of the treatment means (BB) without coming into contact with the guiding means.

5. Device according to one of Claims 2 to 4, in which the draining means (3) comprise a single circular nozzle, the internal walls (33_a, 33_b) of which take the form of nested cone frustrums, the axis of which corresponds approximately to the axis of the channel (34) and the generatrices of which make an external angle approximately equal to the angle α .

6. Device according to one of Claims 1 to 5, in which the angle α of spraying of the liquid is between 120° and 160°C.

7. Device according to one of Claims 1 to 6, which includes means capable of regulating the liquid spray velocity V_j according to the run speed V_f of the thread and to the desired liquid thickness (e) on leaving said draining means (3).

8. Device according to Claim 7, which further includes means (27) capable of adjusting the flow rate and the pressure of the treatment liquid (20) sprayed onto the thread (10).

9. Device according to one of Claims 1 to 8, which includes means for capturing (25, 26) and for recircu-

lating (27) the liquid (22) sprayed onto the surface of the thread by the draining means.

10. Thread treatment method in which:

5

- a thread (10) is impregnated by making it run, in a direction d_f and at a given speed V_f , through a bath (25) containing a treatment substance (20) in liquid form;
- the thread (10) is drained so as to remove the excess liquid (22) entrained by the thread (10); and
- the liquid remaining on the thread (10) is made to solidify, so that the treatment substance adheres to the thread (10),

10

15

characterized in that the thread (10) is drained by spraying said treatment substance at an appropriately regulated velocity V_j towards the thread in the form of jets (21) that converge in directions d_j making, at the intersection point of the liquid jets with the thread (10), an obtuse angle α with the direction d_f in which said thread runs.

20

11. Treatment method according to Claim 10, in which the spray velocity V_j and the flow rate of the jets (21) are regulated according to the run speed V_f of the thread and the desired liquid thickness (e) on leaving the draining means (3).

25

30

12. Method according to Claim 10, in which the jets (21) have flow rates and ejection velocities V_j that are approximately equivalent.

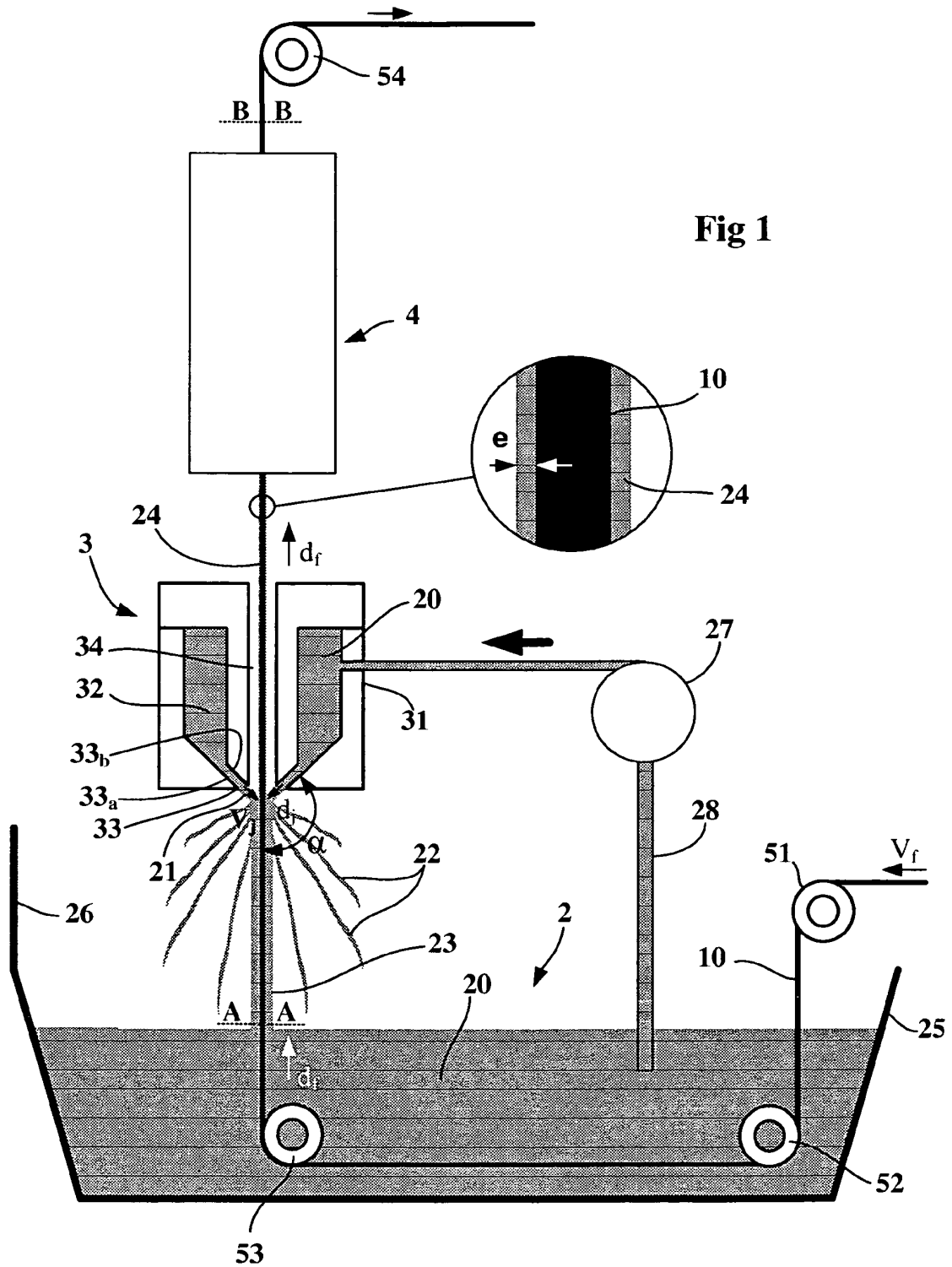
35

40

45

50

55



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

- DE 4308889 [0010]