

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 568 467 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**11.06.1997 Bulletin 1997/24**

(51) Int Cl. 6: **D02G 1/02, D02J 13/00**

(21) Numéro de dépôt: **93420129.4**

(22) Date de dépôt: **23.03.1993**

(54) **Procédé pour le traitement de fils chimiques, notamment lors d'une opération de texturation, et installation textile mettant en oeuvre ce procédé**

Verfahren zur Behandlung von Kunstgarnen hauptsächlich während eines Texturierungsvorganges und Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

Method for the processing of chemical yarns notably during a texturing process and the textile machine for carrying out this method

(84) Etats contractants désignés:  
**DE GB IT**

• **Mirabel, Pierre**  
**F-42300 Roanne (FR)**

(30) Priorité: **29.04.1992 FR 9205541**

(74) Mandataire: **Laurent, Michel et al**  
**Cabinet LAURENT et CHARRAS,**  
**20, rue Louis Chirpaz**  
**B.P. 32**  
**69131 Ecully Cédex (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**03.11.1993 Bulletin 1993/44**

(73) Titulaire: **ICBT ROANNE**  
**F-42300 Roanne (FR)**

(56) Documents cités:  
**GB-A- 2 019 456**                      **US-A- 3 153 892**

(72) Inventeurs:  
• **Matas Gabalda, Carlos**  
**F-07500 Granges les Valence (FR)**

**EP 0 568 467 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention a trait à un procédé pour le traitement d'un fil en mouvement, et plus particulièrement un procédé de refroidissement du fil après passage dans un four lors d'une opération de texturation, notamment par fausse torsion selon le préambule de la revendication 1.

Un tel procédé est connu du GB-A-2 019 456.

Elle concerne également une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Dans la suite de la description, l'invention sera décrite appliquée à un procédé de texturation dit "par fausse torsion", procédé selon lequel on soumet le fil en mouvement à une torsion provisoire et à un traitement thermique à l'état tordu, le fil étant éventuellement soumis à un traitement de fixation.

Il est évident que cela ne limite pas la portée de l'invention et qu'il peut également être appliqué à tous les procédés dans lesquels on traite thermiquement un fil en mouvement, le fil devant être ensuite refroidi rapidement avant passage dans un organe de traitement situé en aval de l'organe de traitement thermique.

Par ailleurs, la présente invention s'applique à tous types de fils mono ou multifilamentaires, voire même un filé de fibres.

La nécessité d'effectuer un refroidissement du fil dans une machine de fausse torsion entre la sortie du four et la broche, a été mise pratiquement en évidence dès le début du développement industriel de cette technologie, comme cela ressort notamment du brevet français no. 1 076 599.

Du fait de l'amélioration des performances des broches de fausse torsion et de l'augmentation des vitesses linéaires des fils, qui, actuellement, dépassent fréquemment les mille mètres par minute (1000 m/min), il a été nécessaire non seulement d'augmenter la longueur des fours pour que le fil reçoive la quantité de calories suffisantes pour son traitement thermique, mais également soit d'allonger de manière pratiquement proportionnelle la longueur du trajet de refroidissement lorsque ce dernier se fait à l'air libre, soit de prévoir des moyens permettant de réaliser un refroidissement accéléré du fil entre la sortie du four et son passage dans la broche de fausse torsion.

Parmi les différentes solutions envisagées, pour réaliser un tel refroidissement accéléré, il a été proposé de mettre le fil en contact avec une surface refroidie, voire même de le mouiller, ainsi que de le soumettre à l'action d'un jet d'air refroidi. Cette dernière solution, refroidissement par jet d'air, ressort notamment du brevet français no. 1 168 540 (correspondant à l'US-A- 3 058 291).

Cette dernière technique de refroidissement par "courant d'air froid" qui, d'une manière générale, consiste à faire passer le fil à l'intérieur d'un tube traversé par un courant d'air frais ou autre produit gazeux, ce courant étant dirigé en sens opposé au sens du passage

du fil, si elle permet un refroidissement accéléré, n'a cependant jamais été utilisée industriellement, du moins à la connaissance du Demandeur, ce qui peut s'expliquer par le fait qu'il est difficile de contrôler les conditions de traitement qui peuvent varier d'une position à une autre, compte tenu que le courant d'air peut perturber le déplacement des fils.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un procédé simple, efficace et économique, qui surmonte les inconvénients des procédés antérieurs, permet de refroidir rapidement un fil se déplaçant à grande vitesse, notamment lors d'une opération de texturation telle que par fausse torsion.

D'une manière générale, le procédé selon l'invention permettant de refroidir un fil en mouvement à la sortie d'un four avant passage dans un organe de traitement tel qu'une broche de fausse torsion, consiste à faire passer ledit fil à l'intérieur d'un tube traversé par un courant d'air frais ou autre produit gazeux, ledit courant d'air étant dirigé dans une direction opposée au sens de passage du fil, et il se caractérise en ce que lors de cette phase de refroidissement, le fil est maintenu en contact avec une surface d'appui ou de guidage disposée coaxialement à l'intérieur du tube traversé par le courant d'air qui s'écoule le long de ladite surface de guidage.

Selon une forme préférentielle de mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, le tube extérieur est de section cylindrique et la surface de guidage coaxiale est elle-même constituée par un élément cylindrique, le courant d'air s'écoulant le long de ladite surface dans l'espace compris entre ledit tube. Comme matériau permettant de réaliser la surface de guidage, on utilisera tout matériau présentant des caractéristiques mécaniques telles qu'il résiste à l'abrasion, sans altérer les propriétés du fil, tel que par exemple de la céramique. Il est cependant avantageux d'utiliser un matériau qui présente également, en plus des caractéristiques précitées, celle d'être également bon conducteur thermique, ce qui permet encore d'améliorer le processus de refroidissement ; un tel matériau peut par exemple être constitué par de l'acier inoxydable ayant reçu un traitement de surface (plasma...).

Enfin, toujours selon une forme préférentielle de mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, le passage du fil contre la surface de guidage est réalisé de telle sorte qu'il forme une hélice autour de cette dernière ; avantageusement, le fil entoure ladite surface de guidage sur 180° entre son entrée et sa sortie de la zone de refroidissement. Bien entendu, il peut être envisagé de former une hélice présentant un angle entre l'entrée ou la sortie différent de 180° sans sortir du cadre de l'invention. Dans cette forme de réalisation, le guidage du fil est avantageusement obtenu en réalisant la liaison entre la surface de guidage et le tube externe par l'intermédiaire de "pions" disposés aux extrémités de l'ensemble et décalés angulairement l'un par rapport à l'autre. Dans cette forme de réalisation, le tube externe présente également une fente longitudinale facilitant

l'introduction du fil ; une telle forme de réalisation permet d'obtenir automatiquement un positionnement de l'hélice contre la surface disposée à l'intérieur du tube externe.

L'invention concerne également une installation textile comportant des moyens permettant de refroidir un fil avant la sortie d'un four mettant en oeuvre un tel procédé.

Cette installation se caractérise en ce que les moyens de refroidissement sont constitués par un ensemble comprenant un tube traversé par un courant d'air frais ou autre produit gazeux, dirigé en sens opposé au sens de passage du fil et à l'intérieur duquel est disposée, coaxialement, une surface d'appui pour ledit fil.

Selon un mode préférentiel de réalisation conforme à l'invention, ladite surface de guidage ou d'appui se présente sous la forme d'un bloc rectiligne, de section transversale cylindrique, et à l'extérieur duquel vient s'appuyer le fil lors de son déplacement. De préférence, le trajet du fil contre la surface de guidage, est réalisé en formant une hélice entre l'entrée et la sortie de l'ensemble de refroidissement ; dans cette forme de réalisation, le guidage du fil en forme d'hélice est obtenu en prévoyant, au moins une entrée et une sortie de l'ensemble de refroidissement des "pions" reliant la surface cylindrique interne à la surface externe, et qui sont décalés angulairement l'un par rapport à l'autre, de tels éléments permettant non seulement d'assurer le positionnement automatique du fil à l'intérieur de l'ensemble de refroidissement, mais également la liaison entre l'enveloppe externe et le noyau (surface de guidage) interne.

Un tel ensemble de refroidissement est aligné avec la sortie du four et la broche de fausse torsion, et peut être disposé selon n'importe quelle position, soit horizontalement ou légèrement inclinée vers le bas dans le sens de déplacement du fil, soit verticalement ou faisant un angle quelconque par rapport à la verticale.

Avantageusement et en pratique, pour une machine de texturation par fausse torsion permettant de traiter des fils synthétiques (polyamide, polyester ..) à une vitesse de production de mille mètres par minute (1000 m/min) ou plus, et qui, pour un refroidissement naturel du fil à l'air libre, nécessite une distance entre la sortie du four et l'entrée de la broche de fausse torsion de l'ordre de 1,5 mètre, il est possible de réaliser le refroidissement dudit fil conformément à l'invention en utilisant un ensemble ayant une longueur inférieure à un mètre, comportant un tube externe de 25 millimètres de diamètre et, disposé concentriquement, un noyau cylindrique en céramique de 15 millimètres avec une injection d'air, à contre sens du défilement du fil, réalisée à la sortie du dispositif de refroidissement sous une pression comprise entre un et deux bars.

L'invention et les avantages qu'elle apporte seront cependant mieux compris grâce à l'exemple de réalisation décrit ci-après à titre indicatif mais non limitatif, et

qui est illustré par les schémas annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre l'ensemble d'une installation de texturation par fausse torsion mettant en oeuvre le procédé conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue partielle, agrandie, montrant en détail la zone de refroidissement réalisée conformément à l'invention dans une machine de fausse torsion ;
- la figure 3 est une vue de détail, en perspective éclatée, d'un mode de réalisation préférentiel d'un ensemble de refroidissement réalisé conformément à l'invention et monté sur une telle installation.

Si l'on se reporte aux figures 1 et 2, dans une machine de texturation de fils par fausse torsion mettant en oeuvre le procédé de refroidissement du fil conforme à l'invention, chaque position de travail comprend, disposé entre une zone d'alimentation (1) du fil (2) à traiter et une zone de réception (3) après traitement, un ensemble de transformation dudit fil (2) composé d'éléments disposés dans le prolongement les uns des autres, et accessible par l'opérateur, et qui comporte :

- un premier appel (4) du fil (2) ;
- un dispositif de chauffage (5) de tout type connu (four ouvert ou fermé) ;
- un système de refroidissement, désigné par la référence générale (6), réalisé conformément à l'invention, et dont la structure et le fonctionnement sera vu plus en détail dans la suite de la description ;
- une broche de fausse torsion (7) constituée par une broche à disques ou à courroies croisées conventionnelle ;
- un système d'appel conventionnel (8) disposé en aval de la broche (7) et des moyens de renvidage (3).

Eventuellement, un second four de fixation peut être prévu entre le dernier appel (8) et le système de renvidage (3).

Ainsi que cela est montré plus en détail à la figure 3, la zone de refroidissement réalisée conformément à l'invention, est constituée essentiellement par un ensemble (6) disposé dans le prolongement et la proximité de la sortie du four (5), et de préférence alignée avec la broche de fausse torsion (7) pour obtenir un trajet sensiblement rectiligne du fil. Cet ensemble de refroidissement est constitué par un tube (10), de préférence de section cylindrique, et qui comporte une fente permettant la mise en place du fil (2) lors de l'opération de lancement. A l'intérieur de ce tube (10), est disposée, coaxialement, une surface de guidage cylindrique (9) à base de tout matériau approprié, tel que notamment céramique, ou acier inoxydable ayant reçu un traitement de surface tel que par exemple un traitement plasma.

A titre indicatif, pour une machine de texturation fonctionnant à une vitesse de mille mètres par minute

(1000 m/min) ou plus, un tel ensemble (6) a une longueur de 300 millimètres, un diamètre pour le tube externe (10) de 25 millimètres, et un diamètre pour la surface de guidage cylindrique (9) de 15 millimètres. Des moyens de guidage additionnels (11,12) pour le fil (2) sont de préférence prévus en amont et en aval de l'ensemble de refroidissement (6) et permettent de faire suivre au fil (2) un trajet en forme d'hélice contre la surface (9). Dans la forme de réalisation préférentielle illustrée, un tel trajet sous forme d'hélice est obtenu en utilisant comme moyens de guidage (11, 12) deux "pions" disposés à chacune des extrémités de l'ensemble (6), et qui sont décalés angulairement l'un par rapport à l'autre. Par ailleurs, une fente est prévue pour faciliter l'enfilage du fil. De cette manière, on obtient, lors de la mise en route de la machine, un positionnement automatique du fil en hélice autour de la surface (9), les pions (11,12) jouant leur rôle d'éléments de liaison et de centrage de la surface de guidage cylindrique (9) par rapport au tube externe (10).

Conformément à l'invention, à la sortie de l'ensemble (6), débouche un conduit (13) relié à une source d'air comprimé, permettant d'insuffler dans l'espace compris entre le noyau (9) et l'enveloppe externe (10), un courant d'air s'écoulant dans une direction inverse à celle de l'avance du fil (2) et produisant un effet venturi à l'intérieur dudit ensemble. La pression d'air insufflé à l'intérieur de l'ensemble de refroidissement, est en général faible et de l'ordre d'un (1) bar, le débit étant important compte tenu du fait qu'il se produit un appel additionnel d'air depuis la sortie en direction de l'entrée de l'enveloppe (10). Le débit d'air peut être régulé par tout moyen approprié et est fonction de la nature du fil, de sa température et de sa vitesse. L'alimentation en air peut être réalisée soit de manière individuelle pour chaque position de la machine, soit au moyen d'une alimentation commune pour l'ensemble des positions.

Grâce à une telle manière de procéder, il est possible de refroidir parfaitement le fil, sans altérer ses propriétés textiles, et ce en ayant un encombrement minimal. Ceci s'explique par le fait que conformément à l'invention, l'air refroidit le fil à contresens et brise donc la gaine d'air chaud qui l'entoure, le refroidissement étant par ailleurs accentué par le contact avec la surface de guidage du fil ce qui, en résumé, permet d'obtenir un refroidissement combinant à la fois une extraction des calories par convection et conduction. De plus, la surface de guidage (9) contre laquelle le fil s'appuie lors de son passage à l'intérieur de l'ensemble de refroidissement, permet non seulement de favoriser son refroidissement, mais également élimine tous risques de perturbations ou défauts créés par l'air s'écoulant à l'intérieur de l'ensemble de refroidissement. Il convient également de noter que le tube fendu extérieur permet non seulement de canaliser l'air, mais provoque un effet venturi entraînant un gros débit naturel, permettant d'enlever la gaine d'air chaud qui accompagne le fil.

Grâce à une telle solution, il est possible de réaliser

des machines très compactes, dont tous les organes sont facilement accessibles par un opérateur tel que cela est représenté à la figure 1. Dans l'exemple illustré par cette figure 1, les organes de traitement (four, ensemble de refroidissement, broche) sont disposés horizontalement, mais il pourrait être envisagé de les disposer verticalement ou en faisant appel à un angle quelconque par rapport à la verticale.

## Revendications

1. Procédé permettant de refroidir un fil (2) en mouvement à la sortie d'un four (5) avant passage dans un organe de traitement tel qu'une broche de fausse torsion (7), consistant à faire passer ledit fil à l'intérieur d'un tube externe (10) traversé par un courant d'air frais ou autre produit gazeux, ledit courant d'air étant dirigé dans une direction opposée au sens de passage du fil, **caractérisé** en ce que lors de cette phase de refroidissement, le fil est maintenu en contact avec une surface d'appui ou de guidage (9) disposée coaxialement à l'intérieur du tube (10) traversé par le courant d'air qui s'écoule dans l'espace compris entre le tube externe (10) et ladite surface de guidage.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube extérieur (10) traversé par le courant d'air est de section cylindrique et la surface de guidage coaxiale (9) est également constituée par un élément cylindrique à base d'une matière lisse, dure.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface de guidage coaxiale est à base de céramique.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface de guidage (9) est à base d'acier inoxydable ayant reçu un traitement de surface.
5. Installation textile comportant des moyens (6) permettant de refroidir un fil (2) à la sortie d'un four (5) et avant passage dans un organe de traitement tel qu'une broche de fausse torsion (7), installation dans laquelle les moyens de refroidissement (6) sont constitués par un ensemble comprenant un tube externe (10) traversé par un courant d'air frais ou autre produit gazeux, dirigé en sens opposé au sens de passage du fil (2), **caractérisée** en ce que à l'intérieur du tube externe (10) est disposée, coaxialement, une surface de guidage ou d'appui (9) pour ledit fil.
6. Installation textile selon la revendication 5, caractérisée en ce que le tube (10) comporte une fente le long de l'une de ses génératrices, le guidage en hé-

lice le long de la surface (9) étant obtenu au moyen de deux pions (11,12), décalés angulairement l'un par rapport à l'autre, disposés à chaque extrémité de l'ensemble et reliant la surface de guidage ou d'appui (9) au tube externe (10).

7. Installation textile selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite surface de guidage ou d'appui (9) se présente sous la forme d'un bloc rectiligne, de section transversale cylindrique, et à l'extérieur duquel vient s'appuyer le fil (2) lors de son déplacement, le trajet du fil étant réalisé en formant une hélice le long de cette surface.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Abkühlen eines in Bewegung befindlichen Fadens (2) am Ausgang eines Ofens (5), bevor der Faden in ein Behandlungselement wie eine Falschdrahtspindel (7) läuft, wobei man den Faden das Innere eines außenliegenden Rohres (10) durchlaufen läßt, das von einem Frischluftstrom oder einem anderen gasförmigen Produkt durchquert wird, wobei der Luftstrom in eine Richtung gerichtet ist, die entgegengesetzt zum Laufweg des Fadens ist, dadurch gekennzeichnet, daß während dieser Abkühlphase der Faden in Berührung mit einer Anlage- oder Führungsfläche (9) gehalten wird, die koaxial im Inneren des durch den Luftstrom durchquerten Rohres (10) angeordnet ist, welcher Luftstrom im Raum zwischen dem außenliegenden Rohr (10) und der Führungsfläche strömt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das außenliegende, durch den Luftstrom durchquerte Rohr (10) einen zylindrischen Querschnitt aufweist, und daß die koaxiale Führungsfläche (9) ebenfalls aus einem zylindrischen Element auf Basis eines glatten harten Materials gebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die koaxiale Führungsfläche auf einer keramischen Basis beruht.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche (9) auf Basis eines Edelstahls besteht, der eine Oberflächenbehandlung erhalten hat.
5. Textile Vorrichtung mit Mitteln (6), die ein Abkühlen eines Fadens (2) am Ausgang eines Ofens (5) ermöglichen, und zwar bevor dieser in ein Behandlungselement wie eine Falschdrahtspindel läuft, wobei die Abkühlmittel (6) der Vorrichtung aus einem Zusammenbau gebildet sind, der ein außenliegendes Rohr (10) aufweist, das durch einen Frischluftstrom oder ein anderes gasförmiges Pro-

dukt durchquert wird, wobei der Strom in einer Richtung gerichtet ist, die entgegengesetzt zum Laufweg des Fadens (2) ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des außenliegenden Rohres (10) koaxial eine Führungs- oder Anlagefläche (9) für den Faden angeordnet ist.

6. Textile Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (10) längs einer seiner Mantellinien einen Schlitz aufweist, und wobei ein schraubenlinienförmiges Führen längs der Fläche (9) mittels zweier gegeneinander umfangswinkelmäßig versetzt angeordneter Führungsstücke (11, 12) erzielt wird, die jeweils an dem äußeren Ende des Zusammenbaus angeordnet sind und die die Führungs- oder Anlagefläche (9) mit dem außenliegenden Rohr (10) verbinden.
7. Textile Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Führungs- oder Anlagefläche (9) in Form eines geradlinigen Blockes mit zylindrischem Querschnitt darstellt, auf dessen Außenseite der Faden (2) bei seiner Bewegung zum Anliegen kommt, wobei der Laufweg des Fadens so bewerkstelligt ist, daß er längs dieser Fläche eine Schraubenlinie bildet.

### Claims

1. Process allowing the cooling of a yarn (2) in motion at the exit from a heater (5) before it passes through a treatment member such as a false twist spindle (7), consisting in passing the said yarn inside an external tube (10) through which a current of cool air or other gaseous product passes, the said current of air being directed in a direction opposite to the direction of advance of the yarn, characterised in that during this cooling phase, the yarn is held in contact with a support or guide surface (9) arranged coaxially inside the tube (10) through which the current of air which flows in the space contained between the external tube (10) and the said guide surface passes.
2. Process according to claim 1, characterised in that the external tube (10) through which the current of air passes is of cylindrical section and the coaxial guide surface (9) also consists of a cylindrical element based on a hard and smooth material.
3. Process according to claim 1, characterised in that the coaxial guide surface is based on a ceramic.
4. Process according to claim 1, characterised in that the guide surface (9) is based on stainless steel which has received a surface treatment.

5. Textile installation which comprises cooling means (6) to cool a yarn (2) at the exit from heater (5) and before it passes through a treatment member such as a false twist spindle installation in which the cooling means (6) consists of an assembly comprising a tube (10) through which a current of cool air or other gaseous product passes, directed in the opposite direction to the direction of advance of the yarn (2) characterised in that inside the external tube (10) is arranged, coaxially, a guide or support surface (9) for the said yarn. 5 10
6. Installation according to claim 5, characterised in that the tube (10) comprises a slot along one of its generatrices, the spiral guiding along the surface (9) being obtained by means of two controllers (11,12), which are angularly offset with respect to each other, arranged at each end of the assembly and connecting the guide or support surface (9) to the external tube (10). 15 20
7. Installation according to claim 6, characterised in that the said guide or support surface (9) is in the form of a rectilinear block, of cylindrical cross-section and outside which the yarn (2) is supported during its motion, the path of the yarn being producing by forming a spiral along this surface. 25

30

35

40

45

50

55

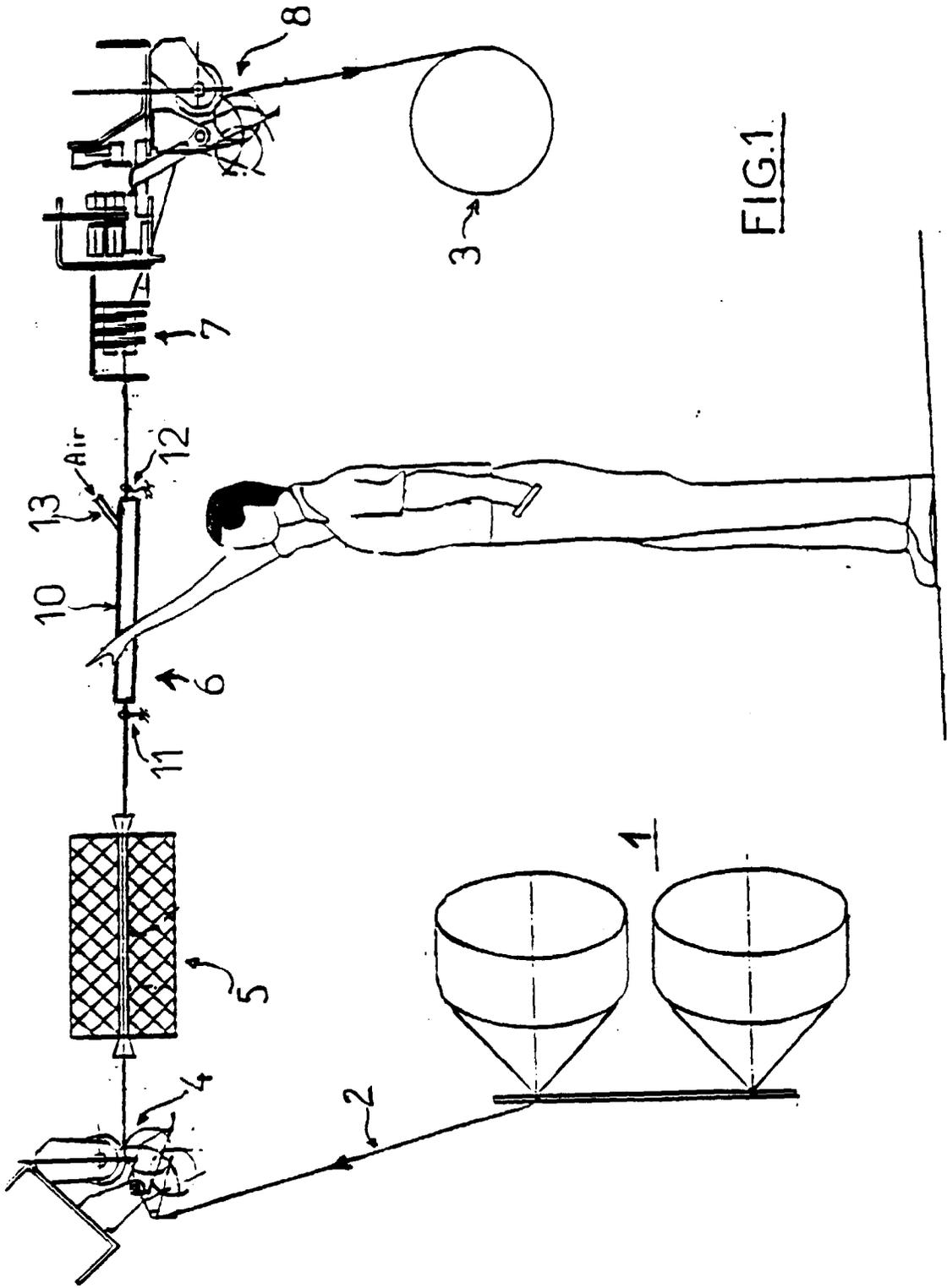


FIG.1

