



(11) Numéro de publication : **0 568 467 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93420129.4**

(51) Int. Cl.⁵ : **D02G 1/02, D02J 13/00**

(22) Date de dépôt : **23.03.93**

(30) Priorité : **29.04.92 FR 9205541**

(43) Date de publication de la demande :
03.11.93 Bulletin 93/44

(84) Etats contractants désignés :
DE GB IT

(71) Demandeur : **ICBT ROANNE**
2 à 6 rue de Bapaume, Z.I. Arsenal Sud
F-42300 Roanne (FR)

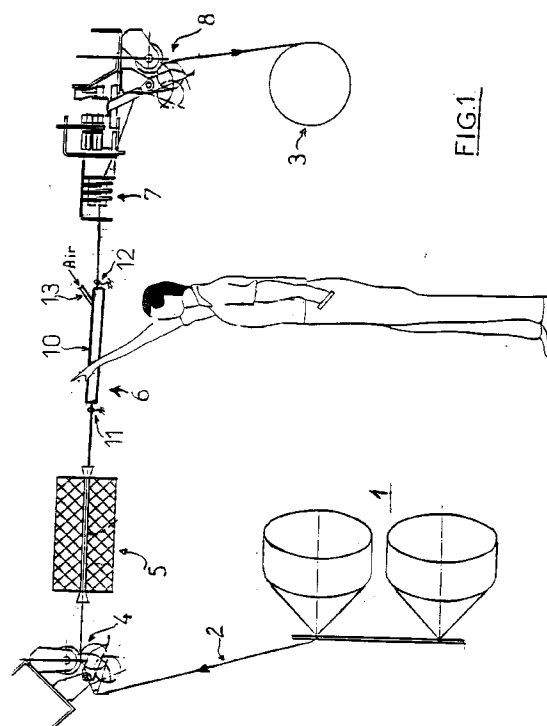
(72) Inventeur : **Matas Gabalda, Carlos**
56 rue George Sand
F-07500 Granges les Valence (FR)
Inventeur : **Mirabel, Pierre**
3 rue Maurice Marchand, Mably
F-42300 Roanne (FR)

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

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

(57) 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), consiste à faire passer ledit fil à l'intérieur d'un tube (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.

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 (10) traversé par le courant d'air qui s'écoule dans l'espace compris entre le tube externe (10) et ladite surface de guidage.



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.

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 défilé 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'USP 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 envisager 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 mettant en oeuvre un tel procédé.

Cette installation comporte, pour chacune des positions de traitement :

- des moyens de stockage d'un support d'alimentation en fil ;
- des moyens délivreurs de fil ;
- des moyens de traitement thermique ;
- des moyens de refroidissement ;
- un organe de traitement tel qu'une broche de fausse torsion permettant de communiquer une torsion provisoire au fil ;
- des moyens d'appel et de renvidage du fil traité, précédés éventuellement d'une deuxième série de moyens de traitement thermique.

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 ali-

gnée 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 (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 2, caractérisé en ce que la surface de guidage coaxiale est à base de céramique.

4/ Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la surface de guidage (9) est à base d'acier inoxydable ayant reçu un traitement de surface.

5/ Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4.

6/ Installation selon la revendication 5, qui comporte, pour chacune des positions de traitement :

- des moyens de stockage d'un support (1) d'alimentation en fil (2) ;

- des moyens délivreurs de fil (4) ;
- des moyens de traitement thermique (5) ;
- des moyens de refroidissement (6) ;
- un organe de traitement tel qu'une broche de
fausse torsion (7) permettant de communiquer
une torsion provisoire au fil ; 5
- des moyens d'appel (8) et de renvidage (3) du
fil traité, précédés éventuellement d'une
deuxième série de moyens de traitement ther-
mique, 10

caractérisée en ce que les moyens de refroidissement (6) sont constitués par un ensemble comprenant un tube (10) traversé par un courant d'air frais ou autre produit gazeux, dirigé en sens opposé au sens de passage du fil (2) et à l'intérieur duquel est disposée, coaxialement, une surface de guidage ou d'appui (9) pour ledit fil. 15

7/ Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le tube (10) comporte une fente le long de l'une de ses génératrices, le guidage en hélice 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). 20 25

8/ Installation selon la revendication 7, 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. 30

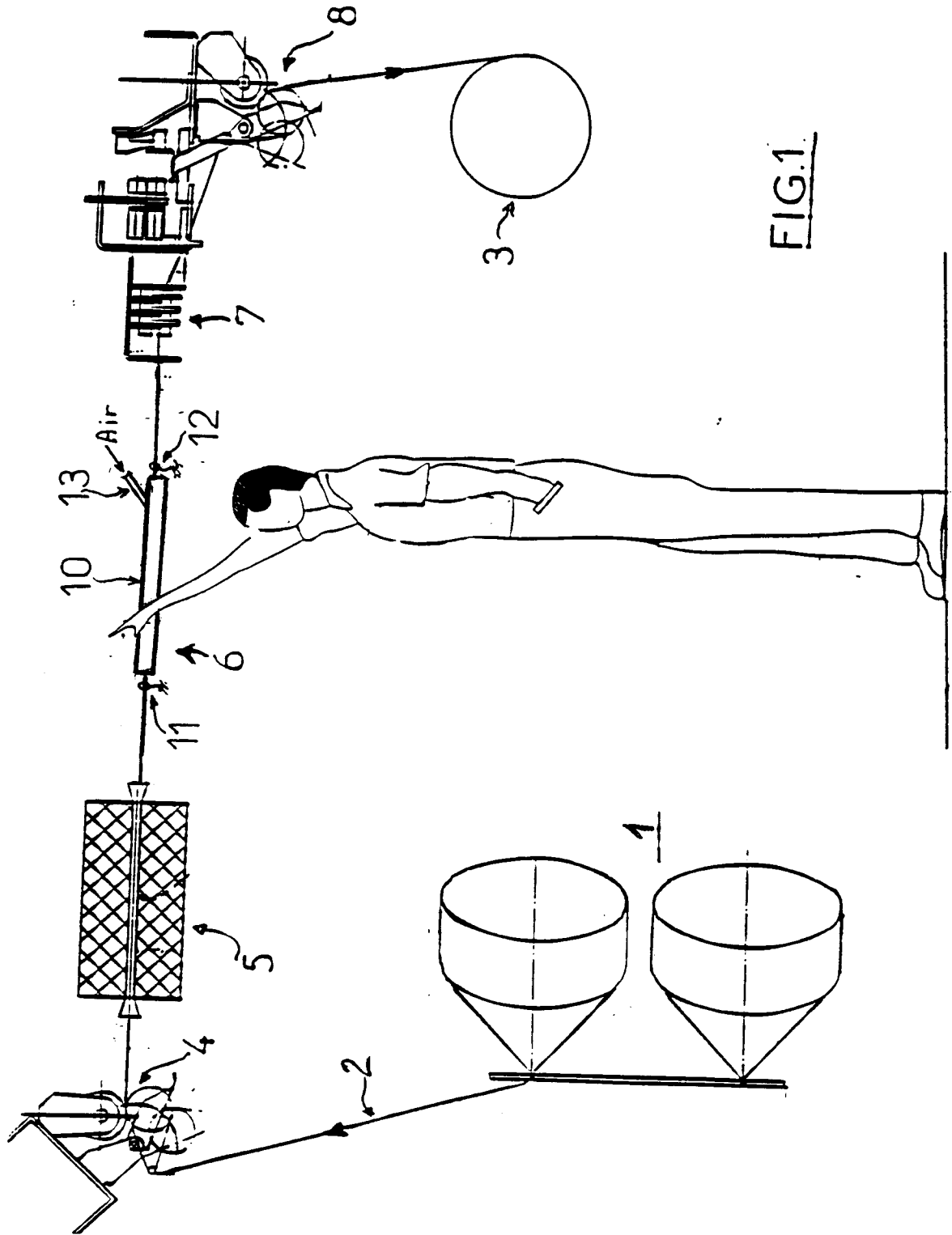
35

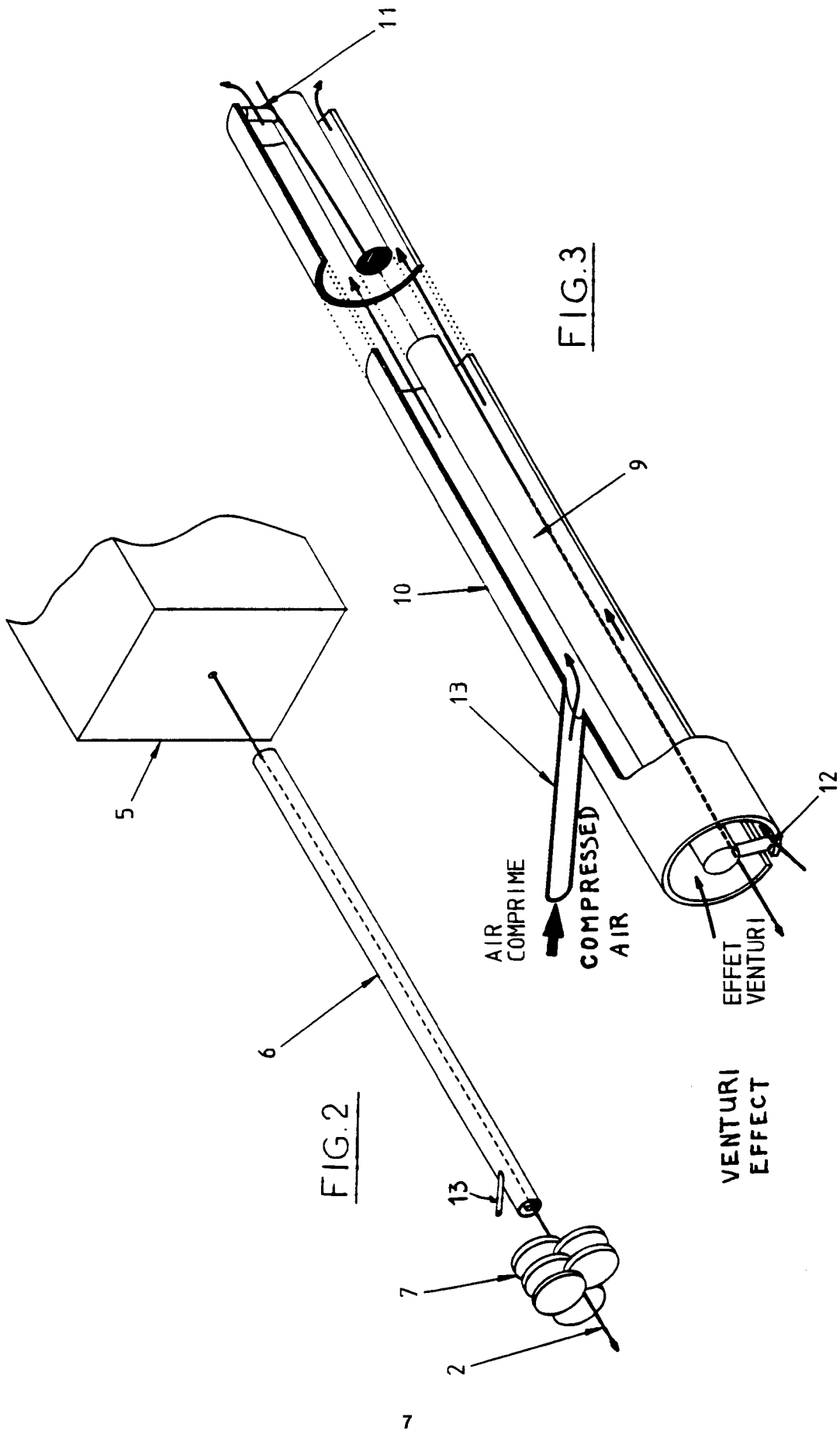
40

45

50

55







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 42 0129

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 019 456 (MASCHINENFABRIK RIETER) * le document en entier *	1-8	D02G1/02 D02J13/00
A	US-A-3 153 892 (BILLION) * le document en entier *	1,2,5-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			D02G D02J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 SEPTEMBRE 1993	Examineur S.v BEURDEN-HOPKINS
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 150 (1.02 (1/92))