



⑪ Numéro de publication : **0 493 277 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91420456.5**

⑤① Int. Cl.⁵ : **D02J 13/00**

㉔ Date de dépôt : **17.12.91**

③① Priorité : **21.12.90 FR 9016395**

④③ Date de publication de la demande :
01.07.92 Bulletin 92/27

⑧④ Etats contractants désignés :
CH DE GB IT LI

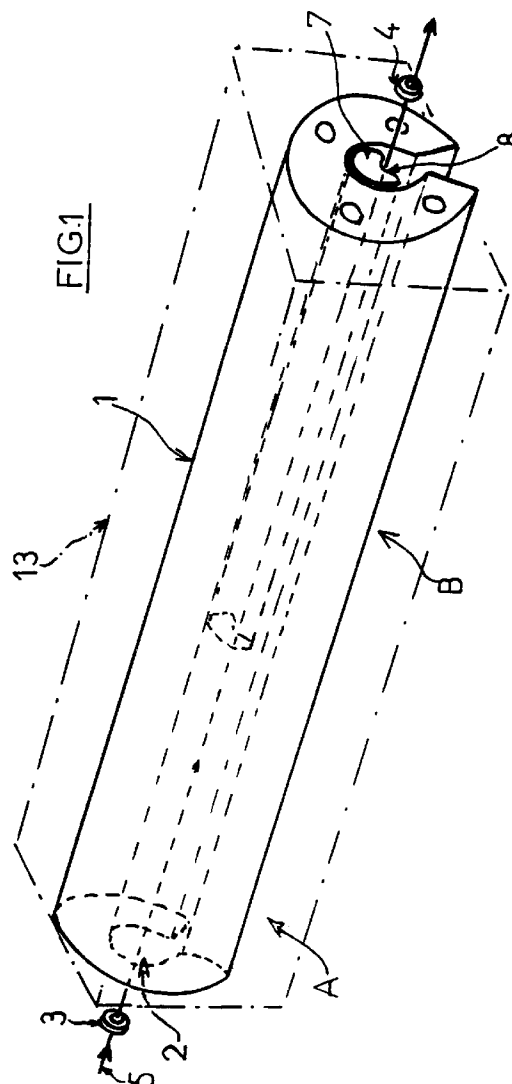
⑦① Demandeur : **ICBT ROANNE**
2 à 6 rue de Bapaume, Z.I. Arsenal Sud
F-42300 Roanne (FR)

⑦② Inventeur : **Matas, Carlos**
56 rue Georges Sand
F-07500 Granges les Valence (FR)
Inventeur : **Mirabel, Pierre**
3 rue M.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 **Dispositif pour le traitement thermique de fils en mouvement.**

⑤⑦ Dispositif pour le traitement thermique de fils en mouvement, du type constitué par une enceinte isolante qui entoure un bloc chauffant (1) comportant un canal longitudinal (2), à l'intérieur duquel passe le fil (5) à traiter, des moyens (3,4) de guidage dudit fil (5) étant prévus en amont et en aval du four, caractérisé en ce que ledit canal (2) a une section telle que sur une partie de sa longueur (A), le fil (5) circule à l'intérieur éloigné de la paroi, son élévation de température étant obtenue par radiation dans cette zone, et que dans la partie (B) restante, il vienne en contact avec ladite paroi, la transmission de chaleur étant alors réalisée par contact (conduction).



La présente invention concerne un perfectionnement apporté aux dispositifs pour le traitement thermique de fils en mouvement et notamment, le traitement thermique de fils afin de leur conférer certaines propriétés de retrait et/ou voluminosité et/ou élasticité.

Dans la suite de la description, on utilisera l'expression classique de "four" pour désigner un tel dispositif qui, bien entendu, peut être utilisé aussi bien pour traiter des fils continus mono ou multifilamentaires que des filés de fibres.

Dans tous les procédés de traitement de fils en mouvement exigeant un traitement thermique, le principal problème qui se pose est celui de la transmission calorifique rapide, la chaleur devant pénétrer régulièrement à cœur et de la même manière sur toute la longueur du fil. En effet, comme on le sait, la température du traitement et sa régularité ont une très grande influence sur les qualités du fil.

Il est bien connu que le traitement thermique varie en fonction de la matière traitée, du titre du fil et de sa vitesse de passage à l'intérieur du four. Ainsi, on conçoit aisément que l'on atteindra plus rapidement le cœur d'un fil fin que celui d'un titre important. De même, on sait que l'on ne peut pas traiter un fil au-dessus d'une certaine température plafond, sous peine de le dégrader. Par suite, cette question d'échange thermique étant très importante dans le domaine textile, de très nombreuses solutions ont été envisagées pour le résoudre, ces solutions faisant appel aux trois grands principes d'échange thermique, à savoir la convection, la radiation, la conduction.

Outre ce problème d'une bonne transmission calorifique, se pose également celui de maintenir le fil sous une tension déterminée, fonction du traitement qui est effectué. Ainsi, par exemple, dans le cas d'une opération d'étirage, éventuellement combinée à une opération de texturation, il est nécessaire que le fil soit maintenu sous une tension maximale alors qu'en revanche, lorsque l'on souhaite réaliser une rétraction du fil, la tension doit être réduite. Enfin, se pose également le problème de l'augmentation des vitesses de production sur une machine textile, qui est passée de quelques dizaines de mètres par minute il y a une trentaine d'années à mille mètres, voire même plus actuellement.

Parmi les solutions proposées pour obtenir une très bonne régularité dans la transmission calorifique et également faciliter les problèmes de régulation de température de position en position sur une machine afin que l'ensemble de la production soit homogène, il a été envisagé depuis fort longtemps de réaliser des traitements thermiques que l'on pourrait qualifier de "séquentiels" en réalisant des fours sur la longueur duquel se succèdent plusieurs zones distinctes de traitement thermique. Parmi ces solutions, on peut citer celles faisant l'objet du brevet français 1 204 634, dans lequel on réalise, à l'intérieur d'un même four,

deux traitements successifs, l'un pendant lequel le fil est soumis à une température considérablement supérieure à celle de la température normale à laquelle doit être porté le fil, et ce pendant une durée telle que ce dernier ne soit pas endommagé, cette première phase étant suivie d'un traitement d'équilibre à une température conventionnelle. Une telle solution séduisante par le fait qu'elle permet de diminuer considérablement la longueur des fours pour une vitesse de défilement donnée, nécessite cependant des appareillages de conception complexe, difficiles à mettre en oeuvre.

Une solution similaire est décrite dans le brevet français 1 216 847 et son certificat d'addition 76 861.

Pour d'autres types de traitement, il peut être souhaitable d'avoir une séquence d'échange thermique différente, par exemple d'avoir une élévation lente et régulière de la mise en température du fil suivie d'un choc thermique plus important, ou de combiner de telles phases de manière différente.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un nouveau type de four de conception particulièrement simple, qui permet de résoudre l'ensemble de ces problèmes.

D'une manière générale, le nouveau type de four conforme à l'invention pour le traitement thermique d'un fil, par exemple lors d'une opération d'étirage texturation, est du type constitué par une enceinte isolante qui entoure un bloc chauffant comportant un canal longitudinal à l'intérieur duquel passe le fil à traiter, des moyens de guidage dudit fil étant prévus en amont et en aval du four pour assurer son positionnement, et il se caractérise en ce que ledit canal a une section telle que sur une partie de sa longueur, le fil circule à l'intérieur éloigné de la paroi, son élévation de température étant obtenue par radiation dans cette zone et que, dans la partie restante du four, il vienne en contact avec ladite paroi, la transmission de chaleur étant alors réalisée par contact (ou conduction).

Selon une forme de réalisation conforme à l'invention, l'élément chauffant proprement dit se présente sous la forme d'un bloc cylindrique, percé sur sa longueur d'un canal également cylindrique, la zone de chauffage par contact étant obtenue en disposant à l'intérieur dudit canal un profilé, bon conducteur de la chaleur, qui s'appuie contre la surface interne du conduit et qui présente une surface d'appui pour le fil disposée sensiblement selon l'axe dudit conduit.

Selon cette forme de réalisation conforme à l'invention, le bloc chauffant est réalisé en céramique (ou tout autre matériau équivalent), des résistances étant noyées dans la paroi. Le profilé servant de surface d'appui est, quant à lui, réalisé dans tous matériaux bons conducteurs de la chaleur, tels qu'en acier inoxydable, céramique ou autres matières.

Grâce à une telle conception, il est possible de réaliser les zones de chauffage distinctes par radiation et conduction, zones qui peuvent être combinées

de toute manière par simple positionnement du profilé servant de surface d'appui à l'intérieur du conduit central. On peut réaliser ainsi un four comportant une zone d'entrée par chauffage par radiation, suivie d'une zone de sortie par chauffage par conduction (contact) ou inversement ; il peut être envisagé d'avoir des zones d'entrée et de sortie par chauffage par radiation et une zone centrale par chauffage par conduction.

De plus, un tel four peut être soit complètement fermé, soit présenter une fente longitudinale (four dit "ouvert").

D'autres formes de réalisation peuvent être également envisagées, tel que par exemple de réaliser le four à partir d'un seul bloc comportant deux zones différentes constituées par exemple de deux canaux cylindriques ayant des diamètres différents, disposés dans le prolongement l'un de l'autre, le fil étant en contact avec la surface du canal de petit diamètre, et étant maintenu écarté de la surface de l'autre canal de plus grand diamètre, ce qui permet ainsi de réaliser les deux types de chauffage, radiation et contact (ou conduction) conformément à l'invention. Il pourra également être envisagé de juxtaposer à la suite les uns des autres des modules élémentaires, chaque module permettant de réaliser un type de chauffage.

Les dimensions d'un tel four et les gammes de température qu'il permet d'obtenir, seront adaptées en fonction des traitements à réaliser. A titre indicatif, pour une machine de texturation par fausse torsion, la longueur peut être comprise entre 0,30 mètre et 1,50 mètre, la température entre 300 et 1000°C.

La longueur de chauffage par contact sera avantageusement comprise entre 25 et 75 % de la longueur totale du four.

De plus, dans la zone de contact, le passage du fil peut être soit rectiligne, soit éventuellement courbe, en adaptant la forme du profilé.

L'invention et les avantages qu'elle apporte seront cependant mieux compris grâce à l'exemple de réalisation donné ci-après à titre indicatif, mais non limitatif, et qui est illustré par les schémas annexés dans lesquels :

- les figures 1 et 2 illustrent schématiquement en perspective et en coupe longitudinale, la structure d'un four réalisé conformément à l'invention ;
- la figure 3 est une vue en élévation d'une position de travail d'une machine de texturation par fausse torsion équipée d'un four conforme à l'invention.

Si l'on se reporte aux figures 1 et 2 qui illustrent l'invention, seul l'élément chauffant proprement dit du four conforme à l'invention sera décrit, la structure de l'enceinte isolante, les moyens de chauffage et de régulation que comporte un tel four étant conventionnels et n'étant pas décrits par mesure de simplification. A titre indicatif, de tels moyens peuvent être réalisés d'une manière similaire aux enseignements

du brevet français no. 1 515 673 qui constitue l'état de la technique le plus proche.

Si l'on se reporte aux figures 1 et 2, l'élément chauffant du four conforme à l'invention est constitué d'une enceinte isolante (13), schématisée en traits mixtes à la figure 1 et d'un bloc (1), en céramique (ou autre matériau équivalent), et qui est percé sur toute sa longueur d'un conduit de section circulaire (2) qui peut être soit fermé, soit comporter une fente longitudinale comme illustré à la figure 1 annexée. Des éléments de guidage (3,4) pour le fil (5), sont disposés en amont et en aval du bloc. Les éléments chauffants sont disposés de manière connue à l'intérieur de la paroi du bloc (1). Ces éléments chauffants peuvent soit communiquer une température régulière sur toute la longueur du four, soit éventuellement permettre d'avoir des zones portées à des températures différentes.

Conformément à l'invention, la section interne (2) du conduit axial est telle que dans une zone (A), le fil (5) soit maintenu à distance de la paroi interne (6) du conduit (2), alors que dans une autre zone (B), le fil (5) soit chauffé par contact. La zone (B) de chauffage par contact est obtenue, dans le mode de réalisation illustré, en introduisant à l'intérieur du conduit (2), un profilé embouti (7). Un tel profilé (7), en acier inoxydable par exemple (ou tout autre matériau équivalent tel que céramique), a une section telle qu'il s'appuie régulièrement contre la paroi interne du conduit (6) et qu'il présente une surface (8) disposée sensiblement selon l'axe de défilement du fil (5). Cette surface d'appui (8) peut être soit rectiligne, soit éventuellement être courbe. Si la face inférieure (8) en contact de laquelle se trouve le fil (5) peut être plane, de préférence elle sera incurvée (la section de l'élément embouti ayant sensiblement la forme d'un "haricot"), ce qui favorise le positionnement du fil lors de son défilement, notamment quand celui-ci est réalisé à très grande vitesse.

Une telle conception de four est particulièrement adaptée pour réaliser des machines de texturation, notamment par fausse torsion, compactes, tel qu'illustré à la figure 3. Dans une telle machine, le four conforme à l'invention désigné par la référence générale (F), est disposé entre un délivreur (10) pour le fil (5) et une zone de refroidissement (11) suivie d'une broche de fausse torsion (12). Le four (F) est, dans un tel cas, conçu de la manière illustrée aux figures 1 et 2 pour que dans la zone d'entrée (A), le fil soit chauffé par radiation, alors que dans la zone de sortie (B), il est chauffé par conduction. Il est possible de réduire la longueur du four étant donné que dans la zone (A), le fil n'étant pas en contact avec les parois, il peut être élevé très rapidement en température, la zone (B) permettant de favoriser l'échange thermique et assurant également le guidage et le positionnement du fil dans la zone du four par chauffage par radiation. A titre indicatif, un tel four (F) peut avoir une longueur

comprise entre 0,3 et 1,5 mètre, la température comprise entre 300 et 1000°C et le diamètre du conduit interne (2) pouvant être de douze millimètres.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit dans la présente demande, mais elle en couvre toutes les variantes réalisées dans le même esprit.

Ainsi, si dans la description, l'invention a été décrite pour le traitement d'un seul fil, il pourrait être envisagé de réaliser des fours permettant de traiter simultanément deux fils.

en ce que le bloc chauffant (1) est constitué de modules juxtaposés permettant de réaliser deux types de chauffage différents.

Revendications

1/ Dispositif pour le traitement thermique de fils en mouvement, du type constitué par une enceinte isolante qui entoure un bloc chauffant (1) comportant un canal longitudinal (2), à l'intérieur duquel passe le fil (5) à traiter, des moyens (3,4) de guidage dudit fil (5) étant prévus en amont et en aval du four, caractérisé en ce que ledit canal (2) a une section telle que sur une partie de sa longueur (A), le fil (5) circule à l'intérieur éloigné de la paroi, son élévation de température étant obtenue par radiation dans cette zone, et que dans la partie (B) restante, il vienne en contact avec ladite paroi, la transmission de chaleur étant alors réalisée par contact (conduction).

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc chauffant (1) est de forme cylindrique et percé sur la longueur d'un canal (2) également cylindrique, la zone de chauffage (B) par contact étant obtenue en disposant à l'intérieur dudit canal un profilé (7) bon conducteur de la chaleur, qui s'appuie contre la surface interne du conduit (2) et qui présente une surface d'appui (8) pour le fil (5), disposée sensiblement selon l'axe dudit conduit.

3/ Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le bloc chauffant (1) est réalisé en céramique, des résistances étant noyées dans la paroi, le profilé (7) servant de surface d'appui étant, quant à lui, réalisé en acier inoxydable ou matériau équivalent, tel que céramique.

4/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bloc (1) est totalement fermé.

5/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bloc (1) présente une fente longitudinale.

6/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc chauffant (1) est constitué d'un bloc comportant deux canaux ayant des diamètres différents disposés dans le prolongement l'un de l'autre, le fil étant en contact avec la surface du canal de petit diamètre, et étant maintenu écarté de la surface de l'autre canal de plus grand diamètre, ce qui permet ainsi de réaliser les deux types de chauffage, radiation et contact (ou conduction).

7/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé

15

20

25

30

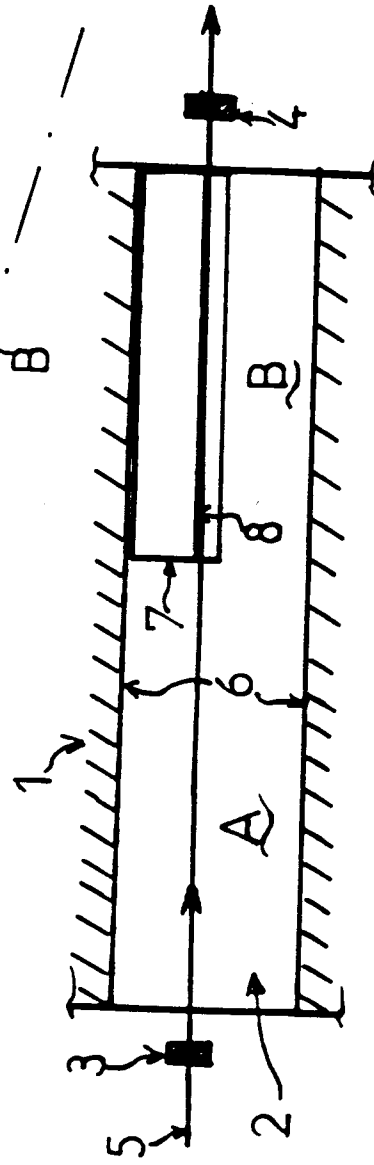
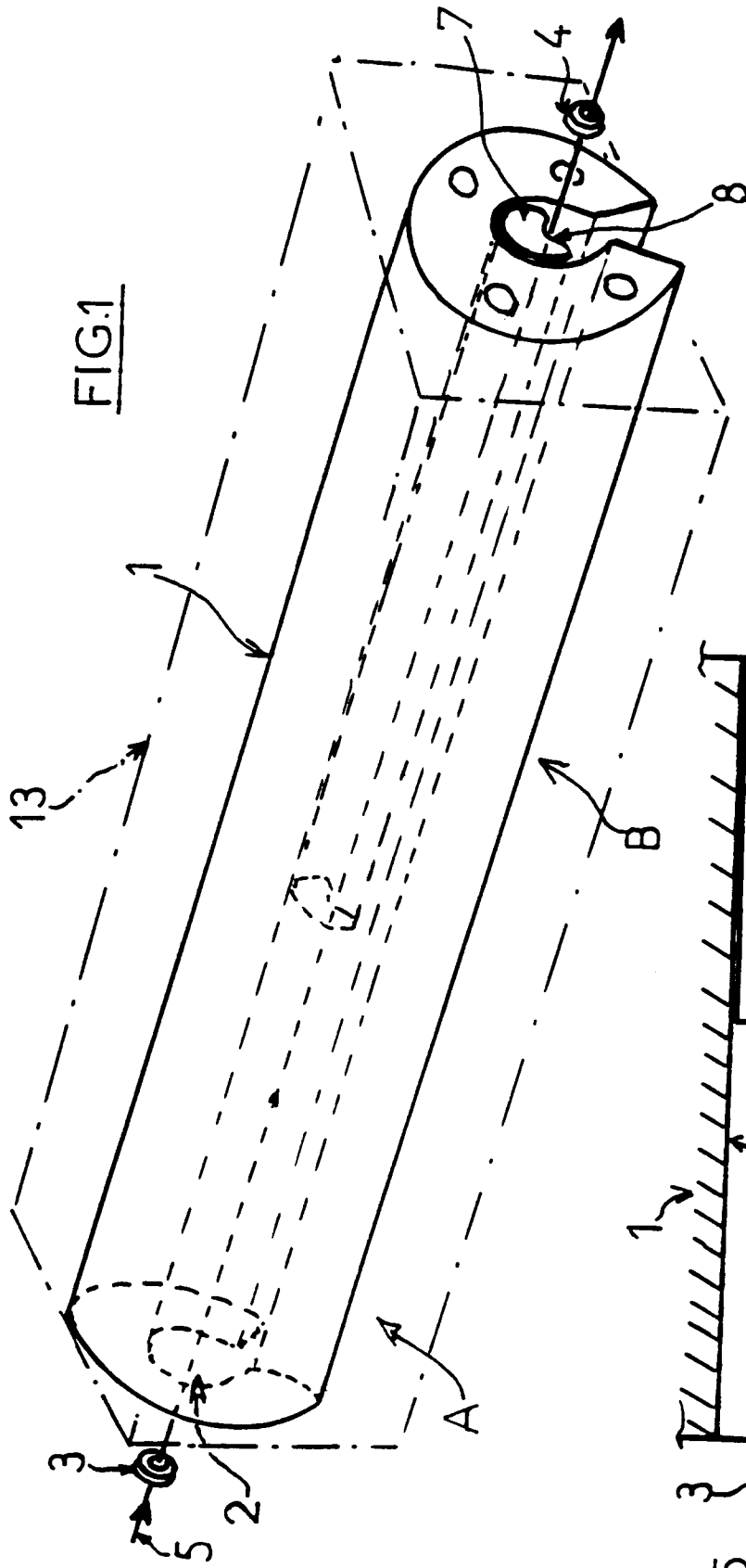
35

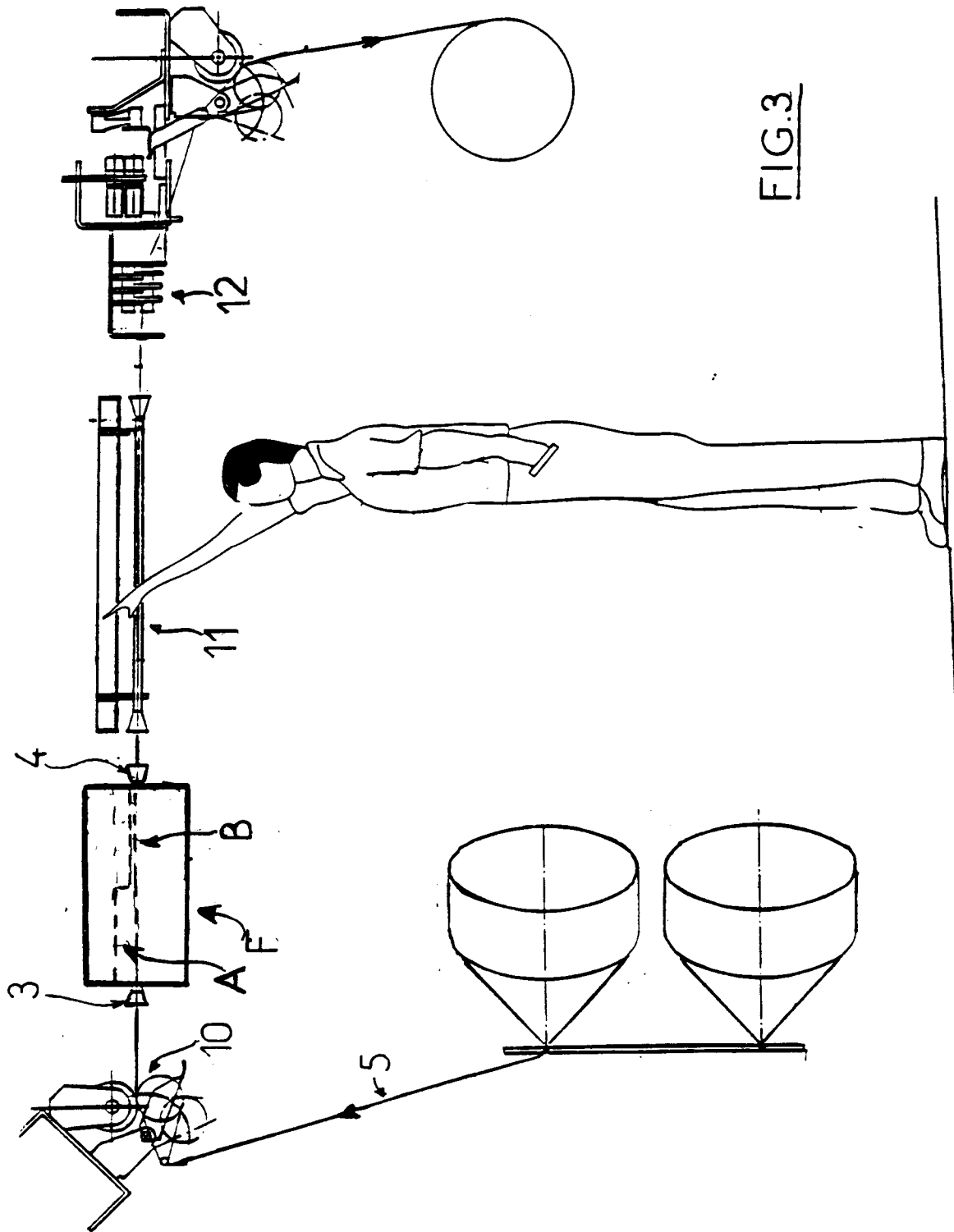
40

45

50

55







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 42 0456

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	FR-A-2 585 734 (I.C.ACBF) * page 2, ligne 15 - page 5, ligne 9 * ---		D02J13/00
A	EP-A-0 102 240 (TEIJIN LTD.) * page 77, ligne 3 - page 78, ligne 13 * ---		
A	US-A-3 969 800 (BALDINI ET AL) * colonne 2, ligne 13 - colonne 3, ligne 10 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			D02J D02G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 MARS 1992	Examineur HOPKINS S. C.
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 1503 03.92 (P0402)