

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 décembre 2003 (04.12.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/100148 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : D04H 1/70,
18/00, F16D 69/02, D04H 3/02, 3/07, 1/46, 3/10

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR03/01547

(22) Date de dépôt international : 22 mai 2003 (22.05.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/06262 23 mai 2002 (23.05.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
MESSIER-BUGATTI [FR/FR]; Zone Aéronautique
Louis Bréguet, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **DUVAL, Re-
naud** [FR/FR]; 382 Chemin des Balmes, F-69380 Lozanne
(FR).

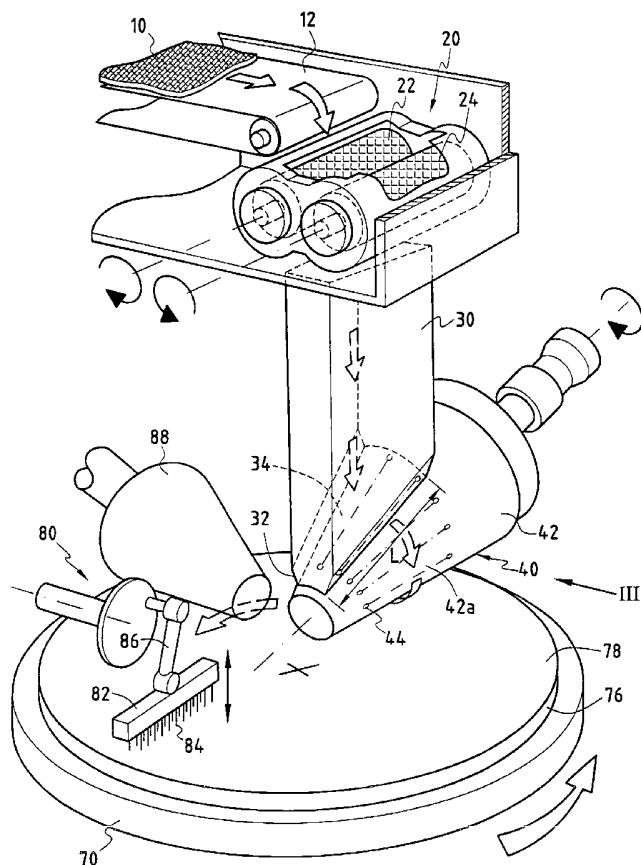
(74) Mandataires : **JOLY, Jean-Jacques** etc.; Cabinet Beau
De Lomenie, 158, Rue de l'Université, F-75340 Paris
Cedex 07 (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR THE MANUFACTURE OF ANNULAR FIBROUS PREFORMS

(54) Titre : PROCEDE ET INSTALLATION POUR LA FABRICATION DE PREFORMES FIBREUSES ANNULAIRES



(57) Abstract: Free fibers (10) are deposited on a rotary support plate (30) by means of a hollow deposition cone (40) comprising an outer partition surrounding a chamber and being pierced by multiple perforations. The fibers are guided to the outer surface of the perforated wall of the cone (40) in a feed zone of the deposition cone on the plate (30), are then maintained by creating a depression in the chamber, resulting in suction via the perforations of the partition of the cone, in order to be transported by rotating the cone from the feed zone to the zone for deposition on the plate, and maintenance of the fibers is suppressed in the zone of deposition by localized interruption of the suction via the perforations of the partition of the cone, at least on the level of said zone, such that the fibers transported are deposited on the plate which is rotatingly driven around the axis thereof simultaneously with the cone. The fibers deposited on the rotary plate (30) can be compacted and needled.

(57) Abrégé : Des fibres libres (10) sont déposées sur un plateau de support rotatif (30) au moyen d'un cône de dépôt creux (40) comprenant une paroi extérieure entourant une chambre et percée de multiples perforations. Les fibres sont amenées à la surface externe de la paroi perforée du cône (40) dans une zone d'alimentation du cône éloignée de la zone de dépôt sur le plateau (30), puis sont maintenues par établissement d'une dépression dans la chambre, produisant une aspiration à travers les perforations de la paroi du cône, pour être transportées par rotation du cône de la zone d'alimentation du cône à

[Suite sur la page suivante]

WO 03/100148 A1



SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

la zone de dépôt sur le plateau, et le maintien des fibres sur le cône est supprimé dans la zone de dépôt par interruption localisée de l'aspiration à travers les perforations de la paroi du cône au moins au niveau de cette zone, de sorte que les fibres transportées se déposent sur le plateau entraîné en rotation autour de son axe simultanément avec le cône. Les fibres déposées sur le plateau rotatif (30) peuvent être compactées et aiguilletées.

Titre de l'invention

Procédé et installation pour la fabrication de préformes fibreuses annulaires.

5 Arrière-plan de l'invention

L'invention concerne la fabrication de préformes fibreuses annulaires, notamment de préformes poreuses destinées à constituer le renfort de pièces annulaires en matériau composite obtenues par densification des préformes par une matrice.

10 Un domaine particulier d'application de l'invention est la réalisation de préformes fibreuses pour des pièces de friction annulaires en matériau composite telles que des disques d'embrayage ou des disques de frein en matériau composite thermostuctural. De tels disques comprennent un renfort fibreux, généralement en fibres de carbone,
15 densifié par une matrice carbone et/ou céramique.

Un procédé couramment utilisé pour réaliser un renfort fibreux pour disque en matériau composite, notamment pour disque de frein en matériau composite carbone/carbone (C/C), consiste à réaliser une préforme annulaire par empilement de strates d'une texture fibreuse
20 bidimensionnelle.

Des textures fibreuses bidimensionnelles utilisables sont des tissus, des nappes de fibres unidirectionnelles, des nappes multidirectionnelles constituées de plusieurs nappes unidirectionnelles superposées dans des directions différentes et liées entre elles, par
25 exemple par aiguilletage, des couches de feutre ou des textures complexes comprenant une strate formée par un tissu ou une nappe sur laquelle une couche de feutre ou de fibres libres a été fixée, par exemple par aiguilletage.

Les strates peuvent être superposées à plat, tout en étant liées
30 entre elles par aiguilletage, afin de constituer une plaque dans laquelle des préformes annulaires sont découpées, comme décrit par exemple dans les brevets US 4 790 052 et US 5 792 715. Ce procédé est utilisé de façon courante et satisfaisante pour réaliser des préformes de disques de freins en matériau composite C/C, mais entraîne une chute de matière
35 importante lors de la découpe des préformes.

Un autre procédé connu, décrit dans le document EP 0 424 988, consiste à découper des secteurs d'anneau dans des strates bidimensionnelles et à former une préforme annulaire par superposition et aiguilletage d'anneaux formés par juxtaposition de secteurs. Ce procédé permet de réduire les chutes de matière, mais sans toutefois les éliminer et au prix d'une réalisation plus délicate des préformes.

Afin d'éviter les chutes de matière, il a été proposé de réaliser des préformes fibreuses annulaires par enroulement de tresses déformées ou de tissu hélicoïdal en formant des spires superposées à plat, lesquelles spires sont liées entre elles par aiguilletage. On pourra se référer aux brevets US 5 662 855 et US 6 009 605. Ces procédés requièrent l'utilisation de textures fibreuses particulières - tresses déformables et tissus hélicoïdaux - coûteuses à réaliser.

15 Objets et résumé de l'invention

L'invention a pour objet de fournir un procédé permettant de fabriquer des préformes fibreuses annulaires de façon particulièrement simple et économique.

Ce but est atteint grâce à un procédé selon lequel des fibres libres sont déposées sur un plateau de support rotatif au moyen d'un cône de dépôt creux comprenant une paroi extérieure de forme conique entourant une chambre et percée de multiples perforations, le cône étant disposé au-dessus du plateau avec une génératrice s'étendant au voisinage de la surface supérieure du plateau et sensiblement parallèlement à celui-ci, dans une zone de dépôt des fibres sur le plateau, les fibres étant déposées sur le plateau par un processus comprenant les étapes qui consistent à :

- amener des fibres à la surface externe de la paroi perforée du cône dans une zone d'alimentation du cône éloignée de la zone de dépôt sur le plateau,
- maintenir les fibres sur la surface externe de la paroi perforée du cône par établissement d'une dépression dans la chambre,
- transporter les fibres de la zone d'alimentation du cône à la zone de dépôt sur le plateau par rotation du cône autour de son axe, et
- supprimer le maintien des fibres sur le cône dans la zone de dépôt par interruption localisée de l'aspiration à travers les perforations de

la paroi du cône au moins au niveau de cette zone, de sorte que les fibres transportées se déposent sur le plateau entraîné en rotation autour de son axe simultanément avec le cône.

Avantageusement, les fibres sont amenées à la surface externe de la paroi perforée du cône sur une partie de cette surface qui s'étend entre deux génératrices du cône, sur une longueur, mesurée le long d'une génératrice, sensiblement égale à la largeur de la préforme annulaire à réaliser. Les plans méridiens passant par lesdites deux génératrices forment entre eux un angle de préférence compris entre 10° et 40°.

De préférence, les fibres sont amenées à la surface externe de la paroi perforée du cône par passage dans un canal d'alimentation.

De préférence encore, les fibres sont comprimées après dépôt sur le plateau.

Les fibres peuvent être déposées sur le plateau en plusieurs couches superposées. Dans ce cas, de préférence, l'on accroît progressivement la distance entre le plateau et le cône au fur et à mesure du dépôt de couches successives de fibres.

Avantageusement, les fibres déposées sur le plateau sont liées entre elles pour constituer une préforme fibreuse manipulable. La liaison des fibres entre elles peut être réalisée par aiguilletage.

L'invention a aussi pour objet de fournir une installation permettant de mettre en oeuvre le procédé défini ci-dessus.

Ce but est atteint grâce à une installation comprenant :

- un plateau de support rotatif ;
- un cône d'alimentation rotatif autour de son axe, ayant une paroi extérieure de forme conique entourant une chambre et percée de multiples perforations, le cône étant disposé au-dessus du plateau avec une génératrice s'étendant au voisinage de la surface extérieure du plateau et sensiblement parallèlement à celui-ci, dans une zone de dépôt des fibres sur le plateau ;
- des moyens d'amenée de fibres débouchant à proximité de la surface externe de la paroi perforée du cône, dans une zone d'alimentation du cône éloignée de la zone de dépôt sur le plateau ;
- des moyens pour établir une dépression dans la chambre du cône pour réaliser une aspiration à travers les perforations de la paroi du cône ; et

- un dispositif d'interruption localisée d'aspiration interposé entre les moyens d'établissement de la dépression dans la chambre et les perforations d'au moins la partie de paroi du cône située dans la zone de dépôt des fibres sur le plateau.

5 Les moyens d'amenée de fibres peuvent être formés par un canal d'alimentation en fibres qui s'étend entre un dispositif briseur et la zone d'alimentation du cône. Au moins dans sa partie adjacente au cône, le canal d'alimentation présente avantageusement une section trapézoïdale.

10 Avantageusement, au moins un rouleau conique de compression est disposé au-dessus du plateau support, en aval de la zone de dépôt des fibres sur le plateau.

Avantageusement encore, un dispositif d'aiguilletage est disposé au-dessus du plateau support, en aval de la zone de dépôt des fibres sur
15 le plateau.

La distance entre le plateau support et le cône d'alimentation peut être variable.

Brève description des dessins

20 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description faite ci-après, à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 montre les étapes successives d'un mode de mise en oeuvre d'un procédé conforme à l'invention ;

25 - la figure 2 est une vue très schématique en perspective d'un mode de réalisation d'une installation conforme à l'invention ;

- la figure 3 est une vue partielle en élévation latérale de l'installation de la figure 2 ;

30 - la figure 4 est une vue en coupe longitudinale montrant, à échelle agrandie, le cône d'alimentation de l'installation des figures 2 et 3 ;
et

- la figure 5 est une vue en coupe selon le plan V-V de la figure 3.

Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit ci-après dans le cadre de l'application à la réalisation de préformes fibreuses annulaires en fibres de carbone ou de précurseur de carbone pour la réalisation de
5 disques de friction, notamment de disques de freins en composite carbone/carbone (C/C).

L'invention n'est toutefois pas limitée à cette application et peut être utilisée pour la réalisation de toutes textures fibreuses annulaires.

Les fibres destinées à la réalisation d'une préforme sont des
10 fibres discontinues se présentant par exemple sous forme de bourre ou de feutre (étape 1 du procédé sur la figure 1). Les fibres sont en carbone ou en précurseur de carbone, par exemple en polyacrylonitrile (PAN) préoxydé.

Comme montré par la figure 2, les feutres ou bourres 10 sont
15 déposés en couche sur un convoyeur 12 qui les amène à un dispositif briseur 20. Comme connu en soi, le dispositif briseur 20 comprend deux rouleaux briseurs métalliques 22, 24 disposés parallèlement l'un à l'autre et au voisinage immédiat l'un de l'autre. Les rouleaux 22, 24 sont entraînés en rotation en sens opposés à vitesse relativement élevée
20 (plusieurs milliers de tours/minute). Grâce aux multiples reliefs en forme de pointes ou griffes formés à leur surface périphérique, les rouleaux 22, 24 réalisent une dissociation des fibres des feutres ou bourres qui sont amenés par le convoyeur 10 au-dessus de l'intervalle entre les rouleaux (étape 2 du procédé). En sortie du dispositif briseur, c'est-à-dire en
25 dessous de l'intervalle entre les rouleaux 22, 24, les fibres dissociées se présentent sous forme de fibres libres. Celles-ci sont projetées hors du dispositif briseur grâce à l'énergie cinétique conférée par contact avec les rouleaux et par l'air entraîné par les rouleaux.

Les fibres dissociées pénètrent dans un canal 30 qui s'étend
30 entre la sortie du dispositif briseur 20 et la surface externe de la paroi d'un cône rotatif 40 (étape 3 du procédé). Le canal 30 (figures 2, 3 et 5) se termine par une partie 32 en forme de buse qui peut être réalisée en une seule pièce avec le reste du canal ou être formée par une pièce séparée reliée au reste du canal. La buse 32 est à section sensiblement
35 trapézoïdale et se termine par une ouverture 34 délimitant une zone d'alimentation du cône 40 en fibres.

Le cône 40 est creux et sa paroi périphérique 42 est munie d'une multitude de perforations 44 au moins dans une partie tronconique 42a s'étendant entre deux plans transversaux. La buse 32 débouche par l'ouverture 34 à proximité de la partie tronconique perforée 42a, la zone d'alimentation du cône en fibres étant délimitée par la forme de l'ouverture 34 et s'étendant entre deux génératrices du cône et entre deux plans transversaux sur une distance L mesurée le long d'une génératrice du cône.

Le cône 40, qui est décrit plus loin en détail en référence aux figures 4 et 5, a une chambre interne 46 entourée par la paroi tronconique 42a. Par dépression établie dans la chambre 46, les fibres amenées dans la zone d'alimentation du cône sont plaquées sur la surface extérieure de la partie tronconique 42a. Le cône 40 est entraîné en rotation autour de son axe, de sorte que les fibres maintenues par aspiration à sa surface sont transportées jusqu'à une zone de dépôt sur un plateau de support 70 en forme de disque ou de couronne (étape 4 du procédé).

Le plateau 70 est entraîné en rotation autour de son axe vertical 72 relié à un moteur d'entraînement (non représenté). Le cône 40 a une génératrice horizontale qui s'étend au-dessus et à proximité de la surface supérieure du plateau 70. Le maintien des fibres sur le cône 40 par dépression est interrompu dans la zone de dépôt, de sorte que les fibres transportées par le cône 40 se déposent sur la couronne 70 (étape 5 du procédé).

Après dépôt sur la couronne, les fibres 10 (montrées en partie sur la figure 3) sont compactées au moyen d'au moins un cône 88 exerçant un effort de compression (étape 6 du procédé). Le cône 88 peut être monté libre en rotation autour de son axe et exercer un effort de compaction des fibres par réglage de sa distance entre sa génératrice horizontale inférieure et la surface supérieure du plateau 70. Les fibres compactées sont liées entre elles et avec des fibres précédemment déposées sur le plateau. Dans le mode de réalisation illustré, cette liaison est réalisée par aiguilletage dans un poste d'aiguilletage 80 situé en aval du ou des cônes de compactage, dans le sens de rotation du plateau (étape 7 du procédé).

De façon connue en soi, le poste d'aiguilletage 80 comprend une tête d'aiguilletage 82 munie d'une pluralité d'aiguilles 84 s'étendant

uniformément au moins sur toute la largeur de la préforme. Un système d'entraînement 86 de type bielle-manivelle confère à la tête d'aiguilletage un mouvement vertical alternatif.

Les rouleaux briseurs 22, 24 sont alimentés en fibres F de façon continue, tandis que le cône 40 et le plateau 70 sont entraînés en rotation de façon continue. Ainsi, une préforme fibreuse 74 (montrée uniquement sur la figure 3) peut être progressivement réalisée sur le plateau 70 par dépôt de fibres libres en plusieurs couches superposées et liaison des fibres entre elles par aiguilletage.

Le débit d'alimentation de rouleaux briseurs et les vitesses de rotation du cône 40 et du plateau 70 déterminent l'épaisseur des couches successives de fibres libres déposées sur le plateau.

Avantageusement, la distance entre le plateau 70 et la génératrice horizontale inférieure du cône 40 est progressivement augmentée au fur et à mesure du dépôt de couches successives de fibres, pour que cette génératrice se situe au niveau ou légèrement au-dessus de la face supérieure du plateau 70 (au début du processus) puis ensuite au niveau ou légèrement au-dessus de la surface supérieure de la préforme en cours de réalisation. A cet effet, le plateau 70 et ses moyens d'entraînement en rotation sont mobiles verticalement (flèche F sur la figure 3).

De façon connue en soi, le plateau support 70 peut être revêtu d'une couche 76 formant feutre d'embase, par exemple en fibres de polypropylène, dans lequel les aiguilles peuvent pénétrer sans être endommagées lors de l'aiguilletage de premières couches de fibres libres déposées sur le plateau 70. Un film 78, par exemple en polyéthylène, peut être disposé au-dessus du feutre d'embase 76 pour éviter une liaison trop forte entre la texture fibreuse annulaire et le feutre d'embase sous l'effet de l'aiguilletage. Un dispositif permettant de réaliser un aiguilletage annulaire d'une texture fibreuse obtenue par dépôt de fibres en couches superposée sur un plateau support rotatif avec déplacement progressif du plateau par rapport à la tête d'aiguilletage est décrit dans le document FR 2 626 294.

La distance L au niveau de la zone d'alimentation du cône 40 est choisie pour correspondre à la largeur de la préforme annulaire à réaliser. La délimitation de la zone d'alimentation du cône 40 entre deux

génératrices, ou plans méridiens du cône, confère à celle-ci une forme correspondant à un secteur d'anneau. Les deux plans méridiens font entre eux un angle de préférence compris entre 10° et 40°. Grâce à sa section trapézoïdale, la buse 32 permet de réaliser un dépôt d'épaisseur constante
5 sur toute la largeur de la zone de dépôt sur le plateau support 70. Les fibres issues des rouleaux briseurs 22, 24 étant projetées de façon sensiblement homogène dans toute la section de la buse 30, la densité des fibres déposées sur le plateau 70 est sensiblement uniforme. Le compactage et l'aiguilletage des fibres contribuent à conférer à cette
10 densité, c'est-à-dire au taux volume de fibres de la préforme, une valeur souhaitée. On obtient ainsi directement une préforme fibreuse annulaire manipulable sans chute de matière par découpe. Cette préforme peut être ensuite densifiée par une matrice carbone, de façon bien connue, pour obtenir un disque de frein en composite C/C.

15 Les figures 4 et 5 montrent de façon plus détaillée le cône 40. La paroi externe 42 du cône comprend une partie 42b solidaire d'une bague 48 et la partie 42a munie des perforations 44, la partie 42a étant située par exemple du côté de l'extrémité 40a du cône de plus petit diamètre.

20 La bague 48 a une surface extérieure tronconique en contact avec la surface interne de la partie 42b de la paroi 42 et forme un palier de montage du cône 40 sur un axe 50 non rotatif. Des roulements 52, 54 sont interposés entre la bague 48 et l'axe 50 tandis que la bague 48 est solidaire d'une poulie 56 sur laquelle passe une courroie 58 reliée à un
25 moteur (non représenté) d'entraînement du cône 40 en rotation autour de son axe.

L'espace entre la bague 48 et l'extrémité 40a fermée du cône 40 forme la chambre 46. Celle-ci communique avec un dispositif d'aspiration (non représenté) à travers un passage axial 50a de l'axe 50. Des joints
30 d'étanchéité tels que 60, 62 sont interposés entre, d'une part, l'axe 50 et, d'autre part, la bague 48 et la poulie 52.

L'axe 50 présente une extrémité 50b qui fait saillie dans la chambre 46 et sur laquelle est fixé un écran fixe 64 (montré sur la figure 5). L'écran 64 comporte une paroi pleine 66 en forme de secteur de
35 cône qui s'étend à proximité immédiate de la surface interne de la partie perforée 42a de la paroi 42. La paroi 66 interrompt l'effet d'aspiration ou

de dépression à travers les perforations 44 qui viennent en regard de la paroi 66 lors de la rotation du cône 40, ce qui libère par gravité les fibres retenues par aspiration pendant leur transport sur le cône. L'écran 62 est monté de manière à libérer les fibres pour qu'elles se déposent sur le plateau 70 dans la zone de dépôt.

5 Comme le montre la figure 5, la paroi 66 s'étend entre deux plans méridiens 66a, 66b. Le plan 66a situé en amont (dans le sens de rotation du cône 40) se situe au niveau, voire légèrement en amont du plan méridien P contenant la génératrice horizontale inférieure du cône 40. Le plan 66b se situe en aval du plan P, sa position pouvant même aller jusqu'à l'entrée de la zone d'alimentation du cône en fibres de sorte que la surface du cône ne soit pas encombrée de fibres lorsqu'elle entre dans la zone d'alimentation du cône en fibres. Ainsi, l'angle entre les plans 66a et 66b peut atteindre 180°, tout en pouvant prendre une valeur inférieure.

10 15 L'écran 66 est solidaire d'un bras 68 fixé sur l'extrémité 50a de l'axe 50.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la fabrication d'une préforme fibreuse annulaire, caractérisé en ce que des fibres libres sont déposées sur un plateau de support rotatif au moyen d'un cône de dépôt creux comprenant une paroi extérieure de forme conique entourant une chambre et percée de multiples perforations, le cône étant disposé au-dessus du plateau avec une génératrice s'étendant au voisinage de la surface supérieure du plateau et sensiblement parallèlement à celui-ci, dans une zone de dépôt des fibres sur le plateau, les fibres étant déposées sur le plateau par un processus comprenant les étapes qui consistent à :
- amener des fibres à la surface externe de la paroi perforée du cône dans une zone d'alimentation du cône éloignée de la zone de dépôt sur le plateau,
 - maintenir les fibres sur la surface externe de la paroi perforée du cône par établissement d'une dépression dans la chambre, produisant une aspiration à travers les perforations de la paroi du cône,
 - transporter les fibres de la zone d'alimentation du cône à la zone de dépôt sur le plateau par rotation du cône autour de son axe, et
 - supprimer le maintien des fibres sur le cône dans la zone de dépôt par interruption localisée de l'aspiration à travers les perforations de la paroi du cône au moins au niveau de cette zone, de sorte que les fibres transportées se déposent sur le plateau entraîné en rotation autour de son axe simultanément avec le cône.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres sont amenées à la surface externe de la paroi perforée du cône sur une partie de cette surface qui s'étend entre deux génératrices du cône, sur une longueur, mesurée le long d'une génératrice, sensiblement égale à la largeur de la préforme annulaire à réaliser.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les plans méridiens passant par lesdites deux génératrices forment entre eux un angle de préférence compris entre 10° et 40°.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les fibres sont amenées à la surface externe de la paroi perforée du cône par passage dans un canal d'alimentation.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les fibres sont comprimées après dépôt sur le plateau.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les fibres sont déposées sur le plateau en plusieurs couches superposées.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'on accroît progressivement la distance entre le plateau et le cône au fur et à mesure du dépôt de couches successives de fibres.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les fibres déposées sur le plateau sont liées entre elles pour constituer une préforme fibreuse manipulable.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la liaison des fibres entre elles est réalisée par aiguilletage.

10. Installation pour la fabrication d'une préforme fibreuse annulaire comprenant un plateau de support rotatif (30) et des moyens d'amenée de fibres (10) sur le plateau, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un cône d'alimentation (40) rotatif autour de son axe, ayant une paroi extérieure de forme conique entourant une chambre (46) et percée de multiples perforations (44), le cône étant disposé au-dessus du plateau avec une génératrice s'étendant au voisinage de la surface extérieure du plateau et sensiblement parallèlement à celui-ci, dans une zone de dépôt des fibres sur le plateau ;

- des moyens (30, 32) d'amenée de fibres débouchant à proximité de la surface externe de la paroi perforée du cône, dans une zone d'alimentation du cône éloignée de la zone de dépôt sur le plateau ;

- des moyens pour établir une dépression dans la chambre du cône pour réaliser une aspiration à travers les perforations de la paroi du cône ; et

- un dispositif (66) d'interruption localisée d'aspiration interposé entre les moyens d'établissement de la dépression dans la chambre et les perforations d'au moins la partie de paroi du cône située dans la zone de dépôt des fibres sur le plateau.

11. Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un dispositif briseur (20) apte à fournir des

fibres libres et un canal (30, 32) d'alimentation en fibres qui s'étend entre le dispositif briseur et la zone d'alimentation du cône.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que le canal d'alimentation, au moins dans sa partie (32) adjacente au cône
5 (40), présente une section trapézoïdale.

13. Installation selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisée en ce que au moins un rouleau conique (88) de compression est disposé au-dessus du plateau support (30), en aval de la zone de dépôt des fibres sur le plateau.

10 14. Installation selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisée en ce qu'un dispositif d'aiguilletage (80) est disposé au-dessus du plateau support (30), en aval de la zone de dépôt des fibres sur le plateau.

15 15. Installation selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisée en ce que la distance entre le plateau support et le cône d'alimentation est variable.

20 16. Installation selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisée en ce que le dispositif d'interruption localisée d'aspiration comporte un écran fixe (66) s'étendant le long et à proximité d'une partie de la paroi perforée (42a) du cône rotatif (40).

1/5

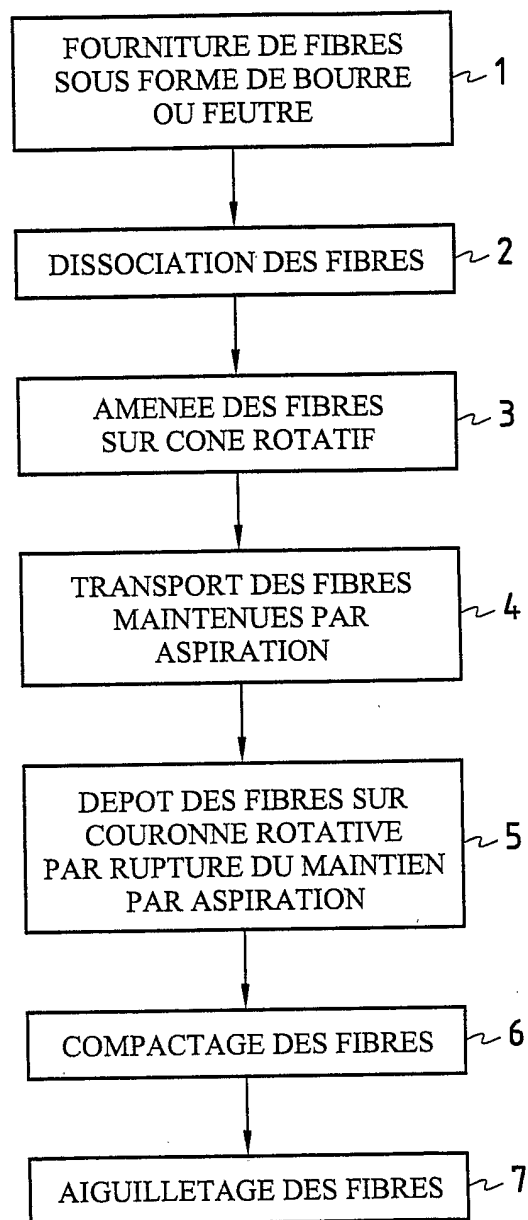


FIG.1

2/5

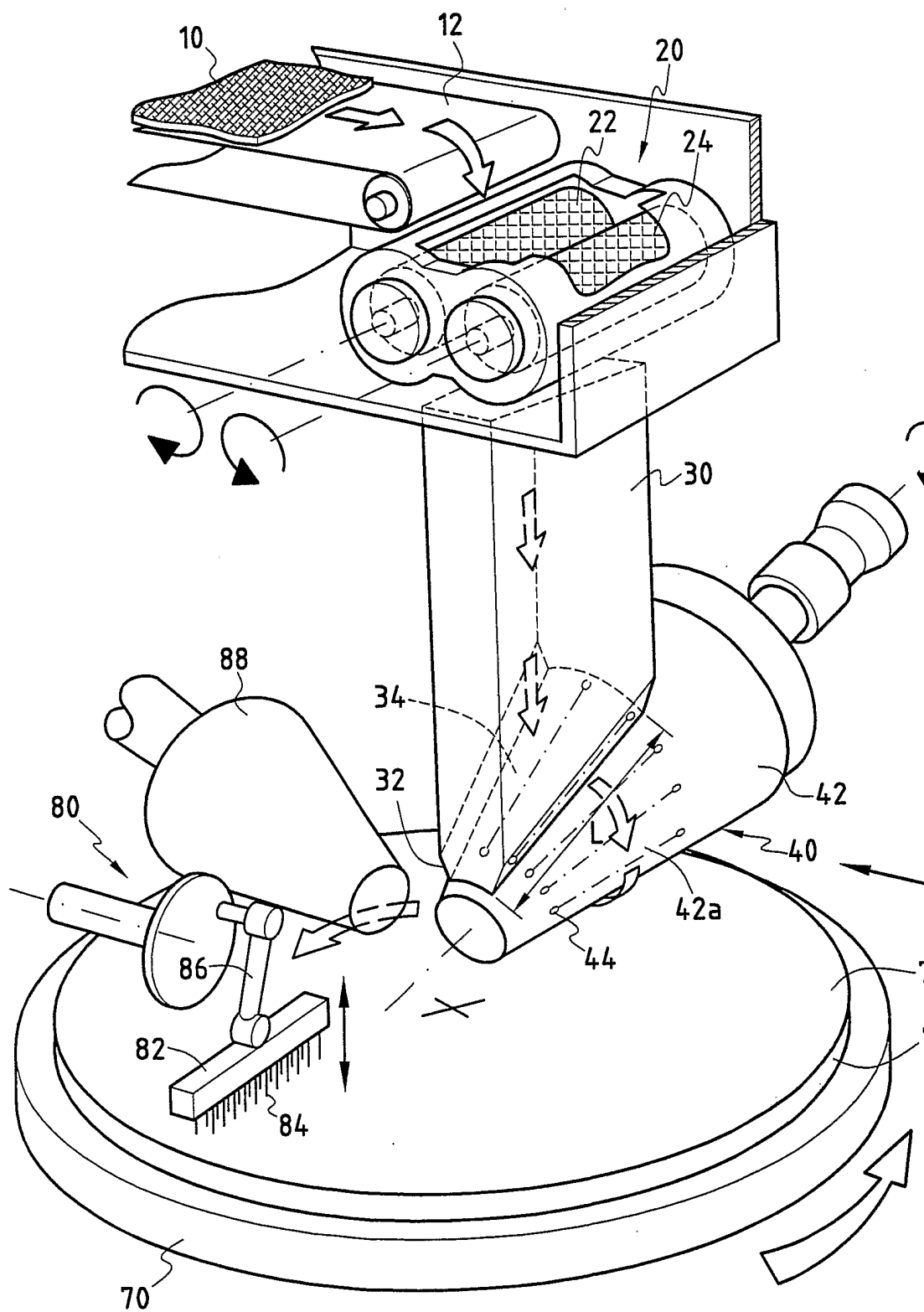
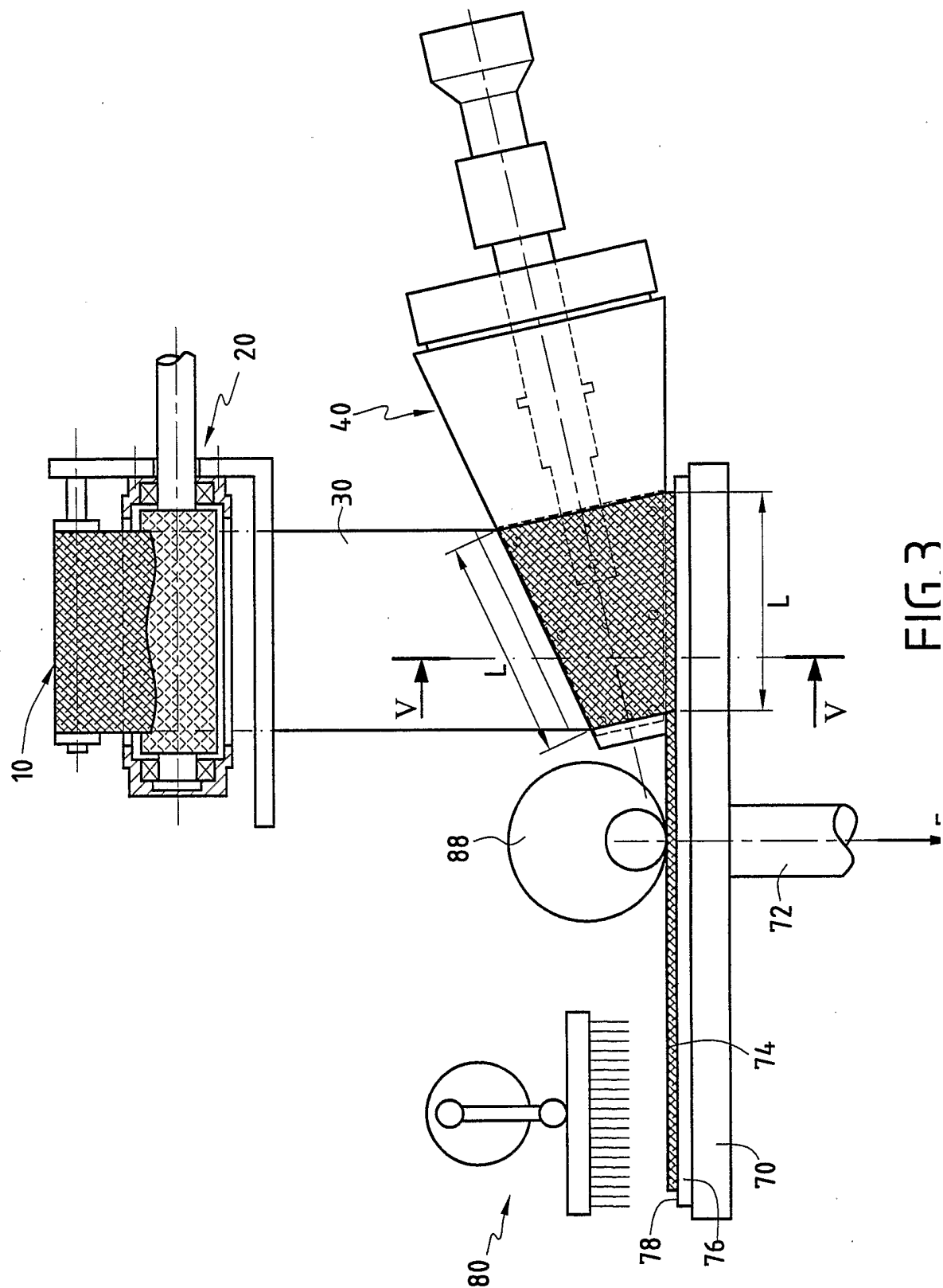


FIG. 2

3/5



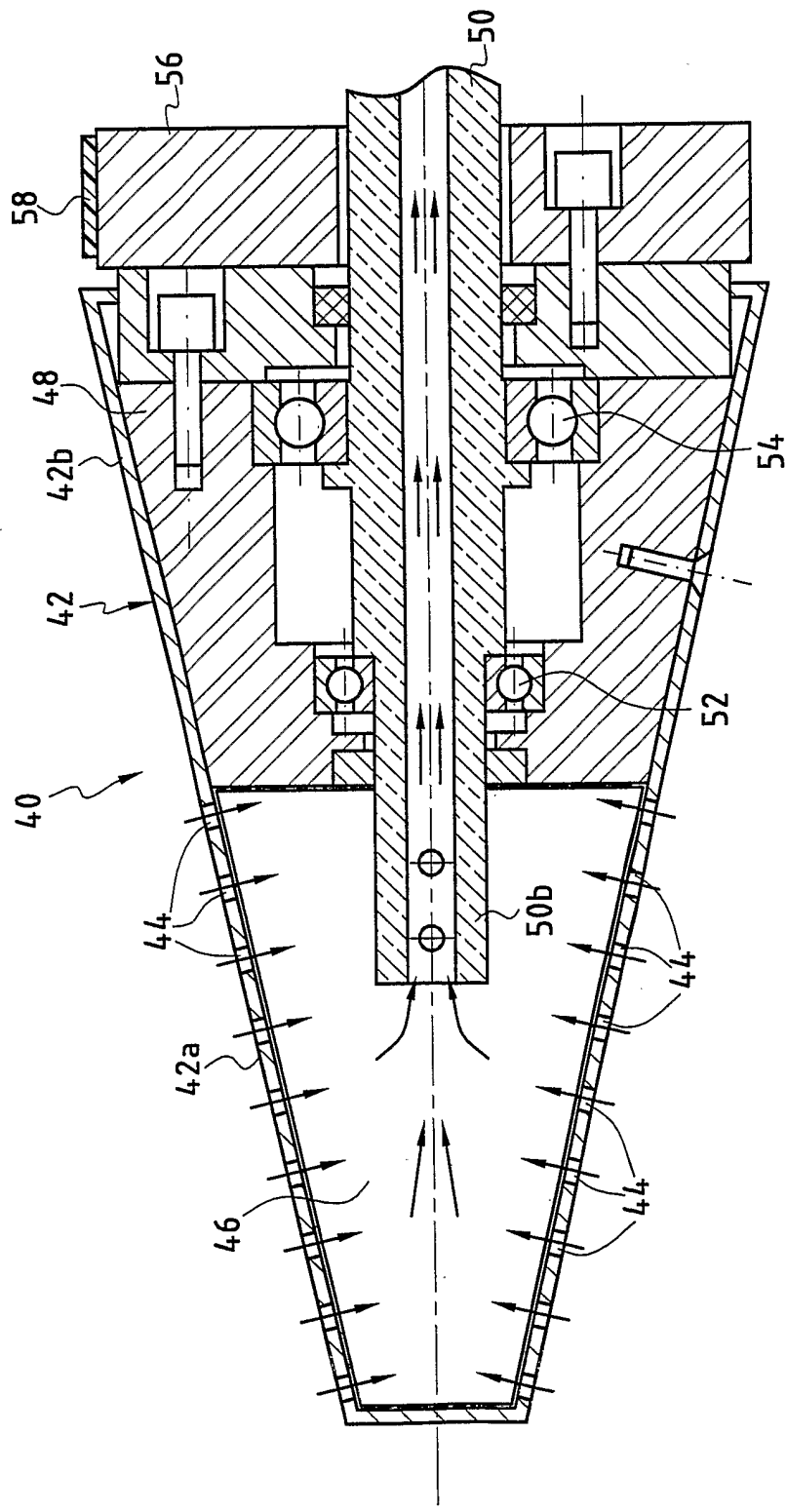


FIG.4

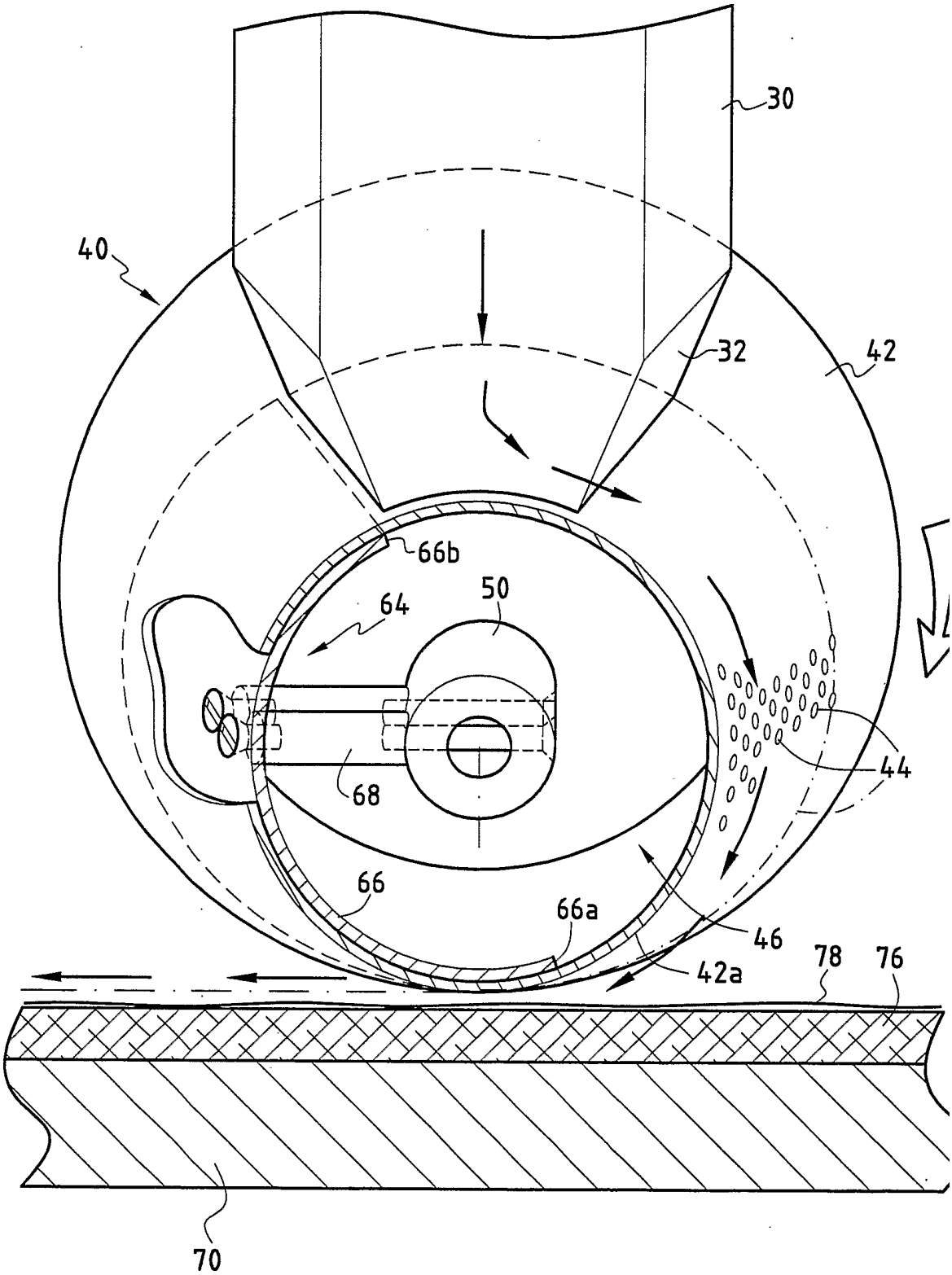


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/01547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D04H1/70 D04H18/00 F16D69/02 D04H3/02 D04H3/07
D04H1/46 D04H3/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 683 261 A (GOODRICH CO B F) 22 November 1995 (1995-11-22) figures	1-16
A	FR 2 764 311 A (EXEDY CORP) 11 December 1998 (1998-12-11) the whole document	1-16
A	FR 2 759 387 A (CARBONE IND) 14 August 1998 (1998-08-14) the whole document	1-16
A	FR 2 626 294 A (CARBONE IND) 28 July 1989 (1989-07-28) the whole document	1-16
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 October 2003

Date of mailing of the international search report

22/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, R.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No.

PCT/TR 03/01547

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 20092 A (EUROP PROPULSION ; BROCHIER SA (FR); OLRV PIERRE (FR); COUPE DOMINI) 5 June 1997 (1997-06-05) the whole document -----	1-16
P,A	FR 2 824 084 A (MESSIER BUGATTI) 31 October 2002 (2002-10-31) the whole document -----	1-16
P,A	FR 2 824 085 A (MESSIER BUGATTI) 31 October 2002 (2002-10-31) the whole document -----	1-16
P,A	FR 2 824 086 A (MESSIER BUGATTI) 31 October 2002 (2002-10-31) the whole document -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/01547

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0683261	A	22-11-1995	US 5662855 A DE 69529860 D1 EP 0683261 A2	02-09-1997 17-04-2003 22-11-1995
FR 2764311	A	11-12-1998	JP 11002272 A FR 2764311 A1	06-01-1999 11-12-1998
FR 2759387	A	14-08-1998	FR 2759387 A1 EP 0970317 A1 WO 9836187 A1 JP 2001513851 T	14-08-1998 12-01-2000 20-08-1998 04-09-2001
FR 2626294	A	28-07-1989	FR 2626294 A1	28-07-1989
WO 9720092	A	05-06-1997	FR 2741634 A1 CA 2238835 A1 CN 1212034 A , B DE 69607374 D1 DE 69607374 T2 EP 0864008 A1 ES 2144790 T3 WO 9720092 A1 HU 9903700 A2 JP 2001503480 T RU 2181393 C2 US 6009605 A	30-05-1997 05-06-1997 24-03-1999 27-04-2000 21-12-2000 16-09-1998 16-06-2000 05-06-1997 28-03-2000 13-03-2001 20-04-2002 04-01-2000
FR 2824084	A	31-10-2002	FR 2824084 A1 WO 02088449 A1 US 6363593 B1	31-10-2002 07-11-2002 02-04-2002
FR 2824085	A	31-10-2002	FR 2824085 A1 WO 02088450 A1 US 6347440 B1	31-10-2002 07-11-2002 19-02-2002
FR 2824086	A	31-10-2002	FR 2824086 A1 WO 02088451 A1 US 6367130 B1	31-10-2002 07-11-2002 09-04-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No.

PCT/FR 03/01547

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 D04H1/70 D04H18/00 F16D69/02 D04H3/02 D04H3/07 D04H1/46 D04H3/10		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 D04H F16D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 683 261 A (GOODRICH CO B F) 22 novembre 1995 (1995-11-22) figures -----	1-16
A	FR 2 764 311 A (EXEDY CORP) 11 décembre 1998 (1998-12-11) le document en entier -----	1-16
A	FR 2 759 387 A (CARBONE IND) 14 août 1998 (1998-08-14) le document en entier -----	1-16
A	FR 2 626 294 A (CARBONE IND) 28 juillet 1989 (1989-07-28) le document en entier -----	1-16
-/-		
☒ Voir la suite du cadre C° pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
° Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais, postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 7 octobre 2003		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22/10/2003
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Barathe, R.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 03/01547

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 97 20092 A (EUROP PROPULSION ; BROCHIER SA (FR); OLRV PIERRE (FR); COUPE DOMINI) 5 juin 1997 (1997-06-05) le document en entier -----	1-16
P,A	FR 2 824 084 A (MESSIER BUGATTI) 31 octobre 2002 (2002-10-31) le document en entier -----	1-16
P,A	FR 2 824 085 A (MESSIER BUGATTI) 31 octobre 2002 (2002-10-31) le document en entier -----	1-16
P,A	FR 2 824 086 A (MESSIER BUGATTI) 31 octobre 2002 (2002-10-31) le document en entier -----	1-16

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No.
PCT/FR 03/01547

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0683261	A	22-11-1995	US 5662855 A DE 69529860 D1 EP 0683261 A2	02-09-1997 17-04-2003 22-11-1995
FR 2764311	A	11-12-1998	JP 11002272 A FR 2764311 A1	06-01-1999 11-12-1998
FR 2759387	A	14-08-1998	FR 2759387 A1 EP 0970317 A1 WO 9836187 A1 JP 2001513851 T	14-08-1998 12-01-2000 20-08-1998 04-09-2001
FR 2626294	A	28-07-1989	FR 2626294 A1	28-07-1989
WO 9720092	A	05-06-1997	FR 2741634 A1 CA 2238835 A1 CN 1212034 A , B DE 69607374 D1 DE 69607374 T2 EP 0864008 A1 ES 2144790 T3 WO 9720092 A1 HU 9903700 A2 JP 2001503480 T RU 2181393 C2 US 6009605 A	30-05-1997 05-06-1997 24-03-1999 27-04-2000 21-12-2000 16-09-1998 16-06-2000 05-06-1997 28-03-2000 13-03-2001 20-04-2002 04-01-2000
FR 2824084	A	31-10-2002	FR 2824084 A1 WO 02088449 A1 US 6363593 B1	31-10-2002 07-11-2002 02-04-2002
FR 2824085	A	31-10-2002	FR 2824085 A1 WO 02088450 A1 US 6347440 B1	31-10-2002 07-11-2002 19-02-2002
FR 2824086	A	31-10-2002	FR 2824086 A1 WO 02088451 A1 US 6367130 B1	31-10-2002 07-11-2002 09-04-2002