

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 84402515.5

(51) Int. Cl.⁴: **B 21 C 37/12**

(22) Date de dépôt: 06.12.84

(30) Priorité: 06.12.83 FR 8319474

(43) Date de publication de la demande:
10.07.85 Bulletin 85/28

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT NL

(71) Demandeur: **COFLEXIP**
23 Avenue de Neuilly
F-75116 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Legallais, Lucien**
1, rue d'Artois
F-78630 Orgeval(FR)

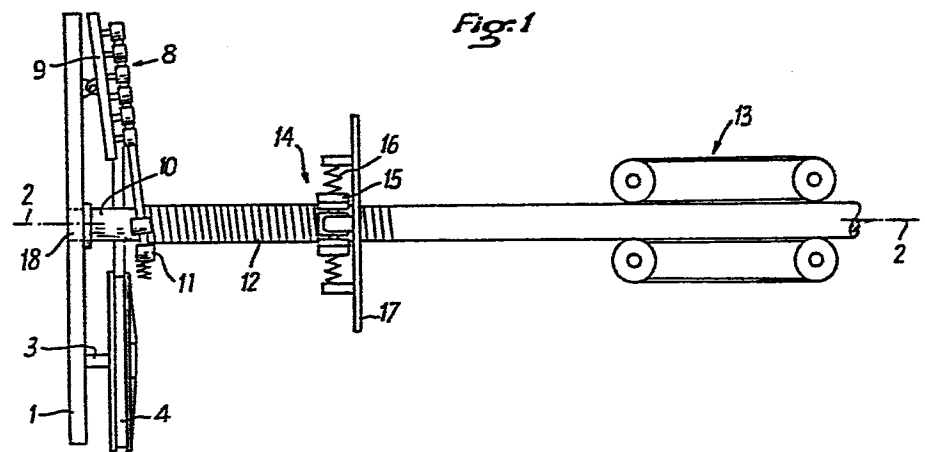
(72) Inventeur: **Kuntz, Bernard**
23, rue Jean Moulin
F-91360 Villemoisson sur Orge(FR)

(74) Mandataire: **Nony, Michel**
Cabinet Nony 29, rue Cambacérés
F-75008 Paris(FR)

(54) **Dispositif pour réaliser en continu une structure tubulaire en feuillard agrafé enroulé en hélice.**

(57) L'invention est relative à un dispositif pour réaliser en continu une structure tubulaire spiralée en feuillard agrafé.

Il comprend, d'une part un plateau circulaire (1) tournant autour d'un axe horizontal (2) coïncidant avec l'axe longitudinal de la structure tubulaire (12) à former, et comportant sur une même face, un organe de support (3) pour une bobine d'alimentation en feuillard plat (4), un ensemble de molettes de profilage (8) pour communiquer au feuillard une structure sensiblement en forme de S ou de Z, des moyens de guidage du feuillard entre la bobine d'alimentation et l'ensemble de molettes de profilage, un mandrin tubulaire (10) monté coaxialement sur ledit plateau au voisinage du centre de celui-ci, une pluralité de rouleaux presseurs (11) disposés autour dudit mandrin pour assurer l'application sur celui-ci du feuillard profilé sortant de l'ensemble de molettes de profilage et assurant l'agrafage des spires successives formées, et d'autre part un mécanisme d'extraction longitudinale (13) de la structure tubulaire formée (12), fixe en rotation et disposé en aval dudit plateau tournant pour entraîner la structure formée vers une bobine réceptrice.



Dispositif pour réaliser en continu une structure tubulaire spirulée en feuillard agrafé.

La présente invention est relative à un dispositif pour réaliser en continu une structure tubulaire spirulée en feuillard agrafé.

La société déposante a développé et commercialise pour différentes applications, et notamment pour l'exploitation pétrolière de fonds sous-marins, des conduites tubulaires flexibles présentant des caractéristiques mécaniques élevées, en particulier en ce qui concerne la résistance à la traction et la résistance aux pressions exercées, tant de l'extérieur sur la conduite, que de l'intérieur par les produits, notamment les hydrocarbures, transportés.

De telles conduites comportent en général au moins une couche formée d'une structure tubulaire en feuillard agrafé enroulé en hélice, les spires présentant une section sensiblement en forme de S ou de Z permettant leur accrochage mutuel.

Une telle structure tubulaire est ainsi utilisée dans des conduites de type "rough bore" pour réaliser la carcasse interne de la conduite qui constitue alors une voûte pour celle-ci.

Dans ce type de conduite, il est également prévu, pour certaines applications, d'utiliser au moins une autre couche tubulaire formée d'une structure spirulée en feuillard agrafé formant une frette destinée à renforcer la résistance de la conduite aux pressions intérieures et extérieures. La ou les frettes en feuillard agrafé sont habituellement séparées de la voûte intérieure par une gaine en matière thermoplastique. La conduite est en général complétée par une ou plusieurs couches de fils d'armure et comporte une gaine extérieure thermoplastique d'étanchéité et de protection vis-à-vis de la corrosion.

Dans un autre type de conduites dit "smooth bore" dans lequel la couche interne est une nappe thermoplastique on utilise également une ou plusieurs frettes formées chacune d'une structure spirulée en feuillard agrafé.

Des structures tubulaires spirulées en feuillard agrafé trouvent par ailleurs également des applications dans d'autres types de conduites flexibles ou rigides.

On connaît déjà un dispositif pour réaliser en grande longueur une structure tubulaire spirulée en feuillard agrafé comportant une alimentation en feuillard préalablement profilé de façon à présenter une section agrafable sensiblement en forme de S ou de Z, un poste d'enroulement fixe comprenant une pluralité de doigts presseurs destinés à réaliser l'agrafage du feuillard profilé, un mécanisme d'extraction de la structure tubulaire formée et une bobine de stockage de celle-ci. On comprend que pour former la structure tubulaire spirulée il est nécessaire de provoquer la rotation de celle-ci

autour de son axe longitudinal. Pour cela il est nécessaire de provoquer la rotation de la bobine réceptrice autour d'un axe longitudinal en plus de sa rotation autour d'un axe transversal pour l'enroulement de la structure tubulaire sur elle. La bobine doit donc être montée à cet effet dans une cage susceptible de tourner autour de l'axe longitudinal, des moyens étant en outre prévus pour faire tourner la bobine dans la cage autour d'un axe transversal. Il est de plus nécessaire de faire tourner autour du même axe longitudinal le mécanisme extracteur, qui est alors monté dans une cage tournante qui doit être entraînée en synchronisme avec la cage contenant la bobine réceptrice.

Lorsque l'on sait que pour produire des structures tubulaires spiralées en grande longueur les bobines réceptrices présentent des diamètres de plusieurs mètres on conçoit la complexité du dispositif par suite de la nécessité de faire tourner en synchronisme des masses importantes. Cette complexité est encore accrue lorsque la structure tubulaire doit être réalisée autour du noyau, tel qu'une gaine en matière thermoplastique ou une structure à une ou plusieurs couches précédemment réalisée, car dans ce cas il est nécessaire que le noyau soit également animé d'un mouvement de rotation autour de son axe longitudinal, et, à cet effet, la bobine à partir de laquelle se déroule le noyau, lorsque celui-ci est flexible, doit également être montée dans un cadre entraîné en rotation autour de l'axe longitudinal, le mouvement de rotation de cette bobine devant naturellement être synchronisé avec le mouvement de rotation de la cage de la bobine réceptrice et de la cage du mécanisme extracteur.

On connaît, par ailleurs, d'après le brevet GB 110 576 un dispositif comprenant d'une part un plateau circulaire tournant autour d'un axe horizontal coïncidant avec l'axe longitudinal de la structure tubulaire à former, comportant, sur une même face, un organe de support pour une bobine d'alimentation en feuillard plat, un ensemble de molettes de profilage motorisées pour entraîner le feuillard et lui communiquer une section sensiblement en forme de S ou de Z, des moyens de guidage du feuillard entre la bobine d'alimentation et l'ensemble de molettes de profilage, un mandrin tubulaire monté coaxialement sur ledit plateau au voisinage du centre de celui-ci et d'autre part un mécanisme d'extraction longitudinale de la structure tubulaire formée, disposé en aval dudit plateau tournant pour entraîner la structure formée vers une bobine réceptrice.

Outre le fait qu'il n'était pas possible avec le dispositif antérieur de réaliser des structures tubulaires agrafées autour d'un noyau, un inconvénient important du dispositif antérieur résulte de l'impossibilité de contrôler l'agrafage et le serrage des spires du feuillard profilé lors de son enroulement sur le mandrin. Pour chaque bande de feuillard, il est en effet prévu uniquement

de disposer la dernière molette motorisée au voisinage du mandrin. Une telle disposition ne permet pas d'assurer un bon serrage des spires du feuillard et en outre du fait des liaisons d'entraînement entre la molette centrale et les autres molettes de profilage il n'est pas possible de modifier aisément
5 la position de la molette centrale notamment pour passer d'un diamètre de fabrication à un autre.

La présente invention se propose de fournir un dispositif évitant ces inconvénients et permettant de réaliser des structures tubulaires de diamètre facilement ajustable, sans noyau central ou autour d'un noyau central
10 souple ou rigide.

Le dispositif selon l'invention se caractérise par le fait qu'il comprend sur un plateau une pluralité de rouleaux presseurs montés fous et répartis autour d'un mandrin de préférence au voisinage de son extrémité axiale pour assurer l'application sur celui-ci du feuillard profilé sortant
15 des molettes de profilage, l'agrafage des spires successives et l'extraction de la structure agrafée formée, et que le mandrin est entraîné en rotation avec une vitesse opposée et de préférence inférieure à la vitesse de rotation du plateau, par exemple une vitesse de l'ordre de 10 % de celle-ci permettant le glissement du mandrin par rapport au feuillard en cours d'enroulement afin
20 d'éviter le grippage de celui-ci.

Selon l'invention, le produit tubulaire formé ne tourne pas sur lui-même, ceci étant obtenu dans la pratique en ajustant la vitesse de rotation des molettes de profilage en fonction de la vitesse de rotation du plateau circulaire et du diamètre de la structure tubulaire formée.

25 Les changements de diamètre peuvent se faire aisément par simple changement du mandrin et déplacement des rouleaux presseurs fous autour de celui-ci.

De façon avantageuse, le dispositif comprend, en outre, entre le plateau et le mécanisme d'extraction un ensemble d'éléments d'appui, tels
30 que des patins en forme de V, s'appuyant sur la périphérie de la structure formée de manière à en resserrer les spires.

Un tel ensemble d'éléments d'appui est en particulier intéressant lorsque le spirilage de la structure en feuillard agrafé s'effectue autour d'un noyau car un tel ensemble permet le resserrement des spires au diamètre
35 du noyau. Le noyau est alors alimenté au travers d'une ouverture axiale prévue dans le plateau et au travers d'une cavité intérieure axiale du mandrin. On comprend dans ce cas que la bobine d'alimentation en noyau, lorsque celui-ci est flexible, n'a également pas besoin d'être entraînée en rotation autour de l'axe longitudinal puisque le noyau n'est lui-même pas entraîné en rotation.

40 L'ensemble d'éléments d'appui, lorsqu'il est prévu, est monté sur

un bâti tournant animé d'une vitesse de rotation supérieure à celle du plateau.

Dans un mode avantageux de réalisation l'ensemble de molettes de profilage est monté sur un support articulé sur le plateau et inclinable par rapport à celui-ci, l'inclinaison du support déterminant l'angle d'enroulement des spires du feuillard de la structure formée.

Le mécanisme d'extraction peut être de tout type approprié, par exemple à rouleaux motorisés ou de type trichenille, ce mécanisme contribuant à immobiliser en rotation la structure formée.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va maintenant en décrire à titre d'exemple en aucune manière limitatif un mode de réalisation en se référant au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en élévation très schématique du dispositif selon l'invention,

- la figure 2 est une vue frontale du plateau tournant,
- la figure 3 est une vue de dessus correspondant à la figure 2, et
- la figure 4 est une vue en coupe selon IV-IV de la figure 3 montrant la structure des spires agrafées de la structure tubulaire réalisée.

Le dispositif selon l'invention illustré sur le dessin comprend un plateau circulaire 1 entraîné en rotation dans le sens schématisé par la flèche sur la figure 2, autour d'un axe horizontal 2 par des moyens d'entraînement non représentés.

Sur une de ses faces, le plateau 2 présente différents composants que l'on va décrire ci-après.

Le plateau comporte tout d'abord un organe de support 3 pour une bobine d'alimentation 4 en feuillard plat 5 :

Le feuillard plat 5 qui, comme on le voit le mieux sur la figure 2, se déroule de la bobine 4, est guidé par des ensembles de rouleaux de guidage 6, puis par un mécanisme de renvoi 7 dans un ensemble de molettes de profilage, désigné globalement par 8, destiné à communiquer au feuillard une section sensiblement en forme de S ou de Z que l'on voit sur la figure 4.

L'ensemble 8 comporte deux blocs présentant dans l'exemple illustré chacun six molettes de profilage motorisées, les blocs étant écartables l'un de l'autre comme schématisé par les flèches sur la figure 2. De plus, l'ensemble 8 peut être déplacé par translation dans le plan du plateau de manière que le feuillard sortant de l'ensemble de molettes soit disposé tangentiellement par rapport à la surface extérieure du mandrin 10. L'ensemble de molettes de profilage 8 est en outre monté, comme on le voit le mieux sur les figures 1 et 3 sur un support 9 articulé sur le plateau 1 et inclinable par rapport à celui-ci d'un angle α variable, l'inclinaison du support 9 par rapport au plateau 1

déterminant l'angle d'enroulement des spires de feuillard formé comme on s'en rend le mieux compte à l'examen de la figure 3.

Sur le plateau 1, au voisinage du centre de celui-ci et coaxialement à l'axe de rotation 2, est monté un mandrin tubulaire 10 autour duquel s'effectue le spirilage du feuillard. Le mandrin 10 est entraîné en rotation, par des moyens d'entraînement non représentés, de façon à être animé d'une vitesse de rotation opposée et inférieure à la vitesse de rotation du plateau, cette vitesse pouvant être par exemple de l'ordre de 10 % de la vitesse du plateau.

Comme on le voit sur le dessin, le feuillard profilé sortant de l'ensemble de molettes 8 est appliqué à la périphérie du mandrin par une pluralité de rouleaux presseurs 11 fous répartis autour du mandrin 10, assurant l'agrafage des spires successives formées, leur serrage et leur extraction du mandrin.

La structure tubulaire spiralée en feuillard agrafé 12, ainsi formée, est extraite par un mécanisme d'extraction longitudinale, de type trichenille 13 permettant de contribuer à l'immobilisation en rotation de la structure formée et au réglage du pas d'enroulement. Dans l'exemple illustré le dispositif comporte en outre, entre le plateau 1 et le mécanisme d'extraction 13, un ensemble d'éléments d'appui 14 constitués de patins en V, 15, contraints par des ressorts 16 et montés sur un bâti 17 entraîné en rotation, par des moyens non représentés, autour de l'axe 2. La vitesse de rotation du bâti tournant 17 est supérieure à la vitesse de rotation du plateau 1.

Dans l'exemple illustré l'on a montré le dispositif en cours d'utilisation pour réaliser une carcasse en feuillard agrafé sous forme de carcasse sans noyau intérieur.

Lorsqu'un tel noyau est prévu il est alimenté, par des moyens non représentés, sans rotation sur lui-même, par un orifice axial 18 du plateau 2 et au travers d'une cavité intérieure du mandrin 10.

Pour la réalisation d'une carcasse, on procède à l'enroulement des premières spires sur le mandrin puis une fois que les spires ont atteint le mécanisme d'extraction 13, celui-ci tire la carcasse formée à une vitesse proportionnelle à la vitesse de rotation du plateau 2 permettant l'obtention en continu d'une structure tubulaire spiralée en feuillard agrafé que l'on enroule autour d'une bobine réceptrice, non représentée, disposée en aval du mécanisme d'extraction.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier de l'invention il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir ni de son cadre ni de son esprit.

REVENDEICATIONS

0148061

1. Dispositif pour réaliser en continu une structure tubulaire spiralée en feuillard agrafé, comprenant d'une part un plateau circulaire tournant autour d'un axe horizontal coïncidant avec l'axe longitudinal de la structure tubulaire à former, et comportant sur une même face, un organe de support pour une bobine d'alimentation en feuillard plat, un ensemble de molettes motorisées de profilage pour entraîner le feuillard et lui communiquer une structure sensiblement en forme de S ou de Z, des moyens de guidage du feuillard entre la bobine d'alimentation et l'ensemble des molettes de profilage, un mandrin tubulaire monté coaxialement sur ledit plateau, et d'autre part un mécanisme d'extraction longitudinale (13) de la structure tubulaire formée et disposé en aval dudit plateau tournant pour entraîner la structure formée vers une bobine réceptrice, caractérisé par le fait qu'il comprend une pluralité de rouleaux presseurs (11) montés fous, répartis sur ledit plateau (1) autour dudit mandrin (10) de préférence au voisinage de son extrémité axiale pour assurer l'application sur celui-ci du feuillard profilé sortant de l'ensemble de molettes de profilage (8), l'agrafage des spires successives et l'extraction de la structure agrafée formée et que le mandrin (10) est animé d'une vitesse de rotation opposée et de préférence inférieure à la vitesse de rotation du plateau.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'ensemble de molettes de profilage (8) est monté sur un support (9) articulé sur le plateau (2) et inclinable par rapport à celui-ci.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'il comprend entre le plateau (1) et le mécanisme d'extraction (13) un ensemble d'éléments d'appui (14), tels que des patins en forme de V (15), s'appuyant sur la périphérie de la structure formée de manière à en resserrer les spires.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'ensemble d'éléments d'appui (14) est monté sur un bâti (17) tournant animé d'une vitesse de rotation supérieure à celle du plateau (2).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour la réalisation d'une structure tubulaire spiralée autour d'un noyau central, caractérisé par le fait que le mandrin (10) comporte une cavité intérieure dans laquelle le noyau est alimenté, sans rotation sur lui-même au travers d'un orifice axial (18) du plateau (1).

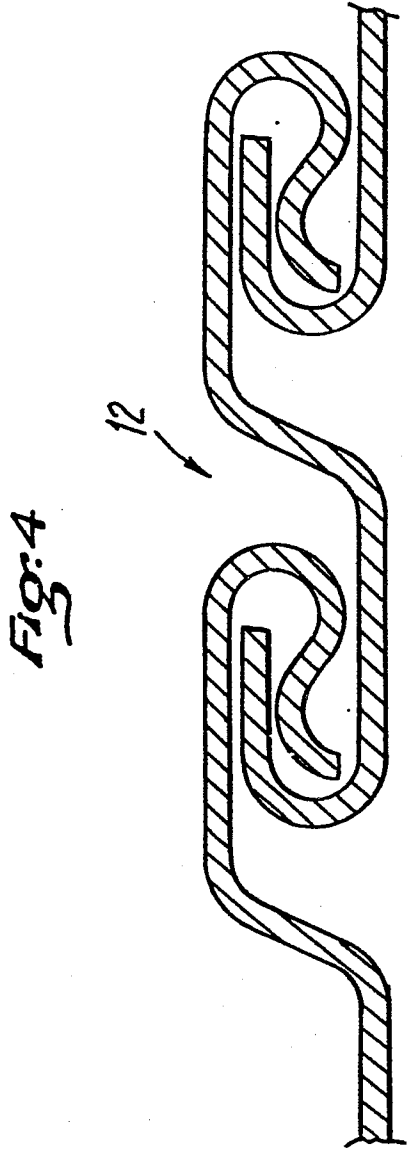
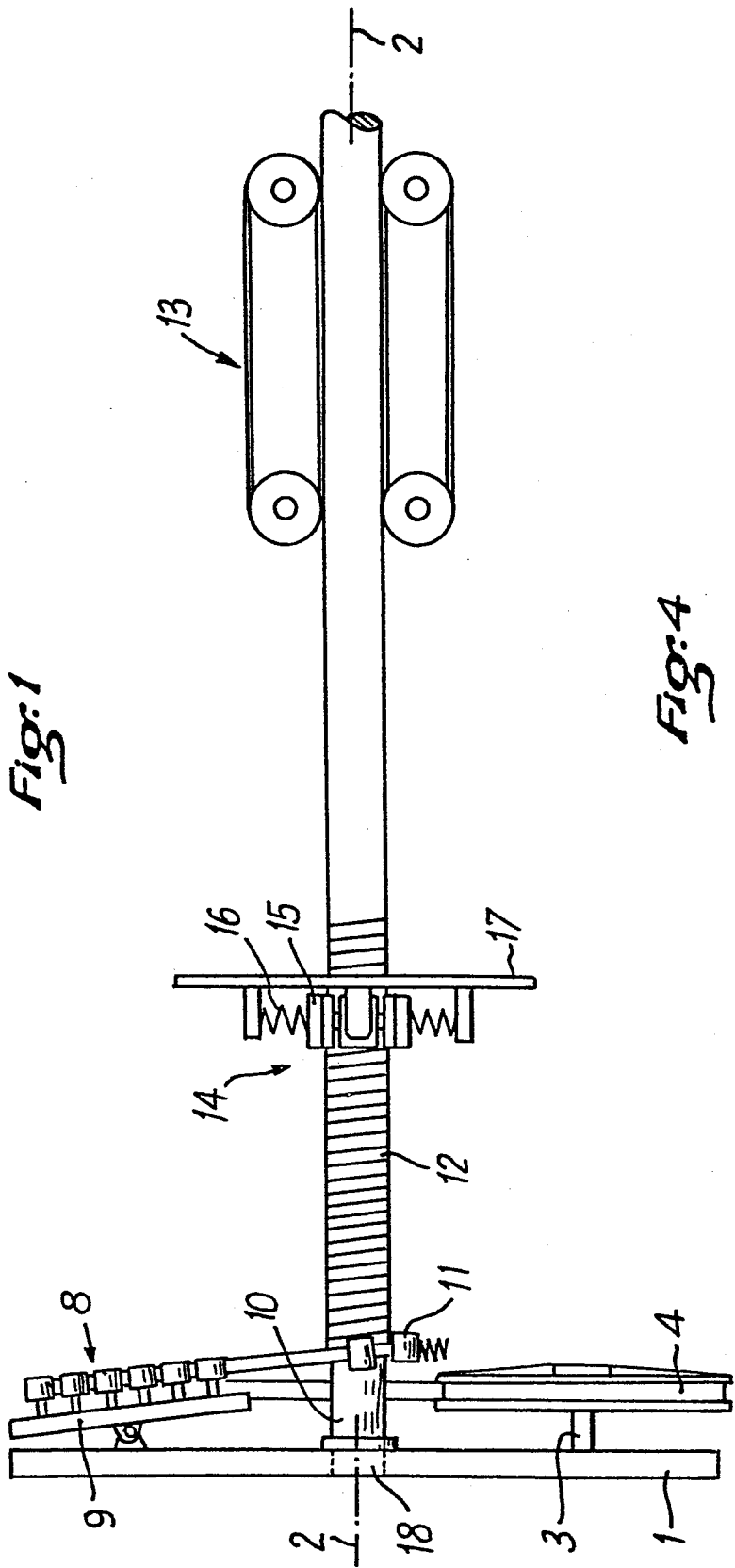
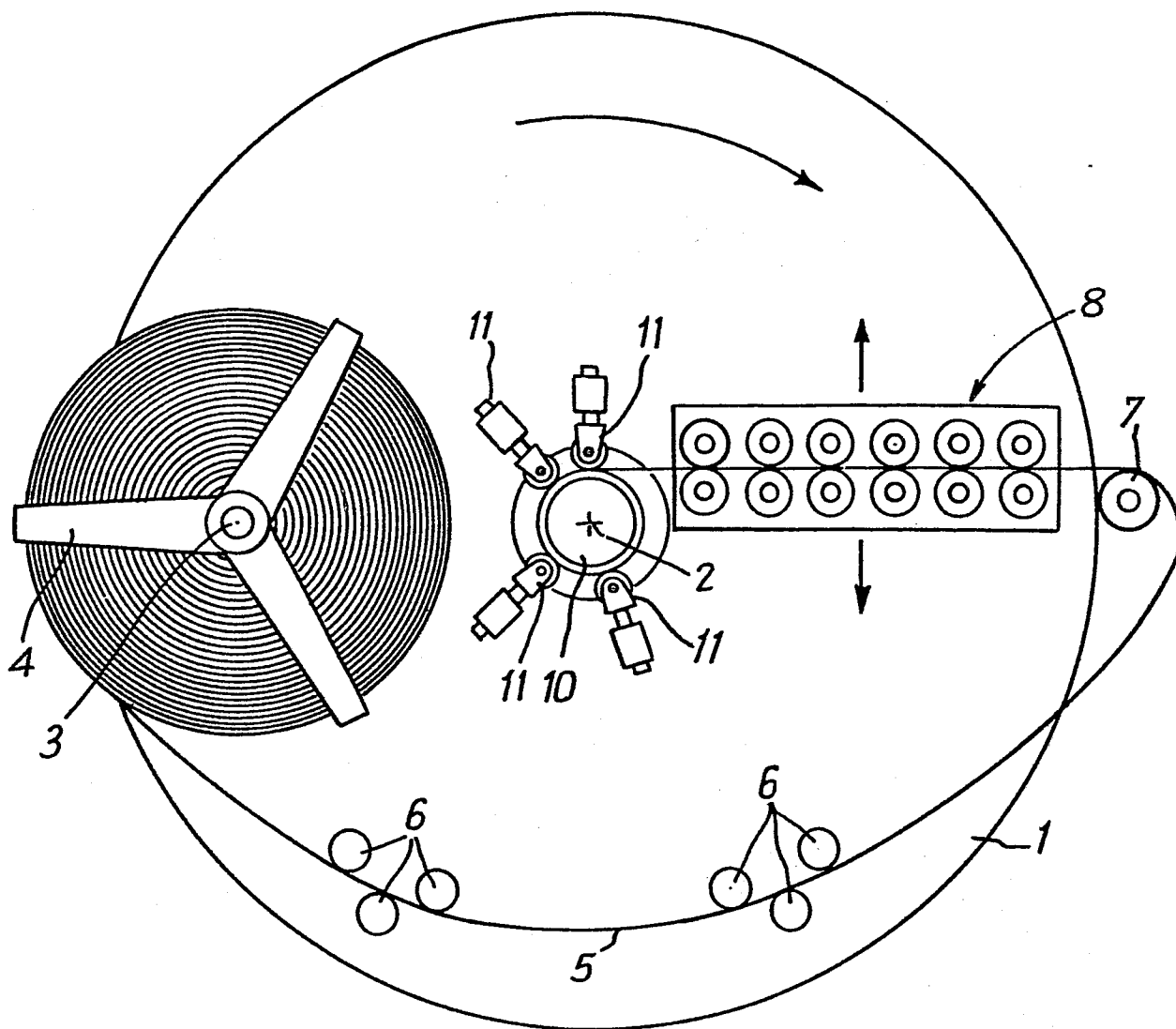
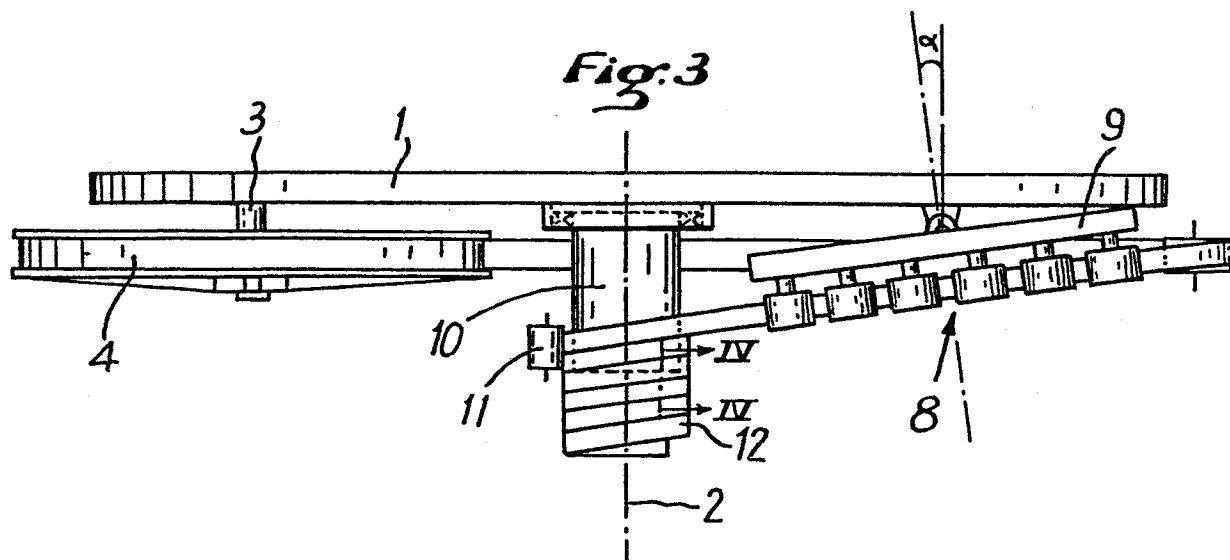


Fig. 2*Fig. 3*



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. 4)
D, Y	GB-A- 110 576 (MURPHY) * Page 1, ligne 4 - page 2, ligne 8; page 3, ligne 32 - page 4, ligne 24; page 4, lignes 38-44; revendication 1; figures 1-6 *	1	B 21 C 37/12
A	* Page 4, lignes 45-47; revendication 2; figure 1 *	5	
Y	--- FR-A- 985 067 (DU BOSCO DE BEAUMONT) * Page 2, colonne de gauche, ligne 24 - colonne de droite, ligne 31; figures 1, 2 *	1	
Y	--- FR-A-2 297 680 (VERFAHRENS AG) * Page 5, lignes 4-8; figures 14-16 *	2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Y	--- US-A-1 383 187 (BRINKMAN) * Page 3, lignes 45-79; figure 2 *	2	B 21 C
A	--- FR-A-1 123 286 (COMP. DE PONT-A-MOUSSON) * Page 2, colonne de droite, lignes 6-16; figure 2 *	3, 4	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-03-1985	Examineur THE K.H.
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			