

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 731 925**

②1 N° d'enregistrement national : **95 03742**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : B 21 C 1/22

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.03.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 27.09.96 Bulletin 96/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : TREFIMETAUX — FR.

⑦2 Inventeur(s) : SAUVONNET JEAN LOUIS, LEMIRE JEAN et ROBBE LIONEL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : PECHINEY.

### ⑤4 DISPOSITIF D'ÉTRAGE AUTOMATIQUE.

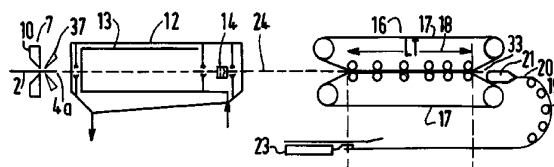
⑤7 Le dispositif d'étrage (1) comprend un bloc d'étrage (7), un dispositif de traction (16), et est caractérisé en ce que,

a) ledit dispositif de traction (16) comprend deux courroies motrices d'entraînement

b) ledit dispositif d'étrage comprend un dispositif d'engagement automatique (19)

c) ledit dispositif d'engagement automatique (19) comprend un moyen auxiliaire de traction (20) mû en puissance par ledit dispositif de traction (16).

L'invention comprend une ligne d'étrage comprenant plusieurs dispositifs d'étrage.



FR 2 731 925 - A1



## DISPOSITIF D'ETIRAGE AUTOMATIQUE

## DOMAINE DE L'INVENTION

5

L'invention concerne le domaine de la mise en forme des matériaux par étirage ou tréfilage pour réduire, en une ou plusieurs passes d'étirage, les dimensions d'objets métalliques de grande longueur, typiquement des tubes.

10

## ETAT DE LA TECHNIQUE

L'étirage de produits métalliques longs, des tubes en particulier, est typiquement réalisé à l'aide des moyens représentés sur la figure 1.

La figure 1 illustre schématiquement un dispositif standard d'étirage de type "ROTUBLOC" (R) et la mise en oeuvre de ce dispositif d'étirage par lots de 8 paniers de tubes par passe d'étirage:

20 \* pour une passe d'étirage et donc une filière donnée, 8 paniers de tubes en couronnes, disposés sur un carrousel, défilent successivement devant le bloc d'étirage, où un panier plein alimente la filière en tube, tandis que le panier vide suivant reçoit le tube étiré.

25 \* à chaque changement de filière, les 7 paniers de tubes défilent devant le bloc d'étirage - et cela, autant de fois qu'il y a de passes d'étirage, généralement de 5 à 10.

\* à la fin de l'étirage, les paniers de tubes étirés sont déplacés vers un poste de trancannage où est effectuée la mise  
30 à longueur et le conditionnement des tubes étirés.

## PROBLEMES POSES

35 Les problèmes posés par le dispositif de l'état de la technique sont de trois ordres:

\* d'une part, bien que les performances techniques intrinsèques de ce dispositif soient en elles-mêmes élevées puisque la vitesse instantanée du tube sur un dispositif "ROTUBLOC" (R) peut atteindre 1000 m/min, sa productivité globale est insuffisante dans la mesure où la vitesse efficace n'est que de l'ordre de 250 m/min, et cela pour une seule passe d'étirage.

\* d'autre part, les dispositifs d'étirage "ROTUBLOC" (R) constituent des moyens d'étirage relativement onéreux.

10 \* enfin, l'étirage par "ROTUBLOC" (R) implique, en fin d'étirage, un transfert des paniers de tubes étirés vers un poste séparé de trancannage.

La demanderesse a donc recherché et mis au point un dispositif permettant, simultanément:

\* d'augmenter la productivité de l'étirage

\* de limiter les dépenses d'investissement,

\* d'intégrer l'étape de finition et de trancannage à celle d'étirage.

20

#### DESCRIPTION DE L'INVENTION

Selon l'invention, le dispositif d'étirage de produit métallique long, comprend en série un bloc d'étirage, un dispositif de traction dudit produit métallique long étiré, et est caractérisé en ce que,

a) ledit dispositif de traction comprend deux courroies motrices rapprochées et tournant en sens inverse, qui entraînent linéairement ledit produit métallique long étiré,

b) ledit dispositif d'étirage comprend un dispositif d'engagement automatique de l'extrémité effilée dudit produit long étiré depuis la sortie dudit bloc d'étirage jusqu'à la sortie dudit dispositif de traction.

35 c) ledit dispositif d'engagement automatique comprend un moyen auxiliaire de traction mû en puissance par ledit dispositif de traction.

L'invention sera mieux comprise à l'aide des figures qui ne représentent qu'une modalité non limitative de l'invention.

#### DESCRIPTION DES FIGURES

5

La figure 1 illustre l'état de la technique. Elle est une vue schématique de l'implantation au sol du dispositif d'étirage par "ROTUBLOC" (R): le système d'étirage par "ROTUBLOC" comprend, comme représenté par le rectangle central de la 10 figure 1, une filière d'étirage (10) et un système de traction par cabestan (38). La mise en oeuvre de ce système implique la présence de deux paniers (6): un panier de tubes en couronne pour alimenter la filière et un panier de réception du tube étiré, sous forme de couronne. Un carrousel permet de faire 15 défiler les paniers devant la filière d'étirage (10).

La figure 2 représente une vue de dessus schématique de l'emplacement au sol des moyens d'étirage de la figure 1, et des moyens de trancannage (32) alimentés en paniers (6) de 20 tubes étirés destinés à produire des tubes étirés mis à longueur et conditionnés (35), les paniers vides (6) étant ensuite chargés d'ébauches de tubes (39) (venant des machines d'étirage amont) à étirer et dirigés vers les moyens d'étirage.

25

Les figures 3, 4, 5, 6 et 7 sont des vues en coupe, selon un plan vertical, du dispositif d'étirage automatique selon l'invention qui illustrent la phase d'engagement automatique du produit long (2) depuis la sortie de filière (10) du bloc 30 d'étirage (7) jusqu'à la sortie (33) du moyen de traction (16) comprenant deux courroies ou chenilles de traction (17) qui définissent une longueur de traction LT (18).

Le dispositif d'étirage automatique comprend, en ligne, un bloc d'étirage (7), un bloc de refroidissement (12), et un 35 dispositif de traction (16).

Le bloc d'étirage (7) comprend une filière d'étirage (10) et éventuellement, un générateur d'encoche (37) - seulement

représenté à la figure 3 pour ne pas alourdir les figures. Le bloc de refroidissement (12) comprend des rampes de lavage et refroidissement (13) et une boîte d'essuyage (14).

5 Les figures correspondantes 3a, 4a, 5a, 6a et 7a complètent les précédentes. Ce sont des vues partielles dans un plan horizontal destinées à illustrer certains éléments du dispositif d'engagement automatique (19) (DEA en abrégé) selon l'invention, en particulier les moyens de guidage (24) du DEA  
10 comprenant un moyen d'accrochage (21) solidaire de l'extrémité d'un ruban d'acier (20) constituant ledit moyen auxiliaire de traction.

Les figures 3 et 3a représentent l'état initial du dispositif  
15 d'étirage automatique avant mise en route du DEA (19): l'extrémité (4a) de la pointe (4) dépasse de la sortie de filière d'étirage (7), et le DEA (19) n'est pas activé: le moyen d'accrochage (21) est maintenu légèrement à l'écart de la sortie (33) du dispositif de traction (16).

20

Les figures 4 et 4a représentent l'activation du DEA, c'est à dire le déplacement du DEA (19) grâce au vérin (23) de manière à ce que le moyen d'accrochage (21) soit à la sortie (33) du dispositif de traction (16).

25

Les figures 5 et 5a représentent le déplacement du DEA par marche arrière du dispositif de traction (16): le moyen d'accrochage (21) traverse le dispositif de traction (16) et le bloc de refroidissement (12), en poussant la boîte  
30 d'essuyage (14) constituée de joints racleurs, guidée également par les moyens de guidage (24), contre la filière d'étirage (10), et accroche automatiquement l'extrémité (4a). Il y a des moyens de guidage (24) entre la sortie du bloc d'étirage (7) et l'entrée du dispositif de traction (16). Il y  
35 a des moyens de guidage (24a) à la sortie (33) du dispositif

de traction (16), comme cela apparaît sur les figures 3a, 4a, 5a, 6a et 7a.

Sur la figure 5a, figure la longueur L de l'ensemble constitué par le moyen auxilliaire de traction (20) et du moyen d'accrochage (21), longueur qui correspond à la distance entre la sortie du bloc d'étirage (7) et l'entrée du dispositif du bloc de traction (16), augmentée de la longueur de bande nécessaire à l'entraînement du moyen auxilliaire de traction (20) par le dispositif de traction (16) - soit environ 9 m en tout pour un dispositif de traction (16) de type "caterpillar" apte à exercer une force de 2 tonnes ( 20.000 N) par exemple. En fait cette longueur dépend de la longueur de la boîte de refroidissement et de la puissance du "caterpillar" qui se traduit par la longueur de contact (ou encore longueur en prise) dans le "caterpillar".

En position avant maximale, la bande d'acier vient jusqu'en bas de la courbe qui mène à la position de rangement.

La figure 6 et 6a illustre l'étape suivante où le dispositif de traction (16) est remis en marche avant: le produit étiré (2a) est tiré à travers la filière puis traverse le bloc de refroidissement (12) et entraîne la boîte d'essuyage (14) jusqu'au bloc de refroidissement, tandis que le moyen auxilliaire de traction (20) revient dans la position qu'il avait aux figures 4 et 4a, le moyen d'accrochage (21) se trouvant alors en sortie (33) du dispositif de traction (16), alors que l'autre extrémité du moyen auxilliaire de traction (20) s'accroche au vérin (23) grâce aux moyens de guidage (24a).

30

La figure 7 et 7a illustre la désactivation du DEA par action du verin (23): le moyen d'accrochage (21) est écarté de la sortie (33) pour permettre le libre passage du produit étiré (2a), le moyen auxilliaire de traction (20) retrouvant une position de garage déjà représentée à la figure 3.

La figure 7b est une coupe transversale montrant la forme des

rails de guidage (deux rails en "U").

Les figures 8, 8a et 8b sont relatives au dispositif d'engagement automatique (19).

5 La figure 8 est une vue de dessus montrant le moyen d'accrochage (21) fixé à une extrémité du ruban d'acier (20). Le moyen d'accrochage porte 4 cames (22) se faisant face deux à deux, comme représenté grâce à des ressorts de faible force de rappel ( $< 1 \text{ daN}$ ) et présente un canal de guidage (40). Le  
10 moyen d'accrochage (21) porte aussi des tétons de guidage (36) dans les rails de guidage (24).

La figure 8a est une vue de côté du moyen d'accrochage (21). La partie supérieure est occupée par les cames (non  
15 représentées), et la partie droite assure la fixation du ruban d'acier de faible épaisseur (20) au moyen d'accrochage (21). On a représenté en pointillés la rampe de sortie (41) du canal de guidage (40).

20 La figure 8b est une vue de dessus d'une paire de cames (22) dont la surface active est munie de dents (22a) orientées de manière à ce que la pointe (4) du produit long à tirer ne risque pas de dérapier et de se désolidariser du moyen d'accrochage quand celui-ci exerce une traction sur ladite  
25 pointe.

La figure 9 est un schéma du système de synchronisation (27) situé entre deux blocs d'étirage (7,7a,7b) successifs comprenant un plateau (27b) supportant une boucle (28) de  
30 produit long étiré (2a,2b,2c) dont le diamètre est mesuré par un capteur (27a), un moteur d'accélération (29) ou "pinch-roll" en sortie de boucle (28).

Ce plateau (27b) présente une bordure (40) en "U" renversé qui permet le guidage du produit long étiré.

35

La figure 10 représente en coupe longitudinale la pointe (4)

d'un tube à étirer en 3 passes d'étirage. Elle contient 3 mandrins (31,31a,31b). Des encoches (30) et un/ou plusieurs bouchons (34) peuvent être utilisées pour maintenir les mandrins dans un espace limité, et éventuellement les 5 lubrifiants des mandrins d'étirage.

La figure 11 représente une ligne d'étirage (31) comprenant en série:

\* un ensemble de dévidage (5) avec 8 paniers (6) contenant les 10 produits longs (2) à étirer,

\* un premier dispositif d'étirage (1) avec un bloc d'étirage (7), un bloc de refroidissement (12), un dispositif de traction (16) et un dispositif d'engagement automatique (19) non représenté sur la figure, formant le produit long étiré 15 (2a),

\* un système de régulation (27),

\* un deuxième dispositif d'étirage (1a) analogue au premier, formant le produit long étiré (2b),

\* un deuxième système de régulation (27a),

20 \* un troisième dispositif d'étirage (1b) analogue aux précédents, formant le produit long étiré (2c),

\* un poste de trancannage (32) pour la mise à longueur et le conditionnement final (35) des demi-produits étirés obtenus.

Selon le cas, ce poste de trancannage peut être remplacé par 25 un dispositif d'enroulement et de réception en panier en vue d'autres opérations de transformation (recuit, étirage, rainurage, gainage, etc...)

### 30 DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Les moyens génériques de l'invention peuvent prendre plusieurs formes concrètes.

Selon un dispositif possible, le dispositif d'engagement 35 automatique (19) comprend:

a) un moyen auxilliaire de traction (20) de longueur limitée dont une extrémité est solidaire d'un moyen d'accrochage /

décrochage automatique (21), ladite longueur étant telle que, lorsque ledit moyen d'accrochage est fixé à ladite extrémité effilée dudit produit long (2) sortant dudit bloc d'étirage, ledit moyen auxilliaire de traction est en prise par son autre  
5 extrémité avec ledit dispositif de traction. Il peut aussi traverser sur toute sa longueur ledit dispositif de traction (16) et son autre extrémité se trouver au-delà dudit dispositif de traction (16).

b) des moyens de guidage (24) dudit moyen auxilliaire (20),  
10 sur tout ou partie de la trajectoire allant de la sortie dudit bloc d'étirage (7) à la sortie dudit dispositif de traction (16), et en sortie dudit dispositif de traction (16),

c) des moyens de déplacement avant et arrière dudit moyen auxilliaire (20) comprenant ledit dispositif de traction (16).

15 Ces moyens de déplacement avant et arrière peuvent comprendre en outre un moyen secondaire (23) pour déplacer et mettre en prise ou désolidariser ledit moyen d'accrochage (21) avec ledit dispositif de traction (20) en sortie de celui-ci.

20 Les figures 3 à 7 et 3a à 7a illustrent de manière détaillée le dispositif d'étirage automatique selon l'invention, dispositif qui comprend, d'une part en ligne, des moyens d'étirage: bloc d'étirage (7), bloc de refroidissement (13) et dispositif de traction (16), et d'autre part, un dispositif  
25 d'engagement automatique (19) intégré à ces moyens d'étirage. Comme cela a été clairement montré, l'invention permet non seulement de réaliser un engagement automatique du tube à étirer dans une filière, mais surtout de réaliser un engagement du tube jusqu'en sortie (33) du dispositif de  
30 traction (16). Il s'agit là d'un élément essentiel de l'invention: en effet, l'invention vise non seulement à résoudre les problèmes déjà exposés, mais aussi à fabriquer des produits longs étirés, des tubes principalement mais non exclusivement, présentant un excellent état de surface - ce  
35 qui exclut de nombreux dispositifs de traction qui blessent et marquent en surface le produit long à étirer.

Suite à ses essais, la demanderesse en est arrivée à la

conclusion que l'ensemble des problèmes posés, tant d'ordre économique que de qualité, ne pouvaient être résolus qu'à condition de coupler un dispositif de traction basé sur l'emploi de courroies motrices rapprochées qui enserrant ledit  
5 produit long étiré sur une longueur suffisante pour exercer l'effort de traction et l'entraîner par simple pression des courroies motrices sans le blesser, ce qui nécessitait donc un dispositif d'engagement automatique permettant justement l'engagement du produit long à étirer jusqu'en sortie (33) du  
10 dispositif de traction (16).

Le dispositif d'engagement automatique (19) selon l'invention comprend en outre différents moyens particuliers de mise en oeuvre.

15 Ainsi, ledit moyen auxilliaire de traction (20) est choisi de manière à présenter, en déplacement avant, une résistance à la traction suffisante pour pouvoir tirer ledit produit long (2a) depuis la sortie dudit bloc d'étirage (7), au travers dudit bloc de refroidissement (12), jusqu'à la sortie dudit  
20 dispositif de traction (16), et à présenter, en déplacement arrière, une résistance à la compression suffisante pour que, grâce auxdits moyens de guidage (24), ledit moyen d'accrochage/décrochage automatique (21) puisse être déplacé jusqu'à la sortie dudit bloc d'étirage (7).

25

De préférence, ledit moyen auxilliaire de traction (20) est un ruban d'acier dont le positionnement latéral est assuré par des rails qui constituent lesdits moyens de guidage (24).

Mais ce ruban d'acier peut être remplacé par tout autre  
30 dispositif de transmission du mouvement et de l'effort, par exemple un câble inséré dans de petits manchons cylindriques, ou encore par exemple un ruban sous forme de portions de barres articulées, ou d'une chaîne formée de maillons articulés.

35

Lorsque le moyen auxilliaire de traction (20) n'est pas

activé, il doit être positionné, en sortie dudit dispositif de traction (16), grâce à un moyen de guidage (24a) et de garage dudit moyen auxilliaire de traction (20) et dudit moyen d'accrochage (21).

5

Pour activer ou désactiver le dispositif d'engagement automatique (19), c'est à dire pour présenter, ou pour écarter, le moyen d'accrochage face à la sortie (33) du dispositif de traction (16), ledit moyen secondaire (23) peut être un vérin (23) comme représenté sur les figures 3 à 7, ou un axe moteur d'entraînement ou tout autre moyen équivalent.

Selon l'invention, ledit moyen d'accrochage / décrochage automatique (21) est constitué par deux cames (22) à dents orientées permettant un agrippage de ladite extrémité dudit produit long (2) effilée dès que et tant que le moyen d'accrochage / décrochage automatique (21) exerce une traction sur ladite extrémité en déplacement avant. Voir figure 8.

20 De préférence, comme illustré à la figure 8b, lesdites cames (22) ont un profil en forme de spirale logarithmique de manière à exercer une pression sur la pointe proportionnelle à la traction et ce pour des fabrications de tubes dont les diamètres peuvent varier dans une gamme assez étendue.

25

Le dispositif d'étirage selon l'invention peut comprendre un bloc de refroidissement (12) auquel est associé une boîte d'essuyage (14).

Cette boîte d'essuyage (14) dont l'orifice central est adapté au produit étiré (2a), est translatable grâce auxdits moyens de guidage (24) et par la poussée dudit moyen d'accrochage (21) jusqu'à la sortie dudit bloc d'étirage (7).

Un bloc de refroidissement (12) n'est pas en soi nécessaire pour mettre en oeuvre l'invention, mais, compte tenu de la nécessité d'exercer une traction sur le produit métallique 35 étiré sans le blesser, il est préférable d'utiliser, pour

les courroies motrices du dispositif de traction (16) des matériaux peu abrasifs, en particulier des matériaux plastiques ou des élastomères qui peuvent être de stabilité thermique limitée. Dans ce cas, il est important de refroidir, typiquement par aspersion d'eau froide, le produit métallique long étiré, et de l'essuyer avant qu'il ne s'engage entre lesdites courroies motrices rapprochées.

Selon l'invention, ledit dispositif de traction (16) est un dispositif à courroies ou chenilles (17), qui peut exercer un effort de traction sur une longueur suffisante LT (18), typiquement de 1 à 3 m selon les efforts de traction requis et les forces de frottement entre le produit long étiré et lesdites courroies, sans blesser les produits longs étirés.

Les courroies motrices sont par exemple constitués par des bandes en matériau élastomère ou en caoutchouc maintenues l'une contre l'autre par des rouleaux presseurs et/ou moteurs. Les courroies motrices (17) pourraient être aussi remplacées par une succession de paires de rouleaux qui auraient une fonction équivalente, l'essentiel étant que la longueur de traction LT (18) entre les courroies motrices et ledit produit long étiré soit suffisante pour exercer l'effort de traction nécessaire à l'étirage, sans pour autant blesser la surface du produit long étiré.

Comme cela a été représenté sur la figure 3, le dispositif selon l'invention peut comprendre, dans le cas d'étirage de tubes, en sortie de bloc d'étirage (7), un moyen (37) pour former une encoche (30) pour diminuer le diamètre intérieur dudit tube et, lors du démarrage, faciliter la mise en place du mandrin adapté à chaque filière.

Le moyen (37) représenté sur la figure 3, correspond à deux cames dont la mise en rotation conduit à la formation d'une encoche (30), du type de celles représentées à la figure 10.

En effet, l'étirage de tubes implique la présence d'un mandrin (11) à l'intérieur du tube qui doit, durant l'étirage du tube,

être pris dans la filière d'étirage. L'encoche (30) a pour objet de permettre l'engagement, dans la filière (10), de la partie de plus petit diamètre du mandrin (11). En l'absence d'encoche (30), il y aurait un risque de voir le mandrin glisser. Cette encoche n'est réalisée au niveau de la pointe (4) du tube à étirer que dans la mesure où il s'agit d'une passe d'étirage intermédiaire, puisque l'encoche réalisée lors de l'engagement de la pointe du tube est destinée à permettre l'engagement du mandrin dans la passe d'étirage suivante, 10 comme cela sera expliqué par la suite.

Le dispositif d'étirage selon l'invention comprend des moyens pour automatiser la mise en oeuvre séquentielle des différents mouvements permettant la mise en oeuvre desdits moyens 15 d'engagement automatique:

- a) mise en marche arrière dudit moyen secondaire (23) de manière à présenter ledit moyen d'accrochage (21) en sortie de dispositif de traction (16),
- b) et arrêt dudit moyen secondaire dès mise en marche arrière 20 dudit dispositif de traction (16),
- c) mise en marche arrière du dispositif de traction (16) jusqu'à ce que ledit moyen d'accrochage (21) ait agrippé ladite extrémité dudit produit long (2) effilée,
- d) mise en marche avant du dispositif de traction (16), et 25 éventuellement réalisation automatique, grâce à un générateur d'encoche (37), d'une encoche (30) après déplacement de ladite extrémité sur une longueur donnée prédéterminée,
- e) et, lorsque ledit moyen d'accrochage (21) arrive en sortie dudit dispositif de traction (16), mise en marche avant 30 temporaire dudit moyen secondaire (23) pour écarter ledit moyen d'accrochage (21) de la sortie dudit dispositif de traction (16).

Les moyens d'automatisation utilisés sont connus en eux-mêmes 35 et peuvent être éventuellement complétés par tout type capteur, typiquement capteur de présence de produit long,

capteur de vitesse, capteur de température, permettant une mise en oeuvre fiable du dispositif d'étirage selon l'invention.

5 L'invention a également comme objet une ligne d'étirage (31) comprenant en série autant de dispositifs d'étirage tels que celui déjà décrit que de passes d'étirage souhaitées. Cette ligne comprend, entre deux dispositifs d'étirage successifs, un dispositif de régulation (27) permettant le guidage dudit  
10 produit long étiré (2a) vers l'entrée du bloc d'étirage suivant (7a), vers un poste de trancannage ou vers tout autre poste de traitement du tube étiré.

Selon une modalité illustrée à la figure 9, ledit dispositif de régulation (27) permet la formation d'une boucle (28) dudit  
15 produit long étiré, et comprend des moyens de déplacement (29), typiquement des rouleaux moteurs entre lesquels passe le produit long étiré en fin de boucle, et un capteur de position de la boucle (27a). Bien que la figure 9 représente le produit long étiré entrant et sortant de ladite boucle comme étant  
20 colinéaires, le dispositif de régulation (27) à boucle permet en fait d'orienter, en sortie de boucle, le produit long étiré dans la direction souhaitée, comme clairement montré à la figure 11.

25 L'invention permet donc de mettre en série plusieurs dispositifs d'étirage selon l'invention, typiquement de 3 à 5, ordonnés par diamètre de filière décroissant et de constituer une ligne d'étirage (31) selon l'invention, comme représenté à la figure 11.

30 Un système de synchronisation de ces dispositifs est nécessaire, notamment parce que la vitesse linéaire des produits longs étirés augmente en sortie de chaque filière. Ce système de synchronisation permet de réaliser un enchaînement de passes d'étirage avec des allongements différents (par  
35 exemple 160% d'étirage en première passe, 130% en seconde passe, etc...), contrairement aux systèmes d'étirage de l'art

antérieur qui ne sont conçus que pour une gamme d'étirage donnée.

La ligne d'étirage (31) comprend donc généralement des moyens  
5 de contrôle de la position et de la vitesse dudit produit long  
(2, 2a, 2b...), des moyens de contrôle du diamètre de chaque  
boucle de régulation (28), des moyens de synchronisation des  
différentes vitesses linéaires desdits produits longs étirés  
10 imposée aux dispositifs de traction (16) et/ou aux moyens de  
déplacement (29), de manière à ce qu'il n'y ait ni  
accumulation ni tension excessive desdits produits longs  
étirés entre deux blocs d'étirage successifs (7,7a).

15 L'invention peut être utilisée pour l'étirage de produits en  
couronnes, tels que tubes, fils ou barres.

L'invention peut aussi être utilisée pour l'étirage de  
produits métalliques droits, tels que barres et tubes.

## 20 EXEMPLE DE REALISATION

On a réalisé une ligne d'étirage (31) complète telle que  
représentée à la figure 11.

Cette ligne (31) comprend 3 dispositifs d'étirage (1,1a,1b)  
25 suivis d'un poste de trancannage (32) qui délivre des  
couronnes de tubes conditionnées (35) prêtes à être  
commercialisées.

Elle a permis de passer, en 3 passes d'étirage, de passer d'un  
diamètre de tube de 18 mm à un diamètre de 9,52 mm.

30

Cette ligne est alimentée par des paniers (6) de tubes à  
étirer.

Chaque dispositif d'étirage (1,1a,1b) comprend en série un  
35 bloc d'étirage (7,7a,7b), un bloc de refroidissement  
(12,12a,12b) et un dispositif de traction (16,16a,16b) à

chenille équipé de courroies (17) typiquement en caoutchouc.

Entre deux dispositifs d'étirage (1 et 1a, 1a et 1b) un dispositif de régulation (27,27a) à boucle permet notamment  
5 d'orienter le tube étiré dans la direction souhaitée, et d'assurer la flexibilité nécessaire entre deux dispositifs d'étirage successifs, pour qu'il n'y ait localement ni accumulation, ni manque de tube étiré.

La ligne (31) comprend des moyens de guidage du tube étiré qui  
10 est tout au long de la ligne et en permanence sous contrôle de position - sauf au niveau de la boucle (28) du dispositif de régulation (27), destinée à amortir les a-coups.

Le système de pilotage automatique et de synchronisation de la ligne, connu en soi, n'a pas été représenté sur la figure 11.

15

Le fonctionnement de cette ligne d'étirage peut être décrit de la manière suivante:

\* pour chaque panier de couronne de tube à étirer, l'opérateur doit réaliser, à l'aide d'un dispositif prévu à cet effet,  
20 une pointe comme représenté à la figure 10, en ayant placé au préalable 3 mandrins (11,11a,11b) adaptés aux 3 filières d'étirage (10,10a,10b) non représentées. Il doit réaliser une encoche (30).

\* il présente manuellement l'extrémité (4a) de la pointe (4)  
25 du tube dans la première filière (7).

\* il suffit ensuite qu'il mette en route la ligne selon l'invention pour que s'enchaînent automatiquement toutes les opérations jusqu'au poste de trancannage.

30 Généralement, la préparation de la pointe peut être réalisée en temps masqué, de sorte que, globalement, dans cet exemple-là, la productivité moyenne pour réaliser simultanément les 3 dernières passes d'étirage et le trancannage se situe entre 150 et 250 m/min (vitesse efficace), pour une vitesse maximum  
35 de l'ordre de 400 m/min sur cet exemple-là, mais elle peut être supérieure à 1800 m/min.

## AVANTAGES DE L'INVENTION

Les dispositifs d'étirage selon l'invention présentent déjà en eux-mêmes un grand intérêt pour fabriquer, de manière  
5 économique, des produits longs étirés présentant une grande qualité de surface. Cependant l'invention donne toute sa mesure dans la réalisation de lignes d'étirage (31) selon l'invention.

En effet, si on compare une ligne (31) comme celle de  
10 l'exemple de réalisation, aux dispositifs de l'état de la technique, la productivité est multiplié environ par 2 pour le seul aspect "étirage" puisque la ligne (31) réalise 3 passes d'étirage à la vitesse efficace de 200 m/min, alors que le dispositif de l'état de la technique réalise 1 passe à une  
15 vitesse efficace de 250 m/min.

Il est important de noter que, dans le cas de l'état de technique, le trancannage est une opération réalisée séparément, et non intégrée comme sur la ligne (31) selon  
20 l'invention, ce qui présente à la fois une forte diminution de la manutention et des coûts de main d'oeuvre, et aussi une suppression de risques d'endommagements des tubes.

La possibilité d'intégrer le trancannage (ou toute autre opération de traitement ou de finition du tube étiré) à  
25 l'étirage du tube résulte du fait que l'invention permet un guidage total du produit long étiré, la trajectoire du produit long étiré, parfaitement définie, pouvant être assimilée à une droite brisée, chaque changement de direction étant assuré par un dispositif de régulation (27) avec une boucle de produit  
30 long étiré (28).

Par contre, le moyen d'étirage de l'état de la technique, qui transforme une couronne de tube en une autre couronne de tube étiré, ne permettait pas l'intégration de l'opération de trancannage - de tout autre opération - à l'étirage du tube.

35

De plus, à production indentique, le coût d'une ligne (31)

selon l'exemple est environ 4 fois moindre que celui des équipements correspondants de l'état de la technique incluant les moyens d'étirage et de trancannage, et si l'on compare l'encombrement au sol d'une ligne (31) selon l'exemple et  
5 celui, schématisé à la figure 2, des équipements selon l'état de la technique, cet encombrement est environ 2 fois moindre avec une ligne (31) selon l'invention.

Par ailleurs, l'invention ne se limite pas à l'exemple de  
10 réalisation et permet de réaliser, par la conception modulaire d'une ligne d'étirage, différentes possibilités. Par exemple, l'ensemble de passes d'étirage de tubes peuvent être réalisés avec 2 lignes de 4 dispositifs d'étirage chacune, la seconde et dernière ligne comprenant le poste de trancannage.

15

Enfin, l'invention permet de garantir, grâce à l'intégration du poste de trancannage à la ligne d'étirage (intégration qui n'était pas possible avec les dispositifs d'étirage selon l'état de la technique), une production de produits longs  
20 étirés présentant une grande qualité de surface.

25

30

35

## REVENDEICATIONS

1 - Dispositif d'étirage (1) de produit métallique long (2),  
comprenant en série un bloc d'étirage (7), un dispositif de  
5 traction (16) dudit produit métallique long étiré (2'),  
caractérisé en ce que,

a) ledit dispositif de traction (16) comprend deux courroies  
motrices rapprochées et tournant en sens inverse, qui  
entraînent linéairement ledit produit métallique long étiré  
10 (2')

b) ledit dispositif d'étirage comprend un dispositif  
d'engagement automatique (19) de l'extrémité effilée (4a)  
dudit produit long étiré (2') depuis la sortie dudit bloc  
d'étirage (7) jusqu'à la sortie dudit dispositif de traction  
15 (16).

c) ledit dispositif d'engagement automatique (19) comprend un  
moyen auxilliaire de traction (20) mû en puissance par ledit  
dispositif de traction (16).

20 2 - Dispositif selon la revendication 1 dans lequel ledit  
dispositif d'engagement automatique comprend:

a) ledit moyen auxilliaire de traction (20) de longueur  
limitée dont une extrémité est solidaire d'un moyen  
d'accrochage / décrochage automatique (21), ladite longueur  
25 étant telle que, lorsque ledit moyen d'accrochage est fixé à  
ladite extrémité effilée dudit produit long (2) sortant dudit  
bloc d'étirage, ledit moyen auxilliaire de traction est en  
prise par son autre extrémité avec ledit dispositif de  
traction (16),

30 b) des moyens de guidage (24) dudit moyen auxilliaire (20),  
sur tout ou partie de la trajectoire allant de la sortie dudit  
bloc d'étirage (7) à la sortie dudit dispositif de traction  
(16), et en sortie dudit dispositif de traction (16),

c) des moyens de déplacement avant et arrière dudit moyen  
35 auxilliaire (20) comprenant ledit dispositif de traction (16).

3 - Dispositif selon la revendication 2 dans lequel lesdits moyens de déplacement avant et arrière comprennent en outre un moyen secondaire (23) pour déplacer et mettre en prise ou désolidariser ledit moyen d'accrochage (21) avec ledit 5 dispositif de traction (20) en sortie de celui-ci.

4 - Dispositif selon une quelconque des revendications 2 à 3 dans lequel ledit moyen auxilliaire de traction (20) est choisi de manière à présenter, en déplacement avant, une 10 résistance à la traction suffisante pour pouvoir tirer ledit produit long (2a) depuis la sortie dudit bloc d'étirage (7), au travers dudit bloc de refroidissement (12), jusqu'à la sortie dudit dispositif de traction (16), et à présenter, en déplacement arrière, une résistance à la compression 15 suffisante pour que, grâce auxdits moyens de guidage (24), ledit moyen d'accrochage/décrochage automatique (21) puisse être déplacé jusqu'à la sortie dudit bloc d'étirage (7).

5 - Dispositif selon la revendication 4 dans lequel ledit 20 moyen auxilliaire de traction est un ruban d'acier (20) dont le positionnement latéral est assuré par des rails qui constituent lesdits moyens de guidage (24).

6 - Dispositif selon une quelconque des revendication 3 à 5 25 qui comprend, en sortie dudit dispositif de traction (16), un moyen de guidage (24a) et de garage dudit moyen auxilliaire de traction (20) et dudit moyen d'accrochage (21).

7 - Dispositif selon une quelconque des revendications 2 à 6 30 dans lequel ledit moyen secondaire (23) est un axe moteur ou un vérin.

8 - Dispositif selon une quelconque des revendications 2 à 7 dans lequel ledit moyen d'accrochage / décrochage automatique 35 (21) est constitué par deux cames (22) à dents orientées

permettant un agrippage de ladite extrémité dudit produit long (2) effilée dès que et tant que le moyen d'accrochage / décrochage automatique (21) exerce une traction sur ladite extrémité en déplacement avant.

5

9 - Dispositif selon la revendication 8 dans lequel lesdites cames (22) ont un profil en forme de spirale logarithmique de manière à exercer une pression sur ladite extrémité, pression proportionnelle à la traction et ce pour des fabrications de 10 tubes dont les diamètres peuvent varier dans une gamme assez étendue.

10 - Dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 9 comprenant un bloc de refroidissement (12) auquel est associé 15 une boîte d'essuyage (14).

11 - Dispositif selon la revendications 10 dans lequel ladite boîte d'essuyage (14) dont l'orifice central est adapté au produit étiré (2a), est translatable grâce auxdits moyens de 20 guidage (24) et par la poussée dudit moyen d'accrochage (21) jusqu'à la sortie dudit bloc d'étirage (7).

12 - Dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 11 dans lequel ledit dispositif de traction (16) est un 25 dispositif à chenilles.

13 - Dispositif selon une quelconque des revendications 2 à 12 destiné à l'étirage de tubes et comprenant, en sortie de bloc d'étirage, un moyen pour former une encoche (30) pour diminuer 30 le diamètre intérieur dudit tube et, lors du démarrage, faciliter la mise en place du mandrin adapté à chaque filière.

14 - Dispositif selon une quelconque des revendications 2 à 13 qui comprend des moyens pour automatiser la mise en oeuvre 35 séquentielle des différents mouvements permettant la mise en oeuvre desdits moyens d'engagement automatique:

a) mise en marche arrière dudit moyen secondaire (23) de

manière à présenter ledit moyen d'accrochage (21) en sortie de dispositif de traction (16),  
b) et arrêt dudit moyen secondaire dès mise en marche arrière dudit dispositif de traction (16),  
5 c) mise en marche arrière du dispositif de traction (16) jusqu'à ce que ledit moyen d'accrochage ait agrippé ladite extrémité dudit produit long (2) effilée,  
d) mise en marche avant du dispositif de traction (16), et éventuellement réalisation automatique d'une encoche (30)  
10 après déplacement de ladite extrémité sur une longueur donnée prédéterminée,  
e) et, lorsque ledit moyen d'accrochage (21) arrive en sortie dudit dispositif de traction (16), mise en marche avant temporaire dudit moyen secondaire (23) pour écarter ledit  
15 moyen d'accrochage (21) de la sortie dudit dispositif de traction (16).

15 - Ligne d'étirage comprenant en série autant de dispositifs d'étirage selon une quelconque des revendications 1 à 13 que  
20 de passes d'étirage souhaitées, qui comprend, entre deux dispositifs d'étirage successifs, un système de régulation (27) permettant le guidage dudit produit long étiré (2a) vers l'entrée du bloc d'étirage suivant (7a) ou vers un poste de trancannage ou autre.

25

16 - Ligne d'étirage selon la revendication 15 dans laquelle ledit système de régulation permet la formation d'une boucle (28) dudit produit long étiré, et comprend des moyens de déplacement (29).

30

17 - Ligne selon une quelconque des revendications 15 et 16 qui comprend des moyens de contrôle de la position et de la vitesse dudit produit long (2, 2a, 2b...), des moyens de contrôle du diamètre de chaque boucle de régulation (28), des  
35 moyens de synchronisation des différentes vitesses linéaires desdits produits longs étirés en sortie de chaque bloc

d'étirage en jouant sur la vitesse imposée aux dispositifs de traction (16) et/ou aux moyens de déplacement (29), de manière à ce qu'il y ait ni accumulation ni tension excessive desdits produits longs étirés entre deux blocs d'étirage successifs  
5 (7,7a).

18 - Utilisation du dispositif selon les revendications 1 à 14 ou de la ligne selon les revendications 15 à 17 pour l'étirage de produits métalliques en tourets: fils, tubes, barres.

10

19 - Utilisation du dispositif selon les revendications 1 à 13 pour l'étirage de produits métalliques droits: barres, tubes.

15

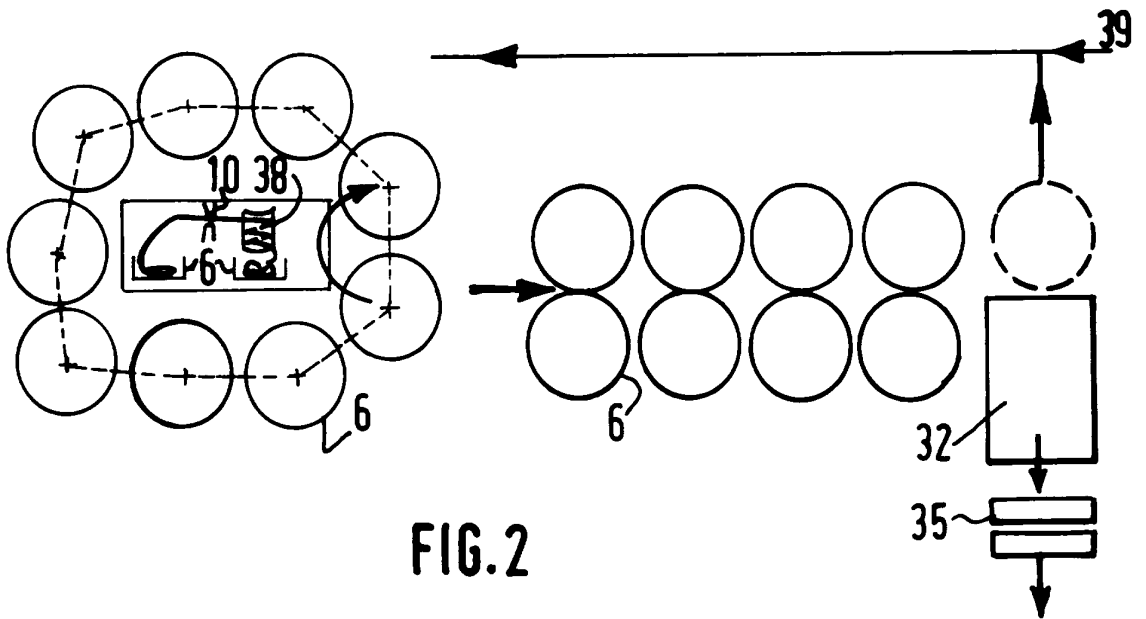
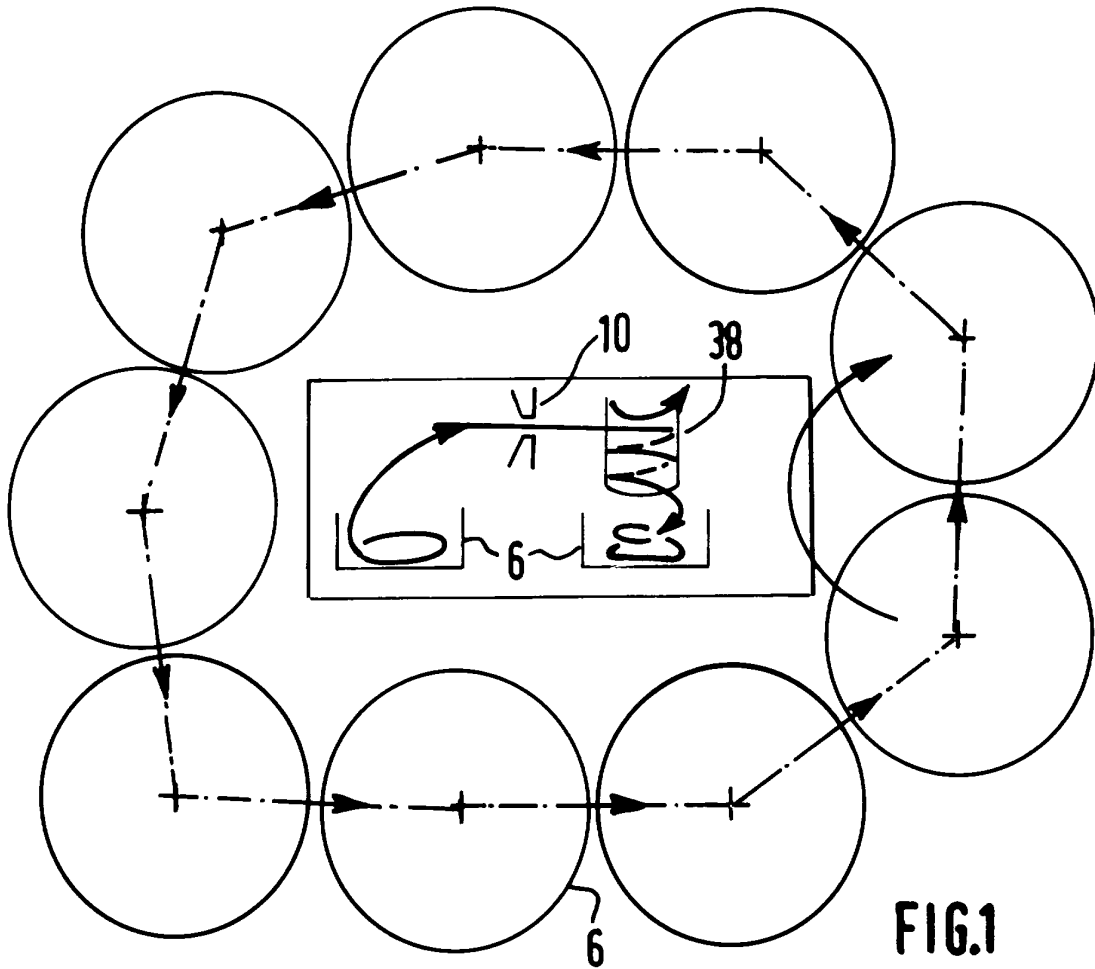
20

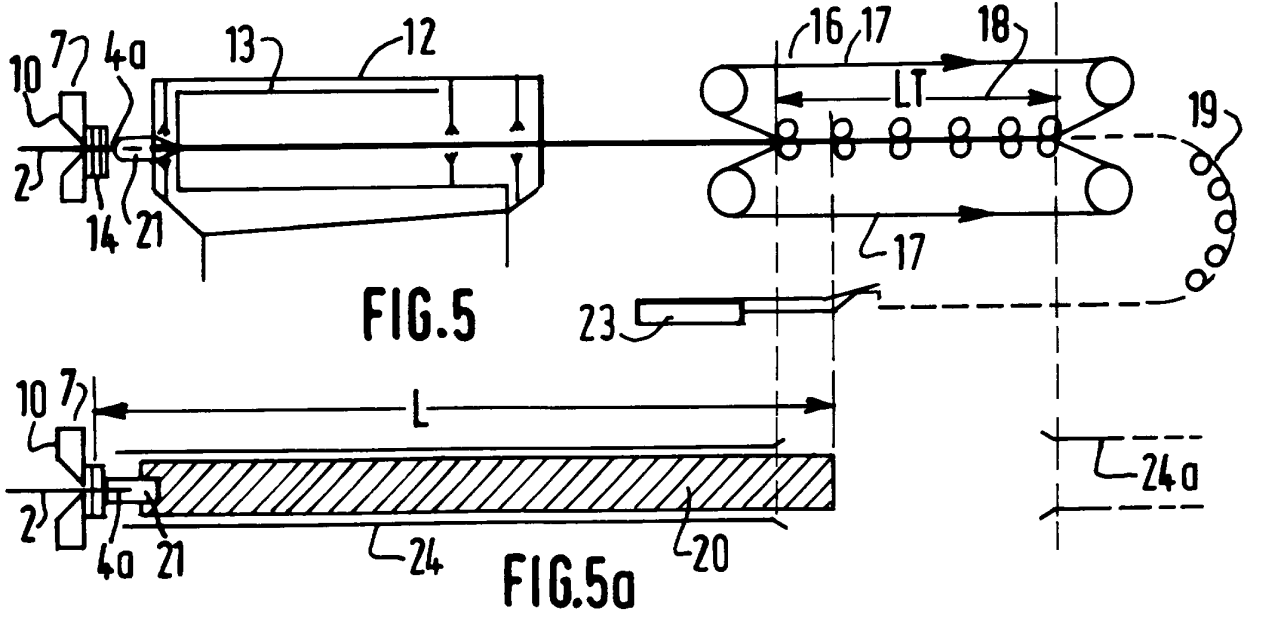
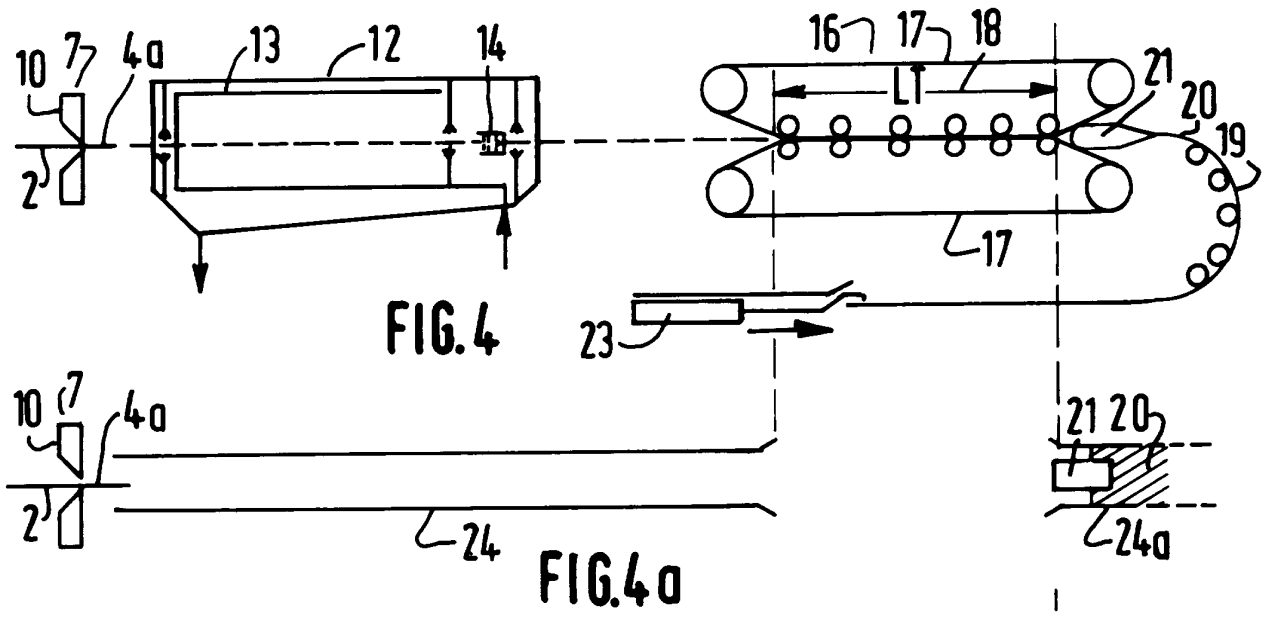
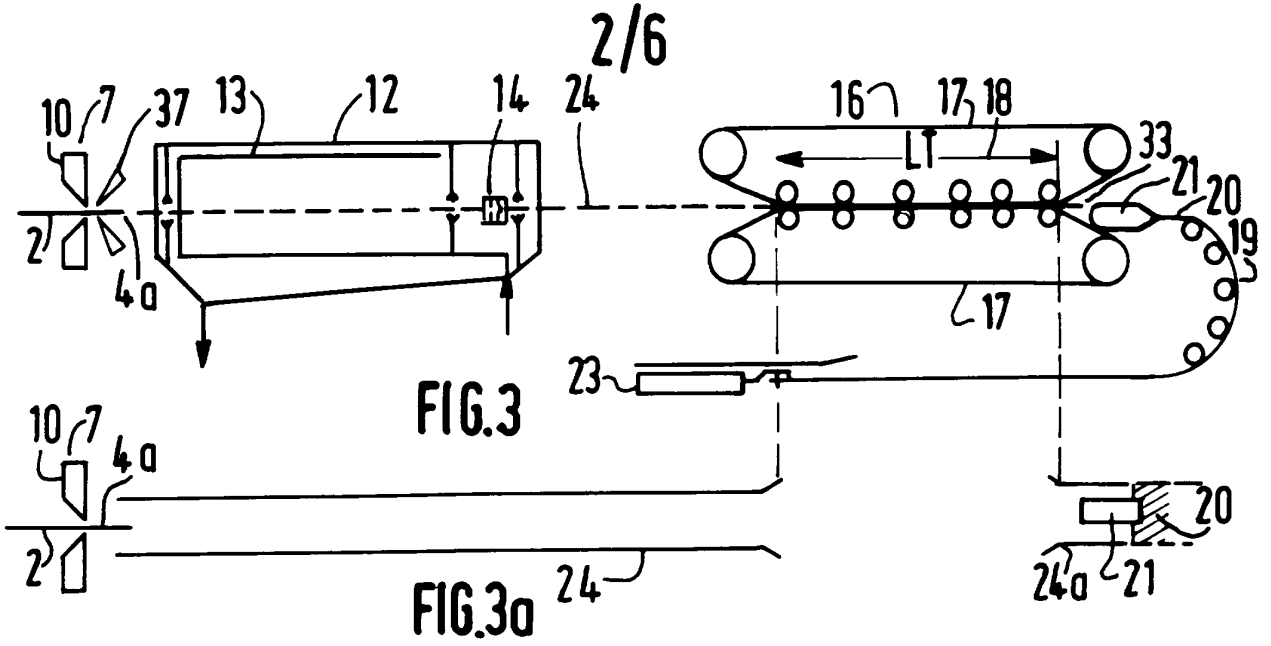
25

30

35

1/6





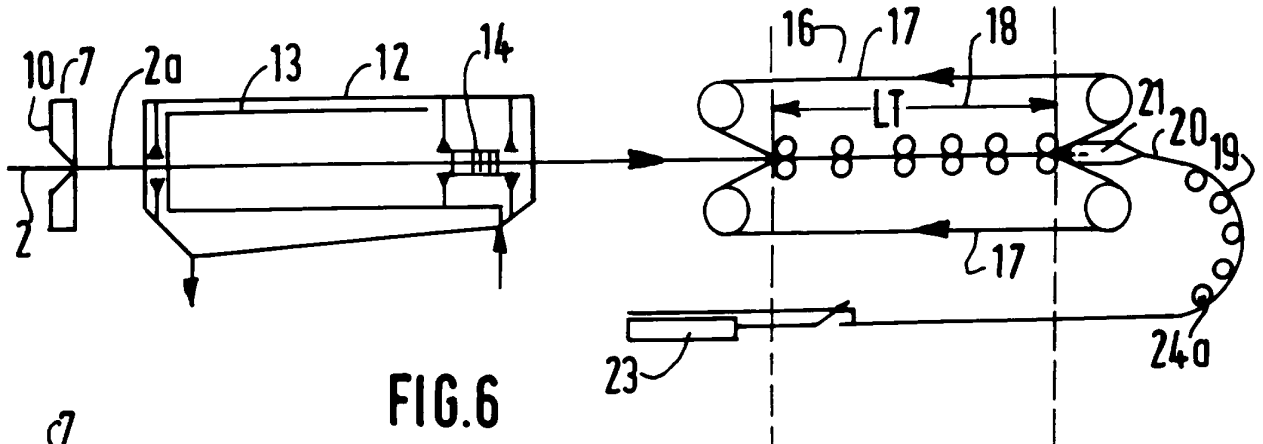


FIG. 6

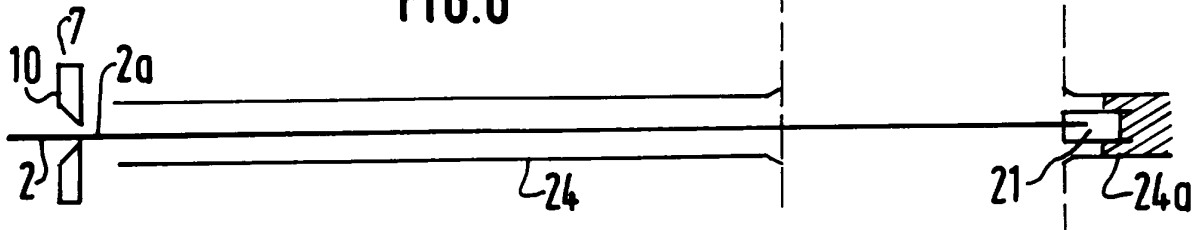


FIG. 6a

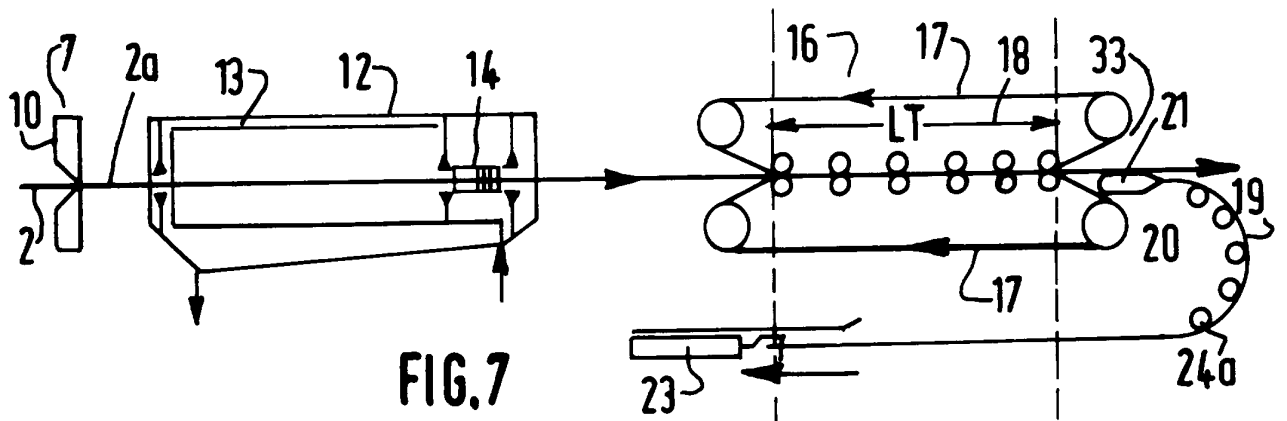


FIG. 7

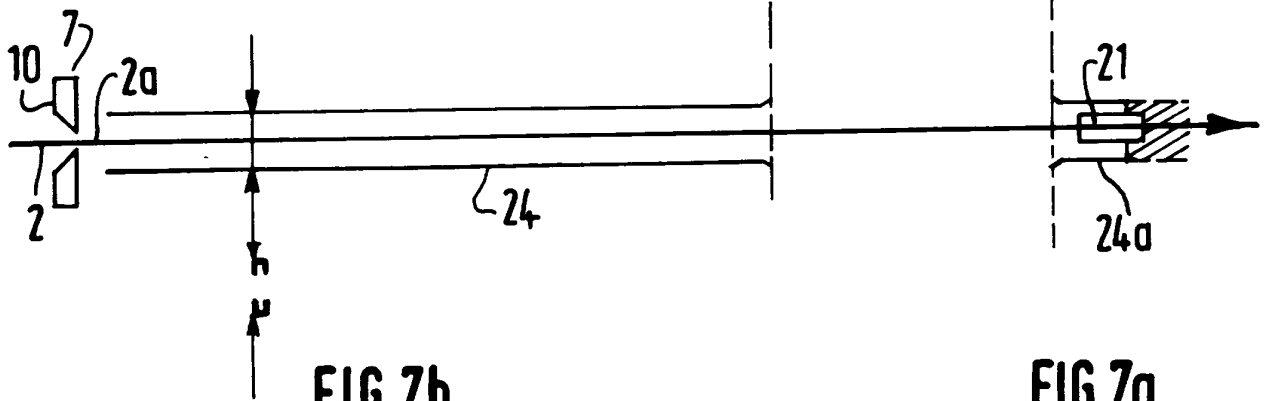


FIG. 7b

FIG. 7a

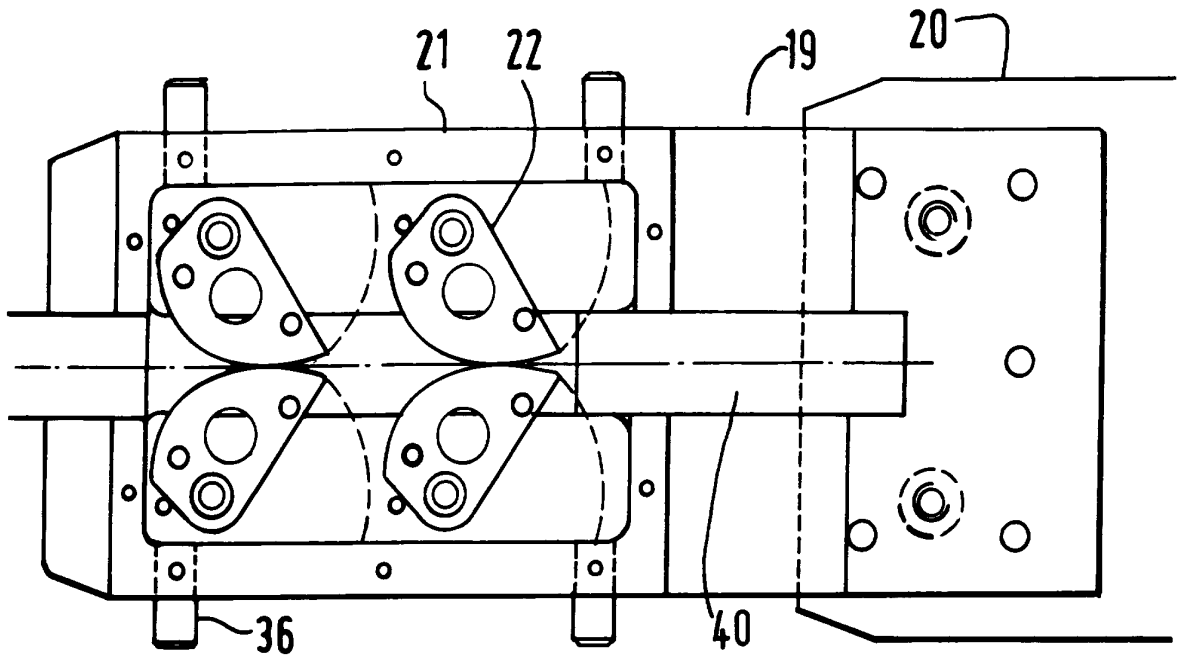


FIG. 8

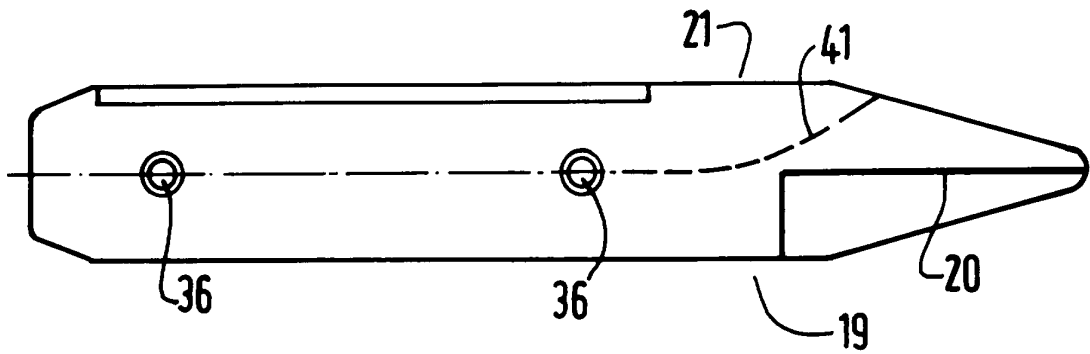


FIG. 8a

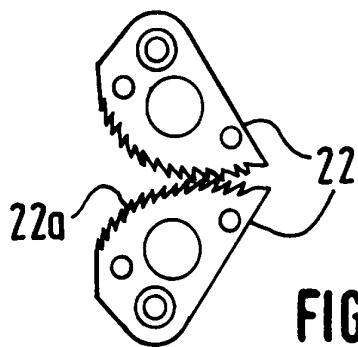


FIG. 8b

5/6

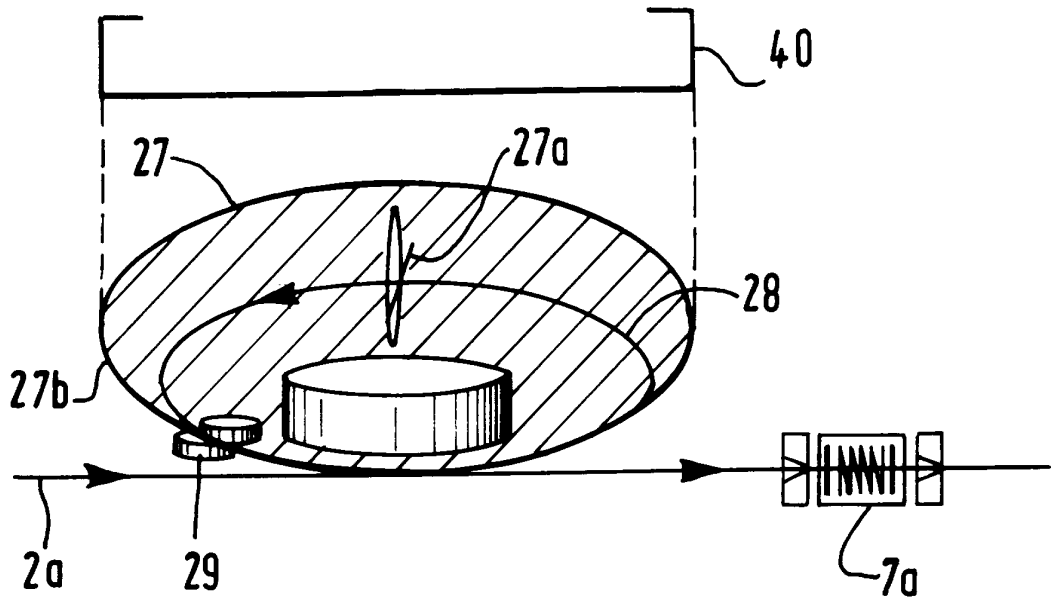


FIG. 9

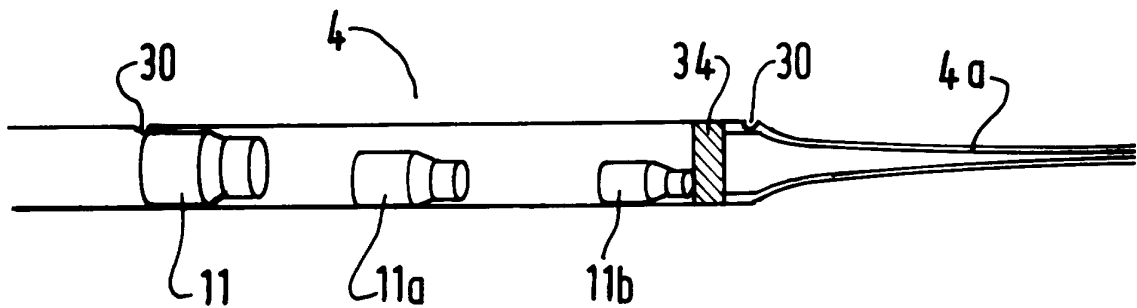


FIG. 10

6/6

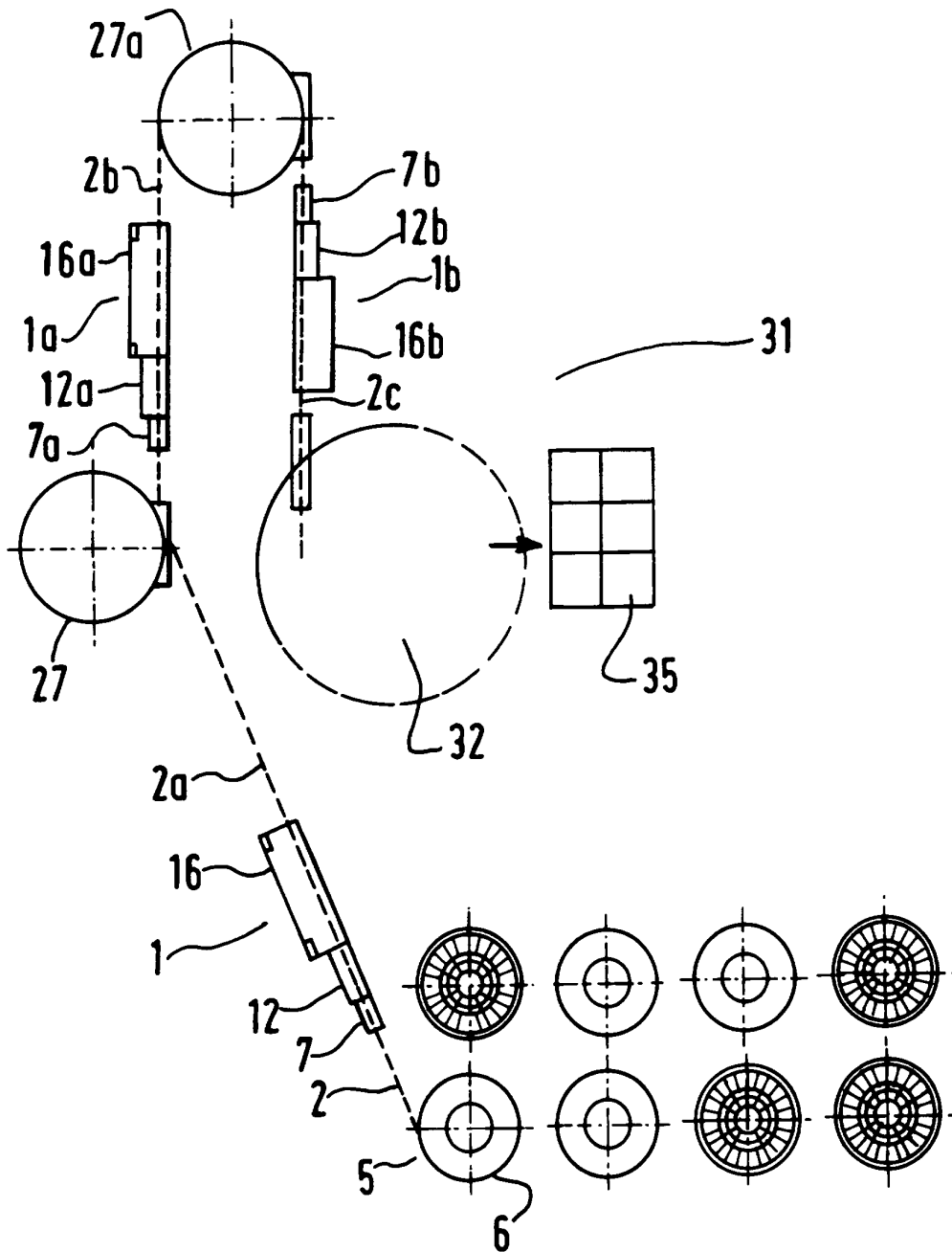


FIG. 11

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-1 911 157 (LEECH) * page 3, ligne 31 - ligne 89; figures 1-3 * ---	1
A	BE-A-514 665 (SCHENCK UND LIEBE-HARKORT AG) * page 2, ligne 35 - ligne 56; figure 1 * ---	1
T	EP-A-0 645 200 (DANIELE & C.OFFICINE MECCANICHE SPA) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B21C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
19 Décembre 1995		Barrow, J
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie                      A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2