

⑫ **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du nouveau fascicule du brevet: **03.10.90**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: **B 31 B 3/58, B 31 B 3/36**

②① Numéro de dépôt: **83400236.2**

②② Date de dépôt: **04.02.83**

⑤④ **Machine de pliage de plaques.**

③① Priorité: **04.02.82 FR 8201782**

④③ Date de publication de la demande:  
**17.08.83 Bulletin 83/33**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:  
**18.06.86 Bulletin 86/25**

④⑤ Mention de la décision concernant l'opposition:  
**03.10.90 Bulletin 90/40**

⑧④ Etats contractants désignés:  
**CH DE FR GB IT LI SE**

⑤⑥ Documents cités:  
**DE-A-2 911 969      GB-A-2 060 478**  
**FR-A-1 189 202      US-A-3 797 371**  
**FR-A-2 260 447      US-A-3 805 683**  
**FR-E- 93 649**

**Plan d'installation No. H37811/8 (Bahmüller)**  
**Plan de construction No. H 42768/8 (Bahmüller)**  
**Copie de bon de livraison d'une machine ZF 28-13 (Bahmüller)**  
**Copie de la facture d'une machine ZF 28-13 (Bahmüller)**  
**9 photographies d'une machine ZF 28-13 (Bahmüller)**

⑦③ Titulaire: **S.A. Martin**  
**22 rue Decomberousse**  
**F-69100 Villeurbanne (FR)**

⑦② Inventeur: **Capdeboscq, Bernard**  
**F-38540 Saint-Just-Chaleyssin (FR)**

⑦④ Mandataire: **Colomb, Claude**  
**BOBST SA Boîte postale**  
**CH-1000 Lausanne (CH)**

**EP 0 086 153 B2**

## Description

La présente invention se rapporte à une machine de pliage de plaques, et plus particulièrement, à titre d'exemple, à une machine destinée à plier des caisses d'emballage en carton ondulé après leur façonnage et leur impression.

Le développement de l'utilisation des caisses d'emballage en carton ondulé exige des cadences de production très élevées. Les machines actuelles sont capables de produire des caisses à une très grande cadence à parti d'une plaque en carton représentant le développement de la caisse à obtenir. Ces machines sont à l'heure actuelle des machines continues, où l'ébauche passe successivement d'un poste au suivant, sans stockage intermédiaire. La plaque est ainsi imprimée, découpée pour former les rabats ou les découpes auxiliaires, encollée sur sa patte de fermeture, puis pliée et collée jusqu'au poste final de mise en paquets pour livraison à l'utilisateur.

Dans la partie plieuse, les panneaux transversaux extrêmes de l'ébauche sont repliés vers l'intérieur et collés l'un à l'autre. Le pliage se fait généralement en faisant déplacer les caisses le long d'un convoyeur sans fin (à courroies, chaînes, etc...) maintenant fermement la partie centrale de l'ébauche entre les deux lignes de pliage de celle-ci, les panneaux extrêmes prenant appui sur des barres inclinées qui les forcent à se relever ou s'abaisser suivant que le pliage a lieu par dessus ou par dessous. On amène ainsi les panneaux extrêmes à la verticale, et ils sont ensuite en général repris par d'autres barres qui terminent le pliage à plat.

Au lieu de barres inclinées, on peut utiliser d'autres dispositifs, tels que:

- des courroies mobiles droites ou vrillées ayant la même fonction;

- des volets oscillants animés d'un mouvement cyclique et poussant les panneaux au rythme de leur passage jusqu'à obtenir leur pliage à plat;

- des barres vrillées tournantes, telles que décrites dans le brevet US—A—4,254,692, qui, ont la caractéristique de présenter un seul point de contact avec le panneau correspondant.

Tous ces dispositifs connus présentent quelques inconvénients:

- l'utilisation de convoyeurs sans fin de type courant, combinée avec la légèreté des plaques, fait que les caisses à plier ne parcourent souvent pas la plieuse en synchronisme parfait avec le mouvement général de la machine. Ceci entraîne des perturbations aussi bien dans le fonctionnement de la plieuse que dans celui de la machine située immédiatement en aval de celle-ci;

- ces dispositifs entraînent un mouvement relatif, dans le sens de la marche, entre les éléments de pliage et les caisses à plier. Ce mouvement relatif entraîne un freinage de ces caisses. Ce freinage accentue encore les défauts de pliage au cycle des caisses;

- la plupart de ces éléments de pliage agissent en appuyant sur la partie avant des panneaux latéraux, de sorte que le pliage se fait légèrement en

travers, et que l'on obtient finalement des caisses mal pliées. On a déjà pensé, pour pallier ce dernier inconvénient, à utiliser, tel que décrit dans le document DE—A—2,911,969, des éléments mobiles de poussée auxiliaire entraînés par une chaîne sans fin, mais ce genre de dispositif nécessite une mécanique très complexe et incapable de permettre l'obtention d'une rapidité d'avancement suffisante.

La présente invention a pour but d'apporter une solution aux inconvénients de ces dispositifs connus. Elle a pour objet une machine de pliage de plaques auxquelles des rabats sont associés par une ligne de pliage, munie d'un convoyeur des plaques à plier équipé de moyens permettant de faire avancer ces plaques au cycle du mouvement général de la machine, également pourvue d'éléments de pliage par poussée latérale dont au moins une partie est constituée par au moins un brin sans fin passant autour de poulies d'extrémité et associé à des taquets pousseurs, déplaçables angulairement et dont la surface portante plane est toujours en alignement pendant toute la phase de pliage avec la ligne de pliage, placés le long dudit brin sans fin en correspondance avec les plaques successives sur le convoyeur, ledit brin sans fin étant aussi équipé de moyens lui permettant d'avancer au cycle de la machine, caractérisé en ce que le brin sans fin porte directement et sans mouvement relatif avec celui-ci les taquets pousseurs, en ce que les poulies d'extrémité sont situées de part et d'autre de ladite ligne de pliage et en ce que la position angulaire desdites poulies d'extrémité est adaptable en fonction de l'angle de pliage des rabats.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'un exemple non limitatif de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue perspective schématique d'une plieuse de la technique antérieure

- la figure 2 est une coupe longitudinale d'une des extrémités du convoyeur équipant la plieuse de la figure 1

- La figure 3 est une vue schématique d'une variante de réalisation de la plieuse de la figure 1.

Les figures 4, 5 et 6 sont des coupes schématiques montrant les phases successives du pliage d'une ébauche en carton avec la plieuse de la figure 3.

En se reportant tout d'abord à la vue d'ensemble de la figure 1, les ébauches de carton sont introduites dans la machine sous forme de plaques 1 garnies de deux marques longitudinales 2, 3, obtenues précédemment par écrasement, ou "refoulement", du carton. Ces marques forment des charnières autour desquelles seront pliées les rabats 5 et 6.

Le pliage est réalisé par déplacement longitudinal du flan 1 le long de la plieuse. La rencontre des rabats 5, 6, avec des éléments de pliage, constitués ici par deux barres vrillées 7, 8, classiques, entraîne la rotation de ces rabats, autour des charnières correspondantes 2, 3, respectivement de 180 degrés à droite et à gauche,

jusqu'à ce que les rabats soient en superposition avec la partie centrale 9 du flan 1, toute cette première partie du dispositif étant extrêmement classique.

Les flans 1 sont transportés au travers de la plieuse à l'aide d'un convoyeur comportant deux courroies sans fin 10, 11, percées de trous 4 régulièrement répartis dans le sens longitudinal, comme on le voit nettement sur la figure 2. L'entraxe entre ces trous 4 est réglé de manière à permettre leur engrènement dans les poulies d'extrémité correspondante amont 12, 13 et aval 14, 15, chacune desdites poulies étant en conséquence munie de doigts 115 régulièrement répartis.

Chaque doigt 115 a une forme pointue, bien que présentant un méplat supérieur 17, et a des profils latéraux 16 substantiellement en forme de portions de développante de cercle, comme on le voit sur la figure 2.

Les poulies amont 12 et 13 sont montées folles, tandis que les poulies aval 14 et 15 sont solidaires d'un arbre 18 entraîné en rotation par le mouvement général de la machine. Les poulies motrices 14 et 15 assurent ainsi une avancée des courroies convoyeuses 10 et 11, au cycle de la machine, tandis que les trous 4, en combinaison avec les doigts associés 115, permettent un recentrage permanent desdites courroies, corrigeant en permanence leur mouvement en dépit en particulier de leur fluctuations de longueur, et garantissant ainsi leur parfaite mise au cycle. Par ailleurs, les trous 4 servent également d'orifices d'aspiration permettant de garantir le plaquage de la partie centrale 9 des flans 1 sur les parties actives des courroies convoyeuses 10 et 11, et donc de garantir leur avancée au cycle de la machine. Sous chaque courroie convoyeuse 10, 11, est donc placé un caisson aspirant, respectivement 19 et 20 relié à une pompe à vide par des canalisations 21 (figure 2).

La plieuse qui vient d'être décrite présente l'avantage de garantir l'avancée des plaques au cycle de la machine. Elle utilise cependant des éléments de pliage 7, 8, classiques qui présente l'inconvénient, avec certaines qualités de carton, de risquer d'entraîner un pliage de rabats légèrement en travers. On décrira maintenant un exemple de réalisation conforme à l'invention utilisant des éléments de pliage nouveaux, plus chers certes, mais n'entraînant pas cet inconvénient.

D'une manière générale, la forme de réalisation qui va maintenant être décrite utilise des taquets pousseurs qui se déplacent, à l'aide de courroies, chaînes, câbles, ou analogue, au cycle de la machine, c'est-à-dire exactement à la même vitesse théorique que les plaques à plier, en appuyant progressivement sur les rabats à plier. De cette façon, on peut obtenir un pliage des rabats de 0 à 180 degrés. On peut régler l'emplacement des points d'appui des taquets sur chaque rabat de façon à ce que l'appui ne fasse pas sur leur partie antérieure, comme c'est le cas par exemple avec les barres de pliage de l'art antérieur. Tout se passe en somme, avec ce genre de

dispositif comme si deux esclaves effectuaient le pliage des deux rabats en poussant latéralement sur ceux-ci tout en se déplaçant dans le même sens que les caisses et à la même vitesse. On pourrait parvenir à un tel résultat à l'aide de volets oscillants qui seraient portés par un convoyeur auxiliaire se déplaçant à la vitesse du convoyeur de support des plaques, mais un tel dispositif serait d'une complexité de réalisation très supérieure à celle du dispositif à taquets pousseurs concerné par l'invention.

En se reportant maintenant à l'ensemble des figures 3 à 6, les barres de pliage 7 et 8 de la figure 1 sont, dans cette forme de réalisation, remplacées par un ensemble de courroies sans fin vrillées 22, tournant chacune au cycle de la machine autour de poulies d'extrémité 23, 24 entraînées par les poulies 12 du convoyeur 10 et portant, à des intervalles réguliers en correspondance avec les ébauches sur le convoyeur 10, des groupes de taquets pousseurs 25.

Comme on le voit sur les vues en coupes des figures 4 à 6, les courroies 22 sont positionnées de manière telle que leur brin "aller", ou actif, soit en alignement avec la charnière 2 associée, et les taquets 25 ont une section telle qu'il en soit de même pour leur face portante 26. Les courroies 22 sont garnies des mêmes trous 4 que les courroies transporteuses 10 et 11 de la figure 1, et les poulies d'extrémité 23 et 24 sont de même garnies de doigts de correction 115 identiques à ceux décrits précédemment en référence à la figure 2. Un ensemble de petites poulies intermédiaires 27 permet par ailleurs de maintenir la courroie 22 sur la trajectoire vrillée voulue permettant le pliage progressif du rabat 5 sur la partie centrale 9 du flan.

Le pliage effectué par chaque courroie 22 est réglé en agissant sur les positions relatives des poulies 23, 24 et 27. Dans l'exemple considéré, la courroie 22 plie le rabat 5 sur un angle d'environ 180 degrés et, en conséquence, les poulies d'extrémité 24 et 23 ont les positions représentées respectivement sur les figures 4 et 6. Le pliage s'effectue progressivement comme il apparaît clairement des trois phases successives schématisées sur les figures 4 à 6.

Les positions respectives des poulies d'extrémité sont réglées en fonction du pliage souhaité, facilement déterminées, comme dans le cas des figures 4 et 6, de façon que la poulie amont assure, avec un taquet 25, la position de pliage initial, et que la poulie aval assure, avec un taquet 25, la position de pliage final.

L'invention n'est évidemment pas limitée à l'exemple que l'on vient de décrire. D'autres formes de taquets pousseurs portés par d'autres formes de courroies, câbles, ou chaînes pourraient très bien être utilisées. Par exemple, on pourrait très bien utiliser des taquets pousseurs constitués par des disques tournants sur eux-mêmes et portés par une corde à billes.

## Revendications

1. Machine de pliage de plaques (1) auxquelles des rabats (5) sont associés par une ligne de pliage (2), munie d'un convoyeur (10, 11) des plaques à plier (1) équipé de moyens (4, 14, 15, 19) permettant de faire avancer ces plaques (1) au cycle du mouvement général de la machine, également pourvue d'éléments de pliage par poussée latérale dont au moins une partie est constituée par au moins un brin sans fin (22) passant autour de poulies d'extrémité (23, 24) et associé à des taquets pousseurs déplaçables angulairement et dont la surface portante plane est toujours en alignement pendant toute la phase de pliage avec la ligne de pliage, et placés le long dudit brin sans fin (22) en correspondance avec les plaques (1) successives sur le convoyeur (10, 11), ledit brin sans fin (22) étant aussi équipé de moyens (23, 24, 115) lui permettant d'avancer au cycle de la machine, caractérisée en ce que le brin sans fin (22) porte directement et sans mouvement relatif avec celui-ci les taquets pousseurs (25), en ce que les poulies d'extrémité sont situées de part et d'autre de ladite ligne de pliage (2) et en ce que la position angulaire desdites poulies d'extrémité (23, 24) est adaptable en fonction de l'angle de pliage des rabats (5).

2. Machine de pliage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est munie d'un convoyeur des plaques à plier comportant au moins une courroie (10, 11) percée de trous (4) régulièrement répartis dans le sens longitudinal, l'entraxe entre ces trous permettant leur engrènement dans au moins une poulie (14, 15) munie en conséquence de doigts d'engrènement (115) à profils latéraux (16) substantiellement en forme de portions de développante de cercle.

3. Machine de pliage selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un dispositif (19, 21) d'aspiration par les trous (4) de ladite courroie permettant de plaquer lesdites plaques sur ladite courroie convoyeuse.

## Patentansprüche

1. Maschine zum Falten von Platten, an welchen die Seitenklappen (5) über eine Faltlinie (2) verbunden sind, mit einem Förderer (10, 11) für die zu faltenden Platten mit Mitteln (4, 14, 15, 19) zum Vorschub der Platten (1) im Zyklus der allgemeinen Maschinenbewegung, mit Seitenschubfaltarvorrichtungen, von welchen wenigstens ein Teil aus einem um Endrollen (23, 24) laufenden, endlosen Band (22) mit Seitenmarken die winkelmässig verschiebbar sind und deren ebene Tragfläche jeweils während dem ganzen Faltvorgang auf die Faltlinie ausgerichtet bleibt und die entlang dem erwähnten endlosen Band (22) entsprechend den auf dem Förderer (10, 11) nacheinander laufenden Platten 1 angeordnet werden, wobei das endlose Band (22) auch mit Mitteln (23, 24, 115) ausgestattet ist, welche ihm gestatten, sich mit dem Zyklus der Maschine vorwärtszubewegen, dadurch gekennzeichnet, dass das endlose Band (22) unmit-

telbar und ohne relative Bewegung mit dem letzteren entsprechende Stossmarken (25) trägt, dass die Endrollen auf beiden Seiten der erwähnten Faltlinie (2) angeordnet sind, und dass die Winkelstellung der erwähnten Endrollen (23, 24) entsprechend dem Faltwinkel der Seitenklappen (5) angeordnet sind.

2. Maschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Förderer für die zu faltenden Platten der mindestens einen Riemen (10, 11) mit in Längsrichtung in gleichmässigen Abständen vorgesehenen Löchern (4) aufweist, wobei der Mittlenabstand zwischen diesen Löchern das Eingreifen mindestens in eine Scheibe (14, 15) zulässt, die folglich Eingriffsvorsprünge (115) besitzt, deren Seitenprofile (16) im wesentlichen in Form von Kreisevolventenabschnitten ausgebildet sind.

3. Maschine nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine durch die Löcher (4) des Riemens wirkende Saugvorrichtung (19, 21), welche die Platten auf dem Förderriemen festhält.

## Claims

1. Machine for folding plates (1) with flaps (5) attached along a folding line (2), equipped with a conveyor (10, 11) for conveying the said plates (1) to be folded, with means (4, 14, 15, 19) enabling the plates (1) to be moved forward with the speed tuned to the general machine motion, and with devices ensuring a folding action by a sidewise pushing of which devices at least one part consists of an endless belt (22) running around the end pulley (23, 24) and acting jointly with push guides, the said guides being angularly shiftable and the carrying plane surface of which is always aligned with the folding line during the whole folding action and situated along the said endless belt (22) in correspondence with the successive plates (1) on the conveyor (10, 11), the said endless belt (22) being equipped with means (23, 24, 115) enabling it to move with a speed tuned to the machine's, characterised in that the endless belt (22) carries push guides (25) in a direct way and without any motion relative to the belt's, that the end pulleys are situated on either side of the said folding line (2), and also that the angular position of the said end pulleys (23, 24) is adaptable as required by the folding angle of the flaps (5).

2. A folding machine according to claim 1, characterised in that it comprises a conveyor of boards for folding, comprising at least one belt (10, 11) formed with apertures (4) regularly distributed in the longitudinal direction, the axial distance between the apertures enabling them to engage in at least one pulley (14, 15) provided with suitable engaging lugs (115) having lateral sections (16) substantially in the shape of portions of the involute of a circle.

3. A folding machine according to claim 2, characterised in that it also comprises a device (19, 21) for suction through the apertures (4) in the belt so as to press the boards against the conveyor belt.

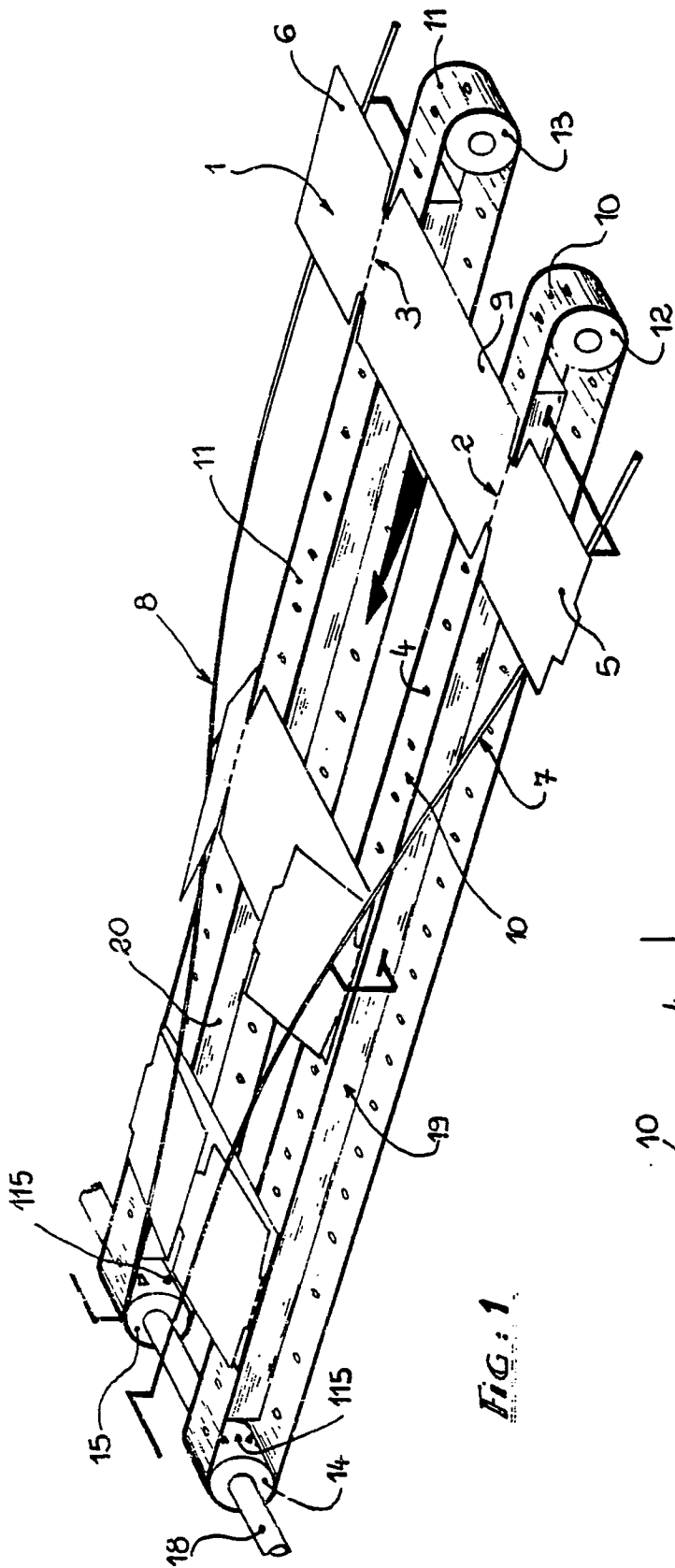


FIG. 1

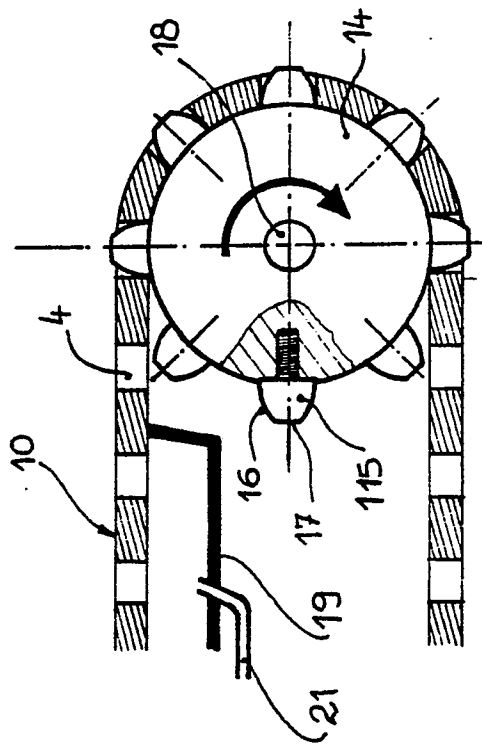


FIG. 2

FIG: 3

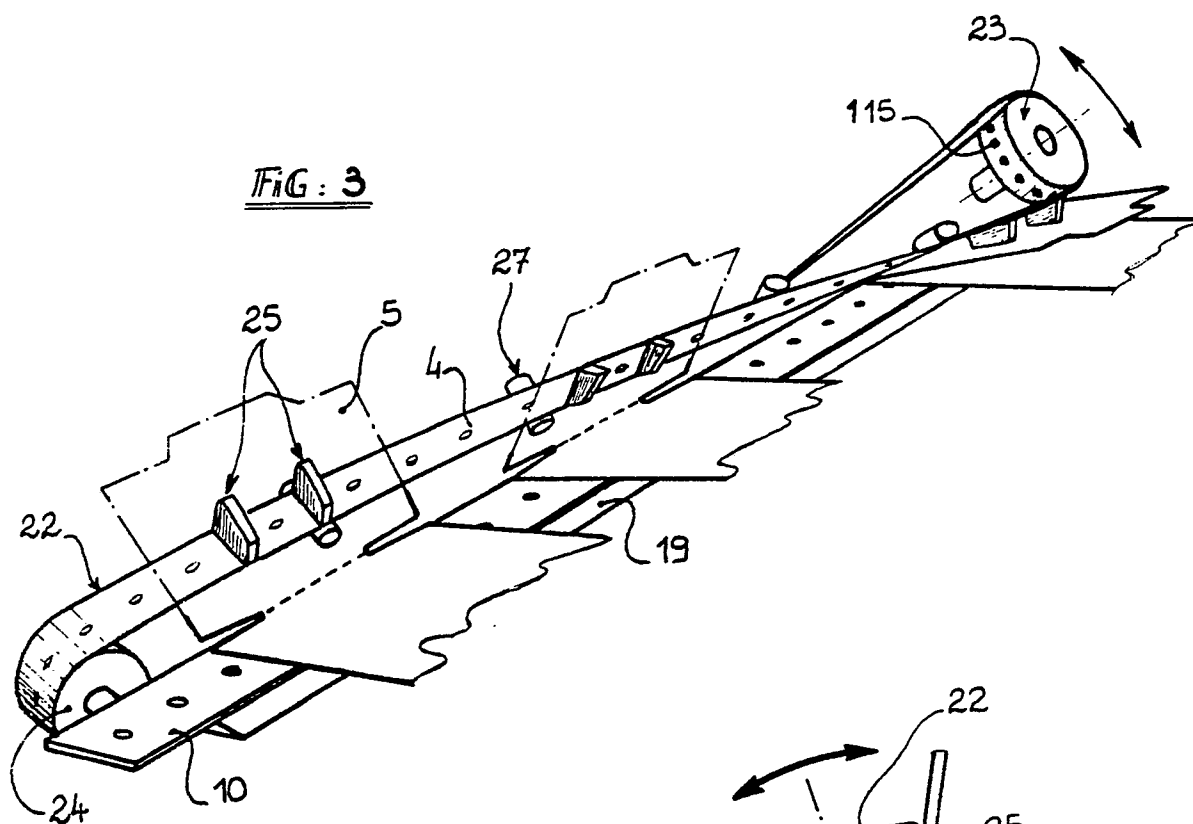


FIG: 4

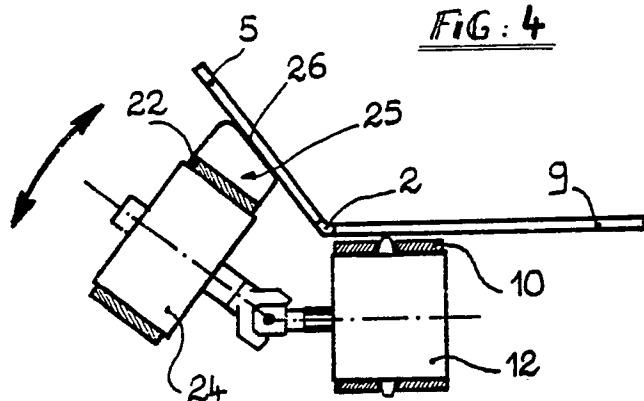


FIG: 5

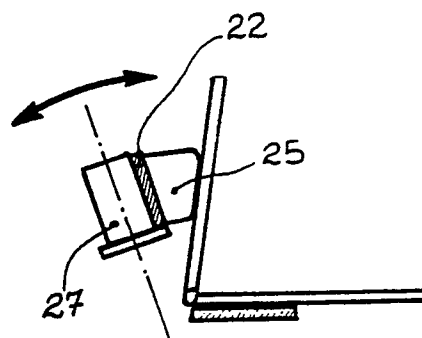


FIG: 6

