(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 674 835**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **92 04161**

(51) Int Cl[5] : B 65 H 18/08, 19/22, 20/32//A 41 H 3/06

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 06.04.92.

(30) **Priorité** : 08.04.91 US 681887.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 09.10.92 Bulletin 92/41.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *GERBER GARMENT Technology, Inc.* — US.

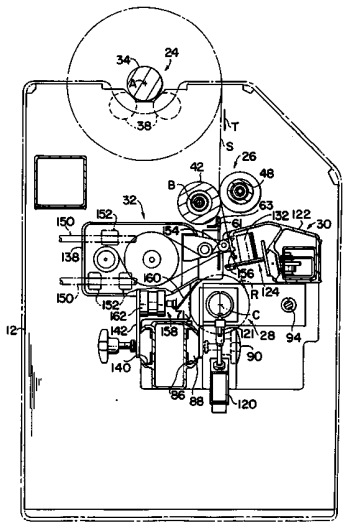
(72) **Inventeur(s) :** Gerber Heinz Joseph, Williams Kevin, Plumley A. Bruce, LeBlond Claude et Zusmanovich Alex.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf Warcoin Ahner.

(54) Enrouleur sans mandrin support et son procédé d'utilisation.

(57) L'invention concerne un enrouleur pour enrouler automatiquement des sections de matériau en feuille (S) pour former des tubes distincts. L'enrouleur comprend une base (12), une alimentation de matériau en feuille (24) et un entraînement de matériau (26) placé sur la base pour faire avancer le matériau en feuille depuis l'alimentation vers un poste situé sur la base à une certaine distance de celle-ci. Un dispositif d'enroulement (28) est placé au poste pour enrouler une section du matériau en feuille sur lui-même autour d'un axe de rotation (C) de telle sorte que la section de matériau en feuille concernée soit sensiblement enroulée selon une condition tubulaire. Un dispositif à lame coupeuse (30) est prévu pour couper le matériau en feuille transversalement. L'enrouleur utilise par ailleurs un dispositif d'attache (32) pour attacher le tube créé sur le dispositif d'enroulement.



FR 2 674 835 - A1

La présente invention concerne un dispositif pour enrouler automatiquement un matériau en feuille et plus particulièrement, la présente invention concerne un procédé et un appareil dans lesquels des sections successives d'une longueur continue d'un matériau en feuille sont automatiquement enroulées selon des tubes sans mandrin support et sont séparées de la longueur de matériau en feuille restant par la coupe du matériau le long de régions qui séparent une section de la suivante, et chaque tube enroulé au moyen de l'appareil est attaché de façon à ne pas se dérouler.

L'enrouleur de papier de l'invention est utile par exemple dans l'industrie du vêtement pour enrouler selon des tubes distincts des sections discrètes d'une bande continue de matériau tel que du papier sur lequel une multiplicité de marquages ou d'autres impressions graphiques ont été créées. Les marquages représentent des pièces de motif qui doivent être coupées à partir d'une longueur donnée de tissu et sont habituellement rapidement tracés sur le matériau en feuille au moyen d'un traceur assisté par ordinateur qui trace les motifs qui appartiennent à une unique tâche et qui forment un groupe le long d'une section de la bande. Le matériau en bande qui contient ces marquages présente une longueur importante recevant les nombreux marquages qui peuvent être appliqués lors d'une unique opération de traçage, chaque marquage présentant une longueur qui peut varier entre 2 et 40 m environ. Pendant une opération de traçage, le matériau en feuille est déplacé par l'intermédiaire du traceur depuis une bobine débitrice au travers d'une surface de support où le tracé est effectué au moyen d'un instrument, habituellement un crayon, puis ce matériau est ensuite enroulé sur une bobine réceptrice. Le matériau en feuille qui s'étend au travers de la surface de support entre les bobines débitrice et réceptrice est continu et est entièrement transféré de la bobine

débitrice à la bobine réceptrice à l'issue des opérations de traçage successives réalisées au moyen du traceur. Ainsi, sur une bobine réceptrice donnée, une grande longueur de matériau en feuille peut être enroulée, ce matériau présentant un grand nombre de marquages tracés sur lui en séquence.

Dans le cas où la traceur crée des marquages, chacun étant associé à une tâche distincte, ces marquages étant tracés sur une section associée de la longueur de la bande, les opérateurs ont pour pratique de couper manuellement le matériau en feuille le long d'une ligne qui correspond à la séparation entre une fin d'une tâche et le début de la tâche suivante. Ceci est possible du fait que des marquages individuels peuvent être utilisés de la manière souhaitée et qu'habituellement on peut les placer sur un empilement et que l'opérateur peut alors couper à la main les couches du tissu le long de lignes formées au moyen du marquage. Il s'est avéré que bien que les sections du matériau en feuille contenant chaque marquage peuvent être séparées au moyen d'une coupe de cette manière, bon nombre de sections de marquage coupées ne sont pas nécessairement immédiatement utilisées. Par conséquent, il est important de conserver d'une manière ou d'une autre les sections coupées de matériau en feuille qui peuvent présenter une longueur de plusieurs mètres selon une forme gérable jusqu'à l'instant où ces sections doivent être utilisées. Par ailleurs, le matériau en feuille de la bobine réceptrice peut voir sa largeur varier en fonction de par exemple la taille de la machine utilisée pour effectuer le tracé. Ainsi, il est en outre nécessaire de pouvoir convertir des sections coupées de matériau en feuille, sinon ingérables, en une forme gérable, indépendamment des variations de la largeur du matériau en feuille utilisé. Par ailleurs, il est souhaitable de prévoir un dispositif à cette fin qui puisse être utilisé en association avec un traceur ou qui puisse également fonctionner indépendamment de celui-ci. Le fait de prévoir une telle caractéristique dans ce dispositif est souhaitable puisque cette caractéristique permet d'utiliser le

traceur à pleine capacité pour mettre en oeuvre les séries suivantes d'opérations de traçage sur une bobine distincte, ce qui assure une optimisation de l'utilisation de toutes les machines.

Par conséquent, un objet de la présente invention consiste à proposer un appareil pour enrouler des sections discrètes d'une longueur continue de matériau en feuille, sous forme de bobine, de telle sorte que chaque section soit coupée au niveau d'un point de transition le long de sa longueur entre elle-même et la section qui la suit et qu'elle soit enroulée automatiquement sur elle-même et attachée pour éviter tout déroulement.

Encore un autre objet de la présente invention consiste à proposer un appareil du type mentionné ci-avant dans lequel un moyen est prévu pour reconnaître le point de transition entre des sections discrètes de la longueur de matériau en feuille et pour couper automatiquement le matériau en feuille transversalement à sa longueur, généralement au niveau de ce point de transition.

Encore un autre objet de la présente invention consiste à proposer un appareil du type mentionné ci-avant qui constitue une unité autonome et qui permet d'enrouler selon des tubes discrets des sections du matériau en feuille initialement placé sur lui sous forme d'une bobine continue, indépendamment du fait que les bobines peuvent présenter des largeurs différentes.

Encore un autre objet de la présente invention consiste à proposer un appareil du type mentionné ci-avant dans lequel les effets de conicité du matériau sur un bobine réceptrice soient compensés automatiquement.

Encore un autre objet de la présente invention consiste à proposer un appareil du type mentionné ci-avant dans lequel plusieurs opérations d'enroulement, de coupe et d'attache puissent être conduites en succession de manière automatique sur un matériau en feuille de telle sorte que l'appareil puisse être laissé essentiellement sans surveillance par un utilisateur.

Encore un autre objet de la présente invention consiste à proposer un enrouleur du type mentionné ci-avant qui peut en outre être utilisé en conjonction avec un traceur.

D'autres objets et avantages apparaîtront à la lumière de la description qui suit que l'on lira à la lumière des dessins annexés parmi lesquels :.

la figure 1 est une vue en perspective de l'enrouleur selon un mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 2 est une vue en élévation avant partielle de l'enrouleur représenté sur la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en élévation de côté partielle de l'enrouleur représenté sur la figure 2 tel qu'on le voit depuis la gauche ;

la figure 4 est une vue en coupe verticale prise selon une ligne 4-4 de la figure 2 ;

la figure 5 est une vue en coupe horizontale partielle prise selon une ligne 5-5 de la figure 3 ;

la figure 6 est une vue de dessus partielle d'un dispositif de préhension et de son système d'entraînement associé ;

la figure 7 est une vue de côté de la figure 6 telle qu'on peut la voir depuis la gauche et elle représente le dispositif de préhension avec son système de dégagement ;

la figure 8 est une vue en plan du chariot de lame coupeuse et elle représente le moyen de guidage du papier ;

la figure 9A est une vue horizontale prise au travers de l'enrouleur et elle représente un second mode de réalisation du moyen d'attache dans lequel un applicateur de colle à chaud est utilisé ;

la figure 9B est une vue en élévation avant de l'applicateur de colle de la figure 9A ;

la figure 10 représente un troisième mode de réalisation du moyen d'attache qui est ici représenté en tant que dispensateur d'attaches ;

la figure 11 représente un quatrième mode de réalisation du moyen d'attache qui est ici représenté en tant qu'agrafeuse automatique ;

la figure 12 est une vue de dessus partielle du moyen de compensation de la conicité d'enroulement du papier ;

les figures 13A à 13C représentent un organigramme qui décrit le fonctionnement de l'enrouleur conformément à un procédé de fonctionnement de la présente invention ;

les figures 14A à 14C représentent de manière schématique l'enroulement initial du matériau en feuille pour former des tubes ; et

les figures 15A et 15B représentent un enrouleur utilisé en combinaison avec un traceur.

L'invention concerne donc un enrouleur pour enrouler automatiquement des sections de matériau en feuille afin de former des tubes distincts, comprenant une base, un moyen pour délivrer le matériau en feuille, un moyen d'entraînement de matériau situé sur ladite base pour faire avancer le matériau en feuille depuis ledit moyen de délivrance en direction d'un poste situé sur ladite base à une certaine distance du moyen de délivrance.

Selon une caractéristique de l'invention, l'enrouleur comprend un moyen d'enroulement situé au niveau dudit poste pour enrouler une section du matériau en feuille sur de lui-même et autour d'un axe de rotation de telle sorte que la section de matériau en feuille concernée soit sensiblement enroulée selon une conformation tubulaire, un moyen de coupe situé entre ledit moyen d'entraînement et ledit axe de rotation pour couper le matériau en feuille transversalement à sa longueur en des points situés le long de celui-ci qui correspondent à la fin d'une section et au début de la section suivante qui doit être avancée jusqu'audit poste, un moyen d'attache pour appliquer un moyen audit tube créé sur ledit moyen d'enroulement afin de maintenir le matériau en feuille selon une forme tubulaire après que le tube concerné est libéré de sa position de maintien par le moyen

d'enroulement et un moyen de commande relié audit moyen d'entraînement pour provoquer un avancement coordonné du matériau en feuille depuis ledit moyen d'entraînement jusqu'audit moyen d'enroulement, ledit moyen de commande étant en outre relié audit moyen de coupe et audit moyen d'attache pour provoquer la coupe et l'attache du matériau en feuille qui doivent être coordonnées avec son avancement.

L'invention concerne aussi un procédé pour enrouler des sections discrètes de matériau en feuille selon des tubes distincts comprenant les étapes d'avancement dudit matériau en feuille le long d'une voie de déplacement depuis une alimentation de ce matériau jusqu'à un poste situé à une certaine de ladite alimentation, la fourniture d'un moyen placé au niveau dudit poste pour enrouler une longueur discrète de matériau en feuille sur lui-même autour d'un premier axe de rotation.

Selon une caractéristique de l'invention, ce procédé comprend en outre des étapes permettant d'effectuer : l'avancement dudit matériau en feuille jusqu'audit poste et l'enroulement par rotation dudit matériau en feuille sur lui-même autour dudit premier axe de rotation pour former un tube de matériau, la coupe dudit matériau en feuille transversalement à sa longueur en un point situé le long du matériau en feuille en séparant la section enroulée de celle qui lui succède, la fixation du tube de telle sorte qu'il reste maintenu selon une forme tubulaire lorsqu'il est libéré du poste, la libération du tube enroulé sur ledit moyen d'enroulement et l'avancement de la section suivante de matériau jusqu'au poste pour l'enrouler et la fixer de la même manière.

L'invention réside également en une pluralité de différents dispositifs qui peuvent être utilisés, suivant des variantes de réalisation de l'invention, pour maintenir la section coupée de matériau en feuille selon une condition tubulaire.

La figure 1 représente un enrouleur indiqué de façon générale en 10 selon un mode de réalisation de la présente invention. L'enrouleur 10 comporte une base 12 comprenant un

moyen de support 14 pour supporter à rotation sur lui une bobine de matériau en feuille 16 et un tableau de commande 20 comprenant un affichage à cristaux liquides qui offre à l'opérateur la possibilité d'effectuer une sélection parmi diverses opérations qui doivent être réalisées. Le tableau de commande 20 est relié à un contrôleur indépendant 6 qui comporte une unité de microprocesseur classique reliée à une mémoire présentant une capacité suffisante pour stocker et exécuter des commandes qui pilotent l'enrouleur pour qu'il fonctionne d'une manière spécifiée. Au niveau de l'extrémité inférieure de l'enrouleur est placée une décharge 22 depuis laquelle des sections enroulées du matériau en feuille constituant la bobine 16 sont libérées, sous une leur forme tubulaire, conformément à un aspect plus large de la présente invention.

L'enrouleur 10 inclut en outre des moyens reliés au contrôleur 6 pour mettre en oeuvre de manière automatique des opérations sur le matériau en feuille S qui conduisent pour finir à sélectionner des sections de sa longueur qui sont enroulées selon des tubes distincts. A cette fin, comme représenté sur les figures 2 à 5, ces moyens incluent un moyen d'entraînement d'avancement de matériau 26 pour faire avancer du matériau en feuille en provenance d'une bobine en direction de la décharge 22, un moyen d'enrouleur 28 pour enrouler un matériau en feuille selon des tubes discrets, un moyen de coupe 30 pour couper le matériau en feuille adjacent au tube R formé sur le moyen d'enrouleur 28 et un moyen d'attache 32 pour attacher le matériau en feuille qui constitue le tube afin de le maintenir selon sa forme cylindrique.

Le moyen de support tournant 24 inclut deux paires de galets de support 38, 38, chaque paire étant disposée au niveau d'extrémités opposées de la base 12, et un mandrin de forme générale allongée 34 dimensionné de manière appropriée du point de vue de sa longueur pour être supporté au niveau de ses extrémités par chaque paire de galets de support 38, 38 pour

tourner autour d'un premier axe de rotation A. La bobine 16 comporte un mandrin support 40 sur lequel le matériau en feuille S est enroulé et ce matériau en feuille est empêché de se déplacer axialement sur le mandrin 34 par deux colliers ou flasques 40, 40 qui maintiennent la bobine 16 en place sur le mandrin. Un canal s'étendant de manière annulaire 36 est formé au niveau d'une extrémité du mandrin 34 et il est dimensionné et conformé selon sa section transversale de manière à pouvoir recevoir les paires de galets de support 38, 38 qui lui sont associées et qui coopèrent avec. Comme il apparaîtra ci-après, le moyen de support 24 inclut en outre un moyen qui co-agit avec le canal 36 pour assurer le maintien du matériau en feuille selon un alignement de bord pendant son avancement. Pour le moment cependant, il est seulement nécessaire de comprendre que les galets de support 38, 38 sont reçus à l'intérieur du canal 36 de telle sorte que le mandrin 34 soit maintenu ainsi vis-à-vis de tout mouvement latéral relatif à la base 12 et que le matériau en feuille soit tiré de la bobine 16 tandis que le mandrin tourne librement sur la paire de galets de support 38, 38 qui le supporte.

L'avancement du matériau en feuille S au travers de l'enrouleur 10 est réalisé par le moyen d'entraînement 26 qui coopère avec le matériau en feuille et le tire de la bobine 16 vers le bas en direction du moyen d'enroulement 28 le long d'une voie de déplacement indiquée T. A cette fin, le moyen d'entraînement 26 inclut un galet d'entraînement 42 monté à rotation sur la base 12 dans un moyen de palier approprié et il est entraîné à rotation par un moteur d'entraînement 44 autour d'un second axe de rotation B. Le galet d'entraînement 42 inclut une poulie d'entrée 45 couplée à rotation au moteur d'entraînement par l'intermédiaire d'une courroie dentée 46 qui relie l'arbre de sortie du moteur d'entraînement 44 au galet 42 d'une manière synchronisée. Un codeur 43 associé à l'arbre de sortie de moteur d'entraînement constitue une partie du moteur 44 et il est relié au contrôleur 6 pour constituer avec lui un

moyen pour mesurer la distance dont le matériau en feuille est avancé une fois qu'il est entraîné par le moyen d'entraînement.

Le moyen d'entraînement 26 inclut en outre un galet pinceur 48 monté librement en rotation au niveau de ses extrémités opposées sur deux bras de support 50, 50 qui sont chacun montés sur la base 12 par l'intermédiaire d'un dispositif d'actionnement à double action 52, 52 commandé pour déplacer le galet pinceur 48 entre une position ouverte dans laquelle le matériau en feuille peut être facilement alimenté entre les galets et une position rétractée dans laquelle le galet pinceur est amené en position de saisie du matériau en feuille à l'intérieur de la cannelure du galet afin de le maintenir selon un contact d'entraînement. Dans sa condition rétractée, le galet pinceur est poussé contre le galet d'entraînement 42 du fait de l'action des dispositifs d'actionnement 52, 52. Pour effectuer cela, les bras de support 50, 50 incluent chacun une plaque de support de pallier 54, 54 connectée à une partie d'une tige coulissante de chacun des dispositifs d'actionnement 52, 52 et ils comprennent une partie qui est dimensionnée de façon à recevoir le pallier du galet pinceur 48 de telle sorte que les plaques permettent d'effectuer ensemble le déplacement du galet pinceur entre des positions rétractée et tendue tandis qu'il est néanmoins monté sur les plaques de façon libre en rotation.

Au-dessous du moyen d'entraînement 26, se trouve le moyen d'enroulement 28 qui est positionné par rapport au moyen d'entraînement de manière à recevoir le bord avant du matériau en feuille S lorsqu'il pend du moyen d'entraînement positionné au-dessus. Pour diriger le bord avant du matériau en feuille dans le moyen d'enroulement 28, un guide 63 comportant une surface s'étendant de façon générale verticalement 61 est disposé le long de la voie de déplacement T du matériau en feuille. Le moyen d'enroulement inclut des premier et second dispositifs de préhension 60 et 62, chacun étant fixé à la base sur une plaque de support associée 57, 59 de manière à être disposé le long de bords latéraux opposés du matériau en feuille. Un capteur

optique 71 est fixé à la base 12 en un point situé quelques pouces (quelques centimètres) au-dessous des dispositifs de préhension et il constitue un moyen pour détecter la présence de l'arête avant du matériau en feuille lorsque celui-ce est avancé jusqu'à ce point.

Comme on peut le voir plus particulièrement sur les figures 6 et 7, chacun des dispositifs de préhension comporte une paire d'éléments d'engagement de forme générale allongée 64, 64 reliés de façon pivotante à un premier dispositif d'actionnement 70, 70 fixé à rotation à un arbre de support associé 68, 68 pour tourner autour d'un troisième axe de rotation C orienté de façon générale parallèlement aux premier et second axes de rotation A et B. Chaque premier dispositif d'actionnement 70, 70 est à action unique et il comporte une tige coulissante 72 disposée à l'intérieur de lui-même pour se déplacer avec les éléments d'engagement 64, 64 par l'intermédiaire d'un plot de liaison 74 reçu à l'intérieur de fentes allongées formées dans les extrémités proximales de chaque élément d'engagement 64, 64. Les éléments d'engagement 64, 64 sont normalement poussés par un ressort dans une condition ouverte (ligne en pointillés) et sont guidés par une articulation appropriée du dispositif d'actionnement 70 pour être déplacés jusqu'à une condition fermée (ligne en trait plein) dans laquelle le matériau en feuille est engagé et enroulé selon une manière qui apparaîtra à la lumière de ce qui suit.

Les premier et second dispositifs de préhension sont chacun supportés à la fois pour un mouvement de rotation et pour un mouvement axial dans un second dispositif d'actionnement associé 76, 76 fixé à chacune des plaques de support 57 et 59. A cette fin, chaque second dispositif d'actionnement inclut un moyen 80, 80 disposé au niveau de ses extrémités opposées pour faire pivoter de manière coulissante et par rotation l'un des arbres 68, 68 qui lui est associé à l'intérieur. Les seconds dispositifs d'actionnement sont à double action et chacun inclut un piston coulissant fixé de manière à ne pas se déplacer par

rapport à l'arbre 68, 68 reçu dedans pour déplacer l'un associé des premier et second dispositifs de préhension axialement le long de l'axe C en réponse à l'excitation sélective du dispositif d'actionnement. Les arbres 68, 68 sont également éloignés l'un de l'autre le long de l'axe C par un moyen de ressort 67, 67 interposé entre chaque arbre et la plaque de support qui le supporte dans le but d'enrouler le matériau en feuille d'une manière souhaitée.

Dans le mode de réalisation particulier, les premier et second dispositifs d'actionnement sont des dispositifs d'actionnement du type pneumatique et sont reliés à un réservoir de fluide pressurisé contenu dans l'enrouleur par des lignes qui assurent la communication du fluide. L'introduction de la pression du fluide pour ces dispositifs d'actionnement est effectuée au moyen d'électrovannes entraînées par le contrôleur 6 afin d'introduire de manière contrôlable du fluide dans des chambres appropriées de chaque dispositif d'actionnement à des instants indiqués par le programme de commande. Les seconds dispositifs d'actionnement 76, 76 sont connectés à un commutateur qui comporte un premier mode de fonctionnement décharge/pression, un second mode de fonctionnement pression/décharge et un troisième mode de fonctionnement décharge/décharge. Les premier et second de ces modes forcent l'arbre 68, 68 à se déplacer de manière positive entre des positions étendues et rétractées tandis que le troisième mode force les dispositifs de préhension à être éloignés l'un de l'autre par le moyen de ressort 67, 67. Des capteurs magnétiques (non représentés) sont prévus et ils génèrent des signaux qui indiquent les positions étendues et rétractées des dispositifs de préhension.

Afin de s'adapter à des modifications de taille relatives aux largeurs du matériau en feuille qui peuvent différer d'une bobine à la suivante, chaque plaque de support 59 peut être positionnée de manière réglable sur la base 12 pour ensuite déplacer les premier et second dispositifs de préhension l'un par

rapport à l'autre le long de l'axe de rotation C. Le moyen pour effectuer ce positionnement inclut une glissière s'étendant transversalement 86, un élément de cale 88 dont la taille correspond à la forme de la glissière 86 et qui est logé de façon coulissante dans celle-ci et un trou taraudé ménagé dans l'élément de cale afin qu'il soit vissé, une tige filetée 90 supportée par la plaque de support 59. En position de blocage, la tige filetée 90 tire la plaque 59 de façon à l'appliquer contre la base 12 et la verrouiller en une position choisie le long de la glissière 86 de façon à ce que, en position de serrage, chacun des premier et second dispositifs de préhension saisisse de façon égale le matériau en feuille S le long de ses bords latéraux. Les premier et second dispositifs de préhension 60 et 62 sont liés en rotation l'un à l'autre au moyen d'une barre d'accouplement 94 qui provoque la rotation des deux dispositifs de préhension d'une façon équivalente. Pour permettre aux premier et second dispositifs de préhension d'être couplés l'un à l'autre de cette manière tout en étant cependant réglables l'un par rapport à l'autre le long de l'axe de rotation C, selon l'invention, il est prévu un moyen de couplage en rotation 96, 96. Comme on peut le voir sur les figures 6 et 7, chaque moyen de couplage 96, 96 comprend un boîtier ou carter de forme générale rectangulaire 98, 98 qui est fixé à une extrémité d'une des plaques support 57 et 59 de façon à être supporté en porte-à-faux vers l'extérieur par rapport à celle-ci. Dans chacun des boîtiers 98, 98, sont montées de façon tournante une poulie d'entraînement 100 et une poulie entraînée 102 reliées l'une à l'autre par une courroie 112. La poulie d'entraînement et la poulie entraînée comportent des dents périphériques qui s'engrènent avec des dents correspondantes sur la face interne de la courroie d'entraînement 112.

La poulie d'entraînement 100, 100 qui est à l'intérieur de chaque boîtier de couplage peut coulisser sur la barre de transmission de couple 94 tout en étant liée en rotation à celle-ci. Pour cela, chaque poulie d'entraînement comprend un alésage

central muni d'une protubérance dirigée radialement vers l'intérieur dont la forme correspond à une rainure de clavette ménagée longitudinalement 106 dans la barre de transmission de couple 94. Chaque poulie entraînée 102, 102 est reliée à un arbre associé 68, 68 au voisinage de son extrémité libre de façon à être fixée à lui à la fois en translation et en rotation à l'aide d'un moyen classique tel qu'un jeu de vis. D'une manière similaire, une poulie d'entrée 91 est liée en rotation à la barre de transmission de couple selon une position adjacente à la plaque support 57 et est entraînée en rotation avec cette barre à l'aide d'un moteur d'entraînement 92 qui comprend une poulie de sortie couplée à la barre de transmission de couple 94 d'une manière qui ne permet pas de glissement entre ces pièces, à l'aide d'une courroie crantée 93 montée sur des dentures appropriées sur chacune des poulies. On pourra constater que le moyen de couplage 96, 96 permet aux premier et second dispositifs de préhension d'être positionnés de façon réglable l'un par rapport à l'autre tout en assurant toutefois une liaison d'entraînement de ceux-ci.

Comme cela est représenté, chaque élément de saisie 64, 64 qui comprend les premier et second dispositifs de préhension 60 et 62 présente une surface incurvée dirigée vers l'extérieur 113, 113 autour de laquelle le matériau en feuille S est enroulé. Les éléments de saisie 64, 64 de chaque paire, qui, lorsqu'ils sont amenés en position de fermeture sous l'action du premier dispositif d'actionnement 70, viennent en contact l'un sur l'autre au niveau des faces de préhension dirigées vers l'intérieur 114, 114 situées dans des régions d'extrémité distale de ces éléments. Les faces de préhension se rencontrent dans un plan qui inclut l'axe de rotation C afin de maintenir de façon juxtaposée les éléments de saisie de façon à ce que ceux-ci définissent l'un par rapport à l'autre un espace 118 entre eux. Les faces de préhension 114, 114 peuvent inclure des inserts ou des pièces rapportées interchangeables fixées sur chaque élément de saisie par un moyen approprié, afin de pouvoir

constituer des états de surfaces différents pour les surfaces de préhension.

Un moyen de désengagement 120 est prévu pour chaque dispositif de préhension et il est supporté sur la base 12 qui lui est adjacente. Ce moyen comprend un doigt 121 qui est commandé de façon à s'articuler entre une position étendue dans laquelle son extrémité se projette dans l'espace 118 du dispositif de préhension associé et une position rétractée dans laquelle le doigt est éloigné de cet espace. Quand les dispositifs de préhension sont fermés et sont correctement orientés, l'espace 118, 118 permet au doigt 121 de pouvoir s'introduire dans l'espace qui est défini ainsi afin d'assurer le retrait du tube en matériau en feuille enroulé qui est sur les dispositifs de préhension, selon un autre aspect de l'invention qui va être décrit par la suite en relation avec le procédé de fonctionnement de l'enrouleur. Pour faciliter cette opération de retrait, les surfaces externes 113, 113 des éléments de saisie comportent une face inclinée qui se rapproche de l'axe de rotation C quand on s'éloigne des points de pivotement P et que l'on va en direction des extrémités libres de ces éléments. L'angle d'inclinaison indiqué θ est très faible, de l'ordre de cinq degrés, ce qui permet à un matériau en feuille d'être enroulé de façon circulaire tout en permettant cependant aux premier et second dispositifs de préhension d'être effectivement extraits du tube qui les entoure.

Les dispositifs de préhension 60 et 62 peuvent être tournés de façon contrôlée par rapport à une position de repos définie par chacun des espaces 118, 118 lorsque ceux-ci sont tous deux alignés avec la voie de déplacement T du matériau en feuille S. A cette fin, un moyen capteur de position angulaire 95 connecté au contrôleur 6 est prévu, ce moyen incluant un capteur 97 et deux indicateurs 99, 99 qui interagissent avec le capteur 97 pour indiquer leur présence à chaque passage. Les indicateurs 99, 99 sont montés fixe sur la barre de transmission de couple 94 et sont en coïncidence angulaire avec les espaces 118, 118 de telle sorte que pour chaque rotation de 180° de la barre et, à

partir de la position de repos, le moyen de détection 95 indique au contrôleur que les espaces 118, 118 sont alignés sur la voie T de déplacement du matériau en feuille S.

Pour couper une certaine longueur de matériau en feuille S qui a été avancé au travers de l'enrouleur 10, le moyen de coupe 30 est situé entre le moyen d'entraînement 26 et le moyen d'enroulement 28 le long de la voie de déplacement du matériau en feuille S au travers de l'enrouleur. Le moyen de coupe 30 comprend un chemin disposé de façon générale horizontalement 122, supporté par la base 12, et un assemblage de coupes 124 qui se déplacent le long de ce chemin transversalement à la voie de déplacement T du matériau en feuille S. L'assemblage de coupes 124 comprend un chariot 126 qui peut se déplacer le long de la voie et qui est entraîné dans les deux sens par un moteur d'actionnement 128 disposé au niveau de l'une des extrémités de la voie et relié au chariot par l'intermédiaire d'un système d'entraînement par câble classique. L'assemblage de coupe 124 comprend en outre une lame de coupe 130 qui est circulaire et qui comprend des stries ou dents et qui est entraîné en rotation autour d'un axe central par un moteur de coupe 132, ceci provoquant la coupe du matériau en feuille le long d'une ligne qui suit la voie 122. Le chariot 126 est normalement situé dans une position de repos qui peut, en fonction de la largeur du matériau en feuille, être espacée d'une certaine distance par rapport au bord latéral le plus proche du matériau en feuille. Pour assurer une concordance entre ce bord latéral et la lame de coupe 130 lorsque le chariot 126 est déplacé jusqu'en une position où la lame vient en contact avec le bord latéral, un moyen, indiqué sur la figure 8 en 134, est disposé au niveau de la partie avant du chariot, dans sa direction d'avancement. Le moyen 134 comprend une fente ou gorge à flancs inclinés qui s'étend depuis un point situé à proximité de la lame 130 jusqu'au niveau duquel la largeur de la fente est égale à plusieurs fois l'épaisseur du matériau en feuille afin de recevoir le bord latéral avant du matériau en feuille et de le diriger vers la lame au cours de

l'avancement continu du chariot 126 à partir de sa position de repos. Le moyen de coupe 30 comprend en outre un capteur qui est disposé de façon adjacente à la position de repos du chariot 126 et qui est connecté au contrôleur 6 afin de lui indiquer un début d'une opération de coupe.

Le moyen d'attache 32 est situé le long de la voie de déplacement T du matériau en feuille S, généralement de façon adjacente au moyen d'enroulement 28, afin d'appliquer un moyen de support du bord de fuite ou bord arrière coupé du matériau en feuille pour le maintenir en place sur le tube formé par le matériau qui a été enroulé par le moyen d'enroulement 28. Le moyen d'attache 32 peut prendre la forme, selon un mode de réalisation particulier de l'invention, d'un applicateur de bande 138 fixé de façon réglable à la base 12 le long d'un canal 140 à l'aide d'une console de support 142. Pour réaliser cela, la position du moyen d'attache peut être réglée dans le sens de la largeur de façon à ce que le moyen de support appliqué soit délivré sur le tube approximativement à mi-distance le long de sa longueur. On peut utiliser aussi deux applicateurs dont chacun est situé le long du canal 140, afin d'appliquer un adhésif au niveau des extrémités opposées du tube.

Comme on peut le voir sur la figure 5, l'applicateur de bande 138 peut se déplacer par rapport à la console qui le supporte, par l'intermédiaire d'un moyen d'actionnement coulissant 144. Ce moyen comprend un dispositif d'actionnement comprenant une tige coulissante 148 reliée à l'applicateur 138 de façon à pouvoir le déplacer entre des positions étendues et rétractées. Des paliers 152, 152 sont fixés sur l'applicateur et peuvent coulisser le long de deux barres de guidage 150, 150 qui sont supportées par la console 142, afin que l'applicateur puisse se déplacer pour venir contre le matériau en feuille S ou pour s'en éloigner. Un ressort de compression est interposé entre l'applicateur 138 et la console 142 afin d'aider l'applicateur à se dégager correctement du matériau en feuille après l'application de l'adhésif. L'applicateur de bande 138 peut être d'un type

quelconque connu. Dans l'exemple particulier décrit ici, l'applicateur 138 comprend un galet de contact 154 disposé vers l'extérieur par rapport à l'applicateur afin de venir en contact avec la face arrière du matériau en feuille S et d'appliquer sur celle-ci une bande d'adhésif.

Pour que cette opération soit facilitée, une surface de support de matériau 156 est prévue sur la base 12 afin de coopérer avec le galet de contact 154 pour constituer une surface fixe qui coopère avec le galet de contact afin d'appliquer l'adhésif sur le matériau en feuille. Le galet de contact est constitué par un matériau de friction tel qu'un caoutchouc et il a une longueur qui est légèrement supérieure à la largeur de la bande adhésive de telle sorte qu'une partie du galet de contact vienne en contact avec le matériau en feuille afin de provoquer l'avancement du matériau en feuille, des éléments discrets d'adhésif étant transférés successivement depuis l'applicateur sur le matériau en feuille, d'une manière qui va être décrite.

Le moyen d'attache 32 comprend en outre un moyen de maintien en position enroulée ou moyen de serrage 158 supporté par la console 142 et qui vient en contact de façon sélective avec la surface externe du matériau en feuille S enroulé autour des premier et second dispositifs de préhension afin de comprimer l'adhésif ou tout autre matériau de collage déposé au niveau de l'extrémité de fuite ou extrémité arrière afin de l'appliquer sur le tube R sous-jacent. Pour cela, le moyen de serrage 158 comprend un ressort en lame élastique 160 dont une extrémité est fixée à un dispositif d'actionnement 162 disposé de façon générale de façon adjacente au moyen d'enroulement 28. Le ressort en lame 160 est incurvé dans sa longueur et il est fixé à la tige coulissante du dispositif d'actionnement 162 afin de venir en contact tangentiellement sur le tube R quand la tige est étendue, compressant ainsi la périphérie du tube pendant sa rotation continue provoquée par le moyen d'enroulement 28.

Sur les figures 9A et 9B, un second mode de réalisation du moyen d'attache 32 est représenté. Dans ce mode de réalisation,

le moyen d'attache est constitué par un élément chauffant 149 disposé sur la surface support 156 et un moyen applicateur de colle 147 monté sur la console 142. Le moyen applicateur de colle 147 comprend un bâtonnet de colle de forme générale cylindrique allongée 151, un galet d'entraînement 153 et un galet support 155 montés de façon à tourner par rapport à la plaque de base 157. Chacun des galets d'entraînement et support, comme cela est représenté sur la figure 9B, présente un profil de forme générale concave ayant un rayon de courbure sensiblement égal à celui du bâtonnet de colle 151. Le galet d'entraînement 153 est entraîné par intermittence en étant relié à une manivelle 159, l'entraînement s'effectuant par l'intermédiaire d'une embrayage unidirectionnel ou roue libre disposée entre le galet et l'arbre autour duquel il est monté sur la plaque de base 157. La manivelle 159 a son extrémité libre reliée à la tige animée d'un mouvement alterné d'un dispositif d'actionnement qui provoque l'encliquetage du galet d'entraînement 153 afin d'avancer le bâtonnet de colle en direction de l'élément chauffant 149 à chaque course. Afin de provoquer un contact d'entraînement positif entre le galet d'entraînement 153 et le bâtonnet de colle 151, une série de stries 161 sont ménagées sur le galet d'entraînement 153 afin d'entrer en contact et d'entraîner la surface du bâtonnet de colle. On peut noter que l'élément chauffant 149 est disposé sur le côté opposé du matériau en feuille et est suffisamment chaud, par exemple à une température d'environ 100 à 150°C, pour fondre l'extrémité du bâtonnet de colle au travers de la feuille qui est généralement du papier, sans toutefois brûler celle-ci.

Sur la figure 10, un troisième mode de réalisation constituant une variante du moyen d'attache 32 est représenté. Ici, le moyen d'attache comprend un dispensateur d'attaches 166 positionné sur la console 142 à une hauteur qui est sensiblement la même le long de l'axe de rotation C du moyen d'enroulement 28. Le dispensateur d'attaches 166 comprend une plaque de base 168, une navette 170, un moyen de réception 172 coopérant avec

la navette 170 et une alimentation d'attaches élastiques 174 qui sont acheminées par le côté dans le moyen de réception 172. La navette 170 est constituée par une plaque rigide de forme générale plane guidée à l'intérieur du moyen de réception 172 le long d'un canal 178 qui permet son déplacement rectiligne de façon à pouvoir entrer et sortir du moyen de réception 172. La navette 170 est animée d'un mouvement de va-et-vient à l'aide d'un dispositif d'actionnement 180 qui la déplace entre des positions rétractée et tendue. Les attaches 174 sont disposées côte à côte et sont poussées par un moyen de poussée élastique approprié dans le moyen de réception. Les attaches 174 ont une épaisseur qui est telle que, lorsqu'elles sont poussées de cette manière, la navette 170 frappe et fait avancer seulement la première attache 174 présente dans l'empilement d'attaches.

Les attaches 174 qui constituent l'alimentation d'attaches 174 sont constituées par une matière plastique dure qui peut s'étendre ou s'ouvrir d'un certain degré, mais sont suffisamment élastiques pour retourner dans leur position d'origine lorsqu'elles sont relâchées. Pour ouvrir les extrémités libres de chaque attache afin de mettre en place cette attache sur le tube R présentement enroulé sur le dispositif de préhension 28, le moyen de réception 172 comprend un moyen de saisie en pente inclinée 188 qui forme deux surfaces de came symétriques 190, 190 qui séparent tout d'abord les extrémités libres de l'attache 174 au moment où cette attache est poussée vers l'extérieur par la navette 170. La poursuite du mouvement provoqué par la navette qui rentre dans le moyen de réception 170 fait en sorte que les extrémités de l'attache s'ouvrent et passent au niveau de l'endroit le plus écarté des surfaces de came 190, 190, puis l'attache est libérée de son contact avec les surfaces de came 190, 190 et vient se fixer autour du tube supporté par le moyen d'enroulement 28. Afin de positionner l'attache qui doit être disposée sur le tube enroulé, la plaque de base 168 comprend une découpe 169 qui est conformée de façon à recevoir la courbure correspondante du tube R quand le

dispensateur d'attaches est amené à proximité à l'aide du dispositif d'actionnement monté entre le dispensateur et la console qui le supporte.

Sur la figure 11, un quatrième mode de réalisation du moyen d'attaches 32 est représenté. Ici, le moyen d'attache comprend une agrafeuse automatique 194 supportée par la console 142 de façon à être à proximité de l'axe de rotation C du moyen d'enroulement 28. L'agrafeuse 194 peut se déplacer entre une position rétractée et une position étendue par rapport à la console qui la supporte, à l'aide d'un dispositif d'actionnement, d'une façon similaire à celle qui a été décrite pour ce qui concerne l'applicateur de bande 138. L'agrafeuse 194 peut être une agrafeuse disponible commercialement, actionnée par moteur, et cette agrafeuse inclut un empilement d'agrafes, une agrafe étant amenée dans le tube R quand il est enroulé autour du moyen d'enroulement 28. L'agrafeuse comprend aussi un moyen de serrage 158 qui, dans le cas d'une agrafeuse automatique 194 ou d'un dispensateur d'attaches 166, est disposé à côté afin d'éviter au matériau de s'abîmer ou se dissocier pendant l'opération d'attache.

Afin de compenser l'enroulement conique du matériau en feuille autour du mandrin 16, ou pour éviter d'autres causes de décalage du matériau en feuille S pendant son avancement, il est prévu un moyen 200 qui est représenté sur la figure 12 et qui comprend une partie du moyen support 24 qui est destinée à remplir cette fonction. Le moyen 200 comprend un bloc d'entraînement 202 qui comporte une pluralité d'ouvertures 204, 204 qui ont une dimension et une forme qui permet de recevoir une barre de guidage associée 206 montée de façon fixe sur la base 12. Le bloc 202 supporte à rotation les galets supports 38, 38 qui sont associés à l'extrémité du mandrin au niveau de laquelle le canal 36 est disposé.

Les barres de guidage 206 sont disposées de façon générale parallèlement à l'axe de rotation A du mandrin 34 et le bloc 202 est entraîné le long des barres de guidage 206 à l'aide

d'un moyen d'entraînement 208 disposé entre le bloc 202 et la base 12. Le moyen d'entraînement 208, dans l'exemple représenté, comprend une vis de commande ou vis mère 210, un trou taraudé 212 formé dans le bloc 202 et un moteur d'entraînement 214 monté sur la base 12 et permettant de faire tourner la vis d'entraînement 210 par l'intermédiaire d'une courroie d'entraînement 216. La vis d'entraînement 210 est disposée sensiblement parallèlement aux barres de guidage 206 et est vissée dans le trou taraudé 212 tout en étant entraîné en rotation de façon contrôlable par le moteur 214 dans les deux sens de rotation afin de déplacer de façon contrôlée le bloc 202 et par conséquent le mandrin 34, latéralement.

Pour effectuer automatiquement le positionnement par rapport au bord du matériau en feuille S, le moyen 200 comprend en outre un moyen de détection 218 situé de façon générale d'une manière adjacente à un bord d'extrémité du matériau en feuille S sur le côté du premier dispositif de préhension 60 afin de fournir une référence à partir de laquelle une orientation du bord latéral du matériau en feuille peut être détectée pendant que le matériau en feuille avance au travers de l'enrouleur à l'aide du moyen d'entraînement 26. Le moyen de détection 218 comprend deux composants de détecteur constitués par un premier détecteur 220 situé vers l'intérieur du bord latéral correspondant et un second détecteur 222 disposé latéralement vers l'extérieur de celui-ci. Le contrôleur 6 interroge les premier et second détecteurs périodiquement afin de détecter tout changement par rapport à la condition initiale dans laquelle le premier détecteur est couvert par le matériau en feuille et le second détecteur reste exposé.

En réponse à n'importe quelle déviation par rapport à cette condition, le contrôleur commande le moteur d'entraînement 214 dans un sens ou dans l'autre en fonction de la compensation nécessaire pour corriger cette variation. On notera que le moyen 200 comprend aussi des boutons de commande d'inversion gauche et droite disposés sur le panneau 20 qui

permettent un alignement initial du matériau en feuille en fonction de la référence affectée. Un capteur d'identification de marquage 266 constitue une partie du moyen de détection 218 et il est situé en regard ou en alignement par rapport au premier capteur 220 afin de détecter la présence d'index formés sur le matériau en feuille, comme cela sera expliqué par la suite.

L'opérateur commence la séquence des étapes conduisant en définitive à l'enroulement de sections discrètes du matériau en feuille S en tubes séparés en effectuant une commande de démarrage reçue par le contrôleur S. Ceci provoque l'initialisation du contrôleur et la mise à l'état initial de tous les dispositifs d'actionnement, d'une manière classique (étape 250). S'ils ne sont pas déjà dans une condition étendue, les dispositifs de préhension sont étendus par l'articulation appropriée des seconds dispositifs d'actionnement, puis ils sont en attente d'initialisation (étape 251). Ensuite, les premier et second dispositifs de préhension 60 et 62 sont initialisés de telle sorte que chaque dispositif de préhension soit tout d'abord fermé, rétracté et ensuite mis en rotation à l'aide du moteur d'entraînement 92 jusqu'à ce que le moyen de détection angulaire 95 indique que les dispositifs de préhension sont dans une position de repos à laquelle les dispositifs de préhension sont arrêtés (étape 252). Les dispositifs de préhension 60 et 62 sont alors ouverts (étape 254) et ils restent dans cette position jusqu'à ce qu'ils soient subitement fermés par une commande suivante. D'autres contrôles du système sont mises en oeuvre pour établir l'état de l'adhésif restant sur l'applicateur de bande 138 ou, par exemple, pour établir l'état de l'alimentation en attaches dans le dispensateur d'attaches 166 (étape 256). Si une condition d'erreur est révélée, le processus de démarrage s'arrête ici et attend la correction de la condition, puis le système redémarre. Le papier est ensuite chargé dans la machine (étape 258) et il est procédé à tout réglage nécessaire vers la droite et vers la gauche pour le matériau en feuille, en fonction de la référence définie par les premier et second détecteurs 220

et 222 est effectué manuellement par l'opérateur à l'aide des touches d'orientation droite et gauche (étape 260). Les bras de support 50, 50 sont ensuite actionnés pour déplacer le galet de pincement 48 afin de l'écarter du galet d'entraînement 42 pour permettre à l'extrémité avant du matériau en feuille d'être disposée entre ces galets. Une fois que le matériau en feuille est alimenté, les bras de support 50, 50 sont rétractés, provoquent ainsi l'application du galet de pincement 48 sur le matériau en feuille (étape 262) sous l'action des dispositifs d'actionnement 52, 52. Le moteur d'entraînement 44 est alors actionné pour faire tourner le galet d'entraînement 42 afin de faire avancer le bord avant du matériau en feuille jusque dans les premier et second dispositifs de préhension 60 et 62 qui sont ouverts. Le capteur 71 est interrogé pour déterminer un intervalle donné (étape 266) tandis que le matériau en feuille est avancé, et si aucun matériau en feuille n'est détecté dans cet intervalle, un signal d'erreur est émis (étape 268). Si le détecteur 71 détecte le matériau en feuille, alors le moteur d'entraînement 44 est arrêté (étape 270) et les premier et second dispositifs de préhension 60 et 62 sont fermés de façon à ce que les faces de préhension 114, 114 s'appuient l'une contre l'autre afin de saisir le matériau en feuille en un endroit situé à une certaine distance de son extrémité avant, d'environ deux à trois cm (étape 272). A ce stade, les seconds dispositifs d'actionnement 76, 76 sont placés dans une position décharge/décharge permettant au moyen de poussée axiale 67, 67 d'agir sur le bord avant du matériau en feuille afin de le tirer fortement en l'amenant ainsi en rotation continue avec les dispositifs de préhension (étape 273).

Comme on peut le voir sur les figures 14A à 14C, l'enroulement du matériau en feuille sur les dispositifs de préhension 60 et 62 est effectué de façon synchronisée avec l'avancement du matériau en feuille au travers du moyen d'entraînement 26, de telle sorte que le matériau en feuille soit enroulé régulièrement sans former de déchirures ou de plis. A

cette fin, le contrôleur 20 commande la mise en rotation à l'unisson des dispositifs de préhension 60 et 62, comme on peut le voir sur la figure 14A, sur environ un huitième de tour dans le sens de rotation indiqué en V, à une première vitesse de démarrage qui est par exemple d'environ 2 à 3 cm par seconde. Pendant cette période, le moteur d'entraînement 44 reste freiné électroniquement jusqu'à ce que les dispositifs de préhension aient effectué un huitième de tour (étape 274). Une fois que cette rotation initiale a été effectuée, le moteur d'entraînement 44 n'est plus freiné et il entraîne le galet d'entraînement 42 dans le sens de rotation indiqué en V à une vitesse d'environ 10 à 15 cm par seconde tandis que les dispositifs de préhension continuent à tourner à leur vitesse initiale d'environ 2 à 3 cm par seconde (étape 276). Cette différence de vitesses crée la boucle en forme de U qui est indiquée sur la figure 14B, et quand les dispositifs de préhension ont achevé le premier tour en orientant ainsi la partie avant saisie d'une façon généralement parallèle au matériau en feuille S s'étendant vers le bas depuis le moyen d'entraînement, comme cela est représenté sur la figure 14B, le contrôleur 6 fait alors correspondre la vitesse du galet d'entraînement 42 avec celle des dispositifs de préhension pour les trois et demi tours suivants de façon à ce que la boucle en U soit maintenue pendant cette étape d'enroulement initial (étape 278). Le matériau en feuille continue d'être enroulé de cette manière de telle sorte que son bord avant soit replié au cours de cette rotation, comme cela est représenté sur la figure 14C et jusqu'à ce qu'un corps cylindrique satisfaisant formé à partir du matériau en feuille soit obtenu par enroulement (étape 280). Ceci est accompli après environ 4 tours initiaux, et ensuite les vitesses du galet d'entraînement 26 et des dispositifs de préhension 60 et 62 sont amenées progressivement jusqu'à leurs vitesses de fonctionnement normal qui sont égales par exemple à environ 25 cm par seconde (étape 282). La vitesse maximum à laquelle les dispositifs de préhension tournent est légèrement supérieure à celle du galet

d'entraînement 26, ce qui provoque la disparition de l'éventuelle boucle en U et ce qui provoque une certaine tension qui apparaît dans le matériau en feuille lors de son avancement. Pour diminuer cette tension, les bras de support 50, 50 sont amenés à déplacer le galet de pincement 48 afin de l'éloigner du matériau en feuille à des intervalles donnés, par exemple toutes les trois secondes (étape 283).

Pour indiquer la fin d'une section de matériau en feuille et le début d'une autre, une barque rectangulaire non réfléchissante ou une série de marques sont prévues sur le matériau en feuille de façon adjacente à un bord latéral de celui-ci. La ou les marques interagissent avec le capteur d'identification de marque 266, et quand une marque est détectée (étape 284), ceci a pour conséquence que le contrôleur diminue la vitesse du matériau en feuille au travers de l'enrouleur jusqu'à ce que la marque soit arrêtée en coïncidence avec l'applicateur de bande 138. A cette fin, une fois qu'une détection est faite, le contrôleur décélère le moteur d'entraînement des dispositifs de préhension 92 et le moteur du galet d'entraînement 44, d'une façon simultanée, jusqu'à une vitesse de ralenti d'environ 2,5 cm par seconde (étape 286). Dans le même temps, un compteur de distance est mis à zéro et au travers d'une entrée provenant du codeur du moteur d'entraînement 43, cette entrée pouvant être amplifiée, il calcule la distance d'avancement de cette marque depuis sa position initiale, jusqu'à ce qu'il soit déterminé que la marque a été avancée d'une certaine distance connue correspondant à une position qui coïncide avec l'applicateur de bande (étape 288). Une fois que cet avancement a été effectué, le contrôleur arrête le moteur du galet d'entraînement 44 et le moteur d'entraînement des dispositifs de préhension 92 et commande le frein électronique associé à chaque moteur (étape 290).

A ce stade, il est souhaitable de retenir légèrement le tube R afin de tirer énergiquement le matériau en feuille entre le moyen d'entraînement 26 et les premier et second dispositifs de préhension 60 et 62. Ceci est obtenu en entraînant en rotation

les premier et second dispositifs de préhension 60 et 62 dans le sens indiqué en B pendant environ une seconde à une vitesse ralentie, tout en maintenant le frein du moteur de galet d'entraînement 44 (étape 300). On peut noter que le moteur d'entraînement des dispositifs de préhension 92 comporte un capteur de tension qui permet au matériau en feuille d'être légèrement tendu entre le moyen d'entraînement 26 et les premier et second dispositifs de préhension 60 et 62 sans provoquer une déchirure du matériau en feuille.

Le moyen de fixation ou moyen d'attache 32 est à nouveau contrôlé (étape 302) afin de s'assurer qu'il y a une alimentation adéquate de matériau nécessaire pour maintenir l'extrémité coupée du matériau en feuille sur le tube. S'il n'en est pas ainsi, le dispositif d'actionnement 146 qui supporte le moyen d'attache, par exemple l'applicateur de bande 138, est actionné afin de placer le galet de contact 154 en position de contact ou de pression contre le matériau en feuille (étape 303). Le moyen de serrage 158 est alors actionné (étape 304) afin de déplacer le ressort en lame 160 jusqu'à ce qu'il vienne en contact avec la surface externe du tube R pour exercer une pression sur la partie externe du matériau en feuille. Le moteur de galet d'entraînement 44 et le moteur d'entraînement des dispositifs de préhension 92 sont alors mis en rotation à une vitesse de ralenti, à l'unisson, dans le sens de rotation indiqué en V (étape 305) afin de faire avancer le matériau en feuille sur environ 1 à 1,5 cm afin d'appliquer le ruban adhésif ou le film adhésif sur le matériau en feuille d'une manière qui a été décrite précédemment. L'applicateur de bande est alors rétracté (étape 306), le papier est avancé et l'assemblage de coupe 124 est mis en fonctionnement de façon à faire tourner la lame de coupe à une vitesse élevée, puis le moteur de positionnement 128 est mis en route pour déplacer le chariot 126 le long de sa voie afin d'effectuer la coupe (étape 307) jusqu'à ce que le capteur de repos indique que le chariot est retourné à sa position de repos (étape 308). Ensuite, le moteur d'entraînement des dispositifs de

préhension 92 est mis en route et le tube R effectue alors deux tours afin que l'on puisse s'assurer qu'il a été correctement attaché (étape 310).

A la suite de cela, le moteur d'entraînement des dispositifs de préhension 92 est arrêté et le moyen de dégagement 120 est actionné afin de disposer le sommet de chaque doigt à l'intérieur de chaque espace 118 (étape 312). On peut noter que les dispositifs de préhension, au cours de l'étape 312, sont immobilisés dans leurs positions de repos afin de permettre aux moyens de dégagement de pouvoir s'engager dans les espaces correspondants. Le moyen de serrage est alors désengagé (étape 313) et les premiers dispositifs d'actionnement 70, 70 ne sont plus actionnés, ce qui a pour conséquence que les faces de préhension de chaque dispositif de préhension sont libérées de leurs positions de préhension du matériau en feuille (étape 314). Dans ces conditions, le contrôleur commande les seconds dispositifs d'actionnement 76, 76 de façon à rétracter simultanément les premier et second dispositifs de préhension (étape 315), et quand ceci est effectué, les doigts 121, 121 du moyen de dégagement agissent sur le tube R pour maintenir et immobiliser les extrémités de celui-ci pendant que les dispositifs de préhension sont rétractés, en permettant au tube de s'extraire par le bas de l'enrouleur 10 en tombant dans le bac de réception 22. Après cela, les doigts du moyen de désengagement 120 retournent à leurs positions rétractées pour libérer le passage des dispositifs de préhension (étape 316) et une légère temporisation est prévue pour permettre au tube d'être séparé de l'enrouleur et d'être dans un moyen de support approprié tel qu'une boîte ou qu'un conteneur quelconque. Ensuite, les premier et second dispositifs de préhension sont à nouveau étendus et ouverts pendant le processus d'avancement de la section de matériau en feuille suivante afin de débuter une nouvelle opération (étape 264). On peut noter que pendant tout ce temps, le moyen de détection de position 200 suit le bord latéral du

matériau en feuille pendant son avancement afin d'éviter une déviation du matériau et d'assurer que le matériau en feuille sera correctement enroulé autour des dispositifs de préhension.

En se reportant à nouveau à une variante de réalisation représentée sur les figures 9, 10 et 11, on peut voir que lorsque le moyen d'attache est constitué par un applicateur de colle 147, la séquence est essentiellement la même que celle qui a été décrite pour l'applicateur de bande 138. Ainsi, dans une étape 303, l'extrémité du bâtonnet de colle est avancée de façon à venir en contact avec le matériau en feuille en même temps que l'élément chauffant 149 est alimenté de telle sorte que lorsque le bâtonnet de colle est rétracté, la colle fondue est transférée sur la surface du matériau en feuille. Le processus diffère légèrement dans le sens où le moyen d'attache 32 a la forme d'un dispensateur plastique ou d'une agrafeuse automatique, la mise en contact avec le matériau en feuille suivant un mouvement relatif entre le matériau en feuille et le moyen d'attache, comme cela a été prévu dans les étapes 303 et 305, n'étant plus nécessaire. Par contre, le matériau en feuille est tout d'abord coupé puis est enroulé à l'aide du moyen de serrage 158 et est ensuite attaché soit avec le dispensateur d'attaches soit avec l'agrafeuse automatique, ce moyen d'attache étant amené en coopération avec le tube R.

Sur les figures 15A et 15B, l'enrouleur est représenté en combinaison avec un traceur classique 330, cet enrouleur remplaçant le moyen de réception qui est normalement situé en aval du traceur. L'enrouleur 10 est dans ce cas disposé à côté du traceur afin d'orienter le mandrin 34 d'une façon générale parallèle à la largeur du matériau en feuille qui est avancé. Après que le matériau en feuille S est avancé depuis la surface support 332 du traceur 330, à l'aide du moyen d'avancement de traceur 331, ce matériau en feuille S suit une voie qui l'amène sur le mandrin 34 en pouvant être retenu latéralement pour éviter tout mouvement latéral à l'aide des flancs de bobine 40, 40 qui sont fixés de façon réglable pour pouvoir s'adapter à la

largeur du matériau en feuille utilisé. Comme cela est représenté sur ce mode de réalisation, le contrôleur 6 de l'enrouleur 10 et le moyen de commande du traceur 330 sont interconnectés afin que le moyen d'entraînement de l'enrouleur 26 fasse déplacer le matériau en feuille depuis la surface support 332 à la même vitesse que le moyen d'avancement du traceur 331 qui pousse le matériau en feuille hors de la surface de traçage 332.

Sur la figure 15B, une variante d'un mode de réalisation de l'agencement représenté sur la figure 15A est représentée. Ici, l'enrouleur 10 est disposé à une certaine distance de l'extrémité de sortie du traceur 330 de telle sorte que le matériau en feuille S situé entre la sortie du traceur et l'entrée de l'enrouleur forme une boucle 334. Un moyen de détection 336 est prévu et il est connecté au moyen d'avancement du traceur et au moyen d'avancement de l'enrouleur afin de maintenir la boucle 334 à une certaine distance en-dessous de la surface 332. Ce moyen de détection 336, selon un mode de réalisation particulier, peut être constitué par un dispositif mécanique ayant la forme d'une barre suiveuse 338 qui peut se déplacer verticalement en fonction de la hauteur variable du fond de la boucle 334. La barre suiveuse coopère avec un contacteur de limite supérieure et un contacteur de limite inférieure afin d'arrêter l'avancement du matériau en feuille effectué par l'enrouleur en réponse à l'actionnement du contacteur de limite supérieure et d'arrêter l'avancement du matériau en feuille effectué par le traceur en réponse à l'actionnement du contacteur de limite inférieure. Le moyen de détection 336 peut, dans une variante, être constitué par des détecteurs optiques 340 qui détectent la grandeur de la boucle lorsque celle-ci atteint des points critiques.

Dans ce qui précédait, on a décrit un mode de réalisation particulier d'un enrouleur selon la présente invention. Cependant, de nombreuses modifications, substitutions et variantes peuvent être apportées sans sortir du cadre de la présente invention. Par exemple, le galet d'entraînement peut être couplé à un pignon

d'entrée 45 par l'intermédiaire d'un embrayage à glissement permettant au galet d'entraînement d'avoir une vitesse de rotation pouvant varier mécaniquement par rapport à la vitesse d'entraînement du moteur d'entraînement 44 lorsque les dispositifs de préhension tournent à une vitesse élevée fournie par le moteur d'entraînement 44. Un autre exemple de modification peut consister en l'intégration des doigts 121, 121 dans chaque dispositif de préhension correspondant de telle sorte que lorsque le dispositif de préhension se retire, le doigt correspondant pousse sur le tube R afin de l'extraire des dispositifs de préhension.

Par conséquent, les exemples de réalisation de la présente invention ont été décrits uniquement à titre d'illustration et non de limitation.

REVENDICATIONS

1. Enrouleur pour enrouler automatiquement des sections de matériau en feuille afin de former des tubes distincts, comprenant une base (12), un moyen (14) pour délivrer le matériau en feuille, un moyen d'entraînement de matériau (26) situé sur ladite base pour faire avancer le matériau en feuille depuis ledit moyen de délivrance en direction d'un poste situé sur ladite base à une certaine distance du moyen de délivrance, ledit enrouleur étant caractérisé en ce qu'il comprend un moyen d'enroulement (28) situé au niveau dudit poste pour enrouler une section du matériau en feuille sur de lui-même et autour d'un axe de rotation (C) de telle sorte que la section de matériau en feuille concernée soit sensiblement enroulée selon une conformation tubulaire, un moyen de coupe (30) situé entre ledit moyen d'entraînement et ledit axe de rotation pour couper le matériau en feuille transversalement à sa longueur en des points situés le long de celui-ci qui correspondent à la fin d'une section et au début de la section suivante qui doit être avancée jusqu'audit poste, un moyen d'attache (32) pour appliquer un moyen audit tube créé sur ledit moyen d'enroulement afin de maintenir le matériau en feuille selon une forme tubulaire après que le tube concerné est libéré de sa position de maintien par le moyen d'enroulement et un moyen de commande (20, 6) relié audit moyen d'entraînement pour provoquer un avancement coordonné du matériau en feuille (S) depuis ledit moyen d'entraînement jusqu'audit moyen d'enroulement, ledit moyen de commande étant en outre relié audit moyen de coupe et audit moyen d'attache pour provoquer la coupe et l'attache du matériau en feuille qui doivent être coordonnées avec son avancement.

2. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'enroulement inclut un premier (60) et un second (62) dispositifs de préhension pouvant tourner à l'unisson autour dudit axe de rotation (C), étant disposés sur

ladite base et pouvant coulisser par rapport à celle-ci de façon à pouvoir coopérer de manière sélective avec un bord latéral juxtaposé du matériau en feuille (S).

3. Enrouleur selon la revendication 2, caractérisé en outre en ce que chacun desdits dispositifs de préhension présente une orientation initiale donnée et ledit moyen d'enroulement inclut un moyen de couplage (94, 96, 96) qui couple à rotation lesdits premier et second dispositifs de préhension l'un à l'autre de telle sorte que lesdites orientations angulaires de chacun desdits premier et second dispositifs de préhension soient les mêmes lorsqu'ils sont mis en rotation par rapport auxdites orientations initiales données.

4. Enrouleur selon la revendication 3, caractérisé en outre en ce que ledit moyen de couplage inclut une barre de transmission de couple allongée (94) et un moyen de transmission (98) qui associe chacun desdits premier et second dispositifs de préhension et ladite barre de transmission de couple, lesdits premier et second dispositifs de préhension étant reliés à rotation l'un à l'autre par l'intermédiaire de la barre de transmission de couple qui s'étend de façon générale transversalement à la voie de déplacement (T) suivie par le matériau en feuille au travers de l'enrouleur.

5. Enrouleur selon la revendication 4, caractérisé en outre en ce qu'au moins l'un desdits premier et second dispositifs de préhension est monté de manière réglable sur la base (86) et ledit moyen de transmission permet l'entraînement des premier et second dispositifs de préhension en rotation autour dudit axe de rotation (C) tandis qu'ils peuvent être positionnés de manière réglable l'un par rapport à l'autre sur la base.

6. Enrouleur selon la revendication 5, caractérisé en outre en ce que chacun desdits premier et second dispositifs de préhension est monté sur la base par l'intermédiaire d'une plaque de support (59), chacun desdits moyens de transmission (98) étant fixé à l'une associée des plaques de support et supportant

la barre de transmission de couple (94) entre eux pour ainsi permettre la transmission de la rotation de ladite barre de transmission de couple à chacun desdits premier et second dispositifs de préhension au travers de chacun des moyens de transmission.

7. Enrouleur selon la revendication 6, caractérisé en outre en ce que ladite barre de transmission de couple (94) inclut un logement de clavette (106) formé dans sa longueur qui s'étend de façon générale parallèlement à elle, chacun desdits moyens de transmission inclut une poulie d'entraînement (100) et une poulie entraînée (102) montées à rotation à l'intérieur, la poulie d'entraînement associée à chaque moyen de transmission comportant une ouverture centrale et une clavette qui se projette radialement vers l'intérieur depuis cette ouverture et qui peut s'engager dans le logement de clavette formé dans la barre de transmission de couple (94).

8. Enrouleur selon la revendication 3, caractérisé en outre en ce que chacun desdits premier (60) et second (62) dispositifs de préhension est constitué par une paire d'éléments de préhension de forme générale allongée (64, 64) montés de façon pivotante sur un premier dispositif d'actionnement (70) monté de façon tournante sur un arbre associé (68) qui peut tourner autour dudit axe de rotation (C), chacun desdits éléments de préhension comportant une surface externe incurvée (113) et une face de préhension disposée vers l'intérieur (114) qui est amenée en regard de la face de préhension opposée associée à l'autre élément de préhension de chaque paire lorsque les dispositifs de préhension sont dans une condition fermée pour définir un espace (118) entre eux.

9. Enrouleur selon la revendication 8, caractérisé en outre en ce que chacune desdites surfaces incurvées (113, 113) associée à chacun des éléments de préhension est inclinée radialement vers l'intérieur (angle θ) depuis un point généralement adjacent au premier dispositif d'actionnement en direction de ses extrémités libres.

10. Enrouleur selon la revendication 9, caractérisé en outre en ce que chacune desdites faces de préhension (114, 114) associée à chacun desdits éléments de préhension est définie au moyen d'une pièce rapportée qui lui est fixée de manière amovible.

11. Enrouleur selon la revendication 8, caractérisé en outre en ce que chaque arbre associé à chacun desdits premier et second dispositifs de préhension est logé dans un second dispositif d'actionnement (76, 76) pour pouvoir se déplacer axialement à l'intérieur par rapport à ladite base suivant une direction parallèle audit axe de rotation, ledit second moyen de dispositif d'actionnement comportant un moyen pour supporter de façon tournante et coulissante chaque arbre (68) associé auxdits premier et second dispositifs de préhension par rapport à ladite base de telle sorte que lesdits dispositifs de préhension soient mobiles entre une première position dans laquelle ils sont étendus et positionnés de façon générale vers l'intérieur des bords latéraux du matériau en feuille qui est avancé et une seconde position dans laquelle ils sont rétractés et placés à une certaine distance de l'un associé des bords latéraux.

12. Enrouleur selon la revendication 11, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'enroulement inclut un moyen (6, 95) pour établir une position de repos de chacun desdits premier et second dispositifs de préhension (60, 62) lorsque lesdits dispositifs de préhension sont mis en rotation, ladite position de repos étant telle que l'espace (118, 118) associé à chaque paire d'éléments de préhension (64, 64) coïncide avec la voie de déplacement (T) du matériau en feuille, et dans lequel ledit moyen d'enroulement inclut en outre un moyen de dégagement (120) pour coopérer avec l'espace (118) associé à chacun desdits premier et second dispositifs de préhension lorsque lesdits dispositifs de préhension sont arrêtés à ladite position de repos afin de maintenir le tube de matériau en feuille vis-à-vis de tout déplacement lorsque chacun desdits premier et second

dispositifs de préhension est retiré de ladite première position étendue par ledit second moyen d'actionnement.

13. Enrouleur selon la revendication 12, caractérisé en outre en ce qu'est associé à chacun desdits second dispositifs d'actionnement (76, 76) un commutateur à trois positions qui comporte des modes décharge/pression, pression/décharge et décharge/décharge et dans lequel chacun desdits arbres associé auxdits premier et second dispositifs de préhension est poussé axialement de façon à s'éloigner de l'autre le long de l'axe de rotation par un moyen de poussée (67) qui agit pour séparer de manière élastique les premier et second dispositifs de préhension lorsque le commutateur est dans sa condition décharge/décharge.

14. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'entraînement inclut un galet d'entraînement (42) qui peut tourner dans un certain sens autour d'un autre axe de rotation (B), ledit moyen d'entraînement incluant en outre un galet de pression (48) supporté à rotation sur ladite base (12) par une paire de bras de support (50, 50) pouvant déplacer le galet de pression entre une position rétractée et une position étendue.

15. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'attache (32) inclut un applicateur de bande (138) dans lequel est prévue une alimentation d'adhésif double face, ledit applicateur de bande comportant un galet de contact et un dispositif d'actionnement coulissant pour amener le galet de contact (154) à coopérer et à se dissocier du matériau en feuille de telle sorte que lorsque le galet est amené à coopérer avec le matériau en feuille, le matériau en feuille soit maintenu contre une surface de butée (156) montée sur la base afin d'entraîner le galet de contact en rotation lorsque le matériau en feuille est avancé.

16. Enrouleur selon la revendication 15, caractérisé en outre en ce que ledit adhésif double face est supporté par une couche de base et est déplacé par ledit applicateur du fait dudit

contact de frottement avec ledit galet de contact, ledit adhésif étant constitué par une multiplicité de pastilles de matériau adhésif agencées en succession sur ladite couche de base, ledit moyen d'attache inclut en outre un moyen de serrage (158) comportant un ressort en lame (160) pour comprimer le tour externe du matériau en feuille sur le tube formé, et dans lequel ledit ressort en lame est amené en une position pour comprimer ledit tube par l'intermédiaire d'un dispositif d'actionnement (162) qui le relie à ladite base de telle sorte que ledit ressort en lame s'étende de façon générale tangentiellement en direction du tube formé.

17. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen d'attache inclut un moyen applicateur de colle (147) disposé sur un côté du matériau en feuille pour appliquer un adhésif sur une surface dudit matériau en feuille (figures 9A et 9B), ledit moyen applicateur de colle incluant un bâtonnet de colle (151) et un moyen d'avancement de bâtonnet de colle (153, 155) pour faire avancer le bâtonnet de colle vers le matériau en feuille, et en ce que ledit moyen applicateur de colle inclut en outre un moyen de chauffage (149) disposé sur l'autre côté du matériau en feuille pour fondre l'extrémité du bâtonnet de colle au travers du matériau en feuille appliqué sur cette extrémité.

18. Enrouleur selon la revendication 17, caractérisé en ce que ledit moyen d'avancement de tube de colle inclut un dispositif d'actionnement pour faire avancer pas-à-pas ledit bâtonnet de colle en direction dudit élément de chauffage, cet avancement résultant du mouvement alterné généré par ledit dispositif d'actionnement, ledit moyen d'attache incluant en outre un moyen de serrage (158) comportant un ressort en lame (160) pour comprimer le tour externe du matériau en feuille sur le tube formé, et dans lequel ledit ressort en lame est amené en une position pour comprimer ledit tube par l'intermédiaire d'un dispositif d'actionnement (162) qui le relie à ladite base de telle sorte que ledit ressort en lame s'étende de façon générale tangentiellement en direction du tube formé.

19. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'attache inclut une agrafeuse automatique (194) et un dispositif d'actionnement coulissant de montage de l'agrafeuse automatique pour un mouvement entre une position étendue dans laquelle l'agrafeuse est en contact avec le tube formé sur le moyen d'enroulement et une position rétractée dans laquelle l'agrafeuse est hors engagement avec ce tube (figure 11), ledit moyen d'attache inclut un moyen de serrage (158) comportant un ressort en lame (160) pour comprimer le tour externe du matériau en feuille sur le tube formé, et dans lequel ledit ressort en lame est amené en une position pour comprimer ledit tube par l'intermédiaire d'un dispositif d'actionnement (162) qui le relie à ladite base de telle sorte que ledit ressort en lame s'étende de façon générale tangentiellement en direction du tube formé sur les premier et second dispositifs de préhension.

20. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen d'attache inclut un dispensateur d'attaches (166) et un dispositif d'actionnement coulissant commandant le déplacement dudit dispensateur par rapport audit support (figure 10), ledit dispensateur comportant une alimentation d'attaches (174) empilées côte à côte et poussées dans ledit dispensateur, ledit moyen d'attache incluant en outre un moyen de serrage (158) comportant un ressort en lame (160) pour comprimer le tour externe du matériau en feuille sur le tube formé, et dans lequel ledit ressort en lame est amené en une position pour comprimer ledit tube par l'intermédiaire d'un dispositif d'actionnement (162) qui le relie à ladite base de telle sorte que ledit ressort en lame s'étende de façon générale tangentiellement en direction du tube formé.

21. Enrouleur selon la revendication 20, caractérisé en ce que ledit dispensateur est constitué par une plaque de base (168) et par un moyen de réception (172) qui reçoit de façon coulissante un élément de navette (170) qui provoque l'avancement de chaque attache depuis le moyen de réception

vers l'extérieur de celui-ci et autour du matériau en feuille sous forme de tube enroulée sur ledit moyen d'enroulement.

22. Enrouleur selon la revendication 21, caractérisé en ce que ledit moyen de formation de réception inclut un moyen de came (188, 188) pour coopérer avec les parties d'extrémité avant de chaque attache et pour les étirer vers l'extérieur de l'attache lorsque l'élément de navette entraîne l'attache à l'extérieur du moyen de formation de réception et provoque le positionnement de l'agrafe autour dudit tube dans sa condition écartée.

23. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen d'attache est placé en une position intermédiaire entre ledit dispositif de préhension et ledit moyen d'entraînement.

24. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen d'attache et ledit dispositif de préhension sont placés de manière à être placés sensiblement dans un plan horizontal commun qui inclut ledit axe de rotation.

25. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite base inclut un moyen d'alignement de bord (200) comportant un moyen de capteur (218) pour détecter un pivotement du bord latéral d'un matériau en feuille lorsqu'il est avancé depuis ledit moyen de délivrance jusqu'au poste, ledit moyen d'alignement inclut en outre un premier (220) et un second (222) capteur pour déterminer le pivotement à droite ou à gauche dudit matériau en feuille, et dans lequel lesdits premier et second capteurs sont positionnés côte à côte l'un par rapport à l'autre afin de définir une référence.

26. Enrouleur selon la revendication 25, caractérisé en ce que ledit moyen d'alignement inclut un bloc d'entraînement (202) qui supporte à rotation une paire de galets de support (38, 38) sur lui, lesdits galets de support présentant chacun une largeur correspondant à celle du canal annulaire (36) formé sur un mandrin, de telle sorte que le mandrin soit supporté en étant maintenu latéralement par les galets de support logés dedans,

ledit bloc d'entraînement (202) pouvant être déplacé de manière contrôlable latéralement par rapport à la voie de déplacement dudit matériau en feuille au travers dudit enrouleur en réponse audit moyen de capteur qui indique la déviation par rapport audit point de référence.

27. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen pour délivrer du matériau en feuille est une partie d'un traceur (330) prévu pour une utilisation avec l'enrouleur (10), ledit enrouleur et ledit traceur étant positionnés l'un par rapport à l'autre de manière à provoquer l'avancement du matériau en feuille depuis le traceur et au travers de l'enrouleur afin de former une boucle entre eux (figure 15B), ledit moyen de commande (6) inclut en outre un moyen (336) pour détecter la profondeur de la boucle (334) à une première hauteur et pour détecter la profondeur de la boucle à une seconde hauteur inférieure à la première hauteur, et en ce que le moyen de capteur de traceur est connecté à un moyen de commande du traceur et commande son arrêt d'avancement du matériau en feuille lorsque le moyen de capteur détecte la présence de la partie inférieure de la boucle à la seconde hauteur et ledit premier capteur, lorsqu'il détecte la présence de la partie inférieure de la boucle à la première hauteur, commande l'arrêt d'avancement du matériau en feuille effectué par ledit moyen d'entraînement dudit enrouleur.

28. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen pour délivrer du matériau en feuille est une partie d'un traceur qui comporte un contrôleur et un moyen d'avancement de matériau relié (331), ledit contrôleur de traceur et ledit moyen de commande d'enrouleur étant connecté de telle sorte que ledit moyen d'avancement de traceur et que ledit moyen d'entraînement d'enrouleur déplace du matériau respectivement à la même vitesse.

29. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen de coupe inclut une lame à denture circulaire tournante (130) montée sur un chariot (126) qui se déplace le

long d'un chemin disposé transversalement à la voie de déplacement du matériau en feuille et dans lequel ledit chariot de lame comporte une gorge ou dégagement (134) qui débouche en direction de la voie de déplacement dudit matériau en feuille de telle sorte qu'il permette l'alimentation progressive du papier en direction de la lame.

30. Procédé pour enrouler des sections discrètes de matériau en feuille (S) selon des tubes distincts comprenant les étapes d'avancement dudit matériau en feuille le long d'une voie (T) de déplacement depuis une alimentation de ce matériau jusqu'à un poste situé à une certaine distance de ladite alimentation, la fourniture d'un moyen (28) placé au niveau dudit poste pour enrouler une longueur discrète de matériau en feuille sur lui-même autour d'un premier axe de rotation (C), ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre des étapes permettant d'effectuer : l'avancement (étape 264) dudit matériau en feuille jusqu'audit poste et l'enroulement par rotation dudit matériau en feuille (étapes 274, 280, 282, 290) sur lui-même autour dudit premier axe de rotation pour former un tube de matériau, la coupe (étape 307) dudit matériau en feuille transversalement à sa longueur en un point situé le long du matériau en feuille en séparant la section enroulée de celle qui lui succède, la fixation du tube (étape 310) de telle sorte qu'il reste maintenu selon une forme tubulaire lorsqu'il est libéré du poste, la libération (étape 315) du tube enroulé sur ledit moyen d'enroulement et l'avancement de la section suivante de matériau jusqu'au poste pour l'enrouler et la fixer de la même manière.

31. Procédé selon la revendication 30, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des étapes permettant d'éffectuer: l'entraînement (26) à l'aide d'un moyen d'entraînement pour faire avancer le matériau en feuille jusqu'audit poste, la préhension (60 et 62) à l'aide d'un moyen de préhension pour faire tourner le matériau en feuille autour dudit premier axe (C), la préhension dudit matériau en feuille au moyen dudit moyen de préhension et la mise en rotation de ce matériau en feuille selon un incrément

initial (étape 274) tandis que ledit moyen d'entraînement reste dans un état de non rotation (étape 270), l'avancement du matériau en feuille en utilisant ledit moyen d'entraînement à une vitesse supérieure à celle dudit moyen de préhension pour créer une boucle de matériau entre eux (étapes 274, 276) et, après que ladite boucle de matériau qui présente une longueur donnée est créée, l'amenée en rotation dudit moyen d'entraînement et dudit moyen de préhension selon sensiblement les mêmes vitesses relatives, sur un nombre donné de tours, afin de former corps du tube (étape 278).

32. Procédé selon la revendication 31, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'augmentation des vitesses de rotation dudit moyen d'entraînement et dudit moyen de préhension au maximum après que ledit corps du tube est formé (étape 282) et l'entraînement dudit moyen de préhension à une vitesse légèrement supérieure à celle dudit moyen d'entraînement lorsque le matériau en feuille est entraîné à la vitesse maximale du système.

33. Procédé selon la revendication 32, caractérisé en ce qu'il comprend en outre la fourniture en tant que partie dudit moyen d'entraînement d'un galet d'entraînement (42) et d'un galet de pression (48) et le montage (50, 50) dudit galet de pression par rapport audit galet d'entraînement afin de pouvoir être déplacé de manière sélective afin de coopérer avec ledit galet d'entraînement et de s'en séparer, et l'amenée dudit galet de pression à se séparer par intermittence dudit galet d'entraînement lorsque le matériau en feuille est avancé à la vitesse maximale du système.

34. Procédé selon la revendication 31, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'application d'impressions sur le matériau en feuille qui représentent le point de séparation entre des sections successives du matériau en feuille, la fourniture d'un moyen pour détecter lesdites impressions lorsque le matériau en feuille est avancé par le moyen d'entraînement, l'utilisation dudit moyen de détection pour identifier la présence

d'impressions en un point donné le long de la voie de déplacement du matériau en feuille (étape 284) et l'avancement forcé dudit matériau en feuille jusqu'audit poste selon une vitesse d'approche une fois que les impressions sont détectées (étape 288).

35. Procédé selon la revendication 34, caractérisé en outre en ce que ledit avancement dudit matériau en feuille selon une vitesse d'approche est arrêté (étape 290) après que les impressions se sont déplacées d'une distance prédéterminée depuis le point où elles ont été tout d'abord détectées.

36. Procédé selon la revendication 35, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'entraînement est freiné tandis que ledit moyen de préhension est légèrement tourné pour bloquer le tube de matériau en feuille après que son avancement selon la vitesse d'approche a cessé (étape 300).

37. Procédé selon la revendication 36, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'utilisation d'un applicateur d'adhésif (138, 147) et son amenée en contact (étape 303) avec ledit matériau en feuille après que ledit moyen de préhension a provoqué le blocage du tube, l'avancement léger du matériau en feuille (étape 305) pour déposer de l'adhésif par l'intermédiaire de l'applicateur amené en contact avec le matériau, et le retrait (étape 306) de l'applicateur ainsi que la coupe du matériau en feuille transversalement à sa longueur juste au-dessus de l'adhésif appliqué (étape 307).

38. Procédé selon la revendication 36, caractérisé en ce qu'il comprend en outre la coupe dudit matériau en feuille transversalement à sa longueur après que le tube de matériau en feuille placé sur le moyen de préhension a été bloqué, puis l'application d'un moyen de maintien du tube pour l'empêcher de se dérouler (figures 10, 11).

39. Procédé selon la revendication 30, caractérisé en ce qu'il comprend en outre le maintien dudit tube au moyen de dispositifs de préhension opposés qui le font tourner autour du premier axe de rotation, le déplacement des dispositifs de

préhension opposés (60, 62) transversalement à la voie de déplacement du matériau en feuille pour provoquer l'enroulement du matériau en feuille selon une forme tubulaire (étape 251) et en l'éloignement des dispositifs de préhension opposés, l'un de l'autre, pour libérer le tube de matériau des dispositifs de préhension (étape 315).

40. Procédé selon la revendication 30, caractérisé en ce qu'il comprend en outre la mise en oeuvre dudit enroulement du matériau en feuille dans un enrouleur autonome, en juxtaposant ledit enrouleur de telle sorte qu'il soit adjacent à l'extrémité de réception d'un traceur et en faisant passer du matériau en feuille en provenance du traceur dans l'enrouleur pendant que le traceur effectue une série d'opérations de traçage dessus le matériau en feuille (figures 15A, 15B).

41. Procédé selon la revendication 40, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'alimentation de matériau en feuille à partir du traceur jusqu'à l'enrouleur de telle sorte qu'il forme une boucle (334) entre le traceur et l'enrouleur, le maintien de la boucle à une longueur constante pour assurer un avancement uniforme du matériau en feuille depuis le traceur jusque dans l'enrouleur par l'arrêt de l'avancement du matériau en feuille au niveau dudit enrouleur lorsque ladite profondeur de boucle est à un premier niveau et par arrêt de l'avancement dudit matériau en feuille au niveau dudit traceur lorsque ladite profondeur de boucle est à un second niveau inférieur audit premier niveau (figure 15B).

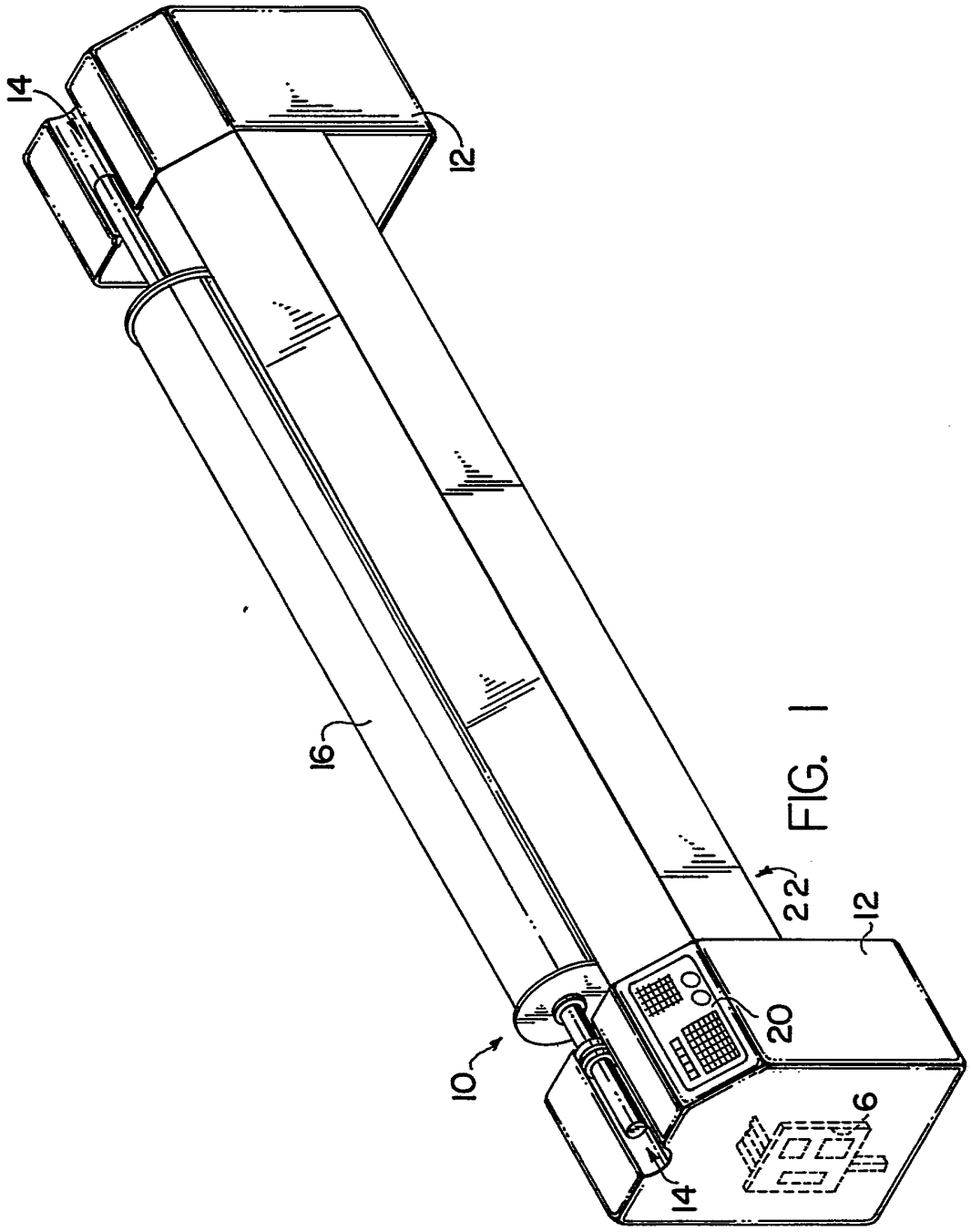


FIG. 1

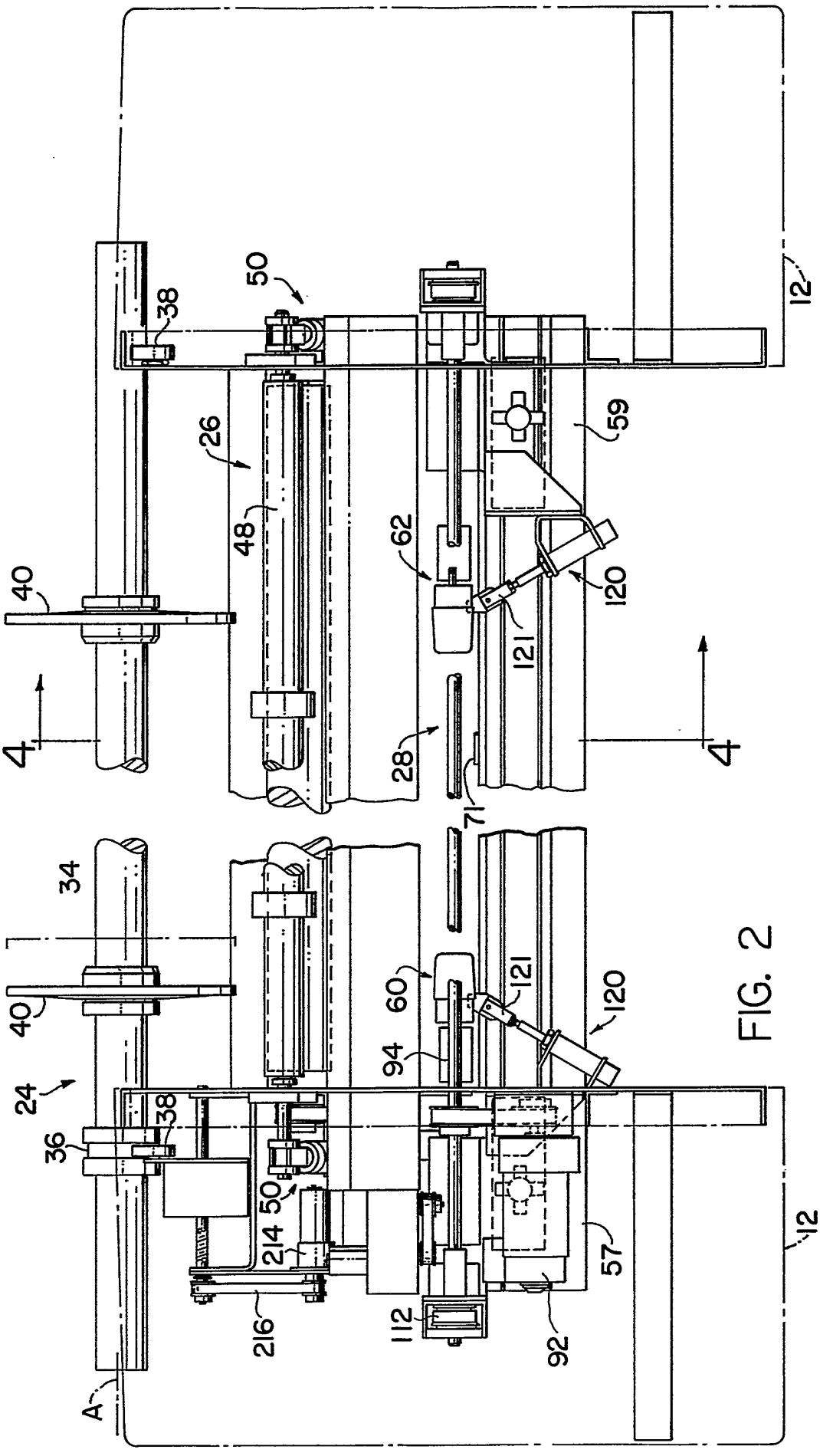

12
38
50
26
48
59
62
120
121
40
4
4
28
71
34
40
60
121
120
94
24
38
36
50
214
216
112
92
57
12
A

FIG. 2

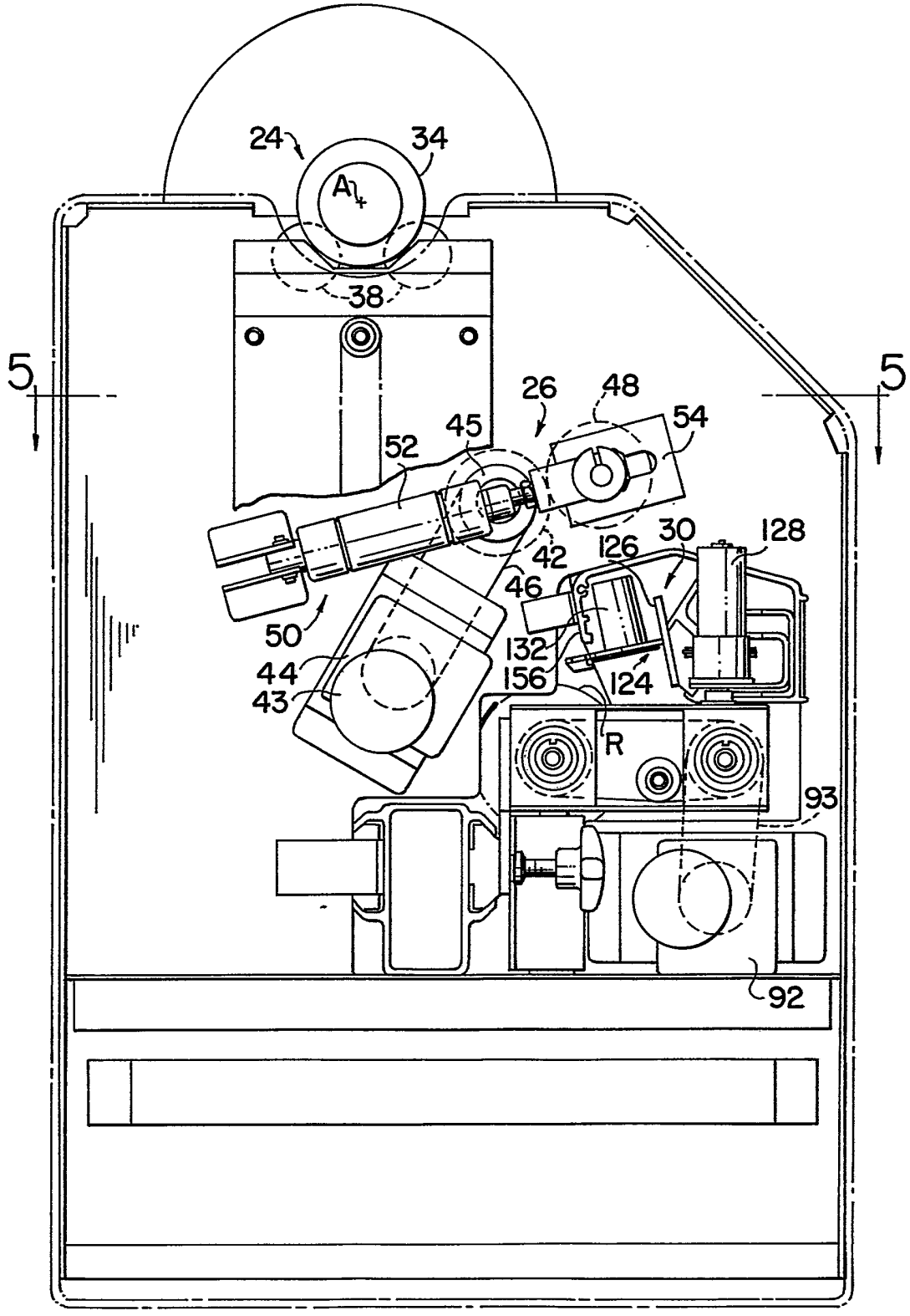

24
34
A
38
5
5
26
48
54
45
52
42
126
30
128
46
50
132
156
124
44
43
R
93
92

FIG. 3

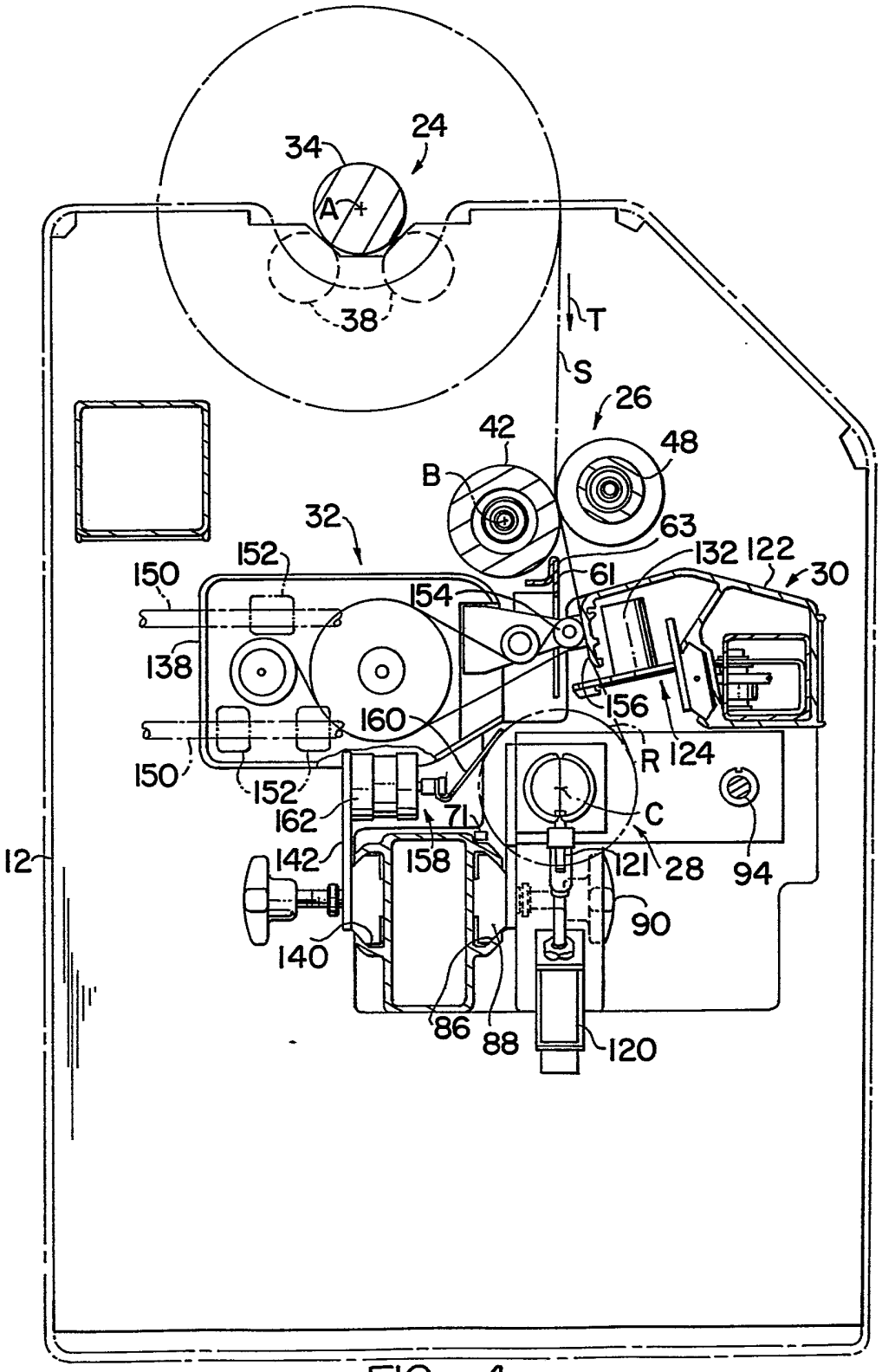

34
24
A
38
T
S
26
42
48
B
63
32
152
132
122
30
150
61
154
138
156
160
R
124
150
152
162
71
C
12
142
158
121
28
94
90
140
86
88
120

FIG. 4

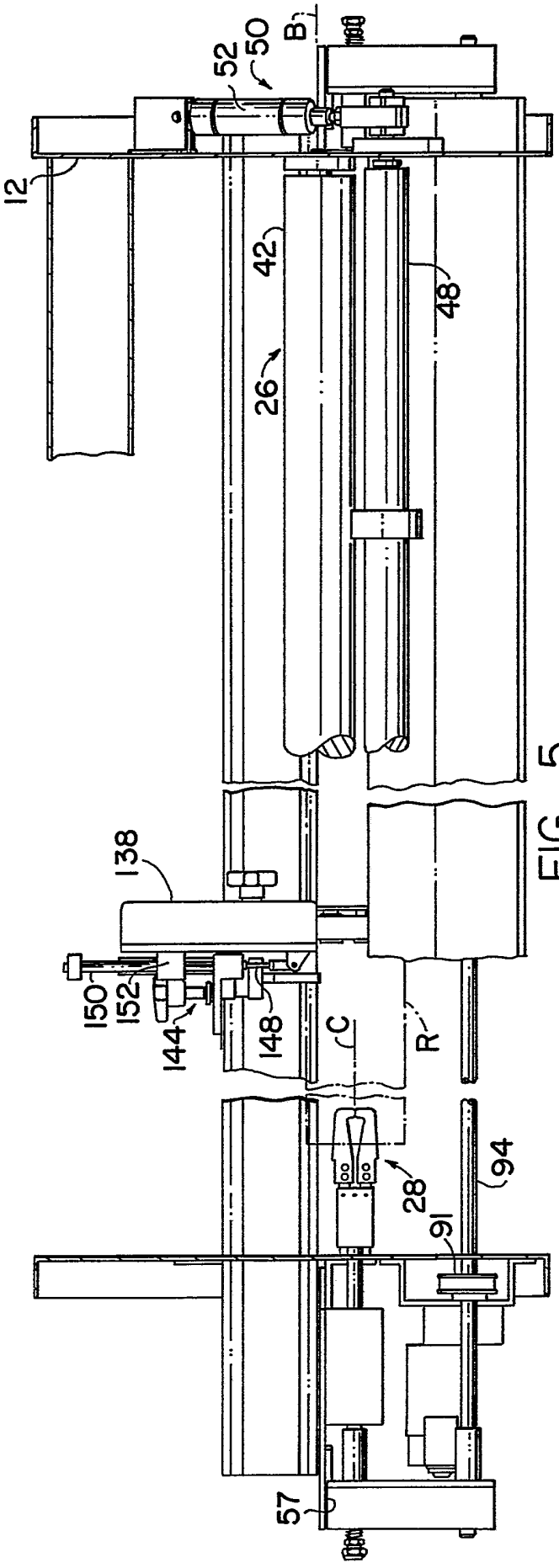


FIG. 5

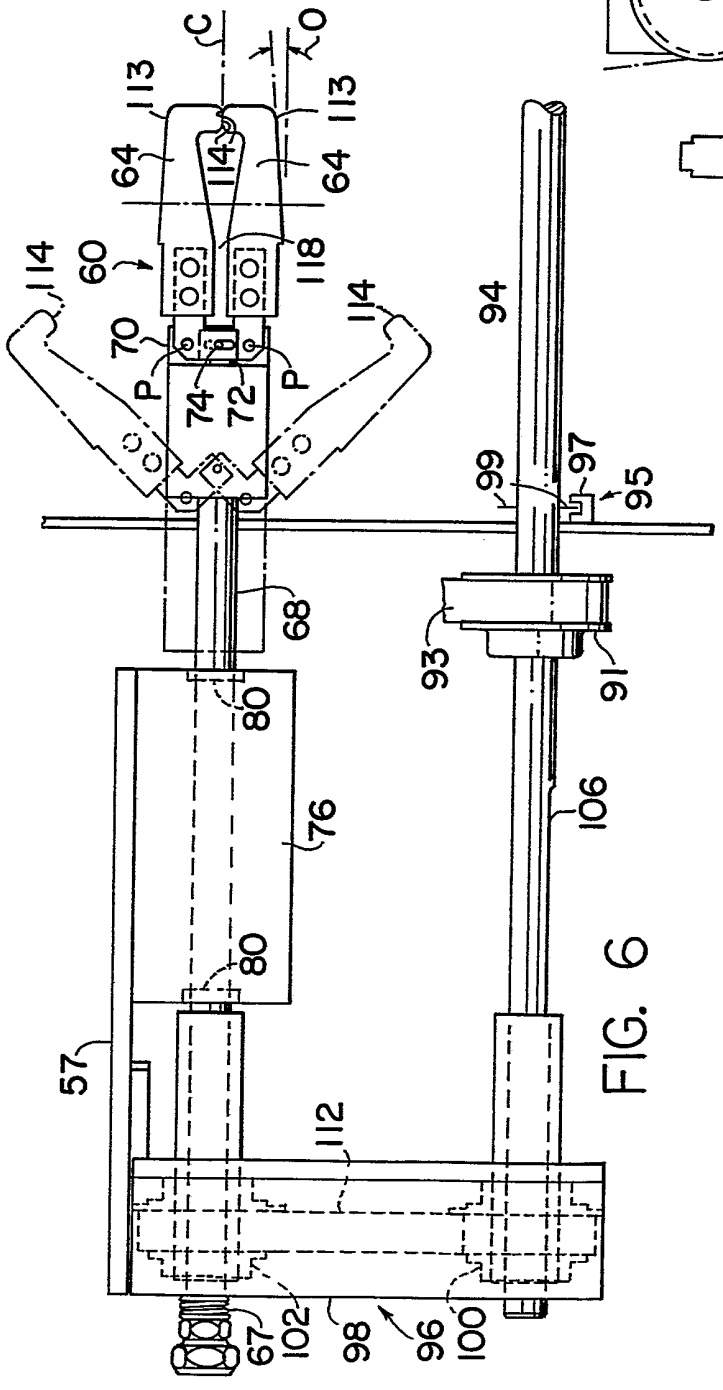


FIG. 6

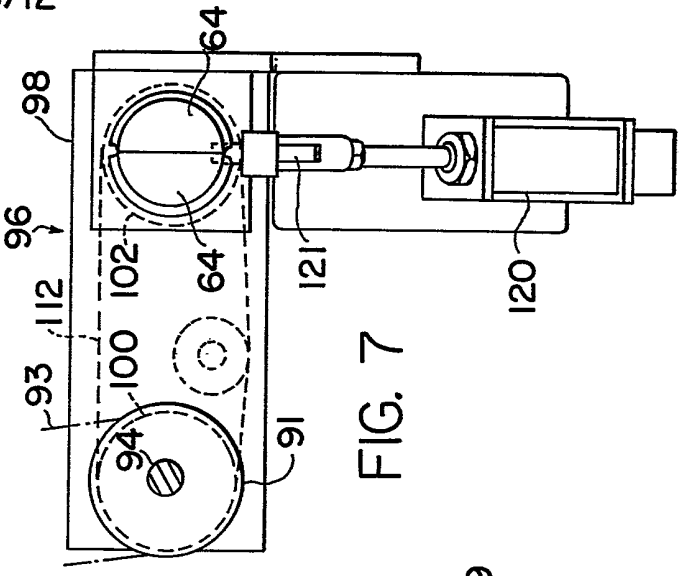


FIG. 7

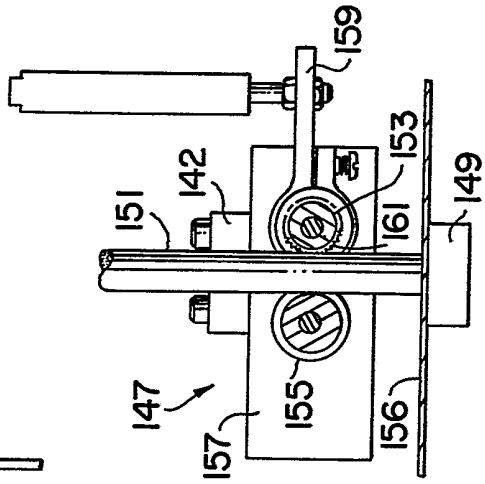


FIG. 9A

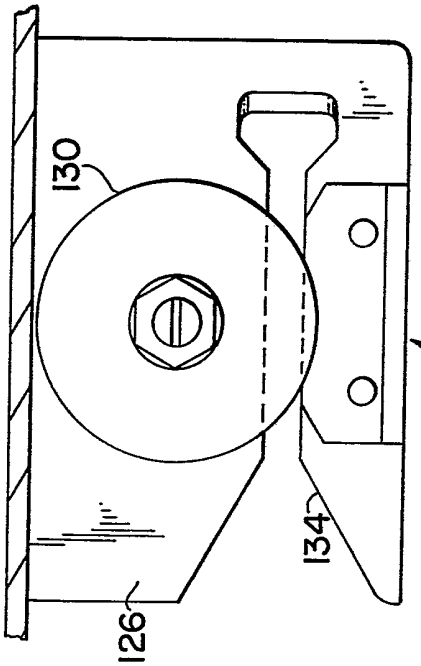


FIG. 8

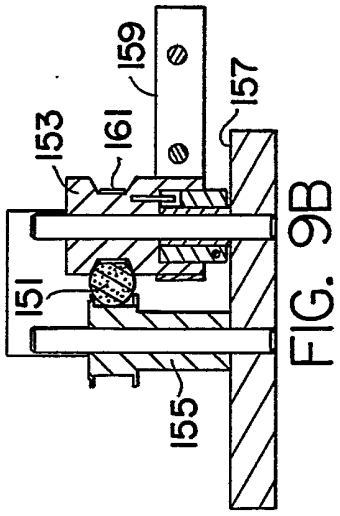


FIG. 9B

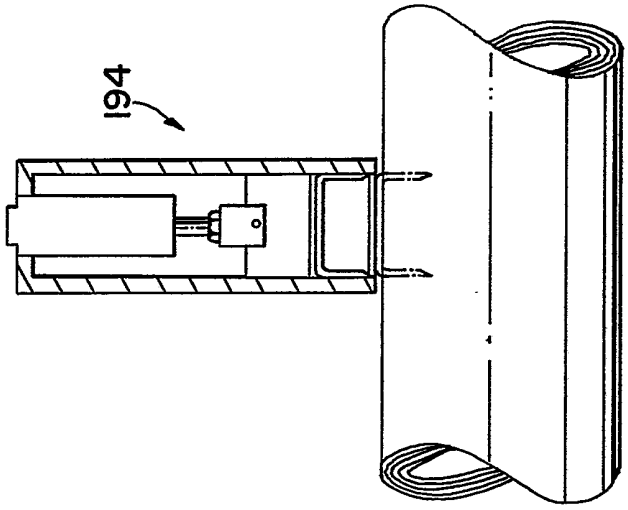


FIG. 11

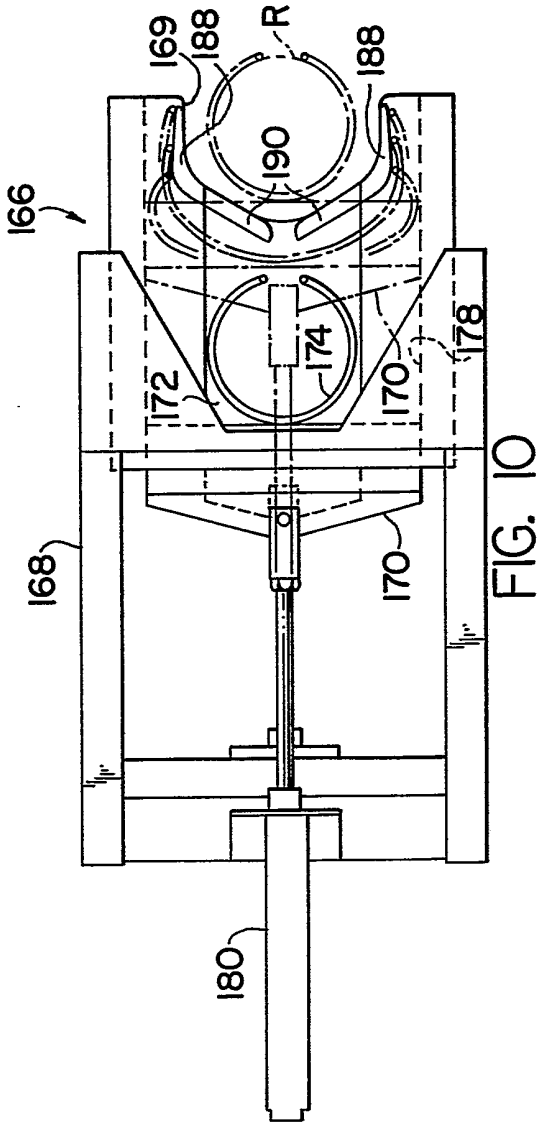


FIG. 10

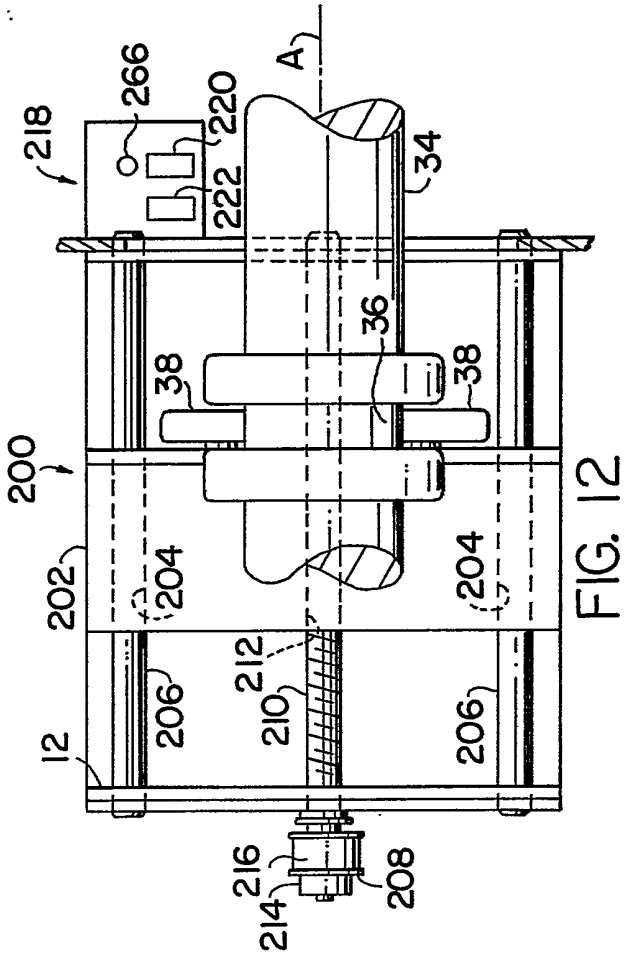


FIG. 12

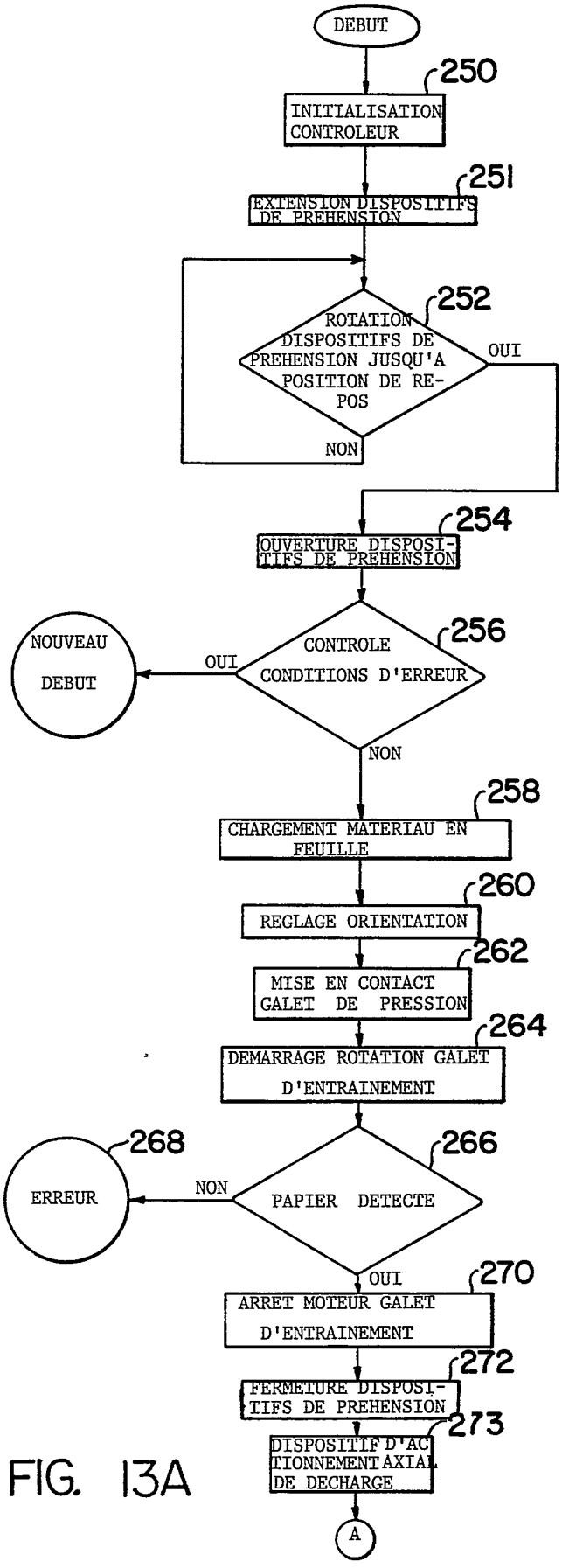

DEBUT
250
INITIALISATION CONTROLEUR
251
EXTENSION DISPOSITIFS DE PREHENSION
252
ROTATION DISPOSITIFS DE PREHENSION JUSQU'A POSITION DE REPOS
OUI
NON
254
OUVERTURE DISPOSITIFS DE PREHENSION
256
CONTROLE CONDITIONS D'ERREUR
OUI
NOUVEAU DEBUT
NON
258
CHARGEMENT MATERIAU EN FEUILLE
260
REGLAGE ORIENTATION
262
MISE EN CONTACT GALET DE PRESSION
264
DEMARRAGE ROTATION GALET D'ENTRAINEMENT
266
PAPIER DETECTE
NON
268
ERREUR
OUI
270
ARRET MOTEUR GALET D'ENTRAINEMENT
272
FERMETURE DISPOSITIFS DE PREHENSION
273
DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT AXIAL DE DECHARGE
A

FIG. 13A

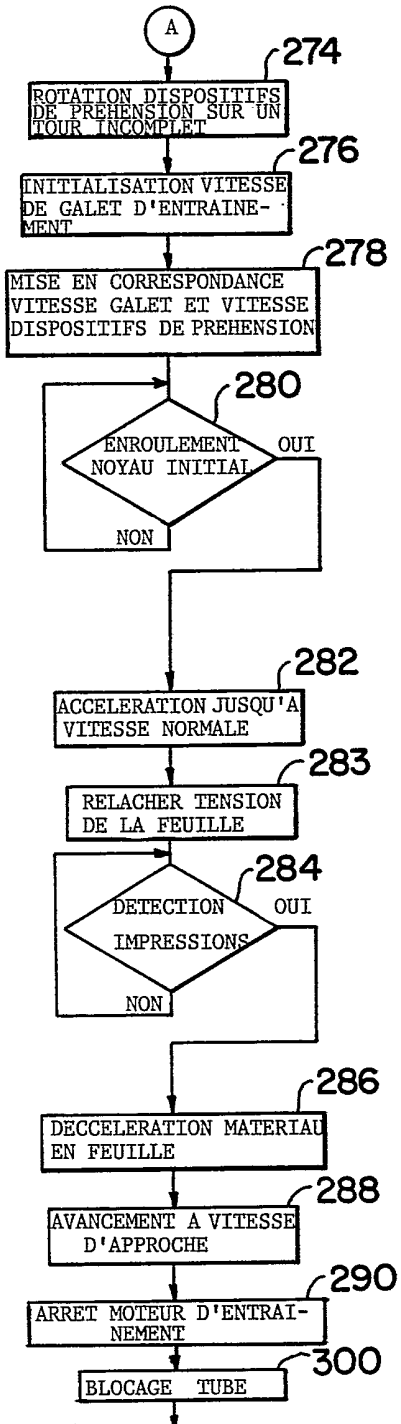

A
274
ROTATION DISPOSITIFS DE PREHENSION SUR UN TOUR INCOMPLET
276
INITIALISATION VITESSE DE GALET D'ENTRAINEMENT
278
MISE EN CORRESPONDANCE VITESSE GALET ET VITESSE DISPOSITIFS DE PREHENSION
280
ENROULEMENT NOYAU INITIAL
OUI
NON
282
ACCELERATION JUSQU'A VITESSE NORMALE
283
RELACHER TENSION DE LA FEUILLE
284
DETECTION IMPRESSIONS
OUI
NON
286
DECCELERATION MATERIAU EN FEUILLE
288
AVANCEMENT A VITESSE D'APPROCHE
290
ARRET MOTEUR D'ENTRAINEMENT
300
BLOCAGE TUBE
B

FIG. 13B

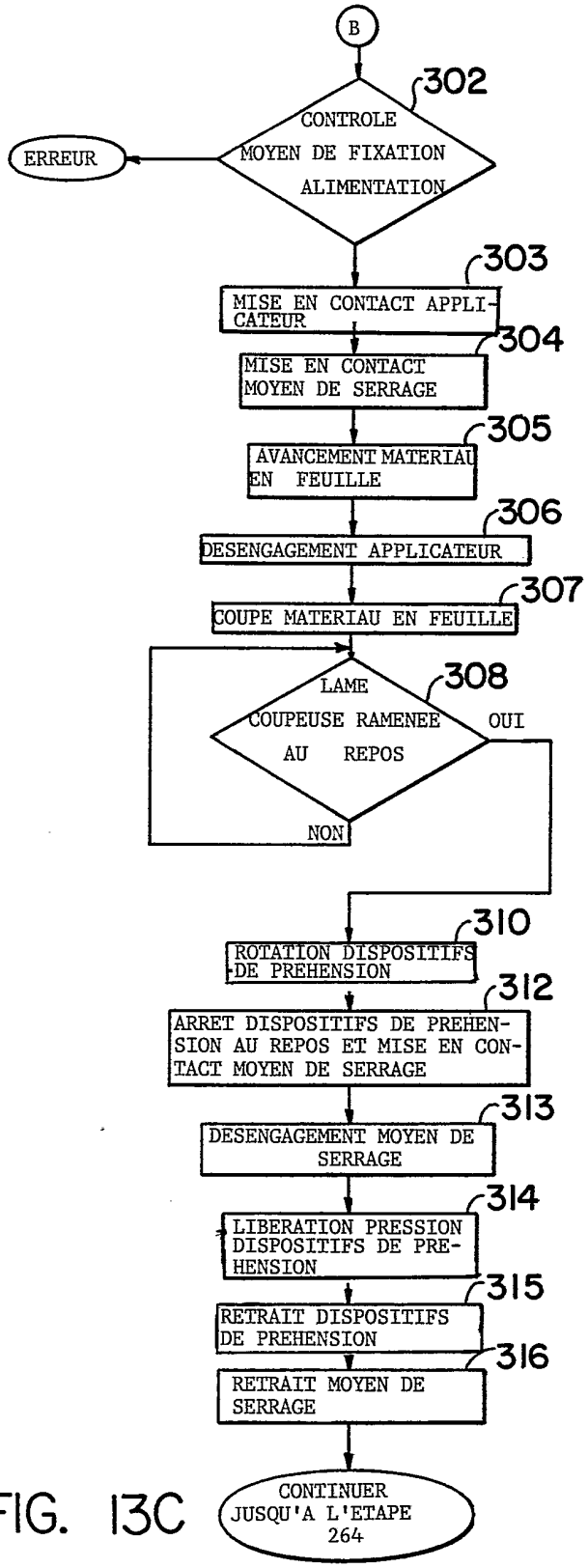

B
302
CONTROLE MOYEN DE FIXATION ALIMENTATION
ERREUR
303
MISE EN CONTACT APPLICATEUR
304
MISE EN CONTACT MOYEN DE SERRAGE
305
AVANCEMENT MATERIAU EN FEUILLE
306
DESENGAGEMENT APPLICATEUR
307
COUPE MATERIAU EN FEUILLE
308
LAME COUPEUSE RAMENEE AU REPOS
OUI
NON
310
ROTATION DISPOSITIFS DE PREHENSION
312
ARRET DISPOSITIFS DE PREHENSION AU REPOS ET MISE EN CONTACT MOYEN DE SERRAGE
313
DESENGAGEMENT MOYEN DE SERRAGE
314
LIBERATION PRESSION DISPOSITIFS DE PREHENSION
315
RETRAIT DISPOSITIFS DE PREHENSION
316
RETRAIT MOYEN DE SERRAGE
CONTINUER JUSQU'A L'ETAPE 264

FIG. 13C

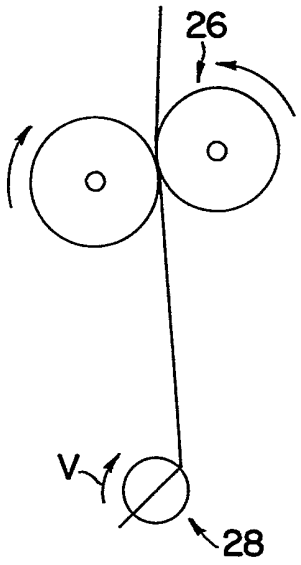


FIG. 14A

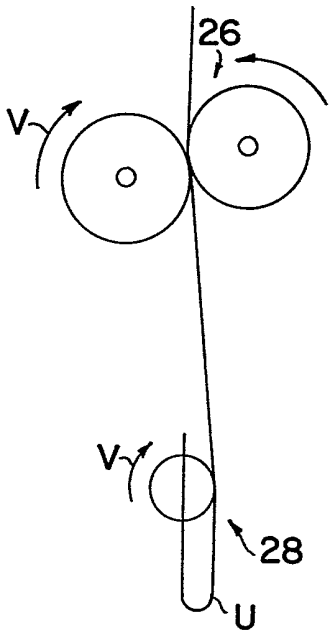


FIG. 14B

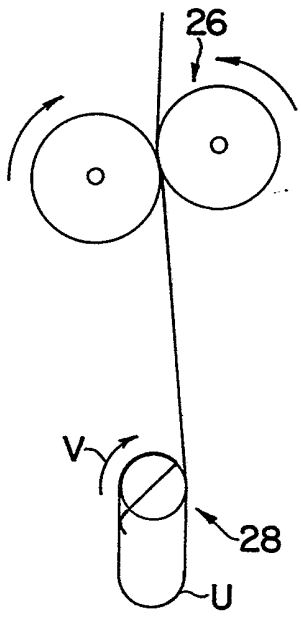


FIG. 14C

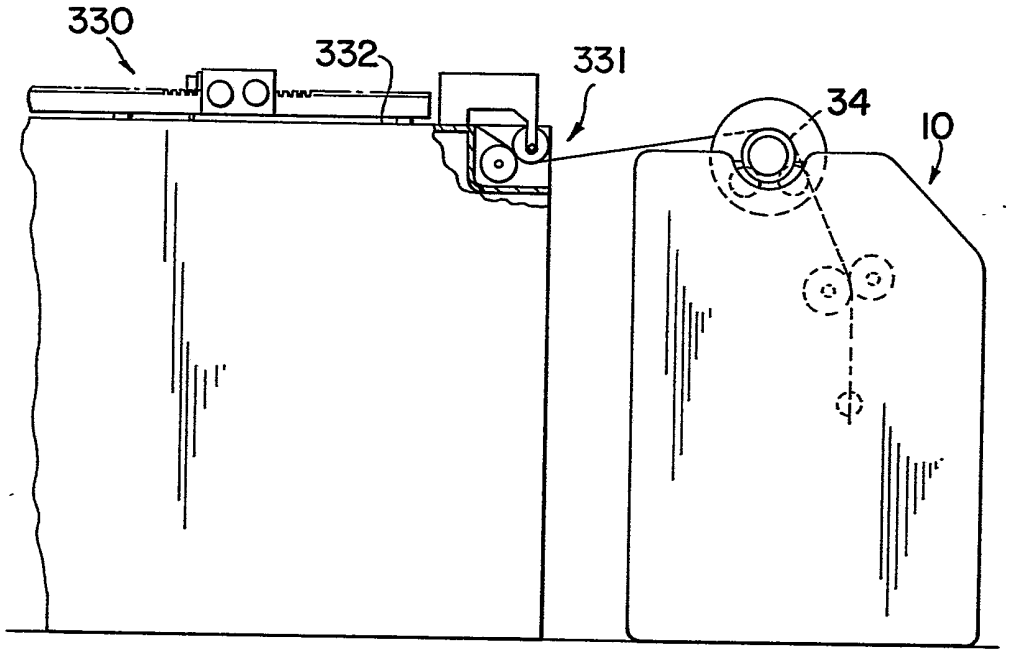


FIG. 15A

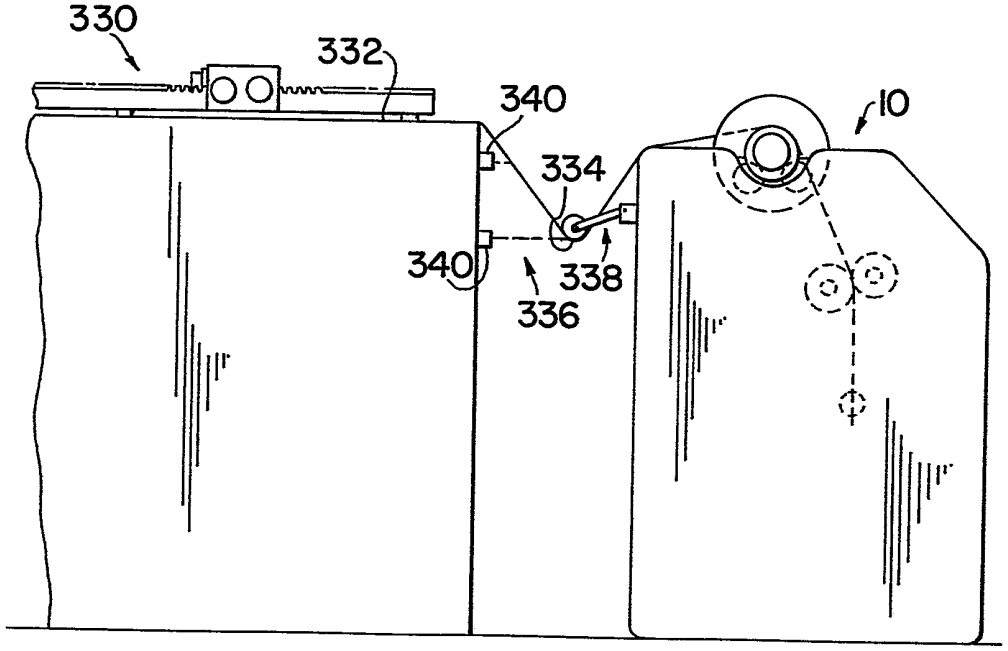


FIG. 15B