



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 691 156 A5

⑤ Int. Cl.7: A 24 D 003/02

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑲ Numéro de la demande: 01097/98

⑳ Date de dépôt: 19.05.1998

㉔ Brevet délivré le: 15.05.2001

④⑤ Fascicule du brevet
publiée le: 15.05.2001

⑦③ Titulaire(s):
Philip Morris Products S.A., Quai Jeanrenaud 3,
2000 Neuchâtel (CH)

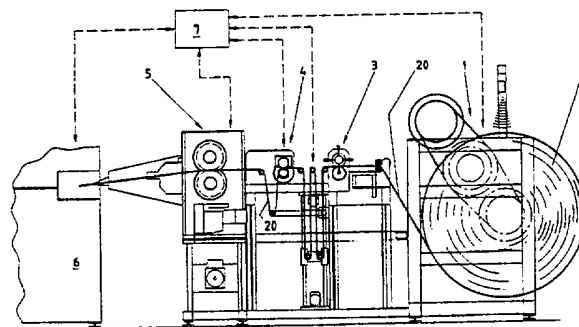
⑦② Inventeur(s):
Budin, Marc, Rue de la Gare 11,
CH-2074 Marin (CH)
Jean-Pierre Fiems, Jean de la Grange 14,
2000 Neuchâtel (CH)

⑦④ Mandataire:
Bovard AG Patentanwälte, Optingenstrasse 16,
3000 Bern 25 (CH)

⑤④ Ligne d'alimentation d'une machine de production de filtres de cigarettes.

⑤⑦ La ligne d'alimentation d'une machine de production (6) de filtres de cigarettes comprend une unité d'entraînement et de réglage de tension (4) de la bande de papier (20) destinée à former les filtres de cigarettes. Cette unité d'entraînement et de réglage (4) comprend notamment un rouleau d'entraînement en aval et en amont du rouleau d'entraînement.

Les moyens de réglage de tension en aval du rouleau d'entraînement participent à la commande de vitesse d'entraînement dudit rouleau d'entraînement alors que les moyens de réglage de tension en amont du rouleau d'entraînement commandent la force de freinage exercée sur la bobine (2) en dévidage sur une unité de dévidage (1).



Description

La présente invention concerne la fabrication de filtres de papier pour cigarettes, et plus particulièrement une ligne d'alimentation d'une machine de production de filtres de cigarettes telle que décrite dans le préambule de la revendication 1.

Les filtres à cigarettes en papier sont généralement obtenus à partir d'une bande de papier d'environ 20 cm de largeur, dévidée à partir d'une bobine et passant par une machine de crépage où un crépage longitudinal est effectué sur la bande, suite de quoi la bande de papier pénètre dans la machine à confectionner les filtres par une pièce en forme d'entonnoir où elle passe de manière continue de la forme d'une bande mince crêpée à la forme d'un élément longiligne essentiellement circulaire ayant un diamètre pouvant être compris entre 4 et 12 mm.

Dans une installation connue de l'art antérieur, la bobine de papier est entraînée en rotation par une courroie continue en contact sur le pourtour de la bobine. La vitesse d'entraînement est réglée par un variateur de vitesse, soit par une boîte de vitesses à engrenages ou par un jeu de courroies, à partir de la vitesse de la machine de crépage, celle-ci étant dépendante de la vitesse de la machine de confection de filtres. Une telle disposition comporte de nombreux inconvénients. Premièrement l'entraînement par contact d'une courroie est impossible dans le cas où la bobine est déformée ou voilée, suite par exemple à un long stockage. D'autre part, vu la commande de vitesse d'entraînement étagée entre la machine de production de filtres et la bobine et vu l'inertie de la bobine, la vitesse de la bobine ne peut pas facilement et rapidement être adaptée lors d'une variation de vitesse de la machine de production de filtres; on a donc très souvent une rupture de la bande de papier en cas de variation de vitesse de fabrication. De plus, une variation du taux de crépage sur la machine de crépage implique une variation de vitesse de cette machine relativement à celle de la machine de production; vu la dépendance de la vitesse de la machine de crépage relativement à celle de la machine de production, ces deux entraînements étant liés par un axe mécanique, il n'est pas possible d'ajuster finement et facilement les deux vitesses entre elles. Un autre inconvénient d'une telle installation est qu'aucun moyen permettant de raccorder les extrémités de deux bandes de papier n'est prévu; de même qu'aucun moyen permettant de charger une nouvelle bobine de manière automatique. De tout ceci il résulte que le boudin de filtre sortant de la machine de production de filtre est souvent interrompu, que ce soit à cause d'une rupture de la bande de papier ou lors d'un changement de bobine. Ces divers inconvénients conduisent à des produits finis de qualité irrégulière, notamment les propriétés de rendement fumées des filtres des cigarettes finies ne sont pas régulières et reproductibles, ainsi qu'à une forte consommation de matière première. En outre la productivité de la machine de production de filtres est faible, correspondant à des coûts de fabrication importants.

Un des résultats que l'invention vise à obtenir est donc de proposer une ligne d'alimentation de la machine de production de filtres de cigarettes ne rencontrant pas les inconvénients mentionnés des lignes d'alimentation connues.

Un autre résultat que l'invention vise à obtenir est une ligne d'alimentation de la machine de production de filtres de cigarettes dans laquelle la tension de la bande de papier puisse être contrôlée en chaque point de la ligne.

Est encore un résultat que l'invention vise à obtenir une ligne d'alimentation de la machine de production de filtres de cigarettes dans laquelle les moyens de commande de vitesse des différents éléments de la ligne sont aptes à commander des variations de vitesse selon notamment la vitesse de la machine de production de filtre et/ou le taux de crépage, ainsi que lors de variation de ces derniers paramètres.

Un autre résultat que l'invention vise à obtenir est une ligne d'alimentation de la machine de production de filtres de cigarettes comportant des moyens de raccordement entre deux portions successives d'une bande de papier.

Est encore un résultat que l'invention vise à obtenir une ligne d'alimentation de la machine de production de filtres de cigarettes comportant des moyens d'entraînement de la bobine autres que tangentiels, aptes à entraîner une bobine de géométrie déformée.

Ces différents résultats sont obtenus par une ligne d'alimentation d'une machine de production de filtres de cigarettes telle que décrite dans la partie caractérisante de la revendication 1 ainsi que des revendications dépendantes décrivant des formes d'exécution particulières ou des variantes.

Une forme d'exécution préférentielle d'une ligne d'alimentation d'une machine de production de filtres de cigarettes est décrite ci-dessous en regard du dessin annexé comportant les figures où:

la fig. 1 représente schématiquement une ligne d'alimentation d'une machine de production de filtres de cigarettes selon une forme d'exécution préférentielle de l'invention,

la fig. 2 montre plus en détail une forme d'exécution préférentielle d'une unité de dévidement,

les fig. 3A et 3B montrent plus en détail une forme d'exécution préférentielle d'une unité de gaufrage vue respectivement en élévation et en plan,

la fig. 4 montre plus en détail une forme d'exécution préférentielle d'une unité d'entraînement et de réglage de tension de la bande de papier,

la fig. 5 montre plus en détail une forme d'exécution préférentielle d'une unité de crépage,

la fig. 6 montre une forme d'exécution préférentielle d'une portion des moyens de commande de l'installation, et

les fig. 7A et 7B montrent une forme d'exécution préférentielle d'un élévateur apte à disposer une bobine sur l'unité de dévidement de la fig. 2.

La ligne d'alimentation d'une machine de production de filtres de cigarettes, selon la forme d'exécution préférentielle de la fig. 1, comprend une unité

de dévidement 1 apte à charger, supporter et dévider une bobine 2 d'une bande de papier 20, une unité de gaufrage 3 apte à raccorder deux extrémités de la bande de papier 20, une unité d'entraînement et de réglage de tension de bande 4 apte à entraîner et régler la tension de la bande 20, une unité de crêpage 5 apte à effectuer un crêpage de la bande 20, une machine de production de filtres 6 ainsi qu'une unité de commande 7 apte à commander notamment les différents éléments mentionnés ci-dessus.

En partant depuis le début du cycle opératoire de l'installation, on peut tout d'abord considérer le type de bobines 2 à dévider. La bande de papier peut avoir une largeur comprise entre 50 mm et 300 mm et est enroulée en bobine autour d'un noyau, en carton ou en plastique, la bobine ayant un diamètre maximum compris entre 100 cm et 150 cm. La masse de la bobine peut atteindre environ 150 kg. La bande de papier pour filtres de cigarettes a une résistance à la traction comprise généralement entre 1 et 12 N/cm.

La fig. 2 montre une forme d'exécution préférentielle d'une unité de dévidement 1 plus en détail. Celle-ci est constituée essentiellement d'un bâti 10 sur lequel est fixé un bras porteur 11 apte à pivoter autour de son axe central 110. Le bras porteur 11 est muni de deux broches en porte-à-faux 12 et 120 chacune disposée à proximité d'une extrémité dudit bras porteur et chacune étant apte à maintenir une bobine 2 par son noyau central. Des moyens de verrouillage/déverrouillage commandés mécaniquement, pneumatiquement ou électriquement, non représentés sur la figure, sont prévus sur les broches 12 et 120 afin de maintenir ou relâcher le noyau central de la bobine 2. Des freins électromagnétiques ou électropneumatiques 13 et 130, montés respectivement sur les broches 12 et 120, et commandés par l'unité de commande 7, assurent un freinage de la bobine montée sur lesdites broches, comme il sera décrit plus bas. Une bobine 2 d'une bande 20 en cours de dévidage, est en rotation sur la broche 12, soit celle disposée en position inférieure. Afin de ne pas surcharger la figure de traits discontinus, la bobine 2 est représentée sur la figure comme si elle était transparente afin que les éléments décrits plus loin situés derrière elle soient complètement visibles sur la figure. Une cellule de mesure 14, par exemple une sonde ultrasonique contrôle continuellement le diamètre de la bobine 2 et envoie un signal correspondant à l'unité de commande 7. Lorsque le diamètre de la bobine 2 atteint une valeur prédéterminée, l'unité de commande 7 commande le basculement du bras porteur 11 afin d'amener la bobine 2 en position haute, soit comme représenté en 200. Dans cette position la bobine 200 continue de se dévider étant contrôlée par une deuxième cellule de mesure 140. Lorsque la bobine 200 est quasi vide, l'unité de commande 7, sous l'action d'un signal en provenance de la cellule 140, commande un arrêt de la ligne de fabrication, pour le raccordement de l'extrémité de fin de la bande 20 de la bande 20 de la bobine 200 à l'extrémité de début de la bobine 2 comme décrit plus bas. Lors de cet arrêt de machine et lorsque la

bobine en position haute n'alimente plus la ligne de production, le noyau de bobine peut être retiré de la broche manuellement ou par des moyens mécaniques, la cellule 140 contrôlant alors que la broche en position haute ne porte plus de noyau de bobine.

Lorsque ces deux extrémités de bandes auront été raccordées et que le noyau aura été retiré, l'opérateur commandera une nouvelle mise en route de la machine, le cycle se poursuivant alors comme indiqué.

Pour le basculement du bras porteur 11, l'unité de dévidement 1 comprend un moto-réducteur 15, qui par un jeu de courroies de transmission 150 peut entraîner un jeu de poulies 151 fixées sur l'axe de rotation 110 du bras porteur 11. Le bras porteur 11 comprend aussi un plateau d'indexage 16 portant sur son pourtour deux encoches d'indexage 160 et 161 chacune disposée à 180° de l'autre, fixé lui aussi sur l'axe de rotation 110. Un vérin à piston 17, hydraulique ou pneumatique est fixé par une de ses extrémités au bâti 10, alors que son autre extrémité est apte à actionner une première extrémité d'un levier 18, pivotant autour de son autre extrémité fixée elle aussi au bâti 10. Un galet d'indexage 180 est fixé sur une portion centrale du levier 18, le galet d'indexage étant apte à coopérer avec l'une ou l'autre des encoches d'indexage 160 et 161. Un jeu de ressorts 170 est lui aussi fixé entre le bâti 10 et le levier 18, étant apte à maintenir le galet d'indexage 180 fermement engagé dans l'une des encoches d'indexage 160 ou 161. Une cellule de détection de position 19, est apte à détecter le positionnement angulaire correct de l'une ou l'autre de deux cames de position 190 et 191 disposées sur le pourtour du plateau d'indexage 16, chacune étant disposée à 180° de l'autre.

Pour commander le changement de bobine, l'unité de commande 7 actionne tout d'abord le vérin à piston 17 afin d'élever le levier 18, désengageant ainsi le galet d'indexage 180 de l'encoche d'indexage 160. En cette position, le bras porteur 11 est libre en pivotement. Un pivotement de 180° selon la direction indiquée par la flèche, du bras porteur 11 est alors commandé par l'intermédiaire du moto-réducteur 15, des courroies 150 et des poulies 151. En fin de course, la came de position 191 signale que le pivotement de 180° a été accompli, le moto-réducteur 15 est stoppé et le vérin 17 est rétracté, abaissant alors le levier 18 et engageant le galet d'indexage 180 dans l'autre encoche d'indexage 161. Le jeu de ressorts 170 permet de verrouiller le bras porteur 11 selon l'une ou l'autre de ses positions de travail décalées de 180° assurant ainsi le maintien en position du bras porteur 11 même en cas de manque de pression d'alimentation du vérin 17. Comme indiqué plus haut, la bobine en cours de dévidage, représentée maintenant par 200, continue de se dévider.

A ce moment, la broche en position basse, représentée par 12, qui a été libérée précédemment du noyau de l'ancienne bobine qu'elle portait, peut recevoir une autre bobine, amenée par un chariot élévateur, ou tout autre moyen adéquat, non repré-

senté sur la figure, pour être fixée sur cette broche 12. De préférence, on utilise à cet effet un élévateur tel que décrit plus bas en regard des fig. 7A et 3B.

De manière préférentielle mais non obligatoire, la ligne d'alimentation peut comprendre une unité de gaufrage 3, comme représentée par exemple selon une forme d'exécution préférentielle, visible en détail sur les fig. 3A et 3B permettant de raccorder l'extrémité de début de la bande 20 provenant de la bobine 2 qui vient d'être installée comme décrit plus haut, à l'extrémité de fin de la bande 20 déjà engagée dans la partie en aval de l'installation. Cette unité de gaufrage n'est donc actionnée que lors du raccordement de deux extrémités de bandes. L'unité de gaufrage 3 comprend un bâti 30 sur lequel sont montés un module de coupe 31 et un module de gaufrage ou de raccordement 32. Le module de coupe 31 comprend tout d'abord deux rouleaux d'entrée 310 entre lesquels passe la bande de papier 20 provenant directement de la bobine. Les deux rouleaux 310 sont en rotation libre selon uniquement la direction d'avance de la bande 20, c'est-à-dire que leurs axes sont munis de moyens anti-retour de manière à empêcher un mouvement de la bande 20 vers l'arrière. Les deux rouleaux 310 sont suivis d'un moyen de coupe constitué essentiellement d'une table de coupe 311 sur laquelle un couteau mobile 312 est apte à pivoter autour d'un axe 313, perpendiculaire audit couteau mobile 312 et parallèle au plan de la table de coupe 311. Une poignée 314 permet d'actionner le couteau mobile 312. Une contre-lame fixe 315 est disposée sur la table de coupe 311. Comme on le voit particulièrement à la fig. 3B, le couteau mobile 312 et la contre-lame 315 sont disposés obliquement relativement au sens longitudinal de la bande 20.

Le module de gaufrage ou de raccordement 32 est constitué essentiellement d'un premier rouleau de gaufrage 320, monté sur un support 321 pivotant autour d'un axe 322 disposé excentriquement relativement à l'axe de rotation 323 du rouleau de gaufrage 320. Un vérin 324, agit par l'intermédiaire d'une tige 325 sur le support 321 pour approcher, ou éloigner, grâce à l'excentricité de l'axe 322, le rouleau de gaufrage 320 des bandes de papier 20 à raccorder. Le rouleau de gaufrage 320 comprend, sur sa surface périphérique, une ou plusieurs portions périphériques 326 munies de reliefs de gaufrage. De préférence, le rouleau de gaufrage 320 est séparé en deux demi-éléments 320A et 320B, portant les portions périphériques 326 munies des reliefs de gaufrage, l'écartement des deux dits demi-éléments 320A et 320B pouvant être ajusté en fonction de la largeur de la bande 20. Le rouleau de gaufrage 320 est en rotation libre autour de son axe 323. Le module 32 comprend en outre un rouleau d'appui 327, représenté uniquement sur la fig. 3A, faisant face au rouleau de gaufrage 320 lorsque ce dernier est en position. La surface extérieure du rouleau d'appui 327 est lisse, ledit rouleau d'appui étant apte à être entraîné manuellement en rotation par le volant 328.

Lorsque l'unité de commande 7 a commandé l'arrêt de la machine, après qu'il ait été détecté com-

me indiqué plus haut que la bobine en cours de dévidage était vide, une portion d'extrémité de la bande 20 qui vient d'être dévidée subsiste encore sur l'unité de gaufrage 3 étant retenue par les rouleaux d'entrée 310. L'opérateur actionne alors le vérin 324 afin de rapprocher le rouleau de gaufrage 320 du rouleau d'appui 327 et de pincer la bande 20 entre lesdits rouleaux afin de la bloquer. L'opérateur actionne alors le couteau mobile 312 afin de couper l'extrémité de la bande 20 par effet de ciseau contre la contre-lame 315 et retire la portion finale de bande entre la découpe et l'extrémité provenant de la bobine dévidée. L'opérateur introduit alors manuellement l'extrémité de la nouvelle bande 20 entre les rouleaux d'entrée 310 et l'amène par-dessus l'ancienne bande 20 posée sur la table de coupe 312. Il actionne à nouveau le couteau mobile 312 afin de couper l'extrémité de la nouvelle bande 20 puis superpose, toujours manuellement, les deux extrémités de bandes 20 sur une certaine longueur, de l'ordre de quelques cm, pour juste engager la pointe de l'extrémité coupée de la nouvelle bande entre les rouleaux 320 et 327. Par la coupe en biais pratiquée, il est facile d'introduire sans plis l'extrémité de la nouvelle bande entre les deux dits rouleaux. Ensuite, l'opérateur actionne le volant 328 entraînant le rouleau d'appui 327 et par conséquent les deux bandes de papier superposées ainsi que le rouleau de gaufrage 320. Lors de cette opération, les deux bandes de papier superposées sont fortement pressées l'une contre l'autre, les reliefs des portions périphériques 326 du rouleau de gaufrage 320 faisant s'interpénétrer les deux bandes par gaufrage. De cette manière, les extrémités des deux bandes de papier 20 sont réunies, la jonction gaufrée offrant une résistance à la traction suffisante pour l'entraînement de la bande 20 dans la partie de la machine en aval de l'unité de gaufrage 3. Il suffit alors à l'opérateur de commander à nouveau le vérin 324 afin qu'il éloigne le rouleau de gaufrage 320 du rouleau d'appui 327, laissant ainsi libre la bande de papier 20 entre les deux dits rouleaux.

Dès cette opération terminée, comme déjà indiqué, l'opérateur commande une nouvelle mise en route de la machine.

Une forme d'exécution préférentielle de l'unité d'entraînement et de réglage de tension de la bande 4 est représentée à la fig. 4. Cette unité suit immédiatement l'unité de gaufrage 3 décrite juste plus haut. Elle est composée d'un module d'entraînement 40 et d'un module de réglage 41. Le module d'entraînement 40 comprend essentiellement un rouleau d'entraînement 400, entraîné par un moteur 401 via un jeu de courroies 402. Un contre rouleau 403, en rotation libre, est disposé parallèlement au rouleau d'entraînement 400, lui faisant face, afin d'assurer une pression déterminée empêchant le glissement de la bande 20 entraînée entre les deux rouleaux 400 et 403. A cet effet, le rouleau d'entraînement 400 est de préférence revêtu d'une couche anti-usure, et anti-patinage, alors que le contre rouleau 403 est aussi revêtu d'une couche en matériau synthétique, par exemple en adoprène. Afin de faciliter le chargement du module d'entraînement 40, le

contre rouleau 403 est de préférence escamotable. Un bras danseur de réglage 404 portant un galet 405 sur une de ses extrémités pivote sur son autre extrémité sur un codeur 406 relié à l'unité de commande 7. Le bras danseur 404 règle la vitesse du moteur d'entraînement 401, par l'intermédiaire du codeur 406, essentiellement selon la vitesse commandée de la machine de production de filtres disposée juste en aval, comme indiqué plus bas en regard de la description de la fig. 6. Un contrepoids 407 dont la masse et/ou la position sur le bras danseur 404 peut être réglée assure la tension de la bande 20 entre le rouleau d'entraînement 400 et un rouleau de sortie 408 de l'unité, par conséquent la tension de la bande 20 à l'entrée de l'unité de confection de filtre placée directement en aval.

Comme déjà indiqué, l'unité 4 comprend aussi un module de réglage 41. Ce module de réglage 41 est destiné à régler la force de freinage exercée par le frein électromagnétique 130 ou 131 de la broche 12 ou 120 sur laquelle une bobine est actuellement en cours de dévidage. A cet effet le module de réglage 41 est composé d'une traverse 410, montée de manière coulissante sur deux colonnes de guidage 411. La traverse 410 porte au moins un rouleau en rotation libre 412, apte à créer un cheminement en aller et retour de la bande 20 entre ledit rouleau 412 et au moins deux rouleaux en rotation libre 413 fixés sur le cadre du module, par la masse propre de la traverse 410. Un dispositif de détection de position de la traverse 410, par exemple une courroie crantée 414, fixée en un point à la traverse 410 et entraînant un capteur ou un encodeur 415, détecte continuellement la position de la traverse 410 le long des colonnes de guidage 411, comme indiqué plus bas en regard de la description de la fig. 6.

La bande de papier 20 est donc entraînée par le rouleau d'entraînement 400, une force de traction s'exerçant donc sur la bande 20. Si l'effort de freinage exercé par le frein électromagnétique 130 ou 131 est trop important, la traverse 410 aura tendance à s'élever, ce mouvement étant alors détecté par le dispositif de détection mentionné, soit par l'encodeur 415 qui fournit alors un signal correspondant à l'unité de commande 7 qui alors commande une diminution de l'effort de freinage exercé par le frein électromagnétique 130 ou 131 sur la bobine 2 ou 200 actuellement en cours de dévidage. Au contraire, en cas d'un freinage trop faible, la traverse 410 aura tendance à s'abaisser, un signal correspondant étant alors envoyé afin d'augmenter l'effort de freinage sur la bobine. On voit donc que pour une position donnée de la traverse 410 sur les colonnes de guidage 411, on a une force de freinage déterminée sur la bobine en cours de dévidage, soit une force de traction déterminée sur la bande 20. Par l'unité d'entraînement et de réglage 4 de tension de la bande 20 décrite, on a donc un découplage de l'effort de traction sur la bande 20 exactement au passage de ladite bande sur le rouleau d'entraînement 400, l'effort de traction en amont dudit rouleau étant déterminé par la position de la traverse 410 qui commande l'effort de freinage exercé sur la bobine en cours de dévidage,

alors que l'effort de traction en aval dudit rouleau est commandé par le bras danseur de réglage 404 commandant l'effort de traction sur la bande 20 alimentant l'unité de crêpage 5 puis la machine de production de filtres de cigarettes 6.

A côté de l'effet de réglage de l'effort de traction sur la bande 20 en provenance de la bobine tel que décrit, le module de réglage 41, de par sa construction telle que décrite fonctionne aussi comme accumulateur de longueur de bande en cas de variation rapide de vitesse de l'installation. Pour ceci, en augmentant le nombre de rouleaux 412 et 413, de même qu'en augmentant le déplacement possible de la traverse 410 sur les colonnes de guidage 411, on augmente cet effet d'accumulation.

L'unité de crêpage 5 représentée à la fig. 5 selon une forme d'exécution préférentielle, est disposée immédiatement en aval de l'unité d'entraînement et de réglage 4 qui vient d'être décrite. Elle comprend essentiellement un bâti 50 sur lequel deux rouleaux de crêpage 51 sont montés de manière à pouvoir être mis en rotation. Chaque rouleau de crêpage 51 est constitué d'un cylindre dont la surface périphérique est usinée selon différents diamètres, de manière à présenter un profil de reliefs et de gorges successives. Les deux rouleaux de crêpage 51 sont montés parallèlement entre eux, de manière à ce que les reliefs et gorges du profil d'un rouleau correspondent respectivement aux gorges et reliefs du profil de l'autre rouleau. Des moyens d'écartement, schématisés en 52 sur la figure, permettent de régler la distance entre les axes des deux rouleaux de crêpage, soit l'interpénétration des profils en reliefs et en creux des surfaces extérieures des deux rouleaux de crêpage 51. En faisant varier cette distance, on fait ainsi varier le taux de crêpage de la bande 20 passant entre les deux rouleaux de crêpage 51. La valeur de réglage du taux de crêpage est ajustée manuellement, le réglage lui-même de l'écartement des deux rouleaux de crêpage pouvant être fait manuellement ou par des moyens motorisés, ou automatiques, comme on le verra plus bas en regard de la description de la fig. 6. L'entraînement des rouleaux de crêpage 51, se fait par l'intermédiaire d'un moyen motorisé à vitesse réglable 53, par exemple un moteur électrique entraînant les deux rouleaux par l'intermédiaire d'un jeu de courroies 530, de manière à ce que les deux rouleaux de crêpage 51 tournent à la même vitesse pour le crêpage de la bande de papier 20 qui circule entre eux.

Des moyens auxiliaires peuvent être prévus sur l'unité de crêpage 5 afin d'en faciliter l'usage. Un dispositif 54 permet éventuellement d'introduire une extrémité de bande de papier 20 entre les deux rouleaux de crêpage 51, au cas où on aurait eu une rupture de bande juste avant l'unité de crêpage. Ce dispositif d'introduction 54 peut être un dispositif d'aspiration pneumatique, permettant ainsi une introduction de l'extrémité de bande sans risques pour les doigts de l'opérateur. L'opération de crêpage sollicitant fortement la bande de papier 20, cette opération produit des poussières. L'unité de crêpage est donc avantageusement pourvue d'un dispositif de nettoyage 55 sur chacun des rouleaux

de crêpage permettant d'éviter leur encrassement. Afin d'éviter que des poussières n'adhèrent à la bande 20 sortant de l'unité de crêpage, on peut prévoir un module d'ionisation 56, de technique connue, précédant un module d'aspiration 57 chargé d'aspirer les poussières lorsque la bande 20 quitte l'unité de crêpage.

Comme on le voit à la fig. 1, la bande 20, qui vient de subir l'opération de crêpage décrite ci-dessus, pénètre alors dans la machine de production de filtres de cigarette 6 de technique connue.

La fig. 6 montre une forme d'exécution préférée d'une portion de l'unité de commande 7. Partant de la droite de la figure, on reconnaît l'unité de dévidement 1 comportant le bras porteur 11 portant une bobine 2 en cours de dévidage d'une bande 20. Un premier module de contrôle 700 reçoit un signal en provenance du module de réglage 41, ce signal provenant de l'encodeur 415 relève la position de la traverse 410 comme indiqué plus haut. Un deuxième signal en provenance de la sonde 14 mesurant le diamètre de la bobine permet de corriger la valeur de freinage fournie par le premier module de contrôle 700 au frein électromagnétique 13, respectivement 130.

En passant au module d'entraînement 40, l'amplificateur 702 qui commande le moteur 401 entraînant le rouleau d'entraînement 400, reçoit un signal de commande résultant de la combinaison d'un signal en provenance du codeur 406 relevant la position du bras danseur 404 et d'un autre signal en provenance d'un autre amplificateur 703 commandant le moteur 53 entraînant les rouleaux de crêpage 51. La combinaison de ces deux signaux est telle que le signal envoyé à l'amplificateur 702 comprend une portion de signal provenant de l'amplificateur 703 plus élevée que celle provenant du codeur 406. Un encodeur 409 sur l'axe du moteur 401 fournit un signal de contrôle de la vitesse du moteur 401 à l'amplificateur 702.

Le moteur 53 entraînant les rouleaux de crêpage 51 est commandé par l'amplificateur 703 recevant un signal en provenance de l'unité de contrôle 704, elle-même recevant un signal en provenance d'un encodeur 60 mesurant la vitesse de fonctionnement et la position angulaire de la machine de production de filtre 6. Comme précédemment, un encodeur 531 situé sur l'axe du moteur 53 fournit un signal de vitesse et de position angulaire du moteur 53 à l'amplificateur 703 ainsi qu'au module de contrôle 704.

Par le système de réglage décrit ci-dessus, la vitesse de rotation des rouleaux de crêpage 51 est directement ajustée, selon un système maître-esclave, à la vitesse d'avance et à la position angulaire de la machine, soit à la vitesse d'avance et à la position angulaire de la machine de production de filtre 6, alors que la bobine 2 est commandée uniquement en freinage, le découplage de l'effort de traction sur la bande 20 s'effectuant sur le rouleau d'entraînement 400 comme déjà indiqué.

Selon une première forme d'exécution, le réglage du taux de crêpage, soit l'écartement des deux rouleaux de crêpage 51 peut être purement mécanique, l'écartement des deux dits rouleaux étant commandé par exemple par un système à vis.

Selon une autre forme d'exécution, il est possible d'ajouter un moyen de commande motorisé du taux de crêpage, par exemple un moteur 521 commandant le positionnement relatif des deux rouleaux de crêpage 51. Le moteur 521 est commandé par exemple par un module de commande 705.

En variante à cette deuxième forme d'exécution, une cellule 522 mesure l'écartement des deux rouleaux de crêpage 51 et envoie un signal au module de commande du taux de crêpage 705 qui commande le moteur 521. Selon une première variante, cette boucle de commande est indépendante du reste de l'unité de commande 7.

Selon encore une autre variante, un signal de taux de crêpage est envoyé au module de contrôle 704 afin que la vitesse de la ligne soit automatiquement ajustée en fonction du taux de crêpage demandé.

Dans tous les cas considérés, le crêpage de la bande 20 provoque un allongement de ladite bande, cet allongement étant fonction du taux de crêpage. Dans les deux premières formes d'exécution mentionnées ainsi que dans la première variante considérée de commande du taux de crêpage, c'est à l'opérateur ayant ajusté un taux de crêpage déterminé par les moyens mécaniques ou sur le module 705, de contrôler visuellement l'état de la bande 20 à l'entrée de la machine de production de filtre 6, d'ajuster manuellement à la volée la vitesse de la ligne en fonction du taux de crêpage. Dans le cas de la dernière variante, le signal du taux de crêpage fourni par le module 705 commande directement la vitesse de la ligne.

L'unité de commande 7, dont seulement une portion principale a été représentée sur la figure est de préférence pilotée par un ou plusieurs microprocesseurs.

Les fig. 7A et 7B montrent respectivement une vue transversale et une vue latérale d'un élévateur particulièrement apte à charger une bobine pleine 2 sur la broche 12 en position inférieure du bras porteur 11 de l'unité de dévidement 1. L'élévateur 8 comprend un bâti 80 comprenant un support 81 sur lequel sont montés des moyens de guidage, par exemple deux colonnes de guidage verticales 810, d'un chariot mobile 82. Le chariot mobile 82 est apte à se déplacer verticalement, vers le haut ou vers le bas, étant guidé par les colonnes de guidage 810. Des moyens d'entraînement 820 du chariot mobile 82 le long des moyens de guidage sont prévus. De manière préférentielle, ces moyens d'entraînement sont constitués d'une vis sans fin verticale 820 disposée parallèlement aux colonnes de guidage 810 et reposant sur deux paliers supports tournants 821, ladite vis 820 pouvant être mise en rotation autour de son axe longitudinal par un moyen motorisé 822, par exemple un moteur électrique. Le chariot 82 comprend un moyen d'accrochage aux moyens d'entraînement, par exemple un écrou 823 engrenant dans la vis 820. Ainsi, lors de la rotation de la vis 820, le chariot est entraîné vers le haut ou vers le bas selon le sens de rotation de la vis 820. Une broche rétractable 83 est montée sur le chariot mobile 82, ladite broche étant apte à prendre une position rétractée, comme on le voit en

traits discontinus sur la portion inférieure de la fig. 7A ou une position avancée, comme on le voit sur la portion supérieure de la même figure. Un moyen d'actionnement 831, par exemple un vérin hydraulique ou pneumatique, ou alors un servomoteur permet d'actionner la broche 83 vers l'une ou l'autre de ces deux positions. L'élévateur 8 est encore complété d'un moyen d'amenée d'une bobine 2, par exemple une rampe 84 vers un support 841 en V ou constitué de deux rouleaux d'appui disposés dans la portion inférieure de l'élévateur 8.

Pour charger une bobine 2, celle-ci est amenée, de préférence en la faisant rouler, par la rampe 84 vers le support 841 sur lequel elle s'appuie par deux points de sa périphérie comme on le voit à la fig. 7B. Comme indiqué plus haut, la bobine 2 comprend un noyau de bobine 21, en carton ou en plastique, percé d'un trou 210 dans l'axe de la bobine 2 pour le chargement sur une broche. Lors de l'amenée de la bobine 2 comme indiqué ci-dessus, le chariot mobile 82 peut être en n'importe quelle position le long des moyens de guidage verticaux, de préférence en position basse et la broche 83 est en position rétractée. L'élévateur 8 est conçu et placé de telle manière que l'axe de la bobine 2, représenté par l'axe du trou 210 du noyau 21, est exactement positionné, lorsque la bobine 2 est portée par le support 841, dans un plan vertical contenant aussi l'axe de la broche 12 en position basse du bras porteur 11 ainsi que l'axe de la broche rétractable 83 du chariot mobile 82. Cette situation est représentée à la fig. 7B où on voit la ligne V représentant ledit plan vertical perpendiculaire à la dimension longitudinale de la ligne d'alimentation. Cette disposition permet d'accepter une bobine 2 de n'importe quel diamètre, qui sera ainsi exactement positionnée avec son noyau aligné dans le plan V, comme on le voit à la fig. 7B où on voit que deux bobines de diamètres très différents sont automatiquement exactement positionnées. Le chariot mobile 82 comprend en outre un moyen de palpement ou de détection, par exemple une cellule photoélectrique 832 montée sur le nez de la broche rétractable 83 ou en tout autre endroit adéquat. Lorsque la bobine 2 a été amenée comme indiqué plus haut, les trois axes mentionnés, broche 12, bobine 2 et broche 83 étant alignés dans un plan vertical V, le chariot 82 commence à rechercher le noyau 21 de la bobine 2 à l'aide du moyen de palpement ou de détection mentionné, soit la cellule 832. Vu l'alignement du noyau 21 et de la broche 83 dans le même plan vertical V, cette recherche s'effectue uniquement par déplacement du chariot mobile 82 le long des moyens de guidage 810, sous l'action du système vis/écrou 820/823 décrit plus haut. Lorsque la cellule 832 a détecté que la broche 83 se trouve à même hauteur que le trou 210 du noyau 21, le mouvement de déplacement du chariot 82 est stoppé et la broche 83 est amenée en position avancée, par le moyen d'actionnement 831, pour pénétrer dans le trou 210 du noyau 21. Cette situation est représentée dans la portion supérieure de la fig. 7A. Lorsque la broche 83 a saisi la bobine 2 par son noyau 21, le chariot 82 est à nouveau activé en déplacement afin de rechercher

la broche 12 sur laquelle déposer la bobine 2. Vu que les broches 12 et 83 sont placées dans le même plan vertical V, cette recherche se fait uniquement par déplacement de la broche 83 dans ledit plan vertical. Vu la position en hauteur exactement déterminée de la broche 12 par son positionnement en position basse indexée par le bras porteur 11, le déplacement du chariot 82 peut se faire jusqu'à ce que ladite hauteur déterminée soit atteinte par la broche 83. Lorsque ces deux broches sont alignées de manière à ce que les arêtes supérieures de chacune desdites broches soient au même niveau, un poussoir 833 actionné par un moyen d'entraînement 834, par exemple un vérin pneumatique, hydraulique ou un servomoteur, coulisse le long de la broche 83 et pousse la bobine 2, en s'appuyant sur sa portion de surface latérale entourant le noyau 21, jusqu'à ce que la bobine 2 soit entièrement supportée par la broche 12 de l'unité de dévidement 1. A ce moment, vu que la bobine 2 est entièrement dégagée de l'élévateur 8, le poussoir 833 ainsi que la broche 83 sont rétractés et le chariot 82 retourne à sa position de départ.

Les différentes opérations décrites ci-dessus pour le fonctionnement de l'élévateur 8 peuvent être commandées individuellement par l'opérateur. De manière optionnelle, vu que le détecteur 140 a détecté comme indiqué plus haut que la broche 12 est libre de noyau et en munissant l'élévateur 8 d'un moyen de détection qu'une bobine 2 a été amenée sur le support 841, par exemple un moyen de détection que ledit support 841 est chargé d'une certaine masse, il devient possible d'automatiser entièrement le cycle de chargement décrit d'une bobine 2 sur une broche 12 de l'unité de dévidage 1. Ces moyens de commande automatique sont avantageusement couplés aux moyens de commande 7 décrits précédemment.

En option, il est possible de munir le support 81 d'une coulisse 85, motorisée ou non, apte à déplacer l'ensemble du support comprenant le chariot mobile 82 et la broche 83 selon une direction dans l'axe du plan V mentionné précédemment. Ainsi, il devient possible d'adapter facilement l'élévateur 8 à des bobines 2 de différentes largeurs.

Un tel élévateur convient particulièrement bien à une ligne d'alimentation d'une machine de production de filtres de cigarettes telle que décrite précédemment, notamment par ses possibilités d'automatisation qui améliorent encore les performances de la ligne de production en diminuant le nombre d'arrêts de la ligne d'alimentation, évitant ainsi d'éventuelles ruptures de la bande de papier, mais il peut aussi être utilisé pour le chargement et/ou le déchargement de bobines sur d'autres types de machines.

Les diverses unités et modules décrits jusque ici représentent des formes d'exécution préférentielle des éléments nécessaires à l'alimentation d'une machine de production de filtres de cigarettes. Pour la bonne marche de l'invention, soit pour qu'un découplage des forces de traction sur la bande 20 soit réalisé au niveau d'un rouleau d'entraînement 400, il n'est pas nécessaire que chaque élément soit constitué exactement comme décrit.

Par exemple, il n'est pas indispensable que l'unité de dévidage 1 soit apte à charger simultanément deux bobines comme indiqué. Une unité de dévidage plus simple, ne comportant qu'une seule broche de dévidage peut tout aussi bien être envisagée, au prix d'une diminution de vitesse de production. Dans le cas d'une unité de dévidage apte à charger simultanément deux bobines, les moyens d'entraînement, d'indexage et de commande du bras porteur 11 peuvent être différents de ceux décrits.

De même, l'unité de gaufrage ou de raccordement 3 peut être conçue différemment, par exemple, et afin de rendre la production entièrement automatisée, cette unité pourrait être constituée d'une unité de raccordement automatique, comme décrite dans l'un des brevets EP-0 601 258 ou EP0/662 437, permettant alors d'améliorer la productivité au prix d'une complexité plus grande des moyens de commande.

En ce qui concerne l'unité d'entraînement 4, des variantes de conception des moyens de réglage de la tension de la bande en amont et en aval du rouleau d'entraînement 400 peuvent être proposées.

De même différentes formes d'exécution et variantes de la commande de l'unité de crêpage ont été décrites, d'autres modifications pouvant encore être envisagées.

La forme d'exécution décrite des moyens de commande est donnée ici uniquement à titre d'exemple, d'autres combinaisons des signaux mentionnés pouvant être envisagées pour l'obtention du même résultat ou d'un résultat équivalent.

Revendications

1. Ligne d'alimentation d'une machine de production (6) de filtres de cigarettes par une bande de papier (20), comprenant notamment une unité de dévidage (1) d'une bobine (2, 200) de ladite bande de papier, une unité de crêpage (5) apte à effectuer un crêpage longitudinal de ladite bande de papier, ainsi qu'une unité de commande (7) apte à commander les divers composants de la ligne, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une unité d'entraînement et de réglage de tension (4) comprenant un rouleau d'entraînement (400) de la bande de papier ainsi que des moyens de réglage de la tension (404, 410) de la bande de papier en aval et en amont dudit rouleau d'entraînement, lesdits moyens de réglage de tension étant aptes à régler indépendamment la tension de la bande de papier en aval du rouleau d'entraînement et la tension de la bande de papier en amont du rouleau d'entraînement (400).

2. Ligne d'alimentation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de réglage de la tension de la bande de papier en aval du rouleau d'entraînement (400) sont constitués d'un bras mobile (404), fixé de manière pivotante par une de ses extrémités à un bâti que comporte de l'unité d'entraînement et de réglage (4), un rouleau (405) en rotation libre étant fixé à l'autre extrémité du bras mobile, la bande de papier (20) sortant du rouleau d'entraînement (400) passant par ledit rouleau (405) puis par un autre rouleau (408) en rotation libre fixé

à un bâti de la ligne d'alimentation, le réglage de la tension de la bande étant obtenu par ajustage et/ou positionnement de la masse d'un contrepoids (407) fixé audit bras mobile (404).

3. Ligne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens de réglage de la tension de la bande de papier en amont du rouleau d'entraînement (400) sont aptes à commander la force de freinage exercée par un frein (13, 130) disposé sur une broche (12, 120) faisant partie de l'unité de dévidage (1) portant la bobine (2, 200) en cours de dévidage.

4. Ligne d'alimentation selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens de réglage de la tension de la bande de papier en amont du rouleau d'entraînement (400) sont constitués d'une traverse (410) coulissante sur des moyens de guidage verticaux (411), ladite traverse comportant au moins un rouleau (412) en rotation libre, au moins deux autres rouleaux (413) en rotation libre étant fixés au bâti de l'unité d'entraînement et de réglage (4), la bande de papier (20) passant successivement par un des rouleaux (413) fixé au bâti et par chaque rouleau (412) porté par la traverse (410), un moyen de détection (415) de la position de la traverse (410) le long de ses moyens de guidage (411) étant prévu pour envoyer un signal de position de traverse à ladite unité de commande (7) apte à commander ledit frein (13, 130), de manière à ce que l'effort de freinage exercé sur la bobine (2, 200) soit fonction de la position de la traverse (410) sur ses moyens de guidage (411).

5. Ligne d'alimentation selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'unité de commande (7) comprend un module de contrôle (700) recevant ledit signal de position de traverse et commandant ledit frein (13, 130), et en ce que l'unité de dévidage (1) comprend en outre un détecteur (14, 140) du diamètre de la bobine (2, 200) en cours de dévidage, ledit détecteur envoyant un signal de diamètre audit module de contrôle (700) afin de corriger la commande de freinage exercée par le frein en fonction dudit signal de diamètre.

6. Ligne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité de dévidage (1) est constituée d'un bâti (10) supportant un bras porteur (11) monté en pivotement entre deux positions indexées autour de son centre (110) sur ledit bâti, une broche (12, 120) munie d'un frein (13, 130) étant montée à chaque extrémité dudit bras porteur pour recevoir une bobine (2, 200), ladite unité de dévidage comportant en outre un moyen d'entraînement (15) en pivotement du bras porteur (11) entre les deux positions indexées ainsi que des moyens de maintien en position (16, 17, 18, 170) dudit bras porteur selon l'une ou l'autre desdites positions indexées.

7. Ligne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité de crêpage (5) comprend deux rouleaux de crêpage (51) disposés parallèlement entre eux, la bande de papier (20) subissant un crêpage lors de son passage entre les deux rouleaux de crêpage, au moins un desdits rouleaux de crêpage étant entraîné par un moyen motorisé (53).

8. Ligne d'alimentation selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit moyen motorisé (53) est commandé par un amplificateur (703) faisant partie de l'unité de commande (7) et recevant un signal de vitesse de ligne et de position angulaire en provenance d'un encodeur (60) de la machine de production de filtres de cigarettes (6) ainsi que d'un autre signal de vitesse et de position angulaire provenant d'un autre encodeur (531) relevant la vitesse et la position angulaire dudit moyen motorisé (53).

9. Ligne d'alimentation selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que l'unité de crépage comprend un moyen de variation du taux de crépage (52) constitué d'un moyen (521) apte à écarter ou rapprocher les deux rouleaux de crépage (51).

10. Ligne d'alimentation selon la revendication 9, caractérisée en ce que le moyen de variation du taux de crépage (52) comprend un moyen motorisé (521) de commande de l'espacement des deux rouleaux de crépage (51), commandé par un module de commande (705) apte à envoyer un signal de taux de crépage à un module de contrôle (704) de l'unité de commande (7) afin d'envoyer un signal de correction à l'amplificateur (703) de commande des moyens motorisés (53) d'entraînement des rouleaux de crépage (51).

11. Ligne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité d'entraînement et de réglage (4) comprenant ledit rouleau d'entraînement (400) comprend en outre un rouleau d'appui (403) en rotation libre autour d'un axe parallèle à celui du rouleau d'entraînement, la bande de papier étant serrée entre les deux dits rouleaux d'entraînement et d'appui, ainsi qu'un moyen d'entraînement motorisé (401) dudit rouleau d'entraînement.

12. Ligne d'alimentation selon la revendication 11, caractérisée en ce que ledit moyen d'entraînement motorisé (401) est commandé par un amplificateur (702) faisant partie de l'unité de commande (7), ledit amplificateur (702) recevant un signal de commande résultant d'une combinaison d'un signal de vitesse de la ligne en provenance de l'amplificateur (703) de commande des moyens motorisés (53) d'entraînement des rouleaux de crépage (51) et d'un signal de position du bras mobile (404) contrôlant la tension en aval du rouleau d'entraînement (400) délivré par un encodeur (406) disposé sur ledit bras mobile.

13. Ligne d'alimentation selon la revendication 12, caractérisée en ce que le signal de commande de l'amplificateur (702) du moyen d'entraînement motorisé (401) est constitué d'une portion plus importante du signal de vitesse de la ligne en provenance de l'amplificateur (703) de commande des moyens motorisés (53) d'entraînement des rouleaux de crépage (51) que la portion de signal de position du bras mobile (404).

14. Ligne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une unité de raccordement (3) des extrémités de deux bandes de papier (20).

15. Ligne d'alimentation selon la revendication

14, caractérisée en ce que l'unité de raccordement comprend notamment au moins un rouleau de gaufrage (320), apte à être approché ou éloigné d'au moins un contre-rouleau, les bandes de papier à raccorder circulant entre lesdits rouleaux, ainsi qu'un moyen de coupe (311) des deux dites extrémités des bandes de papier.

16. Ligne d'alimentation selon la revendication 15, caractérisée en ce que le moyen de coupe comprend notamment une lame coupante 312 et une contre-lame 315, les deux dites lames étant aptes à effectuer une coupe par effet de ciseau, les deux dites lames étant disposées obliquement relativement aux bandes de papier à découper.

17. Ligne d'alimentation selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un élévateur qui comprend un cadre (81) muni de moyens de guidage verticaux (810) d'un chariot mobile (82) apte à être entraîné en déplacement le long desdits moyens de guidage, ledit chariot mobile comprenant une broche rétractable (83) apte à être actionnée en position rétractée ou avancée relativement au chariot mobile, ledit élévateur comprenant en outre des moyens de positionnement (841) d'une bobine pleine (2) prête à être chargée sur une broche (12) d'une unité de dévidage (1) parallèle à ladite broche rétractable, lesdits moyens de positionnement étant aptes à positionner l'axe d'un trou central (210) d'un noyau (21) placé au centre de la bobine selon un plan vertical (V) comprenant aussi l'axe de la broche rétractable (83) ainsi que l'axe de la broche (12) de l'unité de dévidage (1), ledit élévateur comprenant en outre des moyens aptes à déplacer le chariot mobile (82) lorsque la broche (83) est en position rétractée, jusqu'à ce que des moyens de détection (832) aient détecté que la broche rétractable (83) est alignée avec le trou central (210) du noyau (21) de la bobine (2) placée dans les moyens de positionnement (841), puis à avancer ladite broche dans ledit trou central, lesdits moyens étant ensuite aptes à déplacer le chariot mobile supportant la bobine jusqu'à ce que des moyens de détection aient détecté que la broche rétractable est alignée avec la broche de l'unité de dévidage, ledit chariot mobile étant en outre muni de moyens (837) aptes à pousser la bobine afin de la faire passer sur la broche de l'unité de dévidage alignée avec la broche rétractable.

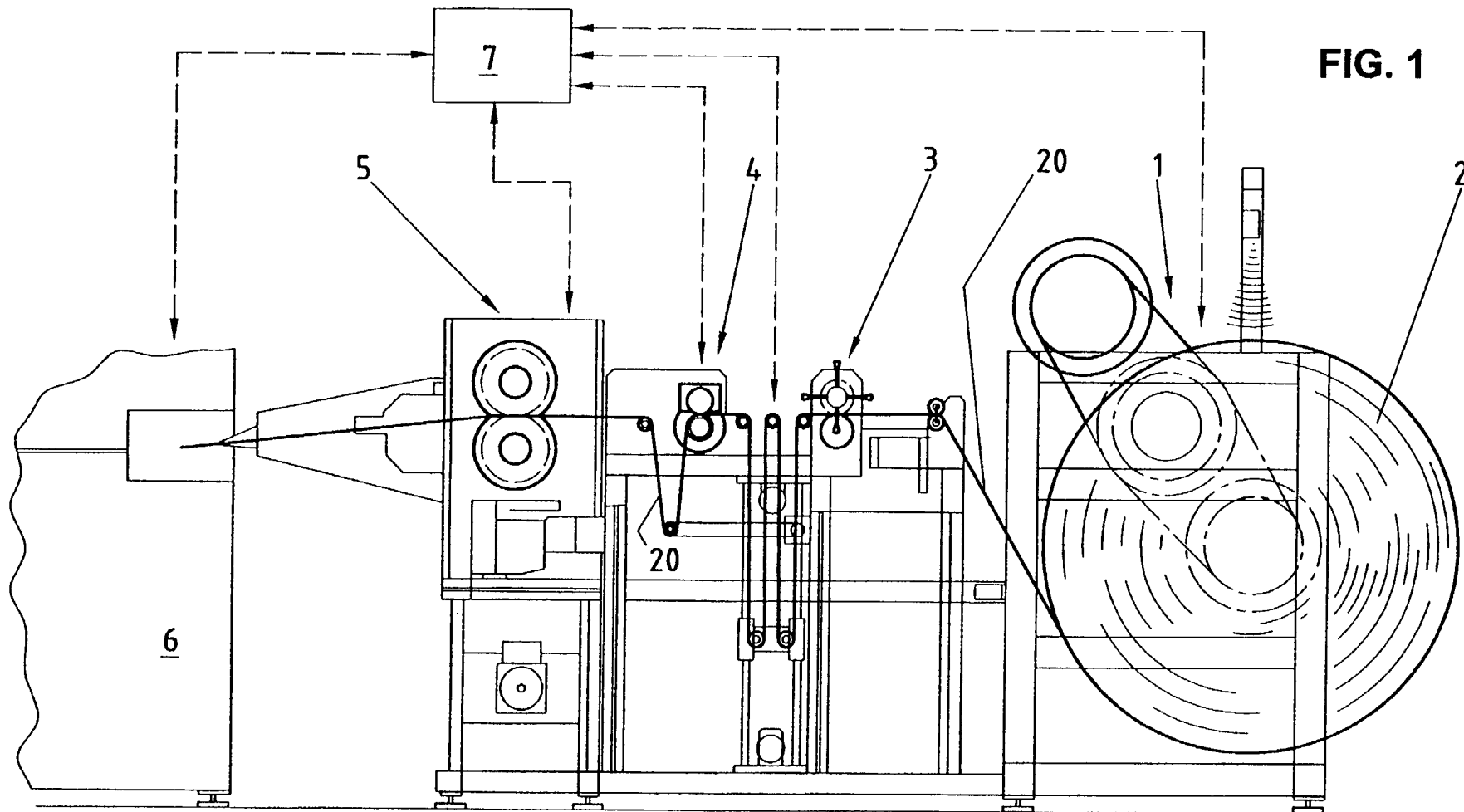


FIG. 1

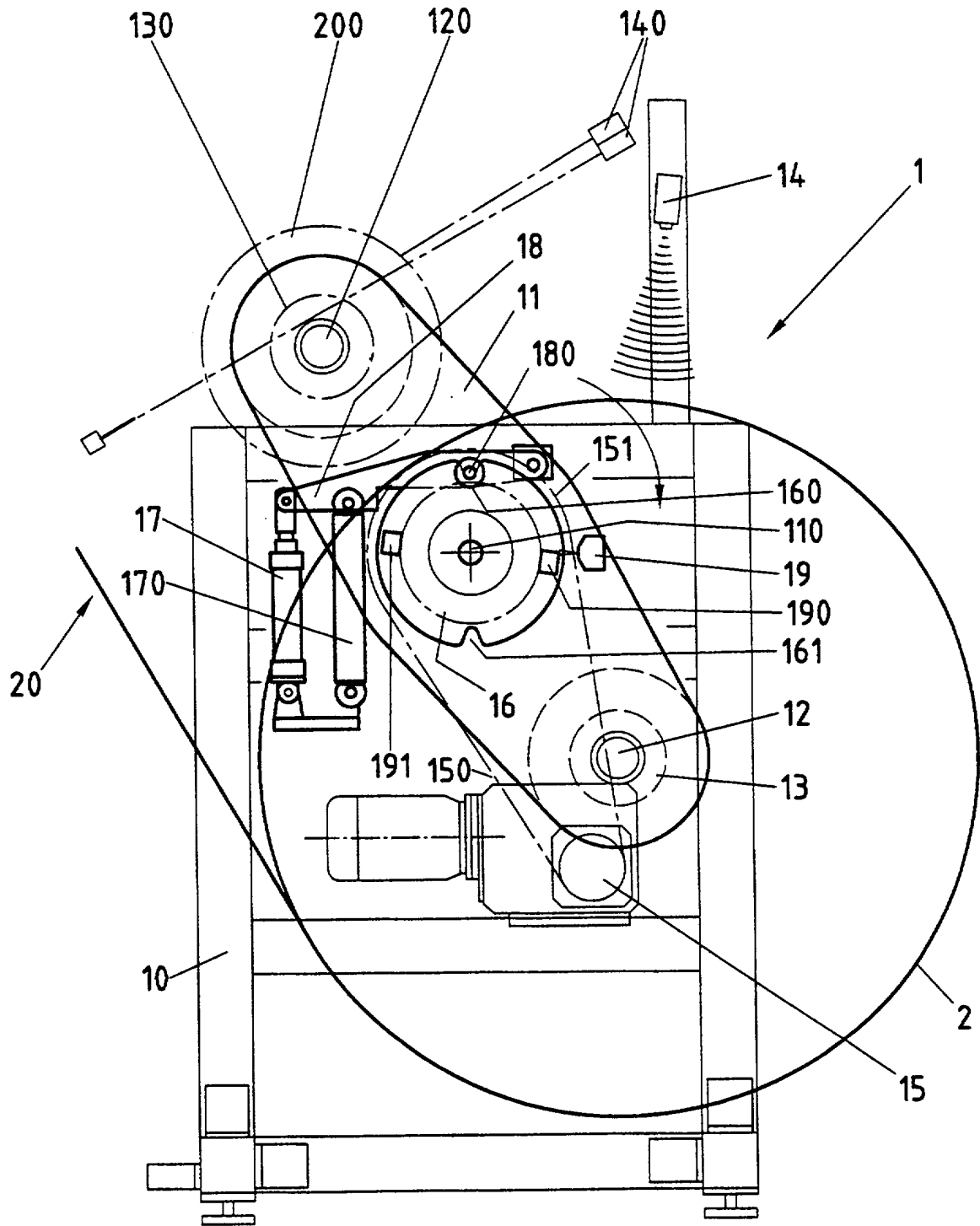
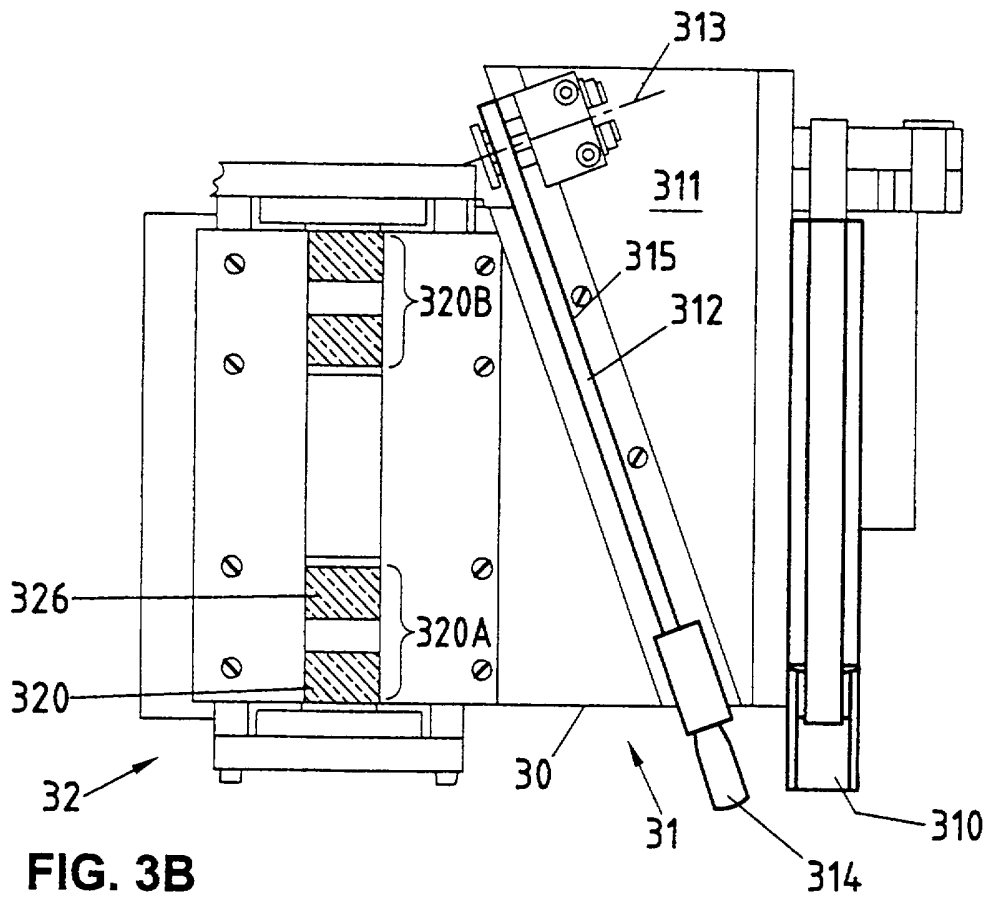
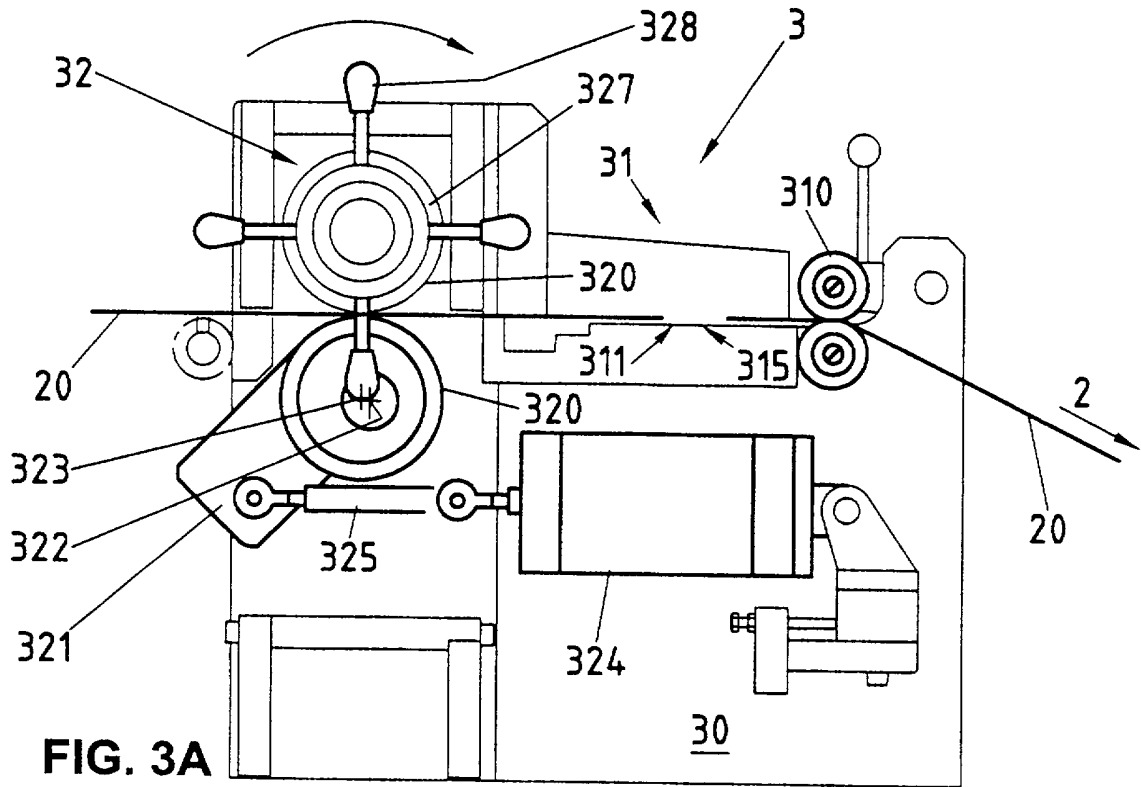


FIG. 2



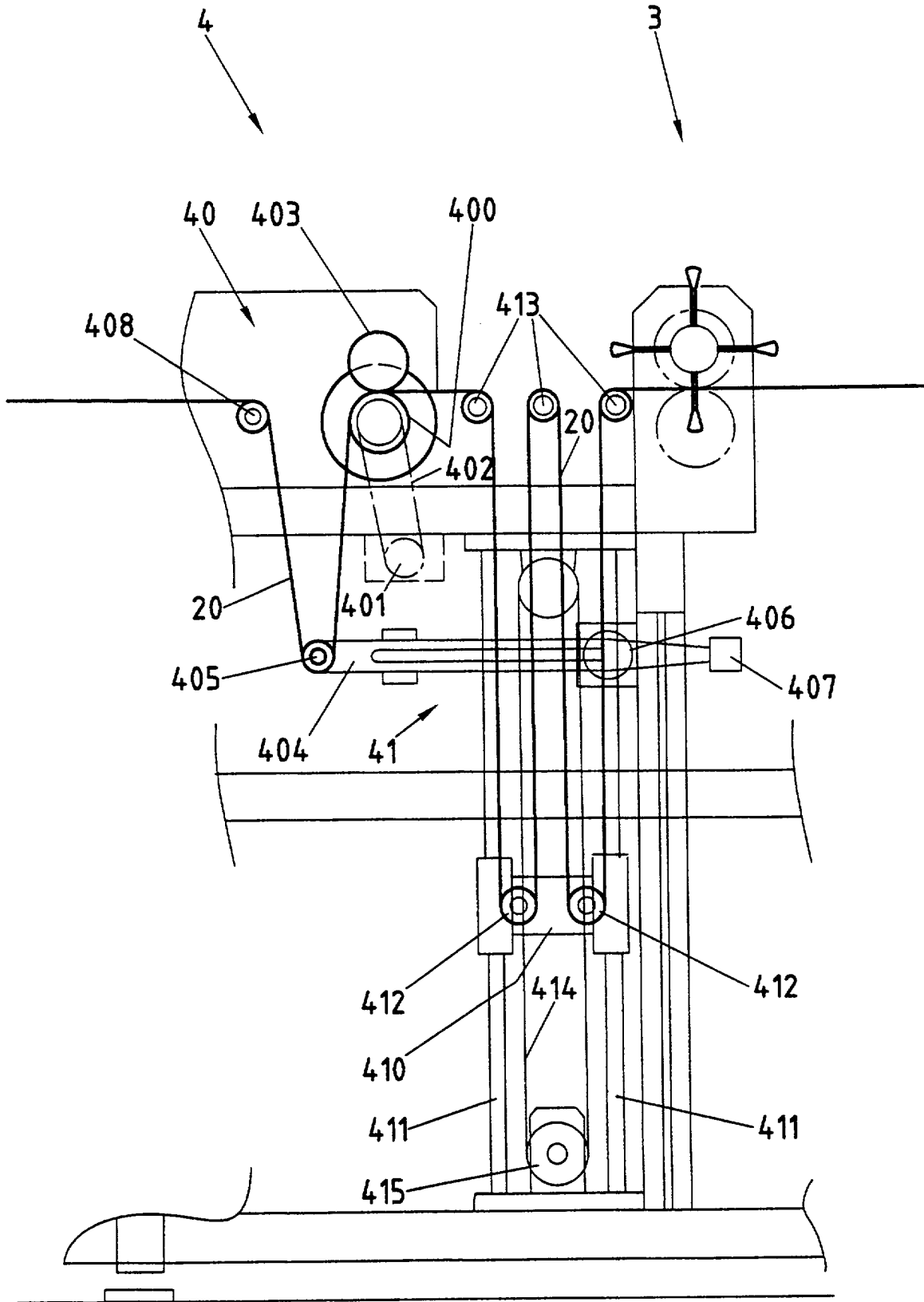


FIG. 4

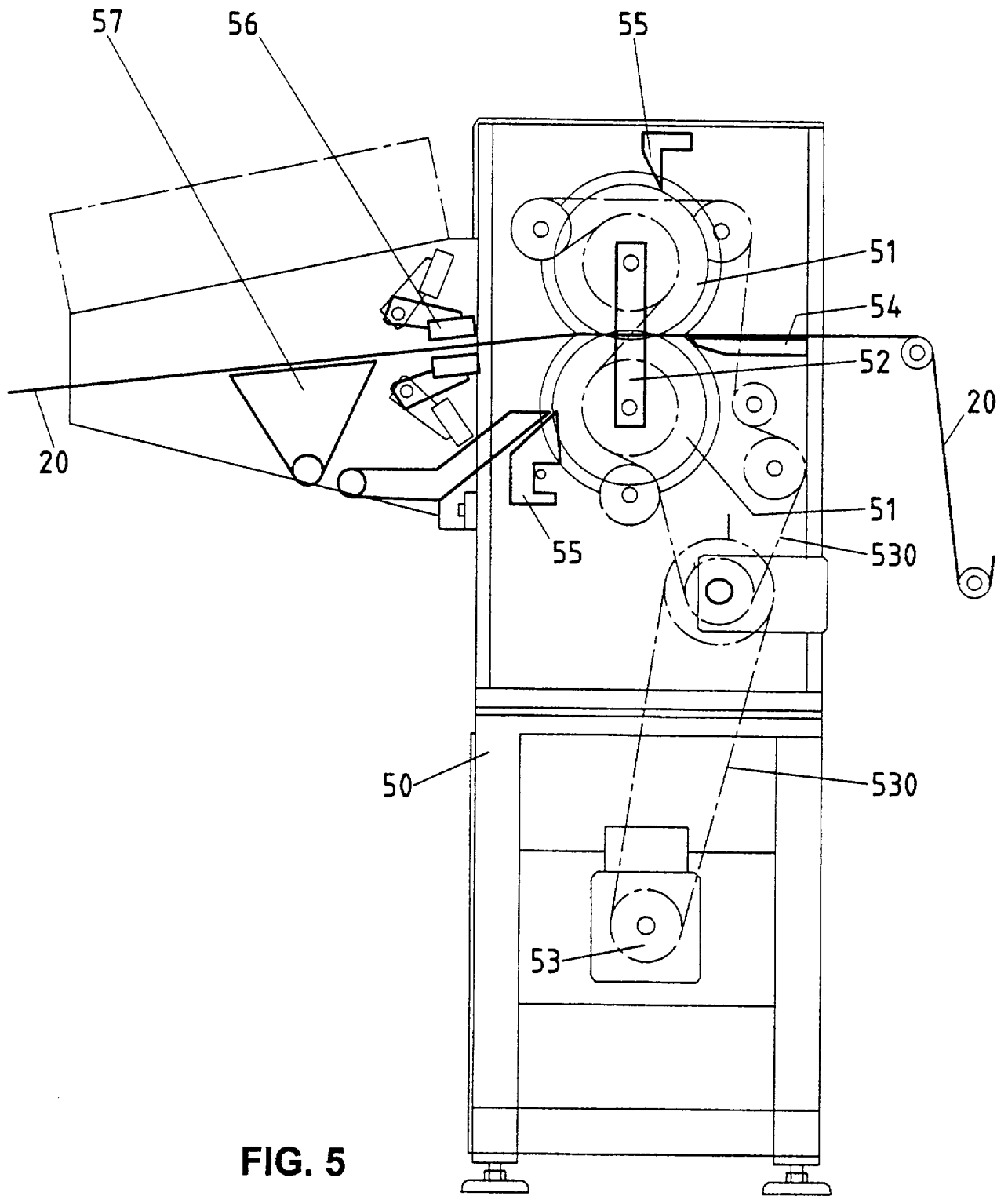


FIG. 5

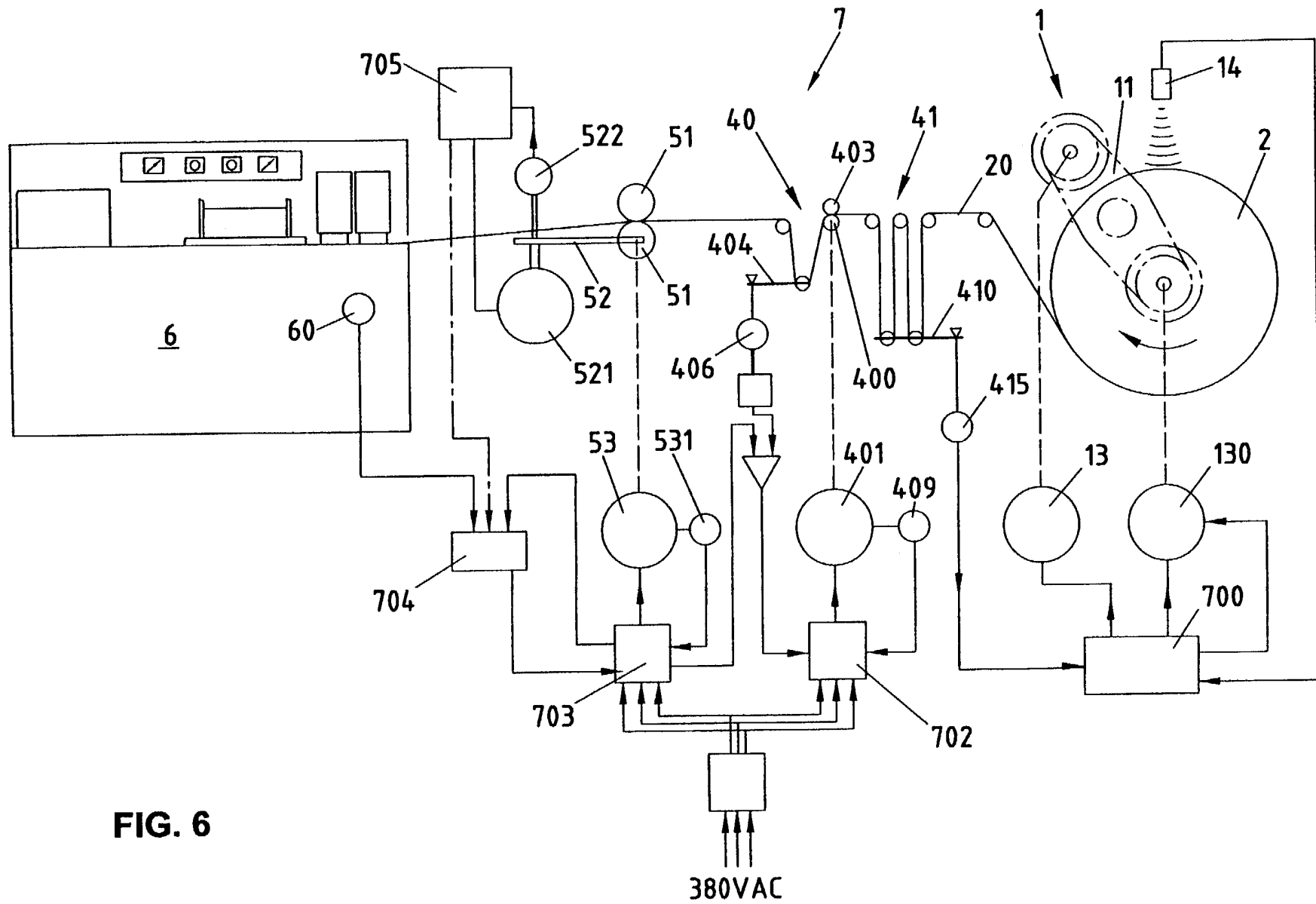


FIG. 6

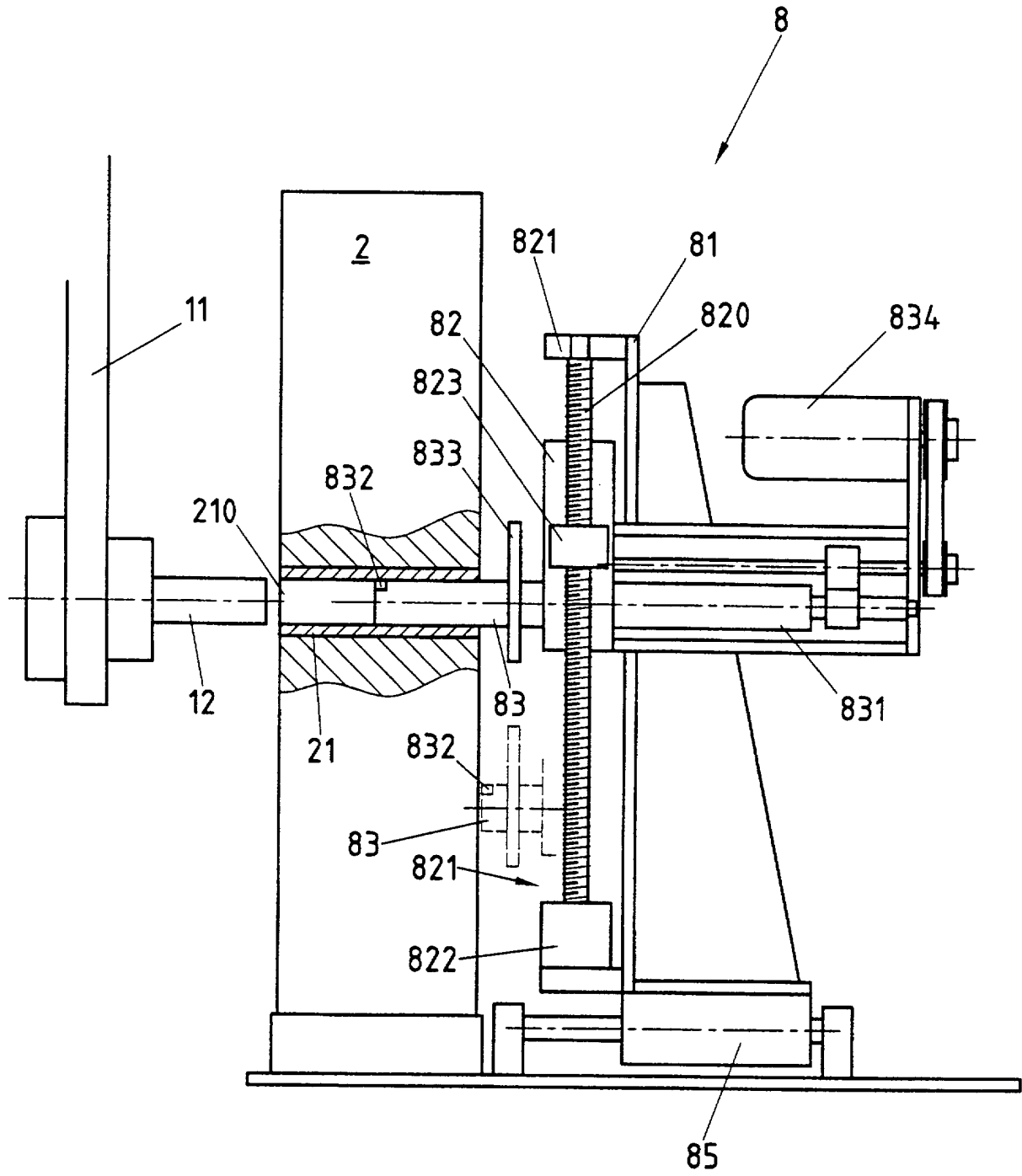


FIG. 7A

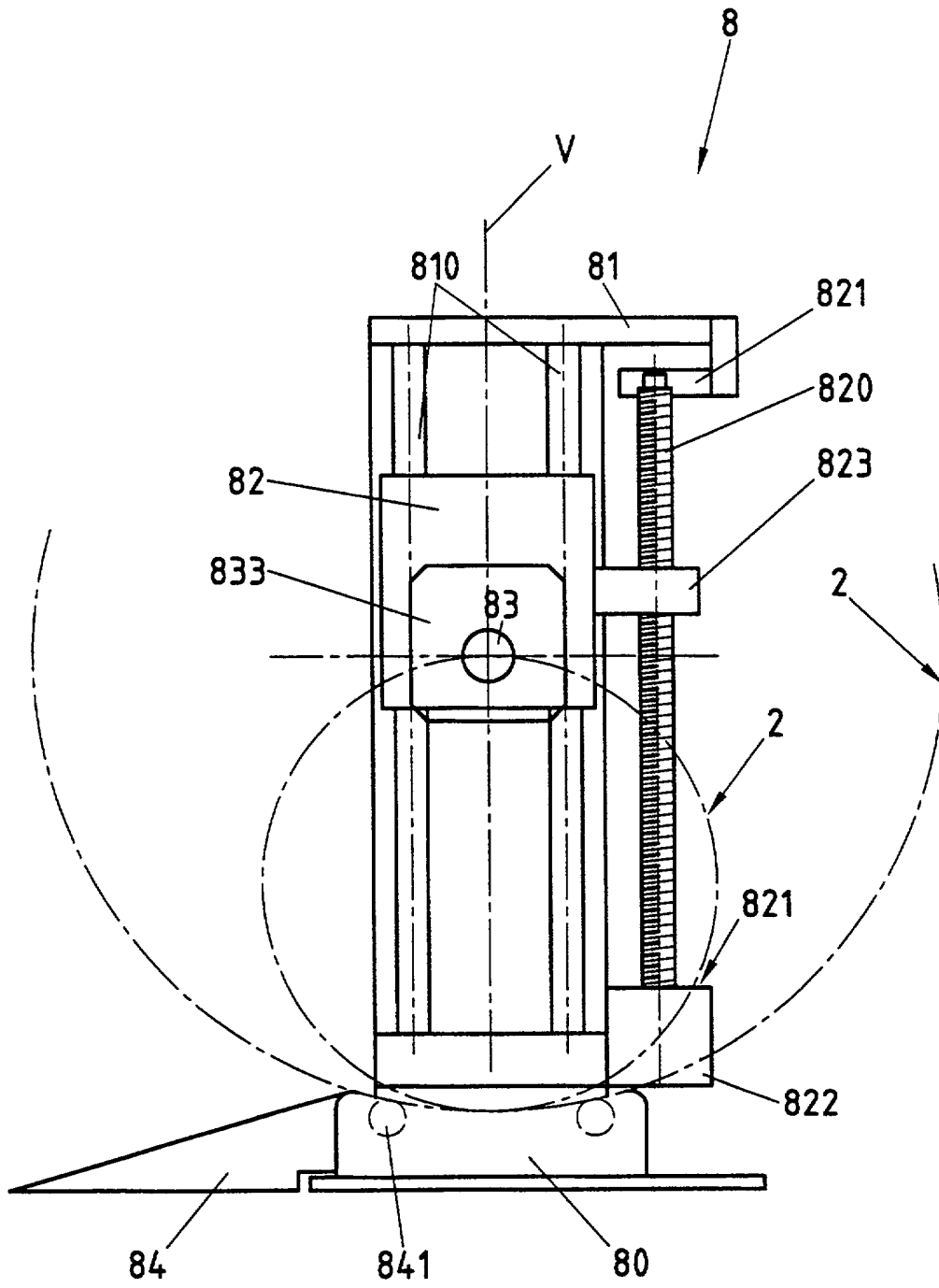


FIG. 7B