



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
29.09.1999 Bulletin 1999/39

(51) Int. Cl.⁶: B31F 1/28

(21) Numéro de dépôt: 99105233.3

(22) Date de dépôt: 13.03.1999

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Niederhauser, Markus
1143 Apples (CH)

(74) Mandataire: Colomb, Claude
BOBST S.A., Service des Brevets,
Case Postale
1001 Lausanne (CH)

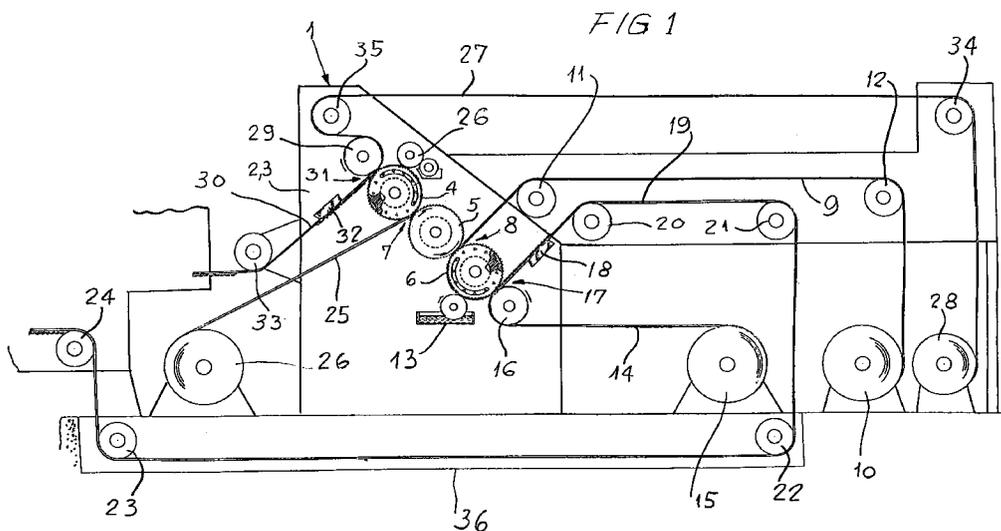
(30) Priorité: 26.03.1998 CH 71998

(71) Demandeur: BOBST S.A.
1001 Lausanne (CH)

(54) Machine simple face pour la fabrication de bandes de carton ondulé et ligne de fabrication comportant une telle machine

(57) La machine simple face pour la fabrication de bandes de carton ondulé, utilisée dans une ligne de fabrication, comprend au moins trois cylindres cannelés, soit un cylindre cannelé supérieur (4), un cylindre cannelé intermédiaire (5) et un cylindre cannelé inférieur (6), au moins une presse lisse (16) et au moins un dispositif d'encollage (13). Ces différents éléments, destinés à produire au moins deux bandes de carton ondulé sont montés entre des bâtis latéraux (2, 3). La machine travaille simultanément au moins deux bandes de papier à onduler (9, 25) et au moins deux bandes de papier de couverture (14, 27) pour former au moins

deux bandes de carton ondulé (19, 30). Une première bande de papier à onduler (9) est amenée dans la zone d'engrènement (8) située entre le cylindre cannelé intermédiaire (5) et le cylindre cannelé inférieur (6) avant d'être recouverte d'une bande de papier de couverture (14). Simultanément, une deuxième bande de papier à onduler (25) est amenée dans la zone d'engrènement (7) située entre le cylindre cannelé intermédiaire (5) et le cylindre cannelé supérieur (4) avant d'être recouverte d'une bande de papier de couverture (27).



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une machine simple face pour la fabrication de bandes de carton ondulé et à une ligne de fabrication comportant une telle machine.

[0002] Pour la fabrication du carton ondulé, on utilise généralement une machine dite simple face pour former des ondulations sur une première bande de papier et pour ensuite, après encollage des crêtes des ondulations, appliquer sur celles-ci une bande de papier de couverture pour donner ce que l'on appelle une bande de carton ondulé simple face. Ces machines simple face comprennent en général deux cylindres cannelés, un cylindre cannelé supérieur et un cylindre cannelé inférieur. La première bande de papier passe autour d'une partie de la circonférence du cylindre cannelé supérieur avant d'être introduite dans la zone d'engrènement située entre le cylindre cannelé supérieur et le cylindre cannelé inférieur. Cette bande ondulée s'enroule ensuite autour d'une partie de la circonférence du cylindre cannelé inférieur où les crêtes des ondulations seront encollées. Finalement, une bande de papier de couverture sera appliquée, avec pression, sur les crêtes des ondulations, préalablement encollées, à l'aide d'un cylindre lisse, appelé presse lisse, autour d'une partie de la circonférence duquel s'enroule la bande de papier de couverture. Cette opération de fabrication de carton ondulé simple face s'effectue au moyen de cylindres cannelés et d'un cylindre lisse chauffés. Les cylindres cannelés supérieur et inférieur sont en général agencés de façon à pouvoir maintenir la bande ondulée appliquée dans les cannelures des cylindres. A cet effet, on peut utiliser soit un dispositif d'aspiration de la bande cannelée contre les cannelures des cylindres, tel que celui décrit dans le brevet US 4,338,154, soit un dispositif de mise en pression de la bande cannelée contre les cannelures des cylindres tel que celui décrit dans le brevet US 4,261,784.

[0003] Des dispositifs auxiliaires de chauffage sont aussi prévus pour maintenir la bande de carton ondulé simple face ainsi réalisée à une température suffisante pour assurer un séchage adéquat de la colle que l'on a déposée sur les crêtes des ondulations. On connaît également des machines simple face dans lesquelles, pour améliorer la formation des ondulations, on utilise un jeu de trois, voir quatre, cylindres cannelés. De telles solutions ont été décrites dans les brevets US 2,429,482, US 5,419,796 et US 5,628,865.

[0004] Les machines simple face décrites dans les diverses publications mentionnées ci-avant sont destinées à produire du carton ondulé simple face à des vitesses de production de l'ordre de 300m/min et plus. A ces vitesses, différents problèmes se présentent au constructeur. L'un de ces problèmes, provoqués en particulier par les vitesses de rotation élevées des différents cylindres, réside dans l'apparition d'importantes vibrations génératrices d'un niveau sonore de fonction-

nement très élevé nécessitant d'importantes protections anti-bruit. Un autre problème, provenant de la même source, est constitué par l'usure importante des cylindres cannelés. Un problème supplémentaire, provenant toujours de la même source, réside dans l'impossibilité d'utiliser des bandes de papier à onduler ainsi que des bandes de papier de couverture d'un grammage relativement faible en raison du risque de rupture, par traction et pression excessives sur ceux-ci lors de leur passage entre le cylindre cannelé inférieur et le cylindre lisse de la presse lisse. Un autre problème important, lui aussi provoqué par les hautes vitesses de fonctionnement, se rapporte au temps de transfert de chaleur aux bandes de papier devant être traitées.

[0005] En raison des contraintes mécaniques engendrées par les vitesses de fonctionnement élevées, la construction des machines simple face, ainsi que celle des appareils utilisés conjointement avec celles-ci dans une ligne de production de carton ondulé est toujours une construction lourde et massive, par conséquent onéreuse.

[0006] En général, une ligne de fabrication de carton ondulé est destinée à produire du carton ondulé sous différentes formes, c'est-à-dire qu'elle doit produire du carton ondulé simple face, du carton ondulé double face, qui est obtenu en collant ensemble deux bandes de carton ondulé simple face, et éventuellement du carton ondulé triple voir quadruple face. Pour obtenir des produits composés de plusieurs bandes de carton ondulé simple face, on utilise plusieurs machines simple face, une machine par bande simple face, et on superpose, par collage, les bandes ainsi produites pour obtenir le genre de carton ondulé désiré. Les bandes de carton ondulé sont ensuite coupées au format requis, et empilées pour être délivrées à leur utilisateur.

[0007] L'utilisation de plusieurs machines simple face à des emplacements différents nécessite la fourniture, à chacun de ces emplacements, d'un moyen de chauffage généralement constitué par l'amenée de vapeur surchauffée ainsi que la fourniture d'air comprimé ou de vacuum suivant la solution choisie pour le maintien des ondulations contre les cannelures des cylindres cannelés. De plus, la machine simple face représente l'élément le plus complexe d'une ligne de fabrication de carton ondulé et l'utilisation, ne serait-ce que de seulement deux unités pour produire du carton ondulé double face conduit à un renchérissement appréciable du coût de la ligne de fabrication.

[0008] Dans les lignes de fabrication de carton ondulé que l'on connaît à ce jour, la bande de carton ondulé simple face sortant d'une machine simple face est traitée individuellement lorsque l'on désire obtenir du carton ondulé simple face. Les ondulations de la bande de carton ondulé simple face sortant de la machine simple face sont encollées et recouvertes d'une deuxième bande de couverture au moyen d'une colleuse, elle sont ensuite séchées dans un dispositif de séchage, puis rainurées et refendues longitudinalement au format latéral

désiré par une machine appelée communément mitrailleuse. En règle générale, la refente longitudinale de la bande de carton produit deux bandes de dimensions différentes qui sont ensuite séparées et dirigées, sur deux niveaux, en direction d'une coupeuse en travers qui va couper transversalement chacune des bandes de carton au format longitudinal désiré. Les plaques de carton ondulé ainsi obtenues sont ensuite acheminées vers deux empileurs bien distincts, soit un pour l'un des formats de plaques et l'autre pour le second format de plaques.

[0009] Lorsque l'on désire obtenir du carton ondulé double face, triple face ou plus, on utilise deux, trois, n machines simple face dont les bandes de carton ondulé simple face sont encollées par la colleuse puis assemblées et recouvertes d'une bande de couverture avant d'être introduites dans le dispositif de séchage. A la sortie du dispositif de séchage, la bande de carton ondulé à plusieurs faces sera traitée de la même manière qu'une bande de carton ondulé simple face par les mêmes dispositifs que ceux mentionnés précédemment de façon à obtenir des plaques de carton ondulé double face, triple face, etc.

[0010] Il est clair que pour chaque changement de format des plaques de carton ondulé il faudra procéder à des réglages des différents dispositifs de la ligne de fabrication. Les opérations de réglage sont très longues et par conséquent nuisibles au rendement de production de la ligne de fabrication. L'utilisation d'une machine simple face conforme à celle qui fait l'objet de la présente invention permet d'augmenter la production d'une ligne conventionnelle de fabrication de carton ondulé tout en autorisant une construction plus légère, donc moins coûteuse, de chaque dispositif composant la ligne de fabrication.

[0011] Ainsi que nous l'avons déjà mentionné ci-avant, les machines simple face connues à ce jour présentent plusieurs inconvénients liés, entre autres, à leur vitesse de fonctionnement élevée.

[0012] Le but de la présente invention vise à remédier aux inconvénients précités.

[0013] A cet effet l'objet de l'invention est constitué par une machine simple face conforme à ce qu'énonce la revendication 1 ainsi qu'à l'utilisation d'une telle machine dans une ligne de production de carton ondulé.

[0014] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description, qui va suivre, d'une forme d'exécution, prise à titre d'exemple, d'une machine simple face illustrée par les dessins annexés dans lesquels,

La figure 1 est une vue schématique d'une première version d'une machine simple face,

La figure 2 est une vue schématique d'une seconde version d'une machine simple face,

La figure 3 est une vue schématique, sous forme d'un schéma-bloc, d'une première version d'une ligne de production de carton ondulé simple face,

La figure 4 est une vue schématique, sous forme d'un schéma-bloc, d'une ligne de production de carton ondulé double face,

La figure 5 est une vue schématique, sous forme d'un schéma-bloc, d'une seconde version d'une ligne de production de carton ondulé simple face, et La figure 6 est une vue schématique, sous forme d'un schéma-bloc, d'une troisième version d'une ligne de production de carton ondulé simple face.

[0015] La figure 1 est une vue schématique d'une première version d'une machine simple face 1 qui comprend deux bâtis latéraux 2, 3 comportant des paliers pour supporter un cylindre cannelé supérieur 4, un cylindre cannelé intermédiaire 5 et un cylindre cannelé inférieur 6. Le cylindre cannelé supérieur 4 est agencé pour pouvoir appliquer, au moyen d'un vaccum, les ondulations formées dans la zone d'engrènement 7 entre le cylindre cannelé supérieur 4 et le cylindre cannelé intermédiaire 5 contre ses cannelures, cela sur au moins une partie de sa circonférence. Le cylindre cannelé inférieur 6 est lui aussi agencé, comme le cylindre cannelé supérieur 4, pour pouvoir appliquer, au moyen d'un vaccum, les ondulations, formées dans la zone d'engrènement 8 entre le cylindre cannelé inférieur 6 et le cylindre cannelé intermédiaire 5, contre ses cannelures, cela sur au moins une partie de sa circonférence. Dans la machine simple face 1 de la figure 1, une première bande de papier à onduler 9 prise d'une bobine 10 est conduite, après passage autour de rouleaux de renvoi 11, 12, entre le cylindre cannelé inférieur 6 et le cylindre cannelé intermédiaire 5 dans la zone d'engrènement 8. Cette première bande de papier à onduler 9, ayant été ondulée lors de son passage dans la zone d'engrènement 8, s'enroule autour d'une partie de la circonférence du cylindre cannelé inférieur 6, partie de circonférence dans laquelle les pointes des ondulations seront encollées au moyen d'un dispositif d'encollage 13. Une bande de couverture 14 prise d'une bobine 15 sera appliquée contre les pointes des cannelures au moyen d'une presse lisse 16. La presse lisse représentée ici est une presse lisse conventionnelle bien connue des constructeurs de machines. Il est bien entendu que cette presse lisse pourrait être d'un autre type, également bien connu des constructeurs de machines, par exemple une presse lisse utilisant des courroies métalliques en lieu et place d'un cylindre lisse. La bande de carton ondulé 19 sortant de la zone 17, située entre le cylindre cannelé inférieur 6 et la presse lisse 16, passe ensuite dans un dispositif de chauffage 18 destiné à parfaire le séchage de la colle préalablement déposée sur les pointes des ondulations de la bande de papier 9. Cette bande de carton ondulé 19 est alors acheminée en direction des organes suivants de la ligne de fabrication en passant autour des rouleaux de renvoi 20, 21, 22, 23 et 24. Les rouleaux de renvoi 22 et 23 sont situés dans une fosse 36 aménagée dans la fondation supportant la machine simple face 1. Les rouleaux de renvoi 20

à 23 sont des rouleaux lisses alors que le rouleau 24 est un rouleau spécial, généralement en matière plastique, appelé "non crush roll" par les spécialistes. Ce rouleau 24 est ainsi choisi pour éviter l'écrasement des ondulations de la bande de carton ondulé 19 qui sont, à cet endroit en contact avec sa circonférence alors qu'autour des autres rouleaux de renvoi 20 à 23, c'est la bande de papier de couverture 14 qui est en contact avec leur circonférence évitant ainsi un écrasement direct des cannelures. Il est à noter que, si besoin était, les divers rouleaux de renvoi utilisés pourrait être eux-aussi chauffés.

[0016] Une deuxième bande de papier à onduler 25, prise d'une bobine 26 est conduite, après passage autour de rouleaux de renvoi 11, 12, entre le cylindre cannelé supérieur 4 et le cylindre cannelé intermédiaire 5 dans la zone d'engrènement 7. Cette deuxième bande de papier à onduler 25, ayant été ondulée lors de son passage dans la zone d'engrènement 7, s'enroule autour d'une partie de la circonférence du cylindre cannelé supérieur 4, partie de circonférence dans laquelle les pointes des ondulations seront encollées au moyen d'un dispositif d'encollage 26, qui, dans cette exécution est un dispositif d'encollage avec un rouleau barboteur associé à un rouleau applicateur. De tels dispositifs d'encollage sont bien connus des constructeurs de machines. Il est évident que le dispositif d'encollage 13 pour la bande de papier à onduler 9 peut être réalisé de la même façon que le dispositif d'encollage 26 pour la deuxième bande de papier à onduler 25. Une deuxième bande de couverture 27 prise d'une bobine 28, après avoir passé autour des rouleaux de renvoi 34 et 35, sera appliquée contre les pointes des cannelures au moyen d'une deuxième presse lisse 29 de construction similaire à la première presse lisse 16. La bande de carton ondulé 30 sortant de la zone 31, située entre le cylindre cannelé supérieur 4 et la presse lisse 29, passe ensuite dans un dispositif de chauffage 32 destiné à parfaire le séchage de la colle préalablement déposée sur les pointes des ondulations de la bande de papier 25. Cette bande de carton ondulé 30 est alors acheminée en direction des organes suivants de la ligne de fabrication en passant autour d'un rouleau de renvoi 33. Le rouleau de renvoi 33 est un rouleau lisse. Il est à noter que, si besoin était, les divers rouleaux de renvoi utilisés pourrait être eux-aussi chauffés. Dans l'exemple représenté à la figure 1, les cylindres cannelés supérieur 4, intermédiaire 5 et inférieur 6 sont tous de même diamètre, ce choix permettant d'augmenter la rentabilité de l'usinage en ayant des séries de rouleaux pratiquement identiques. Cependant, ainsi que nous le verrons lors de la description de la figure 2, qui reprendra les mêmes chiffres de référence que ceux de la figure 1 pour les organes identiques, il sera judicieux d'utiliser des diamètres de cylindres cannelés différents entre le cylindre cannelé intermédiaire et les cylindres cannelés supérieur et inférieur.

[0017] La figure 2 est une vue schématique d'une

seconde version d'une machine simple face 1 dans laquelle le cylindre cannelé intermédiaire 37 est d'un diamètre beaucoup plus petit que le cylindre cannelé intermédiaire 5 de la figure 1. Ce choix, est dicté par le désir de diminuer dans les meilleures proportions le nombre de cannelures en prise dans les zones d'engrènement 7 et 8 de façon à réduire les contraintes mécaniques subies par la bande de papier à onduler. La théorie suivie pour arriver à la solution consistant à utiliser un cylindre cannelé intermédiaire de faible diamètre est bien connue des constructeurs de machines qui cherchent à diminuer la longueur du labyrinthe formé par les cannelures des cylindres dans leur zone d'engrènement. Sur la figure 2, la deuxième bande de papier de couverture 25 passe autour d'un rouleau de renvoi 38 de façon à la guider jusqu'à la zone d'engrènement 7 entre le cylindre cannelé supérieur 4 et le cylindre intermédiaire 37.

[0018] La figure 3 est une vue schématique, sous forme d'un schéma-bloc, d'une première version d'une ligne de production de carton ondulé simple face utilisant une machine simple face 1 identique à celles précédemment décrites aux figures 1 ou 2.

[0019] Pour mémoire, les chiffres de référence 10, 15, 26 et 28 se rapportent aux bobines de papier. Les chiffres de référence 9 et 27 se rapportent aux bandes de papier à onduler. Les chiffres de référence 14 et 25 se rapportent aux bandes de papier de couverture et les chiffres de référence 19 et 30 se rapportent aux bandes de carton ondulé sortant de la machine simple face 1. Les bandes de carton ondulé 19 et 30, représentées graphiquement en 47 et 48 sont acheminées vers un dispositif de préchauffage 39, qui reçoit également des bandes de papier de couverture 40 et 41 prises des bobines 42 et 43. Ces différentes bandes 19, 30, 40 et 41 sont ensuite introduites dans une colleuse 44 dans laquelle les bandes de carton ondulé 19 et 30 seront chacune recouvertes d'une bande de couverture 40, respectivement 41 pour former deux bandes distinctes de carton ondulé simple face 45 et 46 représentées graphiquement en 49 et 50. Les bandes de carton ondulé simple face 45 et 46 sont alors superposées et introduites dans une station de séchage 51 de laquelle elles sortent toujours superposées comme cela est représenté graphiquement en 52. Ces bandes superposées sont introduites dans une coupeuse rotative 53 où leurs bords latéraux seront rognés. A la sortie de la coupeuse rotative 53, les deux bandes de carton ondulé simple face seront séparées l'une de l'autre avant d'être introduites dans une station double de coupe en long et de rainurage 54. Dans cette station double de coupe et de rainurage, chaque bande de carton ondulé simple face 45 et 46 sera séparée longitudinalement pour produire quatre bandes 56, 57, 58, 59 de largeurs éventuellement différentes correspondant à l'une des coordonnées, la largeur, du format désiré pour les plaques de carton ondulé récoltées à la sortie de la ligne de fabrication. Ces quatre bandes sont ensuite transférées dans

une coupeuse en travers 55 à deux étages. Les bandes de carton ondulé simple face 56 à 59 sont superposées deux par deux à l'entrée de la coupeuse en travers 55 qui va les couper simultanément à la longueur du format désiré. A la sortie de la coupeuse en travers on obtient des plaques de carton ondulé simple face, de deux formats différents superposés, sur deux niveaux de passage 60 et 61. La représentation graphique de la superposition des plaques est montrée en 62 et 63. Pour terminer, les plaques de carton ondulé simple face du niveau de passage 60 sont empilées deux à deux dans l'empileur 64 et celles du niveau de passage 61 sont empilées dans un deuxième empileur 65 On pourrait aisément imaginer d'utiliser une coupeuse en travers à quatre étages pour traiter séparément chacune des bandes 56 à 59, ce qui augmenterait encore la gamme de formats obtenus. Dans cette éventualité, il faudrait prévoir l'utilisation de quatre empileurs.

[0020] L'un des avantages de la solution qui vient d'être décrite réside dans le fait qu'avec l'utilisation d'une machine simple face 1, suivant les figure 1 ou 2, tournant à une vitesse réduite de moitié par rapport aux machines conventionnelles, il est possible d'obtenir une production identique, en réduisant dans une mesure importante les problèmes liés aux vitesses élevées.

[0021] Un autre avantage de la solution qui vient d'être décrite réside dans le fait qu'une réduction de vitesse d'un tiers par rapport à la vitesse des machines conventionnelles, par exemple, procurerait déjà des conditions de fonctionnement acceptables et permettrait une augmentation de la production de la ligne de fabrication à des valeurs encore jamais atteintes.

[0022] Un autre avantage de la solution qui vient d'être décrite réside dans le fait que lors du choix d'une coupeuse en travers à quatre étages, la gamme des formats réalisable serait doublée. ce qui réduirait dans une large mesure les temps de réglage de la ligne de fabrication de carton ondulé simple face.

[0023] La figure 4 est une vue schématique, sous forme d'un schéma-bloc, d'une ligne de production de carton ondulé double face utilisant une machine simple face 1 identique à celles précédemment décrites aux figures 1 ou 2.

[0024] Pour mémoire, les chiffres de référence 10, 15, 26 et 28 se rapportent aux bobines de papier. Les chiffres de référence 9 et 27 se rapportent aux bandes de papier à onduler. Les chiffres de référence 14 et 25 se rapportent aux bandes de papier de couverture et les chiffres de référence 19 et 30 se rapportent aux bandes de carton ondulé sortant de la machine simple face 1. Les bandes de carton ondulé 19 et 30, représentées graphiquement en 47 et 48 sont acheminées vers un dispositif de préchauffage 39, qui reçoit également une bande de papier de couverture 41 prise d'une bobine 43. Ces différentes bandes 19, 30 et 41 sont ensuite introduites dans une colleuse 44 dans laquelle les bandes de carton ondulé 19 et 30 seront collées ensemble et la bande de couverture 41 sera collée sur les ondula-

tions de la bande de carton ondulé 19 pour former une bande de carton ondulé double face 66 représentée graphiquement en 67. La bande de carton ondulé double face 66 est alors introduite dans la station de séchage 51 de laquelle elle sort comme cela est représenté graphiquement en 68. Cette bande est introduite dans la coupeuse rotative 53 où ses bords latéraux seront rognés. A la sortie de la coupeuse rotative 53, la bande de carton ondulé double face est introduite dans une station de coupe en long et de rainurage 69. Dans cette station de coupe et de rainurage, la bande de carton ondulé double face 66 sera séparée longitudinalement pour produire deux bandes 70 et 71 de largeurs éventuellement différentes correspondant à l'une des coordonnées, la largeur, du format désiré pour les plaques de carton ondulé récoltées à la sortie de la ligne de fabrication. Ces deux bandes 70 et 71 sont ensuite transférées dans la coupeuse en travers 55 à deux étages. La bande de carton ondulé double face 66 va être coupée à la longueur du format désiré par la coupeuse en travers 55. A la sortie de la coupeuse en travers 55, on obtient des plaques de carton ondulé double face, de deux formats différents, sur deux niveaux de passage 60 et 61. Pour terminer, les plaques de carton ondulé double face du niveau de passage 60 sont empilées dans l'empileur 64 et celles du niveau de passage 61 sont empilées dans un deuxième empileur 65.

[0025] L'un des avantages de la solution qui vient d'être décrite réside dans le fait qu'avec l'utilisation d'une machine simple face 1, suivant les figure 1 ou 2, tournant à une vitesse identique à celle des machines conventionnelles, il est possible d'obtenir une production identique, en évitant l'utilisation d'une deuxième machine simple face ce qui réduit dans une mesure importante les problèmes liés aux alimentations en vacuum et en vapeur de chaque machine simple face utilisée.

[0026] La figure 5 est une vue schématique, sous forme d'un schéma-bloc, d'une seconde version d'une ligne de production de carton ondulé simple face utilisant une machine simple face 1 identique à celles précédemment décrites aux figures 1 ou 2.

[0027] Pour mémoire, les chiffres de référence 10, 15, 26 et 28 se rapportent aux bobines de papier. Les chiffres de référence 9 et 27 se rapportent aux bandes de papier à onduler. Les chiffres de référence 14 et 25 se rapportent aux bandes de papier de couverture et les chiffres de référence 19 et 30 se rapportent aux bandes de carton ondulé sortant de la machine simple face 1. Les bandes de carton ondulé 19 et 30, représentées graphiquement en 47 et 48 sont acheminées vers un dispositif de préchauffage 39, qui reçoit également des bandes de papier de couverture 40 et 41 prises des bobines 42 et 43. Ces différentes bandes 19, 30, 40 et 41 sont ensuite introduites dans une colleuse 44 dans laquelle les bandes de carton ondulé 19 et 30 seront recouvertes d'une bande de couverture 40, respectivement 41 pour former deux bandes distinctes

de carton ondulé simple face 45 et 46 représentées graphiquement en 49 et 50. Les bandes de carton ondulé simple face 45 et 46 sont alors introduites dans une station de séchage comportant un premier étage 51 pour la bande 46 et un second étage 51a pour la bande 45. A la sortie de la station de séchage, chaque bande 45 et 46, représentées graphiquement en 52 est introduite dans une coupeuse rotative comprenant elle aussi un premier étage 53 et un second étage 53a, coupeuse rotative dans laquelle les bords latéraux de chaque bande 45 et 46 seront rognés. A la sortie de la coupeuse rotative, les deux bandes de carton ondulé simple face 45 et 46 seront introduites dans une station de coupe en long et de rainurage comprenant un premier étage 54 et un second étage 54a. Dans cette station de coupe et de rainurage, chaque bande de carton ondulé simple face 45 et 46 sera séparée longitudinalement pour produire quatre bandes 56, 57, 58, 59 de largeurs éventuellement différentes correspondant à l'une des coordonnées, la largeur, du format désiré pour les plaques de carton ondulé récoltées à la sortie de la ligne de fabrication. Ces quatre bandes sont ensuite transférées dans une coupeuse en travers à deux étages 55, respectivement 55a. Les bandes de carton ondulé simple face 56 à 59 seront coupées à la longueur du format désiré par la coupeuse en travers. A la sortie de la coupeuse en travers on obtient des plaques de carton ondulé simple face, de quatre formats différents, sur quatre niveaux de passage 60, 60a, 61 et 61a. La représentation graphique des plaques de carton ondulé est montrée en 63. Pour terminer, les plaques de carton ondulé simple face du niveau de passage 60 sont empilées dans l'empileur 64, celles du niveau de passage 60a sont empilées dans un deuxième empileur 64a, celles du niveau de passage 61 sont empilées dans un troisième empileur 65 et celles du niveau de passage 61a sont empilées dans un quatrième empileur 65a.

[0028] L'un des avantages majeur d'une telle configuration de la ligne de fabrication de carton ondulé simple face réside dans la réduction de sa longueur en raison du fait de l'utilisation d'une seule machine simple face. La figure 6 est une vue schématique, sous forme d'un schéma-bloc, d'une troisième version d'une ligne de production de carton ondulé simple face utilisant une machine simple face 1 identique à celles précédemment décrites aux figures 1 ou 2.

[0029] Pour mémoire, les chiffres de référence 10, 15, 26 et 28 se rapportent aux bobines de papier. Les chiffres de référence 9 et 27 se rapportent aux bandes de papier à onduler. Les chiffres de référence 14 et 25 se rapportent aux bandes de papier de couverture et les chiffres de référence 19 et 30 se rapportent aux bandes de carton ondulé sortant de la machine simple face 1. Les bandes de carton ondulé 19 et 30, représentées graphiquement en 47 et 48 sont acheminées vers un dispositif de préchauffage 39, qui reçoit également des bandes de papier de couverture 40 et 41 prises des bobines 42 et 43. Ces différentes bandes 19, 30, 40 et

41 sont ensuite introduites dans une colleuse 44 dans laquelle les bandes de carton ondulé 19 et 30 seront chacune recouvertes d'une bande de couverture 40, respectivement 41 pour former deux bandes distinctes de carton ondulé simple face 45 et 46. La bande de carton ondulé simple face 45 est introduite dans une première station de séchage 51b alors que la bande 46 ne fait que la traverser sans être séchée. La bande 46 est à son tour introduite dans une deuxième station de séchage 51c ne traitant pas la bande 45. A la sortie des stations de séchage 51b, 51c, chaque bande 45 et 46 est introduite dans une première coupeuse rotative 53b et une seconde coupeuse rotative 53c, la première coupeuse rotative 53b travaillant la bande 45 et la seconde coupeuse rotative travaillant la bande 46. A la sortie de la seconde coupeuse rotative 53c, les deux bandes de carton ondulé simple face 45 et 46 seront introduites dans une première station de coupe en long et de rainurage 54b et dans une seconde station de coupe en long et de rainurage 54c. La bande de carton ondulé simple face 45 sera séparée longitudinalement, pour produire deux bandes 56 et 57, par la première coupeuse rotative 54b, cela à des largeurs éventuellement différentes correspondant à l'une des coordonnées, la largeur, du format désiré pour les plaques de carton ondulé récoltées à la sortie de la ligne de fabrication. La bande de carton ondulé simple face 46 sera séparée longitudinalement, pour produire deux bandes 58 et 59, par la seconde coupeuse rotative 54c, cela à des largeurs éventuellement différentes correspondant à l'une des coordonnées, la largeur, du format désiré pour les plaques de carton ondulé récoltées à la sortie de la ligne de fabrication. Ces quatre bandes 56 à 59 sont ensuite transférées deux à deux dans une première coupeuse en travers à deux étages 55b et dans une seconde coupeuse en travers à deux étages 55c. Les bandes 56 et 57, seront coupées à la longueur du format désiré par la première coupeuse rotative 55b et les bandes 58 et 59 seront coupées à la longueur du format désiré par la seconde coupeuse en travers 55c. A la sortie des coupeuses en travers on obtient des plaques de carton ondulé simple face, de quatre formats différents, sur quatre niveaux de passage 60b, 60c, 61b et 61c. La représentation graphique des plaques de carton ondulé est montrée en 63. Pour terminer, les plaques de carton ondulé simple face du niveau de passage 60b sont empilées dans l'empileur 64b, celles du niveau de passage 60c sont empilées dans un deuxième empileur 64c, celles du niveau de passage 61b sont empilées dans un troisième empileur 65b et celles du niveau de passage 61c sont empilées dans un quatrième empileur 65c.

Revendications

1. Machine simple face pour la fabrication de bandes de carton ondulé comprenant au moins trois cylindres cannelés, soit un cylindre cannelé supérieur

- (4), un cylindre cannelé intermédiaire (5) et un cylindre cannelé inférieur (6), au moins une presse lisse (16) et au moins un dispositif d'encollage (13), ces différents éléments, destinés à produire une bande de carton ondulé, étant montés entre des bâtis latéraux (2, 3), caractérisée en ce qu'elle travaille simultanément au moins deux bandes de papier à onduler (9, 25) et au moins deux bandes de papier de couverture (14, 27) pour former au moins deux bandes de carton ondulé (19, 30).
2. Machine simple face selon la revendication 1, caractérisée en ce que le cylindre cannelé intermédiaire (5) est d'un diamètre sensiblement égal à celui des cylindres cannelés supérieur et inférieur (4 et 6).
 3. Machine simple face selon la revendication 1, caractérisée en ce que le cylindre cannelé intermédiaire (5) est d'un diamètre plus petit que celui des cylindres cannelés supérieur et inférieur (4 et 6).
 4. Machine simple face selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'une première bande de papier à onduler (9) est amenée dans la zone d'engrènement (8) située entre le cylindre cannelé intermédiaire (5) et le cylindre cannelé inférieur (6) avant d'être recouverte d'une bande de papier de couverture (14) et en ce que, simultanément, une deuxième bande de papier à onduler (25) est amenée dans la zone d'engrènement (7) située entre le cylindre cannelé intermédiaire (5) et le cylindre cannelé supérieur (4) avant d'être recouverte d'une bande de papier de couverture (27).
 5. Machine simple face selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend une première presse lisse (16) et un premier dispositif d'encollage (13) pour appliquer la bande de papier de couverture (14) contre les ondulations de la bande de papier à onduler (9) ainsi qu'une seconde presse lisse (29) et un second dispositif d'encollage (26) pour appliquer la bande de papier de couverture (27) contre les ondulations de la bande de papier à onduler (25).
 6. Ligne de fabrication de carton ondulé simple face comprenant, à la suite l'un de l'autre, un dispositif de préchauffage (39), une colleuse (44), une station de séchage (51) une coupeuse rotative (53), caractérisée en ce qu'elle comprend une machine simple face selon les revendications 1 à 5 ainsi qu'une station double de coupe en long et de rainurage (54) une coupeuse en travers à deux étages (55) et deux empileurs (64, 65).
 7. Ligne de fabrication de carton ondulé simple face comprenant, à la suite l'un de l'autre, un dispositif de préchauffage (39), une colleuse (44), une station de séchage (51) une coupeuse rotative (53), caractérisée en ce qu'elle comprend une machine simple face selon les revendications 1 à 5 ainsi qu'une station double de coupe en long et de rainurage (54), une coupeuse en travers à deux étages (55) et quatre empileurs.
 8. Ligne de fabrication de carton ondulé double face comprenant, à la suite l'un de l'autre, un dispositif de préchauffage (39), une colleuse (44), une station de séchage (51) une coupeuse rotative (53), caractérisée en ce qu'elle comprend une machine simple face selon les revendications 1 à 5 ainsi qu'une station double de coupe en long et de rainurage (54), une coupeuse en travers à deux étages (55) et deux empileurs (64, 65).
 9. Ligne de fabrication de carton ondulé double face comprenant, à la suite l'un de l'autre, un dispositif de préchauffage (39), une colleuse (44), une station de séchage (51) une coupeuse rotative (53), caractérisée en ce qu'elle comprend une machine simple face selon les revendications 1 à 5 ainsi que deux stations de séchage (51, 51a) superposées, deux coupeuses rotatives (53, 53a) superposées, deux stations doubles de coupe en long et de rainurage (54, 54a) superposées, deux coupeuses en travers à deux étages (55, 55a) superposées et quatre empileurs (64, 64a, 65 et 65a).
 10. Ligne de fabrication de carton ondulé double face comprenant, à la suite l'un de l'autre, un dispositif de préchauffage (39), une colleuse (44), une station de séchage (51) une coupeuse rotative (53), caractérisée en ce qu'elle comprend une machine simple face selon les revendications 1 à 5 ainsi que deux stations de séchage (51b, 51c) consécutives, deux coupeuses rotatives (53b, 53c) consécutives, deux stations doubles de coupe en long et de rainurage (54b, 54c) consécutives, deux coupeuses en travers à deux étages (55b, 55c) consécutives et quatre empileurs (64b, 64c, 65b et 65c).

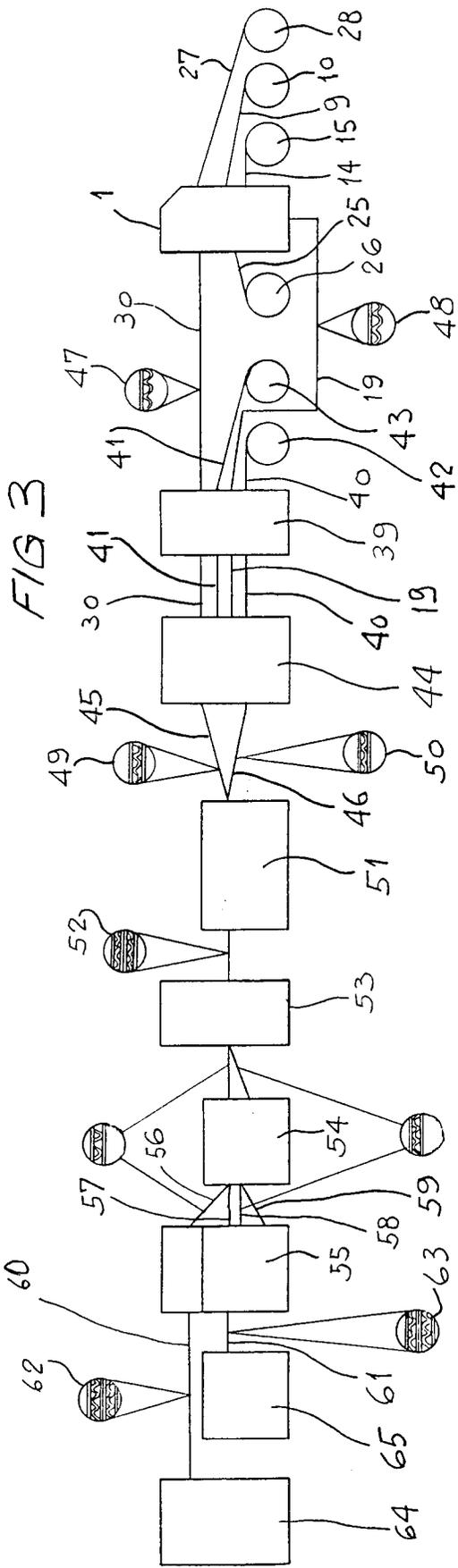
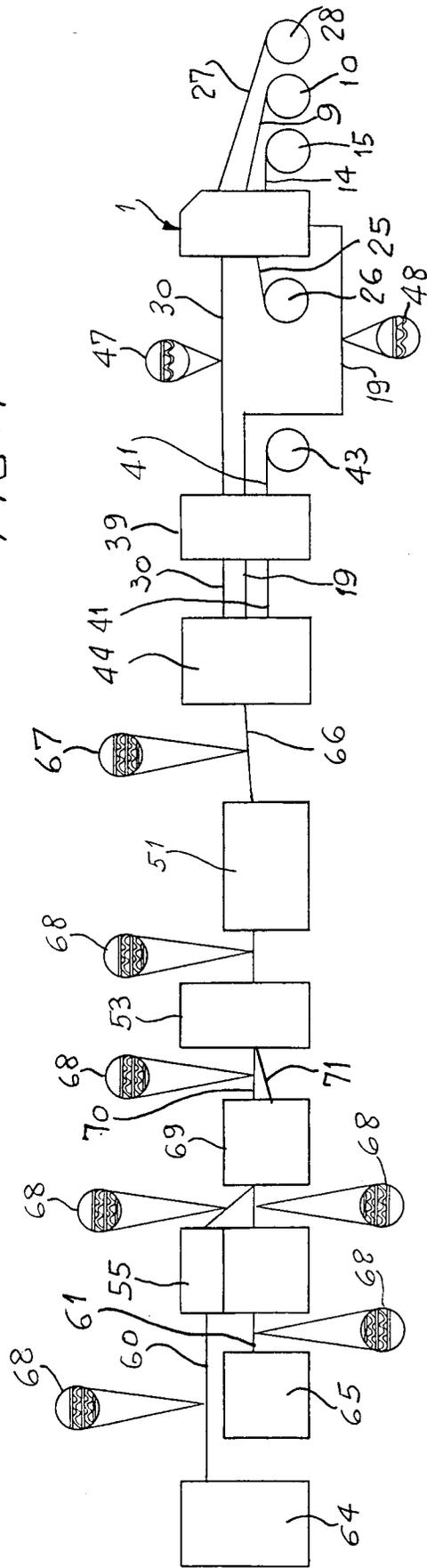


FIG 4



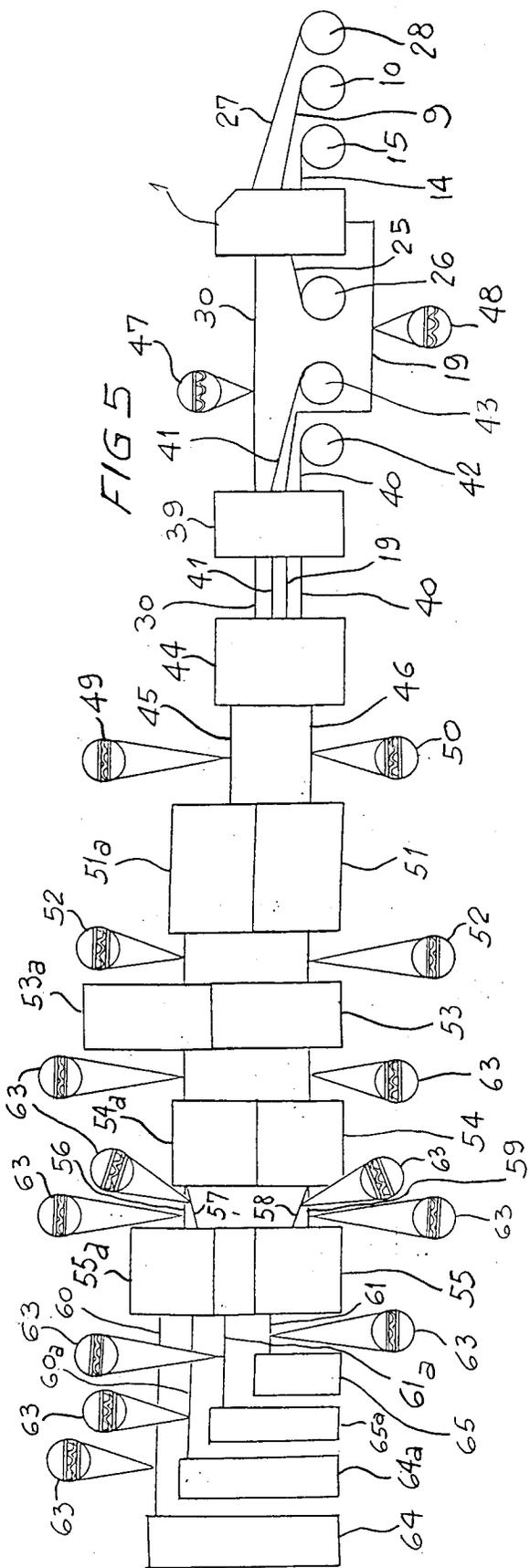


FIG 5

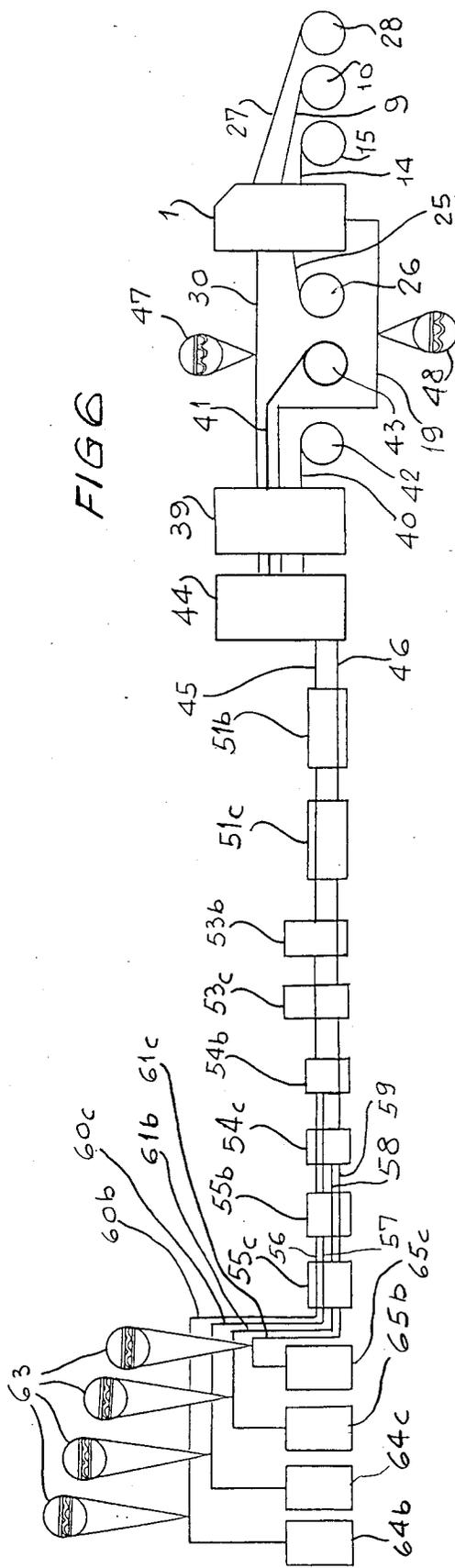


FIG 6