



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B31F 1/28</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 98/03331</p> <p>(43) Date de publication internationale: 29 janvier 1998 (29.01.98)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/01379</p> <p>(22) Date de dépôt international: 23 juillet 1997 (23.07.97)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 96/09250 23 juillet 1996 (23.07.96) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): OTOR [FR/FR]; 70, boulevard de Courcelles, F-75783 Paris Cedex 16 (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): PAULTES, Jean-Marie [FR/FR]; 26, rue Lacretelle, F-75015 Paris (FR).</p> <p>(74) Mandataires: BENECH, Frédéric etc.; 69, avenue Victor-Hugo, F-75783 Paris Cedex 16 (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AU, CA, JP, NZ, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>

(54) Title: MACHINE AND METHOD FOR MAKING A SHEET OF SINGLE-FACE CORRUGATED PAPERBOARD USING TRACTION FEED PRIOR TO ROLLS

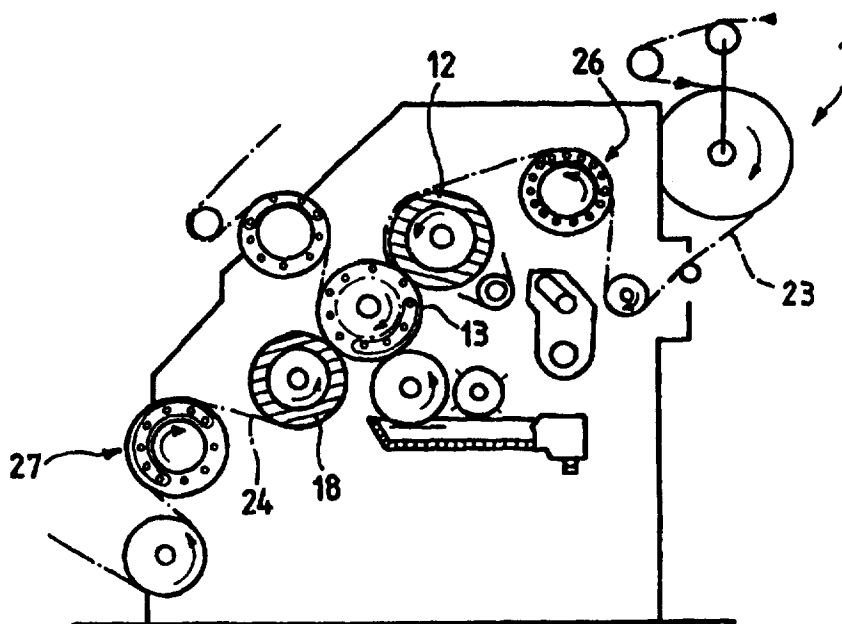
(54) Titre: MACHINE ET PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE FEUILLE DE CARTON ONDULE SIMPLE FACE AVEC TRACTION EN AMONT

(57) Abstract

A machine (1) and a method for making a sheet of single-face corrugated paperboard by adhering a corrugated paperboard sheet (23) to a planar paperboard sheet (24) are disclosed. The machine includes three heating rolls in substantially tangentially arranged pairs with parallel axes, including two fluted rolls. The machine comprises first positive drive means arranged directly before and adjacent to the first fluted roll, and provided with power means designed in such a way that the feed rate of the planar sheet to the fluted rolls on the output side of said first positive drive means is constant and lower at all times than the linear sheet speed imparted on the input side of said fluted rolls by the rotational speed thereof.

(57) Abrégé

Il s'agit d'une machine (1) et d'un procédé de fabrication d'une feuille de carton ondulé simple face par encollage d'une feuille cannelée (23) de carton sur une feuille plane (24) de carton, comprenant trois cylindres chauffants sensiblement tangents deux à deux, d'axes parallèles, dont deux cylindres cannelés. La machine comporte des premiers moyens d'entraînement positif situés directement en amont et à proximité du premier cylindre cannelé et comportant des moyens moteurs agencés pour obtenir, à la sortie desdits premiers moyens d'entraînement positif, une vitesse constante d'alimentation des cylindres cannelés en feuille plane toujours strictement inférieure à la vitesse linéaire de la feuille imposée à l'entrée desdits cylindres cannelés par la vitesse de rotation desdits cylindres cannelés.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Bésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

MACHINE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE FEUILLE DE
CARTON ONDULE SIMPLE FACE AVEC TRACTION EN AMONT

5 La présente invention concerne la fabrication du
carton ondulé et plus particulièrement une machine de
fabrication d'une feuille de carton ondulée simple
face par encollage d'une feuille cannelée de carton
sur une feuille plane de carton dite feuille de
10 couverture, du type comprenant un jeu de trois
cylindres chauffants, à savoir un premier cylindre
cannelé, de préformation d'une feuille plane en
feuille cannelée, un deuxième cylindre, cannelé,
central, et un troisième cylindre, lisse, d'amenée de
15 la feuille plane, dite de couverture, en contact avec
les cannelures de la feuille cannelée à la périphérie
du deuxième cylindre, ladite machine comportant de
plus des premiers moyens d'entraînement positif par
traction de la feuille plane destinée à être cannelée
20 en amont du jeu de cylindres.

Elle concerne également un procédé de
fabrication de feuilles de carton ondulé simple face
utilisant notamment une machine du type ci-dessus.

25 Elle trouve une application particulièrement
importante bien que non exclusive dans le domaine de
la fabrication de feuille simple face à haute
vitesse, par exemple avec du carton obtenu à partir
de papier recyclé à faible grammage (inférieur à de

l'ordre de 120 g/m²) ou au contraire à fort grammage (supérieur à de l'ordre de 200 g/m²).

On a représenté sur la figure 1 une machine 1 de l'art antérieur dans une chaîne de fabrication 2 de carton ondulé simple face.

La chaîne comprend des moyens d'alimentation 3 et 4 respectivement en feuille plane, de couverture, et en feuille plane destinée à former la feuille cannelée.

Ces moyens d'alimentation comprennent, de façon connue en elle-même, des dérouleurs de bobines 5 qui permettent un bon contrôle du déroulement et du freinage nécessaires à la fabrication du carton.

Ils comprennent également un préchauffeur 6, pour la feuille de couverture, en général constitué d'un cylindre en acier chauffé à la vapeur et muni de petits rouleaux dits "embarreurs" qui servent à faire varier la surface de contact papier/cylindre, et un préconditionneur 7 pour la feuille cannelée, qui comporte quant à lui, et en outre, une rampe d'humidification de la feuille qui favorise la formation des cannelures.

La chaîne 2 comprend par ailleurs des moyens d'évacuation 8 du carton simple face obtenu, constitués par un système de courroies en partie haute de la chaîne.

La figure 2 montre plus précisément, en vue en coupe, la machine 1 simple face de la chaîne de la figure 1.

Elle comprend, du côté de l'alimentation en feuille cannelée, un cylindre préchauffeur supplémentaire 9 et un cylindre humidificateur 10, et du côté de l'alimentation en feuille de couverture, deux cylindres préchauffeurs tournants 11.

La machine 1 comprend par ailleurs un premier cylindre 12, cannelé, supérieur, en acier inoxydable. Il est creux et agencé pour être chauffé à la vapeur de façon connue en elle-même.

La machine 1 comprend également un deuxième cylindre 13, cannelé, central, en acier inoxydable, d'axe parallèle à celui du premier cylindre sensiblement tangent à ce dernier, et par exemple de même diamètre.

Le deuxième cylindre est par exemple du type connu sous la dénomination "Air Drive", fabriqué par la société française MARTIN.

Il comporte deux chambres, à savoir une chambre centrale chauffée à la vapeur et une chambre à vide connectée à un dispositif 16 de mise sous vide. La chambre comprend des canaux 17 percés sur toute la longueur du cylindre et communiquant avec la surface périphérique cannelée par des trous.

La machine 1 comprend un troisième cylindre 18 inférieur, de surface lisse, d'axe parallèle aux deux premiers et par exemple de même diamètre. Ce cylindre est chauffé à la vapeur de façon similaire aux deux premiers et est agencé pour venir comprimer la feuille de couverture contre les arêtes des

cannelures de la feuille cannelée, en contact avec la périphérie du cylindre cannelé central, comme on va le voir.

La machine 1 comprend par ailleurs des moyens 19
5 d'encollage des crêtes des cannelures, connus en eux-mêmes, comprenant un rouleau lamineur 20, un bac de colle 21 et un rouleau encolleur 22.

Le principe de fonctionnement de la machine 1 est le suivant.

10 Deux feuilles ou nappes de papier en carton 23 et 24 sont introduites dans la machine 1.

La feuille 23 est destinée à former la feuille cannelée.

Après traitement de séchage et d'humidification
15 en 7, 9 et 10, elle passe autour du premier cylindre chauffant cannelé 12, sur une partie de sa périphérie.

Elle est ensuite introduite entre les deux
20 cylindres chauffants cannelés 12 et 13 qui tournent en sens inverse l'un de l'autre, comme deux cylindres d'engrenage.

Le vide créé dans la partie inférieure du
cylindre 13 plaque alors la feuille 23 cannelée
formée contre le cylindre chauffant sur un arc de
25 cercle ayant un angle au sommet égal à de l'ordre de 180°.

Lors du passage en face du rouleau colleur 22, une ligne de colle est, par ailleurs et comme on l'a vu, déposée à la crête des cannelures.

La colle est par exemple à base d'amidon.

La feuille de couverture 24 est quant à elle introduite en partie basse et à l'opposé de la machine 1.

5 Elle est préséchée en 11 et enroulée autour du troisième cylindre 18, également appelé presse lisse. Une pression hydraulique très forte, par exemple de 10 kg/cm (pression linéique), assure un contact successif en 25 (voir figure 3) entre chaque arête
10 supérieure des cannelures de la feuille cannelée 23 et la feuille de couverture 24 en papier lisse.

Le joint de colle est donc obtenu par l'action conjuguée de la forte pression et de la température en une fraction de seconde.

15 La feuille cannelée est entraînée par l'engrènement des cylindres cannelés 12 et 13, et la feuille de couverture est entraînée par serrage entre le cylindre central 13 et le cylindre lisse 18, aucune autre traction en amont ou en aval des trois
20 cylindres n'étant réalisée. Le carton ondulé est ensuite évacué en partie haute de façon connue en elle même par tapis roulant.

D'autres types de machines simple face existent, comme par exemple celles où la feuille cannelée est
25 plaquée par de l'air au lieu d'être aspirée par le vide sur le cylindre central.

Leur principe de fonctionnement et les éléments structurels qu'ils mettent en oeuvre restent

cependant sensiblement identiques à ceux décrits ci-dessus.

Bien qu'elles permettent d'atteindre de bonnes cadences en donnant un papier simple face acceptable,
5 les machines connues présentent cependant toujours des inconvénients.

En effet, pour obtenir à la fois un bon collage et une traction efficace de la feuille de couverture, on a essentiellement considéré, jusqu'à ce jour,
10 qu'il était nécessaire d'appliquer les deux feuilles l'une sur l'autre avec une très forte pression, étant par ailleurs entendu qu'une température suffisante est maintenue au moment du collage pour permettre la gélatinisation de la colle.

15 De même, on a toujours considéré que la traction de la feuille destinée à être ondulée devait être uniquement ou sensiblement uniquement obtenue par l'entraînement de la feuille dans les cylindres cannelés en engrenage l'un avec l'autre.

20 Cette pression et/ou le coincement de la feuille entre les dents des rouleaux cannelés présentent cependant des effets nuisibles provoquant des coupures du carton en particulier aux vitesses de résonances, ou encore à hautes vitesses, ainsi que
25 des vibrations et un bruit important.

Il en résulte un carton ondulé, dont les caractéristiques de résistance à l'humidité, à l'éclatement de la couverture, et à la résistance à la compression sur champ sont amoindries.

Afin de minimiser ou de supprimer le rôle d'entraînement du papier par les cylindres cannelés et/ou par la pression entre le cylindre 18 lisse et le cylindre cannelé 14, sur la surface de contact
5 entre les feuilles, on connaît également des machines simple face comportant des moyens de traction positive situés en amont du jeu de cylindres.

Autrement dit l'entraînement par engrenage et/ou forte pression est remplacé par une traction en amont
10 des cylindres.

Le document US 2.742.079 prévoit ainsi des moyens d'alimentation avec traction positive située en amont et à distance des rouleaux cannelés dont ils sont séparés par un adaptateur mécanique régulant
15 l'écartement des rouleaux cannelés.

Le document US 3.479.240 décrit quant à lui des rouleaux d'alimentation qui alimentent les rouleaux cannelés à une vitesse plus grande que celle desdits rouleaux.

20 Le document GB 1.052.659 prévoit des moyens adaptateurs situés directement en amont des rouleaux cannelés, de façon à les alimenter sans tension.

Tous ces moyens présentent des inconvénients. Ils sont complexes et coûteux à mettre en oeuvre. De
25 plus ils ne permettent pas de vitesses importantes de défilement.

La présente invention vise à fournir une machine et un procédé de fabrication de carton ondulé simple face répondant mieux que ceux antérieurement connus

aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'elle permet d'améliorer la qualité du carton ondulé obtenu en minimisant les risques de coupures de papier aux vitesses de résonance et/ou à haute vitesse c'est-à-dire par exemple supérieure à 300 m/mn, et ce pour un
5 coût faible et de façon aisée à mettre en oeuvre.

Les machines existantes peuvent par ailleurs être facilement adaptées pour profiter de l'amélioration que constitue la présente invention.

10 Pour ce faire la présente invention part notamment de l'idée de maintenir toujours en tension constante le papier entre les moyens de traction positive et les rouleaux cannelés, en utilisant l'étirement élastique du papier.

15 Dans ce but la présente invention propose notamment une machine de fabrication d'une feuille de carton ondulé simple face par encollage d'une feuille cannelée de carton sur une feuille plane de carton, comprenant un jeu de trois cylindres chauffants, à
20 savoir un premier cylindre cannelé, de préformation d'une feuille plane en feuille cannelée, un deuxième cylindre, cannelé, central, et un troisième cylindre, lisse, d'amenée de la feuille plane, dite de couverture, en contact avec les cannelures de la
25 feuille cannelée à la périphérie du deuxième cylindre, ladite machine comportant de plus des premiers moyens d'entraînement positif par traction de la feuille plane destinée à être cannelée en amont du jeu de cylindres,

caractérisée en ce que lesdits premiers moyens d'entraînement positif sont situés directement en amont et à proximité du premier cylindre et comportent des moyens moteurs agencés pour obtenir, à la sortie desdits premiers moyens d'entraînement positif, une vitesse constante d'alimentation des cylindres cannelés en feuille plane toujours strictement inférieure à la vitesse linéaire de la feuille imposée à l'entrée desdits cylindres cannelés par la vitesse de rotation desdits cylindres cannelés.

Notons qu'à la sortie du jeu de cylindres, la vitesse linéaire de défilement du carton est directement proportionnelle à la vitesse de rotation des cylindres cannelés corrigée du facteur appelé facteur de consommation par l'homme du métier, dépendant du type de cannelure (pas, hauteur, forme, etc.).

Par moyens d'entraînement positif d'une feuille il faut entendre des moyens moteurs dont le mouvement relatif vis à vis de la feuille est bloqué sans autoriser de glissement ou pratiquement sans autoriser de glissement, en fonction notamment de la largeur du papier.

Ces moyens exercent de ce fait sur la feuille considérée une force de traction entièrement motrice, largement supérieure aux simples forces de frottement de la feuille sur le cylindre, par exemple plus de trois fois supérieure.

Directement à proximité signifie que le point appartenant aux moyens de traction le plus proche du cylindre concerné (appartenant au jeu de trois cylindres de la machine simple face) est à une distance comprise entre quelques dixièmes de millimètres (suffisante pour ne pas être en contact) et de l'ordre de 2 m, par exemple à une distance inférieure à de l'ordre de 1 m, et avantageusement inférieure ou égale à de l'ordre de 50 cm, sans qu'un autre élément n'existe entre les moyens d'entraînement et le cylindre le plus proche du jeu de cylindres.

Il n'y a donc aucun moyen mécanique intermédiaire, adaptateur de tension par exemple.

Dans des modes de réalisation avantageux, on a de plus recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- la vitesse des premiers moyens d'entraînement positif est inférieure ou égale à de l'ordre de 1 % par rapport à ladite vitesse linéaire;
- la vitesse des premiers moyens d'entraînement positif est inférieure ou égale à de l'ordre de 5 %, par exemple égale à de l'ordre de 3 %, par rapport à la vitesse linéaire;
- la machine comprend des deuxièmes moyens d'entraînement positif par traction de la feuille plane de couverture, directement en amont et à proximité du troisième cylindre;

- la tension entre les premiers et/ou deuxièmes moyens d'entraînement positif et le jeu de cylindres est supérieure à 2 kg/cm;
- la traction positive exercée par les premiers et/ou
5 deuxièmes moyens d'entraînement positif sur la feuille plane est supérieure à de l'ordre de 3,5 N/cm;
- la traction positive exercée par les premiers et/ou deuxième moyens d'entraînement positif sur la feuille
10 plane est supérieure à de l'ordre de 5 N/cm;
- la machine comporte de plus un cylindre supplémentaire lisse, chauffant, situé entièrement en aval du trajet du carton ondulé par rapport aux trois cylindres, ledit cylindre lisse et le deuxième
15 cylindre étant agencés pour plaquer la feuille cannelée sur la paroi externe dudit deuxième cylindre en aval du premier contact entre feuille plane et feuille cannelée, selon un arc de cercle correspondant à un angle au centre α' d'une valeur
20 déterminée supérieure à zéro, par exemple de l'ordre de 60° , ledit quatrième cylindre étant agencé pour être lui-même en contact avec le dos de la feuille plane sur un arc de cercle correspondant à un angle au centre β d'une seconde valeur déterminée
25 supérieure à zéro, par exemple comprise entre de l'ordre de 90° et de l'ordre de 270° , et avantageusement de l'ordre de 180° ;
- la machine comporte de plus des troisièmes moyens d'entraînement positif par traction de la feuille de

carton ondulé situés directement en aval du trajet du carton ondulé par rapport aux trois cylindres et à proximité desdits cylindres;

- les premiers moyens d'entraînement positif
5 comprennent un quatrième cylindre muni de moyens d'application de la feuille plane contre la paroi externe dudit quatrième cylindre, d'axe parallèle aux autres cylindres, ledit quatrième cylindre étant agencé pour être en contact avec la feuille sur un
10 arc de cercle correspondant à un angle au centre δ d'une première valeur déterminée;

- les deuxièmes moyens d'entraînement positif comprennent un cinquième cylindre muni de moyens d'application de la feuille plane destinée à être
15 ondulée, contre la paroi externe dudit cinquième cylindre, d'axe parallèle aux autres cylindres, ledit cinquième cylindre étant agencé pour être en contact avec la feuille sur un arc de cercle correspondant à un angle au centre ϵ d'une deuxième valeur
20 déterminée;

- les premier et/ou deuxième moyens d'entraînement positif sont des moyens à courroies comprimant la feuille entre eux en lui faisant faire un trajet en forme de S, de telle façon qu'aucun glissement ne
25 puisse exister, ce qui permet de contrôler parfaitement la vitesse de déroulement du papier par rapport à la vitesse des moyens moteur (elle est strictement égale).

- les troisièmes moyens d'entraînement positif comprennent un sixième cylindre muni de moyens d'application de la feuille de carton contre la paroi externe dudit sixième cylindre, d'axe parallèle aux autres cylindres, ledit sixième cylindre étant agencé pour être en contact avec la feuille sur un arc de cercle correspondant à un angle au centre β d'une troisième valeur déterminée;
- un cylindre au moins parmi les quatrième, cinquième et sixième cylindres est chauffant;
- le quatrième cylindre est chauffant;
- le cinquième cylindre est chauffant;
- les moyens d'application associés à au moins un des quatrième, cinquième et sixième cylindres, sont des moyens d'aspiration de la feuille de carton, par l'intermédiaire d'orifices percés dans la surface de la paroi dudit cylindre.

Compte tenu de l'utilisation de moyens d'application de la feuille de carton ondulé contre la paroi du cylindre, il s'en suit une impossibilité ou une quasi impossibilité de glissement du carton ondulé au niveau des moyens d'entraînement positif (tolérance de l'ordre de +5% maximum);

- les moyens d'entraînement positif du quatrième cylindre comportent des moyens d'actionnement en rotation du cylindre agencés pour obtenir une vitesse d'alimentation en feuille plane destinée à être cannelée strictement inférieure à la vitesse de défilement du carton à la sortie du jeu de cylindres

contrôlée par exemple par moyen optique, par exemple par un encodeur;

- les moyens d'entraînement positif du cinquième cylindre comportent des moyens d'actionnement en rotation du cylindre agencés pour obtenir une vitesse d'alimentation en feuille plane de couverture strictement inférieure à la vitesse de défilement du carton à la sortie du jeu de cylindres.

Avantageusement la sous-vitesse du quatrième et/ou du cinquième cylindre ou des autres types de moyens d'entraînement, s'il y a lieu, est inférieure à de l'ordre de 5%, 3% voire 1% ou 0,5% par rapport à la vitesse de défilement du carton, qui peut être la vitesse, respectivement, du premier et/ou du troisième cylindre en cas d'absence totale de glissement.

Cette sous-vitesse permet de tenir compte de l'usure des cylindres et augmente la durée d'utilisation de ces derniers, tout en maintenant toujours une tension entre le jeu de trois cylindres et les moyens de traction positive en amont;

- le quatrième et/ou cinquième cylindres chauffants sont d'un diamètre plus grand que les trois premiers cylindres chauffants, par exemple 1,5 fois plus grand;

- les moyens d'entraînement positif et le jeu de trois cylindres sont agencés pour permettre le réglage des angles d'enroulement des feuilles de

carton autour du jeu de trois cylindres situé en aval desdits moyens.

Une telle disposition permet de régler la chauffe du carton ondulé formé en fonction de la vitesse de défilement, ce qui permet notamment d'éviter une cuisson du carton, par exemple en début de fabrication ou en fin de fabrication du carton ondulé;

- le quatrième et/ou le cinquième cylindres sont agencés pour permettre le réglage de l'angle d'enroulement de la feuille de carton sur le quatrième et/ou le cinquième cylindre;

- la machine comporte, de plus, au moins un cylindre lisse de petit diamètre, d'axe parallèle à l'axe des cylindres chauffants, situé en amont des cylindres sur le trajet du carton ondulé et en dessous du plan horizontal tangent à la génératrice supérieure du quatrième et/ou du cinquième cylindre;

- la valeur déterminée de l'angle d'enroulement sur le quatrième et/ou cinquième cylindre est supérieure à de l'ordre de 30° , et avantageusement supérieure à 90° , par exemple 100° ;

- la valeur déterminée de l'angle d'enroulement correspond à une dimension d'arc en surface du deuxième cylindre supérieure à de l'ordre de 50 mm;

- la machine comporte des moyens de réglage de la pression exercée sur la feuille de carton ondulée au niveau du deuxième cylindre, par le troisième

cylindre lisse, en dessous d'une valeur seuil déterminée de 3 kg/cm;

- la machine comporte des moyens de réglage de la distance entre les surfaces des deuxième et troisième
5 cylindres, lesdits moyens étant agencés pour supprimer toute pression du troisième cylindre sur les feuilles cannelée et plane de couverture de la feuille ondulée, en contact avec le deuxième cylindre, en cours de fonctionnement de la machine.

10 Aucun contact n'existe donc entre deuxième et troisième cylindres.

Les moyens de réglage sont par exemple des moyens écarteurs entre périphérie de cylindre, connus en eux-mêmes.

15 Un tel système donne en effet des résultats excellents à des vitesses de déroulement du carton supérieure à 300 m/mn.

La feuille plane est plaquée sur le quatrième ou cinquième cylindre chauffant du côté où la colle
20 est appliquée par les moyens d'encollage des cannelures.

La machine comporte des moyens automatiques de réglage des vitesses relatives des quatrième, cinquième et/ou sixième cylindres par rapport à la
25 vitesse de défilement du carton, par exemple mesurée optiquement ou via la vitesse de rotation d'un cylindre du jeu de trois cylindres.

L'invention propose également un procédé de fabrication d'une feuille de carton ondulé simple

face, utilisant une machine telle que décrite ci-dessus.

Elle propose également un procédé de fabrication d'une feuille de carton ondulé simple face, à l'aide d'une machine comprenant trois cylindres chauffants dont deux cylindres cannelés, s'engrenant l'un dans l'autre, par collage d'une feuille cannelée de carton et d'une feuille plane de carton, dite de couverture, dans lequel on exerce sur la feuille plane destinée à être cannelée, en amont des trois cylindres chauffants, une traction positive d'entraînement de ladite feuille propre à vaincre l'inertie des dispositifs d'alimentation de ladite feuille situés en amont des trois cylindres, caractérisée en ce qu'on exerce ladite traction directement en amont et à proximité desdits cylindres, pour obtenir une vitesse constante d'alimentation en feuille plane destinée à être cannelée toujours strictement inférieure à la vitesse linéaire de défilement à l'entrée desdits cylindres cannelés, correspondant à la vitesse de rotation desdits cylindres cannelés.

Dans des modes de réalisation avantageux, on a de plus recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- la vitesse d'entraînement positif est inférieure ou égale à de l'ordre de 1 % par rapport à ladite vitesse linéaire de défilement à l'entrée;

Par vitesse d'entraînement positif on entend la vitesse linéaire en papier, d'alimentation des cylindres cannelés directement en sortie des moyens d'entraînement positif effectuant la traction
5 positive.

- la vitesse est inférieure ou égale à de l'ordre de 3 % par rapport à ladite vitesse linéaire de défilement à l'entrée;
- on exerce entre les premiers et/ou deuxièmes moyens
10 d'entraînement positif d'une part, et le jeu de cylindres d'autre part, une tension constante supérieure à 1 kg/cm, par exemple supérieure à 2 kg/cm;
- on exerce sur la feuille plane destinée à être
15 cannelée une traction supérieure à de l'ordre de 3,5 N/cm directement en amont et à proximité du premier cylindre chauffant;
- on exerce sur la feuille plane de couverture une traction supérieure à de l'ordre de 3,5 N/cm
20 directement en amont et à proximité du troisième cylindre chauffant;
- la traction exercée sur la feuille de couverture et/ou la feuille plane destinée à être cannelée est supérieure à de l'ordre de 5 N/cm;
- 25 - on chauffe la feuille de couverture et/ou la feuille plane destinée à être cannelée simultanément à la traction;

- en même temps que la traction positive en amont on chauffe la face de la feuille de couverture destinée à être cannelée du côté de la face où on encolle.

L'invention est particulièrement applicable à la fabrication d'une feuille de carton ondulé simple face à partir d'une feuille de carton cannelée présentant des cannelures de type B, C ou E, et d'une feuille plane de carton, dite de couverture, par encollage de l'une sur l'autre, lesdites feuilles étant constituées à partir de papier de grammage inférieur à 140 g, avantageusement inférieur à 100 g et/ou avantageusement compris entre de l'ordre de 80 g et de l'ordre de 130 g. La vitesse de défilement du carton lors de ladite fabrication est supérieure à 250 m/mn, avantageusement supérieure à 350 m/mn, de préférence supérieure à 400 m/mn et encore plus préférentiellement supérieure à 450 m/mn, voire à 500 m/mn.

Les cannelures de types B, C et E correspondent à la norme française NF Q 12-008. Elles sont notamment définies de la façon suivante, e étant l'épaisseur hors tout du carton ondulé en mm:

- type B : petite cannelure, $2 < e \leq 3,5$;
- type C : moyenne cannelure, $3,5 < e \leq 4,5$ -
- type E : micro-cannelure, $e \leq 2$.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif.

La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels, en plus des figures 1 à 3 d'ores et déjà décrites concernant une machine de l'art antérieur :

5 - La figure 4 est une vue latérale d'un mode de réalisation de l'invention.

- La figure 5 est une vue en coupe longitudinale selon V-V, en partie écorchée des cylindres de la figure 4, dont les quatrième et cinquième cylindres
10 selon l'invention.

- La figure 6 est une vue en coupe partielle à plus grande échelle, montrant schématiquement les cylindres de la figure 4.

La machine selon le mode de réalisation de l'invention plus particulièrement décrit ici comprend
15 d'une part une machine simple face du type décrit en référence à la figure 2, et d'autre part des quatrième, cinquième et sixième cylindres qui vont être décrits en référence aux figures 4, 5 et 6.

20 Pour simplifier, les mêmes numéros de référence sont utilisés quand ils désignent les mêmes éléments.

En plus des premier, deuxième et troisième cylindres 12, 13 et 18, la machine selon le mode de réalisation de l'invention plus particulièrement
25 décrit ici comporte donc un quatrième cylindre 26, un cinquième cylindre 27 et un sixième cylindre 28.

Chacun de ces cylindres est lisse, chauffant, muni d'un système d'application par aspiration qui sera décrit plus avant pour un seul cylindre.

La même description est donc également parfaitement applicable aux autres.

Les cylindres sont d'axes parallèles aux axes des trois précédents cylindres et situés à proximité
5 de ces derniers, par exemple avec des axes situés à une distance $d = 1$ m des axes du cylindre adjacent le plus proche du jeu de trois cylindres.

Plus précisément en référence à la figure 5, le cylindre 26 est chauffé à la vapeur de façon
10 similaire aux autres cylindres, par exemple pour atteindre une température de peau du cylindre comprise entre 160°C et 200°C .

Il est constitué par un tube évidé en acier inoxydable et présente par exemple un diamètre
15 externe identique aux autres.

Le cylindre 26 est par exemple ici encore du type "Air Drive", fabriqué par la société française MARTIN et connu sous la référence M 260. Il comprend
20 deux extrémités 29 et 30, montées sur paliers 31, et un corps cylindrique 32, muni d'un évidement cylindrique central 33 alimenté en vapeur en 34 par une de ses extrémités 30. Un canal 35 d'évacuation des condensats est également prévu à cette extrémité.

L'autre extrémité 29 du cylindre 26 comporte des
25 moyens 36 d'entraînement en rotation, par moteur à vitesse de fonctionnement nominal fixe par rapport à la vitesse du premier rouleau de la machine simple face, par exemple de façon strictement inférieure à cette dernière, ou avec une tolérance de $\pm 2\%$, du
30 moment que la vitesse d'alimentation en feuille plane

est inférieure à la vitesse de défilement du carton à la sortie du jeu de cylindres.

La surface 37 de la périphérie du corps cylindrique 32 est lisse. Par surface lisse, il
5 convient d'entendre une surface cylindrique plane non cannelée, pouvant cependant présenter de légers renforcements ou lunules 38, par exemple en forme de fentes rectangulaires de 40 mm de longueur sur 2,5 mm de largeur et dont le fond est en forme de portion de
10 cylindre à grand rayon de courbure. Sur un cylindre comme le cylindre "Air Drive" de l'entreprise MARTIN, les renforcements occupent en général moins de 5 % de la surface du cylindre, par exemple 2,8 % et sont connectés à des moyens 39 de mise sous vide via deux
15 chambres en arc de cercle 41 reliées à des canaux longitudinaux périphériques 42 répartis angulairement et connectés régulièrement aux lunules 38 via des petits canaux radiaux 43. Les chambres 41 appartiennent respectivement à deux couronnes fixes
20 44 de répartition prévues de part et d'autre du cylindre 26 avec lequel elles coopèrent en rotation, à frottement, de façon sensiblement étanche, par leur paroi latérale.

Un dispositif casse vide 45 et/ou de décollage
25 du carton 46 par injection d'air comprimé 47 dans les canaux 42, en vis-à-vis du point 40, est par ailleurs avantageusement prévu de façon connue en elle-même.

La traction sur la feuille de carton est assurée grâce à la vitesse du cylindre aspirant 26, sur

lequel est plaquée la feuille de couverture du carton ondulé sans possibilité ou pratiquement sans possibilité de glissement.

Dans le mode de réalisation plus particulièrement décrit ici, l'espace entre le cylindre cannelé 13, central, et le troisième cylindre 18, lisse, au point de contact ou de jonction des deux feuilles, est supérieur à l'épaisseur maximum d'une feuille de carton ondulé à traiter, de manière à ce que la pression soit nulle quels que soient les papiers.

De façon générale l'aspiration de la feuille de carton sur le cylindre aspirant correspondant se poursuit en aval du point de contact grâce à l'allongement sur un arc de longueur déterminée, représentée par les angles α (cylindre 13), β (cylindre 28), δ (cylindre 26) et ε (cylindre 27) sur les figures, tel que par exemple $\alpha = 220^\circ$ (dont une partie α' , par exemple égale à 60° en aval du point de jonction avec la feuille de couverture), $\beta = 180^\circ$, $\delta = 120^\circ$ et $\varepsilon = 100^\circ$, de la chambre ou couronne 44 décrite en référence au cylindre 26.

Un dispositif casse vide et /ou de décollage du carton (non représenté) connu en lui-même, est également prévu de façon similaire au point de décollage de la feuille de carton ondulé.

V étant la vitesse de défilement du carton, V_1 la vitesse extérieure V_1 des cylindres 26 et 27 est

par exemple égale à 0,95V en nominal, ou encore 0,99 V.

Selon le mode de réalisation de l'invention plus particulièrement décrit ici, il est donc prévu un
5 asservissement très précis, par automate programmable, de la vitesse de rotation des cylindres 26 et 27 par rapport à la vitesse des premier et/ou troisième rouleaux et/ou la vitesse de défilement du carton qui peut être un peu inférieure compte tenu
10 des glissements.

La vitesse du carton est alors contrôlée précisément de façon connue en elle-même, par exemple par capteur optique.

On joue sur la tension du papier qui est agencé
15 pour s'étirer par exemple de 1 % de traction positive et les rouleaux cannelés et/ou presseur (pour 0,99 V) .

Par exemple pour une sous-vitesse de 1 %, en cas d'absence de glissement, on aura un allongement du
20 papier de 1 %, soit une traction sur le papier entre rouleaux alimenteur et rouleaux de formation du papier de l'ordre de 3,2 kg/cm pour un papier test 200 g, ou de l'ordre de 2,3 kg/cm pour un papier R de 100 gr.

25 La vitesse V2 du cylindre 28 est par contre supérieure à celle du carton, par exemple égale à 1,05V.

Dans le mode de réalisation plus particulièrement décrit ici, et afin de maintenir la

face de la feuille de carton, en contact avec la surface du cylindre du côté de la face où on encolle, les cylindres 26 et 27 présentent des axes 26', 27' situés en conséquence par rapport au plan tangent au point de contact avec le premier ou troisième cylindre adjacent.

Plus précisément, les axes des cylindres 12 et 26 sont donc situés du même côté du plan tangent à ces deux cylindres et les axes des cylindres 18 et 27, de part et d'autre du plan tangent correspondant.

Des petits rouleaux 51 et 52 non chauffants, lisses et pleins, de type connu en lui-même, sont par exemple prévus pour permettre les enroulements adéquats selon les angles β et δ , en présentant des génératrices inférieures 53, 54 situées en-dessous des plans tangents à la génératrice supérieure 55, 56 des cylindres correspondants.

Avantageusement la position est réglable pour permettre de modifier les angles d'enroulement.

Selon l'invention, des distances suffisantes entre parois latérales des cylindres sont prévues pour permettre un bon déroulement de la feuille de carton.

On va maintenant décrire le fonctionnement de la machine selon le mode de réalisation de l'invention plus particulièrement décrit ici.

La feuille destinée à être cannelée par le premier cylindre chauffant 12 est tirée par le quatrième cylindre 26 d'une vitesse un peu inférieure

à celle du carton, qui est mesuré à proximité par encodeur.

Le cylindre 26 soulage donc entièrement le cylindre 12 de ce travail.

5 La feuille est aspirée par ce quatrième cylindre sur un angle δ compris entre 90° et 180° .

Elle suit ensuite un parcours par exemple de l'ordre de 1m sans aucun contact avec un cylindre, puis est engrenée sur le deuxième cylindre cannelé 13
10 qui l'aspire toujours de façon connue en elle-même, comme décrit ci-avant sur un angle au centre α correspondant à de l'ordre de 240° , soit 180° jusqu'au point de contact avec la feuille plane amenée en vis-à-vis par le cylindre lisse 18,
15 également chauffant, et de l'ordre de 60° (angle α') en aval dudit point de contact.

La feuille plane de couverture est quant à elle tirée par le rouleau 27, d'une vitesse un peu inférieure à celle du carton mesurée à proximité par
20 encodeur, qui soulage au moins en partie, voire entièrement les moyens de traction qui peuvent également exister en aval comme on va le voir avec le cylindre 28.

Dans le cas du cylindre 27, la traction
25 s'effectue ici encore et par exemple par aspiration du rouleau sur un angle par exemple de 100° , avant de parcourir une petite distance, par exemple 50cm sans aucun contact avec un cylindre pour rejoindre la surface du troisième cylindre 18.

La feuille de carton ondulé formée par la
feuille cannelée préalablement encollée et la feuille
plane reste en contact avec le cylindre chauffant 13
jusqu'au point 57, où le décollage de la feuille est
5 favorisé par un jet d'air comprimé.

La feuille de carton ondulé est ensuite reprise
par le sixième cylindre 28, lisse, chauffant et par
exemple aspirant, la feuille de couverture étant du
côté de la surface dudit cylindre, par ailleurs
10 actionné à une vitesse un peu supérieure à celle du
deuxième cylindre. Il constitue alors les moyens
d'entraînement positif par traction sur ladite
feuille de carton ondulé en aval, par exemple avec
une force de traction comprise entre 1 et 2 N / cm,
15 par exemple supérieure à 1,5 N / cm.

La feuille est aspirée par les trous de la
surface du cylindre 28, par exemple sur 180°, avant
décollement par jet soufflant comme décrit ci-avant,
puis déviation par le rouleau 52 et évacuation.

20 Dans un autre mode de réalisation, le cylindre
28 n'est pas aspirant, mais simplement lisse et
chauffant sur un arc de cercle β , ce qui permet de
compléter le chauffage de la colle. Les dispositions
complémentaires restent alors identiques à ce qui est
25 décrit ci-avant, si applicables.

La force de traction exercée sur le carton
ondulé par les moyens d'entraînement positif
constitué par les quatrième et cinquième cylindres

est supérieure à de l'ordre de 4 N/cm, par exemple de l'ordre de 5 N/cm ou de l'ordre de 8 N/cm.

Grâce à l'invention, on a pu constater une amélioration significative des caractéristiques du carton ondulé simple face produit.

Dans le mode de réalisation décrit plus particulièrement ici les quatrième, cinquième et sixième cylindres ont leur vitesse de rotation asservie automatiquement par des moyens automates programmables 58 (en trait mixte sur la figure) à la vitesse de déplacement du carton par exemple obtenue par encodeur, de façon connue en elle-même.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs de ce qui précède, la présente invention ne se limite pas au mode de réalisation plus particulièrement décrit. Elle concerne également et notamment les cas où les moyens d'entraînement positif exerçant une traction sont des moyens de pincement entre rouleaux en matière élastique, des moyens d'entraînement par courroie en appui sur une tôle plane ou cylindrique, ou sur une autre courroie, les cas où il existe des moyens de chauffage complémentaires par exemple constitués par une table chauffante ou par un sécheur électrique ou un sécheur à infrarouge.

REVENDICATIONS

1. Machine (1) de fabrication d'une feuille de carton ondulé simple face par encollage d'une feuille
5 cannelée (23) de carton sur une feuille plane (24) de carton, comprenant un jeu de trois cylindres chauffants, à savoir un premier cylindre (12) cannelé, de préformation d'une feuille plane en
feuille cannelée, un deuxième cylindre (13), cannelé,
10 central, et un troisième cylindre (18), lisse, d'amenée de la feuille plane, dite de couverture, en contact avec les cannelures de la feuille cannelée à la périphérie du deuxième cylindre, ladite machine
comportant de plus des premiers moyens (26)
15 d'entraînement positif par traction de la feuille plane destinée à être cannelée en amont du jeu de cylindres,
caractérisée en ce que lesdits premiers moyens
d'entraînement positif sont situés directement en
20 amont et à proximité du premier cylindre et comportent des moyens moteurs agencés pour obtenir, à la sortie desdits premiers moyens d'entraînement positif, une vitesse constante d'alimentation des
cylindres cannelés en feuille plane toujours
25 strictement inférieure à la vitesse linéaire de la feuille imposée à l'entrée desdits cylindres cannelés par la vitesse de rotation desdits cylindres cannelés.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vitesse des premiers moyens d'entraînement positif est inférieure ou égale à de l'ordre de 1 % par rapport à ladite vitesse linéaire.

5 3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que la vitesse des premiers moyens d'entraînement positif est inférieure ou égale à de l'ordre de 3 % par rapport à ladite vitesse linéaire.

10 4. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend des deuxièmes moyens (27) d'entraînement positif par traction de la feuille plane de couverture, directement en amont et à proximité du troisième cylindre (18).

15 5. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la tension entre les premiers et/ou deuxièmes moyens d'entraînement positif et le jeu de cylindres est supérieure à 2 kg/cm.

20 6. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la traction positive exercée par les premiers et/ou deuxième moyens (26, 27) d'entraînement positifs sur la feuille plane est supérieure, respectivement à de
25 l'ordre de 3,5 N/cm.

7. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que elle comporte de plus des troisièmes moyens (28) d'entraînement positif par traction de la feuille de

carton ondulé situés directement en aval du trajet du carton ondulé par rapport aux trois cylindres et à proximité desdits cylindres.

8. Machine selon l'une quelconque des
5 revendications précédentes, caractérisée en ce que les premiers moyens (26) d'entraînement positif comprennent un quatrième cylindre (26) muni de moyens d'application de la feuille plane contre la paroi
10 externe dudit quatrième cylindre, d'axe parallèle aux autres cylindres, ledit quatrième cylindre étant agencé pour être en contact avec la feuille sur un arc de cercle correspondant à un angle au centre δ d'une première valeur déterminée.

9. Machine selon l'une quelconque des
15 revendications précédentes, caractérisée en ce que les deuxièmes moyens (27) d'entraînement positif comprennent un cinquième cylindre (27) muni de moyens d'application de la feuille plane destinée à être ondulée, contre la paroi externe dudit cinquième
20 cylindre, d'axe parallèle aux autres cylindres, ledit cinquième cylindre étant agencé pour être en contact avec la feuille sur un arc de cercle correspondant à un angle au centre d'une deuxième valeur déterminée.

10. Machine selon l'une quelconque des
25 revendications précédentes dépendante de la revendication 7, caractérisée en ce que les troisièmes moyens (28) d'entraînement positif comprennent un sixième cylindre (28) muni de moyens d'application de la feuille de carton contre la paroi

externe dudit sixième cylindre, d'axe parallèle aux autres cylindres, ledit sixième cylindre étant agencé pour être en contact avec la feuille sur un arc de cercle correspondant à un angle au centre β d'une
5 troisième valeur déterminée.

11. Machine selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que l'un au moins parmi les quatrième, cinquième et sixième cylindres est chauffant.

10 12. Machine selon la revendication 11 dépendante de la revendication 8, caractérisée en ce que le quatrième cylindre (26) est chauffant.

13. Machine selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, dépendante de la
15 revendication 9, caractérisée en ce que le cinquième cylindre (27) est chauffant.

14. Machine selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, caractérisée en ce que les moyens d'application associés à au moins un des
20 quatrième, cinquième et sixième cylindres, sont des moyens d'aspiration de la feuille de carton, par l'intermédiaire d'orifices percés dans la surface de la paroi dudit cylindre.

15. Machine selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, dépendante de la revendication 9, caractérisée en ce que le cinquième cylindre comporte des moyens d'actionnement en rotation dudit cylindre agencé pour obtenir une vitesse
25 d'alimentation en feuille plane de couverture

strictement inférieure à la vitesse de défilement du carton à la sortie du jeu de cylindres.

16. Machine selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisée en ce que la
5 feuille plane est plaquée sur le quatrième ou cinquième cylindre chauffant du coté où la colle est appliquée par les moyens d'encollage des cannelures.

17. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce
10 qu'elle comporte des moyens automatiques de réglage des vitesses relatives des quatrième, cinquième et/ou sixième cylindres par rapport à la vitesse de défilement du carton.

18. Procédé de fabrication d'une feuille de
15 carton ondulé simple face, à l'aide d'une machine (1) comprenant trois cylindres chauffants (12, 13, 18) dont deux cylindres cannelés s'engrenant l'un dans l'autre, par encollage, à partir d'une feuille cannelée (23) de carton et d'une feuille plane (24)
20 de carton, dite de couverture, dans lequel on exerce sur la feuille plane destinée à être cannelée, en amont des trois cylindres chauffants, une traction positive d'entraînement de ladite feuille propre à vaincre l'inertie des dispositifs d'alimentation de
25 ladite feuille situés en amont des trois cylindres, caractérisée en ce qu'on exerce ladite traction directement en amont et à proximité desdits cylindres, pour obtenir une vitesse constante d'alimentation en feuille plane destinée à être

cannelée toujours strictement inférieure à la vitesse linéaire de défilement à l'entrée desdits cylindres cannelés, correspondant à la vitesse de rotation des cylindres cannelés.

5 19. Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que la vitesse d'entraînement positif est inférieure ou égale à de l'ordre de 1 % par rapport à ladite vitesse linéaire de défilement à l'entrée.

10 20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que la vitesse d'entraînement positif est inférieure ou égale à de l'ordre de 3 % par rapport à ladite vitesse linéaire de défilement à l'entrée.

15 21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 20, caractérisé en ce qu'on exerce entre les premiers et/ou deuxièmes moyens d'entraînement positif d'une part et le jeu de cylindres d'autre part, une tension constante
20 supérieure à 1 kg/cm.

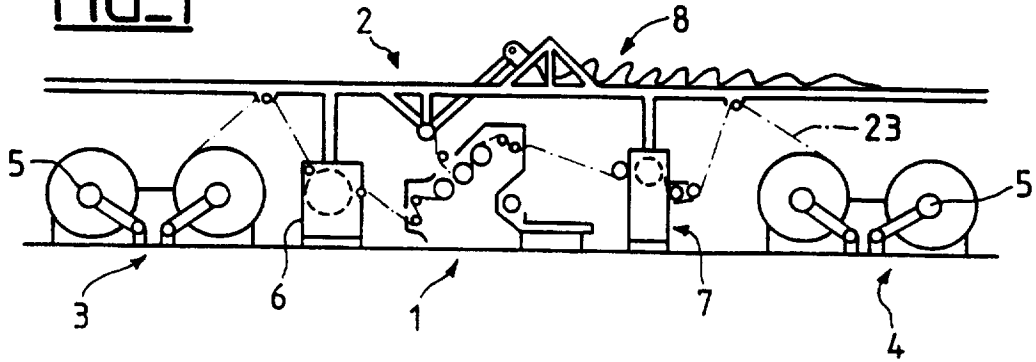
 22. Procédé selon la revendication 18 à 21, caractérisé en ce que la traction positive exercée sur la feuille plane destinée à être cannelée est supérieure à de l'ordre de 3,5 N/cm.

25 23. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 22, caractérisé en ce que on exerce sur la feuille plane de couverture une traction supérieure à de l'ordre de 3,5 N/cm

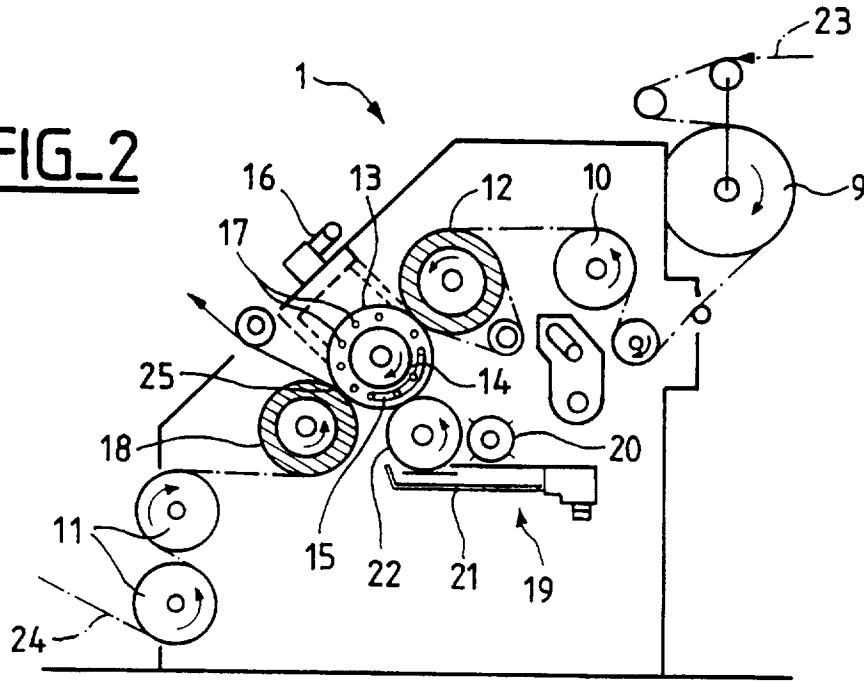
directement en amont et à proximité du troisième cylindre chauffant.

24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 23, caractérisé en ce que on
5 chauffe la feuille plane destinée à être cannelée simultanément à la traction.

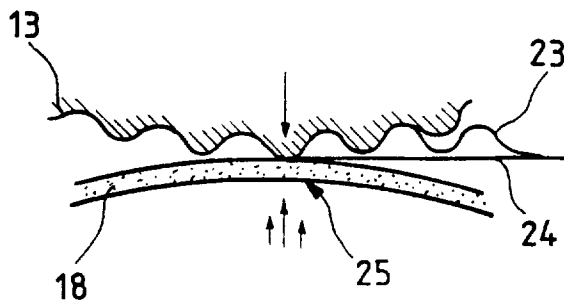
FIG_1



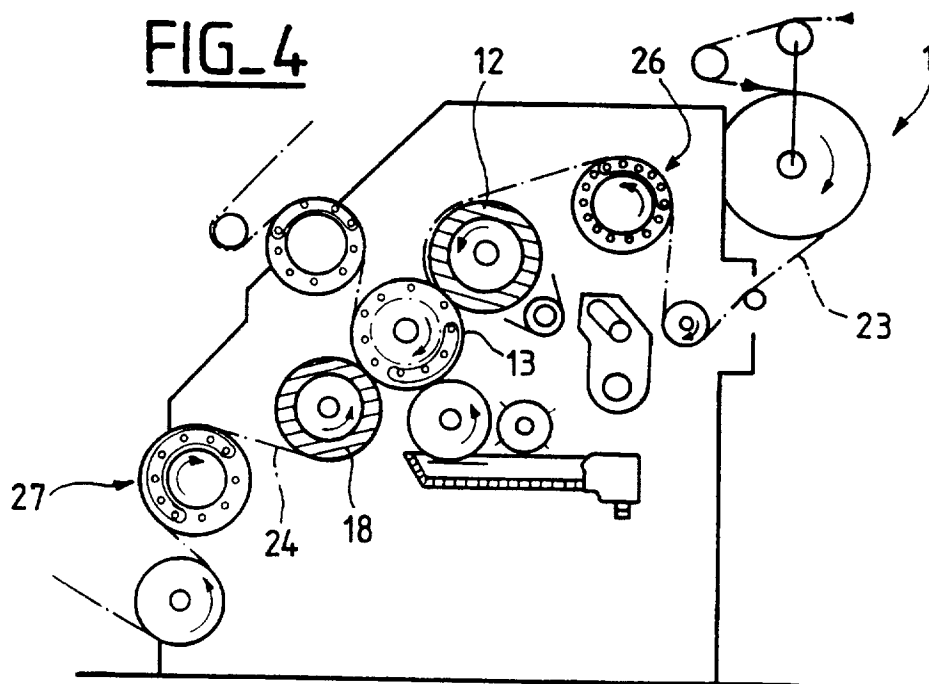
FIG_2



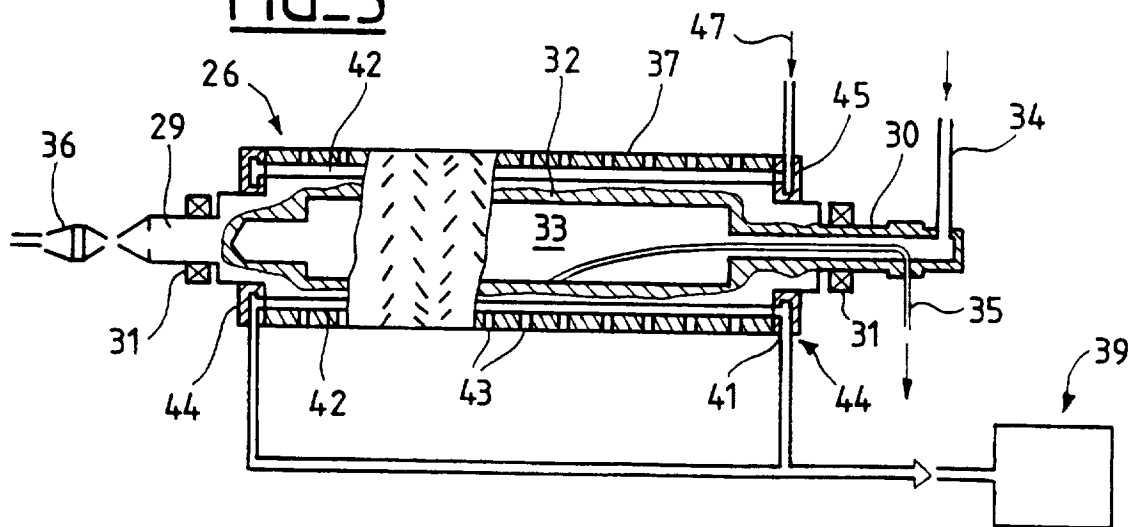
FIG_3



FIG_4



FIG_5



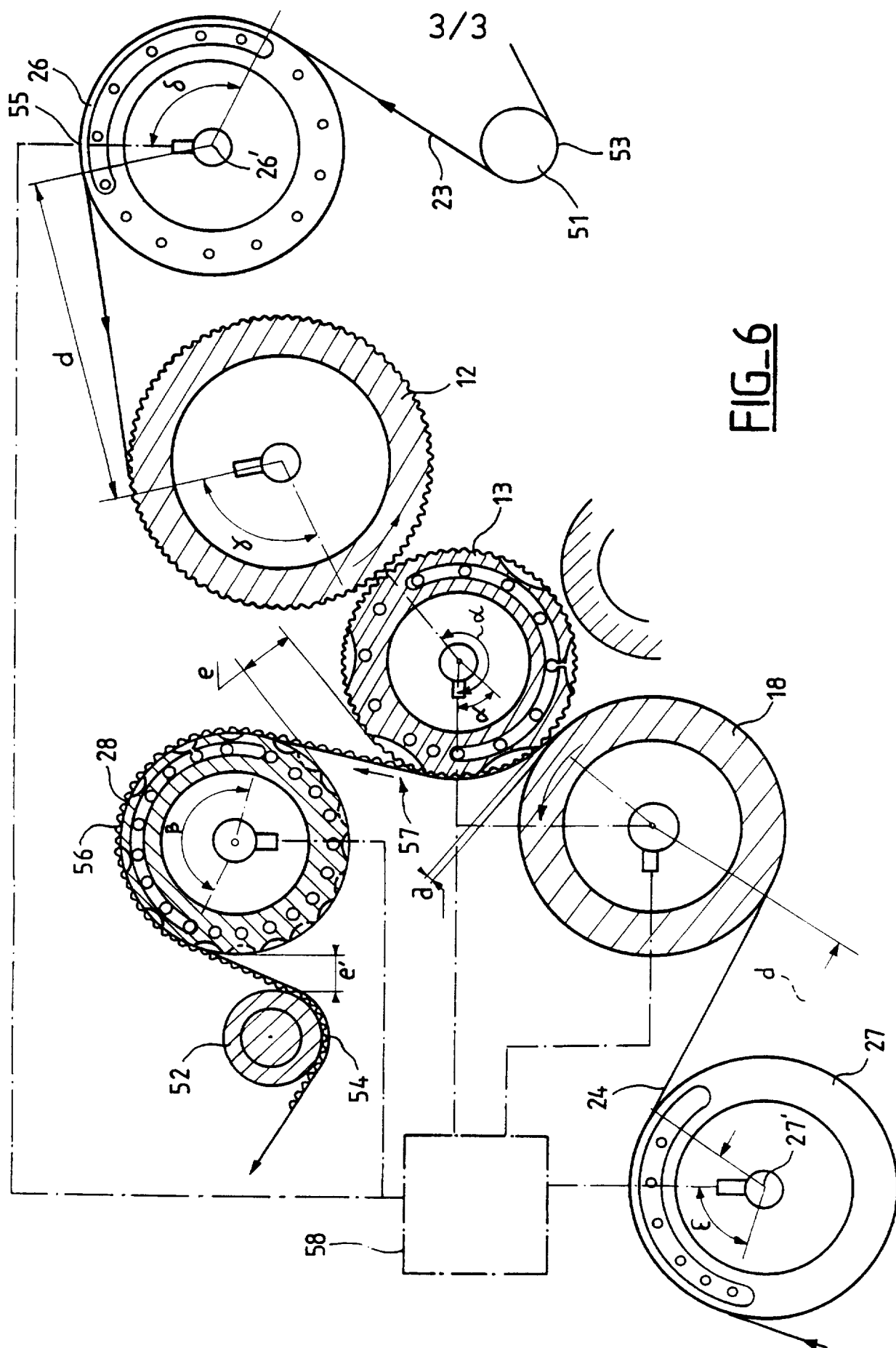


FIG-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 97/01379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 B31F1/28		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B31F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 742 079 A (HALL) 17 April 1956 cited in the application see claim 1 ---	1-22
A	US 3 479 240 A (MOSER HENRY W) 18 November 1969 cited in the application see column 1, line 62 - line 67 see column 2, line 47 - line 66 ---	1-22
A	GB 1 052 659 A (REED PAPER) 30 December 1966 cited in the application see page 1, line 29 - line 55 ---	1-22
A	EP 0 038 237 A (MARTIN SA) 21 October 1981 see abstract --- -/--	3,20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
* Special categories of cited documents		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
12 November 1997	08/12/1997	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Roberts, P	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .tional Application No

PCT/FR 97/01379

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	EP 0 559 556 A (TORRES MARTINEZ M) 8 September 1993 -----	1, 18
P, A	DE 195 46 767 A (ISOWA NAGOYA KK) 13 February 1997 -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int tional Application No
PCT/FR 97/01379

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2742079 A	17-04-56	NONE	
US 3479240 A	18-11-69	NONE	
GB 1052659 A		NONE	
EP 0038237 A	21-10-81	FR 2479871 A JP 56151547 A	09-10-81 24-11-81
EP 0559556 A	08-09-93	ES 2053377 A AU 3386193 A CA 2090661 A JP 6023884 A	16-07-94 09-09-93 03-09-93 01-02-94
DE 19546767 A	13-02-97	DE 19613612 A FR 2737680 A FR 2737681 A GB 2304125 A JP 9109298 A	13-02-97 14-02-97 14-02-97 12-03-97 28-04-97

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De ... de internationale No
PCT/FR 97/01379

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 B31F1/28		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou a la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultee (systeme de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 B31F		
Documentation consultee autre que la documentation minimale dans la mesure ou ces documents relevent des domaines sur lesquels a porte la recherche		
Base de donnees electronique consultee au cours de la recherche internationale (nom de la base de donnees, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Categorie	Identification des documents cites, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visees
A	US 2 742 079 A (HALL) 17 avril 1956 cité dans la demande voir revendication 1 ---	1-22
A	US 3 479 240 A (MOSER HENRY W) 18 novembre 1969 cité dans la demande voir colonne 1, ligne 62 - ligne 67 voir colonne 2, ligne 47 - ligne 66 ---	1-22
A	GB 1 052 659 A (REED PAPER) 30 décembre 1966 cité dans la demande voir page 1, ligne 29 - ligne 55 ---	1-22
A	EP 0 038 237 A (MARTIN SA) 21 octobre 1981 voir abrégé --- -/--	3,20
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 12 novembre 1997		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 08/12/1997
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P. B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Roberts, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der. .de internationale No

PCT/FR 97/01379

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Categorie	Identification des documents cites. avec le cas échéant. l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 559 556 A (TORRES MARTINEZ M) 8 septembre 1993	1,18
P,A	DE 195 46 767 A (ISOWA NAGOYA KK) 13 février 1997	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der. .de internationale No

PCT/FR 97/01379

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membres) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2742079 A	17-04-56	AUCUN	
US 3479240 A	18-11-69	AUCUN	
GB 1052659 A		AUCUN	
EP 0038237 A	21-10-81	FR 2479871 A JP 56151547 A	09-10-81 24-11-81
EP 0559556 A	08-09-93	ES 2053377 A AU 3386193 A CA 2090661 A JP 6023884 A	16-07-94 09-09-93 03-09-93 01-02-94
DE 19546767 A	13-02-97	DE 19613612 A FR 2737680 A FR 2737681 A GB 2304125 A JP 9109298 A	13-02-97 14-02-97 14-02-97 12-03-97 28-04-97