

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.05.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.11.98 Bulletin 98/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SMURFIT WORLDWIDE
RESEARCH EUROPE SOCIETE ANONYME — FR.

⑦2 Inventeur(s) : HARRIBEY MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SAINT GOBAIN RECHERCHE.

⑤4 CARTON ONDULE RIGIDE.

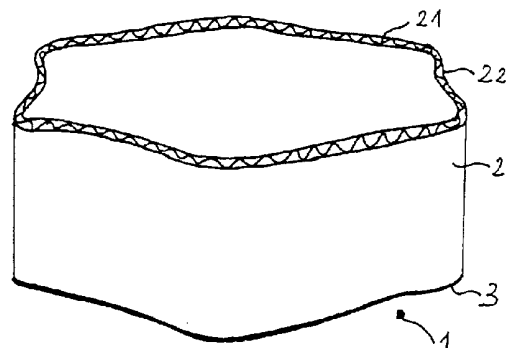
⑤7 L'invention concerne un procédé de fabrication d'un
carton ondulé rigide comprenant, au préalable, une étape
de production d'au moins une nappe simple face de largeur
donnée par collage d'une cannelure à une couverture simple
face. Selon l'invention, on réalise les étapes suivantes :

a) on cintré selon une forme désirée la nappe simple
face en la fermant sur elle-même,

b) on encolle les sommets de la cannelure de la nappe
simple face cintrée,

c) on colle au moins une couverture double face de
même largeur que la nappe simple face sur ladite nappe
simple face de manière à ce qu'elle épouse la forme fermée
et cintrée de ladite nappe.

L'invention concerne également un dispositif de mise
en œuvre du procédé et le carton ondulé rigide obtenu selon
le procédé.



1

5

CARTON ONDULE RIGIDE

10 La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un carton ondulé rigide, un dispositif de mise en oeuvre du procédé et un carton ondulé obtenu selon ce procédé.

Elle s'applique plus particulièrement aux cartons nécessaires à la fabrication d'emballages ou de conditionnements.

15 Le carton ondulé, bien connu de l'homme de l'art, est un matériau complexe composé de deux à sept feuilles de papier. Les feuilles sont dénommées couvertures lorsqu'elles sont extérieures et médianes lorsqu'elles sont intérieures.

Les feuilles cannelées qui forment les entretoises et qui sont collées aux
20 feuilles mentionnées ci-dessus sont dénommées cannelures.

On peut, en fait, de manière non limitative, classer les cartons ondulés connus en deux catégories :

- d'une part, un type de carton ondulé peut être assimilé à une structure souple. Ce type de carton ondulé est le carton ondulé simple face appelé
25 nappe simple face. Celle-ci est constituée d'une couverture simple face et d'une cannelure solidarisées par des points de colle sur les crêtes de cannelures en contact avec la couverture.

Ce carton présente l'avantage de pouvoir être incurvé à souhait, notamment enroulé, sans être plié. Il est d'ailleurs stocké en rouleaux et utilisé
30 notamment comme calage, support pour panneaux divers.

Un inconvénient de ce carton est qu'il n'est pas résistant puisque, par définition, il n'est pas une structure sandwich profilée. Il ne peut donc être directement utilisé comme partie d'un emballage et est limité dans ses applications.

- d'autre part, tous les autres cartons ondulés peuvent être assimilés à une structure rigide. On peut citer par exemple le carton ondulé double face constitué d'une cannelure collée et intercalée entre une couverture simple face et une couverture double face, ou le carton ondulé double double face
5 constitué de deux cannelures collées et intercalées entre deux couvertures simple face et une couverture double face. Dès leur fabrication, ils sont découpés en plaques et sont donc, par définition plats. Ils sont résistants et peuvent être utilisés comme parties d'un emballage, tel qu'une caisse, dont les arêtes sont les résultantes des lignes de pliage desdits cartons.

10 Un inconvénient de ce type de carton ondulé est qu'avant de pouvoir être utilisé comme partie d'un emballage il doit subir un ou plusieurs rainage(s), opération qui consiste à écraser partiellement suivant une ligne toute l'épaisseur du carton ondulé pour faciliter le pliage ultérieur des rabats.

Ces deux catégories de carton ondulé ont donc chacune leurs
15 caractéristiques propres étroitement liées, à savoir la souplesse et la courbure pour la première de ces catégories, la rigidité et la planéité pour la deuxième.

Il est connu de la demande de brevet FR 2 668 099 un procédé de fabrication d'une coquille à alvéoles semi-cylindriques faite d'un carton ondulé, coquille qui peut donc être assimilée à une troisième catégorie de carton
20 ondulé puisqu'à la fois rigide et courbe. Ce procédé consiste à coller une feuille de couverture double face sur les cannelures d'un bande de carton ondulé simple face en une zone où la bande est déjà cintrée sur un rouleau. Un tel procédé est avantageux car, effectué en continu sur ligne industrielle, il permet d'avoir un débit de coquilles important. Les coquilles obtenues sont peu
25 onéreuses, légères et robustes et leur usage s'avère être d'une grande simplicité.

Cependant les applications de telles coquilles sont restreintes par une géométrie très particulière et se cantonnent par exemple au calage d'objets cylindriques, notamment de bouteilles couchées dans une caisse d'emballage.

30 Le but de la présente invention est alors de pallier à cet inconvénient et donc de proposer un nouveau procédé de fabrication de carton ondulé rigide qui permette notamment d'obtenir des formes nouvelles incurvées fermées sur elles-mêmes.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un carton ondulé rigide comprenant, au préalable, une étape de production d'au moins une nappe simple face de largeur donnée par collage d'une cannelure à une couverture simple face. Selon l'invention on réalise les étapes suivantes :

5 a) on cintré selon une forme désirée la nappe simple face en la fermant sur elle-même,

b) on encolle les sommets de la cannelure de la nappe simple face cintrée,

10 c) on colle au moins une couverture double face de même largeur que la nappe simple face sur ladite nappe simple face de manière à ce qu'elle épouse la forme cintrée et fermée de ladite nappe.

Dans le contexte de l'invention, il faut comprendre par « largeur donnée », la dimension de la nappe dans le sens travers. De même, il faut comprendre par « forme cintrée et fermée », une forme qui vue en coupe
15 perpendiculairement aux sommets de la cannelure définit une surface courbe et fermée.

Un tel procédé est d'une mise en oeuvre très simple puisqu'il est directement applicable à partir de tous les types connus de couverture, par exemple faites en papier kraft-liner, test-liner et, ceci, quel que soit le
20 grammage envisagé. Il est également applicable à partir de toutes les sortes de cannelures connues (mi-chimique, bois, standard, ordinaire) et, ceci quel que soit le profil considéré (micro, petite, moyenne, grande cannelure). Enfin, le collage peut être effectué à partir de colles usuelles du type amidon ou vinylique.

25 De plus, ce procédé permet de proposer des emballages notamment de faibles dimensions, à la fois légers et esthétiques. A structure équivalente, ces emballages présentent un ratio résistance mécanique/poids très avantageux par rapport à ceux existants qui comportent du carton compact et/ou des parties de carton ondulé rigide rainé.

30 Enfin, selon ce procédé, on peut créer directement la paroi d'un contenant du type boîte dont la section peut comporter de multiples concavités tournées alternativement vers l'intérieur de la section et vers l'extérieur. Par exemple, on peut obtenir une paroi en carton ondulé à section

rosace.

Une première variante de l'invention consiste, de manière discontinue, à effectuer le découpage d'une longueur prédéterminée de la nappe simple face avant de la cintrer.

5 De préférence, avant d'effectuer le collage d'au moins une couverture double face, on détermine un rapport de la longueur de la couverture double face sur la longueur de la couverture simple face de manière à ajuster au mieux la superposition des deux couvertures entre elles. Ainsi, il peut être prévu ou non un chevauchement, le choix d'un tel chevauchement étant guidé
10 par des considérations techniques (renfort de l'ensemble incurvé) et/ou par des considérations d'ordre esthétique.

En relation avec le découpage d'une longueur prédéterminée de la nappe simple face, on découpe avantageusement la couverture double face avant ou après l'avoir collée sur la nappe simple face cintrée.

15 Selon une autre variante de l'invention, on découpe, de manière continue, l'ensemble du carton ondulé rigide une fois cintré et fermé.

Afin de réaliser le contenant du type boîte de manière complète, on effectue avantageusement un assemblage du carton ondulé rigide fermé selon l'invention avec une pièce plane, notamment un carton compact ou ondulé,
20 destiné à servir de fond. L'assemblage est effectué de préférence par des moyens mécaniques adaptables en fonction de la taille du contenant et de la matière de la pièce plane rapportée. Les moyens mécaniques peuvent être le sertissage, le collage ou l'agrafage dans le cas de fonds en carton ondulé ou compact, en plastique, en bois.

25 L'invention propose également un dispositif de mise en oeuvre du procédé. Ce dispositif comporte :

- des moyens pour cintrer en la fermant sur elle-même la nappe simple face,
- des moyens pour encoller les sommets de la cannelure de la nappe
30 simple face cintrée,
- des moyens pour appliquer au moins une couverture double face de même largeur que la nappe simple face, sur ladite nappe simple face cintrée.

Selon une forme de réalisation, le dispositif comporte un dispositif de

découpage d'une longueur prédéterminée de la nappe simple face et avantageusement comporte un dispositif de découpage de la couverture double face collée.

5 Selon une autre forme de réalisation, le dispositif comporte un dispositif de découpage du carton ondulé rigide cintré et fermé.

Selon une variante préférée, les moyens d'incurvation comportent un moule dont la surface est mise avantageusement en dépression. Ainsi, la nappe simple face est facilement appliquée contre le moule qui peut être de forme relativement complexe.

10 Lorsque le dispositif comporte un moule, les moyens d'application de la couverture double face sur la nappe simple face peuvent comporter au moins un contre-moule de forme complémentaire dans une zone d'incurvation.

Par « zone d'incurvation », il faut comprendre ici et dans la suite du texte une zone où la concavité est tournée vers l'intérieur du moule.

15 Lorsque le carton ondulé rigide incurvé selon l'invention est destiné à servir de contenant, le dispositif peut avantageusement comporter un dispositif d'assemblage avec une pièce plane destinée à servir de fond.

L'invention concerne enfin un carton ondulé rigide obtenu selon le procédé précédent. Ce carton se caractérise par le fait que le rayon de courbure de la nappe simple face minimal est approximativement égal à
20 $H - 0,5 p$, où H et p représentent respectivement la hauteur et le pas de la cannelure.

Comme mentionné ci-dessus, l'invention utilise comme composants tous les composants usuels connus et permet d'obtenir des formes nouvelles incurvées de cartons ondulés rigides. Celles-ci présentent une rigidité de
25 structure tout à fait comparable, sinon supérieure, à celle des cartons ondulés plats connus tels que le carton ondulé double-face ou le carton double-double face.

D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention
30 ressortent ci-après de la description détaillée d'exemples de réalisation de l'invention, faite en référence aux figures, qui représentent :

- **figure 1** : une vue en perspective de la partie inférieure d'une boîte d'emballage conforme à l'invention,

- **figures 2a et 2b** : une vue générale en élévation d'un premier dispositif selon l'invention et une vue en demi-coupe selon la ligne A-A de ce même dispositif,

- **figures 3a et 3b**, qui doivent être raccordées en faisant coïncider les
5 lignes B-B et C-C : une vue générale en élévation d'un deuxième dispositif selon l'invention apte à être utilisé en continu avec une partie d'un dispositif de fabrication de carton ondulé double face.

En référence à la **figure 1**, la boîte 1 présente une paroi latérale 2 à section en forme de rosace de 2,9 cm de hauteur et au-dessous de laquelle est
10 collé un fond 3 fait d'un carton ondulé double face dont la couverture simple face de grammage égal à 140 g/m^2 est en papier white top, la cannelure de type E et de grammage égal à 140 g/m^2 est en papier kraft blanchi et la couverture double face de grammage égal à 230 g/m^2 est en papier écriture blanc couché imprimé.

15 Comme on l'a expliqué précédemment, la paroi latérale 2 est réalisée à partir d'un carton ondulé simple face 21 incurvé en forme d'une rosace et sur la cannelure duquel est collée une couverture double face 22.

Les couvertures et la cannelure de la paroi latérale 2 ont les mêmes caractéristiques que celles des couvertures et de la cannelure du fond 3.

20 La rosace comporte douze concavités tournées alternativement vers l'intérieur et vers l'extérieur de la boîte 1.

Une utilisation possible de la boîte 1 est l'emballage de produits alimentaires tels que des fromages.

On décrit à présent, en référence aux figures 2a et 2b, le dispositif 4 qui
25 a permis la fabrication de la paroi latérale 2 de la boîte 1.

Ce dispositif 4 comporte un bâti 5 sur lequel est encastré un moule 6 sous la forme d'un manchon de 1 m de hauteur à section rosace, la distance séparant deux concavités « extérieures » opposées d'étant égale à 10,1 cm.

30 Ce moule 6 est percé d'orifices 7 qui débouchent dans une gorge intérieure 8 qui se prolonge jusqu'au bâti 5 et qui est reliée à un dispositif de mise sous dépression non représenté. La mise en forme de la nappe simple face peut être ainsi facilitée par ce dispositif de mise sous dépression.

Au-dessous de ce moule 6 est fixée une plaque circulaire 9 par

l'intermédiaire de six vis 10 répartis uniformément sur un diamètre.

Sur la partie périphérique de la plaque circulaire 9 sont répartis de manière uniforme six étriers 11.

Chaque étrier 11 est fixé à la plaque circulaire 9 par l'intermédiaire de deux vis 12 et comporte dans sa partie basse un axe 13 autour duquel un cylindre creux 14 de longueur sensiblement égale à la hauteur du manchon 6 peut pivoter d'une position horizontale à une position verticale dans le prolongement de l'étrier 11.

Le dispositif 4 comprend également des plots guideurs à l'opposé de la plaque 9 (au nombre de six dans le cas des figures 2a et 2b) non représentés, répartis uniformément sur une circonférence autour du manchon 6.

Ces plots guideurs sont destinés à s'engager simultanément dans le prolongement des étriers 11 jusqu'à une distance égale à 1,5 millimètre du manchon 6 lorsque les cylindres 14 sont en position horizontale.

Le fonctionnement du dispositif 4 va maintenant être décrit en détail.

A l'aide des plots guideurs engagés dans le prolongement des étriers 11, une nappe simple face 21 de longueur prédéterminée exactement égale à la circonférence du manchon 6 et de largeur donnée choisie sensiblement égale à la différence entre la hauteur du manchon 6 et la hauteur de l'étrier 11, est positionnée autour de ce même manchon 6.

Une fois ce positionnement réalisé, le dispositif de mise sous dépression de la gorge intérieure 8 peut-être mis en marche, ce qui peut provoquer la mise sous dépression de la surface extérieure du manchon 6 par le biais des orifices 7.

La nappe simple face est, de ce fait, « plaquée » contre le manchon 6 et épouse donc parfaitement la forme de ce dernier. Les plots guideurs sont alors dégagés et un dispositif d'encollage non représenté, applique une colle sèche vinylique ou à base d'amidon sur le pourtour de la nappe simple face cintrée 21, sur l'intégralité de sa hauteur, le dispositif de mise sous dépression étant toujours actif.

Une fois la colle bien imprégnée, les plots guideurs sont réengagés, ce qui permet de faire courir le long du manchon 6 sur lequel se trouve cintrée la nappe simple face 21 une couverture double face 22 de dimensions identiques

à cette dernière.

Concomittamment au retrait des plots guideurs, les cylindres 14 sont abaissés en position verticale qui, en contact avec la couverture double face 22, lui donnent les concavités intérieures correspondantes (C).

5 Le dispositif de mise sous dépression est alors désactivé, les cylindres 14 sont maintenus en position verticale, le temps nécessaire au collage.

Bien entendu pour accélérer le séchage de la colle, il peut être prévu des dispositifs de séchage, par exemple par chauffage, le long du manchon 6.

10 Le complexe cartonné étant désormais sec, il suffit de débiter par découpage de bandes le nombre de parois latérales 2 nécessaires à la fabrication de la boîte 1. Cette opération peut être réalisée par exemple à l'aide d'un bras équipé d'une lame tranchante et qui « balaie » la surface externe à une vitesse telle que la lame pénètre tangentiellement dans chaque zone d'incurvation sans risque de déchirer le complexe cartonné. Elle peut être
15 également réalisée à l'aide d'un laser.

Il est bien évident que dans ce mode de réalisation, la nappe simple face 21 doit être découpée préalablement à son cintrage. La couverture double face 22, quant à elle, peut être découpée préalablement à son collage, ou après. A l'aide de ce même dispositif 4, on peut bien évidemment réaliser le complexe
20 cartonné sans mettre en marche le dispositif sous dépression. Par exemple, on peut d'abord réaliser l'encollage de la couverture double face 22 et faire l'étape de mise en forme uniquement par contact avec les cylindres 14 qui exercent une pression mécanique suffisante.

25 Les figures 3 a et 3b, qui doivent être raccordées en faisant coïncider les lignes B -B et C-C montrent une vue générale en élévation d'un deuxième dispositif selon l'invention apte à être utilisé en continu avec une partie d'un dispositif de fabrication de carton ondulé double face.

Par souci de clarté et pour faciliter la compréhension, la partie du dispositif de la figure 3b correspondant au dispositif selon l'invention est
30 représentée à une échelle plus importante que celle de la figure 3a.

On décrit maintenant la partie du dispositif de la figure 3a quasiment identique à la partie amont d'une machine de fabrication de carton ondulé double face du type train onduleur, c'est-à-dire la partie située avant

l'encolleuse.

Cette partie comprend une bobine 30 d'une nappe simple face de carton ondulé 21 et une bobine 40 de couverture double face 22. La nappe simple face 21 et la couverture double face 22 sont de même largeur. La différence
5 essentielle qui existe entre cette partie et une partie amont d'une machine de fabrication connue de carton ondulé double face réside dans le fait que les deux bobines 30, 40 précitées sont décalées l'une par rapport à l'autre d'environ la moitié de la laize transversalement aux axes de défilement respectifs 31, 41 de la nappe simple face et de la couverture double face.

10 La nappe simple face 21 est entraînée par un tambour crénelé 32, commandée par un moto-variateur et présentant les cannelures axiales dans lesquelles s'emboîtent les cannelures du carton ondulé. Un contre-rouleau 33 maintient la nappe en contact avec le carton crénelé.

La nappe s'enroule ensuite sur un rouleau 34 disposé de telle manière
15 que la nappe ne s'applique que sur une fraction de tour du tambour.

La nappe double face, quant à elle, est introduite entre deux rouleaux d'entraînement 42, 43 commandés également par un moto-variateur.

Les vitesses d'entraînement linéaire respectives de la nappe simple face et de la couverture double face V_1 et V_2 sont égales.

20 Pour éviter toute fluctuation instantanée de ces vitesses, on monte entre les bobines 30, 40 et la partie du dispositif représentée à la **figure 3b** des dispositifs d'absorption de fluctuation ou embarreurs 35 et 45. Ces derniers étant identiques, un seul sera décrit. L'embarreur 35 comprend deux rouleaux fixes 36, 37 autour desquels passe la nappe simple face en formant
25 une boucle verticale dont l'extrémité s'enroule sur un tambour 38 librement suspendu. Lorsque la vitesse linéaire instantanée de la nappe simple face fluctue, le tambour 38 se déplace verticalement entre une position basse et une position haute illustrées respectivement en traits pleins et en traits tiretés sur la **figure 3a**.

30 A la sortie de l'embarreur 35, la nappe simple face 21 s'enroule ensuite sur un tambour d'asservissement dont le rôle sera expliqué ci-dessous, puis elle passe dans un dispositif d'encollage 50 piloté par un moteur d'entraînement, non représenté. Ce tambour devra être le plus léger possible

pour que son inertie n'engendre pas d'effets d'accélération ou de décélération trop importante. Il prélève de la colle par barbotage dans un bac 51, le surplus étant retiré par un rouleau d'essorage 52. Un contre-rouleau de pressage 53 applique la nappe simple face 21 contre le tambour d'encollage 53. Les cannelures de la nappe simple face sont ainsi encollées.

Le tambour d'asservissement 39 pilote le moteur du tambour d'encollage 53 de manière à l'entraîner à la même vitesse que celle de défilement de la nappe simple face.

Si cette condition n'était pas remplie, la nappe glisserait sur le tambour d'encollage et « essuierait » la colle sans s'en imprégner. Différents systèmes d'asservissement 39 connus peuvent être utilisés. Par exemple, le tambour d'asservissement peut être muni sur sa périphérie d'un disque cranté de faible largeur, qui engrène dans les cannelures de la nappe et qui est donc entraîné à une vitesse parfaitement synchrone de celle de la nappe. Ce disque entraîne un codeur optique fournissant la fréquence d'asservissement destinée au pilotage du moteur d'entraînement du tambour d'encollage.

Sur la **figure 3b**, on voit que la nappe simple face ainsi encollée et la couverture double face s'engagent de manière décalée sur le manchon 6 à section rosace identique à celui représenté aux **figures 2a et 2b**.

L'axe de ce manchon 6 est incliné et fait un angle α avec l'axe de défilement de la nappe simple face et de la couverture double face et est en rotation à une vitesse correspondant aux vitesses d'entraînement linéaire V_1 et V_2 mentionnées ci-dessus, à l'aide d'un moteur à vitesse variable non représenté et situé du côté du lecteur. L'angle α est de toute manière suffisamment faible de manière à permettre le positionnement bord à bord de la nappe simple face 21 à chaque tour de rotation effectué par le manchon 6.

L'angle d'inclinaison α du manchon 6 peut bien évidemment être différent, sachant qu'il doit rester dans des limites telles que la limite d'extensibilité de la nappe simple face 21 n'est pas atteinte. De plus, il dépend également de la valeur du décalage transversal choisi entre les deux bobines de composants du carton ondulé.

Quel que soit le type de composants utilisés pour fabriquer la nappe simple face 21, cet angle d'inclinaison, qui est donc égal à l'angle formé par la

ligne des sommets de la cannelure et l'axe de révolution du manchon 6, doit être inférieur ou égal à 45°.

Ce manchon 6 est en outre pourvu tout le long de sa portée d'une multitude d'orifices non représentés, identiques aux orifices 11 de la **figure 2a**.

5 Les orifices débouchent dans une gorge du type cylindrique, elle-même reliée à un dispositif de dépression du type pompe à vide situé du côté du lecteur et non représenté qui « plaque » donc la nappe simple face 21 contre le manchon 6.

10 On précise ici que la dépression est de toute façon suffisamment faible pour permettre à la nappe simple face 21 de « parcourir » le manchon 6 en formant une hélice 60.

Cette hélice 60, est recouverte de la couverture double face 22 qui vient donc s'y plaquer et s'y coller, une fois le « décalage » rattrapé par des moyens non représentés. Ces moyens sont mécaniques du type galets dont la forme
15 est exactement complémentaire à celle des concavités du manchon 6 et/ou des moyens pneumatiques du type enceinte mise sous pression.

Des dispositifs de séchage, par exemple par chauffage électrique, non représentés sont prévus le long du manchon et facilitent donc le séchage de ce complexe cartonné ainsi formé.

20 En partie terminale du manchon, le complexe passe dans un dispositif de cisailage rotatif 70 de forme exactement complémentaire au manchon et constitué par exemple d'une lame en acier dur destinée à cisailer le complexe cartonné en plusieurs bandes latérales droites 23 ayant chacune une largeur égale à la paroi latérale 2 de la boîte 1 à fabriquer, telle que celle représentée à
25 la **figure 1**.

Bien évidemment, pour assurer la découpe en bandes parallèles droites, l'axe du dispositif de cisailage doit lui-même être exactement parallèle à l'axe de rotation du manchon 6 et avoir la même vitesse linéaire que la vitesse de défilement de la nappe simple face.

30 De manière avantageuse, on peut tout comme dans le dispositif des figures 2a et 2b prévoir une découpe à l'aide d'un laser.

Les bandes latérales cartonnées 23 ainsi découpées se dégagent du manchon 6 et viennent s'empiler dans des caissons 80 à fond mobile 81

situés en arrière-plan. La fabrication d'une boîte 2 selon l'invention s'achève par une opération de collage d'une bande latérale sur un fond.

Pour cette opération, on prévoit par exemple de débiter des bandes latérales par le fond mobile 81 des caissons 80, fond relié à un convoyeur à bande sans fin, sur des tables au-dessus desquelles sont placés des fonds 3 faits en carton ondulé double face, dont les bords périphériques sont encollés. On peut également prévoir pour cette opération de positionner successivement et d'assembler ainsi un fond 3 et une bande latérale 23 dont les bords sont encollés.

Les manchons des deux dispositifs selon l'invention qui viennent d'être décrits peuvent bien évidemment prendre des formes variées telles qu'un manchon cylindrique ou un manchon à base ellipsoïdale, la longueur du manchon étant nécessairement supérieure à la largeur de la nappe simple face.

Dans le cas du deuxième dispositif, la synchronisation entre la vitesse de rotation et les vitesses linéaires de défilement respectives de la nappe simple face et de la couverture double face est un élément important qu'il est indispensable de contrôler, faute de quoi le complexe cartonné n'a pas la forme désirée et, pis encore, sa fabrication est vouée à l'échec.

Egalement, dans le cas de ce deuxième dispositif selon l'invention, lorsque le manchon ne présente pas de forme concave tournée vers l'extérieur du manchon, par exemple dans le cas d'un cylindre, il n'est pas nécessaire d'avoir des moyens de mise sous dépression du manchon et/ou des moyens d'application de la double face 22 sur le manchon.

En effet, la seule tension à la fois de la nappe simple face 21 et de la couverture double face 22 suffit à maintenir « plaquer » le complexe cartonné contre le manchon 6.

Les dispositifs de fabrication décrits ci-dessus permettent d'avoir accès à des emballages, notamment de faible dimension, à la fois esthétiques, légers et robustes.

Cette dernière caractéristique est particulièrement mise en évidence à l'aide des courbes comparatives de la figure 4. Celles-ci sont obtenues à partir d'un essai d'écrasement qui permet de mesurer la résistance à la compression sur chant, parallèlement au bord de la cannelure et donc permet d'apprécier la

compression dynamique.

Les essais ont été réalisés à l'aide d'un dispositif du type compressomètre de la Société L&W qui comporte deux plateaux se rapprochant à vitesse constante perpendiculairement à la cannelure.

5 La mesure de résistance à l'écrasement consiste alors à relever la force mesurée en daN fournie par les plateaux en fonction de la déformation de l'éprouvette placée entre ces plateaux mesurée en millimètres.

10 La courbe en trait pointillé de la figure 4 est relative à une paroi de hauteur 130 mm à section rectangulaire, de 180 mm de longueur et de 75 mm de largeur faite à partir d'un carton ondulé double plat que l'on a rainé puis collé à partir d'une colle vinylique, à titre d'exemple comparatif.

15 Ce carton ondulé double face plat comporte une nappe simple face dont la couverture simple face de grammage égal à 150 g/m^2 en papier kraft est associée à une cannelure de type C de grammage égal à 120 g/m^2 en papier VP et une couverture double face de grammage égal à 200 g/m^2 en papier kraft. La courbe en trait continu de la figure 4 est relative à un cylindre de carton ondulé réalisé selon l'invention de 130 mm de hauteur et de diamètre égal à 165 mm, le collage ayant été effectué également à partir d'une colle vinylique. Les caractéristiques des composants de ce carton sont strictement
20 identiques à celles définies ci-dessus

Le poids des deux cartons est sensiblement identique et est égal à 38,2 g .

25 En comparant les deux courbes on voit clairement que le mode de déformation n'est pas du tout le même pour un carton ondulé double face rainé et un carton ondulé fermé objet de l'invention.

Si les limites élastiques sont sensiblement identiques, la rupture par flambage du carton est absolument évitée dans le cas de la structure spécifique selon l'invention et il y a donc un certain effet « d'amortisseur » en sus d'une bien meilleure ténacité.

30 On peut donc en conclure que, pour un poids identique, la résistance à la longévité sous effort assure à un emballage d'une contenance donnée une performance supérieure dans le cas où il est fabriqué selon l'invention.

En d'autres termes, en cas de gerbages, les emballages selon l'invention

auront tendance en cas de trop forte charge à s'affaisser progressivement au lieu de céder brusquement, ce qui est avantageux lorsqu'on veut récupérer les contenus fragiles et coûteux, par exemple, les denrées périssables, avant écrasement.

5 Il va de soi que de nombreuses modifications de détail peuvent être apportées au procédé, aux dispositifs et aux cartons obtenus décrits sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Par exemple, au lieu d'encoller les cannelures de la nappe simple face, on peut tout aussi bien encoller la feuille de couverture double face.

10 De même, au lieu de cintrer la nappe simple face, on peut tout aussi bien cintrer la feuille de couverture double face.

Enfin, au lieu de contrecoller la couverture double face, on peut pareillement contrecoller une ou plusieurs nappe(s) simple face.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un carton ondulé rigide (2) comprenant, au préalable, une étape de production d'au moins une nappe simple face (21) de largeur donnée par collage d'une cannelure à une couverture simple face, caractérisé en ce qu'on réalise les étapes suivantes :
- 5 a) on cintré selon une forme désirée la nappe simple face (21) en la fermant sur elle-même,
- b) on encolle les sommets de la cannelure de la nappe simple face (21) cintrée,
- 10 c) on colle au moins une couverture double face (22) de même largeur que la nappe simple face sur ladite nappe simple face (21) de manière à ce qu'elle épouse la forme cintrée et fermée de ladite nappe.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu' on découpe une longueur prédéterminée de la nappe simple face (21) avant de la cintrer.
- 15 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'avant d'effectuer le collage d'au moins une couverture double face (22), on détermine un rapport de la longueur de la couverture double face sur la longueur de la couverture simple face, de manière à ajuster au mieux la superposition des deux couvertures entre elles.
- 20 4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on découpe ladite couverture double face (22) avant ou après l'avoir collée sur la nappe simple face cintrée (21).
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on cintré la nappe simple face (21) en la déformant de manière à ce que l'angle α formé par la direction de ladite forme désirée cintrée et la ligne des sommets de la cannelure soit compris entre 0 et 45°.
- 25 6. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 5, caractérisé en ce qu' on découpe le carton ondulé rigide (2) une fois cintré et fermé.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on effectue un assemblage du carton ondulé rigide cintré et fermé (2) avec une pièce plane (3), notamment en carton ondulé, de manière à réaliser un contenant du type boîte (1).
- 30 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'on effectue

l'assemblage par sertissage, collage ou agrafage.

9. Dispositif (4) de mise en oeuvre du procédé selon l'un des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il comporte :**

5 - des moyens (6, 14) pour cintrer en la fermant sur elle-même la nappe simple face (21),

- des moyens (50) pour encoller les sommets de la cannelure de la nappe simple face cintrée,

10 - des moyens (14) pour appliquer au moins une couverture double face (22) de même largeur que la nappe simple face, sur ladite nappe simple face cintrée.

10. Dispositif selon la revendication 9 **caractérisé en ce qu'il comporte,** en outre, un dispositif de découpage d'une longueur prédéterminée de la nappe simple face (21).

15 11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10 **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de découpage de la couverture double face collée (22).

12. Dispositif selon la revendication 9 **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de découpage (70) du carton ondulé rigide cintré et fermé (2).

13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** les moyens d'incurvation comportent un moule (6).

20 14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (7, 8) pour mettre en dépression la surface du moule.

25 15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** les moyens d'application de la couverture double face sur la nappe simple face comportent au moins un contre-moule de forme complémentaire dans une zone d'incurvation.

16. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 15, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'assemblage du carton ondulé rigide fermé (2) avec une pièce plane (3), notamment en carton ondulé, de manière à réaliser un contenant du type boîte (1).

30 17. Carton ondulé rigide (2), **caractérisé en ce qu'il** est obtenu selon l'une des revendications 1 à 8.

18. Carton selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la distance minimale entre le sommet et le creux d'une ondulation de la cannelure d_{\min} est

17

approximativement égale à $H - 0,5 p$, où H et p représentent respectivement la hauteur et le pas de ladite cannelure.

19. Utilisation d'un carton ondulé selon la revendication 17 ou 18 en tant que boîte.

1/4

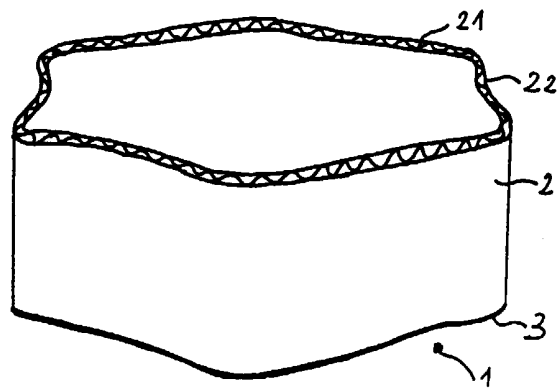


Fig. 1

2/4

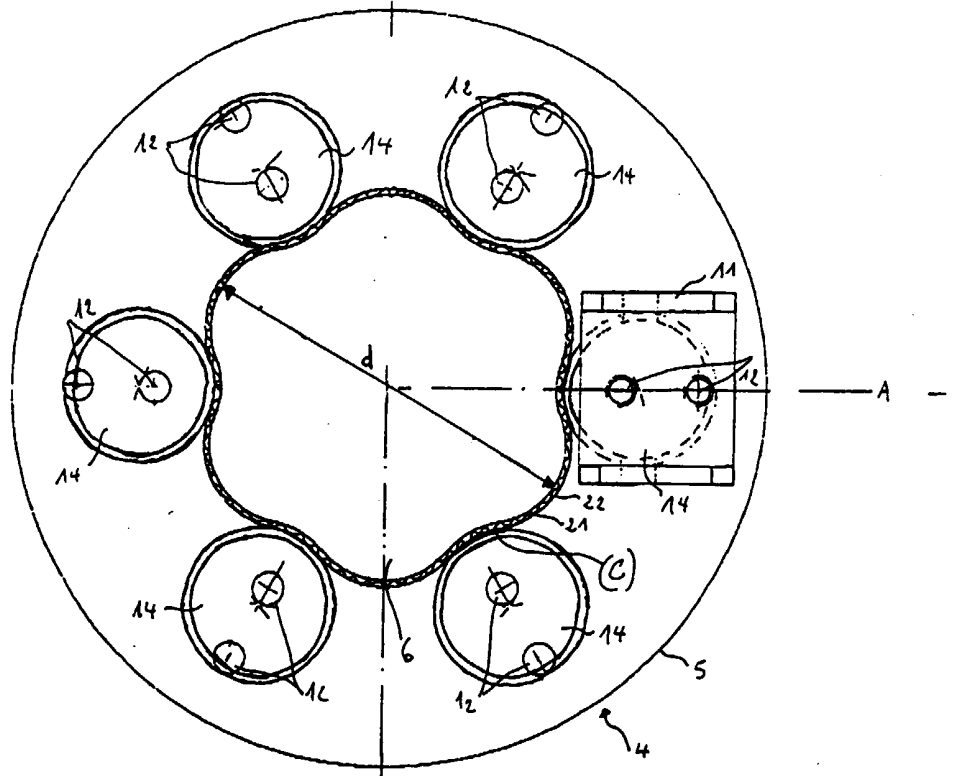


Fig. 2a

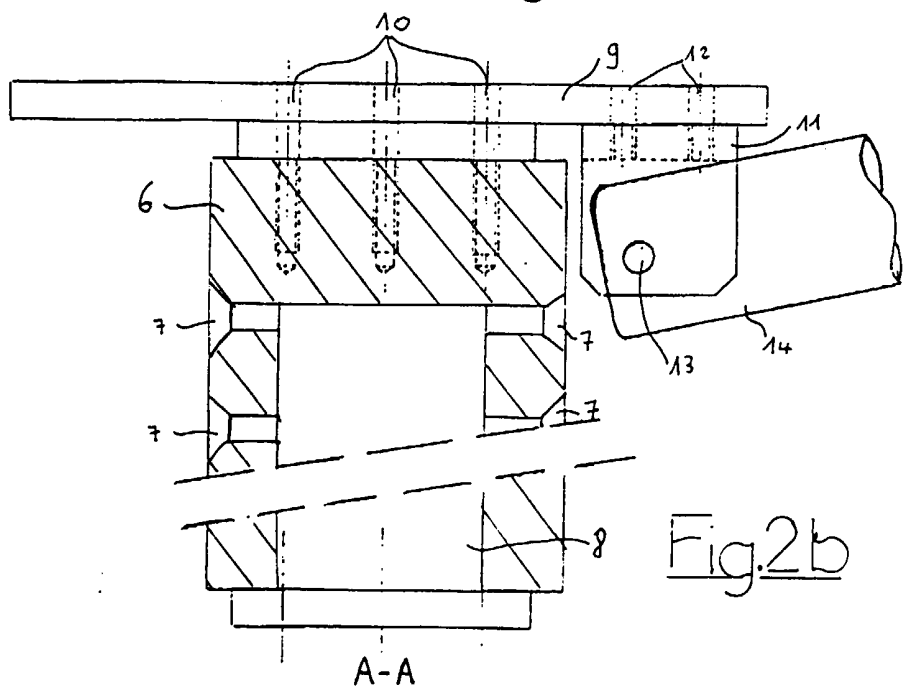


Fig. 2b

3/4

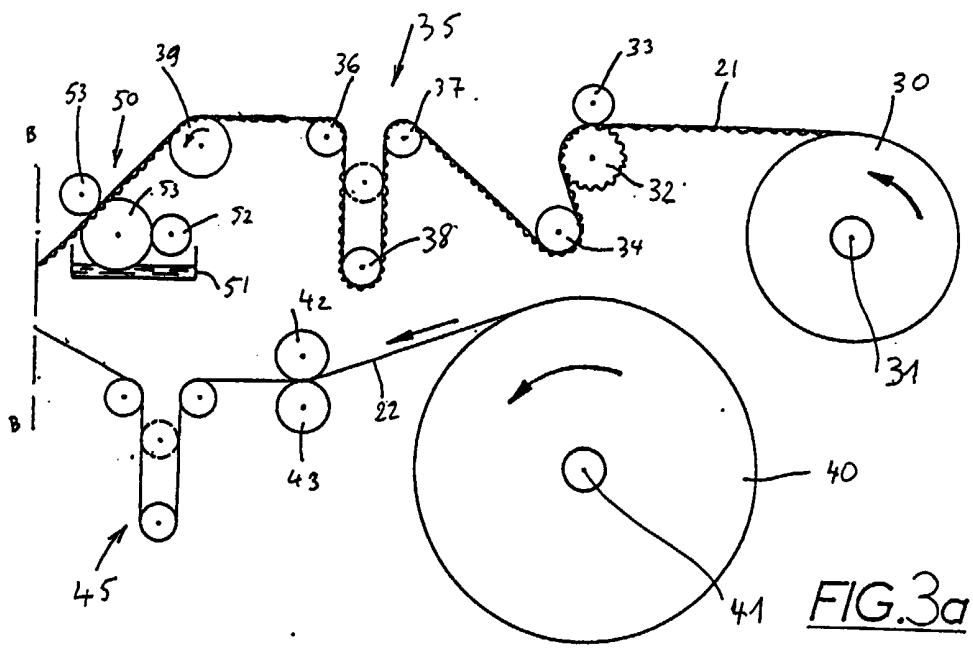


FIG. 3a

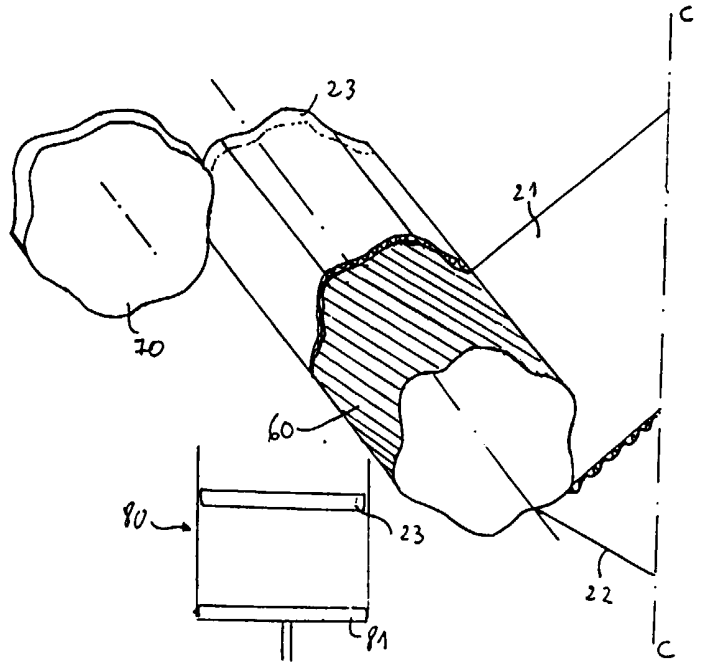


Fig. 3b

4/4

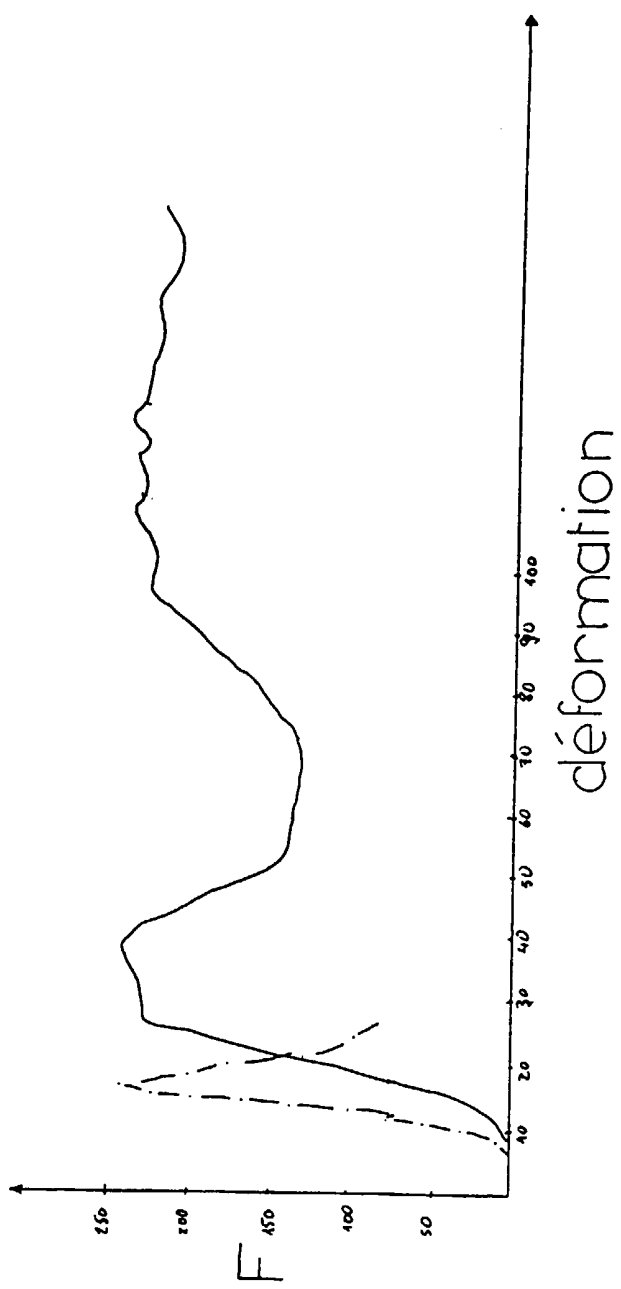


Fig.4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 544625
FR 9705558

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	GB 1 372 351 A (REED CO LTD THOMAS) * page 1, ligne 1 - ligne 86 * * page 2, ligne 127 - ligne 128 * * figures *	1-4, 7-11, 16-19
Y	---	6,12-15
X	FR 2 481 229 A (CHABAUD JACQUES) * page 1, ligne 20 - page 3, ligne 29 * * figures *	1-4, 7-11,13, 16,17,19
X	GB 2 044 225 A (CORRUGATED PROD LTD) * page 1, ligne 1 - ligne 119 * * figures *	1-5, 9-11, 17-19
Y	FR 1 027 765 A (RYBAKOWSKI) * page 1, colonne de droite, dernier alinéa *	6,12
Y	EP 0 201 272 A (TOYO GLASS CO LTD) * page 8, ligne 26 - page 9, ligne 11 * * figure 3 *	13,14
Y	US 2 440 391 A (BOGOSLOWSKY) * figures *	15
A	DE 75 14 825 U (SAUL FRANZ J) * figure 8 *	13,15
A	GB 1 347 244 A (MASSON SCOTT THRISSELL ENG LTD) * page 1, ligne 19 - page 2, ligne 101 * * figures *	1,9,17
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
9 janvier 1998		Lanaspeze, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1593 03.82 (P04C13)