

Description

La présente invention concerne les machines pour réaliser des caisses de carton, de carton ondulé ou de matière en feuille analogue, à partir de flans de telle matière, ainsi qu'un procédé pour la réalisation d'une caisse mettant en oeuvre une telle machine.

Par les brevets US-A-4 349 345 et EP-A-0334 707, par exemple, on connaît des machines grâce auxquelles il est possible de réaliser une caisse de carton ou analogue par enroulement d'un flan autour d'un mandrin.

La machine du brevet US-A-4 349 345 comporte des mâchoires repliant des flans, non pourvus de lignes de prépliage, autour d'un tel mandrin.

Dans le brevet EP-A-0334707, est décrite une machine pour la réalisation d'une caisse à partir d'un flan de matière en feuille comportant une suite de volets rectangulaires ou carrés reliés les uns aux autres par des premières lignes de pliage parallèles les unes aux autres et un premier ensemble de rabats latéraux disposés d'un côté de ladite suite de volets, reliés à celle-ci par des secondes lignes de pliage perpendiculaires auxdites premières lignes de pliage et destinés à former au moins partiellement le fond de ladite caisse, ladite machine comportant :

- un mandrin, dont la section extérieure correspond à la section intérieure de ladite caisse à obtenir ;
- des moyens pour supporter librement un volet intermédiaire de ladite suite de volets au moins approximativement en regard de la face correspondante dudit mandrin, mais à quelque distance de celle-ci, puis pour rapprocher ledit volet intermédiaire en direction de ladite face correspondante du mandrin, puis presser ledit volet intermédiaire contre ladite face correspondante, après repliement des volets adjacents audit volet intermédiaire jusqu'à ce que lesdits volets adjacents portent contre ledit mandrin ;
- des moyens pour enrouler ladite suite de volets autour dudit mandrin ;
- des moyens pour fixer entre eux les volets extrêmes de ladite suite de volets ainsi enroulée sur ledit mandrin ;
- des moyens pour replier les rabats dudit premier ensemble contre une face correspondante dudit mandrin ; et
- des moyens pour fixer les uns aux autres lesdits rabats ainsi repliés.

Dans ces machines, ledit mandrin présente une section essentiellement carrée ou rectangulaire, (même si les coins du mandrin de la machine du brevet US-A-4 349 345 sont arrondis), de sorte que les caisses obtenues comportent quatre faces latérales délimitant un volume dont la section, parallèlement au fond desdites caisses, est également carrée ou rec-

tangulaire. Bien entendu, deux faces latérales adjacentes sont alors orthogonales entre elles et forment une arête perpendiculaire au fond de la caisse.

De telles caisses sont utilisées pour emballer des objets ou des groupes d'objets qui sont introduits par le couvercle resté ouvert, la fermeture dudit couvercle n'étant réalisée qu'après introduction desdits objets.

Il arrive rarement, pour ne pas dire jamais, que la section de la charge constituée par lesdits objets ou groupes d'objets soit carrée ou rectangulaire et s'adapte exactement à celle de la caisse dans laquelle ladite charge est introduite, de sorte que ladite charge n'est pas fermement maintenue dans ladite caisse par les faces latérales de celle-ci et que les coins de ladite caisse sont saillants et vides. Il en résulte que ladite charge peut bouger à l'intérieur de la caisse, engendrant une instabilité soulevant des difficultés de manipulation et de chargement à bord d'un moyen de transport. De plus, les coins saillants de la caisse (sauf pour US-A-4 349 345) sont exposés aux agressions externes et peuvent être aisément déchirés, ce qui nuit à la présentation et à la protection des produits emballés. Enfin, les coins vides de la caisse constituent un gaspillage de matière en feuille, puisque inutiles.

La présente invention a pour objet de perfectionner la machine de EP-A-0334 707 afin de permettre la fabrication de caisses dans lesquelles :

- on peut adapter au mieux la forme de la section de la caisse à la section de la charge qu'elle doit contenir, de sorte que celle-ci peut être maintenue latéralement de façon optimale ;
- on peut supprimer les coins saillants vides et inutiles de la caisse, ce qui permet de réduire les risques de détérioration desdits coins saillants et de faire des économies de matière en feuille. Ces coins saillants (dièdres à 90°) sont alors transformés en dièdres plus ouverts (angle supérieur à 90°), moins vulnérables aux agressions extérieures ;
- on peut augmenter le nombre des arêtes latérales et donc la résistance à la compression de la caisse.

A cette fin, selon l'invention, la machine du type de celle-ci décrite dans le brevet EP-A-0334707 et rappelée ci-dessus, est caractérisée en ce que ledit mandrin comporte au moins cinq faces et en ce que lesdits moyens de support, de rapprochement et de pression dudit volet intermédiaire comportent une plaque de pression comprenant deux faces rigide-ment liées entre elles, la première desdites faces correspondant audit volet intermédiaire et la deuxième à un premier volet adjacent audit volet intermédiaire, lesdites première et deuxième faces de la plaque de pression déterminant un premier dièdre tel que, lorsque ladite première face est appliquée contre ladite face du mandrin correspondant audit volet in-

termédiaire, ladite seconde face est appliquée contre la face dudit mandrin correspondant audit premier volet adjacent, l'arête dudit premier dièdre étant alors en coïncidence avec l'arête dudit mandrin déterminée par lesdites faces correspondantes dudit mandrin.

Ainsi, deux volets dudit flan sont parfaitement positionnés par rapport au mandrin et maintenus par rapport aux faces correspondantes de celui-ci pendant l'enroulement dudit flan, de sorte que la caisse obtenue est particulièrement précise en forme.

Pour augmenter encore cette précision, il est avantageux que ladite plaque de pression comporte une troisième face liée rigidement auxdites première et deuxième faces de ladite plaque, et correspondant au second volet adjacent audit volet intermédiaire, lesdites première et troisième faces de la plaque de pression déterminant un second dièdre tel que, lorsque lesdites première et seconde faces sont appliquées contre lesdites faces du mandrin qui leur correspondent, ladite troisième face est appliquée contre la face dudit mandrin correspondant audit second volet adjacent, l'arête dudit second dièdre étant alors en coïncidence avec l'arête dudit mandrin déterminée par lesdites faces correspondantes dudit mandrin. Ainsi, pendant la phase finale d'enroulement des volets trois d'entre eux sont disposés de façon précise et maintenus fermement contre les faces correspondantes du mandrin.

Avantageusement, lesdits moyens pour enrouler ladite suite de volets autour du mandrin comportent un équipement mobile comprenant des bras basculants.

Ainsi, grâce à la machine de la présente invention, on peut obtenir une caisse présentant, parallèlement à son fond, une section quadrangulaire à coins coupés et pouvant comporter huit faces et présenter une section rectangulaire aux quatre coins coupés. Une telle caisse peut également ne comporter que six faces latérales, les quatre coins étant également coupés. En variante, la caisse obtenue par la machine conforme à l'invention peut comporter six faces latérales, avec seulement deux coins consécutifs coupés. Selon une autre variable, la caisse obtenue comporte huit faces latérales et elle présente une section carrée aux quatre coins coupés. Dans ce dernier cas, les huit faces latérales peuvent être identiques.

Selon un autre mode de réalisation, la caisse obtenue par la machine conforme à l'invention présente, parallèlement à son fond, une section triangulaire à coins coupés. Elle peut comporter cinq faces latérales et présenter une section triangulaire à deux coins coupés. Elle peut également comporter six faces latérales et présenter une section triangulaire aux trois coins coupés.

Ainsi, un flan de matière en feuille, telle que carton ou carton ondulé destiné à la réalisation d'une caisse par l'intermédiaire de la machine conforme à la présente invention et comportant une suite de vo-

lets rectangulaires ou carrés reliés les uns aux autres par des premières lignes de pliage parallèles les unes aux autres et un premier ensemble de rabats latéraux disposés d'un côté de ladite série de volets, reliés à celle-ci par des secondes lignes de pliage perpendiculaires auxdites premières lignes de pliage et destinés à former au moins partiellement le fond de ladite caisse, est tel que ladite suite comporte au moins cinq volets.

Ce flan peut comporter de plus un second ensemble de rabats latéraux disposés de l'autre côté de ladite suite de volets, reliés à celle-ci par des troisièmes lignes de pliage perpendiculaires auxdites premières lignes de pliage et destinés à former au moins partiellement le couvercle de ladite caisse.

Certains volets peuvent ne pas comporter de rabats latéraux dudit premier ensemble et/ou dudit second ensemble.

Au moins un rabat dudit premier ensemble et/ou du second ensemble peut présenter, au moins au voisinage de ladite seconde ou troisième ligne de pliage correspondante, la forme de la section de la caisse obtenue à partir dudit flan.

Deux rabats, respectivement desdits premier et second ensembles de rabats, reliés à un même volet, peuvent être identiques ou différents en forme.

Un volet ne comportant ni rabat dudit premier ensemble, ni rabat dudit second ensemble peut comporter, en revanche, un téton sur son bord se trouvant du côté dudit premier ensemble de rabats et une encoche sur son bord se trouvant du côté dudit second ensemble de rabats, de sorte que lorsque deux caisses obtenues à partir de deux tels flans identiques sont superposées le téton de la caisse inférieure pénètre dans l'encoche de la caisse supérieure. Les caisses ainsi obtenues sont alors facilement gerbables.

A la même fin, en variante, on peut prévoir que les rabats desdits premier et second ensembles, qui se trouvent du côté extérieur lorsque la caisse est formée, présentent des formes complémentaires telles que lorsque deux telles caisses sont superposées, les rabats dudit premier ensemble de la caisse inférieure s'emboîtent dans les rabats dudit second ensemble de la caisse supérieure.

Afin de renforcer encore la solidité des caisses obtenues par la machine conforme à l'invention, il est avantageux qu'au moins un rabat dudit premier ensemble et/ou dudit second ensemble, comporte au moins une patte rabattable susceptible d'être fixée à un volet, lorsque la caisse est formée à partir dudit flan.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 montre, à plat, un flan de matière en feuille pour la fabrication d'un premier mode de réalisation d'une caisse à l'aide de la machine conforme

à la présente invention.

Les figures 2 et 3 montrent en perspective la caisse obtenue à partir du flan de la figure 1, le couvercle de ladite caisse étant respectivement représenté ouvert (figure 2) et fermé (figure 3).

La figure 4 illustre, en coupe transversale parallèle à son fond, une utilisation de la caisse des figures 2 et 3.

Les figures 5, 6 et 7 illustrent schématiquement le processus de formation de la caisse de la figure 2 à partir du flan de la figure 1.

Les figures 8, 10 et 12 sont des vues schématiques en élévation d'une machine destinée à la fabrication de la caisse de la figure 2, à partir du flan de la figure 1, à différents stades de cette fabrication.

Les figures 9, 11 et 13 sont des vues schématiques de dessus correspondant respectivement aux figures 8, 10 et 12.

Les figures 14, 15 et 16 illustrent schématiquement en vues latérales partielles, perpendiculaires aux figures 8, 10 et 12, la fermeture du fond de la caisse des figures 2 et 3.

Les figures 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50, 53 et 56 montrent, à plat, respectivement des variantes de flans destinés à la machine conforme à la présente invention.

Les figures 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 45, 48, 51, 54 et 57 montrent, en perspective, les caisses obtenues respectivement à partir des flans des figures 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 44, 47, 50, 53 et 56, lesdites caisses ayant leur couvercle ouvert.

Les figures 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 42, 46, 49, 52, 55 et 58 montrent, en perspective, les caisses obtenues respectivement à partir des flans des figures 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50, 53 et 56, lesdites caisses ayant leur couvercle fermé.

La figure 43 est une vue en bout de la caisse de la figure 42, obtenue à partir du flan de la figure 41.

Le flan F1 de matière en feuille, par exemple de carton ou de carton ondulé, montré par la figure 1 comporte une suite de huit volets rectangulaires alignés 1 à 8, deux à deux reliés par des lignes de pliage préformées et parallèles 9 à 15. Le long du bord libre du volet extrême 1 de ladite suite de volets est disposée une languette 16 reliée audit volet extrême 1 par une ligne de pliage 17, parallèle aux lignes de pliage 9 à 15.

Par ailleurs, de part et d'autre de chaque volet 1, 3, 5 et 7 sont respectivement prévus des rabats 18.1, 18.3, 18.5, 18.7 et 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7. Chaque rabat latéral 18.1, 18.3, 18.5, 18.7 est articulé au volet 1, 3, 5 ou 7 correspondant par une ligne de pliage préformée 20.1, 20.3, 20.5 ou 20.7. Ces lignes de pliage 20.1, 20.3, 20.5 et 20.7 sont alignées et perpendiculaires aux lignes de pliage 9 à 15 et 17. De même, chaque rabat latéral 19.1, 19.3, 19.5, 19.7 est articulé au volet 1, 3, 5, 7 correspondant par une ligne de pliage préformée 21.1, 21.3, 21.5 ou 21.7. Les li-

gnes de pliage 21.1, 21.3, 21.5 et 21.7 sont alignées et perpendiculaires aux lignes de pliage 9 à 15 et 17. Les volets 2, 4, 6 et 8 ne comportent aucun rabat latéral.

Les volets rectangulaires 1 à 8 présentent tous la même hauteur h . Les deux volets 1 et 5 sont identiques entre eux et présentent une largeur l . Les deux volets 3 et 7 sont identiques entre eux et ont une largeur L , supérieure à l .

Les quatre volets 2, 4, 6 et 8 sont identiques entre eux et présentent une largeur e inférieure à l . La hauteur h est supérieure à L .

Le flan F1 est destiné à former, par enroulement et solidarisation des volets 1 à 8 et solidarisation des rabats 18.1, 18.3, 18.5, 18.7, 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7 - de la façon décrite ci-après plus en détail en regard des figures 5 à 16 - la caisse C1 montrée sur la figure 3. La caisse C1 a une hauteur égale à h , une longueur $L1$ et une largeur $l1$. Elle présente l'allure générale d'une caisse à section rectangulaire aux quatre coins coupés. Dans la caisse C1, les grandes faces latérales sont formées par les volets 3 et 7, tandis que les petites faces latérales sont formées par les volets 1 et 5, les volets 2, 4, 6 et 8 formant les coins coupés de ladite caisse C1. De plus, le fond de la caisse C1 est constitué par les rabats 18.1, 18.3, 18.5 et 18.7, tandis que le couvercle de ladite caisse C1 est constitué par les rabats 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7.

Les quatre rabats 18.1, 18.5, 19.1 et 19.5 sont identiques et rectangulaires. Ils ont une longueur égale à la largeur l des volets 1 et 5.

Les rabats 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 sont identiques entre eux. Ils ont une longueur égale à la longueur $L1$ de la caisse C1 et une largeur $l1/2$ égale à la moitié de la largeur $l1$ de cette dernière. Les rabats 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7, dont la longueur $L1$ est supérieure à la largeur L des volets 3 et 7 correspondants, sont reliés auxdits volets par une partie convergente dont les bords inclinés 22 ont une longueur a égale à la largeur e des volets 2, 4, 6 et 8. Ainsi, chacun desdits rabats 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 correspond en forme à la moitié de la section de la caisse C1.

Sur la figure 4, on a illustré, en coupe transversale, une application de la caisse C1 à l'emballage de six bouteilles B séparées par un croisillon de séparation S. On peut voir que, grâce aux coins coupés correspondant aux volets 2, 4, 6 et 8, les bouteilles B d'extrémité sont bien maintenues, puisque ces coins coupés tangent ces dernières. Ces coins, peu saillants, sont relativement peu vulnérables aux agressions extérieures. De plus, à chaque coin, par rapport à une caisse rectangulaire connue, on voit que l'on n'utilise qu'une proportion $a/2b$ de matière en feuille. Si les faces 2, 4, 6 et 8 sont inclinées à 45° par rapport aux faces 1, 3, 5, 7, cette proportion est égale à $1/\sqrt{2}$, c'est-à-dire égale à 70%. Il en résulte, pour chaque

coin, une économie de matière égale à 30%.

Enfin, la caisse C1 présente huit arêtes latérales, correspondant respectivement aux lignes de pliage 9 à 17, ce qui lui confère une résistance à la compression supérieure à celle d'une caisse à section rectangulaire.

Sur les figures 8 à 16, on a illustré schématiquement une machine permettant la fabrication de la caisse C1, avec couvercle ouvert, telle que représentée sur la figure 2. Ces figures sont, à des fins de clarté, volontairement partielles et simplifiées et elles ne comportent chacune que les éléments nécessaires à la compréhension des phases de fabrication qu'elles illustrent.

La machine des figures 8 à 16 comporte un mandrin 23 (représenté à plus grande échelle sur les figures 5 à 7), dont la forme extérieure correspond à la forme intérieure de la caisse C1 à obtenir à partir du flan F1. A cet effet, la section du mandrin 23 est rectangulaire à pans coupés. Comme montré sur les figures 8 à 16, la longueur du mandrin 23 peut être différente de la hauteur h de la caisse C1. Le mandrin 23 peut être plein ou seulement constitué d'une armature délimitant ses arêtes, comme cela est représenté sur lesdites figures 5 à 7. Sur ces figures, on a supposé que ledit mandrin 23 était constitué de profilés 24 (vus en bout sur les figures 5 à 7), parallèles et à section rectangulaire avec un coin coupé, définissant des faces d'appui latérales 25 à 32 pour les volets du flan F1, des arêtes de pliage 33 à 40 correspondant aux lignes de pliage entre lesdits volets, et une face d'appui frontale 41 pour les rabats 18.1, 18.3, 18.5 et 18.7, le contour de ladite face d'appui 41 formant des arêtes de pliage correspondant aux lignes de pliage desdits rabats 18.1, 18.3, 18.5 et 18.7.

Sur les figures 5 à 7, on a illustré schématiquement le processus de positionnement du flan F1 par rapport au mandrin 23, lorsque l'on désire appliquer le volet intermédiaire 3 contre la face inférieure correspondante 25 du mandrin 23.

Par des moyens connus, par exemple ceux montrés dans le document EP-A-0334707, un flan F1 est amené au voisinage du mandrin 23, de façon que son volet 3 soit disposé au moins approximativement en regard de la face d'appui 25. Bien que le positionnement latéral dudit volet 3 par rapport à ladite face 25 soit recherché aussi précis que possible, il peut se produire qu'un décalage latéral δ apparaisse entre le volet 3 et ladite face d'appui 25. Pour éviter des plis intempestifs du flan F1, à l'extérieur des lignes de pliage 10 et 11, lors du rabattement des autres volets du flan F1, on fait en sorte que, avant rabattement desdits autres volets, le volet 3 soit écarté de la face d'appui 25 d'une distance d (voir la figure 5). Ensuite, pendant le rabattement desdits volets 2, 1 et de la languette 16 d'une part, et des volets 4 à 8 d'autre part, le volet 3 est rapproché de la face d'appui 25 par l'intermédiaire d'une plaque de pression 42, dont le profil

est concave et qui, transversalement au mandrin 23, présente une face 43 superposable à la face 25 dudit mandrin, une face 44 superposable à la face 26 du mandrin 23 et une face 45 superposable à la face 32 de ce dernier, les faces 43 et 44 étant reliées l'une à l'autre par une arête 46 superposable à l'arête 34, tandis que les faces 43 et 45 sont reliées l'une à l'autre par une arête 47 superposable à l'arête 33. Ainsi, pendant le rapprochement du volet 3 de la face 25 (flèche F), les volets 2, 1 et la languette 16, d'une part et les volets 4 à 8 d'autre part, sont en appui contre le mandrin 23 (voir les lignes pointillées 48 et 49 de la figure 5), ce qui engendre un effet de guidage latéral et positionne exactement le volet 3 par rapport à la face d'appui 25 (voir la figure 6). Lorsque la plaque 42 presse le volet 3 contre la face d'appui 25, (voir la figure 7), les lignes de pliage 10 et 11 sont exactement superposées aux arêtes de pliage 33 et 34 et les lignes de pliage 9 et 12 sont exactement superposées aux arêtes de pliage 40 et 35.

Puisqu'alors le flan F1 est provisoirement rendu solidaire du mandrin 23 par la pression exercée par la plaque 42, la formation de la caisse C1 peut être poursuivie par enroulement du flan F1 autour dudit mandrin (Voir les lignes en pointillés sur la figure 8).

Grâce à un tel enroulement, les volets 1, 5, 6, 7, 8 sont respectivement appliqués contre les faces 31, 27, 28, 29 et 30 et la languette 16 est rabattue sur la face 30 (avant ou après le volet 8). Il est donc possible de solidariser la languette 16 et le volet 8, par exemple par collage.

Ensuite, les rabats 18.1 et 18.5 sont rabattus autour des arêtes de la face avant 41 du mandrin 23 correspondant respectivement aux lignes de pliage 20.1 et 20.5, pour venir s'appliquer contre ladite face avant 41 correspondante du mandrin 23.

Enfin, les rabats 18.3 et 18.7 sont rabattus autour des arêtes de la face avant 41 du mandrin 23 correspondant respectivement aux lignes de pliage 20.3 et 20.7 et appliqués contre les rabats 18.1 et 18.5 déjà repliés, de sorte que lesdits rabats 18.1, 18.3, 18.5 et 18.7 peuvent être rendus solidaires les uns des autres, par exemple par collage.

On obtient alors la caisse C1 montrée sur la figure 2, emmanchée sur le mandrin 23 et ouverte du côté des rabats 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7.

Pour remplir cette caisse C1, on la dégage du mandrin 23 et on la fait reposer sur son fond constitué des rabats solidaires 18.1, 18.3, 18.5 et 18.7. Après remplissage, la caisse C1 peut être fermée par repliage des rabats 19.1 et 19.5, respectivement autour des lignes de pliage 21.1 et 21.5, puis par repliage des rabats 19.3 et 19.7 sur les rabats repliés 19.1 et 19.5, et enfin par solidarisation desdits rabats 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7, par exemple par collage. On obtient alors la caisse fermée C1 montrée par la figure 3.

Les opérations indiquées ci-dessus peuvent être effectuées automatiquement grâce à la machine illus-

trée schématiquement et partiellement sur les figures 8 à 16. Cette machine comporte un bâti 50 par rapport auquel sont montés le mandrin 23 et la plaque de pression 42. Elle comporte de plus un dispositif (non représenté), de tout type connu, permettant de prélever un à un des flans F1 dans un magasin pour les amener sous le mandrin 23. Des encolleurs 51, 52 et 53, montés sur le bâti 50, permettent de déposer des lignes d'adhésif 54, 55, 56, respectivement sur la languette 16 et sur les rabats 18.1 et 18.5, pendant l'amenée d'un flan F1 sous le mandrin 23.

Ainsi, grâce aux encolleurs 51 à 53, le flan F1 est disposé, déjà encollé, sous le mandrin 23 dans la position représentée sur la figure 5, au-dessus de la plaque de pression 42, mue par un vérin 57, porté par le bâti 50.

Pour enrouler les volets 1 à 8 et la languette 16 autour du mandrin 23, la machine comporte un mécanisme comportant un équipement mobile 58 pouvant être levé ou abaissé par l'intermédiaire d'un vérin 59, prenant appui sur le bâti 50.

L'équipage mobile 58 comporte deux bras articulés 60 et 61, par exemple respectivement mus par une tringlerie 62 reliée au bâti 50 et par une came 63 montée sur ledit bâti.

Des actionneurs 64 à 67, tels que des vérins par exemple, sont montés sur le bâti 50 et peuvent rabattre respectivement les rabats 18.1, 18.5, 18.7 et 18.3. Des presseurs 68 et 69, également montés sur le bâti 50, sont prévus pour appliquer la languette 16 et le volet 8 contre la face 30 du mandrin 23.

Un flan F1 étant amené sous le mandrin 23 de façon à se trouver dans la position de la figure 5 (voir les figures 8 et 9), les vérins 57 et 59 sont actionnés pour que, d'une part, la plaque de pression 42 se rapproche du mandrin 23 et que, d'autre part, les bras articulés 60 et 61, en réponse à la montée de l'équipage mobile 58, replient les volets du flan F1, respectivement disposés de part et d'autre du volet 3. Le flan F1 prend alors, par rapport au mandrin 23, successivement les positions relatives illustrées par les figures 6 et 7. Ensuite, la montée de l'équipage mobile 58 se poursuivant, les bras 60 et 61 plaquent respectivement les volets 5, 6 et 1 contre les faces correspondantes 27, 28 et 31 du mandrin 23 (voir les figures 10 et 11).

Le presseur 68 applique alors la languette 16 contre la face 30 du mandrin, après quoi l'autre presseur 69 applique le volet 8 contre la languette 16 et la face 30. Grâce à la ligne d'adhésif 54, le volet 8 est donc solidarisé de la languette 16 (voir les figures 12 et 13).

Ensuite, les actionneurs 64 et 65 rabattent les rabats 18.1 et 18.5 contre la face avant 41 du mandrin 23 (figure 11), après quoi les actionneurs 66 et 67 appliquent respectivement le rabat 18.7 (figure 15) puis le rabat 18.3 (figure 16) contre les rabats 18.1 et 18.5 repliés. Grâce aux lignes d'adhésif 55 et 56, les rabats

18.1, 18.3, 18.5 et 18.7 sont solidarisés les uns des autres pour former le fond de la caisse C1.

Les figures 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38 et 41 montrent respectivement des flans de matière en feuille F2 à F10 susceptibles de former des caisses à section rectangulaire à coins coupés, comme la caisse C1. Dans les flans F2, F3, F5 à F9 des figures 17, 20, 26, 29, 32, 35, et 38 on retrouve la suite des huit volets rectangulaires alignés 1 à 8, deux à deux reliés par les lignes de pliage préformées et parallèles 9 à 15 et bordés par les lignes de pliage 20.1, 20.3, 20.5, 20.7, 21.1, 21.3, 21.5 et 21.7, tel que décrit ci-dessus en regard de la figure 1. Toutefois, dans ces variantes de réalisation, les rabats 18.1, 18.3, 18.5, 18.7 et 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7 présentent des formes différentes, de sorte que les caisses obtenues C2, C3 et C5 à C9 sont différentes de la caisse C1, bien que, présentant la même section rectangulaire à coins coupés.

En ce qui concerne les flans F4 et F10 des figures 23 et 41, la suite des volets rectangulaires alignés 1 à 8 est également différente, de sorte que les caisses correspondantes C4 et C10 sont différentes de la caisse C1, quoique que de section semblable.

De ce qui précède, on comprendra aisément que les caisses C2 à C10 peuvent être obtenues par la mise en oeuvre de la machine décrite en regard des figures 5 à 16, éventuellement en adaptant la position et/ou le nombre des encolleurs 51 à 53, des actionneurs 64 à 67 et des presseurs 68, 69.

Dans le flan F2 de la figure 17, les rabats 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 sont identiques et rectangulaires. Ils ont une longueur égale à la largeur L des volets 3 et 7 et une largeur égale à la moitié de l1. De plus, les rabats 18.1, 18.5, 19.1 et 19.5 sont identiques entre eux et chacun d'eux a une longueur égale à l1. Ce sont les rabats 18.1, 18.5, 19.1 et 19.5 qui comportent donc, au voisinage de leur ligne de pliage avec les volets correspondants, l'élargissement procuré par les bords inclinés 22, ceux-ci ayant la longueur a.

Le flan F3 de la figure 20 est identique au flan F2 de la figure 17, sauf en ce qui concerne les bords libres des volets 2, 4, 6, 8 et de la languette 16. Les bords libres desdits volets et de ladite languette dirigés du côté des rabats 18.1, 18.3, 18.5 et 18.7 comportent des échancrures 70, tandis que ceux dirigés du côté des rabats 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7 comportent des saillies 71. Ainsi, la caisse C3 comporte à sa partie inférieure des fentes 73 et à sa partie supérieure des têtes 74. Lorsque deux caisses C3 sont superposées, les têtes 74 de la caisse inférieure pénètrent dans les fentes 73 de la caisse supérieure, de sorte que lesdites caisses sont maintenues latéralement l'une par rapport à l'autre.

Les volets 2 à 8 et les rabats 18.3, 18.5, 18.7, 19.3, 19.5 et 19.7 du flan F4 de la figure 23 sont identiques à ceux du flan F1 de la figure 1. En revanche, le volet 1, la languette 16 et les rabats 18.1 et 19.1 ont

été supprimés et remplacés par deux volets rectangulaires 1.1 et 1.2, respectivement solidaires des bords extérieurs des volets 2 et 9, le long des lignes de pliage 9 et 75. A chacun des volets 1.1 et 1.2 sont associés respectivement des rabats rectangulaires 18.11, 19.11 et 18.72, 19.72. Les volets 1.1 et 1.2 et les rabats 18.11, 19.11, 18.72 et 19.72 ont une largeur l_2 supérieure à la demi largeur l du volet 5. Ainsi, après repliement du flan F4 autour du mandrin 23, les volets 1.1 et 1.2 et les rabats 18.11, 19.11, 18.72 et 19.72 se superposent le long d'une zone de chevauchement 76, le long de laquelle ils peuvent être solidarisés, par exemple par collage.

Pour l'essentiel, dans le flan F5 de la figure 26, les volets 1 à 8, la languette 16, les rabats 18.1, 18.3, 18.5, 18.7, 19.1 et 19.5 sont identiques à ceux du flan F1 de la figure 1. Cependant, le long de leurs bords inclinés 22, les rabats 18.3 et 18.7 comportent des pattes 77. Par ailleurs, les rabats 19.3 et 19.7 ont une forme qui correspond à la section de la caisse C5. De plus, les bords inclinés 22 et 78 des coins coupés du rabat 19.7 comportent des pattes 79. Ainsi, lorsque la caisse C5 est formée à partir du flan F5, les pattes 77 et 79 sont rabattues et solidarisées des faces de ladite caisse correspondant aux volets 2, 4, 6 et 8. Les pattes 77 et 79 constituent donc des renforts, liant le fond et le couvercle de la caisse C5 à la paroi latérale de celle-ci. On a prévu de plus une poignée 80 sur le rabat 19.7, ladite poignée 80 étant accessible à travers une fente 81 prévue dans le rabat 19.3 lorsque celui-ci est rabattu sur le rabat 19.7 et solidarisé de celui-ci.

Dans le flan F6 de la figure 29, les volets 1 à 8, la languette 16 et les rabats 18.1, 18.3, 18.5 et 18.7 sont identiques à ceux du flan F2 de la figure 17. En revanche, les rabats 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7 ont une faible largeur et comportent tous des bords inclinés 22. Ainsi, la caisse C6 comporte un couvercle constitué seulement d'une bordure périphérique 82, délimitant une ouverture centrale 83.

Le flan F7 de la figure 32 comporte des volets 1 à 8, une languette 16 et des rabats 18.1, 18.3, 18.5 et 18.7 semblables à ceux du flan F1 de la figure 1. Les rabats 19.1 et 19.5 sont rectangulaires, de longueur égale à la largeur l des volets 1 et 7, mais de faible largeur. Les rabats 19.3 et 19.7 comportent des bords inclinés d'élargissement 22, mais leur largeur est inférieure à $l/2$. De plus, en prolongement longitudinal, lesdits rabats 19.3 et 19.7 comportent des pattes 84. Ainsi, la caisse C7 comporte un couvercle constitué d'une bordure périphérique 85 délimitant une ouverture centrale 86, les pattes 84, après rabattement et collage, solidarisant ledit couvercle des faces latérales de ladite caisse correspondant aux volets 1 et 5.

Dans le flan F8 de la figure 35, les volets 1 à 8 et la languette 16 sont identiques à ceux des flans F1 et F2 des figures 1 et 2. Les rabats 18.1, 18.5, 19.1 et 19.5 sont identiques entre eux. De même, les rabats

18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 sont identiques entre eux. Chaque rabat 18.1, 18.5, 19.1, 19.5 comporte, au voisinage de sa ligne de pliage et de raccordement au volet correspondant, une zone d'élargissement avec des bords inclinés 22, puis une zone de rétrécissement avec les bords inclinés 87, de sens contraire aux bords 22, et enfin une zone 88 de longueur constante. Chaque rabat 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 comporte, au voisinage de sa ligne de pliage et de raccordement au volet correspondant, une zone 89 de largeur constante, puis une zone d'élargissement avec des bords inclinés 90 et enfin une zone 91 de longueur constante.

La largeur totale des rabats 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 est égale à la moitié de l_1 et leur longueur, au niveau de la partie à longueur constante 91, est égale à l_1 . La caisse C8 obtenue à partir du flan F8 est montrée sur les figures 36 et 37.

Dans le flan F9 de la figure 38, les volets 1 à 8, la languette 16 et les rabats 18.1, 18.5, 19.1 et 19.5 sont semblables à ceux du flan F2 de la figure 17. Toutefois, la largeur desdits rabats est inférieure à la moitié de l_1 . Les rabats 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 sont identiques entre eux. Ils comportent, au voisinage de leur ligne de pliage et de raccordement au volet correspondant, une partie rectangulaire 92, puis une partie de rétrécissement 93, avec des bords inclinés 94. La largeur de ces derniers rabats est égale à la moitié de l_1 . Comme cela est illustré sur la figure 38, la fabrication des flans F9 est économique en matière en feuille, puisque deux flans F9 peuvent être imbriqués l'un dans l'autre, avec décalage longitudinal.

Sur la figure 41, on a représenté un flan F10 dans lequel la suite des volets 1 à 8 est telle que la hauteur h de ceux-ci est inférieure à la largeur L des volets 3 et 7, contrairement à ce qui a été représenté pour les flans F1 à F9, précédemment décrits. Les rabats 18.1 et 18.5 sont sensiblement semblables à ceux du flan F2 de la figure 17, tandis que les rabats 18.3 et 18.7 sont sensiblement semblables à ceux du flan F1 de la figure 1. De plus, les rabats 19.1, 19.3, 19.5 et 19.7 sont sensiblement semblables à ceux du flan F2 de la figure 17. Les bords latéraux des rabats 19.3 et 19.7 comportent des échancrures 95.

Le fond de la caisse C10 est formé par le rabattement et la fixation des rabats 18.1 et 18.5 sur les rabats 18.3 et 18.7, préalablement rabattus, de sorte que lesdits rabats 18.1 et 18.5 sont en saillie par rapport à ces derniers. Le couvercle de la caisse C10 est formé par le rabattement et la fixation des rabats 19.3 et 19.7 sur les rabats 19.1 et 19.5, préalablement rabattus, de sorte que lesdits rabats 19.3 et 19.7, en saillie par rapport aux rabats 19.1 et 19.5, forment des cavités 96 aux extrémités de ladite caisse. La forme desdites cavités 96 correspond à celle des rabats 18.1 et 18.5. Ainsi, lorsque deux caisses C10 sont superposées, les saillies formées par les rabats 18.1 et 18.5 du fond de la caisse supérieure viennent se loger dans les cavités 96 du couvercle de la caisse in-

férieure, de sorte que la coopération des saillies 18.1 et 18.5 et des cavités 96 assure la stabilité verticale desdites caisses. Cette stabilité est encore renforcée par le fait que les volets 2,4,6,8 comportent les saillies 71 et les échancrures 70 du flan F3 de la figure 20, de sorte que la caisse C10 comporte des tétons 74 et les évidements 73 semblables à ceux de la caisse C3, favorisant le gerbage desdites caisses C10.

Dans le flan F11 de la figure 44, les volets 1 et 5 des flans F1 à F10 décrits ci-dessus ont été supprimés. De plus, le volet 8 est lié au volet 2 et il porte la languette 16. Il en résulte que la caisse C11 présente une section hexagonale et non plus octogonale. Des rabats triangulaires 18.2, 18.4, 18.6, 18.8, 19.2, 19.4, 19.6 et 19.8 sont disposés aux extrémités des volets 2, 4, 6 et 8. Les rabats 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 sont trapézoïdaux.

Ainsi, dans la caisse C11, les coins sont largement coupés, entraînant la suppression totale, par rapport aux caisses C1 à C10, des faces latérales correspondant aux volets 1 et 5.

La caisse C12 des figures 48 et 49 n'a que deux coins consécutifs coupés. A cet effet, le flan correspondant F12 comporte la même série de volets 8,2,3,4,6,7 que le flan F11, mais, après formation de la caisse C12, les volets 6 et 8 sont orthogonaux au volet 7. Ces volets 6 et 8 ne comportent aucun rabat. Les volets 2,3,4 et 7 comportent des rabats 18.2, 18.3, 18.4, 18.7, 19.2, 19.3, 19.4 et 19.7 susceptibles de former le fond et le couvercle de la caisse C12.

Le flan F13 de la figure 50 comporte une suite de huit volets identiques 1 à 8, auxquels sont respectivement associés des rabats trapézoïdaux identiques 18.1 à 18.8 et 19.1 à 19.8. La caisse C13 obtenue à partir du flan F13 présente donc une section octogonale correspondant à une section carrée avec les quatre coins coupés. On prévoit pour la caisse C13 des plaques octogonales 97 pour former le fond et le couvercle, respectivement en coopération avec les rabats 18.1 à 18.8 et 19.1 à 19.8.

Le flan F14 de la figure 53 comporte une suite de cinq volets 3 à 7, la languette 16 étant liée au premier volet 3. La caisse C14 a donc une section triangulaire à deux coins coupés. Le volet 5 porte des rabats 18.5 et 19.5 de forme sensiblement triangulaire correspondante comportant à leur base des côtés inclinés 22, pour s'adapter aux faces latérales correspondant aux volets 4 et 6. De plus les volets 3 et 7 comportent des rabats 18.3, 18.7 et 19.3, 19.7 destinés à servir de support aux rabats 18.5 et 19.5 et à former le fond et le couvercle de la caisse C14.

Le flan F15 de la figure 56 est semblable au flan F14 de la figure 53, mais comporte un volet 8 supplémentaire et la pointe des rabats 18.5 et 19.5 est coupée. La caisse C15 a donc une section triangulaire aux trois coins coupés. De plus, une poignée 80 est prévue sur le volet 8.

On comprendra aisément, à l'aide de ce qui a été

décrit en regard des figures 5 à 16, que les caisses C11 à C15 peuvent être obtenues par enroulement des flans F11 à F15 autour de mandrins 23 de forme correspondant à la section desdites caisses, cet enroulement s'effectuant en coopération avec une plaque de pression 42, dont le profil correspond à celui de deux et, de préférence trois, faces consécutives dudit mandrin.

Revendications

1. Machine pour la réalisation d'une caisse à partir d'un flan (F1) de matière en feuille comportant une suite de volets (1-8, 16) rectangulaires ou carrés reliés les uns aux autres par des premières lignes de pliage parallèles les unes aux autres et un premier ensemble de rabats latéraux (18.1-18.7) disposés d'un côté de ladite suite de volets et reliés à celle-ci par des secondes lignes de pliage perpendiculaires auxdites première lignes de pliage et destinés à former au moins partiellement le fond de ladite caisse, ladite machine comportant :

- un mandrin (23), dont la section extérieure correspond à la section intérieure de ladite caisse à obtenir ;
- des moyens (42) pour supporter librement un volet intermédiaire (3) de ladite suite de volets au moins approximativement en regard de la face correspondante (25) dudit mandrin, mais à quelque distance de celle-ci, puis pour rapprocher ledit volet intermédiaire en direction de ladite face correspondante du mandrin, puis presser ledit volet intermédiaire contre ladite face correspondante, après repliement des volets adjacents audit volet intermédiaire jusqu'à ce que lesdits volets adjacents portent contre ledit mandrin ;
- des moyens (60,61) pour enrouler ladite suite de volets autour dudit mandrin ;
- des moyens (51) pour fixer entre eux les volets extrêmes de ladite suite de volets ainsi enroulés sur ledit mandrin ;
- des moyens (64-67) pour replier les rabats dudit premier ensemble contre une face correspondante (41) dudit mandrin ; et
- des moyens (52,53) pour fixer les uns aux autres lesdits rabats ainsi repliés,

caractérisée en ce que ledit mandrin (23) comporte au moins cinq faces et en ce que lesdits moyens de support, de rapprochement et de pression dudit volet intermédiaire comportent une plaque de pression (42) comprenant deux faces (43,44) rigidement liées entre elles, la première desdites faces correspondant audit volet intermédiaire et la deuxième à un premier volet



férieure, de sorte que la coopération des saillies 18.1 et 18.5 et des cavités 96 assure la stabilité verticale desdites caisses. Cette stabilité est encore renforcée par le fait que les volets 2,4,6,8 comportent les saillies 71 et les échancrures 70 du flan F3 de la figure 20, de sorte que la caisse C10 comporte des tétons 74 et les évidements 73 semblables à ceux de la caisse C3, favorisant le gerbage desdites caisses C10.

Dans le flan F11 de la figure 44, les volets 1 et 5 des flans F1 à F10 décrits ci-dessus ont été supprimés. De plus, le volet 8 est lié au volet 2 et il porte la languette 16. Il en résulte que la caisse C11 présente une section hexagonale et non plus octogonale. Des rabats triangulaires 18.2, 18.4, 18.6, 18.8, 19.2, 19.4, 19.6 et 19.8 sont disposés aux extrémités des volets 2, 4, 6 et 8. Les rabats 18.3, 18.7, 19.3 et 19.7 sont trapézoïdaux.

Ainsi, dans la caisse C11, les coins sont largement coupés, entraînant la suppression totale, par rapport aux caisses C1 à C10, des faces latérales correspondant aux volets 1 et 5.

La caisse C12 des figures 48 et 49 n'a que deux coins consécutifs coupés. A cet effet, le flan correspondant F12 comporte la même série de volets 8,2,3,4,6,7 que le flan F11, mais, après formation de la caisse C12, les volets 6 et 8 sont orthogonaux au volet 7. Ces volets 6 et 8 ne comportent aucun rabat. Les volets 2,3,4 et 7 comportent des rabats 18.2, 18.3, 18.4, 18.7, 19.2, 19.3, 19.4 et 19.7 susceptibles de former le fond et le couvercle de la caisse C12.

Le flan F13 de la figure 50 comporte une suite de huit volets identiques 1 à 8, auxquels sont respectivement associés des rabats trapézoïdaux identiques 18.1 à 18.8 et 19.1 à 19.8. La caisse C13 obtenue à partir du flan F13 présente donc une section octogonale correspondant à une section carrée avec les quatre coins coupés. On prévoit pour la caisse C13 des plaques octogonales 97 pour former le fond et le couvercle, respectivement en coopération avec les rabats 18.1 à 18.8 et 19.1 à 19.8.

Le flan F14 de la figure 53 comporte une suite de cinq volets 3 à 7, la languette 16 étant liée au premier volet 3. La caisse C14 a donc une section triangulaire à deux coins coupés. Le volet 5 porte des rabats 18.5 et 19.5 de forme sensiblement triangulaire correspondante comportant à leur base des côtés inclinés 22, pour s'adapter aux faces latérales correspondant aux volets 4 et 6. De plus les volets 3 et 7 comportent des rabats 18.3, 18.7 et 19.3, 19.7 destinés à servir de support aux rabats 18.5 et 19.5 et à former le fond et le couvercle de la caisse C14.

Le flan F15 de la figure 56 est semblable au flan F14 de la figure 53, mais comporte un volet 8 supplémentaire et la pointe des rabats 18.5 et 19.5 est coupée. La caisse C15 a donc une section triangulaire aux trois coins coupés. De plus, une poignée 80 est prévue sur le volet 8.

On comprendra aisément, à l'aide de ce qui a été

décrit en regard des figures 5 à 16, que les caisses C11 à C15 peuvent être obtenues par enroulement des flans F11 à F15 autour de mandrins 23 de forme correspondant à la section desdites caisses, cet enroulement s'effectuant en coopération avec une plaque de pression 42, dont le profil correspond à celui de deux et, de préférence trois, faces consécutives dudit mandrin.

Revendications

1. Machine pour la réalisation d'une caisse à partir d'un flan (F1) de matière en feuille comportant une suite de volets (1-8, 16) rectangulaires ou carrés reliés les uns aux autres par des premières lignes de pliage parallèles les unes aux autres et un premier ensemble de rabats latéraux (18.1-18.7) disposés d'un côté de ladite suite de volets et reliés à celle-ci par des secondes lignes de pliage perpendiculaires auxdites première lignes de pliage et destinés à former au moins partiellement le fond de ladite caisse, ladite machine comportant :

- un mandrin (23), dont la section extérieure correspond à la section intérieure de ladite caisse à obtenir ;
- des moyens (42) pour supporter librement un volet intermédiaire (3) de ladite suite de volets au moins approximativement en regard de la face correspondante (25) dudit mandrin, mais à quelque distance de celle-ci, puis pour rapprocher ledit volet intermédiaire en direction de ladite face correspondante du mandrin, puis presser ledit volet intermédiaire contre ladite face correspondante, après repliement des volets adjacents audit volet intermédiaire jusqu'à ce que lesdits volets adjacents portent contre ledit mandrin ;
- des moyens (60,61) pour enrouler ladite suite de volets autour dudit mandrin ;
- des moyens (51) pour fixer entre eux les volets extrêmes de ladite suite de volets ainsi enroulés sur ledit mandrin ;
- des moyens (64-67) pour replier les rabats dudit premier ensemble contre une face correspondante (41) dudit mandrin ; et
- des moyens (52,53) pour fixer les uns aux autres lesdits rabats ainsi repliés,

caractérisée en ce que ledit mandrin (23) comporte au moins cinq faces et en ce que lesdits moyens de support, de rapprochement et de pression dudit volet intermédiaire comportent une plaque de pression (42) comprenant deux faces (43,44) rigidement liées entre elles, la première desdites faces correspondant audit volet intermédiaire et la deuxième à un premier volet



adjacent audit volet intermédiaire, lesdites première et deuxième faces de la plaque de pression déterminant un premier dièdre tel que, lorsque ladite première face est appliquée contre ladite face (25) du mandrin correspondant audit volet intermédiaire, ladite seconde face est appliquée contre la face (26) dudit mandrin correspondant audit premier volet adjacent, l'arête (46) dudit premier dièdre étant alors en coïncidence avec l'arête (34) dudit mandrin déterminée par lesdites faces correspondantes dudit mandrin.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite plaque de pression (42) comporte une troisième face (45) liée rigidement auxdites première et deuxième faces de ladite plaque, et correspondant au second volet adjacent audit volet intermédiaire, lesdites première et troisième faces de la plaque de pression déterminant un second dièdre tel que, lorsque lesdites première et seconde faces sont appliquées contre lesdites faces du mandrin qui leur correspondent, ladite troisième face (45) est appliquée contre la face (32) dudit mandrin correspondant audit second volet adjacent, l'arête (47) dudit second dièdre étant alors en coïncidence avec l'arête (33) dudit mandrin déterminée par lesdites faces correspondantes dudit mandrin.

3. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que lesdits moyens pour enrouler ladite suite de volets autour du mandrin comportent un équipement mobile (58) comprenant des bras basculants (60,61).

4. Procédé pour la réalisation d'une caisse à partir d'un flan (F1) en matière en feuille, comportant une suite de volets (1-8,16) rectangulaires ou carrés reliés les uns aux autres par des premières lignes de pliage parallèles les unes aux autres et un premier ensemble de rabats latéraux (18,1-18,7) disposés d'un côté de ladite suite de volets et reliés à celle-ci par des secondes lignes de pliage perpendiculaires auxdites première lignes de pliage et destinés à former au moins partiellement le fond de ladite caisse, ledit procédé mettant en oeuvre une machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que

- on amène le flan (F1) au voisinage du mandrin (23) de façon que son volet (3) soit disposé au moins approximativement en regard d'une face d'appui (25) dudit mandrin, le volet (3) étant écarté de la face d'appui (25) d'une distance d ;
- on rabat les volets (2,1) et la languette (16) d'une part et les volets (4 à 8) d'autre part, ledit volet (3) étant rapproché de la face

d'appui (25) par l'intermédiaire de la plaque de pression (42), de sorte que pendant le rapprochement du volet, les volets (2,1) et la languette (16) d'une part, et les volets (4 à 8) d'autre part, sont en appui contre le mandrin (23) ce qui engendre un effet de guidage latéral et positionne exactement le volet (3) par rapport à la face d'appui (25) ;

- on presse le volet (3) entre la plaque (42) et le mandrin (23) de sorte que les premières lignes de pliage (10,11 ; 9,12) du volet (3) soient respectivement exactement superposées aux arêtes de pliage (33,34 ; 40,35) du mandrin
- lorsque la plaque (42) presse le volet (3) contre la face d'appui (25) on enroule le flan autour du mandrin, les volets (1,5,6,7,8) étant respectivement appliqués contre les faces du mandrin (31,27,28,29,30) et la languette (16) étant rabattue sur la face (30) ;
- on rabat les rabats (18.1,18.5) autour des arêtes de la face avant (41) du mandrin (23) puis on rabat les rabats (18.3,18.7) autour des arêtes de la face avant (41) du mandrin (23), de sorte que les rabats (18.1,18.3,18.5,18.7) sont rendus solidaires les uns des autres par collage.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la languette (16) et le volet (8) sont solidarisés par collage.

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung eines Kartons aus einem Zuschnitt (F) aus Folienmaterial, der eine Folge von Flügelwänden (1-8, 16), die miteinander durch erste parallel zueinander verlaufende Faltlinien verbunden sind, und eine erste Gesamtheit von seitlichen Klappen (18.1 - 18.7) aufweist, die an einer Seite der Flügelwandfolge angeordnet und mit dieser durch zweite Faltlinien verbunden sind, die senkrecht zu den ersten Faltlinien verlaufen und dazu bestimmt sind, mindestens teilweise den Boden des Kartons zu bilden, wobei die Maschine aufweist:

- einen Profilkern (23), dessen äußerer Querschnitt dem inneren Querschnitt des herzustellenden Kartons entspricht;
- Einrichtungen (42) zum freien Unterstützen eines Zwischenflügels (3) der genannten Flügelwandfolge mindestens annähernd gegenüber der entsprechenden Seite (25) des Profilkerns, jedoch unter Belassung eines gewissen Abstandes zu diesem; so dann zum Annähern des Zwischenflügels in die Richtung der genannten entsprechen-



- den Seite des Profilkerns; und anschließend zum Anpressen des Zwischenflügels gegen die genannte entsprechende Seite nach dem Umfalten der dem Zwischenflügel benachbarten Flügelwände, solange, bis die benachbarten Flügelwände gegen den Profilkern angelegt sind;
- Einrichtungen (60, 61) zum Aufwickeln der Flügelwandfolge um den Profilkern;
 - Einrichtungen (51) zum Befestigen der äußersten Flügel der so auf den Profilkern aufgewickelten Flügelwandfolge untereinander;
 - Einrichtungen (64) zum Umfalten der Klappen der ersten Gesamtheit gegen eine entsprechende Seite (41) des Profilkerns; und
 - Einrichtungen (52, 53) zum Aneinanderbefestigen der so ungefalteten Klappen,
- dadurch gekennzeichnet, daß der Profilkern (23) mindestens fünf Seiten umfaßt, und daß die Einrichtungen zum Unterstützen, Annähern und Anpressen des Zwischenflügels eine Preßplatte (42) aufweisen, die zwei starr miteinander verbundene Flächen besitzt, wobei die erste dieser Flächen dem genannten Zwischenflügel, und die zweite einer ersten, dem Zwischenflügel benachbarten Flügelwand entspricht, wobei die erste und die zweite Seite der Preßplatte ein erstes Zweiflach definieren, derart, daß wenn die erste Seite gegen die genannte Seite (25) des Profilkerns, die dem genannten Zwischenflügel entspricht, anliegt, auch die zweite Seite gegen die Seite (26) des Profilkerns anliegt, die der ersten benachbarten Flügelwand entspricht, wobei dann die Firstkante (46) des ersten Zweiflachs mit der durch die genannten entsprechenden Seiten des Profilkerns definierten Firstkante (34) des Profilkerns zusammentrifft.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßplatte (42) eine dritte Seite (45) besitzt, die starr mit der ersten und der zweiten Seite der Platte verbunden ist und der zweiten Flügelwand entspricht, die dem Zwischenflügel benachbart ist, wobei die erste und die dritte Seite der Preßplatte ein zweites Zweiflach definieren, derart, daß wenn die erste und die zweite Seite gegen die ihnen entsprechenden Seiten angelegt sind, auch die dritte Seite (45) gegen die Seite (32) des Profilkerns, die dem zweiten benachbarten Flügel entspricht, angelegt ist, wobei die Firstkante (47) des zweiten Zweiflachs dann mit der durch die genannten entsprechenden Seiten des Profilkerns definierten Firstkante (33) des Profilkerns zusammentreffen.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zum Auf-

wickeln der Flügelwandfolge um den Profilkern eine bewegliche Ausrüstung (58) aufweist, die Schwenkarme (60, 61) umfaßt.

4. Verfahren zur Herstellung eines Kartons aus einem Zuschnitt (F) aus Folienmaterial, der eine Folge aus rechteckigen oder quadratischen Wandflügeln aufweist, die miteinander durch erste parallel zueinander verlaufende Faltlinien verbunden sind, und eine erste Gesamtheit von seitlichen Klappen (18.1 - 18.7) aufweisen, die an einer Seite der Flügelwandfolge angeordnet und mit dieser durch zweite Faltlinien verbunden ist, die senkrecht zu den ersten Faltlinien verlaufen und dazu bestimmt sind, mindestens teilweise den Boden des Kartons zu bilden, wobei das Verfahren eine Maschine gemäß einem beliebigen vorhergehenden Anspruch zum Einsatz bringt, dadurch gekennzeichnet, daß man:

- den Zuschnitt (F1) in die Nähe des Profilkerns (23) bringt, derart, daß sein Wandflügel (3) mindestens annähernd gegenüber einer Anliegefläche (25) des Profilkerns steht, wobei der Wandflügel (3) von der Anliegefläche (25) einen Abstand (d) einhält;
- die Wandflügel (2, 1) sowie die Zunge (16) einerseits und die Wandflügel (4 bis 8) andererseits umklappt, wobei der Wandflügel (3) durch die Preßplatte (42) der Anliegewand (25) angenähert wird, derart, daß bei der Annäherung des Wandflügels die Wandflügel (2, 1) sowie die Zunge (16) einerseits, und die Wandflügel (4 bis 8) andererseits, gegen den Profilkern (23) anliegen, was eine Seitenführungswirkung hervorruft und den Wandflügel (3) relativ zur Anliegeseite (25) genau positioniert;
- den Wandflügel (3) zwischen die Platte (42) und den Profilkern (23) preßt, derart, daß die ersten Faltlinien (10, 11; 9, 12) des Wandflügels (3) jeweils genau über den Faltfirstkanten (33, 34; 40, 35) des Profilkerns liegen;
- den Zuschnitt um den Profilkern wickelt, während die Platte (42) den Wandflügel (3) gegen die Anliegefläche (25) preßt, wobei die Wandflügel (1, 5, 6, 7, 8) jeweils gegen die Seiten (31, 27, 28, 29, 30) des Profilkerns angelegt sind, und die Zunge (16) über die Seite (30) geklappt ist;
- die Klappen (18.1, 18.5) um die Firstkanten der Vorderseite (41) des Profilkerns (23) umklappt, und anschließend die Klappen (18.3, 18.7) um die Firstkanten der Vorderseite (41) des Profilkerns (23) umklappt, derart, daß die Klappen (18.1, 18.3, 18.5, 18.7) untereinander durch Klebung fest miteinander verbunden werden.



5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zunge (16) und der Wandflügel (8) durch Klebung fest miteinander verbunden werden.

Claims

1. Machine for the fabrication of a carton from a panel (F) of sheet material comprising a series of rectangular or square sections (1-8, 16) connected to each other by a first set of folding lines parallel to each other and a first set of lateral flaps (18.1-18.7) arranged on one side of the said series of sections and connected to the latter by a second set of folding lines perpendicular to the said first set of folding lines and designed to form, at least partially, the bottom of the said carton, the said machine comprising :

- a mandrel (23), the external cross-section of which corresponds to the internal cross-section of the said carton to be produced;
- means (42) to support freely an intermediate section (3) of the said series of sections at least approximately opposite to the matching face (25) of the said mandrel but at some distance from the latter, then to apply the said intermediate section to the said matching face of the mandrel, then to press the said intermediate section against the said matching face, after folding of the adjacent sections to the said intermediate section until the said adjacent sections rest against the said mandrel;
- means for wrapping (60, 61) the said series of sections round the said mandrel;
- means for fixing (51) together the end sections of the said series of sections thus wrapped round the said mandrel;
- means for folding (64-67) the flaps of the said first set against a matching face (41) of the said mandrel; and
- means for fixing (52, 53) the said flaps thus folded to each other,

characterized in that the said mandrel (23) comprises at least five faces and in that the said means of support, application and pressing of the said intermediate section comprise a pressure plate (42) possessing two faces (43, 44) rigidly connected to each other, the first of the said faces matched against the said intermediate section and the second matched against a first section adjacent to the said intermediate section, the said first and second faces of the pressure plate defining a first dihedral angle such that, when the said first face is applied against the said face (25) of the mandrel matching the said intermediate section, the said second face is applied

to the face (26) of the said mandrel matched against the adjacent first section, the edge (46) of the said first dihedral angle being then coincident with the edge (34) of the said mandrel defined by the said corresponding faces of the said mandrel.

2. Machine according to Claim 1, characterized in that the said pressure plate (42) comprises a third face (45) rigidly connected to the first and second section and corresponding to the second section adjacent to the intermediate section, the said first and third faces of the pressure plate defining a second dihedral angle such that, when the said first and second faces are applied against the said faces of the mandrel corresponding to them, the said third face (45) is applied against the face (32) of the mandrel corresponding to the second adjacent section, the edge (47) of the second dihedral angle then being coincident with the edge (33) of the said mandrel defined by the said corresponding faces of the said mandrel.

3. Machine according to any one of the Claims 1 and 2, characterized in that the said means for wrapping the said series of sections round the mandrel include a mobile gear (58) comprising tilting arms (60, 61).

4. Process for the fabrication of carton from a panel of sheet material, comprising a series of rectangular or square sections (1-8, 16) connected to each other by a first set of folding lines parallel to each other and a first set of lateral flaps (18.1-18.7) arranged on one side of the said series of sections and connected to the latter by a second set of folding lines perpendicular to the said first set of folding lines and designed to form, at least partially, the bottom of the said carton, the said process entailing the use of a machine according to any one of the preceding Claims, characterized in that :

- the panel (F1) is brought close to the mandrel (23) so that its section (3) is placed at least approximately opposite the supporting face (25) of the mandrel, the section (3) being separated from the supporting face (25) by a distance d;
- the sections (2, 1) and the tongue (16), on the one hand, and the sections (4 to 8), on the other are folded, the said section (3) being applied to the supporting face (25) by the intermediary of the pressure plate (42) such that during the application of section, the sections (2,1) and the tongue (16), on the one hand, and the sections (4 to 8), on the other, are supported against the man-



- drel (23) which creates a lateral guidance effect and positions the section (3) exactly in relation to the supporting face (25)
- the section (3) is pressed between the pressure plate (42) and the mandrel (23) such that the first set of folding lines (10, 11; 9, 12) of the section (3) are respectively superposed exactly on the folding edges (33, 34; 40, 35) of the mandrel;
 - when the plate (42) presses the section against the supporting face (25), the panel is wrapped round the mandrel, the sections (1, 5, 6, 7, 8) being applied respectively against the faces of the mandrel (31, 27, 28, 29, 30) and the tongue (16) being folded on to the face (30);
 - the flaps (18.1; 18.5) are folded round the edges of the front face (41) of the mandrel (23), then the flaps (18.3, 18.7) are folded round the edges of the front face (41) of the mandrel (23) such that the flaps (18.1, 18.3, 18.5, 18.7) are joined together by gluing.
5. Process according to Claim 4, characterized in that the tongue (16) and the section (8) are joined together by gluing.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

12