

(19)



(11)

EP 3 934 903 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.07.2025 Bulletin 2025/28

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B31B 50/00 ^(2017.01) **B31B 50/14** ^(2017.01)
B31B 50/22 ^(2017.01)

(21) Numéro de dépôt: **20710037.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B31B 50/146; B26D 11/00; B31B 50/20;
B31B 50/22; B31B 50/256; B31B 2120/302

(22) Date de dépôt: **06.03.2020**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2020/025114

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2020/182347 (17.09.2020 Gazette 2020/38)

(54) **UNITE DE FAÇONNAGE D'ÉLÉMENT EN PLAQUE POUR LA FABRICATION DE CAISSES
PLIANTES**

EINHEIT ZUR HERSTELLUNG EINES PLATTENELEMENTES ZUR HERSTELLUNG VON
FALTSCHACHTELN

UNIT FOR FORMING A PLATE ELEMENT FOR MANUFACTURING FOLDING BOXES

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **08.03.2019 FR 1902391**

(43) Date de publication de la demande:
12.01.2022 Bulletin 2022/02

(73) Titulaire: **Bobst Lyon**
69500 Bron (FR)

(72) Inventeur: **FLEURY, Philippe**
69380 Saint Jean des Vignes (FR)

(74) Mandataire: **Rossier, Thomas**
Bobst Mex SA
P.O. Box
1001 Lausanne (CH)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 228 206 EP-A1- 3 260 254
WO-A1-2012/102257 JP-A- 2002 067 190
US-A- 4 934 231

EP 3 934 903 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine de l'emballage. Plus particulièrement, l'invention se rapporte à une unité de façonnage d'élément en plaque pour la fabrication de caisses pliantes, à partir d'éléments en plaque, par exemple, en carton ondulé.

[0002] Dans l'industrie de l'emballage, les caisses, ou boîtes, en carton sont réalisées communément à partir d'éléments en plaque sous la forme de feuilles de carton ou de carton ondulé. Les éléments en plaque sont traités en flux continu dans une ligne de fabrication d'emballages dans laquelle ils sont imprimés, découpés et refoulés, pliés et assemblés par collage, de façon à former les caisses.

Etat de la technique

[0003] En référence à la Fig. 1, dans un type connu de ligne de fabrication d'emballages, les éléments en plaque 1 sont introduits dans la ligne de fabrication selon une disposition dite « transversale » et sont entraînés en continu dans une direction d'entraînement DA. L'élément en plaque 1 est traité successivement par une unité d'impression, une unité de façonnage d'élément en plaque formée ici d'une unité dite « slotter » en anglais, et une unité plieuse-colleuse. L'unité d'impression assure l'impression, typiquement par flexographie, de l'élément en plaque 1. L'élément en plaque imprimé 1_a est ensuite traité par l'unité de façonnage d'élément en plaque qui réalise essentiellement des refentes 10 et des refoulages 11 pour des lignes de pliage, afin de créer des flancs de caisse 12 et des rabats de caisse 13. L'élément en plaque découpé 1_b, fourni par l'unité de façonnage d'élément en plaque, est ensuite plié et collé dans l'unité plieuse-colleuse pour obtenir un emballage 1_c sous la forme d'une caisse pliante. Une unité de comptage-éjection réceptionne les caisses pliantes 1_c et forme une pile de caisses pliantes 1_d qui est ensuite ficelée. La pile ficelée 1_e part ensuite vers un palettiseur, en bout de la ligne de fabrication d'emballages.

[0004] Dans la ligne de fabrication d'emballages de la technique antérieure décrite ci-dessus, l'intégration d'une unité de façonnage d'élément en plaque du type de celle décrite dans le document WO 2013/029768 permet d'atteindre des cadences de fabrication de caisses pliantes élevées, allant jusqu'à 20000 caisses/heure environ. Cette unité de façonnage d'élément en plaque comporte quatre paires d'arbres cylindriques rotatifs qui sont disposés transversalement par rapport à la direction d'entraînement des éléments en plaque. Les arbres cylindriques tournent à vitesse élevée et réalisent les différentes opérations de traitement sur les éléments en plaque. La majorité des découpes sont pratiqués dans la direction d'entraînement des éléments en plaque dans l'unité. Les formes et dimensions des refentes sont déterminées par des outils de découpe, montés sur des

arbres cylindriques porte-outil, qui assurent une découpe rotative. Le déplacement des plaques est continu entre les arbres cylindriques porte-outil et des arbres cylindriques contre-outil. Les arbres cylindriques contre-outil sont disposés en parallèle et en regard des arbres cylindriques porte-outil, pour coopérer avec ces derniers. Les outils de découpe rotatifs comportent des lames espacées latéralement et agencées de façon à créer les refentes au niveau et à partir de bords avant et arrière (cf. repères 14 et 15 à la Fig. 1) de l'élément en plaque. Outre les outils de découpe rotatifs, l'unité de façonnage d'élément en plaque comporte également des outils de refoulement rotatifs espacés latéralement et agencés de façon à créer les lignes de pliage sur l'élément en plaque. Une unité de commande commande les moteurs d'entraînement en rotation des arbres cylindriques, de telle façon que, pour le traitement d'un élément en plaque, les outils se trouvent au contact de régions prédéterminées correspondantes de l'élément en plaque et sont animés d'une vitesse de traitement dont la composante tangentielle est égale à la vitesse d'entraînement de l'élément en plaque. La vitesse d'entraînement de l'élément en plaque est sensiblement constante entre l'entrée et la sortie de l'unité de façonnage d'élément en plaque.

[0005] Dans l'unité de façonnage d'élément en plaque, une patte latérale de collage 16 (Fig. 1) est également découpée dans l'élément en plaque, en prolongement des flancs de caisse 12 (Fig. 1). Après pliage, cette patte est collée au flanc de caisse opposé, afin de former la caisse pliante 1_c (Fig. 1). Pour la réalisation de la patte latérale de collage, il est prévu un outillage spécifique dans l'unité de façonnage d'élément en plaque, agencé de façon à pratiquer deux coupes transversales, ou en biais, par rapport à la direction d'entraînement de l'élément en plaque, ainsi qu'une première refente à partir du bord arrière et une deuxième refente à partir du bord avant.

[0006] L'agencement de plusieurs poses dans un même élément en plaque est une solution qui permet d'accroître substantiellement la production de caisses pliantes dans une ligne de fabrication d'emballages ayant une cadence de traitement de plaque déterminée. Ainsi, la possibilité de traiter un élément en plaque afin d'y réaliser deux poses, tout en conservant un même pas machine, permettrait de doubler la cadence de fabrication de caisses pliantes dans une ligne de fabrication d'emballages du type décrite plus haut.

[0007] Document EP2228206 décrit une ligne de fabrication d'emballages comprenant une unité de façonnage ayant plusieurs arbres rotatifs, sur lesquelles des outils de façonnage sont agencés. Notamment, chaque arbre de façonnage comprend plusieurs outils de façonnage. Cela permet à chaque cylindre de façonnage d'effectuer plusieurs découpes spatialement séparées sur une feuille de carton. Ce dispositif présente une complexité quand il s'agit de changer le format des boîtes pliantes, et nécessite que l'opérateur de la machine d'emballage change les positions des éléments de dé-

coupage (les lames de couteaux) sur les arbres rotatifs.

[0008] JP2002067190 décrit une machine de fabrication d'emballages, configurée pour produire des boîtes pliantes à partir de feuilles. Afin de produire de boîtes en petite taille, la machine comprend plusieurs arbres pourvus des outils qui permettent de régler individuellement les outils de découpe.

Exposé de l'invention

[0009] Il est souhaitable de fournir une unité de façonnage d'élément en plaque du type à paires d'arbres cylindriques rotatifs susmentionné, qui soit capable de produire des éléments en plaques façonnés avec deux poses, de façon à autoriser un accroissement de la cadence de fabrication de caisses pliantes jusqu'à 40000 caisses/heure environ.

[0010] Selon un premier aspect, l'invention concerne une unité de façonnage d'élément en plaque pour la fabrication en flux continu de caisses pliantes à partir d'éléments en plaque, les éléments en plaque étant insérés successivement dans l'unité de façonnage et se déplaçant selon une direction d'entraînement, comprenant des paires d'arbres cylindriques rotatifs, portant un outillage de façonnage, qui façonne les éléments en plaque par des opérations de refente, de refoulement et de découpe, selon la revendication 1.

[0011] Le fait que chaque arbre de refente porte seulement un outillage de refente et que la position angulaire est ajustable permet que les tailles de caisses pliantes peuvent être modifiées. Préférentiellement, la position angulaire de tous les arbres de refente est ajustable.

[0012] La position angulaire du cylindre peut être définie comme la position d'un point de référence (prédéfini) sur la circonférence du cylindre de refente en relation avec la surface d'entraînement sur laquelle les éléments en plaques sont transportés. Cet angle se mesure entre le point de référence sur le cylindre de refente, l'axe du cylindre de refente et la surface d'entraînement de la plaque. La position angulaire peut être ajustée par une rotation du cylindre avec les outils restants stationnaires sur le cylindre. Cette rotation peut être faite automatiquement par un variateur de position. La position d'avancement de l'élément en plaque peut être définie par la position actuelle du premier bord avant de l'élément en plaque (la feuille de carton) dans la direction d'entraînement.

[0013] Dans une variante, l'unité de découpage comprend une lame de perforation perpendiculaire de la direction d'entraînement, et qui permet la première et la deuxième pose de caisse pliante juxtaposées d'être associées en série, et reliées entre elles par des points d'attache.

[0014] Dans une variante, l'unité de façonnage d'élément en plaque comprend une paire d'arbres cylindriques rotatifs agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse d'une pose arrière et des opérations de pré-refoulement de lignes de pliage dans les

deux poses.

[0015] Dans une variante, l'unité de façonnage d'élément en plaque comprend une paire d'arbres cylindriques rotatifs agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse d'une pose avant, et des opérations de refoulement de lignes de pliage dans les deux poses, et une paire d'arbres cylindriques rotatifs agencée de façon à réaliser des opérations d'écrasement des deux poses.

[0016] Dans une autre variante, les deuxième et quatrième paires d'arbres cylindriques rotatifs de la première unité de traitement d'élément en plaque coopèrent pour réaliser dans l'élément en plaque traité des refentes centrales alignées sur un axe central longitudinal de l'élément en plaque traité, la deuxième paire d'arbres cylindriques rotatifs comprenant un arbre cylindrique rotatif porte-outil porteur d'un premier outillage de refente, agencé de façon à réaliser des premières portions de refente centrale, et la quatrième paire d'arbres cylindriques rotatifs comprenant un arbre cylindrique rotatif porte-outil porteur d'un deuxième outillage rotatif, agencé de façon à réaliser des deuxième portions de refente centrale, chaque refente centrale étant formée de la combinaison d'une première portion de refente centrale et d'une deuxième portion de refente centrale et ayant une longueur déterminée par une zone de recouvrement entre les première et deuxième portions de refente centrale qui est définie par des réglages de position angulaire des premier et deuxième outillages rotatifs.

[0017] Les arbres sont préférentiellement indépendants et pour une longueur de lame choisie, le système n'a pas de limitation sur les portions à découper, du fait de l'indépendance des arbres (une seule lame sur chaque arbre), et du fait de la position angulaire de chacun des arbres. Ceci permet une infinité de zone de recouvrement allant de la longueur minimale d'une lame, jusqu'à la longueur maximale de la somme des 2 lames.

[0018] Dans une autre variante, l'unité de façonnage d'élément en plaque comprend un premier dispositif de coupe de patte de caisse monté sur la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs de la première unité de traitement d'élément en plaque, le dispositif de coupe de patte de caisse réalisant des opérations de coupe d'une première patte de caisse sur un bord latéral proximal de l'élément en plaque traité.

[0019] Dans une autre variante, l'unité de façonnage d'élément en plaque comprend un dispositif de pré-refoulement monté sur la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs de la première unité de traitement d'élément en plaque, le dispositif de pré-refoulement effectuant des opérations de pré-refoulement sur l'élément en plaque traité afin de réaliser des lignes de pliage dans les première et deuxième poses de caisse pliante.

[0020] Dans une autre variante, la deuxième paire d'arbres cylindriques rotatifs de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque (20₂) comprend un arbre cylindrique rotatif porte-outil porteur d'un troisième outillage de refente, agencé de façon à réaliser des refentes

de bord arrière dans l'élément en plaque traité, et la quatrième paire d'arbres cylindriques rotatifs de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque comprend un arbre cylindrique rotatif porte-outil porteur d'un quatrième outillage de refente, agencé de façon à réaliser des refentes de bord avant dans l'élément en plaque traité.

[0021] Dans une autre variante, l'unité de façonnage d'élément en plaque comprend un deuxième dispositif de coupe de patte de caisse monté sur la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque, le dispositif de coupe de patte de caisse réalisant des opérations de coupe d'une deuxième patte de caisse sur le bord latéral proximal de l'élément en plaque traité.

[0022] Dans une autre variante, l'unité de façonnage d'élément en plaque comprend un dispositif de refoulage final monté sur la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque, le dispositif de refoulage final effectuant des opérations de refoulage final sur l'élément en plaque traité afin d'achever la réalisation des lignes de pliage dans les première et deuxième poses de caisse pliante.

[0023] Dans une autre variante, l'unité de façonnage d'élément en plaque comprend un couteau de rive monté dans l'une des première et deuxième unités de traitement d'élément en plaque et agencé de façon à réaliser une opération de coupe de rive sur un bord latéral distal de l'élément en plaque traité, la première paire d'arbres cylindriques rotatifs de la première unité de traitement d'élément en plaque comporte des moyens d'entraînement de l'élément en plaque traité, et la première paire d'arbres cylindriques rotatifs de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque comporte un dispositif d'écrasement agencé de façon à écraser en épaisseur une bande latérale proximale et une bande latérale distale de l'élément en plaque traité.

[0024] Dans une variante, l'unité de découpage est un découpeur rotatif à arbres cylindriques rotatifs.

Breve description des dessins

[0025] D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée ci-dessous d'une forme de réalisation particulière de l'invention, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 est un diagramme montrant un processus de fabrication d'emballages sous forme de caisses pliantes de la technique antérieure ;

la Fig. 2 est un diagramme montrant différents états de traitement d'un élément en plaque dans un processus de fabrication d'emballages sous forme de caisses pliantes utilisant l'unité selon la présente invention ;

la Fig. 3 est un diagramme montrant une architecture générale d'une unité de façonnage d'élément en plaque selon la présente invention ;

la Fig. 4 est un diagramme montrant des exemples de refentes centrales de différentes longueurs réalisables dans un élément en plaque avec l'unité de façonnage d'élément en plaque de la Fig. 3 ; et

la Fig. 5 est un diagramme montrant des exemples d'éléments en plaque réalisables avec l'unité de façonnage d'élément en plaque de la Fig. 3 pour la fabrication de caisses pliantes de formats différents.

[0026] La direction longitudinale est définie en faisant référence au sens de défilement ou d'entraînement des éléments en plaque dans la ligne de fabrication d'emballage, selon leur axe longitudinal médian. La direction transversale est définie comme étant la direction perpendiculaire dans un plan horizontal à la direction de défilement des éléments en plaque. Les sens amont et aval sont définis en faisant référence au sens de déplacement des éléments en plaque, suivant la direction longitudinale dans l'ensemble de la ligne de fabrication d'emballage, de l'entrée de la ligne jusqu'à la sortie de la ligne. Les bords proximal et distal de l'élément en plaque sont définies dans cet exemple non limitatif par rapport au côté conducteur et au côté opposé conducteur de la machine et de l'unité de traitement de feuille lors du défilement de la feuille dans le plan horizontal.

Exposé détaillé de modes de réalisation préférés

[0027] En référence aux Figs. 2 à 5, il est maintenant décrit à titre d'exemple une forme de réalisation particulière 2 d'une unité de façonnage d'élément en plaque selon l'invention, sous la forme de feuilles de carton ondulé.

[0028] L'architecture générale de l'unité de façonnage d'élément en plaque 2 est visible à la Fig. 3. A la Fig. 3, l'unité de façonnage d'élément en plaque 2 est montrée associée avec une unité de découpage 21 dont la fonction apparaîtra clairement dans la suite de la description.

[0029] Les éléments en plaque dans leurs différents états de traitement sont référencés globalement par le repère 3 aux Figs. 2 et 3, avec des lettres d'indice A, B, B et C associées au repère 3 qui indiquent l'état de traitement de l'élément en plaque considéré.

[0030] L'élément en plaque 3 est montré à la Fig. 2 dans différents états de traitement explicités ci-dessus, avec les repères 3_A, 3_B, et 3_C.

[0031] La direction d'entraînement des éléments en plaque 3 dans l'unité de façonnage d'élément en plaque 2, et dans la ligne de fabrication d'emballages dans laquelle est comprise celle-ci, de l'amont vers l'aval est indiquée par la flèche FD aux Figs. 2 et 3. Les éléments en plaque 3 sont convoyés et traités dans l'unité de

façonnage d'élément en plaque 2 en gardant une disposition transversale, c'est-à-dire, avec leur axe central longitudinal AL qui est perpendiculaire à la direction d'entraînement FD.

[0032] L'élément en plaque 3_A, montré à la Fig. 2, est formé typiquement d'une plaque rectangulaire, par exemple ici en carton ondulé, qui doit être traitée pour former deux caisses pliantes CA1 et CA2. L'élément en plaque 3_A, est par exemple ici un élément en plaque qui a été imprimé par une unité d'impression placée en amont de l'unité de façonnage d'élément en plaque 2 dans une ligne de fabrication d'emballages.

[0033] Comme visible à la Fig. 2, l'élément en plaque imprimé 3_A comporte ici deux zones imprimées 30₁ et 30₂, situées de part et d'autre par rapport à l'axe central longitudinal AL de l'élément en plaque. Les zones imprimées 30₁ et 30₂ appartiennent respectivement à deux poses P1 et P2 dans l'élément en plaque. Les deux poses P1 et P2, correspondent respectivement aux caisses pliantes CA1 et CA2, à réaliser à partir de l'élément en plaque, à l'aide de l'unité de façonnage d'élément en plaque 2. Dans l'élément en plaque, les poses P1 et P2 sont disposées transversalement, en juxtaposition, par rapport à la direction d'entraînement FD.

[0034] L'unité de façonnage d'élément en plaque 2 reçoit en entrée l'élément en plaque imprimé 3_A, le traite et délivre en sortie un élément en plaque façonné 3_B dans lequel ont été effectuées des opérations de traitement pour l'obtention des deux poses P1 et P2. Les opérations de traitement comprennent notamment des opérations de refente, de coupe et de refoulement, pour former des flancs de caisse 31, des rabats de caisse 32 et deux pattes de caisse 33₁ et 33₂ pour les poses P1 et P2 de l'élément en plaque.

[0035] L'élément en plaque façonné 3_B comporte des refentes centrales 34₁₂ et des refentes de bord avant 34₁ et des refentes de bord arrière 34₂. Les refentes centrales 34₁₂ sont alignées selon l'axe central longitudinal AL et participent à la formation des flancs de caisse 31 et des rabats de caisse 32 des poses P1 et P2. Les refentes de bord avant 34₁ sont réalisées sur un bord avant longitudinal 35_{AV} de l'élément en plaque et participent à la formation des flancs de caisse 31 et des rabats de caisse 32 de la pose P1. Les refentes de bord arrière 34₂ sont réalisées sur un bord arrière longitudinal 35_{AR} de l'élément en plaque et participent à la formation des flancs de caisse 31 et des rabats de caisse 32 de la pose P2. Les pattes de caisse 33₁ et 33₂ sont réalisées sur le bord latéral proximal 38 de l'élément en plaque.

[0036] L'élément en plaque façonné 3_B comporte également des refoulements 36 pour la réalisation des futures lignes de pliage, réalisées par des opérations de refoulement dans l'unité de façonnage d'élément en plaque 2.

[0037] L'élément en plaque 3_C est obtenu après l'opération de traitement effectué par l'unité de découpage 21 sur l'élément en plaque 3_B. L'unité de découpage 21 réalise des coupes sélectives pour former des points d'attache 37. L'élément en plaque 3_C comporte ainsi

les poses P1 et P2 qui ne sont plus reliées que par les points d'attache 37.

[0038] L'élément en plaque 3_C est ensuite traité par une unité plieuse-colleuse (non représentée) qui effectue un pliage et colle les pattes de caisse 33₁ et 33₂ sur des flancs de caisse correspondants pour obtenir un ensemble plié 4 formé des deux caisses pliantes CA1 et CA2 reliées par les points d'attache 37, les deux caisses pliantes CA1 et CA2, correspondant respectivement aux poses P1 et P2. La rupture des points d'attache 37, ultérieurement dans le processus de fabrication, permet de séparer les caisses pliantes CA1 et CA2.

[0039] La position angulaire d'au moins un des arbres de refente 201₁, 203₁, 201₂, 203₂ est ajustable par rapport à la position d'avancement dans la direction d'entraînement (FD) de l'élément en plaque. La position angulaire α peut être définie comme la position d'un point de référence P (prédéfini) sur la circonférence de l'arbre de refente 201₁, 203₁, 201₂, 203₂ en relation avec la surface d'entraînement S sur laquelle les éléments en plaques 3 sont transportés. Cet angle α se mesure entre le point de référence P sur le cylindre/ arbre de refente 201₁, 203₁, 201₂, l'axe du cylindre de refente X, et la surface d'entraînement de la plaque S.

[0040] L'architecture générale et le fonctionnement de l'unité de façonnage d'élément en plaque 2 sont maintenant décrits en détail ci-dessous en référence plus particulièrement à la Fig. 3.

[0041] Les éléments en plaque sont insérés successivement, un par un, dans l'unité de façonnage d'élément en plaque 2 pour y être traités, avec une cadence d'insertion correspondant à un pas machine sur lequel sont synchronisés les différents équipements de la ligne de fabrication d'emballages, différents équipements dont fait partie l'unité 2.

[0042] Conformément à l'invention, l'unité de façonnage d'élément en plaque 2 est formée par l'association en série de deux unités de traitement d'élément en plaque 20₁ et 20₂, dites « slotter », ayant une même architecture générale. La première unité 20₁ est traversée avant la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂ par l'élément en plaque se déplaçant dans la direction d'entraînement FD. Les deux unités de traitement d'élément en plaque 20₁ et 20₂ sont du type de celle décrite dans le document WO 2013/029768.

[0043] Dans l'unité de façonnage d'élément en plaque 2, la réalisation des opérations de traitement sur l'élément en plaque est optimisée, en répartissant ces opérations de traitement de manière judicieuse entre les deux unités de traitement d'élément en plaque 20₁ et 20₂.

[0044] Les unités de traitement d'élément en plaque 20₁ et 20₂ comprennent ici chacune quatre paires d'arbres cylindriques rotatifs. L'unité de façonnage d'élément en plaque 2 formée par l'association des unités de traitement d'élément en plaque 20₁ et 20₂ comporte donc huit paires d'arbres cylindriques rotatifs, repérés 200₁ à 203₁ pour la première unité de traitement d'élément en plaque 20₁ et 200₂ à 203₂ pour la deuxième unité 20₂. Les

huit paires d'arbres cylindriques rotatifs, 200₁ à 203₁ et 200₂ à 203₂, sont écartées entre elles d'un même entraxe AX. La longueur de l'entraxe AX correspond typiquement à un format minimum d'élément en plaque qui pourra être traité dans l'unité de façonnage d'élément en plaque 2.

[0045] La première unité de traitement d'élément en plaque 20₁ traite l'élément en plaque 3_A pour produire un élément en plaque pré-façonné 3_{B0} visible à la Fig. 3. Dans la première unité 20₁, la première paire d'arbres cylindriques rotatifs 200₁ est dédiée à l'entraînement de l'élément en plaque.

[0046] L'élément en plaque pré-façonné 3_{B0} comprend les refentes centrales 34₁₂ qui ont été découpées par des outils adaptés 51₁ et 53₁ équipant respectivement les deuxième et quatrième paires d'arbres cylindriques rotatifs 201₁ et 203₁. Les outils 51₁ et 53₁ sont portés respectivement par des arbres porte-outil rotatifs (arbres cylindriques supérieurs) des deuxième et quatrième paires d'arbres cylindriques rotatifs 201₁ et 203₁.

[0047] Les outils 51₁ et 53₁ comprennent typiquement chacun des lames de coupe épousant la forme cylindrique des arbres porte-outil rotatifs. Dans chaque arbre porte-outil rotatif, une pluralité de lames de coupe sont espacées transversalement et montées en correspondance avec des positions centrales PC1 à PC4 définies dans l'élément en plaque 3_{B0}, sur l'axe central longitudinal AL, au niveau desquelles doivent être faites les refentes centrales 34₁₂.

[0048] Les outils 51₁ et 53₁ sont agencés et montés sur leurs arbres porte-outil rotatifs respectifs de telle façon à pouvoir régler une longueur L des refentes centrales 34₁₂ dans l'élément en plaque 3_{B0}, et configurer ainsi l'unité 2 pour différents formats de caisse pliante. La longueur L des refentes centrales 34₁₂ est réglée en modifiant la position angulaire (α) des outils 51₁ et 53₁ sur leurs arbres porte-outil rotatifs respectifs.

[0049] A titre d'exemple, il est montré à la Fig. 4 trois refentes centrales 34A₁₂, 34B₁₂ et 34C₁₂, ayant des longueurs respectives L_A, L_B et L_C, réalisées par l'unité 2 avec un même jeu d'outils 51₁ et 53₁. Ces trois refentes centrales 34A₁₂, 34B₁₂ et 34C₁₂, sont obtenues avec trois configurations de réglage distinctes des d'outils 51₁ et 53₁ pour des caisses pliantes différentes, respectivement.

[0050] Les outils 51₁ et 53₁ sont similaires et découpent respectivement des portions de refente PR₁ et PR₃, ayant une même longueur LO. A titre d'exemple, la longueur LO est considérée ici égale à 150 mm. Les outils 51₁ et 53₁ peuvent également avoir un développé différent.

[0051] La refente centrale 34A₁₂ de longueur L_A est la refente de longueur maximum qui est réalisable avec les outils 51₁ et 53₁. Dans cette première configuration de réglage, les outils 51₁ et 53₁ sont montés sur leurs arbres porte-outil rotatifs respectifs à des premières positions angulaires qui permettent d'obtenir la refente centrale 34A₁₂ sans recoupement entre les portions de refente PR₁ et PR₃. La longueur L_A obtenue est ici L_A = 2.LO = 300

mm.

[0052] La refente centrale 34B₁₂ de longueur L_B est une refente de longueur intermédiaire qui est réalisable avec les outils 51₁ et 53₁. Dans cette deuxième configuration de réglage, les outils 51₁ et 53₁ sont montés sur leurs arbres porte-outil rotatifs respectifs à des deuxième positions angulaires qui permettent d'obtenir la refente centrale 34B₁₂ avec un recoupement partiel de LO/3 entre les portions de refente PR₁ et PR₃. La longueur L_B obtenue est ici L_B = 2.LO - LO/3 = 250 mm.

[0053] La refente centrale 34C₁₂ de longueur L_C est une refente de longueur minimum qui est réalisable avec les outils 51₁ et 53₁. Dans cette troisième configuration de réglage, les outils 51₁ et 53₁ sont montés sur leurs arbres porte-outil rotatifs respectifs à des troisième positions angulaires qui permettent d'obtenir la refente centrale 34C₁₂ avec un recoupement total de LO entre les portions de refente PR₁ et PR₃. La longueur L_C obtenue est ici L_C = LO = 150 mm.

[0054] L'unité de façonnage d'élément en plaque 2 selon l'invention autorise donc, avec des réglages angulaires différents du même jeu d'outils 51₁ et 53₁ la réalisation de refentes centrales 34₁₂ ayant une longueur L comprise entre 2.LO et LO, soit, dans l'exemple ci-dessus, une longueur L comprise entre 150 mm et 300 mm.

[0055] En référence de nouveau plus particulièrement à la Fig. 3, la première unité de traitement d'élément en plaque 20₁ réalise également des premières opérations de traitement complémentaires qui sont réalisées par des dispositifs outils associés à la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs 202₁. Ces premières opérations de traitement complémentaires comprennent des opérations de coupe de la patte de caisse 33₂ de la pose P2 et des opérations de pré-refoulage pour la réalisation des pré-refoulements 36 des futures lignes de pliage dans les poses P1 et P2.

[0056] Un dispositif de coupe 52₁, monté sur l'arbre porte-outil de la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs 202₁, est prévu pour réaliser les opérations de coupe de la patte de caisse 33₂ sur le bord latéral proximal 38 de l'élément en plaque. Le dispositif de coupe 52₁ assure des coupes en biais de bords avant et arrière de la patte de caisse 33₂, comme visible sur l'élément en plaque pré-façonné 3_{B0} à la Fig. 3.

[0057] Un dispositif de pré-refoulement (non représenté) est monté aussi sur la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs 202₁. Ce dispositif de pré-refoulement effectue des pré-refoulements 36 sur l'élément en plaque. L'élément en plaque est ainsi écrasé partiellement en épaisseur selon des lignes continues, afin de réaliser les lignes de pliage dans les poses P1 et P2. Le pré-refoulement est réglé avec un taux de refoulement TR, pour obtenir une épaisseur de carton pré-refoulé E_{PR} = TR.E_N, avec E_N étant l'épaisseur nominale du carton.

[0058] La deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂ traite l'élément en plaque 3_{B0} et fournit en sortie l'élément en plaque façonné 3_B visible aux Figs. 2 et 3. La deuxième unité de traitement d'élément en

plaque 20₂ complète les opérations de traitement effectuées dans la première unité de traitement d'élément en plaque 20₁ avec d'autres opérations de traitement afin d'achever le façonnage de l'élément en plaque.

[0059] La deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂ réalise les refentes de bord avant 34₁ et le refentes de bord arrière 34₂, ainsi que des deuxièmes opérations de traitement complémentaires.

[0060] Les refentes de bord avant 34₁ et les refentes de bord arrière 34₂ sont découpées respectivement par des outils adaptés 53₂ et 51₂, visibles à la Fig. 3, équipant respectivement les quatrième et deuxième paires d'arbres cylindriques rotatifs 203₂ et 201₂ de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂. Les outils 53₂ et 51₂ sont portés respectivement par des arbres porte-outil rotatifs (arbres cylindriques supérieurs) des quatrième et deuxième paires d'arbres cylindriques rotatifs 203₂ et 201₂ de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂, et sont similaires aux outils 51₁ et 53₁, utilisés pour les refentes centrales 34₁₂.

[0061] Les outils 51₂ et 53₂ sont agencés et montés sur leurs arbres porte-outil rotatifs respectifs de telle façon à pouvoir régler une longueur des refentes de bord avant et arrière 34₁ et 34₂ égale à la moitié L/2 de la longueur L des refentes centrales 34₁₂. La longueur L/2 des refentes de bord avant et arrière 34₁ et 34₂, comprise entre LO et LO/2 selon la longueur des refentes centrales 34₁₂, est réglée en modifiant la position angulaire des outils 51₂ et 53₂, sur leurs arbres porte-outil rotatifs respectifs, de façon à configurer l'unité 2 pour différents formats de caisse pliante.

[0062] Les deuxièmes opérations de traitement complémentaires comprennent des opérations de coupe de la patte de caisse 33₁ de la pose P1, des opérations de refoulage final pour achever la réalisation des refoulements 36 des lignes de pliage dans les poses P1 et P2, une première opération d'écrasement de patte de caisse, une deuxième opération d'écrasement de bord latéral distal 39, et une opération de coupe de rive sur un bord latéral distal 39 de l'élément en plaque. Les deuxièmes opérations de traitement complémentaires font appel à des dispositifs outils associés à la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs 202₂ et à la première paire d'arbres cylindriques rotatifs 200₂ de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂.

[0063] Un dispositif de coupe 52₂, monté sur l'arbre porte-outil de la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs 202₂, est prévu pour réaliser les opérations de coupe de la patte de caisse 33₁ sur le bord latéral proximal 38 de l'élément en plaque. Le dispositif de coupe 52₂ assure des coupes en biais de bords avant et arrière de la patte de caisse 33₁, comme visible sur l'élément en plaque pré-façonné 3_B à la Fig. 3.

[0064] Un dispositif de refoulage final (non représenté) est monté sur la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs 202₂. Ce dispositif de refoulage final complète les opérations de pré-refoulage réalisées dans la première unité de traitement d'élément en plaque 20₁ afin

d'obtenir une valeur finale voulue, pour le taux de refoulage TR des lignes de pliage.

[0065] Un premier dispositif d'écrasement de patte de caisse (non représenté) est monté sur la première paire d'arbres cylindriques rotatifs 200₂ de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂. Ce premier dispositif d'écrasement de patte de caisse écrase en épaisseur une bande latérale proximale de l'élément en plaque, au niveau du bord latéral proximal 38, la largeur de cette bande proximale étant sensiblement égale à la largeur des pattes de caisse 33₁ et 33₂. Un deuxième dispositif d'écrasement écrase en épaisseur une bande latérale distale de l'élément en plaque, au niveau du bord latéral distal 39. Les écrasements de cette bande proximale et de cette bande distale permettent d'obtenir des pattes de caisse 33₁ et 33₂ et du bord latéral distal opposé 39 ayant une épaisseur réduite, afin d'éviter par la suite une surépaisseur dans l'ensemble plié 4 (cf. Fig. 2), au niveau du collage des pattes sur les flancs de caisse correspondants.

[0066] L'opération de coupe de rive sur le bord latéral distal 39 de l'élément en plaque est réalisée par un couteau de rive (non représenté) installé dans la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂.

[0067] Comme visible à la Fig. 3, l'unité de découpage 21 est située en aval de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 20₂ pour recevoir l'élément en plaque façonné 3_B. L'unité de découpage 21 est typiquement un découpeur rotatif à arbres cylindriques. L'unité de découpage 21 fournit en sortie l'élément en plaque 3_C incorporant les points d'attache 37 entre les poses P1 et P2.

[0068] L'unité de façonnage d'élément en plaque 2 selon la présente invention est conçue avec une approche modulaire. En effet, l'unité de façonnage d'élément en plaque 2 est réalisée en associant deux unités semblables de traitement d'élément en plaque qui pourront être des équipements modulaires de ligne de fabrication d'emballages.

[0069] L'unité de façonnage d'élément en plaque 2 selon la présente invention est conçue de façon à autoriser un maximum de flexibilité pour la fabrication de caisses pliantes de différents formats. A titre illustratif, la Fig. 5 montre trois éléments en plaque façonnés, FC1, FC2 et FC3, réalisables avec l'unité de façonnage d'élément en plaque 2 et correspondant à des caisses pliantes de formats différents.

[0070] Les éléments en plaque FC1 et FC2 ont des largeurs différentes, de 800 mm et 650 mm respectivement, mais avec des refentes de mêmes dimensions, de 240 mm et 120 mm respectivement pour les refentes centrales et les refentes de bord.

[0071] Les éléments en plaque FC2 et FC3 ont une même largeur de 650 mm, mais avec des refentes de dimensions différentes, FC3 ayant des refentes centrales et des refentes de bord de 160 mm et 80 mm respectivement.

[0072] L'association à l'unité de façonnage d'élément

en plaque 2 de l'unité de découpage 21 permet de former un ensemble de façonnage d'élément en plaque capable de fournir un élément en plaque, avec deux poses et leurs points d'attache, prêt à être plié et collé pour la réalisation de deux caisses pliantes.

[0073] L'unité de façonnage ainsi que l'ensemble de façonnage d'élément en plaque selon l'invention permettent d'accroître substantiellement la cadence de fabrication de caisses pliantes par rapport à la technique antérieure.

[0074] L'invention ne se limite pas à la forme de réalisation particulière qui a été décrite ici à titre d'exemple. L'homme du métier, selon les applications de l'invention, pourra apporter différentes modifications et variantes entrant dans le champ de protection de l'invention.

Revendications

1. Unité de façonnage d'élément en plaque (2) pour la fabrication en flux continu de caisses pliantes (CA1, CA2) à partir d'éléments en plaque (3), les éléments en plaque (3) étant insérés successivement dans l'unité (2) et se déplaçant selon une direction d'entraînement (FD), comprenant des paires d'arbres cylindriques rotatifs (201₁, 203₁, 201₂, 203₂), portant un outillage de façonnage (51₁, 53₁, 51₂, 53₂), qui façonne les éléments en plaque (4) par des opérations de refente, de refoulement et de découpe, et une unité de découpage (21), et dans laquelle les paires d'arbres cylindriques rotatifs (201₁, 203₁, 201₂, 203₂) et l'unité de découpage (21) coopèrent pour réaliser, dans l'élément en plaque façonné (3), des première et deuxième poses de caisse pliante juxtaposées (P1, P2), et comprenant des première et deuxième unités de traitement d'élément en plaque (201, 202), associées en série, et présentant une même architecture avec les paires d'arbres (2001 - 2031, 2002 - 2032), dans laquelle les première et deuxième unités de traitement (201, 202) comprennent chacune quatre paires d'arbres (2001 - 2031, 2002 - 2032) alignées et disposées transversalement par rapport à la direction d'entraînement (FD), les première et deuxième unités de traitement (201, 202) étant associées de façon à former un alignement de huit paires d'arbres (2001 - 2032).

caractérisée en ce que dans laquelle deux paires d'arbres (201₁, 203₁) de la première unité de traitement d'élément en plaque (20₁) coopèrent pour réaliser dans chaque élément en plaque (3) des refentes centrales (34₁₂) alignées sur un axe central transversal (AL) de l'élément en plaque (3), et deux paires d'arbres (201₂, 203₂) de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque (20₂) coopèrent pour réaliser respectivement des refentes de bord arrière (34₂) d'une pose

arrière (P2) et des refentes de bord avant (34₁) d'une pose avant (P1), et dans laquelle lesdites arbres (201₁, 203₁, 201₂, 203₂) porte chacun seulement un outillage de refente (51₁, 53₁, 51₂, 53₂), et dans laquelle la position angulaire (α) d'au moins un des arbres (201₁, 203₁, 201₂, 203₂) est ajustable par rapport à la position d'avancement dans la direction d'entraînement (FD) de l'élément en plaque, et dans laquelle la première unité de traitement d'élément en plaque (20₁) est agencé en amont du deuxième unité de traitement d'élément en plaque (20₂) dans la direction d'entraînement (FD).

2. Unité de façonnage selon la revendication 1, dans laquelle l'unité de découpage (21) comprend une lame de perforation perpendiculaire de la direction d'entraînement, et qui permet la première et la deuxième pose de caisse pliante juxtaposées (P1, P2) d'être associées en série, et reliées entre elles par des points d'attache (37).
3. Unité de façonnage selon la revendication 1 ou 2, comprenant une paire d'arbres (202₁) agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse (33₂) d'une pose arrière (P2) et des opérations de pré-refoulement de lignes de pliage (36) dans les deux poses (P1, P2).
4. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une paire d'arbres (202₂) agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse (33₁) d'une pose avant (P1), et des opérations de refoulement de lignes de pliage (36) dans les deux poses (P1, P2), et une paire d'arbres (230₂) agencée de façon à réaliser des opérations d'écrasement des deux poses (P1, P2).
5. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les deuxième et quatrième paires d'arbres (201₁, 203₁) de la première unité de traitement (20₁) coopèrent pour réaliser dans l'élément en plaque traité (3) des refentes centrales (34₁₂) alignées sur un axe central longitudinal (AL) de l'élément en plaque traité (3), la deuxième paire d'arbres (201₁) comprenant un arbre porte-outil porteur d'un premier outillage de refente (51₁), agencé de façon à réaliser des premières portions de refente centrale (PR₁), et la quatrième paire d'arbres (203₁) comprenant un arbre porte-outil porteur d'un deuxième outillage rotatif (53₁), agencé de façon à réaliser des deuxièmes portions de refente centrale (PR₂), chaque refente centrale (34₁₂) étant formée de la combinaison d'une première portion de refente centrale (PR₁) et d'une

- deuxième portion de refente centrale (PR_2) et ayant une longueur (L, L_A, L_B, L_C) déterminée par une zone de recoupement entre les première et deuxième portions de refente centrale (PR_1, PR_2) qui est définie par des réglages de position angulaire des premier et deuxième outillages rotatifs ($51_1, 53_1$).
6. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un premier dispositif de coupe de patte de caisse (52_1) monté sur une troisième paire d'arbres (20_1) de la première unité de traitement (20_1), le dispositif de coupe de patte de caisse (52_1) réalisant des opérations de coupe d'une première patte de caisse (33_2) sur un bord latéral proximal (38) de l'élément en plaque traité (3).
 7. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un dispositif de pré-refoulage monté sur la troisième paire d'arbres (20_1) de la première unité de traitement (20_1), le dispositif de pré-refoulage effectuant des opérations de pré-refoulage sur l'élément en plaque traité (3) afin de réaliser des lignes de pliage dans les première et deuxième poses de caisse pliante ($P1, P2$).
 8. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la deuxième paire d'arbres (20_1) de la deuxième unité de traitement (20_2) comprend un arbre porte-outil porteur d'un troisième outillage de refente (51_2), agencé de façon à réaliser des refentes de bord arrière (34_2) dans l'élément en plaque traité (3), et la quatrième paire d'arbres (20_3) de la deuxième unité de traitement (20_2) comprend un arbre porte-outil porteur d'un quatrième outillage de refente (53_2), agencé de façon à réaliser des refentes de bord avant (34_1) dans l'élément en plaque traité (3).
 9. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un deuxième dispositif de coupe de patte de caisse (52_2) monté sur la troisième paire d'arbres (20_2) de la deuxième unité de traitement (20_2), le dispositif de coupe de patte de caisse (52_2) réalisant des opérations de coupe d'une deuxième patte de caisse (33_1) sur le bord latéral proximal (38) de l'élément en plaque traité (3).
 10. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un dispositif de refoulage final monté sur la troisième paire d'arbres (20_2) de la deuxième unité de traitement (20_2), le dispositif de refoulage final effectuant des opérations de refoulage final (36) sur l'élément en plaque traité (3) des lignes de pliage dans les première et deuxième poses de caisse pliante ($P1, P2$).

11. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un cou-teau de rive monté dans l'une des première et deuxième unités de traitement ($20_1, 20_2$) et agencé de façon à réaliser une opération de coupe de rive sur un bord latéral distal (39) de l'élément en plaque traité (3), en ce que la première paire d'arbres (20_1) de la première unité de traitement (20_1) comporte des moyens d'entraînement de l'élément en plaque traité (3), et en ce que la première paire d'arbres (20_2) de la deuxième unité de traitement (20_2) comporte un dispositif d'écrasement agencé de façon à écraser en épaisseur une bande latérale proximale et une bande latérale distale de l'élément en plaque traité (3).
12. Unité de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'unité de découpage (21) est un découpeur rotatif à arbres cylindriques rotatifs.

Patentansprüche

1. Einheit (2) zum Gestalten eines Plattenelements zur kontinuierlichen Herstellung von Faltschachteln ($CA1, CA2$) aus Plattenelementen (3), wobei die Plattenelemente (3) nacheinander in die Einheit (2) eingeführt werden und sich in einer Antriebsrichtung (FD) bewegen, umfassend Paare von zylindrischen Drehwellen ($201_1, 203_1, 201_2, 203_2$), die ein Gestaltungswerkzeug ($51_1, 53_1, 51_2, 53_2$) tragen, das die plattenförmigen Elemente (4) durch Schlitz-, Press- und Schneidvorgänge gestaltet, eine Schneideinheit (21), und wobei die Paare von zylindrischen Drehwellen ($201_1, 203_1, 201_2, 203_2$) und die Schneideinheit (21) zusammenwirken, um in dem geformten Plattenelement (3) einen erste und einen zweite nebeneinanderliegende Nutzen ($P1, P2$) herzustellen, und umfassend eine erste und eine zweite Verarbeitungseinheit ($201, 202$), die in Reihe assoziiert angeordnet sind, die dieselbe Architektur wie die Wellenpaare ($2001-2031, 2002-2032$) aufweisen, wobei die erste und zweite Verarbeitungseinheit ($201, 202$) jeweils vier Wellenpaare ($2001-2031, 2002-2032$) aufweisen, die ausgerichtet sind und in Bezug auf die Antriebsrichtung (FD) querverlaufend angeordnet sind, wobei die erste und die zweite Verarbeitungseinheit ($201, 202$) derart miteinander assoziiert sind, dass sie eine Ausrichtung von acht Wellenpaaren ($2001-2032$) bilden.

dadurch gekennzeichnet, dass, wobei zwei Wellenpaare ($201_1, 203_1$) der ersten Plattenelementverarbeitungseinheit (20_1) zusammenwirken, um in jedem Plattenelement (3) mittlere Schlitze (34_{12}) herzustellen, die auf einer querverlaufenden mittleren Achse (AL) des Platten-

- elements (3) ausgerichtet sind,
und zwei Wellenpaare (201₂, 203₂) der zweiten
Plattenelementverarbeitungseinheit (20₂) zu-
sammenwirken, um jeweils Hinterkantenschlit-
ze (34₂) einem hinteren Nutzen (P2) und Vor-
derkantenschlitze (34₁) einem vorderen Nutzen
(P1) herzustellen,
und wobei die Wellen (201₁, 203₁, 201₂, 203₂)
jeweils nur ein Schlitzwerkzeug (51₁, 53₁, 51₂,
53₂) tragen, und wobei die Winkelstellung (a)
mindestens einer der Wellen (201₁, 203₁, 201₂,
203₂) in Bezug auf die Vorschubstellung in An-
triebsrichtung (FD) des Plattenelements ein-
stellbar ist,
und wobei die erste Plattenelementverarbei-
tungseinheit (20₁) in Antriebsrichtung (FD)
stromaufwärts der zweiten Plattenelementver-
arbeitungseinheit (20₂) angeordnet ist.
2. Gestaltungseinheit nach Anspruch 1, wobei die
Schneideinheit (21) eine zur Antriebsrichtung senk-
rechte Perforationsklinge umfasst, und die es er-
möglicht, dass der erste und zweite nebeneinander-
liegende Nutzen (P1, P2) in Reihe assoziiert ange-
ordnet und durch Befestigungspunkte (37) miteinander
verbunden werden können.
 3. Gestaltungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, umfas-
send ein Wellenpaar (202₁), das so angeordnet ist,
dass es Schneidvorgänge einer Schachtellasse (33₂)
einem hinteren Nutzen (P2) und Vorpressvor-
gänge an Faltlinien (36) in den zwei Nutzen (P1, P2)
durchführt.
 4. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden
Ansprüche, umfassend ein Wellenpaar (202₂), das
derart angeordnet ist, dass es Schneidvorgänge
einer Schachtellasse (33₁) einem vorderen Nutzen
(P1) und Pressvorgänge von Faltlinien (36) in den
zwei Nutzen (P1, P2) durchführt, und ein erstes
Wellenpaar (230₂), das derart angeordnet ist, dass
es Quetschvorgänge den zwei Nutzen (P1, P2)
durchführt.
 5. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden
Ansprüche, wobei das zweite und vierte Wellenpaar
(201₁, 203₁) der ersten Verarbeitungseinheit (20₁)
zusammenwirken, um in jedem Plattenelement (3)
mittlere Schlitze (34₁₂) herzustellen, die auf einer
längsverlaufenden mittleren Achse (AL) des verar-
beiteten Plattenelements (3) ausgerichtet sind, wo-
bei das zweite Wellenpaar (201₁) eine Werkzeugträ-
gerwelle umfasst, die ein erstes Schlitzwerkzeug
(51₁) trägt, das derart angeordnet ist, dass es erste
Abschnitte des mittleren Schlitzes (PR₁) herstellt,
und wobei das vierte Wellenpaar (203₁) eine Werk-
zeugträgerwelle umfasst, die ein zweites Drehwerk-
zeug (53₁) trägt, das derart angeordnet ist, dass es
zweite Abschnitte des mittleren Schlitzes (PR₂) her-
stellt, wobei jeder mittlere Schlitz (34₁₂) durch die
Kombination aus einem ersten Abschnitt eines mitt-
leren Schlitzes (PR₁) und einem zweiten Abschnitt
eines mittleren Schlitzes (PR₂) ausgebildet ist und
eine Länge (L, L_A, L_B, L_C) aufweist, die durch eine
Überschneidungszone zwischen dem ersten und
dem zweiten Abschnitt des mittleren Schlitzes
(PR₁, PR₂) bestimmt wird, die durch Einstellungen
der Winkelstellung des ersten und des zweiten Dreh-
werkzeugs (51₁, 53₁) definiert wird.
 6. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden
Ansprüche, umfassend eine erste Vorrichtung zum
Schneiden von Schachtellasse (52₁) die auf einem
dritten Wellenpaar (202₁) der ersten Verarbeitung-
seinheit (20₁) montiert ist, wobei die Vorrichtung zum
Schneiden der Schachtellasse (52₁) Schneidvor-
gänge an einer ersten Schachtellasse (33₂) an
einer proximalen Seitenkante (38) des verarbeiteten
Plattenelements (3) durchführt.
 7. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden
Ansprüche, umfassend eine Vorpressvorrichtung,
die auf dem dritten Wellenpaar (202₁) der ersten
Verarbeitungseinheit (20₁) montiert ist, wobei die
Vorpressvorrichtung Vorpressvorgänge an dem ver-
arbeiteten Plattenelement (3) durchführt, um Falt-
linien in den ersten und zweiten Nutzen (P1, P2)
herzustellen.
 8. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden
Ansprüche, wobei das zweite Wellenpaar (201₂)
der zweiten Verarbeitungseinheit (20₂) eine Werk-
zeugträgerwelle umfasst, die ein drittes Schlitzwerk-
zeug (51₂) trägt, die derart angeordnet ist, dass sie
Hinterkantenschlitze (34₂) in dem verarbeiteten
Plattenelement (3) herstellt, und das vierte Wellen-
paar (203₂) der zweiten Verarbeitungseinheit (20₂)
eine Werkzeugträgerwelle umfasst, die ein viertes
Schlitzwerkzeug (53₂) trägt, das derart angeordnet
ist, dass es Vorderkantenschlitze (34₁) in dem ver-
arbeiteten Plattenelement (3) herstellt.
 9. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden
Ansprüche, umfassend eine zweite Vorrichtung
zum Schneiden der Schachtellasse (52₂), die auf
einem dritten Wellenpaar (202₂) der zweiten Verar-
beitungseinheit (20₂) montiert ist, wobei die Vorrich-
tung zum Schneiden der Schachtellasse (52₂)
Schneidvorgänge an einer zweiten Schachtellasse
(33₁) an einer proximalen Seitenkante (38) des ver-
arbeiteten Plattenelements (3) durchführt.
 10. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden
Ansprüche, umfassend eine Endpressvorrichtung,
die auf dem dritten Wellenpaar (202₂) der zweiten
Verarbeitungseinheit (20₂) montiert ist, wobei die

Endpressvorrichtung Endpressvorgänge (36) an dem verarbeiteten Plattenelement (3) der Faltlinien in den ersten und zweiten Nutzen (P1, P2) durchführt.

11. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend ein in einer der ersten und zweiten Verarbeitungseinheiten (20₁, 20₂) montiertes Randmesser, das derart angeordnet ist, dass es einen Randschneidevorgang an einer distalen Seitenkante (39) des verarbeiteten Plattenelements (3) durchführt, dass das erste Wellenpaar (200₁) der ersten Verarbeitungseinheit (20₁) Antriebsmittel für das verarbeitete Plattenelement (3) aufweist, und dass das erste Wellenpaar (200₂) der zweiten Verarbeitungseinheit (20₂) eine Quetschvorrichtung aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie einen proximalen Seitenstreifen und einen distalen Seitenstreifen des verarbeiteten Plattenelements (3) in der Dicke quetscht.
12. Gestaltungseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Schneideeinheit (21) ein Drehschneider mit zylindrischen Drehwellen ist.

Claims

1. Unit for forming a plate element (2) for continuous flow manufacturing of folding boxes (CA1, CA2) from plate elements (3), the plate elements (3) being successively inserted into the unit (2) and moving in a transport direction (FD), comprising pairs of rotary cylindrical shafts (201₁, 203₁, 201₂, 203₂), supporting forming tooling (51₁, 53₁, 51₂, 53₂), which forms the plate elements (4) using slitting, creasing and cutting operations, and a cutting unit (21), and in which the pairs of rotary cylindrical shafts (201₁, 203₁, 201₂, 203₂) and the cutting unit (21) engage to produce, in the formed plate element (3), first and second juxtaposed blanks of folding boxes (P1, P2), and comprising first and second plate element processing units (201, 202), associated in series, and having one same architecture with the pairs of shafts (2001 - 2031, 2002 - 2032), in which the first and second processing units (201, 202) each comprise four pairs of shafts (2001 - 2031, 2002 - 2032), aligned and disposed transversally with respect to the transport direction (FD), the first and second processing units (201, 202) being associated, so as to form an alignment of eight pairs of shafts (2001 - 2032),

characterized in that in which two pairs of shafts (201₁, 203₁) of the first plate element processing unit (20₁) engage to produce, in each plate element (3), central slits (34₁₂), aligned on a transverse central axis (AL) of

the plate element (3),
and two pairs of shafts (201₂, 203₂) of the second plate element processing unit (20₂) engage to respectively produce rear edge slits (34₂) of a rear blank (P2) and front edge slits (34₁) of a front blank (P1),
and in which said shafts (201₁, 203₁, 201₂, 203₂) each only support slitting tooling (51₁, 53₁, 51₂, 53₂), and in which the angular position (a) of at least one of the shafts (201₁, 203₁, 201₂, 203₂) is adjustable with respect to the forward position in the transport direction (FD) of the plate element, and in which the first plate element processing unit (20₁) is arranged upstream of the second plate element processing unit (20₂) in the transport direction (FD).

2. Forming unit according to claim 1, wherein the cutting unit (21) comprises a perpendicular perforation strip of the transport direction, and which enables the first and the second juxtaposed folding box blanks (P1, P2) to be associated in series, and connected to one another by attachment points (37).
3. Forming unit according to claim 1 or 2, comprising a pair of shafts (202₁) arranged so as to perform operations of cutting a box tab (33₂) of a rear blank (P2) and operations of pre-creasing folding lines (36) in the two blanks (P1, P2).
4. Forming unit according to any one of the preceding claims, comprising a pair of shafts (202₂) arranged so as to perform operations of cutting a box tab (33₁) of a front blank (P1) and operations of creasing folding lines (36) in the two blanks (P1, P2), and a pair of shafts (230₂) arranged so as to perform operations of flattening the two blanks (P1, P2).
5. Forming unit according to any one of the preceding claims, wherein the second and fourth pairs of shafts (201₁, 203₁) of the first processing unit (20₁) engage to produce, in the processed plate element (3), central slits (34₁₂), aligned on a longitudinal central axis (AL) of the processed plate element (3), the second pair of shafts (201₁) comprising a tool supporting shaft, supporting first slitting tooling (51₁), arranged so as to produce first central slit portions (PR₁), and the fourth pair of shafts (203₁) comprising a tool supporting shaft, supporting second rotary tooling (53₁), arranged so as to produce second central slit portions (PR₂), each central slit (34₁₂) being formed from the combination of a first central slit portion (PR₁) and of a second central slit portion (PR₂) and having a length (L, L_A, L_B, L_C) determined by a recutting zone between the first and second central slit portions (PR₁, PR₂), which is defined by angular position adjustments of the first and second rotary toolings (51₁, 53₁).

6. Forming unit according to any one of the preceding claims, comprising a first box tab cutting device (52₁) mounted on a third pair of shafts (202₁) of the first processing unit (20₁), the box tab cutting device (52₁) performing operations of cutting a first box tab (33₂) on a proximal side edge (38) of the processed plate element (3). 5
7. Forming unit according to any one of the preceding claims, comprising a pre-creasing device mounted on the third pair of shafts (202₁) of the first processing unit (20₁), the pre-creasing device performing pre-creasing operations on the processed plate element (3), in order to produce folding lines in the first and second folding box blanks (P1, P2). 10 15
8. Forming unit according to any one of the preceding claims, wherein the second pair of shafts (201₂) of the second processing unit (20₂) comprises a tool supporting shaft, supporting third slitting tooling (51₂), arranged so as to produce rear edge slits (34₂) in the processed plate element (3), and the fourth pair of shafts (203₂) of the second processing unit (20₂) comprises a tool supporting shaft, supporting fourth slitting tooling (53₂), arranged so as to produce front edge slits (34₁) in the processed plate element (3). 20 25
9. Forming unit according to any one of the preceding claims, comprising a second box tab cutting device (52₂) mounted on the third pair of shafts (202₂) of the second processing unit (20₁), the box tab cutting device (52₂) performing operations of cutting a second box tab (33₁) on the proximal side edge (38) of the processed plate element (3). 30 35
10. Forming unit according to any one of the preceding claims, comprising a final creasing device mounted on the third pair of shafts (202₂) of the second processing unit (20₂), the final creasing device performing final creasing operations (36) on the processed plate element (3), of folding lines in the first and second folding box blanks (P1, P2). 40
11. Forming unit according to any one of the preceding claims, comprising an edge cutter in one of the first and second processing unit (20₁, 20₂) and arranged so as to perform an edge cutting operation on a distal side edge (39) of the processed plate element (3), in that the first pair of shafts (200₁) of the first processing unit (20₁) comprises means for transporting the processed plate element (3), and in that the first pair of shafts (200₂) of the second processing unit (20₂) comprises a flattening device, arranged so as to flatten, by thickness, a proximal side band and a distal side band of the processed plate element (3). 45 50 55
12. Forming unit according to any one of the preceding claims, wherein the cutting unit (21) is a rotary cutter with rotary cylindrical shafts.

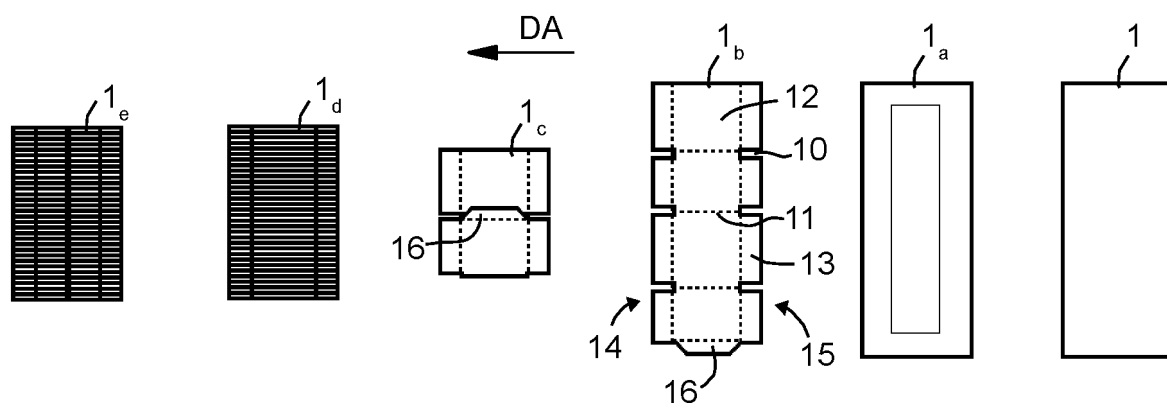


FIG.1

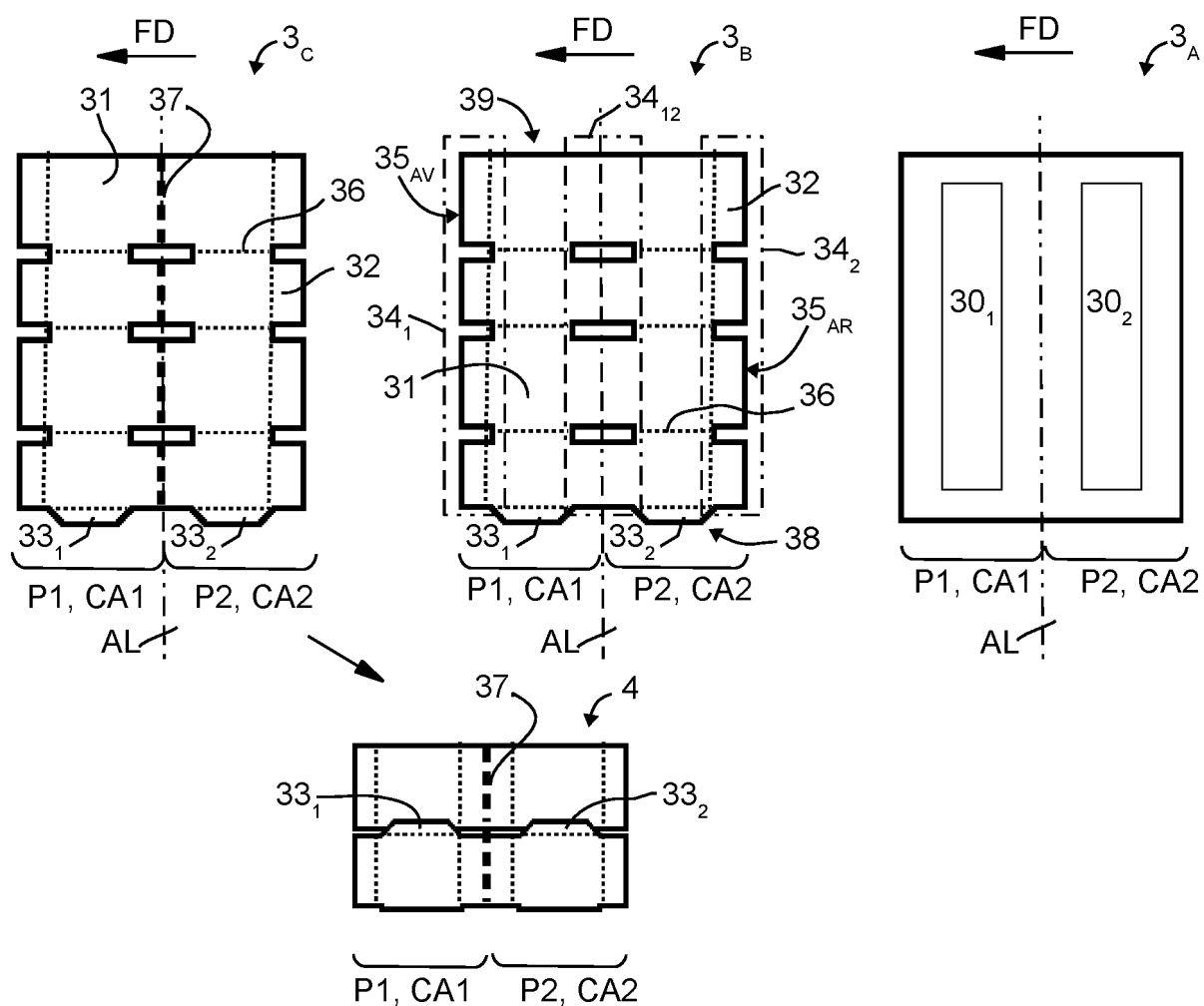


FIG.2

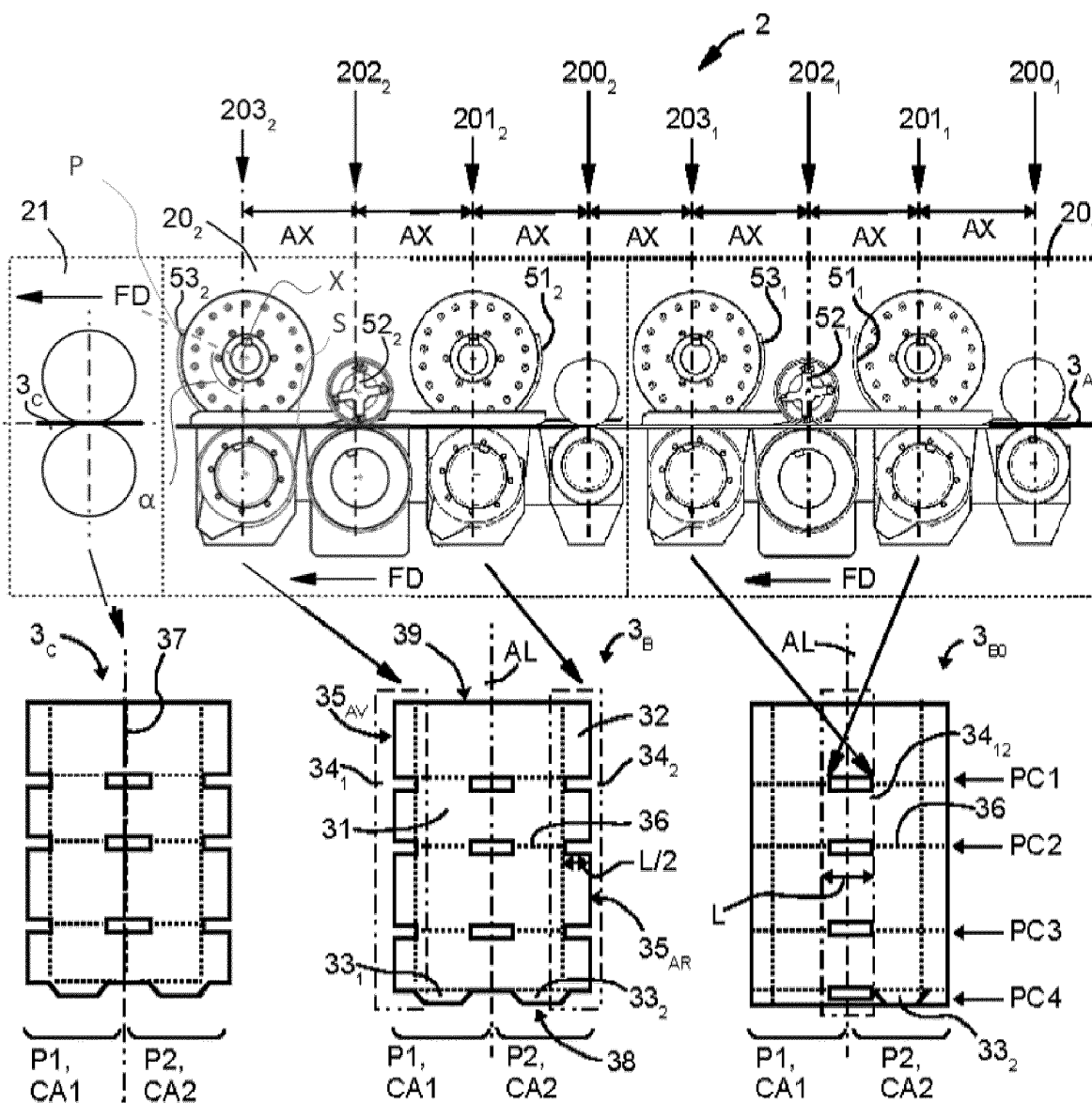


FIG.3

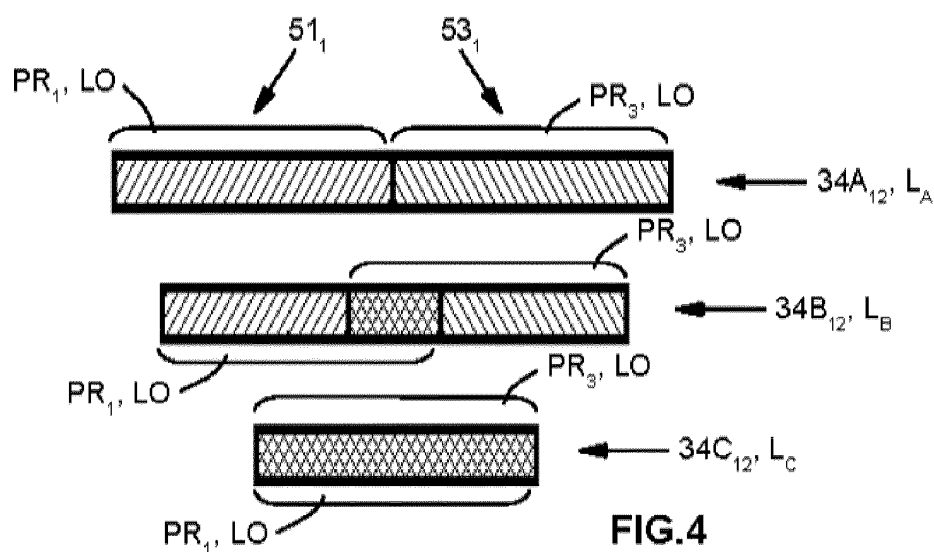


FIG.4

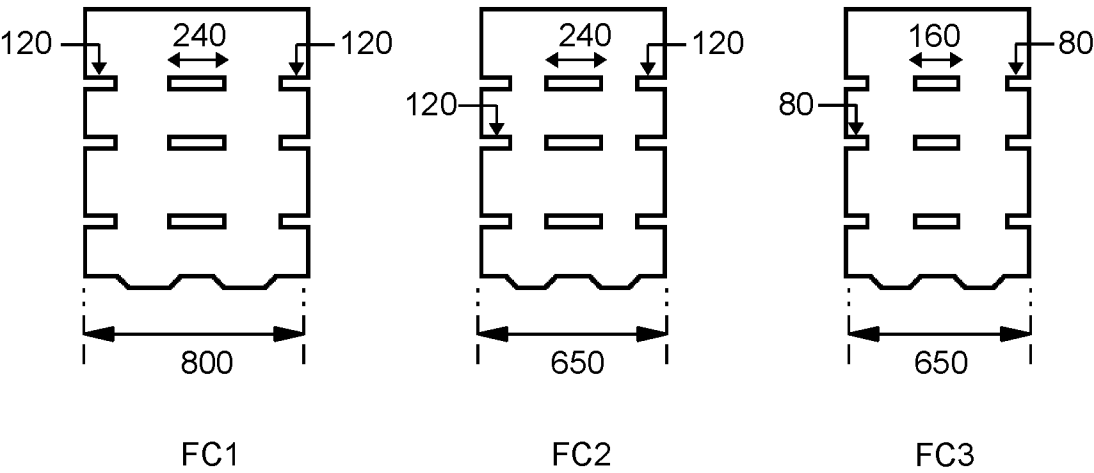


FIG.5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2013029768 A [0004] [0042]
- EP 2228206 A [0007]
- JP 2002067190 B [0008]