

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 093 465

21 N° d'enregistrement national : 19 02388

51 Int Cl⁸ : B 31 B 50/00 (2019.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.03.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.09.20 Bulletin 20/37.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : BOBST LYON Société par actions
simplifiée à associé unique — FR.

72 Inventeur(s) : VANDENHECKE David.

73 Titulaire(s) : BOBST LYON Société par actions simpli-
fiée à associé unique.

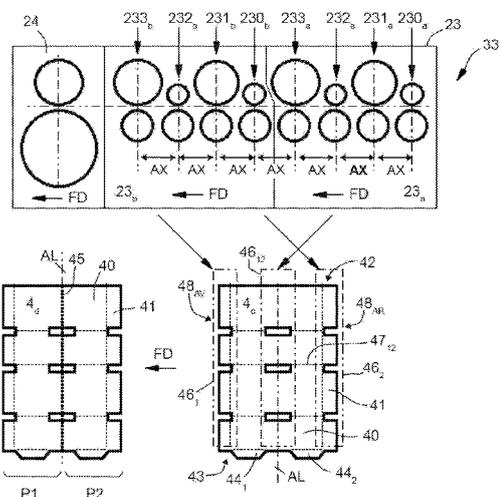
74 Mandataire(s) : INNOVINCIA.

54 LIGNE DE FABRICATION D'EMBALLAGES SOUS LA FORME DE CAISSES PLIANTES.

57 LIGNE DE FABRICATION D'EMBALLAGES SOUS
LA FORME DE CAISSES PLIANTES

Une ligne de fabrication d'emballages (2) produisant des caisses pliantes (CA1, CA2) à partir d'éléments en plaque (4), comprend une station d'alimentation (20), une unité de façonnage (33) qui façonne successivement les éléments en plaque (4) par des opérations de refente, de refoulage et de découpe, équipée avec des paires d'arbres (230a - 233a, 230b - 233b) et une unité de découpage (24), qui coopèrent pour réaliser, dans l'élément en plaque façonné (3), deux poses de caisse pliante juxtaposées (P1, P2), disposées transversalement par rapport à la direction d'entraînement (FD) associées en série, et reliées entre elles par des points d'attache (45), une unité de pliage-collage (26) qui forme des ensembles pliés (5) par pliage et collage des éléments en plaque façonnés (4), une unité de comptage-éjection (27) qui forme des piles d'ensembles pliés (6, 7), et une unité de séparation de caisses pliantes (29) comportant des moyens agencés de façon à produire, par rupture des points d'attache (45), deux lots distincts (81, 82) de caisses pliantes empilées à partir de chaque pile d'ensembles pliés (6, 7).

Figure pour l'abrégié : Fig.4



FR 3 093 465 - A1



Description

Titre de l'invention : LIGNE DE FABRICATION D'EMBALLAGES SOUS LA FORME DE CAISSES PLIANTES

[0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine de l'emballage. Plus particulièrement, l'invention se rapporte à une ligne de fabrication d'emballages sous la forme 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 plat 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 également connue sous la dénomination « slotter », 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 façonné par l'unité de façonnage d'élément en plaque qui réalise essentiellement des refentes 10 et des refoulements 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 pliées 1_c et forme une pile de caisses pliées 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, 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 caisse élevées, allant jusqu'à 20000 caisses/heure. Cette unité de façonnage d'élément en plaque comporte quatre paires d'arbres cylindriques 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 plis et 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 14 et 15 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.

[0005] Dans l'unité de façonnage d'élément en plaque, une patte latérale de collage 16 est également découpée dans l'élément en plaque, en prolongement des flancs de caisse 12. Après pliage, cette patte est collée au flanc de caisse opposé, afin de former la caisse pliante 1_c. 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] Dans la fabrication d'emballages à partir d'éléments en plaque, il est connu d'agencer plusieurs poses dans un même élément en plaque afin de maximiser la production de caisses pliantes dans une ligne de fabrication d'emballages ayant une cadence de traitement de plaque déterminée.

Exposé de l'invention

[0007] Il est souhaitable de proposer une solution permettant d'accroître la production des caisses pliantes dans une ligne de fabrication d'emballages du type décrite plus haut, avec un façonnage des éléments en plaque au moyen de paires d'arbres cylindriques rotatifs.

[0008] Selon un premier aspect, l'invention concerne une ligne de fabrication d'emballages produisant des caisses pliantes à partir d'éléments en plaque.

[0009] Conformément à l'invention, la ligne de fabrication est caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une station d'alimentation d'éléments en plaque alimentant la ligne de fabrication en flux continu avec les éléments en plaque qui avancent dans la ligne de fabrication selon une direction d'entraînement,

- une unité de façonnage d'élément en plaque qui façonne successivement les éléments en plaque par des opérations de refente, de refoulement et de découpe, équipée avec des

paires d'arbres cylindriques rotatifs, et une unité de découpage, l'unité de façonnage et l'unité de découpage qui coopèrent pour réaliser, dans l'élément en plaque façonné, deux poses de caisse pliante juxtaposées, disposées transversalement par rapport à la direction d'entraînement associées en série, et reliées entre elles par des points d'attache,

une unité de pliage-collage qui forme des ensembles pliés par pliage et collage des éléments en plaque façonnés,

une unité de comptage-éjection qui forme des piles d'ensembles pliés, et

une unité de séparation de caisses pliantes comportant des moyens agencés de façon à produire, par rupture des points d'attache, deux lots distincts de caisses pliantes empilées à partir de chaque pile d'ensembles pliés.

- [0010] Selon une caractéristique particulière, l'unité de façonnage comprend deux paires d'arbres cylindriques rotatifs coopérant pour réaliser dans chaque élément en plaque des refentes centrales alignées sur un axe central transversal de l'élément en plaque, et deux paires d'arbres cylindriques rotatifs coopérant pour réaliser respectivement des refentes de bord arrière d'une pose arrière des deux poses juxtaposées de l'élément en plaque et des refentes de bord avant d'une pose avant des deux poses juxtaposées de l'élément en plaque.
- [0011] Selon une caractéristique particulière, l'unité de façonnage 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 des deux poses juxtaposées de l'élément en plaque et des opérations de pré-refoulage de lignes de pliage dans les deux poses de l'élément en plaque.
- [0012] Selon une caractéristique particulière, l'unité de façonnage 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 des deux poses juxtaposées de l'élément en plaque, et des opérations de refoulage de lignes de pliage dans les deux poses de l'élément en plaque, et une paire d'arbres cylindriques rotatifs agencée de façon à réaliser des opérations d'écrasement dans les deux poses de l'élément en plaque.
- [0013] Selon une caractéristique particulière, l'unité de façonnage comprend des première et deuxième unités de traitement d'élément en plaque, associées en série, et présentant une même architecture avec les paires d'arbres cylindriques rotatifs portant un outillage de façonnage et traversées par les éléments en plaque.
- [0014] Selon une caractéristique particulière, les première et deuxième unités de traitement d'élément en plaque comprennent chacune quatre paires d'arbres cylindriques rotatifs alignées et disposées transversalement par rapport à la direction d'entraînement, les première et deuxième unités de traitement d'élément en plaque étant associées de façon à former un alignement de huit paires d'arbres cylindriques rotatifs.

- [0015] Selon une caractéristique particulière, dans le sens de la direction d'entraînement, la première unité de traitement d'élément en plaque comprend des deuxième et quatrième paires d'arbres cylindriques rotatifs coopérant pour réaliser dans chaque élément en plaque des refentes centrales alignées sur un axe central transversal de l'élément en plaque, et la deuxième unité de traitement d'élément en plaque comprend des deuxième et quatrième paires d'arbres cylindriques rotatifs coopérant pour réaliser respectivement des refentes de bord arrière d'une pose arrière des deux poses juxtaposées de l'élément en plaque et des refentes de bord avant d'une pose avant des deux poses juxtaposées de l'élément en plaque.
- [0016] Selon une caractéristique particulière, dans le sens de la direction d'entraînement, la première unité de traitement d'élément en plaque comprend une troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse d'une pose arrière des deux poses juxtaposées de l'élément en plaque et des opérations de pré-refouillage de lignes de pliage dans les deux poses de l'élément en plaque, et une première paire d'arbres cylindriques rotatifs agencée de façon à réaliser un entraînement de l'élément en plaque.
- [0017] Selon une caractéristique particulière, dans le sens de la direction d'entraînement, la deuxième unité de traitement d'élément en plaque comprend une troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse d'une pose avant des deux poses juxtaposées de l'élément en plaque et des opérations de refouillage de lignes de pliage dans les deux poses de l'élément en plaque, et une première paire d'arbres cylindriques rotatifs agencée de façon à réaliser des opérations d'écrasement dans les deux poses de l'élément en plaque.
- [0018] Selon une caractéristique particulière, l'unité de découpage est un découpeur rotatif à arbres cylindriques rotatifs.
- [0019] Selon une caractéristique particulière, l'unité de séparation de caisses pliantes comporte deux séparateurs de caisses pliantes disposées en série, l'un à la suite de l'autre.
- [0020] Selon une caractéristique particulière, la ligne comprend une unité d'impression située en amont de l'unité de façonnage d'élément en plaque, relativement à la direction d'entraînement.
- [0021] Selon une caractéristique particulière, la ligne comprend une unité de ficelage située en amont de l'unité de séparation de caisses pliantes, relativement à la direction d'entraînement, l'unité de ficelleuse comportant deux ficelleuses individuelles chargées de ficeler indépendamment deux ensembles de caisses pliantes empilées dans la pile d'ensembles pliés.

Brève description des dessins

- [0022] 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 :
- [0023] [fig.1] la Fig. 1 est un diagramme montrant un processus de fabrication d'emballages sous forme de caisses pliantes de la technique antérieure ;
- [0024] [fig.2] la Fig. 2 est un bloc-diagramme montrant une forme de réalisation particulière d'une ligne de fabrication d'emballages selon la présente invention ;
- [0025] [fig.3] la Fig. 3 est un diagramme montrant un processus de fabrication d'emballages sous forme de caisses pliantes selon la présente invention ; et
- [0026] [fig.4] la Fig. 4 montre un diagramme montrant une architecture générale d'une unité de façonnage d'élément en plaque intégrée dans la ligne de fabrication d'emballages de la Fig. 1.
- [0027] 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 façonnage d'élément en plaque lors du défilement de l'élément en plaque.
- [0028] Exposé détaillé de modes de réalisation préférés
- [0029] En référence aux Figs. 2 à 4, il est maintenant décrit à titre d'exemple une forme de réalisation particulière 2 d'une ligne de fabrication d'emballages selon l'invention, à partir d'éléments en plaque, sous la forme de feuilles de carton ondulé.
- [0030] Les éléments en plaque dans leurs différents états de traitement sont référencés globalement par le repère 4 dans les Figs. 2 à 4, avec des lettres d'indice a, b, c et d associées au repère 4 qui indiquent l'état de traitement de l'élément en plaque considéré. L'élément en plaque 4 est montrée en Fig. 3 dans différents états de traitement, explicités plus bas, avec les repères 4_a, 4_b, 4_c et 4_d.
- [0031] La direction d'entraînement des éléments en plaque 4 de l'amont vers l'aval dans la ligne de fabrication d'emballages 2 est indiquée par la flèche FD dans l'ensemble des Figs. 2 à 4.
- [0032] Comme visible à la Fig. 2, la ligne de fabrication d'emballages 2 comprend une pluralité d'unités et équipements 20 à 33 qui sont synchronisées sur un même pas machine, et qui réalisent successivement les différentes opérations nécessaires pour la

production d'emballages sous la forme de caisses pliantes. L'ensemble des unités et équipements de la ligne de fabrication d'emballages 2 sont commandées en synchronisme par une ou plusieurs unités de commande 32 munies de moyens d'interface homme-machine.

- [0033] Ainsi, dans la direction d'entraînement FD des feuilles, la ligne de fabrication d'emballages 2 comprend dans l'exemple de réalisation essentiellement une station d'alimentation automatique d'éléments en plaque 20, un margeur 21, quatre groupes d'impression par flexographie 22_a à 22_d, une unité de façonnage 33 avec unité de traitement d'élément en plaque 23 et unité de découpage 24, un décortiqueur-vibreux 25, une plieuse-colleuse 26, un compteur-éjecteur 27, une double ficelleuse 28, une unité de séparation de caisses pliantes 29 et un palettiseur 30.
- [0034] L'unité de traitement d'élément en plaque 23 en association avec l'unité de découpage 24 forment une unité de façonnage d'élément en plaque 33 (Figs. 2 et 4).
- [0035] Deux tables de convoyage 31 sont disposées l'une à la suite de l'autre dans cette ligne de fabrication d'emballages 2, afin d'obtenir un changement de direction de 180 degrés de la ligne pour permettre son implantation sur une surface de sol limitée. D'autres configurations sont possibles, par exemple sans aucune table pour que la pile ficelée 1_e garde la même direction rectiligne jusqu'à l'unité de séparation de caisses pliantes 29, ou avec une seule table pour un changement de direction de 90 degrés de la pile ficelée 1_e.
- [0036] La station d'alimentation automatique d'éléments en plaque 20 a pour fonction d'alimenter la ligne de fabrication d'emballages 2 avec des éléments en plaque 4_a. Les éléments en plaque 4_a sont les éléments en plaque vierges à traiter par la ligne 2 pour former les emballages. Comme visible à la Fig. 3, l'élément en plaque 4_a est typiquement une feuille de carton rectangulaire.
- [0037] Dans la station 20, les éléments en plaque 4_a sont insérés successivement, un par un, dans la ligne de fabrication d'emballages 2 avec une cadence correspondant au pas machine sur lequel sont synchronisés les différentes unités de la ligne 2.
- [0038] Après avoir été inséré dans la ligne 2, l'élément en plaque 4_a est amené dans le margeur 21. Le margeur 21 effectue une opération d'alignement et corrige, par exemple, une position d'un bord de l'élément en plaque 4_a afin d'obtenir le positionnement voulu pour des opérations d'impression réalisées par les quatre groupes d'impression 22_a à 22_d.
- [0039] Les groupes d'impression 22_a à 22_d effectuent sur l'élément en plaque 4_a une impression en quadrichromie, par flexographie, les groupes 22_a à 22_d imprimant chacun une couleur différente sur l'élément en plaque 4_a. Les groupes d'impression 22_a à 22_d délivrent en sortie un élément en plaque imprimé 4_b, visible à la Fig. 3, qui est amenée dans l'unité de façonnage d'élément en plaque 33.

- [0040] En référence à la Fig. 4, l'unité de façonnage d'élément en plaque 33 est associée à l'unité de découpage 24 pour fabriquer un élément en plaque découpé 4_d, formée de deux poses P1 et P2, dites « pose avant » et « pose arrière » respectivement, à partir de l'élément en plaque imprimé 4_b. Dans l'élément en plaque découpé 4_d, les poses P1 et P2 sont disposées en étant juxtaposées, par rapport à la direction d'entraînement FD, et sont reliées par des points d'attache 45. Les points d'attache 45 sont alignés sur un axe central transversal AL de l'élément en plaque 4_d. Chaque pose P1 et P2 correspond à une caisse pliante d'emballage.
- [0041] L'unité de traitement d'élément en plaque 23 traite l'élément en plaque imprimé 4_b et fournit un élément en plaque découpé 4_c. Dans l'élément en plaque découpé 4_c, des opérations de refente et de refoilage ont été réalisées pour former des flancs de caisse 40 et des rabats de caisse 41 pour chacune des poses P1 et P2. D'autres opérations de coupe ont aussi été réalisées, comme une coupe de rive sur un bord latéral distal 42 de l'élément en plaque et des coupes de patte, sur le bord latéral opposé proximal 43, pour former une patte de caisse 44₁ et 44₂ pour chacune des poses P1 et P2. L'unité de traitement d'élément en plaque 23 réalise en un seul pas machine l'ensemble des opérations de traitement sur l'élément en plaque imprimé 4_b, afin d'obtenir l'élément en plaque découpé 4_c.
- [0042] L'unité de découpage 24 est typiquement un découpeur rotatif à arbres cylindriques rotatifs. L'unité de découpage 24 a pour fonction de réaliser les points d'attache 45 entre les poses P1 et P2 dans l'élément en plaque découpé 4_c fourni par l'unité de traitement d'élément en plaque 23, afin d'obtenir l'élément en plaque découpé 4_d.
- [0043] Conformément à un exemple de réalisation de l'invention, l'unité de traitement d'élément en plaque 23 est formée par l'association en série de deux unités de traitement d'élément en plaque 23_a et 23_b, dites « slotter », ayant de préférence une même architecture générale. La première unité 23_a est traversée avant la deuxième unité 23_b par l'élément en plaque se déplaçant dans la direction d'entraînement FD.
- [0044] 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 23_a et 23_b.
- [0045] Les unités de traitement d'élément en plaque 23_a et 23_b, sont du type à quatre paires d'arbres cylindriques rotatifs. La double unité de traitement d'élément en plaque 23 formée par l'association des unités 23_a et 23_b comporte donc huit paires d'arbres cylindriques rotatifs, 230_a à 233_a pour l'unité 23_a et 230_b à 233_b pour l'unité 23_b. Les huit paires d'arbres cylindriques rotatifs, 230_a à 233_a et 230_b à 233_b, sont écartées entre elles d'un même entraxe AX, comme montré à la Fig. 4. La longueur de l'entraxe AX correspond typiquement à un format minimum d'élément en plaque qui peut être traitée dans la ligne de fabrication d'emballages 2.

- [0046] La première unité de traitement d'élément en plaque 23_a réalise des refentes centrales 46₁₂ dans la feuille. Comme montré dans l'élément en plaque découpé 4_c, les refentes centrales 46₁₂ sont alignées dans un axe central transversal AL de l'élément en plaque et participent à la formation des flancs de caisse 40 et des rabats de caisse 41 des poses P1 et P2. Les refentes centrales 46₁₂ sont réalisées ici par les deuxième et quatrième paires d'arbres cylindriques rotatifs 231_a et 233_a qui sont équipées d'outils adaptés.
- [0047] La première unité de traitement d'élément en plaque 23_a réalise également des premières opérations de traitement complémentaires qui comprennent les opérations de coupe de la patte de caisse 44₂ de la pose P2 et des opérations de pré-refoulage 47₁₂ pour la réalisation notamment de lignes de pliage dans les poses P1 et P2. Ces premières opérations de traitement complémentaires sont réalisées par des outils montés, par exemple, sur la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs 232_a de la première unité de traitement d'élément en plaque 23_a. La première paire d'arbres cylindriques rotatifs 230_a de la première unité de traitement d'élément en plaque 23_a est utilisée ici pour l'entraînement de la feuille.
- [0048] La deuxième unité de traitement d'élément en plaque 23_b réalise des refentes de bord avant 46₁ et des refentes de bord arrière 46₂. Les refentes 46₁ sont réalisées sur un bord avant transversal 48_{AV} de l'élément en plaque et participent à la formation des flancs de caisse 40 et des rabats de caisse 41 de la pose P1. Les refentes 46₂ sont réalisées sur un bord arrière transversal 48_{AR} de l'élément en plaque et participent à la formation des flancs de caisse 40 et des rabats de caisse 41 de la pose P2. Les refentes de bord avant 46₁ et de bord arrière 46₂ sont réalisées ici par les quatrième et deuxième paires d'arbres cylindriques rotatifs 233_b et 231_b, respectivement, qui sont équipées d'outils adaptés.
- [0049] La deuxième unité de traitement d'élément en plaque 23_b réalise également des deuxième opérations de traitement complémentaires qui comprennent des opérations de coupe de la patte de caisse 44₁ de la pose P1 et des opérations de refoulage final 47₁₂ pour la réalisation notamment des lignes de pliage dans les poses P1 et P2. Ces deuxième opérations de traitement complémentaires sont réalisées par des outils montés, par exemple, sur la troisième paire d'arbres cylindriques rotatifs 232_b de la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 23_b.
- [0050] Dans la deuxième unité de traitement d'élément en plaque 23_b, la première paire d'arbres cylindriques rotatifs 230_b réalise une troisième opération de traitement complémentaire qui est un écrasement du carton au niveau des pattes de caisse 44₁ et 44₂ sur le bord latéral proximal 43, ainsi qu'un écrasement du carton au niveau du bord latéral distal opposé 42. Cet écrasement des pattes de caisse 44₁ et 44₂ et du bord latéral distal opposé 42 permet de réduire l'épaisseur et est destiné à éviter une surépaisseur dans l'ensemble plié et collé 5 (Fig. 3), au niveau du collage des pattes 44₁ et 44₂ sur

leur bord latéral distal opposé 42 respectif des flancs de caisse correspondants.

- [0051] La réalisation par la double unité de traitement d'élément en plaque 23 des opérations de traitement susmentionnées permet d'obtenir l'élément en plaque découpé 4_c montrée aux Figs. 3 et 4.
- [0052] L'élément en plaque découpé 4_c est amenée ensuite dans l'unité de découpage 24. Des outils adaptés sont montés dans les arbres cylindriques rotatifs de l'unité de découpage 24 et effectuent dans l'élément en plaque des découpes sélectives afin d'obtenir les points d'attache 45. L'unité de découpage 24 fournit en sortie l'élément en plaque découpé 4_d comportant les poses P1 et P2 reliées uniquement par les points d'attache 45.
- [0053] En référence de nouveau plus particulièrement aux Figs.2 et 3, l'élément en plaque découpé 4_d, sortant de l'unité de découpage 24, est amené dans le décortiqueur-vibreux 25. Dans le décortiqueur-vibreux 25, l'élément en plaque est dépoussiéré et débarrassé des déchets générés notamment par les opérations de refente et de découpe. L'élément en plaque découpé 4_d est ensuite amené dans la plieuse-colleuse 26.
- [0054] Dans la plieuse-colleuse 26, l'élément en plaque découpé 4_d est plié et les pattes de caisse 44₁ et 44₂ sont collées sur des flancs de caisse correspondants pour obtenir l'ensemble plié-collé 5 formé de deux caisses pliantes CA1 et CA2 reliées par les points d'attache 45, les deux caisses pliantes CA1 et CA2, correspondant respectivement aux poses P1 et P2.
- [0055] Le compteur-éjecteur 27 récupère les ensembles pliés 5 sortant successivement de la plieuse-colleuse 26, assure un comptage de ceux-ci et forme une pile d'ensembles pliés 6 comprenant un nombre déterminé d'ensembles pliés-collés 5 superposés. La pile d'ensembles pliés 6 est amenée ensuite dans la double ficelleuse 28.
- [0056] La double ficelleuse 28 comporte deux ficelleuses individuelles 28_a et 28_b chargées de ficeler indépendamment l'ensemble de caisses pliantes CA1 empilées et l'ensemble de caisses pliantes CA2 empilées. Deux feuillards, ou liens, de cerclage 70₁ et 70₂ sont ainsi posés sur la pile d'ensembles pliés 6, l'un 70₁ pour l'ensemble de caisses pliantes CA1 empilées et l'autre 70₂ pour l'ensemble de caisses pliantes CA2 empilées. Il est ainsi obtenu une pile d'ensembles pliés ficelée 7 qui est amenée ensuite dans l'unité de séparation de caisses pliantes 29.
- [0057] L'unité de séparation de caisses pliantes 29 est formée par l'association en série de deux séparateurs de caisses pliantes 29_a et 29_b, également connues sous la dénomination de « breaker ». Les deux séparateurs de caisses pliantes successifs 29_a et 29_b ont pour fonction de séparer la pile d'ensembles pliés ficelée 7 en deux lots de caisses pliantes empilées et ficelés 8₁ et 8₂, comme visible à la Fig. 3. La séparation en deux lots 8₁ et 8₂ est obtenue par la rupture des points d'attache 45.
- [0058] La rupture des points d'attache est réalisée dans les séparateurs 29_a et 29_b, par un

processus automatique faisant appel, par exemple, à un maintien par pression de l'ensemble de caisses pliantes CA1 empilées et de l'ensemble caisses pliantes CA2 empilées sur deux panneaux supports respectifs et à un écartement, ou une inclinaison, entre ces panneaux supports pour provoquer la rupture.

- [0059] Les lots de caisses pliantes 8_1 et 8_2 sont ensuite pris en charge par le palettiseur 30 qui gère automatiquement des regroupements 9 (Fig. 2) sur des palettes d'expédition.
- [0060] L'association en série des deux séparateurs 29_a et 29_b , formant l'unité de séparation de caisses pliantes 29, permet d'optimiser et d'atteindre la cadence de fabrication voulue pour la production des caisses pliantes, à partir d'éléments en plaque découpées comprenant deux poses.
- [0061] Avec un même pas machine, la présente invention permet de doubler la cadence de fabrication de caisses pliantes par rapport à la ligne de fabrication d'emballages de la technique antérieure, décrite en référence à la Fig. 1. La ligne de fabrication d'emballages 2 selon l'invention permet d'atteindre une cadence de fabrication de caisses pliantes de 40000 caisses/heure environ.
- [0062] 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 considérées, peut apporter différentes modifications et variantes entrant dans le champ de protection de l'invention.

Revendications

- [Revendication 1] Ligne de fabrication d'emballages (2) produisant des caisses pliantes (CA1, CA2) à partir d'éléments en plaque (4), caractérisée en ce qu'elle comprend :
- une station d'alimentation d'éléments en plaque (20) alimentant la ligne (2) en flux continu avec les éléments en plaque (4) qui avancent dans la ligne (2) selon une direction d'entraînement (FD),
 - une unité de façonnage d'élément en plaque (33) qui façonne successivement les éléments en plaque (4) par des opérations de refente, de refoulage et de découpe, équipée avec des paires d'arbres cylindriques rotatifs (230_a - 233_a, 230_b - 233_b) et avec une unité de découpage (24), qui coopèrent pour réaliser, dans l'élément en plaque façonné (3), deux poses de caisse pliante juxtaposées (P1, P2), disposées transversalement par rapport à la direction d'entraînement (FD) associées en série, et reliées entre elles par des points d'attache (45),
 - une unité de pliage-collage (26) qui forme des ensembles pliés (5) par pliage et collage des éléments en plaque façonnés (4),
 - une unité de comptage-éjection (27) qui forme des piles d'ensembles pliés (6, 7), et
 - une unité de séparation de caisses pliantes (29) comportant des moyens agencés de façon à produire, par rupture des points d'attache (45), deux lots distincts (8₁, 8₂) de caisses pliantes empilées à partir de chaque pile d'ensembles pliés (6, 7).
- [Revendication 2] Ligne selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'unité de façonnage (33) comprend deux paires d'arbres (231_a, 233_a) coopérant pour réaliser dans chaque élément en plaque (4) des refentes centrales (46₁₂) alignées sur un axe central transversal (AL) de l'élément en plaque (4), et deux paires d'arbres (231_b, 233_b) coopérant pour réaliser respectivement des refentes de bord arrière (46₂) d'une pose arrière (P2) et des refentes de bord avant (46₁) d'une pose avant (P1).
- [Revendication 3] Ligne selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'unité de façonnage (33) comprend une paire d'arbres (232_a) agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse (44₂) d'une pose arrière (P2) et des opérations de pré-refoulage (47₁₂) de lignes de pliage dans les deux poses (P1, P2).
- [Revendication 4] Ligne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité de façonnage (33) comprend une paire

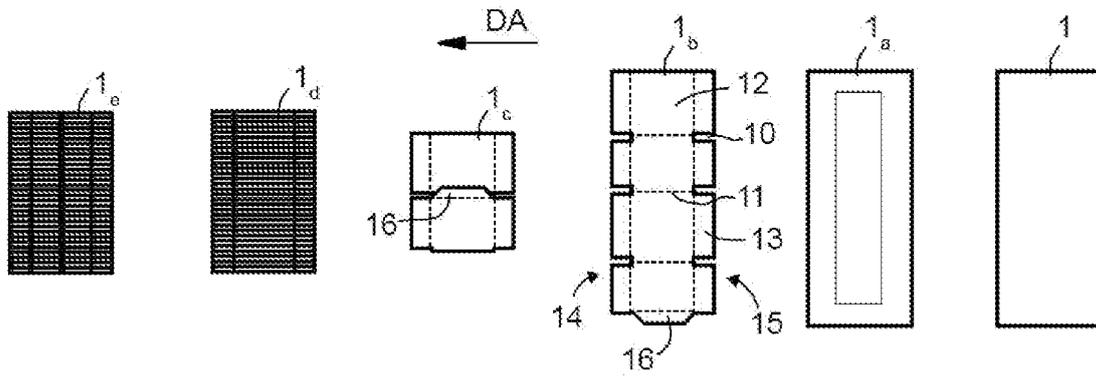
d'arbres (232_b) agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse (44₁) d'une pose avant (P1), et des opérations de refoulage (47₁₂) de lignes de pliage dans les deux poses (P1, P2), et une paire d'arbres (230_b) agencée de façon à réaliser des opérations d'écrasement des deux poses (P1, P2).

- [Revendication 5] Ligne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité de façonnage (33) comprend des première et deuxième unités de traitement d'élément en plaque (23_a, 23_b), associées en série, et présentant une même architecture avec les paires d'arbres (230_a - 233_a, 230_b - 233_b) portant un outillage de façonnage et traversées par les éléments en plaque (4).
- [Revendication 6] Ligne selon la revendication 5, caractérisée en ce que les première et deuxième unités de traitement (23_a, 23_b) comprennent chacune quatre paires d'arbres (230_a - 233_a, 230_b - 233_b) 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).
- [Revendication 7] Ligne selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que, dans le sens de la direction d'entraînement (FD), la première unité de traitement (23_a) comprend des deuxième et quatrième paires d'arbres (231_a, 233_a) coopérant pour réaliser dans chaque élément en plaque (4) des refentes centrales (46₁₂) alignées sur un axe central transversal (AL) de l'élément en plaque (4), et la deuxième unité de traitement (23_b) comprend des deuxième et quatrième paires d'arbres (231_b, 233_b) coopérant pour réaliser respectivement des refentes de bord arrière (46₂) d'une pose arrière (P2) et des refentes de bord avant (46₁) d'une pose avant (P1).
- [Revendication 8] Ligne selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que, dans le sens de la direction d'entraînement (FD), la première unité de traitement (23_a) comprend une troisième paire d'arbres (232_a) agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de caisse (44₂) d'une pose arrière (P2) et des opérations de pré-refoulage (47₁₂) de lignes de pliage dans les deux poses (P1, P2), et une première paire d'arbres (230_a) agencée de façon à réaliser un entraînement de l'élément en plaque (4).
- [Revendication 9] Ligne selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisée en ce que, dans le sens de la direction d'entraînement (FD), la deuxième unité de traitement (23_b) comprend une troisième paire d'arbres (232_b) agencée de façon à réaliser des opérations de coupe d'une patte de

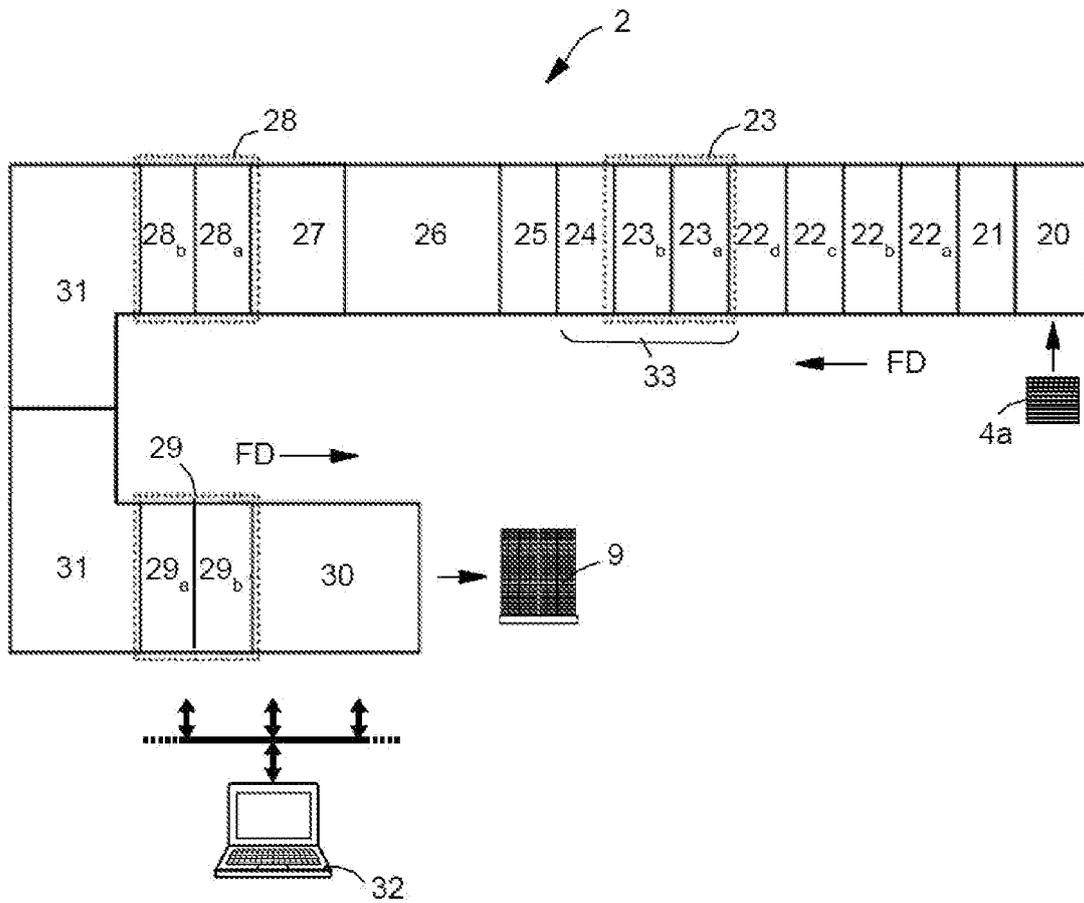
caisse (44₁) d'une pose avant (P1) et des opérations de refoulement (47₁₂) de lignes de pliage dans les deux poses (P1, P2), et une première paire d'arbres (230_b) agencée de façon à réaliser des opérations d'écrasement des deux poses (P1, P2).

- [Revendication 10] Ligne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité de découpage (24) est un découpeur rotatif à arbres cylindriques rotatifs.
- [Revendication 11] Ligne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité de séparation de caisses pliantes (29) comporte deux séparateurs de caisses pliantes (29_a, 29_b) disposés en série.
- [Revendication 12] Ligne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une unité d'impression (22_a - 22_d) située en amont de l'unité de façonnage d'élément en plaque (33), relativement à la direction d'entraînement (FD).
- [Revendication 13] Ligne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une unité de ficelage (28) située en amont de l'unité de séparation de caisses pliantes (29), relativement à la direction d'entraînement (FD), l'unité de ficelleuse (28) comportant deux ficelleuses individuelles (28_a, 28_b) chargées de ficeler indépendamment (70₁, 70₂) deux ensembles de caisses pliantes empilées (CA1, CA2) dans la pile d'ensembles pliés.

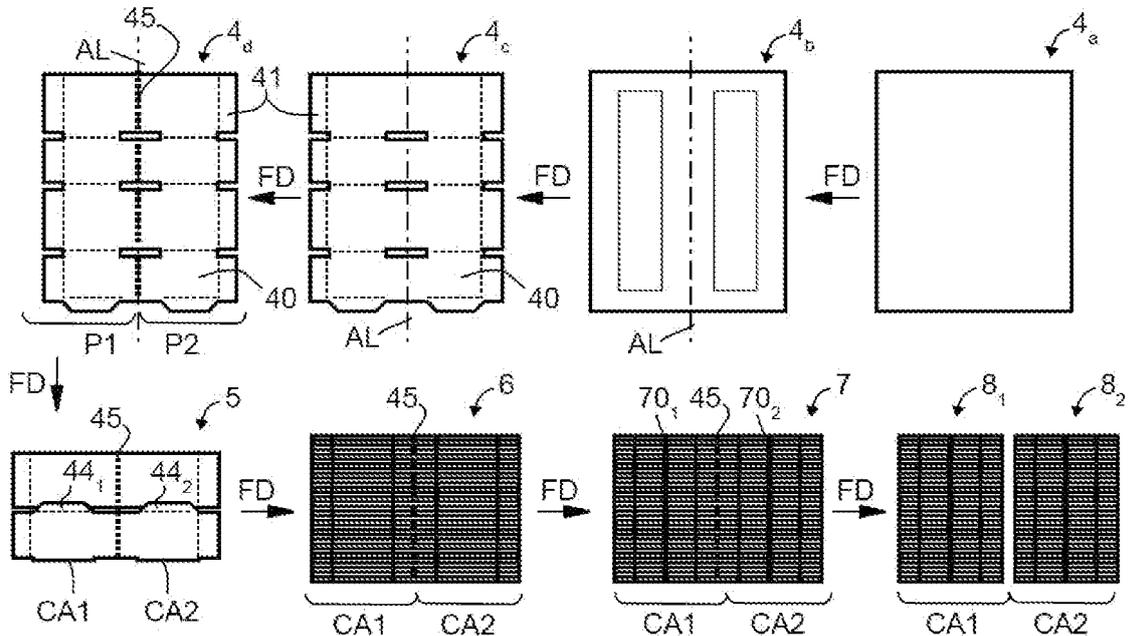
[Fig. 1]



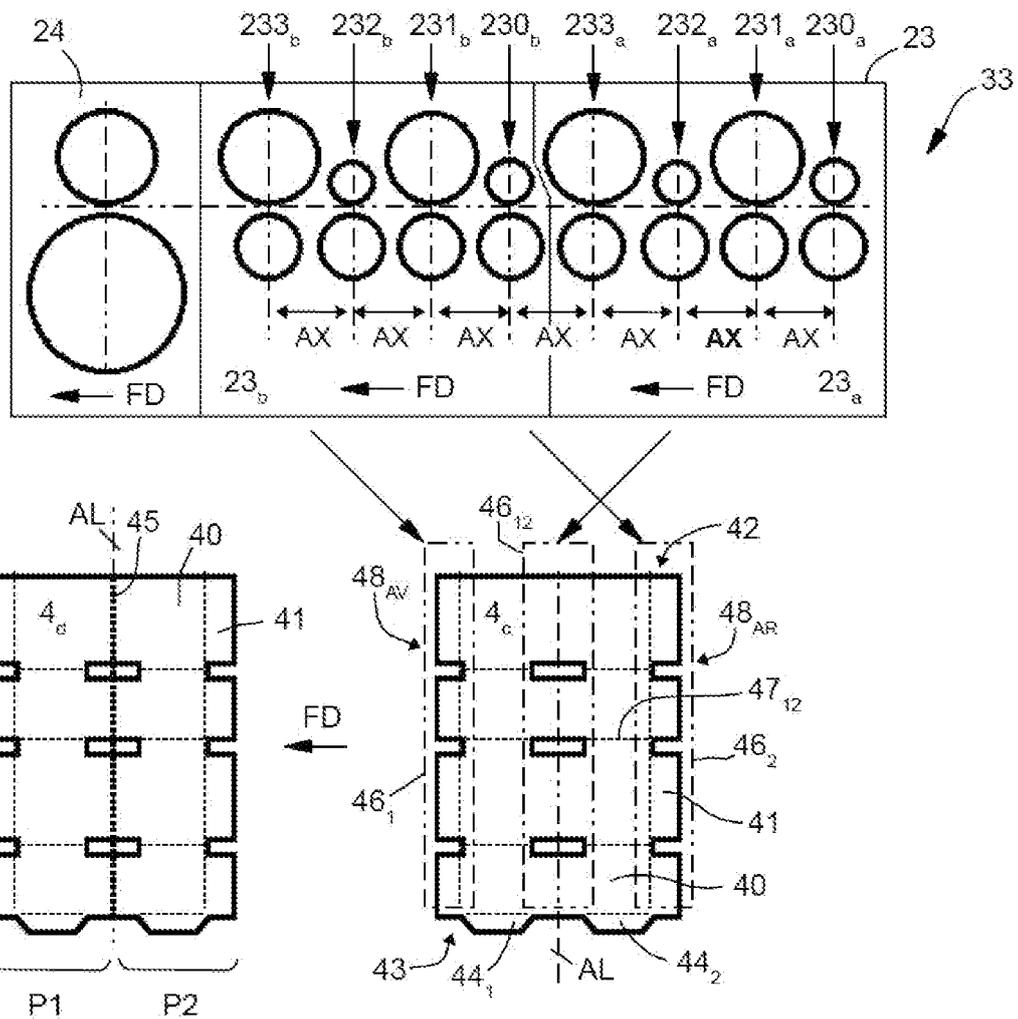
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 865445
FR 1902388

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	EP 2 228 206 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 15 septembre 2010 (2010-09-15) * alinéa [0040] - alinéa [0053]; figures 1,2 *	1-13	B31B50/00
X	EP 0 187 323 A1 (FOCKE & CO [DE]) 16 juillet 1986 (1986-07-16) * page 5, ligne 12 - page 7, ligne 29; figure 2 *	1	
X	JP 2002 067190 A (ISOWA INDUSTRY CO) 5 mars 2002 (2002-03-05) * abrégé; figures 1-11 *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B31B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 novembre 2019		Farizon, Pascal	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1902388 FA 865445**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **18-11-2019**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2228206	A1	15-09-2010	CN 101873926 A	27-10-2010
			EP 2228206 A1	15-09-2010
			JP 5297704 B2	25-09-2013
			JP 2010012628 A	21-01-2010
			KR 20100076049 A	05-07-2010
			US 2011092351 A1	21-04-2011
			WO 2010001838 A1	07-01-2010

EP 0187323	A1	16-07-1986	BR 8600079 A	23-09-1986
			CA 1259841 A	26-09-1989
			DE 3500547 A1	10-07-1986
			EP 0187323 A1	16-07-1986
			JP 2506329 B2	12-06-1996
			JP S61163839 A	24-07-1986
			US 4715847 A	29-12-1987

JP 2002067190	A	05-03-2002	AUCUN	
