



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.06.2008 Bulletin 2008/25

(51) Int Cl.:
B31B 5/36 (2006.01) B31B 5/74 (2006.01)
B31B 5/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07023515.5**

(22) Date de dépôt: **05.12.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeurs:
• **Cailloux, Lionel**
74200 Thonon-Les-Bains (FR)
• **Dupertuis, Roger**
1148 La Praz (CH)

(30) Priorité: **11.12.2006 EP 06025554**

(74) Mandataire: **Poirier, Jean-Michel Serge**
BOBST S.A.
Case postale
1001 Lausanne (CH)

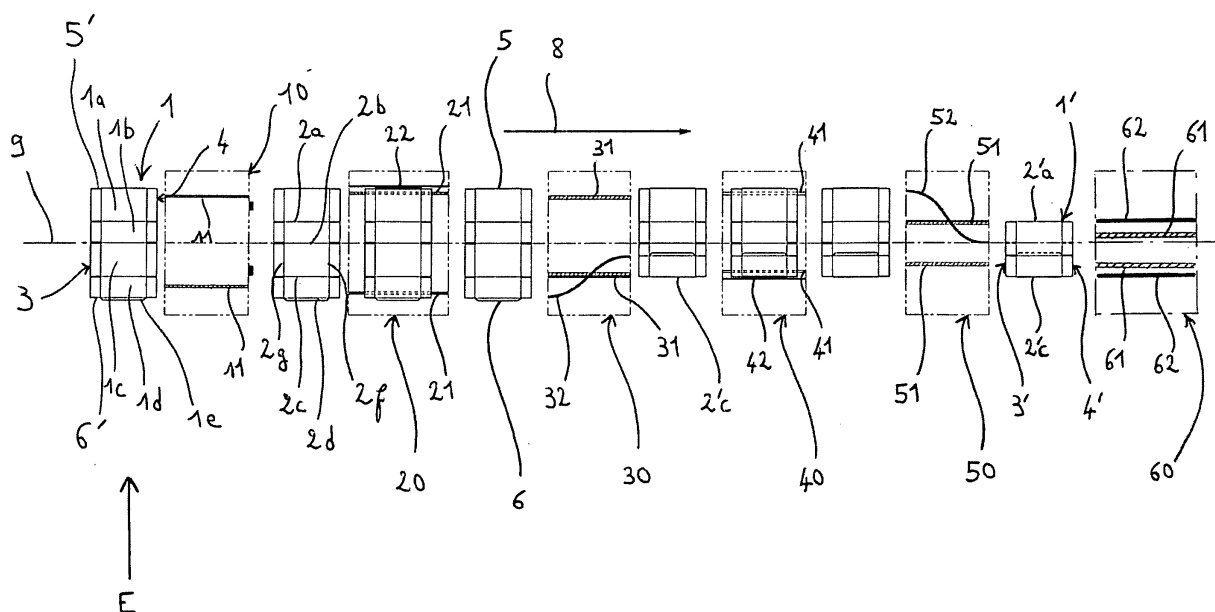
(71) Demandeur: **BOBST S.A.**
1001 Lausanne (CH)

(54) **Procédé et machine de pliage de découpes**

(57) Procédé de pliage d'une découpe (1) de papier, de carton, de plastique, de carton ondulé ou de matière similaire destinée à former une boîte pliée (1'), découpe comprenant un bord longitudinal gauche (5), un bord longitudinal droit (6) et, de gauche à droite, au moins deux rainures longitudinales respectives (2a ; 2b ; 2c ; 2d) délimitant au moins deux flancs adjacents respectifs (1a ; 1 b ; 1c ; 1d), procédé comprenant au moins les étapes

successives suivantes: a) Pliage à 180° du flanc (1d) autour de la rainure longitudinale (2c) dans un premier module de pliage (30) et formation d'un pli longitudinal (2'c) le long de la rainure (2c) b) alignement de ladite découpe (1) le long du pli longitudinal (2'c) dans un module d'alignement principal (40) c) pliage à 180° du flanc (1a) autour de la rainure (2a) dans un second module de pliage (50).

Fig.1



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un procédé de pliage d'une découpe de papier, de carton, de plastique, de carton ondulé ou de matière similaire destinée à former une boîte pliée.

[0002] L'invention concerne également une machine pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

État de la technique antérieur

[0003] Pour réaliser une boîte pliée d'un matériau donné, il est connu de façonner une pose (ou découpe) dudit matériau, dans une machine dite "plieuse-colleuse". Par exemple, pour réaliser une boîte parallélépipédique, c'est-à-dire une boîte à base rectangulaire, la pose utilisée a la forme générale d'un rectangle avec deux côtés latéraux et deux côtés transversaux.

[0004] Par rapport à la direction d'avance des poses, le bord avant de la pose est le côté transversal de la pose qui entre en premier dans la machine, et le bord arrière celui qui entre en dernier. De même, le bord gauche de la pose est le côté latéral de la pose situé à gauche de l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse et le bord droit est le côté latéral de la pose situé à droite de l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse. Dans une boîte à base rectangulaire (autrement appelée boîte classique), pour pouvoir être pliée aux bons endroits, la pose comprend de gauche à droite, quatre rainures longitudinales (ou refoulements) qui divisent la pose en cinq parties : quatre flancs adjacents et une patte de collage. Dans l'exemple d'une boîte à base biconvexe ou d'une pochette, la pose comprend deux rainures longitudinales qui divisent la pose en trois parties : deux flancs adjacents et une patte de collage.

[0005] Pour faire une boîte pliée, les flancs situés aux extrémités droite et gauche de la pose sont rabattus à 180° vers l'intérieur de la pose. Dans cette dernière position, la distance qui sépare les bords droit et gauche de la pose s'appelle le gap. On distinguera au besoin le gap à l'avant de la boîte pliée et le gap à l'arrière de la boîte pliée.

[0006] Pour faire une bonne boîte pliée, il faut que le gap de la boîte pliée soit égal à un gap de référence Gref, fixé par cahier des charges. Or, dans la pratique, on observe qu'il est très difficile d'assurer cette égalité pour toutes les boîtes d'une production, aussi, tolère-t-on que le gap d'une boîte pliée puisse être égal à $G_{ref} + \Delta$, à condition que Δ soit le plus petit possible. Δ représente l'écart de gap par rapport au gap de référence, il peut être positif ou négatif.

[0007] Une bonne boîte pliée c'est aussi une boîte où le gap à l'avant est égal au gap à l'arrière car sinon la boîte pliée a la forme d'un trapèze. Ce problème est connu sous le nom de "fishtailing".

[0008] Un premier procédé de pliage connu consiste

à rabattre simultanément à 180° les flancs d'extrémité. Ce procédé de pliage ne permet pas de minimiser l'écart de gap Δ , ni d'empêcher le fishtailing.

[0009] Un autre procédé connu (voir figures 5a et 5b) consiste à rabattre successivement à 180° les flancs situés aux extrémités droite et gauche de la pose. Ce procédé de pliage ne permet pas mieux de minimiser l'écart de gap Δ , ni d'empêcher le fishtailing.

[0010] Dans l'état de la technique précité, il est également connu d'aligner le bord gauche ou droit de la pose le long d'un axe parallèle à l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse avant de rabattre les flancs d'extrémité.

Exposé de l'invention

[0011] Un premier but de la présente invention est de minimiser l'écart de gap Δ . A cet effet, la présente invention a pour objet un procédé de pliage selon la revendication 1.

[0012] Un autre but de l'invention est de supprimer ou, à tout le moins, de réduire le fishtailing. D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement au cours de la description de modes de réalisation, description qui va être faite en se référant aux dessins annexés.

Description sommaire des figures

[0013]

La figure 1 est une vue schématique en élévation d'une première forme de réalisation d'une plieuse-colleuse pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ;

La figure 2 est une vue schématique en élévation d'une deuxième forme de réalisation d'une plieuse-colleuse pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ;

La figure 3 est une vue d'une boîte en cours de fabrication ;

La figure 4 est une vue d'une boîte pliée ;

Les figures 5a et 5b montrent des étapes de pliage selon l'état de la technique ;

Les figures 6a à 6c montrent des étapes de pliage selon l'invention ;

Les figures 5c et 6d sont une vue d'une boîte pliée de référence.

Meilleure manière de réaliser l'invention

[0014] La figure 1 illustre schématiquement une première forme de réalisation d'une plieuse-colleuse pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, la figure 1 illustre également différentes étapes du procédé de pliage d'une pose 1. Dans l'exemple, la pose 1 est destinée à former une boîte classique. La flèche 8 indique la direction d'avance des poses dans la plieuse-colleuse, cette direction est parallèle à l'axe longitudinal 9 de la

plieuse-colleuse. Dans la suite, le plan de la plieuse-colleuse est défini comme étant le plan horizontal passant par l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse.

[0015] Chaque pose qui se présente à l'entrée E de la plieuse-colleuse a la forme générale d'un rectangle avec deux côtés latéraux 5 et 6, parallèles à l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse et deux côtés transversaux 3 et 4, perpendiculaires à l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse, dans le plan de celle-ci. Par rapport à la direction d'avance des poses, on définit le côté transversal 3 comme étant le bord arrière de la pose et le côté transversal 4 comme étant le bord avant de la pose, de même, le côté latéral 5 est défini comme étant le bord gauche de la pose et le côté latéral 6 comme étant le bord droit de la pose. Enfin, on définit la longueur de la pose comme étant la distance séparant le bord avant du bord arrière de la pose.

[0016] Pour pouvoir être pliée aux endroits choisis, la pose 1 comprend, de gauche à droite, quatre rainures longitudinales (ou refoules) respectivement 2a, 2b, 2c et 2d, parallèles au bord gauche 5 et qui délimitent quatre flancs adjacents respectivement 1 a, 1 b, 1 c et 1 d. Pour permettre la formation ultérieure du fond et du couvercle de la boîte, des rainures transversales 2f et 2g, parallèles aux bords avant et respectivement arrière de la pose, sont prévues à distance desdits bords. De même, des fentes sont prévues dans le prolongement des rainures 2a, 2b et 2c entre lesdites rainures transversales 2f et 2g et lesdits bords avant et respectivement arrière de la pose.

[0017] Chaque flanc a la forme générale d'un rectangle avec deux côtés transversaux qui coïncident avec les bords arrière 3 et avant 4 de la pose. Les côtés latéraux du premier flanc 1a coïncident avec le bord gauche 5 de la pose et la rainure longitudinale 2a. Les côtés latéraux du deuxième flanc 1 b coïncident avec les rainures longitudinales 2a et 2b. Les côtés latéraux du troisième flanc 1c coïncident avec les rainures longitudinales 2b et 2c. Tandis que les côtés latéraux du quatrième flanc 1d coïncident avec les rainures longitudinales 2c et 2d. La rainure 2d sépare le quatrième flanc 1d d'une patte de collage 1e délimitée par ladite rainure 2d et le bord droit 6. En variante, la patte de collage 1 e peut être adjacente au premier flanc 1 a.

[0018] Dans le premier mode de réalisation de la machine illustré à la figure 1, une pose 1 est entraînée par un transporteur 11 d'une station de marge 10. Par la suite, un transporteur 31 entraîne ladite pose dans un premier module de pliage 30. Dans le module de pliage 30, le flanc 1d est rabattu sur le flanc 1c au moyen d'une hélice de pliage 32, autrement dit le flanc 1d est plié à 180° autour de la rainure 2c. A l'issue de cette première opération de pliage, un premier pli longitudinal 2'c apparaît à l'endroit de la rainure 2c. Ensuite, un transporteur 41 entraîne ladite pose dans un module d'alignement principal 40. Dans le module d'alignement 40, le premier pli longitudinal 2'c de la pose 1 vient en contact linéaire avec une règle 42 (ou rail de guidage), le long de celle-

ci. Dans le plan de la plieuse-colleuse, l'axe longitudinal de la règle 42 forme avec l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse un angle nul, autrement dit, l'axe longitudinal de la règle 42 est parallèle à l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse, de sorte que la rainure 2a est parallèle à l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse. Grâce à ces dispositions, toute erreur lors de la première opération de pliage est compensée avant la deuxième opération de pliage de manière à minimiser l'écart de gap Δ . Voir la description des figures 6a à 6c pour une explication détaillée.

[0019] Ensuite, un transporteur 51 entraîne ladite pose dans un deuxième module de pliage 50. Dans le module de pliage 50, le flanc 1 a est rabattu sur le flanc 1 b au moyen d'une hélice de pliage 52, autrement dit le flanc 1a est plié à 180° autour de la rainure 2a. A l'issue de cette deuxième opération de pliage, un deuxième pli longitudinal 2'a apparaît à l'endroit de la rainure 2a. En amont de la deuxième opération de pliage, la patte de collage 1e est encollée de sorte qu'à l'issue de l'opération de pliage, le flanc 1a est collé à la patte de collage 1e, les flancs 1a et 1d sont alors adjacents. La boîte pliée 1' ainsi formée présente idéalement la forme d'un rectangle avec deux côtés latéraux coïncidant avec les plis 2'a et 2'c, et deux côtés transversaux 3' et 4' correspondant respectivement aux bords arrière 3 et avant 4 de la pose. Dans l'exemple, l'hélice de pliage respective 32, 52 est réalisée dans un matériau synthétique sous la forme d'une baguette décrivant une courbe dont la torsion est proportionnelle à la courbure, l'axe de l'hélice coïncidant avec l'axe de pliage.

[0020] Dans certains cas, la pose 1 qui sort de la station de marge 10 n'est pas correctement positionnée pour le pliage, il est alors avantageux de faire passer la pose d'abord dans un module d'alignement auxiliaire 20 avant le premier module de pliage 30. A cet effet, la pose qui sort de la station de marge 10 est entraînée par un transporteur 21 dans le module d'alignement auxiliaire 20. Dans le module d'alignement auxiliaire 20, le bord gauche 5 de la pose 1 vient en contact linéaire avec une règle 22 (ou rail de guidage), le long de celle-ci. Dans le plan de la plieuse-colleuse, l'axe longitudinal de la règle 22 forme avec l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse un angle nul, autrement dit, l'axe longitudinal de la règle 22 est parallèle à l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse, de sorte que la rainure 2c est parallèle à l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse.

[0021] Avantagusement, la boîte pliée 1' qui sort du deuxième module de pliage 50 est entraînée par un transporteur 61 dans un module de calibrage 60. Dans le module de calibrage 60, la boîte pliée 1' passe entre deux barres longitudinales 62. La distance entre les barres 62 est égale à la largeur d'une boîte pliée de référence. Ainsi, quand la boîte pliée qui entre dans le module de calibrage présente une largeur supérieure à la largeur de référence, la boîte est pressée sur ses côtés latéraux 2'a et 2'c par les barres 62. L'action des barres 62 a pour effet de mettre à la cote la largeur de la boîte pliée. Une boîte pliée de référence est une boîte qui répond au ca-

hier des charges dimensionnel fixé. La largeur de la boîte pliée c'est la distance qui sépare le côté latéral 2'a du côté latéral 2'c. On distinguera au besoin la largeur Lf à l'avant de la boîte pliée de la largeur Lr à l'arrière de la boîte pliée (voir figure 4). La largeur Lf c'est la distance qui sépare le côté latéral 2'a du côté latéral 2'c, du côté transversal 4', tandis que la largeur Lr c'est la distance qui sépare le côté latéral 2'a du côté latéral 2'c, du côté transversal 3'. Les barres 62 peuvent être constituées par des rampes de galets (non représentées).

[0022] Avantagusement encore, des moyens d'appui (non représentés) sont prévus dans le module de calibrage 60 pour exercer une pression verticale sur le flanc 1 a, à l'endroit où ce dernier est en contact avec la patte de collage 2d, ceci permet d'améliorer la prise de la colle. Ainsi, les boîtes pliées qui sortent du module de calibrage 60 sont prêtes à être conditionnées, par exemple, elles peuvent être transférées vers une station de réception où elles seront récupérées pour être stockées en piles sur une palette ou rangées dans un container.

[0023] A la figure 2, on a représenté une variante de réalisation de la plieuse-colleuse pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention. Dans cette variante, on retrouve tous les éléments de la figure 1 ainsi que toutes les étapes du procédé, il n'y a que la valeur des angles qui change. La numérotation des éléments de la figure 1 a donc été conservée.

[0024] Dans cette deuxième forme de réalisation de la plieuse-colleuse, l'axe longitudinal de la règle 22 forme avec l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse un angle α non nul, de sorte que la pose 1 qui sort du module d'alignement auxiliaire 20 est décalée d'un angle α par rapport à la direction d'avance de la pose. De même, l'axe longitudinal de la règle 42 forme avec l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse un angle β non nul, de sorte que la pose 1 qui sort du module d'alignement principal 40 est décalée d'un angle β par rapport à la direction d'avance de la pose. Par ces dispositions, on entend résoudre le problème de fishtailing.

[0025] En principe, pour éviter totalement le fishtailing, le flanc 1 d doit être plié à 180° autour de la rainure longitudinale 2c par une force de pliage qui s'exerce simultanément au moins en deux points ; un premier point près du bord avant 4 de la pose et, un deuxième point près du bords arrière 3 de la pose. Si la force de pliage ne s'exerce qu'en un seul point, il est encore possible d'éviter le fishtailing en plaçant ce point quelque part sur l'axe médian du flanc 1d. Par contre, si l'unique point de contact est placé ailleurs que sur l'axe médian du flanc 1d, le problème de fishtailing est difficile à éviter. L'axe médian du flanc 1d est défini ici comme étant l'axe parallèle au bord avant ou arrière de la pose et situé à égale distance desdits bords avant et arrière.

[0026] Quand la pose 1 arrive à l'entrée du premier module de pliage 30, le flanc 1d est entraîné par son bord avant 4 dans une hélice de pliage 32. Au cours de l'avance de la pose, l'hélice 32 exerce sur le flanc 1 d une force de pliage qui s'applique sur le bord avant 4. Cette force

de pliage a tendance à décaler angulairement l'axe de pliage (ou axe de rotation) du flan par rapport à l'axe de la rainure longitudinale 2c, dans le plan de la plieuse-colleuse. Un tel décalage est générateur de fishtailing.

[0027] Pour palier ce problème, dans la deuxième forme de réalisation de la plieuse-colleuse, la pose arrivant à l'entrée du premier module de pliage 30 est décalée d'un angle α par rapport à la direction d'avance de la pose, l'angle α est choisi pour correspondre au décalage de l'axe de pliage. Par cette disposition, l'axe de la rainure longitudinale 2c coïncide avec l'axe de pliage du flanc 1d, de sorte que le pliage à 180° du flanc 1d se fait bien autour de la rainure longitudinale 2c.

[0028] Le problème posé avec le pliage du flanc 1 d se trouve également posé avec le pliage du flanc 1a. En effet, quand la pose 1 arrive à l'entrée du deuxième module de pliage 50, le flanc 1a est entraîné par son bord avant 4 dans une hélice de pliage 52. Au cours de l'avance de la pose, l'hélice 52 exerce sur le flanc 1 a une force de pliage qui s'applique sur le bord avant 4. Cette force de pliage a tendance à décaler angulairement l'axe de pliage (ou axe de rotation) du flan par rapport à l'axe de la rainure longitudinale 2a, dans le plan de la plieuse-colleuse. Ce décalage est générateur de fishtailing.

[0029] Pour palier ce problème, dans la deuxième forme de réalisation de la plieuse-colleuse, la pose arrivant à l'entrée du deuxième module de pliage 50 est décalée d'un angle β par rapport à la direction d'avance de la pose, l'angle β est choisi pour correspondre au décalage de l'axe de pliage. Par cette disposition, l'axe de la rainure longitudinale 2a coïncide avec l'axe de pliage du flanc 1 a, de sorte que le pliage à 180° du flanc 1 a se fait bien autour de la rainure longitudinale 2a.

[0030] Grâce à ces dispositions, le gap à l'avant de la boîte pliée est égal au gap à l'arrière de la boîte, autrement dit, la boîte pliée à la forme d'un rectangle, le problème de fishtailing a été résolu.

[0031] Concernant la valeur du décalage de l'axe de pliage, elle dépend de beaucoup de paramètres différents, on citera par exemple, la taille des flancs à plier, le matériau de la pose, son épaisseur, la profondeur et la longueur des rainures autour desquelles les flancs sont pliés, la longueur des hélices. De ce fait, il est très difficile de prévoir le décalage avant le pliage d'une pose. Par conséquent les angles α et β sont choisis en fonction des décalages constatés. Par exemple, si on constate pour une pose donnée que le décalage de l'axe de pliage dans le premier et le deuxième module de pliage est de +2° et -2° respectivement, les angles α et β sont choisis égal à +2° et -2° respectivement.

[0032] Dans l'exemple des figures 1 et 2, les parties supérieures des transporteurs 11, 21, 31, 41, 51 et 61 n'ont pas été représentées, seules les parties inférieures sont visibles. Les transporteurs peuvent être du type à courroies ou à galets. Les transporteurs 11 et 21 peuvent être regroupés dans un même transporteur, tout comme les transporteurs 51 et 61. De même, le deuxième module de pliage 50 et le module de calibrage 60 peuvent

être regroupés dans un même module.

[0033] A la figure 3, on montre une pose à la sortie du premier module de pliage 30 (les rainures n'ont pas été représentées). A cette étape du procédé selon l'invention, le flanc 1 d est rabattu sur le flanc 1 c. Sur cette figure on peut voir également que le bord gauche 5 de la pose ne s'étend pas sur toute la longueur de la pose. Le bord 5 présente un décrochement 5' entre les rainures transversales 2f et 2g et les bords respectifs avant et arrière de la pose. Dans l'exemple, le bord 5' est parallèle au bord 5. De même, on peut voir que le bord droit 6 de la pose ne s'étend pas sur toute la longueur de la pose. Le bord 6 présente un décrochement 6' entre les rainures transversales 2f et 2g et les bords respectifs avant et arrière de la pose. Dans l'exemple, le bord 6' est parallèle au bord 6. Grâce à ces caractéristiques, la boîte pliée apparaîtra avec une fente dans le prolongement de la rainure 2d entre les rainures transversales 2f et 2g et les bords respectifs avant et arrière de la pose.

[0034] A la figure 4, on montre une boîte pliée, c'est-à-dire une pose à la sortie du deuxième module de pliage 50 (les rainures n'ont pas été représentées). A cette étape du procédé selon l'invention, le flanc 1a est rabattu sur le flanc 1b, d'une part, et collé à la patte de collage 1e, d'autre part, de sorte que la boîte pliée est scellée. Dans cet exemple, on a choisi de mesurer le gap entre les bords 5' et 6'. On distinguera au besoin le gap Gf à l'avant de la boîte pliée et le gap Gr à l'arrière de la boîte pliée. Le gap Gf c'est la distance qui sépare le bord gauche 5' du bord droit 6', du côté transversal 4', tandis que le gap Gr c'est la distance qui sépare le bord gauche 5' du bord droit 6', du côté transversal 3'.

[0035] Aux figures 5a et 5b, on montre une boîte pliée issue du procédé de l'état de la technique. Par commodité, on utilisera la même numérotation que celle utilisée en relation avec la boîte pliée issue du procédé selon l'invention. La figure 5a montre une pose de l'état de la technique vue en coupe suivant l'axe A-A de la figure 3, la figure 5b montre une boîte de l'état de la technique vue en coupe l'axe B-B de la figure 4, la figure 5c montre une boîte de référence selon une vue similaire à celle de la figure 5b.

[0036] Si lors du pliage à 180° du flanc 1 d, la position de l'axe de rotation du flanc 1d est décalée de e1 par rapport à celle de la boîte de référence, il en résulte un décalage de la position du bord droit 6' égal à $2 \times e1$ (voir figure 5a). De même, si lors du pliage à 180° du flanc 1a, la position de l'axe de rotation du flanc 1 a est décalée de e2 par rapport à celle de la boîte de référence, il en résulte un décalage de la position du bord gauche 5' égal à $2 \times e2$ (voir figure 5b). Par conséquent, le gap résultant des deux pliages successifs est égal à $G_{ref} + 2 \times e1 + 2 \times e2$, où Gref est le gap d'une boîte pliée de référence et $2 \times e1 + 2 \times e2$ est l'écart de gap Δ (voir figure 5c).

[0037] Aux figures 6a à 6c, on montre le pliage d'une boîte selon l'invention. Les figures 6a et 6b montrent une pose vue en coupe suivant l'axe A-A de la figure 3, la figure 6c est une vue en coupe suivant l'axe B-B de la

boîte de la figure 4, la figure 6d montre une boîte de référence selon une vue similaire à celle de la figure 6c.

[0038] Si à l'issue du pliage du flanc 1d dans le premier module de pliage 30 une erreur e1 apparaît, le passage de la pose dans le module d'alignement principal 40, avant le passage dans le second module de pliage 50, permet de compenser cette erreur sur le gap résultant. En effet, du fait que dans le module d'alignement principal 40 le pli longitudinal 2'c de la pose vient en contact linéaire avec la règle 42, le long de celle-ci, un décalage e1 de la position du pli 2'c se traduit par un décalage e1 de la position du bord gauche 5' et de $2 \times e1$ de la position du bord droit 6'. Par exemple, si la position de l'axe de rotation du flanc 1d est décalée de 1 mm vers la droite par rapport à celle de la boîte de référence, le bord droit 6' se trouve décalé de 2×1 mm vers la droite par rapport à sa position de référence (voir figure 6a). Le fait ensuite d'aligner la pose le long du pli 2'c a pour conséquence de décaler la pose de 1 mm vers la gauche et donc de décaler de 1 mm vers la gauche le bord droit 6' et le bord gauche 5' (voir figure 6b).

[0039] Dans le cas où le pliage du flanc 1a se fait sans erreur, autrement dit que la position de l'axe de rotation du flanc 1 a n'est pas décalée par rapport à celle de la boîte de référence, le pliage à 180° du flanc 1 a a pour effet d'inverser le décalage résultant de l'alignement de la pose le long du pli 2'c (voir figure 6c). Par contre, si la position de l'axe de rotation du flanc 1 a est décalée, par exemple de 1 mm vers la gauche par rapport à celle de la boîte de référence, le bord gauche 5' se trouve alors décalé de $-1 + 2 \times 1$ soit 1 mm vers la gauche par rapport à sa position de référence.

[0040] Grâce au procédé selon l'invention, l'erreur e1 de position de l'axe de rotation du flanc 1d est compensée avant le pliage du flanc 1 a, de sorte que le gap résultant des deux pliages successifs est indépendant de l'erreur e1. Plus généralement, si à l'issue du pliage du flanc 1a dans le second module de pliage 50 une erreur e2 apparaît (voir figure 6c), le gap résultant des deux pliages successifs est limité à $G_{ref} + 2 \times e2$, où Gref est le gap d'une boîte pliée de référence et $2 \times e2$ est l'écart de gap Δ (voir figure 6d).

[0041] Il est clair que le calcul du gap se fait de la même façon à l'avant et à l'arrière de la boîte pliée.

[0042] Grâce à ces dispositions, l'écart de gap Δ a été minimisé en passant de la valeur $2 \times e1 + 2 \times e2$ dans l'état de la technique à la valeur $2 \times e2$ selon l'invention.

[0043] Il est bien évident que l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit et représenté ci-dessus et à partir duquel on pourra prévoir d'autres formes de réalisation, sans pour cela sortir du cadre de l'invention. Le procédé selon l'invention a été décrit en relation avec le pliage d'une découpe destinée à former une boîte classique mais il va de soi que le procédé en question peut être utilisé pour plier une découpe destinée à former n'importe quelle type boîte dès lors que ladite découpe présente au moins deux flancs à plier parallèlement.

Revendications

1. Procédé de pliage d'une découpe (1) de papier, de carton, de plastique, de carton ondulé ou de matière similaire destinée à former une boîte pliée (1'), découpe comprenant un bord longitudinal gauche (5), un bord longitudinal droit (6) et, de gauche à droite, au moins deux rainures longitudinales respectives (2a ; 2b ; 2c ; 2d) délimitant au moins deux flancs adjacents respectifs (1 a ; 1 b ; 1 c ; 1 d), procédé comprenant au moins les étapes successives suivantes:
 - a) Pliage à 180° du flanc (1d) autour de la rainure longitudinale (2c) dans un premier module de pliage (30) et formation d'un pli longitudinal (2'c) le long de la rainure (2c) ;
 - b) alignement de la découpe (1) le long du pli longitudinal (2'c) dans un module d'alignement principal (40) ;
 - c) pliage à 180° du flanc (1a) autour de la rainure (2a) dans un second module de pliage (50).
2. Procédé de façonnage selon la revendication 1 comprenant, avant l'étape a), une étape a') d'alignement de la découpe (1) le long du bord gauche (5) dans un module d'alignement auxiliaire (20).
3. Procédé de façonnage selon la revendication 2 dans lequel l'étape d'alignement a') consiste à mettre le bord gauche (5) de la découpe (1) en contact linéaire avec une règle (22), le long de celle-ci
4. Procédé de façonnage selon la revendication 3 dans lequel l'axe longitudinal de la règle (22) forme un angle α non nul avec l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse, dans le plan de celle-ci.
5. Procédé de façonnage selon l'une des revendications 1 à 4 dans lequel l'étape d'alignement c) consiste à mettre le pli longitudinal (2'c) de la découpe (1) en contact linéaire avec une règle (42), le long de celle-ci.
6. Procédé de façonnage selon la revendication 5 dans lequel l'axe longitudinal de la règle (42) forme un angle β non nul avec l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse, dans le plan de celle-ci.
7. Procédé de façonnage selon l'une des revendications 1 à 6 comprenant, à la suite de l'étape c), une étape d) de calibrage de la boîte pliée (1') dans un module de calibrage (60).
8. Procédé de façonnage selon la revendication 7 dans lequel l'étape de calibrage d) consiste à faire passer la boîte pliée (1') entre deux barres longitudinales (62), la distance entre les barres (62) étant prédé-
- terminée.
9. Machine plieuse-colleuse pour la mise en oeuvre du procédé de pliage défini à la revendication 1 comprenant, de l'entrée de la machine à la sortie, un premier module de pliage (30), suivi d'un module d'alignement principal (40), suivi d'un second module de pliage (50).
10. Machine plieuse-colleuse selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre un module d'alignement auxiliaire (20) placé avant le premier module de pliage (30).
11. Machine plieuse-colleuse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le module d'alignement principal (40) comprend une règle (42) dont l'axe longitudinal forme un angle non nul avec l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse.
12. Machine plieuse-colleuse selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le module d'alignement auxiliaire (20) comprend une règle (22) dont l'axe longitudinal forme un angle non nul avec l'axe longitudinal de la plieuse-colleuse.
13. Machine plieuse-colleuse selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre un module de calibrage (60) à la suite du second module de pliage (50).

Fig. 1

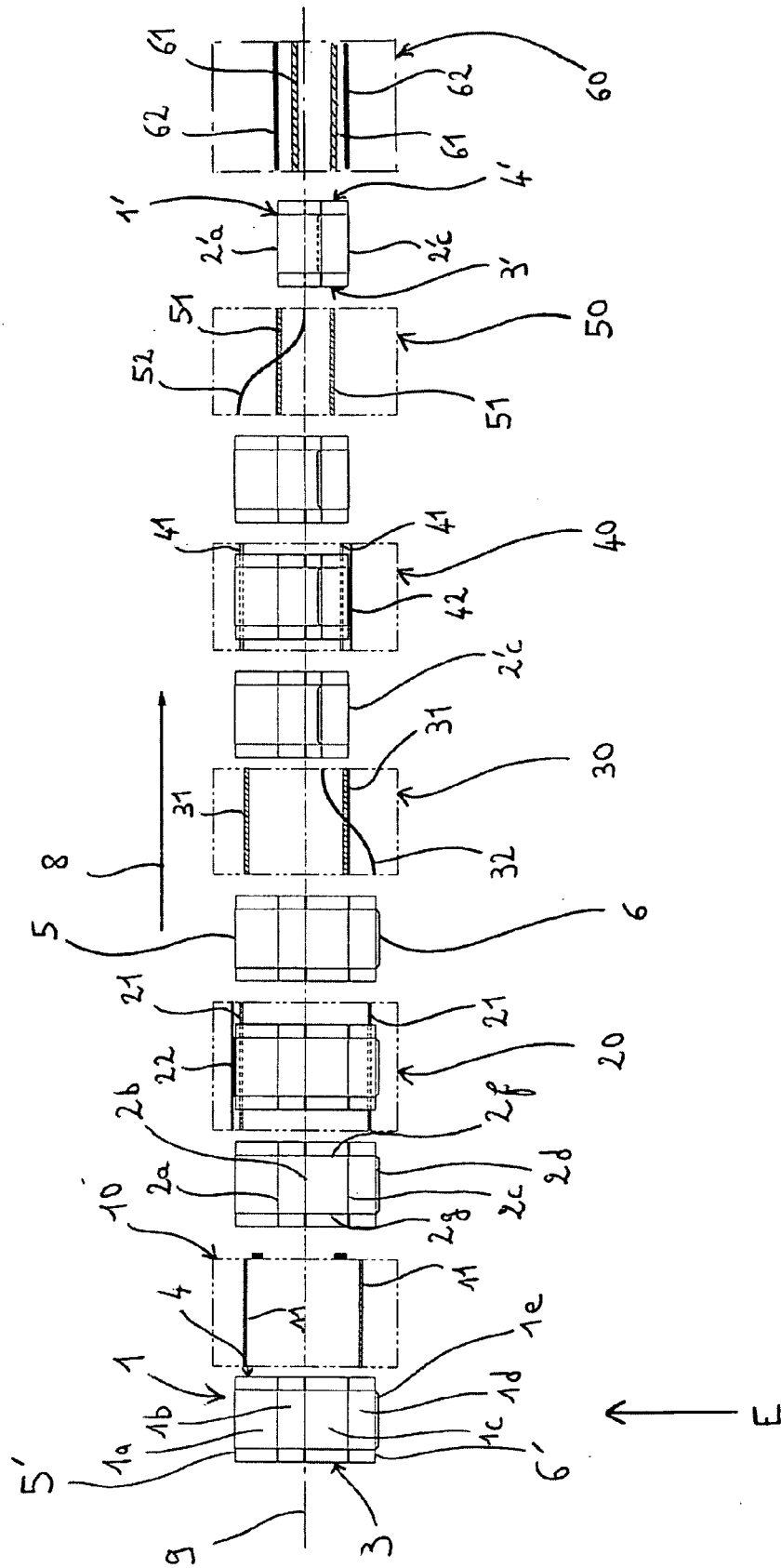
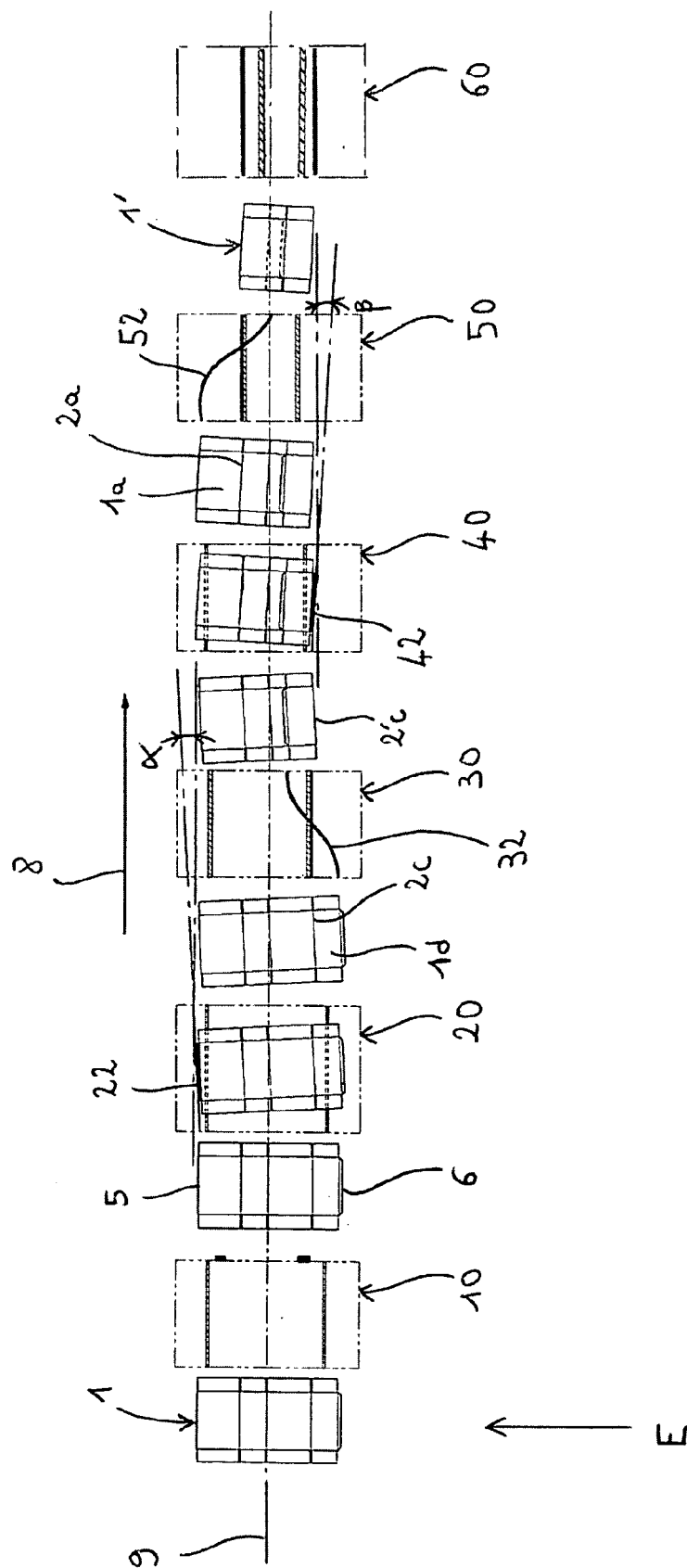


Fig. 2



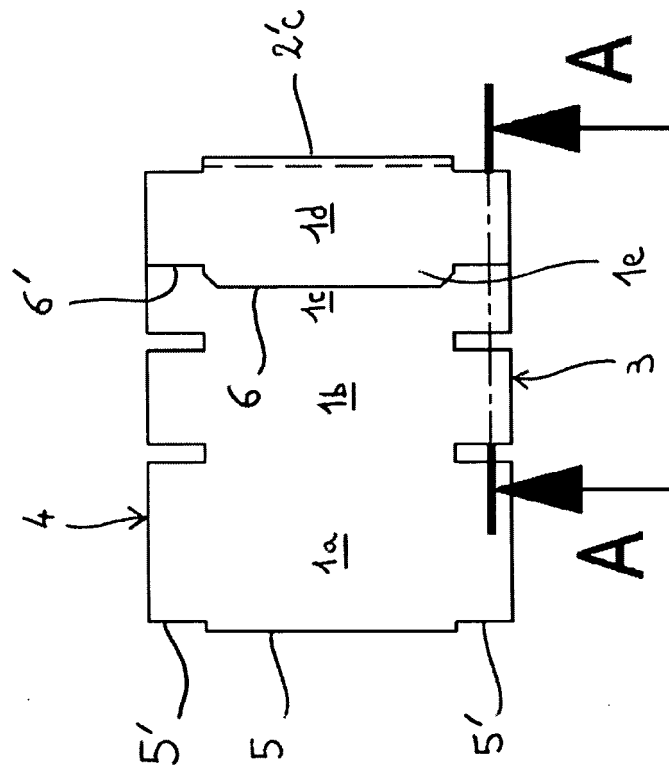


Fig. 3

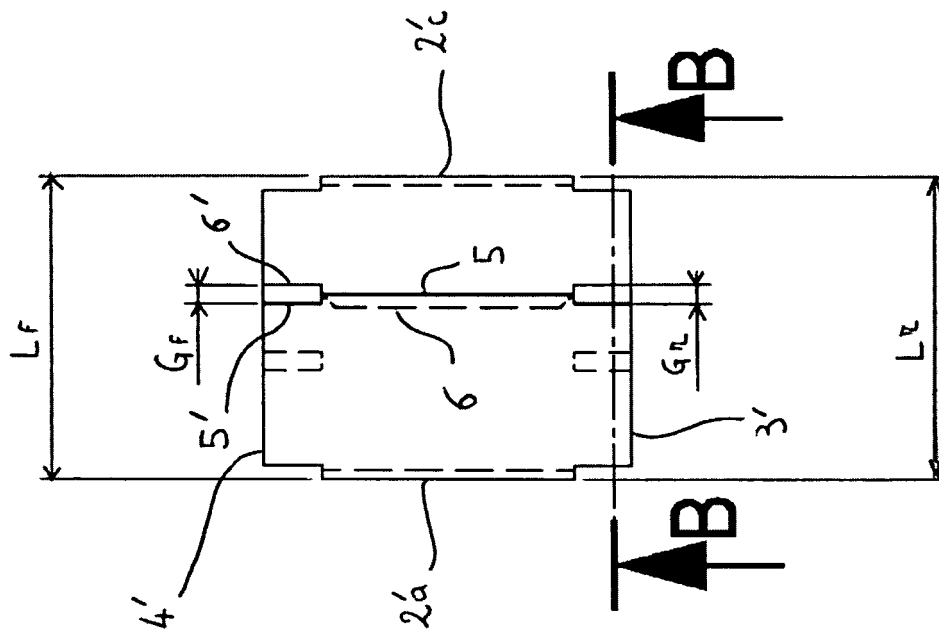
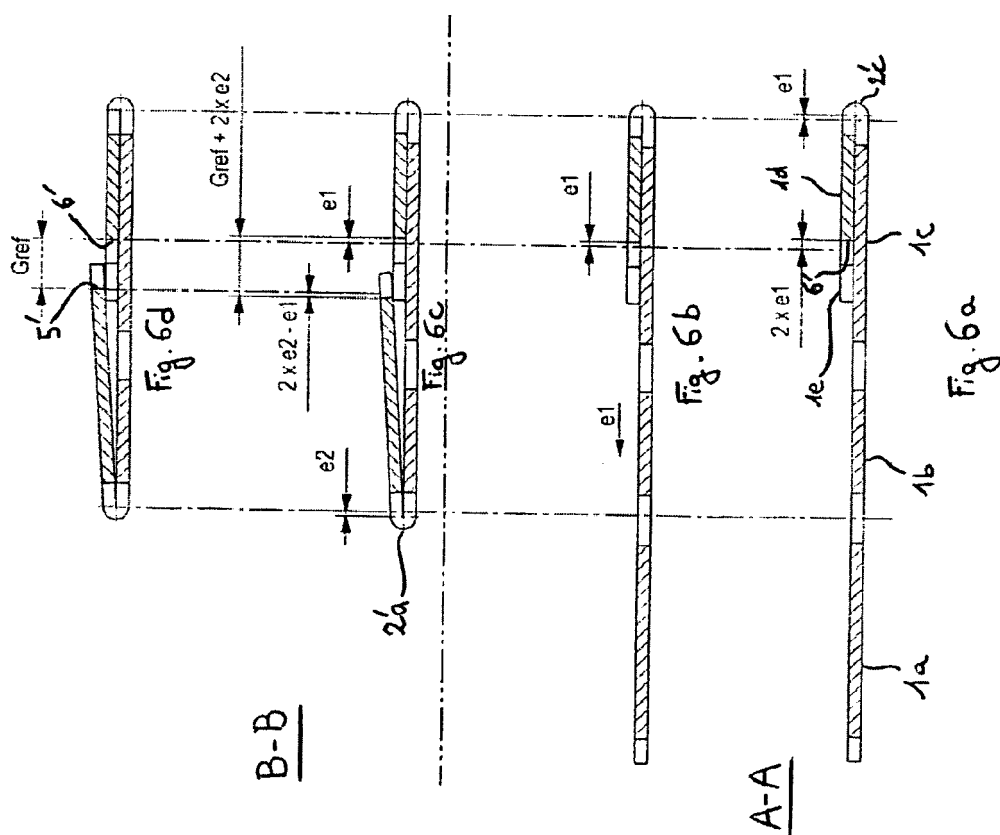
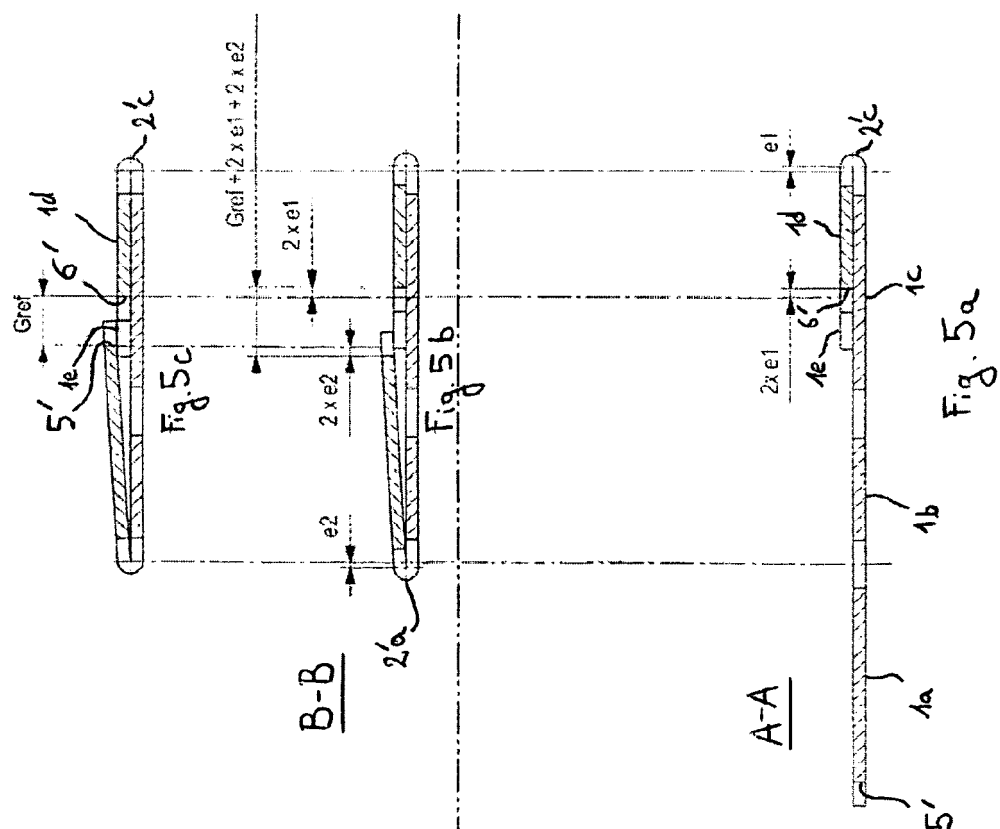


Fig. 4





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 10 83 638 B (JAGENBERG WERKE AG) 15 juin 1960 (1960-06-15) * colonne 3, ligne 69 - colonne 4, ligne 42; figure 5 *	1-13	INV. B31B5/36 B31B5/74 B31B5/00
A	GB 1 355 270 A (CARR D A) 5 juin 1974 (1974-06-05) * page 2, ligne 19 - ligne 26; figures 2,4 *	1,5,9	
A	US 4 121 506 A (VAN GROUW JOHN) 24 octobre 1978 (1978-10-24) * colonne 4, ligne 64 - ligne 67; figures 1,3 *	2,3,10	
A	CH 328 096 A (JAGENBERG WERKE AG [DE]) 28 février 1958 (1958-02-28) * page 2, ligne 91 - page 3, ligne 32; figure 2 *	1,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B31B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 mars 2008	Examineur Johne, Olaf
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date 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			

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 02 3515

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-03-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 1083638	B	15-06-1960	FR 1238570 A	12-08-1960
			GB 889932 A	21-02-1962

GB 1355270	A	05-06-1974	AUCUN	

US 4121506	A	24-10-1978	AUCUN	

CH 328096	A	28-02-1958	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82