

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Paquets de pots d'emballage, en particulier d'éco-emballage, de produits, notamment alimentaires, leur procédé de fabrication et procédé de conditionnement en faisant usage.

②② Date de dépôt : 20.04.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *EOCREP Société à responsabilité
limitée — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 27.10.23 Bulletin 23/43.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 22.11.24 Bulletin 24/47.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : BRAGUIER Pascal.

⑦③ Titulaire(s) : *EOCREP Société à responsabilité
limitée.*

⑦④ Mandataire(s) : Plasseraud IP.



Description

Titre de l'invention : Paquets de pots d'emballage, en particulier d'éco-emballage, de produits, notamment alimentaires, leur procédé de fabrication et procédé de conditionnement en faisant usage

Domaine de l'invention

- [0001] L'invention relève du domaine de l'emballage, en particulier alimentaire.
- [0002] Plus précisément, l'invention concerne des pots d'emballage, destinés à être remplis du produit à emballer et fermés par thermoscellage d'un opercule.
- [0003] Plus précisément encore, il s'agit de pots réalisés par (thermo)formage/moulage partir d'un matériau polymère naturel ou synthétique, de préférence biodégradable, et, plus préférentiellement, compostable à domicile.
- [0004] En particulier, l'invention se rapporte à un procédé de fabrication de ce dépôt d'emballage.
- [0005] L'invention a également pour objet un procédé de conditionnement d'un produit, de préférence alimentaire, par remplissage et thermoscellage d'un opercule de fermeture, dans les pots d'emballage suivant l'invention.

Arrière-plan technologique de l'invention

- [0006] Pour le conditionnement à cadence industrielle de produits, par exemple, alimentaires, tels que des produits laitiers, il existe des machines de thermoformage/remplissage/operculage ("Form/Fill/Seal-FFS-").
- [0007] La [Fig.1] montre un exemple de l'art antérieur consistant dans une machine horizontale de formage-remplissage-scellage (Horizontal Form, Fill and Seal, HFFS). Cette machine comprend
 - une station d'alimentation 1A comportant une bobine 2A de film polymère, par exemple polystyrène,
 - une station de thermoformage Fo, comportant un poste de chauffage 3A du film polymère et un poste de formage 4A, dans ce film polymère, de cavités destinées à former des pots,
 - une station de remplissage Fi, de ces cavités, avec des quantités dosées d'un produit, par exemple, alimentaire;
 - une station de scellage d'opercules Se sur les ouvertures des cavités remplies ;
 - une station de découpe 5A de paquets 6A de pots remplis et operculés.
- [0008] Dans un contexte de protection de l'environnement, les polymères synthétiques du type polystyrène, ne sont plus particulièrement les bienvenus dans le domaine de l'emballage.

- [0009] Les matériaux de substitution à ces polymères synthétiques d'origine fossile, sont notamment des matériaux cellulosiques plus respectueux de l'environnement. La cellulose moulée est un exemple de biomatériau recyclable et biodégradable, déjà utilisé dans le secteur de l'emballage alimentaire, médicale, horticole, vétérinaire, téléphones, lampes, hygiène, électronique... La cellulose moulée est fabriquée avec des fibres recyclées extraites de vieux cartons ou de journaux, ou bien encore avec des fibres vierges de bois, de paille, de bagasse de canne à sucre ou encore de paille de riz. D'abord mélangées à l'eau, les fibres sont moulées puis séchées. Cette technique permet de former des pièces légères et résistantes et offre des possibilités infinies de création de formes
- [0010] Au-delà de la cellulose, les alternatives peuvent être des matériaux ligno-cellulosiques, tels que les fibres de canne à sucre, des biopolymères naturels [amidon et dérivés] ou synthétiques [polyhydroxyalcanoates ou PHA, poly(hydroxybutyrate) (PHB), l'acide polylactique (anglais : polylactic acid, abrégé en PLA)].
- [0011] Ces biopolymères éco-compatibles pèchent néanmoins, en ce qui concerne certaines de leurs propriétés mécaniques et leur capacité à être mis sous forme de films. Cela peut avoir pour conséquence une impossibilité de réaliser des bobines de films destinées à alimenter les machines FFS évoquées ci-dessus et montrées sur la [Fig.1]. Au surplus, à supposer même que ces biopolymères puissent être mis sous forme de film et embobinés, ils peuvent ne pas être thermoformables.
- [0012] Il en résulte que les machines industrielles FFS existantes sont inadaptées à la production d'emballages du type conteneurs ou pots remplis de produits à conditionner et operculés, à partir de biopolymères et en particulier de cellulose moulée.
- [0013] Or, le parc de machines industrielles FFS est immense. D'où il s'ensuit que l'investissement qui pèse sur les industriels pour le passage à des emballages en matériau recyclable et biodégradable, est un frein énorme au développement de la filière.

Objectifs de l'invention

- [0014] Dans ce contexte, l'invention vise à satisfaire au moins l'un des objectifs suivants.
- [0015] Un objectif de l'invention est de fournir un moyen technique permettant de conditionner industriellement un produit, par exemple alimentaire, dans des pots operculables en matériau au moins partiellement recyclable et/ou biodégradable, compatible avec les machines existantes de conditionnement de type FFS, de manière à éviter un renouvellement complet partiel du parc de machines FFS existantes.
- [0016] Un objectif de l'invention est de fournir un moyen technique permettant de conditionner industriellement un produit, par exemple alimentaire, dans des pots operculables en matériau au moins partiellement recyclable et/ou biodégradable, le moyen technique se devant d'être simple à mettre en œuvre et à fabriquer.

- [0017] Un objectif de l'invention est de fournir un moyen technique permettant de conditionner industriellement un produit, par exemple alimentaire, dans des pots operculables en matériau au moins partiellement recyclable et/ou biodégradable, le moyen technique se devant d'être économique.
- [0018] Un objectif de l'invention est de fournir un moyen technique permettant de conditionner industriellement un produit, par exemple alimentaire, dans des pots operculables en matériau au moins partiellement recyclable et/ou biodégradable, le moyen technique se devant d'être adapté aux cadences industrielles de conditionnement de produits tels que des produits alimentaires.
- [0019] Un objectif de l'invention est de fournir un procédé de conditionnement de produits, de préférence alimentaires, qui soit performant, économique et adaptée aux cadences industrielles élevées.

Brève description de l'invention

- [0020] L'invention satisfait à au moins l'un des objectifs ci-dessus et concerne, selon un premier aspect un paquet de pots d'emballage, dénommé paquet P_n avec $n = 1 \text{ à } \mathbb{N}$, $\mathbb{N}$ étant un entier naturel positif, caractérisé en ce que:
- (i) plusieurs de ces paquets P_n sont empilables, de préférence par encastrement des pots d'un paquet P_n, à l'exception du paquet P_n à la base de la pile ainsi formée, dans les pots du paquet adjacent inférieur;
 - (ii) il comporte des éléments d'attelage à au moins un autre paquet de pots, ces éléments permettant de former une chaîne de paquets P_n de pots.
- [0021] Les paquets ou «*packs*» de pots d'emballage suivant l'invention permettent une transition écologique sans bouleverser les infrastructures existantes, et donc sans entraîner de lourds investissements.
- Ces paquets de pots d'emballage en matériau vertueux sur le plan écologique, remplacent avantageusement les bobines de film polymère alimentant les machines traditionnelles de formage/remplissage/operculage FFS, voire dans les machines traditionnelles de remplissage/operculage ("Fill & Seal" FS) .
- [0022] Les paquets de pots d'emballages selon l'invention sont conformes à ceux usuellement connus dans le domaine de l'emballage. Ce sont des paquets de pots operculés et présentant éventuellement des pré-découpes dans la plaque réunissant les pots du paquet, de sorte que ces derniers sont sécables, à l'unité ou par sous-groupes de plusieurs pots.
- [0023] La capacité de ces paquets de pots d'emballage à être empilables et à pouvoir être attelés pour former une chaîne s'intégrant parfaitement dans un processus dynamique de conditionnement en continu, à cadence industrielle, de produits tels que des produits alimentaires, par exemple des produits laitiers (yaourts, etc.).

- [0024] La simplicité de ces paquets de pots d'emballage empilables et susceptibles d'être attelés pour constituer une chaîne, est un gage d'efficacité, de performance, de qualité et d'économie, dans le conditionnement industriel de produits, notamment alimentaires.
- [0025] Dans un mode préféré de réalisation, le paquet de pots selon l'invention est caractérisé en ce que Pn comprend au moins un 1^{er} élément d'attelage A_n sur l'un de ses bords et au moins un 2^e élément d'attelage A_n^c sur le bord opposé; le 1^{er} élément d'attelage A_n et le 2^e élément d'attelage A_n^c ayant des structures complémentaires, de sorte que le 1^{er} élément d'attelage A_n puisse coopérer avec le 2^e élément d'attelage A_{n+1}^c ou A_{n-1}^c d'un paquet de pots adjacent, pour réaliser un assemblage réversible de paquets de pots pour former une chaîne de paquets de pots Pn.
- [0026] Selon une variante avantageuse de ce mode préféré de réalisation, le 1^{er} élément d'attelage A_n est un élément mâle et le 2^e élément d'attelage A_n^c est un élément femelle ou réciproquement, l'élément mâle étant de préférence un bouton ou un crochet.
- [0027] Avantageusement, chacun des bords opposés du paquet de pots comprend au moins 2 éléments d'attelage A_n et/ou A_n^c .
- [0028] Les dispositions remarquables des paquets de pots d'emballage selon l'invention, permettent un attelage aisé des différents paquets de pots entre eux, pour former une chaîne de paquets de pots qui s'intègre parfaitement dans une ligne de conditionnement en semi continu, d'une machine de type FFS. Les paquets de pots empilés et disposés dans la station d'alimentation de la machine de conditionnement, peuvent être introduites dans le convoyeur de la machine, où ces paquets sont guidés au moyen de chaînes à picots ou à pinces, par exemple, qui assurent un maintien de la chaîne de paquets de pots dans l'axe de défilement de la ligne de conditionnement.
- [0029] Pour parfaire l'empilement des paquets de pots selon l'invention, il est prévu selon une modalité remarquable de cette dernière, que le paquet Pn de pots comprenne Pn comprend au moins un élément de calage C_n , de préférence sur l'un de ses bords, les éléments de calage ayant des structures complémentaires, de sorte que chaque élément de calage C_n d'un paquet Pn puisse coopérer avec un élément de calage correspondant C_{n-1} ou C_{n+1} d'un paquet de pots adjacent, inférieur ou supérieur, dans une pile de paquets de pots Pn, pour stabiliser cette pile.
- [0030] Avantageusement, chaque élément de calage C_n a une fonction mâle et une fonction femelle, de façon à pouvoir s'emboîter dans l'élément de calage C_{n-1} , correspondant du paquet Pn-1, adjacent, inférieur, dans une pile de paquets Pn et de façon à recevoir par emboîtement l'élément de calage C_{n+1} , correspondant du paquet Pn+1, adjacent, supérieur, dans cette pile de paquets Pn. Cet élément de calage C_n à double fonction mâle/femelle, peut être par exemple un ergot creux.

- [0031] Suivant une modalité remarquable de l'invention, les éléments d'attelage A_n , A_n^c de chaque paquet P_n de pots, contribuent eux aussi à un empilement stable des paquets P_n , grâce à la caractéristique selon laquelle les éléments d'attelage A_n , A_n^c d'un paquet $P_{n \neq 1}$ d'une pile de paquets P_n , s'emboîtent, avantageusement avec précision, dans les éléments d'attelage A_n^c , A_n correspondants du paquet P_{n-1} situé juste en dessous dans la pile.
- [0032] Les paquets P_n de pots d'emballage suivant l'invention sont avantageusement éco-compatibles et donc réalisés à partir d'un matériau choisi dans le groupe de matériaux comprenant – idéalement composé de- : matériaux cellulosiques, matériaux lignocellulosiques, matériaux recyclables, matériaux biodégradables, matériaux compostables industriellement ["OK compost INDUSTRIAL" selon les exigences de la directive européenne relative aux emballages (94/62/EC)] selon la norme EN 13432 :2000; matériaux compostables à domicile selon la même norme EN 13432 :2000, et leurs mélanges
- [0033] La cellulose peut-être par exemple fabriquée avec des fibres recyclées extraites de vieux cartons ou de journaux, ou bien encore avec des fibres vierges de bois, de paille, de bagasse de canne à sucre ou encore de paille de riz.
Les fibres de canne à sucre sont un exemple de matériau cellulosique ligno-cellulosique.
Peuvent être également mentionnés, les biopolymères naturels [amidons et dérivés] ou synthétiques [polyhydroxyalcanoates ou PHA, poly(hydroxybutyrate) (PHB), l'acide polylactique (anglais : polylactic acid, abrégé en PLA)].
Même si les polymères biodégradables recyclables et/ou compostables sont préférés dans le cadre de la présente invention, il n'est pas exclu que les paquets de pots d'emballage puissent être obtenus à partir de tous matériaux (thermo)formables, tels que les polymères synthétiques, éventuellement recyclés, tels que les polyoléfines, les polyester (polyéthylène téréphtalate, polyéthylène, polypropylène, polybutylène succinate, polystyrène...).
- [0034] Comme indiqué ci-dessus, le paquet de pots d'emballage selon l'invention peut être obtenu à partir de matériaux(thermo)formables. Il est de préférence moulé.
- [0035] Dans un mode encore plus préféré de réalisation, le paquet P_n de pots d'emballage est constitué par une plaque, de préférence rectangulaire, estampée, comprenant un réseau de pots, dont les ouvertures situées dans le plan de la face supérieure de la plaque, sont entourées chacune par une zone destinée à être solidarisée avec les bords d'un opercule de fermeture.
- [0036] Selon un 2^e de ses aspects, l'invention concerne une pile de paquets P_n de pots d'emballage, tels que définis dans le présent exposé.

[0037] Selon un 3^e de ses aspects, l'invention a pour objet une chaîne de paquets Pn de pots d'emballage, tels que définis dans le présent exposé.

Selon un 4^e de ses aspects, l'invention vise un procédé de fabrication de paquets Pn de pots selon l'invention, qui consiste essentiellement à:

- mouler un matériau déformable, de préférence choisi dans le groupe de matériaux comprenant -idéalement composé de- : matériaux cellulosiques, matériaux lignocellulosiques, matériaux recyclables, matériaux biodégradables, matériaux compostables industriellement ["OK compost INDUSTRIAL" selon les exigences de la directive européenne relative aux emballages (94/62/EC)], selon la norme EN 13432 :2000; matériaux compostables à domicile selon la même norme EN 13432 :2000, pour obtenir un paquet Pn de pots;
- démouler ce paquet Pn de pots;
- empiler les paquets Pn de pots ainsi fabriqués.

[0038] Dans une variante du 4^e aspect de l'invention, le procédé de fabrication paquets Pn de pots consiste essentiellement à :

- mettre en œuvre une machine, de préférence une machine FFS, comprenant
 - * une station d'alimentation 1A comportant une bobine 2A de film;
 - * éventuellement, une station de thermoformage Fo, comportant un poste de chauffage 3A du film polymère et un poste de formage 4A, dans ce film, de cavités destinées à former des pots;
 - * une station de remplissage Fi, de ces cavités, avec des quantités dosées du produit à conditionner;
 - * une station de scellage d'opercules Se sur les ouvertures des cavités remplies ;
 - * une station de découpe 5A de paquets 6A de pots remplis et operculés;
- à adapter la station d'alimentation 1A en remplaçant la bobine de fil 2A, par une pile de paquets Pn de pots selon l'invention ;
- à mettre hors service/supprimer la station de thermoformage Fo, quand elle est présente;
- éventuellement, à mettre hors service/supprimer la station de découpe 5A ;
- à alimenter la station de remplissage Fi en paquets Pn de pots, à partir de la pile de paquets Pn de pots présents dans la station 1A, en attelant les paquets Pn de pots les uns aux autres, de manière à former une chaîne de paquets Pn de pots selon l'invention ;
- à remplir les pots de produits à conditionner dans la station de remplissage Fi;
- à operculer les paquets Pn de pots remplis dans la station de scellage d'opercules Se;

- à découper, de préférence transversalement, les paquets Pn de pots remplis et operculés et/ou à désatteler, les uns des autres les paquets Pn de pots remplis et operculés;

- à collecter les paquets Pn découpés et/ou désattelés.

[0039] Selon un 5^e de ses aspects, l'invention concerne un procédé de conditionnement d'un produit, de préférence alimentaire, dans les pots des paquets Pn de pots selon l'invention, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à :

- à mettre en œuvre une pile de paquets Pn de pots selon l'invention;
- à alimenter la station de remplissage Fi en paquets Pn de pots, à partir de la pile de paquets Pn de pots, en attelant les paquets Pn de pots les uns aux autres, de manière à former une chaîne de paquets Pn de pots selon l'invention ;
- à remplir les pots de produits à conditionner;
- à operculer les paquets Pn de pots remplis;
- à découper, de préférence transversalement, les paquets Pn de pots remplis et operculés et/ou à désatteler, les uns des autres les paquets Pn de pots remplis et operculés;
- à collecter les paquets Pn découpés et/ou désattelés.

[0040] Les produits, de préférence alimentaires, susceptibles d'être conditionnés dans les paquets Pn de pots selon l'invention, de préférence conformément au procédé selon l'invention, peuvent être des produits laitiers, des desserts, du café, du thé ou autre tisane, etc.

[0041] Au sens de l'invention, le terme « pot » désigne tout conteneur ou contenant, en particulier alimentaire, de quelque forme que ce soit. Il peut s'agir de barquettes ou bien encore de capsules pour des denrées telles que le thé, la tisane ou le café. Ces capsules operculées peuvent être utilisées dans les machines de préparation de boissons.

[0042] Tous les avantages et variantes de cette invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description d'un exemple de réalisation des paquets de pots d'emballages qu'elle concerne.

Brève description des dessins

[0043] Cette description est faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

Fig. 1

[0044] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue schématique d'une machine de formage/remplissage/scellage d'opercules (FFS Forming/Filling /Sealing en anglais) de plaques ou paquets de pots d'emballage, de l'art antérieur.

Fig. 2

[0045] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue en perspective de $\frac{3}{4}$ avant, d'un paquet Pn de pots d'emballage.

Fig. 3

[0046] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue en perspective d'une pile de 7 paquets Pn de pots d'emballage.

Fig. 4

[0047] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue en perspective d'une chaîne de 2 paquets Pn attelés de pots d'emballage.

Fig. 5

[0048] [Fig.5] La [Fig.5] comprend de haut en bas et de gauche à droite :

- une vue en coupe longitudinale selon la ligne de coupe V-V (montrée sur la vue de dessous correspondante) d'une chaîne de 2 paquets Pn attelés de pots d'emballage;
- une vue de côté d'une pile de 7 paquets Pn de pots d'emballage, d'où proviennent de paquets Pn constituant la chaîne;
- les vues de dessus correspondant aux vues en coupe V-V de la chaîne et de côté de la pile.

Fig. 6

[0049] [Fig.6] La [Fig.6] montre une vue de détail de la zone 5.1 de la [Fig.5], avant attelage d'un paquet Pn provenant du haut (flèche F1) ou du bas (flèche F2) de la pile 12 (dessin en haut à droite de la [Fig.5]).

Fig. 7

[0050] [Fig.7] La [Fig.7]

montre une variante d'exécution des paquets Pn de la [Fig.5] attelés pour former une chaîne de pots d'emballage

et comprend de haut en bas et de gauche à droite,

- une vue de détail du dessus;
- une vue en coupe partielle parallèlement au plan longitudinal médian, selon la ligne VII-VII de la vue de dessus;
- une vue agrandie et en perspective de la vue en coupe partielle.

Fig. 8

[0051] [Fig.8] La [Fig.8] comprend de haut en bas:

- une vue de côté du paquet Pn de la [Fig.2];
- une vue de dessus correspondant à cette vue de côté.

Fig. 9

[0052] [Fig.9] La [Fig.9] est une vue en perspective de $\frac{3}{4}$ avant, d'une chaîne de deux paquets Pn de pots d'emballage et d'un paquets Pn en suspension avant empilage dans

le paquets P_n de droite de la chaîne, ces paquets P_n correspondant à une variante de réalisation de ceux montrés sur les figures 2 à 7.

[0053] [Fig.10] La [Fig.10] est une vue de dessus de la chaîne de deux paquets P_n de pots d'emballage de la [Fig.9].

[0054] [Fig.11] La [Fig.11] est une vue en coupe longitudinale selon la ligne X-X de la [Fig.10].

Description détaillée de l'invention

[0055] *Paquets de pots d'emballage*

Les paquets de pots d'emballage sont désignés sur les figures 2 à 11 par la référence P_n avec $n = 1$ à N , N étant un entier naturel positif. Chaque paquet P_n comprend, dans cet exemple, un réseau de six pots 1, qui s'étendent à partir d'une plaque 2 estampée, de forme générale rectangulaire, qui les réunit. Cette plaque 2 est en quelque sorte le rebord commun des pots 1 que l'on peut comparer à des alvéoles. Ces dernières ont chacune une ouverture 3, opposée à un fond 4, reliés par une paroi 5. L'ouverture 3 a une forme générale hexagonale. La partie supérieure de la paroi 5 comporte un renforcement dans son côté longitudinal. Le fond 4 de chaque pot 1 est sensiblement rectangulaire et de plus petite surface que l'ouverture 3, de sorte que la paroi 5 converge de l'ouverture 3 (haut) vers le fond 4 (bas).

[0056] À l'échelle industrielle, il est envisageable, dans un mode particulier de réalisation, que chaque paquet P_n de pots d'emballage comprenne de 1 à 20 pots, par exemple de 5 à 15 pots dans leur largeur, d'une part, et, de 1 à 100 pots, par exemple de 50 à 70 pots dans leur longueur.

[0057] Par convention, le bas du paquet P_n est donné par référence aux fonds 4 des pots 1. Le haut du paquet P_n correspond à la plaque 2.

[0058] Les ouvertures 3 sont contenues dans le plan de la surface supérieure de la plaque 2. Cette dernière présente deux bords transversaux 20,21, et deux bords longitudinaux 22,23.

[0059] Conformément à l'invention, le paquet P_n présente sur chacun de ses bords transversaux 20,21, deux éléments d'attelage A_n , A_n^c , permettant de réaliser une chaîne 6 de paquets P_n , comme montré sur les figures 4 & 5, ou de deux paquets P_n comme l'illustrent les figures 9 à 11.

[0060] Dans le mode de réalisation selon les figures 2 à 6, le bord transversal 20 comporte deux éléments d'attelage A_n^c , constitués par deux lumières oblongues 7,8 (femelles), qui apparaissent, en particulier, sur les figures 4, 5 & 6. Ces lumières sont définies chacune par une frange 9 qui s'étend vers le bas, de façon convergente, à partir de la surface inférieure du bord 20 de la plaque 2. Cette convergence de la frange 9 apparaît notamment sur la [Fig.6].

Le bord transversal 21 est quant à lui pourvu de deux éléments d'attelage A_n de forme complémentaire à celle des éléments d'attelage A_n du bord transversal opposé 20. Les deux éléments d'attelage A_n de chaque bord transversal 21 sont deux protubérances 10,11, s'étendant vers le bas à partir de la surface inférieure du bord transversal 21 de la plaque 2. Ces protubérances 10,11 sont des éléments mâles destinés à être encastrés, réversiblement, dans les lumières oblongues 7,8 femelles du bord transversal 20 de la plaque 2 d'un paquet P_{n-1} ou P_{n+1} adjacent (Flèche F3 sur le [Fig.6]), dans une chaîne 6 de paquets P_n : voir Figures 5 & 6, plus particulièrement le détail de la [Fig.6].

[0061] Dans le mode de réalisation selon les figures 9 à 11, le bord transversal 20 comporte trois éléments d'attelage A_n^c , constitués par une lumière circulaire 8' (femelle), encadrée par deux lumières circulaires 7'_1, 7'_2 (femelles), qui apparaissent, en particulier, sur les figures 8 à 10. Ces lumières sont définies chacune par une frange 9' qui s'étend vers le bas, de façon convergente, à partir de la surface inférieure du bord 20 de la plaque 2. Cette convergence de la frange 9 apparaît sur le dessin du haut de la [Fig.10].

Le bord transversal 21 est quant à lui pourvu de trois éléments d'attelage A_n^c de forme complémentaire à celle des éléments d'attelage A_n du bord transversal opposé 20. Les trois éléments d'attelage A_n^c de chaque bord transversal 21 sont trois protubérances 10'_1, 11', 10'_2 s'étendant vers le bas à partir de la surface inférieure du bord transversal 21 de la plaque 2. Les protubérances 10'_1, 10'_2 sont disposées symétriquement par rapport à la protubérance centrale 11'. Ces protubérances 10'_1, 11', 10'_2 sont des éléments mâles destinés à être encastrés, réversiblement, dans les lumières oblongues 7'_1, 8', 7'_2 femelles du bord transversal 20 de la plaque 2 d'un paquet P_{n-1} ou P_{n+1} adjacent, dans une chaîne 6 de paquets P_n : voir Figures 8 & 10.

[0062] Comme montré sur la variante d'exécution de la [Fig.7], les lumières femelles (A_n^c , 7''', 8''') avec des franges 9''', peuvent être avantageusement disposées sur un décroché 12 des bords transversaux 20 des plaques 2 des paquets P_n . Les protubérances mâles (A_n , 10''', 11''') destinées à coopérer avec les lumières femelles (A_n^c , 7''', 8''') pour l'attelage (flèche F4 du dessin du bas de la [Fig.7]), sont quant à elles prévues sur un bord transversal 21, et s'étendent vers le bas à partir de la surface supérieure du bord 21 de la plaque 2. L'épaisseur de la plaque 2, au niveau de son bord transversal 21, correspond sensiblement à la hauteur du décroché 12 qui forme une pente entre la surface supérieure de la plaque 2, dans sa région s'étendant entre le décroché 12 du bord transversal 20 et le bord transversal 21 opposé, et la surface supérieure de la plaque 2, au niveau de son bord transversal 20 comportant les lumières femelles (A_n^c , 7''', 8'''). De cette façon, les surfaces supérieures des différentes plaques 2 des paquets P_n attelés pour former une chaîne 6, sont sensiblement dans le même plan.

- [0063] La stabilité des piles 12 de paquets Pn peut être renforcée par une modalité remarquable de l'invention qui consiste à prévoir ici quatre éléments de calage C_n , désigné par les références 13,14,15,16, dont chacun C_n a une fonction mâle et une fonction femelle, de façon à pouvoir s'emboîter dans l'élément de calage C_{n-1} , correspondant du paquet Pn-1, adjacent, inférieur, dans un pile de paquets Pn et de façon à recevoir par emboîtement l'élément de calage C_{n+1} , correspondant du paquet Pn +1, adjacent, supérieur, dans cette pile de paquets Pn.
Dans le mode de réalisation préférée montrée sur les figures, les éléments de calage 14,15, 16,17, sont des ergots creux dont la forme et les dimensions sont tels qu'ils puissent s'emboîter les uns dans les autres dans une pile de paquets Pn.
- [0064] Avantagement, les formes et les dimensions des protubérances 10,11, 10', 11' 10'₂ et les formes et les dimensions des lumières 7,8, 7', 8', 7'₂ des paquets Pn, sont choisies de manière à permettre :
- * dans une chaîne 6 de paquets Pn, l'encastrement "protubérance dans lumière", avec un jeu permettant un assemblage stable tout en étant réversible;
 - * dans une pile 12 de paquets Pn, l'emboîtement "protubérance dans protubérance" et "frange dans lumière".
- [0065] De la même façon, selon une caractéristique préférée de l'invention, la forme et les dimensions des pots 1 des paquets Pn, sont choisies de manière à permettre, dans une pile 12 de paquets Pn, l'emboîtement, entre eux, des pots 1 des différents paquets Pn empilés.
- [0066] Selon une caractéristique intéressante de l'invention, la plaque 2 de chaque paquet Pn, comporte :
- Une zone 17 ceignant l'ouverture 3 de chaque pot 1 et destinée à être solidarisée, de préférence par thermoscellage, avec les bords d'un opercule de fermeture, après remplissage du pot 1.
 - des prédécoupes 18, permettant à cette plaque 2 d'être sécable et de séparer les différents pots entre eux, à l'unité ou en sous-groupes.
- [0067] Procédé de fabrication de paquets de pots d'emballage
- [0068] Ce paquet Pn est réalisé *e.g.* en cellulose moulée. La cellulose moulée est fabriquée avec des fibres recyclées extraites de vieux cartons ou de journaux. Il est également possible de recourir à des fibres vierges de bois, de paille, de bagasse de canne à sucre ou encore de paille de riz. D'abord mélangées à l'eau pour former une pâte éventuellement additivée, les fibres sont moulées puis pressées et séchées. Le procédé à plat : un moule en métal ou en plastique est recouvert d'un fin treillis métallique. Selon une technique de moulage à plat, le moule est trempé dans la pâte liquide. Sous l'effet d'un dispositif d'aspiration, l'eau contenue dans la pâte traverse le système

tandis que les fibres sont arrêtées par le treillis. Elles s'y accumulent pour former l'objet désiré. L'aspiration est maintenue jusqu'au transfert de l'objet vers le séchage afin de permettre la déshydratation maximale du matelas fibreux. Selon une autre technique de moulage rotatif, on met en œuvre un tambour, sur lequel sont fixés par exemple 8 moules, qui tourne dans la pâte. Un système d'aspiration attire la pâte dans les moules.

- [0069] La société KIEFEL fabrique et commercialise des systèmes et des dispositifs de fabrication de conteneurs d'emballage en cellulose moulée: "NATUREFORMER KFT-machine de thermoformage de fibres pour conteneurs en fibres naturelles, tels que des bols, des tasses, des pots.. Pour plus de détails, on se reportera au site Internet de la société KIEFEL.
- [0070] Selon des variantes, le matériau constitutif des paquets Pn selon l'invention peut être un polymère recyclé du type polyéthylène téréphtalate PET, polypropylène PP, polystyrène PS, acide poly-lactique PLA, polyéthylène PE. La machine utilisée peut être, par exemple, celle fabriquée et commercialisée sous la dénomination SPEEDFORMER KTR par la société KIEFEL. Pour plus de détails, on se reportera au site Internet de la société KIEFEL. D'autres exemples de machines appropriées sont celles fabriquées et commercialisées par la société ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG. Pour plus de détails, on se reportera au site internet de ces sociétés.
- [0071] Les paquets Pn sont des objets moulés obtenus au moyen des techniques et des machines de thermoformage susvisées. Les moules utilisés présentent les caractéristiques structurales, en négatif, des paquets Pn selon l'invention. D'où il s'ensuit que cette dernière vise également les moules permettant d'obtenir les paquets Pn selon l'invention.
- [0072] Une fois fabriqués (moulage-démoulage), les paquets Pn selon l'invention sont stockés sous forme de piles 12, comme montré sur les figures 3 et 5;
- [0073] Procédé de conditionnement faisant usage de ces paquets de pots d'emballage
- [0074] Ces piles 12 paquets Pn sont destinées à servir de matériau de départ dans un procédé de conditionnement d'un produit, de préférence alimentaire, dans les pots des paquets Pn.

Dans un tel procédé, on a recours, par exemple, à une machine Fill, Form & Seal connue, qui peut être du type de celle montrée sur la [Fig.1] et décrite ci-dessus et qui comprend:

- * une station d'alimentation 1A comportant une bobine de fil 2A ;
- * une station de thermoformage Fo, comportant un poste de chauffage 3A du film polymère et un poste de formage 4A, dans ce film, de cavités destinées à former des pots;

- * une station de remplissage Fi, de ces cavités, avec des quantités dosées du produit à conditionner;
- * une station de scellage d'opercules Se sur les ouvertures des cavités remplies ;
- * une station de découpe 5A des paquets 6A de pots remplis et operculés.

[0075] Un autre exemple de machine FFS est donné par la machine C300 de thermoformage, dosage et scellage de pots (cadence 10.000-35.000 pots/h), fabriquée et commercialisée par la société IMA DAIRY & FOOD HOLDING GMBH. Pour plus de détails, on se reportera au site internet de cette société.

On mentionnera également les machines FFS de la société SYNERLINK, commercialisées sous les dénominations DINI FF 250, DINI FF 400 DAIRY PACK FF 460, DAIRY PACK FF 570, ARCIL FF 600.

Pour plus de détails, on se reportera aux sites internet de ces sociétés.

Conformément à ce procédé,

- on adapte la station d'alimentation 1A pour remplacer la bobine de fil 2A, par une pile 12 de paquets Pn de pots selon l'invention ;
- on met hors service/ on supprime la station de thermoformage Fo;
- on alimente la station de remplissage Fi en paquets Pn de pots, à partir de la pile de paquets Pn de pots présents dans la station 1A, en attelant les paquets de pots Pn les uns aux autres, de manière à former une chaîne de paquets Pn de pots selon l'invention ;
- on remplit les pots de produits à conditionner dans la station de remplissage Fi;
- on opercule les paquets Pn de pots remplis dans la station de scellage d'opercules Se;
- on découpe, de préférence transversalement, les paquets Pn de pots remplis et operculés, et/ou on désattèle, les uns des autres, les paquets Pn de pots remplis et operculés;
- on collecte les paquets Pn découpés et/ou désattelés.

[0076] Comme cela apparaît sur le dessin du haut de la [Fig.5], l'alimentation de la station de remplissage Fi, consiste à mettre en œuvre un outil permettant de prélever les paquets Pn de la pile 12, par le haut (Flèche F1) ou par le bas (Flèche F2). L'outil employé pour ce faire, peut-être, par exemple, un système de défilage mécanique ou un robot multi-axes munis de ventouses d'aspiration.

[0077] Selon une alternative à la découpe, pour désatteler les paquets Pn de pots remplis et operculés les uns des autres, on peut opérer à l'aide d'un outil qui peut être, par exemple, un robot multi-axes munis de ventouses d'aspiration.

[0078] La station de découpe 5A permet de mettre en œuvre la découpe des plaques 2 de paquets Pn de pots 1, dans les zones d'attelage, pour désatteler les paquets Pn entre eux, et/ou à d'autres endroits dans les plaques 2 de paquets Pn formant une chaîne 6.

Dans ce dernier cas, on forme alors de nouveaux paquets finaux Pz de pots, différents des paquet Pn de pots 1 initiaux alimentant la machine de conditionnement.

La station de découpe 5A peut également être utilisée pour réaliser des lignes 18 de pré- découpe pour rendre sécables ces plaques 2 de paquets Pn.

[0079] Selon une variante, la machine de conditionnement peut être une machine Fill & Seal (FS) connue, qui comprend:

- * une station d'alimentation 1A comportant des paquets Pn de pots 1 selon l'invention ;
- * une station de remplissage Fi, de ces cavités, avec des quantités dosées du produit à conditionner;
- * une station de scellage d'opercules Se sur les ouvertures des cavités remplies ;
- * une station de découpe 5A des paquets 6A de pots remplis et operculés.

[0080] Les machines de conditionnement FFS ou FS fonctionnent avantageusement en continu, de manière alternative, c'est-à-dire selon un pas ou temps de cycle (quelques secondes *e.g.*) de formage/remplissage/operculage/découpe dans une machine FFS ou ou temps de cycle de remplissage/operculage/découpe dans une machine FS. Les paquets Pn de pots 1 selon l'invention, attelés pour former une chaîne 6 qui est convoyée le long d'une ligne de conditionnement dans une machine d'une même nom, peuvent correspondre chacun au pas de réglage de la machine, c'est-à-dire au temps de cycle.

[0081] Le conditionnement d'un produit, notamment alimentaire, dans les pots de ces paquets Pn, s'opère ainsi, de manière efficace, à haute cadence industrielle, avec de légères adaptations sur des machines existantes alimentées avec des polymères d'origine fossile, peu respectueux de l'environnement. Les paquets Pn de pots selon l'invention rendent donc possible, sans investissements majeurs et de façon simple, la transformation du parc de machines existantes pour passer à des matériaux d'emballage éco-compatibles, en particulier cellulosiques et ligno-cellulosiques.

Revendications

[Revendication 1]

Paquet de pots (1) d'emballage, dénommé paquet Pn avec $n = 1$ à $\mathbb{N}$, $\mathbb{N}$ étant un entier naturel positif, caractérisé en ce que:

(i) plusieurs de ces paquets Pn sont empilables, de préférence par encastrement des pots (1) d'un paquet Pn, à l'exception du paquet Pn à la base de la pile (12) ainsi formée, dans les pots ((1) du paquet Pn-1 adjacent inférieur;

(ii) il comporte des éléments d'attelage ($A_n, 10, 10'_1, 10'_2, 11, 11', A_n^c, 7, 7'_1, 7'_2, 8, 8'$), à au moins un autre paquet Pn-1 ou n+1 de pots (1), ces éléments ($A_n, 10, 10'_1, 10'_2, 11, 11', A_n^c, 7, 7'_1, 7'_2, 8, 8'$) permettant de former une chaîne (6) de paquets Pn de pots,

et en ce qu'il est constitué par une plaque (2), de préférence rectangulaire, estampée, comprenant un réseau de pots (1), dont les ouvertures (3) situées dans le plan de la face supérieure de la plaque (2) sont entourées chacune par une zone (17) destinée à être solidarisée avec les bords d'un opercule de fermeture.

[Revendication 2]

Paquet Pn de pots (1) selon la revendication 1 caractérisé en ce que Pn comprend au moins un 1^{er} élément d'attelage ($A_n, 10, 10'_1, 10'_2, 11, 11'$) sur l'un de ses bords (21) et au moins un 2^e élément d'attelage ($A_n^c, 7, 7'_1, 7'_2, 8, 8'$) sur le bord opposé (20); le 1^{er} élément d'attelage ($A_n, 10, 10'_1, 10'_2, 11, 11'$) et le 2^e élément d'attelage ($A_n^c, 7, 7'_1, 7'_2, 8, 8'$) ayant des structures complémentaires, de sorte que le 1^{er} élément d'attelage ($A_n, 10, 10'_1, 10'_2, 11, 11'$) puisse coopérer avec le 2^e élément d'attelage (A_{n+1}^c ou $A_{n-1}^c, 7, 7'_1, 7'_2, 8, 8'$) d'un paquet Pn-1 ou Pn+1 de pots (1) adjacent, pour réaliser un assemblage réversible de paquets Pn de pots (1) pour former une chaîne (6) de paquets Pn de pots (1).

[Revendication 3]

Paquet Pn de pots (1) selon l'une au moins des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est réalisé à partir d'un matériau choisi dans le groupe de matériaux comprenant – idéalement composé de- : matériaux cellulosiques, matériaux lignocellulosiques, matériaux recyclables, matériaux biodégradables, matériaux compostables industriellement ["OK compost INDUSTRIAL" selon les exigences de la directive européenne relative aux emballages (94/62/EC)], selon la norme EN 13432 :2000; matériaux compostables à domicile selon la même norme EN 13432 :2000.

- [Revendication 4] Pile (12) de paquets Pn de pots (1) selon l'une au moins des revendications précédentes.
- [Revendication 5] Chaîne (6) de paquets Pn de pots (1) selon l'une au moins des revendications 1 à 3.
- [Revendication 6] Moule pour la fabrication du paquet Pn de pots (1) selon l'une au moins des revendications 1 à 3.
- [Revendication 7] Procédé de fabrication de paquets Pn de pots (1) selon l'une au moins des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à:
- mouler un matériau déformable, de préférence choisi dans le groupe de matériaux comprenant -idéalement composé de- : matériaux cellulosiques, matériaux lignocellulosiques, matériaux recyclables, matériaux biodégradables, matériaux compostables industriellement ["OK compost INDUSTRIAL" selon les exigences de la directive européenne relative aux emballages (94/62/EC)], selon la norme EN 13432 :2000; matériaux compostables à domicile selon la même norme EN 13432 :2000, pour obtenir un paquet Pn de pots (1);
 - démouler ce paquet Pn de pots (1);
 - empiler les paquets Pn de pots (1) ainsi fabriqués.
- [Revendication 8] Procédé de conditionnement d'un produit, de préférence alimentaire, dans les pots (1) des paquets Pn de pots (1) selon l'une au moins des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à :
- mettre en œuvre une machine, de préférence une machine de thermoformage/remplissage/operculage ("Form/Fill/Seal-FFS, comprenant
 - * une station d'alimentation 1A comportant une bobine 2A de film;
 - * éventuellement une station de thermoformage Fo, comportant un poste de chauffage 3A du film polymère et un poste de formage 4A, dans ce film, de cavités destinées à former des pots;
 - * une station de remplissage Fi, de ces cavités, avec des quantités dosées du produit à conditionner;
 - * une station de scellage d'opercules Se sur les ouvertures des cavités remplies ;
 - * une station de découpe 5A de paquets 6A de pots remplis et operculés;

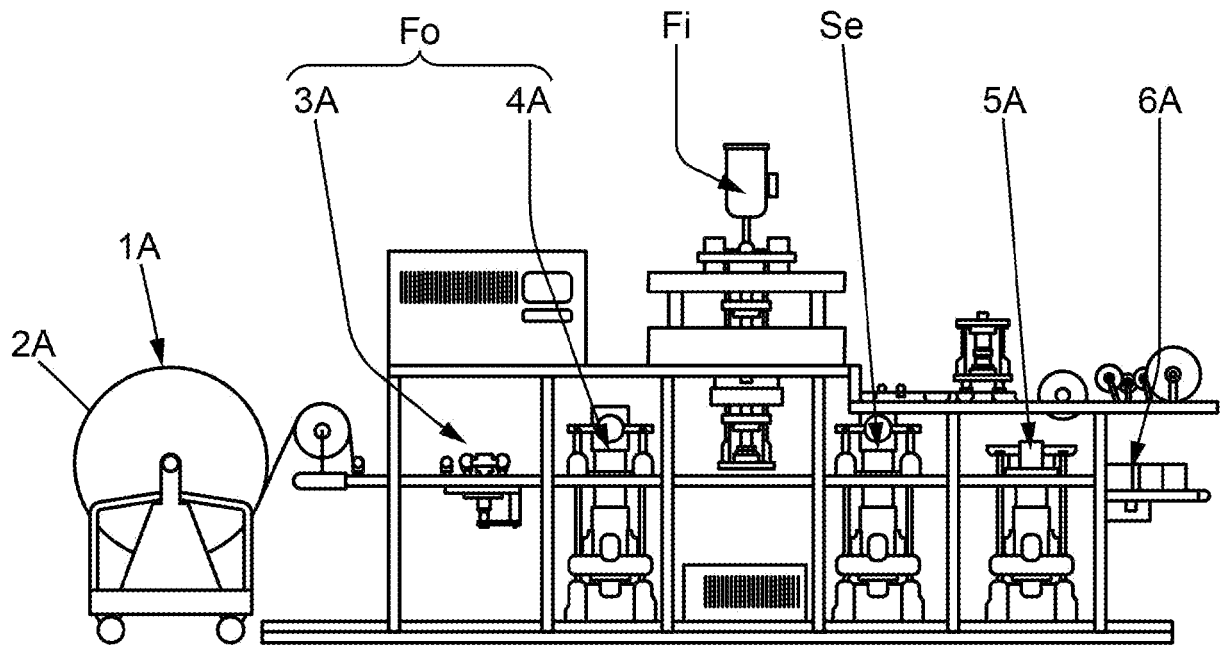
- à adapter la station d'alimentation 1A en remplaçant la bobine de fil 2A, par une pile (12) de paquets Pn de pots (1) selon la revendication 5 ;
- à mettre hors service/supprimer la station de thermoformage Fo, quand elle est présente;
- éventuellement, à mettre hors service/supprimer la station de découpe 5A ;
- à alimenter la station de remplissage Fi en paquets Pn de pots (1), à partir de la pile (12) de paquets Pn de pots (1) présents dans la station 1A, en attelant les paquets Pn de pots (1) les uns aux autres, de manière à former une chaîne (6) de paquets Pn de pots (1) selon la revendication 6;
- à remplir les pots (1) de produit à conditionner dans la station de remplissage Fi;
- à operculer les paquets Pn de pots (1) remplis dans la station de scellage d'opercules Se;
- à découper, de préférence transversalement, les paquets Pn de pots (1) remplis et operculés et/ou à désatteler, les uns des autres, les paquets Pn de pots (1) remplis et operculés;
- à collecter les paquets Pn découpés et/ou désattelés.

[Revendication 9]

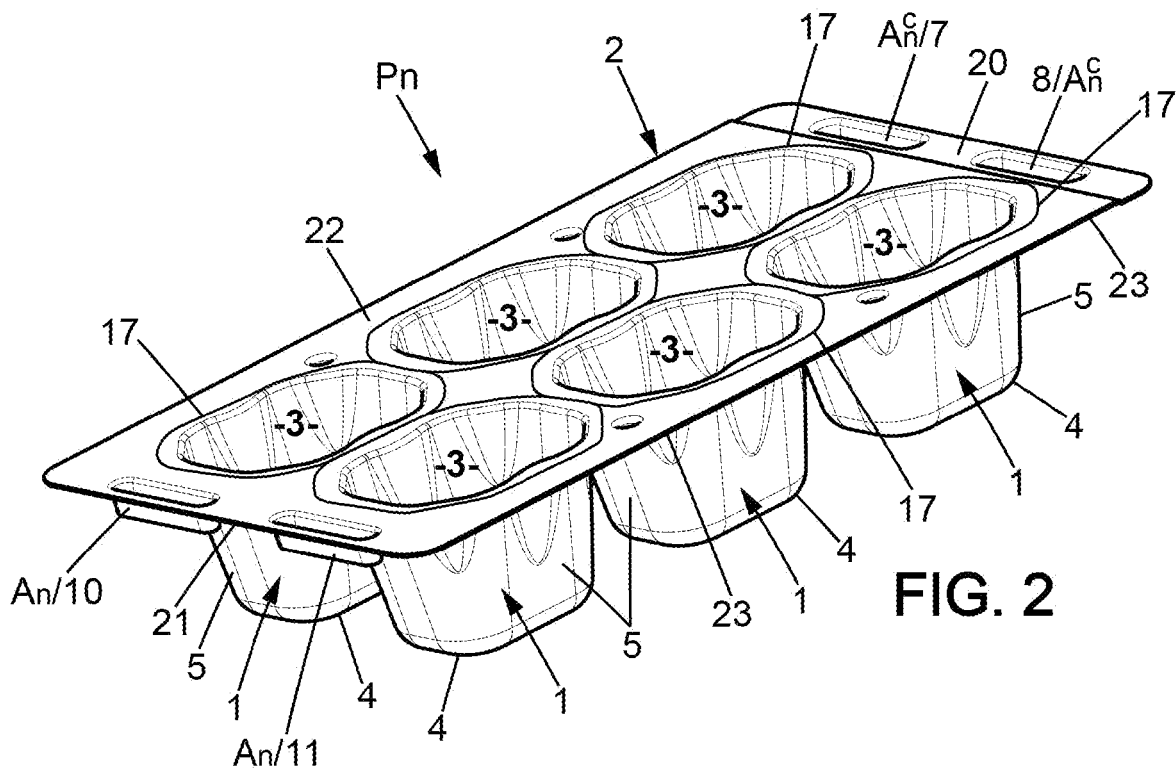
Procédé de conditionnement d'un produit, de préférence alimentaire, dans les pots des paquets Pn de pots (1) selon l'une au moins des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à :

- à mettre en œuvre une pile (12) de paquets Pn de pots (1) selon la revendication 5;
- à alimenter une station de remplissage Fi en paquets Pn de pots (1), à partir de la pile (12) de paquets Pn de pots (1), en attelant les paquets Pn de pots (1) les uns aux autres, de manière à former une chaîne (6) de paquets Pn de pots selon la revendication 6 ;
- à remplir les pots (1) de produit à conditionner;
- à operculer les paquets Pn de pots (1) remplis;
- à découper, de préférence transversalement, les paquets Pn de pots (1) remplis et operculés et/ou à désatteler, les uns des autres les paquets Pn de pots (1) remplis et operculés;
- à collecter les paquets Pn découpés et/ou désattelés.

[Fig. 1]

**FIG. 1**

[Fig. 2]

**FIG. 2**

[Fig. 3]

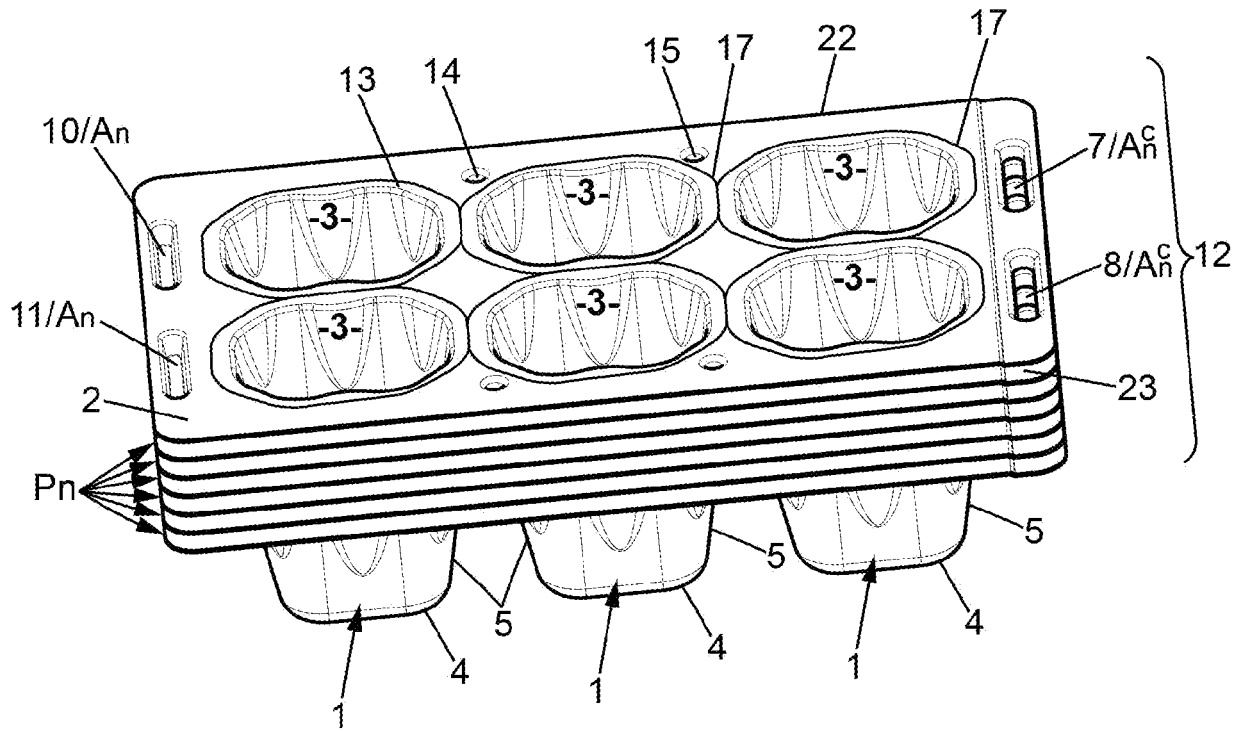


FIG. 3

[Fig. 4]

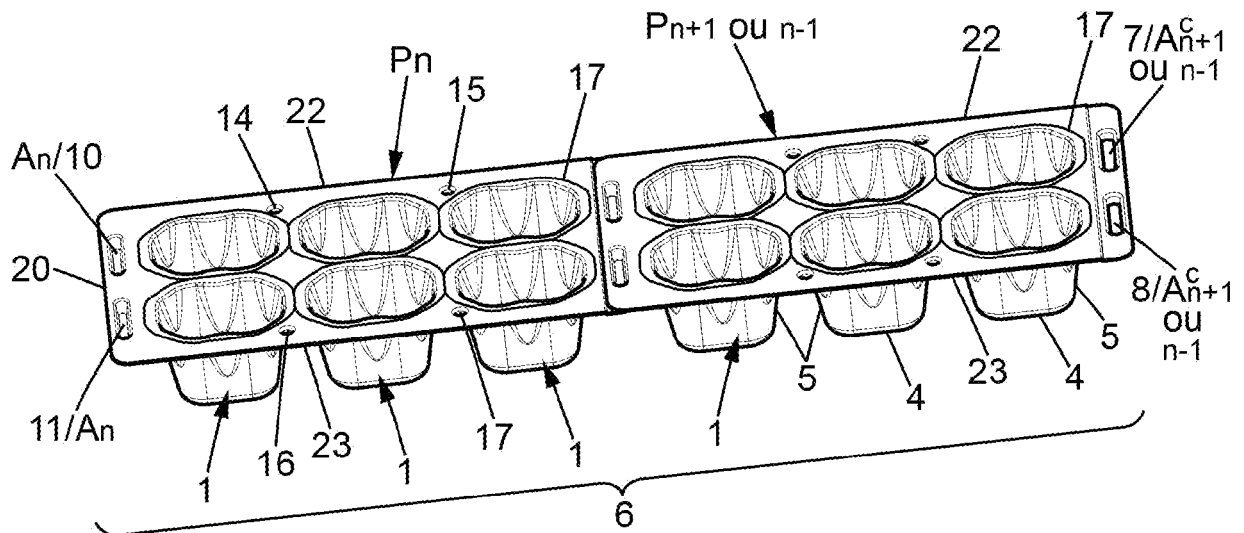
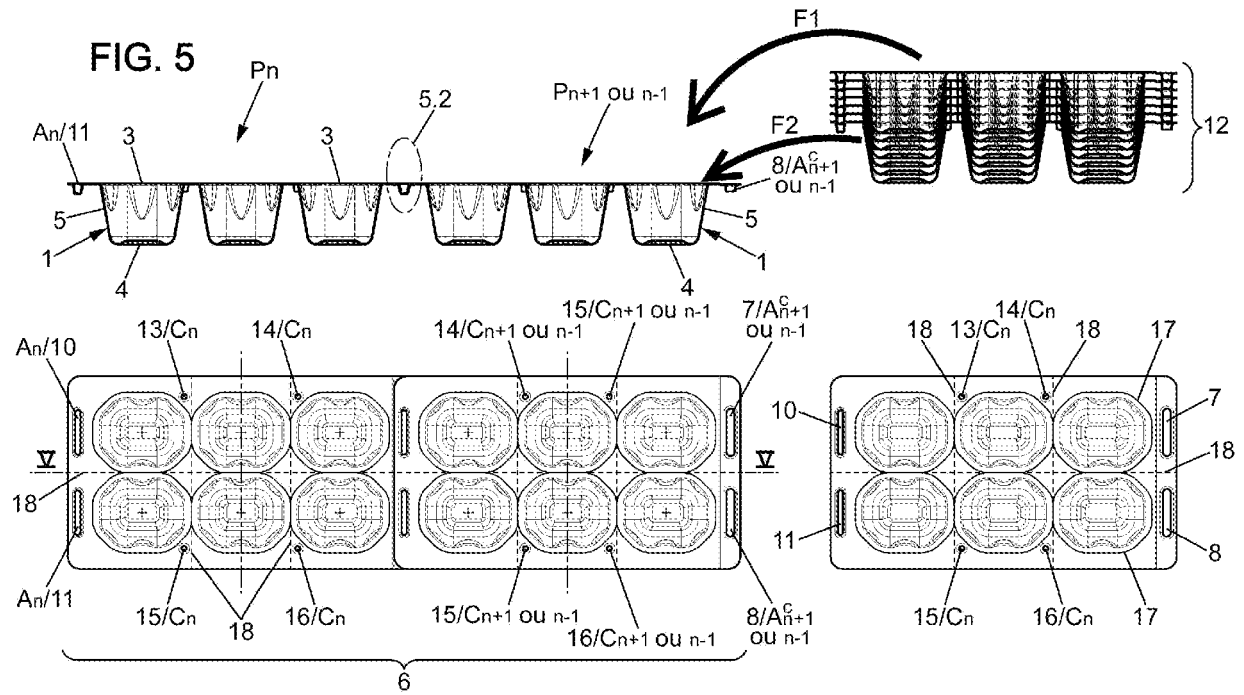
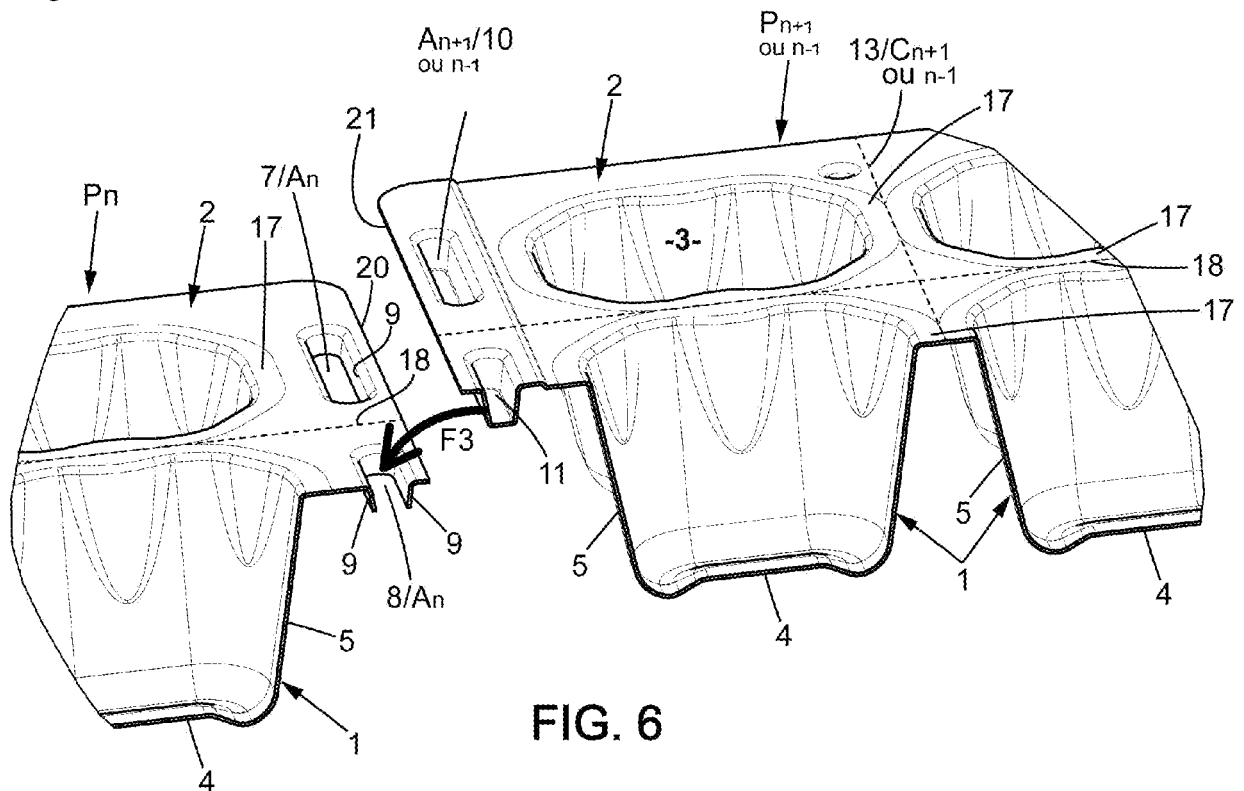


FIG. 4

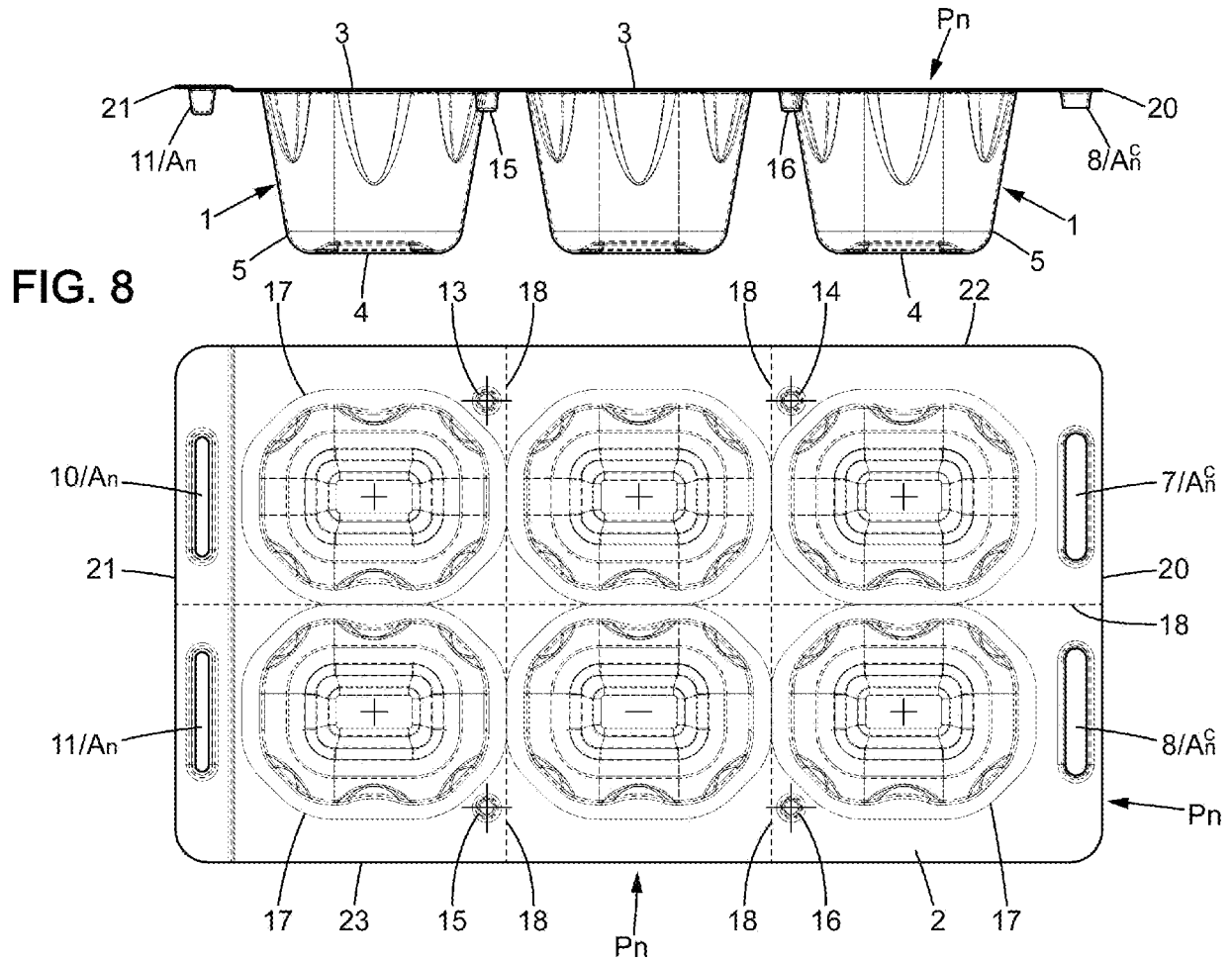
[Fig. 5]



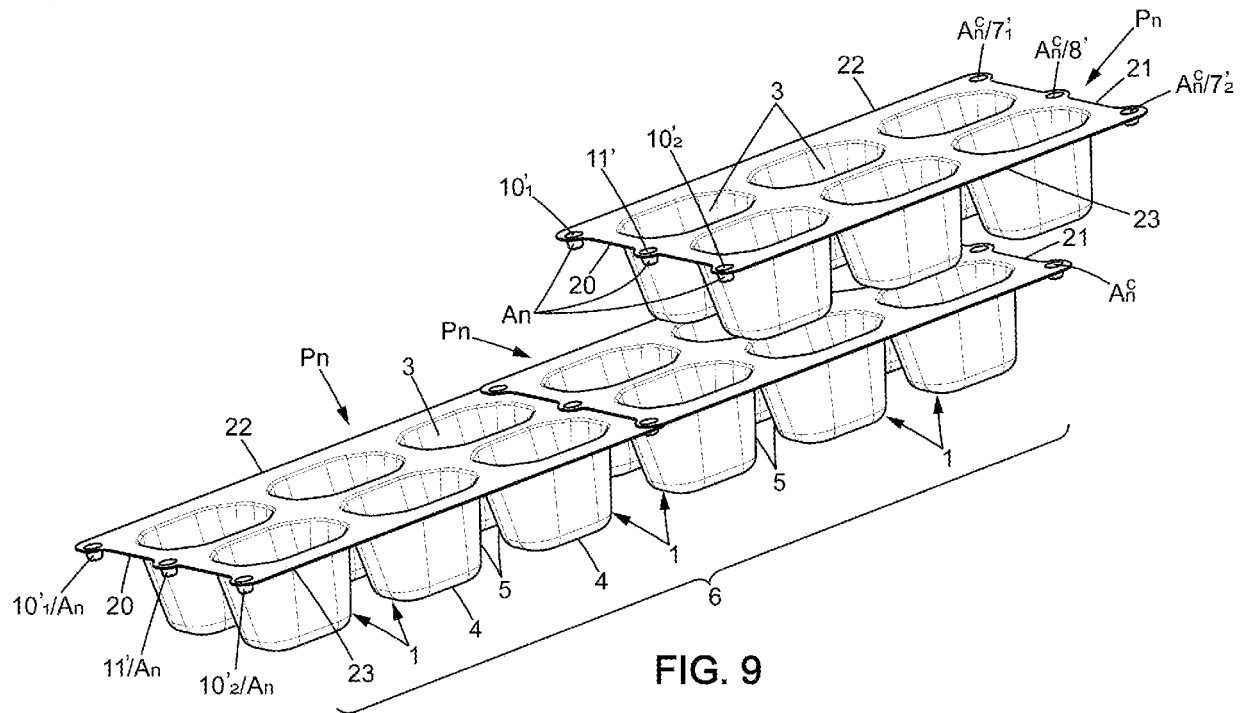
[Fig. 6]



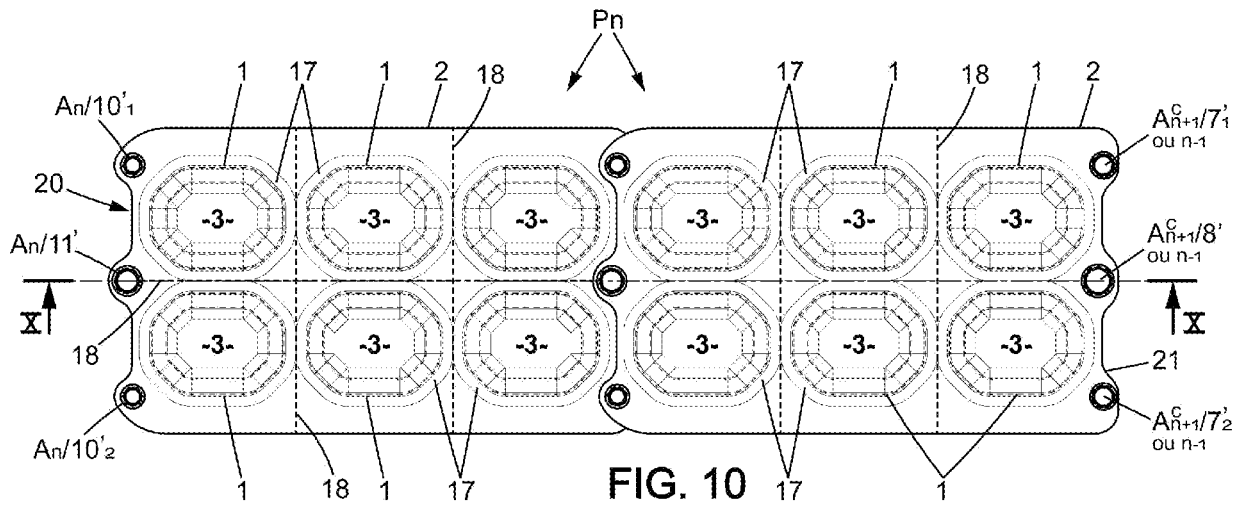
[Fig. 8]



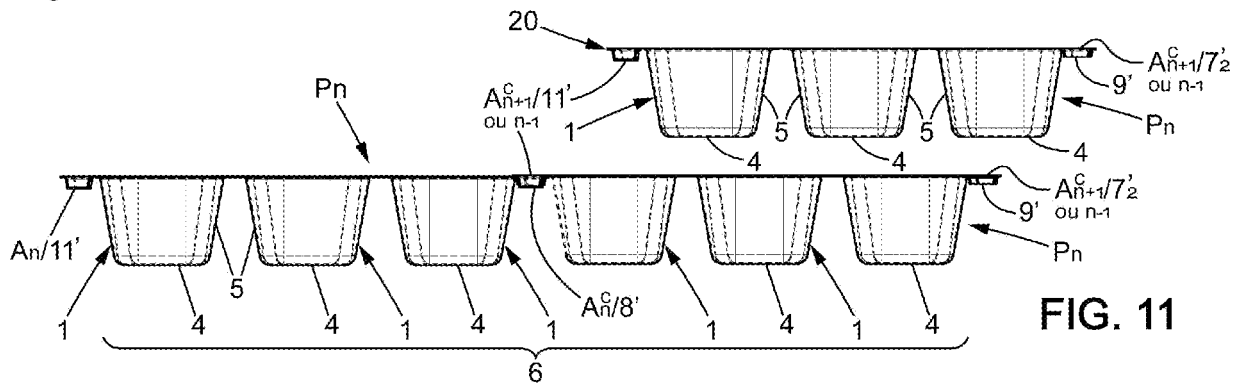
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

WO 2013/009732 A1 (NESTEC SA [CH]; WILMERS
KIMBERLY ANN [US] ET AL.)
17 janvier 2013 (2013-01-17)

US 2021/114789 A1 (KUIPER HARALD JOHN [NL]
ET AL) 22 avril 2021 (2021-04-22)

US 7 845 114 B2 (LANDMARK PLASTIC CORP
[US]) 7 décembre 2010 (2010-12-07)

US 2020/277095 A1 (BUCHBERGER PETER [DE]
ET AL) 3 septembre 2020 (2020-09-03)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT