



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.06.2023 Bulletin 2023/26

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B26D 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22213804.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B26D 1/085; B26D 1/0006; B26D 3/085;
B65B 61/007; B65D 21/0206; B26D 2001/0053

(22) Date de dépôt: **15.12.2022**

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

(72) Inventeurs:
• **COSSAIS, Dominique**
91700 SAINTE GENEVIÈVE DES BOIS (FR)
• **JACQUEMIN, Christian**
72230 MONCÉ EN BELIN (FR)
• **LEMOINE, Jérôme**
72460 SAVIGNE L EVEQUE (FR)
• **DELAUNAY, Hervé**
78260 ACHÈRES (FR)

(30) Priorité: **20.12.2021 FR 2114046**

(71) Demandeur: **SYNERLINK**
95650 Puiseux-Pontoise (FR)

(74) Mandataire: **Derambure Conseil**
66, rue de la Chaussée d'Antin
75009 Paris (FR)

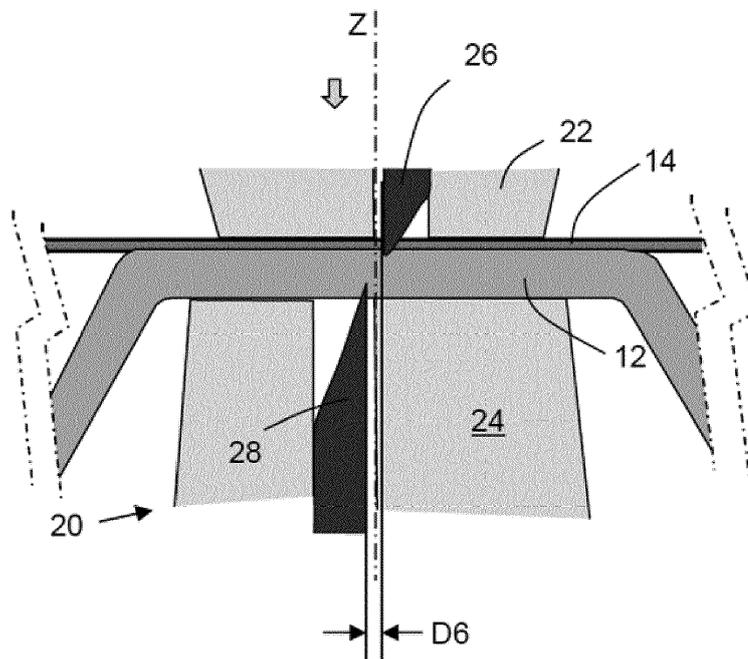
(54) **OUTILS POUR FORMER UNE LIGNE DE SEPARATION DANS UN PACK DE POTS DE PRODUIT ALIMENTAIRE**

(57) Il est proposé un équipement (20) pour former une prédécoupe dans un pack (10) de pots (12) de produit alimentaire, ladite prédécoupe facilitant une séparation par rupture selon une ligne de séparation (16) entre

deux pots (12) de produit alimentaire, l'équipement (20) comprenant au moins un couteau (26) et au moins une contre-lame (28).

[Fig. 4]

FIG. 4



Description**Domaine technique**

[0001] La présente divulgation relève du domaine des équipements pour séparer des packs de pots de produit alimentaire et former des lignes de prédécoupe dans de tels packs de pots de produit alimentaire. La présente divulgation relève plus précisément des outils d'équipement permettant de séparer des packs de produit alimentaire et former les lignes de prédécoupe

Technique antérieure

[0002] Les produits alimentaires tels que les produits laitiers, liquides, crémeux, pâteux ou mousseux en lots ou en pack sont typiquement contenus dans un conteneur multi-logement obtenu par formage de matière plastique. Après leur formage, les logements sont remplis avec le produit alimentaire et scellés par un opercule. Par la suite, un rainurage ou une prédécoupe est pratiquée pour inciser l'opercule et la matière plastique sur une certaine profondeur, permettant une séparation par rupture du pack en une pluralité de pots. Suivant le besoin, dans certaines zones, une coupe complète peut être pratiquée, par exemple pour séparer les packs.

[0003] Dans un but d'augmenter le taux de recyclabilité des pots après leur utilisation, il existe une tendance à se diriger vers l'utilisation de Polytéréphtalate d'éthylène (PET) pour former les packs. Le recyclage de cette matière plastique est en effet commun et bien maîtrisé.

[0004] Cependant, dans le cas où le conteneur est formé en PET, il existe un besoin d'adapter le rainurage pour obtenir une séparation par rupture satisfaisante.

[0005] Le document EP3766799 décrit un équipement pour former une prédécoupe dans un pack de pots de produits alimentaire comprenant un premier outil coupant configuré pour pratiquer une rainure de prédécoupe par le dessus du pack et un deuxième outil coupant configuré pour pratiquer une rainure de prédécoupe par le dessous du pack. Cet équipement permet effectivement de faciliter la séparation par pliage et par rupture de deux pots de produit alimentaire pour une gamme de plastique incluant notamment le PET.

[0006] Cependant, il a été constaté que, lorsque l'effort appliqué par l'un des outils coupant est insuffisant, le plastique n'est pas suffisamment poussé contre l'autre outil coupant, de sorte que la pénétration du plastique est insuffisante pour obtenir une prédécoupe satisfaisante. En outre, un effort important appliqué sur l'outil coupant peut entraîner sa flexion. Dans un cas où les outils coupants sont configurés pour traverser l'ensemble de la matière plastique (c'est-à-dire effectuer une coupe totale), cette flexion peut entraîner un contact mécanique entre les outils coupants, et donc leur détérioration.

[0007] Il existe donc un besoin pour des outils coupants et un équipement pour former une prédécoupe et/ou une coupe totale ne présentant pas les inconvé-

nients ci-dessus.

Résumé

[0008] Il est proposé un couteau pour équipement à former une prédécoupe dans un pack de pots de produit alimentaire, ladite prédécoupe facilitant une séparation par rupture selon une ligne de séparation entre deux pots de produit alimentaire, le couteau comprenant une partie coupante configurée pour pratiquer une rainure de prédécoupe et/ou une coupe totale selon la ligne de séparation, ladite partie coupante s'étendant selon un premier axe longitudinal, telle que, vue en coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal, la partie coupante s'étend de part et d'autre d'un axe transversal et la partie coupante comprend : d'une part de l'axe transversal (A):

- une première portion s'étendant entre un premier point formant l'extrémité de la portion coupante et un deuxième point, la droite reliant les premier et deuxième points formant avec l'axe transversal un premier angle compris entre 20° et 40 ;
- un deuxième portion s'étendant entre le deuxième point et un troisième point, la droite reliant les deuxième et troisième points formant avec l'axe transversal un deuxième angle compris entre 15° et 25°; et d'autre part de l'axe transversal
- une troisième portion s'étendant entre le premier point et un quatrième point, le quatrième point étant coïncident avec l'axe transversal,
- une quatrième portion s'étendant depuis le quatrième point vers un cinquième point, le cinquième point étant symétrique au troisième point par rapport à l'axe transversal, la droite reliant les quatrième et cinquième points formant avec l'axe transversal un troisième angle compris entre 15° et 25°.

[0009] Une telle forme de couteau permet d'appliquer une force suffisante sur les packs de pots pour pousser le plastique contre une contre-lame de l'équipement à former une prédécoupe. Les rainures de prédécoupe sont adaptées à la séparation des pots par rupture le long des lignes de séparation et sont obtenues de manière répétable.

[0010] En outre, une telle forme de couteau limite la flexion du couteau lorsqu'une rainure est réalisée. Le risque de détérioration du couteau, et en particulier le risque que le couteau entre en contact avec la contre-lame, est réduit.

[0011] Les caractéristiques exposées dans les paragraphes suivants peuvent, optionnellement, être mises en œuvre, indépendamment les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres.

[0012] La première portion peut s'étendre sur une distance, mesurée selon la direction de l'axe transversal, comprise entre 0,02 mm et 0,2 mm. La première portion contribue à la tenue mécanique du couteau au moment de l'attaque du plastique par le couteau.

[0013] La troisième portion peut s'étendre sur une distance, mesurée selon la direction de l'axe transversal, comprise entre 0,2 mm et 0,8 mm. La troisième portion forme une face plane du couteau, participant à la découpe satisfaisante du plastique. La troisième portion peut faire face à une contre-lame de l'équipement, de sorte que la profondeur des rainures pratiquées peut être augmentée jusqu'à obtenir une coupe totale (c'est-à-dire traverser l'ensemble de l'épaisseur des pots) sans que le couteau et la contre-lame se rencontrent.

[0014] Une distance entre le premier point et le cinquième point, mesurée selon la direction de l'axe transversal, peut être comprise entre 1,4 mm et 2 mm. La hauteur de la partie coupante est alors adaptée à réaliser des rainures de prédécoupe et des coupes totales sur une gamme d'épaisseur de pots.

[0015] Le couteau peut comprendre en outre une partie de liaison s'étendant depuis la partie coupante vers un corps du couteau, la partie de liaison s'étendant symétriquement de part et d'autre de l'axe transversal depuis les troisième et cinquième points selon un angle d'ouverture compris entre 100° et 140°. La partie de liaison permet de rigidifier le couteau et ainsi réduire les risques de flexion.

[0016] Le couteau peut comprendre en outre une portion cylindrique s'étendant selon la direction de l'axe transversal. La portion cylindrique facilite le montage du couteau dans l'équipement. La portion cylindrique peut être identique quelle que soit le profil et la forme de la partie coupante, de sorte que différents couteaux peuvent être montés dans un même équipement.

[0017] Selon un autre aspect, il est proposé une contre-lame pour équipement à former une prédécoupe dans un pack de pots de produit alimentaire, ladite prédécoupe facilitant une séparation par rupture selon une ligne de séparation entre deux pots de produit alimentaire, la contre-lame comprenant une partie active configurée pour pratiquer une rainure de prédécoupe et/ou une coupe totale selon la ligne de séparation, la dite contre-lame s'étendant selon un deuxième axe longitudinal telle que, vue en coupe perpendiculaire au deuxième axe longitudinal, la partie active comprend :

- une arrête définissant une face plane de la partie active ;
- un premier segment s'étendant entre un premier point formant l'extrémité de la partie active et un deuxième point, la droite reliant les premier et deuxième points formant avec l'arrête un premier angle compris entre 20° et 40°;
- un deuxième segment s'étendant depuis le deuxième point vers un troisième point la droite reliant les deuxième et troisième points formant avec l'arrête un deuxième angle compris entre 15° et 25°.

[0018] Une telle forme de contre-lame assure une pénétration suffisante du plastique lorsqu'une force est appliquée sur les pots par un couteau de l'équipement à

former une prédécoupe. Les rainures de prédécoupe sont adaptées à la séparation des pots par rupture le long des lignes de séparation et sont obtenues de manière répétée. En outre, une telle forme de contre-lame limite la flexion de la contre-lame lorsqu'une rainure est réalisée. Le risque de détérioration, et en particulier le risque que la contre-lame entre en contact du couteau, est réduit.

[0019] Les caractéristiques exposées dans les paragraphes suivants peuvent, optionnellement, être mises en œuvre, indépendamment les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres.

[0020] Le premier segment peut s'étendre sur une distance, mesurée selon la direction de l'arrête, comprise entre 0,02 mm et 0,1 mm. Le premier segment contribue à la tenue mécanique de la contre-lame au moment de l'attaque du plastique par la contre-lame.

[0021] L'arrête peut s'étendre sur une distance comprise entre 0,02 mm et 0,1 mm. L'arrête forme une face plane de la contre-lame, participant à la découpe satisfaisante du plastique. L'arrête peut faire face à un couteau de l'équipement, de sorte que les profondeurs des rainures pratiquées peut être augmentée jusqu'à obtenir une coupe totale sans que le couteau et la contre-lame se rencontrent.

[0022] L'arrête peut comprendre en outre un corps de section sensiblement rectangulaire, le deuxième segment étant relié au corps par un dégagement s'étendant depuis le troisième point. Ainsi, la contre-lame est suffisamment rigide pour supporter les forces appliquées sur la contre-lame lorsqu'une rainure ou une coupe totale est pratiquée.

[0023] Selon encore un autre aspect, il est proposé un équipement pour former une prédécoupe dans un pack de pots de produit alimentaire, ladite prédécoupe facilitant une séparation par rupture selon une ligne de séparation entre deux pots de produit alimentaire, l'équipement comprenant :

- au moins un couteau, et
- au moins une contre-lame, la face plane de la contre-lame faisant face à la troisième portion du couteau.

[0024] Un tel équipement permet d'assurer que le couteau force les pots contre la contre-lame pour assurer la réalisation d'une prédécoupe satisfaisante de manière répétée. En outre, la forme du couteau et de la contre-lame limite leur flexion. Le risque de détérioration du couteau et de la contre-lame, et en particulier le risque que le couteau entre en contact avec la contre-lame, est réduit.

[0025] Les caractéristiques exposées dans les paragraphes suivants peuvent, optionnellement, être mises en œuvre, indépendamment les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres.

[0026] Une distance entre le couteau et la contre-lame peut être comprise entre 0,003 mm et 0,1 mm. Une telle distance, également nommée dépointement, permet

d'augmenter la hauteur des rainures effectuées dans le plastique pour réaliser une coupe totale. En effet, le dé-pincement permet d'éviter un contact mécanique entre le couteau et la contre-lame lors d'une coupe totale.

[0027] L'équipement peut comprendre une plaque de support supérieure recevant le couteau et une plaque de support inférieure recevant la contre-lame, le pack de pots de produit alimentaire étant configuré pour être reçu entre la plaque de support supérieure et la plaque de support inférieure, la plaque de support supérieure et la plaque de support inférieure ayant un déplacement relatif perpendiculaire au plan défini par la surface supérieure des pots de produit alimentaire. L'équipement de prédécoupe est alors formé comme une presse, et les profondeurs de pénétration des couteaux et des contre-lames dans la matière plastique du pack peuvent être contrôlées. La maîtrise des profondeurs de pénétration peut être au moins en partie assurée grâce à l'espacement et le déplacement relatif entre les plaques de supports inférieure et supérieure.

[0028] Selon un autre aspect, il est proposé une installation pour préparer des packs de pots produits alimentaire comprenant :

- un premier équipement configuré pour à la fois pratiquer une opération de scellage d'un opercule et pratiquer par le dessous une opération de refroidissement localisé des zones de jonction des pots, et, agencé en aval dudit premier équipement,
- un second équipement pour former une prédécoupe.

[0029] Selon encore un autre aspect, il est proposé un pack de pots de produit alimentaire obtenu soit par un équipement, soit par une installation.

Breve description des dessins

[0030] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

Fig. 1

[Fig. 1] illustre schématiquement une vue de dessus d'un pack de pots de produit alimentaire selon un mode de réalisation.

Fig. 2

[Fig. 2] illustre schématiquement une vue de côté du pack de pots de produit alimentaire de la figure 1 selon un mode de réalisation.

Fig. 3

[Fig. 3] illustre schématiquement une vue de face d'un équipement pour former des lignes de prédécoupe au niveau d'une zone de séparation entre deux pots de produit alimentaire selon un mode de réalisation.

Fig. 4

[Fig. 4] illustre schématiquement une vue en coupe transversale de l'équipement de la figure 3.

Fig. 5

[Fig. 5] illustre un détail de la figure 4.

Fig. 6

[Fig. 6] illustre schématiquement une vue de côté d'un couteau pouvant être mis en œuvre dans l'équipement de la figure 3.

Fig. 7 [Fig. 7] illustre un détail de la figure 6.

Fig. 8

[Fig. 8] illustre un détail de la figure 7.

Fig. 9

[Fig. 9] illustre schématiquement une vue de côté d'une contre-lame pouvant être mise en œuvre dans l'équipement de la figure 3.

Fig. 10

[Fig. 10] illustre un détail de la figure 9.

Description des modes de réalisation

[0031] Les figures 1 et 2 représentent un pack 10 de pots 12 de produit alimentaire. Le produit alimentaire peut être un aliment classique ou un alicament. Le produit alimentaire peut être tout type d'aliments lactés. Le produit peut être liquide, crémeux, pâteux ou mousseux.

[0032] Il faut comprendre sous le terme 'pack' un ensemble formant un lot de vente, cet ensemble comprenant plusieurs unités de consommation individuelle (chaque unité étant dénommée 'pot' ou 'gobelet' ici). Chaque unité de consommation individuelle forme une portion alimentaire pour un individu qui, à l'issue de la consommation, jette le pot vide c'est-à-dire l'emballage primaire dans une poubelle ou un circuit de recyclage.

[0033] Dans l'exemple illustré, on a représenté un pack 10 de six pots 12. Il faut toutefois comprendre que le nombre de pots 12 peut être quelconque, c'est-à-dire que le pack 10 peut comporter 2 pots, 4 pots, 6 pots, 8 pots, voire 9 pots, 10 pots, et même 12 pots.

[0034] Dans l'exemple illustré, on définit un plan de référence PR au niveau de la surface supérieure des pots 12, le plan de référence PR comprenant une direction longitudinale notée L et une direction transversale notée T. Il est défini en outre une direction verticale notée Z, sensiblement normale au plan de référence PR.

[0035] Les pots 12 de produit alimentaire, vus en coupe transversale (perpendiculairement au plan de référence PR), peuvent présenter une forme légèrement conique comme celle illustrée à la figure 2. Dans une variante, il n'y a pas de conicité et les flancs des pots 12 peuvent être strictement parallèles à la verticale (c'est-à-dire parallèle à l'axe vertical Z). Les pots 12 de produit

alimentaire peuvent également être des pots 12 à paroi latérale convexe, non démoulable par un moule simple.

[0036] Les pots 12 sont formés à partir d'un conteneur multi-logement. Le conteneur multi-logement peut être formé en matière plastique. La matière qui sert à constituer le conteneur multi-logement peut être du polyté-
réphthalate d'éthylène (PET). Il faut noter que l'on peut utiliser soit du PET translucide soit du PET opaque. Alternativement, la matière qui sert à constituer le conteneur multi-logement peut être du Polypropylène (PP). La matière plastique peut être soufflée ou injectée dans un moule pour ainsi obtenir le conteneur multi-logements.

[0037] L'épaisseur notée e2 de la matière plastique du conteneur peut être sensiblement uniforme sur l'ensemble du conteneur multi-logements. L'épaisseur e2 est typiquement comprise entre 0,6 mm et 2 mm, au moins au niveau des zones de jonction entre les pots 12.

[0038] Les pots 12 sont, suite à leur formation, remplis en produit alimentaire et scellés par une feuille d'opercule 14. La feuille d'opercule 14 s'étend sur la surface supérieure des pots 12, c'est à dire parallèlement au plan de référence PR. La feuille d'opercule 14 a une épaisseur notée e1 typiquement comprise entre 0,03 mm et 0,1 mm. Le matériau constitutif de la feuille d'opercule 14 peut être formé par un assemblage multicouches, avec une couche très fine en feuille d'aluminium et une couche de décor et/ou d'étiquetage.

[0039] Il est prévu de pratiquer des lignes de séparation 16 sur tous les côtés où une liaison relie un pot 12 à un pot 12 voisin. Ces lignes de séparation 16 sont des lignes fusibles qui se cassent lorsque l'on incline un pot 12 par rapport à l'autre. Les lignes de séparation 16 rendent possible une séparation de chacun des pots 12 pour une consommation individuelle. Il est également prévu de former des trous 18 en forme d'étoile au niveau des coins entre quatre pots 12. Ces trous 18 facilitent encore la séparation des pots 12.

[0040] Un équipement de prédécoupe 20 est utilisé pour former les lignes de séparation 16 et les trous 18. L'équipement de prédécoupe 20 est formé comme une presse. L'équipement de prédécoupe 20 comprend essentiellement une plaque de support supérieure 22 et une plaque de support inférieure 24. Comme visible à la figure 3, les packs 10 sont reçus entre les plaques de support inférieure et supérieure 22, 24.

[0041] La plaque de support supérieure 22 et la plaque de support inférieure 24 ont un mouvement relatif selon la direction de l'axe vertical Z, soit la direction normale au plan de référence PR lorsqu'un pack 10 de pots 12 est placé dans l'équipement 20. Ici, la plaque de support supérieure 22 peut être déplacée selon l'axe vertical Z alors que la plaque de support inférieure 24 est fixe. A l'inverse, la plaque de support inférieure 24 pourrait être déplacée selon l'axe vertical Z, ou les deux plaques inférieure et supérieure 22, 24 pourraient être mobiles selon l'axe vertical Z.

[0042] Ici, la plaque de support supérieure 22 reçoit un ou plusieurs couteaux 26. Lorsqu'un pack 10 de pots 12

est disposé entre les plaques de support inférieure et supérieure 22, 24, les couteaux 26 s'étendent au-dessus des lignes de séparation 16. Ainsi, les couteaux 26 sont adaptés à former une rainure de prédécoupe par le dessus le long de la ligne de séparation 16.

[0043] On note que la plaque de support supérieure 22 peut également recevoir un ou plusieurs poinçons en forme d'étoile. Lorsqu'un pack 10 de pots 12 est disposé entre les plaques de supports 22, 24, les poinçons en forme d'étoiles sont situés au niveau des trous 18. Les poinçons peuvent alors permettre de découper les trous en forme d'étoile 18.

[0044] La plaque de support inférieure 24 reçoit au moins une contre-lame 28. Lorsqu'un pack 10 de pots 12 est disposé entre les plaques de support inférieure et supérieure 22, 24, les contre-lames 28 s'étendent en dessous des lignes de séparation 16. Ainsi, les contre-lames 28 sont adaptées à former une rainure de prédécoupe par le dessous le long de la ligne de séparation 16.

[0045] Le nombre de couteaux 26 et de contre-lames 28 peut correspondre au nombre de lignes de séparation 16 à réaliser, de sorte qu'un seul mouvement entre la plaque de support supérieure et la plaque de support inférieure 22, 24 permet de former toutes les lignes de séparation 16 dans un pack 10. Il est également possible de prévoir suffisamment de couteaux 26 et de contre-lames 28 pour traiter plusieurs packs 10 en même temps. La productivité de l'équipement 20 est augmentée.

[0046] Comme plus visible à la figure 5, notamment grâce à la précision de la presse, on maîtrise les profondeurs de pénétration des couteaux 26 et des contre-lames 28 dans la matière plastique du pack 10. La maîtrise des profondeurs de pénétration peut être assurée en partie ou en totalité grâce à l'espacement et le déplacement relatif entre les plaques de supports inférieure et supérieure 22, 24. En l'espèce, l'espacement entre les deux plaques de supports 22, 24 est fixé dans la position de travail à la côte e7, c'est-à-dire la somme des épaisseurs e1 de la feuille d'opercule 14 et l'épaisseur e2 de la matière plastique à la jonction entre les pots 12.

[0047] Comme illustré à la figure 5, chaque couteau 26 pratique une rainure sur une hauteur D3 depuis le dessus du pack 10, et chaque contre-lame 28 réalise une rainure sur une hauteur D4 depuis le dessous du pack 10.

[0048] La hauteur D3 de la rainure effectuée par le couteau 26 est comprise entre 10% et 80% de l'épaisseur e2 de la matière plastique, de préférence encore entre 20% et 60% de l'épaisseur e2 de la matière plastique. Le couteau 26 permet également de rainurer intégralement l'épaisseur e1 de la feuille d'opercule 14. La hauteur D4 de la rainure effectuée par la contre-lame 28 est quant à elle comprise entre 25% et 50% de l'épaisseur e2 de matière plastique, de préférence entre 30% et 40%. En l'espèce, la hauteur D3 de la rainure effectuée par le couteau 26 est supérieure à la hauteur D4 de la rainure effectuée par la contre-lame 28. De telles rainures assurent une bonne séparation des pots 12 selon les lignes de prédécoupes 16.

[0049] On définit une distance restante D5 qui n'est pas incisée, ni par le couteau 26, ni par la contre-lame 28. Cette distance restante D5 est suffisante pour que les zones de liaison entre les pots 12 permettent de soulever le pack 10 de pots 12 seulement par un ou deux pots 12 sans tenir les autres pots 12. Par exemple, la distance restante D5 est comprise entre 20% et 60% de l'épaisseur e2 de la matière plastique. De préférence, la distance restante D5 est comprise entre 25% et 45% de la matière plastique.

[0050] En outre, une distance D6 séparant le couteau 26 et la contre-lame 28, mesurée selon la direction normale à l'axe vertical Z est comprise entre 0,003 et 0,1 mm. Une telle distance D6, également nommée dépinçement, permet d'augmenter la hauteur des rainures effectuées dans le plastique pour effectuer une coupe totale, c'est-à-dire traverser l'ensemble de la côte e7 (la somme des épaisseurs e1 de la feuille d'opercule 14 et l'épaisseur e2 de la matière plastique à la jonction entre les pots 12). En effet, le dépinçement permet d'éviter un contact mécanique entre le couteau 26 et la contre-lame 28 lors d'une coupe totale. La coupe totale peut par exemple permettre d'effectuer une séparation entre plusieurs packs 10 de pots 12 de produit alimentaire.

[0051] On décrit par la suite un couteau 26. Comme illustré à la figure 6, le couteau 26 est ici reçu dans la plaque supérieure 22 de l'équipement 20, pour être déplacé selon la direction de l'axe vertical Z et effectuer une prédécoupe par le dessus.

[0052] Le couteau 26 comprend essentiellement une partie coupante 32 destinée à entrer au contact du plastique, un corps 30 assurant la rigidité du couteau 26, et une partie cylindrique 34 destinée à permettre le montage du couteau 26 dans la plaque de support supérieure 22 l'équipement 20.

[0053] La partie coupante 32 s'étend selon un axe longitudinal X. Lorsque le couteau 26 est reçu dans la plaque de support supérieure 22, la partie coupante 32 s'étend le long d'une ligne de séparation 16. La partie coupante 32 est destinée à inciser les packs 10 de pots 12 pour former les lignes de séparation 16.

[0054] Comme visible sur les figures 7 et 8, vue de côté, la partie coupante 32 s'étend de part et d'autre d'un axe transversal A du couteau 26, depuis une extrémité libre de la partie coupante 32 vers une partie de liaison 44, reliant la partie coupante 32 au corps 30.

[0055] D'une part de l'axe transversal A, destinée à être opposée à la contre-lame 28 lorsque le couteau 26 est logé dans la plaque de support supérieure 22, la partie coupante 32 définit une première portion 36, une deuxième portion 38 et une troisième portion 40.

[0056] La première portion 36 s'étend d'un premier point P1 formant l'extrémité de la partie coupante 32 jusqu'à un deuxième point P2. Une droite reliant les premier et deuxième points P1, P2 forme avec l'axe transversal A un premier angle A1 compris entre 20° et 40°. La première portion 36 s'étend sur une distance L1, mesurée selon la direction de l'axe transversal A, comprise entre

0,02 mm et 0,2 mm. La première portion 36 contribue à la tenue mécanique du couteau 26 au moment de l'attaque du plastique par le couteau 26.

[0057] La deuxième portion 38 s'étend depuis le deuxième point P2 jusqu'à un troisième point P3. Une droite reliant les deuxième et troisième points P2, P3 forme avec l'axe transversal A un deuxième angle A2 compris entre 15° et 25°. Le deuxième angle A2 permet de diminuer les efforts de pénétration perçus par la partie coupante 32. En outre, le deuxième angle A2 participe à exercer un effort sur la plaque de support inférieure 24 pour pousser le plastique contre la contre-lame 28. Les rainures par le dessous, effectuées par la contre-lame 28, sont alors améliorées.

[0058] De l'autre côté de l'axe transversal A, c'est-à-dire du côté destiné à faire face à la contre-lame 28 lorsque le couteau 26 est reçu dans la plaque de support supérieure 22, la partie coupante 32 comprend une troisième portion 40 et une quatrième portion 42.

[0059] La troisième portion 40 s'étend depuis le premier point P1 formant l'extrémité du couteau 26 et un quatrième point P4 coïncidant avec l'axe transversal A. La troisième portion 40 forme une face plane de la partie coupante 32. La troisième portion 40 s'étend sur une distance L2, mesurée selon la direction de l'axe transversal A, comprise entre 0,2 et 0,8 mm.

[0060] La quatrième portion 42 s'étend depuis le quatrième point P4 jusqu'à un cinquième point P5. Une droite reliant les quatrième et cinquième points P4, P5 forme avec l'axe transversal A un troisième angle A3 compris entre 15° et 25°. La quatrième portion 42 permet d'équilibrer l'effort de coupe de part et d'autre de l'axe transversal A, de sorte à réduire la flexion engendrée par le deuxième angle A2 de la deuxième portion 36. La quatrième portion 42 participe également à pousser le plastique sur la contre-lame 28, pour améliorer la rainure par le dessous, notamment en assurant que la contre-lame 28 pénètre le plastique sur la hauteur D4 d'incise par le dessous.

[0061] Les troisième et cinquième points P3, P5 sont symétriques par rapport à l'axe transversal A. La partie de liaison 44 s'étend de part et d'autre de l'axe transversal A depuis les points P3 et P5 pour relier la partie coupante 32 au corps 30 du couteau 26. Une distance L3 entre le premier point P1 formant l'extrémité du couteau 26 et les troisième et cinquième points P3, P5, mesurée selon la direction de l'axe transversal A est comprise entre 1,4 et 2 mm. Autrement dit, la hauteur de la partie coupante 32 est comprise entre 1,4 et 2 mm.

[0062] La partie de liaison 44 s'étend symétriquement de part et d'autre de l'axe transversal A selon un angle d'ouverture A4 compris entre 100° et 140°. L'angle d'ouverture A4 permet de rigidifier le couteau 26 pour éviter une flexion du couteau 26.

[0063] De retour sur la figure 6, le corps 30 s'étend selon l'axe longitudinal X. Le corps 30 a une section polygonale, pour donner au couteau 26 une rigidité suffisante pour supporter les efforts appliqués sur le couteau

26 lorsqu'une prédécoupe est effectuée. La section du corps 30 est en outre adaptée à être reçue dans un logement ou glissière de la plaque supérieure 22, en particulier pour assurer la bonne orientation du couteau 26 dans la plaque supérieure 22. La partie coupante 32 peut faire saillie du logement ou glissière selon la hauteur de la rainure à pratiquer.

[0064] La portion cylindrique 34 s'étend depuis le corps 30 selon la direction l'axe transversal A. La portion cylindrique 34 s'étend d'un côté du corps 30 opposé à la partie coupante 32. L'axe de révolution de la portion cylindrique 34 correspond à l'axe transversal A. La portion cylindrique 34 peut être reçue dans un logement cylindrique formé dans la plaque supérieure 22 de l'équipement 20. La portion cylindrique 34 peut être identique quelle que soit le profil et la forme de la partie coupante 32, de sorte que différents couteaux 26 peuvent être logés dans le même logement cylindrique de la plaque supérieure 22.

[0065] Un trou fileté 50 est ici formé dans la portion cylindrique 34. Le trou fileté 50 s'étend selon l'axe de révolution A de la portion cylindrique 34, depuis une face supérieure de la portion cylindrique 34 vers la partie coupante 32. Le trou fileté 50 est adapté à recevoir une vis de retenue de l'équipement 20. Le montage de l'outil coupant 30 par la vis de retenue permet un réglage précis de la position du couteau 26 dans la plaque supérieure 22. En effet, il est possible d'ajuster finement la hauteur d'incision du couteau 26, en insérant plus ou moins la vis de retenue dans le trou fileté 50.

[0066] En outre, la portion cylindrique 34 comprend ici une rainure cylindrique 55, d'axe l'axe de révolution A de la portion cylindrique 34. La rainure cylindrique 55 assure une bonne propagation de graisse autour de la portion cylindrique 34, pour fluidifier le mouvement relatif entre l'outil coupant 30 et la plaque de support supérieure 22.

[0067] On décrit par la suite une contre-lame 28. La contre-lame 28 est ici reçue dans la plaque de support inférieure 24 de l'équipement 20 pour effectuer une rainure de prédécoupe par le dessous. En l'espèce, l'effort appliqué par le couteau 26 force le plastique sur la contre-lame 28. Grâce à la forme de la partie coupante 32 du couteau 26 décrite ci-dessous, le plastique est suffisamment poussé sur la contre-lame 28 pour effectuer une rainure par le dessous satisfaisante et répétable.

[0068] La contre-lame 28 s'étend selon un deuxième axe longitudinal Y. Lorsque la contre-lame 28 est reçue dans la plaque de support inférieure 24, la contre lame 28 s'étend le long d'une ligne de séparation 16.

[0069] La contre-lame 28 comprend une partie active 54 destinée à inciser la matière plastique, et un corps 52 destinée à être reçu dans la plaque inférieure 24.

[0070] Vu de côté, comme illustré à la figure 10, la partie active 54 comprend une arête 56. L'arête forme une face plane de la partie active 54. La face plane est destinée à faire face au couteau 26 lorsque la contre-lame 28 est reçue dans la plaque de support inférieure 24.

[0071] La partie active 54 définit également un premier

segment 58. Le premier segment 58 s'étend depuis un premier point P11 de la partie active 54 formant l'extrémité libre de la partie active 54 et un deuxième point P12. Une droite reliant les premier et deuxième points P11, P12 forment, avec l'arête 56, un premier angle A11 compris entre 20° et 40°. Le premier segment 58 s'étend sur une distance L11, mesurée selon la direction de l'arête 56, comprise entre 0,02 et 0,2 mm. Le premier segment 58 contribue à la tenue mécanique de la contre-lame 28 au moment de l'attaque du plastique par la contre-lame 28.

[0072] La partie active 54 définit en outre un deuxième segment 60. Le deuxième segment 60 s'étend depuis le deuxième point P12 vers un troisième point P13 en formant avec l'arête 56 un deuxième angle A12 compris entre 15° et 25°. Le deuxième segment 60 contribue à diminuer les efforts de pénétration perçus par la partie active 54, et donc de diminuer la flexion.

[0073] Un dégagement 62 s'étend depuis le troisième point P13 pour relier le deuxième segment 60 au corps 52 de la contre-lame 28. L'arête 56 s'étend quant à elle dans la continuité d'un côté du corps 52.

[0074] Le corps 52 a ici une section sensiblement rectangulaire. Le corps 52 peut être reçu dans un logement ou glissière de la plaque inférieure 24 pour assurer la bonne orientation de la contre-lame 28 dans la plaque inférieure 24. La partie active 54 peut faire saillie du logement ou glissière selon la hauteur de la rainure à pratiquer.

[0075] L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisations décrites en regard des figures et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier.

[0076] Par exemple, la plaque de support inférieure 24 pourrait recevoir un ou plusieurs couteaux 26, et la plaque de support supérieure 22 pourrait recevoir une ou plusieurs contre-lames 28. Ce mode de réalisation apparaît intéressant lorsque la plaque de support inférieure 24 est mobile selon la direction de l'axe vertical Z.

[0077] Par ailleurs, l'équipement 20 décrit ci-dessous peut faire partie d'une installation. L'installation peut comprendre un premier équipement configuré pour réaliser une étape de scellage de l'opercule 14 sur le pack 10 de pots 12 et une étape de refroidissement localisée de la zone de jonction entre les pots 12 et un équipement de prédécoupe 20 tel que décrit ci-avant.

[0078] En l'espèce, le premier équipement comprend des électrodes de scellages adaptées à venir au contact de la face supérieure du pack 10, et une contrepartie de contact adaptée à venir au contact par le dessous de la zone de jonction entre les pots 12. La contrepartie de contact est de préférence thermo-régulée, par exemple par la circulation d'un fluide d'eau glacée ou d'un autre fluide à basse température dans la contrepartie. Les électrodes de scellage et la contrepartie de refroidissement prennent en sandwich la zone de jonction revêtue de l'opercule. On peut ainsi garantir une bonne pression par la contrepartie de refroidissement et ainsi un bon coeffi-

cient de transfert thermique de conduction dans la zone de contact. Comme le refroidissement est localisé, il est sélectif, il n'affecte pas significativement le produit alimentaire contenu dans les pots 12.

Revendications

1. Couteau (26) pour équipement (20) à former une prédécoupe dans un pack (10) de pots (12) de produit alimentaire, ladite prédécoupe facilitant une séparation par rupture selon une ligne de séparation (16) entre deux pots (12) de produit alimentaire, le couteau (26) comprenant une partie coupante (32) configurée pour pratiquer une rainure de prédécoupe et/ou une coupe totale selon la ligne de séparation (16), ladite partie coupante (32) s'étendant selon un premier axe longitudinal (X), telle que, vue en coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal (X), la partie coupante (32) s'étend de part et d'autre d'un axe transversal (A) et la partie coupante (32) comprend :

d'une part de l'axe transversal (A):

- une première portion (36) s'étendant entre un premier point (P1) formant l'extrémité de la portion coupante (32) et un deuxième point (P2), la droite reliant les premier et deuxième points (P1, P2) formant avec l'axe transversal (A) un premier angle (A1) compris entre 20° et 40 ;
- un deuxième portion (38) s'étendant entre le deuxième point (P2) et un troisième point (P3), la droite reliant les deuxième et troisième points (P2, P3) formant avec l'axe transversal (A) un deuxième angle (A2) compris entre 15° et 25°; et

d'autre part de l'axe transversal (A) :

- une troisième portion (40) s'étendant entre le premier point (P1) et un quatrième point (P4), le quatrième point (P4) étant coïncident avec l'axe transversal (A),
- une quatrième portion (42) s'étendant depuis le quatrième point (P4) vers un cinquième point (P5), le cinquième point (P5) étant symétrique au troisième point (P3) par rapport à l'axe transversal (A), la droite reliant les quatrième et cinquième points (P4, P5) formant avec l'axe transversal (A) un troisième angle (A3) compris entre 15° et 25°.

2. Couteau (26) selon la revendication 1, dans lequel la première portion (36) s'étend sur une distance (L1), mesurée selon la direction de l'axe transversal (A), comprise entre 0,02 mm et 0,2 mm.

3. Couteau (26) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la troisième portion (40) s'étend sur une distance (L2), mesurée selon la direction de l'axe transversal (A), comprise entre 0,2 mm et 0,8 mm.

5

4. Couteau (26) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une distance (L3) entre le premier point (P1) et le cinquième point (P5), mesurée selon la direction de l'axe transversal (A), est comprise entre 1,4 mm et 2 mm.

10

5. Couteau (26) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une partie de liaison (44) s'étendant depuis la partie coupante (32) vers un corps (30) du couteau (26), la partie de liaison (44) s'étendant symétriquement de part et d'autre de l'axe transversal (A) depuis les troisième et cinquième points (P3, P5) selon un angle d'ouverture (A4) compris entre 100° et 140°.

15

20

6. Couteau (26) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une portion cylindrique (34) s'étendant selon la direction de l'axe transversal (A).

25

7. Contre-lame (28) pour équipement à former une prédécoupe dans un pack (10) de pots (12) de produit alimentaire, la contre-lame (28) étant adaptée à coopérer avec un couteau (26) selon l'une des revendications 1 à 6, ladite prédécoupe facilitant une séparation par rupture selon une ligne de séparation (16) entre deux pots (12) de produit alimentaire, la contre-lame (28) comprenant une partie active (54) configurée pour pratiquer une rainure de prédécoupe et/ou une coupe totale selon la ligne de séparation (16), la dite contre-lame (28) s'étendant selon un deuxième axe longitudinal (Y) telle que, vue en coupe perpendiculaire au deuxième axe longitudinal (Y), la partie active (54) comprend :

30

35

40

- une arête (56) définissant une face plane de la partie active (54) ;
- un premier segment (58) s'étendant entre un premier point (P11) formant l'extrémité de la partie active (54) et un deuxième point (P12), la droite reliant les premier et deuxième points (P11, P12) formant avec l'arête (56) un premier angle (A11) compris entre 20° et 40°;
- un deuxième segment (60) s'étendant depuis le deuxième point (P12) vers un troisième point (P13) la droite reliant les deuxième et troisième points (P12, P13) formant avec l'arête (56) un deuxième angle (A12) compris entre 15° et 25°.

45

50

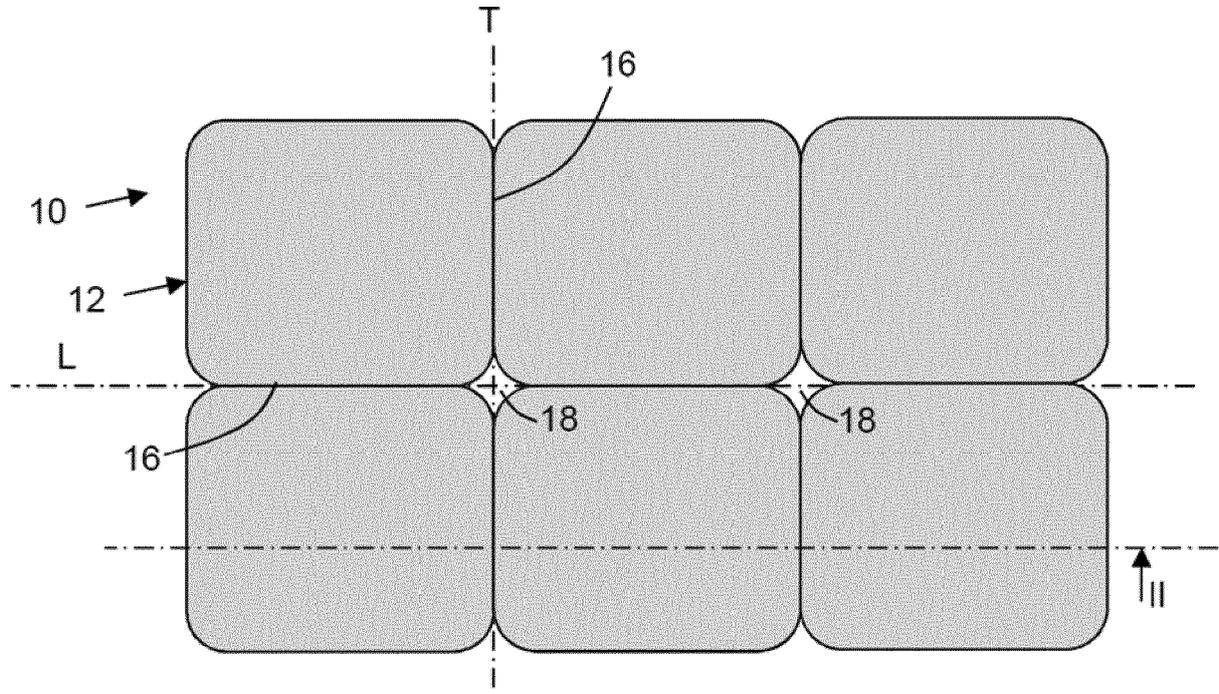
55

8. Contre-lame (28) selon la revendication 7, dans lequel le premier segment (58) s'étend sur une distance (L11), mesurée selon la direction de l'arête (56), comprise entre 0,02 mm et 0,1 mm.

9. Contre-lame (28) selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel l'arrête (56) s'étend sur une distance (L12) comprise entre 0,02 mm et 0,1 mm. revendications 11 à 13, soit par l'installation selon la revendication 14.
10. Contre-lame (28) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, comprenant en outre un corps (52) de section sensiblement rectangulaire, le deuxième segment (60) étant relié au corps (52) par un dégagement (62) s'étendant depuis le troisième point (P13). 5
10
11. Équipement (20) pour former une prédécoupe dans un pack (10) de pots (12) de produit alimentaire, ladite prédécoupe facilitant une séparation par rupture selon une ligne de séparation (16) entre deux pots (12) de produit alimentaire, l'équipement (20) comprenant : 15
- au moins un couteau (26) selon l'une des revendication 1 à 6, et 20
 - au moins une contre-lame (28) selon l'une quelconque des revendication 7 à 10, la face plane de la contre-lame (28) faisant face à la troisième portion (40) du couteau (26). 25
12. Equipement (20) selon la revendication 11, dans lequel une distance (D6) entre le couteau (26) et la contre-lame (28) est comprise entre 0,003 mm et 0,1 mm. 30
13. Equipement (20) selon l'une des revendications 11 ou 12, comprenant une plaque de support supérieure (22) recevant le couteau (26) et une plaque de support inférieure (24) recevant la contre-lame (28), le pack (10) de pots (12) de produit alimentaire étant configuré pour être reçu entre la plaque de support supérieure (22) et la plaque de support inférieure (24), la plaque de support supérieure (22) et la plaque de support inférieure (24) ayant un déplacement relatif perpendiculaire au plan (PR) défini par la surface supérieure des pots (12) de produit alimentaire. 35
40
14. Installation pour préparer des packs (10) de pots (12) produits alimentaire comprenant : 45
- un premier équipement configuré pour à la fois pratiquer une opération de scellage d'un opercule (14) et pratiquer par le dessous une opération de refroidissement localisé des zones de jonction des pots, (12) et, agencé en aval dudit premier équipement, 50
 - un second équipement (20) pour former une prédécoupe, ledit second équipement (20) étant conforme à l'une quelconque des revendications 11 à 13. 55
15. Pack (10) de pots (12) de produit alimentaire obtenu soit par un équipement (20) conforme à l'une des

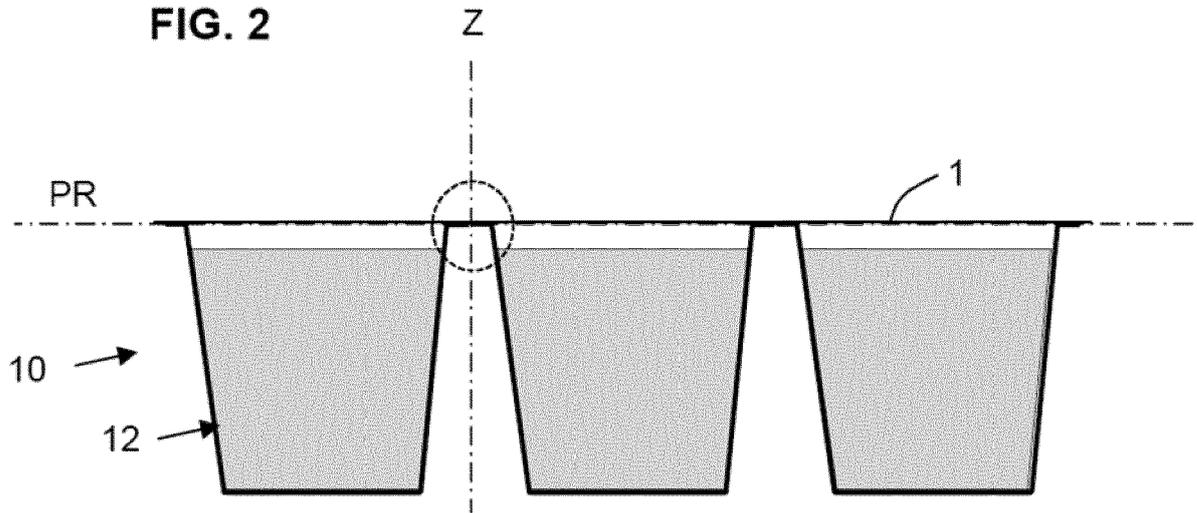
[Fig. 1]

FIG. 1



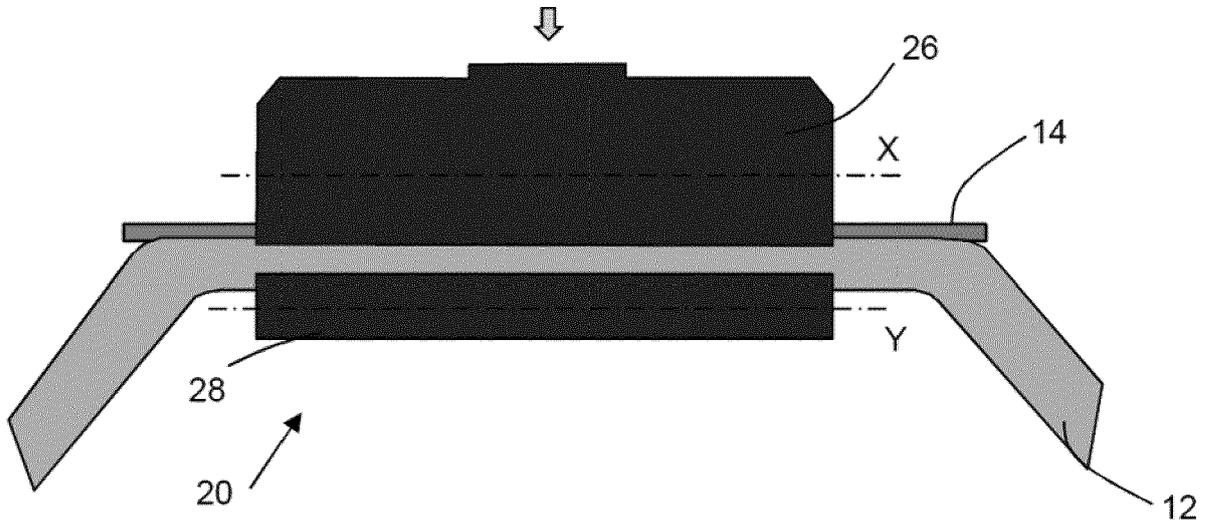
[Fig. 2]

FIG. 2



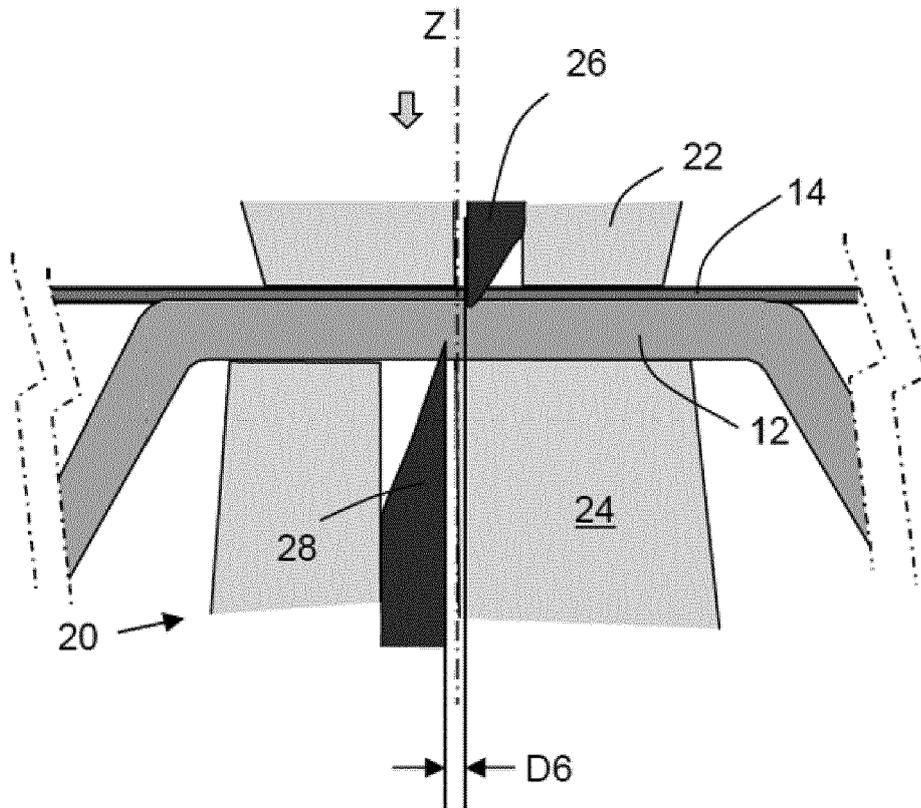
[Fig. 3]

FIG. 3



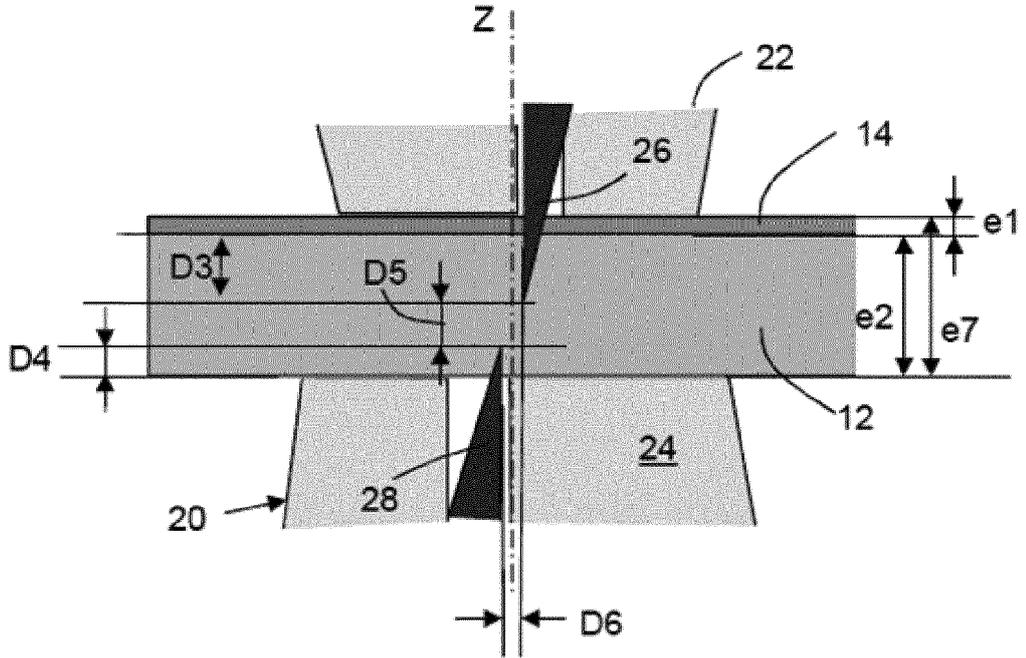
[Fig. 4]

FIG. 4



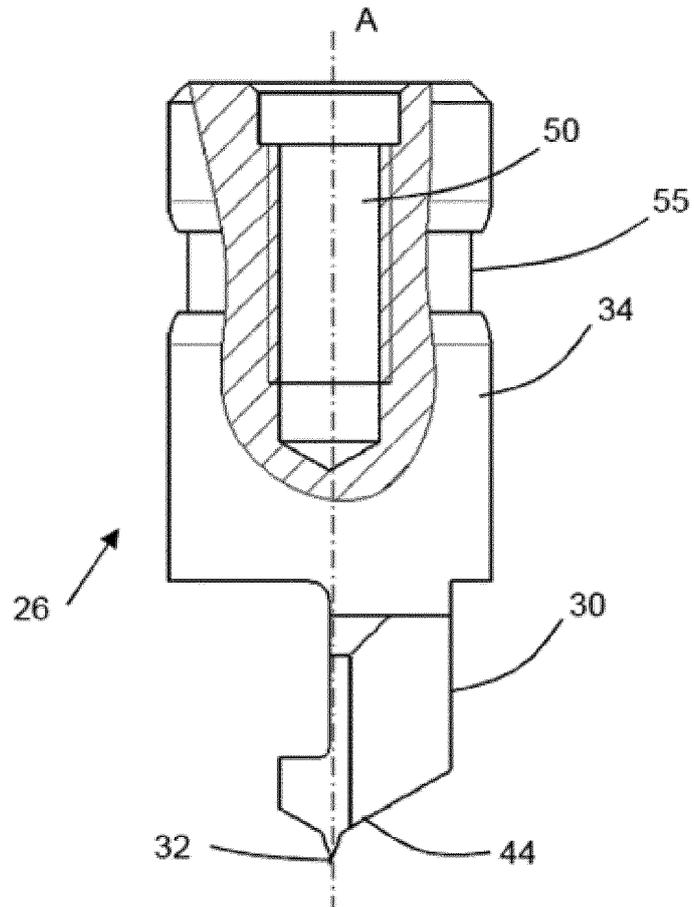
[Fig. 5]

FIG. 5



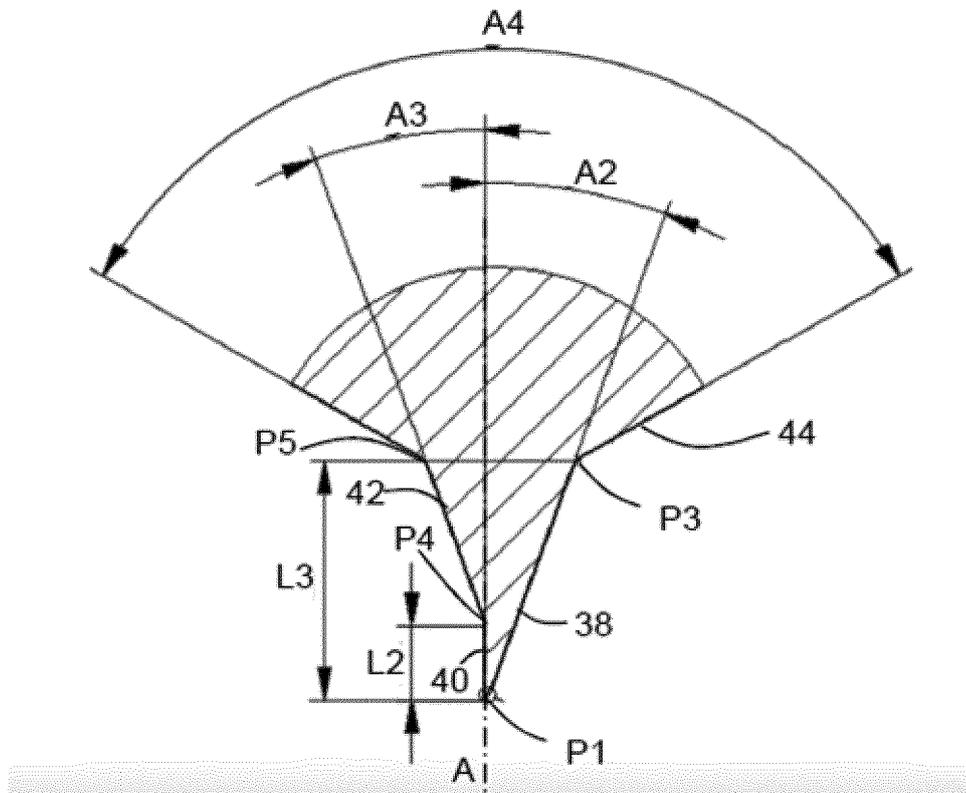
[Fig. 6]

FIG. 6



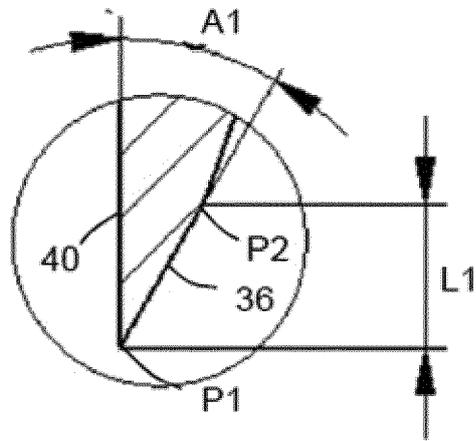
[Fig. 7]

FIG. 7



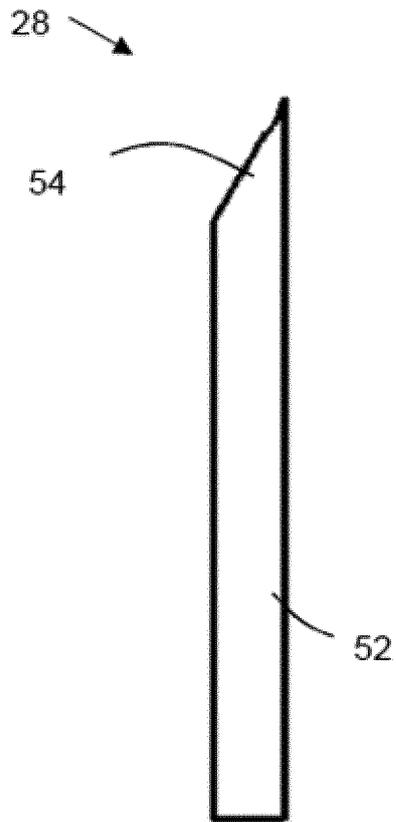
[Fig. 8]

FIG. 8



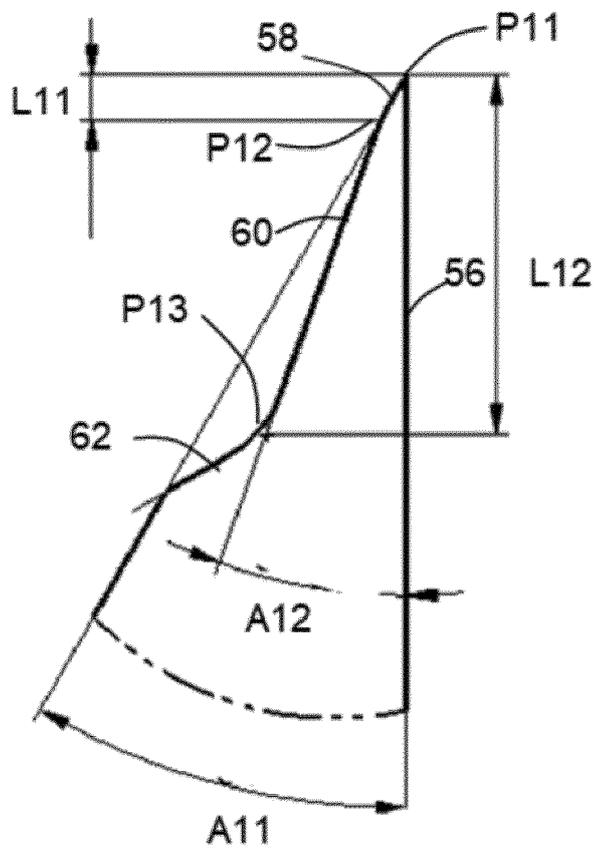
[Fig. 9]

FIG. 9



[Fig. 10]

FIG. 10





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 22 21 3804

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X,D	EP 3 766 799 A1 (SYNERLINK [FR]) 20 janvier 2021 (2021-01-20)	15	INV. B26D1/00
A	* figures *	1-14	
X	DE 20 2007 013402 U1 (BOEHLER UDDEHOLM PREC STRIP GM [AT]) 6 décembre 2007 (2007-12-06) * alinéa [0025]; figure 2 *	7,10	
A	WO 2021/062295 A1 (MOUND LASER & PHOTONICS CENTER INC [US]) 1 avril 2021 (2021-04-01)	1	
A	WO 2004/007156 A1 (UCB SA [BE]; GORT WIETZE [BE]) 22 janvier 2004 (2004-01-22)	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B26D B65B B65D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 18 mai 2023	Examineur Canelas, Rui
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 22 21 3804

5 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.

18-05-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3766799 A1	20-01-2021	BR 102020014437 A2	02-02-2021
		CA 3086972 A1	17-01-2021
		EP 3766799 A1	20-01-2021
		FR 3098799 A1	22-01-2021

DE 202007013402 U1	06-12-2007	AUCUN	

WO 2021062295 A1	01-04-2021	AUCUN	

WO 2004007156 A1	22-01-2004	AU 2003242761 A1	02-02-2004
		WO 2004007156 A1	22-01-2004

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 3766799 A [0005]