

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 149 595

②① N° d'enregistrement national : **23 05812**

⑤① Int Cl⁸ : **B 65 D 1/00 (2023.01), A 47 G 19/22**

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 08.06.23.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.12.24 Bulletin 24/50.

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

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Uhl Renaud* — FR.

⑦② Inventeur(s) : *Uhl Renaud*.

⑦③ Titulaire(s) : *Uhl Renaud*.

⑧④ **MANIPULATION DE RÉCIPIENT.**

⑧⑤ Dispositif (1) de transformation de produits (2) de forme
allongée le long de leur axe (3), pour transformer des produits

(2) initialement sous forme d'ébauche (4) en produits (2) sous forme de récipient (6), dispositif comprenant une station d'en-

trée (7), pour stocker une pluralité d'ébauches (4) à utiliser successivement, une station de traitement (8) où a lieu la transformation de l'ébauche (4) en récipient (6), une station de sortie (9), pour stocker une pluralité de récipients (6), ainsi qu'un manipulateur (10) pour saisir les produits (2) à transformer, dispositif caractérisé en ce que la station de traitement (8) comprend un module de découpe (11) de l'ébauche (4) pour couper le produit (2) en passant par son axe (3), un module de ponçage (5), ainsi qu'éventuellement un module de chanfreinage (12), le manipulateur (10) présentant une tête de préhension (13) et ayant une amplitude de mouvement qui permet à ladite tête de préhension (13) d'atteindre la station d'entrée (7) pour y chercher les produits (2) à différents endroits, la station de traitement (8) pour y exposer les produits (2) au traitement, ainsi que la station de sortie (9) pour y déposer les récipients (6) à différents endroits. L'invention couvre aussi un procédé correspondant.

FR 3 149 595 - A1



Description

Titre de l'invention : PREPARATION DE RECIPIENT

- [0001] La présente invention relève du domaine de la préparation de récipients, en particulier de récipients en verre. L'invention concerne plus particulièrement un dispositif et un procédé de traitement. Ce dispositif et ce procédé permettent l'obtention d'un récipient à partir d'une ébauche, par exemple un verre à partir d'une bouteille.
- [0002] La quantité de déchets produits par la consommation actuelle amène un besoin de réutiliser dans toute sorte d'application des produits dont l'usage premier n'est plus souhaité ou possible. Ainsi, il existe aujourd'hui des solutions pour fabriquer des récipients, c'est-à-dire des verres, pour la boisson, à partir de bouteilles, notamment des bouteilles en verre. En substance, le procédé de transformation consiste alors à couper la bouteille transversalement entre son fond et son col, la partie inférieure, avec le fond, devenant alors un récipient de volume plus faible, typiquement un verre de consommation.
- [0003] On connaît ainsi par exemple des machines comprenant un barillet sur lequel plusieurs bouteilles peuvent être traitées simultanément, le long de plusieurs postes successifs différents. Le barillet est muni d'une pluralité de têtes de préhension, qui peuvent, chacune, entraîner en rotation une bouteille autour de son axe. La rotation du barillet expose chaque produit à l'étape suivante ; autrement dit, à chaque instant, plusieurs produits sont en cours de transformation à différentes étapes d'avancement pour chacun.
- [0004] Un inconvénient de ce type de réalisation est que, de par la structure à base de barillet rotatif, le nouveau produit entrant doit toujours se trouver au même endroit. Il est donc nécessaire de prévoir un moyen supplémentaire pour amener le produit dans l'alvéole du barillet, soit un opérateur soit un manipulateur du type robot ou autres. Cela augmente le coût de l'installation, et augmente le temps de cycle. En outre, le coût d'une telle installation est significatif compte tenu de la pluralité d'alvéoles qui doivent chacune avoir un système de motorisation adéquat.
- [0005] Il existe donc aujourd'hui un besoin de simplifier et automatiser la production de récipients à partir de bouteille, et en particulier d'en réduire le coût, et/ou d'en réduire le temps de cycle.
- [0006] Cet objectif est atteint grâce à un système selon l'invention, où un manipulateur saisit les produits, initialement sous forme de bouteille allongée, depuis une station d'entrée qui peut en présenter une pluralité, et les fait passer un par un au niveau des différents postes de traitement successifs, jusqu'à les déposer à une station de sortie qui peut en accueillir plusieurs. Le recours à un manipulateur du type robotisé permet de chercher les produits à différents endroits, et de les déposer à différents endroits. En outre,

comme le produit n'est jamais lâché, l'autonomie et le temps de production sont améliorés, tout en améliorant aussi la simplicité de la machine.

- [0007] L'invention a ainsi pour objet un dispositif de transformation de produits de forme allongée le long de leur axe, pour transformer des produits initialement sous forme d'ébauche en produits sous forme de récipient, dispositif comprenant une station d'entrée, pour stocker une pluralité d'ébauches à utiliser successivement, une station de traitement où a lieu la transformation de l'ébauche en récipient, une station de sortie, pour stocker une pluralité de récipients, ainsi qu'un manipulateur pour saisir les produits à transformer. Selon l'invention, la station de traitement comprend un module de découpe de l'ébauche pour couper le produit en passant par son axe, un module de ponçage, ainsi qu'éventuellement un module de chanfreinage, le manipulateur présentant une tête de préhension et ayant une amplitude de mouvement qui permet à ladite tête de préhension d'atteindre la station d'entrée pour y chercher les produits à différents endroits, la station de traitement pour y exposer les produits au traitement, ainsi que la station de sortie pour y déposer les récipients à différents endroits.
- [0008] L'invention a aussi pour objet un procédé de traitement de produits de forme allongée le long d'un axe, pour les transformer d'une forme d'ébauche à une forme de récipient, procédé comprenant les étapes suivantes : saisir un produit sous forme d'ébauche à une station d'entrée, l'amener jusqu'à une station de traitement, l'amener ensuite jusqu'à une station de sortie, puis l'y relâcher, le traitement dans la station de traitement comprenant le découpage du produit en passant par son axe ainsi que le ponçage ultérieur de la tranche laissée sur le produit par ledit découpage. Selon l'invention, le produit est retenu en permanence par un même manipulateur depuis différentes positions dans la saisie en station d'entrée, pendant le traitement, et jusqu'à la relâche à différentes positions dans la station de sortie.
- [0009] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, accompagnée des figures en annexe.
- [0010] [Fig.1] représente un dispositif de transformation
- [0011] [Fig.2] représente un produit sous forme de bouteille dans une station d'entrée
- [0012] [Fig.3] représente une tête de préhension
- [0013] [Fig.4] représente une tête de préhension qui maintient un produit alors sous forme d'ébauche
- [0014] [Fig.5] représente une station de traitement
- [0015] L'invention a donc tout d'abord comme un objet un dispositif de transformation de produits 2 de forme allongée le long de leur axe 3, pour transformer des produits 2 initialement sous forme d'ébauche 4 en produits 2 sous forme de récipient 6, dispositif comprenant une station d'entrée 7, pour stocker une pluralité d'ébauches 4 à utiliser successivement, une station de traitement 8 où a lieu la transformation de l'ébauche 4

en récipient 6, une station de sortie 9, pour stocker une pluralité de récipients 6, ainsi qu'un manipulateur 10 pour saisir les produits 2 à transformer.

- [0016] Les produits 2, dans leur forme initiale, se présentent comme des bouteilles à base circulaire, ou au moins une partie d'une telle bouteille. Ils ont donc une forme allongée le long d'un axe 3, avec, à un côté, une partie de fond 21 qui a une face support 22 pour pouvoir poser la bouteille sur une surface horizontale. A l'autre extrémité de l'axe 3, le produit 2 bouteille a normalement un col 23, qui permet à un consommateur de boire ou de verser le contenu. Le dispositif 1 et le procédé peuvent traiter des produits 2 ébauche dont le col 23 a été préalablement séparé. Le dispositif 1 de transformation ne conserve du produit 2 bouteille que la portion qui a la partie de fond 21, et en réalise donc une coupe, qui passe par l'axe 3. Le produit 2 dans sa forme finale conserve bien entendu la symétrie de rotation autour de l'axe 3, mais est plus court que le produit 2 ébauche 4 bouteille initial, puisque la portion comprenant le col 23 a été éliminée.
- [0017] Le dispositif 1 comprend une station d'entrée 7 qui est configurée pour recevoir et stocker jusqu'à leur traitement une pluralité de produits 2. Les produits 2 y sont en attente, immobiles, disposés au préalable par un opérateur. Dans la station d'entrée 7, les produits 2 sont stockés de sorte que leur partie de fond 21 est accessible, pour une saisie, comme il va être décrit. La station d'entrée 7 présente donc une pluralité de zones de réception, chacune d'elle pouvant recevoir un produit 2. Ces zones de réception sont par exemple réparties horizontalement et verticalement, pour former un rack ou un cabinet d'accueil des produits 2 à transformer.
- [0018] Dans la station de traitement 8, le produit 2 est coupé en deux, puis la tranche de coupe obtenue est adoucie, compte tenu de l'usage ultérieur visé, à savoir un récipient 6 comme un verre pour contenir une boisson. Il est donc important que la tranche ne soit pas dangereuse pour le consommateur. La station de traitement 8 ne reçoit et traite qu'un produit 2 à la fois.
- [0019] La station de sortie 9 est elle aussi configurée pour recevoir plusieurs produits 2, mais dans leur forme issue du traitement, donc plus court que le produit 2 ébauche 4, et éventuellement avec une couronne plane, issue de la coupe, qui se trouve en vis à vis de la face support 22 que conserve le récipient 6. La face support 22 et la couronne sont préférablement parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe 3. La station de sortie 9 présente elle aussi plusieurs zones d'accueil, chacune pour un récipient 6. Comme le récipient 6 présente une partie plane en vis-à-vis de la face support 22, la station de sortie 9, et plus précisément la zone d'accueil d'un produit 2 récipient 6 présente un plan d'appui horizontal qui peut recevoir soit la face support 22 soit la partie plane qui lui fait face. Les zones d'accueil de la station de sortie 9 peuvent se trouver les unes à côté des autres, réparties dans deux directions horizontales perpendiculaires.

- [0020] Comme il va être décrit, un produit 2 est saisi puis traité si le produit 2 précédent est finalisé et déposé dans la station de sortie 9.
- [0021] Le manipulateur 10 est quant à lui configuré pour, grâce à une tête de préhension 13 qu'il embarque, chercher et emporter un produit 2 depuis n'importe laquelle de ses positions possibles dans la station d'entrée 7, l'amener aux différents traitements, puis le déposer à n'importe laquelle des positions possibles dans la station de sortie 9. On comprendra de ce qui suit que la découpe du produit 2 se fait à l'aide notamment du mouvement du manipulateur 10. Le manipulateur 10 peut être sous la forme d'une structure avec un chariot mobile le long d'un ensemble de guidages linéaires, ou encore sous la forme d'un robot multi-axe.
- [0022] Selon l'invention la station de traitement 8 comprend un module de découpe 11 de l'ébauche 4 pour couper le produit 2 en passant par son axe 3, un module de ponçage 5, ainsi qu'éventuellement un module de chanfreinage 12, le manipulateur 10 présentant une tête de préhension 13 et ayant une amplitude de mouvement qui permet à ladite tête de préhension 13 d'atteindre la station d'entrée 7 pour y chercher les produits 2 à différents endroits, la station de traitement 8 pour y exposer les produits 2 au traitement, ainsi que la station de sortie 9 pour y déposer les récipients 6 à différents endroits.
- [0023] La station de traitement 8 prend la forme d'un bloc autonome compact, où sont exécutées toutes les étapes du traitement, et où se trouvent donc tous les outils essentiels à ces étapes. La station de traitement 8 a toutefois évidemment une alimentation en énergie, type air comprimé, électricité. La station de traitement 8 présente une structure mécanique, ou carcasse, ou châssis 19, sur laquelle les outils nécessaires sont fixés, en particulier les différents moteurs aux extrémités desquels les disques ou broches sont montés. Pour garantir un accès optimal, tant pour le manipulateur 10 que pour un opérateur devant faire une intervention, la station de traitement 8 présente un volume globalement de parallélépipède rectangle, le travail du produit 2 étant réalisé au niveau de la surface supérieure de ce volume, où sont accessibles, comme il sera décrit plus loin, les disques de découpe et de ponçage. La tête de préhension 13 évolue donc pendant le traitement au-dessus de la surface supérieure, avec le produit 2 sous elle.
- [0024] Les moteurs du module de découpe 11, du module de ponçage 5 ainsi que de l'éventuel module de chanfreinage sont dans la limite du volume défini par le châssis 19. On peut envisager que les disques de coupe 16 et/ou de ponçage 18 soient légèrement décalés au-dessus ou en-dessous par rapport à la surface supérieure du châssis 19.
- [0025] Ainsi, dans des modes de réalisation possibles, le manipulateur 10 est un robot multi-axe à base fixe, présentant une succession de bras articulés, et à l'extrémité duquel est

montée la tête de préhension 13.

- [0026] Les articulations sont classiquement des rotations, voire des rotules. Il est préférable que la tête de préhension 13 soit dimensionnée pour recevoir un seul produit 2. A l'extrémité libre d'un tel manipulateur 10 se trouve une plateforme de fixation pour un outil, ici utilisée pour fixer la tête de préhension 13. La plateforme est avantageusement mobile en rotation, pour entraîner une rotation de la tête de préhension 13 sur elle-même.
- [0027] Selon une caractéristique additionnelle possible la tête de préhension 13 présente une base 14 ainsi que trois butées qui s'étendent à partir de ladite base 14, de sorte que le produit 2 peut être saisi dans la tête de préhension 13 contre la base 14 et entre les butées 15, les butées 15 étant préférablement mobiles pour venir s'engager contre le produit 2.
- [0028] Le recours à trois butées 15, qui ont, chacune globalement une forme en L ou de simple doigt, permet de créer entre elles un seul cercle qui formera donc l'unique position possible pour saisir un produit 2 ayant une base circulaire. D'autres configurations sont possibles pour la tête de préhension 13, dans la mesure où elle crée suffisamment de surface de pression pour serrer le produit 2.
- [0029] La collaboration des trois butées 15 et de la base 14 permet à la tête de préhension de saisir fermement chaque produit 2, la face support 22 venant contre la base 14 et la partie cylindrique à partir de cette face support 22 venant contre les butées 15
- [0030] Dans des modes de réalisation possibles, le module de découpe 11 comprend deux disques de coupe 16 rotatifs s'étendant dans un même plan de coupe 17 mais écartés l'un de l'autre, et entraînés par au moins un moteur, préférablement un moteur par disque de coupe 16.
- [0031] Ces moteurs, électriques, sont pilotés pour avoir une vitesse similaire, orientée dans le même sens. Chacun des disques montés sur eux aborde le produit 2 ébauche par l'un de deux côtés qui se font face. Le plan de coupe 17 est horizontale, et au niveau de la partie supérieure de la station de traitement 8. Les moteurs sont fixes, autrement dit les axes de rotation des disques sont fixes, et c'est bien le manipulateur 10 qui se déplace pour faire progresser la coupe du produit 2 en deux.
- [0032] Selon une caractéristique additionnelle possible le module de ponçage 5 comprend au moins un disque de ponçage 18 rotatif, entraîné par au moins un moteur, de sorte que la tranche créée sur le produit 2 après la découpe peut être apposée contre ledit au moins un disque de ponçage 18 alors que celui-ci tourne.
- [0033] Le module de ponçage 5 se trouve dans le prolongement du module de découpe 11. Par exemple, le module de découpe 11 se trouve à un bord de la station de traitement 8, alors que le module de ponçage 5 se trouve au bord opposé, l'éventuel module de chanfreinage 12 se trouvant entre eux.

- [0034] Comme il a déjà été évoqué, dans des modes de réalisation possibles, la station de traitement 8 présente un châssis 19 dans lequel sont montés l'un à côté de l'autre le module de découpe 11 et le module de ponçage 5, les disques de coupe 16 et les disques de ponçage 18, éventuellement aussi leur au moins un moteur d'entraînement, étant notamment maintenus, directement ou non, par ledit châssis 19.
- [0035] Cela présente l'avantage d'avoir une station de traitement 8 compacte, donc rapide à parcourir pour le manipulateur 10, et facile à déplacer le cas échéant.
- [0036] Selon une caractéristique additionnelle possible la station de traitement 8 comprend, en outre, un module de chanfreinage 12 comportant une broche rotative, entraînée par un moteur, ladite broche étant notamment maintenue, directement ou non, par ledit châssis 19.
- [0037] L'invention a aussi pour objet un procédé, à savoir un procédé de traitement de produits 2 de forme allongée le long d'un axe 3, pour les transformer d'une forme d'ébauche 4 à une forme de récipient 6, procédé comprenant les étapes suivantes : saisir un produit 2 sous forme d'ébauche 4 à une station d'entrée 7, l'amener jusqu'à une station de traitement 8, l'amener ensuite jusqu'à une station de sortie 9, puis l'y relâcher, le traitement dans la station de traitement 8 comprenant le découpage du produit 2 en passant par son axe 3 ainsi que le ponçage ultérieur de la tranche laissée sur le produit 2 par ledit découpage.
- [0038] Selon l'invention, le produit 2 est retenu en permanence par un même manipulateur 10 depuis différentes positions dans la saisie en station d'entrée 7, pendant le traitement, et jusqu'à la relâche à différentes positions dans la station de sortie 9.
- [0039] Le manipulateur 10 est donc configuré pour exécuter un programme au cours duquel il saisit un produit 2 dans l'une des positions successives prédéfinies possibles des produits 2 dans la station d'entrée 7, puis, à la fin du traitement qui revient à positionner le produit 2 au niveau d'outils correspondants, le relâche dans l'une des positions successives prédéfinies possibles dans la station de sortie 9. Le programme peut comprendre détecter la présence d'un produit 2 dans la position prédéfinie suivante, dans la station d'entrée 7 et/ou dans la station de sortie 9, par exemple grâce à un détecteur monté sur la tête de préhension 13.
- [0040] Dans des modes de réalisation possibles, le produit 2 est retenu par une partie de fond 21 qu'il comprend et la partie opposée le long de l'axe 3 est présentée au module de découpe 11 pour en être séparée par découpage.
- [0041] La découpe se fait en déplaçant le produit 2 parallèlement au plan de coupe 17 et en direction des disques de coupe 16. Ainsi, la coupe a lieu dès lors que le manipulateur 10 a, par son mouvement, amené le produit 2 au contact des disques de coupe 16. Il est préférable que le mouvement d'approche soit exécuté à égale distance des deux axes de rotation des disques de coupe 16, pour que le contact avec eux deux soit simultané,

évitant ainsi de déstabiliser le produit 2

[0042] Selon une caractéristique additionnelle possible le produit 2 est retenu dans une tête de préhension 13 présentant une base 14 et, s'étendant à partir d'elle, des butées 15 mobiles, le procédé comprenant une étape de référencement au cours de laquelle la tête de préhension 13, saisie d'un produit 2, est positionnée avec sa base horizontale sous le produit 2, puis les butées 15 relâchent provisoirement puis reprennent leur prise du produit 2, pour laisser entre-temps le produit 2 descendre contre la base 14.

[0043] On comprend que le manipulateur 10 saisit d'abord le produit 2 dans la station d'entrée 7, où il est stocké préférablement avec la face support 22 au-dessus du col 23, ou simplement horizontalement, puis, avec une prise ferme, oriente la tête de préhension 13 pour que le produit 2 se retrouve avec un axe 3 vertical, la face support 22 en bas. La rapide ouverture et fermeture permet de garantir que, même avec une prise initiale qui se fait sans mise en butée de la base 14 contre la face support 22, le produit 2 est correctement référencé pour les étapes qui suivent. En effet, la hauteur du produit 2 récipient 6 qui est obtenu dépend de la distance entre le plan de coupe 17 et la face support 22 ; il est donc nécessaire de garantir et maintenir un contact pour contrôler cette hauteur. Préférablement, les butées 15 de la tête de préhension 13 n'offrent pas de contact à la face support 22, ce qui évite de déséquilibrer le produit 2 lors de cette rapide ouverture puis fermeture.

[0044] Un mode de réalisation possible du dispositif va maintenant être décrit.

[0045] Le dispositif 1 de transformation présente quatre éléments principaux : une station d'entrée 7, une station de traitement 8, une station de sortie 9 ainsi qu'un manipulateur 10 pour déplacer les produits 2 entre ces trois stations.

[0046] Le premier élément est une station d'entrée 7 qui est agencée pour recevoir une pluralité de produits 2 à traiter successivement. Les différents produits 2 à traiter ont chacun une position qui leur est propre dans la station d'entrée 7. Possiblement, la station d'entrée 7 se présente sous forme d'une étagère, armoire ou un rack, présentant une pluralité d'alvéoles 24, chacune destinée à recevoir un produit 2. Chaque alvéole 24 est suffisamment grande au niveau de son ouverture pour accueillir un produit 2 de grande taille, et a des zones d'appui suffisamment rapprochées pour accueillir un produit 2 court. Les alvéoles 24 de la station d'entrée 7 peuvent être organisées en plusieurs rangées, chacune présentant plusieurs alvéoles 24. Enfin, on comprend que l'alvéole 24 peut n'être formée que par des surfaces d'appui, chaque fois pour un produit 2, sans enrober le produit 2 intégralement. Les alvéoles 24 sont orientées horizontalement ou à peu près horizontalement. Elles peuvent être penchées pour amener le produit 2 avec son col 23 contre une surface d'appui dans la direction de l'axe 3. La longueur d'accueil de l'alvéole 24 est telle que le produit 2 n'y est pas reçu dans toute sa dimension de long de l'axe 3, mais qu'une partie du produit 2 reste accessible, et se

trouve donc hors de l'alvéole 24. Le produit 2 est placé dans l'alvéole 24 de sorte que la face support 22 du produit 2 soit hors de l'alvéole, ce qui permet, comme il sera décrit plus loin, de saisir le produit 2 par une partie de fond 21. On peut aussi envisager que le col 23 soit hors de l'alvéole 24, alors de l'autre côté.

[0047] Dans un mode de réalisation simple, la station d'entrée 7 comprend des règles 25, munies de creux successifs disposés les uns à côté des autres ; les règles 25 étant superposées les unes au-dessus des autres, à une distance qui permet de recevoir entre elles un produit 2. Les règles 25 sont aussi disposées les unes derrière les autres. Les creux des règles 25 les unes au-dessus des autres sont adaptés pour la taille du produit 2 à un premier endroit, par exemple du côté de la face support 22, alors que les autres règles disposées au-dessus l'une de l'autre mais décalées des premières ont des creux adaptés pour la taille du produit 2 à un deuxième endroit de long de l'axe 3, par exemple du côté du col 23. On comprend ainsi qu'une alvéole est obtenue par au moins deux creux, chacun dans l'une de deux règles 25 disposées l'une derrière l'autre. La station d'entrée 7 peut être munie, pour chaque alvéole 24, d'une retenue à son extrémité opposée à son ouverture, ce qui évite que le produit 2 s'enfonce trop loin dans l'alvéole 24, rendant sa face support 22, et donc sa partie de fond 21, inaccessible. Cette retenue peut permettre par exemple l'appui du col 23.

[0048] La station d'entrée 7 reçoit plusieurs produits 2 simultanément et forme un moyen d'accumulation ou de stockage d'un groupe de produits 2 à traiter l'un après l'autre. La capacité de la station d'entrée 7 à accueillir plusieurs produits 2, la capacité du manipulateur 10 à chercher un produit 2 à différents endroits de la station d'entrée 7, et, comme il va être décrit plus loin, la capacité du manipulateur 10 à déposer à différents endroits d'une station de sortie 9 les produits 2 traités, garantit l'autonomie du dispositif pour traiter un groupe de produits 2 sans intervention d'un opérateur pour charger le manipulateur 10 d'un nouveau produit 2 à chaque fois au même endroit, ou pour décharger le manipulateur 10 à chaque fois au même endroit.

[0049] Le deuxième élément du dispositif est la station de sortie 9, qui permet de recevoir et stocker à différents endroits plusieurs produits 2 après leur traitement. Comme il sera encore décrit plus loin, le traitement revient à ne retenir du produit 2 que sa portion qui comprend la partie de fond 21, qui est, elle, maintenue par le manipulateur 10 pendant toute l'opération. Séparer cette portion se fait avec une coupe plane, qui laisse donc une section de découpe plane sur le produit 2, cette section coupant l'axe 3 du produit 2, préférentiellement perpendiculairement. Cette section forme le récipient 6 visé par la transformation. Les produits 2, sous forme de récipient 6 à la fin du traitement lorsqu'ils sont reçus dans la station de sortie 9, présentent donc une section plane en vis-à-vis de sa face support 22, c'est-à-dire de l'autre côté de l'axe 3 par rapport à cette face. Dans la station de sortie 9, les récipients 6 sont déposés et stockés avec leur

section plane de coupe reposant sur une surface plane, préférablement immobile, la face support 22 se trouvant en haut.

- [0050] Dans la station de sortie, les récipients 6 sont déposés les uns à côté des autres. Autrement dit, la station de sortie 9 est agencée pour recevoir une pluralité de produits 2 alors sous forme de récipients 6, à différents endroits. De façon correspondante, le manipulateur 10 est capable de déposer les récipients 6 à différents endroits de la station de sortie 9. La station de sortie 9 peut présenter une surface horizontale libre de bords définissant des zones d'accueil de récipient 6 à l'unité ; mais elle peut éventuellement aussi avoir des zones d'accueil qui retiennent, chacune, un récipient 6, par exemple comme une caisse, boîte, éventuellement à partitions, ou une pluralité de poches, chacune pour un récipient 6. Une station de sortie 9 avec une caisse à partition permet au manipulateur 10 de déposer directement chaque récipient 6 dans la zone qui lui est destinée et délimitée par lesdites partitions.
- [0051] Le troisième élément du dispositif 1 est la station de traitement 8. Les outils de travail du produit 2, pour le découpage, le ponçage voire aussi pour le chanfreinage, sont montés dans cette station de traitement 8 fixe, et le manipulateur 10 y amène l'un après l'autre les produits 2, en déplaçant chaque fois le produit 2 d'un outil à l'autre, pour l'y amener ainsi que pour l'exécution du travail, jusqu'à le déposer ensuite dans la station de sortie 9, à une position cible respective.
- [0052] La station de traitement 8 comporte une structure, préférablement à base de poutrelles linéaires, et ses différents modules, à savoir au moins le module de découpe 11 et le module de ponçage 5 sont fixés, directement ou non, à cette structure. Le tout forme donc un bloc compact, ce qui réduit le temps nécessaire à la circulation du manipulateur 10, mais qui permet aussi de facilement déplacer le dispositif 1 qui forme alors une cellule de travail. En disposant la station de traitement 8 entre la station d'entrée 7 et la station de sortie 9, le manipulateur 10 est amené à effectuer un trajet court, avec un impact avantageux sur le temps de cycle.
- [0053] Ainsi, la station de traitement comprend un module de découpe 11 et un module de ponçage 5.
- [0054] Le module de découpe 11 sert à séparer du reste du produit 2 la portion qui comprend la partie de fond 21 que saisit le manipulateur 10. Le module de découpe 11 présente deux disques de coupe 16. Ces disques de coupe 16 sont tournants, grâce à un moteur pour chacun d'eux, ou un seul moteur avec une transmission correspondante. Le au moins un moteur est fixé à la structure de la station de traitement 8. Ces disques de coupe 16 se font face, et s'étendent dans un même plan horizontal, à savoir le plan de coupe 17. Leur tranche permet de couper le produit 2 alors sous forme d'ébauche 4 lorsqu'il est poussé contre elle. Dans le plan de coupe 17, ces disques de coupe 16 présentent un écart entre eux, c'est à dire que leurs tranches sont séparées, en par-

ticulier de quelques centimètres. De la même manière, lorsque chaque disque de coupe 16 a son moteur, les deux moteurs sont éloignés l'un de l'autre, s'étendant globalement sous chacun des disques, perpendiculairement au plan de coupe 17. Cet écartement permet de laisser un volume libre pour la partie de l'ébauche 4 qui porte le col 23 et qui, pendant la découpe, se trouve sous le plan de coupe 17.

- [0055] Lors de la découpe, le manipulateur 10 déplace linéairement, parallèlement au plan de coupe 17 et perpendiculairement à la direction entre les centres des deux disques, le produit 2 avec le col 23 sous le plan de coupe 17 et la face support 22, et donc la partie de fond 21, au-dessus du plan de coupe 17. Une fois la découpe terminée, la partie séparée, c'est-à-dire celle qui se trouve sous le plan de coupe 17, tombe simplement, par exemple dans un bac de collecte prévu à cet effet sous les disques de coupe 16, la partie au-dessus du plan de coupe 17 restant prise dans la tête de préhension 13 et amenée par lui dans les zones de travail suivantes.
- [0056] Le mouvement d'avance qu'imprime le manipulateur 10 au produit 2 amène ce dernier contre le bord de chacun des deux disques de coupe 16, puisque ce mouvement a lieu environ le long de la médiane horizontale entre les deux centres des cercles. Avantagusement, après l'exécution de ce mouvement linéaire sur quelques centimètres pour commencer la découpe du produit 2, une rotation du produit 2 autour de son axe 3, qui est préférablement perpendiculaire au plan de coupe 17 pour que la coupe sur le produit 2 devienne parallèle à la face support 22, est effectuée par la tête de préhension 13 et/ou le manipulateur 10, en combinaison éventuelle avec une avance linéaire telle que décrite.
- [0057] Les disques de coupe 16 sont agencés dans la partie supérieure de la station de traitement 8 et sont accessibles depuis le haut de la station. Le plan de coupe 17 est ainsi parallèle à et à proximité de la face supérieure de la station de traitement 8.
- [0058] La station de traitement 8 comprend aussi un module de ponçage 5, là encore comportant au moins un disque de ponçage 18, lui aussi tournant. Dans des modes de réalisation préférés, le module de ponçage 5 comprend une paire de disques de ponçage 18 qui se font face, et qui s'étendent dans un même plan, possiblement horizontal, voire dans le prolongement du plan de coupe 17, ce qui réduit alors le temps de cycle et les besoins de référencement géométrique.
- [0059] Le au moins un disque de ponçage 18 est entraîné par au moins un moteur, qui est monté sur la structure de la station de traitement 8. Pour un module de ponçage 5 comprenant plusieurs disques de ponçage 18, on peut envisager un moteur par disque ou un moteur pour plusieurs disques, avec un entraînement adéquat. On peut bien sûr envisager un seul moteur pour entraîner tant le au moins un disque de coupe 16 que le au moins un disque de ponçage 18, voire, le cas échéant, de la broche utilisée pour le chanfreinage. Comme pour les disques de coupe 16, le au moins un moteur

d'entraînement se situe sous le disque, de coupe ou de ponçage, de sorte que, pendant le traitement, le disque, de coupe ou de ponçage, se trouve au-dessus du moteur d'entraînement, et sous le produit 2, ce dernier se trouvant sous la tête de préhension 13 qui le retient au niveau de la partie de fond 21 pendant l'opération de découpe ainsi que pendant l'opération de ponçage. Le au moins un disque de ponçage 18 se trouve au niveau de la surface supérieure de la station de traitement 8. Le au moins un disque de ponçage 18 et le au moins un disque de coupe 16 sont ainsi accessible depuis le haut de la station de traitement 8, avec le manipulateur 10 faisant circuler la tête de préhension 13 au-dessus de la station de traitement 8 dans un mouvement globalement horizontal.

[0060] Dans le cas où le dispositif 1 comprend deux disques de ponçage 18, ceux-ci sont préférablement orientés de sorte que la direction entre leur deux centres est horizontale et parallèle à la direction, horizontale elle aussi, entre les deux disques de coupe 16. Le déplacement du produit 2 du module de découpe 11 au module de ponçage 5 peut donc se faire avec un mouvement linéaire globalement horizontal, et perpendiculaire tant à la direction entre les centres des disques de coupe 16 qu'à la direction entre les centres des disques de ponçage 18. Le au moins un disque de coupe 16 et le au moins un disque de ponçage 18 sont éventuellement globalement dans un même plan horizontal.

[0061] La station de traitement 8 peut aussi comprendre un troisième module, à savoir un module de chanfreinage 12, alors disposé entre, d'une part, le module de découpe 11 et, d'autre part, le module de ponçage 5. Le module de chanfreinage 12 comprend une broche abrasive, par exemple de forme conique. Cette broche est tournante et pour cela est entraîné par un moteur. Le manipulateur 10 déplace le produit 2 qu'il tient dans sa tête de préhension 13 jusqu'à poser contre la surface abrasive de la broche la ou les arêtes créées par la découpe antérieure. Cette opération permet de rendre cette ou ces arêtes moins tranchantes. Comme le module de chanfreinage 12 est localisé entre le module de découpe 11 et le module de ponçage 5, la durée de déplacement du manipulateur 10 est raccourcie, ce qui réduit le temps de cycle.

[0062] Enfin, le quatrième élément du dispositif 1 est le manipulateur 10. Préférablement, le manipulateur 10 est sous la forme d'un robot présentant une succession d'arbres ou bras reliés par des articulations. A l'extrémité libre de cette succession de bras se trouve une tête de préhension 13 que comprend le dispositif 1 et qui permet de saisir et retenir un produit 2 pendant toute l'opération de transformation, depuis la station d'entrée 7 jusqu'à la station de sortie 9. A l'autre extrémité, le manipulateur 10 présente un socle. Ce socle est, de préférence, situé proche de la station d'entrée 7, de la station de traitement 8, et de la station de sortie 9.

[0063] Le manipulateur 10 est agencé pour que son extrémité libre, donc la tête de préhension 13 puisse atteindre les différentes zones d'accueil de la station d'entrée 7, pour y chercher les produits 2 à différents endroits, atteindre le module de découpe 11,

le module de ponçage, voire aussi le module de chanfreinage 12, et atteindre aussi les différentes zones d'accueil de la station de sortie 9, pour pouvoir y déposer les produits 2 à différents endroits.

- [0064] Pour une construction sous la forme de cellule de production compacte et autonome, aucune de la station d'entrée 7, la station de traitement 8, la station de sortie 9 ne se trouve entre une autre d'elles et le socle du manipulateur 10. Ce dernier peut alors être de rayon d'action plus faible, et donc moins onéreux. En outre, cela permet d'envisager que le dispositif 1 comprenne des protections de sécurité, du type grillage. Ces protections laissent toutefois au moins partiellement accessible la station d'entrée 7 pour qu'un opérateur y installe un grand nombre de produit 2 hors de l'action du manipulateur 10, voire aussi la station de sortie 9, pour qu'un opérateur puisse récupérer, là aussi en toute sécurité, les produits 2 terminés.
- [0065] Le manipulateur 10 présente, à son extrémité libre, un socle de fixation pour une tête de préhension 13. Ce socle peut être mobile en rotation, et/ou la tête de préhension 13 peut être motorisée pour une rotation. Cette tête de préhension 13 permet de saisir un produit 2 à la fois, et l'amener, sans jamais le lâcher complètement, aux différentes étapes du processus de transformation.
- [0066] La tête de préhension 13 présente une base 14, créant une surface plane contre laquelle peut reposer la face support 22 d'un récipient. La tête de préhension 13 comporte une pluralité de butées 15 qui s'étendent à partir de cette base 14 et globalement perpendiculairement à cette surface plane. Ces butées 15 servent à venir contre la surface latérale du produit 2, et le serrer lorsqu'elles s'approchent l'une de l'autre. On comprend qu'au moins une butée 15 peut être déplacée parallèlement à la base, pour qu'un produit 2, qui repose sur la base 14, soit serré entre les butées 15, qui sont préférablement au nombre de trois, pour définir un seul cercle qui correspondra à la section du produit 2 saisi. Préférablement, toutes les butées 15 sont mobiles parallèlement à la base 14.
- [0067] Le procédé de transformation va maintenant être décrit.
- [0068] Plusieurs produits 2 sont disposés dans une station d'entrée 7. A ce stade, les produits 2 sont des ébauches 4, en particulier sous la forme d'une bouteille en verre. Le produit 2 alors sous forme de bouteille formant une ébauche 4 a une géométrie allongée le long d'un axe 3, et a, préférablement, un profil cylindrique de révolution autour de cet axe 3. Le produit 2 a, à ses extrémités le long de cet axe 3, d'un côté, une face support 22, fermée, qui permet au produit 2 de reposer de façon stable sur une surface plane horizontale, et, de l'autre côté, un col 23. En effet, la face support 22 présente au moins un cercle de contact qui vient au contact de la surface plane. Le col 23, quant à lui, présente un buvant, ou goulot, au niveau d'un col 23, qui est préférablement de diamètre réduit par rapport à la face support 22. On comprend que le produit 2,

présente, à partir de sa partie de fond 21, une paroi circulaire circonférentielle parallèle à l'axe 3, ladite paroi correspondant à la rotation d'un profil autour de l'axe 3. Ainsi, le produit 2 présente une partie de fond 21, comprenant la face support 22 ainsi qu'une paroi cylindrique qui lui est perpendiculaire et qui s'étend à partir de la face support 22 le long de l'axe 3. C'est au niveau de cette partie de fond 21 que le produit 2 est saisi et retenu.

[0069] Les produits 2 se trouvent donc dans la station d'entrée 7 avec leur partie de fond 8 accessible. Préférentiellement, la station d'entrée 7 prend la forme d'un rack ou étagère muni d'une pluralité de zone d'accueil, chacune étant destinée à recevoir un produit 2. Dans la station d'entrée 7, les produits 2 sont préférentiellement positionnés avec leur axe 3 horizontal, par exemple chacun dans une zone d'accueil du type alvéole, alors de section suffisamment grande pour un grand nombre de format de produits 2, en particulier en ce qui concerne leur diamètre. La zone d'accueil, qui fournit un support horizontal pour le produit 2, en laisse toutefois la partie de fond 21 accessible. La zone d'accueil fournit éventuellement un support pour la partie du produit 2 au niveau du col 23.

[0070] On peut bien évidemment envisager que la station d'entrée accueille les produits 2 dans des zones d'accueil qui maintiennent les produits 2 avec leur axe 3 oblique, non horizontal, le col 23 étant plus bas que la face support 22 et donc aussi que la partie de fond 21.

[0071] De façon simple, la station d'entrée 7 présente, d'une part, une première série de plaques de référence, les unes au-dessus des autres et qui présentent des creux ou encoches pour y recevoir à chaque fois un produit 2 dans sa partie proche de la face support 22, et, d'autre part, une deuxième série de plaques de référence, là encore les unes au-dessus des autres et qui présentent elles aussi des creux ou encoches pour y recevoir à chaque fois un produit 2 dans sa partie proche du col 23. On obtient ainsi une station d'entrée 7 qui peut recevoir les produits 2 à de multiples endroits.

[0072] Dans une première étape, le manipulateur 10 est mis en mouvement de sorte à venir positionner la tête de préhension 13 au niveau de la partie de fond 21 d'un produit 2. La base 14 de la tête de préhension 13 est placée parallèle à la partie de fond 21, autrement dit perpendiculaire à l'axe 3. Les butées 15, préférentiellement au nombre de trois, sont alors parallèles à l'axe 3. Elles sont initialement suffisamment éloignées pour que la partie de fond 21 du produit 2 puisse être insérée entre elles, ou plutôt que la tête de préhension 13 puisse être déplacée dans la direction de l'axe 3 avec les butées 15 autour de la partie de fond 21 du produit 2. Les butées 15 sont ensuite approchées contre la partie de fond 21 du produit 2, de sorte que la tête de préhension 13 saisit et retient le produit 2. Le maintien du produit 2 dans la tête de préhension 13 est conservé depuis la saisie dans la station d'entrée 7 à l'une des positions possibles,

pendant le travail dans la station de traitement 8, et jusqu'à la délivrance dans la station de sortie 9 à l'une des positions possibles. Préféablement, les butées 15 sont appliquées contre le produit 2 pour le serrer, à partir de la saisie dans la station d'entrée 7, pendant le traitement dans la station de traitement 8 c'est-à-dire la découpe, le ponçage voire aussi le chanfreinage, et jusqu'à la relâche dans la station de sortie 9, hormis, le cas échéant et comme décrit plus loin, lors d'une étape de référencement axial au cours de laquelle les butées 15 sont éloignées l'une de l'autre pour dégager le produit 2, celui-ci restant alors toutefois retenu dans la tête de préhension 13 par la face support 22 du produit 2 qui vient contre la base 14 de la tête de préhension 13. Les butées 15 délimitent alors le déplacement horizontal du produit 2 au sein de la tête de préhension 13 de sorte que celui-ci y reste maintenu, même si les butées 15 n'exercent temporairement pas de force contre le produit 2 en direction de l'axe 3. Comme il sera décrit encore plus loin, le produit 2 est retenu pendant toute la transformation, par sa partie de fond 21.

[0073] Grâce aux butées 15 qui exercent une force contre le produit 2 au niveau de la partie de fond 21, le manipulateur 10 extrait par son mouvement le produit 2 hors de la station d'entrée 7. Le produit 2 est maintenu à sa partie de fond 21 par la tête de préhension 13, et ce pendant les différentes étapes de transformation et/ou de mouvement.

[0074] Après la saisie du produit 2 dans la station d'entrée 7 pour l'extraire de l'une des positions possibles dans ladite station, le procédé peut comprendre une étape référencement qui se déroule de la façon suivante. Le manipulateur 10 se déplace pour orienter le produit 2 avec la tête de préhension 13 sous lui. Préféablement, cette orientation est telle que la base 14 de la tête de préhension 13 est horizontale, avec les butées 15 s'étendant vers le haut à partir d'elle contre le produit 2. A ce stade, le maintien du produit 2 est ensuite réduit, sans pour autant que le produit 2 soit libéré. En effet, au moins une des butées 15 s'éloigne du produit 2, et préféablement il en va de même pour toutes les butées 15. Comme l'axe 3 du produit 2 est vertical, celui-ci est positionné et retenu par la tête de préhension 13 par la base 14 ; les butées 15 étant à distance du produit 2, mais préféablement suffisamment proche pour assurer toutefois une retenue contre une chute latérale. Lorsque le produit 2 est dégagé des butées 15 par éloignement d'au moins l'une d'elles, compte tenu de son orientation verticale, le produit 2, s'il n'est pas contre la base 14, va y descendre sous l'effet de son propre poids. Les butées 15 sont dégagées du produit 2 pendant un temps court qui permet au produit 2 de glisser vers le bas contre la base 14, puis les butées 15 reviennent en position contre le produit 2. Ainsi, le produit 2 est correctement placé entre les trois butées 15, qui se positionnent dans une trace de cercle unique, et contre la base 14. Pendant l'ouverture et la fermeture des butées 15, la tête de préhension 13 est pré-

féritablement immobile, c'est à dire que la base 14 ne se déplace pas, alors que, comme il a été expliqué, au moins l'une des butées 15 se déplace horizontalement pour réduire la force de serrage sur la partie de fond 21 du produit 2.

- [0075] Le manipulateur 10 déplace le produit 2, en le maintenant par la partie de fond 21, jusqu'à l'amener au niveau de la station de traitement 8. Le manipulateur 10 présente le produit 2 dans la station de traitement 8 avec son col 23 sous la partie de fond 21 du produit 2. L'axe 3 du produit 2 peut être vertical ou oblique.
- [0076] Le manipulateur 10, tout en maintenant la partie de fond 21 approche le produit 2, col 23 en bas, des disques de coupe 16, en particulier en avançant le produit 2 entre les deux disques de coupe 16.
- [0077] Les disques de coupe 16 tournent préféritablement dans le même sens et sont orientés à l'horizontale, dans un plan de coupe 17. Ils sont légèrement éloignés l'un de l'autre. Le manipulateur 10 déplace le produit 2 dans le module de découpe 11 en le maintenant col 23 en bas par la partie de fond 21, et présente dans le plan de coupe 17, une section du produit 2 qui se trouve entre la partie de fond 21 et le col 23. Les disques de coupe 16 sont positionnés de sorte que leurs bords sont éloignés d'une distance plus petite que le diamètre intérieur du produit 2 à couper. En particulier, l'espace entre les bords des deux disques de coupe 16 est inférieur à 5 centimètres, préféritablement inférieur à 3 centimètres.
- [0078] La découpe du produit 2 se fait en bougeant le manipulateur de sorte que la tête de préhension 13, qui retient pendant la découpe le produit 2 par sa partie de fond 21 prise entre les butées 15, se déplace parallèlement au plan de coupe 17. En particulier, il est avantageux que le mouvement au niveau du produit 2 soit selon une droite parallèle au plan de coupe 17, donc horizontale, et perpendiculaire à la direction qui relie entre eux les centres des disques de coupe 16, préféritablement une droite équidistante des deux centres. Du fait de la forme circulaire des deux disques de coupe 16 entre lesquels le produit 2 est amené, ce dernier est attaqué simultanément ou quasiment, par les deux disques de coupe 16 chacun coupant le produit 2 d'un côté.
- [0079] Préféritablement, l'axe 3 du produit 2 est orienté perpendiculairement au plan de coupe 17 pendant la coupe, ce qui amène au final une découpe parallèle à la face support 22 du produit 2, ou, autrement dit, perpendiculaire à l'axe 3. On peut aussi imaginer que le manipulateur se positionne de sorte que le produit 2, maintenu dans la tête de préhension 13 par les butées 15 pressées contre lui, soit avec son axe 3 non perpendiculaire au plan de coupe 17. Dans ce cas, la découpe obtenue sera selon un plan non perpendiculaire à l'axe 3.
- [0080] Comme les disques de coupe 16 présentent un écart entre leur circonférence, un simple mouvement de translation tel que décrit du produit 2 entre eux ne permettra pas de séparer le col 23 de la partie de fond 21, puisque le produit 2 conserverait sa matière

correspondant à l'écart entre les disques. Ainsi, au moins à partir d'un moment après l'arrivée en contact du produit 2 contre les deux disques de coupe 16, la tête de préhension 13 met en rotation le produit 2 autour d'une direction perpendiculaire au plan de coupe 17. Pour ce faire, une rotation est mise en œuvre pour les butées 15 ainsi que la base 14 de façon coordonnée, voire de la tête de préhension elle-même, dans le cas où le produit 2 est maintenu avec son axe 3 non perpendiculaire au plan de coupe 17. La tête de préhension 13 doit alors être animée d'une trajectoire circulaire parallèle au plan de coupe 17.

- [0081] Le produit 2 est maintenu par le manipulateur 10 pendant l'opération de découpe au sein du module de découpe 11, et ce préférablement sans avoir été libéré de la tête de préhension 13 depuis sa prise dans la station d'entrée 7 et éventuellement sans être libéré jusqu'à la relâche dans la station de sortie 9. L'opération de découpe consiste à séparer le produit 2 en deux parties, l'une comprenant le col 23 et l'autre comprenant la partie de fond 21, maintenue dans la tête de préhension 13. Comme le produit 2 est orienté, pendant la découpe, avec le col 23 sous la partie de fond 21, la découpe se termine par la chute vers le bas de la partie du produit 2 qui comprend le col 23. On peut prévoir un bac de récupération, qui reçoit donc cette partie et qui est au moins partiellement situé sous le plan de coupe 17, éventuellement via une goulotte. A la fin de l'opération de découpe, la tête de préhension 13 ne maintient plus qu'une portion de l'ébauche initiale, mais toujours au niveau de la partie de fond 21.
- [0082] Dans des modes de réalisation possibles, la découpe est exécutée en réalisant tout d'abord une amorce sur le produit 2, puis en lui imposant un choc thermique qui provoquera le développement de l'amorce jusqu'à la rupture sur toute la circonférence.
- [0083] Au cours de l'étape suivante, la section de coupe au niveau du produit 2 vient être polie. Pour ce faire, la tête de préhension 13, sans relâcher le produit 2 entre le module de découpe et le module de ponçage, ni entre la découpe et le ponçage ni pendant, amène le produit 2 dans le module de ponçage 5, toujours avec la même orientation, à savoir la tête de préhension au-dessus du produit 2, ou, autrement dit, la partie de fond 21 en haut. La section de coupe ou autrement dit la tranche obtenue par la découpe antérieure, forme alors la partie la plus basse du produit 2.
- [0084] Le manipulateur 10 se déplace pour amener le produit 2 dans le module de ponçage 5 avec la section de coupe, créée par la découpe antérieure, arrivant contre le disque de ponçage 18. Préférablement, le disque de ponçage 18 s'étend dans un plan horizontal, et il en va de même pour les disques de coupe 16. Le module de ponçage 5 peut comprendre un seul disque de ponçage 18 ou plusieurs disques de ponçage 18, notamment deux. Dans un tel cas, les disques de ponçage 18 sont coplanaires. Avec un module de ponçage 5 qui comprend deux disques de ponçage 18, ces disques sont positionnés de sorte à présenter un écart entre leur périphérie respective.

- [0085] L'opération de ponçage revient à maintenir le produit 2 avec sa tranche, précédemment obtenue par la découpe, contre le disque de ponçage 18 ou au moins un d'eux. Pendant cette opération, le produit 2 est maintenu par la tête de préhension 13. La tête de préhension 13 retient le produit 2 pendant au moins l'étape de découpage et l'étape de ponçage, et pendant les mouvements associés, opérationnels ou de transfert, préférablement sans jamais le libérer complètement, et encore préférablement sans jamais relâcher le serrage du produit 2 dans la tête de préhension 13. Pendant ce traitement, le produit 2 est en permanence retenu par la tête de préhension 13, et donc le manipulateur 10, alors que les autres produits 2 sont en attente.
- [0086] Pendant l'étape de ponçage, la tête de préhension 13 crée préférablement un mouvement de rotation du produit 2 autour d'une direction perpendiculaire au plan dans lequel s'étend le au moins un disque de ponçage 18. Dans le cas où la découpe s'est faite avec un produit 2 orienté avec son axe 3 perpendiculaire au plan de coupe 17, la découpe obtenue est perpendiculaire à l'axe 3 du produit 2, et, pendant le ponçage, le produit 2 est simplement tourné autour de son propre axe 3. Cette rotation est avantageusement obtenue par une mise en rotation coordonnée des butées 15 et de la base 14.
- [0087] Préférablement, dans le cas où le module de ponçage 5 comprend deux disques de ponçage 18 qui se font face mais écartés, le produit 2 est maintenu contre les disques de ponçage 18 au droit du milieu entre le centre du premier disque et le centre du deuxième disque. Encore préférablement, la découpe a laissé une section de découpe perpendiculaire à l'axe 3 du produit 2, et, pendant le ponçage, la tête de préhension 13 imprime au produit 2, maintenu avec son axe 3 vertical, un mouvement de rotation autour d'une direction verticale. Ainsi, un point de la section de découpe passe alternativement d'un disque de ponçage 18 à l'autre.
- [0088] Pendant l'opération de ponçage, le produit 2 est maintenu par la tête de préhension 13 au niveau de la partie de fond 21. L'opération de ponçage permet d'adoucir la surface obtenue précédemment par l'opération de découpage.
- [0089] Une fois le ponçage terminé, le manipulateur 10 déplace la tête de préhension 13 pour que le produit 2, qu'elle tient toujours entre les butées 15, arrive au niveau de la station de sortie 9. A ce stade, après découpage et ponçage, le produit 2 a une forme de récipient 6, c'est-à-dire qu'il est la part de l'ébauche 4 entre la face support 22 et la section de coupe créée par la découpe. On peut ainsi obtenir un récipient 6 de dimensions, volume et ergonomie, correspondants à un verre de consommation.
- [0090] La tête de préhension 13, qui maintient le produit 2 pendant l'étape de ponçage, le maintient sans discontinuer jusqu'à ce que le produit 2 arrive au niveau de la station de sortie 9. Préférablement, la tête de préhension 13 est au-dessus du produit 2 pendant le découpage, pendant le ponçage, pendant les mouvements intermédiaires, ainsi que

pendant le déplacement jusqu'à la station de sortie 9. A la station de sortie 9, la tête de préhension 13 relâche le produit 2 alors sous forme de récipient 6, à l'une partie plusieurs positions possibles dans la station de sortie et atteignable par elle, et, compte tenu de son orientation, c'est-à-dire la partie de fond 21 en haut et donc le bord de coupe en bas, le produit 2 est déposé avec ledit bord de coupe arrivant contre et sur une surface plane et horizontale. Les produits 2 sous forme de récipients 6 sont déposés les uns à côté des autres sur une surface horizontale, avec leur partie de fond 21 en haut.

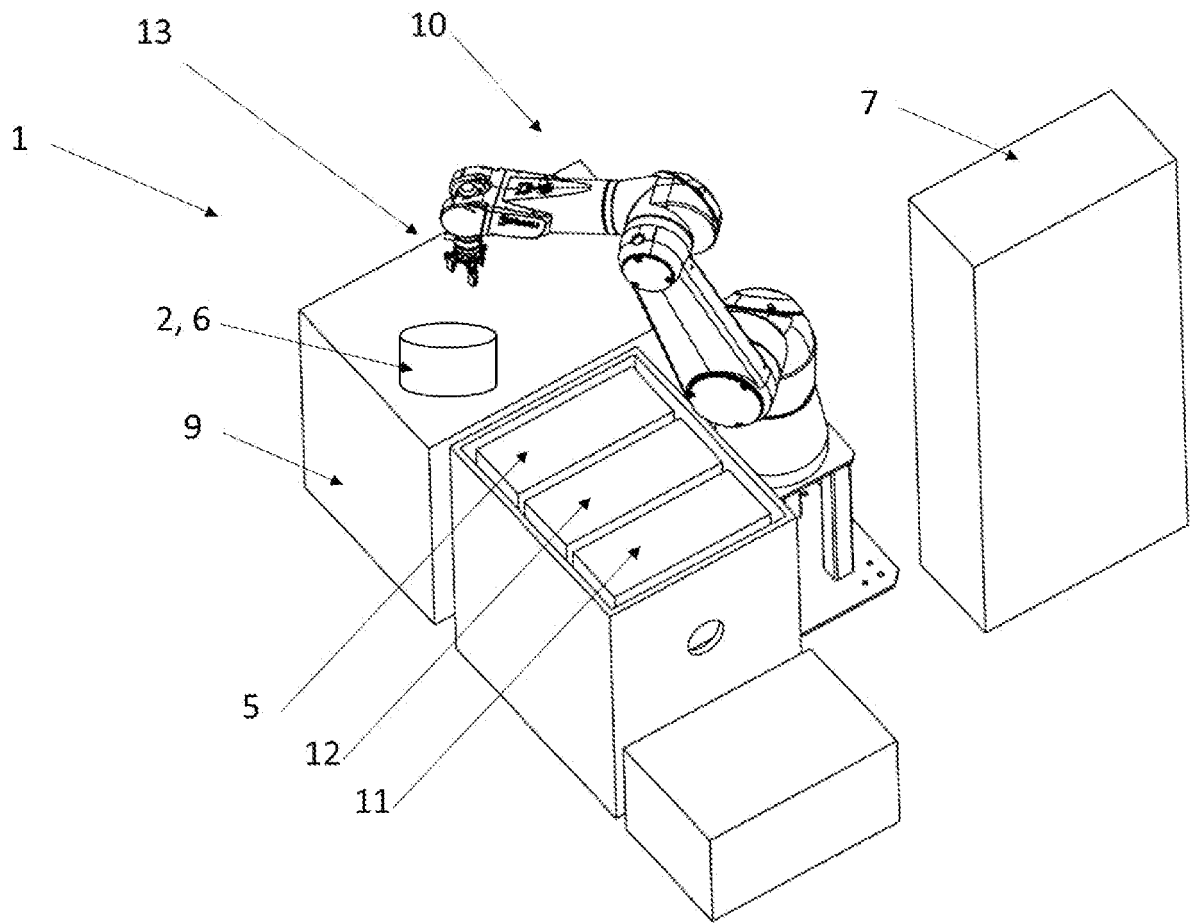
- [0091] Le procédé de traitement peut aussi comprendre une étape de chanfreinage, qui a pour but d'adoucir les tranches créées par le découpage, tant pour le bord interne que le bord externe. Ce chanfreinage est réalisé par exemple à l'aide d'une broche rotative, sur laquelle est monté un moyen d'abrasion. Après l'étape de découpe, et soit avant soit après l'étape de ponçage, le manipulateur 10 déplace le produit 2 jusqu'à la broche de chanfreinage. Cette dernière a un axe de rotation fixe, de sorte que la tête de préhension 13 crée la rotation adéquate du produit 2 pour que l'intégralité des deux bords de découpe, l'intérieur et l'extérieur, soit exposée au chanfreinage par contact avec ladite broche.
- [0092] Là encore, le manipulateur 10, à travers la tête de préhension 13, maintient le produit 2 lorsqu'il amène le produit 2 et lorsque le produit 2 est exposé à la broche.
- [0093] On comprend de ce qui précède que le produit 2 reste en permanence dans et au contact de la tête de préhension 13 pendant tout le traitement, à savoir depuis la saisie à l'une des positions en station d'entrée 7 jusqu'à la dépose à l'une des positions en station de sortie 9, et donc pendant la découpe, le ponçage, voire, le cas échéant, le chanfreinage. Pendant toute l'opération, la tête de préhension 13 ne libère donc pas le produit 2, au moins pas complètement, comme dans le cas où le procédé comprend aussi une étape de référencement décrite plus haut.
- [0094] Il résulte de ce qui précède que le traitement d'une grande quantité de produits 2 successifs peut se faire sans aucune intervention d'un opérateur. En outre, comme le produit 2 n'est jamais complètement lâché, par exemple pour le déposer sur une table de transfert, une zone de stock intermédiaire, le temps de cycle pour un produit 2 est significativement réduit.
- [0095] L'invention a été présentée avec ses caractéristiques constitutives. Des variantes sont possibles, par combinaison différente de tout ou partie de plusieurs de ces caractéristiques.

Revendications

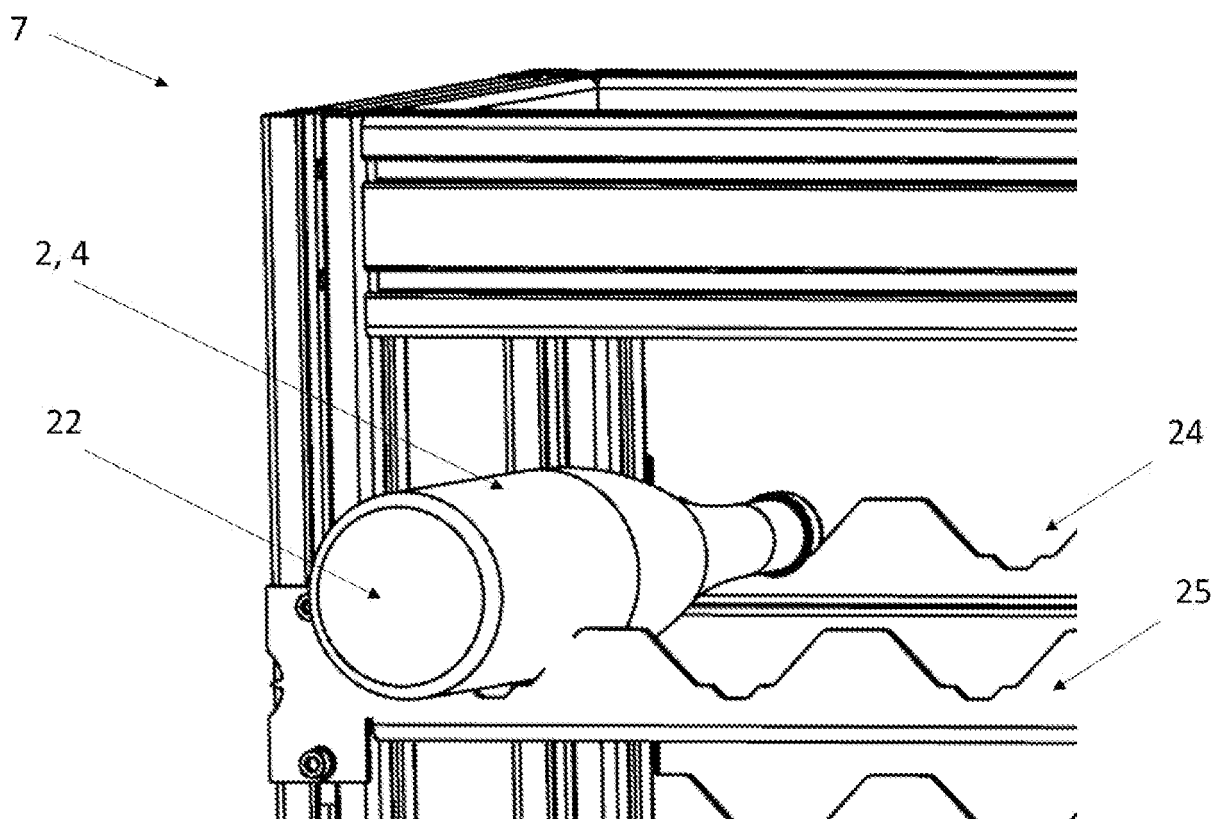
- [Revendication 1] Dispositif (1) de transformation de produits (2) de forme allongée le long de leur axe (3), pour transformer des produits (2) initialement sous forme d'ébauche (4) en produits (2) sous forme de récipient (6), dispositif comprenant une station d'entrée (7), pour stocker une pluralité d'ébauches (4) à utiliser successivement, une station de traitement (8) où a lieu la transformation de l'ébauche (4) en récipient (6), une station de sortie (9), pour stocker une pluralité de récipients (6), ainsi qu'un manipulateur (10) pour saisir les produits (2) à transformer, dispositif caractérisé en ce que la station de traitement (8) comprend un module de découpe (11) de l'ébauche (4) pour couper le produit (2) en passant par son axe (3), un module de ponçage (5), ainsi qu'éventuellement un module de chanfreinage (12), le manipulateur (10) présentant une tête de préhension (13) et ayant une amplitude de mouvement qui permet à ladite tête de préhension (13) d'atteindre la station d'entrée (7) pour y chercher les produits (2) à différents endroits, la station de traitement (8) pour y exposer les produits (2) au traitement, ainsi que la station de sortie (9) pour y déposer les récipients (6) à différents endroits.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manipulateur (10) est un robot multi axe à base fixe, présentant une succession de bras articulés, et à l'extrémité duquel est montée la tête de préhension (13)
- [Revendication 3] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tête de préhension (13) présente une base (14) ainsi que trois butées qui s'étendent à partir de ladite base (14), de sorte que le produit (2) peut être saisi dans la tête de préhension (13) contre la base (14) et entre les butées (15), les butées (15) étant préférablement mobiles pour venir s'engager contre le produit (2).
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module de découpe (11) comprend deux disques de coupe (16) rotatifs s'étendant dans un même plan de coupe (17) mais écartés l'un de l'autre, et entraînés par au moins un moteur, préférablement un moteur par disque de coupe (16).
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module de ponçage (5) comprend au moins un disque de ponçage (18) rotatif, entraîné par au moins un moteur, de sorte que la tranche créée sur le produit (2) après la découpe peut être apposée contre ledit au moins un disque de ponçage (18) alors que celui-ci

- tourne.
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la station de traitement (8) présente un châssis (19) dans lequel sont montés l'un à côté de l'autre le module de découpe (11) et le module de ponçage (5), les disques de coupe (16) et les disques de ponçage (18), éventuellement aussi leur au moins un moteur d'entraînement, étant notamment maintenus, directement ou non, par ledit châssis (19).
- [Revendication 7] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la station de traitement (8) comprend, en outre, un module de chanfreinage (12) comportant une broche rotative, entraînée par un moteur, ladite broche étant notamment maintenue, directement ou non, par ledit châssis (19).
- [Revendication 8] Procédé de traitement de produits (2) de forme allongée le long d'un axe (3), pour les transformer d'une forme d'ébauche (4) à une forme de récipient (6), procédé comprenant les étapes suivantes : saisir un produit (2) sous forme d'ébauche (4) à une station d'entrée (7), l'amener jusqu'à une station de traitement (8), l'amener ensuite jusqu'à une station de sortie (9), puis l'y relâcher, le traitement dans la station de traitement (8) comprenant le découpage du produit (2) en passant par son axe (3) ainsi que le ponçage ultérieur de la tranche laissée sur le produit (2) par ledit découpage, caractérisé en ce que le produit (2) est retenu en permanence par un même manipulateur (10) depuis différentes positions dans la saisie en station d'entrée (7), pendant le traitement, et jusqu'à la relâche à différentes positions dans la station de sortie (9).
- [Revendication 9] Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le produit (2) est retenu par une partie de fond (21) qu'il comprend et la partie opposée le long de l'axe (3) est présentée au module de découpe (11) pour en être séparée par découpage.
- [Revendication 10] Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le produit (2) est retenu dans une tête de préhension (13) présentant une base (14) et, s'étendant à partir d'elle, des butées (15) mobiles, le procédé comprenant une étape de référencement au cours de laquelle la tête de préhension (13), saisie d'un produit (2), est positionnée avec sa base horizontale sous le produit (2), puis les butées (15) relâchent provisoirement puis reprennent leur prise du produit (2), pour laisser entre-temps le produit (2) descendre contre la base (14).

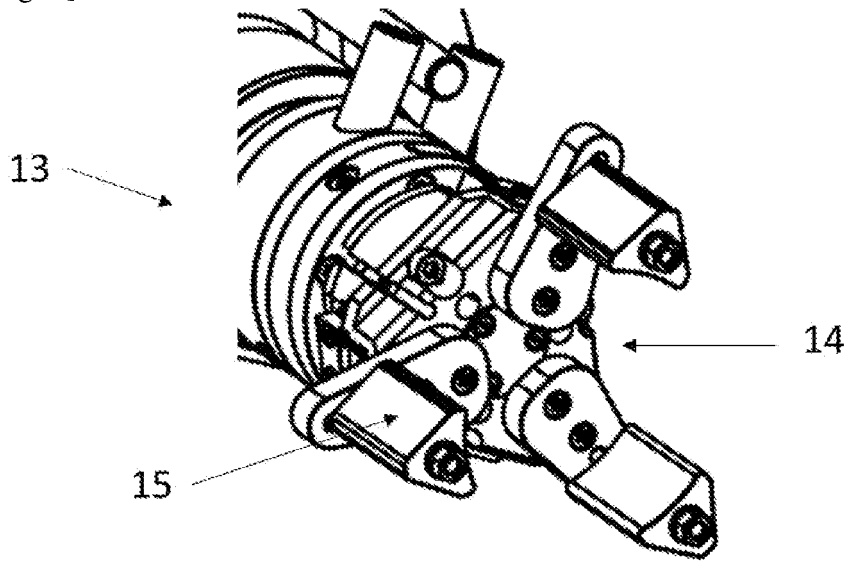
[Fig. 1]



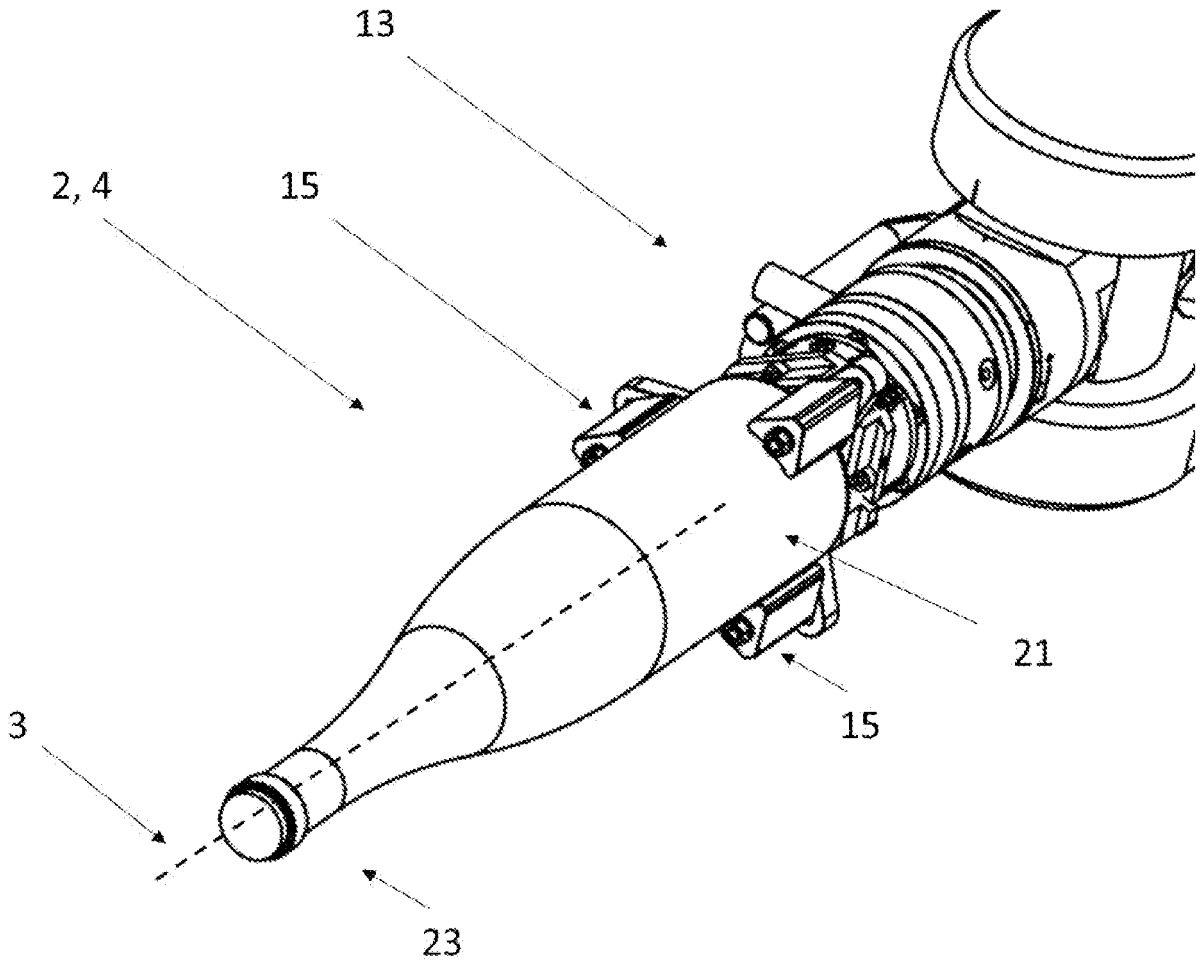
[Fig. 2]



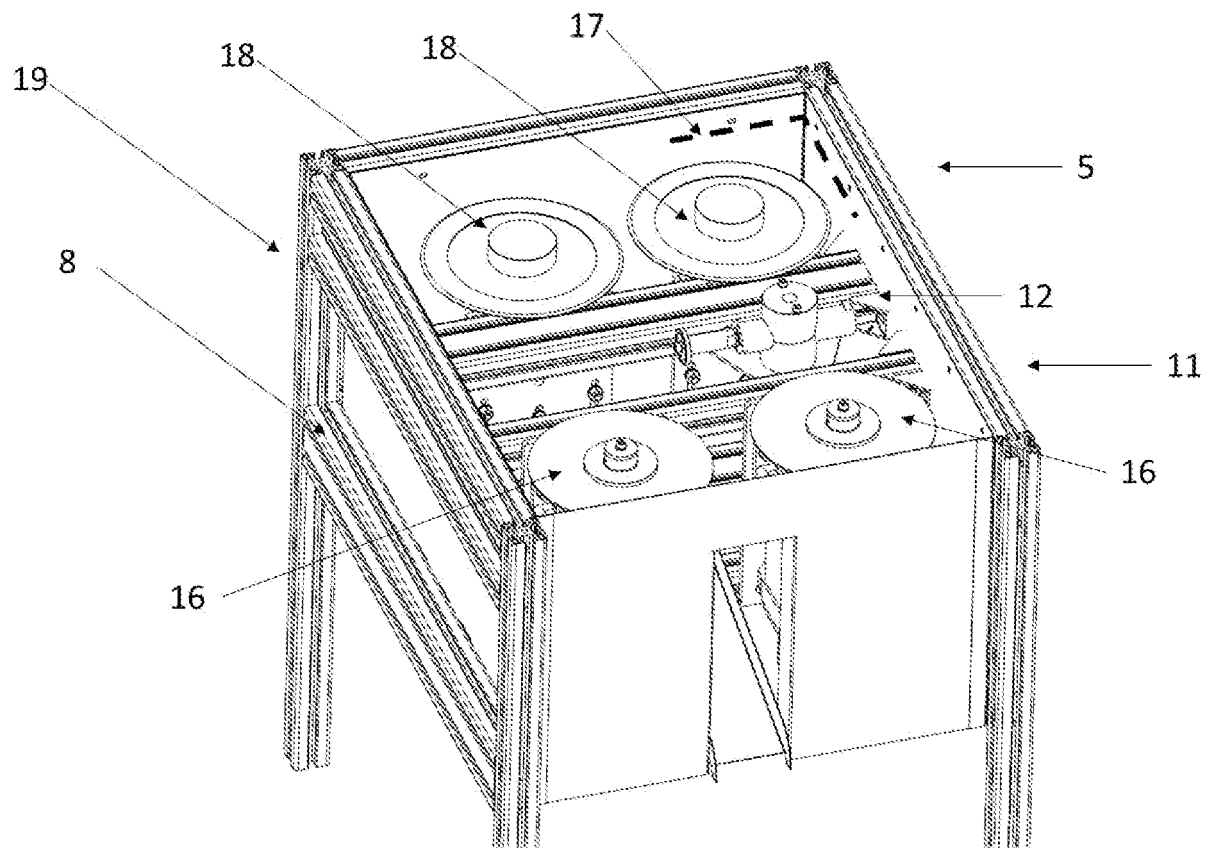
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 922835
FR 2305812

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	IT MO20 110 260 A1 (LOSCHI FABRIZIO) 15 avril 2013 (2013-04-15) * alinéas [0026] - [0093] * * figures * -----	1-10	A47G 19/22 B65D 1/00 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B28D C03B
A	EP 2 939 787 A2 (WALDEMAR KNITTEL GLASBEARBEITUNGS GMBH [DE]) 4 novembre 2015 (2015-11-04) * alinéas [0020] - [0023] * * figures * -----	1-10	
A	US 2 169 455 A (WAGNER SR WILLIAM L) 15 août 1939 (1939-08-15) * figures 1,2,8 * -----	1-10	
A	CN 113 021 134 A (DING NING) 25 juin 2021 (2021-06-25) -----	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 janvier 2024		Chariot, David	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305812 FA 922835**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **29-01-2024**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
IT MO20110260 A1	15-04-2013	-----	
EP 2939787 A2	04-11-2015	DE 102014006225 A1	05-11-2015
		DK 2939787 T3	19-12-2016
		EP 2939787 A2	04-11-2015

US 2169455 A	15-08-1939	AUCUN	

CN 113021134 A	25-06-2021	AUCUN	
