

(19)



(11)

**EP 3 854 577 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**28.07.2021 Bulletin 2021/30**

(51) Int Cl.:  
**B30B 11/08 (2006.01) B30B 15/32 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **21152751.0**

(22) Date de dépôt: **21.01.2021**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
 Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(71) Demandeur: **Eurotab**  
**42170 Saint Just Saint Rambert (FR)**

(72) Inventeur: **PALAYER, Sébastien**  
**42450 SURY LE COMTAL (FR)**

(74) Mandataire: **Regimbeau**  
**20, rue de Chazelles**  
**75847 Paris Cedex 17 (FR)**

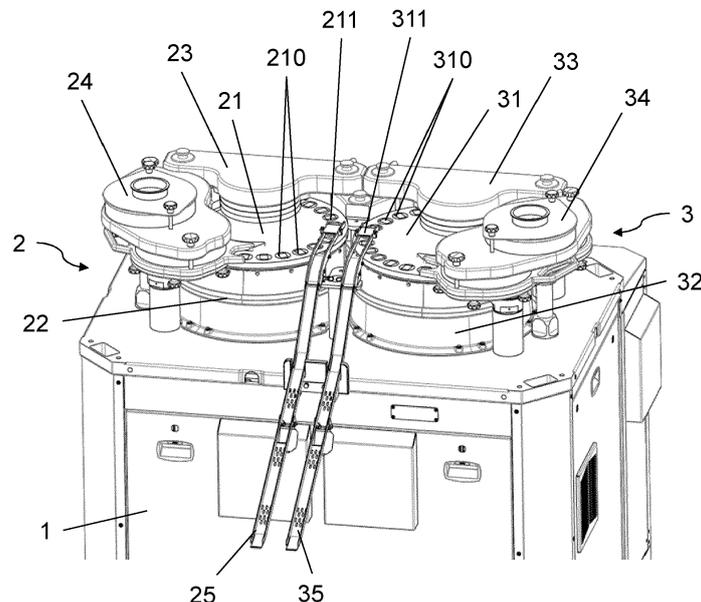
(30) Priorité: **23.01.2020 FR 2000645**

(54) **DISPOSITIF DE PRESSE POUR FABRIQUER DES TABLETTES COMPACTÉES**

(57) L'invention porte sur un dispositif de presse pour fabriquer des tablettes compactées à partir d'au moins un mélange sous forme de poudre, caractérisé en ce qu'il comprend un bâti (1) sur lequel sont montés un premier ensemble de compaction (2) et un deuxième ensemble de compaction (3) distinct du premier ensemble de compaction (2), les premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) ayant chacun un plateau rotatif, dans le-

quel les plateaux rotatifs (21 ; 31) des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) sont montés adjacents et configurés pour tourner dans des sens de rotation opposés, les premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) ayant chacun une unique sortie (211 ; 311) de tablettes, les sorties (211 ; 311) des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) étant positionnées du même côté par rapport au bâti (1).

Fig. 2



**EP 3 854 577 A1**

**Description**

## DOMAINE DE L'INVENTION

5 **[0001]** La présente invention concerne le domaine de la conception de tablettes à partir de mélange de composants, sous forme de poudres ou de granulés notamment, et plus particulièrement un dispositif de presse pour former de telles tablettes par compaction.

## ETAT DE LA TECHNIQUE

10 **[0002]** Les dispositifs existants pour fabriquer des tablettes par compaction sont classiquement des presses rotatives dotées d'un plateau central rotatif dans lequel est ménagée une pluralité de matrices traversantes. De part et d'autre et en regard de chacune des matrices sont agencés des poinçons inférieur et supérieur complémentaires l'un de l'autre, et destinés à s'insérer dans la matrice correspondante pour venir compacter le mélange qu'elle contient afin de former  
15 une tablette compactée au volume désiré. En effet, les poinçons sont dotés d'extrémités de compaction dont les surfaces définissent avec les parois de la matrice un volume de confinement du mélange, les poinçons étant progressivement rapprochés l'un de l'autre jusqu'à atteindre le volume de compaction.

20 **[0003]** Ces dispositifs fonctionnent selon un cycle se décomposant comme suit : après une phase de remplissage de la matrice avec le mélange de composés, les poinçons se rapprochent pour contraindre progressivement ledit mélange avant une compaction finale instantanée où les poinçons imposent une contrainte forte sur le mélange de manière former une tablette au volume désiré. Une fois la tablette formée, elle est éjectée de la presse. Pour réaliser un tel cycle de compaction, il est connu d'utiliser des poinçons qui sont guidés dans un rail de guidage, appelé également came de  
25 compaction, ayant un profil particulier pour commander le déplacement axial des poinçons, pendant la phase de remplissage et d'éjection mais aussi pendant la phase de rapprochement des poinçons avant la compaction à proprement parler. La phase de compaction effective est généralement effectuée par des galets de compaction sur lesquels les poinçons roulent, et qui permettent de rapprocher les poinçons instantanément suivant une contrainte forte pour former la tablette au volume désiré.

30 **[0004]** Il est aujourd'hui recherché des dispositifs de presse les plus productifs possibles, c'est-à-dire permettant de produire un nombre de tablettes élevé, pour satisfaire aux cadences de productions industrielles. L'adaptabilité des dispositifs de presse est aussi un critère important, pour qu'un même site de production puisse par exemple produire plusieurs types de tablettes différents, tout en assurant les cadences industrielles précitées.

## EXPOSE DE L'INVENTION

35 **[0005]** Un but de la présente invention est donc de proposer un dispositif de presse adapté aux cadences industrielles et permettant d'être adapté à différents types de mélanges de poudre sans que cela ne vienne réduire la productivité.

**[0006]** Plus précisément, un but de la présente invention est de proposer un dispositif de presse qui peut fonctionner à vitesse réduite tout en maintenant des cadences de production élevées.

40 **[0007]** Selon l'invention, on propose un dispositif de presse pour fabriquer des tablettes compactées à partir d'au moins un mélange sous forme de poudre tel que défini à la revendication 1 et dans les revendications qui en dépendent.

**[0008]** Le dispositif de presse décrit comprend un bâti sur lequel sont montés un premier ensemble de compaction et un deuxième ensemble de compaction distinct du premier ensemble de compaction, les premier et deuxième ensembles de compaction ayant chacun un plateau rotatif, dans lequel les plateaux rotatifs des premier et deuxième ensembles de compaction sont montés adjacents et configurés pour tourner dans des sens de rotation opposés, les premier et  
45 deuxième ensembles de compaction ayant chacun une unique sortie de tablettes.

**[0009]** De préférence, les sorties des premier et deuxième ensembles de compaction sont positionnées du même côté par rapport au bâti, c'est-à-dire du même côté par rapport à un plan vertical du bâti, notamment du côté d'un des bords latéraux du bâti.

50 **[0010]** De préférence encore, le plateau rotatif a plusieurs matrices destinées chacune à recevoir le mélange, les matrices étant agencées en périphérie dudit plateau rotatif.

**[0011]** Les premier et deuxième ensembles de compaction ont en outre de préférence chacun un système de compaction comprenant un ensemble de poinçons agencés d'un côté du plateau rotatif, chaque poinçon étant agencé en regard d'une des matrices du plateau rotatif et monté mobile en translation coaxialement à la matrice correspondante et suivant le mouvement rotatif du plateau rotatif, le système de compaction comprenant en outre un ensemble de contrepression agencé du côté du plateau rotatif opposé au côté où sont agencés les poinçons, l'ensemble de contrepression étant prévu pour alternativement fermer les matrices et créer avec le poinçon associé à la matrice un volume fermé de compaction.

55 **[0012]** Des aspects préférés mais non limitatifs de ce dispositif de presse, pris seuls ou en combinaison, sont les

suivants :

- les sorties des premier et deuxième ensembles de compaction sont positionnées en regard l'une de l'autre.
- les sorties des premier et deuxième ensembles de compaction sont positionnées à un point respectif des plateaux rotatifs où la distance entre les plateaux rotatifs est la plus petite.
- les plateaux rotatifs des premier et deuxième ensembles de compaction sont identiques, et sont de préférence configurés pour tourner de façon synchrone.
- les plateaux rotatifs des premier et deuxième ensembles de compaction sont agencés sur un même plan dans le bâti.
- l'ensemble de contrepression de chacun des premier et deuxième ensembles de compaction comprend un plateau de compression monté de manière affleurante par rapport au plateau rotatif correspondant.
- le plateau de compression de chacun des premier et deuxième ensembles de compaction est amovible par rapport au bâti de sorte à pouvoir dégager l'espace du côté du plateau rotatif où est positionné l'ensemble de contrepression.
- l'ensemble de contrepression de chacun des premier et deuxième ensembles de compaction comprend un ensemble de poinçons de contrepression, chaque poinçon de contrepression étant agencé en regard d'une des matrices du plateau rotatif et monté mobile en translation coaxialement à la matrice correspondante et suivant le mouvement rotatif du plateau rotatif.
- le dispositif de presse comprend en outre un dispositif d'extraction des tablettes par gravité permettant de guider les tablettes fabriquées par les premier et deuxième ensembles de compaction depuis leur sortie respective et vers une même zone d'extraction.
- chacun des premier et deuxième ensembles de compaction comprend un système de distribution de poudre positionné du même côté que l'ensemble de contrepression correspondant, en amont de l'ensemble de contrepression correspondant par rapport au sens de rotation du plateau rotatif correspondant, chaque système de distribution de poudre étant prévu pour remplir les matrices du plateau rotatif correspondant avec un mélange sous forme de poudre.
- chaque système de distribution de poudre est rempli d'un mélange sous forme de poudre différent, de sorte que les tablettes formées par les premier et deuxième ensembles de compaction ont des compositions différentes.
- chaque système de distribution de poudre est monté de manière amovible de sorte à pouvoir dégager l'espace du côté du plateau rotatif où est positionné l'ensemble de contrepression.
- les poinçons de l'ensemble de poinçons et/ou l'ensemble de contrepression du premier système de compaction ont des surfaces actives de compaction ayant des formes différentes des surfaces actives de compaction des poinçons de l'ensemble de poinçons et/ou de l'ensemble de contrepression du deuxième système de compaction, de sorte que les tablettes formées par les premier et deuxième ensembles de compaction ont des formes différentes.
- le dispositif de presse comprend en outre une armoire électrique positionnée sur le bâti et configurée pour alimenter les premier et deuxième ensembles de compaction.

#### DESCRIPTION DES FIGURES

**[0013]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- [Fig. 1] La figure 1 est une vue en perspective d'ensemble du dispositif de presse proposé.
- [Fig. 2] La figure 2 est une vue en perspective rapprochée des ensembles de compaction du dispositif de presse proposé.
- [Fig. 3] La figure 3 est une vue de dessus des ensembles de compaction du dispositif de presse proposé.
- [Fig. 4] La figure 4 est une vue en perspective rapprochée d'un des ensembles de compaction du dispositif de presse proposé.
- [Fig. 5] La figure 5 est une vue en coupe du système de compaction de l'ensemble de compaction de la figure 4.
- [Fig. 6] La figure 6 est une vue en perspective éclatée illustrant les pièces des ensembles de compaction du dispositif de presse proposé.
- [Fig. 7] La figure 7 est une vue en perspective illustrant une étape de montage/démontage des ensembles de compaction du dispositif de presse proposé.
- [Fig. 8] La figure 8 est une vue en perspective illustrant une étape de nettoyage du dispositif de presse proposé.

#### DESCRIPTION DETAILLÉE DE L'INVENTION

**[0014]** La figure 1 illustre le dispositif de presse rotative qui est proposé selon l'invention est qui présente la particularité d'avoir un bâti 1 unique sur lequel sont montés deux ensembles de compaction (2 ; 3) distincts l'un de l'autre.

**[0015]** Les deux ensembles de compaction (2 ; 3) peuvent fonctionner de façon indépendante l'une de l'autre, mais sont de préférence utilisés en même temps, voire de manière synchronisée pour favoriser une production cadencée.

## EP 3 854 577 A1

**[0016]** De préférence, les ensembles de compaction (2 ; 3) ont des structures identiques et des fonctionnements identiques, mais il pourrait être prévu des ensembles de compaction avec des agencements différents et des fonctionnements semblables. Lorsque les ensembles de compaction (2 ; 3) ont des structures identiques, ils peuvent par exemple être agencés de manière symétrique par rapport à un plan vertical du bâti 1.

**[0017]** Les ensembles de compaction (2 ; 3) peuvent par exemple avoir la structure qui va maintenant être décrite, en référence aux figures 2 à 5.

**[0018]** Chaque ensemble de compaction (2 ; 3) comprend une tourelle qui est mise en rotation par un système de motorisation connu par l'intermédiaire d'un axe central d'entraînement, ces éléments de motorisation et d'entraînement étant par exemple positionnés en partie basse du bâti 1 du dispositif de presse.

**[0019]** La tourelle comprend un plateau rotatif (21 ; 31), dit plateau central, qui comprend plusieurs matrices (210 ; 310) de compaction, chaque matrice étant destinée à recevoir un mélange de composés à partir duquel on souhaite former une tablette compactée à un volume déterminé.

**[0020]** Le plateau rotatif (21 ; 31) comprend de préférence une pluralité de matrices (210 ; 310) réparties par exemple à la périphérie dudit plateau rotatif (21 ; 31) qui a une forme sensiblement circulaire.

**[0021]** Lesdites matrices (210 ; 310) ont une forme adaptée à la forme recherchée pour la tablette et sont soit formées par un trou traversant directement ménagé à la périphérie du plateau rotatif (21 ; 31), soit chaque matrice est une pièce spécifique comprenant une ouverture centrale traversante, cette pièce servant de matrice ayant une forme externe adaptée pour être insérée dans des ouvertures traversantes ménagées à la périphérie du plateau rotatif (21 ; 31). Les ouvertures formant la matrice peuvent par exemple avoir une section circulaire pour former des tablettes sensiblement cylindriques, ou une section rectangulaire pour former des tablettes parallélépipédiques.

**[0022]** Il est par ailleurs prévu un système de compaction prévu pour coopérer avec les matrices afin de former des espaces de compaction, c'est-à-dire un volume fermé dans lequel est comprimé le mélange de poudre pour former une tablette.

**[0023]** Le système de compaction peut par exemple est formé d'un ensemble de poinçons (22 ; 32) agencé d'un côté du plateau rotatif (21 ; 31) et d'un ensemble de contrepression (23 ; 33) agencé de l'autre côté du plateau rotatif (21 ; 31). De préférence, l'ensemble de poinçons (22 ; 32) est agencé du côté inférieur du plateau rotatif (21 ; 31), c'est-à-dire en partie basse du dispositif de presse vers le bâti 1, et l'ensemble de contrepression (23 ; 33) est agencé du côté supérieur du plateau rotatif (21 ; 31), c'est-à-dire en partie haute du dispositif de presse.

**[0024]** L'ensemble de poinçons (22 ; 32) comprend une pluralité de poinçons (221 ; 321) où chaque poinçon étant agencé en regard d'une des matrices (210 ; 310) du plateau rotatif (21 ; 31) et monté mobile en translation coaxialement à la matrice correspondante. Les poinçons (221 ; 321) sont en outre montés pour suivre le mouvement rotatif du plateau rotatif 1, c'est-à-dire que les poinçons (221 ; 321) sont montés dans la presse de manière à avoir un mouvement circulaire correspondant au mouvement circulaire des matrices (210 ; 310) auxquelles ils sont associés.

**[0025]** Une solution pour mettre en mouvement les poinçons (221 ; 321) selon cette trajectoire circulaire est d'utiliser un plateau d'entraînement (222 ; 322) monté en rotation par rapport au bâti 1, solidaire et coaxial par rapport au plateau rotatif (21 ; 31). Un tel plateau d'entraînement (222 ; 322) est par exemple muni d'ouvertures traversantes disposées à sa périphérie, ces ouvertures traversantes étant destinées à recevoir les poinçons (221 ; 321) de l'ensemble de poinçons (22 ; 32). Les poinçons (221 ; 321) sont donc entraînés en rotation par le plateau d'entraînement (222 ; 322), de façon synchronisée avec la matrice (210 ; 310) correspondante, les poinçons (221 ; 321) pouvant en outre coulisser dans les ouvertures prévues à la périphérie du plateau d'entraînement (222 ; 322) de sorte que les extrémités de compaction des poinçons (221 ; 321) puissent être insérées dans la matrice (210 ; 310) correspondante.

**[0026]** Le déplacement axial des poinçons (221 ; 321) est commandé par des moyens de commande prévus pour modifier la position axiale du poinçon (et plus particulièrement la position axiale de l'extrémité de compaction du poinçon) en fonction du cycle de fonctionnement du dispositif de presse. La position axiale d'un poinçon se définit comme la position du poinçon selon l'axe de la matrice correspondante, cette position permettant ainsi de caractériser le déplacement axial du poinçon, mais également le volume de confinement associé en association avec l'ensemble de contrepression.

**[0027]** Parmi les différentes phases du cycle de fonctionnement du dispositif de presse, il existe une phase de compaction au cours de laquelle le poinçon (221 ; 321) est déplacé de manière à être insérés dans la matrice (210 ; 310) correspondante pour réduire le volume de confinement, jusqu'à atteindre un volume de compaction final ( $V_f$ ) où une force de compression finale peut être appliquée par exemple. De manière préférée, le volume de compaction correspond au volume final recherché pour la tablette. Il peut toutefois dans certains cas être possible que le volume de compaction soit légèrement inférieur au volume final recherché pour la tablette ; c'est par exemple le cas lorsque les composés comprimés sous forme de tablette présentent encore une certaine élasticité.

**[0028]** Selon un exemple de réalisation, les moyens de commande des poinçons (221 ; 321) comprennent une came de compaction (223 ; 323) ayant un chemin de came sur lequel les poinçons (221 ; 321) sont aptes à se déplacer, ce chemin de came ayant une trajectoire correspondant au moins partiellement à la trajectoire circulaire définie par le mouvement des matrices (210 ; 310). Comme indiqué plus haut, la compaction peut être finalisée en appliquant une

force de compression finale sur le mélange de poudre confiné dans la matrice, et il peut être prévu pour ce faire un galet de compaction 224 agencée dans le chemin de came de la came de compaction 223, le galet de compaction étant par exemple monté sur vérin pour appliquer une force de compression spécifique.

**[0029]** L'ensemble de contrepression (23 ; 33) agencé du côté du plateau rotatif (21 ; 31) opposé au côté où sont agencés les poinçons (221 ; 321) a pour fonction de fermer les matrices (210 ; 310) lorsque la phase de compaction débute et notamment lorsque les poinçons (221 ; 321) de l'ensemble de poinçons (22 ; 32) pénètrent dans les matrices (210 ; 310) respectives. L'ensemble de contrepression est donc (23 ; 33) prévu pour alternativement fermer les matrices et créer avec le poinçon associé à la matrice un volume fermé de compaction.

**[0030]** Selon l'exemple de réalisation illustré sur les figures, l'ensemble de contrepression (23 ; 33) peut comprendre un plateau de compression (231 ; 331) monté de préférence de manière affleurante par rapport au plateau rotatif (21 ; 31) correspondant, en périphérie dudit plateau rotatif (21 ; 31) pour pouvoir recouvrir une ou plusieurs matrices (210 ; 310) adjacentes.

**[0031]** Le plateau de compression (231 ; 331) occupe un espace réduit par rapport au plateau rotatif (21 ; 31) puisqu'il n'est pas nécessaire qu'il vienne obturer toutes les matrices (210 ; 310) dudit plateau rotatif (21 ; 31), en particulier il occupe une surface réduite par rapport à la surface du plateau rotatif (21 ; 31).

**[0032]** En utilisation, le plateau de compression (231 ; 331) est monté sur un support (232 ; 333) qui est fixe par rapport au bâti 1, de sorte que le plateau de compression (231 ; 331) recouvre alternativement un certain nombre de matrices (210 ; 310) adjacentes du fait de la rotation du plateau rotatif (21 ; 31).

**[0033]** De préférence, l'ensemble de contrepression (23 ; 33) est toutefois amovible par rapport au bâti 1 de sorte à pouvoir dégager l'espace du côté du plateau rotatif (21 ; 31) où est positionné l'ensemble de contrepression (23 ; 33). Par exemple, comme illustré à la figure 7, il peut être monté en rotation sur le bâti 1 de manière à pouvoir être tourné afin de libérer la surface supérieure du plateau rotatif (21 ; 31), ce qui facilite en particulier le nettoyage du dispositif de presse comme expliqué plus loin.

**[0034]** De préférence, le plateau de compression (231 ; 331) est monté fou sur le support (232 ; 333) de manière à pouvoir tourner librement par rapport audit support (232 ; 333). Comme illustré sur les figures 3 et 5, le plateau de compression (231 ; 331) a par exemple une forme de disque ou cylindre et est monté en rotation par rapport au support (232 ; 333) par l'intermédiaire d'un arbre correspondant à l'axe de révolution disque ou cylindre. Le fait que le plateau de compression (231 ; 331) soit monté libre en rotation par rapport au support (232 ; 333) correspondant est avantageux en cela que la compaction est fluidifiée, évitant notamment toute résistance éventuelle créée au contact du mélange de poudre en compression.

**[0035]** La figure 5 illustre la coopération d'un poinçon 221 de l'ensemble de poinçon 22 avec le plateau de compression 231 de l'ensemble de contrepression 23 afin de former avec la matrice 210 le volume final (Vf) de compaction correspondant sensiblement au volume recherché pour la tablette en cours de production. On voit que selon cet exemple, le volume final (Vf) de compaction est atteint lorsque le poinçon 221 se trouve sur le galet de compaction 224 qui impartit la force de compaction finale au mélange de poudre utilisé pour former la tablette.

**[0036]** Selon un autre exemple de réalisation non illustré, l'ensemble de contrepression (23 ; 33) peut être formé également d'un ensemble de poinçons, dits poinçons de contrepression. De tels poinçons de contrepression sont alors agencés en regard des matrices du plateau rotatif et montés mobiles en translation coaxialement à la matrice correspondante et suivant le mouvement rotatif du plateau rotatif.

**[0037]** La structure et l'agencement d'un tel ensemble de poinçons de contrepression peut par exemple être similaire à structure et l'agencement de l'ensemble de poinçons (22 ; 32) décrit ci-dessus, en particulier pour l'utilisation d'un plateau d'entraînement et d'une came de compaction.

**[0038]** Chaque ensemble de compaction (2 ; 3) comprend en outre un système de distribution de poudre (24 ; 34) prévu pour remplir les matrices (210 ; 310).

**[0039]** De préférence, le système de distribution de poudre (24 ; 34) est positionné du même côté que l'ensemble de contrepression (23 ; 33) correspondant.

**[0040]** Le système de distribution de poudre (24 ; 34) est agencé en amont de l'ensemble de contrepression (23 ; 33) correspondant par rapport au sens de rotation du plateau rotatif (21 ; 31) associé. Ainsi, le système de distribution de poudre (24 ; 34) permet de remplir les matrices (210 ; 310) du plateau rotatif (21 ; 31) correspondant avec un mélange sous forme de poudre avant que la phase de compaction ne débute.

**[0041]** De préférence, le système de distribution de poudre (24 ; 34) est amovible par rapport au bâti 1 de sorte à pouvoir dégager l'espace du côté du plateau rotatif (21 ; 31) où il est positionné. Par exemple, comme illustré à la figure 7, il peut être retiré du bâti 1 afin de libérer la surface supérieure du plateau rotatif (21 ; 31), ce qui facilite en particulier le nettoyage du dispositif de presse comme expliqué plus loin.

**[0042]** Comme évoqué plus haut, le dispositif de presse proposé présente la particularité d'avoir deux ensembles de compaction (2 ; 3) distincts montés sur un même bâti 1 et prévus pour fonctionner indépendamment l'un de l'autre.

**[0043]** Outre la structure générale possible décrite ci-dessus pour chacun de ces ensembles de compaction (2 ; 3), il est prévu que chacun des ensembles de compaction (2 ; 3) aient une unique sortie (211 ; 311) de tablettes, c'est-à-

## EP 3 854 577 A1

dire que le cycle de compaction incluant le remplissage des matrices avec le mélange de poudre, la compaction en tant que telle et l'extraction de la tablette formée est réalisé sur les 360 degrés du plateau rotatif (21 ; 31) de l'ensemble de compaction (2 ; 3) correspondant.

5 [0044] L'agencement et le positionnement relatif de ces deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont prévus pour que les sorties (211 ; 311) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) soient positionnées du même côté par rapport au bâti 1, c'est-à-dire du même côté par rapport à un plan vertical du bâti 1, notamment du côté d'un des bords latéraux du bâti 1.

[0045] Les deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont notamment montés l'un à côté de l'autre sur le bâti 1, de manière adjacente.

10 [0046] En particulier, les plateaux rotatifs (21 ; 31) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont montés adjacents l'un par rapport à l'autre et configurés pour tourner dans des sens de rotation opposés comme cela est illustré à la figure 3.

[0047] Les plateaux rotatifs (21 ; 31) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont de préférence directement adjacents, c'est-à-dire qu'il n'y a aucun élément intermédiaire placé entre les deux plateaux rotatifs (21 ; 31). En particulier, il n'y a aucun plateau intermédiaire ou système intermédiaire qui relierait d'une façon ou d'une autre les deux plateaux rotatifs (21 ; 31).

15 [0048] De préférence et comme illustré sur les figures 1 et 2, les plateaux rotatifs (21 ; 31) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont agencés sur un même plan dans le bâti 1, ce plan correspondant au plan des plateaux rotatifs (21 ; 31).

[0049] De préférence et comme illustré sur les figures 1 et 2, les plateaux rotatifs (21 ; 31) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont identiques, et ont en particulier le même diamètre et le même nombre de matrices.

20 [0050] De préférence encore, les deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont identiques et sont montés de façon sensiblement symétrique l'un par rapport à l'autre sur le bâti 1.

[0051] Comme indiqué plus haut, les plateaux rotatifs (21 ; 31) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) peuvent être configurés pour tourner de façon synchrone, afin d'avoir des cycles de compaction en phase où les tablettes produites par les deux ensembles de compaction sortent en même temps, ou en décalage de phase où les tablettes

25 produites par les deux ensembles de compaction sortent de manière alternée.

[0052] De préférence, les points de sorties (211 ; 311) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont positionnées en regard l'un de l'autre.

[0053] Comme illustré à la figure 3, les points de sorties (211 ; 311) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) sont de préférence positionnés au niveau où la distance entre les plateaux rotatifs (21 ; 31) est la plus courte dans le plan

30 desdits plateaux rotatifs (21 ; 31).

[0054] Le fait que chacun des deux ensembles de compaction (2 ; 3) ait une unique sortie (211 ; 311) et que ces sorties (211 ; 311) soient positionnées du même côté du bâti 1, et de préférence l'une à côté de l'autre, c'est-à-dire de manière adjacente, permet de simplifier le dispositif de presse puisqu'il n'est pas nécessaire de prévoir un système spécifique de convoyage pour ramener les tablettes produites en un même point.

35 [0055] En effet, l'agencement des deux ensembles de compaction (2 ; 3) fait que les tablettes sortent directement sensiblement au même point. Ceci est particulièrement avantageux car l'utilisation de systèmes de convoyage des tablettes entraîne des manipulations des tablettes ce qui a tendance à les abimer et donc à en dégrader la qualité.

[0056] En outre, les tablettes sont directement sur la bonne face et dans le bon entraxe en vue de post-traitement, notamment lorsque les tablettes doivent ensuite être emballées. Avoir des sorties distantes l'une de l'autre ne permettrait

40 pas d'avoir ces orientations définies et il serait donc nécessaire qu'un équipement soit prévu pour manipuler les tablettes et les positionner correctement en vue de l'emballage, lesquelles manipulations pouvant dégrader la qualité des tablettes.

[0057] Au niveau des sorties (211 ; 311) des deux ensembles de compaction (2 ; 3) il peut par exemple être prévu un dispositif d'extraction (25 ; 35) des tablettes, fonctionnement de préférence par gravité, permettant de guider les tablettes fabriquées par chacun des deux ensembles de compaction (2 ; 3) depuis leur sortie respective et vers une même zone

45 d'extraction.

[0058] Sur les figures 1 à 3, il est illustré des dispositifs d'extraction (25 ; 35) distincts et maintenant les tablettes sur deux voies ce qui peut être avantageux en fonction des configurations des équipements de post-traitement, notamment l'emballeuse. Il pourrait toutefois être envisagé des dispositifs d'extraction (25 ; 35) configurés pour faire converger les tablettes vers une seule voie.

50 [0059] Le dispositif de presse proposé permet donc de doubler la capacité de production grâce à l'utilisation de deux ensembles de compaction en parallèle tout en offrant un agencement simple et sans équipement supplémentaire, et par voie de conséquence également peu encombrant ce qui est très avantageux de nos jours où les problématiques de gestion et gain de l'espace sont omniprésentes.

[0060] Un des avantages du dispositif de presse proposé est qu'il permet en outre de tourner plus lentement qu'une presse ayant un unique ensemble de compaction, tout en assurant une cadence de production identique.

55 [0061] Ainsi, le dispositif de presse proposé permet de produire à pleine capacité dans tous les cas de figures, y compris pour certains mélanges de poudre spécifiques qui nécessitent des temps de remplissages et/ou de compressions et/ou de temps de maintien de compaction plus longs. Le fait de réduire la vitesse de rotation de la tourelle réduit la

## EP 3 854 577 A1

vitesse tangentielle et augmente les temps d'action des différentes fonctions du dispositif de presse (les fonctions représentant des secteurs angulaires du plateau rotatif), ce qui est particulièrement avantageux.

**[0062]** Le dispositif de presse proposé présente en outre des avantages en termes d'encombrement. En effet, outre le fait qu'il n'est pas nécessaire de prévoir des équipements complémentaires pour la manipulation et/ou le recentrage des tablettes, la configuration proposée permet d'avoir un nombre de postes par ensemble de compaction (équivalent au nombre de matrices par tourelle) plus réduit par rapport à une presse avec un unique ensemble de compaction et deux sorties par exemple qui est plus large et comprend un nombre de postes important. Les diamètres des plateaux rotatifs du dispositif de presse proposé sont donc réduits et l'encombrement général est également réduit.

**[0063]** En outre, le dispositif de presse proposé comprend de préférence une armoire électrique 4 positionnée dans le bâti 1 et configurée pour alimenter les deux ensembles de compaction (2 ; 3). Ainsi, il n'est selon cette configuration pas nécessaire d'avoir une armoire électrique indépendante qui est encombrante et utilise de l'espace au sol, et peu pratique lorsqu'il faut manipuler le dispositif de presse dans l'atelier de production.

**[0064]** Un autre avantage du dispositif de presse proposé est qu'il est possible avec un seul dispositif de presse de fabriquer en parallèle des tablettes selon deux compositions différentes. Pour ce faire, il suffit de remplir chaque système de distribution de poudre (24 ; 34) d'un mélange de poudre différent, de sorte que les tablettes formées par les deux ensembles de compaction auront des compositions différentes.

**[0065]** Encore un avantage est qu'il est possible de créer avec le même dispositif de presse des tablettes ayant aussi possiblement des formes différentes. En effet, les poinçons 221 de l'ensemble de poinçons 22 et/ou l'ensemble de contrepression 23 du premier système de compaction 2 peuvent avoir des surfaces actives de compaction ayant des formes différentes des surfaces actives de compaction des poinçons 321 de l'ensemble de poinçons 32 et/ou de l'ensemble de contrepression 33 du deuxième système de compaction 3, de sorte que les tablettes formées par les premier et deuxième ensembles de compaction auront dans ce cas des formes différentes.

**[0066]** Le montage et démontage du dispositif de presse est relativement simple, ce qui est avantageux si une pièce doit être changée par exemple. Comme illustré à la figure 6, les pièces positionnées en dessous du plateau rotatif (21 ; 31) peuvent être positionnées sur le bâti 1 grâce aux plots de positionnement et/ou axe d'entraînement prévus pour le fonctionnement des plateaux rotatifs. La figure 7 illustrent positionnement des pièces positionnées au-dessus du plateau rotatif (21 ; 31) qui sont également facilement mis en place par des éléments détrompeurs prévus à cet effet.

**[0067]** Comme indiqué plus haut, le dispositif de presse proposé a l'avantage de permettre un nettoyage plus simple de la presse, notamment de la partie supérieure, c'est-à-dire au-dessus des plateaux rotatifs (21 ; 31), qui est au contact de la poudre. En effet, comme illustré à la figure 8, on voit qu'il est très facile de dégager l'espace supérieur des plateaux rotatifs (21 ; 31) en retirant les ensembles de contrepression (23 ; 33) ainsi que les systèmes de distribution de poudre (24 ; 34).

**[0068]** Nous allons maintenant décrire un exemple de réalisation plus spécifique comparé aux systèmes que l'on peut trouver dans le commerce.

**[0069]** La presse, appelée Presse 1, utilisée dans l'exemple comparatif ci-dessous correspond à une presse à simple tourelle et unique sortie.

**[0070]** La presse, appelée Presse 2, utilisée dans l'exemple comparatif ci-dessous correspond à une presse à simple tourelle et double sorties, les sorties étant agencés à 180 degrés l'une de l'autre au niveau de la tourelle.

**[0071]** La presse, appelée Presse 3, utilisée dans l'exemple comparatif ci-dessous correspond au dispositif de presse proposé par la demanderesse, et correspondant à l'exemple illustré aux figures annexées.

**[0072]** Les tests ont été effectués avec le même mélange de poudre prévu pour former des tablettes de bouillon. Les dispositifs de presse ont été configurés pour obtenir des tablettes ayant la même forme avec les mêmes dimensions.

**[0073]** Le tableau ci-dessous expose les caractéristiques principales des dispositifs de presse testés et donne les résultats en termes de vitesse tangentielle et de temps de maintien en compression (correspondant au temps de maintien au niveau du galet de compression notamment) pour assurer une cadence de production fixée à 1600 tablettes par minute.

[Table 1]

Dispositif de presse	Presse 1	Presse 2	Presse 3
Nombre de matrices par tourelle	38	43	24
Diamètre du plat (P) du porte poinçon (mm)	28,6	28,6	28,6
Diamètre de circulation (D) de la tourelle (mm)	680	840	440
Dimension au sol du dispositif de presse	1300x1200	1500x1500	1500x1300
Dimension au sol du dispositif électrique	1600x800	1600x800	0
Nombre d'empreinte(s) par poinçon	1	1	1

## EP 3 854 577 A1

(suite)

Dispositif de presse	Presse 1	Presse 2	Presse 3
Nombre de sortie(s) par tourelle	1	2	1
Nombre de tourelle(s)	1	1	2
Cadence (nombre de tablettes produites par minute)	1600	1600	1600
Vitesse de rotation du plateau rotatif (tours/min)	42,11	18,60	33,33
Vitesse tangentielle correspondante (mm/s)	<b>1499,146</b>	<b>818,275</b>	<b>767,945</b>
Temps de maintien lors de la compression (s)	<b>0,019</b>	<b>0,035</b>	<b>0,037</b>

[0074] Comme on l'a évoqué plus haut, il est très intéressant d'avoir un dispositif de presse pouvant fonctionner à vitesse réduite afin de pouvoir être utilisée pour un grand nombre de mélanges de poudre, quelles que soient les caractéristiques de compression, tout en assurant une cadence industrielle donnée, fixée pour l'exemple à 1600 tablettes par minute. A cet égard, on constate que la Presse 2 peut avoir une vitesse tangentielle substantiellement réduite par rapport à la Presse 1.

[0075] La Presse 2 permet en outre d'assurer un temps de maintien de la compression allongé, ce qui peut dans certains cas permettre de conférer des propriétés mécaniques accrues aux tablettes, en fonction de la composition du mélange de poudre notamment.

[0076] La Presse 2 a toutefois un inconvénient majeur par rapport à la Presse 1 en termes d'encombrement puisqu'elle occupe un espace au sol beaucoup plus important. En outre, les deux sorties prévues sur la Presse 2 sont agencées à 180 degrés l'une de l'autre, imposant l'utilisation d'équipements annexes permettant de recentrer les tablettes sur un seul côté, ce qui vient encore augmenter l'encombrement du dispositif de presse. Rappelons également qu'un tel équipement peut en outre abîmer les tablettes du fait des manipulations qui en sont faites.

[0077] Comme il ressort du tableau ci-dessus, la Presse 3 qui correspond au dispositif de presse proposé dans ce document permet de présenter tous les avantages des Presse 1 et Presse 2 sans en présenter les inconvénients, voire même d'avoir des performances améliorées par rapport à ces deux presses de référence.

[0078] En particulier, il ressort que la vitesse tangentielle de la Presse 3 peut être fortement réduite par rapport à celle de la Presse 1, mais également par rapport à la vitesse tangentielle de la Presse 2 qui était déjà relativement réduite.

[0079] En outre, il ressort que le temps de maintien en compression de la Presse 3 est sensiblement plus long par rapport à celui réalisé par la Presse 1. Le temps de maintien en compression de la Presse 3 est aussi plus long que celui de la Presse 2, ce qui est encore un avantage certain pour pouvoir le cas échéant améliorer les propriétés mécaniques des tablettes.

[0080] Enfin, il ressort que la Presse 3 présente un encombrement fortement réduit par rapport à la Presse 1 et à la Presse 2, qui est dû à l'agencement général du dispositif de presse mais aussi au fait que le dispositif d'alimentation électrique est intégré dans la Presse 3 alors qu'il est déporté pour la Presse 1 et la Presse 2. Il convient par ailleurs de noter que la Presse 3 présente l'avantage de permettre directement une extraction des tablettes en une zone spécifique de la presse, sans nécessité d'équipement complémentaire. Cela présente en outre l'avantage que les tablettes ne subissent aucune manipulation et donc pas de risque de détérioration par un tel équipement.

[0081] Il ressort donc de ces essais comparatifs que, pour une cadence identique, c'est-à-dire pour un nombre donné de tablettes fabriquées à la minute, le dispositif de presse proposé ayant deux ensembles de compaction peut tourner plus lentement, peut offrir un temps de compaction plus élevé, et offre en outre un encombrement plus restreint. La qualité des tablettes est en outre améliorée du fait que leur manipulation est réduite.

[0082] Comme on l'a indiqué plus haut, le dispositif proposé permet en outre d'offrir une plus grande flexibilité de production puisqu'il est possible de produire en parallèle, avec un seul et unique dispositif de presse, des tablettes ayant des formes et/ou des compositions différentes.

### Revendications

1. Dispositif de presse pour fabriquer des tablettes compactées à partir d'au moins un mélange sous forme de poudre, **caractérisé en ce qu'il** comprend un bâti (1) sur lequel sont montés un premier ensemble de compaction (2) et un deuxième ensemble de compaction (3) distinct du premier ensemble de compaction (2), les premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) ayant chacun

- un plateau rotatif (21 ; 31) ayant plusieurs matrices (210 ; 310) destinées chacune à recevoir le mélange, les

## EP 3 854 577 A1

matrices (210 ; 310) étant agencées en périphérie dudit plateau rotatif (21 ; 31) ;

- un système de compaction comprenant un ensemble de poinçons (22 ; 32) agencés d'un côté du plateau rotatif (21 ; 31), chaque poinçon étant agencé en regard d'une des matrices (210 ; 310) du plateau rotatif (21 ; 31) et monté mobile en translation coaxialement à la matrice (210 ; 310) correspondante et suivant le mouvement rotatif du plateau rotatif (21 ; 31), le système de compaction comprenant en outre un ensemble de contrepression (23 ; 33) agencé du côté du plateau rotatif (21 ; 31) opposé au côté où sont agencés les poinçons, l'ensemble de contrepression (23 ; 33) étant prévu pour alternativement fermer les matrices (210 ; 310) et créer avec le poinçon associé à la matrice (210 ; 310) un volume fermé de compaction ;

dans lequel les plateaux rotatifs (21 ; 31) des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) sont montés adjacents et configurés pour tourner dans des sens de rotation opposés, les premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) ayant chacun une unique sortie (211 ; 311) de tablettes, les sorties (211 ; 311) des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) étant positionnées en regard l'une de l'autre.

**2.** Dispositif de presse selon la revendication 1, dans lequel les sorties (211 ; 311) des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) sont positionnées à un point respectif des plateaux rotatifs (21 ; 31) où la distance entre les plateaux rotatifs (21 ; 31) est la plus petite.

**3.** Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel les plateaux rotatifs (21 ; 31) des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) sont identiques, et sont de préférence configurés pour tourner de façon synchrone.

**4.** Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les plateaux rotatifs (21 ; 31) des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) sont agencés sur un même plan dans le bâti (1).

**5.** Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'ensemble de contrepression (23 ; 33) de chacun des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) comprend un plateau de compression (231 ; 331) monté de manière affleurante par rapport au plateau rotatif (21 ; 31) correspondant.

**6.** Dispositif de presse selon la revendication 5, dans lequel le plateau de compression (231 ; 331) de chacun des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) est amovible par rapport au bâti (1) de sorte à pouvoir dégager l'espace du côté du plateau rotatif (21 ; 31) où est positionné l'ensemble de contrepression (23 ; 33).

**7.** Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'ensemble de contrepression (23 ; 33) de chacun des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) comprend un ensemble de poinçons de contrepression, chaque poinçon de contrepression étant agencé en regard d'une des matrices (210 ; 310) du plateau rotatif (21 ; 31) et monté mobile en translation coaxialement à la matrice (210 ; 310) correspondante et suivant le mouvement rotatif du plateau rotatif (21 ; 31).

**8.** Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant un dispositif d'extraction (25 ; 35) des tablettes par gravité permettant de guider les tablettes fabriquées par les premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) depuis leur sortie (211 ; 311) respective et vers une même zone d'extraction.

**9.** Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel chacun des premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) comprend un système de distribution de poudre (24 ; 34) positionné du même côté que l'ensemble de contrepression (23 ; 33) correspondant, en amont de l'ensemble de contrepression (23 ; 33) correspondant par rapport au sens de rotation du plateau rotatif (21 ; 31) correspondant, chaque système de distribution de poudre (24 ; 34) étant prévu pour remplir les matrices (210 ; 310) du plateau rotatif (21 ; 31) correspondant avec un mélange sous forme de poudre.

**10.** Dispositif de presse selon la revendication 9, dans lequel chaque système de distribution de poudre (24 ; 34) est rempli d'un mélange sous forme de poudre différent, de sorte que les tablettes formées par les premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) ont des compositions différentes.

**11.** Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, dans lequel chaque système de distribution de poudre (24 ; 34) est monté de manière amovible de sorte à pouvoir dégager l'espace du côté du plateau rotatif (21 ; 31) où est positionné l'ensemble de contrepression (23 ; 33).

## EP 3 854 577 A1

5 12. Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel les poinçons de l'ensemble de poinçons (22 ; 32) et/ou l'ensemble de contrepression (23 ; 33) du premier système de compaction ont des surfaces actives de compaction ayant des formes différentes des surfaces actives de compaction des poinçons de l'ensemble de poinçons (22 ; 32) et/ou de l'ensemble de contrepression (23 ; 33) du deuxième système de compaction, de sorte que les tablettes formées par les premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3) ont des formes différentes.

10 13. Dispositif de presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, comprenant en outre une armoire électrique positionnée sur le bâti (1) et configurée pour alimenter les premier et deuxième ensembles de compaction (2 ; 3).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

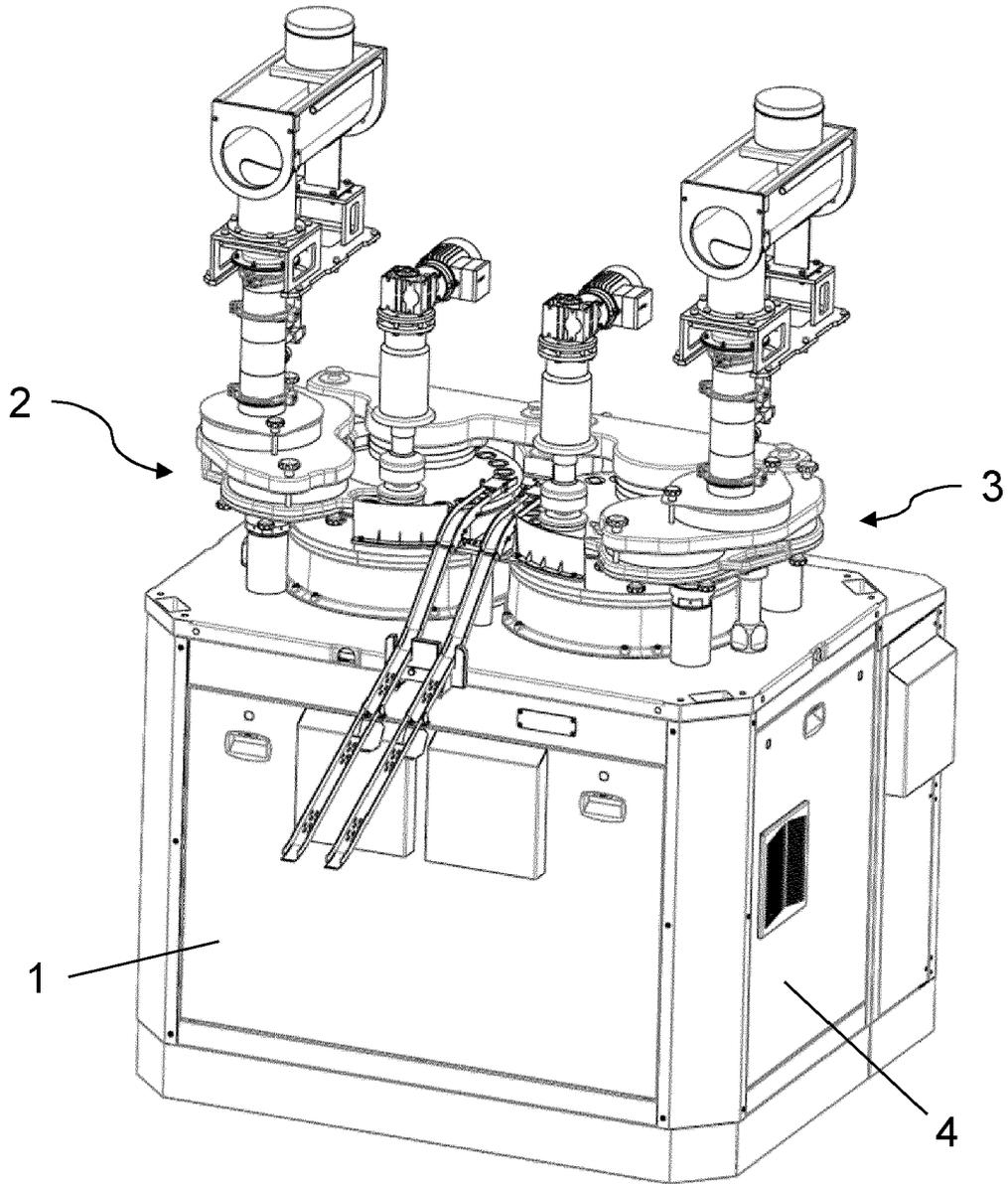


Fig. 2

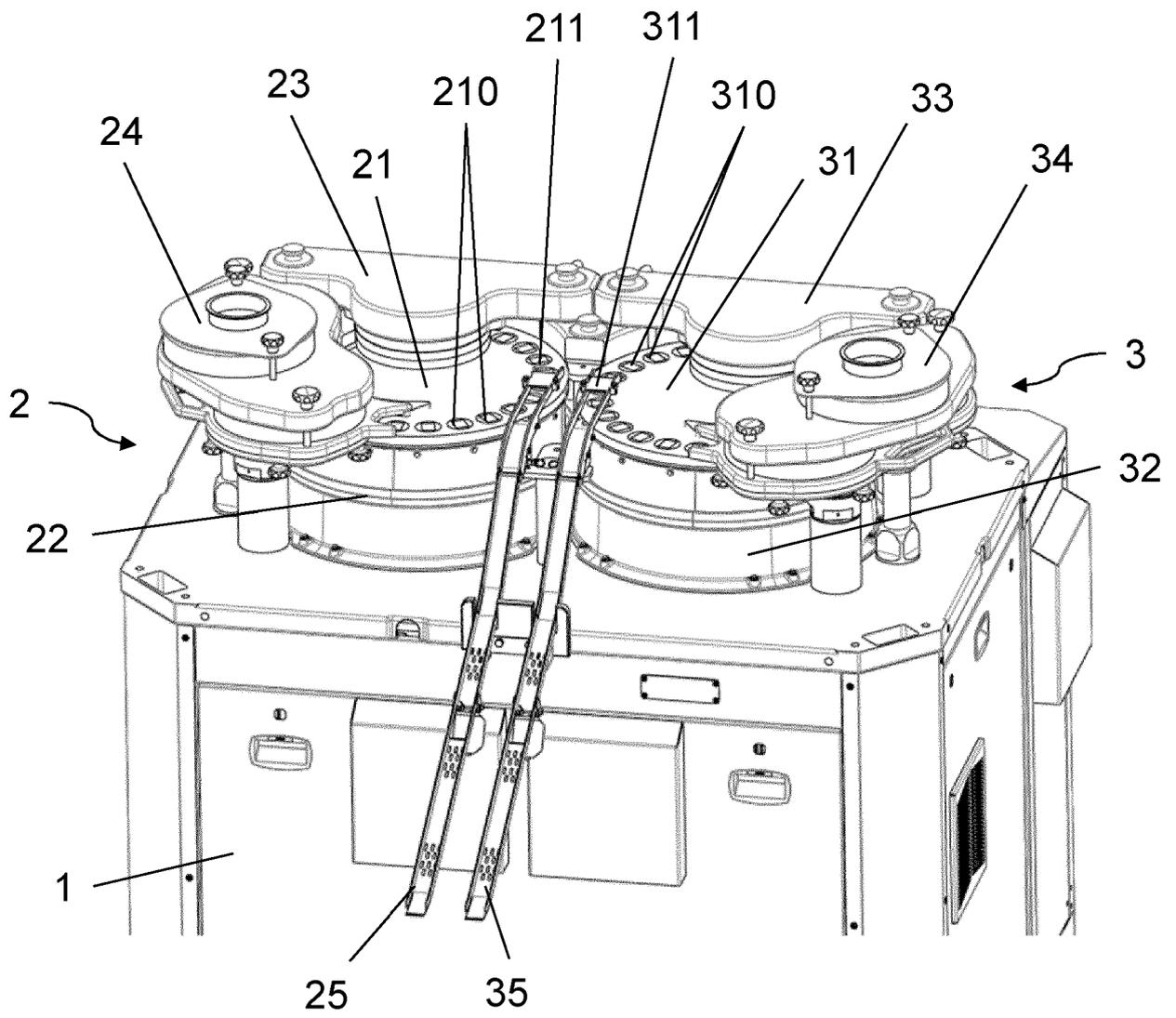




Fig. 4

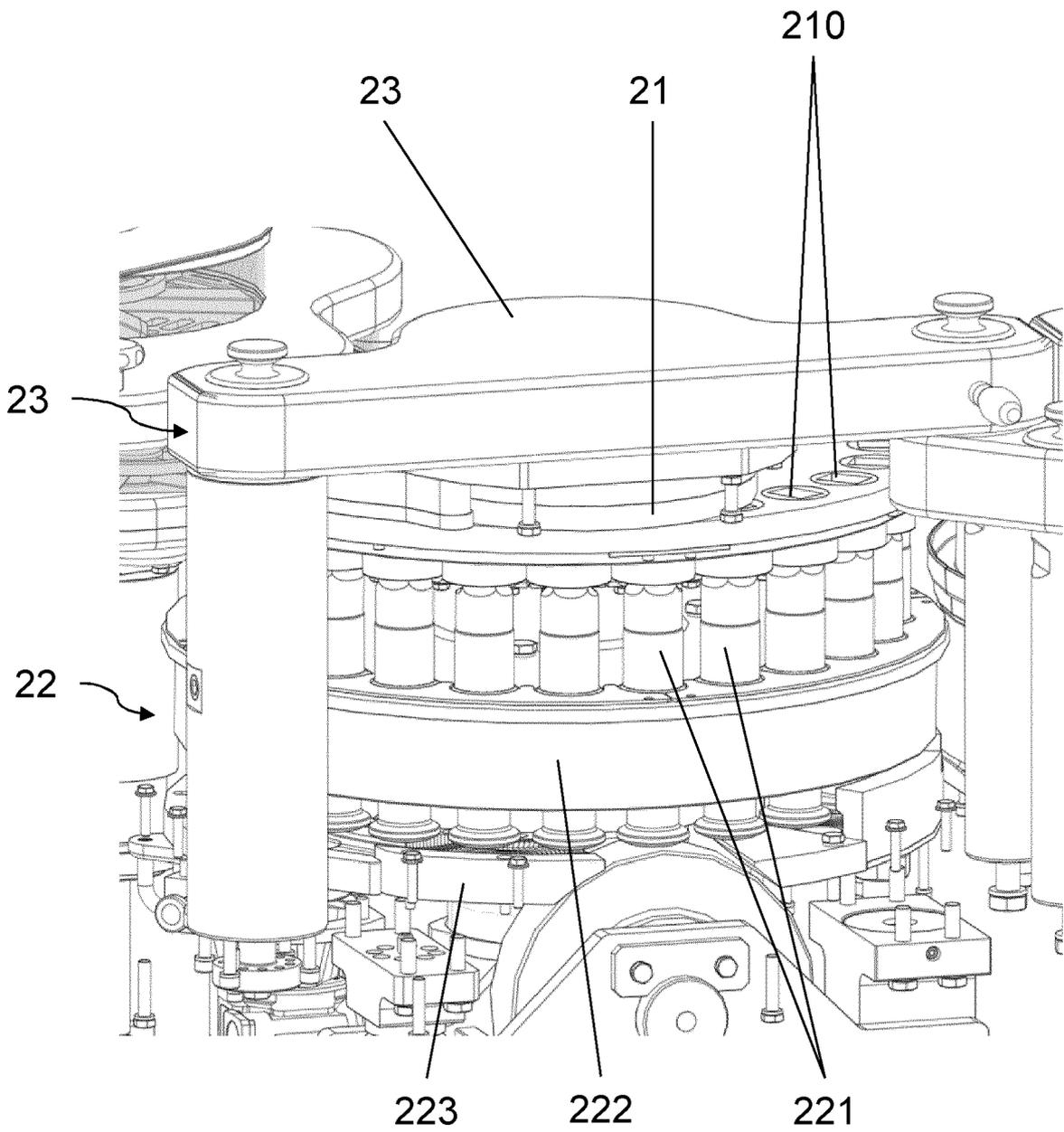


Fig. 5

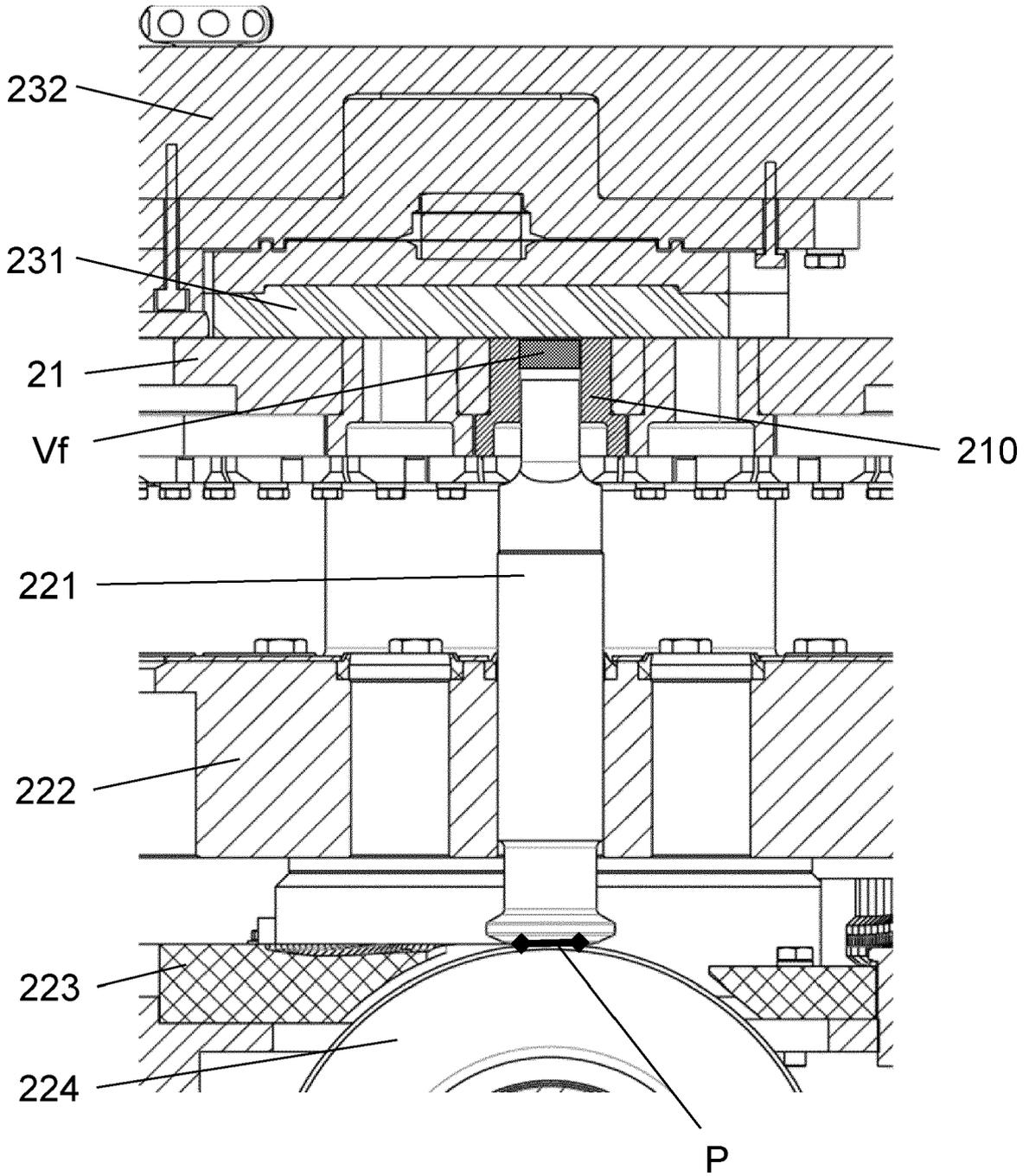


Fig. 6

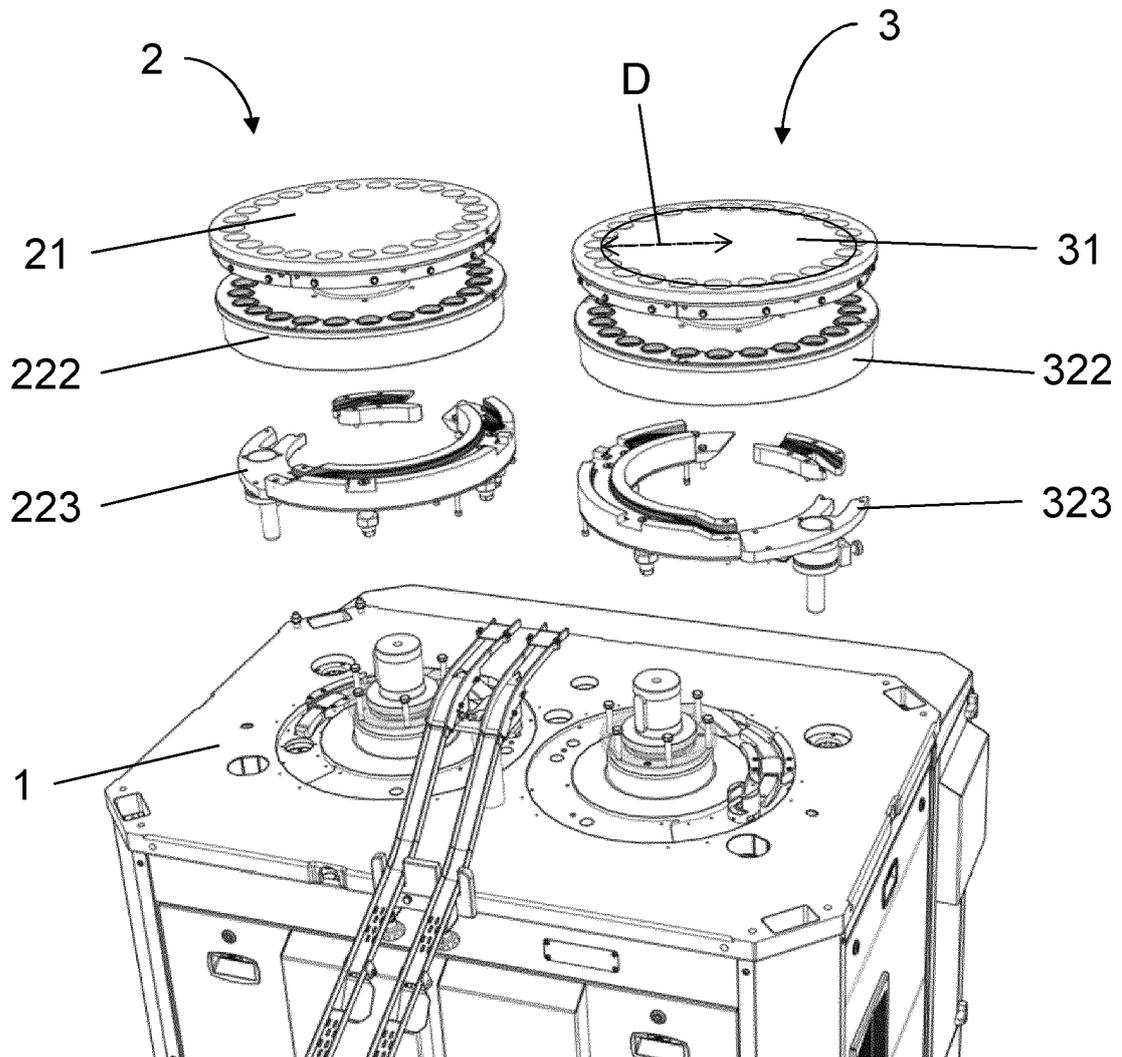


Fig. 7

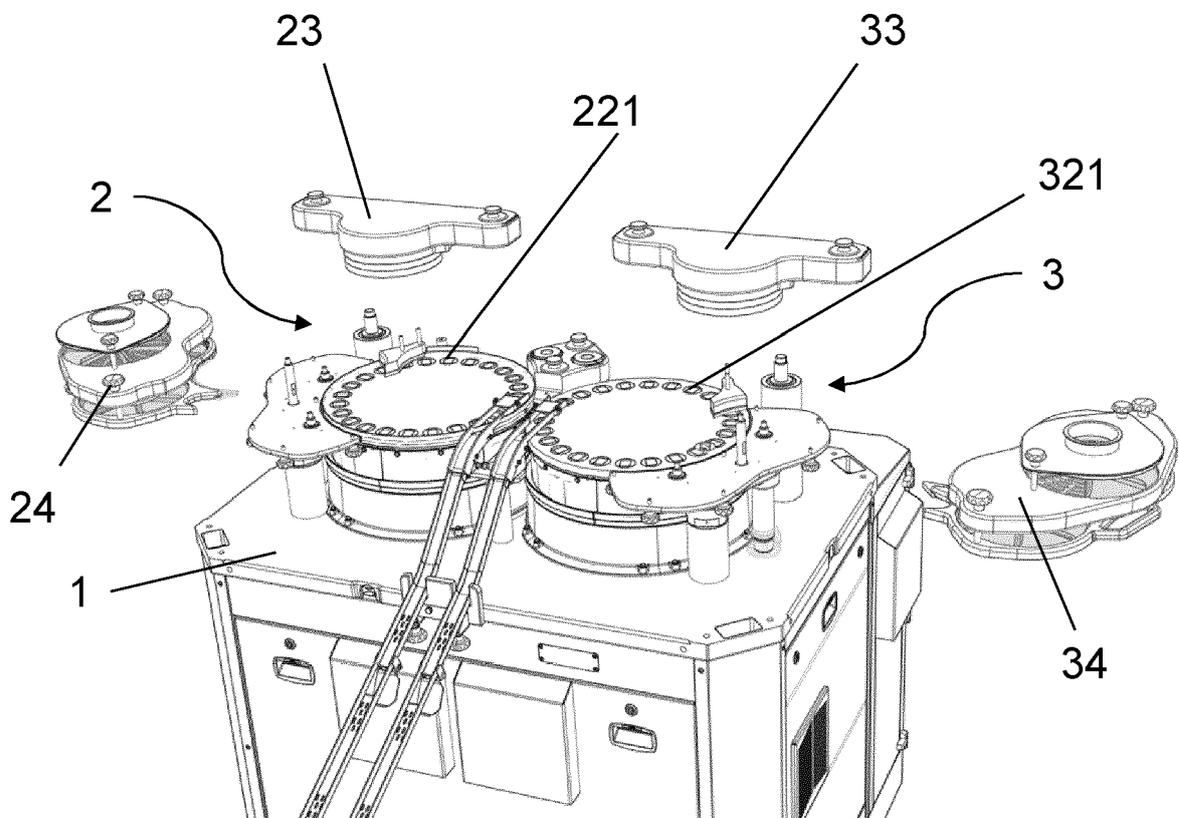
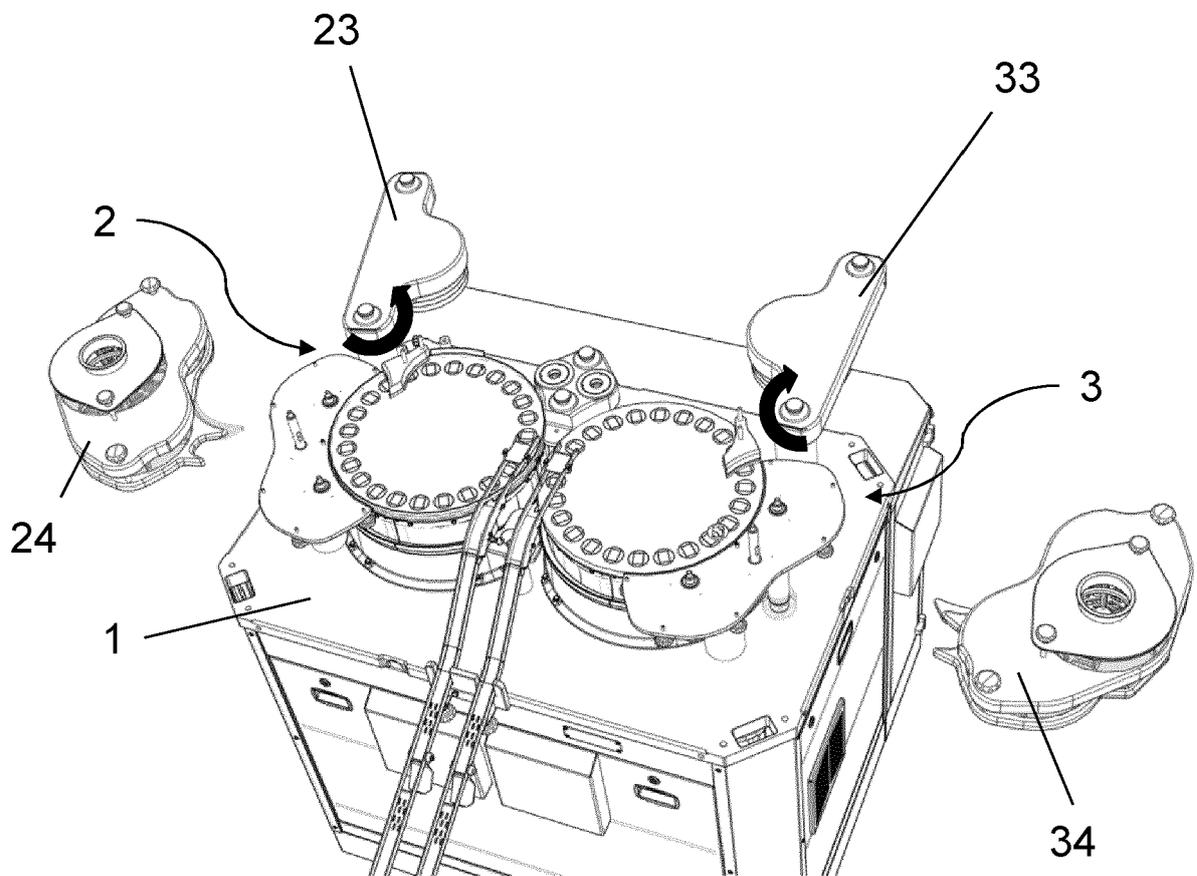


Fig. 8





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 21 15 2751

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)
A	WO 2004/047120 A1 (ALD VACUUM TECHN AG [DE]; HROVAT MILAN [DE] ET AL.) 3 juin 2004 (2004-06-03) * page 1; revendications; figures * -----	1-13	INV. B30B11/08 B30B15/32
A	US 2006/254438 A1 (ROMER HARALD [DE] ET AL) 16 novembre 2006 (2006-11-16) * revendications; figures * -----	1-13	
A	FR 812 577 A (F.KILIAN) 12 mai 1937 (1937-05-12) * revendications; figures * -----	1-13	
A	WO 2004/007185 A1 (IMA SPA [IT]; TREBBI ROBERTO [IT]; GASPERINI ELVIO [IT]) 22 janvier 2004 (2004-01-22) * revendications; figures * -----	1-13	
A	JP S56 65798 U (.) 2 juin 1981 (1981-06-02) * figures * -----	1-13	
A	KR 2012 0009211 A (SEJONG PHARMATECH CO LTD [KR]) 1 février 2012 (2012-02-01) * figures * -----	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B30B A61J B29C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>20 mai 2021</b>	Examineur <b>Baradat, Jean-Luc</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 15 2751

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.

20-05-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2004047120 A1	03-06-2004	DE 10253205 A1 WO 2004047120 A1	09-06-2004 03-06-2004
US 2006254438 A1	16-11-2006	DE 102005021926 B3 EP 1721730 A2 US 2006254438 A1	18-01-2007 15-11-2006 16-11-2006
FR 812577 A	12-05-1937	AUCUN	
WO 2004007185 A1	22-01-2004	AU 2003280972 A1 BR 0305252 A CN 1556748 A EP 1521672 A1 IT B020020452 A1 JP 2005532910 A US 2004208946 A1 WO 2004007185 A1	02-02-2004 05-10-2004 22-12-2004 13-04-2005 15-01-2004 04-11-2005 21-10-2004 22-01-2004
JP S5665798 U	02-06-1981	JP S5665798 U JP S5922957 Y2	02-06-1981 09-07-1984
KR 20120009211 A	01-02-2012	AUCUN	

EPO FORM P0460

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