



(11)

EP 3 978 149 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.04.2022 Bulletin 2022/14

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B07C 5/36 ^(2006.01) **B07C 3/02** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21192440.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B07C 5/36; B07C 3/02

(22) Date de dépôt: **20.08.2021**

(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

(72) Inventeurs:
• **RIEU, Jean**
07800 Saint Georges les Bains (FR)
• **ALLEGRE, Olivier**
26350 Miribel (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Prugneau-Schaub**
Europole - Le Grenat
3, avenue Doyen Louis Weil
38000 Grenoble (FR)

(30) Priorité: **05.10.2020 FR 2010156**

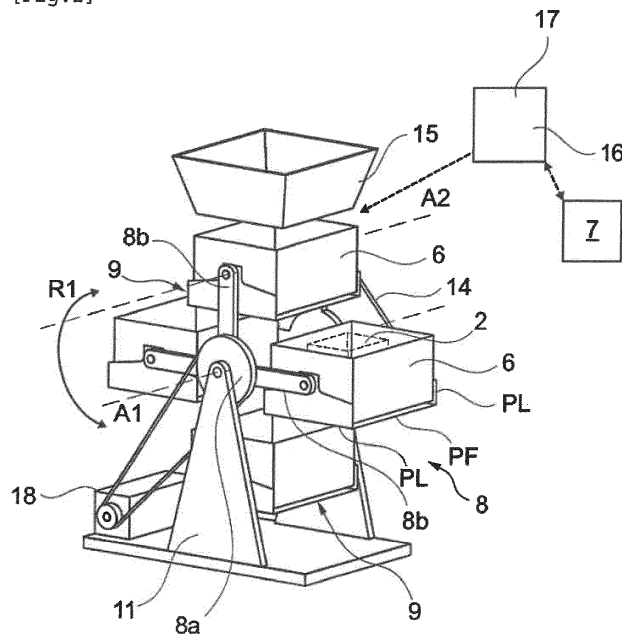
(71) Demandeur: **Solystic**
92220 Bagneux (FR)

(54) **EQUIPEMENT DE TRI DE COLIS AVEC SYSTÈME DE PERMUTATION DE RÉCEPTACLES À ROTATION VERTICALE EN SORTIE DE TRI**

(57) L'invention concerne un équipement de tri (1) de colis (2) comprenant un convoyeur de tri (3), des sorties de tri (4) réparties le long dudit convoyeur et une unité de contrôle-commande (7) apte à commander le convoyeur de tri pour trier les colis dans les sorties de tri en fonction d'une certaine information de tri de colis, chaque sortie de tri étant agencée pour stocker une pluralité de réceptacles (6) de tri chacun associé à une information

de tri de colis en mémoire de l'unité de contrôle-commande. L'équipement comprend également à chaque sortie de tri un dispositif de permutation (8) des réceptacles comprenant un arbre (8a) mobile en rotation selon un premier axe de rotation (A1) horizontal, l'arbre étant muni de supports (9) chacun conçus pour stocker et entraîner en rotation verticale autour du premier axe de rotation un réceptacle pour colis.

[Fig. 2]



Description

Domaine technique

[0001] L'invention concerne un équipement de tri de colis comprenant un convoyeur de tri, des sorties de tri réparties le long dudit convoyeur et une unité de contrôle-commande apte à commander le convoyeur de tri pour trier les colis dans les sorties de tri en fonction d'une certaine information de tri.

Technique antérieure

[0002] Les plateformes logistiques sont aujourd'hui équipées de systèmes automatisés de tri de colis afin de traiter des colis en provenance de nombreuses sources d'approvisionnement et de les distribuer vers un grand nombre de destinataires.

[0003] Les documents WO2018/115608, US8919529, US2019/329296 et EP3623061 décrivent à ce propos un équipement automatisé de tri de colis comprenant un convoyeur sur lequel des colis à trier sont convoyés et sous lequel des sorties de tri sont réparties.

[0004] Une unité de contrôle-commande commande ici le convoyeur de tri pour trier les colis dans les sorties de tri en fonction d'une certaine information de tri, ici leur adresse de destination.

[0005] L'augmentation actuelle du volume d'achat via le e-commerce des petits paquets imports, dits PPI, nécessite d'augmenter le nombre de passes de tri et la vitesse de débit des convoyeurs avec le risque de détériorer les colis.

[0006] En parallèle, l'augmentation du nombre de destinations physiques sur un même plan de tri nécessite d'augmenter le nombre de sorties de tri et donc l'emprise au sol de l'installation.

[0007] Aussi, plus le nombre de sorties de tri sera important et plus les moyens de manutention mis en œuvre pour récupérer les colis devront être importants.

Exposé de l'invention

[0008] La présente invention a pour objet un équipement de tri contribuant à résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un équipement de tri de colis comprenant un convoyeur de tri, des sorties de tri réparties le long dudit convoyeur et une unité de contrôle-commande apte à commander le convoyeur de tri pour trier les colis dans les sorties de tri en fonction d'une certaine information de tri, chaque sortie de tri étant agencée pour stocker une pluralité de réceptacles de tri chacun associé à une information de tri de colis en mémoire de l'unité de contrôle-commande, caractérisé en ce que l'équipement comprend également à chaque sortie de tri un dispositif de permutation des réceptacles comprenant un arbre mobile en rotation selon un premier axe de rotation horizontal, l'arbre étant

muni de supports chacun conçus pour stocker et entraîner en rotation verticale autour du premier axe de rotation un réceptacle pour colis, et en ce que l'unité de contrôle-commande commande le dispositif de permutation pour immobiliser un réceptacle, dont l'information de tri de colis associée en mémoire de l'unité de contrôle-commande correspond à l'information de tri d'un colis courant à trier, dans une position de remplissage dans laquelle le réceptacle est positionné sous la sortie de tri pour réceptionner un colis.

[0010] L'équipement de tri de colis selon l'invention peut avantageusement présenter les caractéristiques suivantes :

- l'arbre comprend une pluralité de bras s'étendant depuis le premier axe de rotation et chaque bras comprend un des supports monté libre en rotation selon un second axe de rotation horizontal déporté par rapport au premier axe de rotation, chaque support étant monté en équilibre horizontal par rapport à l'axe de rotation déporté ;
- le dispositif de permutation comprend un système de synchronisation horizontale mécanique conçu pour synchroniser l'ensemble des supports en équilibre horizontal pendant leur rotation verticale selon le premier axe de rotation ;
- le système de synchronisation horizontale mécanique comprend un châssis sur lequel est monté mobile en rotation l'arbre selon le premier axe de rotation, un pignon de référence solidaire au châssis et partageant le premier axe de rotation avec l'arbre, un pignon de synchronisation solidaire au support et monté libre en rotation à l'extrémité de chaque bras selon le second axe de rotation, et des liaisons mécaniques reliant en rotation synchronisée les pignons de synchronisation au pignon de référence ;
- les liaisons mécaniques comprennent une liaison de synchronisation de type chaîne ou courroie crantée reliant en série l'ensemble des pignons de synchronisation et une liaison de référence de type chaîne ou courroie crantée reliant le pignon de référence à un seul pignon de synchronisation ;
- les liaisons mécaniques comprennent des liaisons de référence de type chaîne ou courroie crantée reliant chaque pignon de synchronisation indépendamment au pignon de synchronisation ;
- les supports se présentent sous la forme de nacelles avec une paroi de fond conçue pour supporter un réceptacle, deux parois latérales et deux ouvertures en face avant et arrière conçues pour autoriser le déchargement d'un réceptacle par glissement ;
- le dispositif de permutation comprend un système de détection de position de réceptacle apte à déterminer quel réceptacle de la sortie de tri est en position de remplissage, l'unité de contrôle-commande comprenant en mémoire l'ordonnancement des réceptacles au niveau de chaque sortie de tri et, en réponse à la détection dudit système de détection,

commande la rotation du dispositif de permutation pour placer en position de remplissage le réceptacle dont l'information de tri de colis correspond à l'information de tri du colis courant à trier ;

- le dispositif de permutation comprend un système de détection du niveau de remplissage de réceptacle en position de remplissage, et, en réponse au dépassement d'un certain seuil du niveau de remplissage du réceptacle, l'unité de contrôle-commande commande le déplacement du réceptacle dans une position d'évacuation agencée pour présenter le réceptacle à hauteur ergonomique ;
- chaque sortie de tri est équipée d'une trémie de remplissage qui s'étend vers le bas depuis le convoyeur vers un réceptacle en position de remplissage.

[0011] L'idée à la base de l'invention est ici d'avoir un nombre de sorties de tri dites logiques, ou potentielles, plus important que le nombre de sorties de tri physiques. Pour cela chaque sortie de tri physique de l'équipement de tri est équipée de plusieurs réceptacles associés chacun à des informations de tri différentes.

[0012] Un système de permutation de réceptacles est également prévu pour déplacer en rotation les réceptacles de la sortie de tri et pour en positionner un seul en position de remplissage sous la sortie de tri appropriée.

[0013] On comprendra par exemple que pour une sortie de tri physique comprenant quatre réceptacles associés chacun à une information de tri de colis différente, il y aura trois sorties logiques de plus qu'une simple sortie de tri physique munie d'un seul réceptacle.

[0014] Ainsi, l'équipement de tri selon l'invention pourra desservir autant de sorties logiques que de réceptacles affectés à la sortie de tri physique et ce pour une emprise au sol équivalente à celle d'équipement de tri classique.

[0015] L'invention consiste d'une part à réduire l'emprise au sol en proposant un système de permutation de bac à rotation verticale et d'autre part à maintenir les réceptacles à l'horizontal pendant leur rotation verticale à l'aide d'un système de synchronisation horizontale mécanique.

[0016] Les réceptacles sont ainsi constamment maintenus à l'horizontal malgré la répartition aléatoire et du flux de chargement des colis dans les réceptacles.

Brève description des dessins

[0017] La présente invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée de modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, dans lesquels :

[Fig.1] La figure 1 est une représentation schématique d'un équipement de tri selon l'invention ;

[Fig.2] La figure 2 est une représentation schématique de la face latérale gauche d'un dispositif de per-

mutation selon l'invention ;

[Fig.3] La figure 3 est une représentation schématique de la face latérale droite d'un dispositif de permutation selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[Fig.4] La figure 4 est une représentation schématique de la face latérale droite d'un dispositif de permutation selon un second mode de réalisation de l'invention. Description détaillée

[0018] La figure 1 représente un équipement de tri 1 de colis 2 selon l'invention conçu pour équiper un centre de tri tel qu'un centre logistique d'accueil et de redistribution de colis 2.

[0019] L'équipement de tri 1 de colis 2 selon l'invention comprend un convoyeur de tri 3, ici par exemple un convoyeur à boucle qui se déplace selon une certaine direction de convoyage D1, et des sorties de tri 4 réparties le long du convoyeur de tri 3.

[0020] Le convoyeur de tri 3 comprend des plateaux 5 pivotants aptes à pivoter pour laisser chuter par gravité les colis 2 dans les sorties de tri 4 appropriées.

[0021] Chaque sortie de tri 4 est équipée d'une pluralité de réceptacles 6 pour colis 2, dont le nombre peut varier en fonction des informations de tri de colis à trier, tels que par exemple le nombre d'adresses de destination de colis 2 à trier, la dimension des colis, le poids des colis, la mention d'une déclaration de douane sur les colis, etc.

[0022] Les réceptacles 6 se présentent par exemple sous la forme de bacs ouverts sur le dessus, comme représenté sur les figures 2 à 4.

[0023] Ce type de réceptacles 6 est particulièrement bien adapté au remplissage en vrac par des colis 2 de petites taille, dits PPI.

[0024] Les réceptacles 6 sont chacun associés à une information de tri de colis 2 en mémoire d'une unité de contrôle-commande 7 de l'équipement de tri 1.

[0025] L'unité de contrôle-commande 7, telle que représentée sur la figure 1, comprend également en mémoire un plan de tri des colis 2 à trier qui est défini à partir de la répartition de l'ensemble des réceptacles 6 et des sorties de tri 4 au sein de l'équipement de tri 1 et à partir des informations de tri de l'ensemble des colis 2 à trier.

[0026] Un dispositif de permutation 8 des réceptacles 6 représenté sur l'ensemble des figures 1 à 4, est également prévu à chaque sortie de tri 4 et comprend un arbre 8a mobile en rotation selon un premier axe de rotation A1 horizontal.

[0027] L'arbre 8a est ici muni de supports 9 chacun conçus pour stocker et entraîner en rotation verticale autour du premier axe de rotation A1 un réceptacle 6 pour colis 2. Les supports 9 se présentent par exemple sous la forme de nacelles avec une paroi de fond PF conçue pour supporter un réceptacle, deux parois latérales PL et deux ouvertures en face avant et face arrière conçues pour autoriser le déchargement d'un réceptacle par glissement. L'arbre 8a est également conçu pour se

déplacer dans le sens horaire ou antihoraire, comme représenté par la flèche R1 sur les figures 1 à 4, et pour immobiliser après chaque rotation, un réceptacle 6 dans une position de remplissage dans laquelle le réceptacle 6 est disposé sous la sortie de tri 4 pour réceptionner un colis 2 et un autre réceptacle dans une position d'évacuation dans laquelle cet autre réceptacle 6, représenté en figure 2, est disposé à hauteur de bras d'un opérateur pour être évacuer manuellement ou automatiquement par un robot navette.

[0028] L'arbre 8a comprend également une pluralité de bras 8b s'étendant depuis le premier axe de rotation.

[0029] Chaque support 9 est ici monté libre en rotation à une extrémité d'un bras 8b selon un second axe de rotation A2 horizontal déporté par rapport au premier axe de rotation A1, chaque support 9 étant monté en équilibre horizontal par rapport au second axe de rotation A2 déporté.

[0030] Le dispositif de permutation 8 comprend également un système de synchronisation horizontale mécanique 10 conçu pour synchroniser l'ensemble des supports 9 en équilibre horizontal pendant leur rotation verticale selon le premier axe de rotation A1.

[0031] Plus particulièrement, le système de synchronisation horizontale mécanique 10 comprend ici à titre d'exemple un châssis 11 sur lequel est monté mobile en rotation l'arbre 8a selon le premier axe de rotation A1, un pignon de référence 12 solidaire au châssis et partageant le premier axe de rotation avec l'arbre 8a, un pignon de synchronisation 13 solidaire au support 9 et monté libre en rotation à l'extrémité de chaque bras 8b selon le second axe de rotation A2, et des liaisons mécaniques 14 reliant en rotation synchronisée les pignons de synchronisation 13 au pignon de référence 12.

[0032] Selon un premier mode de réalisation représenté sur les figures 2 et 3, les liaisons mécaniques 14 se présentent sous la forme d'une liaison de synchronisation 14a de type chaîne ou courroie crantée reliant en série l'ensemble des pignons de synchronisation 13 et d'une liaison de référence 14b de type chaîne ou courroie crantée reliant le pignon de référence à un seul pignon de synchronisation.

[0033] Selon un second mode de réalisation représenté sur la figure 4, les liaisons mécaniques 14 se présentent uniquement sous la forme des liaisons de référence 14b de type chaîne ou courroie crantée reliant chaque pignon de synchronisation 13 indépendamment au pignon de référence 12.

[0034] L'unité de contrôle-commande 7 est paramétrée pour commander le dispositif de permutation 8 sur la base des informations de tri des colis 2 à trier et du plan de tri.

[0035] Ainsi, l'unité 7 commande le dispositif de permutation 8 afin de placer en position de remplissage un réceptacle 6 dont l'information de tri de colis 2 qui lui est associée correspond à l'information de tri d'un colis 2 courant à trier dans la sortie de tri 4.

[0036] De manière avantageuse, le dispositif de per-

mutation 8 présente ici une structure en forme de barillet bien visible sur les figures 1 à 4.

[0037] On comprendra donc que l'augmentation du nombre de réceptacles par sortie physique augmente le nombre de sorties logiques, favorisant de fait la diminution du nombre de passes de tri sur le convoyeur de tri 3.

[0038] Aussi, afin de faciliter le transfert des colis 2 dans les réceptacles 6, chaque sortie de tri 4 est équipée d'une trémie 15 de remplissage qui s'étend vers le bas, depuis le convoyeur de tri 3 vers un réceptacle 6 en position de remplissage.

[0039] De manière avantageuse, un carénage, ici partiellement représenté par le châssis 11, pourra être prévu autour du dispositif de permutation afin de protéger les opérateurs lors de la récupération d'un réceptacle chargé en colis en position d'évacuation.

[0040] Dans ce cas, une ouverture sera prévue dans le carénage à hauteur de bras afin que l'opérateur puisse récupérer facilement le réceptacle chargé en colis.

[0041] Comme représenté sur la figure 1, un système de détection de position 16 de réceptacle 6 peut également venir équiper le dispositif de permutation 8 afin de déterminer quel réceptacle 6 est en position de remplissage.

[0042] Dans ce cas, l'unité de contrôle-commande 7 comprend en mémoire l'ordonnancement des réceptacles 6 au niveau de chaque sortie de tri 4 et, en réponse à la détection dudit système de détection de position 16, commande la rotation R1 du dispositif de permutation 8 pour placer en position de remplissage le réceptacle 6 dont l'information de tri de colis correspond à l'information de tri de colis 2 courant à trier.

[0043] L'équipement de tri 1 selon l'invention pourra également comprendre un système de détection du niveau de remplissage 17 du réceptacle 6 lorsqu'il est en position de remplissage.

[0044] Ainsi, en réponse au dépassement d'un certain seuil du niveau de remplissage du réceptacle 6, l'unité de contrôle-commande 7 commande le déplacement du réceptacle 6 en position d'évacuation.

[0045] L'entraînement en rotation R1 de l'arbre est réalisé à l'aide d'un moteur 18 asservi pas à pas et d'une courroie crantée.

[0046] Ainsi, lors de l'utilisation de l'équipement de tri 1 selon l'invention pour trier un colis 2 courant, l'unité de contrôle-commande 7 interroge dans un premier temps le système de système de détection de position 16 de réceptacle 6.

[0047] Si le réceptacle 6 dont l'information de tri de colis 2 correspond à celle du colis 2 à trier, le colis 2 est évacué dans le réceptacle 6.

[0048] Si l'information de tri de colis 2 ne correspond pas, le système de permutation 8 déplace en rotation R1 les réceptacles 6 pour positionner en position de remplissage le réceptacle 6 avec l'information de tri de colis 2 correspondante.

[0049] Si le dispositif de permutation 8 n'a pas le temps de positionner le bon réceptacle 6 à temps, le colis 2 est

mis en recirculation sur le convoyeur de tri 3.

[0050] Une fois le colis 2 éjecté, l'unité de contrôle-commande 7 interroge ensuite le système de détection du niveau de remplissage 17 de réceptacle 6.

[0051] Si le réceptacle 6 devant recevoir le colis 2 est plein, l'unité de contrôle-commande 7 interdit toute évacuation de colis 2 dans ce réceptacle 6 et commande le dispositif de permutation 8 pour positionner le réceptacle 6 en position d'évacuation et permettre son évacuation manuelle ou automatique et son remplacement par un réceptacle 6 vide.

[0052] Une fois le réceptacle 6 plein remplacé par un vide, l'unité de contrôle-commande 7 commande la rotation des réceptacles 6 pour placer le réceptacle 6 approprié en position de remplissage et permettre l'évacuation du colis 2.

Revendications

1. Equipement de tri (1) de colis (2) comprenant un convoyeur de tri (3), des sorties de tri (4) réparties le long dudit convoyeur et une unité de contrôle-commande (7) apte à commander le convoyeur de tri pour trier les colis dans les sorties de tri en fonction d'une certaine information de tri de colis, chaque sortie de tri étant agencée pour stocker une pluralité de réceptacles (6) de tri chacun associé à une information de tri de colis en mémoire de l'unité de contrôle-commande, **caractérisé en ce que** l'équipement comprend également à chaque sortie de tri un dispositif de permutation (8) des réceptacles comprenant un arbre (8a) mobile en rotation selon un premier axe de rotation (A1) horizontal, l'arbre étant muni de supports (9) chacun conçus pour stocker et entraîner en rotation verticale autour du premier axe de rotation un réceptacle pour colis, et **en ce que** l'unité de contrôle-commande commande le dispositif de permutation pour immobiliser un réceptacle, dont l'information de tri de colis associée en mémoire de l'unité de contrôle-commande correspond à l'information de tri de colis courant à trier, dans une position de remplissage dans laquelle le réceptacle est positionné sous la sortie de tri pour réceptionner un colis.
2. Equipement de tri selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre comprend une pluralité de bras (8b) s'étendant depuis le premier axe de rotation et **en ce que** chaque bras comprend un desdits supports monté libre en rotation selon un second axe de rotation (A2) horizontal déporté par rapport au premier axe de rotation, chaque support étant monté en équilibre horizontal par rapport à l'axe de rotation déporté.
3. Equipement de tri selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de permutation com-

prend un système de synchronisation horizontale mécanique (10) conçu pour synchroniser l'ensemble des supports en équilibre horizontal pendant leur rotation verticale selon le premier axe de rotation.

4. Equipement de tri selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le système de synchronisation horizontale mécanique comprend un châssis (11) sur lequel est monté mobile en rotation l'arbre selon le premier axe de rotation, un pignon de référence (12) solidaire au châssis et partageant le premier axe de rotation avec l'arbre, un pignon de synchronisation (13) solidaire au support et monté libre en rotation à l'extrémité de chaque bras selon le second axe de rotation, et des liaisons mécaniques (14) reliant en rotation synchronisée les pignons de synchronisation au pignon de référence.
5. Equipement de tri selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** lesdites liaisons mécaniques comprennent une liaison de synchronisation (14a) de type chaîne ou courroie crantée reliant en série l'ensemble des pignons de synchronisation et une liaison de référence (14b) de type chaîne ou courroie crantée reliant le pignon de référence à un seul pignon de synchronisation.
6. Equipement de tri selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** lesdites liaisons mécaniques comprennent des liaisons de référence de type chaîne ou courroie crantée reliant chaque pignon de synchronisation indépendamment au pignon de synchronisation.
7. Equipement de tri selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les supports se présentent sous la forme de nacelles avec une paroi de fond (PF) conçue pour supporter un réceptacle, deux parois latérales (PL) et deux ouvertures en face avant et arrière conçues pour autoriser le déchargement d'un réceptacle par glissement.
8. Equipement de tri selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de permutation comprend un système de détection de position (16) de réceptacle apte à déterminer quel réceptacle de la sortie de tri est en position de remplissage, et **en ce que** l'unité de contrôle-commande comprend en mémoire l'ordonnancement des réceptacles au niveau de chaque sortie de tri et, en réponse à la détection dudit système de détection, commande la rotation du dispositif de permutation pour placer en position de remplissage le réceptacle dont l'information de tri de colis correspond à l'information de tri de colis courant à trier.
9. Equipement de tri selon l'une quelconque des reven-

dications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un système de détection du niveau de remplissage (17) de réceptacle en position de remplissage, et **en ce qu'en** réponse au dépassement d'un certain seuil du niveau de remplissage du réceptacle, l'unité de contrôle-commande commande le déplacement du réceptacle dans une position d'évacuation agencée pour présenter le réceptacle à hauteur ergonomique.

5

10

10. Equipement de tri selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque sortie de tri est équipée d'une trémie de remplissage qui s'étend vers le bas depuis le convoyeur vers un réceptacle en position de remplissage.

15

20

25

30

35

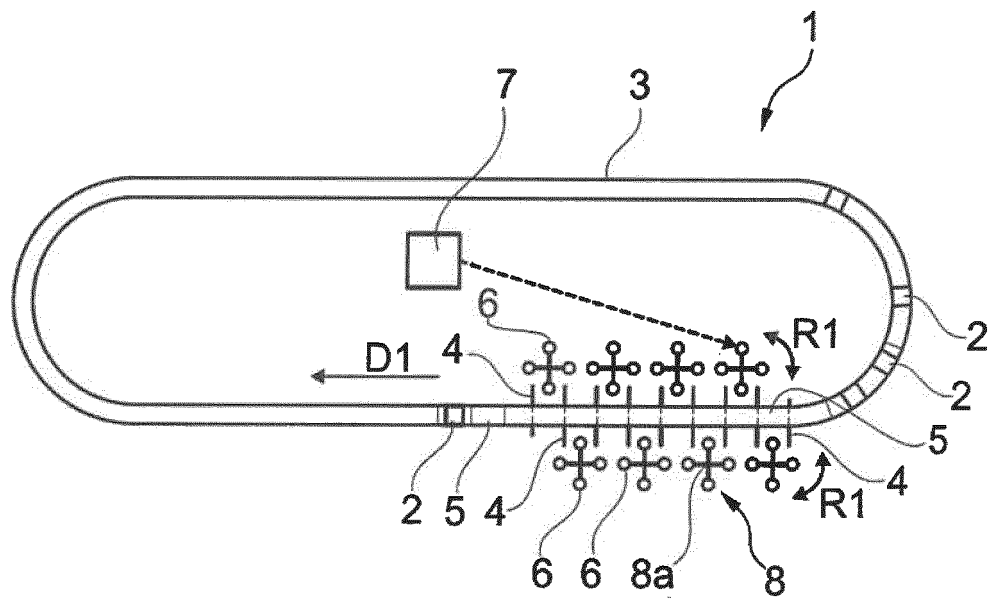
40

45

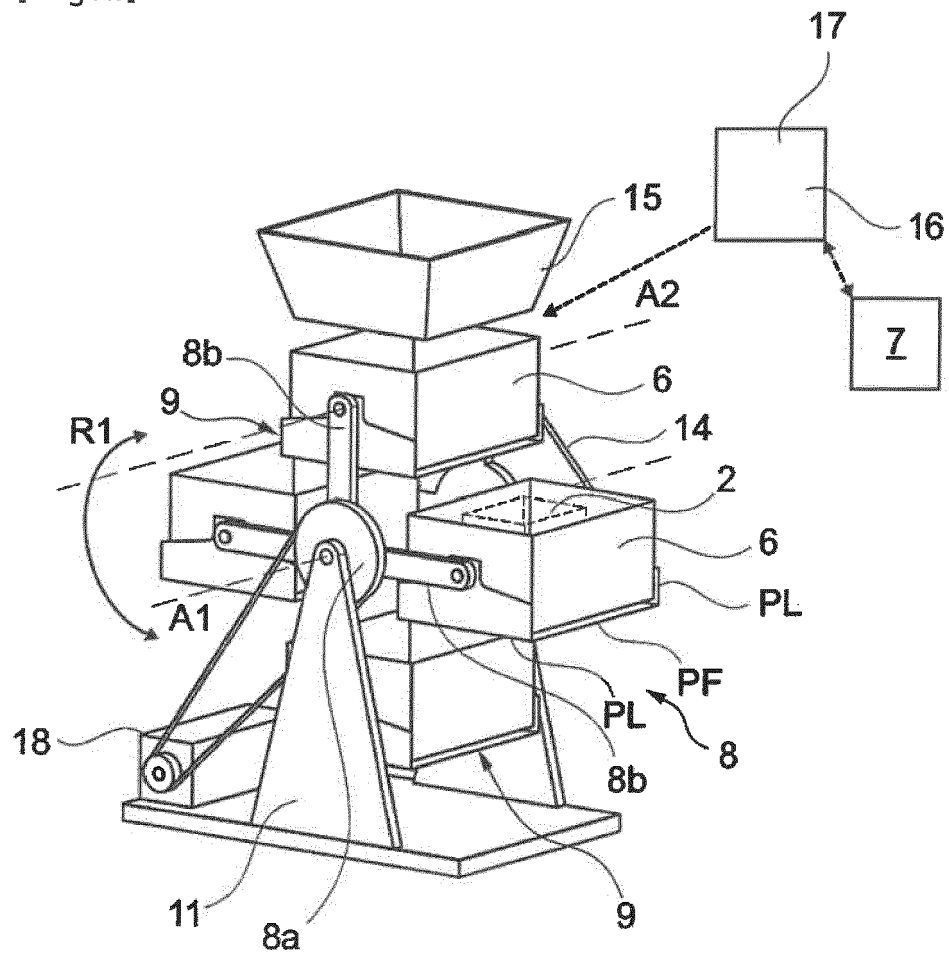
50

55

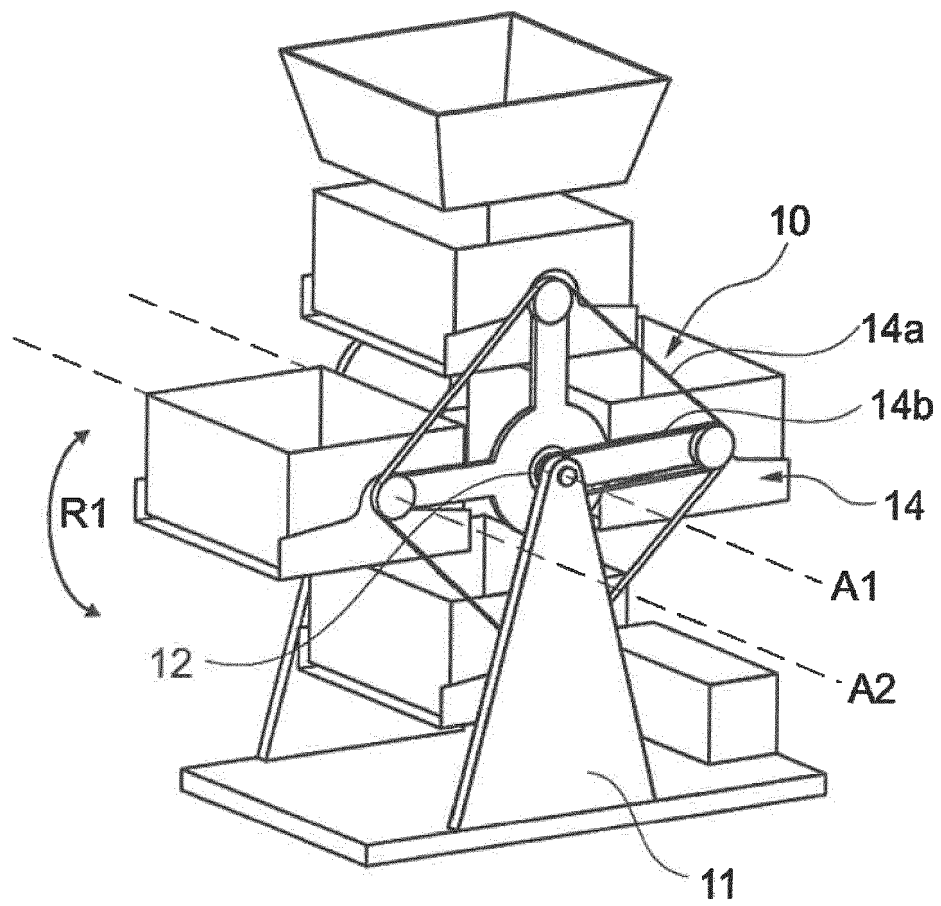
[Fig.1]



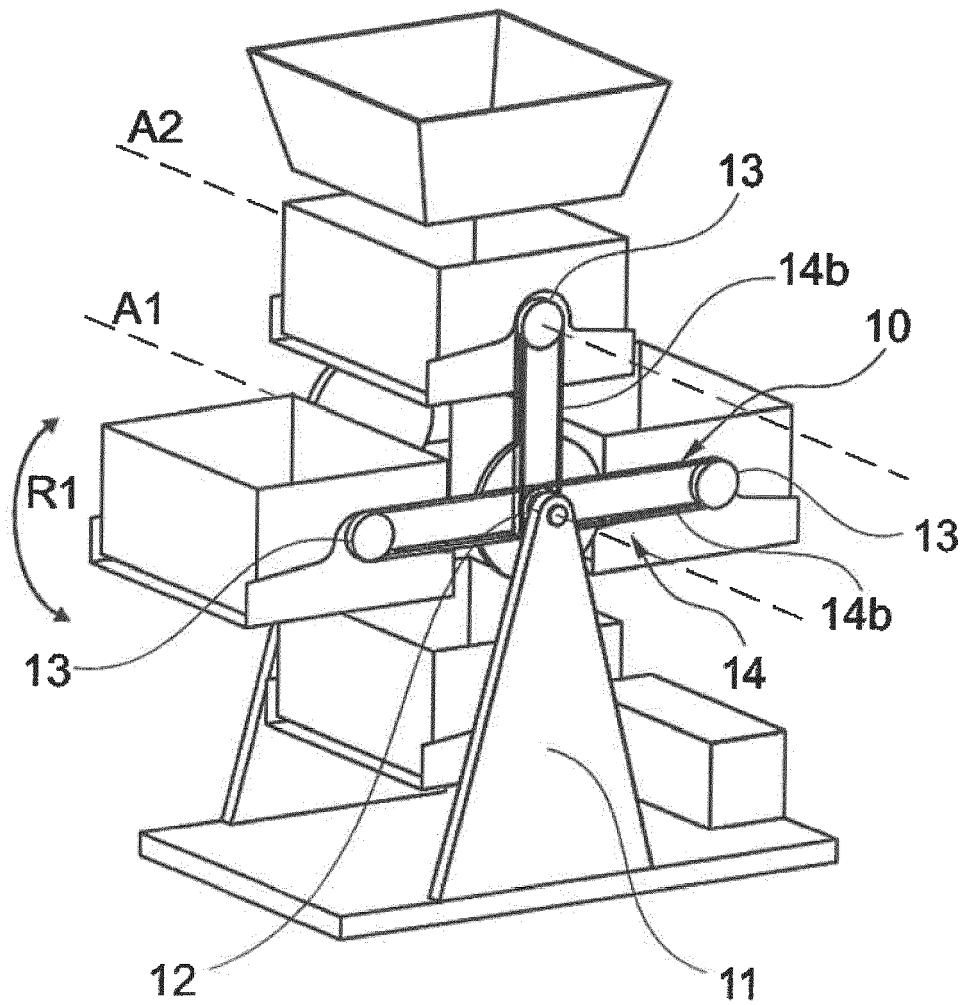
[Fig.2]



[Fig.3]



[Fig.4]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 19 2440

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	US 2019/329296 A1 (KHAN BIJOYSRI [LU]) 31 octobre 2019 (2019-10-31) * figures *	1-10	INV. B07C5/36 B07C3/02
A	EP 3 623 061 A1 (SIEMENS AG [DE]; DEUTSCHE POST AG [DE]) 18 mars 2020 (2020-03-18) * figures *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B07C
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 4 janvier 2022	Examineur Wich, Roland
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 19 2440

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.

04-01-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2019329296 A1	31-10-2019	DE 112019002185 T5	11-02-2021
		GB 2589464 A	02-06-2021
		US 2019329296 A1	31-10-2019
		WO 2019209635 A1	31-10-2019

EP 3623061 A1	18-03-2020	CN 110899126 A	24-03-2020
		EP 3623061 A1	18-03-2020
		US 2020086354 A1	19-03-2020

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- WO 2018115608 A [0003]
- US 8919529 B [0003]
- US 2019329296 A [0003]
- EP 3623061 A [0003]