

(19)



(11)

**EP 3 978 149 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

**23.11.2022 Bulletin 2022/47**

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

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

(21) Numéro de dépôt: **21192440.2**

(22) Date de dépôt: **20.08.2021**

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

PAKETSORTIERANLAGE MIT EINEM VERTIKALEN DREHWECHSELSYSTEM DER BEHÄLTER AM AUSLASS DER SORTIERUNG

DEVICE FOR SORTING PARCELS WITH SYSTEM FOR PERMUTATION OF CONTAINERS IN VERTICAL ROTATION IN SORTING OUTPUT

(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**

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

(43) Date de publication de la demande:

**06.04.2022 Bulletin 2022/14**

(73) Titulaire: **Solystic**

**92220 Bagneux (FR)**

(72) Inventeurs:

- **RIEU, Jean**  
**07800 Saint Georges les Bains (FR)**
- **ALLEGRE, Olivier**  
**26350 Miribel (FR)**

(74) Mandataire: **IP Trust**

**2, rue de Clichy**  
**75009 Paris (FR)**

(56) Documents cités:

**EP-A1- 3 623 061 US-A1- 2019 329 296**

**EP 3 978 149 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## 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 cidessus.

**[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 :

- 15 - 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 ;
- 20 - 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 ;
- 25 - 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 ;
- 30 - 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 ;
- 35 - les liaisons mécaniques comprennent des liaisons de référence de type chaîne ou courroie crantée reliant chaque pignon de synchronisation indépendamment au pignon de synchronisation ;
- 40 - 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 ;
- 45 - 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,
- 50
- 55

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 évacué 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'ordonnement 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.

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.

### Patentansprüche

1. Sortierausrüstung (1) für Pakete (2), umfassend einen Sortierförderer (3), Sortierausgänge (4), die entlang des Förderers verteilt sind, und eine Kontrollsteuereinheit (7), die geeignet ist, um den Sortierförderer zum Sortieren der Pakete in die Sortierausgänge in Abhängigkeit von bestimmten Paketsortierinformationen zu steuern, wobei jeder Sortierausgang zum Lagern einer Vielzahl von Sortierbehältern (6) eingerichtet ist, die jeweils mit Paketsortierinformationen in einem Speicher der Kontrollsteuereinheit verknüpft sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrüstung ebenfalls an jedem Sortierausgang eine Behälter austauschvorrichtung (8) umfasst, umfassend eine Welle (8a), die gemäß einer ersten horizontalen Drehachse (A1) drehbeweglich ist, wobei die Welle mit Trägern (9) versehen ist, die jeweils zum Lagern und Antreiben in vertikaler Drehung um die erste Drehachse eines Behälters für Pakete ausgelegt sind, und dass die Kontrollsteuereinheit die Austauschvorrichtung zum Anhalten eines Behälters, dessen Paketsortierinformationen, die in dem Speicher der Kontrollsteuereinheit verknüpft sind, den Sortierinformationen über zu sortierende aktuelle Pakete entsprechen, in einer Füllposition steuert, in der der Behälter unter dem Sortierausgang zum Aufnehmen eines Pakets positioniert ist.
2. Sortierausrüstung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle eine Vielzahl von Armen (8b) umfasst, die sich von der ersten Drehachse aus erstrecken, und dass jeder Arm einen der Träger umfasst, der gemäß einer zweiten horizontalen Drehachse (A2) frei drehbar montiert ist, die relativ zu der ersten Drehachse versetzt ist, wobei jeder Träger relativ zu der versetzten Drehachse in horizontalem Gleichgewicht montiert ist.
3. Sortierausrüstung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austauschvorrichtung ein

mechanisches Horizontalsynchronisationssystem (10) umfasst, das zum Synchronisieren aller Träger in horizontalem Gleichgewicht während ihrer vertikalen Drehung gemäß der ersten Drehachse ausgelegt ist.

4. Sortierausrüstung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mechanische Horizontalsynchronisationssystem ein Gestell (11), an dem die Welle gemäß der ersten Drehachse drehbeweglich montiert ist, ein Referenzritzel (12), das mit dem Gestell fest verbunden ist und die erste Drehachse mit der Welle teilt, ein Synchronisationsritzel (13), das mit dem Träger fest verbunden ist und an dem Ende jedes Arms gemäß der zweiten Drehachse frei drehbar montiert ist, und mechanische Verbindungen (14) umfasst, die die Synchronisationsritzel mit dem Referenzritzel in synchronisierter Drehung verbinden.

5. Sortierausrüstung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanischen Verbindungen eine Synchronisationsverbindung (14a) vom Typ Kette oder Zahnriemen, die alle Synchronisationsritzel in Serie verbindet, und eine Referenzverbindung (14b) vom Typ Kette oder Zahnriemen umfasst, die das Referenzritzel mit einem einzigen Synchronisationsritzel verbindet.

6. Sortierausrüstung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanischen Verbindungen Referenzverbindungen vom Typ Kette oder Zahnriemen umfassen, die jedes Synchronisationsritzel unabhängig von dem Synchronisationsritzel verbinden.

7. Sortierausrüstung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Träger in Form von Gondeln mit einer Bodenwand (PF), die zum Tragen eines Behälters ausgelegt ist, zwei Seitenwänden (PL) und zwei Öffnungen an der Vorder- und Rückseite bereitgestellt sind, die dazu ausgelegt sind, das Entladen eines Behälters durch Gleiten zu ermöglichen.

8. Sortierausrüstung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austauschvorrichtung ein Behälterpositionierungssystem (16) umfasst, das geeignet ist, um zu bestimmen, welcher Behälter des Sortierausgangs in der Füllposition ist, und dass die Kontrollsteuereinheit in dem Speicher die Reihung der Behälter an jedem Sortierausgang umfasst und, als Reaktion auf die Erfassung durch das Erfassungssystem, die Drehung der Austauschvorrichtung zum Platzieren des Behälters in der Füllposition steuert, dessen Paketsortierinformationen den Sortierinformationen über zu sortierende aktuelle Pakete entsprechen.

9. Sortierausrüstung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Behälterfüllstandfassungssystem (17) in der Füllposition umfasst, und dass als Reaktion auf das Überschreiten eines bestimmten Schwellenwerts des Behälterfüllstands die Kontrollsteuereinheit das Verschieben des Behälters in eine Entladeposition steuert, die zum Bereitstellen des Behälters auf einer ergonomischen Höhe eingerichtet ist.
10. Sortierausrüstung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Sortierausgang mit einem Fülltrichter ausgerüstet ist, der sich von dem Förderer nach unten zu einem Behälter in der Füllposition erstreckt.

### Claims

1. Device (1) for sorting parcels (2), comprising a sorting conveyor (3), sorting outlets (4) distributed along said conveyor and a control unit (7) which is capable of controlling the sorting conveyor for sorting the parcels in the sorting outlets on the basis of a certain piece of parcel sorting information, each sorting outlet being arranged to store a plurality of sorting receptacles (6) each associated with a piece of parcel sorting information in the memory of the control unit, **characterized in that** the device also comprises, at each sorting outlet, a device (8) for permutating receptacles comprising a shaft (8a) which is rotatable about a first horizontal axis of rotation (A1), the shaft being provided with supports (9) which are each designed to store and vertically rotate about the first axis of rotation a receptacle for parcels, **and in that** the control unit controls the permutation device for immobilizing a receptacle of which the piece of parcel sorting information associated in the memory of the control unit corresponds to the piece of information regarding sorting the current parcel to be sorted, into a filling position in which the receptacle is positioned under the sorting outlet for receiving a parcel.
2. Sorting device according to claim 1, **characterized in that** the shaft comprises a plurality of arms (8b) which extend from the first axis of rotation **and in that** each arm comprises one of said supports freely rotatably mounted about a second horizontal axis of rotation (A2) which is offset relative to the first axis of rotation, each support being mounted in horizontal equilibrium relative to the offset axis of rotation.
3. Sorting device according to claim 2, **characterized in that** the permutation device comprises a mechanical horizontal synchronization system (10) which is designed to synchronize all the supports in horizontal equilibrium during their vertical rotation about the first axis of rotation.
4. Sorting device according to claim 3, **characterized in that** the mechanical horizontal synchronization system comprises a frame (11) on which the shaft is rotatably mounted about the first axis of rotation, a reference pinion (12) secured to the frame and sharing the first axis of rotation with the shaft, a synchronization pinion (13) secured to the support and freely rotatably mounted at the end of each arm about the second axis of rotation, and mechanical connections (14) rotatably connecting the synchronization pinions to the reference pinion in a synchronized manner.
5. Sorting device according to claim 4, **characterized in that** said mechanical connections comprise a chain or toothed belt synchronization connection (14a) which connects in series all the synchronization pinions and a chain or toothed belt reference connection (14b) which connects the reference pinion to a single synchronization pinion.
6. Sorting device according to claim 4, **characterized in that** said mechanical connections comprise chain or toothed belt reference connections which connect each synchronization pinion independently to the synchronization pinion.
7. Sorting device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the supports are in the form of nacelles having a bottom wall (PF) which is designed to support a receptacle, two side walls (PL) and two openings in the front face and the rear face which are designed to allow a receptacle to be unloaded by sliding.
8. Sorting device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the permutation device comprises a receptacle position detection system (16) which is capable of determining which receptacle of the sorting outlet is in the filling position, **and in that** the control unit comprises in the memory the scheduling of the receptacles at each sorting outlet and, in response to the detection of said detection system, controls the rotation of the permutation device for placing in the filling position the receptacle of which the piece of parcel sorting information corresponds to the piece of information regarding sorting the current parcel to be sorted.
9. Sorting device according to any of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a system for detecting the filling level (17) of the receptacle in the filling position, **and in that** in response to a certain threshold of the filling level of the receptacle being exceeded, the control unit controls the movement of the receptacle into a discharged position arranged to present the receptacle at an ergonomic height.

10. Sorting device according to any of the preceding claims, **characterized in that** each sorting outlet is provided with a filling hopper which extends downward from the conveyor toward a receptacle in the filling position.

5

10

15

20

25

30

35

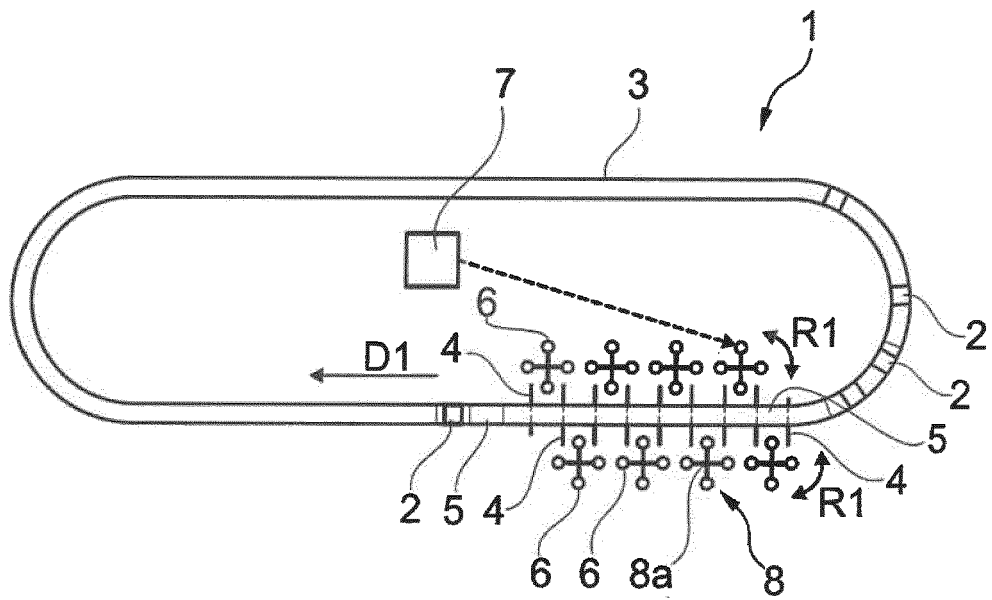
40

45

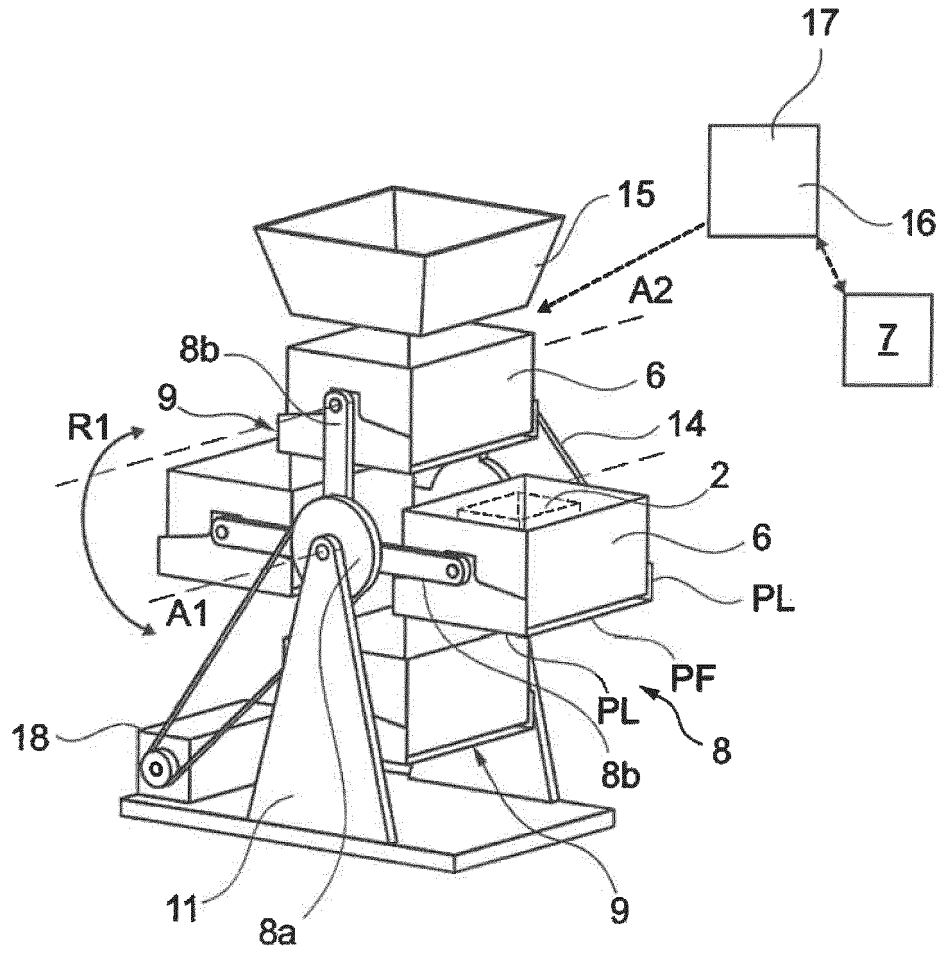
50

55

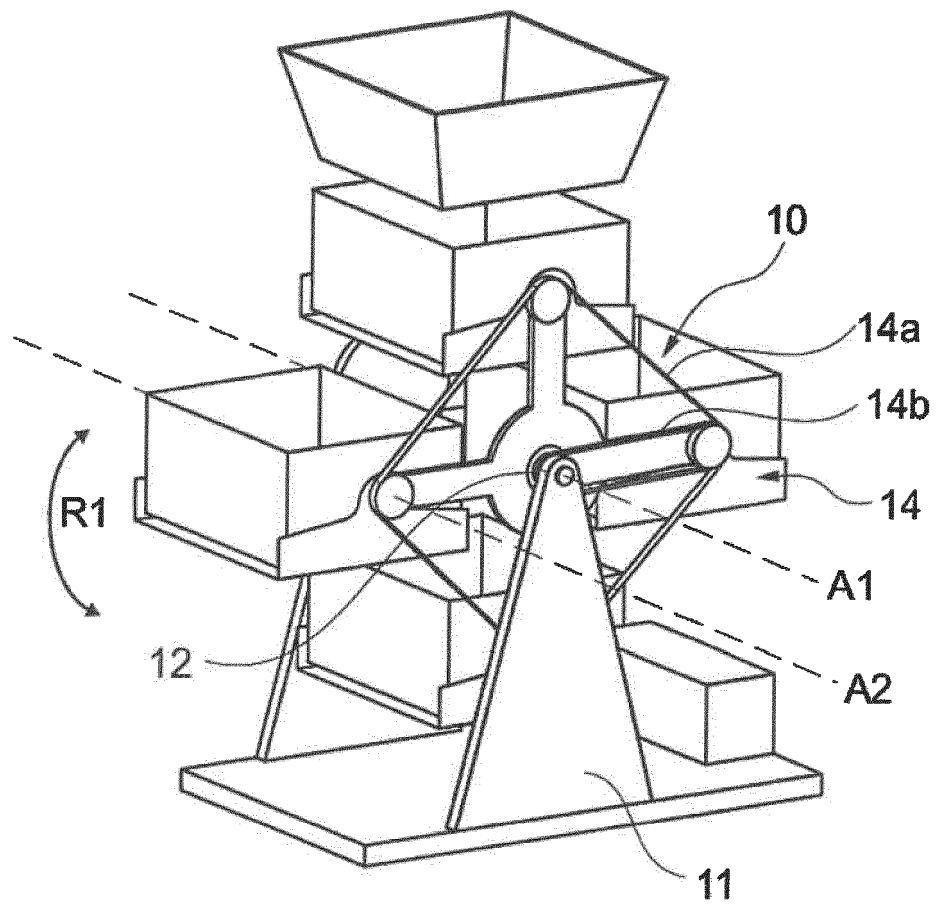
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig.4]



**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]