

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2015/145012 A1

(43) Date de la publication internationale  
1 octobre 2015 (01.10.2015)

(51) Classification internationale des brevets :  
B07C 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2015/050541

(22) Date de dépôt international :  
5 mars 2015 (05.03.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1452530 25 mars 2014 (25.03.2014) FR

(71) Déposant : SOLYSTIC [FR/FR]; 152-160 avenue Aristide Briand, F-92220 Bagneux (FR).

(72) Inventeurs : KARA, Karim; 42 bis Route de Valence, F-26120 Chabeuil (FR). PETIT, Jacques; 14 rue des Chalets, F-26500 Bourg Les Valence (FR). CREST, Karine; 12 rue Menestier, F-26800 Etoile Sur Rhone (FR). CAM-PAGNOLLE, Pierre; Route des Bérengères, F-26400 Allex (FR). MOULLARD, Eric; 16 rue Charles Doucet, F-26800 Portes Les Valence (FR). RIEU, Jean; Les Côtes de

Blod, 27 chemin des Roches, F-07800 Saint Georges Les Bains (FR).

(74) Mandataire : PRUGNEAU-SCHAUB; 3 avenue Doyen Louis Weil, Europole - Le Grenat, F-38000 Grenoble (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MAIL SORTING MACHINE WITH ROBOTISED HANDLING ARMS

(54) Titre : MACHINE DE TRI POSTAL AVEC DES BRAS DE MANUTENTION ROBOTISES

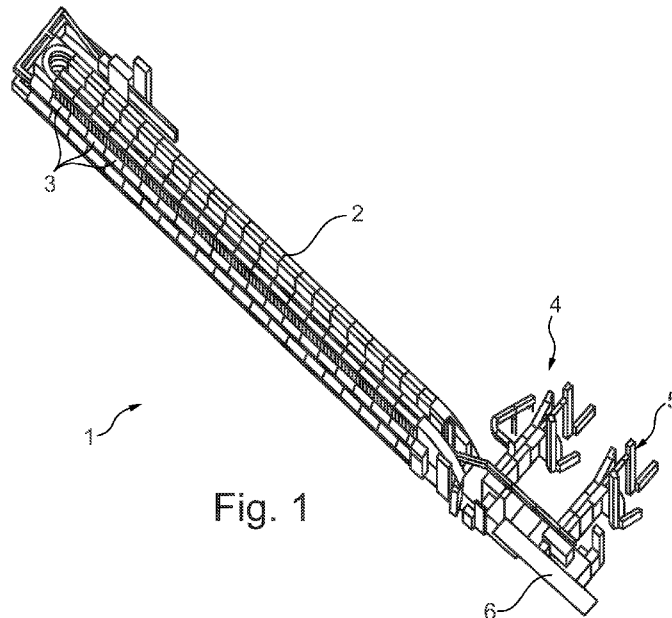


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a mail sorting machine comprising a sorting conveyor (2) having sorting outlets (3), a first feeding limb (6) suitable for automatically injecting heterogeneous mail items such as small packages or parcels into the sorting conveyor, and a second feeding limb (4, 5) suitable for injecting homogeneous flat mail items such as letters, magazines or the like into the sorting conveyor. The first feeding limb (6) has an inlet suitable for receiving heterogeneous bulk mail items and comprises at least one robotised "pick and place"-type handling arm.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2015/145012 A1



---

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, **Publiée :**  
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

---

Une machine de tri postal comprend un convoyeur de tri (2) ayant des sorties de tri (3), une première antenne d'alimentation (6) adaptée pour injecter automatiquement dans le convoyeur de tri des objets postaux hétérogènes de type petits paquets ou colis et une seconde antenne d'alimentation (4,5) adaptée pour injecter dans le convoyeur de tri des articles de courrier plats homogènes de type lettre, magazines ou analogue. La première antenne d'alimentation (6) a une entrée adaptée pour recevoir les objets postaux hétérogènes en vrac et comporte au moins un bras de manutention robotisé de type "pick and place".

**MACHINE DE TRI POSTAL AVEC DES BRAS DE MANUTENTION  
ROBOTISES**

Domaine technique

5 Le domaine de l'invention est celui du tri postal et plus particulièrement du tri postal automatique d'articles de courrier à l'aide d'un convoyeur de tri ayant des sorties de tri et qui est adapté pour déplacer en série les articles de courrier le long des sorties de  
10 tri et diriger sélectivement chaque article de courrier vers une sortie de tri qui correspond à l'adresse postale apposée sur l'article de courrier.

Technique antérieure

15 On connaît déjà des machines de tri comprenant un convoyeur de tri du type à bandes de pincement pour réaliser du tri mécanisé d'articles de courrier plats de petit format tels que des lettres ou analogue.

On connaît aussi des machines de tri postal  
20 comprenant un convoyeur de tri du type carrousel à godets pour réaliser du tri mécanisé du courrier mélangé comprenant des articles de courrier plats de petit format et des articles de courrier plats de plus grand format comme les magazines ou analogue.

25 Ces articles de courrier mécanisables de petit ou de grand format peuvent par exemple présenter des dimensions en longueur de 140 à 380mm, en hauteur de 90 à 260mm et en épaisseur de 0,5 à 32mm, un poids pouvant aller de 10g à 2kg. Ces articles de courrier mécanisables peuvent être  
30 conditionnés sous enveloppe en papier, sous enveloppe en plastique et même être conditionnés en liasse cerclée.

Le spectre des objets postaux distribués par les

Postes inclut aussi des petits paquets ou colis dont les dimensions, le poids et le conditionnement sont très hétérogènes avec des valeurs qui peuvent aller au delà des valeurs indiquées plus haut. Par exemple, on peut

5 avoir des petits paquets de 100mm d'épaisseur et de 5kg.

Ce type d'objets postaux hétérogènes est trié en automatique sur des machines volumineuses et de cadence réduite. Les petits paquets ou colis sont aujourd'hui triés à l'écart des articles de courrier plats homogènes

10 ce qui augmente les coûts du tri postal.

#### Résumé de l'invention

Le but de l'invention est de proposer une solution pour augmenter le spectre des objets postaux triés

15 mécaniquement.

Un autre but de l'invention est en particulier de fournir une solution pour trier dans une même machine de tri postal automatique comprenant un convoyeur de tri ayant des sorties de tri, à la fois des articles de

20 courrier plats homogènes et des objets postaux hétérogènes de type petits paquets ou colis.

Un autre but de l'invention est de proposer une telle machine de tri postal dont l'encombrement et l'emprise au sol reste faible.

L'idée à la base de l'invention est d'alimenter le convoyeur de tri dans une machine de tri postal, d'une part en objets postaux hétérogènes tels que petits paquets et colis par l'intermédiaire d'une antenne d'alimentation spécifique adaptée aux spécificités

25 physiques de ces objets postaux, et d'autre part en articles de courrier plats homogènes par l'intermédiaire

30 d'une autre antenne d'alimentation qui reste classique et

adaptée aux articles de courrier plats homogènes.

A cet effet, l'invention a pour objet une antenne d'alimentation en objets postaux hétérogènes tels que petits paquets ou colis destinée à alimenter en objets postaux hétérogènes un convoyeur de tri ayant des sorties de tri, comprenant une entrée adaptée pour recevoir lesdits objets postaux hétérogènes, au moins un bras de manutention robotisé de type "prélève et place" adapté pour prélever les objets postaux hétérogènes un à un et les placer en série sur un convoyeur à plat qui les déplace en série à plat suivant un certain trajet de convoyage, un moyen de prise d'images disposé le long dudit trajet de convoyage pour former une image numérique de chaque objet postal comportant une adresse postale, et un moyen de transfert disposé à une extrémité dudit trajet de convoyage pour transférer chaque objet postal du convoyeur à plat dans le convoyeur de tri, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un premier bras de manutention robotisé qui est adapté pour réaliser un égrenage desdits objets postaux hétérogènes et au moins un second bras de manutention robotisé qui est adapté pour mettre en série à plats lesdits objets postaux égrenés.

Une telle antenne d'alimentation spécifique pour des objets postaux hétérogènes de type petits paquets ou colis peut présenter avantageusement les particularités suivantes :

- le second bras de manutention robotisé est adapté en outre pour orienter les objets postaux hétérogènes suivant une direction longitudinale de transport du convoyeur à plat et les placer en série à pas constant sur le convoyeur à plat ;

- le premier bras de manutention robotisé comporte six degrés de liberté et le second bras de manutention robotisé comporte quatre degrés de liberté ;

5 - chaque bras de manutention comporte un organe de préhension pneumatique à ventouse ;

- elle comporte un convoyeur circulaire à plat entre l'entrée d'introduction des objets postaux et le ou les bras de manutention robotisés ;

10 - le moyen de transfert est un carrousel à plateaux basculants ;

- le moyen de prise d'images est disposé sur deux côtés opposés du convoyeur à plat pour former deux images numériques respectivement de deux côtés opposés de chaque objet postal.

15 L'invention s'étend à une machine de tri postal capable de trier dans les mêmes sorties de tri deux flux séparés respectivement d'articles de courrier plats homogènes et d'objets postaux hétérogènes.

20 Plus particulièrement l'invention s'étend à une machine de tri postal comprenant un convoyeur de tri ayant des sorties de tri, caractérisée en ce qu'elle comprend une première antenne d'alimentation adaptée pour injecter dans le convoyeur de tri des objets postaux hétérogènes et une seconde antenne d'alimentation adaptée  
25 pour injecter dans le convoyeur de tri des articles de courrier plats homogènes.

Cette machine de tri postal peut encore présenter les particularités suivantes :

30 - le convoyeur de tri est un convoyeur à godets avec des godets qui circulent suivant un trajet en boucle fermée ;

- les godets du convoyeur à godets ont une grande

dimension orientée transversalement à la direction de circulation des godets suivant le trajet en boucle fermée ;

5 - les sorties de tri du convoyeur de tri sont munies chacune d'un réceptacle de sortie de tri dans lequel des articles de courrier plats homogènes triés sont disposés à plat avec des objets postaux hétérogènes triés.

10 L'invention s'étend encore à un procédé pour trier des articles de courrier plats homogènes de petit ou grand format tels que lettres ou magazines avec des objets postaux hétérogènes tels que petits paquets ou colis dans une machine de tri postal telle que définie ci-dessus et selon lequel on charge l'entrée de la première antenne d'alimentation spécifique avec des  
15 objets postaux hétérogènes disposés en vrac et on charge la seconde antenne d'alimentation avec des articles de courrier homogènes disposés en pile sur chant.

20 Selon encore une particularité du procédé de tri, l'unité d'alimentation spécifique en objets postaux hétérogènes est commandée de telle façon que lesdits objets postaux hétérogènes soient mis en série sur ledit convoyeur à plat avec un pas constant.

25 Un exemple de réalisation de l'invention est décrit ci-après et illustré par les dessins.

#### Présentation sommaire des dessins

La figure 1 illustre de façon très schématique en perspective une machine de tri postal selon l'invention.

30 La figure 2 illustre de façon schématique en perspective une partie amont d'une antenne d'alimentation automatique en objets postaux hétérogènes.

La figure 3 illustre de façon schématique en

perspective une partie aval de l'antenne d'alimentation de la figure 2.

La figure 4 illustre de façon schématique selon une autre perspective la partie aval de l'antenne  
5 d'alimentation de la figure 2 avec les godets d'un convoyeur à godets.

La figure 5 illustre un plateau du convoyeur à plateaux basculants qui est en position inclinée.

La figure 6 illustre la surface striée d'un plateau  
10 basculant.

#### Description des modes de réalisation

Sur la figure 1, on a illustré une machine de tri postal 1 selon l'invention vue dans son ensemble et  
15 comprenant ici dans l'exemple un convoyeur de tri du type carrousel à godets 2.

Le carrousel à godets 2 comporte des godets (non représentés sur la figure 1 mais qui sont visibles sur la figure 4) qui sont adaptés pour transporter chacun au  
20 moins un objet postal qui est ici dans le cadre de l'invention un article de courrier plat ou un petit paquet ou colis.

Les godets du carrousel 2 circulent suivant un chemin en boucle fermée au dessus de réceptacles de sortie de  
25 tri 3 qui sont ici des bacs amovibles dans lesquelles les objets triés peuvent être placés en superposition à plat.

Sur la figure 1, on a illustré schématiquement deux antennes d'alimentation 4,5 qui alimentent en parallèle le carrousel à godets 2 en articles de courrier plats  
30 homogènes de petit et/ou grand format comme cela est connu de l'Homme du métier. Ces articles de courrier

plats peuvent être par exemple des lettres, des magazines ou analogues.

Sur la figure 1, la référence 6 désigne une antenne d'alimentation spécifique du carrousel à godets 2 en  
5 objets postaux hétérogènes tels que petits paquets ou colis.

La machine de tri 1 est donc apte à trier dans ses sorties de tri 3 un flux de petits paquets ou colis et un flux de courrier, c'est à dire des articles de courrier  
10 plats, ce qui permet d'optimiser les coûts du tri postal.

Le conditionnement et les caractéristiques des petits paquets étant différents de ceux du courrier, chaque antenne d'alimentation a son propre point d'injection dans le carrousel à godets.

15 Les antennes d'alimentation 4 et 5 comportent chacune classiquement un magasin d'entrée dans lequel les articles de courrier plats sont disposés en pile sur chant, un dépileur en aval du magasin qui dépile et sérialise les articles de courrier plats, un convoyeur à  
20 bandes de pincement qui transporte les articles de courrier plats en série sur chant à écart ou pas constant devant une caméra et enfin un injecteur qui injecte chaque article de courrier plat dans un godet du carrousel.

25 Comme cela est connu, la caméra forme une image numérique de la face de chaque article de courrier qui comporte une adresse postal et plus particulièrement l'adresse postal de distribution de l'article de courrier et sur la base d'une reconnaissance par OCR de cette  
30 adresse de distribution dans l'image, une unité de contrôle de la machine détermine le réceptacle 3 de

sortie de tri dans lequel l'article de courrier doit être déposé par le carrousel à godets.

Sur la figure 2, on a illustré plus en détail maintenant l'antenne d'alimentation 6 spécifique pour des  
5 en objets postaux hétérogènes 7 tels que petits paquets et colis.

Elle comporte une entrée formée ici par une sorte de trémie 6A dans laquelle les objets postaux hétérogènes 7 sont versés en vrac.

10 Les objets postaux hétérogènes 7 en tas dans la trémie 6A sont dévraqués mécaniquement à l'aide d'un convoyeur à tapis 6B qui forme la sole de la trémie 6A et qui transporte les objets postaux 7 sur une pente à l'aplomb d'un convoyeur à plat circulaire 6C.

15 L'équipement 6A, 6B, 6C permet de faire une première séparation des objets postaux hétérogènes 7 ("dévracage").

Les objets postaux 7 qui tombent sur le convoyeur circulaire 6C sont ensuite égrenés et mis en série à  
20 l'aide d'au moins un bras de manutention robotisé de type "prélève et place" connu sous le terme anglais "pick and place".

Sur la figure 2, l'antenne d'alimentation 6 comporte de préférence un premier étage de bras de manutention robotisés, ici avec deux bras robotisés 6D, 6E ayant  
25 chacun six degrés de liberté et associés respectivement aux systèmes de vision en 3D 6F, 6G.

La fonction de ce premier étage de bras robotisés avec systèmes de vision est d'égrener les objets postaux  
30 hétérogènes 7 partiellement encore entassés sur le convoyeur circulaire 6C en les prélevant un à un et en

les plaçant individuellement l'un derrière l'autre sur une extrémité d'un convoyeur à plat 6H.

Le convoyeur circulaire 6C assure une recirculation des objets postaux 7 qui n'ont pas pu être prélevés par  
5 les bras robotisés 6D,6E. Chaque bras robotisé 6D,6E peut être équipé d'un système de préhension pneumatique à ventouse.

Comme visible sur la figure 2, le convoyeur à plat 6H comporte ici deux pistes 6H1, 6H2 qui sont servies  
10 respectivement par les bras robotisés 6D,6E qui peuvent ainsi avoir des cadences de prélèvement et de mis en place différentes.

L'antenne d'alimentation 6 comporte dans l'exemple un second étage de bras de manutention robotisés disposé à  
15 l'autre extrémité du convoyeur à plat 6H en aval des bras 6D,6E, ici avec deux autres bras de manutention robotisés 6I,6J associés à un système de vision 6K.

Les bras robotisés 6I,6J sont ici des bras robotisés à quatre degrés de liberté, avec par exemple des  
20 préhenseurs pneumatiques à ventouse, pour prélever les objets postaux à plat respectivement depuis les pistes 6H1,6H2 et pour les déposer à plat en série sur la sole d'un autre convoyeur à plat 6L qui est adjacent au convoyeur 6H. Dans l'exemple, le convoyeur 6L est disposé  
25 perpendiculairement au convoyeur 6H ce qui permet de limiter l'emprise au sol de la machine de tri postal car le convoyeur 6L peut être dans l'alignement des sorties de tri 3 de la machine.

On a donc dans cet agencement de bras robotisés  
30 industriels disposés à poste fixe, une séparation des fonctions d'égrenage d'une part et de sérialisation d'autre part ce qui permet d'obtenir une compacité

maximale pour l'unité d'alimentation 6 du fait de la flexibilité d'intégration du convoyeur à plat 6H dans des installations déjà existantes notamment.

5 Le deuxième étage de bras robotisés 6I,6J peut être adapté en outre pour orienter dans le sens de la leur grande longueur (orientation mode paysage) les objets postaux hétérogènes 7 suivant la direction longitudinale du convoyeur à plat 6L. Les bras de manutention robotisés du second étage de bras robotisés peuvent alors  
10 synchroniser à pas constant les objets postaux hétérogènes sérialisés.

Sur la figure 3, on a illustré la partie aval de l'antenne d'alimentation 6 avec le convoyeur à plat 6L qui transporte en série à plat et à pas constant les  
15 objets postaux 7 vers un carrousel 6M à plateaux basculants qui sert à injecter les objets postaux hétérogènes 7 dans les godets du carrousel à godets 2.

Comme visible sur la figure 3, un système de prise d'images 6N est disposé sur le trajet du convoyeur 6L et sur les deux côtés opposés de celui-ci (au-dessus et en-  
20 dessous) pour former deux images numériques respectivement des deux côtés opposés de chaque objet postal hétérogène 7. A partir d'une de ces deux images numériques, l'unité de contrôle pourra donc évaluer dans  
25 l'image retenue une adresse de distribution pour l'objet postal de sorte à commander le convoyeur de tri pour diriger cet objet postal hétérogène dans un bac de sortie de tri correspondant.

Sur la figure 4, on voit que le carrousel à plateaux basculants 6M comporte des plateaux 6P ici dans une  
30 position horizontale qui sont montés basculants chacun autour d'un axe de rotation 6Q situé sur le côté latéral

avant du plateau. A la fin du mouvement de basculement vers la position inclinée, chaque plateau est remonté automatiquement en position horizontale par un système de rampe.

5 Les plateaux 6P circulent, de façon synchronisée avec les godets 20 du convoyeur à godets 2, sur un trajet en boucle fermée dans le sens indiqué par les flèches 60 au dessus des godets 20 du convoyeur à godets 2. Dans l'exemple, le trajet en boucle fermée du carrousel 6M a  
10 une longueur d'environ six mètres et le carrousel 6M comporte onze plateaux 6P de forme rectangulaire, par exemple de 300mm par 500 mm, qui sont déplacés à une même vitesse d'environ 1m/s que les godets 20 et dans le même sens de circulation 21 des godets.

15 Chaque plateau du carrousel 6M est chargé avec un objet postal hétérogène 7 disposé à plat sur le plateau qui est en position horizontale. Les objets postaux 7 arrivent un à un sur les plateaux du convoyeur 6M par une extrémité libre en pente du convoyeur à plat 6L qui est  
20 en surplomb du carrousel à plateaux et plus particulièrement en surplomb d'une portion rectiligne de circulation des plateaux du carrousel 6M.

Comme illustré sur la figure 4, l'axe de basculement 6Q des plateaux du carrousel à plateaux est orienté  
25 transversalement à la boucle de circulation des plateaux et les godets 20 du carrousel à godets ont ici une grande dimension d'environ 400 mm (correspondant à la grande longueur des articles de courrier) qui est orientée transversalement à la boucle de circulation 21 des  
30 godets.

En position inclinée d'un angle A d'environ 60° par rapport à la verticale, comme représenté sur la figure 5,

chaque plateau 6P a son côté arrière suivant le sens de circulation 60 qui plonge vers l'intérieur d'un godet 20 lequel est également incliné par rapport à la verticale.

De la sorte, l'objet postal 7 sur le plateau incliné  
5 6P est transféré par gravité et simple glissement dans le godet 20 qui est en déplacement dans le même sens de circulation 21 et dans lequel il est stocké de manière globale sur chant sur son côté de plus grande longueur.

Sur la figure 5, on voit que l'axe de basculement 6Q  
10 est disposé à l'avant du plateau selon la direction de circulation 60 du plateau. Selon l'invention, l'axe 6Q est disposé à une distance L2 par rapport à l'avant du plateau 6P suivant le sens de circulation 60 qui est comprise entre 1/5 et 1/3 de la longueur L1 (ici environ  
15 500mm) du plateau suivant ce sens de circulation. Des essais ont montré qu'une distance L2 égale à 1/4 de L1 est un bon compromis pour obtenir la plus grande plage de positions de dépose sur le plateau pour des objets 7 de tout le spectre du courrier postal incluant les articles  
20 de courrier homogènes et les objets postaux hétérogènes.

La surface supérieur des plateaux de dépose des objets 7 présente un coefficient de frottement qui est choisi pour augmenter la plage de positions de dépose des objets 7 en retardant légèrement le moment de glissement  
25 des objets lors du basculement en position inclinée du plateau 6P. Par ailleurs, comme représenté sur la figure 6, la surface supérieure de chaque plateau 6P présente des stries 22 parallèles qui s'étendent suivant la flèche 60 qui évitent le ralentissement par effet ventouse des  
30 objets 7 emballés sous plastique.

La face supérieur de chaque plateau est donc ondulée ce qui permet un passage d'air sous l'objet 7 placé sur

le plateau. Le ration largeur d'une strie/largeur d'un creux est voisin de 1/10 ce qui permet d'éviter cet effet ventouse tout en offrant un portage suffisant pour l'objet 7.

5 La longueur L1 du plateau doit permettre un glissement de l'objet sur le plateau de telle sorte que son bord inférieur arrive en bas du plateau quand le plateau arrive en butée sur sa position inclinée.

A noter que l'unité de contrôle de la machine de tri postal commande le carrousel 6M pour que les plateaux du carrousel 6M se déplacent de manière synchrone avec les godets 20 du carrousel 2.

15 Le point d'injection des objet postaux hétérogènes 7 dans le carrousel 2 se situe donc au niveau du carrousel à plateaux 6M tandis que le point d'injection des articles de courrier plats homogènes dans le carrousel 2 se situe à un autre endroit différent, ici par exemple à l'extrémité 50 de l'antenne d'alimentation 5.

20 Comme cela apparaît sur la figure 4, le point d'injection des objets postaux hétérogènes dans le convoyeur à godets 2 se situe plus particulièrement sur une portion de circulation rectiligne des plateaux du convoyeur à plateaux 6M qui se superpose à une portion de circulation rectiligne des godets 20 du convoyeur à godets 2. La portion rectiligne de circulation des plateaux fait ici environ 2m.

25 Sur la figure 4, on a illustré des godets 20 avec chacun trois compartiments de chargement adjacents suivant la direction de circulation 21. Chaque compartiment peut être dimensionné pour transporter un article de courrier homogène ou un objet postal hétérogène.

On pourrait prévoir pour chaque godet 20 un compartiment spécifique pour les articles de courrier plats homogènes et un compartiment spécifique pour les objets postaux hétérogènes.

- 5 On pourrait aussi prévoir des godets 20 dans lesquels ces compartiments spécifiques seraient juxtaposés (disposés côte à côte perpendiculairement à la direction 21) sans sortir du cadre de l'invention.

- 10 A titre d'exemple, la synchronisation entre le carrousel à plateaux 6M de l'antenne spécifique 6 peut être réglée avec le débit du carrousel à godets 2 pour avoir un objet postal hétérogène 7 à injecter tous les six godets consécutifs 20 du carrousel 2.

## REVENDEICATIONS

1/ Antenne d'alimentation (6) en objets postaux  
5 hétérogènes (7) tels que petits paquets ou colis destinée  
à alimenter en objets postaux hétérogènes un convoyeur de  
tri ayant des sorties de tri, comprenant une entrée  
adaptée pour recevoir lesdits objets postaux hétérogènes,  
au moins un bras de manutention robotisé (6D,6E,6I,6J) de  
10 type "prélève et place" adapté pour prélever les objets  
postaux hétérogènes un à un et les placer en série sur un  
convoyeur à plat (6L) qui les déplace en série à plat  
suivant un certain trajet de convoyage, un moyen de prise  
d'images (6N) disposé le long dudit trajet de convoyage  
15 pour former une image numérique de chaque objet postal  
comportant une adresse postale, et un moyen de transfert  
(6M) disposé à une extrémité dudit trajet de convoyage  
pour transférer chaque objet postal du convoyeur à plat  
dans le convoyeur de tri, **caractérisée** en ce qu'elle  
20 comprend au moins un premier bras de manutention robotisé  
(6D,6E) qui est adapté pour réaliser un égrenage desdits  
objets postaux hétérogènes et au moins un second bras de  
manutention robotisé (6I,6J) qui est adapté pour mettre  
en série à plats lesdits objets postaux égrenés.

25

2/ Antenne d'alimentation selon la revendication  
1, **caractérisée** en ce que ledit second bras de  
manutention robotisé (6I,6J) est adapté en outre pour  
orienter lesdits objets postaux hétérogènes (7) suivant  
30 une direction longitudinale de transport du convoyeur à  
plat et les placer en série à pas constant sur ledit  
convoyeur à plat.

3/ Antenne d'alimentation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée** en ce que ledit premier bras de manutention robotisé (6D,6E) comporte six degrés de liberté et ledit second bras de manutention robotisé (6I,6J) comporte quatre degrés de liberté.

4/ Antenne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que chaque bras de manutention comporte un organe de préhension pneumatique à ventouse.

5/ Antenne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée** en ce qu'elle comporte un convoyeur circulaire à plat (6C) entre l'entrée d'introduction des objets postaux et le ou les bras de manutention robotisés.

6/ Antenne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que le moyen de transfert est un carrousel à plateaux basculants (6P).

7/ Antenne d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que le moyen de prise d'images (6N) est disposé sur deux côtés opposés du convoyeur à plat pour former deux images numériques respectivement de deux côtés opposés de chaque objet postal.

- 8/ Machine de tri postal comprenant un convoyeur de tri ayant des sorties de tri, **caractérisée** en ce qu'elle comprend une première antenne d'alimentation selon l'une des revendications 1 à 6 adaptée pour injecter dans le convoyeur de tri des objets postaux hétérogènes et une seconde antenne d'alimentation (4,5) adaptée pour injecter dans le convoyeur de tri des articles de courrier plats homogènes.
- 5
- 9/ Machine de tri postal selon la revendication 8, **caractérisée** en ce que ledit convoyeur de tri est un convoyeur à godets avec des godets (20) qui circulent suivant un trajet en boucle fermée.
- 10
- 10/ Machine de tri postal selon la revendication 9, **caractérisée** en ce que les godets (20) du convoyeur à godets ont une grande dimension orientée transversalement à la direction de circulation des godets suivant le trajet en boucle fermée.
- 15
- 11/ Machine de tri postal selon l'une des revendications 9 à 10, **caractérisée** en ce que les sorties de tri (3) du convoyeur de tri sont munies chacune d'un réceptacle de sortie de tri dans lequel des articles de courrier plats homogènes triés sont disposés à plat avec des objets postaux hétérogènes triés.
- 20
- 25

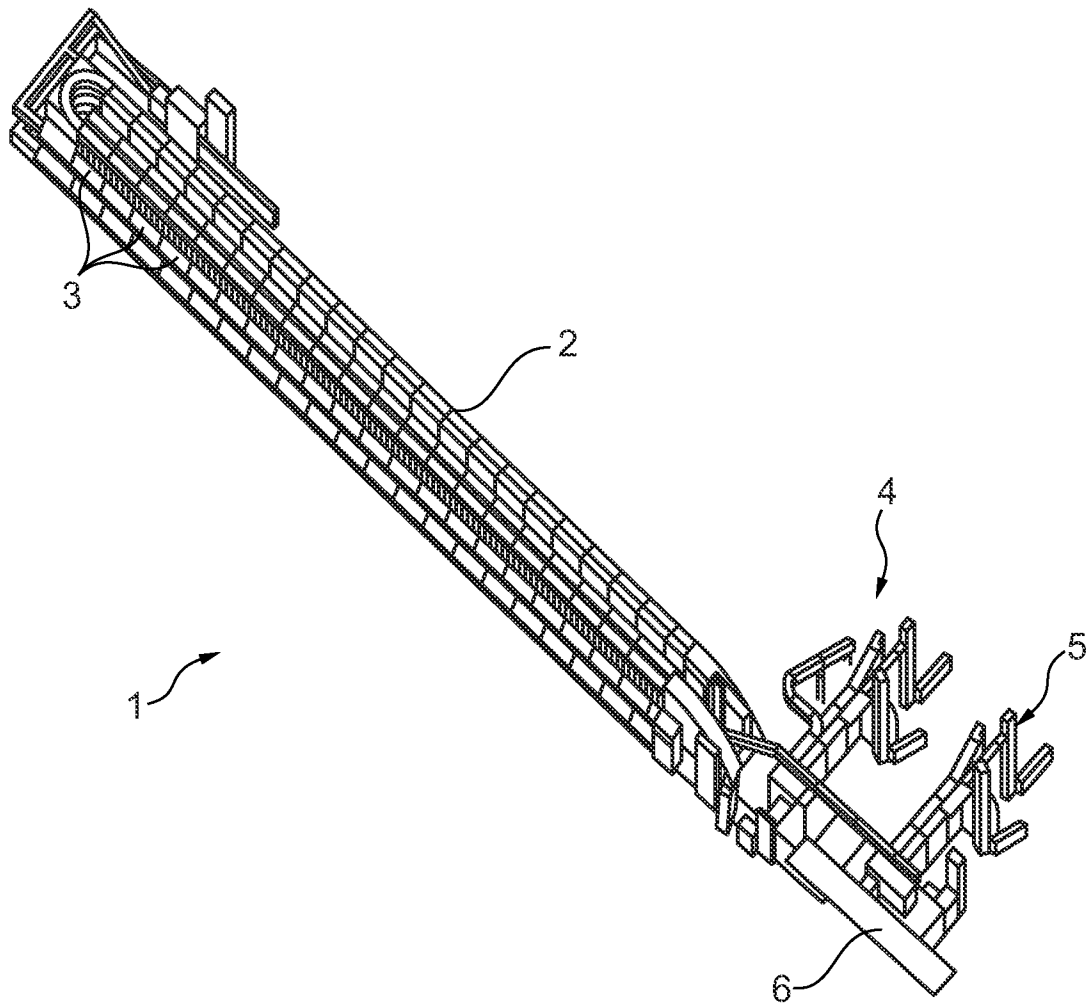


Fig. 1

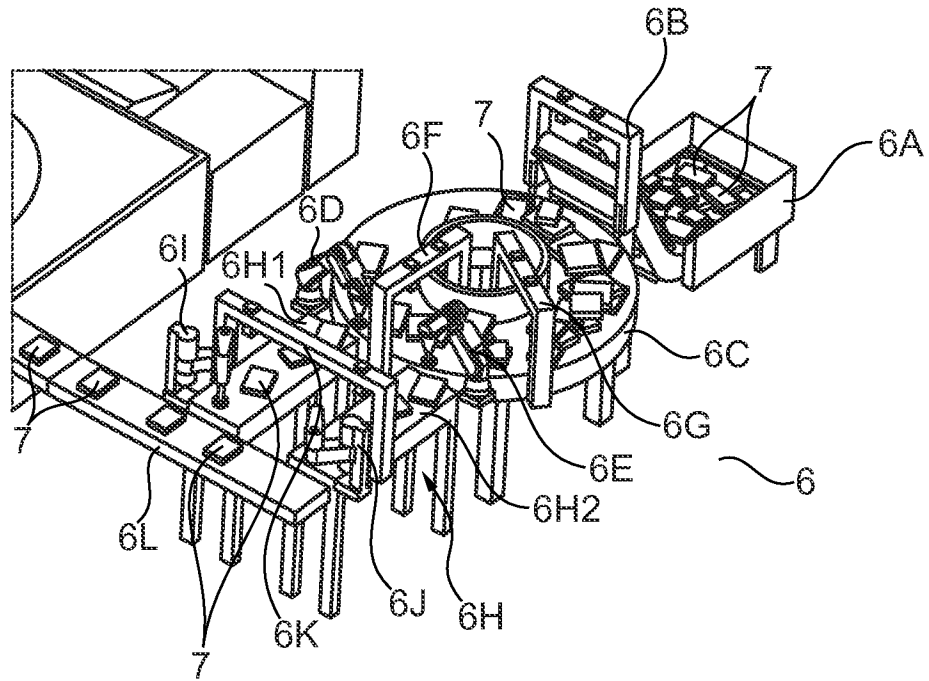


Fig. 2

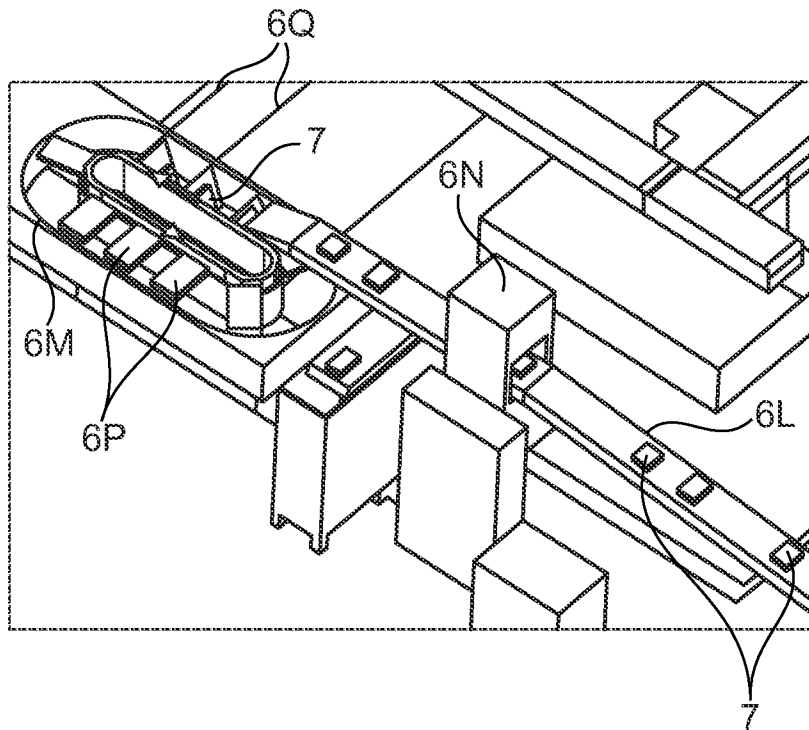


Fig. 3

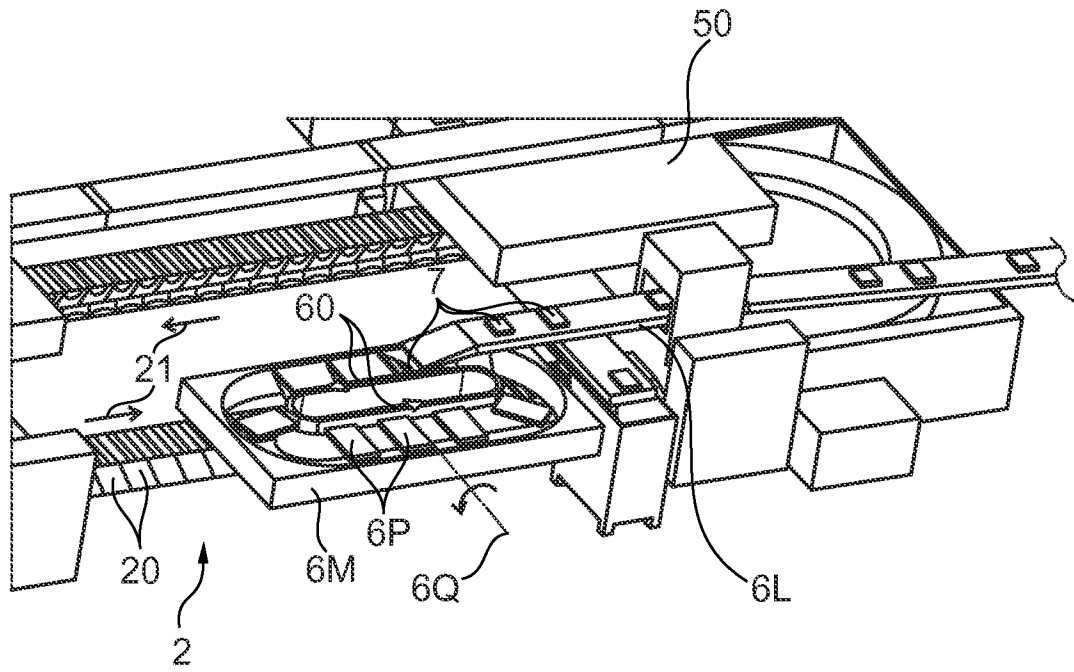


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2015/050541

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B07C1/00  
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 B07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2007 038834 A1 (DEUTSCHE POST AG [DE]; UNIV BREMEN [DE]; BREMER INST FUER BETR STECHNI) 19 February 2009 (2009-02-19) figure 1 -----	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  <b>9 June 2015</b>	Date of mailing of the international search report  <b>18/06/2015</b>
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Wich, Roland</b>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/050541

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007038834 A1	19-02-2009	AT 484467 T	15-10-2010
		DE 102007038834 A1	19-02-2009
		EP 2059467 A1	20-05-2009
		WO 2009021650 A1	19-02-2009
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050541

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

INV. B07C1/00

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

B07C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DE 10 2007 038834 A1 (DEUTSCHE POST AG [DE]; UNIV BREMEN [DE]; BREMER INST FUER BETR STECHNI) 19 février 2009 (2009-02-19) figure 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-11

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 juin 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/06/2015

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wich, Roland

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050541

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102007038834 A1	19-02-2009	AT 484467 T	15-10-2010
		DE 102007038834 A1	19-02-2009
		EP 2059467 A1	20-05-2009
		WO 2009021650 A1	19-02-2009
-----			