



(11) **EP 2 731 736 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.05.2015 Bulletin 2015/21

(21) Numéro de dépôt: **12744062.6**

(22) Date de dépôt: **09.07.2012**

(51) Int Cl.:
B07C 3/00 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2012/051612

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/007938 (17.01.2013 Gazette 2013/03)

(54) **MACHINE DE TRI POSTAL POUR ENVOIS POSTAUX ET INTERCALAIRES ET PROCÉDÉ DE TRI D'ENVOIS POSTAUX ET INTERCALAIRES**

POSTSORTIERMASCHINE UND -VERFAHREN FÜR POSTSENDUNGEN UND TRENNKARTEN
POSTAL SORTING MACHINE AND METHOD FOR POSTAL MAILINGS AND SEPARATORS

(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: **13.07.2011 FR 1156404**

(43) Date de publication de la demande:
21.05.2014 Bulletin 2014/21

(73) Titulaire: **Solystic
92220 Bagneux (FR)**

(72) Inventeurs:
• **GIRODET, Franck
F-26120 Montelieu (FR)**

- **MADAR, François
F-26500 Bourg Les Valence (FR)**
- **DAUVERGNE, Mickaël
F-26600 Mercurol (FR)**
- **CARTAL, Bruno
F-26120 Montelieu (FR)**

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

(56) Documents cités:
US-A1- 2009 048 704

EP 2 731 736 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 de façon générale une machine de tri postal pour envois postaux et intercalaires, ladite machine de tri postal comprenant au moins, des sorties de tri aptes à recevoir l'empilage progressif desdits envois postaux et desdits intercalaires ; un premier dépileur apte à dépiler automatiquement lesdits envois postaux et lesdits intercalaires ; un convoyeur apte à transporter lesdits envois postaux et lesdits intercalaires dépilés vers lesdites sorties de tri et à les distribuer entre lesdites sorties de tri selon un plan de tri prédéterminé ; un second dépileur, distinct dudit premier dépileur et apte, selon au moins un critère prédéterminé, à dépiler automatiquement au moins un intercalaire et à l'introduire dans le flux d'envois postaux transportés par le convoyeur, ledit convoyeur étant apte à distribuer ledit intercalaire réintroduit vers une certaine sortie de tri prédéterminée. Le convoyeur peut être un convoyeur à bandes de transport qui transporte sur chant et en série les envois postaux avec un écart ou un pas constant.

[0002] L'invention concerne également un procédé de tri d'envois postaux et intercalaires comprenant au moins les étapes suivantes réalisées automatiquement, dépilage d'envois postaux et intercalaires ; transport d'envois postaux et intercalaires vers des sorties de tri ; distribution et empilage d'envois postaux respectivement vers et entre lesdites sorties de tri selon un plan de tri prédéterminé ; selon au moins un critère prédéterminé, dépilage et introduction d'intercalaire dans le flux d'envois postaux et distribution dudit intercalaire introduit vers une certaine sortie de tri prédéterminée lors d'une étape distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires.

Technique antérieure

[0003] Les machines de tri postal et procédés de tri postal sont couramment utilisés pour trier tout type d'envois postaux. Certaines machines et procédés sont complètement automatiques, sans intervention humaine, d'autres comportent des étapes pour lesquelles l'intervention d'un opérateur est nécessaire.

[0004] La publication US 2009/0 048 704 décrit un procédé de tri et de suivi d'objets postaux au cours duquel on dépile automatiquement des envois postaux que l'on transporte sous forme de flux d'envois postaux, au moyen d'un convoyeur, vers des sorties de tri au niveau desquelles sont prévus des bacs dans lesquels on empile les envois postaux. Cette machine de tri comporte également un dépileur d'intercalaires qui permet, entre certains envois postaux, d'introduire automatiquement des intercalaires de sorte qu'au moins un intercalaire se trouve dans chaque bac. Ces intercalaires sont étiquetés avec des puces RFID pour permettre, lors du transport ou toute opération suivante concernant les bacs, l'identification du bac et des envois postaux. Ainsi, par exemple

lorsque les bacs passent d'un centre de tri à un autre, il est possible d'assurer leur suivi, leur identification ainsi que la traçabilité des envois postaux que chaque bac contient. Certains tris nécessitent plusieurs passes de tri. Dans ce cas, après une première passe de tri, le bac contenant les envois postaux et l'intercalaire associé, est présenté de nouveau à l'entrée de la machine de tri. La machine de tri est pourvue d'au moins une sortie de rejet dans laquelle les intercalaires dépilés sont récupérés. Ces intercalaires peuvent alors être manuellement transférés vers le dépileur d'intercalaires. Cette machine de tri et son procédé de tri associé ne permettent pas de recycler de manière automatique les intercalaires.

Exposé de l'invention

[0005] Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en proposant une machine de tri postal pour envois postaux et intercalaires et un procédé de tri d'envois postaux et intercalaires permettant de recycler automatiquement les intercalaires, ces intercalaires étant utilisés notamment pour l'identification des limites de piles dans les sorties de tri.

[0006] A cet effet, l'invention a donc pour objet une machine de tri postal pour envois postaux et intercalaires, ladite machine de tri postal comprenant au moins, des sorties de tri aptes à recevoir l'empilage progressif desdits envois postaux et desdits intercalaires ; un premier dépileur apte à dépiler automatiquement lesdits envois postaux et lesdits intercalaires ; un convoyeur apte à transporter lesdits envois postaux et lesdits intercalaires dépilés vers lesdites sorties de tri et à les distribuer entre lesdites sorties de tri selon un plan de tri prédéterminé ; un second dépileur, distinct dudit premier dépileur et apte, selon au moins un critère prédéterminé, à dépiler automatiquement au moins un intercalaire et à l'introduire dans le flux d'envois postaux transportés par ledit convoyeur, ledit convoyeur étant apte à distribuer ledit intercalaire réintroduit vers une certaine sortie de tri prédéterminée, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un empileur d'intercalaires interposé entre ledit premier dépileur et ledit second dépileur, et commandé pour automatiquement, extraire des intercalaires transportés par ledit convoyeur, les empiler, les stocker et alimenter automatiquement en intercalaires ledit second dépileur. Cet empileur d'intercalaires contribue à rendre possible un recyclage des intercalaires au cours d'une passe ultérieure de tri des envois postaux dans les sorties de tri, lesquels intercalaires recyclés peuvent être réintroduits dans le flux d'envois postaux transportés par le convoyeur lors d'une passe de tri ultérieure. Ceci contribue donc à réduire, tant les temps de tri des envois postaux que les coûts de main d'oeuvre, et également à minimiser le nombre d'intercalaires nécessaires au processus de tri postal.

[0007] Ledit empileur est de préférence couplé à des moyens de détection aptes à détecter la présence d'un intercalaire transportés par ledit convoyeur et non desti-

né à délimiter une pile d'envois postaux selon ledit critère prédéterminé et, en réponse à une détection positive d'un tel intercalaire, à commander l'extraction dudit intercalaire détecté.

[0008] Selon un mode de réalisation avantageux, la machine de tri postal comporte en outre des moyens de détermination aptes à déterminer qu'un envoi postal dépilé correspond à l'un des premier, dernier envoi postal, d'une certaine pile d'envois postaux à former dans ladite certaine sortie de tri, et en réponse à une détermination positive d'un tel envoi postal, à commander ledit second dépileur de sorte qu'automatiquement il dépille et introduise dans le flux d'envois postaux convoyés au moins un intercalaire destiné à matérialiser respectivement le début, la fin, de ladite certaine pile d'envois postaux, ledit début, ladite fin de ladite certaine pile d'envois postaux correspondant respectivement audit critère prédéterminé. Le travail de préhension de l'opérateur est ainsi facilité. De manière préférentielle, lorsque les intercalaires délimitent un début de pile, pour saisir la première pile, l'opérateur saisit le premier intercalaire et les envois postaux situés après ce premier intercalaire, entre ce premier intercalaire et le second intercalaire, sans saisir le second intercalaire. L'opérateur procède ainsi de suite pour les piles suivantes. Le second intercalaire sert ainsi de repère de début de seconde pile. Dans ce cas préféré, le contenu de la pile sera facilement identifié au moyen de l'intercalaire se présentant en front de pile. Selon une variante d'utilisation, lorsque l'intercalaire délimite la fin de pile, pour saisir la pile correspondante, l'opérateur saisit les envois postaux situés avant l'intercalaire et l'intercalaire concerné.

[0009] De manière avantageuse, ledit second dépileur et ledit empileur forment un empileur/dépilleur intégré pour intercalaires et partagent au moins un magasin de stockage d'intercalaires commun.

[0010] Ledit empileur/dépilleur d'intercalaires peut comporter au moins un magasin de stockage d'intercalaires de type LIFO (Last In First Out).

[0011] Ledit empileur/dépilleur d'intercalaires peut également comporter au moins un magasin de stockage d'intercalaires de type FIFO (First In First Out).

[0012] Ledit empileur est de préférence connecté audit convoyeur par au moins une sortie d'intercalaires prévue en aval des sorties de tri selon la direction de transport des envois postaux dans ledit convoyeur, et ledit second dépileur est connecté audit convoyeur par au moins une entrée d'intercalaires prévue en aval de ladite sortie d'intercalaires et en amont desdites sorties de tri selon la direction de transport des envois postaux dans ledit convoyeur.

[0013] Ledit convoyeur de ladite machine de tri selon l'invention peut être soit de type « ouvert » présentant un trajet de convoyage ouvert ou encore de type « fermé » présentant un trajet de convoyage en boucle fermée.

[0014] L'invention s'étend également à un procédé de tri d'envois postaux et intercalaires comprenant au moins les étapes suivantes réalisées automatiquement, dépila-

ge d'envois postaux et intercalaires ; transport d'envois postaux et intercalaires vers des sorties de tri ; selon un plan de tri prédéterminé, distribution et empilage d'envois postaux entre lesdites sorties de tri ; selon au moins un critère prédéterminé, dépilage et introduction d'intercalaire dans le flux d'envois postaux et distribution dudit intercalaire introduit vers une certaine sortie de tri prédéterminée lors d'une étape distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires, caractérisé en ce que, de manière automatique, on réalise une étape d'extraction et empilage d'intercalaires d'au moins un desdits intercalaires transportés par ledit convoyeur de manière à pouvoir réaliser ladite étape de dépilage et introduction d'intercalaire. Le recyclage automatique des intercalaires permet d'optimiser le rendement de tri des envois postaux et de décharger l'opérateur de la machine de tri postal de la gestion des intercalaires. Le nombre d'intercalaires nécessaire est également minimisé par ce recyclage.

[0015] De manière avantageuse, en amont desdites sorties de tri, on réalise au moins une étape de détermination au cours de laquelle on détermine si un envoi postal dépilé correspond à l'un des premier, dernier envoi postal d'une certaine pile d'envois postaux à stocker dans une certaine sortie de tri, le début, la fin de pile d'envois postaux correspondant respectivement ainsi audit critère prédéterminé, et en ce que, en réponse à une détermination positive d'un tel envoi postal, on réalise ladite dépilage et introduction d'intercalaire matérialisant ainsi respectivement ledit début, ladite fin de pile avec ledit intercalaire introduit. Le repérage du début et/ou de la fin de pile permet d'optimiser le travail de l'opérateur en le guidant lors de la préhension de la pile. La détermination de limite de pile, à savoir début de pile (premier envoi de la pile) ou fin de pile (dernier envoi de la pile), permet de matérialiser une pile d'envois à transférer par l'opérateur d'une sortie de tri de la machine vers un bac de stockage d'envois postaux. Le procédé selon l'invention permet ainsi de délimiter les piles d'envois en fonction de la taille du contenant qui doit la recevoir, par exemple un bac positionné en regard de la sortie de tri. Le procédé selon l'invention permet également d'insérer des intercalaires de sorte à ce que chaque pile ne dépasse pas un encombrement et/ou un poids prédéterminé(s) en fonction de critères ergonomiques. L'encombrement et le poids individuel de chacun des envois postaux peuvent par ailleurs être mesurés par des moyens classiques (dispositif de mesure d'épaisseur, dispositif de pesage, ...) de la machine de tri postal. Le positionnement automatique de cet intercalaire parmi les envois stockés dans une sortie de tri réduit les erreurs de manutention de l'opérateur de la machine de sorte que les envois stockés par l'opérateur dans les bacs de manutention d'envois postaux peuvent être identifiés assez précisément, par exemple un identifiant unique contenu dans une puce RFID fixée à l'intercalaire qui est lui-même stocké dans le bac avec la pile d'envois.

[0016] Selon un mode de mise en oeuvre préféré, en

amont desdites sorties de tri, on réalise au moins une étape de détection au cours de laquelle on détecte si au moins un intercalaire transporté est non destiné à délimiter une pile d'envois postaux selon ledit critère prédéterminé et en ce qu'en réponse à une détection positive d'un tel intercalaire, on réalise ladite étape extraction et empilage d'intercalaires en extrayant ledit intercalaire détecté.

Description sommaire des dessins

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

- les figures 1 et 4 sont des vues schématiques partielles de dessus de machines de tri postal selon respectivement deux modes de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est un organigramme schématique des étapes de la première passe de tri du procédé de tri postal selon un premier et un second mode de mise en oeuvre du procédé de tri postal de l'invention, la partie en pointillé correspondant au second mode de mise en oeuvre ;
- les figures 3 et 5 sont des organigrammes schématiques des étapes des secondes passes et passes ultérieure des premier et second modes de mise en oeuvre du procédé de tri postal selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue schématique en élévation d'un mode de réalisation de l'empileur/dépilleur selon l'invention.

Description des modes de réalisation

[0018] Les machines de tri postal et le procédé de tri postal décrits ci-après sont destinés au tri de tout type d'objets, par exemple des envois postaux, préalablement séparés ou non par des intercalaires, pour les empiler dans des sorties de tri, selon des piles séparées par ces intercalaires, en fonction d'un plan de tri prédéterminé. Le tri final est obtenu en réalisant plusieurs passes de tri. Le plan de tri, selon lequel les envois postaux sont répartis dans les sorties de tri, est généralement prévu de sorte à obtenir, à l'issue du tri final, un ordre des envois postaux en cohérence avec le circuit de distribution envisagé pour ces mêmes envois postaux. La machine de tri est avantageusement une machine de tri transportant les envois postaux et les intercalaires sur chant et en série, par pincement entre des courroies. Deux modes de réalisation de l'invention sont décrits ci-après. Sur les figures utilisées, les envois postaux sont symbolisés par des rectangles contenant une croix, les intercalaires par des rectangles pleins, noirs.

[0019] Selon le premier mode de réalisation de l'invention et en référence à la figure 1, la machine de tri postal

101 comporte une unité de contrôle/commande (non représentée), un premier dépilleur 102, un empileur/dépilleur 103, un convoyeur 104, des sorties de tri 105, des moyens de détection 108, des moyens de détermination 110 et des moyens de guidage 109.

[0020] L'unité de contrôle/commande est de type connu et permet de commander et réguler différents éléments de la machine de tri postal 101 tels que ceux décrits ci-après.

[0021] Le premier dépilleur 102 est de type mixte, connu, et permet de dépiler, de manière automatique, des envois postaux 1 et des intercalaires 2 préalablement empilés par exemple manuellement. Ce premier dépilleur 102 est bien entendu apte à dépiler une pile d'envois postaux 1 ne comportant pas d'intercalaire 2 et est commandé par l'unité de contrôle/commande. Le premier dépilleur 102 peut dépiler les envois postaux 1 avec un écart constant, à savoir avec une distance constante séparant le front arrière de l'envoi postal 1 amont et le front avant de l'envoi postal 1 aval. Il peut également être paramétré pour dépiler les envois postaux 1 avec un écart variable.

[0022] L'empileur/dépilleur 103 combine un second dépilleur et un empileur. Dans la présente invention l'empileur/dépilleur 103 est utilisé pour empiler et dépiler des intercalaires 2. L'empileur/dépilleur 103 est automatique, distinct du premier dépilleur 102, et commandé par l'unité de contrôle/commande. Avant son utilisation, l'empileur/dépilleur 103 peut être chargé manuellement en intercalaires 2. L'empileur/dépilleur 103 peut également être chargé automatiquement en intercalaires 2, par exemple après dépilage d'une pile d'intercalaires 2 au moyen du premier dépilleur 102. Comme détaillé plus loin, l'empileur/dépilleur 103 est apte à empiler des intercalaires 2 et à les dépiler automatiquement. Il est connecté au convoyeur 104 en une sortie d'intercalaires 103S au niveau de laquelle il est apte à extraire automatiquement des intercalaires 2 convoyés par le convoyeur 104 et à les empiler. Cette sortie d'intercalaire 103S est prévue entre le premier dépilleur 102 et la première sortie de tri 105-1. La sortie d'intercalaire 103S et l'empileur/dépilleur 103 sont connectés par un convoyeur annexe sortant 106S apte à transporter les intercalaires 2 de la sortie d'intercalaire 103S vers empileur/dépilleur 103. L'empileur/dépilleur 103 peut ainsi extraire des intercalaires 2 du flux d'envois postaux 1 sortant du premier dépilleur 102 en amont de la première sortie de tri 105-1. L'empileur/dépilleur d'intercalaires 103 est par ailleurs apte à dépiler des intercalaires 2. Il est connecté en une entrée d'intercalaires 103E au convoyeur 104 pour introduire automatiquement les intercalaires 2 dépilés dans le flux d'envois postaux 1 convoyés, en fonction d'au moins un critère prédéterminé. Cette entrée d'intercalaires 103E est prévue entre la sortie d'intercalaires 103S et la première sortie de tri 105-1. De manière plus générale, l'entrée d'intercalaires 103E doit être prévue avant la ou les sorties de tri 105 entre lesquelles les intercalaires 2 sont susceptibles d'être répartis. Par première sortie de tri 105-1 on entend donc la première sortie de tri 105 sus-

ceptible de recevoir un tel intercalaire 2. L'empileur/dépilleur 103 et l'entrée d'intercalaires 103E sont reliés par un convoyeur annexe entrant 106E apte à transporter les intercalaires 2 de l'empileur/dépilleur 103 vers l'entrée d'intercalaires 103E. L'empileur/dépilleur 103 peut ainsi introduire, dans le flux d'envois postaux 1, en amont de la première sortie de tri 105-1, des intercalaires 2 pouvant avoir été, au préalable, extraits du flux d'envois postaux 1.

[0023] Les sorties de tri 105 se présentent par exemple sous la forme de casiers dans lesquels les envois postaux 1 et les intercalaires 2 sont progressivement empilés selon le plan de tri prédéterminé. Ces sorties de tri 105 sont prévues en aval de l'entrée d'intercalaire 103E et de la sortie d'intercalaire 103S. Les piles (non représentées) formées à l'issue d'une première passe de tri, au niveau des sorties de tri 105, peuvent être réintroduites dans la machine de tri 101 pour un nouveau tri ou dans toute autre machine de tri similaire ou différente. Le tri optimal est ainsi fréquemment obtenu après deux ou trois passes de tri. Dans l'exemple illustré, les sorties de tri 105 sont réparties d'un seul côté du convoyeur 104. Les sorties de tri 105 peuvent être réparties de part et d'autre de ce convoyeur 104. Dans ce cas, le convoyeur 104 peut avoir une forme en U, allongée, de part et d'autre de laquelle les sorties de tri 105 sont réparties.

[0024] Le convoyeur 104 est du type convoyeur "ouvert" présentant un trajet de convoyage ouvert partant du premier dépilleur 102. Il est commandé par l'unité de contrôle/commande pour transporter les envois postaux 1 et les intercalaires 2 vers les sorties de tri 105 et les distribuer, selon le plan de tri prédéterminé, entre les différentes sorties de tri 105 réparties sur sa longueur. Le sens de déplacement des envois postaux 1 et intercalaires 2 est illustré par les flèches F.

[0025] Les moyens de détection 108 se présentent par exemple sous la forme d'une caméra, d'un détecteur RFID, d'un lecteur de code barre ou de tout autre équipement adapté, apte à détecter un intercalaire par exemple préalablement repéré par une puce RFID, un code barre, un symbole détectable par caméra ou tout autre moyen adapté. Les moyens de détection 108 sont prévus en amont de la sortie d'intercalaire 103S et de la première sortie de tri 105-1 pour détecter la présence d'un ou plusieurs intercalaires 2 à extraire, en amont de la première sortie de tri 105-1.

[0026] Les moyens de détermination 110 sont prévus en amont de la première sortie de tri 105-1 et sont aptes à déterminer si un envoi postal 1 convoyé correspond à un premier ou à un dernier envoi postal 1 d'une certaine pile d'envois postaux 1 à former dans une certaine sortie de tri 105. A cet effet, l'envoi postal 1, destiné à être le premier ou dernier envoi postal 1, peut être marqué par tout moyen de marquage adapté de sorte à pouvoir être identifié par les moyens de détermination, tels que par exemple une caméra, un détecteur RFID, un lecteur de code barre ou tout autre équipement adapté. Lorsque les moyens de détermination 110 sont prévus le long du

convoyeur 104, ils sont prévus en aval de l'entrée d'intercalaire 103E.

[0027] Selon un mode de réalisation non représenté, les premiers et/ou derniers envois postaux sont déterminés lors d'une passe de tri précédente. Au cours de cette passe de tri, une liste peut être établie des envois postaux à dépiler, cette liste déterminant les premiers et/ou derniers envois postaux des piles à former. Dans ce cas, les moyens de détermination intègrent cette liste préétablie.

[0028] Selon un autre mode de réalisation non représenté, les premiers et/ou derniers envois postaux sont connus à l'avance, par exemple par le biais d'une liste associée à chaque lot d'envois postaux présenté en entrée de la machine de tri postal et communiquée par l'émetteur du lot. Dans ce cas, les moyens de détermination intègrent également cette liste préétablie.

[0029] Les moyens de guidage 109, schématisés par un cercle, comportent par exemple un aiguillage pivotant, tel que représenté sur les figures 9 et 10. Cet aiguillage pivotant 109 peut être pivoté de manière à orienter le flux selon différentes directions prédéterminées. Dans ce premier mode de réalisation, l'aiguillage pivotant 109 peut ainsi orienter le flux directement vers la première sortie de tri 105-1 ou vers le convoyeur annexe sortant 106S et l'empileur/dépilleur 103, ceci indépendamment pour chaque objet transporté par le convoyeur 104. De manière générale, ces moyens de guidage 109 sont considérés faire partie du convoyeur 104. Ainsi, lorsque les moyens de détection 108 détectent un intercalaire 2 en aval de la dernière sortie de tri 105-n, les moyens de guidage 109 guident cet intercalaire 2 détecté vers l'empileur/dépilleur 103. En l'absence d'une telle détection, les moyens de guidage 109 guident les envois postaux 1 convoyés, non détectés, vers les sorties de tri 105 sans passer par l'empileur/dépilleur 103.

[0030] La machine de tri postal 101 comporte en outre des moyens de synchronisation (non représentés) commandés par l'unité de contrôle/commande et aptes à ménager un espace entre deux envois postaux 1 consécutifs, dépilés et circulant dans le flux d'envois postaux 1, cet espace étant suffisant pour l'introduction d'un ou plusieurs intercalaires 2 entre ces deux envois postaux 1 consécutifs. De manière générale on introduira un seul intercalaire 2 entre deux envois postaux 1. On peut également introduire successivement deux intercalaires 2 dont l'un est destiné à délimiter une fin de pile d'envois postaux 1, l'autre à délimiter le début d'une autre pile d'envois postaux 1 subséquente. On peut également introduire un nombre d'intercalaires 2 supérieur. Les moyens de synchronisation comprennent par exemple des moyens de contrôle et de variation de la vitesse du premier dépilleur 102, du convoyeur 104, de l'empileur/dépilleur 103, du convoyeur annexe sortant 106S et du convoyeur annexe entrant 106E. Les moyens de synchronisation comprennent également des moyens de suspension du dépilleur 102 permettant de suspendre le dépilage. Ces moyens de synchronisation permettent de

synchroniser le passage des envois postaux 1 et l'introduction des intercalaires 2 au niveau de l'entrée d'intercalaires 103E pour que les écarts entre les envois postaux 1 et les intercalaires 2 permettent d'éviter tout risque de bourrage ou de double prise.

[0031] Le procédé de tri postal selon le premier mode de mise en oeuvre de la machine de tri postal 101 de la figure 1 est décrit ci-après, en référence aux figures 2 et 3. La figure 2 décrit le procédé de tri lors de la première passe de tri. La figure 3 décrit les étapes du procédé de tri lors de la seconde passe de tri et des passes de tri ultérieures.

[0032] En référence à la figure 2, lors de la première passe, on réalise une étape de chargement d'intercalaires 110 au cours de laquelle on empile des intercalaires 2 dans l'empileur/dépilleur 103, manuellement ou automatiquement. Lorsque l'on choisit de délimiter les débuts de piles, on alimentera manuellement ou automatiquement chaque sortie de tri 105 avec un intercalaire 2 de début de pile. Ensuite, on réalise une étape de dépilage d'envois postaux 111 au moyen du premier dépilleur 102. Les envois postaux 1 sont dépilés automatiquement, par exemple avec un écart les séparant sensiblement constant. Lors d'une étape de transport d'envois postaux 112, au moyen du convoyeur 104, on transporte automatiquement les envois postaux 1 dépilés, les uns derrière les autres, selon un flux d'envois postaux 1, vers les sorties de tri 105. En amont de la première sortie de tri 105-1, on réalise une étape de détermination 113 de limite de pile au cours de laquelle, à l'aide des moyens de détermination 110, on détermine qu'un envoi postal 1 dépilé et transporté par le convoyeur 104 correspond au premier ou au dernier envoi postal d'une certaine pile d'envois postaux 1 à stocker dans une certaine sortie de tri 105. De manière plus générale, on déterminera qu'un envoi postal correspond à un premier ou dernier envoi postal avant la sortie de tri destinée à le recevoir. Comme détaillé avant, cette détermination peut être réalisée avant le dépilage par le biais d'une liste préétablie des envois postaux.

[0033] En réponse à une détermination négative lors de l'étape de détermination 113 (pas d'envoi postal 1 destiné à être un début ou une fin de pile), on réalise une étape de transport d'envois postaux 114, similaire à l'étape de transport d'envois postaux 112, et au cours de laquelle on transporte les envois postaux 1 vers les sorties de tri 105. Ensuite, au cours d'une étape de distribution et empilage d'envois postaux 115, on forme automatiquement, au niveau de chaque sorties de tri 105, des piles d'envois postaux 1 jusqu'à la détection positive d'un envoi postal 1 destiné à être un début ou une fin de pile.

[0034] En réponse à une détermination positive lors de l'étape de détermination 113 (envoi postal 1 destiné à être un début ou une fin de pile), on réalise, en amont de la première sortie de tri 105-1, une étape de dépilage et introduction d'intercalaires 116 au cours de laquelle on dépille automatiquement des intercalaires 2 que l'on introduit dans le flux d'envois postaux 1 dépilés en sus-

pendant le dépilage réalisé par le premier dépilleur 102. Le dépilage est obtenu au moyen de l'empileur/dépilleur 103 et le transfert des intercalaires 2 ainsi dépilés vers le convoyeur 104 est réalisé par le biais du convoyeur annexe entrant 106E. Ces intercalaires 2 sont utilisés pour matérialiser un début et/ou une fin de pile selon le critère prédéterminé choisi. Dans une étape de transport d'envois postaux et intercalaires 117, on transporte les envois postaux 1 dépilés et les intercalaires 2 introduits vers les sorties de tri 105. Les moyens de détermination 110 servent alors à identifier les intercalaires 2 dépilés, par exemple par lecture de l'identifiant unique porté par chaque intercalaire 2 de sorte à pouvoir associer l'intercalaire 2 à la pile d'envois postaux 1 qu'il est destiné à délimiter. Enfin, au cours d'une étape de distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires 118, on forme automatiquement, au niveau de chaque sorties de tri 105, des piles d'envois postaux 1 et intercalaires 2 en fonction du plan de tri prédéterminé. Les début et/ou fins de piles d'envois postaux 1 sont matérialisées par les intercalaires 2 selon le critère prédéterminé choisi. Les débuts et fins de piles d'envois postaux 1 seront par exemple prédéterminés en fonction du circuit de distribution prévu, de l'épaisseur de chaque pile d'envois postaux 1, du poids de chaque pile d'envois postaux 1 ou de tout autre critère adapté. Il est ainsi possible de former, au niveau des sorties de tri 105, des empilages de plusieurs piles d'envois postaux 1, de contenu prédéterminé selon ce ou ces critères, et délimitées entre elles par les intercalaires. La matérialisation des débuts et/ou fins de piles d'envois postaux 1 par les intercalaires 2 permet notamment de faciliter le repérage de ces débuts et fins de piles d'envois postaux 1 par un opérateur qui, en s'aidant de ces intercalaires 2, peut saisir le bon contenu de chaque pile d'envois postaux 1. Les intercalaires 2 permettent également de faciliter tout transfert automatique de la pile d'envois postaux 1. Tous les envois postaux 1 et intercalaires 2 présents sur le convoyeur 104 sont distribués entre les sorties de tri 105, au plus tard à la dernière sortie de tri 105-n. On réalise ensuite les passes ultérieures. Après l'étape de distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires 118 on procède aux passes de tri ultérieures tel que décrit ci-après.

[0035] En référence à la figure 3, pour réaliser la seconde passe de tri et les éventuelles autres passes de tri ultérieures, au cours d'une étape de recyclage 119, on récupère les piles d'envois postaux 1 et d'intercalaires 2 des sorties de tri 105 pour les réintroduire à l'entrée du premier dépilleur 102. Cette réintroduction peut être manuelle ou automatisée, elle est facilitée par la présence des intercalaires 2 matérialisant la séparation entre les piles d'envois postaux 1. Ensuite, on réalise une étape de dépilage d'envois postaux et intercalaires 120 au moyen du premier dépilleur 102. Cette étape de dépilage d'envois postaux et intercalaires 120 est sensiblement similaire à l'étape de dépilage d'envois postaux 111. Les envois postaux 1 et intercalaires 2 sont ainsi dépilés automatiquement avec un écart les séparant par exemple

sensiblement constant. Après, lors d'une étape de transport d'envois postaux et intercalaires 121, on transporte automatiquement les envois postaux 1 et les intercalaires 2 dépilés, les uns derrière les autres, vers les sorties de tri 105. L'étape de transport d'envois postaux et intercalaires 121 est sensiblement similaire à l'étape de transport d'envois postaux 112. En amont de la première sortie de tri 105-1, on réalise une étape de détection 122 au cours de laquelle, à l'aide des moyens de 110, on détecte l'éventuelle présence d'un ou plusieurs intercalaires 2, transportés par le convoyeur 104 et qui ne sont pas destinés à délimiter l'une ou l'autre des piles d'envois postaux 1 selon le critère prédéterminé. En réponse à une détection positive (détection d'un intercalaire 2 non destiné à matérialiser un début ou une fin de pile) on réalise, en amont de la première sortie de tri 105-1, une étape d'extraction et empilage d'intercalaires 123, au cours de laquelle on extrait automatiquement les intercalaires 2 préalablement détectés et présents au niveau du convoyeur 104 dans le flux d'envois postaux 1, et on les empile au moyen de l'empileur/dépilleur 103. Selon un autre mode de réalisation non représenté on extrait seulement une partie des intercalaires 2, les autres intercalaires 2 continuant leur progression vers les sorties de tri 105 sans passer par l'empileur/dépilleur 103. Après l'étape d'extraction empilage d'intercalaires 123, on réalise une étape de transport d'envois postaux 124 similaire à l'étape de transport d'envois postaux 112.

[0036] En réponse à une détection négative (pas de détection d'intercalaire 2 ou détection d'intercalaires 2 destinés à matérialiser un début ou une fin de pile), on réalise directement étape de transport d'envois postaux 124 décrite ci-après.

[0037] Au cours de l'étape de transport d'envois postaux 124, on transporte les envois postaux 1 seuls ou, selon le cas, avec certains intercalaires 2 destinés à matérialiser un début ou une fin de pile vers les sorties de pile 105. En amont de la première sortie de tri 105-1, on réalise une étape de détermination 125 de limite de pile au cours de laquelle, à l'aide des moyens de détermination 110, on détermine si un envoi postal 1, dépilé par le premier dépilleur 102 et transporté par le convoyeur 104, correspond au premier ou au dernier envoi postal 1 d'une certaine pile d'envois postaux 1 à stocker dans une certaine sortie de tri 105.

[0038] En réponse à une détermination négative (pas d'envoi postal 1 destiné à être un début ou une fin de pile), on réalise une étape de transport d'envois postaux 126, similaire à l'étape de transport d'envois postaux 114, et au cours de laquelle on transporte les envois postaux 1 vers les sorties de tri 105. Ensuite, au cours d'une étape de distribution et empilage d'envois postaux 127, similaire à l'étape de distribution et empilage d'envois postaux 115, on forme automatiquement, au niveau de chaque sorties de tri 105, des piles d'envois postaux 1 jusqu'à la détermination positive d'un envoi postal 1 destiné à être un début ou une fin de pile.

[0039] En réponse à une détermination positive (envoi

postal 1 destiné à être un début ou une fin de pile), et en l'absence d'intercalaire 2 sur le convoyeur 104 et pouvant matérialiser le début ou la fin de pile, on réalise, en amont de la première sortie de tri 105-1, une étape de dépilage et introduction d'intercalaires 128, similaire à l'étape de dépilage et introduction d'intercalaires 116. Au cours de cette étape de dépilage et introduction d'intercalaires 128, on introduit dans le flux d'envois postaux 1, un ou plusieurs intercalaires 2 au moyen de l'empileur/dépilleur 103. En début de seconde passe ou d'une passe ultérieure, les étapes de détection 122 et de détermination 125 sont réalisées successivement. Après le début de ces passes, ces étapes de détection 122 et de détermination 125 sont réalisées simultanément. Ainsi en cas de présence d'un intercalaire limite de pile 122', à savoir un intercalaire 2 transporté par le convoyeur 104 et pouvant matérialiser un début ou une fin de pile, et détecté lors de l'étape de détection 122, on peut autoriser la maintenance sur le convoyeur 104 de cet intercalaires 2. Cet intercalaire 2 ne sera ainsi pas extrait lors de l'étape d'extraction et empilage intercalaires 123 et sera utilisé pour matérialiser un début ou une fin de pile en réponse à une détermination 125 positive, sans nécessiter de dépiler un autre intercalaire 2 à l'étape de dépilage et introduction d'intercalaires 128.

[0040] Ensuite, au cours de l'étape de transport d'envois postaux et intercalaires 129 similaire à l'étape de transport d'envois postaux et intercalaires 117, on transporte automatiquement les envois postaux 1 et les intercalaires 2 vers les sorties de tri 105. Enfin, au cours d'une étape de distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires 130, on forme, au niveau de chaque sorties de tri 105, les piles d'envois postaux 1 et intercalaires 2, en fonction du plan de tri prédéterminé et du critère prédéterminé. Ainsi dans les empilements formés à chaque sortie de tri 105, on matérialise soit les débuts de piles d'envois postaux 1, soit les fins de piles d'envois postaux 1. Pour obtenir le tri définitif, ces piles peuvent subir une ou plusieurs passes ultérieures par le biais notamment de l'étape de recyclage 119. Au cours de cette étape de recyclage 119, les piles sont acheminées des sorties de tri 105 vers l'entrée du premier dépilleur 102. Lorsque la préhension des piles d'envois postaux 1 et intercalaires 2 est manuelle, le travail de l'opérateur est facilité par la présence des intercalaires 2 qui matérialisent les débuts et/ou fins de piles. De même, lorsque la préhension des piles d'envois postaux 1 et intercalaires 2 est automatique, la détection de la pile est facilitée par la présence des intercalaires 2 qui matérialisent les débuts et/ou fins de piles.

[0041] La figure 4 illustre la machine de tri postal 201 selon un second mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure, les éléments techniques analogues à ceux de la figure 1 y sont affectés des mêmes numéros de référence, augmentés de 100. La machine de tri postal 201 comporte une unité de contrôle/commande (non représentée), un premier dépilleur 202, et un empileur/dé-

pileur 203, un convoyeur annexe sortant 206S, un convoyeur annexe entrant 206E, des sorties de tri 205 sensiblement similaires à ceux de la machine de tri postal 101 de la figure 1. Le sens de déplacement des envois postaux 1 et intercalaires 2 est illustré par les flèches F. La machine de tri postal 201 comporte également un convoyeur 204, des sorties de tri 205 et des moyens de détection 208, et des moyens de détermination 210.

[0042] Le convoyeur 204 est commandé par l'unité de contrôle/commande pour transporter les envois postaux 1 et les intercalaires 2 vers les sorties de tri 205 et les distribuer entre les différentes sorties de tri 205. Le convoyeur 204 est du type convoyeur "fermé" présentant un trajet de convoyage en boucle fermée. Cette boucle fermée se compose de deux branches droites 204-1, 204-2 reliées par deux demi-tours 204-3, 204-4. Dans cet exemple, la connexion de l'empileur/dépilleur 203 au convoyeur 204 est prévue en amont du second demi-tour 204-4. L'emplacement de l'empileur/dépilleur 203 peut bien entendu être adapté selon les besoins spécifiques. Ainsi, dans l'exemple illustré, l'empileur/dépilleur 203 est connecté au convoyeur 204 en une sortie d'intercalaires 203S au niveau de laquelle il est apte à extraire automatiquement des intercalaires 2 convoyés par le convoyeur 204 et à les empiler. Cette sortie d'intercalaire 203S est prévue entre la dernière sortie de tri 205-n et le second demi-tour 204-4. La sortie d'intercalaire 203S et l'empileur/dépilleur 203 sont reliés par un convoyeur annexe sortant 206S apte à transporter les intercalaires 2 de la sortie d'intercalaire 203S vers empileur/dépilleur 203. L'empileur/dépilleur 203 peut ainsi extraire des intercalaires 2 du flux d'envois postaux 1 en aval des sorties de tri 205. L'empileur/dépilleur d'intercalaires 203 est par ailleurs apte à dépiler des intercalaires 2. Il est connecté en une entrée d'intercalaires 203E au convoyeur 204 pour introduire automatiquement les intercalaires 2 dépilés dans le flux d'envois postaux 1 convoyés en fonction d'au moins un critère prédéterminé. Cette entrée d'intercalaires 203E est de préférence prévue entre la sortie d'intercalaires 203S et le second demi-tour 204-4. L'empileur/dépilleur 203 et l'entrée d'intercalaires 203E sont reliés par un convoyeur annexe entrant 206E apte à transporter les intercalaires 2 de l'empileur/dépilleur 203 vers l'entrée d'intercalaires 203E. L'empileur/dépilleur 203 peut ainsi introduire des intercalaires 2 dans le flux d'envois postaux 1, en amont du second demi-tour 204-4, et donc en amont de la première sortie de tri 205-1.

[0043] Le premier dépilleur 202 est relié à la boucle du convoyeur 204, en un point de confluence 207 par une portion de convoyeur 206 par exemple rectiligne. L'empileur/dépilleur d'intercalaires 203 de la machine de tri postal 201 se différencie donc du précédent principalement en ce que le convoyeur 204 comporte une boucle ne passant pas par l'empileur/dépilleur 203 et permettant de transporter les envois postaux 1, en parallèle des convoyeur annexe sortant 206S et convoyeur annexe entrant 206E, sans que ces envois postaux 1 ne passent par l'empileur/dépilleur 203.

[0044] Les sorties de tri 205 sont réparties de part et d'autre des branches droites 204-1, 204-2 du convoyeur 204. Selon un mode de réalisation non représenté, des sorties de tri peuvent également être prévues en regard des demi-tours. Selon un autre mode de réalisation non représenté, des sorties de tri peuvent être prévues le long d'une seule des branches droites.

[0045] La machine de tri 201 est par ailleurs pourvue de moyens de détection 208, et de moyens de détermination 210 sensiblement similaires respectivement aux moyens de détection 108, et moyens de détermination 110. Les moyens de détermination 210 sont prévus en amont de la première sortie de tri 205-1 pour déterminer qu'un envoi postal 1 correspond à un premier ou à un dernier envoi postal 1 d'une certaine pile d'envois postaux 1 à former dans une certaine sortie de tri 205. Les moyens de détection 208 sont prévus en amont de la sortie d'intercalaire 203S et en aval de la dernière sortie de tri 205-n pour détecter la présence d'intercalaires 2 à extraire en amont du second demi-tour 204-4. Dans certain cas, l'intercalaire 2, détecté par les moyens de détection 208, est réutilisé "au vol" si une occurrence de premier ou dernier envoi postal de pile a été déterminée simultanément par les moyens de détermination 210. La machine de tri 201 comporte de plus des moyens de guidage 209 aptes à guider les envois postaux 1 et intercalaires 2, en fonction de cette détection, sélectivement vers le convoyeur annexe sortant 206S ou vers le second demi-tour 204-4. De manière générale, ces moyens de guidage 209 sont considérés faire partie du convoyeur 204. Ainsi, lorsque les moyens de détection 208 détectent un intercalaire 2 en aval de la dernière sortie de tri 205-n, les moyens de guidage 209 guident cet intercalaire 2 détecté vers l'empileur/dépilleur 203. En l'absence d'une telle détection, les moyens de guidage 209 guident les envois postaux 1 convoyés, non reconnus, vers la boucle du convoyeur 204 formée par le second demi-tour 204-4.

[0046] Le procédé de tri postal selon le second mode de mise en oeuvre de la machine de tri postal 201 de la figure 4 est décrit ci-après en référence aux figures 2 et 5.

[0047] La première passe illustrée par la figure 2 comporte des étapes de chargement d'intercalaires 110, de dépilage d'envois postaux 111, de transport d'envois postaux 112, de détermination 113 de limite de pile, de transport d'envois postaux 114, de distribution et empilage d'envois postaux 115, de dépilage et introduction d'intercalaires 116, de transport d'envois postaux et intercalaires 117 et de distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires 118, sensiblement similaires à celles de la première passe de la machine de tri postal 101 de la figure 1. La première passe de la machine de tri postal 201 de la figure 2 se différencie de la précédente, principalement par des dernières étapes respectivement une étape de détection 219 et une étape d'extraction et empilage d'intercalaires 220, représentées en pointillés sur la figure 2. L'étape d'extraction et empilage d'intercalaires 220 est réalisée au moyen de l'empileur/dépilleur 203

prévu en amont du second demi-tour 204-4 de la boucle du convoyeur 204. Les étapes de détection 219 et d'extraction et empilage d'intercalaires 220 sont donc réalisées en amont de la première sortie de tri 205-1 et en aval de la dernière sortie de tri 205-n et en particulier en aval du point de confluence 207. L'étape de détection 219 est sensiblement similaire à l'étape de détection 122, et réalisée à l'aide des moyens de détection 208. De même, l'étape d'extraction et empilage d'intercalaires 210 est sensiblement similaire à l'étape d'extraction et empilage d'intercalaires 120.

[0048] La figure 5 décrit les étapes du procédé de tri lors de la seconde passe de tri et des passes de tri ultérieures de la machine de tri 201. Au cours d'une étape de recyclage 221, on récupère les piles des sorties de tri 205 pour les réintroduire à l'entrée du premier dépileur 202, comme précédemment décrit. L'étape de recyclage 221 est ainsi sensiblement similaire à l'étape de recyclage 119. On réalise une étape de dépilage d'envois postaux et intercalaires 222 au moyen du premier dépileur 202. Les envois postaux 1 et intercalaires 2 sont dépilés automatiquement avec un écart les séparant par exemple sensiblement constant. L'étape de dépilage d'envois postaux et d'intercalaires 222 est sensiblement similaire à l'étape de dépilage d'envois postaux et d'intercalaires 120. Au cours d'une étape de transport d'envois postaux et intercalaires 223, on transporte automatiquement les envois postaux 1 et les intercalaires 2, les uns derrière les autres, vers les sorties de tri 205. Cette étape de transport d'envois postaux et intercalaires 223 est sensiblement similaire à l'étape de transport des envois postaux et intercalaires 121. En amont de la première sortie de tri 205-1, au cours d'une étape d'introduction d'envois postaux 224 optionnelle, on introduit automatiquement dans le flux d'envois postaux 1 et d'intercalaires 2 dépilés, des envois postaux 1 provenant de la boucle du convoyeur 304 par le second demi-tour 204-4. Cette étape optionnelle est représentée en pointillé sur la figure 5. Ensuite en amont de la première sortie de tri 205-1, on réalise une étape de détermination 225 sensiblement similaire à l'étape de détermination 125 et, selon la détermination, une étape de transport d'envois postaux 226, une étape de distribution et empilage d'envois postaux 227, une étape de dépilage et introduction d'intercalaires 228, une étape de transport d'envois postaux et intercalaires 229, une étape de distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires 230 sensiblement similaires respectivement à l'étape de transport d'envois postaux 126, l'étape de distribution et empilage d'envois postaux 127, l'étape de dépilage et introduction d'intercalaires 128, l'étape de transport d'envois postaux et intercalaires 129, et l'étape de distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires 130.

[0049] Ensuite, en aval de la dernière sortie de tri 205-n et de préférence en amont du second demi-tour 204-4, on réalise une étape de détection 231 similaire à l'étape de détection 122. Selon la détection, on réalise une étape d'extraction et empilage d'intercalaires 232 sensiblement

similaire à l'étape d'extraction et empilage d'intercalaires 123. Ensuite, on réalise une étape de transport d'envois postaux 233 similaire à l'étape de transport d'envois postaux 124.

[0050] Au cours du procédé de tri postal selon l'un des modes de mise en oeuvre décrits, on synchronise le passage des envois postaux 1 et l'introduction des intercalaires 2, en particulier au niveau de l'entrée d'intercalaires 103E, 203E pour ménager un espace entre les envois postaux 1, suffisant pour l'introduction des intercalaires 2 entre les envois postaux 1 ainsi espacés. On évite ainsi tout risque de bourrage et/ou de double prise. Pour ce faire, on fait par exemple varier la vitesse du premier dépileur 102, 202 et/ou du convoyeur 104, 204, et/ou de l'empileur/dépilleur 103, 203 et/ou du convoyeur annexe entrant 206E. De façon générale, l'invention prévoit de ralentir, voire d'arrêter le premier dépileur 102, 202 pour permettre l'insertion d'un intercalaire 2. Cette opération peut être complétée en modifiant la vitesse des envois postaux 1 et/ou des intercalaires 2.

[0051] Certains autres équipements de la machine de tri postal 101, 201 selon l'invention, non représentés, sont optionnels. Il s'agit par exemple de détecteur de prises multiples, dispositif de mesure d'épaisseur, dispositif de pesage, détecteur de rigidité, dispositif de rejets des envois trop rigides, lecteurs de code-barres, dispositifs de captures d'images ou encore de dispositifs d'impression. Par ailleurs, les intercalaires 2 peuvent être pourvus de codes d'identification se présentant par exemple sous la forme d'une puce RFID, d'un code barre ou de tout autre moyen équivalent permettant d'identifier l'intercalaire 2 et d'associer à cette identification les informations relatives aux envois postaux 1 appartenant à la pile délimitée par l'intercalaire 2. Lorsqu'au niveau des sorties de tri 105, 205, les piles d'envois postaux 1 et d'intercalaires 2 sont formées dans des bacs (non représentés), ces bacs peuvent également être identifiés au moyen des codes d'identification des intercalaires 2.

[0052] En référence à la figure 6, la machine de tri postal peut être équipée d'un empileur/dépilleur 103, 203 de type FIFO (First In First Out) par l'intermédiaire duquel le premier intercalaire 2 empilé est le premier intercalaire 2 dépilé. Cet empileur/dépilleur 103, 203 FIFO comporte un magasin 400 dans lequel les intercalaires 2 sont empilés sur une plaque 401 montée sur des coulisseaux 402 aptes à déplacer horizontalement la plaque 401 au fur et à mesure de l'empilage des intercalaires 2 pour laisser suffisamment de place à l'arrière de la pile pour l'empilage des intercalaires 2 entrant suivants. Cet empileur/dépilleur 103, 203 FIFO comporte également un mécanisme de dépilage 403 couplé à la plaque 401 de sorte que, quel que soit l'état de remplissage du magasin 400, le mécanisme de dépilage 403 reste en regard du premier intercalaire 2 empilé. Le mécanisme de dépilage 403 est ainsi apte à dépiler le premier intercalaire 2 empilé.

[0053] La machine de tri postal peut également être équipée d'un empileur/dépilleur de type LIFO (Last In

First Out) non représenté, par exemple similaire à celui décrit dans la publication US 2008/0 006 509.

[0054] Les intercalaires peuvent par ailleurs avoir une forme et/ou des dimensions différentes de celles des envois postaux ou être réalisés dans des matériaux distincts facilitant leur repérage.

[0055] Selon un mode de réalisation non représenté, la machine de tri postal comporte un empileur d'intercalaires et un second dépileur séparés et reliés l'un à l'autre, par exemple par un convoyeur, de sorte que le magasin de l'empileur puisse alimenter automatiquement le magasin du second dépileur et qu'ainsi, le second dépileur puisse dépiler les intercalaires préalablement empilés par l'empileur d'intercalaires et/ou tout autre intercalaire introduit par tout moyen connu dans le second dépileur. Dans ce cas, les magasins de l'empileur et du second dépileur ne seront donc pas communs.

[0056] Il est bien entendu que lors des étapes de recyclage 119, 221 préalablement décrite, on peut recycler les piles dans la même machine de tri ou dans une autre machine de tri similaire ou différente.

Revendications

1. Machine de tri postal (101, 201) pour envois postaux (1) et intercalaires (2), ladite machine de tri postal (101, 201) comprenant au moins, des sorties de tri (105, 205) aptes à recevoir l'empilage progressif desdits envois postaux (1) et desdits intercalaires (2) ; un premier dépileur (102, 202) apte à dépiler automatiquement lesdits envois postaux (1) et lesdits intercalaires (2) ; un convoyeur (104, 204) apte à transporter lesdits envois postaux (1) et lesdits intercalaires (2) dépilés vers lesdites sorties de tri (105, 205) et à les distribuer entre lesdites sorties de tri (105, 205) selon un plan de tri prédéterminé ; un second dépileur (103, 203), distinct dudit premier dépileur (102, 202) et apte, selon au moins un critère prédéterminé, à dépiler automatiquement au moins un intercalaire (2) et à l'introduire dans le flux d'envois postaux (1) transportés par ledit convoyeur (104, 204), ledit convoyeur (104, 204) étant apte à distribuer ledit intercalaire (2) réintroduit vers une certaine sortie de tri (105, 205) prédéterminée, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre un empileur (103, 203) d'intercalaires (2) interposé entre ledit premier dépileur (102, 202) et ledit second dépileur (103, 203), et commandé pour automatiquement, extraire des intercalaires (2) transportés par ledit convoyeur (104, 204), les empiler, les stocker et alimenter automatiquement en intercalaires (2) ledit second dépileur (103, 203).
2. Machine de tri postal (101, 201) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit empileur (103, 203) est couplé à des moyens de détection (108, 208) aptes à détecter la présence d'un intercalaire

(2) transporté par ledit convoyeur (104, 204) et non destiné à délimiter une pile d'envois postaux (1) selon ledit critère prédéterminé et, en réponse à une détection positive d'un tel intercalaire (2), à commander l'extraction dudit intercalaire (2) détecté.

3. Machine de tri postal (101, 201) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre des moyens de détermination (110, 210) aptes à déterminer qu'un envoi postal (1) dépilé correspond à l'un des premier, dernier envoi postal (1), d'une certaine pile d'envois postaux (1) à former dans ladite certaine sortie de tri (105, 205), et en réponse à une détermination positive d'un tel envoi postal (1), à commander ledit second dépileur (103, 203) de sorte qu'automatiquement il dépile et introduise dans le flux d'envois postaux (1) convoyés au moins un intercalaire (2) destiné à matérialiser respectivement le début, la fin de ladite certaine pile d'envois postaux (1), ledit début, ladite fin de ladite certaine pile d'envois postaux (1) correspondant respectivement audit critère prédéterminé.
4. Machine de tri postal (101, 201) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit second dépileur et ledit empileur forment un empileur/dépilleur (103, 203) intégré pour intercalaires (2) et partagent au moins un magasin (400) de stockage d'intercalaires (2) commun.
5. Machine de tri postal (101, 201) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'empileur/dépilleur (103, 203) d'intercalaires (2) comporte au moins un magasin de stockage d'intercalaires de type LIFO (Last In First Out).
6. Machine de tri postal (101, 201) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'empileur/dépilleur (103, 203) d'intercalaires (2) comporte au moins un magasin (400) de stockage d'intercalaires de type FIFO (First In First Out).
7. Machine de tri postal (101, 201) selon au moins l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** ledit empileur (103, 203) est connecté audit convoyeur (104, 204) par au moins une sortie d'intercalaires (103S, 203S) prévue en aval des sorties de tri (105, 205) selon la direction de transport des envois postaux (1) dans ledit convoyeur (104, 204), et **en ce que** ledit second dépileur (103, 203) est connecté audit convoyeur (104, 204) par au moins une entrée d'intercalaires (103E, 203E) prévue en aval de ladite sortie d'intercalaires (103S, 203S), et en amont desdites sorties de tri (105, 205) selon la direction de transport des envois postaux (1) dans ledit convoyeur (104, 204).

8. Machine de tri postal (101) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** ledit convoyeur (104) est du type convoyeur "ouvert" présentant un trajet de convoyage ouvert.

9. Machine de tri postal (201) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** ledit convoyeur (204) est du type convoyeur "fermé" présentant un trajet de convoyage en boucle fermée.

10. Procédé de tri d'envois postaux (1) et intercalaires (2) comprenant au moins les étapes suivantes réalisées automatiquement :

- dépilage d'envois postaux et intercalaires (120, 222),
- transport d'envois postaux et intercalaires (121, 223) vers des sorties de tri (105, 205),
- selon un plan de tri prédéterminé, distribution et empilage d'envois postaux (115, 127, 227) entre lesdites sorties de tri (105, 205),
- selon au moins un critère prédéterminé, dépilage et introduction d'intercalaire (116, 128, 228) dans le flux d'envois postaux (1), et distribution dudit intercalaire (2) introduit vers une certaine sortie de tri (105, 205) prédéterminée lors d'une étape distribution et empilage d'envois postaux et intercalaires (118, 130, 230),

caractérisé en ce que, de manière automatique, on réalise une étape d'extraction et empilage d'intercalaires (123, 220, 232) d'au moins un desdits intercalaires (2) transportés par ledit convoyeur (104, 204) de manière à pouvoir réaliser ladite étape de dépilage et introduction d'intercalaire (116, 128, 228).

11. Procédé de tri d'envois postaux (1) et intercalaires (2) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, en amont desdites sorties de tri (105, 205), on réalise au moins une étape de détermination (113, 125, 225) au cours de laquelle on détermine si un envoi postal (1) dépilé correspond à l'un des premier, dernier envoi postal (1) d'une certaine pile d'envois postaux (1) à stocker dans une certaine sortie de tri (105, 205), le début, la fin de pile d'envois postaux (1) correspondant respectivement ainsi audit critère prédéterminé, et **en ce que**, en réponse à une détermination positive d'un tel envoi postal (1), on réalise ladite étape de dépilage et introduction d'intercalaire (116, 128, 228) matérialisant ainsi respectivement ledit début, ladite fin de pile avec ledit intercalaire (2) introduit.

12. Procédé de tri d'envois postaux (1) et intercalaires (2) selon au moins l'une des revendications 10 et 11, **caractérisé en ce que**, en amont desdites sorties de tri (105, 205), on réalise au moins une étape de détection (122, 219, 231) au cours de laquelle on

détecte si au moins un intercalaire (2) transporté est non destiné à délimiter une pile d'envois postaux (1) selon ledit critère prédéterminé et **en ce qu'en** réponse à une détection positive d'un tel intercalaire (2), on réalise ladite étape extraction et empilage d'intercalaires (123, 220, 232) en extrayant ledit intercalaire (2) détecté.

10 Patentansprüche

1. Postsortiermaschine (101, 201) für postalische Sendungen (1) und Zwischenlagen (2), wobei die Postsortiermaschine (101, 201) wenigstens umfasst Sortierausgänge (105, 205), die in der Lage sind, die allmähliche Stapelung der postalischen Sendungen (1) und der Zwischenlagen (2) aufzunehmen; einen ersten Abstapler (102, 202), der in der Lage ist, die postalischen Sendungen (1) und die Zwischenlagen (2) automatisch abzustapeln; einen Förderer (104, 204), der in der Lage ist, die jeweils abgestapelten postalischen Sendungen (1) und Zwischenlagen (2) zu den Sortierausgängen (105, 205) zu transportieren und sie unter den Sortierausgängen (105, 205) gemäß eines vorbestimmten Sortierplans zu verteilen; einen zweiten Abstapler (103, 203), der von dem ersten Abstapler (102, 202) verschieden ist und in der Lage ist, gemäß wenigstens eines vorbestimmten Kriteriums wenigstens eine Zwischenlage (2) automatisch abzustapeln und diese in den von dem Förderer (104, 204) transportierten Fluss postalischer Sendungen (1) einzufügen, wobei der Förderer (104, 204) in der Lage ist, die wiedereingefügte Zwischenlage (2) zu einem vorbestimmten bestimmten Sortierausgang (105, 205) zu verteilen, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** sie ferner einen Aufstapler (103, 203) von Zwischenlagen (2) umfasst, der zwischen dem ersten Abstapler (102, 202) und dem zweiten Abstapler (103, 203) angeordnet ist und gesteuert ist zum automatischen Extrahieren der von dem Förderer (104, 204) transportierten Zwischenlagen (2), sie zu stapeln, sie zu lagern und automatisch den zweiten Abstapler (103, 203) mit Zwischenlagen (2) zu versorgen.
2. Postsortiermaschine (101, 201) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Aufstapler (103, 203) mit Erfassungsmitteln (108, 208) gekoppelt ist, die in der Lage sind, die Gegenwart einer von dem Förderer (104, 204) transportierten und nicht zum Abgrenzen eines Stapels postalischer Sendungen (1) gemäß des vorbestimmten Kriteriums bestimmten Zwischenlage (2) zu erfassen und in Reaktion auf die positive Erfassung einer solchen Zwischenlage (2) das Extrahieren der erfassten Zwischenlage (2) zu steuern.

3. Postsortiermaschine (101, 201) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner Bestimmungsmittel (110, 210) umfasst, die zu bestimmen in der Lage sind, dass eine abgestapelte postalische Sendung (1) einer der ersten bzw. letzten postalischen Sendung (1) eines in dem bestimmten Sortierausgang (105, 205) zu bildenden Stapels postalischer Sendungen (1) entspricht, und in Reaktion auf eine positive Erfassung einer solchen postalischen Sendung (1) den zweiten Abstapler (103, 203) derart zu steuern, dass er automatisch wenigstens eine Zwischenlage (2) abstapelt und in den geförderten Fluss postalischer Sendungen (1) einführt, welche dazu bestimmt ist, jeweils den Anfang bzw. das Ende des bestimmten Stapels postalischer Sendungen (1) zu verkörpern, wobei der Anfang bzw. das Ende des bestimmten Stapels postalischer Sendungen (1) jeweils dem vorbestimmten Kriterium entspricht.
4. Postsortiermaschine (101, 201) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abstapler und der Aufstapler einen integrierten Aufstapler/Abstapler (103, 203) für Zwischenlagen (2) bilden und wenigstens ein gemeinsames Magazin (400) zur Lagerung von Zwischenlagen (2) teilen.
5. Postsortiermaschine (101, 201) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufstapler/Abstapler (103, 203) von Zwischenlagen (2) wenigstens ein Magazin zur Lagerung von Zwischenlagen des Typs LIFO (Last In First Out) umfasst.
6. Postsortiermaschine (101, 201) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufstapler/Abstapler (103, 203) von Zwischenlagen (2) wenigstens ein Magazin (400) zur Lagerung von Zwischenlagen des Typs FIFO (First In First Out) umfasst.
7. Postsortiermaschine (101, 201) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufstapler (103, 203) mit dem Förderer (104, 204) durch wenigstens einen stromabwärts der Sortierausgänge (105, 205) in Transportrichtung der postalischen Sendungen (1) in dem Förderer (104, 204) vorgesehenen Zwischenlagenausgang (103S, 203S) verbunden ist, und dass der zweite Abstapler (103, 203) mit dem Förderer (104, 204) durch wenigstens einen stromabwärts des Zwischenlagenausgangs (103S, 203S) und stromaufwärts der Sortierausgänge (105, 205) in der Transportrichtung der postalischen Sendungen (1) in dem Förderer (104, 204) vorgesehenen Zwischenlageneingang (103E, 203E) verbunden ist.
8. Postsortiermaschine (101) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderer (104) vom Typ "offen" ist, der einen offenen Förderweg aufweist.
9. Postsortiermaschine (201) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderer (204) vom Typ "geschlossen" ist, der einen Förderweg in geschlossener Schleife aufweist.
10. Verfahren zum Sortieren von postalischen Sendungen (1) und Zwischenlagen (2), umfassend wenigstens die nachfolgenden, automatisch ausgeführten Schritte:
- Abstapeln von postalischen Sendungen und Zwischenlagen (120, 222),
 - Transport von postalischen Sendungen und Zwischenlagen (121, 223) zu Sortierausgängen (105, 205),
 - Verteilen und Aufstapeln von postalischen Sendungen (115, 127, 227) zwischen den Sortierausgängen (105, 205) gemäß eines vorbestimmten Sortierplans,
 - Abstapeln und Einfügen einer Zwischenlage (116, 128, 228) in den Fluss postalischer Sendungen (1) gemäß wenigstens eines vorbestimmten Kriteriums, und Verteilen der eingefügten Zwischenlage (2) zu einem vorbestimmten bestimmten Sortierausgang (105, 205) während eines Verteilen- und Aufstapelnschrittes von postalischen Sendungen und Zwischenlagen (118, 130, 230)
- dadurch gekennzeichnet, dass** auf automatische Weise ein Extrahieren- und Aufstapelnschritt von Zwischenlagen (123, 220, 232) wenigstens einer der durch den Förderer (104, 204) transportierten Zwischenlagen (2) derart ausgeführt wird, dass der Abstapeln- und Zwischenlageneinfügensschritt (116, 128, 228) ausgeführt werden kann.
11. Verfahren zum Sortieren von postalischen Sendungen (1) und Zwischenlagen (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der Sortierausgänge (105, 205) wenigstens ein Bestimmungsschritt (113, 125, 225) ausgeführt wird, in dem bestimmt wird, ob eine abgestapelte postalische Sendung (1) einer von ersten bzw. letzten postalischen Sendung (1) eines bestimmten Stapels postalischer Sendungen (1), der in einem bestimmten Sortierausgang (105, 205) zu lagern ist, entspricht, wobei der Anfang bzw. das Ende des Stapels postalischer Sendungen (1) jeweils auf diese Weise dem vorbestimmten Kriterium entspricht, und dass in Reaktion auf eine positive Bestimmung einer solchen postalischen Sendung (1) der Abstapeln- und Zwischenlageneinfügensschritt (116, 128, 228) ausgeführt wird, der hierdurch den Anfang bzw. das Ende

des Stapels durch die eingefügte Zwischenlage (2) verkörpert.

12. Verfahren zum Sortieren von postalischen Sendungen (1) und Zwischenlagen (2) nach wenigstens einem der Ansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der Sortierausgänge (105, 205) wenigstens ein Erfassungsschritt (122, 219, 231) ausgeführt wird, in dem erfasst wird, ob wenigstens eine transportierte Zwischenlage (2) nicht dazu bestimmt ist, einen Stapel postalischer Sendungen (1) gemäß des vorbestimmten Kriteriums zu begrenzen, und dass in Reaktion auf eine positive Erfassung einer solchen Zwischenlage (2) der Extrahieren- und Zwischenlagenaufstapelnschritt (123, 220, 232) durch Extrahieren der erfassten Zwischenlage (2) ausgeführt wird.

Claims

1. A postal sorting machine (101, 201) for sorting mailpieces (1) and separators (2), said postal sorting machine (101, 201) comprising at least: sorting outlets (105, 205) suitable for receiving said mailpieces (1) and said separators (2) in progressively formed stacks; a first unstacker (102, 202) suitable for automatically unstacking said mailpieces (1) and said separators (2); a conveyor (104, 204) suitable for transporting said unstacked mailpieces (1) and said unstacked separators (2) towards said sorting outlets (105, 205), and for distributing them between said sorting outlets (105, 205) on the basis of a predetermined sorting plan; and a second unstacker (103, 203) distinct from said first unstacker (102, 202) and suitable for automatically unstacking at least one separator (2) on the basis of at least one predetermined criterion and for inserting it into the stream of mailpieces (1) transported by said conveyor (104, 204), said conveyor (104, 204) being suitable for distributing said reinserted separator (2) to a certain predetermined sorting outlet (105, 205), said postal sorting machine being **characterized in that** it further comprises a stacker (103, 203) for stacking separators (2), which stacker is interposed between said first unstacker (102, 202) and said second unstacker (103, 203), and is controlled for the purposes of automatically extracting separators (2) transported by said conveyor (104, 204), of automatically stacking them, of automatically storing them, and of automatically feeding said second unstacker (103, 203) with separators (2).
2. A postal sorting machine (101, 201) according to claim 1, **characterized in that** said stacker (103, 203) is coupled to detection means (108, 208) suitable for detecting the presence of a separator (2) that is being transported by said conveyor (104, 204)

and that is not going to be used to separate a stack of mailpieces (1) on the basis of said predetermined criterion and, in response to positive detection of such a separator (2), for causing said detected separator (2) to be extracted.

3. A postal sorting machine (101, 201) according to any preceding claim, **characterized in that** it further comprises determination means (110, 210) suitable for determining whether an unstacked mailpiece (1) corresponds either to the first or to the last mailpiece (1) of a certain stack of mailpieces (1) to be formed in said certain sorting outlet (105, 205), and, in response to positive determination of such a mailpiece (1), for controlling said second unstacker (103, 203) so that it automatically unstacks and inserts into the stream of conveyed mailpieces (1) at least one separator (2) that is going to be used to mark respectively the beginning or the end of said certain stack of mailpieces (1), said beginning or said end of said certain stack of mailpieces (1) corresponding respectively to said predetermined criterion.
4. A postal sorting machine (101, 201) according to any preceding claim, **characterized in that** said second unstacker and said stacker form an integrated stacker/unstacker (103, 203) for stacking/unstacking separators (2) and share at least one common magazine (400) for storing separators (2).
5. A postal sorting machine (101, 201) according to claim 4, **characterized in that** the stacker/unstacker (103, 203) for stacking/unstacking separators (2) comprises at least one separator storage magazine (400) of the Last In First Out (LIFO) type.
6. A postal sorting machine (101, 201) according to claim 4, **characterized in that** the stacker/unstacker (103, 203) for stacking/unstacking separators (2) comprises at least one separator storage magazine (400) of the First In First Out (FIFO) type.
7. A postal sorting machine (101, 201) according to at least one of claims 1 to 6, **characterized in that** said stacker (103, 203) is connected to said conveyor (104, 204) via at least one separator outlet (103S, 203S) provided downstream from the sorting outlets (105, 205) in the direction of transport of the mailpieces (1) in said conveyor (104, 204), and **in that** said second unstacker (103, 203) is connected to said conveyor (104, 204) via at least one separator inlet (103E, 203E) provided downstream from said separator outlet (103S, 203S), and upstream from said sorting outlets (105, 205) in the direction of transport of the mailpieces (1) in said conveyor (104, 204).
8. A postal sorting machine (101) according to claim 7,

characterized in that said conveyor (104) is of the "open" conveyor type having an open conveying path.

9. A postal sorting machine (201) according to claim 7, **characterized in that** said conveyor (204) is of the "closed" conveyor type having a closed-loop conveying path. 5

10. A method of sorting mailpieces (1) and separators (2), which method includes at least the following steps that are performed automatically: 10
 - unstacking mailpieces and separators (120, 222); 15
 - transporting mailpieces and separators (121, 223) to sorting outlets (105, 205);
 - on the basis of a predetermined sorting plan, distributing mailpieces (115, 127, 227) between said sorting outlets (105, 205) and stacking them thereat; and 20
 - on the basis of at least one predetermined criterion, unstacking a separator (116, 128, 228) and inserting it into the stream of mailpieces (1), and distributing said inserted separator (2) to a certain predetermined sorting outlet (105, 205) during a mailpiece and separator distribution and stacking step (118, 130, 230); 25

said method being **characterized in that** a separator extraction and stacking step (123, 220, 232) for extracting and stacking at least one of said separators (2) transported by said conveyor (104, 204) is performed automatically so that said separator unstacking and insertion step (116, 128, 228) can be performed. 30 35

11. A method of sorting mailpieces (1) and separators (2) according to claim 10, **characterized in that**, upstream from said sorting outlets (105, 205), at least one determination step (113, 125, 225) is performed, during which it is determined whether an unstacked mailpiece (1) corresponds either to the first or to the last mailpiece (1) of a certain stack of mailpieces (1) to be stored in a certain sorting outlet (105, 205), the beginning or the end of the stack of mailpieces (1) thus corresponding respectively to said predetermined criterion, and **in that**, in response to positive determination of such a mailpiece (1), said separator unstacking and insertion step (116, 128, 228) is performed, thereby respectively causing said stack beginning or said stack end to be marked by said inserted separator (2). 40 45 50

12. A method of sorting mailpieces (1) and separators (2) according to claim 10 or claim 11, **characterized in that**, upstream from said sorting outlets (105, 205), at least one detection step (122, 219, 231) is 55

performed during which it is detected whether at least one transported separator (2) is not going to be used to separate a stack of mailpieces (1) on the basis of said predetermined criterion, and **in that**, in response to positive detection of such a separator (2), said separator extraction and stacking step (123, 220, 232) is performed by extracting said detected separator (2).

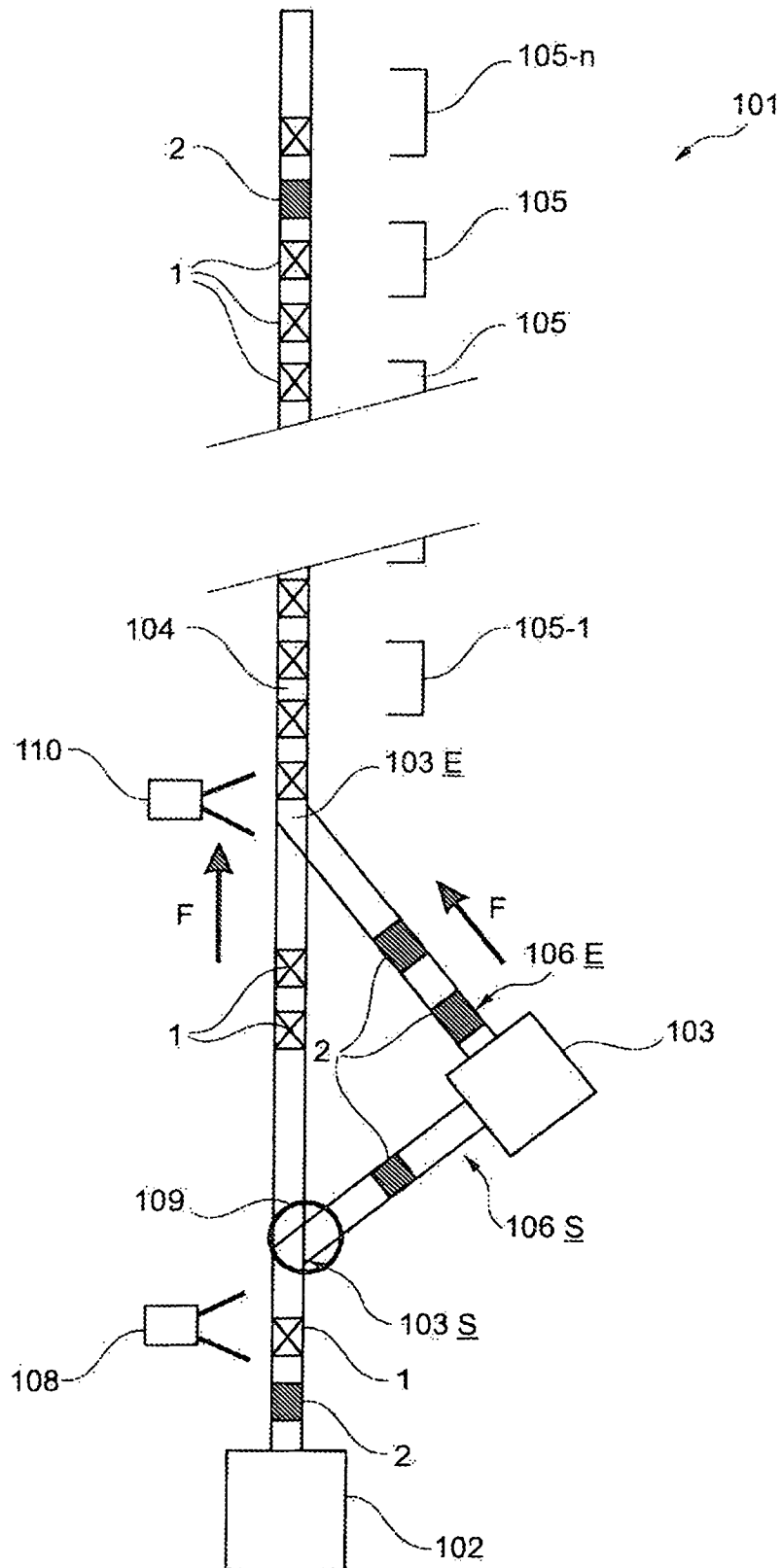


Fig. 1

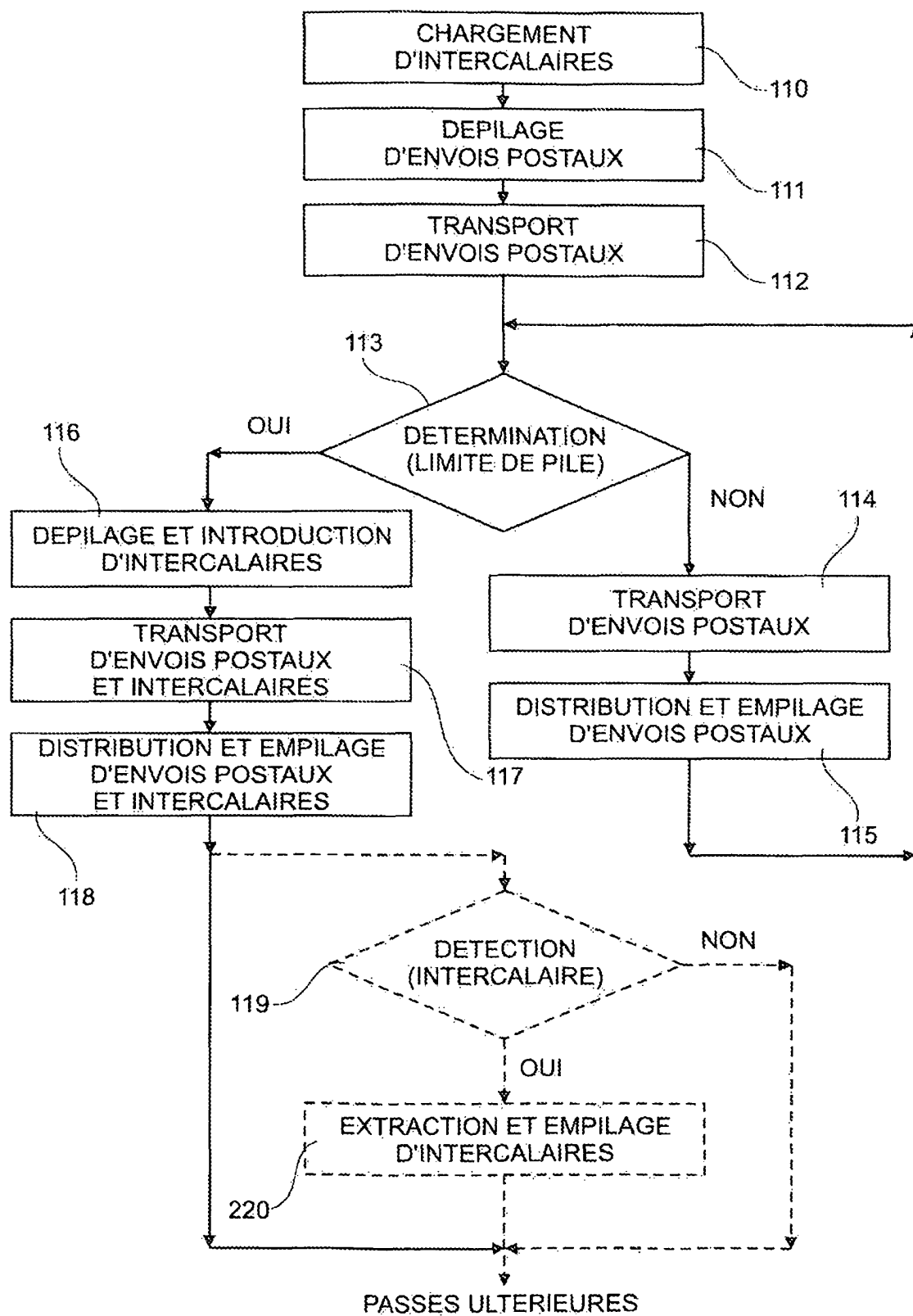


Fig. 2

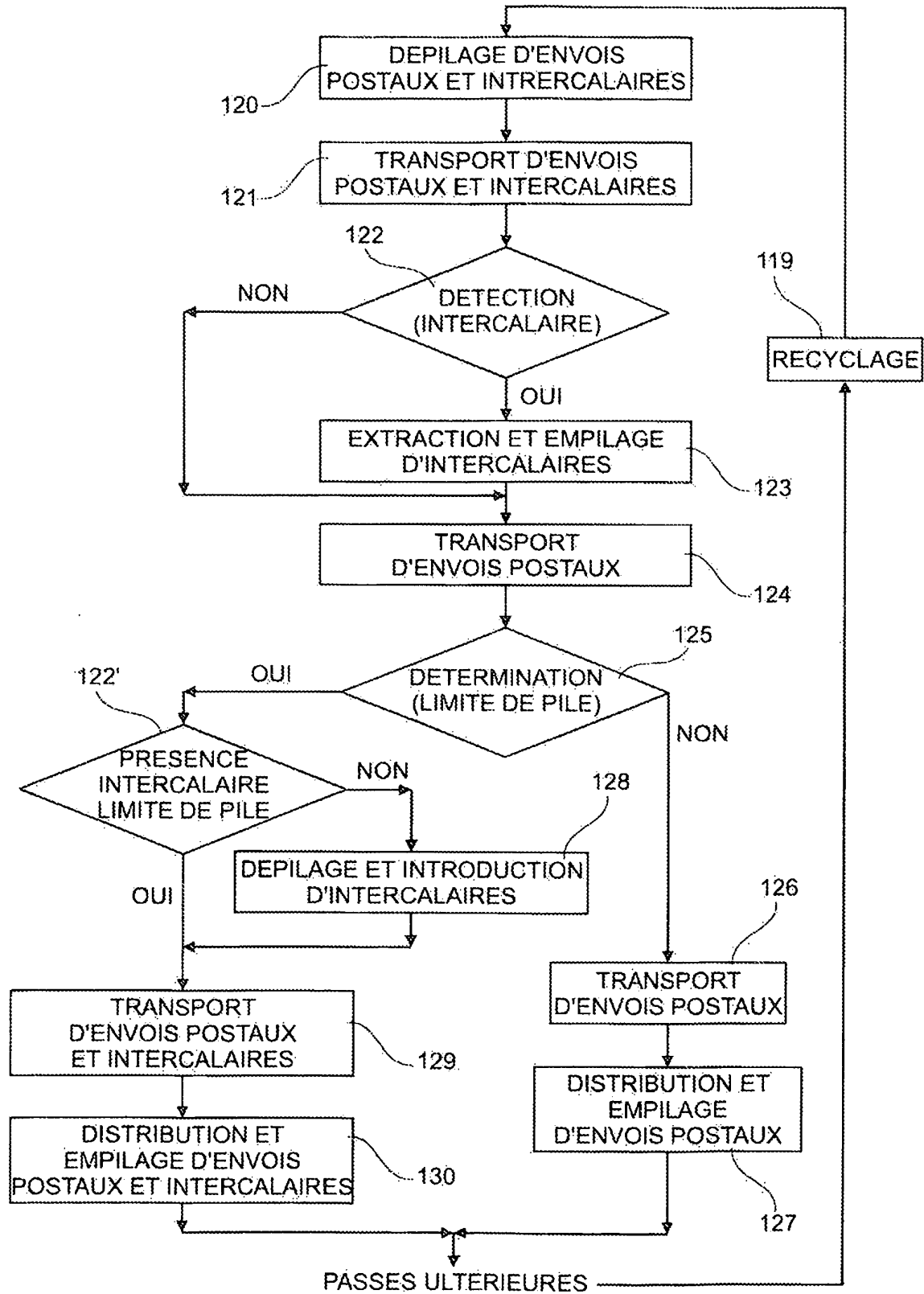


Fig. 3

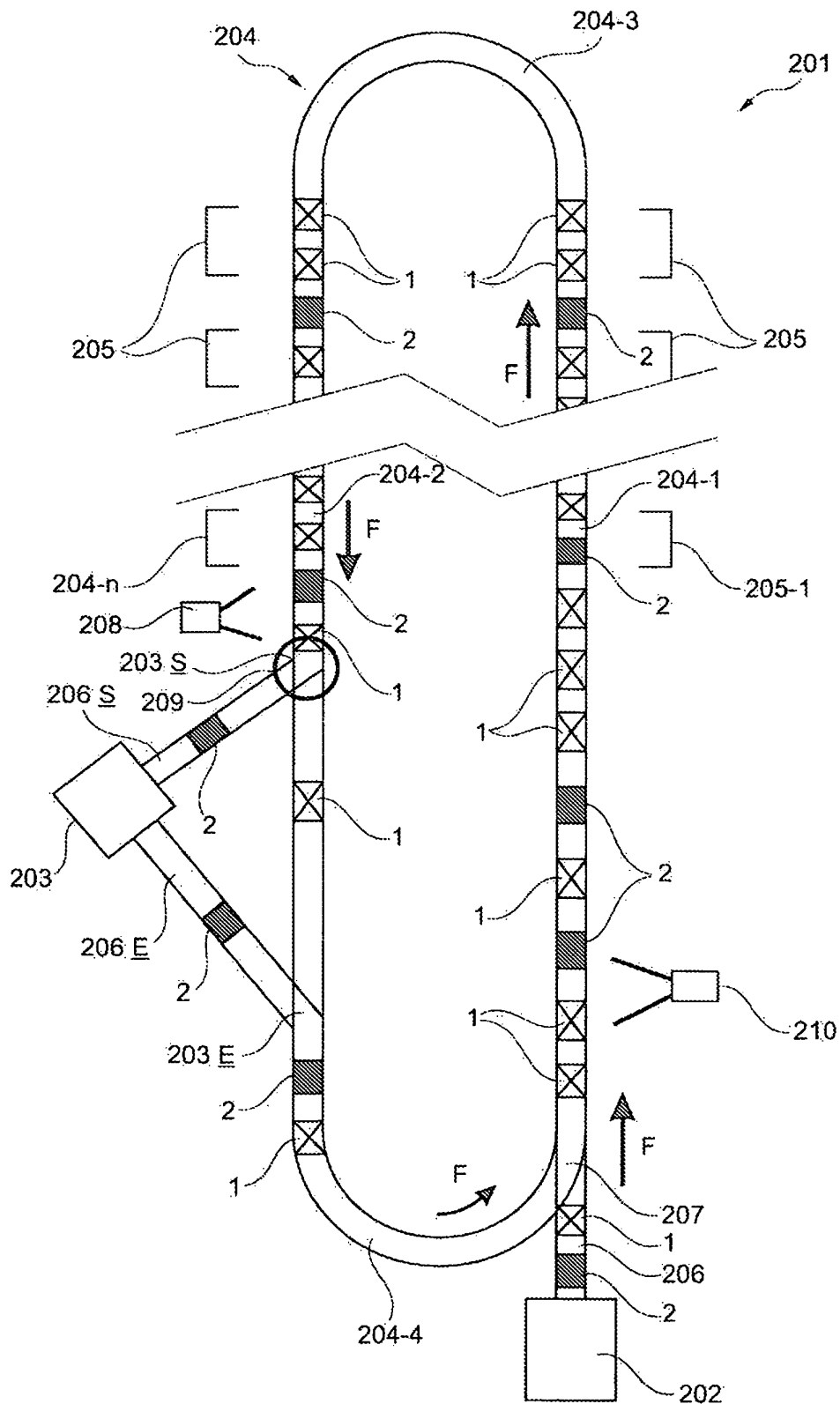


Fig. 4

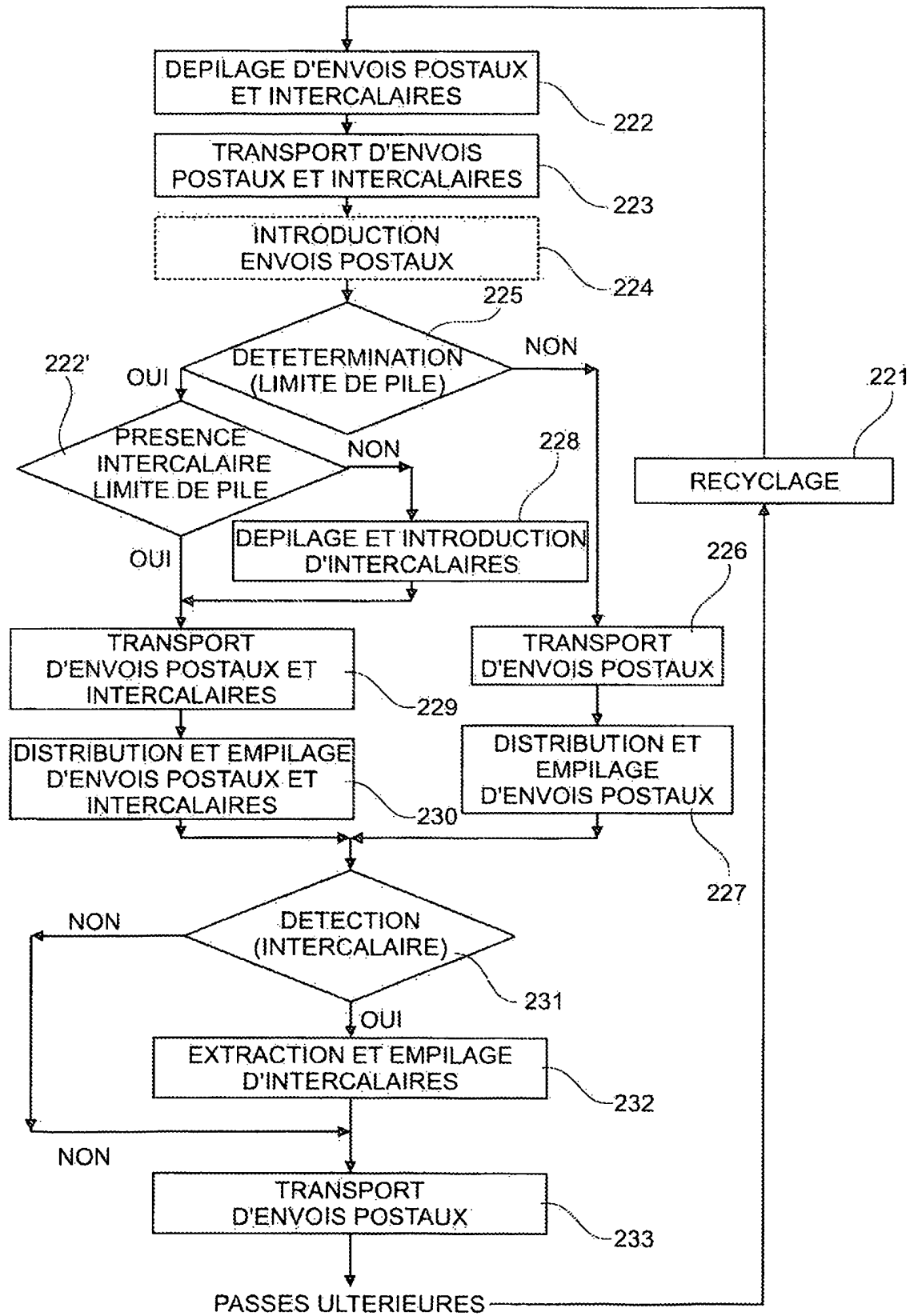


Fig. 5

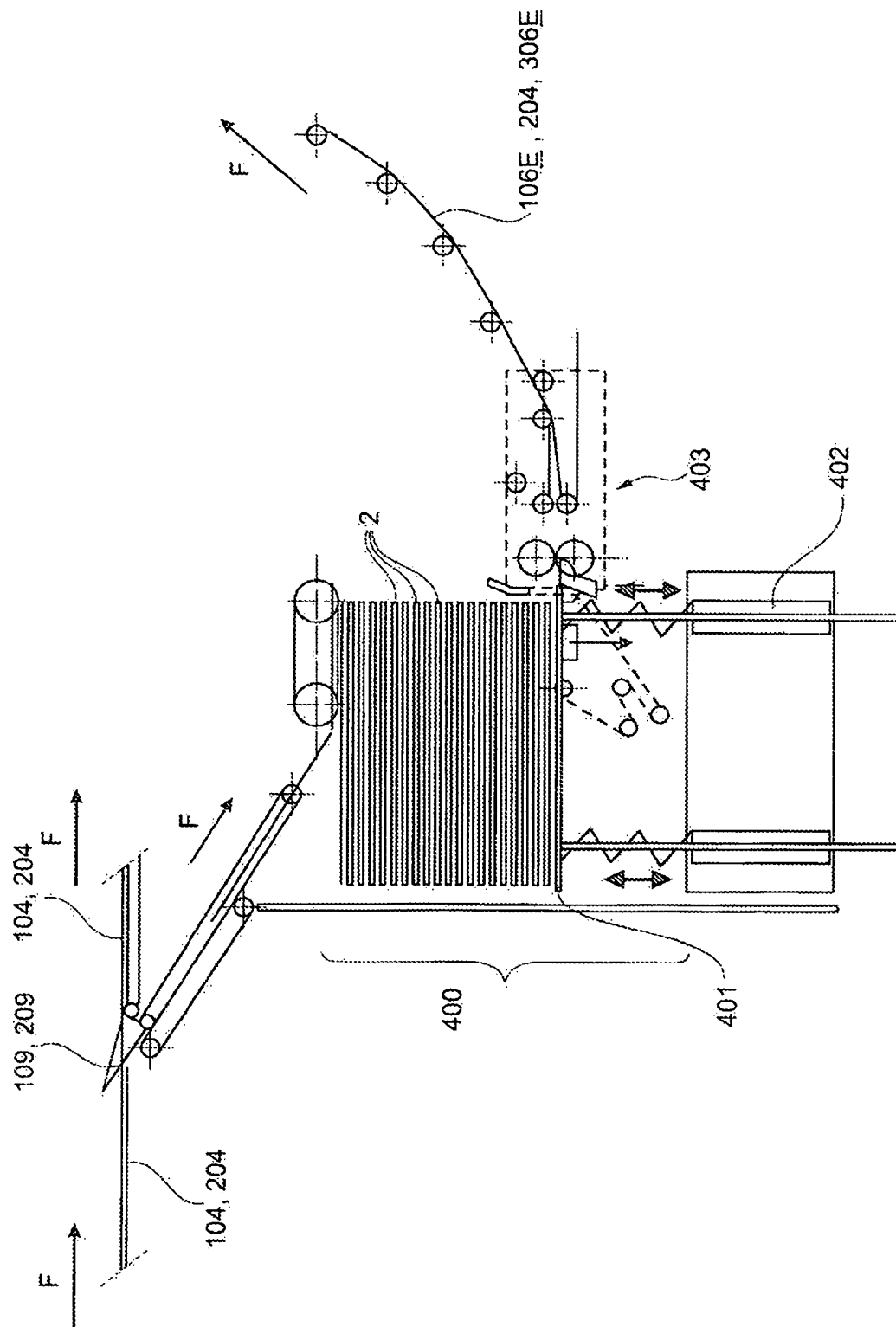


Fig. 6

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

- US 20090048704 A [0004]
- US 20080006509 A [0053]