

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.02.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.09.20 Bulletin 20/36.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SOLYSTIC SAS — FR.

72 Inventeur(s) : TRESSE Didier, SOUQUIERES Jérôme, MADAR François et BLACHE Richard.

73 Titulaire(s) : SOLYSTIC SAS.

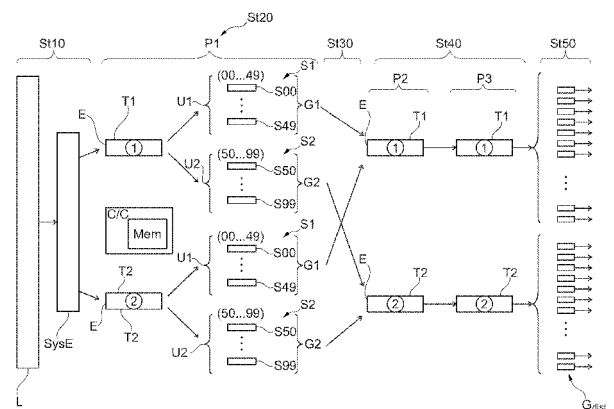
74 Mandataire(s) : PRUGNEAU-SCHAUB.

54 TRI D'OBJETS PAR DES TRIEURS EN PARALLELE AVEC DES PASSES CROISEES DIVISEES.

57 TRI D'OBJETS PAR DES TRIEURS EN PARALLELE AVEC DES PASSES CROISEES DIVISEES

Procédé de tri d'objets à préparer en tournées de distribution à l'aide d'au moins un premier et un deuxième trieurs (T1, T2), dans lequel on répartit (St10) lesdits objets entre lesdits trieurs, on réalise (St20) une première passe de tri (P1) des objets en parallèle sur le premier trieur et le deuxième trieur, on récupère (St30) des premiers groupes (G1) d'objets à des premières sorties de tri (S1) du premier et du deuxième trieurs, que l'on amène en entrée (E) du premier trieur (T1), on récupère (St30) des deuxièmes groupes (G2) d'objets à des deuxièmes sorties de tri (S2) du premier trieur et du deuxième trieur, que l'on amène en entrée (E) du deuxième trieur (T2), puis on réalise (St40) des passes de tri (P2, P3) successives en parallèle sur le premier trieur et le deuxième trieur jusqu'à achèvement de la préparation des objets en tournées.

Figure à publier : Fig. 1



Description

Titre de l'invention : TRI D'OBJETS PAR DES TRIEURS EN PARALLELE AVEC DES PASSES CROISEES DIVISEES

Domaine technique

[0001] L'invention concerne le domaine des procédés de tri d'objets à préparer en tournées de distribution à l'aide d'au moins deux trieurs.

Technique antérieure

[0002] Afin de recevoir des objets postaux en provenance de diverses sources d'approvisionnement et de les distribuer vers un grand nombre de destinataires, les organisations postales rassemblent d'abord les objets reçus puis les acheminent vers des centres de tri en fonction de leurs zones géographiques de destination, où ils sont arrangés en séquences de distribution.

[0003] Au sein de ces centres de tri, les objets à distribuer subissent une phase au cours de laquelle les objets sont séparés en groupes, puis une phase dite de « sequencing » dans laquelle chaque groupe est traité individuellement sur un trieur dédié pour arranger les objets en séquence, typiquement de manière à préparer des tournées de distribution telles des tournées de facteurs.

[0004] En pratique, un trieur effectue plusieurs passes de tri successives sur un groupe donné d'objets, chaque groupe étant trié une première fois, récupéré aux sorties du trieur, puis ramené en entrée de ce même trieur et retérié par celui-ci, opération répétée autant de fois que nécessaire pour achever l'opération de « sequencing ».

[0005] Dans le contexte actuel de diminution progressive des envois de courriers par voie postale, le principal facteur limitant des systèmes de tri n'est plus la quantité des envois à traiter mais le nombre de points de distribution auxquels ces envois peuvent être adressés.

[0006] Le nombre de points de distribution pouvant être pris en charge par un trieur, c'est-à-dire le nombre de points de distribution pour lesquels un trieur unique peut arranger des objets en une séquence, est limité par les deux facteurs que sont le nombre de sorties du trieur et le nombre de passes de tri opérées par ce trieur sur un lot donné d'objets.

[0007] Il est connu que le nombre maximal D_{\max} de points de distribution pouvant être pris en charge par un trieur pour préparation en séquence est égal à $D_{\max} = S^P$ où S est le nombre de sorties du trieur et P le nombre de passes de tri.

[0008] On peut se reporter au brevet US 7,170,024 qui décrit une méthode de tri d'articles en séquence, incluant des trieurs fonctionnant en parallèle.

[0009] Il y a deux solutions conventionnelles pour augmenter le nombre de points de dis-

tribution pouvant être pris en charge par un trieur : augmenter le nombre S de sorties ou augmenter le nombre P de passes de tri.

[0010] La première solution augmente le nombre de sorties, mais également l'emprise au sol des installations de tri et leur coût.

[0011] La deuxième solution augmente considérablement la durée des opérations de mise en séquence des envois, diminuant donc le débit opérationnel et augmentant les coûts.

[0012] Il existe également la solution de mettre en œuvre des systèmes virtuels sur un trieur unique, mais cette solution n'est pas non plus satisfaisante car limitée par le débit opérationnel du trieur et/ou nécessitant une conception particulière de celui-ci pour permettre une augmentation de débit, le trieur unique devenant en outre un élément critique des opérations de tri dont tout défaut implique une perte de débit pour l'ensemble de ces opérations.

Exposé de l'invention

[0013] L'invention a pour objet de fournir un procédé de tri d'objets à préparer en tournées, permettant d'augmenter substantiellement de nombre de points de distribution pris en charge sans que cela se fasse au prix d'une augmentation du nombre de sorties ou de la durée de préparation des tournées.

[0014] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de tri d'objets à préparer en tournées de distribution en plusieurs passes de tri à l'aide d'au moins un premier trieur et un deuxième trieur comportant chacun des sorties de tri, comprenant les étapes de :

- répartir lesdits objets entre lesdits premier et deuxième trieurs ;
- réaliser une première passe de tri des objets répartis sur le premier trieur et le deuxième trieur, cette première passe de tri se déroulant simultanément sur le premier trieur et le deuxième trieur ;
- récupérer des premiers groupes d'objets à des premières sorties de tri du premier trieur et à des premières sorties de tri du deuxième trieur, et amener ces premiers groupes d'objets en entrée du premier trieur ; et
- récupérer des deuxièmes groupes d'objets à des deuxièmes sorties de tri du premier trieur et à des deuxièmes sorties de tri du deuxième trieur, et amener ces deuxièmes groupes d'objets en entrée du deuxième trieur; puis
- réaliser des passes de tri successives en parallèle sur le premier trieur et le deuxième trieur sur les groupes d'objets amenés en entrée de ces trieurs, chaque lot d'objets formé à une sortie d'un trieur à l'issue d'une de ces passes de tri étant récupéré et renvoyé en entrée du même trieur pour y être trié à nouveau, jusqu'à achèvement de la préparation en des objets en tournées.

[0015] Le procédé de tri selon l'invention repose ainsi sur le croisement de flux d'objets entre deux trieurs à l'issue d'une première passe, croisement suivi de passes de tri suc-

cessives selon un procédé conventionnel au cours duquel un ensemble d'objets est traité en plusieurs passes par un même trieur.

[0016] Un premier avantage d'un tel croisement est d'augmenter le nombre de points de distribution traités par deux trieurs, avec pour référence un trieur unique comportant un nombre de sortie égal à la somme des nombres de sorties des deux trieurs, et ce sans augmentation substantielle de l'emprise au sol.

[0017] Un deuxième avantage est, qu'outre une augmentation du nombre de points de distribution pris en charge, le temps de traitement nécessaire est réduit par rapport à celui du trieur unique, comme détaillé par la suite.

[0018] Le procédé de tri selon l'invention peut présenter les particularités suivantes :

- on peut préparer lesdites tournées de distribution au moyen de deux trieurs et trois passes de tri ;
- une allocation des sorties à des destinations peut suivre un procédé d'allocation dynamique ; et
- les objets peuvent être des objets postaux.

[0019] Description sommaire des dessins

[0020] La présente invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée du mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 illustre les étapes d'un procédé de tri selon l'invention ;

la figure 2 est un diagramme représentant les étapes de la figure 1 ; et

[fig.1] la figure 3 représente une comparaison entre le procédé selon l'invention et un procédé classique.

[0021] Description d'un mode de mise en œuvre du procédé selon l'invention

[0022] La figure 1 illustre un mode de mise en œuvre du procédé selon l'invention, dans le cas particulier où l'on emploie un premier trieur T1 et un deuxième trieur T2 en parallèle sur trois passes de tri P1, P2 et P3 pour préparer un lot L d'objets en tournées de distribution, le premier trieur et le deuxième trieur étant identiques et comportant chacun un ensemble U1 de sorties de tri S1 et un ensemble U2 de sorties de tri S2.

[0023] A des fins d'illustration, nous considérerons que chacun des deux trieurs T1 et T2 comporte une entrée E et un nombre de sorties égal à 100, les sorties de tri étant notées S00 à S99 et partagées entre les premières sorties de tri S1, notées S00 à S49 ici, et en deuxièmes sorties de tri S2, notées S50 à S99 ici.

[0024] Les trieurs sont commandés par une unité C/C de contrôle-commande comprenant une mémoire informatique Mem stockant des plans de tri qui établissent chacun des correspondances entre d'une part les adresses de destination (points de distribution) des objets à préparer en tournées de distribution et ces tournées de distribution et d'autre part entre les tournées de distribution et les sorties des trieurs.

- [0025] L'unité de contrôle-commande contrôle les trieurs de manière que le tri se conforme aux plans de tri stockés dans la mémoire.
- [0026] Les trieurs peuvent être équipés de capteurs destinés à identifier et suivre les objets à trier, et connectés au système de contrôle-commande, selon des méthodes conventionnelles.
- [0027] La succession des étapes du procédé est schématisée sur la figure 2, avec une première passe de tri réalisée par deux trieurs après une répartition d'objets à trier en deux lots chacun destiné à l'un des deux trieurs, puis croiser sélectivement les objets entre les deux trieurs et les trier par passes de tri successives.
- [0028] A une première étape St10 de répartition, les objets formant le lot L d'objets à préparer en tournées de distribution sont répartis sur les deux trieurs T1 et T2, manuellement ou automatiquement, par exemple par déversement en vrac puis égrenage sur des convoyeurs constituant un système d'entrée SysE selon des méthodes conventionnelles.
- [0029] Les objets peuvent être des colis à livrer ou des objets postaux tels des plis postaux à distribuer à des adresses postales, auquel cas on peut utiliser un dépilleur et/ou une première machine de tri comme système d'entrée SysE.
- [0030] Sauf à avoir des informations a priori sur la répartition des objets entre les points de distribution, il est préférable de répartir uniformément ces objets entre les deux trieurs, de sorte que ces trieurs aient sensiblement la même charge de travail.
- [0031] A une étape St20 de première passe de tri P1 du procédé, les objets répartis entre les trieurs subissent en parallèle une première passe de tri au moyen du premier trieur et du deuxième trieur, cette première passe de tri se déroulant simultanément sur le premier trieur et le deuxième trieur pour l'ensemble des points de distribution.
- [0032] Pour cette première passe de tri, chaque point de distribution, est assigné de manière exclusive soit à l'une des premières sorties S1 soit à l'une des deuxièmes sorties S2, tant pour le premier trieur T1 que pour le deuxième trieur T2, selon un premier plan de tri.
- [0033] Ainsi, des points de distribution donnés sont assignés à la sortie S_{nn} du premier trieur T1 et à la sortie S_{nn} du deuxième trieur T2, nn étant un nombre entier compris entre 00 et 99 inclus, de sorte que des objets destinés à ces points de distribution seront triés et se retrouveront regroupés à ces deux sorties S_{nn} à l'issue de la première passe de tri.
- [0034] Plus généralement, dans ce mode de mise en œuvre, les groupes d'objets formés aux sorties du premier trieur sont formés selon les mêmes critères de tri que les groupes formés aux sorties correspondantes du deuxième trieur, par exemple en assignant les mêmes points de distribution aux mêmes sorties des deux trieurs.
- [0035] Ce mode de mise en œuvre peut également être appliqué dans le cas où les sorties sont

des destinations logiques devant ensuite être allouées dynamiquement selon un principe d'allocation dynamique conventionnel.

- [0036] A une étape St30 de croisement suivant la première passe de tri, on récupère des premiers groupes G1 d'objets aux premières sorties de tri S1 du premier trieur T1 et aux premières sorties de tri S1 du deuxième trieur T2, les sorties S00 à S49 ici, et on amène ces premiers groupes G1 d'objets en entrée du premier trieur T1, et, de façon similaire, on récupère des deuxièmes groupes G2 d'objets aux deuxièmes sorties de tri S2 du premier trieur T1 et aux deuxièmes sorties S2 du deuxième trieur T2, les sorties S50 à S99 ici, et on amène ces deuxièmes groupes G2 d'objets en entrée du deuxième trieur T2.
- [0037] De cette manière, les objets destinés à une même tournée de distribution qui étaient séparés entre les deux trieurs T1 et T2 peuvent être rassemblés sur un même trieur, soit le trieur T1 soit le trieur T2 dans notre exemple, selon un second plan de tri qui assigne les points de distribution de manière exclusive à l'un ou l'autre des trieurs pour les passes de tri suivant la première passe.
- [0038] Les tournées de distribution et le second plan de tri sont de préférence calculés de sorte que, en fin de tri, les objets constituant une tournée de distribution donnée se retrouvent tous en sortie d'un seul des deux trieurs, et séparés physiquement des objets des autres tournées, par exemple en étant placés dans des bacs dédiés chacun à une seule des tournées.
- [0039] De fait, la première passe de tri aboutit à la formation de 100 groupes par les deux trieurs considérés globalement pour un nombre cumulé de sorties de 200, 50 de ces groupes, récupérés aux sorties S00 à S49 des trieurs, étant amenés en entrée du premier trieur et les 50 autres groupes, récupérés aux sorties S00 à S49 des trieurs, étant amenés en entrée du deuxième trieur en vue des passes de tri ultérieures P2 et P3, comme illustré par la figure 1.
- [0040] Pour effectuer l'étape de croisement, il est possible de manutentionner les groupes d'objets aux sorties des trieurs manuellement, au moyens de convoyeurs et/ou de mécanismes entièrement ou partiellement automatisés, ou encore au moyen de robots-navettes, selon des méthodes connues de l'homme du métier.
- [0041] A une étape St40 de passes de tri successives suivant la première passe de tri P1 et le croisement, on réalise des passes de tri successives en parallèle sur le premier trieur et le deuxième trieur sur les groupes d'objets amenés en entrée de ces trieurs, chaque groupe d'objets formé à une sortie d'un trieur à l'issue d'une de ces passes de tri étant récupéré et renvoyé en entrée du même trieur pour y être trié à nouveau, jusqu'à achèvement de l'arrangement des objets en séquence, selon le second plan de tri mentionné plus haut.
- [0042] Grâce à la première passe de tri et à l'étape de croisement prenant en compte le

second plan de tri, chaque trieur n'a plus en charge que la moitié des points de distribution et la moitié des objets à trier, contre la totalité de ces points en première passe, ce qui double le pouvoir de séparation de chacune des passes de tri ultérieures par rapport à la première passe et donc augmente d'autant l'efficacité de chaque passe de tri.

[0043] Dans ce mode de mise en œuvre du procédé, deux passes de tri successives P2 et P3 sont réalisées, nombre généralement suffisant pour répondre à une large gamme de besoins pratiques au vu du nombre de sorties que comportent des trieurs conventionnels.

[0044] En effet, l'application de la formule $D_{\max} = S^p$ vue plus haut aux trois passes de tri de ce mode de réalisation indique que le nombre maximal de points de distribution pouvant être traité par les deux trieurs de 100 sorties en parallèle en 3 passes est 1000000.

[0045] Il est important de noter que ce nombre élevé de points de distribution pouvant être pris en charge s'obtient sans augmenter sensiblement l'emprise au sol, le coût des installations de tri, ni la durée préparation des tournées de distribution par rapport aux solutions conventionnelles, comme expliqué dans la comparaison détaillé ci-dessous.

[0046] Au cours d'une étape St50 suivant les passes de tri successives, les groupes d'objets G_{dist} formés aux sorties des trieurs sont récupérés, éventuellement conditionnés, puis expédiés vers leurs destinations selon la tournée de distribution à laquelle ils appartiennent, selon des méthodes conventionnelles.

[0047] Exemple comparatif

[0048] Afin d'évaluer les avantages du procédé selon l'invention, considérons une comparaison entre les deux trieurs T1 et T2 utilisés sur trois passes incluant l'étape de croisement selon le mode de réalisation décrit ci-dessus et un trieur unique T comportant une entrée et autant de sorties que les deux trieurs T1 et T2 considérés globalement, soit un nombre de sorties N_s lorsque T1 et T2 dispose chacun de $N_s/2$ sorties, et dans l'hypothèse où les trieurs ont, en dehors de leurs nombres de sorties de tri, des caractéristiques techniques identiques.

[0049] Le nombre maximum de points de distribution pouvant être traités par les deux trieurs T1 et T2 selon le mode de réalisation de l'invention détaillé ci-dessus est alors

$$D_{\max}(\text{T1, T2, 3 passes}) = 2 \times (N_s/4) \times (N_s/2) \times (N_s/2)$$

soit

$$D_{\max}(\text{T1, T2, 3 passes}) = (N_s/8) \times N_s^2$$

à comparer au nombre de points de distribution $D_{\max}(\text{T, 2 passes})$ pouvant être traités en 2 passes par le trieur unique T avec

$$D_{\max}(\text{T, 2 passes}) = N_s^2$$

où nous constatons que

$D_{\max}(T1, T2, 3 \text{ passes}) = (N_s/8) \times D_{\max}(T, 2 \text{ passes})$.

- [0050] Dans l'hypothèse où N_s est 200 comme dans l'exemple de la figure 1, ce qui est un ordre de grandeur couramment utilisé dans le domaine du tri postal, alors nous constatons que les deux trieurs T1 et T2 peuvent traiter en 3 passes 1000000 de points de distributions, 25 fois plus que le trieur unique T en 2 passes.
- [0051] Les trieurs T, T1 et T2 considérés ont chacun un débit opérationnel de D objets par heure, pour une passe de tri d'un volume de N_o objets, il faut donc :
- une durée $t_{\text{nominal}} = N_o/D$ pour une passe de tri ;
 - une durée $t_{\text{parallèle}} = N_o/(2 \times D)$ pour effectuer une passe de tri sur les deux trieurs T1 et T2 en parallèle ; et
 - une durée $t_{\text{demi-vol}} = (N_o/2)/D$ pour effectuer une passe de tri d'un demi-volume de $N_o / 2$ objets.
- [0052] La durée totale t_{totale} des trois passes de tri sur les deux trieurs T1 et T2 est alors
- $$t_{T1,T2} = t_{\text{parallèle}} + 2 \times t_{\text{demi-vol}} = 1,5 \times N_o/D$$
- à comparer avec la durée totale t_T de deux passes de tri sur le trieur unique T qui vaut $2 \times N_o/D$, comme illustré par la figure 3.
- [0053] Nous constatons que l'utilisation des deux trieurs T1 et T2 en parallèle dans le procédé selon l'invention permet de traiter considérablement plus de points de sortie qu'un trieur unique tout en achevant l'opération de « sequencing » plus rapidement.
- [0054] En toute rigueur, il faudrait tenir compte du temps additionnel de l'étape de croisement, mais l'essentiel de la durée du traitement des objets étant occupé par les passes de tri, la prise en compte de ce temps additionnel ne changerait pas qualitativement la conclusion de cette comparaison.
- [0055] La première passe de tri et l'étape de croisement permettent d'opérer un pré-tri de l'ensemble des objets sur l'ensemble des points de distribution et de distribuer des groupes pré-triés de ces objets de manière à les prendre en charge en parallèle sur des trieurs dédiés à des sous-ensembles des points de distributions, ce qui augmente la vitesse de traitement globale tout en augmentant le nombre de points de distributions pouvant être pris en charge.
- [0056] Bien entendu, cette conclusion ne se limite pas à l'exemple pris ci-dessus de deux trieurs mis en parallèle sur trois passes de tri.
- [0057] Les deux trieurs T1 et T2 sont de même conception que le trieur unique T et n'occupent donc globalement une surface au sol pas significativement plus importante que ce dernier.
- [0058] En outre, le procédé selon l'invention ne nécessite pas d'adaptation particulière des trieurs préexistants afin d'être mis en œuvre.
- [0059] L'exemple ci-dessus est considéré dans le cas particulier de deux trieurs identiques utilisés pour trois passes de tri, à des fins d'explication, mais l'homme du métier

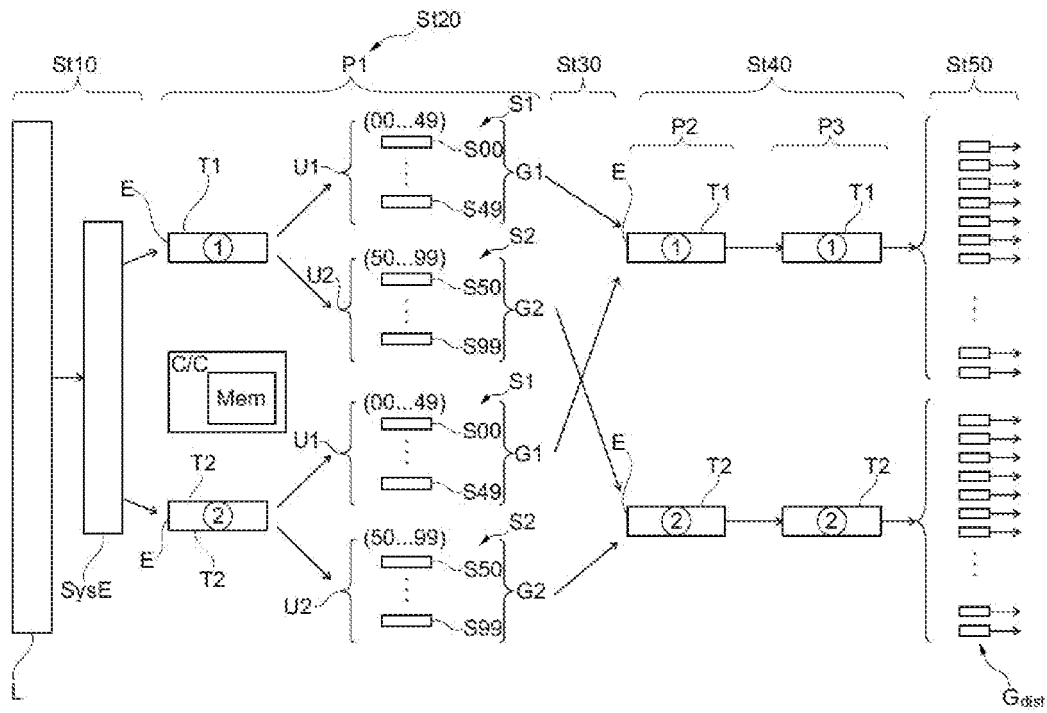
comprendra que l'invention peut être généralisée à des trieurs en nombre et en caractéristiques différentes, et pour un nombre différent de passes de tri, l'essentiel étant de procéder au tri d'un ensemble d'objets répartis sur plusieurs trieurs travaillant en parallèle par passes successives, chaque trieur prenant en charge l'ensemble des points de distributions des objets au cours de la première passe de tri et un sous-ensemble seulement de ces points de distribution pour les passes de tri ultérieures, chaque trieur recevant au cours d'une étape de croisement immédiatement consécutive à la première passe de tri les objets triés par les autres trieurs et destinés aux points de distribution assignés, de façon exclusive, aux sorties du trieur considéré pour les passes ultérieures.

[0060] Il appartient au praticien de déterminer le nombre de trieurs et le nombre de passes de tri à employer, en fonction de ses besoins et contraintes particuliers.

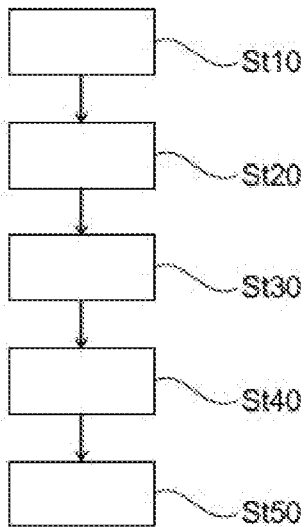
Revendications

- [Revendication 1] Procédé de tri d'objets à préparer en tournées de distribution en plusieurs passes de tri à l'aide d'au moins un premier trieur (T1) et un deuxième trieur (T2) comportant chacun des sorties de tri (S1, S2), **caractérisé en ce qu'**il comprend les étapes de :- répartir (St10) lesdits objets entre lesdits premier et deuxième trieurs ; réaliser (St20) une première passe de tri (P1) des objets répartis sur le premier trieur et le deuxième trieur, cette première passe de tri se déroulant simultanément sur le premier trieur et le deuxième trieur ; - récupérer (St30) des premiers groupes (G1) d'objets à des premières sorties de tri (S1) du premier trieur et à des premières sorties de tri (S1) du deuxième trieur, et amener ces premiers groupes (G1) d'objets en entrée (E) du premier trieur (T1) ; et- récupérer (St30) des deuxièmes groupes (G2) d'objets à des deuxièmes sorties de tri (S2) du premier trieur et à des deuxièmes sorties de tri (S2) du deuxième trieur, et amener ces deuxièmes groupes (G2) d'objets en entrée (E) du deuxième trieur (T2) ; puis- réaliser (St40) des passes de tri (P2, P3) successives en parallèle sur le premier trieur et le deuxième trieur sur les groupes d'objets (G1, G2) amenés en entrée de ces trieurs, chaque lot d'objets formé à une sortie d'un trieur à l'issue d'une de ces passes de tri étant récupéré et renvoyé en entrée du même trieur pour y être trié à nouveau, jusqu'à achèvement de la préparation en des objets en tournées.
- [Revendication 2] Le procédé de tri d'objets selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** qu'on réalise la préparation en séquence des objets au moyen de deux trieurs et trois passes de tri.
- [Revendication 3] Le procédé de tri d'objets selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une allocation des sorties à des destinations suit un procédé d'allocation dynamique.
- [Revendication 4] Le procédé de tri d'objets selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les objets sont des objets postaux.

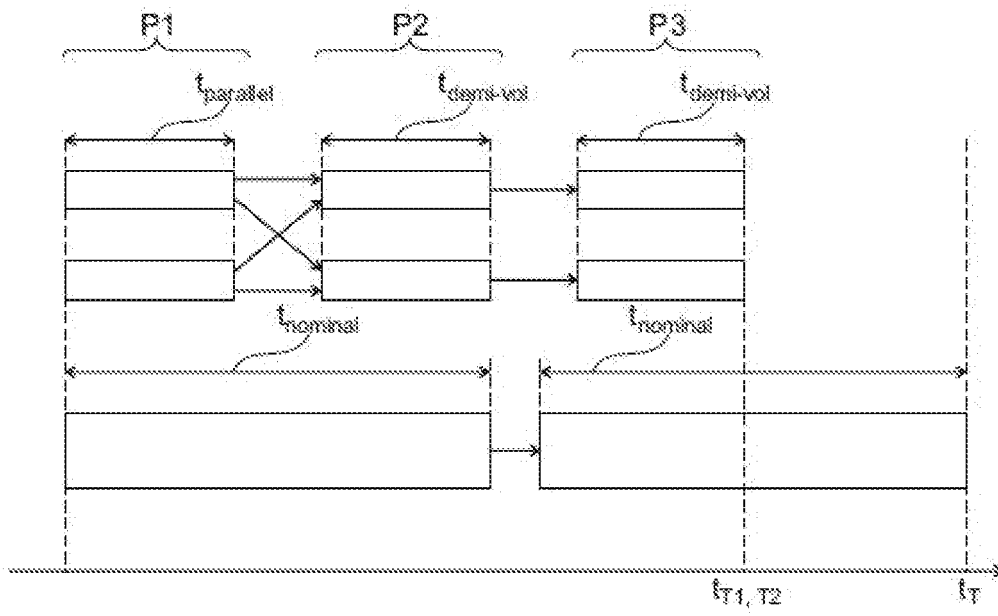
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 868042
FR 1902053

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	US 7 170 024 B2 (SIEMENS ENERGY & AUTOMATION [US]) 30 janvier 2007 (2007-01-30) * figures *	1-4	B07C1/04
A	DE 10 2004 035365 A1 (DEUTSCHE POST AG [DE]) 16 février 2006 (2006-02-16) * alinéa [0196] *	1-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B07C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 janvier 2020		Wich, Roland	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1902053 FA 868042**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **09-01-2020**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 7170024 B2	30-01-2007	US 2002125177 A1	12-09-2002
		US 2005252836 A1	17-11-2005
		US 2007131593 A1	14-06-2007
		US 2010025309 A1	04-02-2010

DE 102004035365 A1	16-02-2006	CA 2574809 A1	26-01-2006
		DE 102004035365 A1	16-02-2006
		EP 1773513 A1	18-04-2007
		EP 2298458 A2	23-03-2011
		EP 2298459 A2	23-03-2011
		JP 2008506521 A	06-03-2008
		PL 2298459 T3	31-07-2015
		US 2011192770 A1	11-08-2011
WO 2006008087 A1	26-01-2006		
