



(11) **EP 3 817 868 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

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

25.05.2022 Bulletin 2022/21

(21) Numéro de dépôt: **19737837.5**

(22) Date de dépôt: **04.06.2019**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B07C 7/00 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B07C 7/005

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2019/051323

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2020/008122 (09.01.2020 Gazette 2020/02)

(54) **PROCEDE DE TRI DE COLIS SUR CONVOYEUR AVEC INDICATEURS LUMINEUX MOBILES**
VERFAHREN ZUM SORTIEREN VON PAKETEN MIT MOBILEN LICHTSIGNALLEN
METHOD FOR SORTING PACKAGES WITH MOBILE LIGHT INDICATORS

(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: **06.07.2018 FR 1870813**

(43) Date de publication de la demande:
12.05.2021 Bulletin 2021/19

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

(72) Inventeurs:

- **VOLTA, Bruno**
91190 Gif sur Yvette (FR)

- **CAILLON, Christophe**
91220 Bretigny sur Orge (FR)
- **DESCHAMPS, Eric**
95320 Saint Leu la Forêt (FR)

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 531 949 US-A1- 2009 114 575
US-B1- 9 299 013

EP 3 817 868 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).

DescriptionDomaine technique

[0001] Procédé de tri dans lequel des colis sont transportés par un convoyeur dans une direction de déplacement jusqu'à un opérateur, dans lequel une unité de contrôle-commande identifie un colis à trier au moyen d'une lecture d'un élément d'identification et, en réponse à l'identification, détermine automatiquement une sortie de tri dudit colis où celui-ci doit être transféré par l'opérateur depuis le convoyeur, ladite unité de contrôle-commande étant agencée pour commander des sources de lumière réparties le long du convoyeur afin de générer et contrôler un indicateur lumineux d'assistance au tri du colis de manière telle que ledit indicateur lumineux se déplace avec ledit colis le long du convoyeur.

Technique antérieure

[0002] Un tel type de procédé est décrit dans le brevet européen EP 1 531 949 B1 qui divulgue un procédé de tri dans lequel un convoyeur transporte des colis à trier avec une bande de diodes électroluminescentes s'étendant sur le bord du convoyeur et affichant des indicateurs de destination de tri qui accompagnent le colis au cours de son déplacement sur le convoyeur, de manière à assister un opérateur humain effectuant manuellement le tri.

[0003] Dans ce brevet, les colis sont identifiés sur le convoyeur au moyen de lecteurs optiques acquérant des informations portées par les colis sous forme alphanumérique, de code barre ou de symboles à deux dimensions.

[0004] Les niveaux d'avancement de chacun des colis sur le convoyeur sont déduits de la détection de leurs passages à un niveau donné du convoyeur par des cellules photoélectriques et de la connaissance de la vitesse de déplacement des colis par le convoyeur.

[0005] Les indicateurs accompagnent les colis parce qu'ils sont synchronisés au passage des colis en un point donné et sont contrôlés pour se déplacer à la vitesse supposée des colis, en fait, la vitesse de déplacement du convoyeur.

[0006] Pour son bon fonctionnement, un tel système impose un égrenage des colis, c'est-à-dire un transport des colis un par un, séparés l'un de l'autre d'une certaine distance dans leur direction de déplacement afin, par exemple, d'éviter des ambiguïtés quant à l'identité des colis qui pourraient entraîner des erreurs de tri.

[0007] En plus de limiter l'exploitation du potentiel du convoyeur à un transport des colis un par un, le procédé décrit ci-dessus impose la lecture d'indications de tri par les opérateurs ainsi que l'implémentation d'un système d'égrenage des colis et repose sur une méthode prédictive de déduction de l'emplacement des colis, méthode ne supportant pas l'imprévu ou les manipulations des colis en cours de tri.

Exposé de l'invention

[0008] L'invention a pour objectif d'améliorer la robustesse et la versatilité d'un procédé de tri utilisant des indicateurs lumineux mobiles.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de tri de colis dans lequel les colis sont transportés par un convoyeur dans une direction de déplacement jusqu'à un opérateur, dans lequel une unité de contrôle-commande identifie chaque colis à trier au moyen d'une lecture automatique d'un élément d'identification attaché audit colis et, en réponse à l'identification, détermine automatiquement une sortie de tri dudit colis où celui-ci doit être transféré par l'opérateur depuis le convoyeur, et ladite unité de contrôle-commande étant agencée pour commander des sources de lumière réparties le long du convoyeur afin de générer et contrôler un indicateur lumineux d'assistance au tri dudit colis de manière telle que ledit indicateur lumineux se déplace avec ledit colis le long du convoyeur, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

on acquiert des images numériques comprenant ledit colis en déplacement sur le convoyeur, à partir desdites images numériques, l'unité de contrôle-commande extrait en temps réel des informations sur une position dudit colis et une dimension de celui-ci selon la direction de déplacement dudit colis sur le convoyeur pour réaliser un suivi dudit colis et, sur la base de ce suivi, commande en temps réel les sources de lumière de manière à former l'indicateur lumineux sous forme d'un segment lumineux ayant une longueur selon la direction de déplacement qui est sensiblement égale à la dimension dudit colis selon la direction de déplacement.

[0010] Ce procédé a pour effet d'améliorer la robustesse du suivi du colis en permettant de le suivre en temps réel sur tout son parcours sur le convoyeur entre son identification et son transfert par l'opérateur, même en cas de blocage ou de manipulation du colis pendant son déplacement ou de comportement imprévu ou non détecté du convoyeur.

[0011] Ce procédé a également pour effet de faciliter l'identification d'un colis à trier par correspondance directe entre une caractéristique physique du colis et une caractéristique visuelle d'un indicateur lumineux : la longueur du colis selon la direction de déplacement et la largeur du signal lumineux sont sensiblement égales.

[0012] Le procédé selon l'invention peut avantageusement présenter les particularités suivantes :

- pour acquérir les images numériques, on peut utiliser des caméras agencées de sorte que leurs champs de vision se chevauchent deux à deux ;
- on peut disposer un châssis muni de voyants lumineux le long du convoyeur, on peut utiliser comme sorties de tri des réceptacles sur roulettes que l'on dispose au niveau du châssis, chaque réceptacle étant associé à l'un des voyant lumineux et disposé à proximité de celui-ci, et l'unité de contrôle-com-

- mande peut commander l'allumage d'un voyant lumineux situé à proximité de ladite sortie de tri pour indiquer à l'opérateur humain ladite sortie de tri ;
- les sources de lumière peuvent être aptes à émettre plusieurs couleurs de lumière, l'unité de contrôle-commande peut commander les sources de lumière en réponse à la détermination de la sortie de tri du colis de manière telle que ledit segment lumineux est d'une première couleur, et un second segment lumineux peut se déplacer avec un second colis devant être transféré à ladite sortie de tri et être de la première couleur ;
 - un troisième segment lumineux progressant avec un troisième colis devant être transféré à une autre sortie de tri peut être d'une seconde couleur différente de la première couleur ; et
 - lesdits voyants lumineux peuvent être aptes à émettre plusieurs couleurs de lumière et l'unité de contrôle-commande peut commander le voyant lumineux situé à proximité de ladite sortie de tri de manière telle que le voyant lumineux émette de la lumière de la première couleur.

Présentation sommaire des dessins

[0013] La présente invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

- les figures 1A et 1B illustrent respectivement une vue d'en haut et une vue de côté d'un système de tri comprenant un convoyeur ;
- la figure 2A illustre une image numérique du convoyeur des figures 1A et 1B ;
- la figure 2B illustre une bande de sources de lumière située le long du convoyeur des figures 1A et 1B ;
- la figure 2C illustre un diagramme indiquant les liens fonctionnels entre les éléments du système de tri des figures 1A et 1B ; et
- les figures 3A à 3C et 4 illustrent des étapes du procédé de tri mis en œuvre par le système des figures 1A et 1B.

Description d'un mode de réalisation

[0014] Un mode de réalisation d'un procédé de tri selon l'invention est illustré par les figures 1A à 4.

[0015] Au début de ce procédé, des colis 110 à trier sont disposés sur un convoyeur au cours d'une étape S00 puis, au cours d'une étape S02, un convoyeur 100 transporte les colis 110 dans une direction Dir de déplacement jusqu'à des opérateurs Op qui sont chargés de transférer manuellement ces colis dans des réceptacles 130 sur roulettes utilisés comme sorties de tri.

[0016] Le convoyeur 100 peut être par exemple un convoyeur à bande ou encore à rouleaux.

[0017] Les réceptacles sur roulettes sont disposés le long du convoyeur, au niveau d'un ou plusieurs châssis 140 délimitant au sol des emplacements 144 chacun prévu pour être occupé par un des chariots à roulettes 130.

[0018] Le ou les châssis 140 sont équipés d'un voyant lumineux 142 au niveau de chaque emplacement 144, ici de manière telle que les voyants sont situés au-dessus des chariots à roulettes lorsque ces derniers sont en place, de sorte que chaque voyant lumineux est associé à l'une des sorties de tri.

[0019] Au cours de leur transport par le convoyeur, les colis passent au niveau d'un moyen 150 de lecture automatique qui lit des éléments 112 d'identification attachés aux colis, le moyen de lecture automatique étant fonctionnellement connecté à et contrôlé par une unité de contrôle-commande 160 qui identifie les colis au cours d'une étape S04, par exemple en les associant chacun aux informations respectives lues par le moyen 150 de lecture automatique.

[0020] Le moyen 150 de lecture automatique peut être par exemple un scanner optique apte à lire un code-barres, un code bidimensionnel ou une information se présentant sous forme alphanumérique présente sur une étiquette apposée sur le colis et utilisée comme élément d'identification.

[0021] Le système de contrôle-commande est configuré pour, au cours d'une étape S06, déterminer automatiquement une sortie de tri pour chacun des colis identifiés, sortie dans laquelle ces colis doivent être transférés par l'opérateur depuis le convoyeur.

[0022] Cette détermination s'effectue par exemple en récupérant des informations d'une base de donnée 162 qui contient une table de correspondance entre, d'une part, les informations telles que des adresses de destination lues sur les colis par le moyen 150 de lecture automatique et, d'autre part, les sorties de tri dans lesquelles les colis doivent être transférés par les opérateurs, puis en assignant à chaque colis la sortie de tri correspondante selon la table de correspondance.

[0023] Comme illustré par la figure 1B, le convoyeur est surmonté de caméras 170a à 170d agencées de sorte que leurs champs de vision 172 se chevauchent deux à deux de manière à couvrir, de préférence, la totalité du parcours d'un colis sur le convoyeur entre son passage au niveau du moyen 150 de lecture automatique jusqu'à son transfert dans une sortie de tri 130 par un opérateur Op.

[0024] Au cours d'une étape S01, les caméras sont commandées par le système de contrôle-commande et lui renvoient les images numériques qu'elles acquièrent de façon continue entre le passage des colis au niveau du moyen de lecture automatique jusqu'à ce que les colis soient récupérés sur le convoyeur par les opérateurs, l'acquisition des images se faisant à une fréquence de préférence supérieure à 5Hz et inférieure à 100 Hz, plus préférentiellement supérieure à 10 Hz et inférieure à 30 Hz, afin de réaliser un contrôle en temps réel sans demander une puissance de calcul excessive.

[0025] En utilisant les caméras, on acquiert des images numériques comprenant un colis en déplacement sur le convoyeur, ces images sont analysées par l'unité de contrôle-commande qui en extrait en temps réel des informations sur une position du colis sur le convoyeur et une dimension de celui-ci selon la direction de déplacement du colis sur le convoyeur pour réaliser un suivi du colis.

[0026] L'analyse peut s'effectuer au moyen d'un réseau de neurones configuré pour repérer les colis dans les images, comparer des images prises successivement et en déduire la position et le déplacement de chacun des colis compris dans ces images, l'analyse résultant en un suivi de ces colis au cours de leurs déplacements.

[0027] L'une des caméras, la caméra 170a de la figure 1B, est agencée de manière à ce que son champ de vision couvre le passage des colis 110 au niveau du moyen 150 de lecture automatique, et l'unité de contrôle-commande identifie un colis donné portant des informations 112 lues par le moyen de lecture automatique en l'associant au colis repéré au niveau du moyen de lecture automatique dans l'image acquise par cette caméra au moment de la lecture de ces informations.

[0028] Par « image acquise par cette caméra au moment de la lecture », il doit être compris que, dans une série d'images numériques prises en succession par ladite caméra, on considère l'image numérique temporairement la plus proche du moment de la lecture.

[0029] A partir du moment où un colis transporté par le convoyeur est associé à un colis repéré sur une image, ce colis est suivi par analyse en temps réel des images prises successivement par l'ensemble des caméras ; le recouvrement des champs de vision des caméras permet de suivre le colis le long de son déplacement sur le convoyeur sans le perdre de vue en établissant une correspondance entre un colis quittant le champ de vision d'une caméra et entrant le champ de vision d'une caméra adjacente.

[0030] Ce procédé permet de suivre en temps réel les colis transportés par le convoyeur, indépendamment de la vitesse de déplacement du convoyeur et des variations de cette vitesse ou d'arrêt inopiné, et est insensible aux manipulations des colis tant que ceux-ci restent sur le convoyeur et/ou dans le champ de vision des caméras, le suivi des colis est donc très robuste et adaptable.

[0031] L'orientation des caméras est telle que, comme illustré par la figure 2A qui représente une image numérique 250 acquise par l'une des caméras, les champs de vision des caméras sont de préférence plus étendus dans la direction longitudinale du convoyeur, c'est-à-dire dans la direction Dir de déplacement des colis, que dans la direction transversale, et les colonnes de pixels des images numériques sont orientées perpendiculairement cette direction Dir de déplacement des colis.

[0032] Au cours de l'analyse, pendant une étape S08, l'unité de contrôle-commande détecte les points Pext1 Pext2 de chaque colis repéré sur les images numériques

qui sont respectivement le plus en amont et le plus en aval du convoyeur, et les deux colonnes de pixels CL1 et CL2 sur lesquelles ces deux points sont respectivement situés.

5 **[0033]** Cette opération revient à extraire des images, et dans chaque image, la position P et l'étendue E d'une projection de chaque colis sur un bord du convoyeur selon une direction perpendiculaire à la direction de déplacement sur le convoyeur (il est considéré ici que le bord du convoyeur est parallèle à la direction de déplacement des colis).

10 **[0034]** Il est à noter que la position P et l'étendue E sont considérées dans les images et peuvent donc s'exprimer en pixels, mais que, si besoin était, une calibration établissant une correspondance entre les points des images numériques et les positions réelles sur le convoyeur permettrait d'obtenir des positions et des étendues se mesurant en mètres au niveau du convoyeur ; la position P et l'étendue E représentent des informations sur une position du colis et une dimension de celui-ci selon la direction (Dir) de déplacement du convoyeur.

15 **[0035]** L'extraction des positions P et des étendues E de chacun des colis à partir des images numériques constitue un suivi des colis sur la base duquel l'unité de contrôle-commande commande, au cours d'une étape S10, des sources de lumière réparties le long du convoyeur sous forme d'une bande 120 de sources 205 de lumière de manière à former des segments lumineux 122 ayant des longueurs L selon la direction Dir de déplacement qui sont sensiblement égales aux dimensions D des colis respectifs selon la direction de déplacement et se déplacent avec les colis respectifs, comme indiqué sur la figure 1A.

20 **[0036]** Plus précisément, l'unité de contrôle-commande allume les sources de lumière situées au niveau de la projection d'un colis en allumant les sources de lumière positionnées, sur les images, entre les colonnes CL1 et CL2 définissant la position et l'étendue de ce colis sur une image, par exemple au moyen d'une correspondance préétablie entre, d'une part, les colonnes de pixels des images et, d'autre part, les positions des sources de lumière 205 le long du convoyeur.

25 **[0037]** La correspondance peut être récupérée par l'unité de contrôle-commande dans une table de correspondance préparée à l'avance et stockée dans la base de données 162.

30 **[0038]** L'analyse des images et les commandes du système de contrôle-commande se réalisant en temps réel, l'allumage des sources de lumière est réactualisé en permanence et mène à la formation de segments lumineux se déplaçant avec les colis, ce qui permet aux opérateurs d'associer immédiatement un segment lumineux mobile à un colis en déplacement sur le convoyeur.

35 **[0039]** Ainsi, la figure 2B montre une situation initiale et trois réactualisations successives de l'allumage de sources de lumière d'une portion d'une bande 120 de sources de lumière à quatre instants successifs t00 à t03, avec les motifs 205a et 205b indiquant respective-

ment des sources 205 de lumière éteintes et des sources 205 de lumière allumées.

[0040] Les réactualisations successives permettent de contrôler la position et la longueur L d'un segment lumineux 122 mobile le long du convoyeur, la longueur L étant proportionnelle à l'étendue E d'une projection de chaque colis sur un bord du convoyeur selon une direction perpendiculaire à la direction de déplacement sur le convoyeur, cette projection étant considérée sur l'une des images numériques utilisées pour le suivi du colis.

[0041] Si, par exemple, chaque pixel de l'une des images correspond à un carré de 1 cm de côté sur le convoyeur et que la bande 120 de sources de lumière est constituée de sources de lumière telles que des diodes réparties le long du convoyeur selon un pas de 1 cm, alors chaque diode correspond à une des colonnes de pixels de l'une des images.

[0042] Dans l'exemple ci-dessus, pour le cas d'un colis dont la projection sur le bord du convoyeur selon une direction perpendiculaire à la direction de déplacement s'étend sur 50 pixels sur les images, alors le système de contrôle-commande commande l'allumage des 50 diodes correspondant à ces 50 pixels, ce qui se traduit par un segment lumineux produit par les diodes d'environ 50 cm, ce segment lumineux se déplaçant avec le colis.

[0043] Deux bandes 120 de sources de lumière peuvent encadrer le convoyeur 100 et être commandées indépendamment par le système de contrôle-commande, par exemple afin de générer des segments lumineux à destination d'opérateurs situés de part et d'autre du convoyeur pour transférer des colis dans des sorties de tri situées elles aussi de part et d'autre du convoyeur, comme illustré par la figure 1A.

[0044] La figure 2C illustre que le système de contrôle-commande 160 est fonctionnellement connecté au scanner 150, aux caméras 160a à 160d, aux bandes 120 de sources de lumière, aux voyants lumineux 142 et à la base de données 162.

[0045] Dans ce mode de réalisation, le convoyeur est divisé en sections de tri Sec-1 à Sec-4 indiquées sur la figure 3A, chaque section de tri étant assignée à un opérateur donné ayant la responsabilité de transférer les colis à destination d'une ou plusieurs sorties de tri données au cours d'une étape S12, le système de contrôle-commande ne générant les segments lumineux d'indication de tri des colis que lorsque ces derniers entrent dans la section de l'opérateur responsable de leurs destinations de tri respectives.

[0046] La figure 3A donne l'exemple d'une vue de côté d'un convoyeur transportant des colis à trier à 5 instants successifs t_0 à t_4 .

[0047] Comme illustré, un segment lumineux 122x associé à un colis 110x n'est généré que lorsque ce colis entre dans la section Sec-3 sous la responsabilité d'un opérateur auquel est assigné le transfert de ce colis dans une sortie de tri.

[0048] En revanche, les segments lumineux 122y et 122z associés respectivement aux colis 110y et 110z

sont générés dès que ces colis entrent dans la section Sec-2 sous la responsabilité d'un opérateur auquel sont assignés les transferts de ces colis.

[0049] Dans ces deux cas, lorsque les colis sont retirés du convoyeur par les opérateurs, ils n'apparaissent plus sur les images numériques et n'y sont donc plus repérés, et la génération des segments lumineux respectifs s'arrête au cours d'une étape S14, ce qui correspond à l'instant t_4 de la figure 3A pour les colis 110x et 110y.

[0050] Comme illustré par la figure 3B, le procédé selon l'invention permet de générer des segments lumineux qui sont associés à des colis respectifs et qui permettent de rapidement et sûrement les identifier aussi bien dans une situation (a) dans laquelle les colis sont égrenés sur le convoyeur que dans une situation (b) dans laquelle les colis se chevauchent selon la direction perpendiculaire à la direction Dir de déplacement.

[0051] Dans la figure 3B, il est par exemple aisé pour un opérateur de voir que les indicateurs lumineux 122a et 122b sont respectivement associés aux colis 110a et 110b, et ce en dépit de leur chevauchement avec d'autres colis.

[0052] Cette caractéristique est très avantageuse puisqu'un égrenage des colis sur le convoyeur n'est pas nécessaire, et donc que les colis peuvent occuper le convoyeur de manière beaucoup plus dense, ce qui augmente le débit de tri et simplifie la procédure et l'infrastructure de disposition des colis sur le convoyeur.

[0053] Lorsqu'un opérateur ne détecte pas d'ambiguïté quant au colis associé à un segment lumineux donné au cours de l'étape de test T00 du diagramme de la figure 4, comme par exemple dans les situations (a) et (b) de la figure 3B, l'opérateur transfère simplement les colis au cours de l'étape S12.

[0054] Lorsqu'un opérateur détecte une ambiguïté, comme par exemple dans la situation (a) de la figure 3C dans laquelle deux colis 110c et 110d de mêmes dimensions et de même orientation se trouvent au même niveau du convoyeur, il est impossible de déterminer a priori à quel colis le segment lumineux 122 est associé.

[0055] Dans un tel cas, une simple manipulation de l'un des colis par l'opérateur au cours d'une étape S11 suffit à lever l'ambiguïté, par décalage longitudinal de l'un des colis par rapport à l'autre et/ou par changement de son orientation, puis de procéder au transfert de l'étape S12.

[0056] Le décalage longitudinal d'un colis par rapport à l'autre entraînera un décalage du segment lumineux par rapport à l'un des colis, ce qui est une première manière de lever l'ambiguïté.

[0057] Une rotation d'un colis entraînera généralement une variation de la longueur du segment lumineux associé, passant de L1 dans la situation (a) à L2 dans la situation (b) après manipulation du colis 110d.

[0058] Ainsi, dans l'exemple de la figure 3C, l'une ou l'autre des manipulations précédentes effectuée par un opérateur permet de lever l'ambiguïté et d'associer sûrement le segment lumineux 122 au colis 110d, et non

au colis 110c.

[0059] Lorsqu'un colis est sûrement identifié, un opérateur le récupère sur le convoyeur et le transporte jusqu'à la sortie de tri 130 dans laquelle il doit être transféré au cours de l'étape S12.

[0060] Pour assister l'opérateur, le système de contrôle-commande allume le voyant lumineux 142 associé à cette sortie, par exemple au moment où le colis n'est plus repéré sur les images numériques utilisées pour le suivi du colis.

[0061] Pour faciliter davantage le travail des opérateurs Op, les sources de lumière 205 et les voyants lumineux 142 peuvent être aptes à émettre plusieurs couleurs de lumière.

[0062] Ainsi, une sortie de tri peut être associée à une couleur particulière qui lui est propre, et le système de contrôle-commande peut générer en conséquence des segments lumineux de cette couleur particulière lorsqu'ils sont associés à un colis devant être transféré à cette sortie de tri, chaque sortie de tri étant associée à une couleur différente des autres sorties de tri.

[0063] Il doit être entendu par « couleur différente » qu'un opérateur peut aisément distinguer cette couleur des autres couleurs.

[0064] Par exemple, si les colis 110y et 110z de la figure 3A doivent être transférés à une même sortie, les segments lumineux respectifs 122y et 122z émettront une lumière d'une même première couleur tandis que si le colis 110x doit être transféré à une autre sortie, l'indicateur lumineux 122x émettra une lumière d'une seconde couleur, différente de la première couleur.

[0065] De la même manière, le système de contrôle-commande peut commander les voyants lumineux 142 de manière telle qu'ils émettent chacun la couleur de leurs sorties de tri respectives et celle des segments lumineux 122 indiquant les colis devant respectivement y être transférés.

[0066] Les correspondances de couleurs entre les sorties de tri d'une part et les segments lumineux 122 et/ou les voyants lumineux 142 d'autre part peuvent être indiquées dans une table stockée dans la base de données 162.

[0067] Dans le procédé selon l'invention, grâce au suivi des colis incluant l'extraction d'informations sur leurs positions et leurs dimensions selon la direction de déplacement du convoyeur et le contrôle en temps réel des segments lumineux, la levée d'ambiguïté quant à l'identification d'un colis à transférer par un opérateur peut également se faire en temps réel, et ce de la manière très simple expliquée plus haut, ce qui apporte au procédé de tri simplicité opérationnelle, robustesse et souplesse.

[0068] L'expression « temps réel » doit être comprise dans cette description comme décrivant une réaction du système de contrôle-commande à la suite d'une action sur les colis qui est suffisamment rapide pour que les opérateurs en perçoivent presque immédiatement les conséquences dans les positions et longueurs des seg-

ments lumineux, par exemple moins de 5s après l'action sur les colis, de préférence moins de 2s, et plus préférentiellement moins d'une seconde.

[0069] De plus, la lecture d'informations de destination de colis et la mémorisation d'association entre les destinations et les sorties de tri par les opérateurs ne sont pas nécessaires, le procédé indiquant directement aux opérateurs, par le biais de signaux lumineux, les colis à transférer et les sorties de tri où transférer ces colis, ce qui permet une grande efficacité du tri en terme de vitesse et de fiabilité ainsi qu'une excellente souplesse organisationnelle.

[0070] Il va de soi que la présente invention ne saurait être limitée au mode de réalisation tel qu'exposé plus haut, susceptible de subir des modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé de tri de colis dans lequel les colis sont transportés (S02) par un convoyeur dans une direction (Dir) de déplacement jusqu'à un opérateur (Op), dans lequel une unité de contrôle-commande (160) identifie (S04) chaque colis (110) à trier au moyen d'une lecture automatique d'un élément (112) d'identification attaché audit colis et, en réponse à l'identification, détermine (S06) automatiquement une sortie (130) de tri dudit colis où celui-ci doit être transféré par l'opérateur depuis le convoyeur, ladite unité de contrôle-commande étant agencée pour commander des sources de lumière réparties le long du convoyeur afin de générer et contrôler un indicateur lumineux d'assistance au tri dudit colis de manière telle que ledit indicateur lumineux se déplace avec ledit colis le long du convoyeur, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
on acquiert (S01) des images numériques (250) comprenant ledit colis en déplacement sur le convoyeur, à partir desdites images numériques, l'unité de contrôle-commande extrait (S08) en temps réel des informations (E, P) sur une position dudit colis et une dimension de celui-ci selon la direction (Dir) de déplacement du convoyeur pour réaliser un suivi dudit colis et, sur la base de ce suivi, commande (S10) en temps réel les sources (205) de lumière de manière à former l'indicateur lumineux sous forme d'un segment lumineux (122) ayant une longueur (L) selon la direction de déplacement qui est sensiblement égale à la dimension (D) du colis selon la direction de déplacement.
2. Le procédé de tri selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour acquérir les images numériques, on utilise des caméras agencées de sorte que leurs champs de vision (Sa, Sb, Sc, Sd) se chevauchent deux à deux.

3. Le procédé de tri selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'on** dispose un châssis (140) muni de voyants lumineux (142) le long du convoyeur, **en ce qu'on** utilise comme sorties de tri des réceptacles (130) sur roulettes que l'on dispose au niveau du châssis, chaque réceptacle étant associé à l'un des voyant lumineux et disposé à proximité de celui-ci, et **en ce que** l'unité de contrôle-commande commande l'allumage d'un voyant lumineux situé à proximité de ladite sortie de tri pour indiquer à l'opérateur humain ladite sortie de tri.
4. Le procédé de tri selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les sources de lumière sont aptes à émettre plusieurs couleurs de lumière, **en ce que** l'unité de contrôle-commande commande les sources de lumière en réponse à la détermination de la sortie de tri du colis de manière telle que ledit segment lumineux (122y) est d'une première couleur, et **en ce qu'un** second segment lumineux (122z) se déplaçant avec un second colis devant être transféré à ladite sortie de tri est de la première couleur.
5. Le procédé de tri selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** troisième segment lumineux (122x) progressant avec un troisième colis devant être transféré à une autre sortie de tri est d'une seconde couleur différente de la première couleur.
6. Le procédé de tri selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** lesdits voyants lumineux sont aptes à émettre plusieurs couleurs de lumière et **en ce que** l'unité de contrôle-commande commande le voyant lumineux situé à proximité de ladite sortie de tri de manière telle que le voyant lumineux émette de la lumière de la première couleur.

Patentansprüche

1. Paketsortierverfahren, wobei die Pakete durch einen Förderer in einer Bewegungsrichtung (Dir) zu einem Bediener (Op) transportiert (S02) werden, wobei eine Steuerungsbefehlseinheit (160) jedes Paket (110) identifiziert (S04), um mittels eines automatischen Lesens eines an dem Paket angebrachten Identifikationselements (112) sortiert zu werden und als Reaktion auf das Identifizieren einen Sortierausgang (130) des Pakets automatisch bestimmt (S06), an dem dieses durch den Bediener von dem Förderer übergeben werden soll, wobei die Steuerungsbefehlseinheit zum Steuern von Leuchtquellen eingerichtet ist, die entlang des Förderers verteilt sind, um eine Hilfsleuchtanzeige beim Sortieren des Pakets derart zu erzeugen und zu steuern, dass sich die Leuchtanzeige mit dem Paket entlang des Förderers bewegt, **dadurch gekennzeichnet, dass es**

die folgenden Schritte umfasst:

Erfassen (S01) digitaler Bilder (250), die das sich auf dem Förderer bewegende Paket umfassen, aus den digitalen Bildern, wobei die Steuerungsbefehlseinheit in Echtzeit Informationen (E, P) über eine Position des Pakets und eine Abmessung davon in der Bewegungsrichtung (Dir) des Förderers extrahiert (S08), um das Paket zu verfolgen, und auf der Grundlage dieser Verfolgung die Leuchtquellen (205) in Echtzeit steuert (S10), so dass die Leuchtanzeige in Form von einem Leuchtsegment (122) ausgebildet wird, das eine Länge (L) entlang der Bewegungsrichtung aufweist, die im Wesentlichen gleich der Abmessung (D) des Pakets entlang der Bewegungsrichtung ist.

2. Sortierverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Erfassen der digitalen Bilder der Kameras verwendet werden, die eingerichtet sind, so dass sich ihre Sichtfelder (Sa, Sb, Sc, Sd) paarweise überlappen.
3. Sortierverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gestell (140), das mit Meldeleuchten (142) versehen ist, entlang des Förderers angeordnet ist, dass Behälter (130) als Sortierausgänge auf Laufrollen verwendet werden, die an dem Gestell angeordnet sind, wobei jeder Behälter einer der Meldeleuchten zugeordnet und in der Nähe dieser angeordnet ist, und dass die Steuerungsbefehlseinheit ein Einschalten einer Meldeleuchte, die in der Nähe des Sortierausgangs gelegen ist, zum Anzeigen des Sortierausgangs für den menschlichen Bediener steuert.
4. Sortierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtquellen geeignet sind, mehrere Lichtfarben zu emittieren, dass die Steuerungsbefehlseinheit die Leuchtquellen als Reaktion auf das Bestimmen des Paketsortierausgangs derart steuert, dass das Leuchtsegment (122y) eine erste Farbe besitzt, und dass ein zweites Leuchtsegment (122z), das sich mit einem zweiten Paket bewegt, das an den Sortierausgang übergeben werden soll, die erste Farbe besitzt.
5. Sortierverfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein drittes Leuchtsegment (122x), das sich mit einem dritten Paket fortbewegt, das an einen anderen Sortierausgang übergeben werden soll, eine zweite Farbe besitzt, die sich von der ersten Farbe unterscheidet.
6. Sortierverfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Meldeleuchten geeignet sind, mehrere Lichtfarben zu emittieren, und dass die Steuerungsbefehlseinheit die Meldeleuchte, die in der Nähe des Sortierausgangs gelegen ist, derart

steuert, dass die Meldeleuchte Licht mit der ersten Farbe emittiert.

second parcel to be transferred to said sorting outlet is of the first color.

Claims

1. Method for sorting parcels, in which the parcels are transported (S02) by a conveyor in a direction (Dir) of movement to an operator (Op), and in which a control unit (160) identifies (S04) each parcel (110) to be sorted by means of an automatic reading of an identification element (112) attached to said parcel and, in response to the identification, automatically determines (S06) a sorting outlet (130) of said parcel where said parcel is to be transferred by the operator from the conveyor, said control unit being arranged to control light sources distributed along the conveyor in order to generate and control an indicator light for assistance in sorting said parcel in such a way that said indicator light moves with said parcel along the conveyor, **characterized in that** said method comprises the following steps:
digital images (250) comprising said parcel moving on the conveyor are acquired (S01), and, from said digital images, the control unit retrieves (S08), in real time, information (E, P) regarding a position of said parcel and a size thereof in the direction (Dir) of movement of the conveyor in order to track said parcel and, on the basis of this tracking, controls (S10), in real time, the light sources (205) so as to produce the indicator light in the form of a light segment (122) having a length (L) in the direction of movement which is substantially equal to the size (D) of the parcel in the direction of movement.
2. Sorting method according to claim 1, **characterized in that**, to acquire the digital images, cameras are used, which cameras are arranged such that their fields of vision (Sa, Sb, Sc, Sd) overlap in pairs.
3. Sorting method according to either claim 1 or claim 2, **characterized in that** a frame (140) provided with indicator lights (142) is placed along the conveyor, **in that** receptacles (130) on casters, which receptacles are placed on the frame, are used as sorting outlets, each receptacle being associated with one of the indicator lights and placed close thereto, and **in that** the control unit controls the lighting of an indicator light located close to said sorting outlet so as to indicate said sorting outlet to the human operator.
4. Sorting method according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the light sources are capable of emitting a plurality of colors of light, **in that** the control unit controls the light sources in response to determining the sorting outlet of the parcel such that said light segment (122y) is of a first color, and **in that** a second light segment (122z) moving with a
5. Sorting method according to claim 4, **characterized in that** a third light segment (122x) moving along with a third parcel to be transferred to another sorting outlet is of a second color different from the first color.
6. Sorting method according to either claim 4 or claim 5, **characterized in that** said indicator lights are capable of emitting a plurality of colors of light and **in that** the control unit controls the indicator light located close to said sorting outlet such that the indicator light emits light of the first color.

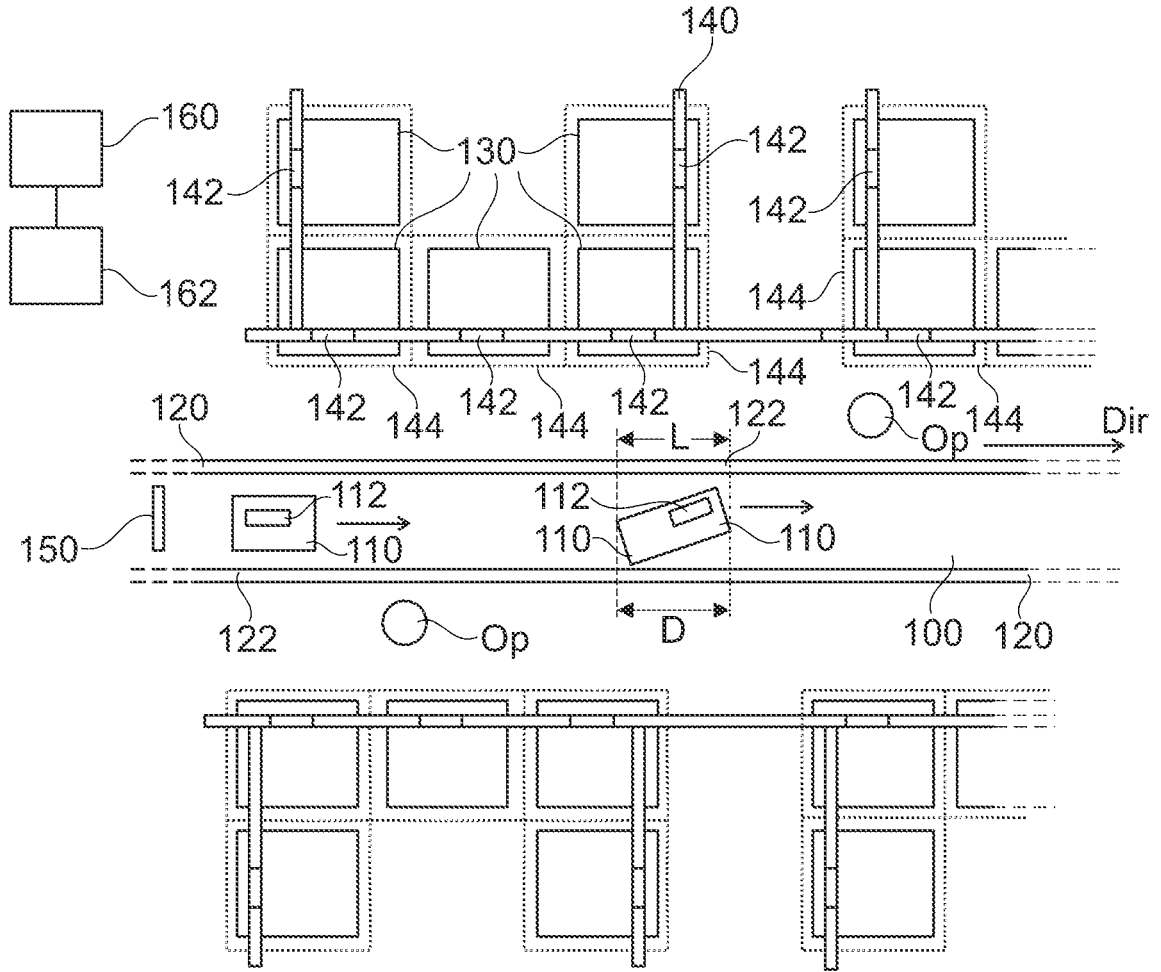


Fig. 1A

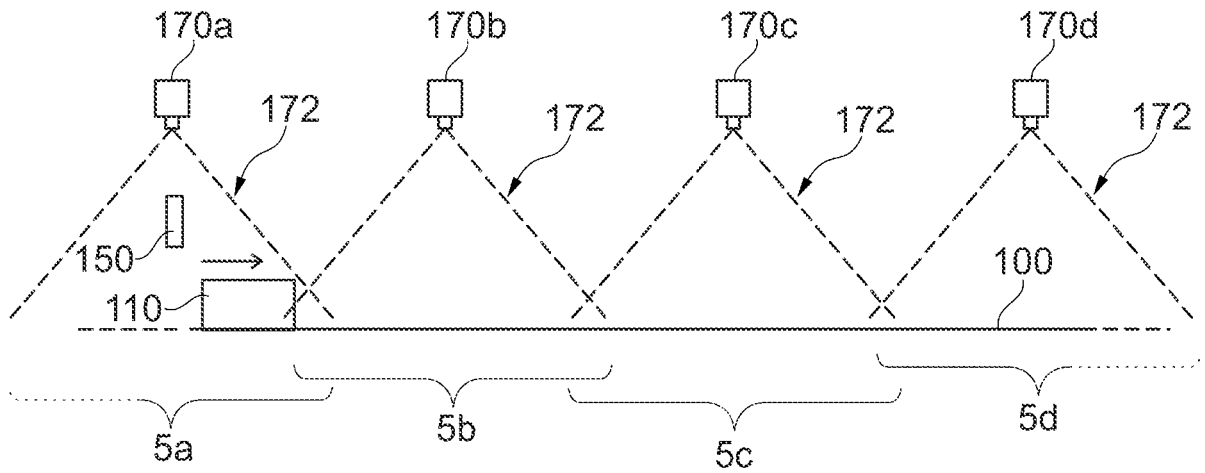


Fig. 1B

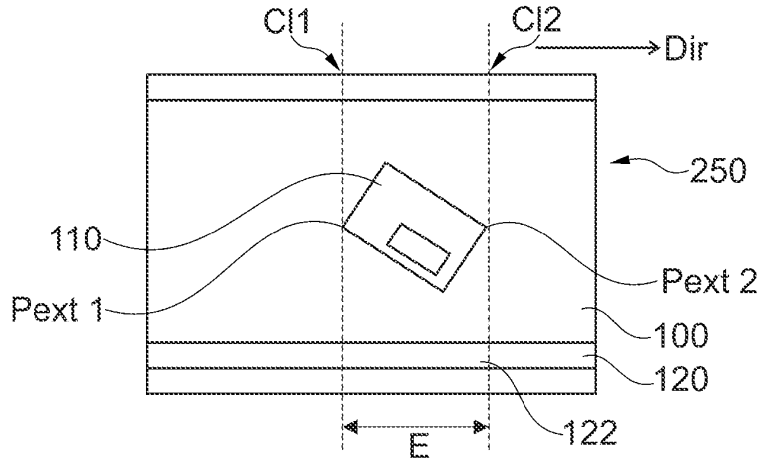


Fig. 2A

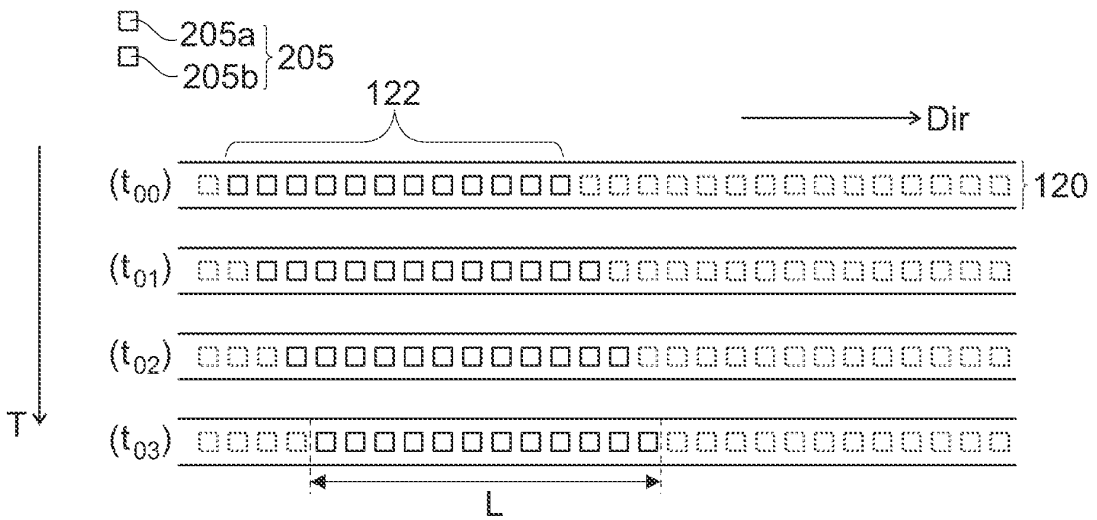


Fig. 2B

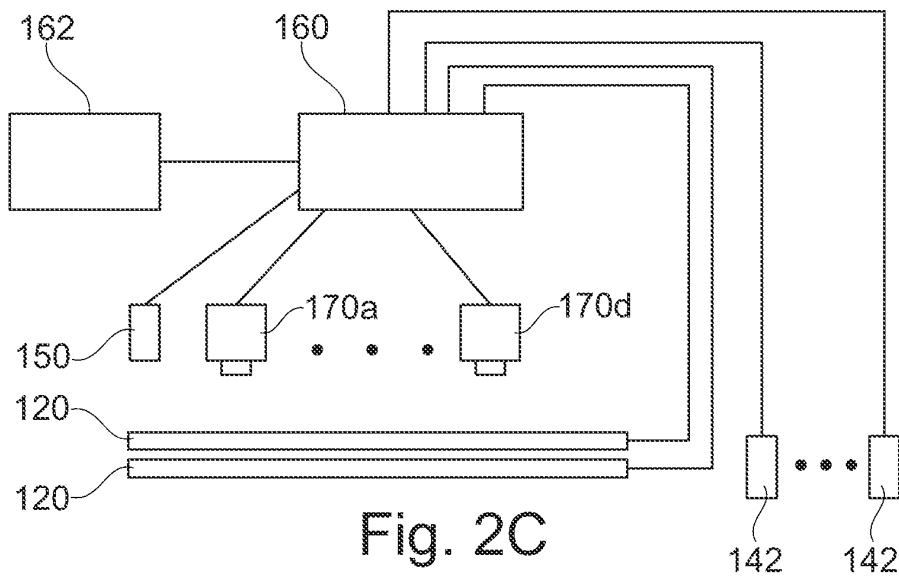


Fig. 2C

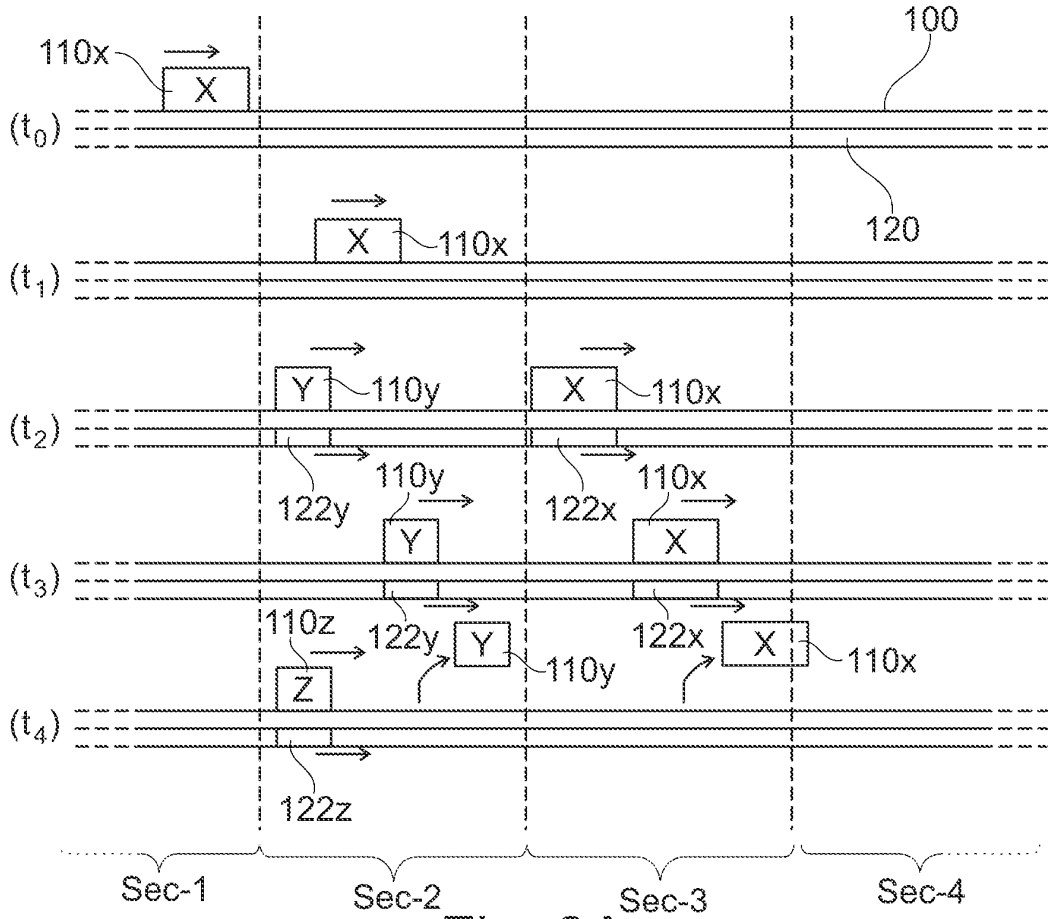


Fig. 3A

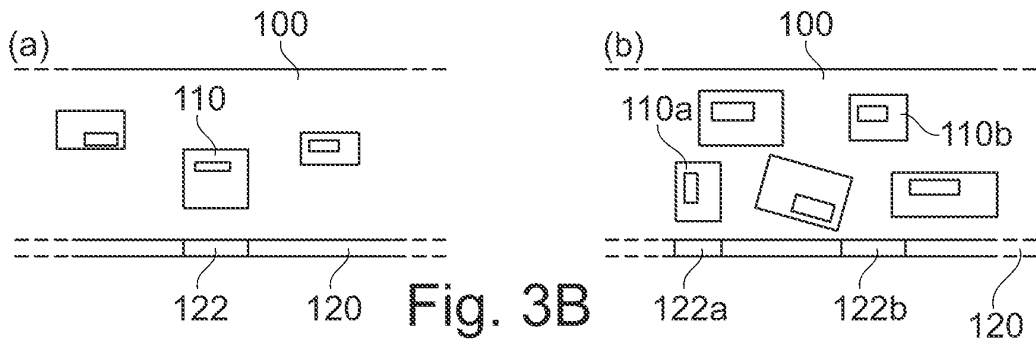


Fig. 3B

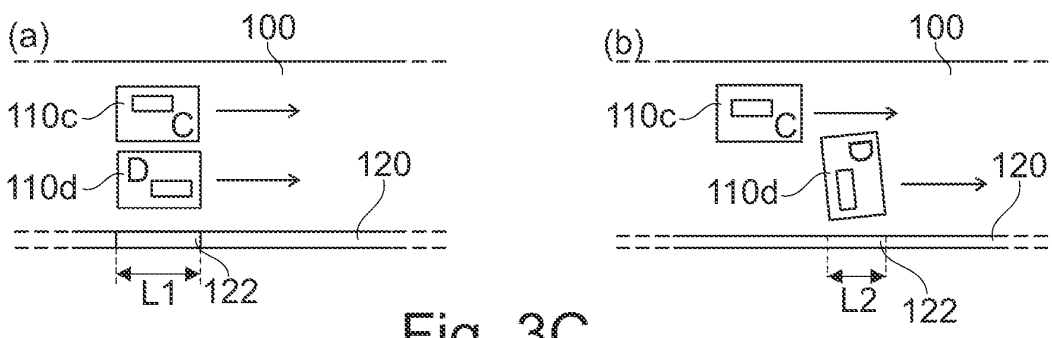


Fig. 3C

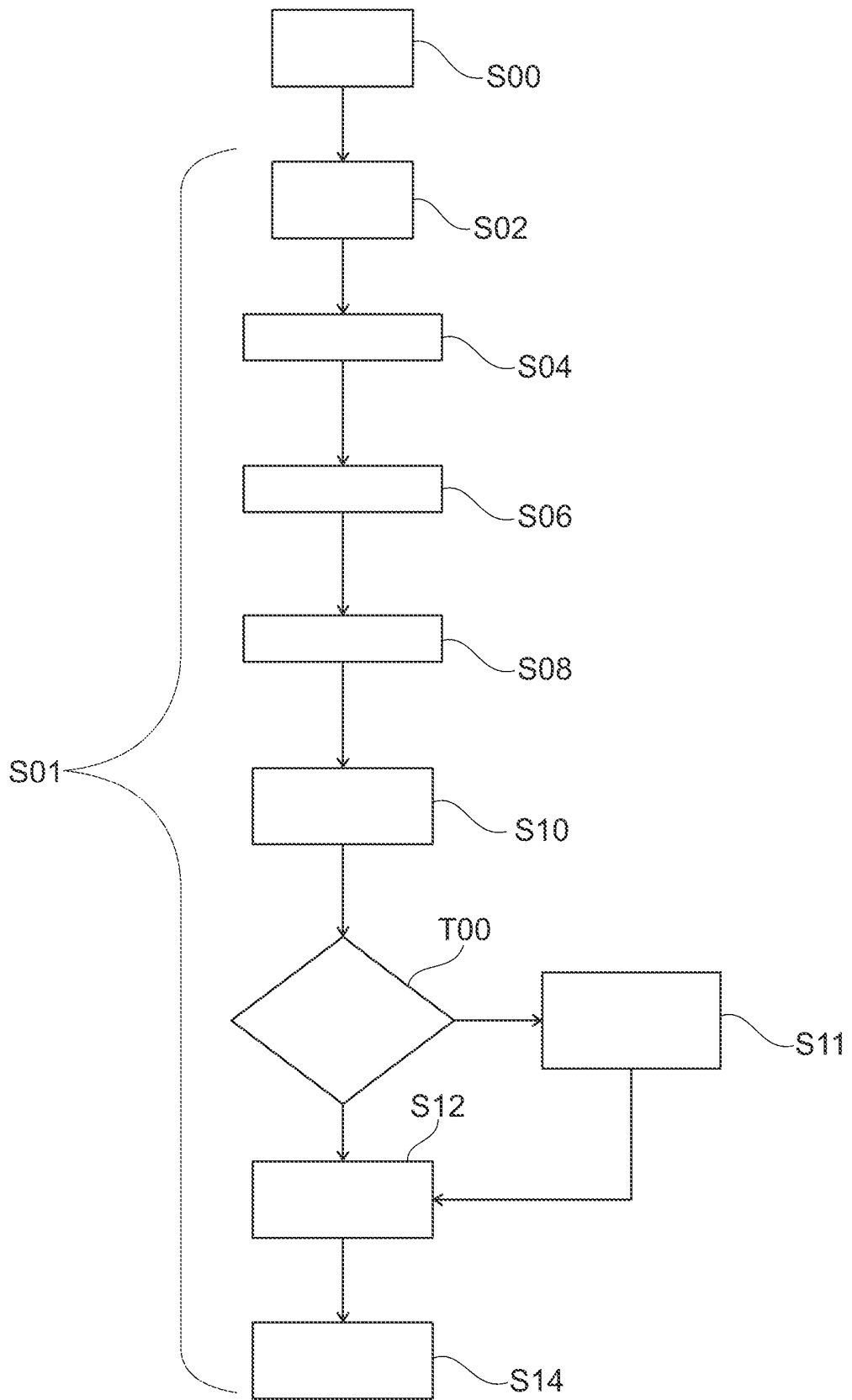


Fig. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1531949 B1 [0002]