

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 068 681

②① N° d'enregistrement national : **17 56449**

⑤① Int Cl⁸ : **B 65 G 47/52 (2017.01)**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ SYSTEME D'ACHEMINEMENT DE CHARGES ENTRE UNE PLURALITE D'UNITES DE STOCKAGE ET UNE PLURALITE DE POSTES DE PREPARATION, VIA UN RESEAU HORIZONTAL DE DRAINAGE DE CHARGES.

②② Date de dépôt : 07.07.17.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 11.01.19 Bulletin 19/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 12.03.21 Bulletin 21/10.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : SAVOYE Société anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : COLLIN JEAN-MICHEL et
PIETROWICZ STEPHANE.

⑦③ Titulaire(s) : SAVOYE Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET PATRICE VIDON.

FR 3 068 681 - B1



Système d'acheminement de charges entre une pluralité d'unités de stockage et une pluralité de postes de préparation, via un réseau horizontal de drainage de charges.

5 **1. DOMAINE TECHNIQUE**

Le domaine de l'invention est celui de la logistique.

Plus précisément, l'invention concerne un système d'acheminement de charges sans mise en séquence, entre une pluralité d'unités de stockage et une pluralité de postes de préparation.

10 Les unités de stockage correspondent par exemple aux différentes sorties d'allées d'un magasin automatisé de stockage/déstockage.

Par « mise en séquence » (ou « fourniture de charges séquencées »), on entend la fourniture, sous une contrainte de délivrance, d'au moins une séquence comprenant des charges dans un ordre voulu.

15 Dans le contexte de la présente invention, on suppose que, dans le sens aller, les charges sont acheminées depuis les unités de stockage jusqu'aux postes de préparation sans être mises en séquence, et que la mise en séquence (s'il y en a une) est effectuée dans chacun des postes de préparation. En d'autres termes, si une mise en séquence est nécessaire, on suppose que chaque poste de préparation est équipé à cet effet d'un
20 système de stockage tampon et de séquençement de charges, par exemple d'un des types décrits dans les demandes de brevet FR1563151 du 22 décembre 2015 et FR1654863 du 30 mai 2016.

On suppose également que le système d'acheminement doit être tel que :

- dans le sens aller, une charge provenant de l'une quelconque des unités de
25 stockage doit pouvoir être acheminée vers l'un quelconque des postes de préparation ou vers l'une quelconque des autres unités de stockage ; et
- dans le sens retour, une charge provenant de l'un quelconque des postes de préparation doit pouvoir être acheminée vers l'une quelconque des unités de stockage ou vers l'un quelconque des autres postes de préparation.

30 La présente invention peut s'appliquer à n'importe quel type de poste de préparation, et notamment mais non exclusivement :

- aux postes de préparation de commandes (aussi appelés « postes de picking »), par prélèvements de produits dans des contenants de stockage (aussi appelés « charges sources ») : un opérateur (ou un robot) reçoit une liste de prélèvements (sur papier, sur écran d'un terminal, sous forme vocale, sous forme de mission informatique (dans le cas du robot), etc.) lui indiquant, pour chaque colis à expédier (aussi appelé « contenant d'expédition » ou « charge cible »), la quantité de chaque type de produits qu'il doit collecter dans des contenants de stockage et regrouper dans le colis à expédier ; et

- aux postes de palettisation de contenants de stockage (aussi appelés « charges sources ») contenant eux-mêmes des produits : un opérateur (ou un robot) reçoit une liste de prélèvements (sur papier, sur écran d'un terminal, sous forme vocale, sous forme de mission informatique (dans le cas du robot), etc.) lui indiquant, pour chaque palette à expédier (aussi appelée « contenant d'expédition » ou « charge cible »), la quantité de chaque type de contenants de stockage (par exemple des cartons) qu'il doit collecter et décharger sur la palette à expédier.

2. ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

On présente maintenant, en relation avec la **figure 1**, une vue de dessus d'un exemple de configuration connue pour un système automatisé de préparation de commandes comprenant :

- un magasin automatisé de stockage/déstockage 7 comprenant plusieurs (deux dans cet exemple) ensembles formés chacun d'une allée 7a, 7a' desservant de part et d'autre une étagère de stockage 7b, 7c, 7b', 7c' à plusieurs niveaux de rangements superposés ;
- un ensemble de convoyeurs amenant les charges sources depuis le magasin automatisé 7 jusqu'à des postes de préparation, et réciproquement. Dans l'exemple de la figure 1, on distingue :
 - pour l'aller (c.-à-d. du magasin automatisé 7 jusqu'aux postes de préparation), des convoyeurs référencés 9a et 9a' (un par allée) ainsi que 6 et 8 ; et
 - pour le retour (c.-à-d. des postes de préparation jusqu'au magasin automatisé 7), des convoyeurs référencés 8', 6' ainsi que 9b et 9b' (un

par allée) ; dans cet exemple, les convoyeurs 6'et 8' sont superposés aux convoyeurs 6 et 8 ;

- plusieurs postes de préparation de commandes 10a à 10f, occupés chacun par un opérateur 1a à 1f et s'étendant perpendiculairement aux convoyeurs référencés 8 et 8' ; et
- un système de pilotage (aussi appelé « unité de pilotage »), qui est un système informatique de gestion central ayant en charge le pilotage de l'ensemble du système (magasin automatisé de stockage/déstockage 7, ensemble de convoyeurs 6, 6', 8, 8', 9a, 9a', 9b et 9b', et postes de préparation 10a à 10f).

5

10

Le système de pilotage gère également la liste de commandes associée à chaque contenant d'expédition (charge cible) et donc l'ordre des lignes de commande formant cette liste, en fonction de l'emplacement des contenants de stockage (charges sources) dans le magasin automatisé 7, de la disponibilité des chariots et des élévateurs du magasin automatisé 7, ainsi que des besoins en produits des différents contenants d'expédition à préparer qui se succèdent au poste de préparation. Ceci a pour but d'optimiser tous les déplacements et les temps de préparation des contenants d'expédition et d'assurer la synchronisation entre l'arrivée, au poste de préparation, d'un contenant d'expédition et des contenants de stockage correspondants (c.-à-d. contenant les produits indiqués dans la liste de commande associée à ce contenant de stockage).

15

20

Dans l'exemple de la figure 1, chaque poste de préparation comprend deux circuits de convoyeurs : un premier circuit de convoyeurs pour les contenants de stockage, formé de deux colonnes horizontales de convoyeurs : l'une (colonne aller 3) pour le déplacement des contenants de stockage depuis le troisième sous-ensemble de convoyeurs 8 jusqu'à l'opérateur 1a, et l'autre (colonne retour 2) pour le déplacement inverse ; et un deuxième circuit de convoyeurs pour les contenants d'expédition, formé de deux colonnes horizontales de convoyeurs : l'une (colonne aller 4) pour le déplacement des contenants d'expédition depuis le troisième sous-ensemble de convoyeurs 8 jusqu'à l'opérateur 1a, et l'autre (colonne retour 5) pour le déplacement inverse.

25

30

Une fonction de stockage tampon (aussi appelée « fonction d'accumulation ») d'une quantité déterminée de contenants en amont de l'opérateur (ou l'automate) est

réalisée, dans chacun des premier et deuxième circuits, par la colonne aller 3 et 4 (composée de convoyeurs classiques horizontaux). Un contenant de stockage effectue donc le parcours suivant : il est prélevé par un chariot dans le magasin automatisé 7, puis convoyé successivement par l'un des convoyeurs 9a et 9a' (selon qu'il arrive de l'allée 7a ou 7a'), puis par les convoyeurs 6 et 8, et enfin par les convoyeurs de la colonne aller 3, pour être présenté à l'opérateur. Dans l'autre sens (après présentation à l'opérateur), le contenant de stockage effectue le parcours inverse : il est convoyé par les convoyeurs de la colonne retour 2, puis par les convoyeurs 8' et 6', et enfin par l'un des convoyeurs 9b et 9b' (selon qu'il retourne vers l'allée 7a ou 7a'), avant d'être replacé dans le magasin automatisé 7 par un chariot.

Comme mentionné plus haut, les contenants (charges sources et charges cibles) doivent être présentés à l'opérateur dans un ordre voulu formant au moins une séquence déterminée. De manière classique, cet ordre d'arrivée est prédéterminé par le système de pilotage (c'est-à-dire déterminé, pour chaque contenant, avant que ce contenant n'atteigne le poste de préparation) et, si nécessaire, recalculé au cours de l'acheminement des contenants de la sortie du magasin automatisé 7 vers le poste de préparation (par exemple pour tenir compte d'une panne d'un élément du système).

Dans une première implémentation connue de la mise en séquence (c'est-à-dire de la fonction de séquencement), un premier niveau de séquencement est réalisé en déposant sur chacun des convoyeurs 9a et 9a' des charges pré-séquencées. Il y a donc des contraintes sur le magasin automatisé 7. En d'autres termes, les charges déposées sur le convoyeur 9a sont dans un ordre cohérent avec l'ordre final souhaité, et les charges déposées sur le convoyeur 9a' sont également dans un ordre cohérent avec l'ordre final souhaité. Puis, un deuxième niveau de séquencement est réalisé en déposant dans l'ordre final souhaité, sur le convoyeur 6, les charges venant des convoyeurs 9a et 9a'. Par exemple, pour une séquence de sept charges, si les charges de rangs 1, 2, 4 et 5 sont stockées dans l'allée 7a elles sont déposées dans cet ordre sur le convoyeur 9a et si les charges de rangs 3 et 6 sont stockées dans l'allée 7a' elles sont déposées dans cet ordre sur le convoyeur 9a' ; puis les sept charges sont déposées sur le convoyeur 6 dans l'ordre croissant (de 1 à 7) de leurs rangs.

Dans une deuxième implémentation connue de la mise en séquence, afin de relâcher les contraintes sur le magasin automatisé 7, on admet que les contenants ne sortent pas du magasin automatisé 7 dans l'ordre voulu (c'est-à-dire l'ordre dans lequel ils doivent être présentés à l'opérateur). Il est donc nécessaire d'effectuer deux fonctions, l'une d'acheminement et l'autre de séquençement des contenants, entre le magasin automatisé 7 et le poste de préparation où se trouve l'opérateur. La suppression des contraintes de séquençement pesant habituellement sur le magasin automatisé 7 permet une augmentation significative des performances de celui-ci (et plus généralement des différents équipements amont), et donc une réduction de sa taille et sa complexité, et donc de son coût. Dans l'exemple de la figure 1, ces fonctions d'acheminement et de séquençement sont effectuées comme suit, pour un poste de préparation donné : les contenants de stockage circulent sur une boucle (aussi appelée « carrousel ») formée par les convoyeurs 6, 8, 8' et 6', et lorsque le prochain contenant de stockage de la séquence attendue par le poste de préparation donné se présente devant la colonne aller 3 de ce poste de préparation donné, ce contenant de stockage est transféré sur les convoyeurs de la colonne aller 3. Un contenant de stockage doit faire un tour de la boucle s'il se présente devant la colonne aller 3 du poste de préparation donné alors qu'au moins un des contenants de stockage qui le précèdent dans la séquence n'a pas encore été transféré sur la colonne aller 3 du poste de préparation donné. Ce procédé est effectué pour chacun des contenants de stockage de la séquence attendue par le poste de préparation donné.

On notera que, de manière connue, le principe précité de la boucle (carrousel) est aussi utilisé pour réaliser la seule fonction d'acheminement de charges (sur la figure 1, entre d'une part les convoyeurs d'entrée 9b, 9b' /sortie 9a, 9a' des allées 7a, 7a' du magasin automatisé 7 et d'autre part les convoyeurs d'entrée 3, 4 /sortie 2, 5 des postes de préparation 10a à 10f). En d'autres termes, s'il n'y a pas de mise en séquence ou si la mise en séquence est effectuée dans chacun des postes de préparation, la boucle (carrousel) est utilisée uniquement pour l'acheminement des charges. Dans ce cas, et en reprenant l'exemple de la figure 1, les contenants de stockage circulent sur la boucle (carrousel) formée par les convoyeurs 6, 8, 8' et 6', et dès qu'un contenant de stockage

destiné au poste de préparation donné se présente devant la colonne aller 3 de ce poste de préparation, il est transféré sur cette colonne aller 3.

5 L'utilisation d'une boucle (carrousel) pour réaliser la fonction d'acheminement de charges, mais pas la fonction de séquençement (mise en séquence), n'est pas une solution optimale en termes de distance parcourue par les charges, ni a fortiori en termes de quantité de charges pouvant être acheminées simultanément.

Ainsi, dans l'exemple de la figure 1, pour effectuer un aller/retour entre une des allées 7a, 7a' du magasin automatisé 7 et un des postes de préparation 10a à 10f, une charge doit parcourir la totalité de la boucle.

10 En outre, certaines sections de la boucle sont empruntées par toutes les charges : à l'aller, la section située entre le point de connexion (sur le convoyeur 6 de la boucle) du convoyeur de sortie 9a de l'allée 7a et le point de connexion (sur le convoyeur 8 de la boucle) du convoyeur d'entrée 3 ou 4 du poste de préparation 10a ; au retour, la section
15 située entre le point de connexion (sur le convoyeur 8' de la boucle) du convoyeur de sortie 2 ou 5 du poste de préparation 10a et le point de connexion (sur le convoyeur 6' de la boucle) du convoyeur d'entrée 9b de l'allée 7a.

Dans le cas le moins favorable, c'est-à-dire pour parcourir le chemin (aller ou retour) le plus long entre une des allées 7a, 7a' du magasin automatisé 7 et un des postes de préparation 10a à 10f, une charge doit passer devant la ou les autres allées du
20 magasin automatisé 7 et le ou les autres postes de préparation. Dans l'exemple de la figure 1, pour parcourir le chemin aller le plus long, entre l'allée 7a' et le poste de préparation 10f, une charge doit passer devant l'autre allée 7a et les autres postes de préparation 10a à 10e. De même, pour parcourir le chemin retour le plus long, entre le poste de préparation 10f et l'allée 7a, une charge doit passer devant les autres postes de
25 préparation 10a à 10e et devant l'autre allée 7a.

3. OBJECTIFS

L'invention, dans au moins un mode de réalisation, a notamment pour objectif de pallier ces différents inconvénients de l'état de la technique.

30 Plus précisément, dans au moins un mode de réalisation de l'invention, un objectif est de fournir un système d'acheminement de charges sans mise en séquence,

entre une pluralité d'unités de stockage et une pluralité de postes de préparation, ce système ne présentant pas les inconvénients liés à l'utilisation d'une boucle (carrousel).

Au moins un mode de réalisation de l'invention a également pour objectif de fournir un tel système permettant de minimiser les distances parcourues par les charges, et d'augmenter la quantité de charges pouvant être acheminées simultanément.

Un autre objectif d'au moins un mode de réalisation de l'invention est de fournir un tel système permettant de démultiplier l'usage des équipements qui le constituent (collecteurs et convoyeurs notamment).

Un objectif complémentaire d'au moins un mode de réalisation de l'invention est de fournir un tel système qui soit simple à mettre en œuvre et peu coûteux.

4. RÉSUMÉ

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, il est proposé un système d'acheminement de charges sans mise en séquence, entre une pluralité d'unités de stockage et une pluralité de postes de préparation. Ce système comprend :

- des premier et deuxième collecteurs, positionnés sur un même plan horizontal, parallèles et ayant des sens de déplacement opposés ;
- pour connecter chaque unité de stockage au premier collecteur, un convoyeur d'entrée d'unité de stockage et un convoyeur de sortie d'unité de stockage ;
- pour connecter chaque poste de préparation au deuxième collecteur, un convoyeur d'entrée de poste de préparation et un convoyeur de sortie de poste de préparation ;
- pour au moins un couple comprenant une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs, une paire de convoyeurs de jonction interconnectant les premier et deuxième collecteurs et comprenant :
 - * un convoyeur de jonction aller, ayant un sens de déplacement du premier vers le deuxième collecteur ; et
 - * un convoyeur de jonction retour, ayant un sens de déplacement du deuxième vers le premier collecteur.

Le principe général de l'invention consiste donc à réaliser, entre les unités de stockage et les postes de préparation, un réseau horizontal de drainage de charges ayant

une structure comprenant les éléments suivants : les premier et deuxième collecteurs, les convoyeurs d'entrée d'unité de stockage, les convoyeurs de sortie d'unité de stockage, les convoyeurs d'entrée de poste de préparation, les convoyeurs de sortie de poste de préparation, les convoyeur de jonction aller et les convoyeurs de jonction retour. Les
 5 convoyeurs de jonction aller et les convoyeurs de jonction retour assurent des jonctions directes entre les premier et deuxième collecteurs.

Ce réseau horizontal de drainage de charges est simple à mettre en œuvre du fait que tous ses éléments sont positionnés dans le même plan horizontal.

En outre, il permet de s'affranchir de l'utilisation d'une boucle sans fin (carrousel) pour réaliser la fonction d'acheminement de charges. Ceci permet de
 10 minimiser la distance parcourue par chaque charge, et d'augmenter la quantité de charges pouvant être acheminées (« drainées ») simultanément.

Selon une caractéristique particulière, le convoyeur de jonction aller est aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage et le convoyeur d'entrée de poste de
 15 préparation associés respectivement à l'unité de stockage et au poste de préparation dudit au moins un couple. En outre, le convoyeur de jonction retour est aligné avec le convoyeur d'entrée d'unité de stockage et le convoyeur de sortie de poste de préparation associés respectivement à l'unité de stockage et au poste de préparation dudit au moins un couple.

20 Ainsi, on réduit encore la distance parcourue par chaque charge.

Selon une caractéristique particulière, les convoyeurs d'entrée d'unité de stockage, les convoyeurs de sortie d'unité de stockage, les convoyeurs d'entrée de poste de préparation, les convoyeurs de sortie de poste de préparation, les convoyeur de
 25 jonction aller et les convoyeurs de jonction retour sont perpendiculaires aux premier et deuxième collecteurs.

Ainsi, le réseau horizontal de drainage est constitué des deux collecteurs parallèles entre eux, et des convoyeurs perpendiculaires à ces deux collecteurs. Cette structure du réseau horizontal de drainage, simple et efficace, facilite l'acheminement (« drainage ») des charges entre les unités de stockage et les postes de préparation.

30 Selon une caractéristique particulière, pour un acheminement de charges entre N unités de stockage et M postes de préparation, K couples comprenant chacun une unité

de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs, avec $K = \min(N, M)$, caractérisé en ce qu'il comprend une paire de convoyeurs de jonction pour chacun des K couples.

5 De cette façon, en maximisant le nombre de couples comprenant chacun une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face, on optimise (minimise) le nombre de paires de convoyeurs de jonction nécessaires, au sein réseau horizontal de drainage, pour l'acheminement de charges depuis/vers les unités de stockage et les postes de préparation de ces couples.

10 Selon une caractéristique particulière, on se place dans le cas où une charge donnée doit être acheminée depuis une unité de stockage donnée, dont le convoyeur de sortie d'unité de stockage associé est connecté au premier collecteur en un premier point de connexion, vers un poste de préparation donné, dont le convoyeur d'entrée de poste de préparation associé est connecté au deuxième collecteur en un deuxième point de connexion. Dans ce cas, le système comprend une unité de pilotage des collecteurs et
15 des convoyeurs de jonction dudit système, ladite unité de pilotage étant configurée pour qu'entre les premier et deuxième points de connexion, la charge donnée soit véhiculée en parcourant une distance minimale :

- via un convoyeur de jonction aller positionné entre l'unité de stockage donnée et le poste de préparation donné, si l'unité de stockage donnée et le poste de
20 préparation donné se font face ;
- via une portion du premier collecteur et un convoyeur de jonction aller positionné face au poste de préparation donné, si l'unité de stockage donnée est en amont du poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier collecteur ;
- 25 • via un convoyeur de jonction aller positionné face à l'unité de stockage donnée et une portion du deuxième collecteur, si l'unité de stockage donnée est en aval du poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier collecteur.

30 Ainsi, dans le cas d'un acheminement d'une charge depuis une unité de stockage vers un poste de préparation, la structure du réseau horizontal de drainage garantit que la charge parcourt une distance minimale.

Selon une caractéristique particulière, on se place dans le cas où une charge donnée doit être acheminée depuis une première unité de stockage donnée, dont le convoyeur de sortie d'unité de stockage associé est connecté au premier collecteur en un premier point de connexion, vers une deuxième unité de stockage donnée, dont le
 5 convoyeur d'entrée d'unité de stockage associé est connecté au premier collecteur en un troisième point de connexion. Dans ce cas, le système comprend une unité de pilotage des collecteurs et des convoyeurs de jonction dudit système, ladite unité de pilotage étant configurée pour qu'entre les premier et troisième points de connexion, la charge donnée soit véhiculée en parcourant une distance minimale :

- 10 • via une portion du premier collecteur, si la première unité de stockage donnée est en amont de la deuxième unité de stockage donnée, selon le sens de déplacement du premier collecteur ;
- via un convoyeur de jonction aller positionné face à la première unité de stockage donnée, une portion du deuxième collecteur et un convoyeur de
 15 jonction retour positionné face à la deuxième unité de stockage donnée, si la première unité de stockage donnée est en aval de la deuxième unité de stockage donnée, selon le sens de déplacement du premier collecteur.

Ainsi, dans le cas d'un acheminement d'une charge depuis une première unité de stockage vers une deuxième unité de stockage, la structure du réseau horizontal de
 20 drainage garantit que la charge parcourt une distance minimale.

Selon une caractéristique particulière, on se place dans le cas où une charge donnée doit être acheminée depuis un poste de préparation donné, dont le convoyeur de sortie de poste de préparation associé est connecté au deuxième collecteur en un quatrième point de connexion, vers une unité de stockage donnée, dont le convoyeur
 25 d'entrée d'unité de stockage associé est connecté au premier collecteur en un cinquième point de connexion. Dans ce cas, le système comprend une unité de pilotage des collecteurs et des convoyeurs de jonction dudit système, ladite unité de pilotage étant configurée pour qu'entre les quatrième et cinquième points de connexion, la charge donnée soit véhiculée en parcourant une distance minimale :

- via un convoyeur de jonction retour positionné entre le poste de préparation donné et l'unité de stockage donnée, si l'unité de stockage donnée et le poste de préparation donné se font face ;
- 5 • via une portion du deuxième collecteur et un convoyeur de jonction retour positionné face à l'unité de stockage donnée, si l'unité de stockage donnée est en amont du poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier collecteur ;
- 10 • via un convoyeur de jonction retour positionné face au poste de préparation donné et une portion du premier collecteur, si l'unité de stockage donnée est en aval du poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier collecteur.

Ainsi, dans le cas d'un acheminement d'une charge depuis un poste de préparation vers une unité de stockage, la structure du réseau horizontal de drainage garantit que la charge parcourt une distance minimale.

15 Selon une caractéristique particulière, on se place dans le cas où une charge donnée doit être acheminée depuis un premier poste de préparation donné, dont le convoyeur de sortie de poste de préparation associé est connecté au deuxième collecteur en un quatrième point de connexion, vers un deuxième poste de préparation donné, dont le convoyeur d'entrée de poste de préparation associé est connecté au deuxième
20 collecteur en un sixième point de connexion. Dans ce cas, le système comprend une unité de pilotage des collecteurs et des convoyeurs de jonction dudit système, ladite unité de pilotage étant configurée pour qu'entre les quatrième et sixième points de connexion, la charge donnée soit véhiculée en parcourant une distance minimale :

- 25 • via une portion du deuxième collecteur, si le premier poste de préparation donné est en aval du deuxième poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier collecteur ;
- 30 • via un convoyeur de jonction retour positionné face au premier poste de préparation donné, une portion du premier collecteur et un convoyeur de jonction aller positionné face au deuxième poste de préparation donné, si le premier poste de préparation donné est en amont du deuxième poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier collecteur.

Ainsi, dans le cas d'un acheminement d'une charge depuis un premier poste de préparation vers un deuxième poste de préparation, la structure du réseau horizontal de drainage garantit que la charge parcourt une distance minimale.

5 Selon une caractéristique particulière, pour au moins une unité de stockage ne faisant pas face à un poste de préparation et située, selon le sens de déplacement du premier collecteur, en amont de la première autre unité de stockage faisant face à un poste de préparation, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction retour interconnectant les premier et deuxième collecteurs dans le sens du deuxième vers le premier collecteur, et qui est préférentiellement aligné avec le
10 convoyeur d'entrée d'unité de stockage associé à ladite au moins une unité de stockage.

Ainsi, pour une telle unité de stockage (non couplée à un poste de préparation et en amont - selon le sens d'avancée des charges sur le premier collecteur - de la première autre unité de stockage faisant face à un poste de préparation), un convoyeur de jonction retour suffit (pas besoin de convoyeur de jonction aller).

15 Selon une caractéristique particulière, pour au moins une unité de stockage ne faisant pas face à un poste de préparation et située, selon le sens de déplacement du premier collecteur, en aval de la dernière autre unité de stockage faisant face à un poste de préparation, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction aller interconnectant les premier et deuxième collecteurs dans le
20 sens du premier vers le deuxième collecteur, et qui est préférentiellement aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage associé à ladite au moins une unité de stockage.

Ainsi, pour une telle unité de stockage (non couplée à un poste de préparation et en aval - selon le sens d'avancée des charges sur le premier collecteur - de la dernière autre unité de stockage faisant face à un poste de préparation), un convoyeur de jonction
25 aller suffit (pas besoin de convoyeur de jonction retour).

Selon une caractéristique particulière, pour au moins une unité de stockage ne faisant pas face à un poste de préparation et située, selon le sens de déplacement du premier collecteur, entre deux autres unités de stockage faisant face chacune à un poste de préparation, le système comprend une paire de convoyeurs de jonction
30 interconnectant les premier et deuxième collecteurs selon des sens de déplacement opposés et comprenant un convoyeur de jonction aller, ayant un sens de déplacement du

premier vers le deuxième collecteur et préférentiellement aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage associé à ladite au moins une unité de stockage, et un convoyeur de jonction retour, ayant un sens de déplacement du deuxième vers le premier collecteur et préférentiellement aligné avec le convoyeur d'entrée d'unité de stockage associé à ladite au moins une unité de stockage.

Ainsi, pour une telle unité de stockage (non couplée à un poste de préparation et située entre deux autres unités de stockage faisant face chacune à un poste de préparation), un convoyeur de jonction retour et un convoyeur de jonction aller sont nécessaires.

Selon une caractéristique particulière, pour au moins un poste de préparation ne faisant pas face à une unité de stockage et situé, selon le sens de déplacement du deuxième collecteur, en amont du premier autre poste de préparation faisant face à une unité de stockage, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction aller interconnectant les premier et deuxième collecteurs dans le sens du premier vers le deuxième collecteur, et qui est préférentiellement aligné avec le convoyeur d'entrée de poste de préparation associé audit au moins un poste de préparation.

Ainsi, pour un tel poste de préparation (non couplé à une unité de stockage et en amont - selon le sens d'avancée des charges sur le deuxième collecteur - du premier autre poste de préparation faisant face à une unité de stockage), un convoyeur de jonction aller suffit (pas besoin de convoyeur de jonction retour).

Selon une caractéristique particulière, pour au moins un poste de préparation ne faisant pas face à une unité de stockage et situé, selon le sens de déplacement du deuxième collecteur, en aval du dernier autre poste de préparation faisant face à une unité de stockage, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction retour interconnectant les premier et deuxième collecteurs dans le sens du deuxième vers le premier collecteur, et qui est préférentiellement aligné avec le convoyeur de sortie de poste de préparation associé audit au moins un poste de préparation.

Ainsi, pour un tel poste de préparation (non couplé à une unité de stockage et en aval - selon le sens d'avancée des charges sur le deuxième collecteur - du dernier autre

poste de préparation faisant face à une unité de stockage), un convoyeur de jonction retour suffit (pas besoin de convoyeur de jonction aller).

5 Selon une caractéristique particulière, pour au moins un poste de préparation ne faisant pas face à une unité de stockage et situé, selon le sens de déplacement du deuxième collecteur, entre deux autres postes de préparation faisant face chacun à une unité de stockage, le système comprend une paire de convoyeurs de jonction interconnectant les premier et deuxième collecteurs selon des sens de déplacement opposés et comprenant un convoyeur de jonction aller, ayant un sens de déplacement du premier vers le deuxième collecteur et préférentiellement aligné avec le convoyeur d'entrée de poste de préparation associé audit moins un poste de préparation, et un
10 convoyeur de jonction retour, ayant un sens de déplacement du deuxième vers le premier collecteur et préférentiellement aligné avec le convoyeur de sortie de poste de préparation associé audit moins un poste de préparation.

15 Ainsi, pour un tel poste de préparation (non couplé à une unité de stockage et située entre deux autres postes de préparation faisant face chacun à une unité de stockage), un convoyeur de jonction retour et un convoyeur de jonction aller sont nécessaires.

5. LISTE DES FIGURES

20 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple indicatif et non limitatif, et des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1, déjà décrite en relation avec l'art antérieur, est une vue de dessus d'un système automatisé de préparation de commandes ;
- 25 - la figure 2 illustre un système d'acheminement de charges selon un premier mode de réalisation de l'invention (avec quatre unités de stockage et quatre postes de préparation) ;
- la figure 3 illustre un système d'acheminement de charges selon un deuxième mode de réalisation de l'invention (avec cinq unités de stockage et quatre postes
30 de préparation) ;

- la figure 4 illustre un système d'acheminement de charges selon un troisième mode de réalisation de l'invention (avec sept unités de stockage et quatre postes de préparation) ;
- 5 - la figure 5 illustre un système d'acheminement de charges selon un quatrième mode de réalisation de l'invention (avec quatre unités de stockage et cinq postes de préparation) ;
- la figure 6 illustre un système d'acheminement de charges selon un cinquième mode de réalisation de l'invention (avec quatre unités de stockage et sept postes de préparation) ;
- 10 - la figure 7 illustre, dans le contexte du système de la figure 2, un premier exemple de chemins aller et retour pour une charge ;
- la figure 8 illustre, dans le contexte du système de la figure 2, un deuxième exemple de chemins aller et retour pour une charge ;
- la figure 9 illustre, dans le contexte du système de la figure 2, un troisième exemple de chemins aller et retour pour une charge ; et
- 15 - la figure 10 présente un exemple de structure d'une unité de pilotage selon un mode de réalisation particulier de l'invention.

6. DESCRIPTION DÉTAILLÉE

20 Sur toutes les figures du présent document, les éléments et étapes identiques sont désignés par une même référence numérique.

La **figure 2** illustre un système d'acheminement de charges selon un premier mode de réalisation de l'invention. Il est configuré pour acheminer des charges, sans mise en séquence, entre N unités de stockage A1 à A4 (qui correspondent par exemple aux différentes sorties d'allées d'un magasin automatisé de stockage/déstockage) et M postes de préparation P1 à P4, avec $N=M=4$. Dans des variantes de ce premier mode de réalisation, on a également $N=M$, mais avec une valeur de N différente de quatre.

Comme déjà mentionné plus haut, si une mise en séquence est nécessaire, on suppose que chaque poste de préparation est équipé à cet effet d'un système de stockage tampon et de séquençement de charges (par exemple d'un des types décrits dans les demandes de brevet FR1563151 du 22 décembre 2015 et FR1654863 du 30 mai 2016).

Le système comprend deux collecteurs (c.-à-d. des convoyeurs de collecte), une pluralité de convoyeurs et une unité de pilotage. Tous ces éléments sont détaillés ci-après.

5 D'une manière générale, le sens de déplacement de chaque collecteur ou convoyeur (c.-à-d. le sens de déplacement des charges sur celui-ci) est illustré sur les figures par le sens de la flèche représentant schématiquement ce collecteur ou convoyeur.

10 L'un des collecteurs, dit « premier collecteur », est référencé C1. L'autre, dit « deuxième collecteur », est référencé C2. Ils sont positionnés sur un même plan. Ils sont rectilignes et parallèles. Ils ont des sens de déplacement opposés. Sur la figure 2, le sens de déplacement du premier collecteur C1 est de la droite vers la gauche, et celui du deuxième collecteur C2 est de la gauche vers la droite. Ils sont appelés « sens SC1 » et « sens SC2 » dans la suite de la description.

15 Chaque unité de stockage A1 à A4 est connectée au premier collecteur C1 par une paire de convoyeurs comprenant un convoyeur d'entrée d'unité de stockage ia1 à ia4 et un convoyeur de sortie d'unité de stockage oa1 à oa4.

Chaque poste de préparation P1 à P4 est connecté au deuxième collecteur C2 par une paire de convoyeurs comprenant un convoyeur d'entrée de poste de préparation ip1 à ip4 et un convoyeur de sortie de poste de préparation op1 à op4.

20 Les quatre unités de stockage A1 à A4 et les quatre postes de préparation P1 à P4 forment quatre couples (A1, P1), (A2, P2), (A3, P3), (A4, P4) comprenant chacun une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs C1, C2. Pour chacun de ces couples, le système comprend une paire de convoyeurs de jonction interconnectant les premier et deuxième collecteurs C1, C2 et comprenant :

- un convoyeur de jonction aller ja1 à ja4, ayant un sens de déplacement du premier vers le deuxième collecteur, et aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage oa1 à oa4 et le convoyeur d'entrée de poste de préparation ip1 à ip4 associés respectivement à l'unité de stockage A1 à A4 et au poste de préparation P1 à P4 du couple concerné ; et
- 30

- un convoyeur de jonction retour jr1 à jr4, ayant un sens de déplacement du deuxième vers le premier collecteur, et aligné avec le convoyeur d'entrée d'unité de stockage ia1 à ia4 et le convoyeur de sortie de poste de préparation op1 à op4 associés respectivement à l'unité de stockage A1 à A4 et au poste de préparation P1 à P4 du couple concerné.

5

Par exemple, pour le couple (A1, P1), le système comprend la paire de convoyeurs de jonction suivante :

- le convoyeur de jonction aller ja1 aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage oa1 et le convoyeur d'entrée de poste de préparation ip1 ; et
- le convoyeur de jonction retour jr1 aligné avec le convoyeur d'entrée d'unité de stockage ia1 et le convoyeur de sortie de poste de préparation op1.

10

Dans une variante, pour un couple comprenant une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs, le convoyeur de jonction aller ja1 à ja4 n'est pas aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage oa1 à oa4 ni avec le convoyeur d'entrée de poste de préparation ip1 à ip4, et le convoyeur de jonction retour jr1 à jr4 n'est pas aligné avec le convoyeur d'entrée d'unité de stockage ia1 à ia4 ni avec le convoyeur de sortie de poste de préparation op1 à op4.

15

Dans le mode de réalisation particulier de la figure 2, les convoyeurs d'entrée d'unité de stockage ia1 à ia4, les convoyeurs de sortie d'unité de stockage oa1 à oa4, les convoyeurs d'entrée de poste de préparation ip1 à ip4, les convoyeurs de sortie de poste de préparation op1 à op4, les convoyeur de jonction aller ja1 à ja4 et les convoyeurs de jonction retour jr1 à jr4 sont perpendiculaires aux premier et deuxième collecteurs C1, C2.

20

L'unité de pilotage UP pilote les collecteurs et convoyeurs décrits ci-dessus, pour permettre différents types de transfert de charges qui sont détaillés ci-après :

25

- depuis une unité de stockage vers un poste de préparation ;
- entre deux unités de stockage ;
- depuis un poste de préparation vers une unité de stockage ;
- entre deux postes de préparation.

30

Transfert d'une charge depuis une unité de stockage vers un poste de préparation

Considérons le cas d'une charge devant être acheminée :

- 5 • depuis une unité de stockage A_i (avec $A_i \in \{A1, A2, A3, A4\}$), dont le convoyeur de sortie d'unité de stockage oai (avec $oai \in \{oa1, oa2, oa3, oa4\}$) associé est connecté au premier collecteur $C1$ en un premier point de connexion (noté $oai/C1$, du fait qu'il est à l'intersection entre oai et $C1$),
- 10 • vers un poste de préparation P_j (avec $P_j \in \{P1, P2, P3, P4\}$), dont le convoyeur d'entrée de poste de préparation ipj (avec $ipj \in \{ip1, ip2, ip3, ip4\}$) associé est connecté au deuxième collecteur $C2$ en un deuxième point de connexion (noté $C2/ipj$, du fait qu'il est à l'intersection entre $C2$ et ipj).

Dans ce cas, l'unité de pilotage UP est configurée pour piloter les premier et deuxième collecteurs $C1$, $C2$, les convoyeurs de jonction aller $ja1$ à $ja4$ et les convoyeurs de jonction retour $jr1$ à $jr4$, de sorte qu'entre les premier et deuxième points de connexion ($oai/C1$ et $C2/ipi$), la charge soit véhiculée en parcourant une distance

15 minimale. On peut distinguer les trois situations suivantes :

- 20 ○ cas 1 : si l'unité de stockage A_i et le poste de préparation P_j se font face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs $C1$, $C2$, le chemin le plus court entre les premier et deuxième points de connexion ($oai/C1$ et $C2/ipi$) est formé par le convoyeur de jonction aller jai (celui en face de l'unité de stockage A_i et du poste de préparation P_j). C'est le cas de chacun des deux chemins aller 90A et 91A représentés en double trait gras sur la **figure 9** ;
- 25 ○ cas 2 : si l'unité de stockage A_i est située en amont du poste de préparation P_j selon le sens $SC1$, le chemin le plus court entre les premier et deuxième points de connexion ($oai/C1$ et $C2/ipi$) est formé par une portion du premier collecteur $C1$ suivie du convoyeur de jonction aller jaj (celui en face du poste de préparation P_j). C'est le cas du chemin aller 70A représenté en double trait gras sur la **figure 7** ;
- 30 ○ cas 3 : si l'unité de stockage A_i est située en aval du poste de préparation P_j selon le sens $SC1$, le chemin le plus court entre les premier et deuxième points

de connexion ($oai/C1$ et $C2/ipi$) est formé par le convoyeur de jonction aller jai (celui en face de l'unité de stockage A_i) suivi d'une portion du deuxième collecteur $C2$. C'est le cas du chemin aller 80A représenté en double trait gras sur la **figure 8**.

5 **Transfert d'une charge entre deux unités de stockage**

Considérons le cas d'une charge devant être acheminée :

- depuis une première unité de stockage A_i (avec $A_i \in \{A1, A2, A3, A4\}$), dont le convoyeur de sortie d'unité de stockage oai (avec $oai \in \{oa1, oa2, oa3, oa4\}$) associé est connecté au premier collecteur $C1$ en un premier point de connexion (noté $oai/C1$, du fait qu'il est à l'intersection entre oai et $C1$),
- vers une deuxième unité de stockage A_j différente de la première (avec $A_j \in \{A1, A2, A3, A4\}$), dont le convoyeur d'entrée d'unité de stockage iaj (avec $iaj \in \{ia1, ia2, ia3, ia4\}$) associé est connecté au premier collecteur $C1$ en un troisième point de connexion (noté $C1/iaj$, du fait qu'il est à l'intersection entre $C2$ et iaj).

Dans ce cas, l'unité de pilotage UP est configurée pour piloter les premier et deuxième collecteurs $C1$, $C2$, les convoyeurs de jonction aller $ja1$ à $ja4$ et les convoyeurs de jonction retour $jr1$ à $jr4$, de sorte qu'entre les premier et troisième points de connexion ($oai/C1$ et $C1/iaj$), la charge soit véhiculée en parcourant une distance minimale. On peut distinguer les deux situations suivantes :

- cas 1 : si la première unité de stockage A_i est située en amont de la deuxième unité de stockage A_j selon le sens SC1, le chemin le plus court entre les premier et troisième points de connexion ($oai/C1$ et $C1/iaj$) est formé par une portion du premier collecteur $C1$;
- cas 2 : si la première unité de stockage A_i est située en aval de la deuxième unité de stockage A_j selon le sens SC1, le chemin le plus court entre les premier et troisième points de connexion ($oai/C1$ et $C1/iaj$) est formé par le convoyeur de jonction aller jai (celui en face de la première unité de stockage A_i) suivi d'une portion du deuxième collecteur $C2$ et d'un convoyeur de jonction retour jrj (celui en face de la deuxième unité de stockage A_j).

Transfert d'une charge depuis un poste de préparation vers une unité de stockage

Considérons le cas d'une charge devant être acheminée :

- 5 • depuis un poste de préparation P_i' (avec $P_i' \in \{P1, P2, P3, P4\}$), dont le convoyeur de sortie de poste de préparation opi' (avec $opi' \in \{op1, op2, op3, op4\}$) associé est connecté au deuxième collecteur C2 en un quatrième point de connexion (noté $opi'/C2$, du fait qu'il est à l'intersection entre opi' et C2),
- 10 • vers une unité de stockage A_j' (avec $A_j' \in \{A1, A2, A3, A4\}$), dont le convoyeur d'entrée d'unité de stockage iaj' (avec $iaj' \in \{ia1, ia2, ia3, ia4\}$) est connecté au premier collecteur C1 en un cinquième point de connexion (noté $C1/iaj'$, du fait qu'il est à l'intersection entre C1 et iaj').

Dans ce cas, l'unité de pilotage UP est configurée pour piloter les premier et deuxième collecteurs C1, C2, les convoyeurs de jonction aller $ja1$ à $ja4$ et les
15 convoyeurs de jonction retour $jr1$ à $jr4$, de sorte qu'entre les quatrième et cinquième points de connexion ($opi'/C2$ et $C1/iaj'$), la charge soit véhiculée en parcourant une distance minimale. On peut distinguer les trois situations suivantes :

- 20 ○ cas 1 : si l'unité de stockage A_i' et le poste de préparation P_j' se font face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs C1, C2, le chemin le plus court entre les quatrième et cinquième points de connexion ($opi'/C2$ et $C1/iaj'$) est formé par le convoyeur de jonction retour jri' (celui en face de l'unité de stockage A_i' et du poste de préparation P_j'). C'est le cas de chacun des deux chemins retour 90R et 91R représentés en simple trait gras sur la **figure 9** ;
- 25 ○ cas 2 : si l'unité de stockage A_i' est située en amont du poste de préparation P_j' selon le sens SC1, le chemin le plus court entre les quatrième et cinquième points de connexion ($opi'/C2$ et $C1/iaj'$) est formé par une portion du deuxième collecteur C2 suivie du convoyeur de jonction retour jri' (celui en face de l'unité de stockage A_i'). C'est le cas du chemin retour 70R représenté en simple trait gras sur la **figure 7** ;

- cas 3 : si l'unité de stockage A_i' est située en aval du poste de préparation P_j' selon le sens SC1, le chemin le plus court entre les quatrième et cinquième points de connexion ($opi'/C2$ et $C1/iaj'$) est formé par le convoyeur de jonction retour jrj' (celui en face du poste de préparation P_j') suivi d'une portion du premier collecteur C1. C'est le cas du chemin retour 80R représenté en simple trait gras sur la **figure 8**.

Transfert d'une charge entre deux postes de préparation

Considérons le cas d'une charge à acheminer :

- depuis un premier poste de préparation P_i (avec $P_i \in \{P1, P2, P3, P4\}$), dont le convoyeur de sortie de poste de préparation opi (avec $opi \in \{op1, op2, op3, op4\}$) associé est connecté au deuxième collecteur C2 en un quatrième point de connexion (noté $opi/C2$, du fait qu'il est à l'intersection entre opi et C2),
- vers un deuxième poste de préparation P_j différent du premier (avec $P_j \in \{P1, P2, P3, P4\}$), dont le convoyeur d'entrée de poste de préparation ipj (avec $ipj \in \{ip1, ip2, ip3, ip4\}$) associé est connecté au deuxième collecteur C2 en un sixième point de connexion (noté $C2/ipj$, du fait qu'il est à l'intersection entre C2 et ipj).

Dans ce cas, l'unité de pilotage UP est configurée pour piloter les premier et deuxième collecteurs C1, C2, les convoyeurs de jonction aller $ja1$ à $ja4$ et les convoyeurs de jonction retour $jr1$ à $jr4$, de sorte qu'entre les quatrième et sixième points de connexion ($opi/C2$ et $C2/ipj$), la charge soit véhiculée en parcourant une distance minimale. On peut distinguer les deux situations suivantes :

- cas 1 : si le premier poste de préparation P_i est situé en aval du deuxième poste de préparation P_j selon le sens SC1, le chemin le plus court entre les quatrième et cinquième points de connexion ($opi/C2$ et $C2/ipj$) est formé par une portion du deuxième collecteur C2 ;
- cas 2 : si le premier poste de préparation P_i est situé en amont du deuxième poste de préparation P_j selon le sens SC1, le chemin le plus court entre les quatrième et cinquième points de connexion ($opi/C2$ et $C2/ipj$) est formé par le

convoyeur de jonction retour j_{r1} (celui en face du premier poste de préparation P_i) suivi d'une portion du premier collecteur C_1 et d'un convoyeur de jonction aller j_{a1} (celui en face du deuxième poste de préparation P_j).

5 La **figure 3** illustre un système d'acheminement de charges selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, qui se distingue du premier (celui de la figure 2) en ce qu'il y a une unité de stockage supplémentaire (ne faisant pas face à un poste de préparation), référencée A_5 et située en amont de l'unité de stockage A_4 (première autre unité de stockage faisant face à un poste de préparation) selon le sens SC_1 .

10 Le système permet dans ce cas un acheminement de charges entre N unités de stockage et M postes de préparation, avec $N=5$ et $M=4$. Il y a K couples comprenant chacun une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs, avec $K = \min(N, M) = 4$. Pour chacun des K couples, le système comprend une paire de convoyeurs de jonction (j_a, j_r).

15 L'unité de stockage A_5 est connectée au premier collecteur C_1 par une paire de convoyeurs comprenant un convoyeur d'entrée d'unité de stockage ia_5 et un convoyeur de sortie d'unité de stockage oa_5 . Pour l'unité de stockage A_5 , le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction retour jr_5 interconnectant les premier et deuxième collecteurs C_1, C_2 dans le sens du deuxième vers le premier collecteur. Ce convoyeur de jonction retour jr_5 est aligné avec le convoyeur d'entrée

20 d'unité de stockage ia_5 . Pour le stockage (chemin retour), le convoyeur de jonction retour jr_5 permet à une charge venant de l'un des postes de préparation P_1 à P_4 d'aller vers l'unité de stockage A_5 . Pour le déstockage (chemin aller) à partir de l'unité de stockage A_5 , le fonctionnement est identique à celui décrit plus haut avec la figure 2 dans le cas d'une unité de stockage A_i située en amont du poste de préparation P_j selon

25 le sens SC_1 : le chemin le plus court entre les points de connexion oai/C_1 et C_2/ip_j est formé par une portion du premier collecteur C_1 suivie du convoyeur de jonction aller j_{a1} (celui en face du poste de préparation P_j).

La **figure 4** illustre un système d'acheminement de charges selon un troisième mode de réalisation de l'invention, qui se distingue du deuxième (celui de la figure 3)

en ce qu'il y a deux unités de stockage supplémentaires (ne faisant pas face à un poste de préparation) :

- l'une est référencée A0 et située en aval de l'unité de stockage A1 (dernière autre unité de stockage faisant face à un poste de préparation) selon le sens SC1 ;
- 5 et
- l'autre est référencée A3' et située entre les unités de stockage A2 et A3 (et plus généralement entre A1 et A4) selon le sens SC1.

Le système permet dans ce cas un acheminement de charges entre N unités de stockage et M postes de préparation, avec $N=7$ et $M=4$. Il y a K couples comprenant chacun une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs, avec $K = \min(N, M) = 4$. Pour chacun des K couples, le système comprend une paire de convoyeurs de jonction (ja, jr).

L'unité de stockage A0 est connectée au premier collecteur C1 par une paire de convoyeurs comprenant un convoyeur d'entrée d'unité de stockage ia0 et un convoyeur de sortie d'unité de stockage oa0. Pour l'unité de stockage A0, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction aller ja0 interconnectant les premier et deuxième collecteurs C1, C2 dans le sens du premier vers le deuxième collecteur. Ce convoyeur de jonction aller ja0 est aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage oa0. Pour le déstockage (chemin aller) à partir de l'unité de stockage A0, le convoyeur de jonction aller ja0 permet à une charge venant de l'unité de stockage A0 d'aller vers l'un des postes de préparation P1 à P4. Pour le stockage (chemin retour) dans l'unité de stockage A0, le fonctionnement est identique à celui décrit plus haut avec la figure 2 dans le cas d'une unité de stockage Ai' située en aval du poste de préparation Pj' selon le sens SC1 : le chemin le plus court entre les points de connexion opi'/C2 et C1/iaj' est formé par le convoyeur de jonction retour jrj' (celui en face du poste de préparation Pj') suivie d'une portion du premier collecteur C1.

L'unité de stockage A3' est connectée au premier collecteur C1 par une paire de convoyeurs comprenant un convoyeur d'entrée d'unité de stockage ia3' et un convoyeur de sortie d'unité de stockage oa3'. Pour l'unité de stockage A3', le système comprend une paire de convoyeurs de jonction (ja3', jr3') interconnectant les premier et deuxième

collecteurs C1, C2 selon des sens de déplacement opposés et comprenant un convoyeur de jonction aller ja3', ayant un sens de déplacement du premier vers le deuxième collecteur et aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage oa3', et un convoyeur de jonction retour jr3', ayant un sens de déplacement du deuxième vers le premier collecteur et aligné avec le convoyeur d'entrée d'unité de stockage ia3'. Pour le déstockage (chemin aller) à partir de l'unité de stockage A3', les cas 2 et 3 pour le chemin aller, décrits plus haut avec la figure 2, s'appliquent. Pour le stockage (chemin retour) dans l'unité de stockage A3', les cas 2 et 3 pour le chemin retour, décrits plus haut avec la figure 2, s'appliquent.

La **figure 5** illustre un système d'acheminement de charges selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, qui se distingue du premier (celui de la figure 2) en ce qu'il y a un poste de préparation supplémentaire (ne faisant pas face à une unité de stockage), référencé P5 et situé en aval du poste de préparation P4 (dernier autre poste de préparation faisant face à une unité de stockage) selon le sens SC2.

Le système permet dans ce cas un acheminement de charges entre N unités de stockage et M postes de préparation, avec $N=4$ et $M=5$. Il y a K couples comprenant chacun une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs, avec $K = \min(N, M) = 4$. Pour chacun des K couples, le système comprend une paire de convoyeurs de jonction (ja, jr).

Le poste de préparation A5 est connecté au deuxième collecteur C2 par une paire de convoyeurs comprenant un convoyeur d'entrée de poste de préparation ip5 et un convoyeur de sortie de poste de préparation op5. Pour le poste de préparation P5, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction retour jr5 interconnectant les premier et deuxième collecteurs C1, C2 dans le sens du deuxième vers le premier collecteur. Ce convoyeur de jonction retour jr5 est aligné avec le convoyeur de sortie de poste de préparation op5. Pour le stockage (chemin retour), le convoyeur de jonction retour jr5 permet à une charge venant du poste de préparation P5 d'aller vers l'une des unités de stockage A1 à A4. Pour le déstockage (chemin aller) à partir de l'une des unités de stockage A1 à A4, le fonctionnement est identique à celui décrit plus haut, avec la figure 2, dans le cas d'une unité de stockage Ai située en aval

du poste de préparation P_j selon le sens SC1 : le chemin le plus court entre les points de connexion $o_{ai}/C1$ et $C2/i_{pj}$ est formé par le convoyeur de jonction aller j_{ai} (celui en face de l'unité de stockage A_i) suivie d'une portion du deuxième collecteur C2.

La **figure 6** illustre un système d'acheminement de charges selon un cinquième mode de réalisation de l'invention, qui se distingue du quatrième (celui de la figure 5) en ce qu'il y a deux postes de préparation supplémentaires (ne faisant pas face à une unité de stockage) :

- l'un est référencé P0 et situé en amont du poste de préparation P1 (premier autre poste de préparation faisant face à une unité de stockage) selon le sens SC2 ; et
- l'autre est référencé P3' et situé entre les postes de préparation P2 et P3 (et plus généralement entre P1 et P4) selon le sens SC2.

Le système permet dans ce cas un acheminement de charges entre N unités de stockage et M postes de préparation, avec $N=4$ et $M=7$. Il y a K couples comprenant chacun une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième collecteurs, avec $K = \min(N, M) = 4$. Pour chacun des K couples, le système comprend une paire de convoyeurs de jonction (j_a, j_r).

Le poste de préparation P0 est connecté au deuxième collecteur C2 par une paire de convoyeurs comprenant un convoyeur d'entrée de poste de préparation i_{p0} et un convoyeur de sortie de poste de préparation o_{p0} . Pour le poste de préparation P0, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction aller j_{a0} interconnectant les premier et deuxième collecteurs C1, C2 dans le sens du premier vers le deuxième collecteur. Ce convoyeur de jonction aller j_{a0} est aligné avec le convoyeur d'entrée de poste de préparation i_{p0} . Pour le déstockage (chemin aller), le convoyeur de jonction aller j_{a0} permet à une charge venant de l'une des unités de stockage A1 à A4 d'aller vers le poste de préparation P0. Pour le stockage (chemin retour) depuis le poste de préparation P0 vers l'une des unités de stockage A1 à A4, le fonctionnement est identique à celui décrit plus haut, avec la figure 2, dans le cas d'une unité de stockage A_i ' située en amont du poste de préparation P_j ' selon le sens SC1 : le chemin le plus court entre les points de connexion $o_{pi}'/C2$ et $C1/i_{aj}'$ est formé par une

portion du deuxième collecteur C2 suivie du convoyeur de jonction retour jri' (celui en face de l'unité de stockage Ai').

Le poste de préparation P3' est connecté au deuxième collecteur C2 par une paire de convoyeurs comprenant un convoyeur d'entrée de poste de préparation ip3' et un convoyeur de sortie de poste de préparation op3'. Pour le poste de préparation P3', le système comprend une paire de convoyeurs de jonction (ja3', jr3') interconnectant les premier et deuxième collecteurs C1, C2 selon des sens de déplacement opposés et comprenant un convoyeur de jonction aller ja3', ayant un sens de déplacement du premier vers le deuxième collecteur et aligné avec le convoyeur d'entrée de poste de préparation ip3', et un convoyeur de jonction retour jr3', ayant un sens de déplacement du deuxième vers le premier collecteur et aligné avec le convoyeur de sortie de poste de préparation op3'. Pour le déstockage (chemin aller) vers le poste de préparation P3', les cas 2 et 3 pour le chemin aller, décrits plus haut avec la figure 2, s'appliquent. Pour le stockage (chemin retour) depuis le poste de préparation P3', les cas 2 et 3 pour le chemin retour, décrits plus haut avec la figure 2, s'appliquent.

La **figure 10** présente un exemple de structure de l'unité de pilotage UP précitée, selon un mode de réalisation particulier de l'invention. L'unité de pilotage UP comprend une mémoire vive 102 (par exemple une mémoire RAM), une unité de traitement 101, équipée par exemple d'un processeur, et pilotée par un programme d'ordinateur 1030 stocké dans une mémoire morte 103 (par exemple une mémoire ROM ou un disque dur). A l'initialisation, les instructions de code du programme d'ordinateur sont par exemple chargées dans la mémoire vive 102 avant d'être exécutées par le processeur de l'unité de traitement 101. L'unité de traitement 101 reçoit des signaux d'entrée 104, les traite et génère des signaux de sortie 105.

Les signaux d'entrée 104 comprennent diverses informations relatives au fonctionnement du système global (comprenant notamment les unités de stockage, les postes de préparation, les collecteurs, les convoyeurs d'entrée d'unité de stockage, les convoyeurs de sortie d'unité de stockage, les convoyeurs d'entrée de poste de préparation, les convoyeurs de sortie de poste de préparation, les convoyeur de jonction aller et les convoyeurs de jonction retour), notamment les identifiants de charge lus (par des dispositifs de lecture de type lecteur code à barre, lecteur d'étiquette RFID, etc.) sur

les charges quand elles passent à différents endroits du système global (par exemple aux extrémités des différents convoyeurs).

Les signaux de sortie 105 comprennent diverses informations de contrôle pour le pilotage (contrôle) des équipements du système global, afin de gérer les mouvements des charges dans le système global.

Cette figure 10 illustre seulement une implémentation particulière parmi plusieurs possibles. En effet, l'unité de pilotage UP se réalise indifféremment sur une machine de calcul reprogrammable (un ordinateur PC, un processeur DSP ou un microcontrôleur) exécutant un programme comprenant une séquence d'instructions, et/ou sur une machine de calcul dédiée (par exemple un ensemble de portes logiques comme un FPGA ou un ASIC, ou tout autre module matériel). Dans le cas où l'unité de pilotage est implantée au moins en partie sur une machine de calcul reprogrammable, le programme correspondant (c'est-à-dire la séquence d'instructions) pourra être stocké dans un médium de stockage amovible (tel que par exemple une disquette, un CD-ROM ou un DVD-ROM) ou non, ce médium de stockage étant lisible partiellement ou totalement par un ordinateur ou un processeur.

Il est clair que de nombreux autres modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés sans sortir du cadre de la présente invention, notamment en fonction des valeurs prises par le nombre N d'unités de stockage et le nombre M de postes de préparation (comme décrit plus haut, à travers plusieurs exemples, trois cas sont possibles : $N=M$, $N<M$ et $N>M$).

REVENDEICATIONS

1. Système d'acheminement de charges sans mise en séquence, entre une pluralité d'unités de stockage (A0 à A5) et une pluralité de postes de préparation (P1 à P5), caractérisé en ce qu'il comprend :

- des premier et deuxième convoyeurs de collecte (C1, C2), positionnés sur un même plan horizontal, parallèles, monodirectionnels et ayant des sens de déplacement opposés ;
- pour connecter chaque unité de stockage au premier convoyeur de collecte (C1), un convoyeur d'entrée d'unité de stockage (ia) et un convoyeur de sortie d'unité de stockage (oa) ;
- pour connecter chaque poste de préparation au deuxième convoyeur de collecte (C2), un convoyeur d'entrée de poste de préparation (ip) et un convoyeur de sortie de poste de préparation (op) ;
- pour au moins un couple comprenant une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième convoyeurs de collecte, une paire de convoyeurs de jonction interconnectant les premier et deuxième convoyeurs de collecte et comprenant :
 - * un convoyeur de jonction aller (ja), ayant un sens de déplacement du premier vers le deuxième convoyeur de collecte ; et
 - * un convoyeur de jonction retour (jr), ayant un sens de déplacement du deuxième vers le premier convoyeur de collecte.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le convoyeur de jonction aller (ja) est aligné avec le convoyeur de sortie d'unité de stockage (oa) et le convoyeur d'entrée de poste de préparation (ip) associés respectivement à l'unité de stockage et au poste de préparation dudit au moins un couple, et en ce que le convoyeur de jonction retour (jr) est aligné avec le convoyeur d'entrée d'unité de stockage (ia) et le convoyeur de sortie de poste de préparation (op) associés respectivement à l'unité de stockage et au poste de préparation dudit au moins un couple.

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les convoyeurs d'entrée d'unité de stockage (ia), les convoyeurs de sortie d'unité de stockage (oa), les convoyeurs d'entrée de poste de préparation (ip), les convoyeurs de sortie de poste de préparation (op), les convoyeur de jonction aller (ja) et les convoyeurs de jonction retour (jr) sont perpendiculaires aux premier et deuxième convoyeurs de collecte (C1, C2).

4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, pour un acheminement de charges entre N unités de stockage et M postes de préparation, K couples comprenant chacun une unité de stockage et un poste de préparation se faisant face de part et d'autre des premier et deuxième convoyeurs de collecte, avec $K = \min(N, M)$, caractérisé en ce qu'il comprend une paire de convoyeurs de jonction pour chacun des K couples.

5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, une charge donnée devant être acheminée :

- depuis une unité de stockage donnée, dont le convoyeur de sortie d'unité de stockage (oa) associé est connecté au premier convoyeur de collecte (C1) en un premier point de connexion,
- vers un poste de préparation donné, dont le convoyeur d'entrée de poste de préparation (ip) associé est connecté au deuxième convoyeur de collecte (C2) en un deuxième point de connexion,

caractérisé en ce qu'il comprend une unité de pilotage des convoyeurs de collecte (C1, C2) et des convoyeurs de jonction (ja, jr) dudit système, ladite unité de pilotage étant configurée pour qu'entre les premier et deuxième points de connexion, la charge donnée soit véhiculée en parcourant une distance minimale :

- via un convoyeur de jonction aller positionné entre l'unité de stockage donnée et le poste de préparation donné, si l'unité de stockage donnée et le poste de préparation donné se font face ;
- via une portion du premier convoyeur de collecte et un convoyeur de jonction aller positionné face au poste de préparation donné, si l'unité de stockage donnée est en amont du poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte ;

- via un convoyeur de jonction aller positionné face à l'unité de stockage donnée et une portion du deuxième convoyeur de collecte, si l'unité de stockage donnée est en aval du poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte.

5

6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, une charge donnée devant être acheminée :

- depuis une première unité de stockage donnée, dont le convoyeur de sortie d'unité de stockage (oa) associé est connecté au premier convoyeur de collecte (C1) en un premier point de connexion,
- vers une deuxième unité de stockage donnée, dont le convoyeur d'entrée d'unité de stockage (ia) associé est connecté au premier convoyeur de collecte (C1) en un troisième point de connexion,

10

caractérisé en ce qu'il comprend une unité de pilotage des convoyeurs de collecte (C1, C2) et des convoyeurs de jonction (ja, jr) dudit système, ladite unité de pilotage étant configurée pour qu'entre les premier et troisième points de connexion, la charge donnée soit véhiculée en parcourant une distance minimale :

15

- via une portion du premier convoyeur de collecte, si la première unité de stockage donnée est en amont de la deuxième unité de stockage donnée, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte ;
- via un convoyeur de jonction aller positionné face à la première unité de stockage donnée, une portion du deuxième convoyeur de collecte et un convoyeur de jonction retour positionné face à la deuxième unité de stockage donnée, si la première unité de stockage donnée est en aval de la deuxième unité de stockage donnée, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte.

20

25

7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, une charge donnée devant être acheminée :

- depuis un poste de préparation donné, dont le convoyeur de sortie de poste de préparation (op) associé est connecté au deuxième convoyeur de collecte (C2) en un quatrième point de connexion,
- vers une unité de stockage donnée, dont le convoyeur d'entrée d'unité de stockage (ia) associé est connecté au premier convoyeur de collecte (C1) en un cinquième point de connexion,

caractérisé en ce qu'il comprend une unité de pilotage des convoyeurs de collecte (C1, C2) et des convoyeurs de jonction (ja, jr) dudit système, ladite unité de pilotage étant configurée pour qu'entre les quatrième et cinquième points de connexion, la charge donnée soit véhiculée en parcourant une distance minimale :

- via un convoyeur de jonction retour positionné entre le poste de préparation donné et l'unité de stockage donnée, si l'unité de stockage donnée et le poste de préparation donné se font face ;
- via une portion du deuxième convoyeur de collecte et un convoyeur de jonction retour positionné face à l'unité de stockage donnée, si l'unité de stockage donnée est en amont du poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte ;
- via un convoyeur de jonction retour positionné face au poste de préparation donné et une portion du premier convoyeur de collecte, si l'unité de stockage donnée est en aval du poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte.

8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, une charge donnée devant être acheminée :

- depuis un premier poste de préparation donné, dont le convoyeur de sortie de poste de préparation (op) associé est connecté au deuxième convoyeur de collecte (C2) en un quatrième point de connexion,
- vers un deuxième poste de préparation donné, dont le convoyeur d'entrée de poste de préparation donné (ip) associé est connecté au deuxième convoyeur de collecte (C2) en un sixième point de connexion,

caractérisé en ce qu'il comprend une unité de pilotage des convoyeurs de collecte (C1, C2) et des convoyeurs de jonction (ja, jr) dudit système, ladite unité de pilotage étant configurée pour qu'entre les quatrième et sixième points de connexion, la charge donnée soit véhiculée en parcourant une distance minimale :

- 5 • via une portion du deuxième convoyeur de collecte, si le premier poste de préparation donné est en aval du deuxième poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte ;
- via un convoyeur de jonction retour positionné face au premier poste de préparation donné, une portion du premier convoyeur de collecte et un
10 convoyeur de jonction aller positionné face au deuxième poste de préparation donné, si le premier poste de préparation donné est en amont du deuxième poste de préparation donné, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte.

15 **9.** Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, pour au moins une unité de stockage ne faisant pas face à un poste de préparation et située, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte (C1), en amont de la première autre unité de stockage faisant face à un poste de préparation, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction retour (jr)
20 interconnectant les premier et deuxième convoyeurs de collecte dans le sens du deuxième vers le premier convoyeur de collecte, et qui est préférentiellement aligné avec le convoyeur d'entrée d'unité de stockage (ia) associé à ladite au moins une unité de stockage.

25 **10.** Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, pour au moins une unité de stockage ne faisant pas face à un poste de préparation et située, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte (C1), en aval de la dernière autre unité de stockage faisant face à un poste de préparation, le système comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction aller (ja)
30 interconnectant les premier et deuxième convoyeurs de collecte dans le sens du premier vers le deuxième convoyeur de collecte, et qui est préférentiellement aligné avec le

convoyeur de sortie d'unité de stockage (oa) associé à ladite au moins une unité de stockage.

5 **11.** Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que, pour au moins une unité de stockage ne faisant pas face à un poste de préparation et
située, selon le sens de déplacement du premier convoyeur de collecte (C1), entre deux
autres unités de stockage faisant face chacune à un poste de préparation, le système
comprend une paire de convoyeurs de jonction interconnectant les premier et deuxième
convoyeurs de collecte selon des sens de déplacement opposés et comprenant un
10 convoyeur de jonction aller (ja), ayant un sens de déplacement du premier vers le
deuxième convoyeur de collecte et préférentiellement aligné avec le convoyeur de sortie
d'unité de stockage (oa) associé à ladite au moins une unité de stockage, et un
convoyeur de jonction retour (jr), ayant un sens de déplacement du deuxième vers le
premier convoyeur de collecte et préférentiellement aligné avec le convoyeur d'entrée
15 d'unité de stockage (ia) associé à ladite au moins une unité de stockage.

12. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que,
pour au moins un poste de préparation ne faisant pas face à une unité de stockage et
situé, selon le sens de déplacement du deuxième convoyeur de collecte (C2), en amont
20 du premier autre poste de préparation faisant face à une unité de stockage, le système
comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction aller (ja)
interconnectant les premier et deuxième convoyeurs de collecte dans le sens du premier
vers le deuxième convoyeur de collecte, et qui est préférentiellement aligné avec le
convoyeur d'entrée de poste de préparation (ip) associé audit au moins un poste de
25 préparation.

13. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que,
pour au moins un poste de préparation ne faisant pas face à une unité de stockage et
situé, selon le sens de déplacement du deuxième convoyeur de collecte (C2), en aval du
30 dernier autre poste de préparation faisant face à une unité de stockage, le système
comprend un seul convoyeur de jonction, qui est un convoyeur de jonction retour (jr)

interconnectant les premier et deuxième convoyeurs de collecte dans le sens du deuxième vers le premier convoyeur de collecte, et qui est préférentiellement aligné avec le convoyeur de sortie de poste de préparation (op) associé audit au moins un poste de préparation.

5

14. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que, pour au moins un poste de préparation ne faisant pas face à une unité de stockage et situé, selon le sens de déplacement du deuxième convoyeur de collecte (C2), entre deux autres postes de préparation faisant face chacun à une unité de stockage, le système comprend une paire de convoyeurs de jonction interconnectant les premier et deuxième
10 convoyeurs de collecte selon des sens de déplacement opposés et comprenant un convoyeur de jonction aller (ja), ayant un sens de déplacement du premier vers le deuxième convoyeur de collecte et préférentiellement aligné avec le convoyeur d'entrée de poste de préparation (ip) associé audit moins un poste de préparation, et un
15 convoyeur de jonction retour (jr), ayant un sens de déplacement du deuxième vers le premier convoyeur de collecte et préférentiellement aligné avec le convoyeur de sortie de poste de préparation (op) associé audit moins un poste de préparation.

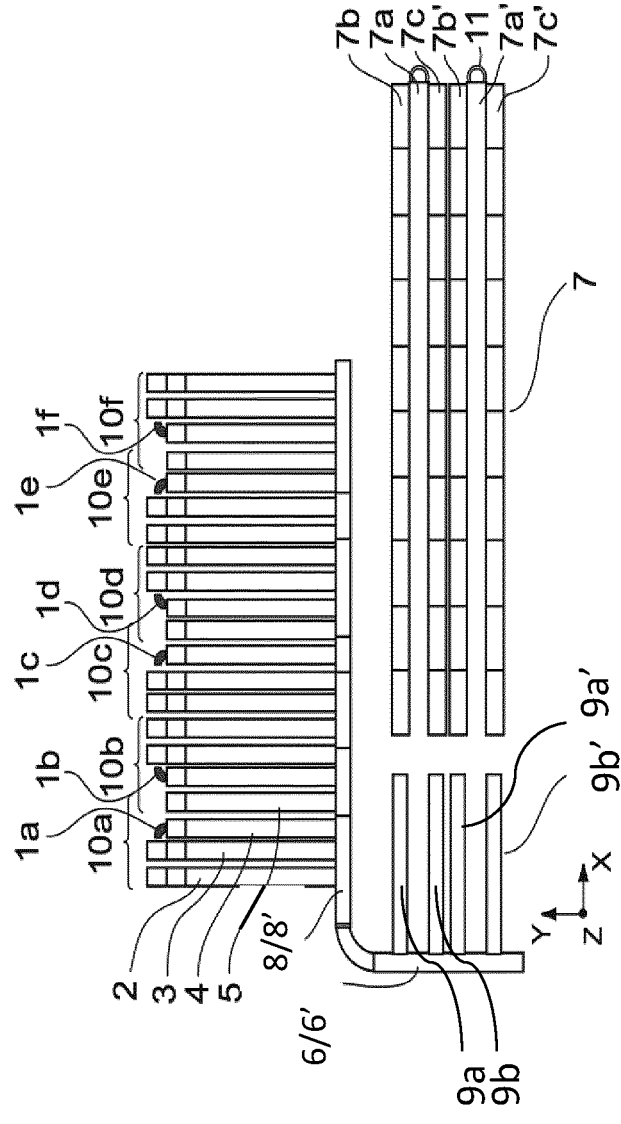


Figure 1

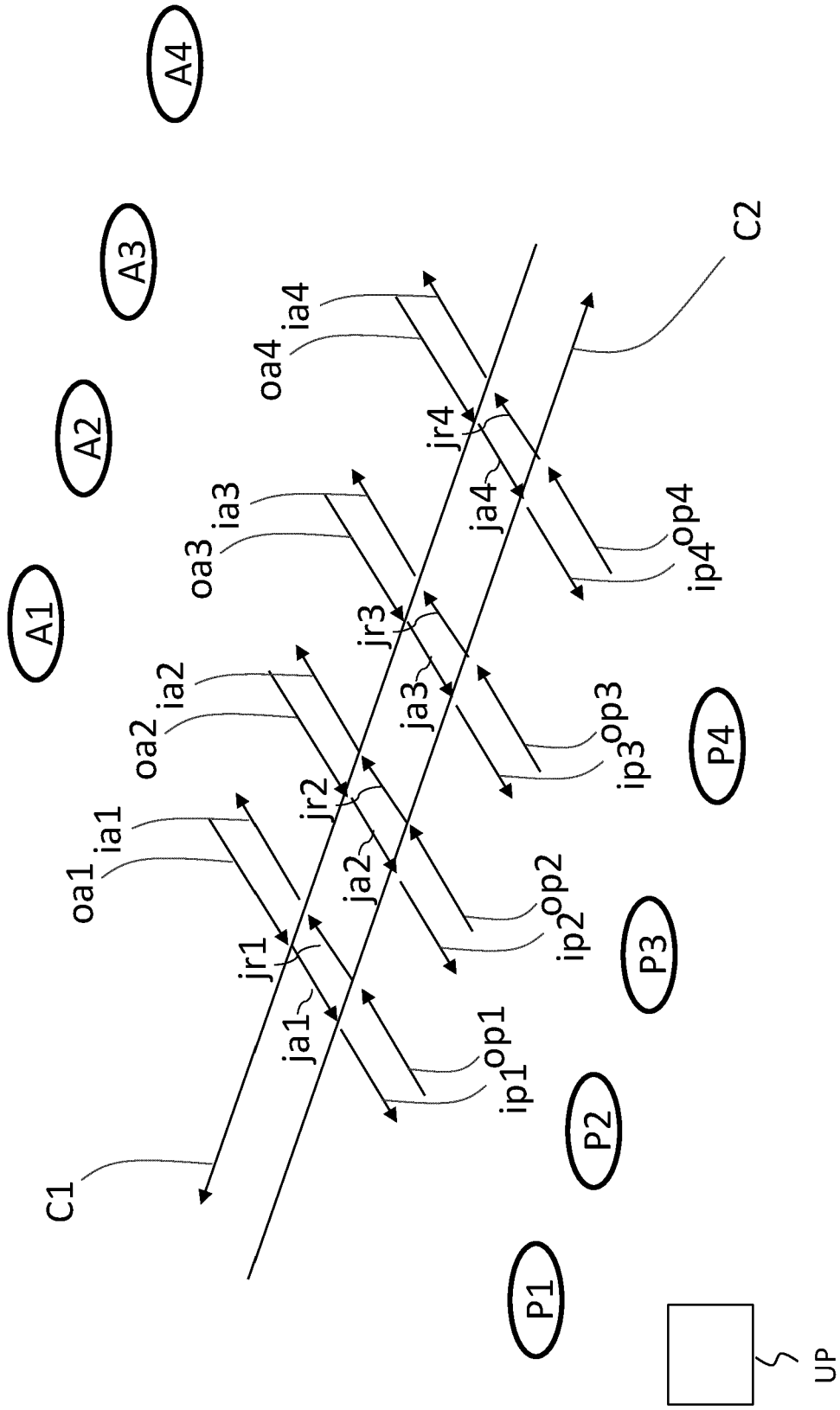


Figure 2

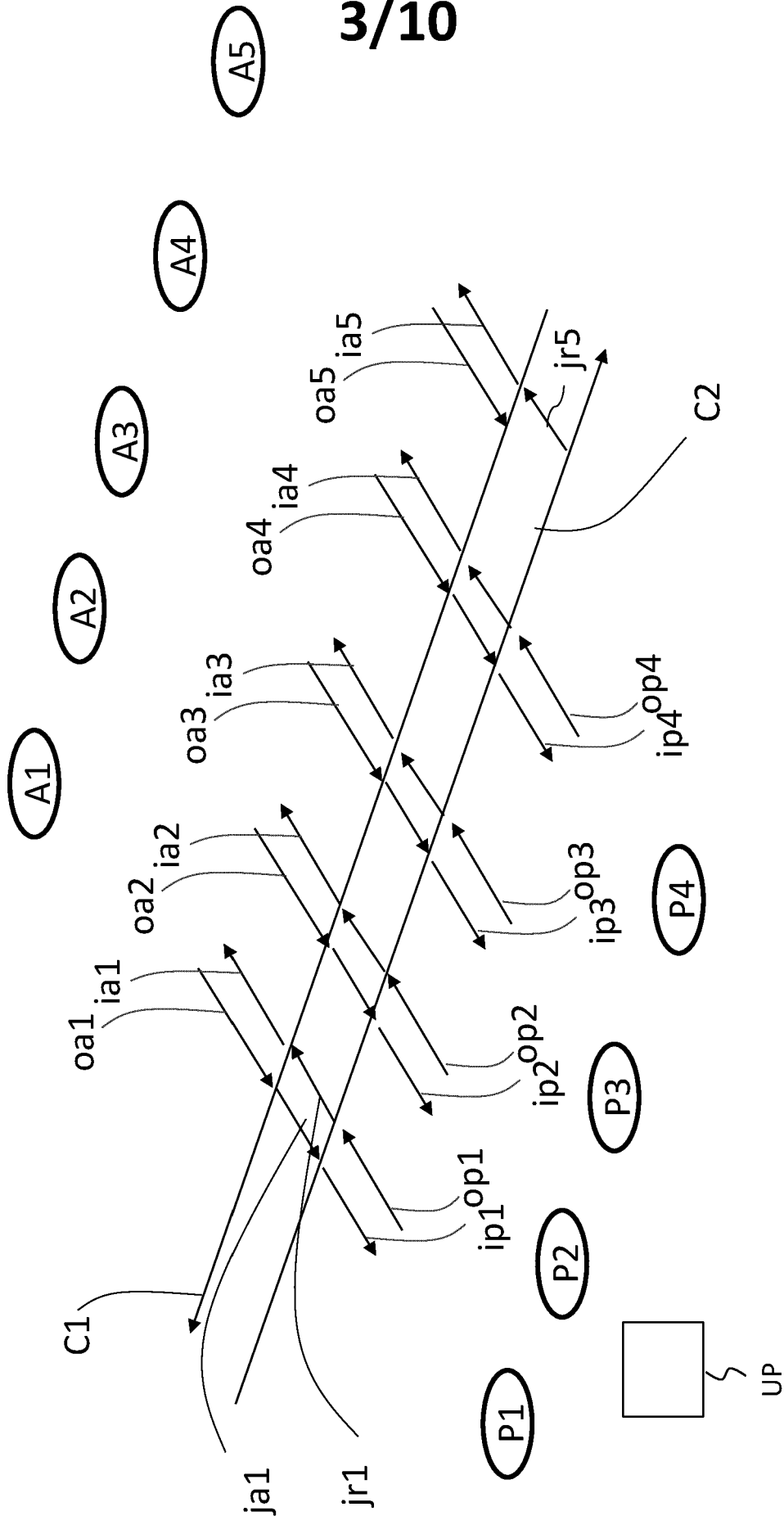


Figure 3

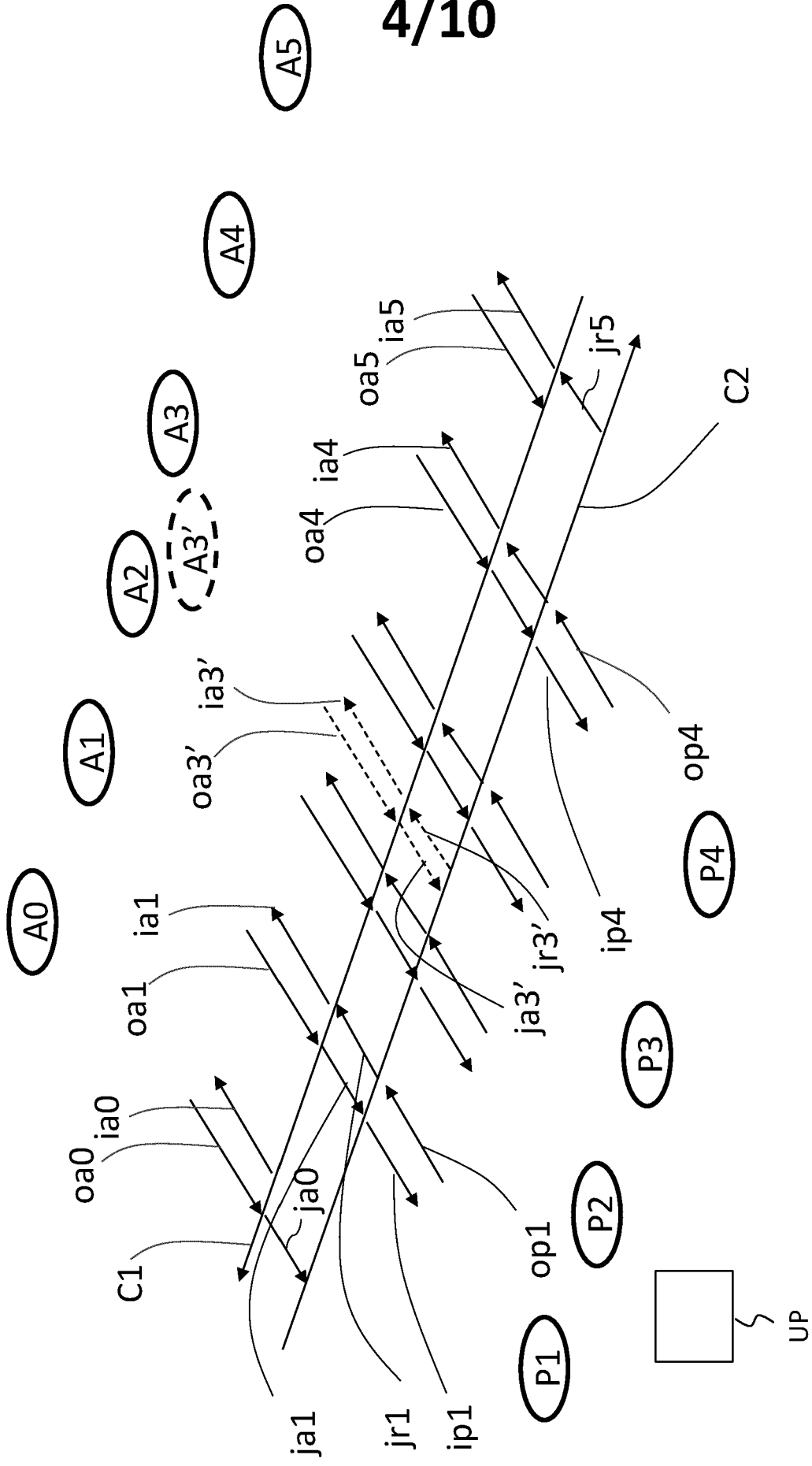


Figure 4

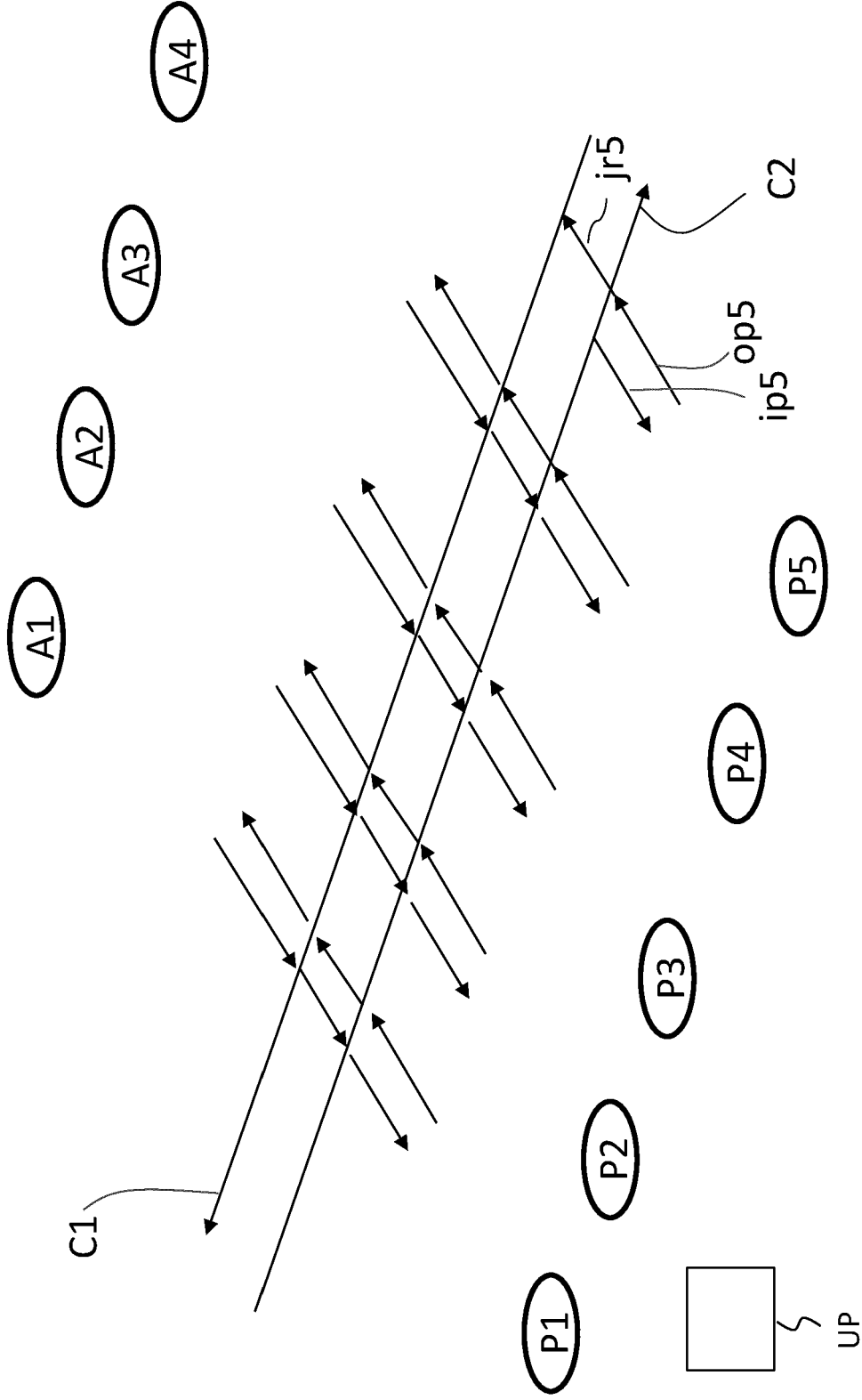


Figure 5

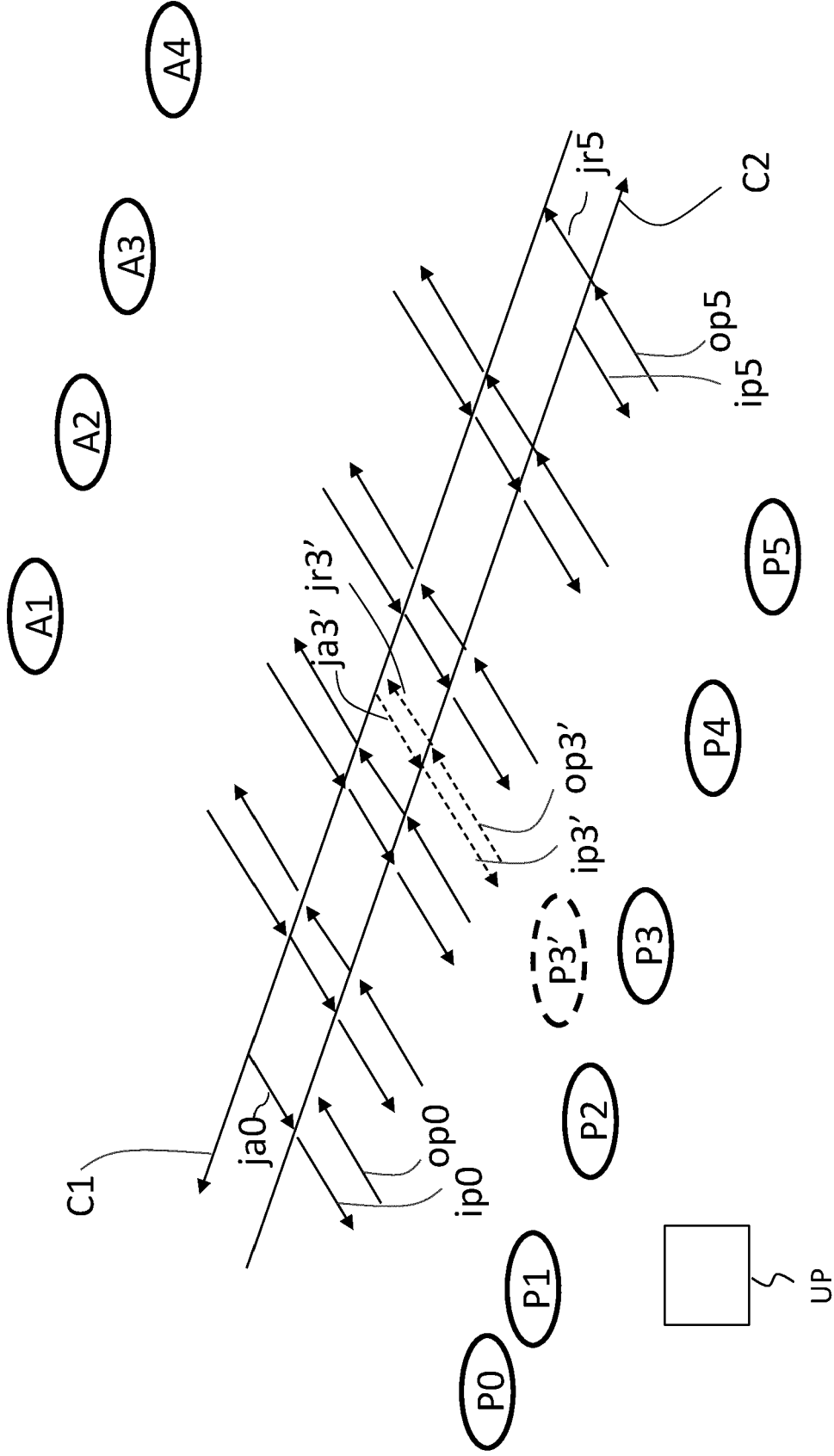


Figure 6

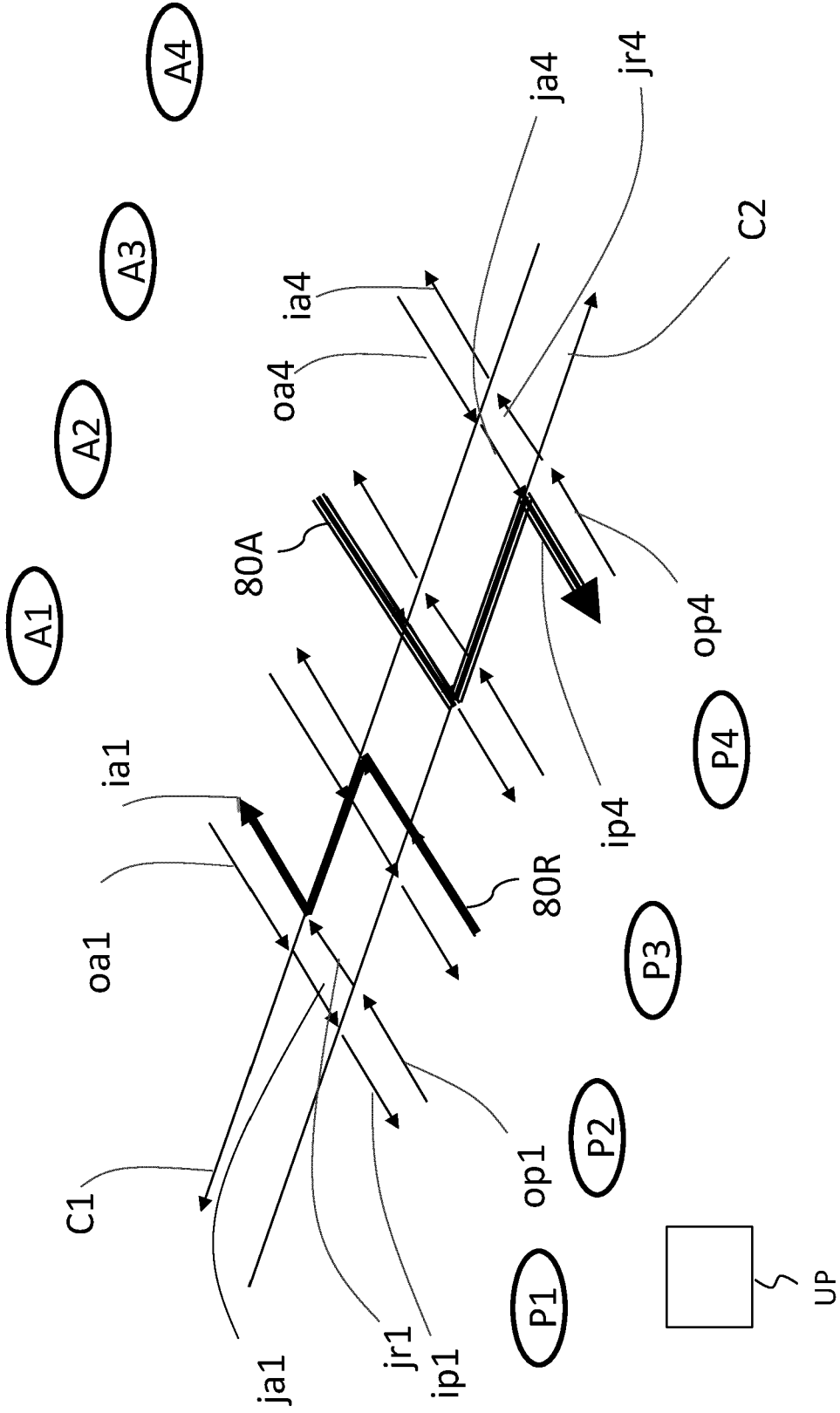


Figure 8

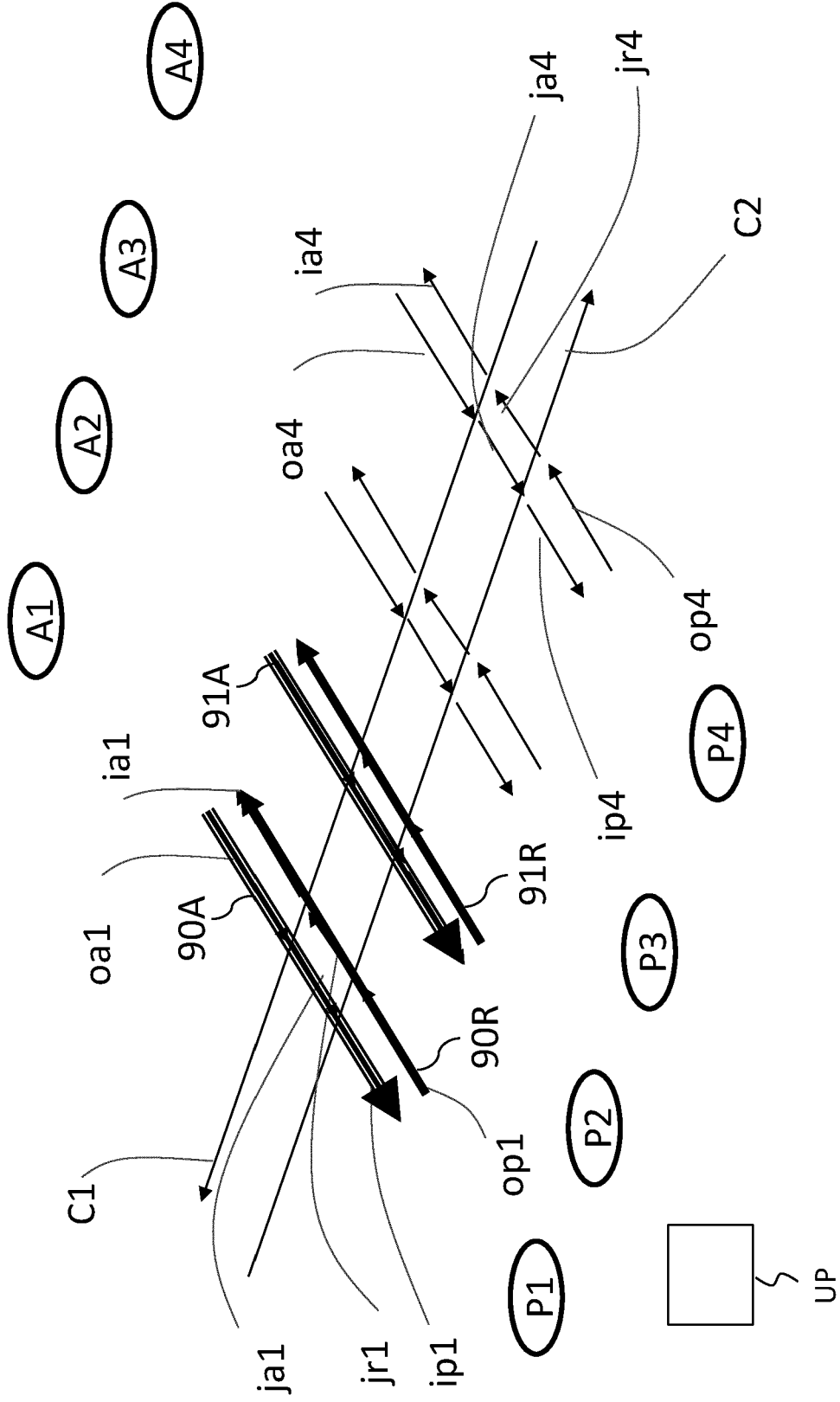


Figure 9

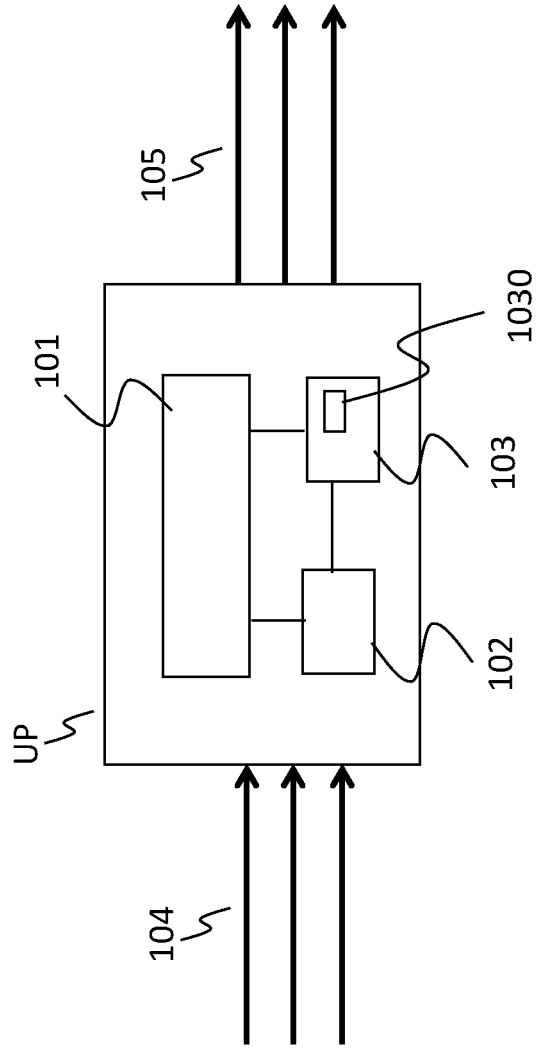


Figure 10

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

EP 1 029 811 A1 (LAGER TECHNIK GMBH [AT]) 23 août 2000 (2000-08-23)

WO 2012/069327 A1 (KNAPP AG [AT]; KOHOLKA ROLAND [AT]) 31 mai 2012 (2012-05-31)

WO 2011/006598 A1 (KNAPP AG [AT]; KOERNER ERIK [AT]) 20 janvier 2011 (2011-01-20)

JP S61 27805 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND [JP]) 7 février 1986 (1986-02-07)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT