



(43) Date de la publication internationale  
16 août 2012 (16.08.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2012/107534 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
*B65G 1/127* (2006.01) *B65G 1/04* (2006.01)  
*B65G 1/137* (2006.01)

(74) Mandataire : **GUENE, Patrick**; Cabinet Vidon, Techno-  
pôle Atalante, 16B rue de Jouanet, F-35703 RENNES CE-  
DEX 7 (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2012/052243

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

(22) Date de dépôt international :  
9 février 2012 (09.02.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1151153 11 février 2011 (11.02.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SA-  
VOYE** [FR/FR]; 18 Boulevard des Gorgets, F-21000 DI-  
JON (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **COLLIN,  
Jean-Michel** [FR/FR]; 19 rue Louis Courtot de Cisse, F-  
21190 MERCEUIL (FR).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,  
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : STATION FOR PREPARING ORDERS, COMPRISING AT LEAST ONE SHAFT FOR VERTICALLY ACCUMU-  
LATING AND SEQUENTIALLY DISPENSING CONTAINERS

(54) Titre : POSTE DE PRÉPARATION DE COMMANDES COMPRENANT AU MOINS UNE CHEMINÉE D'ACCUMULA-  
TION VERTICALE ET DE DISTRIBUTION SÉQUENCÉE DE CONTENANTS

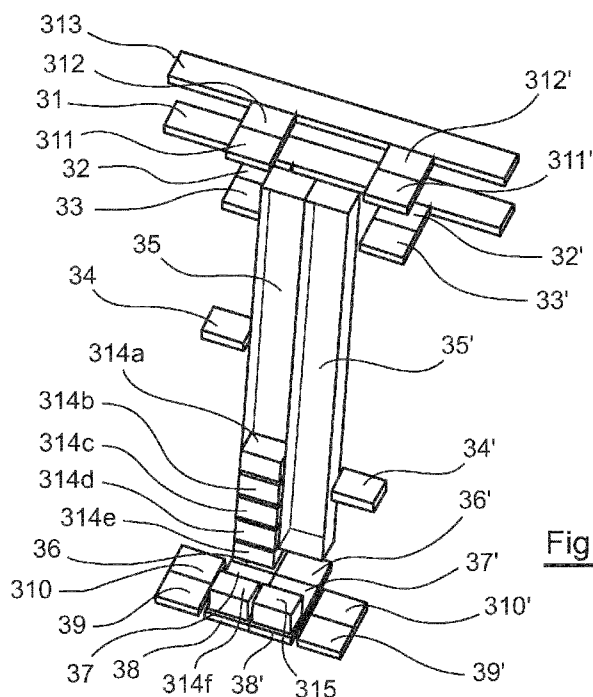


Fig. 3A

(57) Abstract : There is proposed a station for preparing or-  
ders, controlled by a control system and having a first circuit  
that comprises a first outward conveyor (31), which receives  
containers for storing products, and first means for accumula-  
ting a predetermined quantity of storage containers received  
on the first outward conveyor (31). The first accumulation  
means comprise: at least one first shaft (35) comprising su-  
perposed mobile positions that can each receive and down-  
wardly move at least one storage container, the at least one  
first shaft (35) forming a means for vertically accumulating  
and sequentially dispensing storage containers previously  
placed in the positions; and at least one first elevator (34) for  
entering storage containers coming from the first outward  
conveyor (31) into the at least one first shaft (35).

(57) Abrégé : Il est proposé un poste de préparation de com-  
mandes piloté par un système de pilotage et possédant un  
premier circuit comprenant un premier convoyeur aller (31),

[Suite sur la page suivante]



---

**Publiée :**

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

---

recevant des contenants de stockage de produits, et des premiers moyens d'accumulation d'une quantité déterminée de contenants de stockage reçus par le premier convoyeur aller (31). Les premiers moyens d'accumulation comprennent : au moins une première cheminée (35) comprenant des emplacements mobiles superposés pouvant chacun recevoir et déplacer vers le bas au moins un contenant de stockage, la au moins une première cheminée (35) formant un moyen d'accumulation verticale et de distribution séquencée de contenants de stockage préalablement placés dans les emplacements; et au moins un premier élévateur (34), permettant de faire entrer dans la au moins une première cheminée (35) des contenants de stockage venant du premier convoyeur aller (31).

**Poste de préparation de commandes comprenant au moins une cheminée d'accumulation verticale et de distribution séquencée de contenants.**

**1. DOMAINE DE L'INVENTION**

Le domaine de l'invention est celui de la logistique et des entrepôts. On rappelle qu'un entrepôt est un bâtiment logistique destiné au stockage de produits en vue de leur expédition vers un client. Les principaux processus mis en œuvre au sein d'un entrepôt sont la réception de commandes, la mise en stock, la préparation de commandes, l'expédition et la gestion du stock.

La présente invention concerne plus précisément un poste de préparation de commandes (aussi appelé « poste de picking »), notamment mais non exclusivement dans le cas où celui-ci fait partie d'un système de stockage automatisé comprenant un magasin de stockage et un ou plusieurs postes de préparation de commandes.

La présente invention peut s'appliquer à tous types de préparation de commandes, et notamment :

- la préparation de commandes par prélèvements de produits dans des contenants de stockage : un opérateur (ou un automate, c'est-à-dire un robot) reçoit une liste de prélèvements (sur papier, sur écran d'un terminal ou encore sous forme vocale) lui indiquant, pour chaque colis à expédier (aussi appelé contenant d'expédition), la quantité de chaque type de produits qu'il doit collecter dans des contenants de stockage et regrouper dans le colis à expédier ; et
- la préparation de commandes par palettisation de contenants de stockage contenant eux-mêmes des produits : un opérateur (ou un automate) reçoit une liste de prélèvements (sur papier, sur écran d'un terminal, sous forme vocale, ou encore sous forme de mission informatique dans le cas de l'automate) lui indiquant, pour chaque palette à expédier (aussi appelée contenant d'expédition), la quantité de chaque type de contenants de stockage (par exemple des cartons) qu'il doit collecter et décharger sur la palette à expédier.

On distingue généralement deux types de postes de préparation de commandes : les postes avec mouvements et les postes fixes.

Les postes avec mouvements mettent en œuvre le principe « homme vers produit », selon lequel le préparateur se déplace jusqu'au lieu de prélèvement et y prélève le nombre de produits commandés.

Les postes fixes mettent en œuvre le principe « produits vers homme » (ou « goods to man » en anglais), selon lequel des contenants de stockage (par exemple des cartons ou des plateaux), contenant chacun des produits d'un type donné, sont sortis automatiquement d'un magasin de stockage (sur des dispositifs de transfert appelés chariots ou navettes) et arrivent devant ou à proximité du préparateur qui doit prélever dans chacun le nombre de produits commandés.

Cette distinction entre postes avec mouvement et postes fixes vaut également dans le cas de la palettisation : soit le préparateur se déplace pour aller chercher les contenants de stockage à décharger sur la palette à expédier, soit ces contenants de stockage sont amenés automatiquement jusqu'au préparateur (par exemple par un transstockeur).

La présente invention se place dans le cas d'un poste fixe de préparation de commandes.

Dans la présente description, par élévateur on entend tout système permettant de prendre une ou plusieurs charges (contenant(s) de stockage ou d'expédition) à un niveau donné et de la ou les déposer à un autre niveau.

## **2. ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE**

Pour la mise en œuvre du principe « produits vers homme » (« goods to man »), les postes fixes de préparation de commande possèdent généralement une configuration particulière et doit mettre en oeuvre plusieurs fonctions, telles que par exemple (sans que celle liste soit exhaustive) :

- approvisionnement de deux types de charges, à savoir les contenants de stockage (qui contiennent des produits qui vont servir à la préparation des commandes) et les contenants d'expédition (dans ou sur lesquels vont être placés les produits à expédier, conformément aux commandes) ;
- évacuation des deux types de charges, à savoir les contenants de stockage (sauf dans le cas de la palettisation où c'est le contenant de stockage lui-même qui est placé sur la palette formant le contenant d'expédition) et les

contenants d'expédition (après qu'ils ont été remplis – ou chargés dans le cas de la palettisation - conformément aux commandes) ;

- synchronisation entre deux flux de nature différente, l'un pour les contenants de stockage et l'autre pour les contenants d'expédition ;
- 5 - accumulation d'une quantité de charges (c'est-à-dire d'un nombre déterminé de contenants de stockage et/ou de contenants d'expédition) en amont de l'opérateur (ou l'automate), en fonction de la configuration du poste de préparation ;
- pesage sur un des deux types de charges ou les deux (cette fonction de pesage permet le contrôle de la préparation) ;
- 10 - préparation classique (l'opérateur prélève des produits dans les contenants de stockage qui passent devant lui et place les produits prélevés dans des contenants d'expédition) et inversée (l'opérateur enlève des produits des contenants de stockage qui passent devant lui, les contenants de stockage dont le contenu est ainsi modifié devenant les contenants d'expédition) ;
- 15 - exclusion (possibilité de sortir un contenant de stockage hors d'un magasin de stockage automatique) ;
- réapprovisionnement (possibilité de rentrer un contenant de stockage dans un magasin de stockage automatique) ;
- 20 - inventaire (par exemple, on sort les contenants de stockage d'un magasin de stockage automatique, puis les fait passer par le poste de préparation afin de savoir exactement les produits qu'ils contiennent, et enfin on les range à nouveau dans le magasin de stockage automatique) ;
- etc.

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

- un magasin de stockage 7 comprenant plusieurs (deux dans cet exemple) ensembles formés chacun d'une allée 7a, 7a' desservant de part et d'autre une
- 30 étagère de stockage 7b, 7c, 7b', 7c' à plusieurs niveaux de rangements superposés. Chaque étagère est subdivisée sur sa longueur en emplacements

de stockage destinés à accueillir chacun un contenant (plateaux ou cartons par exemple) de stockage de produits. Chaque allée reçoit, à chaque niveau de rangement, des voies pour le déplacement d'un chariot (aussi appelé navette) qui assure le déplacement des contenants de stockage, pour les placer à l'intérieur ou les retirer des emplacements de stockage. Les chariots peuvent se déplacer horizontalement, à un niveau de rangement donné, ainsi que verticalement, d'un niveau à un autre d'une allée par des élévateurs disposés chacun à une extrémité d'une allée ;

- un ensemble de convoyeurs amenant les contenants de stockage depuis le magasin jusqu'aux postes de préparation, et réciproquement. Dans l'exemple de la figure 1, on distingue trois sous-ensembles de convoyeurs : le premier (référéncé 9) est placé immédiatement en sortie du magasin 7 et comprend des convoyeurs placés dans l'axe des étagères de stockage ; le second (référéncé 6) comprend des convoyeurs placés perpendiculairement et à la suite de ceux du premier sous-ensemble ; le troisième (référéncé 8) comprend des convoyeurs placés perpendiculairement et à la suite de ceux du deuxième sous-ensemble, ainsi que le long d'une des étagères de stockage 7b du magasin 7. La hauteur de plan de roulement (HPR) des convoyeurs utilisés dans ces sous-ensembles 6, 7 et 8 est généralement comprise entre 750 et 1750 mm ;
- plusieurs (six dans cet exemple) postes de préparation de commandes 10a, 10b, 10c, 10d, 10e et 10f, occupés chacun par un opérateur 1a, 1b, 1c, 1d, 1e et 1f et s'étendant perpendiculairement aux convoyeurs du troisième sous-ensemble précité 8. Un exemple de configuration d'un poste de préparation est détaillé ci-après ;
- un système informatique de gestion central (non illustré) (aussi appelé système de pilotage), ayant en charge le pilotage de l'ensemble du système de stockage automatisé (magasin de stockage, ensemble de convoyeurs et postes de préparation). Il gère également la liste de commandes associée à chaque contenant d'expédition (colis) et donc l'ordre des lignes de commande formant cette liste, en fonction de l'emplacement des contenants de stockage

dans le magasin de stockage, de la disponibilité des chariots et des élévateurs du magasin de stockage, ainsi que des besoins en produits des différents contenants d'expédition (colis) à préparer qui se succèdent au poste de préparation. Ceci a pour but d'optimiser tous les déplacements et les temps de  
5 préparation des contenants d'expédition (colis) et d'assurer la synchronisation entre l'arrivée, au poste de préparation, d'un contenant d'expédition (colis en préparation) et des contenants de stockage (contenant les produits indiqués dans la liste de commande associée à ce contenant de stockage).

Dans un exemple de réalisation, chaque poste de préparation comprend (les  
10 références données ci-après sont celles des éléments du poste référencé 10a) :

- un premier circuit de convoyeurs pour les contenants de stockage, formé de deux colonnes horizontales de convoyeurs : l'une (colonne aller 2) 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 3) pour le  
15 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  
20 déplacement inverse.

Dans chacun des premier et deuxième circuits, la colonne aller 2 et 4 (composée de convoyeurs classiques horizontaux) réalise la fonction d'accumulation d'une quantité déterminée de contenants en amont de l'opérateur (ou l'automate).

Un contenant de stockage effectue le parcours suivant : il est prélevé par un  
25 chariot dans le magasin de stockage 7, puis convoyé successivement par les convoyeurs des premier, deuxième et troisième sous-ensembles 9, 6 et 8, puis par les convoyeurs de la colonne aller 2, 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 3, puis successivement par les convoyeurs des  
30 troisième, deuxième et premier sous-ensembles 9, 6 et 8, et enfin replacé dans le magasin de stockage 7 par un chariot.

Il est à noter que les contenants de stockage doivent être présentés dans un ordre à l'opérateur. Il en est de même pour les contenants d'expédition prédéterminé. En outre, comme déjà indiqué plus haut, le flux de contenants de stockage doit être synchronisé avec le flux de contenants d'expédition. Typiquement, pour un contenant d'expédition donné amené devant l'opérateur (par exemple sur sa gauche), on fait défiler successivement devant l'opérateur (par exemple sur sa droite ) plusieurs contenants de stockage dans lesquels se trouvent des produits que l'opérateur doit prélever et placer dans le contenant d'expédition donné.

Afin de relâcher les contraintes sur le magasin de stockage, on admet que les contenants (contenants de stockage ou contenants d'expédition) ne sortent pas du magasin de stockage dans l'ordre dans lequel ils doivent être présentés à l'opérateur. Il est donc nécessaire d'effectuer une opération de séquençement des contenants entre le magasin de stockage et le poste de préparation où se trouve l'opérateur. Dans l'exemple de la figure 1, cette opération de séquençement est effectuée par le second sous-ensemble de convoyeurs 6 qui assure lui-même le rôle de tampon : les contenants de stockage y circulent en boucle et lorsque le contenant de stockage attendu sur les convoyeurs de la colonne aller 2 se présente devant cette dernière (afin de compléter la séquence de contenants de stockage attendus au poste de préparation), celui-ci est transféré sur les convoyeurs de la colonne aller 2, les autres contenants de stockage continuant à circuler sur le second sous-ensemble de convoyeurs 6. Ce procédé est effectué pour chacun des contenants de stockage attendus dans un ordre d'arrivée prédéterminé au poste de préparation.

De manière classique, cet ordre d'arrivée est prédéterminé (c'est-à-dire déterminé, pour chaque contenant, avant que ce contenant n'atteigne le poste de préparation) par le système de pilotage et, si nécessaire, recalculé au cours de l'acheminement des contenants de la sortie du magasin de stockage vers le poste de préparation où se trouve l'opérateur (par exemple pour tenir compte d'une panne d'un élément du système).

La hauteur de plan de roulement (HPR) des convoyeurs utilisés dans ces premier et deuxième circuits est généralement de 750 mm.

Dans l'exemple illustré sur la figure 1, la colonne retour pour les contenants d'expédition 5 est commune aux postes de préparation référencés 10a et 10b (ces deux postes adjacents sont configurés de manière symétrique l'un par rapport à l'autre, la colonne commune formant un axe de symétrie). Il en est de même pour les postes de préparation adjacents référencés 10c et 10d, ainsi que pour ceux référencés 10e et 10f. Ceci vise à réduire l'emprise au sol des postes de préparation.

Malheureusement, malgré cette astuce, la solution actuelle à base de convoyeurs classiques horizontaux (comme décrit ci-dessus en relation avec la figure 1) présente plusieurs inconvénients.

Tout d'abord, elle présente une trop forte consommation de  $m^2$  à faible hauteur de plan de roulement (750 mm typiquement). A titre d'exemple de cette emprise au sol trop élevée, la surface nécessaire pour six postes de préparation de commandes (comme dans l'exemple de la figure 1) est de l'ordre de 100  $m^2$ .

Un autre inconvénient est que la densité au sol des convoyeurs classiques horizontaux compris dans les postes de préparation est telle qu'elle rend difficile l'accès maintenance à ces convoyeurs (nappe de convoyeurs trop dense).

Un autre inconvénient est que, sauf à augmenter encore l'emprise au sol du poste de préparation (en augmentant la longueur de la colonne aller de chacun des premier et deuxième circuits), il n'est pas possible d'augmenter le nombre de contenants pouvant être accumulés en amont de l'opérateur (ou l'automate).

Encore un autre inconvénient est que, dans certaines configurations, l'emprise au sol des postes de préparation empêche ou rend difficile l'accès maintenance pour les chariots (aussi appelés navettes) utilisés dans le magasin de stockage. On est alors parfois obligé, pour la maintenance de ces chariots, d'accéder au magasin de stockage par l'arrière, avec un système à palan (référéncé 11 sur la figure 1) qui est peu ergonomique.

Encore un autre inconvénient est qu'il n'est pas possible de traiter de manière optimale le cas où l'on souhaite présenter plusieurs fois successivement un même contenant à l'opérateur. Par exemple, pour deux commandes distinctes, l'opérateur doit prélever un produit dans un contenant de stockage donné et le placer dans un premier contenant d'expédition, puis quelques instants plus tard (et après qu'un ou plusieurs

autres contenants de stockage ont été présentés à l'opérateur) l'opérateur doit prélever un autre produit dans le même contenant de stockage donné et le placer dans un deuxième contenant d'expédition. En effet, en reprenant cet exemple, on utilise actuellement le second sous-ensemble de convoyeurs 6 pour effectuer une opération de réintroduction du contenant de stockage donné dans la colonne aller 2 du premier circuit du poste de préparation (10a par exemple). Ceci n'est pas optimal car l'intervalle de temps entre deux présentations successives du même contenant à l'opérateur ne peut pas être faible et correspond à la durée de parcours par ce contenant de l'ensemble du circuit suivant : convoyeurs de la colonne retour 3, puis convoyeurs du second sous-ensemble de convoyeurs 6, et enfin convoyeurs de la colonne aller 2. En pratique, si cet intervalle de temps est trop élevé, on fait sortir du magasin de stockage deux contenants de stockage qui contiennent le (même) type de produits souhaités pour les deux commandes concernées. On augmente alors le nombre de mouvements effectués par le magasin de stockage, ce qui n'est pas une solution satisfaisante. En outre, pour gérer cette augmentation du nombre de mouvements effectués par le magasin de stockage, on augmente généralement le nombre d'allées du magasin de stockage (afin de ne pas dépasser une capacité maximale d'entrées/sorties pouvant être effectuées par le ou les élévateurs disposés à chaque extrémité d'une allée).

### **3. EXPOSÉ DE L'INVENTION**

Il est proposé un poste de préparation de commandes piloté par un système de pilotage et possédant un premier circuit comprenant un premier convoyeur aller, recevant des contenants de stockage de produits, et des premiers moyens d'accumulation d'une quantité déterminée de contenants de stockage reçus par le premier convoyeur aller. Lesdits premiers moyens d'accumulation comprennent :

- au moins une première cheminée comprenant des emplacements mobiles superposés pouvant chacun recevoir et déplacer vers le bas au moins un contenant de stockage, ladite au moins une première cheminée formant un moyen d'accumulation verticale et de distribution séquencée, selon un ordre prédéterminé, de contenants de stockage préalablement placés dans les emplacements ; et

- au moins un premier élévateur, apte à se déplacer verticalement le long de ladite au moins une première cheminée jusqu'à des emplacements de ladite au moins une première cheminée sélectionnés en fonction de ladite séquence prédéterminée, permettant de faire entrer dans lesdits emplacements sélectionnés de ladite au moins une première cheminée des contenants de stockage venant du premier convoyeur aller.

Le principe général de l'invention consiste donc à effectuer, au sein d'un poste de préparation de commandes, une accumulation verticale de contenants de stockage grâce à (au moins) une structure (appelée cheminée) assurant en outre une fonction de distribution séquencée des contenants de stockage. Ainsi, la solution proposée présente plusieurs avantages et permet notamment :

- de réduire l'emprise au sol du poste de préparation de commandes ;
- de faciliter l'accès maintenance aux éléments compris dans le poste de préparation (pas de nappe de convoyeurs trop dense) ;
- d'augmenter le nombre de contenants pouvant être accumulés, sans impact négatif sur l'emprise au sol du poste de préparation ; et
- de faciliter l'accès maintenance pour les chariots utilisés dans le magasin de stockage.

Dans une première application, le premier circuit comprend en outre :

- des premiers moyens de présentation, à un opérateur ou un automate, des contenants de stockage sortant de ladite au moins une première cheminée ;
- des premiers moyens d'évacuation, permettant de transférer vers ledit au moins un premier élévateur au moins certains des contenants de stockage après qu'ils ont été présentés à l'opérateur ou l'automate ;
- un premier convoyeur retour, recevant des contenants de stockage provenant des premiers moyens d'évacuation via ledit au moins un premier élévateur.

Ainsi, dans cette première application, les contenants de stockage sont présentés à un opérateur ou un automate en aval de ladite au moins une première cheminée, et ledit au moins un premier élévateur est utilisé en amont et en aval de ladite au moins une première cheminée.

Selon une caractéristique particulière de la première application, le poste de préparation de commandes possède un deuxième circuit comprenant :

- un deuxième convoyeur aller, recevant des contenants d'expédition de produits ;
- des deuxièmes moyens d'accumulation d'une quantité déterminée de contenants d'expédition reçus par le deuxième convoyeur aller, lesdits deuxièmes moyens d'accumulation comprenant :

- \* au moins une deuxième cheminée comprenant des emplacements mobiles superposés pouvant chacun recevoir et déplacer vers le bas au moins un contenant d'expédition, ladite au moins une deuxième cheminée formant un moyen d'accumulation verticale et de distribution séquencée de contenants d'expédition préalablement placés dans les emplacements ;
- \* au moins un deuxième élévateur, permettant de faire entrer dans ladite au moins une deuxième cheminée des contenants d'expédition venant du deuxième convoyeur aller ;

- des deuxièmes moyens de présentation, à l'opérateur ou l'automate, des contenants d'expédition sortant de ladite au moins une deuxième cheminée.

En d'autres termes, le principe général évoqués ci-dessus pour les contenants de stockage s'applique également aux contenants d'expédition.

Selon une caractéristique particulière de la première application, le deuxième circuit comprend en outre :

- des deuxièmes moyens d'évacuation, permettant de transférer vers ledit au moins un deuxième élévateur au moins certains des contenants d'expédition après qu'ils ont été présentés à l'opérateur ou l'automate ;
- un deuxième convoyeur retour, recevant des contenants d'expédition provenant des deuxièmes moyens d'évacuation via ledit au moins un deuxième élévateur.

Selon une deuxième application, le premier circuit comprend en outre des moyens de palettisation, permettant de disposer sur des palettes ou autre supports des contenants de stockage sortant de ladite au moins une première cheminée.

Ainsi, dans cette deuxième application, on effectue une palettisation à couche(s) en aval de ladite au moins une première cheminée.

Dans un mode de réalisation particulier, le poste de préparation de commandes comprend des moyens de lecture d'un identifiant porté par un contenant de stockage donné venant du premier convoyeur aller, et le système de pilotage permet de :

- sélectionner un des emplacements de ladite au moins une première cheminée, en fonction de l'identifiant lu et d'une séquence prédéterminée définissant l'ordre dans lequel les contenants de stockage doivent sortir de ladite au moins une première cheminée ;
- piloter ledit au moins un premier élévateur afin de faire entrer le contenant de stockage donné dans l'emplacement sélectionné.

Ainsi, ladite au moins une première cheminée permet d'effectuer un (ré)ordonnancement des contenants de stockage. On rappelle que, en général, les contenants de stockage n'arrivent pas au poste de préparation (c'est-à-dire, par exemple, ne sortent pas du magasin de stockage) dans l'ordre dans lequel ils doivent être présentés à l'opérateur ou aux moyens de palettisation. La capacité de (ré)ordonnancement est liée à la quantité de contenants de stockage pouvant être stockés temporairement dans ladite au moins une première cheminée.

Selon une caractéristique particulière de la première application, le poste de préparation de commandes comprend des moyens de lecture d'un identifiant porté par un contenant d'expédition donné venant du deuxième convoyeur aller, et le système de pilotage permet de :

- sélectionner un des emplacements de ladite au moins une deuxième cheminée, en fonction de l'identifiant lu et d'une séquence prédéterminée définissant l'ordre dans lequel les contenants d'expédition doivent sortir de ladite au moins une deuxième cheminée ;
- piloter ledit au moins un deuxième élévateur afin de faire entrer le contenant d'expédition donné dans l'emplacement sélectionné.

Ainsi, ladite au moins une deuxième cheminée permet d'effectuer un (ré)ordonnancement des contenants d'expédition.

Selon une caractéristique particulière de la première application, le système de pilotage permet de piloter ledit au moins un premier élévateur afin de laisser libre un des emplacements de ladite au moins une première cheminée et faire entrer dans

l'emplacement laissé libre un contenant de stockage provenant des premiers moyens d'évacuation.

Ainsi, il est aisé de présenter plusieurs fois successivement un même contenant de stockage à l'opérateur. En effet, on utilise une boucle passant par ladite au moins une première cheminée. Ceci permet d'avoir un intervalle de temps court entre deux présentations successives du même contenant de stockage à l'opérateur (donc pas de nécessité de faire sortir du magasin de stockage deux contenants de stockage qui contiennent le même type de produits, et donc pas d'augmentation du nombre de mouvements effectués par le magasin de stockage et pas d'augmentation du nombre d'allées du magasin de stockage).

Avantageusement, le poste de préparation de commandes comprend au moins une première structure de stockage tampon comprenant des emplacements fixes pouvant chacun recevoir au moins un contenant de stockage, et le système de pilotage permet de piloter ledit au moins un premier élévateur afin de stocker temporairement des contenants de stockage dans ladite au moins une première structure de stockage tampon.

Ainsi, ladite au moins une première structure de stockage tampon (aussi appelée « rack » par la suite) permet d'augmenter la capacité de stockage tampon, en amont de ladite au moins une première cheminée (et donc la capacité de (ré)ordonnancement des contenants de stockage) et/ou en aval de ladite au moins une première cheminée (et donc la capacité de présentations successives de mêmes contenants de stockage à l'opérateur).

Selon une caractéristique particulière, chaque élévateur peut transporter au moins deux contenants côte à côte et/ou au moins deux contenants superposés. Ainsi, on optimise l'utilisation de chaque élévateur et on augmente le débit de contenants.

Selon une caractéristique particulière, au moins une cheminée coopère avec au moins deux élévateurs. Ainsi, on optimise l'utilisation de cette cheminée.

Selon une caractéristique particulière, au moins un élévateur coopère avec au moins deux cheminées. Ainsi, on optimise l'utilisation de cet élévateur.

Selon une caractéristique particulière de la première application, parmi ladite au moins une première cheminée et ladite au moins une deuxième cheminée, au moins une cheminée partagée reçoit des contenants de stockage et des contenants d'expédition. En

outre, le système de pilotage permet de piloter les premiers et deuxièmes moyens de présentation afin qu'ils coopèrent pour présenter à l'opérateur ou l'automate des contenants de stockage et des contenants d'expédition sortant de ladite au moins une cheminée partagée.

5           Ainsi, une cheminée partagée est utilisée à la fois pour des contenants de stockage et des contenants d'expédition, ce qui permet d'optimiser son utilisation (par exemple dans le cas où le débit en contenants de stockage est beaucoup plus élevé que le débit en contenants d'expédition, ou inversement).

10           Dans un mode de réalisation particulier, au moins une cheminée comprend deux courroies crantées équipées de taquets synchronisés. Ce mode de réalisation est simple à mettre en œuvre et peu coûteux.

          Avantageusement, chaque convoyeur (convoyeur aller, convoyeur retour) est placé dans une position aérienne, à au moins deux mètres du sol. Ainsi, on réduit l'emprise au sol du poste de préparation de commandes.

15           Selon une caractéristique particulière de la première application, le système de pilotage permet de piloter les premiers moyens de présentation afin qu'ils forment un premier carrousel de circulation de contenants de stockage, permettant de présenter à l'opérateur ou l'automate au moins deux fois un contenant de stockage donné, sans faire repasser ledit contenant de stockage donné par ladite au moins une première cheminée.

20           Ainsi, on dispose d'une possibilité supplémentaire (outre celle offerte par une réintroduction d'un contenant de stockage dans ladite au moins une cheminée), pour présenter plusieurs fois successivement un même contenant de stockage à l'opérateur. Ceci permet d'avoir un intervalle de temps très court entre deux présentations successives du même contenant de stockage à l'opérateur (donc pas de nécessité de faire  
25           sortir du magasin de stockage deux contenants de stockage qui contiennent le même type de produits, et donc pas d'augmentation du nombre de mouvements effectués par le magasin de stockage et pas d'augmentation du nombre d'allées du magasin de stockage).

30           Selon une caractéristique particulière de la première application, le système de pilotage permet de piloter les deuxièmes moyens de présentation afin qu'ils forment un deuxième carrousel de circulation de contenants d'expédition, permettant de présenter à

l'opérateur ou l'automate au moins deux fois un contenant d'expédition donné, sans faire repasser ledit contenant d'expédition donné par ladite au moins une deuxième cheminée.

Ainsi, on peut présenter plusieurs fois successivement un même contenant d'expédition à l'opérateur.

Dans un mode de réalisation particulier, le système de pilotage permet d'adopter un mode de préparation de commandes appartenant au groupe comprenant :

- un premier mode dans lequel pour un même contenant d'expédition présenté à l'opérateur ou l'automate, le premier carrousel permet de présenter à l'opérateur ou l'automate plusieurs contenants de stockage successivement ;
- un deuxième mode dans lequel pour un même contenant de stockage présenté à l'opérateur ou l'automate, le deuxième carrousel permet de présenter à l'opérateur ou l'automate plusieurs contenants d'expédition successivement ;
- un troisième mode dans lequel, pour un couple de contenant de stockage et de contenant d'expédition donnés, le premier carrousel permet de présenter à l'opérateur ou l'automate le contenant de stockage donné et le deuxième carrousel permet de présenter à l'opérateur ou l'automate le contenant d'expédition donné.

Il est également proposé un système de stockage automatisé comprenant un magasin de stockage et au moins un poste de préparation de commandes tel que précité (dans l'un quelconque des modes de réalisation).

#### **4. LISTE DES FIGURES**

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, présente une vue de dessus d'un système de stockage automatisé comprenant des postes de préparation de commandes classiques, dans lesquels la fonction d'accumulation est réalisée avec un ensemble de convoyeurs horizontaux ;

- la figure 2 présente une vue de dessus d'un système de stockage automatisé comprenant des postes de préparation de commandes selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 3A et 3B présentent des vues, en perspective et de dessus respectivement, d'un des postes de préparation de commandes de la figure 2, selon le premier mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 4A à 4H illustrent le fonctionnement du poste de préparation de commandes des figures 3A et 3B ;
- la figure 5 présente un mode de réalisation particulier de chacune des cheminées comprises dans le poste de préparation de commandes des figures 3A et 3B ;
- la figure 6 illustre la réalisation de carrousels de circulation de contenants, au sein du poste de préparation de commandes des figures 3A et 3B ;
- les figures 7A et 7B présentent une vue en perspective complète et une vue de dessus partielle d'un poste de préparation de commandes selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 8A et 8B présentent une vue en perspective complète et une vue de dessus partielle d'un poste de préparation de commandes selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 9A et 9B présentent une vue en perspective partielle et une vue de dessus partielle d'un poste de préparation de commandes selon un quatrième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 10 présente une vue en perspective d'un poste de préparation de commandes selon un cinquième mode de réalisation de l'invention.

## **5. DESCRIPTION DÉTAILLÉE**

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

La **figure 2** présente une vue de dessus d'un système de stockage automatisé identique à celui de la figure 1, à l'exception notamment des postes de préparation de commandes (qui sont classiques dans la figure 1 et selon un premier mode de réalisation de l'invention dans la figure 2). Sur la figure 2 on retrouve donc le magasin de stockage 7 et l'ensemble de convoyeurs (comprenant les trois sous-ensembles référencés 8, 9 et 6,

qui amènent les contenants de stockage depuis le magasin jusqu'aux postes de préparation, et réciproquement). Les postes de préparation de commandes selon le premier mode de réalisation de l'invention sont référencés 20a, 20b, 20c, 20d, 20e et 20f. Ils sont occupés chacun par un opérateur 1a, 1b, 1c, 1d, 1e et 1f et sont reliés aux convoyeurs du troisième sous-ensemble 8. La structure et le fonctionnement de ces postes de préparation sont décrits en détails ci-après, en relation avec les figures 3A, 3B et 4A à 4H. Dans l'exemple de la figure 2, la surface nécessaire pour les six postes de préparation de commandes selon l'invention est de l'ordre de 42 m<sup>2</sup>. Soit un gain de 58% d'emprise au sol, en comparaison des 100 m<sup>2</sup> nécessaires pour les six postes de préparation de commandes classiques de la figure 1.

Dans l'exemple illustré sur la figure 2, afin de réduire encore l'emprise au sol des postes de préparation, il y a une mise en commun de certains éléments (liés par exemple au retour des contenants de stockage vers le magasin de stockage) entre deux postes voisins (cas des paires de postes adjacents référencés (20a, 20b), (20c, 20d) et (20e, 20f)). Dans ce cas, les deux postes adjacents d'une des paires précitées sont configurés de manière symétrique l'un par rapport à l'autre, la partie commune formant un axe de symétrie.

Comme illustré sur les **figures 3A et 3B**, dans le premier mode de réalisation de l'invention, un poste de préparation de commandes comprend deux circuits : le premier pour les contenants de stockage et le deuxième pour les contenants d'expédition. Les deux circuits sont synchronisés et commandés par le système informatique de gestion central (non illustré) (aussi appelé système de pilotage), ayant en charge le pilotage de l'ensemble du système de stockage automatisé.

Le premier circuit, pour les contenants de stockage, est représenté sur la partie gauche des figures 3A et 3B et comprend :

- un convoyeur aller 31, recevant des contenants de stockage venant du magasin de stockage 7 ;
- une base d'entrée 32, équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés. Elle reçoit des contenants arrivant du convoyeur aller 31 ;

- une base de tampon après entrée 33, équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés. Elle reçoit des contenants de stockage venant de la base d'entrée 32 ;
- un élévateur 34 ;
- 5 - une cheminée 35, recevant grâce à l'élévateur 34 des contenants de stockage venant de la base de tampon après entrée 33. Sur la figure 3A, quatre contenants de stockage référencés 314a à 314d se trouvent dans la cheminée ;
- une base de réception 36, équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés, combiné avec un système de transfert vertical indépendant ou utilisant la
- 10 technologie de la cheminée 35. Elle reçoit des contenants de stockage sortant de la cheminée 35. Sur la figure 3A, un contenant de stockage référencé 314e se trouve sur la base de réception 36 ;
- une base de tampon avant présentation 37, équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés. Elle reçoit des contenants de stockage venant de la base de
- 15 réception 36 ;
- une base de présentation 38, équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés, combiné avec un système de transfert latéral vers une base de tampon avant évacuation 39. Elle reçoit des contenants de stockage venant de la base de tampon avant présentation 37, et les présente à l'opérateur (sur la figure 3A,
- 20 un contenant de stockage référencé 314f se trouve sur la base de présentation 38). Elle possède par exemple une hauteur de plan de roulement (HPR) égale à 750 mm ;
- une base de tampon avant évacuation 39, équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés. Elle reçoit des contenants de stockage venant de la base de
- 25 présentation 38 ;
- une base d'évacuation 310, équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés. Elle reçoit des contenants de stockage venant de la base de tampon avant évacuation 39 ;
- une base de tampon avant sortie 311, équipée d'un convoyeur à rouleaux
- 30 motorisés. Elle reçoit, grâce à l'élévateur 34, des contenants de stockage venant de la base d'évacuation 310 ;

- une base de sortie 312, équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés. Elle reçoit des contenants de stockage venant de la base de tampon avant sortie 311 ;
- un convoyeur retour 313, recevant des contenants de stockage venant de la base de sortie 312 et les retournant vers le magasin de stockage 7.

Les convoyeurs aller 31 et retour 313 font par exemple partie des convoyeurs du troisième sous-ensemble 8. Ils sont placés dans une position aérienne fonction du besoin (par exemple à au moins deux mètres du sol), afin de ne pas gêner les déplacements de personnes et de matériels, et faciliter les différentes opérations de maintenance (maintenance des convoyeurs eux-mêmes et/ou maintenance des chariots utilisés dans le magasin de stockage).

L'élévateur 34 est par exemple un élévateur alternatif à mouvements combinés, équipé d'un convoyeur à rouleaux motorisés combiné à un système de transfert (basé par exemple sur une technologie de type bras télescopique) permettant de positionner les contenants de stockage dans la cheminée.

La cheminée 35 forme un moyen d'accumulation verticale et de distribution séquencée (pas à pas) de contenants de stockage. Dans l'exemple des figures 3A et 3B, elle comprend des emplacements mobiles superposés, pouvant chacun recevoir et déplacer vers le bas un contenant de stockage. Un mode de réalisation particulier de cette cheminée est décrit ci-après en relation avec la figure 5.

Le deuxième circuit, pour les contenants d'expédition, est représenté sur la partie droite des figures 3A et 3B.

Dans l'exemple présenté, le deuxième circuit est symétrique au premier circuit et les convoyeurs aller 31 et retour 313 sont communs aux premier et deuxième circuits.

Dans une variante de réalisation, les convoyeurs aller et retour peuvent être dédoublés pour des raisons de flux. Les convoyeurs aller et retour du deuxième circuit (pour les contenants d'expédition) sont alors distincts des convoyeurs aller et retour du premier circuit (pour les contenants de stockage).

Dans l'exemple des figures 3A et 3B, le deuxième circuit comprend, outre les convoyeurs aller 31 et retour 313, les éléments suivants : une base d'entrée 32', une base de tampon après entrée 33', un élévateur 34', une cheminée 35' (sur la figure 3A, aucun

contenant d'expédition ne se trouve dans la cheminée 35' du deuxième circuit), une base de réception 36', une base de tampon avant présentation 37', une base de présentation 38' (sur la figure 3A, un contenant d'expédition référencé 315 se trouve sur la base de présentation 38' du deuxième circuit), une base de tampon avant évacuation 39', une base d'évacuation 310', une base de tampon avant sortie 311' et une base de sortie 312'. Ces éléments du deuxième circuit ne sont pas décrits plus en détail puisqu'ils sont identiques à ceux du premier circuit, hormis le fait qu'ils sont utilisés pour les contenants d'expédition au lieu des contenants de stockage.

Optionnellement, la base de présentation 38 du premier circuit est équipée d'un système de contrôle pondéral, permettant de contrôler que l'opérateur a prélevé les bons produits (et dans la bonne quantité) dans le contenant de stockage présent sur cette base de présentation 38. De même, optionnellement, la base de présentation 38' du deuxième circuit est équipée d'un système de contrôle pondéral, permettant de contrôler que l'opérateur a placé les bons produits (et dans la bonne quantité) dans le contenant d'expédition présent sur cette base de présentation 38'.

Dans le premier mode de réalisation illustré sur les figures 3A et 3B, les deux circuits (l'un pour les contenants de stockage et l'autre pour les contenants d'expédition) sont symétriques l'un de l'autre et chaque circuit comprend un seul élévateur, qui est mono-charge (c'est-à-dire qui transporte un seul contenant), et une seule cheminée. D'autres modes de réalisation peuvent être envisagés sans sortir du cadre de la présente invention. On peut notamment prévoir :

- de mettre en œuvre l'invention dans un seul circuit (c'est-à-dire uniquement pour les contenants de stockage ou pour les contenants d'expédition). Dans ce cas, l'autre circuit est réalisé de manière classique ;
- d'utiliser deux (ou plus) cheminées pour un circuit donné. On augmente ainsi le nombre d'emplacements tampon, et donc le nombre de contenant pouvant être accumulés avant présentation à l'opérateur ;
- de faire coopérer deux (ou plus) élévateurs avec une même cheminée, au sein d'un circuit donné. On augmente ainsi les cadences d'entrée/sortie de contenants de cette cheminée ;

- de faire coopérer deux (ou plus) cheminées avec un même élévateur, les cheminées appartenant au même circuit ou à différents circuits. Ainsi, on réduit le nombre d'élévateur compris dans le poste de préparation ;
- d'utiliser (au moins) une cheminée commune aux deux circuits (c'est-à-dire une cheminée par laquelle transitent des contenants de stockage et des contenants d'expédition). Ainsi, on optimise l'utilisation de cette cheminée. En reprenant l'exemple des figures 3A et 3B, si la cheminée 35' du deuxième circuit est aussi utilisée pour stocker des contenants de stockage, alors la base de tampon avant présentation 37' du deuxième circuit est par exemple équipée d'un système de transfert latéral vers la base de tampon avant présentation 37 du premier circuit, de sorte que le système de pilotage puisse présenter à l'opérateur (sur la base de présentation 38 du premier circuit) un contenant de stockage venant de la cheminée 35' du deuxième circuit. Inversement, la cheminée 35 du premier circuit peut aussi être utilisée pour stocker des contenants d'expédition ;
- d'utiliser au moins un élévateur pouvant déplacer simultanément plusieurs contenants. On réduit ainsi le nombre de déplacement de l'élévateur. Par exemple plusieurs contenants sont adjacents horizontalement (élévateur à un niveau) et/ou plusieurs contenants sont adjacents verticalement (élévateur à plusieurs niveaux) ;
- d'adapter le nombre d'emplacements superposés de chaque cheminée en fonction de la quantité de contenants à accumuler (verticalement) avant distribution séquencée à l'opérateur ;
- d'adapter le nombre de contenants pouvant être stockés dans chaque emplacement de cheminée.

On présente maintenant, en relation avec les **figures 4A à 4H** le fonctionnement du poste de préparation de commandes des figures 3A et 3B. Plus précisément, on décrit le fonctionnement du premier circuit (pour les contenants de stockage), à travers le trajet suivi par un contenant de stockage référencé 40. Le fonctionnement du deuxième circuit (pour les contenants d'expédition) n'est pas détaillé puisqu'il fonctionne comme le

premier circuit (ces deux circuits sont symétriques l'un de l'autre et comprennent des éléments identiques).

Sur la figure 4A, le contenant 40 est présent sur l'élévateur 34, qui est en position en regard de la base de tampon après entrée 33. On suppose que le contenant 40 est préalablement arrivé par le convoyeur aller 31 (en provenance du magasin de stockage 7) et est passé par la base d'entrée 32 puis la base de tampon après entrée 33.

Sur la figure 4B, l'élévateur 34 est descendu et se trouve en position en regard d'un emplacement libre de la cheminée 35 (dans cet exemple, il s'agit de l'emplacement occupant la cinquième position en partant du bas, les emplacements situés aux quatre positions les plus basses étant occupés par des contenants référencés 41 à 44 respectivement). C'est le système de pilotage qui gère l'utilisation des emplacements de la cheminée 35. Par exemple, la base d'entrée 32 (ou la base de tampon après entrée 33) est équipée d'un système de lecture d'un identifiant porté par un contenant de stockage présent sur cette base (et venant du convoyeur aller 31). Quand il reçoit l'identifiant lu par ce système de lecture, le système de pilotage sélectionne un des emplacements libres de la cheminée 35, en fonction de l'identifiant lu et d'une séquence prédéterminée définissant l'ordre dans lequel les contenants de stockage doivent sortir de la cheminée 35, cette séquence prédéterminée pouvant être ou non recalculée au cours de l'acheminement des contenants.

Puis le système de pilotage pilote l'élévateur 34 afin de faire entrer cet contenant de stockage donné dans l'emplacement sélectionné.

Sur la figure 4C, le contenant 40 a été chargé dans la cheminée 35 (dans l'emplacement libre auparavant et occupant la cinquième position en partant du bas).

Sur la figure 4D, le contenant 40 est sorti de la cheminée 35 et est présent sur la base de réception 36. Cela s'est fait en cinq pas : dans les quatre premiers pas, l'emplacement occupé par le contenant 40 est passé, dans la cheminée 35, de la cinquième à la première position en partant du bas ; puis dans le cinquième pas, le contenant 40 est sorti de cet emplacement et a été placé sur la base de réception 36.

Sur la figure 4E, le contenant 40 est présent sur la base de présentation 38. Il est préalablement passé par la base de tampon avant présentation 37.

Sur la figure 4F, le contenant 40 est présent sur l'élévateur 34. Il est préalablement passé par la base de tampon avant évacuation 39 puis la base d'évacuation 310.

Deux cas sont ensuite possibles, correspondant respectivement aux figures 4G et 4H.

Sur la figure 4G (cas d'un repositionnement en séquence), le contenant 40 est présent sur l'élévateur 34, qui est en position en regard d'un emplacement libre de la cheminée 35, afin que le contenant 40 y soit repositionné (dans cet exemple, il s'agit à nouveau de l'emplacement occupant la cinquième position en partant du bas). C'est le système de pilotage qui gère l'utilisation des emplacements de la cheminée 35, et permet d'en laisser certains volontairement libres afin de pouvoir y repositionner (en séquence) un contenant après qu'il a été présenté à l'opérateur.

Sur la figure 4H (cas d'un retour dans le magasin de stockage), le contenant 40 est présent sur l'élévateur 34, qui est en position en regard de la base de tampon avant sortie 311, afin que le contenant 40 y soit placé puis passe par la base de sortie 312 avant de repartir par le convoyeur retour 313 (vers le magasin de stockage 7).

On présente maintenant, en relation avec la **figure 5**, un mode de réalisation particulier d'une des cheminées (par exemple celle référencée 35) comprises dans le poste de préparation de commandes des figures 3A et 3B. La cheminée 35 comprend deux courroies crantées 51, 52 équipées de taquets 53 et entraînées simultanément en rotation selon le sens des flèches référencées 55 et 56. Elle comprend également un système 54 de synchronisation des taquets 53 des deux courroies. Dans la phase de descente des taquets, chaque paire de taquets se faisant face (montés chacun sur l'une des deux courroies) forme un emplacement de la cheminée. Cet emplacement est donc mobile du haut vers le bas de la cheminée, par exemple par pas de 500 mm. Dans cet emplacement, il est possible de placer un contenant 57, 58 venant de l'élévateur 34. Quand ils arrivent en bas de la cheminée, les taquets d'une paire s'écartent l'un de l'autre, libérant ainsi (sur la base de réception 36) le contenant qu'ils portaient.

D'autres modes de réalisation de la cheminée peuvent être envisagés sans sortir du cadre de la présente invention. On peut notamment prévoir un système de

déplacement vertical de nacelles rigides (correspondant chacune à un emplacement de la cheminée).

Comme illustré sur la **figure 6**, dans une variante de l'invention, on réalise des carrousels de circulation de contenants, au sein du poste de préparation de commandes des figures 3A et 3B.

Pour réaliser un premier carrousel de circulation de contenants de stockage, le système de pilotage commande de manière adéquate les mécanismes de déplacement de contenant (convoyeur à rouleaux motorisés et éventuellement système de transfert latéral) dont sont équipés les éléments suivants du premier circuit (utilisé pour les contenants de stockage) : la base de tampon avant présentation 37 (sur la figure 6, elle est cachée par le contenant référencé 60), la base de présentation 38, la base de tampon avant évacuation 39 et la base d'évacuation 310. Ce premier carrousel permet par exemple de faire tourner des contenants de stockage selon le sens de la flèche référencée 61. Dans une variante, la rotation se fait dans le sens inverse. Dans une autre variante, on utilise les deux sens de rotation. Ce premier carrousel permet de présenter à l'opérateur (ou à un automate) plusieurs fois un contenant de stockage donné 60, sans le faire repasser par la cheminée 35.

Pour réaliser un deuxième carrousel de circulation de contenants d'expédition, le système de pilotage commande de manière adéquate les mécanismes de déplacement de contenant (convoyeur à rouleaux motorisés et éventuellement système de transfert latéral) dont sont équipés les éléments suivants du deuxième circuit (utilisé pour les contenants d'expédition) : la base de tampon avant présentation 37', la base de présentation 38', la base de tampon avant évacuation 39' et la base d'évacuation 310'. Ce deuxième carrousel permet par exemple de faire tourner des contenants d'expédition selon le sens de la flèche référencée 62. Dans une variante, la rotation se fait dans le sens inverse. Dans une autre variante, on utilise les deux sens de rotation. Ce deuxième carrousel permet de présenter à l'opérateur (ou à un automate) plusieurs fois un contenant d'expédition donné 63, sans le faire repasser par la cheminée 35'.

Selon que chacun de ces premier et deuxième carrousels est utilisé ou non par le système de pilotage, divers modes de préparation de commandes sont possibles, et

notamment les modes de préparation de type « un pour un » suivants (un contenant de stockage et un contenant d'expédition sont présentés simultanément à l'opérateur) :

- un premier mode dans lequel pour un contenant d'expédition donné présenté à l'opérateur, le premier carrousel permet (en faisant tourner les contenants de stockage, dans lesquels se trouvent les produits à prélever par l'opérateur) de présenter à l'opérateur plusieurs contenants de stockage successivement. Par exemple, un contenant de stockage est présenté pour chaque ligne de la liste de commandes associée à ce contenant d'expédition donné ;
- un deuxième mode dans lequel pour un contenant de stockage donné présenté à l'opérateur, le deuxième carrousel permet (en faisant tourner les contenants d'expédition, dans lesquels doivent être placés les produits prélevés par l'opérateur) de présenter à l'opérateur plusieurs contenants d'expédition successivement. Par exemple, en même temps que ce contenant de stockage donné, on présente successivement plusieurs contenants d'expédition associés chacun à une liste de commande dont une ligne se rapporte à un type produit présent dans le contenant de stockage donné ;
- un troisième mode dans lequel, pour un couple de contenant de stockage et de contenant d'expédition donnés, le premier carrousel permet (en faisant tourner les contenants de stockage) de présenter à l'opérateur le contenant de stockage donné et le deuxième carrousel permet (en faisant tourner les contenants d'expédition) de présenter à l'opérateur le contenant d'expédition donné.

De façon classique, le carnet de commandes comprend une pluralité de listes de commandes, chaque liste étant associée à un contenant d'expédition. Chaque ligne associe :

- un numéro de commande (correspondant à la liste à laquelle appartient cette ligne, et donc à un contenant d'expédition),
- un numéro de référence (correspondant à un contenant de stockage stockant le type de produit souhaité) et
- une quantité (correspondant à un nombre de produits du type souhaité à prélever).

Pour la mise en œuvre du premier mode, le système de pilotage effectue une réorganisation des lignes du carnet de commandes, consistant, dans une première étape, à trier ces lignes par le numéro de commande. Ainsi, après réorganisation, toutes les lignes ayant le même numéro de commande seront à la suite (ce qui permet bien de faire tourner les contenants de stockage pour un même contenant d'expédition). Optionnellement, la réorganisation comprend une deuxième étape consistant, tout en gardant le regroupement des lignes par le numéro de commande, à placer à la suite deux lignes ayant des numéros de commande différents mais le même numéro de référence (ceci permet de réduire le nombre de mouvements des contenants de stockage).

Le tableau A ci-dessous présente un exemple de carnet de commandes après la première étape de réorganisation pour la mise en œuvre du premier mode.

| Numéro de ligne | Numéro de référence | Numéro de commande | Quantité |
|-----------------|---------------------|--------------------|----------|
| 21              | 12                  | 8                  | 2        |
| 20              | 12                  | 7                  | 1        |
| 19              | 4                   | 7                  | 5        |
| 18              | 1                   | 6                  | 4        |
| 17              | 4                   | 6                  | 4        |
| 16              | 5                   | 6                  | 5        |
| 15              | 9                   | 6                  | 5        |
| 14              | 13                  | 6                  | 1        |
| 13              | 13                  | 5                  | 4        |
| 12              | 1                   | 5                  | 4        |
| 11              | 6                   | 5                  | 5        |
| 10              | 11                  | 5                  | 1        |
| 9               | 5                   | 5                  | 5        |
| 8               | 2                   | 4                  | 1        |
| 7               | 5                   | 4                  | 3        |
| 6               | 8                   | 4                  | 5        |
| 5               | 15                  | 3                  | 4        |
| 4               | 14                  | 3                  | 3        |
| 3               | 7                   | 2                  | 1        |
| 2               | 1                   | 2                  | 1        |
| 1               | 11                  | 1                  | 3        |

Le tableau B ci-dessous présente un exemple de carnet de commandes après la deuxième étape de réorganisation pour la mise en œuvre du premier mode (la colonne « quantité » n'est pas renseignée).

| Numéro de ligne | Numéro de référence | Numéro de commande | Quantité |
|-----------------|---------------------|--------------------|----------|
| 21              | 12                  | 8                  |          |
| 19              | 12                  | 7                  |          |
| 20              | 4                   | 7                  |          |
| 17              | 4                   | 6                  |          |
| 18              | 1                   | 6                  |          |

|    |    |   |  |
|----|----|---|--|
| 16 | 5  | 6 |  |
| 14 | 9  | 6 |  |
| 15 | 13 | 6 |  |
| 13 | 13 | 5 |  |
| 11 | 6  | 5 |  |
| 10 | 11 | 5 |  |
| 9  | 5  | 5 |  |
| 12 | 1  | 5 |  |
| 2  | 1  | 2 |  |
| 3  | 7  | 2 |  |
| 7  | 5  | 4 |  |
| 8  | 2  | 4 |  |
| 6  | 8  | 4 |  |
| 5  | 15 | 3 |  |
| 4  | 14 | 3 |  |
| 1  | 11 | 1 |  |

Pour la mise en œuvre du deuxième mode, le système de pilotage effectue une réorganisation des lignes du carnet de commandes, consistant à trier ces lignes par le numéro de référence (puisque l'objectif est de faire tourner les contenants d'expédition pour un même contenant de stockage). Ainsi, après réorganisation, toutes les lignes ayant le même numéro de référence seront à la suite.

5

Le tableau C ci-dessous présente un exemple de carnet de commandes après la réorganisation pour la mise en œuvre du deuxième mode (la colonne « quantité » n'est pas renseignée).

| Numéro de ligne | Numéro de référence | Numéro de commande | Quantité |
|-----------------|---------------------|--------------------|----------|
| 18              | 1                   | 2                  |          |
| 12              | 1                   | 5                  |          |
| 2               | 1                   | 6                  |          |
| 8               | 2                   | 4                  |          |
| 19              | 4                   | 6                  |          |
| 17              | 4                   | 7                  |          |
| 16              | 5                   | 4                  |          |
| 9               | 5                   | 5                  |          |
| 7               | 5                   | 6                  |          |
| 11              | 6                   | 5                  |          |
| 3               | 7                   | 2                  |          |
| 6               | 8                   | 4                  |          |
| 15              | 9                   | 6                  |          |
| 10              | 11                  | 1                  |          |
| 1               | 11                  | 5                  |          |
| 21              | 12                  | 7                  |          |
| 20              | 12                  | 8                  |          |
| 14              | 13                  | 5                  |          |
| 13              | 13                  | 6                  |          |
| 4               | 14                  | 3                  |          |
| 5               | 15                  | 3                  |          |

Optionnellement, le système de pilotage peut basculer dynamiquement d'un mode de préparation de commandes à l'autre. Ce qui précède peut être transposé au cas où un opérateur est remplacé par un automate.

On présente maintenant, en relation avec les **figures 7A et 7B**, un poste de préparation de commandes selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. La figure 7A est complète, les premier et second circuits étant représentés (l'un à gauche, pour les contenants de stockage, et l'autre à droite, pour les contenants d'expédition). La figure 7B est partielle, seul le premier circuit étant représenté (à gauche). Ce deuxième mode de réalisation se distingue du premier (présentés sur les figures 3A et 3B) uniquement en ce que :

- chaque circuit comprend en outre deux structures de stockage tampon (« racks ») (référéncés 71 et 72 pour le premier circuit, 71' et 72' pour le second circuit) comprenant des emplacements fixes pouvant chacun recevoir un contenant de stockage ; et
- le système de pilotage permet de piloter l'élévateur 34 afin de stocker temporairement des contenants de stockage dans ces structures de stockage tampon.

Chaque rack permet de mettre en attente des contenants liés à la préparation future proche. Un rack est par exemple équipé de rouleaux libres, chaînés par courroie. L'élévateur 34 est équipé d'un système d'entraînement par friction escamotable. Lors du dépôt ou retrait d'un contenant dans ou hors du rack, l'élévateur applique son système d'entraînement aux rouleaux chaînés du rack. Dans une variante, chaque emplacement du rack est équipé d'un convoyeur à rouleaux motorisés, qui est commandé par le système de pilotage lors du dépôt ou retrait d'un contenant dans ou hors du rack. Le nombre et la hauteur des racks sont choisis en fonction du besoin d'emplacements tampon.

Des variantes de ce deuxième mode de réalisation peuvent être envisagés sans sortir du cadre de la présente invention. On peut notamment utiliser un seul ou plus de deux racks.

On présente maintenant, en relation avec les **figures 8A et 8B**, un poste de préparation de commandes selon un troisième mode de réalisation de l'invention. La

figure 8A est complète, les premier et second circuits étant représentés (l'un à gauche, pour les contenants de stockage, et l'autre à droite, pour les contenants d'expédition). La figure 8B est partielle, seul le premier circuit étant représenté (à gauche). Ce troisième mode de réalisation se distingue du second (présentés sur les figures 7A et 7B) uniquement en ce que, dans chaque circuit, il y a deux cheminées 81,82 et 81',82' et l'élévateur 84 et 84' est à double charge. Ce dernier permet de transporter deux contenants 80a, 80b dans des positions adjacentes horizontalement. Chacune de ces positions adjacentes permet le transfert d'un contenant vers l'une des deux cheminées.

On présente maintenant, en relation avec les **figures 9A et 9B**, un poste de préparation de commandes selon un quatrième mode de réalisation de l'invention. Les figures 9A et 9B sont partielles, seul le premier circuit étant représenté (à gauche). Ce quatrième mode de réalisation se distingue du troisième (présentés sur les figures 8A et 8B) uniquement en ce que, dans chaque circuit, il y a une seule cheminée 91. L'élévateur 84 est à double charge et permet de transporter deux contenants 80a, 80b dans des positions adjacentes horizontalement. Seule l'une de ces deux positions adjacentes permet le transfert d'un contenant vers la cheminée 91. L'élévateur est équipé d'un convoyeur à rouleaux motorisés, permettant de faire passer un contenant d'une des positions adjacentes à l'autre, et ainsi pouvoir le transférer vers un emplacement de la cheminée.

On présente maintenant, en relation avec la **figure 10**, un poste de préparation de commandes selon un cinquième mode de réalisation de l'invention, permettant une palettisation à couches (c'est-à-dire de disposer sur une palette, ou un autre support, une ou plusieurs couches de contenants de stockage). Contrairement aux autres modes de réalisation décrits ci-dessus, il n'y a pas d'opérations de prélèvement de produits dans les contenants de stockage. En effet, les contenants de stockage (dans lesquels se trouvent des produits) sont placés tels quels sur la palette, sans être ouverts.

Un premier circuit, pour les contenants de stockage, comprend :

- deux convoyeurs aller 101, 102, recevant chacun des contenants de stockage venant du magasin de stockage 7 ;
- quatre bases d'entrée (dont deux seulement sont visibles, référencées 103 et 104, les deux autres étant cachées par les cheminées), chacune étant équipée

d'un convoyeur à rouleaux motorisés et recevant des contenants arrivant d'un des convoyeurs aller (il y a deux bases d'entrée par convoyeur aller) ;

- quatre bases de tampon après entrée (dont deux seulement sont visibles, référencées 107 et 108, les deux autres étant cachées par les cheminées),  
5 chacune étant équipée d'un convoyeur à rouleaux motorisés et recevant des contenants de stockage venant d'une des quatre bases d'entrée ;
- deux élévateurs 111, 112, chacun étant à double charge et permet de transporter deux contenants 113a, 113b dans des positions adjacentes horizontalement ;
- 10 - quatre cheminées 114 à 117, chacune recevant des contenants de stockage venant d'une des positions d'un des élévateurs.

Dans l'exemple illustré, les cheminées référencées 114 et 115 reçoivent des contenants de stockage grâce à l'élévateur référencé 111, tandis que les cheminées référencées 116 et 117 reçoivent des contenants de stockage grâce à l'élévateur  
15 référencé 112. Les cheminées sont par exemple du type décrit ci-dessus (voir figure 5). Chacune forme un moyen d'accumulation verticale et de distribution séquencée (pas à pas) de contenants de stockage.

Un deuxième circuit, pour les palettes, comprend :

- une base de chargement 119, comprenant un support de palette équipé d'une  
20 table élévatrice (pour descendre la palette 118 avant d'y charger une nouvelle couche de contenants de stockage), de rouleaux motorisés (pour amener une palette vide sur le support, puis l'évacuer quand elle est chargée) et d'un système de taquage (pour remettre aux cotes finales une couche de contenants de stockage chargés sur une palette, c'est-à-dire éliminer les jeux entre  
25 contenants et permettre l'utilisation normale de la palette) ;
- un moyen d'entrée (non représenté) permettant d'amener les palettes vides jusqu'à la base de chargement 119. L'arrivée des palettes vides est par exemple effectuée grâce à un système de convoyeur à palette à accumulation qui permet de mettre en attente les palettes vides ;
- 30 - un moyen de sortie (non représenté) permettant d'évacuer les palettes chargées depuis la base de chargement 119. Par exemple, lorsque la palette

est constituée (c'est-à-dire chargée), elle est évacuée grâce à un convoyeur d'évacuation de palette pleine pour être acheminée dans une autre zone où elle pourra être expédiée.

5 Par exemple, si on considère une palette de format standard 800x1200 mm, le poste illustré sur la figure 10 permet de charger (simultanément ou non) quatre contenants de stockage (chacun sortant de l'une des quatre cheminées 114 à 117), de format 600x400 mm, par couche.

10 Dans une variante, on considère toujours une palette de format standard 800x1200 mm, mais des contenants de stockage de format 300x400 mm. Chaque cheminée possède des emplacements permettant de recevoir simultanément deux contenants de stockage adjacents (soit 600x400 mm pour les deux cumulés). Chaque élévateur est à quadruple charge et permet de transporter quatre contenants de stockage dans des positions adjacentes horizontalement. Ainsi, dans cette variante, le poste permet de charger (simultanément ou non) huit contenants de stockage (sortant deux par deux de chacune des quatre cheminées) par couche.

15 D'autres variantes du poste de palettisation (avec cheminée(s) et élévateur(s)) peuvent envisagées sans sortir du cadre de la présente invention. Notamment, il est possible d'adapter le nombre de cheminées, le nombre d'élévateurs, le nombre de contenants pouvant être stockés dans chaque emplacement de cheminée, le nombre de  
20 contenants pouvant être transportés simultanément par chaque élévateur, etc.

## REVENDICATIONS

1. Poste de préparation de commandes piloté par un système de pilotage et possédant un premier circuit comprenant un premier convoyeur aller (31), recevant des contenants de stockage de produits, et des premiers moyens d'accumulation d'une  
5 quantité déterminée de contenants de stockage reçus par le premier convoyeur aller, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens d'accumulation comprennent :

- au moins une première cheminée (35) comprenant des emplacements mobiles superposés pouvant chacun recevoir et déplacer vers le bas au moins un contenant de stockage, ladite au moins une première cheminée formant un  
10 moyen d'accumulation verticale et de distribution séquencée, selon un ordre prédéterminé, de contenants de stockage préalablement placés dans les emplacements ; et
- au moins un premier élévateur (34), apte à se déplacer verticalement le long de ladite au moins une première cheminée (35) jusqu'à des emplacements de ladite  
15 au moins une première cheminée (35) sélectionnés en fonction de ladite séquence prédéterminée, permettant de faire entrer dans lesdits emplacements sélectionnés de ladite au moins une première cheminée des contenants de stockage venant du premier convoyeur aller.

20 2. Poste de préparation de commandes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier circuit comprend en outre :

- des premiers moyens (36 à 38) de présentation, à un opérateur ou un automate, des contenants de stockage sortant de ladite au moins une première cheminée ;
- des premiers moyens (39, 310) d'évacuation, permettant de transférer vers ledit  
25 au moins un premier élévateur au moins certains des contenants de stockage après qu'ils ont été présentés à l'opérateur ou l'automate ;
- un premier convoyeur retour (313), recevant des contenants de stockage provenant des premiers moyens d'évacuation via ledit au moins un premier élévateur.

30 3. Poste de préparation de commandes selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il possède un deuxième circuit comprenant :

- un deuxième convoyeur aller (31), recevant des contenants d'expédition de produits ;
- des deuxièmes moyens d'accumulation d'une quantité déterminée de contenants d'expédition reçus par le deuxième convoyeur aller, lesdits deuxièmes moyens d'accumulation comprenant :

- \* au moins une deuxième cheminée (35') comprenant des emplacements mobiles superposés pouvant chacun recevoir et déplacer vers le bas au moins un contenant d'expédition, ladite au moins une deuxième cheminée formant un moyen d'accumulation verticale et de distribution séquencée de contenants d'expédition préalablement placés dans les emplacements ;

- \* au moins un deuxième élévateur (34'), permettant de faire entrer dans ladite au moins une deuxième cheminée des contenants d'expédition venant du deuxième convoyeur aller ;

- des deuxièmes moyens (36' à 38') de présentation, à l'opérateur ou l'automate, des contenants d'expédition sortant de ladite au moins une deuxième cheminée.

4. Poste de préparation de commandes selon la revendication 3, caractérisé en ce que le deuxième circuit comprend en outre :

- des deuxièmes moyens (39', 310') d'évacuation, permettant de transférer vers ledit au moins un deuxième élévateur au moins certains des contenants d'expédition après qu'ils ont été présentés à l'opérateur ou l'automate ;
- un deuxième convoyeur retour (313), recevant des contenants d'expédition provenant des deuxièmes moyens d'évacuation via ledit au moins un deuxième élévateur.

5. Poste de préparation de commandes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier circuit comprend en outre des moyens (119) de palettisation, permettant de disposer sur des palettes ou autre supports des contenants de stockage sortant de ladite au moins une première cheminée.

6. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de lecture d'un identifiant porté par un contenant de stockage donné venant du premier convoyeur aller, et en ce que le système de pilotage permet de :

- sélectionner un des emplacements de ladite au moins une première cheminée, en fonction de l'identifiant lu et d'une séquence prédéterminée définissant l'ordre dans lequel les contenants de stockage doivent sortir de ladite au moins une première cheminée ;
- 5 - piloter ledit au moins un premier élévateur afin de faire entrer le contenant de stockage donné dans l'emplacement sélectionné.

7. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de lecture d'un identifiant porté par un contenant d'expédition donné venant du deuxième convoyeur aller,  
10 et en ce que le système de pilotage permet de :

- sélectionner un des emplacements de ladite au moins une deuxième cheminée, en fonction de l'identifiant lu et d'une séquence prédéterminée définissant l'ordre dans lequel les contenants d'expédition doivent sortir de ladite au moins une deuxième cheminée ;
- 15 - piloter ledit au moins un deuxième élévateur afin de faire entrer le contenant d'expédition donné dans l'emplacement sélectionné.

8. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que le système de pilotage permet de piloter ledit au moins un premier élévateur afin de laisser libre un des emplacements de ladite au moins une première cheminée et faire entrer dans l'emplacement laissé libre un contenant de  
20 stockage provenant des premiers moyens d'évacuation.

9. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une première structure de stockage tampon (71, 72) comprenant des emplacements fixes pouvant chacun recevoir au moins  
25 un contenant de stockage, et en ce que le système de pilotage permet de piloter ledit au moins un premier élévateur afin de stocker temporairement des contenants de stockage dans ladite au moins une première structure de stockage tampon.

10. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que chaque élévateur peut transporter au moins deux contenants  
30 côte à côte et/ou au moins deux contenants superposés.

11. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que au moins une cheminée coopère avec au moins deux élévateurs.

12. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que au moins un élévateur coopère avec au moins deux cheminées.

13. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que parmi ladite au moins une première cheminée et ladite au moins une deuxième cheminée, au moins une cheminée partagée reçoit des contenants de stockage et des contenants d'expédition, et en ce que le système de pilotage permet de piloter les premiers et deuxièmes moyens de présentation afin qu'ils coopèrent pour présenter à l'opérateur ou l'automate des contenants de stockage et des contenants d'expédition sortant de ladite au moins une cheminée partagée.

14. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que au moins une cheminée comprend deux courroies crantées (51, 52) équipées de taquets synchronisés (53).

15. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que chaque convoyeur (31, 313) est placé dans une position aérienne, à au moins deux mètres du sol.

16. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le système de pilotage permet de piloter les premiers moyens de présentation afin qu'ils forment un premier carrousel (61) de circulation de contenants de stockage, permettant de présenter à l'opérateur ou l'automate au moins deux fois un contenant de stockage donné, sans faire repasser ledit contenant de stockage donné par ladite au moins une première cheminée.

17. Poste de préparation de commandes selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que le système de pilotage permet de piloter les deuxièmes moyens de présentation afin qu'ils forment un deuxième carrousel (62) de circulation de contenants d'expédition, permettant de présenter à l'opérateur ou l'automate au moins

deux fois un contenant d'expédition donné, sans faire repasser ledit contenant d'expédition donné par ladite au moins une deuxième cheminée.

**18.** Poste de préparation de commandes selon les revendications 16 et 17, caractérisé en ce que le système de pilotage permet d'adopter un mode de préparation de commandes appartenant au groupe comprenant :

- un premier mode dans lequel pour un même contenant d'expédition présenté à l'opérateur ou l'automate, le premier carrousel permet de présenter à l'opérateur ou l'automate plusieurs contenants de stockage successivement ;
- un deuxième mode dans lequel pour un même contenant de stockage présenté à l'opérateur ou l'automate, le deuxième carrousel permet de présenter à l'opérateur ou l'automate plusieurs contenants d'expédition successivement ;
- un troisième mode dans lequel, pour un couple de contenant de stockage et de contenant d'expédition donnés, le premier carrousel permet de présenter à l'opérateur ou l'automate le contenant de stockage donné et le deuxième carrousel permet de présenter à l'opérateur ou l'automate le contenant d'expédition donné.

**19.** Système de stockage automatisé, caractérisé en ce qu'il comprend un magasin de stockage (7) et au moins un poste de préparation de commandes (20a à 20f) selon l'une quelconque des revendications 1 à 18.

1/11

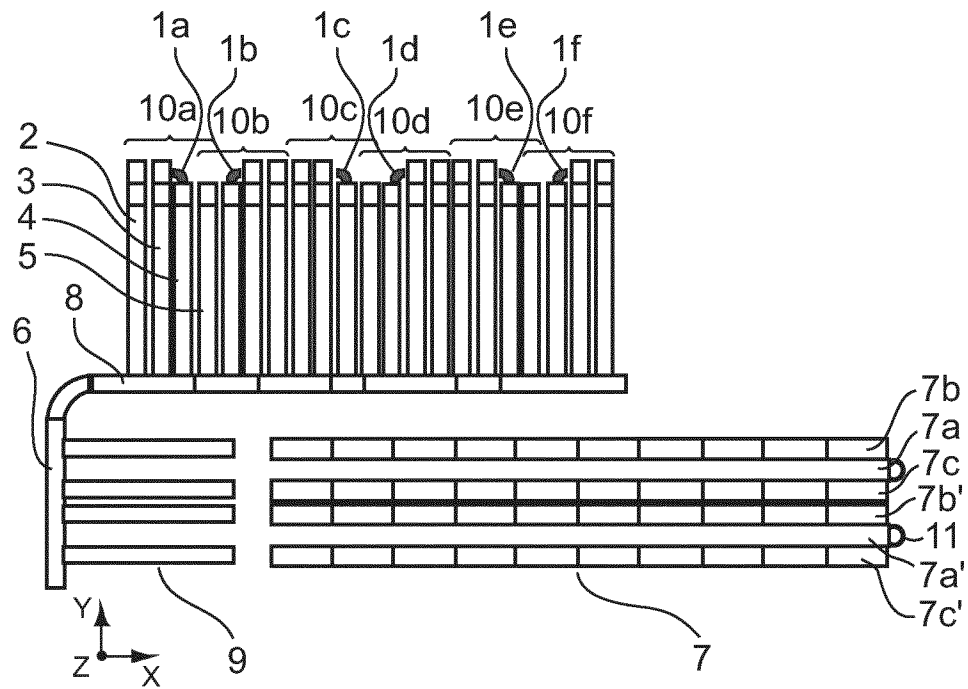


Fig. 1

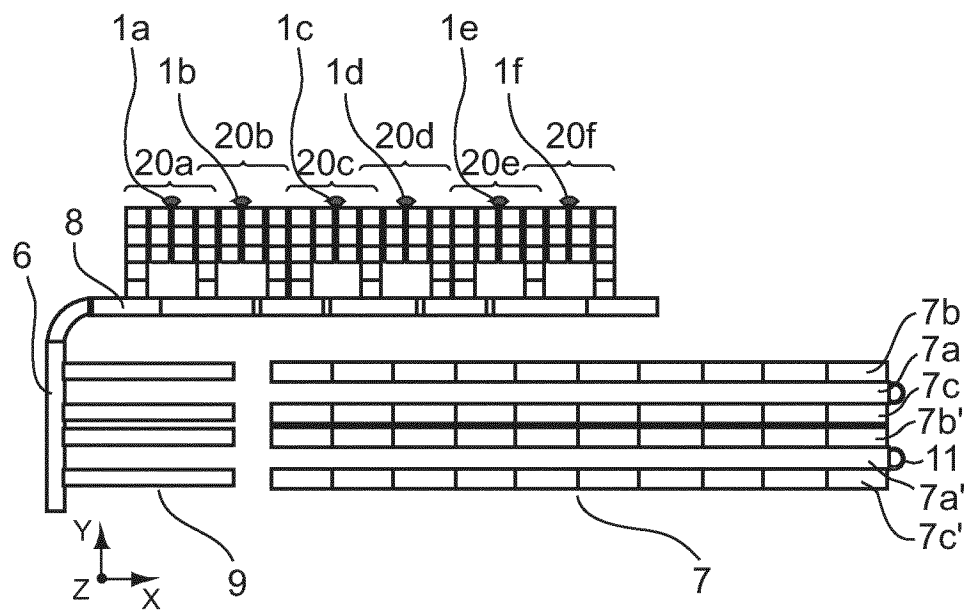
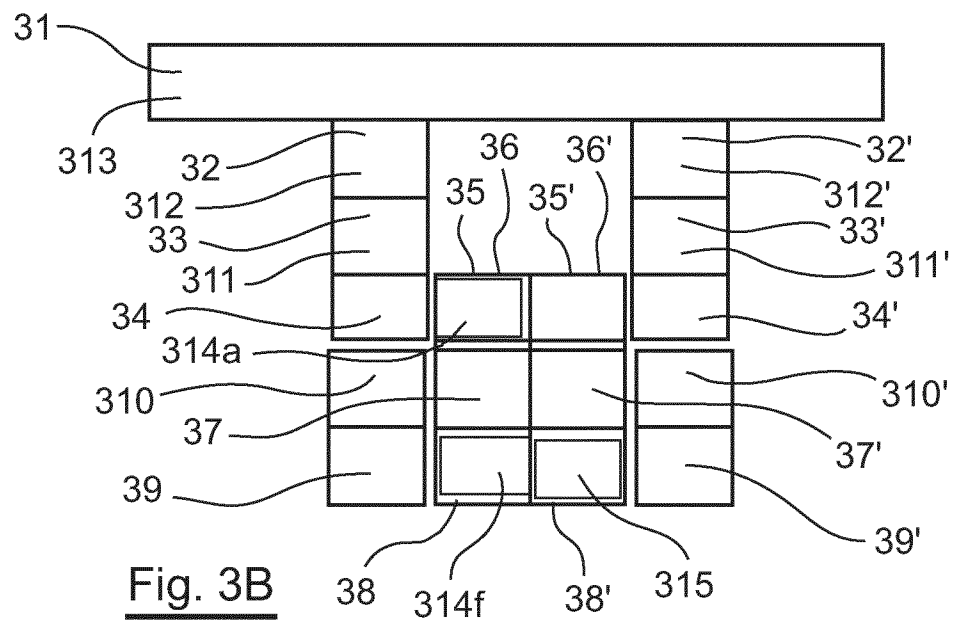
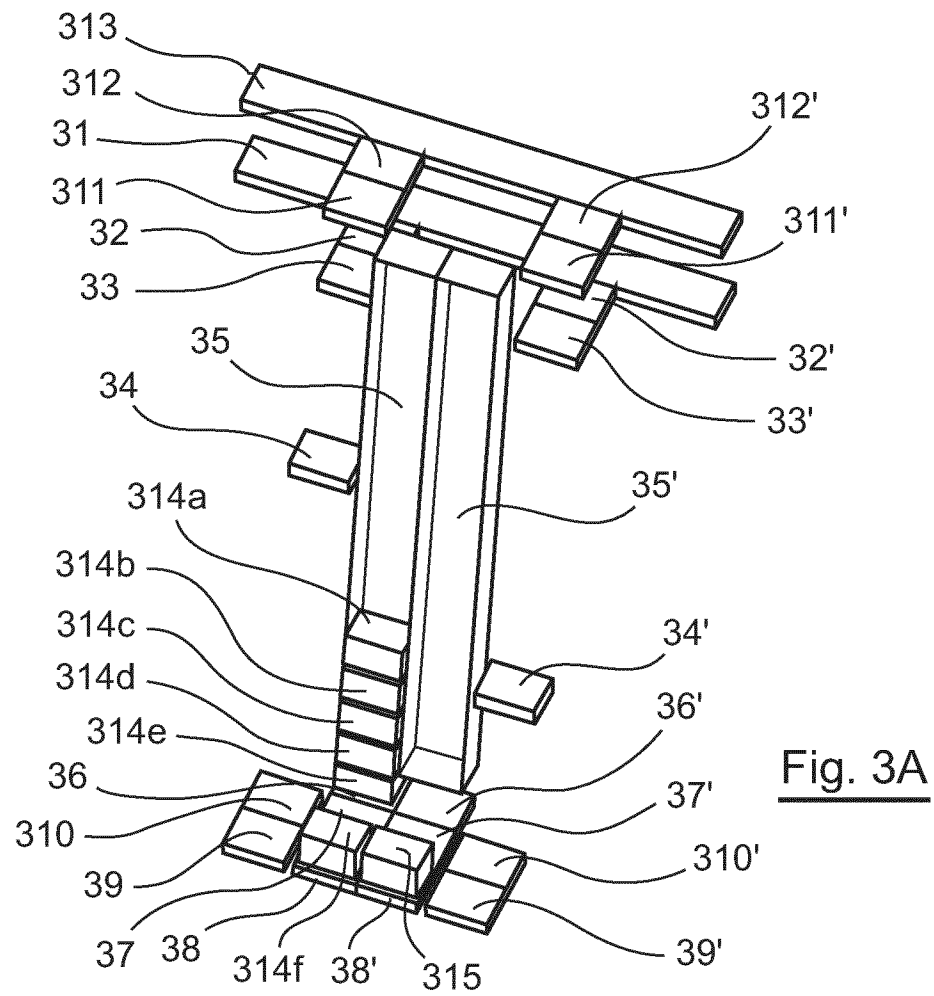
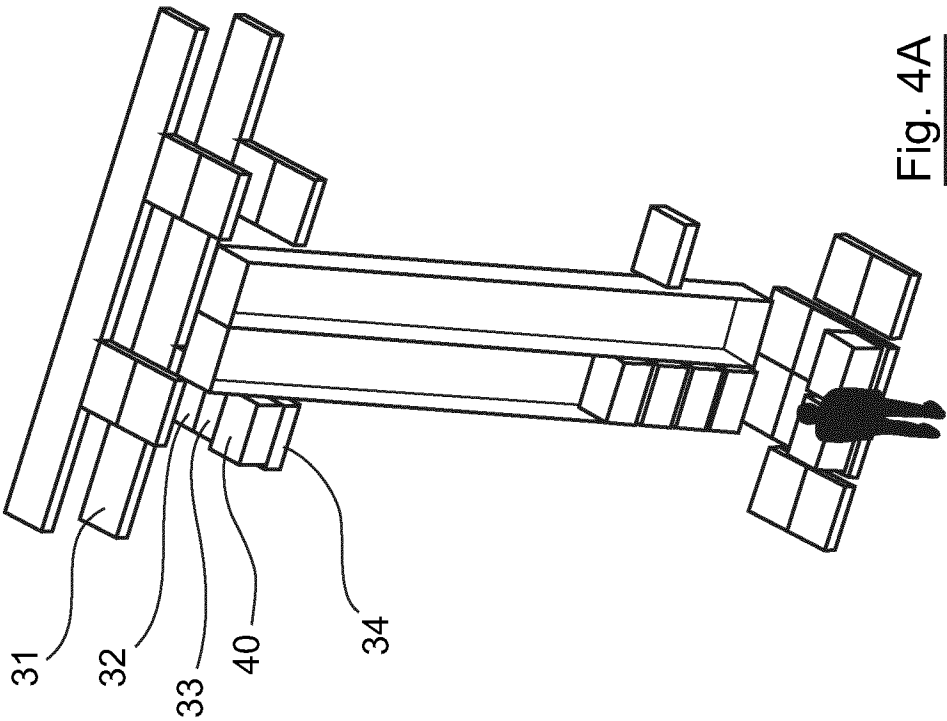
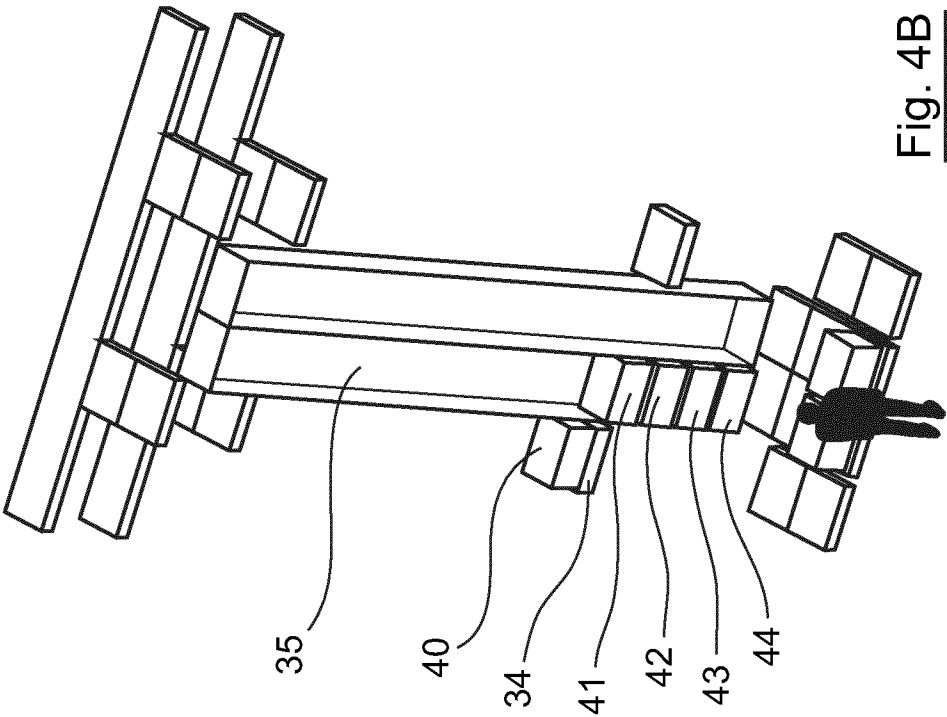


Fig. 2

2/11





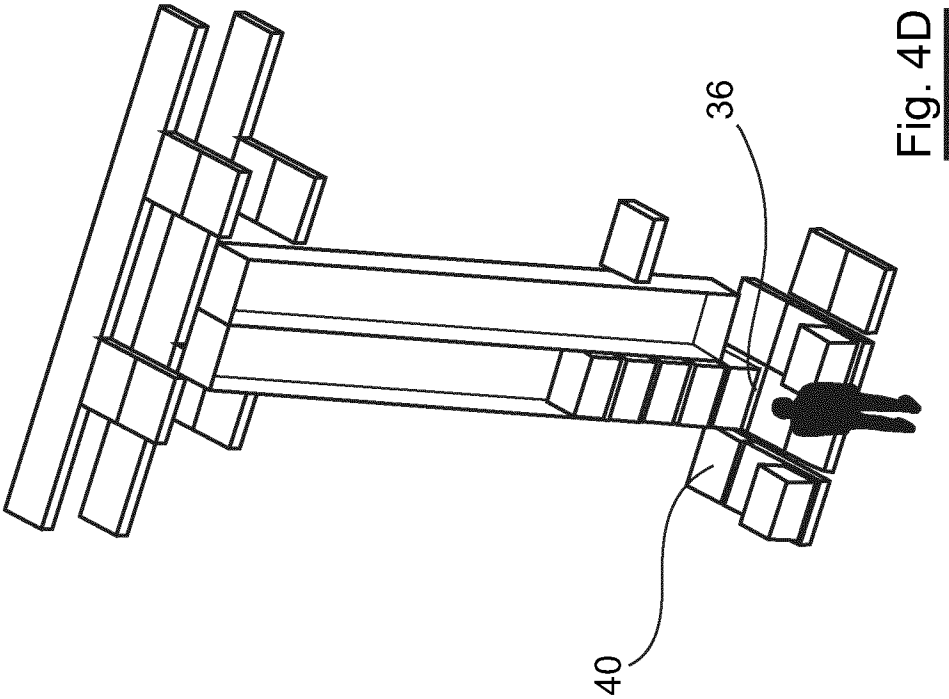


Fig. 4D

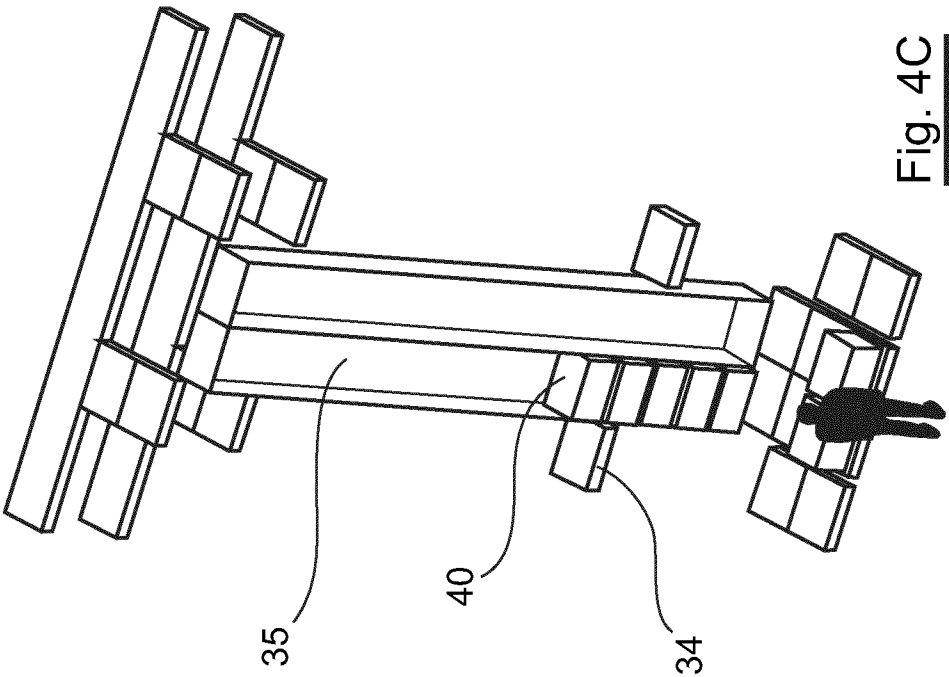


Fig. 4C

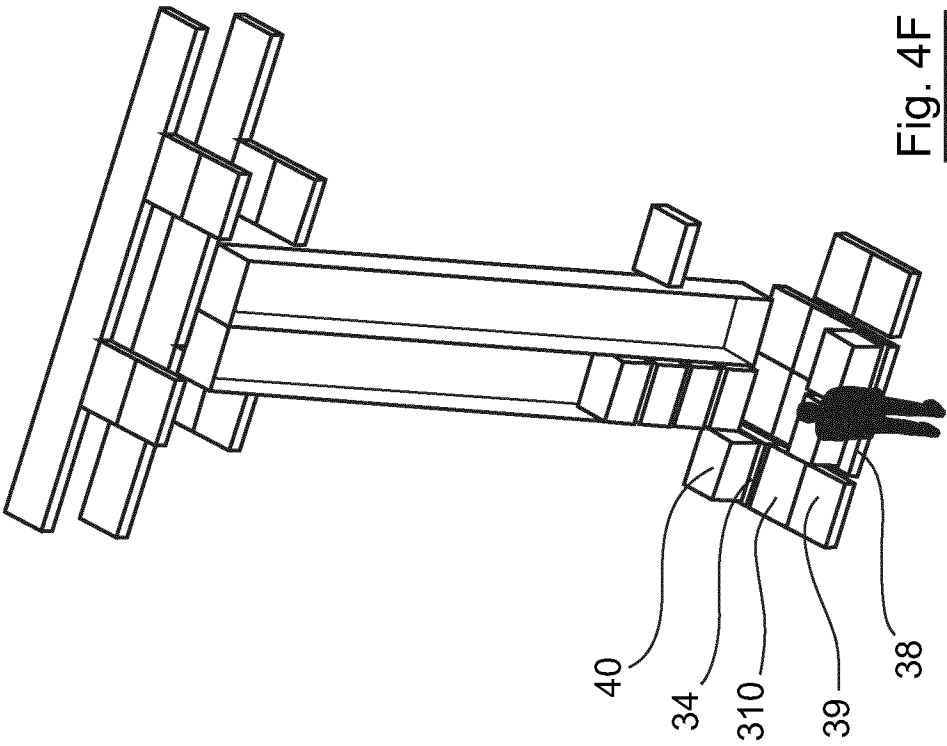


Fig. 4F

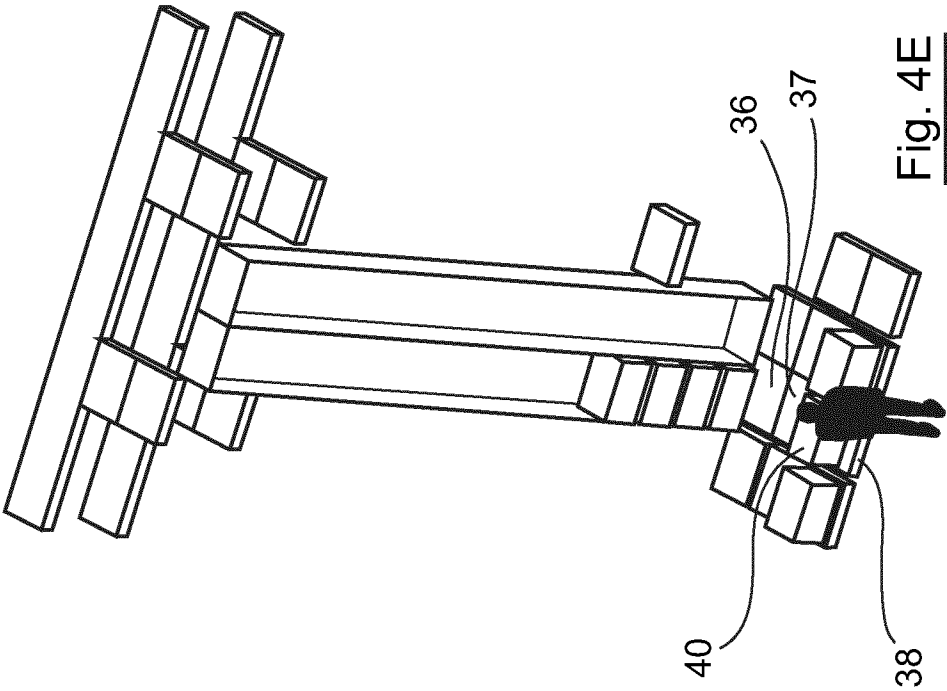


Fig. 4E

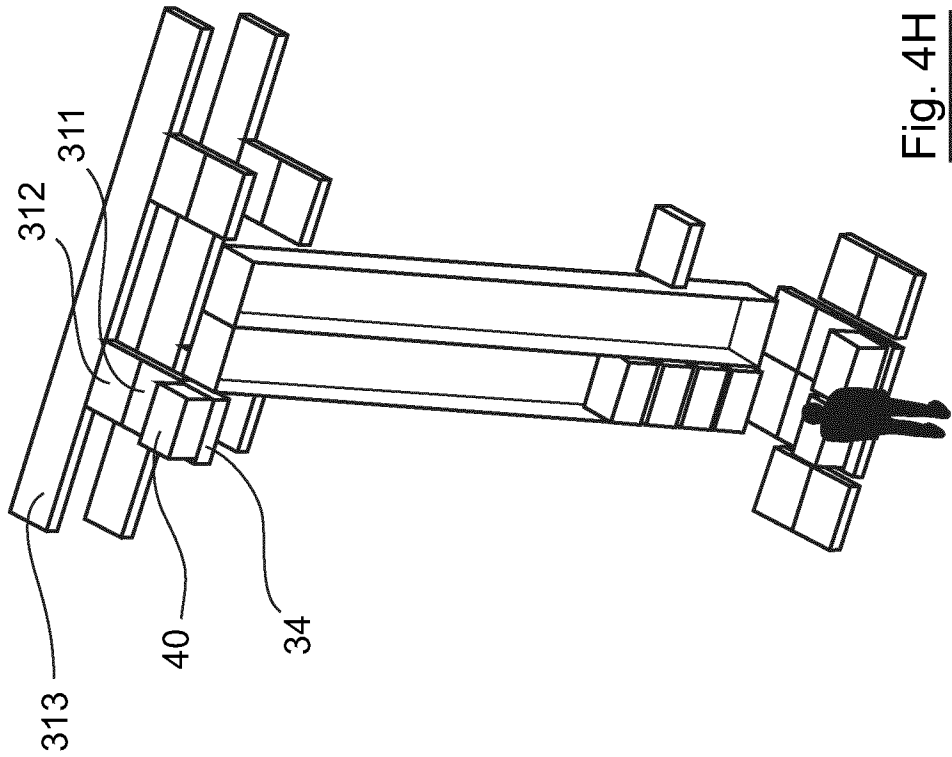


Fig. 4H

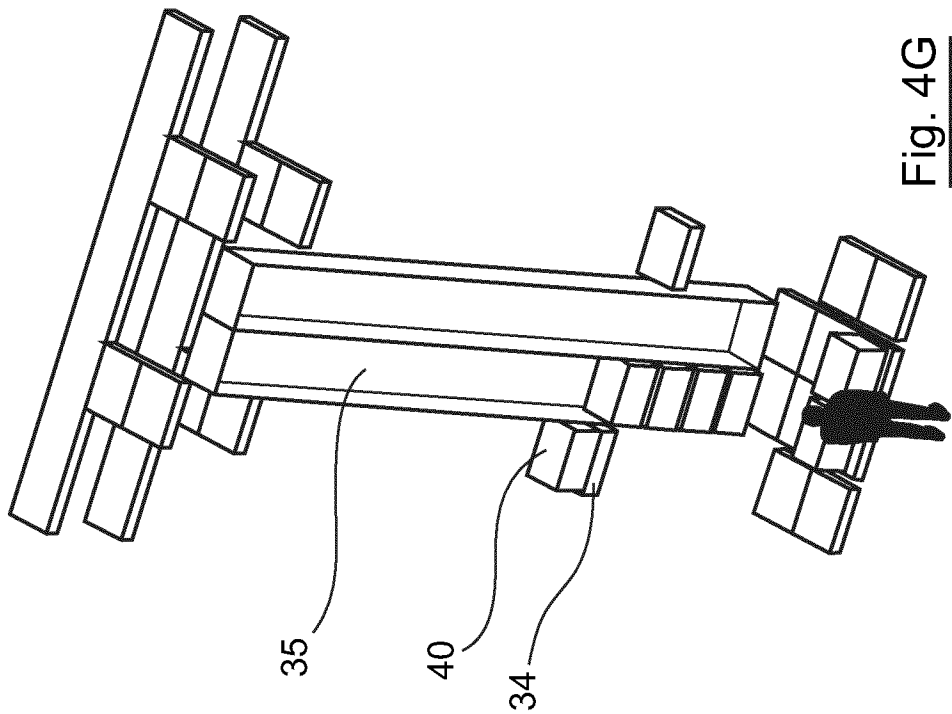
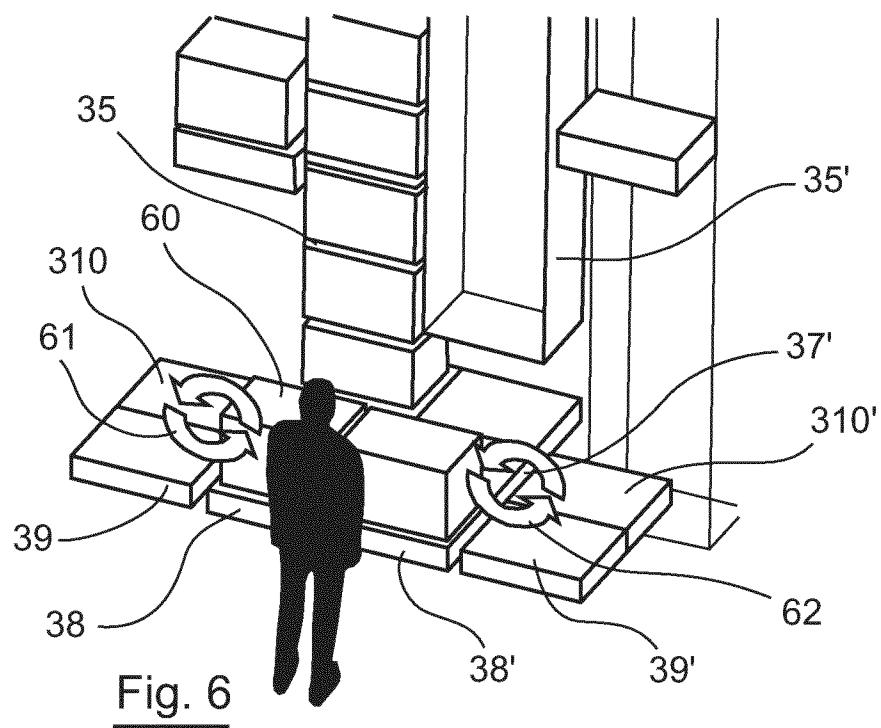
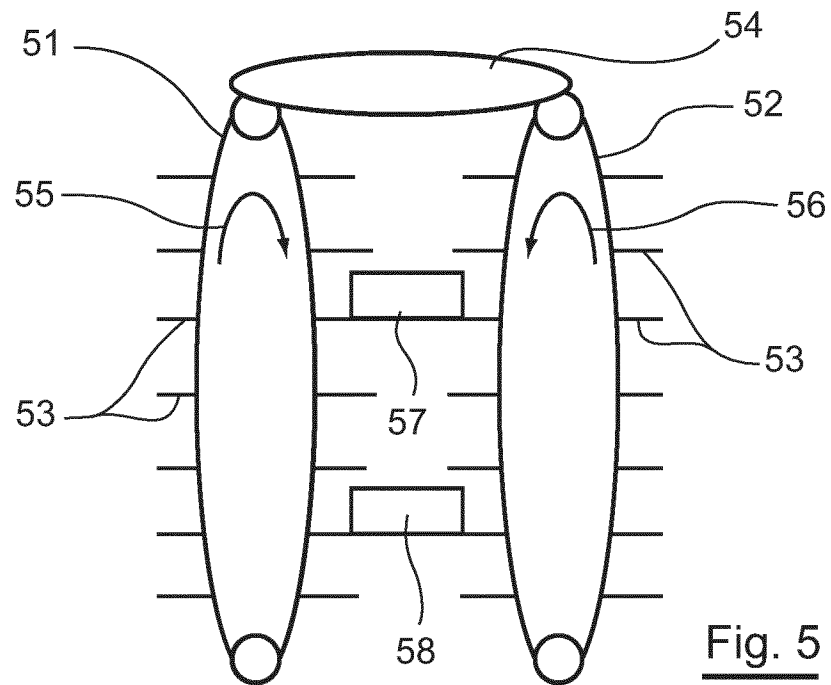
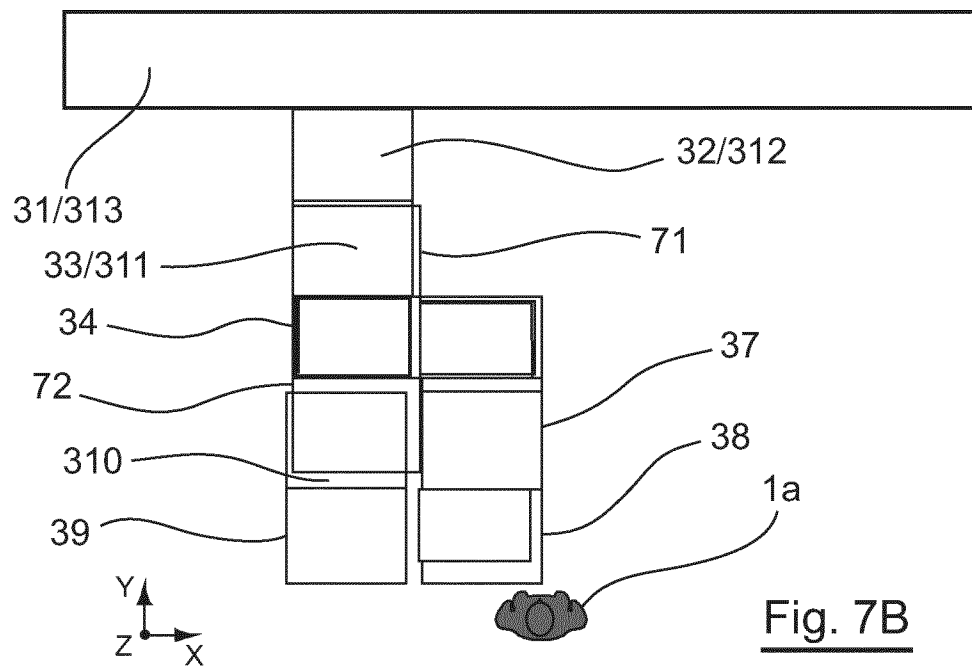
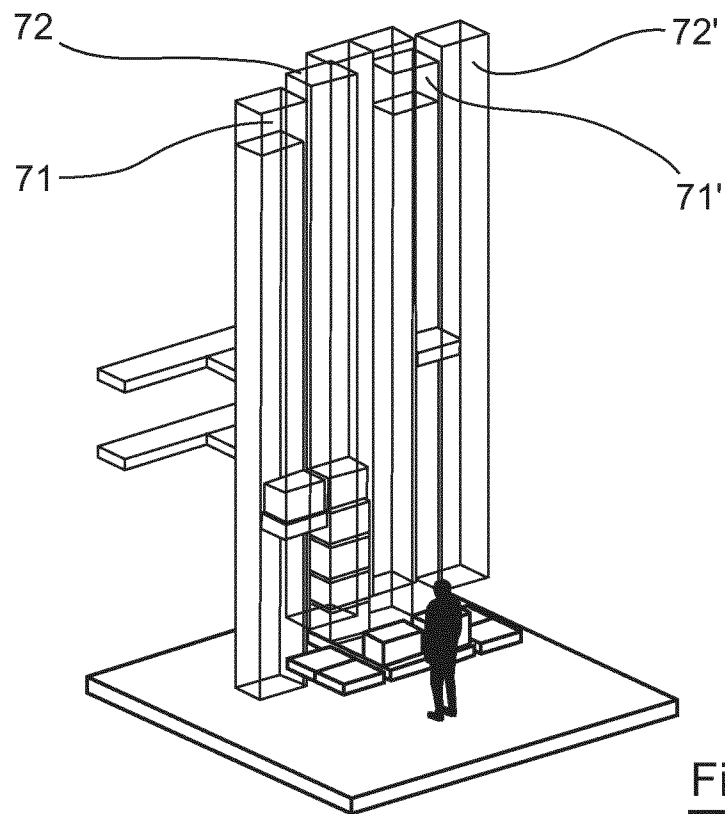


Fig. 4G

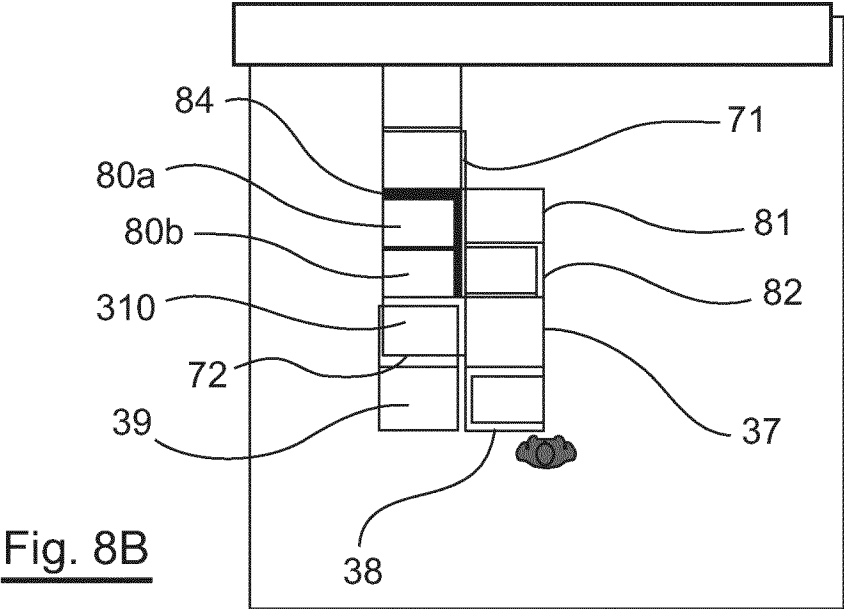
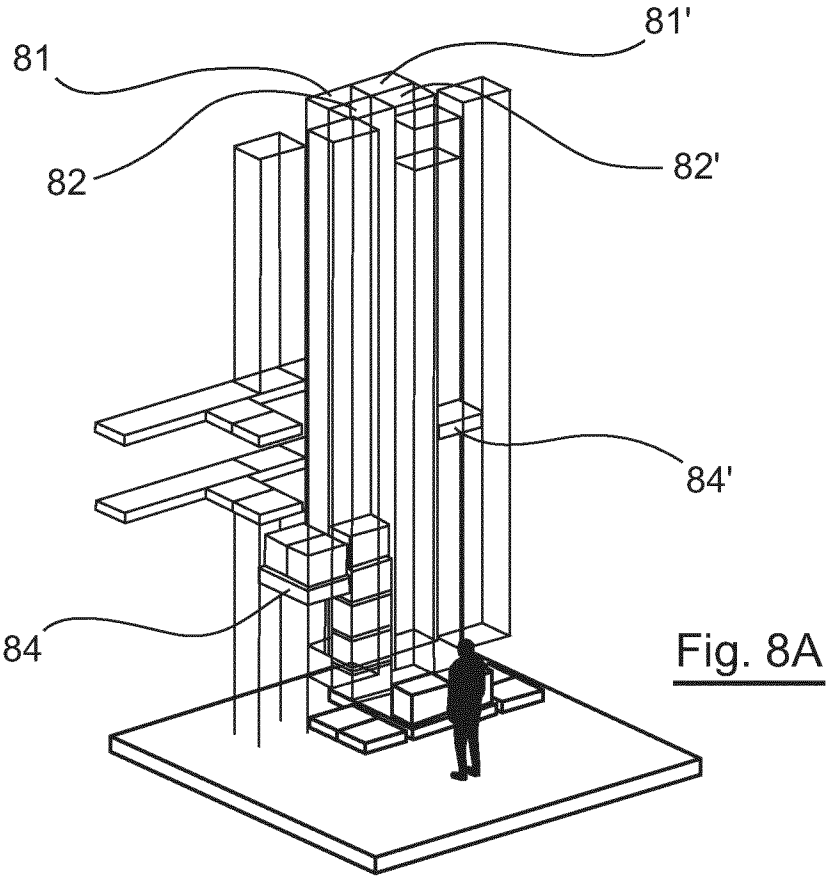
7/11



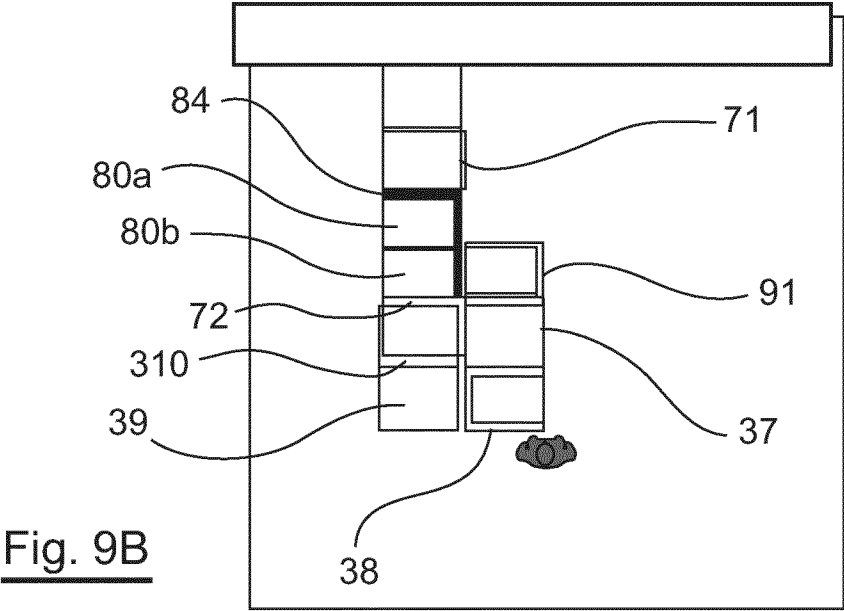
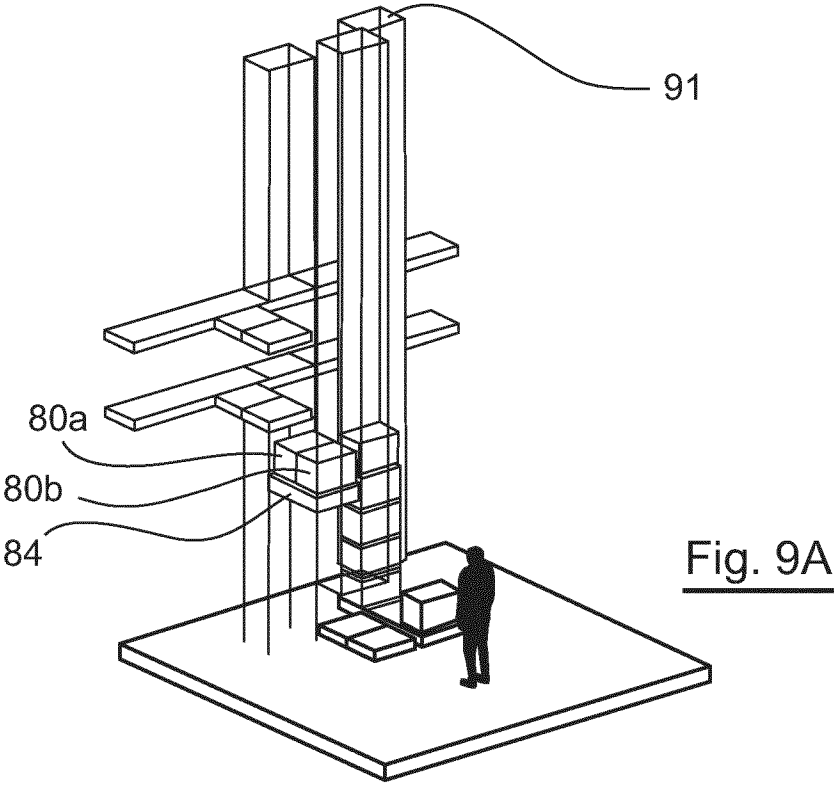
8/11



9/11



10/11



11/11

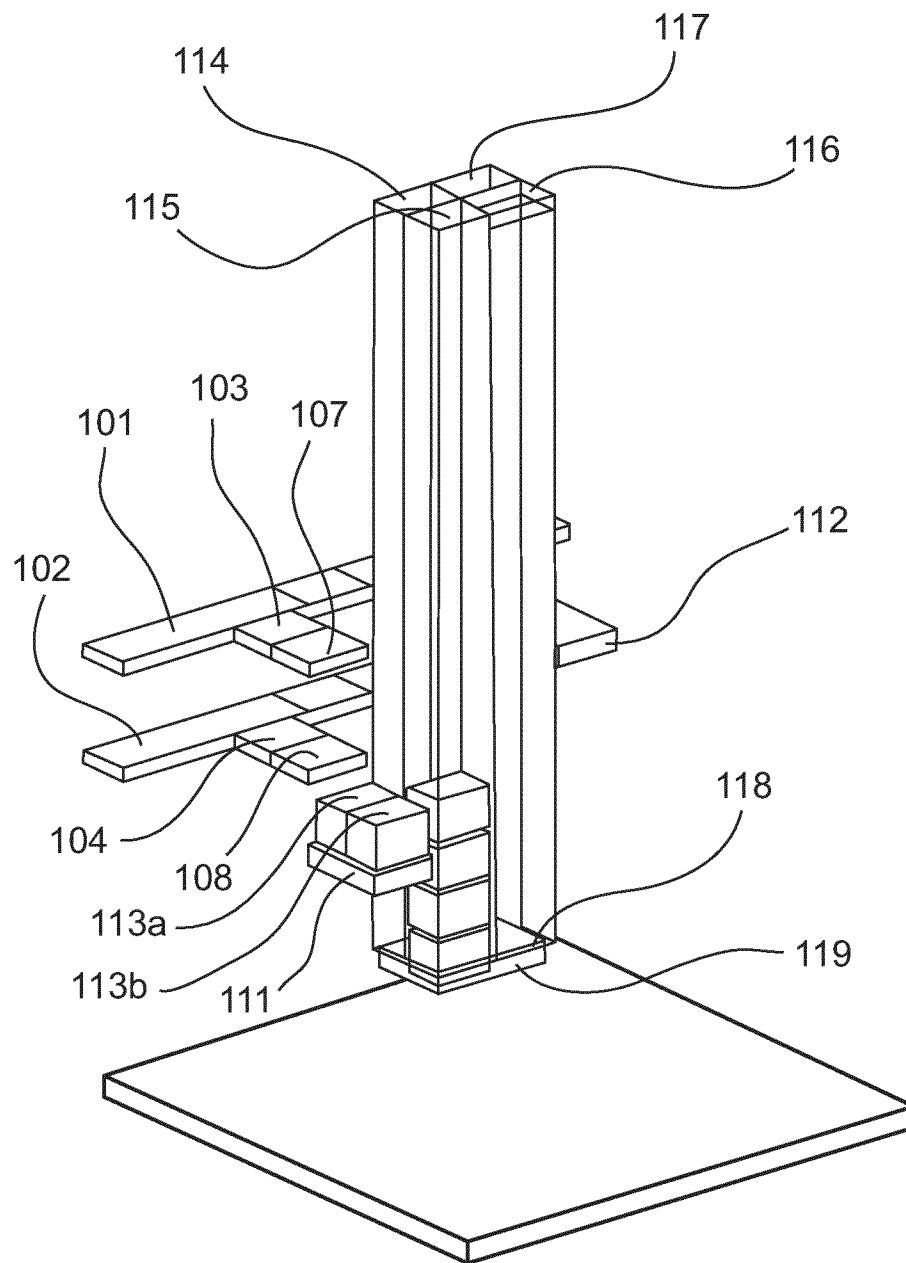


Fig. 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/052243

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. B65G1/127      B65G1/137      B65G1/04<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |                                       |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>B65G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |                                       |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                                       |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                       |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                                       |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                            | Relevant to claim No.                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CH 678 940 A5 (FRITSCHI AG HUGO)<br>29 November 1991 (1991-11-29)                                                                                             | 1-4,6-8,<br>10-13,<br>15-19<br>5,9,14 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | columns 1-7; figures 1-5<br>-----                                                                                                                             |                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 4 909 697 A (BERNARD II CLAY [US] ET<br>AL) 20 March 1990 (1990-03-20)<br>columns 1-8; figures 1-11<br>-----                                               | 1                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 5 529 165 A (SHUPERT PAUL T [US])<br>25 June 1996 (1996-06-25)<br>columns 1-12; figures 1-11<br>-----                                                      | 1                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2001 088908 A (HITACHI PLANT ENG &<br>CONSTR CO) 3 April 2001 (2001-04-03)<br>abstract; figures 1-7<br>-----<br><div style="text-align: center;">-/-</div> | 1                                     |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                               |                                       |
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div> |                                                                                                                                                               |                                       |
| Date of the actual completion of the international search                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Date of mailing of the international search report                                                                                                            |                                       |
| 22 May 2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 30/05/2012                                                                                                                                                    |                                       |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Authorized officer<br><br>Martin, Benoit                                                                                                                      |                                       |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/052243

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 55 002808 U (-)<br>10 January 1980 (1980-01-10)<br>figures 1-3<br>-----                                                        | 5                     |
| Y         | US 5 595 263 A (PIGNATARO ANTHONY [AU])<br>21 January 1997 (1997-01-21)<br>columns 1-10; figures 1-9<br>-----                     | 9                     |
| A         | DE 102 25 332 A1 (WAGNER RUDOLF M [DE];<br>WILLEMS MARKUS [DE])<br>8 January 2004 (2004-01-08)<br>pages 1-8; figures 1-3<br>----- | 9                     |
| Y         | JP 4 116001 A (ITOKI KOSAKUSHO)<br>16 April 1992 (1992-04-16)<br>abstract; figures 1-8<br>-----                                   | 14                    |
| A         | JP 57 081004 A (DAIFUKU MACHINERY WORKS)<br>20 May 1982 (1982-05-20)<br>abstract; figures 1-3<br>-----                            | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/052243

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date      |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| CH 678940                                 | A5                  | 29-11-1991                 | NONE                     |
| US 4909697                                | A                   | 20-03-1990                 | NONE                     |
| US 5529165                                | A                   | 25-06-1996                 | NONE                     |
| JP 2001088908                             | A                   | 03-04-2001                 | NONE                     |
| JP 55002808                               | U                   | 10-01-1980                 | NONE                     |
| US 5595263                                | A                   | 21-01-1997                 | NONE                     |
| DE 10225332                               | A1                  | 08-01-2004                 | NONE                     |
| JP 4116001                                | A                   | 16-04-1992                 | NONE                     |
| JP 57081004                               | A                   | 20-05-1982                 | JP 1553654 C 04-04-1990  |
|                                           |                     |                            | JP 57081004 A 20-05-1982 |
|                                           |                     |                            | JP 62050362 B 23-10-1987 |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/052243

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b><br>INV. B65G1/127      B65G1/137      B65G1/04<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |                                       |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                 |                                       |
| <b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b><br>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)<br>B65G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |                                       |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                 |                                       |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |                                       |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 |                                       |
| Catégorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                  | no. des revendications visées         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CH 678 940 A5 (FRITSCHI AG HUGO)<br>29 novembre 1991 (1991-11-29)                                               | 1-4,6-8,<br>10-13,<br>15-19<br>5,9,14 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | colonnes 1-7; figures 1-5<br>-----                                                                              |                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 4 909 697 A (BERNARD II CLAY [US] ET AL)<br>20 mars 1990 (1990-03-20)<br>colonnes 1-8; figures 1-11<br>----- | 1                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 5 529 165 A (SHUPERT PAUL T [US])<br>25 juin 1996 (1996-06-25)<br>colonnes 1-12; figures 1-11<br>-----       | 1                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2001 088908 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO)<br>3 avril 2001 (2001-04-03)<br>abrégé; figures 1-7<br>-----   | 1                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -/-                                                                                                             |                                       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                 |                                       |
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div> |                                                                                                                 |                                       |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale                                                |                                       |
| 22 mai 2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30/05/2012                                                                                                      |                                       |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Fonctionnaire autorisé                                                                                          |                                       |
| Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Martin, Benoit                                                                                                  |                                       |

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |                                                                                                                                   |                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Catégorie*                                      | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                    | no. des revendications visées |
| Y                                               | JP 55 002808 U (-)<br>10 janvier 1980 (1980-01-10)<br>figures 1-3<br>-----                                                        | 5                             |
| Y                                               | US 5 595 263 A (PIGNATARO ANTHONY [AU])<br>21 janvier 1997 (1997-01-21)<br>colonnes 1-10; figures 1-9<br>-----                    | 9                             |
| A                                               | DE 102 25 332 A1 (WAGNER RUDOLF M [DE];<br>WILLEMS MARKUS [DE])<br>8 janvier 2004 (2004-01-08)<br>pages 1-8; figures 1-3<br>----- | 9                             |
| Y                                               | JP 4 116001 A (ITOKI KOSAKUSHO)<br>16 avril 1992 (1992-04-16)<br>abrégé; figures 1-8<br>-----                                     | 14                            |
| A                                               | JP 57 081004 A (DAIFUKU MACHINERY WORKS)<br>20 mai 1982 (1982-05-20)<br>abrégé; figures 1-3<br>-----                              | 1                             |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/052243

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| CH 678940                                       | A5 | 29-11-1991             | AUCUN                                   |                        |
| US 4909697                                      | A  | 20-03-1990             | AUCUN                                   |                        |
| US 5529165                                      | A  | 25-06-1996             | AUCUN                                   |                        |
| JP 2001088908                                   | A  | 03-04-2001             | AUCUN                                   |                        |
| JP 55002808                                     | U  | 10-01-1980             | AUCUN                                   |                        |
| US 5595263                                      | A  | 21-01-1997             | AUCUN                                   |                        |
| DE 10225332                                     | A1 | 08-01-2004             | AUCUN                                   |                        |
| JP 4116001                                      | A  | 16-04-1992             | AUCUN                                   |                        |
| JP 57081004                                     | A  | 20-05-1982             | JP 1553654 C                            | 04-04-1990             |
|                                                 |    |                        | JP 57081004 A                           | 20-05-1982             |
|                                                 |    |                        | JP 62050362 B                           | 23-10-1987             |