

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/213541 A1

(43) Date de la publication internationale
17 octobre 2024 (17.10.2024)

(51) Classification internationale des brevets :

B65G 43/10 (2006.01) B07C 5/36 (2006.01)
B07C 5/00 (2006.01) B65G 47/66 (2006.01)
B65G 47/31 (2006.01) B65G 15/46 (2006.01)
B65G 43/08 (2006.01) B65G 15/60 (2006.01)

(71) Déposant : SOLYSTIC [FR/FR] ; 152-160 avenue Aristide Briand, 92220 BAGNEUX (FR).

(72) Inventeurs : BEAUGRAND, Wilfrid ; 35 rue des Basses Crozettes, 26000 VALENCE (FR). SOUQUIERES, Jérôme ; 467 rue de la Capitainerie, 26500 BOURG LES VALENCE (FR). BREYSSE, Steve ; 9 Chemin de Four, 07800 ST GEORGES LES BAINS (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2024/059616

(22) Date de dépôt international :
09 avril 2024 (09.04.2024)

(74) Mandataire : IP TRUST ; 2 rue de Clichy, 75009 PARIS (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

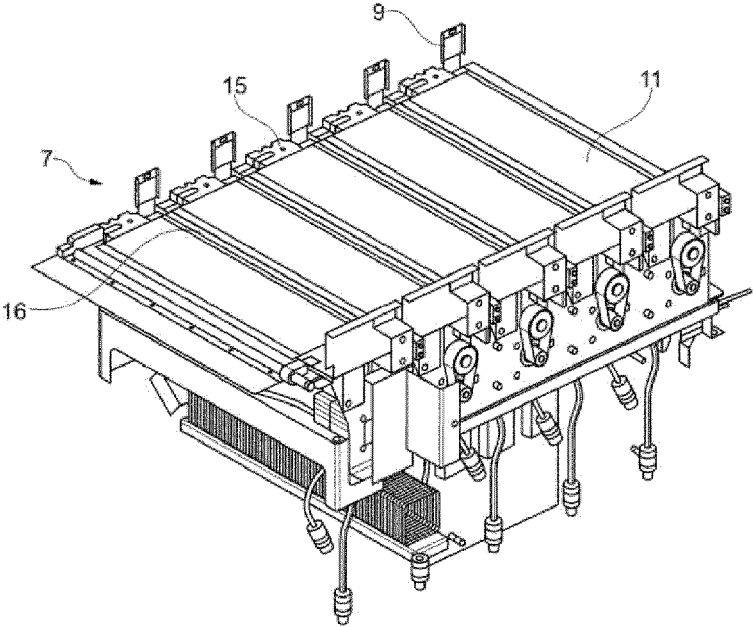
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2303663 13 avril 2023 (13.04.2023) FR

(54) Title: DEVICE FOR CONVEYING AND SEPARATING OBJECTS

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONVOYAGE ET DE SÉPARATION D'OBJETS

[Fig. 8]



(57) Abstract: The invention relates to a device (6) for conveying and separating objects (2), comprising a conveyor (7) designed to convey said objects in a certain conveying direction (D1), said conveyor comprising a succession of independently motorized conveying sections (8) distributed one after the other in the conveying direction, sensors (9) designed to generate digital data representative of the detection of the presence or absence of an object transported on each conveying section, and a central unit (10) parameterized to control the speed of the conveying sections independently of one another according to said digital data representative of the detection of the presence or absence of a transported object so as to distribute the objects on the conveyor in predetermined pitches (PP). The central unit according to the invention is parameterized to constantly maintain at iso-speed at least two adjacent conveying sections

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

transporting one and the same object.

(57) **Abrége** : L'invention concerne un dispositif de convoyage et de séparation (6) d'objets (2) comprenant un convoyeur (7) conçu pour convoyer lesdits objets selon une certaine direction de convoyage (D1), ledit convoyeur comprenant une succession de sections de convoyage (8) indépendamment motorisées et réparties les unes après les autres dans la direction de convoyage, des capteurs (9) conçus pour générer des données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'un objet transporté sur chaque section de convoyage, et une unité centrale (10) paramétrée pour contrôler la vitesse des sections de convoyage indépendamment les unes par rapport aux autres en fonction desdites données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'un objet transporté de manière à répartir les objets sur le convoyeur dans des pas prédéterminés (PP). L'unité centrale selon l'invention est paramétrée pour maintenir constamment à iso-vitesse au moins deux sections de convoyage adjacentes transportant un même objet.

Description

Titre de l'invention : Dispositif de convoyage et de séparation d'objets

Domaine technique

- [0001] L'invention se place dans le domaine du tri d'objets et concerne plus particulièrement un dispositif de convoyage et de séparation d'objets.
- [0002] L'invention concerne également une installation de tri d'objets comprenant un tel dispositif de convoyage et de séparation d'objets.

Technique antérieure

- [0003] Il existe aujourd'hui des installations de tri d'objets telles que les installations de tri de colis comprenant un convoyeur de tri à haut débit conçu pour trier les colis en fonction d'une certaine indication de tri et des lignes d'entrée en colis conçues pour réceptionner les colis en vrac, mettre en série lesdits colis puis les espacer les uns des autres en respectant des pas déterminés avant de les insérer sur le convoyeur de tri.
- [0004] Pour espacer les colis les uns des autres en respectant des pas déterminés, chaque ligne d'entrée est équipée d'un dispositif de convoyage et de séparation, également appelé « module centreur », tel que celui décrit dans la demande de brevet US2022112034.
- [0005] La répartition des colis selon les pas déterminés permet de garantir le bon fonctionnement des étapes de pesage, de lecture d'information de tri et d'injection sur le convoyeur de tri en limitant le risque de rejet.
- [0006] Les dispositifs de convoyage et de séparation comprennent typiquement une série de sections de convoyage motorisées indépendamment à vitesse variable, qui sont accélérées ou ralenties de façon à positionner les colis dans leur pas.
- [0007] Chaque dispositif de convoyage et de séparation est également équipé d'un système optique chargé par exemple d'analyser le contour de chaque colis pour estimer la position de son centre géométrique et en déduire la section de convoyage meneuse lorsque le colis est à cheval sur plusieurs sections de convoyage.
- [0008] Cependant, il est courant que la position du centre géométrique d'un colis diffère de la position de son centre de gravité, donnant un effet « balourd » à l'objet et amenant le colis à se décaler ou à pivoter dans son pas lors des transitions entre deux sections de convoyage animées de vitesses différentes.
- [0009] Cet effet « balourd » est particulièrement important chez les colis hétérogènes en dimension, matière, forme ou densité tels que les Petits Paquets Internationaux (PPI).

Résumé de l'invention

- [0010] L'objectif de l'invention est donc de résoudre les problèmes précités.

- [0011] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de convoyage et de séparation d'objets comprenant un convoyeur conçu pour convoyer lesdits objets selon une certaine direction de convoyage, ledit convoyeur comprenant une succession de sections de convoyage indépendamment motorisées et réparties les unes après les autres dans la direction de convoyage, des capteurs conçus pour générer des données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'un objet transporté sur chaque section de convoyage, et une unité centrale paramétrée pour contrôler la vitesse des sections de convoyage indépendamment les unes par rapport aux autres en fonction desdites données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'un objet transporté, l'unité centrale étant paramétrée pour maintenir constamment à iso-vitesse au moins deux sections de convoyage adjacentes transportant un même objet, **caractérisé** en ce que l'unité centrale est paramétrée pour contrôler ladite vitesse des sections de convoyage de sorte que les objets soient répartis sur le convoyeur dans des pas prédéterminés (PP) sur ledit convoyeur et en ce que l'unité centrale est paramétrée pour calculer un décalage d'un objet par rapport au centre du pas dans lequel il doit être positionné et pour commander en retour l'accélération ou la décélération des sections de convoyage dans la direction de convoyage pour centrer l'objet dans son pas.
- [0012] .
- [0013] L'idée à la base de l'invention est d'imposer aux objets le franchissement des sections de convoyage à iso-vitesse pour diminuer le risque de décalage ou de pivotement dans le pas des objets.
- [0014] On comprendra donc que pour accélérer ou décélérer un objet pour le mettre dans son pas, les sections de convoyage transportant ce même objet seront entraînées à iso-vitesse.
- [0015] L'idée est également de centrer les objets dans leur pas respectif de manière à diminuer les risques de collision entre les objets pendant les accélérations et décélérations des sections de convoyage, d'optimiser l'insertion sur le convoyeur de tri pour faciliter les mesures de poids, de faciliter la lecture d'information de tri apposés à la surface des objets, et pour donner un maximum d'amplitude de déplacement aux objets dans leur pas en cas de perturbation en aval dans le processus de tri.
- [0016] Le dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'invention pourra également présenter les particularités suivantes :
- [0017] - le décalage est un décalage temporel ;
- [0018] - le décalage est un décalage physique ;
- [0019] - l'unité centrale est paramétrée pour identifier au moins une section de convoyage ne transportant pas d'objet en aval dans la direction de convoyage par rapport à une section de convoyage transportant un objet en amont dans la direction de convoyage et

selon une certaine vitesse de convoyage, et pour commander en retour l'accélération ou la décélération de ladite au moins une section de convoyage en aval jusqu'à ladite certaine vitesse de convoyage de la section de convoyage en amont ;

- [0020] - l'unité centrale est paramétrée pour calculer une certaine longueur utile du convoyeur correspondant à la longueur cumulée de l'ensemble des sections de convoyage du convoyeur à laquelle est ajoutée une longueur correspondant à un pourcentage prédéterminé de la longueur totale d'un objet à convoyeur, puis pour commander l'arrêt de l'accélération ou de la décélération de la section de convoyage la plus en aval du convoyeur au plus tard lorsque ladite longueur correspondant audit certain pourcentage prédéterminé de la longueur de l'objet à quitté la section de convoyage aval ;
- [0021] - l'unité centrale est paramétrée pour commander l'entraînement des sections de convoyage transportant un même objet en imposant un palier de vitesse plafond et un palier de vitesse plancher, l'unité centrale étant paramétrée pour moduler la durée de maintien d'au moins un des paliers de vitesse plafond ou plancher en fonction de la longueur cumulée des sections de convoyage et de la longueur de l'objet ;
- [0022] - l'unité centrale est paramétrée pour commander l'accélération ou la décélération des sections de convoyage transportant un même objet en imposant un palier de vitesse d'amplitude minimale et de durée maximale ;
- [0023] - chaque section de convoyage s'étend selon une certaine première longueur L1 dans la direction de convoyage et selon une certaine seconde longueur L2 transversalement à la direction de convoyage, ladite première longueur étant moins grande que la seconde longueur ;
- [0024] - chaque section de convoyage comprend une courroie de transport équipée de jonc et une sole de glisse pour la courroie comportant des guides pour les joncs ;
- [0025] - le convoyeur comprend une lame inter-jonction disposée entre chaque courroie ;
- [0026] - les lames sont inclinées sensiblement vers le haut dans la direction de convoyage ;
- [0027] - les sections de convoyages sont réparties en escalier dans la direction de convoyage, de sorte que chaque section de convoyage aval s'étend en dessous d'une section de convoyage amont.
- [0028] L'invention s'étend également à une installation de tri d'objets comprenant un convoyeur de tri conçu pour convoyeur et trier les objets dans des sorties de tri en fonction d'une certaine indication de tri et une ligne d'entrée conçue pour alimenter le convoyeur de tri en objets, ladite ligne d'entrée comprenant un dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Présentation sommaire des dessins

- [0029] La présente invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple

nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

- [0030] - [Fig.1] la [Fig.1] illustre de façon très schématique une installation de tri d'objets selon l'invention ;
- [0031] - [Fig.2] la [Fig.2] est un graphique représentant le premier cycle de correction selon l'invention dans le cas d'une correction d'un retard fort d'un objet dont la vitesse d'entrée et de sortie sur le convoyeur sont différentes ;
- [0032] - [Fig.3] la [Fig.3] est un graphique représentant le premier cycle de correction selon l'invention dans le cas d'une correction d'un retard modérée d'un d'objet ;
- [0033] - [Fig.4] la [Fig.4] est un graphique représentant le premier ou le second cycle de correction selon l'invention dans le cas d'une correction d'un retard faible d'un objet ;
- [0034] - [Fig.5] la [Fig.5] est un graphique représentant le second cycle de correction selon l'invention dans le cas d'une correction d'un retard fort d'un objet équivalent à celui de l'objet de la [Fig.1];
- [0035] - [Fig.6] la [Fig.6] est un graphique représentant un cycle de correction selon l'invention visant à avancer un premier objet en retard 2A, suivi d'un autre cycle de correction selon l'invention visant à retarder un objet en avance 2B;
- [0036] - [Fig.7] la [Fig.7] est une représentation graphique des vitesses des trois premières sections de convoyage du convoyeur pour réaliser les cycles de corrections de deux objets consécutifs de la [Fig.6] selon l'invention ;
- [0037] - [Fig.8] la [Fig.8] illustre de façon très schématique un dispositif de convoyage et de séparation selon l'invention ;
- [0038] - [Fig.9] la [Fig.9] illustre de façon très schématique une sole de glisse selon l'invention ;
- [0039] - [Fig.10] la [Fig.10] illustre de façon très schématique l'extrémité amont et l'extrémité aval de deux sections de convoyage adjacentes vues de côté et séparées par une lame inter-jonction selon l'invention.

Description d'un mode de réalisation

- [0040] L'installation de tri 1 d'objets 2 selon l'invention représentée sur la [Fig.1] est particulièrement bien adaptée pour équiper un centre de tri postal ou une plateforme logistique.
- [0041] Par objets 2, on entend tous types d'objets tels que des colis ou paquets, par exemple des PPIs (pour "Petits Paquets Internationaux") mais également des lettres ou tout autre objet pouvant être traité dans des installations de tri postal ou logistiques.
- [0042] L'installation de tri 1 d'objets 2 selon l'invention comprend typiquement un convoyeur de tri 3 conçu pour convoyer et trier les objets 2 dans des sorties de tri 4 en fonction d'une certaine indication de tri apposée sur chaque objet 2 et une ligne d'entrée 5 conçue pour alimenter le convoyeur de tri 3 en objets 2.
- [0043] La ligne d'entrée 5 comprendra ici un dispositif de convoyage et de séparation 6

selon l'invention également appelé « module centreur » conçu pour convoier les objets selon une certaine direction de convoyage D1 dans des pas prédéterminés PP.

- [0044] Le dispositif de convoyage et de séparation 6 comprend typiquement un convoyeur 7 conçu pour convoier lesdits objets selon la direction de convoyage D1, formé d'une pluralité de sections de convoyage 8 indépendamment motorisées et réparties les unes après les autres dans la direction de convoyage D1.
- [0045] Le convoyeur 7 comprendra également une pluralité de capteurs 9, ici à titre d'exemple des capteurs optiques, conçus pour générer des données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'un objet 2 transporté sur chaque section de convoyage 8.
- [0046] Le dispositif de convoyage et de séparation 6 selon l'invention comprendra également une unité centrale 10 paramétrée pour contrôler la vitesse des sections de convoyage 8 indépendamment les unes par rapport aux autres en fonction desdites données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'objet 2 transporté, de manière à répartir les objets sur le convoyeur 7 dans les pas prédéterminés PP.
- [0047] Par pas prédéterminés PP, on entend des emplacements de convoyage prédéterminés sur le convoyeur 7 dans la direction de convoyage D1 conçus pour convoier chacun un objet sur le convoyeur 7. Chaque emplacement de convoyage prédéterminé s'étend selon une certaine longueur dans la direction de convoyage D1.
- [0048] L'insertion d'un objet dans son pas garantit une bonne injection de l'objet sur le convoyeur de tri 3, une détection fiable de certaines données comme le poids et l'adresse de destination, et une diminution des risques de collision entre objets 2 qui se suivent.
- [0049] Les pas prédéterminés selon l'invention se succèdent donc dans la direction de convoyage de sorte que les objets sont convoyés en série dans la direction de convoyage, chacun dans un pas prédéterminé PP. Si les pas prédéterminés PP peuvent avoir un pas physique ou spatial qui fluctue, c'est-à-dire une variation de longueur de l'emplacement de convoyage dans la direction de convoyage, pendant le convoyage des objets 2 sur les sections de convoyage 8 en réponse à la modification de vitesse des sections de convoyage 8, les pas prédéterminés PP présenteront toujours un pas temporel constant.
- [0050] Or, chaque objet 2 se trouve à un moment ou un autre pendant son convoyage sur le convoyeur 7, à cheval sur plusieurs sections de convoyage 8.
- [0051] Ainsi, une autre fonction de l'unité centrale 10 est de maintenir constamment à iso-vitesse au moins deux sections de convoyage 8 adjacentes transportant un même objet 8.
- [0052] Cela permet de diminuer le risque de décalage ou de pivotement dans le pas pré-

déterminé PP des objets 2 pendant que les objets 2 sont en franchissement sur deux ou plusieurs sections de convoyage 8.

- [0053] De préférence, mais non nécessairement, l'unité centrale 10 pourra maintenir constamment à iso-vitesse l'ensemble des sections de convoyage 8 transportant un même objet 2.
- [0054] L'unité centrale 10 pourra également être paramétrée pour identifier au moins une section de convoyage 8 ne transportant pas d'objet 2 en aval dans la direction de convoyage D1 par rapport à une section de convoyage transportant un objet en amont par rapport à la direction de convoyage D1 et selon une certaine vitesse de convoyage.
- [0055] En réponse, l'unité centrale est alors paramétrée pour commander l'accélération ou la décélération de ladite au moins une section de convoyage 8 en aval jusqu'à ladite certaine vitesse de convoyage de la section de convoyage 8 en amont.
- [0056] Ce paramétrage permet d'accélérer ou de ralentir le plus rapidement possible à la vitesse souhaitée les sections de convoyage 8 lorsqu'elles ne transportent pas d'objets 2.
- [0057] Cela permet également d'éviter de faire porter les changements de vitesse importants aux sections de convoyage 8 transportant un objet 2 et donc de diminuer le risque de patinage et de pivotement des objets 2.
- [0058] L'unité centrale 10 pourra également être paramétrée pour, à partir des données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'un objet 2 sur une section de convoyage 8, calculer un décalage de l'objet 2 inséré sur le convoyeur 7 par rapport au centre du pas prédéterminé PP dans lequel il doit être positionné et pour commander en retour l'accélération ou la décélération des sections de convoyage 8 dans la direction de convoyage D1 pour centrer l'objet 2 dans son pas.
- [0059] Le décalage de l'objet 2 inséré sur le convoyeur 7 par rapport au centre du pas prédéterminé PP dans lequel il doit être positionné peut être un décalage temporel ou un décalage spatial. Toutes les spécificités décrites ci-après se rapportant au décalage temporel s'appliquent à un décalage spatial de l'objet. Ainsi, si le calcul d'un décalage temporel nécessite l'utilisation de données représentatives d'un pas temporel à imposer aux objets 2, le calcul d'un décalage spatial nécessite quant à lui l'utilisation de données représentatives d'un pas spatial à imposer aux objets 2.
- [0060] A titre d'exemple, pour calculer le décalage temporel ou le décalage spatial des objets dans leur pas, l'unité centrale 10 comprendra en mémoire des données représentatives respectivement du pas temporel ou du pas spatial à imposer aux objets 2 sur le dispositif de convoyage et de séparation 6 selon l'invention.
- [0061] Le pas temporel ou le pas spatial pourra varier selon le type d'objets à convoier.
- [0062] L'idée ici est de centrer chaque objet 2 dans son pas de sorte à optimiser le pesage, la détection de l'indication de tri et l'injection sur le convoyeur de tri 3.

- [0063] Pour garantir l'insertion des objets 2 dans leur pas et/ou leur centrage dans leur pas, l'unité centrale 10 pourra être paramétrée pour faire varier la vitesse des sections de convoyage 8 en suivant des cycles de correction.
- [0064] L'amplitude d'accélération et de décélération des sections de convoyage 8 pourra notamment être fixée à la valeur maximale tolérable sans risque de patinage des objets 2 (ici à titre d'exemple 5 m/s^2).
- [0065] Afin de préserver la stabilité de l'objet 2 lors de son insertion sur le dispositif de convoyage et de séparation 6, l'unité centrale 10 pourra être paramétrée pour commander le démarrage d'un cycle de correction uniquement lorsque l'objet 2 sera complètement entré sur le dispositif de convoyage et de séparation 6 et pour commander l'arrêt du cycle de correction au plus tard lorsqu'un certain pourcentage de la longueur L de l'objet 2 en est sorti.
- [0066] Lorsqu'un objet 2 se présente à l'entrée du dispositif de convoyage et de séparation 6, son front avant et son front arrière sont détectés par les capteurs et un décalage, par exemple temporel Dt , du centre du pas prédéterminé PP par rapport au centre de l'objet 2 est calculé ($Dt < 0$ si l'objet 2 est en avance dans son pas, $Dt > 0$ si l'objet 2 est en retard).
- [0067] Un cycle de correction d'avance ou de retard est donc calculé par l'unité centrale 10 en choisissant la vitesse palier V_m entre une vitesse palier minimum $V_{\min}$ et une vitesse palier maximum $V_{\max}$ à atteindre et en calculant sa durée de maintien T_m pour compenser l'écart Dt totalement si possible.
- Si l'objet est en avance ($Dt < 0$), l'objet 2 est retardé, c'est-à-dire que sa vitesse est diminuée pour augmenter de $-Dt$ le temps de parcours du dispositif de convoyage et de séparation 6,
 - Si l'objet est en retard ($Dt > 0$), l'objet 2 est avancé, c'est-à-dire que sa vitesse est augmentée pour diminuer de $+Dt$ le temps de parcours du dispositif de convoyage et de séparation 6.
- [0068] Ainsi, si l'objet 2 est décalé d'un certain décalage, ici par exemple un décalage temporel Dt , la durée de traversée du dispositif de convoyage et de séparation 6 doit être : $T_0 - Dt$.
- [0069] T_0 étant la durée de référence et correspondant au temps de parcours du dispositif de convoyage et de séparation 6 de bout en bout par un objet 2 de longueur quelconque, centré dans son pas à l'arrivée et qui ne doit donc pas être corrigé.
- [0070] A titre d'exemple, deux cycles de correction sont ici décrits :
- [0071] Un premier cycle de correction consiste à commander l'entraînement des sections de convoyage 8 transportant un même objet 2 en imposant un palier de vitesse plafond et un palier de vitesse plancher.
- [0072] L'unité centrale 10 est alors paramétrée pour moduler la durée de maintien d'au

moins un des paliers de vitesse plafond ou plancher en fonction de la longueur cumulée des sections de convoyage 8, de la longueur de l'objet et de la correction voulue.

- [0073] Des seuils de vitesse plafond $V+$ et de vitesse plancher $V-$ seront par exemple choisis entre la vitesse palier minimum V_{min} et la vitesse palier maximum V_{max} pour couvrir au mieux la plage de correction visée (déterminée en fonction de la longueur du convoyeur 7 et de la plage de longueur des objets 2).
- [0074] Pour une correction forte d'un retard ou d'une avance d'un objet 2 par rapport à son pas, le palier de vitesse V_m retenu sera $V+$ (ou $V-$), ici $V-$ sur la [Fig.2].
- [0075] Pour une correction modérée d'un retard ou d'une avance d'un objet 2 par rapport à son pas, le palier de vitesse V_m retenu sera inférieur à $V+$ ou supérieur à $V-$, ici supérieur à $V-$ sur la [Fig.3].
- [0076] Pour une correction faible d'un retard ou d'une avance d'un objet 2 par rapport à son pas, le cycle pourra se limiter à passer de sa vitesse d'entrée V_e sur le convoyeur 7 à sa vitesse de sortie V_s du convoyeur 7 au bon moment. Le palier de vitesse V_m sera donc V_e , comme visible sur la [Fig.4]. Ceci évite de secouer inutilement un objet en lui appliquant une double variation de vitesse
- [0077] Un deuxième cycle de correction consiste à commander l'accélération ou la décélération des sections de convoyage 8 transportant un même objet 2 en imposant un palier de vitesse d'amplitude minimale et de durée maximale.
- [0078] Ce cycle de correction consiste à appliquer un palier de vitesse V_m qui est maintenue tout au long de la traversée du dispositif de convoyage et de séparation 6.
- [0079] Pour une correction forte d'un retard ou d'une avance d'un objet 2 par rapport à son pas, le palier de vitesse V_m retenu sera inférieur à $V+$ ou supérieur à $V-$, ici supérieur à $V-$ sur la [Fig.5] et maintenu le plus longtemps possible avant la mise en vitesse de l'objet à la vitesse de sortie V_s .
- [0080] L'intérêt du deuxième cycle de correction est de minimiser la durée des phases d'accélération et de décélération qui risquent de déstabiliser les objets 2.
- [0081] Les variations de vitesse à vide des sections de convoyage 8 seront également raccourcies.
- [0082] A titre d'exemple, la correction forte d'un retard via le premier cycle de correction nécessite une vitesse palier à 0.6 m/s tandis que via le second cycle de correction seulement 0.98 m/s est nécessaire, comme visible sur la [Fig.5].
- [0083] A titre d'exemple, la [Fig.6] décrit le cas d'un premier objet 2A en retard nécessitant un cycle de correction visant à l'avancer suivi d'un objet 2B en avance nécessitant un cycle de correction visant à le retarder. La flèche en pointillée représente ici l'écart E entre l'objet 2A et l'objet 2B.
- [0084] L'unité centrale 10 pourra également être paramétrée pour privilégier une correction de l'objet le plus en aval sur le convoyeur 7 dans la direction de convoyage $D1$ jusqu'à

l'objet le plus en amont sur le convoyeur 7.

[0085] La [Fig.7] représente les vitesses de trois premières sections de convoyage 8 du convoyeur 7.

[0086] Les sections de convoyage 8A, 8B et 8C se calquent d'abord sur le cycle de correction de l'objet 2 le plus en aval, puis sur celui qui le suit en amont dans la direction de convoyage D1 en adaptant la vitesse de convoyage de chaque section de convoyage 8 à la vitesse de convoyage déterminée pour l'objet 2 suivant dès qu'elle est libérée du premier objet 2.

[0087] L'unité centrale 10 pourra également être paramétrée pour optimiser les cycles de correction en considérant une longueur « utile » du convoyeur 7 supérieure à la longueur réel du convoyeur 7 et correspondant à la longueur cumulée de l'ensemble des sections de convoyage 8 du convoyeur 7 à laquelle on ajoute une longueur correspondant à un certain pourcentage de la longueur totale d'un objet 2 en cours de convoyage sur le convoyeur 7.

[0088] Cette fonction permet ici de tirer profit de l'hétérogénéité de la répartition du poids de l'objet 2, généralement plus important vers le centre de l'objet 2 et moins importante vers les bords, afin de continuer le cycle de correction de l'objet 2 même si l'objet 2 est à cheval entre le convoyeur 7 et un convoyeur de sortie CS en aval du convoyeur 7.

[0089] La masse à l'avant de l'objet 2 est considérée ici à titre d'exemple comme négligeable par rapport à la masse centrale de l'objet 2 ce qui permet de maintenir un certain changement de vitesse entre la dernière section de convoyage 8 du convoyeur 7 la plus en aval dans la direction de convoyage et le convoyeur en sortie CS sans risquer de faire pivoter l'objet 2.

[0090] Pour cela, l'unité centrale 10 comprend en mémoire au moins un certain pourcentage de la longueur d'un type d'objets correspondant à une masse négligeable par rapport au reste de la longueur de l'objet 2, par exemple 20% de la longueur de l'objet 2 dans le cadre des PPIs.

[0091] Ainsi dans cet exemple, l'unité centrale 10 sera paramétrée pour récupérer des données de longueur de l'objet 2, par exemple à partir des données représentatives de la détection de présence d'un objet 2 transporté sur la section de convoyage 8 la plus en amont dans la direction de convoyage ou bien par un processus de détection en amont du dispositif de convoyage et de séparation 6, puis pour commander en retour le maintien du cycle de correction sur toute la longueur « utile » du convoyeur 7.

[0092] Aussi, dans le cas où un objet 2 ne peut pas être recentré correctement dans son pas, un troisième cycle de correction pourra viser à éviter son débordement du pas prédéterminé PP sans chercher à le centrer au mieux dans son pas de façon à privilégier la correction de l'objet 2 suivant en maximisant la capacité du dispositif de convoyage et

de séparation 6 à le traiter sans risque de conflit de vitesse.

- [0093] Pour parfaire le centrage des objets 2 instables qui pourraient sortir petit à petit de leur pas en cours de convoyage, les cycles de correction pourront être recalculés durant le parcours de l'objet 2 sur le dispositif de convoyage et de séparation 6 (par exemple à la sortie des trois premières sections de convoyage 8) en tenant compte de la position effective de l'objet 2 par rapport à sa position théorique.
- [0094] L'avantage procuré par le ou les paramétrages spécifiques de l'unité centrale 10 est ici optimisé par des sections de convoyage 8 selon l'invention, visibles sur la [Fig.8], conçues pour être compactes et performantes.
- [0095] En effet, on pourra prévoir que chaque section de convoyage 8 s'étend selon une certaine première longueur L1 dans la direction de convoyage D1 et selon une certaine seconde longueur L2 transversalement à la direction de convoyage D1, ladite première longueur L1 étant moins grande que la seconde longueur L2.
- [0096] Les sections de convoyage 8 sont donc plus larges que longues.
- [0097] Ainsi, pour une certaine longueur de convoyeur 7, de nombreuses sections de convoyage 8 pourront être agencées les unes après les autres ce qui permet un pilotage adapté à une grande hétérogénéité d'objets 2, en longueur, en poids et en densité.
- [0098] Plus particulièrement et comme représenté sur les figures 8 et 9, chaque section de convoyage 8 pourra comprendre une courroie 11 de transport équipée de jonc 12 et une sole de glisse 13 pour la courroie 11 comportant un guide 13A pour les joncs, ici par exemple une rainure de guidage.
- [0099] En effet, plus les sections de convoyage 8 sont courtes et plus les courroies 11 sont difficiles à guider dans la direction de convoyage D1.
- [0100] On pourra d'ailleurs prévoir que chaque courroie 11 soit montée sur un rouleau fou 14A aval et un rouleau fou 14B amont dans la direction de convoyage D1 et que chaque section de convoyage 8 comprenne un dispositif de réglage du parallélisme 15 de sa courroie 11.
- [0101] Plus spécifiquement, le dispositif de réglage du parallélisme 15 est conçu pour conserver l'excentrique situé sur le rouleau fou 14A aval dans la direction de convoyage D1, également appelé rouleau de sortie.
- [0102] Le dispositif de réglage de parallélisme 15 permet ici de limiter les efforts sur le jonc 12 et donc de diminuer les risques de casse mais également d'éviter l'apparition d'une bosse sur le dessus de la courroie 11 lorsque le jonc 12 s'appuie un peu trop sur son guide 13A.
- [0103] Le dispositif de réglage de parallélisme 15 comprendra par exemple un excentrique avec un axe intégré sur des roulements acceptant ce décalage potentiel.
- [0104] Ainsi, grâce à la présence de jonc 12 et de son guide 13A et du dispositif de réglage de parallélisme 15, les sections de convoyage 8 pourront présenter une première

longueur L1 la plus petite possible, ici de l'ordre de 175mm et une seconde longueur L2 équivalente à la largeur du convoyeur 7, ici de l'ordre de 550mm.

- [0105] Le convoyeur 7 du dispositif de convoyage et de séparation 6 selon l'invention pourra également comprendre une lame inter-jonction 16, visible sur les figures 8, 9 et 10, disposée entre chaque courroie 11 et plus spécifiquement entre le rouleau fou 14A aval d'une section de convoyage 8 amont et un rouleau fou 14B amont d'une section de convoyage 8 aval dans la direction de convoyage D1.
- [0106] Les lames inter-jonction 16 seront donc agencées de manière à être au plus près des sections de convoyage 8, de manière à réduire l'espace entre deux sections de convoyage 8 adjacentes.
- [0107] Les lames inter-jonction 16 permettent d'une part d'éviter les bourrages d'objets 2 entre deux courroies 11 adjacentes et d'autre part de minimiser les secousses des objets 2 au franchissement des sections de convoyage 8 en minimisant l'amplitude et la durée de l'instabilité des objets 2 lors des transitions.
- [0108] Plus particulièrement et de manière avantageuse, les lames inter-jonction 16 pourront être inclinées sensiblement vers le haut dans la direction de convoyage D1 de manière à réaliser les transitions le plus en douceur possible.
- [0109] Les sections de convoyages 8 pourront également être réparties en escalier dans la direction de convoyage D1, de sorte que chaque section de convoyage 8 aval s'étend en dessous d'une section de convoyage 8 amont, afin d'améliorer les transitions d'objet 2 d'une section de convoyage 8 à une autre.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de convoyage et de séparation (6) d'objets (2) comprenant un convoyeur (7) conçu pour convoyer lesdits objets selon une certaine direction de convoyage (D1), ledit convoyeur comprenant une succession de sections de convoyage (8) indépendamment motorisées et réparties les unes après les autres dans la direction de convoyage, des capteurs (9) conçus pour générer des données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'un objet transporté sur chaque section de convoyage, et une unité centrale (10) paramétrée pour contrôler la vitesse des sections de convoyage indépendamment les unes par rapport aux autres en fonction desdites données numériques représentatives de la détection de présence ou d'absence d'un objet transporté, l'unité centrale étant paramétrée pour maintenir constamment à iso-vitesse au moins deux sections de convoyage adjacentes transportant un même objet, **caractérisé** en ce que l'unité centrale est paramétrée pour contrôler ladite vitesse des sections de convoyage de sorte que les objets soient répartis sur le convoyeur dans des pas prédéterminés (PP) sur ledit convoyeur et en ce que l'unité centrale est paramétrée pour calculer un décalage d'un objet par rapport au centre du pas dans lequel il doit être positionné et pour commander en retour l'accélération ou la décélération des sections de convoyage dans la direction de convoyage pour centrer l'objet dans son pas.
- [Revendication 2] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon la revendication 1, caractérisé en ce que le décalage est un décalage temporel.
- [Revendication 3] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon la revendication 1, caractérisé en ce que le décalage est un décalage physique.
- [Revendication 4] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité centrale est paramétrée pour identifier au moins une section de convoyage ne transportant pas d'objet en aval dans la direction de convoyage par rapport à une section de convoyage transportant un objet en amont dans la direction de convoyage et selon une certaine vitesse de convoyage, et pour commander en retour l'accélération ou la décélération de ladite au moins une section de convoyage en aval jusqu'à ladite certaine vitesse de convoyage de la section de convoyage en amont.
- [Revendication 5] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une

quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité centrale est paramétrée pour calculer une certaine longueur utile du convoyeur correspondant à la longueur cumulée de l'ensemble des sections de convoyage du convoyeur à laquelle est ajoutée une longueur correspondant à un pourcentage prédéterminé de la longueur totale d'un objet à convoyer, puis pour commander l'arrêt de l'accélération ou de la décélération de la section de convoyage la plus en aval du convoyeur au plus tard lorsque ladite longueur correspondant audit certain pourcentage prédéterminé de la longueur de l'objet à quitté la section de convoyage aval.

[Revendication 6] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité centrale est paramétrée pour commander l'entraînement des sections de convoyage transportant un même objet en imposant un palier de vitesse plafond et un palier de vitesse plancher et en ce que l'unité centrale est paramétrée pour moduler la durée de maintien d'au moins un des paliers de vitesse plafond ou plancher en fonction de la longueur cumulée des sections de convoyage et de la longueur de l'objet.

[Revendication 7] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'unité centrale est paramétrée pour commander l'accélération ou la décélération des sections de convoyage transportant un même objet en imposant un palier de vitesse d'amplitude minimale et de durée maximale.

[Revendication 8] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque section de convoyage s'étend selon une certaine première longueur L1 dans la direction de convoyage et selon une certaine seconde longueur L2 transversalement à la direction de convoyage, ladite première longueur étant moins grande que la seconde longueur.

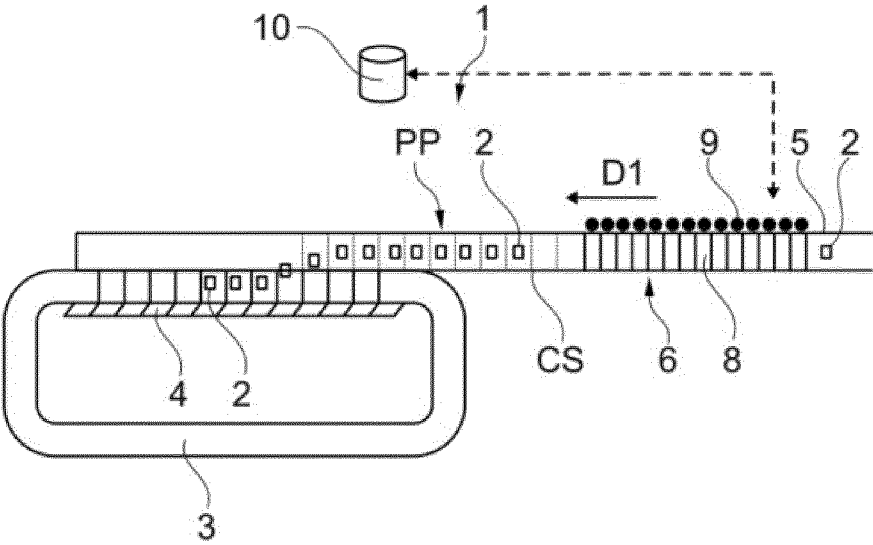
[Revendication 9] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque section de convoyage comprend une courroie (11) de transport équipée de jonc (12) et une sole de glisse (13) pour la courroie comportant des guides (13A) pour les joncs (12).

[Revendication 10] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le convoyeur comprend une lame inter-jonction (16) disposée entre chaque

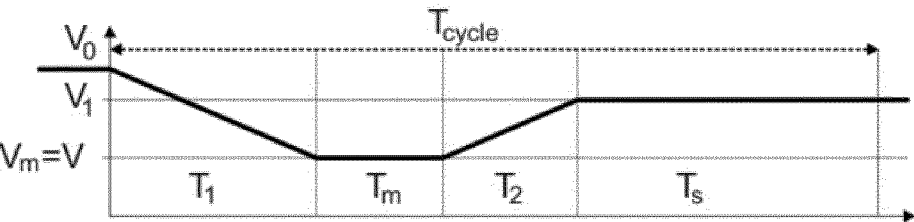
courroie.

- [Revendication 11] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon la revendication 9, caractérisé en ce que les lames sont inclinées sensiblement vers le haut dans la direction de convoyage.
- [Revendication 12] Dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les sections de convoyages sont réparties en escalier dans la direction de convoyage, de sorte que chaque section de convoyage aval s'étend en dessous d'une section de convoyage amont.
- [Revendication 13] Installation de tri d'objets comprenant un convoyeur de tri (3) conçu pour convoyer et trier les objets dans des sorties de tri (4) en fonction d'une certaine indication de tri et une ligne d'entrée (5) conçue pour alimenter le convoyeur de tri en objets, ladite ligne d'entrée comprenant un dispositif de convoyage et de séparation d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes.

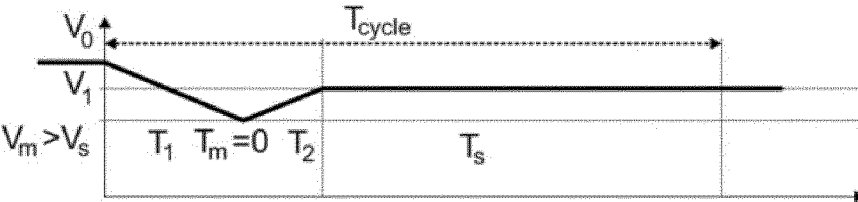
[Fig. 1]



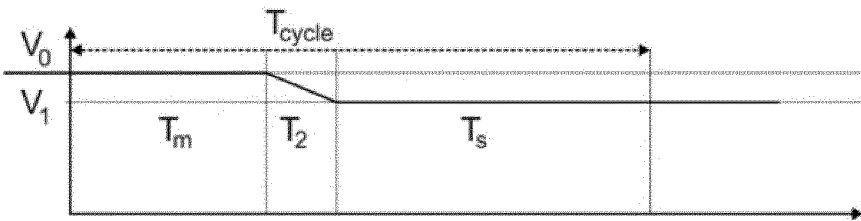
[Fig. 2]



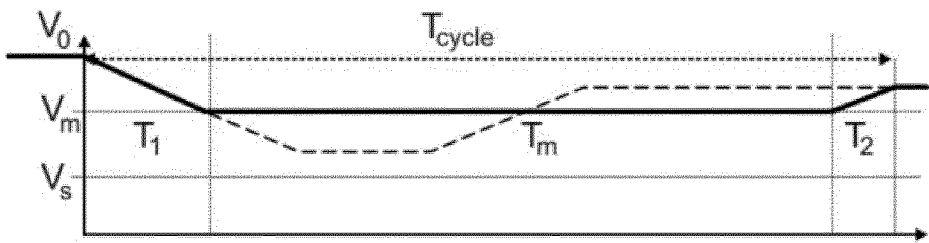
[Fig. 3]



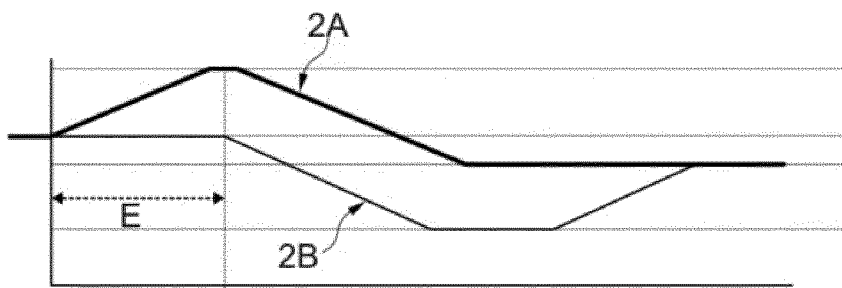
[Fig. 4]



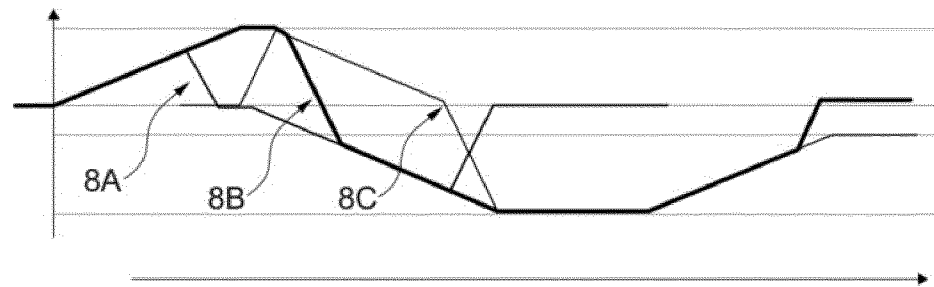
[Fig. 5]



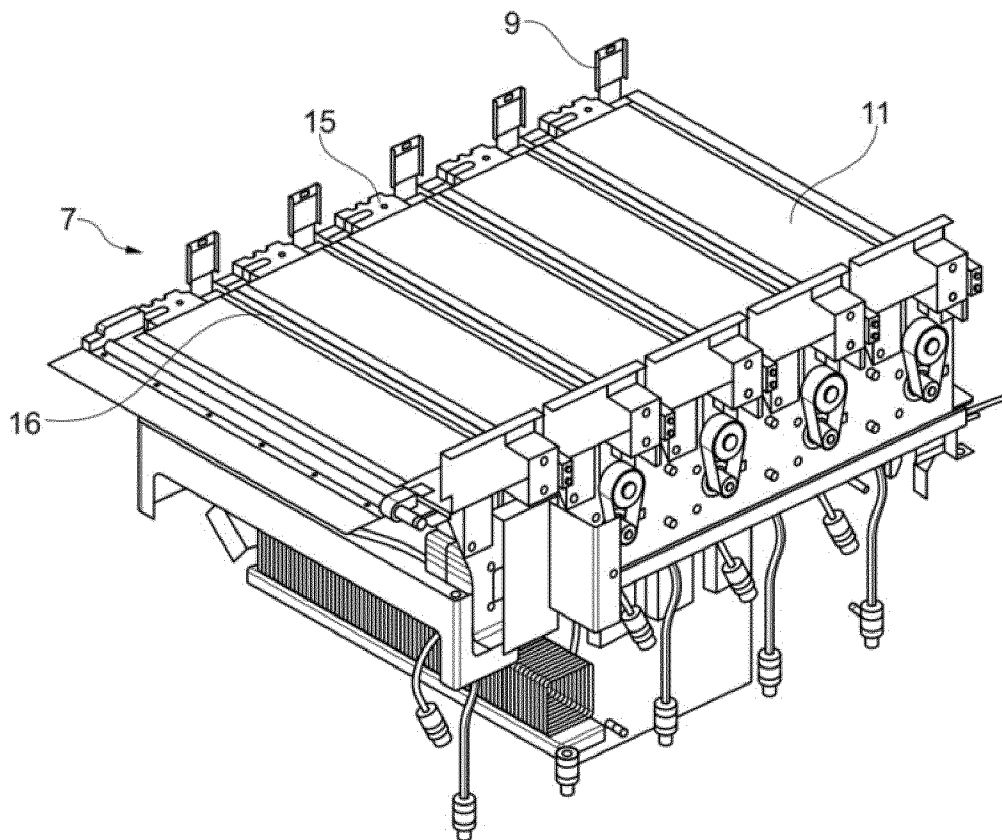
[Fig. 6]



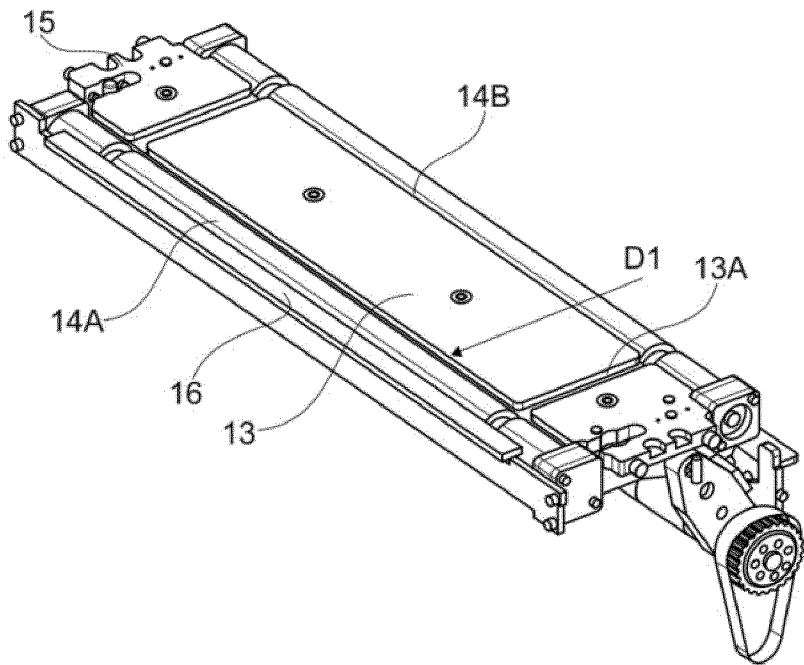
[Fig. 7]



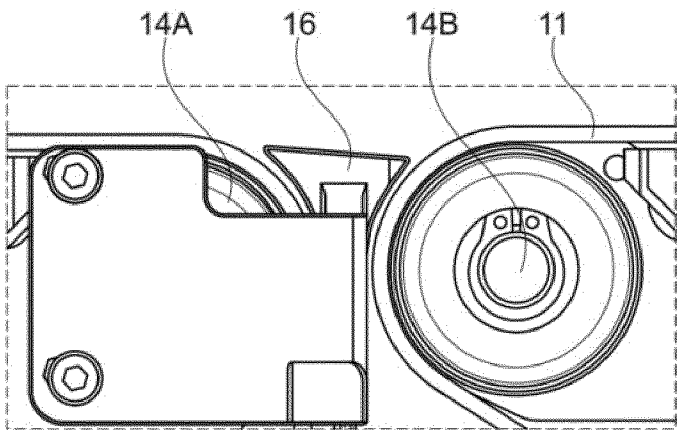
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/059616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B65G 43/10 (2006.01)i; B07C 5/00 (2006.01)i; B65G 47/31 (2006.01)i; B65G 43/08 (2006.01)i; B07C 5/36 (2006.01)i; B65G 47/66 (2006.01)n; B65G 15/46 (2006.01)n; B65G 15/60 (2006.01)n According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65G; B07C 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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2009114508 A1 (HARA KOJI [JP] ET AL) 07 May 2009 (2009-05-07) claim 1 figures 1-9 paragraph [0001] - paragraph [0012] paragraph [0024] - paragraph [0159]	1-4,8 5-7,9-13
X Y	WO 2008042294 A2 (YASKAWA ELECTRIC AMERICA INC [US]; EGAMI KENGO [JP] ET AL.) 10 April 2008 (2008-04-10) claim 1 figures 1-7 page 1, line 5 - page 5, line 2 page 5, line 18 - page 18, line 9	1-4,8 5-7,9-13
Y	DE 102013200972 A1 (SIEMENS AG [DE]) 24 July 2014 (2014-07-24) claim 1 figures 1-5 paragraph [0002] - paragraph [0020] paragraph [0030] - paragraph [0061]	5-7
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “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) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “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 “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 “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 “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 June 2024		Date of mailing of the international search report 24 June 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Thibaut, Charles Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/059616

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016264363 A1 (NAKANO TOSHIKI [JP] ET AL) 15 September 2016 (2016-09-15) claim 1 figures 1-23 paragraph [0002] - paragraph [0005] paragraph [0029] - paragraph [0170]	5-7,13
Y	US 2019382205 A1 (PETTERSSON NIKLAS [SE]) 19 December 2019 (2019-12-19) claim 1 figure 8 paragraph [0033] - paragraph [0034]	9
Y	JP H11199038 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 27 July 1999 (1999-07-27) claim 1 figures 1-3 paragraph [0001] - paragraph [0020]	10,11
Y	US 2020189859 A1 (ASCHPURWIS CARSTEN [DE]) 18 June 2020 (2020-06-18) claim 1 figures 1-7 paragraph [0001] - paragraph [0028] paragraph [0033] - paragraph [0061]	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/059616

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2009114508	A1	07 May 2009	CN	101304934	A	12 November 2008
				DE	112006002939	T5	09 October 2008
				JP	4618448	B2	26 January 2011
				JP	WO2007055112	A1	30 April 2009
				TW	200744926	A	16 December 2007
				US	2009114508	A1	07 May 2009
				WO	2007055112	A1	18 May 2007
WO	2008042294	A2	10 April 2008	US	2008082206	A1	03 April 2008
				WO	2008042294	A2	10 April 2008
DE	102013200972	A1	24 July 2014	DE	102013200972	A1	24 July 2014
				WO	2014114519	A1	31 July 2014
US	2016264363	A1	15 September 2016	EP	3067302	A1	14 September 2016
				US	2016264363	A1	15 September 2016
US	2019382205	A1	19 December 2019	CA	3050450	A1	26 July 2018
				CN	110214117	A	06 September 2019
				EP	3571144	A1	27 November 2019
				JP	6968180	B2	17 November 2021
				JP	2020505291	A	20 February 2020
				RU	2019126027	A	20 February 2021
				SE	1750051	A1	21 July 2018
				US	2019382205	A1	19 December 2019
				WO	2018136244	A1	26 July 2018
JP	H11199038	A	27 July 1999	NONE			
US	2020189859	A1	18 June 2020	EP	3395728	A1	31 October 2018
				EP	3615461	A1	04 March 2020
				US	2020189859	A1	18 June 2020
				WO	2018197179	A1	01 November 2018

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE					
INV.	B65G43/10	B07C5/00	B65G47/31	B65G43/08	B07C5/36
ADD.	B65G47/66	B65G15/46	B65G15/60		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB					
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE					
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B65G B07C					
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) EPO-Internal, WPI Data					
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents				no. des revendications visées
X	US 2009/114508 A1 (HARA KOJI [JP] ET AL) 7 mai 2009 (2009-05-07)				1-4,8
Y	revendication 1 figures 1-9 alinéa [0001] - alinéa [0012] alinéa [0024] - alinéa [0159] -----				5-7,9-13
X	WO 2008/042294 A2 (YASKAWA ELECTRIC AMERICA INC [US]; EGAMI KENGO [JP] ET AL.) 10 avril 2008 (2008-04-10)				1-4,8
Y	revendication 1 figures 1-7 page 1, ligne 5 - page 5, ligne 2 page 5, ligne 18 - page 18, ligne 9 ----- -/-				5-7,9-13
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe					
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "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) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "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 "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 "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets					
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée			Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale		
5 juin 2024			24/06/2024		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Fonctionnaire autorisé Thibaut, Charles		

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	DE 10 2013 200972 A1 (SIEMENS AG [DE]) 24 juillet 2014 (2014-07-24) revendication 1 figures 1-5 alinéa [0002] - alinéa [0020] alinéa [0030] - alinéa [0061] -----	5 - 7
Y	US 2016/264363 A1 (NAKANO TOSHIKI [JP] ET AL) 15 septembre 2016 (2016-09-15) revendication 1 figures 1-23 alinéa [0002] - alinéa [0005] alinéa [0029] - alinéa [0170] -----	5 - 7, 13
Y	US 2019/382205 A1 (PETTERSSON NIKLAS [SE]) 19 décembre 2019 (2019-12-19) revendication 1 figure 8 alinéa [0033] - alinéa [0034] -----	9
Y	JP H11 199038 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 27 juillet 1999 (1999-07-27) revendication 1 figures 1-3 alinéa [0001] - alinéa [0020] -----	10, 11
Y	US 2020/189859 A1 (ASCHPURWIS CARSTEN [DE]) 18 juin 2020 (2020-06-18) revendication 1 figures 1-7 alinéa [0001] - alinéa [0028] alinéa [0033] - alinéa [0061] -----	12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/059616

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009114508 A1	07-05-2009	CN 101304934 A	12-11-2008
		DE 112006002939 T5	09-10-2008
		JP 4618448 B2	26-01-2011
		JP WO2007055112 A1	30-04-2009
		TW 200744926 A	16-12-2007
		US 2009114508 A1	07-05-2009
		WO 2007055112 A1	18-05-2007
WO 2008042294 A2	10-04-2008	US 2008082206 A1	03-04-2008
		WO 2008042294 A2	10-04-2008
DE 102013200972 A1	24-07-2014	DE 102013200972 A1	24-07-2014
		WO 2014114519 A1	31-07-2014
US 2016264363 A1	15-09-2016	EP 3067302 A1	14-09-2016
		US 2016264363 A1	15-09-2016
US 2019382205 A1	19-12-2019	CA 3050450 A1	26-07-2018
		CN 110214117 A	06-09-2019
		EP 3571144 A1	27-11-2019
		JP 6968180 B2	17-11-2021
		JP 2020505291 A	20-02-2020
		RU 2019126027 A	20-02-2021
		SE 1750051 A1	21-07-2018
		US 2019382205 A1	19-12-2019
		WO 2018136244 A1	26-07-2018
JP H11199038 A	27-07-1999	AUCUN	
US 2020189859 A1	18-06-2020	EP 3395728 A1	31-10-2018
		EP 3615461 A1	04-03-2020
		US 2020189859 A1	18-06-2020
		WO 2018197179 A1	01-11-2018