

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 083 725

21 N° d'enregistrement national : 18 56335

51 Int Cl⁸ : B 07 C 5/00 (2018.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.07.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.01.20 Bulletin 20/03.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ETABLISSEMENTS FACHAUX ET
FILS Société à responsabilité limitée — FR.

72 Inventeur(s) : FACHAUX JEAN P..

73 Titulaire(s) : ETABLISSEMENTS FACHAUX ET FILS
Société à responsabilité limitée.

74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54 CALIBREUSE OPTIQUE A ENCOMBREMENT REDUIT.

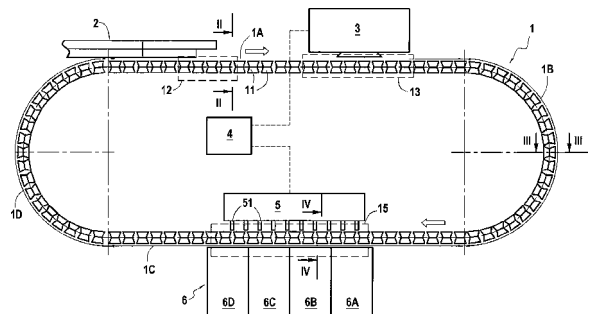
57 Système pour le calibrage optique de fruits et/ou légumes, comprenant :

- un convoyeur (1) comprenant une pluralité d'unités de
convoyage (11) présentant chacune un axe de convoyage
(X11),

- une unité d'acquisition (3),
- une unité de traitement (4),
- une unité d'éjecteurs (5), caractérisé en ce que

le convoyeur (1) forme une boucle fermée, comprenant
au moins deux portions linéaires (1A, 1C) reliées par des
portions incurvées (1B, 1D), une première portion linéaire
(1A) comprend l'unité d'acquisition (3), et une deuxième
portion linéaire (1C) distincte de la première portion linéaire
(1A) comprend l'unité d'éjecteurs (5),

tout ou partie des unités de convoyage (11) des portions
incurvées (1B) positionnées entre la portion d'acquisition
(13) et la portion d'éjection (15) selon le sens de convoyage
présentant un axe de convoyage (X11) incliné d'un angle (I)
non nul par rapport à un plan horizontal (X).



FR 3 083 725 - A1



DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne le domaine des calibreuses de fruits et/ou légumes.

5

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Les calibreuses conventionnelles de fruits et légumes comprennent typiquement des convoyeurs de fruits et légumes formés par une succession de
10 cylindres biconiques permettant de centrer et de faire avancer les fruits et légumes tout en les faisant tourner sur eux-mêmes lors du déplacement.

[0003] Des capteurs tels que des caméras couleur, noir et blanc ou encore infrarouges prennent alors une succession d'images des fruits et légumes alors qu'ils tournent sur eux-mêmes, ce qui permet de visualiser une partie importante
15 de leur surface et donc de fiabiliser le calibrage.

[0004] Après ce passage par les capteurs optiques, les produits sont convoyés jusqu'à une batterie d'éjecteurs, qui vont alors éjecter les produits du convoyeur afin de les placer dans des zones de stockage en fonction d'une ou plusieurs informations déterminée(s) précédemment par les capteurs.

20 [0005] Les éjecteurs peuvent être mécaniques, ou du type à air comprimé ; ils sont typiquement choisis en fonction de la nature des produits.

[0006] Une problématique récurrente concerne l'encombrement de telles calibreuses. En effet, les différentes opérations de convoyage, mesure et tri se font les unes à la suite des autres avec une cadence élevée, et donc avec une
25 vitesse d'avancement des produits élevée, ce qui implique que les machines proposées actuellement sont très longues.

PRESENTATION DE L'INVENTION

30 [0007] Le présent exposé concerne un système pour le calibrage optique de fruits et/ou légumes, comprenant :

- un convoyeur adapté pour convoier des fruits et/ou légumes selon un sens de convoyage ; ledit convoyeur comprenant une pluralité d'unités de convoyage adaptées pour recevoir les fruits et/ou légumes et présentant chacune un axe de
35 convoyage,

- une unité d'acquisition adaptée pour acquérir des images des fruits et/ou légumes, et
 - une unité de traitement adaptée pour traiter les images acquises par l'unité d'acquisition pour déterminer une information relative à chaque fruit ou légume,
- 5 - une unité d'éjecteurs, configurée pour éjecter les fruits et/ou légumes du convoyeur, l'unité d'éjecteurs étant positionnée en aval de l'unité d'acquisition par rapport au sens de convoyage,
- caractérisé en ce que
- 10 le convoyeur forme une boucle fermée, comprenant au moins deux portions linéaires reliées par des portions incurvées,
- une première portion linéaire comprend une portion d'acquisition équipée de l'unité d'acquisition, et une deuxième portion linéaire distincte de la première portion linéaire comprend une portion d'éjection équipée de l'unité d'éjecteurs,
- 15 tout ou partie des unités de convoyage de la portion incurvée positionnée entre la portion d'acquisition et la portion d'éjection selon le sens de convoyage présentant un axe de convoyage incliné d'un angle non nul par rapport à un plan horizontal.
- [0008] Selon un exemple, les unités de convoyage de la portion d'acquisition présentent chacune un axe de convoyage compris dans le plan horizontal.
- 20 [0009] Selon un exemple, le convoyeur comprend une portion d'alimentation, ledit système comprenant en outre une unité d'alimentation adaptée pour déverser des fruits et/ou légumes dans la portion d'alimentation du convoyeur, les unités de convoyage de la portion d'alimentation du convoyeur présentant chacune un axe de convoyage compris dans le plan horizontal.
- 25 [0010] Selon un exemple, tout ou partie des unités de convoyage de la portion incurvée positionnée entre la portion d'acquisition et la portion d'éjection selon le sens de convoyage présentant un axe de convoyage incliné d'un angle non nul et inférieur ou égal à 30° par rapport à un plan horizontal.
- [0011] Selon un exemple, les unités de convoyage de la portion d'éjection du
- 30 convoyeur présentent chacune un axe de convoyage incliné d'un angle non nul et inférieur ou égal à 30° par rapport à un plan horizontal.
- [0012] L'unité d'éjecteurs présente alors typiquement une pluralité d'éjecteurs chacun configuré pour sélectivement appliquer selon un axe d'éjecteur un jet d'air comprimé sur les fruits et/ou légumes traversant la portion
- 35 d'éjection, les axes d'éjecteurs étant parallèles aux axes de convoyage des unités de convoyage de la portion d'éjection.

[0013] Selon un exemple, les unités de convoyage sont des rouleaux comprenant chacun deux portions coniques ou tronconiques configurés de sorte que l'axe de convoyage définisse une génératrice dudit rouleau.

5 [0014] Tout ou partie desdits rouleaux sont alors typiquement entraînés en rotation autour de leur axe de convoyage de manière à entraîner une rotation des fruits et/ou légumes portés par lesdits rouleaux.

[0015] Selon un exemple, le convoyeur comprend deux portions linéaires parallèles et de même longueur, et deux portions incurvées formant chacune un demi-cercle.

10 [0016] Selon un exemple, le convoyeur est adapté pour convoier des produits sur plus de 50% de la trajectoire définie par la boucle fermée.

[0017] Le convoyeur définit typiquement une boucle fermée dans un plan horizontal.

15 BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0018] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée faite ci-après de différents modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. Cette description fait
20 référence aux pages de figures annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 représente schématiquement un système selon un aspect de l'invention,
- les figures 2 à 4 sont des vues détaillées du système représenté sur la figure 1,
- les figures 5 à 7 sont des graphes indiquant l'inclinaison d'éléments du système
25 représenté sur les figures 1 à 4.

[0019] Sur l'ensemble des figures, les éléments en commun sont repérés par des références numériques identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE D'EXEMPLES DE REALISATION

30 [0020] La figure 1 représente schématiquement un système selon un aspect de l'invention en vue de dessus.

[0021] Le système tel que présenté comprend un convoyeur 1 adapté pour entraîner des produits F tels que des fruits et/ou légumes selon un sens de
35 convoyage, une unité d'alimentation 2 adaptée pour déverser des produits dans le convoyeur 1, une unité d'acquisition 3 adaptée pour acquérir des images des

produits, une unité de traitement 4 adaptée pour traiter les images acquises par l'unité d'acquisition 3, et une unité d'éjecteurs 5 adaptée pour éjecter les produits du convoyeur et les déverser dans une unité de stockage 6.

5 [0022] Le convoyeur 1 forme une boucle fermée dans un plan horizontal ou sensiblement horizontal, de sorte qu'un produit F peut demeurer sur le convoyeur 1 sur la totalité de la boucle fermée, sous réserve qu'aucun équipement ne forme un obstacle sur la trajectoire.

10 [0023] Une boucle fermée dans un plan sensiblement horizontal est ainsi à opposer à une boucle fermée dans un plan sensiblement vertical, pour laquelle moins de la moitié du convoyeur est exploitée, une moitié formant une boucle de retour typiquement disposée en-dessous de la partie exploitée du convoyeur.

15 [0024] Dans le système proposé, le convoyeur 1 est adapté pour convoyer des produits sur plus de 50% de sa longueur, ou sur plus de 60% de sa longueur, ou encore sur plus de 70% de sa longueur, ou plus précisément sur plus de 80% de sa longueur, ou encore sur plus de 90% de sa longueur, la longueur du convoyeur 1 étant définie comme étant la distance parcourue pour faire un tour complet du convoyeur 1.

20 [0025] Le convoyeur 1 comprend une unité d'entraînement adaptée pour réaliser la fonction de convoyage selon un sens de convoyage déterminé représenté schématiquement par des flèches sur la figure 1, et une pluralité d'unités de convoyage 11 adaptées pour recevoir et maintenir les produits F.

25 [0026] Les unités de convoyage 11 peuvent prendre différentes formes ; il peut par exemple s'agir de supports tels que des coupelles, des réceptacles adaptés à un ou plusieurs produits considérés, ou des éléments communément appelés « diabolos », typiquement des éléments ayant une forme générale de deux cônes ou troncs de côtes disposés alignés et de sorte que leurs sommets, c'est-à-dire leurs portions de plus faible diamètre, soient au contact l'une de l'autre, de manière à définir une partie centrale ayant un diamètre minimum, le diamètre allant croissant vers les extrémités. On comprend que les portions en forme de cône ou tronc de cône peuvent être usinées de manière à présenter des surfaces arrondies. L'utilisation de tels diabolos permet de définir entre deux diabolos consécutifs un logement pouvant recevoir un produit, et d'assurer le maintien du produit du fait de la portion centrale des diabolos qui présente un diamètre réduit.

35 [0027] Chaque unité de convoyage 11 présente un axe de convoyage X11, qui dans le cas d'unité de convoyage du type diabolos correspond à un axe de

symétrie de révolution des cônes ou troncs de cônes. Plus généralement, dans le cas d'unités de convoyage 11 du type diabolos, l'axe de convoyage X11 correspond à la génératrice de l'unité de convoyage. Selon un exemple, les unités de convoyage 11 sont adaptées pour entraîner en rotation les produits sur tout ou partie de la portion d'acquisition 13 du convoyeur 1. Les unités de convoyage sont ainsi typiquement entraînées en rotation autour de leur axe de convoyage X11, de manière à entraîner en rotation les produits convoyés.

5 [0028] De manière plus générale, l'axe de convoyage X11 permet de qualifier l'inclinaison de chaque unité de convoyage par rapport au plan horizontal du convoyeur 1.

[0029] Le convoyeur 1 tel que représenté présente une forme générale ovale, et comprend deux portions linéaires 1A et 1C reliées par deux portions incurvées, ici deux portions en demi-cercle 1B et 1D.

10 [0030] De manière plus générale, le convoyeur 1 comprend au moins deux portions linéaires, les portions linéaires étant reliées entre elles par des portions incurvées.

[0031] L'unité d'alimentation 2 est adaptée pour déverser les produits sur le convoyeur 1. L'unité d'alimentation 2 est typiquement positionnée en parallèle et/ou à la verticale d'une des portions linéaires du convoyeur 1, la portion linéaire 1A dans l'exemple représenté sur la figure 1, et déverse les produits dans une portion du convoyeur 1 que l'on qualifie de portion d'alimentation 12. L'unité d'alimentation 2 est configurée pour individualiser les produits et les déverser un à un sur le convoyeur 1. L'unité d'alimentation comprend typiquement deux tapis roulant disposés de manière à présenter une section en V et réalisant ainsi une fonction d'alignement des produits.

[0032] Dans la suite du texte, on définira le positionnement relatif des différents éléments par rapport au sens de convoyage du convoyeur 1 et en les positionnant en amont ou en aval les uns des autres. La portion d'alimentation 12 est considérée comme étant le point le plus en amont du convoyeur 1.

20 [0033] L'unité d'acquisition 3 est positionnée sur une portion linéaire du convoyeur 1, la portion linéaire 1A dans l'exemple représenté sur la figure 1. L'unité d'acquisition 3 définit ainsi une portion du convoyeur 1 que l'on qualifie de portion d'acquisition 13, au niveau de laquelle est positionnée l'unité d'acquisition 3.

35 [0034] L'unité d'acquisition 3 est positionnée en aval de la portion d'alimentation 12 du convoyeur 1. L'unité d'acquisition 3 comprend typiquement

une pluralité de capteurs optiques capteurs tels que des caméras couleur, noir et blanc ou encore infrarouges, configurés pour acquérir une information relative à chacun des produits considérés qui traverse la portion d'acquisition 13, par exemple une information relative à la taille, à la couleur ou à la présence de défauts sur chacun des produits.

5 [0035] L'unité d'acquisition 3 est typiquement configurée de manière à acquérir plusieurs images d'un même produit selon différents points de vue et/ou après rotation du produit sur le convoyeur 1, de manière à améliorer la précision de l'information ainsi acquise. L'unité d'acquisition 3 peut ainsi comprendre une pluralité de capteurs adaptés pour acquérir successivement ou simultanément plusieurs images d'un même produit selon plusieurs orientations distinctes, ou une pluralité de capteurs adaptés pour acquérir successivement plusieurs images d'un même produit selon un même angle, le convoyeur 1 étant alors typiquement adapté pour effectuer une rotation des produits entre deux acquisitions successives, typiquement entre deux capteurs successifs ou entre deux acquisitions successives par un même capteur ayant typiquement un angle relativement important, c'est-à-dire au sein de la portion d'acquisition 13.

10 [0036] L'unité d'acquisition 3 est typiquement associée à l'unité de traitement 4, comprenant par exemple un calculateur adapté pour traiter l'information fournie par l'unité d'acquisition 3 relative à une caractéristique des produits.

15 [0037] L'unité d'éjecteurs 5 est positionnée au niveau d'une portion linéaire du convoyeur 1, en aval de la portion d'acquisition 13.

[0038] L'unité d'éjecteurs 5 est typiquement disposée sur une portion linéaire du convoyeur 1 distincte de la portion linéaire comprenant la portion d'alimentation 12 et distincte de la portion linéaire comprenant la portion d'acquisition 13. L'unité d'éjecteurs 5 définit une portion d'éjection 15 du convoyeur 1. Dans l'exemple représenté sur la figure 1 la portion d'alimentation 12 et la portion d'acquisition 13 sont toutes deux sur la portion linéaire 1A du convoyeur 1, tandis que la portion d'éjection 15 est située sur la portion linéaire 1C du convoyeur 1.

25 [0039] L'unité de stockage 6 est positionnée le long du convoyeur 1, typiquement de sorte que l'unité d'éjecteurs 5 et la zone de stockage 6 soient de part et d'autre de la portion d'éjection 15 du convoyeur 1. L'unité de stockage 6 comprend typiquement une pluralité de zones de stockage distinctes, dans lesquelles sont déversés les produits en fonction de l'information relative aux

produits acquise par l'unité d'acquisition 3. Dans l'exemple illustré, on a représenté 4 unités de stockage, 6A, 6B, 6C et 6D. On comprend cependant que l'unité de stockage 6 peut comprendre un nombre quelconque de zones de stockage.

5 [0040] L'unité d'éjecteurs 5 comprend typiquement une pluralité d'éjecteurs chacun configuré de manière à sélectivement faire basculer les produits se trouvant sur le convoyeur 1 dans l'unité de stockage 6.

[0041] Les éjecteurs sont typiquement des éjecteurs à air comprimé, configurés pour sélectivement appliquer un jet d'air comprimé sur un produit
10 présent sur le convoyeur 1 de manière à le faire basculer du convoyeur 1 et tomber dans l'unité de stockage 6, et plus précisément de manière à le faire tomber dans une zone de stockage déterminée de l'unité de stockage 6 en fonction de l'information acquise par l'unité d'acquisition 3. L'unité d'éjecteurs 5 est ainsi pilotée par l'unité de traitement 4 afin que les différents éjecteurs
15 déversent les produits dans la zone de stockage appropriée.

[0042] On comprend que tout ou partie des produits sont éjectés du convoyeur 1 lors de leur passage par la portion d'éjecteur 15. Certains produits peuvent cependant demeurer sur le convoyeur 1 et réaliser ensuite un ou plusieurs tours supplémentaires sur le convoyeur 1 ; on parle alors de fonction
20 de recyclage du convoyeur 1.

[0043] On comprend par ailleurs que le fait de proposer un convoyeur 1 formant une boucle fermée dans un plan horizontal permet de réduire considérablement la longueur du dispositif. En effet, dans le cas d'un convoyeur 1 linéaire, la portion d'alimentation 12, la portion d'acquisition 13 et la portion
25 d'éjection 15 doivent être alignées et mises bout à bout, ce qui implique un encombrement important en termes de longueur du système. Par ailleurs, le convoyeur 1 tel que proposé permet de convoyer des produits sur plus de la moitié de la longueur de la boucle fermée ainsi formée, contrairement à des convoyeurs dont la portion de retour s'effectue dans un plan vertical pour
30 lesquels la portion utile du convoyeur est au mieux de 50% de sa longueur.

[0044] La configuration proposée permet de réduire la longueur sensiblement par 2. Toutefois, la présence de portions incurvées pose d'autres problématiques. En effet, en raison de la vitesse de déplacement du convoyeur 1, les portions incurvées 1B et 1D entraînent un risque de chute ou de déplacement
35 des produits sous l'effet de la force centrifuge.

[0045] Afin de remédier à cette problématique, le système proposé modifie l'inclinaison des différentes unités de convoyage 11 au cours du mouvement du convoyeur 1.

5 [0046] Plus précisément, dans le système proposé, l'inclinaison des axes de convoyage X11 de tout ou partie des unités de convoyage 11 au niveau des portions incurvées situées entre la portion d'acquisition 13 et la portion d'éjection 15 est strictement supérieure à 0° par rapport à un plan horizontal, typiquement strictement supérieure à 0° et inférieure ou égale à 30° par rapport à un plan horizontal, typiquement comprise entre 5 et 20° , on encore comprise entre 12°
10 et 18° par rapport à un plan horizontal, ou typiquement égal à 15° par rapport à un plan horizontal.

[0047] Au niveau de la portion d'alimentation 12 et de la portion d'acquisition 13, les unités de convoyage 11 présentent un axe de convoyage X11 horizontal, de manière à fiabiliser la réception des produits au niveau de la
15 portion d'alimentation 12 et l'acquisition des informations au niveau de la portion d'acquisition 13.

[0048] En revanche, au niveau des portions incurvées du convoyeur 1 qui sont situées en amont de la portion d'éjection 15, les unités de convoyage 11 sont inclinées par rapport au plan horizontal.

20 [0049] Au niveau de la portion d'éjection 15, les unités de convoyage 11 peuvent être inclinées ou non par rapport au plan horizontal.

[0050] Au niveau des portions incurvées du convoyeur 1 en aval de la portion d'éjection 15, les unités de convoyage 11 peuvent être inclinées ou non par rapport au plan horizontal. En effet, sauf si le convoyeur présente une
25 fonction de recyclage (comme décrit précédemment), les portions incurvées du convoyeur 1 en aval de la portion d'éjection 15 ne contiennent plus de produits.

[0051] On représente sur les figures 2, 3 et 4 des vues en coupe respectivement selon des plans II-II, III-III et IV-IV représentés sur la figure 1 afin d'illustrer l'inclinaison des unités de convoyage 11.

30 [0052] La figure 2 représente ainsi l'inclinaison des unités de convoyage 11 au niveau de la portion d'alimentation 12. On représente sur la figure 2 un axe horizontal X et un axe vertical Z. Comme on le voit sur cette figure, les unités de convoyage 11 sont positionnées horizontalement ; leur axe de convoyage X11 est horizontal et confondu avec l'axe horizontal X. Cette configuration se retrouve
35 également au niveau de la portion d'acquisition 13.

[0053] La figure 3 représente ainsi l'inclinaison des unités de convoyage 11 au niveau de la portion incurvée 1B, ici au milieu de l'arc de cercle que forme la portion incurvée 1B. On représente sur la figure 3 un axe horizontal X et un axe vertical Z qui correspond ici au centre de l'arc de cercle formé par la portion incurvée 1B. Comme on le voit sur cette figure, l'axe de convoyage X11 de l'unité de convoyage 11 est incliné d'un angle I non-nul par rapport à l'axe horizontal X. En considérant les axes X et Z comme la base d'un repère orthonormé, l'axe de convoyage X11 est incliné d'un angle I positif compris entre 0° et 30° par rapport à l'axe horizontal X, typiquement non nul et inférieur ou égal à 30° , ou plus précisément compris entre 10° et 15° . L'axe de convoyage X11 peut être orienté de manière à passer par l'intersection entre l'axe horizontal X. et l'axe vertical Z ou non.

[0054] On comprend que l'inclinaison (que l'on désigne par la référence I de l'angle) de l'axe de convoyage X11 évolue le long de la portion incurvée 1B, afin de passer progressivement d'une inclinaison nulle au niveau de la portion d'acquisition 13 à une inclinaison qui est typiquement maximale au niveau du milieu de la portion incurvée 1B.

[0055] En considérant par exemple une inclinaison maximale I_{\max} de l'ordre de 15° , l'inclinaison I de l'axe X11 va ainsi augmenter progressivement pour passer de 0° au niveau de la portion d'acquisition 13 à la valeur I_{\max} (ici égale à 15°) au niveau du milieu de la portion incurvée 1B.

[0056] La modification de l'inclinaison I de l'axe X11 des unités de convoyage 11 peut être réalisée uniquement au niveau de la portion incurvée 1B, ou démarrer en légèrement en amont de la portion incurvée 1B, c'est-à-dire ici entre la portion d'acquisition 13 et la portion incurvée 1B.

[0057] A l'issue de la portion incurvée 1B, les unités de convoyage 11 peuvent être ramenées progressivement à une inclinaison nulle, ou conserver une inclinaison I non nulle sur la portion d'éjection 15.

[0058] La figure 4 illustre le mode de réalisation dans lequel l'inclinaison I des unités de convoyage 11 demeure non nulle au niveau de la portion d'éjection 15.

[0059] On représente schématiquement sur la figure 4 l'inclinaison I d'une unité de convoyage 11, son axe X11 ayant ici conservé la même inclinaison par rapport à l'horizontale (représentée par l'inclinaison par rapport à l'axe X) que sur la figure 3.

[0060] On représente également schématiquement sur la figure 4 un éjecteur 51 de l'unité d'éjecteurs 5. Cet éjecteur 51 est également incliné par rapport à l'axe horizontal X de sorte que l'action d'éjection est réalisée selon un axe X51 incliné par rapport à l'axe horizontal X, typiquement incliné d'un même angle I par rapport à l'axe horizontal X que l'axe de convoyeur X11. Ainsi, dans le cas d'un éjecteur à air comprimé, cet éjecteur va appliquer un jet d'air comprimé sur un produit présent sur le convoyeur 1 incliné par rapport au plan horizontal selon une direction parallèle à l'axe de convoyeur X11, ce qui va faciliter l'éjection des produits du convoyeur 1 par rapport à un éjecteur qui appliquerait un jet d'air comprimé selon une direction horizontale alors que les unités de convoyage 11 sont inclinées.

[0061] En aval de la portion d'éjection 15, l'inclinaison des unités de convoyage 11 va progressivement diminuer pour revenir à une inclinaison nulle au niveau de la portion d'alimentation 12.

[0062] La figure 5 est un graphe illustrant schématiquement l'inclinaison I des unités de convoyage 11 en fonction de leur position sur le circuit défini par le convoyeur 1.

[0063] On représente ainsi sur l'axe horizontal la position de l'unité de convoyage considérée le long du convoyeur 1, l'origine étant ici prise au niveau de la portion d'alimentation 12 du convoyeur 1. On désigne par L la longueur du convoyeur 1, correspondant à la distance que parcourt une unité de convoyage 11 pour effectuer un tour complet du convoyeur 1. On repère sur l'axe horizontal les différentes portions du convoyeur au moyen de leurs références numériques.

[0064] Comme on le voit sur la figure 5, l'inclinaison I des unités de convoyage 11 est nulle au niveau de l'unité d'alimentation 12 et de l'unité d'acquisition 13.

[0065] A l'issue de l'unité d'acquisition 13, l'inclinaison I des unités de convoyage 11 est progressivement modifiée avant d'entrer dans la portion incurvée 1B du convoyeur 1. Dans l'exemple représenté, l'inclinaison atteint sa valeur maximale sensiblement au milieu de la portion incurvée 1B. En variante, l'inclinaison I peut être maintenue nulle jusqu'à l'entrée dans la portion incurvée 1B, et ne commencer à varier qu'après le début de la portion incurvée 1B.

[0066] L'inclinaison maximale I_{max} est ensuite maintenue sur le reste de la portion incurvée 1B, puis sur toute la portion linéaire 1C, et sensiblement jusqu'au milieu de la portion incurvée 1D, à partir duquel l'inclinaison va diminuer

progressivement afin d'atteindre une valeur nulle lorsque l'on revient au niveau de la portion d'alimentation 12.

5 [0067] En variante, l'inclinaison I des unités de convoyage 11 peut être modifiée à l'issue de la portion incurvée 1B, pour être maintenue à une valeur distincte sur la portion d'éjection 15, typiquement inférieure à l'inclinaison maximale I_{max} .

10 [0068] La figure 6 est une variante de la figure 5, dans laquelle l'inclinaison des unités de convoyage 11 est ramenée à zéro au niveau de la portion d'éjection 15. L'inclinaison I est donc croissante puis décroissante sur la portion incurvée 1B, ainsi que sur des portions linéaires en amont et en aval de la portion incurvée 1B. Dans l'exemple représenté, l'inclinaison I est également modifiée au niveau de la seconde portion incurvée 1D, de manière à être similaire à l'inclinaison I au niveau de la portion incurvée 1B. Un tel mode de réalisation est notamment avantageux pour un convoyeur 1 ayant une fonction
15 de recyclage, ou pour permettre de modifier le sens de rotation du convoyeur 1 notamment en fonction de la position de l'unité d'alimentation 2 et de l'unité d'acquisition 3. En variante, l'inclinaison au niveau de la portion incurvée 1D peut demeurer nulle, notamment dans le cas d'un convoyeur 1 ne présentant pas une fonction de recyclage des produits.

20 [0069] La figure 7 représente une autre variante de la figure 5, dans laquelle l'inclinaison des unités de convoyage 11 est égale à I_{max} sur l'ensemble de la première portion incurvée 1B, la seconde portion linéaire 1C et la seconde portion incurvée 1D. La modification de l'inclinaison I est ainsi réalisée sur la portion linéaire 1A, entre la portion d'acquisition 13 et la portion incurvée 1B,
25 puis sur la portion linéaire 1A, entre la portion incurvée 1D et la portion d'alimentation 12. En fonction des produits considérés, de la forme des unités de convoyage 11 et de la vitesse de déplacement du convoyeur 1, il peut ne effet être avantageux de réaliser la modification de l'inclinaison dans une portion linéaire, de manière à ce que les unités de convoyage 11 soient à une inclinaison stable tout au long des portions incurvées.
30

[0070] Cette variante peut également s'appliquer au mode de réalisation représenté sur la figure 6. L'inclinaison serait alors égale à I_{max} sur les portions incurvées 1B et 1D, la modification de l'inclinaison de 0 à I_{max} étant alors réalisée

35 – sur la portion linéaire 1A entre la portion d'acquisition 13 et la portion incurvée 1B,

- sur la portion linéaire 1C entre la portion incurvée 1B et la portion d'éjection 15,
- sur la portion linéaire 1C entre la portion d'éjection 15 et la portion incurvée 1D, et
- sur la portion linéaire 1A entre la portion incurvée 1D et la portion d'alimentation 12.

5 [0071] Le système tel que proposé trouve une application particulière pour les fruits et légumes inférieurs à 50g, tels que les cerises, tomates cerises ou abricots. De tels fruits et légumes qui sont communément qualifiés de « petits » peuvent en effet être éjectés du convoyeur au moyen d'éjecteurs à air comprimé

10 sans nécessiter un jet d'air comprimé trop puissant.

[0072] On comprend que les modes de réalisation représentés sur les figures 5 à 7 ne sont pas limitatifs, et peuvent notamment être combinés, et que les variations de l'inclinaison I peuvent également présenter des variations notamment la forme des courbes illustrant l'augmentation et la diminution de

15 l'inclinaison I.

[0073] Bien que la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des modifications et des changements peuvent être effectués sur ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, des

20 caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation illustrés/mentionnés peuvent être combinées dans des modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.

[0074] Il est également évident que toutes les caractéristiques décrites en

25 référence à un procédé sont transposables, seules ou en combinaison, à un dispositif, et inversement, toutes les caractéristiques décrites en référence à un dispositif sont transposables, seules ou en combinaison, à un procédé.

REVENDEICATIONS

1. Système pour le calibrage optique de de fruits et/ou légumes, comprenant :

- 5 - un convoyeur (1) adapté pour convoier des fruits et/ou légumes selon un sens de convoyage ; ledit convoyeur (1) comprenant une pluralité d'unités de convoyage (11) adaptées pour recevoir les fruits et/ou légumes et présentant chacune un axe de convoyage (X11),
- une unité d'acquisition (3) adaptée pour acquérir des images des fruits et/ou légumes,
- 10 - une unité de traitement (4) adaptée pour traiter les images acquises par l'unité d'acquisition (3) pour déterminer une information relative à chaque fruit ou légume,
- une unité d'éjecteurs (5), configurée pour éjecter les fruits et/ou légumes du convoyeur (1), l'unité d'éjecteurs (5) étant positionnée en aval de l'unité
- 15 d'acquisition (3) par rapport au sens de convoyage, caractérisé en ce que le convoyeur (1) forme une boucle fermée, comprenant au moins deux portions linéaires (1A, 1C) reliées par des portions incurvées (1B, 1D),
- une première portion linéaire (1A) comprend une portion d'acquisition (13)
- 20 équipée de l'unité d'acquisition (3), et une deuxième portion linéaire (1C) distincte de la première portion linéaire (1A) comprend une portion d'éjection (15) équipée de l'unité d'éjecteurs (5),
- tout ou partie des unités de convoyage (11) de la portion incurvée (1B) positionnée entre la portion d'acquisition (13) et la portion d'éjection (15) selon
- 25 le sens de convoyage présentant un axe de convoyage (X11) incliné d'un angle (I) non nul par rapport à un plan horizontal (X).

- 30 2. Système selon la revendication 1, dans lequel les unités de convoyage (11) de la portion d'acquisition (13) présentent chacune un axe de convoyage (X11) compris dans le plan horizontal (X-X).

- 35 3. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le convoyeur (1) comprend une portion d'alimentation (12), ledit système comprenant en outre une unité d'alimentation (2) adaptée pour déverser des fruits et/ou légumes dans la portion d'alimentation (12) du convoyeur (1), les unités de convoyage (11) de

la portion d'alimentation (12) du convoyeur (1) présentant chacune un axe de convoyage (X11) compris dans le plan horizontal (X-X).

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel tout ou partie des
5 unités de convoyage (11) de la portion incurvée (1B) positionnée entre la portion d'acquisition (13) et la portion d'éjection (15) selon le sens de convoyage présentant un axe de convoyage (X11) incliné d'un angle (I) non nul et inférieur ou égal à 30° par rapport à un plan horizontal (X).
- 10 5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les unités de convoyage (11) de la portion d'éjection (15) du convoyeur (1) présentent chacune un axe de convoyage (X11) incliné d'un angle non nul et inférieur ou égal à 30° par rapport à un plan horizontal (X-X).
- 15 6. Système selon la revendication 5, dans lequel l'unité d'éjecteurs (5) présente une pluralité d'éjecteurs (51) chacun configuré pour sélectivement appliquer selon un axe d'éjecteur (X51) un jet d'air comprimé sur les fruits et/ou légumes traversant la portion d'éjection (15), les axes d'éjecteurs (X51) étant parallèles
20 aux axes de convoyage (X11) des unités de convoyage (11) de la portion d'éjection (15).
7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les unités de convoyage (11) sont des rouleaux comprenant chacun deux portions coniques ou tronconiques configurés de sorte que l'axe de convoyage (X11) définisse une
25 génératrice dudit rouleau.
8. Système selon la revendication 7, dans lequel tout ou partie desdits rouleaux sont entraînés en rotation autour de leur axe de convoyage (X11) de manière à entraîner une rotation des fruits et/ou légumes portés par lesdits rouleaux.
30
9. Système selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le convoyeur (1) comprend deux portions linéaires (1A, 1C) parallèles et de même longueur, et deux portions incurvées (1B, 1D) formant chacune un demi-cercle.

10. Système selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel le convoyeur (1) est adapté pour convoyer des produits sur plus de 50% de la trajectoire définie par la boucle fermée.

- 5 11. Système selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel le convoyeur (1) définit une boucle fermée dans un plan horizontal.

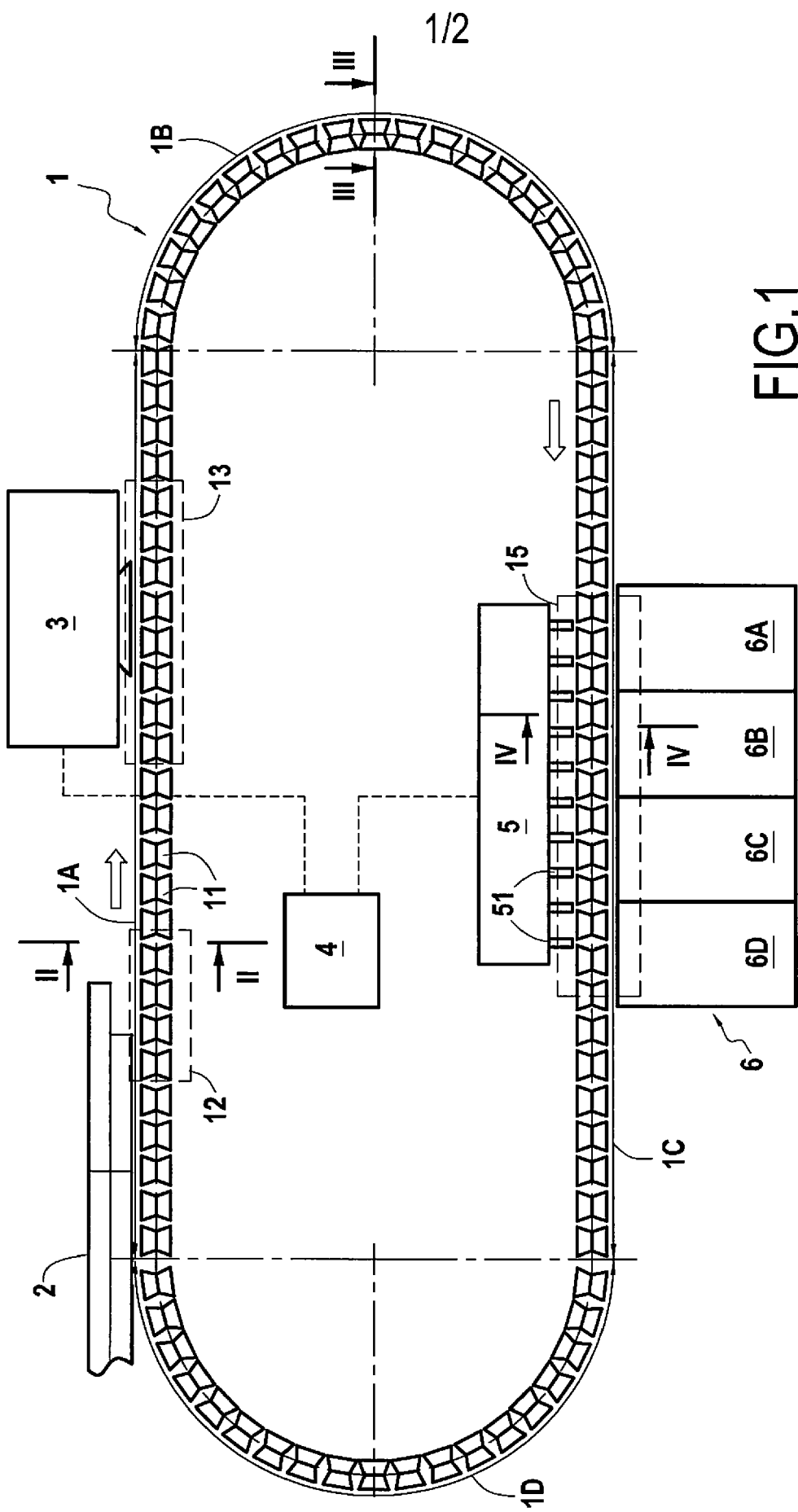
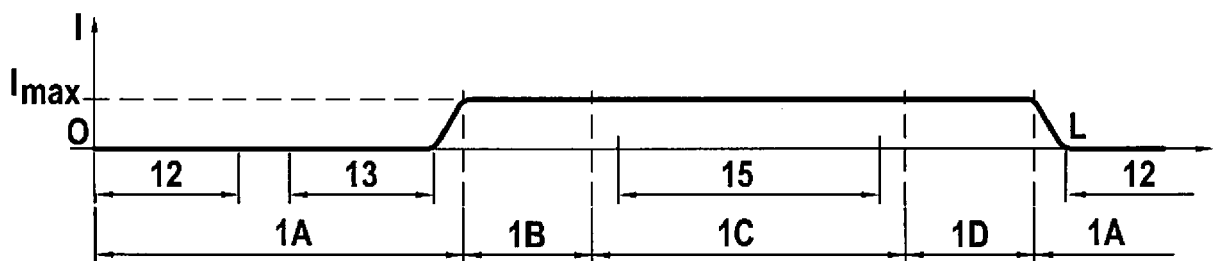
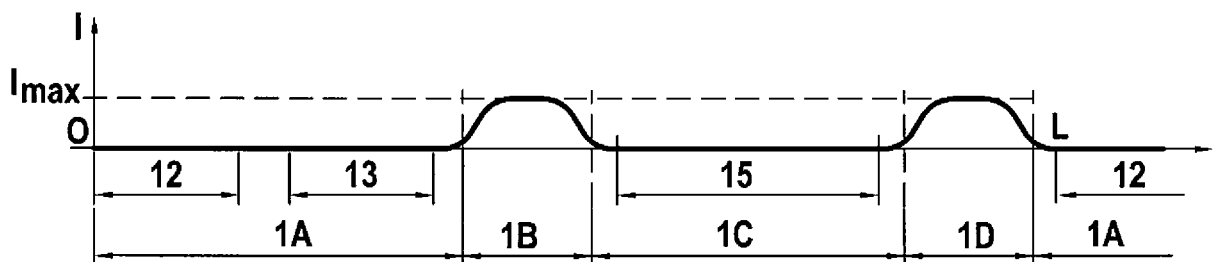
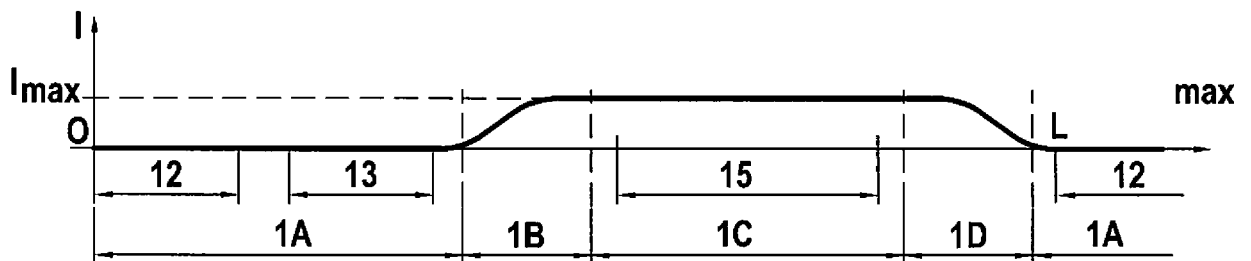
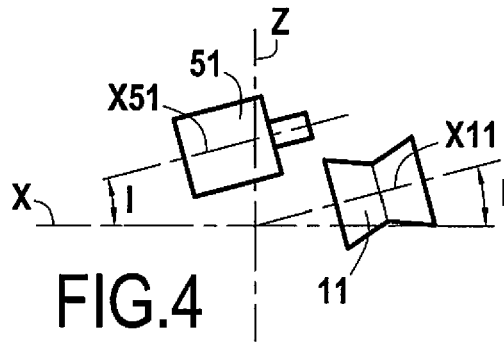
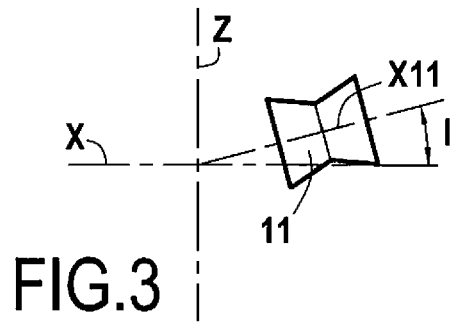
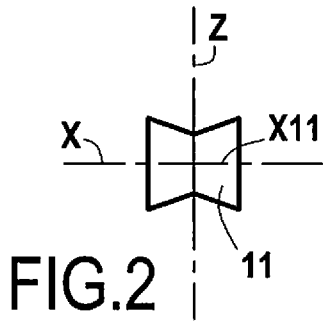


FIG. 1



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 855888
FR 1856335

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 893 518 A1 (FACHAUX JEAN [FR]) 25 mai 2007 (2007-05-25) * figures * -----	1-11	B07C5/00
A	DE 20 2004 001567 U1 (HEPRO GMBH [DE]) 24 février 2005 (2005-02-24) * figures * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B07C B65G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 mars 2019		Wich, Roland	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1856335 FA 855888**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **01-03-2019**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2893518	A1	25-05-2007	AUCUN

DE 202004001567	U1	24-02-2005	AUCUN
