



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.04.2024 Bulletin 2024/14

(21) Numéro de dépôt: **22198991.6**

(22) Date de dépôt: **30.09.2022**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

B26D 1/29 (2006.01) **B26D 7/18** (2006.01)
B26D 7/27 (2006.01) **B26D 7/06** (2006.01)
B26D 3/26 (2006.01) **B26D 5/00** (2006.01)
G06T 7/00 (2017.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

B26D 1/29; B26D 3/26; B26D 5/007; B26D 7/0608;
B26D 7/0625; B26D 7/18; B26D 7/27; G06T 7/0004

(84) Etats contractants désignés:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Etats d'extension désignés:

BA ME

Etats de validation désignés:

KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Eurocelp**
10600 La Chapelle-Saint-Luc (FR)

(72) Inventeurs:

- **PETIT, Dominique**
75014 PARIS (FR)
- **PILLOT, Anthony**
10270 BOURANTON (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Bleger-Rhein-Poupon**
4a rue de l'Industrie
67450 Mundolsheim (FR)

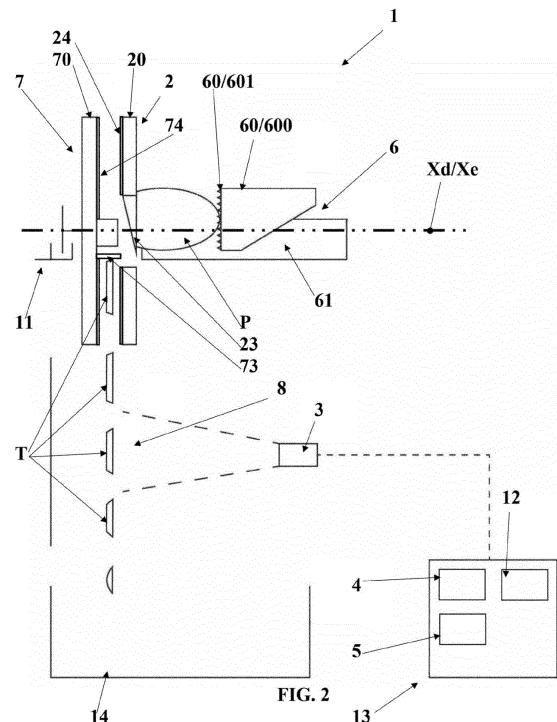
(54) **DISPOSITIF ET PROCEDE D'ANALYSE DE LA QUALITE INTERNE DES PRODUITS ALIMENTAIRES D'UN LOT DE CES PRODUITS ALIMENTAIRES**

(57) L'invention concerne un dispositif d'analyse (1) de la qualité interne des produits alimentaires (P) d'un lot de ces produits alimentaires (P), ce dispositif d'analyse (1) comporte :

- des moyens de découpe (2) en une pluralité de tranches (T) de chaque produit alimentaire (P) du lot de produits alimentaires (P) ;
- des moyens de collecte (3) d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées (T) de chaque produit alimentaire (P) du lot de produits alimentaires (P) ;
- des moyens d'analyse (4) de la qualité interne des produits alimentaires (P) du lot de produits alimentaires (P), ceci à partir des images collectées

L'invention concerne, également, un procédé d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires (P) d'un lot de ces produits alimentaires (P).

[Fig 2]



Description

[0001] L'invention concerne un dispositif et un procédé d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires d'un lot de ces produits alimentaires.

[0002] Cette invention concerne le domaine du contrôle de la qualité des produits alimentaires, plus particulièrement de la qualité interne de tels produits alimentaires.

[0003] Cette invention trouvera une application particulièrement appropriée lorsqu'il s'agit d'analyser la qualité interne des produits alimentaires d'un lot de produits alimentaires correspondant, par exemple, à au moins une partie d'une récolte de ces produits alimentaires.

[0004] Sans n'y être aucunement limitée, l'invention trouvera un intérêt tout particulier lorsqu'il s'agit d'analyser la qualité interne de produits alimentaires constitué par des tubercules, plus particulièrement des pommes de terre.

[0005] L'on connaît, d'ores et déjà, des méthodes d'analyse de la qualité interne des pommes de terre d'un lot de pommes de terre.

[0006] Une telle méthode consiste à constituer un lot de pommes de terre qui comporte, usuellement, une vingtaine de pommes de terre prélevées au sein d'un échantillon de pomme de terre (notamment comportant une vingtaine de kilogrammes de pommes de terre, par exemple un sac de pommes de terre) prélevé au sein d'une récolte de pommes de terre.

[0007] Cette méthode consiste, ensuite, à mettre manuellement un coup d'économe sur la périphérie de toutes les pommes de terre prélevées afin de vérifier visuellement si ces pommes de terre présentent un défaut sous-cutané. Après un tel coup d'économe et en cas de suspicion de défaut sous-cutané pour une pomme de terre, cette méthode consiste à mettre manuellement un deuxième coup d'économe sur la périphérie de cette pomme de terre. Si, après ce deuxième coup d'économe, un défaut est toujours visible, le défaut est avéré pour cette pomme de terre.

[0008] Cette méthode consiste, ensuite, à couper manuellement toutes les pommes de terre prélevées en deux dans le sens de la longueur et à vérifier visuellement la présence ou non d'un défaut interne.

[0009] Cette méthode consiste, alors et en cas d'absence de défaut interne visible, à mettre fin à l'évaluation et à comptabiliser une absence de défaut interne.

[0010] Au contraire et en cas de présence d'un tel défaut interne visible, cette méthode consiste à prélever un nombre additionnel de pommes de terre au sein de l'échantillon et à appliquer la méthode décrite ci-dessus.

[0011] Cette méthode consiste, ensuite, à comptabiliser manuellement les défauts internes pour l'ensemble des pommes de terre prélevées.

[0012] La méthode décrite ci-dessus présente de nombreux inconvénients. Tout d'abord, une grande partie des étapes de cette méthode est réalisée par un opérateur, ceci de manière manuelle ou visuelle. Il en découle que cette méthode est fastidieuse et chronophage. De plus,

cette méthode se base sur une représentation statistique relativement pessimiste, manque de précision et s'avère parfois aléatoire.

[0013] La présente invention se veut de remédier aux inconvénients de la méthode d'analyse de l'état de la technique.

[0014] De plus, la présente invention a pour but de proposer une analyse (en grande partie) automatisée de la qualité interne des produits alimentaires d'un lot de ces produits alimentaires, plus particulièrement par l'intermédiaire d'un dispositif et d'un procédé d'analyse autonomes et automatisés, ceci en grande partie.

[0015] Encore un autre objectif de la présente invention est de proposer un dispositif et un procédé permettant d'assurer une analyse de la qualité interne de tels produits alimentaires, ceci pour tous les défauts internes que peut présenter un tel produit alimentaire.

[0016] Finalement, la présente invention se veut de proposer un dispositif et un procédé permettant d'analyser la qualité interne de ces produits alimentaires, ceci de manière répétable, précise, fiable et rapide.

[0017] A cet effet, l'invention concerne un dispositif d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires d'un lot de ces produits alimentaires. Ce dispositif d'analyse comporte :

- des moyens de découpe en une pluralité de tranches de chaque produit alimentaire du lot de produits alimentaires ;
- des moyens de collecte d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées de chaque produit alimentaire du lot de produits alimentaires ;
- des moyens d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires du lot de produits alimentaires, ceci à partir des images collectées.

[0018] Selon une autre caractéristique, dans ce dispositif, les moyens de découpe comportent, d'une part, un plateau de découpe, d'autre part, des moyens de montage en rotation dudit plateau de découpe autour d'un axe de rotation, d'autre part, aussi, des moyens d'entraînement en rotation dudit plateau de découpe autour dudit axe de rotation et, d'autre part encore, au moins une lame de découpe qui équipe le plateau de découpe.

[0019] Encore une autre caractéristique concerne le fait que, le dispositif comporte des moyens d'alimentation des moyens de découpe avec lesdits produits alimentaires, ces moyens d'alimentation comportant au moins des moyens de poussée, qui sont configurés pour pousser lesdits produits alimentaires en direction des moyens de découpe, et qui comportent, d'une part, au moins piston, d'autre part, des moyens de maintien desdits produits alimentaires par rapport au piston et, d'autre part encore, des moyens d'entraînement dudit au moins un piston et des moyens de maintien en direction des moyens de découpe.

[0020] Une caractéristique additionnelle concerne le fait que le dispositif comporte des moyens d'éjection des

tranches découpées en direction d'une zone de collecte, par les moyens de collecte, d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées de chaque produit alimentaire du lot de produits alimentaires.

[0021] Encore une autre caractéristique concerne le fait que les moyens de découpe et/ou les moyens d'éjection comportent des moyens de réduction de l'adhérence qui sont configurés pour au moins réduire l'adhérence des tranches découpées des produits alimentaires, selon le cas, sur de tels moyens de découpe ou sur de tels moyens d'éjection.

[0022] Selon une autre caractéristique, les moyens d'analyse comportent, d'une part, une base de données qui comporte au moins une image de référence qui correspond à au moins un produit alimentaire de référence qui présente au moins un défaut de qualité interne, d'autre part, des moyens de comparaison des images collectées avec ladite au moins une image de référence de la base de données et, d'autre part encore, des moyens de détection d'une correspondance entre les images collectées et ladite au moins une image de référence de la base de données.

[0023] L'invention concerne, encore, un procédé d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires d'un lot de ces produits alimentaires. Ce procédé d'analyse comporte :

- une étape de découpe de chaque produit alimentaire du lot de produits alimentaires, ceci en une pluralité de tranches ;
- une étape de collecte d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées de chaque produit alimentaire du lot de produits alimentaires ;
- une étape d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires du lot de ces produits alimentaires, ceci à partir des images collectées.

[0024] Dans ce procédé, l'étape d'analyse comporte, d'une part, une étape de comparaison des images collectées avec au moins une image de référence que comporte une base de données et qui correspond à au moins un produit alimentaire de référence qui présente au moins un défaut de qualité interne et, d'autre part, une étape de détection d'au moins une correspondance entre les images collectées et ladite au moins une image de référence de la base de données.

[0025] Ainsi, l'invention concerne un dispositif et un procédé d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires d'un lot de ces produits alimentaires.

[0026] Ce dispositif d'analyse comporte des moyens de découpe qui sont, avantageusement, configurés pour découper, de manière automatisée, rapide et calibrée, une pluralité de produits alimentaires d'un lot de produits alimentaires, ceci en une pluralité de tranches. Ces moyens de découpe sont, avantageusement, configurés pour découper les tranches des produits alimentaires, ceci de manière individualisée, successive et l'une après l'autre.

[0027] Le dispositif d'analyse comporte, aussi, des moyens d'éjection qui sont, avantageusement, configurés pour éjecter, de manière individualisée successive et l'une après l'autre, les tranches découpées en direction d'une zone de collecte des images par les moyens de collecte de ces images. De tels moyens d'éjection permettent, alors, avantageusement, aux moyens de collecte de collecter des images de chacune des tranches découpées, là encore de manière individualisée, successive et l'une après l'autre.

[0028] Ce dispositif d'analyse comporte, également, des moyens de collecte qui sont configurés pour collecter, de manière automatisée et rapide, au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées de chaque produit alimentaire du lot de produits alimentaires.

[0029] Dans ce dispositif d'analyse les moyens de découpe et/ou les moyens d'éjection comportent, encore, des moyens de réduction de l'adhérence pour au moins réduire l'adhérence des tranches découpées des produits alimentaires, selon le cas, sur de tels moyens de découpe ou sur de tels moyens d'éjection. De tels moyens de réduction de l'adhérence permettent, avantageusement, d'éviter que les tranches découpées restent collées sur ces moyens de découpe et/ou sur ces moyens d'éjection et, ainsi, de faciliter l'évacuation de ces tranches découpées en direction d'une zone de collecte des images par les moyens de collecte de ces images. De manière avantageuse, la présence de tels moyens de réduction de l'adhérence est particulièrement appropriée lorsqu'il s'agit de découper des produits alimentaires qui, après découpage, secrètent une substance collante (comme les pommes de terre qui, après découpage, secrètent de l'amidon) qui aurait tendance à faire adhérer les tranches découpées, selon le cas, sur les moyens de découpe et/ou sur les moyens d'éjection et, ainsi, à entraver (voire à empêcher) leur évacuation en direction de la zone de collecte des images.

[0030] Ce dispositif d'analyse comporte, encore, des moyens d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires. Ces moyens d'analyse permettent avantageusement de détecter, de manière automatisée, rapide et fiable, une (éventuelle) correspondance entre les images collectées et au moins une image de référence d'une base de données (qui correspond à au moins un produit alimentaire de référence qui présente au moins un défaut de qualité interne), voire une pluralité d'images de référence d'une base de données (qui correspondent une pluralité de produits alimentaires de référence qui présentent chacun un type défaut de qualité interne différent).

[0031] Le dispositif et le procédé conformes à l'invention permettent, ainsi, d'analyser la qualité interne des produits alimentaires d'un lot de ces produits alimentaires, ceci de manière automatisée (en grande partie), répétable, fiable et rapide.

[0032] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va

suivre se rapportant à des modes de réalisation qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs.

[0033] La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :

[Fig 1] est une vue schématisée et de dessus du dispositif d'analyse conforme à l'invention.

[Fig 2] est une vue schématisée et de côté d'une partie du dispositif d'analyse conforme à l'invention.

[0034] La présente invention concerne le domaine du contrôle de la qualité des produits alimentaires, plus particulièrement le contrôle de la qualité interne de tels produits alimentaires.

[0035] L'invention concerne, alors, un dispositif d'analyse 1 de la qualité interne des produits alimentaires P d'un lot de ces produits alimentaires P. Un tel lot de produits alimentaires P comporte une pluralité de produits alimentaires P prélevés au sein d'un échantillon de produits alimentaires P (notamment comportant une pluralité de kilogrammes de ces produits alimentaires P) prélevé au sein d'une récolte de ces produits alimentaires P. La présente invention trouvera une application particulièrement appropriée pour des produits alimentaires P constitués par des tubercules, plus particulièrement des pommes de terre.

[0036] Selon l'invention, ce dispositif d'analyse 1 comporte :

- des moyens de découpe 2 en une pluralité de tranches T de chaque produit alimentaire P d'un lot de produits alimentaires P ;
- des moyens de collecte 3 d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées T de chaque produit alimentaire P du lot de produits alimentaires P ;
- des moyens d'analyse 4 de la qualité interne des produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P, ceci à partir de l'analyse des images collectées.

[0037] Ainsi, le dispositif d'analyse 1 comporte des moyens de découpe 2 en une pluralité de tranches T de chaque produit alimentaire P d'un lot de produits alimentaires P.

[0038] De tels moyens de découpe 2 comportent, d'une part, un plateau de découpe 20, d'autre part, des moyens de montage en rotation 21 dudit plateau de découpe 20 autour d'un axe de rotation Xd, d'autre part aussi, des moyens d'entraînement en rotation 22 dudit plateau de découpe 20 autour dudit axe de rotation Xd et, d'autre part encore, au moins une lame de découpe 23 qui équipe le plateau de découpe 20.

[0039] Une telle lame de découpe 23 peut s'étendre de manière radiale par rapport au plateau de découpe 20.

[0040] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les moyens de découpe 2 comportent une pluralité de lames de découpe 23 qui s'étendent de manière radiale par rapport au plateau de découpe 20. De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle, les lames de découpe 23 sont réparties de manière régulière par rapport au plateau de découpe 20 (plus particulièrement sur le plateau de découpe 20). En fait, de telles lames de découpe 23 peuvent, alors, être positionnées par rapport au plateau de découpe 20 (plus particulièrement sur le plateau de découpe 20), ceci de manière équiangulaire, c'est à dire en sorte que ces lames de découpe 23 forment, deux à deux, un angle sensiblement égal.

[0041] Selon une autre caractéristique, le dispositif d'analyse 1 comporte des moyens d'alimentation 6 des moyens de découpe 2 avec lesdits produits alimentaires P.

[0042] De tels moyens d'alimentation 6 comportent au moins des moyens de poussée 60 qui sont configurés pour pousser lesdits produits alimentaires P en direction des moyens de découpe 2, plus particulièrement selon une direction qui est au moins parallèle à l'axe de rotation Xd du plateau de découpe 20.

[0043] Ces moyens de poussée 60 comportent, d'une part, au moins un piston 600, plus particulièrement qui s'étend selon une direction qui est au moins parallèle à l'axe de rotation Xd du plateau de découpe 20.

[0044] D'autre part, ces moyens de poussée 60 comportent des moyens de maintien 601 desdits produits alimentaires P au moins par rapport au piston 600, voire, également et de manière additionnelle, par rapport aux moyens de découpe 2. De tels moyens de maintien 601 peuvent comporter une pluralité de picots, qui équipent ledit piston 600, et qui sont configurés pour s'enfoncer à l'intérieur des produits alimentaires P. La présence de tels moyens de maintien 601 permet avantageusement de garantir l'alignement des produits alimentaires P pendant la découpe, plus particulièrement par rapport aux moyens de découpe 2.

[0045] Ces moyens de poussée 60 comportent, d'autre part encore, des moyens d'entraînement (non représentés) dudit au moins un piston 600 et des moyens de maintien 601, ceci en direction des moyens de découpe 2. Ces moyens d'entraînement sont, plus particulièrement, configurés pour entraîner ledit au moins un piston 600 et lesdits moyens de maintien 601 en translation selon une direction qui est au moins parallèle à l'axe de rotation Xd du plateau de découpe 20.

[0046] Une autre caractéristique consiste en ce que les moyens d'alimentation 6 peuvent, encore, comporter des moyens de convoyage 61 des produits alimentaires P en direction des moyens de découpe 2. Ces moyens de convoyage 61 peuvent comporter deux convoyeurs agencés en « V », de préférence positionnés à 90°. De tels moyens de convoyage 61 sont configurés aptes à un contact alimentaire. Le dispositif d'analyse 1 comporte alors, également, des moyens d'entraînement de ces moyens de convoyage 61. De tels moyens d'entraîne-

ment peuvent être configurés pour entraîner ces moyens de convoyage 61 à la même vitesse que la vitesse de déplacement dudit au moins un piston 600 ce qui permet, avantageusement, d'accompagner les produits alimentaires P sans glissement.

[0047] Une autre caractéristique concerne le fait que le dispositif d'analyse 1 comporte, aussi, d'une part, des moyens de détection d'au moins une dimension (plus particulièrement de la longueur) des produits alimentaires P et, d'autre part, des moyens pour adapter le déplacement du piston 600 (notamment la course de ce piston 600), voire encore le déplacement des moyens de convoyage 61, à ladite au moins une dimension détectée des produits alimentaires P.

[0048] Encore une autre caractéristique concerne le fait que les moyens d'alimentation 6 peuvent, aussi, comporter des moyens de positionnement qui sont configurés pour positionner lesdits produits alimentaires P en sorte que la direction principale selon laquelle s'étendent ces produits alimentaires P soit orientée en direction des moyens de découpe 2. Plus particulièrement, ces moyens de positionnement sont configurés en sorte que la direction principale selon laquelle s'étendent ces produits alimentaires P soit, de préférence, au moins parallèle à l'axe de rotation Xd du plateau de découpe 20. De tels moyens de positionnement permettent, alors avantageusement, de positionner les produits alimentaires P dans le sens de la longueur. Ces moyens de positionnement permettent, avantageusement, de découper des tranches T de produits alimentaires P de manière perpendiculaire à la direction principale selon laquelle s'étendent ces produits alimentaires P.

[0049] Selon un mode de réalisation particulier, de tels moyens de positionnement comportent des moyens vibratoires configurés pour soumettre les produits alimentaires P à des vibrations et/ou des moyens oscillants configurés pour soumettre les produits alimentaires P à des oscillations.

[0050] Encore une autre caractéristique concerne le fait que les moyens d'alimentation 6 peuvent encore comporter, d'une part, une trémie 62 dans laquelle les produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P sont déversés et, d'autre part, une bande transporteuse 63 (notamment pourvue de tasseaux) qui est configurée pour acheminer les produits alimentaires P de la trémie 62 vers les moyens de poussée 60 et/ou vers les moyens de convoyage 61 et/ou vers les moyens de positionnement et/ou vers les moyens de découpe 2.

[0051] Finalement, les moyens d'alimentation 6 peuvent, encore, comporter des moyens de dégroupage qui sont configurés pour dégroupier une pluralité de produits alimentaires P. Ces moyens de dégroupage permettent d'alimenter les moyens de découpe 2 avec un seul produit alimentaire P à la fois.

[0052] Une autre caractéristique concerne le fait que le dispositif d'analyse 1 comporte des moyens d'éjection 7 des tranches découpées T (par l'intermédiaire des moyens de découpe 2) en direction d'une zone de col-

lecte 8, par les moyens de collecte 3, d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées T de chaque produit alimentaire P du lot de produits alimentaires P.

5 **[0053]** De tels moyens d'éjection 7 comportent, d'une part, un plateau d'éjection 70, d'autre part, des moyens de montage en rotation 71 dudit plateau d'éjection 70 autour d'un axe de rotation Xe, d'autre part aussi, des
10 moyens d'entraînement en rotation 72 dudit plateau d'éjection 70 autour dudit axe de rotation Xe et, d'autre part encore, au moins un éjecteur 73 qui est équipé le plateau d'éjection 70.

[0054] A ce propos, on observera que l'axe de rotation Xe (autour duquel le plateau d'éjection 70 est monté en rotation) est au moins parallèle à l'axe de rotation Xd
15 autour duquel le plateau de découpe 20 est monté en rotation, voire (et de préférence) confondu avec cet axe de rotation Xd.

[0055] Selon une autre caractéristique, le plateau de découpe 20 et le plateau d'éjection 70 sont positionnés
20 de manière parallèle et/ou en vis-à-vis et/ou à une distance D supérieure à l'épaisseur E d'une tranche découpée T, notamment à une distance D correspondant à cette épaisseur E+ 2mm (millimètres).

25 **[0056]** Encore une autre caractéristique concerne le fait que le dispositif d'analyse 1 comporte des moyens d'association 9 en rotation dudit plateau de découpe 20 et dudit plateau d'éjection 70.

[0057] De tels moyens d'association 9 peuvent être constitués par un arbre duquel les plateaux de découpe 20 et d'éjection 70 sont solidaires en rotation autour de
30 leur axe de rotation (Xd, Xe), ces axes de rotation (Xd, Xe) étant alors confondus.

[0058] Dans une pareille configuration, les moyens d'entraînement en rotation du plateau de découpe 20 et les moyens d'entraînement en rotation du plateau d'éjection 70 peuvent alors comporter (voire, et de préférence, être constitués par) des moyens d'entraînement 10 en rotation des moyens d'association 9.
35

40 **[0059]** Tel que mentionné ci-dessus, les moyens d'éjection 7 comportent au moins un éjecteur 73.

[0060] Un tel éjecteur 73 peut s'étendre de manière radiale par rapport au plateau d'éjection 70.

45 **[0061]** Selon un mode de réalisation préféré, les moyens d'éjection 7 comportent une pluralité d'éjecteurs 73 qui s'étendent de manière radiale par rapport au plateau d'éjection 70. De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle, ces éjecteurs 73 sont répartis de manière régulière par rapport au plateau d'éjection 70 (plus particulièrement sur le plateau d'éjection 70). En fait, ces éjecteurs 73 peuvent, alors, être positionnées par rapport au plateau d'éjection 70 (plus particulièrement sur le plateau d'éjection 70), ceci de manière équiangulaire, c'est à dire en sorte que ces éjecteurs 73
50 forment, deux à deux, un angle sensiblement égal.

[0062] Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit au moins un éjecteur 73 est décalé angulairement par rapport à ladite au moins une lame de découpe 23.

[0063] En fait, un tel éjecteur 73 et une telle lame de découpe 23 sont, alors, décalés d'un angle α . Un tel décalage permet, avantageusement, de garantir une éjection optimale des tranches T des produits alimentaires P, ceci tranche T par tranche T.

[0064] Selon un mode de réalisation préféré, dans le dispositif d'analyse 1, d'une part, les moyens de découpe 2 comportent une pluralité de lames de découpe 23 et, d'autre part, les moyens d'éjection 7 comportent une pluralité d'éjecteurs 73.

[0065] En fait, le dispositif d'analyse 1 comporte un même nombre de lames de découpe 23 et d'éjecteurs 73.

[0066] Dans un pareil cas, les éjecteurs 73 sont décalés angulairement par rapport aux lames de découpe 23, ceci avec un angle α qui permet de garantir une éjection optimale des tranches T des produits alimentaires P.

[0067] Encore une autre caractéristique du dispositif d'analyse 1 concerne le fait que les moyens de découpe 2 comportent des moyens de réduction de l'adhérence 24 qui sont configurés pour au moins réduire (voire empêcher) l'adhérence des tranches découpées T des produits alimentaires P sur de tels moyens de découpe 2.

[0068] A ce propos, on observera que les moyens de réduction de l'adhérence 24 comportent des moyens de réduction de contact, que présente les moyens de découpe 2 (plus particulièrement le plateau de découpe 20), et qui sont configurés pour réduire le contact entre les tranches découpées T des produits alimentaires P et les moyens de découpe 2.

[0069] De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle, les moyens d'éjection 7 comportent des moyens de réduction de l'adhérence 74 qui sont configurés pour au moins réduire (voire empêcher) l'adhérence des tranches découpées T des produits alimentaires P sur de tels moyens d'éjection 7.

[0070] A ce propos, on observera que les moyens de réduction de l'adhérence 74 comportent des moyens de réduction de contact, que présentent les moyens d'éjection 7 (plus particulièrement le plateau d'éjection 70), et qui sont configurés pour réduire le contact entre les tranches découpées T des produits alimentaires P et les moyens d'éjection 7.

[0071] De tels moyens de réduction de contact peuvent comporter des éléments saillants qui font saillie à la surface du plateau de découpe 20 et/ou à la surface du plateau d'éjection 70.

[0072] En fait, de tels éléments saillants peuvent être réalisés par usinage du plateau (selon le cas de découpe 2 et/ou d'éjection 7), notamment lorsque celui-ci est réalisé en un matériau métallique (plus particulièrement en aluminium ou en acier inoxydable).

[0073] Selon un autre mode de réalisation, ces éléments saillants peuvent aussi être réalisés par injection, plus particulièrement lors de la fabrication, par injection, du plateau (selon le cas de découpe 2 et/ou d'éjection 7), notamment en une matière plastique et/ou synthétique, plus particulièrement du PMMA (polyméthacrylate de méthyle).

[0074] Selon encore un autre mode de réalisation, la présence de ces éléments saillants peut encore être réalisée par inclusion de tels éléments saillants à la surface du plateau (selon le cas de découpe 2 et/ou d'éjection 7).

5 **[0075]** Selon un autre mode de réalisation, le plateau de découpe 20 et/ou le plateau d'éjection 70 peuvent comporter un revêtement, qui est rapporté sur au moins une partie de la surface d'un disque que comporte un tel plateau (20 ; 70), et qui comporte les éléments saillants.

10 **[0076]** En fait, de tels éléments saillants peuvent adopter la forme de plots de forme pyramidale ou conique dont le sommet est tronqué.

[0077] De tels éléments saillants peuvent, également, adopter une forme usuellement connue sous la dénomination de « cristaux de glace ».

15 **[0078]** Selon une autre caractéristique, le plateau de découpe 20 présente une face de découpe orientée en direction du plateau d'éjection 70 tandis que ce plateau d'éjection 70 comporte une face d'éjection orientée en direction du plateau de découpe 20 (plus particulièrement en direction de la face de découpe).

20 **[0079]** A ce propos, on observera que c'est, plus particulièrement, cette face (selon le cas de découpe et/ou d'éjection) qui comporte, alors, les moyens de réduction de l'adhérence (24 ; 74).

25 **[0080]** Une caractéristique additionnelle concerne le fait que les moyens de collecte 3 d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées T sont positionnés en contrebas des moyens de découpe 2, voire des moyens d'éjection 7. Un tel positionnement permet, avantageusement, de collecter des images des tranches T en chute libre et sous l'effet de la gravité.

30 **[0081]** Encore une autre caractéristique consiste en ce que le dispositif d'analyse 1 comporte, d'une part, des moyens de détection 11 d'au moins une position d'au moins une lame de découpe 23 et/ou de la présence d'au moins une tranche T de l'un des produits alimentaires P (notamment dans la zone de collecte 8) et, d'autre part, des moyens de commande 12 des moyens de collecte 3. Ces moyens de commande 12 sont configurés pour commander lesdits moyens de collecte 3 en cas de détection d'une position déterminée d'au moins une lame de découpe 23 et/ou en cas de détection de la présence d'au moins une tranche T de l'un des produits alimentaires P (notamment dans la zone de collecte 8).

35 **[0082]** A ce propos, on observera que les moyens de détection 11 d'au moins une position d'au moins une lame de découpe 23 peuvent comporter, d'une part, un capteur (notamment fixe et/ou déporté par rapport au plateau de découpe 20 ou aux moyens d'association 9) et, d'autre part, un organe, qui équipe l'arbre des moyens d'association 9, et qui est configuré pour être détecté par ledit capteur.

40 **[0083]** Tel que mentionné ci-dessus, le dispositif d'analyse 1 comporte des moyens de collecte 3 d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées T de chaque produit alimentaire P du lot de produits alimentaires P. Selon un mode particulier de réa-

lisation, ces moyens de collecte 3 sont configurés pour collecteur au moins une image (voire une pluralité d'images) de toutes les tranches découpées T de chaque produit alimentaire P du lot de produits alimentaires P.

[0084] Ces moyens de collecte 3 comportent au moins une caméra, notamment de type haute vitesse.

[0085] Tel que mentionné ci-dessus, le dispositif d'analyse 1 comporte des moyens d'analyse 4.

[0086] A ce propos, on observera que ces moyens d'analyse 4 comportent, d'une part, une base de données qui comporte au moins une image de référence qui correspond à au moins un produit alimentaire P de référence (plus particulièrement qui correspond à au moins une tranche découpée T de référence d'un tel produit alimentaire P) qui présente au moins un défaut de qualité interne.

[0087] C'est, plus particulièrement, dans une telle base de données qu'est enregistrée ladite au moins une image de référence.

[0088] En fait, une telle base de données comporte, de préférence, une pluralité d'images de référence qui correspondent chacune à un produit alimentaire P de référence (plus particulièrement qui correspondent chacune à une tranche découpée T de référence d'un tel produit alimentaire P) qui présente un défaut de qualité interne différent.

[0089] En ce qui concerne ledit au moins un défaut de qualité interne, celui-ci peut, alors, être de différents types et peut correspondre à une maladie et/ou à un défaut d'aspect (par exemple un noircissement, une tache de couleur grise, noire ou bleue) et/ou à de la moisissure et/ou à de la pourriture et/ou à un manque de maturité.

[0090] Lesdits moyens d'analyse 4 comportent, d'autre part, des moyens de comparaison des images collectées (par l'intermédiaire des moyens de collecte 3) avec ladite au moins une image de référence de la base de données et, d'autre part encore, des moyens de détection d'au moins une correspondance entre les images collectées et ladite au moins une image de référence de la base de données.

[0091] De préférence, ces moyens d'analyse 4 comportent, d'autre part, des moyens de comparaison des images collectées (par l'intermédiaire des moyens de collecte 3) avec la pluralité d'images de référence de la base de données qui correspondent chacune à un produit alimentaire P de référence (plus particulièrement qui correspondent chacune à une tranche découpée T de référence d'un tel produit alimentaire P) qui présente un défaut de qualité interne différent et, d'autre part encore, des moyens de détection d'au moins une correspondance entre les images collectées et au moins une des images de référence (parmi la pluralité d'images de référence) de la base de données.

[0092] Ces moyens d'analyse 4 peuvent, alors, également, comporter, d'une part, des moyens de comptage du nombre de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P (et qui ont été découpés en tranches T par les moyens de découpe 2) et du nombre de corres-

pondances détectées (entre, d'une part, les images collectées des tranches découpées T des produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P et, d'autre part, ladite au moins une image de référence de la base de données) et, d'autre part, des moyens de détermination du pourcentage de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P présentant au moins un défaut de qualité interne, ceci à partir du nombre de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P et à partir du nombre de correspondances détectées.

[0093] A ce propos, on observera que ces moyens de détermination peuvent être configurés pour déterminer (à partir du nombre de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P et à partir du nombre de correspondances détectées) le pourcentage de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P qui présente au moins un défaut de qualité interne, ceci pour au moins un type de défaut de qualité interne (notamment tel que susmentionné), voire pour une pluralité de types de défauts de qualité interne (notamment tels que susmentionnés), notamment (et de préférence) pour chacun des types de défauts de qualité interne.

[0094] Encore une autre caractéristique concerne le fait que les moyens analyse 4 peuvent encore comporter des moyens pour reconstituer (plus particulièrement en 3 dimensions) les produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P qui ont été découpés en tranches T, ceci à partir des images collectées des tranches découpées P de ces produits alimentaires P.

[0095] Finalement, ces moyens d'analyse 4 peuvent, au moins en partie, être constitués par une intelligence artificielle

[0096] Selon une autre caractéristique, le dispositif d'analyse 1 comporte des moyens de fourniture 5 de l'analyse (effectuée par les moyens d'analyse 4) de la qualité interne des produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P.

[0097] En fait, ces moyens de fourniture 5 de l'analyse de la qualité interne des produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P peuvent adopter la forme d'une interface homme-machine et/ou d'un écran de visualisation des résultats de l'analyse et/ou des moyens d'édition de ces résultats de l'analyse et/ou des moyens de communication (de type filaire ou par ondes) à un système informatique distant.

[0098] Une autre caractéristique concerne le fait que le dispositif d'analyse 1 comporte au moins un automate 13 qui comporte au moins les moyens d'analyse 4 et/ou les moyens de fourniture 5 et/ou les moyens de commande 12 et/ou des moyens de gestion du fonctionnement du dispositif d'analyse 1.

[0099] Un tel automate 13 comporte des moyens informatiques de gestion et de traitement de données, en particulier un logiciel.

[0100] Finalement, le dispositif d'analyse 1 peut encore comporter des moyens de récupération 14 des tranches découpées T des produits alimentaires P. De tels moyens de récupération 14 peuvent adopter la forme

d'un bac de récupération ou analogue.

[0101] Tel que mentionné ci-dessus, l'invention concerne un dispositif d'analyse 1 de la qualité interne des produits alimentaires P d'un lot de ces produits alimentaires P.

[0102] En fait, un tel lot de produits alimentaires P peut comporter une pluralité de produits alimentaires P prélevés au sein d'un échantillon de produits alimentaires P. Un tel échantillon comporte une pluralité de kilogrammes de ces produits alimentaires P et est, plus particulièrement, constitué par les produits alimentaires P d'un sac de produits alimentaires P prélevé au sein d'une récolte de ces produits alimentaires P. La présente invention trouvera une application particulièrement appropriée pour des produits alimentaires P constitués par des tubercules, plus particulièrement des pommes de terre.

[0103] L'invention concerne, alors, également, une installation d'évaluation de la qualité interne des produits alimentaires P d'un tel échantillon de produits alimentaires P et/ou d'une telle récolte de produits alimentaires P.

[0104] Cette installation d'évaluation comporte, alors, le dispositif d'analyse 1 décrit ci-dessus.

[0105] En fait, cette installation d'évaluation comporte des moyens d'évaluation qui sont configurés pour évaluer la qualité interne des produits alimentaires P dudit échantillon de produits alimentaires P et/ou de ladite récolte de produits alimentaires P, ceci à partir des résultats de l'analyse fournis par ledit dispositif d'analyse 1.

[0106] L'invention concerne, également, un procédé d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires P d'un lot de ces produits alimentaires P.

[0107] Ce procédé d'analyse comporte :

- une étape de découpe de chaque produit alimentaire P du lot de produits alimentaires P, ceci en une pluralité de tranches T ;
- une étape de collecte d'au moins une image d'au moins une partie des (de préférence, de toutes les) tranches découpées T de chaque produit alimentaire P du lot de produits alimentaires P ;
- une étape d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires P du lot de ces produits alimentaires P, ceci à partir de l'analyse des images collectées.

[0108] Ce procédé d'analyse comporte, préalablement à l'étape de découpe, une étape d'alimentation, avec les produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P, de moyens de découpe (plus particulièrement des moyens de découpe 2 décrits ci-dessus) qui permettent de mettre en oeuvre l'étape de découpe.

[0109] Cette étape d'alimentation peut comporter une étape de poussée des produits alimentaires P en direction des moyens de découpe.

[0110] Cette étape d'alimentation peut aussi comporter une étape de convoyage des produits alimentaires P en direction de moyens de découpe.

[0111] Cette étape d'alimentation peut comporter une étape de positionnement des produits alimentaires P en sorte que la direction principale selon laquelle s'étend un tel produit alimentaire P soit orientée en direction de moyens de découpe.

[0112] Ce procédé d'analyse comporte, après l'étape de découpe et avant l'étape de collecte des images, une étape d'éjection des tranches découpées T (de préférence tranche par tranche, de manière successive et individualisée) en direction d'une zone de collecte 8 d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées T.

[0113] En ce qui concerne l'étape d'analyse, celle-ci comporte, d'une part, une étape de comparaison des images collectées avec au moins une image de référence que comporte une base de données (plus particulièrement avec au moins une image de référence qui est enregistrée dans une telle base de données) et qui correspond à au moins un produit alimentaire P de référence (plus particulièrement qui correspond à au moins une tranche découpée T de référence d'un tel produit alimentaire P) qui présente au moins un défaut de qualité interne (plus particulièrement qui présente au moins un type de défaut de qualité interne) et, d'autre part, une étape de détection d'au moins une correspondance entre les images collectées et ladite au moins une image de référence de la base de données.

[0114] De préférence, cette étape d'analyse comporte, d'une part, une étape de comparaison des images collectées avec une pluralité d'images de référence que comporte une base de données (plus particulièrement avec une pluralité d'images de référence qui sont enregistrées dans une telle base de données) et qui correspondent chacune à un produit alimentaire P de référence (plus particulièrement qui correspondent chacune à une tranche découpée T de référence d'un tel produit alimentaire P) qui présente un défaut de qualité interne différent et, d'autre part, une étape de détection d'au moins une correspondance entre les images collectées et au moins une des images de référence de la base de données.

[0115] Tel que mentionné ci-dessus, ledit au moins un défaut de qualité interne peut être de différents types et peut, alors, correspondre à une maladie et/ou à un défaut d'aspect (par exemple un noircissement, une tache de couleur grise, noire ou bleue) et/ou à de la moisissure et/ou à de la pourriture et/ou à un manque de maturité.

[0116] Selon une autre caractéristique, l'étape d'analyse comporte, d'une part, une étape de comptage du nombre de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P (et qui ont été découpés en tranches T par les moyens de découpe 2) et du nombre de correspondances détectées (entre, d'une part, les images collectées des tranches découpées T des produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P et, d'autre part, ladite au moins une image de référence de la base de données) et, d'autre part, une étape de détermination du pourcentage de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P présentant au moins un défaut de qualité interne,

ceci à partir du nombre de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P et à partir du nombre de correspondances détectées.

[0117] En fait, cette étape de détermination du pourcentage de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P présentant au moins un défaut de qualité interne peut être configurée pour déterminer (à partir du nombre de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P et à partir du nombre de correspondances détectées) le pourcentage de produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P présentant au moins un défaut de qualité interne, ceci pour au moins un type de défaut de qualité interne (notamment tel que susmentionné), voire pour une pluralité de types de défauts de qualité interne (notamment tels que susmentionnés), notamment (et de préférence) pour chacun des types de défauts de qualité interne.

[0118] Finalement le procédé d'analyse peut comporter une étape de fourniture de l'analyse (effectuée au cours de l'étape d'analyse) de la qualité interne des produits alimentaires P du lot de produits alimentaires P.

[0119] On observera qu'au moins une partie des étapes du procédé d'analyse peut être mise en œuvre par le dispositif d'analyse 1 décrit ci-dessus. Ce dispositif d'analyse 1 peut alors être configuré pour mettre en œuvre ce procédé d'analyse.

[0120] Ainsi, l'étape d'alimentation peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens d'alimentation 6 décrits ci-dessus.

[0121] En particulier, l'étape de poussée peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens de poussée 60 décrits ci-dessus.

[0122] L'étape de convoyage peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens de convoyage 61 décrits ci-dessus.

[0123] L'étape de positionnement peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens de positionnement décrits ci-dessus.

[0124] L'étape de découpe peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens de découpe 2 décrits ci-dessus.

[0125] L'étape de collecte peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens de collecte 3 décrits ci-dessus.

[0126] L'étape d'analyse peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens d'analyse 4 décrits ci-dessus.

[0127] L'étape de fourniture peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens de fourniture 5 décrits ci-dessus.

[0128] Tel que mentionné ci-dessus, l'invention concerne un procédé d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires P d'un lot de ces produits alimentaires P.

[0129] Egalement tel que mentionné ci-dessus, un tel lot de produits alimentaires P peut comporter une pluralité de produits alimentaires P prélevés au sein d'un échantillon de produits alimentaires P. Un tel échantillon

comporte une pluralité de kilogrammes de ces produits alimentaires P et est, plus particulièrement, constitué par les produits alimentaires P d'un sac de produits alimentaires P prélevé au sein d'une récolte de ces produits alimentaires P.

[0130] L'invention concerne, alors, également, un procédé d'évaluation de la qualité interne des produits alimentaires P d'un tel échantillon de produits alimentaires P et/ou d'une telle récolte de produits alimentaires P.

[0131] Ce procédé d'évaluation comporte une étape d'évaluation qui consiste, alors, à évaluer la qualité interne des produits alimentaires P dudit échantillon de produits alimentaires P et/ou de ladite récolte de produits alimentaires P, ceci à partir des résultats de l'analyse fournis par la mise en œuvre du procédé d'analyse, plus particulièrement par l'étape d'analyse du procédé d'analyse mentionnée ci-dessus.

[0132] On observera qu'au moins une partie des étapes du procédé d'évaluation peut être mise en œuvre par l'installation d'évaluation décrite ci-dessus. Cette installation d'évaluation peut alors être configurée pour mettre en œuvre ce procédé d'évaluation.

[0133] En particulier, l'étape d'évaluation peut être mise en œuvre par l'intermédiaire d'au moins une partie des moyens d'évaluation de l'installation d'évaluation décrits ci-dessus.

Revendications

1. Dispositif d'analyse (1) de la qualité interne des produits alimentaires (P) d'un lot de ces produits alimentaires (P), ce dispositif d'analyse (1) comporte :

- des moyens de découpe (2) en une pluralité de tranches (T) de chaque produit alimentaire (P) du lot de produits alimentaires (P) ;
- des moyens de collecte (3) d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées (T) de chaque produit alimentaire (P) du lot de produits alimentaires (P) ;
- des moyens d'analyse (4) de la qualité interne des produits alimentaires (P) du lot de produits alimentaires (P), ceci à partir des images collectées.

2. Dispositif d'analyse (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les moyens de découpe (2) comportent, d'une part, un plateau de découpe (20), d'autre part, des moyens de montage en rotation (21) dudit plateau de découpe (20) autour d'un axe de rotation (Xd), d'autre part, aussi, des moyens d'entraînement en rotation (22) dudit plateau de découpe (20) autour dudit axe de rotation (Xd) et, d'autre part encore, au moins une lame de découpe (23) qui équipe le plateau de découpe (20).

3. Dispositif d'analyse (1) selon la revendication 1, **ca-**

- ractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens d'alimentation (6) des moyens de découpe (2) avec lesdits produits alimentaires (P), ces moyens d'alimentation (6) comportant au moins des moyens de poussée (60), qui sont configurés pour pousser lesdits produits alimentaires (P) en direction des moyens de découpe (2), et qui comportent, d'une part, au moins un piston (600), d'autre part, des moyens de maintien (601) desdits produits alimentaires (P) au moins par rapport au piston (600) et, d'autre part encore, des moyens d'entraînement dudit au moins un piston et des moyens de maintien en direction des moyens de découpe (2).
4. Dispositif d'analyse (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens d'alimentation (6) des moyens de découpe (2) avec lesdits produits alimentaires (P), ces moyens d'alimentation (6) comportant des moyens de convoyage (61) des produits alimentaires (P) en direction des moyens de découpe (2), ces moyens de convoyage (61) comportant deux convoyeurs agencés en « V », de préférence positionnés à 90°.
 5. Dispositif d'analyse (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens d'alimentation (6) des moyens de découpe (2) avec lesdits produits alimentaires (P), ces moyens d'alimentation (6) comportant des moyens de positionnement qui sont configurés pour positionner lesdits produits alimentaires (P) en sorte que la direction principale selon laquelle s'étendent ces produits alimentaires (P) soit orientée en direction des moyens de découpe (2).
 6. Dispositif d'analyse (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens d'éjection (7) des tranches découpées (T) en direction d'une zone de collecte (8), par les moyens de collecte (3), d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées (T) de chaque produit alimentaire (P) du lot de produits alimentaires (P).
 7. Dispositif d'analyse (1) selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** les moyens d'éjection (7) comportent, d'une part, un plateau d'éjection (70), d'autre part, des moyens de montage en rotation (71) dudit plateau d'éjection (70) autour d'un axe de rotation (Xe), d'autre part, aussi, des moyens d'entraînement en rotation (72) dudit plateau d'éjection (70) autour dudit axe de rotation (Xe) et, d'autre part encore, au moins un éjecteur (73) qui est équipé le plateau d'éjection (70).
 8. Dispositif d'analyse (1) selon les revendications 2 et 7, **caractérisé par le fait que** ledit au moins un éjecteur (73) est décalé angulairement par rapport à la
- dite au moins une lame de découpe (23).
9. Dispositif d'analyse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 6, **caractérisé par le fait que** les moyens de découpe (2) et/ou les moyens d'éjection (7) comportent des moyens de réduction de l'adhérence (24 ; 74) qui sont configurés pour au moins réduire l'adhérence des tranches découpées (T) des produits alimentaires (P) sur, selon le cas, de tels moyens de découpe (2) ou sur de tels moyens d'éjection (7).
 10. Dispositif d'analyse (1) selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** les moyens de réduction de l'adhérence (24 ; 74) comportent des moyens de réduction de contact, que présentent les moyens de découpe (2) et/ou les moyens d'éjection (7), et qui sont configurés pour réduire le contact entre les tranches découpées (T) des produits alimentaires (P) et, selon le cas, les moyens de découpe (2) ou les moyens d'éjection (7).
 11. Dispositif d'analyse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait qu'il** comporte, d'une part, des moyens de détection (11) d'au moins une position d'au moins une lame de découpe (23) et/ou de la présence d'au moins une tranche (T) de l'un des produits alimentaires (P) et, d'autre part, des moyens de commande (12) des moyens de collecte (3), ces moyens de commande (12) étant configurés pour commander lesdits moyens de collecte (3) en cas de détection d'une position déterminée d'au moins une lame de découpe (23) et/ou en cas de détection de la présence d'au moins une tranche (T) de l'un des produits alimentaires (P).
 12. Dispositif d'analyse (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les moyens d'analyse (4) comportent, d'une part, une base de données qui comporte au moins une image de référence qui correspond à au moins un produit alimentaire (P) de référence qui présente au moins un défaut de qualité interne, d'autre part, des moyens de comparaison des images collectées avec ladite au moins une image de référence de la base de données et, d'autre part encore, des moyens de détection d'au moins une correspondance entre les images collectées et ladite au moins une image de référence de la base de données.
 13. Procédé d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires (P) d'un lot de ces produits alimentaires (P), ce procédé d'analyse comporte :
 - une étape de découpe de chaque produit alimentaire (P) du lot de produits alimentaires (P), ceci en une pluralité de tranches (T) ;

- une étape de collecte d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées (T) de chaque produit alimentaire (P) du lot de produits alimentaires (P) ;
- une étape d'analyse de la qualité interne des produits alimentaires (P) du lot de ces produits alimentaires (P), ceci à partir des images collectées.

14. Procédé d'analyse selon la revendication 13, **caractérisé par le fait que**, après l'étape de découpe et avant l'étape de collecte, le procédé comporte une étape d'éjection des tranches découpées (T) en direction d'une zone de collecte (8) d'au moins une image d'au moins une partie des tranches découpées (T).
15. Procédé d'analyse selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, **caractérisé par le fait que** l'étape d'analyse comporte, d'une part, une étape de comparaison des images collectées avec au moins une image de référence que comporte une base de données et qui correspond à au moins un produit alimentaire (P) de référence qui présente au moins un défaut de qualité interne et, d'autre part, une étape de détection d'au moins une correspondance entre les images collectées et ladite au moins une image de référence de la base de données.

30

35

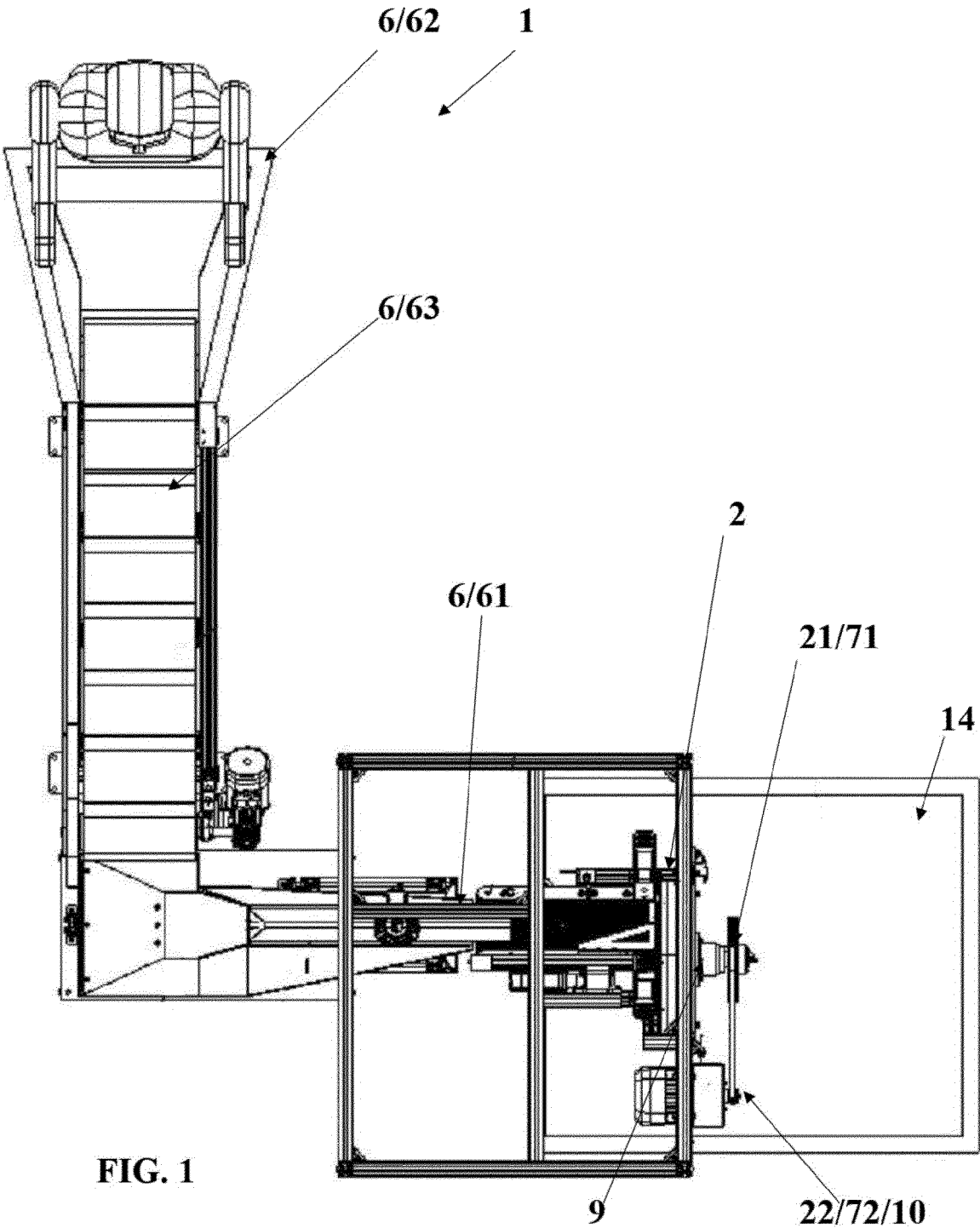
40

45

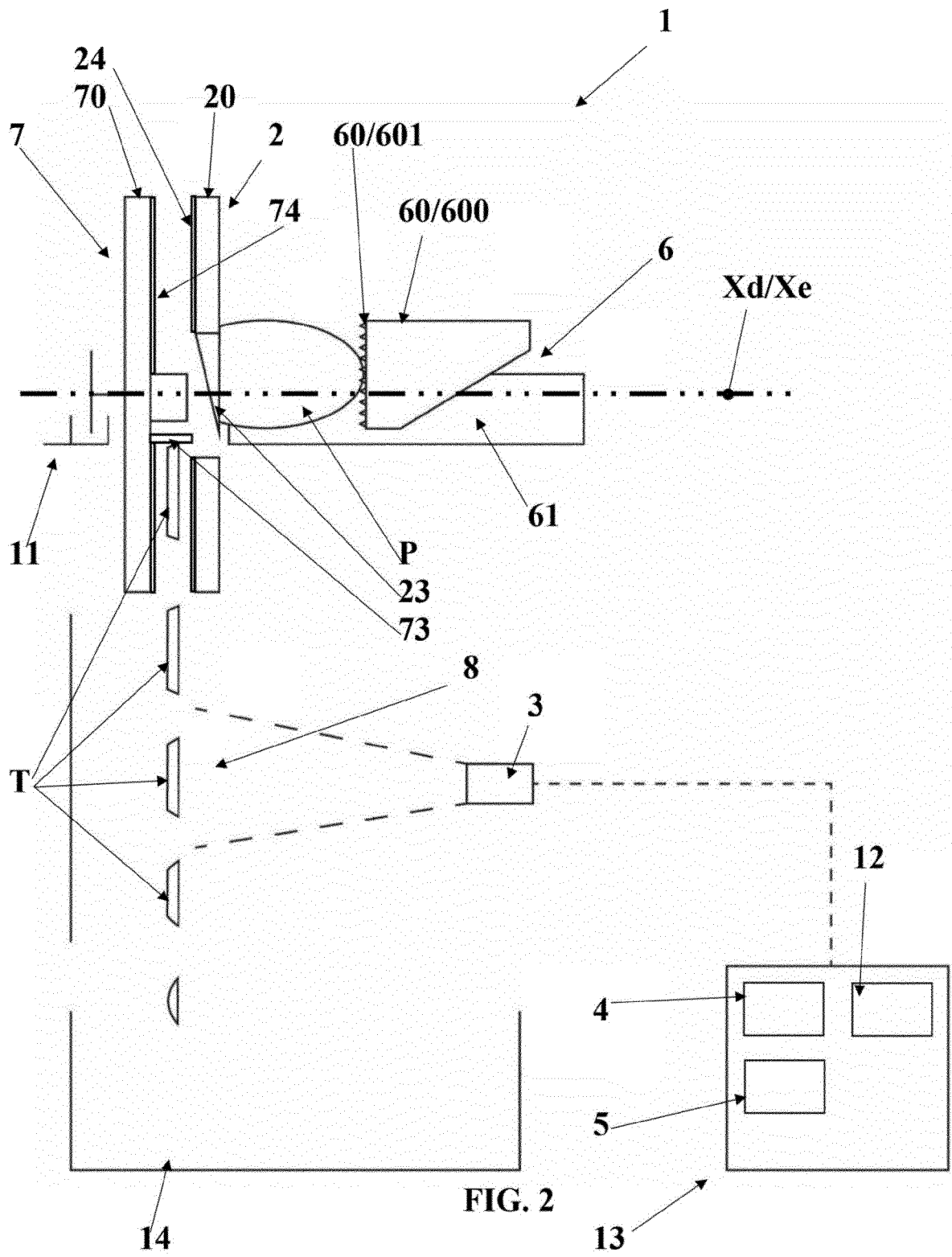
50

55

[Fig 1]



[Fig 2]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 19 8991

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 5 884 775 A (CAMPBELL DUNCAN [US]) 23 mars 1999 (1999-03-23)	1, 6, 9-11, 13, 14	INV. B26D1/29 B26D7/18
Y	* le document en entier *	2-5	B26D7/27
A		7, 8	B26D7/06 B26D3/26
Y	US 5 010 796 A (MENDENHALL GEORGE A [US]) 30 avril 1991 (1991-04-30) * abrégé; figures *	2-5	B26D5/00 G06T7/00
Y	CN 207 789 083 U (HAOFENG QINGDAO FOOD CO LTD) 31 août 2018 (2018-08-31) * figures *	2-5	
Y	US 4 644 838 A (SAMSON DENNIS J [US] ET AL) 24 février 1987 (1987-02-24) * abrégé; figures 2, 10 *	3	
X	US 2017/252941 A1 (ADAMS DIRK [BE] ET AL) 7 septembre 2017 (2017-09-07)	1, 6, 9-11, 13, 14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	* alinéa [0025]; figures *	2-5	B26D
A		7, 8	G06T
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		20 mars 2023	Canelas, Rui
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**REVENDEICATIONS DONNANT LIEU AU PAIEMENT DE TAXES**

La présente demande de brevet européen comportait lors de son dépôt les revendications dont le paiement était dû.

☐ Une partie seulement des taxes de revendication ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû ainsi que pour celles dont les taxes de revendication ont été acquittées, à savoir les revendication(s):

☐ Aucune taxe de revendication n'ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû.

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

voir feuille supplémentaire B

☐ Toutes les nouvelles taxes de recherche ayant été acquittées dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour toutes les revendications.

☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, la division de la recherche n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

☐ Une partie seulement des nouvelles taxes de recherche ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties qui se rapportent aux inventions pour lesquelles les taxes de recherche ont été acquittées, à savoir les revendications:

☒ Aucune nouvelle taxe de recherche n'ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications:

1-11, 13, 14

☐ Le présent rapport supplémentaire de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications (Règle 164 (1) CBE)



ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

EP 22 19 8991

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1-11, 13, 14

Revendications indépendantes et plateau pour faire la découpe

1.1. revendication: 3

Moyens d'alimentation pour pousser les produits pour la découpe, avec piston

1.2. revendications: 4, 5

Moyens d'alimentation avec convoyeurs en V e pour que la direction principale des produits soit orienté en direction des moyens de découpe.

1.3. revendications: 6-8, 11, 14

Moyens d'éjection pour le produit

2. revendications: 12, 15

Dispositif et procédé avec certains moyens d'analyse pour la détection des défauts.

Prière de noter que toutes les inventions mentionnées sous point 1, qui ne sont pas nécessairement liées par un concept inventif commun, ont pu être recherchées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 22 19 8991

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-03-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5884775 A	23-03-1999	US 5884775 A	23-03-1999
		US 6252189 B1	26-06-2001
US 5010796 A	30-04-1991	AU 6516690 A	21-08-1991
		US 5010796 A	30-04-1991
		WO 9111302 A1	08-08-1991
CN 207789083 U	31-08-2018	AUCUN	
US 4644838 A	24-02-1987	AUCUN	
US 2017252941 A1	07-09-2017	US 2017252941 A1	07-09-2017
		US 2019054648 A1	21-02-2019
		WO 2017151214 A1	08-09-2017

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82