

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 480 437

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 06884

(54) Procédé de diagnostic physique au moyen de caractéristiques de pression et de volume des endroits où des fruits ont été talés.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 01 N 33/02; B 07 C 5/08.

(22) Date de dépôt..... 6 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RDA, 9 avril 1980, n° WP G 01 N/220 294.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 42 du 16-10-1981.

(71) Déposant : INSTITUT FUR OBSTFORSCHUNG, résidant en RDA.

(72) Invention de : Peter Schulze, Dieter Leuschner, Gisela Aschenbach, Rolf Habenicht et Klaus Dippe.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Procédé de diagnostic physique au moyen de caractéristiques de pression et de volume des endroits où des fruits ont été talés.

L'invention a pour objet un procédé pour la détermination des endroits où des fruits, de préférence des pommes, ont été talés, ces endroits talés ayant été occasionnés au moment de la récolte mécanique, ou lors du transport, en 5 raison de chutes ou d'ébranlements dynamiques ou, de façon statique, par exemple par un conditionnement trop serré. Des fruits endommagés de cette manière doivent à coup sûr être éliminés de la récolte afin que l'on puisse garantir une valorisation optimale de toutes les pommes récoltées ; en 10 d'autres termes, il faut pouvoir garantir la bonne qualité des fruits frais proposés sur les marchés ou des fruits stockés, les fruits talés éliminés pouvant être destinés à l'industrie de la conserverie. L'invention trouve son application après la récolte, avant ou pendant le stockage ou 15 avant la présentation à la vente. Elle peut être appliquée à des produits de l'agriculture autres que les fruits.

On connaît déjà des procédés manuels-visuels ou basés sur le rayonnement électromagnétique, destinés à permettre l'identification d'endommagements mécaniques sur des 20 fruits. Les procédés du premier genre reposent sur le fait que l'examen des fruits en vue d'identifier les endroits talés est effectué visuellement, une rotation étant appliquée aux fruits par voie manuelle pour rendre visibles à l'oeil toutes les parties de la surface. Ce procédé présente 25 l'inconvénient d'induire des effets d'erreur ou de fatigue subjectifs, par exemple lorsqu'il s'agit d'examiner un grand nombre de pommes présentant des couleurs différentes ou des formes diverses, étant donné que l'identification des endroits talés, basée sur une géométrie ou couleur différentes 30 par rapport à l'environnement non endommagé de la surface de la pomme, est alors rendue fréquemment difficile. Le deuxième procédé qui met en oeuvre un rayonnement électromagnétique situé dans l'infrarouge et dans le domaine visible, repose sur la réflexion modifiée de par les endroits talés des pom-

mes en comparaison avec la surface non talée des pommes. En dépit du fait que, dans le cadre de ce procédé, on procède à des mesures objectives à l'aide de récepteurs physiques de rayonnement, on enregistre des erreurs dues non seulement à 5 la coloration naturelle variée des pommes mais aussi à leurs irrégularités naturelles de surface, ce qui fait que des endroits talés sont identifiés là où il n'y en a pas, d'autres endroits talés réellement existants n'étant pas identifiés.

L'invention a pour but de fournir un procédé permettant 10 de faire le diagnostic des endroits talés sur des fruits, notamment sur des pommes, sans que l'on ait recours à un contrôle visuel. La mise en oeuvre manuelle doit être réduite à un minimum. Le but de l'invention est, enfin, de fournir un procédé pour la sélection classifiante des pommes selon leur 15 qualité en fonction du nombre et de la taille des endroits talés ainsi que de l'emplacement de ceux-ci de telle manière que, dans le cas d'un grand nombre de pommes, il soit possible de fournir pour chaque pomme une indication à propos des endroits talés.

Il s'agit donc de fournir un procédé basé sur des 20 principes physiques à fonctionnement automatique avec exclusion d'appréciations visuelles. Le procédé doit, en raison de la sensibilité des pommes à l'égard des contraintes mécaniques, pouvoir fonctionner sans provoquer de dommages sur 25 les pommes, ne causant en aucun cas d'autres endroits talés et encore moins des blessures ouvertes au cours du processus de contrôle.

Le procédé conforme à l'invention est caractérisé par le fait que la pomme est examinée à deux états, différent 30 l'un de l'autre. En ayant recours à un traitement de pression sous atmosphère gazeuse ou dans un environnement liquide et en faisant varier d'autres paramètres tels que la température, les champs électriques et magnétiques et autres, on transforme l'état primitif de la pomme, par exemple celui qui 35 est le sien après la récolte, en un deuxième état de manière réversible ou irréversible. La modification de l'état ne concerne essentiellement que celle des parties de la surface de la pomme qui comportent des endroits talés. Il est ainsi

- possible d'appréhender l'étendue de l'endroit talé dans son état initial et ensuite à un état sensiblement différent du fait de la modification de la pression. Une modification subséquente primaire due à la modification de la pression
- 5 est constituée par celle du volume que l'on peut mesurer directement ou que l'on peut appréhender par la modification secondaire d'autres paramètres physiques (par exemple la densité) ou géométriques (par exemple les dimensions linéaires de la silhouette de la pomme).
- 10 On indique ci-après quelques modes de réalisation particulièrement avantageux.
- Ainsi, l'invention vise un procédé de diagnostic physique des endroits talés existant sur des fruits par recours à des caractéristiques de pression et de volume, caractérisé par le fait qu'un fruit, par exemple une pomme,
- 15 est positionné à l'intérieur d'une enceinte de mesure étanche à l'égard des surpressions et des dépressions et remplie de gaz ou de liquide, de telle manière qu'il soit possible d'appréhender la totalité de la surface de la pomme, l'état
- 20 désigné par "état 1" de la pomme en ce qui concerne sa structure géométrique-physique étant alors mesuré par contact ou sans contact, le signal de mesure étant stocké et une pression variant en continu ou en discontinu, dépendante du temps, étant alors appliquée à l'enceinte de mesure, l'amplification de l'effet étant obtenue par la modification
- 25 continue ou discontinue d'autres paramètres tels que la température, le champ électrique et le champ magnétique à l'intérieur de l'enceinte de mesure, la pomme modifiant sous ces conditions, de façon réversible ou irréversible, son état
- 30 géométrique ou physique désigné comme "état 2", l'état 2 de cette pomme étant alors ou ensuite mesuré par contact ou sans contact, la différence étant déterminée entre le signal de mesure de l'état 2 et celui de l'état 1, ce signal étant formé sur la base d'une mesure thermique, électrique ou mécanique de la densité, du volume ou d'un déplacement au moyen de palpeurs, de signaux accoustiques, de moyens ou de rayonnements tels que, par exemple, la réflexion, la transmission et la projection ou le propre rayonnement d'un ra-

yonnement électromagnétique ou corpusculaire, la pomme concernée étant classée en tenant compte de cette différence dans une classe de qualité déterminée en fonction de l'emplacement, du nombre, des dimensions et de l'âge des endroits talés, la pomme étant ensuite acheminée, en ayant recours à des moyens techniques appropriés, à l'intérieur d'un récipient destiné à recueillir des pommes de cette qualité.

De plus, selon le susdit procédé, on soumet au diagnostic et on sélectionne simultanément un grand nombre de fruits en ayant recours au même principe mis en oeuvre à l'intérieur d'une ou de plusieurs enceintes de mesure.

Enfin, on met en oeuvre en plusieurs étapes la caractéristique pression et volume et on réussit à établir des courbes de déroulement qui permettent, par exemple, de réaliser la simulation de processus déterminés lors du vieillissement de pommes et qui permettent de les reconnaître à l'aide de réactions d'identification spécifiques.

Pour illustrer le procédé conforme à l'invention, on indique ci-après un exemple de mise en oeuvre.

Les pommes endommagées sont introduites individuellement et au moyen d'une installation de cible et d'introduction dans une enceinte reliée à une source de vide. A l'intérieur de cette enceinte, on applique à la surface de la pomme et sans qu'en résulte la destruction de celle-ci, un grand nombre de palpeurs, ces palpeurs étant amenés perpendiculairement par rapport à la surface de la pomme sous la pression atmosphérique normale. Cet état correspond à la position zéro de chacun des palpeurs mécaniques. La position zéro est enregistrée simultanément par une valeur de mesure électrique. On fait alors le vide dans l'enceinte qui constitue donc aussi une enceinte de contrôle, ce qui a pour conséquence que tous les endroits talés enflent. Il en résulte un déplacement de chacun des palpeurs perpendiculairement à la surface de la pomme en tous les endroits qui comportent un endroit talé. Ce déplacement est transformé au moyen d'une bobine à induction en une tension électrique, celle-ci étant d'autant plus grande que l'endroit talé est grand. Le nombre de variations de tension enregistrées est proportion-

nel au nombre des endroits talés. De plus, il est possible, grâce à la localisation des palpeurs pris individuellement, de disposer d'une localisation des endroits talés.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs 5 déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement au mode d'application qui vient d'être décrit ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

REVENDICATIONS

1. Procédé de diagnostic physique des endroits talés existant sur des fruits par recours à des caractéristiques de pression et de volume, caractérisé par le fait qu'un fruit, par exemple une pomme, est positionné à l'intérieur d'une enceinte de mesure étanche à l'égard des surpressions et des dépressions et remplie de gaz ou de liquide, de telle manière qu'il soit possible d'appréhender la totalité de la surface de la pomme, l'état désigné par "état 1" de la pomme en ce qui concerne sa structure géométrique-physique étant alors mesuré par contact ou sans contact, le signal de mesure étant stocké et une pression variant en continu ou en discontinu, dépendante du temps, étant alors appliquée à l'enceinte de mesure, l'amplification de l'effet étant obtenue par la modification continue ou discontinue d'autres paramètres tels que la température, le champ électrique et le champ magnétique à l'intérieur de l'enceinte de mesure, la pomme modifiant sous ces conditions, de façon réversible ou irréversible, son état géométrique ou physique désigné comme "état 2", l'état 2 de cette pomme étant alors ou ensuite mesuré par contact ou sans contact, la différence étant déterminée entre le signal de mesure de l'état 2 et celui de l'état 1, ce signal étant formé sur la base d'une mesure thermique, électrique ou mécanique de la densité, du volume ou d'un déplacement au moyen de palpeurs, de signaux accoustiques, de moyens ou de rayonnements tels que, par exemple, la réflexion, la transmission et la projection ou le propre rayonnement d'un rayonnement électromagnétique ou corpusculaire, la pomme concernée étant classée en tenant compte de cette différence dans une classe de qualité déterminée en fonction de l'emplacement, du nombre, des dimensions et de l'âge des endroits talés, la pomme étant ensuite acheminée, en ayant recours à des moyens techniques appropriés, à l'intérieur d'un récipient destiné à recueillir des pommes de cette qualité.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on soumet au diagnostic et que l'on sélectionne simultanément un grand nombre de fruits en ayant re-

cours au même principe mis en oeuvre à l'intérieur d'une ou de plusieurs enceintes de mesure.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, par une mise en oeuvre en plusieurs étapes 5 de la caractéristique sous pression et sous volume, on réussit à établir des courbes de déroulement qui permettent, par exemple, de réaliser la simulation de processus déterminés lors du vieillissement de pommes et qui permettent de les reconnaître à l'aide de réactions d'identification spécifi-10 ques.