

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-44658

(P2007-44658A)

(43) 公開日 平成19年2月22日(2007.2.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B07C 5/342 (2006.01)	B07C 5/342	3F079
B07C 5/20 (2006.01)	B07C 5/20	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-233718 (P2005-233718)	(71) 出願人	000006781 ヤンマー株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(22) 出願日	平成17年8月11日(2005.8.11)	(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
		(72) 発明者	中川 久美子 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン マー農機株式会社内
		(72) 発明者	清水 修一 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン マー農機株式会社内
		(72) 発明者	山田 久也 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン マー農機株式会社内

最終頁に続く

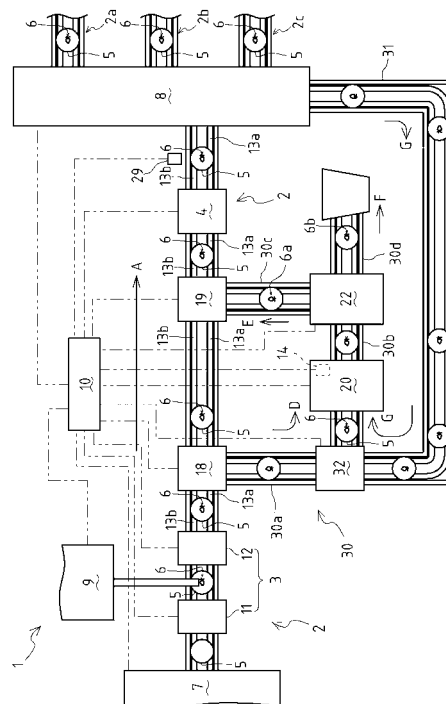
(54) 【発明の名称】 青果物選別装置

(57) 【要約】

【課題】 委託分析においては、委託費用が高価であり、且つ分析結果が出るまでに長い時間がかかる等の問題点があり、E L I S A法を用いた簡易分析においては、数時間で分析結果が出るものの、試料作成作業に時間がかかり面倒であり、破壊検査であるため全数検査は不可能であった。

【解決手段】 載置台5に青果物6の生産者情報が記憶されたICタグ15を配設し、搬送手段2に残留農薬センサ20が配設されたバイパス経路30を接続し、残留農薬センサ20より下流のバイパス経路30上に、青果物6を、測定された残留農薬濃度が予め設定された基準値未満の出荷青果物6aと基準値以上の廃棄青果物6bとに選別する、農薬選別装置22を配設し、バイパス経路30終端より下流の搬送手段2上に、ICタグ15から生産者情報を読み取るICタグ読取手段29を配設し、ICタグ読取手段29より下流の搬送手段2上に生産者選別手段8を配設した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

青果物が載置される載置台と、
該載置台を搬送する搬送手段と、
赤外分光光度計を利用して該青果物の表面における残留農薬濃度を測定する残留農薬センサと、を具備した青果物選別装置であって、
該載置台に青果物の生産者情報が記憶された I C タグを配設し、
該搬送手段に該残留農薬センサが配設されたバイパス経路を接続し、
該残留農薬センサより下流の該バイパス経路上に、該青果物を、残留農薬濃度が予め設定された基準値未満の出荷青果物と基準値以上の廃棄青果物とに選別する、農薬選別装置を配設し、
該バイパス経路終端より下流の該搬送手段上に、該 I C タグから生産者情報を読み取る I C タグ読み取り手段を配設し、
該 I C タグ読み取り手段より下流の該搬送手段上に、該 I C タグ読み取り手段によって読み取られた未検査青果物の生産者が前記廃棄青果物に選別されたことのある生産者のいずれかに該当するか否かによって該未検査青果物を再測定青果物と出荷青果物とに選別する生産者選別手段を配設したことを特徴とする青果物選別装置。

10

【請求項 2】

前記搬送手段上の前記バイパス経路終端より下流側且つ前記生産者選別手段より上流側に青果物の糖度や酸度等の内部品質を測定する内部品質センサを配設し、
測定された内部品質によって前記出荷青果物を内部品質別に選別する内部品質選別手段を具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の青果物選別装置。

20

【請求項 3】

前記残留農薬センサによって測定された青果物の残留農薬濃度を記憶する記憶手段を具備し、
該残留農薬濃度が基準値以上となる頻度が高い生産者の青果物は、分岐部にて前記バイパス経路に抜き取られる頻度が高くなるように構成したことを特徴とする請求項 1 若しくは請求項 2 に記載の青果物選別装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、糖度や酸度等の内部品質や残留農薬によって青果物を選別する青果物選別装置の技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、青果物の糖度や酸度等を測定する糖酸度測定装置によって、青果物を選別する青果物選別装置が公知となっている（例えば、特許文献 1 参照。）。ここでは、青果物選別装置に、青果物の重量を測定する重量測定手段を具備し、糖酸度測定装置で測定された糖度や酸度を重量によって補正することによって、糖度や酸度を精度良く判断する方法が開示されている。

40

【0003】

また、青果物に付着した残留農薬については、該残留農薬が食品衛生法残留農薬基準値に適合しているか否か測定する必要があるため、従来は委託分析や E L I S A 法を用いた簡易分析による破壊検査にて検査していた。

【特許文献 1】特開 2005 - 46794 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、前記委託分析においては、委託費用が高価であり、且つ分析結果が出るまでに長い時間がかかる等の問題点があった。一方の E L I S A 法を用いた簡易分析においては

50

、数時間で分析結果が出るものの、試料作成作業に時間がかかり面倒であった。また、破壊検査であるため、全数検査は不可能であった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0006】

即ち、請求項1においては、青果物が載置される載置台と、該載置台を搬送する搬送手段と、赤外分光光度計を利用して該青果物の表面における残留農薬濃度を測定する残留農薬センサと、を具備した青果物選別装置であって、該載置台に青果物の生産者情報が記憶されたICタグを配設し、該搬送手段に該残留農薬センサが配設されたバイパス経路を接続し、該残留農薬センサより下流の該バイパス経路上に、該青果物を、残留農薬濃度が予め設定された基準値未満の出荷青果物と基準値以上の廃棄青果物とに選別する、農薬選別装置を配設し、該バイパス経路終端より下流の該搬送手段上に、該ICタグから生産者情報を読み取るICタグ読み取り手段を配設し、該ICタグ読み取り手段より下流の該搬送手段上に、該ICタグ読み取り手段によって読み取られた未検査青果物の生産者が前記廃棄青果物に選別されたことのある生産者のいずれかに該当するか否かによって該未検査青果物を再測定青果物と出荷青果物とに選別する生産者選別手段を配設したものである。

10

【0007】

請求項2においては、前記搬送手段上の前記バイパス経路終端より下流側且つ前記生産者選別手段より上流側に青果物の糖度や酸度等の内部品質を測定する内部品質センサを配設し、測定された内部品質によって前記出荷青果物を内部品質別に選別する内部品質選別手段を具備したものである。

20

【0008】

請求項3においては、前記残留農薬センサによって測定された青果物の残留農薬濃度を記憶する記憶手段を具備し、該残留農薬濃度が基準値以上となる頻度が高い生産者の青果物は、分岐部にて前記バイパス経路に抜き取られる頻度が高くなるように構成したものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

30

【0010】

請求項1においては、赤外分光光度計を具備した残留農薬センサによって残留農薬濃度を測定してから選別するので、高価な委託分析や、ELISA法のような試料の作成を行なうことなく、残留農薬濃度が基準値以上の青果物の市場への流出を防止できる。また、抜取検査によって残留農薬濃度の測定時間を短縮することができる。加えて、青果物を破壊することが無いため、時間さえかければ全数検査を行なうことも可能である。

【0011】

請求項2においては、青果物を残留農薬濃度だけでなく内部品質によっても選別することができる。

40

【0012】

請求項3においては、記憶されたデータから各生産者の実出荷個数を把握し、営農指導に利用できる。また、生産者毎に検査の厳しさの重み付けをすることで廃棄青果物の市場への流出頻度を効率的に抑えることができる。そして、廃棄青果物と判断される頻度が高い生産者には出荷停止等の対策をとることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

次に、発明の実施の形態を説明する。

図1は実施例1に係る青果物選別装置1の平面模式図、図2は載置台6の平面図と側面図、図3は内部品質センサ4の側面模式図、図4は残留農薬センサ20の側面模式図であ

50

る。

【0014】

以下では図1から図4を用いて本発明の青果物選別装置の実施の一形態である青果物選別装置1の詳細構成について説明する。なお、以後の説明では、図1の矢印A・B・・・で表される方向を青果物6が搬送される方向（搬送経路）とし、青果物6は搬送手段2の上流側の重量測定手段3から、後述する搬送手段2やバイパス経路30を通過して、階級別ライン2a・2b・2cや廃棄ライン30dへと搬送されるものである。

【0015】

図1に示すように、青果物選別装置1は、赤外線を用いて青果物6の残留農薬濃度を測定して該測定結果に基づき第1段階目の選別（残留農薬濃度選別）を行い、光を用いて青果物6の糖度や酸度等の内部品質を測定して該測定結果に基づき第2段階目の選別（内部品質選別）を行なうものである。青果物選別装置1は主に搬送手段2、重量測定手段3、内部品質センサ4、生産者選別手段（内部品質選別手段8）、バイパス経路30、残留農薬センサ20、農薬選別装置22、載置台5・5・・・、制御手段10等で構成される。

10

【0016】

青果物選別装置1で取り扱う青果物6は、イチゴ、蜜柑、オレンジ、メロン、トマトその他の果物類または野菜類の総称であり、残留農薬濃度や糖度（甘味）や酸度（酸味）等の内部品質によって選別されるものである。つまり、残留農薬濃度によって出荷青果物6a（残留農薬濃度が基準値未満の青果物）と廃棄青果物6b（残留農薬濃度が基準値以上の青果物6）に、糖度や酸度等の内部品質によって階級別に、選別されるのである。

20

【0017】

載置台5はトレイやパンといった搬送用容器の実施の一形態であり、青果物6の表面を傷めることなく青果物6を搬送するためのものである。

図2に示すように、載置台5は全体が樹脂など剛性の高い材質にて構成されているが、前記青果物6を載置する皿表面27はシリコン又はゴムなど剛性の低い弾性を有する材質で構成されており、該皿表面27の下部にある底部28は吸収をやわらげるゲル剤などが注入されている。これらの構成により搬送中の青果物6の損傷を防いでいる。

【0018】

ここで、前記載置台5の中央には上下方向に貫通する孔部26が設けられており、図4に示すように、後述する残留農薬センサ20の投光受光部21による赤外線の照射光（図中矢印B）及び反射光（図中矢印C）を通過させる。つまり、該投光受光部21による赤外線の照射（図中矢印B）及び反射（図中矢印C）は、前記バイパス経路30のベルト間と、前記載置台5の中央の孔部26を通過して、青果物6表面の残留農薬を検知することができる。ここで、バイパス経路30は、後述する搬送手段2と同様にベルトコンベアによって構成されているものとする。

30

このようにして、投光受光部21と残留農薬濃度が測定される青果物6下面との距離を、青果物6毎に一定とし、光の焦点調整を不要としている。また、焦点距離が常に一定なので、スペクトル分析が正確なものとなり、残留農薬濃度を正確に測定できる。

【0019】

載置台5の側面若しくは底面には、ICタグ15が添付されており、該ICタグ15には予め前記青果物6の生産者番号や収穫日等の生産者情報が記憶されている。これは、後述するように、バイパス経路30を通らずに搬送手段2を搬送された青果物6のうち、廃棄処分すべき可能性が高いと予想される生産者毎の青果物にのみ、残留農薬濃度の測定を施すためである。

40

【0020】

図1に戻って、搬送手段2は青果物6・6・・・を搬送用容器である載置台5・5・・・に載置して上流側（容器供給部7側）から下流側（内部品質選別手段8側）に搬送するものである。本実施例における搬送手段2はベルトコンベアであり、図1に示す如く所定の間隔を空けて巻回されたベルト13a・13b等によって構成される。後述する階級別ライン2a・2b・2cや測定路30bや再測定ライン31も、同様の構成になってい

50

る。

【0021】

重量測定手段3は搬送手段2により搬送されている青果物6の個々の重量を測定するものであり、搬送手段2の上流部に設けられる。本実施例の場合、重量測定手段3は容器重量測定装置11と合計重量測定装置12とからなる。

容器重量測定装置11は空の(青果物6が載置されていない)載置台5の個々の重量を測定するものであり、取得された載置台5の重量に係る情報は制御手段10に送信される。なお、容器重量測定装置11は載置台5の重量を測定可能であれば良く、その方式等は限定されない。

【0022】

合計重量測定装置12は青果物6が載置された載置台5の個々の重量(すなわち、青果物6の重量と載置台5の重量との合計)を測定するものであり、取得された青果物6の重量と載置台5の重量との合計に係る情報は制御手段10に送信される。なお、合計重量測定装置12は青果物6の重量と載置台5の重量との合計を測定可能であれば良く、その方式等は限定されない。

【0023】

内部品質センサ4は青果物6の内部品質である糖度(甘味)や酸度(酸味)等の内部品質を光学的に(光を用いて非破壊で)判断するものであり、搬送手段2の下流部に配設され、後述する合流部19よりも搬送手段2の下流側に設けられる。

【0024】

図3に示す如く、内部品質センサ4は主に筐体23、投光手段24、受光手段25等で構成される。

筐体23は内部品質センサ4の他の部材を固定する構造体であるとともに投光手段24および受光手段25に外部からの光が影響することを防止するための被覆手段を兼ねる。筐体23は略直方体の箱であり、開口部23aおよび開口部23bが筐体23の互いに対向する側面に穿設され、搬送手段2が開口部23a・開口部23bを貫通している。

【0025】

搬送手段2上を搬送されてきた青果物6は、載置台5に載置されたまま開口部23aより筐体23の内部に進入し、開口部23bから筐体23の外部に排出される。

なお、開口部23a・23bの上縁部には上下方向に複数のスリットが設けられた遮光性のゴム製または樹脂製のシートが垂設され、外部からの光が筐体23内部に極力差し込まないようにしている。

【0026】

投光手段24は青果物6の糖度または酸度等の内部品質を測定するための光(赤外線やレーザー光等)を青果物6に照射するものであり、ケーブル24aにより制御手段10に接続されている。投光手段24は具体的にはランプまたはLED等で構成される。なお、投光手段24により青果物6に照射される光は、該青果物6の種類等に応じてその種類や波長、強度等を適宜選択する必要がある。また、投光手段24はランプ等の光源やレンズが設けられ、ケーブル24aにより該光源に電力が供給される形式でも良く、あるいは光源が制御手段10側に設けられ、ケーブル24aを光ファイバーとして投光手段24のレンズに光を供給する形式としても良い。

受光手段25は、投光手段24により照射され青果物6内を通過してきた透過光を受け取るものであり、ケーブル25aにより制御手段10に接続されている。受光手段25は具体的にはフォトダイオードやフォトトランジスタやCCD等で構成される。

【0027】

投光手段24は筐体23内部において搬送手段2の下方に配置され、かつ受光手段25は筐体23内部において搬送手段2の上方に配置される。そして、投光手段24より照射される光は載置台5の中央部に穿設された孔部26を通過し、該載置台5上に載置された青果物6を透過して受光手段25に受光される。

前述したように、搬送手段2のベルト13aおよびベルト13bは所定の間隔を空けて

10

20

30

40

50

巻回されており、ベルト 13 a とベルト 13 b との間を投光手段 24 からの光が通過するように構成されている。従って、搬送手段 2 が光路（投光手段 24 から受光手段 25 までの光の経路）を遮ることがない。

【0028】

受光手段 25 により受光される光（青果物 6 の透過光）は、投光手段 24 により照射される光と比較すると、特定の波長成分が減少している。これは、青果物 6 中に含まれる糖度に係る成分や酸度に係る成分等が特定の波長成分を吸収することに起因している。

従って、この吸収量を測定する（青果物 6 が光路を遮っていない状態で受光手段 25 が受光している時の特定波長成分と、青果物 6 が光路を遮っている状態で受光手段 25 が受光している時の特定波長成分とを比較する）ことにより、光が透過した部位に存在する青果物 6 の糖度に係る成分や、酸度に係る成分等の量（より厳密には、糖度に係る成分分子の個数や酸度に係る成分分子等の個数）を測定することが可能である。

10

【0029】

但し、糖度や酸度は本来青果物の単位体積当たりの糖度に係る成分分子の個数や酸度に係る成分分子の個数に対応するものであるため、青果物を透過する光の光路の長さ（より厳密には、光路の長さと同面積を掛けたもの）を求める必要がある。

また、青果物の内部品質を光学的に判断する方法としては、本実施例の如く透過光を用いるだけでなく、反射光を用いる方法等も考えられ、限定されない。

【0030】

なお、本実施例においては投光手段 24 が搬送手段 2 の下方、受光手段 25 が搬送手段 2 の上方に配置される構成であるが搬送手段の側方に配置しても良く、光路の方向と搬送経路 A との関係（成す角度および位置関係）は限定されない。

20

【0031】

図 1 に戻って、容器供給部 7 は搬送手段 2 の最上流部に設けられ、搬送手段 2 に青果物 6 を載置する前の載置台 5・5・・・を供給する。

【0032】

青果物供給部 9 は本実施例においては容器重量測定装置 11 よりも下流側かつ合計重量測定装置 12 よりも上流側となる位置で、搬送手段 2 により搬送されている載置台 5 上に青果物 6 を載置する。

【0033】

搬送手段 2 の中途部には、バイパス経路 30 が接続されており、詳しくは搬送手段 2 上の前記重量測定手段 3 の直下流にバイパス経路 30 の始端部が接続されて分岐部 18 が形成されて、搬送手段 2 上の後述する内部品質センサ 4 の直上流にバイパス経路 30 の終端部が接続されて合流部 19 が形成されている。

30

【0034】

バイパス経路 30 は、前記分岐部 18 から延設される抜取青果物搬送路 30 a と、該抜取青果物搬送路 30 a の終端部と後述する再測定ライン 31 の終端部とが合流するバイパス経路合流部 32 と、該バイパス経路合流部 32 から延設される測定路 30 b と、該測定路 30 b 上に配設される残留農薬センサ 20 と、該測定路 30 b の終端部が接続される農薬選別装置 22 と、該農薬選別装置 22 から延設される出荷ライン 30 c と廃棄ライン 30 d から構成されている。該出荷ライン 30 c の終端部は、搬送手段 2 上の合流部 19 に接続される。

40

【0035】

図 4 に示すように、残留農薬センサ 20 は、バイパス経路合流部 32 から残留農薬センサ 20 へと搬送されてきた前記青果物 6 に、投光受光部 21 より赤外線を照射（図中矢印 B）し、該青果物 6 で反射（図中矢印 C）した反射光を該投光受光部 21 にて吸収したのち、該反射光（図中矢印 C）のデータを制御手段 10 に送信するものである。そして、後述する制御手段 10 にて、スペクトル分析を行なうことにより、残留農薬センサ 20 を通過する全ての青果物 6・6・・・に対して残留農薬の種類や濃度の検出、及び出荷青果物 6 a か廃棄青果物 6 b かの判断を実施することが可能である。

50

【0036】

前述したように、搬送手段2と同様にバイパス経路30のベルトは所定の間隔を空けて巻回されており、該ベルト間を投光受光部21からの光が通過するように構成されている。

筐体17は残留農薬センサ20の他の部材を固定する構造体であるとともに投光受光部21に外部からの光が影響することを防止するための被覆手段を兼ねる。

【0037】

また、前述の投光受光部21による赤外線照射(図中矢印B)及び反射(図中矢印C)を前記搬送手段2の下方より行うため、上方より検出した場合に青果物6の大きさや載置状態の向き等で測定距離にバラツキが生じて検出誤差が生じるが、本発明では青果物の最下部と投光受光部21との間の距離が常に一定となり、検出誤差も小さくなる。

【0038】

図1に戻って、農薬選別装置22は測定路30bの終端部に設けられ、残留農薬センサ20及び制御手段10による判断結果(測定された残留農薬濃度が基準値未満であるか否か)に基づいて青果物6を出荷青果物6aと廃棄青果物6bとに選別し、該出荷青果物6aを前記出荷ライン30cへ該廃棄青果物6bを前記廃棄ライン30dへ載置する。

【0039】

第1の読取手段14は、前記残留農薬センサ20内に配設されており、前記残留農薬センサ20によって残留農薬濃度が測定された青果物6の載置台5に添付されたICタグ15に記憶された生産者情報を読み取ることができる。前記残留農薬センサ20で測定された青果物6の残留農薬濃度が基準値以上である場合に、該ICタグ15に記憶された青果物6の生産者情報が読取られ、読取られた生産者情報は後述する制御手段10へ送られて、残留農薬センサ20によって測定された残留農薬濃度と共に演算記憶部10bに記憶される。

本実施例では、第1の読取手段14は、前記残留農薬センサ20内に配設されているが、残留農薬センサ20の上流側や、残留農薬センサ20の直後や、廃棄ライン30d上に配設されても良いものとする。但し、残留農薬濃度の測定がされた青果物6の生産者情報が早く把握されるように、残留農薬センサ20の近傍に配設されると好適である。

【0040】

第2の読取手段29は、搬送手段2上の内部品質センサ4の直下流に配設されて、搬送手段2上を搬送されてくる青果物6の載置台5に配設されたICタグ15を読取って、該青果物6の生産者を特定するものである。読取られた生産者情報は、制御手段10へ送られる。

【0041】

生産者選別手段(内部品質選別手段8)は搬送手段2の最下流部に設けられ、第2の読取手段29と後述する制御手段10による判断結果(生産者に係る情報)及び内部品質センサ4による判断結果(内部品質に係る情報)に基づいて青果物6を選別する。詳しくは、制御手段10にて、バイパス経路30に抜き取られなかった青果物(以下、未検査青果物)が、以前に廃棄青果物6bであると判断された青果物6の生産者のものに該当するか該当しないか、の判断が行なわれ、該判断結果について該生産者選別手段(内部品質選別手段8)が該未検査青果物の選別を行い、該当しない青果物及び前記出荷青果物6aは更に階級別(内部品質別)に選別を行なう。つまり、生産者選別手段(内部品質選別手段8)は、未検査青果物を載せた載置台5を、上記に該当した場合には再測定青果物として再測定ライン31へ、該当しなかった未検査青果物及び前記出荷青果物6aは階級別(内部品質別)に階級別ライン2a・2b・2cへ載置するものである。

前記残留農薬センサ20によって出荷青果物6aと判断されてから、該生産者選別手段(内部品質選別手段8)へと搬送されてきた出荷青果物6aは、上記該当するか否かに係らず階級別ライン2a・2b・2cへと選別される。

【0042】

本実施例では、生産者に係る残留農薬濃度による選別と内部品質による選別とを該生産

10

20

30

40

50

者選別手段（内部品質選別手段 8）によって行なっており、換言すれば生産者選別手段と内部品質選別手段が 1 つの装置となっているが、このように限定するものではなく、該残留農薬濃度に関する生産者選別のみを独立させても良い。つまり、未検査青果物をその生産者によって再測定ライン 3 1 へ、若しくは内部品質選別手段へ、と選別する生産者選別手段を、該内部品質選別手段の上流側の搬送手段 2 上に配設する構成であっても良い。

【0043】

制御手段 1 0 は青果物選別装置 1 を構成する搬送手段 2、重量測定手段 3、内部品質センサ 4、内部品質選別手段 8、読取手段 1 4・2 9、分岐部 1 8、残留農薬センサ 2 0、農薬選別装置 2 2 等を制御するものであり、これらの動作を制御するためのプログラムが格納されており、読取手段 1 4・2 9 や残留農薬センサ 2 0 や内部品質センサ 4 等から種

10

【0044】

図 4 に示すように、制御手段 1 0 は、表示部 1 0 a と演算記憶部 1 0 b から構成されている。該演算記憶部 1 0 b では、残留農薬センサ 2 0 によって青果物 6 毎に測定された農薬の種類や残留農薬濃度が基準値未満か否かを判断し、該判断結果によって農薬選別装置 2 2 に青果物 6・6・・・を基準値未満の青果物（出荷青果物 6 a）と基準値以上の青果物（廃棄青果物 6 b）とに選別させる。農薬選別装置 2 2 は、出荷青果物 6 a を出荷ライン 3 0 c へ、廃棄青果物 6 b を廃棄ライン 3 0 d へ載置する。そして、第 1 の読取手段 1 4 で読取られた、廃棄青果物 6 b の生産者情報を記憶する。

20

【0045】

そして、該演算記憶部 1 0 b では、第 2 の読取手段 2 9 にて読取られた搬送手段 2 上の青果物 6 の生産者が、前記廃棄青果物 6 b の生産者と同一でないか判断し、同一であった場合は内部品質選別手段 8 によって該青果物 6 が載置された載置台 5 を再測定ライン 3 1 へ選別させる。

また、該演算記憶部 1 0 b では、内部品質センサ 4 によって測定された内部品質に基づいて青果物 6・6・・・を階級付けし、内部品質選別手段 8 に該青果物 6・6・・・を階級別に選別させる。

【0046】

さらに、該制御手段 1 0 は分岐部 1 8 における載置台 5 のバイパス経路 3 0 への抜き取りも制御している。前記演算記憶部 1 b では、記憶された生産者毎の出荷青果物 6 a と廃棄青果物 6 b の割合が演算されて、該割合や出荷青果物数や廃棄青果物数等が記憶されており、表示部 1 0 a にてそれらの数値が閲覧できる。

30

そして、該制御手段 1 0 は、廃棄青果物 6 b の割合が高い生産者の青果物 6 ほど、分岐部 1 8 においてバイパス経路 3 0 へ抜き取られる頻度が高くなるように設定されている。これによって、廃棄青果物 6 b と判断される頻度が高い生産者には、出荷停止等の対策をとることも可能となる。

【0047】

ここで、前記スペクトル分析について説明する。

投光受光部 2 1 で受光した反射光（図中矢印 C）の波長及び強度は制御手段 1 0 に送信される。該制御手段 1 0 の演算記憶部 1 0 b では、受信した反射光（図中矢印 C）の波長及び強度から作成されるスペクトル分布を用い、農薬の種類ごとのピーク分布を比較することによって農薬の種類を判別し、前記スペクトル分布における最大ピーク値によって残留農薬濃度を求める。

40

そして、該演算記憶部 1 0 b にて、残留農薬濃度が基準値未満であるか否か判断されて、該判断結果に基づいて、該残留農薬センサ 2 0 の下流に配設された農薬選別装置 2 2 によって青果物 6 が選別されるのである。

【0048】

そして、該演算記憶部 1 0 b では、第 1 の読取手段 1 4 によって読み取った生産者情報を前記残留農薬濃度や前記判断結果等に対応させて、該演算記憶部 1 0 b に該生産者情報

50

と該残集農薬濃度や該判断結果等を記憶させる。該表示部 10 a は、記憶された生産者ごとの残留農薬濃度や該判断結果等を表示することができる。更に、等級（階級）別の数や平均値等も表示することができる。

【0049】

以下、本実施例の青果物選別装置 1 による選別作業について説明する。

まず、容器供給部 7 から搬送手段 2 上に載置台 5・5・・・が供給される。容器供給部 7 により搬送手段 2 上に供給された載置台 5・5・・・は、ベルト 13 a・13 b の回転駆動により搬送手段 2 上を図 1 で示す搬送経路 A の方向に（上流側から下流側に向かって）搬送される。

【0050】

載置台 5 が容器重量測定装置 11 に到達すると、該容器重量測定装置 11 により載置台 5 の重量が測定される。載置台 5 の重量に係る情報は制御手段 10 に送信されて記憶される（すなわち、制御手段 10 は容器重量測定装置 11 により載置台 5 の重量に係る情報を取得する）。

【0051】

容器重量測定装置 11 により重量が測定された後の載置台 5 の上には、青果物供給部 9 より青果物 6 が供給、載置される。なお、青果物供給部 9 を省略し、青果物 6 の供給を人手で行ってもよい。

【0052】

青果物 6 が載置された状態の載置台 5 が合計重量測定装置 12 に到達すると、該合計重量測定装置 12 により青果物 6 の重量と載置台 5 の重量との合計が測定される。青果物 6 の重量と載置台 5 の重量との合計に係る情報は制御手段 10 に送信される（すなわち、制御手段 10 は合計重量測定装置 12 により青果物 6 の重量と載置台 5 の重量との合計に係る情報を取得する）。

【0053】

容器重量測定装置 11 および合計重量測定装置 12 を通過後の青果物 6 が載置された状態の載置台 5 は分岐部 18 に到達する。そして、制御手段 10 によって、分岐部 18 に到達した載置台 5・5・・・の中から生産者ごとに予め設定された割合で残留農薬測定用の載置台 5・5・・・がバイパス経路 30 へ抜き取られてバイパス経路合流部 32 に搬送される（搬送経路 D）。

【0054】

前記バイパス経路合流部 32 から搬送された青果物 6 が残留農薬センサ 20 に到達すると、投光受光部 21 により青果物 6 に光が照射（図中矢印 B）され、投光受光部 21 により青果物 6 で反射した光（図中矢印 C）が受光される。該投光受光部 21 により受光された反射光（図中矢印 C）に係る情報（光学的情報）は制御手段 10 に送信される（すなわち、制御手段 10 は残留農薬センサ 20 により青果物 6 の光学的情報を取得する）。

【0055】

該制御手段 10 では、演算記憶部 10 b にて、該反射光（図中矢印 C）に係る情報からスペクトル分析によって青果物 6 毎に残留農薬濃度を演算し、該残留農薬濃度が食品衛生法残留農薬基準値未満であるかの判断を行い、該判断結果に基づいて農薬選別装置 22 により選別を行なう。青果物 6 が基準値未満であれば該青果物 6 は出荷ライン 30 c を通って合流部 19 へと搬送され（搬送経路 E）、基準値以上であれば該青果物 6 は廃棄ライン 30 d を通って廃棄される（搬送経路 F）。

【0056】

一方、前記分岐部 18 にてバイパス経路 30 へ抜き取られなかった青果物（未検査青果物）が載置された載置台 5 は、そのまま搬送手段 2 を直進して合流部 19 へ到達する。

合流部 19 では、搬送手段 2 によってそのまま搬送（搬送経路 A）されてきた該未検査青果物が載置された載置台 5 と、前記出荷ライン 30 c から搬送（搬送経路 E）されてきた出荷青果物 6 a が載置された載置台 5 とが合流する。

【0057】

10

20

30

40

50

合流した載置台 5・5・・・は搬送手段 2 によって内部品質センサ 4 に搬送され、投光手段 2 4 により青果物 6 に光が照射され、受光手段 2 5 により青果物 6 を透過した光が受光される。該受光手段 2 5 により受光された透過光に係る情報（光学的情報）は制御手段 1 0 に送信される（すなわち、制御手段 1 0 は内部品質センサ 4 により青果物 6 の光学的情報を取得する）。

【 0 0 5 8 】

制御手段 1 0 は、（ 1 ）容器重量測定装置 1 1 により取得した載置台 5 の重量に係る情報、および（ 2 ）合計重量測定装置 1 2 により取得した青果物 6 の重量と載置台 5 の重量との合計に係る情報、に基づいて青果物 6 の重量を算出する（本実施例の場合、青果物 6 の重量は {（ 2 ） - （ 1 ）} で表される）。

10

このとき、個々の青果物 6 の形状は重量が異なってもほぼ相似形となっているという仮定のもとに、制御手段 1 0 には青果物 6 の重量と青果物 6 内を通過する光路の長さ（例えば青果物 6 の直径）との関係に係る情報が格納されている（該情報は、関数でも、データテーブルでも良い）。従って、青果物 6 の重量に基づいて、青果物 6 の外形寸法が推定され、個々の青果物 6 に係る光路の長さが算出される。

【 0 0 5 9 】

また、制御手段 1 0 には、青果物の光学的情報と光路長さとの関係に係る情報（例えば、ある青果物に係る糖度と光路の長さとの特定波長の吸収量との関数や、ある青果物に係る酸度と光路の長さとの特定波長の吸収量との関数等）が格納されている。

【 0 0 6 0 】

20

従って、前記重量測定手段 3 により取得された青果物 6 の重量と、内部品質センサ 4 により取得された青果物 6 の光学的情報とに基づいて青果物 6 の内部品質が求められる。そしてこの内部品質は重量（光路長）に応じて前記関数等の情報により補正される。制御手段 1 0 は、個々の青果物 6 について求められた糖度または酸度等の内部品質に基づいて内部品質の階級付けを行なう。

【 0 0 6 1 】

内部品質が測定された青果物 6 が載置された載置台 5 は、搬送手段 2 によって第 2 の読取手段 2 9 へ搬送される。搬送されてきた載置台 5 に配設されている IC タグ 1 5 に記憶された該青果物 6 の生産者情報が読取られる。該生産者情報が制御手段 1 0 へ送信されて、制御手段 1 0 によって、該青果物 6 の生産者が、以前に前記残留農薬センサ 2 0 によつて廃棄青果物 6 b の生産者と同一であるか判断（以下、生産者判断とする。）される。

30

【 0 0 6 2 】

該第 2 の読取手段 2 9 から内部品質選別手段 8 へと搬送されてきた載置台 5 は、前記生産者判断にて同一であると判断された場合は再測定ライン 3 1 へ選別され、同一でない場合には内部品質による階級付けに基づいて階級別（内部品質別）に階級別ライン 2 a ・ 2 b ・・・・に載置される。

【 0 0 6 3 】

再測定ライン 3 1 へ選別された載置台 5 は、再測定ライン 3 1 によって前記バイパス経路合流部 3 2 まで搬送されて、該バイパス経路合流部 3 2 において前記分岐部 1 8 より搬送されてきた載置台 5 と合流する（搬送経路 G）。そして、測定路 3 0 b によって該バイパス経路合流部 3 2 から残留農薬センサ 2 0 へ搬送されて、再度残留農薬濃度が測定される。

40

【 0 0 6 4 】

このように、青果物 6 が載置される載置台 5 と、該載置台 5 を搬送する搬送手段 2 と、赤外分光光度計を利用して該青果物 6 の表面における残留農薬濃度を測定する残留農薬センサ 2 0 と、を具備した青果物選別装置 2 2 であって、該載置台 5 に青果物 6 の生産者情報が記憶された IC タグ 1 5 を配設し、該搬送手段 2 に該残留農薬センサ 2 0 が配設されたバイパス経路 3 0 を接続し、該残留農薬センサ 2 0 より下流の該バイパス経路 3 0 上に、該青果物 6 を、残留農薬濃度が予め設定された基準値未満の出荷青果物 6 a と基準値以上の廃棄青果物 6 b とに選別する、農薬選別装置 2 2 を配設し、該バイパス経路 3 0 終端

50

より下流の該搬送手段 2 上に、該 I C タグ 1 5 から生産者情報を読取る I C タグ読取手段 2 9 を配設し、該 I C タグ読取手段 2 9 より下流の該搬送手段 2 上に、該 I C タグ読取手段 2 9 によって読取られた青果物 6 の生産者が前記廃棄青果物 6 b に選別されたことのある生産者のいずれかに該当するか否かによって再測定青果物と出荷青果物 6 a とに選別する生産者選別手段 8 を配設したので、赤外分光光度計を具備した残留農薬センサ 2 0 によって残留農薬濃度を測定してから選別するので、高価な委託分析や、E L I S A 法のような試料の作成を行なうことなく、残留農薬濃度が基準値以上の青果物の市場への流出を防止できる。また、採取検査によって残留農薬濃度の測定時間を短縮することができる。加えて、青果物 6 を破壊することが無いため、時間さえかければ全数検査を行なうことも可能である。

10

【 0 0 6 5 】

また、前記搬送手段 2 上の前記バイパス経路 3 0 終端より下流側且つ前記生産者選別手段 8 より上流側に青果物 6 の糖度や酸度等の内部品質を測定する内部品質センサ 4 を配設し、測定された内部品質によって前記出荷青果物 6 を内部品質別に選別する内部品質選別手段 8 を具備したので、青果物 6 を残留農薬濃度だけでなく内部品質によっても選別することができる。

【 0 0 6 6 】

また、前記残留農薬センサ 2 0 によって測定された青果物 6 の残留農薬濃度を記憶する記憶手段 1 0 b を具備し、該残留農薬濃度が基準値以上となる頻度が高い生産者の青果物 6 は、分岐部 1 8 にて前記バイパス経路 3 0 に抜き取られる頻度が高くなるように構成したので、記憶されたデータから各生産者の実出荷個数を把握し、営農指導に利用できる。また、生産者毎に検査の厳しさの重み付けをすることで廃棄青果物 6 b の市場への流出頻度を効率的に抑えることができる。そして、廃棄青果物 6 b と判断される頻度が高い生産者には出荷停止等の対策をとることができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 7 】

【 図 1 】 実施例 1 に係る青果物選別装置 1 の平面模式図。

【 図 2 】 (a) 載置台 6 の平面図。(b) 同じく側面図。

【 図 3 】 内部品質センサ 4 の側面模式図。

【 図 4 】 残留農薬センサ 2 0 の側面模式図。

30

【 符号の説明 】

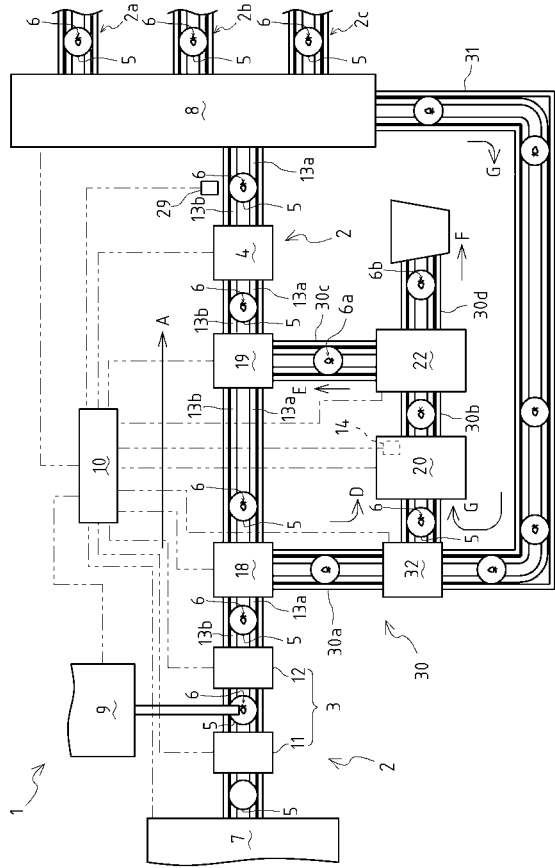
【 0 0 6 8 】

- 1 青果物選別装置
- 2 搬送手段
- 4 内部品質センサ
- 5 載置台
- 6 青果物
- 6 a 出荷青果物
- 6 b 廃棄青果物
- 8 生産者選別手段 (内部品質選別手段)
- 1 0 制御手段
- 1 0 b 記憶手段 (演算記憶部)
- 1 4 第 1 の読取手段
- 1 5 I C タグ
- 1 8 分岐部
- 1 9 合流部
- 2 0 残留農薬センサ
- 2 2 農薬選別装置
- 2 9 I C タグ読取手段 (第 2 の読取手段)
- 3 0 バイパス経路

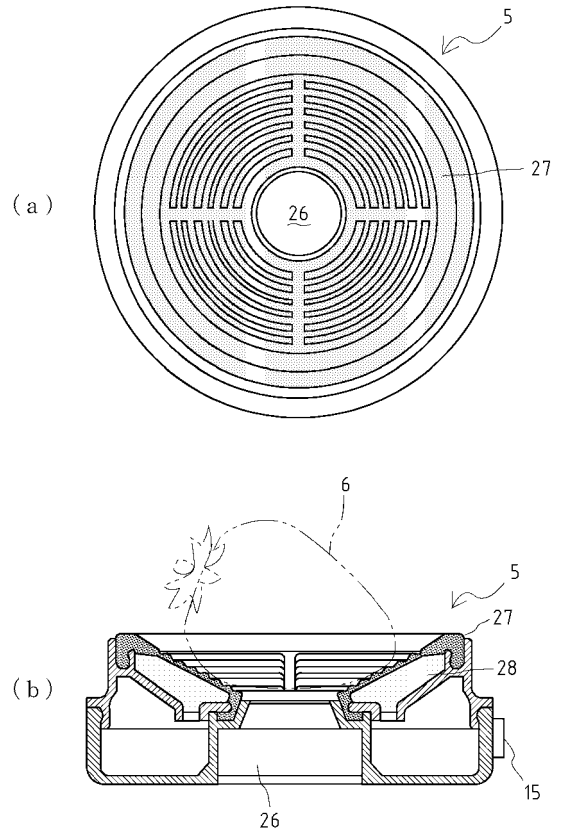
40

50

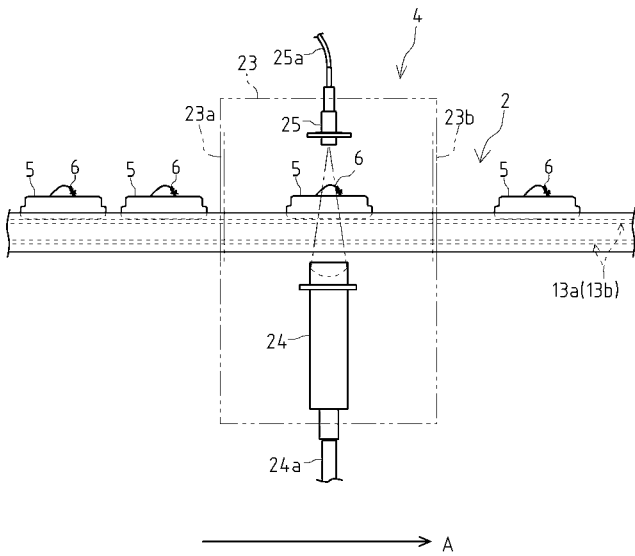
【 図 1 】



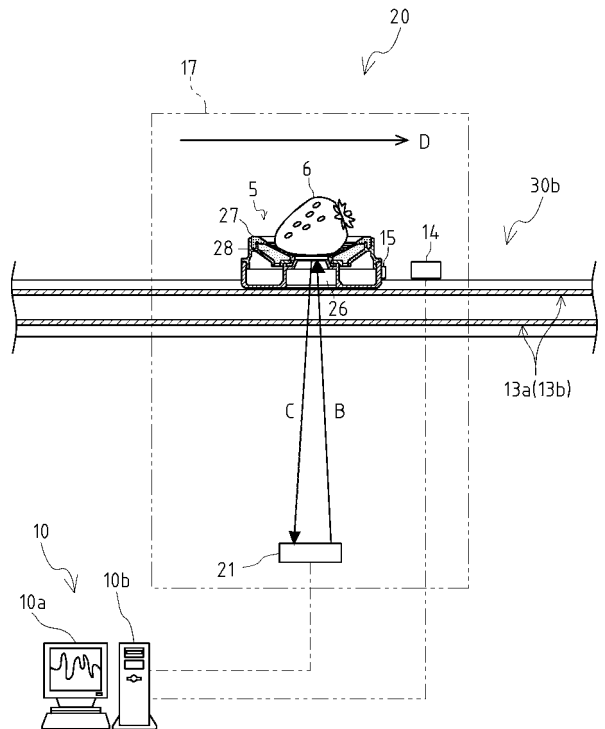
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 清隆

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機株式会社内

Fターム(参考) 3F079 AC21 AC23 CA29 CA31 CB12 CB24 CC05 CC12 CC13 DA18