

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3666253号
(P3666253)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int.Cl.⁷G O 1 N 21/85
B O 2 B 7/00

F I

G O 1 N 21/85 A
B O 2 B 7/00 C

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-210674	(73) 特許権者	000001812
(22) 出願日	平成10年7月27日(1998.7.27)		株式会社サタケ
(65) 公開番号	特開2000-46741(P2000-46741A)		東京都千代田区外神田4丁目7番2号
(43) 公開日	平成12年2月18日(2000.2.18)	(72) 発明者	佐竹 覺
審査請求日	平成15年7月25日(2003.7.25)		広島県東広島市西条西本町2番38号
		(72) 発明者	金本 繁晴
			広島県東広島市西条西本町2番30号 株
			式会社佐竹製作所内
		(72) 発明者	池田 学
			広島県東広島市西条西本町2番30号 株
			式会社佐竹製作所内
		審査官	田邊 英治
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 穀粒の品質判定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カントリーエレベータやライスセンターにおける自主検定用の穀粒の品質判定装置であ
って、

サンプル穀粒の品質を判定する分析機と、

該分析機で品質が判定される直前のサンプル穀粒の画像を取得する画像取得装置と、

前記分析機から得られた判定結果の集計処理を行うとともに前記画像取得装置からの画像
処理を行う制御処理部と、

該制御処理部に接続して前記分析機により判定された品質の判定結果及び前記画像取得装
置により取得された画像を同時に表示する表示部と、を備え、

前記制御処理部は、整粒、青未熟粒、乳白粒、茶米及び被害粒等の品質判定結果を粒数、
粒数比及び重量比にそれぞれ層別して表に加工する処理と、前記サンプル穀粒の画像に引
き出し線をつけて整粒、青未熟粒、乳白粒、茶米及び被害粒等の名称を付加する処理とを
行い、これらの表と画像とを同時に前記表示部に表示することを特徴とする穀粒の品質判
定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カントリーエレベータやライスセンターにおける自主検定用の穀粒の品質判
定装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 0 0 0 3 】

【 従来の技術 】

カントリーエレベータやライスセンターにおける自主検定用の穀粒の品質判定装置の一例として、特開平 9 - 2 9 2 3 4 4 に開示されるように、玄米サンプル中に含まれる整粒、未熟粒及び着色粒の粒数を測定する米粒品位判別装置がある。該米粒品位判別装置は、外周縁に複数個の試料採取孔を設けた円盤を回転させて、試料玄米 1 粒ごとに光を照射し、受光素子によって垂直反射光量や垂直透過光量などをそれぞれ検知して、各光量から判別データを演算し、該判別データと、あらかじめ定めた判別アルゴリズムとによって、玄米 1 粒ごとの品質ランクを決定するものである。

10

【 0 0 0 4 】

前記穀粒品位判別装置においては、測定終了後に、測定日、サンプル番号又はロットナンバー、測定粒数などの記録と共に測定結果のみを、内蔵のプリンタにて又は付属プリンタへ送信して印字し、分析結果の管理資料としていた。

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、測定結果のみが印字された上記測定結果では、後々、分析サンプルと分析結果との同一性を証明することや分析装置の調整（しきい値など）が最適であったことを裏付けることはできなかった（図 5 参照）。

【 0 0 0 6 】

20

それゆえに、例えば、カントリーエレベータやライスセンターにおいて、荷受時の、いわゆる自主検定に前記穀粒品位判別装置を用いる際、生産者との間に誤解が生じることを懸念して、分析終了後、生産者に代金が支払われるまでは、分析サンプルと分析結果とを照合できるように、数カ月から 1 年間、各分析サンプルを品質の劣化がないように低温保管していた。しかし、玄米は生ものであるため慎重に保管しなければならず、そのためには手間とエネルギーコストがかかり、さらに、保管場所が必要であるという問題点があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は前記問題点にかんがみ、米粒サンプルと分析結果の相関を分かりやすくして、測定後における米粒サンプルと分析結果との照合を不要にするとともに、分析装置とその分析結果の信頼性を容易に担保させることのできる穀粒の品質判定装置を提供することを技術的課題とする。

30

【 0 0 0 8 】

【 0 0 0 9 】

【 0 0 1 0 】

【 0 0 1 1 】

【 課題を解決するための手段 】

前記課題を解決するため本発明の穀粒の品質判定装置は、サンプル穀粒の品質を判定する分析機と、該分析機で品質が判定される直前のサンプル穀粒の画像を取得する画像取得装置と、前記分析機から得られた判定結果の集計処理を行うとともに前記画像取得装置からの画像処理を行う制御処理部と、該制御処理部に接続して前記分析機により判定された品質の判定結果及び前記画像取得装置により取得された画像を同時に表示する表示部と、を備え、前記制御処理部は、整粒、青未熟粒、乳白粒、茶米及び被害粒等の判定結果を粒数、粒数比及び重量比にそれぞれ層別して表に加工する処理と、前記サンプル穀粒の画像に引き出し線をつけて整粒、青未熟粒、乳白粒、茶米及び被害粒等の名称を付加する処理とを行い、これらの表と画像とを同時に前記表示部に表示することを特徴としている。

40

【 0 0 1 2 】

これにより、制御処理部は、整粒、青未熟粒、乳白粒、茶米及び被害粒等の判定結果を粒数、粒数比及び重量比にそれぞれ層別して表に加工する処理と、前記サンプル穀粒の画像に引き出し線をつけて整粒、青未熟粒、乳白粒、茶米及び被害粒等の名称を付加する処

50

理とを行い、これらの表と画像とを同時に前記表示部に表示するので、分析機とその判定結果の信頼性を容易に担保させることができる。

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の好適な実施例を図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 5 】

まず、図 1 により像取得手段として固体撮像素子によるカメラを用いた、本発明による第 1 の実施例を説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 の符号 2 に示すものは、米粒サンプルを平面状に均（なら）してサンプル画像を取り込む像取得装置である。像取得装置 2 の供給口 1 3 に専用カップ 1 4 で供給された米粒サンプルは、撮像板 1 5 上の供給装置 A の筒状枠 1 6 に供給される。筒状枠 1 6 に供給された米粒は、連結された駆動装置 1 8 により水平に動く、すり切り板 1 7 によって余剰の米粒がすり切れ、上面が平らにされる。

【 0 0 1 7 】

次に、米粒サンプルの入った筒状枠 1 6 は、駆動装置 1 9 によって撮像板 1 5 上を撮像位置 B へ横方向に移動し、固体撮像素子によるカメラである CCD カメラ 2 0 にてサンプル像が取り込まれる。取り込まれたサンプル像は、サンプル像信号として制御処理装置 9 へ送られる。サンプル像を取り込んだ後、筒状枠 1 6 は更に排出位置 C まで移動し、撮像板 1 5 に設けられた開口部 2 1 を通って米粒サンプルが排出される。

【 0 0 1 8 】

この像取得装置 2 は CCD カメラを用いたものを示したが、ビデオカメラやデジタルカメラを用いてもよい。また、米粒サンプルを平面状にする方法としては、すり切り板 1 7 のほかに振動装置を用いたり、すり切り板と振動装置とを併用したりすることもできる。

【 0 0 1 9 】

次に、符号 3 で示すものは、特開平 3 - 1 4 0 8 4 5 に開示されるような米粒の外観品質を判定する分析機であり、米粒供給部 4、振動送穀部 5、搬送体 6、光量計測部 7 及び選別部 8 を備えるものである。前記像取得装置 2 から米粒供給部 4 の供給口 2 2 に供給された米粒サンプルは、バルブ 2 3 により適量ずつ、米粒供給部 4 の下方に設けられた振動送穀部 5 の送りフィーダー 2 4 へ間欠放出される。

【 0 0 2 0 】

放出された米粒サンプルは送りフィーダー 2 4 によって整列され、搬送体 6 へ供給される。搬送体 6 は光線の透過を可能にしており、駆動装置（図示せず）により初期位置 D から計測位置 E に向かって水平方向に等速移動する。そして、振動送穀部 5 から整列した米粒が計測位置 E へ供給される。

【 0 0 2 1 】

計測位置 E には光量計測部 7 が設けられ、光源 2 5 が搬送体 6 の上方及び下方に設けられる。光量計測部 7 により、搬送体 6 に供給された米粒は 1 粒ごとに光源 2 5 からの反射光量及び透過光量が計測され、計測結果が制御処理装置 9 へ送信される。制御処理装置 9 は光量計測部 7 による計測値を分析し、各米粒サンプルの品位を判別する。

【 0 0 2 2 】

次に、搬送体 6 が計測位置 E から選別位置 F に移動すると、先の制御処理装置 9 の判定結果により、選別部の吸引管 2 6 にて低品位の米粒が吸引され、機内外の適宜な空間に載置した米粒受箱（図示せず）内に排出される。

【 0 0 2 3 】

搬送体 6 が選別位置 F に到達すると、駆動装置が逆転して初期位置 D に向かう。初期位置 D に向かいながら、搬送体 6 の一方端が送りフィーダー 2 4 の先端にかかると、搬送体 6 上に残留する整粒は、送りフィーダー 2 4 の先端の下面に設けられた排出装置 2 7 によりかき出され、整粒箱 2 8 にかき落とされる。また、搬送体 6 が初期位置 D に到達すると

10

20

30

40

50

、駆動装置が更に逆転して計測位置 E に向かい、以後、前記動作を繰り返すように形成される。

【0024】

この分析機 3 によって、米粒サンプルの外観品質が分析される。分析機は本実施例に限定されるものではなく、米粒の品質を分析するものであればどのような形式であってもよい。分析機の他の実施例としては、外周縁の円周方向に複数の試料採取孔を有する回転円盤を用いて米粒サンプルを光量計測部まで搬送するものなどがある。なお、品質とは整粒や未熟粒といった外観品質のほか、米粒のタンパク質などの成分品質を含むものである。

【0025】

以上の各装置、すなわち、像取得装置 2 及び分析機 3 はそれぞれ制御処理装置 9 に連絡 10
される。制御処理装置 9 は、像取得装置 2 と分析機 3 とのデータの送受信と動作の制御、
像取得装置 2 から得られるサンプル像信号の処理及び分析機 3 から得られる外観品質の情
報処理を行う。さらに、制御処理装置 9 には、結果を表示するためのモニターテレビ 10
、タッチパネルのようなデータ入力用タッチスイッチ 11 及びカラー印刷が可能なプリン
タ 12 が接続される。ここで、タッチスイッチ 11 はキーボードであってもよい。

【0026】

以上の構成における品質判定装置 1 の動作フローを図 2 により説明する。まず、ステッ
プ 201 において、米粒サンプルが像取得装置 2 の供給口 13 へ投入される。米粒サンプ
ルは、専用カップで定量が投入される。次に、供給口 13 から撮像板 15 上の筒状枠 16
に供給された米粒サンプルは、すり切り位置 17 によって平面状に均 20
される（ステップ 202）。平面状に均された米粒サンプルは、CCDカメラ 20 によってサンプル像が取り
込まれる（ステップ 203、204）。

【0027】

サンプル像の取り込み後、ステップ 205 において、米粒サンプルは分析機 3 へ搬送さ
れる。すなわち、米粒サンプルは撮像板 15 の開口部 21 を通って分析機 3 の供給口 22
に流下する。次に、ステップ 206 では、米粒サンプルの外観品質が分析機 3 にて分析さ
れる。米粒サンプルは、バルブ 23 により間欠的に振動送穀部 5 の送りフィーダー 24 に
供給され、送りフィーダー 24 により 1 粒ずつ整列して搬送体 6 へ供給される。搬送体 6
上に整列した米粒サンプルは、光量計測部 7 及び選別部 8 にて 1 粒ごとに分析される。

【0028】

次に、ステップ 207 においては、ステップ 206 で得られた米粒サンプル 1 粒ごとの
分析結果を制御処理装置 9 にて集計する。同じく制御処理装置 9 にて、前記集計された分
析結果と、ステップ 204 で取り込んだサンプル像とを、所定のフォーマットで合成する
（ステップ 208）。ステップ 209 では、合成された分析結果とサンプル像とをプリン
タ 12 にて印刷する。サンプル像はカラーで表示するとよい。分析結果とサンプル像とを
合成したフォーマットの一例を図 4 に示す。

【0029】

さらに、図 4 のように、サンプル像中の整粒、青未熟粒、乳白粒、茶米及び被害粒等につ
いて引き出し線を付け、サンプル像の周りにそれぞれの名称を付加するなどの処理を施
して分析結果を印刷してもよい。

【0030】

また、ステップ 208 の次に、所定のフォーマットで合成された分析結果とサンプル像
とをモニターテレビ 10 に表示してもよい（ステップ 210）。その際、特にサンプル像
部分はカラー表示するとよく、場合によって、モニターテレビ 10 による表示は集計後の
分析結果のみとすることもできる。

【0031】

次に、像取得手段としてフィルム式カメラを用いてなる本願発明の第 2 の実施例を説明
する。第 1 の実施例と本実施例との相違点は、第 1 の実施例が米粒サンプルのサンプル像
を像取得装置 2 で取得するのに対して、本実施例ではフィルム式カメラを用いてサンプ
ル写真を撮像・現像することによりサンプル像を取得する構成になっている点である。その 50

他の構成は図 1 のものと基本的に同一である。

【 0 0 3 2 】

上記第 2 の実施例のフローを図 3 に示す。

【 0 0 3 3 】

まず、分析担当者が写真撮影用の定量容器に穀粒を入れ、上面をすり切って平面状に均す（ステップ 3 0 1）。ステップ 3 0 2 と 3 0 3 において、フィルム式カメラを用いて穀粒サンプルのサンプル写真を手動で撮影した後、ステップ 3 0 4 においてサンプル写真が現像される。該サンプル写真はカラーであることが望ましい。

【 0 0 3 4 】

一方、定量容器に入った写真撮影用の米粒サンプルは、分析機 3 の米粒供給部 4 の供給口 2 2 に投入され（ステップ 3 0 5）、分析機 3 にて外観品質が分析される。米粒サンプルは、バルブ 2 3 により間欠的に振動送穀部 5 の送りフィーダー 2 4 に供給され、送りフィーダー 2 4 により 1 粒ずつ整列して搬送体 6 へ供給される。搬送体 6 上に整列した米粒サンプルは、光量計測部 7 及び選別部 8 にて 1 粒ごとに分析される（ステップ 3 0 6）。次に、ステップ 3 0 7 においては、ステップ 3 0 6 で得られた米粒サンプル 1 粒ごとの分析結果を、制御処理装置 9 にて集計する。集計された分析結果は、ステップ 3 0 8 においてプリンタ 1 2 でプリントアウトされる。

【 0 0 3 5 】

次に、ステップ 3 0 4 で現像されたサンプル写真を、ステップ 3 0 8 でプリントアウトされた分析結果に貼り付けることによって両者を合成し、同時に表示する。

【 0 0 3 6 】

前記第 1 及び第 2 の実施例においては、どちらもサンプル像を取得してから米粒サンプルの分析を行うという手順を説明したが、これとは逆に、米粒サンプルの分析を行ってからサンプル像を取得してもよい。この場合、分析機 3 の選別部 8 における低品位米粒の選別は行わないでサンプル像を取得する。

【 0 0 3 7 】

【 0 0 3 8 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明によれば、サンプル穀粒中の品質を判定した分析結果のみを表示するのではなく、サンプル像と分析結果とを同時に表示するものであり、従来のように米粒サンプルを保管しなくても、分析結果を見るだけで、後々、米粒サンプルと分析結果との同一性を証明することができ、また、分析装置の調整状態を知ることができる。

【 0 0 3 9 】

したがって、米粒サンプルと測定結果との相関を分かりやすくして、米粒サンプルと測定結果との照合を不要にするとともに、分析装置及び分析結果の信頼性を容易に担保させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明による穀粒の品質判定装置の第 1 の実施例を示す図である。

【 図 2 】 同装置における第 1 の実施例の作動を示すフロー図である。

【 図 3 】 同装置における第 2 の実施例の作動を示すフロー図である。

【 図 4 】 第 1 の実施例における分析結果の表示例を示す図である。

【 図 5 】 従来の分析結果の表示例を示す図である。

【 符号の説明 】

- 1 穀粒の品質判定装置
- 2 像取得装置
- 3 分析機
- 4 米粒供給部
- 5 振動送穀部
- 6 搬送体
- 7 光量計測部

10

20

30

40

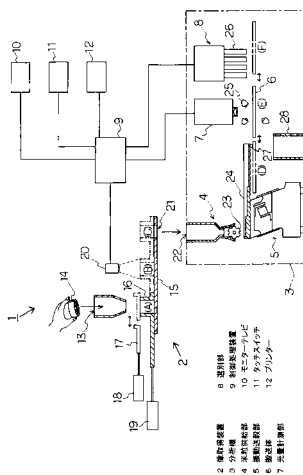
50

- 8 選別部
- 9 制御処理装置
- 10 モニターテレビ
- 11 タッチスイッチ
- 12 プリンタ
- 13 供給口
- 14 専用カップ
- 15 撮像板
- 16 筒状枠
- 17 すり切り板
- 18 駆動装置
- 19 駆動装置
- 20 CCDカメラ
- 21 開口部
- 22 供給口
- 23 バルブ
- 24 送りフィーダー
- 25 光源
- 26 吸引管
- 27 排出装置
- 28 整粒箱

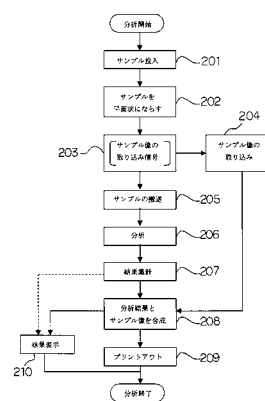
10

20

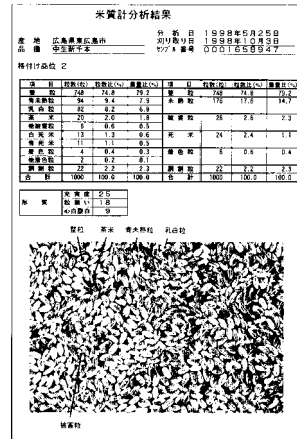
【図 1】



【図 2】



【 図 4 】



【 図 5 】

測定結果 (玄米、粒数比)	
年月日	1998/ 7/22
付付No	0000006
下付No	0000-00000006
位置	2
種類	1
粒粒	82.4% (824粒)
粒粒	11.4% (114粒)
粒粒	0.2% (2粒)
米	2.1% (21粒)
粒	1.3% (13粒)
粒	2.6% (26粒)

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-136439(JP,A)
特開平09-273994(JP,A)
特開平08-297095(JP,A)
特開平10-104165(JP,A)
特開平11-271229(JP,A)
特開平11-44649(JP,A)
特開平2-83436(JP,A)
特開平9-264850(JP,A)
特開平9-57211(JP,A)
特開平3-201941(JP,A)
特開平6-218293(JP,A)
特開平11-44686(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01N 21/84-21/958