

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6004156号
(P6004156)

(45) 発行日 平成28年10月5日 (2016. 10. 5)

(24) 登録日 平成28年9月16日 (2016. 9. 16)

(51) Int. Cl.

F 1

GO 1 N 21/85 (2006. 01)

GO 1 N 21/85

A

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2012-44084 (P2012-44084)	(73) 特許権者	000001812
(22) 出願日	平成24年2月29日 (2012. 2. 29)		株式会社サタケ
(65) 公開番号	特開2013-181772 (P2013-181772A)		東京都千代田区外神田4丁目7番2号
(43) 公開日	平成25年9月12日 (2013. 9. 12)	(72) 発明者	松島 秀昭
審査請求日	平成27年2月25日 (2015. 2. 25)		東京都千代田区外神田四丁目7番2号 株
前置審査			式会社サタケ内
		(72) 発明者	石突 裕樹
			東京都千代田区外神田四丁目7番2号 株
			式会社サタケ内
		(72) 発明者	平野 修一
			東京都千代田区外神田四丁目7番2号 株
			式会社サタケ内
		審査官	深田 高義
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 穀粒外観品位判別装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

穀粒を底面上に載置する皿状の試料トレート、
 該試料トレート上の穀粒を前記試料トレートの下方から撮像する撮像手段と、
 該撮像手段により撮像した穀粒の画像情報を分析する分析手段と、
 前記画像情報を保存する保存手段と、
 から構成され、前記試料トレートは、穀粒が載置される底面が透明で穀粒鑑定具として使用可能なものであり、使用者が把持可能な把持部を備えた穀粒外観品位判別装置において、前記把持部は、前記底面の周縁部から一定の高さに立ち上がる周囲壁面を外側へ突出させて溝状に延設したものであり、該溝を形成する両側面の上端面と前記周囲壁面の上端面とが平坦な面を形成し、かつ、該溝の終端が穀粒を排出する排出口となり、該排出口の下端が前記底面よりも高い位置に設けられるものであることを特徴とする穀粒外観品位判別装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、米粒等の穀粒の外観品位を判別する穀粒外観品位判別装置に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、穀物の検査は、特許文献 1 に記載されているようなカルトンと呼ばれる穀粒鑑定具を使用して目視により行われている。この方法によって手軽に検査を行うことができるが、目視による検査では、熟練を要する上、検査結果に個人差が生じるという問題があった。さらに、検査のためにカルトン上に載置された状態の穀粒の画像情報を保存できないという問題があった。

【 0 0 0 3 】

それら問題を解決するために、例えば特許文献 2 に記載されているように、光学的に測定を行う方法が知られている。この方法によれば、専用のトレイ（スキャン底板）に検査対象の穀粒を載置し、その穀粒をスキャナで撮像し、撮像して得られた画像情報を用いて検査を行うことが可能となる。

10

【 0 0 0 4 】

しかし、特許文献 2 に記載の方法では、カルトンとは形状の異なる専用トレイを別途用意する必要があるため、検査のためにカルトン上に載置された状態の穀粒の画像情報を保存することができない。このため、従来のカルトンによる検査との関連づけができないという問題があった。また、前記トレイには穀粒の排出口が設けられていないため、測定後に前記トレイ上の穀粒をサンプル袋等に移し替えることが困難であるといった問題点があった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特許第 4 7 1 6 3 8 9 号公報

【 特許文献 2 】 国際公開第 W O 2 0 1 1 / 1 6 2 3 1 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は上記問題点にかんがみ、検査員の目視によるカルトンでの検査を行うとともに、その検査のためにカルトン上に載置された状態の穀粒の画像情報を保存し、該画像情報によっても検査が行えるようにすることと、検査後の穀粒をトレイから容易に排出可能とすることを技術的課題とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は上記問題を解決するために、穀粒を底面上に載置する皿状の試料トレイと、該試料トレイ上の穀粒を前記試料トレイの下方から撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像した穀粒の画像情報を分析する分析手段と、前記画像情報を保存する保存手段と、から構成され、前記試料トレイは、穀粒が載置される底面が透明で穀粒鑑定具として使用可能なものであり、使用者が把持可能な把持部を備えた穀粒外観品位判別装置において、前記把持部は、前記底面の周縁部から一定の高さに立ち上がる周囲壁面を外側へ突出させて溝状に延設したものであり、該溝を形成する両側面の上端面と前記周囲壁面の上端面とが平坦な面を形成し、かつ、該溝の終端が穀粒を排出する排出口となり、該排出口の下端が前記底面よりも高い位置に設ける、という技術的手段を講じるものとした。

40

【 0 0 0 8 】

また、前記試料トレイを穀粒鑑定具として使用可能な形状にする、という技術的手段を講じた。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明の穀粒外観品位判別装置は、従来の目視による検査に用いるカルトンと同一形状又は略同一形状の試料トレイで測定を行うので、前記検査に前記試料トレイを使用することが可能である。このため、前記検査に前記試料トレイを使用することで、目視による検査後に、検査したそのままの状態の穀粒を前記穀粒外観品位判別装置にて光学的に測定す

50

ることが可能になった。

【 0 0 1 0 】

また、前記穀粒外観品位判別装置により光学的に測定を行うことで、目視による検査を行った状態の穀粒を画像情報として保存することができる。

【 0 0 1 1 】

さらに、前記試料トレーに穀粒の排出口を設けたので、サンプル袋など比較的小さな袋に穀粒をスムーズに投入することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の穀粒外観品位判別装置の斜視図である。

10

【図 2】本発明で使用する試料トレーの平面図である。

【図 3】本発明で使用する試料トレーの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は本発明の穀粒外観品位判別装置 1 を示した図ある。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示されるように、穀粒外観品位判別装置 1 は、コンピュータ 2 と、該コンピュータ 2 に接続された「画像読取装置」としてのカラースキャナ 3 とを含んで構成されている。

【 0 0 1 5 】

20

前記コンピュータ 2 には、画像情報を分析する分析手段、画像情報の保存する保存手段、測定結果をネットワーク経由で配信する機能等が装備されている。

【 0 0 1 6 】

前記カラースキャナ 3 は、画像読取面 4 を上端面に有するスキャナ本体 5 と、このスキャナ本体 5 の画像読取面 4 を測定時に覆うカバー 6 とから構成されている。

【 0 0 1 7 】

前記スキャナ本体 5 の上面にはガラス製の画像読取面 4 が配設されている。画像読取面 4 はガラス板に限定されるわけではなく、アクリル板を使用してもよいし、それら以外の透明材料から成る板材を使用してもよい。上記構成の画像読取面 4 には、測定時に試料トレー 20 が載置される。

30

【 0 0 1 8 】

前記スキャナ本体 5 内には、走査装置が配設されており、該走査装置は、試料トレー 20 の底面に対して光を照射する光照射部（光源）と、光照射部から照射されて穀粒表面で反射された反射光を受光する受光部とから構成されている。

【 0 0 1 9 】

前記走査装置の受光部は、カラー CCD 等で構成されており、画像読取面 4 に載置された穀粒からの反射光を例えば RGB の三色（赤色、緑色及び青色）の光毎に受光し、受光して得られた画像情報をコンピュータ 2 に出力するようになっている。

【 0 0 2 0 】

前記カバー 6 の一辺はスキャナ本体 5 の上端一辺にヒンジ結合されているので、該ヒンジにより回動可能である。このため、測定時にはカバー 6 によってスキャナ本体 5 の画像読取面 4 をカバーすることができ、外部からの迷光を防止することができる。なお、カラースキャナ 3 には一般的なスキャナを用いることができる。

40

【 0 0 2 1 】

次に、本実施形態の穀粒外観品位判別装置 1 の試料トレー 20 について説明する。図示しているように、試料トレー 20 は、略皿状に形成されている。試料トレー 20 は、平面視で略丸状の底面 21 と、この底面 21 の周縁部から立ち上げられた周囲壁面 22 と、該周囲壁面 22 の一部に設けられた排出口 23 とによって構成されている。排出口 23 は、把持部も兼ねているので、排出口の長さ（図 2 中の X）は、検査員が持ちやすい長さに設定されている。また、試料トレーの外径（排出口 23 は除く）は 17 cm 程度であり、底

50

面 2 1 の外径（排出口 2 3 は除く）は 1 4 c m 程度である。

【 0 0 2 2 】

前記試料トレイ 2 0 の形状は、排出口 2 3 を除きカルトン（穀粒鑑定具）と同一形状であり、従来のカルトンと同様に検査員によって目視による検査を行うことが可能である。このため、試料トレイ 2 0 の底面 2 1 上には千粒の玄米が重なることなく載置可能であることが望ましい。

【 0 0 2 3 】

前記底面 2 1 は、透明状の板で形成されており、例えばアクリル樹脂等によって形成してもよい。また、試料トレイ 2 0 が画像読取面 4 の上面に載置された状態では、画像読取面 4 の上面に底面 2 1 が当接状態で載置されるようになっている。ところで、穀粒外観品位判別装置 1 での測定では、底面 2 1 の周縁部付近の穀粒であっても、該穀粒の全体が撮像される必要がある。穀粒の一部が欠落して撮像されてしまうと、画像処理の際に碎粒として判別されてしまうからである。このため、底面 2 1 は全面が透明であることが望ましい。

【 0 0 2 4 】

前記周囲壁面 2 2 は、周囲壁面 2 2 と底面 2 1 とでなす角度が 5 0 度以上 9 0 度未満、より好ましくは 6 0 度以上 8 0 度以下であることが好ましい。前記なす角度が 5 0 度未満であると、測定時に底面 2 1 の周縁部に位置する穀粒が周囲壁面 2 2 に乗り上がることがある。そのような場合、前記穀粒の形状を正確に撮像できなくなるおそれが生じる。また、前記なす角度が 9 0 度以上になると、目視での検査時に底面 2 1 の周縁部 2 2 付近の穀粒が、周囲壁面 2 2 が障壁となって見づらくなるという問題が生じる。

【 0 0 2 5 】

前記排出口 2 3 は、試料トレイ 2 0 に載置された穀粒を排出するために形成されている。検査後に試料トレイ 2 0 上の穀粒をサンプル袋等に移し替える時に、排出口 2 3 をサンプル袋の袋口に差し込むことで、穀粒の移し替えを容易に行うことができる。また、排出口 2 3 は底面 2 1 に対して所定の傾斜角度が設けられている。その傾斜は、試料トレイ 2 0 の外側が高くなるように設けられている。

【 0 0 2 6 】

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。本実施形態では検査対象の穀粒が玄米である場合について説明する。

【 0 0 2 7 】

まず、試料トレイ 2 0 の底面 2 1 上に、約千粒の玄米を粒同士がそれぞれ重ならないように投入する。投入後、従来のカルトンによる検査と同様に、前記底面 2 1 上の玄米を目視により検査する。なお、試料トレイ 2 0 の底面 2 1 は透明であるため、目視による検査時には、試料トレイ 2 0 の下方に玄米とは異なる色のシートを敷くとよい。前記色としては、黒色や青色が好ましい。

【 0 0 2 8 】

目視による検査が終了した後、底面 2 1 上の玄米を動かすことなくそのままの状態、図 1 に示すように、試料トレイ 2 0 をカラーキャナ 3 の画像読取面 4 上に載置する。その際、排出口 2 3 を把持部として使用すればよい。カラーキャナ 3 での測定時には、試料トレイ 2 0 の底面 2 1 が光路となるので、指等と接触して底面 2 1 に汚れが付着することは好ましくない。

【 0 0 2 9 】

前記試料トレイ 2 0 を載置した後は、カバー 6 で試料トレイ 2 0 の上面をカバーし、カラーキャナ 3 を用いて玄米 7 の画像を撮像する。具体的には、キャナ本体 5 の走査装置を、画像読取面 4 の底面に沿って移動（二次元走査）させる。その際に、走査装置の光照射部から玄米 7 へ光が照射され、玄米 7 で反射した反射光が走査装置の受光部に受光される。受光した信号は、R G B の画像情報としてコンピュータ 2 に出力される。

【 0 0 3 0 】

なお、カラーキャナ 3 で撮像する玄米 7 は、底面 2 1 に接する面、すなわち、粒の下側

10

20

30

40

50

が撮像される。このため、目視による検査では確認されない穀粒の裏側を測定することができる。

【0031】

前記画像情報をコンピュータ2で解析することにより、測定した玄米の外観品位（碎米、死米、着色米、青未熟米、害虫被害米等）を光学的に高精度で検査することができる。また、コンピュータ2において、前記画像情報が保存可能であることは言うまでもない。

【0032】

前記コンピュータ2での解析は、一般的な解析手法を用いることができる。例えば、特開2011-242284号公報に記載されているような方法を用いることができる。また、本実施例では、玄米を整列させることなく測定を行っているが、例えば、中国にて公開されているCN101281112号公報（公開公報）に記載されているような画像処理を行うことで、各玄米を粒単位で識別させることが可能である。

【0033】

また、カラスキャナ3で取り込んだ画像をコンピュータ2の画面に定期的に表示させる。これにより、検査員が、カラスキャナ3で取り込んだ画像と目視での検査結果とを比較することができ、穀粒外観品位判別装置1及び目視での検査結果に誤差（バラツキ）がないかをチェックすることが容易にできる。

【0034】

このように、検査員による目視の検査の後に、該検査を行った穀粒を簡単かつ迅速に、該穀粒を載せ換えることなく光学的に測定することができる。なお、試料トレイ20は、カラスキャナ3で測定を行うので、試料トレイ20本体からの反射光が前記測定時に影響することが考えられる。このため、少なくとも表面は光沢がないことが好ましく、黒体若しくは黒体に近い素材で試料トレイ20を形成することが望ましい。

【0035】

ところで、本発明の穀粒外観品位判別装置で使用する試料トレイ20の形状は、排出口23を省略した形状としてもよい。この場合、試料トレイの形状は穀粒鑑定具（カルトン）と同一の形状となる。また、特開2000-074901号公報に記載されているような角皿状の形状とすることも可能である。なお、一回の測定で測定する穀粒の個数は、特に限定されることはなく、試料トレイの底面に載置可能な個数の範囲で自由に増減すればよい。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明の穀粒外観品位判別装置は、穀粒だけではなく、豆類も検査することが可能である。また、樹脂製ペレット等、粒状の物であれば検査に用いることができる。

【符号の説明】

【0037】

- 1 穀粒外観品位判別装置
- 2 コンピュータ
- 3 カラスキャナ
- 4 画像読取面
- 5 スキャナ本体
- 6 カバー
- 7 玄米
- 20 試料トレイ
- 21 底面
- 22 周囲壁面
- 23 排出口

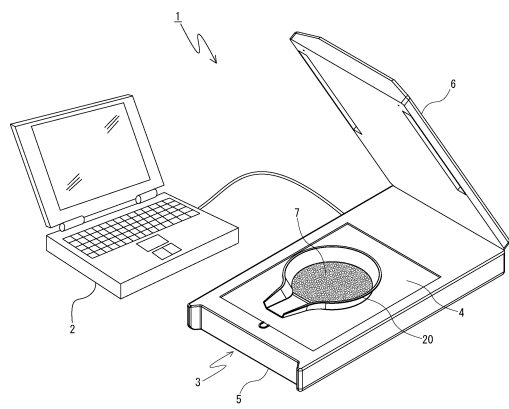
10

20

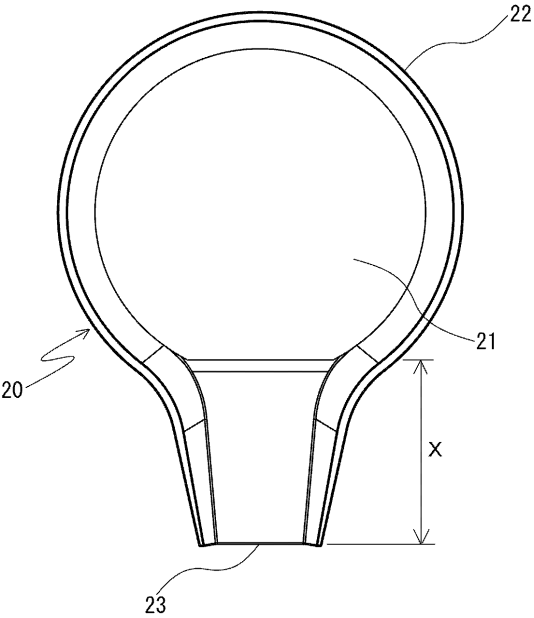
30

40

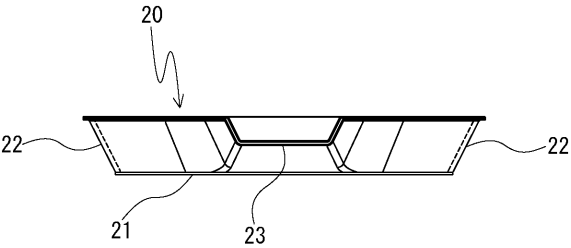
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-361333(JP,A)
特開2005-017190(JP,A)
特開2003-270156(JP,A)
実開昭57-022043(JP,U)
特開2011-242284(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 21/85