

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3654416号

(P3654416)

(45) 発行日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(24) 登録日 平成17年3月11日(2005.3.11)

(51) Int. Cl.⁷GO 1 N 21/85
BO 7 C 5/342

F I

GO 1 N 21/85 A
BO 7 C 5/342

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-30784	(73) 特許権者	000001812 株式会社サタケ 東京都千代田区外神田4丁目7番2号
(22) 出願日	平成11年2月9日(1999.2.9)	(72) 発明者	佐竹 覺 広島県東広島市西条西本町2番38号
(65) 公開番号	特開2000-55814(P2000-55814A)	(72) 発明者	三舌 康治 広島県東広島市西条西本町2番30号 株 株式会社佐竹製作所内
(43) 公開日	平成12年2月25日(2000.2.25)		
審査請求日	平成15年9月3日(2003.9.3)		
(31) 優先権主張番号	特願平10-152641		
(32) 優先日	平成10年6月2日(1998.6.2)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
		審査官	田邊 英治
		(56) 参考文献	特開平01-312447(JP,A) 特開平03-229374(JP,A) 特開平09-108640(JP,A) 特開平09-108638(JP,A) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粒状物品位判別装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明又は半透明の粒状物の品位及び形状を判別する粒状物品位判別装置であって、該装置は、

粒状物を個別に測定領域に移送するための移送手段と、

前記移送手段によって前記測定領域に移送された粒状物に光を照射するための照明手段と、

検出視線が前記照明手段の中心を通過して前記測定領域に向けられ、測定領域に位置する粒状物からの反射光を受光する検出手段と、

前記照明手段と検出手段との間に位置し、照明手段が発する光が検出手段に直接入射することを阻止するとともに、前記検出視線を通す開口を有する光遮蔽板と、

前記検出手段の検出信号を分析して粒状物の品位及び形状を判別する制御手段と、

前記検出視線を中心とした前記照明手段の所定範囲内からは、粒状物に直接光が照射されないように前記所定範囲内から発せられる光を遮蔽する遮蔽マスクと、

を具備することを特徴とする粒状物品位判別装置。

【請求項2】

前記照明手段は、複数列に配列された複数個の直管蛍光灯からなり、そのうちの任意の二つの蛍光灯の間に前記検出手段の検出視線が通してなる請求項1の粒状物品位判別装置。

【請求項3】

前記検出手段は、粒状物の始端と終端とを識別する第1のしきい値が設定された第1の比

10

20

較部と、粒状物の着色部を識別する第2の比較部とを備えてなる請求項1の粒状物品位判別装置。

【請求項4】

前記照明手段、検出手段、光遮蔽板及び遮蔽マスクからなる第1及び第2の受光組立体を有し、該第1及び第2の受光組立体を測定領域を中心として対称的に、かつ第1の受光組立体の検出手段の視点を第2の受光組立体の遮蔽マスクの開口上とし、第2の受光組立体の検出手段の受光部の視点を第1の受光組立体の遮蔽マスクの開口上となるように配置してなる請求項1の粒状物品位判別装置。

【請求項5】

前記遮蔽マスクと同心円状に照明手段の周辺を遮蔽する遮蔽カバーを更に有し、照明手段の発光部分を検出視線を中心としてドーナツ状にしてなる請求項1の粒状物品位判別装置。

10

【請求項6】

前記検出手段のスキャンにより粒状物の反射光を受光してなる請求項1の粒状物品位判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透明あるいは半透明ペレット、更に米粒等を含む粒状物の形状及び品位を判別するための装置に関し、より詳しくは、例えばペレットの形状に伴う反射光が着色等の品位の判別に影響を及ぼす粒状物の形状及び品位を、品位の判別に障害となる反射光の影響を受けないで正確に判別する装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

透明ペレットの品位を判別する場合、透明ペレットに光源から照明光を照射すると、ペレット端面や変形した表面から、透明ペレットの品位判別とは関係のない反射光が生じるが、この反射光を受光部が受光すると、透明ペレットであるために、このようなペレット端面等の反射光は暗い光として検出されることが分かっている。受光部において、この暗い光として検出される反射光は、同じく暗い光として検出される透明ペレットの着色部分からの反射光と区別できず誤認されることがあり、従来から、透明ペレットからの反射光を受光して行う品位判別は困難とされていた。

30

【0003】

図9に示す従来の品位判別装置100を、まず説明する。該装置100は、複数個の光源である蛍光灯101a～101dを備えた照明装置101と、この照明装置の上部に設けた受光部102と、照明装置101と受光部102との間に配置され受光部102の視線を通すための開口部103を備えた光遮蔽(しゃへい)板104と、この光遮蔽板104の開口部103を通じた先の視線に、傾斜した粒状物の移送部105とを備え、この移送部105の前記視線には透過口106を備えており、更にその透過口106を通した視線には色板としての白色のバックグランド107が配してある。

【0004】

40

このように構成された装置において、透明あるいは半透明のペレットの中から着色部を有する不良ペレットを判別する場合には、不良ペレットからは図10に示すような信号波形が得られる。つまり、透明ペレット108の場合、着色部109からの暗い反射光に基づく検出信号の他に、ペレット108の両端面部110からの反射光が暗い光として受光されることに基づく検出信号が検出される。このように、着色部を有する透明ペレット108からは、その両端面部110と着色部109に応じた信号が検出されるが、その信号の変化から着色部109を判別するには、端面部110と着色部109に基づく信号を交互に区別するための手段が必要となる。しかしながら、これらの信号は共に暗いことを示す信号であるので、しきい値を如何様に設けても両者の判別は難しく、したがって、透明ペレットの形状やサンプルの個数を計数して行う品位判別は更に困難であった。たとえ着

50

色部が検出できたとしても、透明ペレットの一粒の区切りが判別できないために、粒数の計数は不可能であった。

【 0 0 0 5 】

穀粒のように反射光が拡散するものでは、上記のような品位に関係のない反射光は被測定物である穀粒からは検出されないが、図 1 1 及び図 1 2 に示すように穀粒を移送する移送装置 1 1 2 の形状によっては、穀粒を保持する開口部 1 1 3 (あるいは凹部) のエッジ部 1 1 4 が、上記のような品位に関係のない反射光を発生することがある。図 1 2 はこのときの受光した反射光の信号波形であり、穀粒 1 1 5 の着色部 1 1 6 からの反射光とは別に移送装置のエッジ部 1 1 4 からの反射光が、穀粒の着色部 1 1 6 からのものと同様の反射光として受光されていることが分かる。つまり、エッジ部による反射光に基づく信号が穀粒の形状からくる反射光に基づく信号と同じレベルとして検出されるので、二種のしきい値を設けることにより着色部に基づく信号により着色部そのものは検出できても、エッジ部と穀粒の形状に応じた信号が略同レベルの信号であるために、反射光により穀粒の形状を判別することはできない。

10

【 0 0 0 6 】

このことから、移送装置で 1 粒ずつ移送する段階では、穀粒の形状を含めた品位判別ができないため、この種の装置では、穀粒を 1 粒ずつ移送するためのエッジ部を設けた移送装置の他に、エッジ部からの影響がなく形状判別が可能な穀粒用のくぼみのある円盤が別途備えられている。すなわち、この種の判別装置には、穀粒を 1 粒ずつ供給するための移送装置と、1 粒ずつ移送された穀粒を判別するための判別装置とが、必ず別個に設けられている必要があった。また、移送装置のみでは、先に述べた理由から、穀粒とエッジ部との区別ができないため、穀粒の形状を特定することができなかった。

20

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

以上のことから、本発明は、特別の装置を必要とせず、透明ペレットであっても確実に着色のあるペレットを判別できるとともに、1 粒ごとを確実に検出して粒数の計数を可能にする品位判別装置の提供を課題とする。

【 0 0 0 8 】

穀粒のように反射光が拡散するものにおいては、被測定物である穀粒からの反射光ではない、移送装置のエッジ部からの反射光が品位判別に影響を及ぼすことから、従来は移送装置と判別装置とを別個に構成していたが、本発明ではこれらを一体にして、より安価に構成できる穀粒等の品位判別装置の提供を技術的課題とする。

30

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、透明又は半透明の粒状物の品位及び形状を判別する粒状物品位判別装置であって、該装置は、

粒状物を別個に測定領域に移送するための移送手段と、

前記移送手段によって前記測定領域に移送された粒状物に光を照射するための照明手段と、

検出視線が前記照明手段の中心を通過して前期測定領域に向けられ、測定領域に位置する粒状物からの反射光を受光する検出手段と、

40

前記照明手段と検出手段との間に位置し、照明手段が発する光が検出手段に直接入射することを阻止するとともに、前記検出視線を通す開口を有する光遮蔽板と、

前記検出手段の検出信号を分析して粒状物の品位及び形状を判別する制御手段と、

前記検出視線を中心とした前記照明手段の所定範囲内からは、粒状物に直接光が照射されないように前記所定範囲内から発せられる光を遮蔽する遮蔽マスクと、

を具備することを特徴とする粒状物品位判別装置が提供される。

【 0 0 1 0 】

本出願人は、粒状物からの反射光量を受光する検出器の視線を中心とした、照明装置の所定半径内から発せられる光が直接当該粒状物に照射されないように、視線を中心とした照

50

明装置の一部を遮蔽することによって、被測定物の着色部からの反射光以外の品位判別に関係しない反射光の影響が低減することを試験によって知った。つまり、こうすることにより、従来、暗い部分として受光されていた透明ペレットの端面の反射光が比較的明るい反射光として受光されるようになり、また、穀粒移送装置のエッジ部からの反射光が比較的弱い反射光として受光されるようになって、受光部の信号に悪影響を与えることが極めて小さくなった。つまり、被測定物が透明ペレットであっても、又は穀粒の移送装置にエッジ部があったとしても、着色部等の粒状物の品位の判別が極めて容易となったのである。

【0011】

反射光量から粒状物の始端と終端の信号を得る第1のしきい値と、着色部の信号を得る第2のしきい値との2種類のしきい値を設定することにより、粒状物の品位を判別する信号を得ることができる。つまり、本発明により粒状物の端面や移送装置のエッジ部の影響を取り除けたので、粒状物の端面の識別が容易になって、形状、特に長さに関する情報が容易に得られるようになった。また、粒状物の始端と終端を判別することにより、その間の着色信号を判別すれば、着色の大きさも容易に得られるようになった。

10

【0012】

視線を中心とした照明装置の一部を遮蔽マスクにより遮蔽することによって、被測定物からの反射光以外の、品位判別に関係しない反射光の影響が低減することが試験によって判明したのは上述のとおりである。また、このとき、照明装置を複数個の発光源で構成し、そのうち2つ発光源、例えば並列させた2本の蛍光灯の間に受光部の視線を置き、その視線を中心とした所定半径内の蛍光灯部分を遮蔽するという本発明の簡便な手段で前記課題を解決できるものである。

20

【0013】

本発明による装置は、粒状物の始端と終端とを識別する第1のしきい値を設定した第1の比較部と、粒状物の着色部を識別する第2のしきい値を設定した第2の比較部とを備える。本発明により粒状物の端面や移送装置のエッジ部の影響を取り除けたので、粒状物の端面による始端信号と終端信号とを判別するしきい値を設けた第1の比較部を備えて、この比較部において粒状物の始端信号と終端信号が出力できるので、制御手段ではこれを粒状物の長さあるいは大きさを表す信号として撮り入れて演算することができる。また、これとは別に粒状物の着色部を判別する第2のしきい値を設けた第2の比較部を備えて、この比較部において粒状物の着色信号が出力できるので制御手段ではこれを着色を表す信号として取り入れて演算し、着色部の大きさを演算して求めることができる。

30

【0014】

本発明の品位判別装置において、光源と受光部と光遮蔽板とを一体にした受光手段の2組を、粒状物の移送軌跡を中心として対称的に、かつ、一方の受光部の視点を他方の遮蔽マスク上に向け、他方の受光部の視点を一方の遮蔽マスク上に向けるように配置して、視点上の遮蔽マスクに開口部を設けてなる粒状物品位判別装置とすることができる。

【0015】

このように配置すると、対称的に配置した受光手段のそれぞれの遮蔽マスクは、遮蔽マスクの役割を果たしながら、その視点となる一部を開口して光源の一部を露出させることで色板（バックグランド）の役割を果たすことになる。特に、光源が蛍光灯のような断面円形の棒状であるものは、装置を実現するために有効的に使用できる。

40

【0016】

本発明の品位判別装置において、遮蔽マスクと同心円状に光源の周辺を遮蔽する遮蔽カバーを設けて、照明装置の発光部分を視線を中心としたドーナツ状にすると、上述の透明ペレットの端面の反射光や穀粒の移送装置のエッジ部に見られる反射光の影響が更に緩和されることが様々な試験で明らかとなった。

【0017】

受光部のスキャンにより粒状物の反射光を受光する粒状物品位判別装置とし、品位に関係しない反射光の品位判別への影響を取り除けば、透明ペレットの端面の反射信号は長さ

50

を検出する信号として利用できる。これは、これら装置においてその粒数をカウントできることであり、透明あるいは半透明ペレットの品位の判別と粒数のカウントが同時に行えるようになった。また、穀粒への適用では、穀粒の品位を判別する情報を取り入れることができ、エッジ部を有する移送装置上における穀粒の品位判別が可能となり、装置を大幅に小型化することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明による最適な品位判別装置1の一実施例を図1乃至図3に示す。まず、図1において、品位判別装置1は、4列に並行配列した複数の発光源となる直管の蛍光灯2a~2dを備える照明装置3と、複数の蛍光灯2a~2dのうち中央の2つの蛍光灯2b,2cの間に視線を持つように配置し、集光レンズ4aと受光センサー4b及びアンプ4cとを備える受光部4、受光部12(図3)と、視線を通す開口部5を備え、照明装置3と受光部4,12との間に配置した光遮蔽板6と、該光遮蔽板6の開口部5と蛍光灯2b,2cの間とを通した前記視線上に、回転して視線上に粒状物Gを移送する移送部7を備えている。

10

【0019】

上記の構成において、光源3を粒状物側から見た様子を図2に示す。この図2に示すように、本発明の特徴として、粒状物Gから反射光量を受光する受光部4の視線を中心とした所定半径内にある蛍光灯2b,2cの光が粒状物に直接照射されないように、視線を中心とした光源の一部を遮蔽マスク8,9により遮蔽している。こうすることにより、粒状物に対して視線とほぼ平行に照射される光線がなくなる。

20

【0020】

さらに、光源3と受光部4と光遮蔽板6とを一体化した受光ユニット10と、光源3と受光部12と光遮蔽板6とを一体化した受光ユニット10との2組を、粒状物Gの移送軌跡を中心として対称的に配置してあり、一方の受光部4の視点を他方の遮蔽マスク11上とし、他方の受光部12の視点を一方の遮蔽マスク8上となるよう配置して、視線上の遮蔽マスク8,11のそれぞれに開口部13を設けてある。また、本発明では光源3に、遮蔽マスク8,9と同心円状に光源3の周辺を遮蔽する遮蔽カバー14,15を設けて、光源の発光部分を視線を中心としたドーナツ状としている。

【0021】

移送部7は、円盤16の周囲に粒状物を十分に収容できる凹部を複数個備えており、その凹部の底面には透明材料からなる底板17が設けてある。また、この円盤16は、その中心に減速駆動する駆動装置18を備えている。この円盤16上の受光部4の視点と異なる位置に選別部19を設けることもある。

30

【0022】

本発明装置は更に、受光部4,12の受光信号を分析して粒状物の品位及び形状を判別する制御部20を備える。制御部20は駆動装置18及び選別部19に対して駆動信号を出力する。図4によりこの制御部20と受光部4,12の受光信号と駆動装置18及び選別部19について説明する。受光部4,12の受光信号は、粒状物の始端と終端を表す信号を判別するしきい値Yを設定したコンパレータ26と、粒状物の着色部を判別するしきい値Xを設定したコンパレータ27とに接続してある。コンパレータ26,27の信号は制御部20のI/Oポート20aに接続してある。また、このI/Oポート20aには選別部19と駆動装置18が接続してある。駆動装置18はドライブ回路18aと、該ドライブ回路18aに接続された駆動モータ18bとからなる。

40

【0023】

受光部4の信号は、コンパレータ26a,26b,27a,27bによってしきい値X,Yとそれぞれ比較され、受光信号が各しきい値を超えていればON(1)信号がI/Oポート20aに出力され、しきい値を超えていなければOFF(0)信号がI/Oポート20aに出力される。制御装置20のCPU20bは、ROM20cに記憶された手順に従って、受光部からの信号に基づくコンパレータ26,27の出力と、受光部12によるコ

50

ンパレータ26, 27の出力とを順に繰り返し検出し、この検出信号に基づく演算と品位判別を行い、その結果をRAM20dに記憶させる一連の作業を繰り返し実行する。また、品位判別に基づいて、粒状物の選別信号を選別部19にI/Oポート20aを介して出力する。選別部19は、この信号に基づいて所定の作動をする。選別部19の実際の作動は、選別信号の発生から所定時間遅延して作動するように、遅延回路(図示せず)を制御部20あるいは選別部19に設けることにより、受光部4, 12と選別部19の位置関係による時間的ずれを補正するとよい。

【0024】

制御部20のROM20cには、例えば図5に示すような信号処理プログラムが記憶しており、スタート指令により実行される。この図5に基づいて受光部4の受光信号の処理について説明する。受光部12の受光信号の処理については受光部4のそれと同様であるので省略する。まず、スタートと共にドライブ信号が駆動装置18のドライブ回路18aに出力されて駆動モータ18bが回転し、移送部7が回転を始める。次に、RAM20dのカウントC1, C2にカウント0を記憶させる。このカウントは、あらかじめ定めた良品や不良品等、品位ごとの粒数をカウントするためのものである。I/Oポート20aから検出信号を取得し、コンパレータ26のON信号の有無を確認する。コンパレータ26のON信号が入力されるまで確認は繰り返される。

10

【0025】

ここで、コンパレータ26のON信号を確認すると粒状物の始端であるとして、確認時刻が時間開始: Ta1としてRAM20dに記憶され、続いてI/Oポート20aから検出信号を取得し、コンパレータ27のON信号の有無を確認する。コンパレータ27の信号がOFF信号であれば、例えば着色部分がないとして、再びI/Oポート20aから検出信号を取得し、コンパレータ26のON信号の有無を確認する。ここでON信号を検出すると、再びI/Oポート20aから検出信号を取得し、コンパレータ27のON信号の有無を確認する。コンパレータ27のON信号がなければ、コンパレータ26とコンパレータ27のON信号の確認を繰り返す。

20

【0026】

この繰り返しでコンパレータ26のOFF信号を確認すると粒状物の終端信号であるとして、確認時刻が時間終了: Ta2としてRAM20dに記憶され、CPU20bは、時間開始Ta1と時間終了Ta2及びあらかじめROM20cに記憶させた移動時間とから粒状物の長さ: L1を演算し、この長さL1をあらかじめROM20cに記憶させた所定の長さと比較し、これよりも大きければ、基準の粒状物としてカウントC1を1つ繰り上げてカウントする。ここで、所定の長さを複数個設けて複数段階に区分し、区分ごとにカウントすることも可能である。

30

【0027】

I/Oポート20aから検出信号を取得し、コンパレータ26とコンパレータ27のON信号の確認を繰り返す中でコンパレータ27のON信号を確認したならば、着色部分としてRAM20dに割り当てた着色のフラグを1とし、確認時刻が時間開始: Tb1としてRAM20dに記憶される。また、コンパレータ27の信号を確認したら、排出信号を選別部19に出力する。さらに、I/Oポート20aから検出信号を取得し、コンパレータ27のON信号を繰り返し検出し、コンパレータ27のON信号を繰り返し検出し、OFF信号に変わったときに、確認時刻が時間終了: Tb2としてRAM20dに記憶される。CPU20bは、時間開始Tb1と時間終了Tb2及びあらかじめROM20cに記憶させた移動速度とから着色部の大きさ(長さ): L2を演算し、この長さL2があらかじめROM20cに記憶させた所定の長さよりも大きければ、着色部が大きいものとしてカウントC2を1つ繰り上げてカウントする。ここで、所定の長さを複数個設けて複数段階に区分けして区分ごとにカウントすることも可能である。

40

【0028】

カウントが終了すると、コンパレータ26とコンパレータ27の信号をI/Oポート20aから再び取得してON信号を繰り返し確認し、この繰り返しでコンパレータ26のO

50

FF信号を確認すると粒状物の終端信号であるとして、確認時刻が時間終了：T a 2としてRAM 20 dに記憶され、CPU 20 bは、時間開始T a 1と時間終了T a 2及びあらかじめROM 20 cに記憶させた移動速度とから、着色粒状物の長さ：L 1を演算し、この長さL 1があらかじめROM 20 cに記憶させた所定の長さよりも大きければ、基準の粒状物としてカウントC 1を1つ繰り上げてカウントする。ここでRAM 20 dのフラグが既に1となっているので、C 1でカウントせず着色粒の区分において、例えばC 3としてカウントすることもできる。この場合、あらかじめC 3をRAM 20 dに設定しておく必要がある。また、着色部の大きさL 2と粒状物の長さL 1との組み合わせで区分してカウントすることもある。カウント後、RAM 20 dに割り当てた着色のフラグを0として、新たな計測サイクルを開始する。粒状物の区分は、ペレットのようにその長さや着色の大きさに複数段階に決定することもできるが、粒状物の判別に不要な、例えばペレットの端面の反射光や移送装置のエッジの反射光の影響をなくして行うことのできる本願のような判別装置に、カラー撮像素子によって得られる色彩信号と、判別が必要な特定色彩ごとにしきい値を設けることによって色彩項目を加えることで、更に細かく判別区分を設定することも可能である。

10

【0029】

このような構成のもとで透明ペレット21からの反射光を測定したときの信号波形を図6(a)、6(b)に示す。図6(a)の信号波形によると、透明ペレット21の端面22a、22b部分の影響による信号S 8、S 9は生じているものの、着色部23による信号S 10とは明らかにレベルが異なり、しきい値Xを設けることで着色部23が判別できる。さらに、従来、端面22a、22bの反射光は品位判別の障害となっていたが、本発明の装置により、透明ペレットの端面22a、22bとして検出できるので、しきい値Yを設けることで透明ペレットでありながらその1粒の前端と後端とが認識できるので、確実に1粒が検出できるようになった。つまり、品位判別に欠かせない粒数のカウントが可能となったのである。

20

【0030】

図6(b)に示す信号波形は、受光ユニット10を一方だけ備えてバックグラウンドを備えないときの信号である。透明ペレットであるから着色部23以外からは反射光が検出されない。端面からの反射光も生じなく、1つのしきい値Xにより着色部23が明確に検出できるようになっている。

30

【0031】

以上説明したように、粒状物Gから反射光量を受光する受光部4、12の視線を中心とした、所定半径内の蛍光灯2b、2cの光が粒状物に直接照射されないように、視線を中心とした蛍光灯2b、2cの一部を遮蔽することによって、被測定物の着色部からの反射光以外の品位判別に関係しない反射光の着色部検出への影響が低減することが試験によって判明した。つまり、これまで暗い部分として受光されていた透明ペレットの端面の反射光が比較的明るい反射光として受光されるようになって、着色部分との差が明確になり、受光部の信号に悪影響を与えることが極めて小さくなった。

【0032】

次に、粒状物の中で、特に米粒への適用を図7(a)、7(b)及び図8に基づき説明する。上記の構成において穀粒の反射光を測定する場合、図5に示す図面における符号7の移送部の周囲に、凹部に代えて穀粒を移送する開口部24を設けた。従来、この開口部24のエッジ部25a、25b、25cの反射光は、穀粒そのものの信号と同様の信号となっていたが、図7(b)に示すように、本発明では穀粒移送装置のエッジ部25からの反射光が比較的明るい反射光あるいは弱い反射光として受光されるようになって、受光部10の信号に悪影響を与えることが極めて小さくなった。つまり、穀粒の場合でも、しきい値を2種類設けてしきい値Xで着色等の色相に関する判別を行い、エッジ部25による信号に関係なく設けたしきい値Yによって穀粒の形状を検出することが可能となる。

40

【0033】

このことは、従来の開口部を備える移送装置でも、開口部のエッジ部からの影響がなく

50

、穀粒の色相と穀粒の1粒を確実に検出できることであり、品位判別のための特別の円盤を必要としないということである。つまり、図1で示す移送部7は、エッジ部を備える図7(a)で示すような単なる開口部24であってもよく、更に移送部7を傾斜させて、直接穀粒のサンプリングを行いながら本発明の適用で穀粒の分析もできるので、従来の品位判別装置のように、判別はできないが1粒ずつ供給してカウントできるようにした供給部と、判別装置での判別を可能にした移送装置を別個に設ける必要のないことから、装置を大幅に小型化できる。

【0034】

図8により更に説明すると、穀粒の形状分析は、受光部4に、例えばCCDセンサー等を組み込んで、そのスキャン信号によって反射光の光量信号を得ることにより、穀粒の形状をより正確に取得することができる。これは、開口部24のエッジ25の影響がないので、スキャンによって得られる信号によって、エッジ部25aと穀粒との境界、エッジ部25bと穀粒との境界、エッジ部25cと穀粒との境界のそれぞれがより明確に判別できるので、穀粒の形状判別は容易になる。つまり、移送部のエッジからの反射光が穀粒からの反射光に対して比較的弱い反射光として受光されるようになって、受光部の信号に悪影響を与えることが極めて小さくなった。

10

【0035】

【0036】

【発明の効果】

本発明によれば、透明ペレットの端面の反射光や、穀粒移送装置のエッジ部からの反射光が比較的明るい反射光あるいは弱い反射光として受光されるようになって、受光部の信号に悪影響を与えることが極めて小さくなった。つまり、被測定物が透明ペレットであり、又は穀粒の移送装置にエッジ部があったとしても、着色部等の品位の判別が極めて容易となった。

20

【0037】

本発明によれば、品位判別の障害となる反射光が低減できるので、粒状物の端面部を検出して粒状物の始端と終端とを区別できる第1のしきい値が設定された判別部と、粒状物の着色部を識別できる第2のしきい値が設定された判別部とを具えることにより、粒数のカウントと着色部の判別が容易となった。その結果、従来困難であった透明ペレットの着色判別が可能となり、また、反射するエッジ部分を備えた移送装置が可能となった。

30

【0038】

2つの発光源、例えば平行配列させて2本の蛍光灯の間に受光部の視線を置き、その視線を中心にした所定半径内の蛍光灯部分を遮蔽するという本発明の簡便な手段によって、これまで障害となっていた、透明ペレットの端面の反射光や、穀粒移送装置のエッジ部からの反射光が、比較的明るい反射光あるいは弱い反射光として受光されるようになって、粒状物の判別が容易、かつ、より正確にできるようになった。

【0039】

本発明によれば、対称的に配置した受光手段のそれぞれの遮蔽マスクは、遮蔽マスクの役割を果たしながら、その視点となる一部を開口して光源の一部を露出させることで色板(バックグランド)の役割を果たすことになる。その結果、従来、別個に設けていた色板が省略でき、部品点数の少ない一体化に好適な構成となった。

40

【0040】

光源をドーナツ状にすることにより、透明ペレットの端面の反射光や穀粒の移送装置のエッジ部に見られる反射光の影響が更に緩和される。

【0041】

受光部のスキャン動作によって、透明ペレットの端面からの反射光は、透明ペレットの長さを表す信号として利用できるものとなる。その結果、本発明の装置によれば、粒数をカウントできるので、透明又は半透明ペレットの品位の判別と粒数のカウントが同時に行えるようになった。同様に、これを穀粒に適用しても、エッジ部を有するような従来の供給部で測定しても、穀粒の着色の判別だけでなく、その外形も測定できる。

50

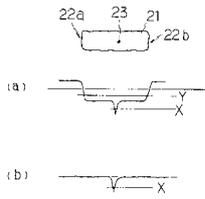
【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明による品位判別装置の主要側断面図である。
 【図 2】 同、品位判別装置の光源を粒状物側から見た平面図である。
 【図 3】 同、受光部の構成を示した図である。
 【図 4】 同、制御部と受光部及び選別部の関連を示したブロック図である。
 【図 5】 同、ROMに記憶した信号処理のステップを示した図である。
 【図 6】 同、透明ペレットに適用した場合の反射信号を示した図である。
 【図 7】 同、穀粒に適用した場合の反射信号を示した図である。
 【図 8】 同、穀粒に適用してスキャンした場合を示した図である。
 【図 9】 従来の品位判別装置の一例を示した図である。 10
 【図 10】 同、透明ペレットの反射信号を示した図である。
 【図 11】 同、穀粒の移送部を簡略に示した図である。
 【図 12】 同、穀粒の反射信号を示した図である。

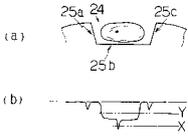
【符号の説明】

- 1 品位判別装置
 2 蛍光灯
 3 光源
 4 受光部
 5 開口部
 6 光遮蔽板 20
 7 移送部
 8 遮蔽マスク
 9 遮蔽マスク
 10 受光ユニット
 11 遮蔽マスク
 12 受光部
 13 開口部
 14 遮蔽カバー
 15 遮蔽カバー
 16 円盤 30
 17 底板
 18 駆動モータ装置
 19 選別部
 20 制御部
 21 透明ペレット
 22 端面
 23 着色部
 24 開口部
 25 エッジ部
 26 コンパレータ 40
 27 コンパレータ
 100 品位判別装置
 101 蛍光灯
 102 受光部
 103 開口部
 104 光遮蔽板
 105 粒状物の移送部
 106 透過口
 107 バックグラウンド
 108 透明ペレット 50

【 図 6 】



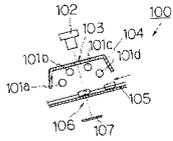
【 図 7 】



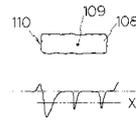
【 図 8 】



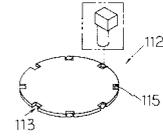
【 図 9 】



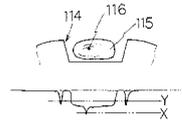
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01N 21/84-21/958

B07C 1/00- 9/00