

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-281144
(P2001-281144A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001.10.10)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 1 N 21/57

識別記号

F I
G 0 1 N 21/57

テーマコード (参考)
2 G 0 5 9

審査請求 有 請求項の数 1 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-91547(P2000-91547)

(22) 出願日 平成12年3月29日 (2000.3.29)

(71) 出願人 591275126

農林水産省農業研究センター所長
茨城県つくば市観音台3-1-1

(72) 発明者 土屋 広司

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外2名)

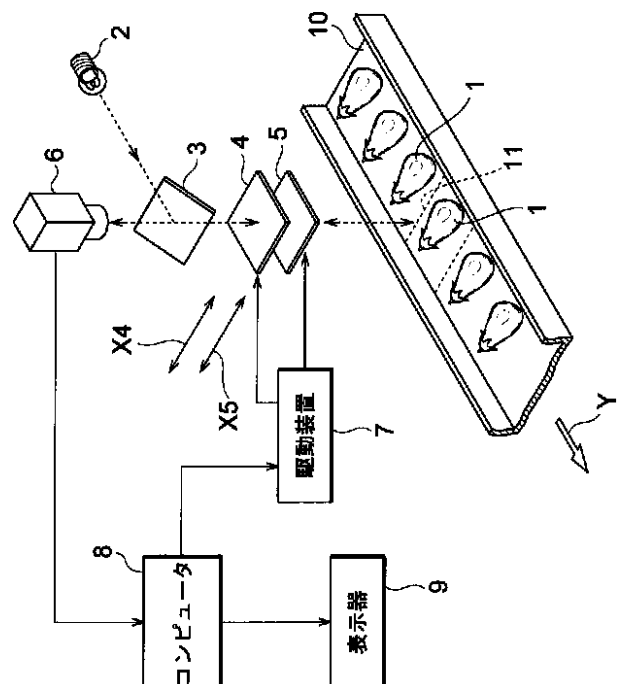
Fターム (参考) 2G059 AA02 BB11 BB12 CC20 DD12
EE02 EE05 FF06 GG00 GG04
JJ19 JJ20 JJ22 KK04 MM01
MM10 PP04

(54) 【発明の名称】 光沢像検出方法

(57) 【要約】

【課題】 対象物の光沢像を簡単に検出することが可能な光沢像検出方法を提供する。

【解決手段】 直線偏光子4及び1/4波長板5から構成される光アイソレータを2度透過した対象物からの反射光像からは光沢成分が除去されており、光アイソレータを透過していない反射光像には光沢成分が含まれている。したがって、これらの反射光像間の減算処理を行えば、対象物の光沢成分のみを簡単に抽出することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直線偏光子及び 1 / 4 波長板から構成される光アイソレータを介して対象物に照明光を照射し、その反射光像を前記光アイソレータを介して撮像する共に、前記光アイソレータを介さずに前記対象物に照明光を照射し、その反射光像を前記光アイソレータを介さずに撮像し、撮像された双方の前記反射光像間の減算処理を行うことによって前記対象物の光沢像を検出する光沢像検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、茄子やトマト等の農作物や人体の肌等の光沢性を有する対象物の光沢像を検出する光沢像検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の茄子選別装置は特開平 7 - 303863 号公報に記載されている。同公報に記載の茄子選別装置は、茄子表面の光沢による反射光を防ぐため、偏光フィルタを介して茄子を照明すると共に、照明された茄子を偏光フィルタを透過して撮像している。撮像された茄子の画像から、赤色又は茶色化した欠陥部の面積、白色化した傷・虫害部の面積が算出され、この算出結果に基づいて茄子の良否或いは等級を判定している。

【0003】このような表面光沢は、農作物ばかりでなく、通常の情報処理機器においても除去されている。特開平 11 - 41514 号公報は、直線偏光の光源を用い、レンズ前又は撮像素子前に装着した直線偏光素子の偏光面を変化させつつ撮影を行うことにより被写体表面での映り込みを防止した撮像装置を開示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、茄子やトマト等の農作物や人体の肌等の光沢性を有する対象物においては、光沢性を除去するのではなく、光沢性そのものを検出することができれば、対象物に対する心理的イメージや鮮度或いは物理的状態を客観的に評価することができる。本発明は、かかる知見に基づくものであり、対象物の光沢像を簡単に検出することが可能な光沢像検出方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る光沢像検出方法は、直線偏光子及び 1 / 4 波長板から構成される光アイソレータを介して対象物に照明光を照射し、その反射光像を光アイソレータを介して撮像する共に、光アイソレータを介さずに対象物に照明光を照射し、その反射光像を光アイソレータを介さずに撮像し、撮像された双方の反射光像間の減算処理を行うことによって対象物の光沢像を検出することを特徴とする。

【0006】前者の反射光像からは光アイソレータによって光沢成分（鏡面反射成分）が除去されており、後者

の反射光像には光沢成分が含まれている。したがって、これらの反射光像間の減算処理を行えば、対象物の光沢成分のみを簡単に抽出することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、実施形態に係る光沢像検出方法について説明する。

【0008】図 1 は、本実施形態に係る光沢像検出方法を実現するための光沢像検出装置を示す。同図は、測定対象物 1 として茄子を用いた例を示す。光源 2 から出射された光は、ハーフミラー 3 によって反射され、直線偏光子 4 及び 1 / 4 波長板 5 を順次通過して、対象物 1 に照射される。対象物 1 の表面で反射された光は、1 / 4 波長板 5 及び偏光子 4 を逆戻りし、ハーフミラー 3 を透過して撮像装置（CCD カメラ）6 に入射する。

【0009】直線偏光子 4 及び 1 / 4 波長板 5 は光アイソレータを構成しており、光源 2 から出射された照明光は、直線偏光子 4 を通過すると直線偏光となり（p 偏光とする）、続いて 1 / 4 波長板 5 を通過すると円偏光となる。対象物 1 が円偏光によって照明されると、その反射光像のうちの鏡面反射成分（光沢（ツヤ）成分）は、逆回転方向の円偏光となり、1 / 4 波長板 5 を再び通過することにより、偏光方向が入射光と直交した直線偏光となる（s 偏光とする）。

【0010】すなわち、この s 偏光は、直線偏光子 4 を通過できず、その他の対象物 1 からの反射光成分が、直線偏光子 4 を通過し、撮像素子 6 によって光沢（ツヤ）成分が除去された画像が撮像される。

【0011】直線偏光子 4 及び 1 / 4 波長板 5 は、共に駆動装置 7 によって矢印 X 4, X 5 の方向に沿って移動可能であり、照明光の光路から外れた場所に位置することができる。この場合、光源 2 からの照明光は、直線偏光子 4 及び 1 / 4 波長板 5 からなる光アイソレータを介さずに対象物 1 に照射され、その反射光像を光アイソレータを介さずに撮像することができる。この撮像された画像は対象物 1 の光沢成分を含んでいる。

【0012】コンピュータ 8 は、前者の画像（A：光沢成分が除去された画像）と後者の画像（B：光沢成分を含んだ画像）を、その記憶装置内に記憶し、これらの画像の減算処理（B - A）を行う。表示器 9 は、前者並びに後者の画像 A, B 及び減算処理された画像（C：光沢像）を表示することができる。コンピュータ 8 が実行する減算処理は、各画像 A, B の対応する各画素毎に輝度（光強度）の差を求めるものである。

【0013】なお、コンピュータ 8 は、駆動装置 7、対象物 1 が設置される載置装置 10 の駆動制御を行う。載置装置 10 は、撮像領域 11 に複数の対象物 1 が順次位置するように、対象物設置面を矢印 Y 方向に移動させる。また、対象物設置面は表面反射が抑制されるように黒色及び / 又はつや消しの表面であることが望ましい。

【0014】以上、説明したように、上記光沢像検出方

法は、直線偏光子 4 及び 1/4 波長板 5 から構成される光アイソレータを介して対象物 1 に照明光を照射し、その反射光像を光アイソレータ 4、5 を介して撮像する共に、この光アイソレータ 4、5 を介さずに対象物 1 に照明光を照射し、その反射光像を光アイソレータ 4、5 を介さずに撮像し、撮像された双方の反射光像間の減算処理 (B - A) を行うことによって対象物 1 の光沢像 C を検出することを特徴とする。

【0015】前者の反射光像 A からは光アイソレータ 4、5 によって光沢成分が除去されており、後者の反射光像 B には光沢成分が含まれている。したがって、これらの反射光像間の減算処理を行えば、対象物 1 の光沢成分 C のみを簡単に抽出することができる。

【0016】図 2 は本装置によって撮像された光沢を含まない画像 A、図 3 は本装置によって撮像された光沢を含む画像 B、図 4 は光沢のみを含む画像 C を示す図である。ここでは、茄子やピーマン等の農作物が対象物 1 として撮像されている。なお、対象物 1 としては、茄子やピーマン等のナス科や甘味種の実の他に、光沢を有する果実、すなわち、バラ科又はカキノキ科落葉高木若しくはミカン科常緑小高木の果実や、ウリ科一年草の実等を

用いることができるが、人体の肌等の光沢性を有するものも対象物 1 として扱うことが可能である。

【0017】なお、上記実施形態においては、光源 2 からの照明光は対象物 1 に垂直に照射されたが、これは斜めから照射してもよく、光アイソレータ 4、5 は単一の部材で構成できるものであれば、これを用いてもよい。なお、駆動装置 7 の代わりにマニュアル操作で光アイソレータ 4、5 を移動させてもよい。

【0018】

【発明の効果】本発明の光沢像検出装置によれば、対象物の光沢像を簡単に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態に係る光沢像検出方法を実現するための光沢像検出装置のシステム構成図である。

【図 2】光沢を含まない画像 A の図である。

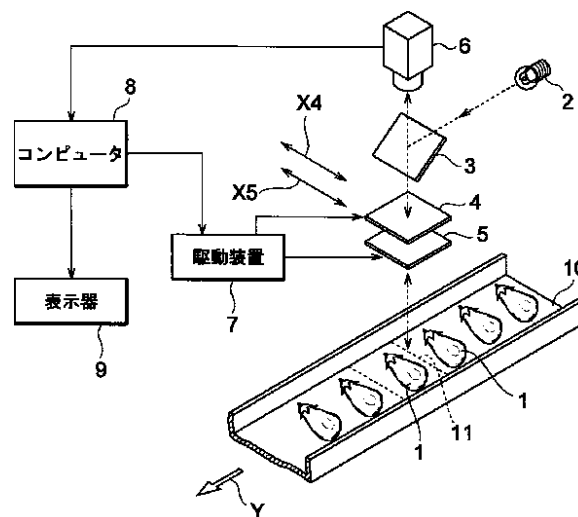
【図 3】光沢を含む画像 B の図である。

【図 4】光沢のみを含む画像 C の図である。

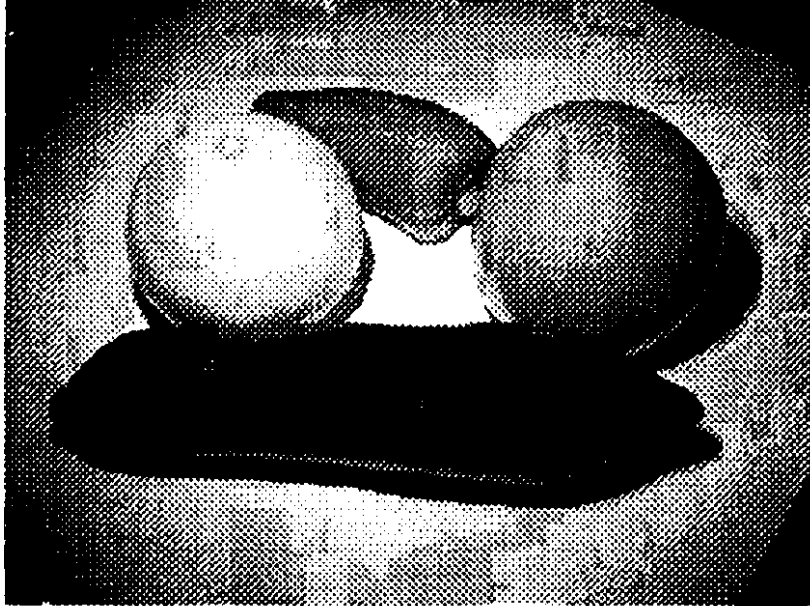
【符号の説明】

1...対象物、2...光源、3...ハーフミラー、4...偏光子、5...1/4 波長板、6...撮像装置。

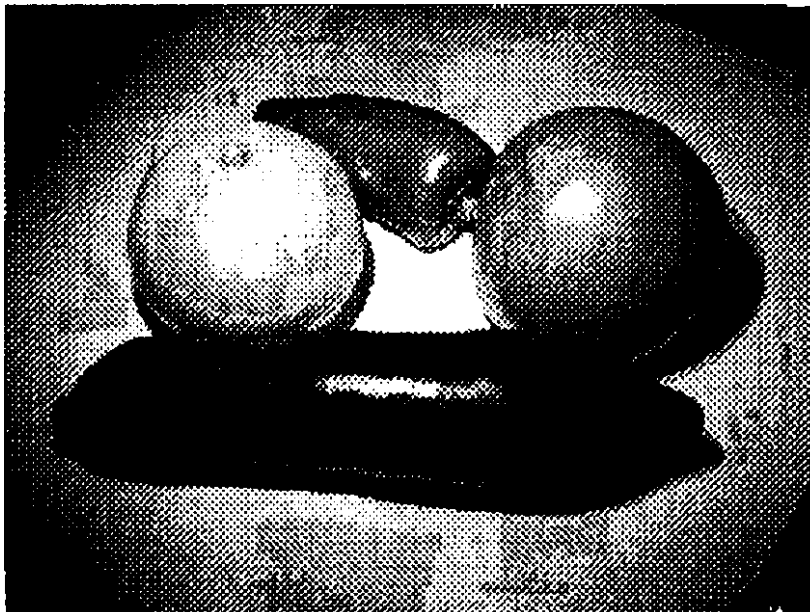
【図 1】



【図2】



【図3】



【図4】

