

(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2005-100197

(P2005-100197A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int.Cl.⁷

G07D 7/12
G01B 11/00
G01N 21/84
G07D 7/00
G07D 7/20

F I

G07D 7/12
G01B 11/00
G01N 21/84
G07D 7/00
G07D 7/20

テーマコード (参考)

2F065
2G051
3E041

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-334536 (P2003-334536)
(22) 出願日 平成15年9月26日 (2003. 9. 26)

(71) 出願人 598098526
アルゼ株式会社
東京都江東区有明3丁目1番地25
(71) 出願人 391065769
株式会社セタ
東京都江東区有明3丁目1番地25 有明
フロンティアビルB棟
(74) 代理人 100089381
弁理士 岩木 謙二
(72) 発明者 吉岡 一栄
東京都江東区有明3丁目1番地25
(72) 発明者 富士本 淳
東京都江東区有明3丁目1番地25

最終頁に続く

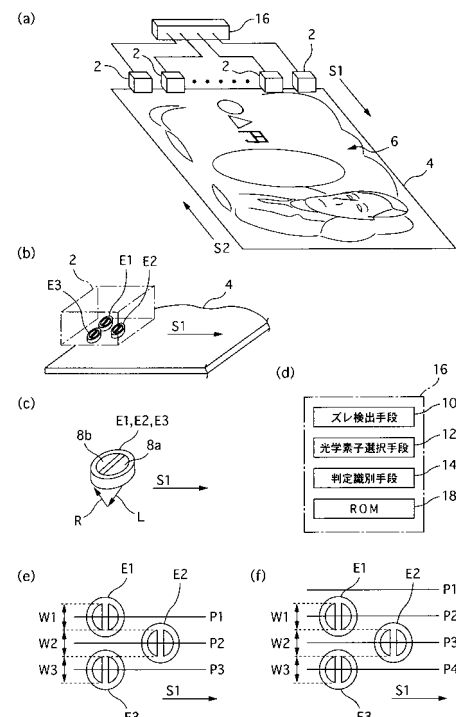
(54) 【発明の名称】 識別センサ及び識別装置

(57) 【要約】

【課題】対象物の表面構成のズレが生じている場合であっても、対象物に対する高い識別信頼度や高精度な識別機能を有する識別センサ及び識別装置を提供する。

【解決手段】識別センサ2は、対象物4の表面構成6からの光を受光する複数の光学素子E1,E2,E3を有し、各光学素子は、走査方向S1を横断する方向のセンシング領域W1,W2,W3が幅広に確保されるように所定間隔で配置されている。また、識別装置は、識別センサを対象物に沿って走査した際、複数の光学素子から出力された各電気信号に基づいて、対象物の表面に対する表面構成の印刷ズレを検出するズレ検出手段10と、ズレ検出手段の検出結果に基づいて、複数の光学素子の中から特定の光学素子を選択する光学素子選択手段12と、選択した特定の光学素子からの電気信号が、予め登録した許容範囲内にあるか否かを判定することで、対象物を識別する判定識別手段14とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象物の表面に沿って走査した際に、その対象物の表面に施された表面構成を光学的にセンシングすることにより前記対象物を識別する識別センサであって、

前記識別センサには、前記対象物の表面構成から生じた光を受光することが可能な複数の光学素子が設けられており、前記複数の光学素子は、走査方向を横断する方向のセンシング領域が幅広に確保されるように、走査方向を横断する方向に所定間隔で配置されていることを特徴とする識別センサ。

【請求項 2】

前記複数の光学素子は、それぞれ、前記対象物の表面構成に向けて所定のセンシング光を発光する発光部と、前記発光部から所定のセンシング光が発光された際に前記対象物の表面構成から生じた光を受光する受光部とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の識別センサ。 10

【請求項 3】

前記複数の光学素子は、前記走査方向を横断する方向において互いに隙間なく配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の識別センサ。

【請求項 4】

対象物の表面に沿って走査した際に、その対象物の表面に施された表面構成を光学的にセンシングすることにより前記対象物を識別する識別装置であって、

走査方向を横断する方向のセンシング領域が幅広に確保されるように、走査方向を横断する方向に所定間隔で配置され、前記対象物の表面構成から生じた光を受光することが可能な複数の光学素子を有する識別センサと、 20

前記識別センサを前記対象物の表面に沿って走査した際に、前記対象物の表面構成から生じた光を受光した前記複数の光学素子のそれぞれから出力された複数の電気信号に基づいて、前記対象物の表面に対する前記表面構成のズレを検出することが可能なズレ検出手段と、

前記ズレ検出手段から出力された検出結果に基づいて、前記複数の光学素子の中から特定の光学素子を選択することが可能な光学素子選択手段と、

前記光学素子選択手段により選択した特定の光学素子からの前記電気信号が、予め登録した許容範囲内にあるか否かを判定することにより、前記対象物を識別することが可能な判定識別手段と、を備えていることを特徴とする識別装置。 30

【請求項 5】

前記複数の光学素子は、それぞれ、前記対象物の表面構成に向けて所定のセンシング光を発光する発光部と、前記発光部から所定のセンシング光が発光された際に前記対象物の表面構成から生じた光を受光する受光部とを備えていることを特徴とする請求項 4 に記載の識別装置。

【請求項 6】

前記複数の光学素子は、前記走査方向を横断する方向において互いに隙間なく配置されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の識別装置。

【発明の詳細な説明】 40

【技術分野】

【0001】

本発明は、対象物に対する高い識別信頼度や高精度な識別機能を有する識別センサ及び識別装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、対象物を光学的に識別する種々の識別センサ及び識別装置が知られている。

例えば特許文献 1 には、対象物(紙幣)からの反射光の光学的特性を検出することにより対象物の識別(紙幣の真贋判定)を行う反射型識別センサが示されている。かかる識別センサは、通常、対象物(紙幣)の特徴を最も良く反映した表面構成(例えば、紙幣表面に印刷 50

された文字や図形等の印刷パターン)の特徴部分に配置され、対象物と識別センサとを相対的に移動させることで識別センサを表面構成の特徴部分に沿って走査している。この場合、予めサンプル対象物(真正紙幣)を走査し、その特徴部分からの反射光の反射光特性をサンプルデータとして登録しておく。そして、実際の識別処理では、対象物に対して識別センサを走査している間に得られたセンシングデータ(紙幣の特徴部分からの反射光に基づくデータ)と、予め登録してあるサンプルデータと比較することにより対象物である紙幣の真贋を判定している。

【0003】

例えば特許文献2には、対象物(紙幣)からの透過光の光学的特性を検出することにより対象物の識別(紙幣の真贋判定)を行う透過型識別センサが示されている。かかる透過型識別センサでは、予めサンプル対象物(真正紙幣)の透過光特性をサンプルデータとして登録し、その後は上記特許文献1と同様に、対象物に対して識別センサを走査している間に得られたセンシングデータ(紙幣の特徴部分からの透過光に基づくデータ)と、予め登録してあるサンプルデータと比較することにより対象物である紙幣の真贋を判定している。

10

【0004】

ところで、上述したような対象物である紙幣は、大量生産されており、その紙幣に施された模様や印刷パターン等の特徴部分は、全ての紙幣表面上において全く同一位置に同一形状で施されることは無く、例えば特徴部分の印刷中における印刷精度や印刷機の機械精度により若干のズレが生じてしまう場合がある。従来の識別センサは、センシング領域が極めて狭いピンスポット状態で走査されるため、紙幣表面上の特徴部分に若干でもズレがあると、その特徴部分のセンシングデータに大きな違いが生じてしまう。

20

【0005】

具体的に説明すると、識別センサは一定箇所に位置決めされており、対象物(紙幣)の特徴部分のズレに合わせて位置調整されることは無く、常に特定の走査ライン上におけるセンシングデータをプロットするようになっている。このため、例えば対象物(紙幣)の特徴部分にズレが無い場合、特定の走査ライン上におけるセンシングデータは、予め登録してあるサンプルデータと一致するが、その特定の走査ライン上の特徴部分に若干でもズレがあると、同一の走査ラインを走査しているにも関わらず、その識別センサにより得られるセンシングデータはサンプルデータとは相違したものとなる。

【0006】

30

従来の識別センサのセンシング領域は、極めて狭いピンスポット状態であるため、特徴部分に若干でもズレがあると、その特徴部分のパターンがセンシング領域から外れてしまうことになり、そうすると識別センサは異なる部分(特徴部分から外れた部分)を走査しているのと同じ状態になる。そして、その異なる部分から得られるデータを、上記特定の走査ライン上におけるセンシングデータと見做してサンプルデータと比較してしまう。異なる部分からのセンシングデータはサンプルデータとは相違したものとなるため、例えば紙幣の真贋では、真正紙幣が贋物として誤って判定されてしまう恐れがあり、識別信頼度や識別精度に欠けるといった問題があった。

【特許文献1】特許第2896288号公報

【特許文献2】特開2003-77026号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、このような問題を解決するために成されており、その目的は、対象物の表面構成のズレが生じている場合であっても、対象物に対する高い識別信頼度や高精度な識別機能を有する識別センサ及び識別装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的を達成するために、本発明は、対象物(例えば、紙幣)4の表面に沿って走査した際に、その対象物の表面に施された表面構成6を光学的にセンシングすることに

50

より対象物を識別する識別センサ２であって、識別センサには、対象物の表面構成から生じた光Ｒを受光することが可能な複数の光学素子（例えば、E1,E2,E3）が設けられており、複数の光学素子は、走査方向Ｓ１を横断する方向のセンシング領域（W1,W2,W3の合計）が幅広に確保されるように、走査方向を横断する方向に所定間隔で配置されている。

また、本発明は、対象物の表面に沿って走査した際に、その対象物の表面に施された表面構成を光学的にセンシングすることにより対象物を識別する識別装置であって、この識別装置には、対象物の表面構成から生じた光を受光することが可能な複数の光学素子を有する識別センサが設けられており、この識別センサの複数の光学素子は、走査方向を横断する方向のセンシング領域が幅広に確保されるように、走査方向を横断する方向に所定間隔で配置されている。

10

このような識別センサが組み込まれた識別装置は、更に、識別センサを対象物の表面に沿って走査した際に、対象物の表面構成から生じた光を受光した複数の光学素子のそれぞれから出力された複数の電気信号に基づいて、対象物の表面に対する表面構成のズレを検出することが可能なズレ検出手段１０と、ズレ検出手段から出力された検出結果に基づいて、複数の光学素子の中から特定の光学素子を選択することが可能な光学素子選択手段１２と、光学素子選択手段により選択した特定の光学素子からの電気信号が、予め登録した許容範囲内にあるか否かを判定することにより、対象物を識別することが可能な判定識別手段１４とを備えている。

この場合、複数の光学素子は、それぞれ、対象物の表面構成に向けて所定のセンシング光を発光する発光部８ａと、発光部から所定のセンシング光が発光された際に対象物の表面構成から生じた光を受光する受光部８ｂとを備えて構成されていると共に、複数の光学素子は、走査方向を横断する方向において互いに隙間なく配置されている。

20

なお、対象物の表面構成から生じた光には、対象物の表面構成から反射した反射光Ｒや対象物の表面構成を透過した透過光Ｔが含まれ、対象物の表面構成には、例えば紙幣の表面に印刷された文字や図形等の印刷パターンが含まれる。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、対象物の表面構成のズレが生じている場合であっても、対象物に対する高い識別信頼度や高精度な識別機能を有する識別センサ及び識別装置を実現することが可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下、本発明の一実施の形態に係る識別センサ及び識別装置について、添付図面を参照して説明する。

図１（ａ）には、本実施の形態の識別センサ２が組み込まれた識別装置の外観構成が示されている。この場合、識別センサ２は、対象物４の表面に沿って走査した際に、その対象物４の表面構成６を光学的にセンシングすることにより、対象物４を識別することができるようになっている。なお、ここでは、対象物４として紙幣を想定し、この紙幣４の表面に印刷されている文字や図形等の印刷パターンを表面構成６と規定する。

【００１１】

40

識別センサ２は、対象物である紙幣４の特徴部分に沿ってセンシング（走査）されるように、複数箇所に配列される。例えば図１（ａ）には、紙幣４の長手方向を横断する方向（短手方向）に沿って複数の識別センサ２を所定間隔に配列し、紙幣４の長手方向にセンシングする構成が示されているが、これ以外に例えば紙幣４の長手方向に沿って複数の識別センサ２を所定間隔に配列し、紙幣４の短手方向にセンシングするように構成しても良い。

なお、識別センサ２の配列間隔や個数は、紙幣４の特徴部分の形状や位置などに合わせて任意に設定されるため、識別センサ２の配列間隔や個数については特に限定しない。また、対象物である紙幣４の特徴部分とは、その紙幣４を判定及び識別するのに有効な部分（例えば、表面構成６のうち、その紙幣４の特徴を最も良く表した部分）を指す。

【００１２】

50

また、複数の識別センサ 2 を紙幣 4 の特徴部分に沿って相対的に走査させる方法として、各識別センサ 2 を矢印 S 1 で示す走査方向に沿って移動させる方法や、紙幣 4 を矢印 S 2 で示す走査方向に沿って移動させる方法が考えられるが、ここでは、その一例として、各識別センサ 2 を走査方向 S 1 に移動させる方法を採用する(図 1 (b))。なお、いずれの方法でも、各々の識別センサ 2 や紙幣 4 を移動させるための手段として既存の移動装置を利用することができるため、その説明は省略する。この場合、各々の識別センサ 2 を移動させるタイミングとしては、各識別センサ 2 を同時に移動させる方法が一般的であるが、これに限定されることは無く、各識別センサ 2 の移動タイミングを個別に制御して相対的にずらして移動させる方法を適用しても良い。

【0013】

図 1 (a), (b) に示すように、識別センサ 2 には、紙幣 4 の表面構成 6 から生じた光を受光することが可能な複数の光学素子(例えば、E1, E2, E3)が設けられている。

本実施の形態では、その一例として、3 個の光学素子 E1, E2, E3 が適用されており、それぞれの光学素子 E1, E2, E3 は、紙幣 4 (表面構成 6) に向けて所定のセンシング光 L を発光する発光部 8 a と、発光部 8 a から所定のセンシング光 L が発光された際に紙幣 4 (表面構成 6) から生じた光 R を受光する受光部 8 b とを備えて構成されている(図 1 (c))。この場合、それぞれの光学素子 E1, E2, E3 を受光部 8 b だけで構成しても良い。なお、識別センサ 2 の 3 個の光学素子 E1, E2, E3 は、市販されたものを利用することが可能であり、発光部 8 a としては、例えば半導体レーザや発光ダイオード等を適用すれば良い。また、受光部 8 b としては、例えばフォトダイオードやフォトトランジスタ等を適用すれば良い。

【0014】

ここで、所定のセンシング光 L とは、例えば発光部 8 a に半導体レーザや発光ダイオードを用いた場合、その発光部 8 a から発光する所定周波数の光を想定している。一方、紙幣 4 の表面構成 6 から生じた光 R とは、紙幣 4 (表面構成 6) から反射した反射光 R を想定しており、その反射光 R は、表面構成 6 の形状や位置、及び、表面構成 6 の印刷に使用するインクの種類(例えば磁気インク)や濃淡に応じて異なる光学的特性(光強度の変化、散乱、波長変化など)を有する。

【0015】

また、3 個の光学素子 E1, E2, E3 を発光部 8 a と受光部 8 b とを備えて構成した場合や、各光学素子 E1, E2, E3 を受光部 8 b だけで構成した場合のいずれでも、これら 3 個の光学素子 E1, E2, E3 を、走査方向 S 1 を横断(直交)する方向に所定間隔で配置することにより、走査方向 S 1 を横断する方向のセンシング領域(W1, W2, W3 の合計)を幅広に確保することができる。

【0016】

具体的に説明すると、例えば図 1 (e) に示すように、3 個の光学素子 E1, E2, E3 のそれぞれのセンシング領域を W1, W2, W3 とすると、これらセンシング領域 W1, W2, W3 は、各光学素子 E1, E2, E3 それぞれの発光部 8 a からセンシング光 L が発光された際に紙幣 4 (表面構成 6) から反射した反射光 R を受光可能な領域として規定することができる。

そして、これらセンシング領域 W1, W2, W3 が走査方向 S 1 を横断(直交)する方向に沿って互いに隣接するように、所定間隔で 3 個の光学素子 E1, E2, E3 を配列すれば、互いに隣接した 3 つのセンシング領域 W1, W2, W3 の合計が、個々の識別センサ 2 におけるセンシング領域(対象物 4 の表面構成 6 を光学的にセンシング(走査)可能な領域)となる。この結果、識別センサ 2 のセンシング領域(W1, W2, W3 の合計)を、走査方向 S 1 を横断する方向に沿って幅広に拡大して確保することができる。

【0017】

また、各光学素子 E1, E2, E3 を受光部 8 b だけで構成した場合は、例えば自然光や室内灯や蛍光灯からの光により紙幣 4 (表面構成 6) から反射した反射光 R を受光可能な領域としてセンシング領域 W1, W2, W3 を規定することができる。そして、これらセンシング領域 W1, W2, W3 が互いに隣接するように、所定間隔で 3 個の光学素子 E1, E2, E3 を配列すれば、上記同様、識別センサ 2 のセンシング領域(W1, W2, W3 の合計)を、走査方向 S 1 を横断する方向に

10

20

30

40

50

沿って幅広に拡大して確保することができる。

【0018】

このように各識別センサ2におけるセンシング領域(W1,W2,W3の合計)を幅広に確保することにより、紙幣4の表面構成6がズレて印刷されている場合でも、その印刷ズレの影響を受けることなく、紙幣4(表面構成6)の特徴部分を光学的にセンシングして対象物4を識別することができる。

【0019】

具体例を挙げて説明すると、例えば図1(e)に示すように、紙幣4(表面構成6)に3つの特徴部分P1,P2,P3が規定されており、これら3つの特徴部分P1,P2,P3に沿って識別センサ2の3個の光学素子E1,E2,E3をセンシング(走査)する場合を想定する。この場合、3つの特徴部分P1,P2,P3は、各識別センサ2を紙幣4に沿って走査した際に、3個の光学素子E1,E2,E3によりセンシングする表面構成6上の部位(走査方向S1に沿った特徴部分)を指す(図3)。

10

ここで、紙幣4に施された表面構成6(特徴部分P1,P2,P3)に印刷ズレが無い場合には、特徴部分P1,P2,P3は、3個の光学素子E1,E2,E3により幅広に確保されたセンシング領域(W1,W2,W3の合計)内に位置付けられた状態に維持される。そして、この状態で識別センサ2を紙幣4に沿って走査することにより、その表面構成6における特徴部分P1,P2,P3を光学的にセンシングすることができ、その結果、対象物4を高信頼度で高精度に識別することが可能となる。

【0020】

20

これに対して、紙幣4に施された表面構成6(特徴部分P1,P2,P3)に印刷ズレが有る場合には、例えば図1(f)に示すように、特徴部分P1,P2,P3は、その一部がセンシング領域(W1,W2,W3の合計)から外れて位置付けられた状態となる。同図(f)では、紙幣4に対して表面構成6(特徴部分P1,P2,P3)が図中上方側に印刷ズレとなっており、表面構成6の特徴部分P1がセンシング領域(W1,W2,W3の合計)から外れている。なお、印刷ズレの方向としては、走査方向S1を横断(直交)する方向を想定している。

【0021】

しかし、3個の光学素子E1,E2,E3によりセンシング領域(W1,W2,W3の合計)が幅広に確保されているため、特徴部分P1以外の他の2つの特徴部分P2,P3は、センシング領域(W1,W2,W3の合計)内に位置付けられた状態に維持される。そして、この状態で識別センサ2を紙幣4に沿って走査することにより、その表面構成6における2つの特徴部分P2,P3は、2つの光学素子E1,E2で光学的にセンシングされ、その結果、対象物4を高信頼度で高精度に識別することができる。

30

【0022】

この場合、表面構成6における特徴部分P1,P2,P3の少なくとも1つが、センシング領域(W1,W2,W3の合計)内に位置付けられれば、その1つの特徴部分(P1,P2,P3のいずれか1つ)のセンシングデータに基づいて、対象物4を高信頼度で高精度に識別することができる。従って、図1(f)では図示しなかったが、例えば2つの特徴部分P1,P2がセンシング領域(W1,W2,W3の合計)から外れて位置付けられても、他の1つの特徴部分P3は、センシング領域(W1,W2,W3の合計)内に位置付けられた状態に維持される。そして、この状態で識別センサ2を紙幣4に沿って走査することにより、その表面構成6における1つの特徴部分P3は、1つの光学素子E1で光学的にセンシングされ、その結果、対象物4を高信頼度で高精度に識別することができる。

40

【0023】

このように本実施の形態の識別センサ2によれば、3個の光学素子E1,E2,E3によりセンシング領域(W1,W2,W3の合計)を幅広に確保したことにより、紙幣4に施された表面構成6(特徴部分P1,P2,P3)に印刷ズレが有る場合でも、その印刷ズレの影響を受けることなく、紙幣4(表面構成6)の特徴部分を光学的にセンシングして対象物4を高信頼度で高精度に識別することができる。

【0024】

50

ここで、紙幣 4 に施された表面構成 6 (特徴部分 P1,P2,P3) の印刷ズレに関して、余り極端な印刷ズレの紙幣 4 は、発行されないか、或いは、流通段階で贋物として簡単に見分けられるので、そのような極端な印刷ズレの紙幣 4 は想定していない。本実施の形態で想定しているのは、目視で簡単に見分けられないような印刷ズレであり、そのような印刷ズレは、特徴部分 P1,P2,P3 のそれぞれに対して上下方向で略 ± 2 mm 程度と考えられる。

従って、本実施の形態の識別センサ 2 において、3 個の光学素子 E1,E2,E3 は、上記の略 ± 2 mm 程度の印刷ズレを考慮して構成されている。例えば、3 個の光学素子 E1,E2,E3 それぞれのセンシング領域 W1,W2,W3 を略 2 mm 程度に設定し、これらセンシング領域 W1,W2,W3 が互いに隙間無く隣接するように 3 個の光学素子 E1,E2,E3 を配列すれば、上記の略 ± 2 mm 程度の印刷ズレを考慮したセンシング領域 (W1,W2,W3 の合計) を有する識別センサ 2 を実現することができる。 10

【0025】

次に、上述したような識別センサ 2 を識別装置に組み込んで紙幣 4 の真贋を識別するための構成及び動作について、添付図面を参照して説明する。

図 1 (a),(d) に示すように、本実施の形態の識別装置は、識別センサ 2 を紙幣 4 の表面に沿って走査した際に、紙幣 4 の表面構成 6 から反射した反射光 R を受光した 3 個の光学素子 E1,E2,E3 のそれぞれから出力された複数の電気信号に基づいて、紙幣 4 の表面に対する表面構成 6 のズレを検出することが可能なズレ検出手段 10 と、ズレ検出手段 10 から出力された検出結果に基づいて、3 個の光学素子 E1,E2,E3 の中から特定の光学素子 (例えば、E1,E2,E3 のいずれか) を選択することが可能な光学素子選択手段 12 と、光学素子 20
選択手段 12 により選択した特定の光学素子からの電気信号が、予め登録した許容範囲内にあるか否かを判定することにより、紙幣 4 を識別 (紙幣 4 の真贋を識別) することが可能な判定識別手段 14 とを備えている。

なお図面上において、上述したズレ検出手段 10、光学素子選択手段 12、判定識別手段 14 は、制御部 16 に収容されている。

【0026】

3 個の光学素子 E1,E2,E3 は、紙幣 4 (表面構成 6) の特徴部分 P1,P2,P3 からそれぞれ反射した反射光 R を受光した際に、その受光量に応じた強度の電気信号 (例えば、電圧) を受光部 8 b から出力するようになっている。この場合、3 個の光学素子 E1,E2,E3 それぞれの受光部 8 b から出力される出力電圧は、受光量に比例しており、受光量が増えると出力電圧 30
が増加し、受光量が減ると出力電圧は減少する。

紙幣 4 (表面構成 6) の特徴部分 P1,P2,P3 から反射する反射光 R は、表面構成 6 (特徴部分 P1,P2,P3) の形状や位置、及び、表面構成 6 の印刷に使用するインクの種類 (例えば磁気インク) や濃淡に応じて異なる光学的特性 (光強度の変化、散乱、波長変化など) となってあらわれ、その光学的特性に応じて反射光 R の光量が増減変化する。そして、このように反射光 R の光量が増減変化するにより、3 個の光学素子 E1,E2,E3 それぞれの受光部 8 b から出力される電流量 (電気信号の信号レベル [V]) も増減変化するようになる。

【0027】

以下、識別センサ 2 を組み込んだ識別装置の動作について説明する。

まず、実際の識別処理を行う前に、プレスキャンを行ってサンプル対象物 (真正紙幣) の表面構成が光学的にセンシングされ、そのとき得られたサンプルデータを識別装置 (制御部 16) の ROM (Read Only Memory) 18 に登録する。 40

具体的には、サンプル対象物 (真正紙幣) を多数 (例えば数百個) 用意し、それぞれのサンプル対象物 (真正紙幣) を例えば図 1 (a) のように識別装置に 1 枚ずつセットして、各サンプル対象物毎に各識別センサ 2 によりサンプルデータを取得する。このとき得られたサンプルデータは、例えば図 2 (a) ~ (c) に示すように、各特徴部分 P1,P2,P3 毎に表面構成 6 の印刷ズレに応じて、ある程度の幅を持ったデータとして登録される。なお、かかるサンプルデータは、各識別センサ 2 (3 個の光学素子 E1,E2,E3 の受光部 8 b) から出力される電気信号を全てプロットしたものである。この場合、各特徴部分 P1,P2,P3 毎のサンプルデータの最大値を結んで形成した最大ライン M1 と、最小値を結んで形成した最小ライン M 50

2 との間の領域を許容範囲と規定する。

【0028】

この後、実際の識別処理では、3個の光学素子E1,E2,E3からの電気信号が、予めROM 18に登録した許容範囲内にあるか否かを判定することにより、紙幣4の真贋が識別される。

ここで、紙幣4に施された表面構成6(特徴部分P1,P2,P3)に印刷ズレが無い場合には、特徴部分P1,P2,P3は、3個の光学素子E1,E2,E3により幅広に確保されたセンシング領域(W1,W2,W3の合計)内に位置付けられた状態に維持される(図1(e))。そして、この状態で識別センサ2を紙幣4に沿って走査すると、その紙幣4が真正紙幣であれば、3個の光学素子E1,E2,E3の受光部8bから出力される各電気信号は全て、図2(a)~(c)の点線で示すように、サンプルデータの最大ラインM1と最小ラインM2との間の許容範囲内にプロットされる。

10

【0029】

これに対して、紙幣4に施された表面構成6(特徴部分P1,P2,P3)に印刷ズレが有る場合には、例えば図1(f)に示すように、特徴部分P1,P2,P3は、その一部がセンシング領域(W1,W2,W3の合計)から外れて位置付けられた状態となる。この場合、光学素子E1でセンシングされるべき特徴部分P1がセンシング領域から外れ、光学素子E1では、特徴部分P2がセンシングされる。このように特徴部分P2が光学素子E1側にズレたことにより、光学素子E2では、特徴部分P3がセンシングされる。そして、光学素子E3では、センシング対象では無い部位P4がセンシングされることになる。

20

【0030】

光学素子E1(受光部8b)からの電気信号については、図2(a)の許容範囲内にあるか否かの判定がされ、光学素子E2(受光部8b)からの電気信号については、図2(b)の許容範囲内にあるか否かの判定がされ、光学素子E3(受光部8b)からの電気信号については、図2(c)の許容範囲内にあるか否かの判定がされる。

従って、図1(f)に示すように特徴部分P1がセンシング領域(W1,W2,W3の合計)から外れると、各光学素子E1,E2,E3(受光部8b)から出力される各電気信号は、図2(a)~(c)の許容範囲から外れたものとなる。

【0031】

この場合、識別装置(制御部16)のズレ検出手段10により、各光学素子E1,E2,E3のそれぞれから出力された複数の電気信号に基づいて、紙幣4の表面に対する表面構成6のズレが検出される。具体的には、各光学素子E1,E2,E3(受光部8b)から出力される各電気信号と、予めROM 18に登録したサンプルデータ(図2(a)~(c))とを比較する。このとき、ズレ検出手段10は、「光学素子E1(受光部8b)から出力されるべき電気信号が検出されず、光学素子E3(受光部8b)からは、ROM 18に登録したサンプルデータに該当(近似)しない電気信号が出力されている」ことを認識する。同時に、「光学素子E1(受光部8b)からの電気信号が図2(b)のサンプルデータに近似し、光学素子E2(受光部8b)からの電気信号が図2(c)のサンプルデータに近似している」ことを認識する。

30

この結果、ズレ検出手段10は、紙幣4表面に対して表面構成6が上方へ印刷ズレしているものと検出し、その検出結果を光学素子選択手段12に出力する。

40

【0032】

このとき、光学素子選択手段12は、ズレ検出手段10から出力された検出結果に基づいて、3個の光学素子E1,E2,E3の中から特定の光学素子(例えば、E1,E2,E3のいずれか)を選択する。具体的には、光学素子選択手段12は、ズレ検出手段10の検出結果に基づいて、「光学素子E1(受光部8b)からの電気信号が図2(b)のサンプルデータに近似し、光学素子E2(受光部8b)からの電気信号が図2(c)のサンプルデータに近似しており、光学素子E3(受光部8b)からの電気信号は、ROM 18の全てのサンプルデータに近似しない」ことを考慮した上で、現在の識別処理では、2つの光学素子E1,E2からの各電気信号を利用することを決定する。そして、これら2つの光学素子E1,E2を選択し、その旨の通知を判定識別手段14に出力する。

50

【0033】

このとき、判定識別手段14は、光学素子選択手段12により選択した2つの光学素子E1,E2からの各電気信号が、予めROM18登録したサンプルデータ(図2(b),(c))の許容範囲内にあるか否かを判定する。具体的には、光学素子E1(受光部8b)からの電気信号が図2(b)のサンプルデータの許容範囲内にあるか否か、光学素子E2(受光部8b)からの電気信号が図2(c)のサンプルデータの許容範囲内にあるか否かを判定する。なお、同様の識別処理は、図3に示すように、全ての識別センサ2において同時に行われる。

この場合、その紙幣4が真正紙幣であれば、2個の光学素子E1,E2の受光部8bから出力される各電気信号は全て、図2(b),(c)の点線で示すように、サンプルデータの最大ラインM1と最小ラインM2との間の許容範囲内にプロットされる。これに対して、紙幣4が贋物であれば、各電気信号は許容範囲から外れる。 10

【0034】

このような識別処理によれば、光学素子選択手段12により選択した2つの光学素子E1,E2からの各電気信号を適用することにより、紙幣4に施された表面構成6(特徴部分P1,P2,P3)に印刷ズレが有る場合でも、その印刷ズレの影響を受けることなく、紙幣4(表面構成6)の特徴部分を光学的にセンシングして対象物4を高信頼度で高精度に識別することができる。

この場合、紙幣4の表面構成6から生じる反射光Rは、新札と旧札とでは異なる光学的特性(光量変化)となって現われるが、反射光Rの光量差(即ち、識別信号の強度差)は新札と旧札とでは、それほど大きな違いはない。従って、予め検出したサンプルデータの最大ラインM1と最小ラインM2との間の幅を大きくする必要がないため、判定精度を更に向上させることができる。 20

【0035】

なお、上述した識別処理では、特徴部分P1がセンシング領域(W1,W2,W3の合計)から外れた場合を想定して説明したが、2つの特徴部分P1,P2がセンシング領域から外れた場合には、光学素子E1により特徴部分P3がセンシングされることになるため、この光学素子E1からの電気信号がサンプルデータの許容範囲(図2(c))内にあるか否かを判定すれば良い。また、上述した識別処理では、紙幣4の表面構成6(特徴部分P1,P2,P3)が上方に印刷ズレしている場合を想定しているが、これとは逆に、下方に印刷ズレしている場合にも適用可能であることは言うまでも無い。 30

【0036】

また、本実施の形態の識別センサ2によれば、市販されたものを利用するだけで、簡単に、識別センサ2のセンシング領域(W1,W2,W3の合計)を、走査方向S1を横断する方向に沿って幅広に拡大して確保することができる。このため、識別センサ2及び識別装置の構成を簡略化することができ、その結果、製造コストを大幅に削減することが可能となる。

【0037】

また、上述した実施の形態では、反射光Rを用いた識別センサ2の例を示したが、これに限定されることは無く、例えば図4(a),(b)に示すように、透過光を用いた識別センサ2とすることもできる。この場合、一对の識別センサ2を対象物4を挟んで対向配置させ、いずれか一方の識別センサ2の受光部8bの受光機能を停止させ、他方の識別センサ2の発光部8aの発光機能を停止させる。これにより一方の識別センサ2の発光部8aからのセンシング光Lは、対象物4を透過した後、他方の識別センサ2の受光部8bに受光される。なお、このような透過型の場合には、対象物4は光透過性を有するものに限定されることになる。 40

【0038】

また、上述した実施の形態において、識別センサ2の発光部8aの発光タイミングや発光波長について特に説明しなかったが、発光タイミングや発光波長は識別装置の制御部16によって任意に設定することが可能である。例えば、異なる波長帯域のセンシング光L(近赤外光、可視光)を個別に発光(所定のタイミングで交互に発光)するように制御することが可能である。この場合、互いに異なる波長帯域のセンシング光Lのうち、その一方は 50

略700nmから1600nmの波長帯域(近赤外光)に設定し、その他方は略380nmから700nmの波長帯域(可視光)に設定することが好ましい。

【0039】

また、上述した実施の形態では、対象物として紙幣4を適用しているが、これに限定されることは無く、例えば微細な集積回路がパターン印刷された半導体基板を対象物4として適用することも可能である。この場合の表面構成6は、パターン印刷された集積回路となる。このような構成によれば、集積回路6の精度を判別することができるため、製品の歩留まりを向上させることが可能となる。

【0040】

また、上述した実施の形態では、識別処理において、光学素子選択手段12により選択した2つの光学素子E1,E2からの各電気信号を適用しているが、例えば印刷ズレの有無を問わず、3個の光学素子E1,E2,E3からの全ての電気信号を利用し、対象物4の識別を行うようにしても良い。例えば、まず、プレスキャンにおいて3個の光学素子E1,E2,E3からの全ての電気信号の平均値(サンプル平均値)をROM18に登録しておく。そして、実際の識別処理において3個の光学素子E1,E2,E3からの全ての電気信号の平均値を出して、かかる平均値がサンプル平均値の許容範囲内にあるか否かを判定すれば良い。この場合、3個の光学素子E1,E2,E3が1つの幅広センサとして機能させることができるため、識別処理制御もし易く利便性も向上する。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明は、紙幣の真贋判定のみならず、例えばプリペイドカードや有価証券などの真贋判定や、或いは、例えば半導体ウェハの技術分野において、半導体ウェハ上に施された複雑な回路パターンの精度や歩留まり等を判定する判定装置としても利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】(a)は、本発明の一実施の形態に係る識別センサ及び識別装置の外観構成を示す斜視図、(b)は、識別センサを対象物の表面に沿って走査している状態を示す斜視図、(c)は、識別センサの各光学素子の構成を概略的に示す斜視図、(d)は、識別装置の内部構成を概略的に示すブロック図、(e)は、対象物の表面構成がズレていない状態での走査状態を示す図、(f)は、対象物の表面構成がズレている状態での走査状態を示す図。

【図2】(a)は、走査ラインP1上におけるサンプルデータの許容範囲を示す図、(b)は、走査ラインP2上におけるサンプルデータの許容範囲を示す図、(c)は、走査ラインP3上におけるサンプルデータの許容範囲を示す図。

【図3】特定の光学素子からの電気信号に基づいて、対象物を識別するプロセスを説明するための平面図。

【図4】対象物を透過した光を用いて対象物を識別する識別センサの構成を示す図であって、(a)は、斜視図、(b)は、側面図。

【符号の説明】

【0043】

- 2 識別センサ
- 4 対象物
- 6 表面構成
- 8 a 発光部
- 8 b 受光部
- 10 ズレ検出手段
- 12 光学素子選択手段
- 14 判定識別手段
- E1,E2,E3 光学素子
- R 対象物からの反射光

10

20

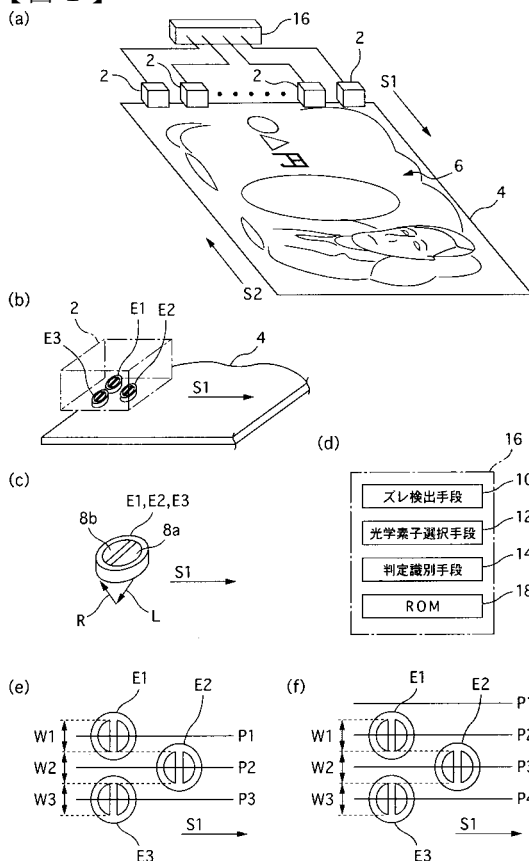
30

40

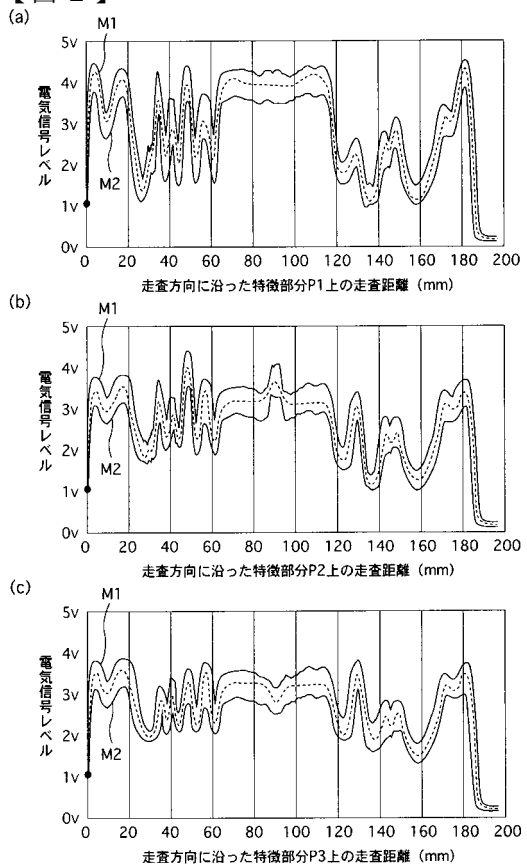
50

S 1 走査方向
 T 対象物からの透過光
 W 1 , W 2 , W 3 センシング領域

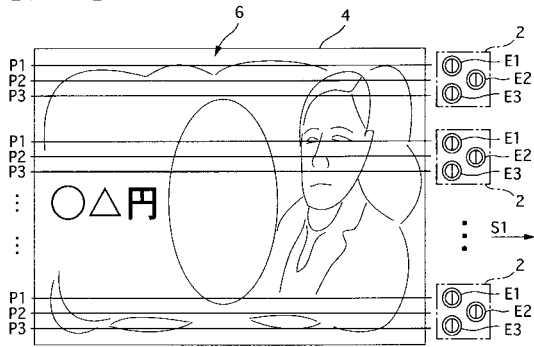
【図 1】



【図 2】

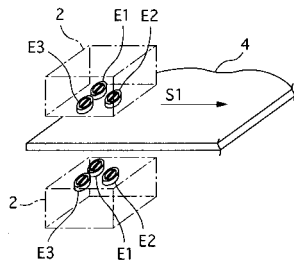


【図 3】

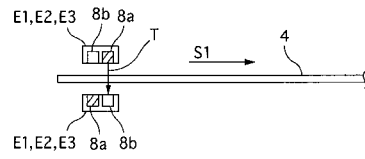


【図 4】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F065 AA07 AA14 AA20 AA56 BB02 DD11 FF41 GG06 GG07 HH04
HH12 JJ05 JJ08 JJ15 JJ18 MM03 PP12 PP22 QQ25 RR06
UU05
2G051 AA51 AA65 AA73 AA90 AB11 BA01 BA04 BA06 BA08 BA20
BC05 CA07 CB01 CB02 CB05 CD04 EA14 EB00
3E041 AA02 AA03 AA10 BA09 BA20 BB03 BC05 CA01 CA03 CB05
EA01 EA03