

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6428554号
(P6428554)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int.Cl.	F I
G O 1 N 21/892 (2006.01)	G O 1 N 21/892 A
B 2 9 C 65/82 (2006.01)	B 2 9 C 65/82

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-196844 (P2015-196844)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成27年10月2日(2015.10.2)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2017-67730 (P2017-67730A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成29年4月6日(2017.4.6)	(74) 代理人	100096091
審査請求日	平成30年7月10日(2018.7.10)		弁理士 井上 誠一
早期審査対象出願		(72) 発明者	松井 秀人
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		審査官	蔵田 真彦
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査システム、検査方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材上にラミネート加工を施したラミネート加工物の検査を行う検査システムであって、

搬送中のラミネート加工物の搬送方向の側方からラミネート面と略平行な方向に検査光を照射する第1の照明と、

前記ラミネート面に対し検査光を照射する第2の照明および第3の照明と、

前記ラミネート面から搬送方向に沿って反射した前記第1の照明からの検査光、前記ラミネート面から正反射した前記第2の照明からの検査光、および前記ラミネート加工物から拡散反射した前記第3の照明からの検査光を受光して撮影を行う撮影装置と、

を有することを特徴とする検査システム。

【請求項 2】

前記第1の照明の検査光は赤色であることを特徴とする請求項1記載の検査システム。

【請求項 3】

前記第2の照明の検査光は青色であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の検査システム。

【請求項 4】

前記第3の照明の検査光は緑色であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の検査システム。

【請求項 5】

10

20

基材上にラミネート加工を施したラミネート加工物の検査を行う検査方法であって、
第1の照明により、搬送中のラミネート加工物の搬送方向の側方からラミネート面と略平行な方向に検査光を照射し、第2の照明および第3の照明から前記ラミネート面に対し検査光を照射し、

撮影装置が、前記ラミネート面から搬送方向に沿って反射した前記第1の照明からの検査光、前記ラミネート面から正反射した前記第2の照明からの検査光、および前記ラミネート加工物から拡散反射した前記第3の照明からの検査光を受光して撮影を行うことを特徴とする検査方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明はラミネート加工物の検査を行う検査システム等に関する。

【背景技術】

【0002】

ラミネート装置は、ウェブ状の基材および樹脂フィルムを搬送しつつこれらを重ね合わせ、基材上に樹脂フィルムの貼着（ラミネート加工）を行う装置である。このようなラミネート装置の例が、特許文献1、2に記載されている。

【0003】

ラミネート加工を行った後の製品（ラミネート加工物）は、品質管理等のためシワなどの欠陥の検査が行われる。ラミネート装置では、従来専任の検査要員による目視検査が行われている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-201316号公報

【特許文献2】特開2014-46675号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、目視検査による検査方法では生産速度が20m/min程度までしか上げられず、製品の生産速度が遅くなり、また欠陥の見落としも発生していた。

30

【0006】

本発明は上記の問題に鑑みてなされたものであり、ラミネート加工物の検査を好適に行うことができる検査システム等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前述した課題を解決するための第1の発明は、基材上にラミネート加工を施したラミネート加工物の検査を行う検査システムであって、搬送中のラミネート加工物の搬送方向の側方からラミネート面と略平行な方向に検査光を照射する第1の照明と、前記ラミネート面に対し検査光を照射する第2の照明および第3の照明と、前記ラミネート面から搬送方向に沿って反射した前記第1の照明からの検査光、前記ラミネート面から正反射した前記第2の照明からの検査光、および前記ラミネート加工物から拡散反射した前記第3の照明からの検査光を受光して撮影を行う撮影装置と、を有することを特徴とする検査システムである。

40

【0008】

前記第1の照明の検査光は赤色であることが望ましい。

また、前記第2の照明の検査光は青色であることが望ましい。

また、前記第3の照明の検査光は緑色であることが望ましい。

【0009】

第2の発明は、基材上にラミネート加工を施したラミネート加工物の検査を行う検査方

50

法であって、第1の照明により、搬送中のラミネート加工物の搬送方向の側方からラミネート面と略平行な方向に検査光を照射し、第2の照明および第3の照明から前記ラミネート面に対し検査光を照射し、撮影装置が、前記ラミネート面から搬送方向に沿って反射した前記第1の照明からの検査光、前記ラミネート面から正反射した前記第2の照明からの検査光、および前記ラミネート加工物から拡散反射した前記第3の照明からの検査光を受光して撮影を行うことを特徴とする検査方法である。

【0010】

本発明では、ラミネート加工物の搬送中に、その側方からラミネート面に略平行な方向の検査光を照射し、搬送方向に沿って反射した検査光を撮影装置で受光し撮影を行うことで、ラミネート加工時に最も発生しやすい搬送方向のシワ等の部分が画像上で明るく現れる。従って、当該画像に対し画像処理等の手法を適用してシワ等の欠陥を自動で検出することにより、ラミネート加工物の検査を従来の目視検査よりも正確に行うことができ、生産速度を上げることができる。

10

【0011】

また、上記の検査光として強度の高い赤色の検査光を用いることで、画像上でシワ等が現れ易くより正確な検査ができる。また青色の検査光と緑色の検査光の照射を同時に行うことで、1台の撮影装置で撮影したカラー画像の赤色成分、青色成分、緑色成分により、ラミネート加工物に関する複数種類の欠陥の検査を別々に行うことができ、これら複数種類の欠陥を別々に検出できる検査システムが省スペース且つ安価に構築できる。

20

【0012】

本発明では、青色の検査光をラミネート面へと照射し、ラミネート面から正反射した当該検査光を上記の撮影装置によって受光することで、ラミネート面にキズ等がある場合には青色成分による画像上で暗い部分として現れる。従って、この画像に基づいてラミネート加工物のキズ等の欠陥を好適に検出することができる。波長の短い青色の検査光は表面反射しやすい特性を持ち、ラミネート面の反射特性の変化に最も敏感に反応するため、ラミネート面のキズの検査に性能を発揮する。

【0013】

また緑色の検査光をラミネート面へと照射し、ラミネート加工物から拡散反射した当該検査光を上記の撮影装置で受光することで、緑色成分による画像からラミネート加工物の基材の絵柄の検査ができる。緑色の検査光の波長は比較的白色光に近く、白色光を用いた場合に近い高精度な絵柄検査が可能である。また絵柄に基づいて基準画像との位置合わせを行い、ラミネート加工物の蛇行などの影響を除外することも可能になるので、絵柄の欠陥だけでなく上記のシワやキズ等の欠陥の位置も正確に得られ、位置を補正することで精度の高い検査を行える。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明により、ラミネート加工物の検査を好適に行うことができる検査システム等を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

40

【図1】検査システム1を示す図

【図2】撮影装置5、照明7a～7cの配置を示す図

【図3】ラミネート加工物20を示す図

【図4】画像40a～40cの例

【図5】検査光71aの様子を示す図

【図6】検査光71bの様子を示す図

【図7】検査方法について示すフローチャート

【図8】検査システム1aを示す図

【発明を実施するための形態】

【0016】

50

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0017】

[第1の実施形態]

(1. 検査システム1)

図1は本発明の第1の実施形態に係る検査システム1を示す図である。図1に示す検査システム1は、ラミネート装置(不図示)において、ラミネート加工を施した後のラミネート加工物20を搬送する搬送経路に設けられ、搬送中のラミネート加工物20に対しインラインで自動検査を行うものである。

【0018】

検査システム1は、制御装置3、撮影装置5、照明7a~7c、警報装置9、操作装置11等を有し、搬送ローラー30で矢印Aに示す方向に搬送されるラミネート加工物20の検査を行う。

10

【0019】

図1にはラミネート加工物20の搬送方向の側方から見た場合の撮影装置5や照明7a~7cの配置が示されている。また図2(a)、(b)はそれぞれ、撮影装置5や照明7a~7cの配置をラミネート加工物20の上方および搬送方向の後方(図1の矢印B参照)から見た図である。

【0020】

ラミネート加工物20は、図3に示すように、ウェブ状の基材21の上に、ポリプロピレンなどウェブ状の樹脂フィルムの貼着により透明のラミネート層23を形成したものである。以下、ラミネート加工物20においてラミネート層23が形成された面をラミネート面というものとし、以下の説明ではラミネート面がラミネート加工物20の上面であるものとする。ラミネート加工物20は例えば製本用表紙であり、基材21には印刷等により絵柄が形成されている。しかしながらラミネート加工物20がこれに限ることはない。

20

【0021】

制御装置3は、撮影装置5や照明7a~7c等を制御して搬送中のラミネート加工物20の撮影を行い、その撮影画像からラミネート加工物20の検査を行うものである。本実施形態では、ラミネート加工物20の検査としてラミネート面のシワやキズの検出、基材21の絵柄の検査等を行う。制御装置3は、撮影装置5等の制御を行うPLC(programmable logic controller)や撮影画像の画像処理等を行うコンピュータにより構成される。

30

【0022】

撮影装置5は、制御装置3による制御のもとラミネート加工物20の撮影を行うものであり、ラミネート面の上方に配置される。撮影装置5は例えば3CCDカラーラインカメラおよび3板式カメラ用レンズから構成され、RGB三色の光を1画素当たり3つの撮像素子でそれぞれ受光する。撮影装置5による撮影範囲はラミネート加工物20の幅方向に沿ったライン状であり、この撮影範囲を図1および図2(a)、(b)のCで示す。ラミネート加工物20の幅方向とは、ラミネート加工物20の搬送方向(図1、図2(a)の矢印A参照)と直交する方向である。

【0023】

照明7a~7cはラミネート面の撮影範囲Cに検査光を照射するものであり、それぞれ赤色(R)、青色(B)、緑色(G)の単色光を検査光として用いる。

40

【0024】

照明7aは、ラミネート加工物20の搬送方向の側方に配置され、ラミネート面上の撮影範囲Cの長手方向に沿って、ラミネート面に対し略平行な方向に赤色の単色光を照射する。撮影装置5は、ラミネート面から平面視において搬送方向に沿って反射した検査光を受光して撮影を行う。照明7aとしては指向性の高いLED(Light Emitting Diode)光源が用いられる。なお本実施形態では、後述の図5(a)に示すように、ラミネート面に対し若干傾斜(例えば1~2°程度)した方向に検査光を照射している。

【0025】

照明7bは、ラミネート面の上方すなわちラミネート面に対し撮影装置5と同じ側に配

50

置され、平面視において搬送方向に沿って青色の検査光を照射する。照明 7 b は、ラミネート面の撮影範囲 C を正反射した検査光が撮影装置 5 によって受光される位置関係となるように配置する。照明 7 b としては、LED を光源としたライン照明を用い、図 2 (a) に示すように照明 7 b の長軸方向をラミネート加工物 2 0 の幅方向に合わせて配置する。

【 0 0 2 6 】

照明 7 c もラミネート面に対し撮影装置 5 と同じ側に配置され、撮影範囲 C の直上からラミネート面に向けて緑色の検査光を照射する。撮影装置 5 はラミネート加工物 2 0 から拡散反射した当該検査光を受光する。照明 7 c としては、LED を光源とした拡散性のあるライン照明を用い、照明 7 b と同様、照明 7 c の長軸方向をラミネート加工物 2 0 の幅方向に合わせて配置する。

10

【 0 0 2 7 】

なお、特に図示しないが撮影装置 5 や照明 7 a ~ 7 c 等は暗室内に配置されており、外光を遮断した状態でラミネート加工物 2 0 の撮影が行われる。

【 0 0 2 8 】

警報装置 9 は、ラミネート加工物 2 0 の欠陥を検出した場合に警報を発する装置であり、例えばブザー、パトライト（登録商標）などのランプ等である。

【 0 0 2 9 】

操作装置 1 1 は検査システム 1 に係る各種操作を行うものである。操作装置 1 1 としてモニターを設け欠陥の検出結果等を表示したり、モニターのタッチパネルによる各種操作を行うことも可能である。

20

【 0 0 3 0 】

(2 . ラミネート加工物 2 0 の画像)

撮影装置 5 はラインカメラであり、搬送中のラミネート加工物 2 0 について、前記したライン状の撮影範囲 C を継続的に撮影することで撮影画像を得る。

【 0 0 3 1 】

撮影画像についてはラミネート装置のライン速度等に応じたサイズ補正が行われ、この撮影画像の各画素の R 値（赤色成分）、B 値（青色成分）、G 値（緑色成分）をそれぞれ抽出することにより図 4 (a)、(b)、(c) に例示する 3 つの画像 4 0 a、4 0 b、4 0 c が得られる。以下、これらを R 画像 4 0 a、B 画像 4 0 b、G 画像 4 0 c ということがある。なお、図 4 (a) ~ (c) の各画像 4 0 a ~ 4 0 c の横方向はラミネート加工物 2 0 の搬送方向に対応している。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 (a) に示すように、R 画像 4 0 a ではラミネート加工物 2 0 の搬送方向のシワ 2 3 1 がそれ以外の部分に対して明るく現れる。

【 0 0 3 3 】

これは、図 5 (a) に示すように、正常なラミネート面では照明 7 a からの赤色の検査光 7 1 a が撮影装置 5 とは異なる方向に向かうが、図 5 (b) に示すようにラミネート面にシワ 2 3 1 があると、検査光 7 1 a がシワ 2 3 1 による突起部分に突き当たって拡散反射し、その一部が搬送方向に沿って反射され撮影装置 5 で受光されるためである。なお、図 5 (a)、(b) は検査光 7 1 a の様子を図 2 (b) と同様の方向から見た図であり、図 5 (c) は図 5 (b) の状態を図 2 (a) と同様の方向から見た図である。図 5 (a) ~ 図 5 (c) では照明 7 b、7 c 等の図示を省略している。

40

【 0 0 3 4 】

赤色の検査光 7 1 a は、青や緑に比べ波長が長く、光強度が強いため少ないワット数でもこれらの違いははっきりと現れる。一般的にシワ 2 3 1 の高さが高い程画像 4 0 a 上の輝度は高くなり、シワ 2 3 1 の他、突起物、付着物についても同様に R 画像 4 0 a 上で明るく現れる。図 4 (a) に示すように筋状に明るい部分があればシワ 2 3 1、それ以外であれば筋状でない突起物や付着物と判別できる。

【 0 0 3 5 】

一方、図 4 (b) に示すように、B 画像 4 0 b では、ラミネート面のキズ 2 3 2 がそれ

50

以外の部分に対して暗く現れる。

【 0 0 3 6 】

これは、図 6 (a) に示すように正常なラミネート面では照明 7 b から照射された青色の検査光 7 1 b が正反射して撮影装置 5 に向かうが、図 6 (b) に示すようにラミネート面にキズ 2 3 2 があると、その窪みで検査光 7 1 b が拡散反射して撮影装置 5 での受光量が少なくなるためである。なお、図 6 (a)、(b) は検査光 7 1 b の様子を図 1 と同様の方向から見たものであり、照明 7 a、7 c 等の図示は省略している。また、用紙 (基材 2 1) に付着したパウダーによりラミネートが接着できない部位については、フィルムそのものの反射となり、より明るくなることで、ラミネート接着不良を捉えることができる。

10

【 0 0 3 7 】

青色の検査光 7 1 b は、赤や緑に比べて波長が短く、表面反射しやすい特性を持つ。従って、ラミネート面の反射特性の変化に最も敏感なことから、ラミネート面からの正反射光を撮影装置 5 で受光するようにし、表面の光沢による輝度を B 画像 4 0 b で抽出している。この輝度は基材 2 1 の絵柄の影響を受ける可能性があるが、これについては、後述する G 画像 4 0 c から得られる絵柄による補正を行って、絵柄の影響を除外できる。

【 0 0 3 8 】

図 4 (c) に示すように、G 画像 4 0 c では、ラミネート加工物 2 0 の基材 2 1 の絵柄 2 1 1 が現れる。緑色の検査光の波長は比較的白色光に近く、白色光下で撮影した場合に近いデータを得ることができ、一般的な絵柄検査を行うことができる。

20

【 0 0 3 9 】

(2 . ラミネート加工物 2 0 の検査方法)

次に、ラミネート加工物 2 0 の検査方法について図 7 等を参照して説明する。図 7 は検査方法について示すフローチャートであり、各ステップは制御装置 3 によって実行される。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、搬送中のラミネート加工物 2 0 のラミネート面に照明 7 a ~ 7 c によって検査光を照射した状態で、制御装置 3 の制御のもと撮影装置 5 によって前記したようにラミネート加工物 2 0 の撮影を行う (S 1)。撮影画像は撮影装置 5 から制御装置 3 に送信され、制御装置 3 は撮影画像を受信し取得する。

30

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、制御装置 3 が、撮影画像から前記の G 画像 4 0 c を取得し、G 画像 4 0 c を基準画像と比較して絵柄 2 1 1 の位置合わせを行い (S 2)、位置合わせ後の G 画像 4 0 c と基準画像との比較により絵柄 2 1 1 の欠陥検出を行う (S 3)。絵柄 2 1 1 の欠陥は例えば印刷汚れや印刷の抜けなどであるが、これに限ることはない。基準画像は絵柄 2 1 1 の欠陥が無いラミネート加工物 2 0 について予め得られた G 画像であり、制御装置 3 のコンピュータの記憶部等に記憶されている。

【 0 0 4 2 】

また S 2 では、例えば画像を細かく分割した単位で、画像の位置補正、伸縮等を行うことにより基準画像に合わせるよう画像補正を行い、蛇行、天地ズレなどラミネート加工物 2 0 の挙動による位置ズレの影響を除外できる。この画像補正についての情報を用いることで、後述する S 4、S 5 で画像 4 0 b、4 0 c に基づいて検出した欠陥についても、ラミネート加工物 2 0 の蛇行等の影響を除外した正しい位置を得ることができる。

40

【 0 0 4 3 】

また、制御装置 3 は R 画像 4 0 a による欠陥の検出を行う (S 4)。前記したように、R 画像 4 0 a ではラミネート加工物 2 0 のシワ 2 3 1 等が明るく現れるので、二値化などによる既知の画像処理手法を用いてシワ 2 3 1 等の欠陥を検出できる。前記したように、欠陥の形状によりそれが筋状のシワ 2 3 1 であるかそれ以外の欠陥かも判別できる。

【 0 0 4 4 】

更に、制御装置 3 は B 画像 4 0 b による欠陥の検出を行う (S 5)。前記したように、B

50

画像 40b ではラミネート加工物 20 のキズ 232 の部分が暗く現れるので、前記と同様、二値化などによる既知の画像処理手法を用いて欠陥としてキズ 232 を検出できる。また、前記のようなラミネート接着不良部はより明るく現れるので、同様に二値化などによる既知の画像処理手法を用いて欠陥としてラミネート接着不良も検出できる。前記したように、B画像 40b に基材 21 の絵柄 211 の影響が現れるような場合は、G画像 40c で得られた絵柄 211 に基づく補正を行い、絵柄 211 の影響を除外できる。

【0045】

制御装置 3 は、いずれの画像からも欠陥が検出されなかった場合 (S6; NO)、そのまま処理を終了するが、いずれかの画像で欠陥が検出された場合 (S6; YES)、警報装置 9 を制御して警報を発生させる (S7)。

【0046】

S7 では、例えば画像 40a ~ 40c による検査結果により、シワ 231 やキズ 232、絵柄 211 の欠陥など欠陥種類に応じて警報の種類を変えたり、欠陥種類に応じて自動排紙することも可能である。同様に、欠陥種類に応じて、警報を行わず欠陥を検出した旨を記録するなどの処理も可能である。

【0047】

以上説明したように、本実施形態によれば、ラミネート加工物 20 の搬送中に、その側方からラミネート面に略平行な方向の検査光 71a を照射し、搬送方向に沿って反射した検査光 71a を撮影装置 5 で受光し撮影を行うことで、ラミネート加工時に最も発生しやすい搬送方向のシワ 231 等の部分が画像 40a 上で明るく現れる。従って、画像 40a に対し画像処理等の手法を適用してシワ 231 等の欠陥を自動で検出することにより、ラミネート加工物 20 の検査を従来の目視検査よりも正確に行うことができ、ラミネート加工物 20 の生産速度を上げることができる。

【0048】

また、上記の検査光として強度の高い赤色の検査光 71a を用いることで、画像 40a 上でシワ 231 等が現れ易くより正確な検査ができる。また青色の検査光 71b と緑色の検査光の照射を同時に行うことで、1 台の撮影装置 5 で撮影したカラー画像の赤色成分、青色成分、緑色成分により、ラミネート加工物 20 に関する複数種類の欠陥の検査を別々に行うことができ、これら複数種類の欠陥を別々に検出できる検査システム 1 が省スペース且つ安価に構築できる。

【0049】

本実施形態では、青色の検査光 71b をラミネート面に照射し、ラミネート面から正反射した検査光 71b を撮影装置 5 によって受光することで、ラミネート面にキズ 232 等がある場合には画像 40b 上で暗い部分として現れ、ラミネート接着不良部は明るく現れる。従って、上記と同様、画像 40b に基づいてキズ 232 やラミネート接着不良等の欠陥を好適に検出することができる。波長の短い青色の検査光 71b は表面反射しやすい特性を持ち、ラミネート面の反射特性の変化に最も敏感に反応するため、ラミネート面のキズ 232 などフィルム表面状態の検査に性能を発揮する。

【0050】

また緑色の検査光をラミネート面へと照射し、ラミネート加工物 20 から拡散反射した当該検査光を撮影装置 5 で受光することで、画像 40c からラミネート加工物 20 の基材 21 の絵柄 211 の検査ができる。緑色の検査光の波長は比較的白色光に近く、白色光を用いた場合に近い高精度な絵柄検査が可能である。また絵柄 211 に基づいて基準画像との位置合わせを行い、ラミネート加工物 20 の蛇行などの影響を除外することも可能になるので、絵柄 211 の欠陥だけでなく上記のシワ 231 やキズ 232 等の欠陥の位置も正確に得られ、位置を補正することで精度の高い検査を行える。

【0051】

しかしながら、本発明はこれに限らない。以下、本発明の別の例を第 2 の実施形態として説明する。第 2 の実施形態は第 1 の実施形態と異なる点について説明し、同様の点については図等で同じ符号を付すなどして説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

[第 2 の実施形態]

図 8 は第 2 の実施形態に係る検査システム 1 a を図 1 と同様に示す図である。図に示すように、本実施形態では照明 7 b、7 c が省略される点で第 1 の実施形態と異なる。また、照明 7 a' は前記の照明 7 a と同様の配置であるが、赤色の単色光でなく白色の検査光が用いられる。

【 0 0 5 3 】

この検査システム 1 a でも、第 1 の実施形態と同様、ラミネート加工物 2 0 のシワ 2 3 1 等の検査を行うことができる。その他、前記したラミネート加工物 2 0 のキズ 2 3 2 等の検査も前記の照明 7 b と同様の照明配置で白色光を検査光として用いて行うことができる。同じくラミネート加工物 2 0 の絵柄 2 1 1 の検査も前記の照明 7 c と同様の照明配置で白色光を検査光として用いて行うことができる。

10

【 0 0 5 4 】

ただしこの場合、第 1 の実施形態のように 3 つの照明と撮影装置 5 を配置すると、画像において例えば絵柄 2 1 1 とキズ 2 3 2 を分けることが難しくなる。そのため、各照明とそれぞれの照明に対応する撮影装置の組を別々の位置に配置して 3 箇所での撮影を行う必要があり、検査システムとして広いスペースが必要になり高価となる。

【 0 0 5 5 】

以上、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

1、1 a ; 検査システム

3 ; 制御装置

5 ; 撮影装置

7 a、7 a'、7 b、7 c ; 照明

9 ; 警報装置

1 1 ; 操作装置

30

2 0 ; ラミネート加工物

2 1 ; 基材

2 3 ; ラミネート層

3 0 ; 搬送ローラー

4 0 a、4 0 b、4 0 c ; 画像

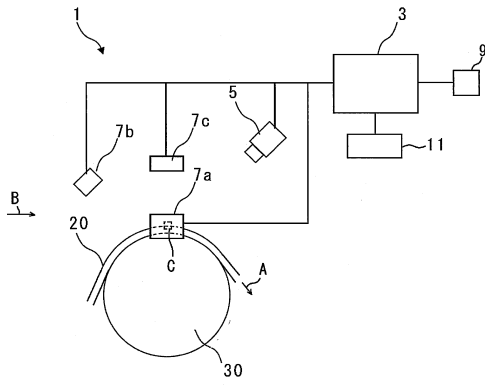
7 1 a、7 1 b ; 検査光

2 1 1 ; 絵柄

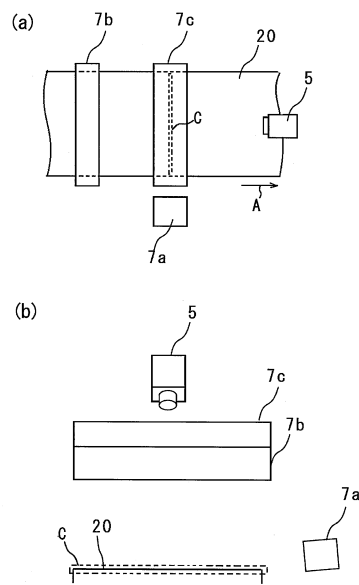
2 3 1 ; シワ

2 3 2 ; キズ

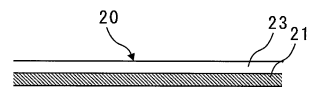
【図 1】



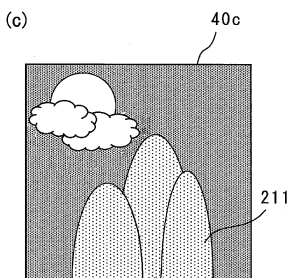
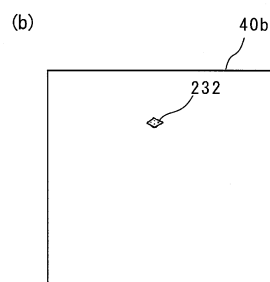
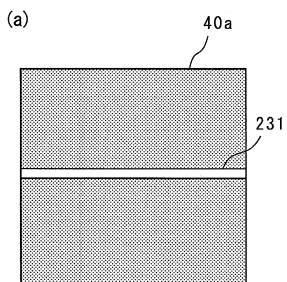
【図 2】



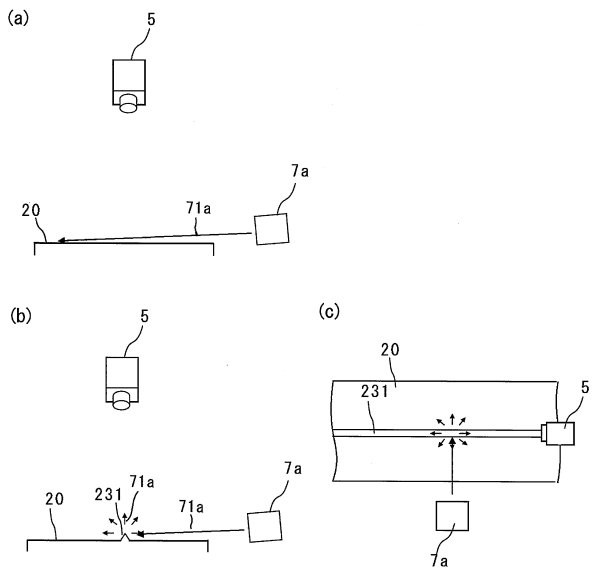
【図 3】



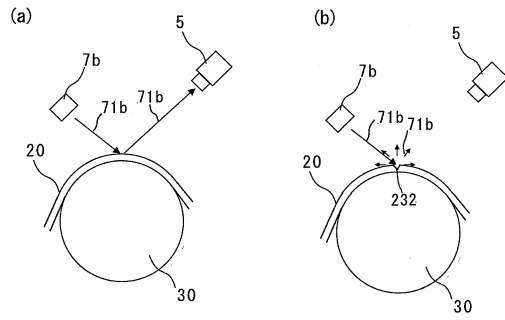
【図 4】



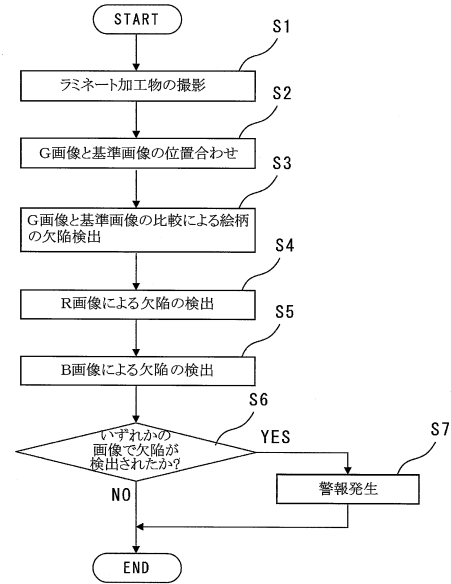
【図 5】



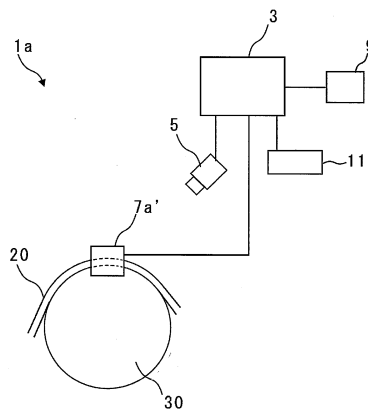
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-248166(JP,A)
特開平3-255945(JP,A)
特開2010-8170(JP,A)
特開2000-131244(JP,A)
特開2007-205921(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0204725(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 21/84 - 21/958
B29C 65/82