

(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2015-105846
(P2015-105846A)

(43) 公開日 平成27年6月8日(2015.6.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/892 (2006.01)	GO 1 N 21/892 A	2 C 2 5 0
B 4 1 F 33/14 (2006.01)	B 4 1 F 33/14 G	2 G 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-247011 (P2013-247011)	(71) 出願人	000184735 株式会社小森コーポレーション 東京都墨田区吾妻橋3丁目11番1号
(22) 出願日	平成25年11月29日 (2013.11.29)	(74) 代理人	100078499 弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	230112449 弁護士 光石 春平
		(74) 代理人	100102945 弁理士 田中 康幸
		(74) 代理人	100120673 弁理士 松元 洋
		(74) 代理人	100182224 弁理士 山田 哲三

最終頁に続く

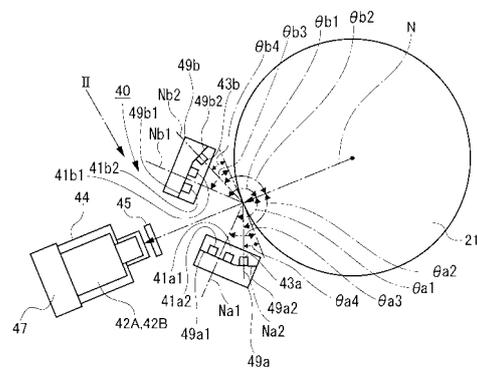
(54) 【発明の名称】 シート状物の検査装置

(57) 【要約】

【課題】 通常のインクで印刷された絵柄部分と赤外成分が含まれるインクで印刷された絵柄部分との検査を省スペース及び省コストで行えるシート状物の検査装置を提供する。

【解決手段】 白色LED照明器41a1, 41a2, 41b1, 41b2と、IR-LED照明器43a, 43bと、可視用カラーカメラ42A, 42Bと、カメラ42A, 42Bの視野に入らない位置に設けたIR用モノクロカメラ44と、照明器41a1, 41a2, 41b1, 41b2, 43a, 43bを支持する支持フレーム49a, 49bと、赤外線のみをカメラ44に入射させるIRフィルタ45と、カメラ42A, 42Bに入射した可視光によって、通常のインクで紙Wに印刷された絵柄部分の適否を判断すると共に、カメラ44に入射した赤外線によって、赤外成分が含まれるインクで紙Wに印刷された絵柄部分の適否を判断する制御装置46とを備えて検査装置40を構成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通常のインクで印刷された絵柄部分と赤外成分が含まれるインクで印刷された絵柄部分とを含むシート状物の検査装置において、

可視光を含む光をシート状物に照射する白色光源と、

赤外光を含む光をシート状物に照射する赤外光源と、

シート状物を撮像する二台の可視光用撮像手段と、

二台の前記可視光用撮像手段の視野に入らない位置に設けられ、シート状物を撮像する一台の赤外光用撮像手段と、

二台の前記可視光用撮像手段及び一台の前記赤外光用撮像手段によるシート状物の撮像面に対して、前記白色光源からの光と前記赤外光源からの光とを照射させるように、当該白色光源と当該赤外光源とを両者共に支持すると共に、当該白色光源を支持する支持面に対して当該赤外光源を支持する支持面を傾斜させた光源用支持部材と、

前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射された光の可視光をカットして赤外光のみを前記赤外光用撮像手段に入射させるように設けられた赤外光フィルタと、

前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射されて二台の前記可視光用撮像手段に入射した可視光によって、通常のインクでシート状物に印刷された絵柄部分の適否を判断すると共に、前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射されて一台の前記赤外光用撮像手段に入射した赤外光によって、赤外成分が含まれるインクでシート状物に印刷された絵柄部分の適否を判断する制御手段と

を備えたことを特徴とするシート状物の検査装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシート状物の検査装置において、

一台の前記赤外光用撮像手段が、シート状物の幅方向に離間して設けられた二台の前記可視光用撮像手段の間に設けられている

ことを特徴とするシート状物の検査装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のシート状物の検査装置において、

二台の前記可視光用撮像手段と一台の前記赤外光用撮像手段とを両者共に支持する撮像手段用支持部材を備えている

ことを特徴とするシート状物の検査装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のシート状物の検査装置において、

二台の前記可視光用撮像手段及び一台の前記赤外光用撮像手段が、シート状物の撮像面からの距離が等しい位置に設けられている

ことを特徴とするシート状物の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通常のインクで印刷された絵柄部分と赤外成分が含まれるインクで印刷された絵柄部分とを含むシート状物の検査装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の検査装置として、従来、本出願人による特許文献 1 に開示されたようなものがある。

【0003】

これは、無端搬送体に設けられてシート状物の端部を保持するシート状物保持装置と、このシート状物保持装置の移動軌跡の一部に該移動軌跡によって形成されるループの内側へ向けて設けられた円弧状軌跡部と、この円弧状軌跡部の前記ループの内側に設けられた複数個の検査装置と、この円弧状軌跡部の前記ループの外側に設けられたガイドとを備え

10

20

30

40

50

、前記シート状物が、前記円弧状軌跡部に沿って走行中、前記ガイドに案内された状態で複数個の前記検査装置により検査されるものである。

【0004】

そして、前記検査装置を構成するCCD-ラインカメラ等の複数個の撮像手段と、これらのCCD-ラインカメラ等と対になって設けられるLED照明器等の複数個の光源とは、円弧状軌跡部の周囲に放射状に配置される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-221410号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、紙幣や有価証券等の印刷物では、偽造防止のため、赤外成分が含まれるインクを使用して一部の絵柄を印刷するので、赤外成分が含まれるインクで印刷された絵柄部分と通常のインクで印刷された絵柄部分とを検査する場合、従来、それぞれの絵柄部分を検出して検査する複数個の検査装置（撮像手段や光源等）を、特許文献1のように、シート状物保持装置の移動軌跡の一部に円弧状軌跡部を形成して、この円弧状軌跡部の周囲に放射状に配置したり、検査用の胴を新たに配列したりする必要があった。

【0007】

20

そのため、検査装置用の特別なスペースが必要になり、印刷機が大型化すると共にその為の設備が高くなる、という問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、通常のインクで印刷された絵柄部分と赤外成分が含まれるインクで印刷された絵柄部分との検査を省スペース及び省コストで行うことができるシート状物の検査装置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】

【0009】

前述した課題を解決するための、本発明に係るシート状物の検査装置は、通常のインクで印刷された絵柄部分と赤外成分が含まれるインクで印刷された絵柄部分を含むシート状物の検査装置において、可視光を含む光をシート状物に照射する白色光源と、赤外光を含む光をシート状物に照射する赤外光源と、シート状物を撮像する二台の可視光用撮像手段と、二台の前記可視光用撮像手段の視野に入らない位置に設けられ、シート状物を撮像する一台の赤外光用撮像手段と、二台の前記可視光用撮像手段及び一台の前記赤外光用撮像手段によるシート状物の撮像面に対して、前記白色光源からの光と前記赤外光源からの光とを照射させるように、当該白色光源と当該赤外光源とを両者共に支持すると共に、当該白色光源を支持する支持面に対して当該赤外光源を支持する支持面を傾斜させた光源用支持部材と、前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射された光の可視光をカットして赤外光のみを前記赤外光用撮像手段に入射させるように設けられた赤外光フィルタと、前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射されて二台の前記可視光用撮像手段に入射した可視光によって、通常のインクでシート状物に印刷された絵柄部分の適否を判断すると共に、前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射されて一台の前記赤外光用撮像手段に入射した赤外光によって、赤外成分が含まれるインクでシート状物に印刷された絵柄部分の適否を判断する制御手段とを備えたことを特徴とする。

30

40

【0010】

また、本発明に係るシート状物の検査装置は、上述したシート状物の検査装置において、一台の前記赤外光用撮像手段が、シート状物の幅方向に離間して設けられた二台の前記可視光用撮像手段の間に設けられていることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係るシート状物の検査装置は、上述したシート状物の検査装置において

50

、二台の前記可視光用撮像手段と一台の前記赤外光用撮像手段とを両者共に支持する撮像手段用支持部材を備えていることを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係るシート状物の検査装置は、上述したシート状物の検査装置において、二台の前記可視光用撮像手段及び一台の前記赤外光用撮像手段が、シート状物の撮像面からの距離が等しい位置に設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係るシート状物の検査装置によれば、既設の胴配列等を利用して可視光用撮像手段と赤外光用撮像手段とをコンパクトに配設して、通常のインクで印刷された絵柄部分と赤外成分が含まれるインクで印刷された絵柄成分とを同時にかつ同じ撮像面で検査できるようにしたので、検査装置の省スペース化及び省コスト化を図ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係るシート状物の検査装置の主な実施形態の概略構成図である。

【図2】図1の矢線II方向から見た図である。

【図3】図1の検査装置の制御ブロック図である。

【図4】紙に印刷される絵柄の説明図である。

【図5】図1の検査装置が適用される凹版印刷機の全体概略構成図である。

【図6】図5の要部の抽出拡大図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明に係るシート状物の検査装置の実施形態を図面に基づいて説明するが、本発明は、図面に基づいて説明する以下の実施形態のみに限定されるものではない。

【0016】

主な実施形態

本発明に係るシート状物の検査装置の主な実施形態を図1～6に基づいて説明する。

【0017】

図5に示すように、通常の絵柄のみでなく、番号や印章を印刷する複数の印刷工程の最終印刷機としての凹版印刷機は、給紙装置10と印刷装置20と排紙装置30とを備えている。

30

【0018】

シート状物である紙Wが積載された給紙装置10には、当該給紙装置10のサッカ機構で上層から一枚ずつ送り出された紙Wを受けて印刷見当を合わせる差板11が連絡している。前記差板11の先端側には、くわえ爪装置を有する印刷装置20の渡胴22が配設されている。前記差板11と前記渡胴22との間には、当該差板11上の紙Wを当該渡胴22の上記くわえ爪装置へ受け渡すスイング装置12が配設されている。

【0019】

前記渡胴22には、くわえ爪装置を周方向に沿って等間隔で三つ配設されると共に三枚のゴム製のブランケットを取り付けられる、いわゆる三倍胴の圧胴21が対接している。前記圧胴21には、周方向に沿って三枚の凹版を取り付けられる、いわゆる三倍胴の版胴23が対接している。前記版胴23の凹版には、周方向に沿って四枚のゴム製のブランケットを取り付けられる、いわゆる四倍胴のインキ集合胴24が対接している。

40

【0020】

前記インキ集合胴24には、前記圧胴21のブランケットや前記版胴23の凹版の長さに対応した周面長をなす、いわゆる単一胴のシャブロン胴25が周方向にわたって五つ対接している。これらシャブロン胴25には、インキを供給するインキ装置26がそれぞれ対接している。これらインキ装置26内には、互いに異なる色のインキが各々充填されている。

【0021】

50

前記版胴 2 3 の凹版には、ワイピングローラ 2 7 が対接している。前記ワイピングローラ 2 7 は、洗浄液を貯えたワイピングタンク 2 8 内に浸漬している。

【 0 0 2 2 】

前記圧胴 2 1 には、排紙装置 3 0 の排紙胴 3 1 が対接している。前記排紙胴 3 1 に同軸をなして設けられている図示しない一対のスプロケットと排紙装置 3 0 の最後部に配置された一対のスプロケット 3 2 との間には、エンドレスの排紙チェーン 3 3 が巻回されている。前記排紙チェーン 3 3 には、図示しない爪竿が設けられている。前記排紙チェーン 3 3 の走行方向下流側には、排紙台 3 4 が複数設けられている。

【 0 0 2 3 】

このような凹版印刷機においては、前記給紙装置 1 0 から前記差板 1 1 上へ紙 W が一枚ずつ送り出されると、当該紙 W が、前記スイング装置 1 2 によって前記渡胴 2 2 に受け渡され、当該渡胴 2 2 のくわえ爪装置から前記圧胴 2 1 のくわえ爪装置にくわえ替えされて当該圧胴 2 1 に受け渡される。

【 0 0 2 4 】

他方、各インキ装置 2 6 のインキが、前記シャブロン胴 2 5 を介して前記インキ集合胴 2 4 に転写されて前記版胴 2 3 の凹版面上に供給され、余剰分を前記ワイピングローラ 2 7 で取り除かれた後に、前記圧胴 2 1 に保持されている紙 W に転写されて印刷される。なお、前記ワイピングローラ 2 7 で取り除かれた余剰のインキは、前記ワイピングタンク 2 8 内でワイピング液により当該ワイピングローラ 2 7 から洗浄除去される。

【 0 0 2 5 】

このようにして前記版胴 2 3 からインキを転写されて印刷された紙 W は、前記圧胴 2 1 の回転に伴って走行移動することにより、当該圧胴 2 1 の周面上で印刷品質が後述する検査装置 4 0 により検査される。

【 0 0 2 6 】

続いて、前記紙 W は、前記圧胴 2 1 から前記排紙胴 3 1 に受け渡された後、排紙装置 3 0 の前記排紙チェーン 3 3 の爪竿に把持されて搬送され、前記排紙台 3 4 上に排紙される。

【 0 0 2 7 】

そして、本実施形態に係る凹版印刷機においては、図 6 に示すように、前記圧胴 2 1 における版胴 2 3 との対接箇所（印刷箇所 P 1 参照）よりも当該圧胴 2 1 の回転方向下流側でかつ排紙胴 3 1 との対接箇所（紙受け渡し箇所 P 2 参照）よりも当該圧胴 2 1 の回転方向上流側の周面に対向して、通常のインク（以下「可視インク」という）で印刷された絵柄部分と赤外成分が含まれるインク（以下「IR インク」という）で印刷された絵柄部分を含む紙 W の検査装置 4 0 を備えている。

【 0 0 2 8 】

前記検査装置 4 0 は、図 1 , 2 に示すように、可視インク検査用として、可視光を含む光を紙 W に照射する白色光源である対をなす二組の白色 LED 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 と、紙 W を撮像する二台の可視光用撮像手段である可視用カラーカメラ 4 2 A , 4 2 B とを備えている。

【 0 0 2 9 】

さらに、前記検査装置 4 0 は、IR インク検査用として、赤外光を含む光を紙 W に照射する赤外光源である対をなす一組の IR LED 照明器 4 3 a , 4 3 b と、紙 W を撮像する一台の赤外光用撮像手段である IR 用モノクロカメラ 4 4 と、紙 W から反射された白色 LED 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 及び IR LED 照明器 4 3 a , 4 3 b からの光の可視光以下の波長の光をカットして赤外光のみを IR 用モノクロカメラ 4 4 に入射させる赤外光フィルタ（IR フィルタ）4 5 とを備えている。

【 0 0 3 0 】

一台の IR 用モノクロカメラ 4 4 は、紙 W の幅方向に離間して設けられた二台の可視用カラーカメラ 4 2 A , 4 2 B の中間に設けられ、二台の可視用カラーカメラ 4 2 A , 4 2 B の視野に入らない位置に設置されている。図 2 中、L 1 は可視用カラーカメラ 4 2 A の

10

20

30

40

50

検査幅、L 2 は可視用カラーカメラ 4 2 B の検査幅、L 3 は I R 用モノクロカメラ 4 4 の検査幅をそれぞれ示す。

【 0 0 3 1 】

また、二台の可視用カラーカメラ 4 2 A , 4 2 B と一台の I R 用モノクロカメラ 4 4 とは、光軸が圧胴 2 1 の外周面に対する法線 N 上に位置するように配設され、紙 W の撮像面を垂直方向から撮像すると共に紙 W の撮像面からの距離が等しい位置に設けられている。つまり、三つのカメラ 4 2 A , 4 2 B , 4 4 は、前記圧胴 2 1 の軸方向に沿って長手方向を向けて本機フレーム 4 8 (図 6 参照) に支持された同一の撮像手段用支持部材である支持フレーム 4 7 に両者共に支持されているのである。

【 0 0 3 2 】

前記白色 L E D 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 と前記 I R L E D 照明器 4 3 a とは、前記圧胴 2 1 の軸方向に沿って長手方向を向けて本機フレーム 4 8 (図 6 参照) に支持された同一の支持フレーム 4 9 a に両者共に支持されている。前記白色 L E D 照明器 4 1 b 1 , 4 1 b 2 と前記 I R L E D 照明器 4 3 b とは、前記圧胴 2 1 の軸方向に沿って長手方向を向けて本機フレーム 4 8 (図 6 参照) に支持された同一の支持フレーム 4 9 b に両者共に支持されている。

【 0 0 3 3 】

前記支持フレーム 4 9 a , 4 9 b は、二台の可視用カラーカメラ 4 2 A , 4 2 B 及び一台の I R 用モノクロカメラ 4 4 による前記圧胴 2 1 上の紙 W の撮像面に対して、前記白色 L E D 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 からの可視光を含む光と前記 I R L E D 照明器 4 3 a , 4 3 b からの赤外光を含む光とを前記法線 N に対して傾斜する方向から照射させるように、当該照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 , 4 3 a , 4 3 b を支持すると共に、当該 I R L E D 照明器 4 3 a , 4 3 b を支持する支持面 4 9 a 2 , 4 9 b 2 に対する垂線 N a 2 , N b 2 と前記法線 N とのなす角度 $a 2$, $b 2$ が、当該白色 L E D 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 を支持する支持面 4 9 a 1 , 4 9 b 1 に対する垂線 N a 1 , N b 1 と前記法線 N とのなす角度 $a 1$, $b 1$ よりも小さくなるように、言い換えれば、当該 I R - L E D 照明器 4 3 a , 4 3 b による光の照射方向と紙 W の撮像面とのなす角度 $a 4$, $b 4$ が、当該白色 L E D 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 による光の照射方向と紙 W の撮像面とのなす角度 $a 3$, $b 3$ よりも小さくなるように、上記支持面 4 9 a 2 , 4 9 b 2 が上記支持面 4 9 a 1 , 4 9 a 2 に対して傾斜している。このような支持フレーム 4 9 a , 4 9 b 等により本実施形態では光源用支持部材を構成している。

【 0 0 3 4 】

そして、前記検査装置 4 0 は、前記白色 L E D 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 及び前記 I R L E D 照明器 4 3 a , 4 3 b から紙 W で反射されて二台の可視用カラーカメラ 4 2 A , 4 2 B に入射した可視光によって、紙 W の可視インクで印刷された絵柄部分と I R インクで印刷された絵柄部分との適否を判断すると共に、前記白色 L E D 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 及び前記 I R L E D 照明器 4 3 a , 4 3 b から紙 W で反射されて一台の I R 用モノクロカメラ 4 4 に入射した赤外光によって、紙 W の I R インクで印刷された絵柄部分の形の適否を判断する制御手段である制御装置 4 6 を備えている。

【 0 0 3 5 】

ここで、前記検査装置 4 0 の光学的および電氣的構成について図 3 に基づいて説明する。検査装置 4 0 は、紙 W に可視インクで印刷された絵柄部分を撮像する上述した二台の可視用カラーカメラ 4 2 A , 4 2 B と、紙 W に I R インクで印刷された絵柄部分を撮像する上述した一台の I R 用モノクロカメラ 4 4 と、これらカメラ 4 2 A , 4 2 B , 4 4 からの撮像出力に基づいて紙 W に印刷された絵柄の印刷品質を検査する制御装置 4 6 とを備えている。これらカメラ 4 2 A , 4 2 B , 4 4 は、レンズ 4 2 A a , 4 2 B a , 4 4 a を含む光学系と、当該光学系を介して結像される画像を電気信号に変換する C C D (Charge Coupled Device) 4 2 A b , 4 2 B b , 4 4 b とをそれぞれ有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

制御装置 4 6 は、基準画像信号を記憶する基準メモリ 5 0 A (I R 用モノクロカメラ用) , 5 0 B (可視用カラーカメラ用) と、検出画像信号を記憶する検出メモリ 5 1 A (I R 用モノクロカメラ用) , 5 1 B (可視用カラーカメラ用) と、基準メモリ 5 0 A , 5 0 B 及び検出メモリ 5 1 A , 5 1 B への書き込み及び読み出しを制御するメモリコントローラ 5 5 と、基準メモリ 5 0 A , 5 0 B 及び検出メモリ 5 1 A , 5 1 B から読み出された各々の二つの信号の許容レベル差が設定される判定レベル設定回路 5 2 A (I R 用モノクロカメラ用) , 5 2 B (可視用カラーカメラ用) と、判定レベル設定回路 5 2 A , 5 2 B に設定された許容レベル差を考慮して各々の二つの信号を比較する比較回路 5 3 と、CCD 4 2 A b , 4 2 B b , 4 4 b の出力を増幅するアンプ 5 6 と、アンプ 5 6 の出力をアナログ/デジタル変換してメモリコントローラ 5 5 に出力する A / D コンバータ 5 7 と、アンプ 5 6 のゲインを調整する補正回路 5 8 と、CCD 4 2 A b , 4 2 B b , 4 4 b を制御する CCD コントローラ 5 9 とを備えている。

10

【 0 0 3 7 】

基準メモリ 5 0 A , 5 0 B は、印刷ジョブの開始時に、紙 W に可視インクで正常に印刷された絵柄部分と I R インクで正常に印刷された絵柄部分とから読み込まれた基準画像データを記憶する。なお、基準画像データは、印刷ジョブ毎に異なった基準画像データが基準メモリ 5 0 A , 5 0 B に記憶される。検出メモリ 5 1 A , 5 1 B は、検査対象の紙 W から読み込まれた検出画像データを記憶する。

20

【 0 0 3 8 】

メモリコントローラ 5 5 は、基準メモリ 5 0 A , 5 0 B 及び検出メモリ 5 1 A , 5 1 B へのデータの書き込み及び読み出しを制御する。判定レベル設定回路 5 2 A (I R 用モノクロカメラ用) , 5 2 B (可視用カラーカメラ用) は、基準メモリ 5 0 A , 5 0 B から読み出された基準画像データと検出メモリ 5 1 A , 5 1 B から読み出された検出画像データとの許容レベル差を予め設定する。

【 0 0 3 9 】

比較回路 5 3 は、メモリコントローラ 5 5 によって読み出された基準画像データと検出画像データとのレベル差が、判定レベル設定回路 5 2 A , 5 2 B に設定された許容レベル差以上の場合に、品質が不良であることを示す信号を出力する。すなわち、CCD 4 2 A b , 4 2 B b , 4 4 b の各画素に対応する基準画像データと検出画像データとを逐一比較することにより各画素に対応する両データのレベルを比較し、一つでも許容差以上となっている場合には不良信号を出力する。

30

【 0 0 4 0 】

具体的には、比較回路 5 3 は、基準メモリ 5 0 A , 5 0 B から読み出された基準画像データと検出メモリ 5 1 A , 5 1 B から読み出された検出画像データとを一画素毎に順次比較する第一の比較動作を行う。次に、比較回路 5 3 は、第一の比較動作によって得られた各々の二つの信号のレベル差と、判定レベル設定回路 5 2 A , 5 2 B から出力された許容レベル差とを比較する第二の比較動作を行う。第二の比較動作の結果、各々の二つの信号のレベル差が許容レベル差よりも大きい場合に、比較回路 5 3 は、検査対象である紙 W に可視インクで印刷された絵柄部分と I R インクで印刷された絵柄部分とがそれぞれ不良であることを示す不良信号を出力する。

40

【 0 0 4 1 】

補正回路 5 8 は、圧胴 2 1 の回転速度に合わせてアンプ 5 6 のゲインを調整する。すなわち、カメラ 4 2 A , 4 2 B , 4 4 に同一光量が入射した場合でも、圧胴 2 1 の回転速度が速いほど CCD 4 2 A b , 4 2 B b , 4 4 b の出力レベルが小さくなるので、補正回路 5 8 によって回転速度の影響を除去するのである。メモリコントローラ 5 5 、比較回路 5 3 、補正回路 5 8 、CCD コントローラ 5 9 には位相信号が供給される。メモリコントローラ 5 5 には基準値メモリ信号が供給される。メモリコントローラ 5 5 、比較回路 5 3 には判定スタート信号が供給される。

【 0 0 4 2 】

50

位相信号は、圧胴 2 1 の回転位相を検出する図示しないロータリエンコーダの出力信号から生成される。位相信号は、圧胴 2 1 の一回転毎に立ち上がる基準パルスと、圧胴 2 1 の一定回転毎に立ち上がるクロックパルスとからなる。基準値メモリ信号は、メモリコントローラ 5 5 を介して基準メモリ 5 0 A , 5 0 B に基準画像データの読み込みを行うための信号であり、オペレータによる基準値メモリスイッチ（図示せず）の操作により供給される。判定スタート信号は、基準画像データと検出画像データとの比較動作開始を指示する信号であり、オペレータによる判定スタートスイッチ（図示せず）の操作により供給される。

【 0 0 4 3 】

このように構成された検査装置 4 0 においては、まず、品質検査工程の前処理として、紙 W に可視インクで正常に印刷された絵柄部分と I R インクで正常に印刷された絵柄部分とにそれぞれ対応する基準画像データの取り込みが行われる。具体的には、紙 W を用いた試し刷り中にオペレータが紙 W の印刷状態を確認する。印刷状態が良であることが確認された場合、基準値メモリスイッチ（図示せず）の操作により基準値メモリ信号の制御装置 4 6 への供給が開始される。圧胴 2 1 の基準位置を表す基準信号がロータリエンコーダより出力されると、圧胴 2 1 に保持されて搬送される紙 W から基準画像データの取り込みが開始され、基準メモリ 5 0 A , 5 0 B へ記憶される。

10

【 0 0 4 4 】

圧胴 2 1 に保持されて搬送される紙 W の基準画像データが基準メモリ 5 0 A , 5 0 B に記憶された後、判定スタート信号により判定処理が開始される。この判定処理において、まず基準画像データの読み込みと同様に、圧胴 2 1 の回転に伴い、検出メモリ 5 1 A , 5 1 B に対応する、圧胴 2 1 に保持されて搬送される紙 W の検出画像データが読み込まれる。次に、判定処理時に読み込まれた検出画像データと予め記憶された基準画像データとが比較され、両データのレベル値が許容レベル差内に収まっているかによって、紙 W の可視インクで印刷された絵柄部分の適否と紙 W の I R インクで印刷された絵柄部分の適否とがそれぞれ判定される。

20

【 0 0 4 5 】

例えば、I R 用モノクロカメラ 4 4 によれば、図 4 に示すように、検査対象である紙 W の多数の小切れ（紙幣や有価証券等）W a において、可視インクで印刷された絵柄部分 V E は、白色 L E D 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 及び I R L E D 照明器 4 3 a , 4 3 b から撮像面に照射されて反射した可視光が I R フィルタ 4 5 で全てカットされ、撮像面に照射され、そのまま反射した赤外光が入射されるため、その全てが白く写る。

30

【 0 0 4 6 】

そして、可視インクで印刷された絵柄部分 V E の両側に位置して I R インクで印刷された絵柄部分 I E a , I E b は、白色 L E D 照明器 4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 及び I R L E D 照明器 4 3 a , 4 3 b から撮像面に照射されて I R インクによって吸収されながら反射した赤外光が I R フィルタ 4 5 を通して I R 用モノクロカメラ 4 4 に入射されるため、黒く鮮明に写る。

40

【 0 0 4 7 】

これらの結果、I R インクで印刷された絵柄部分 I E a , I E b の形の詳細な検査が可能となるのである。また、可視用カラーカメラ 4 2 A , 4 2 B では、可視インクで印刷された絵柄部分 V E と I R インクで印刷された絵柄部分 I E a , I E b の両方を、それぞれの部分を人が目で見た時と同じ色で撮像するため、両方の部分の詳細な検査が可能となるのである。

【 0 0 4 8 】

このように、可視光と赤外光とは波長が異なるので、可視インクで印刷された絵柄部分 V E と I R インクで印刷された絵柄部分 I E a , I E b とが同時に同じ撮像面で検査が可能となる。

【 0 0 4 9 】

50

したがって、本実施形態によれば、可視インクで印刷された絵柄部分V EとI Rインクで印刷された絵柄部分I E a , I E bとの検査を、専用の検査胴を設けることなく既設の圧胴2 1上で、同時にかつ同じ撮像面で検査することができるので、検査装置4 0の省スペース化を図ることができ、印刷機の大型化が回避できると共に、部品点数の削減等によって設備の省コスト化を図ることができる。

【0050】

さらに、前記支持フレーム4 9 a , 4 9 bが、二台の可視用カラーカメラ4 2 A , 4 2 B及び一台のI R用モノクロカメラ4 4による前記圧胴2 1上の紙Wの撮像面に対して、前記白色LED照明器4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2からの可視光を含む光と前記I R LED照明器4 3 a , 4 3 bからの赤外光を含む光とを前記法線Nに対して傾斜する方向から照射させるように、当該照明器4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 , 4 3 a , 4 3 bを支持すると共に、当該I R LED照明器4 3 a , 4 3 bを支持する支持面4 9 a 2 , 4 9 b 2に対する垂線N a 2 , N b 2と前記法線Nとのなす角度 a 2 , b 2が、当該白色LED照明器4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2を支持する支持面4 9 a 1 , 4 9 b 1に対する垂線N a 1 , N b 1と前記法線Nとのなす角度 a 1 , b 1よりも小さくなるように、言い換えれば、当該I R - LED照明器4 3 a , 4 3 bによる光の照射方向と紙Wの撮像面とのなす角度 a 4 , b 4が、当該白色LED照明器4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2による光の照射方向と紙Wの撮像面とのなす角度 a 3 , b 3よりも小さくなるように、上記支持面4 9 a 2 , 4 9 b 2が上記支持面4 9 a 1 , 4 9 a 2に対して傾斜していることから、前記支持フレーム4 9 a , 4 9 bの向きを調整するだけで前記白色LED照明器4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2と前記I R LED照明器4 3 a , 4 3 bとの照射方向にずれを生じさせることなく当該照明器4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2 , 4 3 a , 4 3 bの向きを一括して調整することができるので、オペレータによる調整作業の容易化を図ることができる。

10

20

【0051】

また、前記支持フレーム4 7が、二台の可視用カラーカメラ4 2 A , 4 2 Bと一台のI R用モノクロカメラ4 4とを両者共に支持しているので、当該支持フレーム4 7の向きを調整するだけで二台の可視用カラーカメラ4 2 A , 4 2 Bと一台のI R用モノクロカメラ4 4との撮像方向にずれを生じさせることなく当該カメラ4 2 A , 4 2 B , 4 4の向きを一括して調整することができるので、オペレータによる調整作業の容易化を図ることができる。

30

【0052】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、胴配列やインキ色の変更等各種変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明に係るシート状物の検査装置は、通常のインクで印刷された絵柄部分と赤外成分が含まれるインクで印刷された絵柄部分との検査を省スペース及び省コストで行うことができるので、品質管理が重要な紙幣や証券印刷等の印刷を行う印刷産業に利用すると、極めて有効である。

40

【符号の説明】

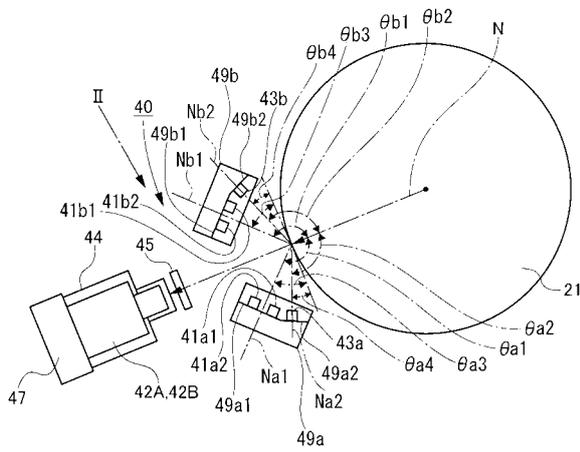
【0054】

- 1 0 給紙装置
- 1 1 差板
- 1 2 スイング装置
- 2 0 印刷装置
- 2 1 圧胴
- 2 2 渡胴
- 2 3 版胴
- 2 4 インキ集合胴

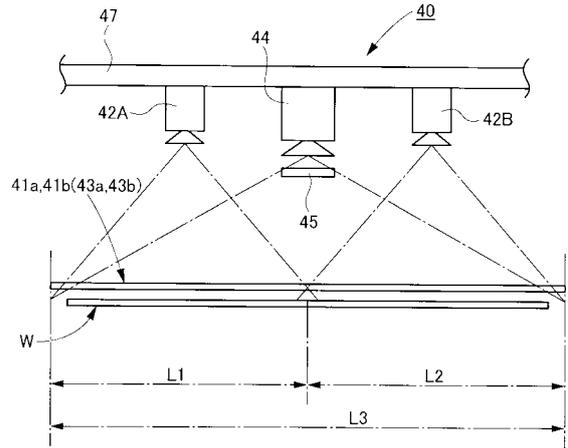
50

2 5	シャブロン胴	
2 6	インキ装置	
2 7	ワイピングローラ	
2 8	ワイピングタンク	
3 0	排紙装置	
3 1	排紙胴	
3 2	スプロケット	
3 3	排紙チェーン	
3 4	排紙台	
4 0	検査装置	10
4 1 a 1 , 4 1 a 2 , 4 1 b 1 , 4 1 b 2	白色 L E D 照明器	
4 2 A , 4 2 B	可視用カラーカメラ	
4 2 A a , 4 2 B a	レンズ	
4 2 A b , 4 2 B b	C C D	
4 3 a , 4 3 b	I R L E D 照明器	
4 4	I R 用モノクロカメラ	
4 4 a	レンズ	
4 4 b	C C D	
4 5	I R フィルタ	
4 6	制御装置	20
4 7	支持フレーム	
4 8	本機フレーム	
4 9 a , 4 9 b	支持フレーム	
5 0 A	基準メモリ (I R 用モノクロカメラ用)	
5 0 B	基準メモリ (可視用カラーカメラ用)	
5 1 A	検出メモリ (I R 用モノクロカメラ用)	
5 1 B	検出メモリ (可視用カラーカメラ用)	
5 2 A	判定レベル設定回路 (I R 用モノクロカメラ用)	
5 2 B	判定レベル設定回路 (可視用カラーカメラ用)	
5 3	比較回路	30
5 5	メモリコントローラ	
5 6	アンプ	
5 7	A / D コンバータ	
5 8	補正回路	
5 9	C C D コントローラ	
W	紙	
W a	小切れ (紙幣や有価証券等)	
P 1	印刷箇所	
P 2	紙受け渡し箇所	
V E	可視インクで印刷された絵柄部分	40
I E a , I E b	I R インクで印刷された絵柄部分	
L 1	可視用カラーカメラ 4 2 A の検査幅	
L 2	可視用カラーカメラ 4 2 B の検査幅	
L 3	I R 用モノクロカメラ 4 4 の検査幅	

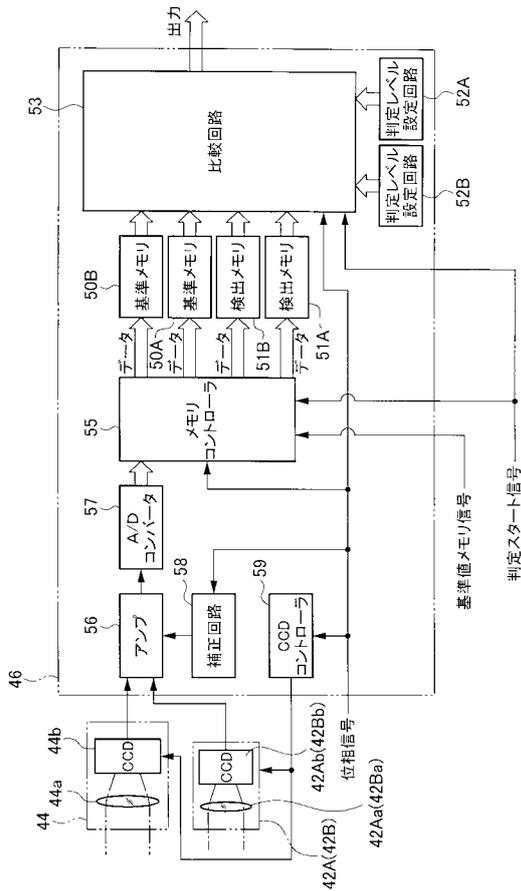
【 図 1 】



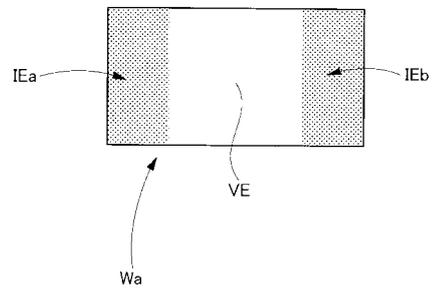
【 図 2 】



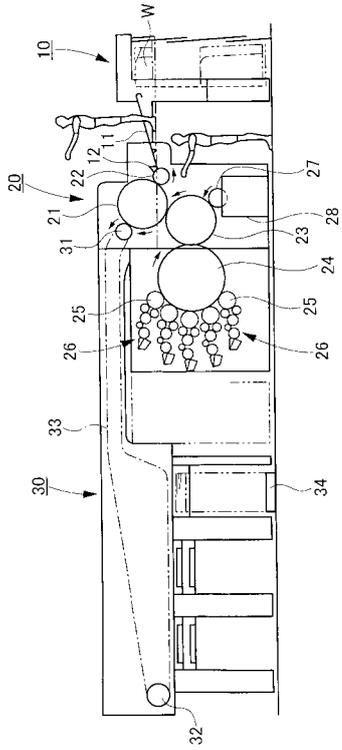
【 図 3 】



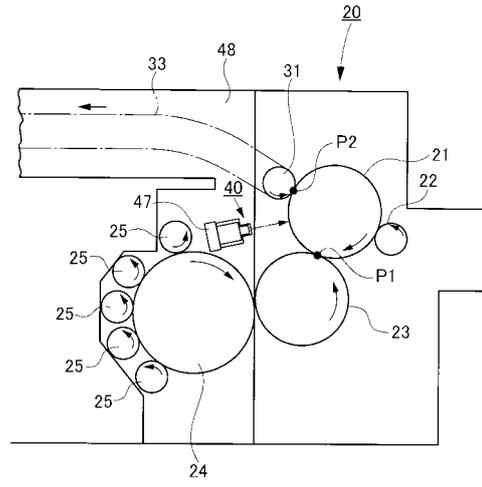
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 大 濱 賢太郎

茨城県つくば市中山 2 0 3 番 1 号 株式会社小森コーポレーション つくばプラント内

Fターム(参考) 2C250 EB39

2G051 AA34 AB11 BA02 BA06 BA08 CA03 CA08 CB01 CC07 DA06
EA08 EA16 EA17 EA24 EB01 EB09