

(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2009-259277

(P2009-259277A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO7D	7/12	(2006.01)	GO7D	7/12		2K008		
GO3H	1/22	(2006.01)	GO3H	1/22		3E041		
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T	1/00	400E	5B047		
HO4N	1/04	(2006.01)	HO4N	1/04	101	5C072		
			HO4N	1/12	Z			

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2009-180585 (P2009-180585)
 (22) 出願日 平成21年8月3日(2009.8.3)
 (62) 分割の表示 特願2006-70519 (P2006-70519) の分割
 原出願日 平成18年3月15日(2006.3.15)

(71) 出願人 00006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 遠藤 孝文
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

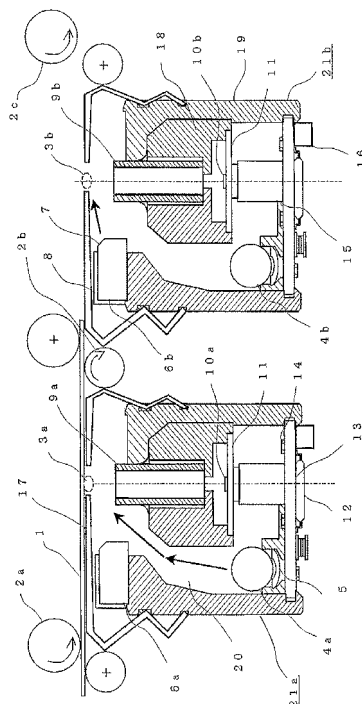
(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 被照射物のホログラム領域の画像を読み取り、被照射物に対する真偽判別する画像読取装置を提供する。

【解決手段】 ホログラム領域における第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と搬送方向に沿って離隔して設けられ、搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射する第2光源とを備え、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度を、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2光源の光を前記第2照射部に照射する照射角度と異なるように構成し、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有するロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、ホログラム領域における第 1 照射部に光を照射する第 1 光源と、この第 1 光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第 1 照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第 2 照射部に光を照射する第 2 光源とを備え、前記第 1 光源の光を前記第 1 照射部に照射する照射角度を、前記ホログラム領域が前記第 1 照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第 2 光源の光を前記第 2 照射部に照射する照射角度と異なるように構成し、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有するロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出する画像読取装置。

10

【請求項 2】

ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、被照射物のホログラム領域の通過を検出して検出信号を出力するホログラム検出手段と、このホログラム検出手段から出力された検出信号から前記搬送手段により搬送される被物照射物のホログラム領域が第 1 照射部に差し掛かるタイミングで、ホログラム領域における前記第 1 照射部に光を照射する第 1 光源と、この第 1 光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第 1 照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第 2 照射部に光を照射する第 2 光源とを備え、前記第 1 光源の光を前記第 1 照射部に照射する照射角度を、前記ホログラム領域が前記第 1 照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第 2 光源の光を前記第 2 照射部に照射する照射角度と異なるように構成し、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有するロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出する画像読取装置。

20

【請求項 3】

ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、第 1 基板上に設けられた第 1 光源と、この第 1 光源の光を被照射物のホログラム領域における第 1 照射部に照射するように光を導く導光部と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、ホログラム領域による反射光を収束する第 1 ロッドレンズアレイと、この第 1 ロッドレンズアレイにより収束された光を受光し、第 2 基板上に設けられた第 1 センサと、前記第 1 ロッドレンズアレイと対向して主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有する第 2 ロッドレンズアレイと、前記第 1 ロッドレンズアレイと前記第 2 ロッドレンズアレイとの間であって、前記第 2 基板上に設けられた第 1 遮光部材と、この第 1 遮光部材上に設けられ、前記第 1 光源の光がホログラム領域に対する照射角度と異なる照射角度によって、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第 1 照射部から所定距離だけ搬送されてきたときの前記ホログラム領域における第 2 照射部に光を照射する第 2 光源と、この第 2 光源の光が前記ホログラム領域により反射され、前記第 2 ロッドレンズアレイにより収束された光を受光し、前記第 2 基板上に設けられた第 2 センサと、前記第 1 及び第 2 センサの出力信号により前記ホログラム領域におけるホログラムの真偽を照合する照合手段とを備えた画像読取装置。

30

40

【請求項 4】

ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、被照射物のホログラム領域の通過を検出して検出信号を出力するホログラム検出手段と、第 1 基板上に設けられた第 1 光源と、この第 1 光源の光を被照射物のホログラム領域における第 1 照射部に照射するように光を導く導光部と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記ホログラム検出手段から出力された検出信号から前記搬送手段により搬送される被物照射物のホログラム領域が前記第 1 照射部に差し掛かるタイミングで、前記第 1 光源が照射した光のホログラム領域による反射光を収束する第 1 ロッドレンズアレイと、この第 1 ロッドレンズアレイにより収束された光を受光し、第 2 基板上に設け

50

られた第1センサと、前記第1ロッドレンズアレイと対向して主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有する第2ロッドレンズアレイと、前記第1ロッドレンズアレイと前記第2ロッドレンズアレイとの間であって、前記第2基板上に設けられた第1遮光部材と、この第1遮光部材上に設けられ、前記第1光源の光がホログラム領域に対する照射角度と異なる照射角度によって、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されてきたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射する第2光源と、この第2光源の光が前記ホログラム領域により反射され、前記第2ロッドレンズアレイにより収束された光を受光し、前記第2基板上に設けられた第2センサと、前記第1及び第2センサの出力信号により前記ホログラム領域におけるホログラムの真偽を照合する照合手段とを備えた画像読取装置。

10

【請求項5】

ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、ホログラム領域における第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射し、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度に対して、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2照射部に光を照射する照射角度と異なるように設けられた第2光源と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記第1及び第2光源の光が前記ホログラム領域における前記第1及び第2照射部により反射された反射光をそれぞれ収束する第1及び第2ロッドレンズアレイと、これら第1及び第2ロッドレンズアレイにより収束されたそれぞれの光を受光して光電変換する第1及び第2センサと、これら第1及び第2センサの出力信号を比較して被照射物のホログラム領域におけるホログラムの真偽を照合する照合手段とを備えた画像読取装置。

20

【請求項6】

ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、ホログラム領域における第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射し、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度に対して、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2照射部に光を照射する照射角度と異なるように設けられた第2光源と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記第1及び第2光源の光が前記ホログラム領域における前記第1及び第2照射部により反射され、その反射光をそれぞれ収束する第1及び第2ロッドレンズアレイと、これら第1及び第2ロッドレンズアレイにより収束されたそれぞれの光を受光して光電変換する第1及び第2センサと、これら第1及び第2センサの出力信号の差分値を検出する差分検出手段と、被照射物のホログラム領域における真のホログラム分布マップを記憶する記憶手段と、前記差分検出手段の検出信号と前記記憶手段から取り出した真のホログラム分布マップデータとを比較して被照射物のホログラム領域におけるホログラムの真偽を照合する照合手段とを備えた画像読取装置。

30

40

【請求項7】

ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、ホログラム領域における第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射し、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度に対して、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2照射部に光を照射する照射角度と異なるように設けられた第2光源と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記第1及び第2光源の光が前記ホログラム領域における前記第1及び第2照射部により反射され、その反射光をそれぞれ収束する第1及び第2ロッドレンズアレイ

50

とを備え、これら第1及び第2ロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出する画像読取装置。

【請求項8】

ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、被照射物のホログラム領域の通過を検出して検出信号を出力するホログラム検出手段と、このホログラム検出手段から出力された検出信号から前記搬送手段により搬送される被照射物のホログラム領域が第1照射部に差し掛かるタイミングで、ホログラム領域における前記第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射し、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度に対して、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2照射部に光を照射する照射角度と異なるように設けられた第2光源と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記第1及び第2光源の光が前記ホログラム領域における前記第1及び第2照射部により反射され、その反射光をそれぞれ収束する第1及び第2ロッドレンズアレイとを備え、これら第1及び第2ロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出する画像読取装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、紙幣等のような被照射物のホログラム部分を読み取る画像読取装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の読取装置として、例えば、特開2000-293105号公報（特許文献1）に記載のラベル識別装置があった。この特許文献1には、光識別ラベル1の反射体の受光面に、1つの光源10からビーム光が照射され、反射体の受光面は、ビーム光を2つの反射光に転換し、第1光成分Aは第1センサ11に向けて送られ、第2光成分Bは、第2センサ12に向けて送られる。また、特開2006-39996号公報（特許文献2）に記載の紙葉類の認識装置には、照明装置10から出射され、紙葉類20を透過した光をレンズアレイ11により受光素子12へ導く構成ものが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-293105号公報（第1図）

【特許文献2】特開2006-39996号公報（第1図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

しかしながら、特許文献1に記載されたラベル識別装置は、光源からの光をラベルの反射体の受光面に対して照射し、受光面で反射された2種の光成分を設置角度の異なる2種のセンサで検出するものであるが、光を集束させるレンズなどが無いため識別すべき画像の読み取り位置や焦点位置が定まらず、マクロ的なラベルの真正品か否かを識別することは可能であるものの緻密な画素レベルにおけるラベルの識別には不十分であるという問題点があった。また、特許文献2に記載された認識装置は、紙葉類の形状を認識することは可能なものの紙葉類で透過されない部分の読み取りは原理的に不可能であるという問題点もあった。

【0005】

この発明は、ホログラムなどの光学的変化パターンが被照射物に圧着や印刷されている

50

領域で反射された光を受光することにより、ホログラム領域を読み取り、被照射物に対する真偽判別する新規な画像読取装置を提供することを目的とする。

【0006】

また、この発明は、被照射物の搬送経路に沿って設けられた照射部にそれぞれ異なる角度からホログラム部分（領域）に白色光源を照射することにより、ホログラム領域で発生した反射光のスペクトルの差異を検出することにより、さらに高精度な真偽判別が可能な画像読取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】

【0007】

請求項1に係わる画像読取装置は、ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、ホログラム領域における第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射する第2光源とを備え、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度を、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2光源の光を前記第2照射部に照射する照射角度と異なるように構成し、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有するロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出するものである。

10

【0008】

請求項2に係わる画像読取装置は、ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、被照射物のホログラム領域の通過を検出して検出信号を出力するホログラム検出手段と、このホログラム検出手段から出力された検出信号から前記搬送手段により搬送される被照射物のホログラム領域が第1照射部に差し掛かるタイミングで、ホログラム領域における前記第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射する第2光源とを備え、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度を、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2光源の光を前記第2照射部に照射する照射角度と異なるように構成し、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有するロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出するものである。

20

30

【0009】

請求項3に係わる画像読取装置は、ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、第1基板上に設けられた第1光源と、この第1光源の光を被照射物のホログラム領域における第1照射部に照射するように光を導く導光部と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、ホログラム領域による反射光を収束する第1ロッドレンズアレイと、この第1ロッドレンズアレイにより収束された光を受光し、第2基板上に設けられた第1センサと、前記第1ロッドレンズアレイと対向して主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有する第2ロッドレンズアレイと、前記第1ロッドレンズアレイと前記第2ロッドレンズアレイとの間であって、前記第2基板上に設けられた第1遮光部材と、この第1遮光部材上に設けられ、前記第1光源の光がホログラム領域に対する照射角度と異なる照射角度によって、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されてきたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射する第2光源と、この第2光源の光が前記ホログラム領域により反射され、前記第2ロッドレンズアレイにより収束された光を受光し、前記第2基板上に設けられた第2センサと、前記第1及び第2センサの出力信号により前記ホログラム領域におけるホログラムの真偽を照合する照合手段とを備えたものである。

40

50

【0010】

請求項4に係わる画像読取装置は、ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、被照射物のホログラム領域の通過を検出して検出信号を出力するホログラム検出手段と、第1基板上に設けられた第1光源と、この第1光源の光を被照射物のホログラム領域における第1照射部に照射するように光を導く導光部と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記ホログラム検出手段から出力された検出信号から前記搬送手段により搬送される被照射物のホログラム領域が前記第1照射部に差し掛かるタイミングで、前記第1光源が照射した光のホログラム領域による反射光を収束する第1ロッドレンズアレイと、この第1ロッドレンズアレイにより収束された光を受光し、第2基板上に設けられた第1センサと、前記第1ロッドレンズアレイと対向して主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有する第2ロッドレンズアレイと、前記第1ロッドレンズアレイと前記第2ロッドレンズアレイとの間であって、前記第2基板上に設けられた第1遮光部材と、この第1遮光部材上に設けられ、前記第1光源の光がホログラム領域に対する照射角度と異なる照射角度によって、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されてきたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射する第2光源と、この第2光源の光が前記ホログラム領域により反射され、前記第2ロッドレンズアレイにより収束された光を受光し、前記第2基板上に設けられた第2センサと、前記第1及び第2センサの出力信号により前記ホログラム領域におけるホログラムの真偽を照合する照合手段とを備えたものである。

10

20

【0011】

請求項5に係わる画像読取装置は、ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、ホログラム領域における第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射し、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度に対して、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2照射部に光を照射する照射角度と異なるように設けられた第2光源と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記第1及び第2光源の光が前記ホログラム領域における前記第1及び第2照射部により反射された反射光をそれぞれ収束する第1及び第2ロッドレンズアレイと、これら第1及び第2ロッドレンズアレイにより収束されたそれぞれの光を受光して光電変換する第1及び第2センサと、これら第1及び第2センサの出力信号を比較して被照射物のホログラム領域におけるホログラムの真偽を照合する照合手段とを備えたものである。

30

【0012】

請求項6に係わる画像読取装置は、ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、ホログラム領域における第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射し、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度に対して、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2照射部に光を照射する照射角度と異なるように設けられた第2光源と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記第1及び第2光源の光が前記ホログラム領域における前記第1及び第2照射部により反射され、その反射光をそれぞれ収束する第1及び第2ロッドレンズアレイと、これら第1及び第2ロッドレンズアレイにより収束されたそれぞれの光を受光して光電変換する第1及び第2センサと、これら第1及び第2センサの出力信号の差分値を検出する差分検出手段と、被照射物のホログラム領域における真のホログラム分布マップを記憶する記憶手段と、前記差分検出手段の検出信号と前記記憶手段から取り出した真のホログラム分布マップデータとを比較して被照射物のホログラム領域におけるホログラムの真偽を照合する照合手段とを備えたものである。

40

50

【0013】

請求項7に係わる画像読取装置は、ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、ホログラム領域における第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射し、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度に対して、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2照射部に光を照射する照射角度と異なるように設けられた第2光源と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記第1及び第2光源の光が前記ホログラム領域における前記第1及び第2照射部により反射され、その反射光をそれぞれ収束する第1及び第2ロッドレンズアレイとを備え、これら第1及び第2ロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出するものである。

10

【0014】

請求項8に係わる画像読取装置は、ホログラム領域を有する被照射物を搬送方向に搬送する搬送手段と、被照射物のホログラム領域の通過を検出して検出信号を出力するホログラム検出手段と、このホログラム検出手段から出力された検出信号から前記搬送手段により搬送される被照射物のホログラム領域が第1照射部に差し掛かるタイミングで、ホログラム領域における前記第1照射部に光を照射する第1光源と、この第1光源と前記搬送方向に沿って離隔して設けられ、前記搬送手段により前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記ホログラム領域における第2照射部に光を照射し、前記第1光源の光を前記第1照射部に照射する照射角度に対して、前記ホログラム領域が前記第1照射部から所定距離だけ搬送されたときの前記第2照射部に光を照射する照射角度と異なるように設けられた第2光源と、主走査方向に沿って配置され、前記搬送方向に対して垂直な光軸を有し、前記第1及び第2光源の光が前記ホログラム領域における前記第1及び第2照射部により反射され、その反射光をそれぞれ収束する第1及び第2ロッドレンズアレイとを備え、これら第1及び第2ロッドレンズアレイを介して、前記ホログラム領域による反射光をそれぞれ受光し、被照射物のホログラム領域に関する電気信号を検出するものである。

20

【発明の効果】

30

【0015】

この発明によれば、被照射物の搬送経路に沿って設けられた照射部に照射部のそれぞれに対して異なる角度で照射した光の反射光をそれぞれの反射光に対応して設けられたセンサで画素毎に光電変換するので、その出力を所定のホログラム照合データと照合することにより、被照射物のホログラム領域の画像情報が緻密に形成されたパターンであっても精度良くホログラムの真偽判別が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の断面構成図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の全体断面構成図である。

40

【図3】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の透過体の平面図である。

【図4】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の側面図である。

【図5】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の平面図である。

【図6】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の回路構成図である。

【図7】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置のフロー図である。

【図8】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の光源制御タイミング図である。

【図9】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の光源制御タイミング図である。

【図10】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の画像出力タイミング図である。

【図11】この発明の実施の形態1に係る画像読取装置の光源照射を角度を説明する図である。

50

【図 1 2】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置の光源の種類とセンサの分光感度を説明する図である。

【図 1 3】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置のセンサの平面図であり、(a) はモノクロ読取センサ、(b) はカラー読取センサである。

【図 1 4】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置の紙幣の挿入方向とホログラムとの関係を説明する図である。

【図 1 5】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置のフォトセンサ出力の信号処理回路図である。

【図 1 6】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置のフォトセンサ出力の論理図である。

【図 1 7】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置の一連の動作フロー図である。

【図 1 8】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置のホログラム図である。

【図 1 9】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置の浮島型ホログラム分布図であり、(a) は R A M に収納された全データ、(b) は縮小後のホログラムデータ、(c) は照合データである。

【図 2 0】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置の照合方法を説明するブロック図である。

【図 2 1】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置の照合波形図である。

【図 2 2】この発明の実施の形態 1 に係る画像読取装置の各スペクトラム別に分割したセンサ出力を説明する図である。

【図 2 3】この発明の実施の形態 2 に係る画像読取装置の断面構成図である。

【図 2 4】この発明の実施の形態 3 に係る画像読取装置の断面構成図である。

【図 2 5】この発明の実施の形態 3 に係る画像読取装置の透過体の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

実施の形態 1 .

(構成)

以下、この発明の実施の形態 1 について、図 1 を用いて説明する。図 1 は、実施の形態 1 に係る画像読取装置の断面構成図である。図 1 において、1 は、紙幣、有価証券又は小切手等の被照射物であって、好ましくは透過性を有する基材にホログラム処理（ホログラフィー）を施した熱圧着部分、印刷部分、シール貼り付け部分及びその他見る角度により色彩が変化する部分等で、光が比較的透過しにくい領域を有するものである。

【 0 0 1 8 】

2 は、被照射物 1（紙幣 1）を搬送する搬送ローラ（搬送手段）であり、2 a は給紙側搬送ローラ、2 b は中継搬送ローラ、2 c は排紙側搬送ローラである。3 は紙幣 1 の搬送経路に設けられた照射部であり、3 a は第 1 の照射部、3 b は第 2 の照射部である。4 は蛍光灯、冷陰極管などプラズマ励起を用いた白色光源（第 1 光源）であり、4 a は照射部 3 a を照射し、4 b は照射部 3 b を照射する。5 は白色光源 4 で発生した光を照射部 3 に向かって効率的に照射する反射板、6 は R G B など複数の発光源を搭載した L E D アレイもしくは棒状光源などで構成された擬似白色光源（第 2 光源）であり、6 a は照射部 3 a を照射し、6 b は照射部 3 b を照射する。7 は擬似白色光源 6 の光射出部であり、8 は擬似白色光源 6 の光漏れを防止するとともに反射板の役目を持つ白色のカバーである。9 は紙幣 1 に照射された光の反射光を収束するレンズアレイ（ロッドレンズアレイ）であり、9 a は照射部 3 a からの紙幣 1 の反射光を収束し、9 b は照射部 3 b からの紙幣 1 の反射光を収束する。

【 0 0 1 9 】

1 0 はレンズアレイ 9 で収束された光を受光し、光電変換する複数の半導体チップを直線状に配列して構成したセンサ（受光部）であり、各画素毎の光電変換部（光電変換回路）とそれらの駆動回路等を組み込んだセンサ I C より成り、1 0 a はレンズアレイ 9 a からの光を受光し、1 0 b はレンズアレイ 9 b からの光を受光する。1 1 はセンサ 1 0 を配

10

20

30

40

50

置するセンサ基板、12はセンサ10で光電変換されたアナログ信号をA/D変換し、各画素毎に信号処理を行い、紙幣1からのイメージ情報を演算・加工処理する信号処理IC(ASIC)である。13は電子部品を搭載するプリント配線板等により構成した基板、14はコンデンサなどの電子部品であり、基板13に搭載される。15はセンサ基板11と基板13との信号や電源の受け渡しを行う中継コネクタ、16は、基板13の裏側に支持された外部コネクタであり、システム信号(SCLK)、スタート信号(SI)、クロック信号(CLK)及び電源等の入力信号や光源等に電力を供給し、その他制御信号を入出力し、さらに画像信号(SIG)等を外部に出力する役割を持つ。

【0020】

17は搬送経路に沿って設けられたプラスチック材などで構成した透過体、18はレンズアレイ9とセンサ基板11を収納支持する内部筐体、19は白色光源4、擬似白色光源6、基板13、透過体17及び内部筐体18を収納支持する外部筐体、20は外部筐体19の内部に設けられ、白色光源4から紙幣1に照射する光の入射角度を狭角に設定する導光路(導光部)、21は搬送ローラ2を除く構成物を収納した反射型センサ構造体(CISと呼ぶ)であり、21aは白色光源4aを狭角で照射部3aに照射する第1CIS、21bは擬似白色光源6bを照射部3bに広角で照射する第2CISである。図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

10

【0021】

金融端末分野などで使用する紙幣判別機(紙葉類判別装置)に搭載される読取装置においては、任意挿入設定された紙幣1の表裏画像の差異により目的とした画像が読み取れない場合があるので本実施の形態1では、図2に示すように紙幣1の両面の画像情報を同時に読み取り、真偽判別する場合について説明する。

20

【0022】

図2は、紙幣1の搬送経路の両側に同一構造のCIS21を配置した画像読取装置の断面構成図であり、CIS21a及びCIS21bが紙幣1の搬送経路の一方の面に配置されるのに対してCIS21c及びCIS21dは、CIS21a及びCIS21bとは上下反転させて他方の面に配置される。従って、紙幣1の搬送方向に直交する主走査方向(読み取り幅方向)においては、CIS21a及びCIS21bは走査方向は同一で左端から右端に向かって走査され、CIS21c及びCIS21dは走査方向は同一であるが右端から左端に向かって走査される。また、照射部3aと照射部3c及び照射部3bと照射部3dは搬送経路において一定距離隔離して設置する。なお、図中、図1と同一符号は同一又は相当部分を示す。

30

【0023】

次に照射部3の領域について図3で説明する。図3はCIS21に搭載する透過体17の平面図であり、17wはレンズアレイ9の収束領域に設けられた透過体17の溝(開口部)である。この開口部17wは、紙幣1の搬送方向に対して5mmの幅で主走査方向に亘り一端から他端に至る空洞として形成されている。透過体17はプラスチック材に艶消し黒色加工が施され、開口部17w以外に照射された光は吸収され、この開口部17wから放射された光が有効光として紙幣1を照射する。

40

【0024】

図4は、搬送手段などを除去し、主走査方向から見た画像読取装置の側面図であり、22はCIS21aとCIS21cを固定するためのホルダー、23はCIS21とホルダー22とを取り付けるねじ、24はCIS21を画像読取装置のシステム本体(読み取りシステム)に固定するためのシステム受け台、25はホルダー22とシステム受け台24とを取り付けるねじである。

【0025】

図5は、実施の形態1に係る画像読取装置の搬送手段を含めた平面構成図である。30は、発光素子及び受光素子を有する分離型フォトセンサにより構成した検出手段(以下、単に「フォトセンサ」という。)で、読み取りの主走査方向において紙幣1の一端から他端に延在して設けている。フォトセンサ30にはコネクタを設け、フォトセンサ30はス

50

テ-31を介してシステム受け台(図示せず)に位置決め固定されている。このフォトセンサ30は、照射部3aに対して、紙幣1の搬送方向と反対方向に所定距離(例えば、 $L = 50\text{ mm}$)だけ離隔して設け、紙幣1はフォトセンサ30の発光素子と受光素子との間を通過する構成としている。

【0026】

そして、フォトセンサ30については、発光素子から出射した光は、紙幣1のホログラム部分などの反射部分に対しては反射されて受光素子には到達せずレベルはほぼ零であり、紙幣1の透過部分に対してはその透過部分を透過して受光素子に到達し、変動レベルを呈する。また、紙幣1の無い場合は受光素子のレベルは飽和値を示す。従って、紙幣1の搬送において、フォトセンサ30は、紙幣1が通過終了するまで受光素子により飽和値以下のレベルで光を受光することとなる。また、紙幣1がホログラム領域を通過中には受光素子の出力は零となる。

10

【0027】

32は、紙幣1を収納するカセットであって、給紙側カセット32a及び排紙側カセット32bを有する。33は、カセット32を載置する紙幣台であり、給紙側紙幣台33a及び排紙側紙幣台33bを有する。34は搬送ローラであって、給紙側の取り出しローラ34aと排紙側の取り込みローラ34bから成る。搬送ローラ34a及び34bは、搬送ローラ2a、2b及び2cと同期して所定の搬送信号に基づいてモータ(図示せず)の駆動により紙幣1を搬送させる。

【0028】

20

従って、図5においては、給紙側カセット32aの上部に載置された紙幣1は、順次に、搬送ローラ34a、2aによりCIS21a及びCIS21cの読み取り領域の照射部3a及び3cに搬送される。紙幣1の搬送経路中において、紙幣1のエッジの検知、透過部分及びホログラム領域を検出するフォトセンサ30は、5本の赤外線センサをもって読み取りの主走査方向に等間隔で設けているが、紙幣1のホログラム領域が、図5に示すように、読み取りの主走査方向において一端から他端に亘って形成されているような場合には、フォトセンサ30は1本の赤外線センサで構成すればよい。

【0029】

次に、読み取り領域を通過した紙幣1は搬送ローラ2bによりCIS21b及びCIS21dの読み取り領域の照射部3b及び3dに搬送される。最終的に紙幣1は搬送ローラ2c、搬送ローラ34bでカセット32bに収納される。ここに、各搬送ローラ2及び34は、紙幣1の搬送速度が、例えば、 250 mm/sec で搬送されるように同期して正確に駆動される。なお、図5において、図1、図2及び図4と同一符号は、同一又は相当部分を示す。

30

【0030】

(光源の点灯・消灯の制御)

図6は、実施の形態1に係る画像読取装置の回路構成図である。図6において、40は、白色光源4及び擬似白色光源6を点灯消灯させるとともにフォトセンサ30を駆動し、5個のフォトセンサ30からの出力レベルを信号処理IC(AASIC)12に伝達する光源駆動回路である。41は制御部(CPU)であり、光源駆動回路40など一連の動作を制御する。

40

【0031】

まず、フォトセンサ30により、紙幣1のエッジ部分を最初に検出するタイミング信号がAASIC12のCPU41に入力される。このとき、紙幣1の搬送速度が一定なので、フォトセンサ30と照射部3aとの所定距離Lに対応した時間経過後に紙幣1が照射部3aに差し掛かるので、そのタイミングで光源駆動回路40を駆動制御して、CIS21aの白色光源4aを点灯させる。同様に紙幣1の反対面読み取り用のCIS21cの白色光源4cも点灯させる。もしくは、紙幣1のエッジ部分を最初に検出するタイミング信号で白色光源4a、4cを同時に点灯しても良い。

【0032】

50

次に紙幣1がフォトセンサ30を通過中においてはフォトセンサ30の出力はフォトセンサ30の飽和レベル以下となり変動する。このレベル変化は紙幣1の光の透過率により決まる。しかしながら紙幣1のホログラム領域(部分)では、紙幣1の紙厚に加えて、金属パターン加工処理や熱圧着処理が施されているので、ほぼレベルは零まで低下する。

【0033】

次に紙幣1の反対側エッジを検出することにより、フォトセンサ30の紙幣1の1枚に対する処理が終了する。この間、各フォトセンサ30の出力レベルは5ms間隔でサンプリングされ、紙幣1のサイズと、ホログラム領域の概略サイズ情報が光源駆動回路40に伝達される。

【0034】

また、紙幣1の反対側エッジの検出により、紙幣1の搬送速度が一定なので、一定時間経過後に紙幣1の反対側エッジが照射部3aを通過した直後に光源駆動回路40を駆動制御して、CIS21aの白色光源4aを消灯させる。同様に紙幣1の反対面読み取り用のCIS21cの白色光源4cも消灯させる。

【0035】

(ブロック構成全体の動作)

図6において、42は光電変換されたアナログの画像信号(SO)を増幅する増幅器、43はアナログ信号(SO)をデジタル信号に変換する256bits(8ビット)分解能のA/D(アナログデジタル)変換器、44はSOのデジタル出力を比較する比較回路、45はホログラムの基準データ(照合データ)と実測されたデータとを照合する照合回路である。

【0036】

まず、読み取りシステムから送られてくる読み取りのシステム信号(SCLK)に基づいて、CIS21のクロック信号(CLK)と同期した0.5ms/Lineの読み取りスピードに設定されたスタート信号(SI)がセンサ10に入力されると、そのタイミングにより受光部(センサ)10において光電変換されたアナログ信号(SO)が順次出力される。SOは、増幅器42により増幅された後に、A/D変換器43によりアナログデジタル(A/D)変換され、比較回路44及び照合回路45に入力される。

【0037】

次に比較回路44の比較入力について説明する。本実施の形態1ではCIS21aとCIS21bとは分離され、個々に信号処理IC12を有している。従って、CIS21aの比較回路44の一方の入力はCIS21aのA/D変換器43から直接出力され、比較回路44の他方の入力はCIS21bのA/D変換器43から出力される。また、CIS21bの比較回路44の一方の入力はCIS21bのA/D変換器43から直接出力され、比較回路44の他方の入力はCIS21aのA/D変換器器43から出力される。すなわち補間の関係にある。

【0038】

また、フォトセンサ30に対する光源駆動回路40は、CIS21aが行い、フォトセンサ30の出力はCIS21a及びCIS21bに共通して送られる。比較に当たっては、白色光源4aで読み取りを行ったCIS21aのA/D変換されたデジタルデータはRAM1に収納され、擬似白色光源6bで読み取りを行ったCIS21bのA/D変換されたデジタルデータはRAM2に収納される。

【0039】

次に、フォトセンサ30が紙幣1の反対側のエッジ検出後、CIS21bが紙幣1の読み取りを終了した段階で、RAM1データとRAM2データは、減算処理され差分データとして一方のRAM(例えばRAM1)に保存され、さらに減算処理を行い、一定の値より大きいデータのみ他方のRAM(例えばRAM2)に保存し、アドレスとデータ数の縮小を行い、実測したホログラム分布マップとする。減算処理を同時に行わないのは特異ビットに対する修正を2回目の減算処理時に実施するためである。

【0040】

10

20

30

40

50

2 回目の一定値の減算処理においては、マップ作成中の主走査方向及び搬送方向データに対して連続して発生しないデータは特異データとして消去し零データとする。すなわちホログラム領域外とする。また、連続して発生するデータ中の数値の低い特異データは、ホログラム領域中のホログラムに關与しないデータとして残す。すなわちホログラム領域とする。

【0041】

別の手段としては、ホログラム分布マップ作成中に特異データが多数存在する場合はホログラム分布マップの間引きにより高分解能マップから1/4分解能マップに縮小しても良い。

【0042】

次に照合回路45について言及する。照合回路45は、例えばRAM2に収納したホログラム分布マップと、RAM3に収納され、あらかじめ紙幣1のホログラム領域を白色光源4と擬似白色光源6で読み取ったデジタルデータの一部である基準データ(真のホログラム分布マップとも呼ぶ)とを照合する回路である。

【0043】

RAM3データは、紙幣の挿入方向を含め各種紙幣のホログラム領域内データの一部を指定のアドレス領域に分散させて収納したものである。フォトセンサ30では、紙幣の大きさが抽出でき、ホログラム領域の概略サイズが判明するので、対応するRAM3データのアドレスを選択し、ホログラム分布マップと照合することで照合処理時間の短縮を図る。照合においては、ホログラム分布マップのアドレス数はRAM3データのアドレス数及びアドレス内データより容量が大きく設定されているのでRAM3データを転送し、RAM3データを1次元双方向レジスタで相対的にシフトさせ、ホログラム分布マップとアドレス毎に照合する。

【0044】

図7は照合にいたる一連の動作をフロー化したものである。図7において、STEP1(S1)~STEP3(S3)はフォトセンサ30の動作に関わり、STEP4(S4)はCIS21a、STEP5(S5)はCIS21bの読み取りに関わる。STEP6(S6)~STEP9(S9)は比較とその処理に関わり、STEP10(S10)~STEP12(S12)は照合に関わる。

【0045】

なお、紙幣1のもう一方の搬送面に設置されたCIS21c及びCIS21dについてもフォトセンサ30は共用するものの、独立駆動しており、CIS21a及びCIS21bと同様な比較・照合動作を行う。

【0046】

(動作タイミング)

図8は、フォトセンサ30の出力信号(FO)とCIS21aに搭載された白色光源4a及び紙幣1を介して対向して設けられたCIS21cに搭載された白色光源4cの点灯信号との関係を時間軸に対する変化を示したタイミングチャートである。紙幣1は、250mm/secで搬送されているものとする。

【0047】

フォトセンサ30における紙幣1が無い部分では、フォトセンサ30の出力信号(FO)は高レベル(飽和レベル)であるので、各光源4a、4cは点灯(ON)しない。ところが、フォトセンサ30における紙幣1がエッジに差し掛かった場合には、フォトセンサ30の出力信号(FO)はレベルが低下する。このとき、フォトセンサ30の出力信号(FO)が所定のレベル範囲内、すなわち、Vth1より低下した時点から白色光源4aは点灯し、照射部の異なる白色光源4cは少し遅れて点灯する。

【0048】

また、フォトセンサ30における紙幣1が反対側のエッジに差し掛かった場合には、フォトセンサ30の出力信号(FO)が飽和レベルに戻るので、フォトセンサ30と照射部3aとの距離(L)に基づき遅れて白色光源4aは消灯する。また、白色光源4cも対応

10

20

30

40

50

して消灯する。また、ホログラム領域においては、紙幣 1 の光の透過率は低いためフォトセンサ 30 の出力信号 (F O) は略零となる。

【 0 0 4 9 】

図 9 は、紙幣の搬送における C I S 2 1 の各光源の点灯・消灯期間を示したものであり、C I S 2 1 a、2 1 b においては、C I S 2 1 a の白色光源 4 a が点灯し、その後消灯する。そして一定時間後に C I S 2 1 b の擬似白色光源 6 b が点灯し、その後消灯する。同様に C I S 2 1 c、2 1 d においては、C I S 2 1 c の白色光源 4 c が点灯し、その後消灯する。そして一定時間後に C I S 2 1 d の擬似白色光源 6 b が点灯し、その後消灯する。光源 4、6 の点灯時は連続したクロック信号 (C L K) の点灯区間に対してスタート信号 (S I) が駆動し、画像読み取りを行う。システムクロック信号 (S C L K) は C L K の 2 倍の速度で C P U 4 1 と連動して時間管理する。

10

【 0 0 5 0 】

図 10 はスタート信号 (S I) とアナログの画像出力 (S O) との関係を示したものであり、C I S 2 1 の読み取り周期 (0 . 5 m s / L i n e) に対して所定のビット数の画像出力 (S O) を得る。また、図 10 では白色光源 4 の点灯領域と擬似白色光源 6 の点灯領域中の画像出力 (S O) の時間的变化を示しており、スタート信号 (S I) に同期して順次所定ビット数の画像出力 (S O) が現われる。各ライン間には、ブランキング区間を設けることにより、読み取り周期 (0 . 5 m s / L i n e) の変更を行うことで画像出力 (S O) レベルの微調整が可能である。

20

【 0 0 5 1 】

すなわち、白色光源 4 で読み取る画像と擬似白色光源 6 で読み取る画像とはホログラム領域の画像を除き同一なので画像信号 (S O) はマクロ的にはその波形は相似であり、C I S 2 1 がそれぞれ独立しているので白色光源 4 で得た画像出力 (S O) と擬似白色光源 6 で得た画像出力とのレベルが異なる場合には一方の C I S 2 1 のブランキング区間を変更する (すなわち読み取り周期を変更する) ことで双方のホログラム領域以外における画像出力 (S O) のレベル合わせ (校正) が可能である。

【 0 0 5 2 】

次に図 11 においてホログラム領域の画像について説明する。白色光源 4 と照射角度が異なる擬似白色光源 6 とを紙幣 1 に照射することにより、ホログラム領域以外においては、出力の絶対レベルには相違があるものの、同一画像を読み取りしているため相似の出力波形分布となるのに対して、ホログラム領域においては異なる角度から光源を照射することにより異なった画像出力を得る。特に白色光源 4 の照射においては複数のスペクトルの放射により顕著に現れる。

30

【 0 0 5 3 】

C I S 2 1 においては、出力の高い蛍光灯などを用いた白色光源 4 を遠方から入射角 30 度の狭角で照射し、比較的出力の低い同じ白色光源である R G B 発光を伴う擬似白色光源 6 を入射角 45 乃至 60 度の広角で照射することにより達成される。R G B の擬似白色光源 6 では、図 12 に示すように複数の可視光領域をカバーすることで白色光源を得るが可視光領域であれば他のスペクトルの L E D 光源を使用しても良く赤外光や紫外光を発する L E D 光源を付加して擬似白色光源 6 としても良い。

40

【 0 0 5 4 】

また、図 12 に同時に示すように C I S 2 1 の受光部 10 は、光学波長に対して赤色発光側に分光感度が高い特性を持つ。従って、図 13 (a) に示すように受光部 10 では、白色光源 4 の反射光をそのまま受光してホログラム領域などの読み取りを行う。対して図 13 (b) に示すようにセンサ IC 形成後に受光部 10 にカラー読み取り用の R G B フィルタを画素を 3 等分して各画素に透明ゼラチン材で塗布形成し、光電変換前に複数のスペクトルの一部をフィルタリングし、適宜画像出力 (S O) を選択して出力することにより、ホログラム領域の色分けによる真偽判定が可能となる。例えば図 13 (b) において、可視光領域の中程にある緑色発色光 (G) に対するフィルタリング機能を使用してセンサ 10 の G 端子から画像出力 (S O) を取り出すことで、自然光とは異なる独自の光学認識

50

による紙幣 1 の真偽判別が可能となる。

【 0 0 5 5 】

次に紙幣 1 の挿入方向とホログラム形状の識別について図 1 4 で説明する。紙幣 1 をその長手方向に搬送する場合と短手方向に搬送する場合においては、基準データである R A M 3 に収納するホログラムデータも異なる。図 1 4 (a) は紙幣 1 の幅方向に帯型のホログラム領域がある紙幣 1 を紙幣 1 の長手方向に搬送する場合であり、各フォトセンサ 3 0 で検出されるものであり、縦型帯状ホログラムと呼ぶ。対して図 1 4 (b) は同じ紙幣 1 を紙幣 1 の短手方向に搬送する場合であり、一部のフォトセンサ 3 0 で比較的長時間検出されるものであり、横型帯状ホログラムと呼ぶ。また、図 1 4 (b) には紙幣 1 の挿入方向にかかわらず一部のフォトセンサ 3 0 で比較的短時間検出される浮島型ホログラムと呼ぶものがある。

10

【 0 0 5 6 】

次に縦型帯状ホログラムを例にフォトセンサ 3 0 からの出力による紙幣 1 のサイズ検出やホログラム領域のサイズを検出する方法を具体的に説明する。図 1 5 は、フォトセンサ 3 0 の出力 (F O) を光源駆動回路 4 0 を経由して A S I C 1 2 に情報を入力する光源駆動回路 4 0 に組み込まれた信号比較回路を示す。各フォトセンサ 3 0 の出力は光源駆動回路 4 0 に組み込まれた 2 系統のレベル比較器でフォトセンサ 3 0 のレベルを特定し、 A S I C 1 2 で信号処理される。

【 0 0 5 7 】

図 1 6 は各フォトセンサ 3 0 の出力を紙幣 1 の搬送時間経過による出力の変動を示す。図 1 6 ではフォトセンサ 3 0 の F O 1 ~ F O 4 において紙幣エッジの検出から 5 0 m s 後にホログラム領域を検出し、 7 0 m s 後に紙幣 1 がホログラム領域を通過したことを示し、 1 5 0 m s 後に紙幣 1 の反対側のエッジを検出している。

20

【 0 0 5 8 】

また、紙幣 1 読み取り幅については、図 1 6 ではフォトセンサ 3 0 の出力 (F O 5) が常時、紙幣 1 の信号を検出していない。

【 0 0 5 9 】

以上から紙幣 1 の長手方向の搬送では、紙幣 1 の最初のエッジ検出から紙幣 1 の反対側のエッジ検出までの経過時間から紙幣 1 の長さが判明し、紙幣 1 のホログラム領域の通過時間から紙幣 1 のホログラム領域の長さが判明する。

30

【 0 0 6 0 】

また、間隔において設置されたフォトセンサ 3 0 の F O 1 ~ F O 5 の設置位置から紙幣 1 の概略幅が判明し、加えて紙幣 1 のホログラム領域の概略幅が判明する。幅の検出に当たっては、高精度を要求する場合は、フォトセンサ 3 0 の設置間隔を互いに近接させること、もしくは透過型光源を搭載した別の C I S を付加して対応しても良い。

【 0 0 6 1 】

また、フォトセンサ 3 0 の検出領域が比較的広く紙幣 1 のエッジ応答が遅い場合には、ビームスポットが 5 0 μ m 程度の半導体レーザセンサを用いてエッジ検出位置の高精度化と検出レベルの応答時間の短縮を図るとともに検出時間間隔であるサンプリング時間を短縮することにより、紙幣 1 のサイズやホログラム領域の位置検出時間精度を向上させても良い。

40

【 0 0 6 2 】

以上から図 1 5 に示す比較器 1、2 の出力 (M O 1 ~ M O 1 0 で表示) 情報に基づき C P U 4 1 は、照合すべき最適な R A M 3 に収納された基準データの種類 (アドレス) を設定する。

【 0 0 6 3 】

(照合)

次に照合方法について図 1 7 を用いて詳細説明する。本実施の形態 1 では読み取り幅方向の読み取り密度は 3 0 0 d p i の場合には 1 8 7 2 ビット、 6 0 0 d p i の場合には 3 7 4 4 ビットであり、いずれの密度でも約 1 6 0 m m 以下の紙幣に対応する。また、読み

50

取りライン数は1280ビットとし、約160mm以下の紙幣に対応する。ここでは図13(b)に示すようにセンサ10のCNT端子(読取密度切替端子)が300dpiに設定され、各画素の奇数ビットのみが動作する総数1872ビットの光電変換出力で説明する。

【0064】

まず、白色光源4aを点灯して取り込まれるデータ信号は1872×1280領域を保有するRAM1に収納されるとともに併行してリアルタイムでデジタル画像信号(SIG)として画像参照表示のために読み取りシステムに転送される。同様に擬似白色光源6bを点灯して取り込まれるデータ信号は1872×1280領域を保有するRAM2に収納される。

10

【0065】

次にCPU41はRAM1データとRAM2データの各アドレスデータを減算処理で差分比較し、絶対値差分データをRAM1に収納する。次にCPU41は減算処理を行い、変化の大きいアドレスを特定するとともに各アドレスにおけるデータの縮小を行い、RAM2に収納する。これは、白色光源4aであっても擬似白色光源6bであっても読み取り画像は同一なので、ホログラム領域以外のデータは絶対値は異なるが相似の関係にあることからこれらの信号処理が実施される。このとき前述のように特異ビットの処理が行われ、一定値より小さいデータであってもホログラム領域データとして取り扱われる場合がある。このホログラム領域データはホログラム分布マップと呼び、RAM3データの種別又は候補を特定し、且つRAM3から転送された基準ホログラムデータ(照合データ)と照

20

【0066】

なお最初に取り込まれたRAM1データとRAM2データの差分では、紙幣1の両側エッジ部分に相当するデータ領域でRAM1データとRAM2データとのマクロ比較を行い、白色光源4で得られたRAM1データと擬似白色光源6で得られたRAM2データとの間でアドレス並べ替えによるアドレス位置ずれ補正を行いデータの整合性を確保しておくことが好ましい。

【0067】

図18はRAM1とRAM2の具体的差分データを示す例であり、ホログラム領域の特定は差分値で決定する。図18では35digit以上を選択して帯型ホログラム領域のデータとしている。

30

【0068】

図19(a)では浮島型ホログラム領域の具体的例を示している。ホログラム領域の種別が決まることで、CPU41は適切なホログラム分布マップに合ったRAM3データの種別を特定し、RAM3の基準ホログラムデータ(照合データ)を照合回路に転送し、RAM3データを順次RAM2データと照合する。

【0069】

次に図19に示す浮島型ホログラムデータを用いて照合についてさらに説明する。図19(b)は35digit以上の浮島型ホログラムだけを取り出したデータを示したものであり、図19(c)に示すあらかじめ基準ホログラムデータ(照合データ)として設定したRAM3に収納されているデータと照合する。ここでRAM2に収納されているアドレス数と各アドレスのデータ数の容量はRAM3に収納されているデータ容量より大きく設定されている。

40

【0070】

次に図20に示すようにRAM3データをそのアドレス毎にA/D信号(アドレス指定信号)で1次元双方向シフトレジスタに転送し、双方向シフトレジスタラッチ部(ラッチ部)に再転送する。ラッチ部では、R/L信号(左右シフト信号)でRAM2データの各アドレス毎に対して照合する。

【0071】

RAM2データはA/D信号によりシフトレジスタを介して直接的に論理回路だけで構

50

成されたセル領域論理照合ゲート回路に入力されるのに対して、RAM3データは複数回数のCPU41からのR/L信号でアドレス内のデータを左右にシフト（掃引）される。LA信号（ラッチ信号）はRAM3の各データのシフト毎に送出され、そのたびにセル領域論理照合ゲート回路で照合される。照合は各アドレス内のデータの起伏でもって行い、図21に示すようにRAM3（1）データの起伏がRAM2データのアドレスと一致するかをRAM2データのアドレス毎に行う。

【0072】

RAM2の任意のアドレスデータに対してRAM（1）データが一致すると、セル領域論理照合ゲート回路は一致信号をCPUに送出し、CPU41はそのRAM2のアドレスに対するR/L信号の送出回数で、RAM2のアドレスを特定する。

10

【0073】

次にRAM3データの次アドレスであるRAM3（2）データを転送し、特定されたRAM2のアドレスの次アドレスデータと照合し、一致するとセル領域論理照合ゲート回路は一致信号をCPU41に送出する。この時点でCPU41は一致判定信号を読み取りシステムに出力しても良いが、さらにRAM3データの次々アドレスであるRAM3（3）データを転送し、特定されたRAM2のアドレスの次々アドレスデータと照合し、一致確認を行ってから判定信号を読み取りシステムに送出しても良い。

【0074】

なお、本実施の形態1ではRAM1～RAM3のデジタルデータは便宜上5 digitsを照合単位としたが、10 digit単位としても良い。また、白色光源4aや擬似白色光源6aとの差分比較に当たっては、紙幣1の0.1mm程度の幅方向の搬送ずれや紙幣1の搬送スピードのばらつきによるRAM1やRAM2に収納される画像データの数画素分の取り込みアドレスが変化する場合がある。そのような場合には、RAM1及びRAM2に収納するデータは画像信号ではなく真偽判定信号だけが要求されるので、前述の特異ビットの処理同様、互いに隣接するビット及び次ラインとの平均化データをRAM1及びRAM2に収納することで識別分解能を1/4として照合判定を簡略化しても良い。

20

【0075】

また、図22はセンサ10の出力をスペクトル別に分解した場合の一例であり、図ではホログラム領域の反射光の色彩は赤色（R）光が主体を占めている。また、半導体製造プロセスで製造されるセンサ10ではズ2のセンサの分光感度曲線に示すように可視光領域では光学波長が高いほど受光感度も高いのでセンサ10の出力値が赤色光による影響を受け、真偽判別精度に問題が発生する場合には、画像出力（SO）は、図13（b）に示すR-Filterを介して受光することが好ましい。その場合、RAM3に収納する基準データも同様の条件で実測したものを収納しておく。

30

【0076】

また、本実施の形態1ではレーザ書き込みによる高精彩ホログラム領域を主体に説明したので300 dpiの分解能を保有するセンサ10を用いて1画素毎のデータと256 digits（8ビット）のデジタル変換レベルとしたが、簡単なプリズムまたは反射体と印刷パターンを用いたホログラム領域の真偽判定では、画像パターンは緻密ではないので64 digits（6ビット）のデジタル変換レベルでも良く、単に見る角度により異なる光学的に変化する印刷パターンのホログラムでは、8ドット/mm程度の分解能のセンサICを用いても真偽判定可能である。

40

【0077】

以上から紙幣1の搬送方向に沿って設置した照射部に異なる角度で光を照射することにより、ホログラム領域で発生した反射光のスペクトルの差異を検出することで高精度な真偽判別が可能な画像読取装置を得ることが可能である。

【0078】

実施の形態2 .

この発明の実施の形態2について、図23を用いて説明する。図23は、実施の形態2に係る画像読取装置の断面構成図である。図23において、21は、白色光源4及び擬似

50

白色光源 6 を照射部 3 の両側に設置した C I S であり、C I S 2 1 a と C I S 2 1 b とは紙幣 1 の一方の面側に並べて配置し、C I S 2 1 c と C I S 2 1 d とは紙幣 1 の他方の面側に並べて配置した構成ものである。図中、図 2 と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【 0 0 7 9 】

次に構成について説明する。図 2 3 において 1 個の C I S 2 1 に対して白色光源 4 は 2 個搭載され、照射部 3 に対して白色光源 4 は紙幣 1 に対して両側から同一角度で同時に照明される。同様にして擬似白色光源 6 は 2 個搭載され、照射部 3 に対して擬似白色光源 6 は紙幣 1 に対して白色光源とは異なる角度でもって、同一角度で両側から同時に照明される。

【 0 0 8 0 】

以上から紙幣 1 に対して両側から同時に照明することにより、紙幣 1 の搬送時のうねりの変化により照射部 3 において紙幣 1 に不均一平面が生じても紙幣 1 の一方面の両側から同一角度照明されるので片側から照射する場合と比べて紙幣 1 の不均一面の一方に生じる影が発生せず、紙幣 1 の搬送むらによる不都合を解消し、安定した紙幣 1 の真偽判別や画像読み取りが可能となる。なお、両側から同時に点灯させる以外は、動作・機能及び判別方法については実施の形態 1 で説明したものと同一である。

【 0 0 8 1 】

実施の形態 3 .

この発明の実施の形態 3 について、図 2 4 を用いて説明する。図 2 4 は、実施の形態 3 に係る画像読取装置の断面構成図である。図 2 4 において、6 0 は L E D 光源で構成された擬似白色光源（第 2 光源）、7 0 はプラスチック材で構成された黒色ブロック（第 1 遮光部材）であり、擬似白色光源 6 0 を保持する。8 0 はプラスチック材で構成された第 2 遮光部材であり、黒色ブロックで保持される。1 0 0 はセンサであり、1 0 0 a は第 1 センサ、1 0 0 b は第 2 センサ、1 1 0 は白色光源 4 を保持する基板（第 1 基板とも呼ぶ）、1 2 0 はセンサ 1 0 0 を搭載するセンサ基板（第 2 基板とも呼ぶ）。1 6 0 は信号を受け渡しする入出力コネクタ（外部コネクタ）、1 7 0 は照射部 3 が 2 個ある透過体、2 1 0 は C I S であり、2 1 0 a は紙幣 1 の一方の面側に配置した C I S であり、2 1 0 c は紙幣 1 の他方の面側に配置した C I S である。図中、図 1 と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【 0 0 8 2 】

次に構成について説明する。図 2 4 において 1 個の C I S 2 1 0 に対して 2 個のレンズアレイ 9 a、9 b を搭載し、それぞれのレンズアレイ 9 に対応して照射部 3 も 2 箇所設ける。搬送されてきた紙幣 1 に対してまず、白色光源 4 で照射部 3 a に位置する紙幣 1 が照明され、その反射光はレンズアレイ 9 a で集束され、センサ 1 0 0 a で受光される。さらに紙幣 1 が照射部 3 b に差し掛かると擬似白色光源 6 0 で照射部 3 b に位置する紙幣 1 が照明され、その反射光はレンズアレイ 9 b で集束され、センサ 1 0 0 b で受光される。なお、C I S 2 1 0 c も独立して C I S 2 1 0 a 同様に動作する。

【 0 0 8 3 】

図 2 5 は C I S 2 1 0 に搭載する透過体 1 7 0 の平面図であり、1 7 0 w は透過体 1 7 0 に設けられた 2 個の開口部である。この開口部 1 7 0 w に沿って照射部 3 a 及び照射部 3 b は位置する。

【 0 0 8 4 】

以上から 1 個の C I S 2 1 0 に白色光源 4 と擬似白色光源 6 0 を搭載し、搬送方向に沿って互いに異なる位置に設けられ照射部 3 に対して、異なる照射角度で光を照射することにより、1 個の C I S 2 1 0 でホログラムの真偽判別が可能となる。また、本実施の形態 1 又は 2 と比べて外部筐体を一体化したので、信号をやり取りする制御線や比較・照合回路などの信号処理 I C 数の削減が見込まれコンパクトな画像読取装置となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 5 】

1 被照射物（紙幣）、 2 搬送手段（搬送ローラ）、 3 照射部、 4 第 1 光

10

20

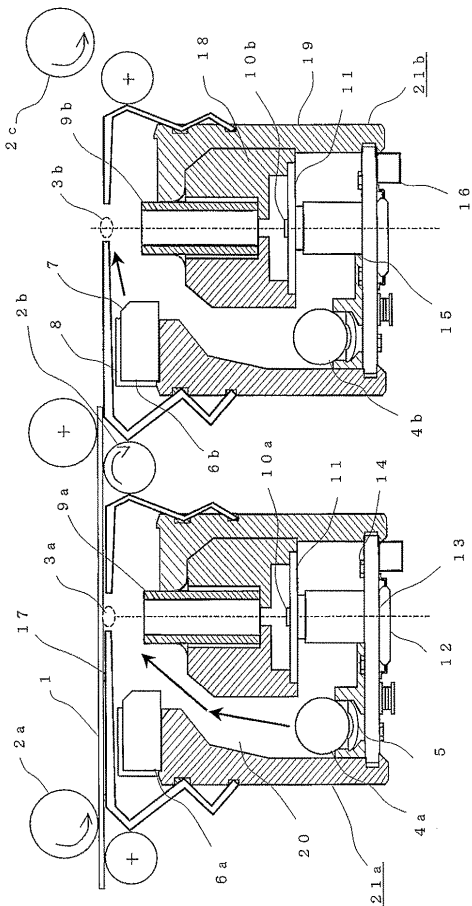
30

40

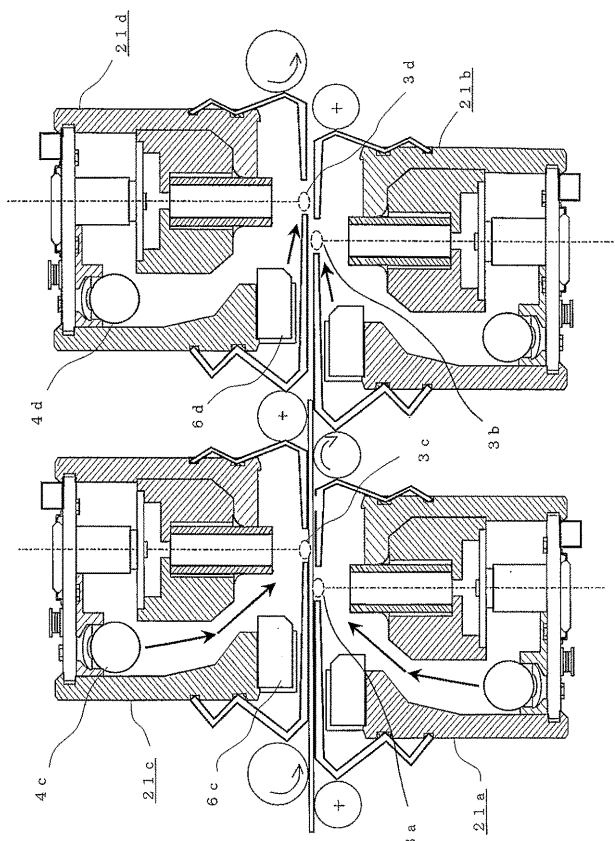
50

源（白色光源）、 5 反射板、 6 第2光源（擬似白色光源）、 7 光射出部（出射部）、 8 カバー、 9 レンズアレイ（ロッドレンズアレイ）、 10 センサ（受光部）、 11 センサ基板、 12 信号処理IC（ASIC）、 13 基板、 14 電子部品、 15 中継コネクタ、 16 外部コネクタ、 17 透過体、 17w 溝（開口部）、 22 ホルダー、 23 ねじ、 24 システム受け台、 25 ねじ、 30 検出手段（フォトセンサ）、 31 ステータス、 32 カセット、 33 カセット台（紙幣台）、 34 搬送ローラ、 40 光源駆動回路、 41 CPU、 42 増幅器、 43 アナログデジタル変換器（A/D変換器）、 44 比較回路、 45 照合回路、 60 第2光源（LED光源）、 70 遮光部材（第1遮光部材）、 80 遮光部材（第2遮光部材）、 100 センサ、 100a 第1センサ、 100b 第2センサ、 110 基板（第1基板）、 120 センサ基板（第2基板）、 160 外部コネクタ、 170 透過体、 170w 溝（開口部）、 210 イメージセンサ（CIS）。

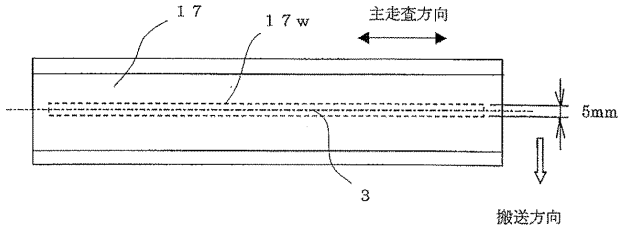
【 図 1 】



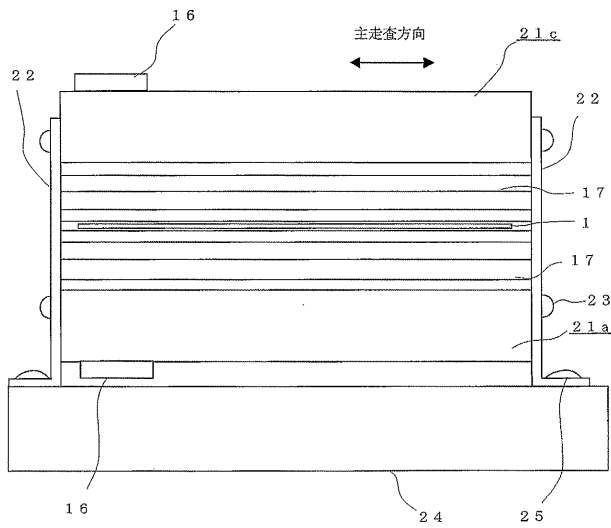
【 図 2 】



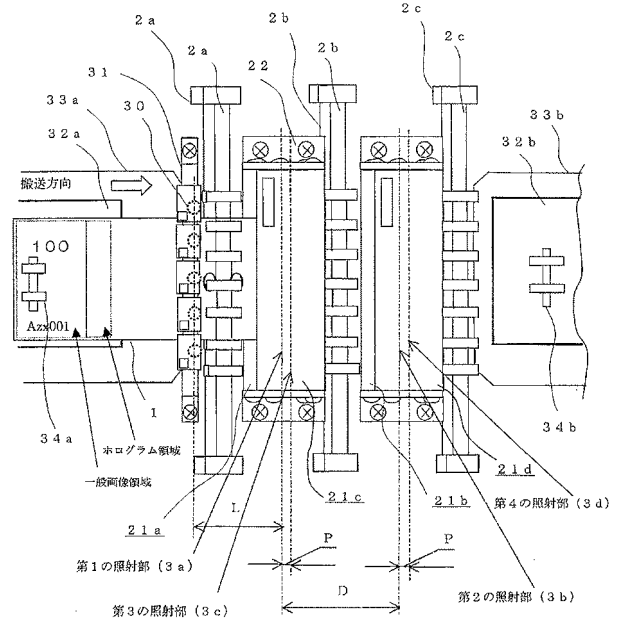
【図3】



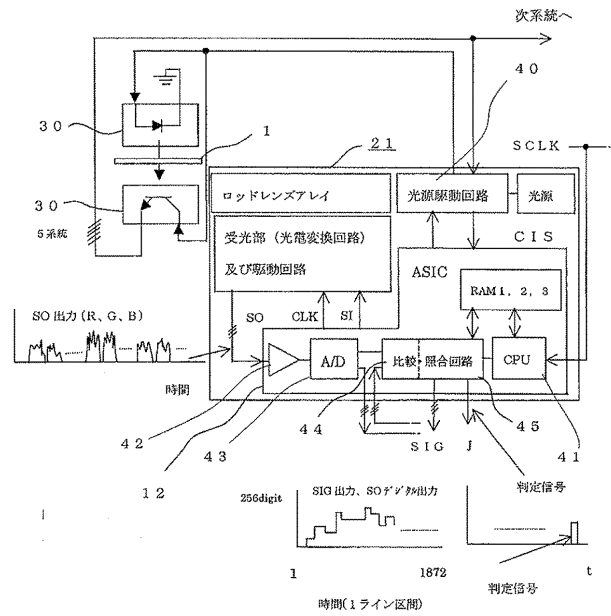
【図4】



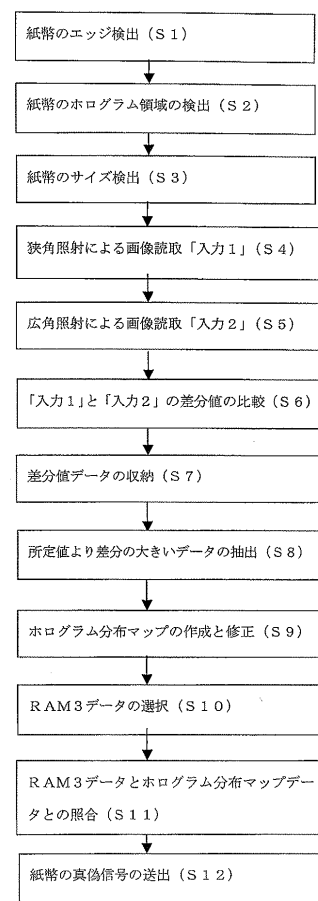
【図5】



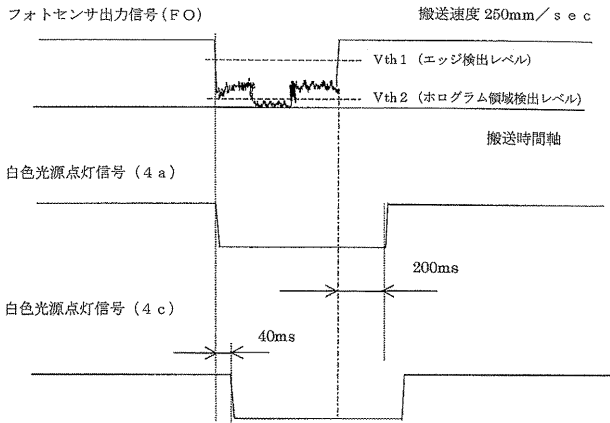
【図6】



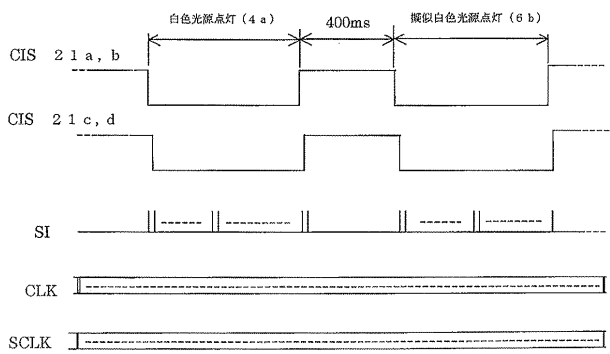
【図7】



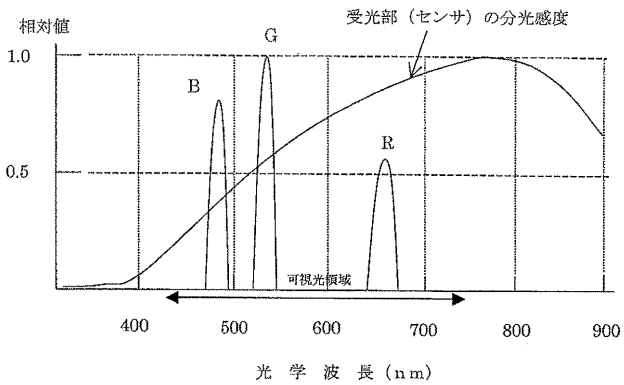
【 図 8 】



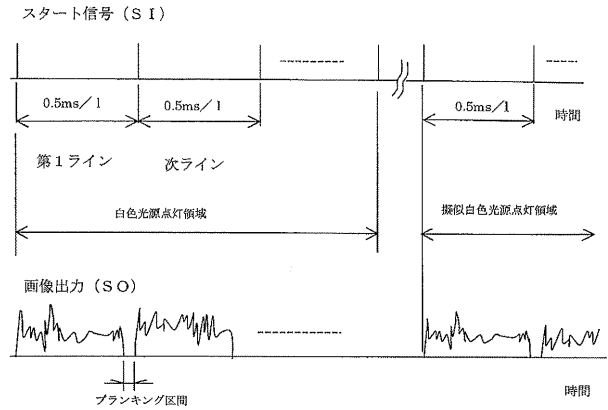
【 図 9 】



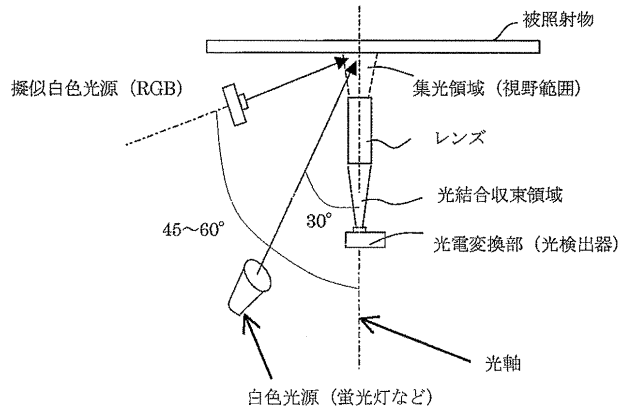
【 図 1 2 】



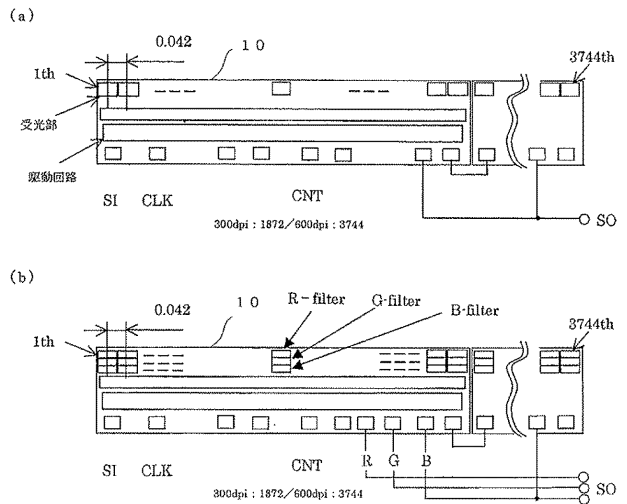
【 図 1 0 】



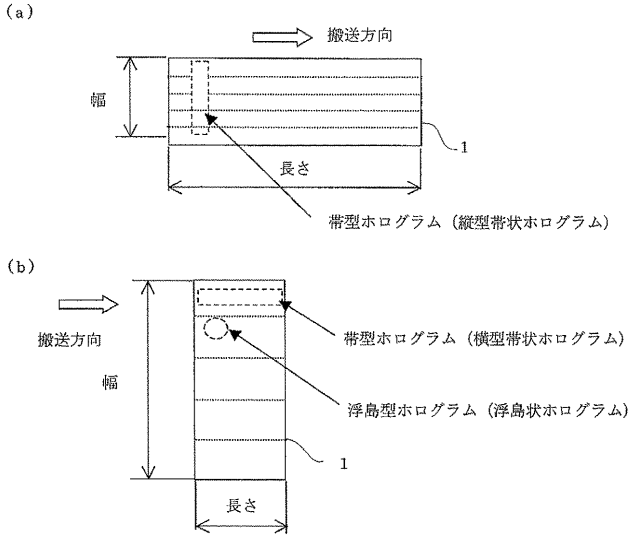
【 図 1 1 】



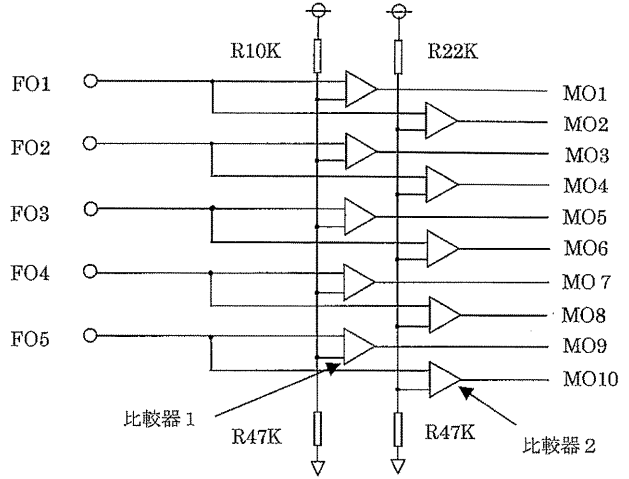
【 図 1 3 】



【図14】



【図15】

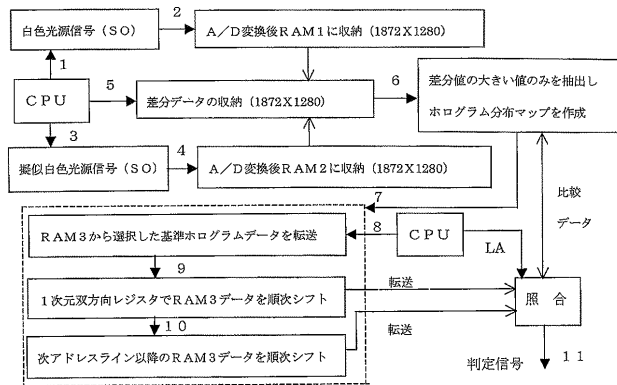


【図16】

フォトセンサ出力端子	比較器出力端子	紙幣エッジからの搬送時間経過による比較器出力レベル(時間:ms)										
		0	5	10	...	50	55	...	70	75	...	150
FO1	MO1	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	H
	MO2	H	H	L	H	L	L	L	H	H	L	H
FO2	MO3	H	H	L	H	L	L	L	H	H	L	H
	MO4	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	H
FO3	MO5	H	H	L	H	L	L	L	H	H	H	H
	MO6	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	H
FO4	MO7	H	H	L	H	L	L	L	H	H	L	H
	MO8	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	H
FO5	MO9	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	MO10	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

縦型带状プログラム

【図17】



【図18】

プログラム分布(マップ)

データ収納RAMアドレス

ビットNo	1	2	...	100	101	102	103	104	105	106	107	...	1280
1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0
...													
1000	0	0		15	35	35	40	40	40	35	25		0
1001	0	0		10	30	40	35	45	45	35	30		0
1002	0	0		15	30	40	40	45	49	35	25		0
1003	0	0		25	35	40	40	45	40	30	20		0
1004	0	0		10	30	40	35	45	40	35	25		0
1005	0	0		15	30	40	40	40	35	35	20		0
1006	0	0		15	25	40	35	45	40	40	20		0
1007	0	0		10	30	35	40	40	35	35	20		0
1008	0	0		15	35	40	40	40	40	35	30		0
1009	0	0		20	30	35	40	45	40	35	25		0
1010	0	0		15	30	35	35	45	35	30	25		0
1011	0	0		20	30	35	40	40	40	35	20		0
1012	0	0		10	30	35	45	45	45	35	20		0
1013	0	0		10	30	35	40	40	40	35	20		0
1014	0	0		10	30	35	45	40	40	30	15		0
1015	0	0		10	35	40	25	35	45	35	20		0
1016	0	0		15	30	35	45	45	40	35	30		0
1017	0	0		10	30	35	40	45	40	35	25		0
1018	0	0		20	35	45	35	40	40	35	30		0
1019	0	0		15	30	45	45	40	45	40	30		0
1020	0	0		10	25	35	45	40	40	35	30		0
1021	0	0		10	30	40	45	45	40	35	25		0
...													
1871	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0
1872	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0

主走査方向ビットデータ

搬送ライン方向イメージデータ

【図19】

(a) 浮島型ホログラム

	1	2	...	887	888	889	890	891	892	893	894	...	1280
↑	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	...												
	1000	0	0		5	10	10	10	5	10	15	15	0
	1001	0	0		5	5	5	10	0	5	10	15	0
	1002	0	0		5	10	10	15	10	10	0	0	0
	1003	0	0		0	10	10	20	25	20	10	10	0
	1004	0	0		10	20	25	20	35	30	20	25	0
	1005	0	0		15	20	25	35	35	30	20	20	0
	1006	0	0		15	25	30	35	40	35	30	20	0
	1007	0	0		10	20	35	40	40	35	30	20	0
	1008	0	0		15	25	35	40	40	35	35	30	0
	1009	0	0		20	20	35	40	45	40	35	25	0
	1010	0	0		15	15	35	35	45	35	30	25	0
	1011	0	0		0	20	35	40	40	35	25	20	0
	1012	0	0		10	15	35	35	35	35	30	20	0
	1013	0	0		0	15	30	40	40	35	25	20	0
	1014	0	0		10	20	20	35	40	30	20	15	0
	1015	0	0		10	15	20	25	35	30	20	15	0
	1016	0	0		0	15	15	20	25	20	10	5	0
	1017	0	0		10	10	10	15	10	10	0	0	0
	1018	0	0		5	0	10	10	5	0	10	10	0
	1019	0	0		0	5	10	5	5	0	10	5	0
	1020	0	0		0	0	0	0	5	5	5	10	0
	1021	0	0		10	0	0	5	10	0	10	0	0
	...												
	1871	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1872	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

↓ 主走査方向ビットデータ

← 搬送方向イメージデータ

(b) 浮島型ホログラム

25	20	35	30	20
25	35	35	35	30
30	35	40	35	30
35	40	40	35	30
35	40	40	35	35
35	40	45	40	35
35	35	45	35	30
35	40	40	35	25
35	35	35	35	30
30	40	40	35	25
20	35	40	30	20
20	25	35	30	20

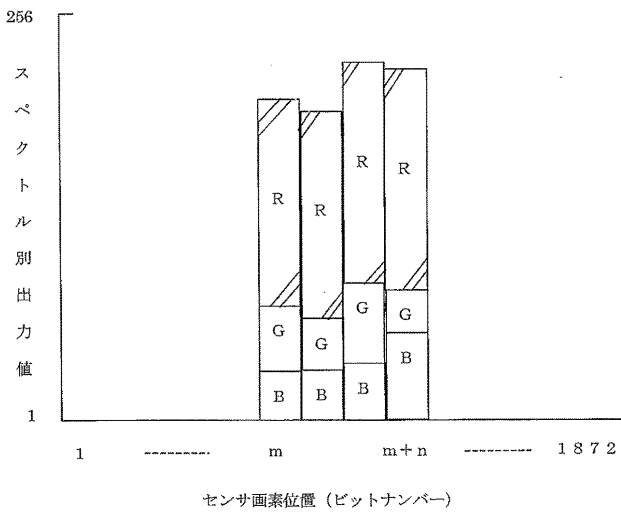
(c) RAM3データ(浮島型)

n	n+1	n+2	n+3	n+4
—	—	—	—	—
—	35	40	35	—
—	40	40	35	—
—	40	40	35	—
—	40	45	40	—
—	35	45	35	—
—	40	40	35	—
—	35	35	35	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—

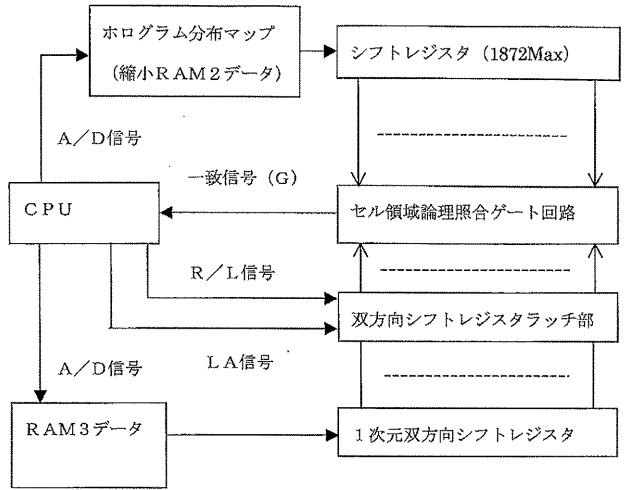
↑ 相対位置

← 相対ライン位置

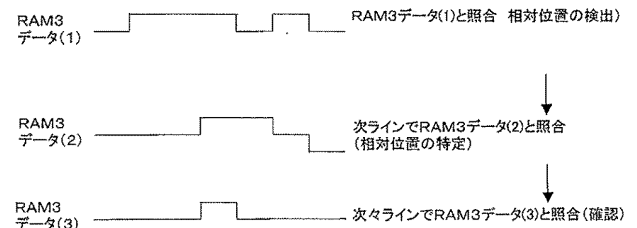
【図22】



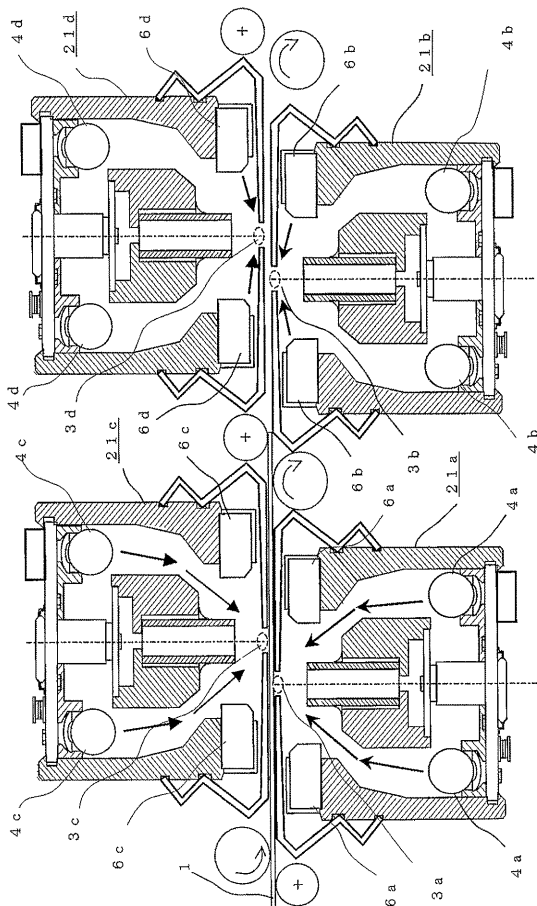
【図20】



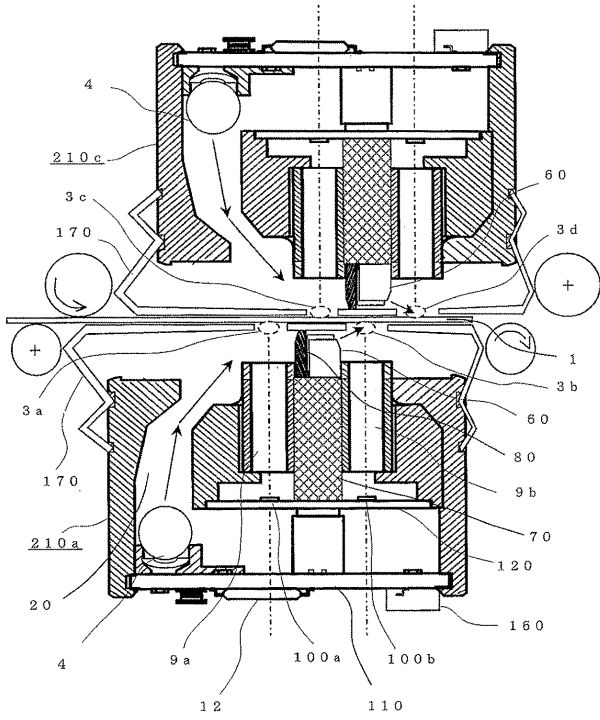
【図21】



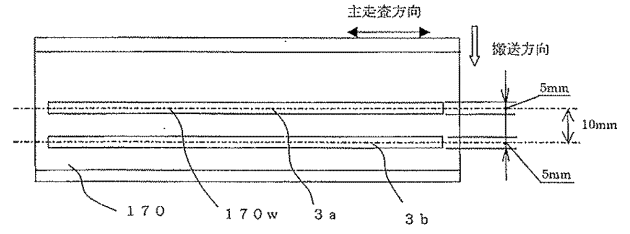
【図23】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 豊田 滋

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 野上 陽平

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 2K008 AA13 AA17 CC01 CC03 DD01 EE04 HH03 HH06 HH28

3E041 AA02 BB03 CA01 DA01

5B047 AA04 AB04 BA01 BA07 BA08 BB02 BC05 BC12 BC14 BC18

BC23 CB22

5C072 AA01 BA04 CA02 CA09 DA03 DA25 EA07 NA01 QA10 VA10

WA02 WA06