

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6548868号
(P6548868)

(45) 発行日 令和1年7月24日(2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日(2019.7.5)

(51) Int. Cl.	F I	
GO 1 R 33/02 (2006.01)	GO 1 R 33/02	Q
GO 1 R 33/09 (2006.01)	GO 1 R 33/09	
GO 7 D 7/00 (2016.01)	GO 7 D 7/00	D
GO 7 D 7/04 (2016.01)	GO 7 D 7/04	
GO 1 R 35/00 (2006.01)	GO 1 R 35/00	M
請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2014-50581 (P2014-50581)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成26年3月13日(2014.3.13)	(73) 特許権者	598076591 東芝インフラシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
(65) 公開番号	特開2015-175647 (P2015-175647A)	(74) 代理人	110001634 特許業務法人 志賀国際特許事務所
(43) 公開日	平成27年10月5日(2015.10.5)	(72) 発明者	三浦 淳二 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
審査請求日	平成28年9月12日(2016.9.12)	(72) 発明者	猪狩 精司 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気検査装置、および紙葉類処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検知媒体に対向して配置される筐体と、前記筐体の内部に收容される複数の感磁部と、前記筐体の内部において前記複数の感磁部と前記被検知媒体との間に配置される磁気発生部と、を備える磁気センサと、

前記複数の感磁部から出力される信号を用いて前記被検知媒体を検査する検査部と、前記磁気発生部にパルス状の電流を供給することによって前記磁気発生部から磁界を発生させる通電部と、

前記磁気発生部が発生する磁界に応じて前記複数の感磁部の各々が出力する信号の値を所定の目標値に一致させる補正部と、
を備え、

前記筐体は、前記被検知媒体に対向する部分に、セラミックにより形成されたカバーを備え、

前記磁気発生部は、非磁性の導電部材であり、

前記導電部材は、銅箔であり、

前記磁気発生部は、前記被検知媒体の搬送方向および前記搬送方向に直交する方向において、前記複数の感磁部よりも長く形成され、

前記磁気発生部は、前記被検知媒体から前記複数の感磁部に作用する磁界を、前記被検知媒体が存在しない状態で発生させる、
磁気検査装置。

【請求項 2】

前記筐体の内部に收容されてバイアス磁界を発生する磁石を備え、
前記複数の感磁部の各々は、磁気抵抗素子を備える、
請求項 1 に記載の磁気検査装置。

【請求項 3】

前記複数の感磁部は、前記被検知媒体に対向して一列に配列されている、
請求項 1 または請求項 2 に記載の磁気検査装置。

【請求項 4】

任意のタイミングで前記通電部から前記磁気発生部に電流を供給して、前記複数の感磁部から出力される信号を用いて前記複数の感磁部を診断する診断部を備える、
請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 つに記載の磁気検査装置。

10

【請求項 5】

紙葉類を搬送する搬送部と、
前記筐体が前記紙葉類の搬送基準面に対向して配置された請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 つに記載の磁気検査装置と、
少なくとも前記磁気検査装置によって得られる前記紙葉類の検査結果に応じて、前記搬送部により搬送される前記紙葉類を区分処理する区分処理部と、
を備える、
ことを特徴とする紙葉類処理装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、磁気検査装置、および紙葉類処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、搬送される紙葉類の磁気的な特徴情報を磁気センサによって検出して、紙葉類の真偽および種別などを検査する装置がある。この装置において、紙葉類の全域に亘って精細な検出を行なうために、紙葉類の搬送方向に直交する方向に配列される複数の感磁部を備える磁気センサを用いる場合には、複数の感磁部における感度のばらつきを補正する必要がある。この感度のばらつきを補正するために、複数の感磁部の全てに対して一括的に感度調整を行なうことによって、感度調整に要する時間を短縮することが望まれている。さらに、実際に紙葉類を検出する場合の磁力線変動に精度良く近似した磁界を安定に発生させることによって、感度調整の精度を向上させることが望まれている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 2 5 5 2 7 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

本発明が解決しようとする課題は、複数の感磁部の感度調整に要する時間を短縮しつつ、感度調整の精度を向上させることができる磁気検査装置、および紙葉類処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態の磁気検査装置は、磁気センサと、検査部と、通電部と、補正部と、を持つ。磁気センサは、筐体と、複数の感磁部と、磁気発生部と、を持つ。筐体は、被検知媒体に対向して配置される。複数の感磁部は、筐体の内部に收容される。磁気発生部は、筐体の内部において、複数の感磁部と被検知媒体との間に配置される。検査部は、複数の感磁部から出力される信号を用いて被検知媒体を検査する。通電部は、磁気発生部にパルス状の

50

電流を供給することによって磁気発生部から磁界を発生させる。補正部は、磁気発生部が発生する磁界に応じて複数の感磁部の各々が出力する信号の値を所定の目標値に一致させる。筐体は、被検知媒体に対向する部分に、セラミックにより形成されたカバーを備える。磁気発生部は、非磁性の導電部材である。導電部材は、銅箔である。磁気発生部は、被検知媒体の搬送方向および搬送方向に直交する方向において、複数の感磁部よりも長く形成される。磁気発生部は、被検知媒体から複数の感磁部に作用する磁界と同一または近似される磁界を、被検知媒体が存在しない状態で発生させる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】実施形態の磁気センサの構成を示す斜視図。

10

【図2】実施形態の磁気センサの構成を示す断面図。

【図3】実施形態の磁気センサの構成を示す断面図であって、永久磁石によるバイアス磁界を模式的に示す図。

【図4】実施形態の磁気センサの構成を示す断面図であって、永久磁石によるバイアス磁界および導体による磁界を模式的に示す図。

【図5】実施形態の磁気センサの導体による磁界を模式的に示す図。

【図6】実施形態の磁気センサの導体に供給されるパルス状の電流の一例を示す図。

【図7】実施形態の磁気検査装置および紙葉類処理装置の構成を示すブロック図。

【図8】実施形態の変形例に係る磁気センサの構成を模式的に示す図。

【発明を実施するための形態】

20

【0007】

以下、実施形態の磁気検査装置、および紙葉類処理装置を、図面を参照して説明する。

【0008】

実施形態の磁気センサ10は、例えば磁気印刷を有する紙葉類を、被検知媒体としている。

実施形態の磁気センサ10は、図1および図2に示すように、搬送機構1によって搬送される紙葉類Pに設けられている磁気印刷などの磁性体を検出して、紙葉類Pが有する磁気的な特徴情報（例えば、磁気印刷情報など）に応じた信号を出力する。磁気センサ10は、センサ筐体11と、複数の感磁部12と、永久磁石13と、導体14と、複数のローノイズアンプ15と、を備えている。

30

【0009】

なお、磁気センサ10の周辺に配置されている搬送機構1は、図2に示すように、搬送方向Dにおいて磁気センサ10の上流側に配置された上流側搬送機構1aおよび下流側に配置された下流側搬送機構1bを備えている。上流側搬送機構1aおよび下流側搬送機構1bは、紙葉類Pの搬送方向Dの長さよりも短い距離をおいて配置されている。

【0010】

上流側搬送機構1aは、1対の第1および第2搬送ローラ2a、2bと、1対の第1および第2搬送ベルト3a、3bと、を備えている。第1および第2搬送ローラ2a、2bは、互いの回転軸が平行に配置されるとともに搬送方向Dでずれて配置されている。これにより第1搬送ローラ2aは下流側搬送機構1bに近接するように配置され、第2搬送ローラ2bは下流側搬送機構1bに離間するように配置されている。第1および第2搬送ベルト3a、3bは、第1および第2搬送ローラ2a、2bの各々に装着されて下流側搬送機構1bから離間する方向に曲げ返されている。第1および第2搬送ベルト3a、3bは、第1および第2搬送ローラ2a、2b間において、紙葉類Pを厚さ方向の両側から挟み込んだ状態で移動することにより、紙葉類Pを搬送方向Dに案内する。

40

【0011】

下流側搬送機構1bは、1対の第3および第4搬送ローラ4a、4bと、1対の第3および第4搬送ベルト5a、5bと、を備えている。第3および第4搬送ローラ4a、4bは、互いの回転軸が平行に配置されるとともに搬送方向Dでずれて配置されている。これにより第3搬送ローラ4aは上流側搬送機構1aに近接するように配置され、第4搬送口

50

ーラ4bは上流側搬送機構1aに離間するように配置されている。第3および第4搬送ベルト5a, 5bは、第3および第4搬送ローラ4a, 4bの各々に装着されて上流側搬送機構1aから離間する方向に曲げ返されている。第3および第4搬送ベルト5a, 5bは、第3および第4搬送ローラ4a, 4b間において、紙葉類Pを厚さ方向の両側から挟み込んだ状態で移動することにより、紙葉類Pを搬送方向Dに案内する。

【0012】

搬送機構1は、搬送基準面Sに対する磁気センサ10の反対側に搬送補助ローラ6を備えている。搬送補助ローラ6は、例えば非磁性の材質によって形成され、各第1～第4搬送ベルト3a, 3b, 5a, 5bのベルト搬送速度と同等の外周速度で回転している。これにより搬送補助ローラ6は、上流側搬送機構1a（つまり、第1および第2搬送ベルト3a, 3b）から放たれた紙葉類Pを停滞させず、下流側搬送機構1b（つまり、第3および第4搬送ベルト5a, 5b）に送り出す。さらに、搬送補助ローラ6は、搬送補助ローラ6と磁気センサ10との間を通過する紙葉類Pに対して、磁気センサ10と紙葉類Pとの間の距離、すなわち検出ギャップを一定距離以内に規制する。

10

【0013】

センサ筐体11は、紙葉類Pの搬送基準面Sに対向して配置されている。センサ筐体11は、ステンレス鋼などの金属により形成されている。センサ筐体11は、搬送基準面Sを移動する紙葉類Pに対向する部分にカバー11aを備えている。カバー11aは、絶縁性を有するセラミックにより形成されている。センサ筐体11は、搬送基準面Sを移動する紙葉類Pの幅方向（つまり、搬送基準面Sに平行な平面内において搬送方向Dに直交する方向F）において、紙葉類Pの移動領域よりも長く形成されている。センサ筐体11は、複数の感磁部12、永久磁石13、導体14、および複数のローノイズアンプ15を内部に収容している。

20

【0014】

複数の感磁部12は、被検知媒体である紙葉類Pに対向して一列に配列される。つまり、複数の感磁部12は、搬送基準面Sを移動する紙葉類Pの搬送方向Dに直交する方向F（つまり紙葉類Pの幅方向）に順次隣接して一列に配列されている。各感磁部12は、例えばニッケルおよび鉄などを合金化した強磁性金属の薄膜によって構成されるAMR（Anisotropic Magneto Resistance）素子などの磁気抵抗素子（図示略）を備えている。

【0015】

磁気抵抗素子は、背面側（つまりカバー11aから見てセンサ筐体11の内部側）に配置された永久磁石13から発生するバイアス磁界が常時印加されている。磁気抵抗素子は、永久磁石13から発生するバイアス磁界に対して磁性体（つまり紙葉類Pの磁気印刷など）が搬送方向Dに相対移動（接近および離隔）することに伴うバイアス磁力線の変化を抵抗値の変化に変換し、この抵抗値の変化を電気信号として出力する。

30

例えば、磁気抵抗素子の周辺に磁性体が存在しない状態のバイアス磁力線分布に応じて、磁気抵抗素子は抵抗値 R_a を有している。磁気抵抗素子の周辺に磁性体が接近すると、バイアス磁界のバイアス磁力線が磁性体の移動に伴って曲げられ、磁気抵抗素子に作用するバイアス磁界が変化する。この変化によるバイアス磁力線分布に応じて磁気抵抗素子が抵抗値 R_b を有すると、抵抗値の差（ $= R_a - R_b$ ）が磁性体の接近に伴う抵抗値の変化となる。

40

【0016】

各感磁部12は、複数の磁気抵抗素子と、複数の磁気抵抗素子を接続する回路（図示略）となどを備えている。例えば、各感磁部12は、4つの磁気抵抗素子をブリッジ接続するブリッジ回路を備え、4つの磁気抵抗素子の温度特性を互いに打ち消すように温度補償をしつつ、4つの磁気抵抗素子から出力される電気信号を加算的に処理するようにして差動増幅する。

【0017】

永久磁石13は、複数の感磁部12の背面側、つまりカバー11aから見て複数の感磁部12よりもセンサ筐体11の内部側に配置されている。搬送方向Dにおいて、永久磁石

50

13の中心位置は、複数の感磁部12の各々の中心位置に一致するように配置されている。永久磁石13は、磁化方向が搬送基準面Sに直交するように配置されている。これにより永久磁石13は、図3に示すようなバイアス磁力線分布を有するバイアス磁界MBを発生させる。

【0018】

導体14は、非磁性の材質からなる導電部材であり、例えば銅箔である。導体14は、センサ筐体11の内部において、複数の感磁部12と搬送基準面Sとの間に配置されている。導体14は、複数の感磁部12が一行に配列されている方向（つまり、紙葉類Pの搬送方向Dに直交する方向Fであって、紙葉類Pの幅方向）を長手方向とし、搬送方向Dを短手方向とする長方形板状に形成されている。導体14の形状のうち少なくとも導体14の長手方向の長さは、一行に配列された複数の感磁部12の全体の長さよりも長くされている。搬送方向Dにおいて、導体14の中心位置は、永久磁石13の中心位置および複数の感磁部12の各々の中心位置に一致するように配置されている。

10

【0019】

導体14は、長手方向の第1端部が負荷抵抗Rを介して後述する磁界発生器駆動部21に接続され、第2端部がセンサ筐体11または回路基板（図示略）のグランドに接地されている。

導体14は、後述する磁界発生器駆動部21から電流が供給されることによって、図4および図5に示すような所望の磁力線分布を有する磁界M（つまり、電流進行方向に対して右回りの磁界）を発生させる。なお、後述する磁界発生器駆動部21から導体14に供給される電流は、例えば図6に示すようなパルス状の電流波形を有している。

20

導体14の形状（例えば、搬送方向Dの幅および搬送基準面Sに直交する方向の厚さなど）および導体14の配置位置は、所望の磁力線分布を有する磁界Mが発生するように設定されている。つまり、導体14は、永久磁石13のバイアス磁界MBが発生している状態において、実際に紙葉類Pが搬送基準面Sを移動する際に複数の感磁部12に作用する磁界と同一または近似される磁界を、紙葉類Pが存在しない状態で発生させるように設定されている。例えば図5に示す磁界Mは、少なくとも磁束方向が複数の感磁部12の感磁する方向に一致するように設定されている。

【0020】

複数のローノイズアンプ15の各々は、複数の感磁部12の各々に接続されている。各ローノイズアンプ15は、各感磁部12から出力される電気信号（電圧信号）を増幅して出力する。

30

【0021】

以下に、上述した実施形態の磁気センサ10を備える磁気検査装置20について説明する。

磁気検査装置20は、図7に示すように、磁気センサ10と、磁界発生器駆動部21と、複数の前段アンプ22と、複数の前段マルチプレクサー23と、複数のアンプ24と、複数のアンチエイリアスフィルタ25と、マルチプレクサー26と、ADC27と、ADC制御部28と、検知判定処理部29と、記憶部30と、処理動作制御部31と、タイミング制御部32と、を備えている。

40

【0022】

磁界発生器駆動部21は、後述するタイミング制御部32から出力される指令信号に応じて磁気センサ10の導体14に負荷抵抗Rを介して電流を供給する。磁界発生器駆動部21は、例えば図6に示すようなパルス状の電流波形を有する電流を導体14に供給する。磁界発生器駆動部21は、導体14に供給する電流の電流波形を、例えば地磁気などのように位置（地域）または時間に応じて変動する環境磁気が各感磁部12に与える影響を除去する回路（図示略）の応答特性よりも高い周波数特性を有するように設定する。

【0023】

複数の前段アンプ22の各々は、磁気センサ10の複数のローノイズアンプ15の各々に接続されている。各前段アンプ22は、各ローノイズアンプ15から出力される電気信

50

号を増幅して出力する。

複数の前段マルチプレクサー 23 は、複数の前段アンプ 22 の各々に接続されている。複数の前段マルチプレクサー 23 は、後述するタイミング制御部 32 から出力される指令信号に応じて、複数の前段アンプ 22 から出力される電気信号を時系列分割して出力する。つまり、各前段マルチプレクサー 23 は、複数の前段アンプ 22 から出力される電気信号のうちから選択する 1 つの電気信号を時系列的に順次切り替えながら、選択した 1 つの電気信号を順次出力する。

【0024】

複数のアンプ 24 の各々は、複数の前段マルチプレクサー 23 の各々に接続されている。各アンプ 24 は、各前段マルチプレクサー 23 から出力される電気信号を増幅して出力する。

10

複数のアンチエイリアスフィルタ 25 の各々は、複数のアンプ 24 の各々に接続されている。各アンチエイリアスフィルタ 25 は、各アンプ 24 から出力される電気信号にアンチエイリアス処理を行ない、折り返し雑音が減衰した電気信号を出力する。

マルチプレクサー 26 は、複数のアンチエイリアスフィルタ 25 に接続されている。マルチプレクサー 26 は、後述するタイミング制御部 32 から出力される指令信号に応じて、各アンチエイリアスフィルタ 25 から出力される電気信号を時系列分割して出力する。

A D C 27 は、マルチプレクサー 26 に接続されている。A D C 27 は、マルチプレクサー 26 から出力されるアナログの電気信号をデジタル信号に変換して出力する。

A D C 制御部 28 は、後述するタイミング制御部 32 から出力される指令信号に応じて A D C 27 の動作を制御する。

20

【0025】

検知判定処理部 29 は、後述する処理動作制御部 31 または検査装置統合判定処理部 51 から出力される指令信号に応じて動作する。検知判定処理部 29 は、較正モードでは、A D C 27 から出力される電気信号を用いて、複数の感磁部 12 の感度のばらつきを補正するための補正係数を設定する。検知判定処理部 29 は、鑑査モードでは、A D C 27 から出力される電気信号を用いて、複数の感磁部 12 の感度のばらつきを補正しつつ、紙葉類 P の真偽および種別などを判定する。検知判定処理部 29 は、自己診断モードでは、A D C 27 から出力される電気信号を用いて、複数の感磁部 12 の各々が正常か否かを判定する。

30

【0026】

検知判定処理部 29 は、複数の感磁部 12 の感度のばらつきを補正するための補正係数を設定するために、紙葉類 P が搬送されていない状態において、処理動作制御部 31 を介してタイミング制御部 32 に磁界発生器駆動部 21 の起動を指示する信号を出力する。検知判定処理部 29 は、磁界発生器駆動部 21 から導体 14 に電流が供給されている状態で A D C 27 から出力される電気信号を、励磁状態の信号として取得する。さらに検知判定処理部 29 は、紙葉類 P が搬送されていない状態において、処理動作制御部 31 を介してタイミング制御部 32 に磁界発生器駆動部 21 の停止を指示する信号を出力する。検知判定処理部 29 は、磁界発生器駆動部 21 から導体 14 への電流供給を停止している状態で A D C 27 から出力される電気信号を、静止状態の信号として取得する。検知判定処理部 29 は、複数の感磁部 12 の各々に対して、励磁状態の信号と静止状態の信号との差分を算出し、この差分を導体 14 の信号出力成分とする。検知判定処理部 29 は、複数の感磁部 12 の各々に対して、信号出力成分の値を、予め設定している所定の目標値に一致させるための補正係数を算出し、算出した補正係数を各感磁部 12 に対応付けて記憶部 30 に記憶する。

40

【0027】

検知判定処理部 29 は、紙葉類 P の真偽および種別などを判定するために、紙葉類 P が搬送されている状態において、磁気センサ 10 に対向する搬送基準面 S を通過する 1 枚ごとの紙葉類 P に対して、A D C 27 から出力される電気信号を、入力データとして取得する。このとき検知判定処理部 29 は、磁界発生器駆動部 21 から導体 14 への電流供給の

50

停止を維持するので、非磁性の導体 14 は、磁気センサ 10 の感磁動作に対して何ら影響を与えない。検知判定処理部 29 は、記憶部 30 に記憶している補正係数を用いて、複数の感磁部 12 の各々の入力データを補正（例えば、入力データに補正係数を乗算など）することによって、紙葉類磁気データを算出する。

【0028】

検知判定処理部 29 は、複数の感磁部 12 の各々の紙葉類磁気データを用いて、紙葉類 P の真偽判定処理として、積分演算処理、部分演算処理、およびパターンマッチング処理などを実行する。検知判定処理部 29 は、紙葉類 P の真偽判定処理を、紙葉類 P の全面領域全体または磁気特徴が集中する一部などの選択的な部分領域を対象として実行する。検知判定処理部 29 は、積分演算処理として、紙葉類 P の磁気的な特徴情報の絶対量が所定範囲内か否かを判定する。検知判定処理部 29 は、部分演算処理として、紙葉類 P の磁気的な特徴情報のうち特徴線分の情報が所定情報であるか否かを判定する。検知判定処理部 29 は、パターンマッチング処理として、紙葉類 P において磁気的な特徴情報が存在する部分と存在しない部分との関係と比較する。検知判定処理部 29 は、真偽判定処理の対象領域の情報、処理演算式、マッチング用辞書データ、および真偽判定レベルなどのパラメータデータを、記憶部 30 から取得する。検知判定処理部 29 は、磁気センサ 10 に対向する搬送基準面 S を通過する 1 枚ごとの紙葉類 P に対して、真偽判定結果を後述する検査装置統合判定処理部 51 へ送出する。

【0029】

検知判定処理部 29 は、複数の感磁部 12 を自己診断するために、任意のタイミングで処理動作制御部 31 を介してタイミング制御部 32 に磁界発生器駆動部 21 の起動を指示する信号を出力する。検知判定処理部 29 は、真偽判定処理の実行時と同様にして、ADC 27 から出力される電気信号を取得し、記憶部 30 に記憶している補正係数を用いた補正を行ない、複数の感磁部 12 の各々の紙葉類磁気データを算出する。検知判定処理部 29 は、複数の感磁部 12 の各々の紙葉類磁気データが、予め記憶部 30 に記憶している所定の自己診断レベルによる適正範囲内か否かを判定することによって、複数の感磁部 12 の各々が正常か否かを判定する。検知判定処理部 29 は、自己診断の結果を後述する検査装置統合判定処理部 51 へ送出する。

【0030】

記憶部 30 は、検知判定処理部 29 によって設定される補正係数、つまり複数の感磁部 12 の感度のばらつきを補正するための補正係数を、各感磁部 12 に対応付けて記憶する。記憶部 30 は、検知判定処理部 29 が実行する真偽判定処理で用いられるパラメータデータを記憶する。記憶部 30 は、検知判定処理部 29 が実行する自己診断で用いられるパラメータデータを記憶する。

【0031】

処理動作制御部 31 は、後述するタイミング制御部 32 によって生成される指令信号を用いて、検知判定処理部 29 の動作を制御する。

タイミング制御部 32 は、磁界発生器駆動部 21、複数の前段マルチプレクサー 23、マルチプレクサー 26、および ADC 制御部 28 などの動作タイミングを指示する指令信号を生成して出力する。

【0032】

以下に、上述した実施形態の磁気検査装置 20 を備える紙葉類処理装置 40 について説明する。

紙葉類処理装置 40 は、磁気検査装置 20 と、磁気検査装置 20 以外の他の複数の検査装置（例えば、3つの異なる検査装置 41, 42, 43 など）と、検査装置統合判定処理部 51 と、処理装置制御部 52 と、区分制御部 53 と、を備えている。

【0033】

検査装置統合判定処理部 51 は、後述する処理装置制御部 52 から、処理対象である紙葉類 P の情報、並びに較正モード、鑑査モード、および自己診断モードなどの検査装置全体の動作制御にかかわる指令信号を受け取る。検査装置統合判定処理部 51 は、処理装置

制御部 5 2 から取得した指令信号に応じて、検知判定処理部 2 9 の動作を制御する。

検査装置統合判定処理部 5 1 は、磁気検査装置 2 0 および他の複数の検査装置（例えば、検査装置 4 1 , 4 2 , 4 3 など）から出力される判定結果を統合し、紙葉類 P の廃棄、再流通、および排除などの各区分先を指定する。検査装置統合判定処理部 5 1 は、磁気検査装置 2 0 および他の複数の検査装置から出力される自己診断の結果を受け取り、各検査装置の異常有無を判定して、この判定結果を処理装置制御部 5 2 に出力する。

【 0 0 3 4 】

処理装置制御部 5 2 は、紙葉類処理装置 4 0 の動作モードおよび操作者情報などを統合的に制御する。処理装置制御部 5 2 は、処理対象である紙葉類 P の情報および紙葉類 P の区分条件などを検査装置統合判定処理部 5 1 に通知する。処理装置制御部 5 2 は、検査装置統合判定処理部 5 1 によって指定される区分先の情報を受け取り、実際の区分先情報を区分制御部 5 3 に通知することによって、区分制御部 5 3 に紙葉類 P を区分させる。処理装置制御部 5 2 は、検査装置統合判定処理部 5 1 から出力される各検査装置の異常有無の判定結果に基づき、紙葉類処理装置 4 0 としての他の機能（例えば、機構制御部、ソフトウェア処理部、および接続機器など）の異常有無を判定する。処理装置制御部 5 2 は、紙葉類処理装置 4 0 の異常有無の判定結果に応じて、処理継続可能か否かを操作者へ報知する。

【 0 0 3 5 】

以上説明した実施形態によれば、センサ筐体 1 1 の内部に複数の感磁部 1 2 と搬送基準面 S との間に配置される導体 1 4 を持つことにより、実際に紙葉類 P を検出する場合の磁力線変動に精度良く近似した磁界を安定に発生させることができる。さらに、磁気センサ 1 0 の内部において複数の感磁部 1 2 と導体 1 4 との間の距離を精度良く設定することができ、各感磁部 1 2 周辺の狭い範囲に実際の紙葉類 P による磁界変化に精度良く近似した必要最小限に狭域の磁界分布を容易に発生させることができる。さらに、狭域であるため磁気センサ 1 0 の内部においては、磁気センサ 1 0 周辺の構造物から磁気的な影響を受けること無しに、所望の磁界分布を発生させることができ、磁気センサ 1 0 周辺の構造物の配置および材質を制約する必要が無い。さらに、複数の感磁部 1 2 に対して 1 つの導体 1 4 を持つことにより、各感磁部 1 2 に均等に磁力線が分布する磁界 M を発生させることができ、複数の感磁部 1 2 の感度調整を一括的に行なうことができる。これらにより、複数の感磁部 1 2 の感度ばらつきを補正するための補正係数を短時間で精度良く設定することができる。しかも、例えば磁気印刷濃度のばらつきおよび搬送時の磁気センサ 1 0 に対する距離の管理が問題となる感度調整用の磁気印刷媒体を必要とすることが無い。

さらに、実際の紙葉類 P を必要とせずに、任意のタイミングで複数の感磁部 1 2 の各々が正常か否かを瞬時に自己診断することができる。

【 0 0 3 6 】

さらに、磁気センサ 1 0 の内部に非磁性の導体 1 4 を持つことにより、導体 1 4 の通電停止状態では磁気センサ 1 0 の感磁動作に対して何ら影響を与えることが無く、紙葉類 P が有する磁気的な特徴情報を精度良く検出することができる。さらに、銅箔の導体 1 4 を持つことにより、磁気センサ 1 0 の構成に要する費用が高むことを抑制しつつ、磁気センサ 1 0 を容易に構成することができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、導体 1 4 にパルス状の電流波形の電流を供給する磁界発生器駆動部 2 1 を持つので、地磁気などの環境磁気が各感磁部 1 2 に与える影響を除去する回路を備える場合であっても、導体 1 4 が発生する磁界 M による磁界変動を適正に検出することができる。

【 0 0 3 8 】

さらに、センサ筐体 1 1 が絶縁性を有するカバー 1 1 a を備えることに伴い、静電気の地絡放電が発生したときにカバー 1 1 a が地絡電流の放電経路とならない場合であっても、導体 1 4 を介して静電気を放電させることができ、各感磁部 1 2 を保護することができる。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

以下、変形例について説明する。

上述した実施形態では、感磁部12は、磁気抵抗素子として、異方性の強磁性体薄膜によるAMR (Anisotropic Magneto Resistance) 素子を備えるとしたが、これに限定されない。

上述した実施形態の変形例に係る磁気センサ10は、図8に示すように、磁気抵抗素子として、インジウムアンチモン単結晶 (InSb) などの半導体薄膜によるMR (Magnet o Resistance) 素子を備えてもよい。この変形例の感磁部12は、紙葉類Pの搬送方向Dに平行に配列された2つの磁気抵抗素子R1, R2を備えている。感磁部12は、搬送方向Dに移動する磁性体 (つまり紙葉類Pの磁気印刷など) によって永久磁石13のバイアス磁力線が変化した場合、このバイアス磁力線の変化に伴う2つの磁気抵抗素子R1, R2の抵抗値の差分を電気信号として出力する。

10

【0040】

上述した実施形態では、搬送方向Dにおいて、導体14の中心位置と、永久磁石13の中心位置と、複数の感磁部12の各々の中心位置とは、一致するように配置されているとしたが、これに限定されない。互いの中心位置がずれて配置されてもよい。

【0041】

上述した実施形態では、検知判定処理部29は、補正係数を算出するために静止状態の信号を取得するとしたが、これに限定されない。

検知判定処理部29は、励磁状態の信号のみを用いて補正係数を算出してもよい。

また、検知判定処理部29は、静止状態の信号を用いて補正係数を算出するか否かを、磁気センサ10周辺の磁気環境条件および温度環境条件などに応じて選択してもよい。

20

【0042】

上述した実施形態では、検知判定処理部29が記憶部30に記憶している補正係数を用いて、デジタル化されたデータ (つまり、ADC27から出力される複数の感磁部12の各々の入力データ) を補正するとしたが、これに限定されない。

例えば、磁気検査装置20は、複数のアンプ24として、増幅率が一定の固定ゲインアンプを用いる代わりに、アナログ的にゲイン調整を行なうPGA (プログラム制御アンプ) などを備え、ハードウェアによって複数の感磁部12の感度のばらつきを補正してもよい。

【0043】

上述した実施形態では、磁界発生器駆動部21は導体14にパルス状の電流波形の電流を供給するとしたが、これに限定されない。

例えば、各感磁部12が磁気センサ10周辺の環境磁界のゆらぎに影響されない場合には、磁界発生器駆動部21は導体14に定電流を供給してもよい。

30

【0044】

上述した実施形態では、磁気センサ10の被検知媒体を、磁気印刷を有する紙葉類としたが、これに限定されない。

磁気センサ10は、他の各種の被検知媒体に対して、実際に被検知媒体を検出する場合の磁力線変動に精度良く近似した磁界を安定に発生させることができる。

【0045】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、センサ筐体11の内部に複数の感磁部12と被検知媒体との間に配置される導体14を持つことにより、実際に被検知媒体を検出する場合の磁力線変動に精度良く近似した磁界を安定に発生させることができる。さらに、狭域であるため磁気センサ10の内部において複数の感磁部12と導体14との間の距離を精度良く設定することができ、各感磁部12周辺の狭い範囲に実際の被検知媒体による磁界変化に精度良く近似した必要最小限に狭域の磁界分布を容易に発生させることができる。さらに、磁気センサ10の内部においては、磁気センサ10周辺の構造物から磁氣的な影響を受けること無しに、所望の磁界分布を発生させることができ、磁気センサ10周辺の構造物の配置および材質を制約する必要が無い。さらに、複数の感磁部12に対して1つの導体14を持つことにより、各感磁部12に均等に磁力線が分布する磁界

40

50

Mを発生させることができ、複数の感磁部 1 2 の感度調整を一括的に短時間で行なうことができる。

さらに、実際の被検知媒体を必要とせずに、任意のタイミングで複数の感磁部 1 2 の各々が正常か否かを瞬時に自己診断することができる。

【 0 0 4 6 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

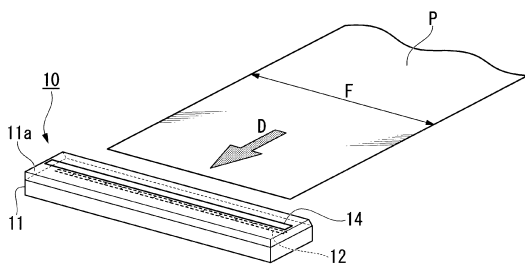
10

【符号の説明】

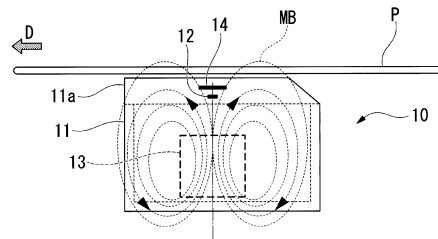
【 0 0 4 7 】

1 ... 搬送機構、10 ... 磁気センサ、11 ... センサ筐体、11a ... カバー、12 ... 感磁部、13 ... 永久磁石、14 ... 導体、20 ... 磁気検査装置、21 ... 磁界発生器駆動部、29 ... 検知判定処理部、30 ... 記憶部、31 ... 処理動作制御部、32 ... タイミング制御部、40 ... 紙葉類処理装置

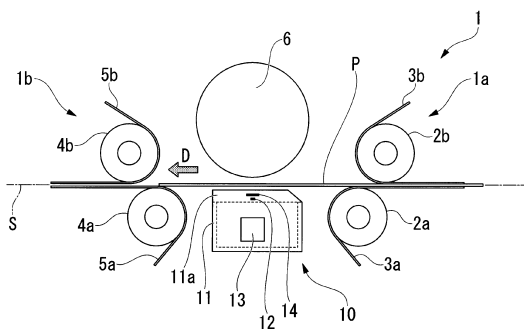
【 図 1 】



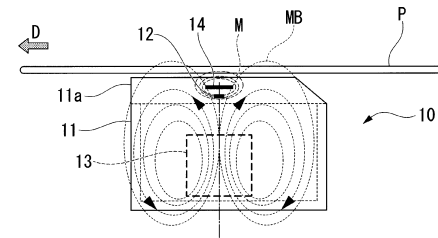
【 図 3 】



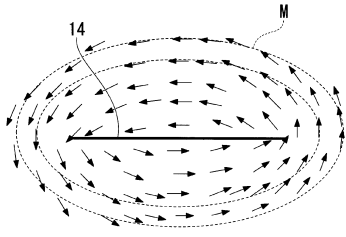
【 図 2 】



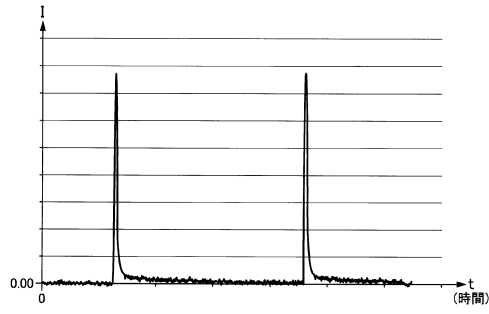
【 図 4 】



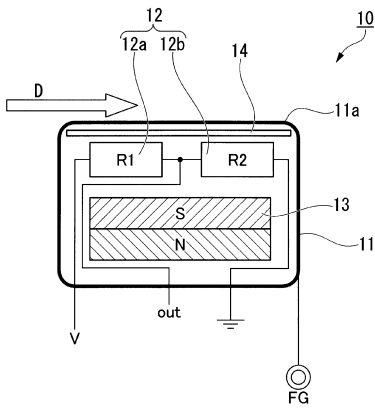
【図5】



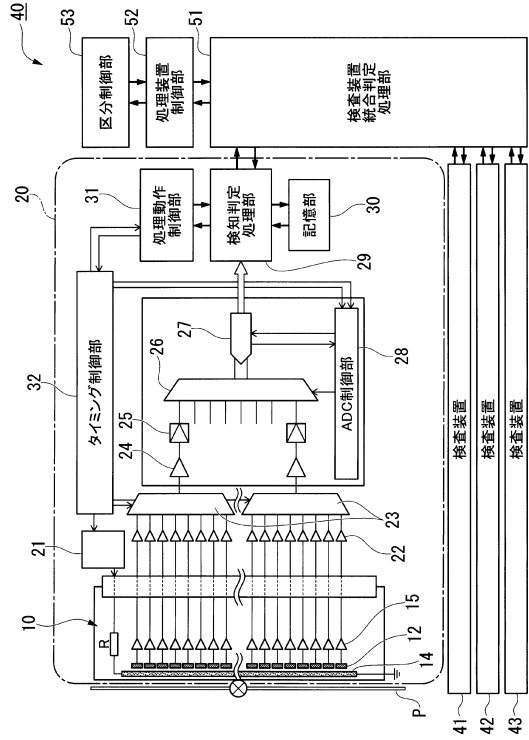
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 1 R 33/02 X

審査官 青木 洋平

(56)参考文献 特開平01-261797(JP,A)
実開平04-138285(JP,U)
特表2011-516842(JP,A)
国際公開第2013/067865(WO,A1)
特開平02-075087(JP,A)
特開平08-255276(JP,A)
特表2014-532883(JP,A)
国際公開第2012/146930(WO,A2)
実開昭59-187865(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 R 33 / 0 0 - 3 3 / 2 6
G 0 1 R 35 / 0 0
G 0 7 D 7 / 0 0 - 7 / 2 0 7