

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7287192号  
(P7287192)

(45)発行日 令和5年6月6日(2023.6.6)

(24)登録日 令和5年5月29日(2023.5.29)

(51)国際特許分類

F I

|         |       |           |         |      |         |
|---------|-------|-----------|---------|------|---------|
| H 0 4 N | 1/00  | (2006.01) | H 0 4 N | 1/00 | 5 6 7 H |
| H 0 4 N | 1/04  | (2006.01) | H 0 4 N | 1/04 | 1 0 6 A |
| B 6 5 H | 7/08  | (2006.01) | H 0 4 N | 1/12 | Z       |
| B 6 5 H | 7/06  | (2006.01) | B 6 5 H | 7/08 |         |
| G 0 3 G | 21/00 | (2006.01) | B 6 5 H | 7/06 |         |

請求項の数 9 (全24頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-157795(P2019-157795)  
 (22)出願日 令和1年8月30日(2019.8.30)  
 (65)公開番号 特開2021-36638(P2021-36638A)  
 (43)公開日 令和3年3月4日(2021.3.4)  
 審査請求日 令和4年7月25日(2022.7.25)

(73)特許権者 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
 (74)代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (74)代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (72)発明者 深澤 勇介  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ  
 コーエプソン株式会社内  
 (72)発明者 増田 英俊  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ  
 コーエプソン株式会社内  
 (72)発明者 福光 康則  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ  
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 媒体搬送装置、画像読取装置、及び、媒体搬送装置における媒体検知方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送経路に沿って媒体を搬送する媒体搬送装置であって、  
 前記媒体を搬送すべく回転する給送ローラーと、  
前記給送ローラーとともに前記媒体をニップするニップ部と、  
 前記搬送経路における前記給送ローラーよりも下流に配置されており、且つ導電性を有する電極と、  
 前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体が前記電極と接触して当該媒体から当該電極に電荷が移動したときに、当該媒体から当該電極への電荷の移動量に応じた大きさの信号を出力する電荷検出回路と、  
前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合において、前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが検出判定値以上であるときに、前記電極に当該媒体が接触していると判定する制御部と、を備え、  
前記電極は、前記搬送経路における前記ニップ部よりも下流に配置されており、  
前記電極として、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の幅方向において互いに異なる位置に配置される複数の電極が設けられ、  
前記電荷検出回路として、複数の前記電極に対応する複数の前記電荷検出回路が設けられており、  
複数の前記電極のうち、前記幅方向において前記ニップ部から離れている前記電極に対応する前記検出判定値は、前記幅方向において前記ニップ部の近くに位置する前記電極に

対応する前記検出判定値よりも小さい

ことを特徴とする媒体搬送装置。

【請求項 2】

搬送経路に沿って媒体を搬送する媒体搬送装置であって、

前記媒体を搬送すべく回転する給送ローラーと、

前記搬送経路における前記給送ローラーよりも下流に配置されており、且つ導電性を有する電極と、

前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体が前記電極と接触して当該媒体から当該電極に電荷が移動したときに、当該媒体から当該電極への電荷の移動量に応じた大きさの信号を出力する電荷検出回路と、

前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合において、前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが検出判定値以上であるときに、前記電極に当該媒体が接触していると判定する制御部と、を備え、

前記電極として、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の幅方向において互いに異なる位置に配置される複数の電極が設けられ、

前記電荷検出回路として、複数の前記電極に対応する複数の前記電荷検出回路が設けられており、

前記制御部は、複数の前記電極のうち、第 1 電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点と、複数の前記電極のうち、第 2 電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点との差が大きいほど値が大きくなるように、当該媒体の傾きの推定値を算出することを特徴とする媒体搬送装置。

【請求項 3】

前記電極として、前記幅方向において前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に配置されている第 3 電極が設けられ、

前記電荷検出回路として、前記第 3 電極に対応する前記電荷検出回路が設けられており、前記第 1 電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点を第 1 時点とし、前記第 2 電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点を第 2 時点とし、前記第 3 電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点を第 3 時点とした場合、

前記制御部は、前記第 1 時点と前記第 2 時点との差が差判定値以下であるときには、前記第 1 時点及び前記第 2 時点の何れか一方の時点と、前記第 3 時点との差が大きいほど値が大きくなるように、前記傾きの推定値を算出する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 4】

前記制御部は、

前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合、前記幅方向で隣り合う 2 つの前記電極のうち、一方の電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上である一方で、他方の電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値未満であるときには、当該媒体の側端が、前記幅方向において当該 2 つの電極の間に位置すると判定することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のうち何れか一項に記載の媒体搬送装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のうち何れか一項に記載の媒体搬送装置と、

前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の画像を読み取る読取部と、を備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 6】

前記読取部は、前記搬送経路における前記電極よりも下流に配置されている

ことを特徴とする請求項 5 に記載の画像読取装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 7】

請求項 2 又は請求項 3 に記載の媒体搬送装置と、  
前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の画像を読み取る読取部と、を備え、  
前記制御部は、前記傾きの推定値が傾き判定値以上であるときには前記媒体の搬送を中止する  
ことを特徴とする画像読取装置。

## 【請求項 8】

前記制御部は、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の幅方向の寸法が小さいほど前記傾き判定値を大きくする  
ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像読取装置。

10

## 【請求項 9】

搬送経路に沿って媒体を搬送すべく回転する給送ローラーと、  
前記搬送経路における前記給送ローラーよりも下流に配置されており、且つ導電性を有する電極と、

前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体が前記電極と接触して当該媒体から当該電極に電荷が移動したときに、当該媒体から当該電極への電荷の移動量に応じた大きさの信号を出力する電荷検出回路と、

制御部と、を備える媒体搬送装置に適用され、

前記電極として、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の幅方向において互いに異なる位置に配置される複数の電極が設けられ、

20

前記電荷検出回路として、複数の前記電極に対応する複数の前記電荷検出回路が設けられており、

前記制御部に、

前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合において、複数の前記電極のうち、第 1 電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが検出判定値以上になった時点と、複数の前記電極のうち、第 2 電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点との差分が大きいほど値が大きくなるように、当該媒体の傾きの推定値を算出するステップを実行させる

ことを特徴とする媒体搬送装置における媒体検知方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、搬送経路に沿って媒体を搬送する媒体搬送装置、同媒体搬送装置を備える画像読取装置、及び、同媒体搬送装置における媒体検知方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 には、搬送経路に沿って媒体を搬送しつつ、当該媒体の画像を読取部によって読み取り、当該画像に基づいた画像データを生成する画像読取装置の一例が記載されている。こうした画像読取装置において、搬送経路における読取部よりも上流には、媒体を検知する光学式センサーが設けられている。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開 2017 - 188542 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

一般に、光学式センサーは、発光部と、発光部から出力された光を受光する受光部とを備える。搬送される媒体が光学式センサーの配置位置に達すると、発光部からの光が当該

50

媒体によって遮られる。その結果、受光部による受光量が低下する。こうした受光部の受光量の変化を利用して媒体を検知する。そのため、発光部及び受光部を備える光学式センサーを搬送経路に設けると、装置構成が複雑化してしまう。

【0005】

なお、こうした課題は、搬送経路に沿って媒体を搬送する装置であれば、画像読取装置以外の他の装置でも発生しうる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成する媒体搬送装置は、搬送経路に沿って媒体を搬送する媒体搬送装置である。この媒体搬送装置は、前記媒体を搬送すべく回転する給送ローラーと、前記搬送経路における前記給送ローラーよりも下流に配置されており、且つ導電性を有する電極と、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体が前記電極と接触して当該媒体から当該電極に電荷が移動したときに、当該媒体から当該電極への電荷の移動量に応じた大きさの信号を出力する電荷検出回路と、を備える。

10

【0007】

上記目的を達成する画像読取装置の一態様は、上記の媒体搬送装置と、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の画像を読み取る読取部と、を備える。

上記目的を達成する画像読取装置の一態様は、上記の媒体搬送装置と、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の画像を読み取る読取部と、を備え、前記制御部は、前記傾きの推定値が傾き判定値以上であるときには前記媒体の搬送を中止する。

20

【0008】

上記目的を達成する媒体搬送装置における媒体検知方法は、搬送経路に沿って媒体を搬送すべく回転する給送ローラーと、前記搬送経路における前記給送ローラーよりも下流に配置されており、且つ導電性を有する電極と、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体が前記電極と接触して当該媒体から当該電極に電荷が移動したときに、当該媒体から当該電極への電荷の移動量に応じた大きさの信号を出力する電荷検出回路と、を備える媒体搬送装置に適用される。この媒体検知方法は、前記媒体搬送装置の制御部に、前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合において、前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが検出判定値以上であるときに、前記電極に当該媒体が接触していると判定するステップを実行させる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態の画像読取装置を模式的に示す側面図。

【図2】同画像読取装置の一部を模式的に示す平面図。

【図3】同画像読取装置の静電式検知センサーの一例を示す模式図。

【図4】同画像読取装置の静電式検知センサーの一例を示す模式図。

【図5】同静電式検知センサーの電荷検出回路を示すブロック図。

【図6】同画像読取装置の制御部が実行する処理の流れを示すフローチャート。

【図7】電荷検出回路から出力される増幅信号の大きさである信号値の推移を示すタイミングチャート。

40

【図8】第2実施形態の画像読取装置の一部を模式的に示す平面図。

【図9】同画像読取装置の制御部が実行する処理の流れを示すフローチャート。

【図10】信号値の推移を示すタイミングチャート。

【図11】第3実施形態の画像読取装置の一部を模式的に示す平面図。

【図12】同画像読取装置の制御部が実行する処理の流れを示すフローチャート。

【図13】第4実施形態の画像読取装置の一部を模式的に示す平面図。

【図14】比較例の媒体搬送装置の場合の模式図。

【図15】第4実施形態の画像読取装置の媒体搬送装置の場合の模式図。

【図16】各信号値の推移を示すタイミングチャート。

【図17】第5実施形態の画像読取装置の一部を模式的に示す平面図。

50

【図 18】各信号値の推移を示すタイミングチャート。

【図 19】変更例の画像読取装置の一部を模式的に示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(第1実施形態)

以下、媒体搬送装置、画像読取装置及び媒体搬送装置における媒体検知方法の第1実施形態を図1～図7に従って説明する。

【0011】

図1に示すように、本実施形態の画像読取装置10は、筐体10Aと、媒体Mを重ねた状態で保持する媒体保持部11と、媒体保持部11で保持される媒体Mを搬送経路100に沿って搬送する媒体搬送装置20とを備える。媒体搬送装置20は、筐体10A内に設けられている。媒体Mとしては、例えば、用紙などのような絶縁性のものである。

10

【0012】

また、画像読取装置10は、搬送経路100に沿って搬送される媒体Mの画像を読み取る読取部を備える。図1に示す例では、画像読取装置10は、読取部として、媒体Mの表面の画像を読み取る第1読取部12と、媒体Mの裏面の画像を読み取る第2読取部13とを備える。

【0013】

媒体搬送装置20は、媒体保持部11で保持される媒体Mを読取部12, 13に向けて送り出す給送ローラー21と、給送ローラー21とともに媒体Mをニップするニップ部22とを備える。ニップ部22として、例えば、分離ローラー及び分離板を挙げることができる。ニップ部22として分離ローラーを採用した場合、分離ローラーを、その回転を規制してもよいし、媒体Mを搬送方向下流Xに搬送するための回転方向の反対方向に回転させるようにしてもよい。

20

【0014】

本実施形態の媒体搬送装置20では、給送ローラー21とニップ部22とによって媒体Mをニップし、給送ローラー21の回転によって媒体Mが搬送方向下流Xに送り出される。この際、媒体Mは、給送ローラー21及びニップ部22の双方と擦れる。そのため、媒体Mと給送ローラー21との間で静電気が発生するとともに、媒体Mとニップ部22との間で静電気が発生する。その結果、媒体Mの表面及び裏面の双方に電荷が帯電する。

30

【0015】

媒体搬送装置20は、媒体Mの搬送方向において給送ローラー21と読取部12, 13との間に配置される搬送ローラー231, 232と、読取部12, 13よりも搬送方向下流Xに配置される排出口ローラー241, 242とを備える。

【0016】

媒体搬送装置20は、給送ローラー21、搬送ローラー231及び排出口ローラー241の動力源となる駆動モーター25を備える。駆動モーター25の出力が給送ローラー21、搬送ローラー231及び排出口ローラー241に伝わると、給送ローラー21、搬送ローラー231, 232及び排出口ローラー241, 242が回転するため、搬送経路100に沿って搬送方向の上流から下流に向けて媒体Mが搬送される。

40

【0017】

本実施形態の媒体搬送装置20は、搬送経路100に沿って搬送方向の上流から下流に搬送される媒体Mを検知する複数の検知センサー31, 32を備える。検知センサー31は、搬送ローラー231, 232よりも搬送方向上流に配置されている。検知センサー31は、媒体Mの先端Maを検知するものである。そして、検知センサー31によって媒体Mの先端Maが検知されると、読取部12, 13による媒体Mの画像の読み取りが開始される。

【0018】

図1及び図2に示すように、静電式検知センサー32は、搬送方向においてニップ部22と検知センサー31との間に配置される電極41と、電極41に接続される電荷検出回

50

路 4 2 とを有する。搬送経路 1 0 0 に沿って搬送される媒体 M の幅方向を幅方向 Y とした場合、電極 4 1 は、例えば、幅方向 Y における搬送経路 1 0 0 の中央に配置されている。図 2 における二点鎖線が、幅方向 Y における搬送経路 1 0 0 の中央に相当する。

【 0 0 1 9 】

電極 4 1 としては、例えば図 3 に示すようにブラシ状の電極を挙げることができる。この場合、電極 4 1 は、複数本の繊維 4 5 と、各繊維 4 5 の基端が固定される基台 4 6 とを有する。繊維 4 5 は、導電性を有する材料で構成されている。すなわち、電極 4 1 が導電性を有する。そのため、媒体 M に各繊維 4 5 が接触すると、媒体 M に付着している電荷が電極 4 1 に移動する。そして、電極 4 1 に移動した電荷は、配線 4 7 を介して電荷検出回路 4 2 に向かって移動する。

10

【 0 0 2 0 】

また、電極 4 1 は、例えば図 4 に示すような板状の導電板 4 5 A であってもよい。この場合であっても、電極 4 1 が導電性を有する。そのため、導電板 4 5 A に媒体 M が接触すると、媒体 M に付着している電荷が導電板 4 5 A に移動する。そして、導電板 4 5 A に移動した電荷は、配線 4 7 を介して電荷検出回路 4 2 に向かって移動する。

【 0 0 2 1 】

電荷検出回路 4 2 としては、例えば、図 5 に示すようなエミッタ接地回路を挙げることができる。なお、図 5 において、媒体 M から電極 4 1 に向かう矢印は、媒体 M から電極 4 1 への電荷の移動を示している。

【 0 0 2 2 】

図 5 に示す電荷検出回路 4 2 は、バイポーラトランジスタ 4 2 1 を有する。バイポーラトランジスタ 4 2 1 のベース 4 2 B に電極 4 1 が接続されている。バイポーラトランジスタ 4 2 1 のエミッタ 4 2 E が接地されている。バイポーラトランジスタ 4 2 1 のコレクタ 4 2 C には、配線 4 8 を介して抵抗 4 2 2 が接続されている。また、コレクタ 4 2 C と抵抗 4 2 2 との間に位置する配線 4 8 には制御部 6 0 が接続されている。すなわち、バイポーラトランジスタ 4 2 1 のベース 4 2 B には、媒体 M から電極 4 1 に移動した電荷の量に応じた大きさの信号が入力される。すると、バイポーラトランジスタ 4 2 1 のコレクタ 4 2 C からは、ベース 4 2 B に入力された信号を増幅した信号である増幅信号 S G a が制御部 6 0 に出力される。なお、制御部 6 0 は、CPU 及びメモリーを有する。

20

【 0 0 2 3 】

次に、図 6 を参照し、媒体 M を搬送する際における制御部 6 0 での処理の流れについて説明する。この一連の処理は、媒体搬送装置 2 0 における媒体検知方法に相当する。そして、図 6 に示す各処理は、制御部 6 0 によって実行される。

30

【 0 0 2 4 】

図 6 に示すように、はじめのステップ S 1 1 では、媒体 M の搬送が開始される。すなわち、駆動モーター 2 5 の駆動が開始される。すると、給送ローラー 2 1、搬送ローラー 2 3 1、2 3 2 及び排出ローラー 2 4 1、2 4 2 の回転が開始される。これにより、媒体 M は、一定の搬送速度で、搬送経路 1 0 0 に沿って搬送方向の上流から下流に搬送される。

【 0 0 2 5 】

次のステップ S 1 2 において、電荷検出回路 4 2 から制御部 6 0 に入力される増幅信号 S G a の大きさである信号値 S V が導出される。信号値 S V は、媒体 M から電極 4 1 に移動した電荷の量が多いほど大きくなる。

40

【 0 0 2 6 】

そして、ステップ S 1 3 において、導出した信号値 S V が判定信号値 S V T h 以上であるか否かの判定が行われる。判定信号値 S V T h として、信号値 S V の大きさを基に、電極 4 1 に媒体 M が接しているか否かを判定するための値が設定されている。つまり、信号値 S V が判定信号値 S V T h 未満である場合、電極 4 1 に媒体 M が接触していない。一方、信号値 S V が判定信号値 S V T h 以上である場合、電極 4 1 に媒体 M が接触している。信号値 S V が判定信号値 S V T h 未満である場合 ( S 1 3 : N O )、処理が次のステップ S 1 4 に移行される。ステップ S 1 4 において、電極 4 1 によって媒体 M が検知できてい

50

ないとの判定がなされる。そして、処理が後述するステップ S 1 6 に移行される。

【 0 0 2 7 】

一方、ステップ S 1 3 において、信号値 S V が判定信号値 S V T h 以上である場合 ( Y E S )、処理が次のステップ S 1 5 に移行される。ステップ S 1 5 において、電極 4 1 によって媒体 M が検知できているとの判定がなされる。したがって、本実施形態では、ステップ S 1 3 , S 1 5 により、搬送経路 1 0 0 に沿って搬送方向の上流から下流に向けて媒体 M が搬送される場合において、電荷検出回路 4 2 から出力される増幅信号 S G a の大きさである信号値 S V が判定信号値 S V T h 以上であるときに、電極 4 1 に媒体 M が接触していると判定するステップが構成される。そして、処理が次のステップ S 1 6 に移行される。

10

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 6 において、媒体 M の搬送が完了したか否かの判定が行われる。例えば、読取部 1 2 , 1 3 による媒体 M の画像が完了し、媒体 M が搬送経路 1 0 0 から排出された場合、媒体 M の搬送が完了したとの判定がなされる。媒体 M の搬送が完了していない場合 ( S 1 6 : N O )、処理が前述したステップ S 1 2 に移行される。一方、媒体 M の搬送が完了している場合 ( S 1 6 : Y E S )、図 6 に示す一連の処理が終了される。

【 0 0 2 9 】

図 7 を参照し、本実施形態の作用について説明する。

給送ローラー 2 1、搬送ローラー 2 3 1 , 2 3 2 及び排出口ローラー 2 4 1 , 2 4 2 が回転し始めると、媒体保持部 1 1 から 1 つの媒体 M が搬送経路 1 0 0 に沿って搬送方向の上流から下流に搬送される。このとき、媒体 M の先端 M a が電極 4 1 を通過すると、媒体 M に電極 4 1 が接触する。

20

【 0 0 3 0 】

ここで、媒体 M の搬送に際し、媒体 M と給送ローラー 2 1 との間、及び、媒体 M とニップ部 2 2 との間では、それぞれ静電気が発生している。よって、媒体 M の表面及び裏面の双方に、電荷が溜まっている。

【 0 0 3 1 】

このため、媒体 M に電極 4 1 が接触すると、媒体 M から電極 4 1 に電荷が移動する。電極 4 1 に移動した電荷は、電荷検出回路 4 2 に向けて移動する。その結果、電荷検出回路 4 2 では、電荷検出回路 4 2 に入力された電荷の量に応じた大きさの増幅信号 S G a が生成され、該増幅信号 S G a が電荷検出回路 4 2 から制御部 6 0 に入力される。

30

【 0 0 3 2 】

図 7 に示す例では、タイミング t 1 1 で媒体 M が電極 4 1 に接触するようになり、その後のタイミング t 1 2 で媒体 M が電極 4 1 から離間する。そのため、タイミング t 1 1 からタイミング t 1 2 までの期間では、増幅信号 S G a の大きさである信号値 S V が判定信号値 S V T h 以上になる。すなわち、当該期間では、電極 4 1 によって媒体 M が検知されていると判断される。

【 0 0 3 3 】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

( 1 ) 給送ローラー 2 1 の回転によって媒体 M を搬送経路 1 0 0 に沿って搬送する場合、媒体 M が給送ローラー 2 1 に擦れるため、媒体 M に電荷が付着する。そのため、媒体 M に電極 4 1 が接触すると、媒体 M から電極 4 1 に電荷が移動し、電荷検出回路 4 2 からは、媒体 M から電極 4 1 への電荷の移動量に応じた大きさの増幅信号 S G a が出力される。したがって、光学式センサーを搬送経路 1 0 0 に設けなくても、媒体 M を検知することができる。

40

【 0 0 3 4 】

( 2 ) 本実施形態では、搬送経路 1 0 0 に沿って搬送される媒体 M は、給送ローラー 2 1 とニップ部 2 2 とによってニップされる。そのため、給送ローラー 2 1 及びニップ部 2 2 と媒体 M との間でより大きな静電気を発生させることができる。その結果、媒体 M に付着する電荷の量を多くできる。

50

## 【 0 0 3 5 】

( 3 ) 本実施形態では、増幅信号  $S G a$  の大きさである信号値  $S V$  と、判定信号値  $S V T h$  との比較によって、搬送経路 1 0 0 に沿って搬送される媒体  $M$  を検知できる。

( 4 ) 電極 4 1 が、読取部 1 2 , 1 3 よりも搬送方向上流に配置されている。そのため、電極 4 1 を用いることにより、媒体  $M$  が読取部 1 2 , 1 3 の配置位置に達する前に媒体  $M$  を検知することができる。また、読取部 1 2 , 1 3 によって画像が読み取られている媒体  $M$  の終端を、電極 4 1 を用いることによって検知することもできる。

## 【 0 0 3 6 】

( 第 2 実施形態 )

次に、媒体搬送装置及び画像読取装置の第 2 実施形態を図 8 ~ 図 1 0 に従って説明する。本実施形態では、静電式検知センサーの設置数、及び、制御部 6 0 の処理内容などが第 1 実施形態と相違している。以下の説明においては、上記第 1 実施形態と相違している部分について主に説明するものとし、上記第 1 実施形態と同一又は相当する部材構成には同一符号を付して重複説明を省略するものとする。

## 【 0 0 3 7 】

図 8 に示すように、媒体搬送装置 2 0 は、2 つの静電式検知センサー 3 2 A , 3 2 B を備える。各静電式検知センサー 3 2 A , 3 2 B は、ニップ部 2 2 よりも搬送方向下流  $X$  に配置されている電極 4 1 と、電極 4 1 に接続される電荷検出回路 4 2 とを有する。図 8 に示す例では、2 つの電極 4 1 が、媒体  $M$  の搬送方向において同一位置にそれぞれ配置されている。また、2 つの電極 4 1 は、幅方向  $Y$  で互いに異なる位置にそれぞれ配置されている。なお、静電式検知センサー 3 2 A の電極 4 1 から搬送経路 1 0 0 の中心軸  $Z$  までの最短距離は、静電式検知センサー 3 2 B の電極 4 1 から搬送経路 1 0 0 の中心軸  $Z$  までの最短距離と等しい。

## 【 0 0 3 8 】

次に、図 9 を参照し、媒体  $M$  を搬送する際における制御部 6 0 での処理の流れについて説明する。図 9 に示す各処理は、制御部 6 0 によって実行される。なお、図 9 に示す各処理は、搬送経路 1 0 0 に沿って搬送される媒体  $M$  の傾きの推定値 を算出するためのものである。図 8 において、搬送経路 1 0 0 の中心軸  $Z$  と、媒体  $M$  の中心軸とが平行である場合、傾きの推定値 が「 0 」となる。

## 【 0 0 3 9 】

図 9 に示すように、はじめのステップ  $S 2 1$  では、媒体  $M$  の搬送モードがレシートモードであるか否かの判定が行われる。搬送される媒体  $M$  がレシートである場合、媒体  $M$  の幅方向  $Y$  の寸法が小さい。このように幅方向  $Y$  の寸法の小さい媒体  $M$  を搬送する場合、当該媒体  $M$  の傾きの推定値 を算出できないおそれがある。そのため、搬送モードがレシートモードである場合 ( $S 2 1 : Y E S$ )、図 9 に示す一連の処理が終了される。一方、搬送モードがレシートモードではない場合 ( $S 2 1 : N O$ )、処理が次のステップ  $S 2 2$  に移行される。

## 【 0 0 4 0 】

ステップ  $S 2 2$  において、媒体  $M$  の搬送が開始される。すなわち、駆動モーター 2 5 の駆動が開始される。すると、給送ローラー 2 1、搬送ローラー 2 3 1 , 2 3 2 及び排出ローラー 2 4 1 , 2 4 2 の回転が開始される。これにより、媒体  $M$  は、一定の搬送速度で搬送される。

## 【 0 0 4 1 】

次のステップ  $S 2 3$  において、静電式検知センサー 3 2 A の電荷検出回路 4 2 から制御部 6 0 に入力される増幅信号  $S G a$  の大きさである第 1 信号値  $S V 1$  が判定信号値  $S V T h$  以上であるか否かの判定が行われる。第 1 信号値  $S V 1$  が判定信号値  $S V T h$  以上である場合 ( $S 2 3 : Y E S$ )、静電式検知センサー 3 2 A によって媒体  $M$  が検知できたため、処理が次のステップ  $S 2 4$  に移行される。ステップ  $S 2 4$  において、第 1 信号値  $S V 1$  が判定信号値  $S V T h$  以上になった時点からの経過時間  $T$  の計測が開始される。

## 【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50



続いて、ステップ S 2 5 において、静電式検知センサー 3 2 B の電荷検出回路 4 2 から制御部 6 0 に入力される増幅信号 S G a の大きさである第 2 信号値 S V 2 が判定信号値 S V T h 以上であるか否かの判定が行われる。第 2 信号値 S V 2 が判定信号値 S V T h 未満である場合 ( S 2 5 : N O )、第 2 信号値 S V 2 が判定信号値 S V T h 以上になるまでステップ S 2 5 の判定が繰り返される。一方、第 2 信号値 S V 2 が判定信号値 S V T h 以上である場合 ( S 2 5 : Y E S )、静電式検知センサー 3 2 B によって媒体 M が検知できたため、処理が次のステップ S 2 9 に移行される。

【 0 0 4 3 】

その一方で、ステップ S 2 3 において、第 1 信号値 S V 1 が判定信号値 S V T h 未満である場合 ( N O )、処理が次のステップ S 2 6 に移行される。ステップ S 2 6 において、第 2 信号値 S V 2 が判定信号値 S V T h 以上であるか否かの判定が行われる。第 2 信号値 S V 2 が判定信号値 S V T h 未満である場合 ( S 2 6 : N O )、処理が前述したステップ S 2 3 に移行される。一方、第 2 信号値 S V 2 が判定信号値 S V T h 以上である場合 ( S 2 6 : Y E S )、静電式検知センサー 3 2 B によって媒体 M が検知できたため、処理が次のステップ S 2 7 に移行される。ステップ S 2 7 において、第 2 信号値 S V 2 が判定信号値 S V T h 以上になった時点からの経過時間 T の計測が開始される。

【 0 0 4 4 】

続いて、ステップ S 2 8 において、第 1 信号値 S V 1 が判定信号値 S V T h 以上であるか否かの判定が行われる。第 1 信号値 S V 1 が判定信号値 S V T h 未満である場合 ( S 2 8 : N O )、第 1 信号値 S V 1 が判定信号値 S V T h 以上になるまでステップ S 2 8 の判定が繰り返される。一方、第 1 信号値 S V 1 が判定信号値 S V T h 以上である場合 ( S 2 8 : Y E S )、静電式検知センサー 3 2 A によって媒体 M が検知できたため、処理が次のステップ S 2 9 に移行される。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 2 9 において、経過時間 T の計測が終了される。そして、次のステップ S 3 0 において、計測した経過時間 T を基に、媒体 M の傾きの推定値  $\theta$  が算出される。例えば、以下の関係式 ( 式 1 ) を用いることにより、傾きの推定値  $\theta$  を算出することができる。関係式 ( 式 1 ) において、「 S 」は媒体 M の搬送速度であり、「 D y 」は幅方向 Y における 2 つの電極 4 1 の間の距離である。関係式 ( 式 1 ) における「 T ・ S 」は、2 つの電極 4 1 のうち、第 1 電極に対応する電荷検出回路 4 2 から出力される増幅信号 S G a の大きさが判定信号値 V T h 以上になった時点と、第 2 電極に対応する電荷検出回路 4 2 から出力される増幅信号 S G a の大きさが判定信号値 S V t h 以上になった時点との差分が大きいほど大きくなる。したがって、傾きの推定値  $\theta$  は、当該差分が大きいほど大きくなる。

【 0 0 4 6 】

【 数 1 】

$$\theta = \arctan\left(\frac{T \cdot S}{D_y}\right) \quad \dots \text{(式 1)}$$

傾きの推定値  $\theta$  が算出されると、処理が次のステップ S 3 1 に移行される。ステップ S 3 1 において、傾きの推定値  $\theta$  が傾き判定値 T h 以上であるか否かの判定が行われる。傾き判定値 T h は、媒体 M を保護するために媒体 M の搬送を中止するか否かの判断基準として設定されている。

【 0 0 4 7 】

ここで、媒体 M の搬送に先立って、媒体 M の幅方向 Y の寸法を制御部 6 0 が取得できる場合、制御部 6 0 は、搬送される媒体 M の幅方向 Y の寸法に応じて傾き判定値 T h を可変させる。具体的には、媒体 M の幅方向 Y の寸法が小さいほど、傾き判定値 T h として大きい値が設定される。

【 0 0 4 8 】

搬送される媒体 M が、搬送経路 1 0 0 の幅方向 Y における外に出してしまうと、媒体 M が破損してしまうおそれがある。搬送される媒体 M の傾きが大きいほど、媒体 M が搬送経路

100の幅方向Yの外に出る可能性が高くなる。さらに、幅方向Yの寸法の大きい媒体Mと比較し、幅方向Yの寸法の小さい媒体Mは、媒体Mが搬送経路100に対して傾いても搬送経路100の外に出にくい。そのため、媒体Mの幅方向Yの寸法が小さいほど、傾き判定値  $T_h$ として大きい値が設定される。

#### 【0049】

ステップS31において、傾きの推定値  $\theta$ が傾き判定値  $T_h$ 未満である場合(NO)、図9に示す一連の処理が終了される。すなわち、媒体Mの搬送が行われる。

一方、傾きの推定値  $\theta$ が傾き判定値  $T_h$ 以上である場合(S31:YES)、処理が次のステップS32に移行される。ステップS32において、エラー処理が実行される。例えば、エラー処理として、媒体Mの搬送が中止される。また、エラー処理として、搬送している媒体Mが搬送経路100に対して傾いている旨が報知される。そして、エラー処理が実行されると、図9に示す一連の処理が終了される。

10

#### 【0050】

図8及び図10を参照し、本実施形態の作用について説明する。

図8に示すように、搬送経路100に沿って搬送される媒体Mが傾いているとする。すると、図8に示す例では、静電式検知センサー32Bの電極41より先に、静電式検知センサー32Aの電極41に媒体Mが接触する。そのため、図10に示すように、タイミング $t_{21}$ で第1信号値 $S_{V1}$ が判定信号値 $S_{VTh}$ 以上になる。すなわち、静電式検知センサー32Aによって媒体Mが検知される一方で、静電式検知センサー32Bでは媒体Mが検知されていない状態となる。その後のタイミング $t_{22}$ で、静電式検知センサー32Bの電極41に媒体Mが接触するため、第2信号値 $S_{V2}$ が判定値 $S_{VTh}$ 以上になる。

20

#### 【0051】

つまり、図10に示す例では、タイミング $t_{21}$ からタイミング $t_{22}$ までの時間が、経過時間 $T$ に相当する。すると、上記関係式(式1)を用いることにより、媒体Mの傾きの推定値  $\theta$ が算出される。そして、傾きの推定値  $\theta$ が傾き判定値  $T_h$ 未満であるときには、媒体Mの搬送が継続され、読取部12, 13によって媒体Mの画像の読み取りが行われる。一方、傾きの推定値  $\theta$ が傾き判定値  $T_h$ 以上であるときには、媒体Mの搬送が継続されると、媒体Mが破損するおそれがある。そのため、媒体Mの搬送が中止される。

#### 【0052】

本実施形態によれば、上記(1)~(4)と同等の効果に加え、以下のような効果を得ることができる。

30

(5)幅方向Yに沿って複数の電極41を配置することにより、搬送経路100に沿って搬送される媒体Mの傾きの推定値  $\theta$ を算出することができる。

#### 【0053】

(6)算出した傾きの推定値  $\theta$ が傾き判定値  $T_h$ 以上であるときには、媒体Mの搬送が中止される。そのため、媒体Mが破損してしまうことを抑制できる。

(7)本実施形態では、搬送対象となる媒体Mの幅方向Yの寸法によって傾き判定値  $T_h$ が設定される。そのため、幅方向Yの寸法の小さい媒体Mが搬送される際には、傾き判定値  $T_h$ として大きい値が設定されるため、媒体Mが多少傾いても媒体Mの搬送が継続される。すなわち、媒体Mの画像の読み取りを行うことができる。

40

#### 【0054】

(8)本実施形態では、複数の電極41が、読取部12, 13よりも搬送方向の上流にそれぞれ配置されている。そのため、読取部12, 13による媒体Mの画像の読み取りの開始前に、媒体Mの搬送を中止するか否かを判断できる。したがって、媒体Mの破損の抑制効果を高めることができる。

#### 【0055】

(9)画像読取装置10では、読取部12, 13による読み取り結果を基に媒体Mの傾きを検出できる。こうした媒体Mの傾きの検出値と、傾きの推定値  $\theta$ とを比較することにより、傾きの推定値  $\theta$ が正しいか否かを判断することが可能となる。

#### 【0056】

50

## (第3実施形態)

次に、媒体搬送装置及び画像読取装置の第3実施形態を図11及び図12に従って説明する。本実施形態では、静電式検知センサーの電極の配置位置、及び、制御部60の処理内容などが第2実施形態と相違している。以下の説明においては、上記各実施形態と相違している部分について主に説明するものとし、上記各実施形態と同一又は相当する部材構成には同一符号を付して重複説明を省略するものとする。

## 【0057】

図11に示すように、静電式検知センサー32Aの電極41は、静電式検知センサー32Bの電極41よりも搬送方向下流Xに配置されている。そして、複数の静電式検知センサー32A, 32Bのうち、電極41が搬送方向下流Xに配置されている静電式検知センサー32Aは、媒体Mの先端Maを検知するセンサーとしての機能も兼ねる。なお、静電式検知センサー32Aの電極41と、静電式検知センサー32Bの電極41との搬送方向における距離を搬送方向距離Dxとし、幅方向Yにおける各電極41の距離を幅方向距離Dyとする。

10

## 【0058】

次に、図12を参照し、媒体Mを搬送する際における制御部60での処理の流れについて説明する。図12に示す各処理は、制御部60によって実行される。なお、図12に示す各処理は、搬送経路100に沿って搬送される媒体Mの傾きの推定値を算出するためのものである。

## 【0059】

20

図12に示すように、はじめのステップS41では、媒体Mの搬送モードがレシートモードであるか否かの判定が行われる。搬送モードがレシートモードである場合(S41: YES)、図12に示す一連の処理が終了される。一方、搬送モードがレシートモードではない場合(S41: NO)、処理が次のステップS42に移行される。ステップS42において、媒体Mの搬送が開始される。すなわち、駆動モーター25の駆動が開始される。すると、給送ローラー21、搬送ローラー231, 232及び排出口ローラー241, 242の回転が開始される。これにより、媒体Mは、一定の搬送速度で搬送される。

## 【0060】

次のステップS43において、静電式検知センサー32Aの電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさである信号値SVPeが判定信号値SVTh以上であるか否かの判定が行われる。静電式検知センサー32Bの電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさを信号値SVSとした場合、静電式検知センサー32Aの電極41は静電式検知センサー32Bの電極41よりも搬送方向下流Xに配置されているため、信号値SVSよりも先に信号値SVPeが判定信号値SVTh以上になることはない。言い換えると、信号値SVSよりも先に信号値SVPeが判定信号値SVTh以上になる場合とは、何らかの異常が発生している可能性がある。そのため、ステップS43において、信号値SVSが判定信号値SVTh未満であるにも拘わらず、信号値SVPeが判定信号値SVTh以上である場合(YES)、図12に示す一連の処理が終了される。

30

## 【0061】

40

なお、ステップS43において、信号値SVPeが判定信号値SVTh以上である場合(YES)、処理を後述するステップS50に移行させるようにしてもよい。すなわち、媒体Mの搬送を中止させてもよい。

## 【0062】

一方、信号値SVPeが判定信号値SVTh未満である場合(S43: NO)、処理が次のステップS44に移行される。ステップS44において、信号値SVSが判定信号値SVTh以上であるか否かの判定が行われる。信号値SVSが判定信号値SVTh未満である場合(S44: NO)、処理が前述したステップS43に移行される。一方、信号値SVSが判定信号値SVTh以上である場合(S44: YES)、静電式検知センサー32Bによって媒体Mが検知できたため、処理が次のステップS45に移行される。ステッ

50

ステップ S 4 5 において、信号値 S V S が判定信号値 S V T h 以上になった時点からの経過時間 T の計測が開始される。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 4 6 において、信号値 S V P e が判定信号値 S V T h 以上であるか否かの判定が行われる。信号値 S V P e が判定信号値 S V T h 未満である場合 ( S 4 6 : N O )、信号値 S V P e が判定信号値 S V T h 以上になるまでステップ S 4 6 の判定が繰り返される。一方、信号値 S V P e が判定信号値 S V T h 以上である場合 ( S 4 6 : Y E S )、静電式検知センサー 3 2 A によって媒体 M の先端 M a が検知されたため、処理がステップ S 4 7 に移行される。ステップ S 4 7 において、経過時間 T の計測が終了される。

【 0 0 6 4 】

上述したように、静電式検知センサー 3 2 A は、媒体 M の先端 M a を検知するセンサーも兼ねている。よって、静電式検知センサー 3 2 A によって媒体 M が検知されると、媒体 M の先端 M a の搬送方向における位置を推定できる。その結果、読取部 1 2 , 1 3 による媒体 M の画像の読み取りタイミングを調整できる。

【 0 0 6 5 】

続いて、ステップ S 4 8 において、媒体 M の傾きの推定値  $\theta$  が算出される。例えば、以下の関係式 ( 式 2 ) を用いることにより、傾きの推定値  $\theta$  を算出することができる。関係式 ( 式 2 ) において、「 S 」は媒体 M の搬送速度である。関係式 ( 式 2 ) において、「 T · S - D x 」は、2 つの電極 4 1 のうち、第 1 電極に媒体 M が接触した時点から、第 2 電極に媒体 M が接触した時点までの媒体 M の移動量に相当する。そして、関係式 ( 式 2 ) によれば、当該移動量が多いほど、傾きの推定値  $\theta$  が大きくなる。

【 0 0 6 6 】

【 数 2 】

$$\theta = \arctan\left(\frac{T \cdot S - D x}{D y}\right) \quad \dots \text{ (式 2)}$$

傾きの推定値  $\theta$  が算出されると、処理が次のステップ S 4 9 に移行される。ステップ S 4 9 において、傾きの推定値  $\theta$  が傾き判定値  $\theta h$  以上であるか否かの判定が行われる。傾きの推定値  $\theta$  が傾き判定値  $\theta h$  未満である場合 ( S 4 9 : N O )、図 1 2 に示す一連の処理が終了される。すなわち、媒体 M の搬送が行われる。

【 0 0 6 7 】

一方、傾きの推定値  $\theta$  が傾き判定値  $\theta h$  以上である場合 ( S 4 9 : Y E S )、処理が次のステップ S 5 0 に移行される。ステップ S 5 0 において、エラー処理が実行される。例えば、エラー処理として、媒体 M の搬送が中止される。また、エラー処理として、搬送している媒体 M が傾いている旨が報知される。そして、エラー処理が実行されると、図 1 2 に示す一連の処理が終了される。

【 0 0 6 8 】

本実施形態によれば、上記 ( 1 ) ~ ( 9 ) と同等の効果に加え、以下のような効果を得ることができる。

( 1 0 ) 搬送方向において互いに異なる位置に 2 つの電極 4 1 が配置されている場合であっても、2 つの電極 4 1 の幅方向 Y の位置が互いに異なっているため、媒体 M の傾きの推定値  $\theta$  を算出できる。

【 0 0 6 9 】

( 1 1 ) 静電式検知センサー 3 2 A が、媒体 M の先端 M a を検出するセンサーとしての機能を兼ねている。そのため、図 1 に示した検知センサー 3 1 を省略できる。

( 第 4 実施形態 )

次に、媒体搬送装置及び画像読取装置の第 4 実施形態を図 1 3 ~ 図 1 6 に従って説明する。本実施形態では、静電式検知センサーの設置数、及び、制御部 6 0 の処理内容などが第 2 実施形態と相違している。以下の説明においては、上記各実施形態と相違している部

10

20

30

40

50

分について主に説明するものとし、上記各実施形態と同一又は相当する部材構成には同一符号を付して重複説明を省略するものとする。

【0070】

図13に示すように、媒体搬送装置20は、3つの静電式検知センサー32A, 32B, 32Cを備える。各静電式検知センサー32A~32Cは、ニップ部22よりも搬送方向下流Xに配置されている電極41と、電極41に接続される電荷検出回路42とを有する。図13に示す例では、3つの電極41が、媒体Mの搬送方向において同一位置にそれぞれ配置されている。静電式検知センサー32Cの電極41は、静電式検知センサー32Aの電極41と、静電式検知センサー32Bの電極41との間に配置されている。例えば、静電式検知センサー32Aの電極41と、静電式検知センサー32Bの電極41との中間位置に、静電式検知センサー32Cの電極41が配置されている。

10

【0071】

ここで、図14を参照し、2つの静電式検知センサー32A, 32Bを備える比較例について説明する。比較例では、搬送経路100に対して媒体Mが傾いている場合、図14に示すように2つの静電式検知センサー32A, 32Bが同時に媒体Mを検知するおそれがある。

【0072】

本実施形態では、幅方向Yに沿って3つの電極41が配置されている。そのため、搬送経路100に対して媒体Mが傾いている場合に、3つの静電式検知センサー32A~32Cが同時に媒体Mを検知することはない。例えば図15に示すように2つの静電式検知センサー32A, 32Bが同時に媒体Mを検知したとしても、静電式検知センサー32Cが媒体Mを検知するタイミングは、2つの静電式検知センサー32A, 32Bが媒体Mを検知するタイミングと異なる。

20

【0073】

この場合、静電式検知センサー32Cが最初に媒体Mを検知する。その後、静電式検知センサー32A, 32Bが媒体Mを検知する。そのため、図16に示すように、タイミング $t_{41}$ で、第1信号値SV1、第2信号値SV2及び第3信号値SV3のうち、第3信号値SV3が判定信号値SVTh以上になる。第3信号値SV3は、静電式検知センサー32Cの電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさである。第1信号値SV1は、静電式検知センサー32Aの電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさである。第2信号値SV2は、静電式検知センサー32Bの電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさである。

30

【0074】

続いて、その後のタイミング $t_{42}$ で、第1信号値SV1及び第2信号値SV2がそれぞれ判定信号値SVTh以上になる。この場合、静電式検知センサー32Aが媒体Mを検知したタイミングと、静電式検知センサー32Bが媒体Mを検知したタイミングとの差は、差判定値TTh未満となる。そのため、この場合にあっては、タイミング $t_{41}$ からタイミング $t_{42}$ までが経過時間Tに相当する。そして、経過時間Tと、媒体Mの搬送速度Sと、静電式検知センサー32Cの電極41と、静電式検知センサー32Aの電極41との間の幅方向Yの間隔Dyとを上記関係式(式1)に代入することにより、媒体Mの傾きの推定値を算出できる。

40

【0075】

すなわち、本実施形態では、媒体Mが搬送経路100に対して傾いているときに、媒体Mが搬送経路100に対して傾いていないと誤って判断されることを抑制できる。

なお、静電式検知センサー32Aが媒体Mを検知したタイミングと、静電式検知センサー32Bが媒体Mを検知したタイミングとの差が差判定値TTh以上である場合、静電式検知センサー32Aで媒体Mを検知したタイミングと、静電式検知センサー32Bで媒体Mを検知したタイミングとが相違していると判断できる。そのため、この場合にあっては、静電式検知センサー32Aが媒体Mを検知したタイミングと、静電式検知センサー32Bが媒体Mを検知したタイミングとの差分が経過時間Tに相当する。そして、経過時間

50

Tと、媒体Mの搬送速度Sと、静電式検知センサー32Aの電極41と、静電式検知センサー32Bの電極41との間の幅方向Yの間隔Dyとを上記関係式(式1)に代入することにより、媒体Mの傾きの推定値を算出できる。

【0076】

(第5実施形態)

次に、媒体搬送装置及び画像読取装置の第5実施形態を図17及び図18に従って説明する。本実施形態では、静電式検知センサーの設置数、及び、制御部60の処理内容などが第2実施形態と相違している。以下の説明においては、上記各実施形態と相違している部分について主に説明するものとし、上記各実施形態と同一又は相当する部材構成には同一符号を付して重複説明を省略するものとする。

10

【0077】

図17に示すように、本実施形態の媒体搬送装置20は、4つ以上の静電式検知センサーを備える。図17に示す例では、媒体搬送装置20は、6つの静電式検知センサー32A1, 32B1, 32C1, 32D1, 32E1, 32F1を備える。各静電式検知センサー32A1~32F1は、電極41と、電荷検出回路42とを有する。各電極41は、ニップ部22よりも搬送方向下流Xに配置されている。また、各電極41は、幅方向Yに沿って配置されている。例えば、各電極41は幅方向Yに等間隔に配置されている。

【0078】

このように幅方向Yに沿って多数の電極41を配置することにより、媒体Mの幅方向Yの寸法、及び、媒体Mの側端Ms1, Ms2の位置を検知することができる。ここでいう媒体Mの側端Ms1, Ms2とは、媒体Mの幅方向Yにおける端のことである。

20

【0079】

なお、静電式検知センサー32A1の電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさを第1信号値SV11という。静電式検知センサー32B1の電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさを第2信号値SV12という。静電式検知センサー32C1の電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさを第3信号値SV13という。静電式検知センサー32D1の電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさを第4信号値SV14という。静電式検知センサー32E1の電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさを第5信号値SV15という。静電式検知センサー32F1の電荷検出回路42から制御部60に入力される増幅信号SGaの大きさを第6信号値SV16という。

30

【0080】

図17に示す例では、媒体Mの両側端Ms1, Ms2のうち、第1側端Ms1は、静電式検知センサー32A1の電極41と、静電式検知センサー32B1の電極41との間に位置している。第2側端Ms2は、静電式検知センサー32E1の電極41と、静電式検知センサー32F1の電極41との間に位置している。そのため、静電式検知センサー32A1の電極41、及び、静電式検知センサー32F1の電極41は、媒体Mに接触しない。一方、他の静電式検知センサー32B1~32E1の電極41は、媒体Mに接触する。

【0081】

40

その結果、図18に示すように、第2信号値SV12は第2判定信号値SVTh2以上となり、第3信号値SV13は第3判定信号値SVTh3以上となる。第4信号値SV14は第4判定信号値SVTh4以上となり、第5信号値SV15は第5判定信号値SVTh5以上となる。一方、第1信号値SV11は第1判定信号値SVTh1未満となり、第6信号値SV16は第6判定信号値SVTh6未満となる。これにより、制御部60は、静電式検知センサー32A1の電極41と、静電式検知センサー32B1の電極41との間に媒体Mの第1側端Ms1に位置すると判断できる。また、制御部60は、静電式検知センサー32E1の電極41と、静電式検知センサー32F1の電極41との間に媒体Mの第2側端Ms2に位置すると判断できる。また、こうした判断結果を基に、制御部60は、媒体Mの幅方向Yの寸法を導出できる。

50

## 【 0 0 8 2 】

なお、各静電式検知センサー 3 2 A 1 ~ 3 2 F 1 を用いて導出した媒体 M の幅方向 Y の寸法を、媒体 M の幅方向 Y の寸法の推定値という。画像読取装置 1 0 では、読取部 1 2 , 1 3 による読み取り結果を基に媒体 M の幅方向 Y の寸法を検出できる。こうした媒体 M の幅方向 Y の寸法の検出値と、媒体 M の幅方向 Y の寸法の推定値とを比較することにより、媒体 M の幅方向 Y の寸法の検出値が正しいか否かを判断することが可能となる。

## 【 0 0 8 3 】

ところで、媒体 M のうち、幅方向 Y においてニップ部 2 2 及び給送ローラー 2 1 に近い部分では電荷の付着量が多い。一方、媒体 M のうち、幅方向 Y においてニップ部 2 2 及び給送ローラー 2 1 から離れている部分では電荷の付着量が少ない。そのため、媒体 M のうち、幅方向 Y においてニップ部 2 2 及び給送ローラー 2 1 から離れている部分に電極 4 1 が接触しても、信号値は大きくなりにくい。よって、静電式検知センサー 3 2 A 1 , 3 2 F 1 に対応する第 1 判定信号値  $S V T h 1$  及び第 6 判定信号値  $S V T h 6$  は小さい。静電式検知センサー 3 2 B 1 , 3 2 E 1 に対応する第 2 判定信号値  $S V T h 2$  及び第 5 判定信号値  $S V T h 5$  は、第 1 判定信号値  $S V T h 1$  及び第 6 判定信号値  $S V T h 6$  よりも大きい。静電式検知センサー 3 2 C 1 , 3 2 D 1 に対応する第 3 判定信号値  $S V T h 3$  及び第 4 判定信号値  $S V T h 4$  は、第 2 判定信号値  $S V T h 2$  及び第 5 判定信号値  $S V T h 5$  よりも大きい。

10

## 【 0 0 8 4 】

このように静電式検知センサー 3 2 A 1 ~ 3 2 F 1 毎に、対応する判定信号値の大きさを変えることにより、媒体 M の側端  $M s 1$  ,  $M s 2$  の位置を適切に検出できる。

20

( 変更例 )

上記各実施形態は、以下のように変更して実施することができる。上記各実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

## 【 0 0 8 5 】

・静電式検知センサーの電極 4 1 を、読取部 1 2 , 1 3 よりも搬送方向下流 X に配置してもよい。

・第 5 実施形態において、幅方向 Y に沿って配置される電極 4 1 の数は、6 つ以外の任意の数であってもよい。例えば、幅方向 Y に沿って配置される電極 4 1 の数は、5 つでもよいし、7 つ以上であってもよい。

30

## 【 0 0 8 6 】

・傾き判定値  $T h$  を、媒体 M の幅方向 Y の寸法によらず、予め設定された値で固定してもよい。

・第 2 実施形態において、媒体 M の搬送量を検出できる場合、一方の静電式検知センサーが媒体 M を検知した時点から他方の静電式検知センサーが媒体 M を検知する時点までの媒体 M の搬送量を導出し、導出した搬送量に基づいて媒体 M の傾きの推定値を導出してよい。

## 【 0 0 8 7 】

・第 4 実施形態において、図 1 9 に示すように静電式検知センサー 3 2 C の電極 4 1 を、他の静電式検知センサー 3 2 A , 3 2 B の電極 4 1 よりも搬送方向下流 X に配置してもよい。また、静電式検知センサー 3 2 C の電極 4 1 を、他の静電式検知センサー 3 2 A , 3 2 B の電極 4 1 よりも搬送方向の上流に配置してもよい。

40

## 【 0 0 8 8 】

・給送ローラー 2 1 の回転によって媒体 M を搬送方向下流 X に搬送できるのであれば、媒体搬送装置 2 0 は、ニップ部 2 2 を備えなくてもよい。

・電荷検出回路 4 2 は、媒体 M から電極 4 1 に移動した電荷の量が多いほど大きな信号を出力できる回路であれば、図 5 に示した構成とは別の構成の回路であってもよい。

## 【 0 0 8 9 】

・制御部 6 0 は、コンピュータープログラムに従って動作する 1 つ以上のプロセッサー、各種処理のうち少なくとも一部の処理を実行する専用のハードウェアなどの 1 つ以上の

50

専用のハードウェア回路又はこれらの組み合わせを含む回路として構成し得る。専用のハードウェアとしては、例えば、特定用途向け集積回路であるASICを挙げることができる。プロセッサは、CPU並びに、RAM及びROMなどのメモリーを含み、メモリーは、処理をCPUに実行させるように構成されたプログラムコード又は指令を格納している。メモリー、すなわち記憶媒体は、汎用または専用のコンピューターでアクセスできるあらゆる利用可能な媒体を含む。

【0090】

・媒体搬送装置20を、画像読取装置10以外の装置に適用してもよい。例えば、プリンターなどの記録装置に媒体搬送装置20を適用してもよい。

以下に、上述した各実施形態及び変更例から把握される技術的思想及びその作用効果を記載する。

10

【0091】

(A)媒体搬送装置は、搬送経路に沿って媒体を搬送する媒体搬送装置である。この媒体搬送装置は、前記媒体を搬送すべく回転する給送ローラーと、前記搬送経路における前記給送ローラーよりも下流に配置されており、且つ導電性を有する電極と、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体が前記電極と接触して当該媒体から当該電極に電荷が移動したときに、当該媒体から当該電極への電荷の移動量に応じた大きさの信号を出力する電荷検出回路と、を備える。

【0092】

給送ローラーの回転によって媒体を搬送経路に沿って搬送する場合、媒体が給送ローラーに擦れるため、媒体と給送ローラーとの間に静電気が発生する。すなわち、媒体に電荷が付着する。上記構成によれば、電荷が付着している媒体が搬送されていると、媒体に電極が接触する。すると、媒体から電極に電荷が移動し、電荷検出回路からは、媒体から電極への電荷の移動量に応じた大きさの信号が出力される。したがって、上記構成によれば、光学式センサーを搬送経路に設けなくても、媒体を検知することができる。

20

【0093】

(B)上記媒体搬送装置の一態様は、前記給送ローラーとともに前記媒体をニップするニップ部を備える。この場合、前記電極は、前記搬送経路における前記ニップ部よりも下流に配置されている。

【0094】

上記構成によれば、搬送経路に沿って搬送される媒体は、給送ローラーとニップ部とによってニップされる。そのため、給送ローラー及びニップ部と媒体との間でより大きな静電気を発生させることができる。その結果、媒体に付着する電荷の量を多くできる。

30

【0095】

(C)上記媒体搬送装置の一態様は、前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合において、前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが検出判定値以上であるときに、前記電極に当該媒体が接触していると判定する制御部を備える。

【0096】

上記構成によれば、電荷検出回路から出力される信号を利用して搬送経路に沿って搬送される媒体を検知できる。

40

(D)上記媒体搬送装置の一態様において、前記電極として、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の幅方向において互いに異なる位置に配置される複数の電極が設けられ、前記電荷検出回路として、複数の前記電極に対応する複数の前記電荷検出回路が設けられている。この場合、前記制御部は、複数の前記電極のうち、第1電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点と、複数の前記電極のうち、第2電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点との差分が大きいほど値が大きくなるように、当該媒体の傾きの推定値を算出する。

【0097】

50



搬送途中で、搬送経路に沿った媒体の搬送方向に対し、媒体の向きが傾いてしまうことがある。上記構成によれば、上記幅方向に沿って複数の電極が配置されている。そのため、複数の電極のうち、第1電極によって媒体を検知したタイミングと、第2電極によって媒体を検知したタイミングとによって、媒体の傾きの推定値を算出できる。

**【0098】**

(E) 上記媒体搬送装置の一態様において、前記電極として、前記幅方向において前記第1電極と前記第2電極との間に配置されている第3電極が設けられ、前記電荷検出回路として、前記第3電極に対応する前記電荷検出回路が設けられている。前記第1電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点を第1時点とし、前記第2電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点を第2時点とし、前記第3電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上になった時点を第3時点とする。この場合、前記制御部は、前記第1時点と前記第2時点との差が差判定値以下であるときには、前記第1時点及び前記第2時点の何れか一方の時点と、前記第3時点との差分が大きいほど値が大きくなるように、前記傾きの推定値を算出する。

10

**【0099】**

上記構成によれば、幅方向に沿って配置される3つの電極を用いることにより、媒体の傾きの推定値の算出精度を高くできる。

(F) 上記媒体搬送装置の一態様は、前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合において、前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが検出判定値以上であるときに、前記電極に当該媒体が接触していると判定する制御部を備える。この場合、前記電極として、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の幅方向において互いに異なる位置に配置される複数の電極が設けられ、前記電荷検出回路として、複数の前記電極に対応する複数の前記電荷検出回路が設けられている。そして、複数の前記電極のうち、前記幅方向において前記ニップ部から離れている前記電極に対応する前記検出判定値は、前記幅方向において前記ニップ部の近くに位置する前記電極に対応する前記検出判定値よりも小さい。

20

**【0100】**

幅方向において、媒体のうち、ニップ部から離されている部分における電荷の付着量は、ニップ部に近い部分における電荷の付着量よりも少ない。上記構成によれば、各電極に対する検出判定値として、幅方向におけるニップ部と電極との位置関係に応じた値がそれぞれ設定される。そのため、幅方向においてニップ部から離れた位置の電極でも、当該電極に媒体が接触したときには当該媒体を検知できる。

30

**【0101】**

(G) 上記媒体搬送装置の一態様において、前記制御部は、前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合、前記幅方向で隣り合う2つの前記電極のうち、一方の電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値以上である一方で、他方の電極に対応する前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが前記検出判定値未満であるときには、当該媒体の側端が、前記幅方向において当該2つの電極の間に位置すると判定する。

40

**【0102】**

上記構成によれば、幅方向に沿って複数の電極を配置することにより、媒体の側端、すなわち媒体の幅方向の寸法を推定することができる。

(H) 画像読取装置の一態様は、上記の媒体搬送装置と、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の画像を読み取る読取部と、を備える。この構成によれば、搬送経路に沿って搬送される媒体を検知することができる。

**【0103】**

(I) 上記画像読取装置の一態様において、前記読取部は、前記搬送経路における前記電極よりも下流に配置されている。

上記構成によれば、読取部による媒体の画像の読み取りが開始される前に、搬送経路に

50

沿って搬送される媒体を検知することができる。

【0104】

(J) 上記画像読取装置の一態様は、上記の媒体搬送装置と、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の画像を読み取る読取部と、を備える。この場合、前記制御部は、前記傾きの推定値が傾き判定値以上であるときには前記媒体の搬送を中止する。この構成によれば、媒体を保護できる。

【0105】

(K) 上記画像読取装置の一態様において、前記制御部は、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体の幅方向の寸法が小さいほど前記傾き判定値を大きくする。

幅寸法の大きい媒体が傾いた場合、傾きが小さくても、媒体の搬送経路からの逸脱量が多くなりやすい。一方、幅寸法の小さい媒体が傾いた場合、傾きが大きくても、媒体の搬送経路からの逸脱量が多くなりにくい。上記構成によれば、媒体の幅方向の寸法が小さいほど傾き判定値が大きくなる。そのため、幅方向の小さい原稿が搬送されるときには、媒体の搬送が中止されにくくなる。

【0106】

(L) 媒体搬送装置における媒体検知方法は、搬送経路に沿って媒体を搬送すべく回転する給送ローラーと、前記搬送経路における前記給送ローラーよりも下流に配置されており、且つ導電性を有する電極と、前記搬送経路に沿って搬送される前記媒体が前記電極と接触して当該媒体から当該電極に電荷が移動したときに、当該媒体から当該電極への電荷の移動量に応じた大きさの信号を出力する電荷検出回路と、を備える媒体搬送装置に適用される。そして、この媒体検知方法は、前記媒体搬送装置の制御部に、前記搬送経路に沿って搬送方向の上流から下流に向けて前記媒体が搬送される場合において、前記電荷検出回路から出力される信号の大きさが検出判定値以上であるときに、前記電極に当該媒体が接触していると判定するステップを実行させる。この構成によれば、上記媒体搬送装置と同等の作用効果を得ることができる。

【符号の説明】

【0107】

...推定値、D<sub>x</sub>...搬送方向距離、D<sub>y</sub>...幅方向距離、M...媒体、M<sub>a</sub>...先端、M<sub>s1</sub>...第1側端、M<sub>s2</sub>...第2側端、10...画像読取装置、10A...筐体、11...媒体保持部、12...第1読取部、13...第2読取部、20...媒体搬送装置、21...給送ローラー、22...ニップ部、25...駆動モーター、30...検知センサー、31...検知センサー、32...静電式検知センサー、32A...静電式検知センサー、32A1...静電式検知センサー、32B...静電式検知センサー、32B1...静電式検知センサー、32C...静電式検知センサー、32C1...静電式検知センサー、32D1...静電式検知センサー、32E1...静電式検知センサー、32F1...静電式検知センサー、41...電極、42...電荷検出回路、42B...ベース、42C...コレクタ、42E...エミッタ、45...繊維、45A...導電板、46...基台、47...配線、48...配線、60...制御部、100...搬送経路、231...搬送ローラー、232...搬送ローラー、241...排出口ローラー、242...排出口ローラー、421...バイポーラトランジスタ、422...抵抗。

10

20

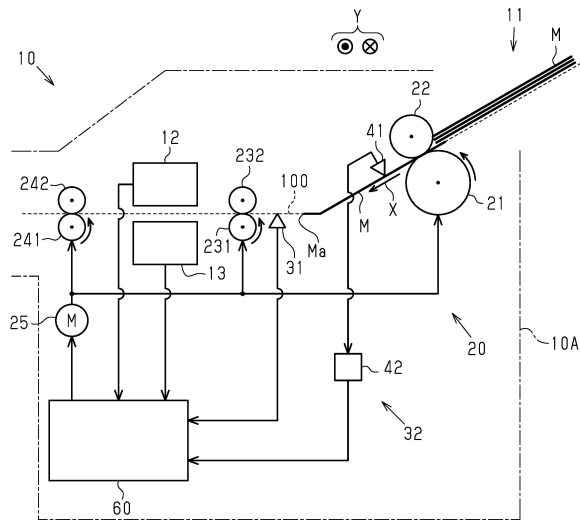
30

40

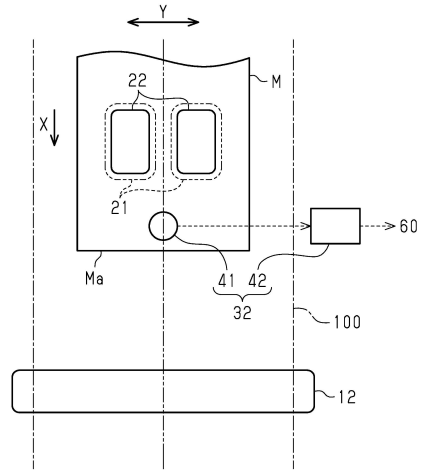
50

【図面】

【図 1】



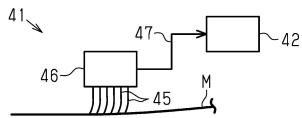
【図 2】



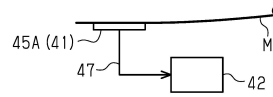
10

20

【図 3】



【図 4】

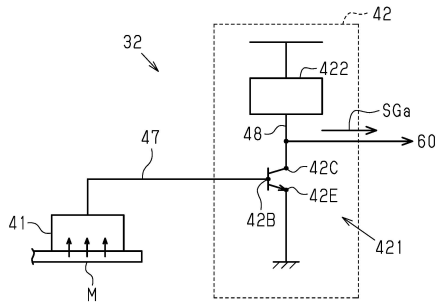


30

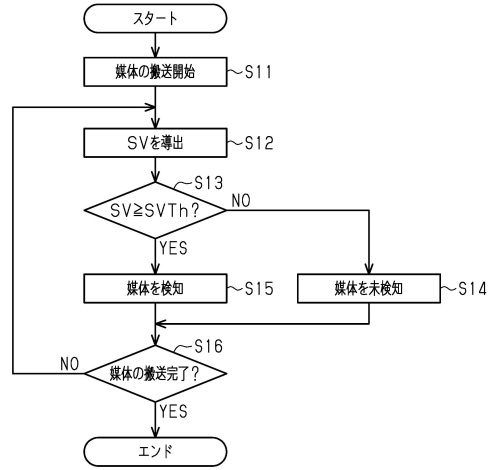
40

50

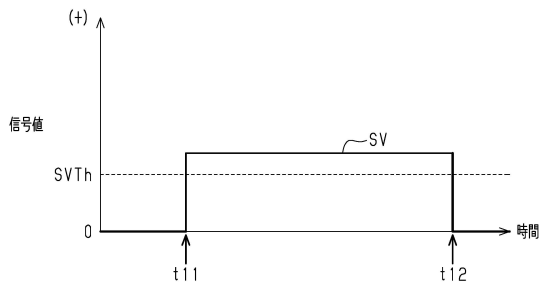
【図5】



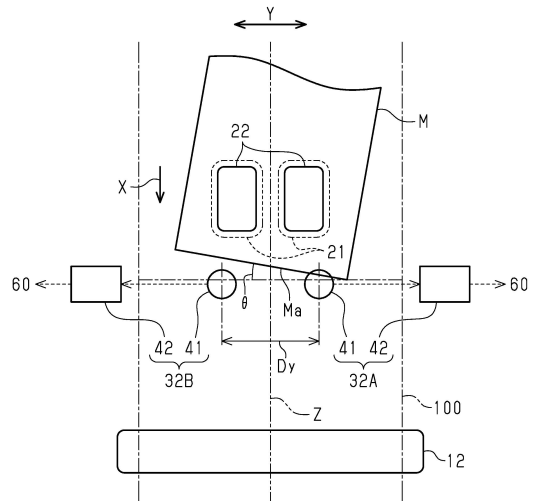
【図6】



【図7】



【図8】



10

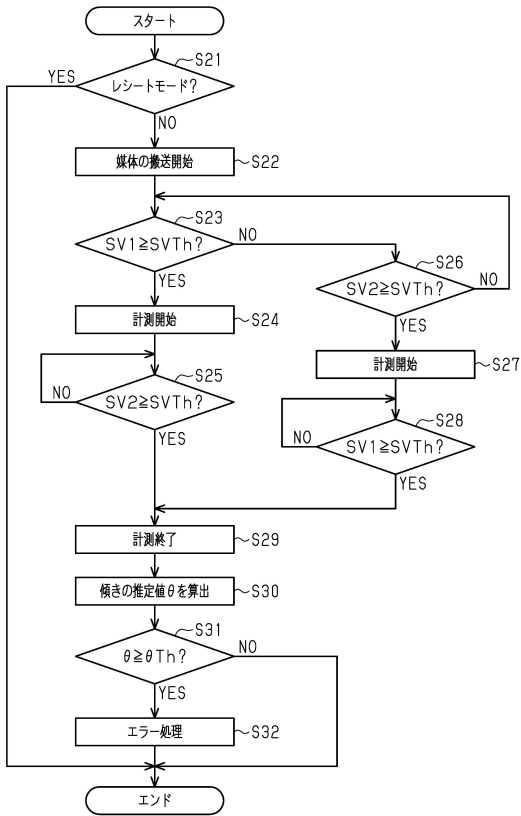
20

30

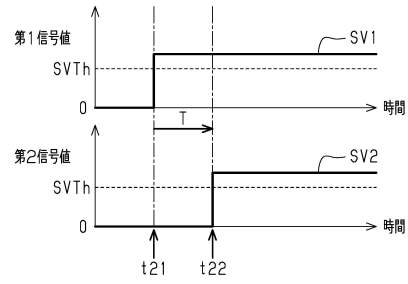
40

50

【図 9】



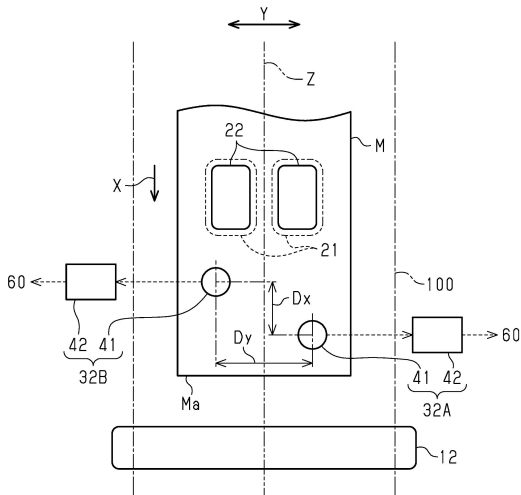
【図 10】



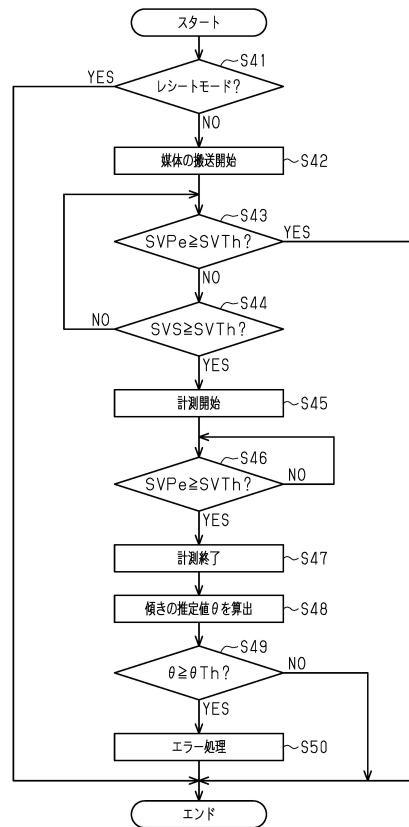
10

20

【図 11】



【図 12】

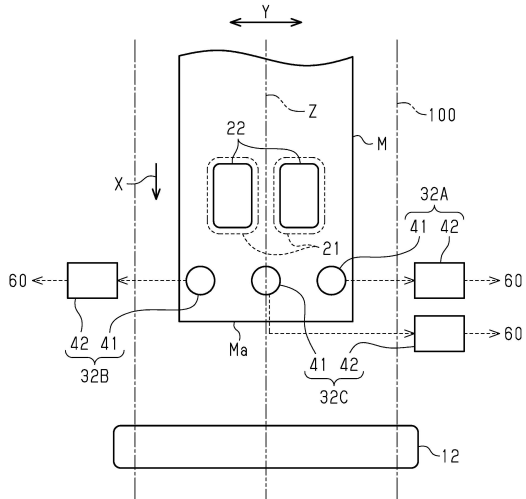


30

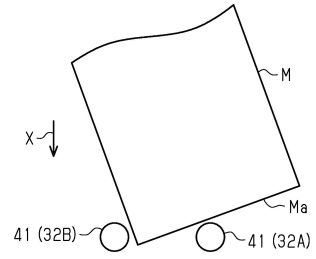
40

50

【図 13】

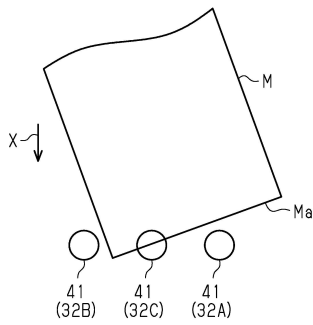


【図 14】

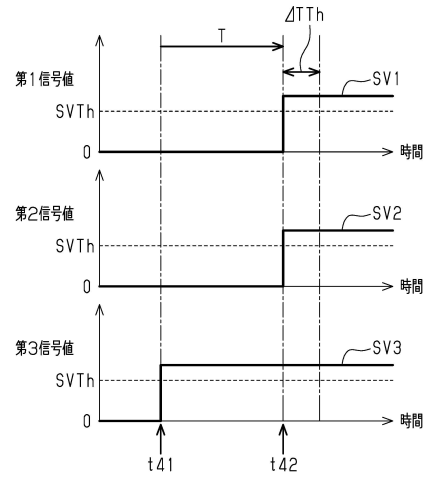


10

【図 15】



【図 16】



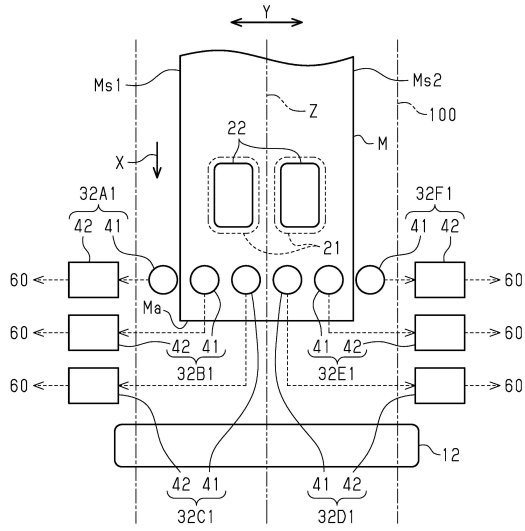
20

30

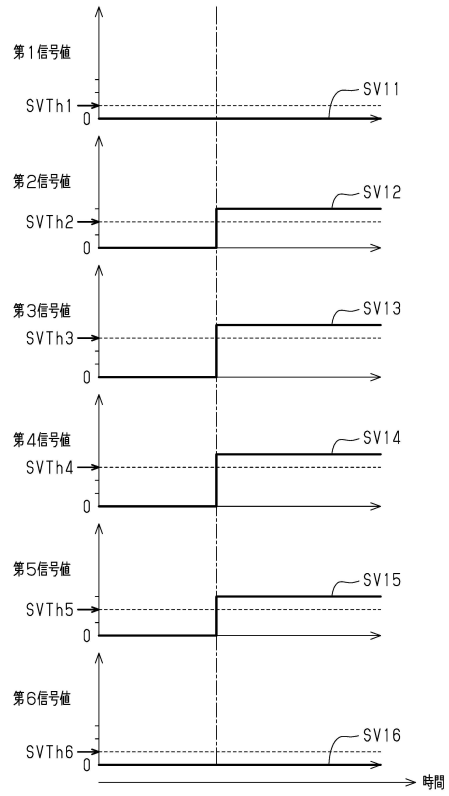
40

50

【図 17】



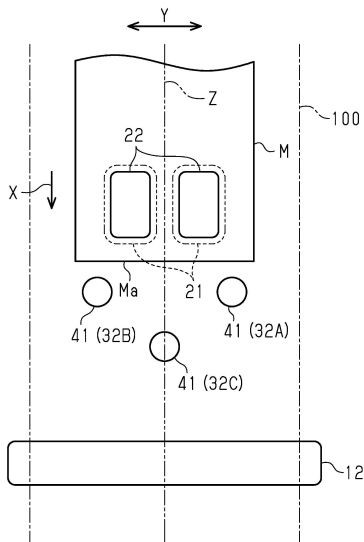
【図 18】



10

20

【図 19】



30

40

50

---

フロントページの続き

|                                |         |       |       |
|--------------------------------|---------|-------|-------|
| (51)国際特許分類                     | F I     |       |       |
| <b>G 0 3 G 21/16 (2006.01)</b> | G 0 3 G | 21/00 | 3 7 0 |
|                                | G 0 3 G | 21/16 | 1 6 1 |

コーエブソン株式会社内

審査官 豊田 好一

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 2 8 7 2 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 0 2 4 8 1 8 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 0 4 1 3 4 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 7 5 6 0 0 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)  
H 0 4 N 1 / 0 0  
H 0 4 N 1 / 0 4  
B 6 5 H 7 / 0 8  
B 6 5 H 7 / 0 6  
G 0 3 G 2 1 / 0 0  
G 0 3 G 2 1 / 1 6