

(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2006-38639

(P2006-38639A)

(43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)

| | | |
|------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| GO 1 B 11/00 (2006.01) | GO 1 B 11/00 A | 2 F O 6 5 |
| GO 1 D 15/28 (2006.01) | GO 1 D 15/28 Z | 2 F O 7 0 |

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 22 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2004-219051 (P2004-219051) | (71) 出願人 | 000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 |
| (22) 出願日 | 平成16年7月27日 (2004.7.27) | (74) 代理人 | 100082500 弁理士 足立 勉 |
| | | (72) 発明者 | 小栗 広文 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 2F065 AA12 BB13 BB15 CC00 CC02 DD13 EE00 FF41 GG01 JJ00 MM06 MM21 NN02 QQ08 QQ23 QQ41 2F070 AA05 BB03 CC11 FF12 |

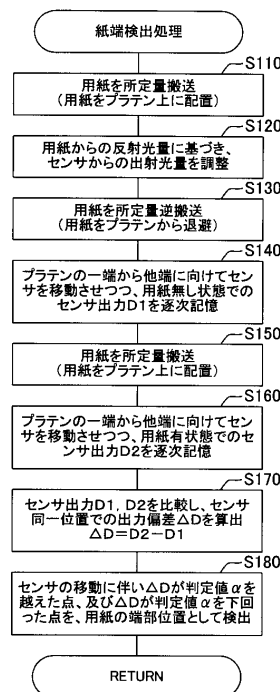
(54) 【発明の名称】 端部位置検出装置及び方法、並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 被検出対象物の端部位置を、被検出対象物の表面の色や凹凸或いは被検出対象物の端部の反りや垂れの影響を受けることなく、常に正確に検出できるようにする。

【解決手段】 プリンタにて紙端を検出する際には、まず、用紙をプラテン上に搬送して、用紙からの反射光量に基づき反射型光学センサからの出射光量を調整する (S110、S120)。そして、用紙をプラテンから退避させたときと、用紙をプラテン上に配置したときとで、それぞれ、反射型光学センサをプラテンの一端から他端に向けて移動させ、その移動時にセンサ出力Dをサンプリングすることにより、用紙有り状態での出力D2の時系列データと、用紙無し状態での出力D1の時系列データを生成する (S130~S160)。そして、各データにおいてセンサ同一位置で得られたD2、D1の偏差Dを順次求め、偏差Dが判定値を横切る点を紙端として検出する (S170、S180)。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検出対象物を支持する支持部材の支持面に向けて光を出射し、その反射光を受光する反射型光学センサと、

該反射型光学センサを前記支持部材の支持面に沿って所定方向に移動させる移動手段と

、
該移動手段を介して前記反射型光学センサを所定方向に移動させつつ、前記反射型光学センサから受光信号を取得することにより、前記支持部材若しくは前記支持部材上の被検出対象物を所定方向に光走査した際の反射光データを生成する反射光データ生成手段と、

該反射光データ生成手段にて生成された反射光データに基づき、前記被検出対象物の所定方向の端部位置を検出する検出手段と、

を備えた端部位置検出装置であって、

前記反射光データ生成手段は、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されているとき、及び、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されていないときに、それぞれ、前記反射光データを生成し、

前記検出手段は、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されているときに前記反射光データ生成手段にて生成された第 1 の反射光データと、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されていないときに前記反射光データ生成手段にて生成された第 2 の反射光データとの相対的变化に基づき、前記端部位置を検出することを特徴とする端部位置検出装置。

【請求項 2】

前記検出手段は、前記反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差を求め、該偏差が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、前記被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする請求項 1 に記載の端部位置検出装置。

【請求項 3】

前記検出手段は、前記反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差を求め、該偏差の二乗値が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、前記被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする請求項 1 に記載の端部位置検出装置。

【請求項 4】

前記検出手段は、前記反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差を求め、該偏差の平方根が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、前記被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする請求項 1 に記載の端部位置検出装置。

【請求項 5】

前記検出手段は、前記反射型光学センサの移動に伴い前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差が増加傾向にある領域、若しくは、前記反射型光学センサの移動に伴い前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差が減少傾向にある領域にて、複数の端部位置を検出すると、該複数の端部位置の中から前記被検出対象物の最も内側となる端部位置を選択し、該選択した端部位置を前記被検出対象物の端部位置として特定することを特徴とする請求項 2 ~ 請求項 4 の何れかに記載の端部位置検出装置。

【請求項 6】

前記支持部材の支持面は、少なくとも前記被検出対象物の表面に比べて光を吸収し易い色に設定されており、

前記反射光データ生成手段は、前記第 1 の反射光データを生成する際には、前記反射型光学センサが前記被検出対象物からの反射光を受光したときの受光信号が適正レベルとなるよう、前記反射型光学センサからの出射光量を調整し、その後、前記反射光データの生成動作を開始することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 の何れかに記載の端部位置検出装置。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

前記反射光データ生成手段は、前記第 2 の反射光データを生成した後、前記第 1 の反射光データを生成し、

前記検出手段は、第 1 の反射光データと第 2 の反射光データとで反射光とデータ値との関係が略同一となるように、前記反射光データ生成手段による前記出射光量の調整結果に基づき前記第 2 の反射光データを補正し、該補正後の第 2 の反射光データと前記第 1 の反射光データとに基づき前記端部位置を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の端部位置検出装置。

【請求項 8】

前記反射光データ生成手段は、前記反射型光学センサからの出射光量を段階的に変更させることにより前記第 2 の反射光データを複数生成した後、前記第 1 の反射光データを生成し、

前記検出手段は、前記複数の第 2 の反射光データの中から、反射光とデータ値との関係が前記第 1 の反射光データに最も近い第 2 の反射光データを選択し、該選択した第 2 の反射光データと前記第 1 の反射光データとに基づき前記端部位置を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の端部位置検出装置。

【請求項 9】

前記支持部材は、画像形成装置において画像形成対象となる記録媒体を搬送可能に支持する記録媒体の支持部材であり、

前記反射型光学センサは、該支持部材の支持面に沿って、前記記録媒体の搬送方向とは直行する幅方向に移動可能に配置され、

前記検出手段は、反射光データ生成手段から取得した第 1 及び第 2 の反射光データに基づき前記記録媒体の幅方向の端部位置を検出することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 の何れかに記載の端部位置検出装置。

【請求項 10】

被検出対象物を支持する支持部材の支持面に向けて光を出射し、その反射光を受光する反射型光学センサを、前記支持部材の支持面に沿って所定方向に移動させつつ、前記反射型光学センサから受光信号を取得することにより、前記支持部材若しくは前記支持部材上の被検出対象物を所定方向に光走査した際の反射光データを生成し、

該生成した反射光データに基づき、前記被検出対象物の所定方向の端部位置を検出する端部位置検出方法であって、

前記反射光データは、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されているときと、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されていないときに、それぞれ、生成し、

前記被検出対象物の端部位置は、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されているときに生成した第 1 の反射光データと、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されていないときに生成した第 2 の反射光データとの相対的变化に基づき検出することを特徴とする端部位置検出方法。

【請求項 11】

前記反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差を求め、

該偏差が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、前記被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする請求項 10 に記載の端部位置検出方法。

【請求項 12】

前記反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差を求め、

該偏差の二乗値が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、前記被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする請求項 10 に記載の端部位置検出方法。

【請求項 13】

前記反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差を求め、

10

20

30

40

50

該偏差の平方根が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、前記被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする請求項 10 に記載の端部位置検出方法。

【請求項 14】

前記反射型光学センサの移動に伴い前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差が増加傾向にある領域、若しくは、前記反射型光学センサの移動に伴い前記第 1 の反射光データのデータ値と前記第 2 の反射光データのデータ値との偏差が減少傾向にある領域にて、複数の端部位置を検出すると、該複数の端部位置の中から前記被検出対象物の最も内側となる端部位置を選択し、該選択した端部位置を前記被検出対象物の端部位置として特定することを特徴とする請求項 10 ~ 請求項 13 の何れかに記載の端部位置検出方法。

10

【請求項 15】

前記支持部材の支持面は、少なくとも前記被検出対象物の表面に比べて光を吸収し易い色に設定されており、

前記第 1 の反射光データを生成する際には、まず、前記反射型光学センサが前記被検出対象物からの反射光を受光したときの受光信号が適正レベルとなるよう、前記反射型光学センサからの出射光量を調整し、その後、前記反射型光学センサを前記支持部材の支持面に沿って所定方向に移動させつつ、前記反射型光学センサから受光信号を取得することにより、前記第 1 の反射光データを生成することを特徴とする請求項 10 ~ 請求項 14 の何れかに記載の端部位置検出方法。

【請求項 16】

20

前記第 1 の反射光データは、前記第 2 の反射光データを生成した後、生成し、
該生成した反射光データを用いて前記被検出対象物の端部位置を検出する際には、
反射光とデータ値との関係が第 1 の反射光データと第 2 の反射光データとで略同一となるように、前記第 1 の反射光データの生成時に調整した出射光量の調整結果に基づき前記第 2 の反射光データを補正し、

該補正後の第 2 の反射光データと前記第 1 の反射光データとに基づき前記端部位置を検出することを特徴とする請求項 15 に記載の端部位置検出方法。

【請求項 17】

前記第 1 の反射光データは、前記第 2 の反射光データを生成した後、生成すると共に、
前記第 2 の反射光データの生成時には、前記反射型光学センサからの出射光量を段階的に変更させることにより第 2 の反射光データを複数生成し、

30

該生成した反射光データを用いて前記被検出対象物の端部位置を検出する際には、
前記生成した複数の第 2 の反射光データの中から、反射光とデータ値との関係が前記第 1 の反射光データに最も近い第 2 の反射光データを選択し、

該選択した第 2 の反射光データと前記第 1 の反射光データとに基づき前記端部位置を検出することを特徴とする請求項 15 に記載の端部位置検出方法。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 請求項 9 の何れか記載の端部位置検出装置における反射光データ生成手段、及び、検出手段としての機能を、コンピュータの処理にて実現するためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、光を投受光する反射型光学センサを利用して被検出対象物の端部位置を光学的に検出する端部位置検出装置及び方法、並びにこの装置の機能の一部をコンピュータにて実現するためのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、例えば、記録ヘッドが搭載されたキャリッジを記録用紙の搬送方向とは直行する主走査方向に移動させることにより、記録ヘッドを介して記録用紙に画像を形成する画像形成装置において、キャリッジに反射型光学センサを組み込むことによって、反射型

50

光学センサをキャリッジと共に主走査方向に移動させ、その移動時に反射型光学センサにて得られる受光信号のレベル変化を検出することにより、記録用紙の両端位置を光学的に検出するようにした端部位置検出装置が知られている。

【0003】

また、この種の端部位置検出装置では、記録用紙が汚れていると、その汚れによって、反射型光学センサにて得られる受光信号の信号レベルが変化し、記録用紙の端部位置を誤検出してしまうことが考えられることから、キャリッジを記録用紙に沿って移動させつつ、反射型光学センサにて受光される反射光の光量を検出し、その光量が最初に高くなった位置と、最後に低くなった位置とを、記録用紙の両端位置として検出するようにしたのも提案されている（例えば、特許文献1等参照）。

10

【特許文献1】特開平3-7371号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記提案の装置によれば、被検出対象物である記録用紙が多少汚れていても、記録用紙の両端位置を検出することはできるものの、記録用紙表面の色（白色）にバラツキがある場合や、記録用紙表面に凹凸がある場合、或いは、記録用紙の端部が垂れたり反ったりしている場合等には、記録用紙の端部位置付近で記録用紙から得られる反射光の強度と、記録用紙を支持する支持部材（プラテン等）からの反射光の強度との差が小さくなって、記録用紙の端部位置を正確に検出することができなくなることがあった。

20

【0005】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたもので、上述した記録用紙等、被検出対象物の端部位置を、被検出対象物の表面の色や凹凸、或いは被検出対象物の端部の反りや垂れの影響を受けることなく、常に正確に検出できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

係る目的を達成するためになされた請求項1に記載の端部位置検出装置は、被検出対象物を支持する支持部材の支持面に向けて光を出射し、その反射光を受光する反射型光学センサと、この反射型光学センサを支持部材の支持面に沿って所定方向に移動させる移動手段と、この移動手段を介して反射型光学センサを所定方向に移動させつつ、反射型光学センサから受光信号を取得することにより、支持部材若しくは支持部材上の被検出対象物を所定方向に光走査した際の反射光データを生成する反射光データ生成手段と、この反射光データ生成手段にて生成された反射光データに基づき、被検出対象物の所定方向の端部位置を検出する検出手段とを備えた端部位置検出装置であって、反射光データ生成手段は、被検出対象物が支持部材に支持されているとき、及び、被検出対象物が支持部材に支持されていないときに、それぞれ、反射光データを生成し、検出手段は、被検出対象物が支持部材に支持されているときに反射光データ生成手段にて生成された第1の反射光データと、被検出対象物が前記支持部材に支持されていないときに反射光データ生成手段にて生成された第2の反射光データとの相対的变化に基づき、端部位置を検出することを特徴とする。

30

40

【0007】

このように構成された本発明の端部位置検出装置によれば、支持部材からの反射光データ（第2の反射光データ）を基準にして、第1の反射光データにおける被検出対象物からの反射光の受光位置を特定することから、被検出対象物の色のバラツキや凹凸に影響されることなく、その端部位置を正確に検出できる。

【0008】

ところで、本発明において、被検出対象物の端部位置は、第2の反射光データに対する第1の反射光データの相対的な変化点を求めることで、簡単に特定することができるが、その変化点の検出感度を高くし過ぎると、検出した端部位置が実際の端部位置よりも外側（若しくは内側）になり、逆に変化点の検出感度を低くし過ぎると、検出した端部位置が

50

実際の端部位置よりも内側（若しくは外側）になることから、検出感度は、反射型光学センサの光の投受光特性、支持部材表面（支持面）や被検出対象物表面の光の反射特性等に応じて適宜設定する必要がある。

【0009】

そして、このためには、請求項2に記載のように、反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差を求め、その偏差が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、被検出対象物の端部位置として検出するようにするとよい。

【0010】

つまり、このようにすれば、端部位置の判定に用いる閾値を変更することにより、変化点の検出感度を、反射型光学センサ、支持部材、被検出対象物の特性に対応した最適感度に調整して、端部位置の検出精度を向上することができる。

10

【0011】

なお、被検出対象物の端部位置を検出する際には、請求項2に記載のように第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差と閾値とを比較するのではなく、請求項3に記載のように、その偏差の二乗値と閾値とを比較することにより、被検出対象物の端部位置を検出するようにしてもよい。

【0012】

そして、このようにすれば、第2の反射光データに対する第1の反射光データの相対的な変化点（つまり端部位置）の検出感度をより高めることができる。従って、この請求項3に記載の発明は、第2の反射光データに対する第1の反射光データの相対的な変化量が小さい装置に適用することで、より効果を発揮することができる。

20

【0013】

また、被検出対象物の端部位置を検出する際には、請求項4に記載のように、第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差の平方根と閾値とを比較するようにしてもよい。

【0014】

そして、このようにすれば、請求項2に記載の装置に比べて、第2の反射光データに対する第1の反射光データの相対的な変化点（つまり端部位置）の検出感度を低くすることができる。よって、この請求項4に記載の発明は、第2の反射光データに対する第1の反射光データの相対的な変化量が大きい装置に適用することで、より効果を発揮することができる。

30

【0015】

ところで、反射光データ生成手段にて生成される第1の反射光データのデータ値は、被検出対象物の端部位置付近で、第2の反射光データのデータ値に対して相対的に増加するか若しくは減少することになるが、実際には、反射型光学センサからの受光信号が外乱ノイズの影響を受けて、その変化方向が一時的に反転してしまうことがある。

【0016】

そして、このように各データ値の相対的な変化方向（つまり、第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差の変化方向）が反転すると、請求項2～請求項4に記載の装置では、被検出対象物の端部位置付近で、複数の端部位置が検出されることになってしまう。

40

【0017】

そこで、検出手段は、請求項5に記載のように、反射型光学センサの移動に伴って第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差が増加傾向にある領域、若しくは、その偏差が減少傾向にある領域にて、複数の端部位置を検出すると、その複数の端部位置の中から被検出対象物の最も内側となる端部位置を選択し、その選択した端部位置を被検出対象物の端部位置として特定するよう構成するとよい。

【0018】

つまり、検出手段をこのように構成すれば、外乱ノイズ等の影響を受けて被検出対象物

50

の端部位置付近で複数の端部位置を検出したような場合であっても、その複数の端部位置の中から、実際の端部位置に最も近い端部位置を選択することができるようになり、端部位置の検出精度を向上することができる。

【0019】

一方、反射型光学センサを用いて被検出対象物の端部位置を検出する場合、その検出精度を向上するには、反射型光学センサへ入射する反射光の最大光量を、反射型光学センサを構成している受光素子のダイナミックレンジに対応して設定することが望ましく、このためには、被検出対象物からの受光信号が適正レベルとなるように反射型光学センサからの出射光量を調整しておけばよい。

【0020】

しかし、支持部材の支持面が、被検出対象物の表面に比べて光を吸収し易い色に設定されており、被検出対象物からの光の反射特性が、被検出対象物の種類によって変化するような場合には、反射型光学センサからの出射光量を予め調整しておくことはできない。

【0021】

そこで、このように、支持部材の支持面が被検出対象物の表面に比べて光を吸収し易い色に設定されていて、被検出対象物の光の反射特性が一定でない場合には、反射光データ生成手段を、請求項6に記載のように構成するとよい。

【0022】

すなわち、請求項6に記載の端部位置検出装置において、反射光データ生成手段は、第1の反射光データを生成する際には、反射型光学センサが被検出対象物からの反射光を受光したときの受光信号が適正レベルとなるよう、反射型光学センサからの出射光量を調整し、その後、反射光データの生成動作を開始する。

【0023】

この結果、請求項6に記載の装置によれば、被検出対象物の光の反射特性が変化する場合であっても、反射型光学センサから出力される受光信号を適正レベルに制御しつつ、端部位置の検出動作を行うことができ、その検出精度を向上することができる。

【0024】

また次に、請求項6に記載の端部位置検出装置において、反射光データ生成手段を、第2の反射光データを生成した後、第1の反射光データを生成するように構成すると、反射型光学センサからの出射光量は、第2の反射光データが生成されてから調整されることになり、検出手段が被検出対象物の端部位置を検出するのに用いる第1の反射光データと第2の反射光データとにおいて、反射光とデータ値との関係が互いに異なるものとなってしまふ。

【0025】

そして、このように第1の反射光データと第2の反射光データとが対応しなくなると、検出手段において、これら各データ値から被検出対象物の端部位置を正確に検出することができなくなり、その検出精度が低下する。

【0026】

そこで、請求項6に記載の端部位置検出装置において、反射光データ生成手段を、第2の反射光データを生成した後、第1の反射光データを生成するよう構成した場合には、検出手段は、請求項7に記載のように、第1の反射光データと第2の反射光データとで反射光とデータ値との関係が略同一となるように、反射光データ生成手段による出射光量の調整結果に基づき第2の反射光データを補正し、その補正後の第2の反射光データと第1の反射光データとに基づき端部位置を検出するよう構成するとよい。

【0027】

つまり、検出手段をこのように構成すれば、検出手段が被検出対象物の端部位置を検出するのに用いる第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値とを対応させて、端部位置の検出精度を向上することができるようになる。

【0028】

また、請求項6に記載の端部位置検出装置において、反射光データ生成手段を、第1の

10

20

30

40

50

反射光データよりも先に第2の反射光データを生成するように構成する必要がある場合には、反射光データ生成手段及び検出手段を、請求項8に記載のように構成してもよい。

【0029】

すなわち、請求項8に記載の装置において、反射光データ生成手段は、反射型光学センサからの出射光量を段階的に変更させることにより第2の反射光データを複数生成した後、第1の反射光データを生成し、検出手段は、複数の第2の反射光データの中から、反射光とデータ値との関係が第1の反射光データに最も近い第2の反射光データを選択し、その選択した第2の反射光データと第1の反射光データとに基づき端部位置を検出する。

【0030】

従って、請求項8に記載の装置においても、請求項7に記載のものと同様、検出手段が被検出対象物の端部位置を検出するのに用いる第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値とを対応させて、端部位置の検出精度を向上することができるようになる。

10

【0031】

次に、請求項9に記載の端部位置検出装置は、画像形成装置において画像形成対象となる記録媒体の幅方向の端部位置を検出するためのものであり、支持部材は、その記録媒体を搬送可能に支持し、反射型光学センサは、支持部材の支持面に沿って記録媒体の搬送方向とは直行する幅方向に移動可能に配置され、検出手段は、反射光データ生成手段から取得した第1及び第2の反射光データに基づき記録媒体の幅方向の端部位置を検出する。

【0032】

20

従って、請求項9に記載の端部位置検出装置によれば、画像形成装置において、用紙等の記録媒体の端部位置を、記憶媒体の色や凹凸等の影響を受けることなく、高精度に検出することができるようになる。

【0033】

一方、請求項10に記載の発明は、被検出対象物を支持する支持部材の支持面に向けて光を出射し、その反射光を受光する反射型光学センサを、支持部材の支持面に沿って所定方向に移動させつつ、反射型光学センサから受光信号を取得することにより、支持部材若しくは支持部材上の被検出対象物を所定方向に光走査した際の反射光データを生成し、その生成した反射光データに基づき、被検出対象物の所定方向の端部位置を検出する端部位置検出方法であって、反射光データについては、被検出対象物が前記支持部材に支持されているときと、前記被検出対象物が前記支持部材に支持されていないときに、それぞれ、生成し、被検出対象物の端部位置は、被検出対象物が前記支持部材に支持されているときに生成した第1の反射光データと、被検出対象物が前記支持部材に支持されていないときに生成した第2の反射光データとの相対的变化に基づき検出することを特徴とする。

30

【0034】

従って、この請求項10に記載の端部位置検出方法によれば、請求項1に記載の端部位置検出装置と同様の手順で被検出対象物の端部位置を検出することができるようになり、請求項1と同様の効果を得ることができる。

【0035】

また、請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の端部位置検出方法において、反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差を求め、その偏差が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする。

40

【0036】

従って、この請求項11に記載の端部位置検出方法によれば、請求項2に記載の端部位置検出装置と同様の手順で被検出対象物の端部位置を検出することができるようになり、請求項2と同様の効果を得ることができる。

【0037】

また次に、請求項12に記載の発明は、請求項10に記載の端部位置検出方法において、反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、第1の反射光データのデータ値

50

と第2の反射光データのデータ値との偏差を求め、その偏差の二乗値が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする。

【0038】

従って、この請求項12に記載の端部位置検出方法によれば、請求項3に記載の端部位置検出装置と同様の手順で被検出対象物の端部位置を検出することができるようになり、請求項3と同様の効果を得ることができる。

【0039】

また、請求項13に記載の発明は、請求項10に記載の端部位置検出方法において、反射型光学センサの移動に伴い変化する検出位置毎に、第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差を求め、その偏差の平方根が予め設定された閾値を越えるか或いは下回った位置を、被検出対象物の端部位置として検出することを特徴とする。

10

【0040】

従って、この請求項13に記載の端部位置検出方法によれば、請求項4に記載の端部位置検出装置と同様の手順で被検出対象物の端部位置を検出することができるようになり、請求項4と同様の効果を得ることができる。

【0041】

一方、請求項14に記載の発明は、上述した請求項10～請求項13の何れかに記載の端部位置検出方法において、反射型光学センサの移動に伴い第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差が増加傾向にある領域、若しくは、反射型光学センサの移動に伴い第1の反射光データのデータ値と第2の反射光データのデータ値との偏差が減少傾向にある領域にて、複数の端部位置を検出すると、その複数の端部位置の中から被検出対象物の最も内側となる端部位置を選択し、その選択した端部位置を被検出対象物の端部位置として特定することを特徴とする。

20

【0042】

従って、この請求項14に記載の端部位置検出方法によれば、請求項5に記載の端部位置検出装置と同様の手順で被検出対象物の端部位置を検出することができるようになり、請求項5と同様の効果を得ることができる。

【0043】

また、請求項15に記載の発明は、上述した請求項10～請求項14の何れかに記載の端部位置検出方法において、支持部材の支持面は、少なくとも被検出対象物の表面に比べて光を吸収し易い色に設定されており、第1の反射光データを生成する際には、まず、反射型光学センサが被検出対象物からの反射光を受光したときの受光信号が適正レベルとなるよう、反射型光学センサからの出射光量を調整し、その後、反射型光学センサを支持部材の支持面に沿って所定方向に移動させつつ、反射型光学センサから受光信号を取得することにより、第1の反射光データを生成することを特徴とする。

30

【0044】

従って、この請求項15に記載の端部位置検出方法によれば、請求項6に記載の端部位置検出装置と同様の手順で被検出対象物の端部位置を検出することができるようになり、請求項6と同様の効果を得ることができる。

40

【0045】

また次に、請求項16に記載の発明は、請求項15に記載の端部位置検出方法において、第1の反射光データは、第2の反射光データを生成した後、生成し、反射光データを用いて被検出対象物の端部位置を検出する際には、反射光とデータ値との関係が第1の反射光データと第2の反射光データとで略同一となるように、第1の反射光データの生成時に調整した出射光量の調整結果に基づき第2の反射光データを補正し、その補正後の第2の反射光データと第1の反射光データとに基づき端部位置を検出することを特徴とする。

【0046】

従って、この請求項16に記載の端部位置検出方法によれば、請求項7に記載の端部位

50

置検出装置と同様の手順で被検出対象物の端部位置を検出することができるようになり、請求項 7 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

また、請求項 1 7 に記載の発明は、請求項 1 5 に記載の端部位置検出方法において、第 1 の反射光データは、第 2 の反射光データを生成した後、生成すると共に、第 2 の反射光データの生成時には、反射型光学センサからの出射光量を段階的に変更させることにより第 2 の反射光データを複数生成し、これらの反射光データを用いて被検出対象物の端部位置を検出する際には、複数の第 2 の反射光データの中から、反射光とデータ値との関係が第 1 の反射光データに最も近い第 2 の反射光データを選択し、その選択した第 2 の反射光データと第 1 の反射光データとに基づき端部位置を検出することを特徴とする。

10

【 0 0 4 8 】

従って、この請求項 1 7 に記載の端部位置検出方法によれば、請求項 8 に記載の端部位置検出装置と同様の手順で被検出対象物の端部位置を検出することができるようになり、請求項 8 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 9 】

また次に、請求項 1 8 に記載の発明は、請求項 1 ~ 請求項 9 の何れか記載の端部位置検出装置における反射光データ生成手段、及び、検出手段としての機能を、コンピュータの処理にて実現するためのプログラムである。

【 0 0 5 0 】

このため、請求項 1 8 に記載のプログラムによれば、コンピュータを、請求項 1 ~ 請求項 9 の何れか記載の端部位置検出装置における反射光データ生成手段及び検出手段としての機能させることができ、本発明の端部位置検出装置（若しくは方法）を、コンピュータを用いて容易に実現できることになる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 5 1 】

以下に本発明の実施の形態を図面と共に説明する。

本実施形態は、プリンタ機能、コピー機能、スキャナー機能、ファクシミリ機能、電話機能等を備えた多機能装置に本発明を適用した場合の一例であり、図 1 に多機能装置 1 の斜視図を示す。

【 0 0 5 2 】

図 1 に示すように、多機能装置 1 には、後端部に給紙装置 2 が設けられ、給紙装置 2 の下部前側にインクジェット式のプリンタ 3 が設けられ、プリンタ 3 の上側にコピー機能とファクシミリ機能の為の読み取り装置 4 が設けられている。また、プリンタ 3 の前側には、排紙トレイ 5 が設けられ、読み取り装置 4 の前端上面部には、操作パネル 6 が設けられている。

30

【 0 0 5 3 】

給紙装置 2 は、用紙を傾斜姿勢に保持する傾斜壁部 6 6 と、傾斜壁部 6 6 に着脱自在に装着される拡張用紙ガイド板 6 7 とを備えており、複数枚の用紙を蓄積することができる。傾斜壁部 6 6 には、給紙モータ 6 5（図 1 では、図示省略。図 3 参照。）や給紙ローラ（図示省略）などが内蔵されており、給紙モータの駆動力により回転する給紙ローラが用紙をプリンタ 3 に向けて送出する。

40

【 0 0 5 4 】

次に、プリンタ 3 について説明する。なお、図 2 に、プリンタ 3 の内部構造を表す平面図を示す。

図 2 に示すように、プリンタ 3 には、記録ヘッド 1 0、記録ヘッド 1 0 を搭載したキャリッジ 1 1、キャリッジ 1 1 を走査方向である左右方向へ移動自在に支持するガイド機構 1 2、キャリッジ 1 1 を左右方向へ移動させるキャリッジ移動機構 1 3、給紙装置 2 から供給された用紙を搬送する用紙搬送機構 1 4、記録ヘッド 1 0 用のメンテナンス機構 1 5 などが設けられている。

【 0 0 5 5 】

50

プリンタ 3 には、左右方向に長く上下幅が小さな直方体状のフレーム 1 6 が設けられ、このフレーム 1 6 には、ガイド機構 1 2、キャリッジ移動機構 1 3、用紙搬送機構 1 4、メンテナンス機構 1 5 などが装着され、さらに、このフレーム 1 6 の内部には、記録ヘッド 1 0 とキャリッジ 1 1 が左右方向へ移動可能に収容されている。

【 0 0 5 6 】

フレーム 1 6 の後側板 1 6 a と前側板 1 6 b に用紙導入口と用紙排出口（図示略）が形成され、給紙装置 2 により供給された用紙は、用紙導入口からフレーム 1 6 の内部に導入され、用紙搬送機構 1 4 により前方へ搬送されて用紙排出口からその前方の排紙トレイ 5（図 1 参照）に排出される。また、フレーム 1 6 の底面部には、複数のリブを有する黒色のプラテン 1 7 が装着され、フレーム 1 6 の内部において、プラテン 1 7 の上を移動する用紙に対して記録ヘッド 1 0 による記録（画像形成）が実行される。

10

【 0 0 5 7 】

記録ヘッド 1 0 には、4 組のインクノズル群 1 0 a ~ 1 0 d が下方に向けて設けられ、これらインクノズル群 1 0 a ~ 1 0 d から 4 色（ブラック、シアン、イエロー、マゼンダ）のインクを下側に噴射して用紙に記録可能である。なお、4 組のインクノズル群 1 0 a ~ 1 0 d は、記録ヘッド 1 0 の下側に設けられるため、図 2 では、透過した位置に点線で表している。

【 0 0 5 8 】

フレーム 1 6 の前側のカートリッジ装着部 2 0 に装着された 4 色のインクカートリッジ 2 1 a ~ 2 1 d は、フレーム 1 6 の内部を通る 4 本の可撓性のインクチューブ 2 2 a ~ 2 2 d を介して記録ヘッド 1 0 に接続され、4 色のインクが記録ヘッド 1 0 に供給される。

20

【 0 0 5 9 】

また、フレーム 1 6 の内部に左右 2 本の F P C 2 3 , 2 4（フレキシブル・プリント・サーキット）が配設され、左側の F P C 2 3 は 2 本のインクチューブ 2 2 a , 2 2 b と一体的に記録ヘッド 1 0 に延びて接続され、右側の F P C 2 4 は 2 本のインクチューブ 2 2 c , 2 2 d と一体的に記録ヘッド 1 0 に延びて接続されている。F P C 2 3 , 2 4 には、後述する制御処理装置 7 0（図 2 では、図示省略）と記録ヘッド 1 0 とを電氣的に接続する複数の信号線が配線されている。

【 0 0 6 0 】

ガイド機構 1 2 は、フレーム 1 6 内の後部において左右方向向きに配設されて左右両端部がフレーム 1 6 の左側板 1 6 c と右側板 1 6 d に連結されたガイド軸 2 5 と、フレーム 1 6 内の前部に形成された左右方向向きのガイドレール 2 6 とを有し、キャリッジ 1 1 の後端部がガイド軸 2 5 に摺動自在に外嵌され、キャリッジ 1 1 の前端部がガイドレール 2 6 に摺動自在に係合している。

30

【 0 0 6 1 】

キャリッジ移動機構 1 3 は、フレーム 1 6 の後側板 1 6 a の右端部後側に前向きに取り付けられたキャリッジモータ 3 0、キャリッジモータ 3 0 で回転駆動される駆動プーリ 3 1、後側板 1 6 a の左端部に回動自在に支持された従動プーリ 3 2、これらプーリ 3 1 , 3 2 に掛けられてキャリッジ 1 1 に固定されたベルト 3 3 などで構成されている。そして、キャリッジモータ 3 0 には、キャリッジ 1 1（記録ヘッド 1 0）の移動量（移動位置）を検出するためのキャリッジ送り用エンコーダ 3 9 が設けられている。

40

【 0 0 6 2 】

用紙搬送機構 1 4 は、フレーム 1 6 の左側板 1 6 c のうち後側板 1 6 a よりも後側に張り出した部分に左向きに取り付けられた用紙搬送モータ 4 0 と、フレーム 1 6 の内部のガイド軸 2 5 の下側に左右方向向きに配設されて左右両端部が左側板 1 6 c と右側板 1 6 d に回動自在に支持されたレジストローラ 4 1 と、用紙搬送モータ 4 0 で回転駆動される駆動プーリ 4 2 と、レジストローラ 4 1 の左端部に連結された従動プーリ 4 3 と、プーリ 4 2 , 4 3 に掛けられたベルト 4 4 とを有し、用紙搬送モータ 4 0 が駆動されると、レジストローラ 4 1 が回転して用紙を前後方向に搬送可能になる。図 2 では、レジストローラ 4 1 が強調して記載されているが、実際にはガイド軸 2 5 の下方にレジストローラ 4 1 が配

50

置されている。

【0063】

また、用紙搬送機構14は、フレーム16の内部の前側に左右方向向きに配設されて左右両端部が左側板16cと右側板16dに回動自在に支持された排紙ローラ45と、従動プーリ43に一体的に設けられた従動プーリ46と、排紙ローラ45の左端部に連結された従動プーリ47と、プーリ46, 47に掛けられたベルト48とを有し、用紙搬送モータ40が駆動されると、排紙ローラ45が回転して用紙を前方の排紙トレイ5側へ排出可能になる。

【0064】

従動プーリ43には、エンコーダディスク51が固定され、このエンコーダディスク51を挟むように発光部と受光部とを有するフォトインタラプタ52が左側板16cに取り付けられており、エンコーダディスク51およびフォトインタラプタ52が、用紙搬送用エンコーダ50を構成する。この用紙搬送用エンコーダ50(詳細には、フォトインタラプタ52)の検出信号に基づいて、後述する制御処理装置70が用紙搬送モータ40を駆動制御する。

10

【0065】

なお、メンテナンス機構15は、記録ヘッド10のヘッド面を拭き取るワイパ15aと、4組のインクノズル群10a~10dを2組ずつ密閉可能な2つのキャップ15bと、ワイパ15aとキャップ15bを夫々駆動する共通の駆動モータ15cを有し、これらワイパ15aとキャップ15bと駆動モータ15c等が取付板15dに取り付けられ、この取付板15dがフレーム16の底板の右部に下面側から固定されている。なお、キャップ15bは、記録ヘッド10の下側に設けられるため、図2では、透過した位置に点線で表している。

20

【0066】

そして、図2に示すように、記録ヘッド10の左端部には、用紙の先端部、後端部、幅方向における端縁等を検出可能な下流側センサとしてのメディアセンサ68が設けられている。このメディアセンサ68は、発光部(発光素子)と受光部(受光素子)とを含む反射型光学センサであり、記録ヘッド10の左側へ張り出すセンサ取付部10eに下向きに取り付けられている。

【0067】

また、メディアセンサ68よりも用紙搬送方向上流側(つまり後側)には、用紙の有無や先端部、後端部を検出可能な上流側センサとしてレジストセンサ69(図3参照。図2では図示省略。)が設けられており、具体的には、給紙装置2の搬送通路を形成する上カバの前端部に取り付けられている。

30

【0068】

このレジストセンサ69は、例えば、用紙搬送路に突出して搬送中の用紙が当接することで回動される検出子と、発光部および受光部を備えて検出子の回動を検出するフォトインタラプタと、検出子を用紙搬送路側へ付勢する捺りバネとを有する機械式センサを用いて構成することができる。なお、検出子には遮蔽部が一体的に設けられており、搬送中の用紙により検出子が回動されると、遮蔽部がフォトインタラプタの発光部と受光部との間以外の領域に配置されて、発光部から受光部への光の伝達が行われて、レジストセンサ69がON状態となる。また、用紙が搬送されていない場合には、検出子が捺りバネによって用紙搬送路側へ付勢されていることにより、遮蔽部がフォトインタラプタの発光部と受光部との間に配置される。したがって、発光部から受光部への光の伝達が遮断され、レジストセンサ69がOFF状態となる。

40

【0069】

次に、メディアセンサ68の構造について説明する。

図3(a)は、記録ヘッド10(キャリッジ11)に取り付けられた状態のメディアセンサ68の断面構造を模式的に表す説明図であり、図3(b)はメディアセンサ68の検出対象領域を説明する説明図である。なお、図3(a)、(b)に示すメディアセンサ6

50

8 は、メディアセンサ 6 8 をプリンタ 3 の後方側から見た状態を表している。

【 0 0 7 0 】

図 3 (a)、(b) に示すように、メディアセンサ 6 8 は、発光素子 8 2 および受光素子 8 3 を有するセンサ本体部 8 1 と、センサ本体部 8 1 を内部に収容可能な形状で底部 8 5 a を有する有底筒形状のキャップ部材 8 5 と、を備えて構成されている。

【 0 0 7 1 】

発光素子 8 2 は、中心軸方向の先端 (図 3 では下側端部) が半球形状で、外径寸法が例えば 2 . 2 [m m] の略筒形状に形成されており、指向性が低い (出射角度範囲が広い) 発光素子である。また、発光素子 8 2 は、先端に検出用光を出射する出射部 8 2 a を備え、出射部 8 2 a から用紙 P に向けて検出用光を出射する。

10

【 0 0 7 2 】

受光素子 8 3 は、中心軸方向の先端 (図 3 では下側端部) が半球形状で、外径寸法が例えば 2 . 2 [m m] の略筒形状に形成されており、指向性が低い (受光角度範囲が広い) 受光素子である。また、受光素子 8 3 は、先端に外部からの光を受光する受光部 8 3 a を備え、用紙 P で反射した検出用光の反射光を受光部 8 3 a で受光する。

【 0 0 7 3 】

発光素子 8 2 および受光素子 8 3 は、中心軸方向が互いに略平行で、かつそれぞれの中心軸方向が用紙 P における被検出面に対する垂直方向と同一方向となるように配置されている。また、発光素子 8 2 および受光素子 8 3 は、出射部 8 2 a の中心位置と受光部 8 3 a の中心位置との間隔寸法が例えば 2 . 8 [m m] に設定されると共に、出射部 8 2 a および受光部 8 3 a の各中心位置がセンサ本体部 8 1 の先端面に位置するよう配置されている。

20

【 0 0 7 4 】

キャップ部材 8 5 は、用紙 P における検出用光の照射領域と受光部の受光可能領域との重複領域を減らすように規制して検出用光および反射光を通過させる位置に設けられる共通開口部 8 5 b を、底部 8 5 a に有しており、共通開口部 8 5 b は、開口部内径寸法が例えば 3 . 0 [m m] の円形形状に形成されている。また、キャップ部材 8 5 は、底部 8 5 a の厚さ寸法が例えば 1 . 0 [m m] であり、底部 8 5 a の内側面からセンサ本体部 8 1 の先端面までの内部間隔寸法が例えば 5 . 0 [m m] となるように構成されている。

【 0 0 7 5 】

メディアセンサ 6 8 は、キャップ部材 8 5 の底部 8 5 a の外側面から用紙 P までの外側間隔寸法が例えば 5 . 0 [m m] となるように、記録ヘッド 1 0 のセンサ取付部 1 0 e に取り付けられている。また、メディアセンサ 6 8 は、キャップ部材 8 5 の共通開口部 8 5 b の開口中心が、発光素子 8 2 の出射部 8 2 a と受光素子 8 3 の受光部 8 3 a とを結ぶ線分の略中央部分から用紙 P の表面に対する垂直方向と同一方向へ延長した延長線上に配置されるよう構成されている。出射部 8 2 a と受光部 8 3 a とを結ぶ線分とは、出射部 8 2 a の中心と受光部 8 3 a の中心とを結ぶ線分をいう。

30

【 0 0 7 6 】

この結果、メディアセンサ 6 8 においては、キャップ部材 8 5 の共通開口部 8 5 b により規制された発光素子 8 2 による検出用光の照射領域 S 1 a と、キャップ部材 8 5 の共通開口部 8 5 b により規制 (制限) された受光素子 8 3 による受光領域 S 1 b とが重なる領域が、検出対象領域 S 1 となる (図 3 (b) 参照) 。

40

【 0 0 7 7 】

つまり、メディアセンサ 6 8 は、キャップ部材 8 5 が発光素子 8 2 の出射部 8 2 a と受光素子 8 3 の受光部 8 3 a とを覆うよう構成されることから、発光素子 8 2 の出射角度範囲および受光素子 8 3 の受光角度範囲が小さく規制 (制限) され、検出対象領域 S 1 が狭くなる。

【 0 0 7 8 】

これは、メディアセンサ 6 8 の目標検出領域は、用紙 P と用紙 P 以外の領域 (つまりプラテン 1 7) との境界線であり、メディアセンサ 6 8 の検出対象領域 S 1 が広くなる程、

50

目標検出領域以外の領域からの外乱の影響を受け易くなるためである。すなわち、本実施形態では、上記のようにメディアセンサ68の検出対象領域S1を狭くすることで、目標検出領域以外の領域からの外乱の影響を受け難くしているのである。

【0079】

次に、制御処理装置70について説明する。図4に、制御処理装置70の概略構成を表すブロック図を示す。

図4に示すように、制御処理装置70は、CPU71とROM72とRAM73とEEPROM74を有するマイクロコンピュータを備えており、レジストセンサ69、メディアセンサ68、用紙搬送用エンコーダ50、操作パネル6、キャリッジ送り用エンコーダ39などが電氣的に接続されている。

10

【0080】

また、制御処理装置70は、給紙モータ65、用紙搬送モータ40、キャリッジモータ30を夫々駆動する為の駆動回路76a~76cと、記録ヘッド10を駆動する為の記録ヘッド駆動回路76dとが電氣的に接続されると共に、パーソナルコンピュータ77(PC77)を接続可能に構成されている。

【0081】

そして、制御処理装置70(詳しくはCPU71)は、PC77や当該多機能装置1におけるコピー、ファクシミリ等の他の機能ブロックから、用紙Pへの記録指令を受けると、図5に示す如く、まず用紙Pの端部位置を検出する紙端検出処理(S100)を実行した後、その検出結果に基づき用紙Pへの画像形成を行う記録処理(S200)を実行し、次頁への記録が必要であれば(S300-YES)、次頁の用紙Pに対して、再度、紙端検出処理(S100)、記録処理(S200)を行い、次頁への記録が必要でなければ(S300-NO)、処理を終了する、といった手順で、用紙Pへの画像形成を行う。

20

【0082】

以下、このように実行される処理の内、本発明に関わる主要な処理である紙端検出処理について、図6に示すフローチャートに沿って詳しく説明する。

図6に示す如く、紙端検出処理では、まず、S110(Sはステップを表す)にて、給紙モータ65を駆動して用紙Pをプリンタ3内に給紙すると共に、用紙搬送モータ40を駆動して、レジストセンサ69にて用紙端が検出される位置から用紙Pを更に所定量搬送することにより、用紙Pをプラテン17上に配置する。

30

【0083】

そして、続くS120では、キャリッジモータ30を駆動して、メディアセンサ68を用紙P上を搬送させ、そのときメディアセンサ68の受光素子83から出力される受光信号(換言すれば用紙Pからの反射光量)に基づき、その受光信号が適正レベルとなるように、メディアセンサ68の発光素子82からの出射光量を調整する。

【0084】

次に、S130では、用紙搬送モータ40を通常の搬送時とは逆方向に駆動して、用紙Pを所定量逆方向に搬送させることにより、用紙Pをプラテン17から退避させる。なお、用紙Pがプラテン17から退避したため、メディアセンサ68から出射される出射光は用紙Pから反射されることはない。従って、メディアセンサ68にはプラテン17からの反射光のみが入射されることになる。

40

【0085】

そして、続くS140では、キャリッジモータ30を駆動することにより、メディアセンサ68をプラテン17の一端から他端に向けて移動させると共に、その移動時にメディアセンサ68の受光素子83から出力される受光信号(つまり反射光データ)を、用紙無し状態でのセンサ出力D1として逐次サンプリングし、そのサンプリングしたセンサ出力D1を、キャリッジ送り用エンコーダ39にて検出されるキャリッジ11(記録ヘッド10)の移動位置に関連付けてRAM73に記憶することで、図7(a)に示すような、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データを生成する。

【0086】

50

こうして、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データが生成されると、今度は、S150に移行して、用紙搬送モータ40を画像形成時と同方向に駆動し、用紙Pを所定量だけ順方向に搬送させることにより、用紙Pをプラテン17上に配置する。

【0087】

なお、用紙Pがプラテン17上に配置されたため、メディアセンサ68から出射される出射光は、メディアセンサ68の位置に応じて、用紙P及び/又はプラテン17から反射されることになる。従って、用紙搬送方向と交差するメディアセンサ68の位置に応じて、メディアセンサ68には、プラテン17及び用紙Pの少なくとも一方からの反射光が入射されることになる。

【0088】

そして、続くS160では、S140と同様に、キャリッジモータ30を駆動することにより、メディアセンサ68をプラテン17の一端から他端に向けて移動させ、その移動時にメディアセンサ68の受光素子83から出力される受光信号(つまり反射光データ)を、用紙有り状態でのセンサ出力D2として逐次サンプリングし、そのサンプリングしたセンサ出力D2を、キャリッジ送り用エンコーダ39にて検出されるキャリッジ11(記録ヘッド10)の移動位置に関連付けてRAM73に記憶することで、図7(b)に示すような、用紙有り状態でのセンサ出力D2の時系列データを生成する。

【0089】

次に、S170では、S140及びS160の処理にて生成されたセンサ出力D1, D2の時系列データを比較し、プラテン17に対してキャリッジ11(記録ヘッド10)が同一位置にあるときにサンプリングしたセンサ出力D1, D2同士の偏差 D ($D = D2 - D1$)を順次算出することにより、図7(c)に示すような、偏差 D の時系列データを生成する。

【0090】

そして、続くS180では、図7(c)に示す如く、S170にて生成した偏差 D の時系列データに基づき、偏差 D が増加傾向にある領域Ra及び偏差 D が減少傾向にある領域Rbを、それぞれ、用紙Pの端部位置付近の領域として選択し、その選択した二つの領域Ra, Rbの内、偏差 D が増加傾向にある領域Raでは偏差 D が予め設定された判定値を越えた点Paを、偏差 D が減少傾向にある領域Rbでは偏差 D が判定値を下回った点Pbを、それぞれ、用紙Pの端部位置であるとして検出して、各点でのキャリッジ11(記録ヘッド10)の移動位置を用紙Pの両端位置としてRAM73に記憶し、当該紙端検出処理を終了する。

【0091】

なお、S180では、偏差 D が増加傾向にある領域で偏差 D が予め設定された判定値を越えた点Paが複数存在する場合、或いは、偏差 D が減少傾向にある領域で偏差 D が判定値を下回った点Pbが複数存在する場合には、その複数の点の内、用紙Pにおいて最も内側となる点を、用紙Pの端部位置として選択する。

【0092】

これは、偏差 D が増加傾向若しくは減少傾向にあるとして選択された用紙Pの端部位置付近の領域であっても、センサ出力D1, D2のサンプリング中に発生したノイズの影響を受けて、偏差 D が一時的に判定値を越えてしまうことがあることから、こうしたノイズの影響を受けることなく、用紙Pの端部位置をより正確に検出できるようにするためである。

【0093】

以上説明したように、本実施形態の多機能装置1においては、画像形成装置としてのプリンタ3にて用紙Pに画像を形成する際には、キャリッジ11(記録ヘッド10)に設けられたメディアセンサ68を利用して、用紙Pの幅方向の端部位置を検出するが、その端部位置の検出は、被検出対象物である用紙Pを支持する支持部材としてのプラテン17上に用紙Pを配置したときと、プラテン17上に用紙Pを配置しないときとで、それぞれ、キャリッジ11をプラテン17の一端から他端に向けて移動させ、その移動時にメディア

10

20

30

40

50

センサ68からの出力をサンプリングすることにより、用紙有り状態でのセンサ出力D2の時系列データ(第1の反射光データ:図7(b)参照)と、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データ(第2の反射光データ:図7(a)参照)を生成し、これら各データを比較し、各センサ出力D2, D1の偏差Dから各データの相対的变化点(図7(c)に示す点Pa, Pb参照)を検出する、といった手順で行われる。

【0094】

従って、本実施形態の多機能装置1によれば、プリンタ3にて用紙Pに画像を形成する際には、用紙Pの色や凹凸、或いは、用紙端部の反りや垂れに影響されることなく、用紙Pの両端位置を正確に検出して、画像形成を開始することができるようになり、用紙Pに対する画像形成を良好に行うことができる。

10

【0095】

つまり、図8に例示するように、従来の紙端検出方法に従って、プラテン17上の用紙Pをメディアセンサ68にて光走査し、そのときメディアセンサ68から出力される受光信号(センサ出力)の時系列データを、プラテン17からの反射光のみからなる全黒領域と、用紙Pからの反射光のみからなる全白領域とに分離し、これら各領域に挟まれる領域Rの中間点を、用紙Pの端部(紙端)として検出するようにした場合、用紙Pの表面の色が略一定で、凹凸がなく、用紙Pがプラテン上に張り付いているような場合は、紙端を正確に検出できる。

【0096】

しかし、こうした従来の紙端検出方法では、用紙Pの表面の色が汚れ等により一定でない場合や、用紙Pに凹凸がある場合、或いは、用紙Pの端部がプラテン17に対して反っていたり垂れていたりすると、破線のグラフで示すように、センサ出力の時系列データから全白領域を正確に識別することができないことから、用紙Pの端部位置を誤検出してしまうことになる。

20

【0097】

これに対して、本実施形態では、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データ(第2の反射光データ)を基準として、用紙有り状態でのセンサ出力D2の時系列データ(第1の反射光データ)の変化点を求め、その変化点を用紙Pの端部位置として特定することから、用紙Pの色や凹凸、或いは、用紙端部の反りや垂れに影響されることなく、用紙Pの両端位置を正確に検出することができるようになり、プリンタ3においては、用紙Pの全領域にわたって正確に画像を形成することができるようになるのである。

30

【0098】

また、本実施形態では、S160にて用紙有り状態でのセンサ出力D2の時系列データ(第1の反射光データ)を生成する前に、S120にて、用紙Pからの反射光が受光素子83に入射した際に、その受光信号が受光信号が適正レベルとなるように、メディアセンサ68の発光素子82からの出射光量を調整するようにされている。

【0099】

このため、S160にて用紙有り状態でのセンサ出力D2の時系列データ(第1の反射光データ)を生成する際に、メディアセンサ68の受光素子83への入射光量が大きくなり過ぎ、受光信号が飽和してしまうとか、逆に、メディアセンサ68の受光素子83への入射光量が小さくなり過ぎ、用紙端部の検出精度が低下する、といった問題を防止できる。

40

【0100】

なお、本実施形態においては、メディアセンサ68が本発明の反射型光学センサに相当し、キャリアッジモータ30が本発明の移動手段に相当する。また、図6に示した紙端検出処理において、S110~S160の処理は、本発明の反射光データ生成手段に相当し、S170及びS180の処理は、本発明の検出手段に相当する。

【0101】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術範囲内にて、種々の態様を採ることができる。

50

例えば、上記実施形態において、紙端検出処理では、用紙 P をプラテン 17 上に配置して (S 110)、メディアセンサ 68 の発光素子 82 からの出射光量を調整した後 (S 120)、用紙 P をプラテン 17 から退避させて (S 130)、用紙無し状態でのセンサ出力 D1 の時系列データ (第 2 の反射光データ) を生成し (S 140)、更に、その後、用紙 P をプラテン 17 上に搬送して (S 150)、用紙有り状態でのセンサ出力 D2 の時系列データ (第 1 の反射光データ) を生成する (S 160) ようにしたが、この場合、紙端検出のために、用紙 P を正方向、逆方向、正方向へと少なくとも 3 回搬送しなければならず、メディアセンサ 68 の検出対象領域 S1 が記録ヘッド 10 からのインクの吐出領域よりも用紙 P の搬送方向の下流側に位置するような場合には、図 5 の記録処理 (S 200) に移行する前に、更に用紙 P を逆方向に搬送する必要がある。

10

【0102】

そこで、紙端検出処理における用紙 P の搬送回数を少なくするには、図 8 に示すように、紙端検出処理において、用紙 P をプラテン 17 上に配置して (S 110)、メディアセンサ 68 の発光素子 82 からの出射光量を調整した後 (S 120)、用紙有り状態でのセンサ出力 D2 の時系列データ (第 1 の反射光データ) を生成し (S 125)、その後、用紙 P をプラテン 17 から退避させて (S 130)、用紙無し状態でのセンサ出力 D1 の時系列データ (第 2 の反射光データ) を生成して (S 140)、S 170 の処理に移行するようにしてもよい。

【0103】

そして、このようにすれば、紙端検出の際には、用紙 P を一旦プラテン 17 上に搬送した後、逆方向に搬送させるだけでよく、紙端検出処理の際の用紙の搬送回数を少なくすることができる。また、メディアセンサ 68 の検出対象領域 S1 が記録ヘッド 10 からのインクの吐出領域よりも用紙 P の搬送方向の下流側に位置するような場合であっても、紙端検出処理の終了時には、用紙 P がプラテン 17 から退避した位置に戻されているので、図 5 の記録処理 (S 200) に移行する前に、用紙 P を逆方向に搬送する必要はない。

20

【0104】

一方、図 6、図 9 に示した紙端検出処理では、一旦プラテン 17 上に搬送した用紙を、プラテン 17 から退避させる必要があることから、用紙搬送モータ 40 を逆回転させて用紙 P を逆方向に搬送し得るプリンタ 3 には適用できるものの、用紙 P を逆方向に搬送させることのできないプリンタには適用できない。

30

【0105】

そこで、用紙 P を通常の画像形成時とは逆方向に搬送させることのできないプリンタであっても、本発明を適用できるようにするには、紙端検出処理を、図 10 若しくは図 11 に示す手順で実行するようにするとよい。

【0106】

すなわち、図 10 に示す紙端検出処理においては、まず、用紙 P を搬送する前に (つまり、プラテン 17 上に用紙が配置されていない状態で)、キャリッジモータ 30 を駆動してメディアセンサ 68 をプラテン 17 の一端から他端に向けて移動させて、用紙無し状態でのセンサ出力 D1 の時系列データ (第 2 の反射光データ) を生成し (S 105)、その後、給紙モータ 65 を駆動して用紙 P をプラテン 17 上に配置して (S 110)、メディアセンサ 68 の発光素子 82 からの出射光量を調整 (S 120) した後、用紙有り状態でのセンサ出力 D2 の時系列データ (第 1 の反射光データ) を生成する (S 125)。

40

【0107】

そして、その後は、S 165 にて、S 120 における出射光量の調整結果に従い、用紙無し状態でのセンサ出力 D1 の時系列データ (第 2 の反射光データ) を補正することで、メディアセンサ 68 からの出射光量の調整前に取得したセンサ出力 D1 のデータ値とメディアセンサ 68 への入射光量との関係を、メディアセンサ 68 からの出射光量の調整後に取得したセンサ出力 D2 のデータ値とメディアセンサ 68 への入射光量との関係と一致させ、S 170 の処理に移行する。

【0108】

50

一方、図11に示す紙端検出処理においては、まず、S102にてカウンタnに初期値「1」を設定した後、S105にて、キャリッジモータ30を駆動してメディアセンサ68をプラテン17の一端から他端に向けて移動させることにより、用紙無し状態でのセンサ出力D1nの時系列データを生成し、その後、S106にて、カウンタnの値が所定値nx（nx：1よりも大きい値）以上か否かを判定して、 $n < nx$ であれば、メディアセンサ68の発光素子82からの出射光量を変更して（S107）、カウンタnをインクリメントした後（S108）、再度、S105に移行することにより、メディアセンサ68の発光素子82からの出射光量を変更しつつ、用紙無し状態でのセンサ出力D1nの時系列データ（第2の反射光データ）を複数（nx）回生成する。

【0109】

そして、その後は、給紙モータ65を駆動して用紙Pをプラテン17上に配置して（S110）、メディアセンサ68の発光素子82からの出射光量を調整し（S120）、用紙有り状態でのセンサ出力D2の時系列データ（第1の反射光データ）を生成した後（S125）、S167にて、用紙無し状態で測定した複数の時系列データ（第2の反射光データ）の中から、S120での調整後の出射光量に最も近い出射光量で測定した時系列データを、端部位置検出用のセンサ出力D1の時系列データ（第2の反射光データ）として選択し、S170の処理に移行する。

【0110】

従って、図10若しくは図11に示した紙端検出処理によれば、メディアセンサ68からの出射光量の調整結果に基づき、用紙無し状態で生成したセンサ出力D1の時系列データ（第2の反射光データ）を補正するか、或いは、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データ（第2の反射光データ）をメディアセンサ68からの出射光量を変更しつつ複数回生成する必要はあるものの、紙端検出のために用紙Pを逆方向に搬送する必要がないことから、用紙Pを逆方向に搬送することのできないプリンタであっても、本発明方法に沿って紙端検出を行うことができるようになり、本発明の適用可能範囲を拡大することができる。

【0111】

なお、図10の紙端検出処理において、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データ（第2の反射光データ）を補正する際には、例えば、そのデータを生成する際にメディアセンサ68の発光素子82に流した駆動電流（若しくは発光素子82の駆動デューティ）の値Aと、発光素子82からの出射光量調整後（つまり、用紙有り状態でのセンサ出力D2の時系列データの生成時）に発光素子82に流した駆動電流（若しくは発光素子82の駆動デューティ）の値Bとの比 B/A に基づき、センサ出力D1を補正（ $D1 \rightarrow D1 \times B/A$ ）するようにすればよい。

【0112】

また、図11の紙端検出処理において、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データ（第2の反射光データ）を複数生成した際には、上記のように、その複数の時系列データ（第2の反射光データ）の中から、S120での調整後の出射光量に最も近い出射光量で測定した時系列データを選択するのではなく、S120での調整後の出射光量に最も近く、且つ、その出射光量を越えるものと越えないものとの2つの出射光量で測定した時系列データを選択し、その2つの時系列データDA、DBと、これら各時系列データDA、DBを生成したときの発光素子82の駆動電流（若しくは駆動デューティ）CA、CBと、発光素子82からの出射光量調整後の発光素子82の駆動電流（若しくは駆動デューティ）CCとに基づき、次式を用いて、紙端検出に用いる用紙無し状態でのセンサ出力D1を算出するようにしてもよい。

【0113】

$$D1 = (DA + DB) \times \{ (CC - CA) / (CB - CA) \}$$

また、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データ（第2の反射光データ）を補正する際には、必ずしも、出射光量調整後に発光素子82に流した駆動電流やその駆動デューティ等を用いる必要はなく、出射光量調整後に生成した用紙有り状態でのセンサ出力D

10

20

30

40

50

2の時系列データ(第1の反射光データ)の中から、プラテン17からの反射光を受光することによって得られたセンサ出力D2を抽出し、このセンサ出力D2と、これに対応する位置でのセンサ出力D1との差の平均値を補正值として求め、この補正值を用いて、用紙無し状態でのセンサ出力D1の時系列データ(第2の反射光データ)を補正するようにしてもよい。

【0114】

一方、上記実施形態では、用紙Pの端部位置を検出する際には、用紙無し状態で生成した時系列データ(第2の反射光データ)、及び、用紙有り状態で生成した時系列データ(第1の反射光データ)の中から、プラテン17に対して同一位置でサンプリングしたセンサ出力D1、D2を順次抽出して、その偏差Dを求め、その偏差Dが判定値を超え
10
る点と下回る点をそれぞれ用紙Pの端部位置(両端)として検出するものとして説明したが、例えば、上記のように算出した偏差Dの二乗値を求め、その二乗値が端部位置判定用の閾値を超える点と下回る点を用紙Pの端部位置(両端)として検出するようにしてもよい。そして、このようにすれば、第2の反射光データに対する第1の反射光データの相対的变化点(つまり端部位置)の検出感度をより高めることができる。

【0115】

また同様に、上記のように算出した偏差Dの平方根を求め、その平方根が端部位置判定用の閾値を超える点と下回る点を用紙Pの端部位置(両端)として検出するようにしてもよい。そして、このようにすれば、第2の反射光データに対する第1の反射光データの相対的变化点(つまり端部位置)の検出感度を低くすることができる。
20

【図面の簡単な説明】

【0116】

【図1】プリンタ機能とコピー機能とスキャナー機能とファクシミリ機能と電話機能等を備えた多機能装置の斜視図である。

【図2】多機能装置に備えられるプリンタの内部構造を表す平面図である。

【図3】キャリッジ(記録ヘッド)に取り付けられたメディアセンサの断面構造及びその検出対象領域を説明する説明図である。

【図4】制御処理装置の概略構成を表すブロック図である。

【図5】制御処理装置の処理動作を表すフローチャートである。

【図6】図5の紙端検出処理の詳細を表すフローチャートである。
30

【図7】図5の紙端検出処理にてサンプリングされるセンサ出力D1、D2及びその偏差Dを表す説明図である。

【図8】従来方法による紙端検出及びその問題を説明する説明図である。

【図9】紙端検出処理の他の例を表すフローチャートである。

【図10】用紙を逆方向に搬送させることなく紙端検出を行う紙端検出処理の一例を表すフローチャートである。

【図11】用紙を逆方向に搬送させることなく紙端検出を行う紙端検出処理の他の例を表すフローチャートである

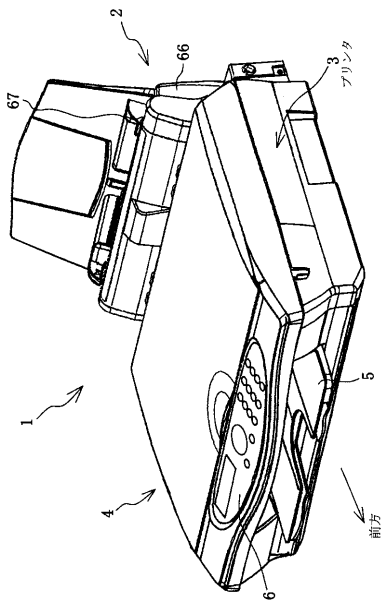
【符号の説明】

【0117】

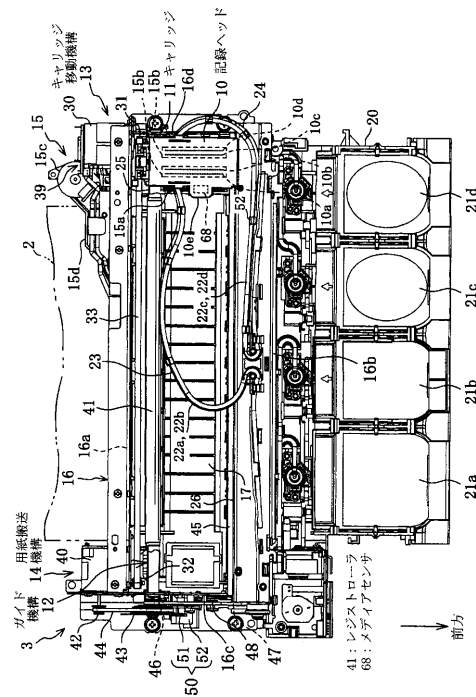
1...多機能装置、2...給紙装置、3...プリンタ、4...読み取り装置、5...排紙トレイ、6...操作パネル、7...多機能装置、10...記録ヘッド、10a~d...インクノズル群、10e...センサ取付部、11...キャリッジ、12...ガイド機構、13...キャリッジ移動機構、14...用紙搬送機構、15...メンテナンス機構、15a...ワイパ、15b...キャップ、15c...駆動モータ、15d...取付板、16...フレーム、16a...後側板、16b...前側板、16c...左側板、16d...右側板、17...プラテン、20...カートリッジ装着部、21a~d...インクカートリッジ、22a~d...インクチューブ、25...ガイド軸、26...ガイドレール、30...キャリッジモータ、31...駆動プーリ、32...従動プーリ、33...ベルト、39...キャリッジ送り用エンコーダ、40...用紙搬送モータ、41...レジストローラ、42...駆動プーリ、43...従動プーリ、44...ベルト、45...排紙ローラ、46...
40
50

従動プーリ、47...従動プーリ、48...ベルト、50...用紙搬送用エンコーダ、51...エンコーダディスク、52...フォトインタラプタ、65...給紙モータ、66...傾斜壁部、67...拡張用紙ガイド、68...メディアセンサ、69...レジストセンサ、70...処理実行装置、76a~76c...駆動回路、76d...記録ヘッド駆動回路、77...パーソナルコンピュータ、82...発光素子、82a...出射部、83...受光素子、83a...受光部、85...キャップ部材、85b...共通開口部、91...第2メディアセンサ、93...第2キャップ部材、93b...出射用開口部、93c...受光用開口部。

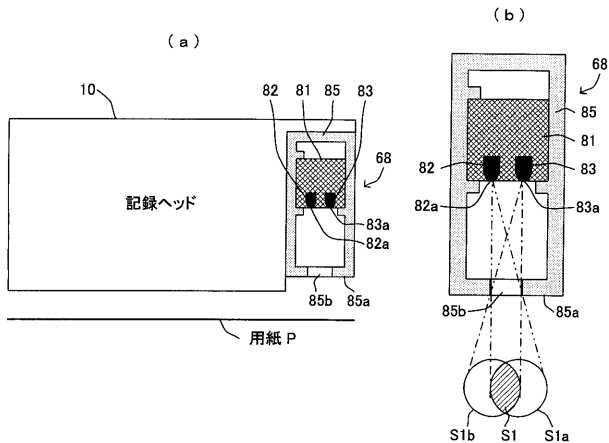
【図1】



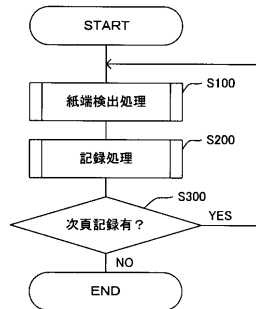
【図2】



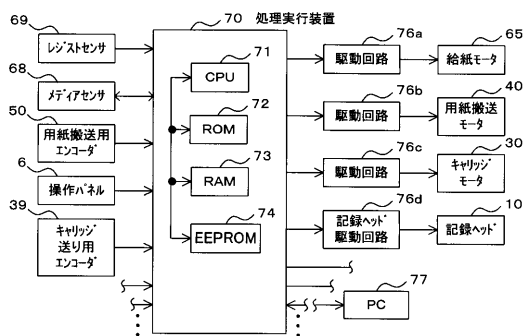
【 図 3 】



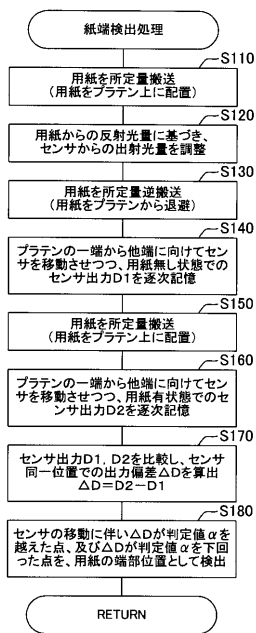
【 図 5 】



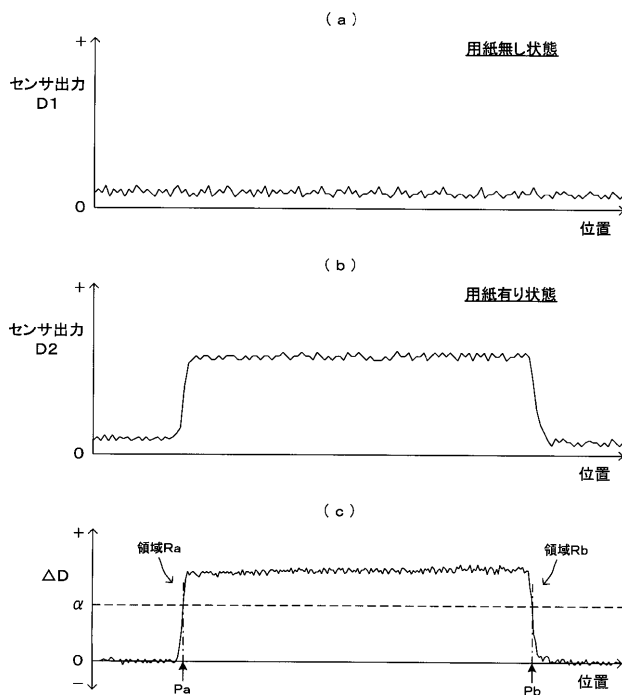
【 図 4 】



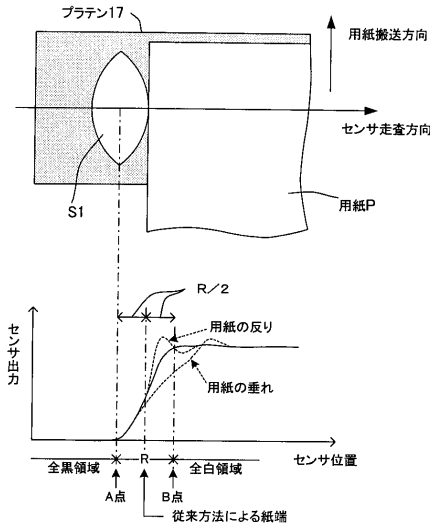
【 図 6 】



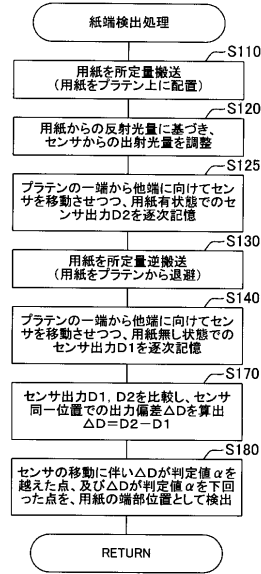
【 図 7 】



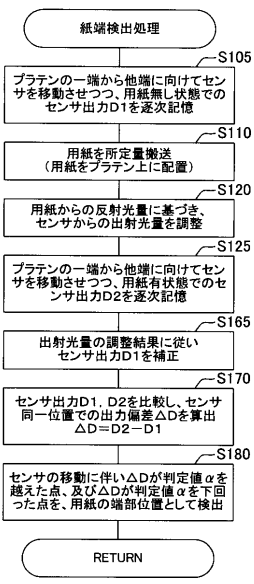
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

