

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5648551号  
(P5648551)

(45) 発行日 平成27年1月7日(2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月21日(2014.11.21)

(51) Int.Cl.

G01B 11/00 (2006.01)  
G03G 21/14 (2006.01)

F 1

G01B 11/00  
G03G 21/00 372

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-61686 (P2011-61686)
(22) 出願日	平成23年3月18日 (2011.3.18)
(65) 公開番号	特開2012-198073 (P2012-198073A)
(43) 公開日	平成24年10月18日 (2012.10.18)
審査請求日	平成25年12月26日 (2013.12.26)

(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人	100090103 弁理士 本多 章悟
(74) 代理人	100067873 弁理士 樋山 亨
(74) 代理人	100127111 弁理士 工藤 修一
(72) 発明者	坂 圭介 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
審査官	梶田 真也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エッジ検出装置及びそれを備えた画像形成装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

移動している記録媒体のエッジを検出するエッジ検出装置であって、前記記録媒体よりも反射率の高い反射面を備えた反射手段と、前記記録媒体及び前記反射手段の反射面に光を照射する光源と、前記記録媒体の幅方向に配列された光電変換素子画素を有し、前記光源から照射されて前記記録媒体及び前記反射手段の反射面で反射された反射光を前記光電変換素子画素で受光する受光手段と、

前記受光手段において、予め設定された判定閾値よりも高い出力をする光電変換素子画素の領域を記録媒体のエッジとして判定する制御手段を有し、

前記反射手段は、検出装置本体に対して着脱自在であり、

前記制御手段は、前記反射手段が装着されている時と装着されていない時の判定閾値をそれぞれ有し、同判定閾値を用いて記録媒体のエッジを判定するエッジ検出装置。

## 【請求項 2】

移動している記録媒体のエッジを検出するエッジ検出装置であって、前記記録媒体よりも反射率の高い反射面を備えた反射手段と、前記記録媒体及び前記反射手段の反射面に光を照射する光源と、前記記録媒体の幅方向に配列された光電変換素子画素を有し、前記光源から照射されて前記記録媒体及び前記反射手段の反射面で反射された反射光を前記光電変換素子画素で受光する受光手段と、

10

20

前記受光手段において、予め設定された判定閾値よりも高い出力をする光電変換素子画  
素の領域を記録媒体のエッジとして判定する制御手段と、

前記反射手段の反射面の角度を調整する角度調整手段と、

前記反射面を清掃する清掃手段と、

前記記録媒体のエッジを検出する複数のモードを有し、

前記清掃手段による清掃時は前記角度調整手段が前記反射面を清掃可能な位置に移動さ  
せ、

前記反射手段の有無を検知する手段からの検知結果に基づき、前記複数のモードを選択  
的に切替えるエッジ検出装置。

【請求項 3】

10

移動している記録媒体のエッジを検出するエッジ検出装置であって、

前記記録媒体よりも反射率の高い反射面を備えた反射手段と、

前記記録媒体及び前記反射手段の反射面に光を照射する光源と、

前記記録媒体の幅方向に配列された光電変換素子画素を有し、前記光源から照射されて  
前記記録媒体及び前記反射手段の反射面で反射された反射光を前記光電変換素子画素で受  
光する受光手段と、

前記受光手段において、予め設定された判定閾値よりも高い出力をする光電変換素子画  
素の領域を記録媒体のエッジとして判定する制御手段と、

前記反射手段の有無を検知する手段と、

前記記録媒体のエッジを検出する複数のモードを有し、

前記反射手段の有無を検知する手段からの検知結果に基づき、前記複数のモードを選択  
的に切替えるエッジ検出装置。

【請求項 4】

20

移動している記録媒体のエッジを検出するエッジ検出装置であって、

前記記録媒体よりも反射率の高い反射面を備えた反射手段と、

前記記録媒体及び前記反射手段の反射面に光を照射する光源と、

前記記録媒体の幅方向に配列された光電変換素子画素を有し、前記光源から照射されて  
前記記録媒体及び前記反射手段の反射面で反射された反射光を前記光電変換素子画素で受  
光する受光手段と、

前記受光手段において、予め設定された判定閾値よりも高い出力をする光電変換素子画  
素の領域を記録媒体のエッジとして判定する制御手段と、

前記記録媒体のエッジを検出する複数のモードを有し、

前記反射手段の反射面は、前記光源から照射された光の反射光を、前記受光手段の光電  
変換素子画素へ反射する角度に設定されていて、

前記反射手段の有無を検知する手段からの検知結果に基づき、前記複数のモードを選択  
的に切替えるエッジ検出装置。

【請求項 5】

30

請求項 1ないし 4の何れか 1つに記載のエッジ検出装置において、

前記受光手段からの出力に応じて前記光源から照射される照射光の光量を調整する光量  
調整手段を備えたエッジ検出装置。

【請求項 6】

40

請求項 1ないし 5の何れか 1つに記載のエッジ検出装置において、

前記反射手段の反射面の角度を調整する角度調整手段を備えたエッジ検出装置。

【請求項 7】

請求項 1ないし 6の何れか 1つに記載のエッジ検出装置において、

前記反射手段の反射面の汚れを検知する汚れ検知手段を備えたエッジ検出装置。

【請求項 8】

請求項 1、3または4記載のエッジ検出装置において、

前記反射手段の反射面を清掃する清掃手段を備えたエッジ検出装置。

【請求項 9】

50

請求項 4 記載のエッジ検出装置において、  
前記反射手段の反射面は、同反射面で反射された反射光が、前記受光手段の光電変換素子画素の幅方向に直線状に集中させるように形成されているエッジ検出装置。

**【請求項 10】**

請求項 5 ないし 9 の何れか 1 つに記載のエッジ検出装置において、  
前記光量調整手段は、前記光源を最大電流で駆動制御する第 1 のモードと、前記光源への電流を可変制御する第 2 のモードを有するエッジ検出装置。

**【請求項 11】**

請求項 5 ないし 9 の何れか 1 つに記載のエッジ検出装置において、  
前記受光手段からの出力に応じて前記光源から照射される光の光量を制御する光量調整モードを有するエッジ検出装置。 10

**【請求項 12】**

請求項 5 ないし 9 の何れか 1 つに記載のエッジ検出装置において、  
前記反射手段の反射面で反射される反射光をより多く前記受光手段の光電変換素子画素へ反射する角度に制御する角度調整モードを有するエッジ検出装置。

**【請求項 13】**

請求項 8 ないし 12 の何れか 1 つに記載のエッジ検出装置において、  
前記反射手段の反射面を、自動清掃する清掃モードを有するエッジ検出装置。

**【請求項 14】**

像担持体に形成されたトナー像を転写する転写部と、前記転写部へ向かって給紙部に収納されている記録媒体が搬送される搬送経路と、前記転写部よりも記録媒体移動方向上流側に配置されていて、移動する記録媒体のエッジを検出するエッジ検出装置を備えた画像形成装置において、 20

前記エッジ検出手段として、請求項 1 ないし 13 の何れか 1 つに記載のエッジ検出手段を有することを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、記録媒体のエッジを検出するエッジ検出装置及びそれを備えた画像形成装置に関する。 30

**【背景技術】**

**【0002】**

電子写真方式の画像形成装置において、記録媒体の搬送経路に記録媒体のエッジ（以降「エッジ」と記す）検出手用に Contact Image Sensor (以降 CIS) 等の光学的な検出手段を配置して、検出した記録媒体のエッジ位置から主走査レジストのズレ量を算出し、記録媒体を基準として転写位置を調整することや、転写位置を基準として記録媒体の位置を調整することにより、記録媒体 1 枚単位で主走査レジスト補正を行う技術や、検出した記録媒体のエッジからスキー量を算出する技術は既に知られている。

光学系の検出手段による記録媒体のエッジ検出は、検出手段が備えている LED 等の光源で発光した光を記録媒体に照射し、記録媒体で反射した反射光を検出手段が備えている受光手段で受光して記録媒体のエッジを検知している。例えば、特許文献 1 では、記録媒体のエッジ検出をする目的で、記録媒体のエッジ検出手用に光源として LED を有する CIS 等を検出手段として用い、 LED の発光量を調整する構成が開示されている。 40

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0003】**

従来の記録部材のエッジ検出方式では、光学系の検出手段から検知対象物となる記録媒体に検出光を照射し、記録媒体で反射した反射光を受光手段で受光し、受光した光を閾値により多く受光できた画素を記録部材有り、受光できなかった画素を記録部材無しと、処理

部で処理し、これらの画素の境目を記録部材のエッジとして検出していた。このため、使用する検出手段の光源から照射される光の波長や、記録部材の材質や色などの記録部材に起因する条件によっては、記録部材の反射が不十分となり、記録部材が有る部分でも、反射光を閾値より多く受光することができず、記録部材が有る部分と無い部分の判断が曖昧になって記録部材の端部を精度良く検知するのが困難であった。

特許文献1には、記録媒体のエッジ検出をする目的で、記録媒体のエッジ検出用にCIS等を配置し、LEDの発光量を調整することが開示されているが、使用する検出手段(CIS)の光源の発光波長や、記録媒体の反射率特性によっては、記録媒体のエッジ検出が困難であるという問題や、反射率の低い記録媒体のエッジを検出するためには、光源の発光時間を長くすることや、光源の発光強度を上げる必要があるため、光源の寿命が短くなることや、記録媒体のエッジ検出時間が長くなるとい課題を解消することは難しい。  
10

#### 【0004】

本発明は、光源の発光波長や記録媒体の反射率特性に依存することなく、様々な種類の記録媒体のエッジを短時間で正確に検出することが可能なエッジ検出装置を提供することをその目的とする。

本発明は、様々な記録媒体を使用しても短時間で正確にエッジを検出可能とすることと、用紙対応力が高く、良好な画像を得られる画像形成装置を提供することを、その目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0005】

本発明は、移動している記録媒体のエッジを検出するエッジ検出装置であって、記録媒体よりも反射率の高い反射面を備えた反射手段と、記録媒体及び反射手段の反射面に光を照射する光源と、記録媒体の幅方向に配列された光電変換素子画素を有し、光源から照射されて記録媒体及び反射手段の反射面で反射された反射光を光電変換素子画素で受光する受光手段と、受光手段において、予め設定された判定閾値よりも高い出力をする光電変換素子画素の領域を記録媒体のエッジとして判定する制御手段を有する。  
20

#### 【0006】

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段は、検出装置本体に対して着脱自在であり、制御手段は、反射手段が装着されている時と装着されていない時の判定閾値をそれぞれ有し、同判定閾値を用いて記録媒体のエッジを判定することを特徴としている。  
30

#### 【0007】

本発明に係るエッジ検出装置において、受光手段からの出力に応じて光源から照射される照射光の光量を調整する光量調整手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0008】

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段の反射面の角度を調整する角度調整手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0009】

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段の反射面の汚れを検知する汚れ検知手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0010】

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段の反射面を清掃する清掃手段を備えたことを特徴としている。  
40

#### 【0011】

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段の有無を検知する検知手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0012】

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段の反射面は、光源から照射された光の反射光を、受光手段の光電変換素子画素へ反射する角度に設定されていることを特徴としている。

#### 【0013】

10

20

30

40

50

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段の反射面は、その反射光が、受光手段の光電変換素子画素の幅方向に直線状に集中させるように形成されていることを特徴としている。

【0014】

本発明に係るエッジ検出装置において、光量調整手段は、光源を最大電流で駆動制御する第1のモードと、光源への電流を可変制御する第2のモードを有することを特徴としている。

【0015】

本発明に係るエッジ検出装置において、受光手段からの出力に応じて光源から照射される光の光量を制御する光量調整モードを有することを特徴としている。 10

【0016】

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段の反射面で反射される反射光をより多く受光手段の光電変換素子画素へ反射する角度に制御する角度調整モードを有することを特徴としている。

【0017】

本発明に係るエッジ検出装置において、反射手段の反射面を、自動清掃する清掃モードを有することを特徴としている。

【0018】

本発明に係るエッジ検出装置において、記録媒体のエッジを検出する複数のモードを有し、反射手段の有無を検知する手段からの検知結果に基づき、複数のモードを選択的に切替えることを特徴としている。 20

【0019】

像担持体に形成されたトナー像を転写する転写部と、転写部へ向かって給紙部に収納されている記録媒体が搬送される搬送経路と、転写部よりも記録媒体移動方向上流側に配置されていて、移動する記録媒体のエッジを検出するエッジ検出装置を備えた画像形成装置において、エッジ検出手段として、上記何れか1つに記載のエッジ検出装置を有することを特徴としている。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、移動している記録媒体の端部を検出するものであって、記録媒体よりも反射率の高い反射面を備えた反射手段と、記録媒体及記反射手段の反射面に光を照射する光源と、記録媒体の幅方向に配列された光電変換素子画素を有し、光源から照射されて記録媒体及び反射手段の反射面で反射された反射光を光電変換素子画素で受光する受光手段と、受光手段において、予め設定された判定閾値よりも高い出力をする光電変換素子画素の領域を記録媒体のエッジとして判定する制御手段を有するので、反射手段の反射面で反射される反射光が記録媒体からの反射光よりも強いため、反射光を閾値より多く受光できた光電変換素子画素を記録媒体無しとし、少なく受光した画素を記録媒体有りとすることができ、画素の境目を記録媒体のエッジとして検知することで、記録媒体の反射が不十分となるような記録媒体であっても、記録媒体のエッジを検出することが可能となる。このため、光源の発光波長や、記録媒体の反射率特性に依存せず、様々な種類の記録媒体のエッジを短時間で正確に検出することができる。また、記録媒体のエッジを正確に検出できるとともに、エッジ検出に必要な発光量を低減することにより光源の発光時間の短縮や発光強度の低減をでき、光源の寿命を長くできる。 30 40

【0021】

また、様々な記録媒体を使用しても短時間で正確にエッジ検出が可能とするので、用紙対応力が高く、良好な画像を得られる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一形態の概略構成を示す図。

【図2】エッジ検出装置の概略構成を示す斜視図。 50

- 【図3】エッジ検出装置が備えている反射手段の構成を示す斜視図。
- 【図4】反射手段と駆動源との連結部の一形態を示す拡大斜視図。
- 【図5】反射手段で反射された反射光と受光手段との位置関係を説明するための図である。  
【図6】本発明に係るエッジ検出装置の検出手段の構成を示す概略図。
- 【図7】本発明に係るエッジ検出装置の光源の駆動回路図。
- 【図8】本発明に係る記録媒体のエッジ検出回路を含む制御手段を示すブロック回路図。
- 【図9】エッジ検出回路の動作を示すタイミングチャート。
- 【図10】光量調整モード角度調整モード及び清掃モードの制御内容の一形態を示すフローチャート。  
【図11】検出手段の出力レベルと受光手段の光電変換素子画素の配置関係をグラフで示した図。  
【発明を実施するための形態】  
【0023】  
本発明に係るエッジ検出装置は、記録媒体のエッジを検出する過程に際して、以下の特徴を有する。要するに、高反射率の物（例えば反射ミラー）をCISの下部に反射光をより多く受光できる角度で実装し、CISから発光した光を高反射率の物と記録媒体に反射させ、反射した光をCISにより受光させる。これにより、記録媒体より高反射率の物の方が反射する光が強いため、高反射率の物の方がより多くの光を受光できる。このため、反射光を閾値より多く受光できた光電変換素子画素を記録部材無しとし、少なく受光した光電変換素子画素を記録部材有りとすることことができ、光電変換素子画素の境目を記録媒体のエッジとして検出することが特徴になっている。  
【0024】  
本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に解説する。  
図1に示すカラープリンタは、本発明を適用した画像形成装置の一形態である。画像形成装置としてはカラープリンタに限定されるものではなくモノクロプリンタであっても良いし、複写機、ファクシミリあるいは、これら複数の機能を備えた複合機であってもよい。  
【0025】  
カラープリンタは、イエロ(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色のトナーを用いてフルカラー画像を形成可能なものである。装置本体1の中央付近に、無端ベルト状の像担持体となる中間転写ベルト2が配置されている。中間転写ベルト2は、複数の支持ローラ28及び駆動ローラ8、2次転写対向ローラ10に掛け回されていて、駆動ローラ8が図示しない駆動モータで回転駆動されることで図中時計回りに回転搬送可能に構成されている。中間転写ベルト2上には、その移動方向に沿って、イエロ(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)に対応した複数の画像形成手段3Y、3M、3C、3Kを横に並べて配置したタンデム方式の画像形成部4が構成されている。タンデム方式の画像形成部4の上には、2つの露光装置5、5が配置されている。画像形成手段3Y、3M、3C、3Kは、各色のトナー像をそれぞれ担持する潜像担持体としての感光体ドラム6Y、6M、6C、6Kを有している。  
【0026】  
感光体ドラム6Y、6M、6C、6Kから中間転写ベルト2にトナー像を転写する一次転写位置には、中間転写ベルト2を間に挟んで各感光体ドラムに対向するよう一次転写手段の構成要素としての一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Kが設けられている。  
【0027】  
装置本体1上部には、顧客が印刷設定等の各種設定や操作を行うオペレータパネル27が設けられている。  
【0028】  
中間転写ベルト2の下方には、エッジ検出装置29と、2次転写手段が配置されている。2次転写手段9は、図示例では、2次転写対向ローラ10に2次転写ローラ11を中間

転写ベルト2の外側から押し当てて形成された転写部としての2次転写ニップN1に、2次転写用の転写電界を図示しない電源か印加することで中間転写ベルト2上のトナー画像を記録媒体Sに転写する周知のものである。

#### 【0029】

図1において、2次転写装置9の横には、搬送ベルト15を間に挟んで定着部12が配置されている。定着部12は、無端ベルトである定着ベルト13に加圧ローラ14を押し当てて定着ニップを構成するもので、搬送ベルト15で搬送された画像転写後の記録媒体Sに、記録媒体S上の転写画像を熱と圧力を与えることで定着する周知のものである。

#### 【0030】

エッジ検出装置29は、2次転写ニップN1よりも記録媒体移動方向上流側の搬送経路R1に配置されている。エッジ検出装置29は、主に光学検出手段となるCIS30と、反射手段となる反射ミラー31から構成されていて、CIS30から照射される光を、搬送経路R1を通過する記録媒体Sと反射ミラー31とに照射するとともに、記録媒体Sと反射ミラー31で反射された反射光を受光するものである。

#### 【0031】

この画像形成装置では、装置本体1の側面に設けられたコントローラボックス25内に配置されたコントローラボード26から画像データが送られ、作像開始の信号を受けると、不図示の駆動モータで駆動ローラ8を回転駆動して他の複数の支持ローラ28を従動回転し、中間転写ベルト2を回転搬送する。同時に、個々の画像形成手段3Y～3Kで各感光体6Y～6K上にそれぞれの単色画像を形成する。そして、中間転写ベルト2の搬送とともに、各感光体上に形成された単色のトナー像を一次転写位置で中間転写ベルト2上に順次転写して中間転写ベルト2上に合成カラー画像を形成する。

#### 【0032】

装置本体1の下方には、給紙部となる複数の給紙カセット18を備えた給紙テーブル16が配置されている。給紙テーブル16では、給紙カセット18が選択されて装置が画像形成動作となると、給紙ローラ17が回転し、給紙カセット18の1つから記録媒体Sを搬送経路R1と接続している搬送経路Rへと繰り出する。レジストローラ20で繰り出された記録媒体Sは、搬送経路Rに設けられた搬送ローラ19によって搬送経路R1へ搬送される。そして、エッジ検出装置29よりも記録媒体移動方向上流側に配置されたレジストローラ20に突き当てて止められる。レジストローラ20は、中間転写ベルト2上の合成カラー画像にタイミングを合わせて回転するものである。エッジ検出装置29と2次転写ニップN1の間にはシフトローラ32が配置されている。シフトローラ32は、エッジ検出装置29で検出された記録媒体SのエッジSaから算出された主走査方向のレジストズレ量を元に、主走査方向にシフト駆動されることで、記録媒体Sの位置を補正する。位置補正された記録媒体Sには、2次転写ニップN1でトナー画像が転写される。

#### 【0033】

画像転写後の記録媒体Sは、2次転写ニップN1の送り作用と搬送ベルト15によって定着部12へと送り込まれ、熱と圧力を加えられることで転写画像（トナー画像）を定着された後、排出口ローラ21により、記録媒体Sの反りを矯正する周知のデカラユニット22へと搬送される。そしてデカラユニット22のデカラローラ23で矯正されつつ装置本体1外部へ排出され、排紙トレイ24上に積載される。

#### 【0034】

図2は、エッジ検出装置29のメカ構成の形態を示す。エッジ検出装置29は、CIS30、反射ミラー31、反射ミラー31の駆動手段としてのステッピングモータ33、反射ミラー31の位置検知手段であり、反射手段有無検知手段としても機能する遮光型センサ34、プロアファン350から送風される空気の吹き出し口（以降「吹き出し口」と記す）35を備えている。吹き出し口35は、プロアファン350から送風される空気を反射ミラー31の反射面31aに吹き付けられるように反射ミラー31の反射面31aと対向可能に配置されている。

#### 【0035】

10

20

30

40

50

C I S 3 0 と反射ミラー 3 1 は、搬送経路 R 1 に臨んで配置されているとともに、搬送経路 R 1 を基準にして互いに対向配置されている。反射ミラー 3 1 は図 3 示すように、記録媒体 S の幅方向 W に延在していて、その両端から幅方向となる装置本体 1 正面側と背面側に同軸状に軸 3 1 0、3 1 1 が突出している。軸 3 1 0 は正面側に位置し、正面側に位置する検出装置本体としての板金フレーム 3 2 0 にペアリング 3 2 1 によって回転自在に支持されている。板金フレーム 3 2 0 は、装置本体 1 に対して着脱自在に支持されていて、図示しないネジ等で装置本体 1 に締結固定される。軸 3 1 1 は、図 4 に示すように、装置本体 1 の背面側に配置されたステッピングモータ 3 3 の出力軸 3 3 0 と連結されている。すなわち、反射ミラー 3 1 の軸 3 1 0 とステッピングモータ 3 3 の出力軸 3 3 0 とは、ともに円周の半分が切り取られた対象形状とされていて、切り取られた部分を各接合面 3 1 2、3 3 2 としている。各接合面 3 1 2、3 3 2 には、軸線方向に延びるピンと穴から成る凹凸係合部が形成されている。そして一方のピンと穴をそれぞれ他方のピンと穴に挿入することで、回転方向には一体回転可能となり、軸線方向には離脱可能に機械的に結合される。10

#### 【 0 0 3 6 】

このため、反射ミラー 3 1 は板金フレーム 3 2 0 を装置本体 1 から離脱することで、フレームと一緒に正面側（オペ側）に外すことができるとともに、正面側（オペ側）から背面側に向かって取付け可能な構成とされている。

#### 【 0 0 3 7 】

本形態に係る反射ミラー 3 1 は、図 3 に示すように、反射面 3 1 a が平面でなく、内側に湾曲した放物面とされている。放物面とされた反射面 3 1 a は、図 5 に示すように、C I S 3 0 が備える後述の光源 3 8 ~ 4 0 から照射された光を反射するとともに、反射した反射光を収束させて C I S 3 0 が備える受光手段 3 6 に対し、その幅方向に直線状に集中させるように湾曲形成されている。本形態において、反射面 3 1 a は、カラープリンタでの使用を想定している記録媒体 S よりも反射率が高く成るように形成されている。20

#### 【 0 0 3 8 】

反射ミラー 3 1 とステッピングモータ 3 3 は、互いの軸 3 1 0 と出力軸 3 3 0 とが結合されているので、ステッピングモータ 3 3 を駆動することにより、反射ミラー 3 1 が回転自在となり、この結果、反射面 3 1 a の反射角度が調整可能となる。つまり、ステッピングモータ 3 3 は角度調整手段として機能する。遮光型センサ 3 4 は、反射ミラー 3 1 の軸 3 1 1 の有無と、軸 3 1 1 の回転量を検知する。このため、遮光型センサ 3 4 は、エッジ検知装置 2 9 に対する反射ミラー 3 1 の装着状態の有無検知手段と、反射ミラー 3 1 の回転角度検知手段として機能する。30

#### 【 0 0 3 9 】

本形態では、ステッピングモータ 3 3 の回転角を制御することで、反射面 3 1 a の反射角度調整と、反射面 3 1 a を吹出し口 3 5 と対向させてプロアファン 3 5 0 を駆動し、吹き出し口 3 5 を介して反射面 3 1 a に空気を送ることで反射面 3 1 a に付着した紙粉などを取り除く清掃を可能としている。ステッピングモータ 3 3 で反射ミラー 3 1 を回動させ、所定角の位置にて反射ミラー 3 1 を取り外し可能な構成とすることにより、オペレータ又はサービスマンが手作業によるクリーニングを行うことが可能となる。つまり、ステッピングモータ 3 3 とプロアファン 3 5 0 によって清掃手段 1 0 0 が構成されている。40

#### 【 0 0 4 0 】

プロアファン 3 5 0 を駆動して反射面 3 1 a に空気を送る場合、ステッピングモータ 3 3 を駆動して反射面 3 1 a が吹き出し口 3 5 から噴射される空気に当たる所定の角度へと反射ミラー 3 1 を移動する。ステッピングモータ 3 3 による反射ミラー 3 1 を回動とプロアファンの駆動による清掃動作は、清掃モード M 5 時に実行される。清掃モード M 5 は、図 1 に示すオペレータパネル 2 7 に、清掃モード M 5 を選択するための操作スイッチ G 1 を配置し、この操作スイッチ G 1 が操作されることで実行されるように制御手段 3 0 0 に予め設定しておくことでも良いし、清掃モード M 5 が実行されていない場合には、自動的に実行するようにしても良い。50

**【0041】**

本形態において、反射ミラー31は着脱式としているので、反射ミラー31を使用する記録媒体Sのエッジ検出だけでなく、反射ミラー31を取り外すことで、従来の検出方式による記録媒体Sのエッジ検出も可能な構成としている。

**【0042】**

図6は本発明に係るCIS30の構成を示す概略図である。図6において、CIS30は、概略、記録媒体の幅方向Wに配列された複数の光電変換素子画素からなる受光手段36、シフトレジスタ37、光源(LED-Green)38、光源(LED-Red)39、光源(LED-Blue)40から主に構成されている。赤、グリーン、ブルー3色のLEDからなる光源38～40の光量(出力レベル)は、図8に示すCIS30の外部に位置するLED電流駆動回路45がCIS\_LED\_G、CIS\_LED\_B、CIS\_LED\_R信号を駆動することによって調整される。このLED電流駆動回路45は光量調整手段として機能する。10

**【0043】**

図7は定電流駆動するためのCIS\_LED(R,G,B)信号の駆動回路(LED電流駆動回路45)の一例を示す。定電流駆動では、例えば、図7に示すLED電流駆動回路45により、CIS\_LED(R,G,B)信号はDCで駆動される。この回路では、光源38～40を構成するLEDに流れる最大電流値を抵抗器により予め決定する。光源38～40の各LEDは、CIS\_LED(R,G,B)\_ON信号が供給され、トランジスタをスイッチング動作(ON/OFF)することで駆動する。光量は最大電流で駆動させる場合、基準電圧となるCIS\_RV信号を一定とし、LEDのON信号を供給する時間を調整する。LEDに流れる電流値を変化させる場合、LEDのON信号の供給時間を一定とし、基準電圧となるCIS\_RV信号をPWM駆動し、PWMの駆動Dutyを変化させることにより調整する。20

**【0044】**

図8は、本発明に係るエッジ検出装置29による記録媒体Sのエッジ検出回路42を含む制御装置300のブロック図である。図8に示す制御装置300のブロック回路図では、図6のCIS30が使用されている。これに加えて、制御装置300は、コンパレータ41、エッジ検出回路42、CPU44、CIS制御回路46、閾値設定回路43、及び図7のLED電流駆動回路45を含んでいる。30

**【0045】**

CIS制御回路46はCPU44から制御信号が入力され、CIS30とエッジ検出回路42へ、読み出しクロック(CIS\_CLK)と同期信号(CIS\_SI)を供給する。CIS\_SIはCIS30のアナログ信号(CIS\_AN\_OUT)の出力契機であり、1周期が1ラインの電荷蓄積時間(読み出し時間/サンプリング時間)となる。LED電流駆動回路45はCIS制御回路46からLEDのON信号(CIS\_LED\_(G,R,B)\_ON)とLEDの電流値を決定するための基準電圧信号(CIS\_RV)が入力され、CIS30へLEDの駆動電流を供給する。

**【0046】**

閾値設定回路43はCIS制御回路46から反射ミラー31の有無に応じた1bitのデジタル(High or Low)信号が入力され、反射ミラー31の有無に応じた閾値となる閾値電圧X1,X2をコンパレータ41へ供給する。40

**【0047】**

この閾値設定回路43により、CIS制御回路46から入力される信号を切替えることで、反射ミラー31を使用する場合の閾値電圧X1と反射ミラー31を使用しない場合の閾値電圧X2の切替えが可能となる。反射ミラー31を離脱しないで常時装着状態で使用する形態の場合、この閾値設定回路43は不要となり、閾値電圧X1が設定される。

**【0048】**

CIS30は、CIS駆動回路46から読み出しクロック(CIS\_CLK)と同期信号(CIS\_SI)、LED電流駆動回路45から光源38～40の駆動電流が供給され、50

コンパレータ41へアナログ信号(CIS\_AN\_OUT)を出力する。

#### 【0049】

コンパレータ41はCIS30からアナログ信号(CIS\_AN\_OUT)と閾値設定回路43から閾値電圧が入力され、アナログ信号(CIS\_AN\_OUT)を2値デジタル信号に変換し、エッジ検出回路42へデジタル信号(CIS\_DIN)として出力する。この変換過程において、反射ミラー31を使用する場合は、反射ミラー31を使用する場合用の閾値電圧X1が、反射ミラー31を使用しない場合は、反射ミラーを使用しない場合用の閾値電圧X2が閾値設定回路43により設定される。また、反射ミラー31を使用する場合は、設定された閾値電圧X1に応じて、図6に示す3色のLEDからなる光源38～40の光量調整が行われ、反射ミラー31を使用しない場合は、予め設定された光量で駆動される。10

#### 【0050】

エッジ検出回路42はコンパレータ41からデジタル信号(CIS\_DIN)、CIS駆動回路から読み出しクロック(CIS\_CLK)と同期信号(CIS\_SI)が入力され、CPU44へ記録媒体のエッジSaを示すゲート信号(P\_EDGE)を出力する。

#### 【0051】

CPU44は、エッジ検出回路42からゲート信号(P\_EDGE)が入力される。CPU44は、内部処理により、ゲート信号からカウント値を生成し、基準画素に対する差分を算出し、この差分値をシステム制御回路47に出力する。システム制御回路47は、この出力された差分値(すなわちエッジ情報)を元に主走査方向のレジスト補正やスキューリー量の算出が可能となる。また、CPU44は、反射ミラー31の有無による光源38～40の発光時間の切替えや、反射ミラー31を使用する場合の光源38～40の光量調整を行ない、CIS制御回路46へ制御信号を出力する。20

#### 【0052】

図9はエッジ検出回路42の動作を示すタイミングチャートである。図9(a)は反射ミラー31を使用しない場合のタイミングチャートであり、図9(b)は反射ミラー31を使用する場合のタイミングチャートである。CIS\_CLKは読み出しクロック、CIS\_SIは同期信号で、アナログ信号(CIS\_AN\_OUT)の出力契機となる信号、CIS\_LED\_(R,G,B)\_ONは光源38～40の駆動信号、CIS\_RVは基準電圧信号、CIS\_AN\_OUTはCISからのアナログ出力、CIS\_DINは図8に示したコンパレータ41から出力されたデジタル信号、P\_EDGEはエッジ検出回路42から図8に示すCPU44に出力されたゲート信号、CounterはCPU44の内部カウンタを示している。30

#### 【0053】

CIS\_SIがHighのタイミングにおいて、CIS\_CLKの立上がりに同期する形で、Counterがリセットされ、“0”になる(a)。

#### 【0054】

次のCIS\_CLKの立上がりで、CIS\_LED\_(R,G,B)\_ON信号がHighとなり、光源38～40が発光する。また、同タイミングで、Counterのカウントが開始される(b)。40

#### 【0055】

CIS\_AN\_OUTが閾値電圧X2を超えたタイミングで、CIS\_DINがHighとなる(c)。

#### 【0056】

CIS\_DINがHigh(記録媒体Sがあると“High”)のタイミングにおいて、CIS\_CLKの立上がりに同期し、図示しないノイズフィルターのカウンタのカウントが開始する(d)。

#### 【0057】

CIS\_DINが4画素連続してHighとなった場合に記録媒体SのエッジSaと認識して、P\_EDGE信号をHighとする(e)。これによりCounterの値が保50

持される。図9の場合、カウンタ“7”まで保持される。

**【0058】**

また、C I S \_ L E D \_ ( R , G , B ) \_ O N は C P U 4 4 により設定された間隔で L o w となり、光源 38 ~ 40 の発光が終了する (f)。

**【0059】**

ここで、図9 (a) は反射ミラー31を使用しない場合であり、記録媒体Sが無い場合、C I S \_ D I N は L o w であり、記録媒体Sを検知した場合、H i g h となる。これに対し、図9 (b) は反射ミラー31を使用する場合であり、図9 (a) の反射ミラー31を使用しない場合とは反対に、記録媒体Sが無い場合、C I S \_ D I N は H i g h であり、記録媒体Sを検知した場合、L o w となる。

10

**【0060】**

このため、C I S \_ A N \_ O U T が閾値電圧 X 1 を下回ったタイミングで、C I S \_ D I N が L o w となる (c)。

**【0061】**

また、C I S \_ D I N が 4 画素連続して L o w となった場合に記録媒体Sのエッジ S a と認識して、P\_E D G E 信号を H i g h とする。(h)

C I S \_ S I から P\_E D G E = H i g h となるまでの基準の画素数は使用する記録媒体毎にシステムで予め決定された値が、図示しないメモリに格納されている。記録媒体 1 枚単位に C I S \_ S I から P\_E D G E = H i g h までの画素数 (Counter) を C P U 4 4 が検出し、基準画素に対する差分を算出する。

20

**【0062】**

図10は光量調整モードM3及び反射ミラー31の角度調整モードM4及び清掃モードM5の内容を示す制御のフローチャートである。なお、本フローは反射ミラー31を使用する場合のみ適用される。これは、反射ミラー31を使用しない場合は光量が一定であるためである。

**【0063】**

この制御ルーチンは図8の制御回路46で実行される。反射ミラー31がエッジ検出装置29に取り付けられている場合、図6のC I S 3 0 の光源38 ~ 40の駆動時間 = M A X (最大値) を設定する (ステップS1)。反射ミラー31の装着の有無を判断するための信号は、遮蔽センサ34からの出力を用いる。この状態で、光源38 ~ 40を発光させ、P\_E D G E 信号の全画素が “H” であるか判断する (ステップS2)。ここで、全画素が “H” である場合には、角度調整は完了となりステップS9の光源調整へ移行する。

30

**【0064】**

ステップS2で全画素が “H” とならなかった場合、図2のステッピングモータ33を駆動して角度を変更する (ステップS3)。角度変更後、光源38 ~ 40を発光させ、P\_E D G E 信号の全画素が “H” であるか判断する (ステップS4)。そして先の場合と同様に、全画素が “H” である場合には、角度調整は完了となり、ステップS9の光源調整へ移行する。ここまで処理が角度調整モードM4となる。

**【0065】**

ステップS4で全画素が “H” とならなかった場合で、変更できる反射ミラー31の角度の上限に達しているかどうかを判断する (ステップS5)。ここで上限角度に達していない場合は、ステップS3に戻り、先と同様の内容を実施する。ここで、フロー中の符号Aに示すステップS3 ~ ステップS5の処理は、反射ミラー31の初期セット動作であり、角度調整モードM4となるとともに、汚れ検出手段120も兼ねている。すなわち、P\_E D G E 全画素 H i g h にならなければ汚れていると判断する。

40

**【0066】**

ステップS5において、反射ミラー31が回転可能な上限角度に達した場合、反射面31aが汚れているものとして、清掃モードM5を実施したか否かの判断を行う (ステップS6)。清掃モードM5を実施したか否か判断は、清掃モードM5実行時に記憶するカウンタの値を参照、あるいは清掃モードM5が実行されたときにフラグを立て、このフラグ

50

の有無で判断する。清掃モードM5を実施していない場合は、清掃モードM5を実行し(ステップS7)、実行後にステップS2に戻り、先と同様の処理を実施する。清掃モードM5は、図2のステッピングモータ33で反射ミラー31を回転させ、回転中にプロアファン350を駆動し、反射ミラー31のゴミをプロアファン350からの吹き出される空気により除去するモードである。ステップS6において、清掃モードM5が既に実施されていた場合には、図1のオペレータパネル27にエラーを表示し、光量調整及び角度調整を終了する(ステップS8)。

#### 【0067】

反射ミラー31の角度の調整が正常に終了した後、光源38～40の発光時間を調整するか、又は、基準電圧をPWM駆動して、PWMのDutyを調整(電流値を変更)するか等のLED光量調整方法を選択する(ステップS9)。つまり、第1モードM1か第2モードM2かを選択可能とされている。本形態では基準電圧をPWM駆動することがデフォルトの選択肢とされていて、この基準電圧をPWM駆動が選択されない場合には、光源38～40の発光時間を調整が選択されたものと判定する。何れかを選択するかは、選択手段としてスイッチ等をオペレータパネル27に設け、当該スイッチの操作信号から判断すればよい。

#### 【0068】

ここで光源38～40の発光時間を調整する場合、光源38～40の駆動時間 = Min(最小値)に設定する(ステップS10)。この状態で、光源38～40を発光させ、P\_E\_D\_G\_E信号の全画素が“H”であるか判断する(ステップS11)。ここで全画素が“H”である場合には、光量調整及び角度調整は完了する。全画素が“H”とならなかった場合、光源38～40の駆動時間を変更(駆動時間が長くなるよう)する(ステップS12)。その後、光源38～40を発光させ、P\_E\_D\_G\_E信号の全画素が“H”であるか再度判断する(ステップS13)。ここで先と同様に、全画素が“H”である場合には、光量調整及び角度調整は完了し、全画素が“H”とならなかった場合、ステップS11に戻り、先と同様のフローを実施する。

#### 【0069】

一方、ステップS9においてPWM駆動する場合は、基準電圧のPWM Duty = Min(最小値)に設定する(ステップS14)。この状態で、光源38～40を発光させ、P\_E\_D\_G\_E信号の全画素が“H”であるか判断する(ステップS15)。ここで、全画素が“H”である場合には、光量調整及び角度調整は完了し、全画素が“H”とならなかった場合、光源38～40(LED)のPWM Dutyを変更(Dutyが高くなるように)する(ステップS16)。その後、光源38～40(LED)を再度発光させ、P\_E\_D\_G\_E信号の全画素が“H”であるか判断する(ステップS17)。そして、先と同様に、全画素が“H”である場合には、光量調整及び角度調整は完了し、全画素が“H”とならなかった場合、ステップS16に戻り、先と同様の処理を全画素が“H”となるまで実施する。本形態の場合、光量調整モードM3は、第1モードM1と第2モードM2から構成される。

#### 【0070】

図11は、CIS30の出力レベルと画素位置の関係をグラフで示す図である。図11(a)は反射ミラー31を使用しない場合であり、閾値電圧X2となるコンパレータ電圧は、CIS出力レベルの最大値と最小値の1/2となるように設定されている。このため、白紙等の反射率の高い記録媒体Sは検知可能となるが、色紙などの反射率の低い記録媒体Sの検知は不可能となる。また、記録媒体Sが無い部分がLowレベルとなり、記録媒体Sが有る部分がHighレベルとなり、LowからHighに閾値電圧を超えた画素を記録媒体SのエッジSaとして検知する。

#### 【0071】

図11(b)は、反射ミラー31を使用する場合であり、閾値電圧X1となるコンパレータ電圧は、CIS出力レベルの最大値から数百mV程度低い値に設定されている。これは、光量調整時に反射ミラー31の受光量が閾値電圧X1を全画素上回る発光量に調整す

10

20

30

40

50

るため、閾値電圧 X 1 は C I S 出力レベルの最大値に近い値とすることが可能となる。また、反射ミラー 3 1 を使用しない場合とは反対に、記録媒体 S が無い反射ミラー部分が H i g h レベル（上限値）となり、記録媒体 S が有る部分が L o w レベルとなる。このため、反射ミラー 3 1 を使用する場合は、H i g h から L o w に閾値を下回った画素を記録媒体 S のエッジ S a として検知する。

#### 【 0 0 7 2 】

ここで、図 1 1 ( a ) の反射ミラー 3 1 を使用しない場合は、反射率特性が優れていな  
い記録媒体 S に対応するため、光源 3 8 ~ 4 0 の発光時間を長くし C I S 3 0 の出力を多く得られるようにする必要がある。一方、反射ミラー 3 1 を使用する場合は、白紙よりも反射率が高く、反射ミラー 3 1 からの反射光の出力に応じて光源 3 8 ~ 4 0 の光量を調整することができるため、反射ミラー 3 1 を使用しない場合に比べて光源 3 8 ~ 4 0 の発光時間が短くなる。このため、光源 3 8 ~ 4 0 に対する負荷が軽減されて耐久性を高められ、使用期間を長く保つことができるとともに、反射率の異なる記録媒体 S に対しても精度の良いエッジ検出を行える。また、1 ラインの電荷蓄積時間（読み出し時間 / サンプリング時間）となる図 8 に示した C I S \_ S I は、光源 3 8 ~ 4 0 の発光時間に依存するため、光源 3 8 ~ 4 0 の発光時間を短縮することで、荷電蓄積時間（読み出し時間 / サンプリング時間）も短縮が可能となる。

#### 【 0 0 7 3 】

つまり、従来の記録媒体のエッジ検出では、C I S 3 0 の光源（L E D）から照射した光を記録媒体 S に反射させ、反射した反射光を C I S 3 0 により受光し、ある判定閾値より多く受光できた画素を記録部材有りとし、ある判定閾値以下しか受光できなかつた画素を記録媒体無しとし、これらの画素の境目を記録媒体 S のエッジ S a として検出していた。このため、使用する C I S 3 0 の光源の発光波長や、記録媒体 S の反射率特性によつては、記録媒体 S からの反射光の光量が不十分となり、記録媒体が有る部分でも、光を閾値より多く受光することができず、記録媒体 S が有る部分と無い部分の判断ができないため、記録媒体のエッジ S a を検出するのが困難であった。

#### 【 0 0 7 4 】

しかし、本形態のように、使用する記録媒体 S よりも反射率の高い反射部材の一形態である反射ミラー 3 1 を C I S 3 0 の下部に反射光をより多く受光できる角度で実装し、C I S 3 0 の光源 3 8 ~ 4 0 から照射された照射光を高反射率の反射面 3 1 a と記録媒体 S で反射させ、その反射した光を C I S 3 0 の受光手段 3 6 で受光する。これにより、記録媒体 S より高反射率の反射面 3 1 a 方が反射する光が強いため、その反射光を閾値 X 1 より多く受光できた画素を記録媒体無しとし、少なく受光した画素を記録媒体有りとすることができます。このため、画素の境目を記録媒体 S のエッジ S a として検知することで、記録媒体 S の反射が不十分となるような記録媒体であっても、記録媒体のエッジ S a を検出することが可能となり、使用する C I S 3 0 の光源 3 8 ~ 4 0 の発光波長や、記録媒体 S の反射率特性に依存せず、記録媒体のエッジ S a を精度良く検出できる。また、エッジ検出に必要な発光量を低減することにより L E D で構成した光源 3 8 ~ 4 0 の発光時間の短縮や、発光強度の低減により、光源 3 8 ~ 4 0 L E D の寿命を長くできるとともに、光源 3 8 ~ 4 0 の発光時間を短縮することで、エッジ検出時間を短縮できる。

#### 【 0 0 7 5 】

このようなエッジ検出装置 2 9 を備えたカラープリンタでは、反射率の異なる様々な記録媒体 S を使用しても、短時間で正確にエッジを検出できるので、用紙対応力が高く、反射率の異なる様々な記録媒体 S に対する主走査レジスト補正量やスキューリング量の算出も正確に行え、良好な画像を得ることができる。

#### 【 0 0 7 6 】

本形態では、エッジ検出装置 2 9 の反射ミラー 3 1 が板金フレーム 3 2 0 に対して着脱自在であり、制御手段 3 0 0 は、反射ミラー 3 1 が装着されている時と装着されていない時の判定閾値 X 1 、 X 2 をそれぞれ有し、同判定閾値を用いて記録媒体 S のエッジ S a を判定するので、エッジ検出装置 2 9 を備えていないカラープリンタにエッジ検出装置 2 9 を

10

20

30

40

50

オプション対応で装着することができ、機器の汎用性を高められる。

【0077】

本形態では、反射ミラー31の反射面31aの汚れを検知する汚れ検知手段120と清掃手段100を備え、汚れ検知手段120により汚れたことが検知されると、清掃手段100を用いて清掃モードM5が実行されるので、反射面31aの反射率を安定させることができ、より精度の良いエッジ検出が可能となり、主走査レジスト補正量やスキュー量の算出もより正確に行え、より良好な画像を得ることができる。

【0078】

本形態では、反射ミラー31の反射面31aが、光源38～40から照射された光の反射光を、より多く受光手段36の光電変換素子画素へ反射する角度に設定されている。よれ詳しくは、反射光が、受光手段36の光電変換素子画素の一点に集中させるように形成したので、受光手段36における受光感度が高まるので、より精度の良いエッジ検出が可能となり、主走査レジスト補正量やスキュー量の算出もより正確に行え、より良好な画像を得ることができる。

【0079】

さらに、反射ミラー31の反射面31aで反射される反射光をより多く受光手段36の光電変換素子画素へ反射する角度に制御する角度調整モードM4を備えているので、反射面31aの形状と相まって、受光手段36における受光感度が高まるので、より精度の良いエッジ検出が可能となり、主走査レジスト補正量やスキュー量の算出もより正確に行え、より良好な画像を得ることができる。

【符号の説明】

【0080】

2	像担持体
16	給紙部
29	エッジ検出装置
31	反射手段
31a	反射面
33	角度調整手段
34	反射手段有無検知手段
38～40	光源
36	受光手段
45	光量調整手段
100	清掃手段
120	汚れ検知手段
300	制御手段
M1	第1のモード
M2	第2のモード。

【0081】

M3	光量調整モード
M4	角度調整モード
M5	清掃モード
N1	転写部
S	記録媒体
Sa	記録媒体のエッジ
X1、X2	判定閾値
R1	搬送経路

【先行技術文献】

【特許文献】

【0082】

【特許文献1】特開2007-119135号公報

10

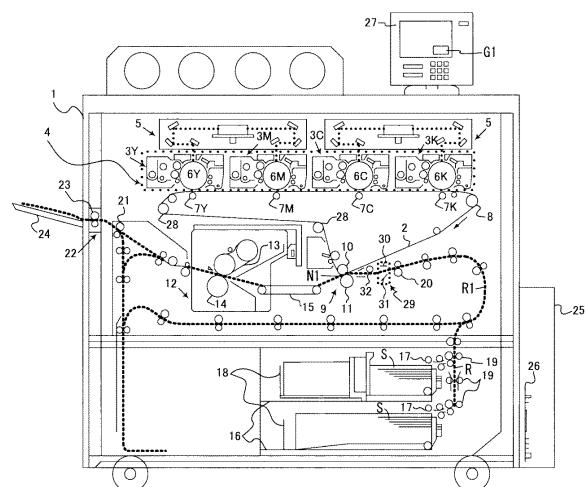
20

30

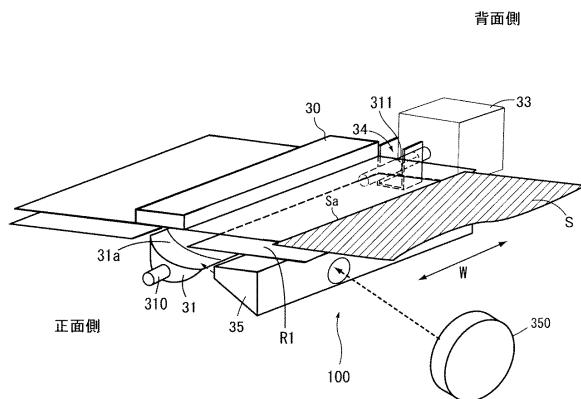
40

50

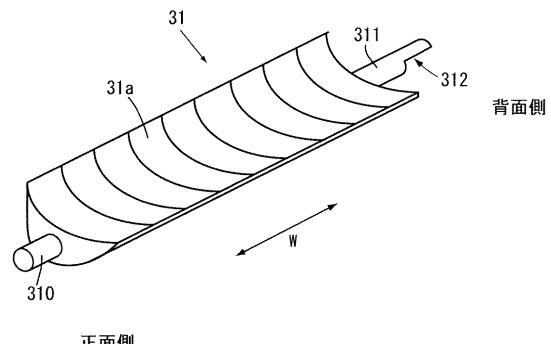
【 図 1 】



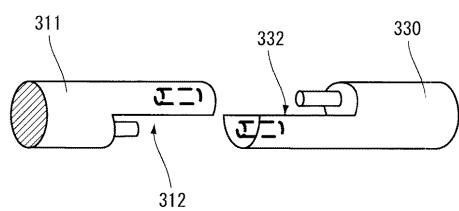
【 図 2 】



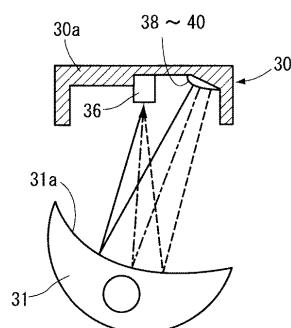
【図3】



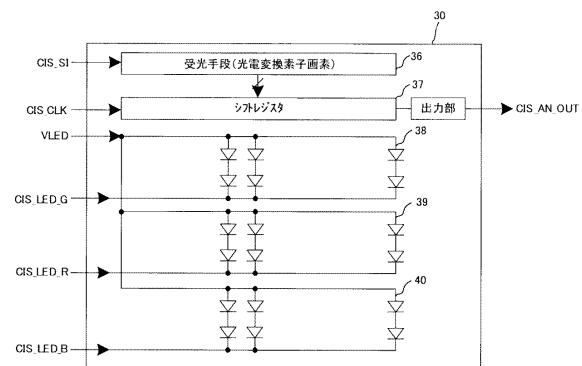
【 図 4 】



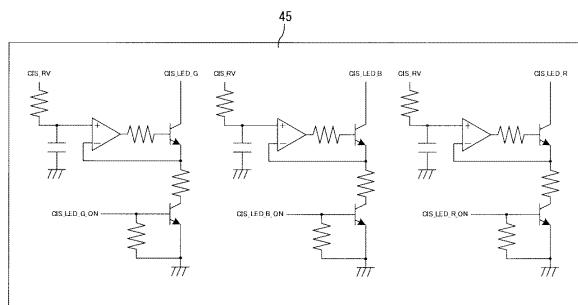
【 四 5 】



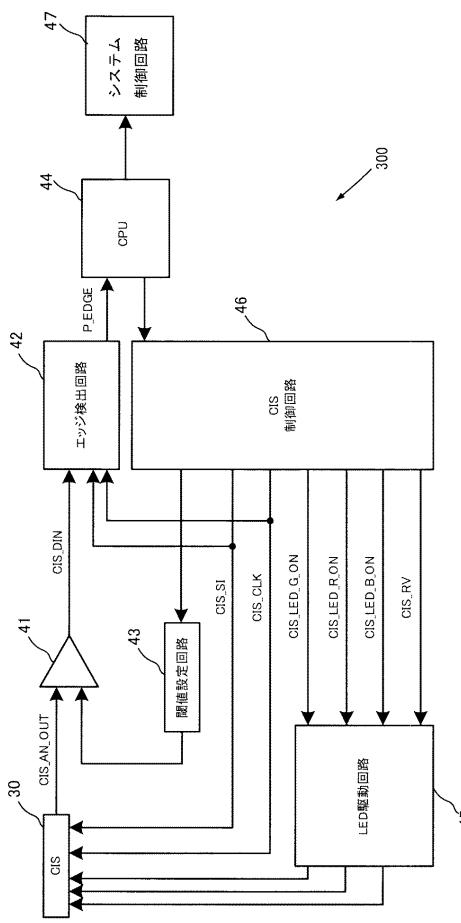
【 四 6 】



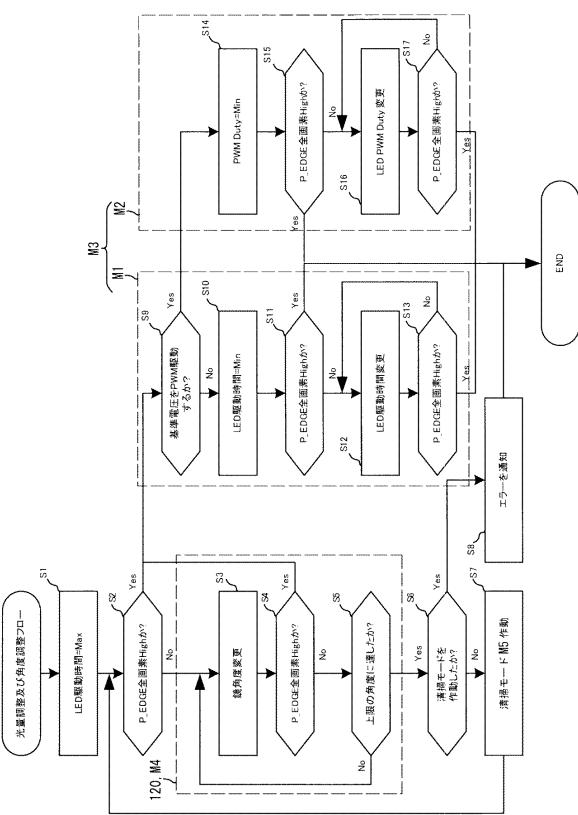
【 図 7 】



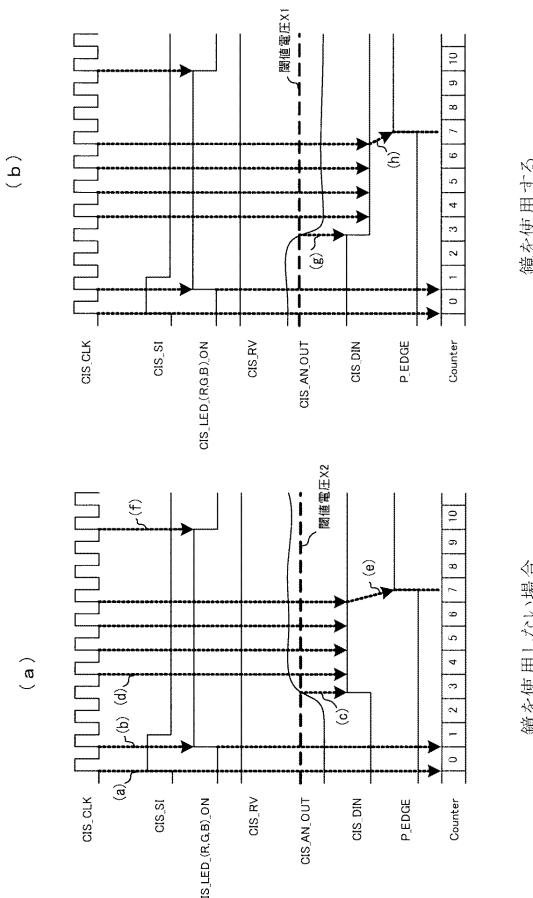
【図8】



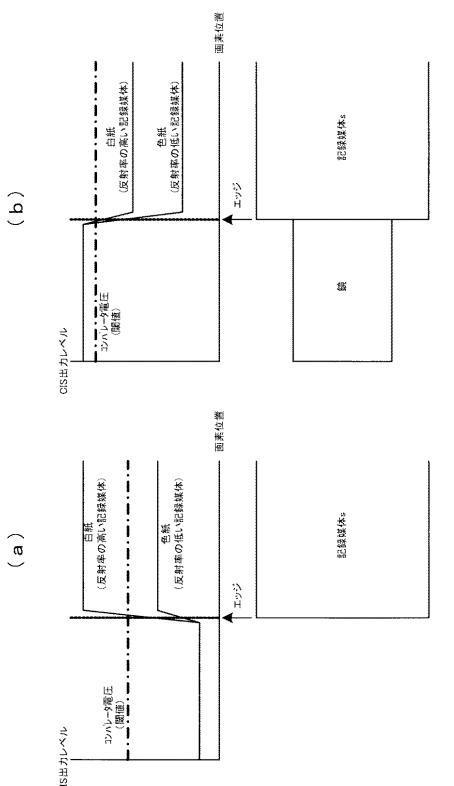
【図10】



【図9】



【図11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-053196(JP,A)  
特開2007-119135(JP,A)  
特開昭62-009492(JP,A)  
特開平11-183152(JP,A)  
特開昭63-226169(JP,A)  
特開平07-191528(JP,A)  
特開2010-224317(JP,A)  
特開2009-289528(JP,A)  
特開2002-286414(JP,A)  
特開2003-186258(JP,A)  
特開2007-074105(JP,A)  
特開2005-156578(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 B	1 1 / 0 0	-	1 1 / 3 0
G 03 G	1 5 / 0 0		
G 03 G	2 1 / 1 4		