

(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2005-329636

(P2005-329636A)

(43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 2/45

B 4 1 J 2/455

H 0 4 N 1/036

H 0 5 B 33/14

F I

B 4 1 J 3/21

H 0 4 N 1/036

H 0 5 B 33/14

テーマコード (参考)

2 C 1 6 2

3 K 0 0 7

5 C 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-150404 (P2004-150404)

(22) 出願日 平成16年5月20日 (2004.5.20)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. FRAM

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100109748

弁理士 飯高 勉

(74) 代理人 100088041

弁理士 阿部 龍吉

(74) 代理人 100092495

弁理士 蛭川 昌信

(74) 代理人 100095120

弁理士 内田 亘彦

(74) 代理人 100095980

弁理士 菅井 英雄

(74) 代理人 100094787

弁理士 青木 健二

最終頁に続く

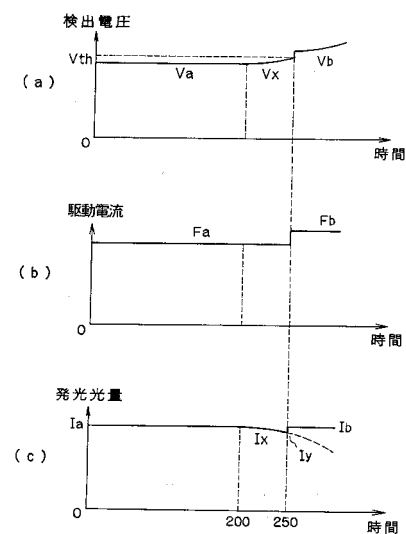
(54) 【発明の名称】 ラインヘッドおよびそれを用いた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動時間が一定時間を超えた場合でも画質が劣化しない構成としたラインヘッドおよびそれを用いた画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 図1(b)の例では、当初一定電流F_aで発光素子を定電流制御している。発光素子の駆動時間が250時間を超えたところで、駆動電流をF_aからF_bに上昇させて発光素子を定電流制御する。このため、発光量はI_aからI_xに低下しているがI_bに改善される。発光素子の駆動電圧は、図1(a)の特性となっている。計測された駆動電圧は、予め設定されている閾値V_{th}と比較され、閾値を超えると駆動電流がF_bとなりこの際の駆動電圧はV_bに昇圧される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 ラインに配列される複数の有機 EL 素子からなる発光素子と、前記発光素子を定電流制御する手段と、前記発光素子の発光状態の計測手段と、前記計測手段の計測値と基準値との比較手段とを具備し、前記比較手段の出力に基づいて前記発光素子の定電流制御を行うことを特徴とする、ラインヘッド。

【請求項 2】

前記計測手段は、前記発光素子の駆動電圧を計測することを特徴とする、請求項 1 に記載のラインヘッド。

【請求項 3】

前記基準値は前記発光素子で計測される駆動電圧の閾値であることを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載のラインヘッド。

【請求項 4】

前記計測手段の計測値によりフィードバック制御で前記発光素子の定電流制御を行うことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のラインヘッド。

【請求項 5】

前記計測手段は、前記発光素子の発光光量を計測することを特徴とする、請求項 1 に記載のラインヘッド。

【請求項 6】

前記発光素子の定電流制御は、個別の発光素子毎に行うことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のラインヘッド。

【請求項 7】

前記発光素子の定電流制御は、1 ラインに配列される複数の発光素子を複数のブロックに区分してブロック単位で行うことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のラインヘッド。

【請求項 8】

前記発光素子の定電流制御は、1 ラインに配列される複数の発光素子に対して同時に行うことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のラインヘッド。

【請求項 9】

前記発光素子の定電流制御は、前記発光素子の駆動時間が一定時間を超えて発光光量が低下した際に、発光光量を所定値に回復させるために駆動電流を段階的に増加させて行うことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載のラインヘッド。

【請求項 10】

前記複数の発光素子が配列されるラインを副走査方向に複数列形成したことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載のラインヘッド。

【請求項 11】

像担持体の周囲に帯電手段と、請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載のラインヘッドと、現像手段と、転写手段との各画像形成用ユニットを配した画像形成ステーションを少なくとも2つ以上設け、転写媒体が各ステーションを通過することにより、タンデム方式で画像形成を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】

静電潜像を担持可能に構成された像担持体と、ロータリ現像ユニットと、請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載のラインヘッドとを備え、前記ロータリ現像ユニットは、複数のトナーカートリッジに収納されたトナーをその表面に担持するとともに、所定の回転方向に回転することによって異なる色のトナーを順次前記像担持体との対向位置に搬送し、前記像担持体と前記ロータリ現像ユニットとの間に現像バイアスを印加して、前記トナーを前記ロータリ現像ユニットから前記像担持体に移動させることで、前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】

中間転写部材を備えたことを特徴とする、請求項 11 または請求項 12 に記載の画像形成

10

20

30

40

50

装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL素子を定電流制御することにより、駆動時間が一定時間を超えた場合でも画質が劣化しない構成とした、ラインヘッドおよびそれを用いた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

1ラインに多数の発光素子を設けたラインヘッドを露光手段として用いる画像形成装置が開発されている。特許文献1には、複数の発光素子からなる発光素子アレイを単一チップに集積させて露光手段を形成した画像形成装置が記載されている。この例においては、各色毎の単一チップ発光素子アレイを単一基板に形成してから分離して、各色の現像装置に配置することにより、発光特性のバラツキを解消している。

【0003】

ラインヘッドに適用される発光素子として、LEDの他に有機EL素子が提案されている。有機EL素子は、静的な制御が可能であるので制御系を簡略化できるという利点がある。有機EL素子からなる複数の発光素子を用いたラインヘッドにおいては、光量を一定値に保持するために発光素子を定電圧制御で駆動する場合がある。

【0004】

図11は、駆動時間(h)と、有機EL素子からなる発光素子の発光光量との関係を示す特性図である。図11(a)に示すように、各発光素子には一定電圧 V_a が印加されているものとする。この場合に、図11(b)に示すように発光光量は、駆動時間が一定時間、この例では200時間までは I_a で一定である。駆動時間が200時間を超えると、発光光量は I_a から I_x のように低下し始め、駆動時間が250時間を超えると、発光光量は更に低下して I_y のような特性となる。

【0005】

【特許文献1】特開平11 138899号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記特許文献1に記載の技術は、発光素子としてLEDの他に有機EL素子を用いることについても言及されている。しかしながら、有機EL素子を定電圧制御する際に、図11のように、駆動時間が一定値を超えると発光光量が低下することの対策については開示されていない。このため、ラインヘッドに有機EL素子を取り付けて駆動する際に、駆動時間が一定値を超えると発光光量が低下して、画質が劣化するという事態に対応できないという問題があった。

【0007】

本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、有機EL素子を定電流制御することにより、駆動時間が一定時間を超えた場合でも画質が劣化しない構成とした、ラインヘッドおよび画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成する本発明のラインヘッドは、1ラインに配列される複数の有機EL素子からなる発光素子と、前記発光素子を定電流制御する手段と、前記発光素子の発光状態の計測手段と、前記計測手段の計測値と基準値との比較手段とを具備し、前記比較手段の出力に基づいて前記発光素子の定電流制御を行うことを特徴とする。このような構成で有機EL素子からなる発光素子を定電流制御することにより、発光素子の経年劣化に伴う発光光量の低下を補償して画質の劣化を防止することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

また、本発明のラインヘッドは、前記計測手段は、前記発光素子の駆動電圧を計測することを特徴とする。このように、電氣量を計測することにより、駆動時間が一定時間を超えた際に発光光量が低下する、有機 E L 素子に内在する特有の特性を補償して、画質の劣化を防止することができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明のラインヘッドは、前記基準値は前記発光素子で計測される駆動電圧の閾値であることを特徴とする。このように、予め設定されている閾値と発光素子の駆動電圧とを常に対比して定電流制御を行うので、駆動時間が一定時間を超えた際の発光光量の低下を確実に防止することが出来る。

10

【 0 0 1 1 】

また、本発明のラインヘッドは、前記計測手段の計測値によりフィードバック制御で前記発光素子の定電流制御を行うことを特徴とする。このように、常に計測値を定電流制御手段にフィードバックする制御系を構成しているので、発光素子の定電流制御を精度良く行うことができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明のラインヘッドは、前記計測手段は、前記発光素子の発光光量を計測することを特徴とする。このように発光素子の光学特性を計測することにより、駆動時間が一定時間を超えた際の発光光量の低下を補償して、画質の劣化を防止することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明のラインヘッドは、前記発光素子の定電流制御は、個別の発光素子毎に行うことを特徴とする。このように、個別の発光素子毎に定電流制御を行うので、各発光素子の駆動時間が一定値を超えた場合でも高画質の画像形成を行うことができる。

20

【 0 0 1 4 】

また、本発明のラインヘッドは、前記発光素子の定電流制御は、1ラインに配列される複数の発光素子を複数のブロックに区分してブロック単位で行うことを特徴とする。このように、ブロック単位で定電流制御を行うので、種々の画像パターンを形成する際に、画質の劣化を防止することができる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明のラインヘッドは、前記発光素子の定電流制御は、1ラインに配列される複数の発光素子に対して同時に行うことを特徴とする。このような構成とすることにより、複数の発光素子に対する定電流制御が簡易化される。

30

【 0 0 1 6 】

また、本発明のラインヘッドは、前記発光素子の定電流制御は、前記発光素子の駆動時間が一定時間を超えて発光光量が低下した際に、発光光量を所定値に回復させるために駆動電流を段階的に増加させて行うことを特徴とする。このように、発光素子に対する制御は、発光素子の駆動時間に応じて段階的に電流を変えた定電流制御であるので、簡単な手段で画質の劣化を防止することができる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明のラインヘッドは、前記複数の発光素子が配列されるラインを副走査方向に複数列形成したことを特徴とする。このように、ラインヘッドの副走査方向に複数列の発光素子ラインを設けているので、多重露光や予備列の設置などに対応でき、当該ラインヘッドを用いた画像形成装置を多様な用途に適用できる。

40

【 0 0 1 8 】

本発明の画像形成装置は、像担持体の周囲に帯電手段と、前記いずれかに記載のラインヘッドと、現像手段と、転写手段との各画像形成用ユニットを配した画像形成ステーションを少なくとも2つ以上設け、転写媒体が各ステーションを通過することにより、タンデム方式で画像形成を行うことを特徴とする。このため、タンデム方式の画像形成装置において、有機 E L 素子からなる発光素子の定電流制御を行うことにより、発光素子の駆動時間が一定時間を超えた場合の画質の劣化を防止することができる。

50

【 0 0 1 9 】

また、本発明の画像形成装置は、静電潜像を担持可能に構成された像担持体と、ロータリ現像ユニットと、前記いずれかに記載のラインヘッドとを備え、前記ロータリ現像ユニットは、複数のトナーカートリッジに収納されたトナーをその表面に担持するとともに、所定の回転方向に回転することによって異なる色のトナーを順次前記像担持体との対向位置に搬送し、前記像担持体と前記ロータリ現像ユニットとの間に現像バイアスを印加して、前記トナーを前記ロータリ現像ユニットから前記像担持体に移動させることで、前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成することを特徴とする。このため、ロータリ方式の画像形成装置において、有機EL素子からなる発光素子の定電流制御を行うことにより、発光素子の駆動時間が一定時間を超えた場合の画質の劣化を防止することができる。

10

【 0 0 2 0 】

また、本発明の画像形成装置は、中間転写部材を備えたことを特徴とする。このため、中間転写部材を備えた画像形成装置において、有機EL素子からなる発光素子の定電流制御を行うことにより、発光素子の駆動時間が一定時間を超えた場合の画質の劣化を防止することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、有機EL素子を定電流制御することにより、駆動時間が一定時間を超えた場合でも画質が劣化しない構成とした、ラインヘッドおよび画像形成装置を得ることができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、図を参照して本発明を説明する。図1は、ラインヘッドに発光素子として有機EL素子を用いた場合の、駆動時間 検出電圧 (a)、駆動時間 駆動電流 (b)、駆動時間 発光光量 (c) の関係を示す特性図である。図1において、発光素子の駆動開始から200時間経過までの間は、定電流 F_a で制御する (b)。この間の発光光量は、 I_a で一定である (c)。また、発光素子の検出電圧は V_a で閾値 V_{th} よりも低くなっている (a)。発光素子の駆動開始から200時間経過した後は、発光光量は I_a よりも低下する傾向となっている (c)。これは、有機EL素子の材料などに起因して、温度の上昇に伴う抵抗増加によるもので、同一電流に対して発光効

30

【 0 0 2 3 】

このように、発光素子の駆動開始から200時間経過した後は、発光素子の抵抗が増加しているので、発光素子に定電流を流している場合には、検出電圧は上昇する (a)。本発明においては、発光素子を定電流制御する際に、発光素子の電圧を検出して予め設定されている閾値電圧 V_{th} (基準値) と比較して、検出電圧が閾値電圧 V_{th} を超えた場合には、駆動電流を F_b に引き上げて定電流制御を行う (b)。

【 0 0 2 4 】

このように、駆動電流を F_a から F_b に引き上げて定電流制御を行うタイミングは、図1の例では発光素子の駆動時間が250時間を超えた時点である。この際に、発光光量は I_x から I_b に回復し、駆動当初の発光光量 I_a とほぼ等しくなる (c)。また、発光素子の検出電圧は、 V_x から V_b に上昇する。

40

【 0 0 2 5 】

図1 (c) から明らかなように、発光素子を定電流制御している際に、発光素子の駆動時間が一定時間、例えば200時間を超えて250時間に接近すると、発光光量が低下して所望の画像形成ができなくなる。この際に、発光素子の検出電圧は図1 (a) に示されているように、基準値 (閾値電圧 V_{th}) のレベルに近づく。

【 0 0 2 6 】

したがって、定電流制御を行う際に、図1 (c) に示されているように、発光素子の発光光量をセンサで検出することにより、発光光量の経時変化を判断して画質劣化を未然に

50

防止するように段階的に電流を増加させる制御を行うことができる。また、図 1 (a) に示されているように、発光素子の駆動電圧を検出することにより、同様に発光光量の経時変化を判断して、画質劣化を未然に防止するように段階的に電流を増加させる制御を行うことができる。

【 0 0 2 7 】

図 1 (a) ~ (c) の例は、発光素子の駆動時間に応じて駆動電流を変えて発光素子を定電流制御するものである。このように、本発明の実施形態にかかる発光素子に対する電流制御は、発光素子の駆動時間に応じて段階的に印加する電流値を変えた定電流制御であるので、簡単な手段で画質の劣化を防止することができる。

【 0 0 2 8 】

図 2 は、画像形成装置の概略構成を示すブロック図である。図 2 において、2 はラインヘッドの制御部、3 は制御回路、4 は T F T からなる駆動回路、5 は電圧検出器、6 はメモリ、7 は発光素子 E a が 1 ライン (主走査方向) に複数配列され、副走査方向に複数列設けられている発光素子ライン、8 は本体コントローラである。電圧検出器 5 で検出された各発光素子の駆動電圧は、制御回路 3 にフィードバックされる。

【 0 0 2 9 】

本体コントローラ 8 は、印刷データを形成してラインヘッドの制御部 2 に送信する。メモリ 6 には、各発光素子 E a の特性、例えば図 1 (a) に示したような閾値電圧 V_{th} 、図 1 (c) に示したような駆動時間 発光光量の特性を記憶させている。本体コントローラ 8 は、図 1 (b) に示したような駆動時間 印加電流の特性を作成して制御回路 3 に送信する。制御回路 3 は、当該特性をメモリ 6 に記憶させる。

【 0 0 3 0 】

制御回路 3 は、前記閾値電圧 V_{th} をメモリ 6 から読み出し、フィードバックされた発光素子の検出電圧と対比する。対比した結果に基づいて各発光素子の制御信号を形成し、駆動回路 4 を動作させて各発光素子の定電流制御を行う。このように、駆動回路 4 により個別の発光素子毎に定電流制御を行うので、各発光素子の駆動時間が一定値を超えた場合でも高画質の画像形成を行うことができる。

【 0 0 3 1 】

なお、駆動回路 4 は、個別の発光素子 E a に対してそれぞれ所定電流を印加して定電流制御を行うが、主走査方向の 1 ラインすべての発光素子に対して、同じ電流で駆動することも可能である。個々の発光素子の発光特性は異なるが、同一電流で駆動しても画質劣化の度合いは有意の形態とはならない。このような構成とすることにより、複数の発光素子に対する定電流制御が簡易化される。

【 0 0 3 2 】

図 2 の例では、ラインヘッドの副走査方向に複数列の発光素子ラインを設けている。このため、ラインヘッドを多重露光に適用することができる。また、主走査方向の 1 ラインで画像形成を行い、他のラインは前記画像形成ラインの故障時の予備用に用いることもできる。このように、図 2 の例では、ラインヘッドの副走査方向に複数列の発光素子ラインを設けているので、画像形成装置を多様な用途に適用できる。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、本発明の他の実施形態を示すブロック図である。図 3 においては、図 2 で示した電圧検出器 5 に代えて、光量センサ 9 を設け、光量センサ 9 の計測信号を制御回路 3 に入力している。本体コントローラ 8 は、図 1 (c) に示した発光素子の駆動時間 発光光量の特性を制御回路 3 に送信する。制御回路 3 は、当該特性をメモリ 6 に記憶させる。

【 0 0 3 4 】

発光素子を駆動する際に、制御回路 3 は前記特性をメモリ 6 から読み出し、光量センサ 9 の計測信号と対比する。光量センサ 9 の計測値は、発光素子の駆動時間が 2 0 0 時間を超えると、図 1 (c) の特性 I_x に沿って低下する。さらに発光素子の駆動時間が累積されて、駆動時間が 2 5 0 時間に到達すると、発光光量の値は I_y まで低下する。この際に、制御回路 3 は、駆動電流を I_a から I_b に上昇させて、図 2 と同様に各発光素子の定電

10

20

30

40

50

流制御を行う。すなわち、駆動時間が250時間に到達したときの発光光量 I_y は、駆動電流を F_a から F_b に引き上げるかどうかを判断する際の基準値となる。

【0035】

本発明のラインヘッドは、図2、図3のように副走査方向に複数列の発光素子ラインを設けた例には限定されない。図4は、本発明の他の実施形態にかかるラインヘッドの説明図である。図4の例では、ラインヘッド10には、1ラインの発光素子ライン1が設けられている。この発光素子ライン1には、有機EL素子からなる複数の発光素子 E_a が配列されている。

【0036】

また、発光素子ライン1は、A、B、C・・・Nの複数のブロックに区分されている。本発明の実施形態においては、前記図1(a)に示したような定電流制御を、図2、図3で説明したように各発光素子単位、すなわち、各ドット単位で行う外に、図4に示したようなブロック単位で行うこともできる。このように、ブロック単位で電圧制御を行う場合には、種々の画像パターンを形成する際に、画質の劣化を防止することができる。次に、ブロック単位で電圧制御する具体例について、図5の回路図で説明する。

【0037】

図5において、ラインヘッド10aには、発光素子ライン1が設けられている。発光素子ライン1には、有機EL素子を用いた発光素子D00～D23が配列されている。14は正の電源線、15は負の電源線である。正の電源線14は、発光素子ライン1における各発光素子のアノードに共通して接続されている。また、負の電源線15は発光素子ライン1における各発光素子のカソードに接続されている。発光素子ライン1は、電源線14、15間に接続される。

【0038】

図5の11、12、13は、発光素子D00～D23をブロック単位で制御するためのシフトレジスタ回路で、シフトレジスタ回路11の出力信号C0は発光素子D00～D03を含むブロックAを制御する。また、シフトレジスタ回路12の出力信号C1は発光素子D10～D13を含むブロックBを制御し、シフトレジスタ回路13の出力信号C2は発光素子D20～D23を含むブロックCを制御する。

【0039】

SPは信号線17よりシフトレジスタ11のデータ端子Dに入力されるスタートパルス、CKは信号線18より各シフトレジスタ11～13に入力されるクロック信号である。16は各発光素子にデータ信号Dat0～Dat3を供給する信号線、Tr2は各発光素子のアノード側に接続されるドライバトランジスタ、Tr1はドライバトランジスタTr2のゲートにソースが接続される制御トランジスタである。制御トランジスタTr1、ドライバトランジスタTr2は、例えばFET(Field Effect Transistor、電界効果トランジスタ)により形成される。

【0040】

シフトレジスタ回路11の出力端子Qから出力される出力信号C0は、信号線C0aを介して発光素子D00～D03に接続される各制御トランジスタTr1のゲートに印加される。C1はシフトレジスタ回路12の出力信号であり、信号線C1aを介して発光素子D10～D13に接続される各制御トランジスタTr1のゲートに印加される。C2はシフトレジスタ回路13の出力信号であり、信号線C2aを介して発光素子D20～D23に接続される各制御トランジスタTr1のゲートに印加される。

【0041】

このように、シフトレジスタ回路11は発光素子ライン1の発光素子の中からブロックAの発光素子D00～D03を選択する。また、シフトレジスタ回路12はブロックBの発光素子D10～D13を選択し、シフトレジスタ回路13はブロックCの発光素子D20～D23を選択する。すなわち、シフトレジスタ回路11～13は、発光素子のブロック選択手段として機能する。

【0042】

10

20

30

40

50

それぞれのシフトレジスタ回路の出力信号 $C0 \sim C2$ が H レベルのときに、当該ブロックの発光素子を制御する各制御トランジスタ $Tr1$ のゲートに信号を印加する。各発光素子は、正の電圧 VDD が印加される電源線 14 と負の電源線 15 間に並列に接続されている。このようにシフトレジスタを用いているので、パルス駆動の簡単な構成でブロック選択を行うことができる。

【0043】

次に、データ線 16 のデータ信号 $Dat0 \sim Dat3$ について説明する。このデータ信号は、各制御トランジスタ $Tr1$ のドレインに供給される。したがって、前記ブロック選択信号で選択された発光素子の制御トランジスタ $Tr1$ にデータ信号 $Dat0 \sim Dat3$ が供給されると、当該制御トランジスタ $Tr1$ に接続されたドライバトランジスタ $Tr2$ が導通して該当する発光素子が動作する。なお、前記ブロック選択信号を制御トランジスタ $Tr1$ のドレインに、データ線を制御トランジスタ $Tr1$ のゲートに繋ぎ変えた構成でも同様の動作が可能である。

10

【0044】

例えばブロック A については、データ信号 $Dat0 \sim Dat3$ はそれぞれ発光素子 $D00 \sim D03$ を制御する制御トランジスタ $Tr1$ に供給される。すなわち、データ信号 $Dat0 \sim Dat3$ は、同一ブロック内の個別の発光素子を選択する選択信号として作用する。このように、本発明のラインヘッドにおいては、個別の発光素子を選択して点灯動作させることができる。なお、データ信号 $Dat0 \sim Dat3$ は、濃淡データが時間データに変換されて各発光素子に供給される。

20

【0045】

図 5 においては、前記のようにシフトレジスタ回路 11 ~ 13 が、発光素子のブロック選択手段として機能している。シフトレジスタ回路 11 ~ 13 で選択されたブロック A、B、C の各発光素子に、電源線 14 から正の電圧 VDD を供給することにより、初期の V_a による定電圧制御を行う。また、図 1 (a) に示したような V_a から V_b に昇圧した電圧による定電圧制御を行うことができる。

【0046】

図 6 は、発光素子の定電流制御の例を示す回路図、図 7 はドライバトランジスタ $Tr2$ 、および有機 EL 素子からなる発光素子 Ea の動作原理を示す特性図である。図 6 に示された駆動方式は、電流プログラム階調と呼ばれている。

30

【0047】

この電流プログラム階調は、発光ポリマーディスプレイ用に開発されたものである（工業調査会「電子材料」7月号別冊「液晶ディスプレイ技術2001年」（2001年7月発行）「低温 poly-Si 薄膜トランジスタ駆動発光ポリマーディスプレイ」）。電流プログラム階調は、全ての特性バラツキに起因する発光輝度バラツキを抑制するためのものである。

【0048】

図 6 において、 $MN1$ は、有機 EL 素子からなる発光素子 (OLED) の選択信号が入力されるトランジスタ、 $MN2$ はドライバトランジスタ、 $MN3$ は定電流源 ($IData$) の電流を供給するトランジスタ、 $MN4$ は電源電圧 (VDD) をオン、オフするスイッチングトランジスタである。 $C1$ は、ドライバトランジスタ $MN2$ のゲート電極とドレイン電極間に接続されるコンデンサである。各トランジスタ $MN1 \sim MN4$ は、TFT で構成される。

40

【0049】

図 7 には、ドライバトランジスタ $MN2$ のドレインソース電流 (I_{ds}) と、ドレインソース電圧 (V_{ds}) の関係の特性が示されている。また、発光素子 (OLED) 電流 電圧特性が示されている。プログラム電流は、定電流制御の目標値に相当する。

【0050】

電流プログラム期間（定電流制御期間）には、TFT のゲート電極とドレイン電極を短絡させて $V_{gs} = V_{ds}$ とし、階調信号はアナログ電流として TFT に供給され、このと

50

きの V_{gs} をコンデンサ C_1 に記憶させる。保持期間には、アナログ電流は定電圧 V_{DD} に切り換えられて、動作点は T F T と発光素子 O L E D の $I - V$ 特性の交点となる。T F T は電流プログラム期間・保持期間とも飽和領域で動作しているので、プログラム電流と同量の電流が保持期間にも供給される。すなわち、発光素子は定電流制御される。

【 0 0 5 1 】

この電流プログラム階調の特徴は、T F T の飽和領域を利用しているので、T F T ・発光素子の全ての特性バラツキに起因する発光輝度バラツキの抑制が可能なことである。また、定電流制御でありながら、発光部の数だけ定電流源を必要とせず、1つの定電圧源 V_{DD} に接続すればよいので、構成が簡単になる。

【 0 0 5 2 】

図 8 は、本発明の画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。図 8 の画像形成装置では、ユーザからの画像形成要求に応じて、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号がメインコントローラ 1 1 に与えられる。この際に、メインコントローラ 2 0 からエンジンコントローラ 3 0 に指令信号が送信される。この指令信号に応じてエンジンコントローラ 3 0 がエンジン部 E G の各部を制御して、記録媒体に画像信号に対応する画像を形成する。

【 0 0 5 3 】

このエンジン部 E G においては、帯電ユニット 6 2 は帯電制御部 1 0 3 から帯電バイアスが印加されており、感光体の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。そして、この帯電ユニット 6 2 によって帯電された感光体の外周面に向けて露光ユニット 6 1 から光ビームが照射される。この露光ユニット 6 1 は、露光制御部 1 0 2 から与えられる制御指令に応じて光ビームを感光体上に露光して、画像信号に対応する静電潜像を形成する。露光ユニット 6 1 には、レンズ、ミラーなどの適宜の光学素子が設けられている。

【 0 0 5 4 】

ホストコンピュータなどの外部装置より、インターフェース 1 1 2 を介してメインコントローラ 2 0 の C P U 1 1 1 に画像信号が与えられると、エンジンコントローラ 3 0 の C P U 1 0 1 が露光制御部 1 0 2 に対し所定のタイミングで画像信号に対応した制御信号を出力する。この制御信号に応じて露光ユニット 6 1 から光ビームが感光体上に照射されて、画像信号に対応する静電潜像が感光体上に形成される。

【 0 0 5 5 】

現像ユニット 4 0 は、現像器制御部 1 0 4 により制御されている。ここで、現像器制御部 1 0 4 から直流電圧と交流電圧とが重畳された現像バイアスが現像ローラに印加される。このような現像バイアスによって、現像ローラ上に担持されたトナーは、感光体の表面各部にその表面電位に応じて部分的に付着し、こうして感光体上の静電潜像が当該トナー色のトナー像として顕像化される。

【 0 0 5 6 】

垂直同期センサ 6 4 は、中間転写ベルトの基準位置を検出するためのセンサであり、中間転写ベルトの回転駆動に関連して出力される同期信号、つまり垂直同期信号 V_{sync} を得るための垂直同期センサとして機能する。そして、この装置では、各部の動作タイミングを揃えるとともに各色で形成されるトナー像を正確に重ね合わせるために、装置各部の動作はこの垂直同期信号 V_{sync} に基づいて制御される。

【 0 0 5 7 】

さらに、濃度センサ 6 3 は、中間転写ベルトの表面に対向して設けられており、濃度制御処理において、中間転写ベルトの外周面に形成されるパッチ画像の光学濃度を測定する。光量センサ 6 5 は、図 3 の光量センサ 9 に対応する。また、図示を省略しているが、図 2 で説明した電圧検出器を設けて発光素子の検出電圧を C P U 1 0 1 に入力する構成とすることもできる。

【 0 0 5 8 】

図 8 に示すように、各現像器（トナーカートリッジ）4 8 Y、4 8 C、4 8 M、4 8 K には、該現像器の製造ロットや使用履歴、内蔵トナーの残量などに関するデータを記憶す

10

20

30

40

50

る「記憶素子」であるメモリ 91～94 がそれぞれ設けられている。さらに、各現像器 48 Y、48 C、48 M、48 K には、コネクタ 49 Y、49 C、49 M、49 K がそれぞれ設けられている。

【0059】

そして、必要に応じて、これらのコネクタ 49 Y、49 C、49 M、49 K が選択的に本体側に設けられたコネクタ 108 と接続される。このため、インターフェース 105 を介して、エンジンコントローラ 30 の CPU 101 と各メモリ 91～94 との間でデータの送受を行って、該現像器（トナーカートリッジ）に関する消耗品管理等の各種情報の管理を行っている。なお、この実施形態では、本体側コネクタ 108 と各現像器側のコネクタ 49 K 等とが機械的に嵌合することで相互にデータ送受を行っているが、例えば無線通信等の電磁的手段を用いて非接触にてデータ送受を行うようにしてもよい。

【0060】

また、各現像器 48 Y、48 C、48 M、48 K に固有のデータを記憶するメモリ 91～94 は、電源オフ状態や該現像器が本体から取り外された状態でもそのデータを保存できる不揮発性メモリであることが望ましい。このような不揮発性メモリとしては、例えばフラッシュメモリや強誘電体メモリ（FRAM: Ferroelectric Random Access Memory）、EEPROM などを用いることができる。

【0061】

また、この画像形成装置では図 8 に示すように表示部 21 が設けられている。そして、必要に応じて CPU 111 から与えられる制御指令に応じて所定のメッセージを表示することで、必要な情報をユーザに対し報知する。例えば、装置の故障や紙詰まり等の異常が発生したときにはその旨をユーザに知らせるメッセージを表示する。また、いずれかの現像器内のトナー残量が所定値以下、例えば後述するニアエンド値まで低下したときには、当該現像器の交換を促すメッセージを表示する。

【0062】

この表示部 21 としては、例えば液晶ディスプレイ等の表示装置を用いることができるが、これ以外に、必要に応じて点灯あるいは点滅する警告ランプを用いてもよい。さらに、メッセージを表示することで視覚によりユーザに報知する以外に、予め録音された音声メッセージやブザー等の音声による警報装置を用いたり、これらを適宜組み合わせ使用してもよい。

【0063】

ホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース 112 を介して与えられた画像を記憶するために、画像メモリ 113 が設けられている。符号 106 は CPU 101 が実行する演算プログラムやエンジン部 EG を制御するための制御データなどを記憶するための ROM、また符号 107 は CPU 101 における演算結果やその他のデータを一時的に記憶する RAM である。RAM 107 は、FRAM を用いても良い。

【0064】

本発明においては、上記のような構成の有機 EL アレイヘッドを、例えば電子写真方式のカラー画像を形成する画像形成装置の露光ヘッドとして用いることができる。図 9 は、有機 EL アレイヘッドを用いた画像形成装置の一例を示す正面図である。この画像形成装置は、同様な構成の 4 個の有機 EL アレイ露光ヘッド 101 K、101 C、101 M、101 Y を、対応する同様な構成である 4 個の感光体ドラム（像担持体）41 K、41 C、41 M、41 Y の露光位置にそれぞれ配置したものであり、タンデム方式の画像形成装置として構成されている。

【0065】

図 9 に示すように、この画像形成装置は、駆動ローラ 51 と従動ローラ 52 とテンションローラ 53 が設けられており、テンションローラ 53 によりテンションを加えて張架されて、図示矢印方向（反時計方向）へ循環駆動される中間転写ベルト 50 を備えている。この中間転写ベルト 50 に対して所定間隔で配置された 4 個の像担持体としての外周面に感光層を有する感光体 41 K、41 C、41 M、41 Y が配置される。

10

20

30

40

50

【0066】

前記符号の後に付加されたK、C、M、Yはそれぞれ黒、シアン、マゼンタ、イエローを意味し、それぞれ黒、シアン、マゼンタ、イエロー用の感光体であることを示す。他の部材についても同様である。感光体41K、41C、41M、41Yは、中間転写ベルト50の駆動と同期して図示矢印方向（時計方向）へ回転駆動される。

【0067】

各感光体41（K、C、M、Y）の周囲には、それぞれ感光体41（K、C、M、Y）の外周面を一様に帯電させる帯電手段（コロナ帯電器）42（K、C、M、Y）と、この帯電手段42（K、C、M、Y）により一様に帯電させられた外周面を感光体41（K、C、M、Y）の回転と同期して順次ライン走査する本発明の上記のような有機ELアレイ露光ヘッド1（K、C、M、Y）が設けられている。

10

【0068】

また、この有機ELアレイ露光ヘッド101（K、C、M、Y）で形成された静電潜像に現像剤であるトナーを付与して可視像（トナー像）とする現像装置44（K、C、M、Y）と、この現像装置44（K、C、M、Y）で現像されたトナー像を一次転写対象である中間転写ベルト50に順次転写する転写手段としての一次転写ローラ45（K、C、M、Y）と、転写された後に感光体41（K、C、M、Y）の表面に残留しているトナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニング装置46（K、C、M、Y）とを有している。

【0069】

20

ここで、各有機ELアレイ露光ヘッド101（K、C、M、Y）は、有機ELアレイ露光ヘッド101（K、C、M、Y）のアレイ方向が感光体ドラム41（K、C、M、Y）の母線に沿うように設置される。そして、各有機ELアレイ露光ヘッド101（K、C、M、Y）の発光エネルギーピーク波長と感光体41（K、C、M、Y）の感度ピーク波長とは略一致するように設定されている。

【0070】

現像装置44（K、C、M、Y）は、例えば、現像剤として非磁性一成分トナーを用いるもので、その一成分現像剤を例えば供給ローラで現像ローラへ搬送し、現像ローラ表面に付着した現像剤の膜厚を規制ブレードで規制し、その現像ローラを感光体41（K、C、M、Y）に接触あるいは押厚させることにより、感光体41（K、C、M、Y）の電位レベルに応じて現像剤を付着させることによりトナー像として現像するものである。

30

【0071】

このような4色の単色トナー像形成ステーションにより形成された黒、シアン、マゼンタ、イエローの各トナー像は、一次転写ローラ45（K、C、M、Y）に印加される一次転写バイアスにより中間転写ベルト50上に順次一次転写され、中間転写ベルト50上で順次重ね合わされてフルカラーとなったトナー像は、二次転写ローラ66において用紙等の記録媒体Pに二次転写され、定着部である定着ローラ対61を通ることで記録媒体P上に定着され、排紙ローラ対62によって、装置上部に形成された排紙トレイ68上へ排出される。

【0072】

40

なお、図9中、63は多数枚の記録媒体Pが積層保持されている給紙カセット、64は給紙カセット63から記録媒体Pを一枚ずつ給送するピックアップローラ、65は二次転写ローラ66の二次転写部への記録媒体Pの供給タイミングを規定するゲートローラ対、66は中間転写ベルト50との間で二次転写部を形成する二次転写手段としての二次転写ローラ、67は二次転写後に中間転写ベルト50の表面に残留しているトナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニングブレードである。記録媒体Pの搬送経路の適宜の位置、例えば給紙カセット63とゲートローラ対65間の適宜の位置には、印字される記録紙の枚数をカウントするカウンタを設ける。

【0073】

このように、図9の画像形成装置は、書き込み手段として有機ELアレイを用いている

50

ので、レーザ走査光学系を用いた場合よりも、装置の小型化を図ることができる。本発明においては、図9に示したようなタンデム方式の画像形成装置において、発光素子の定電流制御を行う際に、発光素子の駆動時間が一定時間を超えた場合の画質の劣化を防止することができる。

【0074】

次に、本発明に係る画像形成装置に係る他の実施の形態について説明する。図10は、画像形成装置の縦断側面図である。図10において、画像形成装置160には主要構成部材として、ロータリ構成の現像装置161、像担持体として機能する感光体ドラム165、有機ELアレイが設けられている像書込手段（ラインヘッド）167、中間転写ベルト169、用紙搬送路174、定着器の加熱ローラ172、給紙トレイ178が設けられて

10

【0075】

現像装置161は、現像ロータリ161aが軸161bを中心として矢視A方向に回転する。現像ロータリ161aの内部は4分割されており、それぞれイエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の4色の像形成ユニットが設けられている。162a～162dは、前記4色の各像形成ユニットに配置されており、矢視B方向に回転する現像ローラ、163a～163dは、矢視C方向に回転するトナー供給ローラである。また、164a～164dはトナーを所定の厚さに規制する規制ブレードである。

【0076】

165は、前記のように像担持体として機能する感光体ドラム、166は一次転写部材、168は帯電器、167は像書込手段で有機ELアレイが設けられている。感光体ドラム165は、図示を省略した駆動モータ、例えばステップモータにより現像ローラ162aとは逆方向の矢視D方向に駆動される。

20

【0077】

中間転写ベルト169は、従動ローラ170bと駆動ローラ170a間に張架されており、駆動ローラ170aが前記感光体ドラム165の駆動モータに連結されて、中間転写ベルトに動力を伝達している。当該駆動モータの駆動により、中間転写ベルト169の駆動ローラ170aは感光体ドラム165とは逆方向の矢視E方向に回転される。

【0078】

用紙搬送路174には、複数の搬送ローラと排紙ローラ対176などが設けられており、用紙を搬送する。中間転写ベルト169に担持されている片面の画像（トナー像）が、二次転写ローラ171の位置で用紙の片面に転写される。二次転写ローラ171は、クラッチにより中間転写ベルト169に離当接され、クラッチオンで中間転写ベルト169に当接されて用紙に画像が転写される。

30

【0079】

上記のようにして画像が転写された用紙は、次に、定着ヒータを有する定着器で定着処理がなされる。定着器には、加熱ローラ172、加圧ローラ173が設けられている。定着処理後の用紙は、排紙ローラ対176に引き込まれて矢視F方向に進行する。この状態から排紙ローラ対176が逆方向に回転すると、用紙は方向を反転して両面プリント用搬送路175を矢視G方向に進行する。177は電装品ボックス、178は用紙を収納する給紙トレイ、179は給紙トレイ178の出口に設けられているピックアップローラである。印字される記録紙の枚数は、給紙トレイ近傍など、給紙搬送路の適宜の位置に設けられるセンサによりカウントされる。

40

【0080】

用紙搬送路において、搬送ローラを駆動する駆動モータは、例えば低速のブラシレスモータが用いられる。また、中間転写ベルト169は色ずれ補正などが必要となるのでステップモータが用いられている。これらの各モータは、図示を省略している制御手段からの信号により制御される。

【0081】

図の状態、イエロー（Y）の静電潜像が感光体ドラム165に形成され、現像ローラ

50

6 2 a に高電圧が印加されることにより、感光体ドラム 1 6 5 にはイエローの画像が形成される。イエローの裏側および表側の画像がすべて中間転写ベルト 1 6 9 に担持されると、現像ロータリ 1 6 1 a が矢視 A 方向に 9 0 度回転する。

【 0 0 8 2 】

中間転写ベルト 1 6 9 は 1 回転して感光体ドラム 1 6 5 の位置に戻る。次にシアン (C) の 2 面の画像が感光体ドラム 1 6 5 に形成され、この画像が中間転写ベルト 1 6 9 に担持されているイエローの画像に重ねて担持される。以下、同様にして現像ロータリ 1 6 1 の 9 0 度回転、中間転写ベルト 1 6 9 への画像担持後の 1 回転処理が繰り返される。

【 0 0 8 3 】

4 色のカラー画像担持には中間転写ベルト 1 6 9 は 4 回転して、その後に更に回転位置が制御されて二次転写ローラ 1 7 1 の位置で用紙に画像を転写する。給紙トレイ 1 7 8 から給紙された用紙を搬送路 1 7 4 で搬送し、二次転写ローラ 1 7 1 の位置で用紙の片面に前記カラー画像を転写する。片面に画像が転写された用紙は前記のように排紙ローラ対 1 7 6 で反転されて、搬送径路で待機している。その後、用紙は適宜のタイミングで二次転写ローラ 1 7 1 の位置に搬送されて、他面に前記カラー画像が転写される。ハウジング 1 8 0 には、排気ファン 1 8 1 が設けられている。

【 0 0 8 4 】

本発明においては、図 1 0 に示したようなロータリ方式の画像形成装置において、発光素子の定電流制御を行う際に、発光素子の駆動時間が一定時間を超えた場合の画質の劣化を防止することができる。また、中間転写部材を備えたタンデム方式およびロータリ方式の画像形成装置において、発光素子の定電流制御を行う際に、発光素子の駆動時間が一定時間を超えた場合の画質の劣化を防止することができる。

【 0 0 8 5 】

以上、本発明のラインヘッドと画像形成装置を実施例に基づいて説明した。本発明のラインヘッドと画像形成装置は、これら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 6 】

【図 1】本発明にかかる発光素子の特性を示す特性図である。

【図 2】ラインヘッドの制御部の例を示すブロック図である。

【図 3】ラインヘッドの制御部の例を示すブロック図である。

【図 4】ラインヘッドの例を示す説明図である。

【図 5】図 4 における発光素子の制御の例を示す回路図である。

【図 6】定電流制御の例を示す回路図である。

【図 7】発光素子とドライバトランジスタの I - V 特性図である。

【図 8】画像形成装置の制御部の例を示すブロック図である。

【図 9】タンデム方式の画像形成装置を示す側面図である。

【図 1 0】ロータリ方式の画像形成装置を示す側面図である。

【図 1 1】発光素子の特性を示す特性図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

1・・・発光素子ライン、2・・・制御部、3・・・制御回路、4・・・駆動回路、5・・・カウンタ、6・・・メモリ、7・・・発光素子ライン、8・・・本体コントローラ、1 0・・・ラインヘッド、1 1～1 3・・・シフトレジスタ、4 1 (K、C、M、Y)・・・感光体ドラム (像担持体)、4 4 (K、C、M、Y)・・・現像装置、5 0・・・中間転写ベルト、6 6・・・二次転写ローラ、1 0 1 K、1 0 1 C、1 0 1 M、1 0 1 Y・・・有機 E L アレイ露光ヘッド (ラインヘッド)、1 6 1・・・現像装置、1 6 5・・・感光体ドラム、1 6 7・・・露光ヘッド (ラインヘッド)、1 6 9・・・中間転写ベルト、1 7 1・・・二次転写ローラ、P...記録媒体、E a・・・有機 E L 素子。

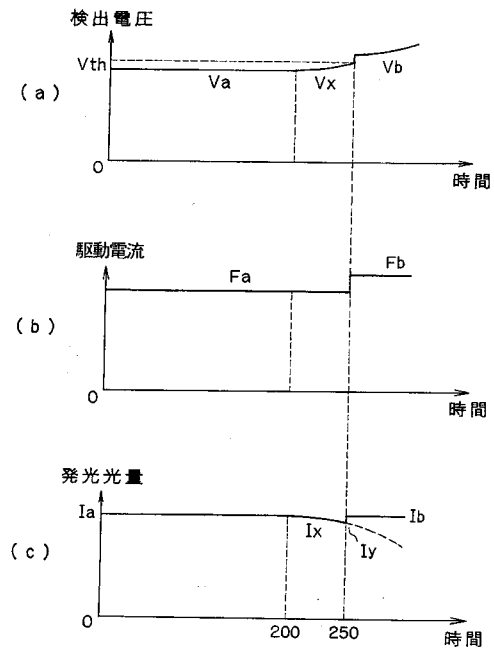
10

20

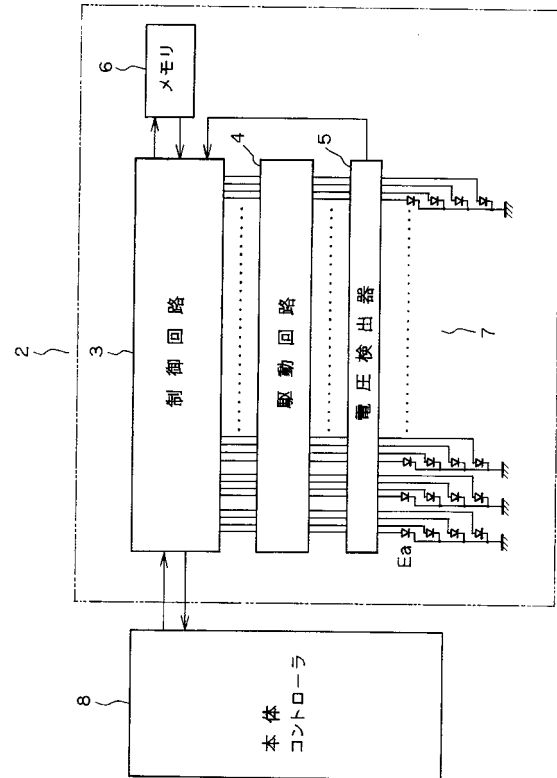
30

40

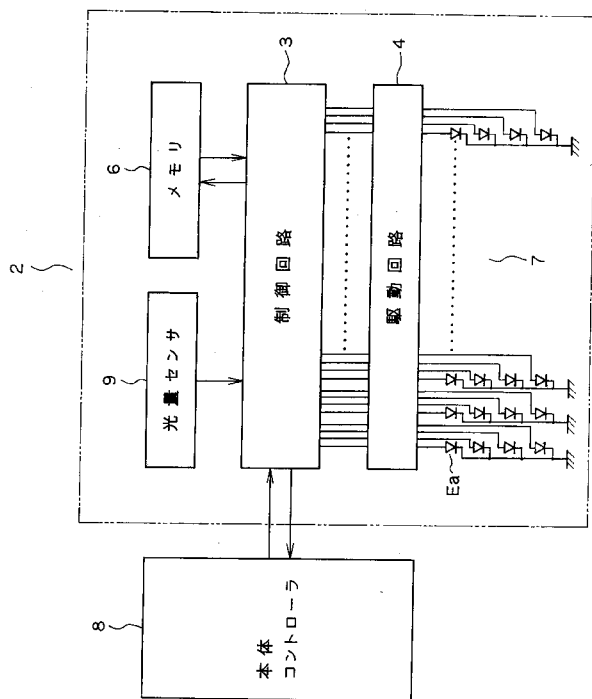
【図 1】



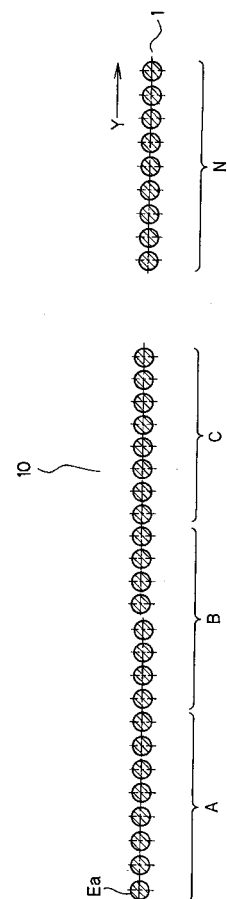
【図 2】



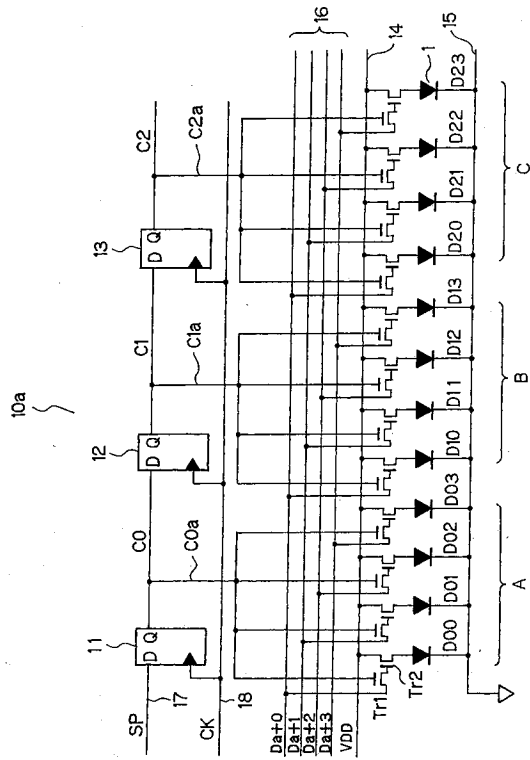
【図 3】



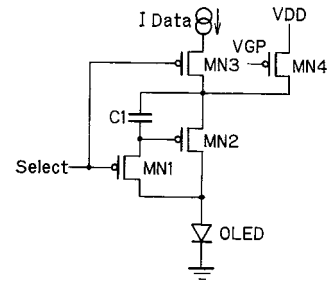
【図 4】



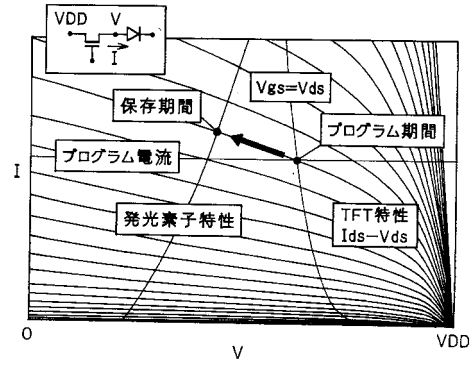
【図 5】



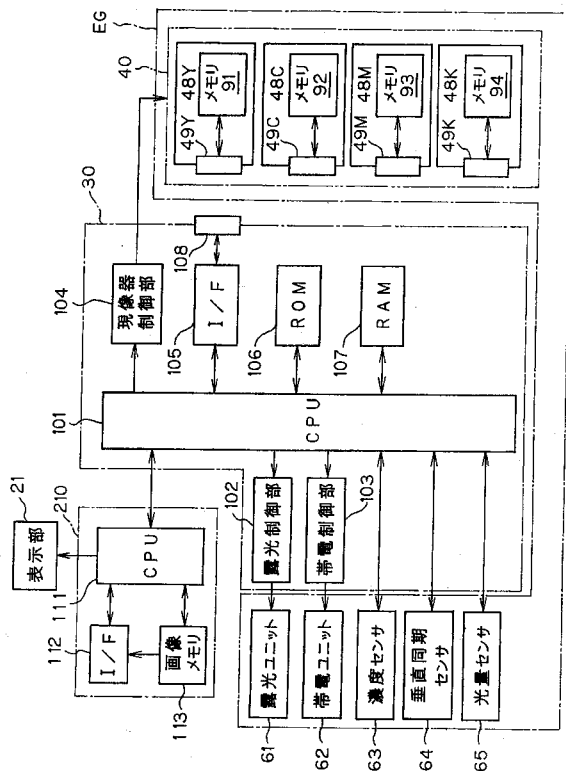
【図 6】



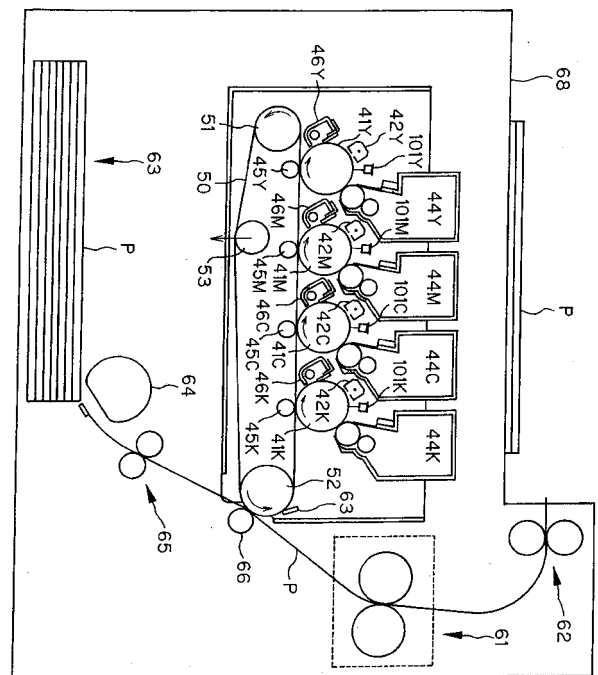
【図 7】



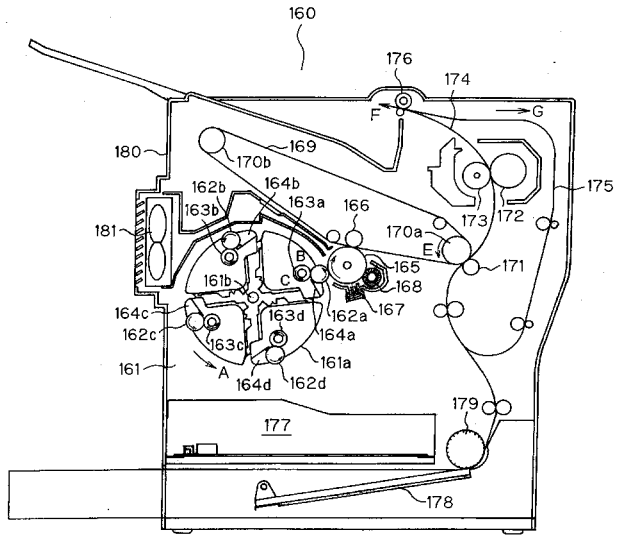
【図 8】



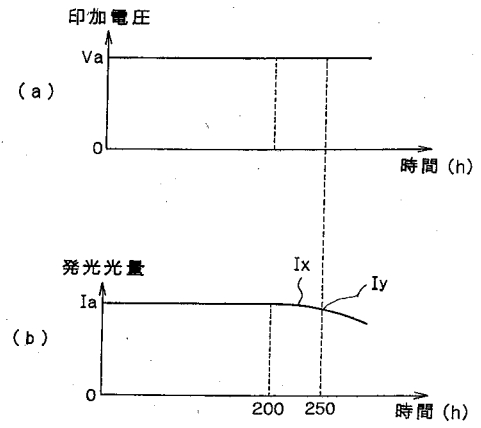
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(74)代理人 100097777

弁理士 荻澤 弘

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(72)発明者 辻野 浄士

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 野村 雄二郎

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 井熊 健

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

F ターム(参考) 2C162 AE10 AE12 AF22 AF40 AF70 AF85 FA04 FA16

3K007 AB11 BA00 DB03 GA00

5C051 AA02 CA06 DA03 DB02 DB07 DB12 DC02 DC03 DE12 DE16

DE30