

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6288038号
(P6288038)

(45) 発行日 平成30年3月7日 (2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日 (2018.2.16)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/447 (2006.01)	B 4 1 J 2/447 1 O 1 Q
B 4 1 J 2/45 (2006.01)	B 4 1 J 2/447 1 O 1 P
H O 4 N 1/036 (2006.01)	B 4 1 J 2/447 1 O 1 J
	B 4 1 J 2/447 1 O 1 H
	B 4 1 J 2/45
請求項の数 12 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-210435 (P2015-210435)	(73) 特許権者	000001270
(22) 出願日	平成27年10月27日 (2015.10.27)		コニカミノルタ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-80971 (P2017-80971A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(43) 公開日	平成29年5月18日 (2017.5.18)	(74) 代理人	110001900
審査請求日	平成29年2月20日 (2017.2.20)		特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
		(72) 発明者	矢野 壯
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
		(72) 発明者	飯島 成幸
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
		(72) 発明者	松尾 隆宏
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 発光装置、光書き込み装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

薄膜トランジスターにO L E Dを接続した直列回路に対して、前記薄膜トランジスターに所定電圧を印加して発光させる発光装置であって、

当該O L E Dを設定光量で発光させる場合の順方向電圧を、当該O L E Dの素子特性を変化させる因子に応じて推定する順方向電圧推定手段と、

当該O L E Dを前記設定光量で発光させるために必要な駆動電流量を、当該O L E Dの素子特性を変化させる因子に応じて推定する駆動電流量推定手段と、

前記所定電圧と前記順方向電圧とから前記薄膜トランジスターに印加されるソースドレイン電圧V s dを算出するソースドレイン電圧算出手段と、

前記薄膜トランジスターのソースドレイン電圧V s dとドレイン電流I dとの関係を表すV s d－I d特性に応じて、前記駆動電流量をドレイン電流I dとした場合に前記ソースドレイン電圧V s dに対応する前記薄膜トランジスターのゲートソース電圧V g sを求めるゲートソース電圧決定手段と、を備え、

前記決定されたゲートソース電圧V g sを前記薄膜トランジスターに印加して前記O L E Dを発光させる

ことを特徴とする発光装置。

【請求項2】

前記因子である前記O L E Dの温度を指標する指数を取得する温度検出手段と、

前記因子である前記O L E D毎の累積発光時間を計時する計時手段と、を備え、

前記順方向電圧推定手段は、当該O L E Dの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて、当該O L E Dの順方向電圧を推定することを特徴とする請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】

前記順方向電圧推定手段は、前記O L E Dの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて補正係数を、当該O L E Dの順方向電圧の初期値に乗算することによって、当該O L E Dの順方向電圧を推定することを特徴とする請求項2に記載の発光装置。

【請求項4】

前記順方向電圧推定手段は、前記O L E Dの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて前記補正係数を推定するためのL U T又は関数を記憶しており、当該L U T又は関数を用いて前記補正係数を推定することを特徴とする請求項3に記載の発光装置。

10

【請求項5】

前記因子である前記O L E Dの温度を指標する指数を取得する温度検出手段と、前記因子である前記O L E D毎の累積発光時間を計時する計時手段と、を備え、前記駆動電流量推定手段は、前記O L E Dの駆動電流量を、当該O L E Dの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて推定することを特徴とする請求項1に記載の発光装置。

【請求項6】

20

前記駆動電流量推定手段は、前記O L E Dの駆動電流量を、当該O L E Dの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて推定することを特徴とする請求項2から4の何れかに記載の発光装置。

【請求項7】

前記駆動電流量推定手段は、前記O L E Dの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて補正係数を、当該O L E Dの駆動電流量の初期値に乗算することによって、当該O L E Dの順方向電圧を推定することを特徴とする請求項5又は6に記載の発光装置。

【請求項8】

前記駆動電流量推定手段は、前記O L E Dの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて前記補正係数を推定するためのL U T又は関数を記憶しており、当該L U T又は関数を用いて前記補正係数を推定することを特徴とする請求項7に記載の発光装置。

30

【請求項9】

前記温度検出手段は、前記指数として、前記O L E Dの環境温度または前記O L E Dが実装されている基板の温度を検出することを特徴とする請求項2から8の何れかに記載の発光装置。

【請求項10】

感光体を露光して光書込みを行う光書込み装置であって、請求項1から9の何れかに記載の発光装置を複数と、前記O L E Dの出射光を前記感光体上に集光する集光手段と、を備え、前記O L E Dがライン状に配置されていることを特徴とする光書込み装置。

40

【請求項11】

請求項10に記載の光書込み装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】

システム速度に応じて前記設定光量を切り替える設定光量切替え手段を備えることを特徴とする請求項11に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置、光書込み装置及び画像形成装置に関し、薄膜トランジスターを用いて電流駆動される発光素子の光量を高い精度で制御する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置は、一様に帯電した感光体表面に静電潜像を形成するために光書込み装置を備えている。光書込み装置は、画像形成装置の小型化の要求に応えるべく、レーザーダイオードを発光源とした光走査型から、微小ドットの発光素子をライン状に配置したライン光学型に切り替わりつつある。更に、ライン光学型の光書込み装置は、
10 発光素子として半導体LED (Light Emitting Diode) を用いると、LEDアレイと各発光素子を制御するための駆動回路とが別基板となるため、現状、高コストにならざるを得ない。

【0003】

一方、発光素子として有機LED (OLED: Organic LED) を採用すれば、LEDアレイと駆動回路とを同一基板に形成することができることから、光書込み装置を低コスト化することができる。

このような光書込み装置 (OLED-PH: OLED Print Head) は、主走査方向に多数 (例えば、15, 000個) 配列した発光素子を点灯することによって光書込みを行うため、発光素子間で光量にムラがあると静電潜像、延いてはトナー像において主走査方向における濃度ムラが発生して、優れた画質を達成することができなくなる。
20

【0004】

OLEDを用いたディスプレイ装置では光量バラつきが30%まで許容されるのに対して、OLED-PHでは光量バラつきに対する要求精度が高く、1%未満の光量バラつきであっても補正しなければならない。更に、光量バラつきを解消するに当たっては、光書込み装置を低コスト化することができるというOLEDのメリットを生かすために、光センサーを使用しないのが望ましい。

【0005】

発光素子の光量ムラを解消する技術には、例えば次のような従来技術がある。すなわち、図14に示されるように、まず書込期間において、電流DAC (Digital to Analogue Converter) 所望の光量で発光させるための駆動電流 I_d を、発光素子1401に供給する駆動電流量を制御する薄膜トランジスター (TFT: Thin Film Transistor) 1402に強制的に流して、TFT1402のドレイン端子とゲート端子との間に生じた電位差 V_{dg} をキャパシター1403にて記憶する。
30

【0006】

発光期間においては、キャパシター1403に記憶した電圧 V_{dg} をTFT1402のゲート端子とドレイン端子との間に印加し、発光素子1401を所望の光量で発光させる (例えば、特許文献1を参照)。

TFT02の閾値電圧 V_{th} には初期バラつきがあり、更に、TFT1402のドレイン電流 I_d は閾値電圧 V_{th} と略比例の関係にある。このため、TFT02に同じ電圧 V_{dg} を印加しても供給される駆動電流 I_d がバラついて、発光素子1401の光量が一定しなくなる。
40

【0007】

これに対して、本従来技術によれば、発光素子1401を所望の光量で発光させるための駆動電流 I_d を供給するための電圧 V_{dg} をキャパシター1403に記憶して、発光期間に電圧 V_{dg} をTFT1402に印加するので、発光素子1401の光量のバラつきを抑えることができる。

また、別の従来技術においては、予めすべての発光素子を同一条件で発光させて発光素子毎の光量を記憶しておき、記憶しておいた光量に応じて発光素子毎に駆動条件を補正する (特許文献2を参照)。このようにすれば、発光素子の発光効率 α にバラつきがあつて
50

も、同一条件で発行させた場合に光量が多い発光素子の駆動電流を少なく、光量が少ない発光素子は駆動電流を多くする等、駆動条件を補正するので、光量バラつきを抑えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2010-200514号公報

【特許文献2】特開2005-329634号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

しかしながら、上記の2つの従来技術のうち最初の従来技術に関しては、OLEDの順方向電圧 V_{el} に有する初期バラつきと、TFTのソースドレイン電圧 V_{sd} とドレイン電流 I_d との間の $V_{sd}-I_d$ 特性とに起因する以下のような問題がある。

OLEDの順方向電圧 V_{el} には初期バラつきがあるので、図14に示されるように、発光素子1401とTFT1402との直列回路に印加する電圧 V_{dd} が同じであっても、TFT1402に印加されるソースドレイン電圧 V_{sd} は、

$$V_{sd} = V_{dd} - V_{el}$$

となり、バラついてしまう。

【0010】

20

TFTの $V_{sd}-I_d$ 特性は、バイポーラートランジスタ等とは異なり、飽和領域においてソースドレイン電圧 V_{sd} が増加するとドレイン電流 I_d もまた増加する。このため、ソースドレイン電圧 V_{sd} がバラつくともドレイン電流 I_d もまたバラついてしまうので、最初の従来技術では発光素子1401の光量がバラつきを解消することができない。

【0011】

また、上記の2つの従来技術のうち2つ目の従来技術にも、OLEDの順方向電圧 V_{el} に起因する問題がある。すなわち、OLEDの順方向電圧 V_{el} は初期バラつきがあるだけでなく、経時変動が大きいので、上述のように駆動電流 I_d がバラついてしまう。このため、発光効率 α の経時変動のみを補正しても光量バラつきを解消することはできない。

30

【0012】

本発明は、上述のような問題に鑑みて為されたものであって、TFTの $V_{sd}-I_d$ 特性とOLEDの順方向電圧 V_{el} のバラつきに起因する光量バラつきを防止する発光装置、光書込み装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するため、本発明に係る発光装置は、薄膜トランジスタにOLEDを接続した直列回路に対して、前記薄膜トランジスタに所定電圧を印加して発光させる発光装置であって、当該OLEDを設定光量で発光させる場合の順方向電圧を、当該OLEDの素子特性を変化させる因子に応じて推定する順方向電圧推定手段と、当該OLEDを前記設定光量で発光させるために必要な駆動電流量を、当該OLEDの素子特性を変化させる因子に応じて推定する駆動電流量推定手段と、前記所定電圧と前記順方向電圧とから前記薄膜トランジスタに印加されるソースドレイン電圧 V_{sd} を算出するソースドレイン電圧算出手段と、前記薄膜トランジスタのソースドレイン電圧 V_{sd} とドレイン電流 I_d との関係を表す $V_{sd}-I_d$ 特性に応じて、前記駆動電流量をドレイン電流 I_d とした場合に前記ソースドレイン電圧 V_{sd} に対応する前記薄膜トランジスタのゲートソース電圧 V_{gs} を求めるゲートソース電圧決定手段と、を備え、前記決定されたゲートソース電圧 V_{gs} を前記薄膜トランジスタに印加して前記OLEDを発光させることを特徴とする。

40

50

【発明の効果】

【0014】

このようにすれば、薄膜トランジスタの $V_{sd}-I_d$ 特性に応じてゲートソース電圧 V_{gs} を決定するので、非飽和領域における $V_{sd}-I_d$ 特性によらずOLEDの光量を揃えることができる。

また、前記因子である前記OLEDの温度を指標する指数を取得する温度検出手段と、前記因子である前記OLED毎の累積発光時間を計時する計時手段と、を備え、前記順方向電圧推定手段は、当該OLEDの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて、当該OLEDの順方向電圧を推定してもよい。

【0015】

10

この場合において、前記順方向電圧推定手段は、前記OLEDの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じた補正係数を、当該OLEDの順方向電圧の初期値に乗算することによって、当該OLEDの順方向電圧を推定してもよい。

更に、前記順方向電圧推定手段は、前記OLEDの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて前記補正係数を推定するためのLUT又は関数を記憶しており、当該LUT又は関数を用いて前記補正係数を推定してもよい。

【0016】

また、前記因子である前記OLEDの温度を指標する指数を取得する温度検出手段と、前記因子である前記OLED毎の累積発光時間を計時する計時手段と、を備え、前記駆動電流量推定手段は、前記OLEDの駆動電流量を、当該OLEDの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて推定してもよい。

20

また、前記駆動電流量推定手段は、前記OLEDの駆動電流量を、当該OLEDの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて推定してもよい。

【0017】

この場合において、前記駆動電流量推定手段は、前記OLEDの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じた補正係数を、当該OLEDの駆動電流量の初期値に乗算することによって、当該OLEDの順方向電圧を推定してもよい。

更に、前記駆動電流量推定手段は、前記OLEDの累積発光時間、温度及び前記設定光量の少なくともひとつに応じて前記補正係数を推定するためのLUT又は関数を記憶しており、当該LUT又は関数を用いて前記補正係数を推定してもよい。

30

【0018】

なお、前記温度検出手段は、前記指数として、前記OLEDの環境温度または前記OLEDが実装されている基板の温度を検出してもよい。

また、本発明に係る光書込み装置は、感光体を露光して光書込みを行う光書込み装置であって、本発明に係る発光装置を複数と、前記OLEDの出射光を前記感光体上に集光する集光手段と、を備え、前記OLEDがライン状に配置されていることを特徴とする。

【0019】

また、本発明に係る画像形成装置は、本発明に係る光書込み装置を備えることを特徴とする。この場合において、システム速度に応じて前記設定光量を切り替える設定光量切替え手段を備えてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の主要な構成を示す図である。

【図2】光書込み装置100による光書込み動作を説明する断面図である。

【図3】OLEDパネル部200の概略平面図であり、併せてA-A'線における断面図とC-C'線における断面図も示されている。

【図4】TFT基板300の主要な構成を示すブロック図である。

【図5】選択回路401と発光ブロック402の主要な構成を示す回路図である。

【図6】ASIC410の主要な構成を示すブロック図である。

【図7】ASIC410の駆動電流補正部600が記憶する設定光量テーブルを例示する

50

図である。

【図8】ASIC410の駆動電流補正部600が記憶する(a)初期V_elテーブルと、(b)V_el補正係数テーブルを例示する図である。

【図9】ASIC410の駆動電流補正部600が記憶する(a)初期I_dテーブルと、(b)I_d補正係数テーブルを例示する図である。

【図10】TFT522毎のV_sd-I_d特性を説明するグラフである。

【図11】ASIC410の駆動電流補正部600が記憶するTFT特性テーブルを例示する図である。

【図12】ASIC410の動作を示すフローチャートである。

【図13】ソースドレイン電圧V_sdとドレイン電流I_dとからゲートソース電圧V_{gs}を求める動作を説明するグラフである。 10

【図14】従来技術に係る光書込み装置の動作を説明する図であって、(a)は書込期間の動作を表わし、(b)は発光期間の動作を表わす。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明に係る発光装置、光書込み装置及び画像形成装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[1] 画像形成装置の構成

まず、本実施の形態に係る画像形成装置の構成について説明する。

図1に示されるように、画像形成装置1は、所謂タンデム型のカラープリンターである。画像形成装置1が備える作像部101Y、101M、101C及び101Kは、制御部102の制御の下、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(ブラック)各色のトナー像を形成する。 20

【0022】

例えば、作像部101Yにおいて、帯電装置111は感光体ドラム110の外周面を一様に帯電させる。光書込み装置100は、後述のように、主走査方向にライン状に配列された発光素子(LED)を備えており、制御部102が生成したデジタル輝度信号に従って各LEDを発光させる。これによって、感光体ドラム110の外周面に光書込みが行われ、静電潜像が形成される。

【0023】

現像装置112は、感光体ドラム110の外周面にトナーを供給して、静電潜像を現像(顕像化)する。1次転写ローラー113は、感光体ドラム110の外周面上から中間転写ベルト103の外周面上へトナー像を静電転写(1次転写)する。中間転写ベルト103は、2次転写ローラー対104と従動ローラー105に張架されており、矢印A方向に回転走行する。 30

【0024】

同様に、作像部101M、101C及び101Kが形成したMCK各色のトナー像がY色のトナー像に重なるように中間転写ベルト103の外周面上に1次転写されカラートナー像となる。中間転写ベルト103がカラートナー像を2次転写ローラー対104まで搬送するのに合わせて、給紙カセット106から供給された記録シートSも2次転写ローラー対104まで搬送される。 40

【0025】

2次転写ローラー対104は、中間転写ベルト103上のトナー像を記録シートS上に静電転写(2次転写)する。トナー像を転写された記録シートSは、定着装置107でトナー像を熱定着された後、機外に排出される。

記録シートSが厚紙である場合には普通紙である場合よりもトナー像を定着するための熱量が多く必要になる。このため、画像形成装置1は、記録シートSの紙種に応じて記録シートSの搬送速度(システム速度)を切り替えて、普通紙の場合には全速搬送し、厚紙の場合には半速搬送する。システム速度に応じて、感光体ドラム110の回転速度も切り替わるので、1画素あたりの露光時間に長短が生じる。 50

【0026】

[2] 光書込み装置100の構成

次に、光書込み装置100の構成について説明する。

図2に示されるように、光書込み装置100は、OLEDパネル200とロッドレンズアレイ (SLA: Selfoc Lens Array) 202をホルダー203に収容したものであって、OLEDパネル200にはOLED201が実装されている。OLED201が出射した光ビームLは、ロッドレンズアレイ202によって感光体ドラム110の外周面上に集光される。なお、SLAに代えてMLA (Micro Lens Array) を用いてもよい。また、画像形成装置1の必要箇所と接続するためのケーブル等は図示を省略した。

【0027】

10

図3は、OLEDパネル200の概略平面図であり、併せてB-B'線における断面図とC-C'線における断面図も示されている。また、概略平面図部分は後述する封止板301を取り外した状態を示している。

図3に示されるように、OLEDパネル200は、TFT基板300、封止板301及びドライバーIC (Integrated Circuit) 302等を備えている。TFT基板300には、15,000個のOLED201が主走査方向に沿ってライン状に配列されている。これらのOLED201は、感光体ドラム110の外周面上で集光点が21.2 μm ピッチ (1200 dpi) になっていれば、一列に配列してもよいし、千鳥配置してもよい。

【0028】

また、TFT基板300のOLED201が配設された基板面は封止領域となっており、スペーサー枠体303を挟んで封止板301が取着されている。これによって、封止領域が、外気に触れないように乾燥窒素等を封入した状態で、封止される。なお、吸湿のため、封止領域内に吸湿剤を併せて封入しても良い。また、封止板301は、例えば、封止ガラスであってもよいし、ガラス以外の材料からなってもよい。

20

【0029】

TFT基板300の封止領域外にはドライバーIC302が実装されている。制御部102はフレキシブルワイヤー310を介してドライバーIC302にデジタル輝度信号を入力する。制御部102は、デジタル輝度信号を生成するために専用のASIC (Application Specific Integrated Circuit) を内蔵している。

ドライバーIC302はデジタル輝度信号をアナログ輝度信号 (以下、単に「輝度信号」という。) に変換してOLED201毎の駆動回路に入力する。駆動回路は輝度信号に応じてOLED201の駆動電流を生成する。輝度信号は、電流信号であってもよいし電圧信号であってもよい。また、ドライバーIC302には温度センサー320が内蔵されている。ドライバーIC302はOLED201と同じくTFT基板300に実装されているので、温度センサー320で検出された温度Tは、OLED201自体の温度と概ね等しくなっている。

30

【0030】

図4に示されるように、TFT基板300においては、15,000個のOLED201が100個ずつ、150個の発光ブロック402に組分けされている。また、ドライバーIC302には150個のDAC400が内蔵されており、それぞれ発光ブロック402と1対1に対応している。DAC400はデジタル制御可能な可変電圧源であって、指定された電圧を維持した状態で電流を供給する。

40

【0031】

ドライバーIC302は、制御部102が内蔵するASIC410からデジタル輝度信号 (画像データ) を入力されると、当該入力100画素分ずつ1走査期間毎に各DAC400に分配される。また、ASIC410は、温度センサー320で検出した温度TをドライバーIC302から取得する。

DAC400から発光ブロックに向かう回路上には何れも選択回路401が配設されている。各DAC400は、配下の100個のOLED201に対して、所謂ローリング駆動によって順次、輝度信号を出力する。

50

【0032】

図5は、1対の選択回路401と発光ブロック402とを示す回路図である。図5に示されるように、発光ブロック402は100個の発光画素回路からなっており、各発光画素回路は、キャパシター521、駆動TFT522及びOLED201を1つつ有している。また、選択回路401はシフトレジスタ511と100個の選択TFT512とを備えている。

【0033】

シフトレジスタ511は、100個の選択TFT512それぞれのゲート端子に接続されており、選択TFT512を順次オンする。選択TFT512のソース端子は、書き込み配線530を介して、電流DAC400に接続されており、ドレイン端子はキャパシター521の第1の端子並びに駆動TFT522のゲート端子に接続されている。

10

シフトレジスタ511が選択TFT512をオンした状態で、DAC400の出力電圧がキャパシター521の第1の端子に印加され、保持される。キャパシター521の第1の端子は、駆動TFT522のゲート端子にも接続されており、キャパシター521の第2の端子は駆動TFT522のソース端子並びに電源配線531に接続されている。

【0034】

駆動TFT522のドレイン端子にはOLED201のアノード端子が接続されており、OLED201のカソード端子は接地配線532に接続されている。また、電源配線531は定電圧源Vpwrに接続されており、接地配線532は接地端子GNDに接続されている。

20

定電圧源Vpwrは、OLED201に供給される駆動電流の供給源となっており、駆動TFT522は、キャパシター521の第1、第2の端子間に保持される電圧に応じたドレイン電流を駆動電流としてOLED201に供給する。例えば、キャパシター521にHに相当する信号が書き込まれると、駆動TFT522がオンして、OLED201が発光する。また、キャパシター521にLに相当する信号が書き込まれると、駆動TFT522はオフして、OLED201は発光しない。

【0035】

なお、DAC400にはリセット回路540が接続されている。リセット回路540は、ドライバIC302に内蔵されていてもよいし、TFTを用いてもよい。また、リセット回路540は、リセット時と書き込み時とでDACの極性を切り替えてもよい。リセット回路540をオンするとDAC400から選択TFT512までの配線が所定電圧にリセットされる。この所定電圧は、電源電圧Vddであってもよいし接地電圧GNDであってもよい。また、適切な中間電位でもよい。

30

【0036】

なお、本実施の形態においては、駆動TFT522がpチャンネルである場合を例にとって説明しているが、nチャンネルの駆動TFT522を用いても良いことは言うまでも無い。

〔3〕ASIC410の構成

まず、ASIC410の構成について説明する。

【0037】

40

図6に示されるように、ASIC410は、駆動電流補正部600とドットカウント部610とを備えている。ドットカウント部610は、OLED201毎のドットカウンタ611を備えている。ドットカウンタ611は、対応するOLED201が1回発光するとカウント値が1だけ増加する。

駆動電流補正部600には設定光量テーブル、初期Velテーブル、Vel補正係数テーブル、初期Idテーブル、Id補正係数テーブル及びTFT特性テーブルという6つのLUT (Look Up Table) が記憶されている。

【0038】

(3-1) 設定光量テーブル

設定光量テーブルは、図7に示されるように、15,000個あるOLED201のそ

50

れぞれについてシステム速度毎に設定光量Lを記録したテーブルである。

設定光量Lは、O L E D 2 0 1が出射すべき光量として予め設定されている光量である。O L E D 2 0 1は、ロッドレンズアレイ202との位置関係によって集光率が異なるため、感光体ドラム110の外周面上での露光量を揃えるために、O L E D 2 0 1毎に光量を調整する必要がある。このため、集光率が高いO L E D 2 0 1の設定光量Lは少なく、集光率が低いO L E D 2 0 1の設定光量Lは多く設定される。

【0039】

また、記録シートSが厚紙である場合には普通紙である場合よりもトナー像を定着するために必要な熱量が多くなる。このため、記録シートSの紙種に応じて記録シートSの搬送速度（システム速度）が切り替わると、露光時における感光体ドラム110の回転速度も切り替わるので、1画素あたりの露光時間に長短が生じる。

10

この露光時間の長短に関わらず、1画素あたりの露光量を揃えるためにも、O L E D 2 0 1毎の設定光量が調整される。すなわち、露光時間が長い場合の設定光量は少なく、露光時間が低い場合の設定光量は多くなるように設定される。

【0040】

このため、設定光量テーブルは、画像形成装置1のシステム速度が全速である場合の設定光量Lと、半速である場合の設定光量LとをO L E D 2 0 1毎に記憶する。システム速度が切り替わると画素毎の露光時間が切り替わるため、O L E D 2 0 1毎の設定光量Lを切り替えることによって画素毎の露光量を揃える。

図7においては、システム速度が全速時の設定光量Lと半速時の設定光量LとがO L E D 2 0 1毎に記憶される。なお、システム速度は全半速の2種類に限定されないのはいうまでもなく3種類以上であってもよい。

20

【0041】

（3-2）初期V e l テーブル

初期V e l テーブルは、15, 000個あるO L E D 2 0 1のそれぞれについて順方向電圧V e lの初期値を設定光量Lごとに記憶するテーブルである。図8（a）に例示する初期V e l テーブルにおいては、AからDまでの4種類の設定光量Lのそれぞれについて、各O L E D 2 0 1の順方向電圧V e lの初期値が記憶される。なお、設定光量Lが4種類に限定されないのは言うまでもなく、3種類以下或いは5種類以上であってもよい。

【0042】

30

（3-3）V e l 補正係数テーブル

V e l 補正係数テーブルは、温度範囲ごとに設けられたテーブル群であって、各テーブルはO L E D 2 0 1の設定光量と累積発光時間Eの範囲との組み合わせ毎に順方向電圧V e lの補正係数（以下、「V e l 補正係数」という。）が記憶されている。図8（b）に例示するV e l 補正係数テーブルは、摂氏0度から摂氏80度までを10度ずつ8つに分けた温度範囲ごとに設けられている。

【0043】

各V e l 補正係数テーブルは、0時間から1000時間までを50時間ずつ20の時間範囲に分けて、時間範囲ごとにAからDまでの4種類の設定光量のそれぞれについてV e l 補正係数が記憶される。

40

（3-4）初期I d テーブル

初期I d テーブルは、15, 000個あるO L E D 2 0 1のそれぞれについて駆動電流I dの初期値を設定光量ごとに記憶するテーブルである。図9（a）に例示する初期I d テーブルにおいては、AからDまでの4種類の設定光量のそれぞれについて、15, 000個のO L E D 2 0 1毎に駆動電流I dの初期値が記憶される。

【0044】

（3-5）I d 補正係数テーブル

I d 補正係数テーブルは、温度範囲ごとに設けられたテーブル群であって、各テーブルはO L E D 2 0 1の設定光量と累積発光時間Eの範囲との組み合わせ毎に駆動電流I dの補正係数が記憶されている。図9（b）に例示するI d 補正係数テーブルは、摂氏0度か

50

ら摂氏80度までを10度ずつ8つに分けた温度範囲ごとに設けられている。

【0045】

各I_d補正係数テーブルは、0時間から1000時間までを50時間ずつ20の時間範囲に分けて、時間範囲ごとにAからDまでの4種類の設定光量のそれぞれについて、駆動電流I_dの補正係数が記憶される。

(3-6) TFT特性テーブル

TFT特性テーブルは、OLED201毎に設けられた15,000個の駆動TFT522毎に設けられており、各TFT特性テーブルは、対応する駆動TFT522のV_{sd}-I_d特性(図10を参照)をゲートソース電圧V_{gs}毎に記憶している。具体的には、図11に示されるように、ソースドレイン電圧V_{sd}の範囲とドレイン電流(駆動電流)I_dの範囲との組み合わせ毎にゲートソース電圧V_{gs}が記憶されている。

10

【0046】

TFT特性テーブルを用いれば、後述のように、設定光量でOLED201を発光させるための駆動電流I_dを生成するために必要なゲート-ソース電圧V_{gs}を特定することができる。

[4] ASIC410の動作

次に、ASIC410の動作について説明する。

【0047】

画像形成装置1の制御部102は、印刷ジョブを実行する際に、当該印刷ジョブで指定された紙種からシステム速度を決定する。なお、画像形成装置1が複数の給紙トレイを備えている場合には、印刷ジョブで指定された給紙トレイからシステム速度を決定してもよい。

20

ASIC410は、印刷ジョブの実行に先立ってシステム速度を参照する。1ライン走査するたびに図12に示される処理を実行する。すなわち、ASIC410は、1ライン走査するたびに、すべてのOLED201について個別にステップS1201からステップS1211までの処理を実行する(S1200)。以下においては、n番目のOLED201の処理を例にとって説明する。

【0048】

まずASIC410は、n番目のOLED201に対応するドットカウンタ611を参照して(S1201)、累積発光時間Eを算出すると共に(S1202)、温度センサー320の検出温度Tを参照する(S1203)。また、ASIC410は、駆動電流補正部600に記憶されている設定光量テーブルを参照して、n番目のOLED201の設定光量のうち、画像形成装置1のシステム速度に応じた設定光量を読み出す(S1204)。

30

【0049】

次に、ASIC410は、初期V_{e1}テーブルを参照して、設定光量に対応する初期V_{e1}を取得すると共に(S1205)、V_{e1}補正係数テーブルを参照して上で求めた累積発光時間E、検出温度T及び設定光量に対応するV_{e1}補正係数を取得する(S1206)。

ASIC410は、下記の式(1)のように、初期V_{e1}にV_{e1}補正係数を乗算して順方向電圧V_{e1}を推算する(S1207)。

40

【0050】

$$(\text{順方向電圧 } V_{e1}) = (\text{初期 } V_{e1}) \times (V_{e1} \text{ 補正係数}) \quad \cdots (1)$$

ASIC410は、更に、下記の式(2)のように、順方向電圧V_{e1}からソースドレイン電圧V_{sd}を推算する(S1208)。

$$(\text{ソースドレイン電圧 } V_{sd}) = (\text{定電圧 } V_{dd}) - (\text{順方向電圧 } V_{e1}) \quad \cdots (2)$$

次に、ASIC410は、初期I_dテーブルを参照して上で求めた設定光量に対応する初期I_dを取得すると共に(S1209)、I_d補正係数テーブルを参照して上で求めた累積発光時間E、検出温度T及び設定光量に対応するI_d補正係数を取得する(S121

50

0)。そして、これらから下記の式(3)のように駆動電流 I_d を推算する(S1211)。

【0051】

(駆動電流 I_d) = (初期 I_d) × (I_d 補正係数) … (3)

ASIC410は、当該TFT522のTFT特性テーブルを参照して、推算したソースドレイン電圧 V_{sd} と駆動電流 I_d に対応するゲートソース電圧 V_{gs} を取得する(S1212)。図12に示されるように、ソースドレイン電圧 V_{sd} とドレイン電流 I_d との組み合わせ毎に、ゲートソース電圧 V_{gs} を一意に決定することができる。

【0052】

以上の処理をすべてのOLED201について実行した後、取得されたゲートソース電圧 V_{gs} を各TFT522に入力して、OLED201を発光させる。

このようにすれば、TFT522の $V_{sd}-I_d$ 特性グラフがいわゆる飽和領域において傾斜していても、当該傾斜に起因するOLED201の光量ムラを抑制することができる。

【0053】

[5] 変形例

以上、本発明を実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明が上述の実施の形態に限定されないのは勿論であり、以下のような変形例を実施することができる。

(1) 上記実施の形態においては、累積発光時間 E 、検出温度 T 及びOLED201の設定光量に応じて V_{el} 補正係数を決定する場合を例にとって説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、累積発光時間 E 、検出温度 T 及びOLED201の設定光量の何れか1つ或いは2つのみに応じて V_{el} 補正係数を決定してもよい。また、他に順方向電圧 V_{el} の大きさに影響を与える因子がある場合には当該因子を用いて V_{el} 補正係数を決定してもよい。

【0054】

I_d 補正係数についても同様に、累積発光時間 E 、検出温度 T 及びOLED201の設定光量の何れか1つ或いは2つのみに応じて決定してもよいし、他に影響の大きい因子がある場合には当該因子を用いて決定してもよい。

(2) 上記実施の形態においては、累積発光時間 E 、検出温度 T 及びOLED201の設定光量を用いて、初期 V_{el} テーブルと V_{el} 補正係数テーブルとを参照して、順方向電圧 V_{el} やドレイン電流 I_d を推算する場合を例にとって説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、累積発光時間 E 、検出温度 T 及びOLED201の設定光量をパラメーターとする関数を用いて順方向電圧 V_{el} やドレイン電流 I_d を推算してもよい。また、順方向電圧 V_{el} を推算するのに代えて、順方向電圧 V_{el} の測定値を用いてもよい。

【0055】

(3) 上記実施の形態においては、OLED201毎のドットカウントを累積発光時間に換算する場合を例にとって説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、累積発光時間に代えてドットカウントをそのまま用いてもよい。この場合には、 V_{el} 補正係数テーブルや I_d 補正係数テーブルにおける累積発光時間の欄がドットカウントになり、累積発光時間の範囲に代えてドットカウントの範囲に対応する補正係数が記憶される。

【0056】

(4) 上記実施の形態においては、ドライバーIC302に内蔵された温度センサー320で検出された温度 T をOLED201自体の温度とみなす場合を例にとって説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、他の手段によってOLED201自体の温度を指標する指数を取得してもよい。例えば、当該指数として、OLED201周辺の環境温度を取得してもよい。OLED201自体の温度と一定の比例関係にあれば他の指数を用いても本発明の効果は同じである。

【0057】

10

20

30

40

50

(5) 上記実施の形態においては、1ライン走査するたびに温度センサー320の検出温度を参照する場合について説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、これに代えて、OLED201の温度が急激に変動しないことが明らかである場合には、記録シート1枚分の操作を行うたびに検出温度を参照してもよいし、ジョブ単位で参照してもよい。また、一定時間ごとに参照してもよい。何れの場合においても本発明の効果は同じである。

【0058】

(6) 上記実施の形態においては、V_{e1}補正係数テーブル(図8(b))においては累積発光時間の範囲毎に順方向電圧V_{e1}の補正係数を記憶し、I_d補正係数テーブル(図9(b))においては累積発光時間の範囲毎に駆動電流I_dの補正係数を記憶する場合を例にとって説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、これに代えて次のようにしてもよい。

10

【0059】

例えば、累積発光時間の範囲に代えて、50時間間隔など所定の時間間隔で補正係数を記憶しておき、他の累積発光時間における補正係数の値は、テーブルに記憶されている補正係数を用いて線形補間することによって算出してもよい。

また、TFT特性テーブル(図11)においても、ソースドレイン電圧V_{sd}の範囲に代えて、所定の間隔でソースドレイン電圧V_{sd}毎にゲートソース電圧V_{gs}を記憶しておき、他のソースドレイン電圧V_{sd}については、テーブルに記憶されているソースドレイン電圧V_{sd}に対応するゲートソース電圧V_{gs}を用いて線形補間してもよい。

20

【0060】

なお、何れの場合においても、線形補間以外の補間方法を用いてもよいことは言うまでもない。

(7) 上記実施の形態においては、画像形成装置1がタンデム型のカラープリンターである場合を例にとって説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、タンデム型以外のカラープリンターであってもよいし、モノクロプリンターであってもよい。また、スキャナーを備えた複写装置であってもよいし、更にファクシミリ通信機能を備えたファクシミリ装置であってもよい。また、これらの機能を兼ね備えた複合機(MFP: Multi-Function Peripheral)に本発明を適用しても同様の効果を得ることができる。

30

【産業上の利用可能性】

【0061】

本発明に係る発光装置、光書込み装置及び画像形成装置は、薄膜トランジスターを用いて電流駆動される発光素子の光量を高い精度で制御する装置として有用である。

【符号の説明】

【0062】

1 ……画像形成装置

100 …光書込み装置

201 …OLED

410 …ASIC

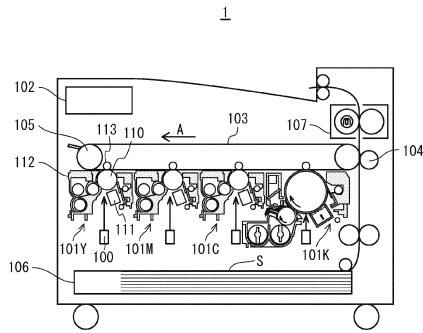
552 …駆動TFT

600 …駆動電流補正部

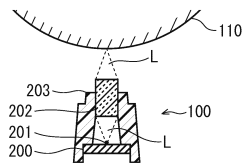
610 …ドットカウント部

40

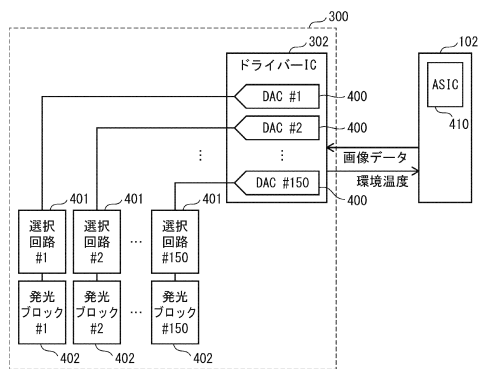
【図 1】



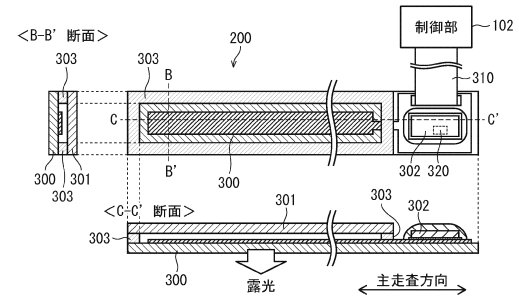
【図 2】



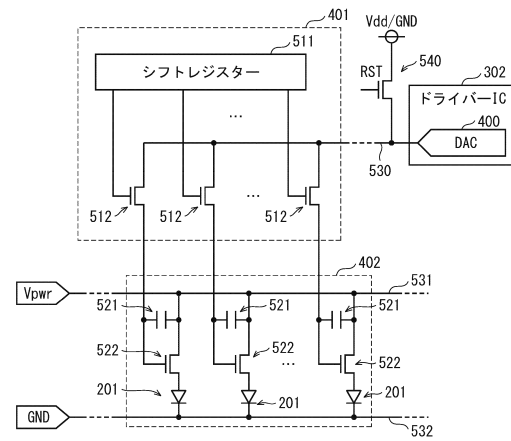
【図 4】



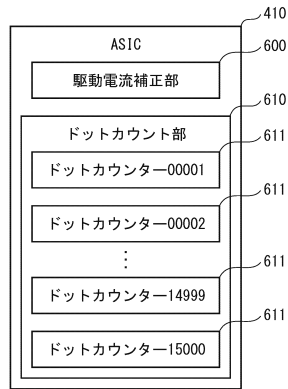
【図 3】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

		OLED番号				
		1	2	3	...	15, 000
設定 光量	全速	L1f	L2f	L3f	...	L15000f
	半速	L1h	L2h	L3h	...	L15000h

【図 8】

(a) 初期Velテーブル

		OLED番号				
		1	2	3	...	15, 000
設定 光量	A	VelI ₀₀	VelI ₀₁	VelI ₀₂	...	VelI ₀₁₅₀₀₀
	B	VelI ₁₀	VelI ₁₁	VelI ₁₂	...	VelI ₁₁₅₀₀₀
	C	VelI ₂₀	VelI ₂₁	VelI ₂₂	...	VelI ₂₁₅₀₀₀
	D	VelI ₃₀	VelI ₃₁	VelI ₃₂	...	VelI ₃₁₅₀₀₀

(b) Vel補正係数テーブル

		OLED番号				
		1	2	3	...	15, 000
設定 光量	全速	L1f	L2f	L3f	...	L15000f
	半速	L1h	L2h	L3h	...	L15000h

		累積発光時間				
		0-50	50-100	100-150	...	950-1000
設定 光量	A	VelCC ₀₀	VelCC ₀₁	VelCC ₀₂	...	VelCC ₀₂₀
	B	VelCC ₁₀	VelCC ₁₁	VelCC ₁₂	...	VelCC ₁₂₀
	C	VelCC ₂₀	VelCC ₂₁	VelCC ₂₂	...	VelCC ₂₂₀
	D	VelCC ₃₀	VelCC ₃₁	VelCC ₃₂	...	VelCC ₃₂₀

【図 9】

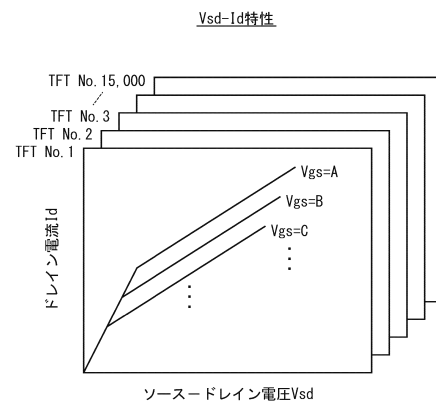
(a) 初期Idテーブル

		OLED番号				
		1	2	3	...	15, 000
設定 光量	A	IdI ₀₀	IdI ₀₁	IdI ₀₂	...	IdI ₀₁₅₀₀₀
	B	IdI ₁₀	IdI ₁₁	IdI ₁₂	...	IdI ₁₁₅₀₀₀
	C	IdI ₂₀	IdI ₂₁	IdI ₂₂	...	IdI ₂₁₅₀₀₀
	D	IdI ₃₀	IdI ₃₁	IdI ₃₂	...	IdI ₃₁₅₀₀₀

(b) Id補正係数テーブル

		累積発光時間				
		0-50	50-100	100-150	...	950-1000
設定 光量	A	IdCC ₀₀	IdCC ₀₁	IdCC ₀₂	...	IdCC ₀₂₀
	B	IdCC ₁₀	IdCC ₁₁	IdCC ₁₂	...	IdCC ₁₂₀
	C	IdCC ₂₀	IdCC ₂₁	IdCC ₂₂	...	IdCC ₂₂₀
	D	IdCC ₃₀	IdCC ₃₁	IdCC ₃₂	...	IdCC ₃₂₀

【図 10】

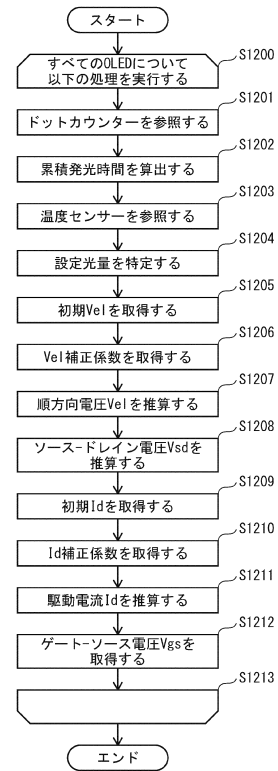


【図 1 1】

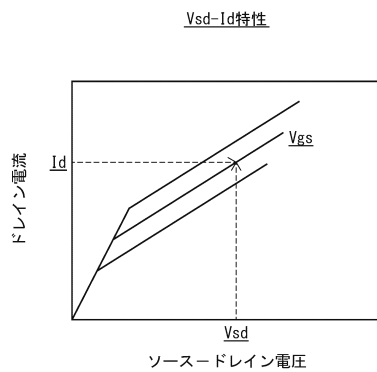
TFT特性テーブル

TFT No. 15,000	ソースドレイン電圧				
TFT No. 3	ソースドレイン電圧				
TFT No. 2	ソースドレイン電圧				
TFT No. 1	ソースドレイン電圧				
	ソースドレイン電圧	Vsd0-Vsd1	Vsd1-Vsd2	Vsd3-Vsd4	...
ドレイン電流	Id0-Id1	Vgs00	Vgs01	Vgs02	...
	Id1-Id2	Vgs10	Vgs11	Vgs12	...
	Id2-Id3	Vgs20	Vgs21	Vgs22	...
	Id3-Id4	Vgs30	Vgs31	Vgs32	...
	...	...	...	...	...

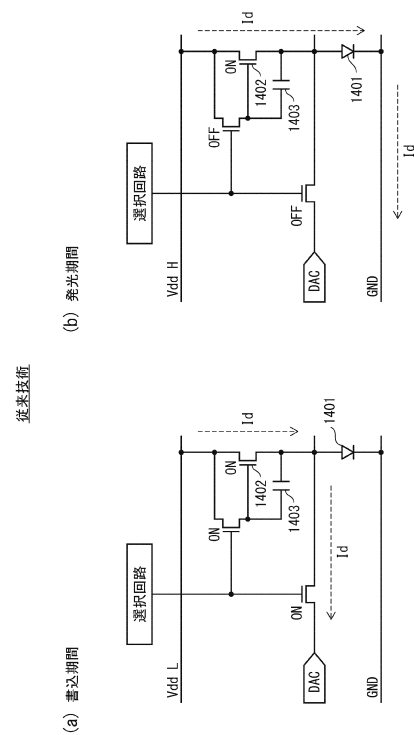
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/036 A

(72)発明者 植村 昂紀
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内

(72)発明者 谷山 彰
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内

審査官 大浜 登世子

(56)参考文献 特開2008-256827 (JP, A)
特開2015-157391 (JP, A)
国際公開第2010/146707 (WO, A1)
特開2002-123217 (JP, A)
特開2007-230004 (JP, A)
特開昭63-317366 (JP, A)
特開2000-108406 (JP, A)
特開2012-058428 (JP, A)
特開2005-329634 (JP, A)
米国特許出願公開第2009/0033685 (US, A1)
特開2005-195756 (JP, A)
特開2008-241803 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 4 1 J 2/447
B 4 1 J 2/45
H 0 4 N 1/036