【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第２部門第４区分
【発行日】平成23年11月17日(2011.11.17)

【公開番号】特開2011-194855(P2011-194855A)
【公開日】平成23年10月6日(2011.10.6)
【年通号数】公開・登録公報2011-040
【出願番号】特願2010-67335(P2010-67335)
【国際特許分類】
Ｂ４１Ｊ　2/44　(2006.01)
Ｂ４１Ｊ　2/45　(2006.01)
Ｂ４１Ｊ　2/455　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　33/00　(2010.01)
Ｈ０１Ｌ　33/08　(2010.01)
Ｈ０１Ｌ　29/74　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　1/036　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ４１Ｊ　3/21　Ｌ
Ｈ０１Ｌ　33/00　Ｊ
Ｈ０１Ｌ　33/00　１２０
Ｈ０１Ｌ　29/74　Ｅ
Ｈ０４Ｎ　1/036　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成23年8月23日(2011.8.23)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８３】
ゲート電流Ｉｇは、発光サイリスタ２１０の内部にあるＮＰＮＴＲ２２２のベース電流Ｉｂに相当するものである。このベース電流Ｉｂが流れることで、ＮＰＮＴＲ２２２はオン状態への移行を開始して、このＮＰＮＴＲ２２２のコレクタにコレクタ電流Ｉｋを生じる。なお、図示したＩｋはエミッタ電流であるが、ＮＰＮＴＲ２２２のエミッタ電流とコレクタ電流とは略等しい。コレクタ電流Ｉｋは、ＰＮＰＴＲ２２１のベース電流となり、このＰＮＰＴＲ２２１もまたオン状態へと移行させる。これにより生じたコレクタ電流は、ＮＰＮＴＲ２２２のベース電流Ｉｂを増強し、このＮＰＮＴＲ２２２のオン状態への移行を加速させることになる。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８４】
一方、ＰＮＰＴＲ２２１が完全にオン状態に移行した後には、そのコレクタ・エミッタ間電圧、即ち、アノード・ゲート間電圧Ｖａｇが低下して、ゲート電位が上昇し、図示しないゲート駆動回路のＨレベル出力電圧ＶｏＨ以上となると、ゲート駆動出力端子側から発光サイリスタ２１０のゲートＧに流れるゲート電流Ｉｇを略ゼロとすることができる。この結果、発光サイリスタ２１０のカソードＫには、アノード電流Ｉａと略等しいカソー

ド電流Ｉｋが流れることになり、発光サイリスタ２１０が完全にオン状態となる。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８６】
発光サイリスタ２１０の消灯状態において、カソード電流Ｉｋは略ゼロであり、図９（ｃ）のグラフの原点（０，０）の状態にある。発光サイリスタ２１０のターンオン開始に伴い、カソード駆動が行われると、図９（ｃ）中の矢印で示したようにカソード電位が降下する結果、アノード・カソード間電圧Ｖａｋは上昇してゆき、ピーク点のアノード電圧Ｖｐに到達する。このアノード電圧Ｖｐが印加されることで、ゲート電流Ｉｇ（＝ＮＰＮＴＲ２２２のベース電流Ｉｂ）を生じる。図９（ｃ）において、丸印を付して示すポイント（Ｉｐ，Ｖｐ）は、発光サイリスタ２１０のオフ領域ＡＲ１とオン遷移領域ＡＲ２との境目に相当している。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８７】
ポイント（Ｉｐ，Ｖｐ）におけるピーク点のカソード電流Ｉｐから、更にカソード電流Ｉｋが増加するに伴い、アノード・カソード間電圧Ｖａｋが低下していき、丸印を付して示すポイント（Ｉｖ，Ｖｖ）に到達する。このポイント（Ｉｖ，Ｖｖ）は、発光サイリスタ２１０のオン遷移領域ＡＲ２とオン領域ＡＲ３との境目に相当している。ポイント（Ｉｖ，Ｖｖ）の時のゲート電流Ｉｇは、略ゼロにまで低下していて、図示しないゲート駆動回路は、実質的に発光サイリスタ２１０のゲートＧから切り離されたのと等価な状態にある。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００９０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９０】
なお、図９（ｃ）に示すオン遷移領域ＡＲ２においては、カソード電流Ｉｋの増加によりアノード・カソード間電圧Ｖａｋが低下する特性を示しており、このオン遷移領域ＡＲ２でアノード・カソード間は負性抵抗を示す。図９（ｃ）において一点鎖線で示すのは、前記負性抵抗領域における特性線の接線であって、この接線の傾きが負性抵抗値に対応しており、その負性抵抗値は、発光サイリスタ２１０の製造ばらつきやチップ温度等により変動するが、典型例では数ｋΩに達するものである。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００９８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９８】
図１０（ｂ）において、曲線ＴＣ１０は図１０（ａ）の曲線ＴＣ１と、曲線ＴＣ２０は図１０（ａ）の曲線ＴＣ２と、曲線ＴＣ３０は図１０（ａ）の曲線ＴＣ３とに対応するものであって、例えば、曲線ＴＣ１０においてはドレーン電流Ｉｄとして大きな値が得られる一方で、ドレーン・ソース間電圧Ｖｄｓが増加するに従いドレーン電流Ｉｄもまた増加

する特性となる。曲線ＴＣ２０においては、曲線ＴＣ１０の場合よりもドレーン電流Ｉｄが小さくなるように特性変化している。又、曲線ＴＣ３０においては、曲線ＴＣ２０の場合よりも更にドレーン電流Ｉｄが小さくなってしまうものの、ドレーン・ソース間電圧Ｖｄｓが所定値以上であれば、ドレーン電流Ｉｄが略一定とみなせて駆動電流Ｉｏｕｔとなり、ドレーン・ソース間電圧Ｖｄｓ電圧によらない定電流特性が得られることが判る。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００９９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９９】
以上の関係を定量的に説明すると、電子デバイス物理の理論により良く知られているように、ＮＭＯＳ４４のドレーン電流Ｉｄは、次式で与えられる。

$$Id = K \cdot (W/L) \cdot (Vgs - Vtn)^2$$

但し、Ｋ；定数
Ｗ；ＮＭＯＳ４４のゲート幅
Ｌ；ＮＭＯＳ４４のゲート長
Ｖｇｓ；ＮＭＯＳ４４のゲート・ソース間電圧
Ｖｔｎ；ＮＭＯＳ４４の閾値電圧

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１６８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１６８】
この式から明らかなように、ＰＭＯＳ４３Ｂのドレーン電流Ｉｄ、即ち、発光サイリスタ２１０Ｂの駆動電流Ｉｏｕｔは、閾値電圧Ｖｔｐの電位を調整することで変化させることができる。ＰＭＯＳ４３Ｂの閾値電圧Ｖｔｐは、チャネル形成予定領域に注入するＮ型不純物の量を変えることで調整することができ、ドレーン電流Ｉｄもまた変化させることができる。

【手続補正９】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項６】
前記シフトレジスタは、
縦続接続された複数段のフリップフロップ回路を有し、シリアルクロック信号に基づきシリアルデータを入力して前記複数段のフリップフロップ回路から前記トリガ信号を順に出力する構成になっていることを特徴とする請求項５記載の駆動装置。

【手続補正１０】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項８】
複数の３端子発光素子と、
前記複数の３端子発光素子を駆動する駆動装置と、
を備えたプリントヘッドであって、
前記複数の３端子発光素子は、

各々、第１電源と接続される第１端子と、前記第１端子との間に駆動電流を流すための第２端子と、前記第１端子及び前記第２端子間の導通状態を制御する第１制御端子とを有し、前記第１端子同士及び前記第２端子同士が共通接続されており、
前記駆動装置は、
相補接続された第１導電形ＭＯＳトランジスタと前記第１導電形ＭＯＳトランジスタとは異なる極性の第２導電形ＭＯＳトランジスタとを有し、入力された駆動信号に基づいて前記複数の３端子発光素子のうち導通状態にあるものを駆動する駆動回路と、
前記３端子発光素子の前記第１制御端子に対してトリガ信号を与えて前記３端子発光素子をオン状態にするシフトレジスタと、を備え、
前記第１導電形ＭＯＳトランジスタは、
サブストレート領域に形成され、前記第１電源とは異なる電位の第２電源に接続された第３端子と、共通接続された前記第２端子に接続された第４端子と、前記駆動信号に基づいて前記第３端子及び前記第４端子間の導通状態を制御する第２制御端子とを有し、チャネル形成予定領域に前記サブストレート領域と同極性の不純物が注入されたものであることを特徴とするプリントヘッド。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項９】
複数の３端子発光素子と、前記複数の３端子発光素子を駆動する駆動装置と、を有するプリントヘッドを備え、
前記プリントヘッドにより露光されて記録媒体に画像を形成する画像形成装置であって、
前記複数の３端子発光素子は、
各々、第１電源と接続される第１端子と、前記第１端子との間に駆動電流を流すための第２端子と、前記第１端子及び前記第２端子間の導通状態を制御する第１制御端子とを有し、前記第１端子同士及び前記第２端子同士が共通接続されており、
前記駆動装置は、
相補接続された第１導電形ＭＯＳトランジスタと前記第１導電形ＭＯＳトランジスタとは異なる極性の第２導電形ＭＯＳトランジスタとを有し、入力された駆動信号に基づいて前記複数の３端子発光素子のうち導通状態にあるものを駆動する駆動回路と、
前記３端子発光素子の前記第１制御端子に対してトリガ信号を与えて前記３端子発光素子をオン状態にするシフトレジスタと、を備え、
前記第１導電形ＭＯＳトランジスタは、
サブストレート領域に形成され、前記第１電源とは異なる電位の第２電源に接続された第３端子と、共通接続された前記第２端子に接続された第４端子と、前記駆動信号に基づいて前記第３端子及び前記第４端子間の導通状態を制御する第２制御端子とを有し、チャネル形成予定領域に前記サブストレート領域と同極性の不純物が注入されたものであることを特徴とする画像形成装置。