

【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6部門第2区分

【発行日】平成17年9月22日(2005.9.22)

【公開番号】特開2003-173159(P2003-173159A)

【公開日】平成15年6月20日(2003.6.20)

【出願番号】特願2002-167096(P2002-167096)

【国際特許分類第7版】

G 0 9 G 3/22

G 0 9 G 3/20

【F I】

G 0 9 G 3/22 H

G 0 9 G 3/20 6 1 1 J

G 0 9 G 3/20 6 2 3 C

G 0 9 G 3/20 6 4 1 A

G 0 9 G 3/20 6 4 1 C

G 0 9 G 3/20 6 4 1 K

【手続補正書】

【提出日】平成17年4月19日(2005.4.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】駆動回路及び表示装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

スロット幅 t 単位でパルス幅制御されかつ各スロットにおける波高値が $A_1 \sim A_n$ の n 段階（但し、 n は2以上の整数で、 $0 < A_1 < A_2 < \dots < A_n$ であり A_1 は0でない階調データに対応する波高値）のいずれかの波高値に制御される駆動波形を1選択期間中に発光素子に供給する駆動回路であって、

前記駆動波形は、波高値が波高値 A_1 から波高値 A_{k-1} までの波高値に制御される部分を少なくとも1スロットずつ経て所定波高値 A_k （但し、 k は2以上 n 以下の整数）に制御される部分まで立ち上がる部分と、波高値が前記所定波高値 A_k に制御されている部分から、波高値が前記波高値 A_{k-1} から波高値 A_1 までの波高値に制御される部分を少なくとも1スロットずつ経て立ち下がる部分とを有することを特徴とする発光素子の駆動回路。

【請求項2】

前記駆動波形が波高値 A_1 に立ち上がったスロットを第1スロットとするとき、第1～第 $k-1$ スロットの波高値がそれぞれ $A_1 \sim A_{k-1}$ 、第 k と第 $N_k + k - 1$ スロット（但し、 N_k は1以上の整数）の波高値が A_k 、第 $N_k + k \sim$ 第 $N_k + 2(k-1)$ スロットの波高値がそれぞれ $A_{k-1} \sim A_1$ となる駆動波形に対し、前記発光素子を駆動する駆動エネルギーを1段階増加させた駆動波形が、前記駆動波形の第 $N_k + 2k - 1$ スロットの波高値を A_1 に増加させたものであり、以降順次前記駆動エネルギーを1段階増加させ

た駆動波形が前段階の駆動波形に対して、さらに第 $N_k + 2(k - 1)$ スロットの波高値を A_1 から A_2 に、 \dots 、第 $N_k + k$ スロットの波高値を A_{k-1} から A_k に変更した波形を有することを特徴とする請求項 1 に記載の駆動回路。

【請求項 3】

波高値 A_k から波高値 A_k より低い各波高値を順番に少なくとも 1 スロットずつ経て立ち下がる部分を有する所定の駆動波形に対して、前記発光素子を駆動するエネルギーを一段階増加した駆動波形が、前段の駆動波形の前記立ち下がる部分において波高値が A_1 であったスロットに続くスロットの波高値を A_1 に増加させた波形を有しており、以降前記発光素子を駆動するエネルギーを一段階ずつ増加した駆動波形が、前段の駆動波形において、前々段の駆動波形に対して波高値を一段階増加させたスロットの一つ手前のスロットの波高値を一段階増加させた波形を有することを特徴とする請求項 1 もしくは 2 に記載の駆動回路。

【請求項 4】

前段の駆動波形に対して前記発光素子を駆動するエネルギーを一段階ずつ増加した駆動波形が、前段の駆動波形において、前々段の駆動波形に対して波高値を一段階増加させたスロットの一つ手前のスロットの波高値を一段階増加させた波形を有するという前記関係は、該関係によって決まる駆動波形が前段の駆動波形に対して波高値を増加させたスロットの波高値が波高値 A_k よりも一段階高い波高値である駆動波形までの一連の駆動波形が満たすものである請求項 3 に記載の駆動回路。

【請求項 5】

前段の駆動波形に対して前記発光素子を駆動するエネルギーを一段階ずつ増加した駆動波形が、前段の駆動波形において、前々段の駆動波形に対して波高値を一段階増加させたスロットの一つ手前のスロットの波高値を一段階増加させた波形を有するという前記関係は、該関係によって決まる駆動波形が前段の駆動波形に対して波高値を増加させたスロットの波高値が波高値 A_k である駆動波形までの一連の駆動波形が満たすものである請求項 3 に記載の駆動回路。

【請求項 6】

前記駆動波形が波高値 A_1 に立ち上がったスロットを第 1 スロットとすると、第 1 ~ 第 $k - 1$ スロットの波高値がそれぞれ $A_1 \sim A_{k-1}$ 、第 k と第 $N_k + k - 1$ スロット（但し、 N_k は 1 以上の整数）の波高値が A_k 、第 $N_k + k \sim$ 第 $N_k + 2(k - 1)$ スロットの波高値がそれぞれ $A_{k-1} \sim A_1$ となる駆動波形に対し、前記発光素子を駆動する駆動エネルギーを 1 段階減少させた駆動波形が、前記駆動波形の第 k スロットの波高値を A_k から A_{k-1} に変更したものであり、以降順次前記駆動エネルギーを 1 段階減少させた駆動波形が前段階の駆動波形に対して、さらに第 $k - 1$ スロットの波高値を A_{k-1} から A_{k-2} に、 \dots 、第 1 スロットの波高値を A_1 から輝度データの最低階調に対応する発光を生じさせない波高値に変更した波形を有することを特徴とする請求項 1 に記載の駆動回路。

【請求項 7】

波高値 A_k より低い各波高値を順番に少なくとも 1 スロットずつ経て波高値 A_k まで立ち上がる部分を有する駆動波形に対して、前記発光素子を駆動するエネルギーを一段階減少した駆動波形が、前段の駆動波形の前記立ち上がる部分において波高値が A_{k-1} であったスロットに続くスロットであり波高値が A_k であったスロットの波高値を A_{k-1} とした波形を有しており、以降前記発光素子を駆動するエネルギーを一段階ずつ減少した駆動波形が、前段の駆動波形において、前々段の駆動波形に対して波高値を一段階減少させたスロットの一つ手前のスロットの波高値を一段階減少させた波形を有することを特徴とする請求項 1 もしくは 6 に記載の駆動回路。

【請求項 8】

前記駆動波形において波高値が A_k である 2 つのスロットの間のスロットにおける波高値は A_k である請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の駆動回路。

【請求項 9】

前記波高値が A_k である 2 つのスロットの間に他のスロットがある時には、該他のスロットにおける波高値は A_k とするものであり、 $k = 1$ の場合を含み前記波高値 A_k が A_n よりも小さく、かつ前段階の駆動波形に対して駆動エネルギーを一段階増加させることにより波高値が A_k であるスロットの数が 2 個から 3 個になった駆動波形に対して、駆動エネルギーを更に一段階増加させた駆動波形は、前記駆動波形の波高値が A_k である 3 個のスロットのうちの真中のスロットの波高値を A_k から A_{k+1} に変更した形状を有することを特徴とする請求項 2 乃至 4、6、7 のいずれか 1 つに記載の駆動回路。

【請求項 10】

所定の駆動波形よりも前記発光素子を駆動する駆動エネルギーを増加させた駆動波形は、前記所定の駆動波形に対して最大波高値を上昇させるよりもパルス幅を増加させることを優先させた形状を有する請求項 1 乃至 3 もしくは 5 乃至 8 のいずれか 1 つに記載の駆動回路。

【請求項 11】

所定の駆動波形に対して前記発光素子を駆動する駆動エネルギーを一段階増加して駆動波形の最大波高値を高くしたときの駆動波形は、波高値差 $A_n - A_{n-1}$ 、 \dots 、もしくは $A_2 - A_1$ または波高値 A_1 と前記発光素子の駆動しきい値となる波高値との波高値差、およびスロット幅 t とで定まる単位駆動波形ブロックの数を前記所定の駆動波形で用いた数よりも一つ増加させて、最大波高値がなるべく連続するように積み直した形状を有する請求項 1 乃至 3 もしくは 5 乃至 8 もしくは 10 のいずれか 1 つに記載の駆動回路。

【請求項 12】

階調データに対応する駆動波形を発生する駆動回路であって、

0 でない前記階調データに対応する波高値である最小の波高値とより大きい前記階調データに対応する波高値である 1 つ以上の非最小の波高値とを含む不連続な複数の波高値に波高値が制御される駆動波形を 1 選択期間中に発生するものであり、

前記非最小の波高値に制御される部分を有する前記駆動波形が、前記最小の波高値に制御される部分を該駆動波形の先頭および末尾に有するものであることを特徴とする駆動回路。

【請求項 13】

マトリクスディスプレイを構成する複数の発光素子に対してそれぞれの階調データに応じた前記駆動波形を印加することを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 つに記載の駆動回路。

【請求項 14】

複数の発光素子と、該複数の発光素子をマトリクス配線する走査信号配線及び情報信号配線と、請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 つに記載の駆動回路とを有しており、前記駆動回路は、複数の前記発光素子を駆動する駆動波形を発生するものであることを特徴とする表示装置。

【請求項 15】

前記走査信号配線に接続された走査回路を有しており、前記駆動波形は、前記走査回路により選択された発光素子に対して前記情報信号配線を介して供給される請求項 14 に記載の表示装置。

【請求項 16】

前記複数の情報信号配線の一部の情報信号配線に印加する駆動波形は、立ち上がりが走査回路が一つの走査信号配線を選択する選択期間の前半になるように制御し、他の一部の情報信号配線に印加する駆動波形は、立ち下がりが前記選択期間の後半になるように制御することを特徴とする請求項 15 に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記発光素子が表面伝導型放出素子を用いたものであることを特徴とする請求項 14 乃至 16 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0044
 【補正方法】削除
 【補正の内容】

【手続補正4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0045
 【補正方法】削除
 【補正の内容】

【手続補正5】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0046
 【補正方法】削除
 【補正の内容】

【手続補正6】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0047
 【補正方法】変更
 【補正の内容】

【0047】

【課題を解決するための手段】

本願にかかわる発光素子の駆動回路の発明の一つは以下のように構成される。

スロット幅 t 単位でパルス幅制御されかつ各スロットにおける波高値が $A_1 \sim A_n$ の n 段階（但し、 n は2以上の整数で、 $0 < A_1 < A_2 < \dots < A_n$ であり A_1 は0でない階調データに対応する波高値）のいずれかの波高値に制御される駆動波形を1選択期間中に発光素子に供給する駆動回路であって、前記駆動波形は、波高値が波高値 A_1 から波高値 A_{k-1} までの波高値に制御される部分を少なくとも1スロットずつ経て所定波高値 A_k （但し、 k は2以上 n 以下の整数）に制御される部分まで立ち上がる部分と、波高値が前記所定波高値 A_k に制御されている部分から、波高値が前記波高値 A_{k-1} から波高値 A_1 までの波高値に制御される部分を少なくとも1スロットずつ経て立ち下がる部分を有することを特徴とする発光素子の駆動回路。

この発明によれば駆動波形を段階的に立ち上げ、かつ立ち下げることで発光素子を正確に駆動することが可能となる。なお、駆動波形の立ち上がり部分に波高値 A_k よりも高い波高値まで立ち上がる部分を有している場合、波高値 A_k に達した後駆動波形を急激に立ち上げるのは好ましくない。よって上記発明において、波高値 A_k は駆動波形の（少なくとも立ち上がり部分の）最大波高値であることが望ましい。

【手続補正7】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0057
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0057】

また、一段階ずつ駆動エネルギーが異なる一連の駆動波形を以下のように設定しても良い。すなわち、

前記駆動波形が波高値 A_1 に立ち上がったスロットを第1スロットとすると、第1～第 $k-1$ スロットの波高値がそれぞれ $A_1 \sim A_{k-1}$ 、第 k と第 $N_k + k - 1$ スロット（但し、 N_k は1以上の整数）の波高値が A_k 、第 $N_k + k \sim$ 第 $N_k + 2(k-1)$ スロット

トの波高値がそれぞれ $A_{k-1} \sim A_1$ となる駆動波形に対し、前記発光素子を駆動する駆動エネルギーを１段階減少させた駆動波形が、前記駆動波形の第 k スロットの波高値を A_k から A_{k-1} に変更したものであり、以降順次前記駆動エネルギーを１段階減少させた駆動波形が前段階の駆動波形に対して、さらに第 $k-1$ スロットの波高値を A_{k-1} から A_{k-2} に、 \dots 、第 1 スロットの波高値を A_1 から輝度データの最低階調に対応する発光を生じさせない波高値に変更した波形を有する構成である。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

また、波高値差 $A_m - A_{m-1}$ （但し、 m は 1 以上 n 以下の整数、 A_0 は発光素子の駆動しきい値）が概ね一定であるか、または 2 以上の m に対して $A_m - A_{m-1} = A_{m-1} - A_{m-2}$ であり、 $k = 1$ の場合を含み前記波高値 A_k が駆動波形の最大波高値になっておりかつ前記波高値 A_k が A_n より小さく、かつ前記波高値が A_k であるスロットに挟まれるスロットの波高値は A_k であり、かつ前記 $N_k + 2 (k - 1)$ が所定の最大スロット数 S （但し、 S は $2n - 1$ 以上の整数）に達した駆動波形に対し、前記駆動エネルギーをさらに１段階増加させる場合、波高値が A_1 になっているスロットに隣接しておりかつ波高値が前記発光素子が実質的に駆動されない波高値になっているスロットの波高値を A_1 に変更する代わりに、波高値が A_1 よりも高いスロットの数が $(S \cdot k + 2k + 1) / (k + 1)$ 以上のこれに最も近い整数であり、最大波高値が A_{k+1} であり、前記波高値差 $A_m - A_{m-1}$ とスロット幅 t とで定まる単位駆動波形ブロックの数が前記駆動波形に対して 1 個だけ多く、かつ本願にかかわる駆動回路において前述した駆動波形に変更し、波高値が $A_1 \sim A_k$ のいずれかであり同一であるスロットが複数個ある場合は、以後さらに前記駆動エネルギーを１段階増加させるときに、波高値がより小さく、波高値が１段階上であるスロットにより近いスロットの波高値を１段階大きくすることを特徴とする構成を採用できる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

また本願は以下の発明を含んでいる。すなわち、

階調データに対応する駆動波形を発生する駆動回路であって、

0 でない前記階調データに対応する波高値である最小の波高値とより大きい前記階調データに対応する波高値である 1 つ以上の非最小の波高値とを含む不連続な複数の波高値に波高値が制御される駆動波形を 1 選択期間中に発生するものであり、

前記非最小の波高値に制御される部分を有する前記駆動波形が、前記最小の波高値に制御される部分を該駆動波形の先頭および末尾に有するものであることを特徴とする駆動回路である。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 7
【補正方法】 削除
【補正の内容】

【手続補正 1 2】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 7 8
【補正方法】 削除
【補正の内容】

【手続補正 1 3】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 7 9
【補正方法】 削除
【補正の内容】

【手続補正 1 4】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 8 0
【補正方法】 削除
【補正の内容】

【手続補正 1 5】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 8 1
【補正方法】 削除
【補正の内容】

【手続補正 1 6】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 8 2
【補正方法】 削除
【補正の内容】

【手続補正 1 7】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 8 3
【補正方法】 削除
【補正の内容】

【手続補正 1 8】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 8 4
【補正方法】 削除
【補正の内容】

【手続補正 1 9】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 8 5
【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 8 5 】

以上述べた各発明において、前記発光素子が、マトリクスディスプレイを構成する複数の発光素子であり、各発光素子にそれぞれの階調データに応じた前記駆動波形を印加する構成を好適に採用できる。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 2

【補正方法】削除

【補正の内容】