

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4499472号  
(P4499472)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>G09G</b>	<b>3/30</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	3/30	J
<b>G09G</b>	<b>3/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	3/20	6 1 1 D
<b>H01L</b>	<b>51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	3/20	6 1 2 D
			G09G	3/20	6 3 1 U
			G09G	3/20	6 4 2 P

請求項の数 5 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-134108 (P2004-134108)

(22) 出願日

平成16年4月28日 (2004.4.28)

(65) 公開番号

特開2005-316139 (P2005-316139A)

(43) 公開日

平成17年11月10日 (2005.11.10)

審査請求日

平成19年1月17日 (2007.1.17)

(73) 特許権者 000103747

オプトレックス株式会社

東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号

(74) 代理人 100103090

弁理士 岩壁 冬樹

(74) 代理人 100124501

弁理士 塩川 誠人

(72) 発明者 関 忠景

東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号

オプトレックス株式会社内

(72) 発明者 加藤 直樹

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番

地 旭硝子株式会社内

審査官 橋本 直明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】有機EL表示装置の駆動装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

走査電極とデータ電極とがマトリクス状に配置され、走査電極とデータ電極とによって有機EL素子が挟持された有機ELパネルを用い、選択された走査電極に選択電圧を印加し、選択されていない走査電極に非選択電圧を印加し、発光させるべき画素が存在するデータ電極にデータ電極ドライバから定電流を流す有機EL表示装置の駆動装置において、前記有機ELパネルの周囲温度を検出する温度検出手段と、

前記データ電極ドライバに供給される電源電圧を作成する第1の電源回路と、

前記非選択電圧を作成する第2の電源回路と、

前記第1の電源回路と前記第2の電源回路のそれぞれに対して、前記温度検出手段が検出した温度に応じた電圧を出力することを指示する制御データを出力する制御部とを備え

10

前記第1の電源回路は、出力端子と接地電位との間に設置された第1のデジタル可変抵抗素子と抵抗値固定の第1の抵抗素子と、前記第1の抵抗素子の印加電圧をフィードバック電圧として前記第1のデジタル可変抵抗素子の抵抗値に応じた電圧を作成する第1のレギュレータ回路とを含み、

前記第2の電源回路は、出力端子と接地電位との間に設置された第2のデジタル可変抵抗素子と抵抗値固定の第2の抵抗素子と、前記第2の抵抗素子の印加電圧をフィードバック電圧として前記第2のデジタル可変抵抗素子の抵抗値に応じた電圧を作成する第2のレギュレータ回路とを含み、

20

前記制御部は、前記第1のディジタル可変抵抗素子と前記第2のディジタル可変抵抗素子のそれぞれの抵抗値を設定するための制御データを出力する  
ことを特徴とする有機EL表示装置の駆動装置。

【請求項2】

制御部は、

有機ELパネルの周囲温度に応じて第1のディジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定された第1のテーブルと、

前記有機ELパネルの周囲温度に応じて第2のディジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定された第2のテーブルとを含み、

温度検出手段が検出した温度に応じた制御データを、前記第1のテーブルと前記第2のテーブルとから読み出し、読み出した各々の制御データを前記第1の電源回路と前記第2の電源回路とのそれぞれに対して出力する

請求項1に記載の有機EL表示装置の駆動装置。

【請求項3】

-10 ~ +20 の範囲内で設定される第1の境界と +40 ~ +70 の範囲内で設定される第2の境界とによって、有機ELパネルの周囲温度の全温度域が、中温域よりも低い温度域である低温域と、中温域と、中温域よりも高い温度域である高温域とに区分され  
、

第1のテーブルには、第1の電源回路が、有機ELパネルの周囲温度が前記中温域にあるときには、電圧値が前記有機EL素子の駆動電圧に対して所定の電源余裕値以上高く、かつ、前記周囲温度の変化に伴う駆動電圧の変動に応じて電圧値を変化させた電源電圧を作成し、前記有機ELパネルの周囲温度が前記高温域にあるときには、前記中温域における電源電圧と駆動電圧との差よりも当該差を小さくし、かつ、前記中温域における前記周囲温度の変化に伴う電源電圧の変化の度合に比べて高い度合で変化させた電源電圧を作成するように、第1のディジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定され、

第2のテーブルには、前記周囲温度の変化に伴う駆動電圧の変動に応じて変化する非選択電圧を第2の電源回路が作成するように、第2のディジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定されている

請求項2に記載の有機EL表示装置の駆動装置。

【請求項4】

第1のテーブルには、第1の電源回路が、有機ELパネルの周囲温度が中温域よりも低い温度域である低温域にあるときには、データ電極ドライバに供給される電源電圧の電圧値を周囲温度の低下に伴って漸増させ、電源電圧の電圧値が前記データ電極ドライバの耐圧以下の所定値に達したらそれ以上増加させないように、第1のディジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定されている

請求項3に記載の有機EL表示装置の駆動装置。

【請求項5】

走査電極とデータ電極とがマトリクス状に配置され、走査電極とデータ電極とによって有機EL素子が挟持された有機ELパネルを用い、選択された走査電極に選択電圧を印加し、選択されていない走査電極に非選択電圧を印加し、発光させるべき画素が存在するデータ電極にデータ電極ドライバから定電流を流す有機EL表示装置の駆動装置において、前記有機ELパネルの周囲温度を検出する温度検出手段と、

前記データ電極ドライバに供給される電源電圧を作成する第1の電源回路と、

前記非選択電圧を作成する第2の電源回路と、

前記第1の電源回路と前記第2の電源回路のそれぞれに対して、前記温度検出手段が検出した温度に応じた電圧を出力することを指示する制御データを出力する制御部とを備え

-10 ~ +20 の範囲内で設定される第1の境界と +40 ~ +70 の範囲内で設定される第2の境界とによって、前記有機ELパネルの周囲温度の全温度域が、中温域より

10

20

30

40

50

も低い温度域である低温域と、中温域と、中温域よりも高い温度域である高温域とに区分され、

前記第1の電源回路は、前記有機ELパネルの周囲温度が前記低温域にあるときには、前記データ電極ドライバに供給される電源電圧の電圧値を周囲温度の低下に伴って漸増させ、前記データ電極ドライバの耐圧以下の所定値に達したら電圧値を増加させない

ことを特徴とする有機EL表示装置の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス発光素子（以下、有機EL素子という。）を用いた有機EL表示装置を駆動する駆動装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

マトリクス電極の各画素部に有機EL素子をそれぞれ配置した構造の有機ELパネルを用いた有機EL表示装置が実現されている。有機ELパネルは、例えば、ガラス基板等の基板上に、陽極に接続されるかまたは陽極そのものを形成するITO等の透明導電膜を用いた複数の陽極配線（以下、陽極電極という。）が配置され、それに直交する方向に、陰極に接続するかまたは陰極そのものを形成する金属を用いた複数の陰極配線（以下、陰極電極という。）が配置される。陽極電極と陰極電極の交点が画素となり、両電極間に有機薄膜（有機EL素子）が挟持される。このように、基板上に、有機EL素子によって構成された画素がマトリクス状に平面配置される。 20

【0003】

有機EL素子は、半導体発光ダイオードに似た特性を有している。すなわち、陽極側を高電圧側とし、所定の電圧を両電極間に印加して有機EL素子に電流を供給すると発光する。具体的には、陽極側の電位と陰極側の電位との差が発光開始電圧以上になると、有機EL素子に電流が流れ始める。逆に、陰極側を高電位にした場合には電流がほとんど流れず発光しない。そのため、有機EL素子は、有機LEDと呼ばれることがある。

【0004】

有機ELパネルを単純マトリクス駆動法で駆動することができる。駆動を行う際に、有機ELパネルの陽極電極および陰極電極を、走査電極またはデータ電極のいずれにも設定できる。つまり、陽極電極を走査電極とし、陰極電極をデータ電極とするか、または陽極電極をデータ電極、陰極電極を走査電極として使用できる。以下、陰極電極を走査電極とし、陽極電極をデータ電極とする場合を例にする。従って、陰極電極を走査電極といい、陽極電極をデータ電極という。 30

【0005】

有機ELパネルを単純マトリクス駆動法で駆動する場合に、定電圧回路が備えられた走査電極ドライバを走査電極に接続し、走査電極に対して定電圧性の駆動を行う。そして、走査電極のうちの1本を選択電圧が印加されている選択状態、残りを選択電圧が印加されていない非選択状態として、走査電極を順次走査する。一般的に、走査電極の一方の端から他方の端に対して選択期間毎に1つの走査電極に対して順次に選択電圧を印加する走査を行い、一定の期間の間にすべての走査電極を走査し、所定の駆動電圧を画素に印加する。 40

【0006】

また、定電流回路（定電流源）が備えられたデータ電極ドライバに、データ電極を接続する。選択した走査電極の表示パターンに対応する表示データを、走査に同期してすべてのデータ電極に供給する。定電流回路からデータ電極に供給された電流パルスは、選択した走査電極とデータ電極との交点に位置する有機EL素子を通して、選択されている走査電極に流れる。

【0007】

有機EL素子による画素は、その画素が接続された走査電極が選択されていて、かつデ 50

ータ電極から電流が供給されている期間だけ発光する。データ電極から電流の供給が止まると発光も停止する。このようにして、データ電極と走査電極との間に挟持された有機EL素子に対して電流を供給し、すべての走査電極の走査を順次繰り返す。そして、所望の表示パターンに応じて表示画面全体の画素の発光・非発光を制御する。

#### 【0008】

走査電極ドライバは、選択した走査電極の電位を、選択していない走査電極の電位よりも低く設定する。選択した走査電極の電位を選択電圧 $V_{COML}$ 、選択していない走査電極の電位を非選択電圧 $V_{COMH}$ とする。選択電圧 $V_{COML}$ として接地電位（グラウンド電位）が用いられることが多い。データ電極ドライバは、選択行において発光させるべき画素がないデータ電極を所定の電位（以下、 $V_{CL}$ とする。）に設定する。ここで、電位 $V_{CL}$ と選択電圧 $V_{COML}$ との差（ $V_{CL} - V_{COML}$ ）が発光開始電圧より小さくなるように電位 $V_{CL}$ を定める。電位 $V_{CL}$ は接地電位とされることが多い。また、データ電極ドライバは、選択行において発光させるべき画素が存在するデータ電極の電位も設定し、そのデータ電極から選択された走査電極に電流を流す。このデータ電極の電位は、定電流を流すように設定される。ただし、データ電極の電位を、定電流回路の電源電圧 $V_{SEG}$ よりも高くすることはできない。なお、走査電極に対して平行に配列した方向の画素の並びを「行」といい、データ電極に対して平行に配列した画素の並びを「列」という。

#### 【0009】

有機EL素子は、高温になるほど発光開始電圧が低下する温度特性を有する。そこで、高温下では電源電圧 $V_{SEG}$ を下げることによって、データ電極ドライバにおける消費電力を低減させるような温度補償が行われることがある（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【0010】

図9は、特許文献1に記載された従来の有機EL表示装置の駆動装置を示すブロック図である。図9に示す構成では、有機ELパネル101において、複数のデータ電極110と複数の走査電極111とが直交するように配置されている。なお、有機EL素子は、ダイオードとして示されている。走査電極ドライバ102は、第2の温度補償回路106が生成する逆バイアス電圧（非選択電圧） $V_{COMH}$ と選択電圧 $V_{COML}$ としての接地電位とのうちのいずれかを走査電極111に印加する走査スイッチを、それぞれの走査電極111毎に備えている。

#### 【0011】

データ電極ドライバ103は、電源回路105bから電源電圧 $V_{SEG}$ を導入し、それぞれのデータ電極110に定電流を供給する定電流回路と、定電流回路からの電流をデータ電極110に供給する状態と供給しない状態とのうちのいずれかの状態にする駆動スイッチとを、それぞれのデータ電極110毎に備えている。制御部104は、複数の走査電極111に選択電圧 $V_{COML}$ が順次印加されるように走査電極ドライバ102を制御し、選択電圧 $V_{COML}$ が印加されている走査電極111に相当する行の画素に対応したデータをデータ電極ドライバ103に出力する。データ電極ドライバ103は、入力されたデータに応じて駆動スイッチの状態を設定する。

#### 【0012】

電源回路105bには、サーミスタからなる温度検出手段105aから、有機EL素子の周囲温度に応じた信号が入力される。電源回路105bは、有機EL素子の周囲温度に応じた電源電圧 $V_{SEG}$ を作成し、データ電極ドライバ103を介して有機EL素子に駆動電圧として印加する。温度検出手段105aと電源回路105bとは、第1の温度補償回路105を構成する。第2の温度補償回路106は、電源回路105bから電源電圧 $V_{SEG}$ を導入し、電源電圧 $V_{SEG}$ の値を所定量低下させた非選択電圧 $V_{COMH}$ を作成して走査電極ドライバ102に供給する。

#### 【0013】

図10は、特許文献1に記載された周囲温度と電源電圧 $V_{SEG}$ （図中のT1に相当）および非選択電圧 $V_{COMH}$ （図中のT2に相当）との関係を示す説明図である。図10

において、横軸は温度( )を示し、縦軸は電圧(V)を示す。図10に示すように、電源回路105bは、温度検出手段105aが検出した有機EL素子の周囲温度にもとづいて、周囲温度が高くなるほど、電源電圧 $V_{SEG}$ を低下させる。また、第2の温度補償回路106は、電源電圧 $V_{SEG}$ を所定のオフセット分 $\times$ (図10の例では3V)だけ低下させた電圧を非選択電圧 $V_{COMH}$ とする。

#### 【0014】

特許文献1では、周囲温度が高くなるにつれて電源電圧 $V_{SEG}$ を低下させることによって、周囲温度が高くなったときに不必要に高い電源電圧 $V_{SEG}$ をデータ電極ドライバ103に供給しないようにして、データ電極ドライバ103における消費電力が高くならないようにすることができるとされている。また、周囲温度が高くなるにつれて非選択電圧 $V_{COMH}$ を低下させることによって、周囲温度の上昇に伴う有機EL素子の発光開始電圧の低下に起因して非選択時(走査電極111に非選択電圧 $V_{COMH}$ が印加されているとき)に有機EL素子が発光してしまうことを防止できるとされている。  
10

#### 【0015】

【特許文献1】特開2003-150113号公報(段落0023-0026、図1図3)  
)

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0016】

データ電極ドライバ103は、1チップのドライバICとして実現されることが多い。その際に、ドライバICが、電源回路105bや走査電極ドライバ102を含むこともある。また、一般に、ドライバICには、最大許容電圧(耐圧)や最大許容温度がある。すると、図10に示すように、周囲温度に応じて、最適な電源電圧 $V_{SEG}$ を設定しようとすると、-30などの周囲温度が低いときには、ドライバICに供給される電源電圧 $V_{SEG}$ がドライバICの耐圧を越えてしまうおそれがある。また、+70などの周囲温度が高いときには、ドライバIC自体の発熱が加わって、ドライバICの温度が最大許容温度を越え、動作不良や破壊を引き起こすおそれがある。  
20

#### 【0017】

一般に、高輝度の有機ELパネルを駆動する場合には、単色表示の有機ELパネルを駆動する場合に比べて、高い電源電圧 $V_{SEG}$ が求められる。よって、高輝度の有機ELパネルを駆動する場合には、周囲温度が低いときに電源電圧 $V_{SEG}$ がドライバICの耐圧を越える可能性、および周囲温度が高いときにドライバICの温度が最大許容温度を越える可能性が高くなる。  
30

#### 【0018】

従って、特許文献1に記載されているように、有機ELパネルの周囲温度の変化に応じて、電源電圧 $V_{SEG}$ を単調に変化させたのでは、ドライバICが動作不良に陥ったり、破壊してしまう可能性があるという問題がある。よって、実際に使用するドライバICの特性に応じて、有機ELパネルの周囲温度の変化に伴う電源電圧 $V_{SEG}$ の制御を行う必要がある。  
40

#### 【0019】

また、従来の駆動装置では、非選択電圧 $V_{COMH}$ を作成する際に、電源電圧 $V_{SEG}$ の値をシフトさせているにすぎない。非選択電圧 $V_{COMH}$ は、有機EL素子の駆動電圧の変化に応じて変化させることが好ましい。しかし、ドライバICの特性に応じて有機ELパネルの周囲温度の変化に伴う電源電圧 $V_{SEG}$ の制御を行う場合には、有機ELパネルの周囲温度の変化に応じて電源電圧 $V_{SEG}$ を単調に変化させないようにすることが考えられるが、その場合、従来の駆動装置を用いると、すなわち、電源電圧 $V_{SEG}$ の値をシフトさせて非選択電圧 $V_{COMH}$ を作成しようとすると、周囲温度に応じた非選択電圧 $V_{COMH}$ の変化が駆動電圧の変化に対応しなくなるという問題が生ずる。

#### 【0020】

そこで、本発明は、駆動回路や有機ELパネルの特性に応じて、定電流回路に供給され  
50

る電源電圧を周囲温度に応じて柔軟に設定できる上に、非選択電圧を、定電流回路に供給される電源電圧とは独立して、適切な値に設定することができる有機EL表示装置の駆動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】**

**【0021】**

本発明による有機EL表示装置の駆動装置は、有機ELパネルの周囲温度を検出する温度検出手段と、データ電極ドライバに供給される電源電圧を作成する第1の電源回路と、非選択電圧を作成する第2の電源回路と、第1の電源回路と第2の電源回路のそれぞれに対して、温度検出手段が検出した温度に応じた電圧を出力することを指示する制御データを出力する制御部とを備え、第1の電源回路が、出力端子と接地電位との間に設置された第1のデジタル可変抵抗素子（例えば電子ボリューム226）と抵抗値固定の第1の抵抗素子（例えば抵抗227）と、第1の抵抗素子の印加電圧をフィードバック電圧として第1のデジタル可変抵抗素子の抵抗値に応じた電圧を作成する第1のレギュレータ回路（例えばスイッチングレギュレータ部220）とを含み、第2の電源回路が、出力端子と接地電位との間に設置された第2のデジタル可変抵抗素子（例えば電子ボリューム126）と抵抗値固定の第2の抵抗素子（例えば抵抗127）と、第2の抵抗素子の印加電圧をフィードバック電圧として第2のデジタル可変抵抗素子の抵抗値に応じた電圧を作成する第2のレギュレータ回路（例えばレギュレータ部120）とを含み、制御部が、第1のデジタル可変抵抗素子と第2のデジタル可変抵抗素子のそれぞれの抵抗値を設定するための制御データを出力することを特徴とする。

**【0023】**

また、本発明の好ましい態様は、制御部が、有機ELパネルの周囲温度に応じて第1のデジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定された第1のテーブル（例えばLUT1）と、有機ELパネルの周囲温度に応じて第2のデジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定された第2のテーブル（例えばLUT2）とを含み、温度検出手段が検出した温度に応じた制御データを、第1のテーブルと第2のテーブルとから読み出し、読み出した各々の制御データを第1の電源回路と第2の電源回路とのそれぞれに対して出力するように構成される。

**【0024】**

第1のテーブルには、例えば、第1の電源回路が、有機ELパネルの周囲温度が中温域にあるときには、電圧値が有機EL素子の駆動電圧に対して所定の電源余裕値以上高く、かつ、周囲温度の変化に伴う駆動電圧の変動に応じて電圧値を変化させた電源電圧を作成し、有機ELパネルの周囲温度が中温域よりも高い温度域である高温域にあるときには、中温域における電源電圧と駆動電圧との差よりも当該差を小さくし、かつ、中温域における周囲温度の変化に伴う電源電圧の変化の度合に比べて高い度合で変化させた電源電圧を作成するように、第1のデジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定され、第2のテーブルには、周囲温度の変化に伴う駆動電圧の変動に応じて変化する非選択電圧を第2の電源回路が作成するように、第2のデジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定されている。

**【0025】**

第1のテーブルには、第1の電源回路が、有機ELパネルの周囲温度が中温域よりも低い温度域である低温域にあるときには、データ電極ドライバに供給される電源電圧の電圧値を周囲温度の低下に伴って漸増させ、電源電圧の電圧値がデータ電極ドライバの耐圧以下の所定値（例えば、耐圧が20Vである場合の20Vまたはそれに近い値）に達したらそれ以上増加させないように、第1のデジタル可変抵抗素子が設定されるべき抵抗値を示す制御データが、各々の温度毎に設定されていることが好ましい。

**【発明の効果】**

**【0026】**

10

20

30

40

50

本発明では、第1の電源回路と第2の電源回路のそれぞれに対して、温度検出手段が検出した温度に応じた電圧を出力することを指示する制御データを出力する制御部を備えているので、駆動回路や有機ELパネルの特性に応じて、定電流回路に供給される電源電圧を周囲温度に応じて適切に設定できる上に、非選択電圧を、定電流回路に供給される電源電圧とは独立して、適切な値に設定することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0027】**

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、有機EL表示装置の駆動装置を、ガラス基板等の基板上に形成された有機ELパネル1とともに示すブロック図である。ここでは、有機EL表示装置は、走査電極ドライバ11、データ電極ドライバ21および制御部3を含む駆動装置と、有機ELパネル1とで構成されているものとする。さらに、駆動装置には、有機ELパネル1の周囲温度（以下、単に「温度」という。）を検出するために有機ELパネル1上に設置された半導体温度センサ等による温度センサ（温度検出手段）4と、温度センサ4から出力される温度に応じたレベルを有する信号をデイジタルデータである温度データに変換して制御部3に出力するA-D変換器5も含まれる。なお、温度センサ4は、有機ELパネル1上に設置されるのではなく、有機ELパネル1の近傍に設置されてもよい。

**【0028】**

有機ELパネル1は、マトリクス状に配置される複数の走査電極10と複数のデータ電極20とを備える。説明を簡単にするために、ここでは、引き出し配線も走査電極10またはデータ電極20に含める。また、各走査電極10と各データ電極20とは、有機EL素子30を挟持するように配置され、各走査電極10と各データ電極20との交差部分の有機EL素子30が画素になる。図1では一つの交差部分のみを示すが、各交差部分がそれぞれ画素となる。なお、走査電極10は陰極電極であり、データ電極20は陽極電極であるとする。

**【0029】**

走査電極ドライバ11とデータ電極ドライバ21とは、それぞれ複数の出力端子を有する。個々の走査電極10は、走査電極ドライバ11の個々の出力端子と一対一に接続される。同様に、個々のデータ電極20は、データ電極ドライバ21の個々の出力端子と一対一に接続される。制御部3は、走査電極ドライバ11およびデータ電極ドライバ21を制御するために、走査電極ドライバ11およびデータ電極ドライバ21に制御信号を出力する。データ電極ドライバ21に出力される制御信号にはデータ信号も含まれる。

**【0030】**

データ電極ドライバ21には、有機ELパネル1の温度に応じた電源電圧 $V_{SEG}$ を作成する電源回路22（第1の電源回路）が作成した電源電圧 $V_{SEG}$ が印加され、図9に示す構成と同様に、各データ電極20に定電流を供給する定電流回路（図1において図示せず）と、定電流回路からの電流をデータ電極20に供給する状態と供給しない状態とのうちのいずれかの状態にする駆動スイッチ（図1において図示せず）とを、それぞれのデータ電極20毎に備えている。また、走査電極ドライバ11は、電源回路22が作成した電源電圧 $V_{SEG}$ にもとづいて電源回路（第2の電源回路）12が作成した非選択電圧 $V_{COMH}$ と選択電圧 $V_{COML}$ としての接地電位とのうちのいずれかを走査電極10に印加する走査スイッチ（図1において図示せず）を、それぞれの走査電極10毎に備えている。

**【0031】**

なお、走査電極ドライバ11は1チップのLSIで実現可能であり、データ電極ドライバ21も1チップのLSIで実現可能である。さらに、走査電極ドライバ11とデータ電極ドライバ21とを含めた1チップのLSIとして実現してもよい。

**【0032】**

図2は、電源回路12、22の一構成例を示すブロック図である。図2には、制御部3の内部構成例も示されている。図2に例示する構成では、電源回路22は、昇圧型スイッ

10

20

30

40

50

チングレギュレータが用いたスイッチングレギュレータ部 220 を含む。また、電源回路 12 は、可変リニアレギュレータを用いたレギュレータ部 120 を含む。図 2 に示すシステム電源とは、有機 E-L 表示装置が組み込まれている装置における電源である。電源回路 22 の出力電圧である電源電圧  $V_{SEG}$  の最大値は例えれば 20V であり、システム電源の電圧は例えれば 12V である。

#### 【0033】

図 2 に示すスイッチングレギュレータ部 220 は、コイル（インダクタ）223 に蓄えられる電力とシステム電源側からの電力とが重畠されてダイオード 224 および出力コンデンサ 225 を介して出力される。データ電極ドライバ 21 の電源電圧  $V_{SEG}$  となる出力電圧は、トランジスタ 221 の [ (オン期間 + オフ期間) / オフ期間 ] × (入力電圧) となる。スイッチングレギュレータ部 220 の出力端子と接地電位との間には、制御部 3 から出力される制御データに応じて抵抗値が変化する電子ボリューム 226 と抵抗値固定の抵抗 227 とが接続されている。抵抗 227 に印加される電圧が、トランジスタ 221 のオンオフ時間を制御する電源制御回路 222 に、フィードバック電圧  $V_{fb}$  として入力される。

10

#### 【0034】

電源制御回路 222 は、例えれば、フィードバック電圧  $V_{fb}$  の値に応じてパルス幅が変化するパルスをトランジスタ 221 に出力する PWM 回路である。PWM 回路は、例えれば、三角波発生器と、三角波発生器が発生する三角波を入力電圧としフィードバック電圧  $V_{fb}$  を基準電圧とするコンパレータとを含む。そこで、フィードバック電圧  $V_{fb}$  を基準電圧  $V_{ref}$  ということがある。PWM 回路は、フィードバック電圧  $V_{fb}$  の値が下がると、トランジスタ 221 のオン期間を長くしてフィードバック電圧  $V_{fb}$  の値を上げるように、パルス信号のオン期間を長くする。また、フィードバック電圧  $V_{fb}$  の値が上がると、トランジスタ 221 のオン期間を短くしてフィードバック電圧  $V_{fb}$  の値を下げるように、パルス信号のオン期間を短くする。そして、コンパレータの出力がトランジスタ 221 のゲートに印加される。

20

#### 【0035】

制御部 3 は、MPU などで構成される制御回路 31 と、制御回路 31 が参照する ROM テーブルであるデータ電極用 LUT 32 (LUT : ルックアップテーブル、以下、LUT 1 という。) および走査電極用 LUT 33 (以下、LUT 2 という。) を含む。なお、制御回路 31 としての MPU として、有機 E-L 表示装置が組み込まれる装置が有する MPU を使用することもできる。

30

#### 【0036】

LUT 1 および LUT 2 には、温度データのそれぞれの値に応じたレジスタ値が設定されている。制御回路 31 は、A-D 変換器 5 が出力した温度データに応じたレジスタ値を LUT 1 から読み出して電子ボリューム 226 に与える。電子ボリューム 226 は、レジスタ値に応じた抵抗値を呈するように形成されている。また、制御回路 31 は、A-D 変換器 5 が出力した温度データに応じたレジスタ値を LUT 2 から読み出して電子ボリューム 126 に与える。電子ボリューム 126 は、レジスタ値に応じた抵抗値を呈するように形成されている。

40

#### 【0037】

LUT 1 には、温度データが高い温度を示すほど、電子ボリューム 226 の抵抗値を低くするようなレジスタ値が設定されている。また、LUT 2 には、温度データが高い温度を示すほど、電子ボリューム 126 の抵抗値を低くするようなレジスタ値が設定されている。

#### 【0038】

電源回路 22 において、トランジスタ 221 のオン期間とオフ期間とは、出力電圧が電子ボリューム 226 と抵抗 227 とで分圧された電圧であるフィードバック電圧  $V_{fb}$  で決まる。温度が上昇して電子ボリューム 226 の抵抗値が低下すると、電子ボリューム 226 の抵抗値と比較した場合の抵抗 227 の抵抗値が相対的に高くなる（絶対値が変わる

50

わけではない)ので、フィードバック電圧  $V_{fb}$  の値が高くなつてトランジスタ 221 のオン期間は短くなりオフ期間は長くなる。その結果、出力電圧(すなわち  $V_{SEG}$ )が低下する。出力電圧の低下に伴つて、抵抗 227 に印加される電圧(すなわちフィードバック電圧  $V_{fb}$ )は低くなつて、結局、温度変化前の値に落ち着く。つまり、温度上昇に起因して電子ボリューム 226 の抵抗値が下げられると、フィードバック電圧  $V_{fb}$  の値を一定に保つように、トランジスタ 221 の出力電圧(すなわち  $V_{SEG}$ )が低下する。逆に、温度低下に起因して電子ボリューム 226 の抵抗値が上げられると、フィードバック電圧  $V_{fb}$  の値を一定に保つように、トランジスタ 221 の出力電圧(すなわち  $V_{SEG}$ )が上昇する。

## 【0039】

10

電源回路 12 におけるレギュレータ部 120 は、電源回路 22 におけるスイッチングレギュレータ部 220 と同様に、温度上昇に起因して電子ボリューム 126 の抵抗値が下げられると、フィードバック電圧の値を一定に保つように、出力電圧(すなわち  $V_{COMH}$ )を低下させる。逆に、温度低下に起因して電子ボリューム 126 の抵抗値が上げられると、フィードバック電圧の値を一定に保つように、出力電圧を上昇させる。なお、電源回路 12 におけるスイッチングレギュレータ部 120 の入力電圧は、電源回路 22 の出力電圧である  $V_{SEG}$  でなくてもよい。例えば、システム電源から入力電圧の供給を受けるようにしてもよい。また、図 2 に示す可変リニアレギュレータに代えて、降圧型スイッチングレギュレータを使用することもできる。

## 【0040】

20

次に、図 3 ~ 図 5 の説明図および図 6 のフローチャートを参照して、駆動装置の動作を説明する。図 3 は、有機 E-L パネル 1 の温度に応じて制御される電源電圧  $V_{SEG}$  および非選択電圧  $V_{COMH}$  のそれぞれの値の一例を示す説明図である。図 4 は、LUT 1 および LUT 2 に設定されているレジスタ値の一例を示す説明図である。図 4において、温度の単位は °C である。図 5 は、レジスタ値に応じた電子ボリューム 226 の抵抗値(図 5において EV1)および電子ボリューム 126 の抵抗値(図 5において EV2)と、電源回路 22 の出力電圧(すなわち電源電圧  $V_{SEG}$ )および電源回路 12 の出力電圧(すなわち非選択電圧  $V_{COMH}$ )との関係の一例を示す説明図である。図 5において、温度の単位は °C であり、電源電圧  $V_{SEG}$  および非選択電圧  $V_{COMH}$  の単位は V(ボルト)である。なお、図 2 に示す抵抗 127, 227 の抵抗値は、一例として、いずれも 9.1 kΩ であるとする。

30

## 【0041】

制御回路 31 は、図 4 に例示されたような温度に応じたレジスタ値が設定されている LUT 1 および LUT 2 から、温度データが示す温度に対応するレジスタ値を読み出す。そして、LUT 1 から読み出したレジスタ値を電子ボリューム 226 に対して出力し、LUT 2 から読み出したレジスタ値を電子ボリューム 126 に対して出力する。電子ボリューム 226 の抵抗値は、入力されたレジスタ値に応じて図 5において EV1 として示されている抵抗値になる。また、電子ボリューム 126 の抵抗値は、入力されたレジスタ値に応じて図 5において EV2 として示されている抵抗値になる。なお、電子ボリューム 126, 226 において、新たにレジスタ値が入力されるまで、抵抗値は変わらない。電源回路 22 は、電子ボリューム 226 の抵抗値に応じて、出力電圧(電源電圧  $V_{SEG}$ )を図 5 に例示されているように変更する。また、電源回路 12 は、電子ボリューム 126 の抵抗値に応じて、出力電圧(非選択電圧  $V_{COMH}$ )を図 5 に例示されているように変更する。

40

## 【0042】

具体的には、制御回路 31 は、図 6 に示すように、まず、A-D 変換器 5 を介して温度センサが検出した温度を温度データとして入力する(ステップ S1)。そして、入力した温度データに応じたレジスタ値(図 4 参照)を LUT 1 から読み出し(ステップ S2)、読み出したレジスタ値を電子ボリューム 226 に出力する(ステップ S3)。電源回路 22 は、上述したように、出力電圧を、電子ボリューム 226 の抵抗値に応じた値にする。

50

また、制御回路 31 は、入力した温度データに応じたレジスタ値（図 4 参照）を LUT2 から読み出し（ステップ S4）、読み出したレジスタ値を電子ボリューム 126 に出力する（ステップ S5）。電源回路 12 は、上述したように、出力電圧を、電子ボリューム 126 の抵抗値に応じた値にする。

#### 【0043】

その後、制御回路 31 は、A-D 変換器 5 から温度データを随時入力し（ステップ S6）、温度データから、温度が温度ステップの境界を越えたことを検出したら（ステップ S7）、ステップ S8 以降の処理を実行する。温度ステップの境界とは、図 4 および図 5 に示す例では、温度として示されている 5 毎の値である。例えば、ステップ S7 において、温度が温度ステップの境界を越えたと検出される前の温度が 22 であるならば、温度データが示す温度が 20 以下になったとき、または、25 を越えたときに、制御回路 31 は、温度が温度ステップの境界を越えたと判断する。  
10

#### 【0044】

ステップ S8 では、入力した温度データに応じたレジスタ値を LUT1 から読み出し、読み出したレジスタ値を電子ボリューム 226 に出力する（ステップ S9）。よって、電源回路 22 は、出力電圧を、新たな電子ボリューム 226 の抵抗値に応じた値に変更する。また、制御回路 31 は、入力した温度データに応じたレジスタ値を LUT2 から読み出し（ステップ S10）、読み出したレジスタ値を電子ボリューム 126 に出力する（ステップ S11）。よって、電源回路 12 は、出力電圧を、新たな電子ボリューム 126 の抵抗値に応じた値に変更する。その後、ステップ S6 に戻る。  
20

#### 【0045】

以上のような制御回路 31 の制御によって、例えば図 3 に示す曲線に沿った電源電圧  $V_{SEG}$  がデータ電極ドライバ 21 における定電流回路に供給され、非選択電圧  $V_{COMH}$  が走査電極ドライバ 11 における走査スイッチに供給される。図 3 に示すように、非選択電圧  $V_{COMH}$  を表す曲線は、図 10 に示す従来の場合とは異なり、電源電圧  $V_{SEG}$  を表す曲線に沿っていない。すなわち、電源電圧  $V_{SEG}$  と非選択電圧  $V_{COMH}$  との差は一定ではない。本実施の形態では、駆動回路や有機 EL パネル 1 の特性に応じて LUT1 および LUT2 のレジスタ値を設定しておくことによって、定電流回路に供給される電源電圧  $V_{SEG}$  を温度に応じて適切な値に設定できる上に、非選択電圧  $V_{COMH}$  を電源電圧  $V_{SEG}$  とは独立して適切な値に設定することができる。  
30

#### 【実施例】

#### 【0046】

以下、具体的な実施例を説明する。

（比較例）図 7 は、従来の駆動方法によって、耐圧 20V で最大許容温度が 125 のデータ電極ドライバ IC を用いたときの有機 EL パネル 1 の周囲温度の変動に応じた電源電圧  $V_{SEG}$  を制御する比較例を示す説明図である。図 7 において、横軸は温度（）を示し、縦軸は電圧（V）を示す。有機 EL 素子の駆動電圧が、温度変動に伴って図 7 に例示されたように変化するとし、また、電源電圧  $V_{SEG}$  は、駆動電圧に対して 6V 高い値に維持されるように制御する場合を例にする。すると、-20 以下では、データ電極ドライバ IC に耐圧 20V 以上の電圧が印加され、動作不良や破壊を引き起こすおそれがある。また、例えば 70 以上では、データ電極ドライバ IC 自体の発熱によってデータ電極ドライバ IC の温度が最大許容電圧を越え、動作不良や破壊を引き起こすおそれがある。具体的には、電源電圧  $V_{SEG}$  と駆動電圧の差が大きく、かつ、電流量が多い場合に、データ電極ドライバ IC の発熱が大きくなるので、動作不良や破壊を引き起こす可能性が高くなる。  
40

#### 【0047】

特に、カーオーディオ装置やインストルメントパネルなどの車載搭載装置に用いられる有機 EL 装置は高温環境下におかれる可能性がある。そのような高温環境下で車載搭載装置が起動された場合に、ドライバ IC の動作不良や破壊に起因して車載搭載装置が正常に動作しないおそれがある。  
50

## 【0048】

例えば、 $-20 \sim +80$  の範囲内で、ドライバICの動作不良や破壊を防止するには、図7において破線で示すように、 $-20$  において電源電圧  $V_{SEG}$  を  $20V$  とし、電源電圧  $V_{SEG}$  が駆動電圧を表す曲線に沿うように制御すればよい。しかし、そのような制御を行ったのでは、全温度域 ( $-20 \sim +80$ ) において、電源電圧  $V_{SEG}$  と駆動電圧との差が小さくなつて、横帯状の輝度のむらである横クロストーク (以下、単にクロストークという。) が強く生じてしまう。

## 【0049】

有機ELパネル1において、各行を走査して全画素を発光させる場合、選択した走査電極10に流れ込む電流は、データ電極数に比例して大きくなる。また、データ電極数が多いと、その分、各走査電極10を長くする必要があり、一本の走査電極10の一端から他端までの抵抗が大きくなる。よつて、走査電極ドライバ11が選択した走査電極10の電位が、本来の選択電圧  $V_{COML}$  (例えば、接地電位) よりも高くなる場合がある。10

## 【0050】

この場合、データ電極ドライバ21における定電流回路は、選択行の走査電極10の電位が高くなつた分、データ電極20の電位も高くして定電流を流す必要がある。しかし、走査電極10の電位上昇が大きくなると、データ電極20の電位は電源電圧  $V_{SEG}$  に近づいていく。そして、定電流回路の駆動能力が飽和すると、データ電極20の電位を十分高くすることができなくなる。すると、発光させるべき画素に電流が流れず、所望の発光輝度が得られなくなる。すなわち、発光させるべき画素数が多い行では発光輝度が低下しクロストークが発生する。クロストークは、高輝度の有機ELパネルを駆動する場合に、電流量が多くなるので、より顕著に現れる。従つて、データ電極ドライバ21側の電源電圧  $V_{SEG}$  は、駆動電圧に対して、ある程度高い値に維持されることが好ましい。ここでは、電源電圧  $V_{SEG}$  は、駆動電圧に対して  $6V$  高い値に維持されることが好ましい場合を例にした。20

## 【0051】

なお、駆動電圧に対して  $6V$  高い値に維持されることが好ましいのは、ドライバオーバヘッドとして  $4V$  を見込み、パネル内電圧変動として  $2V$  を見込んでいるからである。ドライバオーバヘッドおよびパネル内電圧変動は、有機ELパネルの特性やサイズおよび駆動の仕方 (例えば電流量) に応じて変わる。ドライバオーバヘッドとは、データ電極ドライバにおける定電流回路が定電流を安定して流しうるための駆動電圧に対する電源電圧  $V_{SEG}$  の差 (駆動電圧 < 電源電圧  $V_{SEG}$  ) であり、パネル内電圧変動とは、主として、走査電極の電位が本来の選択電圧  $V_{COML}$  (例えば、接地電位) より高くなる分である。従つて、ドライバオーバヘッドとパネル内電圧変動とを併せて電源余裕値と表現すると、電源電圧  $V_{SEG}$  は、駆動電圧に対して電源余裕値以上高い値であることが好ましい。30

## 【0052】

(例1) 図8は、本発明による駆動装置を用いて、耐圧  $20V$  のデータ電極ドライバICを用いたときの有機ELパネルの温度の変動に応じた電源電圧  $V_{SEG}$  の制御する例を示す説明図である。図8において、横軸は温度 ( ) を示し、縦軸は電圧 (V) を示す。また、図7に示す場合と同様に、電源電圧  $V_{SEG}$  は、駆動電圧に対して  $6V$  高い値に維持されることが好ましい場合を例にする。40

## 【0053】

図8に示すように、有機EL素子の駆動電圧は、温度の上昇に伴つて徐々に減少 (漸減) する。本実施例では、中温域 (例えば、 $20 \sim 60$ ) では、有機EL素子の駆動電圧に対して、データ電極ドライバ21に供給される電源電圧  $V_{SEG}$  を、電源余裕値である  $6V$  程度高い値に維持されるように制御する。従つて、中温域において、電源電圧  $V_{SEG}$  は、駆動電圧の漸減の程度と同程度で漸減する。すなわち、図8において、中温域では、電源電圧  $V_{SEG}$  を表す曲線の傾き (傾斜) は、駆動電圧を表す曲線の傾き (傾斜) と同程度である。換言すれば、有機ELパネル1の温度が中温域にあるときには、データ電極ドライバ21に供給される電源電圧  $V_{SEG}$  を、有機EL素子の駆動電圧との差を所定50

の電源余裕値以上高い値にし、かつ、温度の変化に伴う駆動電圧の変化の度合に応じて変化させる。中温域は、常温としての例えは 25 を含むので、以下、中温域を常温域と表現する。

#### 【0054】

また、常温域よりも高温度の領域である高温域では、常温域における電源電圧  $V_{SEG}$  の漸減の程度よりも、高い程度で、温度上昇に伴って電源電圧  $V_{SEG}$  を低下させる。すなわち、有機ELパネル1の温度が常温域よりも高い温度域である高温域にあるときには、データ電極ドライバ21に供給される電源電圧  $V_{SEG}$  を、常温域における温度の変化に伴う電源電圧  $V_{SEG}$  の変化の度合に比べて高い度合で変化させる。従って、図8において、常温域における電源電圧  $V_{SEG}$  を表す曲線の傾斜に比べて、高温域における曲線の傾斜は大きくなる。  
10

#### 【0055】

さらに、常温域よりも低温度の領域である低温域では、データ電極ドライバ21に供給される電源電圧  $V_{SEG}$  を、耐压 20V を限度として、温度低下に伴って漸増するよう 20 制御する。従って、図8において、常温域における電源電圧  $V_{SEG}$  を表す曲線の傾斜に比べて、低温域における曲線の傾斜は緩やかになり、電源電圧  $V_{SEG}$  が 20V にまで達すると、さらに温度が低下しても電源電圧  $V_{SEG}$  は一定に維持される。なお、ここでは、常温域と高温域との境界を 60 とし、常温域と低温域との境界を 20 とするが、それらの境界は、データ電極ドライバを含むドライバICや有機ELパネルの特性に応じて変わりうる。従って、常温域と高温域との境界は例えば 40 ~ 70 の範囲内で設定され、常温域と低温域との境界は例えば -10 ~ 20 の範囲内で設定される。

#### 【0056】

電源電圧  $V_{SEG}$  を図8における実線の曲線が示すように制御した場合には、低温域および高温域においてクロストークが生ずることがある。しかし、常温域ではそのようなことはない。また、高温域では、電源電圧  $V_{SEG}$  を大きく低下させているので、データ電極ドライバ21の発熱が低減し、データ電極ドライバ21が動作不良になったり破壊する可能性が低減する。さらに、低温域において、耐压以上の電源電圧  $V_{SEG}$  がデータ電極ドライバ21に印加されることはない。

#### 【0057】

図8に示す破線の曲線は、従来技術にもとづく電源電圧  $V_{SEG}$  の制御例を示す曲線であり、図7に示す曲線と同じ状態を示す。電源電圧  $V_{SEG}$  を図8における破線の曲線が示すように制御した場合には、データ電極ドライバ21の動作不良や破壊を防止できるが、常温域を含む全温度域 (-20 ~ +80) において、強いクロストークが生じてしまう。すなわち、本発明によれば、全温度域 (-20 ~ +80) においてクロストークを低減できる上に、特に、常温域においてクロストークが生ずることはなく良好な画質を維持できる。  
30

#### 【0058】

また、図8には示されていないが、LUT2に設定される各レジスタ値を、電源回路12の出力電圧(非選択電圧  $V_{COMH}$ )の変化が駆動電圧の変化に応じた値になるように設定することによって、温度の変化に応じた非選択電圧  $V_{COMH}$  の変化のさせ方を、駆動電圧の変化の仕方と同じようにすることができます。同じようにすることは、温度が変化しても、駆動電圧と非選択電圧  $V_{COMH}$  の差を一定にすることである。そのように、非選択電圧  $V_{COMH}$  の変化を、電源電圧  $V_{SEG}$  の変化と独立して制御することによって、有機ELパネル1の周囲温度がどのような温度領域にあっても、ドライバICや有機ELパネルの特性に応じて最適な電源電圧  $V_{SEG}$  を設定できるとともに、非選択電圧  $V_{COMH}$  を最適な値に制御することができる。  
40

#### 【0059】

なお、図3に示された例は、第1の電源回路が、有機ELパネル1の温度が常温域にあるときには、電源電圧  $V_{SEG}$  を有機EL素子1の駆動電圧に対して所定の電源余裕値以上高い値にし、かつ、温度の変化に伴う駆動電圧の変化に応じて電源電圧  $V_{SEG}$  を変化  
50

させ、有機 E L パネル 1 の温度が常温域よりも高い温度域である高温域にあるときには、常温域における周囲温度の変化に伴う電源電圧  $V_{SEG}$  の変化の度合に比べて高い度合で変化させた電源電圧  $V_{SEG}$  を作成するように、電子ボリューム 226 が設定されるべき抵抗値を示すレジスタ値が、各々の温度毎に設定された L U T 1 と、温度の変化に伴う駆動電圧の変化に応じて変化する非選択電圧  $V_{COMH}$  を電源回路 12 が作成するように、電子ボリューム 126 が設定されるべき抵抗値を示すレジスタ値が、各々の温度毎に設定されている L U T 2 とが用いられた場合の例でもある。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】駆動装置を有機 E L パネルとともに示すブロック図。 10

【図 2】電源回路の一構成例を示すブロック図。

【図 3】温度と電源電圧  $V_{SEG}$  および非選択電圧  $V_{COMH}$  との関係の一例を示す説明図。

【図 4】L U T の構成例を示す説明図。

【図 5】L U T のレジスタ値と電源電圧  $V_{SEG}$  および非選択電圧  $V_{COMH}$  との関係の一例を示す説明図。

【図 6】温度補償制御を示すフローチャート。

【図 7】有機 E L パネルの温度の変動に応じた電源電圧  $V_{SEG}$  の制御の比較例を示す説明図。

【図 8】有機 E L パネルの温度の変動に応じた電源電圧  $V_{SEG}$  の制御例を示す説明図。 20

【図 9】従来の有機 E L 表示装置の駆動装置を示すブロック図。

【図 10】従来の温度と電源電圧  $V_{SEG}$  および非選択電圧  $V_{COMH}$  との関係を示す説明図。

【符号の説明】

【0061】

1 有機 E L パネル

3 制御部

4 温度センサ

5 A - D 変換器

10 走査電極

11 走査電極ドライバ

12 電源回路

20 データ電極

21 データ電極ドライバ

22 電源回路

30 有機 E L 素子

31 制御回路

32 L U T (データ電極用 L U T )

33 L U T (走査電極用 L U T )

120 レギュレータ部

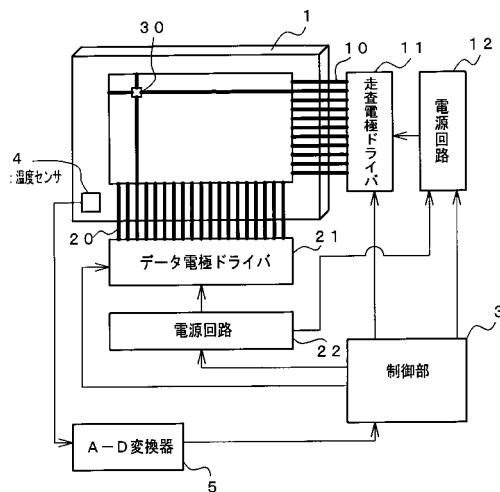
220 スイッチングレギュレータ部

126, 226 電子ボリューム

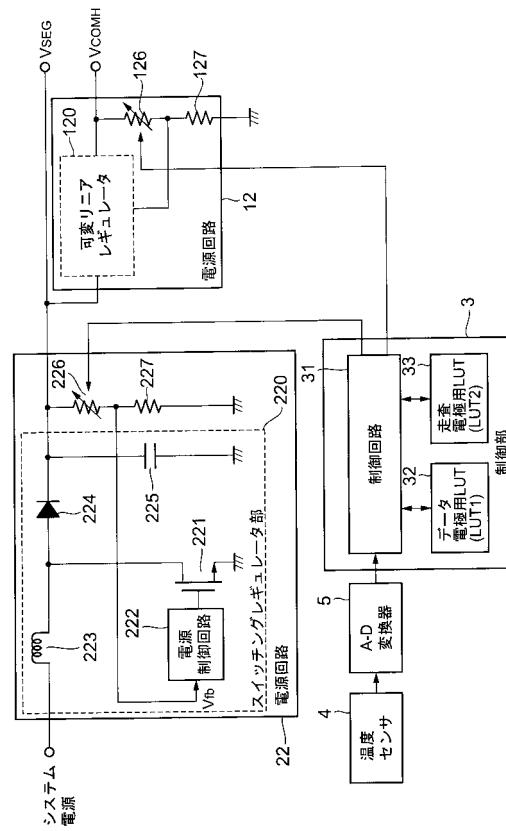
30

40

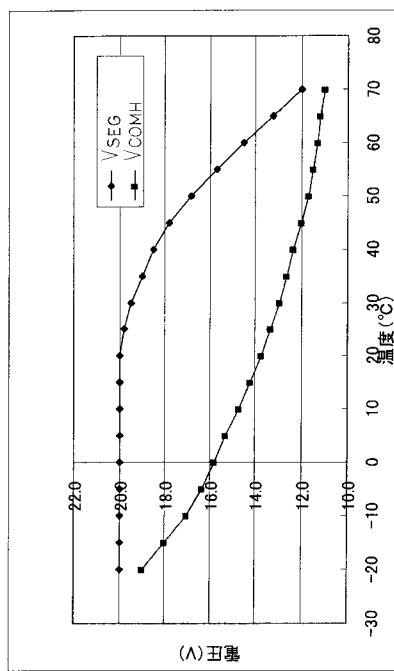
【図1】



【図2】



【 四 3 】

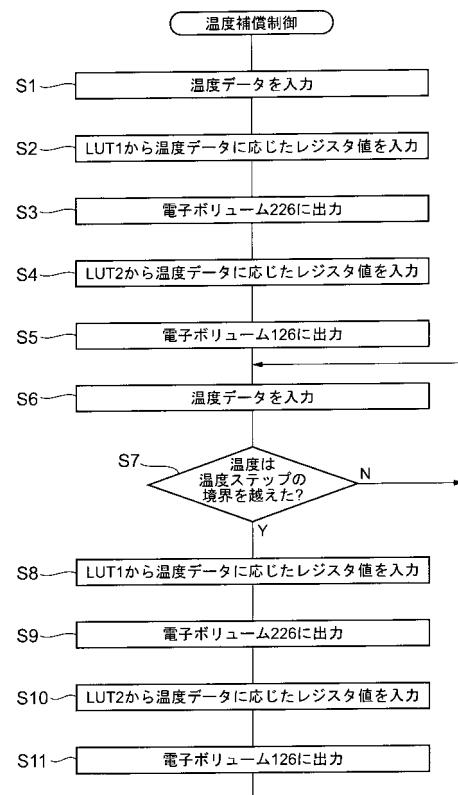


【 図 4 】

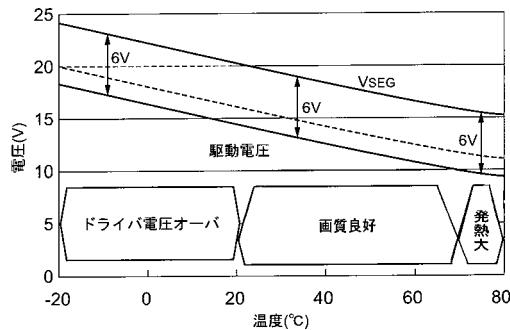
【図5】

温度	V <sub>SEG</sub>	V <sub>COMH</sub>	EV1[kΩ]	EV2[kΩ]	LUT1レジスタ	LUT2レジスタ
-20	20.0	19.0	14.0	13.0	R00h	R00h
-15	20.0	16.0	14.0	12.2	R01h	R02h
-10	20.0	17.0	14.0	11.5	R02h	R02h
-5	20.0	16.3	14.0	11.0	R03h	R03h
0	20.0	15.9	14.0	10.6	R04h	R04h
5	20.0	15.3	14.0	10.2	R05h	R05h
10	20.0	14.7	14.0	9.8	R06h	R06h
15	20.0	14.2	14.0	9.4	R07h	R07h
20	20.0	13.7	14.0	9.1	R08h	R08h
25	19.8	13.3	13.8	8.8	R09h	R09h
30	19.5	12.9	13.5	8.5	R0Ah	R0Ah
35	19.0	12.6	13.0	8.3	R0Bh	R0Bh
40	18.5	12.3	12.7	8.0	R0Ch	R0Ch
45	17.8	12.0	12.0	7.8	R0Dh	R0Dh
50	16.8	11.7	11.5	7.6	R0Eh	R0Eh
55	15.7	11.5	10.7	7.5	R0Fh	R10h
60	14.5	11.3	9.8	7.3	R10h	R11h
65	13.2	11.2	8.8	7.2	R11h	R12h
70	12.0	11.0	8.0	7.1	R12h	R12h

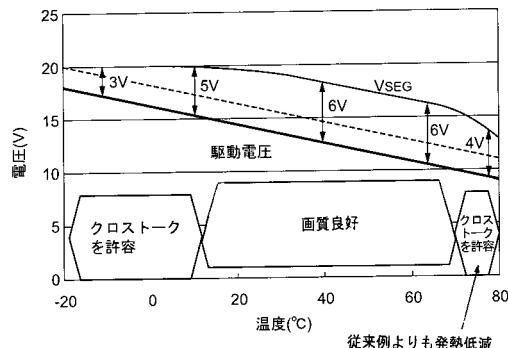
【図6】



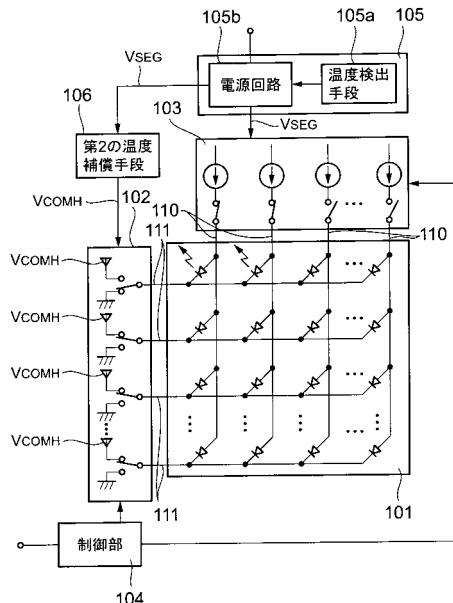
【図7】



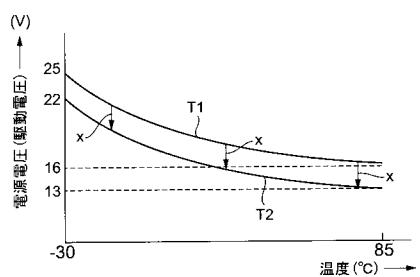
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 09 G 3/20 670 L  
H 05 B 33/14 A

(56)参考文献 特開2003-157050(JP,A)  
特開2001-142432(JP,A)  
特開2004-102077(JP,A)  
特開2001-117535(JP,A)  
特開2003-295820(JP,A)  
特開2003-150113(JP,A)  
特開2001-343932(JP,A)  
特開2005-208229(JP,A)  
特開2005-338777(JP,A)  
特開2005-208228(JP,A)  
特開2005-055909(JP,A)  
特開2005-031430(JP,A)  
特開2002-229513(JP,A)  
特開2003-330419(JP,A)  
特開平07-122361(JP,A)  
特開2001-013923(JP,A)  
特開2002-175046(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 09 G 3 / 3 0  
G 09 G 3 / 2 0  
H 01 L 5 1 / 5 0