

(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2005-128089

(P2005-128089A)

(43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G09G 3/30

G09G 3/30

K

3K007

G09F 9/00

G09F 9/00

352

5C080

G09F 9/30

G09F 9/00

366G

5C094

G09F 9/40

G09F 9/30

365Z

5G435

G09G 3/20

G09F 9/40

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-360806 (P2003-360806)

(22) 出願日 平成15年10月21日 (2003.10.21)

(71) 出願人 000221926

東北パイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(74) 代理人 100101878

弁理士 木下 茂

(72) 発明者 鈴木 元

山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7

東北パイオニア株式会社米沢工場内

(72) 発明者 矢澤 直樹

山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7

東北パイオニア株式会社米沢工場内

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB04 AB11 AB14 BA00

BA06 BB01 DB03 GA00

最終頁に続く

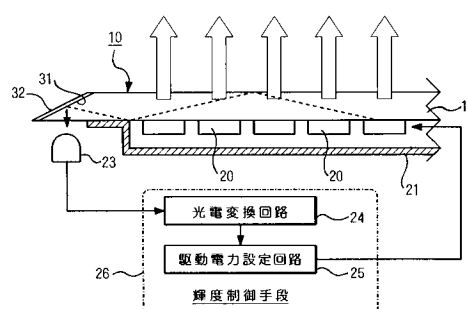
(54) 【発明の名称】 発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】 発光表示パネルを多数配列させることで大型の表示スクリーンを形成する表示装置において、個々の発光表示パネルの輝度特性を補償し、劣化状態を検出して報知することができるように構成すること。

【解決手段】 大型の表示スクリーンを形成することができる個々の発光表示ユニットは、透明基板11の基板面を界面として基板内で反射するEL素子20からの光の一部を受光素子23により受けることができるように構成されている。この受光素子23により生成される電気信号に基づいて、各EL素子に供給する発光駆動電力を設定できるように構成されている。これにより、EL素子の経時変化による輝度特性の低下を補償することができ、大型の表示スクリーンを形成した場合の輝度のばらつきを抑制することができる。また、発光動作時のEL素子の端子間電圧および/または端子電流を検出、基準値と比較することで劣化状態を検出して報知できる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板上に電極ならびに有機発光機能層を含む発光素子が形成され、前記発光素子による発光輝度を計測して前記基板上における発光素子の発光輝度を所定の範囲に制御する輝度制御手段と、前記基板上における発光素子の劣化状態を検出して報知する劣化状態報知手段とを備えた発光表示ユニットを複数組み合わせることで、一つの表示スクリーンを形成したことを特徴とする発光表示装置。

【請求項 2】

前記輝度制御手段が、前記透明基板の基板面もしくは前記透明基板に積層状態で配置した導光基板の基板面を界面として、当該基板内で反射される前記発光素子からの光を受けて電気信号を生成する光電変換手段と、前記光電変換手段により得られる前記電気信号に基づいて、前記各発光素子に供給する発光駆動電力を設定する駆動電力設定手段とにより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。

10

【請求項 3】

前記劣化状態報知手段が、前記透明基板上における発光素子の発光動作時における端子間電圧および / または端子電流に基づいて、劣化状態を検出するように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。

【請求項 4】

前記劣化状態報知手段には、前記端子間電圧および / または端子電流と、基準値とを比較する比較手段が具備され、前記比較手段による比較結果の差分に基づいて報知手段を駆動するように構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の発光表示装置。

20

【請求項 5】

前記発光表示ユニットを構成する透明基板上には、複数の異なった発光色を発光する発光素子が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の発光表示装置。

【請求項 6】

前記発光表示ユニットを構成する透明基板上には、単色の発光色を発光する発光素子が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の発光表示装置。

【請求項 7】

前記発光表示ユニットには、それぞれ透明基板上に形成された発光素子を透明基板との間で封止する封止手段が配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の発光表示装置。

30

【請求項 8】

前記発光表示ユニットを構成する透明基板上に形成された有機発光機能層を含む発光素子を、前記光電変換手段における受光素子として利用したことを特徴とする請求項 2 ないし請求項 7 のいずれかに記載の発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、それぞれ単独で発光素子の発光輝度を所定の値に設定することができる輝度制御機能と、発光素子の劣化状態を検出して報知することができる劣化状態報知機能を備えた発光表示パネルが用いられ、この発光表示パネルを多数配列させることで大型の表示スクリーンを形成した発光表示装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

例えばイベント会場やホール、劇場、あるいは競技場などには、多数の観客に対して映像情報を提供するために、広い面積の表示スクリーンを備えた表示装置が設置されている。また、近年においては各種プラント等の運転状況の監視や、交通情報の監視などにおいても、大型スクリーンを利用して多数の監視員により、持ち場に応じた監視を行なうよう

50

な態勢も採られている。さらには、前記した大型のスクリーンによる表示装置は、宣伝広告の分野においても活躍しており、繁華街などの人通りの多い場所における建築物の壁面などにこれを設置して、プロモーションビデオや映画の予告編、あるいは新商品のCMなどを映し出すなどの広告媒体にも活用されている。

【0003】

従来における前記したような大型のスクリーンによる表示装置の多くは、例えば発光ダイオード(LED)をそれぞれの画素として使用したものが用いられている。すなわち、各LEDを縦および横方向にマトリクス状に配置して、これを選択的に点灯させることにより、画像を表示するように構成されている(例えば特許文献1参照)。

【特許文献1】特開平5-88629号公報

10

【0004】

このLEDは、発光輝度が比較的大きく、また長寿命であるという特質を備えているものの、各LEDが画像の1つのドット(画素)を形成するために、その密度を上げることは物理的に限界があり、その解像度には難がある。このために、例えば文字を表示するような場合においては視認性が著しく低下する。またフルカラー表示を行なおうとすれば、一つの画素にR(赤)、G(緑)、B(青)がそれぞれ発光されるLEDを実装する必要があり、3倍の数のLEDが必要になる。このために、表示装置全体の重量も嵩む結果を招いている。

【0005】

一方、昨今においては高効率・薄型・軽量・高解像度・高視野角などの特質を備えた有機エレクトロルミネッセンス(EL)表示装置が注目されている。これはEL表示装置に用いられるEL素子の発光層に、良好な発光特性を期待することができる有機化合物を使用することによって、実用に耐えうる高効率化および長寿命化が進んだことも背景にある。この有機EL表示装置は、前記した特質を生かして一部の携帯用機器あるいは車載用機器などのディスプレイに採用されている。

20

【0006】

そこで、前記した広い面積の表示スクリーンにおいて、発光画素を形成する従来のLEDに代えて、有機EL表示装置を利用すれば、有機EL表示装置の前記した特質をそのまま享受できることが期待される。しかしながら、EL表示装置における各発光画素は周知のとおり、データ電極線と走査電極線の交点位置に有機EL層を成膜することで形成される。それ故、大画面の表示スクリーンの全面にわたって連続したデータ電極線および走査電極線を配列することは困難である。また、これがたとえ実現できたとしても、特に陽極側のデータ電極線としてITOを利用することを考えた場合、その電極線の電気抵抗が大となり実用に供し難く、さらに画面の一部に発生する不良か所をメンテナンスすることも困難になる。

30

【0007】

そこで、EL表示装置を例えば矩形状の小画面に分割することで、それ自身で画像を分割表示することができる発光表示ユニットとして形成し、この発光表示ユニットを縦および横方向に多数配列することで大画面の表示スクリーンを形成させることが考えられる。このようにEL表示装置を小画面の発光表示ユニットとし、画像を分割表示できるように構成することは、現状において実用化されている有機EL表示装置の延長線上に立つものと考えられ、この実現にはさほど大きな困難性を伴うものではないものと予想される。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記したようにEL表示装置による各発光表示ユニットを集合させて広い面積の表示スクリーンを形成させる場合においては、以下に説明するような解決しなければならない技術的な課題が想定される。それは、後述するEL表示素子の輝度の経時変化と温度依存性の問題であり、また輝度の経時変化に伴うEL表示素子の実用上の寿命の問題である。以下に、EL表示素子の輝度の経時変化と温度依存性ならびに実用上の寿命

50

の問題について説明する。

【0009】

すなわち、有機EL素子は電気的には図1のような等価回路で表すことができ、発光エレメントを構成するダイオード成分Eと、このダイオード成分に並列に結合する寄生容量成分Cとによる構成に置き換えることができる。したがって、有機EL素子は容量性の発光素子であると考えられている。この有機EL素子は、発光駆動電圧が印加されると、先ず、当該素子の電気容量に相当する電荷が電極に変位電流として流れ込み蓄積される。続いて当該素子固有の一定の電圧（発光閾値電圧 = V_{th} ）を越えると、電極（ダイオード成分Eのアノード側）から発光層を構成する有機層に電流が流れ初め、この電流に比例した強度で発光すると考えることができる。

10

【0010】

図2は、このような有機EL素子の発光特性を示したものである。これによれば、図2(a)に示すように有機EL素子は、駆動電流Iにほぼ比例した輝度Lで発光し、図2(b)に実線で示すように駆動電圧Vが発光閾値電圧 V_{th} 以上の場合において急激に電流Iが流れて発光する。換言すれば、駆動電圧が発光閾値電圧 V_{th} 以下の場合には、EL素子には電流は殆ど流れず発光しない。したがってEL素子の輝度特性は、図2(c)に実線で示すように前記閾値電圧 V_{th} より大なる発光可能領域においては、それに印加される電圧Vの値が大きくなるほど、その発光輝度Lが大きくなる特性を有している。

【0011】

ところで、前記した有機EL素子は、発光駆動時間の経過によって素子の物性が変化し、素子自身の抵抗値が大きくなるという特性を有している。このために、有機EL素子は図2(b)に示したように実使用時間によって、V-I特性が矢印に示した方向（破線で示した特性）に変化し、したがって、輝度特性も低下することになる。また、前記した有機EL素子は、素子の成膜時における例えば蒸着のばらつきによっても初期輝度にばらつきが発生するという問題も抱えており、これにより、入力映像信号に忠実な輝度階調を表現することが困難になる。

20

【0012】

例えば、有機EL素子によりフルカラーの表示画像を実現するための一つの手段として、赤(R)、緑(G)および青(B)の発光をなすことのできる有機材料を、別々に成膜して配列させたパラレル型RGB法が提案されている。このようなRGB法を利用したフルカラー表示装置においては、R、G、Bの各素子の累積発光時間が異なること、およびR、G、Bの各発光画素を構成する各有機ELの発光材料によって、それぞれ輝度低下の速度が異なるために、結局使用時間の経過と共にカラーバランス（ホワイトバランス）がずれるという問題を抱えることになる。

30

【0013】

さらに、有機EL素子の輝度特性は、概ね温度によって図2(c)に破線で示すように変化することも知られている。すなわちEL素子は、前記した発光閾値電圧より大なる発光可能領域においては、それに印加される電圧Vの値が大きくなるほどその発光輝度Lが大きくなる特性を有するが、高温になるほど発光閾値電圧が小さくなる。したがってEL素子は、高温になるほど小さい印加電圧で発光可能な状態となり、同じ発光可能な印加電圧を与えても、高温時は明るく低温時は暗いといった輝度の温度依存性を有している。

40

【0014】

したがって、前記したパラレル型RGB法によるフルカラーの表示画像を実現させた場合、環境温度の変化によっても、同様に各R、G、Bによるカラーバランスがずれるという問題を抱えることになる。

【0015】

そこで、前記したようにEL表示装置による各発光表示ユニットを集合させて広い面積の表示スクリーンを形成させた場合、EL表示素子の輝度の経時変化の影響を受けて次のような問題が発生することが予想される。すなわち、例えば不良か所をメンテナンスするために発光表示ユニットのいくつかを交換した場合においては、交換か所のみが他に比べ

50

て非常に明るく見えるなどの不自然な表示状態となることが予想される。

【0016】

また、発光表示ユニットを集合させた場合における特有の問題とは必ずしも言えないものの、有機EL素子は前記したとおりその発光輝度に温度依存性を有している。このために、環境温度の影響を受けて例えばカラーバランスがずれるという技術的な問題も抱えている。

【0017】

さらに、各発光表示ユニットを集合させて広い面積の表示スクリーンを形成させるこの種の表示装置を考えた場合、その用途の特殊性からEL表示素子の輝度の経時変化に基づく実用上の寿命について考慮する必要がある。この寿命は表示ユニットごとに相当にばらつきが発生することが予想される。したがって、例えばイベント会場等において、この大画面スクリーンによる表示装置を利用する場合においては、その開催期間において発光寿命に達することが予想される表示ユニットは、予め交換するような運用態勢を採る必要が生ずる。

【0018】

この発明は前記したようにこの発光表示ユニットを縦および横方向に多数配列することで大画面の表示スクリーンを形成した表示装置に関し、特に前記した経時変化による輝度特性の変化、あるいは環境温度の変動に伴う発光輝度の変化を効果的に抑制させると共に、表示ユニットの劣化状態を把握できる機能を備えることで、実用に供し得る表示装置を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

前記した課題を解決するためになされたこの発明にかかる発光表示装置は、請求項1に記載のとおり、透明基板上に電極ならびに有機発光機能層を含む発光素子が形成され、前記発光素子による発光輝度を計測して前記基板上における発光素子の発光輝度を所定の範囲に制御する輝度制御手段と、前記基板上における発光素子の劣化状態を検出して報知する劣化状態報知手段とを備えた発光表示ユニットを複数組み合わせることで、一つの表示スクリーンを形成した点に特徴を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、この発明にかかる発光表示装置について図面に基づいて説明する。まず、図3はこの発明にかかる表示装置を正面から見た状態を模式的に示したものであり、図3に示すように、発光表示装置1の外郭を構成する矩形状の枠体2に対して、有機EL素子を発光画素とした矩形状の発光表示ユニット3が上下左右方向に配列されて、大型スクリーンによる発光表示装置を形成している。前記各発光表示ユニット3は、図3の右下部に描かれているように矩形状の枠体2に対して着脱可能に構成されており、これにより必要に応じて発光表示ユニット3を交換するなどのメンテナンス作業を実行することができる。

【0021】

前記発光表示ユニット3は、後述するようにそれぞれにおいて画像を分割表示することができるように個々にドライバIC等を保持しており、図3には示されていないが、前記枠体2の例えば背面を這う電源線を介して駆動電力を受けると共に、バスラインを介して分割表示する画像信号を個々に受けることができるように構成されている。

【0022】

なお、図3に示す形態においては、前記発光表示ユニット3は全て外形寸法が同一の矩形状に成されているが、この外径寸法は互いに異なった適宜の形状を採用し得る。また、図3に示す形態においては、矩形状の枠体2内の全てを表示ユニット3によって埋め尽くすように各表示ユニット3を規則正しく配列し、横長のスクリーンを形成しているが、スクリーン形状はこれに限られるものではなく、例えばその一部に表示ユニット3が装着されない領域が形成されていてもよい。

【0023】

図 4 には、図 3 に示した発光表示装置 1 を実装した状態を側面から見た状態で示しており、構築物 5 に対して前記枠体 2 が裏面において取り付けられ、前記したとおりこの枠体 2 の前面に各表示ユニット 3 が取り付けられて表示装置 1 が形成されている。図 4 に模式的に示したように表示装置 1 の表示面（スクリーン）が観視者 6 の目の位置よりも上に位置するような場合においては、各表示ユニット 3 の表示面が観視者 6 の視線 6 a に直交するように各表示面が若干下向きになるように配列されていることが望ましい。

【0024】

このように構成することで、この種の表示装置を例えば屋外で利用する場合においても、画像の視認性を十分に確保することができる。これは前記したように、各発光表示ユニット 3 を集合させることでスクリーンを形成するこの実施の形態によって成し得る特有の

10

【0025】

図 5 は、前記した発光表示ユニット 3 の単体の構成を説明するものであり、特に有機 EL 素子の構成の一例を断面図によって示したものである。この例においては R（赤）、G（緑）、B（青）の各色を発光する有機 EL 発光層を別々に成膜して配列させたパラレル型 RGB 法によるフルカラー表示パネルが示されている。発光表示パネル 10 は図 5 に示すように、例えば透明なガラス基板 11 上に、順にITO等による陽極電極 12、発光機能層としての正孔輸送層 13、発光層 14、電子輸送層 15、および陰極電極 16 が積層

20

【0026】

そして、前記発光層 14 には R（赤）、G（緑）、B（青）の各色を発光することができる有機化合物が使用されている。このように R、G、B の各色をサブピクセルとして用い、前記基板 11 を介して基板面に直交する方向に R、G、B の各色の光を放射させることで、フルカラーの表示画像を得ることができる。なお、この発明にかかる表示装置は、前記したようなフルカラーの表示パネルのみを利用するものではなく、発光層 14 に同一の発光色の有機材料を使用したモノクロの発光表示パネルにも適用することができる。

【0027】

ところで、前記した構成の発光表示パネル 10 においては、前記発光層 14 からの光はガラス基板 11 の基板面に直交する方向に放射されるのみならず、すべての方向に放射される。したがって、発光層 14 から放射される一部の光は、基板 11 内に所定の角度で入射し、基板面を界面として基板 11 内で全反射される現象が発生する。この全反射される光量を後述するような幾つかの手段を採用して計測することにより、発光表示パネルにおける EL 素子の瞬時輝度を把握することができることを、本件の発明者等は知見しており、その測定結果についても比較的高い精度が得られることを検証している。

30

【0028】

図 6 は前記した観点に基づいて基板 11 の基板面を界面として基板内で全反射される光量を検出し、この検出値に基づいて EL 素子に供給する発光駆動電力を設定するようにした輝度制御手段の構成を模式図で示したものである。すなわち、図 6 に示すように発光表示パネル 10 を形成するガラス製の透明基板 11 の一面には、図 5 に示した発光層 14 を含む EL 素子 20 が形成されている。そして、EL 素子 20 が形成された基板 11 の一面には、EL 素子 20 を透明基板 11 との間で封止する封止手段、例えばステンレス製の封止材 21 が接着剤等により取り付けられている。

40

【0029】

この図 6 に示す構成によると、EL 素子 20 から放射されて基板 11 の板面に対して所定以下の角度で入射する一部の光は、破線で示したように基板面を界面として基板 11 内で全反射される。図 6 に示す実施の形態においては、透明基板 11 の端部において、透明基板の基板面に対して所定の角度をもって反射面 31 が形成されており、基板面を界面として全反射される破線で示す光は、この反射面 31 によって基板 11 の裏面側に投射され

50

るよう構成されている。

【0030】

そして、光電変換手段を構成する受光素子としての例えばP I Nダイオード23が、表示パネル10を構成する透明基板11の裏面側に配置されることで、前記反射面31によって反射された光量を検出することができる。なおこの場合、必要に応じて前記反射面31に反射材料32を施すことも考えられる。

【0031】

この構成によって、E L素子20から放射される瞬時輝度はP I Nダイオード23によって電気信号に変換される。そして、P I Nダイオード23によって得られる電気信号は、光電変換回路24において電圧増幅され、これは駆動電力設定回路25に供給される。この駆動電力設定回路25は、後述するように表示パネル10に形成されたE L素子20に供給する発光駆動電力を適正な値に設定するように制御する。これにより、表示パネル10に形成されたE L素子20の発光輝度は、常に所定の範囲となるように調整される。なお、この実施の形態においては、前記光電変換回路24および駆動電力設定回路25により輝度制御手段26を構成している。

10

【0032】

図7は、表示パネル10を構成する透明基板11内で反射される光量を検出する他の手段を説明するものである。なお、この図7においては基板11の端部付近の構成と、P I Nダイオード23の位置関係が示されている。図7(a)はP I Nダイオード23を透明基板11の端面に配置したものである。この構成においては、基板11内で全反射された光は透明基板11の端面に達した場合、当該端面においてはその入射角が所定の角度以上となるために、基板11の端面を透過する。したがって透明基板11の端面に配置したP I Nダイオード23によって、E L素子20の発光輝度を検出することができる。

20

【0033】

図7(b)に示す形態においては、透明基板11の端部近傍に沿って、その断面形状がV字状に構成された溝部34が施されている。そして、溝部の一面を反射面(符号は溝部と同じ34で示す。)として利用するように構成されている。この構成においても図6に示した例と同様に、光電変換手段としての例えばP I Nダイオード23を、表示パネル10を構成する透明基板11の裏面側に配置することで反射面34によって反射された光量を検出することができる。

30

【0034】

図7(c)に示す形態においては、透明基板11の端部にプリズム部材36が配置されており、このプリズム部材36を介して透明基板11内で反射される破線で示す光を、基板11の裏面側に導出するように構成している。この構成においても、例えばP I Nダイオード23を透明基板11の裏面側に配置することでプリズム部材36によって反射された光量を検出することができる。

【0035】

なお、図7(c)に示す構成においては、プリズム部材36に代えて乳白色の材料により同形状に形成された光拡散部材を配置しても、同様に光量を検出することができる。また、光拡散部材を利用する場合においては、例えば図7(d)に示すように、平板状に形成された光拡散部材37を透明基板11の一面に沿って配置することで、同様に透明基板11内で反射される光量を検出することができる。

40

【0036】

図8は、図6に示した構成において、発光表示パネル10としてアクティブ駆動型表示パネルを使用し、このアクティブ駆動型表示パネルを輝度制御手段26を利用して発光制御する構成例を示したものである。この図8に示す実施の形態における表示パネル10には、図示せぬデータドライバからの映像データに対応したデータ信号Vdataがそれぞれ供給される多数のデータ電極線41-1, 41-2, ... が列方向に配列されており、また、前記データ電極線に平行して多数の電源供給線42-1, 42-2, ... も配列されている。一方、図示せぬ走査ドライバからの走査信号Selectが供給される多数の走査電極線43-1,

50

4 3 -2, ... が行方向に配列されると共に、走査電極線に平行して多数の電源制御線 4 4 -1, 4 4 -2, ... も配列されている。

【 0 0 3 7 】

そして、単位発光画素に対応する E L 素子 2 0 を含む回路構成においては、制御用 T F T (Thin Film Transistor)、駆動用 T F T、キャパシタが具備されている。なお、図 8 においては前記した E L 素子 2 0 は、符号 E 1 で示している。図 8 に示された形態においては、制御用 T F T として第 1 と第 2 のトランジスタ T r1, T r2 が用いられており、これらの各ゲートには行を走査するための走査信号 Select が、走査電極線 4 3 -1, 4 3 -2, ... を介して順に与えられる。

【 0 0 3 8 】

また、この実施の形態においては第 1 と第 2 の制御用トランジスタ T r1, T r2 のソース、ドレイン間が直列接続されている。そして、第 1 の制御用トランジスタ T r1 におけるソースがデータ電極線 4 1 -1, 4 1 -2, ... に接続され、第 2 の制御用トランジスタ T r2 におけるドレインが駆動用トランジスタ T r3 のゲートに接続されると共に、キャパシタ C 1 の一端に接続されている。

【 0 0 3 9 】

前記キャパシタ C 1 の他端および駆動用トランジスタ T r3 のソースは、電源供給線 4 2 -1, 4 2 -2, ... に接続されており、駆動用トランジスタ T r3 のドレインは、E L 素子 E 1 のアノード端子に接続されている。そして、E L 素子 E 1 のカソード端子は電源制御線 4 4 -1, 4 4 -2, ... に接続されている。なお、図 8 においては紙面の都合で 4 つの画素 20 に対応する構成が描かれているが、以上説明した構成は表示パネル 1 0 に配列された各有機 E L 素子 E 1 に対応してそれぞれ同様に構成されている。

【 0 0 4 0 】

このような回路が行および列方向に複数配列された表示パネル 1 0 の単位画素の発光制御動作は、アドレス期間において第 1 および第 2 の制御用トランジスタ T r1, T r2 のゲートにオン電圧 Select が供給される。これにより、直列接続されたトランジスタ T r1, T r2 の各ソース・ドレインを介して映像データ信号 Vdata に対応した電流をキャパシタ C 1 に流し、これによりキャパシタ C 1 は充電される。そして、その充電電圧が駆動用トランジスタ T r3 のゲートに供給されて、トランジスタ T r3 はそのゲート電圧と、電源制御線 4 4 -1, 4 4 -2, ... に供給される制御電圧に対応した電流を、有機 E L 素子 E 1 に流し、これにより E L 素子 E 1 は発光する。 30

【 0 0 4 1 】

一方、制御用トランジスタ T r1, T r2 のゲート電圧がオフ電圧となると、トランジスタ T r1, T r2 はいわゆるカットオフとなる。しかしながら、駆動用トランジスタ T r3 のゲート電圧はキャパシタ C 1 に蓄積された電荷により保持される。そして、次の走査まで駆動用トランジスタ T r3 による有機 E L 素子 E 1 への駆動電流を維持し、これにより E L 素子 E 1 の発光も維持される。

【 0 0 4 2 】

一方、図 8 において E L 素子 E 1 からの光量を検出する受光素子としての P I N ダイオード 2 3 からの出力は、ブロック 2 6 で示した輝度制御手段に供給される。この輝度制御手段 2 6 は、A / D 変換器 5 1、演算制御機能として働く C P U 5 2、D / A 変換器 5 3、電圧可変器 5 4、電圧源 5 5、およびスイッチ 5 6 により構成されている。 40

【 0 0 4 3 】

前記した輝度制御手段 2 6 を構成する各ブロックの具体的な例については後でそれぞれ説明するが、この実施の形態によりなされる輝度制御手段 2 6 は、前記した P I N ダイオード 2 3 によって生成される光検出電圧に基づいて、電源制御線 4 4 -1, 4 4 -2, ... における電圧値を適正に設定するように作用する。

【 0 0 4 4 】

例えば経時変化により、或いは環境温度の変動などにより、P I N ダイオード 2 3 において受ける光量が予め定められた基準値よりも低い状態になった場合には、輝度制御手段 50

26は結果として電源制御線44-1, 44-2, ...の電圧値をより低下させる(または、より負電圧側に引く)ように制御し、その状態に設定する。これにより、EL素子E1に流れる駆動電流が増大し、これに対応してEL素子の発光輝度が増大された状態に設定される。また、例えば環境温度の変動などによりPINダイオード23において受ける光量が基準値よりも増大した場合には、前記と逆の作用が働いてEL素子の発光輝度が減少された状態に設定される。要するにPINダイオード23において受ける光量に対応したデータがフィードバックされ、これにより各EL素子の発光輝度が制御される。

【0045】

図9は、図8に示した受光素子としてのPINダイオードの出力を利用して各EL素子の発光輝度を制御するより具体的な回路構成を示したものである。PINダイオード23における出力は、オペアンプOP1と、帰還抵抗R1により構成された負帰還増幅器に供給され、これによりオペアンプOP1の出力端には、PINダイオードにおける出力に対応した電圧が、インピーダンス変換されて出力される。したがって、このオペアンプOP1は図6に示す光電変換回路24に相当する機能を果たす。

【0046】

そして、前記オペアンプOP1の出力はコンパレータCP1に供給される。このコンパレータCP1を含むコレクタ抵抗R2を備えたスイッチングトランジスタQ1、NANDゲートNA1、カウンタ71、パルス発生器72、のこぎり波発生器73は、図8に示すA/D変換器51を形成している。そして、図9に示すCPU52は図8に示したCPU52に相当する。

【0047】

図9において、CPU52よりパルス発生器72、およびのこぎり波発生器73に対してスタート信号が供給されると共に、これに同期してCPU52よりカウンタ71に対してカウンタリセット信号が供給されるように動作する。これにより、まずカウンタ71におけるカウンタ値がリセットされる。これに続いて、パルス発生器72からのパルス出力によって、NANDゲートNA1よりカウンタ71に対してカウントアップ出力が供給され、カウンタ71はカウントアップを開始する。

【0048】

一方、コンパレータCP1の反転入力端子にはオペアンプOP1の出力が供給され、また、コンパレータCP1の非反転入力端子には、のこぎり波発生器73からの、のこぎり波が供給される。前記コンパレータCP1はオペアンプOP1からのアナログ出力レベルが、のこぎり波発生器73から供給されるのこぎり波のレベルとクロスする時点で、トランジスタQ1をスイッチングさせる。これにより、NANDゲートNA1からカウンタ71に対してカウントアップ出力の供給を停止させる。

【0049】

すなわち、カウンタ71はCPU52よりスタート信号が供給されてカウントを開始し、オペアンプOP1からのアナログ出力レベルが、前記のこぎり波のレベルとクロスするまでの時間に対応したカウンタ値を、数ビットの出力(図9に示した例においては、4bitの出力)としてCPU52に供給するように作用する。これにより、PINダイオード23によって取得された輝度情報は、CPU52にデジタルデータとして取り込まれる。

【0050】

CPU52は前記デジタルデータを受けて、後述するようにイニシャル輝度が設定値と一致しているか否かを判定し、一致していないと判定した場合には補正值を出力し、これに基づいてEL素子に与える駆動電力の設定操作が実行される。なお、前記CPU52の演算動作によりEL素子に与える駆動電力の設定操作を行う場合の例については後で詳細に説明する。

【0051】

一方、図9における下半部には前記した図8におけるD/A変換器53、および電圧可変器54の具体的な組み合わせ構成が示されている。この図9におけるトランジスタQ2

10

20

30

40

50

、Q3 および抵抗 R3 ~ R6 の組み合わせは、図8における電圧可変器54に相当するものであり、またトランジスタQ3のコレクタに接続された抵抗群R11~R14は、図8におけるD/A変換器53として機能する。

【0052】

図9におけるpnpトランジスタQ2とQ3は定電流回路を構成している。そして、トランジスタQ2のエミッタには図8に示した電圧源55からの定電圧が供給されるように構成されており、そのベースは抵抗R3、R4を介して電圧源55に接続されている。また、そのコレクタはベースとの間で抵抗R5を介して接続されると共に、抵抗R6を介して基準電位点（グランド）に接続されている。

【0053】

一方、トランジスタQ3はエミッタが前記抵抗R3とR4の接続点に接続されており、ベースは前記トランジスタQ2のコレクタに接続され、さらにそのコレクタはD/A変換器42として機能する抵抗群R11~R14の各一端に接続されている。この構成において、電圧源55から各抵抗R3、R4、R5、R6に電流が流れると、トランジスタQ3のベース・エミッタ間に約0.6Vの電位が立って、トランジスタQ3がオンされる。続いて抵抗R3に電流が流れることにより、トランジスタQ2のベース・エミッタ間が約0.6Vに達してトランジスタQ2がオンし、トランジスタQ3のベース電流を調節する。

【0054】

これにより前記トランジスタQ2およびQ3のベース・エミッタ間の電圧は、いずれも約0.6Vにロックされるため、抵抗R3には定電流が流れ、この定電流はトランジスタQ3のコレクタに接続された抵抗群R11~R14に流れる。ここで、前記抵抗群R11~R14は、前記したCPU52の演算動作により出力された補正值に基づいて、各EL素子に与える駆動電力を設定するために利用される。すなわち、CPU52によって設定された各EL素子に与える駆動電力に対応して、抵抗群R11~R14の一端が例えば基準電位点（グランド）に対して選択的に、または組み合わせた状態で接続される。

【0055】

したがって、図9に示す例においては4bitの制御によって、トランジスタQ3のコレクタ電位が調整され、このコレクタ電位はバッファアンプとして機能するオペアンプOP2の出力端Outより出力される。前記オペアンプOP2の出力端Outに生成される出力電圧は、図8に示すスイッチ56を介して電源制御線44-1、44-2、...に供給され、これにより各EL素子E1のカソード電位を変更し、結果として各EL素子E1に流す駆動電流値を変更させて、EL素子E1が所定の発光輝度となるように調整される。

【0056】

この輝度制御機能によると、例えば経時変化によりEL素子の輝度が低下するのを効果的に抑制することができる。したがって、図3および図4に示す各発光表示ユニット3は、EL素子の発光輝度を所定の範囲に維持し、各発光表示ユニットごとにおいて、発光輝度にばらつきが発生するのを抑制するように作用する。それ故、図3および図4に示す形態において、各発光表示ユニット3を交換したような場合においても、交換した発光表示ユニット3が他に比較して明るく発光するなどのばらつきの発生を抑制させることができる。

【0057】

一方、図8に示す実施の形態においては、電源供給線42-1、42-2、...に流れる電流値を検出する電流/電圧変換器57が、各電源供給線42-1、42-2、...に介在されている。これは、各EL素子E1に流れる端子電流を検出することで、EL素子の劣化状態を検証するために配置されている。前記各電流/電圧変換器57の出力は、選択スイッチ58により択一的に選択され、A/D変換器59によってデジタルデータに変換される。そして、このデジタルデータは前記したCPU52に供給され、CPU52内に配置された図示せぬデータメモリ（記憶手段）に書き込まれ、EL素子E1に流れる端子電流に基づくEL素子の劣化状態が判定されるようになされる。

【0058】

10

20

30

40

50

図10は、図8および図9に示すアクティブ駆動型の発光表示ユニット3において、その駆動電力の設定およびEL素子の劣化状態を報知する制御ルーチンを説明するものである。この図10に示すルーチンは、図3および図4に示すように発光表示ユニット3を上下左右方向に配列して大型スクリーンを構成し、その動作電源が投入された状態で、各発光表示ユニット3ごとにそれぞれ実行される。なお、この図10に示すルーチンは、発光表示ユニット3の単体においても実行することができる。

【0059】

図10において、電源オンによるスタート後のステップS11においては、発光表示ユニット3における各画素を定電圧で点灯させる。そして、ステップS12に示すように端子電流を取り込み、これを記録する操作がなされる。これは、図8に示した電流/電圧変換器57が、各電源供給線42-1, 42-2, ... に流れる電流を検出し、これをA/D変換器59によってデジタルデータに変換すると共に、このデジタルデータをCPU52内に配置された図示せぬデータメモリ(記憶手段)に書き込む操作に該当する。このデータメモリに書き込まれたデータは、後の表示ステップにおいて素子の劣化状態を報知するために利用される。

10

【0060】

続いて、ステップS13において、発光表示ユニット3を構成する表示パネル10における予め定められた所定の画素が点灯駆動される。そしてステップS14に示すように、受光素子、すなわち前記したPINダイオードにより、予め定められた所定の画素の点灯に基づく瞬時輝度を検出する操作が実行される。

20

【0061】

前記受光素子による輝度検出出力は、ステップS15に示すようにA/D変換され、そのデジタルデータがCPU52に取り込まれる。これは図8に基づいてすでに説明したとおりである。そして、ステップS16に示すようにCPU52において演算処理がなされ、イニシャル輝度が設定値と一致しているか否かについての比較判定がなされる。すなわち、前記CPU52には予め定められた設定値(標準輝度データ)が保持されており、CPU52に取り込まれた測定輝度に基づくデジタルデータとの比較が行われる。そして、ステップS16においてイニシャル輝度が設定値と一致していない(No)と判定された場合には、ステップS17に示されたように前記比較結果に対応した補正值が出力される。

30

【0062】

この場合、発光表示ユニット3を構成する前記表示パネル10において点灯駆動される予め定められた画素と、受光素子としての例えばPINダイオード23との物理的な位置関係によって、CPU52に取り込まれる輝度に対応するデジタルデータの値が変動する。したがって、図9に示すステップS16においてなされる比較判定操作においては、点灯駆動される予め定められた画素の位置と受光素子との位置関係に基づく光の減衰特性をパラメータとして利用して、前記した補正值を出力するように構成されることが望ましい。

【0063】

斯くして、図10に示すステップS17において取得された補正值は、ステップS18に示すようにD/A変換がなされる。このD/A変換は、すでに図9に基づいて説明した例に示すように、4bitの制御によって、トランジスタQ3のコレクタ電位が調整される。これにより、バッファアンプとして機能するオペアンプOP2の出力端Outの電位、すなわち図8に示す電源制御線44-1, 44-2, ... に供給される電位が調整され、ステップS19に示す駆動電力の設定操作がなされる。

40

【0064】

図10に示す制御ルーチンにおいては、ステップS19から再びステップS13に戻り、同様の設定動作が繰り返される。そして、ステップS16においてイニシャル輝度が設定値と一致した(Yes)と判定された場合には、ステップS20に移り、表示パネル10におけるすべての画素を利用した表示が開始される。そして、この実施の形態において

50

は、表示の開始と同時にステップ S 2 1 に示すように E L 素子の劣化状態を表示するようになされる。これはステップ S 1 2 において取り込んだ端子電流に基づくデジタルデータが利用される。

【0065】

この場合、前記 CPU 5 2 には素子の劣化の程度を示す基準となるデジタルデータが、例えばランク別に格納されており、ステップ S 1 2 において取り込んだ端子電流に基づくデジタルデータとの比較が行なわれる。そして、比較結果の差分に基づいて報知手段を駆動するようになされる。例えば、素子の劣化が相当に進んでいると判定された場合には、この状態を報知する手段として、発光表示ユニット 3 を構成する前記表示パネル 1 0 の全面を赤色に点灯させるなどの手段が考えられる。またその進行度合いに応じて発光色を変えるなどの手段も採用することができる。また、劣化の程度を表示ユニット 3 上に数値で表示させることも考えられる。

10

【0066】

なお、前記したように、R, G, B の各色に対応した E L 素子からの発光色の合成によりフルカラーを再現するように構成された発光表示パネルを利用する場合においては、図 1 0 に示す各ルーチンを各色ごとの E L 素子に対応して実行するようになされる。この場合においては、前記した CPU 5 2 に R, G, B の各 E L 素子に対応したそれぞれの標準輝度データを保持させて、駆動電力をそれぞれ調整するようになされる。これにより、経時変化あるいは環境温度の変動に伴うホワイトバランスのくずれを効果的に是正させることができる。

20

【0067】

次に図 1 1 は、図 6 に示した構成において、発光表示パネル 1 0 としてパッシブ駆動型表示パネルを使用し、このパッシブ駆動型表示パネルを輝度制御手段 2 6 を利用して発光制御する構成例を示したものである。このパッシブ駆動方式における有機 E L 素子のドライブ方法には、陰極線走査・陽極線ドライブ、および陽極線走査・陰極線ドライブの 2 つの方法があるが、図 1 1 に示す構成は、陰極線走査・陽極線ドライブの形態を示している。

【0068】

ここで用いられる表示パネル 1 0 においては、ドライブ線としての陽極線 A 1 ~ A n と、走査線としての陰極線 K 1 ~ K m とがマトリクス状に配列され、このマトリクス状に配列された陽極線と陰極線の各交点位置に有機 E L 素子 E 1 1 ~ E n m がそれぞれ接続された構成とされている。そして、陽極線ドライブ回路 8 1 が、各陽極線 A 1 ~ A n を介して表示パネルに配列された各有機 E L 素子 E 1 のアノード端子に接続されており、また陰極線走査回路 8 2 は、各陰極線 B 1 ~ B m を介して表示パネルに配列された各有機 E L 素子 E 1 のカソードに接続されている。

30

【0069】

陰極線走査回路 8 2 は、スイッチ S k 1 ~ S k m を映像信号の同期信号に対応させて一定時間間隔で順次グランド側へ切り換えながら走査することにより、陰極線 K 1 ~ K m に対して基準電位 (0 V) が順次与えられる。また、陽極線ドライブ回路 8 1 は、前記陰極線走査回路 8 2 のスイッチ走査に同期して、映像データに基づき各スイッチ S a 1 ~ S a n を電圧 V H によってドライブされる定電流源 I 1 ~ I n 側に接続することにより、所望の交点位置の有機 E L 素子に駆動電流を供給するようになされる。

40

【0070】

図 1 1 に示す状態においては、陰極線走査回路 8 2 における第 1 ラインにおけるスイッチ S k 1 のみがグランド側に接続され、走査状態になされている。この時、陽極線ドライブ回路 8 1 のスイッチ S a 1 ~ S a n を定電流源 I 1 ~ I n 側に接続することにより、定電流源 I 1 ~ I n より陽極線 A 1 ~ A n を介して、第 1 陰極ラインの E L 素子に駆動電流を印加させることができ、これにより第 1 陰極ラインの E L 素子 E 1 を選択的に発光させることができる。

【0071】

50

なお、この実施の形態においては走査中の陰極線 K1 以外の他の陰極線には、電圧可変器 54 からの出力電圧が供給されるように構成されており、これにより走査中以外の EL 素子に対して逆バイアス電圧が印加され、点灯制御される EL 素子以外の素子が、誤発光するのを防止するように構成されている。そして、このような走査とドライブとを高速で繰り返すことにより、任意の位置の有機 EL 素子を発光させると共に、各有機 EL 素子があたかも同時に発光しているようになされる。

【0072】

一方、この種のパッシブ駆動型表示パネルの駆動にあたっては、前記した非走査状態の EL 素子に逆バイアス電圧を与える電圧源を利用して、EL 素子の寄生容量に対して瞬時に順方向電圧をプリチャージさせる陰極リセット法と呼ばれる手段が採用されている。この陰極リセット法は、例えば特開平 9 - 232074 号公報に開示されており、これを採用することにより EL 素子の発光開始のタイミングを早めることができ、パッシブ駆動型表示パネルの実質的な輝度低下を抑えることができる。

10

【0073】

この陰極リセット法を実行するに際しては、各陰極線 K1 ~ Km の走査の開始ごとに、各走査スイッチ Sk1 ~ Skm をすべてグラウンドに接続すると共に、陽極線側の各スイッチ Sa1 ~ San もすべてグラウンドに接続する操作がなされる。これにより、表示パネルにおける EL 素子の寄生容量に蓄積された電荷はすべてリセットされる。そして、次に走査される走査線以外の各走査線に対応する走査スイッチを、前記した逆バイアス電圧を与える電圧源に接続することにより、次に点灯駆動される EL 素子の寄生容量に対し、他の EL 素子の寄生容量をそれぞれ介して前記した逆バイアス電圧を集中的にプリチャージすることができる。

20

【0074】

ところで、前記した逆バイアス電圧を与える電圧源を利用して、次に点灯駆動すべき EL 素子の寄生容量に対してプリチャージを行う構成によると、前記プリチャージ電圧、すなわち、逆バイアス電圧の値によって EL 素子の発光輝度が実質的に変化することを、本件出願の発明者等は認識している。これは、逆バイアス電圧の値に対応して寄生容量へのプリチャージの量が変化し、これに対応して EL 素子の発光駆動エネルギーが変化するためであると考えられる。

【0075】

図 11 に示す構成においては、EL 素子の寄生容量に対してプリチャージを行う逆バイアス電圧源の出力レベルを、前記した受光素子としての例えば PIN ダイオード 23 の受光出力により制御するようになされた例を示している。そして、図 11 における符号 26 で示した輝度制御手段は、すでに説明した図 8 に示したそれとほぼ同一の構成になされており、それぞれに対応するブロックを同一の符号で示している。したがって、図 11 において符号 51 ~ 56 で示す各ブロックの機能および作用についてはその説明を省略する。

30

【0076】

図 11 に示す構成によると、受光素子としての PIN ダイオード 23 によって生成される光検出電圧に基づいて、輝度制御手段 26 は各陰極線に供給する逆バイアス電圧の値を適正に設定するように動作する。そして、例えば経時変化により、或いは環境温度の変動などにより、受光素子 23 において受ける光量が基準値よりも低い状態になった場合には、輝度制御手段 26 における電圧可変器 54 は、逆バイアス電圧の値を上昇させるように制御し、その状態に設定する。これにより、EL 素子 E11 ~ Enm の寄生容量に対するプリチャージ量が増大し、EL 素子の実質的な発光輝度を上昇させることができる。また、例えば環境温度の変動などにより受光素子 23 において受ける光量が基準値よりも増大した場合には、前記と逆の作用が働いて EL 素子の発光輝度を減少させた状態に設定される。

40

【0077】

図 11 に示したパッシブ駆動型表示パネル 10 においては、EL 素子の発光輝度を制御する手段として、図 11 に符号 83 で示した基準定電流可変器を用いる構成も好適に利用される。この基準定電流可変器 83 を用いる場合の具体的な構成について、図 12 に示さ

50

れている。なお、図 12 において、CPU 52 を含む上半部の構成はすでに説明した図 9 のそれと同一であり、したがって、同一の符号を付けることによって、その詳細な説明は省略する。

【0078】

図 12 に示すように、受光素子としての PIN ダイオード 23 によって生成される光検出電圧に基づいて、CPU 52 は 4 bit の制御によって、抵抗群 R21 ~ R24 の一端を選択的に基準電位点に接続させる指令を出力する。これにより、基準定電流可変器 83 を構成する pnp トランジスタ Q5 のコレクタ電流（引き込み電流）が制御される。

【0079】

一方、前記トランジスタ Q5 のエミッタは抵抗 R31 を介して、電圧源 VH に接続されている。そして図 11 に示した定電流源 I1 ~ In として機能する pnp トランジスタ Q6 ~ Qn の各ベースは、前記トランジスタ Q5 の各ベースに共通接続され、さらにトランジスタ Q6 ~ Qn の各エミッタは抵抗 RX1 ~ RXn を介して、電圧源 VH にそれぞれ接続されている。この構成により、前記トランジスタ Q5 のコレクタ電流の変更に伴い、トランジスタ Q6 ~ Qn におけるコレクタ電流、すなわちスイッチ Sa1 ~ San を介して各 EL 素子 E11 ~ Enm に対して選択的に供給する駆動電流を制御することができる。

【0080】

したがって、パッシブ駆動型表示パネルを採用した場合においては、図 12 に示した制御形態を採用しても EL 素子 E11 ~ Enm に対する発光駆動電流を制御することができ、EL 素子を適正な輝度に制御することが可能となる。この輝度制御機能によると、例えば経時変化により EL 素子の輝度が低下するのを効果的に抑制することができる。したがって、図 3 および図 4 に示す各発光表示ユニット 3 は、EL 素子の発光輝度を所定の範囲に制御し、各発光表示ユニットごとにおいて、発光輝度にばらつきが発生するのを抑制するように作用する。それ故、図 3 および図 4 に示す形態において、各発光表示ユニット 3 を交換したような場合においても、交換した発光表示ユニット 3 が他に比較して明るく発光するなどのばらつきの発生を抑制させることができる。

【0081】

一方、図 11 に示す実施の形態においては、それぞれの定電流源 I1 ~ In における電位が引き出され、選択スイッチ 84 により択一的に選択されるように構成されている。前記定電流源 I1 ~ In における電位は、走査状態の EL 素子の端子間電圧に相当するものであり、これは EL 素子の劣化状態を検証するために利用される。そして、選択スイッチ 84 により択一的に選択された端子間電圧は、A/D 変換器 85 によってデジタルデータに変換される。そして、このデジタルデータは前記した CPU 52 に供給され、CPU 52 内に配置された図示せぬデータメモリ（記憶手段）に書き込まれ、EL 素子の劣化状態が判定されるようになされる。

【0082】

図 13 は、図 11 および図 12 に示すパッシブ駆動型の発光表示ユニット 3 において、その駆動電力の設定および EL 素子の劣化状態を報知する制御ルーチンを説明するものである。この図 13 に示すルーチンは、図 3 および図 4 に示すように発光表示ユニット 3 を上下左右方向に配列して大型スクリーンを構成し、その動作電源が投入された状態で、各発光表示ユニット 3 ごとにそれぞれ実行される。なお、この図 10 に示すルーチンは、発光表示ユニット 3 の単体においても実行することができる。

【0083】

なお、図 13 におけるステップ S13 ~ S19 は、発光表示ユニット 3 における駆動電力の設定ルーチンを示すものであり、これはすでに説明した図 10 に示すステップ S13 ~ S19 と同一である。したがって、この駆動電力の設定ルーチンについては、その説明を省略する。図 13 におけるステップ S25 においては、EL 素子の端子電圧の読み込みが実行される。これは、前記したとおり選択スイッチ 84 により択一的に選択された端子間電圧を、A/D 変換器 85 によってデジタルデータに変換し、CPU 52 内に配置されたデータメモリに書き込む操作がなされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

そして、ステップ S 2 6 に移り、表示パネル 1 0 におけるすべての画素を利用した表示が開始される。そして、この実施の形態においては、表示の開始と同時にステップ S 2 7 に示すように E L 素子の劣化状態を表示するようになされる。これはステップ S 2 5 において取り込んだ端子電圧に基づくデジタルデータが利用される。

【 0 0 8 5 】

この場合、E L 素子の劣化状態を表示する一つの例としては、すでに説明したアクティブ駆動型の例と同様に、発光表示ユニット 3 を構成する前記表示パネル 1 0 を特定の発光色によって表示するなどの手段が採用され得る。劣化の進行程度を表示ユニット 3 上に数値で表示させることも考えられる。

10

【 0 0 8 6 】

以上説明した各形態においては、受光素子としての P I N ダイオード 2 3 を表示パネルとは別に備えた構成になされているが、表示パネルの基板上に積層形成された E L 素子を、前記した受光素子として利用することもできる。図 1 4 はその一例を断面図で示したものであり、表示機能として利用しない受光用の E L 素子 E x が利用される。すなわち、この図 1 4 に示す実施の形態においては、基板 1 1 の一面に発光用の E L 素子 2 0 を成膜によって形成させると同時に、受光用の E L 素子 E x も形成させることができる。

【 0 0 8 7 】

そして、図 7 (b) に示した例と同様に、基板 1 1 の端部近傍に沿ってその断面形状が V 字状に構成された溝部 3 4 を施し、溝部の一面を反射面として利用することにより受光用 E L 素子 E x に対して、破線で示す反射光を導入することができる。ここで、有機 E L 素子は所定の定電流を順方向に印加した場合には、当該 E L 素子が受ける外来光に応じて、順方向電圧が変化するという特性を有している。この場合、E L 素子が受ける光量が大になるにしたがって、素子の順方向電圧が低くなるという特性を有する。

20

【 0 0 8 8 】

図 1 5 は、E L 素子 E x が受ける照度に対応する順方向電圧の依存性を利用して、光電変換回路を構成した一例を示している。すなわち、E L 素子 E x のアノードには定電流源 9 1 を介して一定の電流が供給されるように構成されている。そして、そのアノードはオペアンプ O P 4 の非反転入力端子に接続され、カソードはアース接続されている。なお、前記オペアンプ O P 4 は、出力端子から反転入力端子に対して帰還抵抗 R 7 が接続された周知の負帰還バッファを構成しており、したがってオペアンプ O P 4 の出力端子には、E L 素子 E x の順方向電圧に対応する直流電圧がもたらされる。

30

【 0 0 8 9 】

したがって、図 1 5 に示すオペアンプ O P 4 の出力電圧を利用して、図 9 および図 1 2 に示すコンパレータ 7 3 に対して信号を入力させることで、すでに説明したように E L 素子に対して与える発光駆動電力を適正に設定させることができる。

【 0 0 9 0 】

以上説明した実施の形態においては、E L 素子としての例えば有機 E L 素子を積層形成させた透明基板 1 1 を利用して、その基板面を界面として基板内で反射される E L 素子からの光を受けて電気信号を得るようになされている。しかしながら、例えば図 1 6 に示すように前記透明基板 1 1 に対してさらに積層された導光基板を利用し、その基板面を界面として反射される E L 素子からの光を受けて電気信号を得るように構成することもできる。

40

【 0 0 9 1 】

すなわち、図 1 6 においては、すでに説明した例えば図 6 と同一機能部分を同一符号で示しており、したがってその詳細な説明は省略する。この図 1 6 に示す形態においては、E L 素子としての例えば有機 E L 素子 2 0 を積層形成させた透明基板 1 1 の前面に、さらに導光基板 9 3 が積層された状態に取り付けられている。そして、導光基板 9 3 の基板面に対して所定の角度をもって反射面 9 4 が形成されており、導光基板 9 3 の基板面を界面として全反射される破線で示す光は、この反射面 9 4 によって、導光基板 9 3 および透明

50

基板 1 1 を介して基板 1 1 の裏面側に反射される。

【 0 0 9 2 】

したがって、この構成によると、受光素子としての例えば P I N ダイオード 2 3 を、表示パネル 1 0 を構成する透明基板 1 1 の裏面側に配置することで、導光基板 9 3 に形成された反射面 9 4 によって反射された光量を検出することができる。このように導光基板 9 3 を利用した構成によると、基板 1 1 に例えばフィルムを用いたような表示装置に対しても、この発明を容易に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 3 】

【図 1】有機 E L 素子を等価的に表した電気回路図である。

10

【図 2】有機 E L 素子の諸特性を示した特性図である。

【図 3】発光表示ユニットを集合させて大型スクリーンによる表示装置を形成した状態を示す正面図である。

【図 4】図 3 に示す表示装置を実装した状態を示す側面図である。

【図 5】発光表示ユニットを構成する表示パネルの一例を示した断面図である。

【図 6】発光表示ユニットの基板内で反射される光量を検出する実例を示した断面図である。

【図 7】基板内で反射される光量を検出する他の例を示した断面図である。

【図 8】この発明をアクティブ駆動型表示パネルに適用した一例を示した結線図である。

【図 9】図 8 に示す構成において用いられる輝度制御の具体例を示した結線図である。

20

【図 10】図 8 および図 9 に示す構成において採用される駆動電力を設定するルーチンを説明するフローチャートである。

【図 11】この発明をパッシブ駆動型表示パネルに適用した一例を示した結線図である。

【図 12】図 11 に示す構成において用いられる輝度制御の具体例を示した結線図である。

【図 13】図 11 および図 12 に示す構成において採用される駆動電力を設定するルーチンを説明するフローチャートである。

【図 14】発光表示ユニットの基板内で反射される光量を検出する他の構成を示した断面図である。

【図 15】図 14 に示す構成において好適に用いられる光電変換回路を示す結線図である

30

【図 16】発光表示ユニットの基板内で反射される光量を検出するさらに他の構成を示した断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 4 】

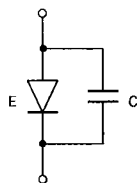
1	発光表示装置
2	枠体
3	発光表示ユニット
1 1	透明基板
2 0	有機 E L 素子
2 3	受光素子
2 4	光電変換回路
2 5	駆動電力設定回路
2 6	輝度制御手段
4 1 -1, 4 1 -2	データ電極線
4 2 -1, 4 2 -2	電源供給干
4 3 -1, 4 3 -2	走査電極線
4 4 -1, 4 4 -2	電源制御線
5 1	A / D 変換器
5 2	C P U

40

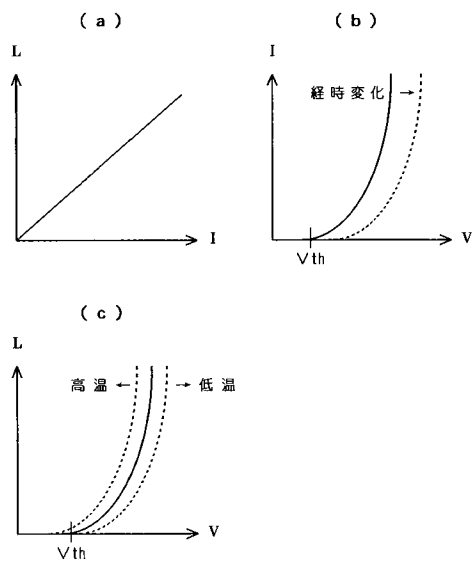
50

5 3	D / A 変換器
5 4	電圧可変器
5 5	電圧源
5 7	電流 / 電圧変換器
5 9	A / D 変換器
8 1	陽極線ドライブ回路
8 2	陰極線走査回路
9 3	導光基板
A 1 ~ A n	陽極ドライブ線
C 1	キャパシタ
E x	受光用 E L 素子
I 1 ~ I n	定電流源
K 1 ~ K m	陰極走査線
S a1 ~ S a n	陽極ドライブスイッチ
S k1 ~ S k m	陰極走査スイッチ
T r1 , T r2	制御用トランジスタ
T r3	駆動用トランジスタ

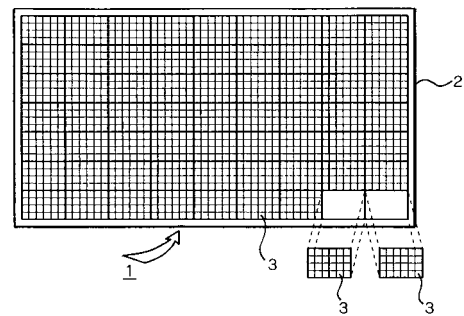
【図 1】



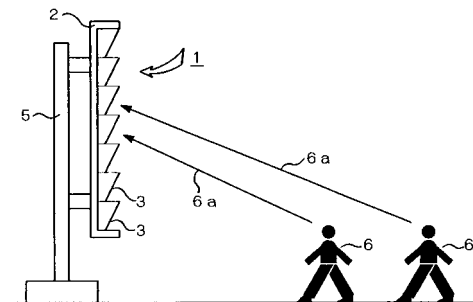
【図 2】



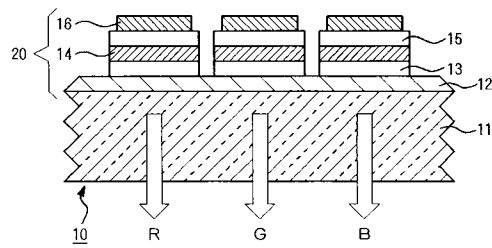
【図 3】



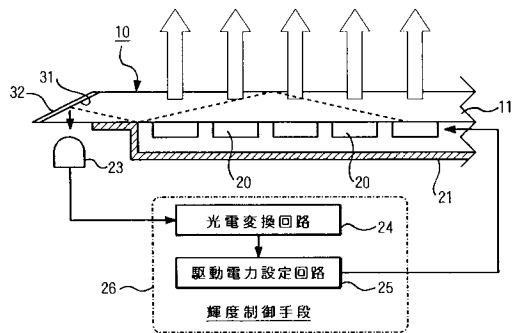
【図 4】



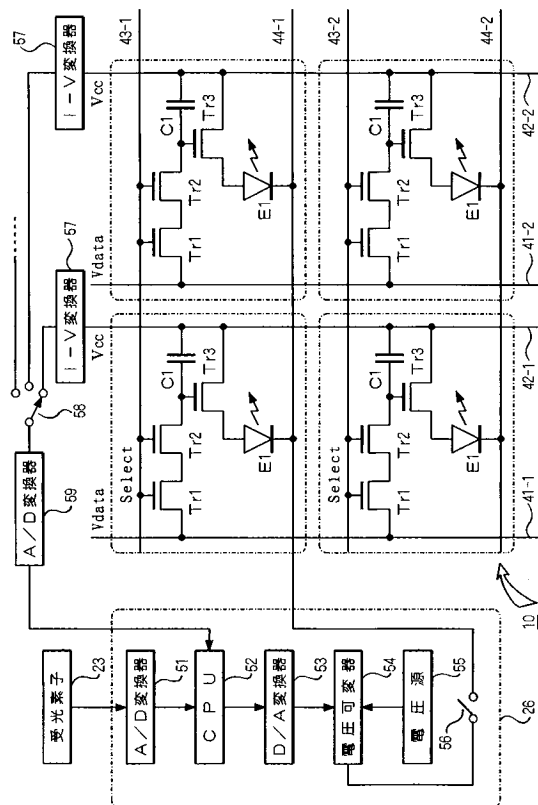
【 図 5 】



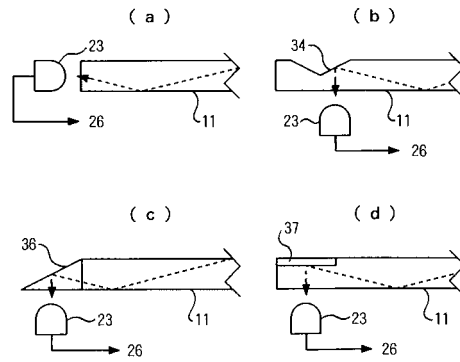
【 図 6 】



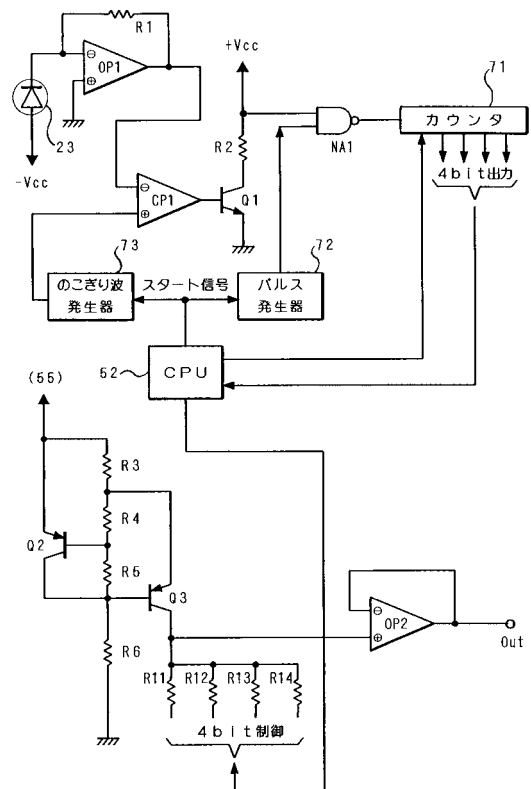
【 図 8 】



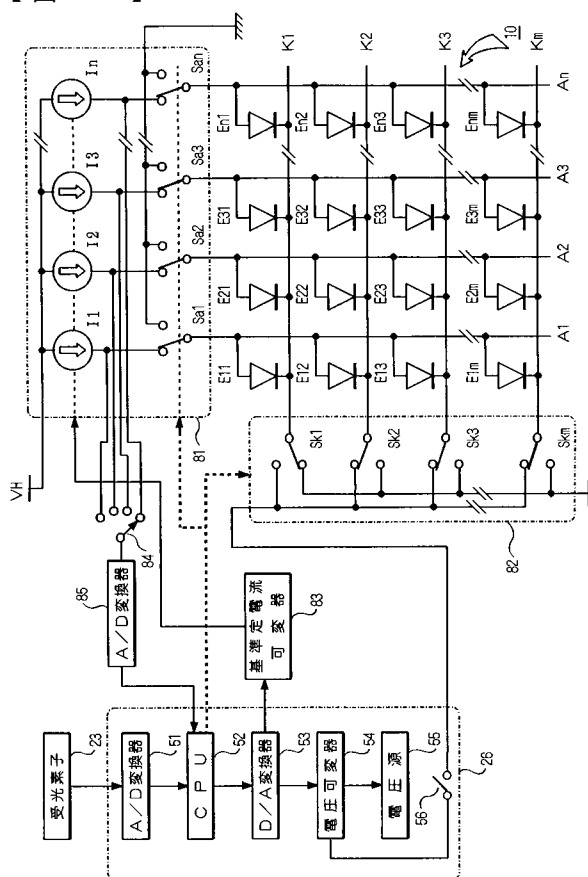
【圖 7】



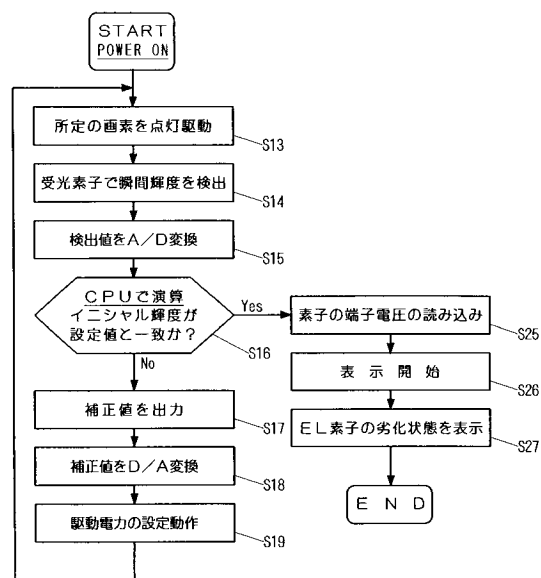
【 図 9 】



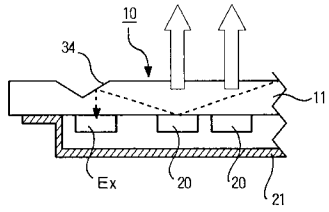
【 図 1 1 】



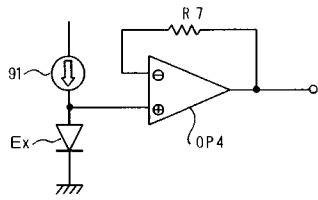
【 図 1 3 】



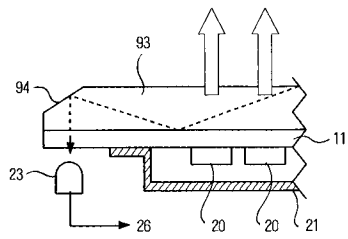
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/12	G 0 9 G 3/20	6 2 4 B
H 0 5 B 33/14	G 0 9 G 3/20	6 4 2 B
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 P
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 B
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 J
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 P
	G 0 9 G 3/20	6 8 0 E
	H 0 5 B 33/12	Z
	H 0 5 B 33/14	A

F ターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD05 DD14 EE28 FF11 JJ02 JJ03 JJ05 JJ06
 JJ07
 5C094 AA03 AA14 AA21 AA41 AA51 AA53 AA55 BA03 BA27 CA19
 DA01 DA08 DA20 HA01
 5G435 AA01 AA19 BB05 CC09 EE49

专利名称(译)	发光显示装置		
公开(公告)号	JP2005128089A	公开(公告)日	2005-05-19
申请号	JP2003360806	申请日	2003-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
[标]发明人	鈴木元 矢澤直樹		
发明人	鈴木 元 矢澤 直樹		
IPC分类号	H05B33/12 G09F9/00 G09F9/30 G09F9/40 G09G3/20 G09G3/30 G09G5/00 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/3233 G09G2300/026 G09G2320/041 G09G2320/043 G09G2360/145 H05B45/60		
FI分类号	G09G3/30.K G09F9/00.352 G09F9/00.366.G G09F9/30.365.Z G09F9/40.Z G09G3/20.624.B G09G3/20.642.B G09G3/20.642.P G09G3/20.670.B G09G3/20.670.J G09G3/20.670.P G09G3/20.680.E H05B33/12.Z H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/40.301 G09G3/3216 G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB14 3K007/BA00 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD14 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5C094/AA03 5C094/AA14 5C094/AA21 5C094/AA41 5C094/AA51 5C094/AA53 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA01 5C094/DA08 5C094/DA20 5C094/HA01 5G435/AA01 5G435/AA19 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE49 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC21 3K107/CC24 3K107/CC33 3K107/CC42 3K107/EE01 3K107/EE42 3K107/EE68 3K107/GG53 3K107/HH00 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AA08 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB31 5C380/AB34 5C380/AC16 5C380/BA42 5C380/BB15 5C380/BC04 5C380/BD04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CC01 5C380/CC26 5C380/CC34 5C380/CC62 5C380/CD013 5C380/CF27 5C380/CF32 5C380/CF41 5C380/CF48 5C380/CF49 5C380/CF56 5C380/CF61 5C380/CF62 5C380/CF68 5C380/DA06 5C380/DA39 5C380/FA03 5C380/FA05 5C380/FA18 5C380/FA26 5C380/FA28		
代理人(译)	木下茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过布置大量的发光显示面板来补偿形成大显示屏的显示装置中的每个发光显示面板的亮度特性，并检测并通知劣化状态。那个能够形成大型显示屏的独立发光显示单元通过光接收元件（23）接收来自在透明基板（11）的基板表面作为界面的基板中反射的EL元件（20）的一部分光。配置为能够。可以基于由光接收元件23产生的电信号来设置提供给每个EL元件的发光驱动功率。结果，可以补偿由于老化引起的EL元件的亮度特性的劣化，并且当形成大的显示屏时，可以抑制亮度的变化。另外，通过在发光操作期间检测EL元件的端电压和/或端电流并将其与参考值进行比较，可以检测并通知劣化状态。[选择图]图6

