

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公開特許公報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 142424

( P2001 - 142424A )

(43)公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int. Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード ( 参考 )

G 0 9 G 3/12  
3/04

G 0 9 G 3/12  
3/04

5 C 0 8 0

K

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L ( 全 14数 )

(21)出願番号 特願2000 - 178787(P2000 - 178787)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

(22)出願日 平成12年6月14日(2000.6.14)

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(31)優先権主張番号 特願平11 - 221325

(72)発明者 花木 孝史

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

(32)優先日 平成11年8月4日(1999.8.4)

デンソー内

(33)優先権主張国 日本(JP)

(72)発明者 亀山 昌吾

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

(31)優先権主張番号 特願平11 - 250790

デンソー内

(32)優先日 平成11年9月3日(1999.9.3)

(74)代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 ( 外 2 名 )

(33)優先権主張国 日本(JP)

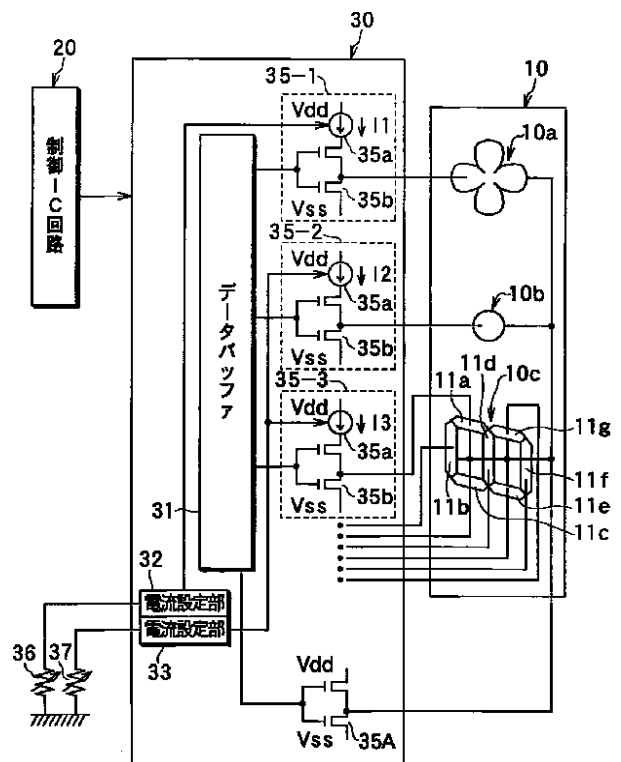
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【課題】 互いに近似した発光面積を有するセグメントをブロック化することで、セグメントへ電流を供給する設定器の共用化を図るようにした表示装置を提供する。

【解決手段】 有機 E L パネル 1 0 では、セグメント 1 0 a と、セグメント 1 0 b 及びセグメント 1 0 c の各セグメント部 1 1 a 乃至 1 1 g とにブロック化されている。可変抵抗器 3 6 は、セグメント 1 0 a の発光面積に比例する抵抗値を設定する。可変抵抗器 3 7 は、セグメント 1 0 b 及びセグメント 1 0 c の各セグメント部の発光面積に比例する抵抗値を設定する。電流設定部 3 2 は、電流供給部 3 5 - 1 からセグメント 1 0 a に供給する定電流を設定する。電流設定部 3 3 は、電流供給部 3 5 - 2 乃至 3 5 - n からセグメント 1 0 b 及びセグメント 1 0 c の各セグメント部に供給する定電流を設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに発光面積のほぼ等しい複数の第1の発光部(10b、11a乃至11g)、及び前記複数の第1の発光部と発光面積の異なる第2の発光部(10a)とを有し、前記各発光部の単位発光面積あたりの電流量に応じて発光輝度が変わる発光手段(10)と、前記発光手段の第1及び第2の発光部に電流を供給する電流供給手段(20、31、35-1乃至35-n)と、前記電流供給手段から前記第1及び第2の発光部に供給される電流の量を設定する設定手段(32、33、36、37、36A、37A)とを備え、この設定手段は、前記第1の発光部の発光面積に応じて電流の量を設定する第1設定手段(32、36、36A)と、前記第2の発光部の発光面積に応じて電流の量を設定する第2設定手段(33、37、37A)とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記第1及び第2の設定手段は、前記電流供給手段から前記第1及び第2の発光部に供給される前記電流の量を設定するための設定抵抗器を有することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】 前記第1及び第2の設定手段は、前記電流供給手段から前記第1及び第2の発光部に供給される前記電流の量を設定するための電圧設定器を有することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項4】 互いに発光面積のほぼ等しい複数の第1の発光部(12a乃至12e)、及び前記複数の第1の発光部と発光面積の異なる第2の発光部(10a、10e、11a乃至11g)とを有し、前記各発光部の単位発光面積あたりの電流量に応じて発光輝度が変わる発光手段(10)と、

前記発光手段の第1及び第2の発光部に電流を供給する電流供給手段(35-1、35-2a乃至35-2e、35-3、35-n、35-n+1)と、前記電流供給手段から前記第1の発光部に供給される電流の量を前記第1発光部の発光面積に応じて設定する第1設定手段(33、37A)と、

前記電流供給手段から前記第2の発光部に供給される電流の量を前記第2発光部の発光面積に応じて設定する第2設定手段(32、34、34A、36A、38A、39A)と、前記複数の第1発光部の各々の発光面積に応じてそれぞれデューティ比を設定するデューティ比設定手段(20、31)とを備え、

前記電流供給手段は、前記各第1発光部への供給電流を、前記各第1発光部の発光面積に応じたデューティ比にてそれぞれ供給することを特徴とする表示装置。

【請求項5】 前記電流供給手段は、2つのトランジスタ(FETn、FETp)からなるプッシュプル回路を備えることを特徴とする請求項4に記載の表示装置。 \*50

\*【請求項6】 発光面積の異なる複数の発光部(41乃至43)を有し、当該各々の発光部の単位発光面積あたりの電流量に応じて発光輝度が変わる発光手段(40、40A)と、前記各発光部に電流を供給する電流供給手段(50)と、前記各発光部に並列接続されて当該各発光部への電流の密度が等しくなるように当該各発光部の発光面積に応じて定めた抵抗値をそれぞれ有する各抵抗(42e、43e)とを有する表示装置。

【請求項7】 発光面積の異なる複数の発光部(41乃至43)を表示領域(L)内に有し、当該各々の発光部の単位発光面積あたりの電流量に応じて発光輝度が変わる発光手段(40A)と、前記各発光部に電流を供給する電流供給手段(50)と、前記発光手段に前記表示領域外にて前記各発光部に並列接続されて当該各発光部への電流の密度が等しくなるように当該各発光部の発光面積に応じて定めた発光面積をそれぞれ有する発光部(44、45)とを有する表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自発光する素子を有する表示装置、例えば、有機EL(有機エレクトロルミネッセンス)表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の表示装置としては、有機EL表示装置が知られており、特開平10-222127号公報にて示すように、ドットマトリクス型有機ELパネルを用いたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記有機EL表示装置においては、有機ELパネルに内蔵の有機ELの発光輝度は実用的な輝度領域において、有機ELパネルの各画素に供給される電流にほぼ比例することが知られている。このため、有機ELパネルの駆動方法としては、定電流駆動方法が採用されている。

【0004】これに対し、ドットマトリクス型有機ELパネルに代えてセグメント型有機ELパネルを採用した場合、この有機ELパネルの各画素であるセグメントの発光面積が互いに異なるのが通常である。従って、各セグメントを定電流駆動するにあたっては、各セグメントの各発光面積に応じた異なる電流量を当該各セグメントに供給しないと、発光面積が異なるセグメント同士の間では、供給される電流の密度(セグメントの単位発光面積あたりの電流量)が異なるために発光輝度のばらつきを生じ、その結果、有機ELパネルの表示むらを招くという不具合が生ずる。

【0005】ここで、セグメントの発光面積に応じた電

流量を供給する電流設定器をセグメント毎に設けるとすると、セグメントの数だけ電流設定器の数が必要となり、回路部品の点数が増大して、回路構成が複雑になるのは勿論のことコスト上昇の原因となる。

【0006】これに対しては、発光面積の近似したセグメント毎にブロック化（グループ化）することで、電流設定器の共用化を図り、この電流設定器の数を減少させることが考えられる。しかし、これによると、各ブロック内のセグメント同士で発光面積が幾分異なると、上述のような電流設定器の共用化のみでは、発光面積が異なるセグメント同士間で電流密度の差が生じ、その結果、上記表示むらを解消できないという不具合が依然として残る。

【0007】そこで、本発明は、以上のような観点に着目して、互いに近似した発光面積を有するセグメントをブロック化することで、セグメントへ電流を供給する設定器の共用化を図るようにした表示装置を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、上述のようにブロック化したブロック内毎でセグメント同士の発光面積が幾分異なっても、これに依存する表示むらをなくすようにした表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決にあたり、請求項1に記載の発明では、互いに発光面積のほぼ等しい複数の第1の発光部（10b、11a乃至11g）、及び複数の第1の発光部と発光面積の異なる第2の発光部（10a）とを有し、各発光部の単位発光面積あたりの電流量に応じて発光輝度が変わる発光手段（10）と、発光手段の第1及び第2の発光部に電流を供給する電流供給手段（20、31、35-1乃至35-n）と、電流供給手段から第1及び第2の発光部に供給される電流の量を設定する設定手段（32、33、36、37、36A、37A）とを備え、この設定手段は、第1の発光部の発光面積に応じて電流の量を設定する第1設定手段（32、36、36A）と、第2の発光部の発光面積に応じて電流の量を設定する第2設定手段（33、37、37A）とを備える。

【0010】このように第1及び第2の設定手段が、電流供給手段から第1及び第2の発光部に供給される電流の量を第1及び第2の発光部の発光面積に応じて設定するので、第1及び第2の発光部に供給される単位発光面積あたりの電流量はほぼ一定となり、各々の発光部間の輝度むらの発生を防止できる。その結果、複数の発光部の発光面積の相違による表示むらを防止することができる。

【0011】ここで、発光手段の発光部が、複数の第1発光部と、第2発光部とにブロック化されており、第1設定手段が、複数の第1の発光部に対して設けられ、第2設定手段が第2発光部に対して設けられているので、

設定手段の数を低減することができる。

【0012】また、請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、第1及び第2の設定手段は、前記電流供給手段から前記第1及び第2の発光部に供給される前記電流の量を設定するための設定抵抗器を有することを特徴とする。

【0013】これによっても、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0014】また、請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、第1及び第2の設定手段は、電流供給手段から第1及び第2の発光部に供給される電流の量を設定するための電圧設定器を有することを特徴とする。これによっても、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0015】また、請求項4に記載の発明によれば、互いに発光面積のほぼ等しい複数の第1の発光部（12a乃至12e）、及び複数の第1の発光部と発光面積の異なる第2の発光部（10a、10e、11a乃至11g）とを有し、各発光部の単位発光面積あたりの電流量に応じて発光輝度が変わる発光手段（10）と、発光手段の第1及び第2の発光部に電流を供給する電流供給手段（35-1、35-2a乃至35-2e、35-3、35-n、35-n+1）と、電流供給手段から第1の発光部に供給される電流の量を第1発光部の発光面積に応じて設定する第1設定手段（33、37A）と、電流供給手段から第2の発光部に供給される電流の量を第2発光部の発光面積に応じて設定する第2設定手段（32、34、34A、36A、38A、39A）と、複数の第1発光部の各々の発光面積に応じてそれぞれデューティ比を設定するデューティ比設定手段（20、31）とを備え、電流供給手段は、各第1発光部への供給電流を、各第1発光部の発光面積に応じたデューティ比にてそれぞれ供給する。

【0016】これにより、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を達成できるのは勿論のこと、各第1発光部の発光面積が相互に幾分異なっても、この発光面積の差を考慮して、発光面積に応じたデューティ比にて電流を供給するので、各第1発光部における電流密度の同一をも確保でき、その結果、より一層の表示むら防止を確保できる。

【0017】また、請求項5に記載の発明によれば、請求項4に記載の発明において、電流供給手段は、2つのトランジスタ（FETn、FETp）からなるプッシュプル回路を備えることを特徴とする。これによっても、請求項4に記載の発明の作用効果をより一層確保できる。

【0018】また、請求項6に記載の発明のように、各発光部に並列接続されて当該各発光部への電流の密度が等しくなるように当該各発光部の発光面積に応じて定めた抵抗値をそれぞれ有する各抵抗（42e、43e）を

有する。

【0019】これによっても、各発光部の単位発光面積あたりの電流量が一定となり、その結果、複数の発光部の発光面積の相違による表示むらを防止することができる。

【0020】この場合、電流供給手段から各発光部への流入電流量は、上記各抵抗の抵抗値でもって調整することとなるので、電流供給手段のコスト上昇を招くこともない。

【0021】また、請求項7に記載のように、発光手段10に表示領域外にて各発光部に並列接続されて当該各発光部への電流の密度が等しくなるように当該各発光部の発光面積に応じて定めた発光面積をそれぞれ有する発光部(44、45)を有するようにしても、各発光部の単位発光面積あたりの電流量が一定となり、その結果、請求項6と同様の作用効果を達成できる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施形態を図面により説明する。

【0023】(第1実施形態)図1は、本発明に係る有機EL表示装置の第1実施形態を示している。当該有機EL表示装置は、図1にて示すごとく、セグメント型有機ELパネル10を備えている。この有機ELパネル10は、主として、三つの正極側電極と、これら正極側電極にそれぞれ対向する各負極側電極との間に、発光層を設けて構成されているセグメント10a、10b、10cを有する。正極側電極から負極側電極に向けて電流を供給すると発光層が発光する。

【0024】ここで、セグメント10aは、ぶろべら形状の単一の表面を有し、セグメント10bは、円板状の表面を有する。また、セグメント10cは、7セグメントであって、この7セグメントは、7個のセグメント部11a乃至11gからなる7セグメント形状の表面を有する。但し、各セグメント10a、10bの発光面積は相互に異なる。また、セグメント10bの発光面積とセグメント10cの各セグメント部11a乃至11gの発光面積とは相互にほぼ同一である。なお、セグメント10a、セグメント10b、セグメント部11a乃至セグメント部11gは有機ELパネル10の画素を構成する。

【0025】また、有機EL表示装置は、制御IC回路20及び駆動IC回路30とを備えている。制御IC回路20は、発光させる画素を選択する画素選択信号、駆動IC回路30を制御するシフトクロック、ラッチ信号、イネーブル信号、リセット信号等の制御信号を駆動IC回路30に出力する。

【0026】駆動IC回路30は、データバッファ31と、両電流設定部32、33と、複数の電流供給部35-1乃至35-nとを備えている。データバッファ31は、制御IC回路20から画素選択信号を画素数分入力

された段階で入力されるラッチ信号等の制御信号に同期して、各電流供給部35-1乃至35-nを駆動する。

【0027】両電流設定部32、33は、それぞれ、カレントミラー回路や、基準電圧に基づく定電流制御回路等であって、電流設定部32は、可変抵抗器36の設定抵抗値に基づき、電流供給部35-1からセグメント10aに供給すべき電流を設定する。また、電流設定部33は、可変抵抗器37の設定抵抗値に基づき、電流供給部35-2からセグメント10bに供給すべき電流及び各電流供給部35-3乃至35-nからセグメント10cの各セグメント部11a乃至11gに供給すべき電流を設定する。なお、本実施形態では、電流供給部35-nにおいて、 $n=8$ である。また、可変抵抗器に代えて固定抵抗器を選択して使用するようによい。

【0028】各セグメントに供給される電流値は、図2にて示すように、セグメント、即ち、画素の発光面積に応じて設定される。これは、有機ELの発光輝度はセグメントの面積に応じて供給される電流密度(セグメントに供給される単位発光面積あたりの電流量)に比例するからである。即ち、セグメントの発光面積に比例して電流値を変化させないと電流密度がセグメント毎に異なり、しいてはセグメント毎に発光輝度がばらつくことになるからである。

【0029】また、各可変抵抗器36、37の設定抵抗値は図3に示すように各セグメントに供給される電流値に応じて設定される。換言すると、可変抵抗器36、37の設定抵抗値は各セグメントに供給される電流が図2によって設定される値となるように設定される。図2、図3より可変抵抗器36、37の設定抵抗値はセグメントの発光面積に比例するように設定されることになる。

【0030】また、有機ELパネル10における各画素においておよそ $400(\text{cd}/\text{mm}^2)$ の表示輝度を満足するには、発光輝度-電流密度特性(図4参照)によれば、少なくとも、 $0.1(\text{mA}/\text{mm}^2)$ の電流密度が必要である。そこで、有機ELの特性のばらつきを考慮して、 $0.2(\text{mA}/\text{mm}^2)$ の電流密度としている。このため、セグメントのうち最大の発光面積のものでは、最大10mAの電流が必要となる。このようなことから、各可変抵抗器36、37の設定抵抗値が決められている。

【0031】電流供給部35-1は、定電流源35aと、両FETからなるプッシュプル回路35bとを備えている。定電流源35aは、電流設定部32により設定された電流をプッシュプル回路35bに供給する。このプッシュプル回路35bは、データバッファ31による上記同期制御のもと、定電流源35aからの定電流をセグメント10aに供給する。

【0032】電流供給部35-2は、電流供給部35-1と同様に、定電流源35aと、両FETからなるプッシュプル回路35bとを備えている。この電流供給部3

5 - 2においては、定電流源35 aは、電流設定部33により設定された電流をプッシュプル回路35 bに供給する。このプッシュプル回路35 bは、データバッファ31による上記同期制御のもと、定電流源35 aからの電流をセグメント10 bに供給する。

【0033】また、電流供給部35 - 3は、電流供給部35 - 1と同様に、定電流源35 aと、両FETからなるプッシュプル回路35 bとを備えている。この電流供給部35 - 3においては、定電流源35 aは、電流設定部33により設定された電流をプッシュプル回路35 bに供給する。このプッシュプル回路35 bは、データバッファ31による上記同期制御のもと、定電流源35 aからの定電流を正側セグメント10 cのセグメント部11 aに供給する。

【0034】残りの電流供給部35 - 4乃至35 - nも、それぞれ、電流供給部35 - 1と同様に、定電流源35 aと、両FETからなるプッシュプル回路35 bとを備えている。そして、これら各電流供給部35 - 4乃至35 - nは、電流設定部33の設定電流を定電流源35 aからプッシュプル回路35 bを通して各セグメント部11 b乃至11 gに供給する。

【0035】本第1実施形態では、各プッシュプル回路35 bは、そのプッシュ側、即ち、ソース側にてセグメント或いはセグメント部に電流を流入させるようになっており、各プッシュプル回路35 bは、そのプル側にて、有機ELの劣化を遅延させるための逆方向への電圧を印加するシンクとして構成されている。また、各画素には順方向及び逆方向に交互に印加する必要があるため、画素の発光時にはV<sub>ss</sub>側をオフ状態とし画素の非発光時にはV<sub>dd</sub>側をオフ状態とするように交互に切り替わるコモンを備える。なお、図1にて符号35 Aは、有機ELパネル10のコモン用プッシュプル回路を示す。

【0036】ここで、上述した順方向及び逆方向の切り替えは、有機ELパネル10のちらつき、輝度や寿命上、有利な周波数とデューティに設定されている。つまり、表示切り替え更新周波数が50 Hz以下であると表示のちらつきとして現れ、当該表示切り替え更新周波数が高くなると、制御IC回路20の制御信号や画素選択信号の送信速度を上げる必要があるため、高価となる。よって、本実施形態では、表示切り替え更新周波数を50 Hz以上1000 Hz以下としている。

【0037】また、オンデューティが短くなれば、輝度的に不利となるため、表示輝度を上げるためにはオンデューティ時の電流を増加する必要がある。従って、所定デューティ以下で表示を行う場合には、有機ELパネルの画素にダメージを与える可能性があるため、そのデューティを下限としており、さらに、オフデューティ（有機ELパネルの画素への逆方向の電圧の印加）が大きすぎると劣化防止の効果が失われるため、そのデューティ

を下限としている。

【0038】以上のように構成した本第1実施形態においては、上述のごとく、電流供給部35 - 1は、可変抵抗器36の設定抵抗値に基づき電流設定部32で設定された電流を、有機ELパネル10のセグメント10 aに供給する。また、電流供給部35 - 2は、可変抵抗器37の設定抵抗値に基づき電流設定部33で設定された電流を、有機ELパネル10のセグメント10 bに供給し、各電流供給部35 - 3乃至35 - nは、可変抵抗器37の設定抵抗値に基づき電流設定部33で設定された電流を、それぞれ、セグメント10 cの各セグメント部11 a乃至11 gに供給する。但し、各電流供給部35 - 1乃至35 - nの電流供給は、データバッファ31による上記同期制御に基づきなされる。

【0039】この場合、上述のごとく、可変抵抗器36の抵抗値は、セグメント10 aの発光面積に比例するように設定され、可変抵抗器37の抵抗値は、セグメント10 bの発光面積及びセグメント10 cの各セグメント部の発光面積にそれぞれ比例するように設定されている。

【0040】従って、セグメント10 aへの供給電流の電流密度、セグメント10 bへの供給電流の電流密度及びセグメント10 cの各セグメント部への供給電流の電流密度は、相互にほぼ同一の値となる。よって、各セグメント10 a、10 b及びセグメント10 cの各セグメント部の発光輝度は、相互にほぼ均一となるから、有機ELパネル10の表示むらが発生することがない。

【0041】また、上述のように、電流供給部35 - 1は、可変抵抗器36の設定抵抗値に基づき電流設定部32で設定された電流を、有機ELパネル10のセグメント10 aに供給し、電流供給部35 - 2乃至35 - nは、可変抵抗器37の設定抵抗値に基づき電流設定部33で設定された電流を、それぞれ、有機ELパネル10のセグメント10 b及びセグメント10 cの各セグメント部11 a乃至11 gに供給する。

【0042】このように有機ELパネル10のセグメントを、セグメント10 aと、セグメント10 b及びセグメント部11 a乃至11 gとからなる各グループに分けてブロック化して、セグメント10 aからなるグループには可変抵抗器36及び電流設定部32を対応させ、セグメント10 b及びセグメント部11 a乃至11 gからなるグループには可変抵抗器37及び電流設定部33を共用化させて対応させるようにしたので、駆動IC回路30の電流設定部の数を減少でき、これに伴いこの電流設定部に接続する可変抵抗器の数も減少できる。その結果、駆動IC回路30の体格やコストを低減できる。

【0043】換言すれば、有機ELパネル10の各セグメントにそれぞれ対応して可変抵抗器を採用することで、駆動IC回路の出力チャンネル数が、単純にみて、有機ELパネル10のセグメントの数の2倍のチャンネル

ル数だけ必要となり、駆動IC回路の体格やコスト上不利となるという不具合が確実に解消される。

【0044】なお、本願発明者が電流密度と有機ELの発光輝度の特性を調べたところ、図4にて示すように、環境温度が変動してもその特性は殆ど変わることがないことが分かった。即ち、本実施形態のように、セグメントの発光面積に比例する電流を各セグメントに供給し、各セグメントに供給される電流密度を一定とすれば、温度の依存性が少なく環境温度によらず一定の発光輝度を得ることができることが分かった。

【0045】(第2実施形態)図5及び図6は、本発明の第2実施形態を示している。この第2実施形態は、上記第1実施形態にて述べたと同様の作用効果を確保するという観点から上記第1実施形態を変更した実施形態として提案されている。これに伴い、この第2実施形態においては、各電圧設定器36A、37Aが、上記第1実施形態にて述べた各設定抵抗器36、37に代えて採用されている。

【0046】なお、各電圧設定器は、分圧抵抗回路やツェナーダイオード等を用いて設定電圧を設定する。従って、上記第1実施形態にて述べた各電流設定部32、33としては、基準電圧に基づく定電流制御回路が有効である。

【0047】本第2実施形態では、上記第1実施形態にて述べた電流設定部32は、電圧設定器36Aの設定電圧に基づき、電流供給部35-1からセグメント10aに流すべき電流を設定する。電流設定部33は、電圧設定部37Aの設定電圧に基づき、電流供給部35-2からセグメント10bに供給すべき電流及び各電流供給部35-3乃至35-nからセグメント10cの各セグメント部11a乃至11gに流すべき電流を設定する。

【0048】但し、本第2実施形態では、上記設定電圧と電流との関係が、図3にて示す設定抵抗値と定電流との関係に代えて採用されている(図6参照)。従って、各電圧設定器36A、37Aの設定電圧は図6の特性に基づき上記電流との関係にて定められる。

【0049】即ち、電圧設定器36A、37Aの設定電圧は、各セグメントに供給される電流が図2によって設定される値となるように、設定される。図2、図6より電圧設定器36A、37Aの設定電圧は、セグメントの発光面積に比例するように設定されることになる。その他の構成は上記第1実施形態と同様である。

【0050】以上のように構成した本第2実施形態では、上述のごとく、電流供給部35-1は、電圧設定器36Aの設定電圧に基づき電流設定部32で設定された電流を、有機ELパネル10のセグメント10aに供給し、電流供給部35-2は、電圧設定器37Aの設定電圧に基づき電流設定部33で設定された電流を、有機ELパネル10のセグメント10bに供給し、また、各電流供給部35-3乃至35-nは、電圧設定器37Aの

設定電圧に基づき電流設定部33で設定された電流を、それぞれ、セグメント10cの各セグメント部11a乃至11gに供給する。但し、各電流供給部35-1乃至35-nの電流供給は、データバッファ31による上記同期制御に基づきなされる。

【0051】この場合、上記第1実施形態の場合と実質的に同様に、図2及び図6との関係で、電圧設定器36Aの設定電圧は、セグメント10aの発光面積に比例するように設定され、また、電圧設定器37Aの設定電圧は、セグメント10bの発光面積に比例するように設定されている。

【0052】従って、セグメント10aへの供給電流の電流密度、セグメント10bへの供給電流の電流密度及びセグメント10cの各セグメント部への供給電流の電流密度は、相互にほぼ同一の値となる。よって、各セグメント10a、10b及びセグメント10cの各セグメント部の発光輝度は、相互にほぼ均一となるから、有機ELパネル10の表示むらが発生することがない。

【0053】また、上述のように、電流供給部35-1は、電圧設定器36Aの設定電圧に基づき電流設定部32で設定された電流を、有機ELパネル10のセグメント10aに供給し、電流供給部35-2乃至35-nは、電圧設定器37Aの設定電圧に基づき電流設定部33で設定された電流を、それぞれ、有機ELパネル10のセグメント10b及びセグメント10cの各セグメント部11a乃至11gに供給する。これにより、上記第1実施形態にて述べたと同様の有機ELパネル10の各セグメントのブロック化による作用効果を確保できる。

【0054】(第3実施形態)図7は、本発明に係る有機EL表示装置の第3実施形態を示している。この第3実施形態は、後述するセグメント型有機ELパネルのブロック化した互いに近似する発光面積を有する各セグメント毎にその発光面積に比例するデューティ比で電流を供給するという観点から提案されている。

【0055】本願発明者が検討を加えた結果、有機ELには、図11及び図12にて示す特性があることが分かった。図11は、パルス状印加電圧と有機ELの光学応答波形との関係を示すが、これによれば、有機ELの光学応答波形は印加電圧に対し10 $\mu$ s程度の遅れがあるものの、電圧が印加されているときのみ、即ち、電流が流れているときのみ、有機ELが発光していることが分かる。この現象は、印加電圧のデューティ比と発光輝度がほぼ比例することを示唆している。

【0056】これをもとに得られた結果が、図12にて示すデューティ比と発光輝度との関係を示すデータである。これによれば、デューティ比と発光輝度が、上記示唆の通り、ほぼ比例することが分かる。また、このことから、異なる発光面積の各セグメントに定電流を流した場合、発光輝度を相互に均一にするには、セグメント毎にその発光面積に比例するデューティ比を用いればよい



面積比がかなり大きくなる。

【0070】例えば、図10は、駆動電圧と最大発光面積のセグメントと最小発光面積のセグメントとの面積比との関係を示すが、これによれば、例えば、上記面積比を30とすると、最小発光面積のセグメントに必要な駆動電圧は13Vとなる。従って、車載用バッテリーの出力電圧として12Vを設定した場合、別途昇圧電源が必要となり、コスト上昇の原因となるが、上述のようにブロック分けにより上記面積比を小さく抑制することで、昇圧電源を採用しなくても、12Vのバッテリーの使用で済む。

【0071】(第4実施形態)図13は、本発明に係る有機EL表示装置の第4実施形態を示している。当該有機EL表示装置は、図13にて示すごとく、セグメント型有機ELパネル40と、定電流駆動IC回路50とを備えている。有機ELパネル40は、三つのセグメント41、42、43を備えている。

【0072】これら各セグメント41、42、43は、共に矩形板状表面を有しており、これら各セグメント41、42、43の発光面積は、セグメント41からセグメント43にかけて順次小さくなっている。本第4実施形態では、各セグメント41、42、43の発光面積をそれぞれS1、S2及びS3とすると、 $S2 = S1 / 2$ であり、 $S3 = S1 / 4$ である。なお、各セグメントの表面形状は、矩形板状に限ることなく、適宜変更してもよい。

【0073】定電流駆動IC回路50は、有機ELパネル40の各セグメント41、42、43にそれぞれ定電流*i*を流入させる。ここで、有機ELパネル40の電気的な等価回路は次のようになる。

【0074】即ち、セグメント41は、図13及び図14にて示すごとく、内部抵抗41a及びダイオード41bからなる直列回路にコンデンサ41cを並列接続した等価回路で置換できる。同様に、図13にて示すごとく、セグメント42は、内部抵抗42a及びダイオード42bからなる直列回路にコンデンサ42cを並列接続した等価回路で置換でき、また、セグメント43は、内部抵抗43a及びダイオード43bからなる直列回路にコンデンサ43cを並列接続した等価回路で置換できる。

【0075】また、有機ELパネル40においては、各セグメント41、42、43の等価回路にそれぞれ直列接続される各配線抵抗41d、42d、43dが等価的に形成される(図13参照)。

【0076】また、本第4実施形態では、図13にて示すごとく、抵抗42eが、セグメント42の等価回路と配線抵抗42dとの直列回路に並列接続されており、抵抗43eが、セグメント43の等価回路と配線抵抗43dとの直列回路に並列接続されている。なお、抵抗42e、43eは、有機ELパネル40内に設けてもよく、

有機ELパネル40の外部に設けてもよい。

【0077】このように各抵抗42e、43eを接続した理由について以下に説明する。本明細書において既に述べたことから理解されるように、各セグメント41、42、43の表面に流入する電流密度が共に同一であれば、各セグメント41、42、43の輝度が相互に同一となることから、セグメント間の発光面積に相違があっても、表示むらが生じない。

【0078】従って、上述のようにセグメント42の発光面積S2はセグメント41の発光面積S1の半分であることから、セグメント42に流れる電流をセグメント41に流れる電流の半分にすれば、セグメント42に流れる電流の密度をセグメント41に流れる電流の密度と同一にすることができる。また、上述のようにセグメント43の発光面積S3はセグメント41の発光面積S1の4分の1であることから、セグメント43に流れる電流をセグメント41に流れる電流の4分の1にすれば、セグメント43に流れる電流の密度をセグメント41に流れる電流の密度と同一にすることができる。

【0079】そこで、セグメント42の内部抵抗42aの抵抗値をR2aとし、配線抵抗42dの抵抗値をR2dとし、抵抗42eの抵抗値をR2eとすれば、 $(S2 / S1) = \{ R2e / (R2a + R2d + R2e) \} = (1 / 2)$ が成立するように、抵抗42eの抵抗値R2eを $(R2a + R2d)$ に等しく選定すれば、セグメント42に流れる電流の密度をセグメント41に流れる電流の密度と同一にすることができる。

【0080】また、セグメント43の内部抵抗43aの抵抗値をR3aとし、配線抵抗43dの抵抗値をR3dとし、抵抗43eの抵抗値をR3eとすれば、 $(S3 / S1) = \{ R3e / (R3a + R3d + R3e) \} = (1 / 4)$ が成立するように、抵抗43eの抵抗値R3eを $(R3a + R3d)$ の3分の1の値に選定すれば、セグメント43に流れる電流の密度をセグメント41に流れる電流の密度と同一にすることができる。

【0081】このように各抵抗42e、43eの抵抗値を選定すれば、定電流駆動IC回路50から有機ELパネル40への定電流*i*は以下のような流れ方となる。

【0082】定電流駆動IC回路50から有機ELパネル40の各セグメント41、42、43に定電流*i*がそれぞれ流れ込むと、セグメント41への定電流*i*は、定電流I1としてセグメント41の内部抵抗41a、ダイオード41b及びコンデンサ41cからなる等価回路及び配線抵抗41dを通り流れる。

【0083】また、セグメント42への定電流*i*は、セグメント42の内部抵抗42a、ダイオード42b及びコンデンサ42cからなる等価回路及び配線抵抗42dを通り流れる定電流I21と、抵抗42eを通り流れる定電流I22とに分流される。また、セグメント43への定電流*i*は、セグメント43の内部抵抗43a、ダイ

オード43b及びコンデンサ43cからなる等価回路及び配線抵抗43dを通り流れる定電流I31と、抵抗43eを通り流れる定電流I32とに分流される。

【0084】ここで、上述のように、抵抗42eの抵抗値R2eが $(R2a + R2d)$ に等しく選定してあるから、定電流I21と定電流I22とは等しくなる。つまり、セグメント42の発光面積S2はセグメント41の発光面積S1の半分であることにあわせて、セグメント42に流れる定電流I21は、セグメント41に流れる定電流 $i = I1$ の半分の値になる。従って、セグメント42への電流の密度はセグメント41への電流の密度と等しくなる。

【0085】また、上述のように、抵抗43eの抵抗値R3eが $(R3a + R3d)$ の3分の1の値に選定されているから、定電流I31は定電流I32の3分の1の値となる。換言すれば、定電流I31は、定電流iの4分の1となる。つまり、セグメント43の発光面積S3はセグメント41の発光面積S1の4分の1であることにあわせて、セグメント43に流れる定電流I31は、セグメント41に流れる定電流 $i = I1$ の4分の1の値になる。従って、セグメント43への電流の密度はセグメント41への電流の密度と等しくなる。

【0086】これにより、各セグメント41乃至43への流入電流は各発光面積に比例する値となって各セグメント41乃至43の輝度は同一となるから、有機ELパネル40の表示むらの発生が防止され得る。この場合、定電流駆動IC回路50から各セグメント41乃至43へ供給する電流は、各セグメントの発光面積の相違とはかかわりなく、同一にしてあるから、定電流駆動IC回路50のコストが上昇することもない。

【0087】なお、上記第4実施形態では、各発光面積の比が $S1 : S2 : S3 = 1 : (1/2) : (1/4)$ である例について説明したが、これに限ることなく、例えば、セグメント42について、一般に、 $S1 : S2 = 1 : (1/n)$ である場合には、抵抗42eの抵抗値を、 $(R2a + R2d) / (n - 1)$ の値に選定すれば、上記第4実施形態と実質的に同様の作用効果を達成できる。

【0088】また、上記第4実施形態では、抵抗42e、43eの各抵抗値の選定にあたり、配線抵抗42d、43dの各抵抗値をも考慮して行ったが、これら配線抵抗42d、43dの各抵抗値を無視して、抵抗42e、43eの各抵抗値の選定を行っても實際上支障はない。

【0089】また、上記第4実施形態では、定電流駆動IC回路50の定電流iは1種類であるが、例えば、2種類以上の定電流を設定できる場合には、およそ等しい発光面積を有するセグメントを2つ以上のブロックに分け、これら各ブロック毎に定電流の値を設定するようにしても、上記第4実施形態の適用が可能である。

【0090】(第5実施形態)図15は本発明に係る有機EL表示装置の第5実施形態を示している。当該有機EL表示装置は、上記第4実施形態にて述べた有機EL表示装置において、有機ELパネル40に代えて、有機ELパネル40Aを採用した構成となっている。

【0091】有機ELパネル40Aは、有機ELパネル40において、その表示領域Lの外側にて、両セグメント44、45を設けた構成となっている。ここで、各セグメント44、45は、上記第4実施形態にて述べたセグメント41と同様の等価回路構成となっている。

【0092】また、セグメント44の内部抵抗及びこれに直列接続される配線抵抗44dが、上記第4実施形態にて述べた抵抗42eに対応し、セグメント42の等価回路と配線抵抗42dとの直列回路に並列接続されている。また、セグメント45の内部抵抗及びこれに直列接続される配線抵抗45dが、上記第4実施形態にて述べた抵抗43eに対応し、セグメント43の等価回路及び配線抵抗43dとの直列回路に並列接続されている。

【0093】そして、セグメント44の発光面積がセグメント42の発光面積に等しく、セグメント45の発光面積がセグメント43の発光面積の3倍となっている。換言すれば、セグメント44の内部抵抗及びこれに直列接続される配線抵抗44dの各抵抗値の和が抵抗42eの抵抗値に等しく、セグメント45の内部抵抗及びこれに直列接続される配線抵抗45dの各抵抗値の和が抵抗43eの抵抗値に等しい。その他の構成は上記第4実施形態と同様である。

【0094】このように構成した本第5実施形態では、セグメント44の等価回路及び配線抵抗44dが定電流iの分流に対し抵抗42eと同様の役割を果たし、セグメント45の等価回路及び配線抵抗45dが定電流iの分流に対し抵抗43eと同様の役割を果たす。従って、本第5実施形態によっても、セグメント42、43への電流の密度がセグメント41への電流の密度と同一となり、その結果、上記第4実施形態と同様の作用効果を達成できる。

【0095】(第6実施形態)図16は、本発明に係る有機EL表示装置の第6実施形態を示している。当該有機EL表示装置は、セグメント型有機ELパネル40Bと、定電流駆動IC回路50Aとを備えている。有機ELパネル40Bは、二つのセグメント46、47を備えており、これら両セグメント46、47は、共に、正方形板状表面を有している。

【0096】ここで、セグメント46はセグメント部46a乃至46dに4分割されており、各セグメント部46a乃至46dは、共に、正方形板状表面を有する。また、各セグメント部46a乃至46dの発光面積はセグメント47の発光面積に等しい。なお、セグメント部46a乃至46d及びセグメント47は、それぞれ、図14にて説明したと実質的に同様の等価回路構成で置換でき

る。また、各セグメント部46a乃至46d及びセグメント47の表面形状は、同一の発光面積であれば、例えば、矩形板形状或いは三角板形状であってもよい。

【0097】定電流駆動IC回路50Aは、有機ELパネル40Bの各セグメント部46a乃至46d及びセグメント47にそれぞれ定電流*i*を流入させる。ここで、各セグメント部46a乃至46dは、それぞれ、対応の各抵抗48a乃至48dを介して接地されている。また、セグメント47は、抵抗49を介し接地されている。

【0098】このように構成した本第6実施形態では、定電流駆動IC回路50Aから定電流*i*が、それぞれ、各セグメント部46a乃至46d及びセグメント47に供給される。ここで、各セグメント部46a乃至46d及びセグメント47は共に同一の発光面積を有している。従って、各セグメント部46a乃至46d及びセグメント47の電流密度は、共に、同一となる。その結果、各セグメント部46a乃至46d及びセグメント47の各発光輝度は、共に、同一となり、有機ELパネル40Bの輝度むらを防止できる。

【0099】また、セグメント46では、セグメント部46a乃至46dに4つに等分割してこれら各セグメント部に別々に定電流*i*を供給する構成となっているから、セグメント46の電流密度をセグメント47と同一の電流密度として確保するのに必要な大きな定電流(定電流*i*の4倍の電流)がセグメント46の局部に集中して流れることがなく、セグメント46の過電流による破壊を防止できる。

【0100】ちなみに、セグメントの破壊頻度とセグメントの発光面積との関係及びセグメントの破壊時影響面積とセグメントの発光面積との関係を調べたところ、図17及び図18にて示すような各グラフが得られた。これらによれば、セグメントの破壊頻度や破壊時影響面積は、セグメントの発光面積がある値以上になると、急増することが分かる。従って、本第5実施形態のように、セグメント46を4分割することで、セグメントの破壊を確実に防止でき、有機ELパネル40Bの表示面の視認性を良好に維持できることが分かる。

【0101】なお、上記第6実施形態では、セグメント46のみを分割した例について説明したが、これに限ることなく、セグメント47を、例えば、同一表面形状に2分割し、セグメント46を同一表面形状に8分割するようにしてもよく、一般には、最小の発光面積を有するセグメント部又はセグメント部と同一の発光面積を有するセグメント部にセグメントを分割するようにすれば、上記第6実施形態と実質的に同様の作用効果を達成できる。

【0102】また、本発明の実施にあたり、駆動IC回路30の各電流設定部は、当該駆動IC回路30に内蔵することなく外付けとするようにしてもよい。

【0103】また、本発明の実施にあたり、電流密度に応じて発光輝度を制御可能な自発光素子や液晶パネルであれば、本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す概略全体構成図である。

【図2】図1の定電流源の定電流と画素の発光面積との関係を示すグラフである。

【図3】図1の可変抵抗器の設定抵抗値と上記定電流との関係を示すグラフである。

【図4】温度をパラメータとした発光輝度と電流密度との関係を示すグラフである。

【図5】本発明の第2実施形態を示す概略全体構成図である。

【図6】図5の電圧設定器の設定電圧と図5の定電流源の定電流との関係を示すグラフである。

【図7】本発明の第3実施形態を示す概略全体構成図である。

【図8】図7の各電流供給部の動作及び有機ELパネルの各セグメントへの定電流及び電圧の波形を示すタイミングチャートである。

【図9】図7の有機ELパネルのセグメント或いはセグメント部の表面積である画素の発光面積とデューティ比との関係を示すグラフである。

【図10】上記第3実施形態における電圧と面積比との関係を示すグラフである。

【図11】有機ELパネルの有機ELの発光輝度及び印加電圧の波形を示すタイミングチャートである。

【図12】電流及び画素の表面積をパラメータとする発光輝度とデューティ比との関係を示すグラフである。

【図13】本発明の第4実施形態を示す概略全体構成図である。

【図14】図13のセグメント41の拡大図である。

【図15】本発明の第5実施形態を示す概略全体構成図である。

【図16】本発明の第6実施形態を示す概略全体構成図である。

【図17】上記第6実施形態におけるセグメントの破壊頻度とセグメントの発光面積との関係を示すグラフである。

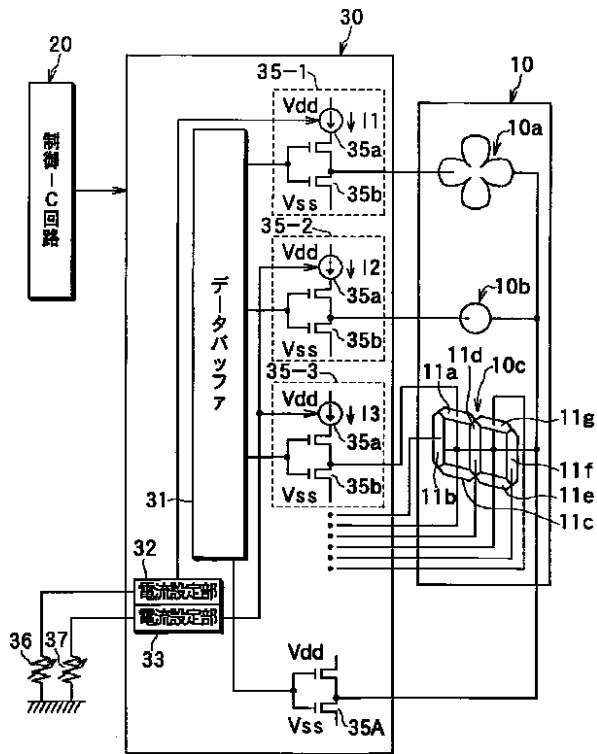
【図18】上記第6実施形態におけるセグメントの破壊時の影響面積とセグメントの発光面積との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

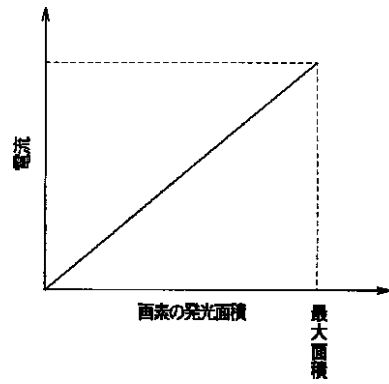
10、40、40A...有機ELパネル、10a乃至10c、40a乃至40c、41乃至45...セグメント、20...制御IC回路、31...データバッファ、35-1乃至35-n、32乃至34...電流設定部、36乃至38...可変抵抗器、36A乃至38A...電圧設定器、41a、42a、43a...内部抵抗、42e、43e...抵

抗、50...定電流駆動IC回路。

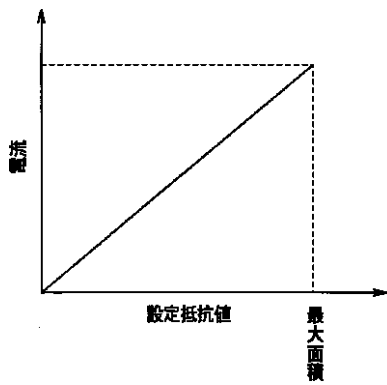
【図1】



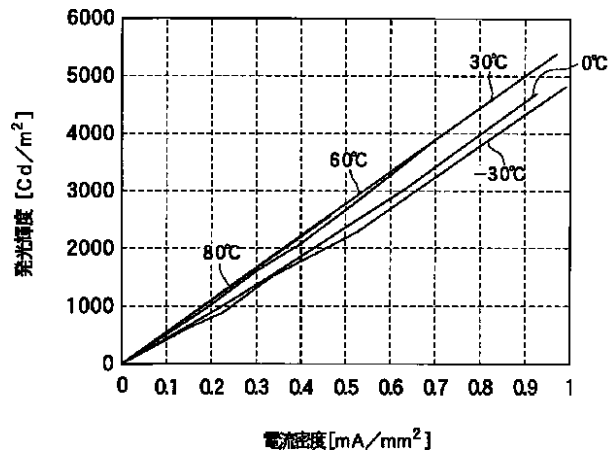
【図2】



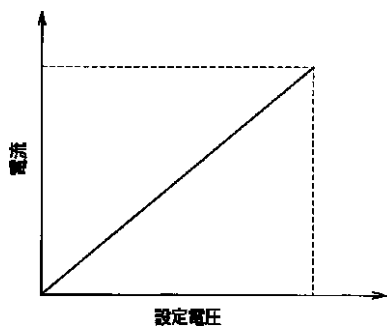
【図3】



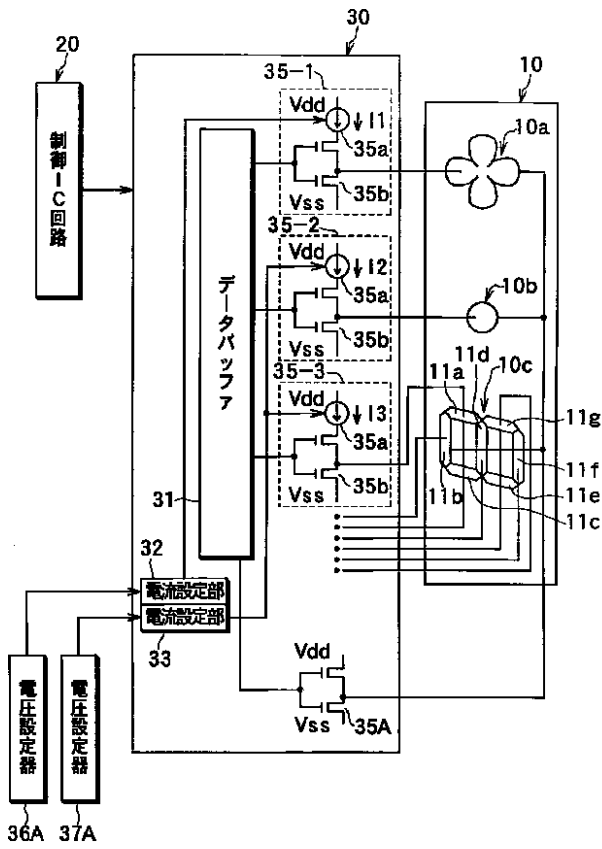
【図4】



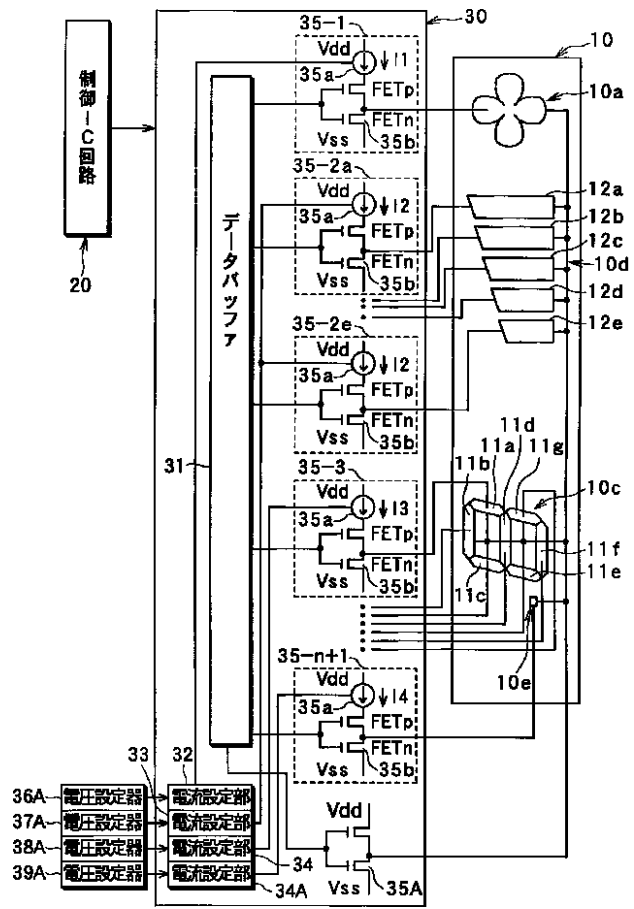
【図6】



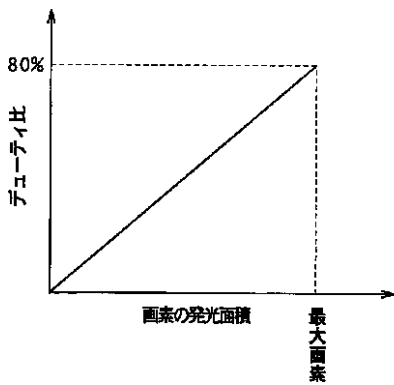
【図5】



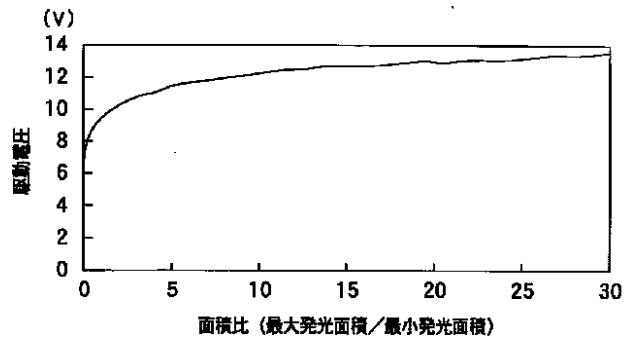
【図7】



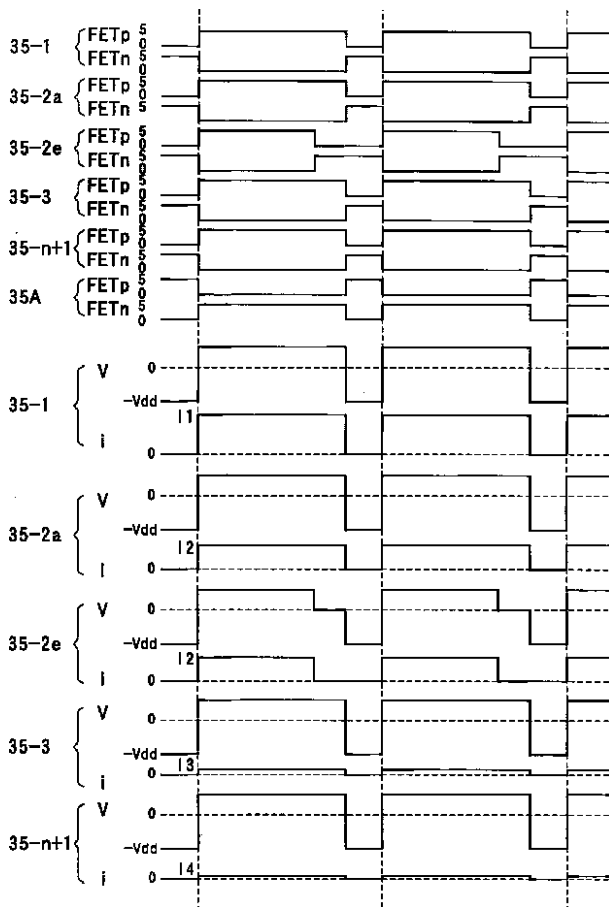
【図9】



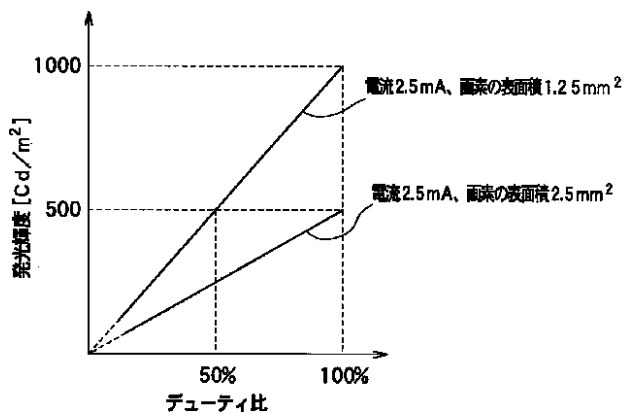
【図10】



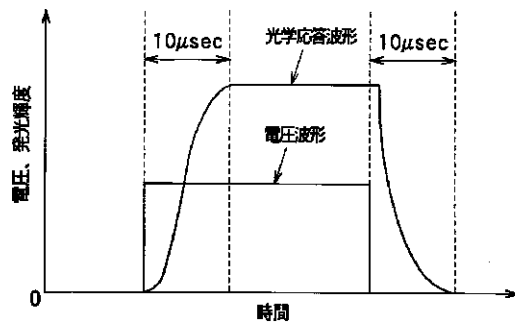
【図8】



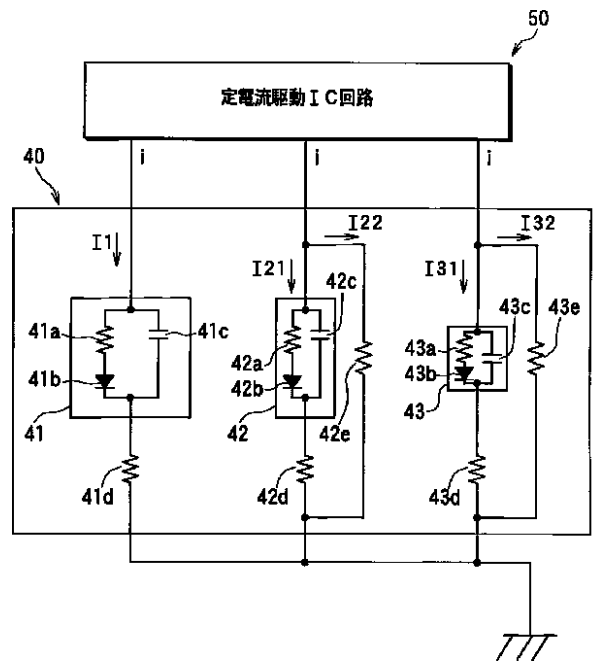
【図12】



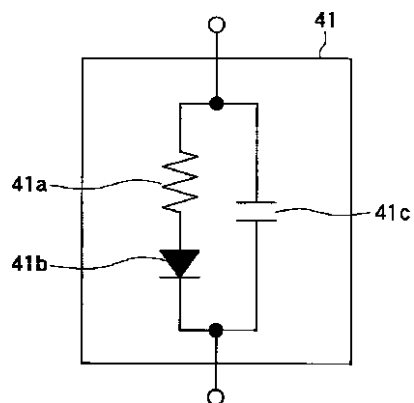
【図11】



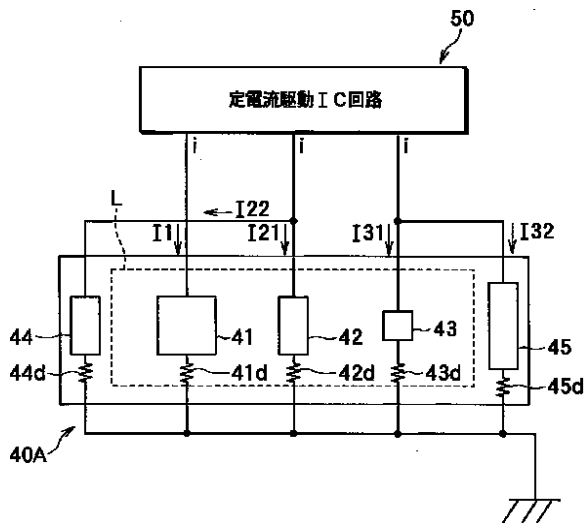
【図13】



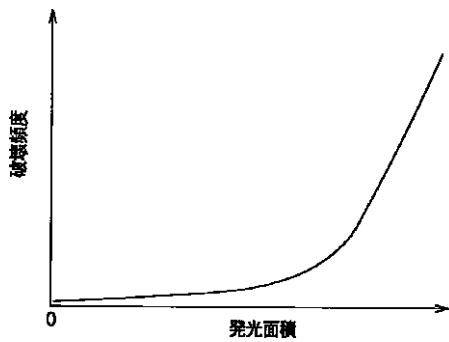
【図14】



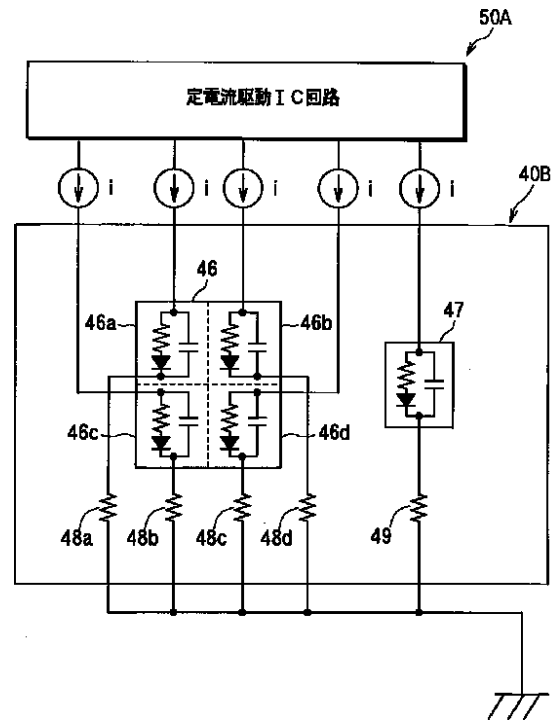
【図15】



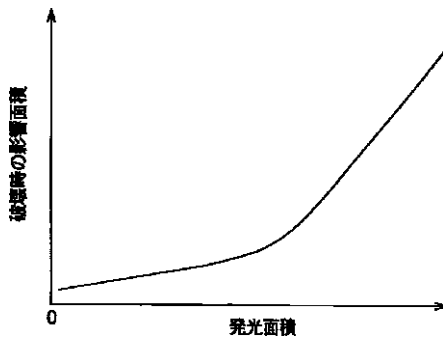
【図17】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 小楠 幸治  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
 デンソー内

(72)発明者 松本 直樹  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
 デンソー内

(72)発明者 成田 清人  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
 デンソー内

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB02 DD05 EE28 FF08  
 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2001142424A</a>	公开(公告)日	2001-05-25
申请号	JP2000178787	申请日	2000-06-14
[标]申请(专利权)人(译)	日本电装株式会社		
申请(专利权)人(译)	Denso公司		
[标]发明人	花木孝史 亀山昌吾 小楠幸治 松本直樹 成田清人		
发明人	花木 孝史 亀山 昌吾 小楠 幸治 松本 直樹 成田 清人		
IPC分类号	G09G3/04 G09G3/12 G09G3/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/14 G09G3/3216 G09G2310/0272 G09G2320/0233		
FI分类号	G09G3/12 G09G3/04.K G09G3/3283 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB02 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/FF08 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 3K007/DB03 3K007/GA02 3K007/GA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/EE08 3K107/EE09 3K107/FF15 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB01 5C380/AB02 5C380/AB04 5C380/AB42 5C380/BA05 5C380/BA13 5C380/BA28 5C380/BB02 5C380/BD08 5C380/BD09 5C380/CA13 5C380/CE02 5C380/CF41 5C380/CF42 5C380/CF46 5C380/DA02		
优先权	1999221325 1999-08-04 JP 1999250790 1999-09-03 JP		
其他公开文献	JP4984341B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示装置，其中具有彼此相似的发光区域的段被分成块以共享用于向这些段供应电流的设置装置。 解决方案：有机EL面板10分为段10a和段10b和段10c的段部分11a至11g。 可变电阻器36设定与段10a的发光面积成比例的电阻值。 可变电阻器37设定与段10b和段10c的每个段的发光面积成比例的电阻值。 电流设定部32将从电流供给部35-1供给到段10a的恒定电流设定。 电流设定部33将从电流供给部35-2~35-n供给的恒定电流设定为区段10b和区段10c的各区段。

