

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)	
H 0 5 B 33/08		H 0 5 B 33/08		3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	304	G 0 9 F 9/00	304 C	5 C 0 8 0
	9/30		9/30	365 Z
G 0 9 G 3/04		G 0 9 G 3/04		S
	3/12		3/12	301 K
	301			
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 数) 最終頁に続く				

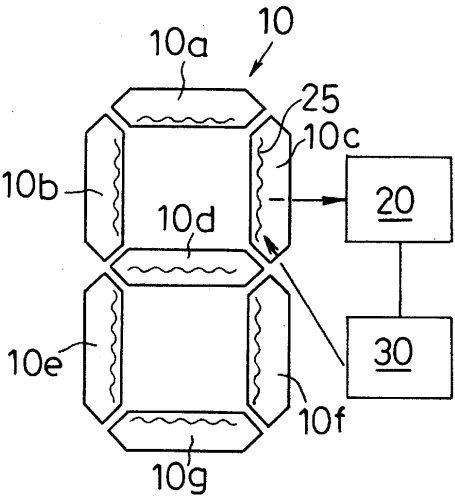
(21)出願番号	特願2001 - 188574(P2001 - 188574)	(71)出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成13年6月21日(2001.6.21)	(72)発明者	石川 聖之 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(74)代理人	100081776 弁理士 大川 宏
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 有機 E L 表示装置

(57)【要約】

【課題】 有機 E L 表示装置において、使用開始から長期間に亘って、隣接する有機 E L 素子間等の輝度の差を一定範囲内に保つことである。

【解決手段】 有機 E L 表示装置は、基板 1 1 とその上に積層された透明陽極電極 1 2 とその上に積層され発光層を持つ有機薄膜 1 3 とその上に積層された陰極電極 1 4 とから成る複数の有機 E L 素子 1 0 と、各有機 E L 素子 1 0 を加熱する複数のヒータ 2 5 と、各有機 E L 素子 1 0 の駆動時間を測定する測定手段 2 0 と測定手段の測定結果に基づき各ヒータの発熱量を制御する制御手段 3 0 と、から成る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、該基板の上に積層された透明陽極電極と、該透明陽極電極の上に積層され発光層を持つ有機薄膜と、該有機薄膜上に積層された陰極電極と、から成る複数の有機 E L 素子と、
各前記有機 E L 素子を加熱する複数のヒータと、
各前記有機 E L 素子の駆動時間を測定する測定手段と、
前記測定手段の測定結果に基づき、各前記ヒータの発熱量を制御する制御手段と、から成ることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、駆動時間が長い前記有機 E L 素子のヒータの発熱量が多く、駆動時間が短い前記有機 E L 素子の前記ヒータの発熱量が少なくなるように各前記ヒータを制御する請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、各前記有機 E L 素子の駆動時間と所定の関係にあり、当初設定輝度に対する使用後の輝度の比である相対輝度に基づき、各前記ヒータを制御する請求項 2 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、使用による輝度の劣化後最も明るい前記有機 E L 素子の相対輝度に対する、該最も明るい有機 E L 素子に隣接する有機 E L 素子の相対輝度の比が約 90% 以下になったとき、又は最も暗い有機 E L 素子の相対輝度の比が約 70% 以下になったとき、各前記ヒータを発熱させる請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、使用により劣化した相対輝度の値に対応して、各前記ヒータの発熱量を制御する請求項 1 記載の有機 E L 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、複数の有機 E L 素子を含む有機 E L 表示装置に関する。

【0002】

【従来技術】近年、表示装置（ディスプレイ）の分野で、液晶表示装置に変わって E L（Electro-Luminescence）表示装置が注目されている。E L 表示装置は、液晶表示装置と異なり、バックライトが不要で、消費電力が小さく、しかも軽量化が可能等の利点があることによる。E L 表示装置には無機 E L 素子を用いた無機 E L 表示装置と有機 E L 素子を用いた有機 E L 表示装置とがあるが、高い輝度が得られ駆動電力が低い等の長所から、有機 E L 表示装置が特に注目されている。その反面、有機 E L 素子は無機 E L 素子に比べて発光（使用）頻度即ち駆動時間や経年変化により化学的に劣化し易く、劣化により輝度が劣化する。

【0003】一般に、有機 E L 表示装置を構成する複数の有機 E L 素子の発光頻度はそれぞれ異なり、頻繁に発光する有機 E L 素子もあれば、あまり発光しない有機 E L 素子もある。頻繁に発光する有機 E L 素子の輝度の方

が早く劣化し、これにより複数の有機 E L 素子間で輝度の差（輝度むら）が生ずる。そして、隣接する有機 E L 素子間で輝度の差が大きくなると（例えば、明るい方の有機 E L 素子に対する暗い方の有機 E L 素子の輝度の比が 90% 以下を超えると）、有機 E L 表示装置を見る者は不快感を感じる。

【0004】有機 E L 素子の劣化を防止し、輝度むらを防止して、長時間にわたり快適な表示を得るべく、従来から種々の対策が施されている。例えば特開 2001-75532 号公報（以下「従来例」と呼ぶ）は、発光頻度が多い有機 E L 素子の輝度を低くする考えを開示している。上述したように、隣接する有機 E L 素子間の輝度の比が一定値を越えたとき、表示装置を見る者は不快感を感じる。一方、初期設定輝度が明るい有機 E L 素子の輝度は、初期設定輝度が暗い有機 E L 素子の輝度よりも早く劣化する。以上を考慮して、従来例は、使用頻度の多い有機 E L 素子の初期設定輝度を暗く、使用頻度の少ない有機 E L 素子の初期設定輝度を明るくしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来例では、複数の有機 E L 素子間の輝度の比を一定値以下に保つことが難しい。即ち、初期設定輝度が明るい有機 E L 素子の輝度は初期設定輝度が暗い有機 E L 素子の輝度よりも早く劣化し、一定時間経過後は使用頻度が少ない有機 E L 素子の輝度が使用頻度の多い有機 E L 素子の輝度よりも暗くなることがある（輝度の反転）。その結果、該隣接する有機 E L 素子間での輝度の比が再度一定値を超え、有機 E L 表示装置を見る者に不快感を与える。このように、使用頻度が多い有機 E L 素子が使用頻度が少ない有機 E L 素子よりも暗いときも明るいときも、長期間に亘って隣接する有機 E L 素子間の輝度の比を一定値以下に保つことは容易ではない。

【0006】本発明は上記事情を背景にしてなされ、使用開始から長期間に亘って、複数の有機 E L 素子間の輝度の差乃至輝度の比を一定値以下に保つことができる有機 E L 表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願の発明者は、有機 E L 素子の輝度との温度との関係に注目した。一般に、新品の有機 E L 素子は使用（環境）温度が低いときは輝度が暗く、温度が高いときは明るい性質がある。発明者が実験したところによると、使用後の有機 E L 素子を加熱した場合にも、駆動時間が所定範囲内であれば、同様の傾向が見られる。そこで、駆動時間が長い、換言すれば発光頻度が多く輝度が劣化し易い有機 E L 素子を加熱して輝度を上げることを思い付いて、本発明を完成した。

【0008】即ち、本発明は、基板と、該基板の上に積層された透明陽極電極と、該透明陽極電極の上に積層され発光層を持つ有機薄膜と、該有機薄膜上に積層された陰極電極とから成る複数の有機 E L 素子と；各有機 E L

素子を加熱する複数のヒータと；各有機 E L 素子の駆動時間を測定する測定手段と測定手段の測定結果に基づき、各ヒータの発熱量を制御する制御手段と；から成ることを特徴とする。

【0009】本発明において、使用により各有機 E L 素子間の輝度に所定範囲を超えて差が生じた場合は、輝度の劣化量に応じて、ヒータにより該有機 E L 素子を加熱する。すると、有機 E L 素子の輝度が上昇し、複数の有機 E L 素子間の輝度差が小さくなる。

【0010】

【発明の実施の形態】発明の実施の態様は以下の通りである。

<有機 E L 素子装置、有機 E L 素子>有機 E L 素子装置は複数の有機 E L 素子を含み、各有機 E L 素子はセグメントから成る。セグメントの大きさ、形状及び個数に特別の制約はなく、任意に選択することができる。

<測定手段>測定手段は各有機 E L 素子の駆動時間を測定するもので、タイマ等を含む慣用の測定手段を利用することができる。

<ヒータ>ヒータは各有機 E L 素子を加熱するもので、セラミックヒータ等慣用のヒータを使用することができる。

<制御手段>制御手段は、慣用の E C U 等により構成することができ、各有機 E L 素子の駆動時間に応じて、例えば電源からヒータに流れる電流の量（通電量）を制御する。

【0011】制御手段は有機 E L 表示装置の駆動開始からヒータを制御することもできる。但し、駆動開始後しばらくの間は有機 E L 素子の輝度はあまり劣化していないので、駆動開始から所定時間が経過した時点からヒータを制御することが望ましい。「所定時間」とは、例えば、隣接する有機 E L 素子間で、明るい方の有機 E L 素子の相対輝度（当初設定輝度に対する使用後の輝度の比）に対する暗い方の有機 E L 素子の輝度の比が約 90% 以下になったときである。また、最も明るい有機 E L 素子の相対輝度に対する最も暗い有機 E L 素子の輝度の比が約 70% 以下になったときとすることもできる。

【0012】制御手段は、各有機 E L 素子の駆動時間の長短に応じてヒータの発熱量を個別に制御する。尚、駆動時間と輝度の劣化とが比例する場合は、駆動時間の長さに応じた制御とは結局、輝度の劣化の程度に応じた制御を意味することになる。両者が比例しない場合は、制御手段は駆動時間と相対輝度との関係を示すグラフ等を参照して、相対輝度に基づき各有機 E L 素子を制御することが望ましい。

【0013】ヒータにより各有機 E L 素子は異なる温度まで加熱される。その結果、使用により劣化するはずの有機 E L 素子の輝度が向上する。ヒータによる加熱量即ち加熱による相対輝度の上昇量は、劣化した相対輝度の値や通電時間等を考慮して決めることができる。例え

ば、劣化した相対輝度に対応させて、相対輝度の値が小さい有機 E L 素子の加熱量を多く、大きい有機 E L 素子の加熱量を少なくすることができる。要するに、複数の有機 E L 素子間において、隣接する有機 E L 素子間の相対輝度の比や、最も明るい有機 E L 素子と最も暗い有機 E L 素子との間の相対輝度の比が、有機 E L 素子の加熱前よりも小さくなれば良いのである。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図 1、図 2、図 3、図 4 及び図 5 を基にして説明する。

【0015】図 1 に示すように、有機 E L 表示装置は「8」形状に配置された 7 個の有機 E L 素子 10 a から 10 g と、各有機 E L 素子 10 a から 10 g の駆動時間を測定する測定手段 20 と、各有機 E L 素子 10 a から 10 g に設けられたヒータ 25 と、測定手段 20 の測定結果に基づき各ヒータ 25 の作動を制御する制御手段 30 とを含む。有機 E L 素子 10 a から 10 g はセグメントから成る。

【0016】図 2 に示すように、有機 E L 素子 10 a はガラス基板 11 と、その上に順に積層された透明陽極電極 12、有機薄膜 13 及び陰極電極 14 と、有機薄膜を加熱するヒータ 25 と、透明陽極電極 12 を保護、封止する保護膜（封止膜）16 とから成る。透明陽極電極 12 は ITO から成り、有機薄膜 13 は正孔注入層、発光層及び電子注入層から成る。透明陽極電極 12 と陰極電極 14 との間に駆動電圧 V が印加される。各ヒータ 25 は透明陽極電極 12、有機薄膜 13 及び陰極電極 14 を覆うように配置され、電源からの通電量に応じて発熱する。他の有機 E L 素子 10 b から 10 g も同じ構成を持つ。

【0017】図 1 に戻って、上記測定手段 20 はタイマを含み、各有機 E L 素子 10 a から 10 g にそれぞれ接続され、駆動時間を測定する。測定手段 20 の測定結果は制御手段 30 に入力される。制御手段 30 は E C U から成り、測定手段 20 からの入力に応じて電源から各ヒータ 25 への通電量を制御する。

【0018】図 3 において、直線 x は、新品の有機 E L 素子 10 a から 10 g（セグメント）の 25 に対する DC 駆動の場合の輝度 - 温度特性、即ち有機 E L 素子 10 a から 10 g がほぼ毎回駆動され、25 での輝度を 1 とした場合における、各使用温度での輝度の比を示すグラフである。尚、直線 z はドットの 1/64 duty、即ち有機 E L 素子が多数のドットから成り、各ドットが数十回に 1 回駆動される場合の輝度 - 温度特性を表わす。また、直線 y は有機 E L 素子がセグメントがドット中間の大きさの多数の単位有機 E L 素子から成り、数回に 1 回駆動される場合の輝度 - 温度特性を表わす。

【0019】これによると、何れの直線 x、y 及び z も、輝度は温度の上昇につれて上昇し、下降につれて下降している。また、直線 x によれば、セグメントから成

る有機EL素子10aから10gにおいて、例えば有機EL素子の温度を25 から65 まで上昇させた場合、輝度が1.1倍になることが分かる。

【0020】図4の曲線1は、上記ドットから成る有機EL素子(1/64 duty)で温度85 の場合、駆動時間の経過に対する初期設定輝度(400 cd)の劣化の状態を示す。これによると、当初設定輝度に対する使用後の輝度の比(相対輝度)が90%(360 cd)になるのは駆動開始から約90時間経過後であり、80%(320 cd)になるのは約320時間経過後であることが分かる。

【0021】尚、一般に有機EL素子の輝度の劣化は、初期設定輝度が明るい程早く、また常温であれば駆動時間の経過につれて劣化の程度が遅くなることが知られている。よって、有機EL素子10aから10gがセグメントで使用温度が85 よりも低い場合も、駆動時間と相対輝度との関係は、曲線1で示した85 の場合と同様の傾向を示すと考えられる。

【0022】図5の曲線pは、セグメントから成り使用された有機EL素子10aから10gの輝度劣化に対する温度特性、即ち所定時間駆動され温度25 のとき上記図4の相対輝度にある有機EL素子10aから10gをヒータ25により温度85 まで加熱したときの輝度の変化を示す。例えば、相対輝度が90%の場合、有機EL素子10aから10gの温度を25 から85 まで加熱することにより輝度が約6%上昇して当初設定輝度に対して95.4%になり、相対輝度が80%の場合、輝度が約4%上昇して当初設定輝度に対して83.2%になることが分かる。

【0023】尚、相対輝度が90%の場合、有機EL素子10aから10gの温度を25 から70 まで加熱することにより輝度が約5%上昇し、相対輝度が80%の場合、輝度が約3%上昇することが分かっている。また、相対輝度が90%の場合、有機EL素子10aから10gの温度を25 から55 まで加熱することにより輝度が約4%上昇し、相対輝度が80%の場合、輝度が約2%上昇することが分かっている。

【0024】次に、本実施例の作用効果について説明する。

【0025】ここで、各有機EL素子10aから10gは図3の輝度-温度特性において直線xに従って発光し、また有機EL表示装置の初期使用温度は25 であると仮定する。有機EL表示装置の作動時、7つの有機EL素子10aから10gのうち少なくとも2つの透明陽極電極12と陰極電極14との間に電圧を印加することにより、「0」から「9」までの何れか1つの数字が表示される。有機EL表示装置の作動時において各有機EL素子10aから10gの発光頻度は異なる。

【0026】例えば、「0」から「9」まで1回ずつ表示した場合、最も発光頻度が高い有機EL素子10fの

発光頻度を1とすると、2番目に発光頻度が高い有機EL素子10a及び10cの発光頻度は8/9で、3番目に発光頻度が高い有機EL素子10b、10d及び10gの発光頻度は7/9で、最も発光頻度が少ない有機EL素子10eの発光頻度は4/9である。

【0027】各有機EL素子10aから10gの駆動時間は発光頻度に対応する。よって、例えば有機EL素子10fが180時間駆動されたとすると、有機EL素子10a及び10cは160時間、有機EL素子10b、10d及び10gは140時間、そして有機EL素子10eは80時間それぞれ駆動される。各有機EL素子10aから10gの使用開始からの駆動時間を測定手段20により測定し、測定された駆動時間は制御手段30に入力する。

【0028】各有機EL素子10aから10gの輝度は、ヒータ25による加熱がない場合、駆動当初からの駆動時間の長短に対応して、図4に示す曲線1と同じ傾向で沿って劣化する。即ち、有機EL素子10fの相対輝度は84%近傍に、有機EL素子10a及び10cは86%近傍に、有機EL素子10b、10d及び10gは88%近傍に、そして有機EL素子10eの相対輝度は91%近傍に、それぞれ劣化する。

【0029】その結果、例えば駆動後に最も明るい有機EL素子10eの相対輝度に対して、2番目に明るい有機EL素子10b、10d及び10gの相対輝度の比は0.968、3番目に明るい有機EL素子10a及び10cの相対輝度の比は0.945、そして最も暗い有機EL素子10fの相対輝度の比は0.924になる。このように、各有機EL素子10aから10gを加熱しなければ、最も明るい有機EL素子10eに対する、隣接する有機EL素子10d及び10gの相対輝度の比は約97%、対向する有機EL素子10fの相対輝度の比は約92%になる。よって、駆動開始から100時間経過した時点から、輝度の劣化の程度即ち相対輝度の比に応じて、ヒータ25により各有機EL素子10aから10gを加熱する。

【0030】その際、ヒータ25への通電量を、各有機EL素子10aから10gの輝度の劣化の程度に対応させて制御手段30により制御する。即ち、使用後最も暗い有機EL素子10fには最も多く、2番目に暗い有機EL素子10a及び10cには2番目に多く、3番目に暗い有機EL素子10b、10d及び10gには3番目に多く、最も明るい有機EL素子10eには最も少なく、それぞれ通電する。これにより、有機EL素子10fは温度が約85 まで上昇し、相対輝度が約5%上昇する。また、有機EL素子10a及び10cは温度が約55 まで上昇して相対輝度が約3%向上し、有機EL素子10b、10d及び10gは温度が約55 まで上昇して相対輝度が約3%向上し、そして有機EL素子10eは温度が約85 まで上昇して相対輝度が約5%向上

する。

【0031】その結果、加熱後最も明るい有機EL素子10eの輝度に対して、2番目に明るい有機EL素子10b、10d及び10gの輝度の比は約1となり、3番目に明るい有機EL素子10a及び10cの輝度の比は約0.95となり、そして最も暗い有機EL素子10fの輝度の比は約0.97になる。即ち、最も明るい有機EL素子10eの相対輝度に対する、隣接する有機EL素子10b、10d及び10gの相対輝度の比は1で、最も暗い有機EL素子10fの相対輝度の比は0.97となる。その結果、上記加熱前の有機EL素子10eの相対輝度に対する、隣接する有機EL素子10d及び10gの相対輝度の比(約97%)、及び対向する有機EL素子10fの相対輝度の比(約92%)よりも、相対輝度の比の値が小さくなっている。

【0032】

【発明の効果】以上述べてきたように、本発明の有機EL表示装置は、複数の有機EL素子と、各有機EL素子を加熱する複数のヒータと、各有機EL素子の駆動時間を測定する測定手段と、測定手段の測定結果に基づき各ヒータの発熱量を制御する制御手段とから成る。従って、使用により各有機EL素子間の輝度に差が生じた場合でも、ヒータにより該有機EL素子を加熱することによりその輝度が上昇し、複数の有機EL素子間の輝度の*

*差が小さくなり、有機EL表示装置を見る者に不快感を与えることを抑制乃至緩和することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による有機EL表示装置の一実施例を示す説明図である。

【図2】 上記有機EL表示装置を構成する有機EL素子の断面図である。

【図3】 上記実施例における輝度-温度特性を示すグラフである。

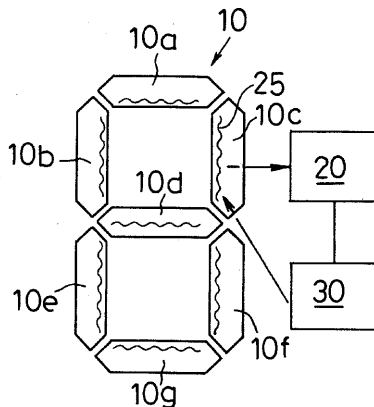
【図4】 上記実施例における輝度劣化の耐駆動時間特性を示すグラフである。

【図5】 上記実施例における輝度劣化に対する温度特性を示すグラフである。

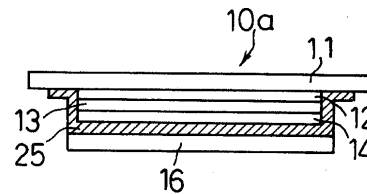
【符号の説明】

10a ~ 10g : 有機EL素子	11 : ガラス基板
12 : 透明陽極電極	13 : 有機薄膜
14 : 陰極電極	16 : 保護膜
20 : 測定手段	25 : ヒータ
30 : 制御手段	

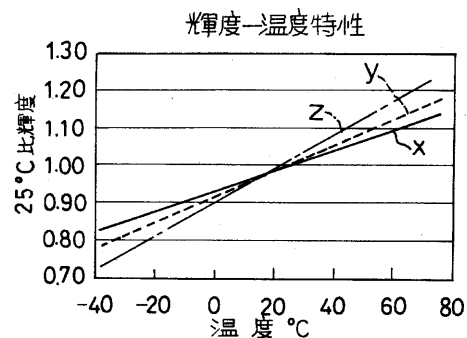
【図1】



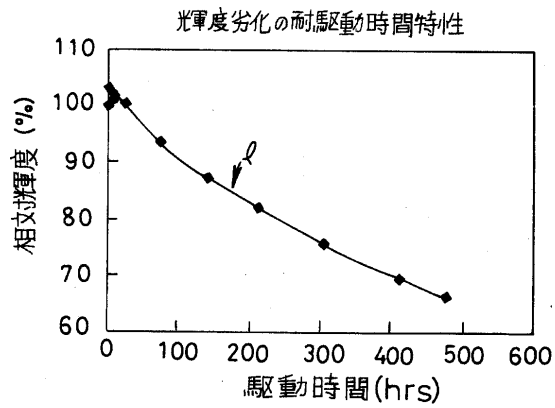
【図2】



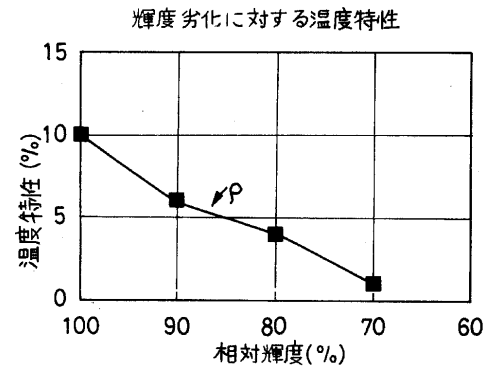
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 B 33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/14

テ-マコード(参考)

A

F タ-ム(参考) 3K007 AB02 AB17 CB01 DA01 DB03
 EB00 GA00 GA04
 5C080 AA06 BB02 DD05 EE28 JJ05
 JJ06
 5C094 AA03 AA07 AA54 AA55 BA27
 CA14 EA05 EB02 FA01 FB01
 FB20 GA10 JA01
 5G435 AA01 AA12 BB05 CC05 FF00

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2003007456A	公开(公告)日	2003-01-10
申请号	JP2001188574	申请日	2001-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	丰田自动车株式会社		
申请(专利权)人(译)	丰田汽车公司		
[标]发明人	石川聖之		
发明人	石川 聖之		
IPC分类号	H05B33/08 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/04 G09G3/12 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/08 G09F9/00.304.C G09F9/30.365.Z G09G3/04.S G09G3/12.301.K H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/GA00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB02 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C094/AA03 5C094/AA07 5C094/AA54 5C094/AA55 5C094/BA27 5C094/CA14 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GA10 5C094/JA01 5G435/AA01 5G435/AA12 5G435/BB05 5G435/CC05 5G435/FF00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/EE65 3K107/HH00 3K107/HH04		
代理人(译)	大川 宏		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：从开始在有机EL显示装置中使用开始，将相邻的有机EL元件等之间的亮度差长时间保持在一定范围内。 有机EL显示装置包括：基板11，层叠于其上的透明阳极电极12，层叠有发光层的有机薄膜13，以及层叠于其上的阴极电极14。 有机EL元件10，用于加热每个有机EL元件10的多个加热器25，用于测量每个有机EL元件10的驱动时间并基于测量装置的测量结果来控制每个加热器的发热量的测量装置20 控制装置30

