

(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2003 - 323979

(P2003 - 323979A)

(43)公開日 平成15年11月14日(2003.11.14)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2002 - 127421(P2002 - 127421)

(22)出願日 平成14年4月26日(2002.4.26)

(71)出願人 00001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 小川 隆司
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 浜田 祐次
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

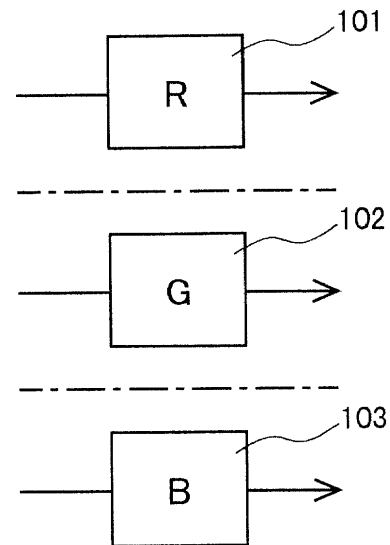
(74)代理人 100107906
弁理士 須藤 克彦 (外 1 名)
F タ-ム (参考) 3K007 AB11 AB18 DB03 FA04

(54)【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置のエイジング方法

(57)【要約】

【課題】白ラスタ-でR, G, B同時にエイジングを行うと、R, G, Bの各画素で有機EL素子の輝度劣化特性が異なるために、それぞれの適切なエイジング条件に対して、エイジングの過剰、あるいは不足が起こり、有機EL素子の輝度劣化特性に合わせて適切なエイジングを行うことができなかった。

【解決手段】R画素101, G画素102, B画素103に、それぞれの画素に対応するEL素子の輝度劣化特性に合わせて、当該EL素子に電流を順次供給するエイジングを行うようにしたので、有機EL素子の輝度劣化特性に合わせて、R, G, Bの各色で見かけ上の最大寿命を持たせた状態で出荷をすることができる。また、R, G, BのEL素子を同時に点灯させないので、発熱が抑えられ、EL素子に加わるダメージが軽減される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エレクトロルミネッセンス素子を含む R, G, B の画素を有するエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法において、前記 R, G, B の画素別に、それぞれの画素に対応するエレクトロルミネッセンス素子の輝度劣化特性に合わせて、該エレクトロルミネッセンス素子に電流を順次供給するエージングを行うことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法。

【請求項 2】 前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度 10
 度が初期輝度から所定輝度に低下するまでエージングを行うことを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法。

【請求項 3】 前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度劣化特性の初期劣化期間の一次近似曲線と、前記初期劣化期間経過後の一次近似曲線との交点に対応する時間に至るまでエージングを行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法。

【請求項 4】 前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度 20
 度が一定となるように前記エレクトロルミネッセンス素子に電流を供給し、該電流が所定電流値に達するまでエージングを行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法。

【請求項 5】 エレクトロルミネッセンス素子を含む複数の画素を有するエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法において、
 前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度が一定となるように前記エレクトロルミネッセンス素子に電流を供給 30
 し、該電流が所定電流値に達するまでエージングを行うことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法。

【請求項 6】 エレクトロルミネッセンス素子を含む複数の画素を有するエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法において、
 前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度を測定し、輝度が一定となるように前記エレクトロルミネッセンス素子に駆動信号を供給し、前記エレクトロルミネッセンス素子に供給される電流を検知して、該電流が所定値に達 40
 した時にエージングを停止することを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法。

【請求項 7】 エレクトロルミネッセンス素子を含む複数の画素を有するエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法において、
 前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度を測定し、輝度信号を出力する輝度測定器と、前記輝度測定器からの前記輝度信号が一定となるように前記エレクトロルミネッセンス素子に駆動信号を供給する輝度調整回路と、前記エレクトロルミネッセンス素子に供給される電流を検 50

知し、該電流が所定値に達した時にエージング停止信号を出力する電流検知器と、を準備し、前記輝度調整回路は、前記エージング停止信号に応じて前記駆動信号の供給を停止することを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法に関し、特に、出荷後のエレクトロルミネッセンス素子の輝度の経時変化を抑制するために、エレクトロルミネッセンス素子に所定時間、電流を供給するエージング方法に関するものである。

【0002】

【従来技術】近年、有機エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence: 以下、「有機 E L」と称する。) 素子を用いた有機 E L 表示装置が、CRT や LCD に代わる表示装置として注目されている。フルカラーの有機 E L 表示装置においては、R, G, B の画素がマトリクス状に複数配置され表示領域を構成しており、これらの各画素に駆動信号を供給することで、画素毎に対応して設けられ、それぞれ R, G, B に対応した発光特性を有する有機 E L 素子を自発光させて表示を行っている。

【0003】有機 E L 素子は、輝度の初期劣化が大きいという特性を有するため、出荷前に有機 E L 素子に電流を供給して発光させるエージングを行うことによってその輝度を劣化させ、その後の輝度の経時変化を抑制していた。

【0004】従来有機 E L 表示装置のエージング方法は、図 8 に示すように、白ラスターで R 画素 101, G 画素 102, B 画素 103 に対して同時にエージングを行っていた。

【0005】また、従来有機 E L 表示装置のエージング方法は、有機 E L 素子を定電流で駆動し、輝度劣化が所定値に達するまでエージングを行っていた。なお、有機 E L 表示装置のエージング方法に係る先行技術としては、特許第 3250561 号がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、白ラスターで R, G, B 同時にエージングを行うと、R, G, B の各画素で有機 E L 素子の輝度劣化特性が異なるために、それぞれの適切なエージング条件に対して、エージングの過剰、あるいは不足が起こり、有機 E L 素子の輝度劣化特性に合わせて適切なエージングを行うことができなかった。また、R, G, B の有機 E L 素子を同時に点灯させることにより、発熱が大きくなり、有機層 (発光層) に与えるダメージが大きくなる。

【0007】また、有機 E L 素子を定電流駆動するエージング方法では、その輝度が所定輝度に劣化するまでの

時間が長いという欠点があった。

【0008】そこで、本発明は、有機EL素子の輝度劣化特性に合わせてエージングを行うことにより、R、G、Bの各色で、見かけ上の最大寿命を持たせた状態で出荷をすることができるエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は、定電流駆動によるエージング方法に比してエージング時間を短縮したエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、エレクトロルミネッセンス素子を含むR、G、Bの画素を有するエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法において、前記R、G、Bの画素別に、それぞれの画素に対応するエレクトロルミネッセンス素子の輝度劣化特性に合わせて、該エレクトロルミネッセンス素子に電流を順次供給するエージングを行うことを特徴とする。

【0011】これにより、有機EL素子の輝度劣化特性に合わせてエージングを行うことにより、R、G、Bの各色で、見かけ上の最大寿命を持たせた状態で出荷をすることができる。また、R、G、Bのエレクトロルミネッセンス素子を同時に点灯させないので、発熱が抑えられ、エレクトロルミネッセンス素子に加わるダメージが軽減される。

【0012】また、本発明は、エレクトロルミネッセンス素子を含む複数の画素を有するエレクトロルミネッセンス表示装置のエージング方法において、前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度が一定となるように前記エレクトロルミネッセンス素子に電流を供給し、該電流が所定電流値に達するまでエージングを行うことを特徴とする。

【0013】これにより、エレクトロルミネッセンス素子に供給される電流は時間と共に増加していくので、劣化が促進され、エージング時間が短縮される。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0015】第1の実施形態について図1、図2を参照して説明する。図1に示すように、有機EL表示装置は、一方向に配列されたR画素101、G画素102、B画素103を有している。図面では省略したが、実際にはこれらのR、G、Bの画素が、マトリクス状に複数配列されて表示領域を構成している。そして、R、G、Bの画素別に、それぞれの画素に対応する有機EL素子の輝度劣化特性に合わせて、有機EL素子に電流を順次供給するエージングを行う。

【0016】図2に、図1に示したR、G、Bの画素の等価回路図を示す。図2において、ゲート信号Gnを供給するゲート信号線50と、ドレイン信号、すなわち、

信号電圧SVを供給するドレイン信号線60とが互いに交差している。それらの両信号線の交差点付近には、有機EL素子120及びこの有機EL素子120を駆動するTFT100、表示画素を選択するためのTFT110が配置されている。

【0017】有機EL素子駆動用の第1のTFT100のドレイン110dには駆動電源105が接続され、この駆動電源105から正の駆動電圧Pvdが供給されている。また、ソース110sは有機EL素子120のアノード(陽極)121に接続されている。

【0018】また、表示画素選択用の第2のTFT110のゲート110gにはゲート信号線50が接続されることによりゲート信号Gnが供給され、ドレイン110dにはドレイン信号線60が接続されることにより、信号電圧SVが供給される。第2のTFT110のソース110sは上記第1のTFT100のゲート100gに接続されている。

【0019】ここで、ゲート信号Gnは表示領域の周辺に配置された不図示のゲートドライバ回路から出力される。信号電圧SVは、同様に表示領域の周辺に配置された不図示のドレインドライバ回路から出力される。また、有機EL素子120は、アノード(陽極)121、カソード(陰極)122、このアノード121とカソード122の間に形成された発光素子層123から成る。

【0020】カソード122は負の共通電圧を供給する共通電源140に接続されている。

【0021】また、第1のTFT100のゲート100gには保持容量130が接続されている。すなわち、保持容量130の一方の電極はゲート100gに接続され、他方の電極は保持容量電極131に接続されている。保持容量130は信号電圧SVに応じた電荷を保持することにより、1フィールド期間、表示画素の信号電圧を保持するために設けられている。

【0022】上述した構成のEL表示装置の動作を簡単に説明すると以下の通りである。ゲート信号Gnが一水平期間、ハイレベルになると、第2のTFT110がオンする。すると、ドレイン信号線60から信号電圧SVが第2のTFT110を通して、第1のTFT100のゲート100gに印加される。そして、ゲート100gに供給された信号電圧SVに応じて、第1のTFT100のコンダクタンスが変化し、それに伴った駆動電流が駆動電源105から第1のTFT100を通して、有機EL素子120に供給され、有機EL素子120が発光する。

【0023】ここで、有機EL素子120は、R、G、Bに対応して異なる有機材料を用いて作製されているため、それぞれR、G、Bの発光特性を有している。

【0024】図3にR(RED)、G(GREEN)、B(BLUE)の各画素の輝度の時間変化を示す。同図から明らかなように、R、G、B毎に異なる輝度劣化特

性を示している。そこで、R、G、Bの画素別に、それぞれの画素に対応する有機EL素子の輝度劣化特性に合わせて、有機EL素子に電流を順次供給するエージングを行うようにした。例えば、R、G、Bの順番に電流を供給すればよいが、その順番はこれには限られない。

【0025】具体的なエージング条件については以下の通りである。まず、輝度設定は、R、G、Bの画素毎に、例えば出荷時に設定される最大輝度となるような振幅の信号電圧SV(信号電圧)を与える。この輝度設定は、これに限らず、最大輝度の50%~1000%の範囲の輝度を含む。また、輝度設定は、信号電圧SVの振幅によるものに限られず、図2の正の駆動電源105及び負の共通電源140による設定を含む。

【0026】そして、エージング時間については、R、G、B毎の輝度劣化特性に従い、所定輝度に達するまでの時間として設定される。例えば、図3において、初期劣化と初期劣化後についてそれぞれ一次近似曲線が引けるが、これらの一次近似曲線の交点に対応する時間、 t_R 、 t_G 、 t_B がエージング時間として設定される。また、エージング時間は、これに限られず、例えば初期輝度に対する減少率から算出してよい。

【0027】また、有機EL素子120の駆動方法については、定電流駆動に限られず、後述する第2の実施形態のように、輝度が一定となるように有機EL素子120に電流を供給し、該電流が所定電流値に達するまでエージングを行うようにしてもよい。

【0028】次に、第2の実施形態について、図4、図5を参照しながら説明する。図4において、301は輝度測定器であり、有機EL素子120が複数配列された有機EL表示装置300の輝度を測定し、その輝度に応じた輝度信号KSを出力する。302は輝度調整回路であり、輝度測定器301からの輝度信号KSが一定となるように有機EL素子120に信号電圧SV(駆動信号)を供給する。また、303は電流検知器であり、有機EL素子120に供給される電流Iを検知し、該電流Iが所定値に達した時にエージング停止信号ESを出力する。輝度調整回路302は、エージング停止信号ESに応じて信号の信号電圧SVの出力を停止する。

【0029】上記のエージングシステムに基づくエージング方法について説明する。輝度測定器301から得られた輝度信号KSと輝度調整回路302が有している参照輝度に応じた参照信号RSとを比較し、輝度信号KSが参照信号RSより下がった時点信号電圧SVを有機EL素子120の輝度が上がる方向に変化させる。

【0030】例えば、初期輝度 $50\text{cd}/\text{m}^2$ からエージングを開始し、 $45\text{cd}/\text{m}^2$ に劣化した時点で、 $50\text{cd}/\text{m}^2$ 近くになるように信号電圧SVの振幅を変える。

【0031】この場合のエージング時間は、前回のエージング時に $45\text{cd}/\text{m}^2$ に到達した時間を参考にして

決定することが考えられるが、それに限定されるものではない。

【0032】例えば、エージング開始からの時間積算からの算出、あるいは計算せずに、はじめから所定時間になれば信号電圧SVの振幅を変えるようにしてもよい。また、上記の定輝度駆動は信号電圧調節に限らず、図2の正の駆動電源105及び負の共通電源140による調節であってもよい。

【0033】図5は、有機EL素子の輝度及び有機EL駆動電流の時間変化を示す図であり、図5(A)は定電流駆動の場合の特性、図5(B)は定輝度駆動の場合の特性を示している。図5(B)の定輝度駆動では、輝度を一定にするために時間の経過と共に駆動電流が増加するため、図5(A)の定電流駆動の場合に比して短時間でエージングを行うことができる。定輝度駆動のエージングは上述したように、駆動電流値が所定値に到達した時点で完了する。

【0034】次に、上記第1及び第2の実施形態に共通に適用されるEL表示装置の表示画素の構成例について説明する。

【0035】図6に有機EL表示装置の表示画素付近を示す平面図を示し、図7(a)に図6中のA-A線に沿った断面図を示し、図7(b)に図6中のB-B線に沿った断面図を示す。

【0036】図6及び図7に示すように、ゲート信号線51とドレイン信号線52とに囲まれた領域に表示画素115が形成されており、マトリクス状に配置されている。

【0037】この表示画素115には、自発光素子である有機EL素子60と、この有機EL素子60に電流を供給するタイミングを制御するスイッチング用TFT30と、有機EL素子60に電流を供給する駆動用TFT40と、保持容量とが配置されている。なお、有機EL素子60は、第1の電極である陽極61と発光材料からなる発光素子層と、第2の電極である陰極65とから成っている。

【0038】即ち、両信号線51、52の交点付近にはスイッチング用TFTである第1のTFT30が備えられており、そのTFT30のソース33sは保持容量電極線54との間で容量をなす容量電極55を兼ねるとともに、EL素子駆動用TFTである第2のTFT40のゲート41に接続されており、第2のTFTのソース43sは有機EL素子60の陽極61に接続され、他方のドレイン43dは有機EL素子60に供給される電流源である駆動電源線53に接続されている。

【0039】また、ゲート信号線51と並行に保持容量電極線54が配置されている。この保持容量電極線54はクロム等から成っており、ゲート絶縁膜12を介してTFTのソース33sと接続された容量電極55との間で電荷を蓄積して容量を成している。この保持容量56

は、第2のTFT40のゲート電極41に供給される電圧を保持するために設けられている。

【0040】図7に示すように、有機EL表示装置は、ガラスや合成樹脂などから成る基板又は導電性を有する基板あるいは半導体基板等の基板10上に、TFT及び有機EL素子を順に積層形成して成る。ただし、基板10として導電性を有する基板及び半導体基板を用いる場合には、これらの基板10上にSiO₂やSiNなどの絶縁膜を形成した上に第1、第2のTFT及び有機EL素子を形成する。いずれのTFTともに、ゲート電極がゲート絶縁膜を介して能動層の上方にあるいわゆるトップゲート構造である。

【0041】まず、スイッチング用TFTである第1のTFT30について説明する。図7(a)に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板10上に、非晶質シリコン膜(以下、「a-Si膜」と称する。)をCVD法等にて成膜し、そのa-Si膜にレーザ光を照射して熔融再結晶化させて多結晶シリコン膜(以下、「p-Si膜」と称する。)とし、これを能動層33とする。

【0042】その上に、SiO₂膜、SiN膜の単層あるいは積層体をゲート絶縁膜32として形成する。更にその上に、Cr、Moなどの高融点金属からなるゲート電極31を兼ねたゲート信号線51及びA1から成るドレイン信号線52を備えており、有機EL素子の駆動電源でありA1から成る駆動電源線53が配置されている。

【0043】そして、ゲート絶縁膜32及び能動層33上の全面には、SiO₂膜、SiN膜及びSiO₂膜の順に積層された層間絶縁膜15が形成されており、ドレイン33dに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填したドレイン電極36が設けられ、更に全面に有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜17が形成されている。

【0044】次に、有機EL素子の駆動用TFTである第2のTFT40について説明する。図7(b)に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板10上に、a-Si膜にレーザ光を照射して多結晶化してなる能動層43、ゲート絶縁膜12、及びCr、Moなどの高融点金属からなるゲート電極41が順に形成されており、その能動層43には、チャンネル43cと、このチャンネル43cの両側にソース43s及びドレイン43dが設けられている。

【0045】そして、ゲート絶縁膜12及び能動層43上の全面に、SiO₂膜、SiN膜及びSiO₂膜の順に積層された層間絶縁膜15を形成し、ドレイン43dに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填して駆動電源に接続された駆動電源線53が配置されている。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜17を備えている。

*【0046】そして、その平坦化絶縁膜17のソース43sに対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してソース43sとコンタクトしたITOから成る透明電極、即ち有機EL素子の陽極61を平坦化絶縁膜17上に設けている。この陽極61は各表示画素ごとに島状に分離形成されている。

【0047】有機EL素子60は、ITO(Indium Tin Oxide)等の透明電極から成る陽極61、MTDATA(4,4-bis(3-methylphenylphenylamino)biphenyl)から成る第1ホール輸送層、TPD(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)からなる第2ホール輸送層から成るホール輸送層62、キナクリドン(Quinacridone)誘導体を含むBebq2(10-ベンゾ[h]キノリノール-ベリリウム錯体)から成る発光層63、及びBebq2から成る電子輸送層64、マグネシウム・インジウム合金もしくはアルミニウム、もしくはアルミニウム合金から成る陰極65が、この順番で積層形成された構造である。

【0048】なお、平坦化絶縁膜17上にはさらに第2の平坦化絶縁膜66が形成されている。そして、陽極61上については、第2の平坦化絶縁膜66が除去された構造としている。

【0049】有機EL素子60は、陽極61から注入されたホールと、陰極65から注入された電子とが発光層の内部で再結合し、発光層を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層から光が放たれ、この光が透明な陽極61から透明絶縁基板を介して外部へ放出されて発光する。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、R、G、Bの画素別に、それぞれの画素に対応するEL素子の輝度劣化特性に合わせて、当該EL素子に電流を順次供給するエージングを行うようにしたので、有機EL素子の輝度劣化特性に合わせて、R、G、Bの各色で見かけ上の最大寿命を持たせた状態で出荷をすることができる。また、R、G、BのEL素子を同時に点灯させないので、発熱が抑えられ、EL素子に加わるダメージが軽減される。

【0051】また、EL素子の輝度が一定となるようにEL素子に電流を供給し、該電流が所定電流値に達するまでエージングを行うようにしたので、EL素子に供給される電流は時間と共に増加し、劣化が促進され、エージング時間が短縮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置のエージング方法を説明する図である。

【図2】R、G、Bの画素の等価回路図である。

【図3】R、G、Bの各画素の輝度の時間変化を示す図である。

【図4】有機EL表示装置のエージングを行うためのシステムを示す図である。

【図5】有機EL素子の輝度及び有機EL駆動電流の時間変化を示す図である。

【図6】有機EL表示装置の表示画素付近を示す平面図である。

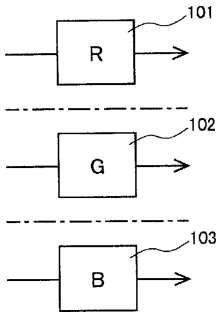
【図7】有機EL表示装置の表示画素付近を示す断面図である。

*【図8】従来の有機EL表示装置のエイジング方法を示す図である。

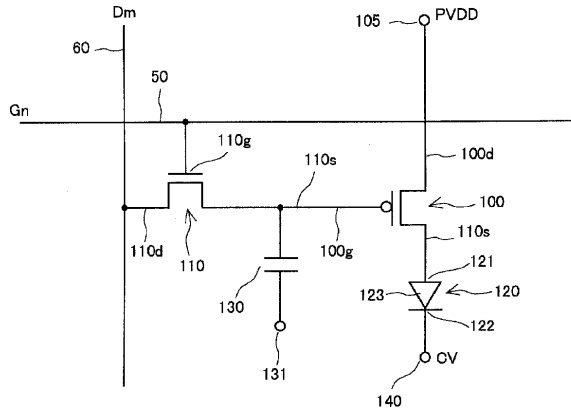
【符号の説明】

- 101 R画素 101 G画素 103 B画素
- 301 輝度測定器 302 輝度調整回路 30
- 3 電流検知器

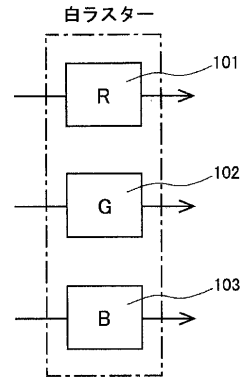
【図1】



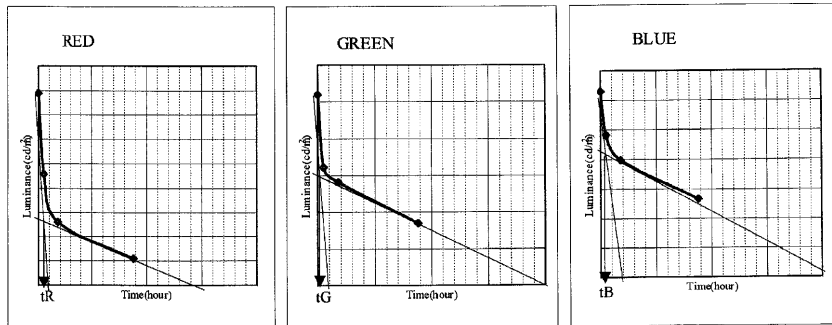
【図2】



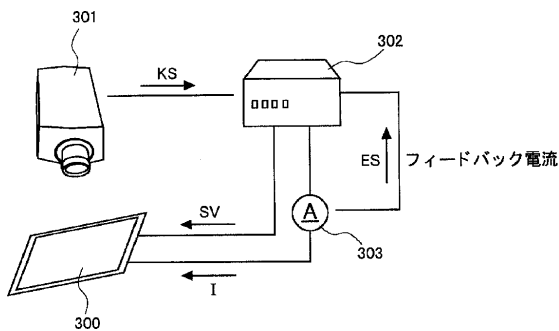
【図8】



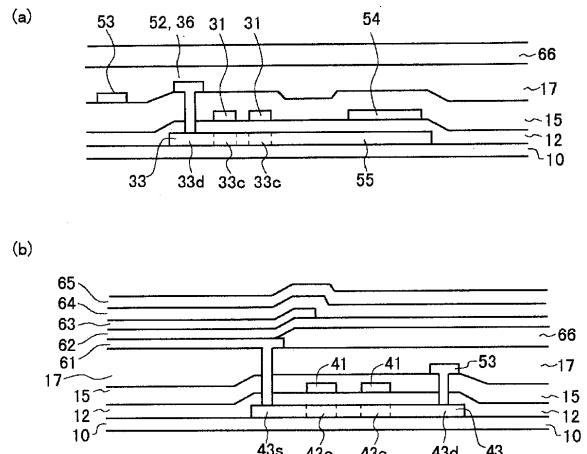
【図3】



【図4】



【図7】



专利名称(译)	使电致发光显示装置老化的方法		
公开(公告)号	JP2003323979A	公开(公告)日	2003-11-14
申请号	JP2002127421	申请日	2002-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	小川隆司 浜田祐次		
发明人	小川 隆司 浜田 祐次		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/GG55		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：解决使用白色光栅同时对R，G，B像素应用老化的问题，在R，G，B像素的适当老化条件下发生过度或短老化，因为有机EL元件具有不同的亮度劣化特性，以防止对应于有机EL元件的亮度劣化特性的适当老化。解决方案：老化被应用于R像素101，G像素102和B像素103，用于依次提供EL元件中的电流，对应于像素的EL元件的亮度劣化特性。因此，在给予R，G，B颜色中的每一种的表现最大寿命的状态下，允许对应于有机EL元件的亮度劣化特性的运输。由于R，G，B EL元件不同时点亮，因此实现了较少的热量产生和较少的EL元件损坏。Ž

