

(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2011-108956

(P2011-108956A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	3 K 1 O 7
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-264456 (P2009-264456)	(71) 出願人	000110217 トッパン・フォームズ株式会社 東京都港区東新橋一丁目7番3号
(22) 出願日	平成21年11月20日 (2009.11.20)	(74) 代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138 弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	名和 成明 東京都港区東新橋一丁目7番3号 トッパ ン・フォームズ株式会社内
		(72) 発明者	藤田 文一 東京都港区東新橋一丁目7番3号 トッパ ン・フォームズ株式会社内

最終頁に続く

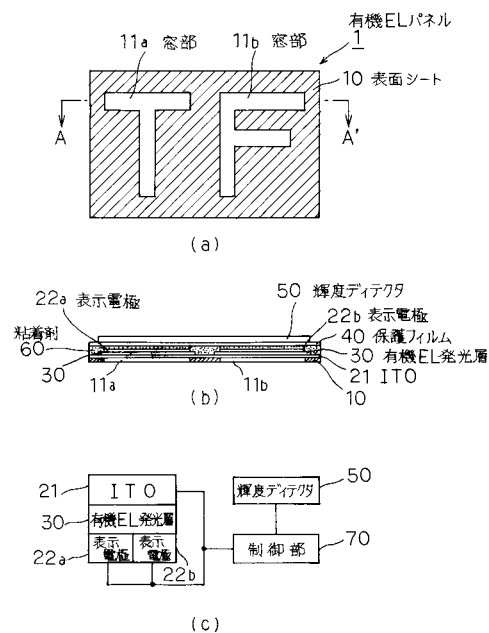
(54) 【発明の名称】 電子表示パネル

(57) 【要約】

【課題】情報表示面の構成に影響を与えることなく発光輝度を精度良く一定とする。

【解決手段】有機EL発光層30にて自己発光した光が、表示電極22a, 22bを透過し、情報表示面とは反対側に配置された輝度ディテクタ50にて受光され、輝度ディテクタ50にてその輝度が測定され、制御部70において、輝度ディテクタ50にて測定された輝度に応じて有機EL発光層30に流れる電流が制御される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透明電極と、前記透明電極に対向して配置された表示電極と、前記透明電極と前記表示電極との間に挟み込まれ、前記透明電極と前記表示電極とに互いに異なる電圧が印加されることにより電流が流れ、当該電流の大きさに応じた輝度で自己発光する発光素子層とを有し、前記透明電極側を情報表示面として前記発光素子層の自己発光によって情報を表示する電子表示パネルであって、

前記表示電極が、光透過性を有する材料から構成され、

前記表示電極に対して前記発光素子層とは反対側に配置され、前記発光素子層にて自己発光して前記表示電極を透過した光を受光し、当該光の輝度を測定する輝度測定手段と、

前記輝度測定手段にて測定された輝度に応じて前記発光素子層に流れる電流を制御する制御手段とを有する電子表示パネル。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子表示パネルにおいて、

前記表示電極は、透明電極または、光透過性を有する導電ペーストから構成される電子表示パネル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電流が流れることによって発光する発光素子を用いて情報を表示する電子表示パネルに関し、特に、発光素子の発光輝度を一定にする技術に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

従来より、情報を表示する表示装置として、CRTディスプレイや液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等が用いられており、これらは、テレビ受像機に用いられることによりテレビ局から送信されたテレビ映像を表示したり、パソコンのディスプレイとして用いられることにより、パソコンに保存された情報やインターネットを介して配信された情報を表示したりすることができる。これらの表示装置は、それぞれ一長一短を有しており、例えば、CRTディスプレイは、視野角が広いものの奥行きサイズが厚く、また、液晶ディスプレイは、奥行きサイズが薄いものの視野角が狭く、また、プラズマディスプレイは、視野角が広く奥行きサイズが薄いものの消費電力が多い。

30

【0003】

近年、上述したような表示装置に加えて、デジタル情報を紙のように薄い表示媒体に表示する薄型の電子表示パネルが普及しはじめている。このような薄型の電子表示パネルは、互いに対向する 2 つの電極間に、電流が流れると発光する有機 EL 素子を配置し、電極に電圧を印加することによって有機 EL 素子に電流を流し、この有機 EL 素子の発光によって情報を表示するものである。そして、紙のように薄いために携帯がしやすいとともに、消費電力が少なく、また視野角が広いことから、今後のさらなる普及が予想される。

【0004】

ところが、このような電子表示パネルにおいては、有機 EL 素子の発光効率が経時的に低下していくことにより、その発光輝度も経時的に低下していく。

40

【0005】

ここで、電子表示パネルの発光輝度は、有機 EL 素子の発光効率に、有機 EL 素子に単位面積あたりに流れる電流値を乗算した値に比例する。そこで、電子表示パネルの発光輝度を測定し、その測定値に応じて有機 EL 素子に流す電流値を制御することにより、電子表示パネルの発光輝度を一定とする技術が考えられており、特許文献 1、2 に開示されている。

【0006】

特許文献 1 に開示された技術は、電子表示パネルの表示面側の一部に、電子表示パネルの発光輝度を測定するための受光測定部を配置し、その受光測定部にて測定された発光輝

50

度に応じて有機ＥＬ素子の駆動電流または駆動電圧を制御したり、また、有機ＥＬ素子に電圧を印加するための電極のうち電子表示パネルの裏面側の電極をストライプ状に形成するとともに、電子表示パネルの表示面側のその電極に対向する領域に反射層を設け、また、電子表示パネルの裏面側のその電極に対向する領域に受光測定部を配置し、反射層にて反射して受光測定部にて受光された光の輝度に応じて有機ＥＬ素子の駆動電流または駆動電圧を制御したりすることにより、電子表示パネルの発光輝度を一定とするものである。

【０００７】

また、特許文献２に開示された技術は、有機ＥＬ素子に隣接する領域に、有機ＥＬ素子の側部からの光を反射する半透過膜及びこの半透過膜にて反射した光を受光して電圧に変換する光電変換素子を配置し、光電変換素子にて受光した光に応じて有機ＥＬ素子の駆動電流を変化させて電子表示パネルの発光輝度を一定とするものである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開平１１－１０９９１８号公報

【特許文献２】特開２００２－３１１８９９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、特許文献１に開示された技術においては、電子表示パネルの表示面側に受光測定部や反射層を配置することになるため、その部分においては、有機ＥＬ素子の発光による情報の表示を行うことができないという問題点がある。また、電極をストライプ状とすることにより、反射層にて反射した光の輝度を受光測定部にて測定するものにおいては、反射層にて反射した光がストライプ状の電極間でしか透過することにならないため、受光測定部において、電子表示パネルの発光輝度を正確に測定できるとは言いがたい。

20

【００１０】

また、特許文献２に開示されたものにおいては、有機ＥＬ素子に隣接する領域に半透過膜及び光電変換素子を配置することになるため、その領域には印刷等による情報を表示することができず、情報表示面のデザインが損なわれてしまうとともに、電子表示パネルとして用いる部材を載置することができないという問題点がある。また、有機ＥＬ素子の形状は電子表示パネルにて表示される情報に応じて設定されるが、有機ＥＬ素子の形状が、電子表示パネルにて表示される文字の形状である場合、その文字の形状によっては、有機ＥＬ素子の側部からの光を反射層にて受光することができないという問題点がある。

30

【００１１】

本発明は、上述したような従来技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、情報表示面の構成に影響を与えることなく発光輝度を精度良く一定とすることができる電子表示パネル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】

【００１２】

上記目的を達成するために本発明は、

40

透明電極と、前記透明電極に対向して配置された表示電極と、前記透明電極と前記表示電極との間に挟み込まれ、前記透明電極と前記表示電極とに互いに異なる電圧が印加されることにより電流が流れ、当該電流の大きさに応じた輝度で自己発光する発光素子層とを有し、前記透明電極側を情報表示面として前記発光素子層の自己発光によって情報を表示する電子表示パネルであって、

前記表示電極が、光透過性を有する材料から構成され、

前記表示電極に対して前記発光素子層とは反対側に配置され、前記発光素子層にて自己発光して前記表示電極を透過した光を受光し、当該光の輝度を測定する輝度測定手段と、

前記輝度測定手段にて測定された輝度に応じて前記発光素子層に流れる電流を制御する制御手段とを有する。

50

【 0 0 1 3 】

上記のように構成された本発明においては、透明電極と表示電極とに互いに異なる電圧が印加されることによって発光素子層に電流が流れて発光素子層が自己発光すると、この自己発光した光は、透明電極を介して情報表示面にて視認されて情報が表示されるとともに、表示電極が光透過性を有する材料から構成されていることにより、表示電極を透過し、表示電極に対して発光素子層とは反対側に配置された輝度測定手段にて受光されてその輝度が測定される。発光素子層は流れる電流の大きさに応じて輝度が変化するため、発光素子層の発光効率が低下することにより発光輝度が変化した場合であっても、制御手段において輝度測定手段にて測定された輝度に応じて発光素子層に流れる電流が制御されることにより、その電流に応じた輝度で発光素子層が発光することとなり、発光素子層の発光輝度を一定とすることができる。

10

【 0 0 1 4 】

また、前記表示電極が、透明電極または、光透過性を有する導電ペーストから構成されるものとすることが考えられる。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

以上説明したように本発明においては、透明電極と、透明電極に対向して配置された表示電極と、透明電極と表示電極との間に挟み込まれ、透明電極と表示電極とに互いに異なる電圧が印加されることにより電流が流れ、その電流の大きさに応じた輝度で自己発光する発光素子層とを有し、透明電極側を情報表示面として発光素子層の自己発光によって情報を表示する電子表示パネルにおいて、表示電極が光透過性を有する材料から構成され、また、表示電極に対して発光素子層とは反対側に配置され、発光素子層にて自己発光して表示電極を透過した光を受光し、受光した光の輝度を測定する輝度測定手段と、輝度測定手段にて測定された輝度に応じて発光素子層に流れる電流を制御する制御手段とを有することにより、発光素子層にて自己発光した光が、表示電極を透過して輝度測定手段にて受光され、輝度測定手段にてその輝度が測定され、制御手段において、輝度測定手段にて測定された輝度に応じて発光素子層に流れる電流が制御される構成としたため、発光素子層の発光効率が低下することにより発光輝度が変化した場合であっても、表示電極に対して発光素子層とは反対側に配置された輝度測定手段にて測定された輝度に応じて発光素子層に流れる電流が制御され、その電流に応じた輝度で発光素子層が発光することとなり、情報表示面の構成に影響を与えることなく発光輝度を精度良く一定とすることができる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の電子表示パネルの実施の一形態を示す図であり、(a)は表面図、(b)は(a)に示した A - A' 断面図、(c)は機能ブロック図である。

【図 2】図 1 に示した有機 EL パネルにおける有機 EL 発光層に流れる電流と発光輝度との関係を示す図である。

【図 3】図 1 に示した有機 EL 発光層の発光輝度の制御方法を説明するための図であり、(a)は有機 EL 発光層の発光輝度の変化を示す図、(b)は有機 EL 発光層の発光輝度が(a)に示したように変化した場合に有機 EL 発光層に流す電流を示す図である。

40

【図 4】図 1 に示した制御部の具体例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明の電子表示パネルの実施の一形態を示す図であり、(a)は表面図、(b)は(a)に示した A - A' 断面図、(c)は機能ブロック図である。

【 0 0 1 9 】

本形態における電子表示パネルは図 1 に示すように、表面シート 10 上に透明電極である ITO (Indium Tin Oxide) 21 が積層され、さらに、ITO 21 上には発光素子層で

50

ある有機ＥＬ発光層３０及び表示電極２２ａ，２２ｂが積層され、これら有機ＥＬ発光層３０及び表示電極２２ａ，２２ｂを覆うように粘着剤６０が塗布され、この粘着剤６０によって保護フィルム４０がＩＴＯ２１に接着されて構成されている。これにより、ＩＴＯ２１と表示電極２２ａ，２２ｂとが対向配置され、これら対向配置されたＩＴＯ２１と表示電極２２ａ，２２ｂとの間に有機ＥＬ発光層３０が挟み込まれた構成となっている。また、保護フィルム４０の表示電極２２ａ，２２ｂとは反対側の面には、受光した光の輝度を測定する輝度測定手段である輝度ディテクタ５０が配置されており、この輝度ディテクタ５０、ＩＴＯ２１及び表示電極２２ａ，２２ｂは、制御部７０に接続されている。

【００２０】

表面シート１０は、表示電極２２ａ，２２ｂ及び有機ＥＬ発光層３０に対向する領域に、表示電極２２ａ，２２ｂと同一形状を有する窓部１１ａ，１１ｂが形成されている。この窓部１１ａ，１１ｂは、表面シート１０が透明な材料から構成され、窓部１１ａ，１１ｂ以外の領域が着色されることにより形成される。

10

【００２１】

ＩＴＯ２１は、表面シート１０上の全面に積層されており、例えば、１０００～１５００の厚さを有する。

【００２２】

有機ＥＬ発光層３０は、表面シート１０上に積層されたＩＴＯ２１上に積層されており、厚さが、例えば、１００～１０００ｎｍであり、表示電極２２ａ，２２ｂの形状よりも一回り大きな形状を有している。このように、有機ＥＬ発光層３０の形状を、表示電極２２ａ，２２ｂの形状よりも一回り大きな形状とすることにより、表示電極２２ａ，２２ｂ間、または、表示電極２２ａ，２２ｂとＩＴＯ２１との間における電氣的短絡を防止することができるようになる。有機ＥＬ発光層３０は、ポリフェニレンビニレン等に代表される共役系ポリマー、もしくは色素含有系ポリマーを有機溶媒に溶解させた溶液からなるものである。この有機溶媒としては、トルエン・キシレン・ジエチルベンゼン・クロロベンゼン等の芳香族系溶媒、あるいはシクロヘキサノン等、脂肪族炭化水素系溶媒の少なくとも１つからなるものが挙げられ、その中でも、有機溶媒はクロロベンゼンが好ましい。

20

【００２３】

表示電極２２ａ，２２ｂは、ＩＴＯ２１上に積層された有機ＥＬ発光層３０上に積層されており、それぞれ、有機ＥＬパネル１にて表示すべき情報を示す形状を有し、表示電極２２ａは“Ｔ”、表示電極２２ｂは“Ｆ”の形状を有している。表示電極２２ａ，２２ｂは、ＩＴＯ、ＩＺＯ、ＳｎＯ₂等の透明電極や、光透過性を有する樹脂バインダーに導電性粒子が含有した導電ペースト等の、光透過性を有する材料から構成されている。なお、厚さは、例えば、１～５μｍである。

30

【００２４】

保護フィルム４０は、透明なＰＥＮ（ポリエチレンナフタレート）等の材料から構成されている。

【００２５】

粘着剤層６０は、光透過性を有するとともに、有機ＥＬ発光層３０と外気との接触を遮断することができる材料からなり、例えば、熱硬化型接着剤、紫外線硬化型接着剤、電子線硬化型接着剤等のものが用いられる。

40

【００２６】

以下に、上記のように構成された有機ＥＬパネル１の動作について説明する。

【００２７】

上記のように構成された有機ＥＬパネル１においては、表示電極２２ａ，２２ｂとＩＴＯ２１とに互いに異なる電圧が印加されることにより、有機ＥＬ発光層３０に電流が流れ、この電流によって有機ＥＬ発光層３０が自己発光し、その自己発光によってＩＴＯ２１側を情報表示面として情報“ＴＦ”が表示されることになる。

【００２８】

図２は、図１に示した有機ＥＬパネル１における有機ＥＬ発光層３０に流れる電流と発

50

光輝度との関係を示す図であり、定格時を 100%としている。

【0029】

図2に示すように、図1に示した有機ELパネル1における有機EL発光層30は、流れる電流に対して発光輝度が比例する。そのため、有機EL発光層30に流れる電流を変化させることによって、有機EL発光層30の発光輝度を制御することができる。

【0030】

図3は、図1に示した有機EL発光層30の発光輝度の制御方法を説明するための図であり、(a)は有機EL発光層30の発光輝度の変化を示す図、(b)は有機EL発光層30の発光輝度が(a)に示したように変化した場合に有機EL発光層30に流す電流を示す図である。なお、図3(a)中実線で示す輝度の変化は、図3(b)中破線で示すように有機EL発光層30に流す電流を一定とした場合のものであり、図3(b)中実線で示す電流値は、図3(a)中破線で示すように有機EL発光層30の発光輝度を一定とするためのものである。

10

【0031】

上述したように、有機EL素子は、発光効率が経時的に低下していくことにより、流れる電流が一定であってもその発光輝度が経時的に低下していく。図1に示した有機EL発光層30においても、図3(a)に示すように、発光効率が経時的に低下していくことにより、その発光輝度も経時的に低下していく。そのため、有機ELパネル1が使用されてから一定の期間が経過すると、その発光輝度が、図3(a)中破線にて示した所望の発光輝度に達しないものとなってしまう、それにより、有機EL発光層30による情報の表示が不明瞭なものとなってしまう虞れがある。また、このように有機EL発光層30の発光輝度が低下していくことを鑑みて、初期状態においては、有機EL発光層30の発光輝度が、図3(a)中破線にて示した所望の発光輝度よりも高くなるように有機EL発光層30に流れる電流が設定されており、それにより、有機EL発光層30の寿命が短くなってしまう。

20

【0032】

このような事象を回避するために、図3(b)に示すように、有機EL発光層30の発光輝度の変化に応じて有機EL発光層30に流れる電流を変化させ、それにより、有機EL発光層30の発光輝度の低下を抑制することが考えられる。有機EL発光層30は、上述したように発光効率の低下に伴って、一定の電流を流した場合であってもその発光輝度が低下する。そのため、初期状態においては、図3(b)中破線にて示したように有機EL発光層30に流していた一定電流よりも少ない電流を有機EL発光層30に流し、その後この電流を経時的に増加させていく。これにより、有機EL発光層30の発光輝度の低下を抑制することができる。

30

【0033】

しかしながら、このような制御を行う場合、有機EL発光層30の発光効率の低下率に基づいて、有機EL発光層30に流す電流の変化を設定する必要がある、そのための初期設定及び制御が煩雑になってしまう。

【0034】

そこで、図1に示した有機ELパネル1においては、有機EL発光層30にて自己発光した光を輝度ディテクタ50において受光し、その光の輝度に応じて有機EL発光層30に流れる電流を制御する構成となっている。

40

【0035】

図1に示した有機ELパネル1においては、ITO21と表示電極22a, 22bとに互いに異なる電圧が印加されることによって有機EL発光層30に電流が流れて有機EL発光層30が自己発光すると、この自己発光した光は、ITO21及び表面シート10を介して視認されて情報が表示されるとともに、表示電極22a, 22bを透過し、輝度ディテクタ50にて受光されてその輝度が測定される。そして、制御部70において、輝度ディテクタ50にて測定された輝度に応じて、表示電極22a, 22bに印加される電圧が制御されることにより、有機EL発光層30に流れる電流が制御される。制御部70に

50

においては、輝度ディテクタ 50 にて受光される光の輝度が所定の値で一定となるようにフィードバック制御が行われており、それにより、有機 EL 発光層 30 の輝度が一定となる。

【0036】

このように、本形態においては、有機 EL 発光層 30 の発光輝度が一定となるように有機 EL 発光層 30 に流れる電流が制御されることになるが、有機 EL 発光層 30 の発光輝度が、表示電極 22a, 22b に対して有機 EL 発光層 30 とは反対側に配置された輝度ディテクタ 50 において測定されるので、情報表示面の構成に影響を与えることなく有機 EL パネル 1 の発光輝度を精度良く一定とすることができる。

【0037】

なお、本形態においては、輝度ディテクタ 50 が保護フィルム 40 の表示電極 22a, 22b とは反対側の面に配置されているが、輝度ディテクタ 50 は、表示電極 22a, 22b に対して有機 EL 発光層 30 とは反対側であれば、保護フィルム 40 の表示電極 22a, 22b 側に配置されていてもよい。

【0038】

以下に、図 1 に示した制御部 70 の具体例について説明する。

【0039】

図 1 に示した制御部 70 は、上述したような手順を実行するためのコンピュータプログラムによって実現することができるが、一般的な回路素子を用いた電子回路によっても実現することができる。

【0040】

図 4 は、図 1 に示した制御部 70 の具体例を示す図である。

【0041】

図 1 に示した制御部 70 は、例えば、図 4 に示したように、2つのオペアンプ 71, 72 と、トランジスタ 73 と、2つの抵抗 74a, 74b とを用いた電子回路によって実現することができる。図 4 に示した制御部 70 においては、オペアンプ 71、トランジスタ 73 及び抵抗 74b から定電流回路が構成され、オペアンプ 72 がコンパレータとして動作する。

【0042】

以下に、図 4 に示した制御部 70 の動作について説明する。なお、以下の説明においては、有機 EL 発光層 30 を構成する EL 素子 31 の発光輝度を C_0 、有機 EL 発光層 30 にて発光し、表示電極 22a, 22b を介して輝度ディテクタ 50 にて受光される光の輝度を C_1 、EL 素子 31 の発光輝度に対して輝度ディテクタ 50 にて受光される光の輝度の減衰比を k_1 、EL 素子 31 の発光効率を k_2 、輝度ディテクタ 50 の電流変換率を k_3 、抵抗 74a の抵抗値を R_a 、抵抗 74b の抵抗値を R_b 、輝度設定電圧を V_c とする。

【0043】

有機 EL 発光層 30 を構成する EL 素子 31 の発光輝度 C_0 は、

$$C_0 = C_1 / k_1 = k_2 \times I_{e1} \cdots (1)$$

で表される。

【0044】

また、輝度応答電流 I_{cd} は、

$$I_{cd} = k_3 \times C_1 \cdots (2)$$

で表される。

【0045】

式 (2) に式 (1) を代入することにより、輝度応答電流 I_{cd} は、

$$I_{cd} = k_1 \times k_3 \times C_0 \cdots (3)$$

で表される。

【0046】

また、輝度応答電圧 V_a は、

$$V_a = I_{cd} \times R_a \cdots (4)$$

で表される。

【0047】

また、オペアンプ72は、

$$V_a = V_c \cdots (5)$$

を満たすように動作する。

【0048】

上記式(3)～(5)より、EL素子31の駆動電流 I_{el} は、

$$I_{el} = V_b / R_b = V_c / R_b = (I_{cd} \times R_a) / R_b = (R_a / R_b) \times (k_1 \times k_3 \times C_0) \cdots (6)$$

となり、EL素子31の発光輝度 C_0 に応じたものとなる。

10

【0049】

さらに、 $(R_a / R_b) \times (k_1 \times k_3)$ の値を、EL素子31の発光輝度が所望の値となるように調整することにより、EL素子31の発光輝度が必要以上に大きくなることなく、EL素子31の寿命を延ばすことができるようになる。

【符号の説明】

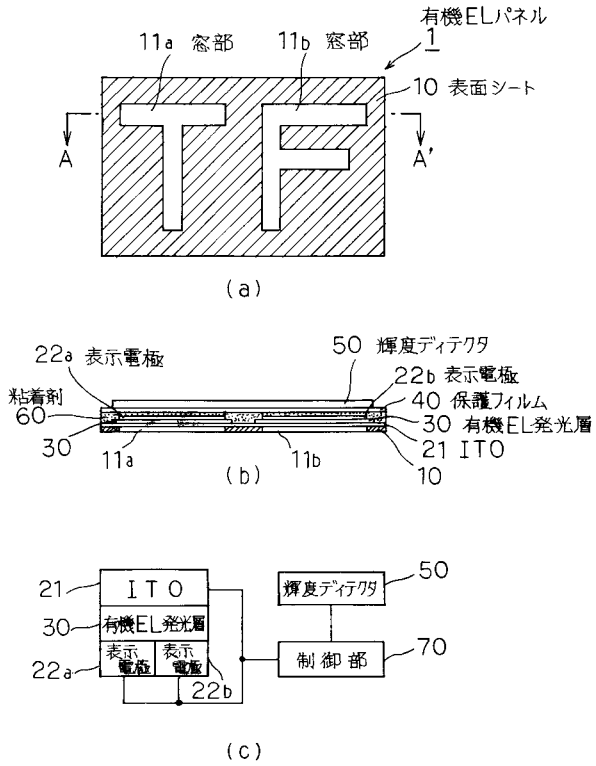
【0050】

- 1 有機ELパネル
- 10 表面シート
- 11a, 11b 窓部
- 21 ITO
- 22a, 22b 表示電極
- 30 有機EL発光層
- 31 EL素子
- 40 保護フィルム
- 50 輝度ディテクタ
- 60 粘着剤
- 70 制御部
- 71, 72 オペアンプ
- 73 トランジスタ
- 74a, 74b 抵抗

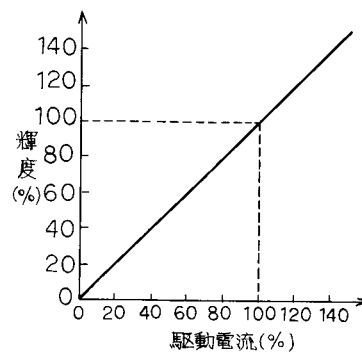
20

30

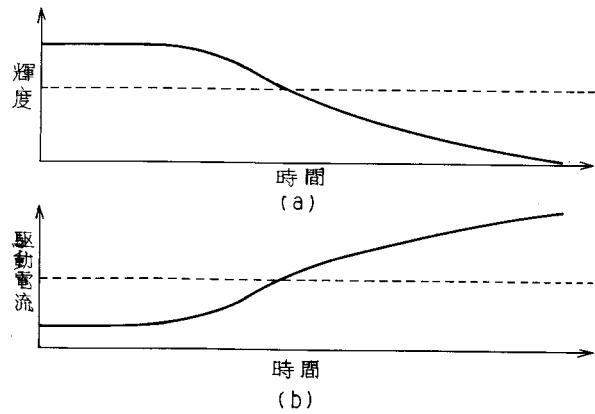
【図 1】



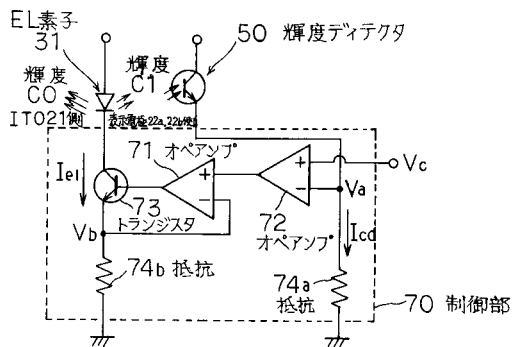
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 DD22 DD47X EE68 HH04

专利名称(译)	电子显示屏		
公开(公告)号	JP2011108956A	公开(公告)日	2011-06-02
申请号	JP2009264456	申请日	2009-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	凸版资讯股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	凸版资讯有限公司		
[标]发明人	名和成明 藤田文一		
发明人	名和 成明 藤田 文一		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/02		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/02		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/DD22 3K107/DD47X 3K107/EE68 3K107/HH04		
代理人(译)	宫崎昭雄 绪方明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不影响信息显示表面配置的情况下，以高精度设置发光亮度。解决方案：由有机EL发光层30自身发出的光透过显示电极22a和22b，并由设置在信息显示表面的相对侧的亮度检测器50接收。亮度检测器50测量其亮度，并且控制单元70根据由亮度检测器50测量的亮度控制流到有机EL发光层30的电流。

