

(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 - 59649

(P2003 - 59649A)

(43)公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 5 B 33/06		H 0 5 B 33/06	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	330	G 0 9 F 9/30	330 Z 5 C 0 9 4
	365		365 Z
H 0 1 L 51/00		H 0 5 B 33/04	
H 0 5 B 33/04		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 245454(P2001 - 245454)

(22)出願日 平成13年8月13日(2001.8.13)

(71)出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者 奥田 義行

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号

バイオニア株式会社総合研究所内

(74)代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

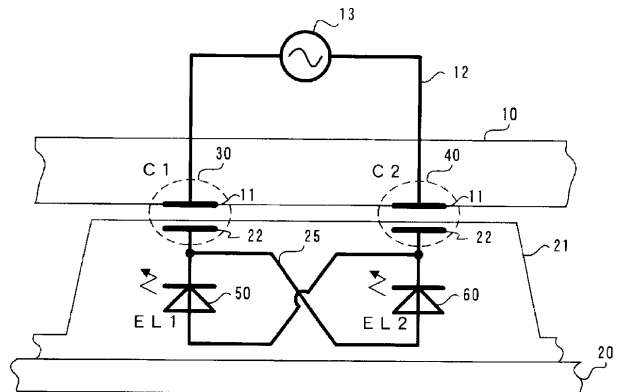
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 静電誘導駆動型有機エレクトロルミネッセンス表示パネル

### (57)【要約】

【課題】 表示パネルに実装された発光表示素子の電極に配線を行うことなく、当該素子に給電を可能とする表示パネルを提供する。

【解決手段】 一画素について少なくとも一对の有機EL素子対と、該素子対をその陽極側から担持する透明基板と、前記素子対を覆ってこれを前記透明基板上に絶縁封止する絶縁封止被膜と、前記絶縁封止被膜を挟んで前記素子対の陰極の各々と対峙する少なくとも一对の駆動電極対とを含み、前記発光素子対の一方の陽極と他方の陰極とを相互に接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機EL素子を画素として用い、駆動電源回路から供給する駆動電圧で前記有機EL素子を励起発光させ、パネル上に画像を表示する有機EL表示パネルであって、

一画素について少なくとも一対の有機EL素子対と、前記有機EL素子対をその陽極側から担持する透明基板と、

前記有機EL素子対を覆ってこれを前記透明基板上に絶縁封止する絶縁封止被膜と、

前記絶縁封止被膜を挟んで前記有機EL素子対の陰極の各々と対峙する少なくとも一対の駆動電極対とを含み、前記発光素子対の一方の陽極と、他方の陰極とが相互に接続されていることを特徴とする有機EL表示パネル。

【請求項2】 前記有機EL素子対の各陰極の面積は、その各陽極よりも大であることを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示パネル。

【請求項3】 前記有機EL素子対の各陰極に接続された別電極からなる電極対をさらに設け、

前記電極対は、前記絶縁封止被膜を挟んで前記駆動電極対と対峙していることを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示パネル。

【請求項4】 前記有機EL素子対の一方の有機EL素子をダイオード素子に置き換えたことを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示パネル。

【請求項5】 前記有機EL素子対の一方の有機EL素子を有機ダイオード素子に置き換えたことを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、単に“有機EL素子”と称する）を用いた表示パネルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】有機エレクトロルミネッセンス表示パネル（以下、単に“有機EL表示パネル”と称する）は、有機EL素子を発光画素として画像や文字などを表示するものである。すなわち、有機EL素子を表示パネル上にマトリクス状に敷設し、駆動電源回路から給電される駆動電圧によって各々の画素を励起発光させて表示処理を実行する。

【0003】従来の有機EL表示パネルでは、一般にガラスやプラスチックフィルム等の透明基板上に有機EL素子が多数敷設されており、湿気や埃などの外部環境からこれらの素子を保護すべく、酸化珪素被膜などの絶縁封止被膜でこれらの素子を透明基板上に絶縁封止している。このため、有機EL素子と駆動電源回路を接続するには、パネル上の有機EL素子から直接に電極を引き出し、これを上記の絶縁封止被膜の外周を通して表示パネルの外部にある駆動電源回路まで引き回すことが必要と

なる。

【0004】従来、かかる目的を達成すべく、絶縁封止被膜の外部に一旦接続用電極を引き出して接続パターンを形成し、さらにアニソルムなどの異方性導電膜を介して、外部の給電側接続パターンとの電気的な接続を行う構造を採用していた。しかしながら、このような構造では、異方性導電膜による電気的な絶縁を形成する際に熱圧着処理を必要とするので表示パネルの製造工程が煩雑となる欠点があった。また、かかる構造は一般的に異方性導電膜の剥離が起こりやすく、一旦剥離が生ずると異方性導電膜の再接着が困難であるという欠点もあった。

【0005】また、有機EL素子からの電極の引き出しは、表示パネルの周辺部から行われるので発光面の中心付近において電極の接続が困難となる。このため、表示パネルを構成する全ての有機EL素子から電極を引き出すと、表示パネル周辺部にデッドスペースが生じてしまい、表示パネル全体の面積を大型化させる要因ともなっていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、絶縁封止被膜を通して有機EL素子の電極へ配線を行うことなく、駆動電源回路から有機EL素子への給電を可能とする表示パネル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】本発明は、有機EL素子を画素として用い、駆動電源回路から供給する駆動電圧で前記有機EL素子を励起発光させ、パネル上に画像を表示する有機EL表示パネルであって、一画素について少なくとも一対の有機EL素子対と、前記有機EL素子対をその陽極側から担持する透明基板と、前記有機EL素子対を覆ってこれを前記透明基板上に絶縁封止する絶縁封止被膜と、前記絶縁封止被膜を挟んで前記有機EL素子対の陰極の各々と対峙する少なくとも一対の駆動電極対とを含み、前記発光素子対の一方の陽極と、他方の陰極とが相互に接続されていることを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明に基づく有機EL表示パネルの第1の実施例を図1の構成図に示す。図1において、誘導電極側基板（10）は、例えば、プラスチック等の高分子材料から形成された絶縁基板であり、後述するパネル側基板に設けられた各々の画素毎に対を成す誘導電極（11）が埋設されている。また、誘導電極（11）は、接続線（12）を介してパネル外部に設けられた駆動電源回路（13）と接続されている。

【0009】駆動電源回路（13）は、所定の交流電圧を発生する発振回路であり、その発振波形は、一般的な正弦波はもちろんのことその他の矩形波や三角波等の波形であっても良い。また、発振波形の周波数や振幅など

の発振条件に関する各種のパラメータは、後述のパネル側基板に設けられた有機EL素子に要求される発光輝度との関係から種々の値を設定することができる。

【0010】なお、図1ではパネル側基板の一画素に対峙する誘導電極として2つの電極のみが示されているが、本実施例はこれに限定されるものではなく、電極の数はパネル側基板に設けられた一画素を構成する有機EL素子の数に対応するものとなる。但し、電極が2以上の複数となった場合でも複数の電極を並列に接続して2つの電極群となし、かかる電極群対を駆動電源回路(13)に接続する点に関しては図1に示す形態と同様である。

【0011】パネル側透明基板(20)は、例えば、ポリカーボネートやポリエーテルスルホンなどの高分子(プラスチック)フィルムや、ガラスなどを材料として形成された透明基板であり、かかる基板上に有機EL素子からなる画素がマトリクス状に敷設されている。すなわち、図1は当該基板上における一画素のみを表したものであり、実際の表示パネルでは、このような画素がパネル面のX-Y方向の各々に多数敷設された構造となる。

【0012】図1に示す如く、1つの有機EL素子は、透明電極(24)と金属電極(22)とが有機機能層(23)を挟持する構造となっている。ここで、有機機能層とは、発光層のみの単一層構造、又は有機正孔輸送層と発光層から成る2層構造、或いは有機正孔輸送層と発光層及び有機電子輸送層から成る3層構造、さらには、これらの適当な層間に電子又は正孔の注入層やキャリアブロック層を挿入した複数の層からなる積層構造体を言う。

【0013】透明電極(24)は、例えば、インジウム・錫酸化物(ITO)などのインジウム系列の酸化物を材料とした光透過性を有する電極であり、有機EL素子のアノード(陽極)となる。一方、金属電極(22)は、アルミニウム等の金属から成り有機EL素子のカソード(陰極)として機能する。有機機能層(23)は、かかる上下の電極からの給電により励起されると発光現象を呈し、この発光は透明電極(24)及び透明基板(20)を透過して表示パネルの外部に放射される。

【0014】本実施例では、図1に示す如く、左右2つの有機EL素子をもって一画素を構成しており、各々の素子の陽極と陰極とが電極接続線(25)を用いて相互に接続された構造となっている。かかる電極接続線(25)は、通常のワイヤーボンディングによる接続によって構成しても良いし、各々の素子の金属電極(22)に突片を設け、かかる突片を互いに延伸して、他方の素子の透明電極(24)に蒸着する構成としても良い。

【0015】なお、図1では1つの画素を2つの有機EL素子で構成しているが、本実施例はこれに限定されるものではなく、一画素を2以上偶数個の有機EL素子を

用いて構成しても良い。但し、この場合でも、複数の有機EL素子を2つの有機EL素子から成る有機EL素子対と成し、各有機EL素子対毎に前述した陽・陰極の相互接続を行うものとする。

【0016】本実施例では、図1からも明らかなように、有機EL素子対の全体を覆う形でSiONやSiO<sub>x</sub>などの酸化珪素層から成る絶縁封止被膜(21)を設け、有機EL素子対を透明基板(20)の上に完全に気密封止している。つまり、有機EL素子の電極を絶縁封止被膜(21)を通して外部に引き出してはいない。このため、パネル側透明基板(20)に対する絶縁封止被膜(21)の形成処理が容易となり、また、絶縁封止処理の信頼性も向上する。

【0017】次に、図1の実施例に基づく有機EL表示パネルの動作について説明を行う。まず、図1における一画素分の構成要素について、その電気的な等価回路を図2に示す。なお、図2において、前述した図1の構成要素と同じ要素に関しては同一番号の符号を付すものとし、記載の冗長を避けるべくかかる符号の構成要素についてはその説明を省略する。

【0018】同図において、コンデンサC1(30)(以下、単にC1(30)と称する)、及びコンデンサC2(40)(以下、単にC2(40)と称する)は、誘導電極側基板(10)に埋設された誘導電極(11)と、パネル側透明基板(20)に敷設された有機EL素子の陰極、即ち金属電極(22)との間に形成されたコンデンサである。つまり、誘導電極(11)は、絶縁封止被膜(21)を挟んで有機EL素子の陰極(金属電極(22))と対峙している。従って、誘導電極側基板(10)をパネル側透明基板(20)の上に当接すれば、誘導電極(11)と有機EL素子の金属電極(22)とを2つの電極とし、絶縁封止被膜(21)を両電極間に挟まれた誘電体とする一種のコンデンサが形成される訳である。図2では、かかるコンデンサをC1及びC2として表している。

【0019】また、パネル側透明基板(20)に設けられた有機EL素子の陽極(24)と陰極(22)との間は、その電気的な特性に鑑みれば一般のダイオード素子と同様の整流特性を有する。従って、図2ではこれらをそれぞれEL1(50)及びEL2(60)と呼称し、一般のダイオードの記号で標記している。なお、前述のC1(30)を構成する金属電極(22)がEL1(50)の陰極を兼ね、同様にC2(40)を構成する金属電極(22)がEL2(60)の陰極を兼ねていることは言うまでもない。さらに、EL1(50)及びEL2(60)は、前述の如く電極接続線(25)によって、互いにそれぞれの陽極と陰極が電気的に接続されているので、その等価回路は図2に示す如く禿がけの配線となる。

【0020】次に、本実施例における動作説明の便宜

上、図2の等価回路を更に2つの動作モードに分けて図3に示す。まず、図3(a)に動作モード1における等価回路の働きを示す。動作モード1とは、駆動電源回路13から供給される交流電圧の位相として、C1(30)が接続された側にプラス、C2(40)が接続された側にマイナス、のそれぞれが表れる動作モードをいう。従って、動作モード1の場合、静電誘導現象によって各々のコンデンサの反対側の電極、即ち有機EL素子対が接続された側の電極には逆極性の電荷が誘起される。つまり、C1(30)にはマイナス、C2(40)にはプラスの電荷がそれぞれ誘起されることになる。

【0021】そして、C2(40)に誘起されたプラス電荷は、EL1(50)の陽極から陰極を経てC1(30)に移動し、また、C1(30)に誘起されたマイナス電荷は、EL1(50)の陰極から陽極を経てC2(40)に移動して各々の誘起電荷は中和される。かかる過程において、EL1(50)にいわゆる順方向電流が流れることになり、これによってEL1(50)が発光することになる。なお、EL2(60)の向きは、かかる順方向電流に対して逆方向となるので、EL2(60)を介しての電荷の移動は生じない。即ち、EL2(60)を介しての電流は流れず、EL2(60)が発光することはない。

【0022】続いて、図3(b)に動作モード2の場合の等価回路の働きを示す。動作モード2とは、先の動作モード1とは逆に、駆動電源回路13から供給される交流電圧の位相として、C1(30)が接続された側にマイナス、C2(40)が接続された側にプラスが表れる動作モードを言う。従って、この場合は、各々のコンデンサの反対側電極には静電誘導現象によって、C1(30)にはプラス、C2(40)にはマイナスの電荷が誘起される。

【0023】そして、C1(30)に誘起されたプラス電荷は、EL2(60)の陽極から陰極を経てC2(40)に移動し、C2(40)に誘起されたマイナス電荷は、EL2(60)の陰極から陽極を経てC1(30)に移動して各々の誘起電荷が中和される。これによって、動作モード1の時と同様にEL2(60)に順方向電流が流れEL2(60)が発光する。なお、この場合EL1(50)の向きはかかる順方向電流に対して逆方向となるので、EL1(50)を介しての電流は流れず、EL1(50)が発光することはない。

【0024】以上説明した動作モード1及び動作モード2が、駆動電源回路13から供給される交流電圧によって、その発振周期に従って繰り返行われることになる。これに伴い、EL1(50)及びEL2(60)の発光が交互に起こり、交流電圧の発振周波数が十分に高ければ、EL1(50)及びEL2(60)から成る発光画素は連続発光しているように見えることになる。

【0025】次に、本発明に基づく有機EL表示パネル

について、第2の実施例を図4の構成図に示す。なお、本実施例の構成及びその動作原理は、前述した第1の実施例と同じであるためその説明は省略する。本実施例は、図4からも明らかなように、有機EL素子の陰極(金属電極(22))の面積を陽極(透明電極(24))に較べて拡張し、それに応じて該金属電極と対峙して設けられた誘導電極(11)の面積も同様に拡張したことに特徴がある。

【0026】一般に、コンデンサの静電容量はその電極面積に比例して増加し、それに伴い静電誘導現象によって一方の電極に誘起される電荷の量も増大する。従って、図4に示す実施例では、第1の実施例に較べて有機EL素子を介して移動する中和電荷の量も増加する。これによって、有機EL素子を流れる順方向電流の値が大きくなるため有機EL素子の発光輝度を高めることができる。

【0027】さらに、コンデンサC1及びC2の電極面積が広がるため、パネル側透明基板(20)の上に誘導電極側基板(10)を当接する際、必要とされる両者の位置合わせ処理を簡略化することが可能となり、表示パネルの製造コストを削減することができる。また、第2の実施例の変形例としては、図5に示す如く、有機EL素子の陰極(金属電極(22))に、別の付加電極(26)を電気的に接続して設けるようにしても良い。かかる構成を採ることによって、前述した第2の実施例で得られた効果を更に高めることが可能となる。なお、図5に示す実施例では、駆動電源回路13と有機EL素子との間のコンデンサが、誘導電極(11)と付加電極(26)との間に構成されることは言うまでもない。

【0028】次に、本発明に基づく有機EL表示パネルの第3の実施例を図6の構成図に示す。本実施例は、有機EL素子対の一方を通常の整流用ダイオード(70)に置換したことを特徴とする。前述の如く、有機EL素子もダイオードと同じ整流特性を有しているので、かかる構成とした場合でも本実施例における動作は、先に説明した第1及び第2の実施例と同様である。

【0029】但し、有機EL素子は、一般の整流用ダイオードに較べてその順方向電圧降下が極めて大きい。例えば、整流用ダイオードの順方向電圧降下値(V<sub>dof</sub>)は通常V<sub>dof</sub> = 0.6V程度であるのに対し、有機EL素子の順方向電圧降下値(V<sub>elf</sub>)はV<sub>elf</sub> = 6~8V程度であることが多い。なお、整流特性を有する素子の順方向電圧降下値とは、当該素子に順方向の電流を流す際に必要とされる順方向の最小限の印加電圧をいう。

【0030】つまり、図7(a)に示す如く、本発明による表示パネルの一画素を共に有機ELを用いた素子対で構成した場合、前述の動作モード1の時に必要とされる駆動電源回路13の電圧振幅値は、EL1(50)の順方向電圧降下値(V<sub>elf</sub>)よりも大きくする必要が

あり、また、動作モード2の時に必要とされる電圧振幅値も、同様にEL2(60)の順方向電圧降下値(V<sub>elf</sub>)よりも大きくする必要はある。

【0031】従って、この場合に駆動電源回路13より供給される交流電圧の電圧波形は、図7(a)に示す如く、電圧波形のピークtoピーク値でV<sub>elf</sub>+V<sub>elf</sub>=2V<sub>elf</sub>以上の電圧を必要とする。なお、同図では説明の便宜上交流電圧の波形を矩形波で標記している。これに対して、本実施例のように素子対の一方を整流用のダイオードに置換すると、図7(b)に示す如く、駆動電源回路13よりかかる素子対に供給する交流電圧は、電圧波形のピークtoピーク値でV<sub>elf</sub>+V<sub>dof</sub> V<sub>elf</sub>の電圧で済むことになり、駆動電源回路13からの出力電圧振幅を小さくすることが可能となる。

【0032】なお、本実施例で用いられている整流用のダイオードは、従来のシリコン半導体ダイオードでも良いが、これをP型有機層とN型有機層との接合から成る有機ダイオード、または有機層と金属材料、或いはITO等の透明電極層との接合から成るショットキーダイオードとしても良い。このような構成を採ることによって、かかる有機ダイオードまたはショットキーダイオードを有機EL素子の製造工程の中で有機EL素子と同時に形成できると共に、その厚さを増加させることなく絶縁被膜で封止した発光パネルを製造することが可能になる。

【0033】ところで、本実施例の場合は、前述の第1及び第2の実施例に較べて発光素子の数が半分となるため物理的な輝度の低下は否めない。しかしながら、例えば、駆動電源回路13から供給される交流電圧の発振周波数を高める等の処置を講ずることによって発光素子の励振回数が増加し、所望の輝度を担保することができる。

【0034】なお、以上説明した第1から第3の実施例では、誘導電極側基板(10)をパネル側透明基板(20)から離して図示している。これは、誘導電極側基板(10)をパネル側透明基板(20)と別行程で製造し、両部材が完成した時点でパネル側透明基板(20)の上に誘導電極側基板(10)を貼り付け、或いは圧接することによって、両部材を一体化した表示パネルを作成できることを表している。

【0035】しかしながら、これらの実施例はかかる事例に限定されるものではなく、例えば、パネル側透明基板(20)の絶縁封止被膜(21)上に、誘導電極(1

1)を蒸着、或いは印刷などの手段によって直接に形成する構成としても良い。

【0036】

【発明の効果】以上詳述した如く、本発明によれば、表示パネルの発光素子から直接に電極を引き出す必要がないので、発光素子の気密封止が完全となり表示パネルの信頼性が向上する。また、駆動部とパネル部を独立して製造できるので、製造工程が簡易化される。さらに、大面積の表示パネルであっても配線の引き出しによる無駄なスペースが不要となり、表示パネルの小型化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による第1の実施例の構造を示す構成図である。

【図2】図1に示す実施例における等価回路を表す構成図である。

【図3】図2に示す等価回路の働きを説明する動作説明図である。

【図4】本発明による第2の実施例の構造を示す構成図である。

【図5】図4に示す第2の実施例における変形例の構造を示す構成図である。

【図6】本発明による第3の実施例の等価回路を示す構成図である。

【図7】図2及び図6に示す実施例の等価回路における動作の違いを説明する動作説明図である。

【符号の説明】

- 10 ...誘導電極側基板
- 11 ...誘導電極
- 12 ...接続線
- 13 ...駆動電源回路
- 20 ...パネル側透明基板
- 21 ...絶縁封止被膜
- 22 ...金属電極(陰極)
- 23 ...有機機能層
- 24 ...透明電極(陽極)
- 25 ...電極接続線
- 26 ...付加電極(金属電極)
- 30 ...コンデンサC1
- 40 ...コンデンサC2
- 50 ...有機EL素子EL1
- 60 ...有機EL素子EL2
- 70 ...ダイオード

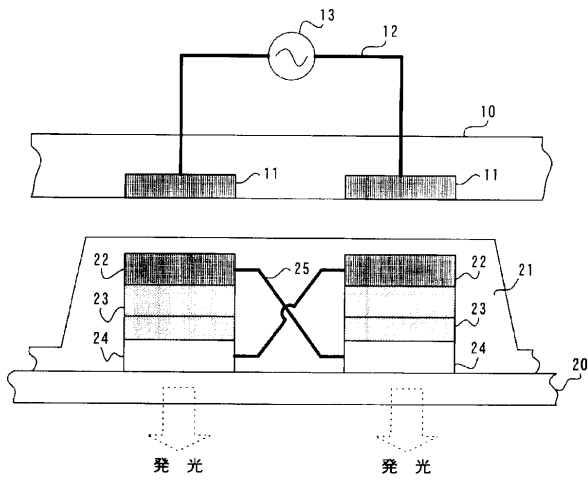
10

20

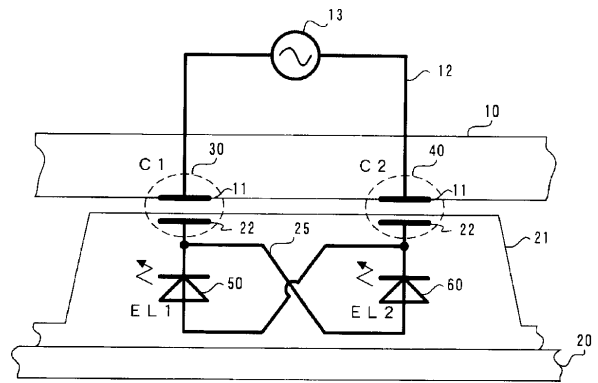
30

40

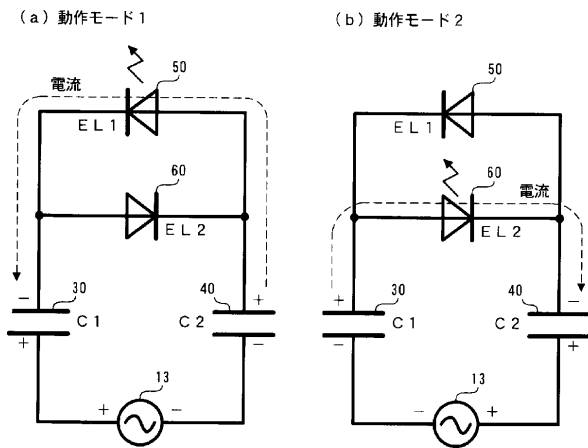
【図1】



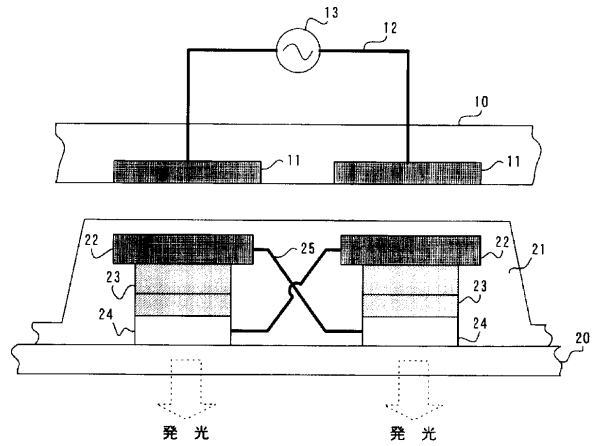
【図2】



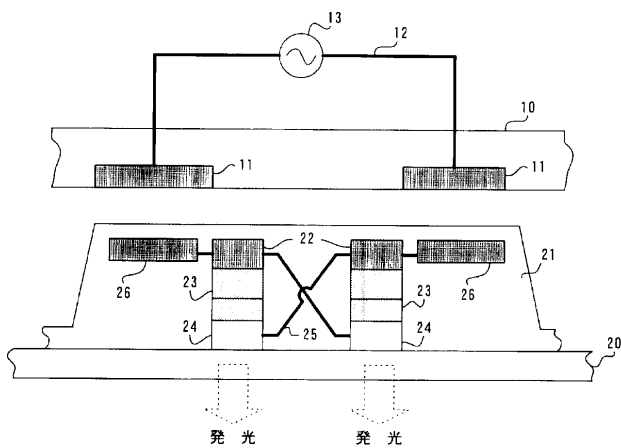
【図3】



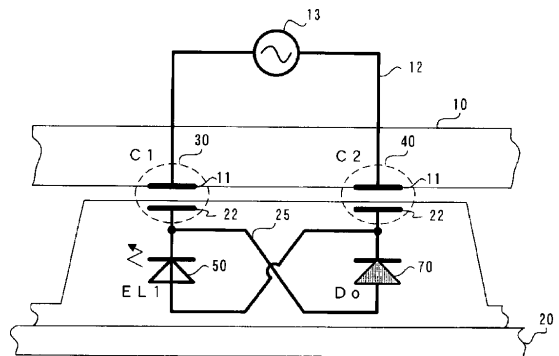
【図4】



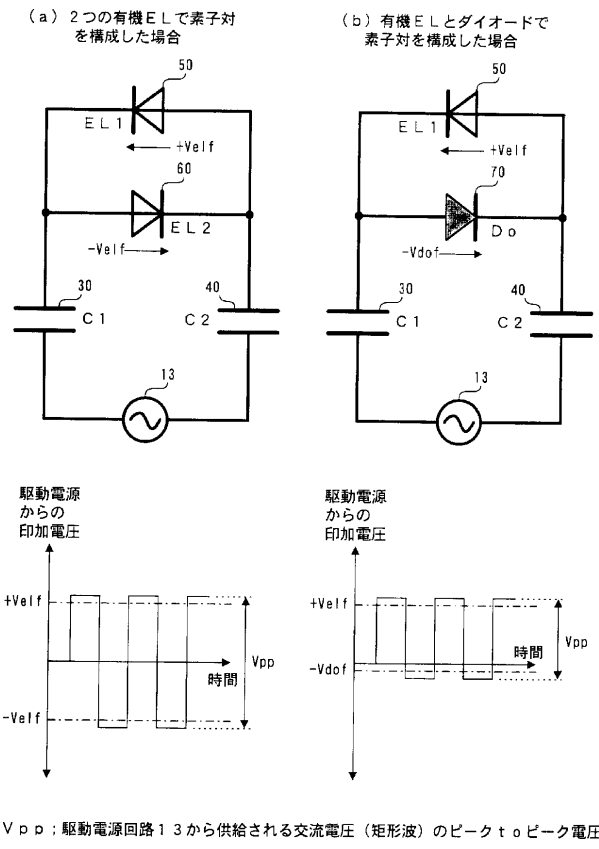
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

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

H 0 5 B 33/14  
33/26

識別記号

F I

H 0 5 B 33/26  
H 0 1 L 29/28

テームコード(参考)

Z

F ターム(参考) 3K007 AB11 AB18 BA06 BB02 CB01  
 CC05 DA01 DB03 EB00 FA02  
 5C094 AA15 AA38 AA48 BA27 CA20  
 DA15 DB03 DB04 EA04 EA05  
 EB02 FA01 FA02 FB01 FB20  
 GA10

专利名称(译)	静电感应驱动的有机电致发光显示板		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003059649A</a>	公开(公告)日	2003-02-28
申请号	JP2001245454	申请日	2001-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋公司		
[标]发明人	奥田 義行		
发明人	奥田 義行		
IPC分类号	H05B33/06 G09F9/30 H01L27/28 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/05 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/14 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/06 G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/26.Z H01L29/28 G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/28 H01L27/32 H01L29/28.500		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB02 3K007/CB01 3K007/CC05 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA02 5C094/AA15 5C094/AA38 5C094/AA48 5C094/BA27 5C094/CA20 5C094/DA15 5C094/DB03 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GA10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/EE46 3K107/FF15 3K107/HH00 3K107/HH05		
代理人(译)	藤村元彦		
其他公开文献	JP4473472B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示面板，该显示面板能够向安装在显示面板上的发光显示元件的元件供电，而无需布线到该元件。用于一个像素的至少一对有机EL元件，从其阳极侧承载元件对的透明基板以及覆盖该元件对并将其绝缘并密封在透明基板上的绝缘封装。面对元件对的每个阴极的涂层和至少一对驱动电极，在它们之间插入绝缘密封涂层，并且发光元件对的一个阳极和另一个阴极彼此连接。

