

(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 - 178876

(P2003 - 178876A)

(43)公開日 平成15年6月27日(2003.6.27)

|                          |      |               |                            |
|--------------------------|------|---------------|----------------------------|
| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テ-マコード <sup>*</sup> ( 参考 ) |
| H 0 5 B 33/14            |      | H 0 5 B 33/14 | A 3 K 0 0 7                |
| 33/02                    |      | 33/02         |                            |
| 33/10                    |      | 33/10         |                            |

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L ( 全 10数 )

(21)出願番号 特願2001 - 374919(P2001 - 374919)

(22)出願日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 長谷川 洋

東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソニ  
ーエンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100098785

弁理士 藤島 洋一郎

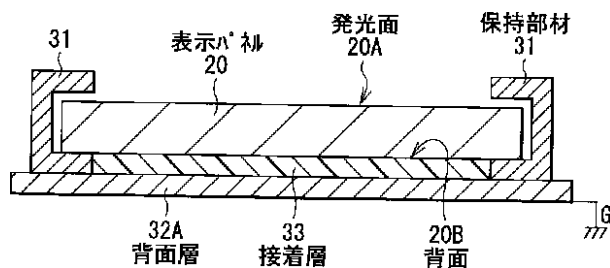
F タ-ム ( 参考 ) 3K007 AB04 AB14 AB17 AB18 BB06  
CC00 DB03 FA01

(54)【発明の名称】 自発光型表示装置

(57)【要約】

【課題】 不要輻射などの電磁波の低減を低コストで実現することのできる自発光型表示装置を提供する。

【解決手段】 表示パネル20は、基板に有機電界発光素子が形成されてなり、有機電界発光素子の光は発光面20Aから取り出される。表示パネル20の有機電界発光素子に対して反対側の背面20Bを覆うように、導電性材料よりなる薄板状の部材である背面層32Aが接着層33により接着されている。背面層32Aは、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも1種を含んで構成されている。背面層32Aは、フェライト系材料またはグラファイト等の導電性材料を含むフィルムであってもよく、あるいは、めっき、蒸着法および化学気相成長法のうち少なくとも1種の方法により形成された金属層でもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に、複数の自発光素子を含む画素回路を有するとともに前記画素回路の周辺に周辺制御回路を有する表示パネルと、  
導電性材料を含んで構成され前記表示パネルの少なくとも前記自発光素子に対して反対側の面を覆うように設けられた背面層とを備えたことを特徴とする自発光型表示装置。

【請求項 2】 前記背面層は、銅 (Cu)、アルミニウム (Al)、亜鉛 (Zn)、鉄 (Fe) およびスズ (Sn) の単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも 1 種を含んで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の自発光型表示装置。

【請求項 3】 前記背面層は、導電性材料よりなる薄板状の部材であることを特徴とする請求項 1 記載の自発光型表示装置。

【請求項 4】 前記背面層は、導電性材料を含むフィルムであることを特徴とする請求項 1 記載の自発光型表示装置。

【請求項 5】 前記背面層は、フェライト系材料またはグラファイトを含むフィルムであることを特徴とする請求項 1 記載の自発光型表示装置。

【請求項 6】 前記背面層は、めっき、蒸着法および化学気相成長法のうち少なくとも 1 種の方法により形成された金属層であることを特徴とする請求項 1 記載の自発光型表示装置。

【請求項 7】 前記背面層の膜厚は 100 μm 以上であることを特徴とする請求項 6 記載の自発光型表示装置。

【請求項 8】 前記表示パネルの周縁部を保持するとともに金属よりなる保持部材と、前記表示パネルと外部機器との接続のための外部接続用インターフェースとを備え、

前記背面層は、前記保持部材および前記外部接続用インターフェースとともにアース電位に設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の自発光表示装置。

【請求項 9】 前記自発光素子は、前記基板に、第 1 電極、発光層を含む 1 層以上の有機層および第 2 電極が順次積層され、前記発光層で発生した光を前記第 2 電極の側から取り出す有機電界発光素子であることを特徴とする請求項 1 記載の自発光型表示装置。

【請求項 10】 前記第 2 電極は、前記発光層で発生した光に対して半透過性の半透過性電極を有し、この半透過性電極と前記第 1 電極とは、前記発光層で発生した光を共振させる共振器の共振部を構成していることを特徴とする請求項 9 記載の自発光型表示装置。

【請求項 11】 前記第 1 電極および前記半透過性電極で生じる反射光の位相シフトを φ、前記第 1 電極と前記半透過性電極との間の光学的距離を L、前記第 2 電極の側から取り出す光のスペクトルのピーク波長を λ とすると、

前記光学的距離 L は、数 1 を満たす正の最小値であることを特徴とする請求項 9 記載の自発光型表示装置。

【数 1】  $2L / \lambda + \phi / 2\pi = q$  (q は整数)

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自発光素子を用いた自発光型表示装置に係り、特に、第 1 電極、発光層を含む 1 層以上の有機層および第 2 電極が順次積層された複数の有機電界発光素子 (有機 EL (Electroluminescence) 素子) を有し、発光層で発生した光を第 2 電極の側から取り出すようにした自発光型表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、発光ダイオード (LED)、レーザ・ダイオード (LD)、有機電界発光素子などの自発光素子を用いた表示装置 (ディスプレイ) の開発がなされている。この種の表示装置は、一般に、自発光素子をマトリクス状に複数個配置して画面部 (表示パネル) が構成され、各素子を映像信号に応じて選択的に発光させることにより、映像表示が行われる。

【0003】自発光素子を用いた表示装置は、液晶ディスプレイ (LCD; Liquid Crystal Display) などの非自発光型の表示装置に比べて、バックライトが不要であるなどの利点がある。特に、有機電界発光素子を用いた表示装置 (有機 EL ディスプレイ) は、視野角が広く、視認性が高いこと、素子の応答速度が速いことなどから、近年注目されている。

【0004】有機電界発光素子としては、例えば、基板の上に、第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極が順に積層されたものが知られている。このような有機電界発光素子では、発光層で発生した光は、ディスプレイのタイプにより基板の側から取り出される場合もあるが、第 2 電極の側から取り出される場合もある。

【0005】有機電界発光素子の駆動制御方式としては、単純マトリクス方式 (パッシブマトリクス方式) とアクティブマトリクス方式とがある。単純マトリクス方式では、垂直方向に延びる複数のデータラインと水平方向に延びる複数の走査ラインとをマトリクス状に形成し、1 フレーム期間内で各走査ラインを順次走査するとともにデータラインに信号を供給し、走査ラインとデータラインとの交点に位置する有機 EL 素子を発光させる。アクティブマトリクス方式では、TFT (Thin Film Transistor) などの能動素子 (アクティブ素子) を各有機電界発光素子に接続し、各有機電界発光素子ごとに発光制御を行う。

【0006】近年では、有機 EL ディスプレイにおいても、液晶ディスプレイと同様に、アクティブマトリクス方式の駆動制御が採用されつつある。アクティブマトリクス方式の有機 EL ディスプレイにおいては、基板側から光を取り出す構造の有機電界発光素子を用いることも可能であるが、第 2 電極側から光を取り出す構造の有機

電界発光素子の方が有利である。基板に形成される TFT の配置によって光量が影響を受けないので、開口率が向上し、高輝度化および高精細化が可能となるからである。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般にコンピュータ等の電子機器から漏洩する電磁波は、周辺の他の電子機器の誤動作を引き起こす虞があり、また人体への影響も懸念されている。特に、有機 EL ディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ (PD 10 P; Plasma Display Panel) 等のフラットパネルディスプレイでは、一般的にデジタル制御され、しかも高精細化に伴い制御クロックや信号は高速化されるので、不要輻射などの電磁波による障害に対する対策は常に必要となる。

【0008】電磁波を遮蔽する機能を有する材料としては、電気伝導度の大きい金属よりなる金属箔、金属繊維あるいは金属粉、炭素繊維などがある。例えば一般の電子機器では、従来より、絶縁性の樹脂ケースに金属繊維や炭素繊維を混入したり、導電性樹脂ケースを用いたり 20 して電磁波の漏洩を防ぐことが行われている。しかしながら、フラットパネルディスプレイの場合には、表示パネルの前面に電磁波シールド膜を設けなければならないので、そのような電磁波シールド膜の材料には電磁波シールド性能だけでなく可視光に対する透光性も要求される。

【0009】したがって、従来では、フラットパネルディスプレイの表示パネルの前面に設けられる電磁波シールド膜には、透明導電材料が用いられることが多かった。例えばプラズマディスプレイに関して、透明高分子 30 フィルムに、酸化スズ、銀および酸化スズの 3 層を積層してなる透明導電層を設けた例 (特開平 10 - 211668 号公報)、あるいは、薄い透明アクリル板に ITO (Indium Tin Oxide) 等よりなる透明導電膜または導電メッシュを設けた例 (特開平 11 - 352897 号公報) が提案されている。

【0010】金属を用いた例としては、基板の片面に金属薄膜を積層し、さらに化学機械研磨 (CMP) 法により研磨することにより膜厚を減らして可視光透光性を付与した例がある (特開 2000 - 59081 公報)。

【0011】しかしながら、このような電磁波吸収フィルタは、導電性薄膜の加工にコストがかかるので比較的高価であり、低コスト化に向けての障害となっていた。

【0012】また、特に、有機 EL ディスプレイは、高輝度で発光する際にはその効率により熱を生じる。しかも基板として熱伝導率の低いガラス基板が用いられることが多く、発光状態によってはディスプレイ内部の熱分布に大きな差が生じ、ディスプレイとしての発光特性に悪影響が及ぶことも懸念されていた。

【0013】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたもので、その目的は、不要輻射などの電磁波の低減を低コストで実現することのできる自発光型表示装置を提供することにある。

【0014】本発明の他の目的は、ディスプレイ内部の熱分布を均一化し発光特性を高めることのできる自発光型表示装置を提供することにある。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による自発光型表示装置は、基板に、複数の自発光素子を含む画素回路を有するとともに画素回路の周辺に周辺制御回路を有する表示パネルと、導電性材料を含んで構成され表示パネルの少なくとも自発光素子に対して反対側の面を覆うように設けられた背面層とを備えたものである。背面層は、銅 (Cu)、アルミニウム (Al)、亜鉛 (Zn)、鉄 (Fe) およびスズ (Sn) の単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも 1 種を含んで構成されていることが好ましい。また、背面層は、例えば、導電性材料よりなる薄板状の部材、導電性材料を含むフィルム、または、めっき、蒸着法および化学気相成長法のうち少なくとも 1 種の方法により形成された金属層とすることができる。自発光素子としては、基板に、第 1 電極、発光層を含む 1 層以上の有機層および第 2 電極が順次積層され、発光層で発生した光を第 2 電極の側から取り出す有機電界発光素子が好ましい。

【0016】本発明による自発光型表示装置では、表示パネルの少なくとも自発光素子に対して反対側の面を覆うように、導電性材料を含んで構成された背面層が設けられているので、この背面層によって、自発光素子を駆動するための制御回路や配線電極などが遮蔽され、不要輻射などの電磁波が低減される。また、背面層により表示パネルの熱伝導を高めることができるので、有機電界発光素子などの自発光素子の発光に伴って生じる熱が放熱され、表示パネル内部の温度分布が均一化される。さらに、表示パネルの補強にも役立つ。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0018】[第 1 の実施の形態] 図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る自発光表示装置の断面構造を表すものである。この自発光型表示装置は、例えば、自発光型の表示パネル 20 を有しており、表示パネル 20 の正面の発光面 20A に映像等が表示される。

【0019】図 2 は、表示パネル 20 を発光面 20A 側から見た平面図である。表示パネル 20 は、自発光素子、例えば有機電界発光素子を用いて構成されている。表示パネル 20 は、アクティブマトリクス方式により駆動されるものであり、例えばガラスなどの絶縁材料よりなる基板 21 の周縁部 21A を除く表示領域 21B に、複数の有機電界発光素子 22 が配置された構成を有して 50

いる。

【0020】基板21の表示領域21Bには、各有機電界発光素子22に接続された図示しないTFT、キャパシタ等と、有機電界発光素子22間に配設されたアルミニウム(A1)等よりなる配線電極23とを備えた画素回路24が設けられている。また、基板21の周縁部21Aには、画素回路24の図示しないTFT等を制御するための周辺制御回路25が配置されるとともに、外部接続用インターフェース26が設けられている。

【0021】再び図1に戻ると、表示パネル20は、アルミニウム、鉄またはこれらの合金などの金属よりなる枠状の保持部材31により、発光面20Aの周縁部から側面にかけて保持されているとともに、外部接続用インターフェース26に接続されている。表示パネル20の背面20Bには、画素回路24および周辺制御回路25において生じた不要輻射などの電磁波の漏洩を防止するため、電磁波を遮蔽する機能を有する導電性材料を含んで構成された背面層32Aが設けられている。この背面層32Aは、保持部材31および外部接続用インターフェース26とともにアース電位Gに設定されており、これにより背面層32Aの電磁波シールド効果をさらに向上させることができる。

【0022】背面層32Aは、例えば銅により形成されている。この背面層32Aは、その他、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体でもよく、またこれらの合金および化合物でもよい。また、本実施の形態では、背面層32Aは薄板状の部材であり、背面層32Aと表示パネル20とは接着剤33により接着されている。保持部材31の断面形状はコの字形であり、背面層32Aと保持部材31とは直接接続されている。なお、接着剤33は、保持部材31および外部接続用インターフェース26とともに背面層32Aをアース電位Gに設定することが目的であるので、材料について特に限定されるものではなく、例えば一般的なエポキシ系接着剤を使用することができる。

【0023】図3は、表示パネル20の表示領域21Bにおける断面を表している。表示パネル20においては、有機電界発光素子22が形成された基板21と封止用基板27とが対向配置され、例えば紫外線硬化型樹脂または熱硬化樹脂よりなる接着樹脂28により全面が貼り合わされている。基板21の上には、赤色の光を発生する有機電界発光素子22Rと、緑色の光を発生する有機電界発光素子22Gと、青色の光を発生する有機電界発光素子22Bとが、順に全体としてマトリクス状に設けられている。なお、図3では、有機電界発光素子22R、22G、22B間に配設される配線電極23は省略されている。

【0024】有機電界発光素子22R、22G、22Bは、例えば、基板21の側から、第1電極としての陽極12、絶縁層13、有機層14、および第2電極として

の陰極15がこの順に積層された構造を有している。有機電界発光素子22R、22G、22Bは、例えば窒化ケイ素(SiN)よりなる保護層(パッシベーション)16により覆われている。保護層16は、有機電界発光素子22R、22G、22Bへの水分や酸素の侵入を防止するためのものである。

【0025】陽極12は、例えば、積層方向の厚み(以下、単に厚みと言う)が200nm程度であり、白金(Pt)、金(Au)、銀(Ag)、クロム(Cr)あるいはタングステン(W)などの金属、またはその合金により構成されている。

【0026】絶縁層13は、陽極12と陰極15との絶縁性を確保すると共に、有機電界発光素子22R、22G、22Bにおける発光領域の形状を正確に所望の形状とするためのものである。絶縁層13は、例えば、厚みが600nm程度であり、二酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)などの絶縁材料により構成され、発光領域に対応して開口部13Aが設けられている。

【0027】有機層14は、有機電界発光素子22R、22G、22Bごとに構成が異なっている。図4は、有機電界発光素子22R、22Gにおける有機層14の構成を拡大して表すものである。有機電界発光素子22R、22Gでは、有機層14は、有機材料よりそれぞれなる正孔注入層14A、正孔輸送層14Bおよび発光層14Cが陽極12の側からこの順に積層された構造を有している。正孔注入層14Aおよび正孔輸送層14Bは発光層14Cへの正孔注入効率を高めるためのものである。発光層14Cは電流の注入により光を発生するものであり、絶縁層13の開口部13Aに対応した領域で発光するようになっている。

【0028】有機電界発光素子22Rでは、正孔注入層14Aは、例えば、厚みが30nm程度であり、4,4',4''-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(MTDATA)により構成されている。正孔輸送層14Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、ビス[(N-ナフチル)-N-フェニル]ベンジジン(α-NPD)により構成されている。発光層14Cは、例えば、厚みが40nm程度であり、8-キノリノールアルミニウム錯体(Alq)に4-ジシアノメチレン-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-2-メチル-4H-ピラン(DCM)を2体積%混合したものにより構成されている。

【0029】有機電界発光素子22Gでは、正孔注入層14Aおよび正孔輸送層14Bは、有機電界発光素子22Rと同様の材料により構成されており、正孔輸送層14Aの厚みは例えば30nm程度であり、正孔輸送層14Bの厚みは例えば20nm程度である。発光層14Cは、例えば、厚みが50nm程度であり、8-キノリノールアルミニウム錯体(Alq)により構成されている。

【0030】図5は、有機電界発光素子22Bにおける有機層14の構成を拡大して示すものである。有機電界発光素子22Bでは、有機層14は、有機材料よりそれぞれなる正孔注入層14A、正孔輸送層14B、発光層14Cおよび電子輸送層14Dが陽極12の側からこの順に積層された構造を有している。電子輸送層14Dは発光層14Cへの電子注入効率を高めるためのものである。

【0031】有機電界発光素子22Bでは、正孔注入層14Aおよび正孔輸送層14Bは、有機電界発光素子22R、22Gと同様の材料により構成されており、正孔輸送層14Aの厚みは例えば30nm程度であり、正孔輸送層14Bの厚みは例えば30nm程度である。発光層14Cは、例えば、厚みが15nm程度であり、バソクプロイン(BCP)により構成されている。電子輸送層14Dは、例えば、厚みが30nm程度であり、Alqにより構成されている。

【0032】陰極15は、図4および図5に示したように、発光層14Cで発生した光に対して半透過性を有する半透過性電極15Aと、発光層14Cで発生した光に対して透過性を有する透明電極15Bとが有機層14の側からこの順に積層された構造を有している。これにより、この表示パネル20では、図3ないし図5において破線の矢印で示したように、発光層14Cで発生した光を陰極15の側から取り出すようになっている。

【0033】半透過性電極15Aは、例えば、厚みが10nm程度であり、マグネシウム(Mg)と銀との合金(MgAg合金)により構成されている。半透過性電極15Aは、発光層14Cで発生した光を陽極12との間で反射させるためのものである。すなわち、半透過性電極15Aと陽極12とにより、発光層14Cで発生した光を共振させる共振器の共振部を構成している。このように共振器を構成するようにすれば、発光層14Cで発生した光が多重干渉を起こし、一種の狭帯域フィルターとして作用することにより、取り出される光のスペクトルの半値幅が減少し、色純度を向上させることができるので好ましい。また、封止用基板27から入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、後述する赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29B(図3参照)との組合せにより有機電界発光素子22R、22G、22Bにおける外光の反射率を極めて小さくすることができるので好ましい。

【0034】そのためには、狭帯域フィルターのピーク波長と、取り出したい光のスペクトルのピーク波長とを一致させるようにすることが好ましい。すなわち、陽極12および半透過性電極15Aで生じる反射光の位相シフトを $\phi$ (rad)、陽極12と半透過性電極15Aとの間の光学的距離をL、陰極15の側から取り出したい光のスペクトルのピーク波長を $\lambda$ とすると、この光学的

距離Lは数2を満たすようにすることが好ましく、実際には、数2を満たす正の最小値となるように選択することが好ましい。なお、数2においてLおよび $\lambda$ は単位が共通すればよいが、例えば(nm)を単位とする。

【0035】

【数2】 $2L/\lambda + \phi/2\pi = q$  (qは整数)

【0036】透明電極15Bは、半透過性電極15Aの電気抵抗を下げるためのものであり、発光層14Cで発生した光に対して十分な透光性を有する導電性材料により構成されている。透明電極15Bを構成する材料としては、例えば、インジウムと亜鉛(Zn)と酸素を含む化合物が好ましい。室温で成膜しても良好な導電性を得ることができるからである。透明電極15Bの厚みは、例えば200nm程度とすることが好ましい。

【0037】封止用基板27は、図3に示したように、基板21の有機電界発光素子22R、22G、22Bの側に位置しており、接着樹脂28と共に有機電界発光素子22R、22G、22Bを封止している。封止用基板27は、有機電界発光素子22R、22G、22Bで発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。封止用基板27には、例えば、カラーフィルターとして赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bおよびブラックマトリクス30が設けられており、有機電界発光素子22R、22G、22Bで発生した光を取り出すと共に、有機電界発光素子22R、22G、22Bおよびその間に位置する配線電極23(図2参照)において反射された外光を吸収し、コントラストを改善するようになっている。

【0038】これら赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bならびにブラックマトリクス30は、封止用基板27のどちら側の面に設けられてもよいが、有機電界発光素子22R、22G、22Bの側に設けられることが好ましい。赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bおよびブラックマトリクス30が表面に露出せず、接着樹脂28により保護することができるからである。

【0039】赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29は、有機電界発光素子22R、22G、22Bに対応して順に配置されている。赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bの平面配置方式としては、デルタ配置、ストライプ配置などの従来の配置方式のいずれを利用してもよい。赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bは、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されており、顔料を選択することにより目的とする赤、緑あるいは青の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように調整されている。

【0040】ブラックマトリクス30は、図3に示した

ように、赤色フィルター 29R、緑色フィルター 29G および青色フィルター 29B の境界に沿って設けられている。ブラックマトリクス 30 は、例えば黒色の着色剤を混入した光学濃度が 1 以上の黒色の樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルターにより構成されている。このうち黒色の樹脂膜により構成するようにすれば、安価で容易に形成することができるので好ましい。薄膜フィルターは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物よりなる薄膜を 1 層以上積層し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。薄膜フィルター

としては、具体的には、クロムと酸化クロム (III) ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) とを交互に積層したものが挙げられる。  
【0041】接着樹脂 28 は、図 3 に示したように、基板 21 の有機電界発光素子 22R、22G、22B が設けられた側の全面を覆うことにより、有機電界発光素子 22R、22G、22B の腐食および破損をより効果的に防止するようになっている。但し、接着樹脂 28 は、必ずしも基板 21 の全面に設けられている必要はなく、少なくとも有機電界発光素子 22R、22G、22B を覆うように設けられていればよい。

【0042】この表示装置は、例えば、次のようにして製造することができる。

【0043】図 6 ないし図 8 はこの表示装置の製造方法を工程順に表すものである。まず、図 6 (A) に示したように、例えば、上述した材料よりなる封止用基板 27 の上に、上述した材料よりなるブラックマトリクス 30 を成膜し、パターニングする。次いで、図 6 (B) に示したように、封止用基板 27 の上に、赤色フィルター 29R の材料をスピコートなどにより塗布し、フォトリソグラフィ技術によりパターニングして焼成することにより赤色フィルター 29R を形成する。パターニングの際には、赤色フィルター 29R の周縁部がブラックマトリクス 30 にかかるようにすることが好ましい。ブラックマトリクス 30 にかからないように高精度にパターニングすることは難しく、またブラックマトリクス 30 の上に重なった部分は画像表示に影響を与えないからである。続いて、図 6 (C) に示したように、赤色フィルター 29R と同様にして、青色フィルター 29B および緑色フィルター 29G を順次形成する。

【0044】また、図 7 (A) に示したように、例えば、上述した材料よりなる基板 21 の上に、例えば直流スパッタリングにより、上述した材料よりなる陽極 12 を形成する。次いで、陽極 12 の上に、例えば CVD (Chemical Vapor Deposition ; 化学的気相成長) 法により絶縁層 13 を上述した厚みで成膜し、例えばリソグラフィ技術を用いて発光領域に対応する部分を選択的に除去して開口部 13A を形成する。

【0045】続いて、図 7 (B) に示したように、例えば蒸着法により図示しないエリアマスクを用い、絶縁層 13 の開口部 13A に対応して、上述した厚みおよび材

料よりなる正孔注入層 14A、正孔輸送層 14B、発光層 14C および電子輸送層 14D を順次成膜する。その際、有機電界発光素子 22R、22G、22B により用いるエリアマスクを変え、有機電界発光素子 22R、22G、22B ごとに成膜をする。また、開口部 13A にのみ高精度に蒸着することは難しいので、開口部 13A 全体を覆い、絶縁層 13 の縁に少しかかるように成膜することが好ましい。有機層 14 を形成したのち、例えば蒸着法により図示しないエリアマスクを用い、上述した厚みおよび材料よりなる半透過性電極 15A を形成する。そののち、半透過性電極 15A の上に、例えば直流スパッタリングにより、半透過性電極 15A と同じエリアマスクを用いて透明電極 15B を成膜する。最後に有機電界発光素子 22R、22G、22B を例えば上述した材料よりなる保護層 16 により覆う。なお、上述した有機電界発光素子 22R、22G、22B の形成とともに、基板 21 上には、配線電極 23、周辺制御回路 25、有機電界発光素子 22R、22G、22B を駆動制御するための図示しない TFT やキャパシタ等も形成される。

【0046】その後、図 8 (A) に示したように、基板 21 の有機電界発光素子 22R、22G、22B を形成した側に、接着樹脂 28 を塗布形成する。塗布は、例えば、スリットノズル型ディスペンサーから樹脂を吐出させて行うようにしてもよく、ロールコートあるいはスクリーン印刷などにより行うようにしてもよい。

【0047】次いで、図 8 (B) に示したように、基板 21 と封止用基板 27 とを接着樹脂 28 を介して貼り合わせる。その際、封止用基板 27 のうち赤色フィルター 29R、緑色フィルター 29G および青色フィルター 29B ならびにブラックマトリクス 30 を形成した側の面を、基板 21 と対向させて配置することが好ましい。また、接着樹脂 28 に気泡などが混入しないようにすることが好ましい。続いて、接着樹脂 28 を硬化させる前に、例えば封止用基板 27 を適宜移動させることにより、封止用基板 27 と基板 21 との相対位置を整合させる。すなわち、有機電界発光素子 22R、22G、22B と赤色フィルター 29R、緑色フィルター 29G および青色フィルター 29B との位置を整合させる。このとき、接着樹脂 28 はまだ未硬化であり、封止用基板 27 と基板 21 との相対位置を数百  $\mu\text{m}$  程度動かすことができる。

【0048】さらに、紫外線を照射しまたは所定温度に加熱することにより、接着樹脂 28 を硬化させ、基板 21 と封止用基板 27 とを接着させる。以上により、図 2 ないし図 5 に示した表示パネル 20 が完成する。最後に、図 1 に示したように、表示パネル 20 に保持部材 31 を取り付け、その後、表示パネル 20 の背面 20B および保持部材 31 に、接着層 33 を介して背面層 32A を接着させる。これにより、図 1 に示した自発光型表示

装置が完成する。

【0049】このようにして作製された自発光型表示装置では、陽極 12 と陰極 15 との間に所定の電圧が印加されると、発光層 14 C に電流が注入され、正孔と電子とが再結合することにより、主として発光層 14 C 側の界面において発光が起こる。この光は、陽極 12 と半透過性電極 15 A との間で多重反射し、陰極 15、接着樹脂 28、赤色フィルター 29 R、緑色フィルター 29 G および青色フィルター 29 B ならびに封止用基板 27 を透過して、封止用基板 27 の側から取り出される。

【0050】このように本実施の形態によれば、表示パネル 20 の背面 20 B、すなわち有機電界発光素子 22 R、22 G、22 B に対して反対側の面を覆うように、導電性材料を含んで構成された背面層 32 A を設けるようにしたので、この背面層 32 A によって、周辺制御回路 25 や配線電極 23 が遮蔽され、不要輻射などの電磁波の漏洩が防止される。

【0051】背面層 32 A は、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも 1 種を含んで構成されているので、透明導電材料を用いずに、安価な材料で高い電磁波遮蔽能力を期待することができる。なお、背面層 32 A は、表示パネル 20 の発光面 20 A 側ではなく背面 20 B に位置するので、従来のように高価で製造に手間のかかる透明導電材料を用いる必要はなく、上記の群に列挙した材料で足りる。

【0052】また、背面層 32 A により表示パネル 20 の熱伝導を高めることができるので、有機電界発光素子 22 R、22 G、22 B の発光に伴って生じる熱が放熱され、表示パネル 20 内部の温度分布が均一化される。特に、背面層 32 A を、熱伝導率の高い銅の単体、合金および化合物の少なくとも 1 種により構成すれば、高い放熱効果が得られる。この場合、接着層 33 に、熱伝導率の高いシリコン系接着剤を用いると、さらに有効である。

【0053】さらに、背面層 32 A は、薄板状の部材であるので、表示パネル 20 の補強にも役立つ。補強のために適当な背面層 32 A の材料としては、特に鉄の単体、合金および化合物が挙げられる。また、薄板状の部材とすることにより、容易に製造または入手することができ、且つ、接着層 33 により簡単に取り付けることができる。

【0054】[第 2 の実施の形態] 図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る自発光型表示装置を表している。この自発光型表示装置では、背面層 32 B が導電性材料を含むフィルムであることを除き、第 1 の実施の形態と同様の構成、作用および効果を有する。したがって、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0055】本実施の形態では、背面層 32 B は、例え

ばフェライト系材料またはグラファイトを含むフィルムであり、第 1 の実施の形態における背面層 32 A と同様に電磁波シールド膜としての機能を果たすことができる。特に、グラファイトを含むフィルムとした場合には、電磁波低減効果に加えて、放熱効果により表示パネル 20 内の温度を均一化できるという相乗的な効果も得ることができる。

【0056】[第 3 の実施の形態] 図 10 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る自発光型表示装置を表している。この自発光型表示装置では、背面層 32 C が、表示パネル 20 の有機電界発光素子 22 R、22 G、22 B に対して反対側の面に形成された金属層であることを除き、第 1 の実施の形態と同様の構成、作用および効果を有する。したがって、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0057】背面層 32 C の材料となる金属は、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも 1 種とすることができるが、一般的に形成が容易であることから銀または銀の合金が好ましい。

【0058】また、背面層 32 C は、表示パネル 20 の背面 20 B に設けられるので特に膜厚と精度についての制約はなく、めっき、蒸着法および化学気相成長法のうち少なくとも 1 種の方法で形成されたものとしてすることができる。特に、化学気相成長法を用いれば、表示パネル 20 の製造プロセスと同時に背面層 32 C を形成することができるので好ましい。なお、背面層 32 C の膜厚は、上述のように特に制約されないものの、良好な導通性能を確保するため 100 μm 以上とすることが望ましい。

【0059】本実施の形態では、背面層 32 C が、表示パネル 20 の有機電界発光素子 22 R、22 G、22 B に対して反対側の面に形成された金属層であるので、表示パネル 20 の重量、外観および寸法にほとんど影響を与えず、配線電極 23 および周辺制御回路 25 を遮蔽し、不要輻射などの電磁波の漏洩を防止することができる。

【0060】以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、有機電界発光素子 22 R、22 G、22 B の構成を具体的に挙げて説明したが、絶縁層 13 あるいは透明電極 15 B などの全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。なお、半透過性電極 15 A を備えない場合についても本発明を適用することができるが、上記実施の形態においても説明したように、半透過性電極 15 A と陽極 12 とを共振部とする共振器を有するようにした方が、有機電界発光素子 22 R、22 G、22 B における外光の反射率を小さくすることができ、コントラストをより向上させることができるので好

ましい。

【0061】また、表示パネル20の駆動制御方式としては、上記実施の形態ではアクティブマトリクス方式の例について説明したが、本発明はパッシブマトリクス方式の駆動制御を採用する場合にも適用可能である。

【0062】さらに、上記実施の形態では、背面層32A、32B、32Cが表示パネル20の背面20Bのみを覆う例について説明したが、背面層32A、32B、32Cは表示パネル20の背面20Bから側面にかけて覆うように形成されていてもよい。また、背面層32A、32B、32Cを表示パネル20の背面20Bから側面および発光面20Aの周縁部まで覆うように形成し、保持部材31を兼ねるようにしてもよい。

【0063】加えてまた、上記実施の形態では、有機層14の材料を変えることにより赤色、緑色および青色の光を発生させるようにしたが、本発明は、色変換層(colorchanging mediams; CCM)を組み合わせることにより、またはカラーフィルターを組み合わせることによりこれらの光を発生させるようにした表示装置についても、適用することができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように請求項1ないし請求項11のいずれか1項に記載の自発光型表示装置によれば、表示パネルの少なくとも自発光素子に対して反対側の面を覆うように、導電性材料を含んで構成された背面層を設けるようにしたので、この背面層によって、周辺制御回路や配線電極が遮蔽され、不要輻射などの電磁波の漏洩防止対策を安価に行うことができる。

【0065】特に、請求項2記載の自発光型表示装置によれば、背面層は、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも1種を含んで構成されているので、透明導電材料を用いずに、安価な材料で高い電磁波遮蔽能力を期待することができる。なお、背面層は、表示パネルの発光面ではなく背面に位置するので、従来のように高価で製造に手間のかかる透明導電材料を用いる必要はなく、上記の群に列挙した材料で足りる。また、背面層により表示パネルの熱伝導を高めることができるので、自発光素子の発光に伴って生じる熱が放熱され、表示パネル内部の温度分布が均一化される。特に、背面層を、熱伝導率の高い銅の単体、合金および化合物の少なくとも1種により構成すれば、電磁波シールド効果と放熱効果との相乗効果が得られる。

【0066】また、特に、請求項3記載の自発光型表示装置によれば、背面層は薄板状の部材であるので、上述した電磁波シールド効果に加えて、表示パネルの補強にも役立つ。表示パネルの補強のために特に適当な背面層の材料としては、鉄の単体、合金および化合物が挙げられる。また、薄板状の部材とすることにより、容易に製造または入手することができ、且つ、一般の接着剤によ

\*り簡単にに取り付けることができる。

【0067】特に、請求項4または請求項5記載の自発光型表示装置によれば、背面層は導電性材料を含むフィルム、具体的にはフェライト系材料またはグラファイトを含むフィルムであるので、安価な材料で高い電磁波遮蔽能力を期待することができる。とりわけグラファイトを含むフィルムの場合には、電磁波シールド効果に加えて、放熱効果により表示パネル内部の温度を均一化することもできる。また、このようなフィルムは容易に製造または入手することができ、且つ、一般の接着剤により簡単にに取り付けることができる。

【0068】さらに、請求項6または請求項7記載の自発光表示装置によれば、背面層が、表示パネルの自発光素子に対して反対側の面に形成された金属層であるので、表示パネルの重量、外観および寸法にほとんど影響を与えることなく、配線電極および周辺制御回路などを遮蔽し、不要輻射などの電磁波の漏洩を防止することができる。

【0069】また、特に請求項9ないし請求項11のいずれか1項に記載の自発光型表示装置によれば、自発光素子が、基板に、第1電極、発光層を含む1層以上の有機層および第2電極が順次積層され、発光層で発生した光を第2電極の側から取り出す有機電界発光素子であるので、背面層により、電磁波の漏洩を防止する効果とともに、有機電界発光素子が高輝度で発光する際に生じる熱を放散する効果が得られる。したがって、表示パネル内の温度分布が均一化され、高い表示特性を有する有機ELディスプレイを実現することができる。

【0070】さらに、請求項10または請求項11記載の自発光型表示装置によれば、半透過性電極と第1電極とが共振器の共振部を構成するようにしたので、発光層で発生した光を多重干渉させ、一種の狭帯域フィルターとして作用させることにより、取り出す光のスペクトルの半値幅を減少させることができ、色純度を向上させることができる。加えて、封止パネルから入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、カラーフィルターとの組合せにより有機電界発光素子における外光の反射率を極めて小さくすることができる。よって、コントラストをより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る自発光型表示装置の構成を表す断面図である。

【図2】図1に示した自発光型表示装置における表示パネルの平面図である。

【図3】図2に示した表示パネルの表示領域における断面図である。

【図4】図1に示した自発光型表示装置における有機電界発光素子の構成を拡大して表す断面図である。

【図5】図1に示した自発光型表示装置における有機電界発光素子の構成を拡大して表す断面図である。

15

16

【図6】図1に示した自発光型表示装置の製造方法を工程順に表す断面図である。

【図7】図6に続く工程を表す断面図である。

【図8】図7に続く工程を表す断面図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る自発光型表示装置の構成を表す断面図である。

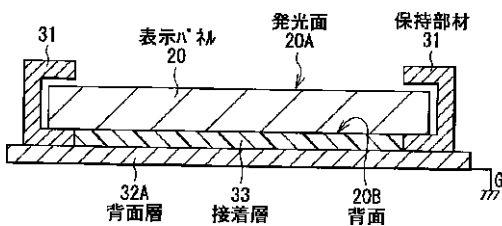
【図10】本発明の第3の実施の形態に係る自発光型表示装置の構成を表す断面図である。

【符号の説明】

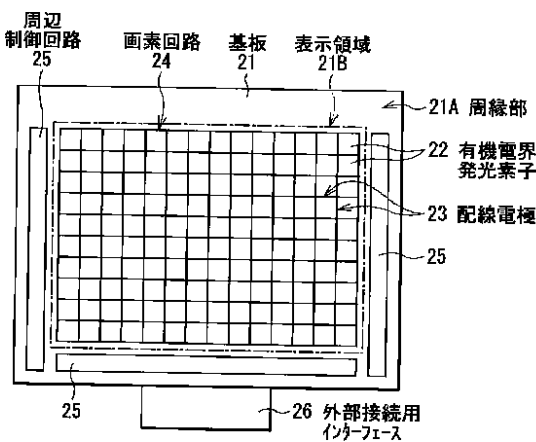
12...陽極(第1電極)、13...絶縁層、13A...開口部、14...有機層、14A...正孔注入層、14B...正孔\*

\*輸送層、14C...発光層、14D...電子輸送層、15...陰極(第2電極)、15A...半透過性電極、15B...透明電極、20...表示パネル、20A...発光面、20B...背面、21...基板、21A...周縁部、21B...表示領域、22, 22R, 22G, 22B...有機電界発光素子、23...配線電極、24...画素回路、25...周辺制御回路、26...外部接続用インターフェース、27...封止用基板、28...接着樹脂、29R...赤色フィルター、29G...緑色フィルター、29B...青色フィルター、30...ブラックマトリクス、31...保持部材、32A, 32B, 32C...背面層、33...接着層

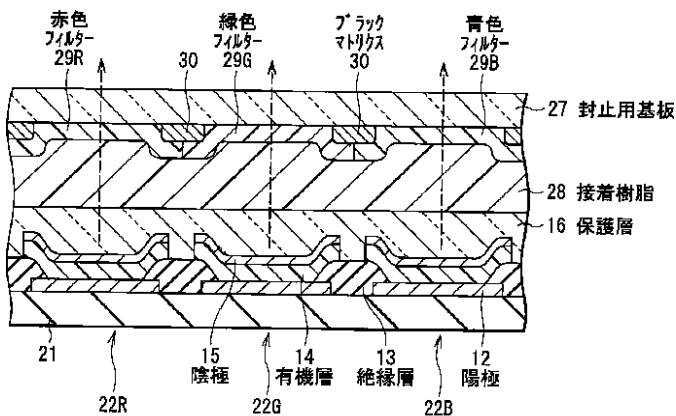
【図1】



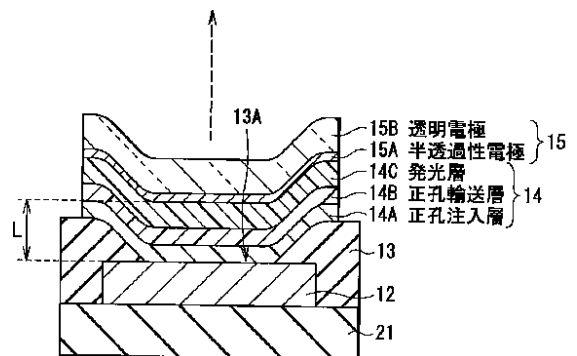
【図2】



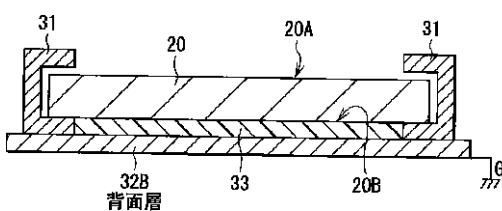
【図3】



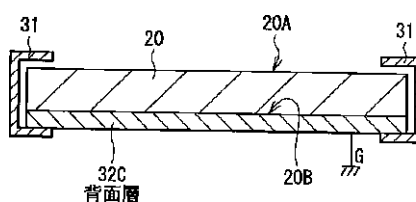
【図4】



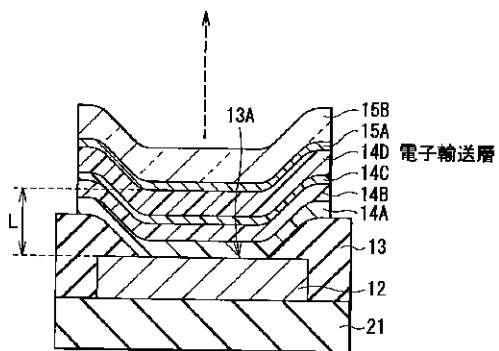
【図9】



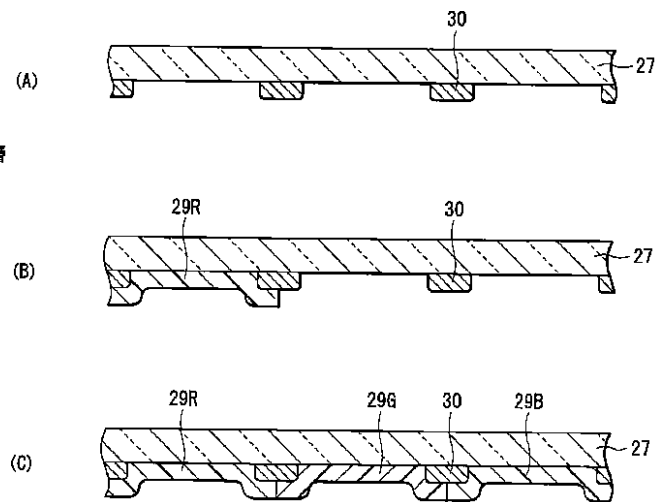
【図10】



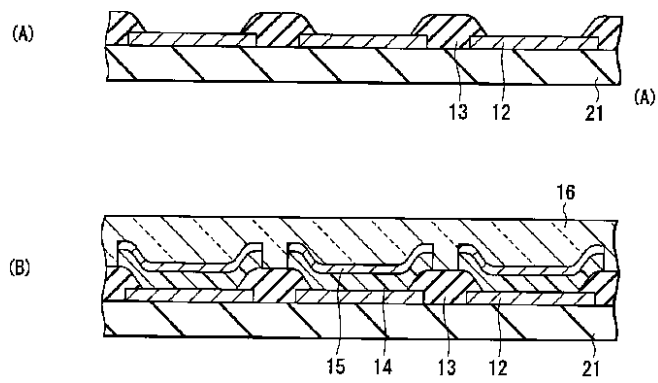
【図5】



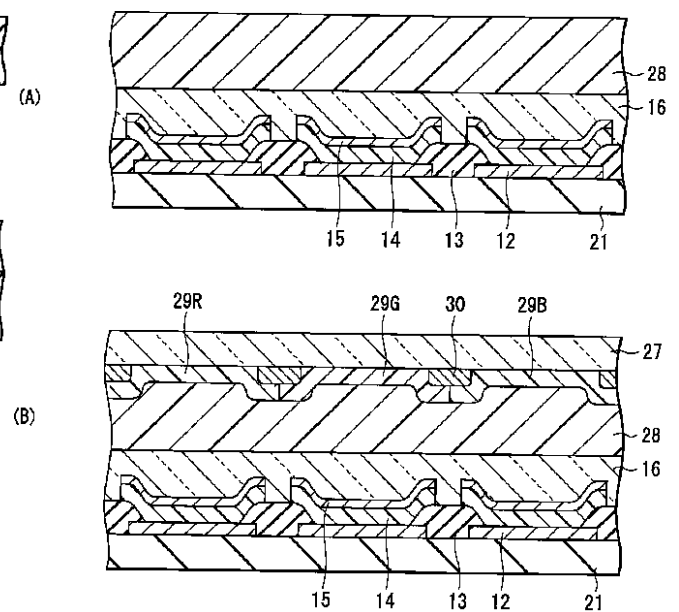
【図6】



【図7】



【図8】



|                |                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 自发光显示设备                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2003178876A</a>                                                                                                                                                                                                                                | 公开(公告)日 | 2003-06-27 |
| 申请号            | JP2001374919                                                                                                                                                                                                                                                 | 申请日     | 2001-12-07 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 索尼公司                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 索尼公司                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| [标]发明人         | 長谷川 洋                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 发明人            | 長谷川 洋                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/50 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| FI分类号          | H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/10                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB04 3K007/AB14 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BB06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC16 3K107/CC24 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD10 3K107/DD11 3K107/DD15 3K107/DD16 3K107/DD18 3K107/FF15 3K107/GG04 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种能够以低成本减少电磁波（例如不必要的辐射）的自发光显示装置。 解决方案：显示面板20具有形成在基板上的有机电致发光元件，并且有机电致发光元件的光从发光表面20A提取。 由导电材料制成的薄板状构件的背层32A通过粘合剂层33粘合，从而覆盖在有机电致发光器件的相对侧上的显示面板20的背表面20B。 背面层32A被构造成包括选自铜，铝，锌，铁和锡的单质，合金和化合物组成的组中的至少一种。 背面层32A可以是包含诸如铁氧体材料或石墨的导电材料的膜，或者可以通过镀覆，气相沉积和化学气相沉积中的至少一种形成的金属层。 好啊

