

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4608538号
(P4608538)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int.Cl.	F I		
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28		
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30	365Z	
H01L 27/32 (2006.01)	H05B 33/14	A	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/26	Z	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/12	C	

請求項の数 14 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-338108 (P2007-338108)	(73) 特許権者	308040351
(22) 出願日	平成19年12月27日(2007.12.27)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-166283 (P2008-166283A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(43) 公開日	平成20年7月17日(2008.7.17)	(74) 代理人	110000671
審査請求日	平成19年12月27日(2007.12.27)		八田国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2006-0136777	(72) 発明者	成 妍 周
(32) 優先日	平成18年12月28日(2006.12.28)		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	高 三 一
			大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
		(72) 発明者	俞 炳 旭
			大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
			75番地 三星エスディアイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

前記基板上に形成された第1電極と、

前記第1電極上に形成され、発光層を含む有機膜層と、

前記有機膜層上に形成され、イッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを順に積層して形成される積層膜からなる第2電極と、を含み、

前記第2電極に含まれる前記イッテルビウム(Yb)層の厚さは、20ないし30であり、前記第2電極に含まれる前記銀(Ag)層の厚さは、70ないし90

であり、前記第2電極は、380ないし765nmの発光波長領域で46%ないし90%の透過率を有し、0よりも大きく45ohm/squareまでの面抵抗値を有することを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項2】

前記発光層は、単一色発光層であることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項3】

前記発光層は、白色発光層であることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項4】

前記白色発光層は、相異なる波長領域の光を放出する複数の発光層が積層された構造で

10

20

あることを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記白色発光層は、赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層が積層された構造であることを特徴とする請求項 4 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記発光層を含む有機膜層上に形成された第 2 電極上部にカラーフィルター層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記発光層は、青色発光層であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記発光層を含む有機膜層上に形成された第 2 電極上部に色変換層をさらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記発光層は、赤色画素領域、緑色画素領域及び青色画素領域にそれぞれ形成された赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層で構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 電極は、反射膜をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記反射膜は、銀 (Ag)、アルミニウム (Al)、クロム (Cr)、モリブデン (Mo)、タングステン (W)、チタン (Ti)、金 (Au)、パラジウム (Pd) 及びこれらの合金で構成される群から選択される一つで形成されることを特徴とする請求項 10 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

基板を提供する段階と、
提供された基板の上に第 1 電極を形成する段階と、
前記第 1 電極上に発光層を含む有機膜層を形成する段階と、
前記有機膜層上にイッテルビウム (Yb) 層と銀 (Ag) 層とを順に積層して形成される積層膜からなる第 2 電極を形成する段階とを含み、
前記第 2 電極に含まれる前記イッテルビウム (Yb) 層の厚さは、20 ないし 30 であり、前記第 2 電極に含まれる前記銀 (Ag) 層の厚さは、70 ないし 90 であり、
前記第 2 電極は、380 ないし 765 nm の発光波長領域で 46% ないし 90% の透過率を有し、0 よりも大きく 45 ohm / square までの面抵抗値を有することを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記第 2 電極を形成する段階は、前記第 2 電極をスパッタリング法または真空蒸着法で形成する段階を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記発光層を含む有機膜層を形成する段階は、前記発光層を真空蒸着法、インクジェットプリント法またはレーザー熱転写法のうちいずれか一つの方法で形成する段階を含むことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光表示装置及びその製造方法に係り、さらに詳細には前面発光構造において、イッテルビウム (Yb) 層と銀 (Ag) 層とを含んで成る積層膜を含む上部電極を形成することによって、発光層の全体発光波長に対して高い透過率を有する有機電界

10

20

30

40

50

発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、有機電界発光表示装置は、電子 (electron) 注入電極 (cathode) と正孔 (hole) 注入電極 (anode) からそれぞれ電子 (electron) と正孔 (hole) を発光層内部に注入させて、注入された電子 (electron) と正孔 (hole) が結合した励起子 (exciton) が励起状態から基底状態に落ちる時に発光する発光表示装置である。

【0003】

このような原理によって従来の液晶薄膜表示素子とは違って別途の光源を必要としないので素子の体積と重量を減らすことができる長所がある。

10

【0004】

一般的な有機電界発光表示装置の構造は、基板と、前記基板上に形成された下部電極と、前記下部電極上に形成された発光層 (emission layer; EML) を含んだ有機膜と、前記有機膜上に形成された上部電極とから成っている。前記有機膜は前記下部電極と発光層間に正孔注入層 (hole injection layer; HIL)、正孔輸送層 (hole transport layer; HTL)、電子抑制層 (electron blocking layer; EBL) を含み、前記発光層 (EML) と前記上部電極間に正孔抑制層 (hole blocking layer; HBL)、電子輸送層 (electron transport layer; ETL)、電子注入層 (electron injection layer; EIL) をさらに含むこともできる。

20

【0005】

また、有機電界発光表示装置は発光層から発生した光が放出される方向によって背面発光構造と前面発光構造に分けることができるが、背面発光構造は素子が形成された基板側に光が放出されるものであって上部電極を反射電極で形成して下部電極を透明電極で形成する。ここで、有機電界発光表示装置が薄膜トランジスタを形成する際にアクティブマトリックス方式を採択する場合、薄膜トランジスタが形成された部分は光が透過できなくなるので光が出ることができる面積が減ることになる。これと違って、前面発光構造は上部電極を半透過金属膜で形成し、下部電極を反射膜が含まれる透明電極で形成することによって光が基板側とは反対の方向に放出されるので光が透過する面積が背面発光構造より広くなる。

30

【0006】

従来、前面発光有機電界発光表示装置では光が放出される上部電極をITOまたはIZOのような透明導電物質で形成したり、マグネシウム銀 (MgAg) のような金属膜を非常に薄く形成したりすることによって、光を放出できるように形成していた。

【0007】

しかし、前記のようにITOまたはIZOのような透明導電物質で形成する場合、透過率は良いが高い仕事関数値によって上部電極がカソードである構造には不適合であって、上部電極がカソードである構造に好適であるようにするためにマグネシウム銀 (MgAg) のような半透過金属膜で形成する場合、透過率を向上させるために薄く形成するようになれば抵抗値が高くなって電極で不適合になる問題点がある。

40

【特許文献1】特許第2005-340202号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって本発明は前記した従来技術の問題点を解決するために、イッテルビウム (Yb) 層と銀 (Ag) 層とを含んで成る積層構造で上部電極を形成することによって発光層の全体発光波長に対して高い透過率を有する上部電極を具備する前面発光有機電界発光表示装置を提供することをその目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために本発明は、基板と、前記基板上に形成された第1電極と、前記第1電極上に形成され、発光層を含む有機膜層と、前記有機膜層上に形成され、イッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを順に積層して形成される積層膜からなる第2電極と、を含み、前記第2電極に含まれる前記イッテルビウム(Yb)層の厚さは、20ないし30であり、前記第2電極に含まれる前記銀(Ag)層の厚さは、70ないし90であり、前記第2電極は、380ないし765nmの発光波長領域で46%ないし90%の透過率を有し、0よりも大きく45ohm/squareまでの面抵抗値を有することを特徴とする有機電界発光表示装置を提供する。

10

【0010】

また、本発明は基板を提供する段階と、提供された基板上に第1電極を形成する段階と、前記第1電極上に発光層を含む有機膜層を形成する段階と、前記有機膜層上にイッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを順に積層して形成される積層膜からなる第2電極を形成する段階と、を含み、前記第2電極に含まれる前記イッテルビウム(Yb)層の厚さは、20ないし30であり、前記第2電極に含まれる前記銀(Ag)層の厚さは、70ないし90であり、前記第2電極は、380ないし765nmの発光波長領域で46%ないし90%の透過率を有し、0よりも大きく45ohm/squareまでの面抵抗値を有することを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法を提供する。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、前面発光有機電界発光表示装置において、上部電極をイッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを含んで成る積層膜で形成することによって、全体発光波長領域に対して透過率を向上させることができ、さらに発光効率を改善することができる。また共振効果を最小化することによって、特に相異なる波長領域の光を混合して白色発光を具現する場合、共振効果による色の偏りを改善することができて白色を具現するのに好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明をさらに具体的に説明するために本発明による望ましい実施形態を添付した図面を参照してさらに詳細に説明する。しかし、本発明はここで説明する実施形態に限定されなくて他の形態に具体化されることができる。

30

【0013】

図1は本発明の第1実施形態による前面発光型有機電界発光表示装置を示した断面図である。

【0014】

図1を参照すると、基板100上に第1電極110が形成される。前記基板100は前記第1電極110に接続する少なくとも一つの薄膜トランジスタ(図示せず)を具備することができる。

【0015】

前記第1電極110は反射型アノード電極で形成されることができ、この場合銀(Ag)、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、チタン(Ti)、金(Au)、パラジウム(Pd)またはこれらの合金膜で反射膜を形成して、前記反射膜上にITO、IZOまたはZnO等の透明電極物質が積層された構造にすることができる。前記第1電極110の形成は、スパッタリング(sputtering)法、気相蒸着(vapor phase deposition)法、イオンビーム蒸着(ion beam deposition)法、電子ビーム蒸着(electron beam deposition)法またはレーザーアブレーション(laser ablation)法を用いて遂行することができる。

40

【0016】

50

前記第1電極110上に発光層を含む有機膜層120を形成する。前記発光層は白色発光層または青色発光層から成ることがあり、前記白色発光層は単一層または多重層から成ることがある。

【0017】

前記白色発光層が単一層である場合、白色発光物質を用いることができる。または赤色発光物質と緑色発光物質と青色発光物質を混合して白色発光を得ることができる。前記赤色発光物質は高分子物質であるポリチオフェン(P T ; p o l y t h i o p h e n e)及びその誘導体で構成される群から選択される一つで形成されることがある。また前記緑色発光物質は低分子物質であるアルミニウムキノリン複合体(A l q 3)、B e B q 2及びA l m q、高分子物質であるポリ(p - フェニレンビニレン)(P P V ; p o l y (p - p h e n y l e n e v i n y l e n e))及びその誘導体で構成される群から選択される一つで形成されることがある。また前記青色発光物質は低分子物質であるZ n P B O、B a l q、D P V B i及びO X A - D、高分子物質であるポリフェニレン(P P P ; p o l y p h e n y l e n e)及びその誘導体で構成される群から選択される一つで形成されることがある。

10

【0018】

前記白色発光層が多重層である場合、相異なる波長領域の光を放出する二重層で構成されることがある。一層はオレンジレッド領域の光を放出する発光層から成り、他の一層はブルー領域の光を放出する発光層から成ることがある。またオレンジレッド領域の光を放出する発光層は燐光発光層から成り、ブルー領域の光を放出する発光層は蛍光発光層から成ることがある。燐光発光層は同じ波長領域の光を放出する蛍光発光層に比べて発光特性が優秀であって、蛍光発光層は燐光発光層に比べて寿命特性が優秀である。したがってオレンジレッド領域の光を放出する燐光発光層とブルー領域の光を放出する蛍光発光層を積層して形成した白色発光層は発光効率及び寿命特性が優秀なことがある。また、二重層である白色発光層は高分子物質、低分子物質またはこれらの二重層で形成されることがある。

20

【0019】

前記白色発光層が三重層である場合、赤色、緑色及び青色発光層の積層構造であることができ、これらの積層順序は特別に限定されない。

【0020】

前記赤色発光層はA l q 3 (ホスト) / D C J T B (蛍光ドーパント)、A l q 3 (ホスト) / D C M (蛍光ドーパント)、C B P (ホスト) / P t O E P (燐光有機金属錯体)等の低分子物質とP F O系高分子、P P V系高分子等の高分子物質を用いることができる。

30

【0021】

前記緑色発光層はA l q 3、A l q 3 (ホスト) / C 5 4 5 t (ドーパント)、C B P (ホスト) / I r P P Y (燐光有機物錯体)等の低分子物質とP F O系高分子、P P V系高分子等の高分子物質を用いることができる。

【0022】

また、前記青色発光層はD P V B i、スピロ - D P V B i、スピロ - 6 P、ジスチリルベンゼン(D S B)、ジスチリルアリレン(D S A)等の低分子物質とP F O系高分子、P P V系高分子等の高分子物質を用いることができる。

40

【0023】

また、前記有機膜層120は正孔注入層、正孔輸送層、電子抑制層、正孔抑制層、電子注入層及び電子輸送層のうちから選択される単一層または多重層をさらに含むことができる。

【0024】

前記正孔注入層は有機電界発光表示装置の有機発光層に正孔注入を容易にして素子の寿命を増加させることができる役割をする。前記正孔注入層はアリアルアミン系化合物及びスターバスト型アミン類等で構成されることがある。さらに詳細には4、4'、4''

50

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(m-MTDATA)、1、3、5-トリス〔4-(3-メチルフェニルフェニルアミノ)フェニル〕ベンゼン(m-MTDATB)及びフタロシアニン銅(CuPc)等で構成されることができる。

【0025】

前記正孔輸送層はアリーレンジアミン誘導体、スターバスト型化合物、スピロ基を有するビフェニルジアミン誘導体及びラダー型化合物等で構成されることができる。さらに詳細にはN、N-ジフェニル-N、N'-ビス(3-メチルフェニル)-1、1'-ビフェニル-4、4'-ジアミン(TPD)であるか4、4'-ビス〔N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ〕ビフェニル(-NPB)であることがある。

10

【0026】

前記電子抑制層は有機電界発光表示装置の駆動過程において有機発光層で生成された励起子が拡散されることを抑制する役割をする。このような電子抑制層はBalq、BCP、CF-X、TAZまたはスピロ-TAZを用いて形成することができる。

【0027】

前記正孔抑制層は有機発光層内で電子移動度より正孔移動度が大きい場合正孔が電子注入層に移動するのを防止する役割をする。ここで前記正孔抑制層は2-(4-ビフェニル)-5-(4-ブチルフェニル)-1、3、4-オキシジアゾール(PBD)、スピロ-PBD及び3-(4-ビフェニルイル)-4-フェニル-5-(4-t-ブチルフェニル)-1、2、4-トリアゾール(TAZ)で構成される群から選択された一つの物質からなることができる。

20

【0028】

前記電子輸送層は電子をよく収容できる金属化合物で構成されて、カソード電極から供給された電子を安定に輸送できる特性が優秀な8-ハイドロキノリンアルミニウム塩(Alq3)で構成されることができる。

【0029】

前記電子注入層は1、3、4-オキシジアゾール誘導体、1、2、4-トリアゾール誘導体及びLiFで構成される群から選択される一つ以上の物質からなることができる。

【0030】

また前記有機膜層120は真空蒸着法、インクジェットプリンティング法またはレーザー熱転写法のうちからいずれか一つを利用して形成することができる。

30

【0031】

前記有機膜層120上にイッテルビウム(Yb)層130aと銀(Ag)層130bとを含んで成る積層膜を含む第2電極130を形成する。前記第2電極130はスパッタリング法または真空蒸着法を用いてイッテルビウム(Yg)と銀(Ag)をそれぞれ蒸着することによって形成する。この時、前記第2電極130は90ないし120の厚さに形成することが望ましい。前記第2電極の厚さが90以上では45ohm/square以下の面抵抗値を有することができるようになり、上部電極として用いることが望ましく、120以下では発光層の全体発光波長領域内で40%以上の透過率を有することができるように望ましい。さらに具体的には、イッテルビウム(Yb)層は20ないし30の厚さで、銀(Ag)層は70ないし90で形成することが望ましい。イッテルビウム(Yb)の厚さが20ないし30、または銀(Ag)層の厚さが70以上では、45ohm/square以下の面抵抗値を有することができるようになり、上部電極として用いることが望ましく、銀(Ag)層の厚さが90以下では発光層の波長領域である380nmないし765nmの波長領域で40%以上の透過率を有することができるようになり望ましい。

40

【0032】

前記イッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを含んで成る積層膜を含む第2電極130は全体発光波長領域に対して透過率が優れているので、従来第2電極で半透過金属膜を利用する場合に比べて顕著に高い発光効率を有することができる。また、第2電極を半

50

透過金属膜を用いた場合に発生する共振効果を除去できるようになって、特定波長領域に光の色が偏る現象を除去できる。したがって、相異なる領域の波長を混合することで白色を具現する白色発光層を具備した有機電界発光表示装置において、第2電極をイッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを含んで成る積層膜で形成すれば、各波長領域に該当する光を均等に透過させるようになって色の偏りなく白色を具現することができる。また、一定の厚さを備えた膜を電極に用いるため、好適な適正值以下の面抵抗値を有することになり、前面発光構造において上部電極として好適である。

【0033】

前記第2電極130上に透明保護膜を形成することができる。前記透明保護膜は無機膜、有機膜またはこれらの多重層から成ることがある。前記無機膜はITO、IZO、SiO₂、SiNx、Y₂O₃またはAl₂O₃から成ることがあり、前記有機膜はパリレン(parylene)またはHDPEから成ることがある。前記透明保護膜は外部の水分や酸素から下部の有機膜層の劣化を防止する役割をすることができる。

10

【0034】

前記発光層が白色発光層または青色発光層の場合には、前記透明保護膜上にカラーフィルター層または色変換層(140R、140G、140B)を形成することができる。前記カラーフィルター層は顔料と高分子バインダーを含むことができ、前記顔料の種類によって赤色、緑色及び青色カラーフィルター層に区分することができる。それぞれのカラーフィルター層は前記発光層からの白色入射光を赤色領域の波長、緑色領域の波長及び青色領域の波長で透過させる特性を有する。また、前記色変換層は蛍光物質と高分子バインダーを含むことができ、前記蛍光物質は前記発光層から入射した光により励起されて基底状態に転移しながら前記入射光より長波長の光を放出し、前記蛍光物質の種類によって前記発光層からの青色入射光をそれぞれ赤色、緑色及び青色の光に変換させる赤色色変換層140R、緑色色変換層140G及び青色色変換層140Bに区分することができる。

20

【0035】

図2は本発明の第2実施形態による前面発光型有機電界発光表示装置を示した断面図である。

【0036】

第2実施形態による前面発光型有機電界発光表示装置は赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の単位画素領域に赤色、緑色及び青色の発光層がそれぞれ形成された前面発光型有機電界発光表示装置である。第2実施形態で特別に言及される場合を除いては、前記第1実施形態で言及されたことを参照する。

30

【0037】

図2を参照すると、赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)単位画素領域を有する基板200を提供する。前記基板の各単位画素領域上に第1電極210R、210G、210Bを形成する。前記基板200は第1電極210R、210G、210Bにそれぞれ接続する薄膜トランジスタ(図示せず)を具備することができる。前記第1電極間には画素領域を定義する絶縁膜220を形成する。

【0038】

前記第1電極の各画素領域上に赤色、緑色または青色発光層を含む有機膜層230R、230G、230Bをそれぞれ形成する。前記発光層の形成は高精細マスクを用いた真空蒸着法、インクジェットプリント法またはレーザー熱転写法を用いて遂行することができる。

40

【0039】

また前記有機膜層は正孔注入層、正孔輸送層、電子抑制層、正孔抑制層、電子注入層及び電子輸送層のうちから選択される単一層または多重層をさらに含むことができる。

【0040】

前記有機膜層上にイッテルビウム(Yb)層240aと銀(Ag)層240bとを含んで成る積層膜を含む第2電極240を形成する。

【0041】

50

前記イッテルビウム (Y b) 層 2 4 0 a と銀 (A g) 層 2 4 0 b とを含んで成る積層膜を含む第 2 電極 2 4 0 は全体発光波長領域に対して透過率が優れているので、赤色、緑色、青色画素領域の各発光層から発生する光の外部取り出し効率が向上して、従来第 2 電極で半透過金属膜を利用する場合に比べて顕著に高い発光効率を有することができる。また、一定の厚さを備えた膜を電極に用いるため、好適な適正值以下の面抵抗値を有することになり、前面発光構造において上部電極として好適である。

【 0 0 4 2 】

以下、本発明を下記実験例 (e x a m p l e) を挙げて例示するが、本発明の保護範囲は下記の実験例により限られるものではない。

【 0 0 4 3 】

(実験例 1)

基板上に I T O を用いて 2 m m × 2 m m の面積を有する第 1 電極を形成して、これを超音波洗浄及び前処理 (U V - O 3 処理、熱処理) した。前記前処理された第 1 電極上に I D E 4 0 6 (I D E M I T S U 社) を 7 5 0 の厚さに真空蒸着することによって、正孔注入層を形成した。前記正孔注入層上に I D E 3 2 0 (I D E M I T S U 社) を 1 5 0 の厚さに真空蒸着することによって、正孔輸送層を形成した。B H 2 1 5 (I D E M I T S U 社) に B D 0 5 2 (I D E M I T S U 社) を 5 重量 % でドーピングして前記正孔輸送層上に 8 0 の厚さに真空蒸着することによって、青色発光層を形成した。前記青色発光層上に T M M 0 0 4 (M E R C K 社) に I r (P P y) 3 を 7 重量 % でドーピングして 1 0 0 の厚さに真空蒸着することによって、緑色発光層を形成した。前記緑色発光層上に T M M 0 0 4 (M E R C K 社) に T E R 0 2 1 (M E R C K 社) を 1 5 重量 % でドーピングして 1 2 0 の厚さに真空蒸着することによって、赤色発光層を形成した。これによって青色、緑色及び赤色発光層が積層された白色発光層を形成した。前記赤色発光層上に B A 1 q を 5 0 の厚さに真空蒸着して、A 1 q 3 を 3 0 0 の厚さに真空蒸着して、続いて L i Q を 5 の厚さに真空蒸着することによって、正孔阻止層、電子輸送層、電子注入層を順に形成した。前記電子注入層上にイッテルビウム (Y b) を 1 0 の厚さ、銀 (A g) を 7 0 の厚さに真空蒸着することによってイッテルビウム (Y b) 層と銀 (A g) 層とを含んで成る積層膜を含む第 2 電極を形成した。

【 0 0 4 4 】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第 2 電極の面抵抗を測定した。

【 0 0 4 5 】

(実験例 2)

実験例 1 と同じ方法で基板、第 1 電極、発光層を形成し、第 2 電極はイッテルビウム (Y b) を 2 0 の厚さ、銀 (A g) を 7 0 の厚さに真空蒸着することによってイッテルビウム (Y b) 層と銀 (A g) 層とを含んで成る積層膜を含む第 2 電極を形成した。

【 0 0 4 6 】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第 2 電極の面抵抗を測定した。

【 0 0 4 7 】

(実験例 3)

実験例 1 と同じ方法で基板、第 1 電極、発光層を形成し、第 2 電極はイッテルビウム (Y b) を 3 0 の厚さ、銀 (A g) を 7 0 の厚さに真空蒸着することによってイッテルビウム (Y b) 層と銀 (A g) 層とを含んで成る積層膜を含む第 2 電極を形成した。

【 0 0 4 8 】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第 2 電極の面抵抗を測定した。

【 0 0 4 9 】

(実験例 4)

実験例 1 と同じ方法で基板、第 1 電極、発光層を形成し、第 2 電極はイッテルビウム (Y b) を 4 0 の厚さ、銀 (A g) を 7 0 の厚さに真空蒸着することによってイッテルビウム (Y b) 層と銀 (A g) 層とを含んで成る積層膜を含む第 2 電極を形成した。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0051】

(実験例5)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はイッテルビウム(Yb)を20の厚さ、銀(Ag)を50の厚さに真空蒸着することによってイッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを含んで成る積層膜を含む第2電極を形成した。

【0052】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0053】

(実験例6)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はイッテルビウム(Yb)を20の厚さ、銀(Ag)を60の厚さに真空蒸着することによってイッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを含んで成る積層膜を含む第2電極を形成した。

【0054】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0055】

(実験例7)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はイッテルビウム(Yb)を20の厚さ、銀(Ag)を80の厚さに真空蒸着することによってイッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを含んで成る積層膜を含む第2電極を形成した。

【0056】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0057】

(実験例8)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はイッテルビウム(Yb)を20の厚さ、銀(Ag)を90の厚さに真空蒸着することによってイッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを含んで成る積層膜を含む第2電極を形成した。

【0058】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0059】

(比較例1)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はマグネシウム銀(MgAg)を原子比10:1にして120の厚さに形成する。

【0060】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0061】

(比較例2)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はマグネシウム銀(MgAg)を原子比10:1にして140の厚さに形成する。

【0062】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0063】

(比較例3)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はマグネシウム銀(MgAg)を原子比10:1にして160の厚さに形成する。

【0064】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0065】

(比較例4)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はマグネシウム銀(MgAg)を原子比10:1にして180の厚さに形成する。

10

20

30

40

50

MgAg)を原子比10:1にして180の厚さに形成する。

【0066】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0067】

(比較例5)

実験例1と同じ方法で基板、第1電極、発光層を形成し、第2電極はマグネシウム銀(MgAg)を原子比10:1にして200の厚さに形成する。

【0068】

前記有機電界発光表示装置の透過率及び第2電極の面抵抗を測定した。

【0069】

下記表1は前記実験例1ないし実験例8と比較例1ないし比較例5による有機電界発光表示装置の上部電極の面抵抗を測定したものである。

【0070】

下記表1を参照すると、前記実験例1ないし実験例8のうちで実験例2ないし実験例3及び実験例7ないし実験例8は面抵抗値が45ohm/square以下ではあるが、実験例1、4、5及び実験例6は45ohm/squareを超過する。有機電界発光表示装置の駆動面からして、上部電極の面抵抗値は45ohm/square以下であることより好ましい。したがってイッテルビウム(Yb)層は20ないし30、銀(Ag)層は70ないし90の厚さに形成することが望ましい。

【0071】

図3ないし図5は前記実験例1ないし実験例8と比較例1ないし比較例5による有機電界発光表示装置の透過率を示したグラフである。

【0072】

図3を参照すると、前記実験例1は全体発光波長に対して50%ないし80%の透過率を示し、前記実験例2は60%ないし80%の透過率を示す。また、前記実験例3は57%ないし87%の透過率を示し、前記実験例4は62%ないし90%の透過率を示す。

【0073】

図4を参照すると、前記実験例5は全体発光波長に対して52%ないし81%の透過率を示し、前記実験例6は46%ないし76%の透過率を示し、前記実験例7は50%ないし75%の透過率を示す。また、前記実験例8は46%ないし78%の透過率を示す。

【0074】

図5を参照すると、前記比較例1は全体発光波長に対して25%ないし61%の透過率を示し、前記比較例2は18%ないし50%の透過率を示し、前記比較例3は15%ないし45%の透過率を示す。また、前記比較例4は10%ないし35%の透過率を示し、前記比較例5は9%ないし33%の透過率を示す。

【0075】

結果的に、第2電極をイッテルビウム(Yb)層と銀(Ag)層とを含んで成る積層膜で形成した前記実験例1ないし実験例8による有機電界発光表示装置は第2電極をマグネシウム銀(MgAg)で形成した前記比較例1ないし比較例5による有機電界発光表示装置より発光層の全体発光波長領域に対して高い透過率を有する。特に前記実験例2ないし実験例3及び実験例7ないし実験例8による有機電界発光表示装置は、従来技術による比較例1ないし比較例5による有機電界発光表示装置の透過率より高い透過率を有し、さらに45ohm/square以下の面抵抗値を有するので第2電極として用いることがさらに望ましい。

【0076】

また実験例8及び比較例1を比較すると、実験例8による第2電極の総厚さは110であって比較例1による第2電極の総厚さである120より薄いにもかかわらず、全体発光波長に対して20%程度さらに高い透過率を有し、15.5ohm/square程度さらに低い面抵抗値を有する。

【0077】

10

20

30

40

50

また、実験例 1 ないし実験例 8 による有機電界発光表示装置は、前記第 2 電極が全体発光波長に対して高い透過率を示すので、共振 (microcavity) 効果を最小化することができる。それゆえ発光層を二つ以上の色の発光波長が混合されて白色を発光する発光層で形成する場合、それぞれの色に該当する発光波長が共振効果の抑制によっていずれか一方に偏らずに全体発光波長に対して高い透過率で透過できて白色を具現することにおいてさらに望ましい。

【0078】

【表 1】

	厚さ (Å)	面抵抗 (ohm/square)					平均
実験例 1	10/70	44.4	44	47	46.1	47.5	45.80
実験例 2	20/70	41.9	40.9	41.3	40.7	40.7	41.10
実験例 3	30/70	41.2	41.2	43.3	42.1	42.2	42.00
実験例 4	40/70	46.7	46.4	46.4	45.9	45.4	46.16
実験例 5	20/50	overrange					
実験例 6	20/60	1127	1281	1255	1423	969	1211
実験例 7	20/80	36.48	34.89	36.26	36.11	36.11	35.97
実験例 8	20/90	24.2	23.58	23.9	23.9	23.87	23.89
比較例 1	120Å	38.67	38.31	38.74	40.51	39.62	39.33
比較例 2	140Å	30.24	30.19	30.16	31.18	31.54	30.92
比較例 3	160Å	25.22	25.03	25.31	26.14	25.66	25.54
比較例 4	180Å	19.86	20.25	19.89	20.04	20.3	20.06
比較例 5	200Å	17.85	17.62	18.55	18.36	18.28	18.14

【産業上の利用可能性】

【0079】

本発明は、有機電界発光表示装置およびその製造方法関連の技術分野に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による有機電界発光表示装置の断面図である。

【図 2】本発明の第 2 実施形態による有機電界発光表示装置の断面図である。

【図 3】イッテルビウム (Yb) 層と銀 (Ag) 層の厚さの違いによる透過率変化を示すグラフである。

【図 4】イッテルビウム (Yb) 層と銀 (Ag) 層の厚さによる透過率変化を示すグラフである。

【図 5】マグネシウム銀 (MgAg) 層の厚さの違いによる透過率変化を示すグラフである。

【符号の説明】

【0081】

100、200 基板、

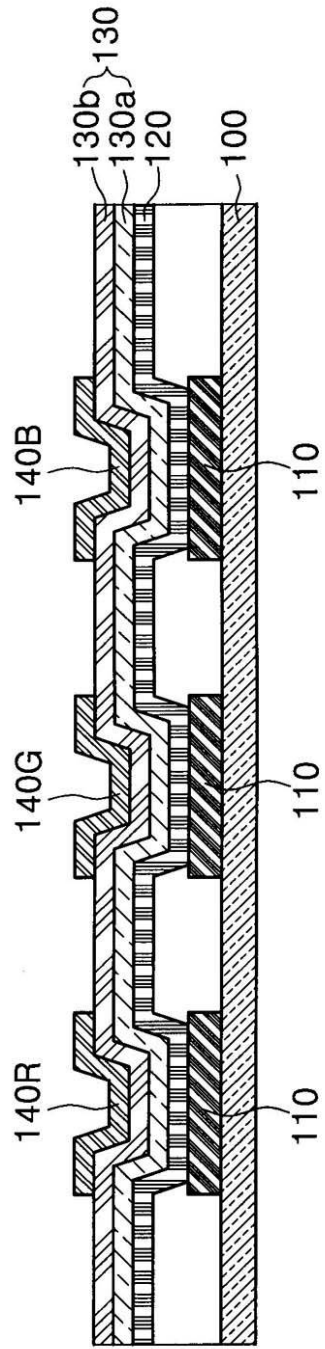
110、210R、210G、210B 第 1 電極、

120、230R、230G、230B 有機膜層、

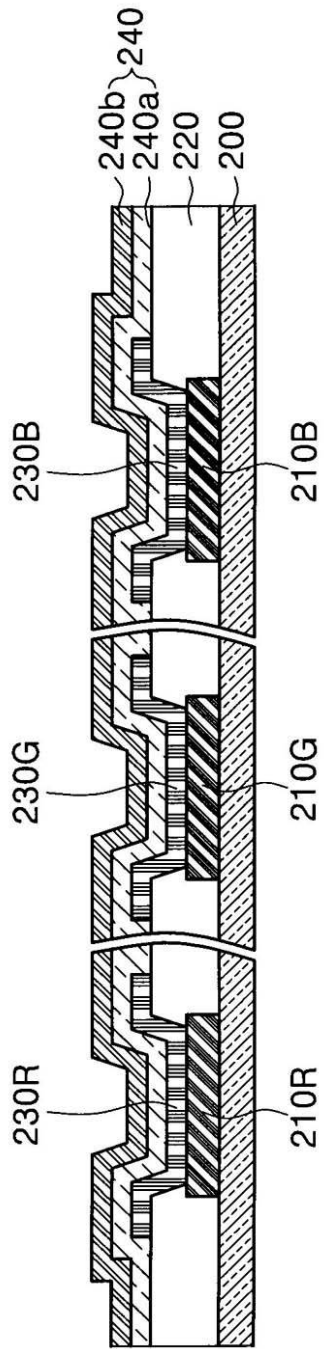
130、240 第 2 電極、

140R、140B、140G カラーフィルター層または色変換層。

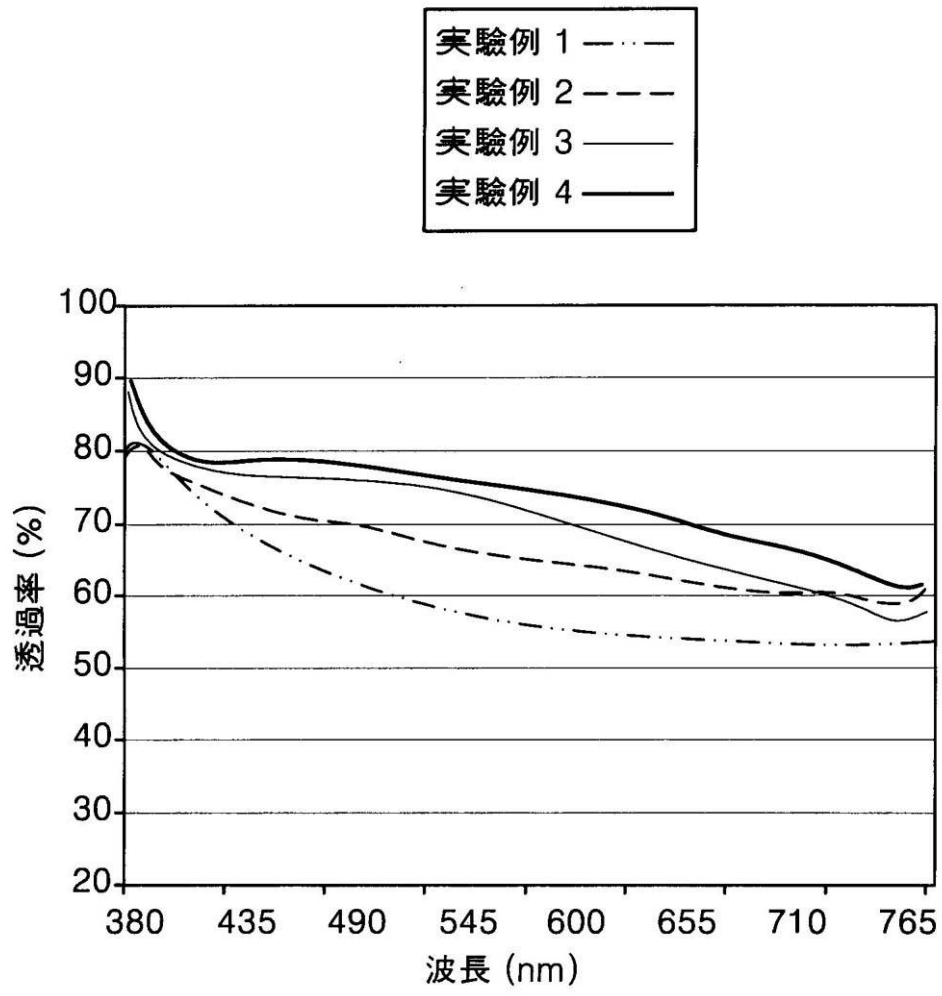
【 図 1 】



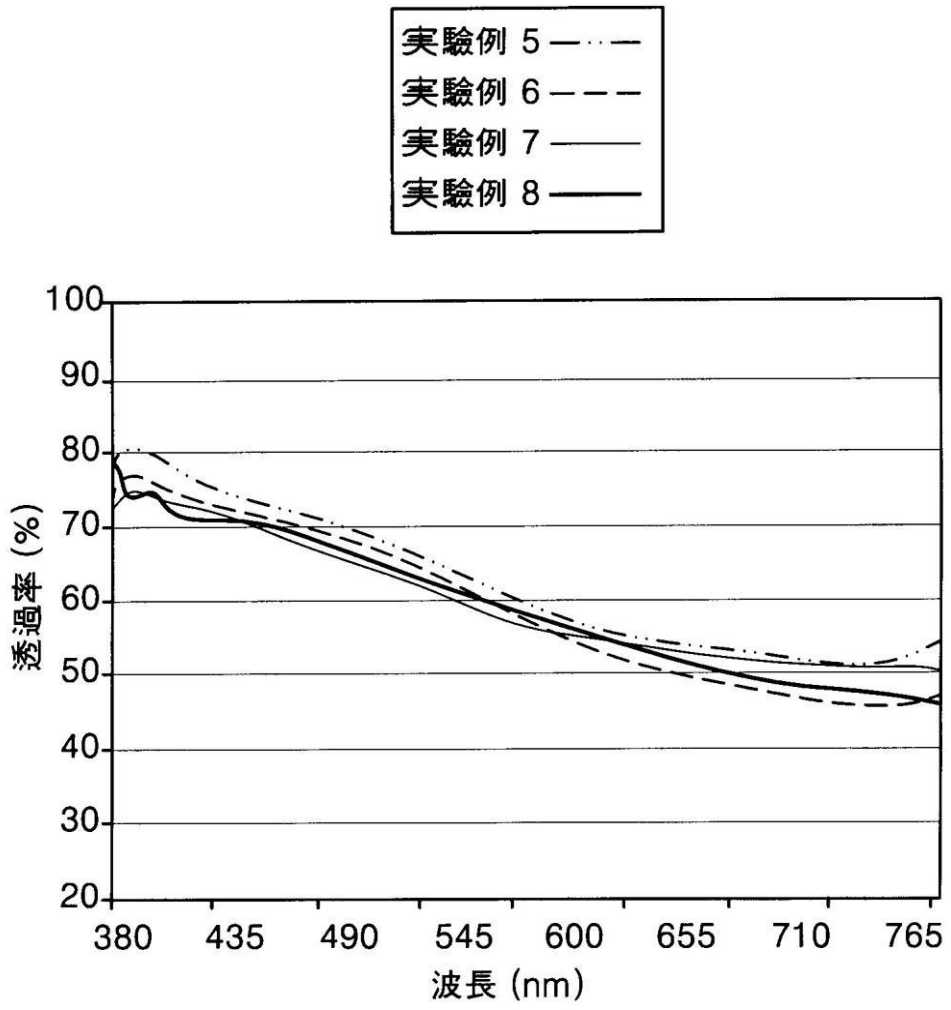
【 図 2 】



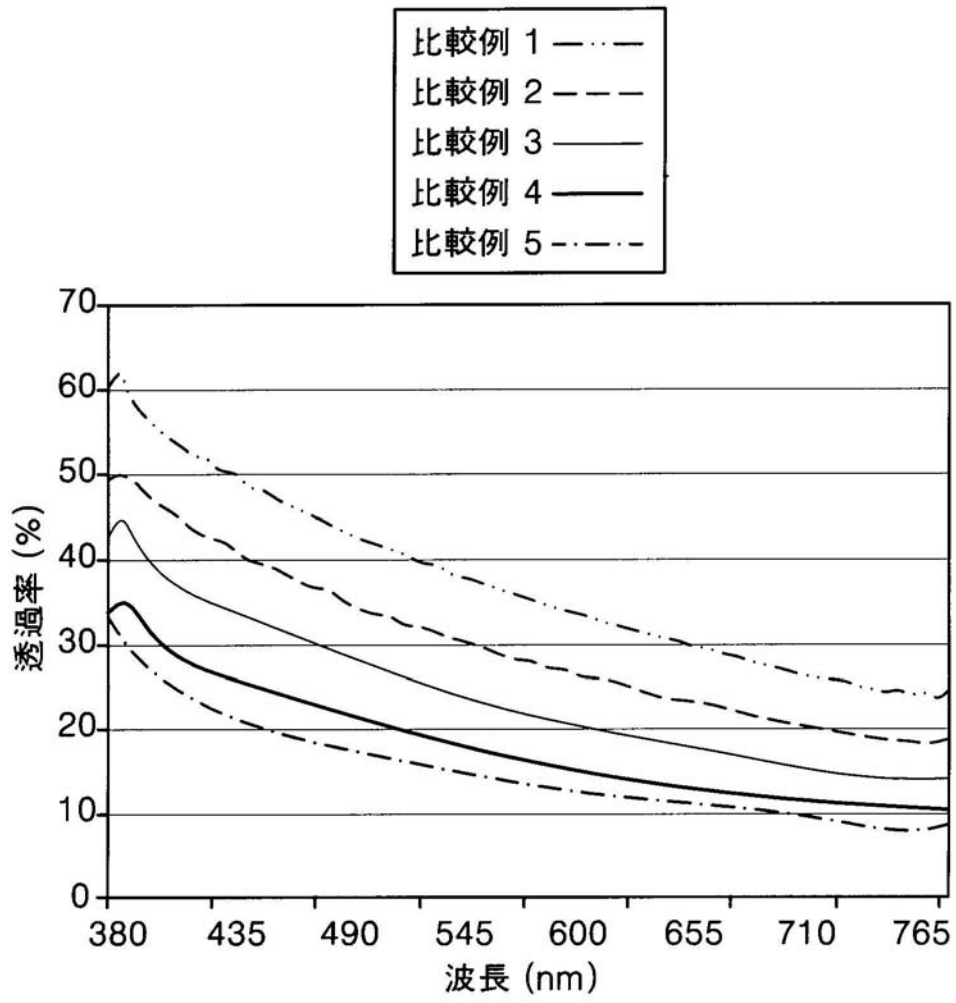
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<i>H 0 5 B 33/12 (2006.01)</i>		H 0 5 B 33/12	E
<i>H 0 5 B 33/24 (2006.01)</i>		H 0 5 B 33/24	
<i>H 0 5 B 33/10 (2006.01)</i>		H 0 5 B 33/10	
		H 0 5 B 33/12	B
		G 0 9 F 9/30	3 3 0 Z

審査官 川村 大輔

(56)参考文献 特開2005-093386(JP,A)
 特開2007-335348(JP,A)
 特開2005-276755(JP,A)
 特開2003-338386(JP,A)
 国際公開第2005/096405(WO,A1)
 米国特許出願公開第2005/0052118(US,A1)
 APPLIED OPTICS,2006年,45、23、5871-5876
 Chemical Physics Letters,2002年,366、128-133

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6
 H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4608538B2	公开(公告)日	2011-01-12
申请号	JP2007338108	申请日	2007-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	成妍周 高三一 俞炳旭		
发明人	成妍周 高三一 俞炳旭		
IPC分类号	H05B33/28 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/26 H05B33/12 H05B33/24 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5234 H01L27/3211		
FI分类号	H05B33/28 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/12.C H05B33/12.E H05B33/24 H05B33/10 H05B33/12.B G09F9/30.330.Z G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC09 3K107/CC36 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD27 3K107/DD29 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD51 3K107/EE22 3K107/EE24 3K107/FF04 3K107/FF06 3K107/FF13 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG05 3K107/GG08 3K107/GG09 5C094/AA02 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/ED03 5C094/ED11 5C094/FB02		
审查员(译)	河村大辅		
优先权	1020060136777 2006-12-28 KR		
其他公开文献	JP2008166283A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种前发光有机电致发光显示装置及其制造方法，该前发光有机电致发光显示装置配备有对来自发光层的所有发射光具有高透射率的上电极。ZOLUTION：有机电致发光显示装置包括基板100，形成在基板100上的第一电极110，形成在具有发光层的第一电极110上的有机膜层120，以及形成在有机膜层上的第二电极130 120具有包括镱(Yb)层和银(Ag)层的层压膜。Z

	厚さ(A)	面抵抗(ohm/square)					平均
实施例1	10/70	44.4	44	47	46.1	47.5	45.80
实施例2	20/70	41.9	40.9	41.3	40.7	40.7	41.10
实施例3	30/70	41.2	41.2	43.3	42.1	42.2	42.00
实施例4	40/70	46.7	46.4	46.4	45.9	45.4	46.16
实施例5	20/50	overrange					
实施例6	20/60	1127	1281	1255	1423	969	1211
实施例7	20/80	36.48	34.69	36.26	36.11	36.11	35.97
实施例8	20/90	24.2	23.58	23.9	23.9	23.87	23.89
比较例1	120A	38.67	38.31	38.74	40.51	39.62	39.33
比较例2	140A	30.24	30.19	30.16	31.18	31.54	30.92
比较例3	160A	25.22	25.03	25.31	26.14	25.66	25.54
比较例4	180A	19.86	20.25	19.89	20.04	20.3	20.06
比较例5	200A	17.85	17.62	18.55	18.36	18.28	18.14