

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4964918号
(P4964918)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int. Cl.		F I		
<i>H01L 51/50</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H05B 33/22</i>		D
<i>H05B 33/12</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H05B 33/14</i>		A
<i>C07D 487/14</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H05B 33/12</i>		B
<i>G09F 9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C07D 487/14</i>	C S P	
<i>H01L 27/32</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G09F 9/30</i>	3 6 5 Z	

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-123326 (P2009-123326)
 (22) 出願日 平成21年5月21日(2009.5.21)
 (65) 公開番号 特開2010-4031 (P2010-4031A)
 (43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)
 審査請求日 平成21年5月21日(2009.5.21)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0058051
 (32) 優先日 平成20年6月19日(2008.6.19)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do 446-711
 Republic of KOREA
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1色相を発光する第1画素と、
 第1色相と異なる第2色相を発光する第2画素とを有し、
 前記第1画素及び前記第2画素に形成された、対向する第1電極及び第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に介在された有機膜と、を備え、
 前記有機膜は、正孔注入層及び正孔輸送層のうち少なくとも1層を有する第1層と、
 前記第1層より正孔注入性の高い第2層と、
 有機発光層と、を少なくとも有し、
 前記第1層及び前記第2層は、前記第1電極と前記有機発光層との間に形成され、
 前記第1画素には、前記第1電極側から前記第1層及び前記第2層の順序で積層され、
 前記第2画素には、前記第1電極側から前記第2層及び前記第1層の順序で積層され、
 前記第1画素の有機発光層内での発光位置は、前記第2画素の有機発光層内での発光位置より前記第1電極側に位置する有機発光表示装置。

10

【請求項2】

前記第2層は、電荷移動度が前記第1層より大きい正孔注入層であることを特徴とする請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項3】

前記第1層は、前記第1画素及び第2画素にわたって連結されるように備わったことを特徴とする請求項2に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 2 層は、前記第 1 画素及び第 2 画素にそれぞれ独立的に形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 層は、電荷生成物質を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 層は、正孔注入層及び正孔輸送層をいずれも有し、

前記正孔注入層及び正孔輸送層のうち 1 層は、前記第 1 画素及び第 2 画素にわたって連結されるように備わったことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 7】

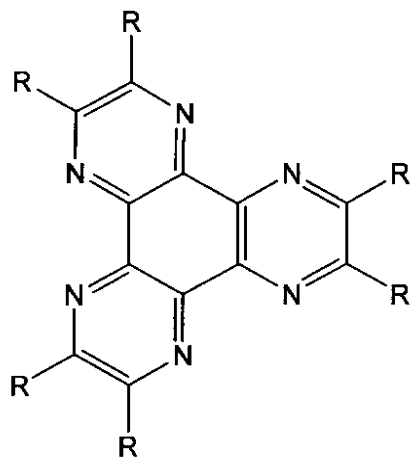
前記第 1 層及び第 2 層は、前記第 1 画素及び第 2 画素にそれぞれ独立的に形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記電荷生成物質は、下記化学式 1 で表示される化合物からなることを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示装置：

【化 1】

(化学式 1)



20

前記化学式 1 で、

R は、ニトリル (- C N)、スルホン (- S O₂ R')、スルホキシド (- S O R')、スルホンアミド (- S O₂ N R')、スルホネート (- S O₃ R')、ニトロ (- N O₂)、またはトリフルオロメタン (- C F₃) 基であり、

ここで、R' は、アミン、アミド、エーテル、またはエステルで置換または非置換の C₁ - C₆₀ アルキル基、C₅ - C₆₀ アリール基、または C₂ - C₆₀ ヘテロ環基である。

【請求項 9】

前記電荷生成物質は、ヘキサニトリルヘキサアザトリフェニレン、テトラフルオロ - テトラシアノキノジメタン (F₄ - T C N Q)、F e C l₃、F₁₆ C u P c 及び金属酸化物のうちから選択された一つからなることを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 10】

前記金属酸化物は、酸化バナジウム (V₂ O₅)、酸化レニウム (R e₂ O₇) 及びインジウムスズ酸化物 (I T O) のうちから選択された一つであることを特徴とする請求項 9 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 11】

前記第 2 層の電荷生成物質の L U M O エネルギーレベルと、前記第 1 層の正孔注入層を

50

形成する物質のHOMOエネルギーレベルとの差が、 -2 ないし $+2$ eV範囲内のエネルギー準位を有することを特徴とする請求項5に記載の有機発光表示装置。

【請求項12】

前記第2層は、厚さが10ないし200であることを特徴とする請求項5に記載の有機発光表示装置。

【請求項13】

前記第2層は、厚さが20ないし80であることを特徴とする請求項5に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は有機発光表示装置に係り、さらに詳細には、各画素に合わせて最適の発光効率を高めることができる有機発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近来、ディスプレイ装置は、携帯が可能な薄型の平板表示装置に代替される趨勢である。平板ディスプレイ装置のうちでも、有機発光表示装置は、視野角が広くてコントラストにすぐれるだけでなく、応答速度が速いという長所を有しており、次代表示装置として注目を集めている。

【0003】

20

かような有機発光表示装置で、消費電力を下げて効率を上げるための多様な努力が試みられている。例えば、正孔注入層、正孔輸送層などに高い電荷移動度を有した物質を使用して低電圧、高効率、長寿命をなそうとするものである。

【0004】

しかし、このように高い電荷移動度を有した物質を使用してフルカラー素子を具現することになれば、正孔注入層及び正孔輸送層での高移動度による水平漏れ電流が発生しうる。これは、正孔注入層及び正孔輸送層があらゆる画素に連結されている共通層として形成されるためであり、かような水平漏れ電流によって、ある色だけを点灯したとき、隣接する他の色相の画素も点灯する現象が発生し、カラー具現が困難であり、かつ低輝度で階調表現が円滑ではないという現象が発生する。

30

【0005】

一方、フルカラー有機発光表示装置の場合、各色相別画素は発光層内で発光が起こる位置が異なる。例えば、赤色及び青色の場合、発光領域は正孔輸送層にさらに近く存在し、緑色の場合、発光領域は電子輸送層にさらに近く存在する。このとき、正孔注入層及び正孔輸送層を電荷移動度が高い材料で形成し、該層を各画素の特性に関係なく同じ位置に形成する場合、発光層への正孔注入が各画素で共に多くなり、赤色と青色との発光領域は、発光層内にさらに確実に存在することになり、緑色発光領域は、発光層を外れて電子輸送層との境界面に存在することになる。これによって、赤色と青色との発光効率上昇は期待することが可能であるが、緑色発光効率は、むしろ低下して損失になることもある。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前記のような問題点を解決するためのものであり、各画素に合う最適の発光効率を高めることができ、同時に、低電圧駆動が可能な有機発光表示装置を提供するとともにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記のような目的を達成するために、本発明は、第1色相を発光する第1画素及び第1色相と異なる第2色相を発光する第2画素を有し、前記第1画素及び第2画素に形成され、正孔注入層及び正孔輸送層のうち少なくとも1層を有する第1層と、前記第1画素及び

50

第2画素に形成され、前記第1層より正孔注入性の高い第2層を有し、前記第1画素には、前記第1層及び第2層の順序で積層され、前記第2画素には、前記第2層及び第1層の順序で積層される有機発光表示装置を提供する。

【0008】

前記第2層は、電荷移動度が前記第1層より大きい正孔注入層でありうる。

【0009】

前記第1層は、前記第1画素及び第2画素にわたって連結されるように備わりうる。

【0010】

前記第2層は、前記第1画素及び第2画素にそれぞれ独立的に形成されうる。

【0011】

前記第2層は、電荷生成物質を含むことができる。

【0012】

前記第1層は、正孔注入層及び正孔輸送層をいずれも有し、前記正孔注入層及び正孔輸送層のうち1層は、前記第1画素及び第2画素にわたって連結されるように備わりうる。

【0013】

前記第1層及び第2層は、前記第1画素及び第2画素にそれぞれ独立的に形成されうる。

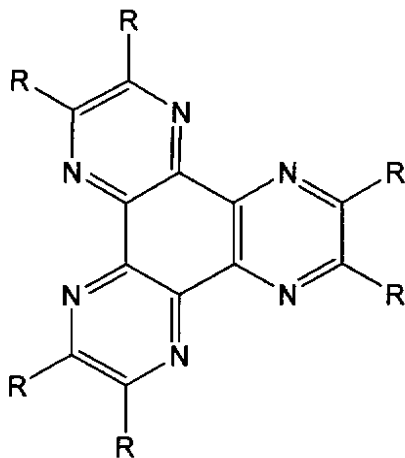
【0014】

前記電荷生成物質は、下記化学式1で表示される化合物からなりうる。

【0015】

【化1】

(化学式1)



(化学式1)

【0016】

前記化学式1で、Rは、ニトリル(-CN)、スルホン(-SO₂R')、スルホキシド(-SOR')、スルホンアミド(-SO₂NR'₂)、スルホネート(-SO₃R')、ニトロ(-NO₂)、またはトリフルオロメタン(-CF₃)基であり、ここで、R'は、アミン、アミド、エーテル、またはエステルで置換または非置換のC₁-C₆₀アルキル基、C₁-C₆₀アリール基、またはC₁-C₆₀ヘテロ環基(heterocyclic group)である。

【0017】

前記電荷生成物質は、ヘキサニトリルヘキサアザトリフェニレン、テトラフルオロ-テトラシアノキノジメタン(F₄-TCNQ)、FeCl₃、F₁₆CuPc及び金属酸化物のうちから選択された一つでなりうる。

【0018】

前記金属酸化物は、酸化バナジウム(V₂O₅)、酸化レニウム(Re₂O₇)及びイ

10

20

30

40

50

ンジウムスズ酸化物 (ITO) のうちから選択された一つでありうる。

【0019】

前記第2層の電荷生成物質のLUMOエネルギーレベルと、前記第1層の正孔注入層を形成する物質のHOMOエネルギーレベルとの差が、 -2 ないし $+2$ eV範囲内のエネルギー準位を有することができる。

【0020】

前記第2層は、厚さが 10 ないし 200 、望ましくは 20 ないし 80 でありうる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、正孔注入性の高い第2層を導入することによって、低電圧駆動及び低電流でも高い効率を得ることができ、同時に、各画素での漏れ電流も防止し、低輝度でも階調表現を円滑に行うことが可能となる。

10

【0022】

また、あらゆる色相の画素で、有機発光層内での発光位置をおおむね均一にすることによって、発光効率を向上させられる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

【図2】本発明の他の一実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

【図3】本発明のさらに他の一実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

20

【図4】本発明のさらに他の一実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

【図5】本発明のさらに他の一実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

【図6】本発明のさらに他の一実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

【図7】本発明のさらに他の一実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、添付された図面に図示された本発明に係る実施形態を参照しつつ、本発明の構成及び作用について詳細に説明する。

【0025】

図1は、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置を図示した断面図である。本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置は、基板1上に互いに対向した第1電極2及び第2電極3を具備し、それらの間に介在された有機発光層43を有する有機膜4を備えることができる。

30

【0026】

基板1は、 SiO_2 を主成分とする透明なガラス材質からなりうる。基板1は、必ずしもそれに限定されるものではなく、プラスチック材によって形成することも可能であり、金属ホイルなども適用が可能である。図面に図示してはいないものの、前記基板1は、各画素R(赤色)、G(緑色)、B(青色)ごとに少なくとも一つ以上の薄膜トランジスタ及び/またはキャパシタを備えることができ、かような薄膜トランジスタ及びキャパシタを利用して画素回路を具現できる。

40

【0027】

基板1の方向に画像が具現される背面発光型(bottom emission type)である場合、第1電極2は透明電極になり、第2電極3は反射電極になりうる。第1電極2は、仕事関数の大きいITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、ZnO、または In_2O_3 などで形成し、第2電極3は、仕事関数の小さい金属、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Caなどで形成できる。

【0028】

第2電極3の方向に画像を具現する前面発光型(top emission type)である場合、第1電極2は反射電極として備わり、第2電極3は透明電極として備わり

50

うる。このとき、第1電極2になる反射電極は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca及びそれらの化合物などで反射膜を形成した後、その上に仕事関数の大きいITO、IZO、ZnO、または In_2O_3 などを形成してなりうる。そして、第2電極3になる透明電極は、仕事関数の小さい金属、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca及びそれらの化合物を蒸着した後、その上に、ITO、IZO、ZnO、または In_2O_3 のような透明導電物質で、補助電極層やバス電極ラインを形成できる。

【0029】

両面発光型の場合、第1電極2及び第2電極3いずれも透明電極で形成できる。

【0030】

一方、前述のように、基板1が薄膜トランジスタを含む場合、画素別にパターンニングされた第1電極2は、各画素の薄膜トランジスタに電氣的に連結される。このとき、第2電極3は、あらゆる画素にわたって互いに連結されている共通電極として形成されうる。

【0031】

基板1が画素別に薄膜トランジスタを備えていない場合、第1電極2と第2電極3は、互いに交差されるストライプパターンにパターンニングされてPM(Passive Matrix)駆動されうる。

【0032】

前記第1電極2と第2電極3との間に、有機膜4が介在される。有機膜4は、可視光線を発光する有機発光層43を有する。

【0033】

かような有機発光層43は、赤色R、緑色G及び青色Bの画素別に分離されるようにパターンニングされることが望ましい。図1では各画素の有機発光層43が互いに連結されているように図示されているが、実際は、画素別に分離されて混色を防止させる。

【0034】

前記のような有機発光層43と第2電極3との間には、有機発光層43から順に、電子輸送層42及び電子注入層41が選択的に形成されうる。

【0035】

前記電子輸送層(ETL)42は、真空蒸着法、またはスピコーティング法で形成されうるが、電子輸送層42の材料としては特別に制限されず、例えば Alq_3 を利用できる。前記電子輸送層42の厚さは50ないし600であるが、これは、他層の材料によって可変可能である。

【0036】

前記電子輸送層42上に、電子注入層(EIL)41が選択的に積層されうる。前記電子注入層41の形成材料としては、LiF、NaCl、CsF、 Li_2O 、BaO、Liqのような物質を利用できる。前記電子注入層41の厚さは1ないし100であることが望ましいが、必ずしもそれに限定されるものではない。

【0037】

【化2】



【0038】

図面に図示されていないにしても、前記有機発光層43と電子輸送層42との間には、正孔阻止用物質を使用して正孔阻止層(HBL)を選択的に形成できる。このとき使われる正孔阻止層の形成用物質は特別に制限されず、電子輸送能を有しつつ、発光化合物より

10

20

30

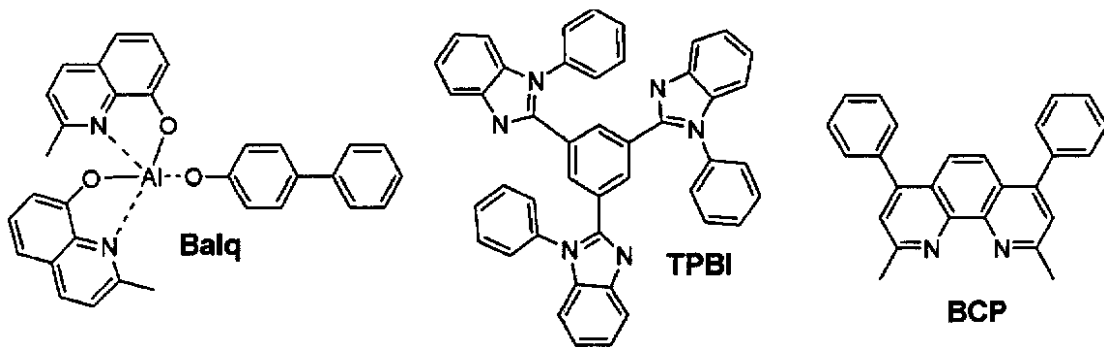
40

50

高いイオン化ポテンシャルを有しておらねばならず、代表的なものとして、Balq、BCP、TPBIなどが使われうる。

【0039】

【化3】



10

【0040】

一方、第1電極2と有機発光層43との間には、第1電極2から順に形成された正孔注入層45及び正孔輸送層44を含む第1層46が介在される。本実施形態において前記第1層46は、正孔注入層45及び正孔輸送層44をいずれも含んだものであるが、必ずしもそれ限定されるものではなく、それらのうちいずれか1層のみを含んでいてもよい。

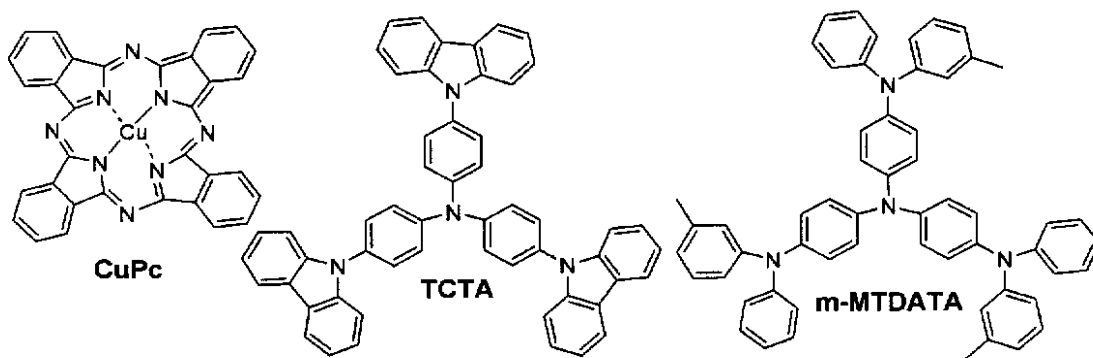
20

【0041】

正孔注入層(HIL)45は、銅フタロシアニン(CuPc)、またはスターバースト(Starburst)型アミン類であるTCTA、m-MTDATA、IDE406(出光社製)などを使用できる。

【0042】

【化4】



30

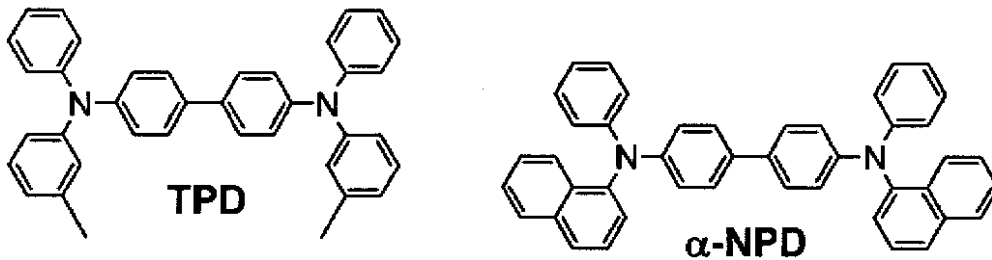
【0043】

前記正孔注入層45の上部には、正孔輸送層物質を利用して正孔輸送層(HTL)44を選択的に形成する。前記正孔輸送層物質は特別に制限されず、N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-N,N'-ジフェニル-[1,1-ビフェニル]-4,4'-ジアミン(TPD)、N,N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニルベンジジン(-NPD)、IDE320(出光社製)などが使われうる。

40

【0044】

【化5】



10

【0045】

前述のような第1層46、電子輸送層42及び電子注入層41は、赤色R、緑色G、青色Bのあらゆる画素にわたって共通に形成される。

【0046】

一方、前記赤色R、緑色G、青色Bの画素には、前記第1層46である正孔注入層45及び/または正孔輸送層44より正孔注入性の高い第2層をさらに形成する。図1による実施形態によれば、前記第2層は、電荷移動度が前記第1層46より大きい高移動度正孔注入層(High Mobility HIL)47として形成する。

【0047】

ところで、かような高移動度正孔注入層47は、前記第1層46と共にあらゆる画素にわたって連結されるように共通層として形成される場合、それ自体の正孔移動度が高いために隣接画素に正孔が移動し、それによる漏れ電流発生の恐れがある。

20

【0048】

従って、図1に図示されているような実施形態から分かるように、該高移動度正孔注入層47は、前記赤色R、緑色G、青色Bの画素別に独立して形成される。すなわち、赤色画素Rの場合には、第1電極2から正孔注入層45及び高移動度正孔注入層47の順に積層され、緑色画素Gの場合には、第1電極2から高移動度正孔注入層47及び正孔注入層45の順に積層される。そして、青色画素Bの場合には、第1電極2から正孔注入層45及び高移動度正孔注入層47の順に積層される。

【0049】

従って、この場合には、緑色画素Gに電圧が印加されて電流が流れても、緑色画素Gと赤色画素Rとの高移動度正孔注入層47が互いに分離されているために、該高移動度正孔注入層47を介して正孔が移動されず、赤色画素Rでの発光現象がなくなることになる。

30

【0050】

同様に、緑色画素Gに電圧が印加されて電流が流れても、緑色画素Gと青色画素Bとの高移動度正孔注入層47が互いに分離されているために、該高移動度正孔注入層47を介して正孔が移動できず、青色画素Bでの発光現象がなくなることになる。

【0051】

従って、前記高移動度正孔注入層47を導入することによって、低電圧駆動及び低電流でも高い効率を得ることができ、同時に、各画素での漏れ電流も防止し、低輝度でも階調表現を円滑にすることができる。

40

【0052】

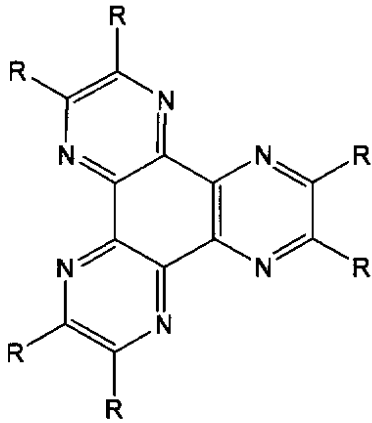
前記高移動度正孔注入層47は、電荷生成物質を含む。

【0053】

前記電荷生成物質は、下記化学式で表示される化合物で表すことができる。

【0054】

【化6】



10

【0055】

前記化学式で、Rは、ニトリル(-CN)、スルホン(-SO₂R')、スルホキシド(-SOR')、スルホンアミド(-SO₂NR'₂)、スルホネート(-SO₃R')、ニトロ(-NO₂)、またはトリフルオロメタン(-CF₃)基であり、ここでR'は、アミン、アミド、エーテル、またはエステルで置換または非置換のC₁-C₆₀アルキル基、C₁-C₆₀アリール基、またはC₁-C₆₀ヘテロ環基(heterocyclic group)である。

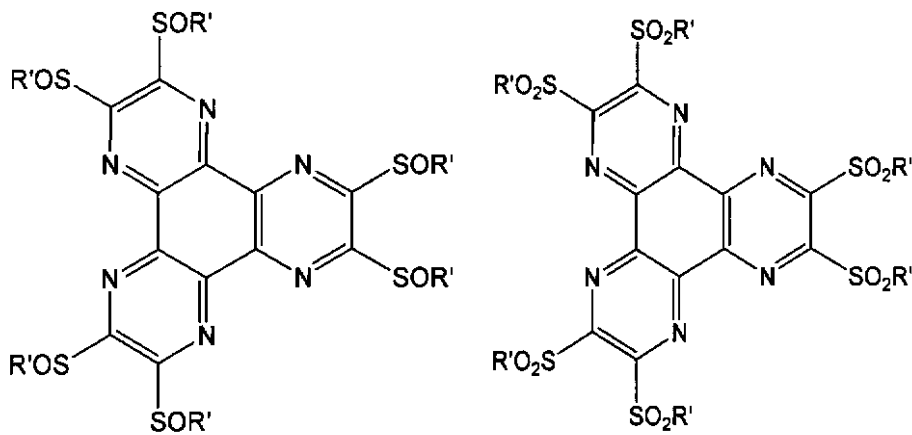
20

【0056】

本発明に用いられる前記化学式の具体的な例は、下記の通り表すことができる。

【0057】

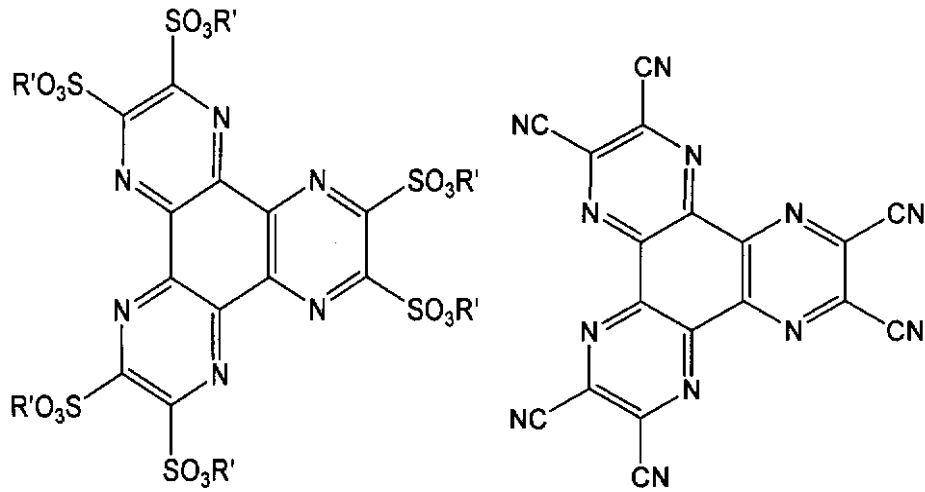
【化7】



30

【0058】

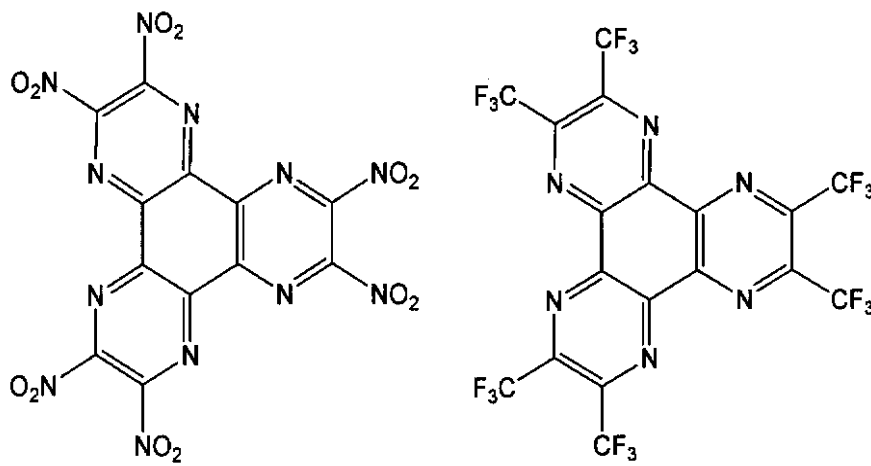
【化 8】



10

【 0 0 5 9 】

【化 9】

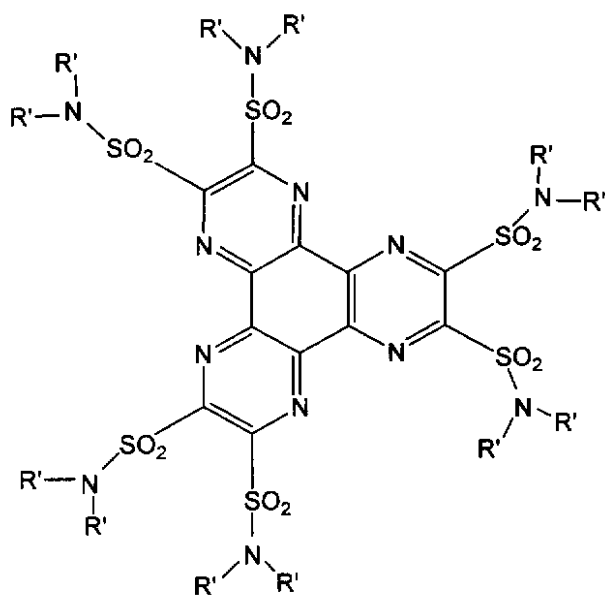


20

30

【 0 0 6 0 】

【化 1 0】



40

50

【0061】

前記式でR'は、アミン、アミド、エーテル、またはエステルで置換または非置換のC₁-C₆₀アルキル基、C₁-C₆₀アリール基、またはC₁-C₆₀ヘテロ環基である。

【0062】

前記式で表示される電荷生成物質の例は、理解の一助とするためのものであり、それら のみに限定するものではない。

【0063】

また前記電荷生成物質は、ヘキサニトリルヘキサアザトリフェニレン、テトラフルオロ - テトラシアノキノジメタン(F₄-TCNQ)、FeCl₃、F₁₆CuPc及び金属 10
酸化物のうちから選択された一つからなり、ここで金属酸化物は、酸化バナジウム(V₂O₅)、酸化レニウム(Re₂O₇)、またはインジウムスズ酸化物(ITO)であることが望ましい。

【0064】

前記高移動度正孔注入層47の電荷生成物質は、その最低非占有分子軌道(LUMO) エネルギーレベルと、正孔注入層45を形成する物質の最高占有分子軌道(HOMO) エネルギーレベルとの差が-2ないし+2eV範囲内のエネルギー準位を有する物質を使用 することが望ましい。

【0065】

例えば、前記ヘキサアザトリフェニレンの場合、HOMOエネルギーレベルは9.6ないし9.7eVほどであり、LUMOエネルギーレベルは5.5eVほどである。また、 20
前記テトラフルオロ-テトラシアノキノジメタン(F₄-TCNQ)の場合、HOMO エネルギーレベルが8.53eVほどであり、LUMOエネルギーレベルが6.23eVほどである。本発明で使われる正孔注入層物質のHOMOエネルギーレベルは、4.5ないし5.5eVほどである。従って、電荷生成物質としてヘキサアザトリフェニレンを使用した場合、そのLUMOエネルギーレベルと、正孔注入層物質のHOMOエネルギーレベルとの差は、-1.0eVないし0eVである。また、電荷生成物質としてテトラフルオロ - テトラシアノキノジメタン(F₄-TCNQ)を使用する場合、高移動度正孔注入層のLUMOエネルギーレベルと正孔注入層物質のHOMOエネルギーレベルとの差は、 - 0.73eVないし-1.73eVである。 30

【0066】

図2は、本発明の他の一実施形態によるものであり、前記高移動度正孔注入層47を前記赤色R、緑色G、青色Bの画素別に異なる層に配する構造を示している。

【0067】

すなわち、緑色画素Gの高移動度正孔注入層47を第1電極2上にまず独立蒸着した後、赤色R、緑色G、青色Bの画素いずれにもわたって共通層として、第1正孔注入層451を形成する。

【0068】

次に、青色画素Bの高移動度正孔注入層47を第1正孔注入層451上に独立蒸着した後、赤色R、緑色G、青色Bの画素いずれにもわたって共通層として、第2正孔注入層452を形成する。 40

【0069】

そして、赤色画素Rの高移動度正孔注入層47を第2正孔注入層452上に独立蒸着した後、赤色R、緑色G、青色Bの画素いずれにもわたって共通層として、正孔輸送層44を形成する。

【0070】

このようにする場合、赤色画素Rの場合には、第1電極2から第1正孔注入層451、第2正孔注入層452及び高移動度正孔注入層47の順に積層され、緑色画素Gの場合には、第1電極2から高移動度正孔注入層47、第1正孔注入層451及び第2正孔注入層452の順に積層される。そして、青色画素Bの場合には、第1電極2から第1正孔注入 50

層 4 5 1、高移動度正孔注入層 4 7 及び第 2 正孔注入層 4 5 2 の順に積層される。

【 0 0 7 1 】

従って、あらゆる画素にあって高移動度正孔注入層 4 7 が異なる層に配されており、隣接画素間、特に隣接した他の色相の画素間に高移動度正孔注入層 4 7 を介した正孔移動が遮断され、漏れ電流を防止する効果がさらに高まることになる。

【 0 0 7 2 】

図 3 ないし図 7 は、本発明のさらに他の一実施形態による有機発光表示装置の互いに異なる適用例を図示したものである。

【 0 0 7 3 】

図 3 ないし図 7 による実施形態も、前述の実施形態と同様に、基板 1 上に第 1 電極 2 と第 2 電極 3 とが互いに対向するように配され、第 1 電極 2 と第 2 電極 3 との間に、正孔注入層 4 5、正孔輸送層 4 4、有機発光層 4 3、電子輸送層 4 2 及び電子注入層 4 1 を有する有機層 4 が介在される構造を有する。

10

【 0 0 7 4 】

このとき、図 3 ないし図 7 による実施形態では、赤色 R、緑色 G、青色 B の画素に、前記第 1 層 4 6 である正孔注入層 4 5 及び / または正孔輸送層 4 4 より正孔注入性の高い第 2 層として、電荷生成物質によって形成された高移動度正孔注入層 4 7 を形成する。

【 0 0 7 5 】

前記のような高移動度正孔注入層 4 7 の導入によって、さらに発光効率を向上させられ、同時に低電圧駆動も可能にする。

20

【 0 0 7 6 】

前記高移動度正孔注入層 4 7 の厚さは、望ましくは 1 0 ないし 2 0 0 、さらに望ましくは 2 0 ないし 8 0 である。高移動度正孔注入層 4 7 の厚さが 1 0 未満である場合には、電荷生成効果が低下して望ましくなく、2 0 0 を超える場合には、駆動電圧上昇や漏れ電流によるクロストーク (c r o s s - t a l k) の可能性のために望ましくない。

【 0 0 7 7 】

一方、前述のように、フルカラー有機発光表示装置の場合、各色相別画素は、発光層内で発光が起こる位置が異なる。

【 0 0 7 8 】

これによって、図 3 ないし図 7 による実施形態のように、前記高移動度正孔注入層 4 7 を赤色 R、緑色 G、青色 B の画素のうち、少なくとも 2 つの互いに異なる色相で、それぞれ異なる位置に配することができる。高移動度正孔注入層 4 7 の配される位置は、各画素の有機発光層 4 3 での発光位置によって、異ならせることができる。

30

【 0 0 7 9 】

すなわち、高移動度正孔注入層 4 7 が有機発光層 4 3 と近く存在するほど、有機発光層 4 3 への正孔の注入が多くなり、電子と出合って発光する確率が高まるので、有機発光層 4 3 内で発光位置を電子輸送層 4 2 の方向に押しやる効果が現れることになる。従って、有機発光層 4 3 内での発光位置が電子輸送層 4 2 の近くに存在する画素の場合、高移動度正孔注入層 4 7 を他の色相の画素に比べて有機発光層 4 3 に対してさらに遠く位置させ、有機発光層 4 3 内での発光位置が正孔輸送層 4 4 に近く存在する画素の場合、高移動度正孔注入層 4 7 を他の色相の画素に比べて有機発光層 4 3 にさらに近く位置させる。これにより、あらゆる色相の画素で有機発光層 4 3 内での発光位置が均一になって、発光効率を向上させられることになる。

40

【 0 0 8 0 】

それにより、赤色画素 R 及び青色画素 B で有機発光層 4 3 での発光位置が、緑色画素 G で有機発光層 4 3 での発光位置より電子輸送層 4 2 に近く位置するならば、図 3 から分かるように、緑色画素 G の高移動度正孔注入層 4 7 を有機発光層 4 3 にさらに近く位置させることが望ましい。

【 0 0 8 1 】

すなわち、図 3 から分かるように、赤色画素 R の場合には、第 1 電極 2 から高移動度正

50

孔注入層 4 7、正孔注入層 4 5 及び正孔輸送層 4 4 の順に積層され、緑色画素 G の場合には、第 1 電極 2 から正孔注入層 4 5、正孔輸送層 4 4 及び高移動度正孔注入層 4 7 の順に積層される。そして、青色画素 B の場合には、第 1 電極 2 から高移動度正孔注入層 4 7、正孔注入層 4 5 及び正孔輸送層 4 4 の順に積層される。

【 0 0 8 2 】

従って、高移動度正孔注入層 4 7、正孔注入層 4 5 及び正孔輸送層 4 4 は、赤色 R 及び青色 B の画素に共通に蒸着し、緑色画素 G のみで個別に蒸着して形成する。

【 0 0 8 3 】

この場合、緑色画素 G の高移動度正孔注入層 4 7 が、赤色画素 R 及び青色画素 B の高移動度正孔注入層 4 7 に比べ、有機発光層 4 3 にさらに近く位置するために、緑色画素 G で有機発光層 4 3 での発光位置を電子輸送層 4 2 側に押しやる効果を得ることになり、全画素にわたって発光領域が均一な位置で形成できることになる。従って発光効率は、さらに向上しうる。

【 0 0 8 4 】

図 4 は、赤色画素 R 及び青色画素 B の有機発光層 4 3 での発光位置が、図 3 の場合に比べて、正孔輸送層 4 4 側にさらに近く位置している場合を示す。

【 0 0 8 5 】

この場合には、図 3 の実施形態に比べて、赤色画素 R 及び青色画素 B の高移動度正孔注入層 4 7 を有機発光層 4 3 にさらに近く位置させる。

【 0 0 8 6 】

すなわち、図 4 から分かるように、赤色画素 R の場合には、第 1 電極 2 から正孔注入層 4 5、高移動度正孔注入層 4 7 及び正孔輸送層 4 4 の順に積層され、緑色画素 G の場合には、第 1 電極 2 から正孔注入層 4 5、正孔輸送層 4 4 及び高移動度正孔注入層 4 7 の順に積層される。そして、青色画素 B の場合には、第 1 電極 2 から正孔注入層 4 5、高移動度正孔注入層 4 7 及び正孔輸送層 4 4 の順に積層される。

【 0 0 8 7 】

図 4 から分かるように、正孔注入層 4 5 は、赤色 R、緑色 G 及び青色 B の画素に共通に蒸着され、高移動度正孔注入層 4 7 及び正孔輸送層 4 4 は、赤色 R 及び青色 B の画素に共通に順次蒸着される。正孔輸送層 4 4 及び高移動度正孔注入層 4 7 は、緑色画素 G には独立して順次蒸着される。

【 0 0 8 8 】

従ってこの場合にも、図 3 の実施形態のように、有機発光層 4 3 内で各色相の画素が均一な発光位置を維持することができ、結果として発光効率が向上しうる。

【 0 0 8 9 】

図 5 は、赤色画素 R の有機発光層 4 3 での発光位置が、緑色画素 G 及び青色画素 B の有機発光層 4 3 での発光位置より電子輸送層 4 2 にさらに近く位置しているときの適用例を示す。

【 0 0 9 0 】

この場合には、青色画素 B 及び緑色画素 G の高移動度正孔注入層 4 7 を、赤色画素 R に比べて、有機発光層 4 3 にさらに近く位置させる。

【 0 0 9 1 】

すなわち、図 5 から分かるように、赤色画素 R の場合には、第 1 電極 2 から正孔注入層 4 5、高移動度正孔注入層 4 7 及び正孔輸送層 4 4 の順に積層され、緑色画素 G 及び青色画素 B の場合には、第 1 電極 2 から正孔注入層 4 5、正孔輸送層 4 4 及び高移動度正孔注入層 4 7 の順に積層される。

【 0 0 9 2 】

図 5 から分かるように、正孔注入層 4 5 は、赤色 R、緑色 G 及び青色 B の画素に共通して蒸着され、高移動度正孔注入層 4 7 及び正孔輸送層 4 4 は、緑色 G 及び青色 B の画素に共通に順次蒸着される。正孔輸送層 4 4 及び高移動度正孔注入層 4 7 は、赤色画素 R には独立して順次蒸着される。

10

20

30

40

50

【0093】

従ってこの場合にも、有機発光層43内で各色相の画素が均一な発光位置を維持することができ、結果として発光効率が向上しうる。

【0094】

図6は、緑色画素Gの有機発光層43での発光位置が、赤色画素R及び青色画素Bの有機発光層43での発光位置より電子輸送層42にさらに近く位置しているときの適用例を示す。

【0095】

この場合には、赤色画素R及び青色画素Bの高移動度正孔注入層47を、緑色画素Gに比べて、有機発光層43にさらに近く位置させる。

10

【0096】

すなわち、図6から分かるように、赤色画素R及び青色画素Bの場合には、第1電極2から正孔注入層45、正孔輸送層44及び高移動度正孔注入層47の順に積層され、緑色画素Gの場合には、第1電極2から正孔注入層45、高移動度正孔注入層47及び正孔輸送層44の順に積層される。

【0097】

図6から分かるように、正孔注入層45は、赤色R、緑色G及び青色Bの画素に共通して蒸着され、正孔輸送層44及び高移動度正孔注入層47は、赤色R及び青色Bの画素に共通に順次蒸着される。高移動度正孔注入層47及び正孔輸送層44は、緑色画素Gには独立して順次蒸着される。

20

【0098】

従ってこの場合にも、有機発光層43内で各色相の画素が均一な発光位置を維持することができ、結果として発光効率が向上しうる。

【0099】

図7は、有機発光層43での発光位置が青色画素B、緑色画素G及び赤色画素Rの順に電子輸送層42にさらに近く位置しているときの適用例を示す。

【0100】

この場合には、赤色画素Rの高移動度正孔注入層47を緑色画素G及び青色画素Bに比べて有機発光層43にさらに近く位置させ、緑色画素Gの高移動度正孔注入層47を、青色画素Bに比べて、有機発光層43にさらに近く位置させる。

30

【0101】

すなわち、図7から分かるように、赤色画素Rの場合には、第1電極2から正孔注入層45、正孔輸送層44及び高移動度正孔注入層47の順に積層され、緑色画素Gの場合には、第1電極2から正孔注入層45、高移動度正孔注入層47及び正孔輸送層44の順に積層される。そして、青色画素Bの場合には、第1電極2から高移動度正孔注入層47、正孔注入層45及び正孔輸送層44の順に積層される。

【0102】

図7から分かるように、正孔注入層45は、赤色R及び緑色Gの画素に共通して蒸着され、正孔輸送層44は、緑色G及び青色Bの画素に共通に蒸着される。高移動度正孔注入層47は、赤色R、緑色G及び青色Bの画素にそれぞれ独立して蒸着される。

40

【0103】

従ってこの場合にも、有機発光層43内で各色相の画素が均一な発光位置を維持することができ、結果として発光効率が向上しうる。

【0104】

以上で説明した積層の例は、有機発光層43での発光位置によって多様に変形可能である。

【0105】

前記のような実施形態の場合、正孔注入性が正孔注入層45及び/または正孔輸送層44に比べてさらに高い高移動度正孔注入層47が少なくとも2つの互いに異なる色相で独立して形成されているために、画素間での漏れ電流を減らすことになる。

50

【0106】

図面に図示された実施形態を参考にして説明したが、それらは例示的なものに過ぎず、本技術分野の当業者ならば、それらから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解することができるであろう。従って、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって決まるのである。

【産業上の利用可能性】

【0107】

本発明の有機発光表示装置は、例えば、ディスプレイ関連の技術分野に効果的に適用可能である。

【符号の説明】

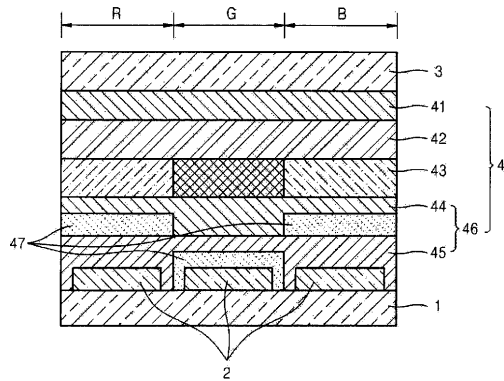
10

【0108】

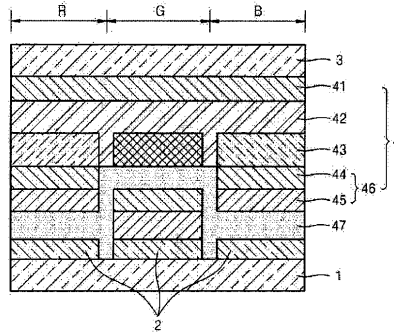
- 1 基板
- 2 第1電極
- 3 第2電極
- 4 有機膜
- 41 電子注入層
- 42 電子輸送層
- 43 有機発光層
- 44 正孔輸送層
- 45 正孔注入層
- 451 第1正孔注入層
- 452 第2正孔注入層
- 46 第1層
- 47 高移動度正孔注入層
- R, G, B 画素

20

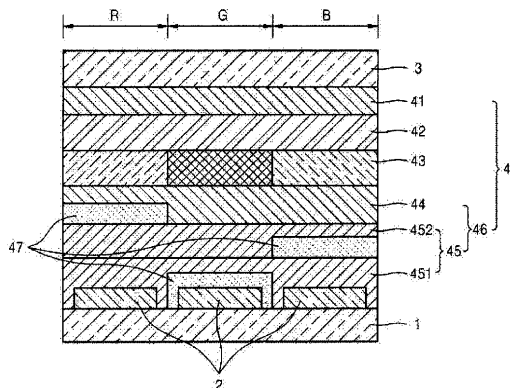
【図1】



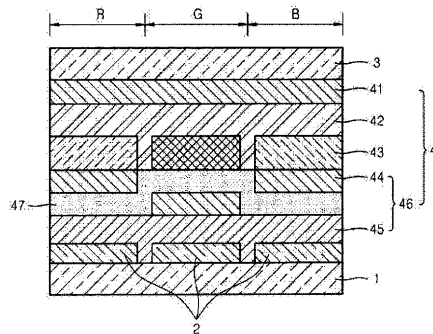
【図3】



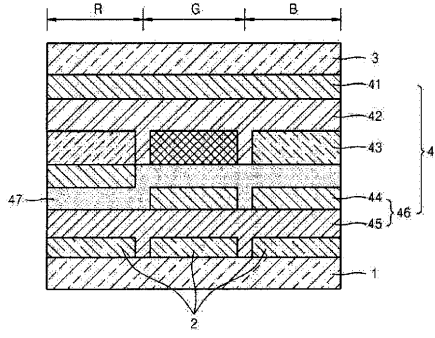
【図2】



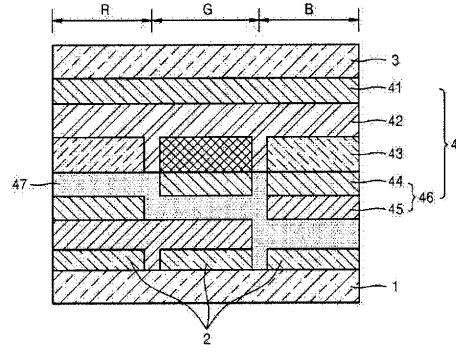
【図4】



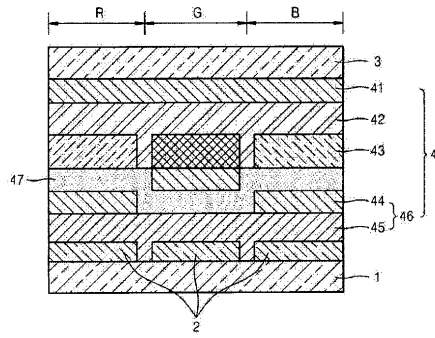
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦
- (72)発明者 林 椿子
大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 李 クワン 熙
大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 ベ 晟 ジュン
大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 李 相信
大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 尹 智煥
大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 李 恩精
大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内

審査官 横川 美穂

- (56)参考文献 特開 2007 - 173779 (JP, A)
特開 2000 - 323277 (JP, A)
特開 2005 - 235741 (JP, A)
特開 2006 - 186337 (JP, A)
特開 2006 - 237038 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| H01L | 51/50 |
| C07D | 487/14 |
| H05B | 33/12 |

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP4964918B2	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	JP2009123326	申请日	2009-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	林椿于 李クワン熙 ペ晟ジュン 李相信 尹智煥 李恩精		
发明人	林 椿于 李 ▲クワン▼熙 ▲ペ▼ 晟▲ジュン▼ 李 相信 尹 智煥 李 恩精		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 C07D487/14 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5088 H01L27/3211 H01L51/0071 H01L51/0072 Y10S428/917		
FI分类号	H05B33/22.D H05B33/14.A H05B33/12.B C07D487/14.CSP G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC12 3K107/CC33 3K107/DD72 3K107/DD73 3K107/DD78 3K107/DD84 3K107/FF00 3K107/FF15 3K107/FF19 4C050/AA01 4C050/AA08 4C050/BB08 4C050/CC08 4C050/DD02 4C050/EE06 4C050/FF02 4C050/GG04 4C050/GG05 4C050/HH01 5C094/AA10 5C094/AA24 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA05 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB20 5C094/JA08 5C094/JA20		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
优先权	1020080058051 2008-06-19 KR		
其他公开文献	JP2010004031A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置。能够提高适合于每个像素并且能够在低电压下同时驱动的最佳发光效率的有机发光显示装置包括发射第一颜色的第一像素和发射第一颜色的光的第二像素第一层，具有第二像素，该第二像素发出与色调不同的第二色调，并且形成在第一像素和第二像素中，并且具有空穴注入层和空穴传输层中的至少一个；第二层，其形成在像素和第二像素中并且具有高于第一层的空穴注入性质，第一层以第一层和第二层的顺序堆叠，并且在第二像素中，第二层，以及此顺序的第一层。点域1

