

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4682701号
(P4682701)

(45) 発行日 平成23年5月11日(2011.5.11)

(24) 登録日 平成23年2月18日(2011.2.18)

(51) Int. Cl. F I
 H O 1 L 51/50 (2006.01) H O 5 B 33/14 B
 H O 5 B 33/10 (2006.01) H O 5 B 33/10

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-155020 (P2005-155020)	(73) 特許権者	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成17年5月27日(2005.5.27)	(72) 発明者	清水 貴央 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(65) 公開番号	特開2006-332406 (P2006-332406A)	(72) 発明者	竹下 耕二 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(43) 公開日	平成18年12月7日(2006.12.7)	(72) 発明者	川上 宏典 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
審査請求日	平成20年4月25日(2008.4.25)	審査官	東松 修太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL素子用インキおよび有機EL素子の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明電極と対向電極と有機発光層を含む有機発光媒体層からなり、両電極から有機発光層に電流を流すことにより有機発光層を発光させる有機EL素子において、前記有機発光層を凸版印刷法により形成するためのインキであって、

該インキが、少なくとも有機発光材料と沸点が70 以上180 未満の溶剤と沸点が180 以上270 以下の溶剤からなり、且つ、沸点が180 以上270 以下の溶剤のインキに対する重量比が5wt%以上30wt%以下であり、かつインキ中における前記有機発光材料の重量分率が1.0%以上2.0%以下であり、かつインキの粘度が15 mPa・s以上60 mPa・s以下であることを特徴とするインキ。

10

【請求項2】

前記沸点が180 以上270 以下の溶剤が2,3-ジメチルアニソール、2,5-ジメチルアニソール、2,6-ジメチルアニソール、トリメチルアニソール、テトラリン、安息香酸メチル、安息香酸エチル、シクロヘキシルベンゼン、n-アミルベンゼン、tert-アミルベンゼン、ジフェニルエーテル、ジメチルスルホキシドから1つまたは複数選択されたものであることを特徴とする請求項1記載のインキ。

【請求項3】

透明電極と対向電極と有機発光層を含む有機発光媒体層からなり、両電極から有機発光層に電流を流すことにより有機発光層を発光させる有機EL素子の製造方法において、請求項1または請求項2記載のインキを用い、有機発光層を凸版印刷法にて形成し、該凸

20

版印刷法には水現像性樹脂凸版を用いること特徴とする有機EL素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL（エレクトロルミネッセンス）素子の一部を凸版印刷法によって印刷形成する際に使用するインキ及びこのインキを用いて製造した有機EL素子に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機EL素子は、導電性の有機発光層に電流を流すことにより、注入された電子と正孔とを再結合させ、この際結合の際に有機発光層を構成する有機発光材料を発光させるものである。有機発光層に電流を流すとともに光を外部に取り出すため、前記有機発光層の両側には透明電極と対向電極とを設けて構成される。この素子は透明基板上に、透明電極、有機発光層、対向電極をこの順に積層して構成され、透明電極は陽極、対向電極は陰極として利用されることが普通である。

【0003】

さらに、発光効率を増大するなどの目的から、陽極と有機発光層との間に正孔輸送層、正孔注入層、または、有機発光層と陰極との間に電子輸送層、電子注入層が適宜選択して設けられ、有機EL素子として構成されることが多い。そして、有機発光層と正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層、電子注入層を合わせて有機発光媒体層と呼ばれている。

【0004】

有機発光媒体層の例としては、正孔注入層に銅フタロシアニン、正孔輸送層にN,N'-ジ(1-ナフチル)N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン、有機発光層にトリス(8-キノリノール)アルミニウムをそれぞれ用いたものが挙げられる。しかし、これら有機発光媒体層を構成し機能する物質である有機発光材料を含む発光媒体材料はいずれも低分子の化合物であり、各層は1nmから100nm程度の厚みで抵抗加熱方式などの真空蒸着法などによって積層される。このため、低分子材料を用いる有機薄膜EL素子の製造のためには、複数の蒸着釜を連結した真空蒸着装置を必要とし、生産性が低く製造コストが高いなどの問題点があった。

【0005】

これに対し、発光媒体材料として高分子材料を用いた高分子EL素子がある。この際、有機発光材料としては、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾールなどの高分子中に低分子の蛍光色素を溶解させたものや、ポリフェニレンビニレン誘導体(PPV)、ポリアルキルフルオレン誘導体(PAF)等の高分子蛍光体が用いられる。これら高分子材料は、溶剤に溶解または安定に分散させ、インキ化することで塗布法や印刷法で製膜することができるため、前述の低分子材料を用いた有機EL素子と比較して、大気圧下での製膜が可能であり設備コストが安い、という利点がある。

【0006】

前記塗布法としては、一般的にスピンコート法、ディッピング法、バーコート法、スリットコート(ダイコート)法等が挙げられる。しかし、これらの方法で塗布した場合、有機EL素子の均一発光に要求されるだけの均一性を持つ薄膜を大面積に形成することは難しく、かつ、基板の全面に発光媒体材料が塗工されてしまうため、電極の取り出し部分等をふき取る作業が必要になってしまう。また、単色しか製膜することができない為、フルカラーディスプレイを作製するには、カラーフィルタを用いるなどで3原色を出す必要があり、部材コストがかかってしまう。

【0007】

また、印刷法としては、凹版印刷、凸版印刷、平版印刷、スクリーン印刷等様々な印刷法が挙げられる。個々の問題点としては、凹版印刷の代表であるグラビア印刷は、金属版であり、そのコストが高い、付け替えが容易でない、金属版であるためガラス基板には対

10

20

30

40

50

応できない、基材に版が触れ傷を作るなどといった問題点がある。平版印刷の代表であるオフセット印刷は、粘度領域的に有機ELには適さない。スクリーン印刷は、粘度領域的に適さないだけでなく、 $0.1\ \mu\text{m}$ の薄膜を作製することは困難である。

【0008】

これに対し、凸版印刷法は有機発光インキの粘度領域的にも適合し、基材を傷にすることも無い有機ELに適した印刷法である。凸版印刷法を用いた有機EL素子の作製は、有機EL素子の作製を大幅に高速化できる。また、非常に高価である有機EL発光材料を必要な部分のみに印刷することができる為、材料を必要最低限だけ使えば良いといった特長を持つ。

【0009】

凸版印刷法とは広義には画線部が凸形状をしている版すなわち凸版を用い、凸版の凸部にインキを供給し、凸部にあるインキを被印刷物に転写、印刷する印刷法である。また、印刷業界ではゴム凸版を用いるものをフレキソ印刷といい、樹脂凸版を用いるものを樹脂凸版印刷と区別して呼んでいる。本発明では両者を特に区別せずに、凸版印刷法と呼ぶこととする。

【0010】

特許文献1には、有機EL塗液(インク)を用いて印刷法により有機EL層を形成する際に、印刷工程中で生じる塗液の乾燥を防ぐことを目的として、蒸気圧が $500\ \text{Pa}$ 以下である溶媒を少なくとも1種類以上含んでいることを特徴とする有機EL用塗液が提案されている。さらに、膜の表面性の観点から、 $250\ \text{Pa}$ 以下が好ましいとの記載がある。また、2種類以上の溶媒の混合溶液を用いる場合は、印刷法で膜を形成する際の温度における蒸気圧が $500\ \text{Pa}$ 以下である溶媒が $50\ \text{wt}\%$ 以上含有されていることが好ましいとの記載がある。

【0011】

【特許文献1】特開2001-155861号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、本発明者が鋭意検討した結果、高沸点の単一溶媒または高沸点溶媒の割合が多い混合溶剤を用いた場合、基板上に有機EL層を形成後、加熱または減圧下で乾燥を行った際に高沸点溶媒成分が完全に除去されずに有機発光層中に残留してしまい、それによって有機EL素子の発光寿命が短くなってしまふという問題があった。また、逆に高沸点溶媒の割合が少ない混合溶剤を用いた場合、印刷工程中にインキが乾燥してしまうといった問題に加え、印刷された基板上にあるインキの乾燥工程において急激に溶媒が減少することによって、形成された有機EL層の厚みが不均一になり、素子化した際に画素内で色むらが発生するという問題があった。そこで本発明は、長寿命である有機EL素子を得ることと、素子化した際に色ムラの無い均一な膜厚の有機発光層を得ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

請求項1に係る発明は、透明電極と対向電極と有機発光層を含む有機発光媒体層からなり、両電極から有機発光層に電流を流すことにより有機発光層を発光させる有機EL素子において、前記有機発光層を凸版印刷法により形成するためのインキであって、該インキが、少なくとも有機発光材料と沸点が 70 以上 180 未満の溶剤と沸点が 180 以上 270 以下の溶剤からなり、且つ、沸点が 180 以上 270 以下の溶剤のインキに対する重量比が $5\ \text{wt}\%$ 以上 $30\ \text{wt}\%$ 以下であり、かつインキ中における前記有機発光材料の重量分率が 1.0% 以上 2.0% 以下であり、かつインキの粘度が $15\ \text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $60\ \text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とするインキとした。

【0014】

また、請求項2に係る発明は、前記沸点が 180 以上 270 以下の溶剤が2, 3 -

10

20

30

40

50

ジメチルアニソール、2,5-ジメチルアニソール、2,6-ジメチルアニソール、トリメチルアニソール、テトラリン、安息香酸メチル、安息香酸エチル、シクロヘキシルベンゼン、n-アミルベンゼン、tert-アミルベンゼン、ジフェニルエーテル、ジメチルスルホキッドから1つまたは複数選択されたものであることを特徴とする請求項1記載のインキとした。

【0015】

また、請求項3にかかる発明は、透明電極と対向電極と有機発光層を含む有機発光媒体層からなり、両電極から有機発光層に電流を流すことにより有機発光層を発光させる有機EL素子の製造方法において、

請求項1または請求項2記載のインキを用い、有機発光層を凸版印刷法にて形成し、該凸版印刷法には水現像性樹脂凸版を用いること特徴とする有機EL素子の製造方法とした。

10

【発明の効果】

【0017】

180 以上270 未満の溶剤のインキに対する重量比を5wt%以上30wt%以下とすることにより、有機発光媒体層に残留する溶剤を抑えることができ、長寿命の有機EL素子を得ることができた。また、均一な膜厚の有機発光層を得ることができ、画素内において色ムラの無い有機EL素子を得ることができた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明による有機EL素子用インキおよび有機EL素子の一例を図1に基づいて説明する。

20

【0019】

本発明における透光性基板1としては、透光性があり、ある程度の強度がある基材なら制限はないが、具体的にはガラス基板やプラスチック製のフィルムまたはシートを用いることができる。0.2mmから1mmの薄いガラス基板を用いれば、バリア性が非常に高い薄型の有機EL素子を作製することができる。

【0020】

また、可撓性のあるプラスチック製のフィルムを用いれば、巻き取りにより有機EL素子の製造が可能であり、安価に素子を提供することができる。プラスチックフィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、シクロオレフィンポリマー、ポリアミド、ポリエーテルサルフォン、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート等を用いることができる。また、透明導電層2を製膜しない側にセラミック蒸着フィルムやポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル、エチレン-酢酸ビニル共重合体酸化物等の他のガスバリア性フィルムを積層すれば、よりバリア性が向上し、寿命の長い有機EL素子とすることができる。

30

【0021】

透明導電層2としては、透明または半透明の電極を形成することのできる導電性物質なら特に制限はない。具体的にはインジウムと錫の複合酸化物(以下ITOという)を好ましく用いることができる。前記透光性基板1上に蒸着またはスパッタリング法により製膜することができる。また、オクチル酸インジウムやアセトンインジウムなどの前駆体を基材上に塗布後、熱分解により酸化物を形成する塗布熱分解法等により形成することもできる。あるいは、アルミニウム、金、銀等の金属が半透明状に蒸着されたものを用いることができる。あるいはポリアニリン等の有機半導体も用いることができる。

40

【0022】

上記、透明導電層2は、必要に応じてエッチングによりパターンニングを行ったり、UV処理、プラズマ処理などにより表面の活性化を行ってもよい。

【0023】

本発明における有機EL素子の有機発光媒体層3は、有機発光層のみの単層構造に限らず、正孔輸送層3aと有機発光層3bの2層構造でも、これらにさらに電子輸送層や絶縁

50

層等を設けた多層構造であってもよい。

【0024】

正孔輸送層3aに用いる正孔輸送材料としては、一般に正孔輸送材料として用いられているものであれば良く、銅フタロシアニンやその誘導体、1,1-ビス(4-ジ-p-トリルアミノフェニル)シクロヘキサン、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、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン等の芳香族アミン系などの低分子も用いることができるが、中でもポリアニリン、ポリチオフェン、ポリビニルカルバゾール、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)とポリスチレンスルホン酸との混合物等の有機材料が、湿式法による製膜が可能であり、より好ましい。

10

【0025】

正孔輸送層形成材料は溶剤に溶解または分散させ正孔輸送インキとし、スリットコーター、スピンコーター、バーコーター、ロールコーター、ダイコーター、グラビアコーター等を用いたコーティング法により、有機EL素子に塗布される。

【0026】

正孔輸送材料を溶解または分散させる溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、酢酸ブチル、水等の単独またはこれらの混合溶剤などが挙げられる。特に、水またはアルコール類が好適である。

【0027】

有機発光層3bに用いる有機発光材料としては、一般に有機発光材料として用いられているものであれば良く、クマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、N,N'-ジアルキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、N,N'-ジアリール置換ピロロピロール系等の蛍光性色素をポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾール等の高分子中に溶解させたものや、PPV系やPAF系、ポリパラフェニレン系等の高分子蛍光体を用いることができる。

20

【0028】

本発明において、有機発光層3bを印刷法により形成するときに用いるインキとしては、少なくとも有機発光材料と沸点が170以上270以下の溶剤と沸点が180未満の溶剤からなり、且つ、沸点が140以上270以下の溶剤の全溶剤に対する重量比が5wt%以上30wt%以下であることを特徴とする。

30

【0029】

沸点が180以上270以下の溶剤の全溶剤に対する重量比が30wt%を超えた場合、加熱または減圧下での乾燥工程において溶剤を除去することができず、発光媒体層に溶剤が残留することにより有機EL素子としての寿命が短くなってしまふ。また、発光強度が低下してしまふ。沸点が180以上270以下の溶剤のインキに対する重量比が5wt%未満の場合には、加熱または減圧乾燥工程において急激に溶媒が除去されるために膜厚が不均一になってしまふ。さらには印刷工程中で塗液が乾燥してしまふことにより凸版上から被印刷部位に転移されず、被印刷基板上にパターンが印刷されなくなってしまう。

40

【0030】

沸点が180以上270未満の溶剤としては、例えば、2,3-ジメチルアニソール、2,5-ジメチルアニソール、2,6-ジメチルアニソール、トリメチルアニソール、テトラリン、安息香酸メチル、安息香酸エチル、シクロヘキシルベンゼン、n-アミルベンゼン、tert-アミルベンゼン、ジフェニルエーテル、ジメチルスルホキシドジフェニル、ベンゾニトリル、アニリン、メチルアニリン、エチルアニリン、ブチルアニリン、エチレングリコール、ブチルベンゼン、ベンゾニトリル等が挙げられ、これらの中から1つまたは複数適宜選択される。

【0031】

特に、2,3-ジメチルアニソール、2,5-ジメチルアニソール、2,6-ジメチル

50

アニソール、トリメチルアニソール、テトラリン、安息香酸メチル、安息香酸エチル、シクロヘキシルベンゼン、*n*-アミルベンゼン、*tert*-アミルベンゼン、ジフェニルエーテル、ジメチルスルホキシドは有機発光材料との溶解性が良好であり、好適である。

【0032】

また、70 以上180 未満の溶剤はトルエン、キシレン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、エタノール、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、酢酸ブチル、アニソール、2-メチルアニソール、3-メチルアニソール、4-メチルアニソール、*p*-シメン、メシチレン、トリメチルベンゼン、*N,N*-ジメチルホルムアミド、1,2-ジクロロベンゼン、1-メチル-2-メチルベンゼン、1-メチル-3-エチルベンゼン、1-メチル-4エチルベンゼン、イソプロピルベンゼン、イソプロピルシクロヘキサ

10

【0033】

これらの溶剤を用いて、有機発光材料の固形分量が0.8%から2.5wt%になるようインキを調整し、さらにはそのインキの粘度が25 において10mPa・sから70mPa・sの範囲になることが好ましく、また、固形分1.0%から2.0%、粘度15mPa・sから60mPa・sの範囲になることがより好ましい。

【0034】

また、有機発光インキには必要に応じて、界面活性剤、酸化防止剤、粘度調製剤、紫外線吸収剤などを添加してもよい。

【0035】

20

図2に発光媒体材料からなるインキを、被印刷基板上にパターン印刷する際の凸版印刷装置の概略図を示した。本製造装置はインクタンク10とインキチャンバー12とアニックスロール14と凸版が設けられた版16がマウントされた版銅18を有している。インクタンク10には、溶剤で希釈された有機発光インキが収容されており、インキチャンバー12にはインクタンク10より有機発光インキが送り込まれるようになっている。アニックスロール14はインキチャンバー12のインキ供給部に接して回転可能に支持されている。

【0036】

アニックスロール14の回転に伴い、アニックスロール表面に供給されたインキ層14aは均一な膜厚に形成される。このインキ層のインキはアニックスロールに近接して回転駆動される版銅18にマウントされた版16の凸部に転移する。平台20には、被印刷基板24が版16の凸部による印刷位置にまで図示していない搬送手段によって搬送されるようになっている。そして、版16の凸部にあるインキは被印刷基板24に対して印刷され、必要に応じて乾燥工程を経て被印刷基板上に有機発光層が形成される。

30

【0037】

使用される凸版が設けられた版16は、基材がガラスの場合は金属版は適さず、樹脂版を利用することが望ましい。また、インキ中に含まれる溶剤は油溶性の有機溶剤であり、この溶剤による凸版の膨潤を防止しパターンの正確な印刷を可能とするためには、親水性の凸版を使用することが好ましい。

【0038】

40

このような凸版としては、例えば、版基材に、水現像性の光硬化型感光性樹脂を塗布し、露光・現像して得られた水現像性樹脂凸版が挙げられる。水現像性の感光性樹脂は硬化後も親水性を保っているから、インキ中の溶剤による膨潤を防止することが可能となる。

【0039】

有機発光層の膜厚は、1μm以下であり、好ましくは0.05μmから0.15μmである。この凸版印刷法により、印刷速度および吐出量を最適化した結果、膜厚差±0.01μm以下の均一膜を形成することが可能である。

【0040】

なお、本発明のインキは凸版印刷法だけでなく、グラビア印刷法に代表される凹版印刷、インクジェット印刷法により有機発光層を形成する際においても適用可能である。

50

【0041】

インキの乾燥方法としては、加熱しても減圧下にしてもどちらでもよいが、加熱減圧下で溶剤を除く方がより好ましい。

【0042】

対向電極である陰極層4としてはMg、Al、Yb等の金属単体を用いたり、発光媒体材料と接する界面にLiやLiF等の化合物を1nm程度はさんで、安定性・導電性の高いAlやCuを積層して用いる。または、電子注入効率と安定性を両立させるため、仕事関数の低い金属と安定な金属との合金系、例えばMgAg、AlLi、CuLi等の合金が使用できる。陰極の形成方法は材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム法、スパッタリング法を用いることができる。陰極の厚さは、10nmから1000nm程度が望ましい。

10

【0043】

最後にこれらの有機EL積層体を、外部の酸素や水分から保護するために、ガラスキャップと接着剤を用いて密閉封止し、有機EL素子を得ることができる。また、透光性基板が可撓性を有する場合は封止剤と可撓性フィルムを用いて密閉封止をおこなう。

【実施例】

【0044】

以下、本発明における有機EL用インキを用いて、パッシブ駆動型有機EL素子を作製した一例を図3に従って説明する

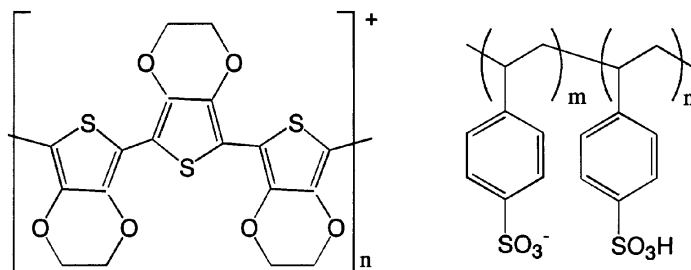
【0045】

100mm四方のガラス基板を透光性基板1とし、800 μ mピッチ(L/S=700/100)のITOラインを透明導電層2として設けた。その後、逆テーパ形状の陰極分断用隔壁5を透明導電層と直角に交差するように設けた。続いて、(化1)で表されるポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)とポリスチレンスルホン酸(以下PEDOT/PSS)の1wt%水分散溶液に、PEDOT/PSSに対して0.5%量の高級アルコール系エーテル型の界面活性剤:エマルゲン105(花王社製、非イオン系)を添加した溶液を正孔輸送層3aを形成するための有機EL素子用インキとし、スリットコート法を用いて厚み80nmで塗布して正孔輸送層3aを形成した。

20

【0046】

【化1】



30

40

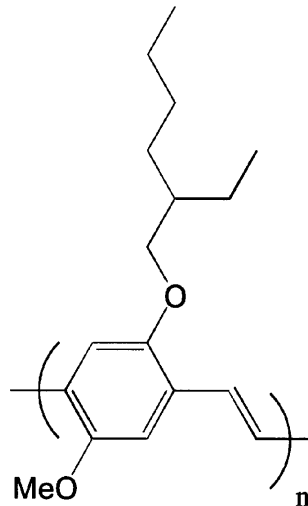
【0047】

続いて、有機発光層3bとして、(化2)で表される有機発光材料MEH-PPVをメシチレン(沸点165)、テトラリン(沸点208)の混合溶剤に溶解しインキとした。このインキの組成はMEH-PPV1wt%、メシチレン79wt%、テトラリン20wt%とした。このインキを用い、凸版印刷法を用いて膜厚80nmで形成した。次いで、陰極層4としてMgAgを2元共蒸着により200nmの厚みでパターンで形成した。最後に、ガラスキャップと接着剤を用いて密閉封止し、パッシブ駆動型の有機EL素子を作製した。

50

【 0 0 4 8 】

【 化 2 】



10

【 0 0 4 9 】

得られたパッシブ駆動型有機 E L 素子は、リーク電流が無く選択した画素をのみを点灯でき、輝度は 5 V で 1 0 0 c d / m² を示した。また、初期輝度 4 0 0 c d / m² における半減期は 2 0 0 時間であった。

20

【 0 0 5 0 】

(比較例 1)

比較例 1 においては、インキの組成を M E H - P P V 1 w t %、トルエン (沸点 1 1 0) 9 9 w t % とした。その他の条件は実施例と同様である。凸版印刷法によりパターン形成を行なったところ、凸版上でインキが固化し、凸部上にあるインキを被印刷基板上に印刷することが出来なかった。

【 0 0 5 1 】

(比較例 2)

比較例 2 においては、インキの組成を M E H - P P V : 1 w t %、キシレン (沸点 1 3 9) : 8 4 w t %、アニソール (沸点 1 5 4) : 1 5 w t % とした。その他の条件は実施例と同様である。凸版印刷法によりパターン形成を行なった。しかし、均一な膜厚の有機発光層を形成することが出来ず、得られたパッシブ駆動型の有機 E L 素子は発光が不均一となってしまった。

30

【 0 0 5 2 】

(比較例 3)

比較例 3 においては、インキの組成を M E H - P P V : 1 w t %、メシチレン (沸点 1 6 5) : 2 0 w t %、テトラリン (沸点 2 0 8) : 7 9 w t % とした。その他の条件は実施例と同様である。得られたパッシブ駆動型有機 E L 素子は、リーク電流が無く選択した画素のみを点灯できたが、輝度は 5 V で 1 0 c d / m² であった。また、初期輝度 4 0 0 c d / m² における半減期は 1 0 時間であった。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明の有機 E L 素子構造を示す説明図である。

【 図 2 】 本発明の凸版印刷装置の概略図である。

【 図 3 】 本発明の実施例の一例の断面構造を示す説明図である。

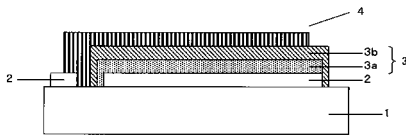
【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

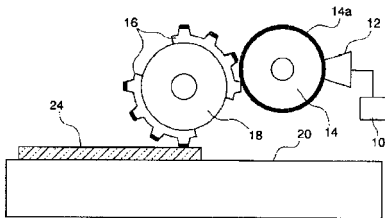
50

- 1 : 透光性基板
- 2 : 透明導電層
- 3 : 有機発光媒体層
- 3 a : 正孔輸送層
- 3 b : 有機蛍光体層
- 4 : 陰極層
- 5 : 陰極分断用隔壁
- 10 : インクタンク
- 12 : インキチャンパー
- 14 : アニロックスロール
- 14 a : インキ層
- 16 : 版
- 18 : 版銅
- 20 : 平台
- 24 : 被印刷基板

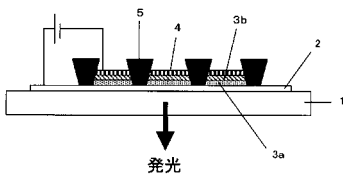
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-346218(JP,A)
特開2003-308969(JP,A)
特開2002-313561(JP,A)
特開2003-059656(JP,A)
特開2001-237067(JP,A)
特開2001-155861(JP,A)
特開2004-186111(JP,A)
国際公開第00/059267(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50 - 51/56
H05B 33/00 - 33/28