

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-248139

(P2006-248139A)

(43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 N 10/04 (2006.01)	B 4 1 N 10/04	2 H 1 1 4
H 0 5 B 33/10 (2006.01)	H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-70586 (P2005-70586)	(71) 出願人	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3月14日 (2005.3.14)	(72) 発明者	横井 肇 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(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
		(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
		Fターム(参考)	2H114 CA04 CA11 DA23 DA38 DA46 DA62 EA04 EA09 FA14 3K007 AB18 DB03 FA01

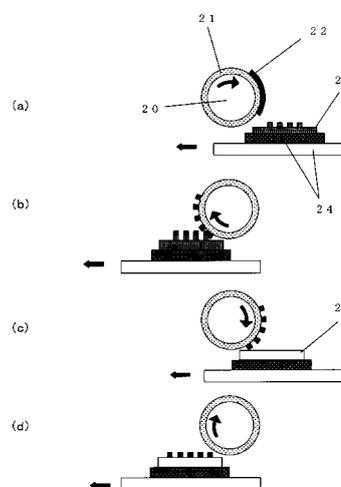
(54) 【発明の名称】 ブランケットおよび有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 インキの溶剤を吸収しブランケット上のインキの形状を維持するための溶剤吸収性能とインキがブランケットから被印刷基板にすべて印刷されるためのインキ剥離性能を併せ持ち、印刷時にブランケットから材料以外の成分が被印刷基板に転移しないようなブランケットを提供する。

【解決手段】 ブランケット21表面に撥インキ材料を化学結合で固定した状態で設けることにより、オフセット印刷法によりインキ22を被印刷基板上25に印刷する際に、インキパターンの形状を維持し、且つ、被印刷基板25に対してインキが全て印刷され、被印刷基板25に対してコンタミが転移しない。特に、有機発光材料を溶剤に溶解または分散させてなる有機発光インキ22をオフセット印刷法によって被印刷基板上に印刷した際に、高精細な有機発光層のパターンを得ることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パターン形成材料からなるインキを用いて、オフセット印刷法によりブランケット表面にインキパターンを形成し、ブランケット表面から被印刷基板上にインキパターンを印刷する際のブランケットであって、ブランケット表面に撥インキ材料があり、且つ、その撥インキ材料がブランケット表面との化学結合により固定されていることを特徴とするブランケット。

【請求項 2】

前記撥インキ材料がフッ素系材料であることを特徴とする請求項 1 記載のブランケット。

10

【請求項 3】

前記撥インキ材料のブランケット表面と化学結合する反応基がアルコキシシランであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のブランケット。

【請求項 4】

前記ブランケットの印刷面がシリコンゴム層であること特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のブランケット。

【請求項 5】

前記オフセット印刷法が凸版反転オフセット印刷法であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のブランケット。

【請求項 6】

有機発光材料を溶剤に溶解または分散させてなる有機発光インキを用いて、オフセット印刷法によりブランケット表面に有機発光インキパターンを形成し、ブランケット表面から被印刷基板上に有機発光インキパターンを印刷する際に、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のブランケットを用いてオフセット印刷を行なったことを特徴とする有機 EL 素子の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オフセット印刷に用いられるブランケットおよび有機 EL 素子の製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

電子部品の分野で樹脂からなる微細な画像パターンを形成する技術にはフォトリソ法を代表して各種あるが、近年、コストの面から印刷を用いた電子部品の製造が盛んに行なわれてきており、印刷のさらなる微細化の要求が高まってきている。例えば液晶部材であるカラーフィルターについて、シリコンゴムが表面印刷層であるオフセットブランケットを用いてオフセット印刷法によりレッド、グリーン、ブルーの 3 色を印刷し、カラーフィルターを製造する方法が提案されている（例えば特許文献 1）。

【0003】

有機 EL 素子は、ふたつの対向する電極の間に有機発光材料からなる有機発光層が形成され、有機発光層に電流を流すことで発光させるものであるが、効率よく発光させるには発光層の膜厚が重要であり、100nm 程度の薄膜にする必要がある。さらに、これをディスプレイ化するには高精細にパターンニングする必要がある。有機 EL 素子に用いられる有機発光材料には、低分子材料と高分子材料があり、一般に低分子材料は抵抗加熱蒸着法等により真空中で薄膜形成し、このときに微細パターンのマスクを用いてパターンニングするが、この方法では基板が大型化すればするほどパターンニング精度が出にくいという問題がある。

40

【0004】

最近では有機発光材料に高分子材料を用い、有機発光材料を溶剤に溶かして塗工液（インキ）にし、これをウェットコーティング法で薄膜形成する方法が試みられるようになっ

50

てきている。薄膜形成するためのウェットコーティング法としては、スピンコート法、バーコート法、突出コート法、ディップコート法等があるが、高精細にパターンングしたりRGB3色に塗り分けしたりするためには、これらのウェットコーティング法では難しく、塗り分け・パターンングを得意とする印刷法による薄膜形成が最も有効であると考えられる。

【0005】

印刷法には、グラビア印刷法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法、凸版印刷法など様々な方法があるが、実際にこれらの印刷法による試みとして、オフセット印刷による方法（例えば特許文献2）、凸版印刷による方法（例えば特許文献3）などが提唱されている。

10

【0006】

オフセット印刷法は、平滑なゴム層を有するブランケットを用い、ブランケット（ゴム層）表面にインキパターンを形成し、ブランケット上のパターン化されたインキを被印刷基板上に印刷する方法であり、形成されたインキパターンのパターン精度や膜厚精度がよく、被印刷基板材料も限定されないという特長をもつ。オフセット印刷法において、被印刷基板上にパターンを高精細に形成するには、ブランケット上にあるインキパターンの形状を半乾燥状態で一定に維持する必要があるため、そのためにはインキの一部を溶剤が吸収することが重要である。また、ブランケット上でパターン化されたインキを被印刷基板に印刷する際には、被印刷基板とブランケットの間でインキの取り合いが発生するため、ブランケットとインキの剥離性が重要である。

20

【特許文献1】特開平5-229277号公報

【特許文献2】特開2001-93668号公報

【特許文献3】特開2001-155858号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、印刷面であるブランケットにはインキの溶剤を吸収しブランケット上のインキの形状を半乾燥状態で維持するための溶剤吸収性能とインキがブランケットから被印刷基板にすべて印刷されるためのインキ剥離性能が求められる。

【0008】

現在、オフセット印刷で用いられるブランケットの印刷面にはゴム材料が用いられる。中でもシリコンゴムが数多く用いられているが、インキによってはシリコンゴムを印刷面とした場合にインキとシリコンゴムの密着力が高く、被印刷基板に印刷する際にインキパターンがブランケット印刷面から剥離されず、被印刷基板に印刷されないでブランケット表面に残ったままになってしまうという問題が発生する。

30

【0009】

逆に、表面自由エネルギーが高くインキとの剥離性がよいフッ素ゴムをブランケット印刷面に用いた場合、撥インキ性が高いためにインキの溶剤をブランケットが吸収せず、印刷面にインキパターンを形成することが困難になってしまう。特に、凸版反転オフセット印刷法では、ブランケットの有効面全面にインキ層を形成する工程があるが、インキハジキが発生してしまい均一なインキ塗膜を形成することができなくなってしまう。

40

【0010】

また、電子部品分野では、電子部品内に材料以外のコンタミが混入すると電子部品の信頼性が低下するため、電子部品内にコンタミを混入させないようにする必要がある。

【0011】

そこで、本発明の課題はインキの溶剤を吸収しブランケット上のインキの形状を維持するための溶剤吸収性能とインキがブランケットから被印刷基板にすべて印刷されるためのインキ剥離性能を併せ持つブランケットであり、また、オフセット印刷時にブランケットからインキ以外の成分が被印刷基板に転移しないようなブランケットを提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0012】

そこで、上記課題を解決するために請求項1に係る発明は、パターン形成材料からなるインキを用いて、オフセット印刷法によりブランケット表面にインキパターンを形成し、ブランケット表面から被印刷基板上にインキパターンを印刷する際のブランケットであって、ブランケット表面に撥インキ材料があり、且つ、その撥インキ材料がブランケット表面との化学結合により固定されていることを特徴とするブランケットとした。

【0013】

また、請求項2に係る発明は、前記撥インキ材料がフッ素系材料であることを特徴とする請求項1記載のブランケットとした。

10

【0014】

また、請求項3に係る発明は、前記撥インキ材料のブランケット表面と化学結合する反応基がアルコキシシランであることを特徴とする請求項1または請求項2記載のブランケットとした。

【0015】

また、請求項4に係る発明は、前記ブランケットの印刷面がシリコーンゴム層であること特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のブランケットとした。

【0016】

また、請求項5に係る発明は、前記オフセット印刷法が凸版反転オフセット印刷法であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のブランケットとした。

20

【0017】

また、請求項6に係る発明は、有機発光材料を溶剤に溶解または分散させてなる有機発光インキを用いて、オフセット印刷法によりブランケット表面に有機発光インキパターンを形成し、ブランケット表面から被印刷基板上に有機発光インキパターンを印刷する際に、請求項1乃至4のいずれかに記載のブランケットを用いてオフセット印刷を行なったことを特徴とする有機EL素子の製造方法とした。

【発明の効果】

【0018】

本発明によって、オフセット印刷法によりインキを被印刷基板上に印刷する際に、インキパターンの形状を維持し、且つ、被印刷基板に対してインキが全て印刷され、さらに、印刷時に被印刷基板に対してコンタミが転移しないブランケットを得ることができた。本発明のブランケットを用いて、有機発光材料を溶剤に溶解または分散させてなる有機発光インキをオフセット印刷法によって被印刷基板上に印刷した際に、高精細な有機発光層のパターンを得ることができた。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明においてブランケット印刷面のゴム層として用いられるゴム材料としては、公知のもので構わないが、具体的には、ニトリルゴム、クロロプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、天然ゴム、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム等が挙げられる。これらのゴム材料はインキおよびインキに用いられる溶剤によって選択され、溶剤吸収性のあるものがよい。なお、ゴム材料を選択する際には、ゴム材料と溶剤との接触角や両者の溶解度パラメータ(S P値)を参考にすると良い。溶剤が有機溶剤の場合、シリコーンゴムは溶剤吸収性があり、ブランケットとして種類も豊富なことから好適である。シリコーンゴムとしては印刷適性のあるものであれば構わないが、RTV(室温硬化)型で付加型のシリコーンゴム材料が副生成物を発生せず、寸法安定が良いため好適である。

40

【0020】

ゴム層単独でブランケットとすることも可能であるが、ゴム層はベース基材の上に設けてもよい。なお、ゴム材料からなるゴム層は、ベース基材上でゴム材料を硬化させることも、フィルム上のゴム材料をベース基材と貼りあわせることも可能である。ベース基材と

50

しては、印刷時に版胴に取り付けられることから可とう性のあるフィルムであれば構わないが、コスト及び寸法安定性からポリエチレンテレフタレートといったポリエステル系フィルムが好適である。また、ベース基材とシリコンゴム層の間には必要に応じてプライマー層や接着層が設けられる。また、ベース基材の下には必要に応じてクッション層が設けられる。クッション層としてはスポンジ状の材料を用いることができる。

【0021】

前記撥インキ材料としては、撥インキ部分とブランケット表面に化学結合により固定される反応基を有するものであればよい。撥インキ部分はインキの溶剤の種類によって適宜選択される。例えば、インキが親水性であれば、撥インキ成分は疎水性であれば良く、逆にインキが疎水性であれば撥インキ成分は親水性であればよい。特に、ほとんどのインキに対して撥インキ性を示すことから、撥インキ部分はフッ素を有するものが好適である。また、ブランケット表面に化学結合により固定される反応基としてはブランケット表面と化学結合するものであればよく、アルコキシシラン基や、チオール基が挙げられる。中でも、シランカップリング剤に用いられるアルコキシシラン基はガラスや金属表面のOH基と反応させ有機単分子膜を形成する際に数多く用いられ好適である。すなわち、撥インキ材料としてはフッ素系のシランカップリング剤が種類も多く好ましい。

10

【0022】

ブランケット表面にOH基が少なく、アルコキシシラン基と反応しない場合には、ブランケット印刷面に対してプラズマ処理やコロナ処理等の表面処理を行なうことによって解消される。なお、これらの表面処理は酸素(O₂)やオゾン(O₃)雰囲気下で行なっても良い。

20

【0023】

このようにしてフッ素系のシランカップリング剤を化学結合にて固定したブランケットにおいてフッ素系のシランカップリング剤は単分子膜として存在しており、印刷面はフッ素系のシランカップリング剤によるインキ剥離性能とゴム層による溶剤吸収性能の両方を併せ持つ。また、フッ素系シランカップリング剤の撥インキ部分であるフッ素を有する構造を数多く選択でき、単分子膜の分子長を容易に調節できることおよびブランケット印刷表面のOH基(シランカップリング剤との反応点)の量を各種表面処理によって変化させ印刷面におけるフッ素系のシランカップリング剤の疎密を容易に調節できることから、多くの種類のインキに対応することができる。

30

【0024】

本発明では撥インキ材料とブランケット表面が化学結合で固定されていることから、オフセット印刷時において撥インキ材料が被印刷基板に転移することを防ぐことができ、電子部品のコンタミの混入による不良を防ぐことができる。例えば有機発光材料からなる有機発光インキをオフセット印刷で有機発光層を形成する場合、撥インキ材料とブランケットが化学結合で固定されていないと、撥インキ材料が有機発光インキに混入し、有機発光層の発光不良の原因となる。また、有機発光パターン以外の部分においても、オフセット印刷時にブランケットが被印刷基板に接触し、撥インキ材料が被印刷基板に転移することによって、次の塗布工程でのハジキ等の原因となってしまう。

【0025】

オフセット印刷法としては凹版オフセット印刷法、凸版反転オフセット印刷法がある。どちらも平滑なゴム層を印刷メントするブランケットを用いるものであるが、凹版オフセット印刷法は、インキ供給手段から凹版である印刷版の上にインキが塗布され、凹版の凹部にのみインキが充填されインキがパターンニングされる工程と、凹版からブランケット表面にインキパターンを転移させる工程と、パターン化されたインキをブランケット表面から被印刷基板に対して印刷させる工程からなる。これに対し、凸版反転オフセット印刷法ではインキをパターンニングする工程が異なる。

40

【0026】

図1に凸版反転オフセット印刷装置の模式図を示した。まず、図示しないインキ供給手段から版銅20に設置したブランケットの有効面全面にインキ22を塗布、半乾燥させ塗

50

膜を形成する。なお、インキ塗膜をブランケットに形成後、版胴にブランケットを設置してもよい。次いで、版銅20を回転させ、被印刷基板に形成するパターンをネガパターンが形成された除去版23とブランケット21を圧着させ、除去版23を固定したステージ24を版銅の回転に合わせ移動させる。このとき除去版の凸部に圧着したインキ22はブランケットから除去され除去版23の凸部に転移し、ブランケット上には所望のインキ22のパターンが形成される(図1(a)、(b))。次に、版銅20を回転させ、被印刷基板とブランケット21を圧着させ、被印刷基板25を固定したステージ24を版銅の回転に合わせて移動させる。このとき、ブランケット上にあるインキ22のパターンは被印刷基板25に印刷される(図1(c)、(d))。

【0027】

なお、図2では版銅の回転に合わせ除去版および被印刷基板のあるステージが移動する機構だが、ステージは固定され版銅の回転に合わせ版銅が移動する機構であっても良い。上述したように凸版反転オフセット印刷法の印刷装置は最初にブランケットの有効面全面にインキを塗工する工程と、除去版によりブランケットからインキの不要部分を除去する工程と、転写除去工程の後に、ブランケットを被印刷基板に押圧し分離してブランケットから被印刷基板にパターンを印刷する工程を1サイクルとするものである。

10

【0028】

凸版反転オフセット印刷法ではインキをブランケットの有効面全面に塗布する工程があり、溶剤吸収性が重要である。なお、本発明は凹版オフセット印刷法、反転凸版オフセット印刷法ともに適用可能である。

20

【0029】

次に、有機EL素子の構造について示す。図2に、本発明に係る有機EL素子を示す模式断面図を示す。この有機EL素子は、透光性基板11と透明導電層12と正孔注入層13と有機発光媒体層14と陰極層15とを具備するものである。

【0030】

この有機EL素子において、透光性基板11としては、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。プラスチック製のフィルムを用いれば、巻き取りにより高分子EL素子の製造が可能となり、安価に素子を提供できる。そのプラスチックとしては、例えば、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、ポリエーテルスルホン、ポリメタクリル酸メチル、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12を成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してもよい。

30

【0031】

透明導電層12の材料としては、インジウムと錫の複合酸化物(以下ITOという)が挙げられる。また、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や、ポリアニリン等の有機半導体などが挙げられる。また、正孔注入層13の材料としては、ポリアニリン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリビニルカルバゾール(PVK)誘導体、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導電性高分子材料が挙げられる。

40

【0032】

有機発光媒体層14は有機発光材料を含有する有機発光層を含有する層であり、電流が流れることにより発光する層である。高分子の有機発光材料としては、例えば、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、イリジウム錯体系等の発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分散させたものや、ポリアリーレン系、ポリアリーレンピレン系やポリフルオレン系の高分子材料が挙げられる。

【0033】

また、有機発光媒体層14は必要に応じ、有機発光材料を含有する有機発光層以外に正

50

孔注入層・正孔輸送層・電子ブロック層・正孔ブロック層・電子輸送層・電子注入層を含む積層構造をとることが可能である。なお、有機発光媒体層 1 4 に正孔注入層、正孔輸送層、電子ブロック層、正孔ブロック層・電子輸送層・電子注入層が設けられた場合、これらの層を形成する際にも本発明の製造方法を適用することが可能である。

【0034】

正孔注入層、正孔輸送層、電子ブロック層とは、正孔輸送性及び/若しくは電子ブロック性を有する材料を有する層であり、それぞれ透明導電層 1 2 から有機発光媒体層 1 4 への正孔注入の障壁を下げる、透明導電層 1 2 から注入された正孔を陰極層 1 5 の方向へ進める、正孔を通しながらも電子が透明導電層 1 2 の方向へ進行するのを妨げる役割を担う層である。

10

【0035】

これらの層に用いられる材料としては、ポリアニリン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリビニルカルバゾール(PVK)誘導体、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高分子材料が挙げられる。また、ポリパラフェニレン(PPP)等のポリアリーレン系、ポリフェニレンビニレン(PPV)等のポリアリーレンビニレン系等の導電性高分子若しくはポリスチレン(PS)等の高分子に、アリールアミン類、カルバゾール誘導体、アリールスルフィド類、チオフェン誘導体、フタロシアニン誘導体等の低分子の正孔輸送性、電子ブロック性を示す材料を混合したものを用いても良い。

【0036】

正孔ブロック層、電子輸送層とは電子輸送性及び/若しくは正孔ブロック性を有する材料を有する層であり、それぞれ陰極層 1 5 から注入された電子を透明導電層 1 2 の方向へ進める。電子を通しながらも正孔が陰極層 1 5 の方向へ進行するのを妨げる役割を担う層である。これらの層に用いられる材料としては、電子輸送性ポリシラン、ポリシロール、含ボロンポリマー等の電子輸送性を有するもの、ポリパラフェニレン(PPP)等のポリアリーレン系、ポリフェニレンビニレン(PPV)等のポリアリーレンビニレン系等の導電性高分子若しくはポリスチレン等の高分子に、7,7,8,8-テトラシアノキノジメタン(TCNQ)誘導体の電荷移動錯体、シロール誘導体、アリールボロン誘導体、ビスフェナントロリン等のピリジン誘導体、パーフルオロ化されたオリゴフェニレン誘導体、オキサジアゾール誘導体等の電子輸送性若しくは正孔ブロック性を有する材料を混合した

20

30

【0037】

電子注入層とは電子注入性を有する材料を有する層であり、陰極層 1 5 から有機発光媒体層 1 4 への電子の注入障壁を下げる役割を担う層である。この層に用いられる材料としては、前述の電子輸送層に用いられるのと同様な材料の他に、フッ化リチウムや酸化リチウム等のアルカリ金属やアルカリ土類金属の塩や酸化物をポリスチレン(PS)等の高分子材料に混合したものを用いても良い。

【0038】

陰極層 1 5 の材料としては、有機発光媒体層 1 4 の発光特性に応じたものを使用でき、例えば、リチウム、マグネシウム、カルシウム、イッテルビウム、アルミニウムなどの金属単体やこれらと金、銀などの安定な金属との合金などが挙げられる。また、インジウム、亜鉛、錫などの導電性酸化物を用いることもできる。

40

【0039】

正孔注入層 1 3 の形成は、高分子 EL 材料インキとして、前記導電性高分子材料を含有するインキを用いる。まず、透明導電層付き透光性基板を用意し、その透明導電層を所定のパターンにエッチングし、次いで、パターン状に透明導電層が形成された透光性基板上に、導電性高分子材料を含有するインキを印刷して正孔注入層を設ける。このようにして、透光性基板と透明導電層と正孔注入層とを有する被印刷基板を得る。

【0040】

有機発光媒体層 1 4 にある有機発光層の形成は、有機発光インキを用いる。有機発光イ

50

ンキとは、上述した有機発光材料が溶媒に溶解または分散したものである。有機発光材料を溶解または分散する溶媒としては、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媒などが挙げられる。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、粘度調整剤、紫外線吸収剤等が添加されてもよい。

【0041】

次に、有機EL素子の製造方法について示す。まず、透明導電層付き透光性基板を用意し、その透明導電層を所定のパターンにエッチングし、次いで、パターン状に透明導電層が形成された透光性基板上に、導電性高分子材料を含有するインキを印刷して正孔注入層を設ける。このようにして、透光性基板と透明導電層と正孔注入層とを有する被印刷基板を得る。被印刷基板に対し、有機発光材料からなる有機発光インキを正孔注入層上に順次印刷し、有機発光層を設ける。有機発光層形成後、乾燥し、その上に陰極層を設けて有機EL素子を得ることができる。

10

【0042】

なお、本発明のブランケットは有機EL素子の製造だけではなく、液晶部材であるカラーフィルターにおいて、ブラック（ブラックマトリックス）、レッド、グリーン、ブルーをパターン印刷する際にも適用可能である。

【実施例】

【0043】

シリコンゴム（GE東芝シリコン社製TSE3466）のシート（厚さ2mm）の表面に、（トリデカフルオロ-1,1,2,2-テトラヒドロオクチル）トリエトキシシランの0.1wt%ノベックHFE-7100（住友スリーエム社製）溶液をディップコートにより塗布した。その後、120℃にて1時間加熱し乾燥および反応をさせた。このシートをノベックHFE-7100でリンス洗浄して余分なフッ素化合物を除去し、最表面層を持つ目的のブランケットを得た。

20

【0044】

次に、上述したブランケットの表面に、ポリアリーレンビニレン系高分子発光体であるポリ（2-メトキシ-5-（2'-エチルヘキシロキシ）-1,4-フェニレンビニレン）のトルエン溶液をパーコータにて塗布した。インキ塗膜はブランケット上に均一に塗布されており、インキはじきによるメロンパターンなどの塗布ムラは一切見られなかった。このインキ塗膜を乾燥し半乾燥状態のインキ塗膜を形成した。次いで、インキ塗膜が外側に位置するようにブランケットを版胴に巻き付けた。

30

【0045】

また、ITO付きガラス基板を用意し、そのITOを所定のパターンにエッチングした。次いで、エッチングした透明導電層上に、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をグラビア印刷法によりパターン上に印刷して厚さ50nmの正孔注入層を設けた。このようにして、透光性基板と透明導電層と正孔注入層とを有する被印刷基板を得た。

【0046】

次に、ブランケット上のインキ塗膜を除去版によりパターン化した後、被印刷基板の正孔注入層に押圧部材により圧着させた。続いて、ブランケットが巻き付けられたロールを回転させるとともにその回転に応じて被印刷基板を平行に移動させて、インキ塗膜を被印刷基板に順次印刷して雪媒体層を設けた。その結果、インキ塗膜は被印刷基板に完全に印刷された。この印刷基板を窒素か130℃で一時間乾燥した。乾燥後の有機発光層の厚みは100nmであった。次いで、陰極層としてフッ化リチウムおよびアルミニウムを真空蒸着によりそれぞれ0.5nm、200nm設けて、有機EL素子を得た。

40

【0047】

得られた有機EL素子に8Vの電圧を印可したところ、100cd/m²のパターン化された発光を示した。この有機EL素子を観察したところ発光ムラは一切見られなかった

50

。

【0048】

(比較例1)

シリコンゴム(GE東芝シリコン社製TSE3466)のシート(厚さ2mm)を、シランカップリング処理を行わず、そのままブランケットとして用い、上記実施例と同様の印刷実験を行った。その結果、インキ塗膜は均一なムラがない物が得られたが、被印刷基板には完全には印刷されず、所々白抜けが生じた。

【0049】

得られた有機EL素子に8Vの電圧を印可したところ、白抜けがあった箇所では短絡が起き発光が観測されなかった。

10

【0050】

(比較例2)

バイトンE-60C(デュポン社製フッ素ゴム)100重量部、MTブラック30重量部、水酸化カルシウム6重量部、マグネシア3重量部を混合し、フッ素ゴム組成物を得た。これをアセトンに投入し、均一に分散するようによく混合攪拌を行い分散液を得た。シリコンゴム(GE東芝シリコン社製TSE3466)のシート(厚さ2mm)の表面に、上記工程で得られた分散液をナイフコーターを用いてアルミニウム版上に塗布し、アセトンを乾燥し、200で10分オープンで加熱し加硫させ厚さ0.1mmの最表面層を持つブランケットを得た。ブランケットは支持体であるシリコンゴムとフッ素ゴムとの密着性が悪く、すぐに剥離してしまった。

20

【0051】

そこで、工程で得られたフッ素ゴムを単独でブランケットとして用い、上記実施例と同様の印刷実験を行った。その結果、インキ塗布直後にはインキ溶剤であるトルエンがブランケットには吸収されず、はじきによるメロンパターンが生じた。インキ塗膜を半乾燥状態にし、除去版によりパターン化した後、被印刷基板に印刷を行ったところ印刷は完全に行われたがメロンパターンはそのまま被印刷基板へ印刷された。

【0052】

得られた有機EL素子に8Vの電圧を印可したところ、インキはじきにより塗膜が薄かった箇所では短絡が起き発光が観測されなかった。

【図面の簡単な説明】

30

【0053】

【図1】本発明における凸版反転オフセット印刷装置の模式図

【図2】本発明に係る有機EL素子の模式断面図

【符号の説明】

【0054】

20・・・版胴

21・・・シリコンブランケット

22・・・有機発光インキ

23・・・除去版

24・・・ステージ

25・・・被印刷基板

10・・・有機EL素子

11・・・透光性基板

12・・・透明導電層

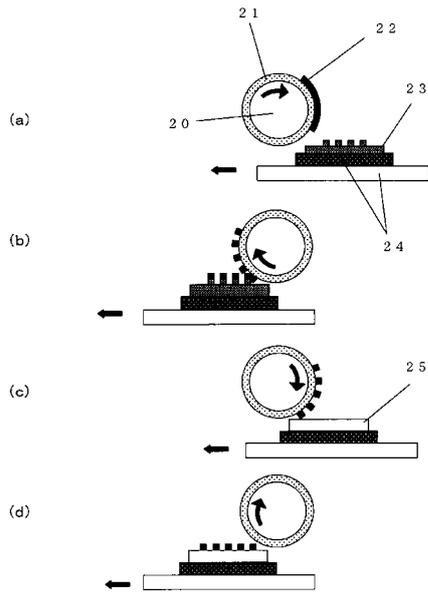
13・・・正孔注入層

14・・・高分子発光媒体層

15・・・陰極層

40

【 図 1 】



【 図 2 】

