

(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2007-317547
(P2007-317547A)

(43) 公開日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-146907 (P2006-146907)	(71) 出願人	000103747 オプトレックス株式会社 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
(22) 出願日	平成18年5月26日(2006.5.26)	(74) 代理人	100103894 弁理士 家入 健
		(72) 発明者	宇野 康雄 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オプトレックス株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC11 CC21 DD39 DD89 EE02 GG00 GG06

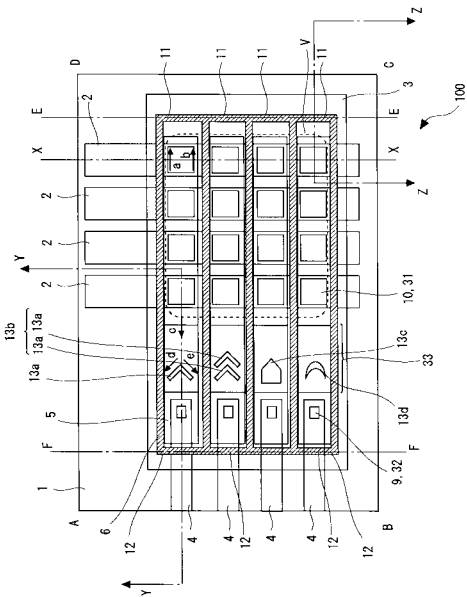
(54) 【発明の名称】 有機E L表示装置および有機E L表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】陰極配線と接続配線との接続不良の発生を低減できる。

【解決手段】本発明に係る有機E L表示装置は、隔壁6間であって、交差部10および接続部9の間に、液体材料が接続部9を避けて、隔壁6へ向けて流れるように設けられた整流部13a~13dを備えている。詳しくは、基板1上に形成された陽極配線2と、陽極配線2と交差するように形成された隔壁6と、隔壁6の間に形成された陰極配線5と、陽極配線2および陰極配線5の交差部10であって、陽極配線2および陰極配線5の間に、液体材料を塗布して形成された有機化合物層8と、陰極配線5に接続され、基板1の辺A B側に引き出された接続配線4と、隔壁6間であって、基板1の辺A B側に設けられ、陰極配線5と接続配線4を接続する接続部9と、上記整流部13a~13dとを備えている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された第 1 の電極配線と、
上記第 1 の電極配線と交差するように、上記基板上に形成された複数の隔壁と、
上記第 1 の電極配線と交差するように、上記複数の隔壁の間に形成された第 2 の電極配線と、
上記第 1 および第 2 の電極配線の交差部であって、上記第 1 および第 2 の電極配線の間に、液体材料を塗布して形成された有機化合物層と、
上記第 2 の電極配線に接続され、上記基板の一边側に引き出された接続配線と、
上記複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間であって、上記基板の上記一边側に設けられ
、上記第 2 の電極配線と上記接続配線を接続する接続部と、
上記複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間であって、上記交差部および上記接続部の間に、上記液体材料が上記隔壁へ向けて流れるように設けられた整流部とを備えたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

上記整流部は、上記交差部および上記接続部の間の上記接続部側に設けられた請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

上記整流部は、上記隣り合う隔壁の間の中央部に設けられ、上記液体材料が上記隣り合う隔壁の双方へ向けて分流されるように設けられた請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

上記整流部は、上記交差部側から上記接続部側へ向かうにつれて、上記隣り合う隔壁に近づくように形成された請求項 3 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

上記整流部および上記隔壁は、同一材料により形成されている請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

上記第 2 の電極配線および上記接続配線の間に形成され、上記接続部の位置に配設された開口孔を有する絶縁層を備えた請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

上記整流部および上記絶縁層は同一材料により形成されている請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

上記隣り合う隔壁は互いに略平行に形成され、上記隣り合う隔壁に対して略垂直方向における整流部の幅は、上記隣り合う隔壁に対して略垂直方向における上記開口孔の幅より広い請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

第 1 の電極配線を基板上に形成するステップと、
上記第 1 の電極配線と交差するように、複数の隔壁を上記基板上に形成するステップと
、
上記第 1 の電極配線と交差するように、第 2 の電極配線を上記複数の隔壁の間に形成するステップと、
上記第 1 および第 2 の電極配線の交差部であって、上記第 1 および第 2 の電極配線の間に、有機化合物層を液体材料の塗布により形成するステップと、
上記基板の一边側に引き出し、上記第 2 の電極配線に接続されるように、接続配線を形成するステップと、
複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間であって、上記基板の上記一边側で上記第 2 の電極配線を接続して、接続部を形成するステップと、
上記複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間であって、上記交差部および上記接続部の間

に、上記液体材料が上記隔壁へ向けて流れるように、整流部を形成するステップとを含むことを特徴とする有機ＥＬ表示装置の製造方法。

【請求項１０】

上記整流部を形成するステップでは、上記交差部および上記接続部の間の上記接続部側に、上記整流部を形成する請求項９に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法。

【請求項１１】

上記整流部を形成するステップでは、上記複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間の中央部に、上記液体材料が上記隣り合う隔壁の双方へ向けて分流されるように、上記整流部を形成する請求項９または１０に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法。

【請求項１２】

上記整流部を形成するステップでは、上記交差部側から上記接続部側へ向かうにつれて、上記隣り合う隔壁に近づくように、上記整流部を形成する請求項１１に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法。

【請求項１３】

上記整流部および上記隔壁は略同時に形成される請求項９～１２のいずれか１項に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法。

【請求項１４】

上記第２の電極配線および上記接続配線の間に、上記接続部の位置に配設された開口孔を有する絶縁層を形成するステップを更に含む請求項９に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法。

【請求項１５】

上記整流部および上記絶縁層は略同時に形成される請求項１４に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法。

【請求項１６】

上記隔壁を形成するステップでは、上記隣り合う隔壁が互いに略平行になるように、上記複数の隔壁を形成し、

上記整流部を形成するステップでは、上記隣り合う隔壁に対して略垂直方向における整流部の幅が、上記隣り合う隔壁に対して略垂直方向における上記開口孔の幅より広くなるように、上記整流部を形成する請求項１４に記載の有機ＥＬ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ＥＬ（Electro Luminescence）表示装置および有機ＥＬ表示装置の製造方法に関し、例えば、基板上に設けられた複数の陽極配線と複数の陰極配線の各交差部で有機化合物層を挟持し、複数の陰極配線に沿って隔壁が設けられている有機ＥＬ表示装置および有機ＥＬ表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、ＦＰＤ（Flat Panel Display）として有機ＥＬ表示装置が注目されている。有機ＥＬ表示装置は自発光表示素子であり、液晶表示装置と比較して視野角が広く、バックライトが不要なため薄型化が可能である。また、応答速度も速く、有機化合物が有する発光特性の多様性から、次世代の表示装置として期待されている。

【０００３】

有機ＥＬ表示装置は、画素となる有機ＥＬ素子が基板上に複数配置されて構成される。例えば、パッシブ型の有機ＥＬ表示装置は、基板上にストライプ状に配列された陽極配線と、この陽極配線上に積層され、開口部を有する絶縁層と、この絶縁層上に積層された有機化合物層と、この有機化合物層上に積層して、絶縁層の開口部の位置で陽極配線に交差するようにストライプ状に配列された陰極配線を備えた構造となっている。絶縁層の開口部内、すなわち陽極配線および陰極配線の交差部に、発光素子としての画素が形成されている。有機ＥＬ表示装置は、このような画素がマトリックス状に配列されることにより構

10

20

30

40

50

成されている。

【0004】

また、陽極と陰極の間に電圧を印加すると、陽極からは正孔が、陰極からは電子が、それぞれ有機化合物層に注入されて、有機発光層で再結合し、その際に生じるエネルギーにより有機発光層に含まれる有機発光性化合物の分子が励起され、励起子が生成される。このようにして生成された励起子が基底状態に失活する過程で発光現象が生じる。

【0005】

基板に設けられた陽極電極上に有機化合物を積層する場合、有機化合物を真空蒸着させて有機化合物層を形成する場合がある。しかし、有機化合物を蒸着させる場合、有機化合物層の下地となる電極の表面に異物の付着や突起、窪みがあると、その影響により、有機化合物層を所望の成膜状態にできないことがある。

【0006】

この問題を解決する方法として、有機化合物層の材料となる有機化合物を液体中に分散または溶解させ、溶液として塗布することで異物、突起、窪み等を被覆し、所望の有機化合物層を形成する技術（湿式塗布方法）が知られている。

例えば、特許文献1には、隣接する陰極配線を分離するための分離構造体（以下、隔壁と称する）を陽極配線上に形成した後に、有機化合物層を湿式塗布法により形成して、更に陰極配線を蒸着法により形成する技術が開示されている。このとき、隔壁は、基板から離れるにつれて、その断面が広がるように、逆テーパ構造に形成されている。

【0007】

湿式塗布法は、主に、高分子系有機化合物などを基板上に成膜するのに使用されている。一般的に、湿式塗布法により有機化合物層を形成するには、スピンコート法やインクジェット法やスプレー法などによって、有機化合物の溶液を基板上の陽極配線上に塗布し、次いで、塗布された有機化合物の溶液を加熱乾燥することで硬化させる工程を有する。

【0008】

一般的な有機化合物の溶液は粘度が低いため、隔壁を形成した後に有機化合物の溶液を基板上の陽極配線上に塗布すると、塗布した溶液が隔壁に沿って広がるという問題が生じる。この際、特に隔壁側面の根元部分に沿って溶液が広がる傾向にある。これは、隔壁側面の根元部分の近傍空間により毛細管現象と同様の現象が生じているためである。陰極配線を確実に分離するために、逆テーパ構造を有するように隔壁を形成すると、隔壁側面の根元部分の近傍空間は狭くなり、溶液がより広がりやすくなる傾向にある。

【0009】

特許文献2には、有機化合物の溶液を塗布する際に、当該溶液が隔壁側面の根元部分に沿って不必要に広がらないようにするため、隣接する隔壁を隔壁接続部で接続した技術が開示されている。この隔壁接続部によって有機化合物の溶液が表示領域外に多量に流出されるのが抑止され、有機化合物の溶液の流出による有機化合物層の膜厚の減少を抑止でき、表示領域内の有機化合物層の膜厚を均一にすることができる。

【0010】

ここで、一般的な有機EL表示装置では、陰極配線は陽極配線、絶縁層および有機化合物層の上に積層されているため、この陰極配線を基板上に直接形成された陽極配線と同一面上に引き出すのに、接続配線が用いられる。

特許文献2に記載の技術では、接続配線は、基板の表面上に直接形成された陽極配線と同一面上に形成されており、陽極配線および陰極配線の間に形成された絶縁層内に設けられたコンタクトホールを介して、陰極配線に接続されている。また、コンタクトホールは、非表示領域において、隔壁接続部よりも表示領域側に配置されている。

【特許文献1】特開2001-351779号公報（特に、段落0012～0017、第1図および第2図）

【特許文献2】特開2005-174842号公報（特に、段落0031～0033、0039、図1）

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、特許文献2に記載の技術では、陰極配線と接続配線とを接続するためのコンタクトホールが、隣り合う隔壁および隔壁接続部に囲われた領域の内側に配置されており、有機化合物の溶液を塗布した後に、当該有機化合物の溶液が隣り合う隔壁の間の面上に広がって、そのままコンタクトホール内に流れ込んでしまう場合があった。陰極配線は有機化合物層上に積層して形成されるため、有機化合物の溶液がコンタクトホール内に流れ込むと、コンタクトホール内で陰極配線と接続配線とが十分に接続されず、有機EL表示装置の表示性能の劣化を招くという問題があった。

【0012】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、陰極配線と接続配線との接続不良の発生を低減できる有機EL表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に係る有機EL表示装置は、基板上に形成された第1の電極配線と、第1の電極配線と交差するように、基板上に形成された複数の隔壁と、第1の電極配線と交差するように、複数の隔壁の間に形成された第2の電極配線と、第1および第2の電極配線の交差部であって、第1および第2の電極配線の間に、液体材料を塗布して形成された有機化合物層と、第2の電極配線に接続され、基板の一边側に引き出された接続配線と、複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間であって、基板の一边側に設けられ、第2の電極配線と接続配線を接続する接続部と、複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間であって、交差部および接続部の間に、液体材料が隔壁へ向けて流れるように設けられた整流部とを備えたことを特徴とするものである。

このような構成にしたことにより、液体材料が接続部へ直接流れ込むのを抑止でき、陰極配線と接続配線との接続不良の発生を低減できる。

【0014】

ここで、整流部は、交差部および接続部の間の接続部側に設けられている。これにより、液体材料が接続部へ直接流れ込むのを効果的に抑止でき、陰極配線と接続配線との接続不良の発生をより効果的に低減できる。

【0015】

また、整流部は、隣り合う隔壁の間の中央部に設けられ、液体材料が隣り合う隔壁の双方へ向けて分流されるように設けられている。これにより、液体材料を円滑に隔壁に沿って流すことができるので、液体材料が接続部へ直接流れ込むのを効果的に確実に抑止でき、陰極配線と接続配線との接続不良の発生をより効率よく低減できる。

【0016】

また、整流部は、交差部側から接続部側へ向かうにつれて、隣り合う隔壁に近づくように形成されている。これにより、液体材料を円滑に隔壁へ導くことができる。

【0017】

また、整流部および隔壁は、同一材料により形成されてもよい。これにより、簡単な工程で、陰極配線と接続配線との接続不良を低減できる。

【0018】

また、第2の電極配線および接続配線の間に形成され、接続部の位置に配設された開口孔を有する絶縁層を備えている。このとき、整流部および絶縁層は同一材料により形成されてもよい。これにより、簡単な工程で、陰極配線と接続配線との接続不良を低減できる。

【0019】

また、隣り合う隔壁は互いに略平行に形成され、隣り合う隔壁に対して略垂直方向における整流部の幅は、隣り合う隔壁に対して略垂直方向における開口孔の幅より広くなるように設けられている。これにより、液体材料が接続部へ直接流れ込むのを効果的に抑止でき、陰極配線と接続配線との接続不良の発生をより効果的に低減できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

本発明に係る有機 E L 表示装置の製造方法は、第 1 の電極配線を基板上に形成するステップと、第 1 の電極配線と交差するように、複数の隔壁を上記基板上に形成するステップと、第 1 の電極配線と交差するように、第 2 の電極配線を複数の隔壁の間に形成するステップと、第 1 および第 2 の電極配線の交差部であって、第 1 および第 2 の電極配線の間に、有機化合物層を液体材料の塗布により形成するステップと、基板の一边側に引き出し、第 2 の電極配線に接続されるように、接続配線を形成するステップと、複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間であって、基板の一边側で第 2 の電極配線を接続して、接続部を形成するステップと、複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間であって、交差部および接続部の間に、液体材料が隔壁へ向けて流れるように、整流部を形成するステップとを含むことを特徴とするものである。 10

このような製造方法を採用したことにより、液体材料が接続部へ直接流れ込むのを抑止でき、陰極配線と接続配線との接続不良の発生を低減できる。

【 0 0 2 1 】

ここで、整流部を形成するステップでは、交差部および接続部の間の接続部側に、整流部を形成する。これにより、液体材料が接続部へ直接流れ込むのを効果的に抑止でき、陰極配線と接続配線との接続不良の発生をより効果的に低減できる。

【 0 0 2 2 】

また、整流部を形成するステップでは、複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間の中央部に、液体材料が隣り合う隔壁の双方へ向けて分流されるように、整流部を形成する。これにより、液体材料を円滑に隔壁に沿って流すことができるので、液体材料が接続部へ直接流れ込むのを効果的に確実に抑止でき、陰極配線と接続配線との接続不良の発生をより効率よく低減できる。 20

【 0 0 2 3 】

また、整流部を形成するステップでは、交差部側から接続部側へ向かうにつれて、隣り合う隔壁に近づくように、整流部を形成する。これにより、液体材料を円滑に隔壁へ導くことができる。

【 0 0 2 4 】

また、整流部および隔壁は略同時に形成してもよい。これにより、簡単な工程で、陰極配線と接続配線との接続不良を低減できる。 30

【 0 0 2 5 】

また、第 2 の電極配線および接続配線の間に、接続部の位置に配設された開口孔を有する絶縁層を形成するステップを更に含んでいる。このとき、整流部および絶縁層は略同時に形成してもよい。これにより、簡単な工程で、陰極配線と接続配線との接続不良を低減できる。

【 0 0 2 6 】

また、隔壁を形成するステップでは、隣り合う隔壁が互いに略平行になるように、複数の隔壁を形成し、整流部を形成するステップでは、隣り合う隔壁に対して略垂直方向における整流部の幅が、隣り合う隔壁に対して略垂直方向における上記開口孔の幅より広くなるように、整流部を形成するとよい。これにより、液体材料が接続部へ直接流れ込むのを効果的に抑止でき、陰極配線と接続配線との接続不良の発生をより効果的に低減できる。 40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、陰極配線と接続配線との接続不良の発生を低減できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 8 】

本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置について、図に基づいて説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置の構成を示す図であって、電極が形成される側から基板を観察した状況を示す模式図である。なお、図 1 では封止基板および捕水剤を省略している。図 2 は図 1 の X - X 切断線における模式断面図である。図 3 は 50

図 1 の Y - Y 切断線における模式断面図である。図 4 は図 1 の Z - Z 切断線における模式断面図である。

【 0 0 2 9 】

図 1、図 2、図 3 および図 4 に示されるように、有機 EL 素子基板 100 は、基板 1 上に陽極配線 2、絶縁層 3、接続配線 4、陰極配線 5、隔壁 6、有機化合物層 8、接続部 9、陽極配線 2 および陰極配線 5 の交差部 10、隔壁接続部 11、12、整流部 13a ~ 13d 等が形成されて構成されている。

図 1、図 2、図 3 および図 4 に示されるように、基板 1 は矩形板状に形成されている。基板 1 には例えば透明なガラス基板が用いられる。ここで、図 1 に示されるように、便宜上、基板 1 の各頂点を A ~ D とする。複数の陽極配線 2 が、基板 1 の辺 AB に対して略平行なストライプ状に基板 1 の表面に接して形成されている。各陽極配線 2 の材料には、例えば ITO (Indium Tin Oxide) が用いられる。

10

【 0 0 3 0 】

図 1、図 2、図 3 および図 4 に示されるように、複数の接続配線 4 が、陽極配線 2 に対して略垂直になるように、基板 1 の表面に接して形成されている。接続配線 4 は、陰極配線 5 の本数に対応して形成されている。図 3 に示されるように、接続配線 4 は、陰極配線 5 に絶縁層 3 内に形成されたコンタクトホール 32 を介して接続されている。また、図 1 に示されるように、複数の接続配線 4 は、基板 1 の辺 AB 側に引き出されている。接続配線 4 の材料には、例えば ITO (Indium Tin Oxide) が用いられる。

【 0 0 3 1 】

20

図 1、図 2、図 3 および図 4 に示されるように、陽極配線 2 および接続配線 4 が形成された基板上に積層して、開口部 31 および開口孔としてのコンタクトホール 32 を有する絶縁層 3 が形成されている。また、図 1 および図 3 に示されるように、絶縁層不形成領域 33 には、絶縁層 3 は形成されていない。絶縁層不形成領域 33 は、隣り合う隔壁 6 の間であって、交差部 10 および接続部 9 の間に設けられている。

【 0 0 3 2 】

開口部 31 は、陽極配線 2 と陰極配線 5 との交差部 10 に設けられている。図 1 に示されるように、コンタクトホール 32 は、隣り合う隔壁 6 の間であって、接続配線 4 が引き出されている辺 AB 側に形成されている。また、図 3 に示されるように、コンタクトホール 32 の内側に陰極配線 5 と接続配線 4 とを接続する接続部 9 が設けられている。また、

30

【 0 0 3 3 】

また、図 1 および図 2 に示されるように、複数の隔壁 6 が基板 1 の辺 AB に対して略垂直なストライプ状に絶縁層 3 上に形成されている。すなわち、隔壁 6 は陽極配線 2 と略直交するように形成されている。隔壁 6 が有機化合物層 8 や陰極配線 5 を分離することにより、隔壁 6 間に有機化合物層 8 が形成され、ストライプ状に配設された陰極配線 5 が形成される。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示されるように、隔壁 6 は逆テーパ形状に形成されている。すなわち、当該隔壁 6 の延在方向に対して略垂直方向に切断したときの切断面の形状が、基板 1 から離れるにつれて広がるように形成されている。このように、隔壁 6 を逆テーパ形状にすることにより、隔壁 6 の側面および立ち上がり部分が影となり、製造工程において、複数の陰極配線 5 を空間的に分離することができる。

40

【 0 0 3 5 】

図 1、図 2、図 3 および図 4 に示されるように、有機化合物層 8 が絶縁層 3 上に積層して形成されている。また、有機化合物層 8 は、陽極配線 2 および陰極配線 5 の交差部 10 であって、陽極配線 2 および陰極配線 5 の間に形成されている。詳細は図示しないが、有機化合物層 8 は、例えば、基板 1 の表面上に、正孔注入層、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層および電子注入層が、順次積層されて形成される。なお、有機化合物層 8 はこれとは異なる構成を有する場合もある。有機化合物層 8 の少なくとも 1 層は、スピンコート

50

法やインクジェット法やスプレー法などの湿式塗布法によって、形成される。

【 0 0 3 6 】

図 1、図 2、図 3 および図 4 に示されるように、陰極配線 5 は、陽極配線 2 と略直交するように、複数の隔壁 6 の間にストライプ状に形成されている。すなわち、陰極配線 5 は、陽極配線 2 に対して略垂直に形成されている。図 3 および図 4 に示されるように、陰極配線 5 は、陽極配線 2 との交差部 10 で有機化合物層 8 を挟持するように、有機化合物層 8 上に積層して形成される。

【 0 0 3 7 】

陰極配線 5 の材料には、通常はアルミニウム A l またはアルミニウム合金が用いられており、陰極配線 5 は蒸着法により有機化合物層 8 上に形成される。陰極配線 5 を蒸着法により形成する際、隔壁 6 が陰極配線 5 を所望のパターンに分離する。なお、A l や A l 合金の他に、L i 等のアルカリ金属、A g、C a、M g、Y、I n やこれらを含む合金を陰極配線 5 の材料に用いてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 1、図 3 および図 4 に示されるように、隔壁接続部 11、12 が隣り合う隔壁 6 を接続して、絶縁層 3 上に形成されている。図 1 および図 4 に示されるように、隔壁接続部 11 は、接続部 9 が形成されていない辺 C D 側に設けられている。また、図 1 および図 3 に示されるように、隔壁接続部 12 は、接続部 9 が形成されている辺 A B 側に設けられている。

【 0 0 3 9 】

隔壁接続部 11、12 は、隔壁 6 に対して略垂直に形成されている。この隔壁接続部 11、12 によって、有機化合物の溶液等の液体材料が表示領域 V 外に多量に流出されるのが抑止され、有機化合物の溶液の流出による有機化合物層 8 の膜厚の減少を抑止でき、表示領域 V 内の有機化合物層 8 の膜厚を均一にすることができる。

【 0 0 4 0 】

図 3 および図 4 に示されるように、隔壁接続部 11、12 は、隔壁 6 と同様に、逆テーパ形状に形成されている。すなわち、隔壁接続部 11、12 は、当該隔壁接続部 11、12 の延在方向に対して略垂直方向に切断したときの切断面の形状が、基板 1 から離れるにつれて広がるように形成されている。隔壁接続部 11、12 は、隔壁 6 と同一材料により形成することができる。これにより、隔壁接続部 11、12 を隔壁 6 と同時に簡単に絶縁層 3 上に形成することができる。

【 0 0 4 1 】

また、図 1 に示されるように、隔壁接続部 11、12 は、破線で示された表示領域 V の外側に配置されている。すなわち、隔壁接続部 11、12 は、複数の陽極配線 2 のうち、両端に配置されている陽極配線 2 よりも外側に設けられている。

【 0 0 4 2 】

図 1 および図 3 に示されるように、整流部 13 a ~ 13 d が、隣り合う隔壁 6 の間であって、交差部 10 および接続部 9 の間に形成されている。この整流部 13 a ~ 13 d は、有機化合物層 8 を形成する際に、有機化合物の溶液等の液体材料が隔壁 6 へ向けて流れるように設けられている。これにより、接続部 9 が形成されるコンタクトホール 32 内に液体材料が直接流れ込むのを抑止でき、陰極配線 5 と接続配線 4 との接続不良の発生を低減できる。

【 0 0 4 3 】

また、整流部 13 a ~ 13 d は、交差部 10 および接続部 9 の間の接続部 9 側に設けられている。これにより、接続部 9 が形成されるコンタクトホール 32 内に、有機化合物の溶液等の液体材料が直接流れ込むのを効果的に抑止でき、陰極配線 5 と接続配線 4 との接続不良の発生をより効果的に低減できる。

【 0 0 4 4 】

また、整流部 13 a ~ 13 d は、隣り合う隔壁 6 の間の中央部に設けられ、液体材料が隣り合う隔壁 6 の双方へ向けて分流されるように設けられている。これにより、液体材料

10

20

30

40

50

を円滑に隔壁 6 に沿って流すことができるので、有機化合物の溶液等の液体材料が接続部 9 へ直接流れ込むのを効果的に確実に抑止でき、陰極配線 5 と接続配線 4 との接続不良の発生をより効率よく低減できる。

【0045】

また、整流部 13a ~ 13d は、交差部 10 側から接続部 9 側へ向かうにつれて、隣り合う隔壁 6 に近づくように形成されている。これにより、液体材料を円滑に隔壁 6 へ導くことができる。具体的には、図 1 に示されるように、整流部 13a は逆 L 字形状に形成され、整流部 13b は整流部 13a を二重に配置して形成され、整流部 13c は交差部 10 側の形状が三角形に形成され、整流部 13d は三日月形状に形成されている。なお、整流部 13a ~ 13d の組合せは自由であり、一種類だけ用いても良いし、2 ~ 4 種の複数種類を用いても良い。また、整流部は、有機化合物層 8 を形成する際に、有機化合物の溶液等の液体材料が隔壁 6 へ向けて流れるように形成されていればよく、図 1 に示された形状に限定されない。また、整流部 13a ~ 13d は基板 1 上に当該基板 1 の表面に接して形成されており、整流部 13a ~ 13d の材料には、例えば、絶縁層 3 と同じ絶縁材料が用いられる。

10

【0046】

図 2、図 3 および図 4 に示されるように、有機 EL 素子基板 100 の表面、すなわち基板 1 の有機化合物層 8 等が配置された面上には、封止基板 14 が対向するように配置され、基板 1 上の有機化合物層 8 等が外気と遮断されるように封止されている。図 2 に示されるように、封止基板 14 の基板 1 との対向側の中央部には凹部 14a が形成されている。

20

【0047】

また、図 2、図 3 および図 4 に示されるように、封止基板 14 と基板 1 とは、封止基板 14 の外周に塗布されたシール材 16 により貼り合わされる。基板 1 上の有機化合物層 8 等は、両基板 1、14 およびシール材 16 によって封止されることで、空気中の水分にさらされないように保たれる。また、基板 1 と封止基板 14 との間の封止空間には、酸素や窒素等の気体が封入されている。

【0048】

ここで、有機化合物の溶液等の液体材料を塗布して有機化合物層 8 を形成する場合、有機化合物層 8 は各隔壁 6 によって分離される。隣り合う隔壁 6 の間であって、基板 1 の辺 CD 側において、液体材料が隔壁 6 の側面に沿って表示領域 V から離れる方向（図 1 の矢印 a、b 方向）に流出しようとしても、隔壁接続部 11 によって堰き止められる。

30

【0049】

すなわち、有機化合物の溶液等の液体材料は、隣り合う隔壁 6 およびこの間を接続する隔壁接続部 11 に囲われた領域内に堰き止められる。そして、塗布された有機化合物の溶液等の液体材料を濃縮乾燥して有機化合物層 8 を形成する。従って、有機化合物の溶液等の液体材料の流出による有機化合物層 8 の膜厚の減少を防ぎ、表示領域 V 内の有機化合物層 8 の膜厚を均一にすることができる。よって、表示ムラの発生を防ぐことができる。

【0050】

また、隣り合う隔壁 6 の間であって、基板 1 の辺 AB 側においては、整流部 13a ~ 13d が形成されている。このため、有機化合物の溶液等の液体材料が、隣り合う隔壁 6 の間における面上を、表示領域 V から離れる方向（整流部 13a の場合、図 1 の矢印 c 方向）に広がるように流れても、整流部 13a ~ 13d が、隣り合う隔壁 6 の内側面の方向（整流部 13a の場合、図 1 の矢印 d、e の方向）へ向けて液体材料を導くので、接続部 9 が形成されるコンタクトホール 32 の近傍では、液体材料は確実に隔壁 6 の側面に沿って流れる。この結果、有機化合物の溶液等の液体材料がコンタクトホール 32 内に直接流れ込むのを抑止でき、陰極配線 5 と接続配線 4 との接続不良の発生を低減できる。

40

【0051】

そして、有機化合物の溶液等の液体材料は、隔壁 6 の側面に沿って、隔壁接続部 12 の方向へ向けて流れ、最終的に隔壁接続部 12 で堰き止められる。従って、有機化合物の溶

50

液等の液体材料の流出による有機化合物層 8 の膜厚の減少を防ぎ、表示領域 V 内の有機化合物層 8 の膜厚を均一にすることができる。

さらに、図 1 に示されるように、各隔壁接続部 1 1、1 2 は同一の仮想直線 E - E、F - F 上に一列に配列されている。このようにすることにより、全ての陰極配線 5 において、表示領域 V の端部から隔壁接続部 1 1、1 2 までの距離が同じになる。従って、それぞれの隔壁 6 間における有機化合物の溶液の流出量を略同一にすることができ、表示むらの発生をより低減することができる。

【0052】

次に、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置を製造する方法について、図に基づいて説明する。図 5 は、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置を製造する手順を示すフロー図である。

10

図 5 に示されるように、まず、矩形板状の基板 1 を準備する（ステップ（STEP：以下、ST と称する）501）。基板 1 には、例えば、ガラスなどの透明基板を用いる。

【0053】

次に、基板 1 の表面を洗浄した後に、当該基板 1 上に、陽極配線 2 および接続配線 4 を形成する（ST 502）。具体的には、基板 1 上に ITO をスパッタや蒸着により成膜して、成膜された ITO 膜に対してエッチングを施すことによって、陽極配線 2 および接続配線 4 をパターニングする。なお、接続配線 4 の材料には、Al や Al 合金などの低抵抗金属材料を用いることができる。この場合、例えば、ITO 膜をパターニングして陽極配線 2 を形成した後に、Al などスパッタまたは蒸着により成膜する。そして、Al 膜

20

【0054】

次に、陽極配線 2 および接続配線 4 が形成された基板 1 の面上に、絶縁層 3 および整流部 1 3 a ~ 1 3 d を形成する（ST 503）。このとき、開口部 3 1、コンタクトホール 3 2 および絶縁層不形成領域 3 3 には、絶縁層 3 を形成しない。具体的には、例えば、感光性のポリイミド樹脂の溶液をスピンコーティングにより塗布して、塗布後のポリイミド樹脂膜をフォトリソグラフィ法によりパターニングして、絶縁層 3 および整流部 1 3 a ~ 1 3 d を形成する。ここでは、絶縁層 3 および整流部 1 3 a ~ 1 3 d の層厚を例えば約 1 μm とした。

【0055】

30

露光マスクの形状を、絶縁層 3 および整流部 1 3 a ~ 1 3 d の形状に対応させることにより、これらを同時に形成することができる。なお、整流部 1 3 a ~ 1 3 d の組合せは自由であり、1 種類だけ用いても良いし、2 ~ 4 種の複数種類を用いても良い。パターニングに際しては、開口部 3 1、コンタクトホール 3 2 および絶縁層不形成領域 3 3 が形成されるようにパターニングを行う。

【0056】

次に、隔壁 6 および隔壁接続部 1 1、1 2 を形成する（ST 504）。具体的には、例えば、基板 1 上に形成された絶縁層 3 上に、ノボラック樹脂、アクリル樹脂などの感光性樹脂をスピンコートにより塗布した後、フォトリソグラフィ法により感光性樹脂膜をパターニングして、光反応させて隔壁 6 および隔壁接続部 1 1、1 2 を形成する。露光マスクの形状を、隔壁 6 および隔壁接続部 1 1、1 2 の形状に対応させることにより、これらを同時に形成することができる。

40

【0057】

図 1 に示されるように、複数の陰極配線 5 が形成される位置の間隙に、陰極配線 5 と平行になるようにパターニングを行ない、隔壁 6 を形成する。また、隣り合う隔壁 6 の間であって、基板 1 の辺 CD 側で、隣接する隔壁 6 が接続されるように、パターニングを行い、隔壁接続部 1 1 を形成する。また、隣り合う隔壁 6 の間であって、基板 1 の辺 AB 側で、隣接する隔壁 6 が接続されるように、パターニングを行い、隔壁接続部 1 2 を形成する。ここでは、隔壁 6 および隔壁接続部 1 1、1 2 の高さを例えば約 3 μm とした。なお、ネガ型の感光性樹脂を用いると、露光工程において、隔壁 6 および隔壁接続部 1 1、1 2

50

の下層位置ほど光反応が不十分となり、逆テーパ構造を容易に形成できる。

【0058】

次に、有機化合物層8を形成する(ST505)。有機化合物の溶液を塗布する領域に対応した開口を有するマスクを基板1上に配置して、有機化合物の溶液を湿式塗布法により塗布する。例えば、正孔注入層を形成する場合、0.5% (質量百分率) のポリビニルカルバゾールを溶解した安息香酸エチル溶液を、湿式塗布法により塗布する。そして、塗布後の安息香酸エチル溶液を濃縮乾燥して正孔注入層を形成する。

【0059】

続いて、正孔注入層の上層に α -NPД(N, N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N, N'-ジフェニル-ベンジジン)を蒸着して正孔輸送層を形成する。さらに、その上層に、発光層のホスト化合物となるAlq(トリス(8-ヒドロキシナト)アルミニウム)と、ゲスト化合物の蛍光性色素となるクマリン6とを同時に蒸着して、有機発光層を形成する。続いて、有機発光層の上層にLiFを蒸着して、電子輸送層を形成する。

10

【0060】

上述のように多層構成の有機化合物層のうち少なくとも1層が、有機化合物の溶液の塗布により形成される場合において、整流部13a~13dにより、有機化合物の溶液等の液体材料が、コンタクトホール32内に直接流れ込むのを抑止でき、陰極配線5と接続配線4との接続不良の発生を低減できる。また、隔壁接続部11、12により、有機化合物の溶液等の液体材料が表示領域Vの外側に大量に流出するのを堰き止めることができ、有機化合物層の膜厚を均一にして、表示むらの発生を低減できる。

20

【0061】

次に、陰極配線5を形成する(ST506)。具体的には、陽極配線2との間では有機化合物層8が挟持されるように、陰極配線5を有機化合物層8上に積層して形成する。例えば、陰極配線5を形成するための陰極配線材料をマスク蒸着などによって堆積することにより、陰極配線5を形成する。ここでは、陰極配線5の厚みを約0.07 μ m~0.15 μ mとした。

【0062】

次に、基板1に対して、封止基板14を貼り合わせる(ST507)。具体的には、封止基板14の内面に形成された凹面14a上に捕水剤15を塗布し、封止基板14と基板1とを位置合せをしながら、紫外線硬化樹脂のシール材16により貼り合わせた後、両基板を加圧し、各シール材に紫外線光を照射する。これにより、基板1と封止基板14とが接着され、陽極配線2、陰極配線5および有機化合物層7などが封止される。そして、有機EL表示装置が完成する。

30

【0063】

次に、本発明の実施の形態に係る有機EL表示装置の変形例について、図に基づいて説明する。

図6は、本発明の実施の形態に係る有機EL表示装置の変形例の構成を示す図であって、電極が形成される側から基板を観察した状況を示す模式図である。また、図7は、図6のW-W切断線における模式断面図である。

【0064】

ここで、本発明の実施の形態に係る有機EL表示装置100では、図1および図3に示されるように、整流部13a~13dは、基板1上の絶縁層不形成領域33内に、当該基板1に接して形成されているのに対し、本発明の実施の形態に係る有機EL表示装置の変形例100aでは、図6および図7に示されるように、整流部13a~13dは、絶縁層3上に形成されている点で相違する。なお、本発明の実施の形態に係る有機EL表示装置100で形成されている絶縁層不形成領域33は、本発明の実施の形態に係る有機EL表示装置の変形例100aでは、形成されていない。

40

【0065】

このような構成とした場合であっても、有機化合物の溶液等の液体材料が、隣り合う隔壁6の間における絶縁層3による面上を、表示領域Vから離れる方向(整流部13aの場

50

合、図 6 の矢印 f 方向) に広がるように流れても、整流部 13a ~ 13d が、隣り合う隔壁 6 の内側面の方向(整流部 13a の場合、図 6 の矢印 g、h) へ向けて液体材料を導くので、接続部 9 が形成されるコンタクトホール 32 の近傍では、液体材料は確実に隔壁 6 の側面に沿って流れる。

【0066】

この結果、有機化合物の溶液等の液体材料がコンタクトホール 32 内に直接流れ込むのを抑止でき、陰極配線 5 と接続配線 4 との接続不良の発生を低減できる。

なお、整流部 13a ~ 13d は絶縁層 3 上に形成されることから、整流部 13a ~ 13d の材料には、例えば、隔壁 6 や隔壁接続部 11、12 と同じ絶縁材料を用いることができる。ここでは、整流部 13a ~ 13d、隔壁 6 および隔壁接続部 11、12 の高さを約 3 μm とした。

10

【0067】

次に、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の変形例を製造する方法について、図に基づいて説明する。図 8 は、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の変形例を製造する手順を示すフロー図である。

ここで、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置 100 の製造方法では、図 5 の ST503 に示されるように、絶縁層 3 と同一材料を用いて、絶縁層 3 を形成すると同時に、整流部 13a ~ 13d を基板 1 上に当該基板 1 に接して形成しているのに対し、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の変形例 100a では、図 8 の ST804 に示されるように、隔壁 6 および隔壁接続部 11、12 と同一材料を用いて、隔壁 6 および隔壁接続部 11、12 を形成すると同時に、整流部 13a ~ 13d を絶縁層 3 上に形成している点で相違する。

20

【0068】

ST803 では、陽極配線 2 および接続配線 4 が形成された基板 1 の面上に、絶縁層 3 を形成する。このとき、開口部 31 およびコンタクトホール 32 には、絶縁層 3 を形成しない。図 1 で示されている絶縁層不形成領域 33 は形成しない。

【0069】

ST804 では、隔壁 6、隔壁接続部 11、12 および整流部 13a ~ 13d を形成する。具体的には、例えば、基板 1 上に形成された絶縁層 3 上に、ノボラック樹脂、アクリル樹脂などの感光性樹脂をスピンコートにより塗布した後、フォトリソグラフィにより感光性樹脂膜をパターニングして、光反応させて隔壁 6、隔壁接続部 11、12 および整流部 13a ~ 13d を形成する。露光マスクの形状を、隔壁 6、隔壁接続部 11、12 および整流部 13a ~ 13d の形状に対応させることにより、これらを同時に形成することができる。

30

【0070】

そして、ST805 において、上述のように多層構成の有機化合物層のうち少なくとも 1 層が、有機化合物の溶液の塗布により形成される場合において、整流部 13a ~ 13d により、有機化合物の溶液等の液体材料が、コンタクトホール 32 内に直接流れ込むのを抑止でき、陰極配線 5 と接続配線 4 との接続不良の発生を低減できる。また、隔壁接続部 11、12 により、有機化合物の溶液等の液体材料が表示領域 V の外側に大量に流出するのを堰き止めることができ、有機化合物層の膜厚を均一にして、表示むらの発生を低減できる。

40

【0071】

以上の説明は、本発明の実施の形態を説明するものであり、本発明が以上の実施の形態に限定されるものではない。また、当業者であれば、以上の実施の形態の各要素を、本発明の範囲において、容易に変更、追加、変換することが可能である。

上記実施態様では、正孔注入層のみを湿式塗布法により形成すると説明したが、正孔注入層以外の層を湿式塗布法により形成することもできる。

【0072】

また、上記実施態様では、陽極および陰極の間で挟持される有機化合物層を複数層から

50

なるものとして説明したが、陽極および陰極の間で挟持される有機化合物層を単層で構成してもよい。

【 0 0 7 3 】

また、上記実施態様では、パッシブ型有機 E L 表示装置として説明したが、アクティブ型有機 E L 表示装置にも本発明を適用できる。

また、上記実施態様では、有機 E L 表示装置として説明したが、表示装置以外の有機 E L 装置にも本発明を適用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 4 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置の構成を示す図であって、電極が形成される側から基板を観察した状況を示す模式図である。 10

【 図 2 】 図 1 の X - X 切断線における模式断面図である。

【 図 3 】 図 1 の Y - Y 切断線における模式断面図である。

【 図 4 】 図 1 の Z - Z 切断線における模式断面図である。

【 図 5 】 本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置を製造する手順を示すフロー図である。

【 図 6 】 本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置の変形例の構成を示す図であって、電極が形成される側から基板を観察した状況を示す模式図である。

【 図 7 】 図 6 の W - W 切断線における模式断面図である。

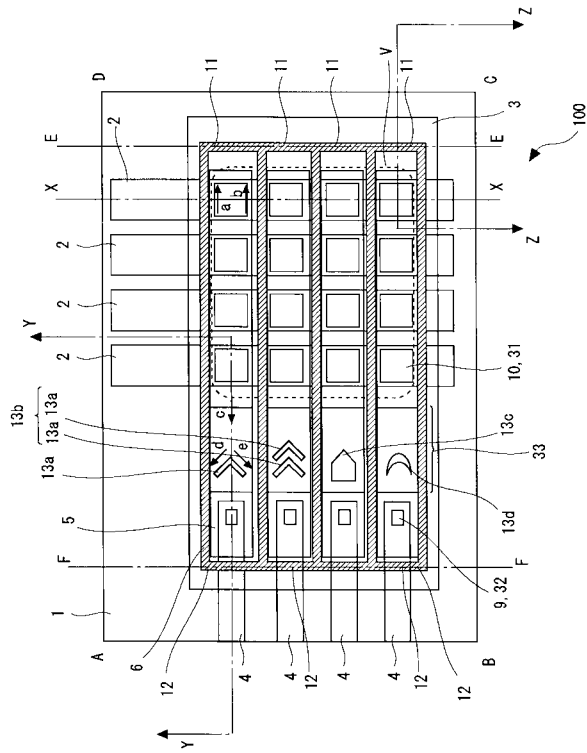
【 図 8 】 本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置の変形例を製造する手順を示すフロー図である。 20

【 符号の説明 】

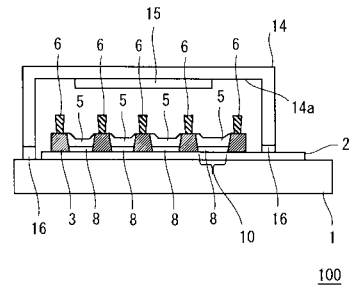
【 0 0 7 5 】

- 1 基板
- 2 陽極配線（陽極）
- 3 絶縁層
 - 3 1 開口部
 - 3 2 コンタクトホール
 - 3 3 絶縁層不形成領域
- 4 接続配線 30
- 5 陰極配線（陰極）
- 6 隔壁
- 8 有機化合物層
- 9 接続部
- 1 0 交差部
- 1 1、1 2 隔壁接続部
- 1 3 a ~ 1 3 d 整流部
- 1 4 封止基板
- 1 5 捕水剤
- 1 6 シール材 40
- 1 0 0、1 0 0 a 有機 E L 素子基板
- V 表示領域

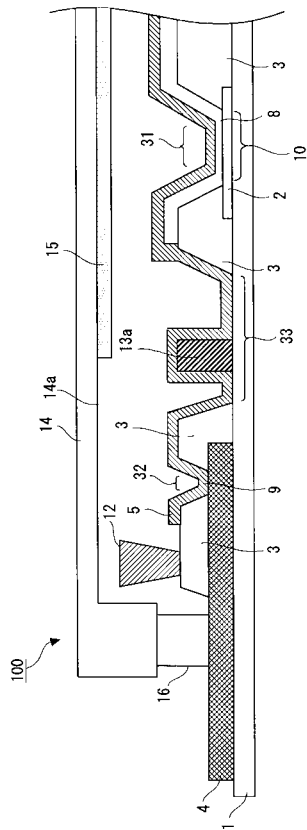
【図 1】



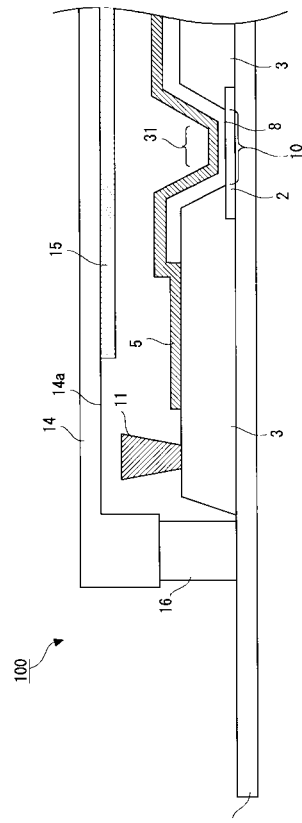
【図 2】



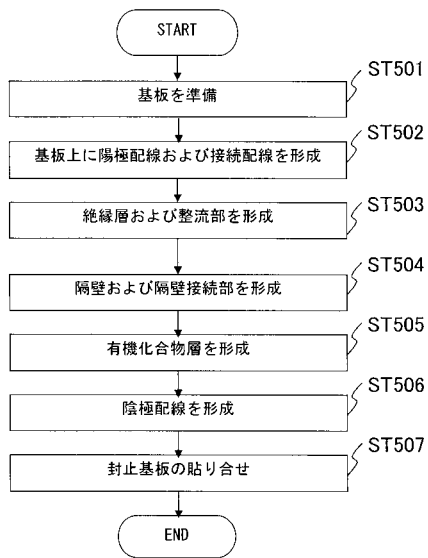
【図 3】



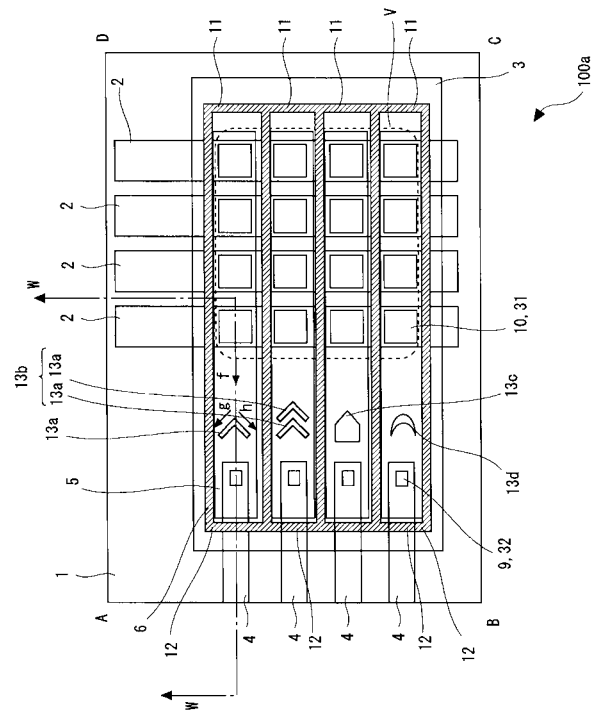
【図 4】



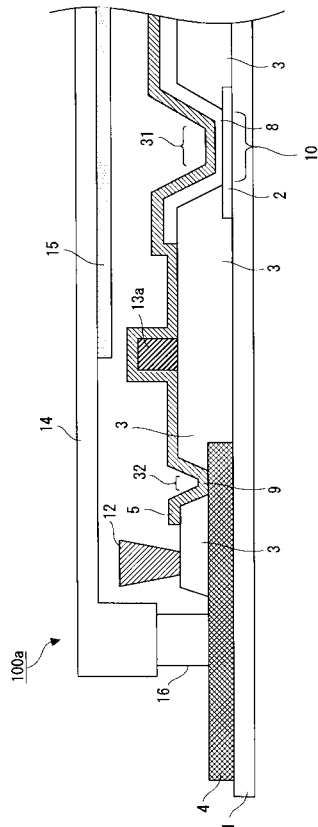
【図 5】



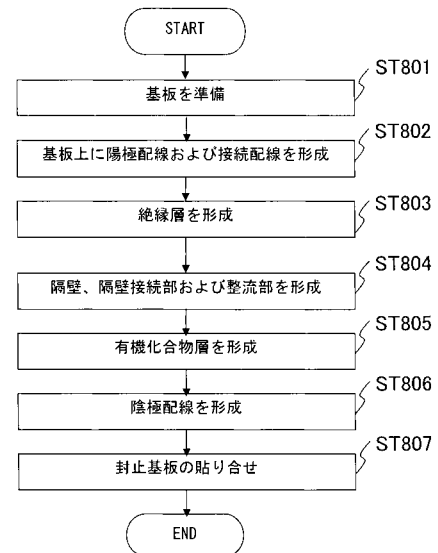
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	有机EL显示装置和有机EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2007317547A	公开(公告)日	2007-12-06
申请号	JP2006146907	申请日	2006-05-26
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	宇野康雄		
发明人	宇野 康雄		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/10 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC21 3K107/DD39 3K107/DD89 3K107/EE02 3K107/GG00 3K107/GG06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：能够减少阴极布线和连接布线的连接故障的产生。解决方案：有机EL显示装置设置有整流部分13a-13d，该整流部分13a-13d安装在障肋6之间以及交叉部分10和连接部分9之间，使得液体材料避开连接部分9并流向障肋6。详细地，这提供有形成在基板1上的阳极布线2，形成为与阳极布线2交叉的障肋6，形成在障肋6之间的阴极布线5，已经形成的有机化合物层8。通过将液体材料施加到阳极布线2和阴极布线5的交叉部分10，连接到阴极布线5并引出到阴极布线5的连接布线4，在阳极布线2和阴极布线5之间形成阳极布线2和阴极布线5。基板1的AB线侧，位于基板的AB线侧的隔壁6之间的连接部9，连接阴极布线5和连接布线4，以及整流部分13a-13d。Z

