

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2001 - 319776

(P2001 - 319776A)

(43)公開日 平成13年11月16日(2001.11.16)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
33/04		33/04	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14数)

(21)出願番号 特願2000 - 140722(P2000 - 140722)
 (22)出願日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(71)出願人 000153878
 株式会社半導体エネルギー研究所
 神奈川県厚木市長谷398番地
 (72)発明者 西 毅
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
 (72)発明者 福永 健司
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
 (72)発明者 長田 麻衣
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

最終頁に続く

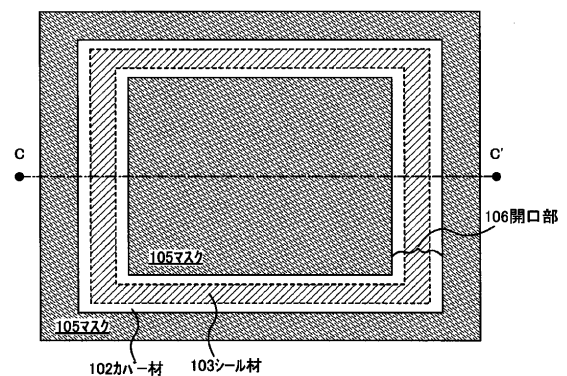
(54)【発明の名称】 E L パネルの作製方法

(57)【要約】

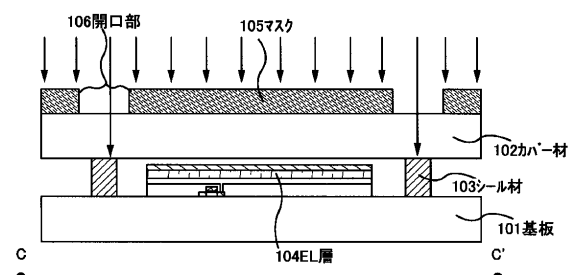
【課題】 E L 層の劣化を促進させることなく、E L パネルを封ずる方法を提供する。

【解決手段】 E L 層を有する基板と、前記 E L 層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記 E L 層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、前記カバー材の前記基板とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記カバー材の前記基板とは反対側の面に紫外光を照射する工程とを有する E L パネルの作製方法であって、前記マスクは前記 E L 層を覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全体と重なっていることを特徴とする E L パネルの作製方法。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】EL層を有する基板と、前記EL層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記EL層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、

前記カバー材の前記基板とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記カバー材の前記基板とは反対側の面に紫外光を照射する工程と、を有するELパネルの作製方法であって、

前記マスクは前記EL層を覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全体と重なっていることを特徴とするELパネルの作製方法。

【請求項2】EL層を有する基板と、前記EL層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記EL層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、

前記カバー材の前記基板とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記カバー材の前記基板とは反対側の面に紫外光を照射する工程と、を有するELパネルの作製方法であって、

前記マスクは前記複数のEL層の全てを覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全体と重なっていることを特徴とするELパネルの作製方法。

【請求項3】請求項1または請求項2において、前記カバー材が透光性を有していることを特徴とするELパネルの作製方法。

【請求項4】EL層を有する基板と、前記EL層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記EL層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、

前記基板の前記カバー材とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記基板の前記カバー材とは反対側の面に紫外光を照射する工程と、を有するELパネルの作製方法であって、

前記マスクは前記EL層を覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全体と重なっていることを特徴とするELパネルの作製方法。

【請求項5】EL層を有する基板と、前記EL層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記EL層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、

前記基板の前記カバー材とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記基板の前記カバー材とは反対側の面に紫外光を照射する工程と、を有するELパネルの作製方法であって、

前記マスクは前記複数のEL層の全てを覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全体と重なっていることを特徴とするELパネルの作製方法。

【請求項6】請求項4または請求項5において、前記基板が透光性を有していることを特徴とするELパネルの

作製方法。

【請求項7】請求項1乃至請求項6のいずれか1項において、前記紫外線硬化樹脂は、アクリル系紫外線硬化樹脂またはエポキシ系紫外線硬化樹脂であることを特徴とするELパネルの作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はEL（エレクトロルミネッセンス）素子を基板上に作り込んで形成された電子ディスプレイ（ELディスプレイ）の作製方法に関する。特に、ELディスプレイが有するELパネルのセル組立技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、基板上にTFTを形成する技術が大幅に進歩し、アクティブマトリクス型の電子ディスプレイへの応用開発が進められている。特に、ポリシリコン膜を用いたTFTは、従来のアモルファスシリコン膜を用いたTFTよりも電界効果移動度（モビリティともいう）が高いので、高速動作が可能である。そのため、従来基板の外に設けられた駆動回路で行っていた画素の制御を、画素と同一の基板上に形成した駆動回路で行うことが可能となっている。

【0003】このようなアクティブマトリクス型の電子ディスプレイは、同一基板上に様々な回路や素子を作り込むことで製造コストの低減、電子ディスプレイの小型化、歩留まりの上昇、スループットの低減など、様々な利点が得られる。

【0004】そしてさらに、自発光型素子としてEL素子を有したアクティブマトリクス型のELディスプレイの研究が活発化している。ELディスプレイは有機ELディスプレイ（OLED：Organic EL Display）又は有機ライトエミティングダイオード（OLED：Organic Light Emitting Diode）とも呼ばれている。

【0005】ELディスプレイは、液晶ディスプレイと異なり自発光型である。EL素子是一对の電極（陽極と陰極）間にEL層が挟まれた構造となっているが、EL層は通常、積層構造となっている。代表的には、コダック・イーストマン・カンパニーのTangらが提案した「正孔輸送層／発光層／電子輸送層」という積層構造が挙げられる。この構造は非常に発光効率が高く、現在、研究開発が進められているELディスプレイは殆どこの構造を採用している。

【0006】また他にも、陽極上に正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層、または正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／電子注入層の順に積層する構造でも良い。発光層に対して蛍光性色素等をドーピングしても良い。

【0007】本明細書において陰極と陽極の間に設けられる全ての層を総称してEL層と呼ぶ。よって上述した正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注

入層等は、全てEL層に含まれる。

【0008】そして、上記構造でなるEL層に一对の電極から所定の電圧をかけ、それにより発光層においてキャリアの再結合が起こって発光する。なお本明細書においてEL素子が発光することを、EL素子が駆動すると呼ぶ。また、本明細書中では、陽極、EL層及び陰極で形成される発光素子をEL素子と呼ぶ。

【0009】図6に一般的なELパネルの構成を示す。図6(A)はELパネルの上面図であり、図6(B)はA-A'における断面図である。

【0010】図6(A)、(B)において、4001は基板、4002は画素部、4003はソース信号線駆動回路、4004はゲート信号線駆動回路であり、それぞれの駆動回路は配線4005を経てFPC(フレキシブルプリントサーキット)4006に至り、外部機器へと接続される。

【0011】基板4001の上にソース信号線駆動回路4003に含まれる駆動TFT(但し、ここではnチャネル型TFTとpチャネル型TFTを図示している。)4201及び画素部4002に含まれる電流制御用TFT(EL素子への電流を制御するTFT)4202が形成されている。なおここでは画素部が有するTFTとして電流制御用TFT4202のみ示しているが、電流制御用TFT4202以外にTFTを有していても良い。

【0012】駆動TFT4201及び電流制御用TFT4202の上には樹脂材料でなる層間絶縁膜(平坦化膜)4301が形成され、その上に電流制御用TFT4202のドレイン領域と電氣的に接続する画素電極(陽極)4302が形成される。画素電極4302としては仕事関数が大きく、光を透過することが可能な透明導電膜が用いられる。

【0013】そして、画素電極4302の上には絶縁膜4303が形成され、絶縁膜4303は画素電極4302の上に開口部が形成されている。この開口部において、画素電極4302の上にはEL(エレクトロルミネッセンス)層4304が形成される。

【0014】EL層4304の上には遮光性を有する導電膜からなる陰極4305が形成される。このように、画素電極(陽極)4302、EL層4304及び陰極4305からEL素子が形成されている。そして陰極4305は4306で示される領域において配線4005に電氣的に接続される。配線4005は陰極4305に所定の電圧を与えるための配線であり、異方導電性フィルム4307を介してFPC4006に電氣的に接続される。

【0015】画素部4002、ソース信号線駆動回路4003及びゲート信号線駆動回路4004を覆うようにしてシール材4101が設けられている。そしてシール材4101上にカバー材4102が設けられている。EL素子からの光の放射方向がカバー材4102側に向か

う場合には、カバー材は透明でなければならない。またEL素子からの光の放射方向が基板4001側に向かう場合には基板は透明でなければならない。

【0016】ELディスプレイを実用化する上で問題となっているのが、水分や酸素によってEL層の劣化が促進されることである。しかしこのように、EL素子、特にEL層4304をシール材4101によって基板4001とカバー材4102の間に封入することで、水分や酸素によりEL層の劣化が促進されるのを防ぐことができる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】図6に示したELパネルに用いられるシール材4101として、一般的に熱硬化樹脂または紫外線硬化樹脂が用いられている。熱硬化樹脂は、熱を加えることによって硬化する樹脂であり、紫外線硬化樹脂は紫外線を照射することによって硬化する樹脂である。

【0018】紫外線硬化樹脂は、熱硬化樹脂に比べて硬化する時間が短く、保存安定性に優れている。

【0019】図6に示したELパネルのシール材4101として紫外線硬化樹脂を用い、シール材4101によって基板4001とカバー材4102の間にEL素子を封入する工程について、詳しく説明する

【0020】図7(A)に、シール材の硬化を行うチャンパー内の断面図を簡単に示す。筐体701の内部に固定台702が設けられており、固定台702の上にELパネル704が設置される。固定台702の下方に紫外光を発する光源705が設けられている。ELパネル704と光源705との間には、石英ガラス等の透過性を有する透過窓703が設けられており、光源705から発せられた紫外光は透過窓703を透過してから、ELパネル704に照射される。

【0021】707はゲートであり、ここからチャンパーにELパネルを出し入れすることができる。

【0022】ELパネルのAで示した部分の拡大図を、図7(B)に示す。基板4001とカバー材4102の間にEL素子が設けられている。EL素子は、陽極(画素電極)4302と、EL層4304と、陰極4305とで形成されており、基板に近い方から陽極(画素電極)4302、EL層4304、陰極4305の順にせきそうされている。電流制御用TFT4202のドレイン領域は陽極(画素電極)4302に接続されている。

【0023】陰極4305とカバー材4102の間には、EL層4304を完全に覆うようにシール材4101が充填されている。光源705から発せられる紫外光は、陰極4305に対してEL層4304と反対の側からELパネル704に照射され、シール材4101を硬化させる。よって、EL層4304と陰極4305の間には光を透過しない陰極4305が設けられていることになるため、光源705から発せられる紫外光は、理

想的にはE L層4304に照射されない。

【0024】しかし陰極4305を形成する際に不本意に形成されたピンホールなどが存在した場合、図7(B)のB部に示すように、紫外光がE L層に照射される。紫外光がE L層4304に照射されるとE L層4304の劣化が促進されてしまう。

【0025】またE Lパネル704の陰極4305が形成されていない部分においては、紫外光はE Lパネルを透過する。透過した紫外光は筐体内部で乱反射し、E Lパネル704に照射される。陽極4302は透光性を有する材料で形成されているため、基板4001側からE Lパネル704に照射された紫外光は、E L層4304に照射される。よって、E L層4304の劣化が促進されてしまう。

【0026】本発明は上述したことに鑑み、E L層の劣化を促進させることなく、E Lパネルを封ずる方法を提供する。

【0027】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、陰極にピンホールが形成されることを前提とし、E L層が形成されている部分に紫外光を照射しないでE Lパネルを封ずるために、紫外線硬化樹脂でなるシール材を、E L層が形成されている部分を囲むように基板とカバー材との間に設け、シール材の部分のみに紫外光が照射されるようにした。

【0028】上述したように、E L層が形成されている部分に紫外光を照射しないことで、紫外光を含む光によるE L層の劣化を抑えることができ、なおかつE Lパネルを封ずることで、酸素や水分によるE L層の劣化を抑えることができる。

【0029】以下に、本発明の構成を示す。

【0030】本発明は、E L層を有する基板と、前記E L層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記E L層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、前記カバー材の前記基板とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記カバー材の前記基板とは反対側の面に紫外光を照射する工程と、を有するE Lパネルの作製方法であって、前記マスクは前記E L層を覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全体と重なっていることを特徴とするE Lパネルの作製方法である。

【0031】本発明は、E L層を有する基板と、前記E L層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記E L層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、前記カバー材の前記基板とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記カバー材の前記基板とは反対側の面に紫外光を照射する工程と、を有するE Lパネルの作製方法であって、前記マスクは前記複数のE L層の全てを覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全

体と重なっていることを特徴とするE Lパネルの作製方法である。

【0032】本発明は、前記カバー材が透光性を有していることを特徴としていても良い。

【0033】本発明は、E L層を有する基板と、前記E L層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記E L層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、前記基板の前記カバー材とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記基板の前記カバー材とは反対側の面に紫外光を照射する工程と、を有するE Lパネルの作製方法であって、前記マスクは前記E L層を覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全体と重なっていることを特徴とするE Lパネルの作製方法である。

【0034】本発明は、E L層を有する基板と、前記E L層を間に挟んで前記基板と向かい合うカバー材との間に、前記E L層を囲むように、紫外線硬化樹脂からなるシール材を設ける工程と、前記基板の前記カバー材とは反対側の面に接して形成された遮光性を有するマスクを間に介して、前記基板の前記カバー材とは反対側の面に紫外光を照射する工程と、を有するE Lパネルの作製方法であって、前記マスクは前記複数のE L層の全てを覆っており、前記マスクが有する開口部は前記シール材全体と重なっていることを特徴とするE Lパネルの作製方法である。

【0035】本発明は、前記基板が透光性を有していることを特徴としていても良い。

【0036】本発明は、前記紫外線硬化樹脂は、アクリル系紫外線硬化樹脂またはエポキシ系紫外線硬化樹脂であることを特徴としていても良い。

【0037】

【発明の実施の形態】以下に、本発明のE Lパネルを封じる方法について説明する。図1(A)に、本発明で用いるE Lパネルの上面図と、図1(B)にC-C'におけるその断面図を示す。

【0038】図1(A)、(B)において、101は基板、102はカバー材であり、基板101とカバー材102との間にE L層104が設けられている。なお本発明はアクティブ型のE Lパネルだけではなく、パッシブ型のE Lパネルにも適用することが可能である。

【0039】紫外線硬化樹脂からなるシール材103は、基板101とカバー材102との間においてE L層104を完全に囲むように形成されている。そしてマスク105は、カバー材102の基板101とは反対の側に、カバー材102に接して形成されている。なお本発明はこの構成に限定されず、マスク105が基板101のカバー材102とは反対の側に、基板101に接して形成されていても良い。

【0040】マスク105はE L層104を完全に覆っており、なおかつシール材103上に開口部106を有

している。そして、マスク105は紫外光を透過しづらい材料で形成されている。なお矢印は、光源から発せられる紫外光が照射される方向を示している。

【0041】なお、基板101とカバー材102とシール材103とで囲まれた部分に、窒素または希ガスなどの不活性な気体を充填しても良いし、紫外線硬化樹脂以外で透過性を有する樹脂を充填しても良い。

【0042】なお図1ではELパネルが1枚の場合について示したが、1枚の基板から複数のELパネルを形成する場合についても、本発明を適用することが可能である。複数のELパネルを、切断する前の状態においてシール材で封じる場合について、図2を用いて説明する。なお図2では、4枚のELパネルを同時に形成する場合について説明するが、ELパネルの数はこれに限定されない。

【0043】図2(A)に、本発明で用いる切断前のELパネルの上面図と、図2(B)にD-D'におけるその断面図を示す。

【0044】図2(A)、(B)において、201は基板、202はカバー材であり、基板201とカバー材202との間にEL層204が複数設けられている。なお本発明はアクティブ型のELパネルだけではなく、パッシブ型のELパネルにも適用することが可能である。

【0045】紫外線硬化樹脂からなるシール材203は、基板201とカバー材202との間において各EL層204を完全に囲むように形成されている。そしてマスク205は、カバー材202の基板201とは反対の側に、カバー材202に接して形成されている。なお本発明はこの構成に限定されず、マスク205が基板201のカバー材202とは反対の側に、基板201に接して形成されていても良い。

【0046】マスク205は全てのEL層204を完全に覆っており、なおかつシール材203上に開口部206を有している。そして、マスク205は紫外光を透過しづらい材料で形成されている。なお矢印は、光源から発せられる紫外光が照射される方向を示している。

【0047】なお、基板201とカバー材202とシール材203とで囲まれた部分に、窒素または希ガスなどの不活性な気体を充填しても良いし、紫外線硬化樹脂以外で透過性を有する樹脂を充填しても良い。

【0048】次に、図2に示した切断前のELパネルを、チャンパー内で封じる工程について説明する。

【0049】図3(A)に、シール材の硬化を行うチャンパー内の断面図を簡単に示す。筐体301の内部に固定台302が設けられており、固定台302の上に切断前のELパネル304が設置される。固定台302の下方に紫外光を発する光源305が設けられている。切断前のELパネル304と光源305との間には、石英ガラス等の透過性を有する透過窓303が設けられており、光源305から発せられた紫外光は透過窓303を

透過してから、切断前のELパネル304に照射される。

【0050】307はゲートであり、ここからチャンパーに切断前のELパネルを出し入れすることができる。

【0051】切断前のELパネル304のEで示した部分の拡大図を、図3(B)に示す。基板201とカバー材202の間にEL層204が設けられている。

【0052】光源305から発せられる紫外光はマスク205において吸収され、マスク205の開口部206を通過した紫外光がシール材203に照射される。紫外線の照射により、シール材4101は硬化される。

【0053】なおマスクは、切断前のELパネルが封じられたあとに除去する。

【0054】なお図3では、切断前のELパネルを封じる工程について説明したが、図1に示したELパネルと同様に封じることは可能である。

【0055】本発明は上記構成によって、陰極にピンホールが形成されていても、EL層に紫外光が照射されることを防ぐことができる。またチャンパー内の紫外光の乱反射によって、紫外光が陽極側からEL層に照射されることを防ぐことができる。

【0056】よって本発明は、EL層に紫外光が照射されることを効果的に防ぐことができ、紫外光を含む光によるEL層の劣化を抑えることができる。そしてELパネルを封ずることによって、酸素や水分によるEL層の劣化を抑えることもできる。

【0057】なお、従来においてEL素子は、基板側から陽極、EL層、陰極の順に積層し、なおかつカバー材の基板とは反対の側から紫外光を照射しなくてはならなかった。しかし本発明ではマスクの位置を制御することで、カバー材の基板とは反対の側からでも、基板のカバー材とは反対の側からでも紫外光を照射することが可能である。そしてなおかつ図1において示したELパネルと図2において示した切断前のELパネルとが有するEL素子は、陰極と陽極が互いに入れ替わっても良い。

【0058】また、シール材103、203としては、紫外線硬化樹脂を用いることが必要であり、アクリル系紫外線硬化樹脂と、エポキシ系紫外線硬化樹脂を用いることが可能である。

【0059】図1で示したELパネルと、図2で示した切断前のELパネルにおいて、EL層104、204の形成方法は公知の蒸着技術もしくは塗布法技術を用いれば良い。また、EL層104、204の構造は正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層または電子注入層を自由に組み合わせて積層構造または単層構造とすれば良い。

【0060】またEL層104、204は公知の有機EL材料または無機EL材料を用いることができる。また、有機EL材料には低分子系(モノマー系)材料と高分子系(ポリマー系)材料があるがどちらを用いても良

い。

【0061】またカバー材102、202としては、ガラス材、金属材（代表的にはステンレス材）、セラミックス材、プラスチック材（プラスチックフィルムも含む）を用いることができる。プラスチック材としては、FRP（Fiberglass - Reinforced Plastics）板、PVF（ポリビニルフルオライド）フィルム、マイラーフィルム、ポリエステルフィルムまたはアクリル樹脂フィルムを用いることができる。また、アルミニウムホイルをPVFフィルムやマイ

ラーフィルムで挟んだ構造のシートを用いることもできる。

【0062】但し、EL素子からの光の放射方向がカバー材側に向かう場合と、光源からの紫外光がカバー材の基板とは反対の側から照射される場合とにおいて、カバー材は透明でなければならない。その場合には、ガラス板、プラスチック板、ポリエステルフィルムまたはアクリルフィルムのような透明な物質を用いる。

【0063】

【実施例】以下に、本発明の実施例について説明する。

【0064】（実施例1）本実施例では、本発明によって形成されるELパネルの詳しい構成について説明する。

【0065】図4（A）、（B）において、2001は基板、2002は画素部、2003はソース信号線駆動回路、2004はゲート信号線駆動回路であり、それぞれの駆動回路は配線2005を経てFPC（フレキシブルプリントサーキット）2006に至り、外部機器へと接続される。

【0066】このとき、画素部2002、ソース信号線駆動回路2003及びゲート信号線駆動回路2004を囲むようにしてシール材2101、カバー材2102、充填材2103が設けられている。

【0067】図4（B）は図4（A）をF-F'で切断した断面図に相当し、基板2001の上にソース信号線駆動回路2003に含まれる駆動TFT（但し、ここではnチャンネル型TFTとpチャンネル型TFTを図示している。）2201及び画素部2002に含まれる電流制御用TFT（EL素子への電流を制御するTFT）2202が形成されている。なお図4では、電流制御用TFT 2202のみ示しているが、画素部4002が電流制御用TFT 2202の他にTFTを有していても良い。

【0068】本実施例では、駆動TFT 2201には公知の方法で作製されたpチャンネル型TFTまたはnチャンネル型TFTが用いられ、電流制御用TFT 2202には公知の方法で作製されたpチャンネル型TFTが用いられる。また、画素部2002には電流制御用TFT 2202のゲート電極に接続された保持容量（図示せず）が設けられる。

【0069】駆動TFT 2201及び電流制御用TFT

2202の上には樹脂材料でなる層間絶縁膜（平坦化膜）2301が形成され、その上に電流制御用TFT 2202のドレイン領域と電氣的に接続する画素電極（陽極）2302が形成される。画素電極2302としては仕事関数の大きい透明の導電膜が用いられる。透明の導電膜としては、酸化インジウムと酸化スズとの化合物、酸化インジウムと酸化亜鉛との化合物、酸化亜鉛、酸化スズまたは酸化インジウムを用いることができる。また、前記透明導電膜にガリウムを添加したものをを用いても良い。

【0070】そして、画素電極2302の上には絶縁膜2303が形成され、絶縁膜2303は画素電極2302の上に開口部が形成されている。この開口部において、画素電極2302の上にはEL（エレクトロルミネッセンス）層2304が形成される。EL層2304は公知の有機EL材料または無機EL材料を用いることができる。また、有機EL材料には低分子系（モノマー系）材料と高分子系（ポリマー系）材料があるがどちらを用いても良い。

【0071】EL層2304の形成方法は公知の蒸着技術もしくは塗布法技術を用いれば良い。また、EL層の構造は正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層または電子注入層を自由に組み合わせて積層構造または単層構造とすれば良い。

【0072】EL層2304の上には遮光性を有する導電膜（代表的にはアルミニウム、銅もしくは銀を主成分とする導電膜またはそれらと他の導電膜との積層膜）からなる陰極2305が形成される。また、陰極2305とEL層2304の界面に存在する水分や酸素は極力排除しておくことが望ましい。従って、真空中で両者を連続成膜するか、EL層2304を窒素または希ガス雰囲気中で形成し、酸素や水分に触れさせないまま陰極2305を形成するといった工夫が必要である。本実施例ではマルチチャンパー方式（クラスターツール方式）の成膜装置を用いることで上述のような成膜を可能とする。

【0073】そして陰極2305は2306で示される領域において配線2005に電氣的に接続される。配線2005は陰極2305に所定の電圧を与えるための配線であり、異方導電性フィルム2307を介してFPC 2006に電氣的に接続される。

【0074】以上のようにして、画素電極（陽極）2302、EL層2304及び陰極2305からなるEL素子が形成される。このEL素子は、シール材2101によって基板2001に貼り合わされたカバー材2102で囲まれ、充填材2103により封入されている。本実施例においてシール材2101としてノーランド製NOA065の紫外線硬化樹脂を用いた。

【0075】カバー材2102としては、ガラス材、金属材（代表的にはステンレス材）、セラミックス材、プラスチック材（プラスチックフィルムも含む）を用いる

ことができる。プラスチック材としては、FRP (Fiberglass-Reinforced Plastics) 板、PVF (ポリビニルフルオライド) フィルム、マイラーフィルム、ポリエステルフィルムまたはアクリル樹脂フィルムを用いることができる。また、アルミニウムホイルをPVFフィルムやマイラーフィルムで挟んだ構造のシートを用いることもできる。

【0076】但し、EL素子からの光の放射方向がカバー材側に向かう場合と、光源からの紫外光がカバー材の基板とは反対の側から照射される場合とにおいて、カバー材は透明でなければならない。その場合には、ガラス板、プラスチック板、ポリエステルフィルムまたはアクリルフィルムのような透明な物質を用いる。

【0077】また、充填材2103の内部に吸湿性物質（好ましくは酸化バリウム）もしくは酸素を吸着しうる物質を設けておくとEL素子の劣化を抑制できる。

【0078】また、充填材2103の中にスペーサを含有させてもよい。このとき、スペーサを酸化バリウムで形成すればスペーサ自体に吸湿性をもたせることが可能である。また、スペーサを設けた場合、スペーサからの20 圧力を緩和するバッファ層として陰極2305上に樹脂膜を設けることも有効である。

【0079】また、シール材2101の露呈部及びFPC2006の一部を覆うように第2シール材2104を設け、EL素子を徹底的に外気から遮断する構造としても良い。こうして図4(B)の断面構造を有するELパネルとなる。

【0080】(実施例2)本実施例では、上記各実施例において、EL層を形成する際に使用する成膜装置の例を示す。

【0081】本実施例の成膜装置について図5を用いて説明する。図5において、1101は搬送室(A)であり、搬送室(A)1101には搬送機構(A)1102が備えられ、基板1103の搬送が行われる。搬送室(A)1101は減圧雰囲気とされており、各処理室とはゲートによって遮断されている。各処理室への基板の受け渡しは、ゲートを開けた際に搬送機構(A)によって行われる。また、搬送室(A)1101を減圧するには、油回転ポンプ、メカニカルブースターポンプ、ターボ分子ポンプ若しくはクライオポンプなどの排気ポンプ40 を用いることが可能であるが、水分の除去に効果的なクライオポンプが好ましい。

【0082】図5の成膜装置では、搬送室(A)1101の側面に排気ポート1104が設けられ、その下に排気ポンプが設置される。このような構造とすると排気ポンプのメンテナンスが容易になるという利点がある。

【0083】以下に、各処理室についての説明を行う。なお、搬送室(A)1101は減圧雰囲気となるので、搬送室(A)1101に直接的に連結された処理室には全て排気ポンプ(図示せず)が備えられている。排気ポンプ

ンプとしては油回転ポンプ、メカニカルブースターポンプ、ターボ分子ポンプ若しくはクライオポンプが用いられる。

【0084】まず、1105は基板のセッティング(設置)を行うストック室であり、ロードロック室とも呼ばれる。ストック室1105はゲート1100aにより搬送室(A)1101と遮断され、ここに基板1103をセットしたキャリア(図示せず)が配置される。なお、ストック室1105は基板搬入用と基板搬出用とで部屋が区別されていても良い。また、ストック室1105は上述の排気ポンプと高純度の窒素ガスまたは希ガスを導入するためのパーズラインを備えている。

【0085】また、本実施例では基板1103を、素子形成面を下向きにしてキャリアにセットする。これは後に気相成膜(スパッタまたは蒸着による成膜)を行う際に、フェイスダウン方式(デポアップ方式ともいう)を行いやすくするためである。フェイスダウン方式とは、基板の素子形成面が下を向いた状態で成膜する方式をいい、この方式によればゴミの付着などを抑えることができる。

【0086】次に、1106は搬送室(B)であり、ストック室1105とはゲート1100bを介して連結され、搬送機構(B)1107を備えている。また、1108は焼成室(ベーク室)であり、ゲート1100cを介して搬送室(B)1106と連結している。なお、焼成室1108は基板の面の上下を反転させる機構を有する。即ち、フェイスダウン方式で搬送されてきた基板はここで一旦フェイスアップ方式に切り替わる。これは次のスピコート1109での処理がフェイスアップ方式で行えるようにするためである。また逆に、スピコート1109で処理を終えた基板は再び焼成室1108に戻ってきて焼成され、再び上下を反転させてフェイスダウン方式に切り替わり、ストック室1105へ戻る。

【0087】ところでスピコートを備えた成膜室1109はゲート1100dを介して搬送室(B)1106と連結している。スピコートを備えた成膜室1109はEL材料を含む溶液を基板上に塗布することでEL材料を含む膜を形成する成膜室であり、本実施例ではスピコートを備えた成膜室1109で高分子系(ポリマー系)有機EL材料を成膜する。なお、成膜されるEL材料は、発光層として用いるものだけでなく、電荷注入層または電荷輸送層をも含む。また、公知のいかなる高分子系有機EL材料を用いても良い。

【0088】発光層となる代表的な有機EL材料としては、PPV(ポリパラフェニレンビニレン)誘導体、PVK(ポリビニルカルバゾール)誘導体またはポリフルオレン誘導体が挙げられる。これは共役ポリマーとも呼ばれる。また、電荷注入層としては、PEDOT(ポリチオフェン)またはPANI(ポリアニリン)が挙げられる。

【0089】なお、本実施例ではスピコートを用いた成膜室を示したが、スピコートに限定する必要はなく、スピコートに代えてディスペンサー、印刷またはインクジェットを用いた成膜室であっても構わない。

【0090】本発明は、封止室 1112 において E L パネルを封じるのに用いられる。手作業でシール材を塗布し基板とカバー材を張り合わせた後、受渡室 1114 に入れられた E L パネル（または切断前の E L パネル）は、ゲート 1100h から封止室 1112 に搬入される。

【0091】そして紫外光照射機構 1113 が有する光源からの紫外光によって、E L パネルが封じられる。

【0092】なおマスクはシール材を塗布する前に形成されても良いし、シール材を塗布し受渡室 1114 に入れる前に形成しても良い。

【0093】また、本実施例の成膜装置は、実施例 1 の構成と組み合わせて実施することが可能である。

【0094】

【発明の効果】

【0095】本発明は上記構成によって、陰極にピンホールが形成されていても、E L 層に紫外光が照射されることを防ぐことができる。またチャンバー内の紫外光の乱反射によって、紫外光が陽極側から E L 層に照射されることを防ぐことができる。

【0096】よって本発明は、E L 層に紫外光が照射さ

れることを効果的に防ぐことができ、紫外光を含む光による E L 層の劣化を抑えることができる。そして E L パネルを封ずることによって、酸素や水分による E L 層の劣化を抑えることもできる。

【0097】なお、従来において E L 素子は、基板側から陽極、E L 層、陰極の順に積層し、なおかつカバー材の基板とは反対の側から紫外光を照射しなくてはならなかった。しかし本発明ではマスクの位置を制御することで、カバー材の基板とは反対の側からでも、基板のカバー材とは反対の側からでも紫外光を照射することが可能である。そしてなおかつ E L 素子は、陰極と陽極が互いに入れ替わっていても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明で用いる E L パネルの上面図と断面図。

【図 2】 本発明で用いる E L パネルの上面図と断面図。

【図 3】 本発明で用いるチャンバーの断面図と E L パネルの拡大図。

【図 4】 本発明で用いる E L パネルの詳細な上面図と断面図。

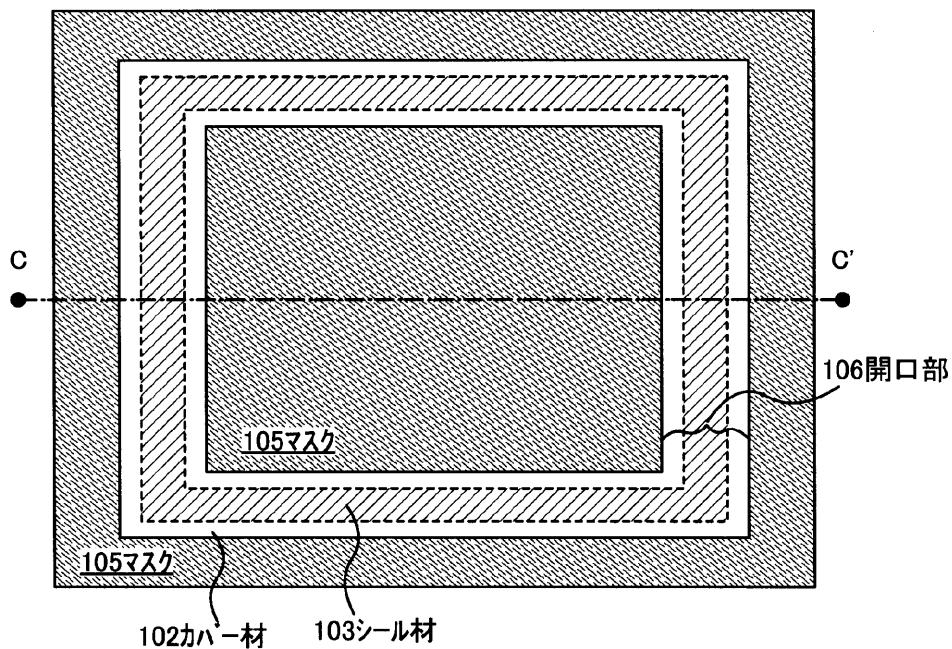
【図 5】 本発明で用いるスピコートの図。

【図 6】 従来の E L パネルの上面図と断面図。

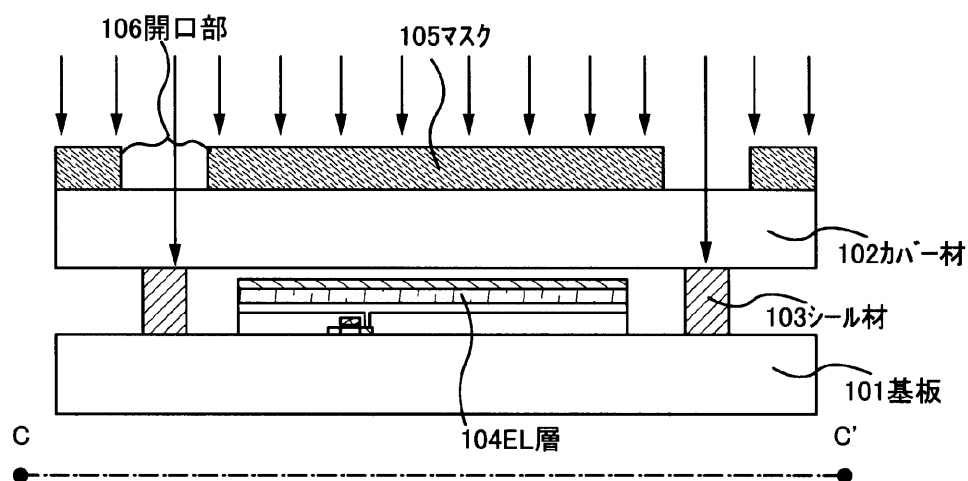
【図 7】 従来用いられていたチャンバーの断面図と E L パネルの拡大図。

【図1】

(A)

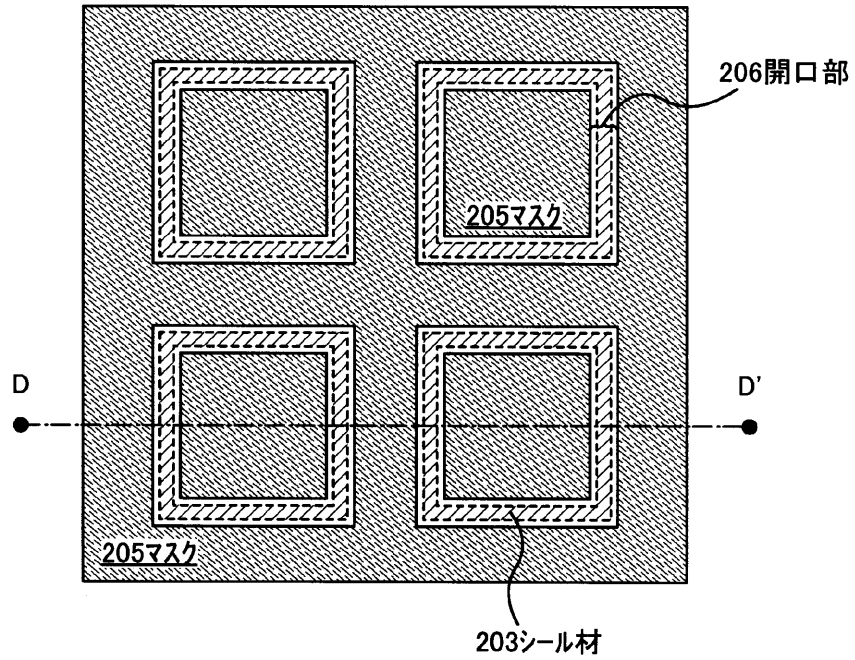


(B)

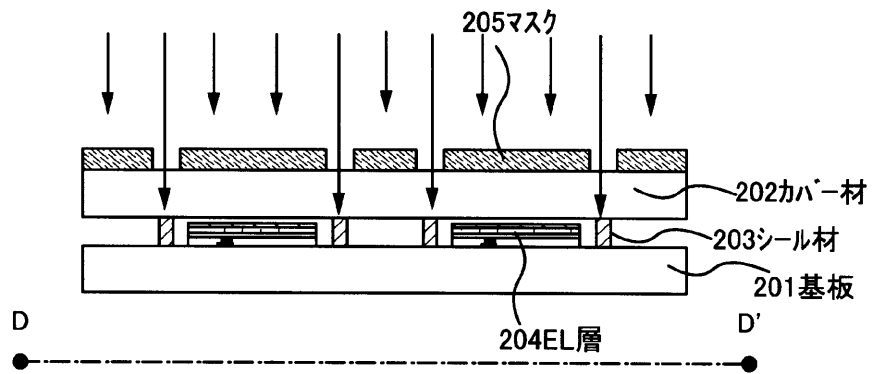


【図2】

(A)



(B)

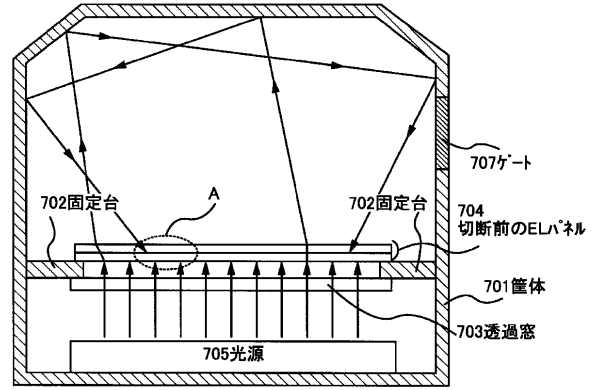
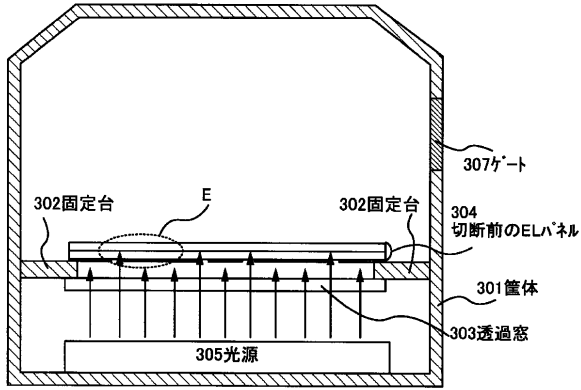


【図3】

【図7】

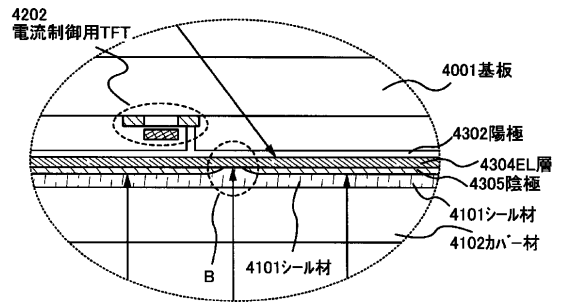
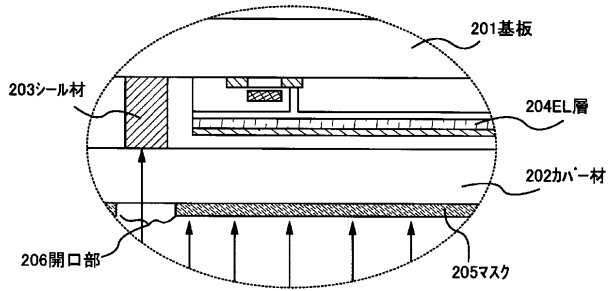
(A)

(A)



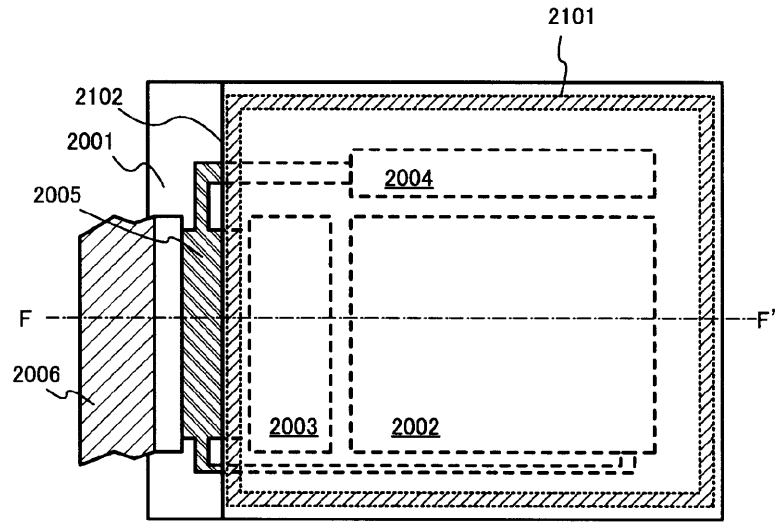
(B)

(B)

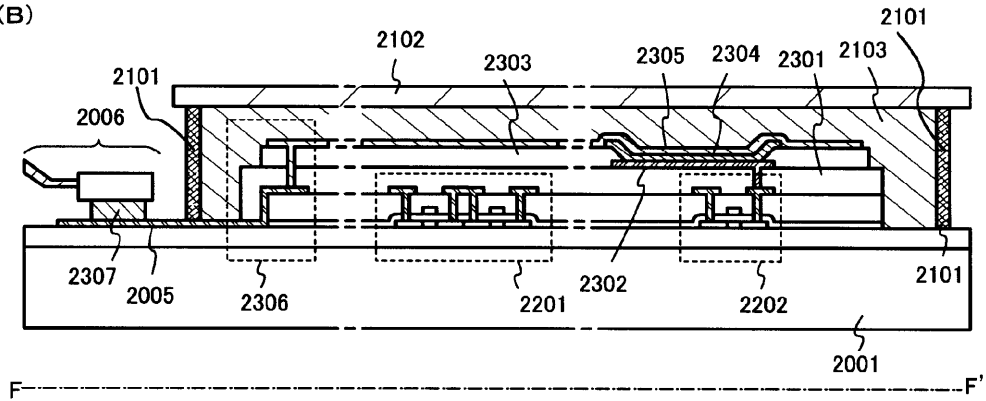


【図4】

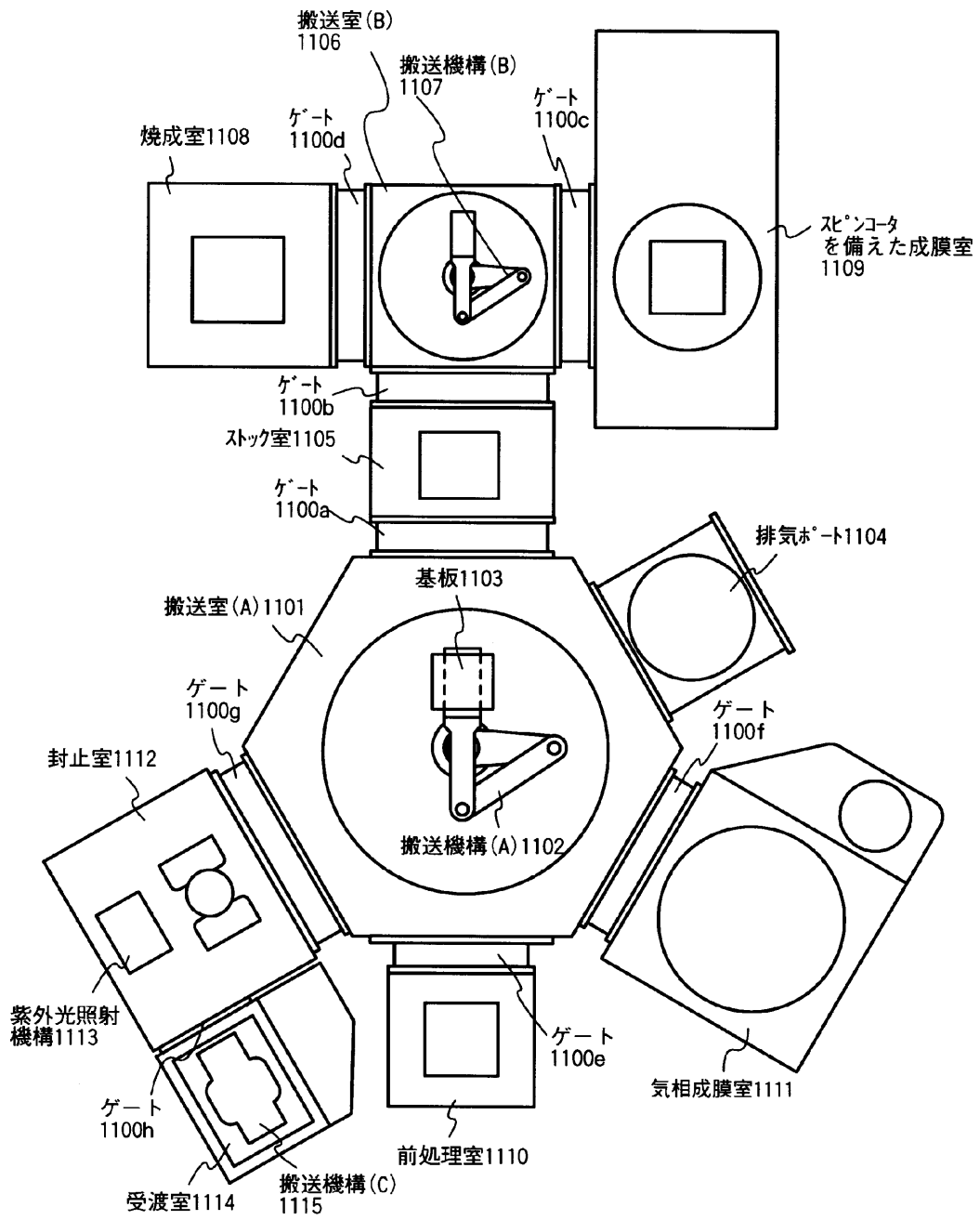
(A)



(B)

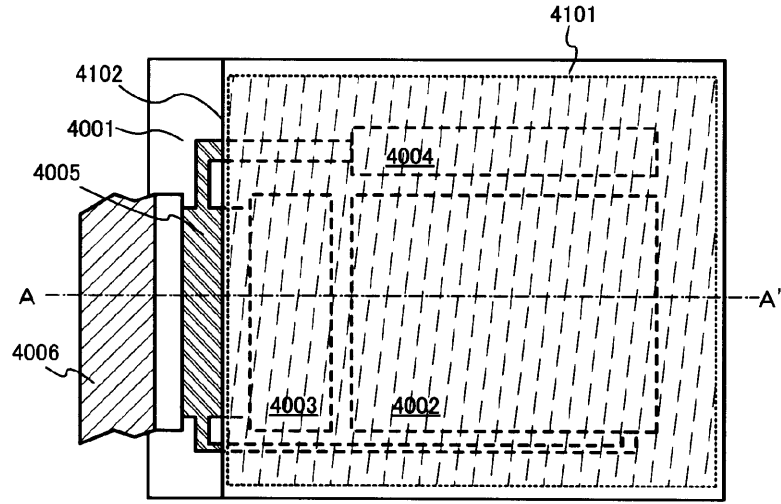


【図5】

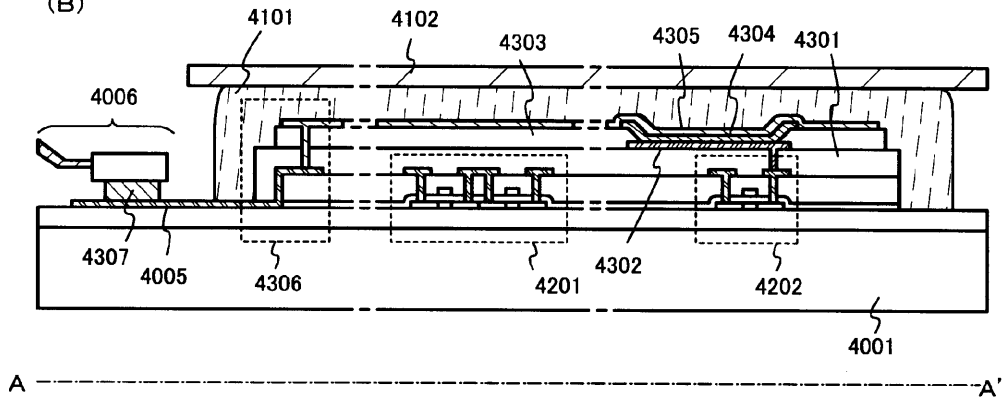


【図6】

(A)



(B)



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB13 BA06 BB01 BB02 BB04
CB01 DB03 EB00 FA00 FA02
FA03

专利名称(译)	制造EL面板的方法		
公开(公告)号	JP2001319776A	公开(公告)日	2001-11-16
申请号	JP2000140722	申请日	2000-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	半导体能源研究所有限公司		
[标]发明人	西毅 福永健司 長田麻衣		
发明人	西毅 福永健司 長田麻衣		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/525 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5259		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/12.Z H05B33/14.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB02 3K007/BB04 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA00 3K007/FA02 3K007/FA03 3K007/DA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG33 3K107/GG37		
其他公开文献	JP2001319776A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于密封EL面板而不促进EL层劣化的方法。解决方案：提供由紫外线固化树脂制成的密封材料，以便在具有EL层的基板与面对该基板的覆盖材料之间夹有EL层的情况下，将EL层包围起来，通过具有光屏蔽性的掩模，以与覆盖物的与基板相反的表面接触的方式，用与掩模相对的覆盖物的表面照射紫外光。一种制造EL面板的方法，其中掩模覆盖EL层，并且掩模的开口与整个密封材料重叠。

