

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/133203 A1

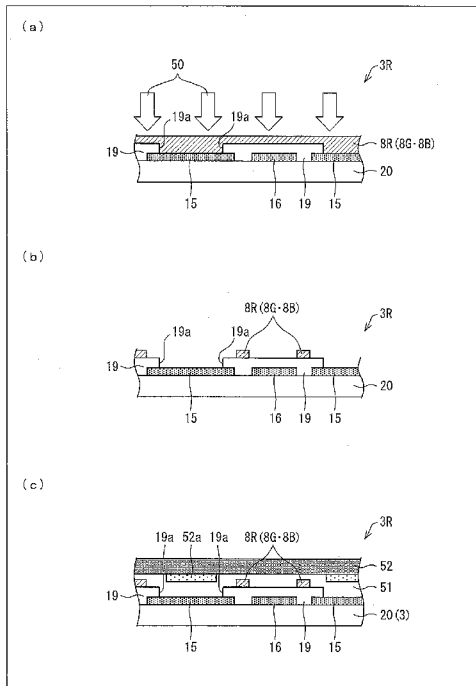
- (51) 国際特許分類:
H05B 33/10 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
C23C 14/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057547
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 23 日(23.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-076490 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 園田 通
(SONODA, Tohru). 川戸 伸一 (KAWATO, Shinichi).
井上 智 (INOUE, Satoshi). 橋本 智志
(HASHIMOTO, Satoshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR FORMING VAPOR DEPOSITION FILM PATTERN, AND METHOD FOR MANUFACTURING ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 蒸着膜パターンの形成方法および有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法

[図1]



(57) Abstract: A method for forming a vapor deposition film pattern is provided with: a step for forming a heat-generating layer on a region (R3) not requiring vapor deposition in a substrate (20) on which a film is to be formed; a step for forming the vapor deposition film on the film formation surface of the substrate (20) on which the film is to be formed so as to cover at least a part of the heat-generating layer, said film formation surface containing the region (R3) not requiring vapor deposition; and a step for selectively removing the vapor deposition film formed on the region (R3) not requiring vapor deposition by converting the film into a gas by causing the generation of heat from the heat-generating layer so that the heat generated has at least the temperature required for the vapor deposition film that is to be removed to be converted into a gas.

(57) 要約: 蒸着膜パターンの形成方法は、被成膜基板 (20) の蒸着不要領域 (R3) に熱発生層を形成する工程と、熱発生層の少なくとも一部を覆うように、蒸着不要領域 (R3) を含む被成膜基板 (20) の被成膜面に蒸着膜を形成する工程と、熱発生層から、除去する蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることで、蒸着不要領域 (R3) に形成された蒸着膜を選択的に気体化させて除去する工程とを備える。

WO 2012/133203 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

蒸着膜パターンの形成方法および有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、被成膜基板にパターン化された蒸着膜を形成する蒸着膜パターンの形成方法および該蒸着膜パターンの形成方法を用いた有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、様々な商品や分野でフラットパネルディスプレイが活用されており、フラットパネルディスプレイのさらなる大型化、高画質化、低消費電力化が求められている。

[0003] そのような状況下において、有機材料の電界発光（エレクトロルミネッセンス；以下、「ＥＬ」と記す）を利用した有機ＥＬ素子を備えた有機ＥＬ表示装置は、全固体型で、低電圧駆動、高速応答性、自発光性、広視野角特性等の点で優れたフラットパネルディスプレイとして、高い注目を浴びている。

[0004] 有機ＥＬ表示装置は、例えば、ＴＦＴ（薄膜トランジスタ）が設けられたガラス基板等からなる基板上に、ＴＦＴに電氣的に接続された有機ＥＬ素子が設けられた構成を有している。

[0005] 例えば、フルカラーの有機ＥＬ表示装置では、一般的に、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）の各色の発光層を備えた有機ＥＬ素子がサブ画素として基板上に配列形成され、ＴＦＴを用いて、これら有機ＥＬ素子を選択的に所望の輝度で発光させることによりカラー画像表示を行うようになっている。

[0006] したがって、有機ＥＬ表示装置を製造するためには、各色に発光する有機発光材料からなる発光層を有機ＥＬ素子毎に所定パターンで形成する必要がある。

- [0007] このような発光層を所定パターンで形成する方法としては、例えば、真空蒸着法、インクジェット法、レーザ転写法等が知られている。そして、例えば、低分子型有機EL表示装置（OLED）では、真空蒸着法が用いられることが多い。
- [0008] 真空蒸着法では、所定パターンの開口が形成されたマスク（シャドウマスクとも称される）が使用され、マスクが密着固定された基板の被蒸着面を蒸着源に対向させる。
- [0009] そして、蒸着源からの蒸着粒子（成膜材料）を、マスクの開口を通して被蒸着面に蒸着させることにより、所定パターンの薄膜が形成される。蒸着は発光層の色毎に行われ、これを「塗り分け蒸着」という。
- [0010] 特許文献1および特許文献2には、基板に対してマスクを少しずつ移動させて各色の発光層の塗り分け蒸着を行う方法が記載されている。
- [0011] このような従来の塗り分け蒸着法においては、基板と同等の大きさのマスクが使用され、蒸着時にはマスクは基板の被蒸着面を覆うように固定されるようになっている。
- [0012] したがって、従来の塗り分け蒸着法においては、基板が大きくなればそれに伴ってマスクも大型化する必要がある。
- [0013] しかしながら、マスクを大きくすると、マスクの自重撓みや伸びにより、基板とマスクとの間に隙間が生じ易くなるとともに、その隙間の大きさは、基板の被蒸着面の位置によってそれぞれ異なる。
- [0014] よって、従来の塗り分け蒸着法を用いては、高精度なパターニングを行うのが難しく、蒸着位置のズレや混色が発生してしまうという問題があった。
- [0015] また、従来の塗り分け蒸着法においては、マスクを大きくすると、マスク等を保持するフレーム等も巨大になってしまい、その重量も増加するため、取り扱いが困難になり、生産性や安全性に支障をきたすおそれがある。
- [0016] そして、従来の塗り分け蒸着法においては、蒸着装置やそれに付随する装置も同様に巨大化、複雑化するため、装置設計が困難になり、設置コストも高額になってしまう。

[0017] 以上のように、従来の塗り分け蒸着法では、大型基板へ高精細にパターンニングされた蒸着膜を形成するのが困難であり、例えば、60インチサイズを超えるようなマスクが用いられる大型基板に対しては量産レベルで塗り分け蒸着が実現できていないのが現状である。

先行技術文献

特許文献

[0018] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開平8-227276号公報（1996年9月3日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2000-188179号公報（2000年7月4日公開）」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開2004-349101号公報（2004年12月9日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0019] そこで、近年、基板よりも小さなマスクを用いて走査しながら蒸着を行うスキャン蒸着法が提案されている（例えば、特許文献3参照）。

[0020] スキャン蒸着法では、開口部を有するマスクと蒸着源とが一体化された蒸着装置が用いられる。

[0021] スキャン蒸着法では、従来のように基板と同等の大きさのマスクを用いる必要がないので、マスクサイズが大きくなることで生じる上述の問題を改善することができる。しかしながら、このような蒸着法においては、以下のような問題が新たに生じる。

[0022] 図16は、スキャン蒸着によって、基板の被成膜面101a（被蒸着面）に形成された蒸着膜の様子を示す平面図である。

[0023] 図16に示すように、大型の基板101には、各有機EL表示装置において、蒸着膜（例えば、発光層等）の形成が必要となる蒸着領域R10と、蒸着膜の形成が必要でない端子部となる蒸着不要領域R20と、がそれぞれ存

在する。

[0024] 本来であれば、蒸着不要領域 R 2 0 には、蒸着膜を形成する必要はない。

[0025] しかしながら、図 1 7 に示すように、スキャン蒸着法を用いた場合、図 1 6 に示すように、蒸着領域 R 1 0 だけでなく、蒸着不要領域 R 2 0 にも、蒸着領域 R 1 0 における蒸着膜パターンと同じパターンを有する蒸着膜 1 0 6 が形成される。

[0026] 以下、図 1 7 に基づいて、ストライプ状のパターンを有する蒸着膜 1 0 6 が蒸着不要領域 R 2 0 にも形成される理由について説明する。

[0027] 図 1 7 に示すように、スキャン蒸着法を用いた場合に蒸着不要領域 R 2 0 に蒸着膜 1 0 6 が形成されないようにするためには、蒸着用のマスク 1 0 2 の先端部が蒸着 O F F ライン（すなわち、蒸着不要領域 R 2 0 の端部）に達した際に、蒸着源の射出口 1 0 3 a から射出される蒸着流を、例えばシャッタにより遮断することが考えられる。

[0028] しかし、そのようにすると、マスク 1 0 2 の開口部 1 0 2 a 上に蒸着不要領域 R 2 0 が存在する状態においても、蒸着領域 R 1 0 の端部がまだ開口部 1 0 2 a 上に残っている。

[0029] そのため、上記のように蒸着流を遮断すると、蒸着領域 R 1 0 に射出される蒸着流も遮断されるため、蒸着領域 R 1 0 の蒸着膜 1 0 6 の膜厚が低下する。

[0030] したがって、スキャン蒸着法を用いた場合、蒸着領域 R 1 0 に均一な膜厚を有する蒸着膜 1 0 6 を形成するためには、図 1 6 に示すように、蒸着不要領域 R 2 0 にも、蒸着領域 R 1 0 における蒸着膜パターンと同じパターンを有する蒸着膜 1 0 6 を形成する必要がある。

[0031] 図 1 8 は、蒸着不要領域 R 2 0 に形成された蒸着膜 1 0 6 によって生じる問題点を説明する図である。

[0032] 図 1 8 は、発光層として、スキャン蒸着法で形成された蒸着膜 1 0 6 を備えた有機 E L 表示装置 1 1 3 の概略構成を示す図である。

[0033] 図 1 8 に示す有機 E L 表示装置 1 1 3 に備えられた基板 1 0 1 においては

、蒸着領域 R 1 0 だけでなく、蒸着不要領域 R 2 0 にも、ストライプ状のパターンを有する蒸着膜 1 0 6 が形成されている。すなわち、蒸着不要領域 R 2 0 である配線の端子部 1 0 7 a にも、蒸着膜 1 0 6 が形成されている。

[0034] そして、回路基板 1 1 2 の接続端子 1 1 1 と、蒸着不要領域 R 2 0 に形成されている配線の端子部 1 0 7 a とは、図示しない異方性導電膜 (A C F) を介して電氣的に接続される。

[0035] しかし、図 1 8 に示すように、端子部 1 0 7 a 上に蒸着膜 1 0 6 が形成されていると、導通不良または短絡が発生するという問題がある。

[0036] すなわち、蒸着膜 1 0 6 の導電性が低い場合には、回路基板 1 1 2 の接続端子 1 1 1 と端子部 1 0 7 a との導通不良が発生する。一方、蒸着膜の導電性が高いと、隣接する端子部 1 0 7 a 間で短絡が生じる。すなわち、いずれの場合においても、端子部 1 0 7 a 上に蒸着膜 1 0 6 が存在することで動作不良を発生させる。一般に、蒸着膜 1 0 6 は導電性が低く、導通不良を発生させることになる。

[0037] また、蒸着領域 R 1 0 の 4 辺端部の蒸着不要領域 R 2 0 には、封止樹脂 1 0 9 が枠状に形成され、封止樹脂 1 0 9 を介して、基板 1 0 1 上に形成された有機 E L 素子 1 0 8 を密封するように、基板 1 0 1 と封止基板 1 1 0 とが貼り合わされる。これにより、有機 E L 素子 1 0 8 が大気中の水分や酸素により劣化することが防止される。

[0038] しかし、図 1 8 に示されるように、蒸着不要領域 R 2 0 において封止樹脂 1 0 9 が形成される領域に蒸着膜 1 0 6 が存在すると、封止不良が生じ易くなるという問題がある。

[0039] したがって、例えば、このような蒸着方法によって製造された有機 E L 表示装置は、歩留まりが低く、信頼性を確保するのも困難であった。

[0040] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、蒸着不要領域に蒸着した蒸着膜を簡便に除去することができる蒸着膜パターンの形成方法並びに有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法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

- [0041] 上記の課題を解決するために、本発明に係る蒸着膜パターンの形成方法は、被成膜基板にパターン化された蒸着膜を形成する蒸着膜パターンの形成方法であって、上記被成膜基板における被成膜面の蒸着不要領域に、外部からエネルギーを与えることで上記蒸着膜が気体になる温度（例えば蒸発温度または昇華温度）以上の温度の熱を発生させる熱発生層を形成する熱発生層形成工程と、上記熱発生層の少なくとも一部を覆うように、上記蒸着不要領域を含む上記被成膜基板の被成膜面に蒸着膜を形成する蒸着膜形成工程と、上記熱発生層から上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることで、上記蒸着不要領域に形成された蒸着膜を選択的に気体化（例えば、一旦熔融した後に蒸発、または、直接、昇華）させて除去する蒸着膜除去工程と、を備えることを特徴としている。
- [0042] 上記の方法によれば、蒸着不要領域に上記熱発生層を形成しておき、蒸着膜の蒸着後に上記熱発生層に外部からエネルギーを与えて上記熱発生層から上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることで、蒸着不要領域に形成された蒸着膜を気体化させて除去することができる。
- [0043] したがって、蒸着後に、蒸着不要領域の蒸着膜を簡便に除去することができる。
- [0044] このため、蒸着不要領域への蒸着を防止するために、大型の被成膜基板を用いる場合に、大型の蒸着マスクを用いたり、高精度のファインマスクを用いたりする必要がない。
- [0045] また、スキャン蒸着を行う場合に、蒸着不要領域に蒸着膜が存在することで生じる、例えば端子部領域での導通不良の発生や短絡等の問題を回避することができる。
- [0046] さらに、上記方法によれば、蒸着後に、蒸着不要領域の蒸着膜を除去することができるので、マスクレス蒸着を行うことも可能となる。
- [0047] また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、上記蒸着膜パターンの形成方法を用いて、有機エレクトロルミネッセンス

表示装置の蒸着膜を形成することを特徴としている。

[0048] 上記の方法によれば、蒸着不要領域への蒸着を防止するために、大型の蒸着マスクを用いたり、高精度のファインマスクを用いたりすることなく、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造することができる。

[0049] また、上記の方法によれば、例えばスキャン蒸着を行う場合に、蒸着不要領域に蒸着膜が存在することで生じる、例えば端子部領域での導通不良の発生や短絡等の問題を回避することができる。

[0050] したがって、そのような問題を招来しない高性能の有機エレクトロルミネッセンス表示装置を、安価かつ安全に製造することができる。

発明の効果

[0051] 以上のように、本発明によれば、蒸着不要領域に上記熱発生層を形成しておき、蒸着膜の蒸着後に上記熱発生層に外部からエネルギーを与えて上記熱発生層から上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることで、蒸着不要領域に形成された蒸着膜を気体化させて除去することができる。

[0052] したがって、蒸着後に、蒸着不要領域の蒸着膜を簡便に除去することができる。

図面の簡単な説明

[0053] [図1] (a) ~ (c) は、本発明の実施の形態 1 で製造する有機 E L 表示装置の半導体基板における蒸着不要領域の有機膜を除去する工程を工程順に示す断面図である。

[図2] 本発明の実施の形態 1 に係る有機 E L 表示装置の概略的な製造工程を示すフローチャートである。

[図3] 本発明の実施の形態 1 で製造する有機 E L 表示装置の半導体基板におけるレーザ光照射領域を説明する平面図である。

[図4] 本発明の実施の形態 1 で製造する有機 E L 表示装置における半導体基板の構成を説明する平面図である。

[図5] 図 4 に示す半導体基板の A - A 線矢視断面における要部の概略構成を示す断面図である。

[図6]図4に示す半導体基板のB-B線矢視断における要部の概略構成を示す断面図である。

[図7]本発明の実施の形態1で製造する有機EL表示装置の要部の概略構成を示す分解断面図である。

[図8]本発明の実施の形態1で用いられる蒸着装置の要部の概略構成を示す斜視図である。

[図9]本発明の実施の形態2で製造する有機EL表示装置の半導体基板における封止領域の一部を示す要部平面図である。

[図10]本発明の実施の形態2で製造する有機EL表示装置の半導体基板におけるレーザ光照射領域を説明する平面図である。

[図11](a)～(c)は、本発明の実施の形態2で製造する有機EL表示装置の半導体基板における封止領域の有機膜を除去する工程を工程順に示す断面図である。

[図12]本発明の実施の形態3で製造する有機EL表示装置の半導体基板におけるレーザ光照射領域を説明する平面図である。

[図13](a)～(c)は、本発明の実施の形態3で製造する有機EL表示装置の半導体基板における第2電極接続領域の有機膜を除去する工程を工程順に示す断面図である。

[図14]本発明の実施の形態4で製造する有機EL表示装置の半導体基板におけるレーザ光照射領域を説明する平面図である。

[図15](a)～(c)は、本発明の実施の形態4で製造する有機EL表示装置の半導体基板の表示領域における有機膜の一部を除去する工程を工程順に示す断面図である。

[図16]スキャン蒸着を用いて基板に形成された従来の蒸着膜の様子を示す図である。

[図17]ストライプ状のパターンを有する蒸着膜が蒸着不要領域にも形成されてしまう理由について説明する図である。

[図18]蒸着不要領域に形成された蒸着膜によって生じる問題点を説明する図

である。

発明を実施するための形態

[0054] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0055] [実施の形態 1]

本発明の実施の一形態について、図 1 の (a) ~ (c) から図 8 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

[0056] 本発明の実施の一形態に係る蒸着膜パターンの形成方法は、蒸着不要領域を含む被成膜基板の被成膜面に蒸着膜を形成した後、上記蒸着不要領域に形成された蒸着膜を選択的に蒸発または昇華させる等して気体にして除去することで所定の蒸着膜パターンを形成する方法である。

[0057] 以下、本実施の形態では、蒸着膜パターンを形成する被成膜基板として、有機 E L 表示装置に用いられる半導体基板を使用し、上記蒸着膜のパターンとして、上記半導体基板に、有機膜のパターンを形成する場合を例に挙げて説明する。

[0058] すなわち、本実施の形態では、上記蒸着膜パターンの形成方法を用いて有機 E L 表示パネルおよび有機 E L 表示装置を製造する方法について説明する。しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではない。

[0059] <有機 E L 表示装置の構成>

まず、上記有機 E L 表示装置の概略構成について説明する。

[0060] 図 7 は、本実施の形態で製造する有機 E L 表示装置 100 の要部の概略構成を示す分解断面図である。

[0061] 図 7 に示すように、本実施の形態で製造される有機 E L 表示装置 100 は、有機 E L 表示パネル 1 (表示パネル) と、有機 E L 表示装置 100 を駆動する駆動回路等が設けられた回路基板 52 とを備えている。

[0062] 有機 E L 表示パネル 1 は、能動素子 (駆動素子) として T F T 2 (図 5 参照) が設けられた半導体基板 10 (被成膜基板、T F T 基板) 上に、T F T 2 に接続された有機 E L 素子 12、封止樹脂層 18、封止基板 13 が、この順に設けられた構成を有している。

[0063] 図7に示すように、有機EL素子12は、該有機EL素子12が積層された半導体基板10を、枠状の封止領域Lに設けられた封止樹脂層18を介して封止基板13と貼り合わせることで、これら一对の基板（半導体基板10、封止基板13）間に封入されている。

[0064] 上記有機EL表示パネル1は、このように有機EL素子12が半導体基板10と封止基板13との間に封入されていることで、有機EL素子12への酸素や水分の外部からの浸入が防止されている。

[0065] 半導体基板10における上記枠状の封止領域Lの外側には、電気配線端子15（電気接続部、接続端子）等が形成された端子部領域R3が設けられている。

[0066] 回路基板52には、例えば、フレキシブルフィルムケーブル等の配線や、ドライバ等の駆動回路等が設けられている。回路基板52は、端子部領域R3に設けられた電気配線端子15を介して有機EL表示パネル1と接続されている。

[0067] なお、本実施の形態においては、封止基板13としてガラス基板を用いており、上記したように、接着性を有する封止樹脂層18を介して、半導体基板10と封止基板13とを貼り合わせることによって、有機EL素子12の封止を行っている。

[0068] しかしながら、有機EL素子12の封止方法はこれに限定されることはなく、例えば、有機EL素子12の上面には、水分や酸素の透過しにくい緻密な封止膜を、CVD（chemical vapor deposition、化学蒸着）法等で形成し、有機EL素子12の側面には、封止樹脂やフリットガラス（粉末ガラス）を、枠状に形成して有機EL素子12の封止を行ってもよい。

[0069] 次に、上記有機EL表示パネル1における半導体基板10および有機EL素子12の構成について詳述する。

[0070] ＜半導体基板10の構成＞

図4は、本実施の形態で製造する有機EL表示装置100における半導体基板10の構成を説明する平面図である。また、図5は、図4に示す半導体

基板 10 の A-A 線矢視断面における要部の概略構成を示す断面図である。

[0071] 図 4 に示すように、半導体基板 10 の能動面（能動素子形成面）である一方の主面には、表示領域 R1、第 2 電極接続領域 R2、端子部領域 R3、および、前記した枠状の封止領域 L が設けられている。

[0072] <表示領域 R1>

表示領域 R1 は、半導体基板 10 の中央部に設けられており、例えば矩形状に形成されている。表示領域 R1 には、複数のサブ画素からなる画素アレイ部 30 が形成される。

[0073] 画素アレイ部 30 には、有機 EL 素子 12 を構成する有機膜からなる蒸着膜が形成される。なお、画素アレイ部 30 の構成については後で詳述する。

[0074] 上記有機膜は、スキャン蒸着により、上記半導体基板 10 の端から端まで形成される。したがって、上記有機膜は、該有機膜からなる蒸着膜の形成工程において、表示領域 R1 の画素アレイ部 30 だけでなく、その他の領域、つまり、第 2 電極接続領域 R2、端子部領域 R3、および封止領域 L にも形成される。

[0075] <第 2 電極接続領域 R2>

第 2 電極接続領域 R2 は、画素アレイ部 30 の第 2 電極 11（図 5 参照）が接続される領域である。

[0076] 第 2 電極接続領域 R2 は、表示領域 R1 の 2 組の対となる辺のうち、一方の組の対となる辺の外側に、それぞれ対向する辺に沿って形成されている。

[0077] また、これら第 2 電極接続領域 R2 には、それぞれ接続部 17（接続電極）が形成されている。接続部 17 は、画素アレイ部 30 の第 2 電極 11 が接続される部分であり、金属材料により形成されている。

[0078] <封止領域 L>

前記したように、封止領域 L には、半導体基板 10 と封止基板 13 とを貼り合わせるための封止樹脂層 18 が形成されている。

[0079] 封止領域 L は、図 4 に示すように、表示領域 R1 および第 2 電極接続領域 R2 を囲むように枠状に形成されている。

[0080] <端子部領域 R 3>

端子部領域 R 3 は、前記したように、有機 E L 表示パネル 1 と回路基板 5 2 との接続に用いられる領域である。

[0081] 端子部領域 R 3 は、枠状の封止領域 L の外側に、この枠状の封止領域 L に沿って設けられている。

[0082] 具体的には、図 4 に示すように、端子部領域 R 3 は、各第 2 電極接続領域 R 2 の外側に、各第 2 電極接続領域 R 2 に沿って形成されている。また、端子部領域 R 3 は、表示領域 R 1 における、上記第 2 電極接続領域 R 2 が設けられていない、他方の組の対となる辺の外側に、それぞれ対向する辺に沿って形成されている。

[0083] 前記したように、表示領域 R 1 の画素アレイ部 3 0 に形成される有機膜は、端子部領域 R 3 にも形成される。

[0084] しかしながら、端子部領域 R 3 は、蒸着不要領域であり、このように、有機 E L 表示パネル 1 と回路基板 5 2 との接続に用いられる端子部領域 R 3、特に、図 7 に示したように回路基板 5 2 との接続端子として用いられる電気配線端子 1 5 上に有機膜が形成されていると、有機 E L 表示パネル 1 と回路基板 5 2 との導通不良を招く。

[0085] このため、端子部領域 R 3 に形成された上記有機膜は、有機 E L 表示パネル 1 と回路基板 5 2 との導通不良を招かないように、その少なくとも一部を除去する必要がある。

[0086] そこで、端子部領域 R 3 の構成の詳細については後で詳述するものとし、先に、画素アレイ部 3 0 の構成、並びに、本実施の形態で用いられる蒸着装置および蒸着方式について説明する。

[0087] <画素アレイ部 3 0 の構成>

まず、画素アレイ部 3 0 の構成について説明する。

[0088] 有機 E L 表示パネル 1 は、例えば、フルカラーのアクティブマトリクス型の有機 E L 表示装置であり、画素アレイ部 3 0 には、図 5 に示すように、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色の発光色を有する有機 E L 素子 1 2 から

なる各色のサブ画素RSP・GSP・BSPが、マトリクス状に配列されている。なお、以下、これらサブ画素RSP・GSP・BSPを総称して「サブ画素SP」と記す。

[0089] 本実施の形態では、各サブ画素RSP・GSP・BSPは、半導体基板10の能動面における横方向および縦方向のうちの一方の方向（例えば横方向であるx軸方向：図4参照）に、同じ発光色のサブ画素SPが隣り合い、他方の方向（例えば縦方向であるy軸方向：図4参照）に、異なる発光色のサブ画素SPが隣り合うように配列されている。

[0090] 図4および図5に示すように、半導体基板10は、ベース基板として絶縁基板3を備えている。

[0091] 図5に示すように、画素アレイ部30において、半導体基板10は、ガラス基板等の透明な絶縁基板3上に、TF T2および配線H、層間絶縁膜4、エッジカバー6等が形成された構成を有している。

[0092] TF T2は、それぞれ、各サブ画素RSP・GSP・BSPに対応して設けられている。なお、TF Tの構成は従来よく知られている。したがって、TF T2における各層の図示並びに説明は省略する。

[0093] 層間絶縁膜4は、各サブ画素RSP・GSP・BSPおよび配線Hを覆うように、上記絶縁基板3上に、該絶縁基板3の全領域に渡って積層されている。

[0094] 層間絶縁膜4上には、有機EL素子12における第1電極5が形成されている。

[0095] また、層間絶縁膜4には、有機EL素子12における第1電極5をTF T2に電氣的に接続するためのコンタクトホール4aが設けられている。これにより、TF T2は、上記コンタクトホール4aを介して、有機EL素子12に電氣的に接続されている。

[0096] エッジカバー6は、第1電極5の端部で有機EL層が薄くなったり電界集中が起こったりすることで、有機EL素子12における第1電極5と第2電極11とが短絡することを防止するための絶縁層である。

[0097] エッジカバー 6 は、層間絶縁膜 4 上に、第 1 電極 5 の端部を覆うように形成されている。

[0098] 第 1 電極 5 は、図 5 に示すように、エッジカバー 6 のない部分で露出している。この露出部分が各サブ画素 RSP・GSP・BSP の発光部となる。

[0099] 言い換えれば、各サブ画素 RSP・GSP・BSP は、絶縁性を有するエッジカバー 6 によって仕切られている。エッジカバー 6 は、素子分離膜としても機能する。

[0100] 絶縁基板 3 としては、例えば、無アルカリガラスやプラスチック等を用いることができる。本実施の形態においては、板厚 0.7 mm の無アルカリガラスを使用した。

[0101] 層間絶縁膜 4 およびエッジカバー 6 としては、既知の感光性樹脂を用いることができる。上記感光性樹脂としては、例えば、アクリル樹脂やポリイミド樹脂等が挙げられる。

[0102] また、TF T 2 は既知の方法にて作製される。なお、本実施の形態においては、上記したように、TF T 2 を各サブ画素 RSP・GSP・BSP に形成したアクティブマトリクス型の有機 EL 表示装置 100 を例に挙げている。

[0103] しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではなく、TF T が形成されていないパッシブマトリクス型の有機 EL 表示装置の製造についても、本実施の形態を適用することができる。

[0104] <有機 EL 素子 12 の構成>

次に、上記画素アレイ部における有機 EL 素子 12 の構成について説明する。

[0105] 有機 EL 素子 12 は、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子であり、第 1 電極 5、有機 EL 層、第 2 電極 11 が、この順に積層されている。

[0106] 第 1 電極 5 は、上記有機 EL 層に正孔を注入（供給）する機能を有する層である。第 1 電極 5 は、前記したようにコンタクトホール 4a を介して TF

T 2と接続されている。

[0107] 第1電極5と第2電極11との間には、図5に示すように、有機EL層として、第1電極5側から、例えば、正孔注入層7a、正孔輸送層7b、発光層8R・8G・8B、電子輸送層9a、および電子注入層9bが、この順に形成された構成を有している。

[0108] なお、図示していないが、必要に応じて正孔、電子といったキャリアの流れをせき止めるキャリアブロッキング層が挿入されていてもよい。

[0109] また、一つの層が複数の機能を有していてもよく、例えば、正孔注入層7aと正孔輸送層7bとを兼ねた一つの層を形成してもよい。本実施の形態では、上記したように、正孔注入層7aと正孔輸送層7bとを互いに独立した層として形成したが、正孔注入層および正孔輸送層として、正孔注入層と正孔輸送層とが一体化された正孔注入層兼正孔輸送層を設けてもよい。

[0110] なお、上記積層順は、第1電極5を陽極とし、第2電極11を陰極としたものである。第1電極5を陰極とし、第2電極11を陽極とする場合には、有機EL層の積層順は反転する。

[0111] 正孔注入層7aは、第1電極5から有機EL層への正孔注入効率を高める機能を有する層である。また、正孔輸送層7bは、発光層8R・8G・8Bへの正孔輸送効率を高める機能を有する層である。正孔注入層7aおよび正孔輸送層7bは、第1電極5およびエッジカバー6を覆うように、上記半導体基板10における表示領域全面に一様に形成されている。

[0112] 正孔輸送層7b上には、発光層8R・8G・8Bが、それぞれ、画素RSP・GSP・BSPに対応して形成されている。

[0113] 発光層8R・8G・8Bは、第1電極5側から注入された正孔と第2電極11側から注入された電子とを再結合させて光を出射する機能を有する層である。発光層8R・8G・8Bは、それぞれ、低分子蛍光色素、金属錯体等の、発光効率が高い材料で形成されている。

[0114] 電子輸送層9aは、発光層8R・8G・8Bへの電子輸送効率を高める機能を有する層である。また、電子注入層9bは、第2電極11から有機EL

層への電子注入効率を高める機能を有する層である。

[0115] 電子輸送層 9 a は、発光層 8 R・8 G・8 B および正孔輸送層 7 b 上を覆うように、これら発光層 8 R・8 G・8 B および正孔輸送層 7 b 上に、上記半導体基板 1 0 における表示領域全面に渡って一様に形成されている。

[0116] また、電子注入層 9 b は、電子輸送層 9 a を覆うように、電子輸送層 9 a 上に、上記半導体基板 1 0 における表示領域全面に渡って一様に形成されている。

[0117] なお、電子輸送層 9 a と電子注入層 9 b とは、上記したように互いに独立した層として形成されていてもよく、互いに一体化して設けられていてもよい。すなわち、有機 E L 表示パネル 1 は、電子輸送層 9 a および電子注入層 9 b に代えて、電子輸送層兼電子注入層を備えていてもよい。

[0118] 第 2 電極 1 1 は、上記のような有機層で構成される有機 E L 層に電子を注入する機能を有する層である。第 2 電極 1 1 は、電子注入層 9 b を覆うように、電子注入層 9 b 上に、上記半導体基板 1 0 における表示領域全面に渡って一様に形成されている。

[0119] なお、発光層 8 R・8 G・8 B 以外の有機層は有機 E L 層として必須の層ではなく、要求される有機 E L 素子 1 2 の特性に応じて適宜形成すればよい。

[0120] また、正孔注入層兼正孔輸送層および電子輸送層兼電子注入層のように、一つの層は、複数の機能を有していてもよい。

[0121] また、有機 E L 層には、必要に応じ、キャリアブロッキング層を追加することもできる。例えば、発光層 8 R・8 G・8 B と電子輸送層 9 a との間にキャリアブロッキング層として正孔ブロッキング層を追加することで、正孔が電子輸送層 9 a に抜けるのを阻止し、発光効率を向上することができる。

[0122] 上記構成において、第 1 電極 5（陽極）、第 2 電極 1 1（陰極）、および発光層 8 R・8 G・8 B 以外の層は、適宜挿入すればよい。

[0123] 第 1 電極 5 は、電極材料をスパッタ法等で形成した後、フォトリソグラフィ技術およびエッチングにより、個々の画素 R S P・G S P・B S P に対応

してパターン形成されている。

[0124] 第1電極5としては、様々な導電性材料を用いることができるが、絶縁基板3側に光を放射するボトムエミッション型の有機EL素子の場合、透明または半透明の必要がある。

[0125] 一方、基板とは反対側から光を放射するトップエミッション型有機EL素子の場合には、第2電極11が透明または半透明の必要がある。

[0126] これら第1電極5および第2電極11に用いられる導電膜材料としては、例えば、ITO (Indium Tin Oxide: インジウム錫酸化物)、IZO (Indium Zinc Oxide: インジウム亜鉛酸化物)、ガリウム添加酸化亜鉛 (GZO) 等の透明導電材料、金 (Au)、ニッケル (Ni)、白金 (Pt) 等の金属材料を用いることができる。

[0127] また、上記第1電極5および第2電極11の積層方法としては、スパッタ法、真空蒸着法、CVD (chemical vapor deposition、化学蒸着) 法、プラズマCVD法、印刷法等を用いることができる。例えば、上記第1電極5の積層に、後述する蒸着装置150を用いてもよい。

[0128] 有機EL層の材料としては、既知の材料を用いることができる。なお、発光層8R・8G・8Bには、それぞれ、単一の材料を用いてもよく、ある材料をホスト材料とし、他の材料をゲスト材料またはドーパントとして混ぜ込んだ混合材料を用いてもよい。

[0129] 正孔注入層7a、正孔輸送層7b、あるいは正孔注入層兼正孔輸送層の材料としては、例えば、アントラセン、アザトリフェニレン、フルオレノン、ヒドラゾン、スチルベン、トリフェニレン、ベンジン、スチリルアミン、トリフェニルアミン、ポルフィリン、トリアゾール、イミダゾール、オキサジアゾール、オキサゾール、ポリアリーールアルカン、フェニレンジアミン、アリーールアミン、およびこれらの誘導体、チオフェン系化合物、ポリシラン系化合物、ビニルカルバゾール系化合物、アニリン系化合物等の鎖状式あるいは環式共役系のモノマー、オリゴマー、またはポリマー等が挙げられる。

[0130] 発光層8R・8G・8Bの材料としては、低分子蛍光色素、金属錯体等の

発光効率が高い材料が用いられる。例えば、アントラセン、ナフタレン、インデン、フェナントレン、ピレン、ナフタセン、トリフェニレン、ペリレン、ピセン、フルオランテン、アセフェナントリレン、ペンタフェン、ペンタセン、コロネン、ブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、およびこれらの誘導体、トリス（８－キノリノラト）アルミニウム錯体、ビス（ベンゾキノリノラト）ベリリウム錯体、トリ（ジベンゾイルメチル）フェナントロリンユーロピウム錯体、ジトルイルビニルビフェニル、ヒドロキシフェニルオキサゾール、ヒドロキシフェニルチアゾール等が挙げられる。

[0131] 電子輸送層 9 a、電子注入層 9 b、あるいは電子輸送層兼電子注入層の材料としては、例えば、トリス（８－キノリノラト）アルミニウム錯体、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェニルキノキサリン誘導体、シロール誘導体等が挙げられる。

[0132] <蒸着方式並びに蒸着装置>

次に、本実施の形態で用いられる蒸着方式並びに蒸着装置の一例について説明する。

[0133] 上記有機膜の蒸着には、例えばスキャン蒸着が用いられる。

[0134] スキャン蒸着では、蒸着用のマスクと被成膜基板との間に一定の空隙を設けた状態で、被成膜基板と、マスクおよび蒸着源との少なくとも一方を相対移動させて走査することで、被成膜基板の蒸着領域よりも小さいサイズの開口領域（開口部群形成領域）を有するマスクを用いて蒸着膜を形成する。

[0135] このために、マスクと蒸着源とは、図示しないホルダ等を用いて一体化させる等してその相対的な位置が固定される。なお、有機膜を被成膜基板の被成膜面全面に成膜する場合には、マスクは必ずしも必要ではない。

[0136] ここで、スキャン蒸着に用いられる、本実施の形態に係る蒸着装置について、図 8 を参照して以下に説明する。

[0137] 図 8 は、本実施の形態で用いられる蒸着装置 150 の要部の概略構成を示す斜視図である。

[0138] 図 8 に示すように、蒸着装置 150 は、蒸着用のマスク 102（蒸着マス

ク)と、蒸着源103と、これらマスク102と蒸着源103との間に配置された制限板300とを備えている。

[0139] これらマスク102、蒸着源103、および制限板300は、互いに相対的な位置が固定されている。なお、これらマスク102、蒸着源103、および制限板300は、例えば、同一のホルダ等の保持部材を用いてマスクユニットとして一体的に形成されていてもよい。

[0140] 蒸着源103は、マスク102および制限板300との間に一定の空隙を有して（つまり、一定距離離間して）対向配置されている。

[0141] 蒸着源103は、蒸着材料を加熱して蒸発（蒸着材料が液体材料である場合）または昇華（蒸着材料が固体材料である場合）させることで気体状の蒸着粒子を発生させる。

[0142] 蒸着源103は、制限板300およびマスク102との対向面に、蒸着粒子を射出させる射出口103a（貫通口）を有しており、気体にした蒸着材料を、蒸着粒子として射出口103aから射出させる。

[0143] なお、図8では、蒸着源103が複数の射出口103aを有している場合を例に挙げて図示しているが、射出口103aの数は特に限定されるものではなく、少なくとも1つ形成されていればよい。

[0144] また、射出口103aは、図8に示すように一次元（すなわち、ライン状）に配列されていてもよく、二次元（すなわち、面状）に配列されていても構わない。

[0145] また、蒸着源103は、るつぼと称される、内部に蒸着材料を直接収容する加熱容器を備えた構成を有していてもよい。

[0146] あるいは、別の構成として、上記蒸着源103は、ロードロック式の配管（図示せず）と、該配管に接続された蒸着粒子供給源（図示せず）とを備え、射出口103aが設けられたノズル部に蒸着粒子を供給することで該射出口103aから蒸着粒子を射出する構成を有していてもよい。

[0147] マスク102には、所望の位置・形状に、開口部102a（貫通口）が形成されており、マスク102の開口部102aを通過した蒸着粒子のみが、

被成膜基板 20 に到達して蒸着膜を形成する。

[0148] これにより、開口部 102a に対応する、被成膜基板 20 の所望の位置にのみ、所望の成膜パターンを有する有機膜が、蒸着膜として蒸着形成される。

[0149] なお、図 8 では、一例として、マスク 102 に、走査方向と平行な方向に延設された帯状（ストライプ状、スリット状）の開口部 102a が、複数配列して設けられている場合を例に挙げて図示している。

[0150] 被成膜基板 20 に、前記したようにサブ画素 SP 毎に蒸着膜パターンを形成する場合には、マスク 102 として、サブ画素 SP 毎に開口部 102a が形成されたファインマスクを使用する。

[0151] 一方、被成膜基板 20 における表示領域全面に蒸着膜パターンを形成する場合には、表示領域全面が開口したオープンマスクを使用する。

[0152] サブ画素 SP 毎に成膜パターンを形成する例としては、例えば発光層が挙げられる。この場合、蒸着は、発光層の色毎に行われる（これを「塗り分け蒸着」と言う）。

[0153] 開口部 102a は、被成膜基板 20 への蒸着膜のパターン形成として、例えば図 5 に示す半導体基板 10 における発光層 8R・8G・8B の塗り分け形成を行う場合、これら発光層 8R・8G・8B の同色列のサイズとピッチとに合わせて形成される。

[0154] 例えば、図 5 において赤色を表示するサブ画素 RSP の発光層 8R の成膜を行う場合、赤色の発光材料を蒸着させる領域のみが開口したファインマスクを蒸着用のマスク 102 として用いて、成膜を行う。

[0155] また、表示領域全面に蒸着膜パターンを形成する例としては、正孔注入層 7a、正孔輸送層 7b、電子輸送層 9a、電子注入層 9b 等がある。この場合、表示領域全面および成膜が必要な領域のみ開口しているオープンマスクを蒸着用のマスク 102 として用いて成膜を行う。なお、第 2 電極 11 についても同様である。

[0156] 但し、有機膜を被成膜基板 20 の被成膜面 20a の全面に成膜する場合に

は、マスク 102 は必ずしも必要ではない。

[0157] 制限板 300 には、上下方向に貫通する複数の開口部 301（貫通口）が形成されている。

[0158] 蒸着源 103 の射出口 103 a から射出された蒸着粒子は、制限板 300 の開口部 301 およびマスク 102 の開口部 102 a を通って被成膜基板 20 に達する。

[0159] 蒸着源 103 の射出口 103 a からから射出された蒸着粒子は、ある程度の広がりを持って放射状に射出される。

[0160] しかしながら、蒸着源 103 の射出口 103 a から射出された蒸着粒子が制限板 300 の開口部 301 を通ることで、被成膜基板 20 に入射される蒸着粒子の角度は、一定の角度以下に制限される。

[0161] すなわち、制限板 300 を用いてスキャン蒸着を行う場合、制限板 300 によって制限された蒸着粒子の広がり角度よりも大きい射出角度を有する蒸着粒子は、制限板 300 によって全て遮蔽される。

[0162] なお、制限板 300 は、斜め成分の蒸着粒子をカットするため、加熱しないか、図示しない熱交換器により冷却される。このため、制限板 300 は、蒸着源 103 の射出口 103 a よりも低い温度になっている。

[0163] また、被成膜基板 20 の方向に蒸着粒子を飛来させないときには、図示しないシャッタを、制限板 300 と蒸着源 103 との間に配置する必要がある。

[0164] このため、被成膜基板 20 の被成膜面 20 a に垂直な方向における制限板 300 の位置は、制限板 300 が、マスク 102 と蒸着源 103 との間に、蒸着源 103 から離間して設けられてさえいれば、特に限定されるものではない。制限板 300 は、例えばマスク 102 に密着して設けられていてもよい。

[0165] 制限板 300 の長辺の幅は、例えば、マスク 102 の長辺の幅と同程度の大きさに形成され、制限板 300 の短辺の幅は、例えば、マスク 102 の短辺の幅と同程度の大きさに形成される。

[0166] なお、図8では、マスク102と蒸着源103との間に上記したように制限板300が設けられている場合を例に挙げて図示しているが、制限板300は、必ずしも必須ではない。

[0167] また、図8では、蒸着源103が被成膜基板20の下方に配されており、被成膜基板20が、その被成膜面20aが下方を向いている状態で、蒸着源103から蒸着粒子を上方に向かって射出して被成膜基板20に蒸着（アップデポジション）させる場合を例に挙げて示している。

[0168] しかしながら、上記蒸着方法はこれに限定されるものではなく、蒸着源103を、被成膜基板20の上方に設け、蒸着源103から蒸着粒子を下方に向かって射出して被成膜基板20に蒸着（ダウンドポジション）させてもよい。

[0169] また、蒸着源103は、例えば、横方向に向けて蒸着粒子を射出する機構を有し、被成膜基板20の被成膜面20a側が蒸着源103側を向いて垂直方向に立てられている状態で、蒸着粒子を横方向に射出して被成膜基板20に蒸着（サイドデポジション）させてもよい。

[0170] 本実施の形態では、このようにスキャン蒸着を行う場合に、蒸着不要領域に隣り合う蒸着領域端部で蒸着膜の膜厚が薄くなることを防止するために、蒸着領域に引き続き、蒸着不要領域の少なくとも一部にもスキャン蒸着により蒸着膜を形成する。

[0171] すなわち、本実施の形態では、被成膜基板20である半導体基板10の蒸着不要領域を含む被成膜面20a（すなわち能動面）に、蒸着膜を形成する。

[0172] このため、例えばストライプ状の各発光層8R・8G・8Bは、半導体基板10の例えば端から端まで形成される。

[0173] したがって、有機EL表示パネル1と回路基板52との導通不良を防止するためには、前記したように、端子部領域R3に形成された上記発光層8R・8G・8B等の有機膜の少なくとも一部を除去する必要がある。

[0174] ＜端子部領域R3の構成＞

ここで、あらためて端子部領域 R 3 の構成について説明する。

[0175] 図 6 は、図 4 に示す半導体基板 10 の B-B 線矢視断面における要部の概略構成を示す断面図である。

[0176] 端子部領域 R 3 には、例えば図 4 および図 6 に示すように、電気配線端子 15 と、島状構造部 16 と、保護絶縁膜 19（図 6 参照）とが形成されている。なお、図 4 および図 6 では、作図の便宜上、保護絶縁膜 19 の図示を省略している。

[0177] 図 7 に示すように、電気配線端子 15 は、回路基板 52 の接続端子 52a が接続される接続端子であり、金属等の配線材料により形成されている。

[0178] また、図 4 に示すように、電気配線端子 15 は、端子部領域 R 3 の長手方向に沿って互いに間隔を空けて複数形成されている。

[0179] 保護絶縁膜 19 には、図 6 に示すように、上記電気配線端子 15 を露出する端子部開口 19a が設けられている。この端子部開口 19a により、回路基板 52 の接続端子 52a と上記電気配線端子 15 とが、例えば ACF 51（異方性導電膜、図 1 の（c）参照）を介して接続される。

[0180] このとき、有機膜が端子部開口 19a 上に存在すると、有機膜の導電性が低い場合には、回路基板 52 と電気配線端子 15 との導通不良が発生する。一方、有機膜の導電性が高いと、隣接する電気配線端子 15 間で短絡が生じる。すなわち、何れの場合においても、端子部開口 19a 上に有機膜が存在することで動作不良を発生させる。一般に、有機膜は導電性が低く、導通不良を発生させることになる。

[0181] そこで、本実施の形態では、電気配線端子 15 を、外部から、エネルギーを与えることで、端子部領域 R 3（この場合には電気配線端子 15 上）に積層された蒸着膜である、上記発光層 8R・8G・8B 等の有機膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させる材料で形成している。

[0182] なお、ここで、上記有機膜が気体になる温度とは、例えば上記有機膜の蒸発温度または昇華温度等、上記有機膜が気体化する温度を示す。

[0183] また、図 4 および図 6 に示すように、上記端子部開口 19a 間（言い換え

れば、各電気配線端子 1 5 間) に、外部からエネルギーを与えることで、上記発光層 8 R・8 G・8 B等の有機膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させる材料からなる島状構造部 1 6を設けている。なお、この場合における上記有機膜とは、島状構造部 1 6上に積層された発光層 8 R・8 G・8 B等の有機膜を示す。

[0184] すなわち、電気配線端子 1 5および島状構造部 1 6は、外部からエネルギーを与えることで、除去すべき蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させる熱発生層として機能する。

[0185] このように電気配線端子 1 5および島状構造部 1 6から、除去すべき蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることで、端子部領域 R 3に形成された蒸着膜、具体的には、上記電気配線端子 1 5および島状構造部 1 6に重なる蒸着膜を、選択的に除去することができる。

[0186] 上記エネルギーとしては、例えば、光エネルギー、電気エネルギー等が挙げられるが、上記したように熱発生層にエネルギーを与えることで熱発生層から、除去すべき蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることができさえすれば、特に限定されるものではない。

[0187] この場合、上記電気配線端子 1 5および島状構造部 1 6に重なる蒸着膜を選択的に除去するためには、例えば、上記エネルギーを供給するエネルギー供給源として、例えばレーザを使用することが好ましい。レーザを使用することで、局所的な光照射が可能となる。

[0188] また、照射領域だけを加熱するために、照射領域に対応した開口部を有するマスクを用いてもよい。

[0189] さらに、上記材料として、隣接する層よりも光吸収率あるいは熱変換率が高く、隣接する層よりも上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度に達する時間が早い材料を使用することが好ましい。

[0190] すなわち、上記熱発生層は、隣接する層よりも光吸収率あるいは熱変換率が高く、隣接する層よりも上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度に達する時間が早い層であることが好ましい。

[0191] なお、ここで、隣接する層とは、蒸着膜を形成する前において隣接する層であり、蒸着膜そのものは除外される。

[0192] 島状構造部 16 は、例えば電気配線端子 15 と同じ材料により形成されている。島状構造部 16 は、各電気配線端子 15 の間に、各電気配線端子 15 に接触しない様に形成されている。

[0193] 島状構造部 16 を電気配線端子 15 と同じ材料で形成することで、島状構造部 16 と電気配線端子 15 とを同一の工程により形成することができるとともに、同じエネルギー供給源を使用し、同じ条件を用いて熱を発生させることができる。但し、島状構造部 16 と電気配線端子 15 とは、異なる材料で形成されていても構わない。

[0194] なお、本実施の形態では、図 6 に示すように、端子部領域 R3 に、電気配線端子 15 の周縁および島状構造部 16 の全体を被覆し、電気配線端子 15 の周縁以外を露出する様に、絶縁材料からなる保護絶縁膜 19 が形成されている。しかしながら、保護絶縁膜 19 は必ずしも必須ではない。

[0195] また、図 4 では、作図の便宜上、一部の端子部領域 R3 だけ、電気配線端子 15 および島状構造部 16 を図示しているが、全ての端子部領域 R3 に電気配線端子 15 および島状構造部 16 が形成されている。

[0196] 上記熱発生層としては、例えば光吸収性を有する光吸収層、あるいは導電性を有する導電層等が挙げられる。

[0197] <光吸収層>

以下では、上記熱発生層として、光吸収層を用いる場合について説明する。

[0198] 光吸収層とは、上記したように、光エネルギーとして、レーザ光等の光を吸収して熱を発生する層である。

[0199] 光吸収率を α とすると、光吸収率 α は、レーザ光等、エネルギー供給源から供給された波長の光の反射率または／および透過率を 1 から引いた値を示す。

[0200] 電気配線端子 15 および島状構造部 16 の場合、それらの材料を金属とす

ると、それらは一般的に不透明となるので光吸収層となり、それらの光吸収率 α は、それらの反射率を1から引いた値に近くなる。

[0201] なお、光吸収層としては、透過率が低く、且つ反射率が低い材料が適しており、熱伝導率が高い材料であることが好ましい。

[0202] 光吸収層に用いられる、光吸収性を有する光吸収材料の一例としては、例えば、窒化チタン、窒化タンタル、窒化モリブデン、窒化タングステン、窒化クロム、窒化マンガン等の金属窒化物や、モリブデン、チタン、タングステン、カーボン等が挙げられる。

[0203] 電気配線端子15をこのように熱発生層として用いる場合には、接触抵抗や電気抵抗を加味して選択すればよい。

[0204] 本実施の形態では、電気配線端子15および島状構造部16は、上記したように光吸収層であるが、電気配線端子15および島状構造部16の周辺の層は、光吸収層ではなく、非光吸収層である。なお、ここで、非光吸収層とは、光吸収層に比べて十分に光吸収量が小さいものを示す。

[0205] すなわち、光吸収層である電気配線端子15および島状構造部16では上記光エネルギー供給源から光エネルギーとして供給された光が吸収されるが、非光吸収層であるそれら以外の部位では殆ど吸収されない。

[0206] このような非光吸収層は、光吸収率が小さく、外部から光エネルギーを与えても、除去すべき蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることはできない。

[0207] 言い換えれば、上記電気配線端子15および島状構造部16は、隣接する層よりも光吸収率が高く、隣接する層よりも上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度に達する時間が早い。

[0208] このため、このように、電気配線端子15および島状構造部16に、上記光吸収層で吸収される波長の光を照射することで、局所的に、上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱が発生し、局所的に、上記蒸着膜を気体化（例えば、一旦熔融した後に蒸発、または、直接昇華）させて除去することができる。

[0209] <光エネルギー供給源>

上記したように外部から供給するエネルギーが光エネルギーである場合、エネルギー供給源である光エネルギー供給源としては、例えば、YAG(yttrium aluminum garnet)レーザ等のレーザや、フラッシュランプ等の光照射装置（励起光生成装置）が挙げられる。

[0210] 波長1064nmのNd:YAGレーザのレーザ光等、例えば200nm～1200nmの波長領域のレーザ光は、ガラスに対して吸収され難く、数%しか吸収されず、残りはほぼ透過する。

[0211] このようにガラス基板における吸収率が低いレーザを光エネルギー供給源（光照射装置）として用いた場合、ガラス基板に水平方向に対しては熱が広がらず、レーザ照射領域に対して局部的に熱がかかる。一方、ガラス基板に垂直方向に対しては、ガラス基板の厚み方向全体に同時に熱をかけることができる。

[0212] <光吸収層と非光吸収層との発熱量比の設定条件>

以下では、光吸収層および非光吸収層のうち、光吸収層だけで局所的に熱を発生させるための光吸収層および非光吸収層の条件を考察する。

[0213] 光吸収層の光吸収率を α とし、光吸収層とその上の有機膜との各々の比熱をそれぞれ C_m 、 C_e ($J/g \cdot K$)とし、密度をそれぞれ ρ_m 、 ρ_e とし、膜厚をそれぞれ d_m 、 d_e (nm)とすると、光吸収層とその上の有機膜との全体を温度 ΔT (K)だけ上げるのに必要なエネルギー密度 E (J/cm^2)は、次式(1)

$$E = (C_m \times \rho_m \times d_m + C_e \times \rho_e \times d_e) \times \Delta T / (\alpha \times \beta) \cdots \cdots (1)$$

で示される。

[0214] ここで、 β は、光吸収層および非光吸収層以外の部材による反射や吸収等のロス、基板方向へ逃げる熱等を考慮した補正係数である。

[0215] $C_m = 0.5$ 、 $C_e = 2.0$ 、 $\rho_m = 7.2$ 、 $\rho_e = 1.0$ 、 $d_m = 100 \times 10^{-9}$ 、 $d_e = 50 \times 10^{-9}$ 、 $\Delta T = 300$ 、 $\alpha = 0.4$ 、 $\beta = 0.1$ とすると

、必要なエネルギー密度 E は、 3.45 mJ/cm^2 となる。

[0216] 一方、非光吸収層とその上の有機膜との全体のエネルギー密度 E については、非光吸収層の光吸収率を α_0 とし、温度上昇を ΔT_0 とし、比熱を C_n とし、密度 ρ_n とし、膜厚 d_n とし、式(1)において、それら各物性値と光吸収層の各物性値とを入れ替えればよい。すなわち、 ΔT 、 α 、 C_m 、 ρ_m 、 d_m を、順に、 ΔT_0 、 α_0 、 C_n 、 ρ_n 、 d_n と置きかえればよい。

[0217] この時、光吸収層の温度上昇 ΔT と非吸収層の温度上昇 ΔT_0 の比を取れば、次式(2)

$$\Delta T / \Delta T_0 = \alpha / \alpha_0 \times K \cdots \cdots (2)$$

(但し、 $K = (C_n \times \rho_n \times d_n + C_e \times \rho_e \times d_e) / (C_m \times \rho_m \times d_m + C_e \times \rho_e \times d_e)$)

のようになる。

[0218] したがって、非光吸収層の温度上昇 ΔT_0 を 150°C とし、光吸収層の温度上昇 ΔT を 300°C 以上にしたい時には、式(2)の右辺を2以上になるようにすればよい。

[0219] 式(2)の右辺において、 $K \geq 1$ となるように、各層の構成を調整すれば、式(2)は、さらに単純となり、式(3)

$$\Delta T / \Delta T_0 \geq \alpha / \alpha_0 \cdots \cdots (3)$$

となる。

[0220] すなわち、比熱と密度と膜厚との積($C \times \rho \times d$)を必要加熱量と称すると、光吸収層の領域の必要加熱量の和よりも非光吸収層の領域の必要加熱量の和のほうが大きい($K \geq 1$)としておけば、光吸収率の比(α / α_0)のみで単純に熱発生量の比($\Delta T / \Delta T_0$)を見積ることができる。

[0221] そして、 $K \geq 1$ であれば、上述したように、非光吸収層の温度上昇 ΔT_0 を 150°C とし、光吸収層の温度上昇 ΔT を 300°C 以上にしたい時(すなわち、 $\Delta T / \Delta T_0 \geq 2$ にしたい時)には、式(3)より、光吸収率の比(α / α_0)を2以上とすればよい。

[0222] 例えば、光吸収層をモリブデンとして $\alpha = 0.4$ とし、非光吸収層をアル

ミニウムとして $\alpha_0 = 0.15$ とすれば、 $\alpha / \alpha_0 = 2.7$ が得られるので、上記のような温度上昇の差を実現できる。

[0223] さらに、一般的に必要な加熱量は物質により大きな差異がないため、 K は著しく小さくなったり、大きくなったりはしない。

[0224] そのため、非光吸収層の光吸収率 α_0 が光吸収層の光吸収率 α に比べて著しく小さい場合 ($\alpha \gg \alpha_0$) には、 $K \geq 1$ の条件を満たさなくとも、式 (2) の右辺は十分に大きくなる。

[0225] すなわち、 α_0 が比較的小さい場合には、特別な設計考慮をすることなく、光吸収層のみに大きな熱を発生させることが可能となる。

[0226] 例えば、 $\alpha = 0.4$ 、 $\alpha_0 = 0.05$ 、 $K = 0.5$ とすれば、式 (2) より、 $\Delta T / \Delta T_0 = 4$ が得られる。これは非光吸収層の温度上昇 ΔT_0 を 100°C とした時、光吸収層の温度上昇 ΔT を 400°C にすることができることを意味する。

[0227] また、上述のように、島状構造部 16 を覆う保護絶縁膜 19 は、導電性の異物によって、島状構造部 16 を介して電気配線端子 15 同士が短絡することを防止することができる。この保護絶縁膜 19 の影響を考慮する場合は、式 (1) において、さらに、保護絶縁膜 19 の比熱、密度、膜厚の積を足す必要がある。

[0228] 島状構造部 16 上の有機膜を十分に温度上昇させ、的確に除去するためには、保護絶縁膜 19 は無い方が好ましい。したがって、上述した電気配線端子 15 同士の短絡の防止と、上述した光吸収層と非光吸収層との温度上昇の差の確保とは、トレードオフの関係にあり、重要度によってどちらを優先するかを決定すればよい。

[0229] また、絶縁性を保持した上で保護絶縁膜 19 の膜厚をできるだけ薄くすることによって、上述した光吸収層と非光吸収層との温度上昇の差を確保することができる。

[0230] また、本実施の形態では、光吸収層（電気配線端子 15 および島状構造部 16）の材料に、モリブデン等の金属材料を使用し、非光吸収層（例えば絶

縁基板 3 や保護絶縁膜 19) の材料には、金属材料を使用せずに、透明膜 (すなわち、光吸収率 α_0 が比較的小さい膜) のみを使用している。すなわち、非光吸収層の光吸収率 α_0 が光吸収層の光吸収率 α よりも著しく小さい。

[0231] したがって、このような場合は、上述の $\alpha \gg \alpha_0$ の場合の考察を容易に満たすので、特別な設計考慮をすることなく、光吸収層のみに大きな熱を発生させることができる。

[0232] 実際に、例えば $30 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ のレーザー光の照射を行うと、光吸収層 (電気配線端子 15 および島状構造部 16) は瞬間的に 400°C の熱が発生したが、非光吸収層 (例えば被成膜基板 20) は 100°C 以下の熱の発生に留まり、そのため、光吸収層の上の有機膜のみが気体化した。

[0233] <有機 EL 表示パネル 1 の製造方法>

次に、上記電気配線端子 15 および島状構造部 16 を光吸収材料で形成した場合における有機 EL 表示パネル 1 の製造方法について、図 1 の (a) ~ (c) から図 3 を参照して以下に説明する。

[0234] 図 1 の (a) ~ (c) は、本実施の形態で製造する有機 EL 表示装置 100 の半導体基板 10 における蒸着不要領域の有機膜を除去する工程を工程順に示す断面図である。図 2 は、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置 100 の概略的な製造工程を示すフローチャートである。また、図 3 は、本実施の形態で製造する有機 EL 表示装置 100 の半導体基板 10 におけるレーザー光照射領域を説明する平面図である。

[0235] 以下では、1 枚の大型の被成膜基板 20 から 4 枚の半導体基板 10 を作製する場合を例に挙げて説明する。

[0236] 図 3 では、1 枚の被成膜基板 20 は縦横に 4 つに区画され、各区画からそれぞれ半導体基板 10 が形成される。なお、図 3 では、作図の便宜上、左上の区画だけに表示領域 R1、第 2 電極接続領域 R2、端子部領域 R3、封止領域 L が設定 (図示) されているが、他の区画も同様に表示領域 R1、第 2 電極接続領域 R2、端子部領域 R3、封止領域 L が設定されている。

[0237] また、以下では、図 2 に示すフローチャートに示すステップ S1 ~ S12

にしたがって、有機EL表示装置100の製造工程の流れについて説明する。

[0238] まず、ステップS1において、既知の方法で、図3の被成膜基板20の表示領域R1上に、図5に示すように、TFT2、配線H、層間絶縁膜4、第1電極5、およびエッジカバー6を形成する。なお、ここでは、被成膜基板20は、図5に示す半導体基板10における絶縁基板3に相当する。

[0239] なお、この工程で、TFT2を駆動するための走査線および信号線等の配線Hも、端子部領域R3まで引き出されるようにパターン形成する。

[0240] また、この工程で、例えば、図3に示すように、第2電極接続領域R2に、接続部17をパターン形成する。

[0241] 次に、ステップS2において、被成膜基板20の蒸着不要領域に光吸収層（熱発生層）を形成する。ここでは、図4、および図3に斜線（ハッチング）で示す、端子部領域R3を少なくとも含む、半導体基板10の周縁の額縁領域41（非表示領域）が蒸着不要領域に設定されている。但し、額縁領域41全体に熱発生層を形成する必要はなく、少なくとも端子部領域R3に熱発生層が形成されていればよい。

[0242] 本実施の形態では、図3に示すように、端子部領域R3に、上記熱発生層として、既知の方法（マスクを用いた蒸着法）により、電気配線端子15および島状構造部16をパターン形成している。

[0243] その際、電気配線端子15は、光吸収材料により形成され、島状構造部16は、電気配線端子15と同じ材料により、端子部領域R3内の電気配線端子15以外の領域に形成される。

[0244] なお、ステップS1にてTFT2、配線H、層間絶縁膜4、第1電極5、およびエッジカバー6を形成し、その後、ステップS2にて光吸収層（熱発生層）を形成するとしたが、これらの形成順は、積層構成の順番にしたがい、適宜前後させることができる。

[0245] 例えば、島状構造部16と電気配線端子15とを配線Hと同じ材料で同時に形成する場合には、配線H、島状構造部16、および電気配線端子15の

形成後に、層間絶縁膜 4、第 1 電極 5、およびエッジカバー 6 を形成する。

[0246] すなわち、ステップ S 1・S 2 で形成されるパターンに関しては、形成手順が最も効率良くなるように処理順を適宜調整すればよい。

[0247] その後、図 6 に示すように、保護絶縁膜 19 を、電気配線端子 15 の周縁および島状構造部 16 の全体を被覆し、電気配線端子 15 の周縁以外を露出する様に、既知の方法（蒸着マスクを用いた蒸着法）により、端子部領域 R 3 にパターン形成する。但し、この保護絶縁膜 19 は無くても構わない。

[0248] なお、ここでは、電気配線端子 15 および島状構造部 16 は、同じ工程で一緒に形成されるが、別々の工程で形成してもよい。

[0249] また、ここでは、保護絶縁膜 19 は、層間絶縁膜 4 およびエッジカバー 6 とは別の工程で形成されるが、層間絶縁膜 4 またはエッジカバー 6 と同じ工程で一緒に形成してもよい。その場合、電気配線端子 15 および島状構造部 16 を、層間絶縁膜 4 またはエッジカバー 6 よりも先に形成しておき、保護絶縁膜 19 を、層間絶縁膜 4 またはエッジカバー 6 と同じ工程で一緒に形成すればよい。

[0250] そして、ステップ S 3 において、図 5 に示すように、被成膜基板 20 の表示領域 R 1 の全面に、第 1 電極 5 およびエッジカバー 6 を被覆するように、正孔注入層 7 a をパターン形成する。

[0251] なお、上記パターン形成には、例えば図 8 に示す蒸着装置 150 を使用し、オープンマスクを蒸着用のマスク 102 として用いたスキャン蒸着が用いられる。

[0252] 次いで、ステップ S 4 において、正孔輸送層 7 b を、正孔注入層 7 a を被覆するように、正孔注入層 7 a と同じパターンで、正孔注入層 7 a と同様にしてパターン形成する。

[0253] 次いで、ステップ S 5 において、図 3 に示すように、被成膜基板 20 の表示領域 R 1 上に、ストライプ状の各色の発光層 8 R・8 G・8 B をパターン形成する。

[0254] 具体的には、例えば図 8 に示す蒸着装置 150 を使用し、ファインマスク

を蒸着用のマスク 102 として用いて、発光層 8 R・8 G・8 B を真空蒸着法により塗り分け蒸着する。これにより、これにより、各サブ画素 R S P・G S P・B S P に応じたパターン膜を形成する。

[0255] このとき、ストライプ状の各発光層 8 R・8 G・8 B は、被成膜基板 20 の端から端まで形成され、蒸着必要領域（表示領域 R 1 等の有機膜を形成したい所望の場所）だけでなく、蒸着不要領域（ここでは端子部領域 R 3 を含む半導体基板 10 の額縁領域 4 1）にも形成される。

[0256] 具体的には、赤色の発光層 8 R を形成する場合は、蒸着源 103 の射出口 103 a から赤色の蒸着粒子が射出される。そして、赤色のサブ画素 R S P の発光領域に対応する所定領域のみに開口部 102 a を有するマスク 102 を用いて走査しながら蒸着を行う。

[0257] これにより、図 3 に示すように、ストライプ状の赤色の発光層 8 R が形成される。

[0258] なお、緑色の発光層 8 G および青色の発光層 8 B を形成する場合も、赤色の発光層 8 R の場合と同様にすることで、図 3 に示すように、ストライプ状の各発光層 8 G・8 R が形成される。

[0259] その後、ステップ S 6・S 7 において、上記発光層 8 R・8 G・8 B が形成された被成膜基板 20 上に、オープンマスクを蒸着用のマスク 102 として用いて、電子輸送層 9 a、電子注入層 9 b を、順にパターン形成する。

[0260] 具体的には、先ず、電子輸送層 9 a を、被成膜基板 20 上において、表示領域 R 1 に形成された発光層 8 R・8 G・8 B およびエッジカバー 6 を被覆し、表示領域 R 1 以外は露出するようにパターン形成する。そして、電子注入層 9 b を、電子輸送層 9 a 上に、電子輸送層 9 a と同じパターンで、電子輸送層 9 a と同様にしてパターン形成する。

[0261] その後、ステップ S 8 において、既知の方法で、第 2 電極 11 を形成する。具体的には、第 2 電極 11 を、表示領域 R 1 の全面に形成するとともに、第 2 電極接続領域 R 2 の接続部 17 と電氣的に接続し、それら以外の領域を露出するように、例えば蒸着用のマスクを用いた蒸着法によりパターン形成

する。

[0262] なお、上記したように蒸着装置を用いて蒸着膜を成膜する場合、該蒸着装置は、真空ポンプによって、 1.0×10^{-4} Pa以上の真空到達率に設定されていることが望ましい。言い換えれば、真空チャンバ内の圧力は、 1.0×10^{-4} Pa以下に設定されていることが望ましい。

[0263] 蒸着粒子の平均自由行程は、 1.0×10^{-3} Paよりも高い真空度となることで、必要十分な値が得られる。一方、真空度が 1.0×10^{-3} Paよりも低いと、同平均自由行程が短くなるため、蒸着粒子が散乱されて、被成膜基板20への到達効率が低下したり、コリメート成分が少なくなったりする。このため、真空チャンバは、上記真空到達率に設定されていることが望ましい。

[0264] 次に、ステップS9において、蒸着不要領域に形成された発光層8R・8G・8Bを除去する。

[0265] 具体的には、外部の光エネルギー供給源により、光吸収層である電気配線端子15および島状構造部16に光を照射して電気配線端子15および島状構造部16を、上記発光層8R・8G・8Bが気体になる温度以上の温度の熱を発生させる。これにより、端子部領域R3上に形成された発光層8R・8G・8Bを気体化させて除去する。

[0266] ここでは、上記光エネルギー供給源として、例えばYAGレーザ等のレーザ光照射装置を使用し、図3に斜線で示すように、表示領域R1、封止領域Lおよび第2電極接続領域R2を除く、半導体基板10の額縁領域41をレーザ光照射領域R4として、レーザ光50（図1の（a）参照）を照射する。

[0267] 図1の（a）は、レーザ光照射領域R4のうち、端子部領域R3内の電気配線端子15および島状構造部16にレーザ光50を照射する様子を示している。なお、このレーザ光50の照射は、例えば、真空中で行われる。

[0268] その際、電気配線端子15と島状構造部16は、上述のように光吸収層として形成されているが、電気配線端子15および島状構造部16の周辺は、

光吸収層となっていない（非光吸収層（熱発生層以外の熱伝導部））。

[0269] そのため、レーザ光照射領域 R 4 にレーザ光 5 0 を照射すると、レーザ光 5 0 は、光吸収層である、端子部領域 R 3 における端子部開口 1 9 a の電気配線端子 1 5、および端子部領域 R 3 を含むレーザ光照射領域 R 4 内の島状構造部 1 6 では吸収されるが、非光吸収層であるそれら以外の部位では殆ど吸収されない。

[0270] その結果、電気配線端子 1 5 および島状構造部 1 6 だけで局所的に高熱が発生し、図 1 の（b）に示すように、電気配線端子 1 5 および島状構造部 1 6 上に形成された発光層 8 R・8 G・8 B が気体化し、電気配線端子 1 5 が露出する。また島状構造部 1 6 上の発光層 8 R・8 G・8 B も気体化する。

[0271] したがって、端子部領域 R 3 においては、該端子部領域 R 3 の大部分の発光層 8 R・8 G・8 B が除去される。

[0272] その後、ステップ S 1 0 において、被成膜基板 2 0 に封止基板 1 3 が配設される。

[0273] すなわち、まず、図 3 に示す被成膜基板 2 0 における表示領域 R 1 および第 2 電極接続領域 R 2 を囲む枠状の封止領域 L に、図 7 に示すように封止樹脂層 1 8 を形成する。その後、この封止樹脂層 1 8 を介して、被成膜基板 2 0 と封止基板 1 3 とを貼り合わせる。

[0274] これにより、被成膜基板 2 0 と封止基板 1 3 と封止樹脂層 1 8 とにより、有機 E L 素子 1 2 が密封される。

[0275] 次に、ステップ S 1 1 において、被成膜基板 2 0 が縦横に 4 分割されて 4 個の半導体基板 1 0 が製作される。

[0276] その後、ステップ S 1 2 において、図 1 の（c）に示すように、各半導体基板 1 0 の端子部領域 R 3 の電気配線端子 1 5 に、例えば A C F 5 1 を介して、回路基板 5 2 の接続端子 5 2 a を接続する。このようにして、有機 E L 表示装置 1 0 0 が製造される。

[0277] [効果]

以上のように、本実施の形態によれば、蒸着不要領域（特に端子部領域 R

３）に熱発生層（ここでは電気配線端子１５および島状構造部１６）を形成し、蒸着膜（ここでは発光層８Ｒ・８Ｇ・８Ｂ）の蒸着後に上記熱発生層を加熱して熱を発生させることで、上記蒸着不要領域に形成された蒸着膜を気体化させて除去する。よって、上記蒸着不要領域に形成された蒸着膜を簡単に除去できる。

[0278] また、端子部領域Ｒ３が上記蒸着不要領域として設定されるので、電気配線端子１５上の有機膜（ここでは発光層８Ｒ・８Ｇ・８Ｂ）の大部分が除去される。よって、回路基板５２と電気配線端子１５とを接着させるＡＣＦ５１の半導体基板１０上への密着力が向上し、ＡＣＦ５１の剥がれによる不良を防止できる。

[0279] また、電気配線端子１５が上記熱発生層を兼ねる（すなわち、電気配線端子１５を光吸収層材料で形成する）ので、特別な設計パターンや装置を追加することなく、端子部領域Ｒ３上の有機膜（ここでは発光層８Ｒ・８Ｇ・８Ｂ）の除去を的確に行うことができる。

[0280] また、端子部領域Ｒ３に、端子部開口１９ａ以外の領域（例えば電気配線端子１５間の領域）に熱発生層である島状構造部１６が形成されることで、該端子部開口１９ａ以外の領域に形成された有機膜を除去することができる。これにより、端子部領域Ｒ３における半導体基板１０とＡＣＦ５１との密着性をより向上できる。なお、島状構造部１６がある場合でも、設計パターンの簡単な変更だけで、特別な装置を追加することなく、端子部領域Ｒ３上の有機膜の除去を行うことができる。

[0281] また、蒸着不要領域に照射する光としてレーザ光が使用することで、レーザ光により、蒸着時に蒸着不要領域に付着した異物等を除去できる。これにより、有機ＥＬ表示パネル１、さらには、有機ＥＬ表示装置１００の歩留まりおよび信頼性を向上できる。

[0282] また、島状構造部１６は保護絶縁膜１９により被覆されているので、導電性の異物によって、島状構造部１６を介して電気配線端子１５同士が短絡することを防止することができる。

- [0283] なお、ACF 51と端子部領域R3との密着性が確保できるのであれば、必ずしも島状構造部16を形成しなくてもよい。
- [0284] また、本実施の形態では、図4に示すように、一例として、各電気配線端子15間に1つの島状構造部16を形成したが、島状構造部16を細かい島に分割して、各電気配線端子15間に複数の島状構造部16を形成してもよい。
- [0285] その場合、隣り合う2つの電気配線端子15と、これら電気配線端子15間の複数の島状構造部16との間に膜残りが生じて電気配線端子15間が短絡する確率をより低減することができる。すなわち、島状構造部16が小さくなればなるほど、平面視で（すなわち、半導体基板10の基板面に垂直な方向から見たときに）、隣り合う2つの電気配線端子15間に有機膜の膜残りが発生する確率は減る。
- [0286] また、本実施の形態では、図6に示すように、島状構造部16は、電気配線端子15が形成される層と同じ層に形成されるが、電気配線端子15が形成される層とは別の層に形成してもよい。それにより、電気配線端子15間が短絡する確率を低減することができる。
- [0287] また、電気配線端子15と島状構造部16とを別々の層に形成する場合には、平面視で、電気配線端子15と島状構造部16との間に隙間が生じないように、電気配線端子15と該電気配線端子15に隣り合う島状構造部16の一部とを重ねてもよい。このように電気配線端子15と島状構造部16とを部分的に重畳させることにより、より確実に端子部領域R3上の有機膜を除去することができる。
- [0288] なお、本実施の形態では、蒸着不要領域へのレーザ光照射は、真空中で行われたが、本実施の形態はこれに限定されない。
- [0289] 例えば、有機膜が気体化し得る条件であれば、真空中ではなく、不活性ガス雰囲気中または大気中で当該レーザ光照射を行ってもよい。その場合、レーザ光照射は、例えば封止基板13による有機EL素子12の封止が完了した後に行うこともできる。

[0290] 有機EL素子12の封止後にレーザ光を照射する場合、有機EL素子12の大気暴露が防止されるので、大気中でのレーザ光照射が可能となる。また、レーザ光により飛散した有機材料が有機EL素子12に再付着して損傷を招くことを防止することができる。

[0291] <変形例>

なお、上記説明では、光照射装置としてレーザ（レーザ光照射装置）を用いた場合を例に挙げて説明した。

[0292] しかしながら、本実施の形態は、これに限定されるものではなく、光照射装置としては、前記したように例えばフラッシュランプを用いてもよい。

[0293] 但し、フラッシュランプを用いる場合は、レーザ光のように照射領域だけを限定的に加熱することができないので、光の透過・遮蔽を制御するために、その照射領域に対応した開口部を有するマスクを用いたり、隣接する層よりも、上記フラッシュランプの波長の光に対する光吸収率が高い材料からなる光吸収層を形成したりする必要がある。

[0294] なお、上記マスクとしては、有機EL表示パネル1の各有機膜を形成する際に使用する蒸着用のマスクを併用してもよい。このようにマスクを用いて光を照射することで、照射領域だけを、除去すべき蒸着材料が気体になる温度以上の温度に昇温させることができる。

[0295] また、光吸収層の加熱方法としてフラッシュランプを用いる場合には、半導体基板10の裏面（有機EL素子12側と反対側の面）側から照射する方が好ましい。これは、表示領域R1の有機EL素子12の有機膜に損傷を与えるような紫外光を絶縁基板3や透明電極等に吸収させることができるためである。

[0296] なお、レーザ光であれば、所望の場所のみに照射領域を制限し易いこと、また、紫外光以上の波長で照射することができ、有機EL素子12に損傷を与える可能性が少ないことから、必ずしも基板裏面から照射する必要性はない。

[0297] また、光吸収層の加熱方法として、フラッシュランプを用いる場合は、上

述の $K \geq 1$ の場合の考察、および、上述の $\alpha \gg \alpha_0$ の場合の考察がそのまま適用できる。

[0298] なお、光吸収層の加熱時間は、できる限り短いほうがよい。加熱時間が長いと、例えばレーザ光照射によって光吸収層に与えられた熱は、絶縁基板 3 を伝熱して逃げてしまうため、光吸収層上の有機膜が気体になるほど十分に光吸収層が加熱されないからである。加熱時間は 1 秒以下が望ましい。

[0299] また、本実施の形態では、第 2 電極 11 の形成後に、レーザ光照射による蒸着不要領域（特に端子部領域 R 3）における有機膜の除去が行われたが、本実施の形態は、これに限定されない。

[0300] 例えば、電気配線端子 15 に回路基板 52 の接続端子 52 a を接続する前であれば、どの段階で、蒸着不要領域（特に端子部領域 R 3）上の有機膜の除去が行われてもよい。

[0301] また、本実施の形態では、特に端子部領域 R 3 における有機膜を除去する場合を例に挙げて説明したが、本実施の形態はこれに限定されるものではない。

[0302] 例えば、被成膜基板 20 に形成された、封止基板 13 と半導体基板 10 とのアライメント用のアライメントマーカの除去を行う場合にも、本実施の形態に記載の方法を適用することができる。

[0303] すなわち、被成膜基板 20 と封止基板 13 とを貼り合わせる場合、被成膜基板 20 と封止基板 13 との位置合わせのために、被成膜基板 20 には、封止基板 13 用のアライメントマーカが形成されている。

[0304] このため、被成膜基板 20 と封止基板 13 とを貼り合わせる際には、上記アライメントマーカをイメージセンサで画像認識し、その画像認識したアライメントマーカの位置に基づいて、被成膜基板 20 と封止基板 13 との位置を調整し、封止基板 13 を被成膜基板 20 の封止領域 L に貼り合わせる。

[0305] したがって、被成膜基板 20 における上記アライメントマーカの形成領域に、光吸収材料でアライメントマーカを形成しておき、封止基板 13 の貼り合わせ前に、上記アライメントマーカ上の不要な有機膜をレーザ光照射によ

り除去する。

[0306] これにより、イメージセンサで上記アライメントマーカを確実に検出でき、被成膜基板 20 の封止領域 L に封止基板 13 を正確に貼り合わせることができる。

[0307] <誘導加熱>

また、前記したように、熱発生層は、例えば導電性を有する導電層であってもよい。

[0308] なお、この場合の導電層としては、前記したように、熱変換率が高いことが好ましい。

[0309] 熱発生層として導電層を形成する場合、電気エネルギーとして渦電流を利用することができる。

[0310] 誘導加熱とは、導電性の材料を磁力線に曝すことによって、当該材料内に渦電流を発生させ、渦電流によるジュール熱で当該材料を加熱する方法である。

[0311] この方法においては、加熱する材料（すなわち、本実施の形態では、電気配線端子 15 および島状構造部 16）が導電性を有する材料で形成されていればよい。

[0312] なお、本実施の形態では、電気配線端子 15 および島状構造部 16 は、配線と同材料で形成されているので、導電層である。

[0313] なお、誘導加熱されるための熱発生層の材料としては、渦電流が流れ得るような導電材料（導電体）であればよい。

[0314] 上記したように熱発生層から熱を発生させるために誘導加熱を用いる場合、言い換えれば、熱発生層に与えるエネルギーとして電気エネルギーを利用する場合には、上述の $K \geq 1$ の場合の考察、および、上述の $\alpha \gg \alpha_0$ の場合の考察において、光吸収率を熱変換率に入れ替えれば、そのまま適用できる。

[0315] [実施の形態 2]

本実施の形態について主に図 9 から図 11 の (a) ~ (c) に基づいて説明すれば、以下の通りである。

- [0316] なお、本実施の形態では、主に、実施の形態１との相違点について説明するものとし、実施の形態１で用いた構成要素と同一の機能を有する構成要素には同一の番号を付し、その説明を省略する。
- [0317] 図９は、本実施の形態で製造する有機ＥＬ表示装置１００の半導体基板１０における封止領域Ｌの一部を示す要部平面図である。図１０は、本実施の形態で製造する有機ＥＬ表示装置１００の半導体基板１０におけるレーザ光照射領域を説明する平面図である。図１１の（ａ）～（ｃ）は、上記封止領域Ｌにおける有機膜を除去する工程を工程順に示す断面図である。
- [0318] 本実施の形態では、実施の形態１と比べて、さらに、封止領域Ｌが蒸着不要領域に設定されている。
- [0319] すなわち、本実施の形態では、図１０に斜線（ハッチング）で示すように、表示領域Ｒ１および第２電極接続領域Ｒ２を除く領域（すなわち、端子部領域Ｒ３を含む額縁領域４１および封止領域Ｌ）がレーザ光照射領域Ｒ５に設定されている。
- [0320] このため、本実施の形態では、図９に示すように封止領域Ｌにも、熱発生層として島状構造部１６が複数形成されているとともに、封止領域Ｌに交差する各配線Ｈが、熱発生層を兼ねている。
- [0321] 各配線Ｈは、例えば、各サブ画素ＳＰに設けられたＴＦＴ２を駆動するための走査線または信号線である。
- [0322] 各島状構造部１６は、封止領域Ｌにおいて、封止領域Ｌに交差する各配線Ｈと接触しないように形成されている。
- [0323] また、封止領域Ｌには、図１１の（ｃ）に示すように、島状構造部１６、および、配線Ｈのうち封止領域Ｌと重なる部分を被覆するように、封止領域Ｌの全体に渡って保護絶縁膜１９が形成されている。この保護絶縁膜１９により、導電性の異物によって、配線Ｈと島状構造部１６とが短絡することが防止される。
- [0324] 島状構造部１６および配線Ｈは、実施の形態１と同様の理由で電気配線端子１５と同じ材料で形成されていることが好ましい。

[0325] 以下では、島状構造部 16、配線 H、および電気配線端子 15 が、同じ光吸収材料からなる光吸収層であり、エネルギー供給源としてレーザを使用する場合を例に挙げて、本実施の形態にかかる有機 EL 表示装置 100 の製造工程の流れについて説明する。

[0326] なお、以下では、実施の形態 1 と異なる点について説明する。

[0327] <有機 EL 表示装置 100 の製造工程の流れの抜粋>

本実施の形態では、図 2 に示すステップ S 1 で、配線 H を光吸収材料で形成するとともに、図 2 に示すステップ S 2 で、電気配線端子および島状構造部 16 を、配線 H と同じ光吸収材料によりパターン形成する。なお、ステップ S 1・S 2 における各層の形成順を適宜調整できることは、前述と同様である。

[0328] そして、保護絶縁膜 19 を、図 1 の (a) に示すように、電気配線端子 15 の周縁および島状構造部 16 の全体を被覆し、電気配線端子 15 の周縁以外を露出するとともに、図 11 の (c) に示すように、島状構造部 16、および、配線 H のうち封止領域 L と重なる部分を被覆するようにパターン形成する。なお、本実施の形態でも、保護絶縁膜 19 は無くても構わない。

[0329] その後、図 2 に示すステップ S 9 で、有機 EL 素子 12 の封止前に、レーザ光照射領域 R 5 にレーザ光を照射する。

[0330] その際、図 11 の (a) に示すように、封止領域 L に、例えば被成膜基板 20 の裏面側からレーザ光 50 が照射される。

[0331] 封止領域 L に照射されたレーザ光 50 は、光吸収層である島状構造部 16 および配線 H に吸収される。その結果、島状構造部 16 および配線 H で熱が発生し、図 11 の (b) に示すように、島状構造部 16 および配線 H 上に形成された発光層 8 R・8 G・8 B が気体化する。

[0332] これにより、封止領域 L における大部分の発光層 8 R・8 G・8 B が除去される。

[0333] また、端子部領域 R 3 における発光層 8 R・8 G・8 B についても、実施の形態 1 と同様に、大部分が除去される。なお、端子部領域 R 3 における発

光層 8 R・8 G・8 B の除去工程については、図 1 の (a) ～ (c) と同じであるため、本実施の形態では、その図示を省略する。

[0334] このようにして、蒸着不要領域（特に端子部領域 R 3 および封止領域 L）に形成された発光層 8 R・8 G・8 B が除去される。

[0335] その後、図 2 に示すステップ S 10 で、図 11 の (c) に示すように、発光層 8 R・8 G・8 B が除去された封止領域 L に封止樹脂層 18 が形成され、該封止樹脂層 18 を介して、被成膜基板 20 と封止基板 13 とが貼り合わせられる。

[0336] なお、その他の工程については、実施の形態 1 と同じであるので、説明は省略する。このようにして、端子部領域 R 3 および封止領域 L における有機膜が除去された有機 E L 表示装置 100 が製造される。

[0337] <効果>

以上のように、本実施の形態によれば、端子部領域 R 3 だけでなく、封止領域 L も蒸着不要領域に設定されるので、封止領域 L についても、該封止領域 L に形成された有機膜（ここでは発光層 8 R・8 G・8 B）の大部分を除去できる。

[0338] よって、封止樹脂層 18 と封止領域 L との接着性が高まり、これにより、封止樹脂層 18 による有機 E L 素子 12 の封入性能が向上し、外部からの水分や酸素流入に対して耐性をより向上させることができる。したがって、高信頼性の有機 E L 表示装置が実現できる。

[0339] また、封止領域 L 上の有機膜を後から除去できるので、表示領域 R 1 での有機膜の形成の際に有機膜が封止領域 L に被ってもよくなり、表示領域 R 1 と封止領域 L との間の隙間を小さくすることができる。したがって、狭額縁の有機 E L 表示装置が実現できる。

[0340] なお、本実施の形態では、第 2 電極 11 は、蒸着不要領域（例えば端子部領域 R 3 および封止領域 L）に形成されないようにパターン形成されるが、被成膜基板 20 の全面に（すなわち蒸着不要領域にも）形成されてもよい。

[0341] 蒸着不要領域に形成された第 2 電極 11 は、蒸着不要領域における有機膜

のレーザ光照射による除去とともに剥離される。これにより、有機膜と第 2 電極 11 とのパターン形成とを同時に行うことができる。

[0342] 〔実施の形態 3〕

本実施の形態について主に図 12 および図 13 の (a) ~ (c) に基づいて説明すれば、以下の通りである。

[0343] なお、本実施の形態では、主に、実施の形態 1、2 との相違点について説明するものとし、実施の形態 1、2 で用いた構成要素と同一の機能を有する構成要素には同一の番号を付し、その説明を省略する。

[0344] 図 12 は、本実施の形態で製造する有機 EL 表示装置 100 の半導体基板 10 におけるレーザ光照射領域を説明する平面図である。図 13 の (a) ~ (c) は、本実施の形態で製造する有機 EL 表示装置 100 の半導体基板 10 における第 2 電極接続領域 R2 の有機膜を除去する工程を工程順に示す断面図である。

[0345] 本実施の形態では、実施の形態 2 と比べて、さらに、第 2 電極接続領域 R2 が蒸着不要領域に設定されている。

[0346] すなわち、本実施の形態では、図 12 に斜線（ハッチング）で示すように、表示領域 R1 を除く領域（すなわち、端子部領域 R3 を含む額縁領域 41、封止領域 L、および第 2 電極接続領域 R2）がレーザ光照射領域 R6 に設定されている。

[0347] このため、本実施の形態では、島状構造部 16、配線 H、および電気配線端子 15 に加え、第 2 電極接続領域 R2 における接続部 17 も、熱発生層として機能する。

[0348] なお、本実施の形態でも、接続部 17 は、実施の形態 1、と同じ理由で、島状構造部 16、配線 H、および電気配線端子 15 と同じ材料で形成されていることが好ましい。

[0349] 図 13 の (c) に示すように、第 2 電極接続領域 R2 には、接続部 17 の周縁を被覆し、接続部 17 の周縁以外を露出するように、第 2 電極接続領域 R2 の全体に渡って、保護絶縁膜 19 が形成されている。

[0350] 以下では、島状構造部 16、配線 H、電気配線端子 15、および接続部 17 が、同じ光吸収材料からなる光吸収層であり、エネルギー供給源としてレーザを使用する場合を例に挙げて、本実施の形態にかかる有機 EL 表示装置 100 の製造工程の流れについて説明する。

[0351] なお、以下では、実施の形態 1、2 と異なる点について説明する。

[0352] <有機 EL 表示装置 100 の製造工程の流れの抜粋>

本実施の形態では、図 2 に示すステップ S1 で、第 2 電極接続領域 R2 の接続部 17 および配線 H を光吸収材料で形成するとともに、図 2 に示すステップ S2 で、電気配線端子 15 および島状構造部 16 を、接続部 17 および配線 H と同じ光吸収材料によりパターン形成する。なお、ステップ S1・S2 における各層の形成順を適宜調整できることは、前述と同様である。

[0353] そして、保護絶縁膜 19 を、図 1 の (a) に示すように、電気配線端子 15 の周縁および島状構造部 16 の全体を被覆し、電気配線端子 15 の周縁以外を露出するとともに、図 11 の (c) に示すように、島状構造部 16、および、配線 H のうち封止領域 L と重なる部分を被覆し、図 13 の (a) に示すように、接続部 17 の周縁を被覆し、接続部 17 の周縁以外を露出するようにパターン形成する。なお、本実施の形態でも、保護絶縁膜 19 は無くても構わない。

[0354] なお、本実施の形態では、実施の形態 1 の製造方法に準拠しているので、接続部 17 は、電気配線端子 15 と異なる工程で形成されるが、電気配線端子 15 と同じ工程で一緒に形成してもよい。

[0355] その後、図 2 に示すステップ S9 で、有機 EL 素子 12 の封止前に、レーザ光照射領域 R6 にレーザ光を照射する。

[0356] その際、図 13 の (a) に示されるように、第 2 電極接続領域 R2 にレーザ光 50 が照射されると、レーザ光 50 は、光吸収層である接続部 17 に吸収される。その結果、接続部 17 で熱が発生し、図 13 の (b) に示すように、接続部 17 上に形成された発光層 8R・8G・8B が気体化する。これにより、接続部 17 上の発光層 8R・8G・8B が除去される。

[0357] また、端子部領域 R 3 および封止領域 L における発光層 8 R・8 G・8 B についても、実施の形態 2 と同様に、大部分が除去される。なお、端子部領域 R 3 における発光層 8 R・8 G・8 B の除去工程については、図 1 の (a) ～ (c) と同じである。また、封止領域 L における発光層 8 R・8 G・8 B の除去工程については、図 11 の (a) ～ (c) と同じである。

[0358] このようにして、蒸着不要領域（特に端子部領域 R 3、封止領域 L、および第 2 電極接続領域 R 2）に形成された発光層 8 R・8 G・8 B が除去される。

[0359] その後、図 2 に示すステップ S 8 で、図 13 の (c) に示すように、既知の方法で、第 2 電極 11 をパターン形成する。

[0360] 具体的には、被成膜基板 20 上において、第 2 電極 11 を、表示領域 R 1 の全面に形成するとともに、第 2 電極接続領域 R 2 の接続部 17 と電氣的に接続し、それら以外の領域を露出するように、例えば蒸着用のマスクを用いた蒸着法によりパターン形成する。

[0361] なお、その他の工程については、実施の形態 2 と同じであるので、説明は省略する。このようにして、端子部領域 R 3、封止領域 L、および第 2 電極接続領域 R 2 における有機膜が除去された有機 EL 表示装置 100 が製造される。

[0362] <効果>

以上のように、本実施の形態によれば、第 2 電極接続領域 R 2 も蒸着不要領域に設定されるので、第 2 電極接続領域 R 2 についても、該第 2 電極接続領域 R 2 に形成された有機膜（ここでは発光層 8 R・8 G・8 B）を、有機膜の形成後に除去できる。

[0363] よって、表示領域 R 1 での有機膜の形成の際に有機膜が第 2 電極接続領域 R 2 に被ってもよくなり、表示領域 R 1 と封止領域 L との間の隙間を小さくすることができる。したがって、狭額縁の有機 EL 表示装置が実現できる。

[0364] また、本実施の形態によれば、有機膜が不要な全ての領域（特に第 2 電極接続領域 R 2、端子部領域 R 3、および封止領域 L）に対してレーザ光照射

による除去が行われるので、全面蒸着を行う有機膜に対して、マスクレスとすることもできる。これにより、全面蒸着の有機膜用のマスク削減が行えるので、設備コストの低減、処理タクトの向上が可能となる。

[0365] 〔実施の形態４〕

本実施の形態について主に図１４から図１６に基づいて説明すれば、以下の通りである。

[0366] なお、本実施の形態では、主に、実施の形態１～３との相違点について説明するものとし、実施の形態１～３で用いた構成要素と同一の機能を有する構成要素には同一の番号を付し、その説明を省略する。

[0367] 図１４は、本実施の形態で製造する有機ＥＬ表示装置１００の半導体基板１０におけるレーザ光照射領域を説明する平面図である。図１５の（ａ）～（ｃ）は、表示領域Ｒ１における有機膜の一部を除去する工程を、工程順に示す断面図である。

[0368] 前記実施の形態１～３では、表示領域Ｒ１以外の領域に形成された有機膜を除去する場合について説明した。

[0369] これに対し、本実施の形態では、表示領域Ｒ１における、各サブ画素ＳＰの発光領域（すなわち、第１電極５の露出部分）間に補助電極が形成されており、この補助電極の形成領域が蒸着不要領域に設定されている。

[0370] ＜有機ＥＬ表示装置１００の構成＞

本実施の形態に係る有機ＥＬ表示装置１００では、第２電極接続領域Ｒ２、端子部領域Ｒ３、および封止領域Ｌを蒸着不要領域に設定していない。このため、本実施の形態では、島状構造部１６は形成されていない。

[0371] したがって、本実施の形態で製造される有機ＥＬ表示装置１００は、端子部領域Ｒ３に島状構造部１６が形成されて設けられておらず、代わりに、各サブ画素ＳＰの発光領域間に補助電極３７（図１５の（ｃ）参照）が形成されている点で、実施の形態１と異なっている。なお、それ以外は、実施の形態１と同様に構成されている。

[0372] また、本実施の形態に係る有機ＥＬ表示装置１００は、トップエミッショ

ン型の有機ＥＬ表示装置として構成されている。

[0373] 補助電極３７は、図１５の（ｃ）に示すように、例えば層間絶縁膜４上において、各サブ画素ＳＰにおける隣り合う第１電極５間に形成されている。

[0374] また、図１５の（ｃ）に示すように、層間絶縁膜４上には、保護絶縁膜３８が形成されている。この保護絶縁膜３８は、第１電極５と補助電極３７との間において、第１電極５の周縁および補助電極３７の周縁を被覆するように形成されている。なお、保護絶縁膜３８は、例えば、図４に示すエッジカバー６として機能している。

[0375] 補助電極３７上には、有機膜（正孔輸送層７ｂ、正孔注入層７ａ、電子注入層９ｂおよび電子輸送層９ａ）は形成されておらず、補助電極３７は、第２電極１１と電氣的に接続されている。

[0376] なお、補助電極３７は、第２電極１１と電氣的に接続されて第２電極１１の抵抗を下げるために用いられる。この構造は、第２電極１１を薄くして半透明電極とする必要があるトップエミッション型の有機ＥＬ表示装置に特に有効である。この場合は、第２電極１１は、薄くされるので高抵抗になるが、補助電極３７と接続されるので、実際には高抵抗になることが防止される。

[0377] 配線Ｈと補助電極３７とは、層間絶縁膜４を介して静電容量を形成する。そのため、その静電容量に蓄えられた電荷によって、各配線や電極の電位が影響を受けるおそれがある。したがって、配線Ｈと補助電極３７との間の層間絶縁膜４の膜厚や、被成膜基板２０の平面視において、配線Ｈと補助電極３７との重なり面積を適宜調整することによって、その静電容量ができるだけ小さくなるようにすることが好ましい。

[0378] 本実施の形態では、補助電極３７の形成領域が蒸着不要領域に設定されており、補助電極３７が熱発生層を兼ねている。

[0379] 以下では、補助電極３７が光吸収層であり、エネルギー供給源としてレーザーを使用する場合を例に挙げて、本実施の形態にかかる有機ＥＬ表示装置１００の製造工程の流れについて説明する。

[0380] <有機EL表示装置100の製造工程の流れの抜粋>

まず図15の(a)に示すように、実施の形態1と同様に、被成膜基板20上に、TFT2、配線H、層間絶縁膜4、および第1電極5を形成する。

[0381] なお、ここでは、有機EL表示装置100は、トップエミッション型の有機EL表示装置であるので、第1電極5は、Al（アルミニウム）またはAg（銀）の上に透明電極を積層した反射電極として形成される。

[0382] 次に、層間絶縁膜4上に、既知の方法で補助電極37を形成する。具体的には、例えば蒸着マスクを用いた蒸着法により、光吸収層材料からなる補助電極37を、層間絶縁膜4上に、平面視で各サブ画素SPの第1電極5間に位置するようにパターン形成する。

[0383] なお、本実施の形態では、端子部領域R3に島状構造部16を形成しない。

[0384] その後、層間絶縁膜4上に、既知の方法で保護絶縁膜38を形成する。具体的には、例えば蒸着マスクを用いた蒸着法により、層間絶縁膜4上に、保護絶縁膜38を、第1電極5の周縁および補助電極37の周縁を被覆するようにパターン形成する。

[0385] 次に、実施の形態1と同様に、被成膜基板20上の表示領域R1全面に、第1電極5、補助電極37および保護絶縁膜38を被覆するように、正孔注入層7aおよび正孔輸送層7bを形成する。

[0386] 続いて、実施の形態1と同様に、正孔輸送層7b上における、各サブ画素SPの発光領域となる領域に、発光層8R・8G・8Bをパターン形成する。

[0387] その後、実施の形態1と同様に、被成膜基板20上の表示領域R1全面に、正孔輸送層7bおよび発光層8R・8G・8Bを被覆するように、電子輸送層9aおよび電子注入層9bを順に形成する。

[0388] その後、図14に斜線（ハッチング）で示す、レーザ光照射領域R7（すなわち、画素アレイ部30が形成される表示領域R1）にレーザ光を照射し

て、蒸着不要領域である、補助電極 37 の形成領域上の有機膜（正孔注入層 7 a、正孔輸送層 7 b、電子輸送層 9 a および電子注入層 9 b）の除去を行う。

[0389] 本実施の形態では、図 15 の（a）に示すように、レーザ光照射領域 R 7 に、例えば被成膜基板 20 側からレーザ光 50 を照射することで、光吸収層である補助電極 37 を加熱して補助電極 37 上の有機膜（正孔輸送層 7 b、正孔注入層 7 a、電子注入層 9 b および電子輸送層 9 a）を気体化させて除去する。

[0390] その際、レーザ光照射領域 R 7 内の第 1 電極 5 にもレーザ光 50 が照射されるが、トップエミッション型の場合は、第 1 電極 5 は反射電極として形成されているので、レーザ光が反射されて温度上昇が少ない。そのため、第 1 電極 5 上の有機膜（正孔注入層 7 a、正孔輸送層 7 b、発光層 8 R・8 G・8 B、電子輸送層 9 a および電子注入層 9 b）は気体化することはない（すなわち、除去されない）。

[0391] これに対し、補助電極 37 は、光吸収層として形成されているので、補助電極 37 では、上記有機膜を気体化させるに足る温度上昇が発生する。そのため、補助電極 37 上の有機膜は気体化して除去される。このように、本実施の形態では、補助電極 37 と第 1 電極 5 との材料の光吸収率の差によって、補助電極 37 上の有機膜を選択的に除去している。

[0392] このようにして、図 15 の（b）に示すように、第 1 電極 5 上の有機膜（正孔注入層 7 a、正孔輸送層 7 b、発光層 8 R・8 G・8 B、電子輸送層 9 a および電子注入層 9 b）は除去されず、補助電極 37 上の有機膜（正孔注入層 7 a、正孔輸送層 7 b、電子輸送層 9 a および電子注入層 9 b）だけが除去される。

[0393] その後、図 15 の（c）に示すように、表示領域 R 1 全面に、実施の形態 1 と同様に第 2 電極 11 を形成する。すなわち、電子注入層 9 b および補助電極 37 を被覆するとともに第 2 電極接続領域 R 2 の接続部 17 に接続するように、第 2 電極 11 を形成する。

[0394] その際、補助電極 37 上の有機膜は上述のように除去されているので、補助電極 37 と第 2 電極 11 とは良好に電気接続される。

[0395] なお、その他の工程については、実施の形態 1 と同じであるので、説明は省略する。このようにして、上記補助電極 37 上の有機膜が除去された有機 EL 表示装置 100 が製造される。

[0396] <効果>

以上のように、本実施の形態によれば、各サブ画素 SP の発光領域間に補助電極 37 が形成されており、その補助電極 37 が熱発生層（ここでは光吸収層）として機能する。

[0397] 補助電極 37 上に有機膜を形成しないように発光領域だけに有機膜をパターン形成するには、有機膜の全層に対し発光領域だけに開口部を有するファインマスクを用いる必要があるが、ファインマスクは高価であるので、高コストの原因となる。

[0398] これに対し、本実施の形態によれば、補助電極 37 に外部からエネルギーを与えて熱を発生させるだけで（すなわち安価な方法で）、補助電極 37 上の有機膜を除去できる。これにより、製造コストの低コスト化および有機 EL 表示パネル 1、さらには有機 EL 表示装置 100 の低コスト化を実現できる。

[0399] <変形例>

なお、この実施の形態において、実施の形態 1～3 を併用することも可能である。特に実施の形態 3 と併用した場合は、レーザ光照射領域は、被成膜基板 20 の全面に設定されるので、レーザ光を被成膜基板 20 全面に走査しながら照射するよりも、フラッシュランプで被成膜基板 20 全面に一括して（もしくは幾つかの領域に分割して）照射する方がより簡便であり、より好ましい。

[0400] 但し、実施の形態 1 で述べたように、フラッシュランプを用いる場合には、ランプ光に含まれる紫外線による有機 EL 素子の劣化を防止するために、被成膜基板 20 の裏面（有機 EL 素子の形成されていない面）から光を照射

することが好ましい。

[0401] また、このように被成膜基板 20 の全面に光を照射する場合には、レーザー光を用いた場合でも、高エネルギーの光照射による有機 EL 素子の損傷を防止するために、被成膜基板 20 の裏面から光を照射することが好ましい。

[0402] また、端子部領域 R3 において、電気配線端子 15 および島状構造部 16 は、その両方が熱発生層であることが望ましいが、何れか一方を熱発生層としてもよい。また、封止領域 L において、島状構造部 16 および配線 H は、その両方が熱発生層であることが望ましいが、何れか一方を熱発生層としてもよい。

[0403] <要点概要>

以上のように、上記各実施の形態に係る蒸着膜パターンの形成方法は、被成膜基板にパターン化された蒸着膜を形成する蒸着膜パターンの形成方法であって、上記被成膜基板における被成膜面の蒸着不要領域に、外部からエネルギーを与えることで上記蒸着膜が気体になる温度（例えば蒸発温度または昇華温度）以上の温度の熱を発生させる熱発生層を形成する熱発生層形成工程と、上記熱発生層の少なくとも一部を覆うように、上記蒸着不要領域を含む上記被成膜基板の被成膜面に蒸着膜を形成する蒸着膜形成工程と、上記熱発生層から上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることで、上記蒸着不要領域に形成された蒸着膜を選択的に気体化（例えば、一旦溶融した後に蒸発、または、直接、昇華）させて除去する蒸着膜除去工程と、を備えている。

[0404] したがって、蒸着後に、上記蒸着不要領域の蒸着膜を気体化させて簡便に除去することができ、大型の蒸着マスクを用いたり、高精度のファインマスクを用いたりする必要がない。また、端子部領域での導通不良の発生や短絡等の問題を回避することができるとともに、マスクレス蒸着を行うことも可能となる。

[0405] また、上記蒸着膜パターンの形成方法は、上記蒸着不要領域内の電気接続部が上記熱発生層を兼ねており、上記熱発生層形成工程では、上記蒸着不要

領域内の電気接続部を、外部からエネルギーを与えることで上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させる材料で形成することが望ましい。

[0406] 上記の方法によれば、蒸着不要領域内の電気接続部が熱発生層を兼ねるので、特別な設計パターンや装置を追加することなく、熱発生層を形成できる。

[0407] 上記電気接続部としては、例えば、回路基板（例えば駆動回路等）と接続される電気配線端子、または、上記被成膜基板に配された電極の抵抗を下げるための補助電極が挙げられる。

[0408] 上記蒸着膜パターンの形成方法において、上記熱発生層形成工程では、上記熱発生層を島状に形成することが望ましい。

[0409] 上記の方法によれば、上記熱発生層を島状に形成することで、局所的に熱を発生させることができる。このため、所望の位置の蒸着膜を除去することができる。

[0410] また、上記蒸着膜パターンの形成方法は、上記蒸着不要領域と交わる配線が上記熱発生層を兼ねており、上記熱発生層形成工程では、上記蒸着不要領域と交わる配線を、外部からエネルギーを与えることで上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生材料で形成することが望ましい。

[0411] 上記の方法によれば、蒸着不要領域と交わる配線が熱発生層を兼ねているので、特別な設計パターンや装置を追加することなく、熱発生層を形成できる。

[0412] なお、上記被成膜基板が有機エレクトロルミネッセンス表示装置等、複数の画素（サブ画素）を有する表示装置における半導体基板である場合は、上記配線としては、例えば、表示装置における各画素（サブ画素）を駆動する信号線または走査線等の配線が挙げられる。

[0413] また、上記熱発生層は、特定の波長の光を吸収して熱を発生する光吸収層であり、上記蒸着膜除去工程では、上記熱発生層に特定の波長の光を照射することで、上記熱発生層から熱を発生させることが望ましい。

[0414] 上記の方法によれば、上記熱発生層に上記エネルギーとして光を照射する

ことで熱を発生させることができるので、簡便な手段で熱発生層から熱を発生させることができる。

[0415] この場合、上記熱発生層に隣り合う層の光吸収率に対する上記熱発生層の光吸収率の比は2以上であることが望ましい。

[0416] 上記の方法によれば、隣り合う層との間の温度上昇の差が大きいことで、局所的に温度上昇させることができる。このため、局所的に所望の位置の蒸着膜を除去することができる。

[0417] また、上記エネルギーは光エネルギーであり、上記蒸着膜除去工程では、レーザ光により上記熱発生層に光を照射することが望ましい。

[0418] レーザ光を用いることで、容易に局所的に光照射を行うことができる。したがって、上記の方法によれば、所望の位置の熱発生層のみに光エネルギーを与えることができるので、局所的に所望の位置の蒸着膜を除去することができる。

[0419] また、レーザ光を使用することで、レーザ光により、蒸着時に蒸着不要領域に付着した異物等を除去できる。これにより、上記蒸着膜パターンが形成された被成膜基板、さらには、上記蒸着膜パターンが形成された被成膜基板を用いた表示装置等の電子機器の歩留まりおよび信頼性を向上できる。

[0420] また、このようにレーザ光を用いる場合、上記蒸着膜除去工程では、上記レーザ光は、真空中または不活性ガス雰囲気中で照射されることが望ましい。

[0421] これにより、レーザ光照射の際に、被成膜基板に塵等が付着することを防止できる。

[0422] また、上記エネルギーは光エネルギーであり、上記蒸着膜除去工程では、フラッシュランプにより上記熱発生層に光を照射することが望ましい。

[0423] 上記の方法によれば、フラッシュランプにより熱発生層に光を照射するので、熱発生層全体を一度に、または幾つかに分割して加熱できるので、短時間で熱発生層の加熱を行うことができる。

[0424] また、上記したように上記熱発生層に光を照射することで上記熱発生層に

光エネルギーを与える場合、上記被成膜基板は、透明性を有する基板であり、上記蒸着膜除去工程では、上記被成膜基板において上記熱発生層が形成された面の反対側の面から上記熱発生層に光を照射することが好ましい。

[0425] これにより、例えば、フラッシュランプにより上記熱発生層に光を照射する場合、例えば上記蒸着膜が有機膜である場合に該有機膜に損傷を与えるような紫外光を上記被成膜基板に吸収させることができる。

[0426] また、レーザ光により上記熱発生層に光を照射する場合にも、上記したように上記被成膜基板において上記熱発生層が形成された面の反対側の面から上記熱発生層に光を照射することで、その強度が、上記被成膜基板により弱められる。したがって、レーザ光が高エネルギーの場合において、熱発生層以外の領域の蒸着膜がレーザ光により破損されることを防止できる。

[0427] また、上記エネルギーは電気エネルギーであり、上記蒸着膜除去工程では、渦電流による誘導加熱により上記熱発生層から熱を発生させることが望ましい。

[0428] 上記の方法によれば、誘導加熱により熱発生層から熱を発生させるので、熱発生層全体を一度に、または幾つかに分割して加熱できるので、短時間で熱発生層の加熱を行うことができる。

[0429] また、上記方法は、上記蒸着膜が有機膜である場合に好適に用いることができる。

[0430] 例えば、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造するためには、各色に発光する有機発光材料からなる発光層を有機エレクトロルミネッセンス素子毎に所定パターンで形成する必要がある、このようなパターンの形成には、一般的に真空蒸着法等の蒸着法が用いられる。

[0431] このため、上記蒸着膜パターンの形成方法を用いて有機エレクトロルミネッセンス素子の有機膜を形成することで、蒸着不要領域への蒸着を防止するために、大型の蒸着マスクを用いたり、高精度のファインマスクを用いたりすることなく、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造することができる。

- [0432] また、例えばスキャン蒸着を行う場合に、蒸着不要領域に蒸着膜が存在することで生じる、例えば端子部領域での導通不良の発生や短絡等の問題を回避することができる。
- [0433] したがって、そのような問題を招来しない高性能の有機エレクトロルミネッセンス表示装置を、安価かつ安全に製造することができる。
- [0434] 特に、有機膜は一般的に導電性が低く、電気接続部に有機膜が存在すると、導通不良を発生させることになる。しかしながら、上記の方法によれば、電気接続部等の蒸着不要領域に形成された有機膜を簡便に除去することができる。
- [0435] また、上記各実施の形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、上記蒸着膜パターンの形成方法を用いて、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の蒸着膜を形成する方法である。
- [0436] 上記の方法によれば、蒸着不要領域への蒸着を防止するために、大型の蒸着マスクを用いたり、高精度のファインマスクを用いたりする必要がない。また、例えば端子部領域での導通不良の発生や短絡等の問題を回避することができる。
- [0437] したがって、そのような問題を招来しない高性能の有機エレクトロルミネッセンス表示装置を、安価かつ安全に製造することができる。
- [0438] 上記有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、被成膜基板は、一对の基板間に有機エレクトロルミネッセンス素子が封止される有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられる基板であり、上記蒸着膜除去工程は、上記一对の基板を封止した後に行われることが望ましい。
- [0439] 上記の方法によれば、気体化した蒸着有機材料が有機エレクトロルミネッセンス素子に再付着して損傷を招くことを防止することができる。また、有機エレクトロルミネッセンス素子の大気暴露が防止されるので、例えば大気中での光照射が可能となる。
- [0440] また、上記蒸着膜パターンの形成方法および有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、以下の構成を有していることが望ましい。

- [0441] 例えば、上記被成膜基板は、一对の基板間に有機エレクトロルミネッセンス素子が封止される有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられる基板であり、上記熱発生層は、上記一对の基板のうち一方の基板に設けられる回路基板との接続用の端子部形成領域に形成される、上記回路基板との接続用の複数の電気配線端子および各電気配線端子間に配置される少なくとも1つの島状構造物のうち少なくとも一方であることが好ましい。
- [0442] また、上記被成膜基板は、一对の基板間に有機エレクトロルミネッセンス素子が封止される有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられる基板であり、上記熱発生層は、上記一对の基板のうち一方の基板に設けられて上記有機エレクトロルミネッセンス素子における有機エレクトロルミネッセンス層を挟持する一对の電極のうち一方の電極と接続される接続部であることが好ましい。
- [0443] また、上記被成膜基板は、一对の基板間に有機エレクトロルミネッセンス素子が封止される有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられる基板であり、上記熱発生層は、上記一对の基板を封止する封止領域に形成される配線および少なくとも一つの島状構造部のうち少なくとも一方であることが好ましい。
- [0444] また、上記被成膜基板は、一对の基板間に有機エレクトロルミネッセンス素子が封止される有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられる基板であり、上記熱発生層は、特定の光を吸収する光吸収層であり、上記蒸着膜形成工程で、上記一对の基板のうち一方の基板の全面に蒸着膜を形成した後、上記蒸着膜除去工程で、上記熱発生層にレーザ光を照射して上記蒸着膜の一部を気体化させて除去することが好ましい。
- [0445] また、上記被成膜基板は、一对の基板間に有機エレクトロルミネッセンス素子が封止される有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられる基板であり、上記蒸着膜形成工程では、上記被成膜基板に、上記蒸着膜としてマトリクス状の発光層を形成するとともに、上記熱発生層形成工程では、上記発光層の形成領域間に、上記有機エレクトロルミネッセンス素子における有

機エレクトロルミネッセンス層を挟持する一対の電極のうち一方の電極と電気的に接続される補助電極を、外部からエネルギーを与えることで上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させる材料で形成することが望ましい。

[0446] なお、このように上記発光層の形成領域間に、上記有機エレクトロルミネッセンス素子の電極と電気的に接続する補助電極を形成することで、上記有機エレクトロルミネッセンス素子の電極の抵抗を下げるができる。

[0447] そして、上記補助電極を、上記材料で形成することで、上記補助電極を熱発生層として用いることができる。

[0448] したがって、特別な設計パターンや装置を追加することなく、熱発生層を形成することができるとともに、上記補助電極上の有機膜を容易に除去することができる。

[0449] このため、上記補助電極を形成するために、例えば各蒸着領域に対応する箇所のみ開口を有するファイマンマスクを用いる必要がなく、製造コストの低コスト化を図ることができる。

[0450] [付記事項]

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0451] また、本発明は、有機EL表示装置の製造だけでなく、走査によって蒸着を行う蒸着膜パターンの形成全般に適用が可能である。

産業上の利用可能性

[0452] 本発明の蒸着装置並びに蒸着方法は、例えば、有機EL表示装置における有機層の塗り分け形成等の成膜プロセスに用いられる、有機EL表示装置の製造装置並びに製造方法等に好適に用いることができる。

符号の説明

[0453] 1 有機EL表示パネル

- 2 TFT
- 3 絶縁基板
- 4 層間絶縁膜
- 4 a コンタクトホール
- 5 第1電極
- 6 エッジカバー
- 7 a 正孔注入層
- 7 b 正孔輸送層
- 8 R・8 G・8 B 発光層（蒸着膜、有機膜）
- 9 a 電子輸送層
- 9 b 電子注入層
- 10 半導体基板
- 11 第2電極
- 12 有機EL素子
- 13 封止基板
- 15 電気配線端子（電気接続部、熱発生層、光吸収層）
- 16 島状構造部（熱発生層、光吸収層）
- 17 接続部（電気接続部、熱発生層、光吸収層）
- 18 封止樹脂層
- 19 保護絶縁膜
- 19 a 端子部開口
- 20 被成膜基板
- 20 a 被成膜面
- 30 画素アレイ部
- 37 補助電極（電気接続部、熱発生層、光吸収層）
- 38 保護絶縁膜
- 41 額縁領域
- 50 レーザ光

5 2	回路基板
5 2 a	接続端子
1 0 0	有機 E L 表示装置
1 0 2	マスク
1 0 2 a	開口部
1 0 3	蒸着源
1 0 3 a	射出口
1 5 0	蒸着装置
3 0 0	制限板
3 0 1	開口部
H	配線（熱発生層、光吸収層）
S P	サブ画素
R 1	表示領域（蒸着不要領域）
R 2	第 2 電極接続領域（蒸着不要領域）
R 3	端子部領域（蒸着不要領域）
L	封止領域

請求の範囲

[請求項1] 被成膜基板にパターン化された蒸着膜を形成する蒸着膜パターンの形成方法であって、

上記被成膜基板における被成膜面の蒸着不要領域に、外部からエネルギーを与えることで上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させる熱発生層を形成する熱発生層形成工程と、

上記熱発生層の少なくとも一部を覆うように、上記蒸着不要領域を含む上記被成膜基板の被成膜面に蒸着膜を形成する蒸着膜形成工程と、

上記熱発生層から上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させることで、上記蒸着不要領域に形成された蒸着膜を選択的に気体化させて除去する蒸着膜除去工程と、

を備えることを特徴とする蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項2] 上記蒸着不要領域内の電気接続部が上記熱発生層を兼ねており、

上記熱発生層形成工程では、上記蒸着不要領域内の電気接続部を、外部からエネルギーを与えることで上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させる材料で形成することを特徴とする請求項1に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項3] 上記熱発生層形成工程では、上記熱発生層を島状に形成することを特徴とする請求項1または2に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項4] 上記蒸着不要領域と交わる配線が上記熱発生層を兼ねており、

上記熱発生層形成工程では、上記蒸着不要領域と交わる配線を、外部からエネルギーを与えることで上記蒸着膜が気体になる温度以上の温度の熱を発生させる材料で形成することを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項5] 上記熱発生層は、特定の波長の光を吸収して熱を発生する光吸収層であり、

上記蒸着膜除去工程では、上記熱発生層に特定の波長の光を照射す

ることで、上記熱発生層から熱を発生させることを特徴とする請求項 1～4 の何れか 1 項に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項6] 上記熱発生層に隣り合う層の光吸収率に対する上記熱発生層の光吸収率の比が 2 以上であることを特徴とする請求項 5 に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項7] 上記エネルギーは光エネルギーであり、
上記蒸着膜除去工程では、レーザ光により上記熱発生層に光を照射することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項8] 上記蒸着膜除去工程では、上記レーザ光は、真空中または不活性ガス雰囲気中で照射されることを特徴とする請求項 7 に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項9] 上記エネルギーは光エネルギーであり、
上記蒸着膜除去工程では、フラッシュランプにより上記熱発生層に光を照射することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項10] 上記被成膜基板は、透明性を有する基板であり、
上記蒸着膜除去工程では、上記被成膜基板において上記熱発生層が形成された面の反対側の面から上記熱発生層に光を照射することを特徴とする請求項 7～9 の何れか 1 項に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項11] 上記エネルギーは電気エネルギーであり、
上記蒸着膜除去工程では、渦電流による誘導加熱により上記熱発生層から熱を発生させることを特徴とする請求項 1～4 の何れか 1 項に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

[請求項12] 上記蒸着膜は、有機膜であることを特徴とする請求項 1～11 の何れか 1 項に記載の蒸着膜パターンの形成方法。

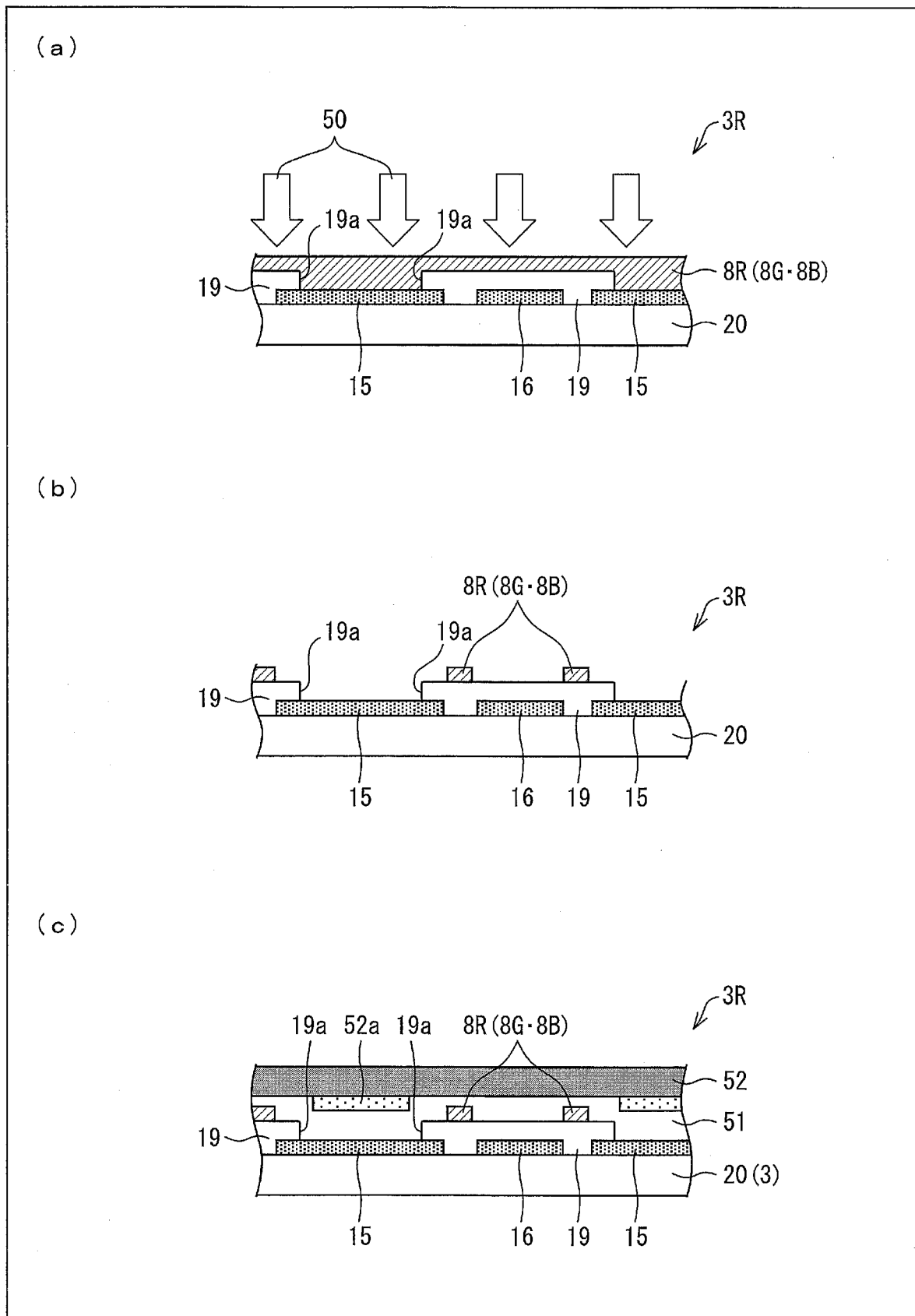
[請求項13] 請求項 1～12 の何れか 1 項に記載の蒸着膜パターンの形成方法を

用いて、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の蒸着膜を形成することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

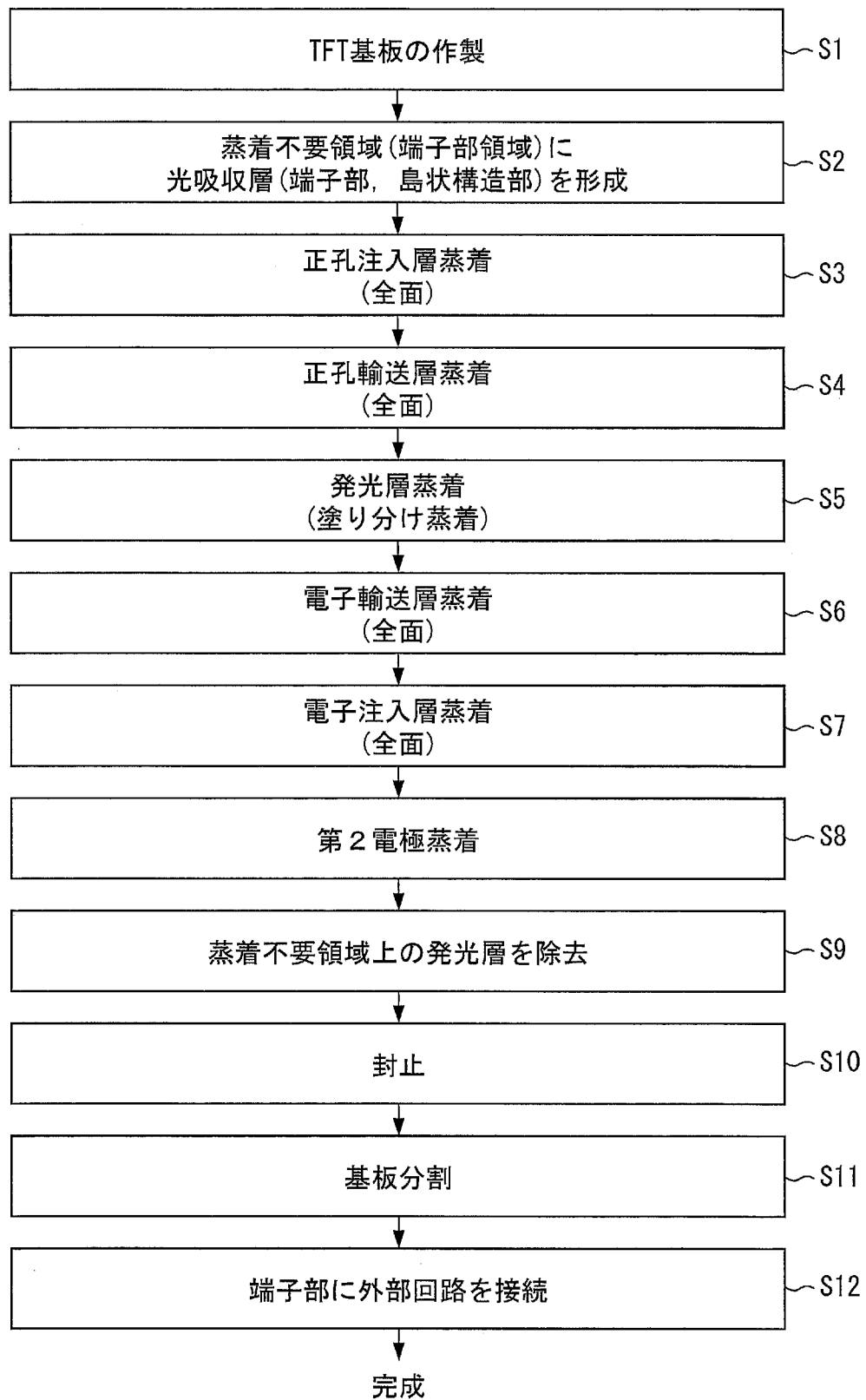
[請求項14] 上記被成膜基板は、一对の基板間に有機エレクトロルミネッセンス素子が封止される有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられる基板であり、

上記蒸着膜除去工程は、上記一对の基板を封止した後に行われることを特徴とする請求項13に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

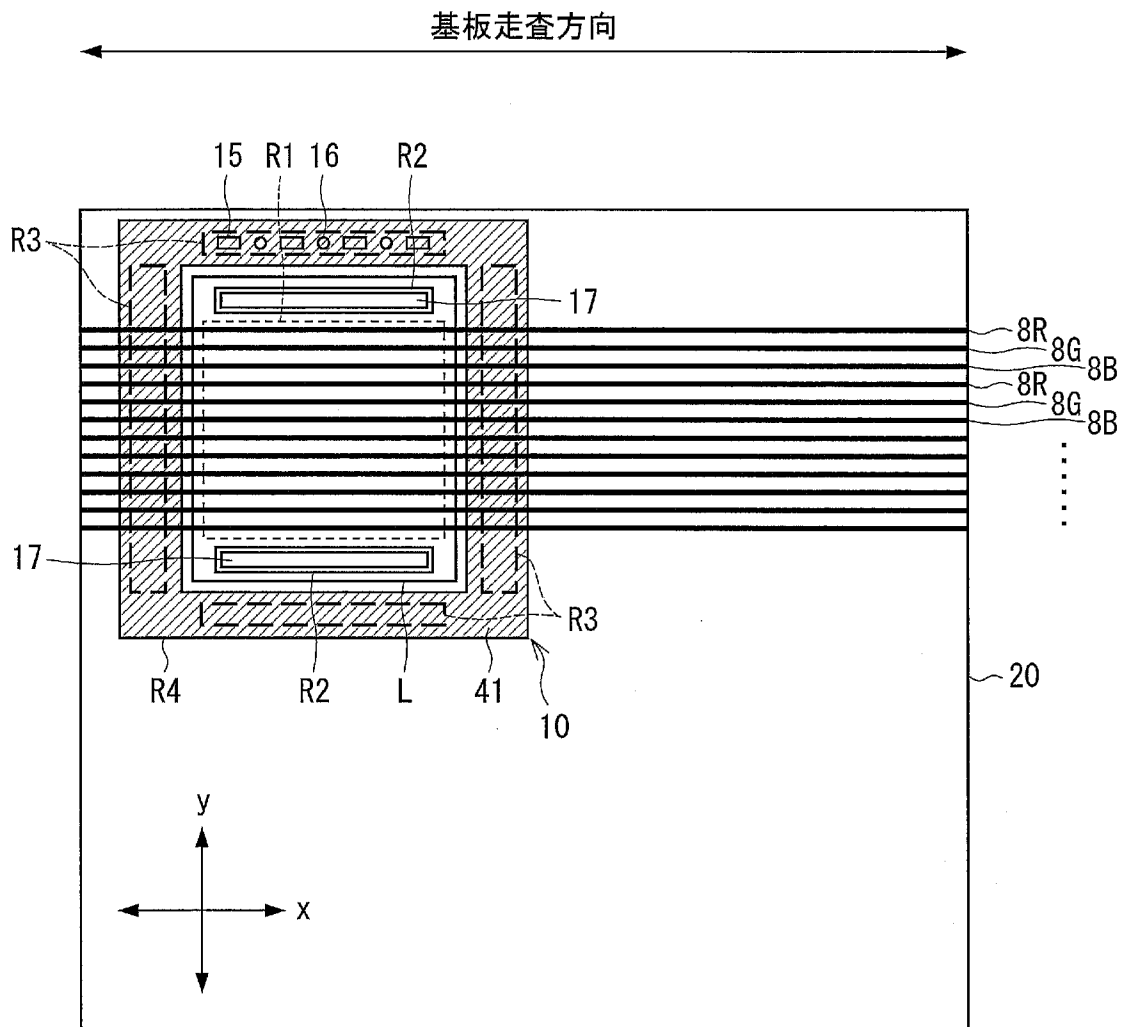
[図1]



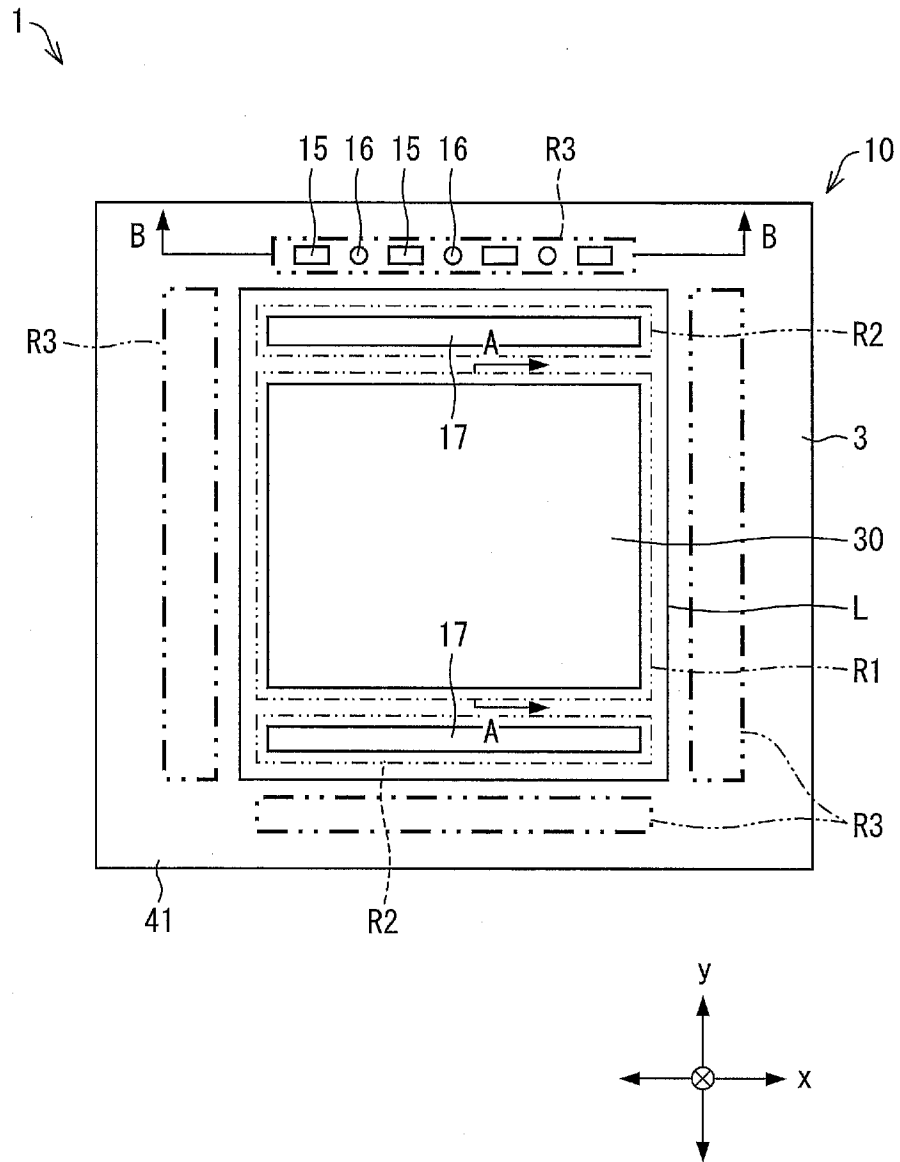
[図2]



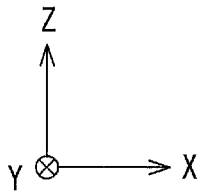
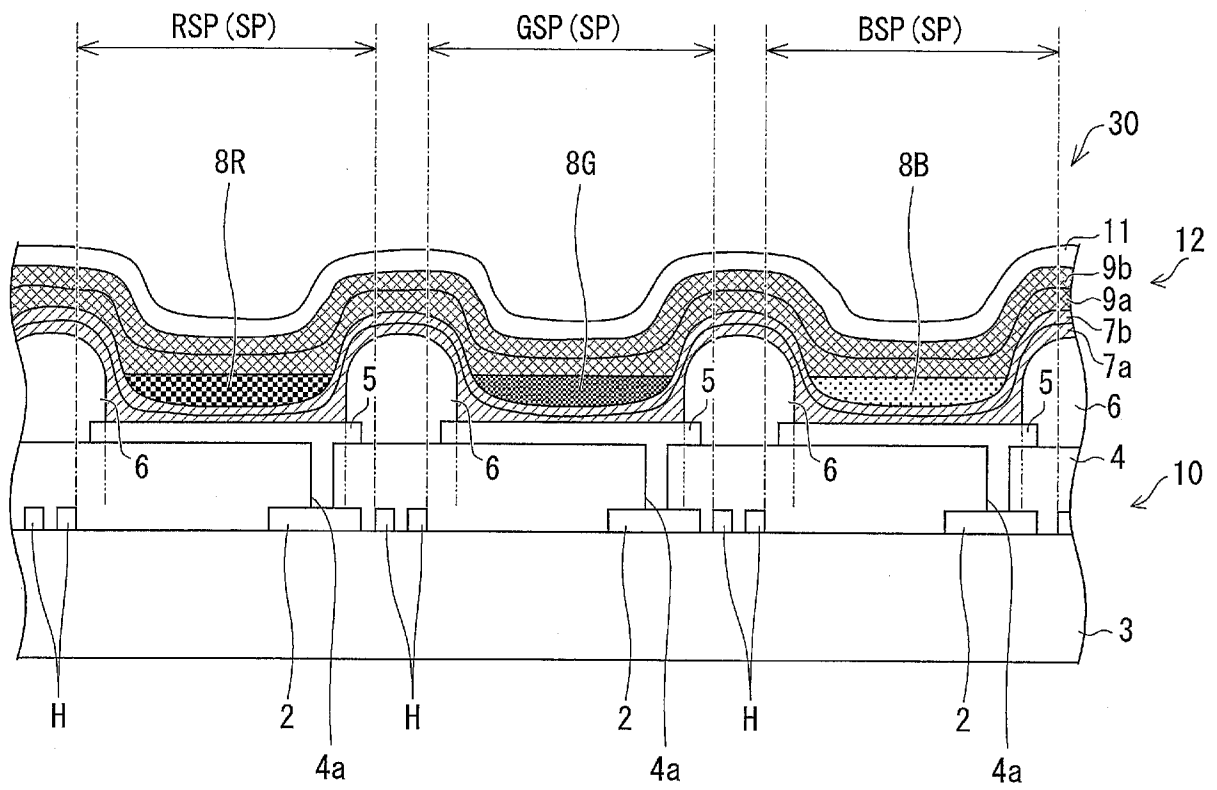
[図3]



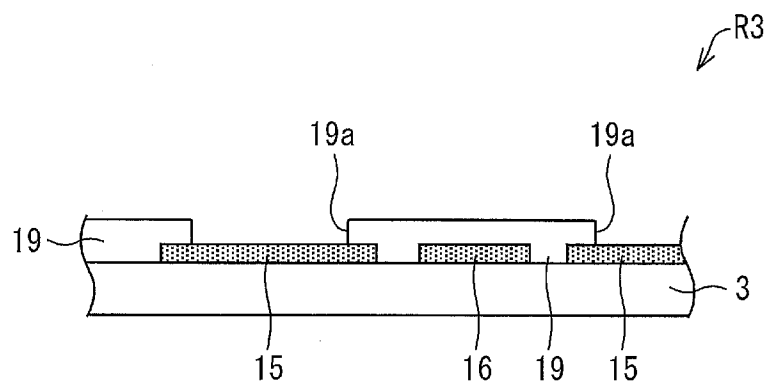
[図4]



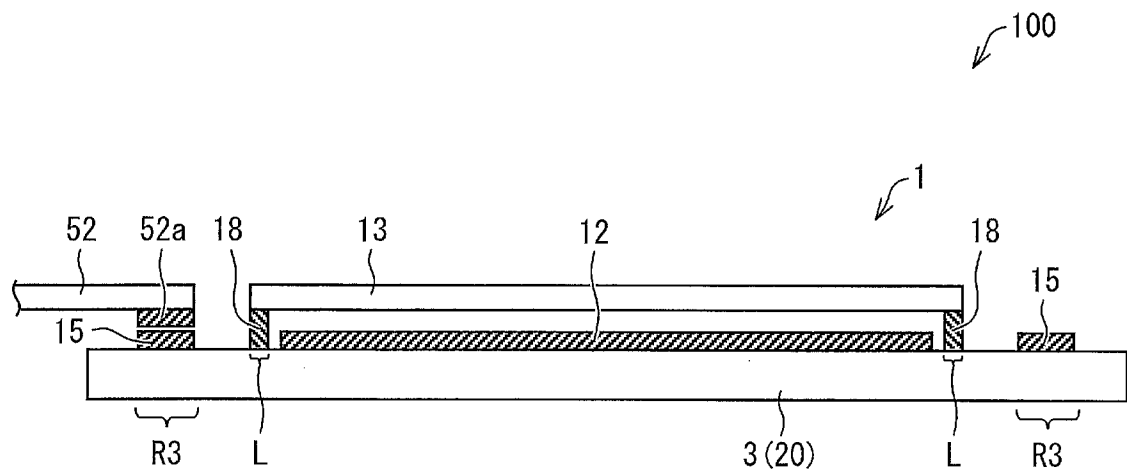
[図5]



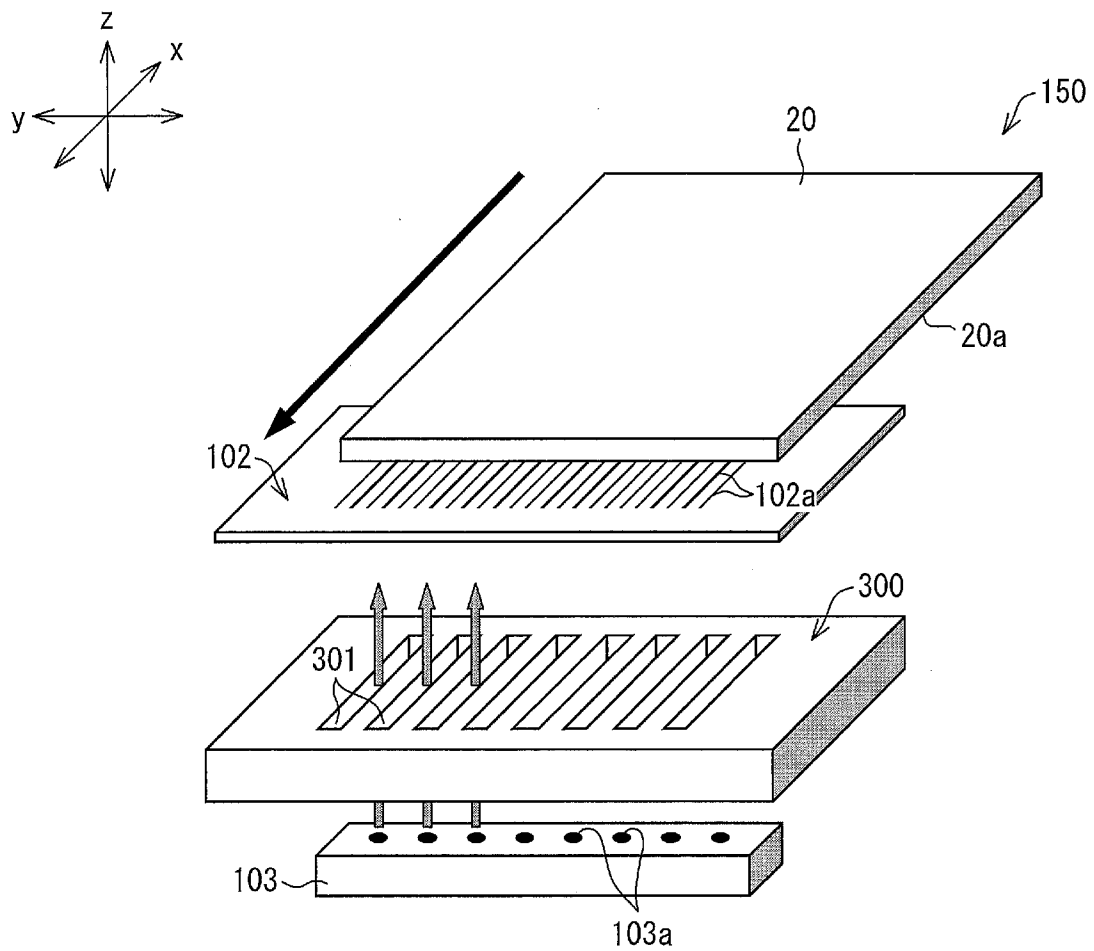
[図6]



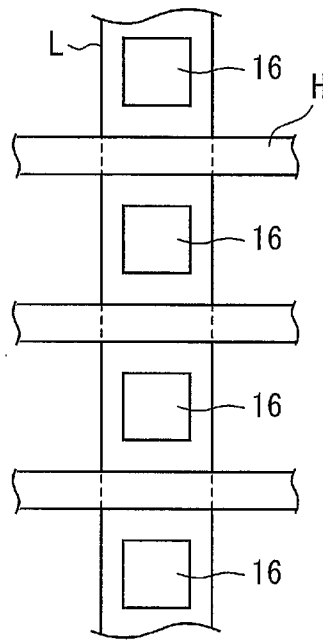
[図7]



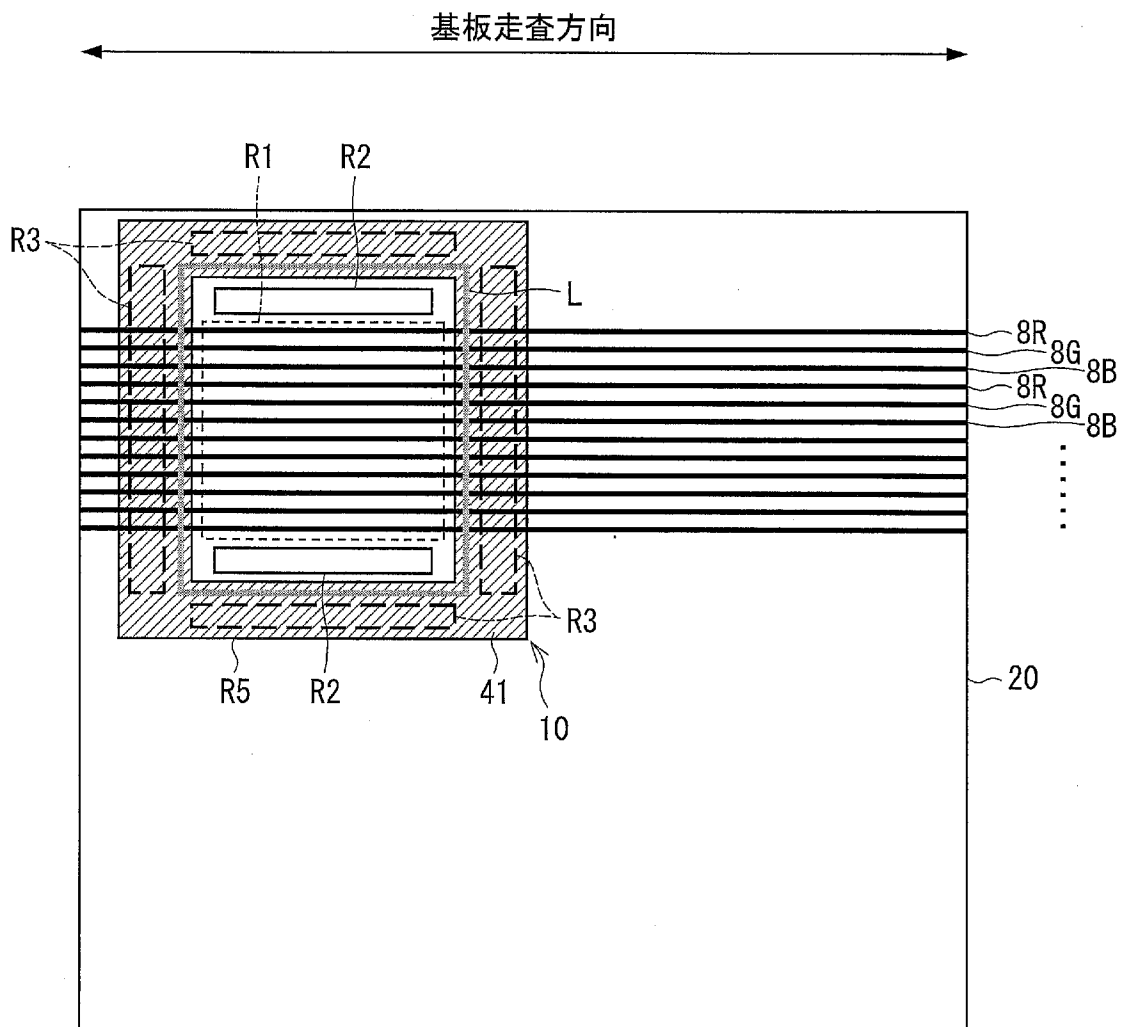
[図8]



[図9]

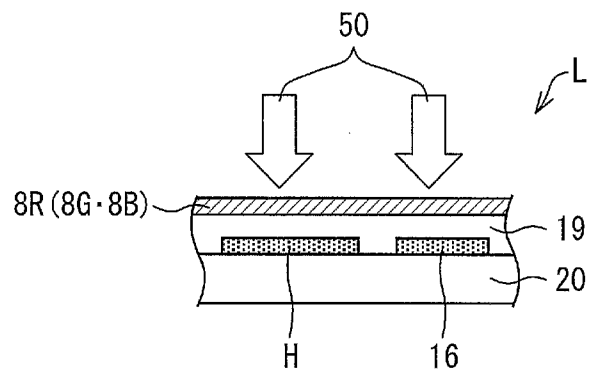


[図10]

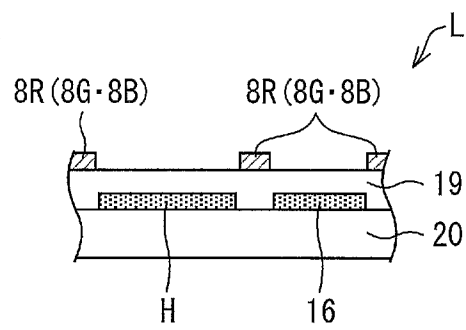


[図11]

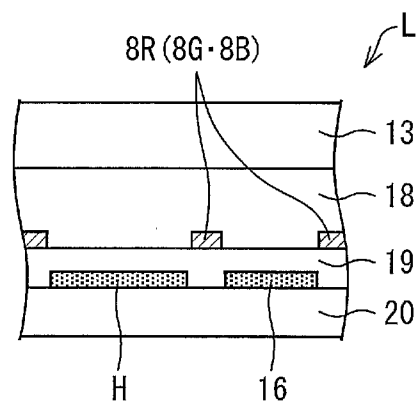
(a)



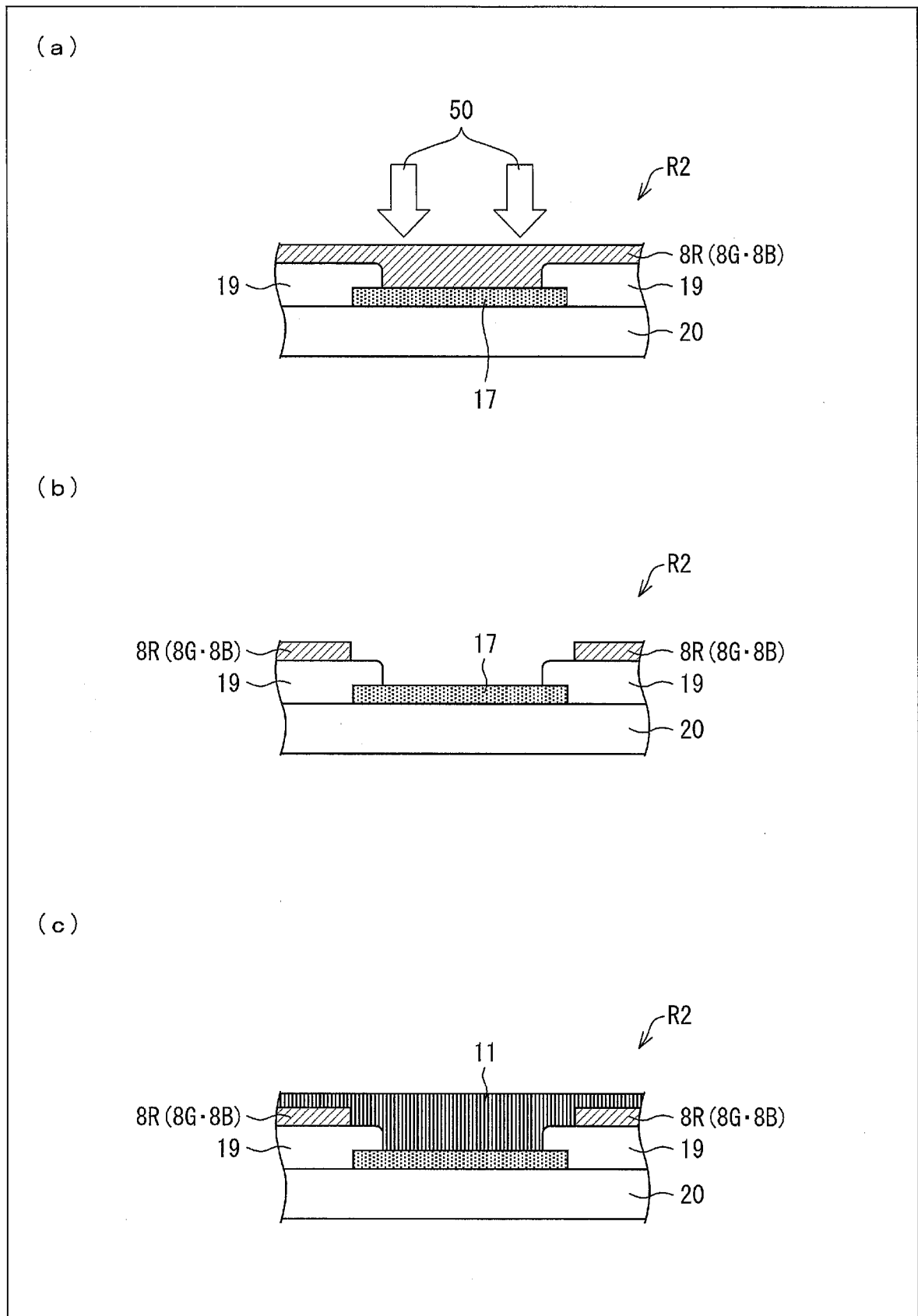
(b)



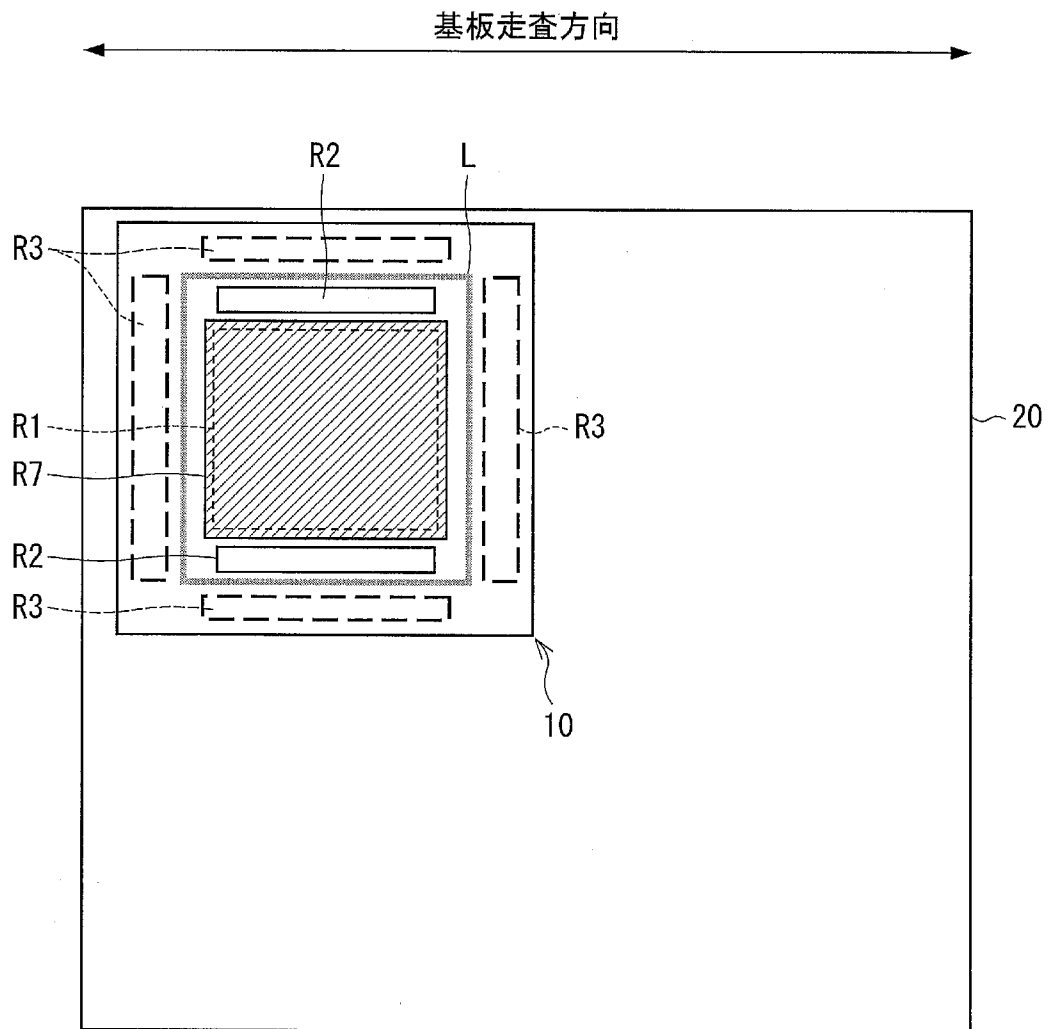
(c)



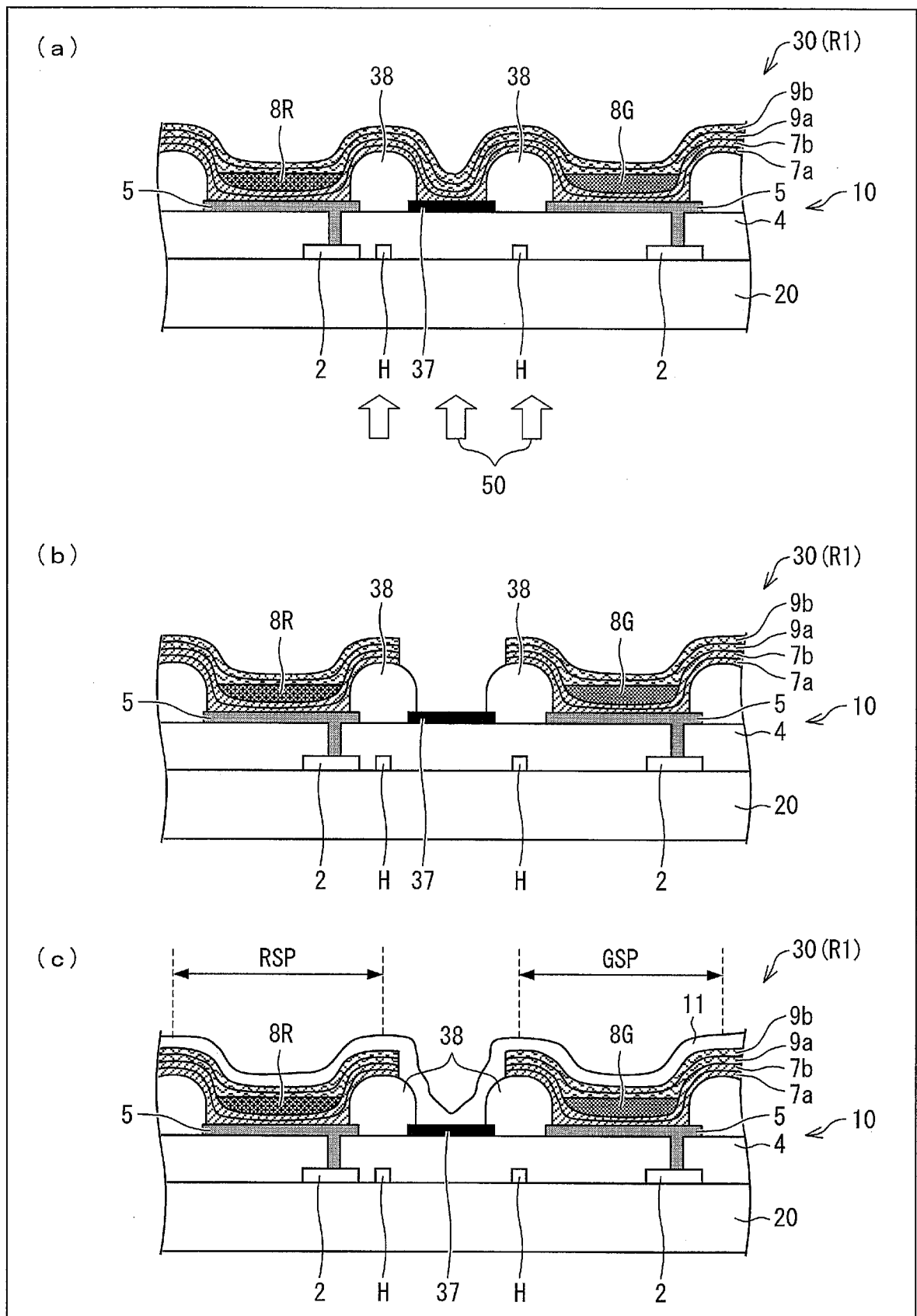
[図13]



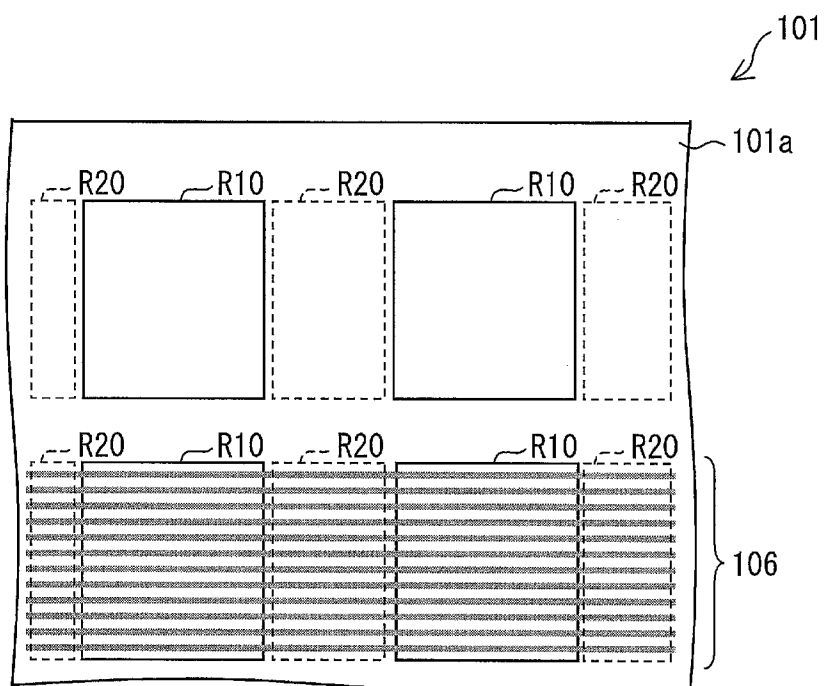
[図14]



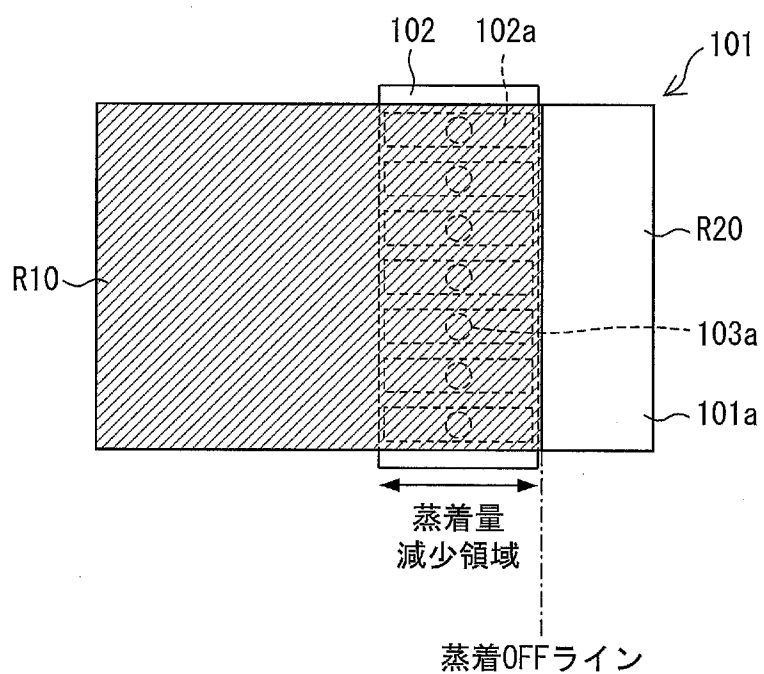
[図15]



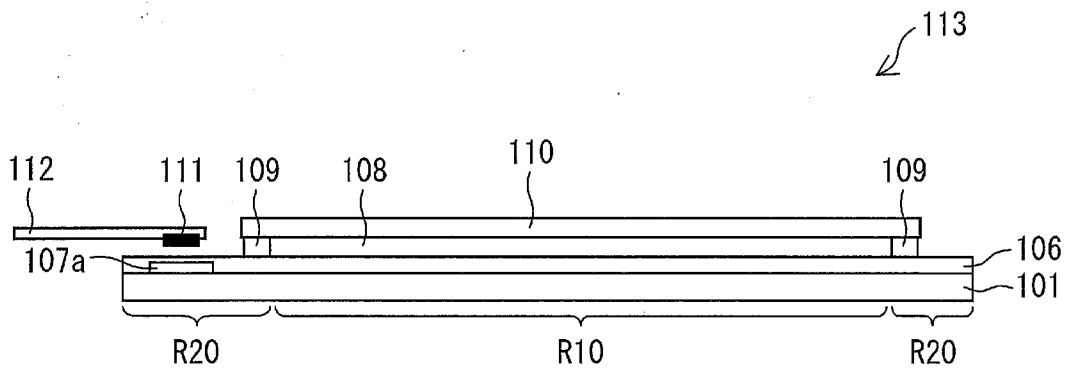
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/10 (2006.01) i, C23C14/04 (2006.01) i, H01L51/50 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B33/10, C23C14/04, H01L51/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-211890 A (Toshiba Corp.), 17 September 2009 (17.09.2009), entire text; all drawings & US 2009/0220705 A1	1-8, 10, 12, 13 9, 11, 14
X Y	JP 2008-305730 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 18 December 2008 (18.12.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3, 12, 13 11, 14
Y	JP 2009-9935 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraph [0028] & US 2008/0299496 A1 & CN 101314841 A & KR 10-2008-0105998 A	9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June, 2012 (14.06.12)

Date of mailing of the international search report

26 June, 2012 (26.06.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-71403 A (Fujitsu Ltd.), 04 March 2004 (04.03.2004), paragraphs [0009], [0044] (Family: none)	11
Y	JP 2003-257634 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 September 2003 (12.09.2003), paragraph [0047] (Family: none)	14
Y	JP 9-204984 A (Pioneer Corp.), 05 August 1997 (05.08.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05B33/10(2006.01)i, C23C14/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05B33/10, C23C14/04, H01L51/50		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2009-211890 A（株式会社東芝）2009.09.17, 全文, 全図 & US 2009/0220705 A1	1-8, 10, 12, 13 9, 11, 14
X Y	JP 2008-305730 A（富士電機ホールディングス株式会社）2008.12.18, 全文, 全図（ファミリーなし）	1, 3, 12, 13 11, 14
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14.06.2012	国際調査報告の発送日 26.06.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 池田 博一 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20 3491

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-9935 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2009.01.15, 段落【0028】 & US 2008/0299496 A1 & CN 101314841 A & KR 10-2008-0105998 A	9
Y	JP 2004-71403 A (富士通株式会社) 2004.03.04, 段落【0009】, 【0044】 (ファミリーなし)	1 1
Y	JP 2003-257634 A (三洋電機株式会社) 2003.09.12, 段落【0047】 (ファミリーなし)	1 4
Y	JP 9-204984 A (パイオニア株式会社) 1997.08.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 4