

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6889007号
(P6889007)

(45) 発行日 令和3年6月18日(2021.6.18)

(24) 登録日 令和3年5月24日(2021.5.24)

(51) Int.Cl.	F I	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2017-78371 (P2017-78371)
 (22) 出願日 平成29年4月11日(2017.4.11)
 (65) 公開番号 特開2018-181564 (P2018-181564A)
 (43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)
 審査請求日 令和2年4月2日(2020.4.2)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 中冢 大希
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 糸賀 敏彦
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 審査官 越河 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス基板上に、可撓性を有する第1の有機基板を設ける工程と、
 前記第1の有機基板の上にバリア層を設ける工程と、
 前記バリア層上に均一な膜厚となるよう有機基板を製膜し、前記有機基板に対して、端
 子部領域の膜厚が画素部領域の膜厚よりも薄くなるよう、又は、前記端子部領域の少なく
 とも一部を覆わないよう、削る加工を施し、前記有機基板を洗浄して、可撓性を有する第
2の有機基板を設ける工程と、
 前記第2の有機基板を設けた後に、前記端子部領域上へ画素制御端子部を、前記画素部
領域上へ画素生成部をそれぞれ設ける工程と、
 少なくとも前記端子部領域上へ薄膜トランジスタを有する回路部をさらに設ける工程と
 、を含み、
 前記回路部は、前記第2の有機基板の上に直接形成されている、
 ことを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項2】

ガラス基板上に、可撓性を有する第1の有機基板を設ける工程と、
 前記第1の有機基板の上にバリア層を設ける工程と、
 前記バリア層上に、端子部領域の膜厚が画素部領域の膜厚よりも薄くなるよう、又は、
 前記端子部領域の少なくとも一部を覆わないよう、有機基板の材料を吐出する装置の吐出
量、若しくは移動速度を変えて、可撓性を有する第2の有機基板を設ける工程と、

前記第2の有機基板を設けた後に、前記端子部領域上へ画素制御端子部を、前記画素部領域上へ画素生成部をそれぞれ設ける工程と、

少なくとも前記端子部領域上へ薄膜トランジスタを有する回路部をさらに設ける工程と、を含み、

前記回路部は、前記第2の有機基板上に直接形成されている、

ことを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項3】

前記第2の有機基板の膜厚が、前記第1の有機基板の膜厚以下となる、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の有機EL表示装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機EL表示装置の製造方法及び有機EL表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、有機EL表示装置のTFT基板には有機基板を用いたものがあり、これにより可撓性を有する構成となっている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献1】特開2005-099410号公報

【特許文献2】特開2015-127124号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の製造方法においては、画素制御端子部及び画素生成部を設置した後、裏面側から端子部領域の有機基板のエッチングを行う。これは、薄膜化することでより可撓性を得られるためであるが、エッチングの際にゴミが発生する。しかし、画素制御端子部や画素生成部を設置した後のため洗浄することができず、ゴミを完全に除くことができない。そのため、画素制御端子部や画素生成部にゴミが残留することで、有機EL表示装置の不良品が発生しかねない。

30

【0005】

若しくは、画素制御端子部及び画素生成部を設置する前に、表面側から端子部領域の有機基板のエッチングを行う方法も考えられるが、本発明の発明者らは、以下の問題があると考えた。ガラス基板上に設けたTFT（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）基板は、最終的にレーザーによりガラス基板と有機基板の接触部分を変質させることで、裏面側から剥離される。しかし、端子部領域では、レーザーによって変質させることが可能な有機基板の膜厚を十分に確保しにくいいため、本エッチング工程を良好に行うことは困難となってしまう。

40

【0006】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、端子部領域の有機基板をエッチングすることによるゴミの影響を抑制し、ガラス基板から容易に剥離することが可能な有機EL表示装置の製造方法、及び該方法に好適な有機EL表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の有機EL表示装置の製造方法は、ガラス基板上に、可撓性を有する第1の有機基板を設ける工程と、前記第1の有機基板上にバリア層を設ける工程と、前記バリア層上に、端子部領域の膜厚が画素部領域の膜厚よりも薄くなるよう、又は、前記端子部領域の

50

少なくとも一部を覆わないよう、可撓性を有する第2の有機基板を設ける工程と、前記第2の有機基板の前記端子部領域上へ画素制御端子部を、前記画素部領域上へ画素生成部をそれぞれ設ける工程と、少なくとも前記端子部領域上へ薄膜トランジスタを有する回路部をさらに設ける工程と、を含み、前記回路部は、前記第2の有機基板上に直接形成されていることを特徴とする。

【0008】

前記第2の有機基板の膜厚が、前記第1の有機基板の膜厚以下となってもよい。

【0009】

前記第2の有機基板を設ける工程は、均一な膜厚となるよう製膜された有機基板に対して、前記端子部領域の膜厚が前記画素部領域の膜厚よりも薄くなるよう、又は、前記端子部領域の少なくとも一部を覆わないよう、削る加工を施す工程と、前記有機基板を洗浄する工程と、を含んでもよい。

10

【0010】

前記第2の有機基板を設ける工程は、前記端子部領域の膜厚が前記画素部領域の膜厚よりも薄くなるよう、又は、前記端子部領域の少なくとも一部を覆わないよう、前記第2の有機基板の材料を吐出する装置の吐出量、若しくは移動速度を変える工程、を含んでもよい。

【0011】

本発明の有機EL表示装置は、可撓性を有する第1の有機基板と、前記第1の有機基板上に設けられる、バリア層と、前記バリア層上に、端子部領域の膜厚が画素部領域の膜厚よりも薄くなるよう、又は、前記端子部領域の少なくとも一部を覆わないよう設けられる、可撓性を有する第2の有機基板と、前記第2の有機基板の前記端子部領域上へ設けられる画素制御端子部と、前記第2の有機基板の前記画素部領域上へ設けられる画素生成部と、少なくとも前記端子部領域上へ薄膜トランジスタを有する回路部と、を含み、前記回路部は、前記第2の有機基板上に直接形成されていることを特徴とする。

20

【0012】

前記第2の有機基板の膜厚が、前記第1の有機基板の膜厚以下であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1及び第2の実施形態に係る表示パネルの積層構造を示す斜視図である。

30

【図2】第1及び第2の実施形態に係る表示パネルの回路構成を示す平面図である。

【図3】第1及び第2の実施形態に係るガラス基板上へ第1の有機基板を設ける工程を示す図である。

【図4】第1及び第2の実施形態に係る第1の有機基板の上面へバリア層を設ける工程を示す図である。

【図5】第1の実施形態において、バリア層の上面へ第2の有機基板を設ける工程を示す図である。

【図6】第1の実施形態において、端子部領域の第2の有機基板をエッチングする工程を示す図である。

【図7】第1の実施形態において、エッチング工程後に端子部領域表面側へ画素制御端子部、及び画素部領域に設けられた第2の有機基板の上面へ画素生成部を設ける工程を示す図である。

40

【図8】第1の実施形態において、ガラス基板と第1の有機基板を剥離する工程を示す図である。

【図9】第2の実施形態において、バリア層の上面へ第2の有機基板を形成する工程を示す図である。

【図10】第2の実施形態において、端子部領域に設けられた第2の有機基板上へ画素制御端子部、及び画素部領域に設けられた第2の有機基板の上面へ画素生成部を設ける工程を示す図である。

【図11】第2の実施形態において、ガラス基板と第1の有機基板を剥離する工程を示す

50

図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明の第1及び第2の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することができる。

10

【0015】

まず初めに、図1及び図2を参照して、本発明の有機EL表示装置を構成する表示パネル1について説明する。図1は、第1及び第2の実施形態に係る表示パネル1の積層構造を示す斜視図、図2は、第1及び第2の実施形態に係る表示パネル1の回路構成を示す平面図である。表示パネル1は、TFT基板10を有している。底面側から順に第1の有機基板100、バリア層200を設け、バリア層200上に第2の有機基板300を設ける。この際、端子部領域R1の膜厚が画素部領域R2の膜厚よりも薄くなる、又は、端子部領域R1の少なくとも一部を覆わないよう、第2の有機基板300は設けられる。そして、端子部領域R1上へ画素制御端子部400を、画素部領域上へ画素生成部500を、それぞれ設けることでTFT基板10の積層構造を形成する。

20

【0016】

TFT基板10は、画素生成部500内の表示領域Dにマトリクス状に形成された画素510を有しており、各画素に配置されたトランジスタの駆動IC(Integrated Circuit)410を有する。具体的には、例えば、駆動IC410は、画素510を構成する副画素それぞれに配置されたトランジスタの走査信号線に対してソース・ドレイン間を導通させるための電位を印加すると共に、各トランジスタのデータ信号線に対して画素510の階調値に対応する電圧を印加する。

【0017】

第1の有機基板100及び第2の有機基板300は、可撓性を有し、折り曲げ可能な絶縁基板である。この有機基板の材料は、前述の可撓性かつ絶縁性を有する有機物質であればよく、例えば、溶剤可用性ポリイミド等からなる。

30

【0018】

バリア層200は、有機発光膜を構成する有機素材や電極を守るため、水分を遮断する保護膜で、例えば、Siの酸化物及び窒化物や、AlやZn等の金属の酸化物からなる。

【0019】

画素制御端子部400は、複数の画素制御端子を含み、TFT基板10の一端に存在する。例えば、走査信号線を制御する走査信号駆動回路や、データ信号線を制御するデータ信号駆動回路を、駆動IC410として形成する。

【0020】

画素生成部500は、マトリクス状に形成された走査信号線とデータ信号駆動線を有する。これら走査信号線とデータ信号駆動線に囲まれる部分が、画素510を形成する。

40

【0021】

端子部領域R1は画素制御端子部400が設けられる領域を指し、また画素部領域R2は画素生成部500が設けられる領域を指す。すなわち、端子部領域R1はTFT基板10の一端の領域であり、画素部領域R2は端子部領域R1以外の領域である。

【0022】

[第1の実施形態]

まず、図3から図8を参照して、第1の実施形態に係る表示パネル1の製造方法について説明する。図3は、第1及び第2の実施形態に係るガラス基板600上へ第1の有機基板100を設ける工程を示す図である。有機基板は、乾燥後に膜厚が均一となるよう、塗

50

膜装置を用いて形成される。塗膜装置は、画素部領域 R 2 から端子部領域 R 1 へ向けての移動速度を一定に保ちつつ、有機基板の材料となる液体を一定量ずつ吐出するように設定される。本工程でも同様にして、第 1 の有機基板 1 0 0 は、膜厚が均一となるようにガラス基板 6 0 0 上へ設けられる。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、第 1 及び第 2 の実施形態に係る第 1 の有機基板 1 0 0 の上面へバリア層 2 0 0 を設ける工程を示す図である。バリア層 2 0 0 についても第 1 の有機基板 1 0 0 を設ける場合と同様に、バリア層の材料が塗膜装置によって塗膜される。その後気相法による処理により、バリア層 2 0 0 が形成される。これにより、バリア層 2 0 0 は、膜厚が均一となるように第 1 の有機基板 1 0 0 上へ設けられる。

10

【 0 0 2 4 】

図 5 は、第 1 の実施形態において、バリア層 2 0 0 の上面へ第 2 の有機基板 3 0 0 を設ける工程を示す図である。本工程も第 1 の有機基板 1 0 0 を設ける場合と同様に、第 2 の有機基板 3 0 0 は、膜厚が均一となるようにバリア層 2 0 0 上へ設けられるが、その際、第 2 の有機基板 3 0 0 の膜厚は、第 1 の有機基板 1 0 0 の膜厚以下となるように設けられる。

【 0 0 2 5 】

図 6 は、第 1 の実施形態において、端子部領域 R 1 の第 2 の有機基板 3 0 0 をエッチングする工程を示す図である。図 5 で示すように、設けられた第 2 の有機基板 3 0 0 のうち、端子部領域 R 1 においてエッチングを行うことで、端子部領域 R 1 における第 2 の有機基板 3 0 0 が除かれ、バリア層 2 0 0 が表面側に露出する。又は、端子部領域 R 1 における第 2 の有機基板 3 0 0 を完全に除くことなく、端子部領域 R 1 における第 2 の有機基板 3 0 0 の膜厚が画素部領域 R 2 における第 2 の有機基板 3 0 0 の膜厚よりも薄くなるようエッチングを行ってもよい。なおこの際、端子部領域 R 1 の一部については、第 2 の有機基板 3 0 0 を完全に除いてもよい。エッチング後は純水等で洗浄することで、端子部領域 R 1 及び画素部領域 R 2 の表層からエッチングによるゴミを完全に除くことができる。

20

【 0 0 2 6 】

図 7 は、エッチング工程後に端子部領域 R 1 表面側へ画素制御端子部 4 0 0、及び画素部領域 R 2 に設けられた第 2 の有機基板 3 0 0 の上面へ画素生成部 5 0 0 を設ける工程を示す図である。洗浄後、完全に乾燥させた基板の端子部領域 R 1 上面へ画素制御端子部 4 0 0、及び画素部領域 R 2 上面へ画素生成部 5 0 0 を設ける。その後、少なくとも端子部領域 R 1 上へ T F T を有する回路部（走査信号線及びデータ信号駆動線を含む）を設けることで、図 1 及び 2 で示した所望の T F T 基板 1 0 が完成する。

30

【 0 0 2 7 】

なお、エッチングの状況により、端子部領域 R 1 の表面側は、バリア層 2 0 0 が全て露出した状態、薄膜化した第 2 の有機基板 3 0 0 が設けられ一部領域でバリア層 2 0 0 が露出した状態、若しくは全領域で薄膜化した第 2 の有機基板 3 0 0 が設けられた状態の 3 状態が考えられる。しかし、いずれの状態においても、画素制御端子部 4 0 0 は表層へ設けられる。

【 0 0 2 8 】

図 8 は、第 1 の実施形態において、ガラス基板 6 0 0 と第 1 の有機基板 1 0 0 を剥離する工程を示す図である。レーザーによりガラス基板 6 0 0 と第 1 の有機基板 1 0 0 の接触部分を変質させ、裏面側から T F T 基板 1 0 を剥離する。

40

【 0 0 2 9 】

以上、第 1 の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法により、画素制御端子部 4 0 0 及び画素生成部 5 0 0 を設ける以前に、端子部領域 R 1 の第 2 の有機基板 3 0 0 のエッチングと洗浄を行うことで、所期の膜厚プロファイルを形成することが可能である。これによって、端子部領域の有機基板をエッチングすることによるゴミの影響を抑制し、ガラス基板 6 0 0 からの剥離が容易に可能な有機 E L 表示装置の製造方法、及び該方法に好適な有機 E L 表示装置を提供することができる。

50

【 0 0 3 0 】

第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法が示すように、画素部領域R2から端子部領域R1に向けて移動しながら有機基板を形成する、塗膜装置の移動速度と材料吐出量を一定にすることで、有機基板は均一な膜厚で設けられる。その上で、端子部領域R1における第2の有機基板300については、エッチングにより薄膜化しその後洗浄することで、エッチングによるゴミを除いている。しかし、本願発明における所望の効果をを得るために、端子部領域R1における第2の有機基板300を薄膜化する方法はエッチングだけではない。

【 0 0 3 1 】

[第2の実施形態]

次に、図3、図4及び図9から図11を参照して、第2の実施形態に係る表示パネル1の製造方法について説明する。第2の実施形態においても、図3及び4で示すように、ガラス基板600上へ第1の有機基板100及びバリア層200が設けられている。そのため、ガラス基板600上へ第1の有機基板100を設ける工程及び第1の有機基板100上へバリア膜を設ける工程についての説明は、第1の実施形態と同様となるため、ここでは省略する。

【 0 0 3 2 】

図9は、第2の実施形態において、バリア層200の上面へ第2の有機基板300を形成する工程を示す図である。本工程における第2の有機基板300の形成も、上述のように塗膜装置によって行われる。移動速度は一定を保ちながら、第2の有機基板300を形成する液体の材料の吐出量を、画素部領域R2から端子部領域R1へ入る境界手前から減少させる。その後、端子部領域R1では減少後の一定量を吐出することで、端子部領域R1の第2の有機基板300の膜厚が前記画素部領域R2の第2の有機基板300の膜厚よりも薄くなるよう、第2の有機基板300が形成される。

【 0 0 3 3 】

又は、端子部領域R1で第2の有機基板300を形成する液体の材料を吐出せず、端子部領域R1の表面側が、バリア層200が全て露出した状態、薄膜化した第2の有機基板300が設けられ一部領域でバリア層200が露出した状態としてもよい。

【 0 0 3 4 】

なお、第2の有機基板300を形成する液体の材料の吐出量を減少させる以外の方法を採用してもよい。第2の有機基板300を形成する液体の材料の吐出量は一定を保ちながら、塗膜装置の移動速度を、画素部領域R2から端子部領域R1へ入る境界手前から増加させる。その後、端子部領域R1では増加後の一定速度を維持することで、端子部領域R1の第2の有機基板300の膜厚が前記画素部領域R2の第2の有機基板300の膜厚よりも薄くなるよう、第2の有機基板300が形成される。

【 0 0 3 5 】

図10は、第2の実施形態において、端子部領域R1に設けられた第2の有機基板300上へ画素制御端子部400、及び画素部領域R2に設けられた第2の有機基板300の上面へ画素生成部500を設ける工程を示す図、また、図11は、第2の実施形態において、ガラス基板600と第1の有機基板100を剥離する工程を示す図である。これら2つの工程、及び少なくとも端子部領域R1上へTFTを有する回路部（走査信号線及びデータ信号駆動線を含む）を設ける工程についての説明も、第1の実施形態と同様となるため省略する。

【 0 0 3 6 】

以上、第2の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法により、塗膜装置で第2の有機基板300を形成する液体の材料を吐出する際の吐出量や、当該塗膜装置の移動速度を変化させることで、従来のエッチング工程を経ることなく、所期の膜厚プロファイルを形成することが可能である。これによって、エッチングによるゴミの影響を考慮する必要がなく、かつガラス基板600からの容易に剥離することが可能な有機EL表示装置の製造方法、及び該方法に好適な有機EL表示装置を提供することができる。

10

20

30

40

50

【0037】

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範疇に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範疇に含まれる。

【0038】

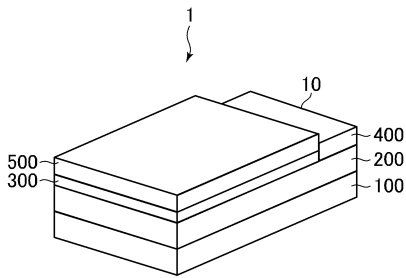
また、本実施形態において述べた態様よりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

【符号の説明】

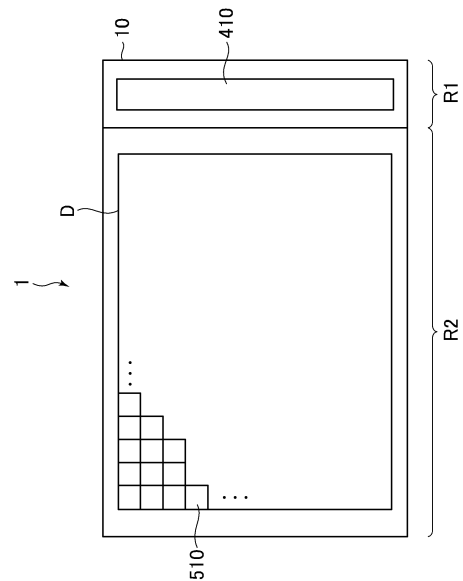
【0039】

1 表示パネル、10 TFT基板、100 第1の有機基板、200 バリア層、300 第2の有機基板、400 画素制御端子部、410 駆動IC、500 画素生成部、510 画素、600 ガラス基板、D 表示領域、R1 端子部領域、R2 画素部領域。

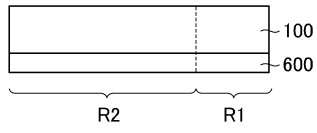
【図1】



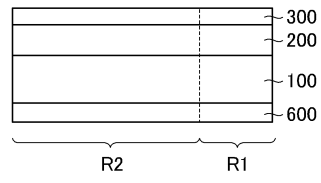
【図2】



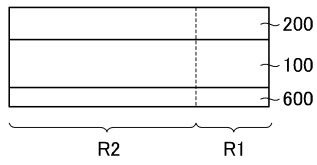
【 図 3 】



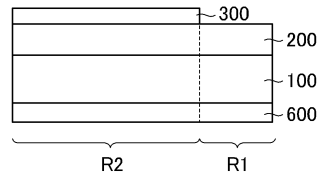
【 図 5 】



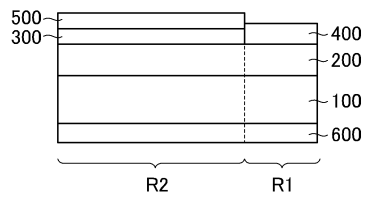
【 図 4 】



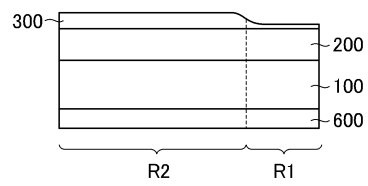
【 図 6 】



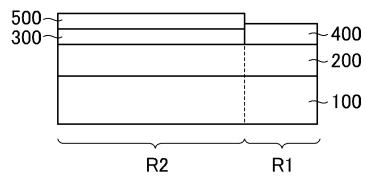
【 図 7 】



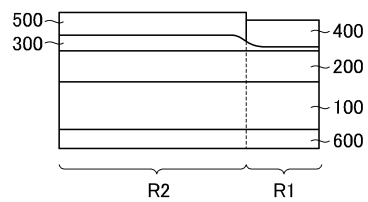
【 図 9 】



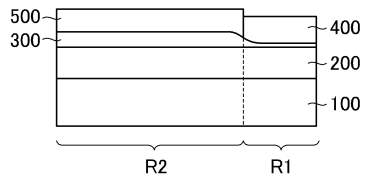
【 図 8 】



【 図 10 】



【 1 1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-143843(JP,A)
特開2015-084090(JP,A)
国際公開第2015/008642(WO,A1)
特開2016-218109(JP,A)
特開2010-282181(JP,A)
特開2016-173944(JP,A)
特開2007-034006(JP,A)
中国特許出願公開第102683379(CN,A)
韓国公開特許第10-2016-0130049(KR,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/00 - 33/28
H01L 27/32
H01L 51/50