

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6445358号  
(P6445358)

(45) 発行日 平成30年12月26日(2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日(2018.12.7)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>H05B 33/04</b>	(2006.01) H05B 33/04
<b>H05B 33/02</b>	(2006.01) H05B 33/02
<b>H01L 51/50</b>	(2006.01) H05B 33/14 A
<b>H05B 33/12</b>	(2006.01) H05B 33/12 E
<b>H05B 33/10</b>	(2006.01) H05B 33/10

請求項の数 1 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-53660 (P2015-53660)
(22) 出願日	平成27年3月17日 (2015.3.17)
(65) 公開番号	特開2016-173944 (P2016-173944A)
(43) 公開日	平成28年9月29日 (2016.9.29)
審査請求日	平成29年6月13日 (2017.6.13)

(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	川中子 寛 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	渡部 一史 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置の製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ガラス基板を準備する、ガラス基板準備工程と、  
準備された前記ガラス基板の上面に、側端面を有するように樹脂基板を形成する工程と、  
前記樹脂基板の上に回路層を形成する工程と、  
形成された前記回路層の上に発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層を形成する工程と、  
前記有機エレクトロルミネッセンス層と前記樹脂基板の前記側端面とを連続的に覆うように、バリア層を形成する工程と、

少なくとも形成された前記バリア層と前記ガラス基板とを、前記有機エレクトロルミネッセンス層と前記樹脂基板の前記側端面とを連続的に覆う領域の以外の領域で切断する工程と、

切断された前記ガラス基板の切断片を前記樹脂基板から剥離する工程と、

前記ガラス基板の切断片が剥離された前記樹脂基板の面に、保護膜を形成する工程と、  
を含み、

前記ガラス基板を準備する工程にて準備される前記ガラス基板は、上面に溝が備えられており、

前記樹脂基板を形成する工程では、前記ガラス基板の上面から溝の底面にわたって、溝の無い側面の少なくとも一部で連続が途切れるように、前記樹脂基板を形成する、

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、有機エレクトロルミネッセンス表示装置について開示がされている。

【0003】

また、特許文献2には、ポリイミド樹脂パターンの形成方法および、該ポリイミド樹脂パターンの形成方法によって形成される、パターン化されたポリイミド樹脂膜について開示がされている。  
10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-86314号公報

【特許文献2】国際公開第2014/065398号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

薄型で軽量な発光源として、有機EL(EL:Electro Luminescent)素子が注目を集めしており、多数の有機EL発光素子を備える有機EL表示装置が開発されている。

【0006】

ところで、柔軟性を有する基板上に回路層等が形成され湾曲した表示画面を可能とする、所謂フレキシブルディスプレイにおいては、樹脂製の基板が用いられる。また、表示装置自体を軽量化するという観点から、一般的に用いられているガラス基板に代替して樹脂製の基板が用いられることも考え得る。

【0007】

30

ここで、一般的に用いられるガラス基板と比較して、水分との親和性が高い材料で形成される樹脂製の基板は、外部からの湿気をより内部に透過させ、結果、表示装置を構成する他の部材に悪影響を及ぼすことが懸念される。

【0008】

特に、有機EL表示装置は、有機EL表示装置を構成する発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層が水分の影響を受けやすいため、樹脂製の基板から取り込まれた水分によって表示不良を発生させるという問題を起こしかねない。

【0009】

本発明の目的は、樹脂基板が備えられる表示装置において、外部からの水分の影響を抑制する表示装置を提供することにある。

【0010】

40

また、本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかにする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明における表示装置は、樹脂基板と、前記樹脂基板の一方の側に備えられる回路層と、前記回路層の前記樹脂基板と対向する側とは反対側に備えられる、発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層と、前記有機エレクトロルミネッセンス層を覆い、連続的に前記樹脂基板の側端面を覆う、バリア層と、前記樹脂基板の前記回路層と対向する側とは反対側に備えられる保護膜とを含む、ことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

50

## 【0012】

【図1】本発明の第1実施形態に係る表示装置を模式的に示す斜視図である。

【図2】図1の切断線II-IIにおける断面を示す図であり、第1実施形態に係る表示装置の構成を示す図である。

【図3A】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、ガラス基板の所定の領域にレジストパターンを形成された状態を示す図である。

【図3B】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、所定の領域にレジストパターンが形成されたガラス基板に溝が形成された状態を示す図である。

【図3C】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、溝が形成されたガラス基板から、レジストパターンを取り除いた状態を示す図である。

【図3D】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、側端面を有するように樹脂基板が形成された状態を示す図である。

【図3E】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、樹脂基板の側端面と樹脂基板の上面とを連続的に覆うようにバリア層（第1バリア層）が形成された状態を示す図である。

【図3F】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、回路層及び有機エレクトロルミネッセンス層が形成された状態を示す図である。

【図3G】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、有機エレクトロルミネッセンス層と樹脂基板の側端面とを連続的に覆うように、バリア層（第2バリア層）が形成された状態を示す図である。

【図3H】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、バリア層とガラス基板とが、有機エレクトロルミネッセンス層と樹脂基板の側端面とを連続的に覆う領域の以外の領域で切断された状態を示す図である。

【図3I】第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、保護膜形成工程後の状態を示す図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る表示装置の構成を示す断面図である。

【図5A】第2実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、ガラス基板上に、樹脂基板とバリア層（第1バリア層）と、バリア層の所定の領域にレジストパターンを形成された状態を示す図である。

【図5B】第2実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、樹脂基板の一部とバリア層（第1バリア層）の一部とが除去された状態を示す図である。

【図5C】第2実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、レジストパターンとデブリとが除去された状態を示す図である。

【図5D】第2実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、回路層及び有機エレクトロルミネッセンス層が形成された状態を示す図である。

【図5E】第2実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、有機エレクトロルミネッセンス層と樹脂基板の側端面とを連続的に覆うように、バリア層（第2バリア層）が形成された状態を示す図である。

【図5F】第2実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、バリア層（第2バリア層）とガラス基板とが、有機エレクトロルミネッセンス層と樹脂基板の側端面とを連続的に覆う領域の以外の領域で切断された状態を示す図である。

【図5G】第2実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、保護膜形成工程後の状態を示す図である。

【図6】本発明の第3実施形態に係る表示装置の構成を示す断面図である。

【図7A】第3実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、ガラス基板上に、樹脂基板が側端面を有するようにパターニングされて形成された状態を示す図である。

【図7B】第3実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、樹脂基板の側端面を覆うようにバリア層（第1バリア層）が形成された状態を示す図である。

【図7C】第3実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、回路層及び有機エレクトロルミネッセンス層、及びバリア層（第2バリア層）が形成された状態を示す図

10

20

30

40

50

である。

【図7D】第3実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、保護膜形成工程後の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

【第1実施形態】

【第1実施形態に係る表示装置】

はじめに、本発明の第1実施形態に係る表示装置の概略について、図1、2を参照して説明する。

【0014】

10

図1は、第1実施形態に係る表示装置を模式的に示す斜視図である。また、図2は、図1の切断線II-IIにおける断面を示す図であり、第1実施形態に係る表示装置の構成を示す図である。

【0015】

図1に示されるように、本実施形態に係る表示装置は、一方の面(図1における底面)は保護膜140に覆われておる。また、本実施形態に係る表示装置の他方の面(図1における上面)も対向保護膜230に覆われておる。

【0016】

20

そして、バリア層130は、樹脂基板、回路層、有機エレクトロルミネッセンス層等を内包し、外部の水分の表示装置10の内部への侵入を、保護膜140とともに抑制している。なお、樹脂基板、回路層、有機エレクトロルミネッセンス層については後に詳細に説明する。

【0017】

また、対向バリア層220は、対向樹脂基板等を内包し、外部の水分の表示装置10の内部への侵入を、対向保護膜230とともに抑制している。なお、対向樹脂基板については後に詳細に説明する。

【0018】

以下、図2を参照し、本実施形態に係る表示装置10の構成について詳細に説明する。

【0019】

30

本実施形態に係る表示装置10は、樹脂基板100を含んで構成されている。樹脂基板100は、例えばポリイミド等の有機樹脂で形成されることとしてもよい。

【0020】

樹脂基板100の厚さが小さいものである場合、樹脂基板100は可撓性、柔軟性を備えることとなり、該樹脂基板100上に回路層110等が形成された表示装置10は、湾曲した表示画面を実現することとなる。また、樹脂基板100の厚さが従来のガラス基板程度の厚さを有する場合であっても、ガラス基板が備えられた従来の表示装置と比較して、本実施形態に係る表示装置10は、軽量であるという利点を有するものである。

【0021】

本実施形態に係る表示装置10は、樹脂基板100の一方の側に備えられる回路層110を含んで構成されている。回路層110は、配線や、電極及び絶縁膜などで構成される薄膜トランジスタ1101(thin film transistor: TFT)を含む。

40

【0022】

なお、回路層110は、図2に示されるように樹脂基板100と対向する側とは反対側に形成される有機平坦化層1102を含むこととしてもよい。有機平坦化膜1102は、回路層を構成する配線や、電極等に起因する凹凸を平坦化し、回路層110の上面における他の層の形成を容易なものとする。

【0023】

また、本実施形態に係る表示装置10は、回路層110の樹脂基板100と対向する側とは反対側に備えられる、発光層(図示せず)を含む有機エレクトロルミネッセンス層120を含んで構成されている。

50

## 【0024】

有機エレクトロルミネッセンス層120は、発光層の他に更に、電子輸送層、正孔輸送層、電子注入層及び正孔注入層のうち少なくとも一層を含むこととしてもよい。なお、有機エレクトロルミネッセンス層120を構成する、電子輸送層、正孔輸送層、電子注入層及び正孔注入層は有機材料からなることとしてもよい。

## 【0025】

ここで、有機エレクトロルミネッセンス層120が含む発光層は、一色（例えば白色）の光のみを発することとしてもよい。この場合、表示装置10は、発光層から発せされた光が、有機エレクトロルミネッセンス層120の回路層110と対向する側とは反対側に備えられる対向基板200に設置されたR（赤）G（緑）B（青）いずれかの色の着色層（カラーフィルタともいう）2001を介して外部に様々な色を視認させることとなる。10

## 【0026】

また、発光層は複数色の光を発するように構成してもよい。この場合、図1、2に示される対向基板200の着色層2001は不要である。対向基板200については後に詳細に説明する。

## 【0027】

また、本実施形態に係る表示装置10は、有機エレクトロルミネッセンス層120を覆い、連続的に樹脂基板100の側端面100Aを覆う、バリア層130を含んで構成されている。

## 【0028】

ここで、バリア層130は外部からの水分を遮断する機能を有し、防湿性に優れた層である。バリア層130は、水分透過性が低い性質を有する材料によって形成される。20

## 【0029】

バリア層130は、例えば無機材料によって形成されることとしてもよい。また、無機材料は、CVD（化学蒸着法：Chemical Vapor Deposition）、ALD（原子層堆積法：Atomic Layer Deposition）によって形成されることとしてもよい。

## 【0030】

CVDは厚い膜の形成に適しており、ALDで形成した膜は段差被覆性が高い。更に、バリア層130は無機材料に有機材料を含んで形成されることとしてもよい。有機材料は蒸着法によって形成されることとしてもよい。蒸着法によって形成された被膜は異物被覆性が高まることとなる。30

## 【0031】

また、バリア層130を形成する無機材料とは、例えば、窒化ケイ素、酸化ケイ素によって形成されることとしてもよい。また、バリア層130は、窒化ケイ素、酸化ケイ素等の複合材料によって形成されることとしてもよい。更に、バリア層130は、窒化ケイ素、酸化ケイ素、及びそれらの複合材料から選択される材料と、有機材料であるアクリルとを含んで形成されることとしてもよい。

## 【0032】

具体的には、バリア層130は、酸化ケイ素、窒化ケイ素、及びそれらの複合材料の酸化ケイ素／窒化ケイ素／酸化ケイ素、更に有機材料であるアクリルを含んだ窒化ケイ素／アクリル／酸化ケイ素／窒化ケイ素であることとしてもよい。40

## 【0033】

このように、有機エレクトロルミネッセンス層120を覆い、連続的に樹脂基板100の側端面100Aを覆う、バリア層130が表示装置10に備えられることによって、表示装置10への樹脂基板100の側端面100Aからの水分の侵入を抑制することとなる

## 【0034】

ここで、バリア層130は図2に示されるように、樹脂基板100と回路層110との間に備えられる第1バリア層130Aと、有機エレクトロルミネッセンス層120の回路層110と対向する側とは反対側の面を覆う第2バリア層130Bと、を含んで構成され50

ることとしてもよい。

【0035】

具体的には、バリア層130Aは上層の材料から、酸化ケイ素/窒化ケイ素/酸化ケイ素、バリア層130Bは上層の材料から窒化ケイ素/アクリル/酸化ケイ素/窒化ケイ素であることとしてもよい。さらにこれら材料である、酸化ケイ素、窒化ケイ素それぞれが、ALD層とCVD層の積層構造であってよい。

【0036】

また、図2に示されるように、本実施形態において備えられる、バリア層130を構成する第1バリア層130Aと前記第2バリア層130Bの両方は、樹脂基板100の側端面100Aを覆うように形成されている。

10

【0037】

このように、第1バリア層130Aと第2バリア層130Bの両方が、樹脂基板100の側端面100Aを覆うように形成されることによって、樹脂基板100の側端面100Aからの外部からの水分の侵入を抑制する効果を更に高めることとなる。

【0038】

また、図1、2に示されるように、本実施形態に係る表示装置10は、有機エレクトロルミネッセンス層120の回路層110と対向する側とは反対側に備えられる対向基板200を更に含み、対向基板200は、接着層300を介して第2バリア層130Bの有機エレクトロルミネッセンス層120と対向する側とは反対側に備えられていることとしてもよい。

20

【0039】

また、対向基板200は、バリア層130の、有機エレクトロルミネッセンス層120と対向する側とは反対側に、充填材層300Aである接着層300を介して備えられることとしてもよい。

【0040】

また、対向基板200は、バリア層130を構成する、有機エレクトロルミネッセンス層120の回路層110と対向する側とは反対側の面を覆う第2バリア層130Bの、有機エレクトロルミネッセンス層120と対向する側とは反対側に、充填材層300Aである接着層300を介して備えられることとしてもよい。

【0041】

なお、充填材層300Aは、図2に示されるように封止材310によって封止されていることとしてもよい。

30

【0042】

また、本実施形態に係る表示装置10は、樹脂基板100の回路層110と対向する側とは反対側に備えられる保護膜140を含んで構成されている。また、保護膜140は、樹脂基板100の回路層110と対向する側とは反対側の面に備えられることとしてもよい。

【0043】

保護膜140は、バリア層同様外部からの水分を遮断する機能を有し、防湿性に優れた膜である。保護膜140は、水分透過性が低い性質を有する材料によって形成される。

40

【0044】

例えば、保護膜140は、ナイロンポリフィルム、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アクリル等によって形成されることとしてもよい。

【0045】

次に、対向基板200について以下に詳細に説明する。本実施形態に係る表示装置10に備えられる対向基板200は、接着層300を介して前述の第2バリア層130Bの有機エレクトロルミネッセンス層120と対向する側とは反対側に備えられることとしてもよい。

【0046】

接着層300は、可視光を透過し、例えば、アクリル樹脂等の有機樹脂によって形成さ

50

れることとしてもよい。

#### 【0047】

また、本実施形態に係る表示装置10に備えられる対向基板200は、着色層2001を含むこととしてもよい。着色層2001は、例えばRGBいずれかの色で構成されることとしてもよい。この場合、表示装置10は、発光層から発せされた光が対向基板200に備えられたRGBいずれかの色を介して外部に様々な色を視認させることとなる。

#### 【0048】

また、着色層2001は透明な可視光透過層で代替されることとしてもよい。可視光透過層は、例えば発光層が複数色の光を発する場合に採用されることとしてもよい。

#### 【0049】

また、本実施形態に係る表示装置10に備えられる対向基板200は、樹脂基板100同様、例えばポリイミド等の有機樹脂で形成される対向樹脂基板210を含んで構成されることとしてもよい。

#### 【0050】

対向基板200が厚さの小さい対向樹脂基板210を含んで構成されている場合、対向基板200は可撓性、柔軟性を備えることとなり、可撓性、柔軟性を備える前述の樹脂基板100が湾曲した場合、樹脂基板100の形状に追随して対向基板200は湾曲することとなる。結果、本実施形態に係る表示装置10は、湾曲した表示画面を実現することとなる。

#### 【0051】

また、対向基板200を構成する対向樹脂基板210の厚さが従来のガラス製の対向基板を構成するガラス基板程度の厚さを有する場合であっても、ガラス製の基板を含んで構成される対向基板が備えられた従来の表示装置と比較して、本実施形態に係る表示装置10は、軽量であるという利点を有するものである。

#### 【0052】

また、本実施形態に係る表示装置10に備えられる対向基板200は、対向バリア層220を含んで構成されることとしてもよい。

#### 【0053】

ここで、対向バリア層220は外部からの水分を遮断する機能を有し、防湿性に優れた層である。対向バリア層220は、水分透過性が低い性質を有する材料によって形成される。

#### 【0054】

対向バリア層220は、例えば無機材料によって形成されることとしてもよい。また、対向バリア層220は、CVD(化学蒸着法: Chemical Vapor Deposition)、ALD(原子層堆積法: Atomic Layer Deposition)によって形成されることとしてもよい。なお、CVDは厚い膜の形成に適しており、ALDで形成した膜は段差被覆性が高い。

#### 【0055】

また、対向バリア層220を形成する無機材料とは、例えば、窒化ケイ素、酸化ケイ素によって形成されることとしてもよい。また、対向バリア層220は、窒化ケイ素、酸化ケイ素等の複合材料によって形成されることとしてもよい。更に、対向バリア層220は、窒化ケイ素、酸化ケイ素、及びそれらの複合材料から選択される材料で形成されることとしてもよい。

#### 【0056】

具体的には、対向バリア層220は、窒化ケイ素、酸化ケイ素、及びそれらの複合材料の酸化ケイ素/窒化ケイ素/酸化ケイ素であることとしてもよい。

#### 【0057】

本実施形態の表示装置10に備えられる対向バリア層220は、図2に示されるように、対向樹脂基板210の側端面210Aを覆っている。このように対向バリア層220が備えられることによって、表示装置10への対向樹脂基板210の側端面210Aからの

10

20

30

40

50

水分の侵入を抑制することとなる。

【0058】

また、対向バリア層220は、図2に示されるように、対向樹脂基板210と着色層2001との間に備えられる第1対向バリア層220Aと、着色層2001と接着層300との間に備えられる第2対向バリア層220Bと、を含むこととしてもよい。

【0059】

具体的には第1対向バリア層220Aと第2対向バリア層220Bは窒化ケイ素、酸化ケイ素、及びそれらの複合材料の酸化ケイ素/窒化ケイ素/酸化ケイ素であることとしてもよい。さらにこれら材料である、酸化ケイ素、窒化ケイ素それぞれが、ALD層とCVD層の積層構造であってよい。

10

【0060】

また、図2に示されるように、本実施形態の表示装置10において備えられる、対向バリア層220を構成する第1対向バリア層220Aと対向第2バリア層220Bの両方は、対向樹脂基板210の側端面210Aを覆うように形成されている。

【0061】

このように、第1対向バリア層220Aと第2対向バリア層220Bの両方が、対向樹脂基板210の側端面210Aを覆うように形成されることによって、対向樹脂基板210の側端面210Aからの外部からの水分の侵入を抑制する効果を更に高めることとなる。

20

【0062】

また、本実施形態に係る表示装置10は、対向樹脂基板210の接着層300と対向する側とは反対側に備えられる対向保護膜230を含んで構成されている。また、対向保護膜230は、対向樹脂基板210の接着層300と対向する側とは反対側の面に備えられることとしてもよい。

【0063】

なお、対向保護膜230は、前述の保護膜140を形成する材料と同様の材料によって形成された膜で構成されることとしてもよい。

【0064】

また、対向保護膜230は、対向バリア層220同様外部からの水分を遮断する機能を有し、防湿性に優れた膜である。対向保護膜230は、水分透過性が低い性質を有する材料によって形成される。

30

【0065】

例えば、対向保護膜230は、ナイロンポリフィルム、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アクリル等によって形成されることとしてもよい。

【0066】

[第1実施形態に係る表示装置の製造方法]

次に、本実施形態に係る表示装置の製造方法について、図3A～3Iを参照しつつ以下に説明する。

【0067】

本実施形態に係る表示装置の製造方法は、ガラス基板を準備する、ガラス基板準備工程と、準備された前記ガラス基板の上面に、側端面を有するように樹脂基板を形成する、樹脂基板形成工程と、前記樹脂基板の上に回路層を形成する、回路層形成工程と、前記回路層形成工程によって形成された前記回路層の上に発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層を形成する、有機エレクトロルミネッセンス層形成工程と、前記有機エレクトロルミネッセンス層と前記樹脂基板の側端面とを連続的に覆うように、バリア層を形成する、バリア層形成工程と、少なくとも形成された前記バリア層と前記ガラス基板とを、前記有機エレクトロルミネッセンス層と前記樹脂基板の前記側端面とを連続的に覆う領域の以外の領域で切断する、切断工程と、前記切断工程にて切断された前記ガラス基板の切断片を前記樹脂基板から剥離する、剥離工程と、前記剥離工程によって前記ガラス基板の切断片が剥離された前記樹脂基板の面に、保護膜を形成する、保護膜形成工程と、を含む。

40

50

## 【0068】

本実施形態に係る表示装置10は、生産性を高めるために多面取りプロセスを採用し製造されることとしてもよい。この場合、ガラス基板準備工程によって、準備されるガラス基板500は、後の切断工程での切断を容易なものとするように、ガラス基板500の厚さを適宜設定する。

## 【0069】

本実施形態においては、用意されたガラス基板500の所定の領域にレジストパターン600を形成する。このレジストパターン600が形成された領域は、後の工程において樹脂基板100が形成される領域と一致する領域である。

## 【0070】

図3Aは、第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、ガラス基板の所定の領域にレジストパターンを形成された状態を示す図である。

10

## 【0071】

次いで、平面視においてレジストパターンが形成された領域の周囲を囲む溝500Aを、所定の方法を用いてガラス基板500に形成する。ここで、ガラス基板500に溝500Aを形成する方法は、例えば、レーザーアブレーションであることとしてもよいし、BHF (Buffered Hydrogen Fluoride: バッファードフッ酸) で溶解することとしてもよい。

## 【0072】

図3Bは、第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、所定の領域にレジストパターンが形成されたガラス基板に溝が形成された状態を示す図である。

20

## 【0073】

次いで、溝500Aが形成されたガラス基板500から、レジストパターン600を取り除く。レジストパターン600の除去は、既知の方法を用いて行うこととしてもよい。

## 【0074】

図3Cは、第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、溝が形成されたガラス基板から、レジストパターンを取り除いた状態を示す図である。

## 【0075】

次いで、図3Dに示すように、溝500Aが形成されたガラス基板500の上面に、側端面100Aを有するように樹脂基板100を形成する。溝500Aが形成されたガラス基板500に樹脂基板100の材料を塗布することにより、形成される樹脂基板100は、ガラス基板500の溝500Aにおいて段切れをおこすこととなり、容易に側端面100Aを有する樹脂基板100が形成されることとなる。

30

## 【0076】

ここで、ガラス基板500に形成される溝500Aの深さは、形成される樹脂基板100の厚さよりも大きいこととしてもよい。ガラス基板500に形成される溝500Aの深さが、形成される樹脂基板100の厚さよりも小さい場合であっても、側端面100Aを有する樹脂基板100の形成は可能ではあるが、ガラス基板500に形成される溝500Aの深さが、形成される樹脂基板100の厚さよりも大きいことによって、より段切れが起こしやすくなり好ましい。

40

## 【0077】

また、ガラス基板準備工程にて準備されるガラス基板500は、上面に溝が備えられており、樹脂基板形成工程は、前記ガラス基板の上面から溝の底面にわたって、溝の無い側面の少なくとも一部で連続が途切れるように、樹脂基板を形成することとしてもよい。

## 【0078】

図3Dは、第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、側端面を有するように樹脂基板が形成された状態を示す図である。図3Dに示されるように、ガラス基板500に形成された樹脂基板100は、側端面100Aが露出して形成されている。

## 【0079】

図3Eは、第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、樹脂基板の側

50

端面と樹脂基板の上面とを連続的に覆うようにバリア層（第1バリア層）が形成された状態を示す図である。

【0080】

図3Eに示すように本実施形態に係る製造方法においては、樹脂基板形成工程に次いで、樹脂基板100の側端面100Aと樹脂基板100の上面とを連続的に覆うようにバリア層130（第1バリア層130A）を形成する工程を含むこととしてもよい。

【0081】

なお、図3Eに示されるバリア層130（第1バリア層130A）は、前述のように、無機材料によって形成されることとしてもよく、CVD（化学蒸着法：Chemical Vapor Deposition）、ALD（原子層堆積法：Atomic Layer Deposition）によって形成されることとしてもよい。  
10

【0082】

図3Fは、第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、回路層及び有機エレクトロルミネッセンス層が形成された状態を示す図である。

【0083】

図3Fに示すように、樹脂基板100の上に回路層110を形成する回路層形成工程と、回路層形成工程によって形成された回路層110の上に発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層120を形成する、有機エレクトロルミネッセンス層形成工程と、を順次行う。

【0084】

図3Gは、第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、有機エレクトロルミネッセンス層と樹脂基板の側端面とを連続的に覆うように、バリア層（第2バリア層）が形成された状態を示す図である。  
20

【0085】

図3Gに示すように、次いで有機エレクトロルミネッセンス層120と樹脂基板100の側端面100Aとを連続的に覆うように、バリア層130を形成する、バリア層形成工程を行う。

【0086】

なお、図3Gに示されるバリア層130（第2バリア層130B）は、前述のように、無機材料によって形成されることとしてもよく、CVD（化学蒸着法：Chemical Vapor Deposition）、ALD（原子層堆積法：Atomic Layer Deposition）によって形成されることとしてもよい。CVDは厚い膜の形成に適しており、ALDで形成した膜は段差被覆性が高い。更に、バリア層130は無機材料に有機材料を含んで形成されることとしてもよい。また、有機材料は蒸着法によって形成されることとしてもよい。蒸着法は異物被覆性が高い。  
30

【0087】

図3Gに示されるように、バリア層130（第2バリア層130B）は、有機エレクトロルミネッセンス層120と樹脂基板100の側端面100Aとを連続的に覆っている。

【0088】

図3Hは、第1実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、バリア層とガラス基板とが、有機エレクトロルミネッセンス層と樹脂基板の側端面とを連続的に覆う領域の以外の領域で切断された状態を示す図である。  
40

【0089】

図3Hに示すように、次いで少なくとも形成されたバリア層130とガラス基板500とを、有機エレクトロルミネッセンス層120と樹脂基板100の側端面100Aとを連続的に覆う領域の以外の領域で切断する、切断工程を行う。

【0090】

本実施形態のように、生産方法として多面取りプロセスが採用される場合、切断箇所は、個々の製品の間であり、図3Gにおける一点破線で示される切断線CLが相当する。

【0091】

また、切断工程は、平面視において樹脂基板 100 が配置された領域を避けてガラス基板 500 を切断することとしてもよい。また、切断工程は、平面視において樹脂基板 100 が配置された領域以外の領域で、樹脂基板の側端面 100A と隣り合う領域にて、ガラス基板 500 を切断することとしてもよい。

【0092】

ガラス基板 500 は、例えばガラス基板 500 の有機エレクトロルミネッセンス層 120 と対向する側と反対側の板厚を化学研磨によって減らし、その後、スクライブ・ブレイクを施すことによって、個々の製品パネルに分断することとしてもよい。

【0093】

そして、ガラス基板 500 を切断することによって、ガラス基板 500 上に形成されたバリア層 130 も同時に切断されることとなる。

【0094】

図 3 I は、第 1 実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、保護膜形成工程後の状態を示す図である。

【0095】

図 3 I に示すように、次いで切断工程にて切断されたガラス基板の切断片 500B を樹脂基板 100 から剥離する、剥離工程を行い、その後、剥離工程によってガラス基板の切断片 500B が剥離された樹脂基板 100 の面に、保護膜 140 を形成する、保護膜形成工程を行う。

【0096】

図 3 I、図 2 に示されるように、保護膜 140 は樹脂基板 100 の回路層 110 対向する側とは反対側の面の全面を覆う。また保護膜 140 は、バリア膜 130 の端部を覆うように備えられることとしてもよい。

【0097】

図 3 A ~ 3 I の工程を経て得られたものに、別途所定の方法によって作成した対向基板 200 を、接着層 300 を介して貼り合わせることによって、図 2 に示される表示装置 10 が得られることとなる。なお、対向基板 200 は既知の方法にて製造されることとしてもよい。また、対向基板 200 の対向バリア層 220、対向樹脂基板 210 は、それぞれ上述したバリア層 130、樹脂基板 100 の形成方法と同様の方法にて形成されることとしてもよい。

【0098】

例えば、対向バリア層 220 は CVD ( 化学蒸着法 : Chemical Vapor Deposition ) 、 ALD ( 原子層堆積法 : Atomic Layer Deposition ) によって形成されることとしてもよい。また、対向樹脂基板 210 は樹脂材料を塗布、乾燥、ベークして形成することとしてもよい。

【0099】

[ 第 2 実施形態 ]

[ 第 2 実施形態に係る表示装置 ]

図 4 は、本発明の第 2 実施形態に係る表示装置の構成を示す断面図である。

【0100】

図 4 に示されるように、第 2 実施形態に係る表示装置 10 の樹脂基板 100 、回路層 110 、有機エレクトロルミネッセンス層 120 は、上述の第 1 の実施形態に係る表示装置のものと同様のものである。第 2 実施形態に係る表示装置 10 は、第 1 の実施形態に係る表示装置と比較して、バリア層 130 と対向バリア層 220 との配置の態様について異なっている。

【0101】

以下、第 2 実施形態に係る表示装置のバリア層 130 及び対向バリア層 220 の配置の態様について説明する。

【0102】

第 2 実施形態に係る表示装置 10 は、第 1 の実施形態に係る表示装置と比較して、第 1

10

20

30

40

50

バリア層 130 A が樹脂基板 100 の側端面 100 A の少なくとも一部を避けて備えられ、第 2 バリア層 130 B が樹脂基板 100 の側端面 100 A を覆う点において異なっている。

#### 【 0103 】

同様に、第 2 実施形態に係る表示装置 10 は、第 1 の実施形態に係る表示装置と比較して、第 1 対向バリア層 220 A は対向樹脂基板 210 の側端面 210 A の少なくとも一部を避けて備えられ、第 2 対向バリア層 220 B は対向樹脂基板 210 の側端面 210 B を覆う点において異なっている。

#### 【 0104 】

このようにバリア層 130 、対向バリア層 220 が備えられることによって、表示装置 10 への樹脂基板 100 の側端面 100 A 、及び対向樹脂基板 210 の側端面 210 A からの水分の侵入を抑制することとなる。

#### 【 0105 】

##### 【 第 2 実施形態に係る表示装置の製造方法 】

以下、図 5 A ~ 5 G を参照して本実施形態に係る表示装置 10 の製造方法について説明する。

#### 【 0106 】

図 5 A は、第 2 実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、ガラス基板上に、樹脂基板とバリア層（第 1 バリア層）と、バリア層の所定の領域にレジストパターンを形成された状態を示す。

#### 【 0107 】

このレジストパターン 600 が形成された領域は、後の工程において、側端面 100 A を有する樹脂基板 100 が形成される領域と一致する領域である。

#### 【 0108 】

次いで、レーザーアブレーションによって、樹脂基板 100 の一部とバリア層 130 （第 1 バリア層 130 A ）の一部とを除去する。より具体的に説明すると、平面視においてレジストパターン 600 が形成された領域以外の領域に所定の波長のレーザー（例えば 355 nm, 10.64 μm の波長を有するレーザー）を照射して、樹脂基板 100 の一部は波長 355 nm のレーザーで除去し、バリア層 130 （第 1 バリア層 130 A ）の一部は波長 10.64 μm のレーザーで除去する。または、バリア層 130 （第 1 バリア層 130 A ）の一部はドライエッチングで除去するとしてもよい。

#### 【 0109 】

図 5 B は、第 2 実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、樹脂基板の一部とバリア層（第 1 バリア層）の一部とが除去された状態を示す図である。

#### 【 0110 】

ここで、レーザーアブレーション処理により、樹脂基板 100 の一部とバリア層 130 （第 1 バリア層 130 A ）の一部を除去する際に発生する加工屑 700 （デブリともいう）が、レーザーの照射箇所以外の周囲へ飛散するおそれがある。この加工屑が仮に表示領域まで飛散してしまうと、パーティクルとなりダークスポットを生じさせ、表示不良を招くおそれがあるものである。

#### 【 0111 】

したがって、レーザーアブレーション後は、レジストパターン 600 を剥離し、加工屑 700 を洗浄によって除去することとしてもよい。また、洗浄しても微細な加工屑が残る場合は、洗浄後にドライエッチングを追加して加工屑の残りを除去することとしてもよい。

#### 【 0112 】

図 5 C は、第 2 実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、レジストパターンとデブリとが除去された状態を示す図である。

#### 【 0113 】

図 5 C に示されるように、レーザーアブレーション処理によって、樹脂基板 100 の一

10

20

30

40

50

部が取り除かれ、これによって、樹脂基板 100 は側端面 100A を有するように形成されたこととなる。

【0114】

図 5D は、第 2 実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、回路層及び有機エレクトロルミネッセンス層が形成された状態を示す図である

【0115】

図 5D に示されるように、樹脂基板 100 上に、バリア層 130 (第 1 バリア層 130B) を介して回路層 110 を形成し、更に形成した回路層 110 の上に発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層 120 を形成する。

【0116】

図 5E は、第 2 実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、有機エレクトロルミネッセンス層と樹脂基板の側端面とを連続的に覆うように、バリア層 (第 2 バリア層) が形成された状態を示す図である。

【0117】

図 5E に示されるように、次いで有機エレクトロルミネッセンス層 120 と樹脂基板 100 の側端面 100A とを連続的に覆うように、バリア層 130 (第 2 バリア層 130B) を形成する、バリア層形成工程を行う。

【0118】

第 1 実施形態同様、本実施形態において、生産方法として多面取りプロセスが採用される場合、切断箇所は、個々の製品の間であり、図 5F における一点破線で示される切断線 CL が相当する。

【0119】

ガラス基板 500 を切断線 CL において切断することによって、ガラス基板 500 上に形成されたバリア層 130 (第 2 バリア層 130B) も同時に切断されることとなる。

【0120】

図 5F は、第 2 実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、バリア層 (第 2 バリア層) とガラス基板とが、有機エレクトロルミネッセンス層と樹脂基板の側端面とを連続的に覆う領域の以外の領域で切断された状態を示す図である。

【0121】

図 5G は、第 2 実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、保護膜形成工程後の状態を示す図である。

【0122】

次いで図 5G に示されるように、切断工程にて切断されたガラス基板の切断片 500B を樹脂基板 100 から剥離する、剥離工程を行い、その後、剥離工程によってガラス基板の切断片 500B が剥離された樹脂基板 100 の面に、保護膜 140 を形成する、保護膜形成工程を行う。

【0123】

図 5G、図 4 に示されるように、保護膜 140 は樹脂基板 100 の回路層 110 と対向する側とは反対側の面の全面を覆っている。また保護膜 140 は、バリア膜 130 (第 2 バリア層 130B) の端部を覆うように備えられることとしてもよい。

【0124】

図 5A ~ 5G の工程を経て得られたものに、別途所定の方法によって作成した対向基板 200 を、接着層 300 を介して貼り合わせることによって、図 4 に示される表示装置 10 が得られることとなる。

【0125】

なお、対向基板 200 は既知の方法にて製造されることとしてもよい。また、対向基板 200 の対向バリア層 220、対向樹脂基板 210 は、それぞれ上述したバリア層 130、樹脂基板 100 の形成方法と同様の方法にて形成されることとしてもよい。例えば、対向バリア層 220 は CVD (化学蒸着法: Chemical Vapor Deposition)、ALD (原子層堆積法: Atomic Layer Deposition) 50

)によって形成されることとしてもよい。また、対向樹脂基板 210 は樹脂材料を塗布、乾燥、ベークして形成することとしてもよい。

【0126】

[第3実施形態]

[第3実施形態に係る表示装置]

図6は、本発明の第3実施形態に係る表示装置の構成を示す断面図である。

【0127】

図6に示されるように、第3実施形態に係る表示装置10の樹脂基板100、回路層110、有機エレクトロルミネッセンス層120は、上述の第1の実施形態に係る表示装置のものと同様のものである。第3実施形態に係る表示装置10は、第1の実施形態に係る表示装置と比較して、バリア層130と対向バリア層220との配置の態様について異なっている。  
10

【0128】

以下、第3実施形態に係る表示装置10のバリア層130及び対向バリア層220の配置の態様について説明する。

【0129】

第3実施形態に係る表示装置10は、第1の実施形態に係る表示装置と比較して、第2バリア層130Bが樹脂基板100の側端面100Aの少なくとも一部を避けて備えられ、第1バリア層130Aが樹脂基板100の側端面100Aを覆う点において異なっている。第1バリア層130Aは樹脂基板100の側端面100Aを覆い、樹脂基板100の側端面100Aにおいて第2バリア層130Bが覆っていない箇所をも覆っている。  
20

【0130】

同様に、第3実施形態に係る表示装置10は、第1の実施形態に係る表示装置と比較して、第2対向バリア層220Bが対向樹脂基板210の側端面210Aの少なくとも一部を避けて備えられ、第1対向バリア層220Aが対向樹脂基板210の側端面210Aを覆う点において異なっている。第1対向バリア層220Aは対向樹脂基板210の側端面210Aを覆い、対向樹脂基板210の側端面210Aにおいて第2対向バリア層220Bが覆っていない箇所をも覆っている。

【0131】

このようにバリア層130、対向バリア層220が備えられることによって、表示装置10への樹脂基板100の側端面100A、及び対向樹脂基板210の側端面210Aからの水分の侵入を抑制することとなる。  
30

【0132】

さらに樹脂基板100を覆わない領域であり、平面視にて樹脂基板から飛び出た個所である保護膜140の端部と、第1バリア層130Aの端部とは互いに接触して閉じる形態となっている。この接触箇所Aはある一定の幅(図6において横方向の幅)を持つこととなる。このことでこの接触箇所Aから水分が侵入することを第1や第2の実施形態と比べてより効果的に防ぐことができる。

【0133】

同じく対向樹脂基板210を覆わない領域であり、平面視にて樹脂基板から飛び出た個所である対向保護膜230の端部と、対向第1バリア層220Aの端部とは互いに接触して閉じる形態となっている。この接触箇所Bはある一定の幅(図6において横方向の幅)を持つこととなる。このことでこの接触箇所Bから水分が侵入することを第1や第2の実施形態と比べてより効果的に防ぐことができる。  
40

【0134】

[第3実施形態に係る表示装置の製造方法]

以下、図7A～7Dを参照して本実施形態に係る表示装置10の製造方法について説明する。

【0135】

図7Aは、第3実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、ガラス基板上

50

に、樹脂基板が側端面を有するようにパターニングされて形成された状態を示す図である。

【0136】

ガラス基板500上への側端面100Aを有する樹脂基板100の形成は、例えば印刷法等を用いて形成されることとしてもよい。

【0137】

次いで、樹脂基板100の上面に、バリア層130（第1バリア層130A）を形成する。図7Bは、第3実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、樹脂基板の側端面を覆うようにバリア層（第1バリア層）が形成された状態を示す図である。

【0138】

図7Cは、第3実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、回路層及び有機エレクトロルミネッセンス層、及びバリア層（第2バリア層）が形成された状態を示す図である。

【0139】

図7Cに示されるように、次いで樹脂基板100上に、バリア層130（第1バリア層130A）を介して回路層110を形成し、更に形成した回路層110の上に発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層120を形成する。

【0140】

そして、更に有機エレクトロルミネッセンス層120を覆い、既に前工程によって形成されたバリア層130（第1バリア層130A）と一体となるように、他のバリア層130（第2バリア層130B）を形成する。

【0141】

第1実施形態同様、本実施形態の表示装置10の生産方法として、多面取りプロセスが採用される場合、切断箇所は、個々の製品の間であり、図7Cにおける一点破線で示される切断線CLが相当する。

【0142】

ガラス基板500を切断線CLにおいて切断することによって、ガラス基板500上に形成されたバリア層130（第1バリア層130A及び第2バリア層130B）も同時に切断されることとなる。

【0143】

図7Dは、第3実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図であり、保護膜形成工程後の状態を示す図である。

【0144】

図7Dに示されるように、次いで切断工程にて切断されたガラス基板の切断片を樹脂基板から剥離する、剥離工程を行い、その後、剥離工程によってガラス基板の切断片が剥離された樹脂基板100の面に、保護膜140を形成する、保護膜形成工程を行う。

【0145】

図7D、図6に示されるように、保護膜140は樹脂基板100の回路層110と対向する側とは反対側の面の全面を覆っている。そして、バリア層130のうちの第2バリア層130Bは樹脂基板100の側端面100Aの少なくとも一部を避けて備えられ、第1バリア層130Bは樹脂基板100の側端面100Aを覆うように備えられている。

【0146】

図7A～7Dの工程を経て得られたものに対向基板200を、接着層300を介して貼り合わせることによって、図6に示される表示装置10が得られることとなる。

【符号の説明】

【0147】

10 表示装置、100 樹脂基板、100A 樹脂基板の側端面、110 回路層、  
120 有機エレクトロルミネッセンス層、130 バリア層、140 保護膜、200  
対向基板、210 対向樹脂基板、210A 対向樹脂基板の側端面、220 対向バ  
リア層、230 対向保護膜、300 接着層、1101 薄膜トランジスタ、1102

10

20

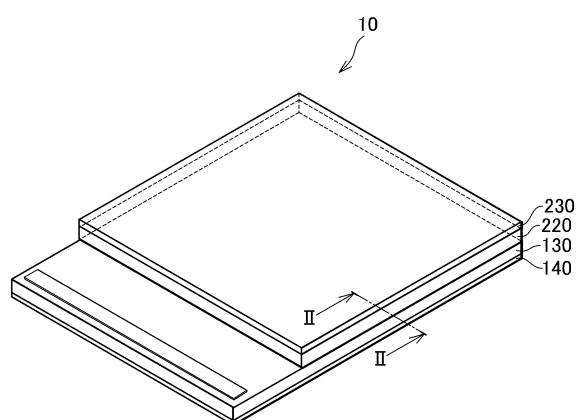
30

40

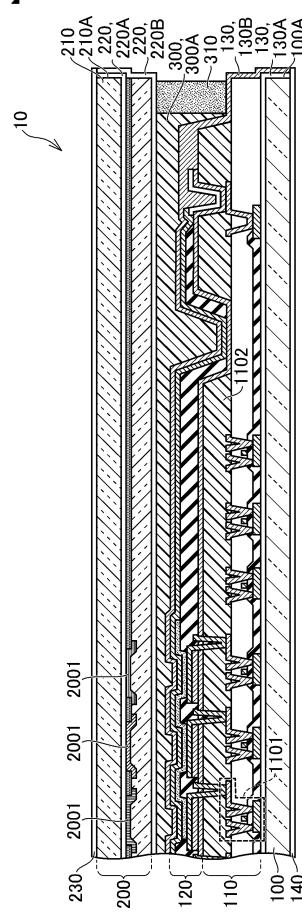
50

有機平坦化層、2001 着色層。

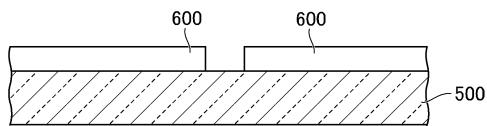
【図1】



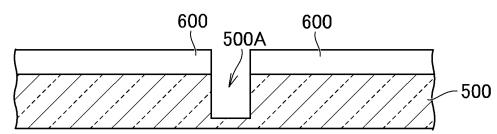
【図2】



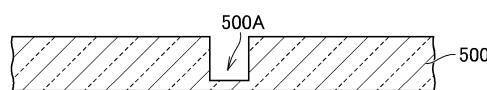
【図3A】



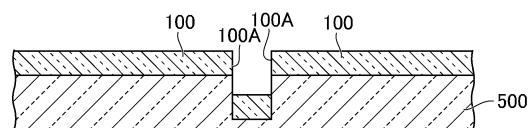
【図3B】



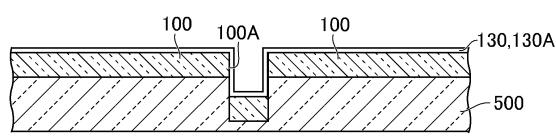
【図3C】



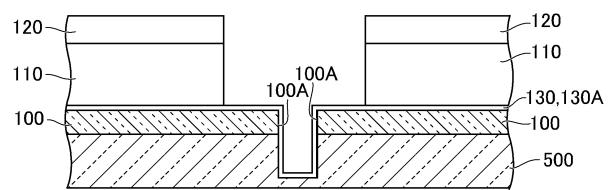
【図3D】



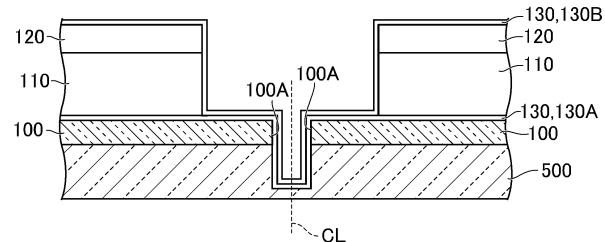
【図3E】



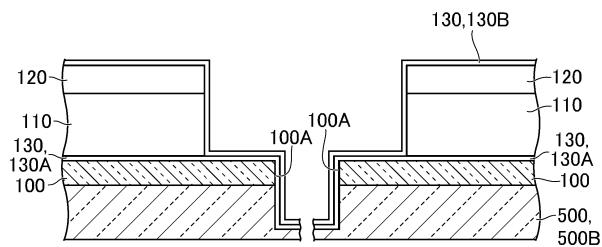
【図3F】



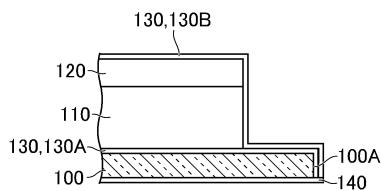
【図3G】



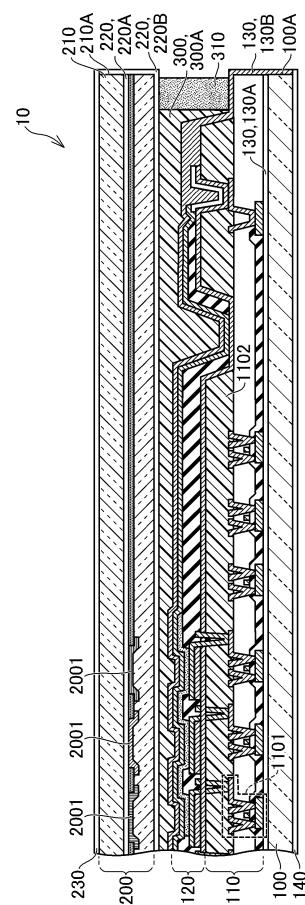
【図3H】



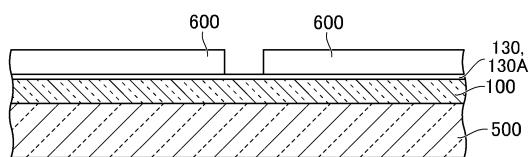
【図3 I】



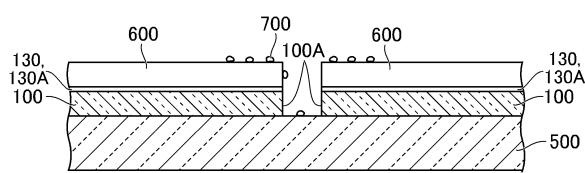
【図4】



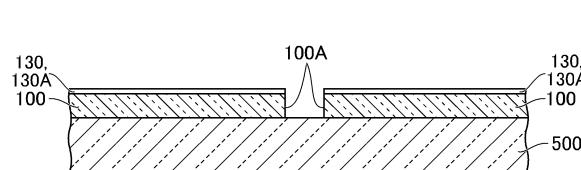
【図5 A】



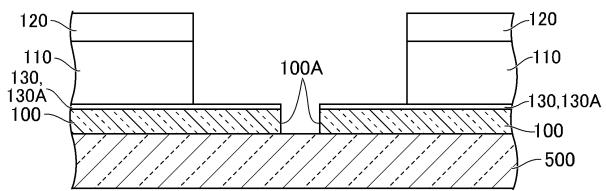
【図5 B】



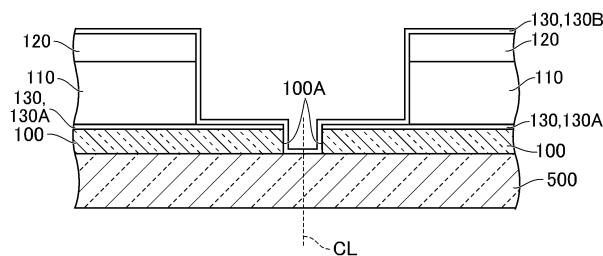
【図 5 C】



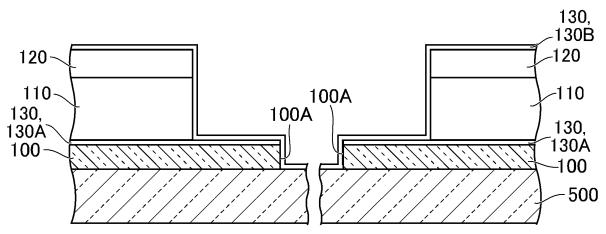
【図 5 D】



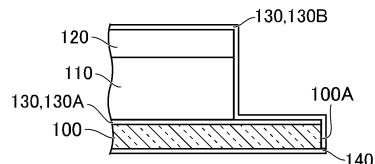
【図 5 E】



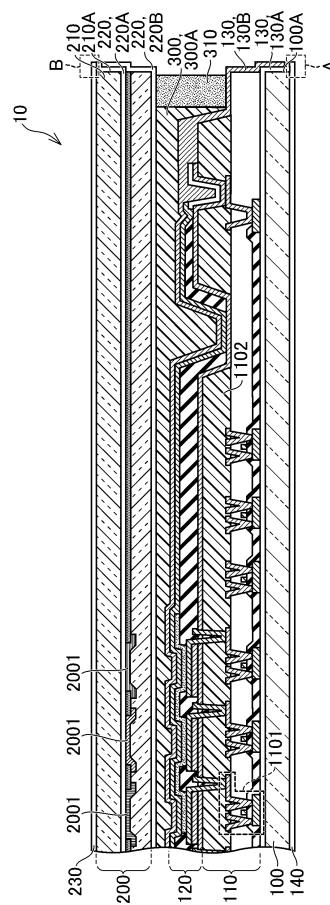
【図 5 F】



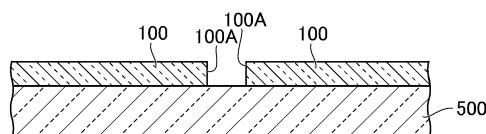
【図5G】



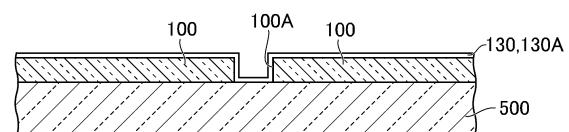
【図6】



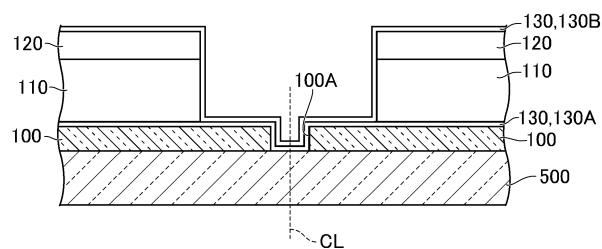
【図7A】



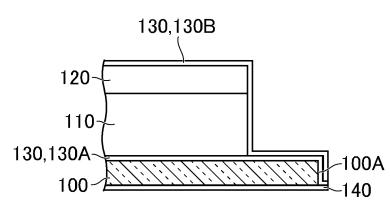
【図7B】



【図7C】



【図7D】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
H 01 L 27/32 (2006.01)	H 01 L 27/32
G 09 F 9/30 (2006.01)	G 09 F 9/30 365

審査官 辻本 寛司

(56)参考文献 特開2014-170686 (JP, A)  
米国特許出願公開第2011/0291544 (US, A1)  
米国特許出願公開第2011/0156062 (US, A1)  
特開2007-317671 (JP, A)  
特開2014-235279 (JP, A)  
特開2014-041187 (JP, A)  
特開2009-279926 (JP, A)  
特表2005-512299 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 B	33/04
H 01 L	27/32
H 01 L	51/50
H 05 B	33/02
H 05 B	33/10
H 05 B	33/12