

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-71969

(P2020-71969A)

(43) 公開日 令和2年5月7日(2020.5.7)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| H05B 33/10 (2006.01) | H05B 33/10 | 3K107 |
| H05B 33/02 (2006.01) | H05B 33/02 | 5C094 |
| H01L 27/32 (2006.01) | H01L 27/32 | 5G435 |
| H01L 51/50 (2006.01) | H05B 33/14 A | |
| G09F 9/30 (2006.01) | G09F 9/30 365 | |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-204452 (P2018-204452)
 (22) 出願日 平成30年10月30日 (2018.10.30)

(71) 出願人 390000608
 三星ダイヤモンド工業株式会社
 大阪府摂津市香露園32番12号
 (74) 代理人 100087985
 弁理士 福井 宏司
 (72) 発明者 池田 剛史
 大阪府摂津市香露園32番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内
 (72) 発明者 高松 生芳
 大阪府摂津市香露園32番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内
 (72) 発明者 山本 幸司
 大阪府摂津市香露園32番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内

最終頁に続く

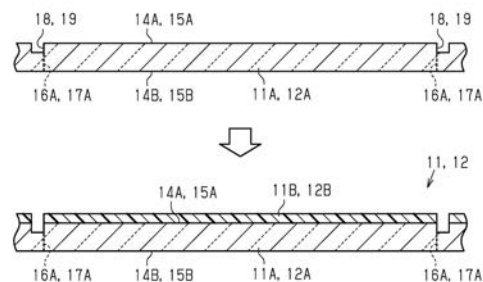
(54) 【発明の名称】 フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造効率が低下しにくいフレキシブル有機ELディスプレイの製造方法を提供する。

【解決手段】 フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法は、第1ガラス層11Aと第1樹脂層11Bとが積層された第1積層基板11、および、第2ガラス層12Aと第2樹脂層12Bとが積層された第2積層基板12を含み、第1樹脂層11Bと第2樹脂層12Bとが対向するように積層された多層積層基板の製造に関する。この製造方法は、第1積層基板11と第2積層基板12とを積層する工程よりも前の工程である前段工程を含み、前段工程は、第1積層基板11および第2積層基板12を製造する前段積層工程を含む。前段積層工程では、第1ガラス層11Aにおける切断が予定される切断予定部16Aおよび第2ガラス層12Aにおける切断が予定される切断予定部17Aの少なくとも一方が樹脂で被覆されない。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス層と樹脂層とが積層された複数の積層基板を備え、前記複数の積層基板は第 1 ガラス層と第 1 樹脂層とが積層された第 1 積層基板、および、第 2 ガラス層と第 2 樹脂層とが積層された第 2 積層基板を含み、前記第 1 樹脂層と前記第 2 樹脂層とが対向するように積層された多層積層基板の製造に関するフレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法であって、

前記複数の積層基板を積層する工程よりも前の工程である前段工程を含み、

前記前段工程は、前記複数の積層基板の少なくとも一方について、前記ガラス層における切断が予定される切断予定部が樹脂で被覆されないように前記ガラス層に前記樹脂層を形成する前段積層工程を含む

フレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法。

10

【請求項 2】

前記前段積層工程では、前記ガラス層の前記切断予定部に溝を形成し、前記溝が露出するように前記ガラス層に前記樹脂層を形成する

請求項 1 に記載のフレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 3】

前記前段積層工程では、前記ガラス層に前記樹脂層を形成し、前記樹脂層における前記ガラス層の前記切断予定部に対応する部分を除去する

請求項 1 に記載のフレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法。

20

【請求項 4】

前記前段積層工程では、前記ガラス層の前記切断予定部にマスクを形成し、前記ガラス層に前記樹脂層を形成し、前記マスクを除去する

請求項 1 に記載のフレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 5】

前記複数の積層基板を積層する工程以後の工程である後段工程をさらに含み、

前記後段工程は、前記複数の積層基板の前記ガラス層を切断する後段切断工程を含む

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のフレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、フレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 EL (electro luminescence) ディスプレイは発光層、電極、および、基板が積層された発光デバイスを備える。フレキシブル有機 EL ディスプレイでは、基板にフレキシブル基板が用いられる。フレキシブル有機 EL ディスプレイの製造工程では、ガラス層に樹脂層が形成され、樹脂層に発光層等が形成される (例えば特許文献 1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】再公表特許 WO 2011 / 030716 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

新しい構造の発光デバイスが提案されている。この発光デバイスは、対向するように設けられる第 1 樹脂層および第 2 樹脂層を有する。第 1 樹脂層と第 2 樹脂層との間に発光層等が設けられる。従来の発光デバイスとは構造が異なるため、新しい構造の発光デバイスの製造に関する効率が低下するおそれがある。

【0005】

50

本発明の目的は、製造効率が低下しにくいフレキシブル有機ＥＬディスプレイの製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明に関するフレキシブル有機ＥＬディスプレイの製造方法は、ガラス層と樹脂層とが積層された複数の積層基板を備え、前記複数の積層基板は第１ガラス層と第１樹脂層とが積層された第１積層基板、および、第２ガラス層と第２樹脂層とが積層された第２積層基板を含み、前記第１樹脂層と前記第２樹脂層とが対向するように積層された多層積層基板の製造に関するフレキシブル有機ＥＬディスプレイの製造方法であって、前記複数の積層基板を積層する工程よりも前の工程である前段工程を含み、前記前段工程は、前記複数の積層基板の少なくとも一方について、前記ガラス層における切断が予定される切断予定部が樹脂で被覆されないように前記ガラス層に前記樹脂層を形成する前段積層工程を含む。

10

この製造方法では、複数の積層基板を積層する工程以後の工程（以下「後段工程」）において複数の積層基板の少なくとも一方のガラス層の切断予定部に対応する樹脂層を切断する必要がない。積層基板よりも複雑な構造を有する多層積層基板に対して必要な加工が少なくなり、作業の煩雑さが緩和される。

【０００７】

前記フレキシブル有機ＥＬディスプレイの製造方法の一例では、前記前段積層工程では、前記ガラス層の前記切断予定部に溝を形成し、前記溝が露出するように前記ガラス層に前記樹脂層を形成する。

20

例えばガラス層に樹脂層の元になるワニスが塗布される場合、ガラス層における溝が形成された部分には塗布装置のワニス接触せず、ガラス層の切断予定部を除いた部分にワニス塗布される。切断予定部に対応する樹脂層を除去する作業が不要となり、作業の煩雑さが緩和される。

【０００８】

前記フレキシブル有機ＥＬディスプレイの製造方法の一例では、前記前段積層工程では、前記ガラス層に前記樹脂層を形成し、前記樹脂層における前記ガラス層の前記切断予定部に対応する部分を除去する。

30

この製造方法では、ガラス層の切断予定部が樹脂で被覆されていない状態を正確に形成できる。

【０００９】

前記フレキシブル有機ＥＬディスプレイの製造方法の一例では、前記前段積層工程では、前記ガラス層の前記切断予定部にマスクを形成し、前記ガラス層に前記樹脂層を形成し、前記マスクを除去する。

この製造方法では、ガラス層の切断予定部が樹脂で被覆されていない状態を正確に形成できる。

【００１０】

前記フレキシブル有機ＥＬディスプレイの製造方法の一例では、前記複数の積層基板を積層する工程以後の工程である後段工程をさらに含み、前記後段工程は、前記複数の積層基板の前記ガラス層を切断する後段切断工程を含む。

40

この製造方法では、複数の積層基板を積層する工程よりも前の前段工程においてガラス層が切断されないため、複数の積層基板を積層する場合の作業性が向上する。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、フレキシブル有機ＥＬディスプレイの製造効率が低下しにくくなる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】実施形態の製造方法に関する多層積層基板の断面図。

【図２】図１の多層積層基板の平面図。

50

- 【図 3】レーザ加工装置の構成を示す模式図。
- 【図 4】スクライブ加工装置の構成を示す模式図。
- 【図 5】実施形態の製造方法を示すフローチャート。
- 【図 6】前段積層工程の第 1 の例を示す図。
- 【図 7】前段積層工程の第 2 の例を示す図。
- 【図 8】前段積層工程の第 3 の例を示す図。
- 【図 9】後段積層工程の例を示す図。
- 【図 10】剥離工程の一例を示す図。
- 【図 11】変形例の製造方法に関する積層基板の断面図。
- 【発明を実施するための形態】

10

【0013】

(実施形態)

図面を参照してフレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法について説明する。フレキシブル有機 EL ディスプレイは、据置型の機器および携帯機器等に用いられる。据置型の機器の一例は、パーソナルコンピュータおよびテレビ受像機である。携帯機器の一例は、携帯情報端末、ウェアラブルコンピュータ、および、ノート型パーソナルコンピュータである。携帯情報端末の一例はスマートフォン、タブレット、および、携帯ゲーム機である。ウェアラブルコンピュータの一例は、ヘッドマウントディスプレイおよびスマートウォッチである。

【0014】

フレキシブル有機 EL ディスプレイは、発光層、電極、および、基板が積層された発光デバイスと、発光デバイスを一方から覆う第 1 保護フィルムと、発光デバイスを他方から覆う第 2 保護フィルムとを有する。第 1 保護フィルムおよび第 2 保護フィルムはそれぞれ、例えば PET (polyethylene terephthalate) が用いられる。なお、第 1 保護フィルムおよび第 2 保護フィルムの一方は省略してもよい。発光デバイスの製造工程では、図 1 に示される 1 枚の多層積層基板 10 から複数の発光デバイスが製造される。

20

【0015】

多層積層基板 10 は、フレキシブル有機 EL ディスプレイの製造の途中段階で製造される。多層積層基板 10 は、第 1 ガラス層 11 A と第 1 樹脂層 11 B とが積層された第 1 積層基板 11 と、第 2 ガラス層 12 A と第 2 樹脂層 12 B とが積層された第 2 積層基板 12 とを有する。多層積層基板 10 は、第 1 樹脂層 11 B と第 2 樹脂層 12 B とが対向するように第 1 積層基板 11 と第 2 積層基板 12 とが積層されて構成されている。多層積層基板 10 は、導電層 13 をさらに有する。導電層 13 は、例えば第 1 積層基板 11 の第 1 樹脂層 11 B 上に形成されている。導電層 13 は、第 1 樹脂層 11 B と第 2 樹脂層 12 B とに挟まれている。導電層 13 は、OLED (Organic Light Diode)、TFT (Thin Film Transistor) 等の電子デバイス用部材が形成されている。第 1 樹脂層 11 B、導電層 13、および、第 2 樹脂層 12 B は、発光デバイスを構成している。

30

【0016】

第 1 積層基板 11 の第 1 ガラス層 11 A と第 2 積層基板 12 の第 2 ガラス層 12 A とは同じ材料が用いられ、同じサイズに形成されている。第 1 ガラス層 11 A および第 2 ガラス層 12 A の組成は、特に限定されないが、例えばアルカリ金属酸化物を含有するガラス、または無アルカリガラス等の種々の組成のガラスを用いることができる。アルカリ金属酸化物を含有するガラスの一例は、ソーダライムガラスである。本実施形態では、第 1 ガラス層 11 A および第 2 ガラス層 12 A は、無アルカリガラスが用いられる。第 1 ガラス層 11 A および第 2 ガラス層 12 A の厚さはそれぞれ、特に限定されないが、例えば 0.5 mm 程度であることが好ましい。第 1 ガラス層 11 A は、第 1 樹脂層 11 B が形成される第 1 平面 14 A、および、第 1 平面 14 A と対をなす第 2 平面 14 B を有する。第 2 ガラス層 12 A は、第 2 樹脂層 12 B が形成される第 1 平面 15 A、および、第 1 平面 15 A と対をなす第 2 平面 15 B を有する。

40

【0017】

50

第1積層基板11の第1樹脂層11Bと第2積層基板12の第2樹脂層12Bとは同じ材料が用いられ、同じサイズに形成されている。第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの組成は、特に限定されないが、例えばポリイミド(PI)を用いることができる。第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの厚さはそれぞれ、特に限定されないが、例えば10 μ m以上30 μ m以下の範囲であることが好ましい。

【0018】

図2は、多層積層基板10の平面図である。

図2の破線によって示される切断予定部16, 17に沿って多層積層基板10を格子状に切断することによって複数の単位積層基板20が形成される。単位積層基板20の平面視におけるサイズは、平面視において発光デバイスの予め決められたサイズに相当する。

10

【0019】

多層積層基板10の切断には、レーザ加工装置およびスクライプ加工装置の少なくとも一方が用いられる。図3は、レーザ加工装置の構成の一例であり、図4は、スクライプ加工装置の構成の一例である。図3および図4において、X軸方向、Y軸方向、および、Z軸方向を図3および図4に示すとおり規定する。なお、本明細書において、「スクライプ」と記載する場合、スクライプ加工装置によるスクライプを示す。

【0020】

図3に示されるように、レーザ加工装置30は、多層積層基板10を切断するためのレーザ装置31と、レーザ装置31に対して多層積層基板10を移動させるための機械駆動系32と、レーザ装置31および機械駆動系32を制御する第1制御部33とを備える。

20

【0021】

レーザ装置31は、多層積層基板10における第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bと、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aとの少なくとも一方を加工可能である。レーザ装置31は、多層積層基板10にレーザ光を照射するためのレーザ発振器34と、レーザ光を機械駆動系32に伝送する伝送光学系35とを有する。レーザ発振器34は、例えばUV(Ultra Violet)レーザまたはCO₂レーザである。レーザ加工装置30が第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bを加工する場合、レーザ発振器34はUVレーザである。レーザ加工装置30が第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aを加工する場合、レーザ発振器34はCO₂レーザまたはUVレーザである。伝送光学系35は、例えば集光レンズ、複数のミラー、プリズム、ビームエキスパンダ等から構成される。また、伝送光学系35は、例えばレーザ発振器34が組み込まれたレーザ照射ヘッドをX軸方向に移動させるためのX軸方向移動機構を有する。レーザ発振器34から照射されたレーザ光は、伝送光学系35を介して多層積層基板10に向けて照射される。

30

【0022】

機械駆動系32は、レーザ装置31とZ軸方向に対向して配置されている。機械駆動系32は、ベッド36、加工テーブル37、および、移動装置38から構成される。加工テーブル37上には、多層積層基板10が載置される。移動装置38は、加工テーブル37をベッド36に対して水平方向(X軸方向およびY軸方向)に移動させる。移動装置38は、ガイドレール、移動テーブル、モータ等を有する公知の機構である。

【0023】

第1制御部33は、予め定められる制御プログラムを実行する演算処理装置を有する。演算処理装置は、例えばCPU(Central Processing Unit)またはMPU(Micro Processing Unit)を有する。第1制御部33は、1または複数のマイクロコンピュータを有してもよい。第1制御部33は、記憶部をさらに有する。記憶部には、各種の制御プログラムおよび各種の制御処理に用いられる情報が記憶される。記憶部は、例えば不揮発性メモリおよび揮発性メモリを有する。第1制御部33は、レーザ装置31に設けられてもよいし、機械駆動系32に設けられてもよいし、レーザ装置31および機械駆動系32とは別に設けられてもよい。第1制御部33がレーザ装置31および機械駆動系32とは別に設けられる場合、第1制御部33の配置位置は任意に設定可能である。

40

【0024】

50

図4に示されるように、スクライプ加工装置40は、スクライピングホイール50と多層積層基板10とがX軸方向およびY軸方向に相対的に移動することによって多層積層基板10にX軸方向およびY軸方向に沿うスクライプラインを形成する。スクライプ加工装置40は、多層積層基板10を加工するための加工装置41と、多層積層基板10を搬送するための搬送装置42と、加工装置41および搬送装置42を制御する第2制御部43とを備える。

【0025】

搬送装置42は、一对のレール44、テーブル45、直進駆動装置46、回転装置47等から構成される。一对のレール44は、Y軸方向に沿って延びている。図4のスクライプ加工装置40では、スクライプ加工装置40のベース(図示略)に一对のレール44が配置され、直進駆動装置46によってテーブル45が一对のレール44に沿って往復移動し、回転装置47によってテーブル45が中心軸Cまわりを回転する。テーブル45には、多層積層基板10が載置される。直進駆動装置46の一例は、送りねじ装置を有する。回転装置47は、駆動源となるモータを有する。

10

【0026】

加工装置41は、横駆動装置48、縦駆動装置49、および、スクライピングホイール50等から構成される。スクライピングホイール50は、スクライピングホイール50を保持するためのホルダユニットに取り付けられる。ホルダユニットは、ホルダユニットを保持するためのスクライプヘッドに取り付けられる。スクライプヘッドは、横駆動装置48によってX軸方向に移動し、縦駆動装置49によってZ軸方向に移動する。スクライピングホイール50がX軸方向に移動することによって、多層積層基板10にX軸方向に沿うスクライプラインを形成する。

20

【0027】

スクライピングホイール50は、ホルダユニットに取り付けられるピン(図示略)に回転可能に支持される。スクライピングホイール50を構成する材料の一例は、焼結ダイヤモンド(Poly Crystalline Diamond)、超硬金属、単結晶ダイヤモンド、および、多結晶ダイヤモンドである。

【0028】

第2制御部43は、予め定められる制御プログラムを実行する演算処理装置を有する。演算処理装置は、例えばCPUまたはMPUを有する。第2制御部43は、1または複数のマイクロコンピュータを有してもよい。第2制御部43は、記憶部をさらに有する。記憶部には、各種の制御プログラムおよび各種の制御処理に用いられる情報が記憶される。記憶部は、例えば不揮発性メモリおよび揮発性メモリを有する。第2制御部43は、加工装置41に設けられてもよいし、搬送装置42に設けられてもよいし、加工装置41および搬送装置42とは別に設けられてもよい。第2制御部43が加工装置41および搬送装置42とは別に設けられる場合、第2制御部43の配置位置は任意に設定可能である。

30

【0029】

〔フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法〕

次に、フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法の詳細について説明する。図5は、フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法の工程の一例を示す。

40

【0030】

フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法では、第1積層基板11および第2積層基板12を貼り合せて多層積層基板10を製造後、多層積層基板10を所定サイズに切断して単位積層基板20を製造する。次に、単位積層基板20から第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aを除去することにより、発光デバイスが製造される。そして、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bに第1保護フィルムおよび第2保護フィルムを取り付ける。これにより、フレキシブル有機ELディスプレイが製造される。

【0031】

図5に示されるように、フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法は、第1積層基板11および第2積層基板12を積層する工程よりも前の工程である前段工程と、第1積

50

層基板 1 1 および第 2 積層基板 1 2 を積層する工程以後の工程である後段工程とに区分される。前段工程は、前段積層工程を含む。前段積層工程は、第 1 積層基板 1 1 および第 2 積層基板 1 2 を製造する工程である。後段工程は、後段積層工程、後段切断工程、および、剥離工程を含む。後段積層工程は、第 1 積層基板 1 1 および第 2 積層基板 1 2 を積層して多層積層基板 1 0 を製造する工程である。後段切断工程は、多層積層基板 1 0 の切断予定部 1 6 , 1 7 に沿って多層積層基板 1 0 を切断することにより、すなわち多層積層基板 1 0 を所定サイズに切断することにより、単位積層基板 2 0 を製造する工程である。剥離工程は、レーザリフトオフ (L L O : Laser Lift Off) によって第 1 ガラス層 1 1 A と第 1 樹脂層 1 1 B とを剥離し、第 2 ガラス層 1 2 A と第 2 樹脂層 1 2 B とを剥離する工程である。以下、各工程の詳細について説明する。

10

【 0 0 3 2 】

前段積層工程では、第 1 ガラス層 1 1 A の第 1 平面 1 4 A に第 1 樹脂層 1 1 B を形成することによって第 1 積層基板 1 1 を製造し、第 2 ガラス層 1 2 A の第 1 平面 1 5 A に第 2 樹脂層 1 2 B を形成することによって第 2 積層基板 1 2 を製造する。第 1 ガラス層 1 1 A の第 1 平面 1 4 A への第 1 樹脂層 1 1 B の形成方法、および、第 2 ガラス層 1 2 A の第 1 平面 1 5 A への第 2 樹脂層 1 2 B の形成方法はそれぞれ、ガラス層に樹脂層を塗布する方法、または、ガラス層に接着層を介して樹脂層をラミネートする方法を選択できる。またガラス層に樹脂層を固定する方法として、加熱硬化処理、または、プレス法による加熱および加圧処理を選択できる。

【 0 0 3 3 】

前段積層工程では、次の第 1 の例 ~ 第 3 の例のいずれか 1 つを選択できる。前段積層工程は第 1 の例 ~ 第 3 の例のそれぞれにおいて第 1 積層基板 1 1 および第 2 積層基板 1 2 に共通するため、図 6 ~ 図 8 については第 1 積層基板 1 1 および第 2 積層基板 1 2 に関する符号を併せて付している。

20

【 0 0 3 4 】

第 1 の例および第 2 の例では、第 1 積層基板 1 1 の第 1 ガラス層 1 1 A において切断が予定される切断予定部 1 6 が第 1 樹脂層 1 1 B で被覆されないように第 1 ガラス層 1 1 A に第 1 樹脂層 1 1 B を形成する。第 2 積層基板 1 2 の第 2 ガラス層 1 2 A において切断が予定される切断予定部 1 7 が第 2 樹脂層 1 2 B で被覆されないように第 2 ガラス層 1 2 A に第 2 樹脂層 1 2 B を形成する。

30

【 0 0 3 5 】

第 1 の例では、図 6 に示されるように、第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A に溝 1 8 を形成し、溝 1 8 が露出するように第 1 ガラス層 1 1 A に第 1 樹脂層 1 1 B を形成する。溝 1 8 は、第 1 ガラス層 1 1 A の第 1 平面 1 4 A 側に開口している。第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A に溝 1 9 を形成し、溝 1 9 が露出するように第 2 ガラス層 1 2 A に第 2 樹脂層 1 2 B を形成する。溝 1 9 は、第 2 ガラス層 1 2 A の第 1 平面 1 5 A 側に開口している。溝 1 8 , 1 9 は、例えばダイシングによって形成される。例えば第 1 ガラス層 1 1 A にワニスからなる第 1 樹脂層 1 1 B をローラ等で塗布する方法では、第 1 ガラス層 1 1 A の溝 1 8 にはワニス塗布されないため、特別な塗布方法を用いず溝 1 8 が露出するように第 1 樹脂層 1 1 B を形成できる。第 2 ガラス層 1 2 A に第 2 樹脂層 1 2 B をローラ等で塗布する方法も同様である。なお、第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A のみ溝 1 8 を形成してもよいし、第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A のみに溝 1 9 を形成してもよい。

40

【 0 0 3 6 】

第 2 の例では、図 7 に示されるように、第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A にマスク M S 1 を形成し、第 1 ガラス層 1 1 A に第 1 樹脂層 1 1 B を形成する。マスク M S 1 は、第 1 ガラス層 1 1 A の第 1 平面 1 4 A 側に形成されている。この場合、マスク M S 1 によって第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A に第 1 樹脂層 1 1 B が形成されない。その後、マスク M S 1 を除去する。また第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A にマスク M S 2 を形成し、第 2 ガラス層 1 2 A に第 2 樹脂層 1 2 B を形成する。マスク M S 2 は、第 2

50

ガラス層 1 2 A の第 1 平面 1 5 A 側に形成されている。この場合、マスク M S 2 によって第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A に第 2 樹脂層 1 2 B が形成されない。その後、マスク M S 2 を除去する。なお、第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A にのみマスク M S 1 を形成してもよいし、第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A のみにマスク M S 2 を形成してもよい。

【 0 0 3 7 】

第 3 の例では、図 8 に示されるように、第 1 ガラス層 1 1 A に第 1 樹脂層 1 1 B を形成した後、第 1 樹脂層 1 1 B における第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A に対応する部分（切断予定部 1 6 B）を除去する。また第 2 ガラス層 1 2 A に第 2 樹脂層 1 2 B を形成した後、第 2 樹脂層 1 2 B における第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A に対応する部分（切断予定部 1 7 B）を除去する。第 1 樹脂層 1 1 B および第 2 樹脂層 1 2 B は、レーザ、ブレイク、および、ダイシングのいずれかによって除去される。なお、第 1 樹脂層 1 1 B における第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 B に対応する部分および第 2 樹脂層 1 2 B における第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 B に対応する部分の一方のみを除去してもよい。

【 0 0 3 8 】

後段積層工程では、所定サイズに切断されていない第 1 積層基板 1 1 と所定サイズに切断されていない第 2 積層基板 1 2 とを積層する。一例では、第 1 積層基板 1 1 と第 2 積層基板 1 2 とが、例えば接着層 S D を介して貼り合せられる。これにより、多層積層基板 1 0 が製造される。本実施形態の前段積層工程を経て、後段積層工程において製造された多層積層基板 1 0 は、第 1 樹脂層 1 1 B の切断予定部 1 6 B および第 2 樹脂層 1 2 B の切断予定部 1 7 B の少なくとも一方が予め除去された状態で構成される。一例では、図 9 に示されるように、前段積層工程の第 2 の例または第 3 の例によって製造された第 1 積層基板 1 1 および第 2 積層基板 1 2 を後段積層工程において積層して多層積層基板 1 0 が製造される。図 9 の多層積層基板 1 0 は、第 1 樹脂層 1 1 B の切断予定部 1 6 B および第 2 樹脂層 1 2 B の切断予定部 1 7 B のそれぞれが除去された状態で構成されている。

【 0 0 3 9 】

後段切断工程は、第 1 積層基板 1 1 の第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 積層基板 1 2 の第 2 ガラス層 1 2 A をそれぞれ切断する。より詳細には、後段切断工程では、第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A および第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A を切断することによって単位積層基板 2 0 が製造される。後段切断工程では、第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A をレーザまたはダイシングによって切断してもよいし、第 1 ガラス層 1 1 A の切断予定部 1 6 A をレーザまたはスクライビングホイール 5 0 によってスクライブした後、ブレイクして切断してもよい。後段切断工程では、第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A をレーザまたはダイシングによって切断してもよいし、第 2 ガラス層 1 2 A の切断予定部 1 7 A をレーザまたはスクライビングホイール 5 0 によってスクライブした後、ブレイクして切断してもよい。第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A を切断する順番は任意に設定可能である。

【 0 0 4 0 】

剥離工程では、レーザリフトオフ装置（図示略）を用いる。本実施形態では、レーザリフトオフ装置のレーザとして UV レーザが用いられる。図 1 0 (a) に示されるように、第 1 ガラス層 1 1 A 側から第 1 樹脂層 1 1 B にレーザを照射することによって第 1 樹脂層 1 1 B と第 1 ガラス層 1 1 A とを剥離する。第 1 樹脂層 1 1 B と第 1 ガラス層 1 1 A とを剥離する場合、レーザは、第 1 ガラス層 1 1 A の第 2 平面 1 4 B に直交するように照射される。次に、図 1 0 (b) に示されるように、第 2 ガラス層 1 2 A 側から第 2 樹脂層 1 2 B にレーザを照射することによって第 2 樹脂層 1 2 B と第 2 ガラス層 1 2 A とを剥離する。第 2 樹脂層 1 2 B と第 2 ガラス層 1 2 A とを剥離する場合、レーザは、第 2 ガラス層 1 2 A の第 2 平面 1 5 B に直交するように照射される。なお、第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A を剥離する順番は任意に変更可能である。例えば、第 2 樹脂層 1 2 B と第 2 ガラス層 1 2 A とを剥離した後、第 1 樹脂層 1 1 B と第 1 ガラス層 1 1 A とを剥離し

てもよい。

【0041】

多層積層基板10から第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aが取り除かれた(図10(c)参照)後、第1樹脂層11Bを覆うように第1保護フィルムが取り付けられ、第2樹脂層12Bを覆うように第2保護フィルムが取り付けられることにより、フレキシブル有機ELディスプレイが製造される。

【0042】

本実施形態の効果について説明する。

(1)フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法は、第1積層基板11と第2積層基板12とを積層する工程以後の工程である後段工程において、多層積層基板10を所定サイズに切断する。この製造方法では、第1積層基板11と第2積層基板12とを積層された多層積層基板10の状態に切断されるため、積層作業が簡素化される。このため、フレキシブル有機ELディスプレイの製造効率が低下しにくい。

10

【0043】

(2)前段積層工程において第1ガラス層11Aの切断予定部16Aおよび第2ガラス層12Aの切断予定部17Aの少なくとも一方が樹脂で被覆されないように第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bを形成する。この製造方法では、後段工程において第1樹脂層11Bの切断予定部16Bおよび第2樹脂層12Bの切断予定部17Bの少なくとも一方を切断する必要がない。第1積層基板11および第2積層基板12よりも複雑な構成を有する多層積層基板10に対して必要な加工が少なくなり、作業の煩雑さが緩和される。

20

【0044】

加えて、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aおよび第2ガラス層12Aの切断予定部17Aが樹脂で被覆されていない場合、後段切断工程において、例えばレーザによって第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bを切断しない。第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bに対するレーザの照射にともなうガスの発生が回避されるため、ガスに起因する第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの品質の低下を防止できる。前段積層工程において第1ガラス層11Aの切断予定部16Aおよび第2ガラス層12Aの切断予定部17Aの一方が樹脂で被覆されていない場合、第1樹脂層11Bの切断予定部16Bおよび第2樹脂層12Bの切断予定部17Bの一方と、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの一方に対応するガラス層との間に空間が形成される。後段切断工程において、例えばレーザによって第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの他方を切断する場合、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの他方に対するレーザの照射にともなうガスが空間に滞留するため、ガスに起因する第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの品質が低下するおそれが低減される。

30

【0045】

(3)前段積層工程において第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aに溝18, 19を形成し、溝18が露出するように第1ガラス層11Aに第1樹脂層11Bを形成し、溝19が露出するように第2ガラス層12Aに第2樹脂層12Bを形成する。例えば第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aに第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの元になるワニス塗布される場合、溝18, 19が形成される部分には塗布装置のワニス塗布ヘッドが接触せず、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aおよび第2ガラス層12Aの切断予定部17Aを除いた部分にワニス塗布される。切断予定部16A, 17Aに対応する第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bを除去する作業が不要となり、作業の煩雑さが緩和される。なお、第1ガラス層11Aに溝18が形成され、第2ガラス層12Aに溝19が形成されない場合では、切断予定部16Aに対応する第1樹脂層11Bを除去する作業が不要となり、多層積層基板10の加工作業の煩雑さが緩和される。第2ガラス層12Aに溝19が形成され、第1ガラス層11Aに溝18が形成されない場合では、切断予定部17Aに対応する第2樹脂層12Bを除去する作業が不要となり、多層積層基板10の加工作業の煩雑さが緩和される。

40

【0046】

50

(4) 前段積層工程において第1ガラス層11Aの切断予定部16AにマスクMS1を形成し、第1ガラス層11Aに第1樹脂層11Bを形成し、マスクMS1を除去する。第2ガラス層12Aの切断予定部17AにマスクMS2を形成し、第2ガラス層12Aに第2樹脂層12Bを形成し、マスクMS2を除去する。この製造方法では、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aおよび第2ガラス層12Aの切断予定部17Aが樹脂で被覆されていない状態を正確に形成できる。なお、第1ガラス層11Aの切断予定部16AにマスクMS1が形成され、第2ガラス層12Aの切断予定部17AにマスクMS2が形成されない場合では、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aが樹脂で被覆されていない状態を正確に形成できる。第2ガラス層12Aの切断予定部17AにマスクMS2が形成され、第1ガラス層11Aの切断予定部16AにマスクMS1が形成されない場合では、第2ガラス層12Aの切断予定部17Aが樹脂で被覆されていない状態を正確に形成できる。

10

【0047】

(5) 前段積層工程において第1ガラス層11Aに第1樹脂層11Bを形成し、第2ガラス層12Aに第2樹脂層12Bを形成し、第1樹脂層11Bの切断予定部16Bおよび第2樹脂層12Bの切断予定部17Bの少なくとも一方を除去する。この製造方法では、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aおよび第2ガラス層12Aの切断予定部17Aの少なくとも一方が樹脂で被覆されていない状態を正確に形成できる。なお、第1樹脂層11Bの切断予定部16Bが除去され、第2樹脂層12Bの切断予定部17Bが除去されない場合では、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aが樹脂で被覆されていない状態を正確に形成できる。第2樹脂層12Bの切断予定部17Bが除去され、第1樹脂層11Bの切断予定部16Bが除去されない場合では、第2ガラス層12Aの切断予定部17Aが樹脂で被覆されていない状態を正確に形成できる。

20

【0048】

(変形例)

上記実施形態は本開示に関するフレキシブル有機ELディスプレイの製造方法が取り得る形態の例示であり、その形態を制限することを意図していない。本開示に関するフレキシブル有機ELディスプレイの製造方法は実施形態に例示された形態とは異なる形態を取り得る。その一例は、実施形態の構成の一部を置換、変更、もしくは、省略した形態、または、実施形態に新たな構成を付加した形態である。以下の変形例において、実施形態の形態と共通する部分については、実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

30

【0049】

・実施形態において、多層積層基板10に代えて、積層基板60を製造してもよい。図11に示されるように、積層基板60は、ガラス層61と樹脂層62とが積層されて構成される。ガラス層61は、樹脂層62が形成される第1平面63A、および、第1平面63Aと対をなす第2平面63Bを有する。積層基板60は、導電層65をさらに有する。導電層65は、実施形態の導電層13と同じである。樹脂層62および導電層65は、発光デバイスを構成している。ガラス層61の組成は、例えば実施形態の第1ガラス層11Aまたは第2ガラス層12Aの組成と同じである。樹脂層62の組成は、例えば実施形態の第1樹脂層11Bまたは第2樹脂層12Bの組成と同じである。

【0050】

40

フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法は、積層工程、切断工程、および、剥離工程を含む。積層工程は、ガラス層61に樹脂層62を積層して積層基板60を製造する工程である。積層工程における積層基板60の製造は、実施形態の前段積層工程における第1積層基板11の製造と同様である。すなわち積層工程において製造された積層基板60の樹脂層62の切断予定部64Bには、樹脂が覆われていない。切断工程は、積層基板60から所定サイズの単位積層基板を切り出す工程である。切断工程では、ガラス層61の切断予定部64Aをレーザまたはダイシングによって切断してもよいし、ガラス層61の切断予定部64Aをレーザまたはスクライビングホイール50によってスクライブした後、ブレイクして切断してもよい。剥離工程は、レーザリフトオフにより単位積層基板の樹脂層62とガラス層61とを剥離する工程である。剥離工程後、樹脂層62の厚さ方向

50

Tの一方を覆うように第1保護フィルムが取り付けられ、樹脂層62の厚さ方向Tの他方を覆うように第2保護フィルムが取り付けられることにより、フレキシブル有機ELディスプレイが製造される。

【0051】

・実施形態において、第1積層基板11に導電層13が形成されることに代えて、または第1積層基板11に導電層13が形成されることに加えて、第2積層基板12に導電層13が形成されてもよい。

【0052】

・実施形態において、所定サイズの第1積層基板11である第1単位積層基板と、所定サイズの第2積層基板12である第2単位積層基板とを貼り合せて単位積層基板20を製造してもよい。すなわち前段工程は、第1積層基板11を所定サイズに切断する第1切断工程と、第2積層基板12を所定サイズに切断する第2切断工程とを含む。第1切断工程および第2切断工程は、前段積層工程の後に実施される。このため、第1切断工程では、第1ガラス層11Aのみを切断し、第2切断工程では、第2ガラス層12Aのみを切断する。第1切断工程では、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aをレーザまたはダイシングによって切断してもよいし、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aをレーザまたはスクライピングホイール50によってスクライプした後、ブレイクして切断してもよい。第2切断工程では、第2ガラス層12Aの切断予定部17Aをレーザまたはダイシングによって切断してもよいし、第2ガラス層12Aの切断予定部17Aをレーザまたはスクライピングホイール50によってスクライプした後、ブレイクして切断してもよい。第1切断工程および第2切断工程の順番は任意に変更可能である。後段積層工程では、第1単位積層基板と第2単位積層基板とを積層する。

【0053】

・実施形態において、所定サイズの第1積層基板11である第1単位積層基板と、所定サイズに切断される前の第2積層基板12とを貼り合せた後、第2積層基板12を所定サイズに切断して単位積層基板20を製造してもよい。また所定サイズの第2積層基板12である第2単位積層基板と、所定サイズに切断される前の第1積層基板11とを貼り合せた後、第1積層基板11を所定サイズに切断して単位積層基板20を製造してもよい。すなわち、前段工程は、第1積層基板11を所定サイズに切断する第1切断工程と、第2積層基板12を所定サイズに切断する第2切断工程との一方を含む。第1切断工程および第2切断工程の一方は、前段積層工程の後に実施される。後段工程は、第1積層基板11を所定サイズに切断する第1切断工程と、第2積層基板12を所定サイズに切断する第2切断工程との他方を含む。第1切断工程による第1ガラス層11Aの切断方法および第2切断工程による第2ガラス層12Aの切断方法は、上記変形例の第1切断工程および第2切断工程と同じである。

【符号の説明】

【0054】

- 10 : 多層積層基板
- 11 : 第1積層基板
- 11A : 第1ガラス層
- 11B : 第1樹脂層
- 12 : 第2積層基板
- 12A : 第2ガラス層
- 12B : 第2樹脂層
- 16 : 切断予定部
- 16A : 切断予定部
- 16B : 切断予定部
- 17 : 切断予定部
- 17A : 切断予定部
- 17B : 切断予定部

10

20

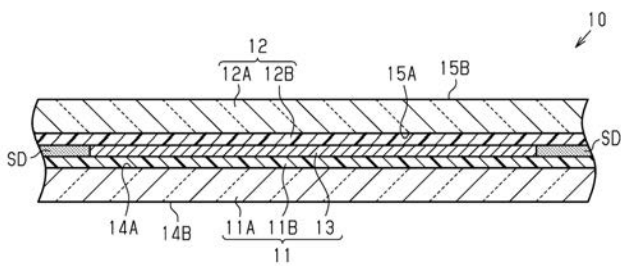
30

40

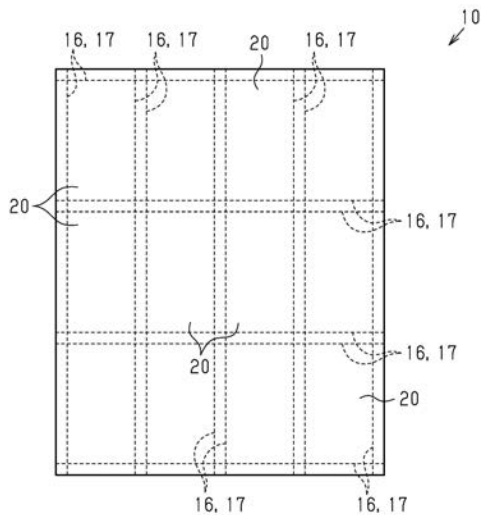
50

- 18 : 溝
- 19 : 溝
- 60 : 積層基板
- 61 : ガラス層
- 62 : 樹脂層
- 64A : 切断予定部
- 64B : 切断予定部
- MS1, MS2 : マスク

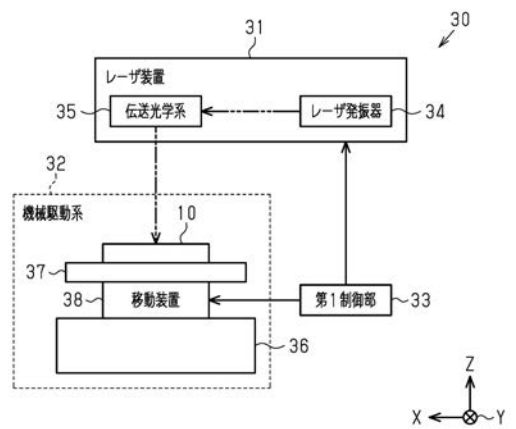
【 図 1 】



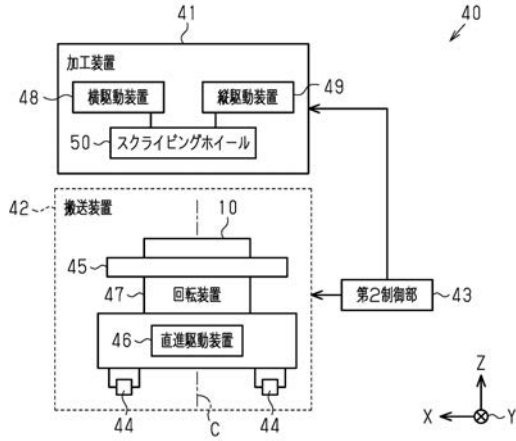
【 図 2 】



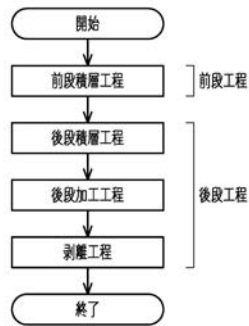
【 図 3 】



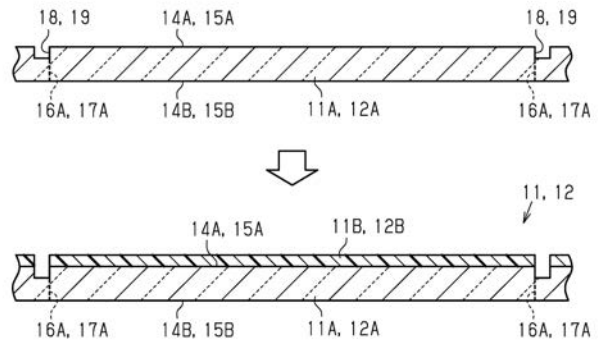
【 図 4 】



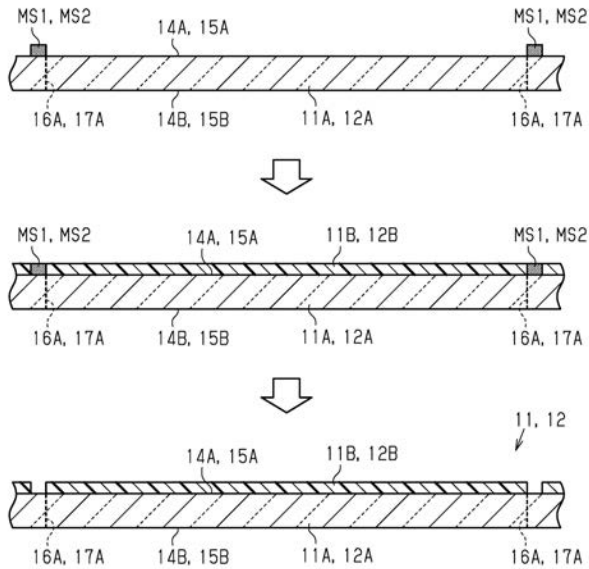
【 図 5 】



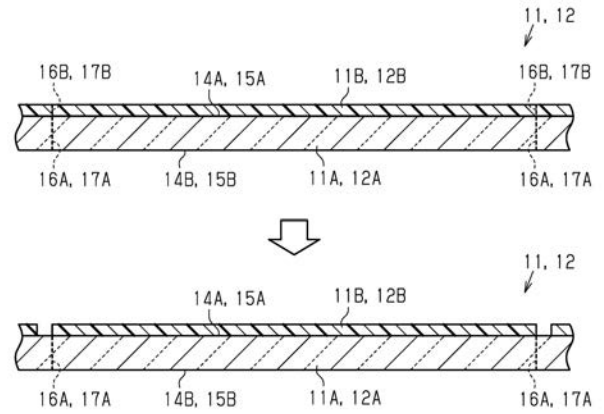
【 図 6 】



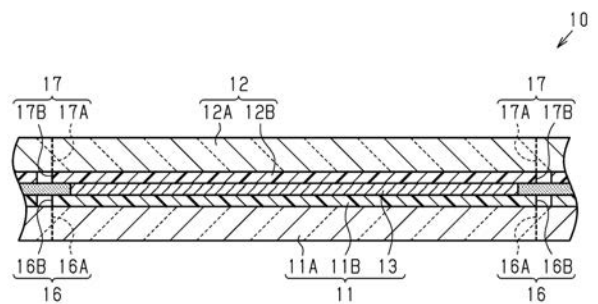
【 図 7 】



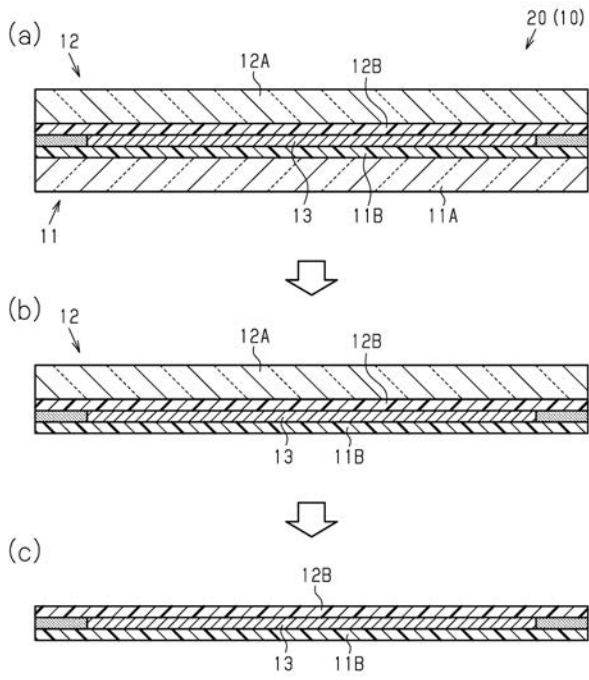
【 図 8 】



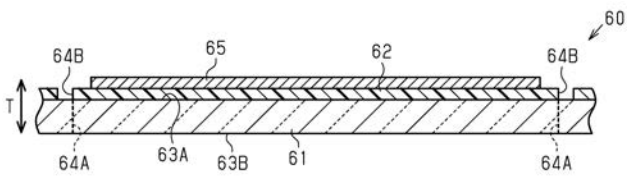
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 9 F 9/00 (2006.01) G 0 9 F 9/00 3 3 8

(72) 発明者 崔 東光

大韓民国仁川広域市富平区平川路2 4 3 韓国三星ダイヤモンド工業株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 DD12 DD16 DD17 DD18 GG28 GG52
5C094 AA43 BA27 DA06 GB01
5G435 AA17 BB05 KK05

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 柔性有机电致发光显示器的制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP2020071969A | 公开(公告)日 | 2020-05-07 |
| 申请号 | JP2018204452 | 申请日 | 2018-10-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星钻石工业股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星ダイヤモンド工業株式会社 | | |
| [标]发明人 | 池田剛史 高松生芳 山本幸司 崔東光 | | |
| 发明人 | 池田 剛史 高松 生芳 山本 幸司 崔 東光 | | |
| IPC分类号 | H05B33/10 H05B33/02 H01L27/32 H01L51/50 G09F9/30 G09F9/00 | | |
| FI分类号 | H05B33/10 H05B33/02 H01L27/32 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/00.338 | | |
| F-TERM分类号 | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD12 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD18 3K107/GG28 3K107/GG52 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/DA06 5C094/GB01 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/KK05 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造柔性有机EL显示器的方法，其中制造效率不太可能降低。用于制造柔性有机EL显示器的方法包括：第一层压基板11，其中第一玻璃层11A和第一树脂层11B层压；第二玻璃层12A和第二树脂层12B。多层层压基板的制造方法技术领域本发明涉及一种多层层压基板的制造，该多层层压基板包括层压的第二层压基板12并且以第一树脂层11B和第二树脂层12B彼此面对的方式层压。该制造方法包括前步骤，该前步骤是在层压第一层压基板11和第二层压基板12的步骤之前的步骤，并且前一步骤生产第一层压基板11和第二层压基板12。它包括一个前期堆叠步骤。在第一阶段层压步骤中，第一玻璃层11A的预定切割部分16A和第二玻璃层12A的预定切割部分17A中的至少一个未被树脂覆盖。[选择图]图6

