

(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2020-71968

(P2020-71968A)

(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 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 338	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-204451 (P2018-204451)
 (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

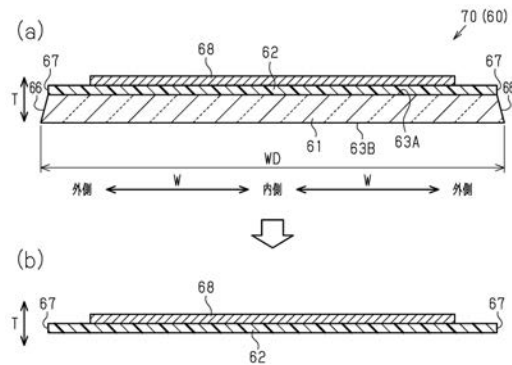
(54) 【発明の名称】 フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ガラス層から剥離される樹脂層の品質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、ガラス層61と樹脂層62とが積層された積層基板60から所定サイズの単位積層基板70を切り出す切断工程を含む。切断工程では、単位積層基板70のガラス層61の切断面66が樹脂層62の切断面67に対して外側に位置するようにガラス層61を切断する。

【選択図】 図14



【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積層基板から所定サイズの単位積層基板を切り出す切断工程を含み、

前記切断工程では、前記単位積層基板の前記ガラス層の切断面が前記樹脂層の切断面に対して外側に位置するように前記ガラス層を切断する

フレキシブル有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 2】

前記ガラス層は、前記樹脂層が形成される第 1 平面、および、前記第 1 平面と対をなす第 2 平面を含み、

前記切断工程では、前記第 2 平面から前記第 1 平面に向かうにつれて前記ガラス層の幅が狭くなる切断面が形成されるように前記ガラス層を切断する

請求項 1 に記載のフレキシブル有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 3】

前記切断工程では、前記第 2 平面から前記第 1 平面に向かうにつれて前記ガラス層の幅が狭くなるスクライプラインが形成されるように前記ガラス層をスクライプし、スクライプされた前記ガラス層をブレイクする

請求項 2 に記載のフレキシブル有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 4】

前記切断工程では、回転中心面に対して非対称な形状の刃先部を有するスクライピングホイールを用いて前記ガラス層をスクライプする

請求項 3 に記載のフレキシブル有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 5】

レーザーリフトオフにより前記単位積層基板の前記ガラス層と前記樹脂層とを剥離する剥離工程をさらに含む

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

【請求項 6】

前記切断工程では、複数の前記積層基板を備え、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から単位積層基板を切り出す

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のフレキシブル有機 E L ディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブル有機 E L ディスプレイの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L (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 E L 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 E L 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】

【0003】

【特許文献 1】再公表特許 W O 2 0 1 1 / 0 3 0 7 1 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

フレキシブル有機 E L ディスプレイの製造工程では、発光層等が形成された樹脂層とガ

10

20

30

40

50

ラス層とは剥離される。剥離の手段は、例えばレーザーリフトオフである。照射対象に対するレーザーの照射の状態が、剥離される樹脂層の品質に影響を及ぼす場合がある。

【0005】

本発明の目的は、ガラス層から剥離される樹脂層の品質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積層基板から所定サイズの単位積層基板を切り出す切断工程を含み、前記切断工程では、前記単位積層基板の前記ガラス層の切断面が前記樹脂層の切断面に対して外側に位置するように前記ガラス層を切断する。

10

この製造方法では、レーザーがガラス層の切断面の影響を受けることなく樹脂層に照射される。樹脂層に適切にレーザーが照射されるため、ガラス層から剥離される樹脂層の品質が低下しにくい。

【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、前記ガラス層は、前記樹脂層が形成される第1平面、および、前記第1平面と対をなす第2平面を含み、前記切断工程では、前記第2平面から前記第1平面に向かうにつれて前記ガラス層の幅が狭くなる切断面が形成されるように前記ガラス層を切断する。

垂直面に対して平行な切断面の形成を意図してガラス層を切断した場合でも製造誤差により切断面が垂直面に対して傾斜することがある。このような切断面の形成を正確に管理することには困難をともなう。上記製造方法では、傾斜した切断面の形成を意図してガラス層を切断するため、製造誤差の影響を考慮しても意図した方向とは異なる方向に傾斜した切断面が形成されにくい。

20

【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、前記切断工程では、前記第2平面から前記第1平面に向かうにつれて前記ガラス層の幅が狭くなるスクライブラインが形成されるように前記ガラス層をスクライブし、スクライブされた前記ガラス層をブレイクする。

この製造方法では、樹脂層の切断面に対して外側に位置するガラス層の切断面を効率的に形成できる。

30

【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、前記切断工程では、回転中心面に対して非対称な形状の刃先部を有するスクライビングホイールを用いて前記ガラス層をスクライブする。

この製造方法では、垂直面に対して傾斜するガラス層の切断面の形状が刃先部の形状により規定され、ガラス層を容易に切断できる。

【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、レーザーリフトオフにより前記単位積層基板の前記ガラス層と前記樹脂層とを剥離する剥離工程をさらに含む。

この製造方法によれば、樹脂層とガラス層とを効率的に剥離できる。

40

【0011】

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、前記切断工程では、複数の前記積層基板を備え、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から単位積層基板を切り出す。

この製造方法では、単位積層基板を切り出す元となる積層基板が多層積層基板である場合にも、レーザーがガラス層の切断面の影響を受けることなく樹脂層に照射され、ガラス層から剥離される樹脂層の品質が低下しにくい。

50

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ガラス層から剥離される樹脂層の品質が低下しにくくなる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第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。

【図3】レーザ加工装置の構成を示す模式図。

【図4】スクライプ加工装置の構成を示す模式図。

【図5】スクライピングホイールの断面図。

10

【図6】第1実施形態の製造方法を示すフローチャート。

【図7】後段加工工程の加工順番と加工種類との関係を示す図。

【図8】レーザ加工装置の構成を示す模式図。

【図9】単位積層基板の一例の断面図。

【図10】剥離工程の一例を示す図。

【図11】第2実施形態の製造方法に関する多層積層基板の断面図。

【図12】第2実施形態の製造方法を示すフローチャート。

【図13】切断工程の加工順番と加工種類との関係を示す図。

【図14】剥離工程の一例を示す図。

【図15】変形例の製造方法に関する多層積層基板の断面図。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

(第1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。

30

【0015】

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。

【0016】

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11Aと第1樹脂層11Bとが積層された第1積層基板11と、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とを有する。多層積層基板10は、第1樹脂層11Bと第2樹脂層12B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11B上に形成されている。導電層13は、第1樹脂層11Bと第2樹脂層12B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11B、導電層13、および、第2樹脂層12Bは、発光デバイスを構成している。

40

【0017】

第1積層基板11の第1ガラス層11Aと第2積層基板12の第2ガラス層12Aとは

50

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11Aおよび第2ガラス層12A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、ソーダ石灰ガラスである。本実施形態では、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aは、無アルカリガラスが用いられる。第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの厚さはそれぞれ、特に限定されないが、例えば0.5mm程度であることが好ましい。第1ガラス層11Aは、第1樹脂層11Bが形成される第1平面14A、および、第1平面14Aと対をなす第2平面14Bを有する。第2ガラス層12Aは、第2樹脂層12Bが形成される第1平面15A、および、第1平面15Aと対をなす第2平面15Bを有する。

10

【0018】

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。

【0019】

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。

20

【0020】

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、第1積層基板11および第2積層基板12の切断には、ダイシング加工装置(図示略)を用いてもよい。

【0021】

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。

30

【0022】

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。

40

【0023】

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。

50

【 0 0 2 4 】

第 1 制御部 3 3 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 3 3 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 3 3 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 3 3 は、レーザ装置 3 1 に設けられてもよいし、機械駆動系 3 2 に設けられてもよいし、レーザ装置 3 1 および機械駆動系 3 2 とは別に設けられてもよい。第 1 制御部 3 3 がレーザ装置 3 1 および機械駆動系 3 2 とは別に設けられる場合、第 1 制御部 3 3 の配置位置は任意に設定可能である。

10

【 0 0 2 5 】

図 4 に示されるように、スクライプ加工装置 4 0 は、スクライピングホイール 5 0 と多層積層基板 1 0 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 1 0 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 4 0 は、多層積層基板 1 0 を加工するための加工装置 4 1 と、多層積層基板 1 0 を搬送するための搬送装置 4 2 と、加工装置 4 1 および搬送装置 4 2 を制御する第 2 制御部 4 3 とを備える。

【 0 0 2 6 】

搬送装置 4 2 は、一对のレール 4 4、テーブル 4 5、直進駆動装置 4 6、回転装置 4 7 等から構成される。一对のレール 4 4 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 4 0 では、スクライプ加工装置 4 0 のベース (図示略) に一对のレール 4 4 が配置され、直進駆動装置 4 6 によってテーブル 4 5 が一对のレール 4 4 に沿って往復移動し、回転装置 4 7 によってテーブル 4 5 が中心軸 C まわりを回転する。テーブル 4 5 には、多層積層基板 1 0 が載置される。直進駆動装置 4 6 の一例は、送りねじ装置を有する。回転装置 4 7 は、駆動源となるモータを有する。

20

【 0 0 2 7 】

加工装置 4 1 は、横駆動装置 4 8、縦駆動装置 4 9、および、スクライピングホイール 5 0 等から構成される。スクライピングホイール 5 0 は、スクライピングホイール 5 0 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 4 8 によって X 軸方向に移動し、縦駆動装置 4 9 によって Z 軸方向に移動する。スクライピングホイール 5 0 が X 軸方向に移動することによって、多層積層基板 1 0 に X 軸方向に沿うスクライプラインを形成する。

30

【 0 0 2 8 】

スクライピングホイール 5 0 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 5 0 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。スクライピングホイール 5 0 は、例えば図 5 (a) に示される形状のスクライピングホイール 5 0 A、および、図 5 (b) に示される形状のスクライピングホイール 5 0 B のいずれかを用いることができる。

40

【 0 0 2 9 】

図 5 (a) に示されるスクライピングホイール 5 0 A は、円板状の本体部 5 1 と、断面 V 字状の刃先部 5 2 とから構成される。断面 V 字状とは、スクライピングホイール 5 0 A の厚さ方向 (以下「厚さ方向 DT」) に沿う平面でスクライピングホイール 5 0 A を切った断面において、スクライピングホイール 5 0 A の外周縁に向けて先細る形状である。

【 0 0 3 0 】

本体部 5 1 の中心部には、本体部 5 1 を厚さ方向 DT に貫通する挿入孔 5 3 が形成される。挿入孔 5 3 にはピンが挿入される。

刃先部 5 2 は、断面 V 字状を形成する 2 つの斜面である第 1 斜面 5 2 A および第 2 斜面 5 2 B を有する。第 1 斜面 5 2 A および第 2 斜面 5 2 B は、スクライピングホイール 5 0

50

Aの厚さ方向D Tの中心であって、厚さ方向D Tに直交する回転中心面R Cに対して対称である。

【0031】

図5(b)に示されるスクライビングホイール50Bは、スクライビングホイール50Aと比較して、刃先部52の形状が異なる。スクライビングホイール50Bの刃先部52における第1斜面52Aおよび第2斜面52Bは、回転中心面R Cに対して非対称である。より詳細には、厚さ方向に沿うスクライビングホイール50Bの断面において、スクライビングホイール50Bの径方向に平行な線分L1と第1斜面52Aとがなす第1角度 θ_1 は、線分L1と第2斜面52Bとがなす第2角度 θ_2 よりも大きい。なお、回転中心面R Cに対して線分L1に沿う方向における刃先部52の先端の位置がずれていれば、第1角度 θ_1 は、第2角度 θ_2 と等しくてもよい。

10

【0032】

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。

20

【0033】

〔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6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。

【0034】

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。

30

【0035】

図6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積層基板11および第2積層基板12を積層する工程以降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11および第2積層基板12を製造する工程である。後段工程は、後段積層工程、後段加工工程、および、剥離工程を含む。後段積層工程は、第1積層基板11および第2積層基板12を積層して多層積層基板10を製造する工程である。後段加工工程は、多層積層基板10の切断予定部16, 17に沿って多層積層基板10を切断することにより、すなわち多層積層基板10を所定サイズに切断することにより、単位積層基板20を製造する工程である。剥離工程は、レーザーリフトオフ(LLO: Laser Lift Off)によって第1ガラス層11Aと第1樹脂層11Bとを剥離し、第2ガラス層12Aと第2樹脂層12B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。

40

【0036】

前段積層工程では、第1ガラス層11Aの第1平面14Aの全体にわたり第1樹脂層11Bを形成することによって第1積層基板11を製造し、第2ガラス層12Aの第1平面15Aの全体にわたり第2樹脂層12Bを形成することによって第2積層基板12を製造する。第1ガラス層11Aの第1平面14Aへの第1樹脂層11Bの形成方法、および、第2ガラス層12Aの第1平面15Aへの第2樹脂層12Bの形成方法はそれぞれ、ガラ

50

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。

【0037】

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11と所定サイズに切断されていない第2積層基板12とを積層する。一例では、第1積層基板11と第2積層基板12とが、例えば接着層SDを介して貼り合せられる。これにより、多層積層基板10が製造される。

【0038】

後段加工工程は、第1積層基板11および第2積層基板12をそれぞれ切断する後段切断工程を含む。後段加工工程の後段切断工程では、例えば図7(a)(b)に示されるように、多層積層基板10を切断する順番および加工種類を任意に選択できる。図7(a)の表は、第1積層基板11および第2積層基板12の順に切断する場合の各層の加工順番と加工種類との関係の一例を示す。図7(b)は、第2積層基板12および第1積層基板11の順に切断する場合の各層の加工順番と加工種類との関係の一例を示す。図7(a)(b)に示されるとおり、第1樹脂層11Bを第1ガラス層11Aよりも前に切断またはスクライプする場合、および、第2樹脂層12Bを第2ガラス層12Aよりも前に切断またはスクライプする場合、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの加工にスクライプ加工装置40を用いることはできない。第1ガラス層11A、第2ガラス層12A、第1樹脂層11B、および、第2樹脂層12Bをレーザで切断する場合、例えば次の第1の方法および第2の方法を選択できる。第1の方法は、レーザによって第1ガラス層11A、第2ガラス層12A、第1樹脂層11B、および、第2樹脂層12Bをスクライプした後、第1ガラス層11A、第2ガラス層12A、第1樹脂層11B、および、第2樹脂層12Bをブレイクする。第2の方法は、レーザによって第1ガラス層11A、第2ガラス層12A、第1樹脂層11B、および、第2樹脂層12Bを切断する。なお、第1の工程例の後段加工工程の後段切断工程では、第1ガラス層11A、第2ガラス層12A、第1樹脂層11B、および、第2樹脂層12Bに対して、切断する層およびスクライプ後にブレイクする層のいずれかを任意に選択できる。

【0039】

第1樹脂層11Bまたは第2樹脂層12Bをレーザで切断する場合、第1樹脂層11Bまたは第2樹脂層12Bに対するレーザの照射におけるレーザの出力を、所定温度以上のガスの発生が抑制される所定出力未満に設定し、第1樹脂層11Bまたは第2樹脂層12Bにレーザを複数回照射することが好ましい。レーザによる第1樹脂層11Bまたは第2樹脂層12Bの加工時に発生するガスが時間の経過とともに冷却されるため、多層積層基板10の内部のガスの体積の増大を抑制できる。

【0040】

レーザまたはスクライピングホイール50によって第1ガラス層11Aをスクライプした後、レーザによって第2樹脂層12Bを切断または第2樹脂層12Bをスクライプする場合、第2ガラス層12A側からレーザを照射することが好ましい。レーザによって第2樹脂層12Bを切断する場合、第2樹脂層12Bを切断後、同一照射方向のレーザによって第1樹脂層11Bを切断または第1樹脂層11Bをスクライプしてもよい。レーザまたはスクライピングホイール50によって第2ガラス層12Aをスクライプした後、レーザによって第1樹脂層11Bを切断または第1樹脂層11Bをスクライプする場合、第1ガラス層11A側からレーザを照射することが好ましい。レーザによって第1樹脂層11Bを切断する場合、第1樹脂層11Bを切断後、同一照射方向のレーザによって第2樹脂層12Bを切断または第2樹脂層12Bをスクライプしてもよい。

【0041】

ガラス層および樹脂層のそれぞれをレーザによって切断またはガラス層および樹脂層のそれぞれをスクライプする場合、図3に示されるレーザ加工装置30に代えて、図8に示されるレーザ加工装置30Aが用いられる。レーザ加工装置30Aは、レーザ加工装置3

10

20

30

40

50

0と比較して、レーザ装置の構成が異なる。以下、レーザ加工装置30Aのうちの異なる構成について説明する。

【0042】

レーザ加工装置30Aのレーザ装置31Aは、第1レーザ発振器34Aおよび第2レーザ発振器34Bを有する。第1レーザ発振器34AはUVレーザであり、第2レーザ発振器34BはCO₂レーザである。第1レーザ発振器34Aから照射されたレーザ光、および、第2レーザ発振器34B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に照射される。なお、伝送光学系35は、第1レーザ発振器34Aに対応する伝送光学系と、第2レーザ発振器34Bに対応する伝送光学系とが個別に設けられてもよい。

10

【0043】

第1制御部33は、多層積層基板10に対する加工対象の種類（ガラス層または樹脂層）に応じて第1レーザ発振器34Aおよび第2レーザ発振器34Bを選択する。例えば第1制御部33は、予め記憶された制御プログラムによって加工対象の種類であるガラス層および樹脂層の加工順番を定め、定められた加工順番に応じて第1レーザ発振器34Aおよび第2レーザ発振器34Bを選択する。

【0044】

図9は、後段切断工程において製造された単位積層基板20の一例を示す。図9に示される単位積層基板20は、図5(b)に示されるスクライビングホイール50Bによって第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aがスクライプされた後にブレイクされることによって製造される。図9に示される単位積層基板20の断面において、単位積層基板20の厚さ方向Tと直交する方向を幅方向Wと規定する。単位積層基板20の断面において、単位積層基板20の幅方向Wの中心に向かう側を内側とし、幅方向Wの端部に向かう方向を外側とする。

20

【0045】

後段切断工程では、単位積層基板20の第1ガラス層11Aの切断面23Aが第1樹脂層11Bの切断面23Bに対して外側に位置するように第1ガラス層11Aを切断する。単位積層基板20の第2ガラス層12Aの切断面24Aが第2樹脂層12Bの切断面24Bに対して外側に位置するように第2ガラス層12Aを切断する。より詳細には、第1ガラス層11Aの第2平面14Bから第1平面14Aに向かうにつれて第1ガラス層11Aの幅WD1が狭くなる切断面23Aが形成されるように第1ガラス層11Aが切断されている。第2ガラス層12Aの第2平面15Bから第1平面15Aに向かうにつれて第2ガラス層12Aの幅WD2が狭くなる切断面24Aが形成されるように第2ガラス層12Aが切断されている。スクライビングホイール50Bによって第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aをスクライプするため、スクライプ加工装置40は、図9に示す断面視において第1ガラス層11Aの第2平面14Bから第1平面14Aに向かうにつれて第1ガラス層11Aの幅WD1が狭くなるスクライプライン（クラック）が形成されるように第1ガラス層11Aをスクライプする。次にスクライプした第1ガラス層11Aをブレイクする。スクライプ加工装置40は、図9に示す断面視において第2ガラス層12Aの第2平面15Bから第1平面15Aに向かうにつれて第2ガラス層12Aの幅WD2が狭くなるスクライプライン（クラック）が形成されるように第2ガラス層12Aをスクライプする。次にスクライプした第2ガラス層12Aをブレイクする。なお、スクライビングホイール50Bに代えて、レーザ加工装置30のレーザによって図9に示される第1ガラス層11Aの切断面23Aおよび第2ガラス層12Aの切断面24Aを形成してもよい。

30

40

【0046】

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10(a)に示されるように、第1ガラス層11A側から第1樹脂層11Bにレーザを照射することによって第1樹脂層11Bと第1ガラス層11Aとを剥離する。第1樹脂層11Bと第1ガラス層11Aとを剥離する場合、レーザは、第1ガラス層11Aの第2平面14Bに直交するように照射さ

50

れる。次に、図10(b)に示されるように、第2ガラス層12A側から第2樹脂層12Bにレーザを照射することによって第2樹脂層12Bと第2ガラス層12Aとを剥離する。第2樹脂層12Bと第2ガラス層12Aとを剥離する場合、レーザは、第2ガラス層12Aの第2平面15Bに直交するように照射される。なお、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12A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12Bと第2ガラス層12Aとを剥離した後、第1樹脂層11Bと第1ガラス層11Aとを剥離してもよい。

【0047】

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。

10

【0048】

図9に示される単位積層基板20では、第1樹脂層11Bの幅方向Wの端縁まで第1ガラス層11Aの第2平面14Bが形成され、第2樹脂層12Bの幅方向Wの端縁まで第2ガラス層12Aの第2平面15Bが形成されている。すなわち、厚さ方向Tにおいて、第1樹脂層11Bの幅方向Wの端縁と第1ガラス層11Aの切断面23Aとが重ならず、第2樹脂層12Bの幅方向Wの端縁と第2ガラス層12Aの切断面24Aとが重なっていない。このため、第1樹脂層11Bの幅方向Wの端縁および第2樹脂層12Bの幅方向Wの端縁に対してレーザリフトオフ装置のレーザを照射する場合、レーザが第1ガラス層11Aの切断面23Aおよび第2ガラス層12Aの切断面24Aを通過しない。

20

【0049】

本実施形態の効果について説明する。

(1-1) 単位積層基板20の第1ガラス層11Aの切断面23Aが第1樹脂層11Bの切断面23Bよりも幅方向Wの外側に位置し、第2ガラス層12Aの切断面24Aが第2樹脂層12Bの切断面24Bよりも幅方向Wの外側に位置している。この製造方法によれば、レーザが第1ガラス層11Aの切断面23Aおよび第2ガラス層12Aの切断面24Aの影響を受けることなく、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bに照射される。第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bにそれぞれレーザが適切に照射されるため、第1ガラス層11Aから剥離される第1樹脂層11Bの品質、および、第2ガラス層12Aから剥離される第2樹脂層12Bの品質がそれぞれ低下しにくい。

30

【0050】

(1-2) 後段切断工程では、第2平面14Bから第1平面14Aに向かうにつれて第1ガラス層11Aの幅WD1が狭くなる切断面23Aが形成されるように第1ガラス層11Aを切断する。第2平面15Bから第1平面15Aに向かうにつれて第2ガラス層12Aの幅WD2が狭くなる切断面24Aが形成されるように第2ガラス層12Aを切断する。この製造方法では、傾斜した切断面23A、24Aの形成を意図して第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aを切断するため、製造誤差の影響を考慮しても意図した方向とは異なる方向に傾斜した切断面が形成されにくい。

40

【0051】

(1-3) 後段切断工程では、第2平面14Bから第1平面14Aに向かうにつれて第1ガラス層11Aの幅WD1が狭くなるスクライプライン(クラック)が形成されるように第1ガラス層11Aをスクライプし、スクライプされた第1ガラス層11Aをブレイクする。第2平面15Bから第1平面15Aに向かうにつれて第2ガラス層12Aの幅WD2が狭くなるスクライプライン(クラック)が形成されるように第2ガラス層12Aをスクライプし、スクライプされた第2ガラス層12Aをブレイクする。この製造方法では、第1樹脂層11Bの切断面23Bに対して外側に位置する第1ガラス層11Aの切断面23Aを効率的に形成でき、第2樹脂層12Bの切断面24Bに対して外側に位置する第2ガラス層12Aの切断面24Aを効率的に形成できる。

【0052】

50

(1-4) 後段切断工程では、図5(b)に示される回転中心面RCに対して非対称な形状の刃先部52を有するスクライピングホイール50Bを用いて第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aをスクライプする。この製造方法では、第2平面14Bに対して傾斜する第1ガラス層11Aの切断面23Aの形状、および第2平面15Bに対して傾斜する第2ガラス層12Aの切断面24Aの形状が刃先部52の形状により規定され、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aを容易に切断できる。

【0053】

(1-5) レーザリフトオフによって第1ガラス層11Aと第1樹脂層11Bとを剥離し、第2ガラス層12Aと第2樹脂層12Bとを剥離する剥離工程をさらに含む。この製造方法では、第1ガラス層11Aと第1樹脂層11Bとを効率的に剥離でき、第2ガラス層12Aと第2樹脂層12Bとを効率的に剥離できる。

10

【0054】

(1-6) 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降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。

【0055】

(1-7) 後段加工工程の後段切断工程では、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aをまず切断し、次に第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bを切断する。この製造方法では、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aが先に切断されるため、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bを切断する工程では第1樹脂層11Bにおける第1ガラス層11Aに覆われていない部分、および、第2樹脂層12Bにおける第2ガラス層12Aに覆われていない部分をそれぞれ切断できる。例えば、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bをレーザで切断する場合、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い発生するガスが第1ガラス層11Aの切断部分および第2ガラス層12Aの切断部分から排出される。このため、ガスが第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの品質に影響を及ぼすおそれが低くなる。

20

【0056】

(1-8) 後段切断工程では、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bをレーザにより切断する。このため、例えばスクライピングホイール50を用いた切断と比較して、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの切断時の発熱量が少なく、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの品質が低下しにくい。

30

【0057】

(1-9) 後段切断工程では、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bに対する1回あたりのレーザの照射におけるレーザの出力を、所定温度以上のガスの発生が抑制される所定出力未満に設定する。この製造方法によれば、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bにレーザが照射された場合に高温のガスが発生しにくく、ガスの影響により第1ガラス層11A、第2ガラス層12A、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。

40

【0058】

(第2実施形態)

図11~図14を参照して、第2実施形態のフレキシブル有機ELディスプレイの製造方法について説明する。本実施形態では、第1実施形態と比較して、多層積層基板10に代えて積層基板60を製造する点が異なる。

【0059】

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68をさらに有する。導電層68は、第1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6

50

8は、発光デバイスを構成している。ガラス層61の組成は、例えば第1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、例えば第1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。

【0060】

図12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、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。切断工程は、積層基板60から所定サイズの単位積層基板70(図14(a)参照)を切り出す工程である。剥離工程は、レーザーリフトオフにより単位積層基板70の樹脂層62とガラス層61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

【0061】

積層工程では、ガラス層61の第1平面63Aの全体にわたり樹脂層62を形成することによって積層基板60を製造する。ガラス層61の第1平面63Aへの樹脂層62の形成方法は、ガラス層61に樹脂層62を塗布する方法、または、ガラス層61に接着層を介して樹脂層62をラミネートする方法を選択できる。またガラス層61に樹脂層62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。

【0062】

切断工程では、図11に示されるガラス層61の切断予定部64Aおよび樹脂層62の切断予定部64Bに沿ってガラス層61および樹脂層62をそれぞれ切断する。切断予定部64A, 64Bは、積層基板60が所定サイズに切断するための切断部分である。図13に示されるように、切断工程では、積層基板60を切断する順番および加工種類を任意に選択できる。積層基板60は、樹脂層62およびガラス層61の順に切断してもよいし、ガラス層61および樹脂層62の順に切断してもよい。ガラス層61および樹脂層62の切断について、レーザ加工装置30およびスクライプ加工装置40のいずれかを用いてもよい。また、ガラス層61および樹脂層62の切断について、レーザ加工装置30またはスクライプ加工装置40によってスクライプした後、ブレイクしてもよいし、レーザ加工装置30によって切断してもよい。

20

【0063】

切断工程において、ガラス層61の切断予定部64Aおよび樹脂層62の切断予定部64Bのそれぞれをレーザによってスクライプまたは切断する場合、図3に示されるレーザ加工装置30に代えて、図8に示されるレーザ加工装置30Aが用いられる。

30

【0064】

図14(a)は、切断工程において図5(b)に示されるスクライピングホイール50Bによってガラス層61をスクライプおよびブレイクした場合の所定サイズの積層基板60である単位積層基板70を示す。図14(a)に示される単位積層基板70の断面において、単位積層基板70の厚さ方向Tと直交する方向を幅方向Wと規定する。単位積層基板70の断面において、単位積層基板70の幅方向Wの中心に向かう側を内側とし、幅方向Wの端部に向かう方向を外側とする。

【0065】

切断工程では、単位積層基板70のガラス層61の切断面66が樹脂層62の切断面67に対して外側に位置するようにガラス層61の切断予定部64A(図11参照)を切断する。より詳細には、切断工程においてガラス層61の第2平面63Bから第1平面63Aに向かうにつれてガラス層61の幅WDが狭くなる切断面66が形成されるようにガラス層61の切断予定部64Aが切断されている。スクライピングホイール50Bによってガラス層61をスクライプするため、切断工程では、スクライプ加工装置40は、図14(a)の断面視においてガラス層61の第2平面63Bから第1平面63Aに向かうにつれてガラス層61の幅WDが狭くなるスクライプライン(クラック)が形成されるようにガラス層61の切断予定部64Aをスクライプする。次にスクライプしたガラス層61の切断予定部64Aをブレイクする。なお、スクライピングホイール50Bに代えて、レー

40

50

ザ加工装置 30 のレーザによって図 14 (a) に示されるガラス層 6 1 の切断面 6 6 を形成してもよい。

【 0 0 6 6 】

剥離工程では、第 1 実施形態と同様のレーザリフトオフ装置 (図示略) を用いて、図 14 (a) に示されるように、ガラス層 6 1 から樹脂層 6 2 にレーザを照射することによって樹脂層 6 2 とガラス層 6 1 とを剥離する。

【 0 0 6 7 】

多層積層基板 10 からガラス層 6 1 が取り除かれた (図 14 (b) 参照) 後、樹脂層 6 2 の厚さ方向 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 6 2 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 E L ディスプレイが製造される。

【 0 0 6 8 】

図 14 (a) に示される単位積層基板 70 では、樹脂層 6 2 の幅方向 W の端縁までガラス層 6 1 の第 2 平面 6 3 B が形成されている。すなわち、厚さ方向 T において、樹脂層 6 2 の幅方向 W の端縁とガラス層 6 1 の切断面 6 6 とが重なっていない。このため、樹脂層 6 2 の幅方向 W の端縁に対してレーザリフトオフ装置のレーザを照射する場合、レーザがガラス層 6 1 の切断面 6 6 を通過しない。

【 0 0 6 9 】

本実施形態の効果について説明する。

(2 - 1) 単位積層基板 70 のガラス層 6 1 の切断面 6 6 が樹脂層 6 2 の切断面 6 7 よりも幅方向 W の外側に位置している。この製造方法によれば、レーザリフトオフ装置のレーザがガラス層 6 1 の切断面 6 6 およびガラス層 6 1 の切断面 6 7 の影響を受けることなく、樹脂層 6 2 に照射される。樹脂層 6 2 にレーザリフトオフ装置のレーザが適切に照射されるため、ガラス層 6 1 から剥離される樹脂層 6 2 の品質が低下しにくい。

【 0 0 7 0 】

(2 - 2) 切断工程では、第 2 平面 6 3 B から第 1 平面 6 3 A に向かうにつれてガラス層 6 1 の幅 W D が狭くなる切断面 6 6 が形成されるようにガラス層 6 1 を切断する。この製造方法では、傾斜した切断面 6 6 の形成を意図してガラス層 6 1 を切断するため、製造誤差の影響を考慮しても意図した方向とは異なる方向に傾斜した切断面が形成されにくい。

【 0 0 7 1 】

(2 - 3) 切断工程では、第 2 平面 6 3 B から第 1 平面 6 3 A に向かうにつれてガラス層 6 1 の幅 W D が狭くなるスクライプライン (クラック) が形成されるようにガラス層 6 1 をスクライプし、スクライプされたガラス層 6 1 をブレイクする。この製造方法では、樹脂層 6 2 の切断面 6 7 に対して外側に位置するガラス層 6 1 の切断面 6 6 を効率的に形成できる。

【 0 0 7 2 】

(2 - 4) 図 5 (b) に示される回転中心面 R C に対して非対称な形状の刃先部 5 2 を有するスクライピングホイール 50 B を用いてガラス層 6 1 をスクライプする。この製造方法では、第 2 平面 6 3 B に対して傾斜するガラス層 6 1 の切断面 6 6 の形状が刃先部 5 2 の形状により規定され、ガラス層 6 1 を容易に切断できる。

【 0 0 7 3 】

(2 - 5) フレキシブル有機 E L ディスプレイの製造方法は、レーザリフトオフによってガラス層 6 1 と樹脂層 6 2 とを剥離する剥離工程をさらに含む。この製造方法では、ガラス層 6 1 と樹脂層 6 2 とを効率的に剥離できる。

【 0 0 7 4 】

(変形例)

上記各実施形態は本開示に関するフレキシブル有機 E L 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 E L ディスプレイの製造方法は各実施形態に例示された形態とは異なる形態

10

20

30

40

50

を取り得る。その一例は、各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、各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、各実施形態の形態と共通する部分については、各実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0075】

・第1実施形態において、後段切断工程では、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bを切断する場合、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bに対するレーザーの照射にともない発生するガスを吸引する吸引機構80が設けられてもよい。図15に示されるように、吸引機構80は、多層積層基板10の周面10Aを介してガスを吸引するように構成される。吸引機構80の一例は、吸気ファンを有する。吸引機構80は、吸気ファンが駆動することにより、多層積層基板10の周面10Aにおける空気を吸引する。この場合、多層積層基板10内に発生したガスが周面10Aを介して多層積層基板10の外部に排出される。

10

【0076】

・第1実施形態において、複数回のレーザーの照射により、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの切断する場合、レーザーを所定出力未満に設定することに代えてまたは加えて、一定の時間を空けて第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bにレーザーを複数回照射することにより第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bを切断してもよい。この製造方法では、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの一方にレーザーが照射され、レーザーの照射が一時的に中断され、一定の時間が経過した後に再び第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの一方にレーザーが照射され、これらのレーザーの照射および一時的な照射の中断が複数回にわたり繰り返される。第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの他方にレーザーが照射される場合も同様である。第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bに対するレーザーの照射にともない発生したガスが、レーザーの照射が一時的に中断されているときに冷却され、ガスの影響により第1ガラス層11A、第2ガラス層12A、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。

20

【0077】

・第1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。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。この場合、第1単位積層基板の第1ガラス層11Aには切断面23Aが形成され、第2単位積層基板の第2ガラス層12Aには切断面24Aが形成される。

30

【0078】

・第1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。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。この場合、後段加工工程後には、図9に示される単位積層基板20が製造される。

40

【0079】

・第1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。

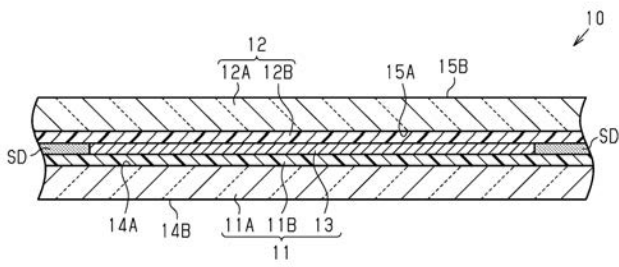
【符号の説明】

50

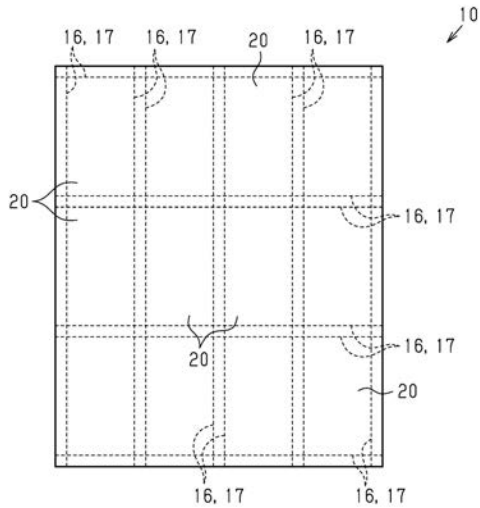
【 0 0 8 0 】

1 0	: 多層積層基板	
1 1	: 第 1 積層基板	
1 1 A	: 第 1 ガラス層	
1 1 B	: 第 1 樹脂層	
1 2	: 第 2 積層基板	
1 2 A	: 第 2 ガラス層	
1 2 B	: 第 2 樹脂層	
1 4 A	: 第 1 平面	
1 4 B	: 第 2 平面	10
1 5 A	: 第 1 平面	
1 5 B	: 第 2 平面	
2 0	: 単位積層基板	
2 3 A	: 切断面	
2 3 B	: 切断面	
2 4 A	: 切断面	
2 4 B	: 切断面	
5 0 , 5 0 A , 5 0 B	: スクライピングホイール	
5 2	: 刃先部	
6 0	: 積層基板	20
6 1	: ガラス層	
6 2	: 樹脂層	
6 3 A	: 第 1 平面	
6 3 B	: 第 2 平面	
6 6	: 切断面	
6 7	: 切断面	
7 0	: 単位積層基板	
R C	: 回転中心面	

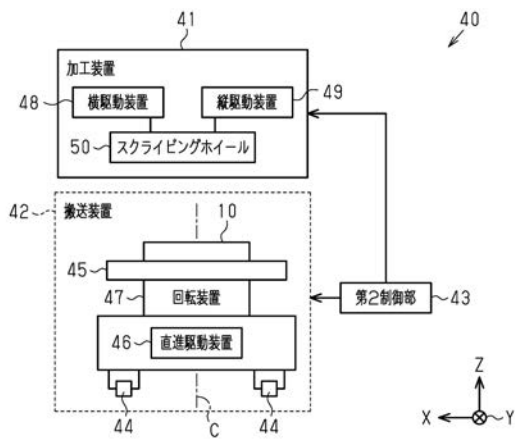
【図1】



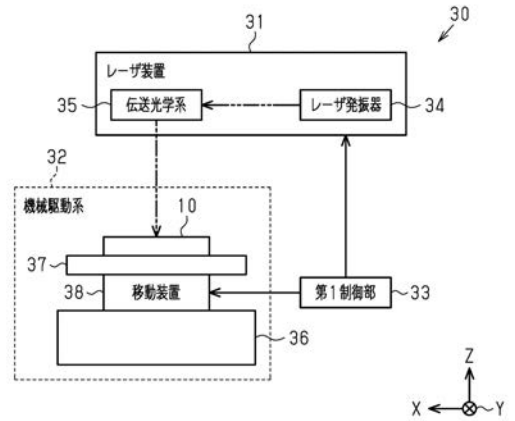
【図2】



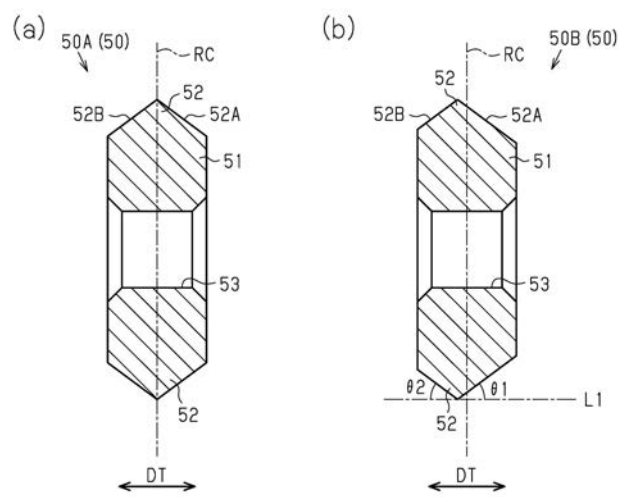
【図4】



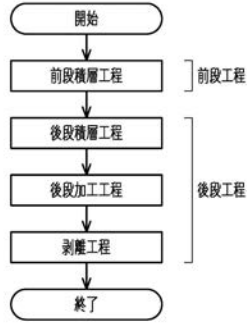
【図3】



【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】

(a)

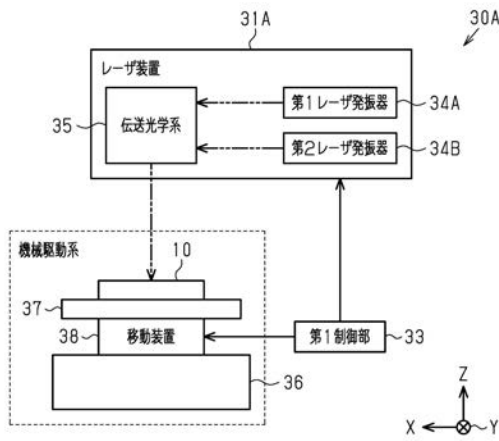
加工順番		加工種類			
1. 第1積層基板	1. 第1樹脂層	LS	LS		
	2. 第1ガラス層	LS	SC		
	1. 第1ガラス層	LS	LS	SC	SC
	2. 第1樹脂層	LS	SC	LS	SC
2. 第2積層基板	1. 第2樹脂層	LS	LS		
	2. 第2ガラス層	LS	SC		
	1. 第2ガラス層	LS	LS	SC	SC
	2. 第2樹脂層	LS	SC	LS	SC

(b)

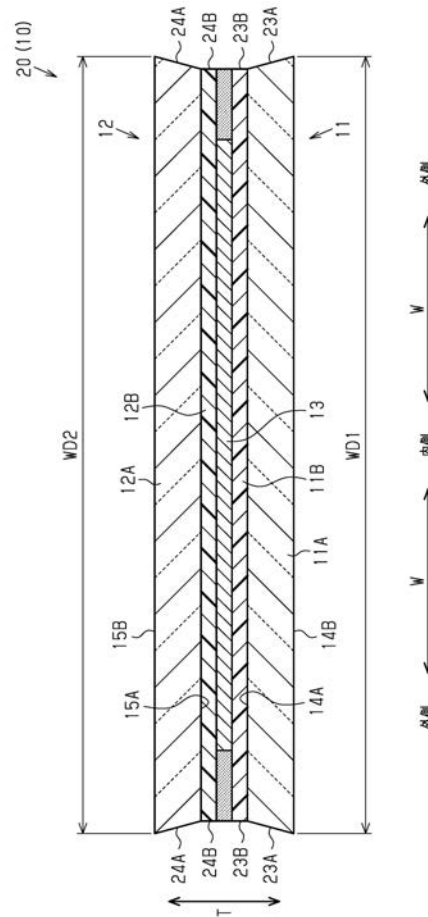
加工順番		加工種類			
1. 第2積層基板	1. 第2樹脂層	LS	LS		
	2. 第2ガラス層	LS	SC		
	1. 第2ガラス層	LS	LS	SC	SC
	2. 第2樹脂層	LS	SC	LS	SC
2. 第1積層基板	1. 第1樹脂層	LS	LS		
	2. 第1ガラス層	LS	SC		
	1. 第1ガラス層	LS	LS	SC	SC
	2. 第1樹脂層	LS	SC	LS	SC

LS : レーザ加工
 SC : スクライブ加工

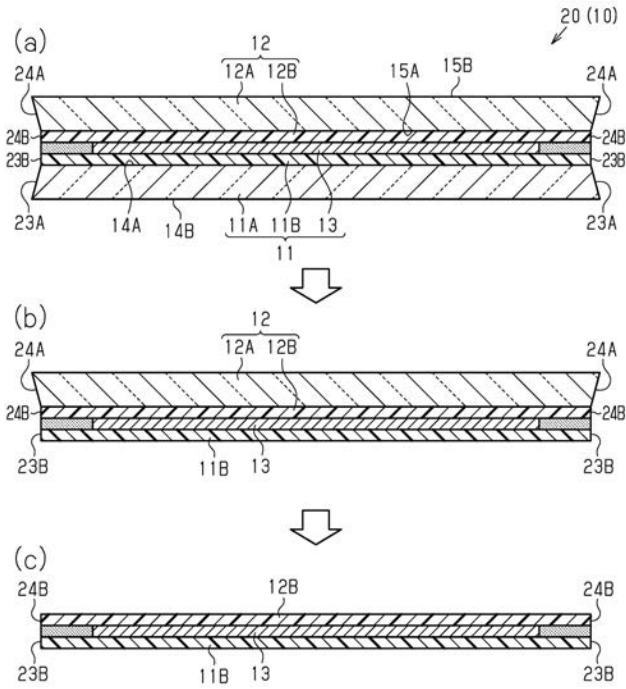
【 図 8 】



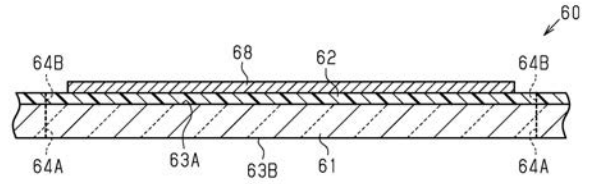
【 図 9 】



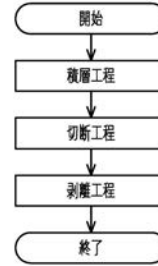
【図10】



【図11】



【図12】

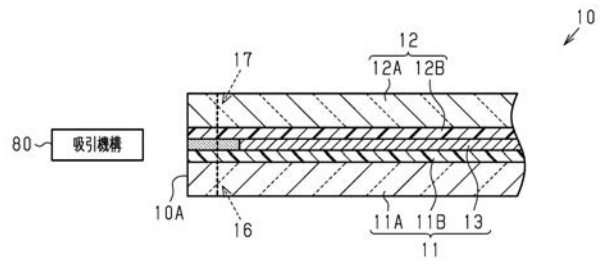


【図13】

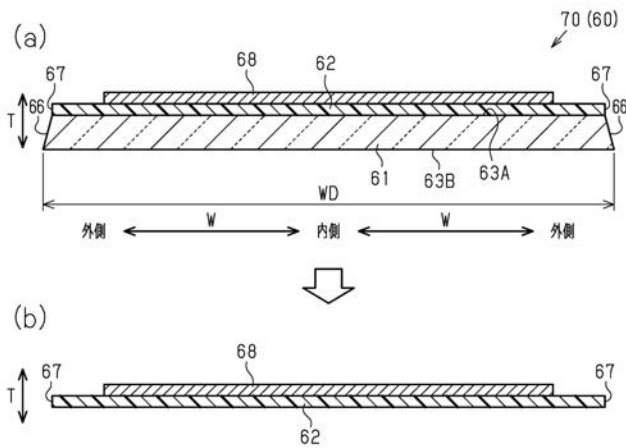
加工順番		加工種類			
積層基板	1. 樹脂層	LS	LS	SC	SC
	2. ガラス層	LS	SC	LS	SC
	1. ガラス層	LS	LS	SC	SC
	2. 樹脂層	LS	SC	LS	SC

LS : レーザ加工
SC : スクライブ加工

【図15】



【図14】



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 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5

(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 CC41 CC45 DD12 DD16 DD17 DD18 FF15 GG28
5C094 AA31 AA43 BA27 DA06 GB01
5G435 AA14 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	JP2020071968A	公开(公告)日	2020-05-07
申请号	JP2018204451	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 G09F9/00 G09F9/30		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/02 H01L27/32 H05B33/14.A G09F9/00.338 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC41 3K107/CC45 3K107/DD12 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD18 3K107/FF15 3K107/GG28 5C094/AA31 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/DA06 5C094/GB01 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/KK05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种制造柔性有机EL显示器的方法，其中与玻璃层分离的树脂层的质量不太可能劣化。制造柔性有机EL显示器的方法包括切割步骤，该切割步骤从其中层压有玻璃层61和树脂层62的层压基板60切割成预定尺寸的单元层压基板70。在切割步骤中，切割玻璃层61，使得单元层压基板70的玻璃层61的切割表面66位于树脂层62的切割表面67的外侧。[选择图]图14

