

(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2020-71971

(P2020-71971A)

(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 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 338	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-204454 (P2018-204454)
 (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

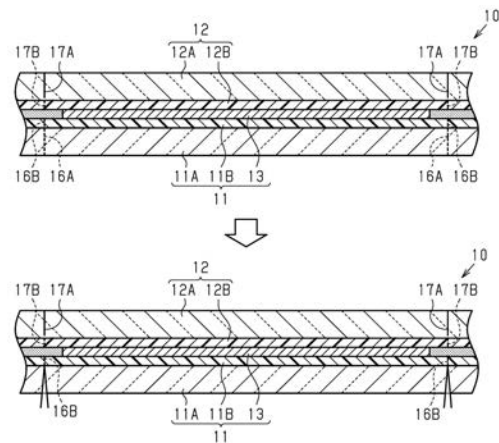
(54) 【発明の名称】 フレキシブル有機ELディスプレイの製造方法

(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10の製造に関する。この製造方法は、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの少なくとも一方にブレイクのための予備加工を施す予備加工工程と、予備加工が施されたガラス層を第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でブレイクする後段切断工程とを含む。

【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の少なくとも一方の前記ガラス層にブレイクのための予備加工を施す予備加工工程と、

前記多層積層基板について、前記予備加工が施された前記ガラス層を前記樹脂層に対するレーザの照射にともない発生するガスでブレイクする後段切断工程とを含む

10

フレキシブル有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 2】

前記後段切断工程では、前記樹脂層に対する 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促進される所定出力以上に設定する

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】

前記予備加工工程では、前記複数の積層基板の一方の前記ガラス層に前記予備加工を施し、前記複数の積層基板の他方の前記ガラス層に前記予備加工を施さない

請求項 1 または 2 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】

前記後段切断工程では、前記予備加工が施されていない前記ガラス層を介して前記樹脂層にレーザを照射する

請求項 1 ~ 3 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。

【請求項 5】

前記後段切断工程では、前記複数の積層基板の両方の前記樹脂層をレーザにより切断した後、前記複数の積層基板の他方の前記ガラス層を切断する

請求項 3 または 4 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の少なくとも一方の前記ガラス層にブレイクのための予備加工を施す予備加工工程と、前記多層積層基板について、前記予備加工が施された前記ガラス層を前記樹脂層に対するレーザの照射にともない発生するガスでブレイクする後段切断工程とを含む。

10

この製造方法では、レーザにより樹脂層を切断する作業に併せてガラス層が切断される。多層積層基板の切断に関する工数が削減され、製造効率が低下しにくい。

【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、前記後段切断工程では、前記樹脂層に対する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促進される所定出力以上に設定する。

この製造方法では、レーザによる樹脂層の切断にともない比較的高温のガスが発生し、ガラス層がガスにより適切にブレイクされる。

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、前記予備加工工程では、前記複数の積層基板の一方の前記ガラス層に前記予備加工を施し、前記複数の積層基板の他方の前記ガラス層に前記予備加工を施さない。

この製造方法では、一方のガラス層だけがガスでブレイクされる。両方のガラス層がガスでブレイクされる場合と比較して、ブレイク時のガラス層の状態が安定する。

【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、前記後段切断工程では、前記予備加工が施されていない前記ガラス層を介して前記樹脂層にレーザを照射する。

この製造方法では、レーザがガラス層の被加工部の影響を受けることなく樹脂層に照射され、樹脂層が効率的に切断またはスクライブされる。

30

【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、前記後段切断工程では、前記複数の積層基板の両方の前記樹脂層をレーザにより切断した後に、前記複数の積層基板の他方の前記ガラス層を切断する。

この製造方法では、切断されていない他方のガラス層により両方の樹脂層が支持された状態で両方の樹脂層がレーザにより切断される。切断時の樹脂層の状態が安定する。

【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。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【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】予備加工工程および後段切断工程の例を示す図。

【図7】レーザ加工装置の構成を示す模式図。

【図8】剥離工程の一例を示す図。

50

【発明を実施するための形態】

【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。

10

【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。

【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。

20

【0016】

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、ソーダライムガラスである。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。

30

40

【0017】

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

50

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。

【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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【0024】

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。

40

【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。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

50

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。

【 0 0 2 6 】

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、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。

10

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

第 2 制御部 4 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 または MPU を有する。第 2 制御部 4 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 2 制御部 4 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 2 制御部 4 3 は、加工装置 4 1 に設けられてもよいし、搬送装置 4 2 に設けられてもよいし、加工装置 4 1 および搬送装置 4 2 とは別に設けられてもよい。第 2 制御部 4 3 が加工装置 4 1 および搬送装置 4 2 とは別に設けられる場合、第 2 制御部 4 3 の配置位置は任意に設定可能である。

20

【 0 0 2 9 】

〔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。

【 0 0 3 0 】

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 1 1 および第 2 積層基板 1 2 を貼り合せて多層積層基板 1 0 を製造後、多層積層基板 1 0 を所定サイズに切断して単位積層基板 2 0 を製造する。次に、単位積層基板 2 0 から第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A 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 1 1 B および第 2 樹脂層 1 2 B 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

【 0 0 3 1 】

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 1 1 および第 2 積層基板 1 2 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 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。本実施形態の前段工程は、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 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。後段加工工程は、多層積層基板 1 0 の切断予定部 1 6、1 7 を切断することによって単位積層基板 2 0 を製造する工程である。剥離工程は、レーザーリフトオフ（LLO: 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。

40

【 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

50

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に第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。

【0033】

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、図1に示されるように、予備加工が施された多層積層基板10が製造される。

10

【0034】

後段加工工程は、予備加工工程および後段切断工程を含む。予備加工工程は、多層積層基板10の第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの少なくとも一方にブレイクのための予備加工を施す工程である。予備加工は、レーザ加工装置30またはスクライブ加工装置40によるスクライブによって施される。予備加工の一例は、スクライピングホイール50によって第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの少なくとも一方にクラックを形成する。後段切断工程は、予備加工が施されたガラス層を第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でブレイクする工程を含む。

20

【0035】

予備加工工程は、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの一方に予備加工を施し、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの他方に予備加工を施さない。図6は、第2ガラス層12Aに予備加工が施された例を示す。図6に示されるように、予備加工は、第2ガラス層12Aの切断予定部17Aに施され、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aに施されていない。切断予定部17Aには、スクライピングホイール50によってクラックが形成されている。

【0036】

後段切断工程では、レーザによって第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、またはレーザによって第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の少なくとも一方にスクライプラインを形成する。本実施形態では、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促進される所定出力以上に設定する。所定出力以上に設定すると、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へのレーザの照射にともない多層積層基板10内に発生したガスが予備加工が施されたガラス層をブレイク可能な力をガラス層に作用させる。

30

【0037】

このように、後段切断工程では、多層積層基板10について、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aのうちの予備加工が施されたガラス層を、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に対するレーザの照射にともない発生するガスでブレイクする。

40

【0038】

一例では、第2ガラス層12Aの切断予定部17Aに予備加工が施された場合、第2ガラス層12A側から第2樹脂層12Bの切断予定部17Bに対してレーザを照射する。レーザによって第2樹脂層12Bの切断予定部17Bが切断されるときに発生するガスで第2ガラス層12Aの切断予定部17Aがブレイクされる。一例では、第2ガラス層12Aの切断予定部17Aに予備加工が施された場合、第1ガラス層11A側から第1樹脂層11Bの切断予定部16Bに対してレーザを照射して第1樹脂層11Bの切断予定部16B

50

を切断した後、同一の照射方向で第2樹脂層12Bの切断予定部17Bにレーザを照射して第2樹脂層12Bの切断予定部17Bを切断または第2樹脂層12Bの切断予定部17Bにスクライプラインを形成する。レーザによって第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が加工されるときに発生するガスで第2ガラス層12Aの切断予定部17Aがブレイクされる。

【0039】

一例では、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aに予備加工が施された場合、第1ガラス層11A側から第1樹脂層11Bの切断予定部16Bに対してレーザを照射する。レーザによって第1樹脂層11Bの切断予定部16Bが切断されるときに発生するガスで第1ガラス層11Aの切断予定部16Aがブレイクされる。一例では、第1ガラス層11Aの切断予定部16Aに予備加工が施された場合、第2ガラス層12A側から第2樹脂層12Bの切断予定部17Bに対してレーザを照射して第2樹脂層12Bの切断予定部17Bを切断した後、同一の照射方向で第1樹脂層11Bの切断予定部16Bにレーザを照射して第1樹脂層11Bの切断予定部16Bを切断または第1樹脂層11Bの切断予定部16Bにスクライプラインを形成する。レーザによって第2樹脂層12Bの切断予定部17Bおよび第1樹脂層11Bの切断予定部16Bが加工されるときに発生するガスで第1ガラス層11Aの切断予定部16Aがブレイクされる。

10

【0040】

後段切断工程は、予備加工が施されていない第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの他方を切断する。一例では、後段切断工程では、レーザ加工装置30またはスクライプ加工装置40によって第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの他方にスクライプラインを形成した後、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの他方をスクライプラインに沿ってブレイクする。第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの一方にスクライプラインが形成されている場合、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aのブレイク時に併せてブレイクする。これにより、単位積層基板20が製造される。一例では、後段切断工程では、レーザまたはダイシングによって第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの他方を切断する。第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの一方にスクライプラインが形成されている場合、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの他方の切断後、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの一方をブレイクする。これにより、単位積層基板20が製造される。

20

30

【0041】

予備加工工程および後段切断工程において、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する場合、または、ガラス層および樹脂層のそれぞれにレーザによってクラックを形成する場合、図3に示されるレーザ加工装置30に代えて、図7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30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を含む。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を介して第1積層基板11および第2積層基板12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。

40

【0043】

第1制御部33は、第1積層基板11および第2積層基板12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

50

1 レーザ発振器 3 4 A および第 2 レーザ発振器 3 4 B を選択する。

【 0 0 4 4 】

剥離工程では、レーザーリフトオフ装置（図示略）を用いる。本実施形態では、レーザーリフトオフ装置のレーザーとして UV レーザが用いられる。図 8 (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 にレーザー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、レーザーは、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 8 (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 にレーザー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、レーザーは、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。

10

【 0 0 4 5 】

多層積層基板 1 0 から第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A が取り除かれた（図 8 (c) 参照）後、第 1 樹脂層 1 1 B 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 1 2 B 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。

【 0 0 4 6 】

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 1 1 と第 2 積層基板 1 2 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 1 0 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 1 1 と第 2 積層基板 1 2 とを積層された多層積層基板 1 0 の状態で切断されるため、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。

20

【 0 0 4 7 】

(2) 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 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 の少なくとも一方にブレイクのための予備加工を施す予備加工工程と、予備加工が施されたガラス層を第 1 樹脂層 1 1 B および第 2 樹脂層 1 2 B の少なくとも一方に対するレーザーの照射にともない発生するガスでブレイクする後段切断工程とを含む。この製造方法では、レーザーにより第 1 樹脂層 1 1 B および第 2 樹脂層 1 2 B の少なくとも一方を切断する作業に併せて予備加工が施されたガラス層が切断される。このため、多層積層基板 1 0 の切断に関する工数が削減され、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。

30

【 0 0 4 8 】

(3) 後段切断工程では、第 1 樹脂層 1 1 B および第 2 樹脂層 1 2 B に対する 1 回あたりのレーザーの照射におけるレーザーの出力を、所定温度以上のガスの発生が促進される所定出力以上に設定する。この製造方法では、レーザーによる第 1 樹脂層 1 1 B および第 2 樹脂層 1 2 B の少なくとも一方の切断にともない比較的高温のガスが発生し、予備加工が施されたガラス層がガスにより適切にブレイクされる。

40

【 0 0 4 9 】

(4) 予備加工工程では、第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A の一方に予備加工を施し、第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A の他方に予備加工を施さない。この製造方法では、第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A の一方だけがガスでブレイクされる。第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A の両方がガスでブレイクされる場合と比較して、ブレイク時の第 1 ガラス層 1 1 A および第 2 ガラス層 1 2 A の状態が安定する。

【 0 0 5 0 】

(5) 後段切断工程では、予備加工が施されていないガラス層を介して、予備加工が施

50

されていないガラス層に対応する樹脂層にレーザを照射する。この製造方法では、レーザが予備加工されたガラス層の被加工部の影響を受けることなく、予備加工が施されていないガラス層に対応する樹脂層に照射されるため、樹脂層が効率的に切断または効率的に樹脂層にクラックが形成される。

【0051】

(6) 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した後に、予備加工されていないガラス層を切断する。この製造方法では、予備加工が施されていないガラス層により第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bが支持された状態で第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bがレーザにより切断される。このため、切断時の第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bの状態が安定する。

10

【0052】

(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。

【0053】

・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。

20

【0054】

・実施形態の予備加工工程において、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの両方に予備加工を施してもよい。この場合、後段切断工程において、第1ガラス層11Aおよび第2ガラス層12Aの両方をブレイクする。

【0055】

・実施形態の後段切断工程において、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は任意に設定可能である。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促進される所定出力未満に設定してもよい。この場合、第1樹脂層11Bおよび第2樹脂層12Bに対して複数回にわたりレーザを照射することが好ましい。

30

【0056】

・実施形態において、予備加工工程において第1ガラス層11Aの切断予定部16Aに予備加工が施された場合、後段切断工程において第1ガラス層11A側から第1樹脂層11Bの切断予定部16Bにレーザを照射することによって第1樹脂層11Bの切断予定部16Bにスクライプラインを形成してもよい。この場合、レーザによって第1樹脂層11Bの切断予定部16Bにスクライプラインを形成するときに発生するガスによって第1ガラス層11Aの切断予定部16Aがブレイクされる。また、予備加工工程において第2ガラス層12Aの切断予定部17Aに予備加工が施された場合、後段切断工程において第2ガラス層12A側から第2樹脂層12Bの切断予定部17Bにレーザを照射することによって第2樹脂層12Bの切断予定部17Bにスクライプラインを形成してもよい。この場合、レーザによって第2樹脂層12Bの切断予定部17Bにスクライプラインを形成するときに発生するガスによって第2ガラス層12Aの切断予定部17Aがブレイクされる。

40

【符号の説明】

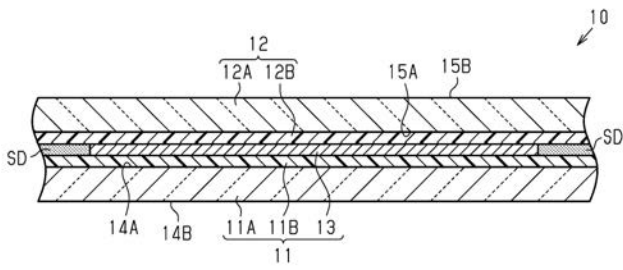
【0057】

10 : 多層積層基板
 11 : 第1積層基板
 11A : 第1ガラス層

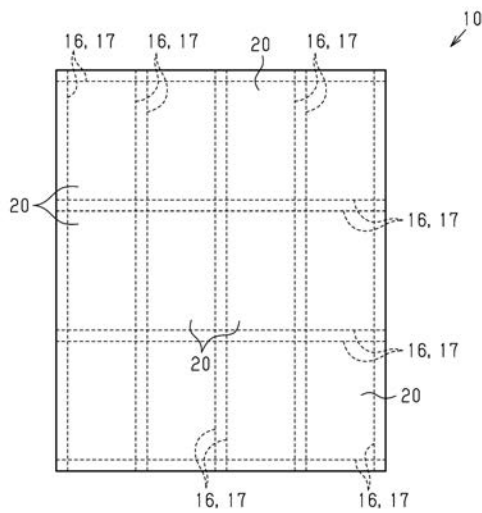
50

- 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

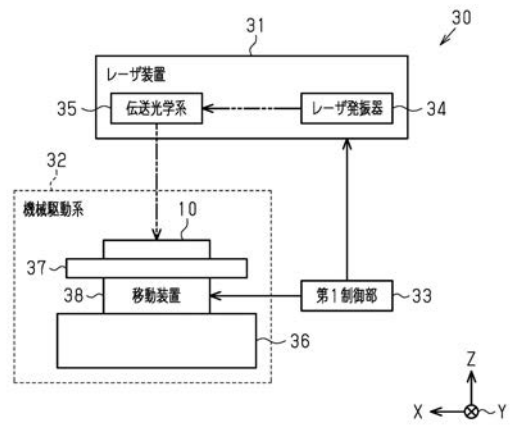
【 図 1 】



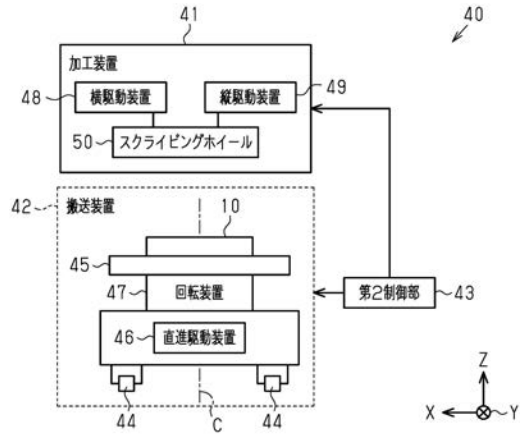
【 図 2 】



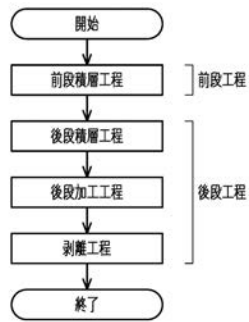
【 図 3 】



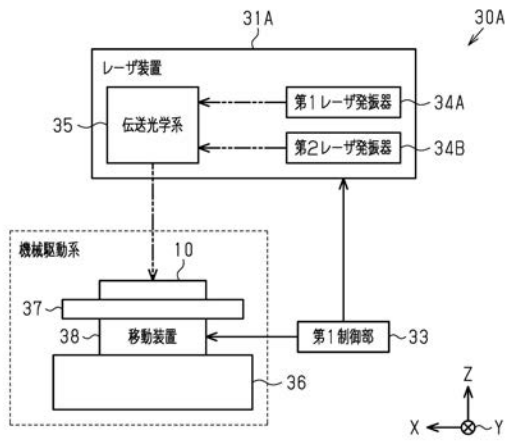
【 図 4 】



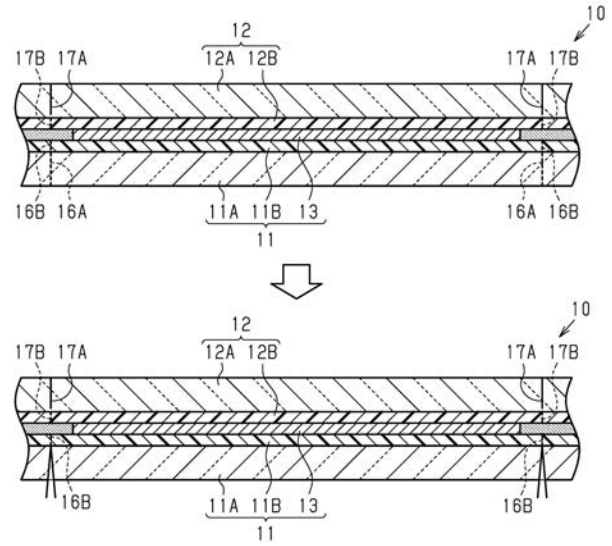
【 図 5 】



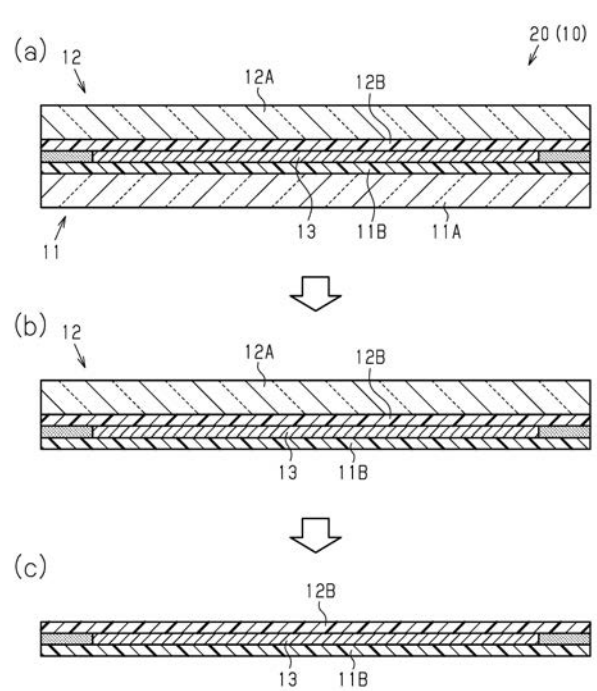
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



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
			G 0 9 F	9/30	3 1 7

(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 EE43 EE49
FF00 GG14 GG28 GG52
5C094 AA43 BA27 EB01
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	JP2020071971A	公开(公告)日	2020-05-07
申请号	JP2018204454	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业株式会社		
[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 H01L51/50 H01L27/32 G09F9/00 G09F9/30		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/02 H05B33/14.A H01L27/32 G09F9/00.338 G09F9/30.365 G09F9/30.317		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC41 3K107/CC45 3K107/DD12 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD18 3K107/EE43 3K107/EE49 3K107/FF00 3K107/GG14 3K107/GG28 3K107/GG52 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/EB01 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。多层层叠基板10的制造方法技术领域本发明涉及一种多层层叠基板10的制造，该层叠层叠基板10包括层叠的第二层叠基板12，并且层叠第一基板层11B和第二树脂层12B。该制造方法是进行对第一玻璃层11A和第二玻璃层12A中的至少一个进行折断的预处理的预处理步骤，并且该预处理的玻璃层是第一树脂层11B和第二玻璃层。以及随后的切割步骤，其中树脂层12B被激光照射产生的气体破坏。[选择图]图6

