

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4957375号
(P4957375)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

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

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-130012 (P2007-130012)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成19年5月16日 (2007.5.16)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2008-287949 (P2008-287949A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成20年11月27日 (2008.11.27)	(74) 代理人	100118290
審査請求日	平成22年5月7日 (2010.5.7)		弁理士 吉井 正明
		(74) 代理人	100094363
			弁理士 山本 孝久
		(74) 代理人	100120640
			弁理士 森 幸一
		(72) 発明者	吉田 孝
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	相馬 達也
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機EL表示装置を構成するための有機EL素子を形成する工程において、転写層を備えた転写用基板と有機EL素子の素子形成用基板とを貼り合せ、レーザー熱転写法によって前記転写用基板上の転写層を前記素子形成基板上に転写した後、前記転写用基板と前記素子形成用基板とを分離する場合に用いられる有機EL表示装置の製造装置であって、

前記転写用基板および前記素子形成用基板を保持した基板保持部と、

前記転写用基板または前記素子形成用基板に吸着すべく列状に配置された吸着パッド列を所定の方向に複数並べて設けるとともに、前記基板保持部に対して前記複数の吸着パッド列を独立に接離移動可能に支持する複数の駆動手段を有する基板吸着ユニットとを備え

10

、前記転写用基板または前記素子形成用基板に前記複数の吸着パッド列を吸着させた状態で、前記複数の駆動手段により前記複数の吸着パッド列を前記基板保持部から離間する方向に順に移動させることにより、前記転写用基板と前記素子形成用基板とを分離する有機EL表示装置の製造装置。

【請求項2】

前記所定の方向で一方端に配置された吸着パッド列の吸着力は、他の吸着パッド列の吸着力よりも大きい請求項1記載の有機EL表示装置の製造装置。

【請求項3】

前記複数の駆動手段のうち、前記所定の方向で一方端に配置された吸着パッド列に対応

20

する駆動手段の駆動力は、他の吸着パッド列に対応する駆動手段の駆動力よりも大きい請求項 1 記載の有機 E L 表示装置の製造装置。

【請求項 4】

前記基板保持部に保持された前記 2 枚の基板のうち、一方の基板のはみ出し部を他方の基板から離間する方向に加圧することで前記 2 枚の基板を剥離させる剥離手段を備える請求項 1 記載の有機 E L 表示装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置の製造装置及び製造方法に関し、特に、レーザー熱転写法を用いて転写層を基板に転写する場合に適用される有機 E L 表示装置の製造装置及び製造方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、薄型表示装置の一つとして、有機電界発光素子である有機 E L (Electro Luminescence) 素子を用いた有機 E L 表示装置が注目されている。有機 E L 表示装置は、バックライトが不要な自発光型の表示装置であるため、視野角が広い、消費電力が少ないなどの利点を有している。

【0003】

一般に、有機 E L 表示装置に用いられる有機 E L 素子は、有機材料からなる有機層を上下から電極（陽極及び陰極）で挟み込んだ構造になっている。そして、陽極に正の電圧、陰極に負の電圧をそれぞれ印加することにより、有機層に対して、陽極から正孔を注入するとともに、陰極から電子を注入することにより、有機層で正孔と電子が再結合して発光する仕組みになっている。

20

【0004】

一般に、有機 E L 素子の有機層は、例えば、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層などを含む複数の機能層によって構成されている。各々の機能層を形成する有機材料は、耐水性が低くてウェットプロセスを利用できない。このため、有機層の形成プロセスには真空蒸着法が採用されている。また、カラー化への対応として、R（赤）、G（緑）、B（青）の発光色に対応する 3 種類の有機材料を用いて、R G B の発光層を形成している。

30

【0005】

上記 R G B の発光層は、有機 E L 素子の形成に用いられる基板（以下、「素子形成用基板」と記す）上に所定の色配列で形成される。このため、素子形成用基板に対しては、R G B の発光層を画素ごとに塗り分けるようにパターンニングする必要があり、このパターンニング方法の一つとしてレーザー熱転写法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0006】

レーザー熱転写法は、転写層を備えた転写ドナーと被転写基板とを貼り合わせた状態で、転写ドナーの裏面側からレーザー光を照射することにより、光熱変換層でレーザー光を吸収して熱エネルギーに変換し、この熱エネルギーを利用して転写層の一部（レーザー光が照射された部分）を選択的に被転写基板に転写する方法である。

40

【0007】

上記レーザー熱転写法によって素子形成用基板に発光層を形成する場合は、レーザー光の照射によって発光層を素子形成用基板に転写した後に、転写ドナーと素子形成用基板を分離する必要がある。

【0008】

【特許文献 1】特開 2002 - 110350 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

50

しかしながら、転写ドナーと素子形成用基板とは、例えば、両者の間を真空に保持した状態で貼り合わせられているため、剥離帯電などの影響もあって分離が困難であった。特に、転写ドナーの基材としてガラス基板を用いた場合は、基板自身の撓みが生じるため、ますます困難なものとなっていた。こうした課題は、基板が大型になるほど、顕著になる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る有機EL表示装置の製造装置は、転写用基板に形成された転写層を有機EL素子の素子形成用基板にレーザー熱転写法によって転写した後、前記転写用基板と前記素子形成用基板とを分離する場合に用いられる有機EL表示装置の製造装置であって、前記転写用基板および前記素子形成用基板を保持した基板保持部と、前記転写用基板または前記素子形成用基板に吸着すべく列状に配置された吸着パッド列を所定の方向に複数並べて設けるとともに、基板保持部に対して複数の吸着パッド列を独立に接離移動可能に支持する複数の駆動手段を有する基板吸着ユニットとを備え、前記転写用基板または前記素子形成用基板に複数の吸着パッド列を吸着させた状態で、複数の駆動手段により複数の吸着パッド列を基板保持部から離間する方向に順に移動させることにより、転写用基板と素子形成用基板とを分離するものである。

10

【0011】

この有機EL表示装置の製造装置においては、一方の基板に複数の吸着パッド列を吸着させた状態で、複数の駆動手段により複数の吸着パッド列を基板保持部から離間する方向に順に移動させる。基板分離の誘因となる動作と、基板分離を伝播する動作の組み合わせによって、2枚の基板が分離される。

20

【0012】

また、本発明に係る有機EL表示装置の製造方法は、転写用基板に形成された転写層を有機EL素子の素子形成用基板にレーザー熱転写法によって転写した後、前記転写用基板と前記素子形成用基板とを分離するために用いられる有機EL表示装置の製造方法であって、前記転写用基板と前記素子形成用基板とを貼り合わせる場合に、少なくとも一方の一部が他方の端部からはみ出すように貼り合わせるものである。

【0013】

この有機EL表示装置の製造方法においては、2枚の基板を貼り合わせる場合に、少なくとも一方の基板の一部が他方の基板の端部からはみ出すように貼り合わせることで、一方の基板にはみ出し部が確保される。このため、2枚の基板を分離する場合は、一方の基板のはみ出し部を利用して、2枚の基板を剥離させることが可能となる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、有機EL表示装置の製造工程に含まれる転写工程で、レーザー熱転写法により転写用基板から素子形成用基板に転写層を転写した後に、2枚の基板（素子形成用基板、転写用基板）を容易に分離することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

40

【0016】

<有機EL表示装置の構成>

図1は本発明で製造対象とする有機EL表示装置の構成例を示す断面図である。図示した有機EL表示装置1は複数の有機EL素子2を用いて構成されるものである。有機EL素子2は、R（赤）、G（緑）、B（青）の発光色の違いで単位画素ごとに区分されている。ただし、図1では、そのうちの1つだけを示している。

【0017】

有機EL素子2は、素子形成用基板3上に形成される。素子形成用基板3上には、図示しないスイッチング素子（例えば、薄膜トランジスタ）とともに、下部電極4、絶縁層5

50

、有機層 6 及び上部電極 7 が順に積層されている。さらに、上部電極 7 は保護層 8 によって覆われ、この保護層 8 の上に接着層 9 を介して対向基板 10 が配置されている。

【0018】

素子形成用基板 3 と対向基板 10 は、例えば、ガラス基板によって構成されるものである。素子形成用基板 3 と対向基板 10 は、それらの間に、下部電極 4、絶縁層 5、有機層 6、上部電極 7、保護層 8、接着層 9 を挟み込むかたちで、互いに対向する状態に配置されている。

【0019】

下部電極 4 及び上部電極 7 は、一方がアノード電極となり、他方がカソード電極となる。下部電極 4 は、有機 EL 表示装置 1 が上面発光型である場合には高反射性材料で構成され、有機 EL 表示装置 1 が透過型である場合は透明材料で構成される。

10

【0020】

ここでは、一例として、有機 EL 表示装置 1 が上面発光型で、下部電極 4 がアノード電極である場合を想定している。この場合、下部電極 4 は、銀 (Ag)、アルミニウム (Al)、クロム (Cr)、鉄 (Fe)、コバルト (Co)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、プラチナ (Pt) さらには金 (Au) のように、反射率の高い導電性材料、又はその合金で構成される。

【0021】

なお、有機 EL 表示装置 1 が上面発光型で、下部電極 4 がカソード電極である場合は、下部電極 4 は、アルミニウム (Al)、インジウム (In)、マグネシウム (Mg) - 銀 (Ag) 合金、リチウム (Li) - フッ素 (F) 化合物、リチウム - 酸素 (O) 化合物のように、仕事関数が小さく、かつ、光反射率の高い導電性材料で構成される。

20

【0022】

また、有機 EL 表示装置 1 が透過型で、下部電極 4 がアノード電極である場合は、ITO (Indium - Tin - Oxide) や IZO (Indium - Zinc - Oxide) のように、透過率の高い導電性材料で下部電極 4 を構成する。また、有機 EL 表示装置 1 が透過型で、下部電極 4 がカソード電極である場合は、仕事関数が小さく、かつ、光透過率の高い導電性材料で下部電極 4 を構成する。

【0023】

絶縁層 5 は、下部電極 4 の周辺部を覆う状態で素子形成用基板 3 の上面に形成されている。絶縁層 5 には単位画素ごとに窓が形成されており、この窓の開口部分で下部電極 4 が露出している。絶縁層 5 は、例えばポリイミドやフォトレジスト等の有機絶縁材料や、酸化シリコンのような無機絶縁材料を用いて形成されるものである。

30

【0024】

有機層 6 は、例えば図 2 に示すように、素子形成用基板 3 側から順に、正孔注入層 61、正孔輸送層 62、発光層 63 及び電子輸送層 64 を積層した 4 層の積層構造を有するものである。

【0025】

正孔注入層 61 は、例えば、m-MTDATA [4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine] によって形成されるものである。正孔輸送層 62 は、例えば、NPD [4,4-bis(N-1-naphthyl-N-phenylamino)biphenyl] によって形成されるものである。なお、材料はこれに限定されず、例えばベンジジン誘導体、スチリルアミン誘導体、トリフェニルメタン誘導体、ヒドラゾン誘導体などの正孔輸送材料を用いることができる。また、正孔注入層 61 及び正孔輸送層 62 は、それぞれ複数層からなる積層構造であってもよい。

40

【0026】

発光層 63 は、RGB の色成分ごとに異なる有機発光材料によって形成されるものである。具体的には、赤色発光層 63r は、例えば、ホスト材料となる ADN に、ドーパント材料として 2,6-ビス[(4'-メトキシジフェニルアミノ)スチリル]-1,5-ジシアノナフタレン (BSN) を 30 重量% 混合したものにより構成される。緑色発光層 6

50

3 g は、例えば、ホスト材料となる ADN に、ドーパント材料としてクマリン 6 を 5 重量 % 混合したものにより構成される。青色発光層 6 3 b は、例えば、ゲスト材料となる ADN に、ドーパント材料として 4, 4'-ビス[2-(4-(N,N-ジフェニルアミノ)フェニル)ビニル]ピフェニル (DPAVBi) を 2.5 重量 % 混合したものにより構成される。各色の発光層 6 3 r, 6 3 g, 6 3 b は、例えば図 3 に示す画素の色配列に応じてマトリクス状に配置される。

【0027】

電子輸送層 6 4 は、例えば、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq3) によって形成されるものである。

【0028】

上部電極 7 は、有機 EL 表示装置 1 が上面発光型である場合は、透明又は半透明の導電性材料で構成され、有機 EL 表示装置 1 が透過型である場合は、高反射性材料で構成される。

【0029】

以上の素子形成用基板 3、下部電極 4、絶縁層 5、有機層 6、上部電極 7 により、有機 EL 素子 2 (赤色有機 EL 素子 2 r、緑色有機 EL 素子 2 g、青色有機 EL 素子 2 b) が構成されている。

【0030】

保護層 8 は、有機層 6 への水分の到達を防止するなどの目的で形成されるものである。このため、保護層 8 は、透水性及び吸水性の低い材料を用いて十分な膜厚で形成される。また、保護層 8 は、有機 EL 表示装置 1 が上面発光型である場合には、有機層 6 で発光させた光を透過させる必要があるため、例えば 80 % 程度の光透過率を有する材料で構成される。

【0031】

また、上部電極 7 を金属薄膜で形成し、この金属薄膜を直接、絶縁性の保護層 8 を形成するものとする、保護層 8 の形成材料として、無機アモルファス性の絶縁性材料、例えばアモルファスシリコン (-Si)、アモルファス炭化シリコン (-SiC)、アモルファス窒化シリコン ($\text{-Si}_{1-x}\text{N}_x$)、さらにはアモルファスカーボン (-C) 等を好適に用いることができる。このような無機アモルファス性の絶縁性材料は、グレインを構成しないため透水性が低く、良好な保護層 8 となる。

【0032】

接着層 9 は、例えば UV (紫外線) 硬化型樹脂によって形成されるものである。接着層 9 は、対向基板 10 を固着させるためのものである。

【0033】

なお、ここでの図示は省略したが、このような構成の有機 EL 表示装置 1 にカラーフィルタを組み合わせて設ける場合には、RGB の各色に対応する有機 EL 素子 2 r, 2 g, 2 b から発せられる発光のスペクトルのピーク波長近傍の光のみを透過するカラーフィルタを、各色の有機 EL 素子 2 r, 2 g, 2 b の光取り出し面側に設けることとする。

【0034】

<有機 EL 表示装置の製造フロー>

上記有機 EL 表示装置は、大きくは、図 4 に示すように、「転写用基板 (転写ドナー) の作製工程: S1」と、「素子形成用基板の第 1 成膜工程: S2」と、「転写工程: S3」と、「素子形成用基板の第 2 成膜工程: S4」と、「封止工程: S5」とを経て製造されるものである。ここでは、各々の単位画素に共通の有機層となる正孔注入層 6 1、正孔輸送層 6 2 及び電子輸送層 6 4 をそれぞれ素子形成用基板 3 にベタに成膜し、単位画素ごとに区分される発光層 6 3 (6 3 r, 6 3 g, 6 3 b) をレーザー熱転写法で塗る分ける構成の有機 EL 表示装置 1 の製造フローについて説明する。

【0035】

(転写用基板の作製工程: S1)

まず、図 5 に示すように、転写用基板 1 3 の表面に、光吸収性の金属層からなる光吸収

10

20

30

40

50

層 1 4 を形成する。転写用基板 1 3 は、例えば、透明なガラス基板からなり、可撓性のシートであっても良い。ここでは、後述する「転写工程」で素子形成用基板 3 に貼り合わせられる面を転写用基板 1 3 の表面とし、その反対側（裏側）の面を転写用基板 1 3 の裏面と定義する。光吸収層 1 4 は、転写用基板 1 3 上に形成された転写層をレーザー転写方式で素子形成用基板 3 に転写するにあたって、光源から照射されるレーザー光を吸収して熱エネルギーに変換する光熱変換層となる。光吸収層 1 4 は、例えば、スパッタリング法によってクロムを 200 nm（ナノメートル）の膜厚で形成する。光吸収層 1 4 はモリブデンで形成してもよい。

【0036】

次に、光吸収層 1 4 を形成済みの転写用基板 1 3 を真空蒸着装置に導入し、この真空蒸着装置を用いて転写用基板 1 3 に、転写層となる発光層 1 5 を形成する。発光層 1 5 は、光吸収層 1 4 を覆うようにベタ（広い板状）に成膜する。この発光層 1 5 は、最終的に素子形成用基板 3 上に形成される発光層 6 3 の元になる薄膜層である。発光層 1 5 の厚さは、例えば 30 nm とする。このようにして、転写用基板 1 3 に少なくとも光熱変換層および転写層を形成することで、転写ドナーを作製する。

10

【0037】

素子形成用基板 3 上に赤色発光層 6 3 r、緑色発光層 6 3 g 及び青色発光層 6 3 b を形成する場合は、少なくとも 3 枚の転写用基板 1 3 を用いて、各色の発光層 6 3 r、6 3 g、6 3 b を別々に形成する。

【0038】

20

（素子形成用基板の第 1 成膜工程：S2）

ガラス基板などからなる素子形成用基板 3 上に導電性材料の成膜により下部電極 4 を形成するとともに、単位画素の配列に合わせて下部電極 4 をパターンニングする。下部電極 4 の厚さは、例えば 100 ~ 200 nm とする。

【0039】

次に、上記の下部電極 4 を覆う状態で素子形成用基板 3 上に例えば酸化シリコンをスパッタリング法により成膜することにより絶縁層 5 を形成するとともに、この絶縁層 5 をリソグラフィ法によって開口させることにより、単位画素領域で下部電極 4 の表面を露出させる。絶縁層 5 の厚みは、例えば 2 μm とする。

【0040】

30

次に、上記の絶縁層 5 とその開口部分で露出する下部電極 4 を覆う状態で素子形成用基板 3 上に例えば m-MTDA を蒸着することにより正孔注入層 6 1 を形成する。正孔注入層 6 1 の厚さは、例えば 25 nm とする。

【0041】

次に、上記の正孔注入層 6 1 を覆う状態で素子形成用基板 3 上に例えば -NPD を蒸着することにより正孔輸送層 6 2 を形成する。正孔輸送層 6 2 の厚さは、例えば 30 nm とする。なお、ここでは図示を省略するが、正孔輸送層 6 2 の上に発光層 6 3 と同じ組成の材料を蒸着することにより発光補助層を形成してもよい。

【0042】

（転写工程：S3）

40

「転写用基板の作製工程：S1」で得られた転写用基板 1 3 と、「素子形成用基板の第 1 成膜工程：S2」で得られた素子形成用基板 3 とを、有機層同士（発光層 1 5 と正孔輸送層 6 2）が向かい合うかたちで密着状態に配置することにより、素子形成用基板 3 と転写用基板 1 3 を貼り合わせる。こうした基板の貼り合わせは、真空雰囲気又は不活性ガス雰囲気で行なうことが好ましい。

【0043】

また、素子形成用基板 3 と転写用基板 1 3 を貼り合わせた後、それらの基板間を真空引きすることにより、基板同士を確実に密着させることができる。ただし、素子形成用基板 3 上においては、絶縁層 5 が正孔注入層 6 1 や正孔輸送層 6 2 よりも十分に厚く形成されているため、各々の単位画素部分には、絶縁層 5 の厚さ相当（約 2 μm）の隙間が確保さ

50

れる。

【 0 0 4 4 】

次に、転写用基板 1 3 の裏面側から例えば波長 8 0 0 n m の赤外レーザー光を照射して光吸収層 1 4 に吸収させ、そこで変換された熱エネルギーを利用して、発光層 1 5 の一部を転写用基板 1 3 から素子形成用基板 3 に選択的に転写する。このとき、素子形成用基板 3 に転写される発光層 1 5 の転写パターンは、転写用基板 1 3 の基板面内におけるレーザー光の照射位置に依存したものとなる。これにより、素子形成用基板 3 上の単位画素部分に発光層 6 3 が形成される。こうして発光層 1 5 を転写した後は、素子形成用基板 3 と転写用基板 1 3 を分離する。基板の分離方法については後段で詳しく説明する。

【 0 0 4 5 】

通常、1枚の転写用基板には1色分の発光層 1 5 しか形成されていないため、素子形成用基板 3 上に R G B の発光層 6 3 r , 6 3 g , 6 3 b を形成する場合は、それらの3色について上記同様の作業を繰り返すことになる。

【 0 0 4 6 】

(素子形成用基板の第2成膜工程：S4)

まず、上記の「転写工程：S3」で得られた素子形成用基板 3 を用いて、正孔輸送層 6 2 及び発光層 6 3 を覆う状態で素子形成用基板 3 上に電子輸送層 6 4 を形成する。電子輸送層 6 4 は、例えば、8 ヒドロキシキノリンアルミニウム (A l q 3) を真空蒸着法により表示領域の全域にベタで成膜することにより形成する。ここで記述する表示領域とは、複数の単位画素がマトリクス状に配列される矩形の領域をいう。電子輸送層 6 4 の厚さは、例えば 2 0 n m とする。

【 0 0 4 7 】

次に、上記の電子輸送層 6 4 を覆う状態で素子形成用基板 3 上に上部電極 7 を形成する。上部電極 7 は、例えば、L i F を真空蒸着法により約 0 . 3 n m (蒸着速度 ~ 0 . 0 1 n m / s e c) の膜厚で形成し、次いで、M g - A g 合金を真空蒸着法により 1 0 n m の膜厚で形成することにより、2層の導電層として形成する。

【 0 0 4 8 】

(封止工程：S5)

まず、上記の「素子形成用基板の第2成膜工程：S4」で得られた素子形成用基板 3 を用いて、上部電極 7 を覆う状態で素子形成用基板 3 上に保護層 8 を形成する。保護層 8 は、上部電極 7 の上に絶縁性材料又は導電性材料を成膜することにより形成する。その際、下地に対して影響を及ぼすことのない程度に、成膜粒子のエネルギーが小さい成膜方法、例えば蒸着法や C V D 法によって保護層 8 を形成するとよい。

【 0 0 4 9 】

保護層 8 を導電性材料で形成する場合には、I T O や I X O のような透明導電性材料を用いる。また、例えば、アモルファス窒化シリコンで保護層 8 を形成する場合は、C V D 法によって 2 ~ 3 μ m の膜厚に形成する。ただし、その場合は有機層 6 の劣化による輝度の低下を防止するため成膜温度を常温に設定し、さらに、保護層 8 の剥がれを防止するために膜のストレスが最小になる条件で成膜することが望ましい。また、保護層 8 の形成は、上部電極 7 を大気に暴露することなく、上部電極 7 の形成と同一の薄膜形成装置内で連続して行なうことが望ましい。これにより、大気による有機層 6 の劣化を防止することができる。

【 0 0 5 0 】

次に、上記の保護層 8 を覆う状態で素子形成用基板 3 上に接着層 9 を形成する。接着層 9 は、例えば、保護層 8 の上にスピンコート法によって U V 硬化型樹脂を塗布することにより、絶縁層 5 の開口による段差を平坦化するかたちで形成する。

【 0 0 5 1 】

次に、素子形成用基板 3 上に接着層 9 を介して対向基板 1 0 を固着し、有機 E L 表示装置 1 を完成させる。有機 E L 表示装置 1 が上面発光型で、これにカラーフィルタを組み合わせる場合は、予め対向基板 1 0 にカラーフィルタを形成しておく。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

図 6 は上記転写工程 S 3 で素子形成用基板 3 と転写用基板 1 3 を分離する際に用いられる有機 E L 表示装置の製造装置（基板分離装置）の構成例を示す斜視図である。図示した有機 E L 表示装置の製造装置 2 1 は、一方を転写用基板 1 3 としかつ他方を素子形成用基板 3 とする 2 枚の基板を大気圧中で分離する場合に用いられるものである。有機 E L 表示装置の製造装置 2 1 は、大きくは、全体的に長方形に形成された本体フレーム 2 2 と、この本体フレーム 2 2 に固定された基板保持部 2 3 と、本体フレーム 2 2 に沿って移動する基板吸着ユニット 2 4 と、基板収納カセット 2 5 とを備えた構成となっている。

【 0 0 5 3 】

本体フレーム 2 2 の外枠部分は平面視長方形に形成されている。基板保持部 2 3 は本体フレーム 2 2 の長手方向の一方側に設けられ、基板収納カセット 2 5 は本体フレーム 2 2 の長手方向の他方側に設けられている。また、本体フレーム 2 2 の長手方向では、所定の距離を隔てて基板保持部 2 3 と基板収納カセット 2 5 が配置されている。

【 0 0 5 4 】

基板保持部 2 3 は、本体フレーム 2 2 の枠内に長方形に区画されている。基板保持部 2 3 の長手方向は本体フレーム 2 2 の短手方向に一致し、基板保持部 2 3 の短手方向は本体フレーム 2 2 の長手方向に一致している。基板保持部 2 3 は、複数の吸着パッド 2 6 を用いて構成されている。

【 0 0 5 5 】

吸着パッド 2 6 はパッド支持部材 2 7 の上面に 2 つずつ取り付けられている。パッド支持部材 2 7 は平面視長方形の板状に形成されている。吸着パッド 2 6 は、パッド支持部材 2 7 の長手方向の両端部に配置されている。パッド支持部材 2 7 は、当該パッド支持部材 2 7 の長手方向が本体フレーム 2 2 の短手方向に一致する向きで配置されている。また、パッド支持部材 2 7 は、基板保持部 2 3 を区画する長方形の枠内に複数設けられている。具体的には、パッド支持部材 2 7 は、本体フレーム 2 2 の短手方向に 4 つと、本体フレーム 2 2 の長手方向に 3 つの、4 × 3 の配列で合計 1 2 個設けられている。

【 0 0 5 6 】

基板吸着ユニット 2 4 は、本体フレーム 2 2 の長手方向において、基板保持部 2 3 と基板収納カセット 2 5 との間を往復移動可能に設けられている。基板吸着ユニット 2 4 は複数（図例では 5 つ）の吸着ヘッド 3 0 を有している。各々の吸着ヘッド 3 0 は共通の架台 3 1 に取り付けられている。架台 3 1 は平面視長方形に形成されている。また、架台 3 1 は本体フレーム 2 2 の長手方向から見て門型に形成されている。架台 3 1 の下端部には 4 つの車輪 3 2 が設けられ、各々の車輪 3 2 が回転することで架台 3 1 が本体フレーム 2 2 の長手方向に移動する構成となっている。

【 0 0 5 7 】

吸着ヘッド 3 0 は、支持板 3 3、昇降用シリンダ 3 4、一对のガイドブッシュ 3 5、パッド取り付けベース 3 6 及び複数の吸着パッド 3 7 を用いて構成されている。支持板 3 3 は、架台 3 1 の短手方向に掛け渡すかたちで、架台 3 1 の上部に固定されている。支持板 3 3 は平面視長方形の板状に形成されている。支持板 3 3 には昇降用シリンダ 3 4 と一对のガイドブッシュ 3 5 が取り付けられている。昇降用シリンダ 3 4 は、支持板 3 3 の長手方向の中央部に配置されている。一对のガイドブッシュ 3 5 は、支持板 3 3 の長手方向で昇降用シリンダ 3 4 を挟み込むように昇降用シリンダ 3 4 の両側に配置されている。

【 0 0 5 8 】

パッド取り付けベース 3 6 は、支持板 3 3 と対向する向きで、支持板 3 3 の下方に配置されている。パッド取り付けベース 3 6 は、平面視長方形の板状に形成されるとともに、本体フレーム 2 2 の短手方向（基板吸着ユニット 2 4 の長手方向）に所定の間隔で並べて配置されている。パッド取り付けベース 3 6 は、上述した昇降用シリンダ 3 4 と一对のガイドブッシュ 3 5 によって昇降可能に支持されている。昇降用シリンダ 3 4 は、パッド取り付けベース 3 6 を昇降動作させるアクチュエータ（駆動手段）となり、一对のガイドブッシュ 3 5 は、パッド取り付けベース 3 6 の昇降移動を案内する部材となる。昇降用シリ

10

20

30

40

50

シリンダ 34 は一つの吸着ヘッド 30 に一つずつ設けられている。このため、複数の吸着ヘッド 30 は互いに独立して駆動可能となっている。

【0059】

複数の吸着パッド 37 は、パッド取り付けベース 36 の長手方向に沿って当該パッド取り付けベース 36 の下面に列状（一列）に配置され、これら複数の吸着パッド 37 によって吸着パッド列が構成されている。この吸着パッド列は、一つのパッド取り付けベース 36 につき一つ（一列）ずつ設けられている。このため、吸着パッド列は、パッド取り付けベース 36 と同様に、本体フレーム 22 の短手方向に複数並べて設けられている。この場合、一つの吸着ヘッド 30（パッド取り付けベース 36）に設けられる複数の吸着パッド 37 の配列方向と、基板吸着ユニット 24 に設けられる複数の吸着パッド列の並び方向は、互いに約 90 度異なる方向となる。すなわち、吸着パッド 37 の配列方向は、本体フレーム 22 の長手方向に一致し、吸着パッド列の並び方向は、本体フレーム 22 の短手方向に一致している。また、吸着パッド列を構成する各々の吸着パッド 37 は、分離時の基板の傾斜角に追従できるように、例えば首振り可能なパッド又はベロウ状のパッドを用いて構成されている。

10

【0060】

ここで、上記複数の吸着ヘッド 30 に設けられた吸着パッド列のうち、本体フレーム 22 の短手方向において、一方端に配置された吸着パッド列の吸着力は、他の吸着パッド列の吸着力よりも大きく設定されている。具体的には、例えば図 6 及び図 7 に示すように、本体フレーム 22 の短手方向の一端から他端に向かって各々の吸着ヘッド 30 に識別番号 No. 1 ~ No. 5（図 7 では No. 4 及び No. 5 の吸着ヘッド 30 の表示を省略）を付し、最も端に配置された No. 1 の吸着ヘッド 30 が基板短辺部の近傍を複数の吸着パッド 37 で吸着するものとする、No. 1 の吸着ヘッド 30 には第 1 の間隔で 8 個の吸着パッド 37 を配列し、それ以外の No. 2 ~ No. 5 の吸着ヘッド 30 には、それぞれ上記第 1 の間隔よりも広い第 2 の間隔で 6 個の吸着パッド 37 を配列する。

20

【0061】

また、No. 1 の吸着ヘッド 30 には、第 1 のパッド径（例えば、 $\phi = 20 \text{ mm}$ ）を有する吸着パッド 37 を用い、それ以外の No. 2 ~ No. 5 の吸着ヘッド 30 には、それぞれ上記第 1 のパッド径よりも小さい第 2 のパッド径（例えば、 $\phi = 16 \text{ mm}$ ）を有する吸着パッド 37 を用いる。これにより、No. 1 の吸着ヘッド 30 に設けられた吸着パッド列の吸着力は、それ以外の No. 2 ~ No. 5 の吸着ヘッド 30 に設けられた吸着パッド列の吸着力よりも大きくなる。

30

【0062】

また、上記複数の吸着ヘッド 30 のうち、本体フレーム 22 の短手方向において、一方端に配置された吸着パッド列を昇降させる昇降用シリンダ 34 の駆動力は、他の吸着パッド列を昇降させる昇降用シリンダ 34 の駆動力よりも大きく設定されている。具体的には、No. 1 の吸着ヘッド 30 には第 1 のシリンダボア径（例えば、 $\phi = 30 \text{ mm}$ ）を有する昇降用シリンダ 34 を用い、それ以外の No. 2 ~ No. 5 の吸着ヘッド 30 には、それぞれ上記第 1 のシリンダボア径よりも小さい第 2 のシリンダボア径（例えば、 $\phi = 25 \text{ mm}$ ）を有する昇降用シリンダ 34 を用いる。これにより、同圧のエア供給を行った場合、No. 1 の吸着ヘッド 30 に設けられた昇降用シリンダ 34 の駆動力は、それ以外の No. 2 ~ No. 5 の吸着ヘッド 30 に設けられた昇降用シリンダ 34 の駆動力よりも大きくなる。

40

【0063】

上記構成からなる有機 EL 表示装置の製造装置 21 を用いて 2 枚の基板を分離する場合は、当該基板の分離を以下の手順にしたがって行なう。まず、図 8 に示すように、基板吸着ユニット 24 を基板収納カセット 25 側に待避させた状態で、貼り合わせ済みの 2 枚の基板（以下、「貼り合わせ基板」とも記す）41, 42 を基板保持部 23 にセットする。2 枚の基板 41, 42 は、例えば、一方（上側）の基板 41 が素子形成用基板 3 であれば、他方（下側）の基板 42 は転写用基板 13 に相当するものとなり、一方（上側）の基板

50

4 1 が転写用基板 1 3 であれば、他方（下側）の基板 4 2 が素子形成用基板 3 に相当するものとなる。各々の基板 4 1 , 4 2 は長方形に形成されている。また、2 枚の基板 4 1 , 4 2 は、基板長手方向が本体フレーム 2 2 の短手方向に一致し、基板短手方向が本体フレーム 2 2 の長手方向に一致する向きでセットされる。

【 0 0 6 4 】

基板保持部 2 3 においては、2 枚の貼り合わせ基板 4 1 , 4 2 のうち、下側の基板 4 2 を各々の吸着パッド 2 6 に接触させて、各々の吸着パッド 2 6 を真空引きによって吸引することにより、下側の基板 4 2 を複数の吸着パッド 2 6 に吸着させる。これにより、2 枚の基板 4 1 , 4 2 が基板保持部 2 3 に水平な姿勢で固定状態に保持される。

【 0 0 6 5 】

次に、基板吸着ユニット 2 4 を基板保持部 2 3 側に移動させることにより、各々の吸着ヘッド 3 0 に列状に設けられたすべての吸着パッド 3 7 を上側の基板 4 1 に対向させる。この場合、基板吸着ユニット 2 4 が備える複数（図例では 5 つ）の吸着パッド列は、基板長手方向に所定の間隔で並んだ状態となる。また、基板長手方向で一方端に配置された吸着パッド列は、基板 4 1 の一方の短辺部に沿ってライン状に配置され、基板長手方向で他方端に配置された吸着パッド列は、基板 4 1 の他方の短辺部に沿ってライン状に配置される。吸着パッド列の並び方向は、基板長手方向に限らず、基板短手方向であってもよいが、基板分離の容易性からすると、基板長手方向とするのが好ましい。

【 0 0 6 6 】

次に、複数の昇降用シリンダ 3 4 を同時に又は順に駆動することにより、図 9 に示すように、各々の吸着ヘッド 3 0 に設けられた吸着パッド 3 7 をパッド取り付けベース 3 6 とともに下降させる。これにより、昇降用シリンダ 3 4 の駆動にしたがって各々の吸着パッド列が基板保持部 2 3 に接近する方向で移動する。このため、すべての吸着パッド 3 7 が上側の基板 4 1 の上面に接触した状態となる。この状態で各々の吸着パッド 3 7 を真空引きによって吸引することにより、上側の基板 4 1 を複数の吸着パッド 3 7 に吸着させる。これにより、2 枚の貼り合わせ基板 4 1 , 4 2 が基板保持部 2 3 と基板吸着ユニット 2 4 によって同時に吸着保持された状態となる。これまでの動作を本体フレーム 2 2 の長手方向から見ると、図 1 0 (A) , (B) のようになる。

【 0 0 6 7 】

次に、図 1 0 (C) に示すように、複数の昇降用シリンダ 3 4 のうち、上記 No . 1 の吸着ヘッド 3 0 に設けられた昇降用シリンダ 3 4 を駆動することにより、当該 No . 1 の吸着ヘッド 3 0 に設けられた複数の吸着パッド 3 7 をパッド取り付けベース 3 6 とともに上昇させる。これにより、No . 1 の吸着ヘッド 3 0 では、昇降用シリンダ 3 4 の駆動にしたがって吸着パッド列が基板保持部 2 3 から離間する方向に移動する。このため、2 枚の貼り合わせ基板 4 1 , 4 2 の一方の短辺部分には、上側の基板 4 1 を下側の基板 4 2 から引き剥がそうとする剥離力（引き上げ力）が作用し、この剥離力に屈して上側の基板 4 1 が下側の基板 4 2 から剥離する。

【 0 0 6 8 】

特に、2 枚の貼り合わせ基板 4 1 , 4 2 を分離するにあたっては、基板の分離を誘因するきっかけとなる動作が必要となる。この動作には剥離帯電などの影響もあって非常に大きな力が必要になる。これに対して、No . 1 の吸着ヘッド 3 0 では、他の吸着ヘッド 3 0 に比較して、吸着パッド 3 7 のパッド径を大きくしたり吸着パッド列の配置間隔を密にしたりすることで、吸着パッド列の吸着力を大きく確保し、かつ昇降用シリンダ 3 4 のボア径を大きくすることで、昇降の駆動力を大きく確保している。このため、No . 1 の吸着ヘッド 3 0 の駆動により、基板の分離を誘因するために必要な力を基板 4 1 に作用させて、2 枚の基板 4 1 , 4 2 を剥離させることができる。ただし、この段階では 2 枚の基板 4 1 , 4 2 の一部が剥離するだけで、2 枚の基板 4 1 , 4 2 が完全に分離するわけではない。

【 0 0 6 9 】

次に、図 1 0 (D) に示すように、No . 2 の吸着ヘッド 3 0 に設けられた昇降用シリ

10

20

30

40

50

ンダ34を駆動することにより、当該No.2の吸着ヘッド30に設けられた複数の吸着パッド37をパッド取り付けベース36とともに上昇させる。これにより、No.2の吸着ヘッド30では、昇降用シリンダ34の駆動にしたがって吸着パッド列が基板保持部23から離間する方向に移動する。

【0070】

次に、図11(A)に示すように、No.3の吸着ヘッド30に設けられた昇降用シリンダ34を駆動することにより、当該No.3の吸着ヘッド30に設けられた複数の吸着パッド37をパッド取り付けベース36とともに上昇させる。これにより、No.3の吸着ヘッド30では、昇降用シリンダ34の駆動にしたがって吸着パッド列が基板保持部23から離間する方向に移動する。

10

【0071】

次に、図11(B)に示すように、No.4の吸着ヘッド30に設けられた昇降用シリンダ34を駆動することにより、当該No.4の吸着ヘッド30に設けられた複数の吸着パッド37をパッド取り付けベース36とともに上昇させる。これにより、No.4の吸着ヘッド30では、昇降用シリンダ34の駆動にしたがって吸着パッド列が基板保持部23から離間する方向に移動する。

【0072】

次に、図11(C)に示すように、No.5の吸着ヘッド30に設けられた昇降用シリンダ34を駆動することにより、当該No.5の吸着ヘッド30に設けられた複数の吸着パッド37をパッド取り付けベース36とともに上昇させる。これにより、No.5の吸着ヘッド30では、昇降用シリンダ34の駆動にしたがって吸着パッド列が基板保持部23から離間する方向に移動する。この段階で2枚の基板41,42は完全に分離した状態になる。

20

【0073】

その後、図12に示すように、基板吸着ユニット24で基板41を吸着保持したまま、基板吸着ユニット24を基板収納カセット25側に移動することにより、基板収納カセット25の直上に基板41を配置し、この状態で複数の昇降用シリンダ34を同時に駆動することにより、各々の吸着ヘッド30に設けられた吸着パッド37をパッド取り付けベース36とともに下降させる。そして、すべての吸着パッド37による吸引を解除することにより、基板収納カセット25に基板41を収納する。これにより、基板吸着ユニット24から基板収納カセット25に基板41が移載される。

30

【0074】

このように上記の有機EL表示装置の製造装置21を用いて2枚の基板41,42を分離する場合は、基板長手方向に並ぶNo.1~No.5の吸着ヘッド30に対応する複数の吸着パッド列をNo.1からNo.5に向かって順に上昇させるように複数の昇降用シリンダ34を駆動することにより、最初にNo.1の吸着ヘッド30の吸着パッド列で基板の分離を誘因させる動作を行ない、次いで、No.2~No.5の吸着ヘッド30の吸着パッド列で基板の分離を伝播させる動作を行なうことができる。このため、2枚の基板41,42を大きく変形させずに分離することができる。また、2枚の基板41,42が強く密着していても、No.1の吸着ヘッド30による引き上げ力を利用して、2枚の基板41,42の端部を剥離させることができる。

40

【0075】

また、上記の有機EL表示装置の製造装置21を使用すれば、例えばG6~G8世代等の大型ガラス基板を取り扱う場合でも、基板の分離が可能となる。特に、G6~G8世代等の大型ガラス基板を分離する場合は、基板の端部をメカチャック等で機械的に把持して持ち上げる場合などに比較して、分離のためのスペースを小さく抑えることができる。また、それに伴って、装置の高さ寸法や容積を小さく抑えることができる。さらに、基板の撓み等の変形量を小さく抑えて、割れ等の発生を防止することができる。

【0076】

なお、上記実施形態においては、基板吸着ユニット24の長手方向で最端に配置された

50

No. 1の吸着ヘッド30を利用して、基板の分離を誘因する動作を行なうものとしたが、これに限らず、吸着ヘッド30とは別の機構を用いて基板の分離誘因を促すようにしてもよい。

【0077】

具体的には、例えば図13に示すような基板突き上げ機構43を用いることができる。基板突き上げ機構43は、突き上げ用シリンダ44と突き上げ部材45とを用いて構成されている。突き上げ用シリンダ44は、例えばエアシリンダ等を用いて構成されるものである。突き上げ用シリンダ44は下向きに配置されている。

【0078】

突き上げ部材45は、突き上げ用シリンダ44のピストンロッド先端部に取り付けられている。突き上げ部材45は、基板保持部23にセットされる2枚の貼り合わせ基板41, 42のうち、上側の基板41のはみ出し部41Aを利用して当該基板41の端部を突き上げるものである。ここで記述する基板の「はみ出し部」とは、貼り合わせ状態の2枚の基板を、基板面に垂直な方向から見たときに、基板の外周部分で2枚の基板が重なり合わない部分(単板の状態ではみ出した部分)をいう。

【0079】

上記構成からなる基板突き上げ機構43においては、突き上げ用シリンダ44を駆動すると、これに伴うピストンロッドの進退動作にしたがって突き上げ部材45が昇降する。そこで、実際の基板分離動作では、まず、図13(A)に示すように、基板保持部23に貼り合わせ基板41, 42をセットして、下側の基板42を各々の吸着パッド26に吸着させ、この状態のもとで、各々の吸着ヘッド30に設けられた吸着パッド列を上側の基板41に対向させるとともに、上側の基板41のはみ出し部41Aに基板突き上げ機構43の突き上げ部材45の一部を対向させる。

【0080】

次に、図13(B)に示すように、複数の昇降用シリンダ34を同時に又は順に駆動することにより、各々の吸着ヘッド30に設けられた吸着パッド列をパッド取り付けベース36とともに下降させて、すべての吸着パッド37を上側の基板41に接触させ、この状態で各々の吸着パッド37を真空引きによって吸引することにより、上側の基板41を複数の吸着パッド37に吸着させる。

【0081】

次に、図13(C)に示すように、突き上げ用シリンダ44の駆動により突き上げ部材45を上昇させることにより、基板41のはみ出し部41Aを突き上げ部材45で突き上げて上方(基板42から離間する方向)に加圧するとともに、その突き上げ動作に連動して基板突き上げ機構43に最も近いNo. 1の吸着ヘッド30の昇降用シリンダ34を駆動することにより、当該No. 1の吸着ヘッド30に設けられた吸着パッド列をパッド取り付けベース36とともに上昇させる。これにより、2枚の貼り合わせ基板41, 42の一方の短辺部分には、上側の基板41を下側の基板42から引き剥がそうとする剥離力(突き上げ力)が作用し、この剥離力に屈して上側の基板41が下側の基板42から剥離する。こうして基板分離の誘因となる動作が基板突き上げ機構43によって行なわれる。

【0082】

また、上述した基板分離の誘因動作とあわせて、基板41の短辺部分にはNo. 1の吸着ヘッド30による引き上げ力が作用し、この引き上げ力によって基板41の短辺部分が引き上げられる。この場合、基板分離の誘因動作は基板突き上げ機構43によって行なわれるため、No. 1の吸着ヘッド30のパッド吸着力やシリンダ駆動力は、他の吸着ヘッド30のそれと同等又はそれ以下であってもかまわない。

【0083】

以降は、上記同様にNo. 2~No. 5の吸着ヘッド30の突き上げ用シリンダ44を順に駆動し、これにしたがって各々の吸着パッド列を順に上昇させることにより、No. 2~No. 5の吸着ヘッド30で基板の分離を伝播させる引き上げ動作を行なう。これにより、2枚の基板41, 42が完全に分離した状態になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

なお、基板分離の誘因動作としては、上述した突き上げ動作に限らず、例えば、図 1 4 (A) に示すように、上側の基板 4 1 のはみ出し部 4 1 A を開閉式のクランプ部材 5 3 でクランプした後、図 1 4 (B) に示すように、クランプ部材 5 3 を垂直に又は円弧状に上昇させて基板 4 1 の端部を持ち上げる動作を利用してもよい。また、これ以外にも、例えば図 1 5 (A) に示すように、基板 4 1 の下方から押し上げシリンダ 5 4 のピストンロッドを上方に進出させることにより、図 1 5 (B) に示すように、基板 4 1 のはみ出し部 4 1 A を押し上げシリンダ 5 4 で押し上げる動作を利用してもよい。

【 0 0 8 5 】

また、基板 4 1 及び / 又は基板 4 2 にはみ出し部を確保するにあたっては、図 1 6 に示すような基板貼り合わせ装置を用いて 2 枚の基板 4 1 , 4 2 を貼り合わせることが望ましい。図示した基板貼り合わせ装置は、基板 4 1 の四隅を保持する 4 つの突き当て式の位置決めブロック 5 1 , ... と、基板 4 2 の四隅を保持する 4 つの突き上げ式の位置決めブロック 5 2 , ... とを備えるものである。ここでは、2 枚の基板 4 1 , 4 2 が同じサイズで長方形に形成されているものとする。

10

【 0 0 8 6 】

上記構成の基板貼り合わせ装置を用いて 2 枚の基板 4 1 , 4 2 を貼り合わせる場合は、一方の基板 4 1 をこれに対応する 4 つの位置決めブロック 5 1 に突き当てて保持するとともに、他方の基板 4 2 をこれに対応する 4 つの位置決めブロック 5 2 に突き当てて保持する。

20

【 0 0 8 7 】

その際、4 つの位置決めブロック 5 1 と 4 つの位置決めブロック 5 2 は、予め基板 4 1 , 4 2 の長手方向及び短手方向に所定の寸法ずつ位置をずらして配置しておく。これにより、2 枚の基板 4 1 , 4 2 は、基板面方向で基板長手方向及び基板短手方向に相対的に位置をずらした状態で配置されるため、この状態で 2 枚の基板 4 1 , 4 2 を真空引き等により貼り合わせる。これにより、図 1 7 (A) , (B) に示すように、一方の基板 4 1 には L 字形のはみ出し部 4 1 A が設けられ、他方の基板 4 2 にも L 字形のはみ出し部 4 2 A が設けられる。

【 0 0 8 8 】

なお、4 つの位置決めブロック 5 1 と 4 つの位置決めブロック 5 2 は、予め位置をずらして配置しておく以外にも、例えば、2 枚の基板 4 1 , 4 2 をそれぞれに対応する 4 つの位置決めブロック 5 1 , 5 2 で保持した後、4 つの位置決めブロック 5 1 又は 4 つの位置決めブロック 5 2 を一体に移動させることにより、2 枚の基板 4 1 , 4 2 の位置を相対的にずらすようにしてもよい。

30

【 0 0 8 9 】

また、2 枚の基板 4 1 , 4 2 の外周サイズを大小異なるサイズとすれば、それらの基板 4 1 , 4 2 を貼り合わせた場合に、少なくともいずれかの基板の外周部にはみ出し部を確保することができる。例えば、図 1 8 (A) , (B) に示すように、一方の基板 4 1 の外周サイズを他方の基板 4 2 の外周サイズよりも大きいサイズとした場合は、一方の基板 4 1 の外周部に長方形の環状にはみ出し部 4 1 A を確保することができる。また、図 1 9 (A) , (B) に示すように、一方の基板 4 1 の外周サイズを他方の基板 4 2 の外周サイズよりも小さいサイズとした場合は、他方の基板 4 2 の外周部に長方形の環状にはみ出し部 4 2 A を確保することができる。

40

【 0 0 9 0 】

このように 2 枚の基板 4 1 , 4 2 を基板貼り合わせ装置で貼り合わせる場合に、少なくとも一方の基板にはみ出し部を確保することにより、上記の転写工程 S 3 で有機 E L 表示装置の製造装置 2 1 を用いて 2 枚の基板を分離する場合に、予め基板貼り合わせ時に確保したはみ出し部を利用して、素子形成用基板 3 と転写用基板 1 3 を分離することが可能となる。

【 0 0 9 1 】

50

また、2枚の貼り合わせ基板のうち、少なくとも一方の基板に、基板の短辺部と当該短辺部と直角をなす長辺部に沿うL字形のはみ出し部を確保することにより、当該L字形のはみ出し部を利用して、基板分離を誘因する動作と、基板分離を伝播する動作を行なうことが可能となる。基板分離を誘因する動作は、L字形のはみ出し部の一辺部を加圧することで行ない、基板分離を伝播する動作は、L字形のはみ出し部の他辺部を加圧することで行なう。そして、基板分離を誘因する動作によって2枚の基板を剥離させた後、基板分離を伝播する動作によって2枚の基板を完全に分離させる。

【0092】

基板分離を誘因する動作としては、例えば、上記図14(A)、(B)に示したクランプ部材53による持ち上げ動作や、上記図15(A)、(B)に示した押し上げシリンダ54による押し上げ動作、あるいは図20(A)、(B)に示すように押し下げシリンダ55による押し下げ動作により、基板42のはみ出し部42Aを基板41から剥離するように加圧することでも実施可能である。

10

【0093】

また、基板分離を伝播する動作としては、例えば、図21に示すように、基板41の長辺部に沿うはみ出し部41Aの長手方向に所定の間隔で複数(図例では5つ)の押し出し部材56a~56eを配置し、これら複数の押し出し部材56a~56eを基板分離開始側(突き出し機構等によって基板が剥離する側)から順(56a 56b 56c 56d 56e)に動作させて、各々の押し出し部材56a~56eにより基板41のはみ出し部41Aを一方(基板42から離間する方向)に押し出すように加圧することでも実施可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明で製造対象とする有機EL表示装置の構成例を示す断面図である。

【図2】有機EL素子の構成例を示す断面図である。

【図3】有機EL素子の画素の色配列を示す図である。

【図4】有機EL表示装置の製造工程を示す図である。

【図5】転写用基板の構成と作製手順を説明するための図である。

【図6】有機EL表示装置の製造装置の構成例を示す斜視図である。

【図7】図6の一部を拡大した図である。

30

【図8】製造装置の動作を説明する図(その1)である。

【図9】製造装置の動作を説明する図(その2)である。

【図10】製造装置の動作を説明する図(その3)である。

【図11】製造装置の動作を説明する図(その4)である。

【図12】製造装置の動作を説明する図(その5)である。

【図13】基板突き上げ機構を備えた製造装置の構成と動作を説明する図である。

【図14】基板の分離を誘因する動作例を示す図(その1)である。

【図15】基板の分離を誘因する動作例を示す図(その2)である。

【図16】基板貼り合わせ装置の構成例を示す平面図である。

【図17】同一サイズの基板同士の貼り合わせ状態を示す図である。

40

【図18】異なるサイズの基板同士の貼り合わせ状態を示す図(その1)である。

【図19】異なるサイズの基板同士の貼り合わせ状態を示す図(その2)である。

【図20】基板の分離を誘因する動作例を示す図(その3)である。

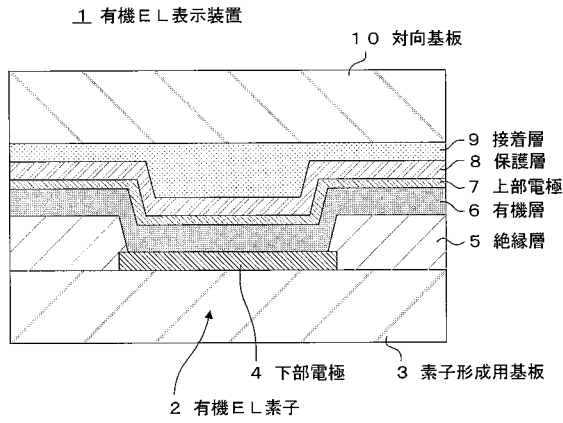
【図21】基板の分離を伝播する動作例を示す図である。

【符号の説明】

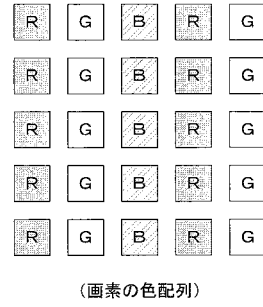
【0095】

1...有機EL表示装置、2...有機EL素子、3...素子形成用基板、13...転写用基板、15...発光層(転写層)、23...基板保持部、24...基板吸着ユニット、41,42...基板、41A,42A...はみ出し部、43...基板突き上げ機構

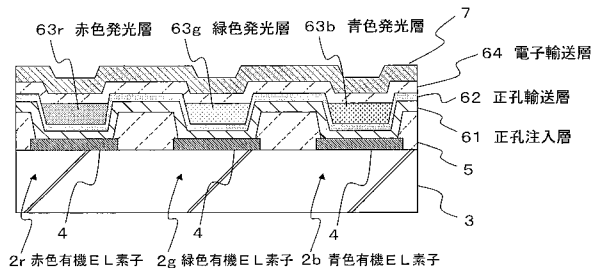
【図1】



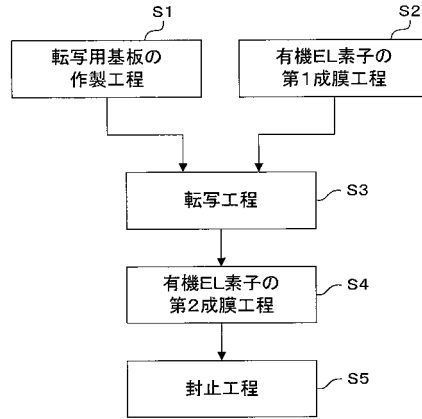
【図3】



【図2】



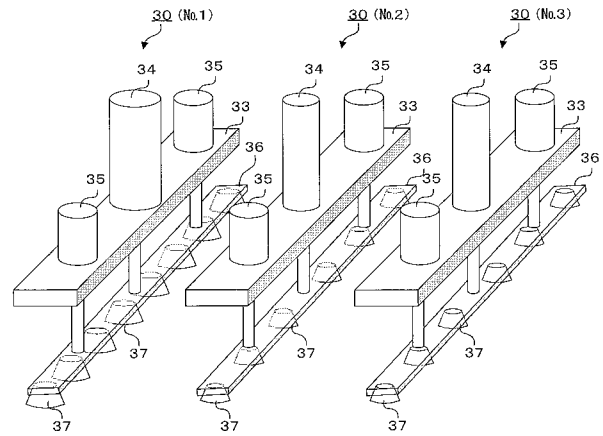
【図4】



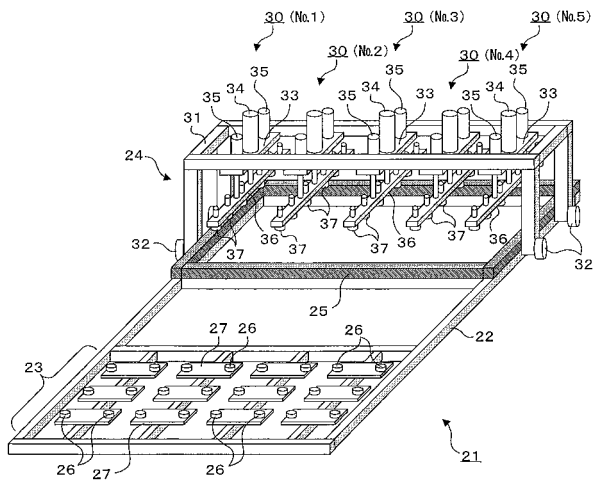
【図5】



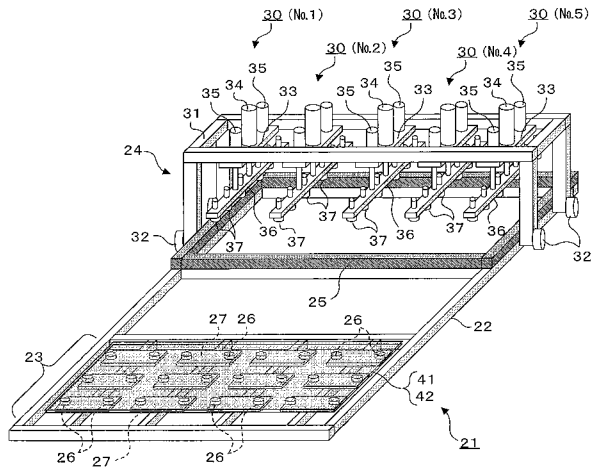
【図7】



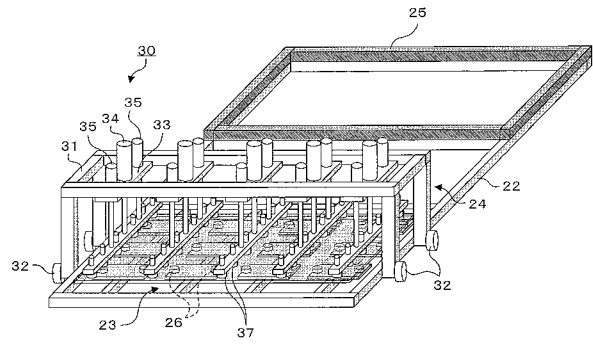
【図6】



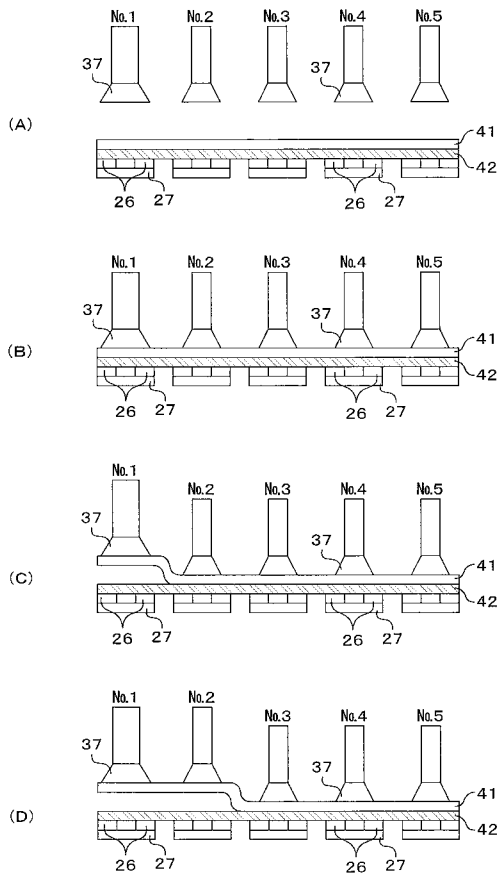
【図 8】



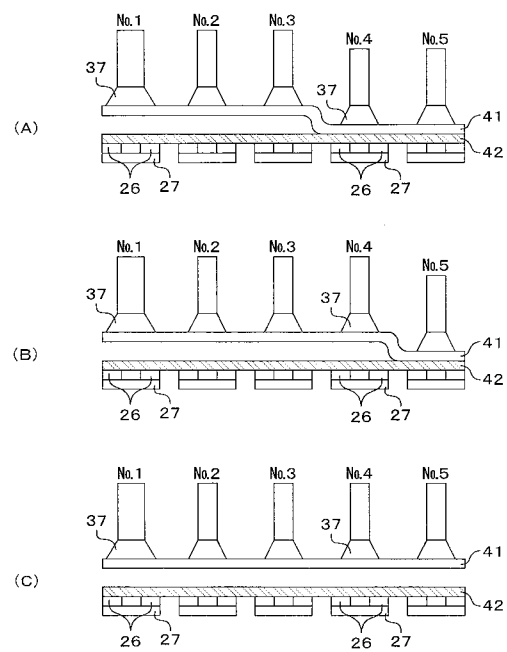
【図 9】



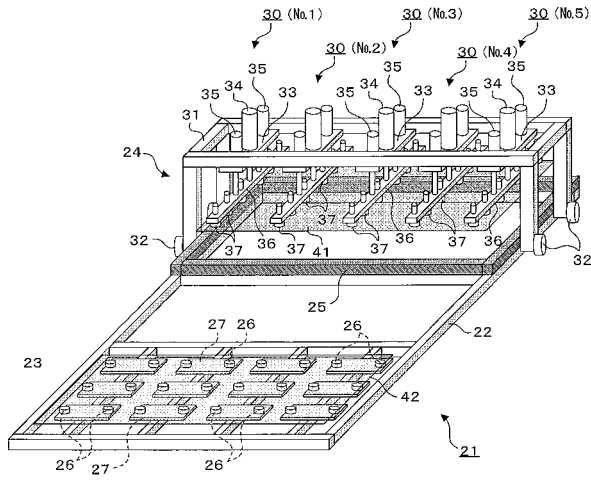
【図 10】



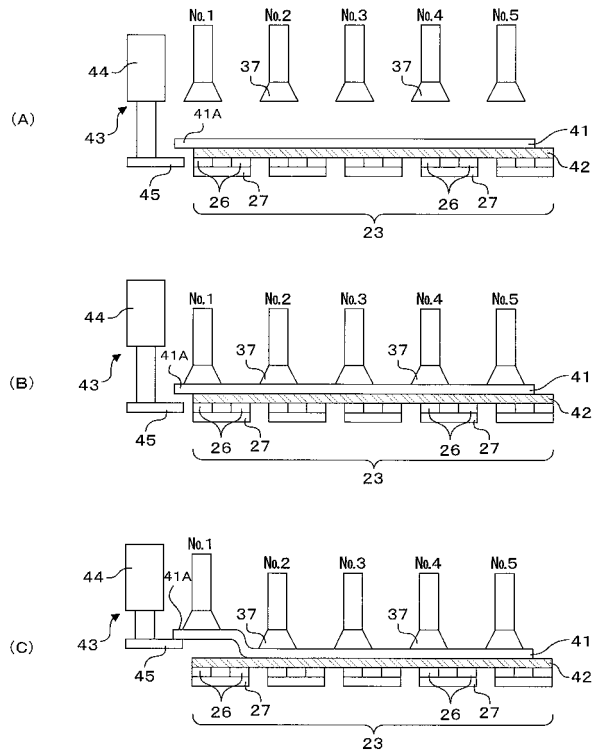
【図 11】



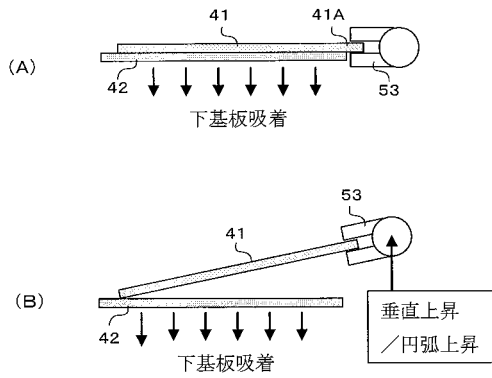
【 図 1 2 】



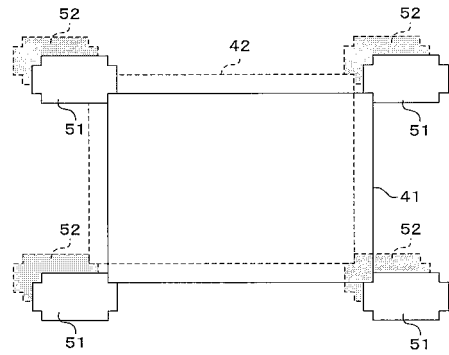
【 図 1 3 】



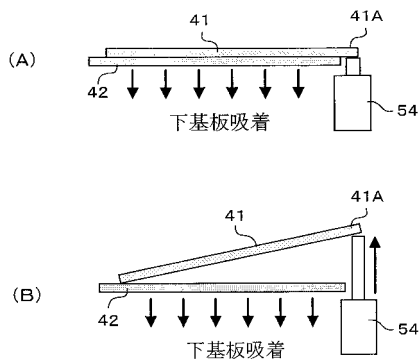
【 図 1 4 】



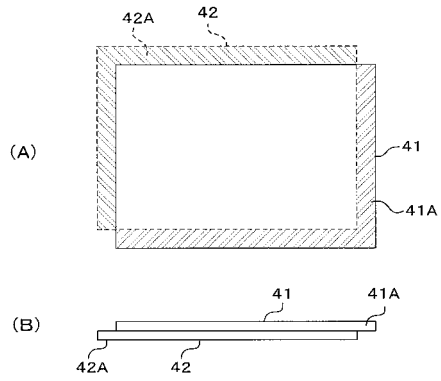
【 図 1 6 】



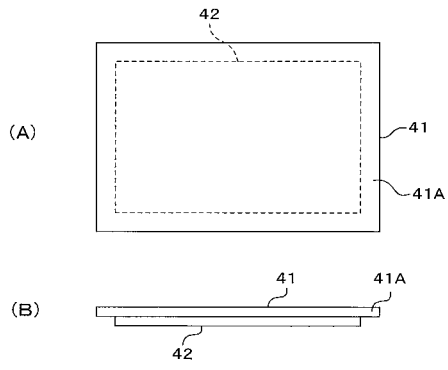
【 図 1 5 】



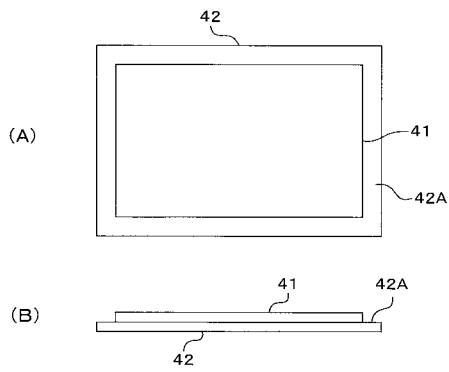
【 図 1 7 】



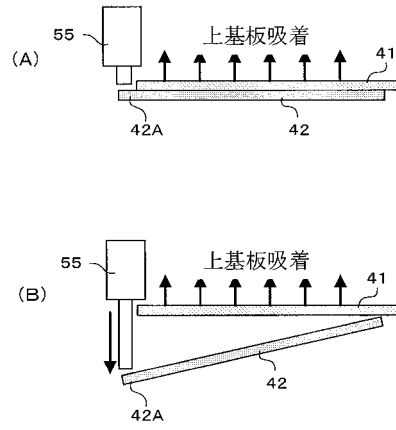
【図18】



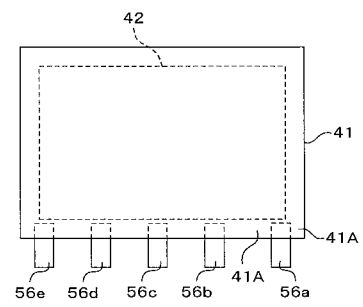
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

- (72)発明者 江嶋 一行
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 紙山 功
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 西岡 貴央

(56)参考文献 特開2007-106531(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/00 - 33/28

H01L 51/50

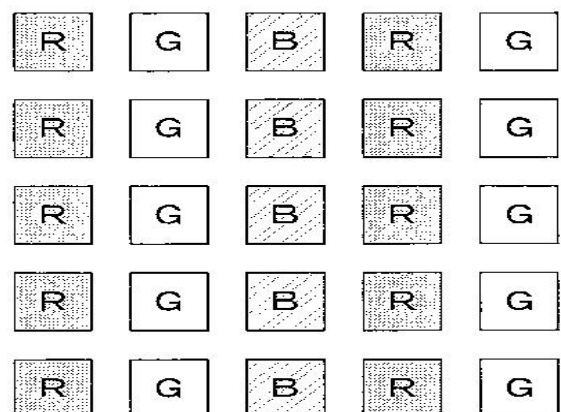
G02B 5/20 - 5/28

B65H 20/54 - 29/70

专利名称(译)	用于制造有机EL显示装置的设备		
公开(公告)号	JP4957375B2	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	JP2007130012	申请日	2007-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	吉田孝 相馬達也 江嶋一行 紙山功		
发明人	吉田 孝 相馬 達也 江嶋 一行 紙山 功		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/FF15 3K107/GG09 3K107/GG32		
代理人(译)	吉井正明 山本隆久 森浩一		
其他公开文献	JP2008287949A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：轻松分离彼此粘附的两个基板。解决方案：有机电致发光显示器制造装置21用于将具有转移层和元件形成基板的转移基板彼此粘附，使用激光热转移方法将转移基板上的转移层转移到元件形成基板上然后，将转印基板和元件形成基板彼此分离。该装置设置有用于保持转移基板和元件形成基板的基板保持部分23，以及具有多个吸垫30的升降缸34，吸垫30包括排成一排的吸垫排，以便吸入其中一个传送基板和元件形成基板设置在基板保持部分23上，并具有多个升降缸34，用于以可升降的方式独立地支撑多个吸盘排。多个吸垫排依次升高，以便在吸附多个吸垫排的情况下与基板保持部23分离，从而将转印基板和元件形成基板彼此分离。Z



(画素の色配列)