

(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2017-107756

(P2017-107756A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.

H05B	33/02	(2006.01)
H05B	33/10	(2006.01)
H01L	51/50	(2006.01)
B29C	65/02	(2006.01)

F 1

H05B	33/02
H05B	33/10
H05B	33/14
B29C	65/02

テーマコード(参考)

3 K 1 O 7
4 F 2 1 1

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2015-240921(P2015-240921)

(22) 出願日

平成27年12月10日(2015.12.10)

(71) 出願人 501426046

エルジー ディスプレイ カンパニー リ
ミテッド
大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨ
ウイーテロ 128

(74) 代理人 100110423

弁理士 曾我 道治

(74) 代理人 100111648

弁理士 梶並 順

(74) 代理人 100122437

弁理士 大宅 一宏

(74) 代理人 100161115

弁理士 飯野 智史

最終頁に続く

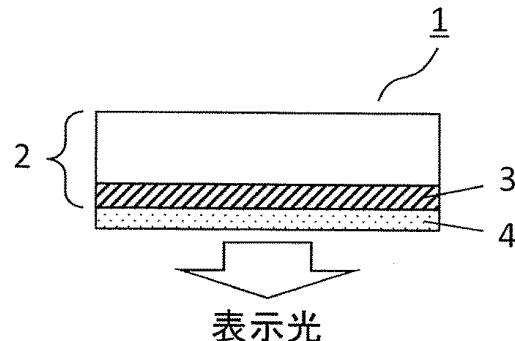
(54) 【発明の名称】フレキシブル有機EL表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】接着剤を用いることなく、隣接する樹脂フィルムの間を強固に接合することにより、曲げ応力に繰り返し曝されることによる白濁化を防止することが可能なフレキシブル有機EL表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】フレキシブル有機EL表示装置1は、少なくとも2つの樹脂フィルム3、4が隣接した積層構造を有し、樹脂フィルムの間が直接接合されている。この有機EL表示装置は、少なくとも2つの樹脂フィルムを表面活性処理した後、加熱しながら加圧することによって直接接合させることによって製造する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 2 つの樹脂フィルムが隣接した積層構造を有するフレキシブル有機 EL 表示装置であって、隣接した前記樹脂フィルムの間が直接接合されていることを特徴とするフレキシブル有機 EL 表示装置。

【請求項 2】

前記樹脂フィルムが、ポリイミド基板、偏光フィルム、位相差フィルム及びバリアフィルムからなる群から選択されることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブル有機 EL 表示装置。

【請求項 3】

前記隣接した樹脂フィルムの間が共有結合によって直接接合されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のフレキシブル有機 EL 表示装置。

【請求項 4】

少なくとも 2 つの樹脂フィルムが隣接した積層構造を有するフレキシブル有機 EL 表示装置の製造方法であって、前記少なくとも 2 つの樹脂フィルムを表面活性処理した後、加熱しながら加圧することによって直接接合させることを特徴とするフレキシブル有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記表面活性処理が、極端紫外線又はプラズマを用いて行われることを特徴とする請求項 4 に記載のフレキシブル有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 6】

加熱温度が 90 ℃ 以下であることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のフレキシブル有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

加圧力が 0.5 MPa 以下であることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか一項に記載のフレキシブル有機 EL 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、フレキシブル有機 EL 表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

フレキシブル有機 EL 表示装置の製造では、有機 EL 表示パネルを作製した後、有機 EL 表示パネル上に様々な樹脂フィルムが設置される。例えば、有機 EL 表示パネルの基板上には、偏光フィルム、位相差フィルムなどの樹脂フィルムが設置される。このとき、有機 EL 表示パネルの基板と樹脂フィルムとの間や樹脂フィルム同士の間は、一般に、接着剤（例えば、感圧接着剤）などを用いて接合される。

【0003】

フレキシブル有機 EL 表示装置は、柔軟性に優れており、曲げた状態で使用されたり、丸めて運搬又は収納されたりすることがあるため、曲げ応力に曝される機会が多い。曲げ応力に繰り返し曝されると、接合に用いた接着剤の層（以下、「接着剤層」という）が白濁してしまい、表示特性が低下することがある。これは、曲げ応力によって接着剤層にボイドが発生し、光の散乱が生じているためであると考えられている。そのため、フレキシブル有機 EL 表示装置においては、白濁の原因となる接着剤を用いない接合方法が必要とされている。

接着剤を用いない接合方法として、特許文献 1 には、プラズマを用いた表面活性処理を行うことが提案されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開 2005 - 347204 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、フレキシブル有機EL表示装置の製造において、プラズマを用いた表面活性処理を行っただけでは、隣接する樹脂フィルムの接合面の官能基同士が十分に反応しない（すなわち、隣接する樹脂フィルムの接合面の官能基同士の化学結合が十分に得られない）ため、隣接する樹脂フィルムの間を強固に接合することができないという問題がある。

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、接着剤を用いることなく、隣接する樹脂フィルムの間を強固に接合することにより、曲げ応力に繰り返し曝されることによる白濁化を防止することが可能なフレキシブル有機EL表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、上記の問題を解決すべく鋭意研究を続けた結果、隣接する樹脂フィルムを表面活性処理した後、加熱しながら加圧することにより、隣接する樹脂フィルムの間を強固に直接接合させ得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、少なくとも 2 つの樹脂フィルムが隣接した積層構造を有するフレキシブル有機EL表示装置であって、隣接した前記樹脂フィルムの間が直接接合されていることを特徴とするフレキシブル有機EL表示装置である。 20

また、本発明は、少なくとも 2 つの樹脂フィルムが隣接した積層構造を有するフレキシブル有機EL表示装置の製造方法であって、前記少なくとも 2 つの樹脂フィルムを表面活性処理した後、加熱しながら加圧することによって直接接合させることを特徴とするフレキシブル有機EL表示装置の製造方法である。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、接着剤を用いることなく、隣接する樹脂フィルムの間を強固に接合することにより、曲げ応力に繰り返し曝されることによる白濁化を防止することが可能なフレキシブル有機EL表示装置及びその製造方法を提供することができる。 30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の実施形態のフレキシブル有機EL表示装置の断面図である。

【図 2】本発明の別の実施形態のフレキシブル有機EL表示装置の断面図である。

【図 3】本発明の別の実施形態のフレキシブル有機EL表示装置の断面図である。

【図 4】実施例において、曲げ試験の繰り返し回数に対する透過率の変化を示すグラフである。

【図 5】実施例において、曲げ試験の繰り返し回数に対するヘイズ値の変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明のフレキシブル有機EL表示装置は、少なくとも 2 つの樹脂フィルムが隣接した積層構造を有し、隣接した樹脂フィルムの間が直接接合されていることを特徴とする。このような特徴を有する本発明のフレキシブル有機EL表示装置は、少なくとも 2 つの樹脂フィルムを表面活性処理した後、加熱しながら加圧することによって製造することができる。

ここで、本明細書において「樹脂フィルム」とは、樹脂製の基板、シート、膜、層、板などを含む概念であり、その種類は特に限定されない。

以下、本発明のフレキシブル有機EL表示装置及びその製造方法の好適な実施形態について図面を用いて説明する。なお、以下の実施形態では、ボトムエミッショントラップ型のフレキ

10

20

30

40

50

シブル有機EL表示装置を例に挙げて説明するが、トップエミッション型のフレキシブル有機EL表示装置にも適用可能であることは言うまでもない。

【0010】

図1は、本発明のフレキシブル有機EL表示装置の断面図である。図1において、フレキシブル有機EL表示装置1は、有機EL表示パネル2と、有機EL表示パネル2の基板3上に形成された偏光フィルム4とを有する。この積層構造を有するフレキシブル有機EL表示装置1では、基板3及び偏光フィルム4が樹脂フィルムに相当する。

有機EL表示パネル2としては、基板3が樹脂製であれば特に限定されず、当該技術分野において公知の構造を有するものを用いることができる。一般に、有機EL表示パネル2は、基板3の他に、有機EL素子(図示していない)、カラーフィルタ(図示していない)などを有する。

10

【0011】

樹脂製の基板3としては、特に限定されず、当該技術分野において公知のものを用いることができる。基板3を構成する樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)などのポリエステル系樹脂；ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリメチルベンテン(PMP)、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)などの-オレフィンをモノマー成分とするオレフィン系樹脂；ポリ塩化ビニル(PVC)；酢酸ビニル系樹脂；ポリカーボネート(PC)；ポリフェニレンスルフィド(PPS)；ポリアミドなどのアミド系樹脂；ポリイミド系樹脂；ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)などのフレキシブルな合成樹脂が挙げられる。その中でも、基板3としては、耐熱性などの様々な特性に優れるポリイミド基板であることが好ましい。

20

【0012】

偏光フィルム4としては、樹脂製であれば特に限定されず、当該技術分野において公知のものを用いることができる。偏光フィルム4の例としては、ポリビニルアルコール(PVA)にヨウ素化合物を吸着配向させたフィルムなどが挙げられる。また、偏光フィルム4は、複数のフィルムの積層体であってもよい。

30

【0013】

基板3と偏光フィルム4との間は、通常、接着剤を用いて接合する必要があるが、基板3と偏光フィルム4との間に形成された接着剤層は、曲げ応力に繰り返し曝されると、白濁してしまい、表示特性が低下する。

そこで、本発明では、白濁の原因となる接着剤を用いない接合方法によって、基板3と偏光フィルム4との間を直接接合させている。すなわち、基板3及び偏光フィルム4の接合面をそれぞれ表面活性処理した後、基板3及び偏光フィルム4を重ねて加熱しながら加圧することにより、基板3と偏光フィルム4との間を直接接合させている。

40

【0014】

表面活性処理としては、基板3及び偏光フィルム4の接合面に、水酸基を有する官能基(例えば、COH基、COOH基)を生成し得る処理であれば特に限定されない。なお、この表面活性処理は、親水化処理とも称される。

表面活性処理の例としては、極端紫外線(EUV)、プラズマを用いる方法が挙げられる。

例えば、極端紫外線を用いて表面活性処理を行う場合、基板3及び偏光フィルム4の接合面に極端紫外線を照射すればよい。極端紫外線の照射条件としては、使用する極端紫外線照射装置などに応じて適宜設定すればよく、特に限定されない。

また、プラズマを用いて表面活性処理を行う場合、基板3及び偏光フィルム4の接合面を、窒素、酸素、アルゴンなどのガス雰囲気下又は真空雰囲気下で、プラズマを照射すればよい。プラズマの照射条件としては、使用するプラズマ発生装置などに応じて適宜設定すればよく、特に限定されない。

【0015】

加熱温度としては、基板3及び偏光フィルム4の材質、表面活性処理の種類に応じて設

50

定すればよく、特に限定されない。加熱温度は、一般に 40 ~ 200 、好ましくは 45 ~ 170 、さらに好ましくは 50 ~ 150 である。また、有機 EL 表示パネル 2 の種類によっても異なるが、有機 EL 素子の熱による劣化を防止する観点からは、加熱温度は 90 以下であることが特に好ましい。

【0016】

加圧力としては、基板 3 及び偏光フィルム 4 の材質、表面活性処理の種類に応じて設定すればよく、特に限定されない。加圧力は、一般に 0.05 MPa ~ 5 MPa 、好ましくは 0.1 MPa ~ 4 MPa 、さらに好ましくは 0.2 MPa ~ 3 MPa である。また、有機 EL 表示パネル 2 の種類によっても異なるが、有機 EL 素子の圧力による破壊を防止する観点からは、加圧力は 0.5 MPa 以下であることが特に好ましい。10

また、加圧方法としては、特に限定されず、当該技術分野において公知の方法を用いることができる。例えば、ラミネート加工で一般に用いられる加圧ロールなどを用いて行なえばよい。

【0017】

上記のようにして基板 3 及び偏光フィルム 4 を重ねて加熱しながら加圧すると、基板 3 及び偏光フィルム 4 の接合面に生成した官能基同士が化学結合（好ましくは、共有結合）し、基板 3 と偏光フィルム 4 との間が強固に直接接合される。

本発明では、接着剤を用いることなく、基板 3 と偏光フィルム 4 との間を直接接合させているため、曲げ応力に繰り返し曝されることによる白濁化を防止することができる。また、本発明では、接着剤の層を削減できるため、フレキシブル有機 EL 表示装置 1 の厚さを低減することもできる。20

【0018】

図 2 は、基板 3 と偏光フィルム 4 との間に位相差フィルム 5 をさらに有する本発明のフレキシブル有機 EL 表示装置 1 の断面図である。

このような構造を有するフレキシブル有機 EL 表示装置 1 では、基板 3 と位相差フィルム 5 との間、及び位相差フィルム 5 と偏光フィルム 4 との間が、上記で説明した接合方法によって直接接合されている。

位相差フィルム 5 としては、樹脂製であれば特に限定されず、当該技術分野において公知のものを用いることができる。位相差フィルム 5 の例としては、ポリカーボネート系樹脂、シクロオレフィン系樹脂から形成されるフィルムを延伸したものなどが挙げられる。また、位相差フィルム 5 は、複数のフィルムの積層体であってもよい。30

【0019】

図 3 は、基板 3 と位相差フィルム 5 との間にバリアフィルム 6 をさらに有する本発明のフレキシブル有機 EL 表示装置 1 の断面図である。

このような構造を有するフレキシブル有機 EL 表示装置 1 では、基板 3 とバリアフィルム 6 との間、バリアフィルム 6 と位相差フィルム 5 との間、及び位相差フィルム 5 と偏光フィルム 4 との間が、上記で説明した接合方法によって直接接合されている。

バリアフィルム 6 としては、接合面が樹脂から形成されていれば特に限定されず、当該技術分野において公知のものを用いることができる。例えば、P E T 、P E N などの基材上にバリア層などが形成されたバリアフィルム 6 を用いることができる。40

【0020】

上記の実施形態では、樹脂フィルムが、基板 3 、偏光フィルム 4 、位相差フィルム 5 及びバリアフィルム 6 である場合を例にして説明したが、それ以外の様々な樹脂フィルムを用いる場合にも適用可能なことは言うまでもない。

【実施例】

【0021】

以下の実験により本発明の詳細を説明するが、これらによって本発明が限定されるものではない。

（サンプル A の作製）

2 つの P E T フィルム（1.0 in (2.54 cm) × 21 cm × 50 μm ）の片面を

ガス（酸素ガス、アルゴンガス又は酸素とアルゴンとの混合ガス）雰囲気下でプラズマ処理した後、プラズマ処理した面を重ね合わせ、150 の温度に加熱しながら2 MPaの圧力で加圧することによって接合させた。

（サンプルBの作製）

2つのPETフィルム（1.0 in × 21 cm × 50 μm）の片面に極端紫外線を照射した後、極端紫外線を照射した面を重ね合わせ、70 の温度に加熱しながら0.3 MPaの圧力で加圧することによって接合させた。

（サンプルCの作製）

2つのPETフィルム（1.0 in × 21 cm × 50 μm）を市販の感圧接着剤を用いて接合させた。PETフィルムの間の感圧接着剤の層は25 μmとした。

10

【0022】

上記で得られた各サンプルについて、引張試験機を用い、180 におけるピール試験を行った。

その結果、サンプルCの剥離強度は1.3 kgf/inであり、感圧接着剤の層部分での剥離が確認された。これに対してサンプルA及びBは、接合部での剥離が確認されず、剥離強度を高めるとPETフィルムが破けてしまった。

【0023】

次に、サンプルA及びCについて、曲げ試験を行った。曲げ試験は、曲率半径R 2 mm、R 5 mm及びR 30 mmの条件で10000回繰り返し行った。そして、曲げ試験の繰り返し回数に対する透過率、ヘイズ値及び剥離強度の変化を評価した。ヘイズ値及び透過率は分光光度計（コニカミノルタ株式会社製CM1000）を用い、条件をC光源、波長域380 nm～780 nmとして測定した。

20

【0024】

曲げ試験の繰り返し回数に対する透過率及びヘイズ値の変化率を図4及び5にそれぞれ示す。図4及び5において、PAS R 30は、曲率半径R 30 mmの条件で曲げ試験を行ったサンプルC、PAS R 5は、曲率半径R 5 mmの条件で曲げ試験を行ったサンプルCを意味し、PAS R 2は、曲率半径R 2 mmの条件で曲げ試験を行ったサンプルCを意味する。また、Less R 30は、曲率半径R 30 mmの条件で曲げ試験を行ったサンプルA、Less R 5は、曲率半径R 5 mmの条件で曲げ試験を行ったサンプルA、Less R 2は、曲率半径R 2 mmの条件で曲げ試験を行ったサンプルAを意味する。

30

また、曲げ試験の繰り返し回数に対する剥離強度の変化を表1に示す。

【0025】

【表1】

曲げ試験の 繰り返し回数 (回)	R30mm		R5mm		R2mm	
	サンプルA	サンプルC	サンプルA	サンプルC	サンプルA	サンプルC
100	>1.35 ^{*1)}	1.27	>1.35 ^{*1)}	1.25	>1.60 ^{*1)}	1.17
1000	>1.65 ^{*1)}	1.23	>1.80 ^{*1)}	1.25	>1.60 ^{*1)}	1.22
5000	>1.60 ^{*1)}	1.20	>1.60 ^{*1)}	1.27	>1.70 ^{*1)}	1.20

40

（備考）

*1)接合部での剥離は確認されず、PETフィルムが破けてしまった。
表中の単位は、kgf/inである。

【0026】

50

図4に示されているように、サンプルA及びCとともに、曲げ試験の繰り返し回数に対する透過率の大きな変化は確認されなかった。また、表1に示されているように、サンプルAは、サンプルCに比べて、曲げ試験の繰り返し回数に対する剥離強度が大きかった。さらに、曲げ試験の繰り返し回数に対するヘイズ値は、サンプルAでは特に変化がなかったものの、曲率半径R5mm又はR2mmの条件で曲げ試験を行ったサンプルCにおいて、繰り返し回数が10000回となった場合に大きく変化した。

【0027】

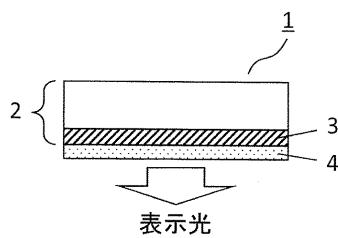
以上の結果からわかるように、本発明によれば、接着剤を用いることなく、隣接する樹脂フィルムの間を強固に接合することにより、曲げ応力に繰り返し曝されることによる白濁化を防止することが可能なフレキシブル有機EL表示装置及びその製造方法を提供することができる。

【符号の説明】

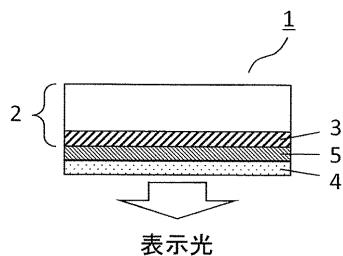
【0028】

1 フレキシブル有機EL表示装置、2 有機EL表示パネル、3 基板、4 偏光フィルム、5 位相差フィルム、6 バリアフィルム。

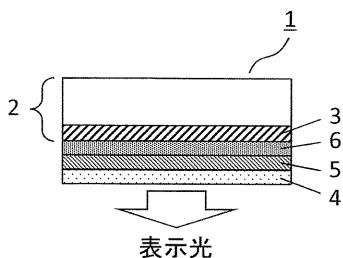
【図1】



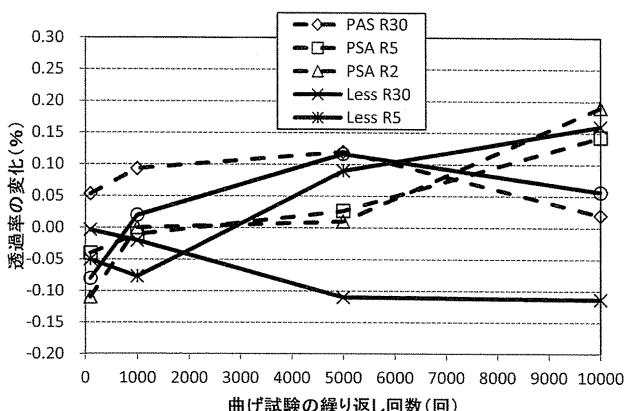
【図2】



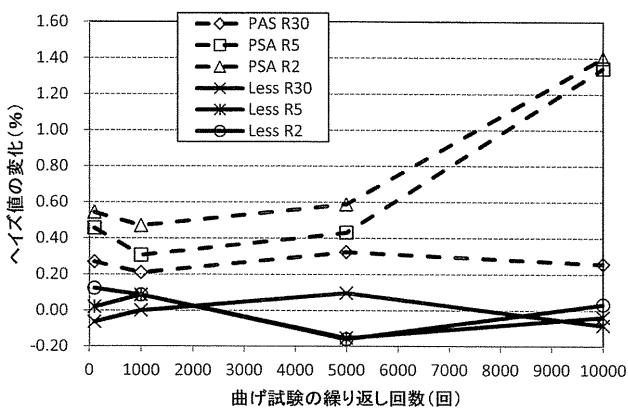
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 安達 勲

東京都品川区東品川4 - 13 - 14 グラスキューブ品川2F エルジー ディスプレイ カンパニ
- リミテッド 日本研究所内

(72)発明者 佐藤 治

東京都品川区東品川4 - 13 - 14 グラスキューブ品川2F エルジー ディスプレイ カンパニ
- リミテッド 日本研究所内

(72)発明者 奥野 晴美

東京都品川区東品川4 - 13 - 14 グラスキューブ品川2F エルジー ディスプレイ カンパニ
- リミテッド 日本研究所内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC25 CC43 DD16 DD17 DD19 EE26 FF16 FF17

GG22 GG28

4F211 AD32 AH33 AR02 AR06 TA13 TH24 TN01 TQ01 TQ10

专利名称(译) 柔性有机EL显示装置及其制造方法

公开(公告)号	JP2017107756A	公开(公告)日	2017-06-15
申请号	JP2015240921	申请日	2015-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	安達勲 佐藤治 奥野晴美		
发明人	安達 勲 佐藤 治 奥野 晴美		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/10 H01L51/50 B29C65/02		
F1分类号	H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14.A B29C65/02		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC25 3K107/CC43 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD19 3K107/EE26 3K107/FF16 3K107/FF17 3K107/GG22 3K107/GG28 4F211/AD32 4F211/AH33 4F211/AR02 4F211/AR06 4F211/TA13 4F211/TH24 4F211/TN01 4F211/TQ01 4F211/TQ10		
代理人(译)	Kajinami秩序		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲不使用粘接剂，通过相邻的树脂薄膜，柔性有机EL显示装置及其制造能够防止由反复暴露混浊弯曲应力之间牢固地接合提供一种方法。柔性有机EL显示装置1具有至少两个树脂膜3和4相邻的层叠结构，同时将树脂膜直接粘接。该有机EL显示装置通过对至少两个树脂膜进行表面活化处理，然后通过在加热的同时施加压力直接粘合它们来制造。

