

(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2017-201600

(P2017-201600A)

(43) 公開日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-93210 (P2016-93210)
 (22) 出願日 平成28年5月6日 (2016.5.6)

(71) 出願人 000000941
 株式会社カネカ
 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号
 (72) 発明者 三好 貴之
 滋賀県大津市比叡辻2-1-1 株式会社
 カネカ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC23 CC27
 CC43 CC45 DD12 DD17 DD22
 DD46X EE46 FF02 FF05 FF15
 FF17 GG26 GG28

(54) 【発明の名称】 有機ELパネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】

薄膜ガラス基板を基板として用いた有機ELパネルの製造工程における薄膜ガラス基板の割れや欠けを防止することができ、かつ有機EL素子形成後は、その発光層などの有機機能層を劣化させることなく、有機EL素子が形成された薄膜ガラス基板を破損させることなく回収することができる有機ELパネルの製造方法を提供する。

。

【解決手段】

順に、温度低下に伴い粘着力が低下する粘着層を介して、薄膜ガラス基板を支持体に粘着する工程と、有機EL素子を形成する工程と、薄膜ガラス基板を支持体から剥離する工程とを含み、剥離工程において、冷却可能な冷却プレートであって、有機EL素子形成工程における最低温度以下に冷却された冷却プレートに接するように支持体を載置し固定した状態にて剥離を実施することを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

剥離工程を含む有機 E L パネルの製造方法であって、順に
温度低下に伴い粘着力が低下する粘接着層を介して、厚み 300 μ m 以下の薄膜ガラス基板の第一主面を、厚板の支持体の粘接着層側主面に、粘接着する工程と、
前記第一主面とは反対側の第二主面上に、有機 E L 素子を形成する工程と、
前記粘接着層側主面から前記第一主面を剥離する工程と、を含み、さらに
前記剥離工程において、

冷却可能な冷却プレートであって、前記有機 E L 素子形成工程における最低温度以下の剥離時プレート温度に冷却された

10

冷却プレートの前記載置面に接するように、

前記支持体の載置主面であって、前記粘接着層側主面とは反対側の
載置主面を載置し、かつ、
前記載置主面を、前記載置面に固定した状態にて、
前記剥離を実施することを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記冷却プレートが、さらに、

前記載置面に減圧吸着可能な第一吸着孔を有し、かつ、

前記剥離工程において、

前記剥離を、前記載置主面が、前記第一吸着孔により、前記載置面に第一吸着・固定された状態にて、実施することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

20

【請求項 3】

前記有機 E L 素子形成工程が、前記有機 E L 素子を形成した後、さらに、当該有機 E L 素子の上に、その全面を覆う封止層を形成する工程を含む、請求項 1、又は 2 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 4】

前記剥離工程において、

その第二吸着部に減圧吸着可能な第二吸着孔を有する第二吸着部含有具を用いて、

前記有機 E L 素子、及び前記封止層を含む

30

積層体の露出面を、前記第二吸着孔により、前記第二吸着部に第二吸着・固定しながら、

前記第二吸着部含有具を、前記載置面から、相対的に遠ざける引き上げることによって

前記剥離を実施することを特徴とする請求項 3 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 5】

前記粘接着工程において、

前記第二主面上に、透明導電性金属酸化物膜であって、前記有機 E L 素子の陽極層を含む

透明導電性金属酸化物膜が形成された前記薄膜ガラス基板を、前記粘接着することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の有機 E L パネルの製造方法。

40

【請求項 6】

さらに、前記粘接着工程、及び前記有機 E L 素子形成工程の間に、ベーキング工程を含む請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の有機 E L パネルの製造方法であって、

前記ベーキング工程が、

前記粘接着工程を経て得られた粘接着後基板であって、前記薄膜ガラス基板、及び前記厚板の支持体を含む

粘接着後基板を、前記有機 E L 素子形成工程における最高温度以上の温度に加熱する工程であることを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 7】

50

前記厚板の支持体が、その厚みが 0.5 mm 以上、その熱膨張係数が 10^{-5} / K 以下、かつ、その比重が 3 以下の平板である、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の有機 EL パネルの製造方法。

【請求項 8】

前記粘接着層の前記支持体との粘着力が、23 から 200 の温度範囲において 0.2 N / 10 mm 以上であり、かつ、15 以下の温度において 0.05 N / 10 mm 以下である請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の有機 EL パネルの製造方法。

【請求項 9】

前記薄膜ガラス基板が、その厚みが 200 μ m 以下、かつ、その熱膨張係数が 10^{-5} / K 以下の平板である、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の有機 EL パネルの製造方法。

10

【請求項 10】

前記剥離工程を、乾燥雰囲気で実施することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の有機 EL パネルの製造方法であって、

前記乾燥雰囲気が、

その露点温度が前記剥離時プレート温度以下となるように、

その相対湿度が制御された雰囲気であることを特徴とする有機 EL パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、剥離工程を含む有機 EL パネルの製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

有機 EL 素子は、物質に電界を印加した際に発光を生じる現象を利用した面状発光素子である。そして基板上に有機 EL 素子を形成した有機 EL パネルは、自発光型、薄型にできるなどの特徴を生かし、面状光源やディスプレイ等への応用展開が図られている。

【0003】

現在、有機 EL パネルの中でも、折り曲げ可能なフレキシブル有機 EL パネルが注目されている。フレキシブル有機 EL パネルを実現するためには、フレキシビリティを有する基板上に有機 EL 素子を形成する必要がある。さらに、有機 EL 素子の発光層などに使用される有機機能性材料は水分や酸素によって劣化しやすく、ダークスポットの生成や発光効率の低下を引き起こしてしまうため、基板には素子外部から侵入する酸素や水分に対して高いバリア性を有することが必要となる。この点について、薄膜ガラス基板を有機 EL 素子の基板として用いれば、フレキシビリティと高いバリア性を両立できることが知られている（特許文献 1）。

30

【0004】

しかしながら、上記薄膜ガラス基板は破損しやすく、薄膜ガラス基板上に有機 EL 素子を形成する製造工程での歩留まり低下が問題となる。そこで薄膜ガラス基板の割れや欠けを防止するために、薄膜ガラス基板を支持体に仮固定した状態で有機 EL 素子を形成する方法が知られている。例えば、特許文献 2 には、粘粘接着剤を用いて薄膜ガラス基板を支持体に仮固定する方式が記載されているが、粘粘接着剤の粘着力を意図的に低下させることができないため、有機 EL 素子形成後の薄膜ガラス基板を支持体から剥離する際に基板が破損する場合がある。一方で容易に剥離可能な粘着力の弱い粘粘接着剤を用いると、有機 EL 素子形成中に薄膜ガラス基板が支持体から脱落してしまう恐れがあり、生産性を向上させることが困難である。

40

【0005】

特許文献 3 には、真空蒸着温度より高い温度で膨張及び発泡を開始する熱膨張性微小球を含有する熱剥離型粘着剤層で薄膜ガラス基板を支持体に仮固定する方式が記載されている。この方式では、有機 EL 素子形成後に、その形成温度中で最も高温となる真空蒸着温度以上に加熱することで粘着剤層中の微小球が発泡し、薄膜ガラス基板との接触面積を著しく減少させることができるため、薄膜ガラス基板を破損することなく剥離することがで

50

きる。しかしながら、剥離時に真空蒸着温度よりも高い温度で加熱する必要があるため、熱による有機材料の劣化が大きな問題となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2004-79432号公報

【特許文献2】特開2012-186315号公報

【特許文献3】WO2010-004703号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

上述の状況に鑑み完成された本発明の目的は、薄膜ガラス基板を基板として用いた有機ELパネルの製造工程における薄膜ガラス基板の割れや欠けを防止することができ、かつ有機EL素子形成後は、その発光層などの有機機能層を劣化させることなく、有機EL素子が形成された薄膜ガラス基板を破損させることなく回収することができる有機ELパネル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】

【0008】

本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、温度低下によって粘着力が低下する粘着剤を用いて薄膜ガラス基板を厚板の支持体に仮固定した状態で、該薄膜ガラス基板上に有機EL素子を形成することで、製造工程中に薄膜ガラス基板が接触することで生じる割れや欠けを防ぐことができ、かつ有機EL素子形成後は該形成工程における最低温度以下に冷却し粘着層の粘着力を著しく低下させることで、有機機能層を劣化させることなく薄膜ガラス基板上に形成した有機EL素子を破損なく回収することができることをみだし、本発明を完成した。

20

【0009】

即ち、本発明は、剥離工程を含む有機ELパネルの製造方法であって、順に温度低下に伴い粘着力が低下する粘着層を介して、厚み300μm以下の薄膜ガラス基板の第一主面を、厚板の支持体の粘着層側主面に、粘着する工程と、前記第一主面とは反対側の第二主面上に、有機EL素子を形成する工程と、前記粘着層側主面から前記第一主面を剥離する工程と、を含み、さらに前記剥離工程において、

30

冷却可能な冷却プレートであって、前記有機EL素子形成工程における最低温度以下の剥離時プレート温度に冷却された

冷却プレートの前記載置面に接するように、

前記支持体の載置主面であって、前記粘着層側主面とは反対側の

載置主面を載置し、かつ、

前記載置主面を、前記載置面に固定した状態にて、

前記剥離を実施することを特徴とする有機ELパネルの製造方法に関する。

【0010】

40

このような本発明の有機ELパネルの製法は、製造工程中に生じる薄膜ガラス基板の割れや欠けを防ぐことができ、生産歩留まりを向上させることができるだけでなく、有機EL素子形成工程における最低温度以下に冷却し粘着層の粘着力を著しく低下させて剥離するので、有機材料を劣化させることなく、薄膜ガラス基板上に形成した有機EL素子を破損させずに回収することができ、信頼性の高い高性能の有機ELパネルを高い生産性で製造できる。

【0011】

また、前記冷却プレートは、さらに、

前記載置面に減圧吸着可能な第一吸着孔を有することが好ましく、

前記剥離工程において、

50

前記剥離を、前記載置主面が、前記第一吸着孔により、前記載置面に第一吸着・固定された状態にて実施することができ、生産性の高い製法となる。

【0012】

また、前記有機EL素子形成工程は、前記有機EL素子を形成した後、さらに、当該有機EL素子の上に、その全面を覆う封止層を形成する工程を含むことが好ましく、封止層により保護された有機EL素子を前記剥離することとなるので、当該剥離工程における有機EL素子へのダメージの発生が抑制され、かつ、より前述の割れや欠けの発生が抑制された、高生産性の高性能有機ELパネルの製法となる。

【0013】

また、前記剥離工程において、

10

その第二が吸着部に減圧吸着可能な第二吸着孔を有する第二吸着部含有具を用いて、前記有機EL素子、及び前記封止層を含む

積層体の露出面を、前記第二吸着孔により、前記第二吸着部に第二吸着・固定しながら、

前記第二吸着部含有具を、前記載置面から、相対的に遠ざけることによって、前記剥離を実施することが好ましく、より高生産性の製法となる。

【0014】

また、前記粘接着工程において、

前記第二主面上に、透明導電性金属酸化物膜であって、前記有機EL素子の陽極層を含む

20

透明導電性金属酸化物膜が形成された前記薄膜ガラス基板を、前記粘接着することが好ましく、より高生産性の製法となる。

【0015】

また、さらに、前記粘接着工程、及び前記有機EL素子形成工程の間に、ベーキング工程を含む有機ELパネルの製造方法とすることが好ましく、

前記ベーキング工程は、

前記粘接着工程を経て得られた粘接着後基板であって、前記薄膜ガラス基板、及び前記厚板の支持体を含む

粘接着後基板を、前記有機EL素子形成工程における最高温度以上の温度に加熱する工程であることが好ましく、より高性能の有機ELパネルの製法となる。

30

【0016】

また、前記厚板の支持体は、その厚みが0.5mm以上、かつ、その熱膨張係数が $10^{-5}/K$ 以下、かつ、その比重が3以下の平板であることが好ましく、より高生産性の製法となる。

【0017】

また、前記粘接着層の前記支持体との粘接着力は、23 から200 の温度範囲において0.2N/10mm以上であり、かつ、15 以下の温度において0.05N/10mm以下であることが好ましく、より高生産性の製法となる。

【0018】

また、前記薄膜ガラス基板は、その厚みが200μm以下、かつ、その熱膨張係数が $10^{-5}/K$ 以下の平板であることが好ましく、より高生産性の製法となる。

40

【0019】

また、前記剥離工程は、乾燥雰囲気を実施することが好ましく、

前記乾燥雰囲気は、

その露点温度が前記剥離時プレート温度以下となるように、

その相対湿度が制御された雰囲気であることが好ましく、より高生産性の製法となる。

【発明の効果】

【0020】

本発明の有機ELパネル製造方法は、製造工程中に生じる薄膜ガラス基板の割れや欠けを防ぐことができ、生産歩留まりを向上させることができるだけでなく、有機EL素子形

50

成工程における最低温度以下に冷却し粘接着層の粘着力を著しく低下させて剥離するので、有機材料を劣化させることなく、薄膜ガラス基板上に形成した有機ＥＬ素子を破損させずに回収することができ、信頼性の高い高性能の有機ＥＬパネルを高い生産性で製造でき、特に、フレキシビリティを備えながらも薄膜ガラス基板の高いバリア性によりダークスポットや発光効率の低下が抑制されたフレキシブル有機ＥＬパネルの製造方法として好適である。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明に係る粘接着後基板の一実施形態を示す断面模式図である。

【図２】本発明に係る剥離工程中の粘接着後基板の一状態を示す断面模式図である。

10

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下、本発明の実施態様について説明する。

【００２３】

（有機ＥＬパネルの製造方法）

本発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法は、薄膜ガラス基板上に有機ＥＬ素子を形成させるにあたり、予め支持体を用意し、その表面である本発明に係る粘接着層側主面に温度低下によって粘着力が低下する粘接着剤を介して薄膜ガラス基板を仮固定し、このようにして仮固定した状態の粘接着後基板上に有機ＥＬ素子を形成し、その後、有機ＥＬ素子形成後の薄膜ガラス基板を、粘接着後基板を冷却しながら該粘接着層より剥離することで、剥離時の薄膜ガラス基板の破損を含む各種不具合の発生が抑制された、薄膜ガラス基板を含む有機パネルを製造することを主な内容とする。

20

【００２４】

即ち、本発明の有機ＥＬパネルの製造方法は、特定の剥離工程を含み、これが本発明の特徴の一つであり、また、順に、前記仮固定する粘接着工程、有機ＥＬ素子形成工程、当該剥離工程を含み、好ましくは、前記粘接着工程と前記有機ＥＬ素子形成工程との間に、後述する特定のベーキング工程を含む。

【００２５】

以下、本発明の有機ＥＬパネルの製造方法に係るワーク及び部材につき個々説明する。

【００２６】

30

〔粘接着後基板〕

図１は、本発明に係る粘接着後基板の一実施形態を示す断面模式図である。

【００２７】

本発明に係る粘接着後基板は、前記支持体１、及び前記薄膜ガラス基板３を含み、これらが、粘接着層２を介して、接着、又は、粘着され、前記仮固定されたものであり、本発明に係る、粘接着後から剥離までの間に亘り、本発明に係る各工程の対象物たるワークである。

【００２８】

このような粘接着後基板は、１枚の前記支持体１に対して、少なくとも１枚の前記薄膜ガラス基板３を含み、大量生産することでパネル製造コストを低減せしめる観点から、複数の前記薄膜ガラス基板３を含むことが好ましく、生産効率向上の観点から、これらの薄膜ガラス基板３が支持体上１にタイル状に敷き詰められていることがより好ましい。

40

【００２９】

〔支持体〕

本発明に係る支持体は、前記粘接着層側の粘接着層側主面と、後述する載置主面とを両主面とする板状部材であり、本発明の効果である前述の薄膜ガラス基板破損防止効果を有効に発揮せしめる観点から、薄膜ガラス基板よりも厚い硬質の平板が好ましく、即ち、薄膜ガラス基板よりその厚みが厚い厚板であることを要し、好ましくは、その厚みが０．５ｍｍ以上の平板である。

【００３０】

50

また、本発明に係る支持体は、本発明の製法における粘接着後基板の熱履歴に対して、前記仮固定の強度を保持せしめつつ前記薄膜ガラス基板破損防止効果を奏さしめる観点から、その熱膨張係数が $10^{-5}/K$ 以下であることが好ましく、より好ましくは、前記薄膜ガラス基板と同程度の熱膨張係数を有する。

【0031】

さらに、本発明に係る支持体は、特に大面積の支持体とした場合であっても、ワーク搬送等に係る装置負荷を低減せしめる観点から、その比重が3以下であることが好ましい。

【0032】

このような支持体として用いられるものとしては、前記熱履歴に耐え、十分な強度と平面性を有し、本発明に係る粘接着層として用いられる粘接着剤を用いて薄膜ガラス基板を安定的に仮固定可能であればなんら限定されるものではないが、好ましくは上記特性を有し、より好ましくは上記特性を併せ持つ、例えば、ガラス板、金属板、樹脂基板等が例示されるが、好ましくはガラス板である。

10

【0033】

[粘接着層]

本発明に係る粘接着層は、その粘接着力が温度低下に伴い低下する層であり、本発明の製法において、前記仮固定するために、前記粘接着層側主面と、前記薄膜ガラス基板の後述する第一主面との間に介在する層である。

【0034】

前述の粘接着力の温度低下に伴う低下について、本製法にける前記粘接着後基板のワークとしての安定性を十分確保せしめる観点から、当該粘接着力低下は少なくとも、30以下で顕著となり、30以下の、後述する剥離時プレート温度では、30より小さな粘接着力であることを要し、より好ましくは室温（例えば23）以下で顕著となることであり、さらに好ましくは20以下で顕著となることであり、特に好ましくは15以下で顕著となることである。逆に言えば、本発明に係る有機EL素子形成工程における前述のワーク安定性確保の観点から、当該有機EL素子形成工程中の温度において、具体的には、23から200の温度範囲において、薄膜ガラス基板が支持体から脱落しない、0.2N/10mm以上の粘接着力を保つ粘接着層であることが好ましく、少なくとも、後述する剥離時プレート温度では、薄膜ガラス基板が支持体から容易に剥離可能な、0.05N/10mm以下の粘接着力となる粘接着層であることが好ましく、より好ましくは、15以下の温度において0.05N/10mm以下の粘接着力となる粘接着層であることである。

20

30

【0035】

このような粘接着層を構成する材料としては、当該粘接着層の粘接着強度が前記範囲であればなんら限定されるものではなく、即ち、前述のような粘接着特性を有する粘接着剤を用いたものであれば、これを単独で用い粘接着層としても良く、このような粘接着剤を、基材フィルム両面に塗布したもので良く、基材フィルムの片面に塗布したもので良い。

【0036】

好ましくは、少なくとも後述する薄膜ガラス基板の第一主面と対向する基材フィルム主面にこのような粘接着剤を塗布したものとすることであり、より好ましくは、そのような基材フィルム他主面には、これと対向する支持体の前記粘接着層側主面と直接し、かつ、本発明製法の全工程においてその粘接着力が強く維持されて当該基材フィルムの脱落が抑制可能な、粘接着層脱落防止粘接着剤が塗布されたものとすることであり、本発明に係る粘接着層を繰り返し本発明の製法に使用可能な、即ち、本発明に係る支持体を、繰り返し使用可能な、粘接着層付き支持体とすることができる。

40

【0037】

[薄膜ガラス基板]

本発明に係る薄膜ガラス基板は、前記粘接着層と直接接する第一主面と、その上に前記有機EL素子形成工程により製膜等が実施される第二主面とを両主面とする板状部材であ

50

り、本発明の製法により製造される有機ＥＬパネルを、薄く軽いパネルとしつつ、これに含まれる有機ＥＬ素子への水分の浸透を防止し、さらにはベンドブル又はフレキシブルの特性をパネルに付与せしめる観点から、その平均厚みが $300\mu\text{m}$ 以下の平板の薄膜ガラス基板であることを要し、その平均厚みは好ましくは $200\mu\text{m}$ 以下であり、最終的に組み立て可能な厚みとする観点から、 $10\mu\text{m}$ 以上の平均厚みを有することが好ましく、無色透明であることが好ましく、その可視光の透過率については、光取り出し効率の観点から可視光域全域において 90% 以上であることが望ましく、このような薄膜ガラス基板の構成としては、単層のみならず、複層であってもなんら問題はなく、耐摩耗性や平滑性、割れに対する強度向上のために、いずれかの面に処理層や被覆膜が形成されていてもなんら問題はない。薄膜ガラス基板の厚みが $300\mu\text{m}$ を上回ると、十分な屈曲性を発揮することが困難となり、一方、薄膜ガラス基板の厚みが $10\mu\text{m}$ を下回ると製造が困難となる。

10

【００３８】

また、本発明に係る薄膜ガラス基板は、本発明製法での粘接着後基板の熱履歴に対して、前記仮固定の強度を保持しながら前記薄膜ガラス基板破損防止効果を奏せしめる観点から、その熱膨張係数が $10^{-5}/\text{K}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは、前記支持体と同程度の熱膨張係数を有する。

【００３９】

さらに、本発明に係る薄膜ガラス基板の前記第二主面には、前記粘接着工程開始時点において、本発明に係る有機ＥＬ素子の陽極層を含む透明導電性金属酸化物膜が形成されていることが好ましく、より好ましくは、レーザースクライブやエッチングによりパターン化され、さらに好ましくは、研磨によりその表面が平坦化された、透明導電性金属酸化物膜が形成されていることであり、このような薄膜ガラス基板により本発明に係る粘接着後基板を構成することにより、本発明の製法は、よりワーク安定性に優れた高生産性の製法となる。

20

【００４０】

[積層体]

本発明に係る積層体は、本発明に係る第二主面上に形成された後述する有機ＥＬ素子、及びその上に形成された後述する封止層を少なくとも含み、本発明に係る有機ＥＬ素子形成工程の終了時点で、前記粘接着後基板の薄膜ガラス基板の上に、当該積層体の露出面が露出している。

30

【００４１】

[有機ＥＬ素子]

本発明に係る有機ＥＬ素子は、陽極層及び陰極層の間に、有機化合物を含む発光層を含む有機機能層が挟持されてなる発光デバイスであり、これらの層の重畳部分が当該素子であり、外部から、陽極層及び陰極層に給電することで、発光する。

【００４２】

当該有機機能層は一般的に、例えば、当該陽極層側から、正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／電子注入層といった多層構造を有し、これらの層以外にも、電荷発生層を含む接続層や、電荷ブロック層等が含まれていても良い。

40

【００４３】

前記陽極層は、好ましくは、前記薄膜ガラス基板側に形成され、より好ましくは、前述したように、本発明に係る粘接着工程開始時点において既に、前記第二主面上に形成されており、さらに好ましくは、その材料が透明導電性金属酸化物であり、特に好ましくは、陽極層への前記給電に係る陽極層側給電部を含む当該材料の膜に含まれる陽極層である。

【００４４】

このような透明導電性金属酸化物の材料としては、ITOやIZOを例示することができ、その平均厚みとしては $1\mu\text{m}$ 以下が好ましく、このような材料の薄膜は、CVD法やPVD法などの真空蒸着法によって形成することができる。

【００４５】

50

以下、本発明の有機ＥＬパネルの製造方法に係る工程につき個々説明する。

【００４６】

（粘接着工程）

本発明に係る粘接着工程は、前記第一主面を前記粘接着層側主面に粘接着することで、本発明に係る粘接着後基板を形成する工程であり、このような支持体に薄膜ガラス基板を貼り合わせる方法としては、支持体に薄膜ガラス基板を前記仮固定し高ワーク安定性の粘接着後基板を構成し得る方法であればよく、例えば、ローラーやラミネーターを使用して貼り合わせることもできる。本発明に係る粘接着密着性をあげることで、前記ワーク安定性を向上せしめる観点からは、加熱しながら貼り合わせることを好ましい。

【００４７】

（ベーキング工程）

本発明に係るベーキング工程は、前述のワーク安定性を向上せしめ、かつ、後述する有機ＥＬ素子形成工程雰囲気への不純物混入原因となる出ガスを予め低減することで、前記有機機能層等の膜質低下による有機ＥＬ素子性能の低下を抑制するために、前記粘接着工程で形成した粘接着後基板を加熱する工程であり、好ましく本発明の製法に付加され、好ましくは、前記加熱は、後述する有機ＥＬ素子形成工程における最高温度以上の温度への加熱であり、より好ましくは、さらに、減圧下での過熱であり、更に好ましくは、当該減圧雰囲気の減圧状態に維持されたまま、当該粘接着後基板は、後述する有機ＥＬ素子形成工程での処理、特に好ましくは、当該工程の最初の処理である有機機能層の製膜処理が開始される。

【００４８】

（有機ＥＬ素子形成工程）

本発明に係る有機ＥＬ素子形成工程は、前記第二主面上に、有機ＥＬ素子を形成する工程であり、少なくとも、前記有機機能層となる有機化合物を含む薄膜を形成する工程であり、具体的には、いずれも前述の正孔注入層や正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層等となる材料の薄膜を製膜する処理を含み、好ましくは、前記有機機能層の製膜処理後に、前記陰極層を含む陰極金属膜、より好ましくは、マスクを用いることにより陰極層への前記給電に係る陰極層給電部を含む陰極金属膜を製膜する処理を含み、さらに好ましくは、前記陰極金属膜製膜処理後に、封止層、特に好ましくは、前記有機ＥＬ素子上にその全面を覆う封止層を形成する処理を含み、このような有機ＥＬ素子及び封止層を含む積層体が、当該有機ＥＬ素子形成工程で形成される場合、当該工程の終了時には、当該積層体の露出面、より好ましくは、封止層の表面である露出面が露出している。

【００４９】

このような有機化合物を含む薄膜の形成方法としては、真空蒸着法、塗布法などがあり、使用する有機材料の特性に応じて適切な方法を選択することができる。

【００５０】

このような有機化合物薄膜を形成後、好ましくはその上に、前記陰極金属膜の材料である陰極用物質（ＡｌやＡｇ）の薄膜を真空蒸着法によって形成し、陰極層を形成する。このような陰極金属膜の平均厚みとしては、１μｍ以下とすることが好ましい。

【００５１】

前記封止層は、有機機能層や陰極層が大気に触れることで、これらの層を含む有機ＥＬ素子が劣化しないように、有機ＥＬ素子の全面、即ち、前記第一主面側から観察して発光領域となる全領域を含み、その周囲に渡って、好ましくは、その対応する前記露出面の全面に形成される層である。

【００５２】

このような封止層の材料としては、十分な水蒸気バリア性を当該層に付与せしめる観点から、無機物を例示することができ、好ましくは、酸化、及び／又は、窒化珪素であり、薄膜ガラス基板のフレキシビリティを活かし、フレキシブルパネルを製造する観点から、無機薄膜であることが、より好ましく、前記珪素系材料をＣＶＤ法で形成した薄膜を含むことが、さらに好ましく、特に好ましくは、前記ＣＶＤ法珪素系材料薄膜の上に、湿式法

10

20

30

40

50

珪素系材料膜を形成した、多層膜とすることであり、当該湿式法珪素系材料膜は、ポリシラザン転化膜であることが好ましく、これらのCVD法、及び湿式法の珪素系材料膜の平均膜みとしては、 $0.5\mu\text{m}$ 以上、 $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0053】

(剥離工程)

図2は、本発明に係る剥離工程中の粘接着後基板の一状態を示す断面模式図である。

【0054】

本発明に係る剥離工程は、前記有機EL素子形成後には、前記粘接着層側主面を前記第一主面から剥離することで、本発明に係る粘接着後基板を、有機EL素子形が形成された薄膜ガラス基板3と、支持体1とを分離する工程であり、冷却した冷却プレートを用い、当該プレートの載置面に本発明に係る載置主面を接触載置することで、本発明に係る粘接着層2の温度を低下せしめその粘接着力を著しく低下させて、当該剥離を実施することが本発明の特徴の一つであり、薄膜ガラス基板3の破損等の不具合の発生を抑制しつつ当該分離することができる。

【0055】

前記冷却プレートは、冷却可能であるだけでなく、前述の粘接着層温度低下のための前記接触載置による伝熱を促進する為、そして、前記剥離に係る力を十分に前記粘接着層2に加える為に、前記載置主面を、減圧吸着可能な第一吸着孔を有することが好ましく、前記冷却は、後述する剥離時プレート温度以下、具体的には、有機EL素子形成工程における最低温度以下の温度にまで冷却できることを要し、例えば冷却水やチラー流体を用いた冷却プレートなどを特に制限することなく使用することができる。

【0056】

このような剥離工程は、その露点温度が前記剥離時プレート温度以下となるように、相対湿度が制御された雰囲気を実施することが好ましく、このような雰囲気を実施することにより、当該冷却によって生じる結露に起因する不具合の発生を防止することができる。

【0057】

前記剥離時プレート温度は、前述したように、有機EL素子形成工程における最低温度以下の温度であることを要し、例えば $5\sim 23$ 程度であることが好ましい。

【0058】

このような剥離工程は、減圧吸着可能な第二吸着孔を有する第二吸着部を備える第二吸着部含有具を用いて実施されることが好ましい。

【0059】

このような剥離工程の好ましい実施態様は、このような第二吸着部含有具を用いて実施され、具体的には、有機EL素子形成工程における最低温度以下である剥離時プレート温度に冷却された前記載置面に接するように前記載置主面を載置し、かつ、前記第一吸着孔により、前記載置主面が前記載置面に第一吸着・固定された状態にて、前記第二吸着孔により、前記露出面を、前述の第二吸着部に第二吸着・固定しながら、第二吸着部含有具を前記載置面から相対的に遠ざけることによって剥離が実施される。

【実施例】

【0060】

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

【実施例1】

【0061】

まず、冷却によって粘接着力が低下する粘接着層として、ニッタ(株)製のインテリマータープCS2325NA2(サイズ： $2.8\text{cm}\times 2.8\text{cm}$)を用い、支持板である厚み 0.7mm のガラス板(サイズ： $3\text{cm}\times 3\text{cm}$)の粘接着層側主面と、その第二主面上に陽極層及び陽極層側給電部を含むパターンニングされたITO膜が形成されてなる厚み 0.1mm の薄膜ガラス基板(サイズ： $3\text{cm}\times 3\text{cm}$)の第一主面と、を気泡なく貼り合わせることで、実施例1の粘接着後基板を作製した。即ち、このテープをガラス板の

中央に貼った後、このテープの全面を覆うように、その上に、薄膜ガラス基板を載置し、貼り付けた。

【0062】

なお、このインテリマーテープCS2325NA2の粘着力は、23 から200の温度範囲において0.2N/10mm以上であり、かつ、15 以下の温度において0.05N/10mm以下であり、このガラス板の熱膨張係数は、 $3.8 \times 10^{-6} / K$ であり、比重は、2.5であり、この薄膜ガラス基板の熱膨張係数は、 $3.8 \times 10^{-6} / K$ である。

【0063】

次に、この実施例1の粘接着後基板を、 $10^{-1} Pa$ の真空度にて、120 まで加熱し、20分間維持することで、ベーキング工程を実施した。

10

【0064】

次に、このベーキング後の実施例1の粘接着後基板を、真空加熱蒸着装置に導入し、有機EL素子形成工程を実施した。具体的には、その薄膜ガラス基板の第二主面上に順に、有機機能層として、正孔注入層/正孔輸送層/発光層/電子輸送層/電子注入層をマスク製膜し、さらにその上に、陰極層及び陰極層側給電部を形成するための異なるマスクを用いて、Al膜をマスク製膜することで有機EL素子を含む積層体を形成し、さらにその上に、当該有機EL素子の全面を覆うように、無機封止膜を形成した。このようにして、実施例1の支持体付き有機ELパネル1を得た。なお、この有機EL素子形成工程は、23 ~ 110 の温度範囲にて実施した。

20

【0065】

このような実施例1の支持体付き有機ELパネル1を10個用意した。

【0066】

最後に、表1に基づく条件で、有機ELパネル1を支持体から剥離し、剥離された有機ELパネルの破損有無を目視にて観察し、下記数式1によって剥離成功率(%)を算出した。有機ELパネルの剥離は、その露点温度が5 以下となるように相対湿度が制御された乾燥雰囲気にて、表1に示す(剥離条件)の温度の冷却プレートの載置面に、支持体の載置主面を載置吸着固定した状態で、第二吸着部含有具を用い、有機EL素子の封止層の露出面を、その第二吸着部に吸着・固定しながら、当該第二吸着部含有具を引き上げることによって行った。

30

【0067】

【数1】

剥離成功率(%)

$$= \{ \text{破損することなく剥離できた個数 (個)} / 10 \text{ (個)} \} \times 100$$

(数式1)

【0068】

40

表1に、実施例1、及び後述する各比較例の剥離条件と評価結果をまとめて示す。

【0069】

【表 1】

	実施例	比較例 1	比較例 2	比較例 3
支持体付き 有機 E L パネ ルの作製	作製可	作製可	作製可	脱落 により 作製不可
剥離条件	10℃ 0.05N/10mm以下	125℃ 0.05N/10mm以下	23℃ 0.19N/10mm	—
剥離成功率	100%	100%	20%	—

10

【0070】

このようにして作製した実施例 1 の有機 E L パネルの有機 E L 素子に、 $3 \text{ mA} / \text{cm}^2$ の定電流で給電し、分光放射輝度計で輝度を評価することによって、電流発光効率 (cd / A) を算出し、その電流発光効率を 1 として、後述する比較例の電流発光効率と比較した。

【0071】

表 2 に、実施例 1、及び後述する各比較例の電流発光効率の比較結果をまとめて示す。

20

【0072】

【表 2】

	実施例	比較例 1	比較例 2	比較例 3
電流発光効率 の相対値	1	0.7	1	—

【比較例 1】

30

【0073】

比較例 1 として、実施例 1 における粘接着層（ニッタ（株）製インテリマーテープ CS 2325NA2）の代わりに、日東電工（株）製の加熱発泡剥離型粘着シート 3198M（120 で発泡し粘着力が著しく低下）を用い、実施例 1 と同様にして、支持体付き有機 E L パネル 2 を得た。尚、比較例 1 では、有機 E L 素子形成工程における最高温度が 110 であるため、有機 E L 素子形成工程において薄膜ガラス基板が支持体から脱落するのを防ぐために 120 で発泡する粘着シートを使用した。

【0074】

結果を表 1、及び表 2 に示す。

【比較例 2】

40

【0075】

比較例 2 として、実施例 1 における粘接着層（ニッタ（株）製のインテリマーテープ CS 2325NA2）の代わりに、リンテック（株）製の SRL-0753（粘着力 $0.19 \text{ N} / 10 \text{ mm}$ ）を用い、実施例 1 と同様にして、支持体付き有機 E L パネル 3 を得た。

【0076】

結果を表 1、及び表 2 に示す。

【比較例 3】

【0077】

比較例 3 として、実施例 1 における粘接着層（ニッタ（株）製インテリマーテープ CS

50

2 3 2 5 N A 2) の代わりに、リンテック (株) 製の S R L - 0 7 5 3 C (粘接着力 0 . 0 5 N / 1 0 m m) を用い、実施例 1 と同様に、支持体付き有機 E L パネル 4 の作製を試みたが、有機 E L 素子形成工程において支持体から薄膜ガラス基板が脱落し、有機 E L パネルを作製することができなかった。
【 0 0 7 8 】

表 1 から明らかなように、本発明に係る有機 E L パネルの製造方法によれば、有機 E L 素子形成工程における最低温度以下の温度で著しく粘接着力が低下する粘接着層で薄膜ガラス基板を支持体に仮固定するため、有機 E L 素子形成中には支持体から薄膜ガラス基板が脱落することなく、かつ有機 E L 素子形成後に該形成工程における最低温度以下に冷却することで有機 E L 素子が形成された薄膜ガラス基板を破損することなく剥離することができた。また、表 2 より本発明に係る有機 E L パネルの製造方法によって作製した有機 E L パネルの特性低下はみられなかった。

10

【 0 0 7 9 】

一方、加熱によって発泡する粘接着層を用いた比較例 1 の場合、1 2 5 で粘接着層を発泡させることで、有機 E L 素子が形成された薄膜ガラス基板を破損することなく剥離することができたが、表 2 から明らかなように剥離時の熱が原因と思われる有機 E L 特性の低下がみられた。

【 0 0 8 0 】

比較例 2 の場合は、得られた有機 E L パネルの特性低下はみられなかったが、剥離時に粘接着層の粘接着力が低下しないため、有機 E L 素子形成後の剥離が困難であった。

20

【 0 0 8 1 】

比較例 3 の場合は、粘接着層の粘接着力が弱すぎるため、有機 E L 素子形成工程において薄膜ガラス基板が支持体から脱落し、有機 E L パネルを作製することができなかった。

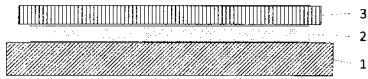
【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

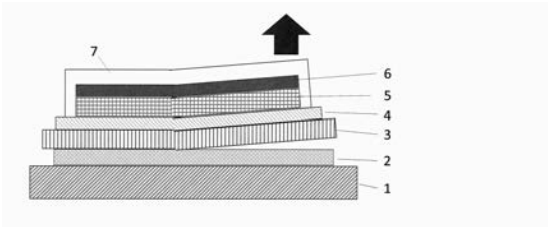
- 1 支持体
- 2 粘接着層
- 3 薄膜ガラス基板
- 4 陽極層
- 5 有機機能層
- 6 陰極層
- 7 封止層

30

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	有机EL面板的制造方法		
公开(公告)号	JP2017201600A	公开(公告)日	2017-11-09
申请号	JP2016093210	申请日	2016-05-06
[标]申请(专利权)人(译)	钟渊化学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	Kaneka公司		
[标]发明人	三好貴之		
发明人	三好 貴之		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/28		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/04 H05B33/28		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC23 3K107/CC27 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD12 3K107/DD17 3K107/DD22 3K107/DD46X 3K107/EE46 3K107/FF02 3K107/FF05 3K107/FF15 3K107/FF17 3K107/GG26 3K107/GG28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 在使用薄膜玻璃基板作为基板的有机EL面板的制造过程中以及形成有机EL元件之后，可以防止薄膜玻璃基板的破裂和碎裂，而不会劣化诸如发光层的有机功能层。本发明提供一种有机EL面板的制造方法，其能够在不损伤形成有机EL元件的薄膜玻璃基板的情况下进行回收。[解决方案] 依次地，通过其粘合力随温度降低而降低的粘合层，将薄膜玻璃基板粘合到支撑体上的步骤，形成有机EL元件的步骤以及由支撑体形成薄膜玻璃基板的步骤。在包括剥离步骤的剥离步骤中，在有机EL元件形成步骤中，将支撑件放置并固定成与作为可被冷却并冷却至最低温度或更低的冷却板的冷却板接触的状态下。一种有机EL面板的制造方法，其包括进行剥离。[选型图]图1

