

(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2016-127257
(P2016-127257A)

(43) 公開日 平成28年7月11日(2016.7.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/20 (2006.01)	H05K 3/20	A 4F100
B32B 15/08 (2006.01)	B32B 15/08	J 5E343
B32B 38/18 (2006.01)	B32B 38/18	C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-140929 (P2015-140929)
 (22) 出願日 平成27年7月15日 (2015.7.15)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0002849
 (32) 優先日 平成27年1月8日 (2015.1.8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 503454506
 東友ファインケム株式会社
 DONGWOO FINE-CHEM C
 O., LTD.
 大韓民國 54631 全羅北道 益山市
 薬村路 132
 132, YAKCHON-RO, IK
 SAN-SI, JEOLLABUK-D
 O 54631, REPUBLIC O
 F KOREA

(74) 代理人 100137095
 弁理士 江部 武史

(74) 代理人 100173532
 弁理士 井上 彰文

最終頁に続く

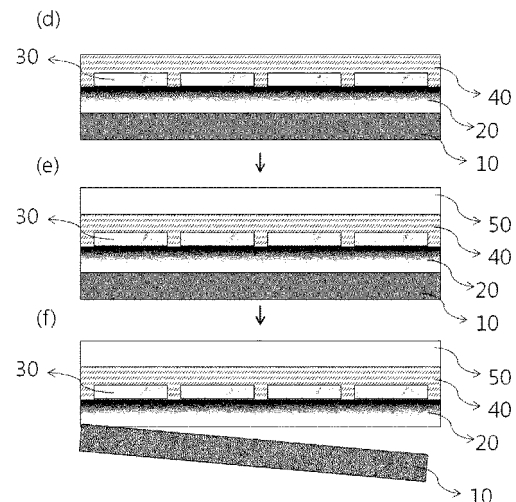
(54) 【発明の名称】 柔軟基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 キャリア基材から剥離する時の損傷を抑制することができる柔軟基板の製造方法を提供すること。

【解決手段】 本発明は、柔軟基板の製造方法に関し、より詳細には、キャリア基材上に分離層を形成する段階と；前記分離層上に電極パターン層を形成する段階と；前記電極パターン層が形成された前記分離層上に高分子層を形成する段階と；前記キャリア基材と前記分離層の境界部の少なくとも一部を水系剥離液に接触させ、前記分離層を前記キャリア基材から剥離する段階とを含むことによって、柔軟基板のキャリア基材から剥離する時に電極パターン層などの損傷を防止し、容易に剥離が可能な柔軟基板の製造方法に関する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

キャリア基材上に分離層を形成する段階と；
前記分離層上に電極パターン層を形成する段階と；
前記電極パターン層が形成された前記分離層上に高分子層を形成する段階と；
前記キャリア基材と前記分離層の境界部の少なくとも一部を、水を50重量%以上含む水系剥離液に接触させ、前記分離層を前記キャリア基材から剥離する段階とを含む、柔軟基板の製造方法。

【請求項 2】

前記分離層は、剥離前に比べて、剥離後の剥離面の表面エネルギーが5～20Nm/m増加する請求項1に記載の柔軟基板の製造方法。

10

【請求項 3】

前記分離層は、剥離前の表面エネルギーが30～55Nm/mであることを特徴とする請求項1に記載の柔軟基板の製造方法

【請求項 4】

前記分離層は、剥離後の剥離面の表面エネルギーが55～70Nm/mであることを特徴とする請求項1に記載の柔軟基板の製造方法。

【請求項 5】

前記分離層は、ポリイミド(polyimide)、ポリビニルアルコール(polyvinyl alcohol)、ポリアミック酸(polyamic acid)、ポリアミド(polyamide)、ポリエチレン(polyethylene)、ポリスチレン(polystyrene)、ポリノルボルネン(polynorbornene)、フェニルマレイミド共重合体(phenylmaleimide copolymer)、ポリアゾベンゼン(polyazobenzene)、ポリフェニレンフタルアミド(polyphenylenephthalamide)、ポリエステル(polyester)、ポリメチルメタクリレート(polymethylmethacrylate)、ポリアリレート(polyarylate)、シンナマート(cinnamate)系高分子、クマリン(coumarin)系高分子、フタルイミジン(phthalimidine)系高分子、カルコン(chalcone)系高分子及び芳香族アセチレン系高分子物質よりなる群から選択された1つ以上の物質を含む分離層形成用組成物で製造されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の柔軟基板の製造方法。

20

30

【請求項 6】

前記水系剥離液は、低沸点溶媒をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の柔軟基板の製造方法。

【請求項 7】

前記高分子層上に柔軟基材を付着する段階をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の柔軟基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、柔軟基板の製造方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

タッチ入力方式が次世代入力方式として注目されるに伴い、さらに多様な電子機器にタッチ入力方式を導入しようとする試みがなされている。したがって、多様な環境に適用することができ、正確なタッチ認識が可能なタッチセンサーに対する研究開発も活発に行われている。

【0003】

例えば、タッチ方式のディスプレイを有する電子機器の場合、超軽量、低電力を達成し、携帯性が向上した超薄膜の柔軟性ディスプレイが次世代ディスプレイとして注目され、

50

このようなディスプレイに適用可能なタッチセンサーの開発が要求されて来た。

【0004】

柔軟性ディスプレイとは、特性の損失なしに反るか、曲げるか、または巻くことができる柔軟な基板上に製作されたディスプレイを意味し、柔軟性LCD、柔軟性OLED、及び電子紙のような形態で技術開発が進行中である。

【0005】

このような柔軟性ディスプレイにタッチ入力方式を適用するためには、反り及び復元力に優れ、柔軟性及び伸縮性に優れたタッチセンサーが要求される。このような柔軟性ディスプレイ製造のためのフィルムタッチセンサーに関して、透明樹脂基材の中に埋設された配線を含む配線基板が提示されている。

10

【0006】

この配線基板の製造方法は、基板上に金属配線を形成する配線形成工程と、前記金属配線を覆うように透明樹脂溶液を塗布乾燥して透明樹脂基材を形成する積層工程と、前記基板から透明樹脂基材を剥離させる剥離工程とを含むものである。

【0007】

このような製造方法では、剥離工程を円滑に行うために、シリコン樹脂やフッ素樹脂のような有機剥離材、ダイヤモンドライクカーボン(Diamond Like Carbon, DLC)薄膜、酸化ジルコニウム薄膜などの無機剥離材を基板の表面にあらかじめ形成させる方法を使用する。

【0008】

しかし、無機剥離材を利用する場合、基板から基材及び金属配線を剥離させるとき、配線及び基材の剥離が円滑に進行されず、基板の表面に金属配線及び基材の一部が残留する問題があり、剥離材として使用された有機物質が配線及び基材の表面に染み出る問題がある。すなわち、剥離材を利用しても、配線基板の金属配線を基板から完全に剥離させることができない問題がある。

20

【0009】

このような問題を解決するために、韓国登録特許第10-1191865号に提示されている方法は、金属配線が埋め込まれた形態の柔軟基板を製造する段階で光や溶媒によって除去され得る犠牲層、金属配線及び高分子物質(柔軟基板)を基板上に形成させた後、光や溶媒を利用して犠牲層を除去することによって、金属配線及び高分子物質(柔軟基板)を基板から剥離させる。

30

【0010】

しかし、このような方法は、大型サイズでの犠牲層の除去工程が難しく、犠牲層が完全溶解されない場合には、異物として視認されるなどの問題がある。また、高温工程が不可能で、多様なフィルム基材を使用することができない問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】韓国登録特許第1191865号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、キャリア基材から剥離する時の損傷を抑制することができる柔軟基板の製造方法を提供することを目的とする。

【0013】

本発明は、キャリア基材からの剥離が容易な柔軟基板の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

1. キャリア基材上に分離層を形成する段階と；

50

前記分離層上に電極パターン層を形成する段階と；

前記電極パターン層が形成された前記分離層上に高分子層を形成する段階と；

前記キャリア基材と前記分離層の境界部の少なくとも一部を、水を50重量%以上含む水系剥離液に接触させる段階と；

前記分離層を前記キャリア基材から剥離する段階とを含む、柔軟基板の製造方法。

【0015】

2. 上記1において、前記分離層は、剥離前に比べて、剥離後の剥離面の表面エネルギーが5~20Nm/m増加する、柔軟基板の製造方法。

【0016】

3. 上記1において、前記分離層は、剥離前の表面エネルギーが30~55Nm/mである、柔軟基板の製造方法

10

【0017】

4. 上記1において、前記分離層は、剥離後の剥離面の表面エネルギーが55~70Nm/mである、柔軟基板の製造方法。

【0018】

5. 上記1において、前記分離層は、ポリイミド(polyimide)、ポリビニルアルコール(polyvinyl alcohol)、ポリアミック酸(polyamic acid)、ポリアミド(polyamide)、ポリエチレン(polyethylene)、ポリスチレン(polystyrene)、ポリノルボルネン(poly norbornene)、フェニルマレイミド共重合体(phenylmaleimide copolymer)、ポリアゾベンゼン(polyazobenzene)、ポリフェニレンフタルアミド(polyphenylenephthalamide)、ポリエステル(polyester)、ポリメチルメタクリレート(polymethyl methacrylate)、ポリアリレート(polyarylate)、シンナマート(cinnamate)系高分子、クマリン(coumarin)系高分子、フタルイミジン(phthalimidine)系高分子、カルコン(chalcone)系高分子及び芳香族アセチレン系高分子物質よりなる群から選択された1つ以上の物質を含む分離層形成用組成物で製造される、柔軟基板の製造方法。

20

【0019】

6. 上記1において、前記水系剥離液は、低沸点溶媒をさらに含む、柔軟基板の製造方法。

30

【0020】

7. 上記1において、前記高分子層上に柔軟基材を付着する段階をさらに含む、柔軟基板の製造方法。

【発明の効果】

【0021】

本発明は、電極パターン層を具備した柔軟基板の形成時にキャリア基材上で工程を進行することによって、薄い柔軟基板を使用するにもかかわらず、容易に工程の進行が可能である。

【0022】

本発明は、柔軟基板のキャリア基材から剥離する時に電極パターン層などの損傷を防止し、容易に剥離が可能である。

40

【0023】

本発明は、剥離面の残存異物を最小化することができ、別途の剥離面の洗浄工程を必要としないので、工程効率を顕著に改善する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、本発明の一具現例による柔軟基板の製造方法の工程手順を概略的に示す図である。

【図2】図2は、本発明の一具現例による柔軟基板の製造方法の工程手順を概略的に示す

50

図である。

【図3】図3は、本発明の柔軟基板において、キャリア基材と分離層の境界部を示す図である。

【図4】図4は、比較例1の柔軟基板の剥離面の表面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明は、キャリア基材上に分離層を形成する段階と；前記分離層上に電極パターン層を形成する段階と；前記電極パターン層が形成された前記分離層上に高分子層を形成する段階と；前記キャリア基材と前記分離層の境界部の少なくとも一部を、水を50重量%以上含む水系剥離液に接触させ、前記分離層を前記キャリア基材から剥離する段階とを含むことによつて、柔軟基板の前記キャリア基材から剥離する時に前記電極パターン層などの損傷を防止し、容易に剥離が可能な柔軟基板の製造方法に関する。

10

【0026】

図1及び図2には、本発明の一具現例による柔軟基板の製造工程が概略的に示されており、以下、図面を参照して本発明の一具現例を詳しく説明する。

【0027】

まず、図1(a)のように、キャリア基材10上に分離層20を形成する。

分離層20は、キャリア基材10との分離のために形成される層であり、電極パターン層30を被覆し、電極パターン層30を保護する層になる。

【0028】

分離層20は、例えば、ポリイミド(polyimide)、ポリビニルアルコール(polyvinyl alcohol)、ポリアミック酸(polyamic acid)、ポリアミド(polyamide)、ポリエチレン(polyethylene)、ポリスチレン(polystyrene)、ポリノルボルネン(polynorbornene)、フェニルマレイミド共重合体(phenylmaleimidecopolymer)、ポリアゾベンゼン(polyazobenzene)、ポリフェニレンフタルアミド(polyphenylenephthalamide)、ポリエステル(polyester)、ポリメチルメタクリレート(polymethylmethacrylate)、ポリアリレート(polyarylate)、シンナマート(cinnamate)系高分子、クマリン(coumarin)系高分子、フタルイミジン(phthalimidine)系高分子、カルコン(chalcone)系高分子及び芳香族アセチレン系高分子物質よりなる群から選択された1つ以上の物質を含む分離層形成用組成物をキャリア基材10上に塗布して形成したものであることができる。後述する水接触角と表面エネルギーの観点から、好ましくは、ポリアリレート、ポリイミドなどの高分子を含むものであることができる。

20

30

【0029】

塗布方法は、特に限定されず、例えばスリットコーティング法、ナイフコーティング法、スピンコーティング法、キャスト法、マイクログラビアコーティング法、グラビアコーティング法、バーコーティング法、ロールコーティング法、ワイヤバーコーティング法、ディップコーティング法、スプレイコーティング法、スクリーン印刷法、グラビア印刷法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法、インクジェットコーティング法、ディスペンサー印刷法、ノズルコーティング法、毛細管コーティング法などの当該分野に公知された方法を使用することができる。

40

【0030】

分離層形成用組成物の塗布後に、追加的な硬化工程をさらに施すことができ、光硬化または熱硬化を使用するか、前記2つの方法をすべて使用可能である。光硬化及び熱硬化をすべて行うとき、その順序は特に限定されない。

【0031】

分離層20は、水接触角が75°未満であることが好ましい。水接触角が75°以上なら、後述する高分子層の形成時に高分子層形成用組成物の塗布が円滑に行われぬか、ま

50

たは高分子層との密着力が十分ではないことがある。

【0032】

そして、分離層20をキャリア基材10から剥離する時に、剥離面の水接触角が低くなって、表面エネルギーが高くなることのできるため、分離層20は、剥離後に剥離面の水接触角が25°以上～55°未満であることが好ましい。

【0033】

水接触角が25°未満なら、後述する水系剥離液が分離層20の表面に残って、水ムラや異物が発生することができる。55°以上なら、水系剥離液の界面浸透力が弱くなって、剥離力の低下及び損傷抑制効果が十分ではないことがある。

【0034】

また、分離層20の表面エネルギーの場合、剥離前に比べて、剥離後の剥離面の表面エネルギーが5～20Nm/m増加することが好ましい。そのような場合、後述する分離層20の剥離段階中に表面エネルギーが増加した部位に水系剥離液が容易に浸透可能である。

【0035】

また、剥離前に表面エネルギーがあまり高い場合には、剥離後に再付着のおそれがあり、剥離工程上、異物が吸着しやすい。また、表面エネルギーがあまり低い場合には、水接触角と同様に、形成された分離膜上に有機層などを成膜しにくいし、成膜後にも、剥離する可能性があるので、剥離前の表面エネルギーは30～55Nm/mであることが好ましい。

【0036】

キャリア基材10は、工程中に容易に反るかまたはねじることなく固定され得るように適正の強度を提供し、熱や化学処理に影響がほとんどない材料なら特別な制限なしに使用することができる。例えば、ガラス、石英、シリコンウェーハ、SUSなどを使用することができ、好ましくは、ガラスを使用することができる。

【0037】

前記キャリア基材10は、剥離後に水接触角が8～20°であることが好ましい。そのような場合、後述する剥離段階で分離層20の剥離面との水接触角の差が大きくて、容易に剥離可能であり、水系剥離液が分離層20には残らずに、キャリア基材10上にのみ残るようになる。

【0038】

その後、図1(b)のように、前記分離層20上に電極パターン層30を形成する。電極パターン層30としては、伝導性物質なら制限されずに使用することができ、例えばインジウムチンオキサイド(ITO)、インジウムジnkオキサイド(IZO)、インジウムジnkグクチンオキサイド(IZTO)、アルミニウムジnkオキサイド(AZO)、ガリウムジnkオキサイド(GZO)、フロリンチンオキサイド(FTO)、インジウムチンオキサイド-銀-インジウムチンオキサイド(ITO-Ag-ITO)、インジウムジnkオキサイド-銀-インジウムジnkオキサイド(IZO-Ag-IZO)、インジウムジnkグクチンオキサイド-銀-インジウムジnkグクチンオキサイド(IZTO-Ag-IZTO)及びアルミニウムジnkオキサイド-銀-アルミニウムジnkオキサイド(AZO-Ag-AZO)よりなる群から選択された金属酸化物類；金(Au)、銀(Ag)、銅(Cu)、モリブデン(Mo)及びAPC(銀合金)よりなる群から選択された金属類；金、銀、銅及び鉛よりなる群から選択された金属のナノワイヤ；炭素ナノチューブ(CNT)及びグラフェン(graphene)よりなる群から選択された炭素系物質類；及びポリ(3,4-エチレンジオキシチオフエン)(PEDOT)及びポリアニリン(PANI)よりなる群から選択された伝導性高分子物質類から選択された材料で形成されることができる。これらは、単独または2種以上混合して使用することができる。

【0039】

電極パターン層30の形成方法は、特に限定されず、物理的蒸着法、化学的蒸着法、プラズマ蒸着法、プラズマ重合法、熱蒸着法、熱酸化法、陽極酸化法、クラスタイオンビー

10

20

30

40

50

ム蒸着法、スクリーン印刷法、グラビア印刷法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法、インクジェットコーティング法、ディスペンサー印刷法などの当該分野に公知された方法を使用することができる。

【0040】

次に、図1(c)、図2(d)のように、前記電極パターン層30が形成された分離層20上に高分子層40を形成する。

【0041】

高分子層40は、電極パターン層30の単位パターンを電氣的に絶縁させ、電極パターン層30を被覆して保護する役目をする。

【0042】

高分子層40を構成する高分子としては、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンスルホン(PES)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリカーボネート(PC)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリイミド(PI)、エチレンビニルアセテート(EVA)、アモルファスポリエチレンテレフタレート(APET)、ポリプロピレンテレフタレート(PPT)、ポリエチレンテレフタレートグリセロール(PETG)、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート(PCTG)、変性トリアセチルセルロース(TAC)、シクロオレフィンポリマー(COP)、シクロオレフィンコポリマー(COC)、ジシクロペンタジエンポリマー(DCPD)、シクロペンタジエンポリマー(CPD)、ポリアリレート(PAR)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリジメチルシロキサン(PDMS)、シリコン樹脂、フッ素樹脂、変性エポキシ樹脂などを使用することができる。

10

20

【0043】

高分子層40の形成方法は、特に限定されず、例えば前記分離層20と同一の方法によって形成することができる。

【0044】

次に、図2(f)のように、前記キャリア基材10と分離層20の境界部の少なくとも一部を、水を50重量%以上含む水系剥離液に接触させ、分離層20を基材から剥離する。キャリア基材10と分離層20の境界部は、その間の境界部を意味するものであり、例えば図3のように、キャリア基材10と分離層20が積層された場合に、キャリア基材10と分離層20の境界部は、赤い陰影部位を含む部位であることができる。

30

【0045】

キャリア基材10と分離層20の境界部の少なくとも一部を水系剥離液に接触させれば、水系剥離液が毛細管現象によってキャリア基材10と分離層20の界面に浸透し、剥離力を顕著に低減する。これによって、キャリア基材10と分離層20の剥離を容易に行うことができ、剥離時に電極パターン層30などに加えられる損傷を最小化することができる。

【0046】

また、剥離時に発生し得る静電気を抑制し、界面に存在する異物の吸収を通じて剥離面を滑らかに形成することができる。

【0047】

キャリア基材10と分離層20の境界部の少なくとも一部だけを水系剥離液に接触させても、上記のように、水系剥離液が界面で広がるので、前記効果が具現されることができる。なお、境界部全体を水系剥離液に接触させることもできる。

40

【0048】

水系剥離液における水の含量は、例えば50重量%~100重量%であることができる。水の含量が50重量%未満の場合、水系剥離液の使用によってキャリア基材10と分離層20間の剥離力が増加するか、または剥離時に分離層、電極パターン層、高分子層などのクラックを誘発することができる。

【0049】

好ましくは、水系剥離液を乾燥後に発生することができる水ムラを最小化するために低

50

沸点溶媒を混合することができる。

【0050】

本明細書で低沸点溶媒は、沸点100未満であり、少なくとも一部が水と混合され得る溶媒として、例えばメタノール、エタノールなどであることができる。これらは、単独または2種以上混合して使用することができる。

【0051】

必要によって、水系剥離液は、界面活性剤をさらに含むことができる。界面活性剤は、水系剥離液の界面への浸透をさらに容易にし、剥離面の異物を除去する役目をする。

【0052】

界面活性剤としては、例えばシリコン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤を使用することができる。

10

【0053】

シリコン系界面活性剤は、特に限定されず、例えば市販品としてダウコーニングドレイシリコン社のDC3PA、DC7PA、SH11PA、SH21PA、SH8400など；GE東芝シリコン社のTSF-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4446、TSF-4460、TSF-4452などを挙げるすることができる。

【0054】

フッ素系界面活性剤は、特に限定されず、例えば市販品として大日本インク化学工業社のメガピースF-470、F-471、F-475、F-482、F-489などを挙げるすることができる。

20

【0055】

界面活性剤は、水系剥離液の全体重量のうち10重量%以下で含まれることができる。

【0056】

前記境界部を水系剥離液に接触させる方法は、特に限定されず、前記方法として、水系剥離液に浸漬するか、水系剥離液を噴射するか、水系剥離液を塗布したブラッシュ、ローラー、パッドなどを接触させるなどの方法を使用することができる。

【0057】

本発明の柔軟基板の製造方法は、前記分離層20をキャリア基材10から剥離する段階の前または後に前記高分子層40上に柔軟基材50を付着する段階をさらに含む。

【0058】

すなわち、電極パターン層30が形成された分離層20上に高分子層40を形成し、高分子層40上に柔軟基材50を付着した後に、分離層20を基材から剥離してもよく、分離層20を基材から剥離した後、高分子層40上に柔軟基材50を付着してもよい。図2は、柔軟基材50をまず付着した後、分離層20を基材から剥離する工程を例示したものである。

30

【0059】

柔軟基材50は、当該分野に公知された水系粘着剤、接着剤または光硬化性または熱硬化性の粘着剤または接着剤を使用して付着することができる。

【0060】

柔軟基材50は、当該分野に広く使用される素材で製造された透明フィルムが制限されずに使用されることができ、例えば、セルロースエステル（例えば、セルローストリアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、及びニトロセルロース）、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ-1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート、ポリエチレン1,2-ジフェノキシエタン-4,4'-ジカルボキシレート及びポリブチレンテレフタレート、ポリスチレン（例えば、シンジオタクティック（syndiotactic）ポリスチレン）、ポリオレフィン（例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン及びポリメチルペンテン）、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリエーテル-イミド、ポリメチルメタアクリレート、ポリエーテルケトン、ポリビニルアルコール及びポリ塩化ビニルよりなる群から選択さ

40

50

れた単独またはこれらの混合物で製造されたフィルムであることができる。

【0061】

また、本発明は、前記方法で製造された柔軟基板を提供する。前記方法で製造された柔軟基板は、分離層20をそのまま含んでいて、前記分離層20が電極パターン層30を保護し、損傷されない電極パターン層30などを具備する。

【0062】

本発明の柔軟基板は、画像表示装置、太陽電池など各種柔軟基板が適用される分野に制限なしに適用可能である。

【0063】

また、本発明は、前記柔軟基板を備えた画像表示装置を提供する。本発明の柔軟基板は、通常の液晶表示装置だけでなく、電界発光表示装置、プラズマ表示装置、電界放出表示装置など各種画像表示装置に適用可能である。

10

【0064】

以下、本発明の理解を助けるために好ましい実施例を提示するが、これら実施例は、本発明を例示するものに過ぎず、添付の特許請求範囲を制限するものではなく、本発明の範疇及び技術思想の範囲内で実施例に対する多様な変更及び修正が可能であることは、当業者にとって明白なことであり、このような変形及び修正が添付の特許請求範囲に属することも当たり前なのである。

【0065】

実施例及び比較例

20

1. 実施例 1

ガラス基板をイソプロピルアルコールで洗浄した後、基板の表面を親水性に改質するために O_2 プラズマ処理(1 s c c mの O_2 ガス、10 m T o r rの工程圧力、500 WのDC powerで300秒間処理)を実施した後、前記ガラス基板をキャリア基材として使用した。

【0066】

前記キャリア基材上にポリアリレート(unifiner社:22wt%)を厚さ7 μ mでドクターブレードイング(Doctor blading)方法を利用して塗布し、90のホットプレート(hot-plate)で5分間熱処理した後、150オーブンで20分間ポストバークし、分離層を形成した。

30

【0067】

前記分離層上にバーコーティング装置を利用してAgナノワイヤー(cambrios社)をコーティングし、エッチング工程でパターンを形成することによって、厚さ20 μ mの線幅20 μ mの電極パターン層を形成した。

【0068】

次に、前記電極パターン層が形成された分離層上にポリアリレート系樹脂を含む高分子層形成用組成物を厚さ3 μ mでドクターブレードイング(Doctor blading)方法で塗布し、UVA 356nm波長を200mJで照射した後、130に40分間熱処理し、高分子層を形成した。

40

【0069】

次に、OCA(3M社:8146-2厚さ50 μ m)フィルムを前記分離層上にラミネータを利用して接合し、厚さ50 μ mのPET柔軟基材をさらにラミネーションし、柔軟基板を形成した。その後、キャリア基材と分離層の境界面に水系分離液(溶媒)を噴射し、分離層をキャリア基材から分離し、柔軟基板を製造した。

【0070】

2. 実施例 2 - 3 及び比較例 1 - 3

分離層の組成及び境界面に噴射する溶媒を下記表1のように使用したことを除いて、実施例1と同一の方法で柔軟基板を製造した。

【0071】

【表 1】

区分	キャリア基材の剥離後の水接触角(°)	分離層形成用組成物	分離層の水接触角(°)		分離層の表面エネルギー(Nm/m)		溶媒
			剥離前	剥離後	剥離前	剥離後	
実施例 1	8	A	67	46	43	55	水 100重量%
実施例 2	8	A	67	46	43	55	シリコン系界面活性剤(BYK UV-3530, BYK社) 0.5重量%, 水 99.5重量%
実施例 3	8	A	67	46	43	55	エタノール 5重量%、水 95重量%
比較例 1	8	A	67	46	43	55	トルエン 100重量%
比較例 2	8	B	96	80	40	48	トルエン 100重量%
比較例 3	8	A	67	46	43	55	水 46重量%、エタノール 54重量%

A : ポリアリレート (unifiner社M-2040) N-メチルピロリドン溶液 (固形分 22重量%)
 B : エポキシ樹脂 (KR-500、旭電化工業株式会社) 97重量%及び3-(N,N-ジメチルアミノプロピル) トリメトキシシラン (SID3547.0 Gelest) 3重量%を含む接着剤組成物

【0072】

実験例

(1) 剥離力の測定

実施例及び比較例の柔軟基板製造工程中に、溶媒噴射前後の90°剥離時(0.3m/min)の剥離力をDong-il SHIMADZU社のAuto-graph(UTM)装置で測定した。

【0073】

(2) クラックの発生有無

実施例及び比較例で製造された柔軟基板をキャリア基材から剥離時にクラックの発生有無をAuto-graph 90°ジグを用いて確認した(サンプルサイズ: 25mm X 150mm)。具体的な評価方法は、次の通りである。

【0074】

柔軟基板上に粘着剤が接合された透明ポリカーボネートフィルム(25mm X 150mm)を接合した。その後、Auto-graph装置を利用して90°剥離し、柔軟基板の状態を確認し、下記基準によって評価した。

: クラックが視認されない

: クラックが5個以下と視認される

10

20

30

40

50

X：クラックが5個超過と視認される

【0075】

(3) 剥離面の表面状態確認

実施例及び比較例で製造された柔軟基板の剥離面(分離層)の微細クラックの発生有無と表面異物の存在有無を確認した。微細クラック発生有無は、剥離面を光学顕微鏡(X150)反射モードで観察して確認した。

【0076】

柔軟基板をキャリア基材から剥離する時に、不均一剥離に起因して分離面に異物が存在することができる。このような異物の残部を目視観察し、異物が透過光または反射光によって視認されなければ、視認されればXで評価した。

【0077】

【表2】

区分	剥離力(N/25mm)		クラック発生 等級	剥離面の表面 状態
	溶媒噴射前	溶媒噴射後		
実施例 1	0.34	0.01	○	○
実施例 2	0.34	0.06	○	○
実施例 3	0.34	0.09	○	○
比較例 1	0.34	3.1	X	X
比較例 2	6.0	8.7	X	X
比較例 3	0.34	1.3	X	○

【0078】

前記表2を参照すれば、実施例1～3の柔軟基板は、水系剥離液接触の後にキャリア基板と分離層間の剥離力が低くなって、剥離時にクラックが発生せず、剥離面の表面状態も良好であった。

【0079】

しかし、比較例1～3の柔軟基板は、剥離液の接触によって剥離力が増加し、クラックが発生し、剥離面の表面状態も良好ではなかった。

【0080】

図4は、比較例1の表面状態を示すものであり、クラック発生によって光透過度が低下したことを確認することができる。

【符号の説明】

【0081】

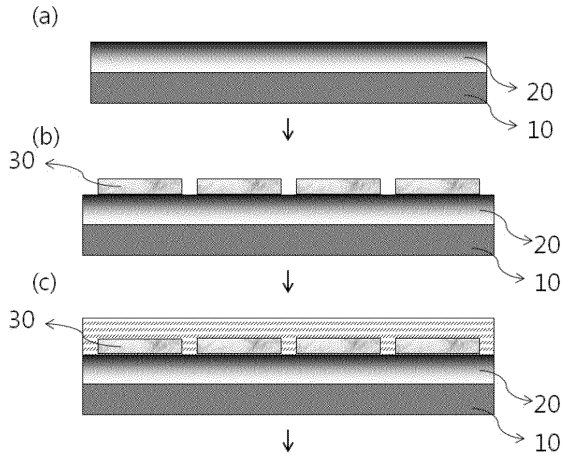
- 10 キャリア基材
- 20 分離層
- 30 電極パターン層
- 40 高分子層
- 50 柔軟基材

10

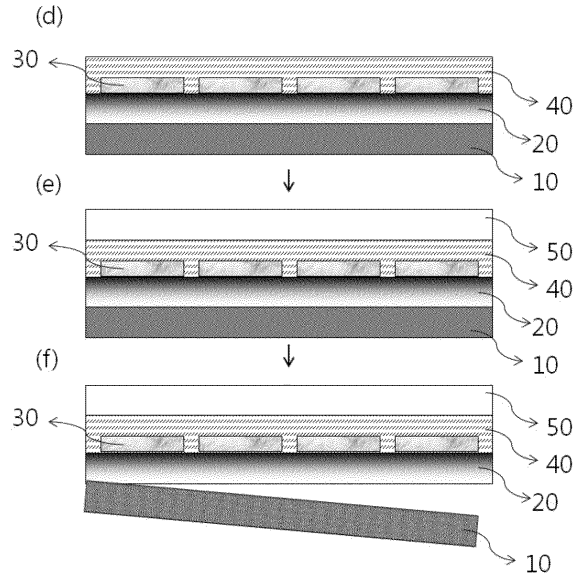
20

30

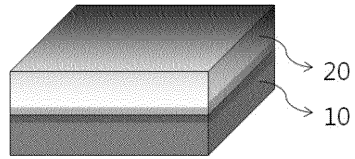
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100091627

弁理士 朝比 一夫

(72)発明者 安 明龍

大韓民国, 406-130, 仁川廣域市延壽區源仁齋路81三星ラッキーアパートメント102棟
602号

(72)発明者 朴 盛煥

大韓民国, 445-990, 京畿道華城市十勇士路286ウナムファーストヴィルアパートメント
1014棟1704号

(72)発明者 俞 炳默

大韓民国, 451-763, 京畿道平澤市安仲邑鞍 現 路西七ギル79ヌルブルンマエウルアパ
ートメント105棟1408号

Fターム(参考) 4F100 AB01B AB24B AK01C AK02A AK04A AK12A AK21A AK25A AK41A AK42D
AK46A AK49A AR00A AR00D BA03 BA04 BA07 BA10A BA10C BA10D
DC21B EH46 EJ15 EJ17 EJ41 EJ54 GB43 JK13D JL14A
5E343 AA12 AA16 AA18 AA33 BB22 BB59 BB72 DD02 DD22 DD23
ER52 GG20