

(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2016-29497

(P2016-29497A)

(43) 公開日 平成28年3月3日(2016.3.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 338	2H088
G02F 1/1333 (2006.01)	G09F 9/00 302	2H189
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/1333	5G435
	G02F 1/13 101	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2015-207032 (P2015-207032)	(71) 出願人	000108410 デクセリアルズ株式会社
(22) 出願日	平成27年10月21日 (2015.10.21)		東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階
(62) 分割の表示	特願2014-37357 (P2014-37357) の分割	(74) 代理人	100067736 弁理士 小池 晃
原出願日	平成21年10月16日 (2009.10.16)	(74) 代理人	100096677 弁理士 伊賀 誠司
		(72) 発明者	渡辺 有希 日本国東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内

最終頁に続く

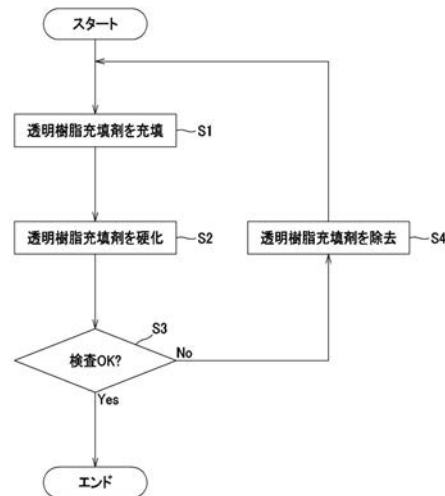
(54) 【発明の名称】 表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、優れたリワーク性を有する表示装置及びその製造方法、並びに透明樹脂充填剤を提供する。

【解決手段】画像表示パネル(2)と表面パネル(3)との間の透明樹脂層(4)の材料として、樹脂硬化後のショアEとして表現される硬度に接着強度を乗じた値が400N/cm²以下となる透明樹脂充填剤(5)を用いる。これにより、透明樹脂層(4)に異物の混入等の異常があった場合、画像表示パネル(2)と表面パネル(3)との間にリワーク材を容易に移動させ、画像表示パネル(2)と表面パネル(3)とを分離することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像表示パネルと表面パネルとの間に透明樹脂充填剤を硬化させた透明樹脂層を有する表示装置であって、

前記透明樹脂層は、ショア E として表現される硬度が E 4 / 1 5 ~ E 8 / 1 5 であり、該硬度に接着強度を乗じた値が 400 N / cm^2 以下である表示装置。

【請求項 2】

前記接着強度が、 $20 \sim 80 \text{ N / cm}^2$ である請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記透明樹脂充填剤の粘度が、 $500 \sim 3000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である請求項 2 記載の表示装置。 10

【請求項 4】

前記透明樹脂充填剤を硬化させた際の硬化収縮率が、2.5% 以下である請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 5】

画像表示パネルと表面パネルとの間に透明樹脂充填剤を充填する充填工程と、前記透明樹脂充填剤を硬化させ、透明樹脂層を形成する硬化工程と、前記透明樹脂層に異物の混入がある場合、前記表面パネルと前記画像表示パネルとの間にリワーク材を移動させて前記透明樹脂層を除去する除去工程とを有し、

前記透明樹脂層は、ショア E として表現される硬度が E 4 / 1 5 ~ E 8 / 1 5 であり、該硬度に接着強度を乗じた値が 400 N / cm^2 以下である表示装置の製造方法。 20

【請求項 6】

前記接着強度が、 $20 \sim 80 \text{ N / cm}^2$ である請求項 5 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記透明樹脂充填剤の粘度が、 $500 \sim 3000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である請求項 6 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記透明樹脂充填剤を硬化させた際の硬化収縮率が、2.5% 以下である請求項 7 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 9】

画像表示パネルと表面パネルとの間に充填する透明樹脂充填剤であって、硬化後のショア E として表現される硬度が E 4 / 1 5 ~ E 8 / 1 5 であり、該硬度に接着強度を乗じた値が 400 N / cm^2 以下である透明樹脂充填剤。 30

【請求項 10】

前記接着強度が、 $20 \sim 80 \text{ N / cm}^2$ である請求項 9 記載の透明樹脂充填剤。

【請求項 11】

前記透明樹脂充填剤の粘度が、 $500 \sim 3000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である請求項 10 記載の透明樹脂充填剤。

【請求項 12】

前記透明樹脂充填剤を硬化させた際の硬化収縮率が、2.5% 以下である請求項 11 記載の透明樹脂充填剤。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示パネルと表面パネルとの間に透明樹脂充填剤を硬化させた透明樹脂層を有する表示装置及びその製造方法、並びに透明樹脂充填剤に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像表示パネルと表面パネルとの間に透明樹脂充填剤を充填し、硬化させる表示装置が提案されている。透明樹脂充填剤としては、屈折率整合性を有する光学弾性樹脂が 50

用いられ、表示装置の視認性及び耐衝撃性を向上させている（例えば、特許文献1、2参照。）。

【0003】

樹脂の充填方法としては、従来、画像表示パネル又は表面パネルのいずれか一方に塗布し、樹脂を自重に逆らうことなく垂れ下がらせ、気泡混入のないように貼り合わせる反転方式が用いられている。

【0004】

また、画像表示パネル又は表面パネルのいずれか一方を傾斜させてその間に充填する傾斜方式や、画像表示パネルと表面パネルとを所定のGap量を確保して平行に配置し、そのGap間に樹脂を充填する、Gap-Dispense方式が提案されている。

10

【0005】

ところで、画像表示パネルと表面パネルとの間に充填された樹脂に気泡等の異物の混入があった場合、硬化前又は硬化後に画像表示パネルと表面パネルとを分離するリペア作業が行われる（例えば、特許文献3、4参照。）。特に、樹脂硬化後のリペア作業は、画像表示パネルと表面パネルとを剥離するのに必要な剥離強度が大きくなり、画像表示パネルや表面パネルにダメージを与えてしまう虞があった。このため、画像表示パネルと表面パネルとを容易且つ確実に剥離し、再利用することが可能な剥離再利用性、いわゆるリワーク性の向上が望まれていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0006】

【特許文献1】WO2008/007800号公報

【特許文献2】WO2008/126893号公報

【特許文献3】特開2009-186961号公報

【特許文献4】特開2009-186962号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、前記実情に鑑みてなされたものであり、優れたリワーク性を有する表示装置及びその製造方法、並びに透明樹脂充填剤を提供すること目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、種々の検討を重ねた結果、ショアEとして表現される硬度に接着強度（凝集力）を乗じた値が400以下であれば、画像表示パネルと表面パネルとを剥離するのに必要な剥離強度が小さくなり、樹脂硬化後のリワーク性を向上させることが可能であることを見出した。

【0009】

すなわち、本発明に係る表示装置は、画像表示パネルと表面パネルとの間に透明樹脂充填剤を硬化させた透明樹脂層を有する画像表示装置であって、透明樹脂層は、ショアEとして表現される硬度がE4/15～E8/15であり、硬度に接着強度を乗じた値が400以下であることを特徴とする。

40

【0010】

また、本発明に係る表示装置の製造方法は、画像表示パネルと表面パネルとの間に透明樹脂充填剤を充填する充填工程と、透明樹脂充填剤を硬化させ、透明樹脂層を形成する硬化工程と、透明樹脂層に異物の混入がある場合、表面パネルと画像表示パネルとの間にリワーク材を移動させて透明樹脂層を除去する除去工程とを有し、透明樹脂層は、ショアEとして表現される硬度がE4/15～E8/15であり、硬度に接着強度を乗じた値が400以下であることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る透明樹脂充填剤は、画像表示パネルと表面パネルとの間に充填する

50

透明樹脂充填剤であって、硬化後のショアEとして表現される硬度がE4/15～E8/15であり、硬度に接着強度を乗じた値が400以下であることを特徴とする。

【0012】

ここで、ショアEとして表現される硬度は、透明樹脂充填剤の硬化後のサンプルを、JIS K6253に準拠したタイプEデュロメータにセットし、押針の接触から15秒後に測定することで得られる。

【0013】

また、接着強度は、一方のパネルを固定し、他方のパネルの縁部を押圧治具により押圧し、両者が分離するまでに要する応力を測定し、応力を単位面積で除することで得られる。

10

【0014】

本発明によれば、樹脂硬化物のショアEとして表現される硬度に接着強度を乗じた値が小さいため、画像表示パネルと表面パネルとを剥離するのに必要な剥離強度も小さくなり、樹脂硬化後のリワーク性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、表示装置の要部を示す断面図である。

【図2】図2は、表示装置の製造方法の一例を示すフローチャートである。

【図3】図3は、充填工程における表示装置の要部を示す断面図である。

【図4】図4は、硬化工程における表示装置の要部を示す断面図である。

20

【図5】図5は、除去工程における表示装置の要部を示す断面図である。

【図6】図6は、切断装置の具体例1を示す上面図である。

【図7】図7は、切断装置の具体例2を示す上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら下記順序にて詳細に説明する。

1. 表示装置
2. 表示装置の製造方法
3. 実施例

30

【0017】

< 1. 表示装置 >

図1は、表示装置の要部を示す断面図である。この表示装置1は、画像表示パネル2と、表面パネル3と、画像表示パネル2と表面パネル3との間に透明樹脂充填剤を硬化させた透明樹脂層4を有する。ここで、表示装置1は、特に限定されるものではなく、液晶表示装置、携帯電話機、携帯ゲーム機器等の表示部を有する電子機器である。

【0018】

画像表示パネル2は、例えば、液晶表示パネルや、プラズマパネル、有機EL (Electroluminescence Display) シート等の画像を表示可能なパネルである。画像表面パネル2の表面素材としては、光学ガラスやプラスチック (アクリル樹脂等) が好適に用いられる。

40

【0019】

表面パネル3は、画像表示パネル2と同等の大きさの板状、シート状又はフィルム状の部材からなる。部材としては、光学ガラスやプラスチック (ポリメチルメタクリレート (PMMA) などのアクリル樹脂、ポリカーボネート等) が好適に用いられる。また、表面パネル3の表面又は裏面には、反射防止膜、遮光膜、視野角制御膜等の光学層を形成してもよい。

【0020】

透明樹脂層4は、画像表示パネル2と表面パネル3との間に設けられ、透明樹脂充填剤を硬化させたものである。透明樹脂充填剤の硬化には、加熱又は紫外線照射の少なくとも

50

いずれか一方を用いればよいが、画像表示パネル 2 への熱ダメージ防止の観点から、紫外線照射を用いることが好ましい。

【0021】

ここで、紫外線照射により硬化する紫外線硬化型の透明樹脂充填剤について説明する。透明樹脂充填剤は、ポリウレタンアクリレート、イソボルニルアクリレート等の光反応性アクリレート材料と、光重合開始剤とを主剤とすることが好ましい。

【0022】

例えば、ポリウレタンアクリレート、ポリイソブレン系アクリレート又はそのエステル化物、テルペン系水素添加樹脂、ブタジエン重合体等の 1 種以上のポリマーと、イソボルニルアクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート、2 - ヒドロキシブチルメタクリレート等の 1 種以上のアクリレート系モノマーと、1 - ヒドロキシ - シクロヘキシル - フェニル - ケトン等の光重合開始剤とを含有する樹脂組成物を好適に用いることができる。その他の添加剤、例えば、増感剤、可塑剤、透明粒子等を本発明の目的の範囲で添加することも可能である。

10

【0023】

透明樹脂充填剤の粘度は、特に限定されるものではないが、表面張力、濡れ拡がり速度の観点から、500 ~ 5000 mPa・s であることが好ましく、より好ましくは、500 ~ 3000 mPa・s である。

【0024】

透明樹脂充填剤を硬化させた際の屈折率は、画像表示パネル 2 や表面パネル 3 の素材の関係によって決定される。例えば、画像表示パネル 2 の透明樹脂層 4 側の表面が光学ガラスで、表面パネル 3 の透明樹脂層 4 側の表面がポリメチルメタクリレートなどのアクリル樹脂である場合、透明樹脂層 4 の屈折率は、1.51 ~ 1.52 であることが好ましい。

20

【0025】

また、透明樹脂充填剤を硬化させた際の硬化収縮率は、2.5% 以下である。これにより、透明樹脂充填剤が硬化する際に蓄積される内部応力を低減させることができ、画像表示パネル 2 又は表面パネル 3 と透明樹脂層 4 との界面に歪みが生じるのを防止することができる。ここで、硬化収縮率は、JIS K 6901 (5.12 項) の体積収縮率に準ずるものである。

【0026】

また、透明樹脂充填剤を硬化させた透明樹脂層 4 は、ショア E として表現される硬度が、E4 / 15 ~ E8 / 15 である。これにより、耐衝撃性を確保することができる。ショア E として表現される硬度は、透明樹脂充填剤の硬化後のサンプルを、JIS K 6253 に準拠したタイプ E デュロメータにセットし、押針の接触から 15 秒後に測定することで得られる。

30

【0027】

また、透明樹脂層 4 は、接着強度 (凝集力) が室温で 20 ~ 80 N / cm² である。これにより、反りに追従できず凝集破壊が生じるのを防ぐことができる。ここでの接着強度の測定方法としては、一方のパネルを固定し、他方のパネルの縁部を押圧治具により押圧する。そして、この両者のパネルが分離される際の応力の最大値を測定し、単位面積で除

40

【0028】

また、透明樹脂層 4 は、ショア E として表現される硬度に接着強度 (凝集力) を乗じた値が 400 N / cm² 以下である。硬度と接着強度とを乗じた値が 400 を超えると、画像表示パネル 2 や表面パネル 3 にダメージを与えてしまう虞がある。硬度と接着強度とを乗じた値が 400 N / cm² 以下であることにより、リワーク材 (ワイヤ) が透明樹脂層 4 中を移動するのが容易となり、リワーク性を向上させることができる。

【0029】

< 2 . 表示装置の製造方法 >

次に、上述した表示装置の製造方法について説明する。図 2 は、表示装置の製造方法の

50

一例を示すフローチャートである。また、図3～5は、それぞれ、充填工程、硬化工程及び除去工程における表示装置の要部を示す断面図である。なお、図1に示す表示装置1と同様の構成には同一符号を付し、説明を省略する。

【0030】

この表示装置の製造方法は、画像表示パネル2と表面パネル3との間に透明樹脂充填剤5を充填する充填工程（ステップS1）と、透明樹脂充填剤5を硬化させ、透明樹脂層4を形成する硬化工程（ステップS2）とを有する。さらに、透明樹脂層4に異物の混入等の異常があるか否かを検査する検査工程（ステップS3）と、透明樹脂層4に異常があった場合、画像表示パネル2と表面パネル3との間にリワーク材を移動させて透明樹脂層4を除去する除去工程（ステップS4）とを有する。

10

【0031】

まず、ステップS1の充填工程では、図3に示すように表面パネル3と画像表示パネル2との間に透明樹脂充填剤5を充填する。透明樹脂充填剤5の充填方法としては、反転方式、傾斜方式、Gap-Dispense方式等を用いることができる。反転方式は、画像表示パネル2又は表面パネル3のいずれか一方に塗布し、透明樹脂充填剤5を自重に逆らうことなく垂れ下がらせ、気泡混入のないように貼り合わせて充填するものである。また、傾斜方式は、画像表示パネル2又は表面パネル3のいずれか一方を傾斜させてその間に透明樹脂充填剤5を充填するものである。また、Gap-Dispense方式は、画像表示パネル2と表面パネル3とを所定のGap量を確保して平行に配置し、そのGap間に透明樹脂充填剤5を充填するものである。このような充填方式の中でも、表示装置1の大型化対応の観点からGap-Dispense方式が好適に用いられる。また、透明樹脂充填剤5の粘度が、500～3000mPa・sのものをを用いることにより、画像表示パネル2又は表面パネル3の重さで広げることが可能となるとともに濡れ拡がり速度が向上する。

20

【0032】

ステップS2の硬化工程では、透明樹脂充填剤5を硬化させ、透明樹脂層4を形成する。透明樹脂充填剤5の硬化には、加熱又は紫外線照射の少なくともいずれか一方を用いればよいが、画像表示パネル2への熱ダメージ防止の観点から紫外線照射が好ましく用いられる。紫外線硬化型の透明樹脂充填剤5としては、上述したポリウレタンアクリレート、イソボルニルアクリレート等の光反応性アクリレート材料と、光重合開始剤とを主剤とするものが用いられる。

30

【0033】

図4に示すように、紫外線（UV：Ultraviolet）は、所定の厚さに保たれた透明樹脂充填剤4に対して、表面パネル3を介して照射される。ここで、樹脂の均一な硬化をより達成する観点から、表面パネル3の表面に対して直交する方向から紫外線照射を行うことが好ましい。また、同時に、例えば光ファイバ等を用いて、表示装置1の縁部側から紫外線を照射し、透明樹脂充填剤5の漏れを防止することが好ましい。

【0034】

ステップS3の検査工程では、画像表示パネル2と表面パネル3の間に形成された透明樹脂層4内に気泡、ごみ等の異物の混入の有無を検査する。検査は、光照射による目視、画像処理等により行うことができる。ステップS3において、検査結果が良好である場合には、当該工程を終了する。

40

【0035】

一方、ステップS3において、画像表示パネル2と表面パネル3の間の透明樹脂層4内に気泡等の異物が混入し、異常ありと確認された場合には、ステップS4に進み、透明樹脂層4を除去するリペア作業を行う。

【0036】

ステップS4の除去工程では、図5に示すように、ワイヤ20等のリワーク材を移動させて透明樹脂層4を切断することにより、画像表示パネル2と表面パネル3とを分離させる。

50

【0037】

図6及び図7は、透明樹脂層の切断に好適に用いられる切断装置の具体例を示す図である。図6に示す具体例1は、一对のプーリ10、11にワイヤ20を架け渡したものである。この切断装置は、ワイヤ20を図中左右方向にスライドさせながら画像表示パネル2と表面パネル3間の透明樹脂層4に押し当て、その状態で表示装置1をワイヤ20と直交する方向に移動させる。これにより、透明樹脂層4を切断して画像表示パネル2と表面パネル3とを分離させることができる。

【0038】

また、図7に示す具体例2は、一对の滑車を構成するように配置した複数のプーリ10～13間にワイヤ20を架け渡し、さらに、プーリ10、11間のワイヤ20のたるみを吸収する引っ張りばね14、15を、滑車として移動するプーリ12、13にそれぞれ連結するように構成したものである。この切断装置では、画像表示パネル2と表面パネル3間の透明樹脂層4をワイヤ20に押し当て、その状態で表示装置1をワイヤ20と直交する方向に移動させることにより、透明樹脂層4を切断して画像表示パネル2と表面パネル3とを分離させる。プーリ10、11間のワイヤ20のたるみは、引っ張りばね14、15の弾性力によって吸収され、プーリ10、11間のワイヤ20は常時張られた状態になる。

10

【0039】

ワイヤ20としては、炭素鋼によって作られた金属線（例えばピアノ線）等を好適に用いることができる。また、ワイヤ20の太さは、画像表示パネル2と表面パネル3間の透明樹脂層4の厚さより細ければ特に限定されることはないが、切断性の観点からは、 $50\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ のものを好ましい。

20

【0040】

このような切断装置を用いて透明樹脂層4を切断する際、上述したように樹脂硬化後のショアEとして表現される硬度に接着強度を N/cm^2 が400以下となる透明樹脂充填剤5を用いることにより、ワイヤ20が透明樹脂層4中を移動するのが容易となり、リワーク性が向上する。また、切断に掛かる時間も短縮され、タクトタイムを向上させることができる。

【0041】

透明樹脂層4の切断後は、画像表示パネル2と表面パネル3の表面に残っている樹脂硬化物を、有機溶剤を含有する除去用溶液によって払拭除去する。例えば、除去用溶液を樹脂硬化物上に滴下やスプレー法によって塗布し、5分間程度室温で放置して樹脂硬化物を含浸膨潤させ、樹脂硬化物上に塗布した除去用溶液の有機溶剤と同一の溶剤を含浸させたエラストマー等からなるワイブ部材を用い、樹脂硬化物を払拭する。

30

【0042】

除去用溶液に含有される有機溶剤としては、例えば、リモネン（ C_6H_{10} 、溶解パラメータ：0.6）、トルエン（ C_7H_8 、溶解パラメータ：8.8）を用いることができる。これらのうち、安全性を向上させる観点からは、有機溶剤としてリモネンを用いることが好ましい。また、払拭性、揮発性を向上させる観点から、エチルアルコール、イソプロピルアルコールを添加してもよい。

40

【0043】

透明樹脂層4（透明樹脂充填剤5）を除去した後、画像表示パネル2と表面パネル3の払拭表面を、例えば顕微鏡による外観変化観察によって検査する。樹脂硬化物の残渣がなく、表面に変質が生じていない場合には、ステップS1に戻り、上述した最初の工程を繰り返す。

【0044】

このように樹脂硬化後のショアEとして表現される硬度に接着強度を乗じた値が $400\text{N}/\text{cm}^2$ 以下となる透明樹脂充填剤5を用いることにより、透明樹脂層4に異物の混入等の異常があった場合、画像表示パネル2と表面パネル3との間にリワーク材を容易に移動させることができる。すなわち、透明樹脂充填剤5の硬化物のショアEとして表現され

50

る硬度に接着強度を乗じた値が 400 N/cm^2 以下であることにより、画像表示パネル 2 と表面パネル 3 とを容易且つ確実に剥離し、再利用することが可能となり、リワーク性を向上させることができる。

【0045】

< 3 . 実施例 >

以下、実施例を挙げて、本発明を具体的に説明する。この実施例では、樹脂の塗布性、信頼性、リワーク性等について評価した。なお、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0046】

[樹脂 1]

ポリソブレン重合物の無水マレイン酸付加物と 2 - ヒドロキシエチルメタクリレートとのエステル化物 (商品名 UC102、(株)クラレ製、分子量 12500) 40 質量部、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート (商品名 FA512M、日立化成工業 (株) 製) 35 質量部、2 - ヒドロキシプロピルアクリレート (商品名 ライトエステル HOP、共栄社化学 (株) 製) 3 質量部、アクリロモルホリン (商品名 ACMO、(株)興人製) 3 質量部、ベンジルアクリレート (商品名 C160、大阪有機工業 (株) 製) 15 質量部、テルペン系水素添加樹脂 (商品名 クリアロン P - 85、ヤスハラケミカル (株) 製) 35 質量部、ブタジエン重合体 (商品名 Polyoil110、日本ゼオン (株) 製) 120 質量部、光重合開始剤 (商品名 Speed Cure TPO、日本シイベルヘグナー (株) 製) 0.5 質量部、及び光重合開始剤 (商品名 イルガキュア 184D、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ (株) 製) 4 質量部を混練機にて混練し、樹脂 1 を調製した。表 1 に上述した樹脂 1 の配合を示す。

【0047】

[樹脂 2]

ポリソブレン重合物の無水マレイン酸付加物と 2 - ヒドロキシエチルメタクリレートとのエステル化物 (商品名 UC102、(株)クラレ製、分子量 12500) 50 質量部、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート (商品名 FA512M、日立化成工業 (株) 製) 30 質量部、2 - ヒドロキシプロピルアクリレート (商品名 ライトエステル HOP、共栄社化学 (株) 製) 6 質量部、ベンジルアクリレート (商品名 C160、大阪有機工業 (株) 製) 10 質量部、テルペン系水素添加樹脂 (商品名 クリアロン P - 85、ヤスハラケミカル (株) 製) 30 質量部、ブタジエン重合体 (商品名 Polyoil110、日本ゼオン (株) 製) 130 質量部、光重合開始剤 (商品名 Speed Cure TPO、日本シイベルヘグナー (株) 製) 3.5 質量部、及び光重合開始剤 (商品名 イルガキュア 184D、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ (株) 製) 0.5 質量部を混練機にて混練し、樹脂 2 を調製した。表 1 に上述した樹脂 2 の配合を示す。

【0048】

[樹脂 3]

ポリソブレン重合物の無水マレイン酸付加物と 2 - ヒドロキシエチルメタクリレートとのエステル化物 (商品名 UC203、(株)クラレ製、分子量 25000) 100 質量部、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート (商品名 FA512M、日立化成工業 (株) 製) 30 質量部、2 - ヒドロキシプロピルアクリレート (商品名 ライトエステル HOP、共栄社化学 (株) 製) 10 質量部、テルペン系水素添加樹脂 (商品名 クリアロン P - 85、ヤスハラケミカル (株) 製) 30 質量部、ブタジエン重合体 (商品名 Polyoil110、日本ゼオン (株) 製) 210 質量部、光重合開始剤 (商品名 Speed Cure TPO、日本シイベルヘグナー (株) 製) 1.5 質量部、及び光重合開始剤 (商品名 イルガキュア 184D、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ (株) 製) 7 質量部を混練機にて混練し、樹脂 3 を調製した。表 1 に上述した樹脂 3 の配合を示す。

【0049】

[樹脂 4]

ポリソブレン重合物の無水マレイン酸付加物と 2 - ヒドロキシエチルメタクリレート

10

20

30

40

50

とのエステル化物（商品名 UC102、（株）クラレ製、分子量12500）55質量部、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート（商品名 FA512M、日立化成工業（株）製）33質量部、2-ヒドロキシプロピルアクリレート（商品名 ライトエステルHOP、共栄社化学（株）製）7質量部、ベンジルアクリレート（商品名 C160、大阪有機工業（株）製）5質量部、テルペン系水素添加樹脂（商品名 クリアロンP-85、ヤスハラケミカル（株）製）30質量部、ブタジエン重合体（商品名 Polyoil110、日本ゼオン（株）製）130質量部、光重合開始剤（商品名 Speed Cure TPO、日本シイベルヘグナー（株）製）0.5質量部、及び光重合開始剤（商品名 イルガキュア184D、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製）4質量部を混練機にて混練し、樹脂4を調製した。表1に上述した樹脂4の配合を示す。

10

【0050】

[樹脂5]

ポリイソブレン重合物の無水マレイン酸付加物と2-ヒドロキシエチルメタクリレートとのエステル化物（商品名 UC102、（株）クラレ製、分子量12500）50質量部、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート（商品名 FA512M、日立化成工業（株）製）28質量部、2-ヒドロキシプロピルアクリレート（商品名 ライトエステルHOP、共栄社化学（株）製）7質量部、ベンジルアクリレート（商品名 C160、大阪有機工業（株）製）15質量部、テルペン系水素添加樹脂（商品名 クリアロンP-85、ヤスハラケミカル（株）製）56質量部、ブタジエン重合体（商品名 Polyoil110、日本ゼオン（株）製）100質量部、光重合開始剤（商品名 Speed Cure TPO、日本シイベルヘグナー（株）製）0.5質量部、及び光重合開始剤（商品名 イルガキュア184D、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製）4質量部を混練機にて混練し、樹脂5を調製した。表1に上述した樹脂5の配合を示す。

20

【0051】

[樹脂6]

ポリイソブレン重合物の無水マレイン酸付加物と2-ヒドロキシエチルメタクリレートとのエステル化物（商品名 UC203、（株）クラレ製、分子量25000）70質量部、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート（商品名 FA512M、日立化成工業（株）製）30質量部、2-ヒドロキシプロピルアクリレート（商品名 ライトエステルHOP、共栄社化学（株）製）10質量部、テルペン系水素添加樹脂（商品名 クリアロンP-85、ヤスハラケミカル（株）製）30質量部、ブタジエン重合体（商品名 Polyoil110、日本ゼオン（株）製）140質量部、光重合開始剤（商品名 Speed Cure TPO、日本シイベルヘグナー（株）製）0.5質量部、及び光重合開始剤（商品名 イルガキュア184D、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製）4質量部を混練機にて混練し、樹脂6を調製した。表1に上述した樹脂6の配合を示す。

30

【0052】

【表 1】

	樹脂1	樹脂2	樹脂3	樹脂4	樹脂5
UC102	40	-	55	-	50
UC203	-	100	-	70	-
FA512M	35	30	33	30	28
HOB	3	10	7	10	7
ACMO	3	-	-	-	-
C160	15	-	5	-	15
P-85	35	30	30	30	56
Polyoil110	120	210	130	140	100
Inox1010	-	-	-	0.3	-
Inox1520L	0.3	-	0.3	-	0.3
TPO	0.5	1.5	0.5	0.5	0.5
Irg184D	4	7	4	4	4
Total(質量部)	255.8	388.5	264.8	284.8	260.8

10

20

【 0 0 5 3 】

このようにして調整した透明樹脂充填剤（樹脂 1 ~ 6）について、各種測定を行った。表 2 に各測定結果を示す。

【 0 0 5 4 】

【表 2】

	樹脂1	樹脂2	樹脂3	樹脂4	樹脂5
粘度(mPa・s)	800	3800	1200	1300	3500
硬化物屈折率	1.51	1.51	1.51	1.51	1.52
硬化収縮率	1.8	1	1.8	1.8	1.8
接着強度(N/cm ²)	28	35	39	60	50
硬度(ショアE)	4	7	8	7	10
接着強度×硬度	112	245	312	420	500
剥離強度(N/15cm)	最大35	最大40	最大44	最大55	最大55

30

40

【 0 0 5 5 】

[粘度測定]

硬化前の透明樹脂充填剤（樹脂 1 ~ 6）の粘度を、E型粘度計（H A A K社製レオメータ P K 1 0 0）を使用して室温にて測定した。その結果、樹脂 1 の粘度は 8 0 0 m P a ・ s、樹脂 2 の粘度は 1 1 0 0 m P a ・ s、樹脂 3 の粘度は 3 8 0 0 m P a ・ s、樹脂 4 の粘度は 1 2 0 0 m P a ・ s、樹脂 5 の粘度は 1 3 0 0 m P a ・ s、及び樹脂 6 の粘度は 3 5 0 0 m P a ・ sであった。ここで、樹脂 1, 2, 4, 5 の粘度は、画像表示パネル又は表面パネルの重さで十分に広がる範囲であり、また、樹脂 3, 6 の粘度は、画像表示パネ

50

ル又は表面パネルを押し付けることで十分に広がる範囲であった。すなわち、樹脂 1 ~ 6 は、優れた塗布性を有することが分かった。

【 0 0 5 6 】

[硬化物屈折率測定]

硬化後の透明樹脂層（樹脂 1 ~ 6）の屈折率を、アッペの屈折率計（ナトリウム D 線（585 nm）、25℃）を用いて測定した。その結果、樹脂 1 ~ 6 の屈折率は、すべて 1.52 であった。

【 0 0 5 7 】

[硬化収縮率測定]

硬化前の樹脂と硬化後の樹脂との比重を、電子比重計（MIRAGE社製SD-120L）を用いて測定し、両者の比重差に基づき下記式により硬化収縮率を算出した。その結果、樹脂 1, 2, 4 ~ 6 の硬化収縮率は、1.8 であり、樹脂 3 の硬化収縮率は、1.0 であった。
硬化収縮率（%）=（硬化後樹脂比重 - 硬化前樹脂比重）/ 硬化後樹脂比重 × 100

10

【 0 0 5 8 】

硬化物屈折率の測定結果及び硬化収縮率の測定結果より、樹脂 1 ~ 6 は、視認性に関して優れた信頼性を有することが分かった。

【 0 0 5 9 】

[接着強度測定]

ガラス基板の中央部に直径 5 mm の透明樹脂充填剤（樹脂 1 ~ 6）を滴下し、0.1 mm スペースを介してその上からアクリル樹脂基板を直交するように載置し、紫外線により硬化させて試験片を作成した。この試験片のアクリル樹脂基板を固定し、他方、ガラス基板におけるアクリル樹脂基板と接触していない両端部を押圧治具（クロスヘッド）により押圧し、アクリル樹脂基板とガラス基板とが分離するまでに要する応力を室温にて測定した。押圧速度は 5 mm / min であり、得られた応力を単位面積で除して接着強度（凝集力）とした。その結果、樹脂 1 の接着強度は 28 N / cm²、樹脂 2 の接着強度は 20 N / cm²、樹脂 3 の接着強度は 35 N / cm²、樹脂 4 の接着強度は 39 N / cm²、樹脂 5 の接着強度は 60 N / cm²、及び樹脂 6 の接着強度は 50 N / cm² であった。

20

【 0 0 6 0 】

[硬度測定]

専用容器に透明樹脂充填剤（樹脂 1 ~ 6）を適量入れ、紫外線により硬化させた。硬化後の樹脂（サンプル）を、JIS K 6253 に準拠したタイプ E デュロメータ（アスカ社製アスカゴム硬度計 E 型）にセットし、押針の接触から 15 秒後に硬度を室温にて測定した。また、サンプルの円周部を 5 点以上測定し、平均値を算出した。その結果、樹脂 1 のショア E として表現される硬度は E 4 / 15、樹脂 2 の硬度は E 8 / 15、樹脂 3 の硬度は E 7 / 15、樹脂 4 の硬度は E 8 / 15、樹脂 5 の硬度は E 7 / 15、及び樹脂 6 の硬度は E 10 / 15 であった。

30

【 0 0 6 1 】

[接着強度 × 硬度]

上述した接着強度（凝集力）とショア E として表現される硬度とを乗算し、リワーク性のパラメータとした。その結果、樹脂 1 は 112、樹脂 2 は 160、樹脂 3 は 245、樹脂 4 は 312、樹脂 5 は 420、及び樹脂 6 は 500 となった。

40

【 0 0 6 2 】

[剥離強度測定]

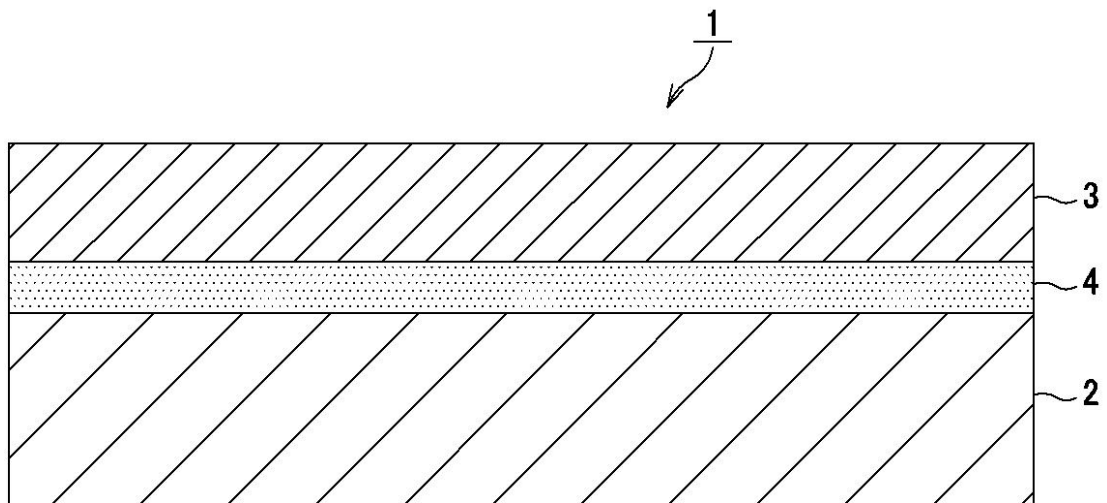
15 cm × 26 cm の大きさのガラス基板とアクリル樹脂基板との間に透明樹脂充填剤（樹脂 1 ~ 6）を 0.1 mm 厚に充填し、紫外線により硬化させて試験片を作成した。この試験片の 15 cm 幅の透明樹脂層を、ワイヤを使って剥離（切断）する際にワイヤに掛かる強度の最大値を測定した。その結果、樹脂 1 は最大 35 N / 15 cm、樹脂 2 は最大 35 N / 15 cm、樹脂 3 は最大 40 N / 15 cm、樹脂 4 は最大 44 N / 15 cm、樹脂 5 は最大 55 N / 15 cm、及び樹脂 6 は最大 55 N / 15 cm 剥離するのに必要であった。

50

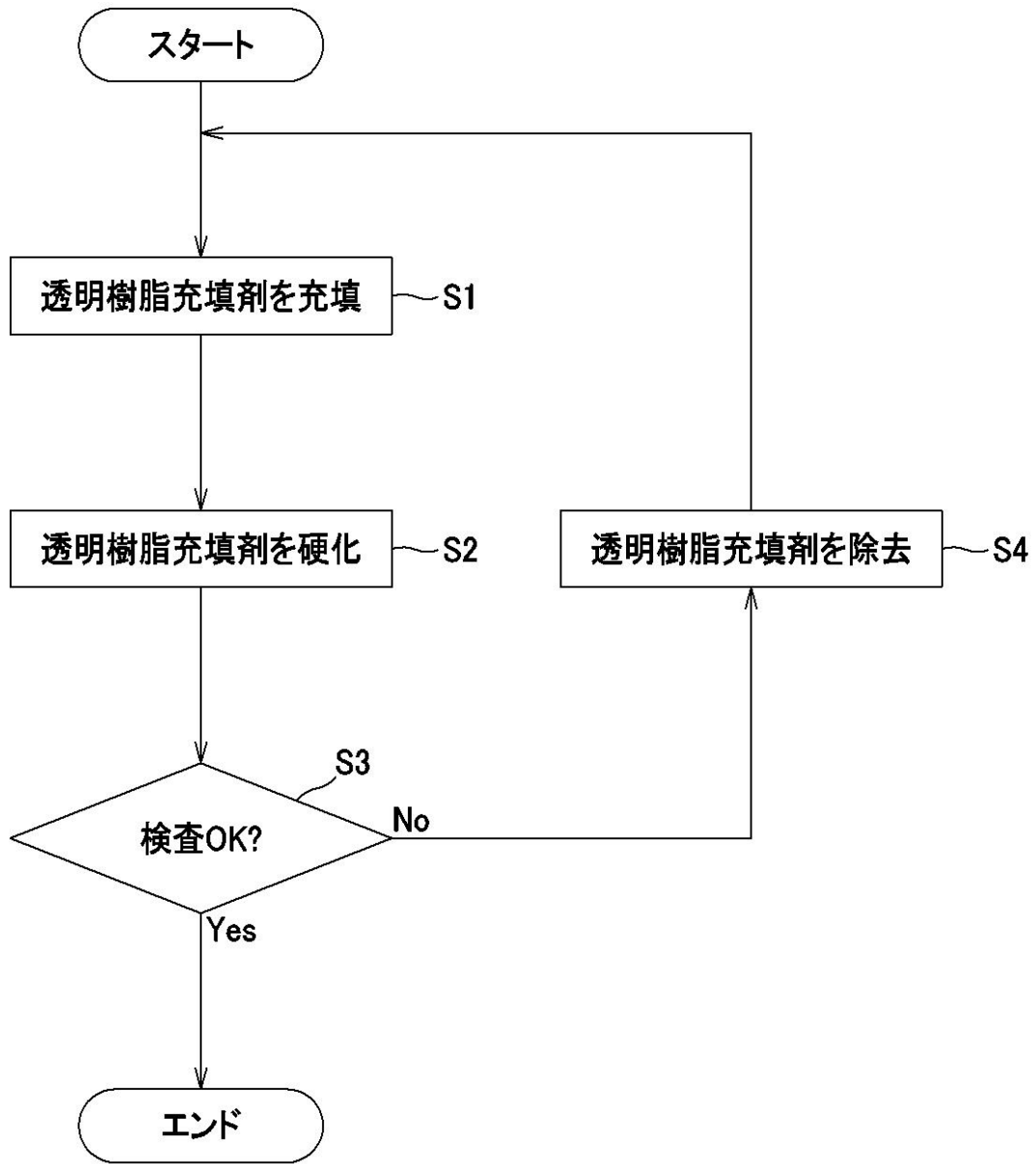
【 0 0 6 3 】

接着強度（凝集力）とショアEとして表現される硬度とを乗じた値が小さくなると、剥離強度も小さくなり、両者には相関性があることが分かった。すなわち、ショアEとして表現される硬度に接着強度を乗じた値が $400 \text{ N} / \text{cm}^2$ 以下である樹脂 1 ~ 4 によれば、剥離強度も小さくなり、樹脂硬化後のリワーク性を向上させることができることが分かった。

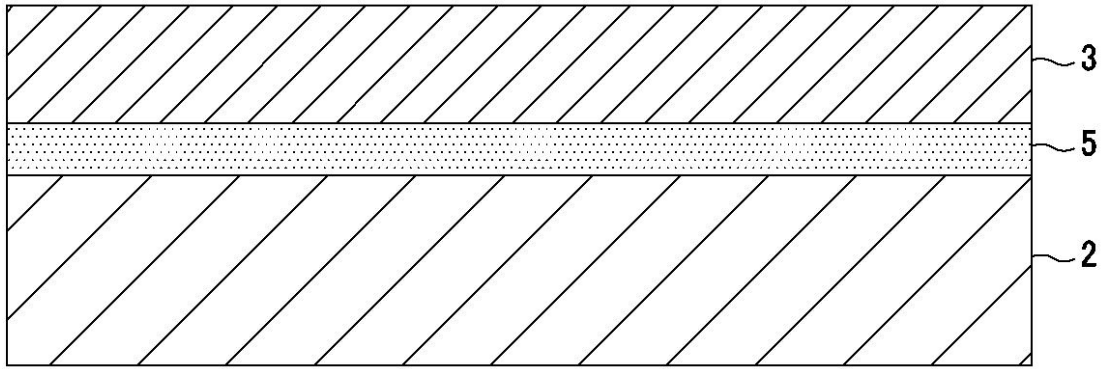
【 図 1 】



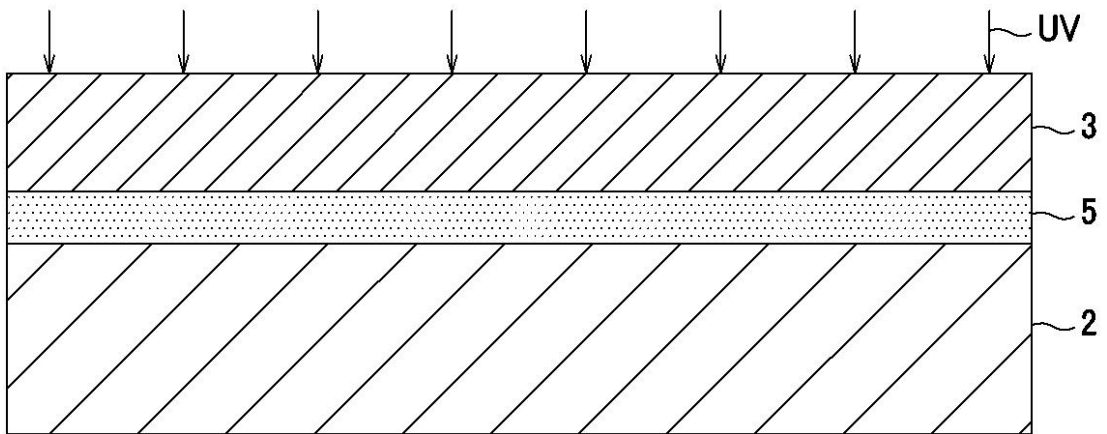
【図2】



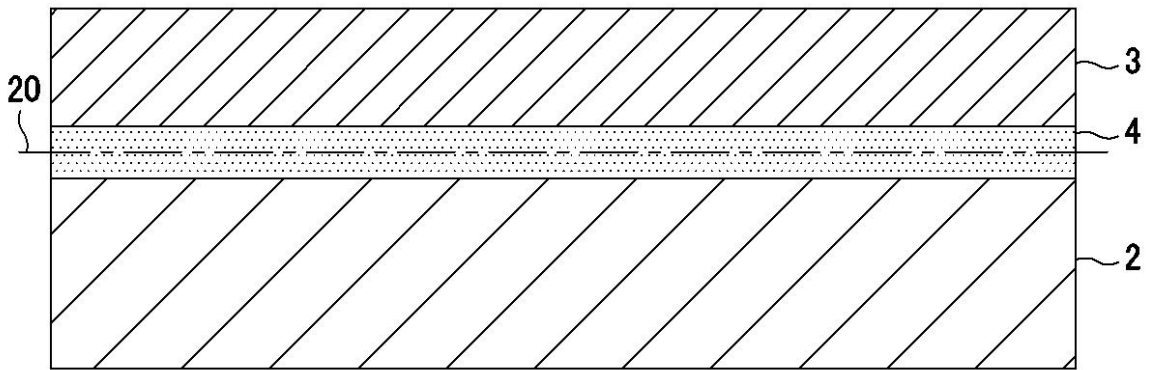
【 図 3 】



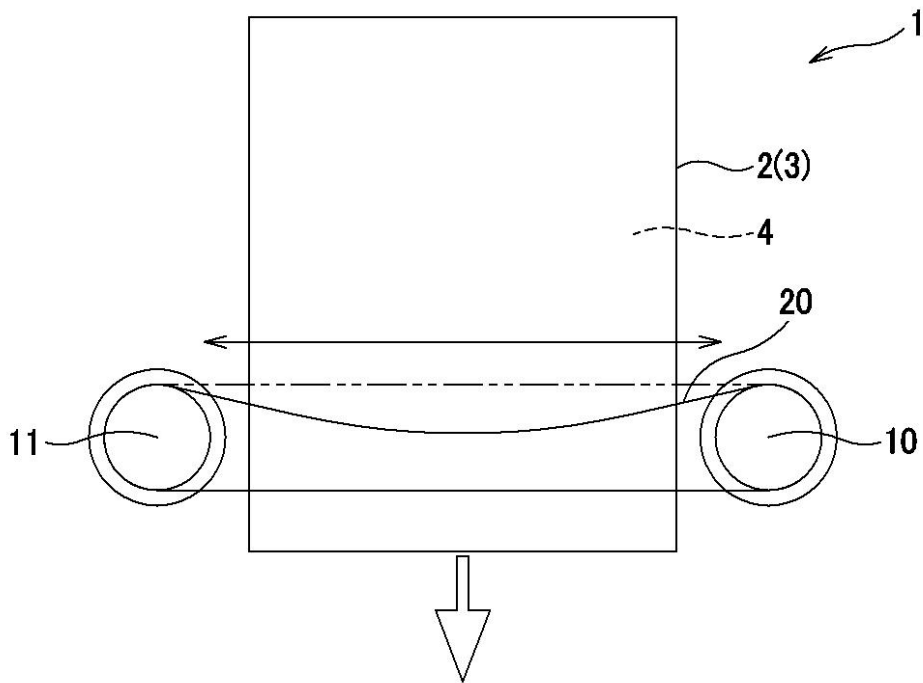
【 図 4 】



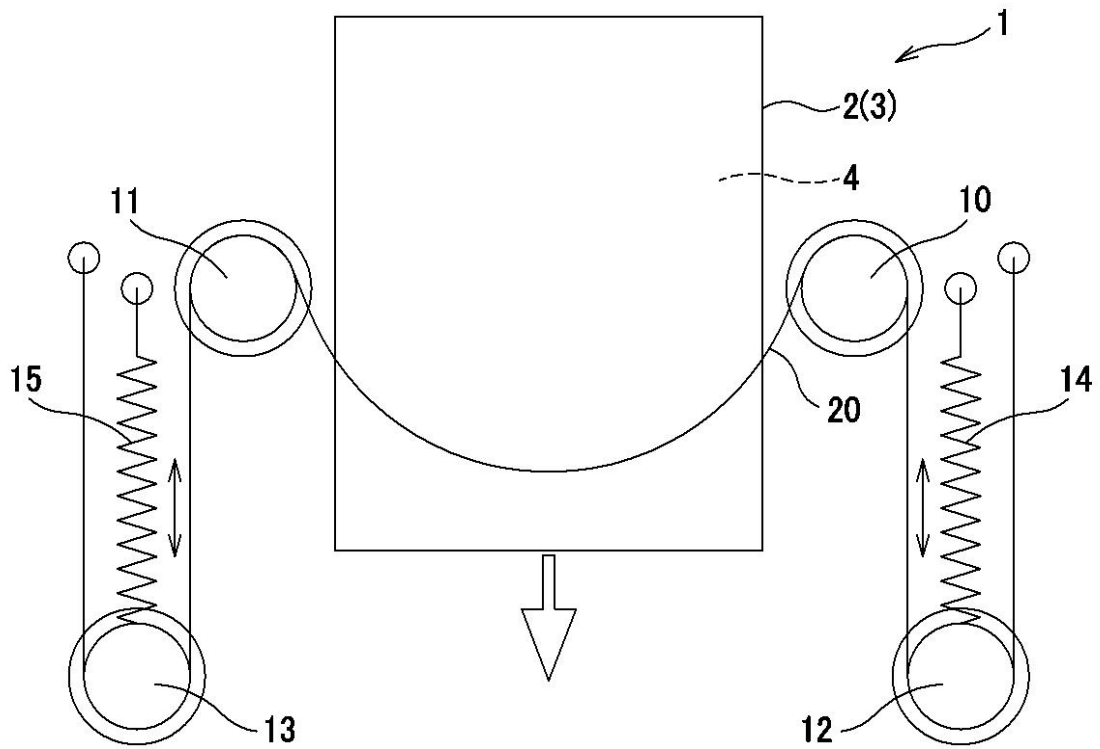
【 図 5 】



【 図 6 】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成27年11月9日(2015.11.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

【表 1】

	樹脂 1	樹脂 2	樹脂 3	樹脂 4	樹脂 5	樹脂 6
UC102	40	50	-	55	50	-
UC203	-	-	100	-	-	70
FA512M	35	30	30	33	28	30
HOP	3	6	10	7	7	10
ACMO	3	-	-	-	-	-
C160	15	10	-	5	15	-
P-85	35	30	30	30	56	30
Polyoil110	120	130	210	130	100	140
TPO	0.5	3.5	1.5	0.5	0.5	0.5
Irg184D	4	0.5	7	4	4	4
Total (質量部)	255.5	260.0	388.5	264.5	260.5	284.5

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

【表 2】

	樹脂 1	樹脂 2	樹脂 3	樹脂 4	樹脂 5	樹脂 6
粘度 (mPa・s)	800	1100	3800	1200	1300	3500
硬化物屈折率	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52
硬化収縮率	1.8	1.8	1	1.8	1.8	1.8
接着強度 (N/cm ²)	28	20	35	39	60	50
硬度 (ショアE)	4	8	7	8	7	10
接着強度×硬度	112	160	245	312	420	500
剥離強度 (N/15cm)	最大 35	最大 35	最大 40	最大 44	最大 55	最大 55

【手続補正書】

【提出日】平成27年11月11日(2015.11.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像表示パネルと表面パネルとの間に透明樹脂充填剤を充填する充填工程と、
前記透明樹脂充填剤を硬化させ、透明樹脂層を形成する硬化工程と、

前記透明樹脂層に異物の混入がある場合、前記表面パネルと前記画像表示パネルとの間にリワーク材を移動させて前記透明樹脂層を除去する除去工程とを有し、

前記透明樹脂層は、ショアEとして表現される硬度がE4/15～E8/15であり、該硬度に接着強度を乗じた値が160 N/cm²以下であり、

前記リワーク材がワイヤーであり、

前記ワイヤーに掛かる最大強度が35 N/15 cm以下である表示装置の製造方法。

【請求項2】

前記接着強度が、20～80 N/cm²である請求項1記載の表示装置の製造方法。

【請求項3】

前記透明樹脂充填剤の粘度が、500～3000 mPa・sである請求項2記載の表示装置の製造方法。

【請求項4】

前記透明樹脂充填剤を硬化させた際の硬化収縮率が、2.5%以下である請求項3記載の表示装置の製造方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明は、前記実情に鑑みてなされたものであり、優れたリワーク性を有する表示装置の製造方法を提供すること目的とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明者らは、種々の検討を重ねた結果、ショアEとして表現される硬度に接着強度（凝集力）を乗じた値が160 N/cm²以下であれば、画像表示パネルと表面パネルとを剥離するのに必要な剥離強度が小さくなり、樹脂硬化後のリワーク性を向上させることが可能であることを見出した。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明に係る表示装置の製造方法は、画像表示パネルと表面パネルとの間に透明樹脂充填剤を充填する充填工程と、透明樹脂充填剤を硬化させ、透明樹脂層を形成する硬化工程と、透明樹脂層に異物の混入がある場合、表面パネルと画像表示パネルとの間にリワーク材を移動させて透明樹脂層を除去する除去工程とを有し、透明樹脂層は、ショアEとして表現される硬度がE4/15～E8/15であり、硬度に接着強度を乗じた値が160 N/cm²以下であり、前記リワーク材がワイヤーであり、前記ワイヤーに掛かる最大強度が35 N/15 cm以下であることを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

フロントページの続き

(72)発明者 新家 由久

日本国東京都品川区大崎1丁目1番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内

(72)発明者 神谷 賢志

日本国東京都品川区大崎1丁目1番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA07 FA18 FA23 FA30 MA16 MA20

2H189 AA16 HA13 HA16 LA02 LA07

5G435 AA09 AA17 AA19 BB05 BB06 BB12 EE13 GG43 HH02 HH18

KK05