

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4442300号  
(P4442300)

(45) 発行日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B32B 17/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 32 B 17/04	Z
<b>B32B 27/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 32 B 27/04	Z
<b>B32B 27/20</b>	<b>(2006.01)</b>	B 32 B 27/20	Z

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-127262 (P2004-127262)
(22) 出願日	平成16年4月22日 (2004.4.22)
(65) 公開番号	特開2005-305877 (P2005-305877A)
(43) 公開日	平成17年11月4日 (2005.11.4)
審査請求日	平成19年2月6日 (2007.2.6)

(73) 特許権者	000002141 住友ベークライト株式会社 東京都品川区東品川2丁目5番8号
(72) 発明者	山口 慶二郎 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友 ベークライト株式会社内
(72) 発明者	棟田 英雄 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友 ベークライト株式会社内

審査官 山本 昌広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】複合シート、及びそれを用いた表示素子

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも、ガラス纖維布と硬化性樹脂からなるベース基板(A)、無機充填材を含む硬化性樹脂層(B)及び無機充填材を含まない硬化性樹脂層(C)がこの順に積層される複合シートであって、

前記硬化性樹脂層(B)に含まれる無機充填材が、0.01 μm以上100 μm以下の平均粒径を有するガラスピーツもしくはガラスパウダー、または100 μm以下の纖維長を有するガラス短纖維であり、

前記硬化性樹脂層(B)中の無機充填材の含有量が硬化性樹脂の重量に対し10 ~ 80重量%であり、

該複合シートの最大表面粗さが200 nm以下である複合シート。

10

## 【請求項 2】

無機充填材を含む硬化性樹脂層の表面凹凸ピッチが100 μm以下である請求項1記載の複合シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複合シート、及びそれを用いた表示素子に関する。

## 【背景技術】

20

**【0002】**

プリント回路板については小型化、高機能化の要求が強くなる一方、表面が平滑なものを安価、高速で製造する必要がある。さらにその傾向が強い商品として、表示素子用のプラスチックシートがある。直接目に触れる表示素子、例えば近年使用実績の増えてきた液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、ELディスプレイ等はもともとガラス板を素材としていたが、大面積化されても割れにくく、しかも軽い素材としてプラスチックシートが使用されはじめているためである。

しかしプリント基板にしても表示素子用のプラスチックシートにしても、例えば、ガラスエポキシ積層板等の樹脂を含浸させた纖維布を含む積層板の提案もあるが（例え特許文献1参照）、纖維布を含み、200nmレベルの平滑面を有する複合シートに関する提案というのはまだなされていなかった。10

**【0003】**

【特許文献1】特開平11-2812号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、以上のような問題を鑑み、高度な平滑性を有する複合シートに関するものであり、それを使用した表示素子に関するものである。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

すなわち本発明は、

(1) 繊維布と硬化性樹脂からなるベース基板と、ベース基板の少なくとも片面側に無機充填材を含む硬化性樹脂層を持ち、更にその外側に無機充填材を含まない硬化性樹脂層を有する最大表面粗さが200nm以下である複合シート、

(2) 無機充填材を含む硬化性樹脂層の表面凹凸ピッチが100μm以下である(1)の複合シート、20

である。

**【発明の効果】****【0006】**

本発明により得られる複合シートは、最大表面粗さが200nm以下の高度な平滑性を有するものである。さらにその複合シートを利用することにより、高い表示性能の表示素子を得ることができる。30

**【発明を実施するための最良の形態】****【0007】**

本発明の複合シートとは、纖維布と硬化性樹脂からなるベース基板と、ベース基板の外側に無機充填材を含む硬化性樹脂層を持ち、更にその外側に無機充填材を含まない硬化性樹脂層を持つ、最大表面粗さ200nm以下の高度な平滑性を有する複合シートである。これはプリント回路板の一部や、各種表示素子用の透明／不透明の複合シートにおける要求と合致しているものであり、本特許はそれらを主な対象とするが、それ以外の用途について適用しても問題はない。40

**【0008】**

纖維布と硬化性樹脂からなるベース基板とは、例えばガラスクロスへの硬化性樹脂のディッピングや、圧縮成型による成型等の各種成形方法によって製造されるシート状の基板である。また成形後、研磨等によって表面処理を行っても良く、特に限定はしない。

本発明の特徴は、最大表面粗さが200nm以下の高度な平滑性を有する複合シートで、纖維布と硬化性樹脂からなるベース基板の少なくとも片面側に無機充填材を含む熱硬化性もしくは紫外線硬化性樹脂等の硬化性樹脂層を有し、更にその外側に無機充填材を含まない硬化性樹脂層を有することにある。ガラスクロス等の凹凸を持つ纖維布に樹脂を含浸あるいは塗布して乾燥、硬化させる際、硬化後のベース基板の表面は、樹脂の硬化収縮により纖維布の凹凸を反映したものとなり、表面形状は凹凸を持つ粗いものとなる。最大表50

面粗さが 200 nm より大きく、表面の凹凸ピッチが 100 μm を超える粗面に無機充填材を含まない樹脂をコーティングするだけでは、レベルリング効果によりベース基板表面の凹凸を樹脂がなぞってしまい、凹凸を樹脂で埋めることは困難であったが、本発明者らは、ベース基板に無機充填材を含む樹脂を塗布することで、ベース基板表面の凹凸を無機充填材及び樹脂で埋め、その結果ベース基板表面の凹凸のピッチを 100 μm 以下にすることで、その後の無機充填材を含まない樹脂をコーティングする際に、樹脂が表面の凹凸をなぞることなく、効果的に凹凸を埋め、最大表面粗さ 200 nm 以下の高度な平滑面を得ることを見い出した。

#### 【 0009 】

本発明の繊維布とは、例えばガラス繊維、カーボン繊維、金属繊維、鉱物繊維、等々による織布、不織布、マット類等や、あるいは紙があげられ、これらの基材の原料繊維は単独又は混合して使用してもよい。最も好適に使用されるものとしてはガラスクロス、ガラス不織布、紙が挙げられる。10

#### 【 0010 】

本発明の熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル樹脂等、熱によって三次元架橋し硬化する樹脂であれば特に限定はしない。これら樹脂は単独でも混合しても良い。また用いる樹脂が硬化剤及び硬化促進剤を必要とする場合はそれを併用することができる。熱硬化性樹脂として最も好適に使用されるものはエポキシ樹脂である。このとき硬化剤としてアミン系、特にジシアソジアミドと芳香族アミン、テトラメチレンヘキサミン及びフェノールノボラック系硬化剤や酸無水物系硬化剤が使用される。硬化促進剤としては、トリフェニルホスフィン等の有機燐系や、イミダゾール系の窒素系の硬化促進剤が好適に使用される。20

本発明の紫外線硬化性樹脂は、アクリレート樹脂、エポキシアクリレート樹脂等の、紫外線により三次元架橋し硬化する樹脂であれば特に限定はしない。これらは単独でも混合しても良い。このとき硬化促進剤として紫外線照射によりラジカルを発生させうる物質、例えばアリールアルキルケトンや、紫外線照射によってカチオンを発生させうる物質、例えばアリールジアゾニウム塩などを配合することが望ましい。

本発明で言う最大表面粗さとは、測定平面内における最大の凹凸の高低差を示す数値である。ただし表面粗さに関しては測定機によって示す数値が大きく異なることが良く知られている。それ故、今回規定する表面粗さの数値に関しては、光学的原理に基づく非接触表面粗さ測定による数値と規定する。30

#### 【 0011 】

また、表面の凹凸のピッチは、上記非接触表面粗さ測定機（zygo社製干渉計等）によって測定平面内で得られたベース基板および複合シートの断面の波形 1 において、その波形を 10 μm 幅でサンプリングしたときのサンプリング幅内の高低差の最大のものの平均値を求め、その平均値をプロットし繋げた波形を波形 2 とし、波形 2 において隣り合う 2 つの凹凸の頂点間の長さと規定した。

#### 【 0012 】

本特許では、ベース基板に無機充填材を含む樹脂を塗布することで、ベース基板表面の凹凸ピッチが 100 μm 以下になることが必要であるが、好ましくは 75 μm 以下、最も好ましくは 50 μm 以下である。また、ベース基板表面の凹凸ピッチは、100 μm よりも大きく 5000 μm 以下であることが好ましく、より好ましくは 200 μm よりも大きく 1000 μm 以下である。40

#### 【 0013 】

本発明の無機充填材としては、特に限定しないが、ガラスピーズ、ガラスパウダー、ガラス繊維、球状シリカ、破碎シリカなどがあげられ、表示素子用の透明なプラスチックシートを製造する際には、屈折率を任意に調整できるという点で、ガラスピーズ、ガラスパウダー、ガラス繊維が好ましい。ガラスピーズ、ガラスパウダー等の無機微粒体の平均径は特に限定されるものではないが、0.01 ~ 100 μm であることが好ましい。0.01 μm 未満であると、無機微粒体は凝集が著しく、樹脂内での均一分散ができず、表面の50

凹凸を効果的に埋めることは困難である。また  $100\text{ }\mu\text{m}$  より大きい無機微粒体では、平滑性は悪化するため好ましくない。ガラス短纖維等の纖維状充填材の纖維長は特に限定されるものではないが、 $100\text{ }\mu\text{m}$  より長い纖維状充填材では、平滑性が悪化するため好ましくない。ガラスの種類としては、Eガラス、Cガラス、Aガラス、Sガラス、Dガラス、N Eガラス、Tガラスなどがあげられ、中でもアルカリ金属が少ないEガラス、Sガラス、Tガラス、N Eガラスが好ましい。

#### 【0014】

ベース基板の外側に塗布する無機充填材の含有量は、無機充填材の樹脂に混合する割合としては  $10\sim80$  重量% が好ましく、より好ましくは  $20\sim80$  重量%、さらに好ましくは  $30\sim80$  重量% である。混合物は無溶剤で用いても、溶剤で希釈して用いてよい。  
10

。

#### 【0015】

無機充填材の粒子径は流体中に浮遊する粒子に光を照射した時の任意の散乱角度における散乱光の強さより求めるいわゆる光散乱法によって求めることができる。また、纖維状充填材の纖維長は、電子顕微鏡により求めることができる。

#### 【0016】

ベース基板表面に  $100\text{ }\mu\text{m}$  以下の凹凸ピッチが形成されれば、あとは一般的な樹脂コーティングによって、目的とする最大表面粗さが  $200\text{ nm}$  以下の平滑性を有する複合シートを得ることができる。上記ベース基板表面の凹凸ピッチを小さくする工程および、一般的な樹脂コーティングには、バーコーター、グラビアコーター、ナイフコーター、ダイコーター、スプレーコーター等を好適に用いることができる。  
20

#### 【実施例】

#### 【0017】

次に、本発明の実施例を比較例とともに具体的に説明する。

#### (実施例1)

##### (1) ワニスAの調製

脂環式エポキシ樹脂（ダイセル化学工業製E H P E 3 1 5 0） $100$  重量部、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸（新日本理化製リカシッドM H - 7 0 0） $75$  重量部、テトラフェニルホスホニウムプロマイド（北興化学工業製T P P - P B） $0.5$  重量部を、アセトン $120$  重量部と混合してワニスAとした。  
30

#### 【0018】

##### (2) ベース基板の作成

以下の要領で複合シートを作成した。ワニスAをディッピングにて、厚さ  $80\text{ }\mu\text{m}$  のN Eガラス系ガラスクロス（日東紡績製N E A 2 3 1 9 E）に含浸させた。樹脂によりガラスクロスが完全に含浸されなおかつ  $2\sim3\text{ }\mu\text{m}$  の樹脂厚が乗る状態になるように両面から塗布した。含浸後、転写材を用いずオープン中につるした状態で、 $120$  度 $5$  分処理し、更に $200$  度 $2$  時間処理した。そのときの最大表面粗さは  $3240\text{ nm}$ 、凹凸のピッチは  $450\text{ }\mu\text{m}$  であった。

#### 【0019】

##### (3) 無機充填材含有コーティング用樹脂Bの調製

以下の要領で無機充填材含有樹脂Bを調製した。ジシクロペンタジエニルアクリレート（東亞合成（株）製M - 2 0 3） $50$  重量部、ビス[4-(アクリロイロキシエトキシ)フェニル]スルフィド（東亞合成（株）製T O - 2 0 6 6） $50$  重量部、(1-ヒドロキシ-シクロヘキシリ-フェニル-ケトン（チバスペシャリティケミカル製、イルガキュア184） $0.5$  重量部を、 $80$  度溶融混合した後、この樹脂と平均径  $10\text{ }\mu\text{m}$  のN Eガラス粉末（日東紡績製）を $30$  重量部を混合し、無機充填材含有樹脂Bとした。  
40

#### 【0020】

##### (4) コーティング用樹脂Cの調製

以下の要領でコーティング用樹脂Cを調製した。ジシクロペンタジエニルアクリレート（東亞合成（株）製M - 2 0 3） $50$  重量部、ビス[4-(アクリロイロキシエトキシ)  
50

フェニル]スルフィド(東亞合成(株)製T O - 2 0 6 6 ) 5 0 重量部、(1 - ヒドロキシ - シクロヘキシル - フェニル - ケトン(チバスペシャリティケミカル製、イルガキュア1 8 4 ) 0 . 5 重量部を、8 0 で溶融混合してコーティング用樹脂Cとした。

#### 【0 0 2 1】

##### (5) 表面凹凸ピッチ変換処理およびコーティング処理

以下の要領で表面凹凸ピッチ変換処理およびコーティング処理を行った。無機充填材含有樹脂Bを、バーコーターを利用して、上記のベース基板表面に塗布した。バーの溝の形状は、深さ2 0 0 μm、ピッチは3 0 0 μmであった。塗布した樹脂は、水銀ランプを用いて紫外線で硬化させた。紫外線は5 0 0 mJ / cm<sup>2</sup>照射した。その後2 0 0 で5分間加熱して後硬化させた。そのときの最大表面粗さは2 1 3 0 nm、凹凸のピッチは4 5 μmであった。10

その後、上記基板にコーティング用樹脂Cを上記バーコーターでコーティングした。コーティングした樹脂は、上記条件で硬化させた。

#### 【0 0 2 2】

##### (6) 測定結果

zygo社製干渉計を用いて上記複合シートの最大表面粗さを測定した。最大表面粗さは1 5 6 nmであった。

#### 【0 0 2 3】

##### (実施例2)

###### (1) ベース基板の作成

実施例1と同じ要領でベース基板を作成した。ビスマミノフェノール化合物およびジカルボン酸として下記に記載の合成方法により得られたものを用いた以外は、実施例1と同様にした。20

#### 【0 0 2 4】

##### (2) 無機充填材含有樹脂Dの調製

以下の要領で無機充填材含有樹脂Dを調製した。ジシクロペニタジエニルアクリレート(東亞合成(株)製M - 2 0 3 ) 5 0 重量部、ビス[4-(アクリロイロキシエトキシ)フェニル]スルフィド(東亞合成(株)製T O - 2 0 6 6 ) 5 0 重量部、(1 - ヒドロキシ - シクロヘキシル - フェニル - ケトン(チバスペシャリティケミカル製、イルガキュア1 8 4 ) 0 . 5 重量部を、8 0 で溶融混合した後、この樹脂と直径7 μm、長さ3 0 μmのNEガラス短纖維(日東紡績製)3 0 重量部を混合し、無機充填材含有樹脂Dとした。30

#### 【0 0 2 5】

##### (3) 表面凹凸ピッチ変換処理およびコーティング処理

以下の要領で表面凹凸ピッチ変換処理およびコーティング処理を行った。無機充填材含有樹脂Dを、バーコーターを利用して、上記のベース基板表面に塗布した。バーの溝の形状は、深さ2 0 0 μm、ピッチは3 0 0 μmであった。塗布した樹脂は、水銀ランプを用いて紫外線で硬化させた。紫外線は5 0 0 mJ / cm<sup>2</sup>照射した。その後2 0 0 で5分間加熱して後硬化させた。そのときの最大表面粗さは2 9 5 0 nm、凹凸のピッチは6 0 μmであった。

その後、上記基板にコーティング用樹脂Cを上記バーコーターでコーティングした。コーティングした樹脂は、上記条件で硬化させた。40

#### 【0 0 2 6】

##### (4) 測定結果

zygo社製干渉計を用いて上記複合シートの最大表面粗さを測定した。最大表面粗さは1 9 5 nmであった。

#### 【0 0 2 7】

##### (比較例1)

###### (1) ベース基板の作成

実施例1と同じ要領でベース基板を作成した。

#### 【0 0 2 8】

## (2) コーティング処理

以下の要領でコーティング処理を行った。コーティング用樹脂Cを、バーコーターを利用して、上記のベース基板表面にコーティングした。バーの溝の形状は、深さ $200\text{ }\mu\text{m}$ 、ピッチは $300\text{ }\mu\text{m}$ であった。コーティングした樹脂は、水銀ランプを用いて紫外線で硬化させた。紫外線は $500\text{ mJ/cm}^2$ 照射した。その後 $200^\circ\text{C}$ で5分間加熱して後硬化させた。そのときの最大表面粗さは $1425\text{ nm}$ 、凹凸のピッチは $450\text{ }\mu\text{m}$ であった。

その後、上記基板にコーティング用樹脂Cを上記バーコーターでコーティングした。コーティングした樹脂は、上記条件で硬化させた。

【0029】

10

## (3) 測定結果

zygo社製干渉計を用いて上記複合シートの最大表面粗さを測定した。最大表面粗さは $450\text{ nm}$ であった。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】ベース基板表面に無機充填材を含まない樹脂をコーティングした場合の複合シートのイメージ図。

【図2】ベース基板表面に無機充填材を含む樹脂を塗布し、凹凸ピッチを $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下に変換した後、無機充填材を含まない樹脂をコーティングした場合の複合シートのイメージ図。

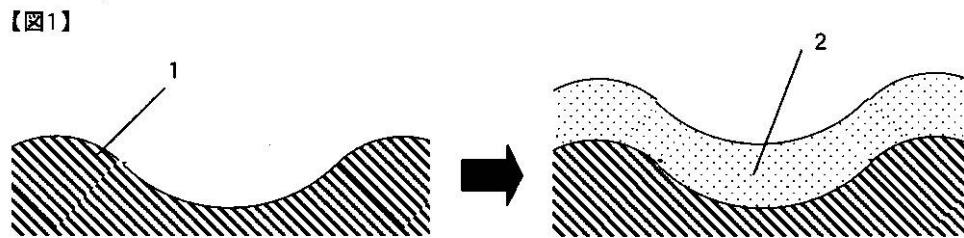
20

【符号の説明】

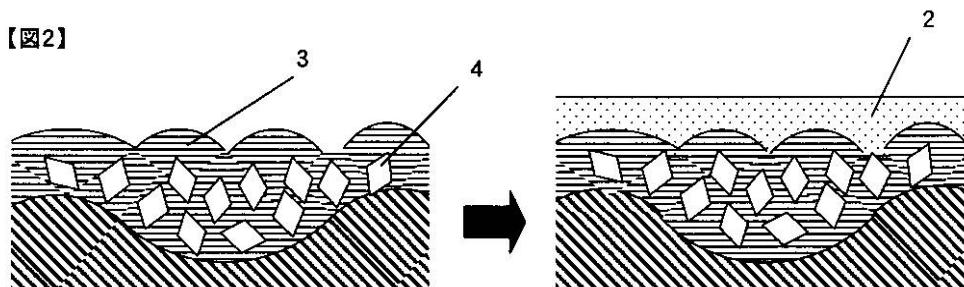
【0031】

- 1 ベース基板
- 2 最終コーティング層
- 3 表面凹凸ピッチ変換層
- 4 無機充填材

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-50384(JP,A)  
特許第4152264(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B32B 1/00 - 43/00