(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3852155号

(P3852155)

(45)発行日　平成18年11月29日(2006.11.29)　(24)登録日　平成18年9月15日(2006.9.15)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| C03C 17/04 | (2006.01) | C03C | 17/04 | B |
| C09D 5/25 | (2006.01) | C09D | 5/25 | |
| G09F 9/30 | (2006.01) | G09F | 9/30 | 312Z |
| H01J 11/02 | (2006.01) | H01J | 11/02 | B |

請求項の数 3　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平9-119793
(22)出願日　平成9年5月9日(1997.5.9)
(65)公開番号　特開平10-310453
(43)公開日　平成10年11月24日(1998.11.24)
審査請求日　平成14年9月9日(2002.9.9)

(73)特許権者　000004178
ＪＳＲ株式会社
東京都中央区築地五丁目６番１０号
(74)代理人　100078754
弁理士　大井　正彦
(72)発明者　増子　英明
東京都中央区築地２丁目１１番２４号　日本合成ゴム株式会社内
(72)発明者　神井　英行
東京都中央区築地２丁目１１番２４号　日本合成ゴム株式会社内
(72)発明者　岡本　健司
東京都中央区築地２丁目１１番２４号　日本合成ゴム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】転写フィルム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

支持フィルムと、ガラスペースト組成物を前記支持フィルム上に塗布して形成された膜形成材料層とにより構成され、

前記ガラスペースト組成物が、（Ａ）ガラス粉末、（Ｂ）ガラス粉末１００重量部に対して５～４０重量部のアクリル樹脂よりなる結着樹脂、および（Ｃ）ガラス粉末１００重量部に対して０．１～２０重量部の重量平均分子量が２００～３，０００であるポリプロピレングリコールを含有することを特徴とする転写フィルム。

【請求項２】

（Ａ）ガラス粉末の軟化点が４００～６００℃であることを特徴とする請求項１記載の転写フィルム。

【請求項３】

プラズマディスプレイパネルの誘電体層形成用に用いられることを特徴とする請求項１または請求項２記載の転写フィルム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は転写フィルムに関し、さらに詳しくは、プラズマディスプレイパネルの誘電体層を形成するために好適に使用することができるガラスペースト組成物による膜形成材料層を有する転写フィルムに関する。

【０００２】
【従来の技術】
最近において、平板状の蛍光表示体としてプラズマディスプレイが注目されている。図１は交流型のプラズマディスプレイパネル（以下、「ＰＤＰ」ともいう。）の断面形状を示す模式図である。同図において、１及び２は、対向配置されたガラス基板、３は隔壁であり、ガラス基板１、ガラス基板２及び隔壁３によりセルが区画形成されている。４はガラス基板１に固定されたバス電極、５はガラス基板２に固定されたアドレス電極、６はセル内に保持された蛍光物質、７はバス電極４を被覆するようガラス基板１の表面に形成された誘電体層、８は例えば酸化マグネシウムよりなる保護膜である。誘電体層７はガラス焼結体より形成され、その膜厚は例えば２０～５０μｍとされる。

【０００３】
誘電体層７の形成方法としては、ガラス粉末、結着樹脂および溶剤を含有するペースト状の組成物（ガラスペースト組成物）を調製し、このガラスペースト組成物をスクリーン印刷法によってガラス基板１の表面に塗布して乾燥することにより膜形成材料層を形成し、次いでこの膜形成材料層を焼成することにより有機物質を除去してガラス粉末を焼結させる方法が知られている。

【０００４】
ここに、ガラスペースト組成物を構成する結着樹脂としては、メチルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロースなどのセルロース誘導体、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂などが知られており、これらのうち、ガラス粉末の分散性、組成物の塗布特性、燃焼の容易性などの観点から、エチルセルロースが好ましいとされている（例えば特開平６－３２１６１９号公報参照）。

【０００５】
しかして、ガラス基板１上に形成する膜形成材料層の厚さは、焼成工程における有機物質の除去に伴う膜厚の目減量を考慮して、形成すべき誘電体層７の膜厚の１．３～２．０倍程度とすることが必要であり、例えば、誘電体層７の膜厚を２０～５０μｍとするためには、３０～１００μｍ程度の厚さの膜形成材料層を形成する必要がある。
一方、前記ガラスペースト組成物をスクリーン印刷法により塗布する場合に、１回の塗布処理によって形成される塗膜の厚さは１５～２５μｍ程度である。
このため、膜形成材料層を所定の厚さとするためには、ガラス基板の表面に対して、当該ガラスペースト組成物を複数回（例えば２～７回）にわたり繰り返して塗布（多重印刷）する必要がある。

【０００６】
しかしながら、スクリーン印刷法を利用する多重印刷によって膜形成材料層を形成する場合には、当該膜形成材料層を焼成して形成される誘電体層が均一な膜厚（例えば公差が±５％以内）を有するものとならない。これは、スクリーン印刷法による多重印刷では、ガラス基板の表面に対してガラスペースト組成物を均一に塗布することが困難だからであり、塗布面積（パネルサイズ）が大きいほど、また、塗布回数が多いほど誘電体層における膜厚のバラツキの程度は大きいものとなる。そして、多重印刷による塗布工程を経て得られるパネル材料（当該誘電体層を有するガラス基板）には、その面内において、膜厚のバラツキに起因する誘電特性にバラツキが生じ、誘電特性のバラツキは、ＰＤＰにおける表示欠陥（輝度ムラ）の原因となる。
さらに、スクリーン印刷法では、スクリーン版のメッシュ形状が膜形成材料層の表面に転写されることがあり、このような膜形成材料層を焼成して形成される誘電体層は、表面の平滑性に劣るものとなる。

【０００７】
スクリーン印刷法によって膜形成材料層を形成する場合における上記のような問題を解決する手段として、本発明者らは、ガラスペースト組成物を支持フィルム上に塗布し、塗膜を乾燥して膜形成材料層を形成し、支持フィルム上に形成された膜形成材料層を、電極が固定されたガラス基板の表面に転写し、転写された膜形成材料層を焼成することにより、

前記ガラス基板の表面に誘電体層を形成する工程（以下、「ドライフィルム法」ともいう。）を含むＰＤＰの製造方法を提案している（特願平８－１９６３０４号明細書参照）。このような製造方法によれば、膜厚の均一性および表面の均一性に優れた誘電体層を形成することができ、また、膜形成材料層が支持フィルム上に形成されてなる複合フィルム（以下、「転写フィルム」ともいう。）は、これをロール状に巻き取って保存することができる点でも有利である。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、セルロース誘導体などの従来公知の樹脂を含有するガラスペースト組成物を支持フィルム上に塗布して膜形成材料層を形成する（転写フィルムを製造する）場合には、形成される膜形成材料層が十分な可撓性を有するものとならず、転写フィルムを折り曲げると、当該膜形成材料層の表面に微小な亀裂（ひび割れ）が発生するという問題がある。そして、可撓性の不十分な膜形成材料層を備えてなる転写フィルムは、これをロール状に巻き取ることも困難となる。また、セルロース誘導体を含有する膜形成材料層は、ガラス基板に対して十分な接着性（加熱接着性）を発揮することができないため、支持フィルムからガラス基板の表面に転写されにくいという問題もある。

【０００９】

このような問題に対して、本発明者らは、結着樹脂としてアクリル樹脂を含有するガラスペースト組成物を調製し、当該ガラスペースト組成物を支持フィルム上に塗布して膜形成材料層を形成することにより、当該膜形成材料層の転写性（ガラス基板に対する膜形成材料層の接着性）に優れた転写フィルムが得られることを見出した。

しかしながら、アクリル樹脂を含有するガラスペースト組成物を支持フィルム上に塗布して膜形成材料層を形成する場合において、当該膜形成材料層の可撓性は依然として十分なものではなかった。

【００１０】

転写フィルムを構成する膜形成材料層に可撓性を付与するための手段として、フタル酸ジオクチル（ＤＯＰ）などの可塑剤を添加してガラスペースト組成物を調製し、当該ガラスペースト組成物を支持フィルム上に塗布することにより、形成される膜形成材料層に前記可塑剤を含有させる方法が考えられる。

しかしながら、ＤＯＰなどの可塑剤が含有されてなる膜形成材料層は、十分な膜強度を有するものとならず、そのような膜形成材料層を備えてなる転写フィルムを使用して行う転写工程において、ガラス基板に加熱接着された膜形成材料層から支持フィルムを剥離するときに、当該膜形成材料層が凝集破壊を起こすことがある。

さらに、膜形成材料層の焼成工程において、前記可塑剤が完全に分解除去されることなく、形成される誘電体層中にその一部が残留してしまい、当該誘電体層が着色されてその光透過性が損なわれることもある。

【００１１】

本発明は以上のような事情に基いてなされたものである。

本発明の目的は、ガラス基板との接着性に優れたガラスペースト組成物よりなる膜形成材料層を有し、しかも当該膜形成材料層が可撓性に優れると共に膜強度が大きく、また高い光透過率を有するガラス焼結体を形成することができて例えばＰＤＰの誘電体層の形成に好適に用いられる転写フィルムを提供することにある。

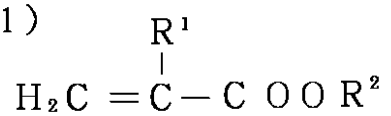
【００１２】

【課題を解決するための手段】

本発明の転写フィルムは、支持フィルムと、ガラスペースト組成物を前記支持フィルム上に塗布して形成された膜形成材料層とにより構成され、

前記ガラスペースト組成物が、（Ａ）ガラス粉末、（Ｂ）ガラス粉末１００重量部に対して５～４０重量部のアクリル樹脂よりなる結着樹脂、および（Ｃ）ガラス粉末１００重量部に対して０．１～２０重量部の重量平均分子量が２００～３，０００であるポリプロピレングリコールを含有することを特徴とする。

【００１３】
【発明の実施の形態】
以下、本発明のガラスペースト組成物について詳細に説明する。
本発明のガラスペースト組成物は、ガラス粉末、結着樹脂およびポリプロピレングリコールを必須成分として含有する。
【００１４】
＜ガラス粉末＞
本発明の組成物を構成するガラス粉体としては、特に限定されるものではないが、その軟化点が４００～６００℃の範囲内にあるものが好ましい。
ガラス粉末の軟化点が４００℃未満である場合には、当該組成物による膜形成材料層の焼成工程において、結着樹脂などの有機物質が完全に分解除去されない段階でガラス粉末が溶融してしまうため、形成される誘電体層中に有機物質の一部が残留し、この結果、誘電体層が着色されて、その光透過率が低下する傾向がある。一方、ガラス粉末の軟化点が６００℃を超える場合には、６００℃より高温で焼成する必要があるために、ガラス基板に歪みなどが発生しやすい。
好適なガラス粉末の具体例としては、▲１▼ 酸化鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素（ＰｂＯ－$B_2O_3$－$SiO_2$系）の混合物、▲２▼ 酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素（ＺｎＯ－$B_2O_3$－$SiO_2$系）の混合物、▲３▼ 酸化鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム（ＰｂＯ－$B_2O_3$－$SiO_2$－$Al_2O_3$系）の混合物、▲４▼ 酸化鉛、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素（ＰｂＯ－ＺｎＯ－$B_2O_3$－$SiO_2$系）の混合物などを例示することができる。
【００１５】
＜結着樹脂＞
本発明の組成物において、結着樹脂はアクリル樹脂よりなるものである。
結着樹脂としてアクリル樹脂が含有されていることにより、形成される膜形成材料層には、ガラス基板に対する優れた（加熱）接着性が発揮される。従って、本発明の組成物を支持フィルム上に塗布して転写フィルムを製造する場合において、得られる転写フィルムは、膜形成材料層の転写性（ガラス基板への加熱接着性）に優れたものとなる。
本発明の組成物を構成するアクリル樹脂としては、適度な粘着性を有してガラス粉末を結着させることができ、膜形成材料の焼成処理（４００℃～６００℃）によって完全に酸化除去される（共）重合体の中から選択される。
かかるアクリル樹脂には、下記一般式（１）で表される（メタ）アクリレート化合物の単独重合体、下記一般式（１）で表される（メタ）アクリレート化合物の２種以上の共重合体、および下記一般式（１）で表される（メタ）アクリレート化合物と共重合性単量体との共重合体が含まれる。
【００１６】
【化１】
一般式（１）



【００１７】
〔式中、$R^1$は水素原子またはメチル基を示し、$R^2$は１価の有機機を示す。〕
【００１８】
上記一般式（１）で表される（メタ）アクリレート化合物の具体例としては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、ｔ－ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、アミル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ

）アクリレート、エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソステアリル（メタ）アクリレートなどのアルキル（メタ）アクリレート；
ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレートなどのヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート；
フェノキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピル（メタ）アクリレートなどのフェノキシアルキル（メタ）アクリレート；２－メトキシエチル（メタ）アクリレート、２－エトキシエチル（メタ）アクリレート、２－プロポキシエチル（メタ）アクリレート、２－ブトキシエチル（メタ）アクリレート、２－メトキシブチル（メタ）アクリレートなどのアルコキシアルキル（メタ）アクリレート；
ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、エトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、メトキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、エトキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレートなどのポリアルキレングリコール（メタ）アクリレート；
シクロヘキシル（メタ）アクリレート、４－ブチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタジエニル（メタ）アクリレート、ボルニル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレートなどのシクロアルキル（メタ）アクリレート；
ベンジル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレートなどを挙げることができる。
これらのうち、上記一般式（１）中、$R^2$ で示される基が、アルキル基またはオキシアルキレン基を含有する基であることが好ましく、特に好ましい（メタ）アクリレート化合物として、ブチル（メタ）アクリレート、エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレートおよび２－エトキシエチル（メタ）アクリレートを挙げることができる。
ここに、好ましいアクリル樹脂としては、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、メチルメタクリレート－ブチルメタクリレート共重合体などを例示することができる。
他の共重合性単量体としては、上記（メタ）アクリレート化合物と共重合可能な化合物ならば特に制限はないが、例えば、（メタ）アクリル酸、ビニル安息香酸、マイレン酸、ビニルフタル酸などの不飽和カルボン酸類；ビニルベンジルメチルエーテル、ビニルグリシジルエーテル、スチレン、α－メチルスチレン、ブタジエン、イソプレンなどのビニル基含有ラジカル重合性化合物が挙げられる。
本発明の組成物を構成するアクリル樹脂における、上記一般式（１）で表される（メタ）アクリレート化合物由来の共重合成分は、通常７０重量％以上、好ましくは９０重量％以上、さらに好ましくは１００重量％である。

【００１９】

本発明の組成物を構成するアクリル樹脂の分子量としては、ＧＰＣによるポリスチレン換算の重量平均分子量として４，０００～３００，０００であることが好ましく、さらに好ましくは１０，０００～２００，０００とされる。
本発明の組成物における結着樹脂の含有割合は、ガラス粉末１００重量部に対して、５～４０重量部とされ、さらに好ましくは１０～３０重量部とされる。結着樹脂の割合が過

小である場合には、ガラス粉末を確実に結着保持することができず、一方、この割合が過大である場合には、焼成工程に長い時間を要したり、形成されるガラス焼結体（誘電体層）が十分な強度や膜厚を有するものとならなかったりする。

【００２０】

＜ポリプロピレングリコール＞

本発明の組成物においては、ポリプロピレングリコールが含有されている点に特徴を有している。

ポリプロピレングリコールを組成物中に含有させることにより、形成される膜形成材料層に良好な可撓性を発現させることができる。しかも、ポリプロピレングリコールは、ＤＯＰなどの一般的な可塑剤とは異なり、形成される膜形成材料層の膜強度を低下させたり、当該膜形成材料層を焼成して得られる誘電体層の光透過率を低下させたりすることはない。

【００２１】

かかるポリプロピレングリコールの重量平均分子量（Ｍｗ）は、２００～３，０００の範囲にあるものであり、３００～２，０００の範囲にあることが特に好ましい。ここに、重量平均分子量（Ｍｗ）はゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）により測定されたポリスチレン換算重量平均分子量をいうものとする。（以下、同じ。）

ポリプロピレングリコールの重量平均分子量（Ｍｗ）が２００未満である場合には、膜強度の大きい膜形成材料層を支持フィルム上に形成することができず、当該膜形成材料層を備えてなる転写フィルムを使用して行う転写工程において、ガラス基板に加熱接着された膜形成材料層から支持フィルムを剥離しようとすると、当該膜形成材料層が凝集破壊を起こすことがある。

一方、ポリプロピレングリコールの重量平均分子量（Ｍｗ）が３，０００を超える場合には、ガラス基板との加熱接着性の良好な膜形成材料層を形成することが困難となる。

【００２２】

本発明の組成物におけるポリプロピレングリコールの含有割合は、ガラス粉末１００重量部に対して、０．１～２０重量部とされ、さらに好ましくは０．５～１０重量部とされる。この割合が過小である場合には、膜形成材料層における可撓性の向上効果を十分に発揮させることができない。一方、この割合が過大である場合には、得られるガラスペースト組成物から転写フィルムを作成したとき、ロール状に巻き取った転写フィルム同士が固着してしまう現象（ブロッキング現象）が起き、ロールから転写フィルムを引き出すことができなくなる場合がある。

【００２３】

＜溶剤＞

本発明の組成物には、通常、溶剤が含有される。上記溶剤としては、ガラス粉末との親和性、結着樹脂の溶解性が良好で、ガラスペースト組成物に適度な粘性を付与することができ、乾燥されることによって容易に蒸発除去できるものであることが好ましい。

かかる溶剤の具体例としては、ジエチルケトン、メチルブチルケトン、ジプロピルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン類；ｎ－ペンタノール、４－メチル－２－ペンタノール、シクロヘキサノール、ジアセトンアルコールなどのアルコール類；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルなどのエーテル系アルコール類；酢酸－ｎ－ブチル、酢酸アミルなどの飽和脂肪族モノカルボン酸アルキルエステル類；乳酸エチル、乳酸－ｎ－ブチルなどの乳酸エステル類；メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチル－３－エトキシプロピオネートなどのエーテル系エステル類などを例示することができ、これらは、単独でまたは２種以上を組み合わせて使用することができる。

本発明の組成物における溶剤の含有割合としては、組成物の粘度を好適な範囲に維持する観点から、ガラス粉末１００重量部に対して、４０重量部以下であることが好ましく、さ

らに好ましくは５～３０重量部とされる。
【００２４】
本発明のガラスペースト組成物には、上記の必須成分のほかに、可塑剤、分散剤、粘着性付与剤、表面張力調整剤、安定剤、消泡剤などの各種添加剤が任意成分として含有されていてもよい。
好ましいガラスペースト組成物の一例を示せば、ガラス粉末として、酸化鉛５０～８０重量％、酸化ホウ素５～２０重量％、酸化ケイ素１０～３０重量％からなる混合物１００重量部と、ポリブチルメタクリレート（アクリル樹脂）１０～３０重量部と、ポリプロピレングリコール０．１～１０重量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテル（溶剤）１０～５０重量部とを必須成分として含有する組成物を挙げることができる。
【００２５】
本発明の組成物は、上記ガラス粉末、アクリル樹脂、ポリプロピレングリコールおよび溶剤並びに任意成分を、ロール混練機、ミキサー、ホモミキサーなどの混練機を用いて混練することにより調製することができる。
上記のようにして調製される本発明の組成物は、塗布に適した流動性を有するペースト状の組成物であり、その粘度は、通常１，０００～３０，０００ｃｐとされ、好ましくは３０００～１００００ｃｐとされる。
【００２６】
本発明において、上記の組成物は、転写フィルムを製造するために使用される。この転写フィルムは、支持フィルムと、この支持フィルム上に形成された膜形成材料層とにより構成され、ドライフィルム法による誘電体層の形成工程に使用される複合材料である。
【００２７】
転写フィルムを構成する支持フィルムは、耐熱性及び耐溶剤性を有するとともに可撓性を有する樹脂フィルムであることが好ましい。支持フィルムが可撓性を有することにより、ロールコーター、ブレードコーターなどによって本発明の組成物を塗布することができ、膜形成材料層をロール状に巻回した状態で保存し、供給することができる。支持フィルムを形成する樹脂としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリフロロエチレンなどの含フッ素樹脂、ナイロン、セルロースなどを挙げることができる。支持フィルムの厚さとしては、例えば２０～１００μｍとされる。
【００２８】
転写フィルムを構成する膜形成材料層は、本発明の組成物を前記支持フィルム上に塗布し、塗膜を乾燥して溶剤の一部又は全部を除去することにより形成することができる。
本発明の組成物を支持フィルム上に塗布する方法としては、膜厚の均一性に優れた膜厚の大きい（例えば２０μｍ以上）塗膜を効率よく形成することができるものであることが好ましく、具体的には、ロールコーターによる塗布方法、ブレードコーターによる塗布方法、カーテンコーターによる塗布方法、ワイヤーコーターによる塗布方法などを好ましいものとして挙げることができる。
なお、本発明の組成物が塗布される支持フィルムの表面には離型処理が施されていることが好ましい。これにより、ガラス基板への転写工程において、支持フィルムの剥離操作をさらに容易に行うことができる。
また、転写フィルムには、膜形成材料層の表面に保護フィルム層が設けられてもよい。このような保護フィルム層としては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリビニルアルコール系フィルムなどを挙げることができる。
【００３０】
【実施例】
以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。なお、以下において「部」は「重量部」を示す。
＜実施例１＞
（１）ガラスペースト組成物の調製：

ガラス粉末として、酸化鉛７０重量％、酸化ホウ素１０重量％、酸化ケイ素２０重量％の組成を有するＰｂＯ－$B_2O_3$－$SiO_2$系の混合物（軟化点５００℃）１００部、結着樹脂としてポリブチルメタクリレート（重量平均分子量：５０，０００）２０部、添加剤としてポリプロピレングリコール（重量平均分子量：４００）１部、溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテル２０部を分散機を用いて混練することにより、粘度が４，０００ｃｐである本発明の組成物を調製した。

【００３１】

（２）転写フィルムの製造：

上記（１）で調製した本発明の組成物を、予め離型処理したポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）よりなる支持フィルム（幅４００ｍｍ，長さ３０ｍ，厚さ３８μｍ）上にブレードコーターを用いて塗布し、形成された塗膜を１００℃で５分間乾燥することにより溶剤を除去し、これにより、厚さ５０μｍの膜形成材料層が支持フィルム上に形成されてなる転写フィルムを製造した。

この転写フィルムは柔軟性を有しており、容易に、ロール状に巻き取ることができた。また、この転写フィルムを折り曲げても、膜形成材料層の表面にひび割れ（屈曲亀裂）が生じることはなく、当該膜形成材料層は良好な可撓性を有するものであった。

【００３２】

（３）膜形成材料層の転写：

２０インチパネル用のガラス基板の表面（バス電極の固定面）に、膜形成材料層の表面が当接されるよう、上記（２）で製造した転写フィルムを重ね合わせ、この転写フィルムを加熱ロールにより熱圧着した。ここで、圧着条件としては、加熱ロールの表面温度を１１０℃、ロール圧を３ｋｇ／ｃｍ$^2$、加熱ロールの移動速度を１ｍ／分とした。

熱圧着処理の終了後、ガラス基板の表面に固定（加熱接着）された膜形成材料層から支持フィルムを剥離除去し、当該膜形成材料層の転写を完了した。

この転写工程において、支持フィルムを剥離するときに、膜形成材料層が凝集破壊を起こすようなことはなく、当該膜形成材料層は十分大きな膜強度を有するものであった。さらに、転写された膜形成材料層は、ガラス基板の表面に対して良好な接着性を有するものであった。

【００３３】

（４）膜形成材料層の焼成（誘電体層の形成）：

上記（３）により膜形成材料層を転写形成したガラス基板を焼成炉内に配置し、炉内の温度を、常温から１０℃／分の昇温速度で５５０℃まで昇温し、５５０℃の温度雰囲気下３０分間にわたって焼成処理することにより、ガラス基板の表面に、ガラス焼結体よりなる無色の誘電体層を形成した。

この誘電体層の膜厚（平均膜厚および公差）を測定したところ３０μｍ±０．４μｍの範囲にあり、膜厚の均一性に優れているものであった。

また、このようにして、誘電体層を有するガラス基板よりなるパネル材料を５台分作製し、形成された誘電体層の光透過率（測定波長６００ｎｍ）を測定したところ９５％であり、良好な透明性を有するものであることが認められた。

以上の結果を表１にまとめて示す。

【００３４】

＜実施例２～３＞

表１に示す処方に従って、実施例１に係るものとは重量平均分子量が異なるポリプロピレングリコールを添加剤として使用したこと以外は実施例１と同様にして本発明のガラスペースト組成物を調製した。

次いで、得られたガラスペースト組成物の各々を使用したこと以外は実施例１と同様にして転写フィルムを製造した。

その後、得られた転写フィルムの各々を使用したこと以外は実施例１と同様にして、膜形成材料層の転写および膜形成材料層の焼成処理を行って、２０インチパネル用のガラス基板の表面に無色の誘電体層（厚さ３０μｍ±０．５μｍ）を形成した。

【００３５】
実施例２～３に係る組成物の各々により形成された膜形成材料層（転写フィルムを構成する膜形成材料層）について、可撓性、膜強度およびガラス基板に対する接着性について評価し、形成された誘電体層の光透過率を測定した。
ここに、可撓性の評価としては、転写フィルムを折り曲げたときに、膜形成材料層の表面に屈曲亀裂が発生しなかった場合を「良好」と判定した。
また、膜強度の評価としては、支持フィルムを剥離したときに、膜形成材料層が凝集破壊を起こさなかった場合を「良好」と判定した。
また、ガラス基板に対する接着性の評価としては、支持フィルムを剥離したときに、ガラス基板の表面と膜形成材料層との間に界面剥離が起きなかった場合（誘電体層を形成すべき全領域において界面剥離が発生しなかった場合）を「良好」と判定した。
これらの結果を表１に示す。
【００３６】
＜比較例１＞
表１に示す処方に従って、ポリプロピレングリコールを含有させなかったこと以外は実施例１と同様にして、比較用のガラスペースト組成物を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造し、当該転写フィルムを使用して膜形成材料層の転写およびその焼成処理を行うことにより、２０インチパネル用のガラス基板の表面に無色の誘電体層（厚さ３０μｍ±１．０μｍ）を形成した。
この比較例１に係る組成物を使用して得られた転写フィルムは柔軟性に乏しく、この転写フィルムを折り曲げたところ、膜形成材料層の表面に屈曲亀裂が発生し、当該膜形成材料層は良好な可撓性を有するものでなかった。
なお、比較例１により得られた転写フィルムによれば、これを構成する膜形成材料層をガラス基板の表面に転写することができ、当該膜形成材料層を焼成処理して形成された誘電体層の光透過率は９５％であった。
以上の結果を表１にまとめて示す。
【００３７】
＜比較例２＞
表１に示す処方に従って、ポリプロピレングリコールに代えてポリエチレングリコール（重量平均分子量：１，０００）３部を含有させたこと以外は実施例１と同様にして、比較用のガラスペースト組成物を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造した。
この転写フィルムは柔軟性を有しており、この転写フィルムを折り曲げても、膜形成材料層の表面に屈曲亀裂が発生することはなく、当該膜形成材料層は良好な可撓性を有するものであった。
この転写フィルムを、２０インチパネル用のガラス基板の表面に膜形成材料層の表面が当接されるよう重ね合わせ、実施例１と同一の圧着条件で熱圧着した。次いで、ガラス基板の表面における膜形成材料層から支持フィルムを剥離しようとしたところ、ガラス基板の表面と膜形成材料層との間に界面剥離が起こり、膜形成材料層を転写することができなかった。このことから、比較例２に係る組成物により形成された膜形成材料層は、ガラス基板の表面に対して十分な接着性を有するものでないことが理解される。
以上の結果を表１にまとめて示す。
【００３８】
＜比較例３＞
表１に示す処方に従って、ポリプロピレングリコールに代えてフタル酸ジオクチル（ＤＯＰ）１部を含有させたこと以外は実施例１と同様にして、比較用のガラスペースト組成物を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造し、当該転写フィルムを使用して膜形成材料層の転写およびその焼成処理を行うことにより、２０インチパネル用のガラス基板の表面に誘電体層（厚さ３０μｍ±０．５μｍ）を形成した。
この比較例３に係る組成物を使用して得られた転写フィルムは柔軟性を有しており、この転写フィルムを折り曲げても、膜形成材料層の表面に屈曲亀裂が発生することはなく、当

該膜形成材料層は良好な可撓性を有するものであった。
この転写フィルムを、２０インチパネル用のガラス基板の表面に膜形成材料層の表面が当接されるよう重ね合わせ、実施例１と同一の圧着条件で熱圧着した。次いで、ガラス基板の表面における膜形成材料層から支持フィルムを剥離しようとしたところ、当該膜形成材料層に凝集破壊が起こり、その一部が支持フィルム側に付着していた。このことから、比較例３に係る組成物により形成された膜形成材料層は、十分な膜強度を有するものではないことが理解される。
また、ガラス基板の表面における転写された膜形成材料層の残部を焼成処理して形成された誘電体層の光透過率は７０％であり、透明性にも劣るものであった。以上の結果を表１にまとめて示す。

【００３９】
＜比較例４＞
ガラス粉末として、酸化鉛７０重量％、酸化ホウ素１０重量％、酸化ケイ素２０重量％の組成を有するＰｂＯ－$B_2O_3$－$SiO_2$系の混合物（軟化点５００℃）１００部、結着樹脂としてエチルセルロース（重量平均分子量：３００，０００）５部、溶剤としてαテルピネオール２０部を分散機を用いて混練することにより、粘度が５０，０００ｃｐである比較用のガラスペースト組成物を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造した。この転写フィルムは柔軟性に乏しく、この転写フィルムを折り曲げたところ、膜形成材料層の表面に屈曲亀裂が発生し、当該膜形成材料層は良好な可撓性を有するものでなかった。
この転写フィルムを、２０インチパネル用のガラス基板の表面に膜形成材料層の表面が当接されるよう重ね合わせ、実施例１と同一の圧着条件で熱圧着した。次いで、ガラス基板の表面における膜形成材料層から支持フィルムを剥離しようとしたところ、ガラス基板の表面と膜形成材料層との間に界面剥離が起こり、膜形成材料層を転写することができなかった。このことから、比較例４に係る組成物により形成された膜形成材料層は、ガラス基板の表面に対して良好な接着性を有するものでないことが理解される。
以上の結果を表１にまとめて示す。

【００４０】
【表１】

| | | 結着樹脂の種類 | 添加剤 | | | 組成物の粘度 | 転写フィルムを構成する膜形成材料層の評価 | | | 誘電体層の光透過率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 種類 | 重量平均分子量 (Mw) | 使用量 (部) | (cp) | 可撓性 | 膜強度 | ガラス基板との接着性 | (%) |
| 実施例 | 1 | ポリブチルメタクリレート | ポリプロピレングリコール | 400 | 1 | 4,000 | 良好 | 良好 | 良好 | 95 |
| | 2 | ポリブチルメタクリレート | ポリプロピレングリコール | 1,000 | 3 | 5,500 | 良好 | 良好 | 良好 | 93 |
| | 3 | ポリブチルメタクリレート | ポリプロピレングリコール | 2,000 | 5 | 6,700 | 良好 | 良好 | 良好 | 92 |
| 比較例 | 1 | ポリブチルメタクリレート | —— | — | — | 3,500 | 不良 | 良好 | 良好 | 95 |
| | 2 | ポリブチルメタクリレート | ポリエチレングリコール | 1,000 | 3 | 5,000 | 良好 | — | 不良 | — |
| | 3 | ポリブチルメタクリレート | フタル酸ジオクチル (DOP) | 391 | 1 | 4,000 | 良好 | 不良 | 良好 | 70 |
| | 4 | エチルセルロース | —— | — | — | 50,000 | 不良 | — | 不良 | — |

【００４１】

【発明の効果】

本発明によれば、膜形成材料層を形成するガラスペースト組成物において、結着樹脂がアクリル樹脂を含有することにより、膜形成材料層がガラス基板との加熱接着性に優れたものとなって優れた転写性が得られる上、当該ガラスペースト組成物が特定のポリプロピレングリコールを特定の割合で含有することにより、形成される膜形成材料層が可撓性に優れたものとなると共に膜強度の大きいものとなって得られる転写フィルムが柔軟性に優

れたものとなり、また、当該膜形成材料層により高い光透過率を有する無色のガラス焼結体を形成することができる転写フィルムを提供することができる。

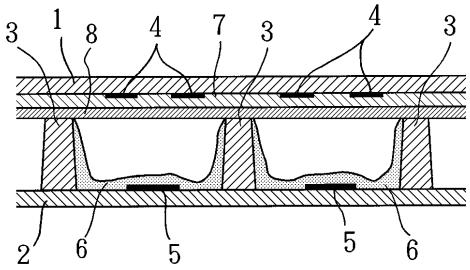
【図面の簡単な説明】

【図１】交流型のプラズマディスプレイパネルの断面形状を示す模式図である。

【符号の説明】

1　ガラス基板
2　ガラス基板
3　隔壁
4　バス電極
5　アドレス電極
6　蛍光物質
7　誘電体層
8　保護層

【図１】



フロントページの続き

(72)発明者　宇田川　忠彦
東京都中央区築地２丁目１１番２４号　日本合成ゴム株式会社内

審査官　松浦　新司

(56)参考文献　特開平０６－２３４５４９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３２１６１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１４７５３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１０２２７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２２７８１９（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１０１３７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２４５６２９（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２８５８４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０５１４４４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C03C 17/02～17/04
C03C 17/25