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

特許第3791022号

(P3791022)

(45)発行日　平成18年6月28日(2006.6.28)　(24)登録日　平成18年4月14日(2006.4.14)

(51)Int.Cl.		F I		
C03C 17/04	(2006.01)	C03C	17/04	B
B05D 5/06	(2006.01)	B05D	5/06	104B
B05D 7/00	(2006.01)	B05D	7/00	E
H01J 9/02	(2006.01)	H01J	9/02	F
H01J 9/24	(2006.01)	H01J	9/24	B

請求項の数 3　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平7-159263
(22)出願日　平成7年6月26日(1995.6.26)
(65)公開番号　特開平9-12336
(43)公開日　平成9年1月14日(1997.1.14)
審査請求日　平成14年6月11日(2002.6.11)

(73)特許権者　000000044
旭硝子株式会社
東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号
(72)発明者　小沢　洋一
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町１１５０番地　旭硝子株式会社　中央研究所内
(72)発明者　伊勢田　徹
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町１１５０番地　旭硝子株式会社　中央研究所内

審査官　浅見　節子

(56)参考文献　特開平０４－１８２３２６（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基板上への隔壁形成方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板表面に隔壁を形成する方法において、隔壁の形状に対応する凹部を有する透明性の型材を用い、低融点ガラス微粉と光硬化性樹脂を含有する塗布液を塗布し、該型材の凹部に塗布液を充填した後、余分な塗布液を掻き落とし、充填された塗布液が未硬化の状態で、型材の凹部を有する側を基板上に接するように密着させ、該型材側から光照射して塗布液を硬化させたのちに型材を基板からはずし、硬化した塗布液が転写された基板を焼成して隔壁を形成することを特徴とする基板上への隔壁形成方法。

【請求項２】

基板表面に隔壁を形成する方法において、隔壁の形状に対応する凹部を有する透明性の型材を用い、低融点ガラス微粉と光硬化性樹脂を含有する塗布液を基板上に塗布し、型材の凹部を有する側を基板上に押し付け、密着させ、該型材の凹部に塗布液を充填した後、該型材側から光照射して塗布液を硬化させたのちに型材を基板からはずし、その後余分の塗布液を掻き取り、硬化した塗布液が転写された基板を焼成して隔壁を形成することを特徴とする基板上への隔壁形成方法。

【請求項３】

前記基板が基板上に電極層を有するガラス基板である請求項１、２に記載の基板上への隔壁形成方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】
本発明は、プラズマディスプレイ装置またはプラズマ放電により走査を行う液晶表示装置に用いるのに適した基板の形成方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、プラズマディスプレイ装置またはプラズマ放電により走査を行う液晶表示装置として使用されるガラス基板表面への隔壁形成は、低融点ガラスペーストをスクリーン印刷により所定パターンの所定幅、高さの線条に、塗布したあと焼成することにより製造されていた。しかし、プラズマ放電の安定性を確保する必要性から隔壁の高さは０．２ｍｍ前後が必要とされ、しかもディスプレイ表示画面の明るさを確保する必要性から隔壁の幅は０．１ｍｍ前後とすることが必要であることから、一回のスクリーン印刷では難しく、通常多層印刷を行って隔壁を形成していた。そのため、コスト高となり、また、大きな面積にわたって位置ズレが生ずることがないように形成する必要上、隔壁幅を狭くすることに限界があった。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の目的は、従来技術が有する前述の欠点を解消しようとするものであり、隔壁形成のコストを低減し、隔壁幅の微細化を可能とする方法を提供することにある。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、基板表面に隔壁を形成する方法において、隔壁の形状に対応する凹部を有する透明性の型材を用い、低融点ガラス微粉と光硬化性樹脂を含有する塗布液を塗布し、該型材の凹部に塗布液を充填した後、余分な塗布液を掻き落とし、充填された塗布液が未硬化の状態で、型材の凹部を有する側を基板上に接するように密着させ、該型材側から光照射して塗布液を硬化させたのちに型材を基板からはずし、硬化した塗布液が転写された基板を焼成して隔壁を形成することを特徴とする基板上への隔壁形成方法を提供する。
また、本発明は、基板表面に隔壁を形成する方法において、隔壁の形状に対応する凹部を有する透明性の型材を用い、低融点ガラス微粉と光硬化性樹脂を含有する塗布液を基板上に塗布し、型材の凹部を有する側を基板上に押し付け、密着させ、該型材の凹部に塗布液を充填した後、該型材側から光照射して塗布液を硬化させたのちに型材を基板からはずし、その後余分の塗布液を掻き取り、硬化した塗布液が転写された基板を焼成して隔壁を形成することを特徴とする基板上への隔壁形成方法も提供する。
また本発明は、前記基板が基板上に電極層を有するガラス基板である前記に記載の基板上への隔壁形成方法を提供する。
【０００５】
以下、図面に従って本発明の隔壁形成方法について説明する。図１において、１はガラス基板、２は硬化状態の低融点ガラス微粉を主成分とする塗布液、３は型材、４はガラス基板上に形成された電極である。
【０００６】
本発明の基板は、厚さ１～４ｍｍのソーダ石灰シリカ系ガラスを始めとする各種ガラス等が使用できる。
【０００７】
本発明に用いる塗布液は、低融点ガラス微粉を主成分とし、塗布、硬化、転写、焼成により所定パターンで、所定幅、高さのガラス質の隔壁を形成するものである。
【０００８】
低融点ガラス微粉は、いわゆるガラスフリットと呼ばれる、例えば酸化鉛、酸化ビスマス、酸化亜鉛などのいずれかを主成分とする組成からなるガラスを粉砕したものが使用でき、使用するガラス基板の軟化点より低い温度で軟化することが必要である。また、熱膨張係数がガラス基板１にほぼ等しいことが、ガラス基板１を変形させないために好ましい

。
【０００９】
低融点ガラス微粉を主成分とする塗布液２は、主として低融点ガラス微粉と少量の接着剤から構成され、接着剤としては、光硬化性樹脂または熱硬化性樹脂が使用できるが、型材により成形時間が短縮できる光硬化性樹脂を使用する。光硬化性樹脂による接着剤としては、例えば、１－ビニル－２－ピロリドン及びＮ，Ｎ－ジメチルアクリルアミドの混合物などのアクリル系の接着剤が使用できる。
【００１０】
型材３は、表面に凹凸（溝）が形成された平板状のガラスまたは金属などが使用できるが、塗布液に光硬化性樹脂を含むので、透明性の型材を使用する。透明性に優れるガラス製の型材を使用することがさらに好ましい。ガラス基板１上に形成された電極４が光を遮ってガラス基板１側からの光照射ができない場合があるためである。
【００１１】
さらに、型材３を剥離させる時にガラス基板１の破壊または型材３の破損を防ぐために、ガラス基板１より薄い厚さの化学強化処理が施されたガラス製の型材の使用が望ましい。さらに表面の凹凸形状は離型性を考慮して、断面が台形状であることが望ましい。
【００１２】
塗布液の塗布は、基板に直接塗布しても、型材に塗布してもよい。
【００１３】
図２は、塗布液２１をまず型材３に塗布して、型材３の凹部に充填する場合の工程を示したものである。まず型材３に塗布液２１を塗布して、型材３上に塗布液層を形成する（図２（ａ））。次いで、型材３の表面に盛り上がった余分の塗布液２１をスクレーパで掻き落とし、型材３の表面を平坦にする（図２（ｂ））。次いで型材３の上にガラス基板１を載置する（図２（ｃ））。
【００１４】
次いで反転して、型材３の凹部を有する側をガラス基板１に密着させ、塗布後の硬化を行ったのち、型材３をガラス基板１から剥離する（図２（ｄ））。最後に硬化した塗布液からなる隔壁２２を焼成してガラス質の隔壁を形成する（図２（ｅ））。型表面への塗布液の塗布作業は、型の転写性を良くするために、減圧雰囲気下で行うことが好ましい。
【００１５】
図３は、塗布液２１をまずガラス基板１に塗布する場合の工程を示したものである。まず、ガラス基板１上に塗布液２１を厚く塗布する（図３（ａ））。次いで型材３の凹部を有する側をガラス基板１上に押し付け、密着させ、塗布後の硬化を行う（図３（ｂ））。次いで型材３をガラス基板１から剥離し、余分の塗布液２１をかきとる（図３（ｃ））。最後に硬化した塗布液からなる隔壁２２を焼成して、ガラス質の隔壁を形成する（図３（ｄ））。
【００１６】
図２の場合も図３の場合もいずれも、型材の離型性を改善させるために型材の凹部を有する側の表面に極く薄層の油脂をコーティングして、離型材層とすることが望ましい。
【００１７】
基板と型材との密着は、両面から２枚の厚いガラス板で挟んで加圧する方法、あるいは基板と型材とをプラスチック製の袋に入れて真空吸引することにより密着させる方法などいずれでもよい。
【００１８】
【作用】
本発明においては、接着剤を含み低融点ガラス微粉を主成分とする塗布液を型材により成型し、硬化させたのちに離型するため、一回の工程で厚い塗布層が形成でき、パターンのズレに伴う印刷パターンの太りや崩れ・隙間が生じにくく、従って微細で所定の高さの、穴のない隔壁の形成が大面積ガラス基板の全面に均一にできる。
【００１９】

【実施例】
［実施例１］
縦６０ｃｍ、横１ｍ、厚さ１．１ｍｍのソーダ石灰ガラスの表面を研磨して表面を平滑化し、感光性ドライフィルムを重ねて貼り付け、予め作製しておいたフォトマスクを用いて隔壁パターンをフィルム上に転写した。これを現像したのち残ったフィルムをマスクとして、サンドブラスト法にて凹部を基板全体に均一に形成し、フィルムを除去し、フッ酸と硫酸の混液に全体を浸漬して表面層２μｍ程度をエッチング除去したのち、硝酸カリウム溶融塩中にて化学強化処理を施すことにより型材を作製した。更に、潤滑油を添加した溶剤中に型材を浸漬することにより、厚さ１０ｎｍ以下の離型層を形成させた。
【００２０】
塗布液は、軟化点４００℃、結晶化温度５１５℃、熱膨張係数８．４×１０$^{-6}$／℃の酸化鉛を主成分の一つとする粉末ガラスに、アクリル系紫外線硬化型接着剤を体積比で約１０％添加混合して調製した。
【００２１】
こうして作製した型材を減圧槽内に入れて、凹部を有する側のほぼ全面に塗布液を塗布し、槽外に取り出した後に、塗布液をスクレーパで掻き落とした。この上に、電極層などが予め形成された縦６０ｃｍ、横１ｍ、厚さ２ｍｍのソーダ石灰ガラス基板を載せて重ね合わせ、そのまま反転させてから、ポリエチレン製の袋の中に納め、袋内を真空吸引することにより両者を密着させ、その状態で型材側から高圧水銀灯を照射し、塗布液を硬化させた。その後、袋から取り出し、型材をゆっくりと一方向より剥離し、取り出したガラス基板を炉中にて昇温し、接着剤を蒸発させてから更に５２０℃まで昇温して粉末ガラスを焼成・結晶化させた。
【００２２】
こうして、ガラス基板表面に厚さ約８０μｍ、高さ２００μｍのガラス質の隔壁を、縦横方向にわたってピッチ２２５μｍで全面均一に形成することができた。
【００２３】
［実施例２］
実施例１と同様のガラス基板、型材、塗布液を用い、図３に示した工程にならって、ガラス質の隔壁をガラス基板に形成した。実施例１と同様のガラス質の隔壁が形成されたガラス基板が得られた。
【００２４】
【発明の効果】
本発明の方法により製造されたガラス基板を用いた表示装置は、次のような優れた効果を有する。
【００２５】
（１）工程が簡略であり、かつ、パターンの微細化が可能となるため、製造コストが低減でき、ディスプレイとしての精細度・明るさが確保できる。
【００２６】
（２）高精度で欠陥の少ない隔壁壁面が実現できるので、プラズマ放電の安定性が高まり、ちらつきの低減も図ることができる。
【００２７】
（３）隔壁の形成されていない箇所の基板表面が平滑であるため、裏面からの光を液晶パネル側に有効に導くことができる。
【００２８】
また、本発明の方法は以下のような効果を有する。
【００２９】
（１）光硬化性接着剤の使用により、成型・硬化に要する時間が短縮でき、型材の必要数量が減らせる。
【００３０】
（２）厚さの薄い化学強化ガラスから成る型材の適用により、ガラス基板の破損の低減と

型材寿命の延長が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明によって形成された隔壁の断面図

【図２】本発明の一実施例に係る隔壁形成工程を示す概念図

【図３】本発明の他の実施例に係る隔壁形成工程を示す概念図

【符号の説明】

１：ガラス基板

２：硬化状態の、低融点ガラス微粉を主成分とする塗布液

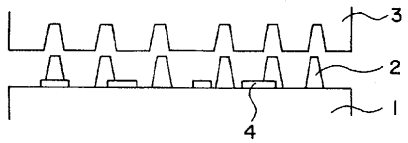
３：型材

４：電極

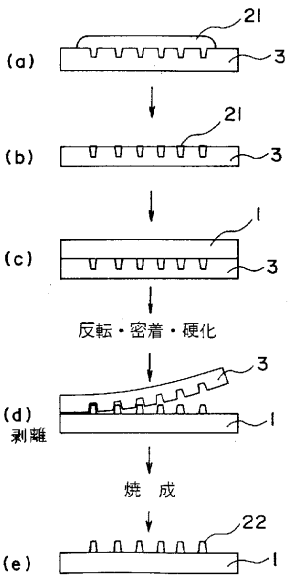
２１：低融点ガラス微粉を主成分とする塗布液

２２：隔壁

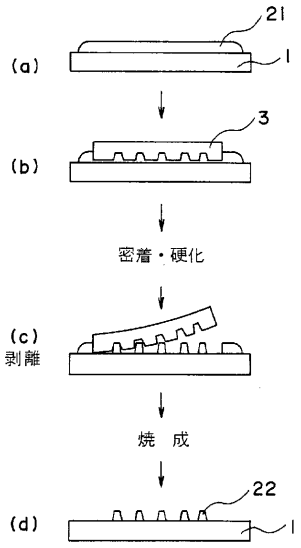
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

C03C 17/04
B05D 5/06
B05D 7/00
H01J 9/02
H01J 9/24