

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4058611号  
(P4058611)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 J	9/02	(2006.01)	HO 1 J	9/02	F
HO 1 J	11/02	(2006.01)	HO 1 J	11/02	B

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-96137 (P2002-96137)	(73) 特許権者	599056437
(22) 出願日	平成14年3月29日(2002.3.29)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公開番号	特開2003-297232 (P2003-297232A)		ズ カンパニー
(43) 公開日	平成15年10月17日(2003.10.17)		アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-
審査請求日	平成17年3月28日(2005.3.28)		1000, セント ポール, スリーエム
			センター
		(74) 代理人	100077517
			弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100086276
			弁理士 吉田 維夫
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示パネル用基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画素形成領域を区画するリブを有してなる画像表示パネル用基板を製造する方法であって、

前記リブに対応する形状及び寸法を有する凹部を備えた光透過性の成型型を用意する工程と、

前記成型型の凹部に感光性ペーストからなるリブ形成材を充填する工程と、

前記成型型の感光性ペースト充填面を光透過性の基板に当接させる工程と、

前記基板の画像表示に關与する表示領域に対して、前記リブ形成材が露光により硬化可能な光を選択的に照射して、選択的に硬化された部分を含むリブ形成材を前記基板又は成型型の少なくとも一方に被着させる工程と、

前記表示領域に隣接するパネル周縁領域に充填されたりブ形成材が未硬化の状態のまま、前記成型型を前記基板から剥離して前記選択的に硬化された部分を含むリブ形成材を前記基板に転写する工程と、

を含んでなり、かつ前記選択的に硬化された部分を含むリブ形成材を前記基板に転写する工程において、前記パネル周縁領域に充填されたりブ形成材が未硬化でありかつ該パネル周縁領域の外周部が硬化して前記成型型に被着した状態で、前記成型型を前記基板から剥離することを特徴とする画像表示パネル用基板の製造方法。

【請求項2】

前記成型型がフレキシブルな樹脂材料からなることを特徴とする請求項1に記載の画像

表示パネル用基板の製造方法。

【請求項 3】

前記感光性ペーストが紫外線硬化性樹脂を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

【請求項 4】

前記基板がガラス基板であり、前記硬化後のリブ形成材を該ガラス基板に転写した後に所定の温度で焼成する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

【請求項 5】

前記画像表示パネルがプラズマディスプレイパネルであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板の製造方法に関し、さらに詳しく述べると、例えばプラズマディスプレイパネルのような画像表示パネルの製造に好適に用いられる画像表示パネル用基板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のように、画像表示パネルにはいろいろなタイプのものがある。例えば、PDP（プラズマディスプレイパネル）は、薄型、軽量であり、大画面化が容易に可能であり、見やすいなどの特徴から、大画面壁掛けテレビ用などとして近年注目されている。

20

【0003】

PDPは、いわゆるPDP用基板を備えている。典型的なPDP用基板は、一对の平板状ガラス基板が所定の寸法を備えたストライプ状又は格子状のリブ（バリアリブ、隔壁又は障壁ともいう）を介して離隔対向して構成されている。また、リブは、一对のガラス基板の間の空間を気密に仕切って、例えばネオン、ヘリウム又はキセノンのような放電ガスを収容するための複数個の放電表示セルを画成している。

【0004】

リブの作製及び配設は種々提案されているけれども、例えば成型型を用いる方法がよく知られている。一般に、この方法によれば、成型型に充填した液状の成形物が熱的又は光学的な作用により、平板状の基板に転写可能なリブの成形体に転換される。また、リブ付きの基板から成型型を取り除くことでもって、リブの作製及び配設を比較的の高い精度でもってほぼ連続的に行うことができる。

30

【0005】

図1は、成型型を使用した従来のPDP用基板の製造方法を順を追って示したものである。

【0006】

まず、目的とするPDP用基板のリブと同じ形状及び寸法をもった金型を作製する。次いで、その金型を用いて、工程(A)に示すように、例えばPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム31と紫外線硬化樹脂フィルム32とからなる成型型30を作製する。紫外線硬化樹脂フィルム32の表面には、リブに対応した凹部32aが形成されている。凹部32aは、同じ形状及び寸法を有している。

40

【0007】

次いで、工程(B)に示すように、成型型30の凹部形成面をガラス基板21に対向させた後、感光性ペースト（例えば、紫外線硬化性樹脂）からなるリブ形成材33を成型型30とガラス基板21との間に適量滴下した状態で、成型型30をガラス基板21に対してラミネートする。工程(C)に示すように、成型型30の凹部32aにリブ形成材32が充填されるとともに、成型型30とガラス基板21とが圧着され、一体化された状態となる。

50

## 【0008】

成形型30とガラス基板21を一体化させた後、工程(C)で、ガラス基板21の側から、感光性ペースト(紫外線硬化性樹脂)の硬化を惹起しうる紫外線を照射してリブ形成材33を硬化させる。リブ形成材33は、その硬化によってガラス基板21に被着でき、よって、成形型30をガラス基板21から剥離すると、工程(D)に示すように、硬化し、転写されたリブ29を表面に支持したガラス基板21が得られる。さらに、所定の温度でガラス基板を焼成して、目的とするPDP用基板の製造が完了する。

## 【0009】

ところで、上述のような転写技術を利用したPDP用基板の製造方法では、リブ対応の連続的な凹部を表面の全体に備えた成形型を使用しているために、リブの必要のない部分、つまり画像表示に関与する表示領域以外の部分、すなわち、表示領域に隣接した、電極の接続部(電極端子部ともいう)などを形成するためのパネル周縁領域にもリブが形成されてしまうという不都合がある。

10

## 【0010】

また、上述のような欠点を解消するため、表示領域に隣接したパネル周縁領域にはリブを形成しないPDP用基板の製造方法も考えられる。すなわち、ガラス基板の側から感光性ペーストの硬化を惹起しうる紫外線を照射してリブ形成材を硬化させる前、表示領域をフォトマスクで覆って、パネル周縁領域だけに選択的に露光を行い、露光による硬化部を成形型に被着させる。次いで、通常の方法でリブ形成材に専用の紫外線を照射して硬化させる。したがって、表示領域に限って硬化したリブ材が形成される。ガラス基板から成形型を剥離すると、パネル周縁領域に関しては、硬化したリブ材が成形型に被着したまま取り除かれる。しかし、この転写方法では、リブ形成材を硬化させた後、ガラス基板から成形型を剥離する際、パネル周縁領域では、ガラス基板に被着したリブ材と、成形型に被着したリブ材とがスムーズに分離できない可能性がある。例えば、両者の分離部が先鋭になる嫌いがあり、パネル化後に欠損を生じる可能性がある。

20

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、PDPやその他の画像表示パネルのための基板を転写技術を利用して製造するに当たって、電極の接続部等を形成するためのパネル周縁領域にもリブが形成されるといふ不都合を解消するとともに、ガラス基板等から成形型を剥離し除去する際、ガラス基板等に被着したリブ材と、成形型に被着したリブ材との分離がスムーズに実施できる、画像表示パネル用基板の製造方法を提供することにある。

30

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、画素形成領域を区画するリブを有してなる画像表示パネル用基板を製造する方法であって、

前記リブに対応する形状及び寸法を有する凹部を備えた光透過性の成形型を用意する工程と、

前記成形型の凹部に感光性ペーストからなるリブ形成材を充填する工程と、

前記成形型の感光性ペースト充填面を光透過性の基板に当接させる工程と、

40

前記基板の画像表示に関与する表示領域に対して、前記リブ形成材が露光により硬化可能な光を選択的に照射して、選択的に硬化された部分を含むリブ形成材を前記基板又は成形型の少なくとも一方に被着させる工程と、

前記表示領域に隣接するパネル周縁領域に充填されたリブ形成材が未硬化の状態のまま、前記成形型を前記基板から剥離して前記選択的に硬化された部分を含むリブ形成材を前記基板に転写する工程と、

を含んでなることを特徴とする画像表示パネル用基板の製造方法が提供される。

## 【0013】

すなわち、本発明では、成形型の凹部に充填されたリブ形成材の従たる部分を未硬化状態のままで残し、そのまま成形型の剥離を行う。これにより、本発明を例えばPDP用基板

50

製造時のリブの転写に適用した場合であれば、表示領域の周辺部分にリブ形成材を未硬化状態で残すようにすれば、表示領域の周辺部分ではリブ形成材がペースト状態のままであるので、成型型を剥離した時点で表示領域の周辺部分にリブの欠けなどが生じない。またリブの形状もなだらかに高さが低くなる状態で形成できる。

【0014】

本発明方法の実施において、成型型は、好ましくは、フレキシブルな樹脂材料からなり、また、その成型型の凹部に充填してリブ形成材として使用する感光性ペーストは、好ましくは、紫外線硬化性樹脂である。

【0015】

また、本発明方法は、基板がガラス基板であり、選択的に硬化されたリブ形成材（以下、「硬化後のリブ形成材」ともいう）をそのガラス基板に転写した後に所定の温度で焼成する工程をさらに含むことが好ましい。

10

【0016】

さらに、硬化後のリブ形成材を基板に転写する工程において、パネル周縁領域に充填されたリブ形成材が未硬化でありかつ該パネル周縁領域の外周部が硬化して成型型に被着した状態で、成型型を基板から剥離することが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明による画像表示パネル用基板の製造方法は、いろいろな形態で有利に実施することができる。なお、画像表示パネルとしてはプラズマディスプレイパネル（PDP）がとりわけ有用であるので、以下においては特にPDP用基板の製造を参照して本発明方法を説明するが、本発明は、これのみに限定されるものではない。

20

【0018】

本発明において、基板としては、光透過性であればよく、特に限定されない。適当な基板には、例えばガラス、石英、セラミック等の基板や、これらの基板上に、電極、絶縁膜、誘電体層、保護膜等の所望の構成物を形成した基板が含まれる。

【0019】

また、基板に対してリブを転写するために用いられる成型型は、光透過性であればよく、特に限定されない。成型型の材料としては、公知の材料を所望に応じて任意に使用することができる。例えば、ポリエチレンやシリコンゴムのような樹脂、あるいはガラス、セラミック等の各種の材料を用いることができる。また、成型型は、剥離（ピール）の容易性という点からは、フレキシブルな樹脂材料から形成するのが好ましい。特に、柔軟性を有したPET（ポリエチレンテレフタレート）のような樹脂をフィルムの形態で使用することが好ましい。PETあるいはその他のフィルムは、単層で使用してもよく、2層もしくはそれ以上の多層で使用してもよい。例えば、成型型は、基体フィルムとそのフィルムによって支持された凹部加工フィルムとからなることができる。

30

【0020】

成型型には、リブの形状及び寸法に対応したリブと同数の凹部が形成される。例えば、本発明方法をPDP用基板のリブの形成に適用する場合であれば、成型型には、所望の形状（ストライプ状、格子状など）、寸法、本数及び間隔のリブ形成用の凹部が形成される。例えばストライプ状のリブを形成する場合、それぞれの凹部は直線状であり、表示画面の精細度にもよるが、標準的には、凹部の幅は約10～80μm、ピッチは約90～360μm、そして深さは約100～200μmである。ただし、これに限定されることなく、所望のサイズのリブを形成するために、適宜凹部のサイズを設定することができる。

40

【0021】

成型型の凹部には、離型剤を予め塗布してもよい。離型剤の塗布により、リブ形成材の成型型への接着力を基板への接着力より弱めることができるので、リブの転写精度をより向上させることができる。使用できる離型剤としては、特に限定されず、公知の離型剤を任意に使用できる。適当な離型剤として、例えば、高融点のワックス類、高級脂肪酸及びその塩やエステル類、シリコン油、フッ化アルキル化合物などが挙げられる。

50

## 【0022】

成形型の凹部には、感光性ペーストからなるリブ形成材を充填する。この感光性ペーストとしては、例えば、PDP用基板のリブを形成する場合であれば、公知の感光性ペーストを使用することができる。具体的には、感光性ペーストは、感光性材料、低融点ガラス粉末、無機フィラー、有機溶媒などを含むことが好ましい。

## 【0023】

感光性材料としては、特に限定されず、公知の材料をいずれも使用することができる。適当な感光性材料として、例えば、分子内に少なくとも1個の重合可能なエチレン性不飽和基（例えば、ビニル基、アリル基、アクリル基、メタクリル基など）を有する光重合性化合物、光重合開始剤、バインダ樹脂等を含む感光性材料を挙げることができる。

10

## 【0024】

感光性材料には、架橋剤、紫外線吸収剤、増感剤、増感助剤、重合禁止剤、可塑剤、増粘剤、酸化防止剤、分散剤、有機あるいは無機の沈殿防止剤などの添加剤成分が加えられていてもよい。

## 【0025】

光重合性化合物は、特に限定されるものではなく、感光性モノマ及び感光性ポリマの少なくとも1種類を光反応成分を含むものであればよい。

## 【0026】

感光性モノマとしては、例えば、炭素-炭素不飽和結合を含有する化合物が適当である。かかる感光性モノマの具体的な例として、例えば、メチルアクリレート、エチルアクリレート又は芳香環中の1~5個の水素原子を塩素または臭素原子に置換した芳香族化合物を挙げることができる。

20

## 【0027】

感光性ポリマとしては、例えば、感光性オリゴマーを含み、炭素-炭素不飽和結合を含有する化合物や、スチレンやビニルナフタレン、 $\alpha$ -メチルナフタレン等の重合体を挙げることができる。

## 【0028】

例えば、不飽和ポリエステル樹脂、ポリエステルアクリレート樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、エポキシアクリレート樹脂、スピラン樹脂等の光硬化性樹脂を光重合性化合物として使用すれば、リブ形成材の一部を露光して硬化させることで、リブ形成材の一部を基板または成形型の少なくとも一方に被着させることができる。

30

## 【0029】

光重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン、 $o$ -ベンゾイル安息香酸メチル、4,4'-ビス(ジメチルアミン)ベンゾフェノンなどの光還元性の色素とアスコルビン酸、トリエタノールアミンなどの還元剤の組み合わせなどを使用することができる。これらの光重合開始剤は、単独で使用してもよく、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

## 【0030】

バインダ樹脂としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、メタクリル酸エステル重合体、アクリル酸エステル重合体、アクリル酸エステル-メタクリル酸エステル共重合体、 $\alpha$ -メチルスチレン重合体、ブチルメタクリレート樹脂などを有利に使用することができる。

40

## 【0031】

低融点ガラス粉末は、基板に転写後のリブ形成材を焼成する際、リブ形成材の樹脂が焼失(バーンアウト)した時に、無機フィラーと一体となってリブを形成するとともに、リブと基板との接着力を保ち、リブがクリープしたり、剥離するのを防ぐ役割を果たすことができる。

## 【0032】

ここで、リブ形成材に含まれる、樹脂と低融点ガラス粉末の配合割合は、約5~40:80(重量比)が好ましく、約10~30:80がより好ましい。リブ形成材において、樹脂の配合割合が5より小さいと、均一に樹脂を混合することができず、転写精度に悪影響

50

を与えるので好ましくない。一方、樹脂の配合割合が30より多いと、形成されるリブに割れが生じるので好ましくない。

【0033】

低融点ガラス粉末としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、 $PbO - SiO_2 - B_2O_3$ 系、 $PbO - SiO_2 - B_2O_3 - ZnO$ 系、 $PbO - SiO_2 - ZnO$ 系、 $Bi_2O_3 - SiO_2 - B_2O_3$ 系等の粉末を挙げることができる。これらの粉末に、無機フィラーとして、例えば、 $R_2O$  ( $R = Li, Na, K$ 等)、 $BaO$ 、 $CaO$ 、 $MgO$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $NaF$ 、 $P_2O_5$ 等の粉末を加えてもよい。

【0034】

また、上記のようなガラス成分以外に、荷重熱軟化温度が600以上のガラスやセラミックスなどを含有することができる。これらの材料はフィラーとして機能し、リブの強度を向上することができる。

【0035】

荷重熱軟化温度が600以上のガラスやセラミックスとしては、例えば、 $SiO_2$ を30重量%以上含有するガラスや $Al_2O_3$ を20重量%以上含有するガラス、もしくは、アルミナやジルコニアやコーディエライトのようなセラミックス粉末を挙げることができる。

【0036】

有機溶媒としては、特に限定されず、公知の有機溶媒を任意に使用できる。適当な有機溶媒として、以下に列挙するものに限定されるわけではないが、例えば、トルエン、キシレン等を挙げることができる。

【0037】

以上に列挙したような添加剤の他に、感光性ペーストの粘度を適宜調整するため、例えば、無機微粒子、増粘剤、沈殿防止剤などを添加してもよい。これらの添加剤の添加割合を適宜調整することによって、粘度の任意の調整が可能である。

【0038】

本発明方法で形成したリブを背面側の基板に有するPDPの一例を添付の図面を参照しながら説明する。なお、ここで説明するPDPの構成は一例であり、本発明はこれに限定されるものではなく、本転写方法で形成したリブを有するPDPであれば、AC型、DC型を問わず、どのような形式のPDPにも適用することができる。

【0039】

図2は、一般的なPDPを部分的に示す斜視図である。PDP10は、カラー表示用のAC型3電極面放電形式のPDPであり、前面側の基板11を含む前面側のパネルアセンブリと、背面側の基板21を含む背面側のパネルアセンブリから構成されている。前面側の基板11と背面側の基板21としては、ガラス基板、石英基板、セラミック基板等を使用することができる。

【0040】

前面側の基板11の内側面には、水平方向に平行に配設された複数個の表示電極X及びYが形成されている。表示電極X及びYは、ITO、 $SnO_2$ などの幅の広い透明電極と、電極の抵抗を下げるための、例えばAg、Au、Al、Cu、Cr及びそれらの積層体(例えばCr/Cu/Crの積層構造)等からなる金属製の幅の狭いバス電極とから構成されている。表示電極X及びYは、Ag、Auについては印刷法を用い、その他については蒸着法、スパッタ法等の成膜法とエッチング法を組み合わせることにより、所望の本数、厚さ、幅及び間隔で形成することができる。

【0041】

表示電極X及びYの上には、それらの表示電極を覆うように交流(AC)駆動用の誘電体層17が形成されている。誘電体層17は、一般に低融点ガラスペーストを、前面側の基板11上にスクリーン印刷法で塗布し、焼成することにより形成することができる。

【0042】

10

20

30

40

50

誘電体層 17の上には、表示の際の放電により生じるイオンの衝突による損傷から誘電体層 17を保護するための保護膜（図示していない）が形成されている。この保護膜は、例えば、MgO, CaO, SrO, BaO等からなる。

【0043】

背面側の基板 21の内側面には、平面的にみて表示電極 X, Yと直交する位置に複数のストライプ状のアドレス電極 Aが形成されている。アドレス電極 Aは、スキャン用の表示電極との交差部でアドレス放電を発生するものであり、例えば Ag, Au, Al, Cu, Cr及びそれらの積層体（例えば Cr/Cu/Crの積層構造）等から構成されている。アドレス電極 Aも、表示電極 X, Yと同様に、Ag, Auについては印刷法を用い、その他については蒸着法、スパッタ法等の成膜法とエッチング法を組み合わせることにより、所望の本数、厚さ、幅及び間隔で形成することができる。

10

【0044】

アドレス電極 Aどうしの間には、アドレス電極 Aと平行に複数のストライプ状のリブ 29が形成されている。リブ 29は、後述する本発明方法で形成される。

【0045】

リブ 29の側面及びアドレス電極 A上には、R（赤）、G（緑）及びB（青）の3色の蛍光体層が形成されている。蛍光体層は、蛍光体粉末とバインダとを含む蛍光体ペーストをリブ 29間の溝内にスクリーン印刷、又はディスペンサーを用いた方法などで塗布し、これを各色毎に繰り返した後、焼成することにより形成することができる。蛍光体層は、蛍光体粉末とバインダとを含むシート状の蛍光体層材料（いわゆるグリーンシート）を使用し、フォトリソグラフィ法で形成することもできる。この場合、所望の色のシートを基板上の表示領域全面に貼り付けて、露光、現像を行い、これを各色毎に繰り返すことで、対応するリブ間に各色の蛍光体層を形成することができる。

20

【0046】

PDP 10は、上記した前面側のパネルアセンブリと背面側のパネルアセンブリとを、表示電極 X及びYとアドレス電極 Aとが直交するように対向配置し、周囲を封止し、リブ 29で囲まれた放電空間にXeを含んだ希ガスを充填することにより作製されている。このPDP 10では、表示電極 X及びYとアドレス電極 Aとの交差部の放電空間が表示の最小単位である1つのセル領域（単位発光領域）となる。

【0047】

図示のようなPDPを使用して、画像表示は、まず、表示電極 Yをスキャン電極として用いて、順次スキャン電圧を印加してゆき、その間に所望のアドレス電極 Aに電圧を印加し、アドレス電極 Aと表示電極 Yとの間でアドレス放電を発生させることで発光セルを選択する。次に、表示電極 Yと表示電極 Xとの間に交互に電圧を印加して、アドレス放電時の壁電荷を利用した表示放電を発生されることで、セルを発光させる。このセルの発光は、表示電極 X及びY間の放電によって発生された紫外線で蛍光体層中の蛍光体を励起して、蛍光体から可視光を発生させることにより行われる。

30

【0048】

図3は、本発明によるPDP用基板の製造方法の好ましい一例を順を追って示した断面図である。

40

【0049】

本例において、成形型 30としては、先に図1(A)を参照して説明したような公知の成形型を使用した。すなわち、成形型 30は、PETフィルムからなる基体フィルム 31と、その基体フィルム 31に貼付された凹部加工フィルム（ここでは、紫外線硬化樹脂フィルム）32とからなる。紫外線硬化樹脂フィルム 32の表面部分には、リブの形状に対応した凹部が形成されている。

【0050】

まず、先に図1の工程(B)を参照して説明したように、成形型 30の凹部形成面をアドレス電極（図示せず）が形成された背面側の基板 21のリブ形成予定面に当該成形型の凹部がアドレス電極間に位置するように対向させ、公知の感光性材料、低融点ガラス粉末、

50

有機溶媒を用いて調製した感光性ペースト（ここでは、紫外線硬化型ペースト）からなるリブ形成材33を、成形型30と基板21との間に適量滴下した状態で、成形型30を基板21に対してラミネートすることにより、成形型30の凹部にリブ形成材33を充填し、成形型30を基板21に圧着させる。なお、この状態ではまだリブ形成材33は硬化しておらず、また、リブ形成材33はアドレス電極を被覆するように形成されている。

#### 【0051】

その後、図3の工程(A)に示すように、成形型30を基板21に圧着させた状態で、表示領域(リブ形成領域)Kをフォトマスク41で覆って、パネル周縁領域Sだけに、成形型30側から、リブ形成のための通常の露光時よりも波長の短い紫外線UV<sub>1</sub>を照射して選択的な短波長露光を行う。この露光に伴い、パネル周縁領域Sのリブ形成材33の一部で硬化部28が形成され、この部分が成形型30に被着せしめられる。

10

#### 【0052】

次いで、図3の工程(B)に示すように、パネル周縁領域Sと表示領域Kとの境界の領域を、成形型30側と基板21側との両側から、フォトマスク42で覆い、リブ形成材33にリブ形成のための通常の露光(長波長の紫外線UV<sub>2</sub>を照射)する。この露光に伴い、表示領域Kのリブ形成材33が硬化せしめられ、リブ29となる。上記のような工程において、短波長露光時に用いたフォトマスク41と、長波長露光時に用いたフォトマスク42とで、重なる部分を設け、これら2回の露光で露光されない未露光領域Hを表示領域Kの周辺に設ける。このように露光条件を調整することにより、リブ形成材33を、表示領域Kでは硬化状態とし、その周辺部分の未露光領域Hでは未硬化状態とし、さらにはその外周側のパネル周縁領域Sでは硬化状態とすることができる。

20

#### 【0053】

露光工程の完了後、成形型30を基板21から剥離(ピール)する。成形型30はフレキシブルであるので、剥離作業は容易に可能である。その結果、図3の工程(C)に示すように、表示領域Kには、硬化したリブ形成材33(すなわち、リブ29)が基板21上にリブパターン及びアドレス電極を被うようにして残って転写される。一方、パネル周縁領域Sでは、短波長露光により、リブ形成材33に由来する硬化部28が成形型30に強く被着されているため、リブ29は成形型30と共に基板21から取り除かれる。そして、未露光領域Hではリブ形成材33が未硬化状態であるため、リブ形成材33は、図示のように、成形型30と基板21との双方にほぼ等量に付着したままの状態になる。

30

#### 【0054】

その後、基板21上のリブ29を乾燥させ(再度露光して硬化を促進させてもよい)、適当な時期に研磨等でレベリングを行うことにより、リブ29の高さ(膜厚)をある程度均一化する。表示領域Kと未露光領域Hとの境界では、リブ29は徐々に高さが低くなり、従来の方法で発生したようなリブ端部の欠けは生じない。

#### 【0055】

その後、リブ29を焼成してリブ加工工程を完了する。これにより、PDPの表示領域(リブ形成領域)Kの中央部分については、完全なリブを形成することができ、表示領域Kの周辺部分については、なだらかな部分を形成することができ、さらにその外周部のパネル周辺領域Sには完全に電極が露出した部分を形成することができる。このようにして、リブ形成材の未硬化部分を残して成形型を剥離すれば、リブの端の部分は滑らかに高さが低くなっているため、パネルの組み立てなどで、リブの端部が欠けて表示欠陥になることがない。また、端子形成部分であるパネル周縁領域のリブ形成材は取り除かれているので、後工程で取り除き処理をする必要がない。

40

#### 【0056】

図4は、本発明によるPDP用基板の製造方法のもう1つの好ましい例を順を追って示した断面図である。

#### 【0057】

図3を参照して上記した転写方法においては、パネル周辺部分ではリブ形成材がすべて取り除かれてアドレス電極が露出した状態となる。この場合、電極材料として、酸化されに

50

くい銀などの材料を用いた場合には問題は生じないが、酸化されやすい銅などの材料を用いた場合には、電極の露出部分がリブ材の焼成時に酸化されてしまうという問題が生ずる。図4に示すリブ転写方法は、この問題をあわせて解決し、リブ端部の欠けの防止と、パネル周辺部分の電極の保護とを同時に達成できるようにしたものである。

#### 【0058】

まず、上述の転写方法と同様に、成型型30の凹部形成面を背面側の基板21に対向させ、感光性ペースト（紫外線硬化型ペースト）からなるリブ形成材33を、成型型30と基板21との間に適量滴下した状態で、成型型30をラミネートすることにより、図4の工程（A）に示すように、成型型30の凹部にリブ形成材33を充填し、成型型30を基板21に圧着させる。この状態ではまだリブ形成材33は硬化していない。

10

#### 【0059】

次いで、成型型30を基板21に圧着させた状態で、図4の工程（B）に示すように、PDPの表示領域（リブ形成領域）Kの外側の部分、つまりパネル周縁領域Sにフォトマスク43を配置する。この時、成型型30側と基板21側にそれぞれフォトマスク43を配置する。そして、PDPの表示領域Kにのみ、リブ形成のための露光（通常の長波長の紫外線UV<sub>2</sub>を照射）を行う。この選択的露光により、表示領域Kのリブ形成材33が硬化せしめられ、基板21に被着される。

#### 【0060】

その後、図4の工程（C）に示すように、成型型30を基板21から剥離する。成型型30はフレキシブルであるので、剥離作業は容易に可能である。その結果、表示領域Kでは、硬化したリブ形成材33（すなわち、リブ29）が基板21上にリブパターンとして残って転写される。また、リブ形成材33はアドレス電極を被うように残存する。一方、パネル周縁領域Sでは、リブ形成材33が未硬化状態であるため、リブ形成材33は成型型30と基板21との双方にほぼ等量に付着したままの状態（アドレス電極がリブ形成材33で被われた状態）になる。

20

#### 【0061】

引き続き、リブ29を乾燥させ（再度露光して硬化を促進させてもよい）、適当な時期に研磨等でレベリングを行うことにより、リブ29の高さ（膜厚）をある程度均一化する。ここで、表示領域Kからそれに隣接するパネル周縁領域Sにかけてのリブ29の高さについて見ると、露光部分と未露光部分との境界ではリブ29は徐々に高さが低くなり、従来のようなリブ端部の欠けは生じない。

30

#### 【0062】

その後、リブ29を焼成してリブ加工工程を完了する。これにより、リブ端部の欠けの防止と、パネル周縁領域におけるアドレス電極の保護が同時に達成できる。また、基板21のパネル周縁領域Sに残ったリブ形成材33は、成型型30の剥離後、リブ29の焼成前に取り除いてもよい。

#### 【0063】

以上、本発明方法を特にPDP用基板の製造について記載した。しかし、本発明方法は、その他の画像表示パネルの製造にも有利に使用することができる。さらに、上記の説明では1つの基板材料について1個の基板を製造しているが、本発明方法では、パネル周縁領域にはリブが形成されない構成を採用しているため、そのパネル周縁領域でスクライビングを行うことによって、基板の多数個取りも容易に可能であり、歩留まりの向上、製造コストの低減などが可能である。

40

#### 【0064】

##### 【実施例】

以下、本発明を実施例によりより詳細に説明する。なお、下記の実施例は、本発明にいかなる制限も与えるものでない。

#### 【0065】

##### 実施例1

所望の形状を有する金型とPETフィルムの間、ヘンケル社製のフォトマー6010（

50

脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマー)と、チバガイギー社製のダロキュア1173(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン)を光硬化開始剤として1%含有させたものを充填し、三菱電機オスラム社製の蛍光ランプを用いて、波長が300~400nmの光を30秒間照射し硬化させて、剥離することで、可とう性を有する透明成型型を作製した。

#### 【0066】

一方、セラミックペーストは、光硬化性樹脂として、21.0gのビスフェノールAジグリシジルエーテルメタクリル酸付加物(共栄社化学社製)と9.0gのトリエチレングリコールジメタクリレート(和光純薬工業社製)の混合物、希釈剤として、30.0gの1、3-ブタンジオール(和光純薬工業社製)、光硬化開始剤として0.3gのチバガイギー社製のイルガキュア819(ビス(2、4、6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド)、界面活性剤として3.0gのいわゆるPOCA(ホスフェートプロポキシルアルキルポリオール)、固体として180.0gの旭硝子社製の鉛ガラスとセラミックの混合粉末(RFW-030)、とを混合して得た。

10

#### 【0067】

感光性ペーストを成型型とガラス基板の間に充填させた。次いで、リブが必要とされない周縁部に遮光マスクを成型型の上から設置した。その後、リブが必要とされる中央部に、成型型を介して、フィリップス社製の蛍光ランプを用いて、波長が400~500nmの光を1分間照射した。その後、成型型をガラス基板から取り外した。

20

#### 【0068】

この場合、中央部には、リブの形状を有するセラミックペーストがガラス基板上に形成されており、周縁部は、形状を持たない薄膜の未硬化ペーストが残った。成型型の剥離の際、ペーストの破片およびごみが発生することはなかった。また、その基板を550、1時間焼成したところ、リブ終端部は緩やかなテーパ形状を有しており、終端部がめくれあがることはなかった。

#### 【0069】

##### 比較例1

成型型及びセラミックペーストの材料は前記実施例1と同様のものを用いた。

#### 【0070】

実施例1と同様に、感光性ペーストを成型型とガラス基板の間に充填させた。次いで、リブが必要とされる中央部に遮光マスクを成型型の上から設置した。その後、リブが必要とされない周縁部に、成型型を介して、三菱電機オスラム社製の蛍光ランプを用いて、波長が300~400nmの光を1分間照射した。つぎに、遮光マスクを除去し、中心部の両面から、フィリップス社製の蛍光ランプを用いて、波長が400~500nmの光を1分間照射した。その後、成型型をガラス基板から取り外した。この場合、中心部には、リブの形状を有するセラミックペーストがガラス基板上に形成されており、周縁部のセラミックペーストは成型型と一体として、ガラス基板から剥離させることができた。但し、この場合、成型型の剥離の際に、中央部と周縁部との界面で、硬化ペーストの破損が起こり、破片が生じた。この破片は中央部に付着していた。また、この基板を550、1時間焼成したところ、リブ終端部がめくれあがった。

30

40

#### 【0071】

##### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、PDPやその他の画像表示パネルのための基板を転写技術を利用して製造するに当たって、電極端子部等を形成するためのパネル周縁領域にもリブが形成されるという不都合を解消することができる。

#### 【0072】

また、成型型に充填したリブ形成材が部分的に未硬化状態のまま、成型型を基板から剥離するようにしたので、基板から成型型を剥離し除去する際、基板に被着したリブ材と、成型型に被着したリブ材との分離をスムーズに実施でき、また、リブ形成材の硬化部分と未硬化部分との境界で、リブ形成材の高さを徐々に変化させることができ、これにより、リ

50

ブ形成材の硬化部分の端部での欠けなどを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の成形型を用いたPDPのリブの転写方法を順を追って示した断面図である。

。

【図2】本発明の基板を使用可能な一般的なPDPを部分的に示す斜視図である。

【図3】本発明によるPDP用基板の製造方法の好ましい一例を追って示した断面図である。

【図4】本発明によるPDP用基板の製造方法のもう1つの好ましい例を追って示した断面図である。

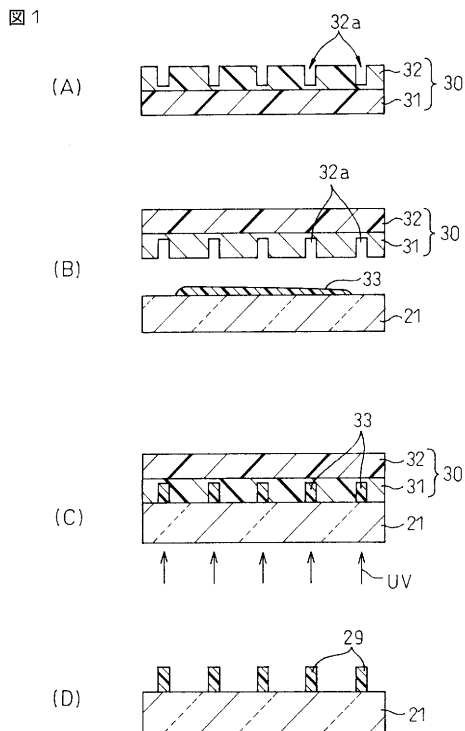
【符号の説明】

- 10 ... PDP
- 11 ... 前面側の基板
- 17 ... 誘電体層
- 21 ... 背面側の基板
- 28 ... 硬化部
- 29 ... リブ
- 30 ... 成形型
- 31 ... 基体フィルム
- 32 ... 凹部加工フィルム
- 32a ... 凹部
- 33 ... リブ形成材
- A ... アドレス電極
- X, Y ... 表示電極

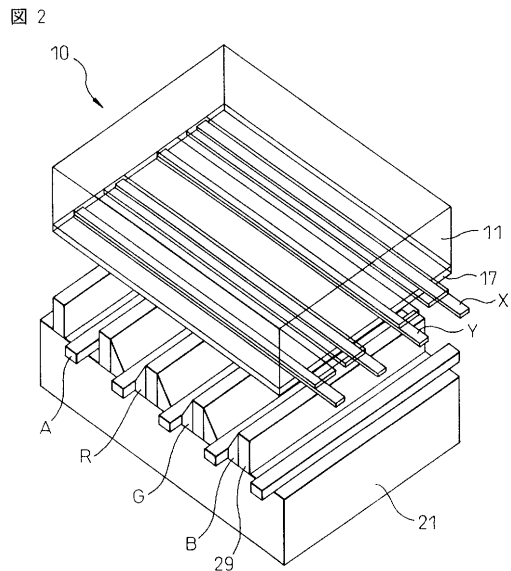
10

20

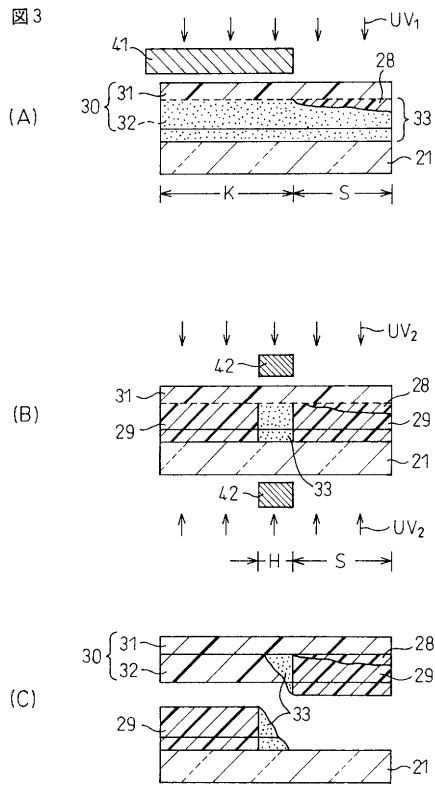
【図1】



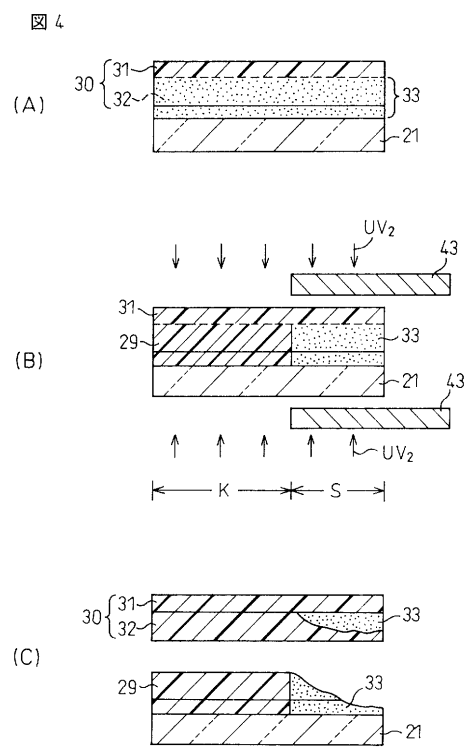
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100081330  
弁理士 樋口 外治
- (72)発明者 別井 圭一  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 豊田 治  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 渡海 章  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 横山 周史  
神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリーエム株式会社内
- (72)発明者 陽田 彰  
神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリーエム株式会社内
- (72)発明者 杉元 崇紀  
神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリーエム株式会社内

審査官 山口 剛

- (56)参考文献 特開2001-278906(JP,A)  
特開2001-101970(JP,A)  
特開2000-340106(JP,A)  
特開2000-021303(JP,A)  
特開2001-049465(JP,A)  
特開平10-125219(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 9/02  
H01J 11/00-11/04  
H01J 17/00-17/49