

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5100295号
(P5100295)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.

H01J 11/36 (2012.01)
H01J 9/02 (2006.01)

F 1

H01J 11/36
H01J 9/02

F

請求項の数 17 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-262995 (P2007-262995)
 (22) 出願日 平成19年10月9日 (2007.10.9)
 (65) 公開番号 特開2008-98166 (P2008-98166A)
 (43) 公開日 平成20年4月24日 (2008.4.24)
 審査請求日 平成22年9月7日 (2010.9.7)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0097896
 (32) 優先日 平成18年10月9日 (2006.10.9)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポ
 レイティド
 大韓民国 ソウル 150-721, ヨン
 ドゥンポーク, ヨイドードン, 20
 (74) 代理人 110000165
 グローバル・アイピー東京特許業務法人
 朴 珍吁
 (72) 発明者
 大韓民国 ソウル 137-724 ソチ
 ヨグ ウミヨンドン 16番地 エルジー
 エレクトロニクス インコーポレイティ
 ド アイピーグループ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数個の放電セルを有する基板と、
 前記放電セルを区画し、前記基板の横方向に配列される横隔壁と、
 前記放電セルを区画し、前記基板の縦方向に配列される縦隔壁と、を含んでおり、
 前記横隔壁と前記縦隔壁とは炭素を含み、前記炭素の含有量は0.1~10wt%であり、
 前記縦隔壁の炭素含有量は前記横隔壁の炭素含有量より多いことを特徴とするプラズ
 マディスプレイパネル。

【請求項 2】

前記基板上には誘電体層が配置し、前記誘電体層上には前記横隔壁と前記縦隔壁とが配置することを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル。 10

【請求項 3】

前記縦隔壁の高さは、前記横隔壁の高さより高いことを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】

前記縦隔壁は、アドレス電極ラインと同一方向に配列されることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】

前記縦隔壁は、第1隔壁と、前記第1隔壁上に位置する第2隔壁と、から構成されることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】

前記第1隔壁と第2隔壁の炭素含有量は、互いに異なることを特徴とする請求項5に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】

前記第2隔壁の炭素含有量は、前記第1隔壁の炭素含有量より多いことを特徴とする請求項5に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】

前記第1隔壁の炭素含有量は0.1～1wt%で、前記第2隔壁の炭素含有量は0.1～10wt%であることを特徴とする請求項5に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】

前記第1隔壁と第2隔壁の表面色の濃淡は、互いに異なることを特徴とする請求項5に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 10】

前記第2隔壁の表面色は、前記第1隔壁の表面色より濃いことを特徴とする請求項5に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 11】

前記第2隔壁は、表面反射率が40%以下であることを特徴とする請求項5に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 12】

基板上に隔壁材料を塗布してパターニングする段階と、20

前記パターニングされた隔壁材料を現像及び焼成し、炭素含有量が0.1～10wt%の横隔壁と縦隔壁であって、前記縦隔壁の炭素含有量が前記横隔壁の炭素含有量より多い横隔壁と縦隔壁とを放電セルの周辺に形成する段階と、を含んで構成されることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 13】

前記縦隔壁は、第1隔壁と、前記第1隔壁上に位置する第2隔壁と、を含むことを特徴とする請求項12に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 14】

前記第1隔壁を形成する材料は、40～90wt%の無機物と、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、ポリシロキサンシリケート及びこれらの混合物から選択された10～60wt%の有機バインダーとを含み、30

前記第2隔壁を形成する材料は、40～90wt%の無機物と、10～60wt%の有機バインダーとを含むことを特徴とする請求項13に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 15】

前記第1隔壁を形成する材料は、バーン・アウト(burn out)温度が550以下で、前記第2隔壁を形成する材料は、バーン・アウト温度が600以上であることを特徴とする請求項13に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 16】

前記第1隔壁を形成する材料の屈折率は1.4以下で、前記第2隔壁を形成する材料の屈折率は1.5以上であることを特徴とする請求項13に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。40

【請求項 17】

前記隔壁材料は、ペーストまたはグリーンシートの形態で塗布することを特徴とする請求項12に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プラズマディスプレイパネル(Plasma Display Panel: PDP)に関し、より詳細には、明室明暗比を改善したプラズマディスプレイパネル及

50

びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイパネルは、放電現象を用いて画像を表示する発光型素子の一種として、各セルごとにアクティブ素子を装着する必要がないので、製造工程が簡単でかつ画面の大型化が容易で応答速度が速いことから、大型画面を有する画像表示装置の表示素子として脚光を浴びている。

【0003】

上記のようなプラズマディスプレイパネルは、図1に示すように、上部基板10と下部基板20とを対向させて重ねた構造となっている。上部基板10において、透明基板11の内面に一对の維持電極が配列されるが、通常、この維持電極は、それぞれ透明電極12及びバス電極13からなる。

10

【0004】

この維持電極は、AC駆動のための誘電体層14によって被覆され、この誘電体層14の表面には保護膜15が形成される。

【0005】

一方、下部基板20の内面において、下板21上にアドレス電極22が配列され、このアドレス電極22上に誘電体層23が形成されるが、この誘電体層23上には、放電セル25を区画するための隔壁24が形成され、この隔壁24によって区画される放電セル25には、カラー表示のための赤色、青色及び緑色の蛍光体層26が塗布される。

20

【0006】

隔壁24によって放電セル25がサブピクセルごとに区画され、この放電セル25には放電ガスが封入される。そして、一つのピクセルは、3個のサブピクセルからなる。

【0007】

しかしながら、上記のようなプラズマディスプレイパネルにおいては、明室明暗比が良好でないという問題点があった。

【0008】

そのため、最近は、前面ガラス板にカラーフィルタを付加して明室明暗比を改善する方法が提案されたり、前面フィルタに多様な材料をコーティング及び組み合わせたりすることで明室明暗比を改善する試みがあった。

30

【0009】

ところが、上記のような明室明暗比を改善する試みは、未だに大きな成果を得ていないのが実情である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記のような問題点を解決するためのもので、その目的は、所定の炭素含有量が含まれる隔壁を製作することで、明室明暗比をより一層向上することができるプラズマディスプレイパネル及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0011】

本発明に係るプラズマディスプレイパネルは、複数個の放電セルを有する基板と、放電セルを区画する隔壁と、を含んでおり、隔壁は炭素を含み、炭素の含有量は0.1~10wt%である。

【0012】

ここで、隔壁は、基板の縦方向に形成される縦隔壁と、基板の横方向に形成される横隔壁とから構成されており、縦隔壁の高さは横隔壁より高い。

【0013】

そして、縦隔壁は、第1隔壁と、第1隔壁上に位置する第2隔壁と、から構成され、第1隔壁と第2隔壁の炭素含有量は互いに異なる。

50

【0014】

また、第1隔壁と第2隔壁の表面色の濃淡は互いに異なり、第2隔壁は、表面反射率が40%以下である。

【0015】

本発明に係るプラズマディスプレイパネルは、複数個の放電セルを有する基板と、放電セルを区画し、基板の横方向に配列される横隔壁と、放電セルを区画し、基板の縦方向に配列される縦隔壁と、を含んでおり、横及び縦隔壁は炭素を含み、炭素の含有量は0.1～10wt%で、縦隔壁の炭素含有量が横隔壁の炭素含有量より多い。

【0016】

ここで、横隔壁の炭素含有量は0.1～1wt%で、縦隔壁の炭素含有量は0.1～10wt%である。

【0017】

そして、本発明に係るプラズマディスプレイパネルは、放電セルを区画し、基板の横方向と縦方向に配列される第1隔壁と、縦方向に配列される第1隔壁上に位置する第2隔壁と、を含んでおり、第1及び第2隔壁は炭素を含み、炭素の含有量は0.1～10wt%で、第2隔壁の炭素含有量が第1隔壁の炭素含有量より多い。

【0018】

ここで、第1隔壁の炭素含有量は0.1～1wt%で、第2隔壁の炭素含有量は0.1～10wt%である。

【0019】

また、第2隔壁の表面色は、第1隔壁の表面色より濃い。

【0020】

本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造方法は、基板上に隔壁材料を塗布してパターニングする段階と；パターニングされた隔壁材料を現像及び焼成し、炭素含有量が0.1～10wt%である隔壁を放電セルの周辺に形成する段階と；を含んで構成される。

【0021】

ここで、基板上に隔壁材料を塗布してパターニングする段階は、基板上に第1隔壁材料を塗布してパターニングする段階と、パターニングされた第1隔壁材料上に第2隔壁材料を塗布して第2隔壁材料をパターニングする段階と、を含んで構成される。

【0022】

このとき、第1隔壁材料は、40～90wt%の無機物と、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、ポリシロキサンシリケート及びこれらの混合物から選択された10～60wt%の有機バインダーとを含む感光性隔壁材料で、第2隔壁材料は、40～90wt%の無機物と、バインダーの分岐グループに芳香族を多量含有した10～60wt%のモノマー及びオリゴマー状態の有機バインダーとを含む感光性隔壁材料である。

【0023】

そして、第1隔壁材料は、バーン・アウト(burn out)温度が550以下で、第2隔壁材料は、バーン・アウト温度が600以上である。

【0024】

また、第1隔壁材料の屈折率は1.4以下で、第2隔壁材料の屈折率は1.5以上である。

【0025】

本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付の図面を参照した各実施例の詳細な説明を通して明白になるだろう。

【発明の効果】**【0026】**

本発明に係るプラズマディスプレイパネル及びその製造方法は、隔壁の炭素含有量を約0.1～10wt%にし、第1及び第2隔壁の炭素含有量を異ならせ、第1及び第2隔壁

10

20

30

40

50

の表面色に濃淡差のある差等隔壁を形成することで、プラズマディスプレイパネルの放電及び排気特性のみならず、明室明暗比を向上できるという効果を有する。

【0027】

さらに、プラズマディスプレイパネルの駆動時、アドレス放電による輝度が向上することと、コントラスト特性を向上できるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

図2は、本発明の実施例に係るプラズマディスプレイパネルの下部基板の断面図である。

【0029】

本発明に係るプラズマディスプレイパネルは、画像がディスプレイされる表示面である上部基板と、後面をなす下部基板とが所定間隔を有して合着されることで形成される。

【0030】

上部基板において、前面ガラスの上部には、スキャン電極とサステイン電極が対をなして形成された維持電極が備わり、スキャン電極及びサステイン電極が平行に配列された前面ガラスの上部には上部誘電層が積層され、この上部誘電層によって放電電流が制限される。また、上部誘電層には、プラズマ放電時に発生するスパッタリングで、上部誘電層の損傷を防止するとともに2次電子の放出効率を高めるための酸化マグネシウム(MgO)を蒸着した保護層が形成される。

【0031】

下部基板においては、上部基板の前面に平行に配列された維持電極と交差する方向にアドレス電極が備わり、アドレス電極の上部には、壁電荷を蓄積するための下部誘電層が形成される。また、下部誘電層上に放電セルを区画する隔壁が形成され、放電セルの内部に蛍光層が塗布されることで、放電時にR(赤色)、G(緑色)、B(青色)のうち何れか一つの色を有する可視光線が発生するようになる。

【0032】

上記のような構造を有する本発明のプラズマディスプレイパネルに形成された各隔壁は、図2に示すように、基板110上の下部誘電体層130の上部に形成され、横隔壁及び縦隔壁によって取り囲まれて放電セルを区画するウェルタイプの第1隔壁210aと、第1隔壁210a上に縦隔壁として形成されたストライプタイプの第2隔壁210bとから構成される。したがって、第2隔壁210bが第1隔壁210a上に形成されることで、横隔壁と縦隔壁の高さに差のある差等隔壁が形成される。

【0033】

上記のような差等隔壁は、放電セルに蛍光体を塗布するとき、隣接した放電セルに蛍光体が流れ込んで混色が引き起こされることを防止する役割をする。

【0034】

したがって、本発明においては、縦方向の隔壁が横方向の隔壁よりも高く形成される。

【0035】

また、本発明の差等隔壁は、プラズマディスプレイパネルの放電特性のみならず、排気特性も向上させる役割をする。

【0036】

上記のような構造を有する本発明に係るプラズマディスプレイパネルは、隔壁を製造するとき、感光性隔壁材料をペーストまたはグリーンシートの形態で塗布して形成することができる。

【0037】

本発明において、隔壁は、その厚さを均一にするためにグリーンシートを用いて形成することが好ましい。

【0038】

図3は、図2の隔壁構造の断面図である。

【0039】

10

20

30

40

50

図3に示すように、本発明の実施例に係る差等隔壁においては、第1隔壁210aの表面色と第2隔壁210bの表面色に濃淡差がある。

【0040】

ここで、第2隔壁210bの表面色は、第1隔壁210aの表面色より濃い。

【0041】

その理由は、第1隔壁210aと第2隔壁210bに含まれた炭素含有量がそれぞれ異なるためである。

【0042】

すなわち、第1隔壁210aの炭素含有量は0.1~1wt%で、第2隔壁210bの炭素含有量は0.1~10wt%である。10

【0043】

ここで、炭素含有量は、各隔壁を形成するために塗布される隔壁材料に含まれた有機物バインダー高分子のバーン・アウト温度によって決定される。

【0044】

したがって、炭素含有量の低い第1隔壁210aは、バーン・アウト温度の低い有機物バインダー高分子が含まれた隔壁材料を塗布して形成し、炭素含有量の高い第2隔壁210bは、バーン・アウト温度の高い有機物バインダー高分子が含まれた隔壁材料を塗布して形成する。

【0045】

そして、これら隔壁材料を焼成すると、バーン・アウト温度の低い隔壁材料よりバーン・アウト温度の高い隔壁材料に炭素が多く残るようになる。20

【0046】

したがって、炭素含有量の多い第2隔壁210bの表面色は、相対的に炭素含有量の少ない第1隔壁210bの表面色より濃い。

【0047】

上記のように、第2隔壁210bの表面色が濃い色を帯びると、プラズマディスプレイパネルの放電時に発生する光に対する表面反射率が40%以下に低減し、明室明暗比が向上するという長所がある。

【0048】

図4A乃至図4Hは、本発明の実施例に係るプラズマディスプレイパネルの製造方法を示した工程図である。30

【0049】

図4A乃至図4Hは、プラズマディスプレイパネルの下部基板を製造する工程で、図4Aに示すように、まず、基板110を準備する。

【0050】

ここで、基板110は、ソーダ石灰ガラスまたはPD200であることが好ましい。

【0051】

次に、図4Bに示すように、基板110上にアドレス電極120を形成し、図4Cに示すように、基板110とアドレス電極120を保護し、放電時に発生する光が背面基板から後方に通過することを反射させる反射層の役割をするホワイト層（図示せず）と下部誘電体層130を形成する。そして、下部誘電体層130上に隔壁を形成する。40

【0052】

以下では、隔壁の形成工程を詳細に説明する。

【0053】

まず、図4Dに示すように、第1隔壁材料140を下部誘電体層130上に塗布する。ここで、第1隔壁材料140は、バーン・アウト温度が550℃以下で、屈折率が1.4以下の隔壁材料であることが好ましい。すなわち、第1隔壁材料140は、40~90wt%の無機物と、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、ポリシロキサンシリケート及びこれらの混合物から選択された10~60wt%の有機バインダーとを含む感光性隔壁材料である。第1隔壁材料140は、ペ50

ペースト形態の隔壁材料組成物を印刷したり、スラリー形態の隔壁グリーンシートをラミネートして塗布する。

【0054】

次に、図4Eに示すように、下部隔壁となる第1隔壁210aをパターニングするために、ウェルタイプのフォトマスク410を用いて第1隔壁材料140を露光させる。この露光によって、ウェルタイプの第1光硬化部211aが形成される。

【0055】

そして、図4Fに示すように、第1光硬化部211aが形成された第1隔壁材料140の上部に第2隔壁材料150を塗布する。ここで、第2隔壁材料150の高さは、現像及び焼成工程時の収縮率を考慮した上で決定する。

10

【0056】

第2隔壁材料150としては、バーン・アウト温度が約600以上で、屈折率が1.5以上の隔壁材料が用いられる。すなわち、第2隔壁材料150は、40~90wt%の無機物と、バインダーの分岐グループに芳香族を多量含有した10~60wt%のモノマー及びオリゴマー状態の有機バインダーとを含む感光性隔壁材料である。第2隔壁材料150は、ペースト形態の隔壁材料組成物を印刷したり、スラリー形態の隔壁グリーンシートをラミネートして塗布することができる。

【0057】

次に、図4Gに示すように、第2隔壁210bを形成するために、ストライプタイプのフォトマスク420を用いて第2隔壁材料150を露光させる。この露光によって、第2隔壁210bに該当する第2光硬化部211bが形成される。

20

【0058】

次に、図4Hに示すように、上述した露光工程後に、現像、乾燥及び焼成工程を通して表面色に濃淡差のある第1隔壁210a及び第2隔壁210bからなる差等隔壁を形成することができる。

【0059】

図示したように、第2隔壁210bの表面色が第1隔壁210aの表面色より濃く、プラズマディスプレイパネルの放電時に発生する光に対する表面反射率が約40%以下に低減するので、明室明暗比が向上する。

30

【0060】

上記のように、本発明の隔壁は、約0.1~10wt%の炭素含有量を有し、基板の縦方向に形成される縦隔壁と、基板の横方向に形成される横隔壁とから構成され、縦隔壁の高さは横隔壁の高さより高い。

【0061】

ここで、縦隔壁は、アドレス電極ラインと同一の方向に配列され、縦隔壁は、第1隔壁と、第1隔壁上に位置する第2隔壁とから構成される。

【0062】

そして、第1隔壁と第2隔壁の炭素含有量は互いに異なっており、第2隔壁の炭素含有量が第1隔壁の炭素含有量より多い。

40

【0063】

例えば、第1隔壁の炭素含有量が約0.1~1wt%で、第2隔壁の炭素含有量が約0.1~10wt%であることが好ましい。

【0064】

また、第1隔壁と第2隔壁の表面は互いに異なる色濃淡を有し、第2隔壁の表面色が第1隔壁の表面色より濃いことが好ましい。

【0065】

ここで、第2隔壁は、表面反射率が40%以下である。

【0066】

本発明の一実施例においては、複数個の放電セルを有する基板上に放電セルを区画し、基板の横方向に配列される横隔壁と、放電セルを区画し、基板の縦方向に配列される縦隔

50

壁とがそれぞれ形成される。

【0067】

ここで、横及び縦隔壁は炭素を含んでおり、炭素の含有量は0.1～10wt%で、縦隔壁の炭素含有量が横隔壁の炭素含有量より多い。

【0068】

すなわち、横隔壁の炭素含有量が0.1～1wt%で、縦隔壁の炭素含有量が0.1～10wt%であることが好ましい。

【0069】

そして、縦隔壁の高さは、横隔壁の高さより高い。

【0070】

本発明の他の実施例においては、複数個の放電セルを有する基板上に放電セルを区画し、基板の横方向と縦方向に配列される第1隔壁と、縦方向に配列される第1隔壁上に位置する第2隔壁とがそれぞれ形成される。

【0071】

ここで、第1及び第2隔壁は炭素を含んでおり、炭素の含有量は0.1～10wt%で、第2隔壁の炭素含有量が第1隔壁の炭素含有量より多い。

【0072】

すなわち、第1隔壁の炭素含有量が0.1～1wt%で、第2隔壁の炭素含有量が0.1～10wt%であることが好ましい。

【0073】

そして、第2隔壁の表面色は、第1隔壁の表面色より濃い。

【0074】

以上説明した内容を通して、当業者であれば、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様に変更及び修正可能であることを理解できるだろう。

【0075】

したがって、本発明の技術的範囲は、実施例に記載された内容に限定されるものでなく、特許請求の範囲によって定められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】一般的なプラズマディスプレイパネルを示した図である。

30

【図2】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの下部基板を示した図である。

【図3】図2の隔壁構造の断面図である。

【図4A】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造工程を示した図である。

【図4B】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造工程を示した図である。

【図4C】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造工程を示した図である。

【図4D】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造工程を示した図である。

【図4E】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造工程を示した図である。

【図4F】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造工程を示した図である。

【図4G】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造工程を示した図である。

【図4H】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造工程を示した図である。

40

【符号の説明】

【0077】

110 基板

120 電極

130 誘電体層

140 第1隔壁材料

150 第2隔壁材料

210a 第1隔壁

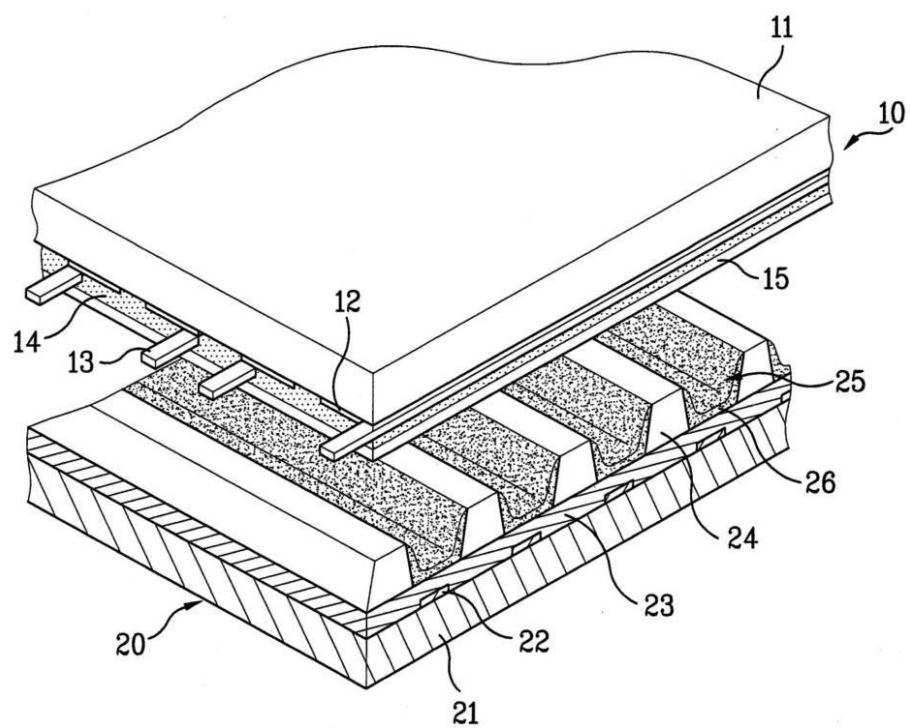
210b 第2隔壁

211a 第1光硬化部

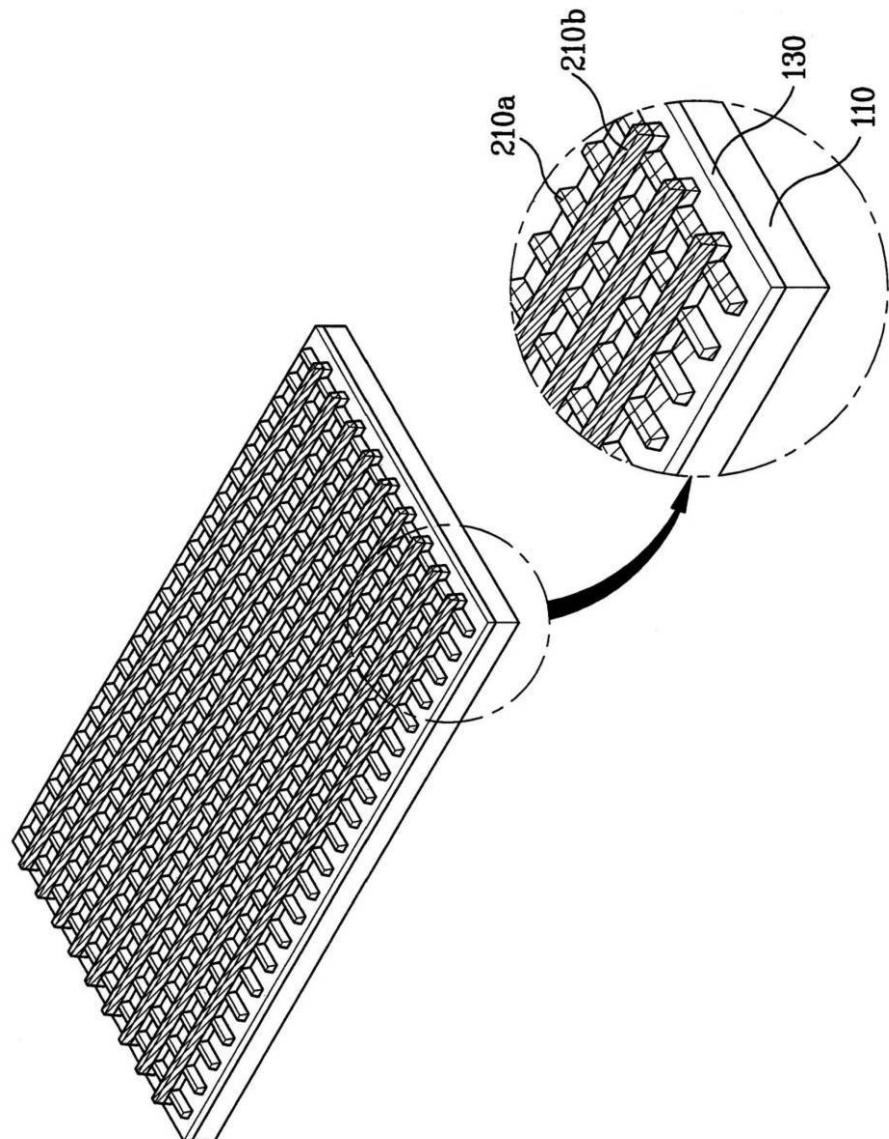
50

2 1 1 b 第2光硬化部
4 1 0 , 4 2 0 フォトマスク

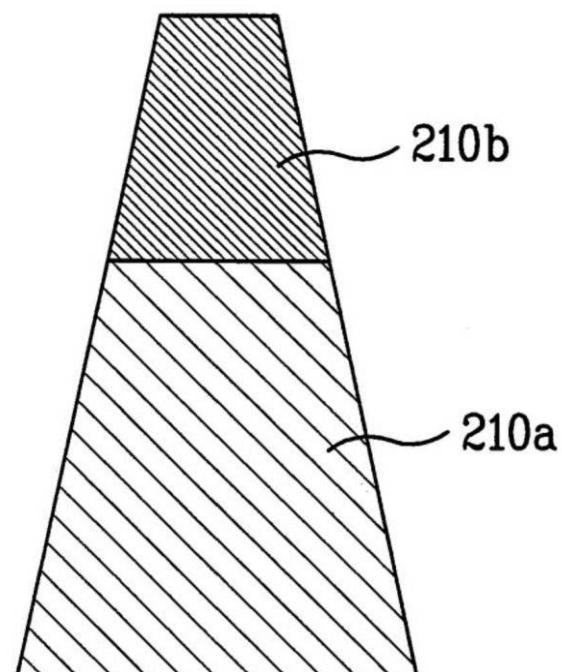
【図1】



【図2】



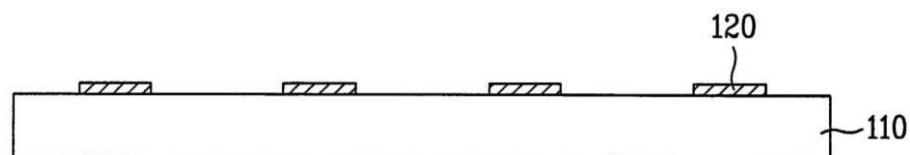
【図3】



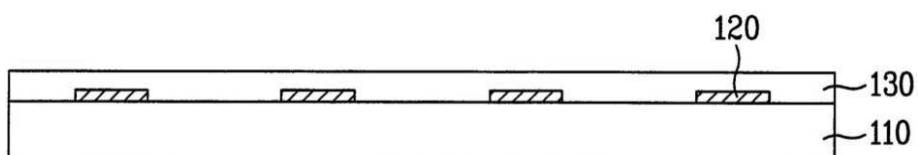
【図4 A】



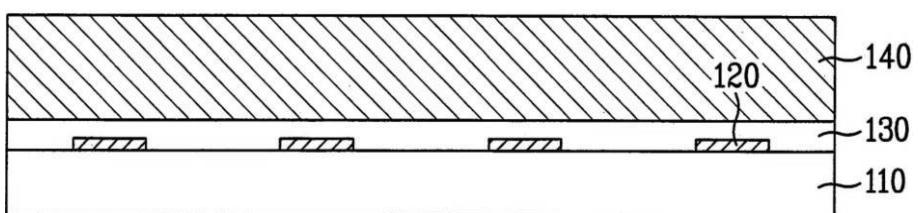
【図4 B】



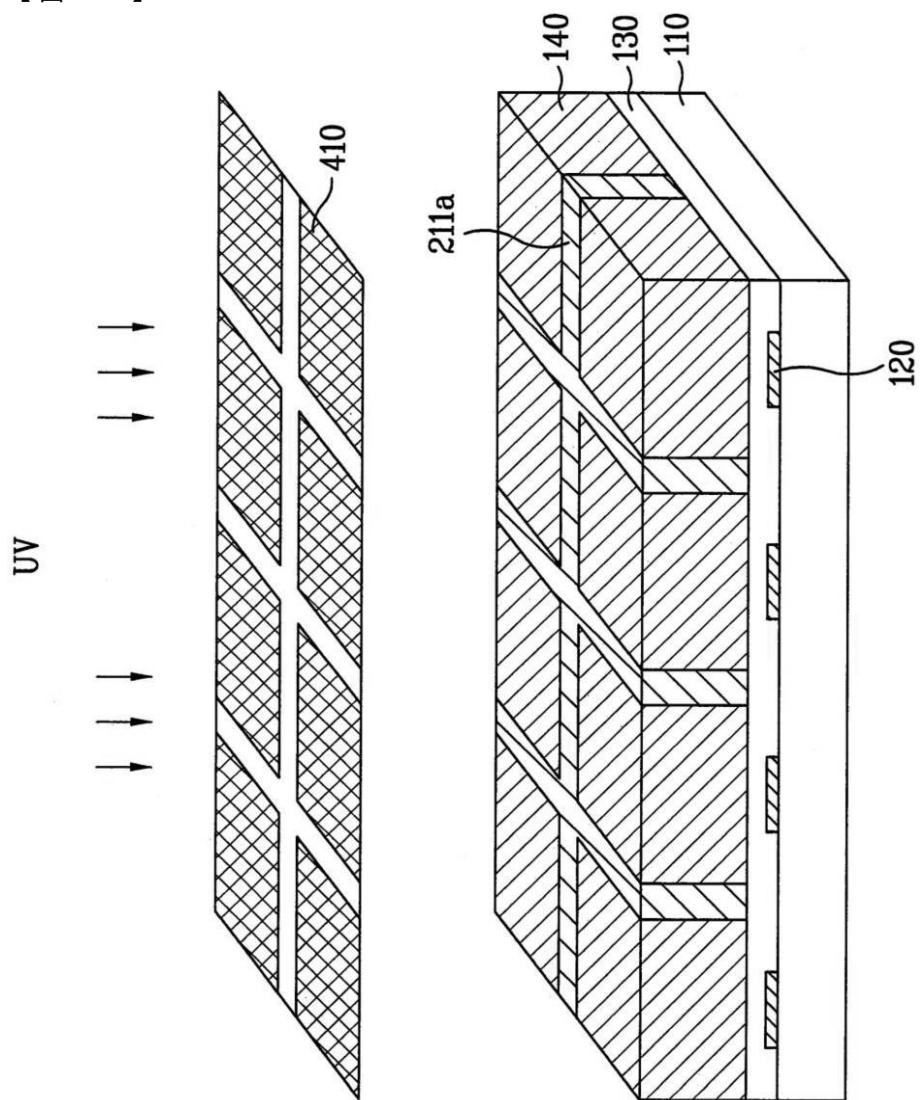
【図4 C】



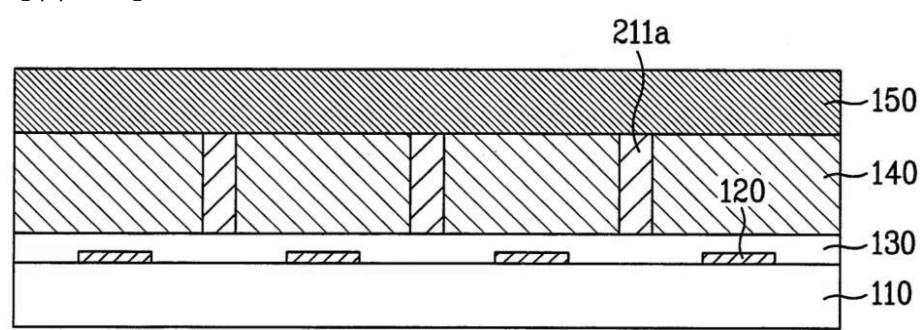
【図4 D】



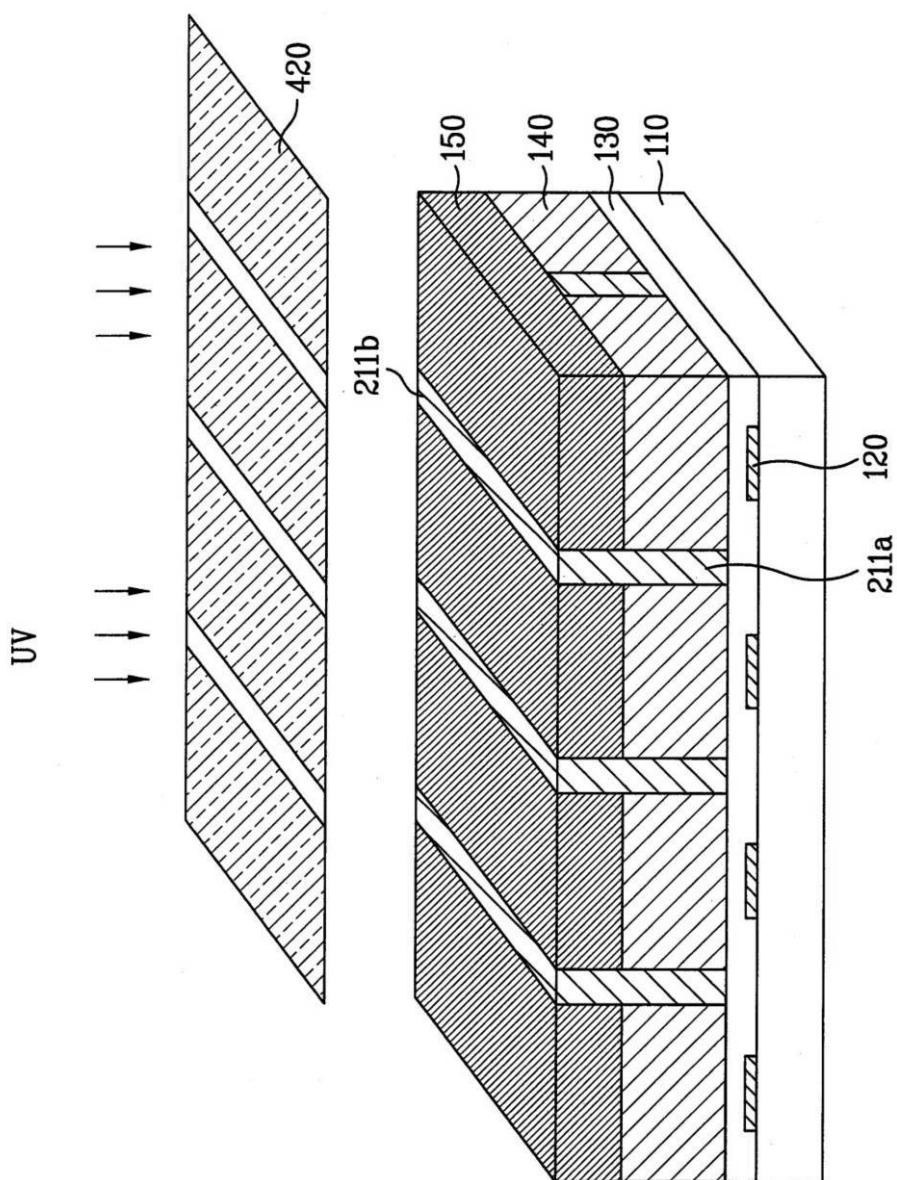
【図4E】



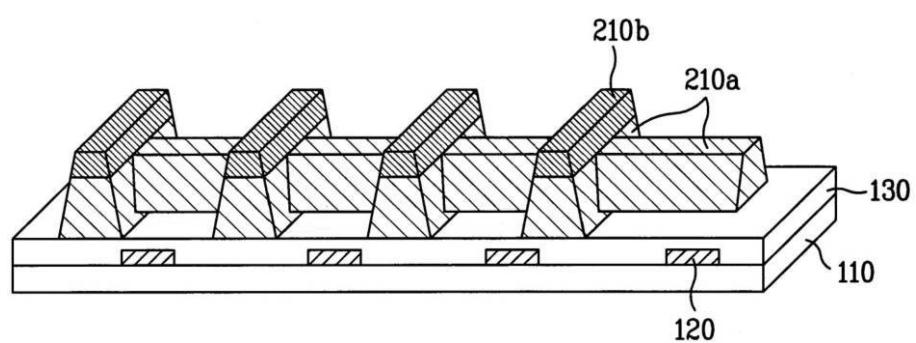
【図4F】



【図4G】



【図4H】



フロントページの続き

(72)発明者 権 寄振

大韓民国 ソウル 137-724 ソチョグ ウミヨンドン 16番地 エルジー エレクトロ
ニクス インコーポレイティド アイピーグループ

(72)発明者 李 允官

大韓民国 ソウル 137-724 ソチョグ ウミヨンドン 16番地 エルジー エレクトロ
ニクス インコーポレイティド アイピーグループ

(72)発明者 孫 權熙

大韓民国 ソウル 137-724 ソチョグ ウミヨンドン 16番地 エルジー エレクトロ
ニクス インコーポレイティド アイピーグループ

審査官 桐畠 幸 廣

(56)参考文献 特開2006-085963(JP,A)

特開2003-272530(JP,A)

特開2000-208054(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 11/36

H01J 9/02