(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3661398号
(P3661398)
(45)発行日　平成17年6月15日(2005.6.15)　(24)登録日　平成17年4月1日(2005.4.1)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H01J 17/04	H01J	17/04	
H01J 11/02	H01J	11/02	B

請求項の数 1　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平10-75250
(22)出願日　平成10年3月24日(1998.3.24)
(65)公開番号　特開平11-273578
(43)公開日　平成11年10月8日(1999.10.8)
審査請求日　平成15年7月18日(2003.7.18)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100103355
弁理士　坂口　智康
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(72)発明者　藤原　伸也
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　山口　剛

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

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
透明な第１の絶縁基板であるフロートガラスの上に走査電極と維持電極を複数個平行配列した表面基板を備え、走査電極および維持電極はそれぞれ、透明電極と、この透明電極上に形成した、酸化ルテニウムまたはルテニウムの複合酸化物で且つ銀を含有しない黒色の第１の導電層およびその上に形成した、銀にフリットを混合した抵抗値の低い第２の導電層とから成り、且つ前記第２の導電層のみを、前記第１の絶縁基板の端部まで引き出して外部の電極と接続していることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はテレビジョンおよびコンピュータ等の画像表示に用いるプラズマディスプレイパネルに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
プラズマディスプレイパネルの従来例を図７に示したＡＣ型プラズマディスプレイの一部断面の斜視図を参照して説明する。
【０００３】
この構造は、透明な第１の絶縁基板１の上に対を成すストライプ状の走査電極２と維持電極３が複数個平行配列され、その上に誘電体層４および保護膜層５が積層された表面基

板と、第２の絶縁基板６の上に走査電極２および維持電極３と直交したストライプ状の複数個のデータ電極７と、これらのデータ電極７の間に形成され、放電空間８を形成するストライプ状の隔壁９とが平行配列された背面基板とが重ね合わされて形成されたものである。そして、走査電極２および維持電極３は、それぞれストライプ状の導電性の透明電極２ａ、３ａと、この上に形成された透明電極より幅の狭いストライプ状の銀を含んだ導電層２ｂ、３ｂとで構成されている。

【０００４】

また、放電空間８にはヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンの内少なくとも一種類の希ガスが放電ガスとして封入されている。また、このパネルをカラー表示に用いる場合は、データ電極７の上から隔壁９の側面にわたって蛍光体１０（一部のみ図示）が形成されている。

【０００５】

次に、この従来のＡＣ型プラズマディスプレイパネルの動作を説明する。

【０００６】

駆動動作の維持期間において、走査電極２と維持電極３との間に交互にパルス電圧を印加し、走査電極２の上の誘電体層４を介した保護膜層５の表面と、維持電極３の上の誘電体層４を介した保護膜層５の表面との間に生じる電界により、放電空間８内において維持放電を発生させ、この維持放電からの可視光を表示発光に用いるものである。また、カラー表示として用いる場合は、維持放電からの紫外線が蛍光体１０を励起し、この蛍光体１０からの可視光を表示発光に用いるものである。

【０００７】

いずれの場合においても、パネルの表面基板側から表示発光を見るように成されている。

【０００８】

ここで第１の絶縁基板１の上に形成された走査電極２、維持電極３、誘電体層４および保護膜層５の形成方法について図７に示したＣ－Ｃ’線に沿った断面図である図８を用いて簡単に説明する。

【０００９】

図８において、透明な第１の絶縁基板１の上に、先ず、酸化錫（SnO_2）や酸化インジウム・チタン（ＩＴＯ）から成るストライプ状の導電性の透明電極２ａ、３ａを形成し、その上に銀ペーストを印刷し、乾燥・焼成してストライプ状の銀を含んだ導電層２ｂ、３ｂを形成する。さらに、その上にガラスペーストを全面に印刷し、乾燥・焼成してガラス質の誘電体層４を形成する。さらにその後、酸化マンガン（ＭｇＯ）を蒸着して保護膜層５を形成する。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このパネルにおいて、導電層２ｂ、３ｂが導電性をよくするため銀材料で形成されているため、導電層２ｂ、３ｂの表面の反射係数が大きくなり、図８の矢印の実線で示すように外光が導電層２ｂ、３ｂの表面で反射され、表示発光のコントラストを著しく劣化させるという問題があった。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

本発明はこの課題を解決するために、透明な第１の絶縁基板の上に走査電極と維持電極を複数個平行配列した表面基板を備え、走査電極および維持電極はそれぞれ、透明電極とこの透明電極上に形成した黒色の第１の導電層およびその上に形成した抵抗値の低い第２の導電層とから成り、且つ前記第２の導電層のみを、前記第１の絶縁基板の端部まで引き出して外部の電極と接続していることを特徴とするものである。

【００１２】

すなわち、透明な第１の絶縁基板の上に形成した走査電極と維持電極が、黒色の第１の導電層とその上に形成した抵抗値の低い第２の導電層とを備え、且つ第２の導電層のみを

、前記第１の絶縁基板の端部まで引き出して外部の電極と接続していることから、図７に示した従来例に比べ、外光からの光の反射を抑えることができ、コントラストを改善し、パネル特性の向上を図ることができる。また、黒色の第１の導電層により、走査電極および維持電極電極としての導電性が劣化した分は、抵抗値の低い第２の導電層で補償することができる。また、有効表示部分の黒色化の効果を損なうことなく、透明な第１の絶縁基板としてのフロートガラスとの密着強度を上げることができ、外部回路との接続を安定で信頼性の高いものとすることができる。

【００１３】

また、第１の導電層が、酸化ルテニウムもしくはルテニウムの複合酸化物であるものである。

【００１４】

これにより、光が反射しない黒色の導電性の膜である第１の導電層ができるとともに、透明な第１の絶縁基板として製造コストが安いフロートガラスを用いても、透明電極を通過してフロートガラスと反応して黄色に変色することがなく、ほぼ完全な黒化ができる。

【００１５】

また、第２の導電層が、銀を含んだ導電層であるものである。

【００１６】

これにより、低抵抗の導電性膜である第２の導電層が形成でき、電圧を印加した場合、電圧降下がなくなるとともに、時定数を小さくすることができる。

【００１７】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態としてのプラズマディスプレイパネルを図面を参照して説明する。

【００１８】

（実施の形態１）

図１に本発明の第１の実施の形態としてのＡＣ型プラズマディスプレイパネルの一部断面の斜視図を示す。

【００１９】

この構造は、透明な第１の絶縁基板１の上に対を成すストライプ状の走査電極２と維持電極３が複数個平行配列され、その上に誘電体層４および保護膜層５が積層された表面基板と、第２の絶縁基板６の上に走査電極２および維持電極３と直交したストライプ状の複数個のデータ電極７と、これらのデータ電極７の間に形成され、放電空間８を形成するストライプ状の隔壁９とが平行配列された背面基板とが重ね合わされて形成されたものである。そして、走査電極２および維持電極３は、それぞれストライプ状の透明電極２ａ、３ａと、この透明電極上に形成され、透明電極より幅の狭いストライプ状の黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃおよびその上に形成された抵抗値の低い第２の導電層２ｄ、３ｄとから成るものである。

【００２０】

なお、第２層の導電層２ｄ、３ｄの幅が第１の導電層２ｃ、３ｃの幅より短く形成されており、第２の導電層２ｄ、３ｄが透明の第１の絶縁基板１の端部まで引き出されている。

【００２１】

また、黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃが酸化ルテニウムもしくはルテニウムの複合酸化物で形成されており、第２の導電層２ｄ、３ｄは銀を含んだ導電性膜で形成されている。

【００２２】

また、放電空間８にはヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンの内、少なくとも一種類の希ガスが放電ガスとして封入されている。

【００２３】

また、このパネルをカラー表示に用いる場合は、データ電極７の上から隔壁９の側面にわたって蛍光体１０（一部のみ図示）が形成されている。

【００２４】

次に、このＡＣ型プラズマディスプレイパネルの動作を説明する。

【００２５】

駆動動作の維持期間において、走査電極２と維持電極３との間に交互にパルス電圧を印加し、走査電極２の上の誘電体層４を介した保護膜層５の表面と、維持電極３の上の誘電体層４を介した保護膜層５の表面との間に生じる電界により、放電空間８内において維持放電を発生させ、この維持放電からの可視光を表示発光に用いるものである。また、カラー表示として用いる場合は、維持放電からの紫外線が蛍光体１０を励起し、この蛍光体１０からの可視光を表示発光に用いるものである。

【００２６】

いずれの場合においても、パネルの表面基板側から表示発光を見るように成されている。

【００２７】

次に、第１の絶縁基板１上の走査電極２、維持電極３、誘電体層４、保護膜層５の形成方法について、図１の表面基板端部の上面図である図２と、図２のＢ－Ｂ’線に沿った断面図である図３を用いて説明する。

【００２８】

まず、透明な第１の絶縁基板１の上に、SnO_2やＩＴＯから成るストライプ状の透明電極２ａ、３ａを形成し、その上に透明電極２ａ、３ａより幅の狭いストライプ状の酸化ルテニウムあるいはルテニウムの複合酸化物による黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃを印刷し、乾燥・焼成して形成する。この時、透明電極２ａ、３ａと黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃの両端は第１の絶縁基板１の端部まで形成しないようにする。

【００２９】

なお、黒色の第１の導電層の組成としては、酸化ルテニウムあるいはルテニウムの複合酸化物以外の材料、例えば従来から黒色化によく用いられる鉄・ニッケル・コバルト等の無機顔料を銀に混合したものでも導電層の黒色化は可能である。しかしながら、透明な第１の絶縁基板１として用いられるガラスは、通常、フロート法と呼ばれる製法で製造されることが多く、ガラスの表面に錫が拡散注入されており、このガラス上で銀を５５０℃等の高温で焼成すると、銀がガラス内に拡散し、銀の周辺のガラスが黄色に変色するという問題がある。

【００３０】

なお、ＡＣ型プラズマディスプレイパネルの場合には、透明な第１の絶縁基板１として用いられるガラスと黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃとの間に透明電極２ａ、３ａがあるが、第１の導電層２ｃ、３ｃの銀は透明電極２ａ、３ａを貫通してガラス表面に到達する。

【００３１】

また、無機顔料の配合比を銀に対して多くすれば、それに比例して黒レベルを上げることができるが、導電性が悪くなり、導電層とするためにある程度、銀を含有させなければならず、従って、無機顔料を混合する手法では完全に黒色化することは困難である。

【００３２】

また、ガラス表面を研磨する、あるいは表面をガラス材料等で保護してやれば、無機顔料を混合した黒色材料でもほぼ完全な黒色化が可能になるが、工数が多くなりコストが上がるため実用的ではない。

【００３３】

このため黒色の第１の導電層の組成を、酸化ルテニウムやルテニウムの複合酸化物としてやれば、ガラスに拡散しても黄色に変色せず、製造コストが安いフロートガラスを用いても完全に近い黒色化が可能になる。

【００３４】

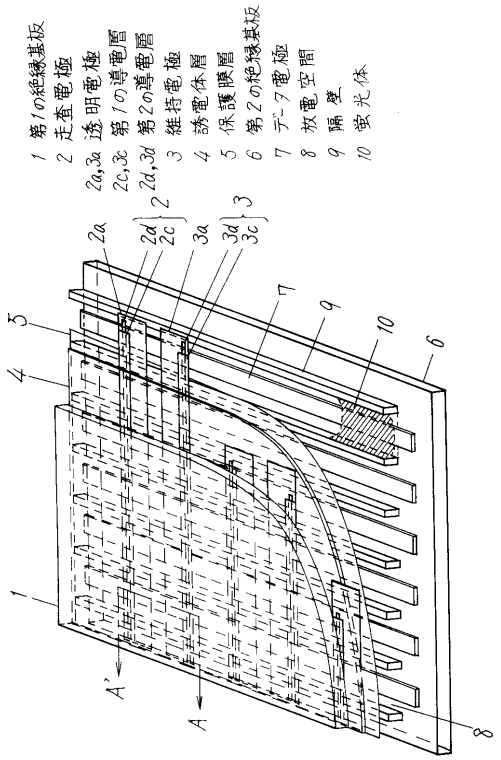
その後、黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃの幅より短いストライプ状の第２の導電層２ｄ、３ｄを黒色の第１の導電層上に積層するように印刷し、乾燥・焼成する。第２の導電層２ｄ、３ｄは銀の含有率を９５％以上とし、走査電極２および維持電極３にパルス電圧が加わった時に電圧降下を起こさないよう低抵抗とする。

【００３５】
次に、本発明の作用効果を図１で示したＡ－Ａ’線に沿った断面図の図４を用いて説明する。
【００３６】
このように走査電極２と維持電極３を形成する透明電極２ａ、３ａとそれに電圧を印加するための第２の導電層２ｄ、３ｄの間に黒色の第１の導電層を形成することにより、図４の実線矢印で示すように、外光が入射した場合に外光を吸収し、図中、点線矢印で示すように反射光が極めて少なくなりコントラストを向上させることができる。
【００３７】
なお、ストライプ状の第２の導電層２ｄ、３ｄを黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃの幅より短くするのは以下の理由による。すなわち、第１と第２の導電層の幅を同じにした場合、第２の導電層を黒色の第１の導電層に積層する際、ストライプ状の第２の導電層が図５に示すように組み立て上の精度により、ストライプ状の第１の導電層からずれて形成されてしまい、本来、透明電極２ａ、３ａ上に形成されない銀を含んだ第２の導電層が形成されてしまう場合がある。このような場合、ずれて透明電極２ａ、３ａ上に形成された銀を含んだ第２の導電層２ｄ、３ｄの部分が反射層となり、外光がその部分で反射されることによりコントラストが劣化してしまうということを抑制するためである。
【００３８】
また、前述したように、ずれた領域である第２の導電層２ｄ、３ｄは銀を含んでいるため、第１の絶縁基板１としてのガラスが黄色に変色する。すなわち、ずれた第２の導電層２ｄ、３ｄの付近の透明電極２ａ、３ａの領域が曇り、コントラストが悪くなる。
【００３９】
また、この組み立て上の精度を上げようとしても４２インチ等の大画面ではその制御は困難である。
【００４０】
従って、ストライプ状の第２の導電層２ｄ、３ｄを、組み立て上の精度による位置ずれが問題にならないように黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃの幅より短くすれば上記問題は発生せず、黒色化によるコントラスト向上の特性を損なうことなく安定な工法になり、歩留まりを高くすることが可能になる。
【００４１】
ただし、第１の導電層２ｃ、３ｃの膜と第２の導電層２ｄ、３ｄの膜を形成した後、フォトレジストのパターンを形成してエッチングにより第１の導電層２ｃ、３ｃと第２の導電層２ｄ、３ｄを形成する方法では、第１の導電層２ｃ、３ｃと第２の導電層２ｄ、３ｄには位置ずれが生じないので、この場合には第１の導電層２ｃ、３ｃの幅と第２の導電層２ｄ、３ｄの幅を同じにしてもよい。
【００４２】
次に、ストライプ状の第２の導電層２ｄ、３ｄの端部は、図２と図３に示すように外部回路と接続するために、第１の絶縁基板１の端部まで形成する。黒色の第１の導電層２ｃ、３ｃを第１の絶縁基板１の端部まで引き出すことは可能であるが、第１の導電層２ｃ、３ｃを形成する酸化ルテニウムあるいはルテニウムの複合酸化物は、第１の絶縁基板１としてのガラスに対する密着強度が、銀にフリットを混合した第２の導電層２ｄ、３ｄより低いので第１の絶縁基板１の端部まで引き出していない。
【００４３】
また、図３に示すように、誘電体層４で覆われている部分は、パネルとして完成した後には、外部から物理的な力が加わることがなく、したがって、第１の絶縁基板としてのガラスに対して、それほど大きな密着強度は必要でない。しかし、ガラス端部は外部回路と接続するため、通常はんだ熱圧着や異方性導電膜（ＡＣＦ）の熱圧着等でフレキシブルプリントサーキット（ＦＰＣ）１１が接続され、高い密着強度を要求される。通常、熱圧着時には２００℃から２５０℃で２～５秒の間ヒートショックを受け、また接続後も外部回路からのパルス電圧が加わるため高い信頼性が必要となる。

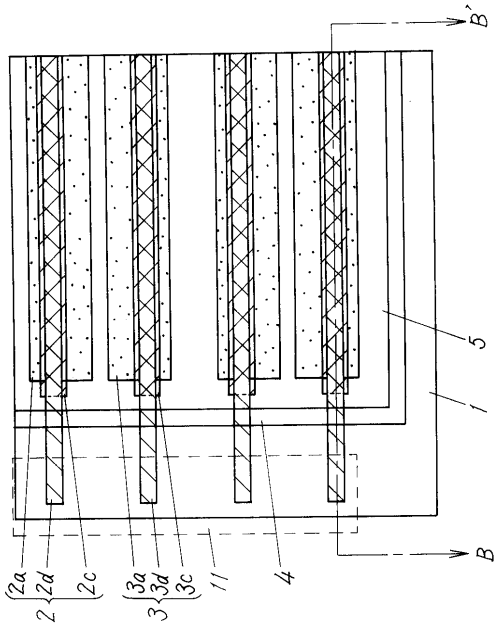
【００４４】
ここで、銀にフリットを混合した材料は、その混合比を調整することで高い密着性を得ることが可能であり、そこで、これを用いたストライプ状の第２の導電層２ｄ、３ｄのみを第１の絶縁基板１としてのガラス端部まで引き出すようにしてやれば、有効表示部分の黒色化の効果を損なうことなく外部回路との接続も、高信頼で安定なものにすることができる。
【００４５】
（実施の形態２）
図６に第２の実施の形態としてのＤＣ型プラズマディスプレイパネルの一部断面の斜視図を示す。
【００４６】
この構造は、透明な第１の絶縁基板１の上に陰極となる導電層１２が複数個平行配列された表面基板と、第２の絶縁基板６の上に導電層１２と直交したストライプ状の複数個の陽極電極１３と、これらの陽極電極１３の間に形成され、放電空間８を形成するストライプ状の隔壁９とが平行配列された背面基板とが重ね合わされて形成されたものである。そして、導電層１２は、ストライプ状の黒色の第１の導電層１２ａおよびその上に形成された抵抗値の低い第２の導電層１２ｂとから成るものである。
【００４７】
なお、第２の導電層１２ｂの幅が第１の導電層１２ａの幅より短く形成されており、第２の導電層１２ｂが透明の第１の絶縁基板１の端部まで引き出されている。
【００４８】
また、黒色の第１の導電層１２ａが酸化ルテニウムもしくはルテニウムの複合酸化物で形成されており、第２の導電層１２ｂは銀を含んだ導電性膜で形成されている。
【００４９】
また、放電空間８にはヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンの内少なくとも一種類の希ガスが放電ガスとして封入されている。
【００５０】
また、このパネルをカラー表示に用いる場合は、陽極電極１３の上から隔壁９の側面にわたって蛍光体１０（一部のみ図示）が形成されている。
【００５１】
次に、このＤＣ型プラズマディスプレイパネルの動作を説明する。
【００５２】
駆動動作の維持期間において、陰極となる導電層１２と陽極電極１３との間にパルス電圧を印加し、放電空間８内において維持放電を発生させ、この維持放電からの可視光を表示発光に用いるものである。また、カラー表示として用いる場合は、維持放電からの紫外線が蛍光体１０を励起し、この蛍光体１０からの可視光を表示発光に用いるものである。
【００５３】
いずれの場合においても、パネルの表面基板側から表示発光を見るように成されている。
【００５４】
ＤＣ型プラズマディスプレイパネルの場合においても、導電層１２を形成する黒色の第１の導電層１２ａとその上に形成され、低抵抗で第１の導電層の幅より短い第２の導電層１２ｂが第１の絶縁基板の端部まで形成されている構造であるので、本願発明の作用効果は、第１の実施の形態で説明したのと同じであるので説明を省略する。
【００５５】
なお、実施の形態では、第２の導電層を銀を含んだ導電層の１層にしたが、多層であってもよい。その場合、さらに低抵抗な膜をつけて導電性を高めることができる。さらに、銀を含んだ第２の導電層と第１の導電層の間に銀を通過させない膜を形成してガラス基板を曇らせないこともできる。
【００５６】

【発明の効果】
本発明のプラズマディスプレイパネルは、透明な絶縁基板と、その上に形成され、電圧を印加するための第２の導電層との間に黒色の第１の導電層を形成し、且つ第２の導電層のみを、透明な第１の絶縁基板の端部まで引き出して外部の電極と接続していることにより、外光の反射を少なくすることができ、コントラストを改善し、パネル特性の向上を図ることができ、且つ有効表示部分の黒色化の効果を損なうことなく外部回路との接続も、高信頼で安定なものにすることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の第１の実施の形態としてのＡＣ型プラズマディスプレイパネルの一部断面の斜視図
【図２】　図１の表面基板端部の上面図
【図３】　図２のＢ－Ｂ’線に沿った表面基板端部の断面図
【図４】　図１のＡ－Ａ’線に沿った断面図
【図５】　第２の導電層の位置ずれと外光反射の関係を説明する断面図
【図６】　本発明の第２の実施の形態としてのＤＣ型プラズマディスプレイパネルの一部断面の斜視図
【図７】　従来例のＡＣ型プラズマディスプレイパネルの一部断面の斜視図
【図８】　図７のＣ－Ｃ’線に沿った断面図
【符号の説明】
１　第１の絶縁基板
２　走査電極
２ａ、３ａ　透明電極
２ｃ、３ｃ、１２ａ　第１の導電層
２ｄ、３ｄ、１２ｂ　第２の導電層
３　維持電極
４　誘電体層
５　保護膜層
６　第２の絶縁基板
７　データ電極
８　放電空間
９　隔壁
１０　蛍光体
１１　フレキシブルプリントサーキット（ＦＰＣ）
１２　導電層
１３　陽極電極

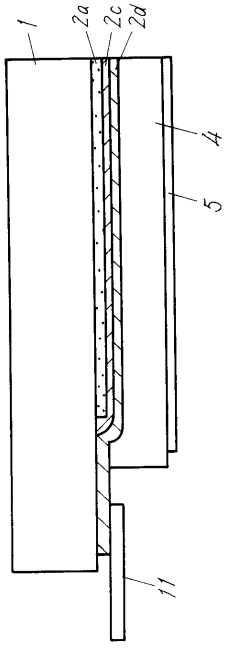
【図１】


1 第1の絶縁基板
2 走査電極
2a,3a 透明電極
2c,3c 第1の導電層
2a,3d 第2の導電層
2
3 維持電極
4 誘電体層
5 保護膜層
6 第2の絶縁基板
7 データ電極
8 放電空間
9 隔壁
10 蛍光体
A
A'

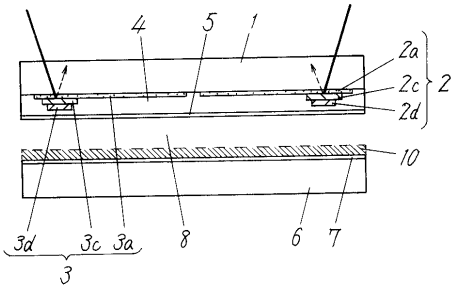
【図２】


B'
B
2a
2d
2c
3a
3d
3c
11
4
5
1

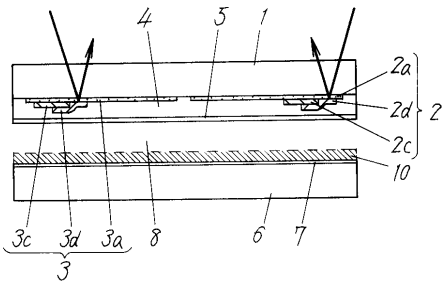
【図３】


1
2a
2c
2d
4
5
11

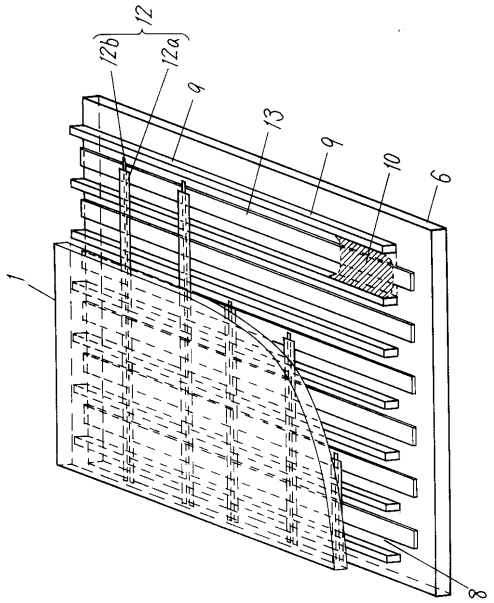
【図４】


4
5
1
2a
2c
2d
2
10
3d
3c
3a
3
8
6
7

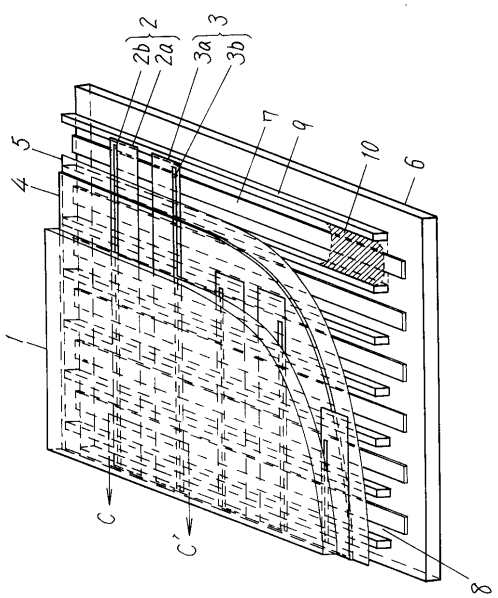
【図５】


4
5
1
2a
2d
2c
2
10
3c
3d
3a
3
8
6
7

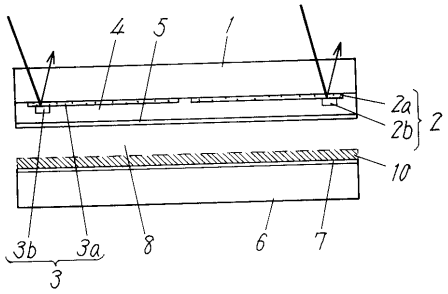
【図６】


12
12b
12a
9
13
9
10
6
1
8

【図７】


2
2b
2a
3
3a
3b
5
4
7
9
10
6
1
C
C'
8

【図８】


4
5
1
2a
2b
2
10
3b
3a
8
6
7
3

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－２２７６６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２９３２５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２７２６３４（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３４５７３４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２６８０３７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２８３９３７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01J 11/00-11/04
H01J 17/00-17/49