

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/155 (2006.01)

G02F 1/15 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01819382. X

[45] 授权公告日 2006年4月5日

[11] 授权公告号 CN 1249508C

[22] 申请日 2001.10.5 [21] 申请号 01819382. X

[86] 国际申请 PCT/JP2001/008797 2001.10.5

[87] 国际公布 WO2003/032068 日 2003.4.17

[85] 进入国家阶段日期 2003.5.22

[71] 专利权人 株式会社村上开明堂

地址 日本静冈县

[72] 发明人 南千洋 持塚多久男 深泽彰彦

审查员 张梦欣

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

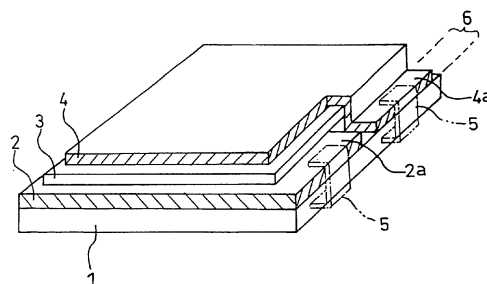
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

全固体型电致变色器件

[57] 摘要

本发明提供一种固体型电致变色器件，例如图3所示，在基板1的周边区域的一边，设有下部电极膜2的引出电极2a和上部电极膜4的引出电极4a。这样，通过集中在器件的一边引出电极，例如，当应用于汽车用防眩反射镜时，不仅增加反射镜部分的有效面积、使有效视野变宽，从而有利于安全性的提高，并且由于覆盖反射镜外周边的镜框的窄细化，使其造型看起来更为美观。此外，与从两边以上进行电极引出的情况相比，在确保相同有效视野的基础上，还可减轻重量。此外，还可使布线容易进行并缩短布线长度。



1. 一种固体型电致变色器件，其由下列部分依次层叠在基板上构成：
下部电极膜；电致变色层，其包含通过氧化或还原反应进行显色的显色
5 膜和电解质膜；以及上部电极膜，其特征在于，具有下列结构：

将引出电极区域设置在发挥作为电致变色器件功能的有效区域外侧
的基板周边区域的一边上，在该引出电极区域的一部分上露出地形成下
部电极膜，形成下部电极膜的引出电极；并且，在引出电极区域中与下
部电极膜的引出电极不相重叠和接触的部分上，露出地形成上部电极膜，
10 形成上部电极膜的引出电极，

所述上部电极膜和所述下部电极膜中的一方是透明电极，而另一方
是电极兼反射膜，

所述透明电极的引出电极的长度比所述电极兼反射膜的引出电极的
长度大。

15 2. 如权利要求 1 所述的固体型电致变色器件，其特征在于，所述各
引出电极的长度分别设定为在各引出电极上至少可以安装 2 个以上的夹
持电极的长度。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的固体型电致变色器件，其特征在于，所
述固体型电致变色器件是为了进行发光体器件的亮度调整而构成的，与
20 所述发光体器件重叠起来被使用，

从形成有所述下部电极膜的引出电极和所述上部电极膜的引出电极
的所述基板的一边引出地形成所述发光体的引出电极。

4. 如权利要求 3 所述的固体型电致变色器件，其特征在于，所述发
光体器件是 EL 板。

25 5. 一种应用如权利要求 1 所述的固体型电致变色器件的方法，其特
征在于，所述固体型电致变色器件用于构成汽车用车内反射镜或车外反
射镜的固体型电致变色防眩反射镜，将所述引出电极区域设置在所述基
板的长边上。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述固体型电致变色防

眩反射镜构成汽车用车内反射镜，

所述引出电极区域位于安装反射镜时的反射镜上部的边上。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述各引出电极的长度分别设定为在各引出电极上至少可以安装 2 个以上的夹持电极的长度。
5 度。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述固体型电致变色器件是为了进行发光体器件的亮度调整而构成的，与所述发光体器件重叠起来被使用，

从形成有所述下部电极膜的引出电极和所述上部电极膜的引出电极
10 的所述基板的一边引出地形成所述发光体的引出电极。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述发光体器件是 EL 板。

固体型电致变色器件及其应用方法

5 技术领域

本发明涉及用于光量控制或显示的电致变色器件，特别涉及全固体型电致变色器件等。

背景技术

10 当施加电压时，发生可逆的电解氧化或还原反应而出现可逆的着色或脱色的现象称为电致变色。利用这种现象的电致变色（下面有时简称为 EC）器件用于光量控制器件（例如，防眩镜或调光玻璃等、或仪表类或 EL 显示器件等亮度调整器件等）、或应用于段型数字显示或电致变色显示器等显示器件。根据构成 EC 器件的 EC 层的材料形态，EC 器件大体
15 可分为溶液型、凝胶型、全固体型等。其中还含有离子导电层并且其 EC 层全部由固体薄膜构成的器件就是全固体型 EC 器件。

图 9 表示具有代表性的全固体型 EC 器件的结构。简单来说，其结构由依次在透明基板 1 上层叠下列部分而成：下部电极膜 2；EC 层 3，其通过氧化反应来着色的氧化显色膜、作为离子导电膜的固体电解质膜、
20 以及通过还原反应来着色的还原显色膜构成；以及上部电极膜 4。对于反射型 EC 器件，下部电极膜 2 和上部电极膜 4 中的其中之一是透明的，对于透过型 EC 器件，下部电极膜 2 和上部电极膜 4 两者均是透明的。这些膜通常全部由密封树脂（图中未示）来密封，进而，在密封树脂的背面粘贴密封玻璃（图中未示），使其获得化学、机械保护。

25 当在这样制成的 EC 器件的下部电极膜 2 与上部电极膜 4 之间施加电压时，在作为着色层的 EC 层 3 的内部发生电化学反应，器件着色。此外，施加与着色相反方向的电压时，由于逆反应，器件脱色。

但是，如图 9 所示，现有 EC 器件中将下部电极膜 2 和上部电极膜 4 分别连接到外部布线的引出电极是：将下部电极膜 2 和上部电极膜 4 的

图案错位之后进行成膜，从而使下部电极膜 2 和上部电极膜 4 的端部露出在基板 1 的两端，下部电极膜 2 的露出部构成下部电极膜 2 的引出电极 2a，上部电极膜 4 的露出部构成上部电极膜 4 的引出电极 4a。采用了通过夹持电极 5 等将外部布线连接到这些引出电极 2a、4a 的方式。图 8 表示将该结构应用于汽车用车内防眩反射镜的例子，在基板 1 的相对两边 1a、1b 上，设置各电极膜的引出电极（图中未示），外部布线通过夹持电极 5 和导线 5'，分别连接到各引出电极。此外，从充分确保由下部电极膜 2 或上部电极膜 4 等构成的防眩器件的响应性能的观点出发，已采用了这样的方式，即在基板的两边或三边设置其中一个电极膜的引出电极，在另一边上设置另一个电极膜的引出电极（特开平 8-229856 号公报）。

但是，上述方式中，例如在汽车用防眩反射镜的情况下，由于在基板的多个边上具有引出电极区域，引出电极区域的面积较宽，存在使可以映照到反射镜中的有效面积变小，使可确保的有效视野变窄的问题。此外，也存在着布线变长的问题。

此外，为了对发光体器件（电致发光（EL）发光体、发光二极管（LED）、阴极射线管、各种显示器等）进行亮度调整，在发光体器件上重叠使用 EC 器件的情况下，例如，由于发光显示器件结构的原因，发光体器件等必须从单侧引出电极，因为空间的限制，按上述方式，有时会存在很难引出电极的问题。

发明内容

本发明提供一种固体型电致变色器件，其由下列部分依次层叠在基板上构成：下部电极膜；电致变色层，其包含通过氧化或还原反应进行显色的显色膜和电解质膜；以及上部电极膜，其特征在于，具有下列结构：将引出电极区域设置在发挥作为电致变色器件功能的有效区域外侧的基板周边区域的一边上，在该引出电极区域的一部分上露出地形成下部电极膜，形成下部电极膜的引出电极；并且，在引出电极区域中与下部电极膜的引出电极不相重叠和接触的部分上，露出地形成上部电极膜，

形成上部电极膜的引出电极，所述上部电极膜和所述下部电极膜中的一方是透明电极，而另一方是电极兼反射膜，所述透明电极的引出电极的长度比所述电极兼反射膜的引出电极的长度大。

5 本发明对成膜图案的结构和电极位置采取措施，通过在 EC 器件的一边进行电极的引出，可以实现迄今无法实现的、在不损害 EC 器件性能的情况下，扩大 EC 器件的着色、脱色的有效面积。此外，由于把电极引出集中到 EC 器件的一边，可使布线操作更容易，并可缩短布线长度。

10 例如，在汽车用防眩反射镜的情况下，由于增加了反射镜部分的有效面积，扩大了有效视野，因此不仅有利于安全性，而且由于覆盖反射镜外周边的镜框的窄细化，还可以使其造型看起来更为美观。此外，与在两个以上的边进行电极引出的情况相比，在确保相同有效视野的基础上，还可减轻重量。

此外，例如，当把 EC 器件用于发光体器件的亮度调整时，通过在 EC 器件的一边集中引出电极，使其能在有限的空间内进行电极引出，从而，可使迄今很难实现的、必须从单边引出电极的发光体器件（例如仪表类或 EL 显示器件等）的亮度调整成为可能。

20 本发明还提供一种应用所述的固体型电致变色器件的方法，其特征在于，所述固体型电致变色器件用于构成汽车用车内反射镜或车外反射镜的固体型电致变色防眩反射镜，将所述引出电极区域设置在所述基板的长边上。

附图说明

图 1 和图 2 是说明与本发明的一个实施方式有关的电致变色器件的结构平面图。

25 图 3 表示与本发明的一个实施方式有关的电致变色器件的概略结构透视图。

图 4 表示夹持电极的其它形式的透视图。

图 5 表示将本发明应用于汽车用车内防眩反射镜的使用例平面图。

图 6 是说明将本发明应用于汽车用车内防眩反射镜时的效果的平面

图。

图 7 表示将本发明用于必须从单侧引出电极的有机 EL 板的亮度调整的示例的透视图。

图 8 表示把现有的电极引出方式用于汽车用车内防眩反射镜时的示例的平面图。

图 9 表示代表性的全固体型 EC 器件的结构断面图。

具体实施方式

本发明的特征在于，把上部电极膜的引出电极和下部电极膜的引出电极，设置在发挥作为 EC 器件功能的有效区域外侧的基板周边区域的一边上。

在此情况下，对成膜图案的结构和电极位置采取措施。亦即，例如，如图 1 所示，把引出电极区域 6 设置在基板 1 的周边区域的一边上，使其在该引出电极区域 6 的一部分上露出地形成下部电极膜 2，并将其作为下部电极膜 2 的引出电极 2a。然后，如图 2 所示，在形成 EC 层 3 之后，形成上部电极膜 4 时，在引出电极区域 6 中，在与下部电极膜 2 的引出电极 2a 不相重叠（接触）的部分上，露出地形成上部电极膜 4，将其作为上部电极膜 4 的引出电极 4a。图 3 表示所得到的 EC 器件的透视图。在图 3 中赋予与图 1、2 中相同的编号。

为得到上述成膜图案结构，可列举出例如，使用掩模，分别用不同的图案来成膜（例如掩模蒸镀）下部电极膜 2 和上部电极膜 4 的方法。并且，最好是采用先在基板上全面成膜下部电极膜 2 之后，再通过光刻来形成图案，利用掩模来对上部电极膜 4 进行成膜的方法。这是因为这时不再需要形成下部电极膜 2 图案的掩模，有利于降低成本，而且为形成上部电极膜 4 的图案而采用掩模的方法，与光刻法比较，有利于降低成本。

在本发明中，当在基板周边区域的一边设置引出电极区域时，最好把形成上部电极膜的引出电极的边设定为引出电极区域。参照图 9 来说明，这是因为在形成上部电极膜 4 的引出电极 4a 的边上，作为电致变色

器件发挥功能的有效区域 10 的外侧的基板周边区域 11 的宽度，本来就比其它边的宽度宽，因此非常适合作为引出电极区域。

在本发明中，最好把引出电极区域设置在基板的长边上。这是因为可以充分确保上下电极膜的各引出电极的长度或面积，因此可以充分确
5 保电压的稳定、着色脱色的稳定、以及可靠性和响应性能。

在本发明中，构成下部电极膜和上部电极膜的透明导电膜的薄片电阻最好是 $15\ \Omega/\square$ 以下，特别是为了满足响应性能的要求，必须在 $10\ \Omega/\square$ 以下。

在本发明中，透明导电膜的面积最好是 30cm 的正方形(30cm×30 cm)
10 以下。这是因为虽然由于透明导电膜的薄片电阻不同不能一概而论，但是对迄今所知的透明导电膜的阻值来说，当透明导电膜的面积为 30cm 的正方形(30cm×30 cm) 以上时，在把电极引出集中在 EC 器件一边的本发明的实施方式中，很难充分确保电压的稳定、着色脱色的稳定、以及很难充分确保可靠性和响应性能。根据同样的观点，透明导电膜的面积
15 优选是 500cm^2 以下，若为 350cm^2 以下则更好一些，最好是 250cm^2 以下。当透明导电膜为长方形，并将引出电极区域设置在透明导电膜的长边时，虽然透明导电膜的长边的边长可以超过 30 cm，但最好使透明导电膜的短边的长度不要超过 30 cm。

在本发明中，各引出电极的长度(图 2 中的 2b、4b)最好取为分别
20 在各引出电极上至少可以安装 2 个以上的夹持电极的长度。这是因为即使夹持电极中的一个接触不良时，仍可以维持接触状态。特别是对于车载用 EC 器件，由于剧烈震动很容易导致接触不良，因此这就显得非常重要。

在本发明中，最好是根据不同材料的各电极膜所具有的薄膜电阻(面
25 电阻)，来决定各引出电极的长度(图 2 中的 2b、4b)或面积的比例，以使电压稳定和着色脱色稳定。具体来说，例如，把 ITO 等透明电极的电极引出部的长度(面积)设定为较大，而使铝等电极兼反射膜的电极引出部的长度(面积)比前者小。

在本发明中，当各电极膜的材料相同时，最好使各引出电极的长度

(图 2 中的 2b、4b) 或面积相等。这是为了使电压稳定和着色和脱色稳定。

在本发明中, 各引出电极和外部布线之间的连接最好通过夹持电极来进行, 这是因为可以简单并且可靠地进行连接, 并且也可以容易地与曲率等对应。图 4 表示夹持电极的另一种形式, 在图 4 所示方式的夹持电极的情况下, 具有减少工作量、可靠地进行连接等优点。

在本发明中, 只要电致变色层能起到作为全固体型 EC 层的作用即可, 没有其它特别的限制, 例如可由氧化铱 (IrO_x) 或氧化镍 (NiO_x) 等氧化显色膜、五氧化钽 (Ta_2O_5)、或氟化镁 (MgF_2) 等固体电解质膜、以及三氧化钨 (WO_3) 或三氧化钼 (MoO_3) 等还原显色膜构成的三层结构来构成。更具体来说, 通常反射镜的表面为无色, 可使电致变色层采用 IrO_x - Ta_2O_5 - WO_3 的三层结构, 使得其在防眩时变为蓝色。

作为电极兼反射膜, 可使用铝 (Al)、银 (Ag)、铬 (Cr) 等金属膜。作为透明导电膜, 可使用 ITO (铟锡氧化物)、 SnO_2 、 In_2O_3 、ZnO 等膜。

这些膜可用蒸镀法、离子镀膜法、溅射法等已知的薄膜形成法来形成。

图 5 是表示将本发明应用于汽车用车内防眩反射镜的使用例的平面图。如图 5 所示, 在反射镜 20 的一边上设有下部电极膜的引出电极 (图中未示), 将夹持电极 21 和导线 21' 连接到该下部电极膜的引出电极的同时, 还设置有上部电极膜的引出电极 (图中未示), 将夹持电极 22 和导线 22' 连接到该上部电极膜的引出电极, 引出电极分别通过这些夹持电极和导线连接到外部布线。

此外, 在尺寸为 (250 mm×70 mm) 的汽车用车内反射镜的具有 ITO 膜的玻璃基板上, 通过蒸镀形成由 IrO_x - Ta_2O_5 - WO_3 的三层结构所构成的电致变色层和作为电极兼反射膜的铝 (Al) 膜, 在这样作成的本发明的样品中, 可使反射率在 10%~70%之间变化, 确认其的确满足作为防眩反射镜的功能。在汽车用车内反射镜中, 图 5 所示的各夹持电极的宽度取 3~4mm, 夹持电极间的间隔 S 取 1mm 左右。

图 6 是说明将本发明应用于汽车用车内防眩反射镜时的效果的平面图。如图 6 所示, 通过使覆盖反射镜 20 的有效区域外侧的基板外周边的镜框 23 窄细化, 使其造型看起来更为美观。此外, 在图 6 中, 虚线 24 外侧的区域表示由现有镜框所覆盖的周边部分。根据本发明, 可以设计为 $A=B=C<D$ 。这时, A、B、C 中的至少一边与现有的比较起来, 其宽度是现有的一半以下。通过这样, 由于扩大了反射镜部分的有效面积、使有效视野变宽, 因此有利于提高安全性。而且, 比起在 2 条以上的边进行电极引出的情况来, 在确保同一有效视野的基础上, 还可减轻重量。

这样, 当将本发明应用于汽车用车内反射镜或者车外反射镜时, 由于尤其要求这些反射镜看起来要漂亮美观一些, 因此比较理想。

此外, 例如图 6 所示, 最好把安装反射镜时的反射镜上部的边就作为引出电极区域。这是由于当把引出电极区域设置在反射镜上部时, 看起来会更加漂亮和令人满意, 特别是在车内反射镜的情况下, 即使反射镜安装时的反射镜上部的镜框稍微有点宽, 看起来也不会引人注目, 因而比较理想。

电致变色防眩反射镜并不只限于平面反射镜的类型, 也可以是具有曲率的反射镜的类型。

图 7 是表示将本发明的 EC 器件应用于必须从单侧引出电极的有机 EL 板的亮度调整的示例的透视图。如图 7 所示, EL 板 30 的引出电极 31 的位置必须是从单侧引出电极。本发明的 EC 器件 40 把下部电极膜的引出电极 41 和上部电极膜的引出电极 42 设置在 EC 器件的一边。这样一来, 当把 EC 器件 40 和 EL 板 30 重叠起来进行使用时, 通过将 EL 板 30 的引出电极 31 和 EC 器件 40 的引出电极 41、42 集中到一边, 由于从单边可以引出全部电极, 因此可以在有限的空间引出电极, 据此, 使迄今为止很难实现的、对必须从单边引出电极的 EL 板进行亮度调整成为可能。

此外, 在以 (300 mm×100 mm) 的尺寸作成的 EC 器件 40 的本发明的样品中, 可使透过率在 20%~80%之间变化, 其满足作为亮度调整的功能已得到确认。

工业可用性

对于例如，电致变色反射镜、特别是对作为汽车用车内反射镜或车外反射镜而构成的电致变色防眩反射镜、或者在对必须从单侧引出电极的发光体器件等由于结构的原因而很难从多边引出电极的器件进行亮度调整或光量控制时，本发明的电致变色器件特别有用。

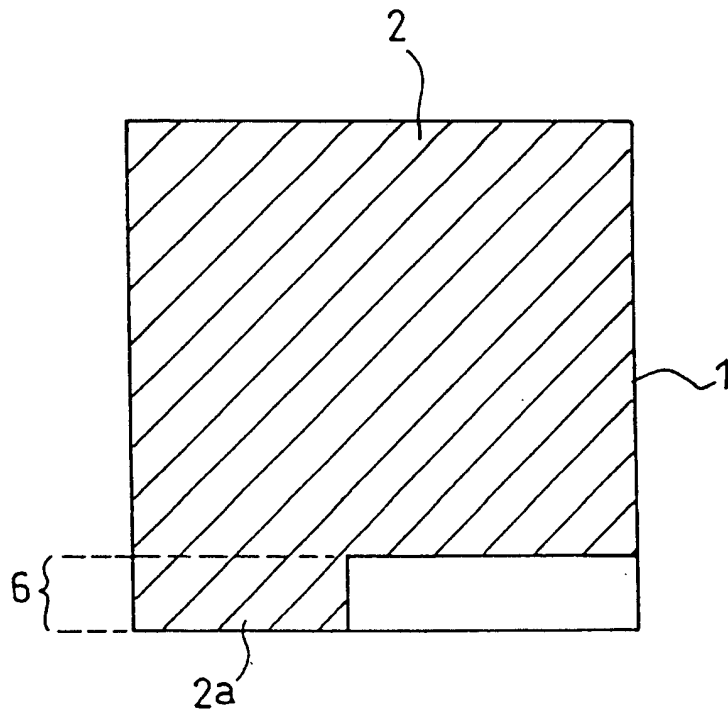


图 1

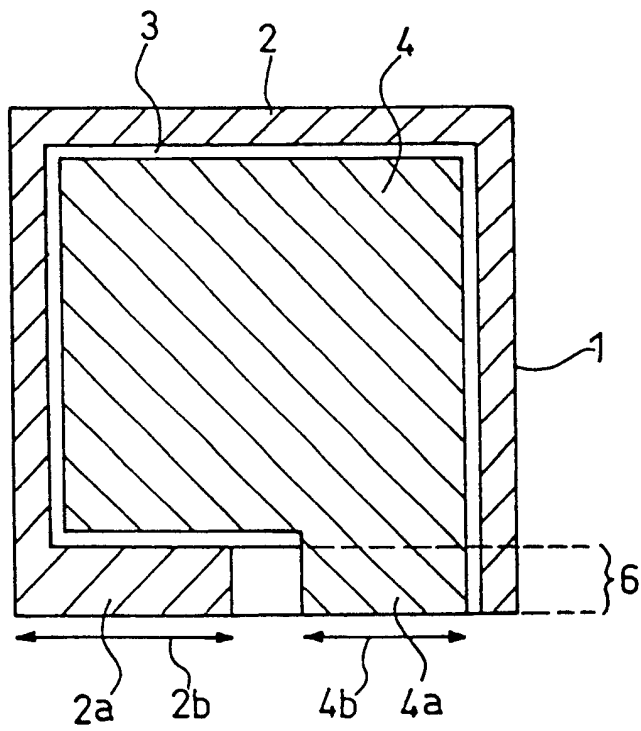


图 2

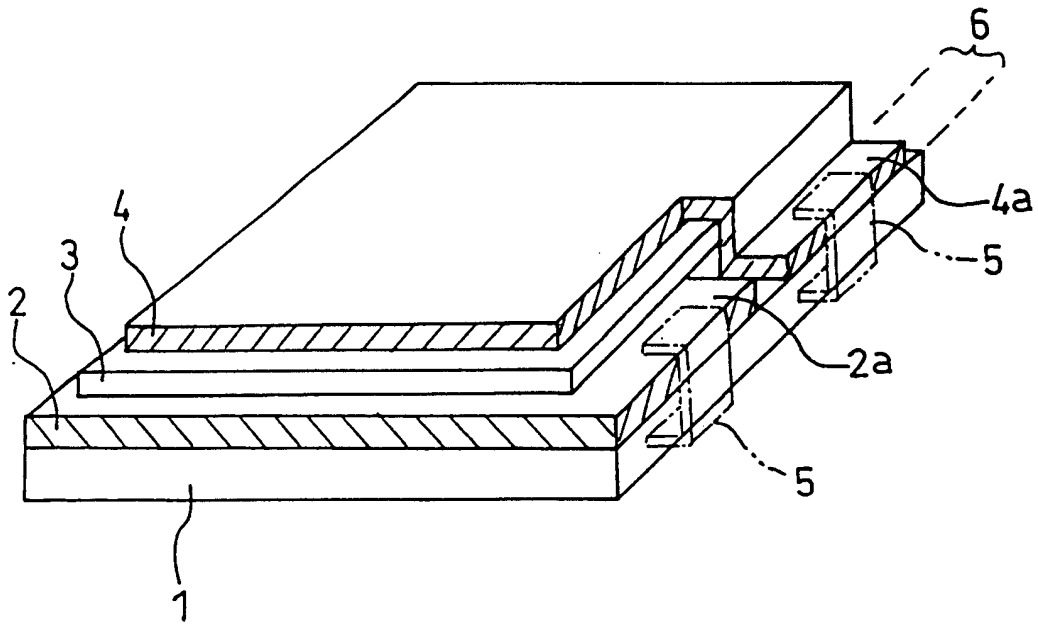


图 3

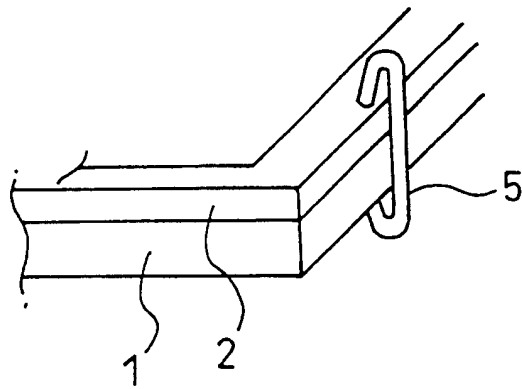


图 4

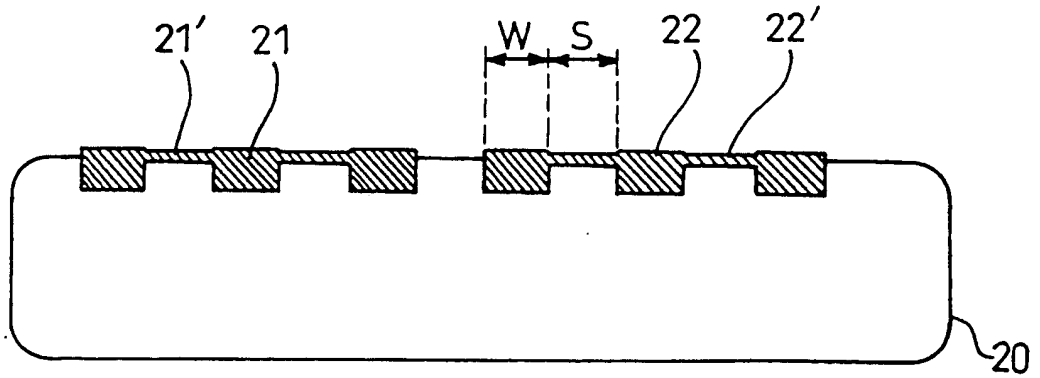


图 5

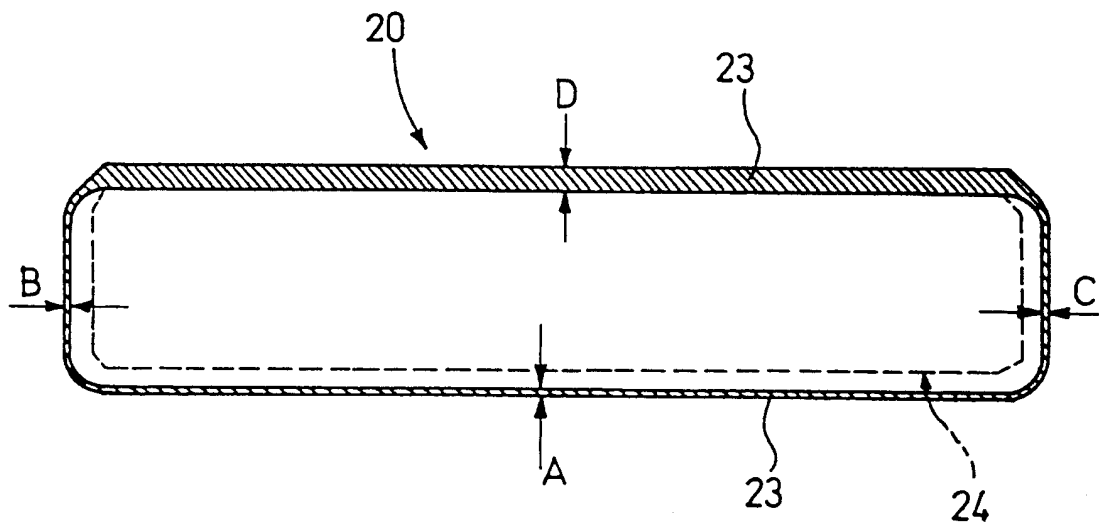


图 6

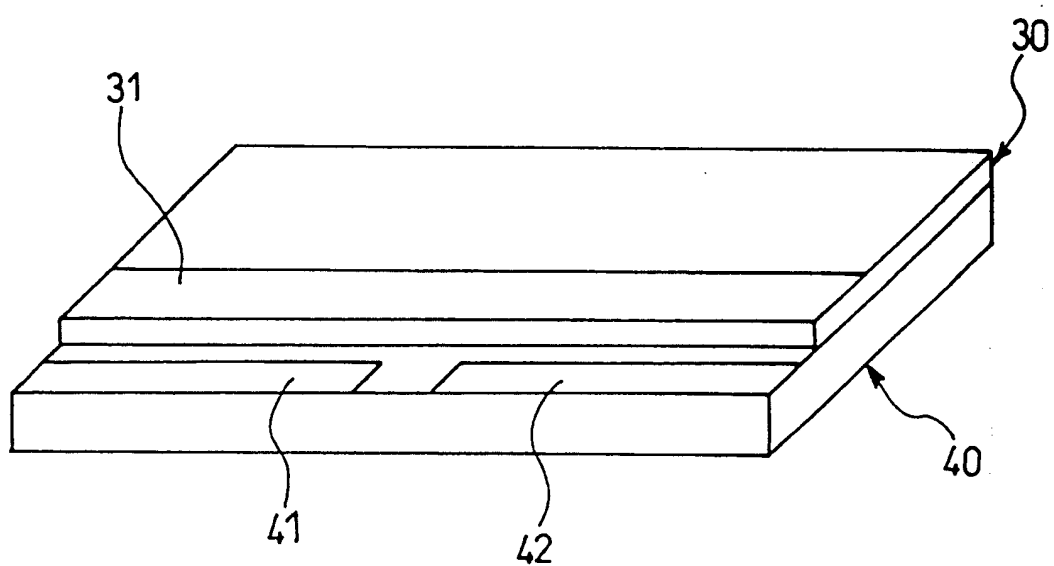


图 7

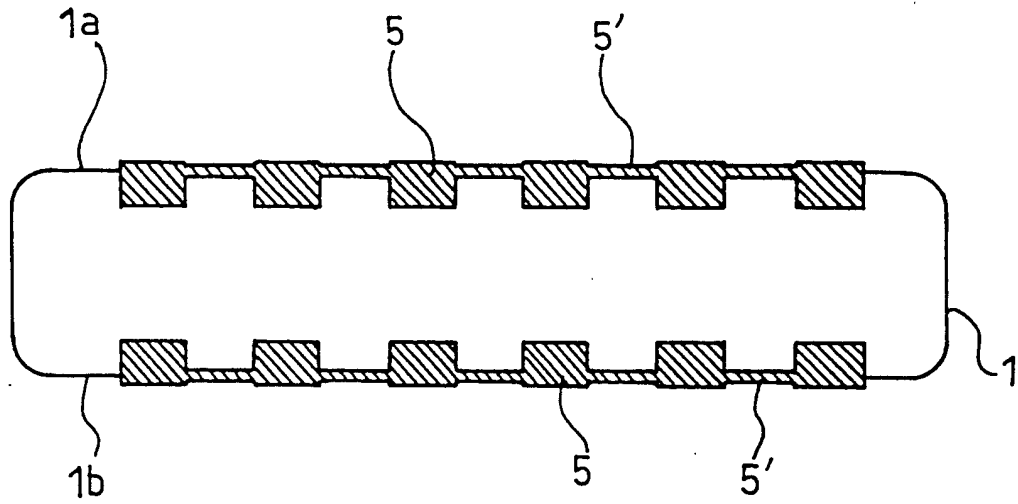


图 8

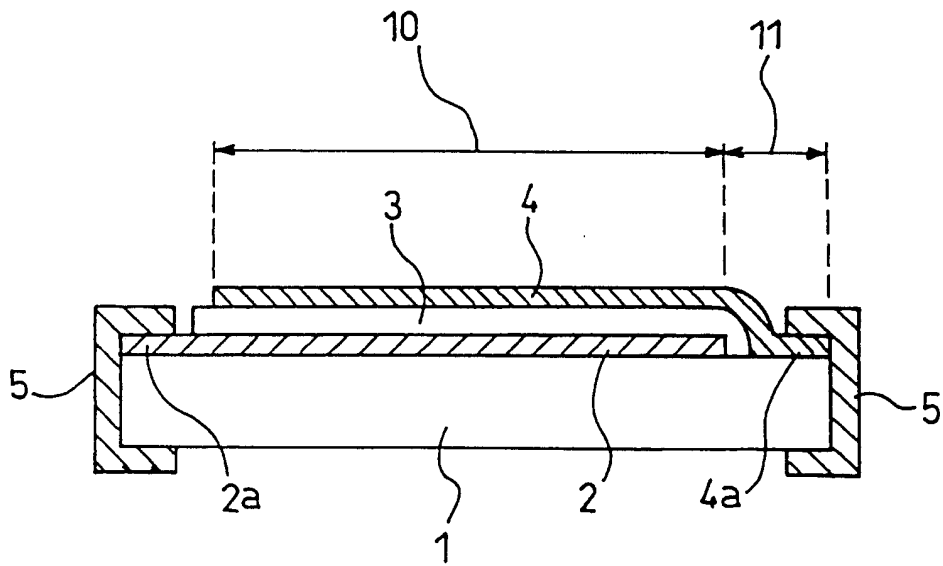


图 9