

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 17/49 (2006.01)

H01J 17/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610041329.8

[43] 公开日 2007年2月14日

[11] 公开号 CN 1913083A

[22] 申请日 2006.8.15

[21] 申请号 200610041329.8

[71] 申请人 南京华显高科有限公司

地址 210061 江苏省南京市高新开发区商务
办公楼413室

[72] 发明人 李青 张雄 樊兆雯 朱立锋
王保平

[74] 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司
代理人 夏平 瞿网兰

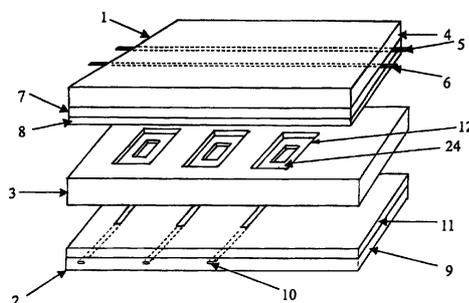
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

[54] 发明名称

表面放电型荫罩式等离子体显示板

[57] 摘要

本发明针对现有的荫罩式等离子体显示板采用对向型放电产生的问题及表面放电型等离子体显示板障壁制作成本高且成品率低的问题，公开了一种表面放电型荫罩式等离子体显示板，它主要包括前、后基板及夹在前、后基板中用于支撑前、后基板的包含网格孔阵列的导电荫罩，一对位于前基板的扫描电极和维持电极、位于后基板的寻址电极与导电荫罩的网格孔共同构成了放电单元，并采用表面放电的工作方式，荧光粉不仅涂覆在荫罩网孔的内壁上，还涂覆在后基板位于放电单元的位置上，使放电单元的荫罩网孔内壁与相应的后基板涂粉的部分构成了面积远大于荫罩型对向型放电单元的荧光粉面积，发光亮度及发光效率提高。具有低的着火电压、更高的亮度和发光效率，从而降低了功耗。



1、一种表面放电型荫罩式等离子体显示板，包括前基板（1）、后基板（2）、荫罩（3），其中荫罩（3）封装在前后基板（1，2）之间，所述的前基板（1）主要由前衬底玻璃基板（4）、第一电极对（5，6）、介质层（7）、保护膜（8）组成，其中第一电极对（5，6）平行排列于前衬底玻璃基板（4）上，介质层（7）覆盖在第一电极对（5，6）上，保护膜（8）则覆盖在介质层（7）上；所述的后基板（2）主要由后衬底玻璃基板（9）、第二电极（10）、介质层（11）组成，其中第二电极（10）位于后衬底玻璃基板（9）上，介质层（11）覆盖在第二电极（10）上，第二电极（10）与前基板（1）上的第一电极对（5，6）成空间垂直正交，其特征是所述的荫罩（3）为一厚度 d 为 $0.1\sim 1.0\text{mm}$ 的包含漏斗形网格孔（12）阵列的导电板，所述的漏斗形网格孔（12）与前基板（1）相对的上开口（13）面积是其与后基板（2）相对的下开口（14）面积的 $10\sim 20$ 倍，每一漏斗形网格孔（12）上开口宽度（15）为下开口宽度（16）的 $2\sim 4$ 倍；第一电极对（5，6）呈平行排列，分别与荫罩（3）上的漏斗形网格孔（12）的上开口（13）的两端相对应，第二电极（10）与荫罩（3）上的漏斗形网格孔（12）的下开口（14）相对应，每一网格孔（12）的下开口宽度（16）为第二电极（10）宽度（17）的 $1\sim 2$ 倍，上开口长度（19）为下开口长度（18）的 $1.5\sim 2$ 倍，第一电极对（5，6）的电极宽度（20）相同，上开口长度（19）是第一电极对（5，6）的电极宽度（20）的 $5\sim 20$ 倍，上开口长度（19）是第一电极对（5，6）之间的平行间距（21）的 $1.25\sim 5$ 倍，所述的荫罩（3）、第一电极对（5，6）和第二电极（10）组成介质阻挡型交流表面放电型的基本单元，在该介质阻挡型交流表面放电型的基本单元中设有可见光发光区域。

2、根据权利要求1所述的表面放电型荫罩式等离子体显示板，其特征是荫罩（3）上的漏斗形网格孔（12）的上开口（13）为长条形、四边形、圆形、梯形、六边形或八边形中的一种，下开口（14）为长条形，且上下开口中心在垂直于荫罩表面的同一直线上。

3、根据权利要求1所述的表面放电型荫罩式等离子体显示板，其特征是介

质阻挡型交流表面放电型的基本单元中的发光区域为漏斗形网格孔(12)的内壁及对应其下开口(14)的后基板(2)上的介质层(11)表面的部分,在该区域上涂覆有荧光粉。

4、根据权利要求1或3所述的表面放电型荫罩式等离子体显示板,其特征是在介质阻挡型交流表面放电型的基本单元的可见光发光区域涂覆的荧光粉(24)为单色荧光粉。

5、根据权利要求1或3所述的表面放电型荫罩式等离子体显示板,其特征是在介质阻挡型交流表面放电型的基本单元的可见光发光区域涂覆的荧光粉(24)为三基色荧光粉。

6、根据权利要求1所述的表面放电型荫罩式等离子体显示板,其特征是每一漏斗形网格孔(12)的上开口(13)与下开口(14)的中心在垂直于荫罩表面的方向上在同一直线上,上开口宽度(15)是上下开口的中心距(17)的1~4倍,放电单元的结构和大小即由上开口(13)决定。

7、根据权利要求1所述的表面放电型荫罩式等离子体显示板,其特征是第一电极对(5,6)由Al或Ag电极组成,其上不设透明导电薄膜电极。

8、根据权利要求1所述的表面放电型荫罩式等离子体显示板,其特征是所述的荫罩(3)所用材料为铁、含铁合金、其他金属合金或表面镀有导电材料膜的非金属材料。

表面放电型荫罩式等离子体显示板

技术领域

本发明涉及一种等离子体显示板，尤其涉及一种荫罩式等离子体显示板，具体地说是一种表面放电型荫罩式等离子体显示板。

背景技术

目前采用的荫罩式等离子体显示板主要包括前基板、后基板和荫罩。前基板从玻璃基板起，分别是扫描电极、介质层以及在介质层表面形成的保护层；后基板从玻璃基板起，分别是与扫描电极垂直的寻址电极，介质层以及在介质层上形成的保护层；夹在前、后基板中间的荫罩是由导电材料（例如铁或其合金）加工而成的包含网孔阵列的金属薄网板。将上述前基板、荫罩和后基板组装封接后充入预定的工作气体，譬如各种惰性气体，即形成了荫罩式等离子体显示板。目前荫罩式等离子体显示板采用对向放电的工作原理，其工作原理如下：首先，在寻址电极组和扫描电极之间加一高压窄脉冲或斜坡脉冲擦除信号，擦除上次放电积累的壁电荷；然后在扫描电极上加一高脉冲寻址电压选中该行，同时在寻址电极上施加该行的数据脉冲，该数据脉冲电压幅度与扫描电压之差高于扫描电极与寻址电极之间的着火电压，控制触发放电，从而在该行形成与所需显示信息对应的壁电荷分布；在逐行完成整屏图象初始放电之后，在扫描电极组和寻址电极之间施加维持放电脉冲，以显示该帧图象。如此循环即可逐帧显示图象。对彩色荫罩式等离子体显示板而言，荫罩的内壁涂敷三基色荧光粉，每一放电单元中气体放电产生的真空紫外光，激发不同荧光材料发出相应的三基色光。然而，上述荫罩式等离子体显示板中存在以下几个问题：①由于采用对向型放电结构，放电空间较小，放电路径较短，因此放电效率较低。②由于荫罩孔壁上可涂敷荧光粉的面积较小，因此亮度较低。③由于放电区域距离荧光粉层较远，放电产生的147nm真空紫外光在向荧光粉辐射过程中共振吸收损耗大，因此亮度和发光效率较低。

综上所述，现有的表面放电型等离子体显示板虽具有发光效率高、发光亮度高的优点，但障壁结构制作工艺复杂，成本高，制作成品率低。

发明内容

本发明的目的是针对现有的荫罩式等离子体显示板采用对向型放电产生的问题及表面放电型等离子体显示板障壁制作成本高且成品率低的问题，发明一种具有高亮度、高发光效率和低功耗、制造方便的表面放电型荫罩式等离子体显示板。

本发明的技术方案是：

一种表面放电型荫罩式等离子体显示板，包括前基板 1、后基板 2、荫罩 3，其中荫罩 3 封装在前后基板 1，2 之间，所述的前基板 1 主要由前衬底玻璃基板 4、第一电极对 5，6、介质层 7、保护膜 8 组成，其中第一电极对 5，6 平行排列于前衬底玻璃基板 4 上，它可为没有透明导电薄膜 ITO 构成的电极，电极 5 称为维持电极，电极 6 称为扫描电极，介质层 7 覆盖在第一电极对 5，6 上，保护膜 8 则覆盖在介质层 7 上；所述的后基板 2 主要由后衬底玻璃基板 9、第二电极 10、介质层 11 组成，其中第二电极 10 位于后衬底玻璃基板 9 上，介质层 11 覆盖在第二电极 10 上，第二电极 10 通常称为列电极组或寻址电极，与前基板 1 上的第一电极对 5，成空间垂直正交，其特征是所述的荫罩 3 为一厚度 d 为 0.1~1.0mm 的包含漏斗形网格孔 12 阵列的导电板，所述的漏斗形网格孔 12 与前基板 1 相对的上开口 13 面积是其与后基板 2 相对的下开口 14 面积的 10~20 倍，每一漏斗形网格孔 12 上开口宽度 15 为下开口宽度 16 的 2~4 倍；第一电极对 5，6 呈平行排列，分别与荫罩 3 上的漏斗形网格孔 12 的上开口 13 的两端相对应，第二电极 10 与荫罩 3 上的漏斗形网格孔 12 的下开口 14 相对应，每一网格孔 12 的下开口宽度 16 为第二电极 10 宽度 17 的 1~2 倍，上开口长度 19 为下开口长度 18 的 1.5~2 倍，第一电极对 5，6 的电极宽度 20 相同，上开口长度 19 是第一电极对 5，6 的电极宽度 20 的 5~20 倍，上开口长度 20 是第一电极对 5，6 之间的平行间距 21 的 1.25~5 倍，各网格孔 12 与第一电极对 5，6 和第二电极 10 垂直相交。所述的荫罩 3、覆盖介质层 7 及保护层 8 的第一电极对 5，6 和覆盖有介电层 11 的第二电极 10 组成介质阻挡型交流

表面放电型的基本单元，在该介质阻挡型交流表面放电型的基本单元中设有可见光发光区域。

· 荫罩 3 上的漏斗形网格孔 12 的上开口 13 为长条形、四边形、圆形、梯形、六边形或八边形中的一种，下开口 14 为长条形，且上下开口中心在垂直于荫罩表面的同一直线上。

介质阻挡型交流表面放电型的基本单元中的发光区域为漏斗形网格孔 12 的内壁及对应其下开口 14 的后基板 2 上的介质层 11 表面的部分，在该区域上涂覆有荧光粉，而正是这些涂覆有荧光粉的区域构成了本发明的表面放电型基本单元中的可见光发光区域。

在介质阻挡型交流表面放电型的基本单元的可见光发光区域涂覆的荧光粉 24 为单色荧光粉。

在介质阻挡型交流表面放电型的基本单元的可见光发光区域涂覆的荧光粉 24 为三基色荧光粉。

每一漏斗形网格孔 12 的上开口 13 与下开口 14 的中心在垂直于荫罩表面的方向上在同一直线上，上开口宽度 15 是上下开口的中心距 17 的 1~4 倍，放电单元的结构和大小即由上开口 13 决定。

第一电极对 5, 6 由 Al 或 Ag 电极组成，其上不设透明导电薄膜电极。

所述的荫罩 3 所用材料为铁、含铁合金、其他金属合金或表面镀有导电材料膜的非金属材料。

本发明的有益效果：

1、本发明的等离子体显示板放电单元内产生在第一电极对 5、6 之间产生表面放电，具有放电路径长的优点，与现有对向型放电荫罩式等离子体显示板相比，发光效率提高；同时荧光粉涂覆在荫罩网格孔 12 的内壁及其下开口 14 对应的后基板 2 介质层 11 的表面部分，涂覆面积增大，使显示亮度提高，发光效率提高。

2、本发明的等离子体显示板采用荫罩代替现有的表面放电型等离子体显示板中的障壁，具有制作工艺简单，成本低的优点。

附图说明

图 1 是为本发明的显示板的结构示意图。

图 2 为本发明的电极与荫罩相对尺寸关系及结构示意图。

图 3 为本发明的显示板的封装结构示意图。

图 4 是本发明各种荫罩网格孔的结构示意图。

图 5 为本发明的放电单元荧光粉涂覆示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

实施例一。

如图 1-5 所示

一种表面放电型荫罩式等离子体显示板，如图 1 所示，包括前基板 1、后基板 2、荫罩 3，其中荫罩 3 位于前后基板 1，2 之间。所述的前基板 1 主要由前衬底玻璃基板 4、第一电极对 5、6、介质层 7、保护膜 8 组成，其中第一电极对 5、6 平行排列，位于前衬底玻璃基板 4 上，仅由 Al 或 Ag 电极组成，没有透明导电薄膜（ITO）构成的电极，电极 5 称为扫描电极，电极 6 称为维持电极、介质层 7 覆盖在第一电极对 5、6 上，保护膜 8 则覆盖在介质层 7 上。所述的后基板 2 主要由后衬底玻璃基板 9、第二电极 10、介质层 11 组成，其中第二电极 10 位于后衬底玻璃基板 9 上，介质层 11 覆盖在第二电极 10 上，第二电极 10 通常称为列电极组或寻址电极，与前基板 1 上的第一电极对 5、6 成空间垂直正交。

所述的荫罩 3 为一包含网格孔 12（可为漏斗形，如图 3、5 所示）阵列的导电板，其材料可以为铁、含铁合金、其他金属合金或表面镀有导电材料膜的非金属材料，其厚度 d 为 0.1~1.0mm，所述的网格孔 12 与前基板 1 相对的上开口 13 面积是其与后基板 2 相对的下开口 14 面积的 10~20 倍，每一网格孔 12 上开口宽度 15 为下开口宽度 16 的 1~4 倍；上开口 13 与下开口 14 的中心在垂直于荫罩表面的方向上在同一直线上。第一电极对 5、6 呈平行排列，对应于荫罩 3 网格孔 12 的上开口 13 内的表面位置，第二电极 10 对应于荫罩 3 网格孔 12 的下开口 14 的范围内，每一网格孔 12 的下开口宽度 16 为第二电极 10 宽度 17 的 1~2 倍，上开口长度 19 为下开口长度 18 的 1.5~2 倍，第一电极对 5、6 的电极宽度 20 相同，上开口长度 19 是第一电极对 5、6 的电极宽度 20 的 5~20 倍，上开口长度 20 是平行间距

21 的 1.25~5 倍,各网格孔 12 与第一电极对 5、6 和第二电极 10 垂直相交。如图 2 所示。

所述的荫罩 3、覆盖介质层 7 及保护层 8 的第一电极对 5、6 和覆盖有介电层 11 的第二电极 10 形成介质阻挡型交流表面放电型的基本单元。将前基板 1、荫罩 3、后基板 2 的四周用低熔点玻璃制作的封接框 22 进行气密封接,在显示区域外、封接框 22 内设置排气管 23,通过该排气管与真空系统相连,可以对上述器件进行真空除气,并充以一定气压的所需工作气体后与真空系统封离,这就形成了本发明所提供的等离子体显示板。

该等离子体显示板的工作原理如下:在寻址电极 10 施加正脉冲 V_a ,与显示图像的信号一致,在扫描电极 6 施加负脉冲 V_s ,首先在寻址电极 10 和扫描电极 6 产生放电,积累维持放电所需的壁电荷,同时使该单元处于点亮状态,在维持电极 5 施加负的维持脉冲 V_s ,点亮的放电单元在壁电荷和维持脉冲共同作用下,一直维持点亮状态,直到擦除脉冲到来。放电单元的擦除方式有多种,目的是消除放电单元已存在的壁电荷,使其在维持脉冲作用下由点亮状态转为熄灭状态。如采用窄脉冲擦除,在两次放电之间,在扫描电极 6 施加正的窄擦除脉冲(脉冲宽度约 1 微秒左右),它引起的放电产生的壁电荷与原有壁电荷产生中和,从而使放电单元熄灭。施加不同时序的高压脉冲构成不同的驱动方法。本发明的等离子体显示板可采用寻址与显示分离(ADS)的子场驱动法,也可采用表面交替发光(ALIS)驱动法。例如采用 ADS 子场驱动法,在准备期,开始时放电单元的三个电极(电极 5、6、10)均为零。在维持电极 5 施加幅度为 V_{xw} (V_{xw} 远大于电极 5、6 间的着火电压 V_{fxy}) 的全屏写脉冲,使屏上所有单元都处于同一状态,即熄灭状态,同时在电极 10 上施加脉冲 V_{aw} (V_{aw} 约为 $V_{xw}/2$),使寻址电极 10 基本没有壁电荷积累。进入寻址期,电极 5 加电压 V_x ;顺序扫描电极 6,未扫描到的电极 6 加 $-V_{sc}$,而扫描的电极 6 加 $-V_y$;与此同时,对和需要点亮相对应的电极 10 加寻址脉冲 V_a ,而不需要亮度的则加 0V。在要点亮的单元中,首先在电极 10 和电极 6 之间放电,引起在电极 5 和电极 6 的放电,同时积累壁电荷。对于不需点亮的单元,由于没有寻址脉冲,不产生放电,也没有壁电荷积累。在维持期,在寻址电极 10 加 V_{aw} ,上半周电极 5 加 0V,电

极 6 加维持脉冲 V_s ，下半周电极 5 加 V_s ，电极 6 加维持脉冲 0V，在壁电荷作用下，维持放电一直进行，放电单元处于点亮状态，直到需要擦除为止。这样对显示板进行逐行扫描，完成整帧图像的显示。通常将一帧图像分为若干子场显示，每个子场都有准备期、寻址期和维持期，并且每个子场的维持期的时间比不同，以实现图像灰度，如采用 8 个子场，可实现 256 级灰度的图像显示。

实施例二。

在上述实施例一中，荫罩网格孔 12 形成长条形、四边形、圆形、梯形、六边形或八边形等任意多边形结构的上开口，下开口为长条形，且满足上下开口中心在垂直于荫罩表面的直线上的条件。如图 4，这就构成了本发明的第二实施例组，工作原理同第一实施例。

实施例三。

在上述实施例一、二中，单色荧光粉 24 涂覆在荫罩网格孔 12 的内壁及其下开口 14 对应的后基板 2 介质层 11 的表面部分构成的阵列，并充以适当的工作气体，使之产生相应波长的紫外光激发紫外荧光粉发出单色可见光，从而实现图象显示，这就构成了本发明的第三实施例组，即单色表面型荫罩式等离子体显示板。

实施例四。

在上述实施例一至四中，若在荫罩网格孔 12 的内壁及其下开口 14 对应的后基板 2 介质层 11 的表面部分构成的阵列依次涂覆红、绿、蓝三基色紫外激发荧光粉 24，并充以适当的工作气体，使之产生相应波长的紫外光激发紫外荧光粉发出红、绿、蓝三基色可见光，即可实现彩色图象显示，这就构成了本发明的第四种实施例组，即彩色表面型荫罩式等离子体显示板。

本实施例仅给出了部分具体的应用例子，但对于从事平板显示器的专利人员而言，还可根据以上启示设计出多种变形产品，这仍被认为涵盖于本发明之中。

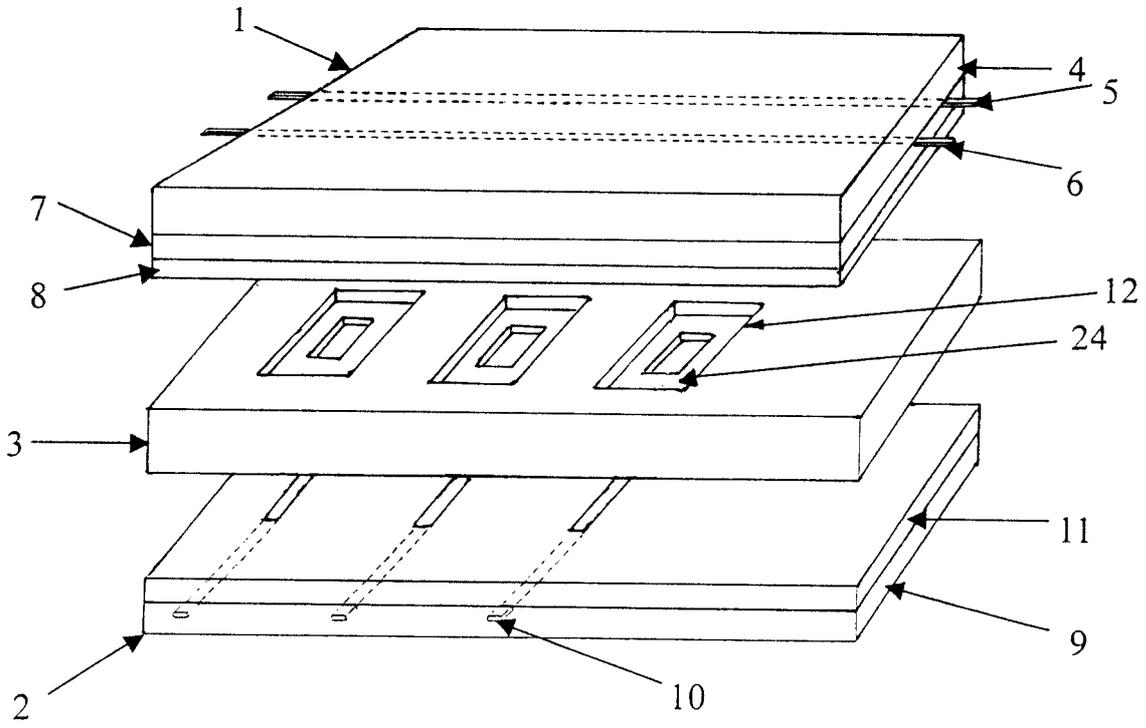


图 1

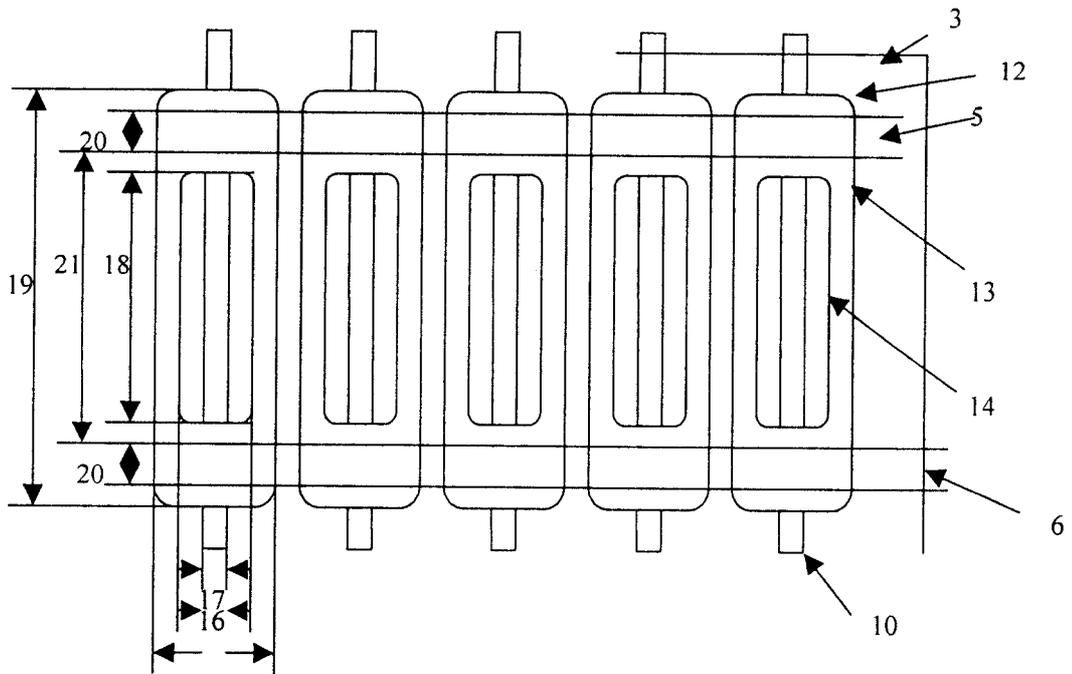


图 2

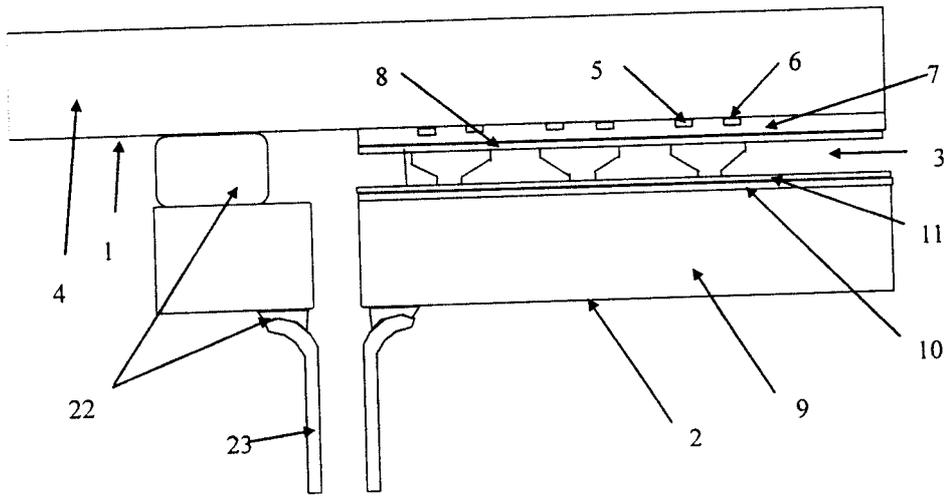


图 3

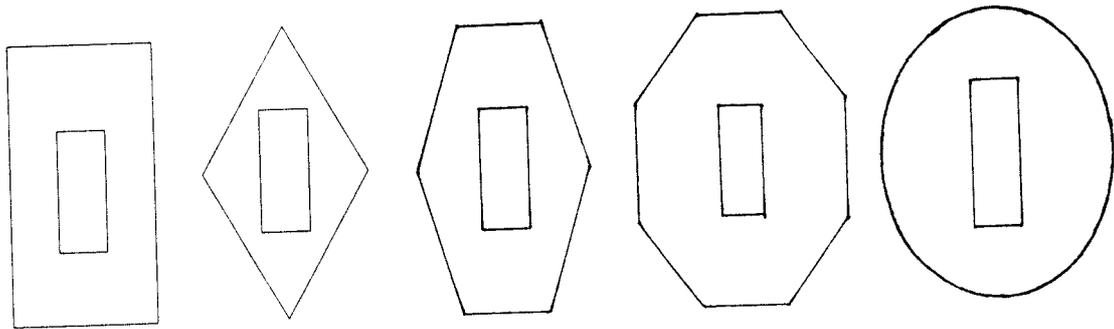


图 4

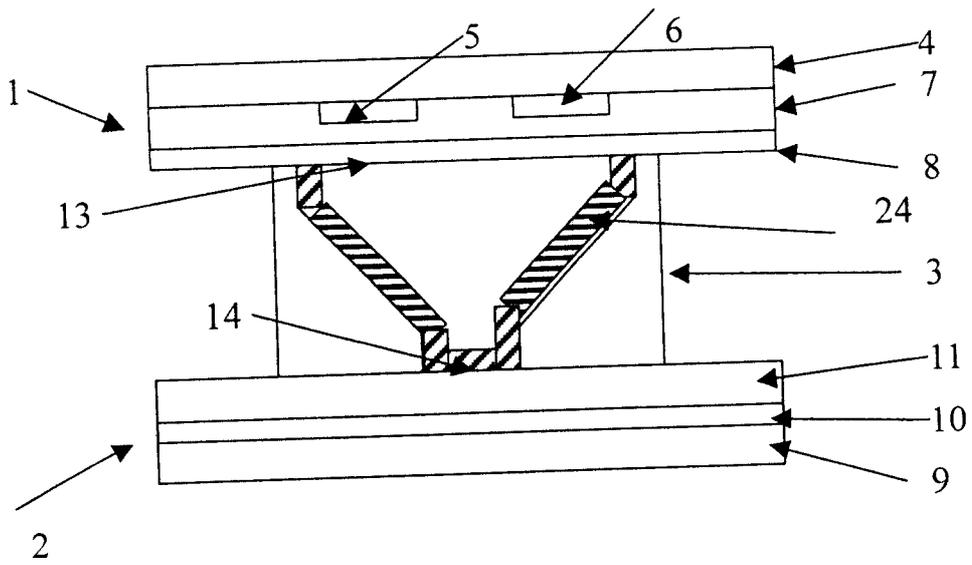


图 5