

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 17/49

G09G 3/28



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 02139304.4

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1180452C

[22] 申请日 2002.7.25 [21] 申请号 02139304.4

[71] 专利权人 彩虹集团公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息路 11 号

[72] 发明人 郭彩林 钱慰宗 陆康宁

A. N. 依弗留什金

N. N. 列维娜

V. G. 萨马洛托夫

审查员 郑丽芬

[74] 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司

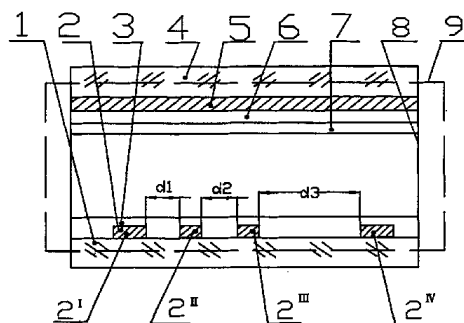
代理人 李郑建

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 交流气体放电显示屏及其控制方法

[57] 摘要

本发明公开了一种高控制可靠性的交流气体放电显示屏的结构及其控制方法。屏的映象单元的第一和第二显示电极间的距离 d_1 及第二和第三显示电极间的距离 d_2 小于第三和第四显示电极间的距离 d_3 ，保证放电着火电压低。这时如 $d_1 = d_2$ ，可进一步提高控制可靠性。选择第四显示电极的宽度大于其它的显示电极的宽度和/或第三显示电极的宽度大于第二显示电极的宽度，控制的可靠性也可提高。本发明所提出的控制该显示屏的方法，可在准备工作状态、寻址工作状态和显示工作状态时建立激励放电的最佳条件，降低工作脉冲的幅值，提高控制的可靠性。



ISSN 1008-4274

1. 一种交流气体放电显示屏, 包括: 第一介质基板, 其内表面上放有覆盖介质层的平行显示电极; 第二介质基板, 其内表面上置有与显示电极正交的控制电极, 并与显示构成映象单元; 在每一个映象单元中, 依次放置第一、第二、第三和第四显示电极, 至少在一个介质基板上在控制电极间有介质障壁; 其特征在于: 第一显示电极和第二显示电极间的距离 d_1 及第二显示电极和第三显示电极间的距离 d_2 小于第三显示电极和第四显示电极间的距离 d_3 。

2. 按照权利要求 1 所述的交流气体放电显示屏, 其特征在于, 所述第一显示电极和第二显示电极间的距离 d_1 与第二显示电极和第三显示电极间的距离 d_2 相等。

3. 按照权利要求 1 所述的交流气体放电显示屏, 其特征在于, 所述第四显示电极的宽度大于其它显示电极的宽度。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的交流气体放电显示屏, 其特征在于, 所述第一显示电极和/或第三显示电极的宽度大于第二显示电极的宽度。

5. 按照权利要求 1 所述的交流气体放电显示屏, 其特征在于, 所述第三显示电极和第四显示电极间的 d_3 和相邻映象单元的距离 d_4 按关系式选定为 $d_3 \leq d_4$ 。

6. 一种实现权利要求 1 所述的交流气体放电显示屏的控制方法, 交流气体放电显示屏结构包括: 第一介质基板, 其内表面上放有覆盖介质层的平行显示电极; 第二介质基板, 其内表面上置有与显示电极正交的控制电极, 并与显示构成映象单元; 在每一个映象单元中, 依次放置第一、第二、第三和第四显示电极, 至少在一个介质基板上在控制电极间有介质障壁; 第一显示电极和第二显示电极间的距离 d_1 及第二显示电极和第三显示电极间的距离 d_2 小于第三显示电极和第四显示电极间的距离 d_3 ;

其特征在于: 在准备工作状态时, 在第一显示电极和第二显示电极上或第二显示电极和第三显示电极上形成全屏写脉冲; 寻址工作状态时, 在准备工作状态时用过的奇数显示电极上形成扫描脉冲; 而在显示工作状态时, 在第四显示电极上以及在寻址工作状态时未被用过的显示电极上形成放电维持脉冲, 此

时，寻址工作状态时未被使用过的显示电极上形成的放电维持脉冲具有与第二显示电极上的脉冲同样的幅值和极性。

交流气体放电显示屏及其控制方法

技术领域

本发明属于气体放电技术领域，可应用于含有交流气体放电显示屏（PDP）的显示系统中，其中包括彩色电视的视频模块。

背景技术

根据申请人所进行的文献资料检索，与本专利申请相关或接近的现有技术资料包括以下几篇：

1. 一种已知交流气体放电显示屏，包含两块介质基板，在其中的一块基板上覆盖有覆盖介质层的、且具有相向凸缘的成对的平行显示电极，而在另一块基板上则布置了与显示电极呈正交的控制电极（法国 专利申请 No. 2629265 HOIJ 17/49 1989）。该结构的缺点是由于在控制电极和显示电极交汇区电场的不均匀性而引起的低控制可靠性。

2. 一种已知表面放电交流气体放电显示屏的控制方法，显示屏的每一个映象单元包含控制电极和与之垂直的两根平行的显示电极，这种方法包括准备工作状态，寻址状态及显示状态（欧洲专利申请 No. 0554172 HOI J 17/49 1993）。该控制方法的不足之处是在此方法中缺乏提高对比度的条件，因为在显示工作状态，放电只是在两个电极间隙内形成，其面积只占映象单元面积不大的部分。其结果是可能造成相邻的映象单元的背景发光。

3. 一种已知交流气体放电显示屏，其每个映象单元内各有两根放置在一个玻璃平板上的平行电极，与其垂直的控制电极放置在另一平板上，控制电极由介质障壁所分隔，这时邻近的映象单元也被沿平行电极放置的介质障壁所隔开（美国专利 No. 5701056 HOIJ 17/49 1997）。该气体放电显示屏结构的缺点是：由于存在相互正交的介质障壁，加强了单个映象单元相互之间的隔离，其结果是使控制电压增大，从而降低了控制的可靠性。

4. 一种已知气体放电显示屏的控制方法，该显示屏的每个单元含有控制电极和两根显示电极，其控制方法包括显示状态和在准备状态时同时控制几个映象

单元以及在寻址状态时同时控制几个映象单元(欧洲专利发明申请 No. 0356313 G09C 3/28 1989)。在该控制方法中缺乏提高可靠性的条件,因为在准备工作状态时必须要有高幅值的准备脉冲。

5. 与本发明所提出的气体放电显示屏的结构最为接近的一种技术方案是这样的:交流气体放电显示屏含有第一介质基板,在其内表面上布有平行显示电极系统;第二介质基板,在其内表面布有与显示电极正交的控制电极并与显示电极构成映象单元。其中每一个单元里各放置有 4 个显示电极,且至少在一个介质基板上位于控制电极间有介质障壁(俄罗斯专利 No. 2094895 H01J 17/49 1997—原型)。该气体放电显示屏的缺点是由于控制电压高而导致控制可靠性低。

6. 与本发明所提出的气体放电显示屏的方法最为接近的一种交流 PDP 的控制方法,包括:在映象单元中在准备工作状态时,在两相邻的显示电极上形成全屏写脉冲;在寻址工作状态时,在显示电极中的一个电极上形成扫描脉冲和在控制电极上形成控制脉冲;在显示工作状态时,在显示电极上形成放电维持脉冲(俄罗斯专利 No. 2099800 G09G 3/28 1997—原型)。该控制方法的缺点是可靠性低,这是由于在准备工作状态时必须形成大幅值的控制脉冲。

发明内容

根据上述现有技术存在的缺陷或不足,本发明的任务是提供一种通过降低控制电压,建立交流气体放电显示屏(PDP)及其控制方法,以实现交流气体放电显示屏(PDP)的高可靠性控制。

为了实现上述本发明的交流气体放电显示屏(PDP)项目,所提出的统一的技术结果通过以下技术方案达到。在已知的交流气体放电显示屏(PDP)中包含:第一介质基板,其内表面上置有平行显示电极,显示电极上覆盖有介质层;第二介质基板,其内表面上置有与显示电极呈正交的控制电极,控制电极与显示电极构成映象单元;在每个映象单元中按次序放置第一、第二、第三和第四显示电极,至少在一个介质基板上在控制电极间有介质障壁;其特点是:1. 第一显示电极和第二显示电极之间的距离 d_1 及第二显示电极和第三显示电极之间的距离 d_2 小于第三显示电极和第四显示电极之间的距离 d_3 。在映象单元中,选择

第一显示电极和第二显示电极之间的距离 d_1 及第二和第三显示电极之间的距离 d_2 小于第三和第四显示电极之间的距离 d_3 , 可保证放电着火电压有低的幅值。

2. 如果在 PDP 的映象单元中, 第一显示电极和第二显示电极之间的距离 d_1 与第二显示电极和第三显示电极之间的距离 d_2 相等, 则控制的可靠性还可更加提高。在这种情况下可建立激励映象单元中放电的最佳条件, 从而提高控制的可靠性。

3. 如果在映象单元中, 第四显示电极的宽度大于其它的显示电极的宽度, 及如果第一显示电极的宽度和/或第三显示电极的宽度大于第二显示电极的宽度, 控制的可靠性也可提高,

在这些条件下, 建立起在介质层上积累电荷的最佳条件, 从而可降低显示工作状态时维持电压的幅值, 其结果是提高控制的可靠性。

4. 如果第三显示电极和第四显示电极之间的距离 d_3 和映象单元之间的距离 d_4 保持下列关系:

$$d_3 \leq d_4$$

则控制可靠性可提高。

满足该条件可削弱映象单元之间的耦合, 因而提高控制的可靠性。

在实现上述交流气体放电显示屏的控制方法时, 交流气体放电显示屏结构包括: 第一介质基板, 其内表面上放有覆盖介质层的平行显示电极; 第二介质基板, 其内表面上置有与显示电极正交的控制电极, 并与显示构成映象单元; 在每一个映象单元中, 依次放置第一、第二、第三和第四显示电极, 至少在一个介质基板上在控制电极间有介质障壁; 其特征在于: 第一显示电极和第二显示电极间的距离 d_1 及第二显示电极和第三显示电极间的距离 d_2 小于第三显示电极和第四显示电极间的距离 d_3 ;

在准备工作状态下, 全屏写脉冲在第一显示电极和第二显示电极上或者在第二显示电极和第三显示电极上形成; 在寻址工作状态时, 扫描脉冲在准备工作状态时使用的奇数显示电极上形成; 而在显示工作状态时, 放电维持脉冲在第四显示电极上和寻址工作状态时未被使用的显示电极上形成, 这时, 在寻址工作状态时未被使用的显示电极上形成的脉冲具有与第二显示电极上的脉冲同样的幅值和极性。

本发明所提出的交流气体放电显示屏控制方法，使得在准备工作状态、寻址工作状态和显示工作状态时建立激励放电的最佳条件，并降低工作脉冲的幅值，其结果是提高控制的可靠性。

附图说明

图 1 是本发明的交流气体放电显示屏的结构图；其中 (a) 是主视图，(b) 是左视图；

图 2 是本发明的交流气体放电显示屏结构的一种方案示意图；

图 3 是本发明的交流气体放电显示屏结构的另一种方案示意图；

图 4 是本发明的交流气体放电显示屏结构的又一种方案示意图；

图 5 是本发明的交流气体放电显示屏结构的又一种方案示意图；

图 6 是本发明的交流气体放电显示屏结构的一种由两个映象单元组成的结构型式的一段示意图；

图 7 是本发明的交流气体放电显示屏控制方法的电压图，其中 U_I 、 U'_I 、 U''_I 为第一显示电极 2^I 的电压； U_{II} 为第二显示电极 2^{II} 的电压； U_{III} 为第三显示电极 2^{III} 的电压； U_{IV} 为第四显示电极 2^{IV} 的电压； U_5 -控制电极 5 的电压。

具体实施方式

为了更清楚的理解本发明，以下结合附图和实施例对本发明作进一步的详细描述。

参见图 1~7，图 1 所示的是本发明的交流气体放电显示屏的结构图，在其映象单元中的第一和第二显示电极间的距离 d_1 及第二和第三显示电极间的距离 d_2 小于第三和第四显示电极间的距离 d_3 。图 2 所示的是本发明的交流气体放电显示屏结构的一种方案，其中，距离 d_1 和 d_2 相等。图 3 所示的是本发明的交流气体放电显示屏结构的另一种方案，在其映象单元中，第四显示电极的宽度大于其它显示电极的宽度。图 4 所示的是本发明的交流气体放电显示屏结构的又一种方案，在其映象单元中，第一显示电极的宽度大于第二显示电极的宽度。图 5 所示的是本发明的交流气体放电显示屏结构的又一种方案，在其映象单元中，第四显示电极的宽度大于其它显示电极的宽度，而第一和第三显示电极的宽度大于第二显示电极的宽度。

图 6 所示的是本发明的交流气体放电显示屏结构的一种由两个映象单元组成的结构型式的一段，在这些映象单元中，电极间距离 d_3 和映象单元间的距离 d_4 由关系式 $d_3 \leq d_4$ 相联系。

按照图 1, 2, 3, 4, 5, 6 的交流气体放电显示屏结构，包括第一介质基板 1，在该基板上有显示电极 2（ 2^I — 第一显示电极， 2^{II} — 第二显示电极， 2^{III} — 第三显示电极， 2^{IV} — 第四显示电极），电极上覆盖有介质涂层 3；第二介质基板 4，其上放有与显示电极正交的控制电极 5，控制电极涂有介质层 6 和荧光粉 7；介质障壁 8，限定映象单元 9，在其每个映象单元中各放置 4 个显示电极。

在所提出的结构中，第一显示电极和第二显示电极，第二显示电极和第三显示电极，放置得使其距离小于第三显示电极和第四显示电极间的距离，即： $d_1 < d_3$ ， $d_2 < d_3$ 。

满足 $d_1 < d_3$ ， $d_2 < d_3$ ， $d_1 = d_2$ （图 2）条件的结构的几种可能的方案，其中第四显示电极的宽度大于其它显示电极宽度（图 3）；第一显示电极的宽度（图 4）和/或第三显示电极的宽度（图 5）大于第二显示电极的宽度；第三显示电极和第四显示电极间距离 d_3 小于或等于相邻映象单元间的距离 d_4 （图 6）。

图 7 是本发明的交流气体放电显示屏控制方法的电压图，其中 U_I 、 U_{II} 、 U_{III} 是第一显示电极 2^I 的电压； U_{II} 为第二显示电极 2^{II} 的电压； U_{III} 为第三显示电极 2^{III} 的电压； U_{IV} 为第四显示电极 2^{IV} 的电压； U_5 —控制电极 5 的电压。

在交流气体放电显示屏结构的映象单元中，第一显示电极和第二显示电极间距离 d_1 及第二显示电极和第三显示电极间距离 d_2 小于第三显示电极和第四显示电极间距离 d_3 ，控制这种显示屏按下列方式进行：

在准备工作状态时，在所有映象单元中的第一显示电极和第二显示电极（图 7）或第二显示电极和第三显示电极上形成全屏写脉冲 10，11 和擦除脉冲 12，这些显示电极之间的距离 d_1 和 d_2 小于第三和第四电极间的距离 d_3 ，这就使得可使用低幅值的全屏写电压。

寻址工作状态时，在被寻址的映象单元中的控制电极 5 上形成控制脉冲 13，和在准备工作状态时使用过的奇数显示电极（第一显示电极或第三显示电极）上形成扫描脉冲 14，这使得可利用在准备工作状态时介质涂层上所积累的电荷，

并降低控制电压的幅值。

在屏的显示工作状态时，在第四显示电极上和寻址工作状态时未被使用过的显示电极上形成放电维持脉冲 15, 16, 17，这时，在寻址工作状态时未被使用过的显示电极上形成的脉冲具有相同的幅值和极性。

这样，如果在寻址工作状态时在第一显示电极上形成扫描脉冲，则在显示工作状态时在第四显示电极和在第二、第三显示电极上形成放电维持脉冲。此时，在第二、第三显示电极上形成的脉冲的极性和幅值是相同的。

如果在寻址工作状态时在第三显示电极上形成扫描脉冲，则在显示工作状态时放电维持脉冲在第一显示电极和第二显示电极上形成，其极性与在第四显示电极上形成的放电维持脉冲的极性相反。

结果是在所寻址的映象单元中激励起反映信息的气体放电。

所提出的在显示工作状态时形成放电维持脉冲的次序使得能在映象单元中建立放电着火的最佳条件，并降低维持脉冲的幅度，因而提高控制的可靠性。

发明人给出了以下具体实施的实施例。

交流气体放电显示屏，由两块介质基板组成，在上介质基板上用含金的浆料做成显示电极，宽度为 $90\ \mu\text{m}$ ，第一和第二显示电极间的距离 $d_1 = 80\ \mu\text{m}$ ，第二和第三显示电极间的距离 $d_2 = 100\ \mu\text{m}$ ，第三、第四显示电极间的距离 $d_3 = 280\ \mu\text{m}$ ，即 $d_1 < d_3$ ， $d_2 < d_3$ 。显示电极上涂有厚度为 $30\ \mu\text{m}$ 的低熔点玻璃材料的介质涂层及氧化镁保护层。

在下介质基板上放有由含银的浆料做成的控制电极，其宽度为 $120\ \mu\text{m}$ 及间距为 0.35mm ，电极上涂有厚度为 $15\ \mu\text{m}$ 的低熔点玻璃材料的介质涂层。在控制电极间，与其平行的方向上做有隔离障壁，其高度为 $140\ \mu\text{m}$ 。

在控制电极上及障壁的侧壁表面上涂有三基色荧光粉。PDP 气密性封接并充有混合气体 $\text{Ne} + 5\%\text{Xe}$ ，其压强 $P = 500\ \text{Torr}$ 。

为了按本发明的方法控制具体实施例中所描述的交流气体放电显示屏，在准备工作状态时，在第一和第二显示电极上形成宽度为 $20\ \mu\text{s}$ ，幅值为 $215\ \text{V}$ 的全屏写脉冲，及幅值为 $60\text{V}—90\text{V}$ 的擦除脉冲。

在寻址工作状态时，在第一显示电极上形成宽度为 $3\ \mu\text{s}$ ，幅值为 $145\ \text{V}$ 的扫描脉冲，而在控制电极上形成幅值为 $40\text{V}—60\text{V}$ 的控制脉冲。

放电维持脉冲幅值为 230V，放电维持脉冲宽度为 $3.0\mu\text{s}$ 。

按照本发明制作的交流气体放电显示屏，并用本发明所提供的方法对其进行控制时，具有低控制电压，在控制电极上形成的电压为 40V—60V，动态控制范围为 24V。

对于已知的交流气体放电显示屏（原型），在控制电极上的电压为 70V—80V，而动态控制范围为 14V。

因此，本发明可建立交流气体放电显示屏及具有高可靠性的控制方法，从而也提高了显示系统整体控制的可靠性。

本发明的交流气体放电显示屏的结构及其控制方法，根据申请人所进行专利和科技信息资料的检索，以及对含有与所申请的发明相类似的产品报道的调查表明，不论是对于气体放电显示屏，还是对于控制方法，申请人都没有发现有和本发明的技术特征类似的同类产品。申请人并进行了对已知的技术方案的补充检索，未查到提高 PDP 控制可靠性是通过这样的技术方案达到的，即：在 PDP 的映象单元中按次序放置第一、第二、第三和第四显示电极，在这种映象单元中，第一显示电极和第二显示电极间的距离 d_1 及第二显示电极和第三显示电极间的距离 d_2 小于第三和第四显示电极间的距离 d_3 ；而在控制气体放电显示屏时，在准备工作状态下，在第一和第二显示电极或者第二和第三显示电极上，形成全屏写脉冲；寻址工作状态时，在准备工作状态时被使用过的奇数显示电极上形成扫描脉冲以及在显示工作状态时，在第四显示电极和在寻址工作状态时未被使用过的显示电极上形成放电维持脉冲，此时，在寻址工作状态时未被使用过的显示电极上形成的放电维持脉冲具有与第二显示电极上的脉冲同样的幅值和极性。

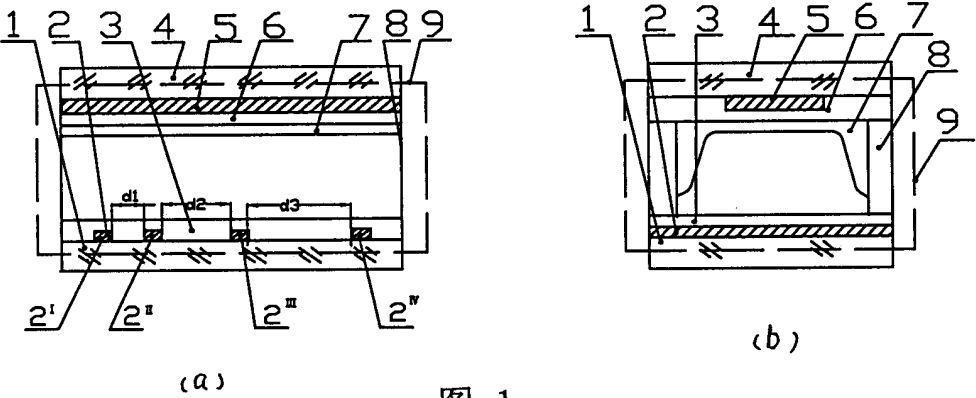


图 1

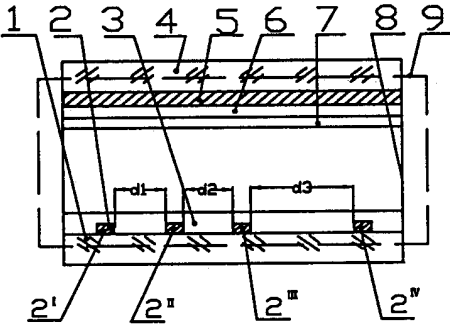


图 2

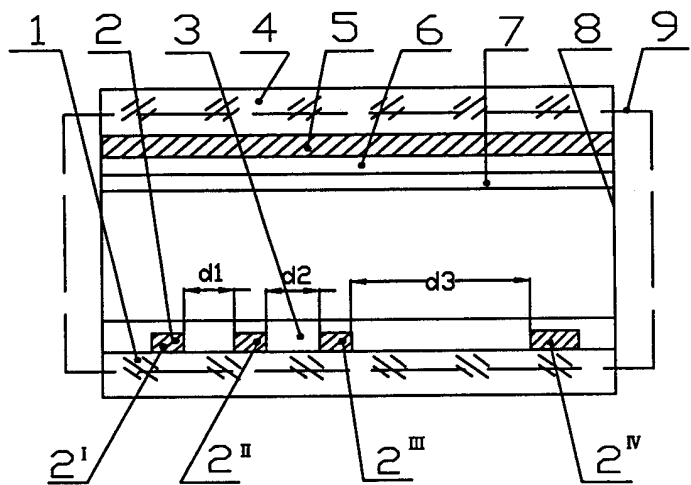


图 3

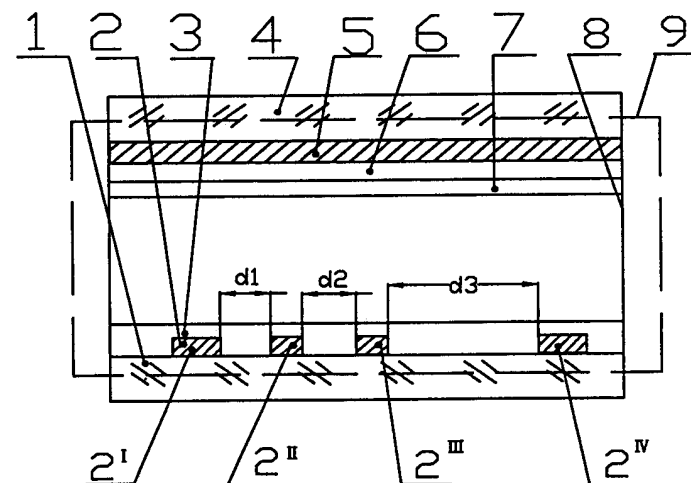


图 4

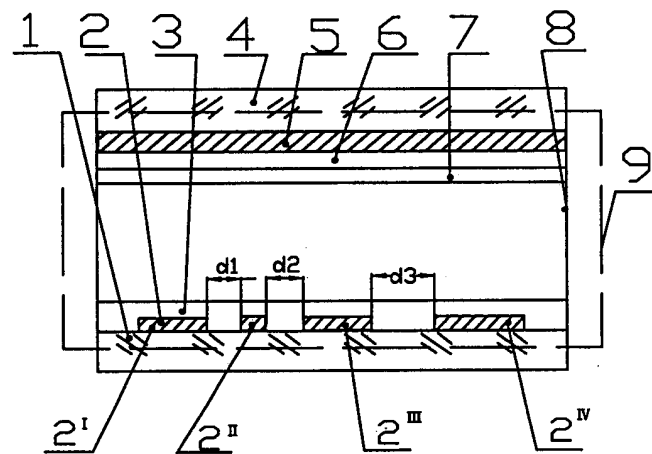


图 5

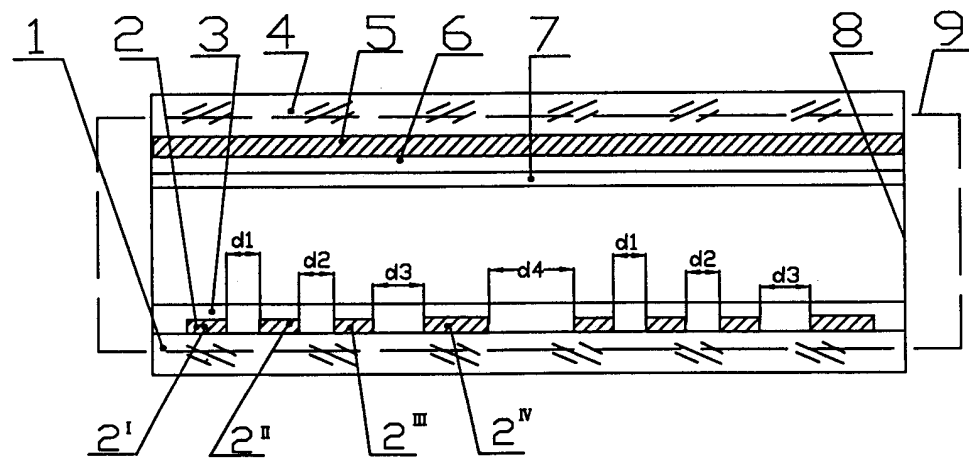


图 6

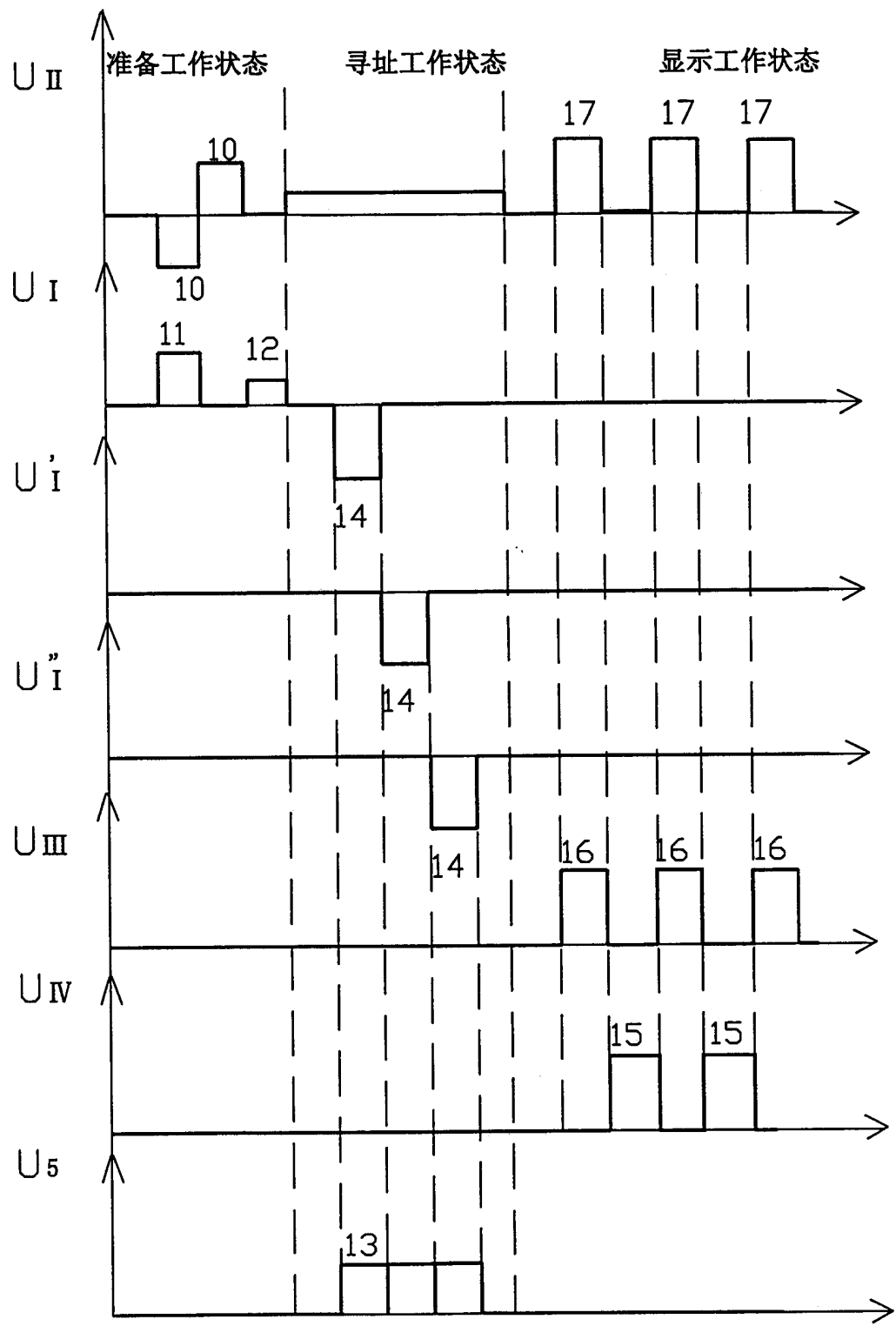


图 7