

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610136199.6

[51] Int. Cl.

G09G 3/28 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H01J 17/49 (2006.01)

G09F 9/313 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 4 月 18 日

[11] 公开号 CN 1949335A

[22] 申请日 2006.10.11

[21] 申请号 200610136199.6

[30] 优先权

[32] 2005.10.11 [33] KR [31] 10-2005-0095769

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 柳圣焕 朴记洛 赵允珠 黄斗勇

裴鍾运

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 夏凯 钟强

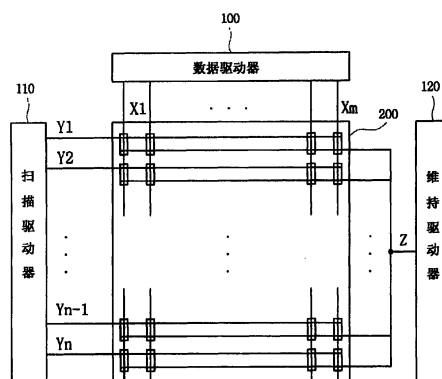
权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 14 页

[54] 发明名称

等离子显示设备及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种等离子显示设备及其驱动方法。该等离子显示设备的扫描驱动器在帧的第一子场中使用第一扫描类型将扫描信号提供到扫描电极，并在帧的第二子场中，使用第二扫描类型将扫描信号提供到多个扫描电极，该第二扫描类型以不同于第一扫描类型的顺序提供扫描信号。扫描电极或维持电极包括在扫描电极和维持电极方向形成的基底和突起部分。突起部分从基底向着放电单元的中心方向突出。



1. 一种等离子显示设备，其包括：

多个扫描电极；

平行于多个扫描电极形成的多个维持电极；

与多个扫描电极和多个维持电极交叉形成的多个数据电极；

扫描驱动器，其用于在帧的第一子场中使用第一扫描类型将扫描信号提供到多个扫描电极，和用于在帧的第二子场中使用第二扫描类型将扫描信号提供到多个扫描电极，该第二扫描类型引导该扫描驱动器以不同于第一扫描类型的顺序提供该扫描信号；和

数据驱动器，其用于在寻址周期期间提供对应于扫描信号的数据信号到多个数据电极，

其中扫描电极或维持电极在对应于放电单元内侧的位置包括基底和突起部分，

该基底在扫描电极和维持电极的方向上形成，而该突起部分从基底向着放电单元的中心方向突出，并包括第一突起区域和第二突起区域，以及

在第二突起区域和基底之间的距离大于在第一突起区域和基底之间的距离，且第二突起区域的宽度大于第一突起区域的宽度。

2. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中该数据驱动器在第一子场中相对于第一扫描类型的开关次数的数目小于该数据驱动器在第一子场中相对于第二扫描类型的开关次数的数目。

3. 如权利要求 2 所述的等离子显示设备，其中，该数据驱动器的开关操作的次数等于该数据信号的电压电平的改变次数。

4. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该第一扫描类型和第二扫描类型的至少一个包括用于连续将扫描信号提供到奇数扫描电极，且之后连续将扫描信号提供到偶数扫描电极的扫描类型，或用

于连续地将扫描信号提供到偶数扫描电极，且之后连续地提供到奇数扫描电极的扫描类型。

5. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该多个扫描电极包括彼此相邻的第一扫描电极、第二扫描电极和第三扫描电极，以将扫描信号以连续顺序提供到它们，以及

在第一扫描电极和第二扫描电极之间的距离基本上等于在第二扫描电极和第三扫描电极之间的距离。

6. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该扫描驱动器响应于在帧的每个子场输入的图像数据的模式，使用第一扫描类型和第二扫描类型中的一个将扫描信号提供到扫描电极，其中该数据驱动器的开关次数小于其他的开关次数。

7. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该第一扫描类型和第二扫描类型的至少一个包括用于连续提供扫描信号到一个扫描电极组的扫描电极的扫描类型。

8. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该扫描驱动器使用第一扫描类型和第二扫描类型的至少一个将扫描信号提供到多个扫描电极，其中数据驱动器响应于输入图像数据的模式的开关操作次数等于或小于阈值。

9. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或大于阈值时，该扫描驱动器使用第二扫描类型将扫描信号提供到扫描电极。

10. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该第一扫描类型包括用于连续地将扫描信号提供到多个扫描电极的扫描类型，以及

当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或小于阈值时，该扫描驱动器使用第一扫描类型将扫描信号提供到扫描电极，且当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或大于阈值时，该扫描驱动器使用第二扫描类型将扫描信号提供到扫描电极。

11. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，在扫描电极或维持电极方向的扫描电极或维持电极的至少一个的宽度向着放电单元的中心方向逐渐变宽。

12. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，在扫描电极或维持电极方向的扫描电极或维持电极的至少一个的宽度向着放电单元的中心方向步进地增加。

13. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该扫描电极或维持电极的至少其中之一具有 T 形形状。

14. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该扫描电极或维持电极的至少其中之一具有梯形形状。

15. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，该扫描电极的面积大于维持电极的面积。

16. 如权利要求 1 所述的等离子显示设备，其中，在对应于放电单元内侧的位置，扫描电极和数据电极的重叠面积大于维持电极和数据电极的重叠面积。

17. 一种驱动等离子显示设备的方法，该等离子显示设备包括多个扫描电极、多个维持电极和与多个扫描电极和多个维持电极交叉形成的多个数据电极，该方法包括：

在帧的第一子场中使用第一扫描类型将扫描信号提供到多个扫描电极，

在帧的第二子场中使用第二扫描类型将扫描信号提供到多个扫描电极，该第二扫描类型在提供扫描信号的顺序上不同于第一扫描类型，和

在寻址周期期间将对应于扫描信号的数据信号提供到多个数据电极，

其中该扫描电极或维持电极在对应于放电单元内侧的位置包括基底和突起部分，

该基底在扫描电极和维持电极的方向形成，而该突起部分从基底向着放电单元的中心方向突出，并包括第一突起区域和第二突起区域，以及

在第二突起区域和基底之间的距离大于在第一突起区域和基底之间的距离，且第二突起区域的宽度大于第一突起区域的宽度。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其中，该数据驱动器在第一子场中相对于第一扫描类型的开关次数的数目小于数据驱动器在第一子场中相对于第二扫描类型的开关次数的数目。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其中，该数据驱动器的开关操作次数等于数据信号的电压电平的改变次数。

20. 如权利要求 17 所述的方法，其中，该第一扫描类型是将扫描信号连续地提供到多个扫描电极的扫描类型，以及

当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或小于阈值时，扫描驱动器使用第一扫描类型将扫描信号提供到扫描电极，以及当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或大于阈值时，扫描驱动器使用第二扫描类型将扫描信号提供到扫描电极。

等离子显示设备及其驱动方法

技术领域

本发明涉及显示设备，且更为具体地说，涉及等离子显示设备及其驱动方法。

背景技术

等离子显示面板包括前面板、后面板和在前面板及后面板之间形成的阻挡条。阻挡条形成单位放电单元或多个放电单元。每个放电单元填充有包括比如氖（Ne）、氦（He）和 Ne 及 He 的混合物的主放电气体和小量氙（Xe）的惰性气体。当由高频电压放电时，惰性气体产生真空紫外线，由此使在放电单元内形成的荧光材料发光，从而显示图像。因为等离子显示面板能被制造的薄和轻，其作为下一代显示设备已经引起重视。

在等离子显示面板中形成多个电极，例如，扫描电极、维持电极和数据电极。驱动器提供预定的驱动电压到多个电极，以产生显示图像的放电。用于提供预定的驱动电压给等离子显示面板的多个电极的驱动器以驱动器集成电路（IC）的形式连接到多个电极。

例如，数据驱动器 IC 连接到等离子显示面板的数据电极，而扫描驱动器 IC 连接到等离子显示面板的扫描电极。

当驱动等离子显示面板时，位移电流在这些驱动器 IC 中流动。该位移电流的幅度由多种因素改变。

例如，在数据驱动器 IC 中流动的位移电流根据等离子显示面板的等效电容和数据驱动器 IC 的开关操作次数而增加或减少。

具体地说，当图像数据是其中重复输入逻辑值 1 和 0 的特定模式时，在数据驱动器 IC 中流动的位移电流过多增加，使得数据驱动器 IC 被电气损坏。

发明内容

在一个方面中，等离子显示设备包括：多个扫描电极、平行于多个扫描电极形成的多个维持电极，与多个扫描电极和多个维持电极交叉形成的多个数据电极；扫描驱动器，其用于在帧的第一子场中使用第一扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，和用于在帧的第二子场中使用第二扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，该第二扫描类型以不同于第一扫描类型的顺序提供扫描信号；和数据驱动器，其用于在寻址周期期间提供对应于扫描信号的数据信号到多个数据电极，其中扫描电极或维持电极在对应于放电单元内侧的位置包括基底和突起部分，该基底在扫描电极和维持电极的方向形成，而该突起部分从基底向着放电单元的中心方向突出，并包括第一突起区域和第二突起区域，且在第二突起区域和基底之间的距离大于在第一突起区域和基底之间的距离，且第二突起区域的宽度大于第一突起区域的宽度。

在另一方面中，一种驱动包括多个扫描电极、多个维持电极和与多个扫描电极和多个维持电极交叉形成的多个数据电极的等离子显示设备的方法，该方法包括：在帧的第一子场中使用第一扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，在帧的第二子场中使用第二扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，该第二扫描类型以不同于第一扫描类型的顺序提供扫描信号，和在寻址周期期间提供对应于扫描信号的数据信号到多个数据电极，其中该扫描电极或维持电极在对应于放电单元内侧的位置包括基底和突起部分，该基底在扫描电极和维持电极的方向形成，且突起部分从基底向着放电单元的中心方向突出，并包括第一突起区域和第二突起区域，且在第二突起区域和基底之间的距离大于在第一突起区域和基底之间的距离，且第二突起区域的宽度大于第一

突起区域的宽度。

附图说明

附图是为了能进一步了解本发明而包含的，并且被纳入本说明书中构成本说明书的一部分，这些附图示出了本发明的一个或多个实施例，并用于与本说明书一起对本发明的原理进行说明。

图 1 说明了根据一个实施例的等离子显示设备的配置；

图 2 说明了根据实施例的等离子显示设备的等离子显示面板的结构实例；

图 3 说明了根据实施例的放电单元内形成的电极结构；

图 4 说明了当产生放电时具有图 3 的电极结构的一个放电单元内分布的壁电荷；

图 5a 到 5c 说明了一个放电单元内形成的电极的另一结构；

图 6a 到 6b 说明了在一个放电单元内形成的相对于不同的电极面积的电极的另一结构；

图 7 说明了驱动等离子显示设备的方法的实例；

图 8 说明了根据驱动等离子显示设备的方法的驱动波形的实例；

图 9a 和 9b 说明了在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面彼此不同的多种扫描类型；

图 10 说明了在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面彼此不同的多个扫描类型；

图 11 用块说明了确定扫描类型的方法的一个实例；

图 12 说明了相对于数据驱动器的开关操作次数的阈值确定扫描类型的方法的另一实例；

图 13 说明了使用在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面彼此不同的多个扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极的方法的另一实例；

图 14 说明了考虑子场确定扫描类型的一个实例。

具体实施方式

将参考附图以更加详细的方式描述本发明的优选实施例。

一种等离子显示设备，包括：多个扫描电极，平行于多个扫描电极形成的多个维持电极，与多个扫描电极和多个维持电极交叉形成的多个数据电极；扫描驱动器，其用于在帧的第一子场中使用第一扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，和用于在帧的第二子场中使用第二扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，该第二扫描类型以不同于第一扫描类型的顺序提供扫描信号；和数据驱动器，其用于在寻址周期期间提供对应于该扫描信号的数据信号到多个数据电极，其中扫描电极或维持电极在对应于放电单元内侧的位置包括基底和突起部分，该基底在扫描电极和维持电极的方向形成，且突起部分从基底向着放电单元的中心方向突出，并包括第一突起区域和第二突起区域，且在第二突起区域和基底之间的距离大于在第一突起区域和基底之间的距离，且第二突起区域的宽度大于第一突起区域的宽度。

扫描驱动器可使用从第一扫描类型和第二扫描类型中选择一个扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，其中响应于输入图像数据的模式，关于所选扫描类型的数据驱动器的开关操作次数小于关于没有选择的扫描类型的数据驱动器的开关操作次数。

数据驱动器的开关操作次数可等于数据信号的电压电平的改变次数。

第一扫描类型和第二扫描类型的至少一个可包括用于连续提供扫描信号到奇数扫描电极且之后到偶数扫描电极的扫描类型，或用于连续提供扫描信号到偶数扫描电极且之后到奇数扫描电极的扫描类型。

多个扫描电极可包括彼此相邻的第一扫描电极、第二扫描电极和第三扫描电极，以连续顺序提供扫描信号到这些电极。在第一扫描电极和第二扫描电极之间的距离可基本上等于在第二扫描电极和第三扫

描电极之间的距离。

扫描驱动器可使用从第一扫描类型和第二扫描类型中选择一个扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，其中数据驱动器响应于对于帧的每个子场输入的图像数据的模式，相对于所选扫描类型的开关操作次数可小于数据驱动器相对于没有选择的扫描类型的开关操作次数。

第一扫描类型和第二扫描类型的至少一个包括用于连续提供扫描信号到一个扫描电极组的扫描电极的扫描类型。

扫描驱动器可使用第一扫描类型和第二扫描类型的至少一个提供扫描信号到多个扫描电极，其中响应于输入图像数据的模式的数据驱动器的开关操作次数等于或小于阈值。

当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或大于阈值时，扫描驱动器可使用第二扫描类型提供扫描信号到扫描电极。

第一扫描类型可包括连续提供扫描信号到多个扫描电极的扫描类型。当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或小于阈值时，扫描驱动器可使用第一扫描类型提供扫描信号到扫描电极，且当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或大于阈值时，扫描驱动器可使用第二扫描类型提供扫描信号到扫描电极。

在扫描电极或维持电极方向中扫描电极或维持电极的至少一个的宽度可向着放电单元的中心方向逐渐变宽。

在扫描电极或维持电极方向中扫描电极或维持电极的至少一个的

宽度可向着放电单元的中心方向步进地增加。

扫描电极或维持电极的至少其中之一可具有 T 形状。

扫描电极或维持电极的至少其中之一可具有梯形形状。

扫描电极的面积可大于维持电极的面积。

在对应于放电单元内侧的位置，扫描电极和数据电极的重叠面积可大于维持电极和数据电极的重叠面积。

一种驱动等离子显示设备的方法，该等离子显示设备包括多个扫描电极、多个维持电极和与多个扫描电极和多个维持电极交叉形成的多个数据电极，该方法包括：在帧的第一子场中使用第一扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，在帧的第二子场中使用第二扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，该第二扫描类型以不同于第一扫描类型的顺序提供扫描信号，和在寻址周期期间提供对应于扫描信号的数据信号到多个数据电极，其中扫描电极或维持电极在对应于放电单元内侧的位置包括基底和突起部分，该基底在扫描电极和维持电极的方向形成，且突起部分从基底向着放电单元的中心方向突出，并包括第一突起区域和第二突起区域，且在第二突起区域和基底之间的距离大于在第一突起区域和基底之间的距离，并且第二突起区域的宽度大于第一突起区域的宽度。

该扫描驱动器可使用从第一扫描类型和第二扫描类型中选择一个扫描类型提供扫描信号到多个扫描电极，其中数据驱动器响应于输入图像数据的模式，相对于所选扫描类型的开关操作次数小于相对于没有选择的扫描类型的数据驱动器的开关操作次数。

数据驱动器的开关操作次数可等于数据信号的电压电平的改变次

数。

该第一扫描类型可以是连续提供扫描信号到多个扫描电极的扫描类型。当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或小于阈值时，扫描驱动器可使用第一扫描类型提供扫描信号到扫描电极，且当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型的开关操作次数等于或大于阈值时，扫描驱动器可使用第二扫描类型提供扫描信号到扫描电极。

在下文中，将参考附图详细描述本发明的示例性实施例。

图 1 说明了根据一个实施例的等离子显示设备的配置。

如图 1 所示，根据一个实施例的等离子显示设备包括：等离子显示面板 200，数据驱动器 100，扫描驱动器 110 和维持驱动器 120。

虽然图 1 示出的数据驱动器 100，扫描驱动器 110 和维持驱动器 120 分别以不同的板形状形成，但数据驱动器 201、扫描驱动器 202 和维持驱动器 203 的至少两个可集成在一个板上。

等离子显示面板 200 包括前面板（没有示出）和后面板（没有示出），其以给定距离彼此接合。另外，等离子显示面板 200 包括多个电极，例如，扫描电极 Y1 到 Yn、平行于扫描电极 Y1 到 Yn 形成的维持电极 Z，和与扫描电极 Y1 到 Yn 和维持电极 Z 交叉形成的数据电极 X1 到 Xm。

参考图 2，下面是等离子显示面板 200 的具体描述。

图 2 说明了根据实施例的等离子显示设备的等离子显示面板的结构实例。

如图 2 所示, 等离子显示面板包括前面板 210 和后面板 220, 其平行地耦合并以其间的给定距离彼此面对。前面板 210 包括作为显示表面的前基片 211。后面板 220 包括构成后表面的后基片 221。在其显示图像的前基片 211 上成对形成多个扫描电极 212 和多个维持电极 213, 以形成多个维持电极对。在后基片 221 上布置多个数据电极 223 以与多个维持电极对交叉。

扫描电极 212 和维持电极 213 的每个包括由透明铟锡氧化物(ITO)材料制成的透明电极 212a 和 213a, 以及由金属材料制成的总线电极 212b 和 213b。扫描电极 212 和维持电极 213 在一个放电单元中产生其间的相互放电并维持该放电单元的光发射。扫描电极 212 和维持电极 213 的每个包括透明电极 212a 和 213a。另外, 扫描电极 212 和维持电极 213 的每个包括总线电极 212b 和 213b。扫描电极 212 和维持电极 213 覆盖有一个或多个介质层 214 以限定放电电流并提供维持电极对之间的绝缘。在上介质层 214 的上表面上形成沉积有 MgO 的保护层 215 以促进放电条件。

在后面板 220 的后基片 221 上平行形成多个条形(或井形)阻挡条 222 以形成多个放电空间(也就是, 多个放电单元)。平行于阻挡条 222 布置执行寻址放电以产生真空紫外线的多个数据电极 223。后基片 221 的上表面涂覆有红(R)、绿(G)和蓝(B)荧光材料 224, 以发射用于在执行寻址放电时显示图像的可见光。在数据电极 223 和荧光材料 224 之间形成下介质层 225 以保护数据电极 223。

通过密封处理来接合前面板 210 和后面板 220, 以形成等离子显示面板。其上形成用于提供驱动电压给扫描电极 212、维持电极 213 和数据电极 223 的驱动器的驱动电路基片(没有示出)被设置在等离子显示面板的后表面上。

再次参考图 1，扫描驱动器 110 在复位周期期间可提供上升信号和下降信号给扫描电极 Y1 到 Y_n。扫描驱动器 110 在维持周期期间可提供维持信号到扫描电极 Y1 到 Y_n。

扫描驱动器 110 在寻址周期期间可使用彼此在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面不同的多个扫描类型的至少一个扫描类型提供扫描信号到扫描电极 Y1 到 Y_n。更加具体的说，扫描驱动器 110 在帧的第一子场中使用第一扫描类型提供扫描信号到扫描电极 Y1 到 Y_n，且在帧的第二子场中使用在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面不同于第一扫描类型的第二扫描类型提供扫描信号到扫描电极 Y1 到 Y_n。

维持驱动器 120 在维持周期期间提供维持信号到维持电极 Z。维持驱动器 120 和扫描驱动器 110 交替工作。另外，维持驱动器 120 在寻址周期期间提供正极性的偏置信号到维持电极 Z。

在时序控制器（没有示出）的控制下，数据驱动器 100 提供数据信号到数据电极 X1 到 X_m。该提供到数据驱动器 100 的数据信号对应于由扫描驱动器 110 提供的扫描信号。

下面将参考图 7 和图 7 之后的附图描述根据实施例的等离子显示设备的功能和操作。

图 3 说明了根据实施例的放电单元内形成的电极结构。

如图 3 所示，该等离子显示设备包括扫描电极 212 和维持电极 213，以在等离子显示面板上的一个放电单元中在其间产生相互放电并维持该放电单元的光发射。该扫描电极 212 和维持电极 213 的每个包括由透明材料制成的透明电极 212a 和 213a，以及由金属材料制成的总线电极 212b 和 213b。

该放电单元在其中扫描电极 212 和维持电极 213 与数据电极 223 交叉的位置上形成。图 3 具体说明了一个放电单元内的电极结构。扫描电极 212 和维持电极 213 的至少其中之一包括基底 A, 和突起部分 B, 该基底 A 在每个扫描电极 212 和维持电极 213 的方向形成。突起部分 B 从基底 A 向着放电单元的中心方向突出。突起部分 B 包括第一突起区域 b1 和第二突起区域 b2。在第二突起区域 b2 和基底 A 之间的距离大于在第一突起区域 b1 和基底 A 之间的距离。第二突起区域 b2 的宽度大于第一突起区域 b1 的宽度。

虽然上面已经相对于扫描电极 212 的透明电极 212a 和维持电极 213 的透明电极 213a 不具有恒定宽度的情况进行了描述, 但本发明并不限于此。可以控制每个扫描电极和维持电极的透明电极和总线电极的至少其中之一的宽度。

透明电极 212a 和 213a 可具有 T 形状, 使得对应于突起部分 B 的透明电极 212a 的最宽宽度和对应于突起部分 B 的透明电极 213a 的最宽宽度相对。

图 4 说明了当产生放电时具有图 3 的电极结构的一个放电单元内分布的壁电荷。

如图 4 所示, 当扫描电极 212 和维持电极 213 在一个放电单元中产生放电时, 形成对于放电电压有用的壁电荷。在放电单元的中心方向, 在透明电极 212a 和 213a 之间的空间周围集中形成壁电荷。换句话说, 在由椭圆指示的区域 A 集中形成壁电荷。该壁电荷的分布根据扫描电极 212 和维持电极 213 的纵向的宽度来控制。

当在透明电极 212a 和 213 的相对区域周围集中形成壁电荷时, 在扫描电极 212 和维持电极 213 之间的容易发生放电, 由此减少启动电

压。因此，驱动电压被降低，从而有效地防止对驱动器集成电路的损坏。

另外，扫描电极 212 和维持电极 213 精确地产生显示图像的维持放电，从而改进等离子显示面板上显示的图像的质量。

图 5a 到 5c 说明了在放电单元内形成的电极的另一结构。

如图 5a 到 5c 所示，在其中扫描电极 212 和维持电极 213 与数据电极 223 交叉的位置形成放电单元。该扫描电极 212 和维持电极 213 的至少其中之一包括基底 A，和突起部分 B，基底 A 在每个扫描电极 212 和维持电极 213 的方向形成。而突起部分 B 从基底 A 向着放电单元的中心方向突出。该突起部分 B 包括第一突起区域 b1 和第二突起区域 b2。在第二突起区域 b2 和基底 A 之间的距离大于在第一突起区域 b1 和基底 A 之间的距离。第二突起区域 b2 的宽度大于第一突起区域 b1 的宽度。

如图 5a 所示，扫描电极 212 的宽度和维持电极 213 的宽度向着放电单元的中心方向逐渐变宽，且之后恒定。换句话说，扫描电极 212 和维持电极 213 可具有多边形形状。

如图 5b 所示，扫描电极 212 的宽度和维持电极 213 的宽度向着放电单元的中心方向步进地增加。

如图 5c 所示，扫描电极 212 的宽度和维持电极 213 的宽度向着放电单元的中心方向逐渐变宽。换句话说，扫描电极 212 和维持电极 213 可具有梯形形状。

如上所述，等离子显示面板的电极结构可多样地改变。另外，扫描电极 212 和维持电极 213 可具有不同面积，这将在图 6 中具体描述。

图 6a 到 6b 说明了在一个放电单元内形成的关于不同的电极面积的电极的另一结构。

如图 6a 所示, 等离子显示设备包括扫描电极 212 和维持电极 213 以在等离子显示面板上一个放电单元中产生在其间的相互放电并维持该放电单元的光发射。该扫描电极 212 和维持电极 213 的每个包括由透明材料制成的透明电极 212a 和 213a, 以及由金属材料制成的总线电极 212b 和 213b。

在其中扫描电极 212 和维持电极 213 与数据电极 223 交叉的位置形成放电单元。一个放电单元中的扫描电极 212 和维持电极 213 可具有不同的面积。例如, 扫描电极 212 的面积可大于维持电极 213 的面积。另外, 扫描电极 212 和数据电极 223 的重叠面积可大于维持电极 213 和数据电极 223 的重叠面积。

通过增加扫描电极 212 的面积, 可以改进寻址放电的特性。换句话说, 在扫描电极 212 和数据电极 223 之间精确地发生寻址放电。

因为扫描电极 212 和数据电极 223 的重叠面积可大于维持电极 213 和数据电极 223 的重叠面积, 使寻址放电容易地发生。换句话说, 扫描电极 212 的面积的增加增加了壁电荷的形成空间, 使得寻址放电更加精确地发生。稳定的寻址放电造成在扫描电极 212 和维持电极 213 之间更加精确地产生维持放电。

结果, 根据实施例的等离子显示设备显示高质量的图像。

如图 6b 所示, 等离子显示设备包括扫描电极 212 和维持电极 213 以在等离子显示面板上的一个放电单元中产生在其间的相互放电, 并维持该放电单元的光发射。扫描电极 212 和维持电极 213 的每个包括

由金属材料制成的总线电极 212b 和 213b。因为扫描电极 212 和维持电极 213 的每个包括总线电极 212b 和 213b 而没有透明电极，使得等离子显示设备的制造成本降低。另外，使用具有低阻抗的总线电极降低了驱动电压。

在扫描电极 212 和维持电极 213 与数据电极 223 交叉的位置形成放电单元。扫描电极 212 和维持电极 213 的至少其中之一包括基底 A，和突起部分 B，该基底 A 以扫描电极 212 和维持电极 213 的方向形成。而突起部分 B 从基底 A 向着放电单元的中心方向突出。该突起部分 B 包括第一突起区域 b1 和第二突起区域 b2。在第二突起区域 b2 和基底 A 之间的距离大于在第一突起区域 b1 和基底 A 之间的距离。第二突起区域 b2 在其纵向的宽度大于第一突起区域 b1 在其纵向的宽度。

如上所述，控制在对应于放电单元内侧的位置的扫描电极 212 的总线电极 212b 的宽度和维持电极 212 的总线电极 213b 的宽度，使得当产生放电时电场被扩散(diffuse)，由此提高了放电效率。例如，如图 6b 所示，总线电极 212b 和 213b 可具有 T 形形状，使得总线电极 212b 的最宽宽度和总线电极 213b 的最宽宽度相对。因此，启动电压能被降低且放电能被扩散。

图 7 说明了驱动等离子显示设备的方法的实例。

如图 7 所示，将等离子显示设备中的帧划分为具有不同发射次数的几个子场。每个子场被细分为用于初始化所有单元的复位周期、用于选择放电单元的寻址周期和用于根据放电次数表现灰度级的维持周期。

例如，如果要显示具有 256 个灰度级的图像，则将帧周期划分为八个子场 SF1 到 SF8。八个子场 SF1 到 SF8 的每一个被细分为复位周期、寻址周期和维持周期。

维持周期确定每个子场中的灰度级权重。例如，第一子场的灰度级权重被设置为 2^0 ，且第二子场的灰度级权重被设置为 2^1 。换句话说，在每个子场中维持周期以 2^n 的比率增加（其中， $n=0,1,2,3,4,5,6,7$ ）。因为维持周期从一个子场到下一子场改变，通过控制用于放电每个所选单元的维持周期，也就是，每个放电单元中实现的维持放电的次数来实现特定灰度级。

本发明的等离子显示设备使用多个帧从而在 1 秒期间显示图像。例如，60 帧用于在 1 秒期间显示图像。在这个情况下，帧的长度等于 $1/60$ 秒（也就是，16.67ms）。

下面对于图 7 中一帧包括 8 个子场的实例进行解释。但是，一帧中包括的子场数目可改变。例如，一帧可包括 12 个子场 SF1 到 SF12。另外，一帧可包括 10 个子场 SF1 到 SF10。

另外，图 7 中以灰度级权重增加的顺序布置一帧的子场。然而，可以以灰度级权重的降低的顺序布置子场。另外，可不考虑灰度级权重来布置子场。

图 8 说明了根据驱动等离子显示设备的方法的驱动波形的实例。

在图 8 中，示出了构成一帧的在多个子场的一个子场中产生的驱动波形。

一个子场被划分为用于初始化所有单元的复位周期、用于选择要放电的单元的寻址周期和用于所选单元的放电维持的维持周期。

该复位周期被进一步划分为建立周期和撤除周期。在建立周期期间，将具有高电压的建立信号（Ramp-up）同时提供给所有扫描电极 Y，

从而在整个屏幕的放电单元中产生弱的无光放电。这造成在单元中累积壁电荷。

在撤除周期期间，将撤除信号（Ramp-down）同时提供给扫描电极 Y，由此在单元中产生弱的擦除放电。而且，剩余壁电荷在单元内是均匀的寻址放电能稳定的产生的程度。该撤除信号（Ramp-down）可具有扫描电压（ $-V_y$ ）。

在寻址周期期间，将具有扫描电压（ $-V_y$ ）的扫描脉冲（Scan）顺序地施加到扫描电极 Y，且同时，将数据信号（data）选择性地施加到数据电极 X。在将扫描信号（Scan）和数据信号（ata）之间的电压差累加到在复位周期期间产生的壁电压时，在施加了数据脉冲（data）的放电单元中产生寻址放电。在执行寻址放电选择的单元内形成壁电荷。

在撤除周期和寻址周期期间将正电压 V_z 提供给维持电极 Z，使得在维持电极 Z 和扫描电极之间不发生错误放电。

在维持周期期间，将维持信号（sus）交替地提供给扫描电极 Y 和维持电极 Z，使得发生维持放电。

图 9a 和 9b 说明了在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面彼此不同的多种扫描类型。

参考图 9a，（a）示出了连续提供扫描信号到第一扫描电极 Y1 到第八扫描电极 Y8 的方法。在该情况中，如图 9a 的（b）所示，可以提供具有高和低电压电平的重复模式的数据。例如，提供具有高电压电平的数据信号到位于 Xa 数据电极和第二扫描电极 Y2 的交叉点的放电单元，位于 Xa 数据电极和第四扫描电极 Y4 的交叉点的放电单元，位于 Xa 数据电极和第六扫描电极 Y6 的交叉点的放电单元，以及位于 Xa 数据电极和第八扫描电极 Y8 的交叉点的放电单元。另外，具有低电压

电平的数据信号被提供到位于 Xa 数据电极和剩余第一、第三、第五和第七扫描电极 Y1、Y3、Y5 和 Y7 的交叉点的放电单元。

在这种情况下，数据驱动器连续执行接通/断开开关操作，以提供具有重复模式的高和低电平电压的数据信号。因此，数据驱动器的开关操作的次数增加，由此增加位移电流的产生。因为此，对数据驱动器的电气损坏的可能性增加。该数据驱动器的开关操作的次数可以是数据信号的电压电平的改变次数。

之后，参考图 9b，和图 9a 的情况相比，存在其中以不同于如图 9a 的扫描顺序的扫描顺序提供扫描信号到第一扫描电极 Y1 至第八扫描电极 Y8，并且提供具有相同模式的数据信号的情况。例如，假定以所谓的顺序将扫描信号提供到第一、第三、第五、第七、第二、第四、第六和第八扫描电极 Y1、Y3、Y5、Y7、Y2、Y4、Y6、Y8。就是说，和图 9a 比较，数据模式是相同的，而扫描顺序，也就是，扫描信号的提供顺序是不同的。

在这种情况下，数据驱动器在提供扫描信号到第一、第三、第五和第七扫描电极 Y1、Y3、Y5 和 Y7 期间提供具有高电压电平的数据信号。该数据驱动器在提供扫描信号到第二、第四、第六和第八扫描电极 Y2、Y4、Y6、Y8 期间提供具有低电压电平的数据信号。

换句话说，当如图 9a 所示，以所谓的顺序提供扫描信号到第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七和第八扫描电极 Y1、Y2、Y3、Y4、Y5、Y6、Y7 和 Y8 时，数据驱动器执行总共七次开关操作。另一方面，当如图 9b 所示，以所谓的顺序提供扫描信号到第一、第三、第五、第七、第二、第四、第六和第八扫描电极 Y1、Y3、Y5、Y7、Y2、Y4、Y6、Y8 时，数据驱动器仅执行总共一次开关操作。因此，在图 9b 中数据驱动器中产生的位移电流的幅度被减少，由此防止了对数据驱动器的电气损坏。

虽然仅考虑提供给一个数据电极的数据信号的电压电平的改变次数这样施加的扫描类型，可以考虑施加将不同电压电平的数据信号提供到两个或多个相邻数据电极的扫描类型。

图 10 说明了在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面彼此不同的多个扫描类型。

参考图 10，在寻址期间，使用在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面彼此不同的多个扫描类型来提供扫描信号到多个扫描电极。

例如，使用总共四个扫描类型，例如，第一类型类型 1，第二类型类型 2，第三类型类型 3 和第四类型类型 4 中的至少一个扫描类型执行扫描，也就是，将扫描信号提供到扫描电极。

第一扫描类型 TYPE 1(类型 1)是用于以类似第一、第二、第三、... 扫描电极 Y1、Y2、Y3、...的顺序提供扫描信号的扫描类型。

第二扫描类型 TYPE 2(类型 2)是连续提供扫描信号到奇数扫描电极，且之后连续提供扫描信号到偶数扫描电极的扫描类型。例如，第二扫描类型 TYPE 2(类型 2)是以第一、第三、第五、...、第 $n-1$ 扫描电极 Y1, Y3, Y5,..., (Y_{n-1})的顺序提供扫描信号，且以第二、第四、第六、...、第 n 扫描电极 Y2, Y4, Y6,... Y_n 的顺序提供扫描信号的扫描类型。该第一、第三、第五、...、第 $n-1$ 扫描电极 Y1, Y3, Y5,..., (Y_{n-1})被分组为第一组的扫描电极，而第二、第四、第六、...、第 n 扫描电极 Y2, Y4, Y6,... Y_n 被分组为第二组的扫描电极。

第三扫描类型 TYPE 3(类型 3)是连续提供扫描信号到 3 倍数的扫描电极，也就是，连续提供扫描信号到第 $3a$ 电极，或连续提供扫描信号到第 $3a+1$ 扫描电极，或连续提供扫描信号到第 $3a+2$ 扫描电极的

扫描类型，其中 a 是大于 0 的整数。例如，第三扫描类型 TYPE 3（类型 3）是以第一、第四、第七、...、第 $n-2$ 扫描电极 $Y_1, Y_4, Y_7, \dots, (Y_{n-2})$ 的顺序提供扫描信号，以第二、第五、第八、...、第 $n-1$ 扫描电极 $Y_2, Y_5, Y_8, \dots, (Y_{n-1})$ 的顺序提供扫描信号，以及以第三、第六、第九、...、第 n 扫描电极 $Y_3, Y_6, Y_9, \dots, Y_n$ 的顺序提供扫描信号的扫描类型。该第一、第四、第七、...、第 $n-2$ 扫描电极 $Y_1, Y_4, Y_7, \dots, (Y_{n-2})$ 被分组为第一组的扫描电极，第二、第五、第八、...、第 $n-1$ 扫描电极 $Y_2, Y_5, Y_8, \dots, (Y_{n-1})$ 被分组为第二组的扫描电极，且第三、第六、第九、...、第 n 扫描电极 $Y_3, Y_6, Y_9, \dots, Y_n$ 被分组为第三组的扫描电极。

第四扫描类型 TYPE 4（类型 4）是连续提供扫描信号到 4 倍数的扫描电极，也就是，连续提供扫描信号到第 $4b$ 扫描电极，或连续提供扫描信号到第 $4b+1$ 扫描电极，或连续提供扫描信号到第 $4b+2$ 扫描电极，或连续提供扫描信号到第 $4b+3$ 扫描电极的扫描类型，其中 b 是大于 0 的整数。例如，第四扫描类型 TYPE 4（类型 4）是以第一、第五、第九、...、第 $n-3$ 扫描电极 $Y_1, Y_5, Y_9, \dots, (Y_{n-3})$ 的顺序提供扫描信号，以第二、第六、第十、...、第 $n-2$ 扫描电极 $Y_2, Y_6, Y_{10}, \dots, (Y_{n-2})$ 的顺序提供扫描信号，以第三、第七、第十一、...、第 $n-1$ 扫描电极 $Y_3, Y_7, Y_{11}, \dots, Y_{n-1}$ 的顺序提供扫描信号，并以第四、第八、第十二、...、第 n 扫描电极 $Y_4, Y_8, Y_{12}, \dots, Y_n$ 的顺序提供扫描信号的扫描类型。该第一、第五、第九、...、第 $n-3$ 扫描电极 $Y_1, Y_5, Y_9, \dots, (Y_{n-3})$ 被分组为第一组的扫描电极，该第二、第六、第十、...、第 $n-2$ 扫描电极 $Y_2, Y_6, Y_{10}, \dots, (Y_{n-2})$ 被分组为第二组的扫描电极，该第三、第七、第十一、...、第 $n-1$ 扫描电极 $Y_3, Y_7, Y_{11}, \dots, Y_{n-1}$ 被分组为第三组的扫描电极，以及第四、第八、第十二、...、第 n 扫描电极 $Y_4, Y_8, Y_{12}, \dots, Y_n$ 被分组为第四组的扫描电极。

例如，当数据驱动器在第一子场中相对于第一扫描类型的开关操作次数小于数据驱动器在放电单元中相对于第二扫描类型的开关操作次数时，在第一子场中使用第一扫描类型类型 1 将扫描信号提供到多

个扫描电极。

相反的，当数据驱动器在第二子场中相对于第二扫描类型的开关操作次数小于数据驱动器在第二子场中相对于第一扫描类型的开关操作次数时，在第二子场中使用第二扫描类型 TYPE 2（类型 2）将扫描信号提供到多个扫描电极。

如上，在不同子场中提供不同扫描类型。

如上所述，在属于连续地提供扫描信号的一组中的扫描电极之间的距离保持基本上相等。例如，在第三类型 TYPE 3（类型 3）中，在以连续顺序提供有扫描信号的第一、第四和第七扫描电极 Y1、Y4 和 Y7 中，在第一扫描电极 Y1 和第四扫描电极 Y4 之间的距离基本上等于在第四扫描电极 Y4 和第七扫描电极 Y7 之间的距离。

相反的，在属于连续地提供扫描信号的一组中的扫描电极之间的距离可被设置的彼此不同。例如，将扫描信号连续地提供到第一扫描电极 Y1、第二扫描电极 Y2 和第七扫描电极 Y7。在第一扫描电极 Y1 和第二扫描电极 Y2 之间的距离不同于在第二扫描电极 Y2 和第七扫描电极 Y7 之间的距离。

虽然图 10 示出和描述了总共四个扫描类型和用于选择四个扫描类型中的至少一个，并以对应于所选扫描类型的顺序提供扫描信号到扫描电极 Y 的方法，但可以提供多种扫描类型，比如两个扫描类型、三个扫描类型，和五个扫描类型，并使用用于选择这些方法中的至少一个以及以对应于所选扫描类型的顺序提供扫描信号到扫描电极 Y 的方法。

如上所述，当使用多个扫描类型将扫描信号提供到扫描电极时，使用其中响应于输入图像数据的模式的数据驱动器的开关操作次数最

小的一个扫描类型来将扫描信号提供给扫描电极。

作为选择的，使用其中响应于输入图像数据的模式的数据驱动器的开关操作次数等于或小于阈值的多个扫描类型中的至少一个来将扫描信号提供给扫描电极。这里，该阈值的幅度可以在充分保护数据驱动器不受电气损坏的范围中确定。

图 11 以块说明了确定扫描类型的方法的一个实例。

参考图 11，在包括第一扫描电极 Y1 到第五扫描电极 Y5 的第一块中，以第一、第三、第五、第二和第四扫描电极 Y1、Y3、Y5、Y2 和 Y4 的顺序连续地提供扫描信号，如图 10 的第二类型 TYPE 2（类型 2）所示。另外，在包括第六扫描电极 Y6 到第十扫描电极 Y10 的第二块中，以第六、第八、第十、第七和第九扫描电极 Y6、Y8、Y10、Y7 和 Y9 的顺序连续地提供扫描信号，如图 10 的第二类型 TYPE 2（类型 2）所示。类似地，对于包括一个或多个扫描电极的每个块分别设置扫描类型。

虽然上面属于每个块的扫描电极的数目已经被设置为相等，可以设置属于至少一个块的扫描电极的数目不同于属于其它块的扫描电极的数目。例如，第一块可包括 10 个扫描电极，而第二块包括 100 个扫描电极。

另外，虽然已经相对于提供给每个块的扫描类型是相同的情况进行上述描述，但提供给至少一个块的扫描类型可不同于提供给其它块的扫描类型。例如，图 10 的第三类型 TYPE 3（类型 3）可被提供给第一块，而图 10 的第四类型 TYPE 4（类型 4）可被提供给第二块。

另外，当施加不同扫描类型到每个块时，使用其中对于每个模块响应于输入图像数据的模式的数据驱动器的开关操作次数最小的一个

扫描类型来将扫描信号提供到扫描电极。

图 12 说明了相对于数据驱动器的开关操作次数的阈值确定扫描类型的方法的另一实例。

参考图 12，当响应于输入图像数据的模式的数据驱动器的开关操作次数等于或大于阈值时，可以改变扫描类型。

例如，(a) 示出了其中具有高电压电平的数据信号被提供给在所有扫描电极 Y1 到 Y4 上布置的放电单元的情况。(b) 示出了其中提供具有高电压电平的数据信号给在第一、第二和第三扫描电极 Y1、Y2 和 Y3 上布置的放电单元，且提供具有低电压电平的数据信号给在第四扫描电极 Y4 上布置的放电单元的情况。(c) 示出其中提供具有高电压电平的数据信号给在第一和第二扫描电极 Y1 和 Y2 上布置的放电单元，并提供具有低电压电平的数据信号到在第三和第四扫描电极 Y3 和 Y4 上布置的放电单元的情况。(d) 说明了其中提供具有高电压电平的数据信号到每个其它放电单元的情况。

在 (a) 的情况中，数据驱动器的开关操作的总次数是 0，因为不发生数据信号的电压电平的改变。在 (b) 的情况中，数据驱动器的开关操作的总次数是 4，因为数据信号的电压电平改变总共四次。在 (c) 的情况中，数据驱动器的开关操作的总次数是 2。在 (d) 的情况中，数据驱动器的开关操作的总次数是 12。假定总共 10 次的开关操作是阈值，仅 (a)、(b)、(c) 和 (d) 模式的图像数据中最后的 (d) 模式的图像数据会使开关操作的次数大于阈值。

如上，当开关操作的次数等于或大于阈值时，这表示数据驱动器可能会遭受电气损坏。因此，在 (a)、(b) 和 (c) 模式的图像数据的情况下，以第一、第二、第三和第四扫描电极 Y1、Y2、Y3 和 Y4 的顺序提供扫描信号。在 (d) 模式的图像数据的情况下，如图 10 的

第二类型 TYPE 2（类型 2）所示，以第一、第三、第二和第四扫描电极 Y1、Y3、Y2 和 Y4 的顺序提供扫描信号。以这种方式，可能仅在特定模式的图像数据的情况下改变扫描类型。

如上所述，当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于顺序地提供扫描信号到多个扫描电极的第一扫描类型 TYPE 1（类型 1）的开关操作次数等于或小于阈值时，使用第一扫描类型 TYPE 1（类型 1）将扫描信号提供给扫描电极。另一方面，当数据驱动器响应于输入图像数据的模式相对于第一扫描类型 TYPE 1（类型 1）的开关操作次数大于阈值时，使用不同于第一扫描类型 TYPE 1（类型 1）的第二扫描类型 TYPE 2（类型 2）将扫描信号提供给扫描电极。

图 13 说明了使用在提供扫描信号到多个扫描电极的顺序方面彼此不同的多个扫描类型用于将扫描信号提供到多个扫描电极的方法的另一实例。

参考图 13，虽然已经相对于使用具有对应于每个扫描电极 Y 的扫描顺序的扫描类型将扫描信号提供到扫描电极 Y 的情况进行了上述说明，但可能将该多个扫描电极划分为多个扫描电极组，并将扫描信号提供到多个扫描电极组。

例如，设置第一、第二和第三扫描电极 Y1、Y2 和 Y3 为第一扫描电极组，设置第四、第五和第六扫描电极 Y4、Y5 和 Y6 为第二扫描电极组，设置第七、第八、第九扫描电极 Y7、Y8 和 Y9 为第三扫描电极组，以及设置第十、第十一和第十二扫描电极 Y10、Y11 和 Y12 为第四扫描电极组。虽然在图 13 中，每个扫描电极组被设置为包括三个扫描电极，但可以随意地改变扫描电极的数目为 2、4、5 等。

而且，可以设置多个扫描电极组的至少一个使其包括与其它扫描电极组不同数目的扫描电极 Y。

如上所述，在设置扫描电极组的情况中，如果应用图 10 的第二类型 TYPE 2（类型 2），则将扫描信号连续地提供到属于第一扫描电极组的扫描电极，也就是，第一、第二和第三扫描电极 Y1、Y2 和 Y3，然后，将扫描信号连续地提供到属于第三扫描电极组的扫描电极，也就是，第七、第八和第九扫描电极 Y7，Y8 和 Y9，然后，将扫描信号连续地提供到属于第二扫描电极组的扫描电极，也就是，第四、第五和第六扫描电极 Y4、Y5 和 Y6，以及然后，将扫描信号连续地提供到属于第四扫描电极组的扫描电极，也就是，第十、第十一和第十二扫描电极 Y10、Y11 和 Y12。

如上所述，可以应用用于连续提供扫描信号到属于多个扫描电极组的至少一个的扫描电极的扫描信号的扫描类型。

图 14 说明了考虑子场用于确定扫描类型的方法的一个实例。

参考图 14，在帧的至少一个子场中将扫描信号提供到多个扫描电极的顺序可不同于在其它子场中将扫描信号提供到多个扫描电极的顺序。换句话说，可以考虑子场来确定扫描类型。例如，图 10 的第二类型 TYPE 2（类型 2）被用于第一子场 SF1，而图 10 的第一类型 TYPE 1（类型 1）被用于剩余子场，以使得该位移最小化。

前面所述的实施例和优点仅是示范性的，不解释为对本发明的限制。本公开的教导可应用于其他类型的装置。本发明的说明书是说明性的，并不限制权利要求书的范围。对本领域的技术人员来说，许多替换、修改和变动都是显而易见的。在权利要求中，装置加功能的句子意在包含在此所描述的实现所引用的功能的结构。不仅是结构的等效物，也包括等效的结构。另外，除非术语“装置”在权利要求的限定中清楚地引用，这种限定不在 USC112（6）的条款下进行具体解释。

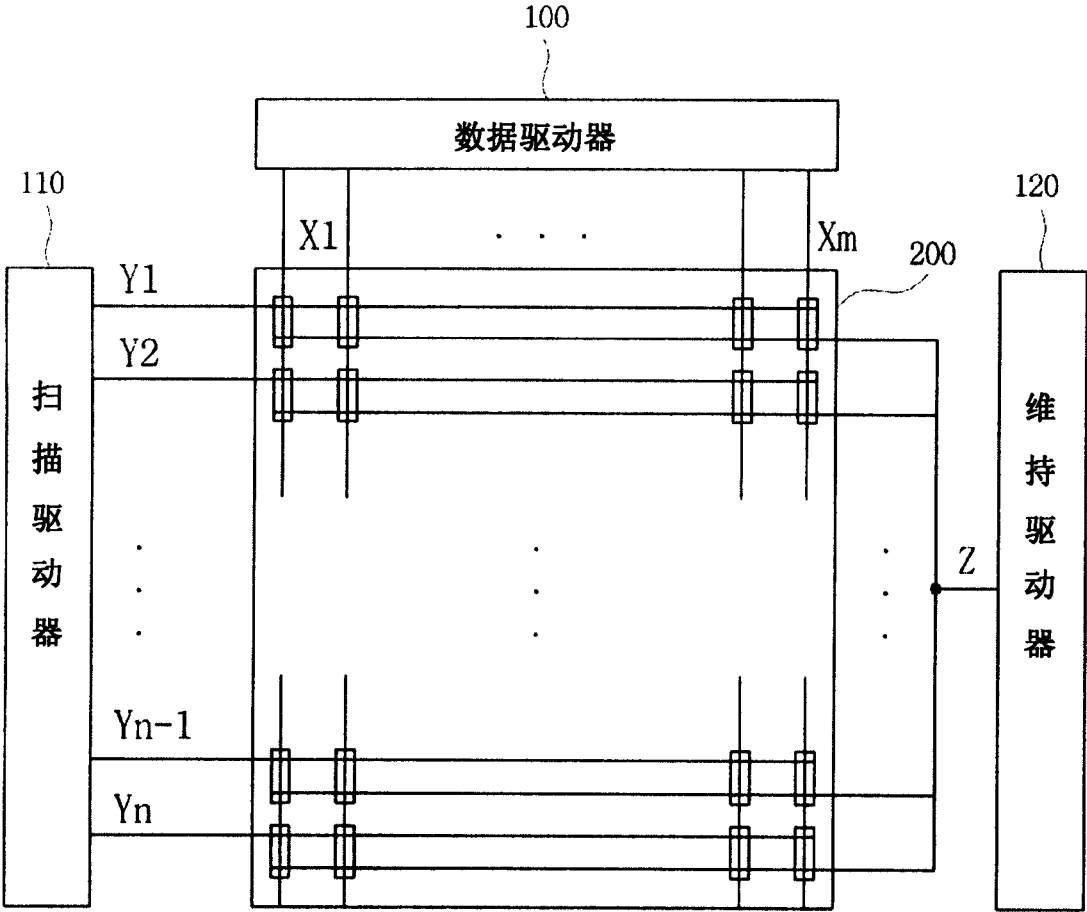


图1

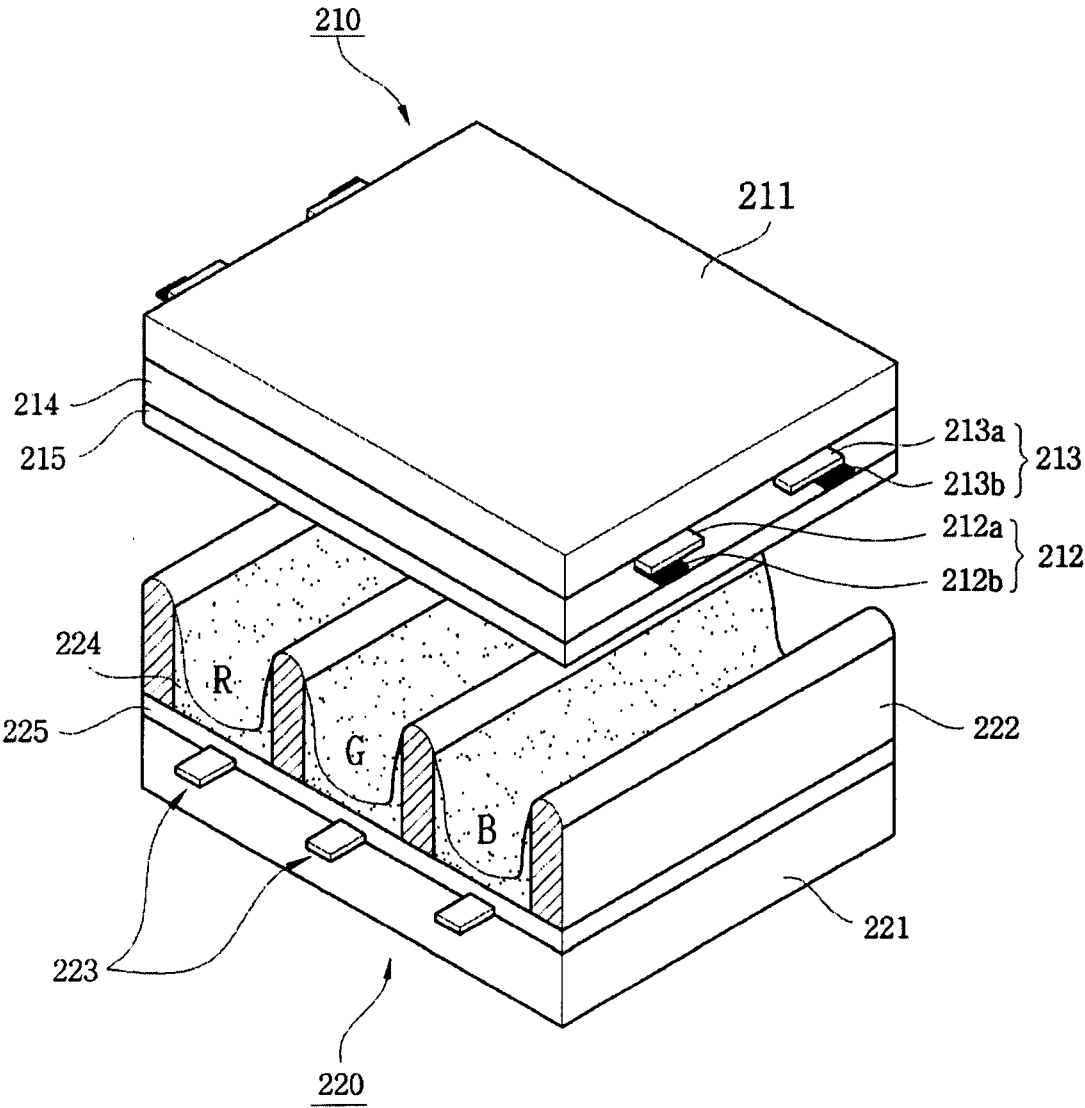


图2

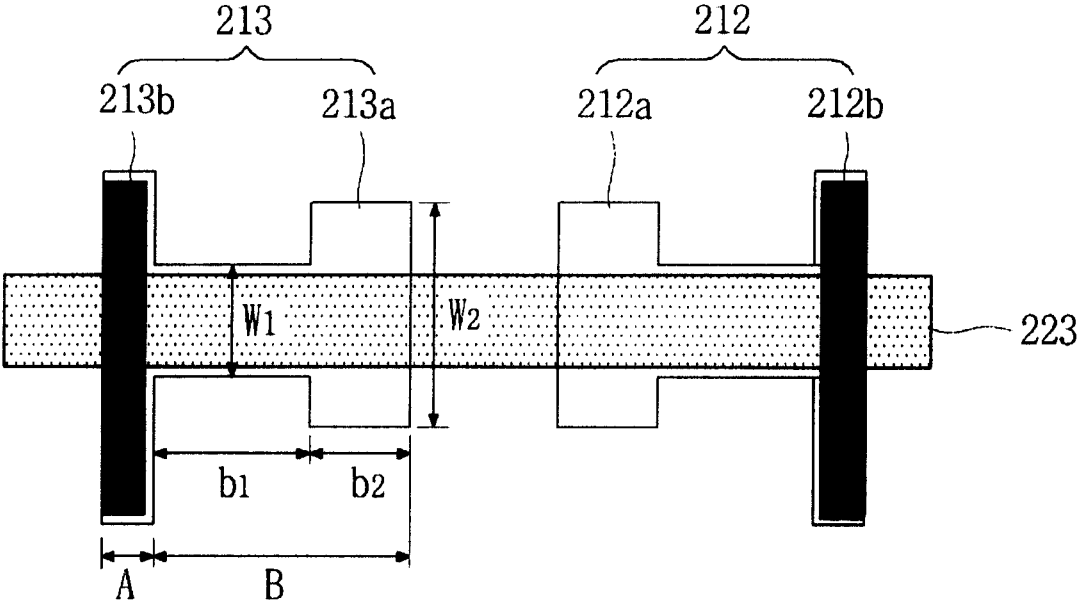


图3

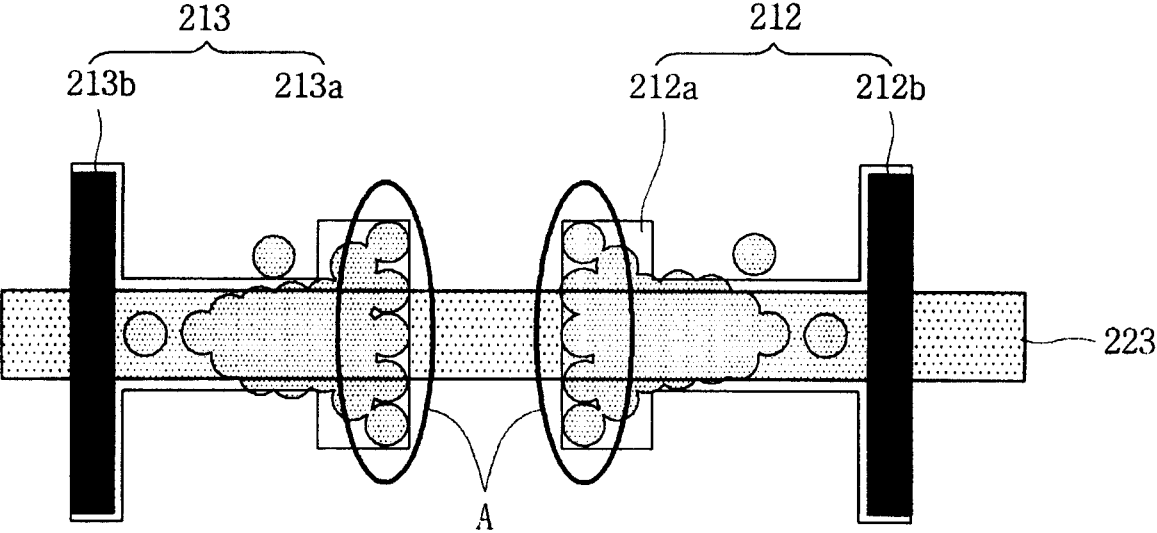


图4

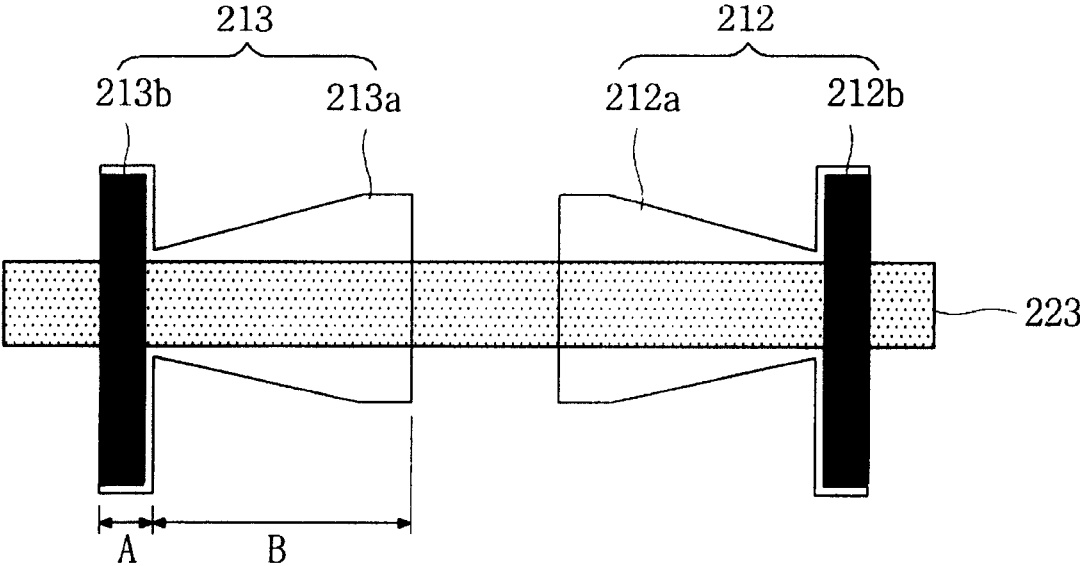


图5a

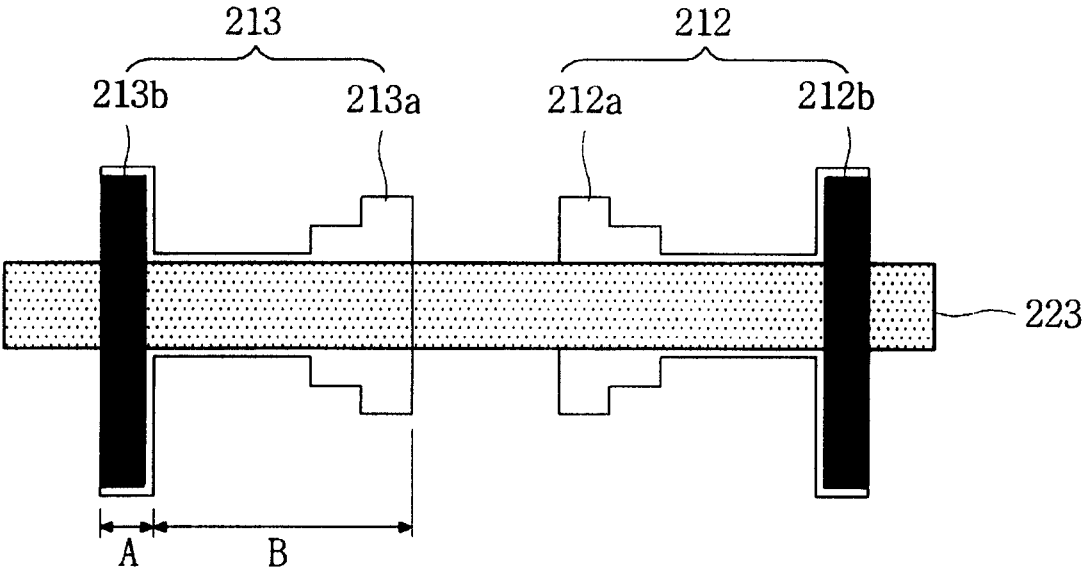


图5b

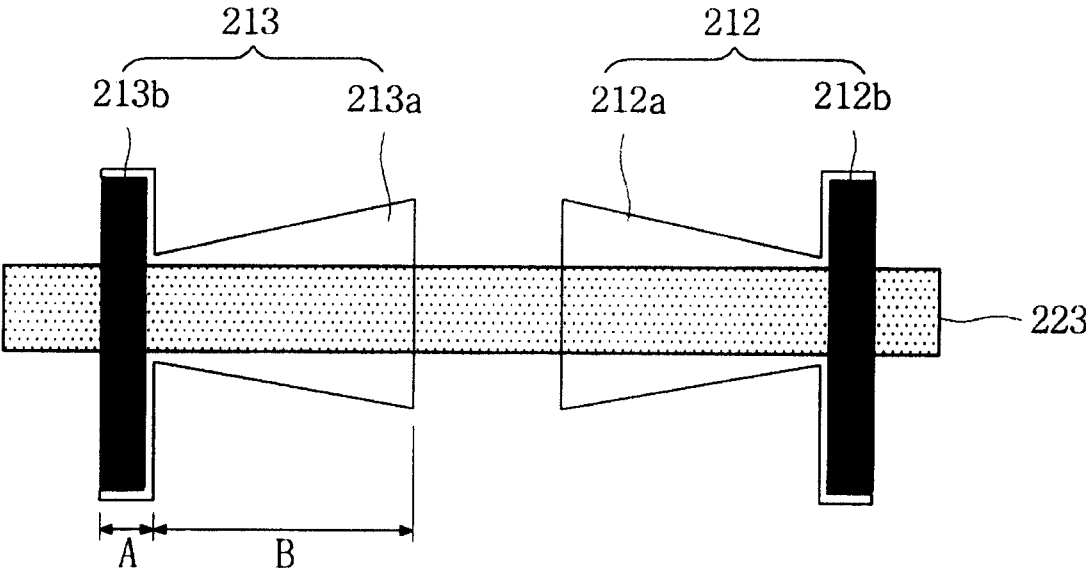


图5c

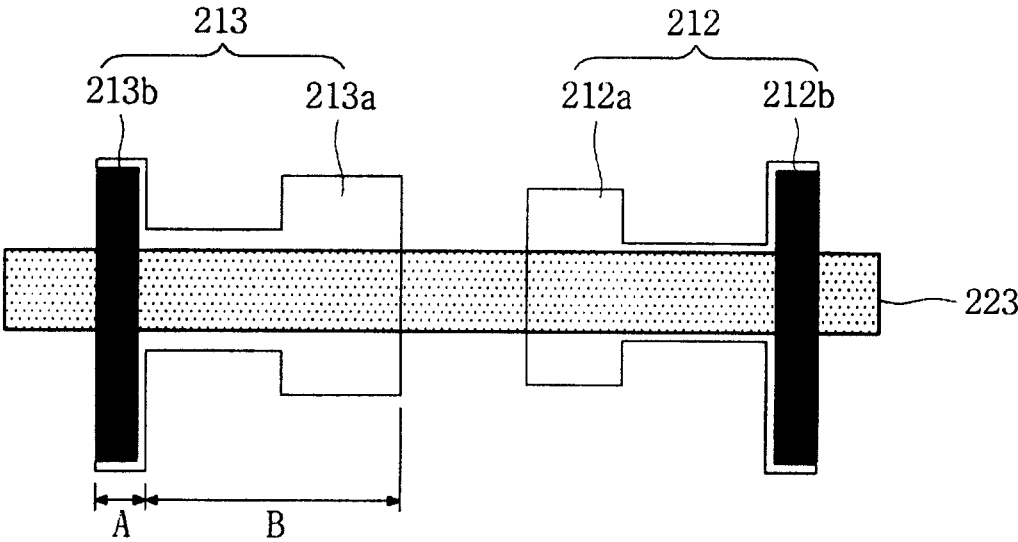


图6a

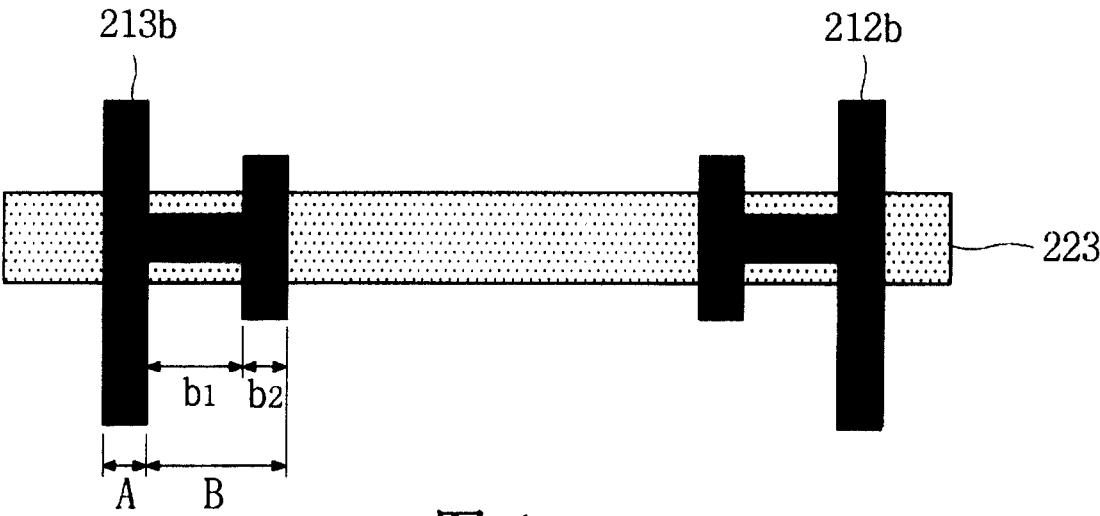


图6b

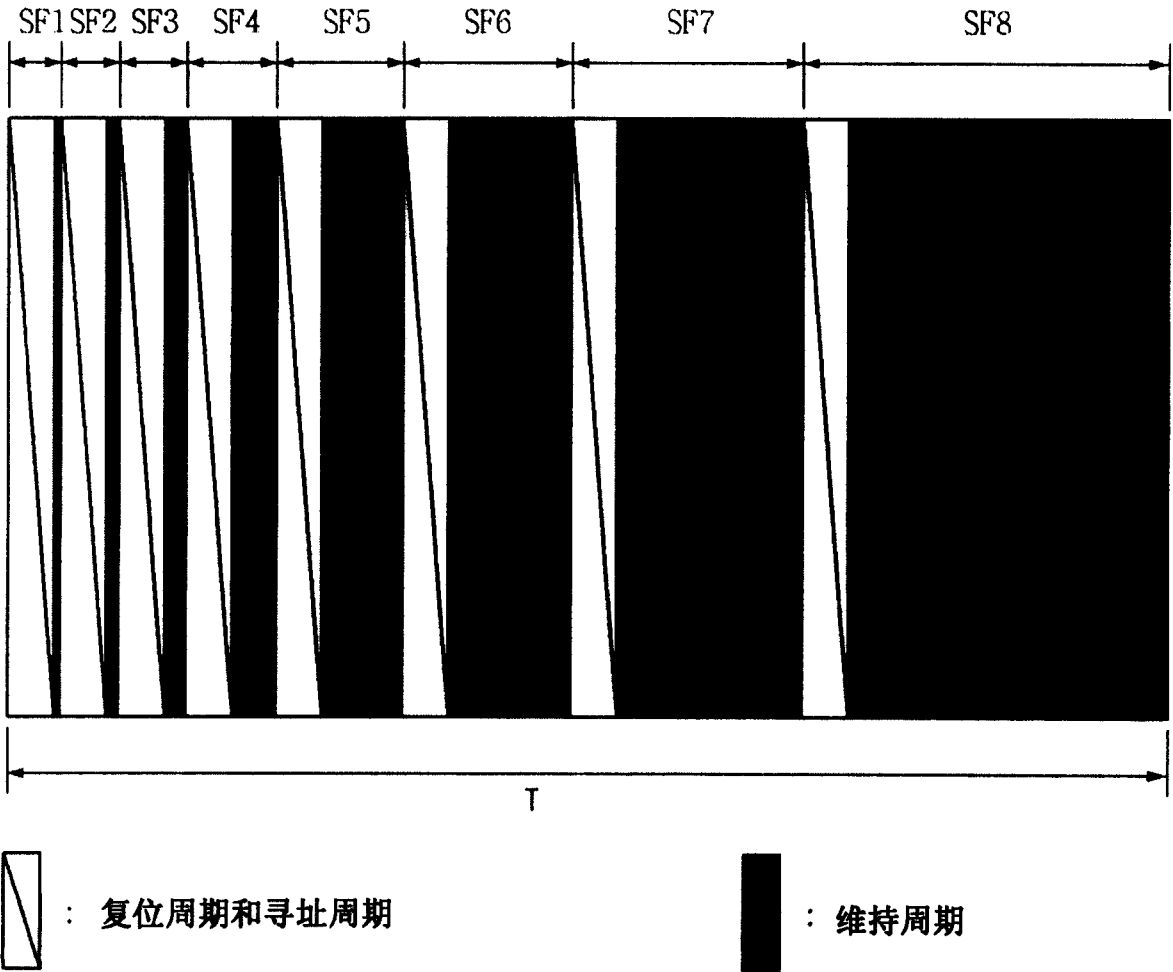


图7

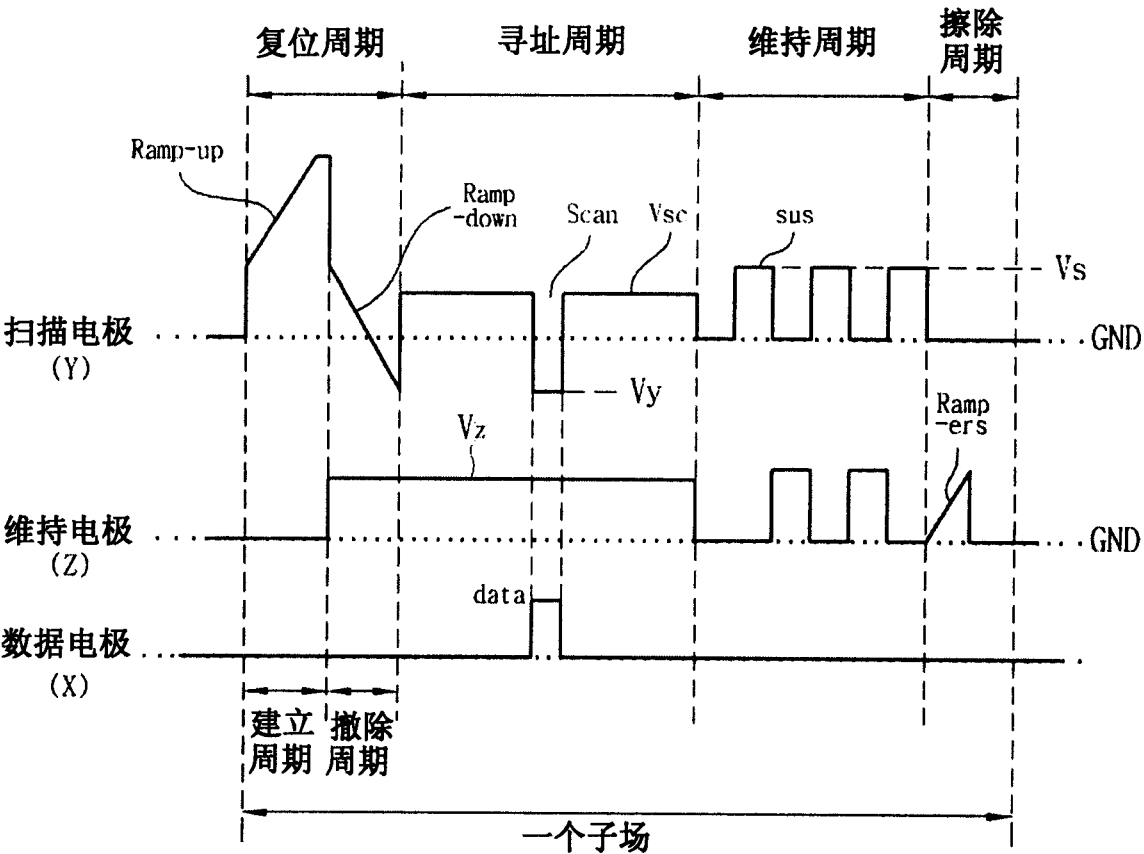


图8

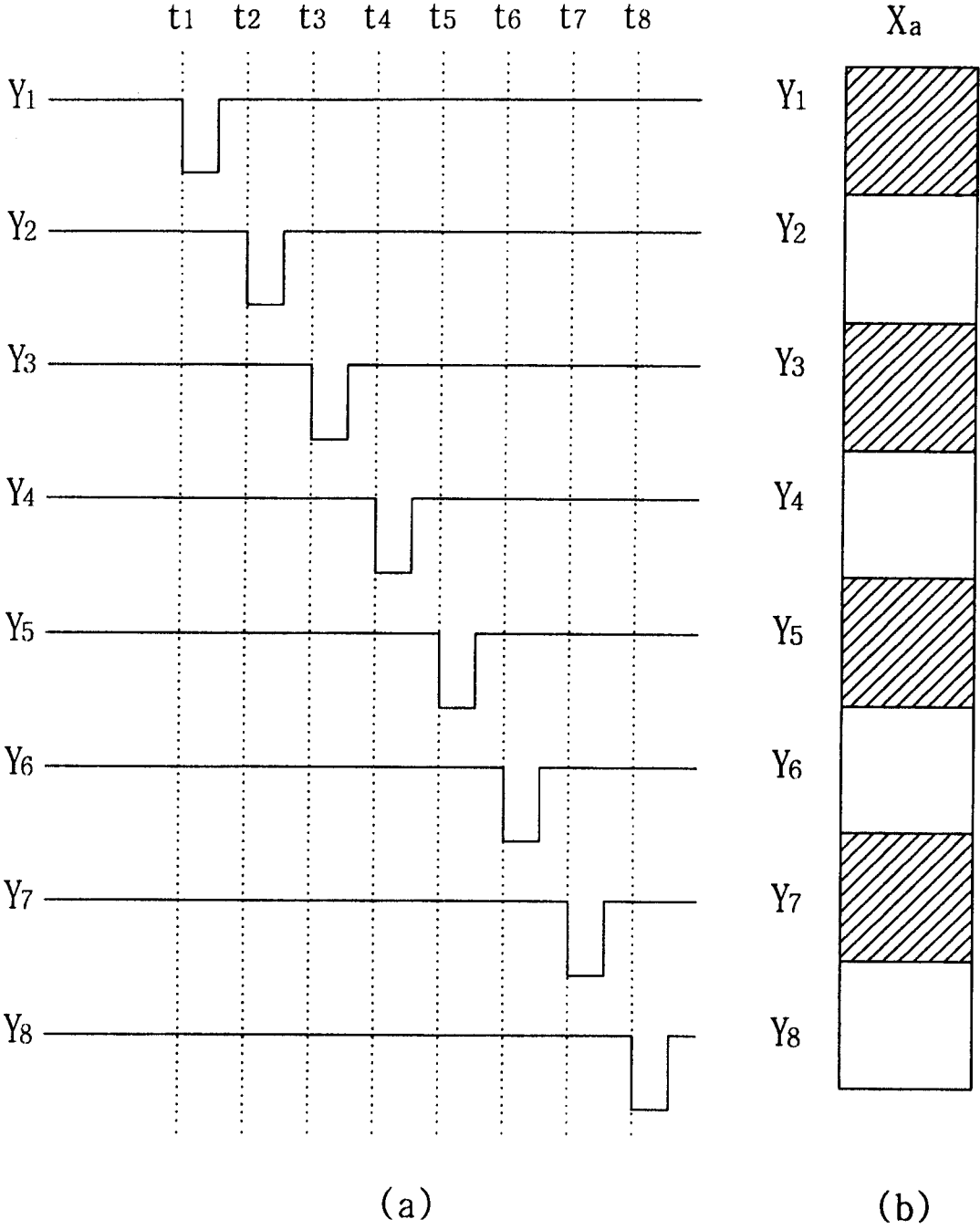


图9a

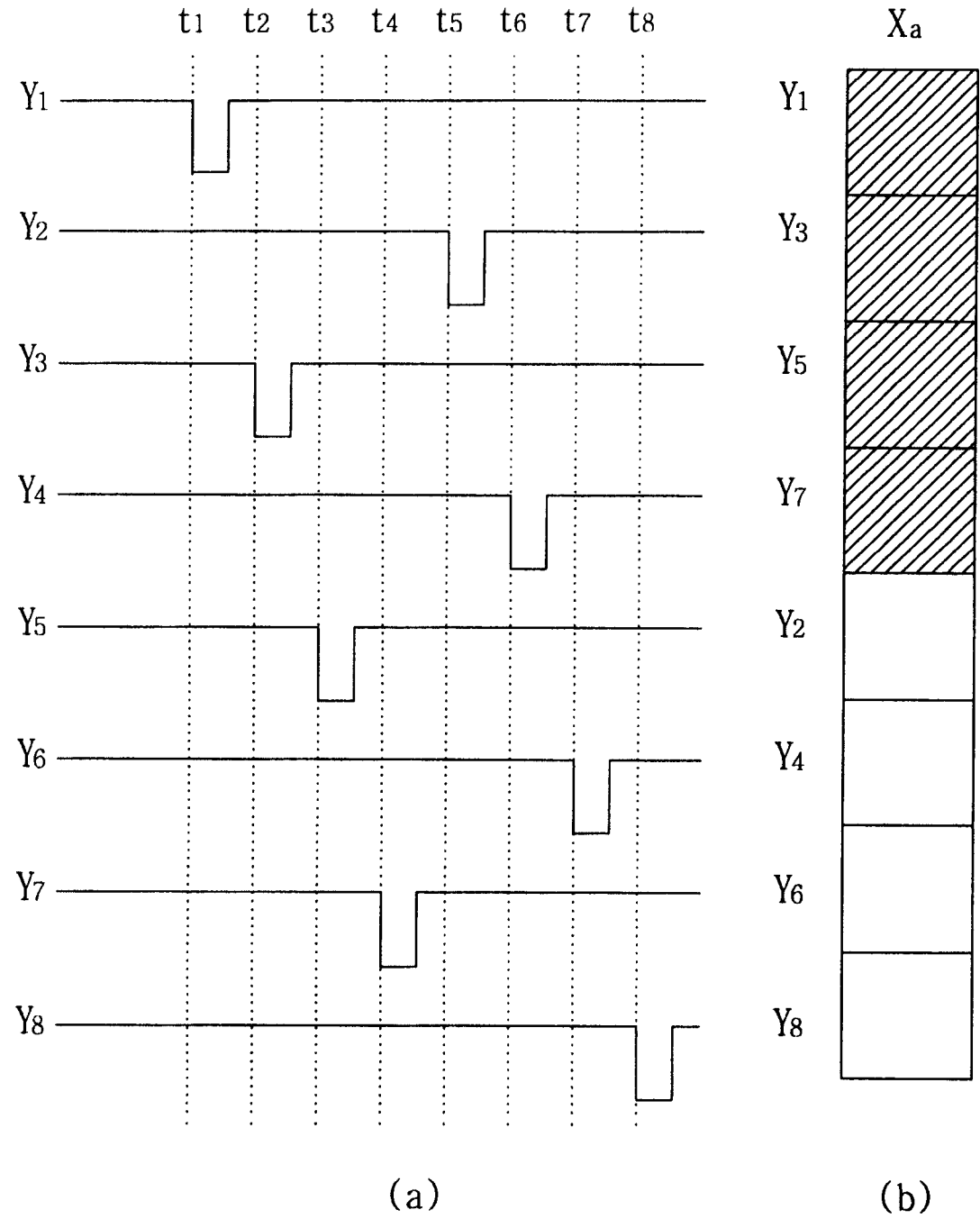


图9b

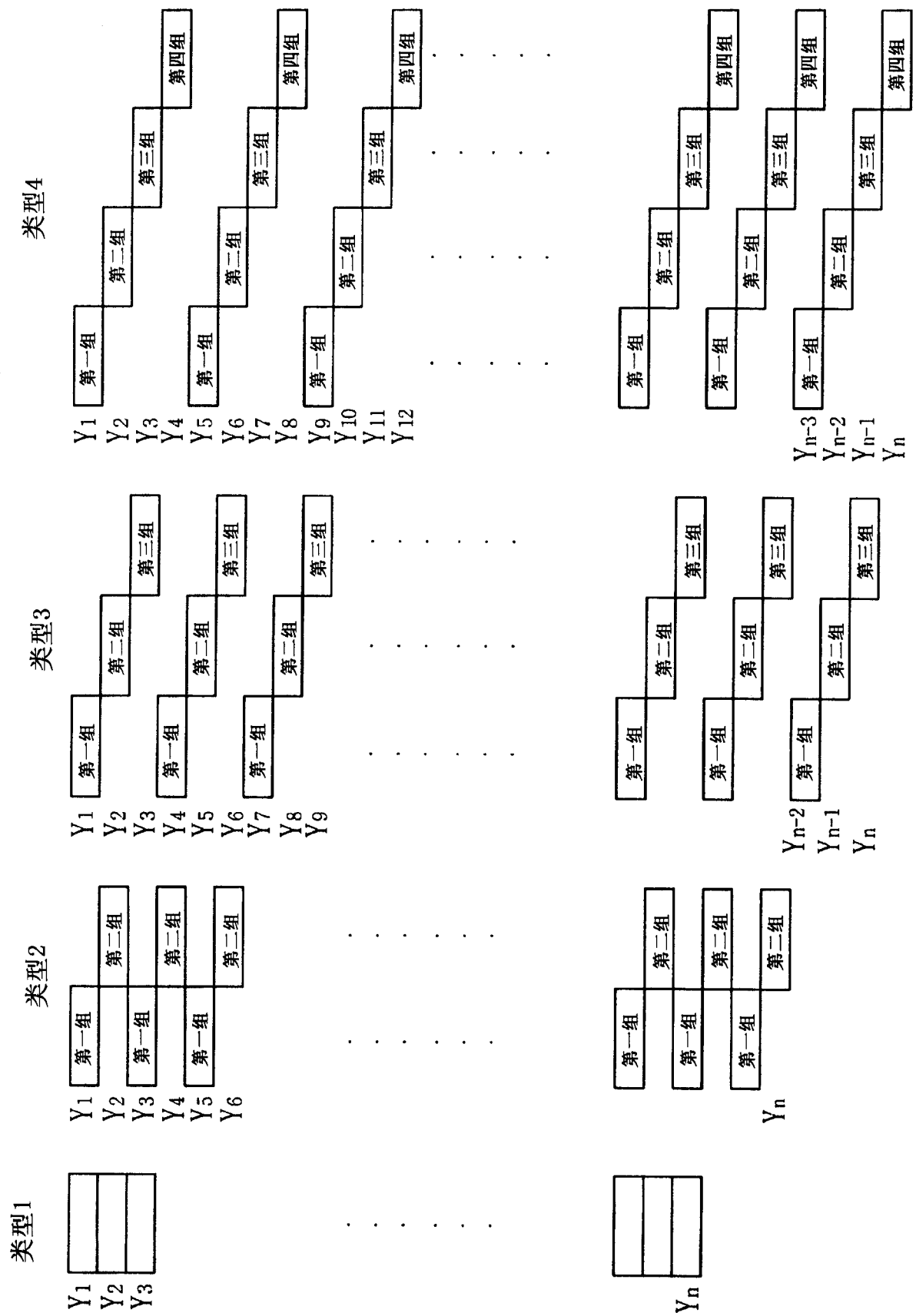


图10

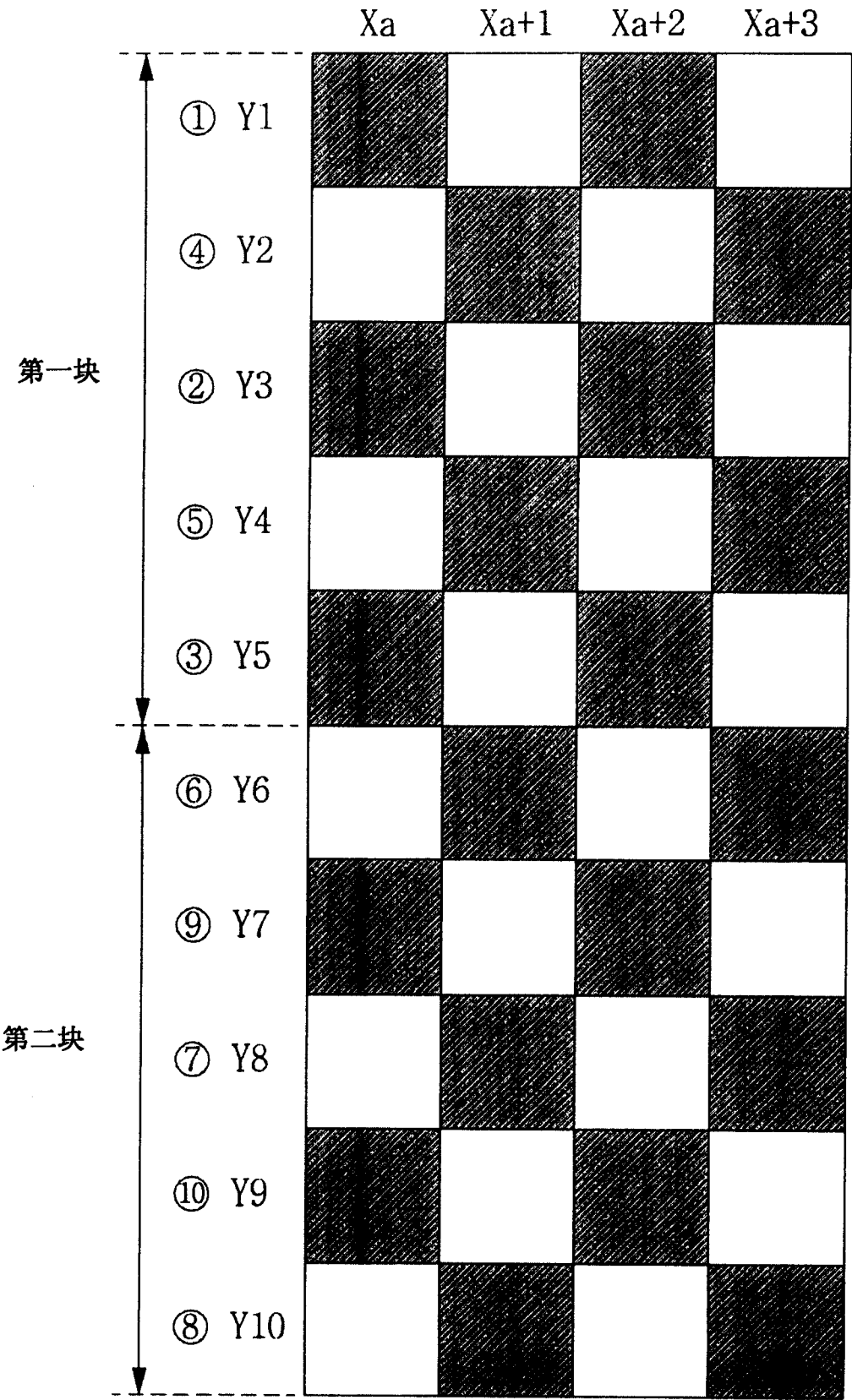


图11

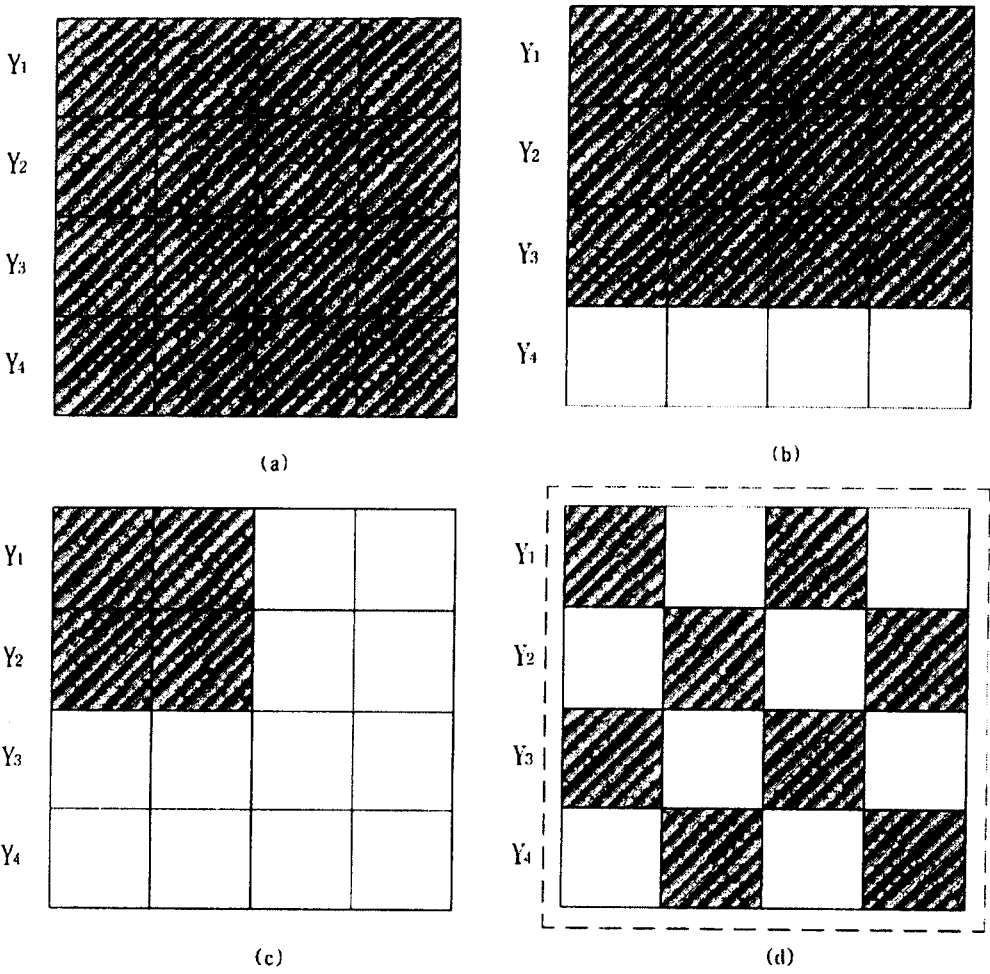


图12

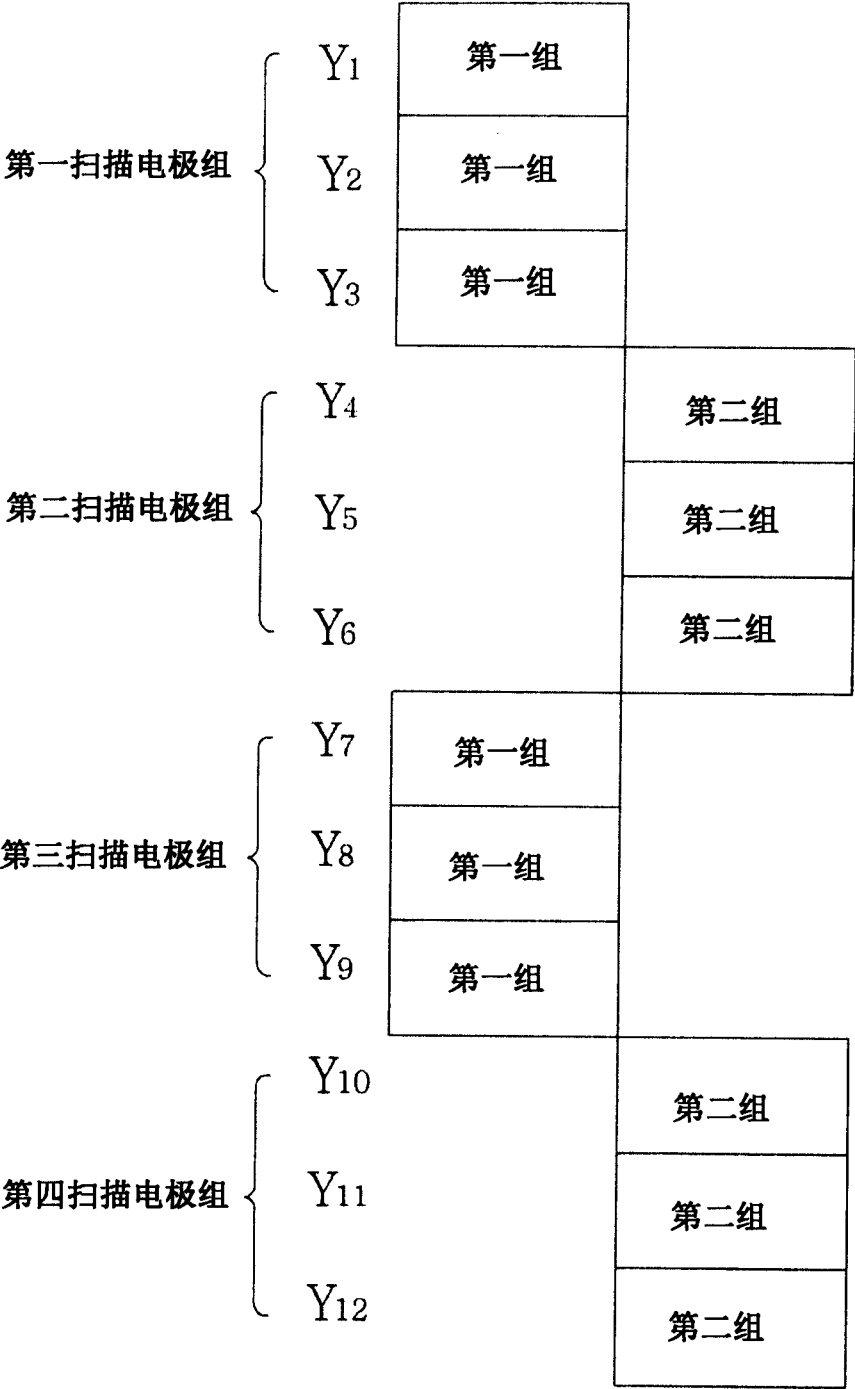


图13

