(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101587810 B
(45)授权公告日 2011.07.13

(21)申请号 200810177644.2
(22)申请日 2008.11.20
(30)优先权数据
2008-130991 2008.05.19 JP
(73)专利权人 篠田等离子体株式会社
地址 日本兵库县
(72)发明人 田村弘昭 平川仁 四户耕治
涩川芳雄 文野贵充 牧野哲也
粟本健司 篠田洋子
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 潘士霖 高少蔚
(51)Int.Cl.
H01J 17/49(2006.01)
G09F 9/313(2006.01)
G09G 3/28(2006.01)

审查员 钱丹娜

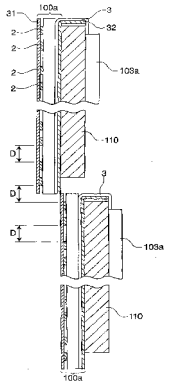
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 25 页

(54)发明名称

大型显示装置

(57)摘要

一种大型显示装置，其包括：多个显示单元，每个显示单元包括多个填充有放电气体的细长的等离子管和设置在等离子管外部的至少一对显示电极；以及电压施加装置，该电压施加装置向显示电极施加驱动电压，以引起等离子管中的放电用于显示。显示单元中的垂直邻接的显示单元分别具有在厚度方向上彼此相偏移的邻接部分，用于防止垂直邻接的显示单元的等离子管之间的接触。电压施加装置被设置为与垂直邻接的显示单元的邻接部分相分离。



CN 101587810 B

1. 一种使用等离子管阵列的显示装置，包括：

多个显示单元，每个所述显示单元包括多个填充有放电气体的细长的等离子管和设置在所述等离子管外部的至少一对显示电极；以及

电压施加装置，所述电压施加装置向所述显示电极施加驱动电压，以引起所述等离子管中的放电用于显示；

其中，所述显示单元中的垂直邻接的显示单元分别具有在厚度方向上彼此相偏移的邻接部分，用于防止所述垂直邻接的显示单元的等离子管之间的接触，所述电压施加装置被设置为与所述垂直邻接的显示单元的所述邻接部分相分离。

2. 根据权利要求 1 所述的使用等离子管阵列的显示装置，其中所述垂直邻接的显示单元彼此重叠，以分别具有重叠部分。

3. 根据权利要求 2 所述的使用等离子管阵列的显示装置，还包括设于所述垂直邻接的显示单元的所述重叠部分之间的片状结构，以防止所述垂直邻接的显示单元之间的直接接触。

4. 根据权利要求 3 所述的使用等离子管阵列的显示装置，其中所述片状结构是透光的。

5. 根据权利要求 2 所述的使用等离子管阵列的显示装置，其中所述垂直邻接的显示单元通过其重叠部分而连续，以限定单个显示屏。

6. 根据权利要求 2 所述的使用等离子管阵列的显示装置，其中通过所述垂直邻接的显示单元的所述重叠部分来限定非显示区。

7. 一种使用等离子管阵列的显示装置，包括：

布置成矩阵的多个等离子管阵列；以及

支撑件，所述支撑件支撑所述等离子管阵列以使得沿着所述矩阵的行方向排列的等离子管阵列彼此之间无阶差地相邻接、并且沿着所述矩阵的列方向排列的等离子管阵列彼此之间有阶差地相邻接；

其中所述等离子管阵列每个包括沿着列方向彼此平行地延伸的多个等离子管、垂直于所述等离子管地彼此平行地延伸的多个显示电极、以及沿着所述等离子管彼此平行地延伸的多个寻址电极。

8. 根据权利要求 7 所述的使用等离子管阵列的显示装置，其中所述等离子管阵列是柔性的，并被所述支撑件支撑为沿着行方向而弯曲。

9. 根据权利要求 7 所述的使用等离子管阵列的显示装置，其中所述支撑件支撑所述等离子管阵列以使得沿着列方向排列的每两个相邻的等离子管阵列彼此重叠。

10. 根据权利要求 7 所述的使用等离子管阵列的显示装置，还包括连接件，所述连接件将沿着行方向排列的每两个相邻的等离子管阵列的显示电极串联地电连接。

11. 根据权利要求 7 所述的使用等离子管阵列的显示装置，还包括：

显示电极驱动电路，所述显示电极驱动电路与位于所述矩阵的每一行的末端处的等离子管阵列的显示电极相连接，以向位于所述每一行中的等离子管阵列施加公共信号电压；以及

寻址电极驱动电路，所述寻址电极驱动电路与每个等离子管阵列的寻址电极相连接，以向所述每个等离子管阵列施加独立信号电压。

大型显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使用 PTA（等离子管阵列）的大型显示装置。

背景技术

[0002] 包括直径约为 1mm 的玻璃管并且相对的两端被密封而填充有放电气体的气体放电管通常被称为“等离子管”，其中玻璃管的内表面上设置有荧光层。包括大量规则地布置的这种等离子管、多个透明的显示电极、以及数据电极（寻址电极）的显示面板通常被称为“等离子管阵列 (PTA)”，其中透明的显示电极设于显示面板的正面上且垂直于等离子管地延伸，数据电极设于显示面板的背面上且平行于等离子管地延伸。在 PTA 中，通过向显示电极和数据电极施加给定的工作电压来引起放电，并且通过放电而产生的真空紫外线对荧光体进行激发，荧光体再发射出用于显示的可见光。

[0003] 原理上，使用 PTA 的显示装置的尺寸是由等离子管的长度和数量来确定的。但是，如果由单个 PTA 来制造大型显示面板，则难以将该显示面板从工厂运送到安装地点。为了解决这个问题，制造多个小尺寸 PTA 单位模块并在安装地点装配，以利用模块连接结构将其彼此连接，其中每个小尺寸 PTA 单位模块具有较小的厚度和轻的重量。

[0004] PTA 单位模块每个基本上具有约为 1m×1m 的屏幕尺寸。PTA 单位模块的使用使得可能构造具有各种屏幕尺寸的大型显示装置。例如，当在 3×2 的矩阵中排列六个单位模块时，所得到的显示装置具有 3m×2m 的屏幕尺寸。但是，在这种情况下，在 PTA 单位模块之间存在的连接部分应当被隐蔽，以将单位模块用作单面板显示装置。已知的用于隐藏连接部分的方法是通过保持垂直对准的单位模块彼此邻接来最小化连接部分的宽度（例如，参见 JP-A-2006-164635）。

[0005] 使用多个诸如 LCD 或 PDP 之类的平板显示装置来替代 PTA 的大型显示装置也是已知的（例如，参见 JP-A-9(1997)-130701）。在该大型显示装置中，平板显示装置每个包括沿着其矩形图像显示区的一个或两个外围边缘而设置的驱动部分，并且平板显示装置被排列成使得其不具有驱动部分的外围边缘彼此邻接，以使得其接缝处不明显，并且驱动部分被覆盖有图像显示区以使得驱动部分被隐蔽。

[0006] 但是，当大型显示装置中的 PTA 单位模块彼此邻接时，等离子管的末端彼此紧靠。这导致了玻璃管的末端被相互磨损，以至于玻璃管易于被损坏以至破裂。如果等离子管的玻璃管破裂，则放电气体从该等离子管逸出。因此，在该等离子管中不再建立放电，所以在显示屏上出现缺陷以至于显著地降低显示质量。

[0007] 此外，使用密封材料来封闭玻璃管的相对的末端部分以用于密封等离子管中的放电气体。因此，用密封材料密封的等离子管的密封部分每个被限定为在其中不发生放电的非显示区。如果密封部分的厚度被减小以减小非显示区的尺寸，则放电气体的逸出的可能性相应地增大。

发明内容

[0008] 鉴于上述内容，本发明的目的在于提供一种包括多个 PTA 单位模块的大型显示装置，其中 PTA 单位模块被排列为在其等离子管的末端之间不相邻接。

[0009] 根据本发明，提供了一种大型显示装置，其包括：多个显示单元，每个显示单元包括多个填充有放电气体的细长的等离子管和设置在等离子管外部的至少一对显示电极；以及电压施加装置，电压施加装置向显示电极施加驱动电压，以引起等离子管中的放电用于显示；其中，显示单元中的垂直邻接的显示单元分别具有在厚度方向上彼此相偏移的邻接部分，用于防止垂直邻接的显示单元的等离子管之间的接触；其中电压施加装置被设置为与垂直邻接的显示单元的邻接部分相分离。

[0010] 根据本发明，垂直邻接的显示单元在厚度方向上彼此相偏移，以使得显示单元可以被不邻接地排列在等离子管的末端之间。这防止了等离子管的破损。

附图说明

[0011] 图 1 是用于说明根据本发明的 PTA 的结构的图示；

[0012] 图 2 是示出了用于根据本发明的 PTA 的驱动电路的框图；

[0013] 图 3 是用于说明根据本发明的 PTA 的显示帧的配置的图示；

[0014] 图 4 至 6 是示出了根据本发明的单位模块的驱动电路的框图；

[0015] 图 7(a) 至 7(c)、8(a) 至 8(c) 以及 9(a) 至 9(c) 是用于说明根据本发明的单位模块的外观的图示；

[0016] 图 10(a) 至 10(c) 是沿着图 7(a)、8(a) 或 9(a) 中的箭头方向 A-A 所看到的截面图；

[0017] 图 11 和 12 是根据本发明的等离子管的正视图；

[0018] 图 13、14 和 15 是根据本发明的 PTA 装置的正视图、侧视图和俯视图；

[0019] 图 16 至 19 是沿着图 13 中的箭头方向 C-C 所看到的截面图；

[0020] 图 20 是图 15 中的部分 B 的放大图；

[0021] 图 21 是示出了图 13 至 15 所示的 PTA 装置的驱动电路的框图；

[0022] 图 22 是示出了与图 15 相对应的、对图 13 至 15 所示的 PTA 装置的修改的图示。

具体实施方式

[0023] 根据本发明的一个方面的大型显示装置包括：多个显示单元，每个显示单元包括多个分别填充有放电气体的细长的等离子管和设置在等离子管外部的至少一对显示电极；以及电压施加装置，电压施加装置向显示电极施加驱动电压，以引起等离子管中的放电用于显示；其中显示单元中的垂直邻接的显示单元分别具有在厚度方向上彼此相偏移的邻接部分，用于防止垂直邻接的显示单元的等离子管之间的接触；其中电压施加装置被设置为与垂直邻接的显示单元的邻接部分相分离。

[0024] 垂直邻接的显示单元可以彼此重叠，以分别具有重叠部分。

[0025] 大型显示装置还可以包括设于垂直邻接的显示单元的重叠部分之间的片状结构 (sheet structure)，以防止垂直邻接的显示单元之间的直接接触。

[0026] 优选地，片状结构是透光的。

[0027] 优选地，垂直邻接的显示单元经由其重叠部分而连续，以限定单个显示屏。

[0028] 通过垂直邻接的显示单元的重叠部分来限定非显示区。

[0029] 根据本发明的另一方面的大型显示装置包括布置成矩阵的多个等离子管阵列(PTA)和支撑件，该支撑件支撑PTA以使得沿着矩阵的行方向排列的PTA彼此之间无阶差(step)地相邻接、并且沿着矩阵的列方向排列的PTA彼此之间有阶差地相邻接，其中PTA每个包括沿着列方向彼此平行地延伸的多个等离子管、垂直于等离子管地彼此平行地延伸的多个显示电极、以及沿着等离子管彼此平行地延伸的多个寻址电极。

[0030] PTA固有地是柔性的，并且被支撑件支撑为沿着行方向而弯曲。

[0031] 支撑件支撑PTA以使得沿着列方向排列的每两个相邻的PTA彼此重叠。

[0032] 优选地，大型显示装置还包括连接件，该连接件将沿着行方向排列的每两个相邻的PTA的显示电极串联地电连接。

[0033] 大型显示装置还包括：显示电极驱动电路，该显示电极驱动电路与位于矩阵的每一行的末端处的PTA的显示电极相连接，以向位于每一行中的PTA施加公共信号电压；以及寻址电极驱动电路，该寻址电极驱动电路与每个PTA的寻址电极相连接，以向每个PTA施加独立信号电压。

[0034] 等离子管阵列(PTA)的基本构造

[0035] 图1是示出了根据本发明的PTA 100的基本构造的部分透视图。在图1中，PTA 100包括：彼此平行地布置的等离子管11、透明的正面支撑板31、透明或不透明的背面支撑板32、多个显示电极对P、以及多个信号电极或寻址电极3。在图1中，电极对P每个包括两个显示电极2，即，维持电极X和扫描电极Y。支撑板31、32每个由例如厚度为0.5mm的柔性PET膜形成。

[0036] 红(R)、绿(G)和蓝(B)荧光层41R、41G、41B分别被形成在等离子管11的内部的后表面部分上。在等离子管11中填充有放电气体，并且每个等离子管11的相对的末端被密封。

[0037] 寻址电极3设置于背面支撑板32的正表面或内表面上并沿着等离子管11的纵向延伸。寻址电极3被以与等离子管11相同的节距而布置，并且该节距典型地是1至1.5mm。多个显示电极对P设于正面支撑板31的后表面或内表面上，并且垂直于寻址电极3地延伸。电极X、Y每个具有例如0.75mm的宽度。每个显示电极对P的电极X、Y彼此间隔例如0.4mm的距离。在每两个相邻的显示电极对P之间设有例如具有1.1mm的宽度D的细长的非显示区或非放电间隙。

[0038] 当装配PTA 100时，使得寻址电极3与相应的等离子管11的下面的外部外围表面部分紧密地相接触，并使得显示电极2与相应的等离子管11的上面的外部外围表面部分紧密地相接触。在等离子管11的外部外围表面部分与寻址电极3和显示电极2之间可以设有粘合剂，以改善等离子管11与寻址电极3和显示电极2之间的粘附力。

[0039] 在平面图中从PTA 10的正面看到的寻址电极3与显示电极对P之间的交叉点每一个被定义为单位发光区。为了显示，通过在扫描电极Y与寻址电极3之间的交叉点处建立选择放电来选择发光区，并且通过在管的内表面上的发光区中产生的壁电荷来建立显示放电，以导致荧光层发光。选择放电是在扫描电极Y与寻址电极3之间的等离子管11中建立的对向放电(opposed discharge)。显示放电是在平面内彼此平行地设置的维持电极X与扫描电极Y之间的等离子管11中建立的表面放电。

[0040] 用于 PTA 的驱动电路

[0041] 图 2 是示出了用于驱动 PTA 100 的驱动电路的框图。如图 2 所示，从第一驱动电路 101 向维持电极 X1 至 Xn 施加驱动电压。从第二驱动电路 102 向扫描电极 Y1 至 Yn 施加驱动电压。从第三驱动电路 103 向寻址电极 A1 至 An 施加寻址电压。

[0042] 图 3 示出了显示图像的单个帧的配置。帧被划分成两个场，即，奇数场和偶数场。奇数场和偶数场每个包括多个子场 SF1 至 SFn。在奇数场中，第一驱动电路 101、第二驱动电路 102 和第三驱动电路 103 向电极施加电压，以在图 2 所示的 PTA100 的奇数显示线 (display line) 中执行稍后将详细描述的复位操作、寻址操作和显示操作。在偶数场中，第一驱动电路 101、第二驱动电路 102 和第三驱动电路 103 向电极施加电压，以在 PTA 100 的偶数显示线中执行复位操作、寻址操作和显示操作。

[0043] 因此，如图 3 所示，子场 SF1 至 SFn 每个包括 ：复位时段 RP，在该复位时段 RP 期间执行复位操作，以使子场屏幕的所有显示单元中的电荷均匀化 ；寻址时段 AP，在该寻址时段 AP 期间执行寻址操作，以在预定的单位发光区或显示单元中建立寻址放电，来选择显示单元和在所选择的显示单元中累积壁电荷 ；以及显示（维持）时段 SP，在该显示时段 SP 期间执行显示操作，以利用所累积的壁电荷来维持所选择的显示单元中的放电。

[0044] 在复位时段 RP 中的复位操作中，在相应的显示电极对 P 的维持电极 X 与扫描电极 Y 之间施加复位脉冲，以引起用于消除相应的显示单元中的壁电荷的放电。在寻址时段 AP 中的寻址操作中，向扫描电极 Y 顺序地施加扫描脉冲，并且与扫描脉冲的施加相同步地、向与要被施加能量的显示单元相对应的寻址电极 A 施加寻址脉冲，由此在位于由扫描电极 Y 与寻址电极 A 之间的交叉点所限定的寻址处的显示单元中建立了寻址放电，以在这些显示单元中产生壁电荷。在维持时段 SP 的显示操作中，向相应的显示电极对 P 的维持电极 X 和扫描电极 Y 施加维持脉冲（维持电压），以建立在其中产生壁电荷的显示单元或单位发光区中的维持放电。

[0045] 通过改变显示时段 SP 的持续时间（放电的次数）来实现灰度显示，在显示时段 SP 期间，根据显示数据在每个子帧中执行显示操作。例如，在八个子帧中的放电次数的比率被设置为 1:2:4:8:16:32:64:128 的情况下，每个单位发光区具有 256 个灰度级。通过三个单位发光区来限定每个像素，因此可以实现具有约 1677 万（＝ 256×256×256）色调的全色显示。

[0046] PTA 单位模块

[0047] 图 4 至 6 是示出了根据本发明的 PTA 单位模块（在下文中称为“单位模块”）Ma、Mb、Mc 的驱动电路的框图。

[0048] 在这些图中，PTA 100a 对应于图 1 和 2 所示的 PTA 100，第一驱动电路单元 101a、第二驱动电路单元 102a 和第三驱动电路单元 103a 分别对应于第一驱动电路 101、第二驱动电路 102 和第三驱动电路 103。

[0049] 图 7(a)、7(b) 和 7(c) 分别是表示单位模块 Ma 的外观的正视图、后视图和俯视图。如这些图所示，在单位模块 Ma 中，通过 PTA 支撑框架 110 从背面支撑 PTA 100a，并且第一驱动电路单元 101a 和第三驱动电路单元 103a 被安装在支撑框架 110 上。

[0050] 图 8(a)、8(b) 和 8(c) 分别是表示单位模块 Mb 的外观的正视图、后视图和俯视图。如这些图所示，在单位模块 Mb 中，通过支撑框架 110 从背面支撑 PTA 100a，并且第三驱动电

路单元 103a 被安装在支撑框架 110 上。

[0051] 图 9(a)、9(b) 和 9(c) 分别是表示单位模块 Mc 的外观的正视图、后视图和俯视图。如这些图所示，在单位模块 Mc 中，通过支撑框架 110 从背面支撑 PTA100a，并且第二驱动电路单元 102a 和第三驱动电路单元 103a 被安装在支撑框架 110 上。

[0052] 图 10(a)、10(b) 和 10(c) 是沿着图 7(a)、8(a) 或 9(a) 中的箭头方向 A-A 所看到的截面图。

[0053] 在图 10(a) 所示的 PTA 100a 中，每个等离子管 11 具有分别用图 11 所示的密封条 21、25 密封的平坦的相对的末端，并且沿着 PTA 100a 的相对的边缘设置的每个非显示区的宽度 Da 与每个其它的非显示区的宽度 D 之间的关系是 $Da \leqslant D/2$。

[0054] 在图 10(b) 所示的 PTA 100a 中，每个等离子管 11 具有如图 11 所示的平坦的相对的末端，并且沿着 PTA 100a 的相对的边缘设置的每个非显示区的宽度 Da 与每个其它的非显示区的宽度 D 之间的关系是 $D/2<Da \leqslant D$。

[0055] 在图 10(c) 所示的 PTA 100a 中，每个等离子管 11 的相对的末端中仅有一个末端是平坦的且被如图 12 所示的密封条 21 所密封，并且沿着 PTA 100a 的边缘设置的非显示区的宽度 Da 与每个其它的非显示区的宽度 D 之间的关系是 $Da>D$。

[0056] 在 JP-A-2006-164635 中公开了用于平坦地密封等离子管的末端的方法。

[0057] 使用 PTA 的大型显示装置

[0058] 图 13、14 和 15 是根据本发明的使用 PTA 的大型显示装置（在下文中称为“PTA 装置”）的正视图、侧视图和俯视图。

[0059] 在这些图中所示的 PTA 装置 200 中，通过支撑架 300a、300b 和 300c 经由定位机构 301 来支撑两组的三个单位模块 Ma、Mb、Mc，以使得六个 PTA 100a 排列成 2×3 的矩阵。

[0060] 通过定位机构 301 来对如图 13 所示的排列成矩阵的六个 PTA 100a 进行定位，以使得沿着矩阵的行方向排列的 PTA 100a 彼此之间无阶差地相邻接、并且沿着矩阵的列方向排列的 PTA 100a 彼此之间有阶差地相邻接。

[0061] 图 16 至 19 是沿着图 13 中的箭头方向 C-C 所看到的截面图。在图 16 中，布置在两行中的单位模块 Ma、Mb、Mc 的、PTA 100a 的边缘非显示区每个具有如图 10(a) 所示的 $Da \leqslant D/2$ 的宽度。在这种情况下，排列在第一行中的单位模块相对于排列在第二行中的单位模块无重叠地偏移 PTA 100a 的厚度。因此，在排列在第一行中的单位模块与排列在第二行中的单位模块之间的连接部分上存在的非显示区每个具有等于宽度 D 的宽度。这防止了可归因于连接部分的显示质量的降低（不均匀的显示）。

[0062] 在图 17 中，布置在两行中的单位模块 Ma、Mb、Mc 的、PTA 100a 的边缘非显示区每个具有如图 10(b) 所示的 $D/2<Da \leqslant D$ 的宽度。在这种情况下，排列在第一行中的单位模块相对于排列在第二行中的单位模块偏移 PTA 100a 的厚度，并与排列在第二行中的单位模块相重叠，以使得在连接部分上存在的非显示区每个具有等于宽度 D 的宽度。这也防止了可归因于连接部分的显示质量的降低（不均匀的显示）。

[0063] 在图 18 中，排列在第一行中的单位模块 Ma、Mb、Mc 的、PTA 100a 的边缘非显示区每个具有如图 10(a) 或 10(b) 所示的 $Da \leqslant D$ 的宽度，并且排列在第二行中的单位模块 Ma、Mb、Mc 的、PTA 100a 的边缘非显示区每个具有如图 10(c) 所示的 $Da>D$ 的宽度。在这种情况下，排列在第一行中的单位模块相对于排列在第二行中的单位模块偏移 PTA 100a 的厚度，

并与排列在第二行中的单位模块相重叠，以使得在连接部分上存在的非显示区每个具有小于宽度 D 的宽度。这也防止了可归因于连接部分的显示质量的降低（不均匀的显示）。

[0064] 参照图 19，布置在两行中的单位模块 Ma、Mb、Mc 被如图 17 所示地定位，并且在排列在第一行中的单位模块 Ma、Mb、Mc 与排列在第二行中的单位模块 Ma、Mb、Mc 的重叠部分之间设有透光的柔性片状构件 302。这防止了排列在第一行中的单位模块与排列在第二行中的单位模块之间的直接接触，从而保护了相应的单位模块 100a 的 PTA 100a。

[0065] 图 20 是图 15 中的部分 B 的放大图。

[0066] 如图 20 所示，在沿着行方向排列的每两个相邻的 PTA 100a 的邻接部分中，每个支撑板 31 通常与显示电极 2 一起垂直地向支撑板 32 弯曲。连接器 303 附接到相邻的 PTA 100a 的弯曲部分的边缘部分，以使得相邻的 PTA 100a 的显示电极 2 被连接器 303 的电导体 304 串联地电连接。因此，在邻接部分中存在的相邻的等离子管之间的距离与其它等离子管的节距相同。这防止了邻接部分中的显示质量的降低（不均匀的显示）。在不使用连接器 303 的情况下，可以通过由夹子保持电极或通过直接热压接电极来实现电极的连接。

[0067] 图 21 是示出了图 13 所示的 PTA 装置 200 的驱动电路的框图。如图所示，通过六个独立的第三驱动电路单元 103a 来驱动布置在第一行和第二行中的相应的模块 Ma、Mb、Mc 的寻址电极 A1 至 Am。

[0068] 通过公共第一驱动电路单元 101a 来驱动排列在第一行中的相应的模块 Ma、Mb、Mc 的电极 X1 至 Xn。通过公共第二驱动电路单元 102a 来驱动排列在第一行中的相应的模块 Ma、Mb、Mc 的电极 Y1 至 Yn。

[0069] 类似地，通过公共第一驱动电路单元 101a 来驱动排列在第二行中的相应的模块 Ma、Mb、Mc 的电极 X1 至 Xn。通过公共第二驱动电路单元 102a 来驱动排列在第二行中的相应的模块 Ma、Mb、Mc 的电极 Y1 至 Yn。

[0070] 图 22 是与图 15 相对应的图示，图 22 示出了通过对图 13 至 15 所示的 PTA 装置 200 进行修改而获得的 PTA 装置 200a。如图 22 所示，在该修改中，在行方向上为柔性的 PTA 100a 被弯曲的支撑框架 110 所支撑，以沿着行方向而弯曲。

[0071] 在这种情况下，柔性的印刷电路板用作第三驱动电路单元，并被以弯曲的状态而安装在支撑框架 110 上。除了上述点之外，PTA 装置 200a 具有基本上与图 13 至 15 所示的 PTA 装置 200 相同的构造。

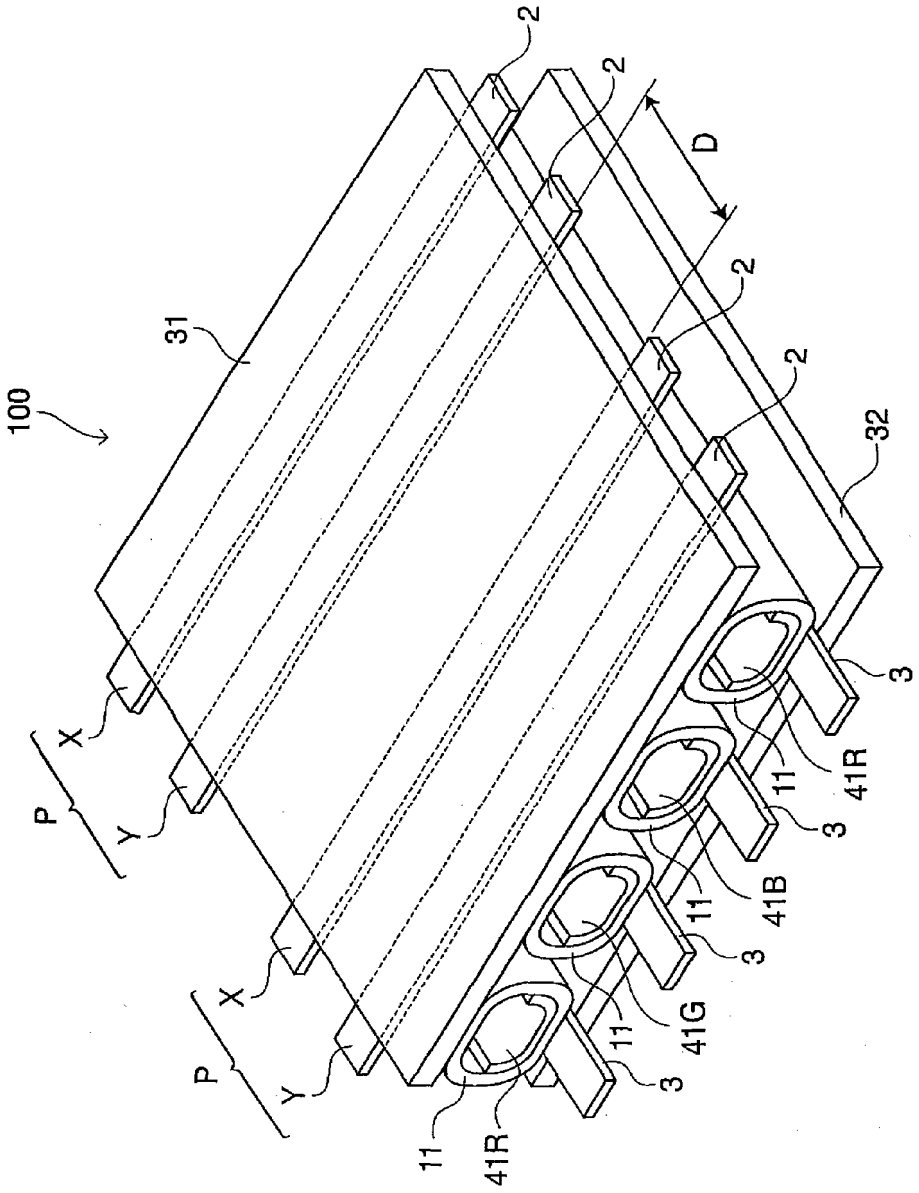


图1

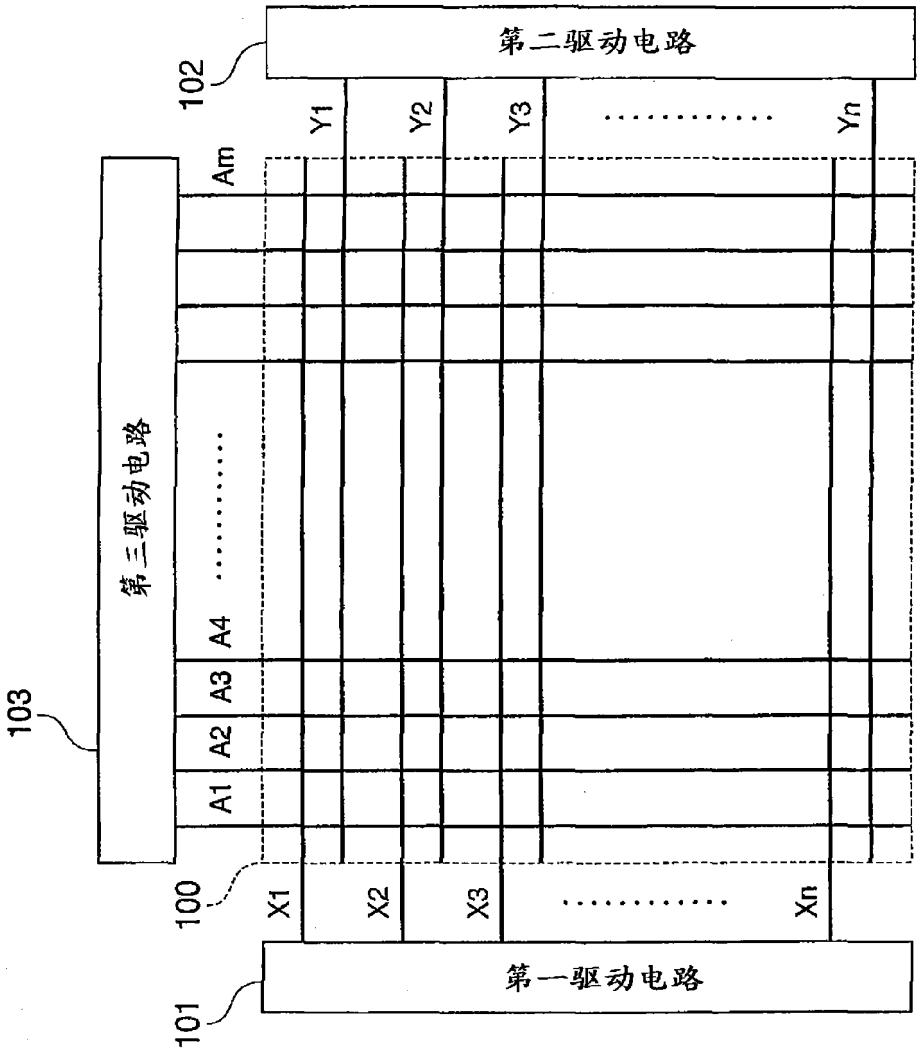

第二驱动电路
102
Y1
Y2
Y3
Yn
Am
A4
A3
A2
A1
第三驱动电路
103
100
X1
X2
X3
Xn
第一驱动电路
101

图 2

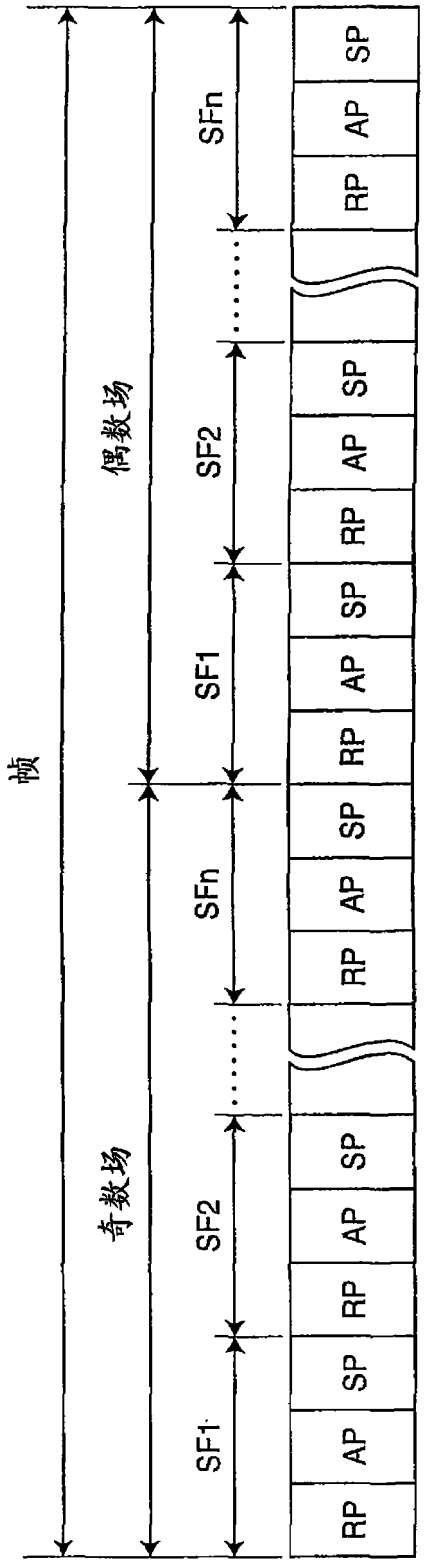


图3

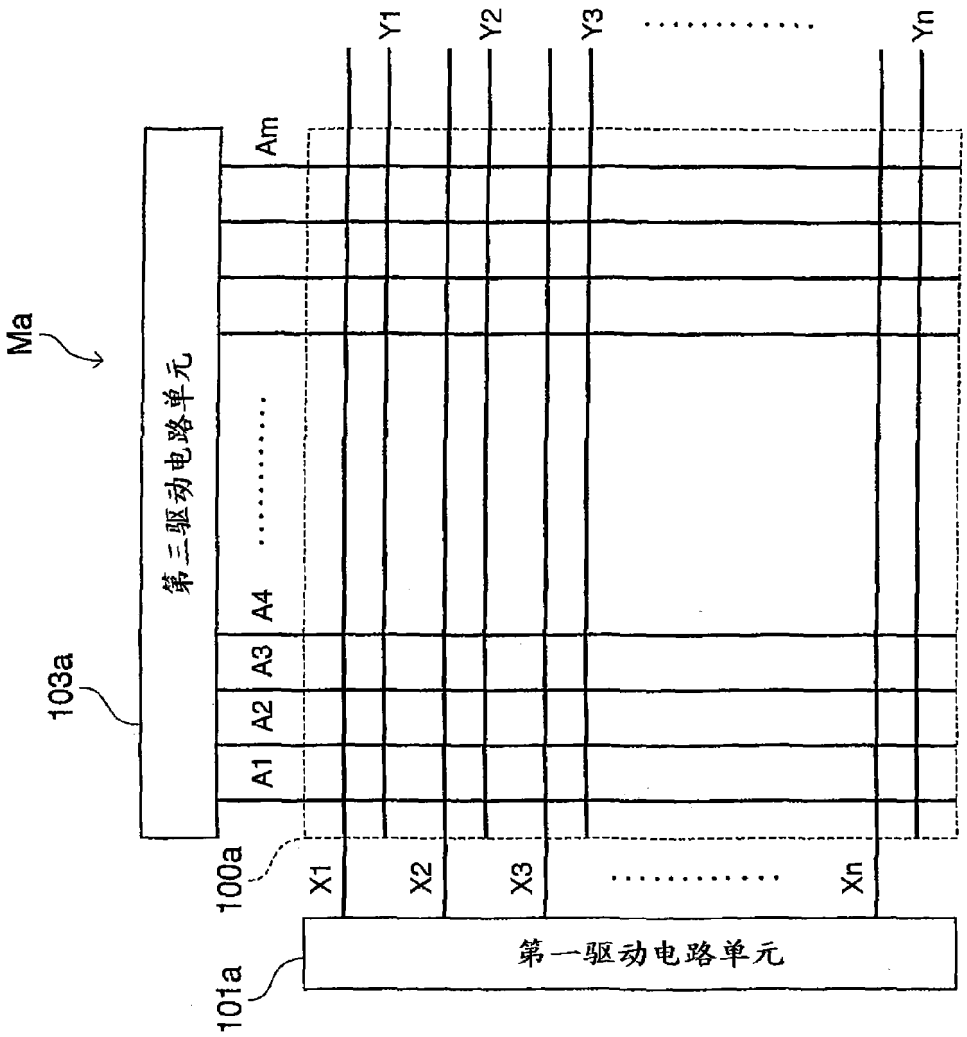

Ma
103a
第三驱动电路单元
Am
A4
A3
A2
A1
Y1
Y2
Y3
Yn
100a
X1
X2
X3
Xn
101a
第一驱动电路单元

图 4

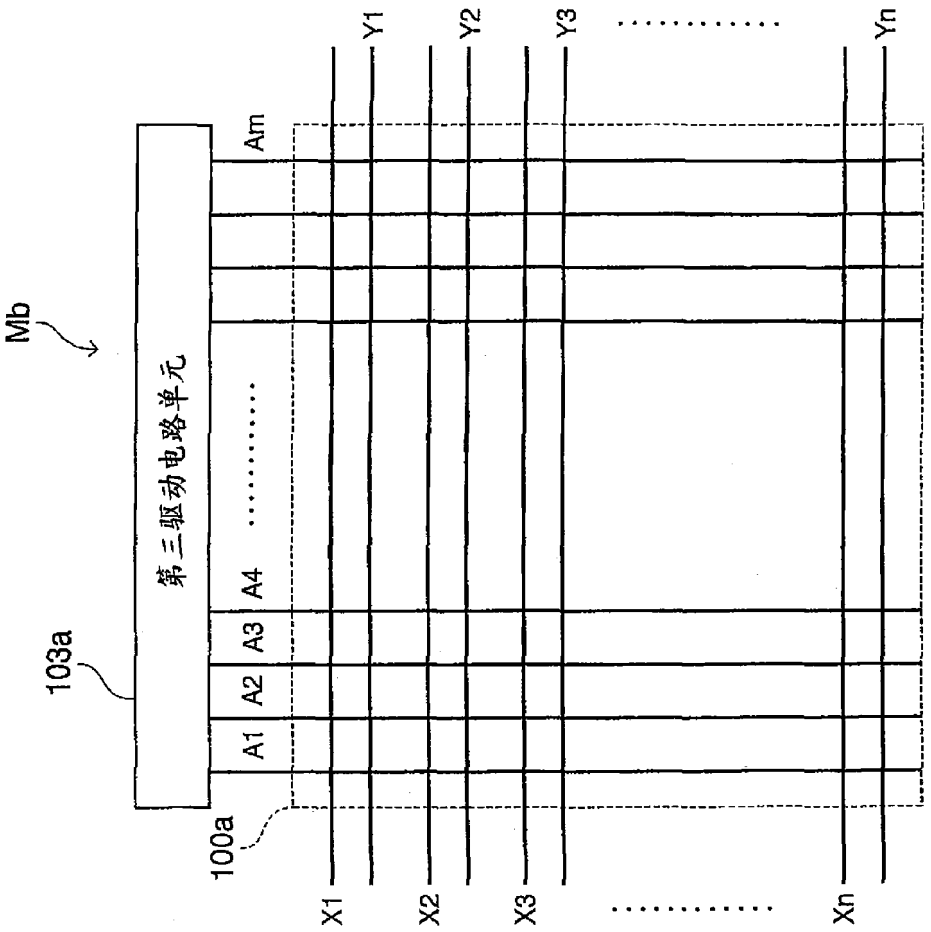


图 5

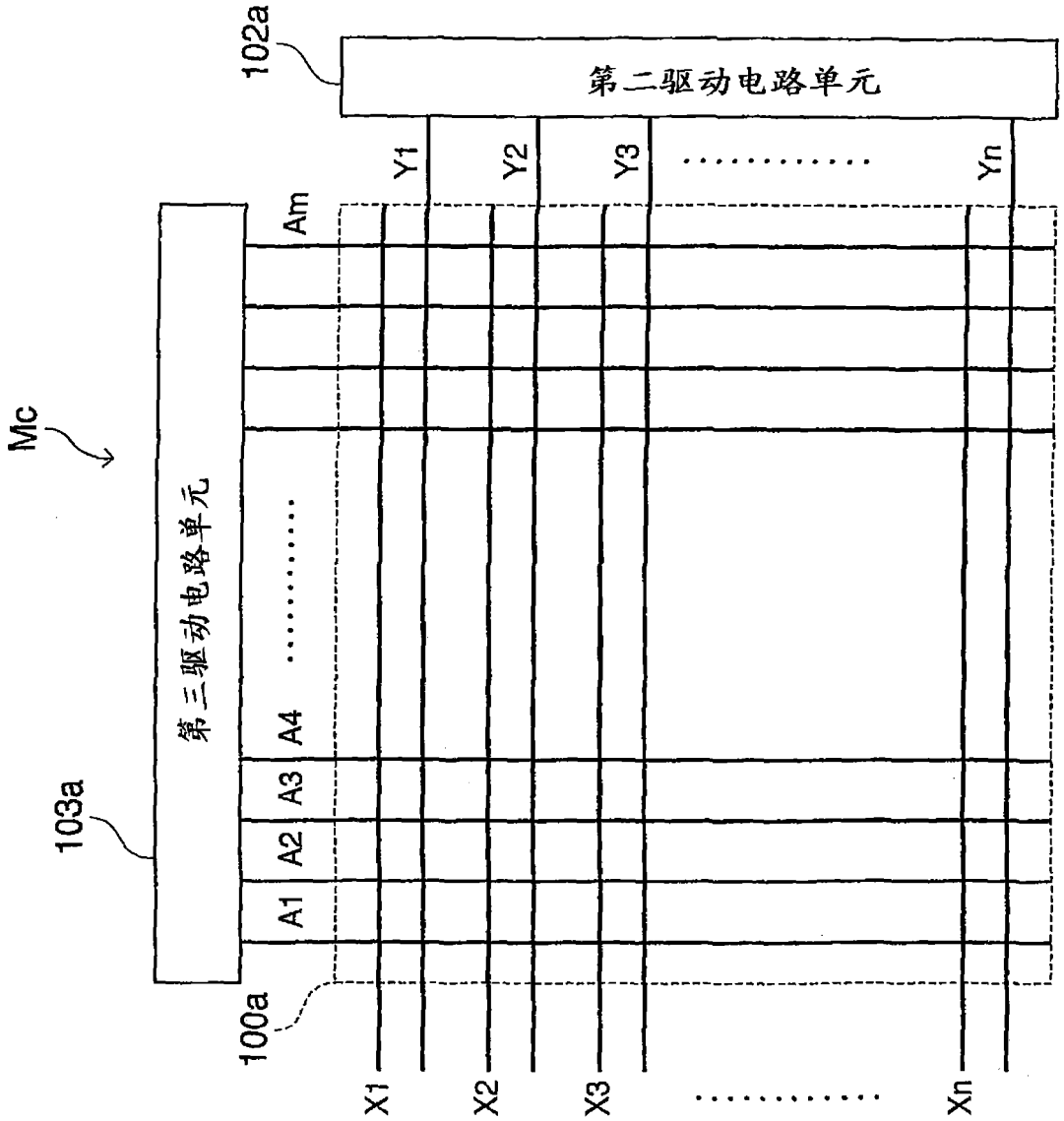

102a
第二驱动电路单元
Y1
Y2
Y3
Yn
Am
Mc
第三驱动电路单元
A4
A3
A2
A1
103a
100a
X1
X2
X3
Xn

图6

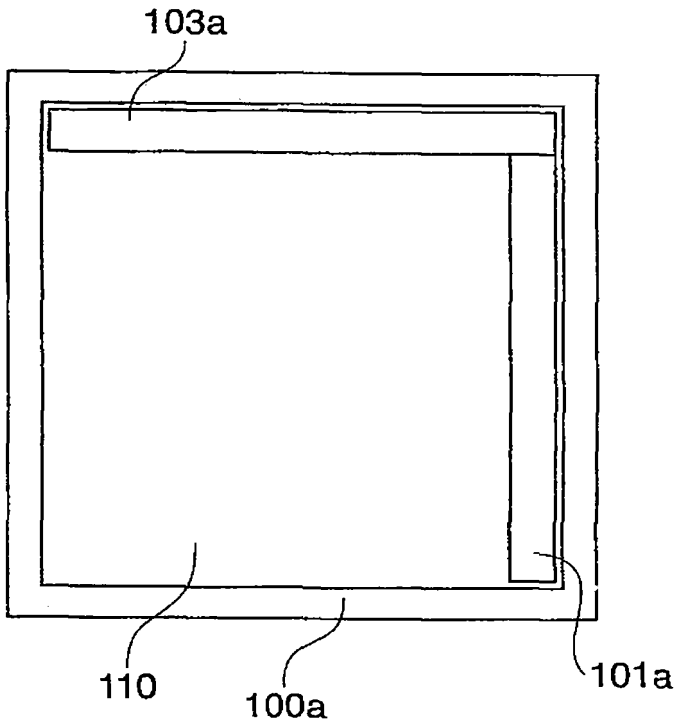


图 7 (b)

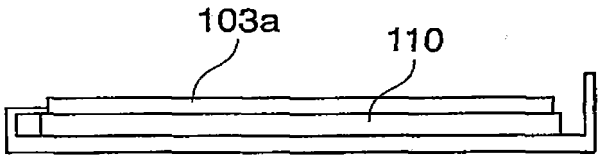


图 7 (c)

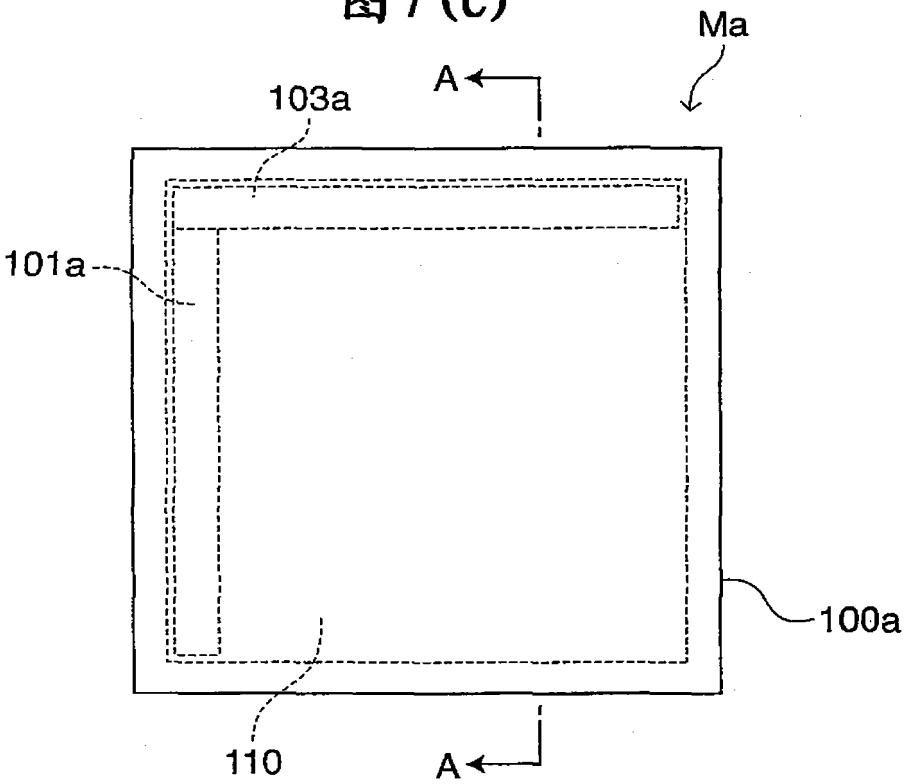


图 7 (a)

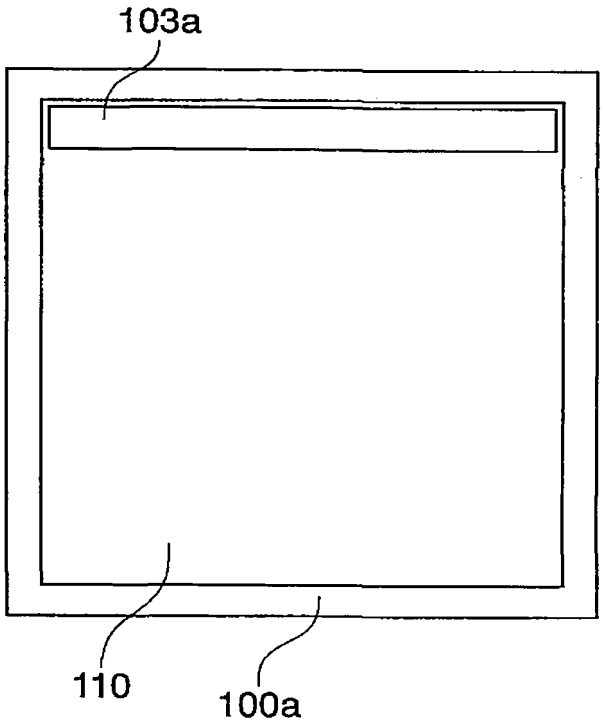


图 8 (b)

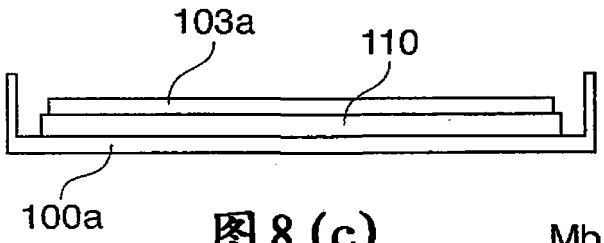


图 8 (c)

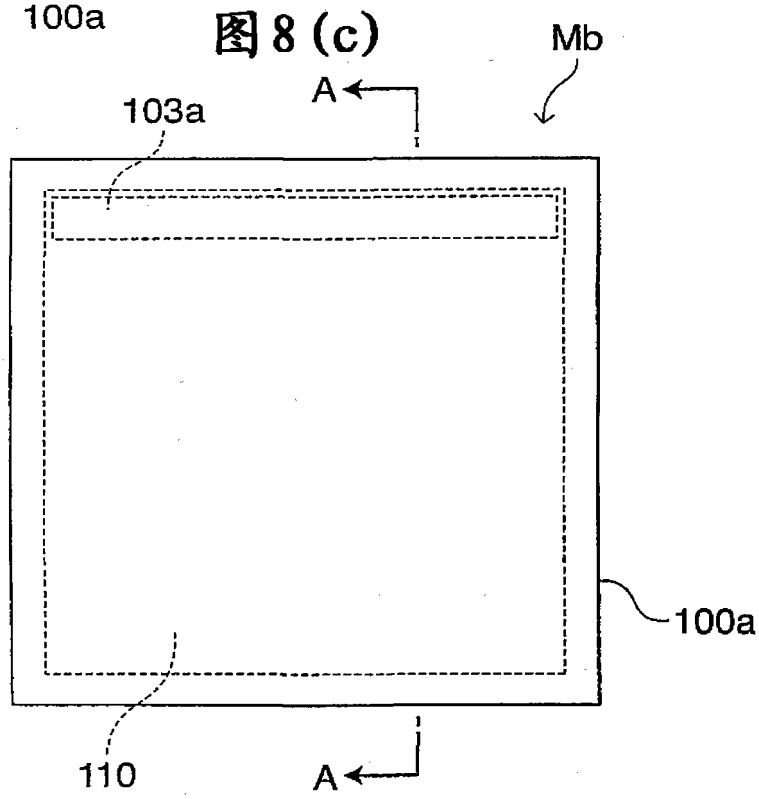


图 8 (a)

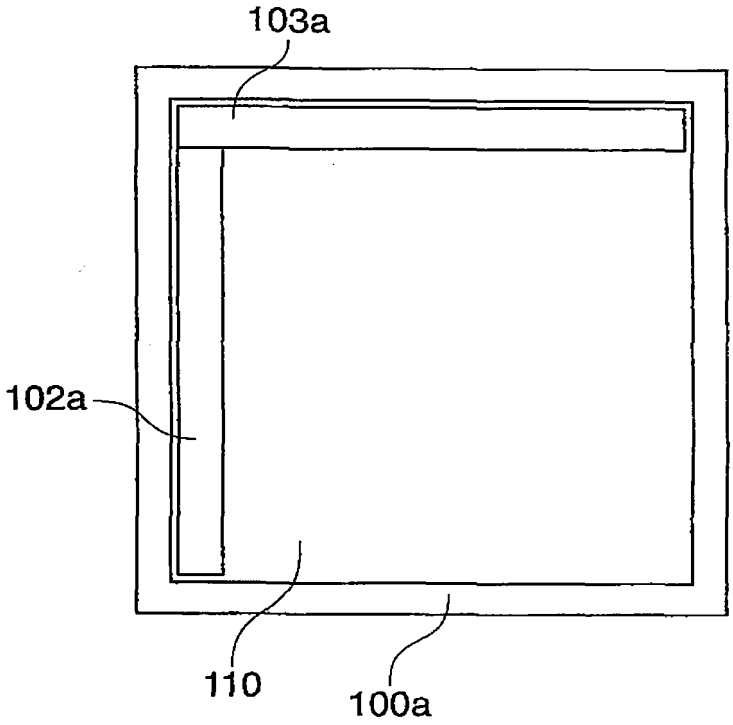


图 9 (b)

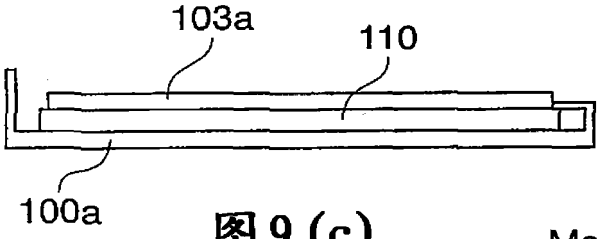


图9 (c)

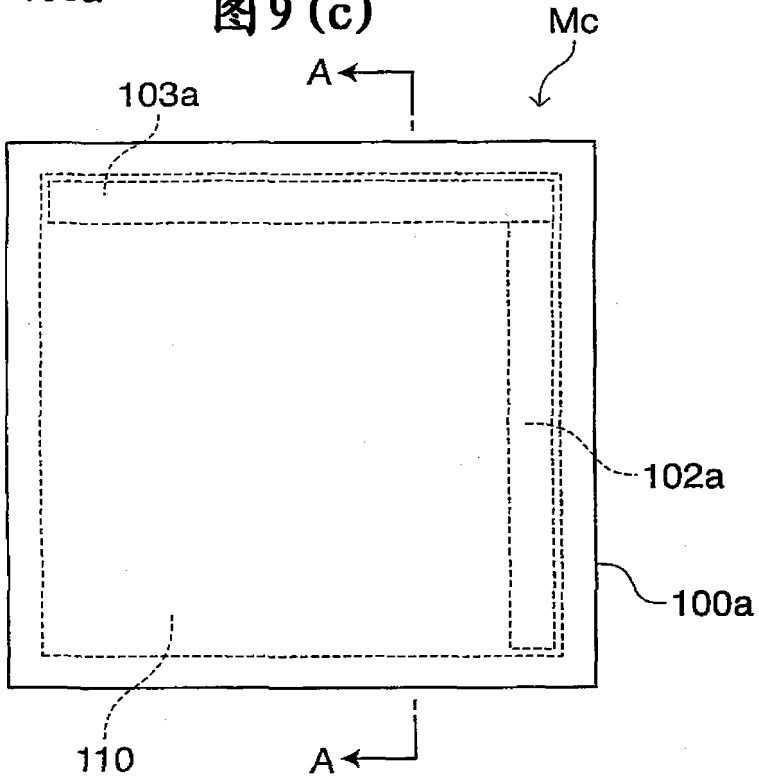


图9 (a)

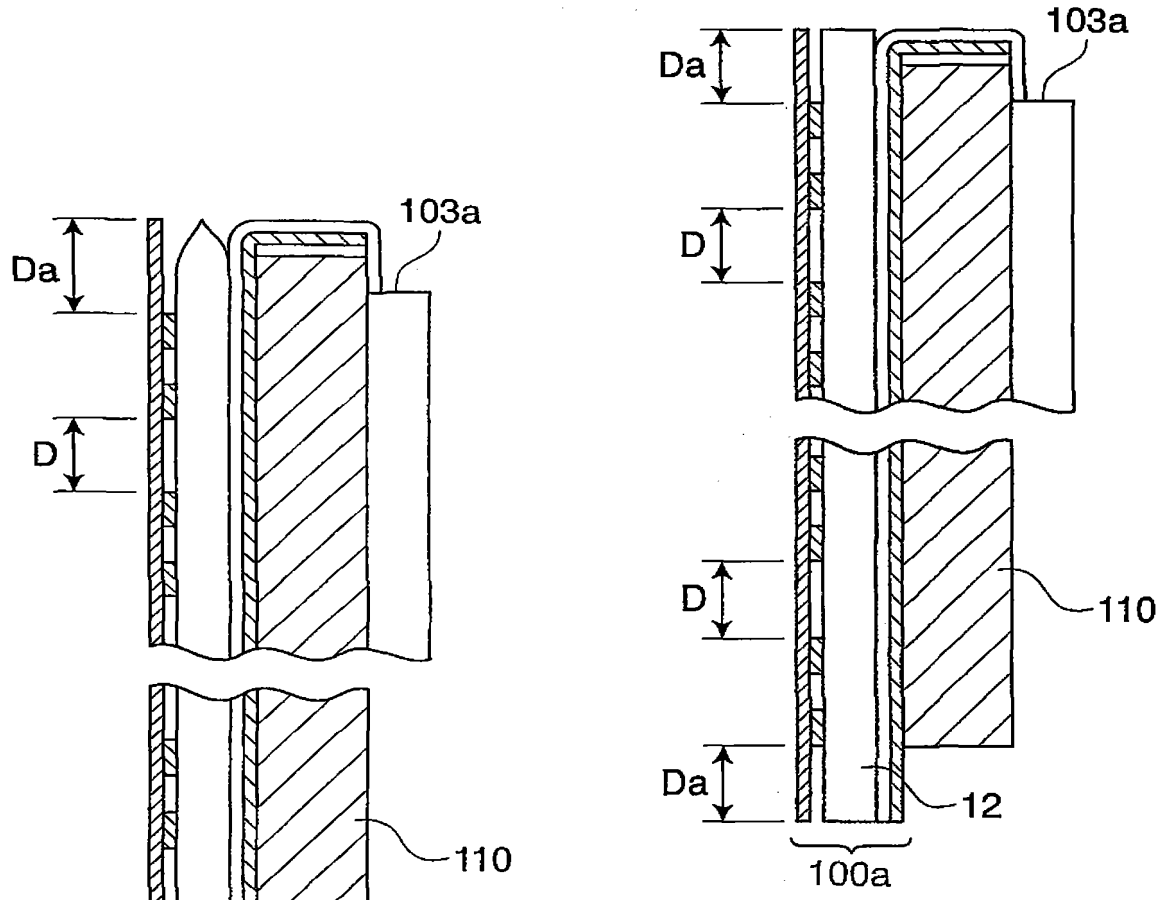


图10(b)

图10(c)

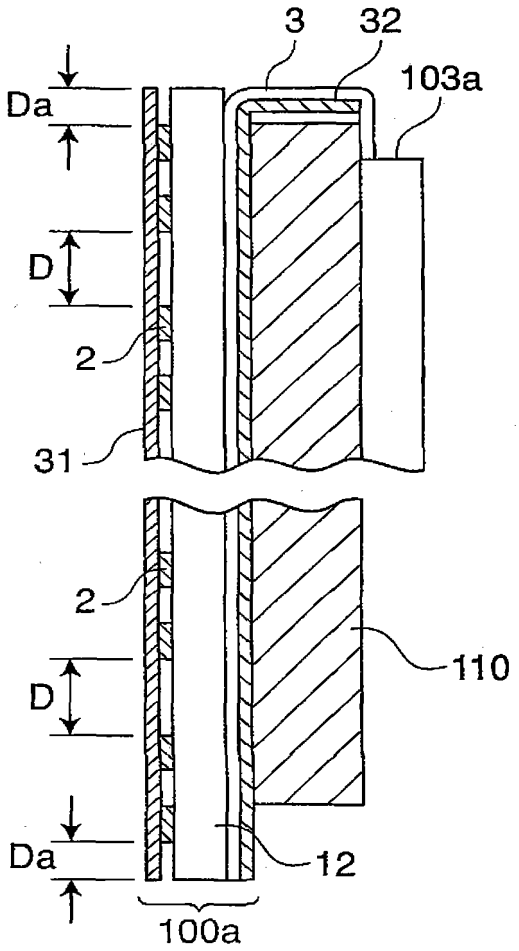


图10(a)

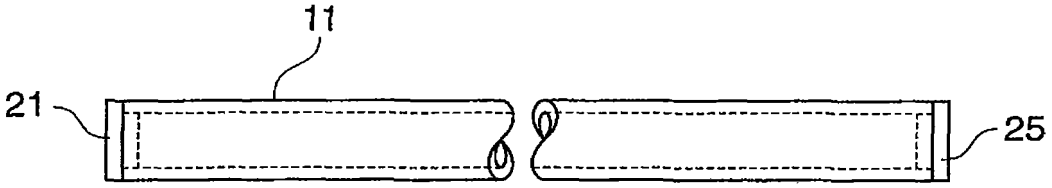


图 11

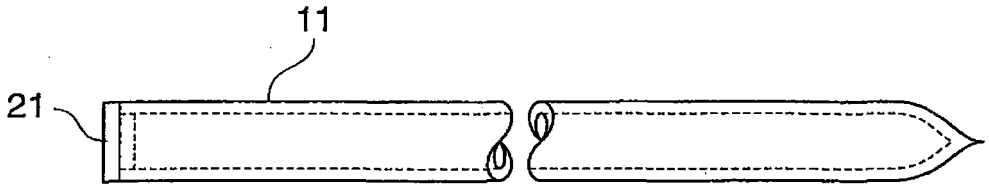


图 12

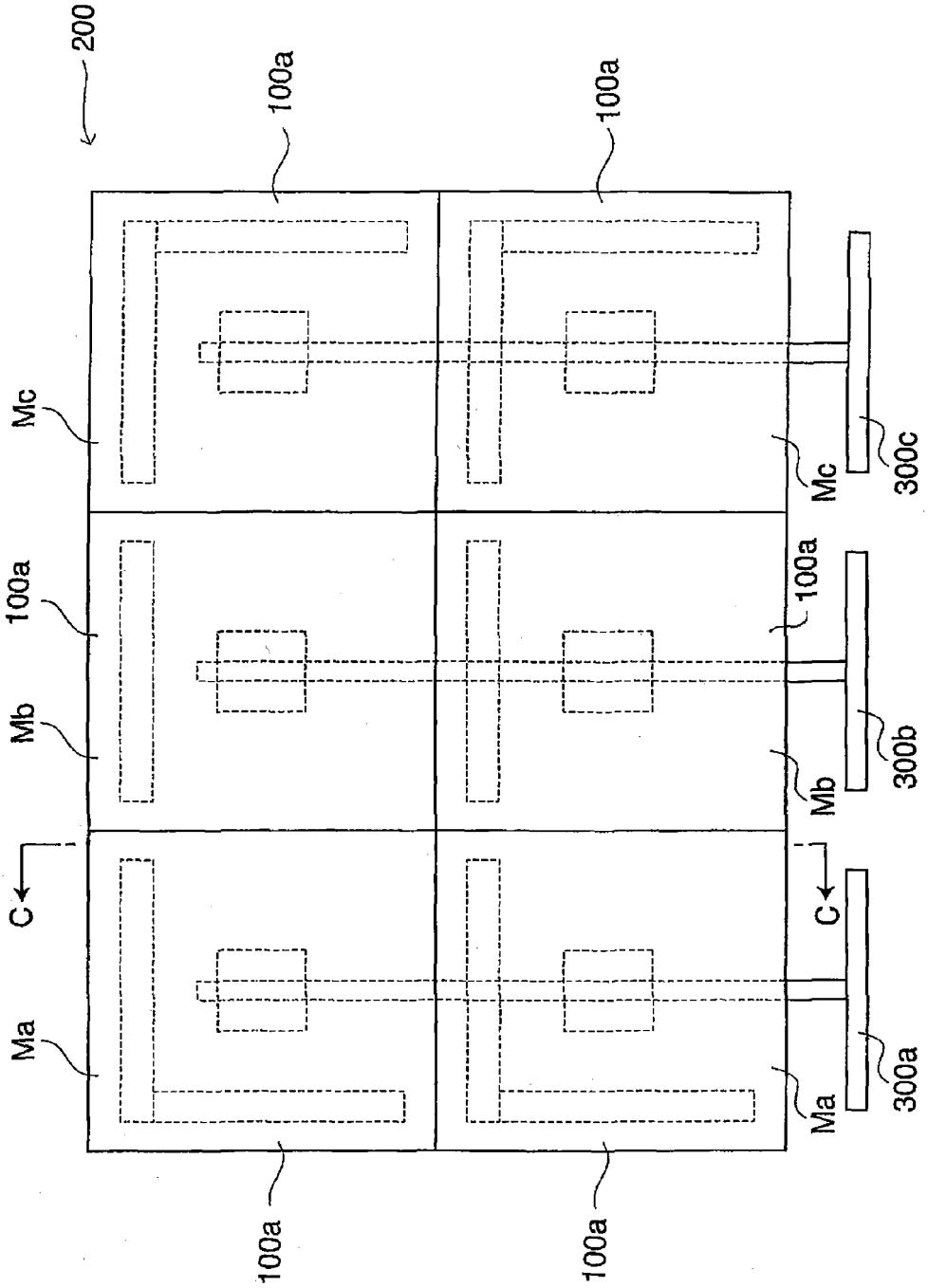

200
100a
100a
Mc
Mc
300c
100a
100a
Mb
Mb
300b
C
C
Ma
Ma
300a
100a
100a

图 13

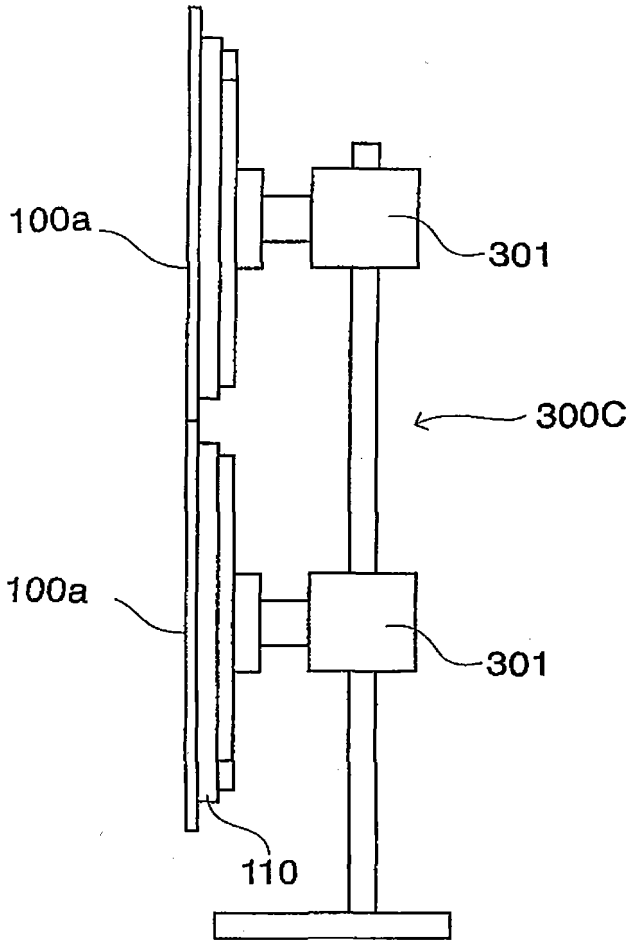


图 14

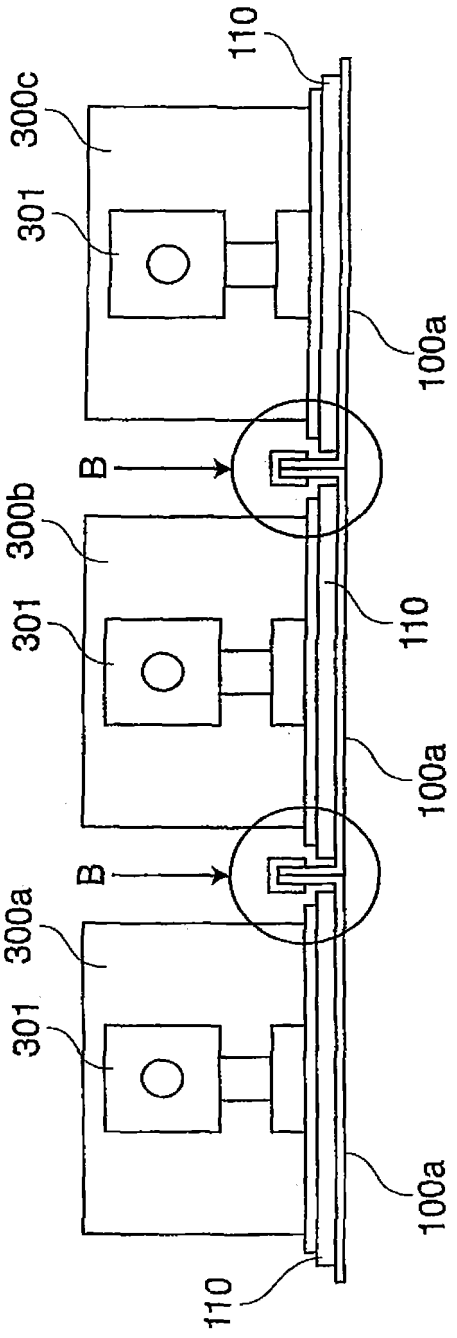


图15

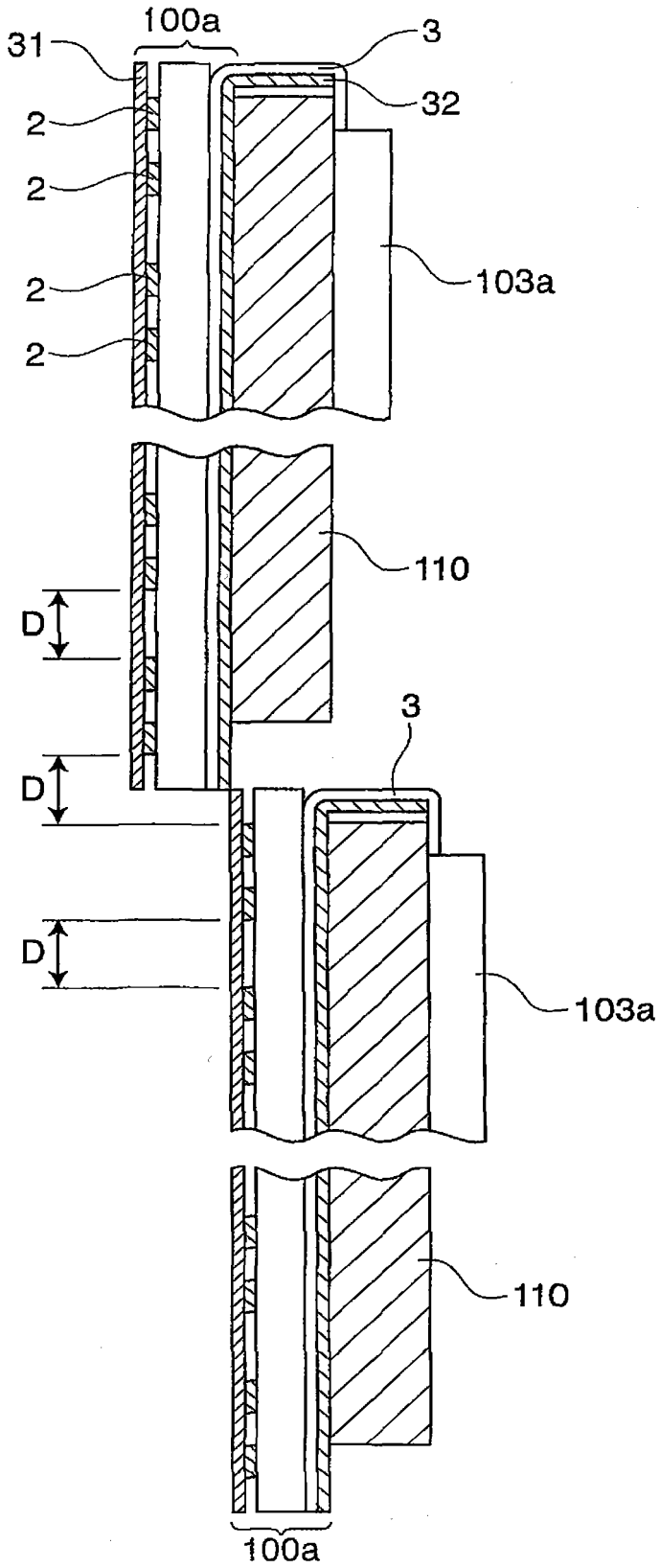


图 16

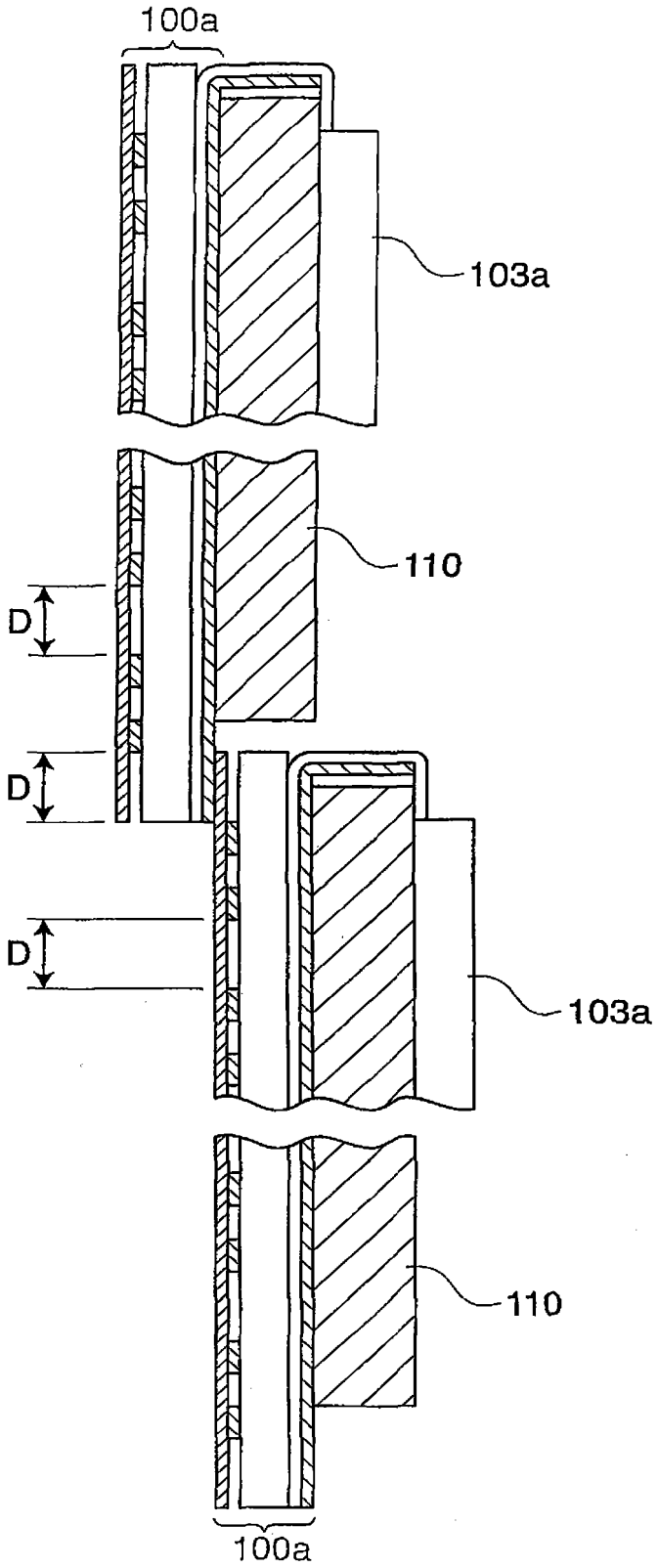


图 17

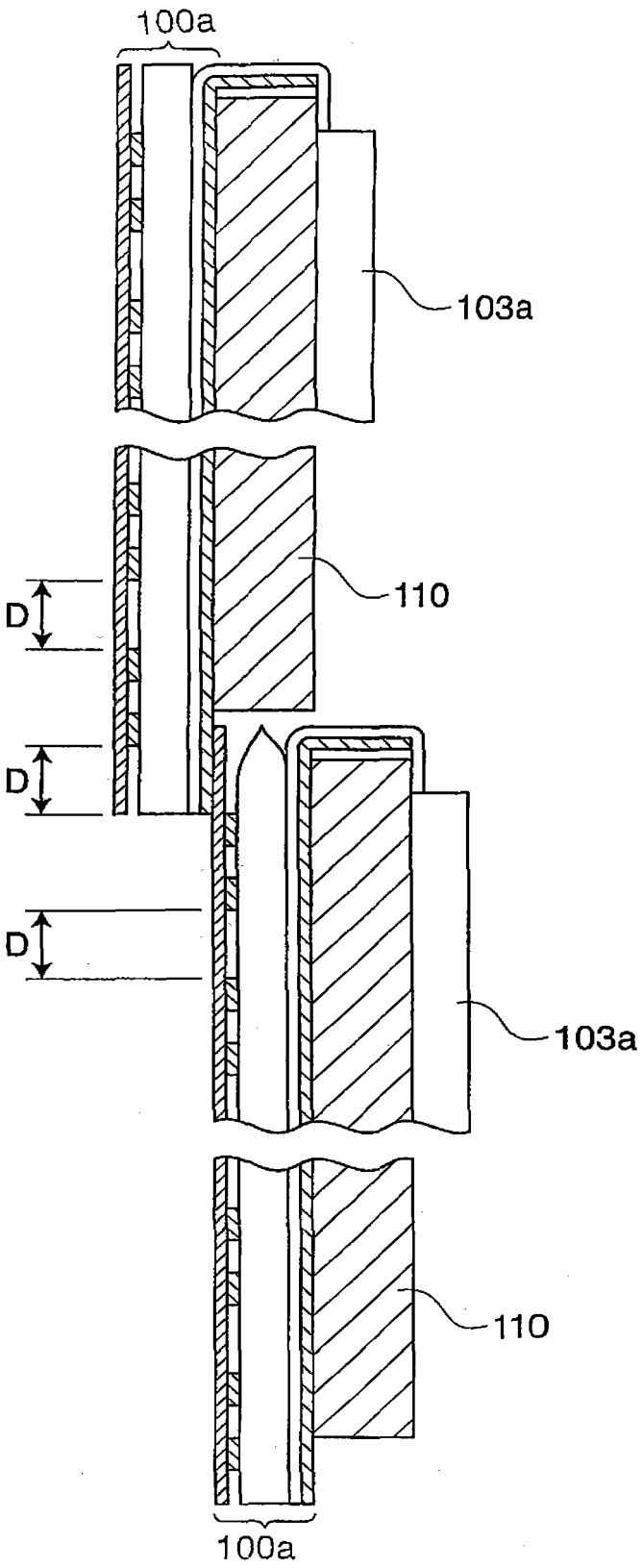


图 18

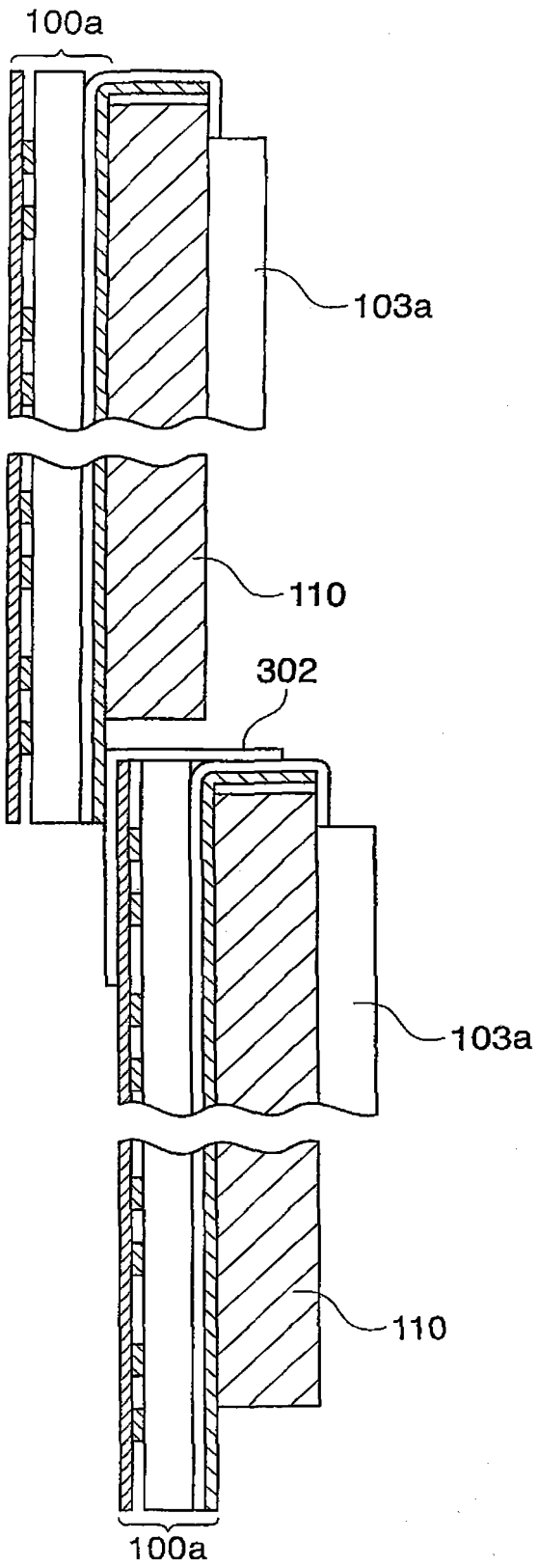


图 19

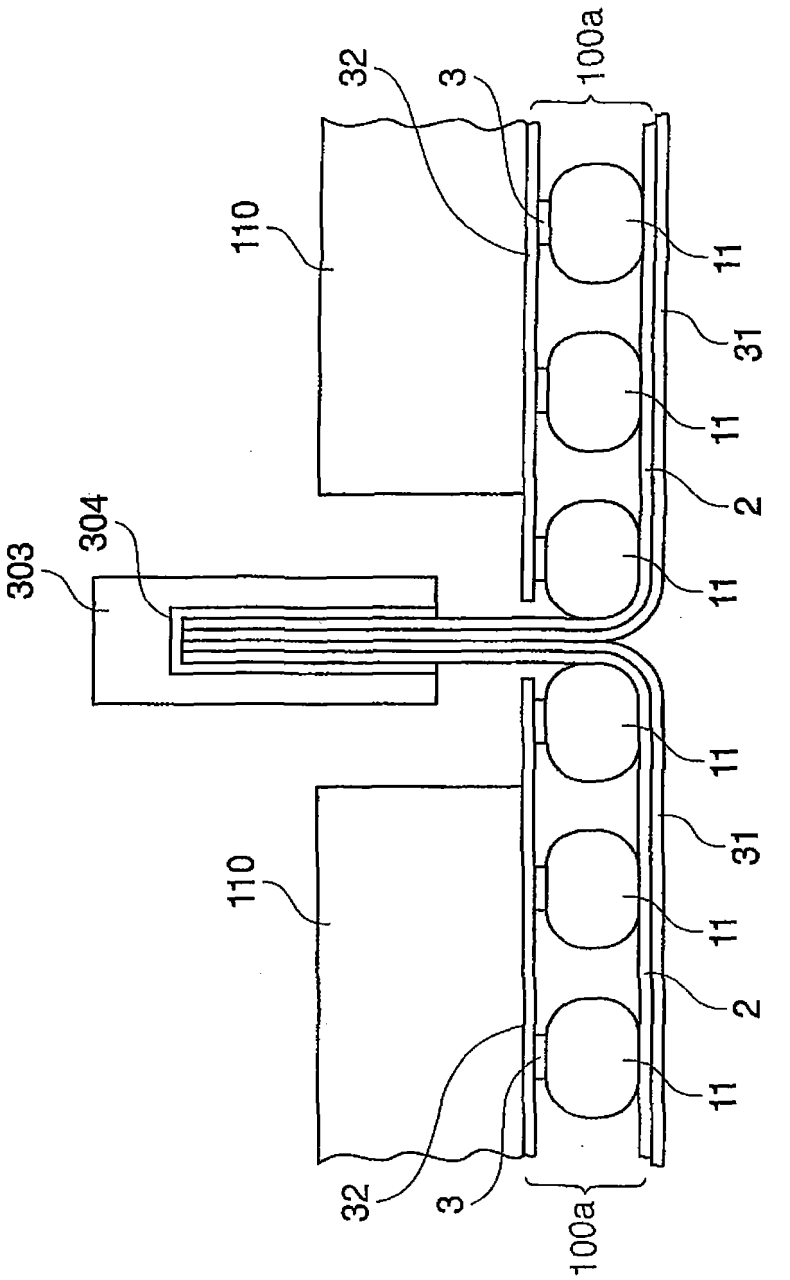


图 20

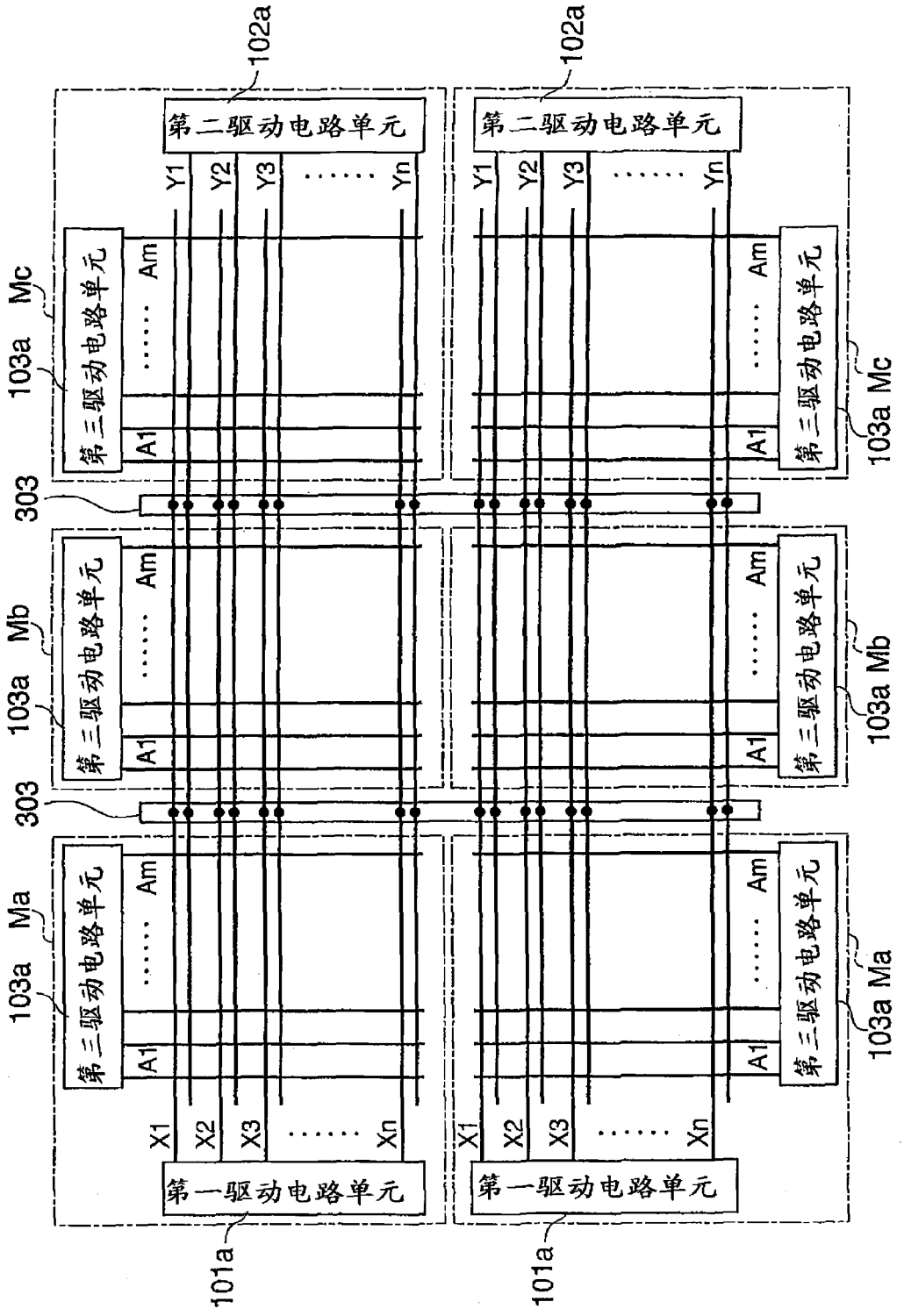

102a
第二驱动电路单元
Y1
Y2
Y3
Yn
103a Mc
第三驱动电路单元
A1
Am
303
103a Mb
103a Ma
X1
X2
X3
Xn
第一驱动电路单元
101a

图21

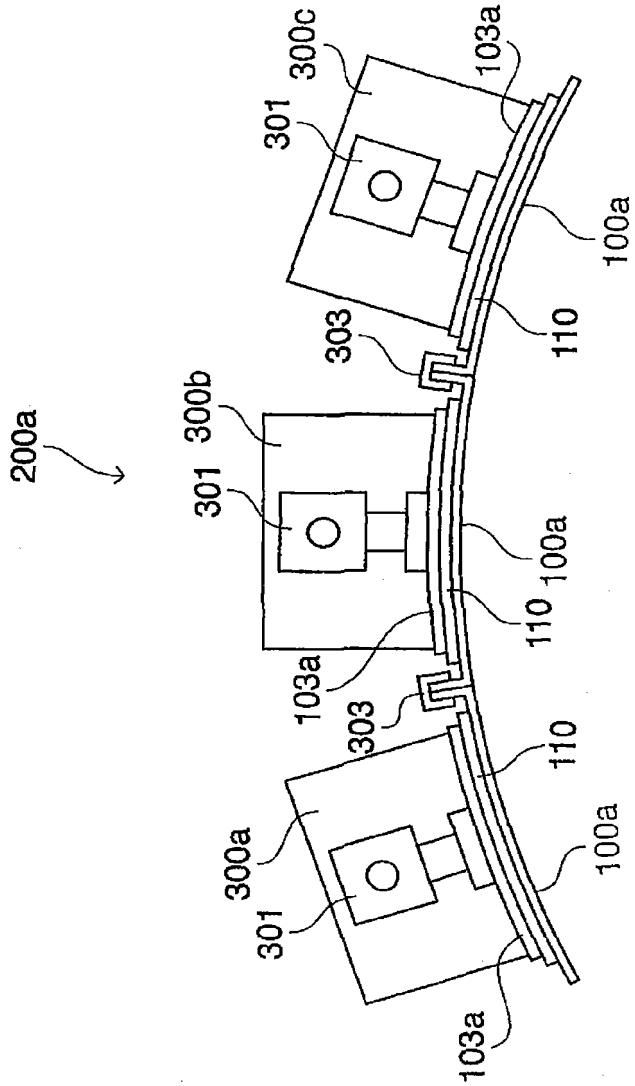

200a
300c
301
103a
100a
110
303
300b
301
100a
110
103a
303
110
300a
301
100a
103a

图 22