

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310124438.2

H01J 31/12 (2006.01)

H01J 1/30 (2006.01)

H01J 29/04 (2006.01)

H01J 29/46 (2006.01)

H01J 29/87 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年2月28日

[11] 授权公告号 CN 1302509C

[22] 申请日 2003.12.26

[21] 申请号 200310124438.2

[30] 优先权

[32] 2002.12.27 [33] JP [31] 380951/2002

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 伏见正弘

[56] 参考文献

JP2000-235831A 2000.8.29

CN1129849A 1996.8.28

CN1136174A 1996.11.20

US5828352A 1998.10.27

CN1083263A 1994.3.2

审查员 陈超

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 付建军

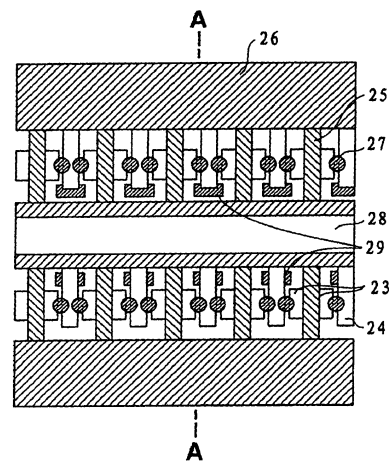
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 12 页

[54] 发明名称

图像形成装置

[57] 摘要

本发明提供一种图像形成装置，其中在外壳内收存有：具有由电子发射部和一对元件电极构成的多个的冷阴极型电子发射元件的电子源基板；与上述电子发射元件相对配置的，用来施加作用到从上述电子发射元件发射的电子上的加速电压的加速电极；在上述电子源基板和上述加速电极之间配置的隔板；在上述电子源基板上形成的，用来驱动上述电子发射元件的布线部，其特征在于：在上述隔板附近的电子发射元件附近，设置了用来修正因上述隔板带电造成的电子束偏差的电子轨迹修正电极。



1. 一种图像形成装置，其中在外壳内收存有：具有多个电子发射元件的电子源基板；与上述电子发射元件相对配置、用来施加作用到从上述电子发射元件发射的电子上的加速电压的加速电极；在上述电子源基板和上述加速电极之间配置的隔板；形成在上述电子源基板上、用来驱动上述电子发射元件的多个布线部，其特征在于：

还包括用来使从与上述隔板最近的电子发射元件发射的电子的轨迹向远离上述隔板的方向上偏转的电子轨迹修正电极，

其中，上述多个布线部包括其上配置有上述隔板的布线部和其上未配置上述隔板的布线部；

上述电子轨迹修正电极与上述隔板分离，设置在配置有上述隔板的上述布线部上。

2. 一种图像形成装置，其中在外壳内收存有：具有多个电子发射元件的电子源基板；与上述电子发射元件相对配置、用来施加作用到从上述电子发射元件发射的电子上的加速电压的加速电极；在上述电子源基板和上述加速电极之间配置的隔板；形成在上述电子源基板上、用来驱动上述电子发射元件的多个布线部，其特征在于：

还包括用来使从与上述隔板最近的电子发射元件发射的电子的轨迹向远离上述隔板的方向上偏转的电子轨迹修正电极，

其中，上述多个布线部包括其上配置有上述隔板的布线部和其上未配置上述隔板的布线部；

上述电子轨迹修正电极设置在配置有上述隔板的布线部和与该配置有上述隔板的布线部最邻近的上述电子发射元件之间。

3. 根据权利要求 2 所述的图像形成装置，其特征在于：上述电子轨迹修正电极配置在配置有上述电子发射元件的基板表面上。

4. 一种图像形成装置，其中在外壳内收存有：具有多个电子发射元件的电子源基板；与上述电子发射元件相对配置、用来施加作用到从上述电子发射元件发射的电子上的加速电压的加速电极；在上述

电子源基板和上述加速电极之间配置的隔板；形成在上述电子源基板上、用来驱动上述电子发射元件的多个布线部，其特征在于：

还包括用来使从与上述隔板最近的电子发射元件发射的电子的轨迹向远离上述隔板的上方偏转的电子轨迹修正电极，

其中，上述多个布线部包括其上配置有上述隔板的布线部和其上未配置上述隔板的布线部；

上述电子轨迹修正电极夹着配置有上述隔板的布线部和与该配置有上述隔板的布线部最邻近的上述电子发射元件而配置在配置有上述电子发射元件的基板表面上。

5. 根据权利要求 4 所述的图像形成装置，其特征在于：上述电子轨迹修正电极设置在与配置有隔板的上述布线部最邻近的、未配置上述隔板的布线部之间。

图像形成装置

技术领域

本发明涉及一种电子射线装置及其应用即显示装置等的图像形成装置，尤其涉及一种修正外壳内部的支撑部件（隔板）附近的电子束偏差的方法。

背景技术

现在，作为电子发射元件已知有热电子源和冷阴极电子源两种类型。冷阴极电子源包括：场发射型元件（以下简称 FE 型元件）、金属/绝缘层/金属型元件（以下简称 MIM 元件）、表面传导型电子发射元件（以下简称 SCE 型元件）等。

这里，例如，由于尤其是冷阴极元件结构简单、制造容易，因此表面传导型发射元件具有可以在大面积范围内形成多个元件的特点。另外，作为表面传导型发射元件的应用，如图像显示装置、图像记录装置等的图像形成装置和带电电子源等，正在研究中。

尤其是，例如，作为在图像显示装置上的应用，本申请人在 USP5066883 号、日本特开平 2-257551 号公报、日本特开平 4-28137 号公报等的申请中，正在研究通过组合表面传导型发射元件和因电子束照射而发光的荧光体而成的图像显示装置。表面传导型发射元件和荧光射线组合而成的图像显示装置，与现在使用的其他方式的图像显示装置相比，可具有更好的特性。例如，与近年来普及的液晶显示装置相比，这种图像显示装置由于是自发光型，具有不需要背光源和视角更大的优点。

在上述的图像显示装置中，一般在背板和面板之间配置隔板。为了能够承受大气压，隔板需要有足够的机械强度，并且不能对在背板和面板之间运行的电子轨迹有大的影响。影响电子轨迹的原因是隔

板的带电。隔板带电被认为是因为从电子源发射出的电子的一部分，或者是面板反射的电子入射到隔板上，从隔板发射出二次电子，或者是因电子碰撞 FP 部件而电离的离子附着在表面上。

如果隔板带有正电荷，在隔板附近运行的电子会被吸引到隔板上，从而在隔板附近显示画像发生畸曲。随着背板与面板之间的距离加大，带电的影响就更显著。

防止这一现象的方法有，在隔板上形成用来修正电子轨迹的电极的方法（特开 2000-235831）和向带电面赋予导电性流过若干电流以去除电荷的方法。另外，在特开昭 57-118355 号公报中公开了，对隔板应用赋予导电性的方法，用氧化锡覆盖隔板表面的方法。

并且，在特开平 3-49135 号公报中公开了用 PdO 类的玻璃材料覆盖的方法。另外，通过在隔板的背板和面板的对接部上形成电极，对上述覆盖材料加上均匀的电场，就能够防止因为接线不好或电流集中而破坏隔板。

通过在隔板上形成用来修正电子轨迹的电极，或者在隔板的表面上形成高电阻膜，就可以缓和隔板的带电，并可以抑制在隔板附近运行的电子被吸引到隔板上。

但是，在上述现有的方法中，由于元件之间的间距或元件的驱动条件在某些场合会受到隔板带电的影响。例如，如果元件间距变小，则隔板靠近电子发射部位，所以就会受隔板的带电影响。又如，如果加速电压和驱动电压等驱动条件改变了，隔板周围的电场也会改变，即使在隔板上形成了高电阻膜，有时候也不能去除电荷。

发明内容

本发明正是鉴于以上问题而提出的，其目的在于提供一种可以与元件间距和驱动条件无关地、高精度地修正因隔板带电造成的电子束偏差的画像形成装置。

本发明提供了一种图像形成装置，其中在外壳内收存有：具有多个电子发射元件的电子源基板；与上述电子发射元件相对配置、用

来施加作用到从上述电子发射元件发射的电子上的加速电压的加速电极；在上述电子源基板和上述加速电极之间配置的隔板；形成在上述电子源基板上、用来驱动上述电子发射元件的多个布线部，其特征在于：还包括用来使从与上述隔板最近的电子发射元件发射的电子的轨迹向远离上述隔板的方向上偏转的电子轨迹修正电极，其中，上述多个布线部包括其上配置有上述隔板的布线部和其上未配置上述隔板的布线部；上述电子轨迹修正电极与上述隔板分离，设置在配置有上述隔板的上述布线部上。

本发明还提供了一种图像形成装置，其中在外壳内收存有：具有多个电子发射元件的电子源基板；与上述电子发射元件相对配置、用来施加作用到从上述电子发射元件发射的电子上的加速电压的加速电极；在上述电子源基板和上述加速电极之间配置的隔板；形成在上述电子源基板上、用来驱动上述电子发射元件的多个布线部，其特征在于：还包括用来使从与上述隔板最近的电子发射元件发射的电子的轨迹向远离上述隔板的方向上偏转的电子轨迹修正电极，其中，上述多个布线部包括其上配置有上述隔板的布线部和其上未配置上述隔板的布线部；上述电子轨迹修正电极设置在配置有上述隔板的布线部和与该配置有上述隔板的布线部最邻近的上述电子发射元件之间。

上述电子轨迹修正电极配置在配置有上述电子发射元件的基板表面上。

本发明提供的另一种图像形成装置，其中在外壳内收存有：具有多个电子发射元件的电子源基板；与上述电子发射元件相对配置、用来施加作用到从上述电子发射元件发射的电子上的加速电压的加速电极；在上述电子源基板和上述加速电极之间配置的隔板；形成在上述电子源基板上、用来驱动上述电子发射元件的多个布线部，其特征在于：还包括用来使从与上述隔板最近的电子发射元件发射的电子的轨迹向远离上述隔板的方向上偏转的电子轨迹修正电极，其中，上述多个布线部包括其上配置有上述隔板的布线部和其上未配置上述隔板的布线部；上述电子轨迹修正电极夹着配置有上述隔板的布线部和

与该配置有上述隔板的布线部最邻近的上述电子发射元件而配置在配置有上述电子发射元件的基板表面上。

上述电子轨迹修正电极设置在与配置有隔板的上述布线部最邻近的、未配置上述隔板的布线部之间。

优选地，上述电子源基板具有由多个上述电子发射元件构成的行，上述隔板每隔多个上述行配置，上述电子轨迹修正电极配置在该隔板和与该隔板最邻近的上述行之间。

优选地，上述电子源基板具有由多个上述电子发射元件构成的行，上述隔板每隔多个上述行而配置，上述电子轨迹修正电极夹着该隔板和与该隔板最邻近的上述行而配置。

优选地，上述电子轨迹修正电极配置在上述布线部上。

优选地，上述电子轨迹修正电极与上述的电子发射元件的构成部件电连接。

优选地，上述电子轨迹修正电极与上述的电子发射元件用相同的工序形成。

优选地，加在上述的电子轨迹修正电极上的电位大致等于驱动电压的正侧电极或负侧电极的电位。

优选地，上述的电子轨迹修正电极与上述的布线电气连接。

优选地，上述的电子源基板和加速电极之间有栅格。

优选地，上述隔板在其表面上有高电阻膜。

另外，作为电子发射元件，上述的本发明能够适用于场发射型、表面传导型、MIM型和任何其他已知的电子发射元件。

本发明人经过透彻地研究，结果发现通过在隔板附近的电子发射部附近形成修正电极，并在电子发射部附近形成把电子轨迹修正到远离隔板的方向上的电场，使电子轨迹偏转，来修正因隔板带电吸引的量，从而高精度地修正电子轨迹。

在电子源基板上形成修正电极的方法，与在隔板上个别形成修正电极的方法相比，可以使用光刻法等高精度的工艺，可以以一样的精度容易地形成。另外，可以不管隔板的形状如何，使用相同的制作

方法来形成修正电极。而且，通过与元件电极中的任一个电极或连接元件电极的布线相连接，可以容易地形成使因隔板带电而吸引的电子束预先向反方向偏转的电场。

根据本发明，可以修正隔板带电造成的电子束偏差，提供无畸曲的高品质的图像。并且，即使不在隔板表面上形成高电阻膜，电子束偏差也能够得到修正。而且，在隔板表面上形成高电阻膜时，可以扩大控制范围。

附图说明

图 1 是展示本发明的图像形成装置的第 1 实施方式的平面图；

图 2 是说明电子发射元件的元件膜的形成方法的图；

图 3 是展示用于成形处理的成形电压的例子图；

图 4 是展示激活处理用的激活电压的一例的图；

图 5 是进行电子发射特性测定的测定评价装置的一例的图；

图 6 是展示电子发射元件的特性例子图；

图 7 是展示图像形成装置的全部构成的斜视图；

图 8 是展示第 1 实施方式的驱动装置的一例的框图；

图 9 是图 1 中沿 A-A 线的剖面图；

图 10 是展示本发明的第 2 实施方式的平面图；

图 11 是展示图 10 的变形例的平面图；

图 12 是展示本发明的第 3 实施方式的平面图；

图 13 是图 12 中沿 A-A 线的剖面图；

图 14 是展示本发明的第 4 实施方式的平面图；

图 15 是图 14 中沿 A-A 线的剖面图；

具体实施方式

下面，参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

(第 1 实施方式)

图 1 是本发明的第 1 实施方式的图像形成装置的具有矩阵状电

子发射元件的电子源基板的平面图。在图 1 中, 23 是正侧元件电极, 24 是负侧元件电极, 25 是 Y 方向布线(下布线), 26 是 X 方向布线(上布线), 27 是表面传导型电子发射元件的元件膜, 具有电子发射部。

另外, 28 是隔板, 29 是在隔板 28 附近即电子发射元件附近设置的电子轨迹修正电极。如后所述, 电子轨迹修正电极 29 是用来修正电子轨迹的电极。电子轨迹修正电极 29 与 X 方向布线 26 连接。

元件电极 23、24 是通过用溅射法在玻璃基板上先形成钛 Ti 层(5nm)作为底层, 然后在其上形成铂 Pt 层(40nm), 随后通过光刻胶涂覆、曝光、显影、蚀刻等一连串的光刻法构图而形成。电子轨迹修正电极 29 是与元件电极 23、24 同时形成的。

关于 X 方向布线 25 和 Y 方向布线 26 的布线材料, 期望有低电阻, 以给多个表面传导型元件提供大致相等的电压, 据此适当地设定材料、膜厚度和布线宽度。

作为共用布线的 Y 方向布线 25(下布线), 与一个正侧元件电极 23 相连, 且以连接它们的方式形成线状的图案。该布线材料使用银光浆料印剂, 经丝网印刷后, 进行干燥, 按预定的图案曝光、显影, 然后, 在 480°左右的温度下烧制形成布线。布线的厚度约为 10 μm , 线宽约 50 μm 。尽管图 1 中没有图示, Y 方向布线 25 的终端部位的线度增大, 以便取出布线用作电极。

另外, 为了使 Y 方向布线(下布线) 25 和 X 方向布线(上布线) 26 绝缘, 形成了层间绝缘层(没有图示)。其形成为覆盖在 X 方向布线 26(上布线)与在其下先形成的 Y 方向布线 25(下布线)的交叉部, 且, 在接线部中开孔形成使 X 方向布线 26(上布线)与另一负侧元件电极 24 可电气连接的接触孔(没有图示)。

在层间绝缘膜的形成中, 对以 PbO 为主要成分的感光性玻璃浆剂进行丝网印刷后, 把曝光、显影处理重复四次, 最后在 480°左右的温度下烧制而成。层间绝缘层的整体厚度为约 30 μm , 线宽为约 150 μm 。

另外，X 方向布线（上布线）26 是在先形成的层间绝缘膜上用银浆印剂进行丝网印刷后干燥，再在其上进行相同的处理，两次涂敷后在 480°左右的温度下烧制而成。X 方向布线 26 夹着层间绝缘膜与 Y 方向布线（下布线）25 交叉，还通过层间绝缘膜的接触孔部分与另一负侧元件电极 24 连接。

通过该布线与另一负侧元件电极 24 连接，在面板化后用作扫描电极。该 X 方向布线 26 的厚度约为 20 μm 。按照与上述相同的方法形成与未图示的外部驱动电路连接的引出布线。图中虽未示出，按照与上述相同的方法形成到外部驱动电路的引出端子。由此，具有 XY 矩阵布线的电子源基板就制成了。

其次，对制作的电子源基板充分清洗后，用含有疏水剂的溶液进行表面处理，使表面具有疏水性。这种处理的目的是为了以后涂覆的用于形成元件膜的水溶液在元件电极上能适度地扩展开。

然后，在元件电极之间通过喷墨涂覆和加热烧制工序形成元件膜 4。这个元件膜 4 相当于进行成形处理和活性化处理之前的图 1 所示的电子发射部 27。图 2 所示是该工序的示意图。图 2A 所示是元件膜形成前的基板。图中 21 是玻璃基板，23、24 是元件电极，与图 1 中一样。

在本实施方式中，为得到作为元件膜的钯膜，首先，在将水和异丙醇（IPA）以 85: 15 的比例形成的水溶液中，溶解 0.15 重量%的钯络合物，制成含有有机钯的溶液。此外也加入一些添加剂。

其次，如图 2B 所示，使用压电元件的喷墨喷射装置用作液滴提供单元 37，把该溶液的点滴调整成直径 60 μm ，加到电极之间。然后，该基板在空气中在 350°下加热烧制 10 分钟，生成氧化钯（PdO）。结果，得到如图 2C 所示的直径约为 60 μm ，厚度最大为 10nm 的元件膜。按照以上的处理工序，在元件部形成了氧化钯 PdO 膜。

接着，说明成形处理工序。称为成形处理的工序是指对导电性膜（元件膜 4）通电处理，使内部出现龟裂，从而形成电子发射部的

工序。具体的方法是，去掉玻璃基板 21 的周围，只剩下电极部，覆盖一个罩子形状的盖子，以覆盖整个基板，在基板间的内部形成真空空间。在该状态下，通过由外部电源从电极端子部向 X 方向布线和 Y 方向布线之间加上电压，在元件电极之间通电，使导电性膜局部遭到破坏、变形或改变性质，来形成高电阻状态的电子发射部。

这时，如果在含有一些氢气的真空气氛下通电加热，因氢促进还原，氧化钯 PdO 变为 Pd 膜。在变化时，因膜还原收缩而在一部分上产生了龟裂，龟裂产生的位置和形状对原始膜的均匀性有很大的影响。为了抑制多个元件的特性发生偏差，期望上述龟裂在元件电极之间的中间部位发生，并且是直线状。

还有，虽然在由该成形处理形成的龟裂附近，在一定电压下也会引起电子发射，然而现实条件下这一情况发生的几率非常低。所得到的导电性膜的电阻值 R_s 的值为 $10^2 - 10^7 \Omega$ 。

图 3 所示是成形处理用的电压波形。施加的电压采用脉冲波形。图 3A 所示是施加电压的脉冲波峰值为恒定电压的情况，图 3B 所示是脉冲波峰值一边增加一边施加的情况。

图 3A 中，T1 和 T2 表示电压波形的脉冲宽度和脉冲间隔，T1 为 $1\mu\text{sec} \sim 10\text{msec}$ ，T2 为 $10\mu\text{sec} \sim 100\text{msec}$ ，适当选择三角波形的波峰值（成形时的电压峰值）。另一方面，在图 3B 的情况下，T1 和 T2 的大小是相等的，三角波的波峰值（成形时的电压峰值）以一定的台阶比如，0.1V 递增。

成形处理的结束是，在成形用的脉冲间插入不会导致导电性膜局部破坏、变形程度的电压，例如，0.1V 大小的脉冲电压，对元件电流进行测定，从该结果求电阻值，例如，在电阻值变为成形处理前的电阻值的 1000 倍以上时，结束成形处理。

下面，说明激活处理。首先，在该状态下，电子发生效率是非常低的。因此，为了提高电子发射效率，期望对上述元件进行称为激活处理的工序。该处理在含有有机化合物的适度的真空环境下，与成形处理一样，在覆盖罩子形状的盖子在基板形成真空空间，通过 X

方向布线和 Y 方向布线从外部向元件电极反复施加脉冲电压来进行。然后，导入含有碳原子的气体，在龟裂附近堆积由此而来的含碳元素或碳化合物作为碳膜。

在激活工序中，碳源使用苺基氰，通过缓泄阀导入真空空间，维持其中的气压为 $1.3 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 。虽然因真空装置的形状和真空装置使用的部件等的一些影响，但导入的苺基氰的压力优选为 $1 \times 10^{-5} \text{Pa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{Pa}$ 的程度。

图 4A、B 所示是激活工序中用的施加电压的优选例子。施加的最大电压值在 $10 \sim 20 \text{V}$ 的范围内适宜选择。图 4A 中的 T1 是电压波形的正和负的脉冲宽度，T2 是脉冲间隔，电压值设定为正负的绝对值相等。另外，图 4B 中的 T1 和 T1' 是电压波形的正和负的脉冲宽度，T2 是脉冲间隔， $T1 > T1'$ ，电压值设定为正负的绝对值相等。

这时，以在元件电极 24 上加的电压为正，从元件电极 24 向元件电极 23 流动的元件电流 I_f 的方向为正向。大约 60 分钟后发射电流 I_e 到达大致饱和时通电停止，缓泄阀关闭，激活处理结束。通过以上工序，可以制作具有电子源元件的电子源基板。

下面，用图 5、图 6 来说明对用上述元件结构和制造方法制作的电子发射元件的基本特性。图 5 展示了测定具有上述构成的元件的电子发射特性的测定评价装置。测定电子发射元件的元件电极之间流动的元件电流 I_f 及到阳极的发射电流 I_e 时，元件电极 23、24 与电源 51 和电流计 50 连接，在电子发射元件的上方配置了与电源 53 和电流计 52 连接的阳极 54。

即，21 表示玻璃基板、23、24 表示元件电极、4 表示含有电子发射部的薄膜、27 表示电子发射部。51 是用来在元件上施加元件电压 V_f 的电源，50 是测定流过元件电极 23、24 之间的含有电子发射部的导电性膜 27 的元件电流 I_f 的电流计，54 是捕捉从元件的电子发射部的发射出的发射电流 I_e 的阳极，53 是给阳极 54 施加电压的高压电源，52 是测定从元件的电子发射部 27 发射出的发射电流 I_e 的电流计。

电子发射元件和阳极 54 设置在真空装置内，这个真空装置包括图中没有示出的排气泵和真空计等真空装置中必备的装置，在所希望的真空下对本元件进行测定和评价。还有，阳极 54 的电压为 1kV ~ 10kV，阳极 54 和电子发射元件的距离 H 为 1mm ~ 8mm。

图 6 展示了用图 5 的测定评价装置测定的发射电流 I_e 和元件电流 I_f 与元件电压 V_f 的关系的典型例子。还有，发射电流 I_e 和元件电流 I_f 大小显著不同，图 6 中为了对电流 I_f 、 I_e 的变化作定性比较，各自的纵轴用任意单位标记。测定在元件电压间施加 12V 电压时发射的电流，结果是平均为 $0.6\mu\text{A}$ ，电子发射效率平均为 0.15%。元件之间的均匀性是良好的，各元件间的电流 I_e 的变动为 5%，是良好的值。

本电子发射元件的发射电流 I_e 有三个特性。第一，如图 6 中所示，当施加的本元件的电压为某一电压（称作阈值电压，图 6 中的 V_{th} ）以上时，发射电流 I_e 急剧增加，另一方面，在阈值电压 V_{th} 以下时，发射电流 I_e 就很难检测到。即，能够看出，展示了作为具有对发射电流 I_e 有明确的阈值电压 V_{th} 的非线性元件的特性。

第二，由于发射电流 I_e 与元件电压 V_f 有关，发射电流 I_e 可以由元件电压 V_f 来控制。第三，阳极 54 捕捉的发射电荷与元件电压 V_f 施加的时间有关。即，阳极 54 捕捉电荷的量可以由元件电压 V_f 施加的时间来控制。

图 7 是使用上述电子源基板构成图像形成装置时的斜视图。图 7 是切去一部分进行展示。在图中，35 是面板，36 是背板。面板 35 和背板 36 之间设置了隔板 28。38 是支撑框，39 是外壳。外壳 39 是由图 7 所示的电子源基板 34、面板 35、背板 36 和支撑框 38 结合在一起构成的。

面板 35 由玻璃基板 93、荧光膜 84、金属背底 85 组成。荧光膜 84 是单色膜的时候只由荧光体构成，在彩色荧光膜的时候由荧光体排列而成的被称为黑条或黑矩阵等的黑色导电体 91 和荧光体 92 构成。设置黑条、黑矩阵的目的，是为了使对彩色显示的情况必需的三

原色荧光体的各个荧光体 92 之间涂覆黑色以便混色，或者是能够抑制因荧光膜 84 反射外光导致的对比度下降。

在荧光膜 84 的内表面侧设置通常的金属背底 85。金属背底 85 的目的是为了提高从荧光体的内表面侧到面板 35 的镜面反射的光的亮度，和用作用来施加电子束加速电压的阳极（加速电极）。金属背底的制作是在荧光膜形成后，在荧光膜的内表面侧作平滑化处理（通常称为镀膜），然后，通过真空蒸镀等沉积 Al 而成。

还有，在进行密封时，在彩色显示的情况下，因各色荧光体和电子发射元件必须一一对应，所以必须用上下基板的对准法进行充分的位置吻合。

除了密封时的真空度要求达到 10^{-5} Pa 的程度以外，为了在外壳 39 密封后能维持真空度，有时需进行吸气剂处理。这是，在外壳 39 刚密封之前或密封之后，立即使用如电阻加热或者高频加热等的加热法，对在外壳内的预定位置（没有图示）上配置的吸气剂加热，形成蒸镀膜的处理。吸气剂通常以 Ba 等作为主成分，例如，通过蒸镀膜的吸附作用，能够维持 1×10^{-5} Pa 甚至 1×10^{-10} Pa 的真空度。

根据本发明的表面传导型电子发射元件的基本特性，从电子发射部发射的电子受加在相对配置的元件电极之间的大于或等于阈值电压的脉冲电压的峰值幅度和宽度的控制。也可以用电压的中间值控制电流，且可以显示中间色调。

另外，在配置多个电子发射元件时，用各线的扫描线信号确定选择行，通过各信息信号线向每个元件适当施加上述脉冲状电压，可以对任意的元件加上适当的电压，接通各元件。此外，作为使用中间色调的输入信号对电子发射元件进行调制的方式，可以举出电压调制方式和脉冲波幅度调制方式。

接着，说明具体的驱动方式。图 8 展示了基于 NTSC 方式的电视信号驱动使用以简单矩阵配置的电子源的显示面板的电视信号显示用的图像显示装置的构成例。

在图 8 中，1101 是图像显示面板，1102 是扫描电路，1103 是控

制电路，1104 是移位寄存器，1105 是行存储器，1106 是同步信号分离电路，1107 是信息信号发生器， V_x 和 V_a 是直流电压源。向使用电子发射元件的图像显示面板 1101 的 X 布线是施加扫描线信号的扫描电路（X 驱动器）1102，与向 Y 布线施加信息信号的 Y 驱动器的信息信号发生器 1107 相连。

在进行电压调制方式中，作为信息信号发生器 1107 使用产生固定长度的电压脉冲波，并根据输入的数据作适当的脉冲波峰值调整的电路。在实施脉冲波幅度调制方式中，信息信号发生器 1107 使用产生固定峰值的电压脉冲波，并根据输入的数据作适当的电压幅度调整的电路。

控制电路 1103 基于从同步信号分离电路 1106 送出的同步信号 T_{sync} 对各部分输出 T_{scan} 、 T_{sft} 和 T_{mry} 的各个控制信号。同步信号分离电路 1106 是从外部输入的 NTSC 方式的电视信号中分离出同步信号成分和亮度信号成分的电路。这个亮度信号成分与同步信号同步地提供给移位寄存器 1104。

移位寄存器 1104 对图像的每一行对时间连续串行输入的亮度信号进行串并行转换，并基于控制电路 1103 传送来的时钟信号进行动作。进行了串并行转换的图像的一行的数据（相当于电子发射元件的 n 个元件的驱动数据）作为 n 个并列的信号，从移位寄存器 1104 中输出。

行存储器 1105 是在必要的时间内记忆图像的一行数据的记忆装置，记忆内容输入到信息信号发生器 1107。信息信号发生器 1107 是根据各亮度信号来适当地驱动各电子发射元件的信号源，其输出信号通过 Y 布线提供到显示面板 1101 内，并加到与通过 X 布线选择的扫描行的交叉点上的电子发射元件上。通过依次扫描 X 布线，就能驱动显示面板的所有的电子发射元件。

如上所述，通过显示面板内的 XY 布线向各个电子发射元件加上电压，使电子发射，通过高压端子 H_v 在阳极即金属背底 85 上加上高压，使产生的电子束加速，冲撞荧光膜 84，图像就能显示出

来。

以上所述的图像显示装置的构成，是本发明的图像形成装置的一个例子。基于本发明的技术思想可以作出种种变形修改。输入信号举出的是 NTSC 信号，但输入信号不限于这一种，PAL、HDTV 信号等也是同样。

图 9 是图 1 的沿 A-A 线的剖面图。图 1 和图 7 的相同部分赋予相同符号。电子轨迹修正电极 29 与电子发射元件，即本实施方式的由具有元件电极 23、24 和电子发射部的元件膜构成的表面传导型电子发射元件，配置在基板（背板 36）的相同的面上，且与负侧元件电极 24 形成一体，电子发射时施加负侧电位。结果，如图 9 所示，形成了等电位线，并在电子发射元件 27 的附近形成了使电子远离隔板 28 的电场，即图中 A 所示的与修正电极 29 相斥而成的电子轨迹。

另一方面，形成了图中 B 所示的因隔板 28 带电而被隔板 28 吸引的电子轨迹，由于修正电极 29 的电子轨迹 A 被抵消了，因隔板 28 带电而被隔板 28 侧吸引的电子轨迹得到了修正。这样，隔板 28 带电的影响被防止，就能得到没有畸曲的图像。

为了通过电子轨迹修正电极 29 来修正因隔板 28 带电造成的电子轨迹，也可以不向隔板 28 赋予高电阻膜，向隔板 28 的表面上赋予高电阻膜也是可以的。如果向隔板 28 赋予高电阻膜，则可能具有更宽的控制范围。

在本实施方式中，电子源基板和加速电极之间的距离为 1.6mm，元件间距是 $615 \times 205 \mu\text{m}$ ，电子轨迹修正电极 29 为 $100 \times 20 \mu\text{m}$ 。如果加上 10kV 的加速电压，元件驱动电压负侧（X 方向布线）为 -7V，正侧（Y 方向布线）为 +7V 来驱动元件，则因隔板带电造成的电子束吸引被修正，电子束点的形成位置的偏差被抑制，高品质的图像可以形成。

在本实施方式中，由于元件电极 23、24 和电子轨迹修正电极 29 同时形成，可以不改变工序，简单地进行电子轨迹修正。

另外，在本实施方式中，为确定电子发射元件在基板（背板 36）上的位置，使用与作为电子发射元件的构成部件的元件电极 23、24 相同的工序形成电子轨迹修正电极 29，所以电子发射元件和电子轨迹修正电极之间的相对位置，例如，比在隔板表面上一体形成电子轨迹修正电极时更精确，而且，比后面描述的在布线上形成电子轨迹修正电极时也更精确。

在本实施方式中，为了在制造的图像形成装置中得到高的真空度，配置了必要的最低数目的隔板 28（厚 $200\mu\text{m}$ ）。即，隔板 28 没有配置在所有的 X 方向布线 26 上，而是每隔由行状地配置的多个电子发射部 27 构成的电子发射部行的多行来配置，电子轨迹修正电极 29 配置在隔板 28 和与其最近的电子发射部行之间。

（第 2 实施方式）

图 10 是本发明的第 2 实施方式的平面图。还有，在图 10 中，对与图 1 中相同的部分赋予相同的附图标记，并省略了说明。与第 1 实施方式相比，不同点在于使用了圆柱形的隔板 28，其他的构成与第 1 实施方式相同。

在本实施方式中，电子源基板和加速电极之间的距离为 1.4mm ，元件间距是 $615\times 205\mu\text{m}$ ，电子轨迹修正电极 29 大小为 $100\times 20\mu\text{m}$ 。与第 1 实施方式不同的是，电子轨迹修正电极 29 只在包围 $\phi 150\mu\text{m}$ 的圆柱形 28 的附近的 4 个位置的元件部上形成。与第 1 实施方式一样的是，电子轨迹修正电极 29 与元件电极 23、24 同时形成。

这里，加上 8kV 的加速电压，元件驱动电压为负侧（X 方向布线）为 -7.5V ，正侧（Y 方向布线）为 $+7.5\text{V}$ 来驱动元件，电子束点的形成位置被抑制，高品质的图像能够形成。

在本实施方式中也是，由于元件电极 23、24 和电子轨迹修正电极 29 同时形成，可以不改变工序，简单地进行电子轨迹修正。另外，如图 11 所示，在隔板 28 配置的位置不同的时候，在隔板 28 附近形成包围它的电子轨迹修正电极 29，可以进行同样的修正。

在本实施方式中也是，为确定电子发射元件在基板（背板 36）上的位置，使用与作为电子发射元件的构成部件的元件电极 23、24 相同的工序形成电子轨迹修正电极 29，所以电子发射元件和电子轨迹修正电极之间的相对位置，例如，比在隔板表面上一体形成电子轨迹修正电极时更精确，而且，比后面描述的在布线上形成电子轨迹修正电极时也更精确。

在本实施方式中也是，为了在制造的图像形成装置中得到高的真空度，配置了必要的最低数目的隔板 28。即，隔板 28 没有配置在所有的 X 方向布线 26 上，而是每隔由行状地配置的多个电子发射部 27 构成的电子发射部行的多行来配置，电子轨迹修正电极 29 配置在隔板 28 和与其最近的电子发射部行之间。

（第 3 实施方式）

图 12 是本发明的第 3 实施方式的平面图。图 13 是图 12 的沿 A-A 线的剖面图。在本实施方式中，与第 2 实施方式相同地使用了圆柱形隔板 28，并且，X 方向布线 26 的一部分形成电子轨迹修正电极 29。电子轨迹修正电极 29 使用丝网印刷法，在 X 方向布线上的隔板附近形成。电子轨迹修正电极 29 是以包围圆柱形隔板 28 的方式 4 分割形成，每一个大小为 $100 \times 100 \mu\text{m}$ ，线宽 $50 \mu\text{m}$ ，厚为 $10 \mu\text{m}$ 。

如图 13 所示，为了使电子束会聚，在面板 35 上的电子发射部 27 上方 0.4mm 的高度处设置了栅格 30，加上 2.5kV 的电压。栅格开口部 31 的大小是 $300 \times 120 \mu\text{m}$ 。栅格 30 的上下分别设置有圆柱形、厚 $200 \mu\text{m}$ 的隔板 28，夹着栅格接线部 32 固定在栅格 30 上。其他的构成与第 1 实施方式相同。电子源基板与加速电极之间的距离为 1.6mm ，元件间距为 $500 \times 200 \mu\text{m}$ 。

这里，加上 10kV 的加速电压，元件驱动电压为负侧（X 方向布线）为 -7.5V ，正侧（Y 方向布线）为 $+7.5\text{V}$ 来驱动元件，如图 13 所示的因修正电极相斥而成的电子轨迹 A 和因隔板带电造成的被吸引的电子轨迹 B，电子束点的形成位置被抑制，能够形成高品质的图像。

在本实施方式中，电子发射元件和电子轨迹修正电极之间的相对位置，例如，比在隔板表面上一体形成电子轨迹修正电极时更精确。

在本实施方式中也是，为了在制造的图像形成装置中得到高的真空度，配置了必要的最低数目的隔板 28。即，隔板 28 没有配置在所有的 X 方向布线 26 上，而是每隔由行状地配置的多个电子发射部 27 构成的电子发射部行的多行来配置，电子轨迹修正电极 29 配置在隔板 28 和与其最近的电子发射部行之间。

(第 4 实施方式)

图 14 是本发明的第 4 实施方式的平面图。图 15 是图 14 的沿 A-A 线的剖面图。在本实施方式中，电子轨迹修正电极 29 与 Y 方向布线 25 连接。电子轨迹修正电极 29 配置在与隔板 28 相邻的电子发射部 27 的与隔板 28 相反侧的位置上。通过在电子轨迹修正电极 29 上加上正电压，在电子发射部 27 的附近形成电子转向与隔板相反侧的轨迹上的电场。

在本实施方式中，元件电极形成后，在形成光刻胶图案后，使用溅射法形成厚度为 200nm 的由氧化硅构成的绝缘层 33，去除 (lift-off) 后制作出所期望的图案。之后，使用与第 1 实施方式所示元件电极相同的方法以大小为 $150 \times 20 \mu\text{m}$ 形成电子轨迹修正电极 29。其他的构成与第 1 实施方式相同。另外，隔板 28 的厚度约为 $200 \mu\text{m}$ ，电子基板与加速电极之间的距离为 1.8mm，元件间距为 $640 \times 210 \mu\text{m}$ 。

这里，加上 10kV 的加速电压，元件驱动电压为负侧 (X 方向布线) 为 -9V，正侧 (Y 方向布线) 为 +6V 来驱动元件，如图 15 所示的因修正电极相斥而成的电子轨迹 A 和因隔板带电而造成的被吸引的电子轨迹 B 可知，电子轨迹被修正，电子束点的形成位置被抑制，高品质的图像能够形成。还有，在本实施方式中也是因在布线上形成电子轨迹修正电极 29，在元件间距小的高精细的图像形成装置等中特别有效。

在本实施方式中，电子发射元件和电子轨迹修正电极之间的相对位置，例如，比在隔板表面上一体形成电子轨迹修正电极时更精确。

在本实施方式中是，为了在制造的图像形成装置中得到高的真空度，也配置了必要的最低数目的隔板 28。即，隔板 28 没有配置在所有的 X 方向布线 26 上，而是每隔由行状地配置的多个电子发射部 27 构成的电子发射部行的多行来配置，电子轨迹修正电极 29 夹着隔板 28 和与其最近的电子发射部行配置

如上所述，按照本发明，通过在隔板附近的元件发射部附近形成电子轨迹修正电极，就能修正因隔板带电引起的电子束偏离。可以实现隔板附近的电子束的位置无变化的高品质的图像形成装置。即使不在隔板上形成高电阻膜也可以修正电子束的偏离，而且，在隔板上形成高电阻膜时，控制的范围能够变宽。

图1

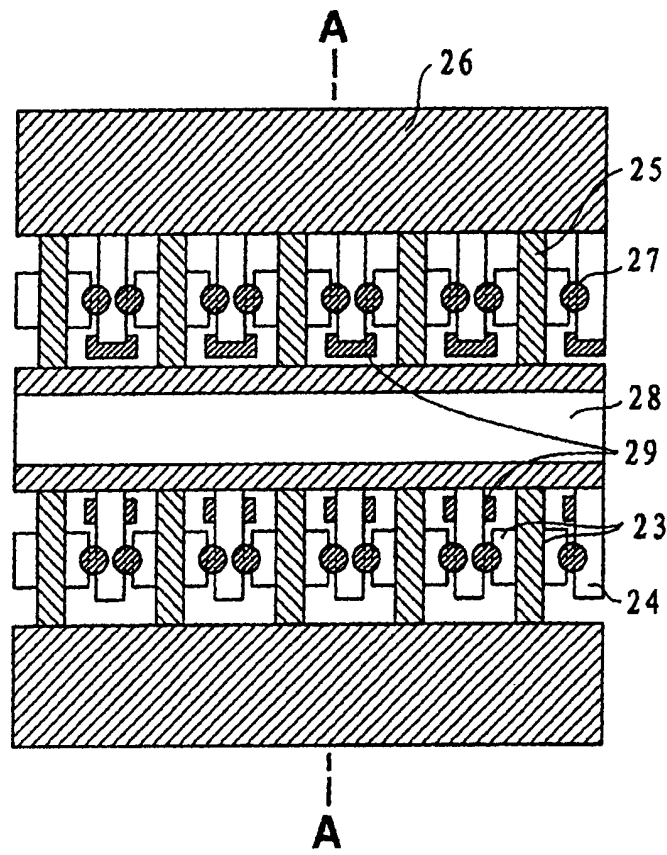


图2

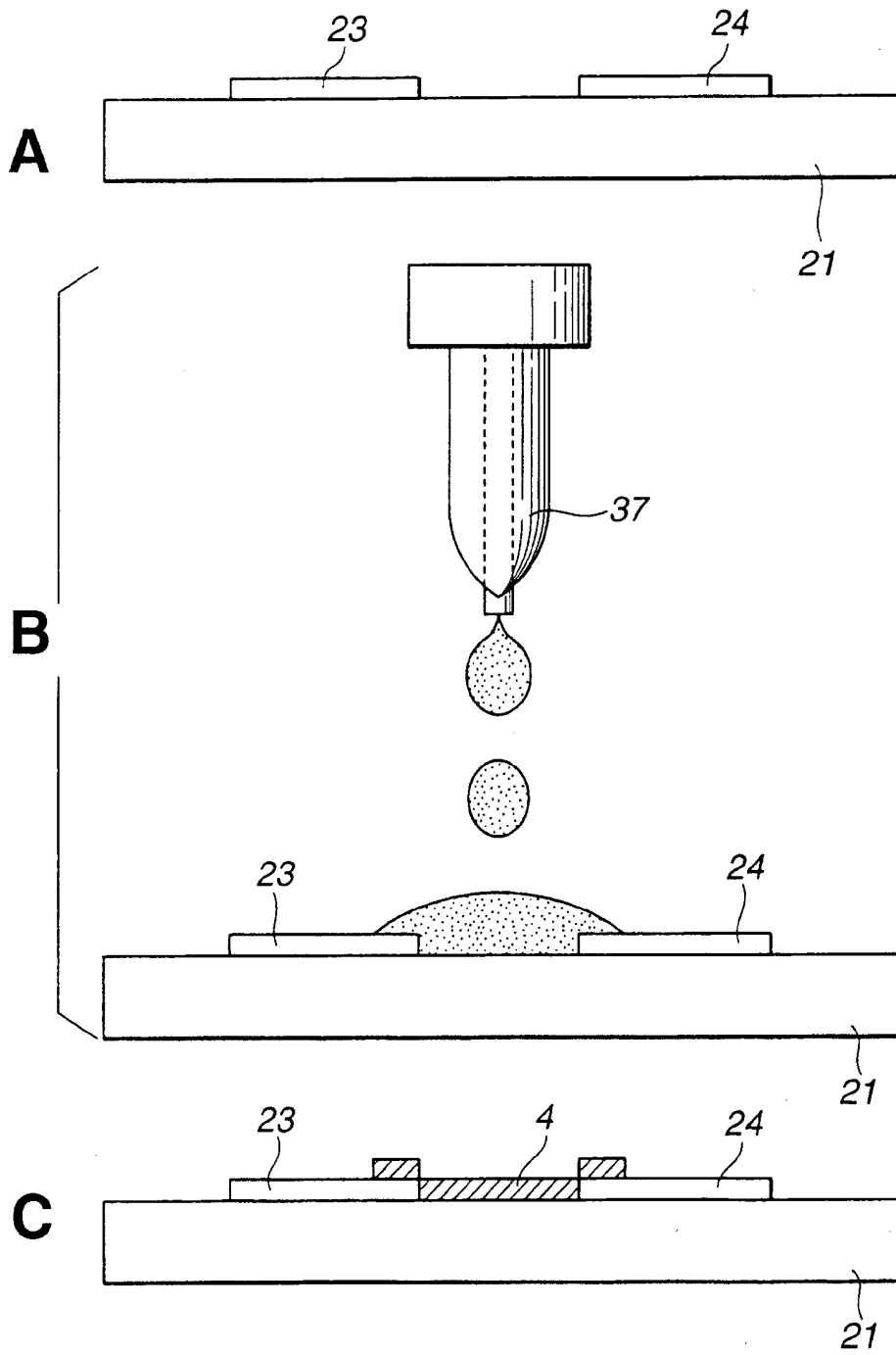


图 3

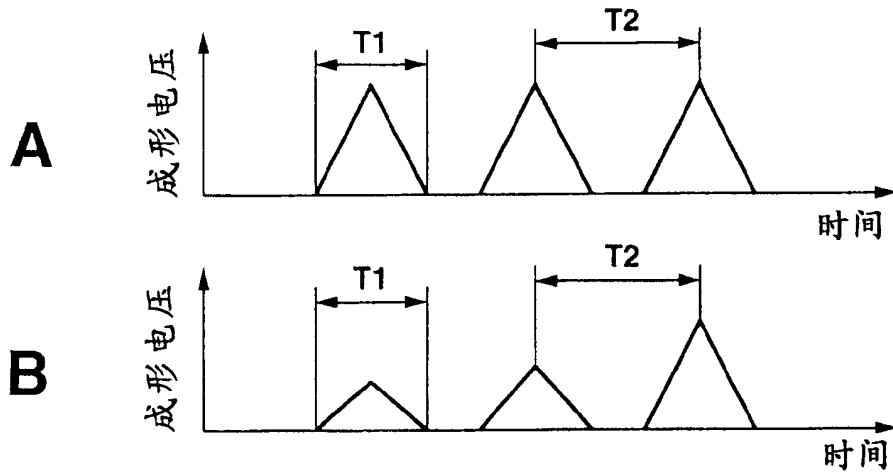


图 4

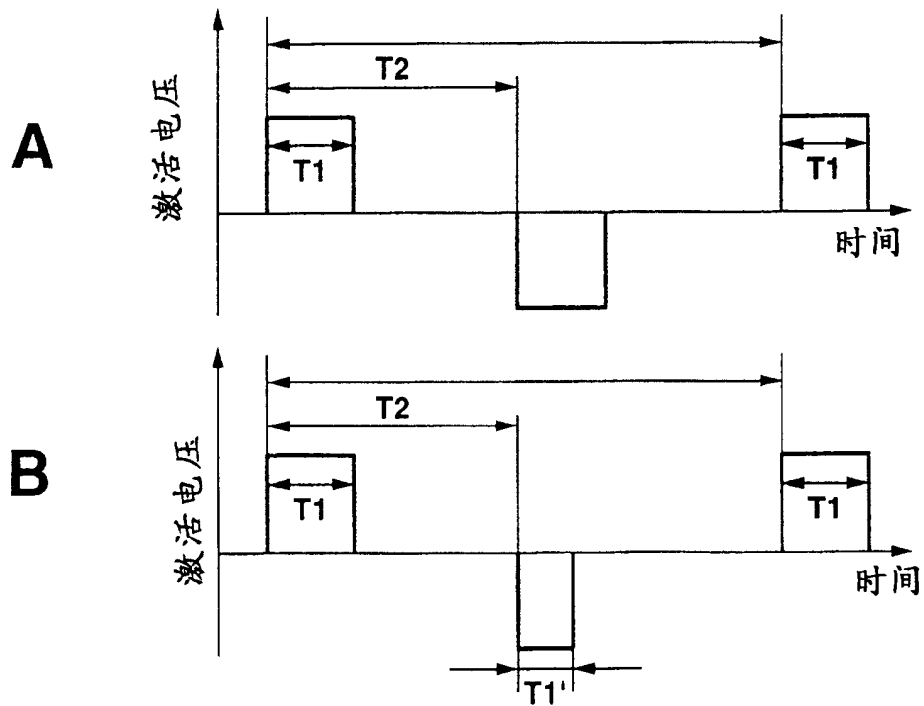


图5

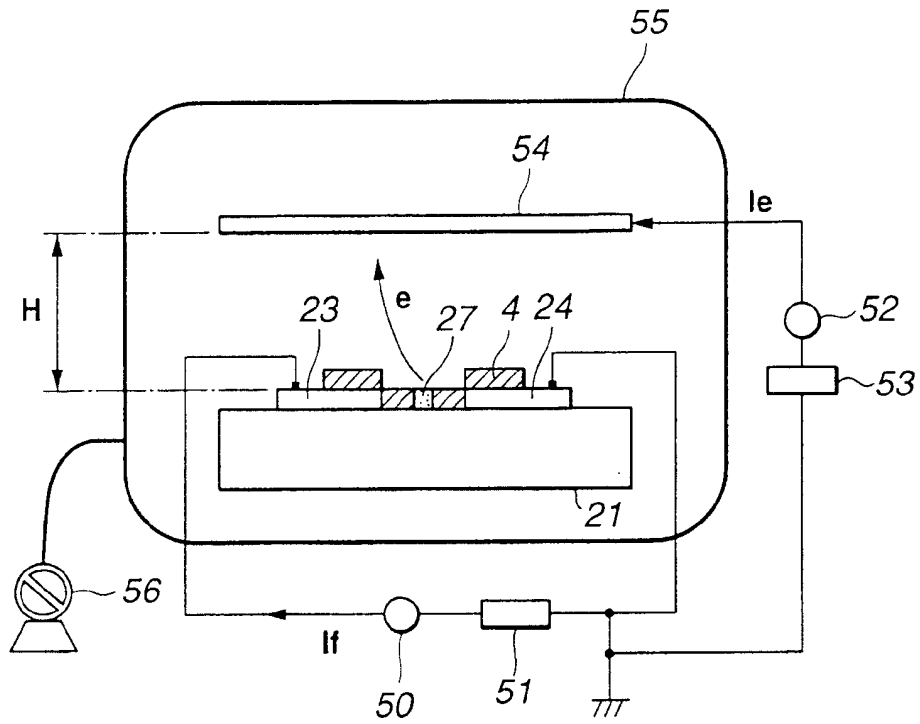
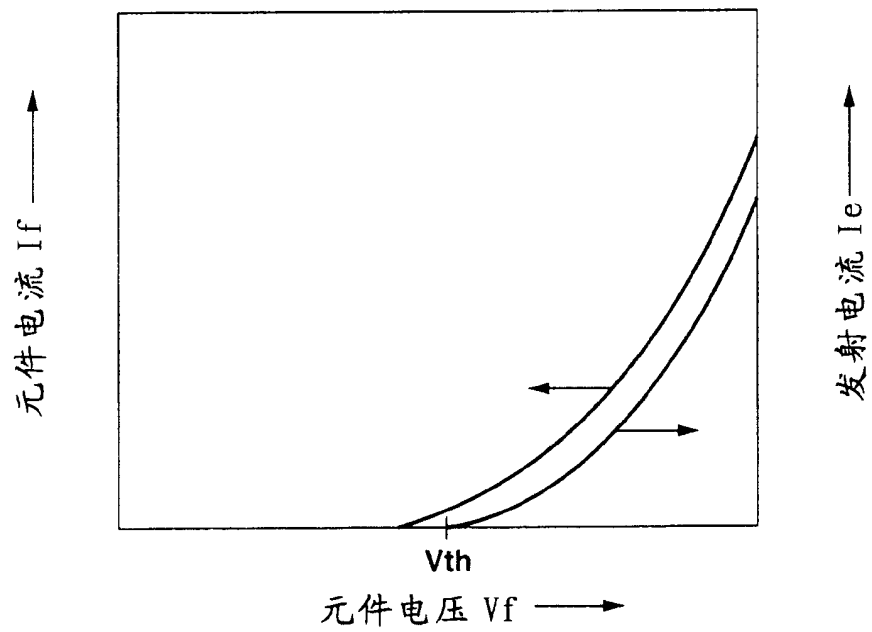


图6



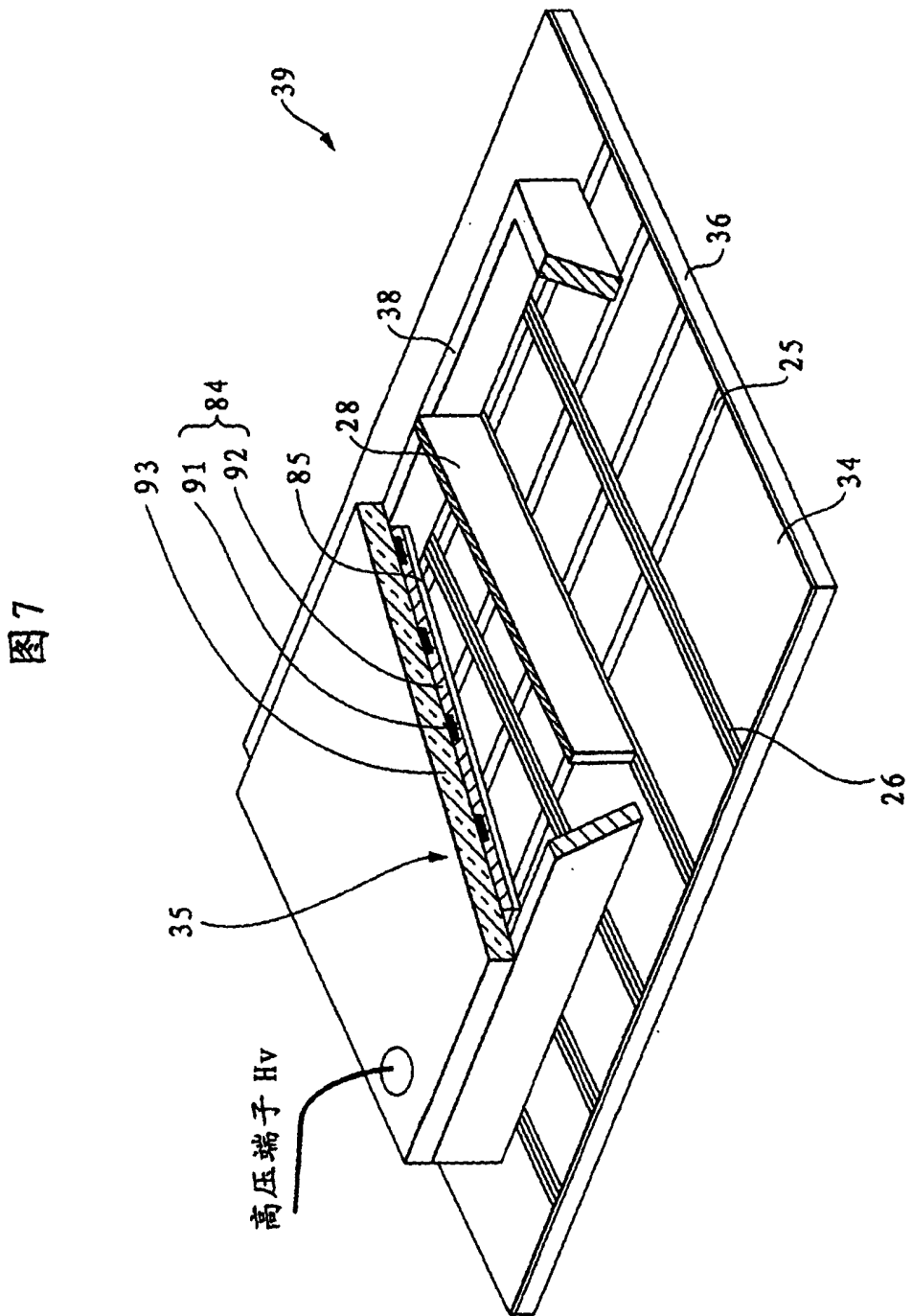


图8

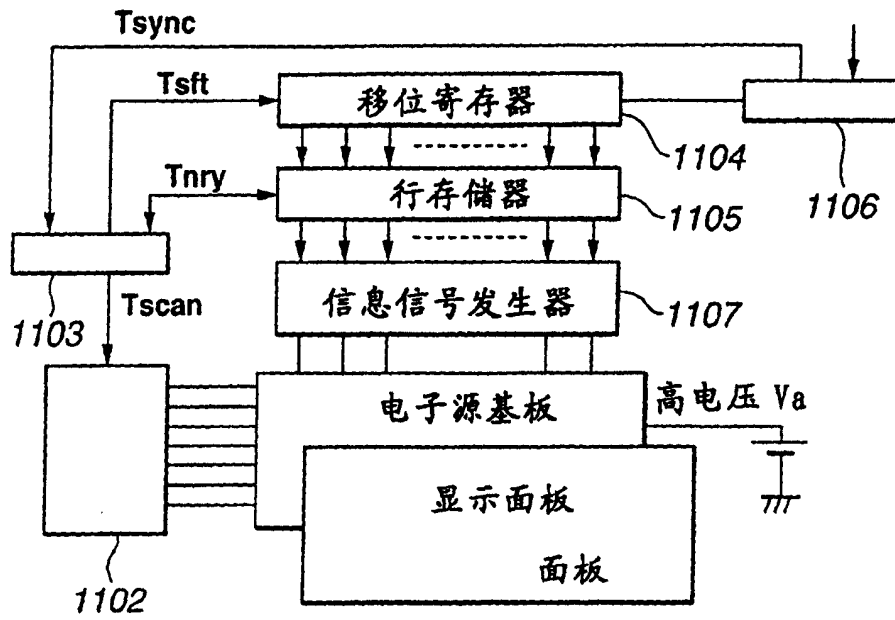


图9

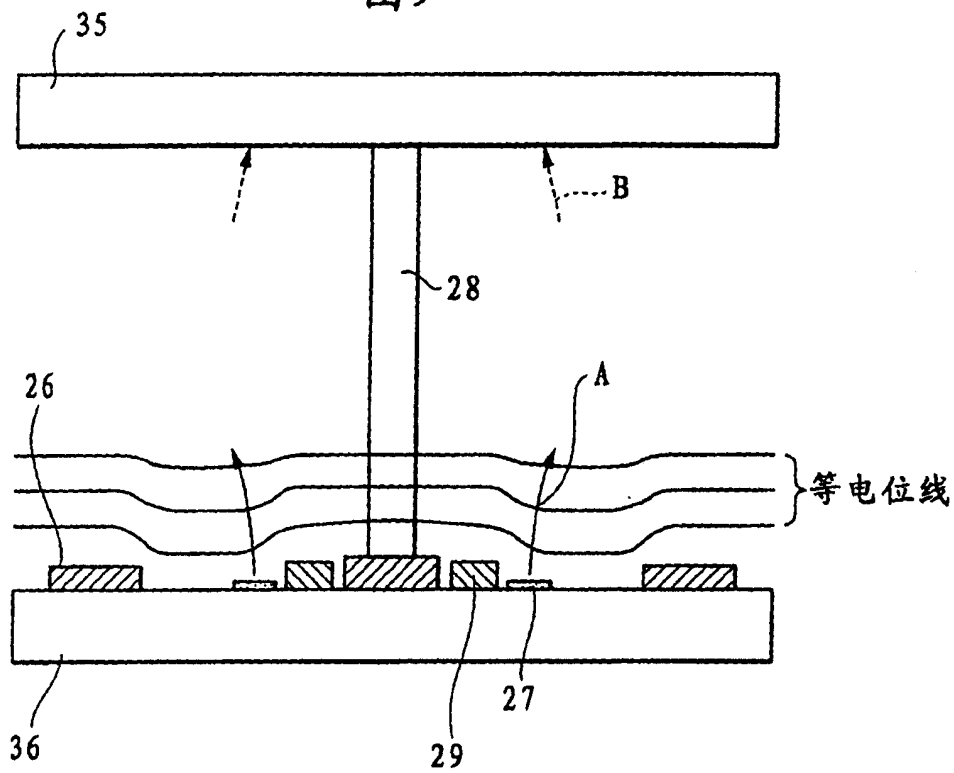


图10

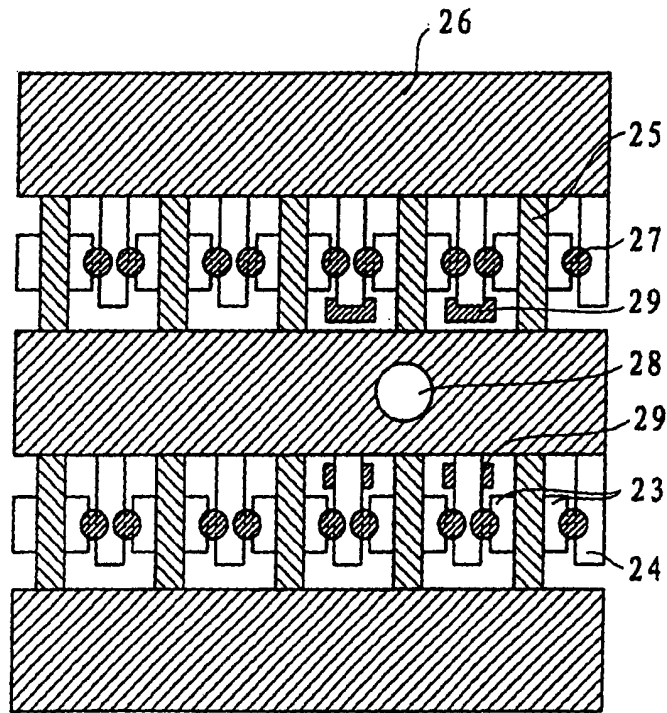


图 11

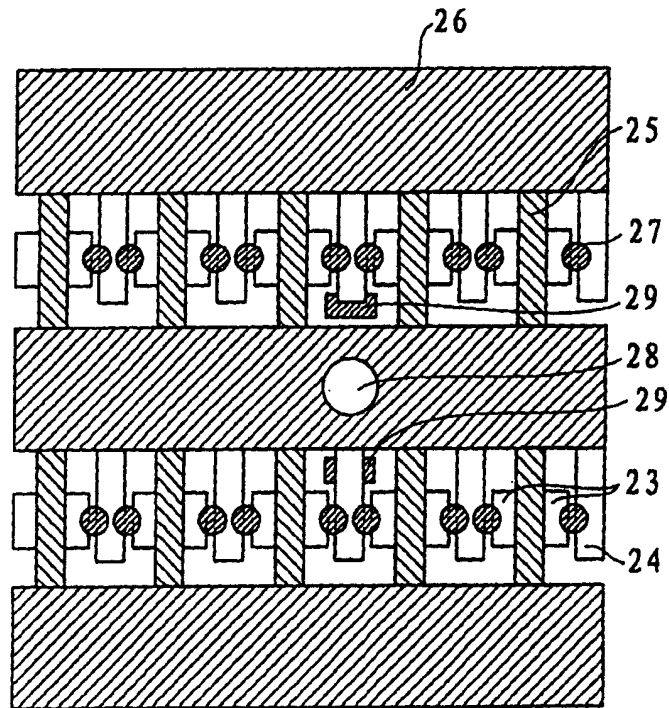


图12

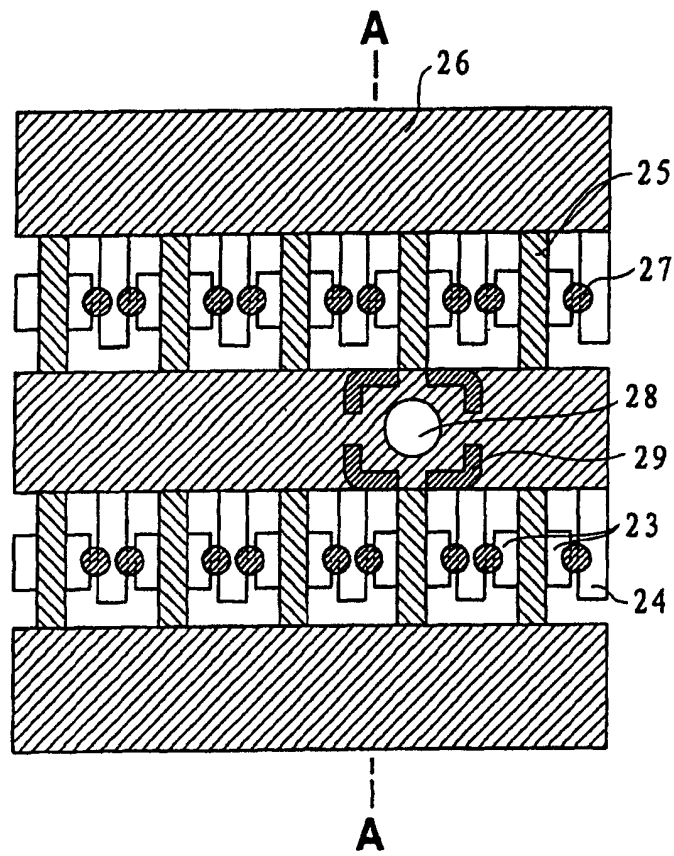


图13

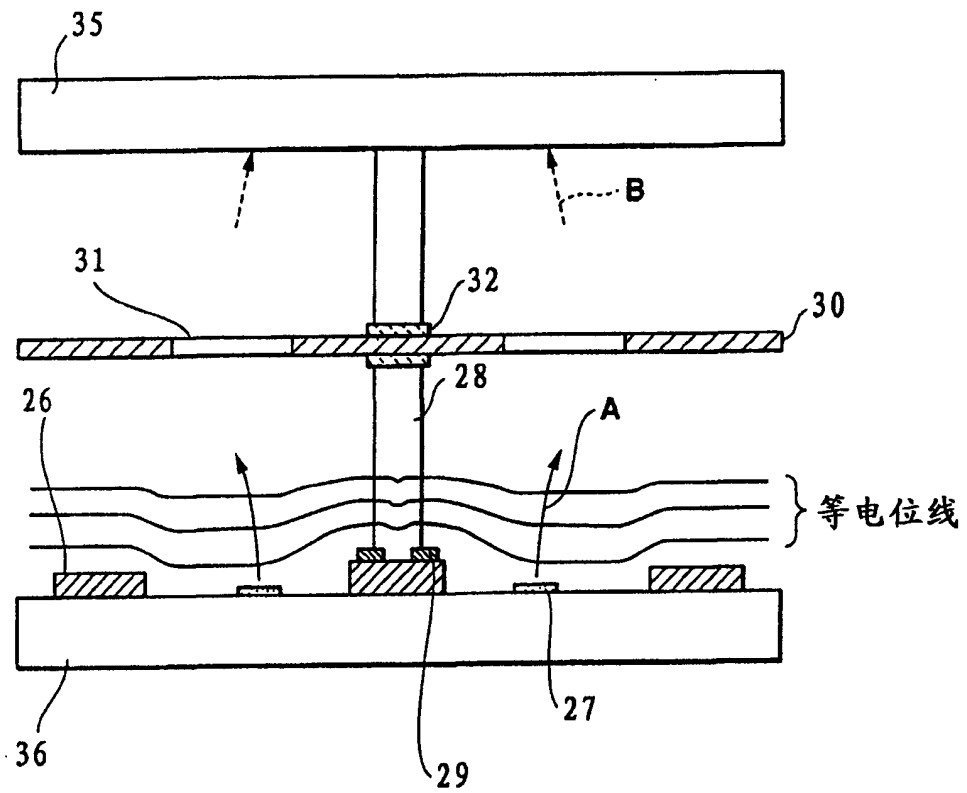


图14

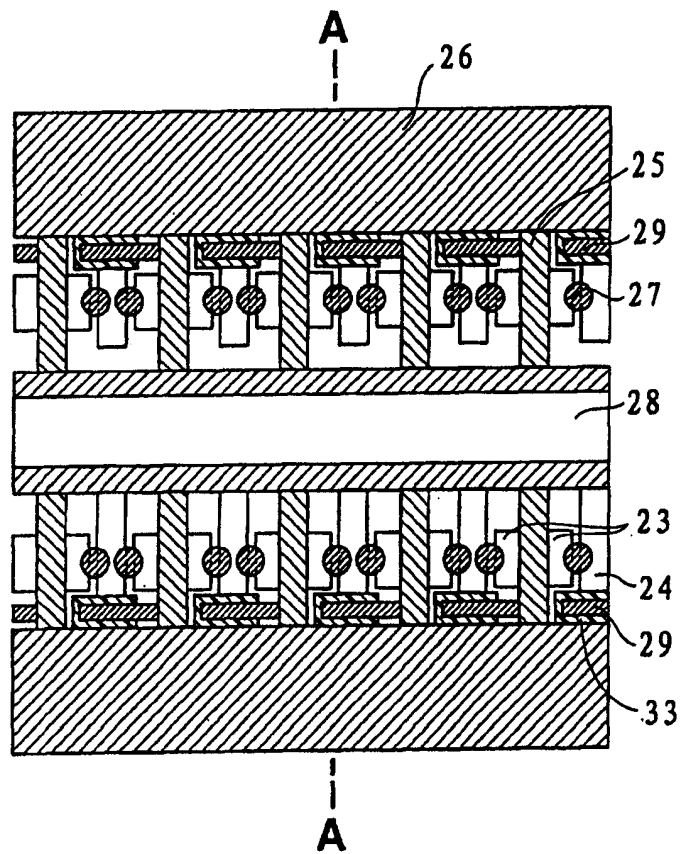


图15

