

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 31/12

H01J 29/46

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93121499.8

[45] 授权公告日 2001 年 7 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1068453C

[22] 申请日 1993. 12. 29 [24] 颁证日 2001. 4. 19

[21] 申请号 93121499.8

[30] 优先权

[32] 1992. 12. 29 [33] JP [31] 359796/1992

[32] 1992. 12. 29 [33] JP [31] 361355/1992

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 中材尚人 野村一郎

鲈英俊 佐藤安荣

[56] 参考文献

EP354750A 1990. 2. 14 H01J31/12

EP388984A 1990. 9. 26 H01J31/15

审查员 汤志明

[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

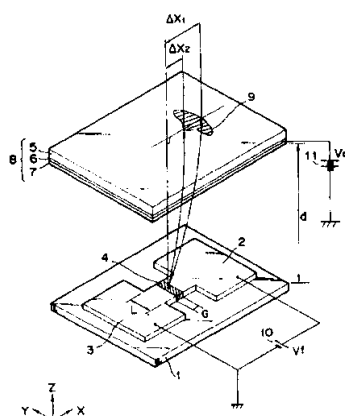
代理人 杨国旭

权利要求书 8 页 说明书 22 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 成象设备与制造成象设备的方法

[57] 摘要

一种成象设备,它包括基片、装于基片上的电子发射装置以及成象部件;电子发射装置有极间电子发射区且在极间加电压时可发射电子,成象部件在有电子束辐射时形成图象;成象部件上电子束在极间施压方向上的直径内方程式(I) 给定: $S_1 = K_1 \cdot 2^d (V_i/V_s)^{1/2} (I)$, 其中 K_1 为常数, $0.8 \leq K_1 \leq 1.0$, d 为基片与成象部件间距离, V_i 为极间电压, V_s 为成象部件电压。设计成象设备的成象部件面板上电子束在极间加压方向上的直径 S_1 的一种方法,该直径 S_1 设计为满足 以上方程式(I)。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种具有基片和电子发射装置的成象设备, 其中的电子发射装置装设在该基片上, 在电极之间有一个电子发射区, 並在电极之间施加电压时该装置发射电子, 该成象设备还有一个成象部件, 该部件在有电子束辐射时形成图象: 该电子束在电极间施加电压的方向上在该成象部件上的直径 S , 由方程式 (I) 给出:

$$S_1 = K_1 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (I)$$

其中 K_1 是常数, 且 $0.8 \leq K_1 \leq 1.0$, d 为基片与成象部件之间的距离, V_f 为加到电极之间的电压, V_a 为加到成象部件上的电压。

2. 根据权利要求 1 的成象设备, 其中该设备有多电子发射装置, 並且发自各电子发射区域的电子束在该成象部件上形成象素。

3. 根据权利要求 2 的成象设备, 其中的多电子发射区位于其间带有一高电位电极的一对低电压电极之间。

4. 根据权利要求 3 的成象设备, 其中多电子发射区之间在电压施加方向上的距离 D 满足方程式 (II):

$$K_2 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \geq D/2 \geq K_3 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (II)$$

其中 $K_2 = 1.25 \pm 0.05$, $K_3 = 0.35 \pm 0.05$ 。

5. 根据权利要求 1 到 4 的任何之一的成象设备, 其中的电子发射装置是表面传导电子发射装置。

6. 根据权利要求 1 到 4 的任何之一的成象设备, 其中的电子发射装置与成象部件分别具有独立的电压施加器件。

7. 根据权利要求1到4的任何之一的成象设备, 其中该设备包括用于按照信息信号调制自该电子发射装置发射的电子束的调制器件。

8. 一种成象设备, 该成象设备具有一个基片, 一个设置在该基片上的电子发射装置, 一个成象部件; 其中该电子发射装置具有电极之间的电子发射区, 并在电极间施加电压时可发射电子; 其中该成象部件在电子束辐射时可形成图象; 在该成象部件上该电子束在垂直于电极间电压施加方向上的直径 S_2 由方程式(III)给出:

$$S_2 = L + 2 K_4 \cdot 2 d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (\text{III})$$

其中 K_4 为常数且 $0.8 \leq K_4 \leq 0.9$, d 为基片与成象部件之间的距离, L 为电子发射区在垂直于电压施加方向上的长度, V_f 为加于电极之间的电压, V_a 为加于该成象部件上的电压。

9. 根据权利要求8的成象设备, 其中在基片上装有多电子发射装置。

10. 根据权利要求8的成象设备, 其中在成象部件上电子束在电极间电压施加方向上的直径 S_1 由方程式(I)给出:

$$S_1 = K_1 \cdot 2 d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (\text{I})$$

其中 K_1 为常数且 $0.8 \leq K_1 \leq 1.0$, d 为基片与成象部件之间的距离, V_f 为加于电极间的电压, V_a 为加于成象部件上的电压。

11. 根据权利要求10的成象设备, 其中该成象设备具有多电子发射装置, 并且发自各个电子发射区的电子束形成在成象部件上的一个象素。

12. 根据权利要求11的成象设备, 其中该多电子发射区置于其间带有高电位电极的一对低电压电极之间。

13. 根据权利要求12的成象设备, 其中多电子发射区之间在

电压施加方向上的距离 D 满足关系式 (II) :

$$K_2 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \geq D/2 \geq K_1 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \quad (II)$$

其中 $K_2 = 1.25 \pm 0.05$, $K_1 = 0.35 \pm 0.05$ 。

14. 根据权利要求8至13任何之一的成象设备, 其中的电子发射装置是表面传导电子发射装置。

15. 根据权利要求8到13的任何之一的成象设备, 其中的电子发射装置与成象部件分别具有独立的电压施加器件。

16. 根据权利要求8到13任何之一的成象设备, 其中该设备包括用于按照信息信号调制发自该电子发射装置的电子束的一个调制器件。

17. 一种成象设备, 该成象设备具有一个基片, 装设在该基片上的多电子发射装置, 以及一个成象部件; 该多电子发射装置在电极之间具有电子发射区并在电极之间施加电压时可发射电子; 该成象部件在电子束辐射时形成一图象; 这些电子发射装置在垂直于电极间电压施加方向上以排布间距 P 进行排布, 又间距 P 满足以下关系式

$$P < L + 2K_1 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \quad (N)$$

其中 $K_1 = 0.80$, d 为基片与成象部件之间的距离, L 为电子发射区在垂直于电压施加方向上的长度, V_f 为加在电极间的电压, V_a 为加在成象部件上的电压。

18. 根据权利要求17的成象设备, 其中电子发射装置是表面传导电子发射装置。

19. 根据权利要求17的成象设备, 其中电子发射装置与成象部件分别有独立的电压施加器件。

20. 根据权利要求17的成象设备, 其中该设备包括用于按照

信息信号对发自该电子发射装置的电子束进行调制的调制器件。

2 1. 一种成象设备，它具有基片，装设在该基片上的多电子发射装置，以及一个成象部件；其中的多电子发射装置在电极间具有电子发射区并在电极间加有电压时可发射电子；其中的成象部件在电子束辐射时形成图象；其中的电子发射装置在垂直于电极间电压施加方向上以排布间距 P 进行排布，且该间距 P 满足以下关系式 (V)：

$$P \geq L + 2K, \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (V)$$

其中 $K_1 = 0.90$ ， d 为基片与成象部件之间的距离， L 为电子发射区在垂直于电压施加方向上的长度， V_f 为电极间施加的电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

2 2. 根据权利要求 2 1 的成象设备，其中的电子发射装置为表面传导电子发射装置。

2 3. 根据权利要求 2 1 的成象设备，其中的电子发射装置与成象部件分别具有独立的电压施加器件。

2 4. 根据权利要求 2 1 的成象设备，其中该设备包括用于按照信息信号对发自电子发射装置的电子束进行调制的一个调制器件。

25. 用于制造成象设备的方法，该成象设备具有一个基片，该基片上装设的电子发射装置以及一个成象部件，该电子发射装置具有其间形成一个电子发射区域的电极，该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子；该成象部件在电子束辐射时可形成图象，电子束包括从所述区域发射的电子，所述方法包括以下步骤：

固定所述基片和所述成象部件，在所述基片和所述成象部件之间形成间隙 d ，间隙 d 满足下式：

$$S_1 = K_1 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2}$$

其中 S_1 是沿电极间施加电压的方向从所述电子发射装置发射到

成象部件上的电子束直径, K_1 为一常数且满足 $0.8 < K_1 < 1.0$, V_f 为加于电极之间的电压, V_a 为加于成象部件上的电压。

26. 用于制造成象设备的方法, 该成象设备具有一个基片, 该基片上装设的电子发射装置以及一个成象部件, 该电子发射装置具有其间形成一个电子发射区域的电极, 该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子; 该成象部件在电子束辐射时可形成图象, 电子束包括从所述区域发射的电子, 所述方法包括以下步骤:

固定所述基片和所述成象部件, 在所述基片和所述成象部件之间形成间隙 d , 间隙 d 满足下式:

$$S_2 = L + 2K_4 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 S_2 是沿垂直于电极间施加电压的方向从所述电子发射装置发射到成象部件上的电子束直径, K_4 为一常数且满足 $0.8 \leq K_4 \leq 0.9$, L 为电子发射区域在垂直于电压施加方向上的长度, V_f 为加于电极之间的电压, V_a 为加于成象部件上的电压。

27. 根据权利要求 26 的方法, 其特征在于电子束在成象部件面板上沿电极间施加电压的方向上的直径 S_1 满足式 (I):

$$S_1 = K_1 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2} \quad (I)$$

其中 K_1 是常数且 $0.8 \leq K_1 \leq 1.0$ 。

28. 用于制造成象设备的方法, 该成象设备具有:

一个基片,

该基片上装设的多个电子发射装置, 每个所述电子发射装置具有其间设置一个电子发射区域的电极, 该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子; 电子发射区域具有垂直于电压施加方向的长度 L , 电子发射装置在垂直于电压施加方向上以排布间距 P 进行排布, 以及

成象部件在电子束辐射时可形成图象, 电子束包括从所述区域发射的电子,

所述方法包括以下步骤:

固定所述基片和所述成象部件, 在其间形成距离 d 的间隙, 间隙

d 满足下式:

$$P < L + 2K_4 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 $K_4=0.80$, V_f 为加于电极之间的电压, V_a 为加于成象部件上的电压。

29. 用于制造成象设备的方法, 该成象设备具有:

一个基片,

该基片上装设的多个电子发射装置, 每个所述电子发射装置具有其间设置一个电子发射区域的电极, 该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子; 以及

成象部件在电子束辐射时可形成图象, 电子束包括从所述区域发射的电子, 固定所述基片和所述成象部件, 在其间形成距离 d 的间隙, 所述方法包括以下步骤:

在垂直于电极间电压施加方向上以排布间距 P 排布电子发射装置, 间距 P 满足下式:

$$P < L + 2K_4 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 $K_4=0.80$, L 为电子发射区域在垂直于电压施加方向上的长度, d 是基片和成象部件之间的间隙, V_f 为加于电极之间的电压, V_a 为加于成象部件上的电压。

30. 用于制造成象设备的方法, 该成象设备具有:

一个基片,

该基片上装设的多个电子发射装置, 每个所述电子发射装置具有其间设置一个电子发射区域的电极, 该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子; 电子发射区域具有垂直于电压施加方向的长度 L , 电子发射装置在垂直于电压施加方向上以排布间距 P 进行排布, 以及

成象部件在电子束辐射时可形成图象, 电子束包括从所述区域发射的电子,

所述方法包括以下步骤:

固定所述基片和所述成象部件, 在其间形成距离 d 的间隙, 间隙

d 满足下式:

$$P > L + 2K_5 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 $K_5=0.90$, V_f 为加于电极之间的电压, V_a 为加于成象部件上的电压。

31. 用于制造成象设备的方法, 该成象设备具有:

一个基片,

该基片上装设的多个电子发射装置, 每个所述电子发射装置具有其间设置一个电子发射区域的电极, 该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子; 以及

成象部件在电子束辐射时可形成图象, 电子束包括从所述区域发射的电子, 固定所述基片和所述成象部件, 在其间形成距离 d 的间隙,

所述方法包括以下步骤:

在垂直于电极间电压施加方向上以排布间距 P 排布电子发射装置, 间距 P 满足下式:

$$P \geq L + 2K_5 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 $K_5=0.90$, L 为电子发射区域在垂直于电压施加方向上的长度, d 是基片和成象部件之间的间隙, V_f 为加于电极之间的电压, V_a 为加于成象部件上的电压。

32. 权利要求 1 至 4 任何之一中的成象设备对于电视显象管的应用。

33. 权利要求 1 至 4 任何之一中的成象设备用于电视显象管, 其中电子发射装置是表面传导电子发射装置。

34. 权利要求 1 至 4 任何之一中的成象设备用于电视显象管, 其中电子发射装置和成象部件分别具有独立的电压施加器件。

35. 权利要求 1 至 4 任何之一中的成象设备用于电视显象管, 其中该设备包括一个调制器件用于按照信息信号对发自电子发射装置电子束进行调制。

36. 权利要求 8 至 13 任何之一中的成象设备对于电视显象管的应用。

37. 权利要求 8 至 13 任何之一中的成象设备用于电视显象管, 其中电子发射装置是表面传导电子发射装置。

38. 权利要求 8 至 13 任何之一中的成象设备用于电视显象管,

其中电子发射装置和成象部件分别具有独立的电压施加器件。

39. 权利要求 8 至 13 任何之一中的成象设备用于电视显象管，其中该设备包括一个调制器件用于按照信息信号对发自电子发射装置电子束进行调制。

40. 权利要求 17 至 20 任何之一中的成象设备对于电视显象管的应用。

41. 权利要求 21 至 24 任何之一中的成象设备对于电视显象管的应用。

成象设备与制造成象设备的方法

本发明涉及成象设备，这种设备在电子束从电子发射器辐射到成象部件时形成图象。本发明还涉及制造成象设备的方法，并具体涉及在生产成象设备中，预先设定（或规定）成象部件上电子束直径的方法。

实际应用的扁平面显示器包括液晶显示器，场致发光（E L）显示器与等离子体显示器。这些显示器就其视场角，显示的色彩，亮度等都不能满意地用于图象显示。特别是，扁平面显示器在显示特性上不如阴极射线管（C R T）。因而不能用作当前C R T的替代。

然而，随着计算机信息处理的进步和电视广播图象质量的改进，对高清晰度与大显示尺寸的扁平面显示器的需求与日具增。

为了满足这种需求，日本公开专利No. 58-1956与60-225342透露了包括排布在一个平面内的多电子源和与之相对排布用于接收分别发自各电子源的电子束的荧光靶的扁平面成象装置。

这些电子束显示器具有如下所示的结构。图11简略表示出构成常规显示器的装置。该装置包括玻璃基片71，支架72，电子发射区73，布线电极74，电子通道孔14，调制电极15，玻璃板5，透明电极6，与成象部件7。该成象部件由一种在电子撞击时可发光，可改变其颜色，可充电，可改变性质的材料制成，例如荧光物质，防

护材料等等。玻璃板 5，透明电极 6 与成象部件 7 构成了面板 8。

数码 9 表示荧光部件的亮点。电子发射区域 7 3 通过薄膜技术形成并具有中空的结构而与玻璃板 7 1 没有接触。布线电极可由与电子发射区相同的或不同的材料制成，一般具有高熔点与低电阻。支架 7 2 可由绝缘材料或导电材料制成。

在这类电子束显示器中，电压加在布线电极上以便从电子发射区域 7 3 发射电子，电子通过向调制电极 1 5 施加电压而被驱动。该调制电极按照信息号进行调制。电子则被加速而撞击荧光部件 7。布线电极与调制电极以 X - Y 阵列方式排布以便在图象显示部件 7 上显示图象。

上述应用热电子源的电子束显示器具有以下缺陷：(1) 功率消耗高，(2) 由于调制速度低显示大量图象是困难的，以及(3) 因为元件之中的变化要进行大面积显示是困难的。

一种代替热电子源具有表面传导电子发射装置配置的成象设备预料会补偿上述缺陷。

这种表面传导电子发射装置可以简单的结构发射电子，其范例是由 M. I. Elison 等 (Radio Eng. Electron Phys. Vol. 10. pp. 1290-1296 (1965)) 透露的通过冷阴极元件进行。这种装置利用了以下的现象：即在平行于薄膜表面方向施加电流时，在基片上形成的该小面积薄膜上会发射出电子。

除了上述由 Elinson 等透露的应用 SnO_2 (Sn 锡) 薄膜的表面传导电子发射装置外，还包括应用 Au (金) 薄膜装置 (G. Dittmer, " Thin Solid Films ", Vol. 9, P. 317 (1972)), 应用 ITO 薄膜的装置 (M. Hartwell, and C. G. Fonstad,

“IEEE Trans. ED Conf.”, P. 519 (1975)), 应用炭薄膜的装置 (H. Araki et al. “Sinkuu (Vacuum)”, Vol. 26, No. 1, P. 22 (1983)), 等等。

这些表面传导电子发射装置具有以下优点: (1) 高的电子发射效率, (2) 结构简单易于生产, (3) 在一个基片上可以排布大量元件, (4) 响应速度高, 等等, 並可用于许多场合。

图 1 2 表示了用于成象设备的应用了这类表面传导电子发射装置的成象装置的构造。该装置包括一个绝缘基片 1, 装置的电极 2, 3 与电子发射区 4。

在这种应用表面传导电子发射装置的成象设备中, 也可通过向在装置的电极 2, 3 之间的装置的布线电极 8 1 施加电压而发射电子, 並通过向调制电极 1 5 施加相应于信息信号的电压而控制投射到荧光部件 7 上的电子束的强度来形成图象。

如所周知, 当平面电子靶置于热电子源对面, 而电子由向电子靶所施加的正电压而被加速时, 则电子束以近似相应于该电子源的形状撞击电子靶。因而如图 1 1 所示, 应用热电子源的成象设备中, 成象部件上所形成的电子速光点的形状易于通过对电子源形状的适当设计所控制。然而, 应用热电子源的成象设备具有上述缺陷而不能满足图象的高质量和大尺寸的要求。

另一方面, 具有上述优点的表面传导电子发射装置预料能够实现满足以上要求的成象设备。在表面传导电子发射装置中, 电压是加到与一薄膜连接的电极上的, 该薄膜处在与基片表面平行的方向, 从而使以电流在平行于基片上所形成的薄膜的方向上流动, 电子由此而发射。所发射的电子受到由所施加的电压而产生的电场的作用。因而电

子被偏转向较高的势位电极，或者说电子的轨线在电子到达成象部件表面之前时受到变形。因而电子束在成象部件上光点的形状和大小是难以预料的。尤为困难的是 决定施加到电子发射装置上的电压 (V_f)，施加到成象部件上的电子束加速电压 (V_a)，基片与成象部件之间的距离 (d) 等等。

由于电子束在向成象部件投射过程中受到上述的偏转作用，于是电子束在成象部件上的光点的形状将会变形或扭曲，于是象圆这样的轴对称的光点是不易得到的。

本发明的一个目的在于提供一种成象设备，该设备能够形成清晰的图象，电子束光点的形状的对称性得到改进，无变形图象的分辨率得到改进。

本发明的另一目的是提供一种具有表面传导电子发射装置或类似装置的成象设备，该发射装置是通过在基片上的平面电极对之间施加而发射电子的，其中电子束光点的大小可由施加给该发射装置的电压，电子加速电压，发射装置与成象部件之间的距离及其他因素而确定。

本发明的再一个目的是提供一种制造成象设备的方法，其中预先设定（或规定）成象部件上电子束的直径。

根据本发明的一方面特性，提供了一种电子发射设备，该设备具有基片，装在基片上有电子发射装置，电极之间具有电子发射区域，在电极之间施加电压时可发射电子，以及一个成象部件，该部件在电子束辐射时形成图象：在电极之间施加电压的方向上成象部件上的电子束的直径由以下公式 (I) 给出

$$S_1 = K_1 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (I)$$

其中 K_1 为一常数且 $0.8 \leq K_1 \leq 1.0$ ， d 为基片与成象部件之间的距离， V_f 为加于电极之间的电压， V_a 为加到成象部件上的电压。

根据本发明另一方面的特性，提供了如上述的一种成象设备，该设备具有多个电子发射装置，其中在装置的上述多电子发射区域之间电压施加方向上的距离D满足以下式子(Ⅱ)

$$K_2 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \geq D/2 \geq K_3 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \quad (Ⅱ)$$

根据本发明的又一方面特性，提供了一种成象设备，该设备具有一个基片，基片上有电子发射装置，在电极之间有电子发射区，电极之间加电压时会发射电子，以及一个成象部件，该部件在电子束辐射时形成图象：成象部件上电子束在垂直于电极间加压方向上的直径 S_2 由以下式子(Ⅲ)给出

$$S_2 = L + 2K_4 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \quad (Ⅲ)$$

其中 K_4 为一常数且 $0.8 \leq K_4 \leq 0.9$ ， d 为基片与成象部件之间的距离， L 为电子发射区垂直于加压方向的长度， V_f 为加于电极之间的电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

根据本发明另一特性，提供了一种成象设备，该设备具有基片，基片上有多个电子发射装置，电极间有电子发射区，电极间施加电压时可发射电子，以及一个成象部件，该部件在电子束辐射时形成图象：这些电子发射装置在垂直于极间电压的方向以间距 P 排布，且间距 P 满足关系式(Ⅳ)：

$$P < L + 2K_5 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \quad (Ⅳ)$$

其中 $K_5 = 0.80$ ， d 为基片与成象部件之间的距离， L 为垂直于加压方向的电子发射区域长度， V_f 为极间电压， V_a 为加到成象部件上的电压。

根据本发明的另一特性，提供了一种成象设备，该设备具有一个基片，基片上有多个电子发射装置，这些电子发射装置在电极间有电

子发射区，在电极间加电压时可发射电子，有一个成象部件，该部件在电子束辐射时形成图象：这些电子发射装置在垂直于极间电压方向上以间距 P 排布，并且间距 P 满足以下关系式 (V)：

$$P \geq L + 2K_e \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2} \quad (V)$$

其中 $K_e = 0.90$ ， d 为基片与成象部件之间的距离， L 为电子发射区垂直于电压施加方向上的长度， V_f 为极间电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

根据本发明的另一特性，提供一种用于制造成象设备的方法，该成象设备具有一个基片，该基片上装设的电子发射装置以及一个成象部件，该电子发射装置具有其间形成一个电子发射区域的电极，该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子；该成象部件在电子束辐射时可形成图象，电子束包括从所述区域发射的电子，所述方法包括以下步骤：

固定所述基片和所述成象部件，在所述基片和所述成象部件之间形成间隙 d ，间隙 d 满足下式：

$$S_1 = K_1 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 S_1 是沿电极间施加电压的方向从所述电子发射装置发射到成象部件上的电子束直径， K_1 为一常数且满足 $0.8 < K_1 < 1.0$ ， V_f 为加于电极之间的电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

根据本发明的又一特性，提供一种用于制造成象设备的方法，该成象设备具有一个基片，该基片上装设的电子发射装置以及一个成象部件，该电子发射装置具有其间形成一个电子发射区域的电极，该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子；该成象部件在电子束辐射时可形成图象，电子束包括从所述区域发射的电子，所述方法包括以下步骤：

固定所述基片和所述成象部件，在所述基片和所述成象部件之间

形成间隙 d ，间隙 d 满足下式：

$$S_2 = L + 2K_4 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 S_2 是沿垂直于电极间施加电压的方向从所述电子发射装置发射到成象部件上的电子束直径， K_4 为一常数且满足 $0.8 \leq K_4 \leq 0.9$ ， L 为电子发射区域在垂直于电压施加方向上的长度， V_f 为加于电极之间的电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

根据本发明的又一特性，提供一种用于制造成象设备的方法，该成象设备具有：

一个基片，

该基片上装设的多个电子发射装置，每个所述电子发射装置具有其间设置一个电子发射区域的电极，该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子；电子发射区域具有垂直于电压施加方向的长度 L ，电子发射装置在垂直于电压施加方向上以排布间距 P 进行排布，以及

成象部件在电子束辐射时可形成图象，电子束包括从所述区域发射的电子，

所述方法包括以下步骤：

固定所述基片和所述成象部件，在其间形成距离 d 的间隙，间隙 d 满足下式：

$$P < L + 2K_4 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 $K_4 = 0.80$ ， V_f 为加于电极之间的电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

根据本发明的又一特性，提供一种用于制造成象设备的方法，该成象设备具有：

一个基片，

该基片上装设的多个电子发射装置，每个所述电子发射装置具有其间设置一个电子发射区域的电极，该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子；以及

成象部件在电子束辐射时可形成图象，电子束包括从所述区域发

射的电子，固定所述基片和所述成象部件，在其间形成距离 d 的间隙，

所述方法包括以下步骤：

在垂直于电极间电压施加方向上以排布间距 P 排布电子发射装置，间距 P 满足下式：

$$P < L + 2K_4 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 $K_4=0.80$ ， L 为电子发射区域在垂直于电压施加方向上的长度， V_f 为加于电极之间的电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

根据本发明的又一特性，提供一种用于制造成象设备的方法，该成象设备具有：

一个基片，

该基片上装设的多个电子发射装置，每个所述电子发射装置具有其间设置一个电子发射区域的电极，该电子发射区域设置成在电极之间施加电压时发射电子；电子发射区域具有垂直于电压施加方向的长度 L ，电子发射装置在垂直于电压施加方向上以排布间距 P 进行排布，以及

成象部件在电子束辐射时可形成图象，电子束包括从所述区域发射的电子，

所述方法包括以下步骤：

固定所述基片和所述成象部件，在其间形成距离 d 的间隙，间隙 d 满足下式：

$$P > L + 2K_5 \cdot 2d (V_f/V_a)^{1/2}$$

其中 $K_5=0.90$ ， V_f 为加于电极之间的电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

根据本发明的又一特性，提供一种用于制造成象设备的方法，该成象设备具有：

一个基片，

该基片上装设的多个电子发射装置，每个所述电子发射装置具有其间设置一个电子发射区域的电极，该电子发射区域设置成在电极之

间施加电压时发射电子；以及

成象部件在电子束辐射时可形成图象，电子束包括从所述区域发射的电子，固定所述基片和所述成象部件，在其间形成距离 d 的间隙，

所述方法包括以下步骤：

在垂直于电极间电压施加方向上以排布间距 P 排布电子发射装置，间距 P 满足下式：

$$P \geq L + 2K_s \cdot 2d \left(V_f/V_a \right)^{1/2}$$

其中 $K_s=0.90$ ， L 为电子发射区域在垂直于电压施加方向上的长度， V_f 为加于电极之间的电压， V_a 为加于成象部件上的电压。

图 1 为表示本发明例 1 中成象设备的象素构成的透视略图。

图 2 表示例 1 中所观察到的光点的形状。

图 3 表示在应用表面传导电子发射装置的成象设备中电子束的投射状态。

图 4 是表示本发明例 2 中的成象设备象素构成的一个透视图。

图 5 是在图 4 中沿 A - A 面所取的电子发射装置的放大的剖视图。

图 6 是说明本发明例 3 中成象设备的透视图。

图 7 是表示本发明例 4 中成象设备的象素构造的透视图。

图 8 表示本发明例 4 中成象设备中观察到的亮点的形状。

图 9 表示本发明例 5 中成象设备中观察到的亮点的形状。

图 10 是表示本发明例 6 中成象设备中象素构造的透视图。

图 11 表示了应用热电子源的传统成象设备。

图 12 表示了应用表面传导型电子发射装置的一个普通的成象设备。

参考附图对本发明的技术背景及影响详述如下。

图 1 为表示应用表面传导电子发射装置作为电子源的成象设备的象素结构的透视略图，该图还表示了其中的电子轨道。

图 1 中的表面传导电子发射装置包括一个绝缘基片 1，一个高势元电极 2，一个低势元电极 3，以及一个电子发射区 4。两电极 2，3 在基片 1 上形成具有狭窄的间隙，而由薄膜构成的电子发射区 4 即在该间隙上形成。面板 8 与该装置的基片相对配置，从而构成成象设备。面板 8 由玻璃 5，透明电极 6，成象部件 7（此例中为荧光部件）

构成，並配置在绝缘的基片1之上，其间的距离为“ d ”。

在以上的结构中，当电压 V_f 由该装置的驱动电源10加到两电极2，3之间时，电子就从电子发射区4中发射出来。所发射出的电子由电子束加速电源11並通过透明电极6加到荧光部件7上的加速电压 V_a 而加速，並撞击荧光部件7而在面板8上形成光点9。

图2是图1所示设备中荧光部件上所观察到的光点9放大的图示。标号17表示中心轴。

如图2所示，观察到整个光点在元电极中电压施加方向上（图中为X方向）以及在与之垂直的方向上（图中为Y方向）散开。

光点为何如此形成以及为何电子束到达成象部件时带有一定程度的散开现象其原因是不清楚的，因为表面传导电子发射装置中的电子发射机理尚未被完全阐明。本发明的发明人基于大量的实验认为，电子是以一定的初速度在各个方向上被发射的。

本发明的发明人还认为，向高电位电极侧倾斜方向（图中为X正方向）发射的电子将到达光点的顶部18，而向低电位电极侧倾斜方向（图中为X负向）发射的电子将到达光点的底部19，于是光点在X方向上的散开是由于电子发射带有相对于基片表面发射角度的分布所引起的。因为在底部的亮度低于其他部分的亮度，故推测向低电位电极方向发射的电子数量是很少的。

在图1与图2中，根据本发明的发明人所作的实验，光点9从垂直于电子发射区4的方向向X轴正方向偏移，即向高电势电极2偏移。这大概是由于以下的事实。在表面传导的电子发射装置之上的区域中，等势面在电子发射区附近不是与成象部件7平行的，于是所发射的电子不仅受到图中正方向加速电压 V_a 的加速，而且还被加速趋向高电

位电极。即电子在刚刚发射出之后不可避免地受到对于电子发射所必须的被施加的电压 V_f 的偏移作用。

作为有关光点 9 的形状和大小以及光点 9 从垂直于电子发射区 4 的方向而向 X 方向位置偏移详细研究的结果，曾试图将光点顶部的偏移距离（图 1 中的 ΔX_1 ）和光点底部的偏移距离（图 1 中的 ΔX_2 ）表示为 V_a ， V_f 与 d 的函数。

考虑了以下情形，即靶位于电子源之上正方向距离为 d 之处， V_a 伏特的电压加到靶上，并在电子源与靶之间存在均匀电场。以 X 方向的初速 V （ $\ominus V$ 电子伏特）以及正方向初速为零而发射的电子按如下所示运动方程在 X 方向偏移距离 ΔX ：

$$\Delta X = 2 d (V / V_a)^{1/2} \quad (1)$$

作为本发明人所进行的实验结果，可以认为电子在 X 方向仅在电子发射区附近受到加速，并此后在 X 方向上的速度近似为常数，因为加在成象部件上的电压大大高于加在电子发射装置上的电压，虽然电子在电子发射区附近在 X 方向受到奇变的电场的某些加速。于是以在电子发射区附近加速后的速度代替等式（1）中的 V 即可得到电子束在 X 方向上的偏移。

如果 C （电子伏）为电子发射区附近 X 方向加速后电子在 X 方向的速度分量，则 C 是依赖于加在装置上的电压 V_f 的一个常数。常数 C 作为 V_f 的函数以 $C(V_f)$ （单位：电子伏）来表示。在等式（1）中以 $C(V_f)$ 代替 V ，则由等式（2）表示的偏移 ΔX_0 如下：

$$\Delta X_0 = 2 d \{ C(V_f) / V_a \}^{1/2} \quad (2)$$

方程式（2）表示了从电子发射区以 X 方向零初速发射的电子的偏移

距离, 该电子受到加于该装置的电压 V_f 的加速而在电子发射区附近得到在 X 方向的速度 C (电子伏)。

但实际中, 在表面传导型电子发射装置中认为电子是在所有方向上以一定的初速度被发射的。设初速为 V_0 (eV), 则由方程式 (1) 电子束在 X 方向的最大偏移为:

$$\Delta X_1 = 2d \{ (C + V_0) / V_a \}^{1/2} \quad (3)$$

而该电子束在 X 方向上的最小偏移为

$$\Delta X_2 = 2d \{ (C - V_0) / V_a \}^{1/2} \quad (4)$$

这里初速 V_0 也为一依赖加在电子发射区的电压能 V_f 的常数。应用常数 K_2 与 K_3 ,

$$\begin{aligned} \{ (C + V_0) (V_f) \}^{1/2} &= K_2 (V_f)^{1/2}, \text{ 以及} \\ \{ (C - V_0) (V_f) \}^{1/2} &= K_3 (V_f)^{1/2} \end{aligned}$$

于是方程式 (3) 与 (4) 可用以上等式修改为

$$\Delta X_1 = K_2 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (5) \text{ 以及}$$

$$\Delta X_2 = K_3 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (6)$$

其中 d , V_f , V_a 的数值是可测量的, 而 ΔX_1 与 ΔX_2 也是可测量的。

在图 1 中通过改变 d , V_f 和 V_a 的值, 在很多实验中测得 ΔX_1 与 ΔX_2 , 于是得到 K_2 与 K_3 的值如下:

$$K_2 = 1.25 \pm 0.05, \text{ 以及}$$

$$K_3 = 0.35 \pm 0.05$$

特别在加速电场强度 (V_a / d) 为 $1 \text{ KV} / \text{mm}$ (1 千伏 / 毫米) 或更高的情形中这些数值是可靠的。

基于以上结果, 容易得到在成象部件上电子束光点在电子发射装

置加压方向 (X 方向) 上的尺寸 (S_1), 该尺寸为 ΔX_1 与 ΔX_2 的差, 即 $S_1 = \Delta X_1 - \Delta X_2$ 。

设 $K_1 = K_2 - K_3$, 则由方程式 (5) 与 (6)

$$S_1 = K_1 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (7)$$

其中 $0.8 \leq K_1 \leq 1.0$ 。

以下考虑在垂直于电子发射装置中加压方向的方向上光点的大小。与上述的考虑类似, 认为电子束在垂直于向电子发射装置加压的方向 (图 6 中 Y 方向) 上电子束也是以初速 V_0 发射的。仍如图 6 所示, 电子束在发射之后在 Y 方向被加速是很小的。因而电子束在 Y 正方向和负方向的偏移均可按以下考虑:

$$\Delta Y = 2d (V_0 / V_a)^{1/2} \quad (8)$$

由方程 (3) 与 (4)

$$\{ (\Delta X_1^2 - \Delta X_2^2) / 2 \}^{1/2} = 2d (V_0 / V_a)^{1/2} \quad (9)$$

由方程 (5) 和 (6)

$$\begin{aligned} \{ (\Delta X_1^2 - \Delta X_2^2) / 2 \}^{1/2} &= 2d (V_f / V_a)^{1/2} \cdot \\ &\{ (K_2^2 - K_3^2) / 2 \}^{1/2} \end{aligned} \quad (10)$$

通过方程式 (9) 与 (10) 的比较

$$\begin{aligned} 2d (V_0 / V_a)^{1/2} &= 2d (V_f / V_a)^{1/2} \cdot \\ &\{ (K_2^2 - K_3^2) / 2 \}^{1/2} \end{aligned} \quad (11)$$

在等式 (11) 的右边令 $K_4 = \{ (K_2^2 - K_3^2) / 2 \}^{1/2}$, 则电子束光点在成象部件 Y 方向上的尺寸 (S_2) 由以下方程表示:

$$S_2 = L + 2\Delta Y = L + 2K_4 \cdot 2d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (12)$$

其中 L 为电子发射区域在 Y 方向的长度。

等式 (12) 中, d , V_f , V_a 与 L 的值是可测量的。

因而系数 K_4 可通过在实验中测量 S_2 而确定。另一方面, $K_2 = 1.25 \pm 0.05$ 及 $K_3 = 0.35 \pm 0.05$, 因而按 K_4 的定义,

$$0.80 \leq K_4 \leq 0.90。$$

由实验中确定的光点在 Y 方向的尺寸所得到的 K_4 的值落在上述 K_4 值范围之内。

本发明的发明人基于以上方程式考虑由多电子发射区发射出的电子束在成象部件上的关系。

在图 1 所示的结构中, 所发射出的电子如图 2 所示关于 X 轴是以不对称的形状到达成象部件上的, 这是由于电极装置附近电场的畸变 (图 3), 电极边缘的效应, 以及其他因素。光点形状的畸变与非对称性降低图象的分辨率, 引起字符可解释性降低以及动画的清晰度不好。

在这种情况下, 光点的形状对于 X 轴是非对称的, 但其顶部和底部的偏移由方程式 (5) 与 (6) 可以得知。因而, 本发明的发明人已发现, 在该装置的电极的高电位电极两侧距离为 D 处所形成的多电子发射区由电子束落到成象部件上一个光点所形成的光点具有满意的对称性。

$$K_2 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \geq D/2 \geq K_3 \cdot 2d(V_f/V_a)^{1/2} \quad (13)$$

其中 K_2 与 K_3 为常数, 并且

$$K_2 = 1.25 \pm 0.05, \text{ 以及}$$

$$K_3 = 0.35 \pm 0.05$$

当要求光点在垂直于加压方向上 (即 Y 方向) 也要结合在一起时, 则类似于 X 方向的情形具有 L 长度的电子发射区域的电子发射装置在 Y 方向排布间距 P 设计为满足以下关系式:

$$P < L + 2 K_4 \cdot 2 d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (14)$$

其中 $K_4 = 0.80$ 。

反之，当要求发自长度为 L 的电子发射区的电子所形成的光点彼此在 Y 方向分开时，则电子发射装置在 Y 方向的排布距离被设计为满足以下关系式 (15)：

$$P \geq L + 2 K_5 \cdot 2 d (V_f / V_a)^{1/2} \quad (15)$$

其中 $K_5 = 0.90$ 。

以下参照各例对本发明作特别说明。

例 1

按照本发明制造了一种成象设备。图 1 的简略透视图表示了本发明的成象设备一个象素的构成。图 2 是一个光点的放大图示。

该成象设备的制造方法陈述如下。

首先，由玻璃板制成的绝缘基片 1 被充分洗净。在此基片 1 上高电位器件电极 2 与低电位器件电极 3 通过通常的蒸发沉积，照象平面印制与蚀刻分别由镍与铬形成，厚度为 $0.1 \mu m$ (微米)。该器件电极亦可由任何其他材料制成，只要其电阻足够低。所形成的器件电极具有 $2 \mu m$ 宽的电极间隙。一般，该间隙宽度最好在 $0.1 \mu m$ 到 $10 \mu m$ 之间。

其次，通过气体沉积法在该间隙部分形成一薄层微粒膜作为电子发射区 4。在本例中，用的是钨作为形成微粒的材料。为此也可用其他材料，较好的材料包括银，金等金属；氧化物有 SnO_2 及 In_2O_3 ，但不限于此。本例中所形成的钨微粒的直径约为 $100 \text{ \AA}$ 。但直径不限于此。形成具有所希望的性质的微粒膜例如可应用有机金属弥撒然后热处理的方法。本例中电子发射区的长度是 $150 \mu m$ 。

第三，面板 8 的制备是通过在玻璃板 5 的一面蒸发一沉积一个 I T O 的透明电极 6，並在其上通过印刷方法或沉淀法形成成象部件（本例中为荧光部件）。面板 8 由一支撑框架（图中未示出）固定在具有电子发射装置的基片 1 之上 3 mm 的距离之处，从而制成本发明的一个成象设备。

如上制成的成象设备中，电子的发射是通过在电子发射装置的器件电极之间施加来自装置的驱动电源 10 的 14 伏的驱动电压 V_f ，要使得高电位加在高电位装置的电极上。同时，来自电子束加速电源 11 的 6 K V 的加速电压通过透明电极 6 加到荧光部件 7 上。

当通过如上的加电压而发射电子时，根据前述的近似公等式 (7) 可对荧光部件 7 上的光点的顶部与底部之间的距离进行计算，即光点在 X 方向的尺寸：

$$\begin{aligned} S_1 &= \Delta X_1 - \Delta X_2 \\ &= K_1 \times 2 \times 3.0 \text{ (mm)} \times (14/6000)^{1/2} \quad (16) \end{aligned}$$

其中 $0.8 \leq K_1 \leq 1.0$ ，于是 $0.232 \text{ mm} \leq S_1 \leq 0.290 \text{ mm}$ 。

实际上，通过 50 倍放大率的显微镜对所形成的光点作视见观察的结果，该光点在 X 方向的尺寸 S_1 为大约 $260 \mu\text{m}$ ，这与由方程 (16) 所计算的值符合。

例 2

根据本发明制造了一种成象设备。图 4 为一简略的透视图，该图表示本发明的成象设备一个象素的构成。图 5 是图 4 的电子发射装置沿 A - A' 面所取的剖面放大图。

该成象设备生产方法陈述如下。

首先，充分洗净由玻璃板制成的绝缘基片1。在此基片1上分别用镍和铬形成高电位器件电极2与低电位器件电极3a，3b，用通常的蒸发沉积，照象平面印制以及蚀刻法形成 $0.1\mu\text{m}$ 的厚度。器件电极2，3a，3b也可用其他任何电阻足够低的材料制成。本例中，器件电极2，3a，3b制成有 $2\mu\text{m}$ 宽的2个间隙（图5中的G）。一般来说，该间隙最好在 $0.1\mu\text{m}$ 到 $10\mu\text{m}$ 宽度。

其次，在间隙部分通过气体沉积法形成细微粒膜作为电子发射区4a，4b。本例中用钨作为细微粒的材料。为此也可用其他材料，较好的材料包括诸如银和金等金属；以及 SnC_2 与 In_2O_3 等氧化物，但不限于此。本例中，形成的钨微粒的直径为约 $100\text{\AA}$ 。但微粒的直径不受此限。例如可通过应用有机金属弥撒然后作热处理而形成具有所需性质的细微粒膜。本例中电子发射区在Y方向的长度为 $150\mu\text{m}$ ，而高电位器件电极2的宽度（图5中的D）为 $400\mu\text{m}$ 。

第三，面板8通过在玻璃板5的表面蒸发一沉积一个ITO透明电极6制备，并在其上通过印刷方法或沉淀法装置成象部件（本例中为荧光部件7）。面板8由一支撑结构（图中未示出）固定在具有电子发射装置的基片1的上方距离 3.0mm 处，从而制成本发明的一具成象设备。

在以上制成的成象设备中，电子的发射是通过在电子发射装置的装置电极之间施加来自装置驱动电源10的14伏驱动电压 V_f ，使得较高的电位加于高电位装置电极上。同时，来自电子束加速电源11的6KV（千伏）加速电压通过透明电极6加到荧光部件7上。

当电子通过以上施加电压而发射时，来自电子发射区4a及来自电子发射区4b而到达荧光部件7分别在X正方向和X负方向的偏移

处于按前述近似方程式(5)和(6)所计算的最大值 ΔX_1 与最小值 ΔX_2 范围之内。

由方程式(5)与(6),

$$\begin{aligned}\Delta X_{1\max} &= 1.30 \times 2 \times 3.0(\text{mm}) \times (14/6000)^{1/2} \\ &= 0.377(\text{mm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta X_{2\min} &= 0.30 \times 2 \times 3.0(\text{mm}) \times (14/6000)^{1/2} \\ &= 0.023(\text{mm})\end{aligned}$$

因而中心偏移为:

$$(377 + 23) / 2 = 200(\mu\text{m})$$

由于高电位电极宽度D为 $400\mu\text{m}$,故光点的中心几乎在垂直于高电位电极($D/2 = 200\mu\text{m}$)中心的方向的位置上。因而由电子发射区4a, 4b发射的电子束的光点的中心位置是重合的。

在实际的实验中,两电子束光点的重合形成了一个对称的(近似为椭圆的)电子束光点($X: 350\mu\text{m}$, $Y: 650\mu\text{m}$)。

如本例所示,当多电子发射装置装设在高电位电极两侧而其间距离D满足方程(13)时,所形成的光点形状是对称的,并且显示的图象的清晰度和分明程度都得到改进。

例3

光点在Y方向的尺寸以图6中所示的具有一个象素的成象设备来测量。

该设备的制造与例1相同。

图6中,面板8置于带有支撑框架(图中未示出)的基片1之上 3mm 处。 14V 的驱动电压 V_F 由装置驱动电源10加到装置电极之

间,使得高电位加到装置电极2上以便从电子发射区4发射电子,并且6KV的加速电压由电子束加速电源11通过透明电极6加到荧光部件7上。电子发射区4在Y方向的长度L为150 μ m。

这种状态下,光点9在成象部件的荧光件上在Y方向上的大小 S_2 用放大倍数约为50的显微镜直接目测。 S_2 尺寸测得约为650 μ m。

根据方程式(12),

$$S_2 = 150(\mu m) + 2 \Delta Y \\ = 150(\mu m) + 2 \times K_4 \times 2 \times 3000(\mu m) \times (14/6000)^{1/2}$$

$K_4 = 0.8 \sim 0.9$, 因而 $S_2 = 614(\mu m) - 671(\mu m)$ 。本例中由实验测量的尺寸与这一计算结果也是很好的吻合的。

例4

图7是本例的成象设备一部分的透视图,其中在Y方向上配置了数个电子发射装置。

该装置的制造与例1相同。因而其生产方法此不再赘述。本例中,数个电子发射装置以排布间距 $P = 500 \mu m$ 在垂直于电压施加方向的方向上,即Y方向上排布。

14V的驱动电压 V_f 由装置的驱动电源10加到装置的电极之间,使得高电位加到装置电极2上,以便从电子发射区4发射电子,以及6KV的加速电压由电子束加速电源11通过透明电极6加到荧光件7上。

面板8内表面与具有电子发射装置的基片1之间的距离 a 为3mm。

这种情况下根据等式(12),光点在Y方向上的尺寸 S_y 计算得到至少为 $614\mu\text{m}$ 。本例中发射装置的排布间距为 $500\mu\text{m}$ 。因而如图8所示在荧光件上各光点在Y方向彼此间有重叠,以至各点看上去象是一条连续的线,而使得显示的图象呈连续的。因而这一显示装置特别适用于动画的显示。

例5

以例4中相同的方式制造了成象设备,区别仅在于:诸电子发射装置是以垂直于电压施加方向即Y方向按排布间隔距离P为 $800\mu\text{m}$ 被排布的。本例中,发射装置在Y方向上的排布间距P大于Y方向上光点最大尺寸 $671\mu\text{m}$ 。因而可以观察到荧光件上诸光点是完全分开的,于是所形成的图象清晰易辨,于是特别适用于显示字符等图象。

例6

制造了具有图10所示结构的本发明的一种成象设备。按例2中同样的方式形成表面传导电子发射装置。本例中在基片1与面板8之间装有一个调制电极15。电压 V_G 由电源16相应于信息信号加于该调制电极15上以控制从电子发射装置投射到荧光件7上的电子束的量。

本例中,调制电极15控制着电子束使之投向荧光件7(“通”的状态)或使之被切断(“断”的状态)。因而本例的成象设备中,电子束或光点的形状是不会受到调制电压 V_G 的变化的影响的,并且该光点不会被畸变或被造成不一致性,这与电子束(或光点)的形状受调制电压 V_G 控制的情形不同。

如上所述，虽然成象设备具有调制电极，但可获得其形状为无畸变对称的光点並获得了清晰的显示图象。

本发明涉及应用表面传导电子发射装置的成象设备，或者说这种成象设备应用的电子发射装置中，是通过在基片上形成的平面形状的电极之间施加电压而发射电子的。根据本发明，在这种成象设备中，电子束光点的尺寸可作为施加在该发射装置上的电压、加速电压以及该发射装置与成象部件之间的距离的函数而进行计算。因而，该成象设备易于被设计成适用于诸如动画的应用场合及字符显示场合之类的应用，並可生产出能够进行高质量显示的成象设备。

而且，应用本发明的成象设备，电子束光点被改进为对称的非畸变的形状，于是可获得分辨率，清晰度及分明程度都显著改进的图象。

本发明的成象设备将可广泛用于大众和工业应用场合，诸如高清晰度电视显象管，计算机终端，大图象家用影院，电视会议系统，电视电话系统等等。

图1

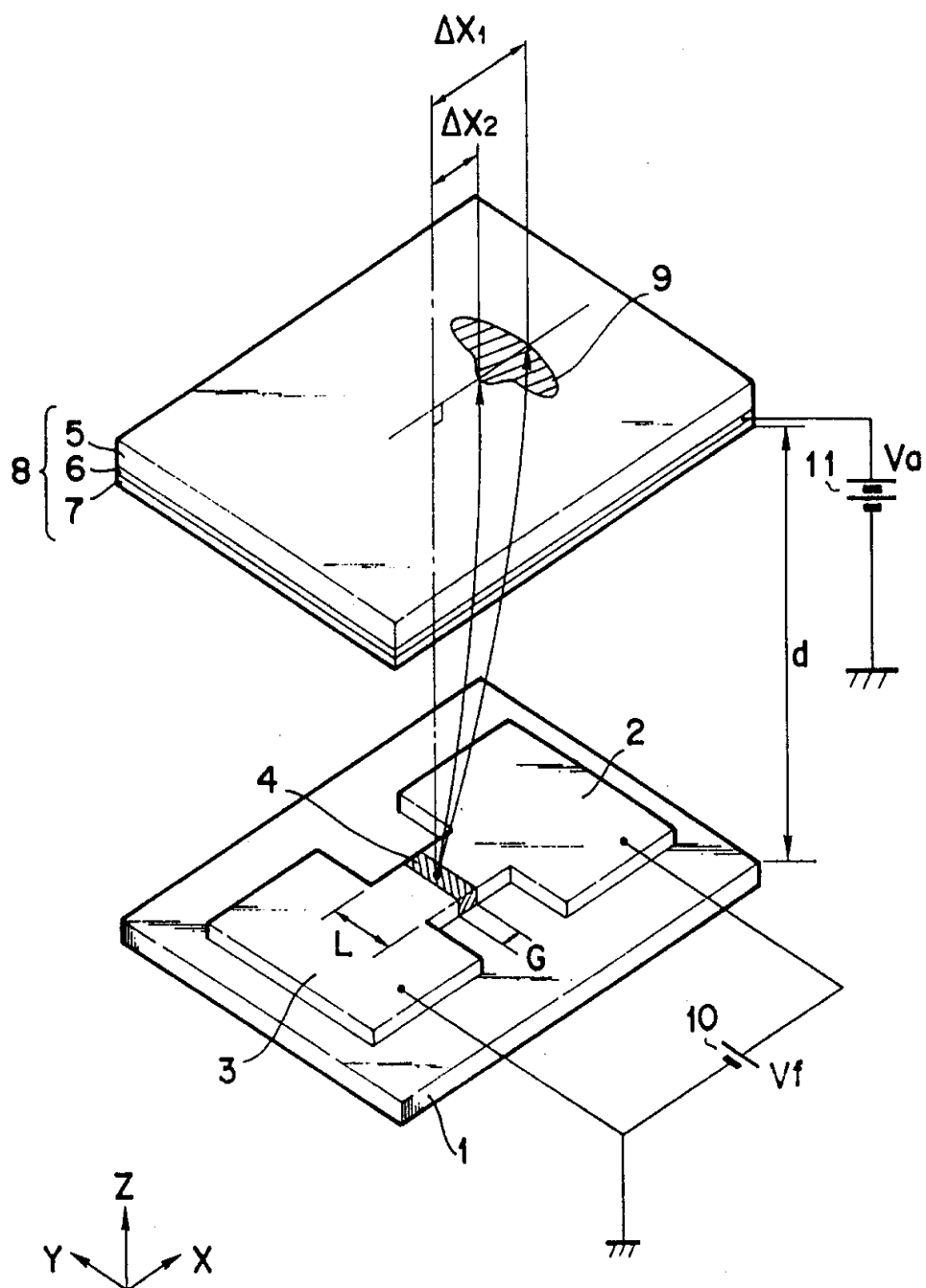


图 2

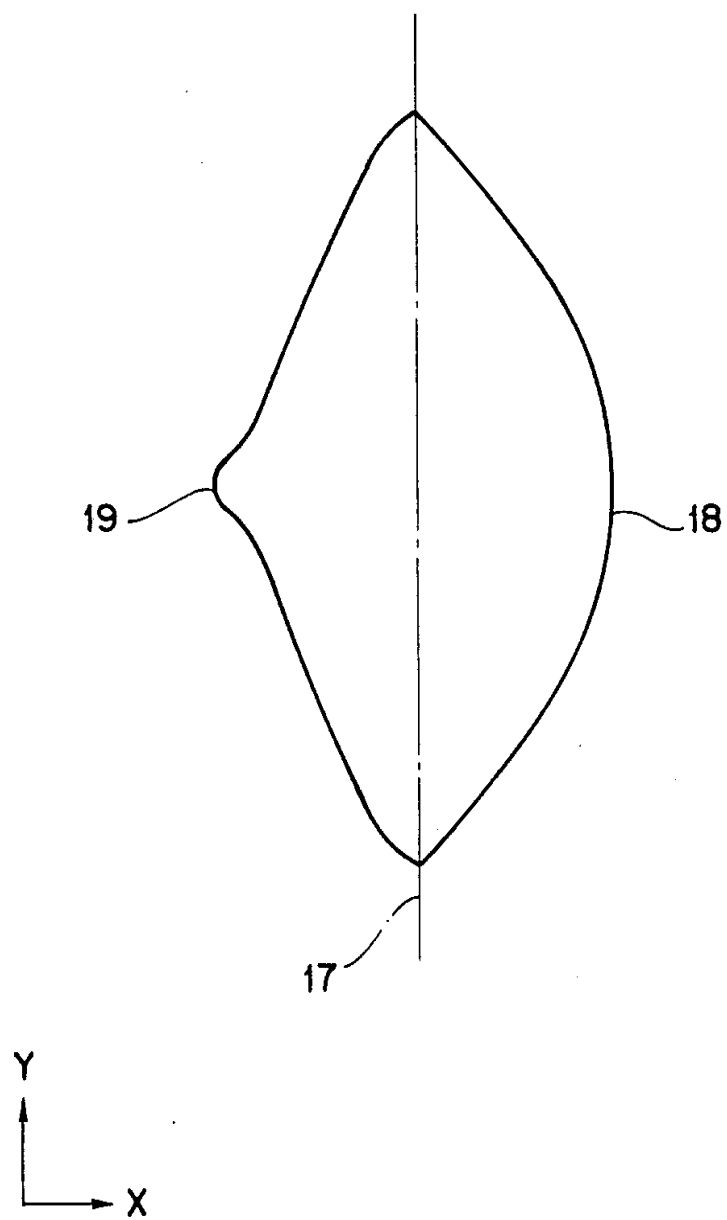


图 3

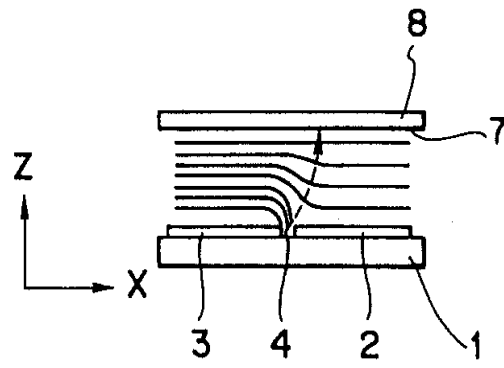


图4

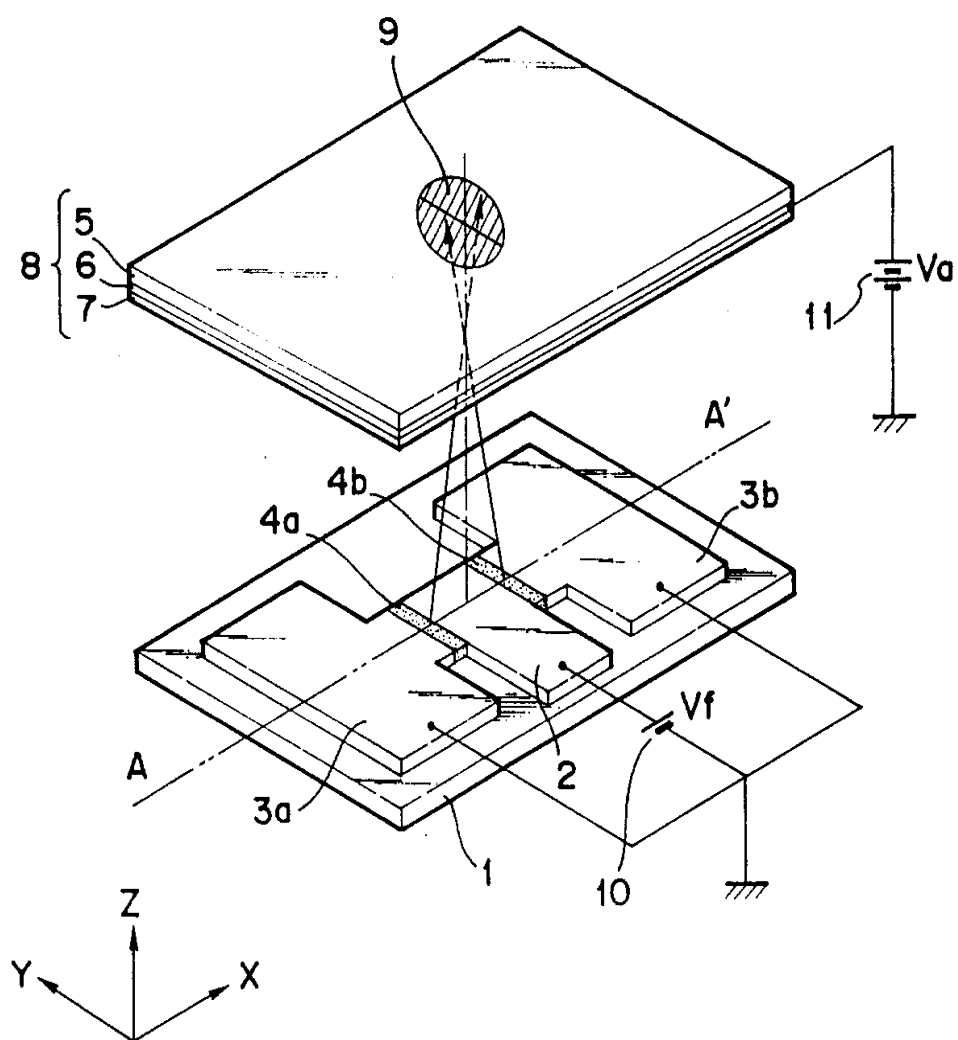


图 5

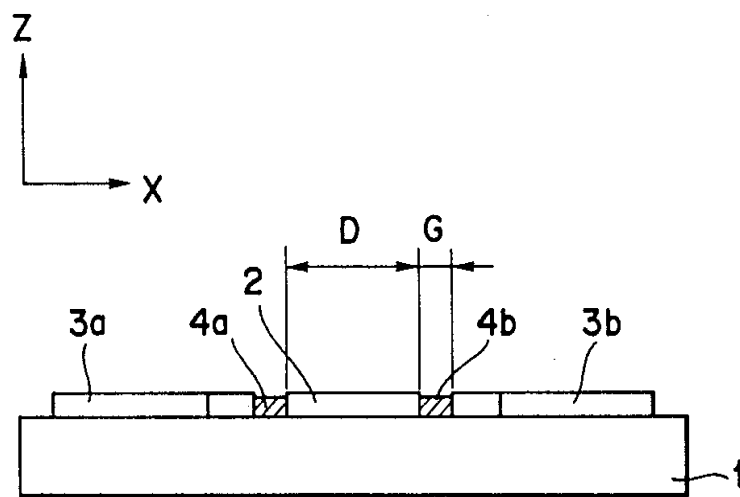


图6

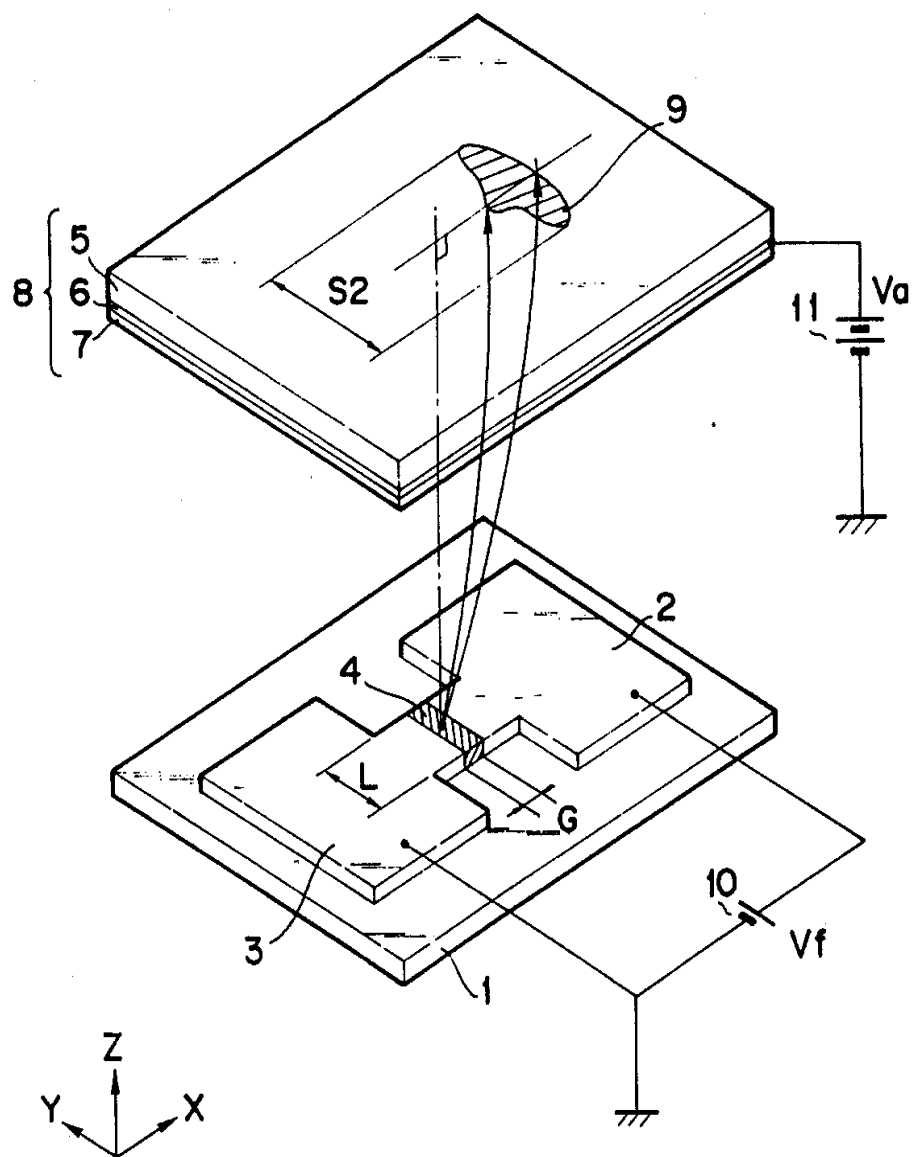


图 7

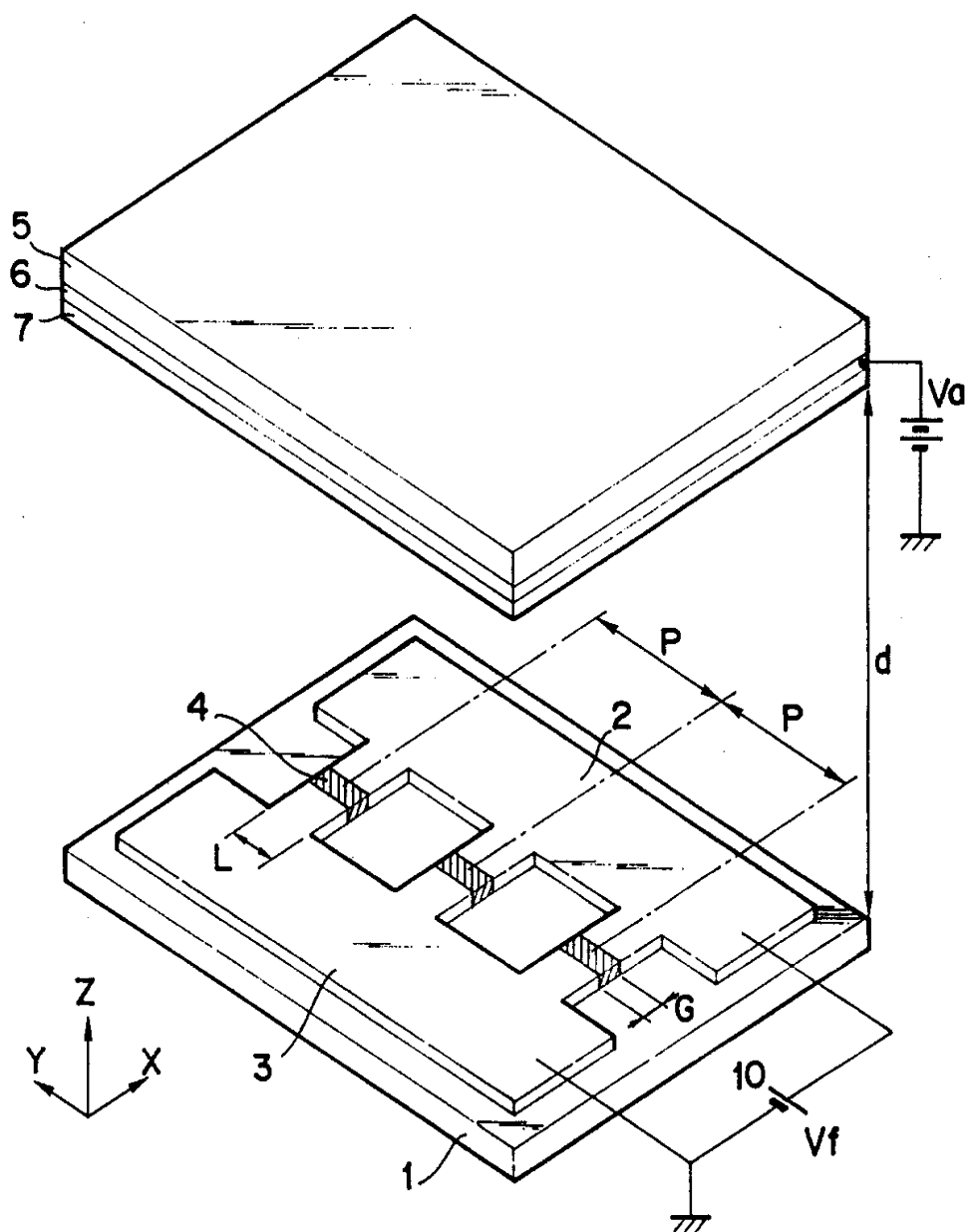


图8

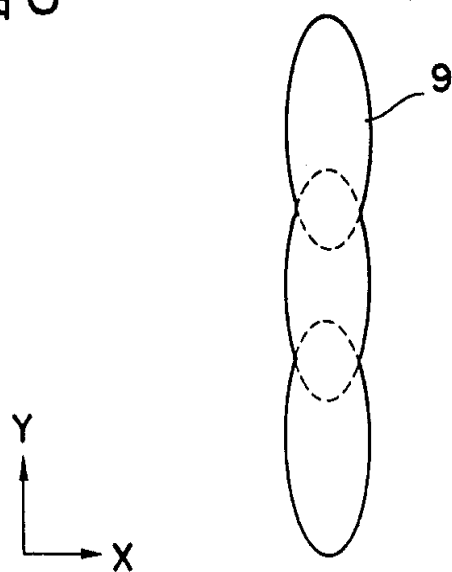


图9

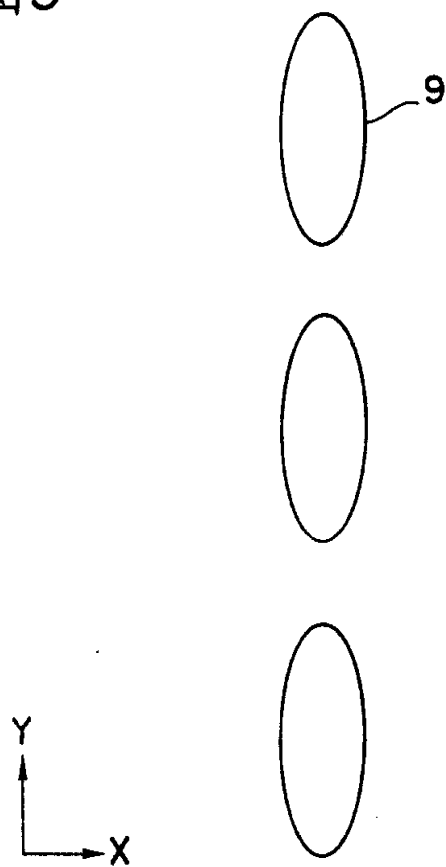


图10

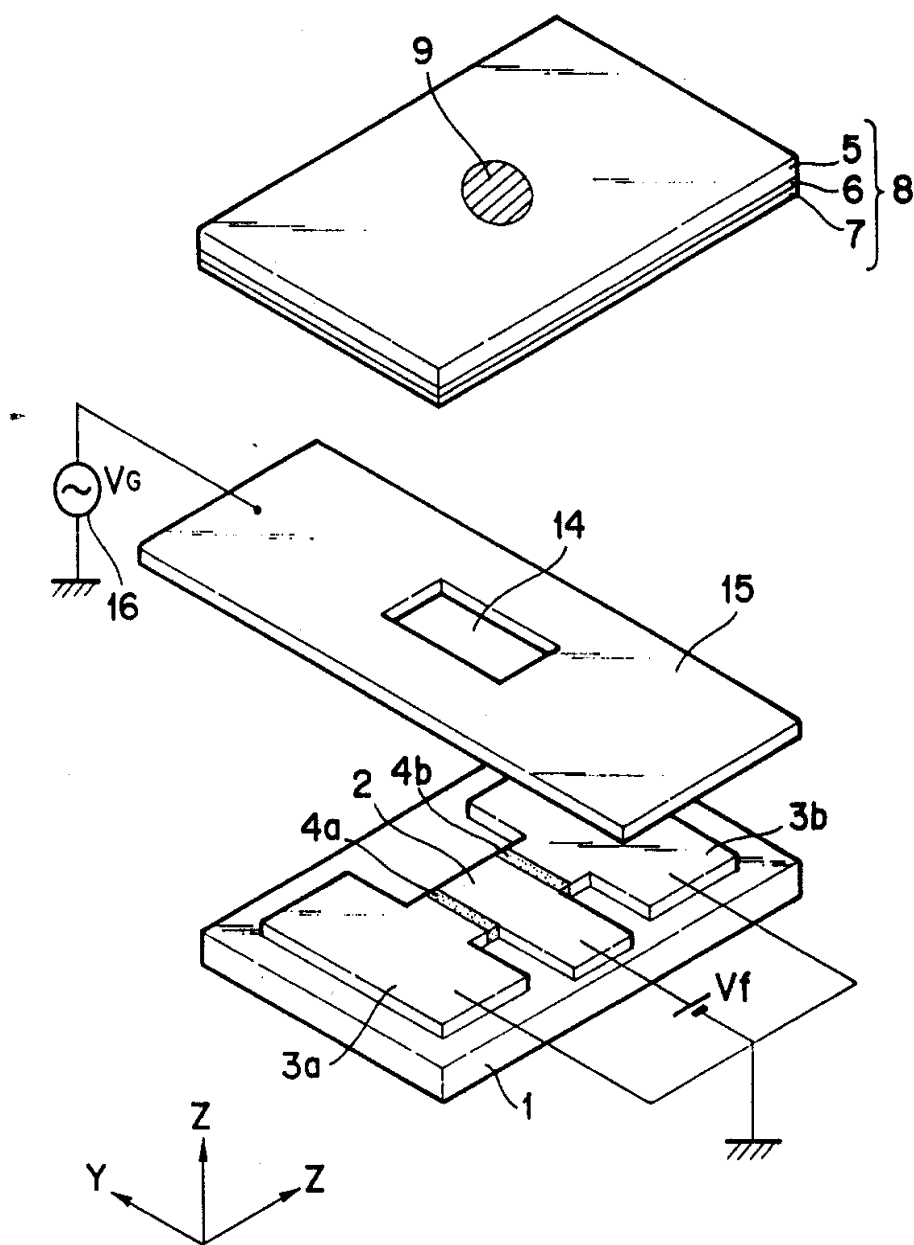


图11

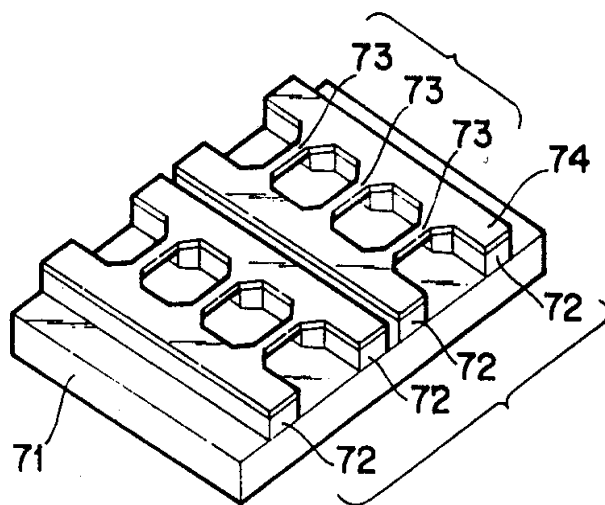
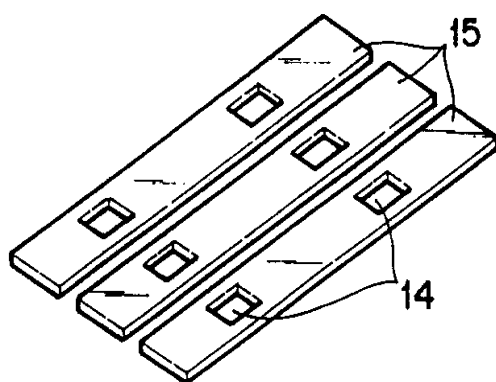
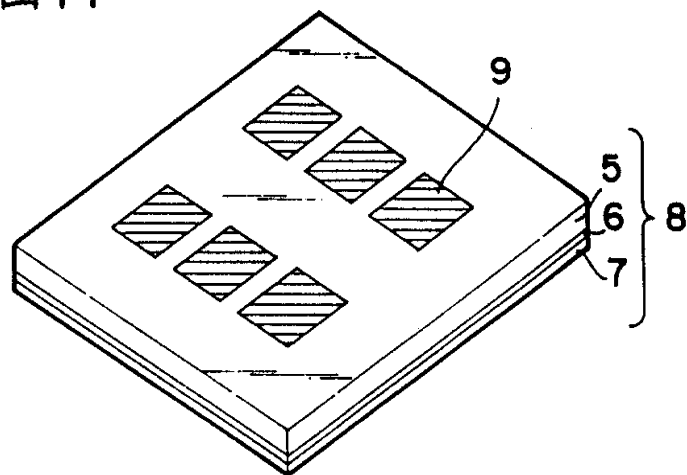


图12

