[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
C03C 4/14
C03C 3/064
C03C 8/24

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96100619.6

[45]授权公告日 2001 年 1 月 17 日

[11]授权公告号 CN 1060747C

[22]申请日 1996.1.5 [24]颁证日 2000.10.14
[21]申请号 96100619.6
[30]优先权
[32]1995.1.6 [33]JP [31]000470/1995
[32]1996.1.5 [33]JP [31]000186/1996
[73]专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京
[72]发明人 河手信一 大木一弘
[56]参考文献

US3718608	1973. 2.21	H01B1/02
US3846345	1974.11. 4	H01B1/02
US4374344	1983. 2.15	H01J29/88
US4496475	1985. 1.29	H01B1/06

审查员 阎 娜

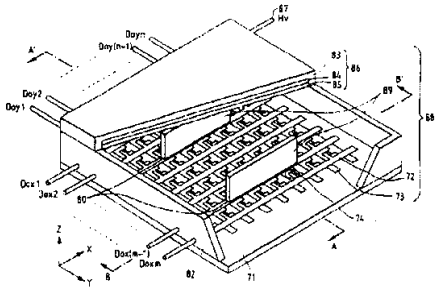
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 杨国旭

权利要求书 2 页 说明书 36 页 附图页数 14 页

[54]发明名称 成像装置

[57]摘要

一种导电玻璃料，包含低熔点玻璃粉末和表面上覆有金属膜的玻璃微粒填料。该导电玻璃料用于将成像装置中的间隔件粘接到电子源基片和以之间，能保证 机械固定强度和电连接性能。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种成像装置，包括一个具有荧光膜（84）和电子加速电极（85）的面板，与面板面对面配置的具有电子源（72－75）的电子源基片，以及在电子加速电极（85）和电子源（72－75）之中配置的导电间隔件（89），所述的导电间隔件（89）通过一种导电玻璃料（80）电连接到电子加速电极（85）和/或电子源（72－75）的引线，其特征在于所述的导电玻璃料（80）包含低熔点的玻璃和表面上覆有金属膜的玻璃微粒的填料。

2. 根据权利要求 1 的成像装置，其特征在于所述的导电间隔件（89）被固定。

3. 如权利要求 1 所述的成像装置，其中所述间隔件（89）的基本材料是钠钙玻璃。

4. 如权利要求 1 所述的成像装置，其中该电子源（72－75）包含表面导电型电子发射器件。

5. 根据权利要求 1 的成像装置，其中导电玻璃料（80）包含热膨涨系数低于 $70\times10^{-7}℃^{-1}$ 的陶瓷填料。

6. 根据权利要求 1 所述的成像装置，其中包含的表面上覆有金属膜的玻璃微粒填料按重量计为占 3－95％。

7. 根据权利要求 1 所述的成像装置，其中表面上覆有金属膜的玻璃微粒填料的含量按重量计为 10－60％。

8. 根据权利要求 1 所述的成像装置，其中表面上覆有金属膜的玻璃微粒填料的含量按重量计为 10－25％。

9. 如权利要求 1 所述的成像装置，其中所述的玻璃微粒是由硅石或钠钙玻璃制的。

10. 如权利要求 1 所述的成像装置，其中所述的玻璃微粒填

料是由球状颗粒构成的.

11.如权利要求1所述的成像装置，其中所述的填料是涂覆有金属膜的玻璃微粒.

12.如权利要求1所述的成像装置，其中将一种媒液填加到导电玻璃料中使其成糊状.

13.如权利要求1所述的导电玻璃料，其中将该玻璃料(80)烘烤.

14.如权利要求1所述的成像装置，其中所述金属膜厚度在0.005μm到1μm之间.

15.如权利要求1所述的成像装置，其中该金属膜厚度在0.02μm到0.1μm之间.

16.如权利要求1所述的成像装置，其中所述低熔点玻璃和所述玻璃微粒填料的平均直径在5μm和50μm之间.

说　明　书

成像装置

本发明涉及一种特殊导电玻璃料(以粉末、糊状或烘固材料的形式)以及利用这种导电玻璃料实现的成像装置。

已知有各种形式的包括金属和玻璃的粉末状混合物的导电玻璃料。日本专利申请公开文本 *No*—56—30240 公开了一种为银和玻璃的粉末混合物的导电材料。

而一个利用电子器件的成像装置通常包括：一用于维持内部真空状态的封壳、一用于发射电子的电子源、一电子源的驱动电路、一具有荧光物质的成像元件，当被电子击中时间生荧光、一用于使电子朝着成像元件加速运动的加速电极、一用于加速电极和其它元件的高压电原。

平面型成像装置包含的一个扁平的封壳设有使其能承受大气压力的间隔件。(参见由本专利申请的申请人申请的日本专利申请公开文件 *No* 2—299136 的内容)。

下面将介绍用于成像装置电子源的电子发射器件。

已知有两种类型的电子发射器件，即热电子发射型和冷阴极电子发射型。在两种之中，冷阴极发射型指包括场发射型(下文称为 *FE* 型，器件，金属/绝缘层/金属型(下文称为 *MIM* 型)电子发射器件以及表面导电电子发射器件。*FE* 型器件的实例包括由 *W. P. DyKe* &*W. W. Dolan* 于(1956) 8 期现代电子物理第 89 页“场发射”

中提出的，以及由 C. A. Spindt 在应用物理(1976)47 期 5284 页的"具有钼锥形头部的薄膜场发射阴极的物理性质"提出的实例。

MIM 器件的实例公开在包括由 C. A. Mead 在(1961)应用物理 32 期，646 页上的"隧道发射放大器"的各种刊物上。

表面导电电子发射器件的实例包括由 M. I. Elinson 在无线电工程。电子物理 10 期(1965)上提出的器件。

表面导电电子发射器件是利用这样一种现象实现的，即当迫使电流与薄膜表面平行方向流过时，由该形成在基片上的小的薄膜能发射出电子。

Elinson 提出使用 S_nO_2 薄膜作为这种类型的器件，在 G. Diffmer" 将固体薄膜"(1972)9 期 317 页上提出使用金薄膜，而同时由 M. Hartwell 和 C. G. Fonstad 在"IEEE Trans. ED Conf (1975)519 页上和由 H. Araki 等人在" 真空"(1983)第 26 卷第一篇第 22 页中分别讨论了使用 In_2O_3/SnO_2 薄膜和碳薄膜的问题。

附图 13 示意地表示了由 M. Hartwell 提出的典型的表面导电型电子发射器件。在图 13 中，参考数字 31 标注一基片。参考数字 34 标注一导电薄膜，其通常由通过溅射产生 H 形薄的金属氧化物薄膜制备的，它的一部分最终构成一电子发射区 35，这是在该薄膜处于下文将要介绍的被称为" 激励形成"的电流导通过程中才构成的。要指出，所示电子发射区 35 仅是示意的，是因为它的位置和形状是未知的。

按照常规方式，通过对器件的导电薄膜 34 进行被称为"激励形成"的初步电流导通处理，在表面导电型电子发射器件中产生电子发射区 35。在激励形成过程中，将一恒定 DC 电压或一通常按照

1V/1min(分)的速率上升的缓慢上升的 DC 电压加到导电薄膜 34 的对置的端部上，以使该薄膜局部破坏、(destroy)变形式转变，以及产生高电阻的电子发射区 35。

因而，电子发射区 35 是导电薄膜 34 的一部分，通常其中包含一或多个断口(fissure)，使得从该处可以发射电子。要指出，一旦经易激励形成处理，无论何时将一适当电压施加到导电薄膜 34 使电流流经该器件，表面导电电子发射器件就会发射电子。

由于表面导电型电子发射器件具有特别简单的结构和可以按简单的方式制造，可以没有困难地便利地在大的面积上配置大量的这种器件。实际上已经进行了大量研究，充分发挥表面导电型电子发射器件的这一优点。例如，已经提出各种类型的成像装置，其包括该发射型平面成像装置。

在一种包含大量表面导电型电子发射器件的电子源的典型实例中，可以按照平行的各行配置各器件并且将每行的各器件的正极/高电位侧)和负极(低电位侧)连接到各自共同的引线上(参阅，例如由本申请的申请人申请的日本专利申请公开文本 No 1—31332)。

包括图像显示的各种类型的成像装置可以通过选择一种电子源和成像元件来实现，该电子源包含大量的表面导电型电子发射器件，该成像元件则当被来自电子源的电子击中时，发出可见光(例如参阅)本专利申请的申请人的美国专利 No 5066 883)。由于通过利用表面导电型电子发射器件可以相对容易地制备大显示屏幕的高质量发射的成像装置，可以预期在最近的将来这些装置将大量地取代 CRT。

例如，由本专利申请的申请人申请的日本专利申请公开文本

No 2—257551 中所公开的成像装置包含：由大量按行配置的表面导电型电子发射器件构成电子源，通过向与各行表面导电型电子发射器件平行配置的各引线中所选择的一对(行向引线)以及与行向引线垂直配置的与控制电极相连接的且配置在电子和荧光体之间的间隔中的各引线中所选择的一条引线施加适当的驱动信号，可以选择该行中的每一个器件。

然而，已经发现，常规类型的导电玻璃料和利用这种导电玻璃料的成像装置可能产生如下的问题。

经一系列的深入细致的研究，本发明的发明人制备了采用该通过将粉末金属和低熔点的玻璃粉末综合形成的导电玻璃料的成像装置，所述装置包含：至少一个具有荧光元件和一电子加速电极的面极、一与该面板面对面地配置的且具有电子源的电子源基片，以及在电子加速电极和电子源之间配置的导电的间隔件。结果发现，只有将各间隔件利用高超的技艺的严格控制的方式进行机械上固定到和电连接到电子加速电极和电子源的操作时才能以满意的方式将各间隔件机械上固定到并电连接到电子加速电极和电子源上。

更确切地说，为了达到使固定就位的间隔件满意的机械强度值，如提高粉末玻璃相对粉末金属在导电玻璃料中的比率，但这不能使电连接性能达到满意的水平，使得间隔件可能带电改变了该处形成的电场，并且为了显示图像长时间使用之后，自然移动了电子轨道。然后，因此会使荧光元件改变它的荧光发光点的位置和形状。假如，相反，为了使电连接性能达到满意的水平提高粉末金属相对玻璃粉末在导电玻璃料中的比率，使导电玻璃料的热膨胀系数增加，并且在以玻璃为基的间隔件的热膨胀系数和导电玻璃料的热膨

胀系数之间产生很大的差别，在它们结合的区域变得特别明显，从而导致损害间隔件和成像装置的其它元件。最终结果是使玻壳不能承受大气压力。

考虑到上述问题，因此本发明的一个目的是提供一种特殊类型的导电玻璃料(以粉末、糊状或烘固的材料的形式)以及利用这种导电玻璃料实现的成像装置。

本发明的另一目的是提供一种成像装置，其能有效地降低荧光发光点的位置和形状变化。

根据本发明的第一个方面，可以解决上述技术问题，以及本发明目的的实现是通过提供这样一种导电玻璃料，其特征在于，它包含：低熔点的玻璃粉末和表面上用金属涂覆的玻璃微粒填料。

根据本发明的第二个方面，还提供一种导电玻璃料其特征在于，它包含低熔点的玻璃粉末、表面上涂覆金属的玻璃微粒填料以及低膨胀的陶瓷填料。

根据本发明的第三个方面，还提供一种成像装置，它包含：一具有荧光体和电子加速电极的面板、一与该面板面对面配置的且具有电子源的电子源基片以及配置在电子加速电极和/或电子源引线之间的导电间隔件，其特征在于，利用根据本发明的第一和第二方面的导电玻璃料，将所述导电间隔件固定到和电连接到电子加速电极和电子源上。

利用上述配置解决了与上述相同的技术问题。

更确切地说，根据本发明的包含低熔点玻璃粉末和其表面上用金属涂覆的玻璃微粒的类型的导电玻璃料，可以满意地满足对机械固定强度和电连接性能的要求。

采用这种类型的导电玻璃料，假如提高该表面上用金属除覆的玻璃微粒相对于玻璃粉末的比率，以使电连接性能达到满意的水平，在微料表面上的金属仅在于能够有利增加玻璃料制的玻璃的热膨胀系数以及与在提高粉末金属比率的情况下比较，可以粘接部分得到足够的固定强度。简而言之，根据本发明的导电玻璃料可以同时满足对机械固定强度和电连接性能的要求。因此，本发明的成像装置没有在常规的成像设备中存在的上述相同的问题。

另外，本发明的成像装置能够有效地降低荧光发光点的位置和形状的变化，同时具有满意的机械固定强度和电连接性能。

图 1A 和 1B 是表面导电型电子发射器件的示意图和断面示意图。

图 2 是阶型表面导电型电子发射器件的断面示意图。

图 3A 到 3C 是处在不同制造步骤的表面导电型电子发射器件的断面示意图。

图 4A 和 4B 是表示为了实现本发明用于激励形成的电压波形的示意图。

图 5 是为了实现本发明进行测定电子发射器件的电子发射性能的测量系统的示意图。

图 6 是表示电子发射器件的典型电子发射性能的曲线图。

图 7 是具有简单阵列配置的电子源的示意平面图。

图 8 是成像装置的示意透视图。

图 9A 和 9B 是为了实现本发明可以采用的两种可能的荧光元件的配置图。

图 10 是表示成像装置一驱动电路的示意电路图的，该驱动电

路可以根据 *NTSC* 电视信号显示图像。

图 11 是具有格(*ladder*)状配置的电子源的示意平面图。

图 12 是成像装置的示意透视图。

图 13 是常规表面导电型电子发射器件的示意平面图。

图 14 是根据本发明的成像装置的局部示意断面图。

图 15*A* 和 15*B* 是根据本发明的成像装置的局部示意断面图。

图 16*A* 到 16*C* 是根据本发明的成像装置的局部示意断面图。

图 17*A* 到 17*C* 是根据本发明的成像装置的局部示意断面图。

根据本发明的导电玻璃料和成像装置分别具有上述的成分和结构。

根据本发明的且包含表面上用金属涂覆的玻璃微粒导电填料的导电玻璃料当与金属微粒相比时，表明亦没有明显增加热膨胀系数。

例如 *Ag*、*Al*、*Fe*、*Cu*、*Ni* 或 *Pb* 的颗粒状金属的热膨胀系数通常大于 $120\times10^{-7}/°C$，这大于玻璃微粒填粒的热膨胀系数，玻璃微粒通常小于 $90\times10^{-7}/°C$。因此，与包含颗粒状玻璃填料的玻璃料相比，随着颗粒状金属填料含量的增加，玻璃料的热膨胀系数明显增加。考虑到这一事实，根据将电导率稳定在一定量值的要求，本发明导电玻璃料包含表面上用金属涂覆地玻璃微粒构成的导电填料，而且将具有相对小的热膨胀系数的用作填料的基本部分，以使假如填料含量增加，该导电玻璃料不会明显增加热膨胀系数。

为了实现本发明，本发明的导电玻璃料的导电填料的基本部分最好是钠钙玻璃或硅石的球形颗粒。这些球形基本部分平均直径最好基本等于该与导电填料混合并具有相对低的熔点的球形玻璃颗粒

的平均直径。最好，它们的直径与平均值不会形成大的偏差。基本组成部分的最大直径最好与其混合的球形玻璃颗粒的最大直径相同。假如将导电玻璃料用于小的容体（尺寸小于 1mm），它们的直径最好小于该尺寸的二分之一。

典型方式是利用涂覆操作，通过在基本组成部分上形成金属膜制备本发明的导电玻璃料。为了在基本部分和表面金属层之间提供良好的粘着力，可以采用内涂层。用作表面金属膜的金属通常是由 *Cu*、*Cr*、*Ni*、*Au*、*Ag* 和 *Pt* 中选择的，但是优选的是 *Au*、*Ag* 或 *Pt*，因为这些元素基本上是不氧化的。假如膜厚在 0.005 到 1μm 之间，则 0.02 到 0.1μm 则是优选的。假如膜厚超过 1μm，两种成分的热膨胀系数的差会增加，引起表面产生裂纹。由于仅将金属涂覆在基本组成部分的表面，与采用金粉末的填料相比，该填料可以明显降低成本。

在本发明的导电玻璃料中，导电填料最好按重量计按 3～95% 填加到低熔点玻璃粉末中。假如比率小于 3%，导电玻璃料整体会使体电阻率变差(*loses*)。体电阻率处在 10^{-5}～$10^{4}\Omega cm$ 之间时，对于钠钙玻璃具有强的粘着力。

更宜取，按重量计导电填料的含量在 10—25% 之间。假如该含量处于这些数值范围内，导电玻璃料体电阻率稳定处在 10^{-3} 到 $10^{10}\Omega cm$ 之间，并且对于钠钙玻璃有较强的粘着力。另一方面，假如按重 量计含量超过 40%，体电阻率则下降到 10^{-5} 到 1Ωcm 之间，对于钠钙玻璃粘着力削弱。简而言之，假如降低导电填料的含量，玻璃料的电阻率上升，但对于钠钙玻璃的粘着力会增加。相反，假如导电填料含量提高，则玻璃料的电阻率下降，但对于钠钙玻璃的

粘着力削弱。假如要利用本发明的导电玻璃料来粘接由本发明的导电玻璃料得到的具有不同热膨胀系数的材料，可以将低膨胀系数的陶瓷填料最好按照0～25%的混合含量填加到本发明的导电玻璃料中，使得该混合物与被粘接的材料具有相同的热膨胀系数。

可用于实现本发明的低膨胀陶瓷填料具有的热膨胀系数小于$70\times10^{-7}/°C$，至少包含在锆石、钛酸铅、钛酸铝、铝土、富铝红柱石、堇青石、β—锂霞石、β—锂辉石其中的至少一种之中。然而，假如含量超过25%(按重量计)，机械固定强度会下降。

用于本发明的低膨胀系数填料具有平均颗粒直径和最大颗粒直径要小于它们的导电填料的对应直径。

假如希望得到该玻璃料的良好应用效果，将制备的粉末状导电玻璃料制成糊状。通过将粉末状导电玻璃料与将一种粘接剂溶解到溶液中得到的媒液相混合，可以制备糊状玻璃料。该粘接剂可以是丙烯酸合成树酯，溶液可以是有机溶液，例如乙醇和乙醚。

当将该粉末状或糊状的导电玻璃料烘烤时，它可以提供预期数值的机械固定强度和电连接性能。假如需要，为了使包含在糊状导电玻璃料中的有机粘接剂预先分解和消耗，可以采用预烘干的步骤。

可以利用一种撒布器涂敷本发明的导电玻璃料。假如玻璃具有低熔点以及填料的平均直径与5到50μm之间，则可以精确地细致地涂敷该导电玻璃料。

下面将介绍通过利用本发明的导电玻璃料实现的成像装置，首先将介绍用于本发明的电子源。

制备具有简单结构以及可以用简单方式制造的表面导电型电子

发射器件，将其用于本发明的成像装置的冷阴极电子源。

可以用于本发明的表面导电型电子发射器件可以或则为平面型的，或则为阶型的。图 1*A* 和 1*B* 是表面导电型的电子发射器件的示意断面图和示意断面图。

参阅图 1*A* 和 1*B*、该器件包括：基片 1、一对器件电极 2 和 3、导电薄膜 4 和电子发射区 5。

基片 1 通常是由钠钙玻璃构成，或是通过在钠钙玻璃上形成 SiO_2 层而构成的玻璃塞片。

对侧配置的器件电板 2 和 3 可以由任一种高导电材料构成，优选的优选材料包括各种金属，例如 *Ni*、*Cr*、*Au*、*Mo*、*W*、*Pt*、*Ti*、*Al*、*Cu* 和 *Pd* 以及它们的合金，可印制的导电材料是由金属或金属氧化物例如 *Pd*、*Ag*、RuO_2 和 *Pd*—*Ag* 与玻璃或类似物构成，透明导电材料例如为 In_2O_3—SnO_2、半导体材料例如为多晶硅。

器件电极 2 和 3 的间隔距离 *L* 最好在几百埃和几百微米之间。在器件电极之间施加的电压最好尽可能地低。从再现性的观点出发，器件电极的间隔距离更适宜有几微米到几百微米之间。

器件电极 2 和 3 的长度 *W* 最好在几微米到几百微米之间，取决于电极的电阻和器件的电子发射特性。器件电极 2 和 3 的膜厚在几毫微米到几微米之间。

应指出，与图 1*A* 和 1*B* 所示的形状结构不同，表面导电型电子发射器件可按另外的方式，通过在基片上顺序地形成导电薄膜 4 和器件电极 2 和 3 来构成。

为了提供优异的电子发射特性，导电薄膜 4 最好是一微粒层。导电薄膜 4 的厚度是按照在器件电极 2 和 3 上的导电薄膜的阶状覆

盖范围、器件电极 2 和 3 之间的电阻以及由下文将介绍的激励形成操作所选择的参数、以及其它因素来确定的，优选几埃到几千埃之间、更优选 10 埃到 500 埃之间。导电薄膜 4 通常表面电阻在 10^3 到 $10^7\Omega$□之间。

导电薄膜 4 是由各金属，例如 *Pd*、*Pt*、*Ru*、*Ag*、*Au*、*Ti*、*In*、*Cu*、*Cr*、*Fe*、*Zn*、*Sn*、*Ta*、*W* 和 *Pd*；氧化物例如 *PdO*、SnO_2、In_2O_3、*PbO* 和 Sb_2O_3；硼化物例如 HfB_2、ZrB_2、LaB_6、GeB_6、YB_4 和 GdB_4；碳化物例如 *TiC*、*ZrC*、*HfC*、*TaC*、*SiC* 和 *WC*；氮化物例如 *TiN*、*ZrN* 和 *HfN*；半导体例如 *Si* 和 *Ge*，以及碳中选择的一种材料的微粒构成的。

这里所用的术语“微粒膜”是指由大量的微粒构成的薄膜，该微粒可以是松散地分布的、紧密地分布的或相互随机重叠的(以便在某些条件下形成孤点结构)。用于本发明的微粒的直径在几埃到几千埃之间，最好在 10 埃到 200 埃之间。

由于发射区 5 是形成在导电薄膜 4 的一部分上的一或多个断口，通常是由于激励形成的作用产生的。在该断口内部可以直径在几埃到几百埃之间的导电微粒。这种导电微粒可以为用于制备薄膜 4 的材料的局部或全部。

电子发射区 5 和位置接近电子发射区 5 的导电薄膜 4 的一部分可以包含碳以及一或多种碳化合物。

图 2 是阶型表面导电型电子发射器件的示意断面图 。

在图 2 中，与图 1*A* 和 1*B* 中相同或相似的那些组成部分分别使用相同的参考符号表示。参考数字 21 指一阶状形成部分。

该器件包含：基片 1、一对器件电极 2 和 3、导电薄膜 4 和电子

发射区 5，它们可以由如上述的平面型表面导电的电子发射器件的对应部分相同 的材料构成，以及还包含由绝缘材料构成的阶状形成部分 21。该阶状形成部分 21 有一膜厚，其工作像上述平面型表面导电的电子发射器件的间隔距离 L 一样起作用，且介于几百埃和几十微米之间。根据形成一阶状形成部分的方法，该阶状形成部分 21 的膜厚最好在几百埃到几微米之闸，并且利用施加到器件电极之间的电压来进行控制。

由于导电薄膜 4 是在器件电极 2 和 3 以及阶状形成部分 21 之后形成的，最好使它置于器件电极 2 和 3 上。在图 2 中，可看出电子发射区 5 直线地形成在阶状形成部分 21，它的位置和外形取决于制备的条件、激励形成条件和其它有关条件，并不限于这里所表示的。

下面，参照图 1*A* 和 1*B*、图 3*A* 到图 3*C*，介绍一个电子源基片的制造方法。在图 3*A* 到 3*C* 中，与图 1*A* 和 1*B* 相同或相似的部分分别用相同的参照符号来标注。

(1) 在利用洗涤剂和纯水彻底清洗基片 1 之后，利用真空蒸发、溅射或某些其它适当技术在基片 1 上沉积一种适宜材料，然后利用光刻法形成一对器件电极 2 和 3(图 3*A*)。

(2) 通过涂覆有机金属溶液并且持续一指定的时间阶段，使涂覆的溶液遗留下来，在其上带有一对器件电极 2 和 3 的基片 1 上形成有机金属薄膜。有机金属溶液包含作为一种主要成分的金属的有机金属化合物，工春构成为如上所述的导电薄膜 4。在此之后，将有机金属薄膜加热，烘干以及顺序利用适当的技术例如剥离(*lift—off*)或蚀刻技术进行图形生成操作，以便产生导电薄膜 4(图 3*B*)。

有机金属溶液用于产生如上所述的薄膜，导电薄膜 4 可以按另

外方式，通过真空蒸发、溅射、化学蒸发沉积、分布涂覆、浸渍、旋转涂覆或其它某些技术来形成。

(3) 在此之后，对器件电极 2 和 3 进行称之为"激励形成"的导通电流的处理过程。更确切地说，利用电源(未表示)对器件电极 2 和 3 通电激励，直到导电薄膜 4 产生局部破坏、变形或转变，表明产生一结构重建区，其被称为电子发射区(图 3C)。

图 4A 和 4B 表示能够用于激励形成的两种不同的脉冲电压。

用于激励形成的电压最好为脉冲波形。可以连续地(如图 4A 所示)施加具有恒定波幅或恒峰值电压，或者采用另外的方式，可以施加具有递增的波幅或递增的峰值电压的脉冲电压(如图 4B 所示)。

首先介绍具有恒定波幅的脉冲电压(图 4A)。

在图 4A 中，脉冲电压具有脉冲宽度 T_1 和脉冲宽度 T_2，它们通常在 1μs 到 10ms 之间和 10μs 到 100ms 之间。三角波的高度(用于进行激励形成操作的峰值电压) 或以根据表面导电型电子发射器件的构形进行选择。在适当的真空度，通常为 10^{-5} 乇下，通常将该电压施加几秒到几十分钟的时间阶段。然而，应指出，脉冲波形并不限于三角波，矩形波或某些其它波形也可以采用。

图 4B 表示脉冲电压波幅随时间增加。在图 4B 中，脉冲电压具有宽度 T_1 和脉冲间隔 T_2，它们基本上与图 4A 中所示的相似。三角波的高度(用于激励形成操作的峰值电压) 按照每步例如 0.1V 的速率增加。

当在脉冲电压的间隔 T_2 的期间，施加的电压充分低并不足以使导电薄膜 4 产生局部破坏或变形时，通过测量流径器件电极的电

流，将中止激励形成操作。通常当对于经过导电薄膜4的器件电流，电阻大于1MΩ时，同时施加到器件电极上的电压接近0.1V，则终止激励形成操作。

(4) 在激励形成操作之后，最好对该器件进行敏化(*activation*)处理。

在敏化过程中，像在激励形成操作中一样，在10^{-4}毛到10^{-5}毛的真空度的真空环境下，向该器件重复施加具有恒定波幅的脉冲电压。在这过程中，包含在以很低浓度存在于真空中的有机物中碳纹碳化合物沉积在导电薄膜上，使器件电流*If*和器件的发射电流*Ie*产生明显变化。

在观察器件流*If*和发射电流*Ie*的同时，进行该敏化过程，当发射电流达到饱和值时，终止该过程。在这个过程施加到器件上的脉冲电压最好等于在实际工作中需用于驱动该器件的电压。

这里所用的碳或碳化合物是指石墨(包括单和多晶石墨两者)或非晶碳(或非晶碳与多晶碳的混合物)以及用于本发明的这种物质的膜厚最好小于500埃，特别是小于300埃。

(5) 然后最好在比激励形成和敏化中采用的真空度更高的真空度下，驱动已在激励形成过程和敏化过程中经过处理的电子发射器件。最好在器件驱动工作之前，仍在较高的真空度下，在80℃～150℃内对器件进行加热。

比在激励形成过程和敏化过程中采用的真空度更高的真空度特指10^{-6}毛或其以上更高的真空度，在该真空度下，不再有附加的碳或一或多种碳化合物会沉积在导电薄膜上。经过这样的处理，器件电流*If*和器件的发射电流*Ie*可以被稳定。

通过参阅图5和图6将介绍，利用上述方法制备的且适用于本发明的表面导电型电子发射器件的工作性能。

图5是一包含可用于上述过程的真空室的配置的示意方块图。它还可以用于测定所议类型的电子发射器件性能的测试系统。在图5中，与图1*A*和1*B*中相同的那些表面导电型电子发射器件的组成部分使用相同的参考数字。参阅图5，该测量系统包括真空室55和真空泵56。将电子发射器件置入真空室55中。该器件包含基片1、一对器件电极2和3、薄膜4和电子发射区5。另外，测量系统具有：电源51，用于向器件施加器件电压*Vf*；一电流表50，用于测量流经在器件电极2和3之间的薄膜4的器件电流*If*；一阳极(电子加速电极)54，用于截获由器件的电子发射区发射的电子形成的发射电流*Ie*；一高压电源53，用于向测量系统的阳极54施加一电压以及另一电流表52，用于测量由器件的电子发射区5发射的电子所形成的发射电流*Ie*。为了测定电子发射器件的性能，可以将1～10*KV*之间的电压施加到阳极上，该阳极与电子发射器件的间隔距离*H*在2～8*mm*之间。

包括真空计(未表示)和其它用于测量系统的所需设备配置在真空室55中，使得可以恰当地测试在真空室中的电子发射器件或电子源的性能。真空泵56代表一包含涡轮泵或旋转泵的一般高真空系统和一包含离子泵的超高真空系统。利用加热器(未示)可以将其中包含电子源的真空室加热到200℃。因此利用这种配置，可以进行从激励形成过程开始的所有过程。

图6表示假如利用图5所示的测试系统观察得到的，表示器件电压*Vf*与发射电流*Ie*和器件电流*If*之间相互关系的说明性的示

意曲线图。应指出，考虑到这样一个事实，即 *Ie* 的幅值远小于 *If* 的幅值，对于在图 6 中的 *Ie* 和 *If*，选不同的单位。如图 6 所示，对于发射电流 *Ie*，本发明的电子发射器件具有 3 个明显的特征，将介绍如下：

(*i*) 首先，本发明的电子发射器件，在施加到器件上的电压超过某一数值(下文称为阈值电压，在图 7 中用 *Vth* 表示)时，发射电流 *Ie* 产生突然和迅速的变化，此外当施加的电压低于阈值 *Vth* 时，发射电流 *Ie* 实际上是不能检测到的。以不同的说法，本发明的电子发射器件是一具有针对发射电流 *Ie* 的明确的阈值电压值 *Vth*，它为一非线性器件。

(*ii*) 其次，由于发射电流 *Ie* 高度依赖(作为单调递增的函数)于器件电压 *Vf*，可以利用后者有效地控制前者。

(*iii*) 第三点，由阳极 54 截获的所发射的电荷是器件电压 *Vf* 施加持续时间的函数。换句话说，由阳极 54 截获的电荷量可以由施加的器件电压 *Vf* 的持续时间有效地加以控制。

由于上述明显的特征，可以理解，包含多个本发明的电子发射器件的电子源的电子发射状态以及亦即包含这种电子源的图像形成装置的状态可以易于响 应输入信号加以控制。因此，这种电子源手成像装置可以广泛应用。

下面，将介绍本发明的成像装置。

通过在一基片上配置多个表面导电型电子发射器件制备包含在成像装置中的电子源基片。

各电子发射器在一基片上可以按很多不同方式配置。例如，很多个表面导 电型电子发射器件可以沿某一方向以平行各行的形式

配置，每一个器件在它们的对置的端部利用引线连接（下文称为格型电子源基片），或者按简单阵列配置，其中大量的表面导电型电子发射器件中的第一个器件的成对电极可以分别连接到其中一个电子源的 X 方向引线和其中一个 Y 方向的引线上（下文称为阵列型电子源基片）。

包含一个格型电子源基片的成像装置需要具有各控制极（栅极），用以控制由表面导电型电子发射器件发射的电子的飞行。

参照图 7，介绍具有简单阵列结构的电子源。在图 7 中，电子源包括：X 方向引线 72、Y 方向引线 73、表面导电型电子发射器件 74 和形成在电子源基片 71 之上的引线 75. 表面型电子发射器件 74 可以是前面介绍的平面型的，或者是阶型的.

在图 1 中，电子源基片 71 可以是前面介绍的玻璃基片，具有为一特定应用而最优选选择的适当的构形。

设有总数为 m 的 X 方向的引线，用 Dx_1，Dx_2，…Dxm 标注，设有总数为 n 的 Y 方向的引线，用 DY_1、DY_2、…DYn 标注。

适当选择这些引线的材料、厚度和宽度，以使可以将相等的电压加到各表面导电型电子发射器件上。一绝缘隔层（未表示）配置在 m 条 X 方向引线和 n 条 Y 方向引线之间，以便使它们彼此形成电隔离（m 和 n 两者为整数）。

绝缘隔层（未表示）通常形成在其上带有 X 方向引线 72 的绝缘基片的整个或局部表面上。每条 X 方向引线 72 和 Y 方向引线 73 引出形成外部连接端。

每一表面导电型电子发射器件 74 的对置的电极（未表示）利用各自的引线 75 连接到 m 条 X 方向引线中的相关一条和 n 条 Y 方

向引线中的相关一条上。

表面导电型电子发射器件可以形成在基片上或形成在绝缘隔层(未表示)上。

如在下文将更详细地介绍的一样，各 X 方向引线 72 电连接到扫描信号发生装置(未表示)用以将扫描信号根据输入信号施加到所选择的一行的各表面导电型电子发射装置 74 上。另一方面，Y 方向引线 73 电连接到调制信号发生装置(未表示)，用以将调制信号根据输入信号施加到所选择的一列的各表面导电型电子发射器件 74 上。对选择的列的器件进行调制。

要指出，施加到每个表面导电型电子发射器件上的驱动电压按照施加到器件上的扫描信号和调制信号的电压差值来表示。

利用上述配置，可以选择和驱动每一个器件，借助简单阵列引线配置就可独立地控制操作。

下面参照图 8 到 10 介绍包含一具有简单阵列配置的电子源的成像装置。

图 8 是成像装置的局部剖去的示意透视图，图 9*A* 和 9*B* 是表示可以用于成像装置的荧光膜的两种可能的构形的示意图，而图 10 是一驱动电路的方块图，该电路用于按照 *NTSC* 电视信号工作的成像装置。

首先，参阅表示成像装置显示极的基本构形的图 8，包括一其上带有多个电子发射器件的上述类型的电子源基片 71；一面板 86，其通过将荧光膜 84 和金属靠背件(电子加速电极)85 置于钠钙玻璃基片 83 的内表面上；支承框 82 以及通过在薄的钠钙玻璃基片上形成某种物质例如 SnO_2 的导电膜制备的导电间隔件 89。将这些元件

密封，形成一个封装件88。使用一般的绝缘的玻璃料粘接电子源基片71、面板86和支承框82，同时，使用本发明的导电玻璃料80粘接电子源基片的电子源(引线)和电子加速电极以及面板的导电间隔件89。为了实现本发明，常规的玻璃料是指包含作为主要成分的低熔点玻璃的粉末状无机粘接剂，其中并添加粉末状的陶瓷填料，以便防止由于在玻璃料和敷以玻璃料的物体的热膨胀系数之间的差过大引起的裂纹。

在图8中，参考数字74标注一个与图1A和1B中所示的电子发射区相对应的区域。参考数字72和73分别标注连接到表面导电型电子发射器件的成对电极上的X方向引线和Y方向引线。

图9A和9B示意表示可适用于本发明的荧光体92的两种可行的配置方式。假如显示极用于显示黑白图像，荧光体92仅包含单一的荧光元件，为了显示彩色图像，它需包含黑色导电元件91和荧光元件92，前者被称为黑色色条(图9A)或黑色阵列排列的一个元件，这取决于荧光体的配置。

对于彩色显示板，配置各黑色色条或黑色阵列排列的各元件，以使三种不同基色的荧光元件92的颜色混合可分辨分离度降低以及通过使背景区域加黑，削弱由于反射的外部光线使在荧光膜84上显示的图像对比度降低的不利影响。

石墨通常被用作黑色色条的主要成分，可以另外使用其它具有低透光性和反射单的导电材料。

采用适当的沉积或印制技术将荧光材料敷到玻璃基片93上，不管是黑白或是彩色显示。

一普通的金属靠背件85(图8)配置在荧光膜84的内表面上。

金属靠背件85的装设是为了使由荧光体发出的光线指向封装件的内侧，朝着面板86返回，利用它作为向电子束施加电压的一个电极以及保护各荧光体免受损伤，这种损伤是当在封装件内部产生的负离子与荧光体碰撞可能引起的。最好通过磨平荧光膜的内表面(在通常称为"膜加工"的操作中)以及在形成荧光膜以后利用真空蒸发在其上形成Al膜来制备荧光体。

为了提高荧光膜84的电导率，在面向荧光膜84的外表面的以86上可以形成一透明电极(未表示)。

利用抽空管道(未表示)对封装件88抽空，直到内侧环境降低到10^{-7}毛的真空度为止。为了在封装件88密封之后维持其内部已形成的真空度可以进行吸气处理。

在吸气处理中，利用电阻加热器或高频加热器对分布在封装体88中预定位置的吸光剂进行加热。以使在封装件88密封之前或之后立即形成除气薄膜。

通常吸气剂包含作为主要成分的*Ba*，利用除气薄膜的吸收效应可以将真空度维护在1×10^{-5}到1×10^{-7}毛之间。可以适当设计在形成处理过程之后的成像装置的表面导电型电子发射器件的制造加工步骤，以满足预期应用的特殊需要。

下面，参照图10介绍用于驱动显示板的驱动电路，该显示板包含用于按照*NTSC*电视信号显示电视图像的按简单阵列配置的电子源。

在图10中，参考数字101标注显示板。另外，该电路包含：扫描电路102、控制电路103、移位寄存器104、行存储器105、同步信号分离电路106和调制信号发生器107。在图10中的*Vx*和*Va*标注

Dc 电压源。

显示板 101 经过连接端 *Dox*1 到 *Doxm*、*Doy*1 到 *Doyn* 及高压连接端 *HV* 连接到外部电路，在它们之中，连接端 *Dox*1 到 *Doxm* 设计用于接收扫描信号，使扫描信号用于顺序逐一驱动在装置中的电子源的各行器件(*N* 个器件)，在装置中包含了以 *M* 行和 *N* 列的阵列形式配置的很多表面导电型电子发射器件。

另一方面，连接 *Doy*1 到 *Doyn* 设计用于接收调制信号，该调制信号用于对由利用扫描信号选择的一行表面导电型电子发射器件中每一器件的输出电子来进行控制。高压连接端 *HV* 由通常约为 10*V* 数值的 *DC* 电压的 *DC* 电压源 *Va* 供电，该电压源足够高以便励所选择的表面导电型电子发射器件的荧光体。

扫描电路 102 工作方式如下。该电路包含 *M* 个转换器件(在图 10 中仅专门表示它们当中的从 S_1 到 S_m 的器件)，每下一个转换器件或者取 *DC* 电压源 *Vx* 的输出电压或者取 0〔*V*〕(接地电位电平)输入，并且与显示板 101 的连接端 *Dox*1 到 *Doxm* 中的一个连接端相连。

从 S_1 到 S_m 的每一个转换器件根据由控制电路 103 提供的控制信号动作。并可通过组合晶体管例如 *FET* 来构成。

这一电路的 *DC* 电压源 *Vx* 设计用于输出这样一个恒定电压，使施加到未被扫描的各器件上的任一驱动电压由于各表面导电型电子发射器件的特性曲线(或对于电子发射的阈值电压)所致降低到小于阈值电压。

控制电路 103 使各有关元件协调工作，以便根据外部提供的图像信号适当选择各图像。该电路 103 响应于由同步信号分离电路

106 提供的同步信号 *Tsync*，产生控制信号 *Tscan*，*Tsft* 和 *Tmry*，这将在下介绍。

同步信号分离电路 106 由外部提供的 *NTSC* 电视信号中分离出同步信号部分和亮度信号部分，并且利用公知的频率分离(滤波)电路可以易于实现这种分离。

尽管公知，利用同步信号分离电路 106 由电视信号中提取的同步信号是由垂直同步信号和水平同步信号构成的，这里为了简便起见，简单地表示为 *Tsync* 信号，而不计它的组成分量信号。

另一方面，将由电视信号中提取的亮度信号提供到移位寄存器 104，标为 *DATA* 信号。

移位寄存器 104 按照由控制电路 103 提供的控制信号 *Tsft*，对按照时序原理顺序提供的 *DATA* 信号按每行进行串行/并行变换。(换句话说，控制信号 *Tsft* 用作移位寄存器 104 的移位时钟)。已经经过串行/并行变换的一行的成组数据(并对应于 *N* 个电子发射器件的一组驱动数据)由移位寄存器 104 作为从 Id_1 到 Id_n 的并行信号输出。

行存储器 105 用于根据来自控制电路 103 的控制信号 *Tmry*，对于所需的时间阶段信号。将以 *I'd* 到 *I'dn* 的存储数据输出并提供到调制信号发生器 107。

所述调制信号发生器 107 实际上是信号源，它适当地驱动和调制每个表面导电型电子发射器件的工作、这个器件的输出信号经过连接端 *Doy*1 到 *Doyn* 提供到显示极 101 中的表面导电型电子发射器件。

如上所述，适用于本发明的电子发射器件其特征在于，按照发

射电流 Ie 有如下特点。首先，存在一个明确的阈值电压 Vth，仅当将超过 Vth 的电压施加到该器件上时，它才会发射电子(图 6)。

其次，发射电流 Ie 的数值作为超过阈值电压 Vth 的施加电压变化量的函数随文变化，尽管 Vth 的数值和在施加电压和发射电流之间的相互关系可能随电子发射器件的材料、构形和制造方法会产生变化。

更确切地说，当将脉冲电压施加到本发明的电子发射器件上时，如果施加的电压保持在阈值之下，实际上就不会有发射电流发生，而一旦施加的电压上升超过阈值时则发射电子束。

应当指出，通过改变脉冲电压的峰值 V_m，可以控制输出电子束的强度。

此外，通过改变脉冲宽度 Pw 可以控制电子束积累的电荷的总量。

因此，为了响应于输入信号调制电子发射器件，可以采用脉冲电压调制方法或脉冲宽度调制。利用电压调制，用电压调制型电路作为调制信号发生器 107，使脉冲电压的峰值根据输入数据进行调制而脉冲宽度保持不变。另一方面，利用脉冲宽度调制，用脉冲宽度调制型电路作为调制信号发生器 107，使施加的电压的脉冲宽度可以根据输入数据进行调制，而施加的电压的峰值则保持不变。

如上所述，根据本发明的成像装置，根据上述驱动控制可以显示电视信号。

尽管上面没有特别提到，移位寄存器 104 和行存储器 105 可以是数字信号式或模拟信号式的。只要按照指定的速率能进行串行/并行变换以及存储图像信号即可。

假如采用数字信号式器件，需要将同步信号分离电路 106 的输出信号 *DATA* 数字化。然而，通过在同步信号分离电路 106 的输出端处，配置一个 *A/D* 变换器就可以容易地进行这种变换。无需说，取决于行存储器 105 的输出信号是信号还是模拟信号，可以使用不同的电路作为调制信号发生器 107。

假如采用数字信号，可以采用已知类型的 *D/A* 变换器电路作为调制信号发生器 107 以及假如需要，可以附加放大器电路。

对于脉冲宽度调制，通过将高速振荡器、用于对所述振荡器产生波数计数的计数器、以及将计数器和存储器的输出进行比较的比较器综合为一个电路加以采用，就可以实现调制信号发生器。假如需要，可以附加一个放大器，以便放大比较器的输出信号电压，使经调制的脉冲宽度转为本发明的表面导电型电子发射器件的驱动电压电平值。

另一方面，假如使用模拟信号进行电压调制，可以适当采用一种包含已知运算放大器的放大器电路作为调制信号发生器 107，以及假如需要可以向附加一电平移动电路。对于脉冲宽度调制，假如需要，可以使用一种已知的压控振荡器电路（*VCO*），使用附加的放大器，用于进行电压放大，达到表面导电型电子发射器件的驱动电压。

对于适于本发明应用具有上述结构的成像装置，电子发射器件随利用外部连接端 *Dox1* 到 *Doym* 以及 *Doy* 到 *Doyn* 施加到其上的电压变化发射电子。然后，产生的电子束由通过高压连接端 *HV* 向金属靠背件 35 或透明电极（未表示）施加高压进行加速。被加速的电子最终与荧光膜 84 相撞击，接着荧光膜 54 发光产生图像。

上述成像装置的结构仅是本发明可适用的一个实例，可以进行各种不同的改进。这种装置使用的TV信号制式并不限于NTSC、其它制式例如PAL或SECAM也可结合本发明采用、对于包含大量扫描行数(通常为高分辨率TV系统例如MUSE系统)的TV信号是特别适用的，这是因为它能用于包含大量像素的大显示板。

下面，参阅图11和12，将介绍这样一种电子源，其包含在一基片上以格形方式配置的许多表面导电型电子发射器件，以及介绍包含这样一种电子源的成像装置 。

首先能阅图11，参考数字110标注电子源基片、参考数字111标注在该基片上配置的表面导电型电子发射器件，而参考数字112总体标注用于连接各表面导电型电子发射器件其用到线 D_{x1} 到 D_{x10}。各电子发射器件111沿X方向按行(下文称为器件行)配置在基片110上，形成一包含多个器件行的格型电子源，每一行具有多个器件。

通过向一对其用引线施加适当的驱动电压，可以独立地驱动每一器件行中的各表面导电型电子发射器件。更确切地说，为了驱动发射电子，要向器件行施加一超过电子发射阈值电压的电压，而对其余的器件行，则施加于电子发射阈值电压的电压。另外，配置在两相邻器件 行之间的任意个外部连接端可以共用一个共用的引线。因此，在从 D_{x2} 到 D_{x9} 的共用引线之间，D_{x2} 和 D_{x3} 可以共用一共用的引线，而不是分用两引线。

图12是装有电子源的成像装置的示意透视图，而该电子源具有格型配置的各电子发射器件。在图12中示有各栅极120，每一个栅极有很多孔121，用于使电子从其中通过，以及示有一组总体上

用参照数码122标注的外部连接端ox1、Dox2…Doxm端还有另一组总体上用参考数字123标注的外部连接端G_1、G_2…G_n，它们连接到各自的栅极120上和一具有用于连接各器件行的共用引线的电子源基片124上。方注意，在图12上，与图8和11中的组成部分相似的部分分别使用相同的参考数字来标注。

该成像装置具有简单阵列配置的成像装置（图8）主要区别在于，图12中的装置具有配置在电子源基片110和面板86之间的各栅极120。

在图12中，配置在基片110和面板86之间的各条形栅极120用于调制由表面导电型电子发射器件发射的电子束，每个栅极具有的通孔121对应于各图的电子发射器件，以使电子束从其中通过。

然而，要指出，虽然，各条形栅极如图12所示，但各栅电极的外形和位置并不限于此。例如，它们可以按另外方式设有网状开孔，环绕或接近表面导电型电子发射器件配置。

外部连接端122和用于栅极的外部连接端口3电连接到一控制电路（未表示）。

具有上述结构的工作可以与驱动（扫描）的控制同控制通过对一图像行的各行栅极同时施加调制信号，发射电子束，而这种驱动（扫描）是根据栅极逐行驱动原理驱动电子发射器件的，从而可以按图像逐行显示原理显示图像。

因此，根据本发明的且具有上述结构的显示装置可以广泛地应用于工商业，这是因为它能作为电视广播的显示装置、电视电话会议的终端装置，计算机系统的终端装置、包含感光鼓的光学印刷装

置，以及很多其它的装置。

为了实现本发明，电子发射器件可以不必是表面导电型电子发射器件，而是可以另外采用 *MIM* 型电子发射器件或场致发射型电子发射器件作用冷阴极电子源。另外，也可以将热阴极电子源用于本发明的成像装置。

下面将通过举例的方式介绍本发明。

〔实例 1〕

制备包含用 *Au* 涂覆的钠钙玻璃时颗粒构成的导电填料的导电玻璃料。

用作导电填料的基本原料的钠钙玻璃颗粒的平均直径为 15*μm*，颗粒直径分布良好。钠钙玻璃颗粒的表面涂覆厚度为 0.1*μm* 的 *Ni* 膜，然后再覆以厚度为 0.02*μm* 的 *Au*，使该填料成导电性的。

然后将该导电填料与不包含填料的粉末状玻璃料相混合，按重量计混合比率为 40%，以便形成粉末状的导电玻璃料。

然后将制备的导电玻璃料与其中溶有丙烯酸树酯粘接剂(填隙材料)的松油 醇溶液的媒液相混合，以便形成易于涂覆的糊状导电玻璃料。

然后，将导电玻璃料糊利用一撒布器敷到钠钙玻璃板上并在最大温度 400°C～450°C 的电炉的空气环境中烘烤。

该烘过的导电玻璃料表明对于钠钙玻璃具有足够固定强度，体电阻率为 1*mΩcm*，对电连接是令人满意的。

〔实例 2〕

制备包括一上覆有 *Ag* 的硅石(SiO_2)颗粒构成的导电填料的导

电玻璃料。

用体导电填料的基本原料的硅石颗粒的平均直径为 10μm，并且颗粒直径分布良好。将硅石颗粒表面覆以厚度为 0.1μm 的 Ni 膜，然后覆以 0.03μm 厚的 Ag，使得该填料成导电性的。

然后将该导电填料与没有含填料的粉末状玻璃料混合，按重量计比率为 30%，以便形成粉末状的导电玻璃料。

然后将制备的导电玻璃料与其中溶有丙烯酸树酯粘接剂(填隙材料)的松油醇溶液的媒液相混合，以便形成糊状的易于涂覆的导电玻璃料。然后像在实例 1 的情况一样，将该导电玻璃放敷在一钠钙玻璃板上并烘烤。

该烘过的导电玻璃料表明对于钠钙玻璃具有足够的固定的强度，体电阻率为几十 $m\Omega cm$，对于电连接是令人满意的。

〔实施 3〕

将本发 明的导电玻璃料用来将阵列型电子源基片和面板组装起来，以便制备成像装置。图 8 表示这一实例的成像装置的局部切去的示意透视图，图 14 表示沿图 8 中的线 $A-A'$ 所取的成像装置局部横断面图。参阅图 14；其示有通过在钠钙玻璃板 4A 表面上形成半导体薄膜 4B 制备的导电间隔件 4、各导电玻璃料块 3、具有 X 方向引线 2 的电子源基片(钠钙玻璃)1、包括钠钙玻璃基片 7 的面板 10、荧光膜 8、金属靠背件 9 和支承框 6。通过利用揩布器涂敷实例 1 的导电玻璃料糊，对其初 烘和将其粘接到基片 1 和面板 10 将该导电间隔件和其它间隔件固定和电连接到电子源基片 1 和面板 10 上。将支承框 6 利用常规的绝缘玻璃料块与粘接到基片 1 和面板 10 上。

所制备的成像装置的导电间隔件4表明具有满意的固定强度和电连接性能。

假如间隔件4与基片1和面板10的电连接不够充分，间隔件可能带电，会形成电场，影响电子的轨道。使得荧光体的荧光发光点的位置和形状有可能会改变。另一方面，假如固定强度不满足，间隔件可能不能承受大气压力。然而，这一实例的间隔件完全不存在这些问题。

〔实例4〕

制备包含格型电子源基片的成像装置。

在这个实例中，采用内钠钙玻璃制的且覆以半导体薄膜的圆柱形导电间隔件。利用在实例2中制备的导电玻璃料，将导电间隔件固定和电连接到基片和面板上。像在实例3中的情况一样，所制备的成像装置的导电间隔件表明，具有满意的固定强度和电连接性能，工作像在实例3中一样有效。

〔实例5〕

将低熔点玻璃粉末和导电填料材料按表1中所示的不同重量比混合并分别对该混合物的粘接强度和体电阻率进行测试。测试结果也列在表1中。利用拉力测试器(由 *Orientec Co.,Ltd*)可购得通过剪切摩擦测试来测试粘接强度，利用高电阻通过薄膜测试来测试体电阻率。

将 *LSOZOO*(商标：由 *Japan Electric Glass CO., Ltd*,可购得)用作本实例的低熔点玻璃。将平均直径42μm和最大直径60μm的颗粒状硅石(SiO_2)粉末用作导电填料的基本原料。它们表示具有良好的尺寸分布。以非电方式在硅石颗粒表面上覆以膜厚为0.1μm

的 Ni，在其上覆以 0.03μm 膜厚的 Au。将它们用作导电填料。为了评。估将混合的导电玻璃料在 400°C～450°C 下然后进行烘烤。由表 1 将会看到，为了形成在粘接强度和体电阻率两方面都满意的导电玻璃料，导电填料的含量要在 3—95%，优选 10—60%，最佳 10—25%。

〔实例 6〕

将平均直径 23μm，最大直径 48μm 的颗粒状硅石粉末用作本实例的导电填料的基本原料。它们表明具有良好的尺寸分布。以非电方式在硅石颗粒表面上覆以膜厚为 0.1μm 的 Ni，在其上覆以 0.02μm 膜厚的 Au。将它们用作导电填料。

将低熔点玻璃粉末（包含的 Pb、B_2O_3 和 TiO_2 作为主要成分，由 *Japan Electric Glass Co.*，*Ltd* 购得）与按重量计为 27%比率填加的导电料相混合，为了调节产生的粉末状导电玻璃料的热膨胀系数，向其中再填加按重量计为 10%的低膨胀陶瓷填料（锆土）。

然后将制备的粉末状导电玻璃料与其中溶有丙烯酸树酯粘接剂（填隙材料）的松油醇溶液的媒液相混合，按重量计为 10%到 1/12，以便形成能够易于涂敷的糊状导电玻璃料。

然后，将该导电玻璃料糊利用撒布器涂敷到钠钙玻璃板上，干燥和在 350°C 到 380°C 的环境下初步烘烤，以便除去媒液。然后，在 400°C～450°C 下在空气中烘烤。

经烘过的导电玻璃料表明对于钠钙玻璃具有足够的固定强度，体电阻率为 30mΩcm，对于电连接令人满意。

〔实例 7〕

将平均直径 18μm 和最大直径 32μm 的颗粒状钠钙玻璃粉末用

作本实例的导电填料的基本原料。它们表明具有良好的尺寸分布。使钠钙玻璃粉末其表面上覆以膜厚为 0.1μm 的 Ni，在其上覆以膜厚为 0.03μm 的 Ag。将它们用作导电填料。

将低熔点玻璃粉末（LS6500：结晶玻璃，包含的 PbO、B_2O_3 和 ZnO 作为主要成分，由 Japan Electric Glass CO.，Ltd 可购得）与按重量计比率为 38%填加的导电填料相混合，以便形成粉末状导电玻璃料。

然后将制备的粉末状导电玻璃料与其中溶有丙烯酸树酯粘接剂（填隙材料）的松油醇溶液的媒液相混合。按重量计为比率由 10%到 1/2，以便形成能够易涂敷的糊状导电玻璃料。

然后，将该导电玻璃料糊敷到钠钙玻璃板上，干燥和在 350°C～380°C 的环境下实步烘烤，以便除去媒液。然后在 430°C～480°C 下在空气中烘烤。

经烘过的导电玻璃料表明对于钠钙玻璃具有足够的固定强度，体电阻率为 1mΩcm，对于电连接是优异的。

〔实例 8〕

将平均直径 12μm，最大直径 32μm 的颗粒状钠钙玻璃粉末用作本实例的导电填料的基本原料。它们表明具有良好的尺寸分布。在钠钙玻璃颗粒的表面上覆以膜厚 0.15μm 的 Ni，在其上覆以膜厚 0.05μm 的 Au。将它们用作导电填料。

将低熔点玻璃粉末（Ls 3000：非晶玻璃，包含的 PbO、B_2O_3 和 TiO_2 作为主要成分，可由 Jpan Electric Glass Co.，Ltd 购得）与按重量计比率为 52%填加的导电填料相混合，为了调形成的糊末状导电玻璃料的热膨胀系数，再按重量计为 8%填加低膨胀胀陶瓷填料

(锆土)。

将制备的粉末状导电玻璃料与其中溶有丙烯酸树酯粘接剂的松油醇溶液的媒液相混合，按重量计(填隙材料兹率为 10%到 1/12，以便形成易于涂覆的糊状导电玻璃料。

然后，将导电玻璃料糊敷到钠钙玻璃板上，干燥和在 350°C～380°C 环境下初步烘烤，以便除去媒液。然后，在 400°C～450°C 下在空气中烘烤。

经烘过的导电玻璃料表明对于钠钙玻璃具有足够的固定强度，体电阻率为 0.5$m\mu cm$，对于电连接是优异的。

〔实例 9〕

在这个实例中，通过利用本发明的导电玻璃料，制备图 8 中所示结构的成像装置。

图 15A 和 15B 分别是沿图 8 中的线 $A-A'$ 和 $B-B'$ 所取的局部横断面图。

在图 1 5A 和 15B 中，示出通过在钠钙玻璃极的表面上形成半导体膜 100A 制备一导电间隔件 100、用于粘接厚度为 320μm 的导电间隔件的导电玻璃料块 303、钠钙玻璃基片 301 制的且其上带有 X 方向引线 302 的电子源基片、包含钠钙玻璃基片 30B、荧光膜 307 和金属靠背件 306 的面板 309。导电玻璃料 303 是实例 5 到 8 中的糊状导电玻璃料，利用撒布器将其敷到金属靠背件 306 和 X 方向引线 302 上，并初步烘烤。然后，在烘烤之前，将间隔件 100 与金属靠背件 306 对正并在间隔件 100 的一侧压靠在金属背件 306 上，以便将间隔件 100 电连接到和机械固定到金属靠背件上。在完成这些工艺过程之后就制备了该成像装置。

所制备的成像装置的导电间隔件表明具有满意的固定强度和良好的导电性能。

假如间隔件与基片 1 和面板的电连接不够充分，该间隔件就可能带电，它们产生电场影响电子的轨道，使荧光体的荧光发光点的位置和形状可能改变。另一方面，假如固定强度不定，间隔件可能不能承受大气压力。然而，本实例的间隔件完全没有这些问题。

〔实例 10〕

在这个实例中，通过利用本发明的导电玻璃料，制备具有图 8 所示结构的成像装置。

图 16*A* 和 16*B* 分别是沿图 8 中的线 *A*—*A*' 和 *B*—*B*' 所取的的局部横断面图，图 16*C* 是沿图 16*B* 中的线 16*C*—16*C* 所取的且敷有导电玻璃料的横断面图。

在图 16*A* 到图 16*C* 中，示有通过在钠钙玻璃板的表面上形成半导体膜 100*A* 而制备的导电间隔件 100，用于导电间隔件的粘接料条 403，每一个所述粘接料条包括在实例 5 到 8 中制备的宽度为 250μm 导电玻璃料 403*a* 的料块，以及宽度为 250μm 的结晶玻璃料的料块；由钠钙玻璃基片 401 制的且带有 *X* 方向引线 402 的电子源基片 410；以及包含钠钙玻璃基征 408、荧光膜 407 和金属靠背件 406 的面板 409。

如由图 16*A* 到 16*C* 可看出，导电玻璃料 403*a* 是利用一撒布器敷到金属靠背件 406 和 *X* 方向引线的糊状导电玻璃料，而同时也利用一撒布器将结晶的玻璃料 403*b*(*Ls*>107；可由 *Japan Electric Glass Co.*, *Ltd*) 敷到由间隔件 100 所覆盖的区域的中间部分，该部分不由导电玻璃料 403*a* 涂敷。然后将涂敷的两种玻璃料初烘烤。

在此之后，将间隔件100与金属靠背件406对正，在它的一侧压靠到靠背件406上并进行烘烤，以便利用玻璃料403a电连接到金属靠背件上及用玻璃料403b机械固定到金属靠背件上。在此之后，将其与对应的X方向引线402对正、在其一侧将其压靠并进行烘烤，使得利用玻璃料403a将X方向引线402和间隔件100电连接并利用玻璃料403b使被此机械固定。在完成了这些工艺过程之后就制备了该成像装置。

简而言之，在实例中，面板、电子源基片和成像装置的间隔件利用本发明的导电玻璃料进行电连接，利用结晶玻璃料使彼此机械固定。

所制备的成像装置的导电间隔件表明具有满意的机械强度和良好的电连接性能。

假如间隔件5基片1和面板的电连接不够充分，间隔件就可能带电，它们产生的电场会影响电子的轨道，使荧光体的荧光发光点的位置和形状可能改变。另一方面，假如机械强度不足，间隔件就可能不能承受大气压力。然而，这一实例中的间隔件完全没有这些问题。

〔实例11〕

在这个实例中，通过利用本发明的导电玻璃料制备具有图8所示结构的成像装置。

图17A和17B分别是沿图8中的线A—A'和B—B'所取的局部横断面图，图17C是沿图17B中的线17C—17C所取的所敷导电玻璃料的横断面图。

在图17A到17C中，示有通过在钠钙玻璃基片上形成半导体

膜 100A 形成的导电间隔件 100；用于导电间隔件的粘接料条 503，每一个所述粘接料条包括一在实例 5 到 8 中制备的且宽度为 250μm 的导电玻璃料 503a 和一非结晶的宽度为 150 到 200μm 的玻璃料；由钠钙玻璃基片 501 构成且其上带有 X 方向引线 502 的电子源基片 510；以及包含有钠钙玻璃基片 508、荧光膜 507 和金属靠背件 506 的面板 509。

由 17A 到 17C 可以看出，将非结晶玻璃料（ Ls3081：可由 *Japan Electric Glass Co.*，*Ltd* 购得）利用 一撒布器除敷到在间隔件 100 覆盖区域的中间部分处的金属靠背件 506 和 X 方向引线 502 上，同时将实例 8 中的糊状导电玻璃料也利用一撒布器涂敷到该截面缩减的区域上。然后，对这两种类型的玻璃料初步烘烤。

在此之后，将间隔件 100 与金属靠背件 506 对正，在其一端压靠在金属靠背件 506 上，并烘烤，使得利用玻璃料 503a 将金属靠背件 506 和间隔件 100 形成电连接，利用玻璃料 503b 使它们彼此机械固定。然后，将间隔件与对应的 X 方向引线 502 对正，将其另一侧压靠在引线上，进行烘烤，利用玻璃料 503a 使得 X 方向引线 102 和间隔件 100 电连接，利用玻璃料 503b 使它们彼此机械固定。在完成这些工艺过程之后就制备了该成像装置。

简而言之，在本实例中，成像装置的面板、电子源基片和间隔件利用本发明的导电玻璃料形成电连接，利用非结晶玻璃料使它们彼此机械固定。

所制备的成像装置的导电间隔件表明具有满意的固定强度和良好的电连接性能。

假如间隔件与基片 1 和面板的电连接不充分，间隔件可能带

电，它们产生的电场会影响电子的轨道，从而可能使荧光体的荧光发光点的位置和形状发生改变。另一方面，假如固定强度不足，间隔件可能不能承受大气压力。然而，这一实例的间隔件完全没有这些问题。

表 1

导电填料含量%	1	3	5	10	20	25	40	60	95	98
粘接强度	D	B-C	B	A	A	A	B	B	B-C	D
体电阻率	D	B-C	B	A	A	A	A	A	A	D

注：A：优异，B：良好，C：中等，D：不可测量。

说 明 书 附 图

图. 1A

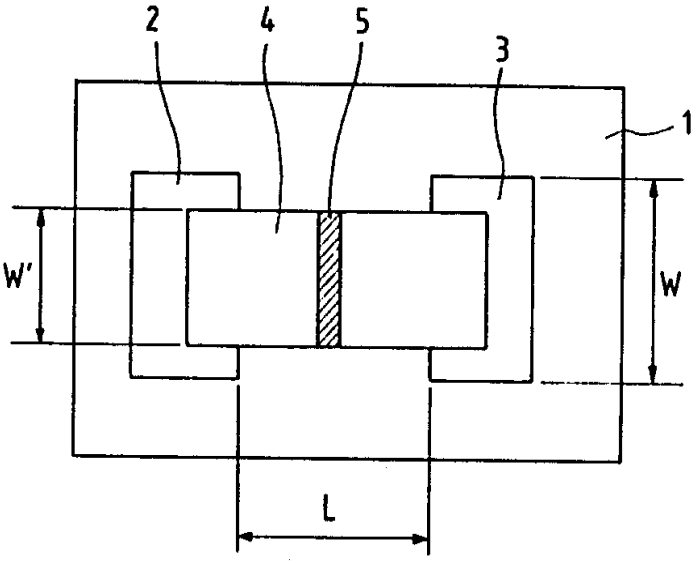


图. 1B

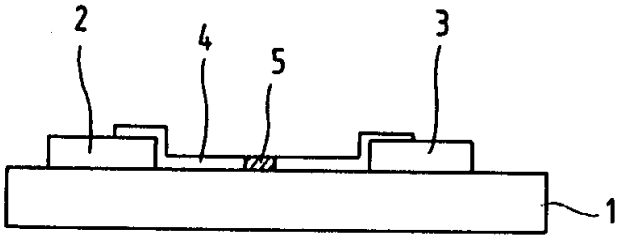


图 2

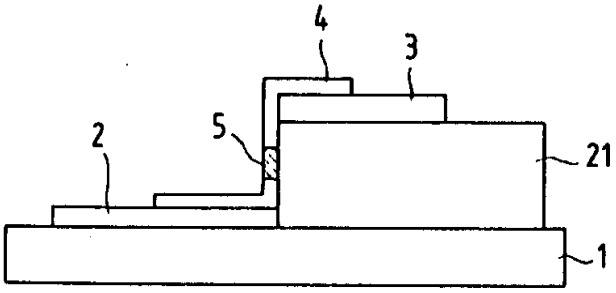


图 3A

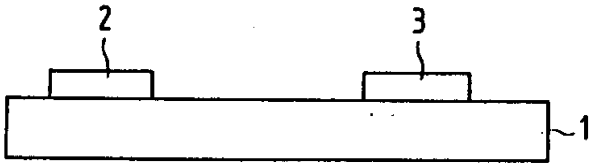


图 3B

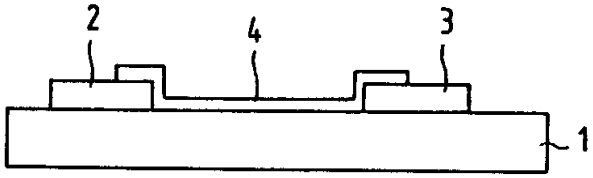


图 3C

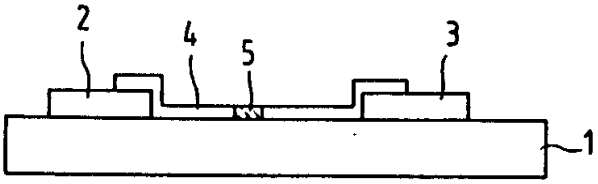


图 4A

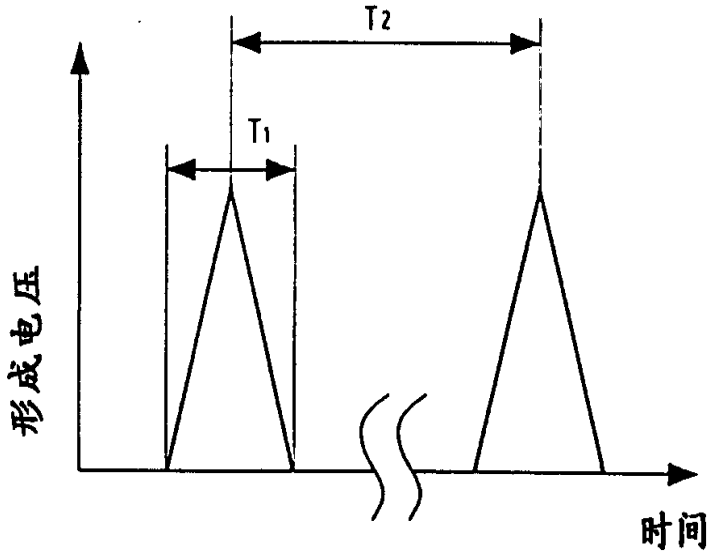


图 4B

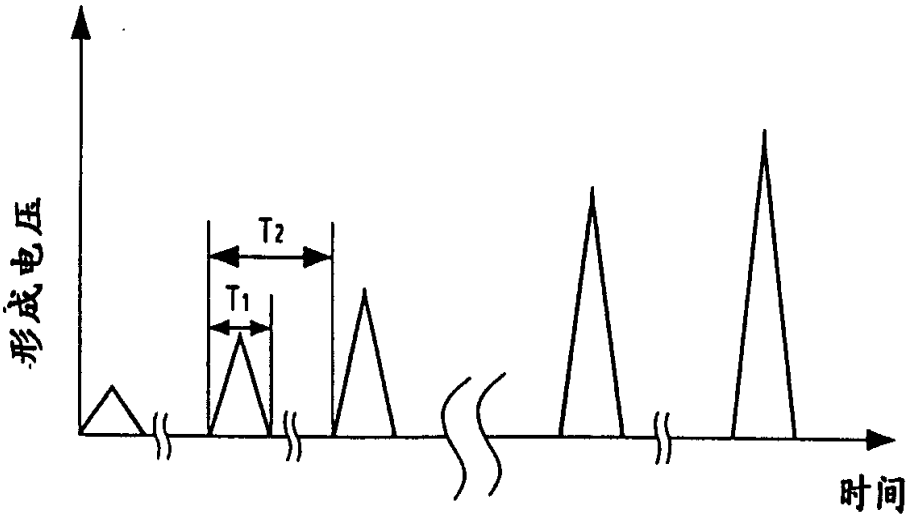


图 5

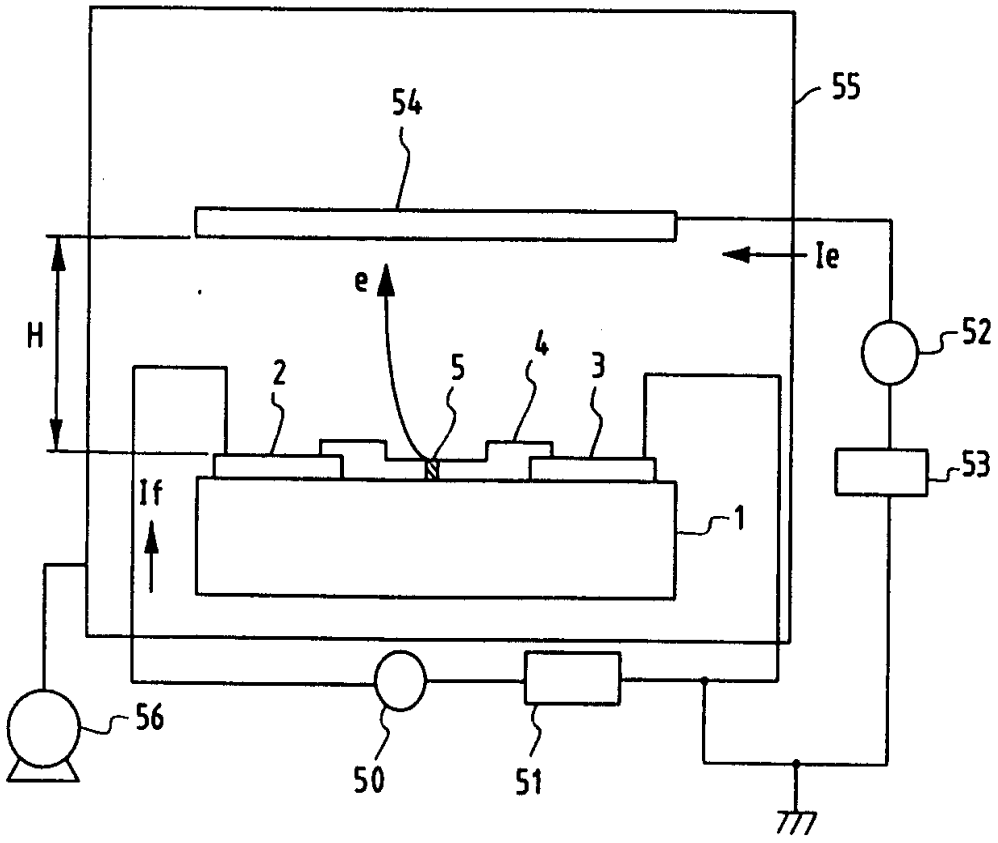


图 6

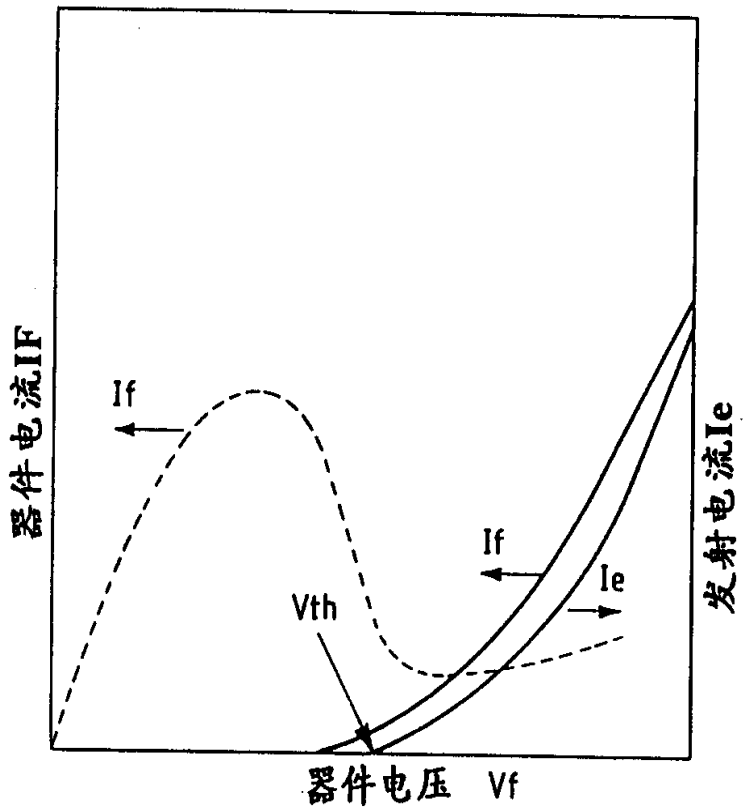


图 7

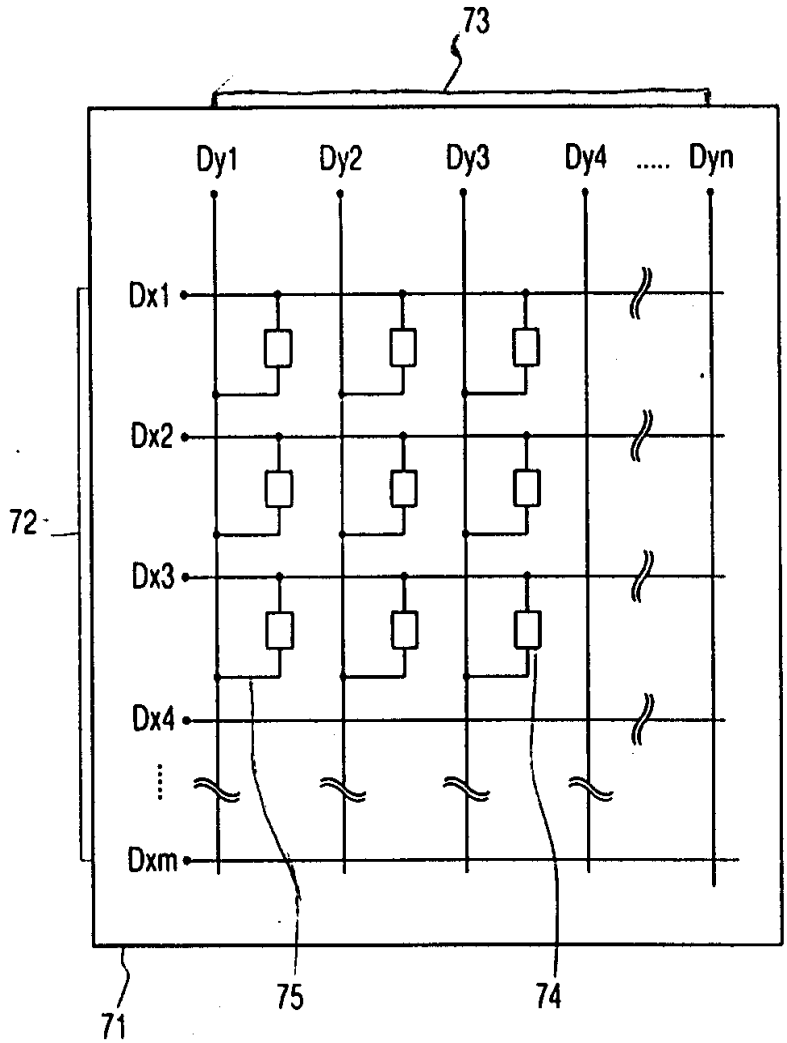


图 8

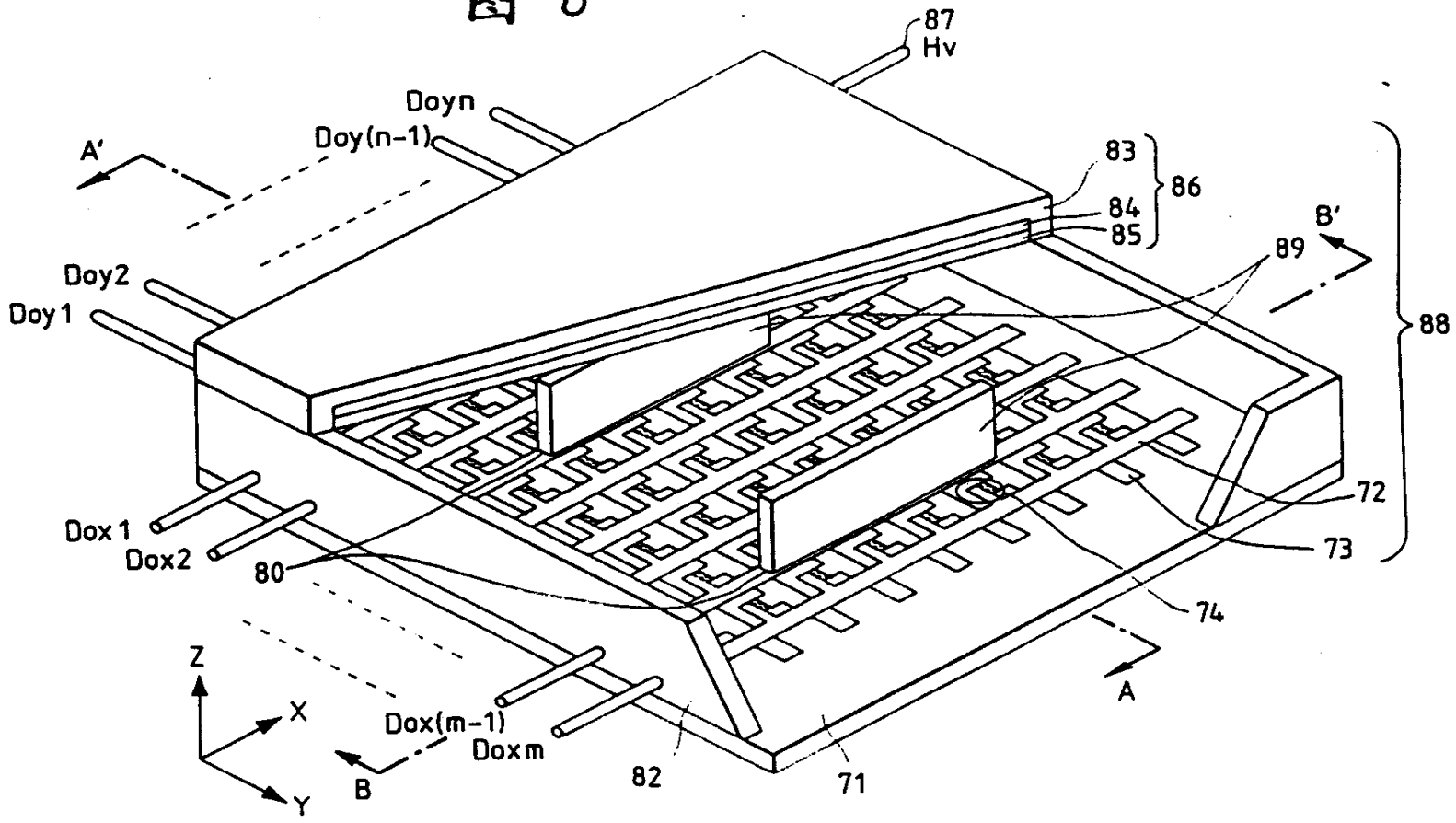

87
Hv
Doyn
Doy(n-1)
A'
83
84
85
86
B'
89
88
Doy2
Doy1
72
Dox1
Dox2
80
73
74
A
Z
X
Y
Dox(m-1)
Doxm
B
82
71

图 9A

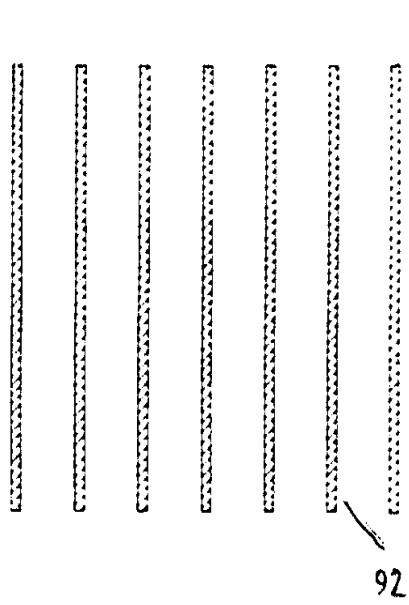


图. 9B

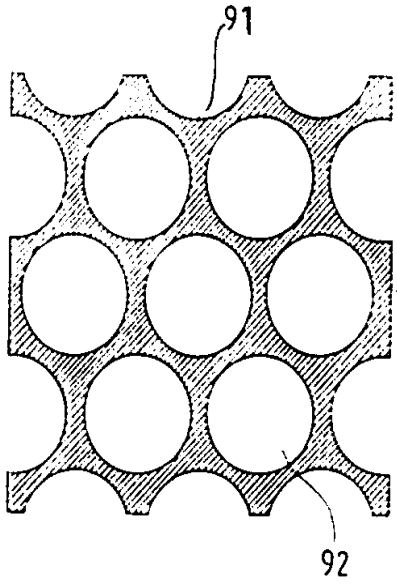


图 10

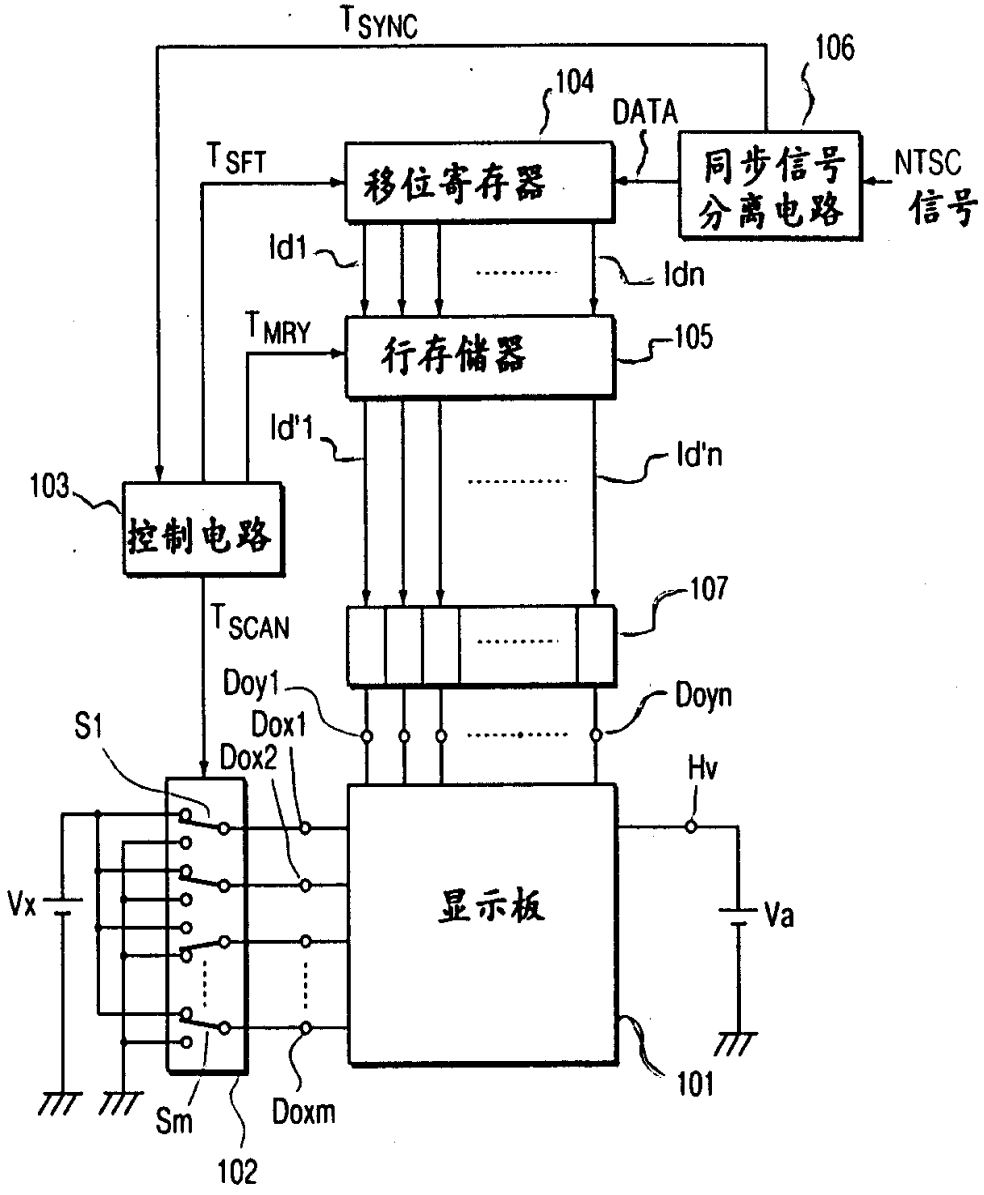

TSYNC
106
104
DATA
TSFT
移位寄存器
同步信号
分离电路
NTSC
信号
Id1
Idn
TMRY
行存储器
105
Id'1
Id'n
103
控制电路
107
TSCAN
Doy1
Doyn
S1
Dox1
Dox2
Hv
显示板
Vx
Va
101
Sm
Doxm
102

图 11

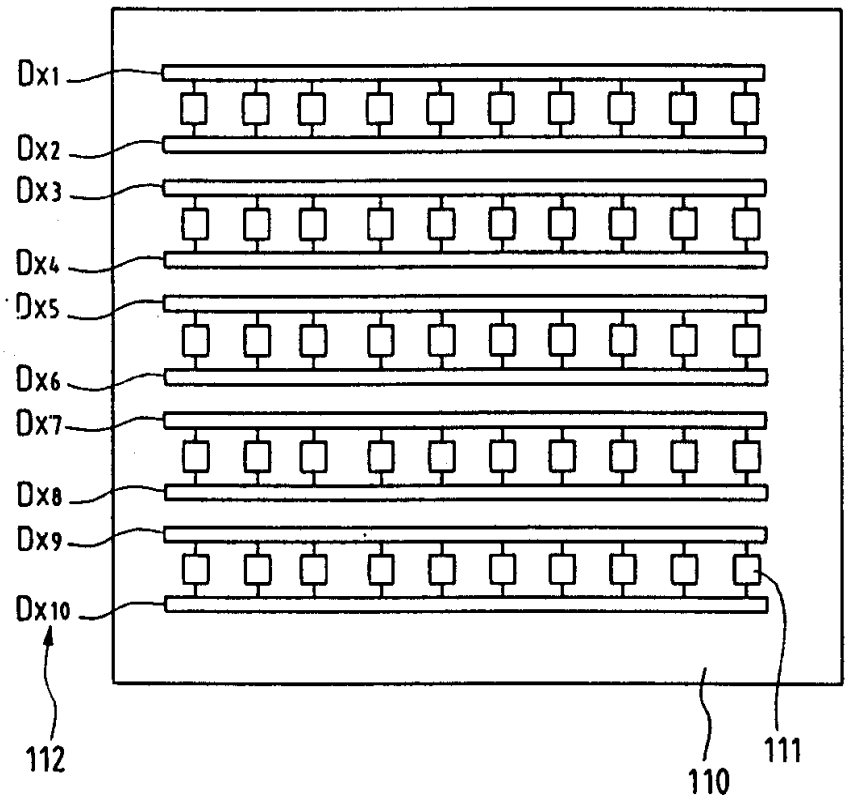


图 12

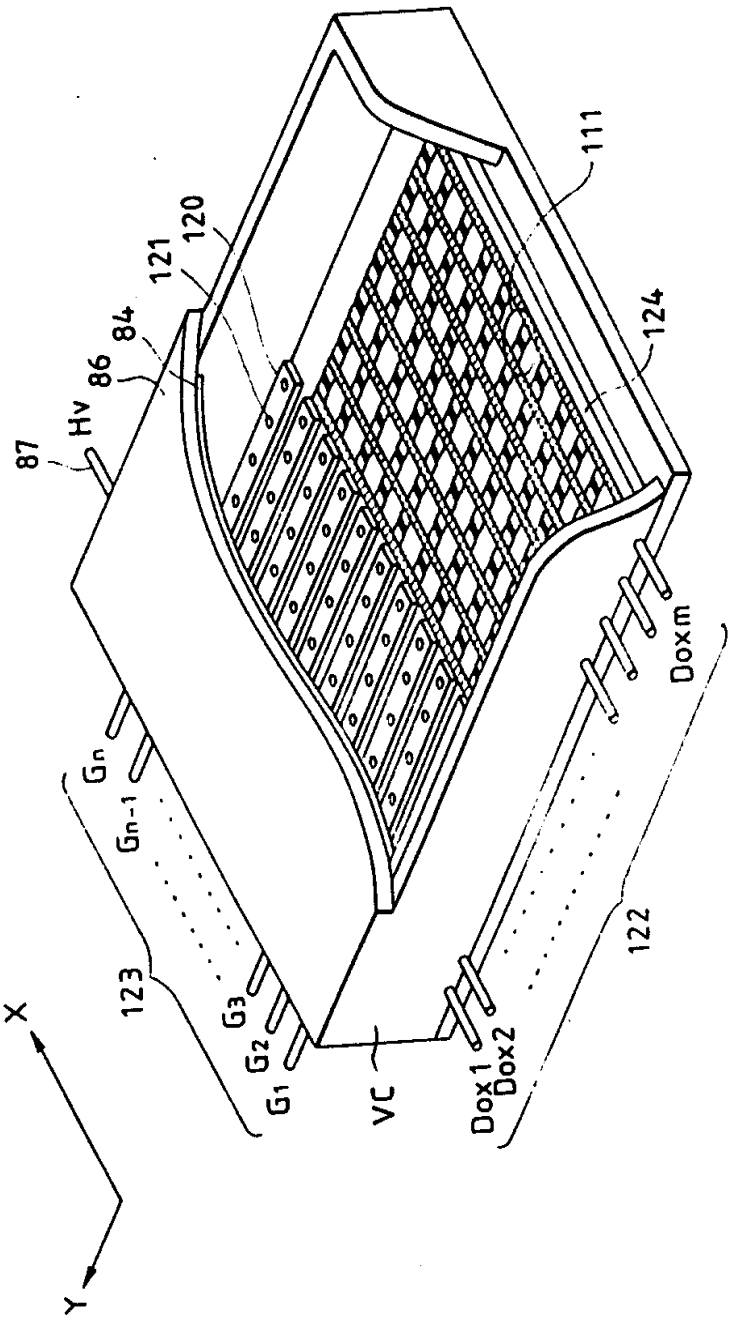

87
Hv
86
84
121
120
111
124
Gn
Gn-1
123
G3
G2
G1
VC
Dox1
Dox2
Doxm
122
X
Y

图. 13

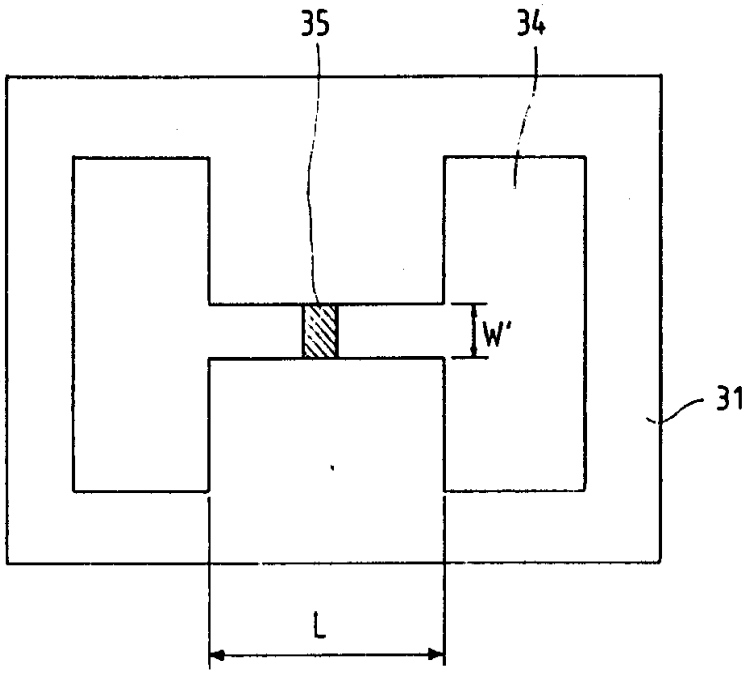


图 14

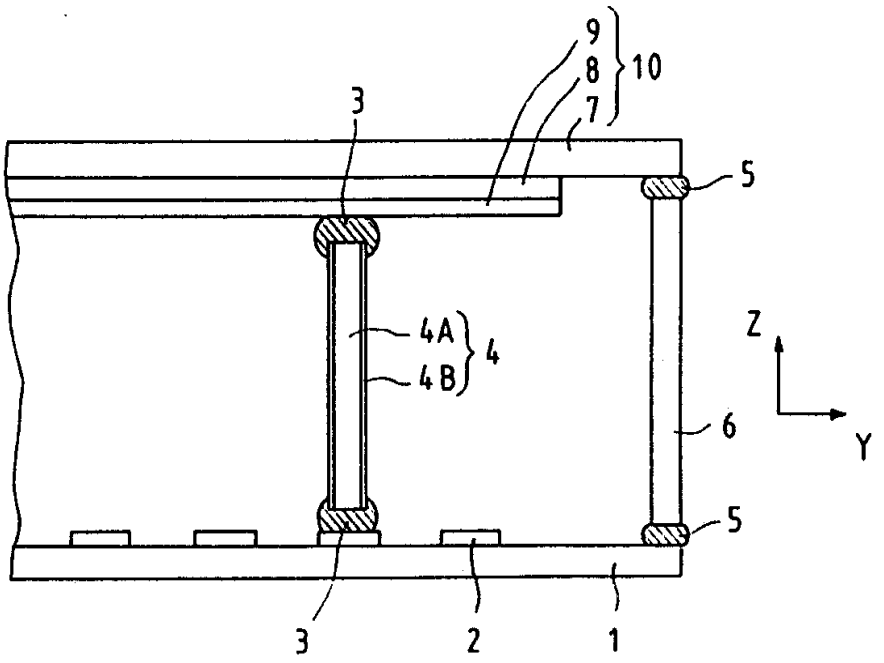


图 15A

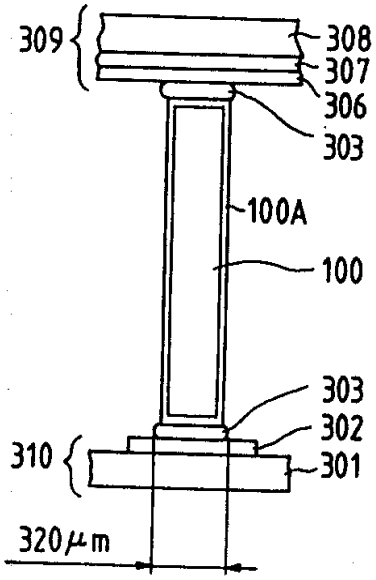


图 15B

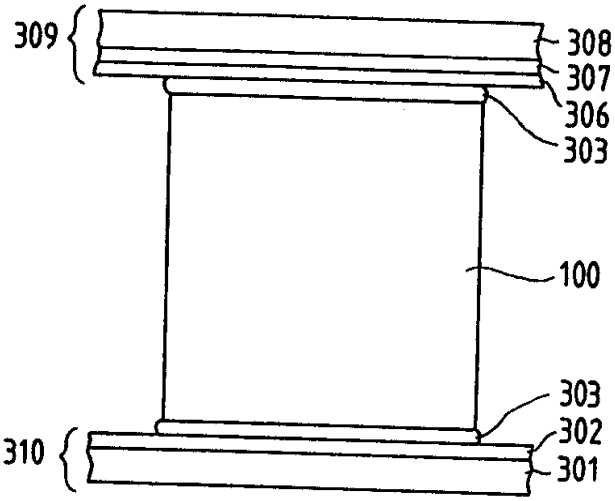


图 16A

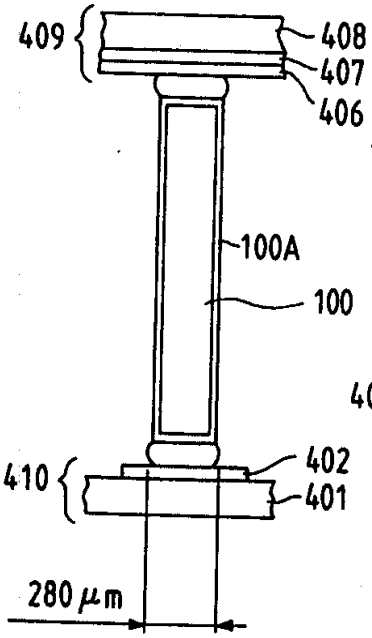


图 16B

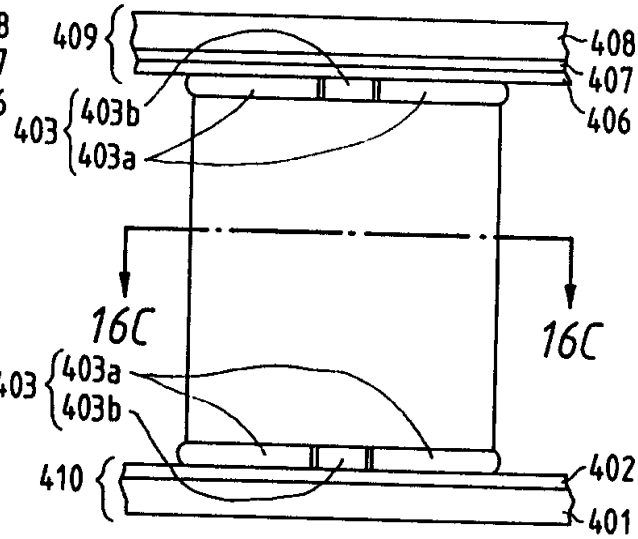


图 16C

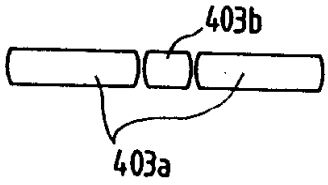


图 17A

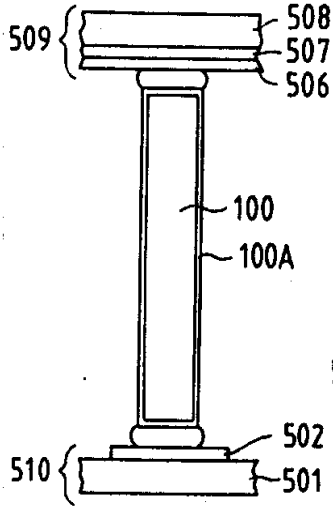


图 17B

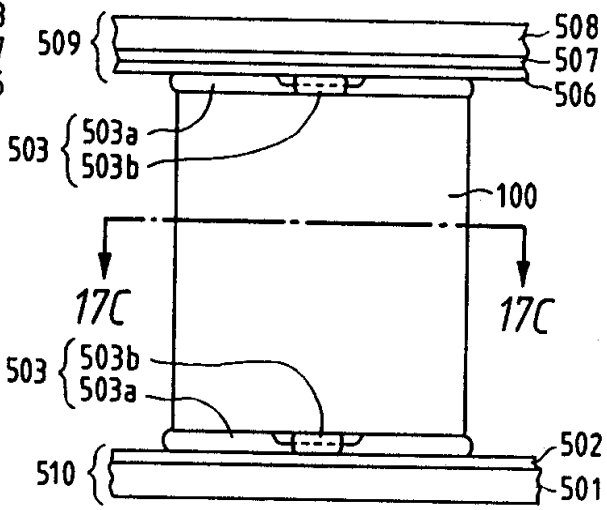


图 17C

