

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410055714.9

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100345033C

[22] 申请日 2004.8.4

[21] 申请号 200410055714.9

[30] 优先权

[32] 2003.10.31 [33] KR [31] 10-2003-0076747

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金弘烈

[56] 参考文献

US3694626A 1972.9.26

CN1214355A 1999.4.21

US3582616A 1971.6.1

US4002799A 1977.1.11

JP10-32238A 1998.2.3

审查员 郑颖

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司  
代理人 李辉

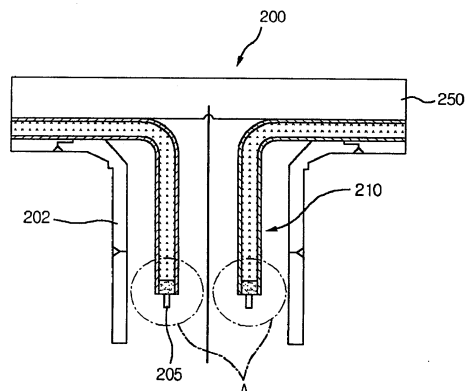
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

淀积工艺设备用基座以及制造该基座内的加热器的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种淀积工艺设备用基座以及制造该基座内的加热器的方法。所述基座包括位于填充有陶瓷材料的外鞘一端的隔离层，以使所述陶瓷材料与外部隔离。



- 1、一种用于淀积工艺设备的基座，包括：  
用于对所述基座进行加热的至少一个加热器，  
其中所述加热器包括：  
在所述加热器的两端暴露于外部的导线；  
连接所述导线的电热丝；  
包围所述电热丝的外鞘；  
填充在所述外鞘内的陶瓷材料；以及  
形成在所述外鞘两端的隔离层，  
其中，所述隔离层具有大于或等于  $5\text{g}/\text{cm}^3$  的芯密度，  
并且其中，所述隔离层被形成得具有约 5mm 到约 15mm 的厚度。
- 2、根据权利要求 1 所述的基座，其中所述隔离层形成在露出所述导线的端部。
- 3、根据权利要求 1 所述的基座，其中所述陶瓷材料包括 MgO 基材料。
- 4、根据权利要求 1 所述的基座，其中由所述隔离层将所述陶瓷材料与所述外部隔离开。
- 5、根据权利要求 1 所述的基座，其中所述隔离层包括重金属氧化物。
- 6、根据权利要求 5 所述的基座，其中所述重金属氧化物是包括铅和玻璃的混合材料。
- 7、根据权利要求 6 所述的基座，其中所述重金属氧化物包括 30wt% 到 90wt% 的铅。
- 8、根据权利要求 1 所述的基座，其中所述陶瓷材料具有大于或等于  $20\text{ M}\Omega$  的电阻。
- 9、一种用于制造淀积工艺设备用基座中的加热器的方法，包括：  
制备一外鞘；  
在所述外鞘内布置电热丝；  
在所述外鞘内填充陶瓷材料；  
在所述外鞘的各端将导线连接到所述电热丝，并使该导线露到外部；

以及

在所述外鞘的两端形成隔离层,

其中, 所述隔离层被形成为具有大于或等于  $5\text{g}/\text{cm}^3$  的芯密度, 并且具有约 5mm 到约 15mm 的厚度。

10、根据权利要求 9 所述的方法, 其中通过在从  $100^\circ\text{C}$  到  $550^\circ\text{C}$  的温度下加热重金属氧化物来形成所述隔离层。

## 淀积工艺设备用基座以及制造该基座内的加热器的方法

### 技术领域

本发明涉及淀积工艺设备，更具体来说，涉及一种用于淀积工艺设备的基座，其中绝缘陶瓷材料的电阻可保持恒定。

### 背景技术

由于半导体和显示器制造技术的发展，可以在大型基板上形成各种器件，例如液晶显示器。这里，很重要的是，在大型基板上均匀地淀积薄膜，这使得能够制造超精细和超精确的器件。但是，在大型基板上均匀地淀积薄膜实际上是非常困难的。

一般地，将设置有淋浴头型（showerhead type）平面电极的等离子强化化学汽相淀积（PECVD）设备广泛地用于淀积均匀薄膜。

例如，液晶显示（LCD）器件包括阵列基板和滤色器基板。设置多条选通总线 and 与该多条选通总线垂直交叉的多条数据总线，以在阵列基板上限定多个单元像素区。在每个单元像素区上，形成有由透明金属（例如，铟锡氧化物（ITO））和用作开关器件的薄膜晶体管（TFT）制成的像素电极。在滤色器基板上形成有与多个单元像素对应的多个 R、G 和 B 滤色器。将阵列基板和滤色器基板彼此接合起来，并在两者之间插入一液晶层。在此，以使金属层、绝缘层、非晶 Si 层等顺序形成在透明绝缘基板上的方式来形成阵列基板，并通过 4 次、5 次、6 次和 7 次掩模工艺对该阵列基板进行刻蚀，由此形成选通总线、数据总线、TFT 沟道层和源/漏电极。

在制造液晶显示器的工艺中，必须需要在保持预定温度和压力的同时形成绝缘层的淀积工艺。在该情况下，通常使用 PECVD 设备。

另外，在半导体制造工艺过程中，在用于在晶片上形成绝缘层的淀积工艺中，可以使用 PECVD 或 CVD（化学汽相淀积）设备。

图 1 是示意性示出根据现有技术的 PECVD 设备的结构的剖视图。

参照图 1, PECVD 设备包括下侧的反应室 11 和上侧的室盖 12, 在两者之间形成完全密封的反应空间。可将一 O 形环插入到反应室 11 与室盖 12 之间的粘接面上以有效地进行密封。该 O 形环完全防止周围空气流入反应空间。在该反应空间内设置有一基座 6。基座 6 可由移动 (transfer) 装置 7 沿上下方向移动并且电接地。在基座 6 上可安装的诸如 LCD 器件的阵列基板的目标基板 5 以进行淀积处理。另外, 在移动装置 7 中设置有加热装置 (未示出) 以对目标基板 5 进行加热。

淋浴头型等离子体电极 3 设置在与基座 6 对应的反应空间的上部。等离子体电极 3 连接外部 RF 电源 1, 并具有中空的内部和进气管 2。进气管 2 一体地形成在等离子体电极 3 的顶表面的预定部分内以从中为等离子体放电引入气体。因此, 可将通过进气管 2 引入的气体传送到等离子体电极 3 的内部。此外, 在等离子体电极 3 的底表面的预定部分内设置有多个注入孔 3a。注入孔 3a 具有几毫米的直径并且彼此间隔几厘米。因此, 将气体通过进气管 2 引入等离子体电极 3 中并通过注入孔 3a 注入到反应空间。通过等离子体电极 3 与基座 6 之间的电位差使反应空间内的气体进行等离子体放电。通过该等离子体放电对基座 6 上安装的目标基板 5 进行淀积。在该淀积之后剩余的气体通过排气管 (未示出) 排出。

一般地, 等离子体电极 3 由金属材料制成, 例如不锈钢、铝等。对等离子体电极 3 的表面进行阳极电镀, 以防止由等离子体放电所引起的电弧放电。

在反应室 11 的侧壁的预定部分处设置有加载锁定部 (load lock part) (未示出) 和槽阀 (slot valve) 8。加载锁定部是用于加载目标基板 5 的装置, 槽阀 8 是用于加载该加载锁定部的开关装置。也就是说, 可通过打开槽阀 8 并将加载锁定部移动到反应空间中将来将目标基板 5 安装到基座 6 上。换句话说, 目标基板 5 最初安装在加载锁定部上, 并随后通过将该加载锁定部移动到反应空间而被安装到基座 6 上。

具有上述结构的 PECVD 设备利用等离子体电极 3 与基座 6 之间的电位差将反应空间内的气体转换成等离子体态, 由此在目标基板 5 上形成

淀积层。在此，当在基座 6 上加载目标基板 5 时，将反应空间的压力调节到在目标基板 5 上淀积所述淀积层所需的水平，并通过向基座 6 内设置的加热装置供电来将目标基板 5 加热到所需水平，以在目标基板 5 上生长淀积层。为了在目标基板 5 上稳定生长淀积层，需要预定的加热温度。如果加热温度没有达到最佳，则淀积层将不稳定地生长。

图 2 是示出根据现有技术的连接有加热器的基座的平面图，图 3 是示出根据现有技术的加热器结构的剖视图。

参照图 2 和 3，为进行淀积，将一目标基板（未示出）承放在 PECVD 或 CVD 设备中设置的基座 100 上。基座 100 包括具有矩形和平面形状的基板 150、支撑基板 150 的轴（未示出）以及作为加热装置的加热器 110。

加热器 110 的数量为 3 个或 4 个，并且多个加热器 110 彼此相隔预定间距并以与基板 150 平行的方向连接到基座 100。每个加热器 110 可包括包围电热丝 107 的外鞘 103，以及连接到电热丝 107 以为其提供电流的多条导线 105。

再次参照图 3，加热器 110 包括：产生热的电热丝 107；多条导线 105，连接到电热丝 107 的两端以为其提供电流；外鞘 103，包围电热丝 107，在两者之间设有预定空间；以及绝缘陶瓷材料 108，填充在所述预定空间内。也就是，在外鞘 103 的内部设置有所述多条导线 105 和连接到该多条导线 105 的电热丝 107，外鞘 103 的预定空间内填充有绝缘陶瓷材料 108。绝缘陶瓷材料 108 可包括具有高电阻和高导热性的材料。因此，从电热丝 107 产生的热迅速传递到外鞘 103，并且随后对接触外鞘 103 的基板 150 进行加热。通常将 MgO 基粉状材料用于绝缘陶瓷材料 108。

但是，当根据现有技术将 MgO 基绝缘陶瓷材料 108 用于连接到基座 100 的加热器 110 时，在外鞘 103 的顶部和底部将绝缘陶瓷材料 108 暴露到周围空气中。绝缘陶瓷材料 108 在与周围空气接触时会吸收周围空气中所含的水份。在该情况下，存在使绝缘陶瓷材料 108 的电阻下降的问题。一般地，绝缘陶瓷材料 108 的标准电阻范围为 2 M $\Omega$  到 20 M $\Omega$ 。但是，由于在外鞘 103 的顶部和底部将绝缘陶瓷材料 108 暴露到周围空气中，绝缘陶瓷材料 108 可能吸收周围空气中的水份，由此导致电阻下降

到标准电阻范围以下并使电热丝 107 断开。电热丝 107 的断开是造成直接产品缺陷的主要原因。另外，绝缘陶瓷材料 108 的电阻下降使通过导线 105 提供的电流增大，由此导致有可能在连接导线 105 的多条电热丝 107 之间出现短路。

### 发明内容

因此，本发明致力于提供一种用于淀积工艺设备的基座以及一种用于制造该基座中的加热器的方法，其基本上解决了由于现有技术的局限性和缺点所导致的一个或更多个问题。

本发明的一个目的是提供一种用于淀积工艺设备的基座，其中陶瓷材料与外部隔离以使其标准电阻保持恒定。本发明的另一目的是提供一种用于制造该基座内的加热器的方法。

本发明的其他优点、目的和特征将在以下说明中部分地进行阐述，并且部分地通过本领域技术人员阅读以下说明而变得明了，或者可以通过对本发明的实践而获知。通过在文字说明及其权利要求以及附图中所具体指出的结构，可以实现并获得本发明的目的和其他优点。

为了实现这些目的和其他优点，并且根据本发明的目的，如在此所具体实施和广泛描述的那样，提供了一种用于淀积工艺设备的基座。该基座设置有：至少一个加热器，其包括在该加热器的两端暴露到外部的导线；连接该导线的电热丝；包围该电热丝的外鞘；该外鞘内填充的陶瓷材料；以及形成在该外鞘两端处的隔离层。

隔离层将陶瓷材料与外部隔离开，以防止陶瓷材料吸收周围空气中的水份，由此基本上防止了陶瓷材料的电阻下降。

隔离层可以是包括铅（Pb）和玻璃的混合材料的重金属氧化物。因此，由于该重金属氧化物使隔离层具有大于或等于  $5\text{g}/\text{cm}^3$  的芯密度（core density），由此提供完全的隔离特性。

可将该隔离层形成具有大约 5mm 到大约 15mm 的厚度。

根据本发明，提供了一种用于在淀积工艺设备的基座内制造加热器的方法，该方法包括：制备一外鞘；在该外鞘内布置一电热丝；在该外

鞘内填充陶瓷材料；在该外鞘的各端处将一导线连接到所述电热丝并使该导线暴露到外部；以及在该外鞘的两端形成隔离层。

通过在从 100℃ 到 550℃ 的温度下加热重金属氧化物来形成所述隔离层。

应该理解，本发明的上述概述和以下的详细说明都是示例性和解释性的，旨在提供对权利要求所限定的本发明的进一步说明。

#### 附图说明

所包括的附图帮助更好地理解本发明，并被并入构成本申请的一部分，附图显示了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 是示意性地示出现有技术的 PECVD 设备的结构的剖视图；

图 2 是示出根据现有技术的连接有加热器的基座的平面图；

图 3 是示出根据现有技术的加热器的结构的剖视图；

图 4 是示出根据本发明的 PECVD 设备用基座的剖视图；以及

图 5 是图 4 中 A 处的局部放大图，示出了连接到基座的加热器的一部分。

#### 具体实施方式

下面对本发明的优选实施例进行说明，在附图中示出了本发明的多个示例。

图 4 是示出根据本发明的 PECVD 设备用基座的剖视图。

参照图 4，设置在 PECVD 或 CVD 设备内的基座 200 稳定地承放待进行淀积的目标基板。基座 200 包括具有矩形和平坦形状的基板 250、支撑基板 250 的轴 (shaft) 202，以及作为加热装置的加热器 210。尽管在图 4 中仅显示出两个加热器 210，但本领域的技术人员应该知道，可以根据需要在基座 200 内设置一个或多于两个的加热器。

轴 202 可沿向上方向和向下方向移动。在淀积工艺过程中，加热器 210 对基板 250 进行加热以使基板 250 保持在一预定温度。该加热器 210



设置在基板 250 的下方以进行加热。具体地，在基板 250 的中央区域处，将加热器 210 设置在轴 202 的内部，从基板 250 的外周边沿到中心区域，将加热器 210 设置得与基板 250 平行并位于基板 250 与轴 202 之间。为此，轴 202 沿着外周边从基板 250 的中央部分弯曲。

图 5 是图 4 中 A 处的局部放大图，示出了连接到基座的加热器的一部分。

参照图 5，加热器 210 包括：导线 205，其具有向外露出一端以通过其向加热器 210 提供电流；电热丝 204，其连接导线 205 以产生热；外鞘 203，被形成得包围电热丝 204；绝缘陶瓷材料 208，填充在外鞘 203 内以隔离电热丝 204；以及隔离层 220，形成在外鞘 203 的一端以密封向外露出的导线 205 的周围，从而防止绝缘陶瓷材料 208 暴露到外部。

导线 205 是用于向电热丝 204 提供电流的输入/输出端子，并且部分地从外鞘 203 露出到外部。应该注意，尽管在图 4 中未示出，但在外鞘 203 的另一端也设置有导线 205 和隔离层 220。

电热丝 204 连接导线 205 的一端，并通过导线 205 接收电流以产生热。

电热丝 204 和导线 205 设置在外鞘 203 的内部。如果在电热丝之间没有绝缘，则电热丝可能会出现短路。因此，将由 MgO 基材料制成的绝缘陶瓷材料 208 填充到外鞘 203 内以防止电热丝之间的短路。该 MgO 基材料具有高电阻和高导热性并广泛用于绝缘陶瓷材料 208。

绝缘陶瓷材料 208 不应暴露到外部。如果绝缘陶瓷材料 208 暴露到外部，则绝缘陶瓷材料 208 会吸收周围空气中的水份或其他异物，由此，绝缘陶瓷材料 208 的电阻急剧下降到标准电阻范围  $2\text{ M}\Omega$  到  $20\text{ M}\Omega$  以下。结果，绝缘陶瓷材料 208 会丧失其绝缘特性，使得电热丝 204 的电流容易地增大，从而断开电热丝 204 或者在电热丝之间造成短路。

为了解决这些问题，本发明提供了隔离层 220，该隔离层 220 气密地形成在其中填充有绝缘陶瓷材料 208 的外鞘 203 的一端或两端处，以防止绝缘陶瓷材料 208 暴露到外部。

形成在外鞘 203 的两端处的隔离层 220 可基本上防止外鞘 203 内填

充的绝缘陶瓷材料 208 接触外部。隔离层 220 包括重金属氧化物。该重金属氧化物是一种包括铅 (Pb) 和玻璃的混合材料。

可以在将所述包括铅和玻璃的混合材料加热到 100°C 到 550°C 之后使用它, 以在外鞘 203 的一端或全部两端处气密地形成隔离层 220。可以调节用于隔离层 220 的铅和玻璃的组成比。

铅和玻璃的混合物可以包括 30wt% 到 90wt% 的铅, 这使隔离层 220 的芯密度增大到大于或等于  $5\text{g}/\text{cm}^3$ 。因此, 可完全防止周围空气的水份渗入绝缘陶瓷材料 208, 使得绝缘陶瓷材料 208 能够保持其电阻高于标准电阻  $20\text{ M}\Omega$ 。

另外, 将隔离层 220 气密地形成为具有从外鞘 203 的端部边沿到内部大约 5mm 到 15mm 的厚度, 从而防止绝缘陶瓷材料 208 暴露到周围空气。

因此, 尽管绝缘陶瓷材料 208 是由容易吸收周围空气的水份而降低其电阻的 MgO 基材料制成的, 但设置在加热器 210 中的隔离层 220 防止了水份的吸收, 由此防止了绝缘陶瓷材料 208 的电阻下降。

由于隔离层 220 包括相当数量的重金属氧化物, 所以其具有增加的芯密度, 从而使隔离层 220 具有增强的隔离能力。因此, 隔离层 220 更适用于大尺寸加热器, 而非小尺寸加热器。也就是说, 尽管根据电热丝 204 的横截面增大, 电热丝 204 与外鞘 203 之间的间距 “r” 将变窄, 但只要可以使绝缘陶瓷材料 208 的电阻保持恒定则不需要增大外鞘的直径。因此, 本发明可适用于其中不增大加热器尺寸就可获得高温状态的 PECVD 设备或 CVD 设备。

本发明的基座中的加热器可通过以下工艺来制造: 制备一外鞘; 在外鞘内布置一电热丝; 在外鞘内填充陶瓷材料; 在外鞘的各端处将导线连接到电热丝并使该导线露到外部; 以及在外鞘的两端形成隔离层。

如上所述, 在对淀积工艺设备的基座进行加热的加热器中形成有隔离层, 以使绝缘陶瓷材料与外部隔离, 从而使绝缘陶瓷材料可以保持其电阻恒定, 由此防止电热丝的断开或者电热丝之间的短路。

对于本领域的技术人员, 很明显可在本发明中进行各种修改和变型。因此, 本发明将覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的对本发明

的各种修改和变型。

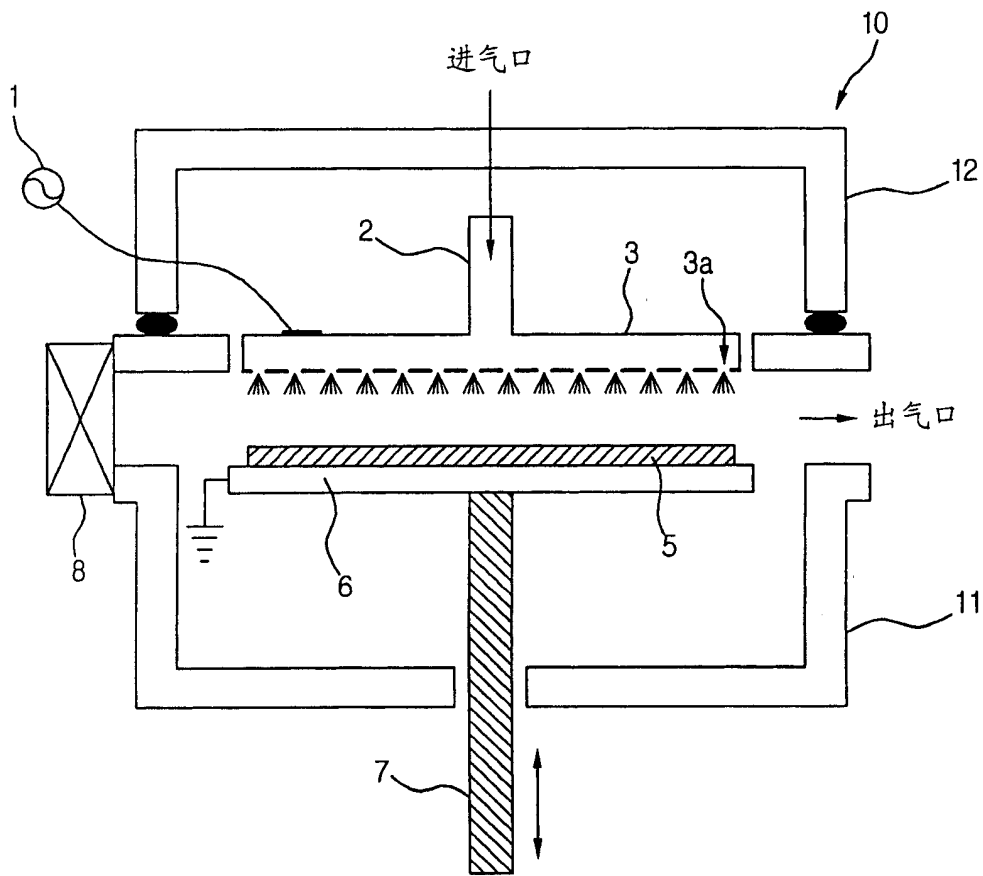


图 1  
现有技术

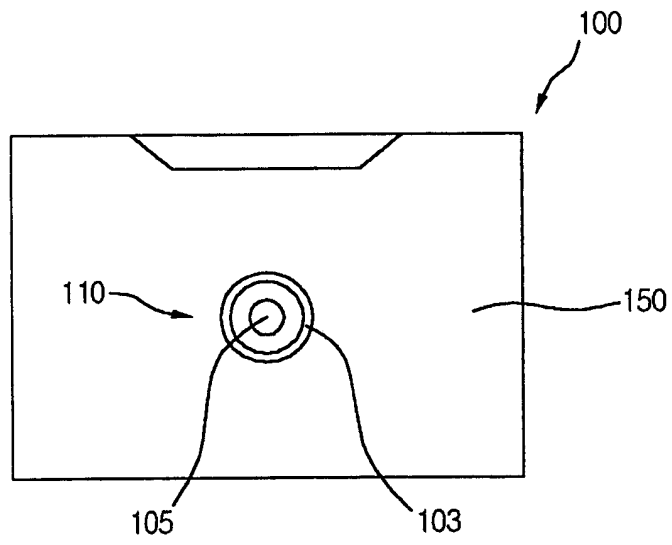


图 2  
现有技术

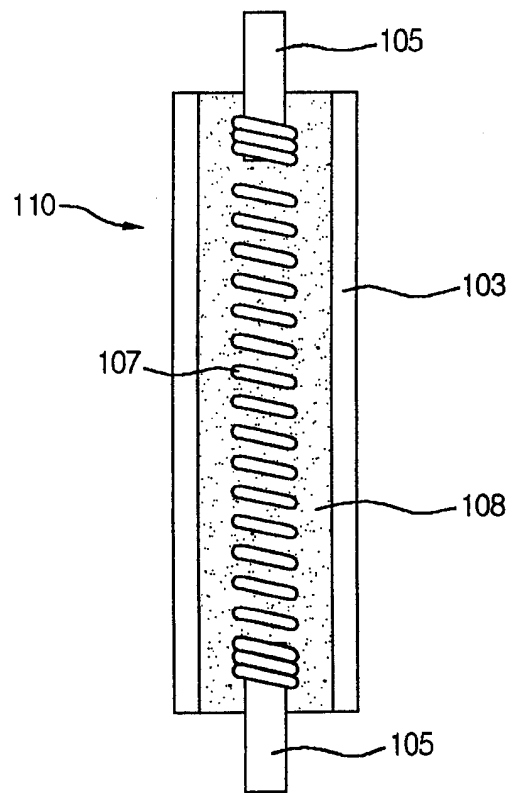


图 3  
现有技术

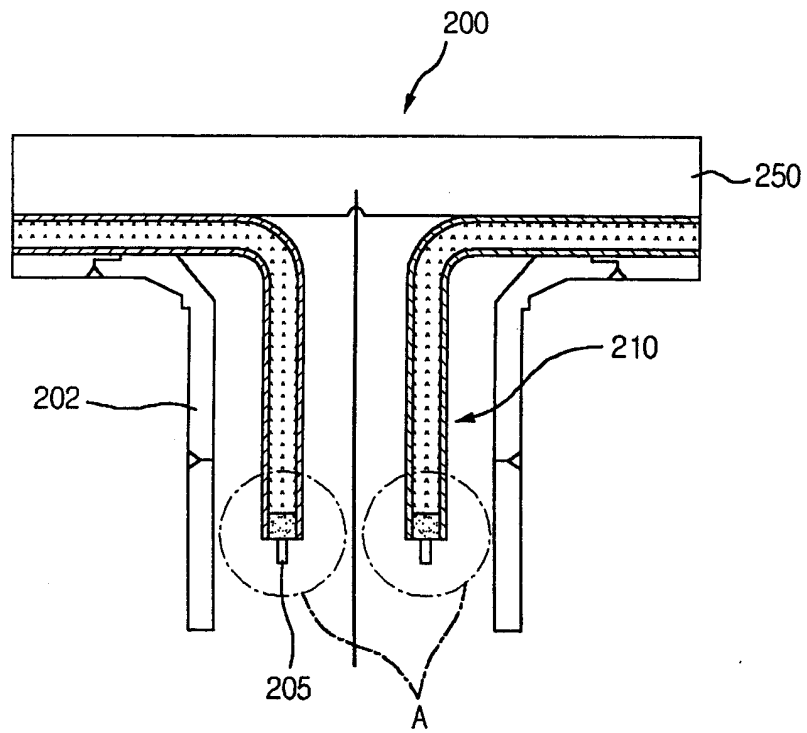


图 4

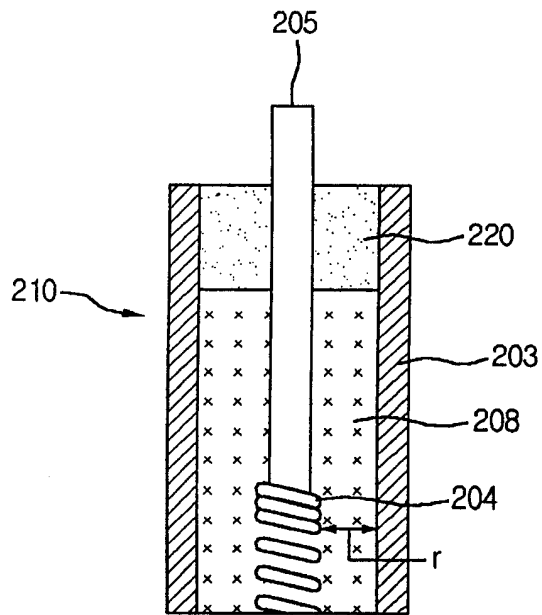


图 5