



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1593073 B

(45) 授权公告日 2011.07.20

(21) 申请号 03801539.0

(22) 申请日 2003.03.19

(30) 优先权数据

270951/2002 2002.09.18 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004.05.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2003/003379 2003.03.19

(87) PCT申请的公布数据

W02004/028208 JA 2004.04.01

(73) 专利权人 住友电气工业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 夏原益宏 仲田博彦 柊平启

桥仓学

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 程金山

(51) Int. Cl.

H05B 3/20 (2006.01)

H01L 21/205 (2006.01)

H01L 21/31 (2006.01)

H01L 21/02 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6082297 A, 2000.07.04, 说明书第7栏第62行至第11栏第16行, 附图5-9.

审查员 李莉

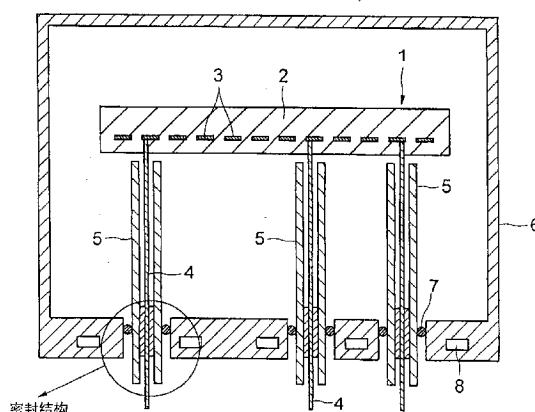
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

晶片保持体及制备半导体的系统

(57) 摘要

一种晶片保持体, 其中通过抑制了支撑和加热晶片时的局部热辐射, 改善了晶片保持表面的均匀加热性能, 和一种使用该晶片保持体制备半导体的系统, 其适宜于即使大直径的晶片的加工。所述的晶片保持体 (1) 包括包埋于陶瓷基材 (2) 中的电阻加热元件 (3), 和穿过反应室 (6) 的引线 (4), 其中引线 (4) 分别容纳于导向构件 (5) 中。导向构件 (5) 与反应室 (6) 是气密密封的, 并且导向构件 (5) 的内部也是气密密封的。导向构件 (5) 与陶瓷基材 (2) 相互不连接, 并且在内部密封的导向构件 (5) 中的陶瓷基材 (2) 侧的气氛基本上与反应室 (6) 中的气氛相同。



1. 一种晶片保持体,其包括在陶瓷基材中的电阻加热元件、等离子体产生电极、静电去除电极和电子束电极中的至少一个,并且为了将这些部件与外部电极连接,其配备有穿过反应室的引线,所述晶片保持体的特征在于:所述的引线容纳于筒状导向构件中,所述的导向构件与所述的反应室之间的间隔以及所述导向构件内部是气密密封的,在内部被气密密封的导向构件的内部,在所述陶瓷基材端的气氛与所述反应室中的气氛相同,其中所述的导向构件的主要组分为富铝红柱石,氧化铝,氮化硅,碳化硅或氮化铝中的任一种;所述的陶瓷基材的主要组分为氧化铝,氮化硅,氮化铝或碳化硅中的任一种。

2. 根据权利要求1所述的晶片保持体,其特征在于:所述的导向构件与所述的陶瓷基材不相接。

3. 根据权利要求1或2所述的晶片保持体,其特征在于:在所述的导向构件内部是气密密封的地方,所述的引线用玻璃或钎焊材料与所述的导向构件相接。

4. 根据权利要求1或2所述的晶片保持体,其特征在于:所述的导向构件覆盖安置在反应室内的引线的部分或全部。

5. 根据权利要求3所述的晶片保持体,其特征在于:所述的导向构件覆盖安置在反应室内的引线的部分或全部。

6. 一种半导体制备装置,其特征在于,在其反应室中配备有根据权利要求1至5任何一项所述的晶片保持体。

7. 根据权利要求6所述的半导体制备装置,其特征在于:在所述反应室内的气氛不是腐蚀性气体。

8. 根据权利要求6或7所述的半导体制备装置,其特征在于:所述半导体制备装置用于低介电常数薄膜的焙烧。

晶片保持体及制备半导体的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在半导体制备过程中加热晶片的晶片保持体,在其上进行预定的工艺,并且涉及一种配备有所述晶片保持体的半导体制备装置。

背景技术

[0002] 迄今提出了各种用于半导体制备装置的晶片保持体结构。例如,日本审查专利申请公开 H06-28258 提出了一种半导体晶片加热装置,其包括:由陶瓷制成的加热器部件(其中嵌有电阻加热元件)且设有晶片加热侧,并且安装于反应室中;筒状支撑部件,其设在加热器部件的除晶片加热侧外的一侧上,并且在它与反应室之间形成气密密封;和连接电阻加热元件并且引向反应室外部的电极,从而基本上不暴露于反应室的内部空间。

[0003] 在另一个实例中,日本专利公开 2525974 提出这样一种结构,其中筒状工件连接至陶瓷基座部件(晶片保持体)。具体而言,其中提出的是:一种半导体晶片加热装置,该装置包括陶瓷基座部件,安装于反应室中并且用于支撑陶瓷基座部件的保持部件,和连接加热器接线柱的引线。至少一个引线由无机绝缘材料制成的筒状工件包围,并且筒状工件的一端气密地连接在陶瓷基座上,同时其另一端插入设在反应室中的通孔中,并在反应室中气密密封。

[0004] 随着近年来向更大直径范围的硅晶片过渡,特别要求晶片保持体的晶片支撑表面上均匀的温度分布。但是,日本审查专利申请公开 H06-28258 中提出的装置的缺点在于:由于作为晶片保持体的陶瓷基座是由筒状支撑部件支撑的,该支撑部件在它与反应室之间是气密密封的,并且与反应室外面的环境空气接触,晶片支撑表面的温度均匀性由于热量向环境空气的辐射而受到损害。

[0005] 同样,在上述日本专利公开 2525974 中提出的结构中,容纳引线的筒状工件与陶瓷基座部件连接并且通过反应室,反应室是气密密封的;因此,筒状工件的内部将不可避免地处于大气压下,而在反应室内的晶片加工气氛是减压或真空。接之而来的问题在于:通过筒状工件内的大气压下的空气散发的热量比其它地方散发的热量要多,降低了陶瓷基座部件与筒状工件连接处的温度,并且使晶片支撑表面的温度均匀性受到损害。而且,筒状工件与陶瓷基座连接的事实意味着:来自连接部分的热量逃逸是显著的,其意味着,结果,晶片支撑表面的温度均匀性进一步受到损害。

[0006] 甚者,向陶瓷基座部件供给能量的引线暴露于环境空气中,并且在朝着陶瓷基座部件的方向上引线的温度由于陶瓷基座部件的加热而升高。因此,问题在于:温度升高了的引线部分更可能由于空气中的氧气而腐蚀。另一个问题在于,由于筒状工件与陶瓷基座部件连接,并且它与反应室之间的间隔气密密封,所以成本由于连接处的低处理量而升高。

[0007] 发明内容

[0008] 考虑到迄今的这种情形,本发明的一个目的在于可以制备一种晶片保持体,其中在反应室中保持和加热晶片的局部热量辐射得到控制,以改善晶片保持表面的温度均匀性,并且可以利用该晶片保持体制备适宜于加工更大直径晶片的半导体制备装置。

[0009] 这了达到上述目的,本发明提供的晶片保持体是这样一种晶片保持体,其在陶瓷基材中包括电阻加热元件、等离子体产生电极、静电去除电极 (electrostatic chuck electrode) 和电子束电极中的至少一个,并且配备有穿过反应室的引线,所述部件用于将它们中的所述部件与外部电极引线连接,其特征在于:引线本身与反应室之间的间隔是直接气密密封的,或者引线被容纳于筒状导向构件中,并且导向构件与反应室之间的间隔以及导向构件内部是气密填塞的。

[0010] 在本发明上述特征化的晶片保持体中,优选的是,沿着内部气密填塞的导向构件内的气氛与在反应室内的气氛相同,或者是真空。还优选的是 导向构件没有和陶瓷基材相接。

[0011] 在本发明上述的晶片保持体中,优选的是引线在导向构件内部的气密填塞部分处与玻璃或钎焊材料 (brazing material) 连接。同样,在本发明上述的晶片保持体中,优选的是导向构件覆盖安排在反应室中的引线的部分或全部。

[0012] 在本发明上述的晶片保持体中,优选的是所述陶瓷基材的主要组分是氧化铝,氮化硅,氮化铝或碳化硅中的一种。同时,对于陶瓷基材的主要组分优选的是氧化铝,氮化硅,氮化铝或碳化硅中的一种。

[0013] 本发明还提供一种半导体制备装置,其特征在于,在反应室中配备有上述的晶片保持体。在本发明的半导体制备装置中优选的是,反应室内的气氛不是腐蚀性气体。本发明的半导体制备装置适宜于低介电常数薄膜 (低 k 薄膜) 的焙烧。

[0014] 附图简述

[0015] 图 1 描绘的是与反应室在一起的本发明晶片保持体的剖视示意图;

[0016] 图 2 描绘的是本发明晶片保持体中的导向构件内部填塞的一个具体实例的剖视示意图;

[0017] 图 3 描绘的是本发明晶片保持体中的导向构件内部填塞的另一个具体实例的剖视示意图;

[0018] 图 4 描绘的是本发明晶片保持体中的导向构件内部填塞的再一个具体实例的剖视示意图;

[0019] 图 5 描绘的是本发明晶片保持体中的安装结构的一个具体实例的剖视示意图;

[0020] 图 6 描绘的是本发明晶片保持体中的安装结构的另一个具体实例的剖视示意图;

[0021] 图 7 描绘的是本发明晶片保持体中的安装结构的再一个具体实例的剖视示意图;

[0022] 图 8 描绘的是本发明晶片保持体中的安装结构的另一个具体实例的剖视示意图;

[0023] 图 9 描绘的是本发明晶片保持体中的安装结构的再一个具体实例的剖视示意图;

[0024] 图 10 描绘的是本发明晶片保持体中的安装结构的另一个具体实例的剖视示意图;

[0025] 图 11 描绘的是本发明晶片保持体中的安装结构的再一个具体实例的剖视示意图;和

[0026] 图 12 描绘的是传统晶片保持体中的安装结构的一个具体实例的剖视示意图。

[0027] 实施本发明的最佳方式

[0028] 根据本发明,例如如图 1 所示,在具有陶瓷基材 2 (其中嵌有电路如电阻加热元件 3) 的晶片保持体 1 中,用于与外部电极连接从而向电阻加热元件 3 等供给能量的的引线 4

容纳于筒状导向构件 5 中,并且安置导向构件 5 穿过反应室 6。每个导向构件 5 的一端不与陶瓷基材 2 连接,并且其另一端由 O 形环 7 等在反应室 6 被气密填塞,同时也在导向构件 5 的内部形成气密填塞。应当理解的是,图 1 中的标号 8 表示设在反应室 6 底壁的水冷装置。

[0029] 相反,如图 12 所示,在先前提及的日本专利公开 2525974 中提出的结构中,容纳引线 14 的筒状工件 15 与陶瓷基座部件 12 通过玻璃接头 19 气密连接,并且还通过 O 形环 7 在反应室 6 气密密封。结果,筒状工件 15 的内部是处于大气压的空气,使热量通过筒状工件 15 内的大气压下的空气散发,使晶片保持体的温度均匀性受到损坏。

[0030] 与常规的结构相反,具有如图 1 所示的结构的本发明的上述晶片保持体 1 可以使内部填塞的导向构件 5 内的陶瓷基材 2 附近的气氛与反应室 6 内的气氛基本相同。与传统情形相比,这使通过筒状导向构件 5 内的气氛逃逸的热量显著减少。此外,由于导向构件 5 没有与陶瓷基材 2 连接,还减少了传导至导向构件 5 的热量。这些作用可以改善晶片保持体 1 的温度均匀性。

[0031] 加之,如上所述,朝向陶瓷基材 2 的导向构件 5 内部的气氛在所有时间都与反应室 6 内的气氛基本相同,不允许环境空气的进入。因此,电极接头和引线 4 的高温部分与该气氛隔离,使它们由于氧化导致的恶化不可能发生,从而延长了寿命。此外,由于导向构件 5 没有与陶瓷基材 2 连接,传统情形中的由于连接处处理量的降低而增加了成本的现象消除了。

[0032] 当以此方式将引线 4 容纳于筒状导向构件 5 中时,优选安置于反应室 6 中的引线 4 的部分或全部被导向构件 5 覆盖。特别是,如果设在陶瓷基材 2 中的多个电极接头或引线 4 之间的距离短,由于它们的电势差,电火花很容易产生,但即使在这种情况下,通过将反应室 6 内的引线 4 的大部分或全部容纳于绝缘性导向构件 5 中,也可以抑制电火花的产生。

[0033] 在本发明中,还可以使导向构件的一端与陶瓷基材连接,并且后面将描述这种情况。在反应室是绝缘体如氧化铝或堇青石的情况下,电流不可能泄漏至反应室侧;因此,例如如图 11 所示,可以直接通过 O 形环 7 等气密密封引线 4 与反应室 6 之间的间隔,而不使用绝缘性导向构件。同样在此情况下,根据需要可以在反应室中安装导向构件以覆盖部分引线。

[0034] 接着,对于容纳引线的绝缘性导向构件,描述图 1 所示的导向构件另一端的填塞结构。首先,导向构件 5 必须沿着引线 4 穿过反应室 6 的地方穿出反应室 6。其原因在于,反应室 6 通常是由金属制成的,如果绝缘性导向构件 5 至少覆盖引线 4 穿过反应室 6 的部分,则可以防止电流泄漏。因此导向构件 5 和反应室 6 之间的间隔是由 O 形环 7 等气密密封的。

[0035] 同时,在导向构件 5 内部之中,同样,导向构件 5 与引线 4 之间的间隔被气密填塞。对于在导向构件内的这种气密填塞,优选使用玻璃或钎焊材料。因为引线的温度由于来自陶瓷基材的传导的热量而升高,所以考虑到可靠性,优选具有耐热性的使用玻璃的填塞。然而,当例如工作温度低时,也可以使用有机树脂填塞。至于在导向构件内的填塞位置,优选在与陶瓷基材距离尽可能远的部分进行填塞,以使由于气氛所导致的引线腐蚀最小化。

[0036] 参考附图来解释在导向构件内的具体的气密填塞。优选的方法是:如图 2 和 3 所示,机械加工导向构件 5 的远端内周,以具有台阶,并且,加工引线 4,使其突出部分 4a 的成

型形状适合于导向构件 5 中的台阶。优选在引线 4 上的突出部分 4a 的外径与导向构件 5 的内径之差值尽可能小；但是，理想的是该差值为约 0.1mm。内径的更大差值降低了填塞的处理量，因而不利的。

[0037] 在图 2 表示的填塞方法中，在将引线 4 插入该导向构件 5 之后，往台阶部分上注入玻璃 21，并且在其上放置环形部件 22，在预定的温度下进行加热过程以使玻璃 21 软化，以便引线 4 的突出部分 4a、导向构件 5 和环形部件 22 粘接在一起形成气密填塞。此处所用的玻璃 21 可以是粉末，或者可以预先经预焙烧是或模件。如果在此过程中向玻璃 21 施加负载，更可靠的填塞是可能的。

[0038] 在图 3 表示的填塞方法中，和图 2 的情况一样，将引线 4 插入已经机械加工而具有台阶的导向构件 5，并且使用钎焊材料 23 将引线 4 的突出部分 4a 和导向构件 5 连接在一起；由此在导向构件 5 内形成气密填塞。

[0039] 此外，如图 4 所示，还可以通过向导向构件 5 中插入耐热树脂 24 并且直接使引线 4 与导向构件 5 连接而形成气密填塞。在此通过树脂连接的情况下，理想的是在远离陶瓷基材的地方进行填塞，以防止填塞部分的温度升高。在导向构件内的填塞的具体方法不限于上述方法，但是，可以采用任何方法，只要气密填塞是可能的。

[0040] 接着，解释导向构件与陶瓷基材的安装结构。在一个优选的安装结构中，例如如图 5 所示，有利地容纳引线 4 的筒状导向构件 5 没有与构成晶片保持体 1 的陶瓷基材 2 连接，而是与陶瓷基材 2 的相对晶片保持表面的一侧（背侧）的表面保持距离。原因在于，在内部填塞的导向构件 5 的内部，由此使向着陶瓷基材 2 的气氛与在反应室 6 内的气氛基本相同。

[0041] 此外，在电压是高电压的情况下，可以将导向构件与陶瓷基材连接，以通过确保陶瓷基材中设置的电极之间的彼此终端绝缘而防止电火花。但是，这使得在导向构件上进行机械加工，以在其内部引入反应室内的气氛成为必须的。应当理解的是，在此情况下，应当将引线的几乎全部或主要部分容纳于导向构件中，但是，也可以只容纳电火花产生危险最大的那部分。

[0042] 例如，如图 6 和 7 所示，可以用利用玻璃、钎焊材料等的连接部件 25 将导向构件 5 的一端与陶瓷基材 2 连接在一起。在此情况下，对于图 6 的情况，通过在导向构件 5 中钻的贯穿孔 26，或者通过导向构件 5 由多个部分装配在一起的装置件 27，使导向构件 5 内的气氛与反应室 6 中的气氛基本相同。

[0043] 如图 8 所示，导向构件与陶瓷基材可以连接的一种方式是通过螺纹接头 28 而将它们固定，其中在陶瓷基材 2 的背面形成螺孔，在所述螺孔中，用螺丝拧紧已加工成螺杆的导向构件 5 的一端。在此情况下，同样，理想的是在导向构件 5 中形成贯穿孔 26，以使导向构件 5 中与反应室 6 中的气氛相同。

[0044] 在导向构件与陶瓷基材连接的情况下，如果，如图 9 所示，使在填塞的陶瓷基材 2 侧上的、气密填塞的导向构件 5 内部的气氛 A 为真空，则可以防止热量通过导向构件 5 内的气氛逃逸，并且可以不在导向构件上形成贯穿孔等，消除引线 4 的氧化。或者，在设置在陶瓷基材中的电极或引线之间不可能发生电火花的情况下，如在工作电压低的情况下，可以如图 10 所示只沿着引线 4 穿过反应室 6 的部分安排导向构件 5。

[0045] 虽然对于用于本发明的导向构件材料不特别限制，但是可以使用无机陶瓷，玻璃

和耐热性有机树脂。可以根据怎样使用晶片保持体而选择这些材料。在陶瓷中优选的是,其主要成分是富铝红柱石,氧化铝,氮化硅,碳化硅或氮化铝中的任一种的陶瓷。

[0046] 在与陶瓷基材连接或接触而安装导向构件时,理想的是导向构件的导热率低于陶瓷基材的导热率。这是因为,由电阻加热元件产生的热量扩散入陶瓷基材中,在此情形下,如果导向构件的导热率高于陶瓷基材的导热率,由电阻加热元件产生的热量在其均匀扩散至陶瓷基材之前,将扩散进入导向构件中,与基材的其余部分的温度相比,与导向构件接触的基材部分的温度降低,结果使晶片保持表面的温度分布不均匀。

[0047] 鉴于此,优选导向构件的导热率尽可能地低。此外,在导向构件与陶瓷基材连接的情况下,优选其热膨胀系数与陶瓷基材的热膨胀系数相近,以减少连接处的应力发生。考虑到这些方面,特别优选富铝红柱石作为导向构件的物质,原因在于其具有约 1W/mk 的非常低的导热率,并且其热膨胀系数为 4 至 $6 \times 10^{-6}/K$,非常接近普通陶瓷类的热膨胀系数。

[0048] 尽管——陶瓷基材的物质是什么——没有特别的关系,但优选的是:其主要成分是氧化铝,氮化硅,碳化硅和氮化铝中的任一种。由于近年来在晶片保持体中的温度分布均匀化的需求增长,优选高传导性的材料。具体而言,优选显示高于 100W/mk 导热性的氮化铝和碳化硅,其中特别优选的是氮化铝,原因在于其优异的耐腐蚀性和绝缘性。

[0049] 同时,与其它陶瓷相比,因其在高温下陶瓷本身的强度高,氮化硅对于在高温下使用的基材是特别理想的。这三种物质,即氮化硅,氮化铝和碳化硅的另一优势在于它们优异的耐热冲击性能,以致于这些陶瓷可以耐受温度的迅速升高和降低。同时,氧化铝是突出的,原因在于与其它三种陶瓷相比,从成本角度来讲,它是优异的。当然,选择使用这些陶瓷中的哪一种取决于应用场合。

[0050] 根据应用,结合有电阻加热元件、等离子体产生电极、静电去除电极、电子束电极等的本发明晶片保持体可以适宜安装在各种半导体制备装置的反应室中。特别是,晶片保持表面的优异温度均匀性表明:在每一种工艺如 CVD 和蚀刻过程中,使晶片的温度分布非常均匀。

[0051] 另外,在本发明的晶片保持体中,由于电极和引线通常暴露于反应室内的气氛,优选用于反应室内的气体不是腐蚀性气体。因此,在半导体制备装置中,特别适宜的是:在用于低 k 薄膜焙烧的装置中使用,其对于可以插入反应室中的材料没有许多限制。由于用于低 k 薄膜焙烧的装置不使用腐蚀性气体,所以不需要考虑电极接头和引线以及导向构件的腐蚀。

[0052] 实施方案

[0053] 实施方案 1

[0054] 通过下面的方法制备浆料:向 AlN 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 和 SiC 的陶瓷粉末中加入预定量的烧结添加剂、粘合剂、溶剂等,并且用球磨机混合混合物。通过喷雾干燥将这些浆料粒化,并且使用预定形状的模具将得到的颗粒压模。将由此制备的模制体脱脂,然后在各自的预定温度下烧结,得到陶瓷基材。

[0055] 使用诸如丝网印刷的技术,在由此得到的陶瓷基材上形成电阻加热元件电路,以及根据需要的 RF 电极、静电去除电极或电子束电极。在预定的条件下焙烧每一种印刷基材,并且根据需要在基材上粘接陶瓷板,以覆盖电阻加热元件、RF 电极和静电去除电极,从而保护它们。通过机械加工操作在基材中形成负载晶片的晶片袋,并且安装与电路连接的

电极接头和引线。

[0056] 同时,由表 I 至 IV 列出的基材陶瓷制造用于容纳电极接头和引线的导向构件。制备的是简单的筒状导向构件以及按照图 5 至 12 所示的陶瓷-基材-末端安装结构 A-G 和 Z 的形成了贯穿孔并且多个部分结合在一起的导向构件。此处,所有的导向构件的外径为 10mm 且内径为 6mm。

[0057] 然后,根据图 5 至 12 所示的结构 A 至 G 和 Z,将这些导向构件连至每一种陶瓷基材的一侧。具体而言,使用的导向构件是:对于结构 A、E、F 和 Z,没有机械加工的筒状导向构件;对于结构 B 和 D,具有 2mm 直径的贯穿孔的导向构件;对于结构 C,多个部分结合在一起的导向构件。为了使导向构件与陶瓷基材连接,对于结构 D 采用利用螺纹的螺纹连接,而对于其它结构,使用的是玻璃。但是,结构 G 没有使用导向构件。

[0058] 然后,气密填塞容纳引线的每一种导向构件的内部。具体而言,对于玻璃填塞,以如图 2 所示的方式使用玻璃陶瓷进行填塞;对于钎焊材料填塞,以如图 3 所示的方式使用活泼金属钎焊材料进行填塞;对于树脂填塞,以如图 4 所示的方式使用耐热环氧树脂进行填塞。对于结构 E,在真空中进行填塞,以使导向构件的内部是真空。每一种内部填塞的导向构件在预定的位置穿过由铝或氧化铝制成的、具有预定结构的反应室,并且反应室与导向构件之间的间隔通过 O 形环气密填塞。在没有使用导向构件的结构 G 中,反应室与引线之间的间隔直接通过 O 形环气密封。

[0059] 用由此构造的每一种样品晶片保持体,使电流通过电阻加热元件以升高温度至表 I 至 IV 列出的加热器温度,同时向反应室中引入惰性气体,通过用晶片温度计测量晶片保持表面的温度,发现了温度的均匀性;得到的结果列于下表 I 至 IV 中。然后,将每一种样品冷却至室温,评估引线的氧化程度。结果示于表 I 至 IV 中,其中表面颜色几乎没有显示变化的那些样品表示为“良好”,颜色稍微变为蓝色的样品表示为“一般”,颜色变为黄色的样品表示为“差”。在所有的样品中,引线材料是 4mm 直径的钨材料。

[0060] 表 I

[0061] 陶瓷基材:AlN

[0062]

样 品	导向构件	反 应 室	加热器温 度(℃)	内部填塞	安装结 构	温度均 匀性(%)	引线 氧化
1	富铝红柱石	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
2	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
3	富铝红柱石	Al	850	钎焊材料填塞	结构 A	±0.3	良好
4	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 B	±0.4	良好
5	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.4	良好
6	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 D	±0.4	良好
7	富铝红柱石	Al	850	钎焊材料填塞	结构 E	±0.4	良好
8	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 F	±0.3	良好
9	富铝红柱石	Al	500	树脂	结构 F	±0.3	良好
10	无	Al ₂ O ₃	500	N/A	结构 G	±0.3	良好
11*	富铝红柱石	Al	500	无	结构 Z	±0.6	一般
12*	富铝红柱石	Al	850	无	结构 Z	±0.6	差
13	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
14	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
15	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.4	良好
16*	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	无	结构 Z	±0.6	差
17	Al ₂ O ₃	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
18	Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
19	Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.4	良好
20*	Al ₂ O ₃	Al	850	无	结构 Z	±0.6	差
21	Si ₃ N ₄	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
22	Si ₃ N ₄	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
23	Si ₃ N ₄	Al	850	玻璃填塞	结构 B	±0.4	良好

24*	Si ₃ N ₄	A1	850	无	结构 Z	±0.6	差
25	SiC	A1	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
26	SiC	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
27	SiC	A1	850	玻璃填塞	结构 B	±0.5	良好
28*	SiC	A1	850	无	结构 Z	±0.7	差
29	AlN	A1	500	玻璃填塞	结构 A	±0.4	良好
30	AlN	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.4	良好
31	AlN	A1	850	玻璃填塞	结构 C	±0.5	良好
32*	AlN	A1	850	无	结构 Z	±0.7	差

[0063] (注) 表中用星号 (*) 标记的样品是比较例

[0064] 表 II

[0065] 陶瓷基材 :Si₃N₄

[0066]

样 品	导向构件	反应 室	加热器温 度 (℃)	内部填塞	安装结 构	温度均 匀性 (%)	引线 氧化
1	富铝红柱石	A1	500	玻璃	结构 A	±0.5	良好
2	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
3	富铝红柱石	A1	1100	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
4	富铝红柱石	A1	850	钎焊材料填塞	结构 A	±0.5	良好
5	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 B	±0.6	良好
6	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 C	±0.6	良好
7	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 D	±0.6	良好
8	富铝红柱石	A1	850	钎焊材料填塞	结构 E	±0.6	良好
9	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 F	±0.5	良好
10	富铝红柱石	A1	500	树脂	结构 F	±0.5	良好
11	无	Al ₂ O ₃	500	N/A	结构 G	±0.5	良好
12*	富铝红柱石	A1	500	无	结构 Z	±1.3	一般
13*	富铝红柱石	A1	850	无	结构 Z	±1.3	差
14	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	A1	500	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
15	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
16	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	A1	1100	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
17	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	A1	850	玻璃填塞	结构 C	±0.6	良好
18*	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	A1	850	无	结构 Z	±1.3	差
19	Al ₂ O ₃	A1	500	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
20	Al ₂ O ₃	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
21	Al ₂ O ₃	A1	1100	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
22	Al ₂ O ₃	A1	850	玻璃填塞	结构 C	±0.6	良好
23*	Al ₂ O ₃	A1	850	无	结构 Z	±1.3	差
24	Si ₃ N ₄	A1	500	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
25	Si ₃ N ₄	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
26	Si ₃ N ₄	A1	850	玻璃填塞	结构 B	±0.6	良好
27*	Si ₃ N ₄	A1	850	无	结构 Z	±1.3	差
28	SiC	A1	500	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
29	SiC	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
30	SiC	A1	850	玻璃填塞	结构 B	±0.5	良好
31*	SiC	A1	850	无	结构 Z	±1.5	差
32	AlN	A1	500	玻璃填塞	结构 A	±0.6	良好
33	AlN	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.6	良好
34	AlN	A1	850	玻璃填塞	结构 C	±0.5	良好
35*	AlN	A1	850	无	结构 Z	±1.5	差

[0067] (注) 表中用星号 (*) 标记的样品是比较例

[0068] 表 III

[0069] 陶瓷基材 :Al₂O₃

[0070]

样 品	导向构件	反应 室	加热器温 度 (℃)	内部填塞	安装结 构	温度均 匀性 (%)	引线 氧化
1	富铝红柱石	A1	500	玻璃填塞密封	结构 A	±0.5	良好
2	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
3	富铝红柱石	A1	850	钎焊材料填塞	结构 A	±0.5	良好
4	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 B	±0.6	良好
5	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 C	±0.6	良好
6	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 D	±0.6	良好
7	富铝红柱石	A1	850	钎焊材料填塞	结构 E	±0.6	良好
8	富铝红柱石	A1	850	玻璃填塞	结构 F	±0.5	良好
9	富铝红柱石	A1	500	树脂填塞	结构 F	±0.5	良好
10	无	Al ₂ O ₃	500	N/A	结构 G	±0.5	良好

11*	富铝红柱石	Al	500	无	结构 Z	±1.3	一般
12*	富铝红柱石	Al	850	无	结构 Z	±1.3	差
13	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
14	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
15	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.6	良好
16*	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	无	结构 Z	±1.3	差
17	Al ₂ O ₃	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
18	Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
19	Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.6	良好
20*	Al ₂ O ₃	Al	850	无	结构 Z	±1.3	差
21	Si ₃ N ₄	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
22	Si ₃ N ₄	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
23	Si ₃ N ₄	Al	850	玻璃填塞	结构 B	±0.6	良好
24*	Si ₃ N ₄	Al	850	无	结构 Z	±1.3	差
25	SiC	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
26	SiC	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.5	良好
27	SiC	Al	850	玻璃填塞	结构 B	±0.5	良好
28*	SiC	Al	850	无	结构 Z	±1.5	差
29	AlN	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.6	良好
30	AlN	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.6	良好
31	AlN	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.5	良好
32*	AlN	Al	850	无	结构 Z	±1.5	差

[0071] (注) 表中用星号(*) 标记的样品是比较例

[0072] 表 IV

[0073] 陶瓷基材:SiC

[0074]

样 品	导向构件	反应 室	加热器温 度(℃)	内部填塞	安装结 构	温度均 匀性(%)	引线 氧化
1	富铝红柱石	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
2	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
3	富铝红柱石	Al	850	钎焊材料填塞	结构 A	±0.3	良好
4	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 B	±0.4	良好
5	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.3	良好
6	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 D	±0.4	良好
7	富铝红柱石	Al	850	钎焊材料填塞	结构 E	±0.4	良好
8	富铝红柱石	Al	850	玻璃填塞	结构 F	±0.3	良好
9	富铝红柱石	Al	500	树脂填塞	结构 F	±0.3	良好
10	无	Al ₂ O ₃	500	N/A	结构 G	±0.3	良好
11*	富铝红柱石	Al	500	无	结构 Z	±0.6	一般
12*	富铝红柱石	Al	850	无	结构 Z	±0.6	差
13	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
14	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
15	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.3	良好
16*	富铝红柱石 -Al ₂ O ₃	Al	850	无	结构 Z	±0.6	差
17	Al ₂ O ₃	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
18	Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
19	Al ₂ O ₃	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.3	良好
20*	Al ₂ O ₃	Al	850	无	结构 Z	±0.6	差
21	Si ₃ N ₄	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
22	Si ₃ N ₄	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
23	Si ₃ N ₄	Al	850	玻璃填塞	结构 B	±0.4	良好
24*	Si ₃ N ₄	Al	850	无	结构 Z	±0.6	差
25	SiC	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
26	SiC	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.3	良好
27	SiC	Al	850	玻璃填塞	结构 B	±0.5	良好
28*	SiC	Al	850	无	结构 Z	±0.7	差
29	AlN	Al	500	玻璃填塞	结构 A	±0.4	良好
30	AlN	Al	850	玻璃填塞	结构 A	±0.4	良好
31	AlN	Al	850	玻璃填塞	结构 C	±0.5	良好
32*	AlN	Al	850	无	结构 Z	±0.7	差

[0075] (注) 表中用星号(*) 标记的样品是比较例

[0076] 从上面的结果可以理解,沿着内部气密填塞导向构件的本发明晶片保持体,与其中使用传统的导向构件的结构 Z(图 12) 的晶片保持体相比,结构 A 至 G 中的任一种都达到了优异的温度均匀性。而且,结构 Z 的传统晶片保持体的引线的氧化明显,而用本发明的每一种样品,完全觉察不到引线的氧化。

[0077] 实施方案 2

[0078] 在低 k 薄膜焙烧装置中安装根据实施方案 1 制备的本发明的每一种样品晶片保持体,从而加工晶片。结果是,所有的晶片保持体都能适宜地进行低 k 薄膜焙烧,特别是,显示的温度均匀性小于 0.5%的晶片保持体得到了优异的薄膜质量。

[0079] 工业适用性

[0080] 本发明提供晶片保持体,其中加热过程中的局部热辐射得到控制,并且改善了晶片保持表面的温度均匀性。因而,使用所述的晶片保持体可以提供这样的半导体制备装置,其具有高的温度均匀性、电极接头和引线的优异耐久性,并且适宜于加工较大直径的晶片。

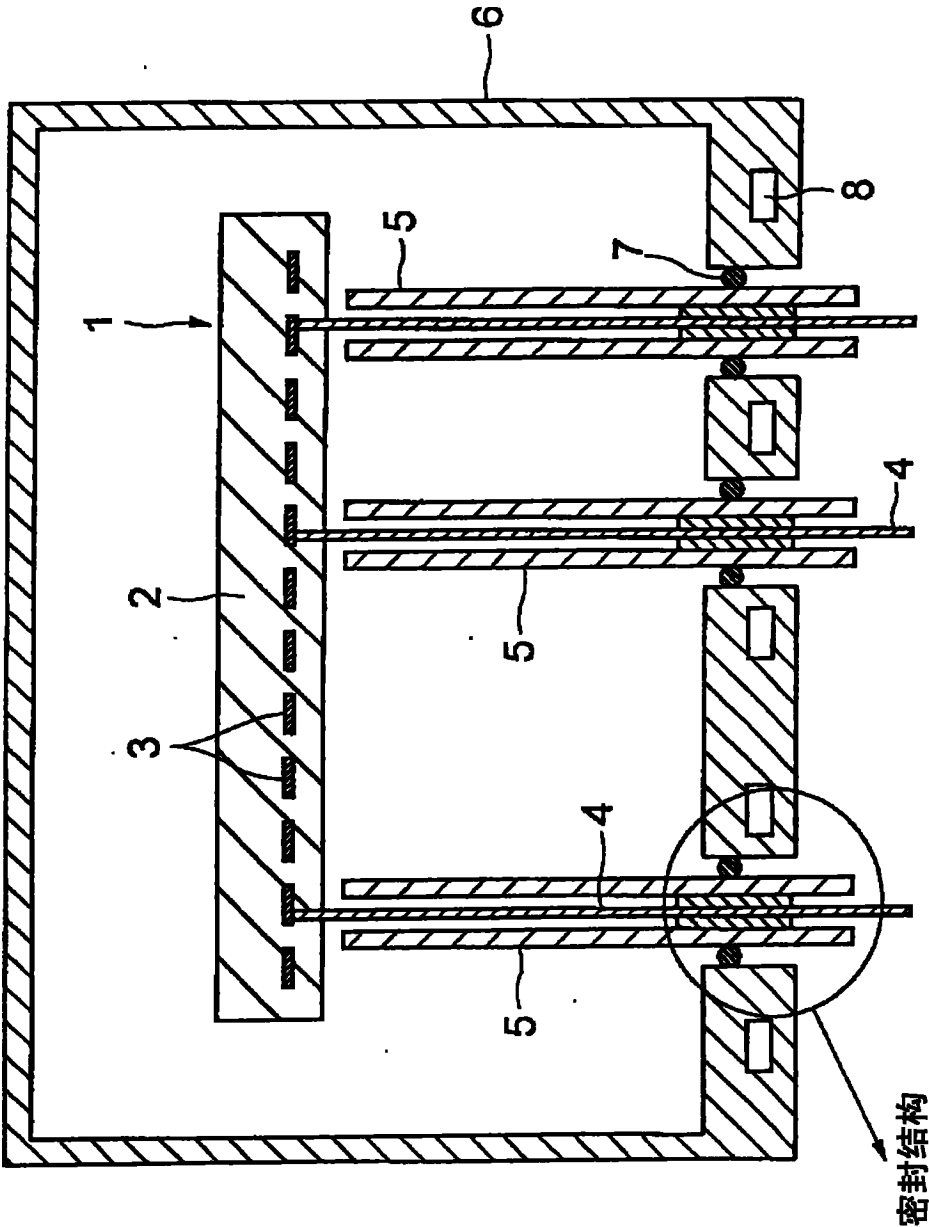


图 1

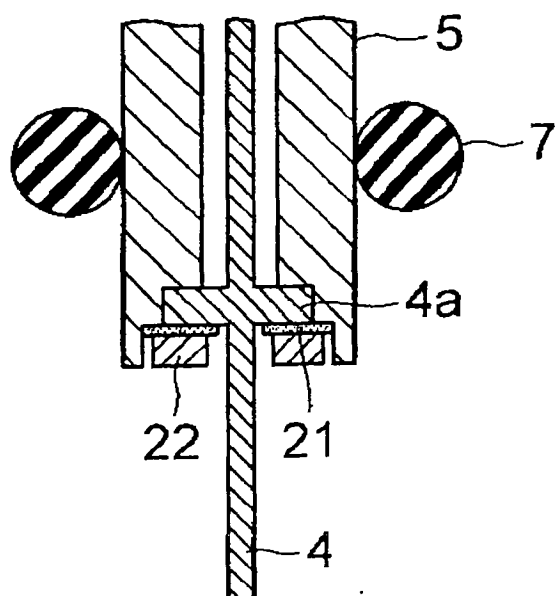


图 2

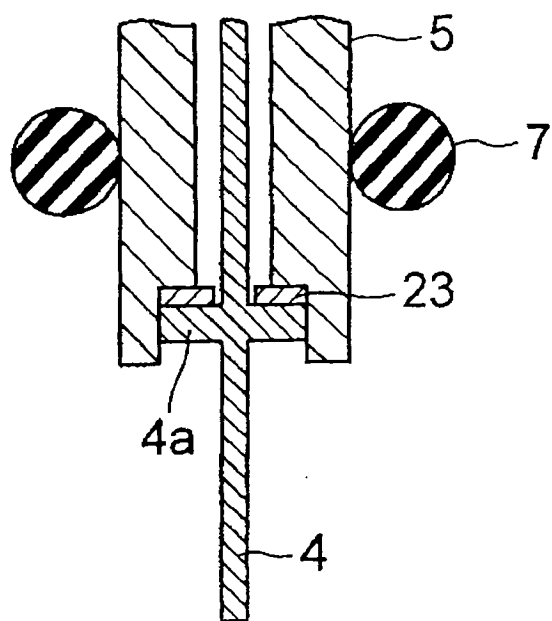


图 3

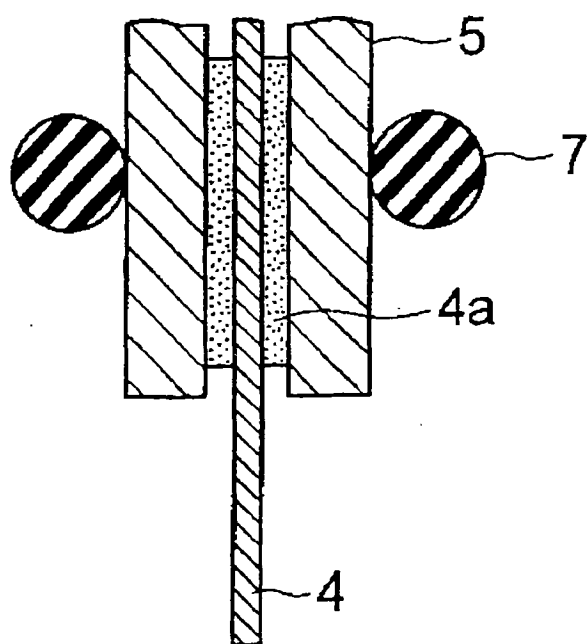


图 4

结构 A

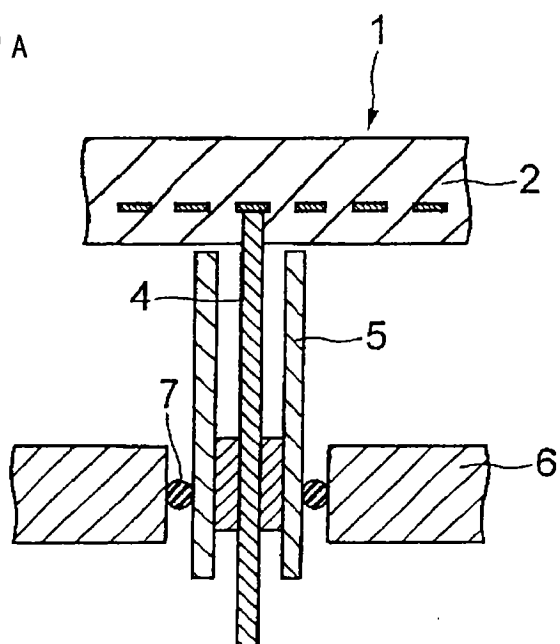


图 5

结构 B

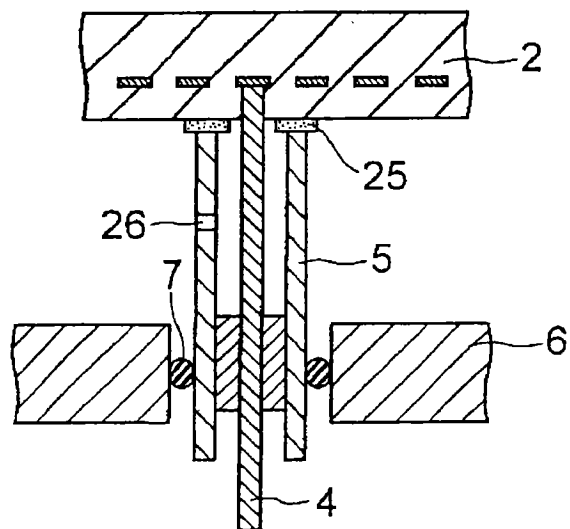


图 6

结构 C

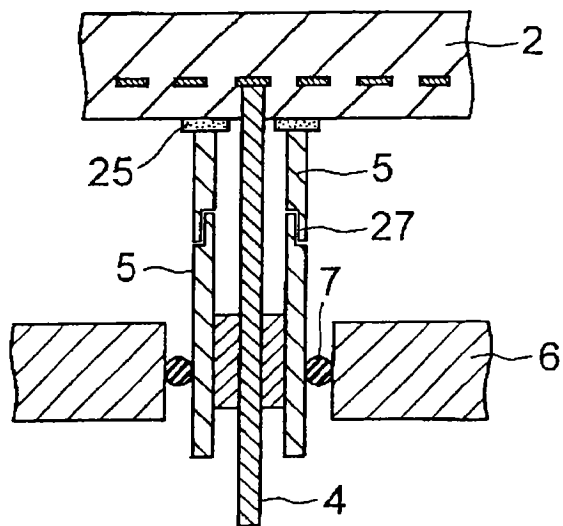


图 7

结构 D

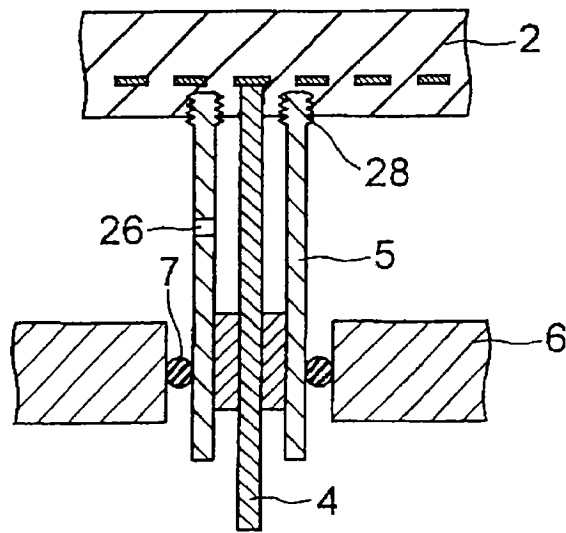


图 8

结构 E

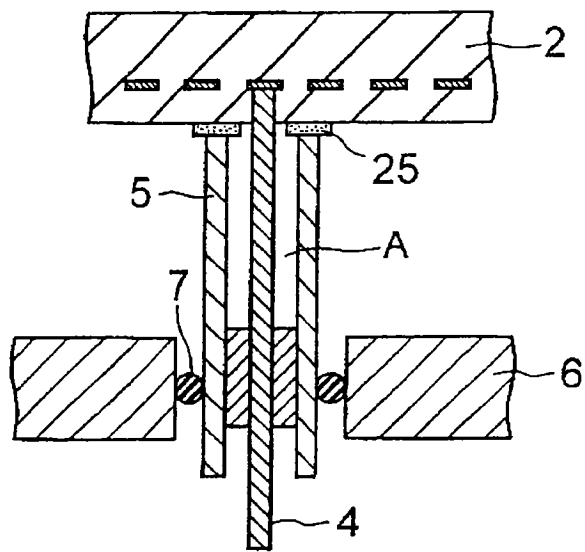


图 9

结构 F

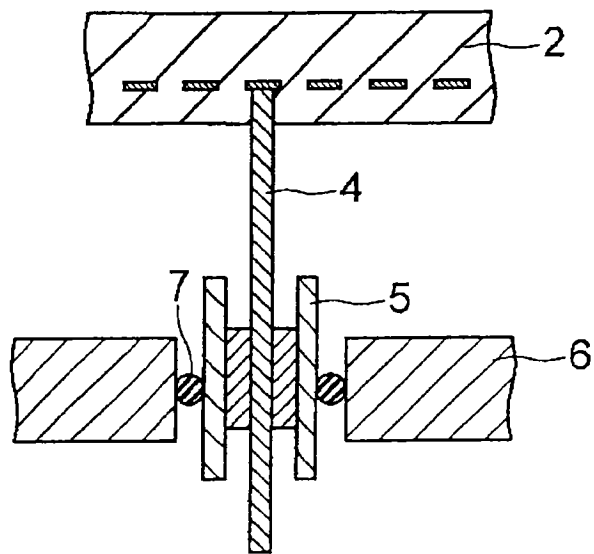


图 10

结构 G

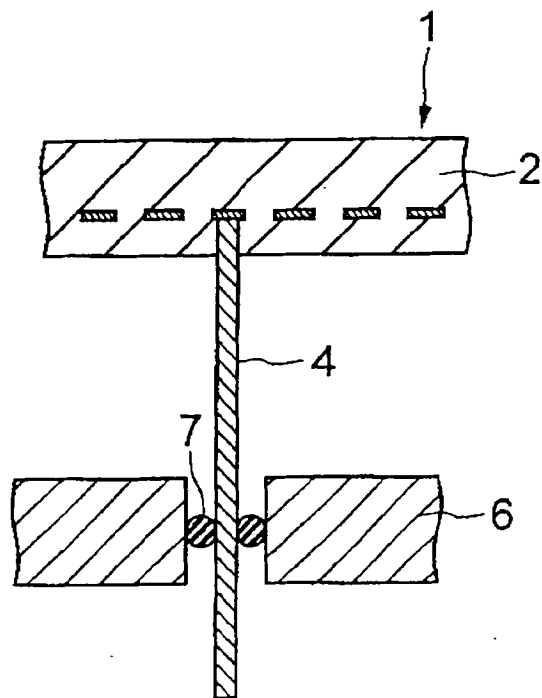


图 11

结构 Z

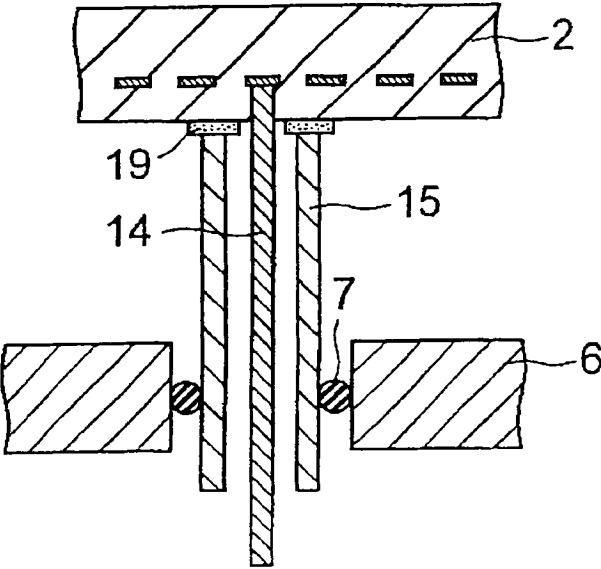


图 12