

加热器和加热基座

技术领域

本发明涉及半导体工艺设备技术领域，尤其涉及一种加热器和加热基座。

背景技术

在半导体的加工过程中，通常需要借助加热器对半导体进行加热，使半导体的温度达到预设温度，以提升工艺性能。目前的加热器通常包括加热盘和用于支撑加热盘的底座，该加热盘在通电的情况下会产生热量，为了尽量减少加热盘的热量传递至底座，在底座边缘设置有立板，用于支撑加热盘，且使加热盘与底座之间具有一定的间隙，立板与加热盘之间通常采用焊接的方式连接。但是，在加热器工作的过程中，由于加热盘的温度通常较高，加热盘的一部分热量会传递至立板上，导致立板受热发生膨胀变形，膨胀变形后的立板极容易出现与加热盘连接失效的情况，导致加热器的整体结构性能较差。

发明内容

本发明公开一种加热器和加热基座，以解决目前膨胀变形后的立板容易出现与加热盘连接失效的情况，导致加热器的整体结构强度较差的问题。

为了解决上述问题，本发明采用下述技术方案：

第一方面，本发明实施例公开一种加热器，用于半导体工艺设备，包括加热主体和用于支撑所述加热主体的底座，所述底座包括相互连接的座本体和立板，所述座本体与所述加热主体相对且间隔设置，所述立板位于所述座本体与所述加热主体之间，且与所述加热主体固定连接，所述立板、所述座

本体和所述立板与所述座本体的连接处中的至少一者设置有弹性折弯结构，所述弹性折弯结构用于在所述立板和/或所述座本体发生膨胀变形时，通过产生弹性形变来使所述立板与所述加热主体保持连接。

第二方面，本发明实施例公开一种加热基座，其包括绝缘盘、波纹管和本申请实施例公开的上述加热器，其中，所述底座中设置有第一中心孔，所述绝缘盘设置在所述底座底部，且与所述底座密封连接，以密封所述第一中心孔；并且，所述绝缘盘中设置有与所述第一中心孔相对设置的第二中心孔，所述波纹管密封连接于所述绝缘盘背离所述加热器的一侧，以密封所述第二中心孔。

本发明采用的技术方案能够达到以下有益效果：

本发明实施例公开一种加热器，其包括加热主体和底座，底座包括相互连接的座本体和立板，该立板位于座本体与加热主体之间，且与加热主体固定连接，立板、座本体和立板与座本体的连接处中的至少一者设置有弹性折弯结构，该弹性折弯结构用于在立板和/或座本体发生膨胀变形时，通过产生弹性形变来使立板与加热主体保持连接。在上述加热器的工作过程中，即便加热主体产生的热量传递至立板，使立板出现一定程度的膨胀变形，弹性折弯结构也能够适应性地通过自身发生一定的弹性形变吸收立板和/或座本体产生的膨胀力，从而可以防止底座与加热主体之间出现连接失效的情况，保证加热器具有较高的整体结构强度。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图1为本发明实施例公开的加热器的一种结构示意图；

图 2 为本发明实施例公开的加热器的另一种结构示意图；

图 3 为本发明实施例公开的加热基座的结构示意图。

附图标记说明：

100-加热主体、110-第一贯穿孔；

211-中心部、212-边缘部、213-第二贯穿孔、214-安装槽、215-冷却通道、
220-立板；

300-弹性折弯结构；

410-弹性管件、420-法兰；

510-绝缘盘、520-波纹管、530-密封圈、540-绝缘件、550-螺钉、560-第
一中心孔、570-第二中心孔。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

以下结合附图，详细说明本发明各个实施例公开的技术方案。

如图 1 和图 2 所示，本发明实施例公开一种加热器，其应用于半导体工艺设备，该加热器能够承载并加热半导体工艺中的被加工件，使被加工件的温度达到工艺所需温度，保证加工工艺能够高效可靠地进行。加热器包括加热主体 100 和用于支撑该加热主体 100 的底座，该底座包括相互连接的座本体和立板 220。

其中，加热主体 100 可以采用金属等导热性较好的材料制成，加热主体 100 可以通过导线与电源连接，使得加热主体 100 在通电状态下能够产生热

量，以起到加热作用。具体地，加热主体 100 例如为盘体，该盘体的形状可以为方形或圆形等，加热主体 100 的厚度可以根据实际情况确定。

座本体与加热主体 100 相对且间隔设置，该间隔可以减少加热主体 100 的热量传递至座本体上，保证加热主体 100 上各处的温度更为一致，以使被加工件上各处的温度均相同。

通过使立板 220 位于座本体与加热主体 100 之间，且与加热主体 100 固定连接，可以支撑加热主体 100，同时由于立板 220 的厚度相对较小，例如为薄壁结构，这样可以减少立板 220 的导热截面积，降低加热主体 100 与立板 220 之间的热传导效率，从而可以进一步减少加热主体 100 通过立板 220 传递至整个底座的热量，保证加热主体 100 上任意位置处的温度能够基本相同。

具体地，为了保证底座能够为加热主体 100 提供可靠的支撑效果，座本体和立板 220 均可以采用金属等结构强度相对较高的材料制成。座本体的形状和尺寸可以与加热主体 100 对应相同。可选的，立板 220 连接在座本体的外边缘处，并且在加热主体 100 与立板 220 均采用金属材料制成的情况下，立板 220 和加热主体 100 之间可以通过焊接的方式固定连接。

在一些可选的实施例中，立板 220 为环状结构，立板 220 的厚度（即，径向厚度）可以在 2mm-4mm 之间。优选地，立板 220 的形状与加热主体 100 和座本体的外缘的形状相同，以尽可能地增大立板 220 围成的区域的面积，提升加热器内部器件的容纳空间，且可以使整个加热器的外部结构更规整。例如，加热主体 100 和座本体的外缘的形状均为矩形，则立板 220 也可以为矩形环状结构，在加热主体 100 和座本体的外缘的形状均为圆形的情况下，立板 220 也可以为圆形环状结构，通过使立板 220 的形状与加热主体 100 和座本体的外缘的形状相同，可以使加热主体 100 和座本体之间的连接可靠性更高。

立板 220、座本体和立板 220 与座本体的连接处中的至少一者设置有弹性折弯结构 300，该弹性折弯结构 300 用于在立板 220 和/或座本体发生膨胀变形时，通过产生弹性形变来使立板 220 与加热主体 100 保持连接。在上述加热器的工作过程中，即便加热主体 100 产生的热量传递至立板 220，使立板 220 出现一定程度的膨胀变形，弹性折弯结构 300 也能够适应性地通过自身发生一定的弹性形变吸收立板 220 和/或座本体产生的膨胀力，从而可以防止底座与加热主体 100 之间出现连接失效的情况，保证加热器具有较高的整体结构强度。

在一些可选的实施例中，弹性折弯结构 300 被设置为能够在第一方向上产生弹性形变，第一方向平行于加热主体 100 的径向，即图 1 中示出的方向 A，该方向 A 一般为立板 220 和/或座本体的主要膨胀变形方向，当立板 220 和/或座本体发生膨胀变形时，弹性折弯结构 300 可以随之产生弹性形变，从而可以使立板 220 与加热主体 100 保持连接。优先的，弹性折弯结构 300 被设置为能够在该第一方向和第二方向上均产生弹性形变，其中，第二方向平行于加热主体 100 的轴向，即方向 A 的垂直方向。这样，弹性折弯结构 300 无论以何种方位结合至底座中，均可以为底座提供一定的弹性形变能力，从而提高了安装的灵活性，以适应更多的应用场景。

弹性折弯结构 300 可以有多种结构，例如，弹性弯折结构 300 包括至少一个第一弯折部和至少一个第二弯折部中的至少一者，其中，第一弯折部自第一基准面朝向座本体与加热主体 100 之间的间隔内一侧凸出，该第一基准面为第一弯折部所位于的立板 220、座本体和立板 200 与座本体的连接处中的至少一者，与间隔相对的表面。例如，如图 1 所示，弹性弯折结构 300 包括一第一弯折部，其设置在座本体上，该座本体例如包括中心部 211 和边缘部 212，边缘部 212 环绕中心部 211 设置，且第一弯折部连接在中心部 211 和边缘部 212 之间，并且，边缘部 212 与立板 220 固定连接。并且，第一弯

折部自该第一弯折部所位于的座本体与间隔相对的表面（即，第一基准面）朝向间隔内一侧凸出，具体地，上述第一弯折部沿图 1 中方向 A 的垂直方向朝间隔内一侧凸出。通过使第一弯折部朝向间隔内一侧凸出，可以使加热主体 100 和座本体之间的间隔得到有效利用，无需使第一弯折部占据加热器之外的空间，还可以防止加热器之外的部件和结构对第一弯折部的正常工作产生不利影响。

通过使上述第一弯折部沿图 1 中方向 A 的垂直方向朝间隔内一侧凸出，还可以保证第一弯折部的弹性形变方向垂直于立板 220，这使得第一弯折部能够吸收更多立板 220 和/或座本体受热时产生的横向膨胀力。另外，由于底座和加热主体 100 之间产生连接失效的主要作用力为横向膨胀力，通过使上述第一弯折部沿图 1 中方向 A 的垂直方向朝间隔内一侧凸出，可以借助数量和种类更少的第一弯折部即能够保证底座和加热主体 100 之间基本不会出现连接失效的情况，降低加热器的加工难度。

在一些可选的实施例中，如图 1 所示，上述第一弯折部为围绕加热主体 100 的轴线环绕设置的环形弯折部，且连接在中心部 211 和边缘部 212 之间，并且第一弯折部的外周缘与边缘部 212 的内周缘连接，第一弯折部的内周缘与中心部 211 的外边缘连接，边缘部 212 的外周缘与环状结构的立板 220 的下边缘连接，立板 220 的上边缘还连接在加热主体 100 的外边缘。这样，在立板 220 和/或座本体受热发生形变的过程中，上述结构的第一弯折部可以提供更为优越的弹性形变能力，从而防止立板 220 和加热主体 100 之间产生连接失效的情况，保证加热主体 100 和底座之间的连接可靠性更高。

在一些可选的实施例中，上述第一弯折部与加热主体 100 之间设有间隙，以防止因第一弯折部与加热主体 100 相互接触，使得加热主体 100 的热量较容易地传递至第一弯折部上，导致加热主体 100 中与第一弯折部对应的位置处的温度低于加热主体 100 中的其他位置处的温度，造成加热器无法为被加

工件上各处提供一致的加热效果。

第二弯折部的结构与上述第一弯折部的结构相同，而仅仅是凸出方向相反，具体地，第二弯折部自第二基准面朝向背离座本体与加热主体 100 之间的间隔一侧凸出，该第二基准面为第二弯折部所位于的立板 220、座本体和立板 220 与座本体的连接处中的至少一者，与间隔相背离的表面。例如，如图 2 所示，弹性弯折结构 300 包括一第二弯折部，其连接在座本体的中心部 211 和边缘部 212 之间，且自该第二弯折部所位于的座本体与间隔相背离的表面（即，第二基准面）朝向背离间隔一侧凸出。可选的，上述第二弯折部为围绕加热主体 100 的轴线环绕设置的环形弯折部。

通过使上述第二弯折部沿图 1 中方向 A 的垂直方向朝背离间隔一侧凸出，还可以保证第二弯折部的弹性形变方向垂直于立板 220，这使得第二弯折部能够吸收更多立板 220 和/或座本体受热时产生的横向膨胀力。另外，由于底座和加热主体 100 之间产生连接失效的主要作用力为横向膨胀力，通过使上述第二弯折部沿图 1 中方向 A 的垂直方向朝背离间隔一侧凸出，可以借助数量和种类更少的第二弯折部即能够保证底座和加热主体 100 之间基本不会出现连接失效的情况，降低加热器的加工难度。

此外，通过将弹性折弯结构 300 设置在座本体上，不仅可以使立板 220 为一体式结构，从而可以保证立板 220 具有较高的结构强度和支撑稳定性，而且还可以降低座本体和立板 220 之间的连接难度，且通过使弹性折弯结构 300 位于座本体，使得弹性折弯结构 300 在垂直于立板 220 的方向与立板 220 之间具有一定的间隙，进而可以防止立板 220 的存在限制弹性折弯结构 300 发生弹性形变。并且，采用上述技术方案的情况下，还可以在一定程度上借助弹性折弯结构 300 吸收座本体自身产生的横向膨胀力，进一步降低因座本体发生膨胀而对立板 220 和加热主体 100 之间的连接关系产生不利影响。进一步地，通过使上述第一弯折部和第二弯折部中的一者沿图 1 中方向 A 的垂

直方向凸出，可以使上述第一弯折部和第二弯折部中的一者的弹性形变方向垂直于立板 220，使得立板 220 和座本体受热产生的横向膨胀力能够基本全部被弹性折弯结构 300 所吸收，保证底座和加热主体 100 不易发生连接失效的情况。

需要说明的是，无论弹性折弯结构 300 是设置在立板 220 上或者座本体上，还是设置在立板 220 与座本体的连接处，弹性折弯结构 300 与加热主体 100 不直接接触，即，利用立板 220 和座本体中的一者隔断加热主体 100 和弹性折弯结构 300，从而可以尽量降低加热主体 100 传递至弹性折弯结构 300 上的热量，进而可以使弹性折弯结构 300 自身受热发生的膨胀幅度更小，以能够尽可能多地吸收立板 220 和/或座本体受热而产生的膨胀力，保证底座和加热主体 100 之间的连接可靠性更高。

上述第一弯折部和第二弯折部各自的结构可以采用任意能够产生弹性形变的弯折结构，例如，在一些可选的实施例中，第一弯折部在加热主体 100 的轴向截面（即，图 1 和图 2 所示截面）上的正投影形状包括 U 形；第二弯折部在加热主体 100 的轴向截面上的正投影形状包括 U 形。由于 U 形的弯折结构为平滑过渡结构，这使得上述第一弯折部和第二弯折部的弹性能力更强，且在受到较大的膨胀力的作用时更不容易出现无法恢复形变甚至被折断的情况。当然，在实际应用中，上述平滑过渡结构并不局限于 U 形，本发明对此没有特别的限制。

需要说明的是，本发明并不局限于采用图 1 和图 2 中的第一弯折部和第二弯折部，还可以将任意数量的第一弯折部和任意数量的第二弯折部自由组合，并根据具体需要分布在立板 220、座本体和立板 220 与座本体的连接处中的至少一者。并且，本发明对第一弯折部和第二弯折部的具体尺寸参数没有特别的限制。此外，不同的弯折部的结构、尺寸等可以相同，也可以不同。另外，相邻的两个弯折部可以相互连接，也可以相互间隔，此处不作限定。

还需要说明的是，本发明并不局限于将第一弯折部和第二弯折部中的一者设置在座本体的中心部 211 和边缘部 212 之间，在实际应用中，立板 220 上也可以设置第一弯折部和第二弯折部中的一者，二者的凸出方向例如与图 1 中的方向 A 平行或者具有夹角；和/或，立板 220 与座本体之间的连接处也可以设置第一弯折部和第二弯折部中的一者，二者的凸出方向例如与图 1 中的方向 A 垂直或者具有夹角。以第一弯折部设置在立板 220 与座本体之间的连接处为例，第一弯折部的外周缘与环状结构的立板 220 的下边缘连接，第一弯折部的内周缘与座本体的外边缘连接，环状结构的立板 220 的上边缘还连接在加热主体 100 的外边缘。

另外需要说明的是，弹性折弯结构 300 并不局限于采用图 1 和图 2 中的第一弯折部和第二弯折部，弹性折弯结构 300 也可以为能够产生弹性形变的任意弹性件，以该弹性件为弹簧这一具体结构件为例，弹簧既可以产生轴向上的伸缩变形，也可以产生径向上的横向偏移，从而无论以何种方位结合至底座中，均可以为底座提供一定的弹性形变能力，从而提高了安装的灵活性，以适应更多的应用场景。

在一些可选的实施例中，弹性折弯结构 300 可以采用钣金工艺形成；或者，可以预先采用金属板材形成弹性折弯结构 300，再通过焊接等方式，将弹性折弯结构 300 与立板 220、座本体和立板 220 与座本体的连接处中的至少一者固定连接。例如，在弹性折弯结构 300 位于立板 220 和座本体之间的连接处的情况下，可以预先形成立板 220、座本体和弹性折弯结构 300 三个独立的部分，通过焊接的方式将弹性折弯结构 300 的两端分别连接在立板 220 和座本体上，从而实现将三个独立的部分构成一个整体。在弹性折弯结构 300 位于立板 220 或座本体的情况下，可以将立板 220 或座本体形成两个独立的部分，通过焊接的方式将弹性折弯结构 300 的两端分别连接在立板 220 或者座本体的两个部分上，从而实现将立板 220 或者座本体的两个部分与弹性折

弯结构 300 构成一个整体。

在一些可选的实施例中，可以采用一体成型的方式形成座本体和弹性折弯结构 300，例如采用钣金等方式在一整体结构的基材的预设位置处形成弹性折弯结构 300，而基材上的剩余部分则为座本体。其中，座本体的位于弹性折弯结构 300 内、外两侧的两个部分即分别为中心部 211 和边缘部 212，中心部 211 通过弹性折弯结构 300 与边缘部 212 相互连接，边缘部 212 通过立板 220 与加热主体 100 固定连接。或者，中心部 211、边缘部 212 和弹性折弯结构 300 均可以采用分体成型的方式形成，之后再借助焊接等方式将三者连接在一起，从而使弹性折弯结构 300 固定于座本体上。更具体地，边缘部 212 的尺寸可以根据实际情况确定，此处不作限定。

显然，在弹性折弯结构 300 位于座本体上的情况下，弹性折弯结构 300 也可以为环状结构件，这可以保证弹性折弯结构 300 和立板 220 与整个座本体之间的连接可靠性均相对较高，并且，还使得弹性折弯结构 300 可以为座本体沿自身周向的各处提供吸收横向膨胀力的作用，从而进一步保证座本体和/或立板 220 受热时，不会造成底座和加热主体 100 之间出现连接失效的情况。

如上所述，座本体通过立板 220 与加热主体 100 相互连接，且座本体和加热主体 100 相互间隔，以尽量减少加热主体 100 传递至座本体的热量。在弹性折弯结构 300 设置在座本体上的情况下，为了进一步降低加热主体 100 传递至底座上的热量，可选地，弹性折弯结构 300 的壁厚值为 d ，且使 $2\text{mm} \leq d \leq 4\text{mm}$ ，可选地，在座本体包括边缘部 212 的情况下，也可以使边缘部 212 的壁厚满足上述要求，从而通过减小边缘部 212 和弹性折弯结构 300 的截面积的方式，降低立板 220 与座本体之间的导热效率，进一步防止加热主体 100 上的热量被过多地传递至底座上，保证加热主体 100 上任意位置处的温度基本相等，且为被加工件提供均匀的加热作用。

另外，为了保证加热器在工作过程中不接地，可以在本发明实施例公开的加热器中底座背离加热主体 100 的一侧设置绝缘盘 510，该绝缘盘 510 例如采用陶瓷等的绝缘材料制作，绝缘盘 510 能够保证加热器为悬浮电位。绝缘盘 510 和底座之间可以通过螺钉相互固定，且为了隔绝加热器内部空间，底座和绝缘盘 510 之间通常可以设置有密封圈 530。

具体地，底座背离加热主体 100 的一侧，也即座本体背离加热主体 100 的表面可以设置有安装槽 214，密封圈 530 可以容纳在安装槽 214 内，且通过使密封圈 530 的截面积大于安装槽 214 的截面积，借助底座和绝缘盘 510 之间的挤压力，可以使密封圈 530 被挤压安装在安装槽 214 内，从而保证底座和绝缘盘 510 之间形成密封配合关系。

密封圈 530 通常可以采用橡胶等弹性材料制成，在加热器工作过程中，加热主体 100 产生的热量的一部分会传递至底座上，为了保证密封圈 530 不会受高温影响而变形甚至损毁，底座上对应于安装槽 214 的位置处通常可以设置有冷却通道 215，在加热器工作时，通过在冷却通道 215 内通入水等冷却液，可以为底座中密封圈 530 所在的区域提供冷却降温的作用，保证密封圈 530 能够持久地提供密封作用。

基于上述实施例，通过使弹性折弯结构 300 设置在座本体上，且使弹性折弯结构 300 和边缘部 212 的厚度均相对较小，可以使加热主体 100 上的热量通过立板 220 传递至座本体的难度更高，从而进一步保证座本体中密封圈 530 所在的区域处的温度相对较低，提升密封圈 530 的密封效果和使用寿命。

进一步地，加热主体 100 中设有第一贯穿孔 110，座本体中设有与第一贯穿孔 110 相对的第二贯穿孔 213，第一贯穿孔 110 和第二贯穿孔 213 用于供顶针通过。在加热器的工作过程中，顶针可以通过第一贯穿孔 110 和第二贯穿孔 213 自加热器的一侧伸出至加热器的另一侧，从而在加热器下降时，能够借助上述顶针支撑被加工件，保证被加工件不会出现跌落的情况。由于

加热器中加热主体 100 和座本体之间的空间的气压通常与大气压接近，而加热器中加热主体 100 所在的一侧则必须为真空环境，为了保证加热器内的空间与加热器中加热主体 100 所在的一侧相互隔绝，加热器还包括弹性管件 410，该弹性管件 410 的两端分别与加热主体 100 与座本体密封连接，用以分别对第一贯穿孔 110 和第二贯穿孔 213 进行密封。该弹性管件 410 为管状结构件，且弹性管件 410 的弹性方向与第一贯穿孔 110 的轴向一致，从而保证加热器的内部空间不会与加热主体 100 所在的一侧空间相互连通。

同时，由于弹性管件 410 的相背两端分别与加热主体 100 和座本体连接，从而加热主体 100 上的热量会传递至弹性管件 410 上，通过使弹性管件 410 的弹性方向与第一贯穿孔 110 的轴向一致，使得弹性管件 410 在受热的情况下能够通过自身发生弹性形变的方式吸收膨胀力，保证弹性管件 410 与加热主体 100 以及弹性管件 410 和座本体之间的连接可靠性相对较高。另外，在采用上述结构的弹性管件 410 连接加热主体 100 和座本体的情况下，弹性管件 410 的相背两端之间还可以产生一定的横向相对位移，从而进一步防止加热主体 100 所在一侧出现真空失效的情况。

具体地，弹性管件 410 可以为金属管件，弹性管件 410 的相背两端可以通过焊接的方式分别固定在加热主体 100 和座本体上，可选地，弹性管件 410 的相背两端均配设有圆环形的法兰 420，以提升弹性管件 410 与加热主体 100 和座本体之间的连接可靠性。

在一些可选的实施例中，弹性管件 410 可以包括多个环形的弹性波片，该弹性波片具体可以为钢质波片，多个弹性波片沿弹性管件的轴向依次连接构成连续的管件，并且任意相邻的两个弹性波片被设置为能够沿弹性管件的轴向相互折叠或者展开。在实际应用中，弹性波片的长度以及相邻的两个波片之间的夹角可以根据实际需求确定。

另外，在第一贯穿孔 110 和第二贯穿孔 213 均设置有多个的情况下，弹

性管件 410 的数量也可以设置有多个，以使各第一贯穿孔 110 均能够通过一个弹性管件 410 与对应的第二贯穿孔 213 相互密封连接。

可选地，弹性折弯结构 300 位于弹性管件 410 与立板 220 之间，也就是说，基于座本体而言，弹性折弯结构 300 相对弹性管件 410 更靠外，由于座本体中越靠近加热主体 100 的部分的温度越高，且座本体通过立板 220 与加热主体 100 连接，因此座本体中越靠近立板的部分的温度也通常更高，因此，通过采用上述技术方案，在立板 220 和/或座本体受热产生横向膨胀力的情况下，弹性折弯结构 300 能够吸收更多的横向膨胀力，进而使弹性管件 410 尽量少地吸收横向膨胀力，从而使弹性管件 410 相背两端之间的横向位移更小，保证弹性管件 410 与加热主体 100 和座本体之间的连接可靠性相对较高。

另外，基于上述实施例，在环状结构的弹性折弯结构 300 位于座本体上时，可以进一步减少横向膨胀力作用于弹性管件 410，保证弹性管件 410 的结构稳定性更高。

如上所述，加热主体 100 的热量也可以传递至弹性管件 410 上，可选地，弹性管件 410 为不锈钢结构件，也即，弹性波片可以采用不锈钢材料制成，且使弹性波片的壁厚小于 0.15mm，在上述材质的弹性管件 410 采用上述尺寸的情况下，能够保证加热主体 100 通过弹性管件 410 传递至底座上的热量符合工艺要求，且不会对加热主体 100 的加热效果产生不利影响，且可以保证弹性管件 410 具有满足需求的结构强度，保证加热器的内部空间与外界空间相互隔绝。当然，本领域技术人员可以根据上述实施例的基本要求，选定其他材料形成弹性管件 410，且根据所选用的材料的导热系数对应确定弹性管件 410 的壁厚，保证加热主体 100 自弹性管件 410 传递至底座上的热量满足工艺要求。

基于上述任一实施例公开的加热器，如图 3 所示，本发明实施例还公开一种加热基座，该加热基座包括绝缘盘 510、波纹管 520 和上述任一加热器，

其中，加热器的底座中设置有第一中心孔 560，绝缘盘 510 设置在底座底部，且与底座密封连接，以密封第一中心孔 560。并且，绝缘盘 510 中设置有与第一中心孔 560 相对设置的第二中心孔 570，波纹管 520 密封连接于绝缘盘 510 背离加热器的一侧，以密封第二中心孔 570。

具体地，与上述实施例相似地，可以在底座背离加热主体 100 的一侧设置安装槽 214，且在安装槽 214 内设置密封圈 530，从而借助密封圈 530 实现密封底座和绝缘盘 510 的目的。波纹管 520 密封连接在绝缘盘 510 背离加热主体 100 的一侧，相似地，波纹管 520 也可以借助密封圈 530 实现与绝缘盘 510 密封连接的目的，具体地，可以在波纹管 520 朝向绝缘盘 510 的一侧表面设置与安装槽 214 相类似的沉槽结构，通过在前述沉槽结构内设置密封圈 530，在波纹管 520 与绝缘盘 510 组装为一体之后，亦可以保证波纹管 520 与绝缘盘 510 形成密封连接关系。

另外，波纹管 520、绝缘盘 510 和加热器之间可以通过螺钉 550 实现组装目的，通过使螺钉 550 穿过波纹管 520 和绝缘盘 510，且连接在加热器的底座上，能够保证波纹管 520、绝缘盘 510 和加热器形成稳定可靠的固定连接关系。并且，为了保证加热器处于悬浮电位，螺钉 550 与螺钉孔之间可以设置有绝缘垫圈 540。

本发明上文实施例中重点描述的是各个实施例之间的不同，各个实施例之间不同的优化特征只要不矛盾，均可以组合形成更优的实施例，考虑到行文简洁，在此则不再赘述。

以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种加热器，用于半导体工艺设备，其特征在于，包括加热主体和用于支撑所述加热主体的底座，所述底座包括相互连接的座本体和立板，所述座本体与所述加热主体相对且间隔设置，所述立板位于所述座本体与所述加热主体之间，且与所述加热主体固定连接，所述立板、所述座本体和所述立板与所述座本体的连接处中的至少一者设置有弹性折弯结构，所述弹性折弯结构用于在所述立板和/或所述座本体发生膨胀变形时，通过产生弹性形变来使所述立板与所述加热主体保持连接。

10

2、根据权利要求1所述的加热器，其特征在于，所述弹性折弯结构被设置为能够在第一方向上产生弹性形变，或者能够在所述第一方向和第二方向上产生弹性形变，其中，所述第一方向平行于所述加热主体的径向；所述第二方向平行于所述加热主体的轴向。

15

3、根据权利要求1所述的加热器，其特征在于，所述弹性折弯结构包括至少一个第一弯折部和至少一个第二弯折部中的至少一者，其中，所述第一弯折部自第一基准面朝向所述座本体与所述加热主体之间的间隔内一侧凸出；所述第二弯折部自第二基准面朝向背离所述座本体与所述加热主体之间的间隔一侧凸出；其中，所述第一基准面为所述第一弯折部所位于的所述立板、所述座本体和所述立板与所述座本体的连接处中的至少一者，与所述间隔相对的表面；所述第二基准面为所述第二弯折部所位于的所述立板、所述座本体和所述立板与所述座本体的连接处中的至少一者，与所述间隔相背离的表面。

25

4、根据权利要求3所述的加热器，其特征在于，所述第一弯折部在所述加热主体的轴向截面上的正投影形状包括U形；所述第二弯折部在所述加

热主体的轴向截面上的正投影形状包括 U 形。

5、根据权利要求 3 所述的加热器，其特征在于，所述第一弯折部为围绕所述加热主体的轴线环绕设置的环形弯折部；所述第二弯折部为围绕所述
5 加热主体的轴线环绕设置的环形弯折部。

6、根据权利要求 3-5 任意一项所述的加热器，其特征在于，所述弹性折弯结构设置在所述座本体上，且当所述弹性折弯结构包括至少一个所述第一弯折部时，所述座本体包括中心部和边缘部，所述边缘部环绕所述中心部
10 设置，且至少一个所述第一弯折部连接在所述边缘部和所述中心部之间，所述边缘部与所述立板固定连接。

7、根据权利要求 3-5 任意一项所述的加热器，其特征在于，所述第一弯折部与所述加热主体之间设有间隙。
15

8、根据权利要求 1 或 2 所述的加热器，其特征在于，所述弹性折弯结构的壁厚值为 d ，其中， $2\text{mm} \leq d \leq 4\text{mm}$ 。

9、根据权利要求 1 所述的加热器，其特征在于，所述加热主体中设有
20 第一贯穿孔，所述座本体中设有与所述第一贯穿孔相对的第二贯穿孔，所述第一贯穿孔和所述第二贯穿孔用于供顶针通过；

所述加热器还包括弹性管件，所述弹性管件的两端分别与所述加热主体与
所述座本体密封连接，用以分别对所述第一贯穿孔和所述第二贯穿孔进行密封。
25

10、根据权利要求 9 所述的加热器，其特征在于，所述弹性折弯结构设置在所述座本体上，且位于所述弹性管件与所述立板之间。

11、根据权利要求 9 所述的加热器，其特征在于，所述弹性管件包括多个环形的弹性波片，多个所述弹性波片沿所述弹性管件的轴向依次连接构成连续的管件，并且任意相邻的两个弹性波片被设置为能够沿所述弹性管件的轴向相互折叠或者展开。

5

12、根据权利要求 11 所述的加热器，其特征在于，所述弹性波片的壁厚小于 0.15mm。

13、一种加热基座，其特征在于，包括绝缘盘、波纹管和权利要求 1-12
10 中任意一项所述的加热器，其中，所述底座中设置有第一中心孔，所述绝缘盘设置在所述底座底部，且与所述底座密封连接，以密封所述第一中心孔；并且，所述绝缘盘中设置有与所述第一中心孔相对设置的第二中心孔，所述波纹管密封连接于所述绝缘盘背离所述加热器的一侧，以密封所述第二中心孔。