

【发明名称】

一种用于处理气体污染物的反应器以及其头部组件

【发明所属技术领域】

本发明关于一种处理气体污染物的反应器以及其头部组件，且特别关于一种处理一来自半导体制程的流出物的反应器以及其头部组件。

【先前技术】

半导体制程中的尾气含有多种对人体或环境有害的化学物质，常见的尾气处理设备，包括燃烧式、等离子式、水洗式以及触媒式等。

对于化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 制程所产生的硅烷 (Silane)、砷化三氢 (Arsine)、磷化氢 (Phosphine) 等污染物质，则常采用燃烧式的尾气处理设备，传统的商用产品包括来自于 DAS 公司的 ESCAPE 型号机台或是来自于 Edwards 公司的 Spectra 系列机台。此外，对于全氟化合物 (PFC) 气体 (如 CF_4) 或其他如 SF_6 、 NF_3 、 N_2O 等会加剧地球暖化的气体，则适合采用等离子式的尾气处理设备，传统的商用产品包括来自于 Edwards 公司的 Proteus 系列机台。

亦可见于如美国专利 US20220088529A1、US1,143,063B2、US20180243687A1、US20140079617A1 等，在常见的等离子式尾气处理设备中，大多采顶部进气的设计，而等离子反应亦在反应器的顶部来进行，使得反应器的

上盖或上方的外壁温度高，容易造成人员操作时的危险。

【发明内容】

本发明揭示一种头部组件，被配置于安装在一处理气体污染物的电浆反应器，该头部组件包括：一上盖组件、一或多个电浆模组以及一或多个导引管路组件。该上盖组件设置在一电浆反应区域之上，该上盖组件包括一顶板以及一底板，该顶板与该底板之间定义出一容置一冷却流体的区域，该底板包括一或多个开口。该电浆模组透过该开口连接于该电浆反应区域，该电浆模组分别包括一产生一微波振荡的微波源、一耦接至该微波源并传递该微波振荡的波导组件以及一耦接至该波导组件且供该微波振荡实质上朝一波导方向传递的谐振腔，该谐振腔包括一靠近该波导组件的第一腔室以及一远离该波导组件的第二腔室，该第二腔室接收通过该第一腔室的该微波振荡，该微波振荡和一反应气体反应而形成一提供至该电浆反应区域的电浆场，其中，该电浆场的一形成方向位于一第一方位。该导引管路组件被配置为导引一来自半导体制程的流出物至该电浆反应区域，该流出物的一流动方向位于一第二方位，该第一方位与该第二方位彼此相交一角度，且该一或多个导引管路组件被配置为在该电浆场产生一气旋。

本发明还揭示一种用于处理气体污染物的反应器，包括一或多个进气模组、一或多个电浆模组、一反应模组以及一冷却模组。该进气模组分别包括一或多个导引管路组件，被配置为导引一来自半导体制程的流出物。该电浆模组连

通该进气模组，该电浆模组分别包括一产生一微波振荡的微波源、一耦接至该微波源并传递该微波振荡的波导组件、以及一耦接至该波导组件且供该微波振荡实质上朝一波导方向传递谐振腔。该反应模组耦接于该进气模组及该电浆模组下方，该反应模组包括一电浆反应腔室、一位于该电浆反应腔室之下的底部腔室以及一设置于该电浆反应腔室的一上开口的上盖组件，该电浆模组实质上垂直地穿过该上盖组件，供该导引管路组件导引该流出物至该电浆反应腔室内，该上盖组件包括一顶板以及一底板，该顶板与该底板之间定义出一区域。该冷却模组包括一冷却液源以及一或多个连接至该冷却液源的冷却管路，该冷却管路连接并供应一冷却水至该区域。

本发明还揭示一种用于处理气体污染物的反应器，包括一反应器、一或多个导引管路组件以及一或多个电浆模组。该反应器包括一反应器本体、一由该反应器本体限定的内部区域以及一分隔该内部区域与外部的分隔件，该分隔件包括一外盖板、一设置于该反应器本体之中且相邻于该外盖板的空间。该导引管路组件被配置为将一来自半导体制程的流出物导引至该反应器的该内部区域。该电浆模组，设置于该反应器之上，该电浆模组分别包括一产生一微波振荡的微波源、一耦接至该微波源并传递该微波振荡的波导组件、以及一耦接至该波导组件且供该微波振荡实质上朝一波导方向传递的谐振腔，该谐振腔包括一靠近该波导组件的第一腔室以及一远离该波导组件的第二腔室，该第二腔室接收通过该第一腔室的该微波振荡，该微波振荡和

一反应气体反应而形成一提供给该内部区域的电浆场。其中，该电浆场使该流出物在该内部区域内被分解，该空间设置能减低热传的一介质而使该分隔件的温度远低于该内部区域的温度。

【图式简单说明】指定代表图为『图9A』

『图 1』，为根据本发明一实施例的立体组装示意图。

『图 2』，为根据本发明一实施例的立体组装示意图。

『图 3』，为『图 1』沿 YZ 平面的立体剖面示意图。

『图 4』，为『图 3』的局部放大示意图。

『图 5』，为根据本发明一实施例的电浆模组的局部放大示意图。

『图 6A』至『图 6B』，为『图 1』沿着 A-A 方向的剖面图。

『图 7』，为『图 1』沿 YZ 平面的剖面示意图。

『图 8』，为『图 7』的局部放大示意图。

『图 9A』至『图 9B』，为根据本发明一实施例的上盖组件的分解示意图。

『图 10』，为『图 1』沿 XZ 平面的立体剖面示意图。

【实施方式】

以下实施例应用于处理一来自半导体制程的流出物（effluent stream），例如尾气（waste gas）；以下实施例尽管在多处使用水一词，但仅基于描述方便之目的，本发明并不限定于水，其他可替代的液体均可使用。

在本文中，对各种实施例的描述中所使用的术语只是

为了描述特定示例的目的，而并非旨在进行限制。除非上下文另外明确地表明，或非刻意限定元件的数量，否则本文所用的单数形式「一」、「一个」及「该」也包含复数形式。另一方面，术语「包括」和「包含」旨在被包括在内，意指可存在除列出的元件之外的附加元件；当一个元件被表述为「连接」或「耦接」到另一元件时，该元件可以直接或通过中间元件连接或耦接至该另一元件；当描述层、区域或基板的元件被称为在另一元件「上」时，系指可直接在该另一元件上或彼此间可存在一中间元件，相对来说，当元件被称作「直接在另一元件上」时，彼此间不存在该中间元件；另外，各实施例的描述的顺序不应被解释为暗示操作或步骤必须依赖于字面上的顺序，另选实施方案可使用与本文描述的顺序不同的顺序来执行步骤、操作、方法等。

本发明的一方面揭露一种电浆式尾气处理设备，在一例子中，该尾气处理设备为电浆暨水洗式尾气处理设备，参阅『图 1』至『图 3』，『图 1』及『图 2』为根据本发明一实施例的立体组装示意图，本态样中，该尾气处理设备包括一电浆反应暨水洗单元 10、一水箱单元 20、一次级水洗单元 30、一过滤单元以及一除雾单元，该尾气处理设备藉由一控制单元控制。

该电浆反应暨水洗单元 10 及该次级水洗单元 30 分别设置于该水箱单元 20 的一顶部 24，该过滤单元耦接至该次级水洗单元 30 且位于该次级水洗单元 30 上方，该除雾单元耦接至该过滤单元且位于该过滤单元上方。换言之，该次级水洗单元 30、该过滤单元及该除雾单元依序地位于该电

浆反应暨水洗单元 10 的下一游。

该电浆反应暨水洗单元 10 可连接于一半导体处理设备的一下游，该电浆反应暨水洗单元 10 包括一或多个进气模组 11、一或多个电浆模组 12、一反应模组 13、一冷却模组 14 以及一喷洒模组 15。在某些例子中，该电浆反应暨水洗单元 10 也可以连接于包括但不限于太阳能电池制程设备或显示器面板制程设备等的一下游，并接收来自于该些设备的一流出物。

该进气模组 11 包括复数个导引管路组件 110，本例中的该导引管路组件 110 的数量为 2 个，透过该导引管路组件 110 接收来自于该半导体处理设备的一流出物，该导引管路组件 110 包括一前端导引管路 1101、一第一分接管路 1102 以及一第二分接管路 1103，该第一分接管路 1102 及该第二分接管路 1103 分别包括一直向部分 1102a、1103a 以及一转向部分 1102b、1103b，该前端导引管路 1101 沿着 Z 轴直向地延伸，该第一分接管路 1102 及该第二分接管路 1103 连接于该前端导引管路 1101 的下游，该直向部分 1102a、1103a 亦沿着 Z 轴直向地延伸，该转向部分 1102b、1103b 则分别包括一第一段部 1104a、1104b 以及一第二段部 1105a、1105b，该第一段部 1104a、1104b 弯曲成能将该流出物从 Z 轴方向引导至 Y 轴方向，而该第二段部 1105a、1105b 弯曲成能将该流出物从 Y 轴方向引导至 X 轴方向，从而以 X 轴的水平方向进入该电浆模组 12。

该电浆模组 12 包括一微波源 121、一波导组件 122、一谐振腔 123、一进气腔 124、一介电管 125、一冷却组件

126、一移动件 127，在本实施例中，该微波源 121 采用一磁控管。该微波源 121 产生一微波振荡，该波导组件 122 靠近该微波源 121 且与该微波源 121 耦接并传递该微波振荡，该谐振腔 123 耦接至该波导组件 122 且供该微波振荡实质上朝一波导方向传递，该进气腔 124 耦接至该谐振腔 123 下方以连通该反应模组 13。

参阅『图 4』、『图 5』，该谐振腔 123 包括一第一腔室 1231、一第二腔室 1232、一入口端 1233、一连通端 1234 以及一封闭端 1235，该第一腔室 1231 靠近该波导组件 122 设置，该第二腔室 1232 远离该波导组件 122 设置，该第二腔室 1232 接收通过该第一腔室 1231 的该微波振荡，该微波振荡和一或多种的反应气体反应。本发明的一实施例中，该第一腔室 1231 沿一基准轴线 L 延伸，该微波振荡在该谐振腔 123 内实质上平行一波导方向传递，该波导方向接近或实质上相等于该基准轴线 L，该第一腔室 1231 具有一内壁，该内壁围绕该基准轴线 L 且沿该基准轴线 L 延伸，该内壁包括一第一区域以及一第二区域，其中，该第一区域朝该基准轴线 L 倾斜，而该第二区域相对该基准轴线 L 实质上平行，该第一区域的面积大于该第二区域，使该第一腔室 1231 从该入口端 1233 至该连通端 1234 形成一渐缩的锥形空间。

如『图 5』所示，该介电管 125 包括一第一段部 1251、一第二段部 1252、一第三段部 1253、一顶端 1254 以及一底端 1255，该第一段部 1251 以及该第三段部 1253 分别突出于该第二腔室 1232，该第二段部 1252 位于该第二腔室 1232 内。该冷却组件 126 装设于该介电管 125 的该顶端

1254 一侧并罩覆该介电管 125 的该第一段部 1251。该冷却组件 126 包括一气体腔室 1261、一气体管路 1262 以及一冷却管路 1263，该气体腔室 1261 和该介电管 125 的一中空部 H 连通，该气体腔室 1261 的内壁具有至少一气孔 1264，该反应气体从该气孔 1264 进入该气体腔室 1261 并进入该介电管 125 的该中空部 H，在一实施例中，该反应气体为一非燃料气体，例如惰性气体，如氮气 (N₂)、氩气 (Ar) 或压缩干燥空气 (Clean Dry Air/Compressed dry air, CDA)，该冷却管路 1263 用以供冷却流体流动，以控制该气体腔室 1261 的温度避免元件损坏。该移动件 127 连接一探针组件 1271，并装设于该冷却组件 126 上，该移动件 127 控制该探针组件 1271 相对该第二腔室 1232 的垂直移动。在本实施例中，该探针组件 1271、该移动件 127 和该冷却组件 126 构成一电浆场产生源，然此仅为举例说明，依照实际应用，该电浆场产生源亦可以采其他配置。在本实施例中，该移动件 127 可采用一汽缸。

该微波振荡将在该谐振腔 123 的该第二腔室 1232 达到一最大强度，该最大强度将发生在该介电管 125 的该第二段部 1252 内的该中空部 H，当该反应气体充满于该介电管 125 的该中空部 H，让该移动件 127 控制该探针组件 1271 向下进入该第二段部 1252 内的该中空部 H，当该微波振荡的该最大强度达到一最低阈值时，将在该中空部 H 朝下地形成一电浆场，且朝下释放大量的正离子、负离子或正离子及负离子，其中，该电浆场的一形成方向位于一第一方位（如 Z 轴方向），该流出物的一流动方向位于一第二方位

(如 X 轴方向), 该第一方位与该第二方位彼此相交一角度, 如 90° 。

参阅『图 6A』与『图 6B』, 为『图 1』沿着 A-A 方向的剖面图(在 A-A 的观看方向上以 XY 平面作为剖面)。本例中, 该进气腔 124 为沿着一垂直方向(Z 轴方向)延伸, 而该第一分接管路 1102 及该第二分接管路 1103 为沿着一水平方向(X 轴方向)延伸, 且从该进气腔 124 的相对侧边进入该进气腔 124, 该第一分接管路 1102 及该第二分接管路 1103 的该第二段部 1105a、1105b 分别相对该进气腔 124 的一轴向中心错位, 且该第二段部 1105a、1105b 彼此在 XY 平面上平行但亦彼此错位(即不对齐), 如此一来, 该流出物经由该第二段部 1105 a、1105b 进入该进气腔 124 后, 将产生一气旋(cyclone), 使得气体之间以及气体与电浆之间的碰撞增加, 帮助分解效率的提升。

另一方面, 该进气腔 124 还进一步包括一偏导件(deflector) 1241, 该偏导件 1241 邻近于该进气腔 124 连通至该第二段部 1105a、1105b 的一侧边开口 1242、1243, 该偏导件 1241 呈一锥状且包括有一斜向的锥面 1241a, 该锥面 1241a 的高度低于该侧边开口 1242、1243, 如此将使得该流出物进入该进气腔 124 时受该偏导件 1241 引导而朝上, 有助于增加该气旋的形成。

在一例子中, 该介电管 125 沿着该第一方位延伸至该进气腔 124, 该导引管路组件 110 包括一第一进气口 110a 及一第二进气口 110b, 该第一进气口 110a 及该第二进气口 110b 沿着该第二方位延伸至该进气腔 124, 其中该第一进

气口 110a 连通该侧边开口 1242, 该第二进气口 110b 连通该侧边开口 1243, 该第一进气口 110a 及该第二进气口 110b 系相对且错位地设置于该进气腔 124 的一环壁 124a, 该偏导件 1241 部分地阻挡该第一进气口 110a 及该第二进气口 110b 以影响该流出物进入该进气腔 124 的流动。

参阅『图 7』至『图 8』, 该反应模组 13 为一电浆反应器且耦接于该进气模组 11 及该电浆模组 12 下方, 该反应模组 13 包括一反应器本体 131 以及一上盖组件 132, 该反应器本体 131 为圆柱状或一圆锥状, 该反应器本体 131 限定出一电浆反应腔室 131a、一位于该电浆反应腔室 131a 上方的上开口 131b 以及一位于该电浆反应腔室 131a 下方的底部腔室 131c。

该上盖组件 132 设置于该上开口 131b, 参阅『图 9A』至『图 9B』, 该上盖组件 132 包括一顶板 1321 以及一底板 1322, 该顶板 1321 及该底板 1322 彼此迭置, 本例中, 该顶板 1321 的一底面 1321b 为一平面, 而该底板 1322 具有一凹陷结构 1322b, 因而该顶板 1321 与该底板 1322 之间提供一区域 132a, 该区域 132a 为一沿着 XY 平面方向延伸的空间, 该区域 132a 供容置一冷却流体。该顶板 1321 该底板 1322 之间设置有一环壁 1323, 该顶板 1321、该底板 1322 与该环壁 1323 限定出该区域 132a。该顶板 1321 具有一或多个的开口 1321a, 该底板 1322 具有一或多个的开口 1322a。该开口 1321a、1322a 在垂直方向上的位置上彼此对应且连通至该电浆反应腔室 131a, 本实施例中, 该开口 1321a、1322a 分别为两个。

该电浆模组 12 的该进气腔 124 连通该开口 1321a 而使该电浆模组 12 位于该开口 1321a 之上，该导引管路组件 110 插设于该进气腔 124，而使气体出口经由该开口 1321a、1322a 露出于该电浆反应腔室 131a。本例中，从俯视观之，该电浆模组 12 为两个，且各个该电浆模组 12 设置于该上盖组件 132 的两端且设置于该开口 1321a 上。该电浆模组 12 的该谐振腔 123 及该进气腔 124 均朝向该反应模组 13 设置，又该进气模组 11 的该导引管路组件 110 系横向地连通该进气腔 124，该流出物从该导引管路组件 110 进入该进气腔 124 并流入该电浆反应腔室 131a 之中，如此使该电浆模组 12 所提供的该微波振荡和一反应气体反应而形成一电浆场，使得该电浆反应腔室 131a 之中得作为一电浆反应区域，藉由电浆分解该流出物。该上盖组件 132 实质上位于该电浆反应区域之上方。

该冷却模组 14（示于『图 10』）包括一冷却液源以及一或多个连接至该冷却液源的冷却管路 141，该冷却管路 141 横向地插设于该底板 1322 与该顶板 1321 之间的该环壁 1323，且供应一冷却流体（如一冷却水）至该区域 132a，该冷却水可以利用一循环管路而成为流动的循环冷却水。

利用该上盖组件 132 的降温设计，能让该顶板 1321 附近的温度低于产生电浆的该电浆反应腔室 131a 的温度，降低人员在操作时的危险性。靠近外部的该区域 132a 流动有该冷却水，可以有效地带走热。在一实施例中，当采用温度介于 16℃ 至 20℃（例如 18℃）的冷却水，即使该电浆反应腔室 131a 的温度高于 500℃，甚至 900℃ 以上时，该顶板

1321 附近的温度可低于 200℃，大幅提升操作人员以及操作环境的安全性；相较之下，没有该冷却模组 14 及该上盖组件 132 的电浆式尾气处理设备，当该电浆反应腔室 131a 在操作时，外部温度系处于高于 200℃ 的温度，使操作人员暴露于危险的环境之中。

在一例子中，该反应器本体 131 将该反应模组 13 限定出一内部区域（即该电浆反应腔室 131a），该上盖组件 132 为分隔该内部区域与外部的分隔件，该上盖组件 132（即该分隔件）包括一外盖板、一设置于该反应器本体 131 之中且相邻于该外盖板的空间（如该区域 132a），该微波振荡和一反应气体反应，从而在该电浆反应腔室 131a 产生电浆而使该流出物在该内部区域内被分解，该空间内设置了能减低热传的一介质（如该冷却流体），而使该分隔件的温度远低于该内部区域的温度。

该反应器本体 131 的该上开口 131b 与该上盖组件 132 之间设置有一侧向的环形间隙 1312，且该反应器本体 131 的一外壳装设有一蓄水池 134，该蓄水池 134 连接至一环形法兰，该环形法兰具有复数个管道，透过复数个管路连接至一水源，藉此供应水至该蓄水池 134。该蓄水池 134 内的水流将从该环形间隙 1312 流入该电浆反应腔室 131a 并沿该电浆反应腔室 131a 的一内壁 1311a 向下流动形成一水帘，以冲洗进入该电浆反应腔室 131a 的该尾气，并清洁沾附在该内壁 1311a 的粉尘、颗粒或脏污。

该反应模组 13 还设置有一进气单元 135，该进气单元 135 设置于该电浆反应腔室 131a 及该蓄水池 134 之上，提

供一压缩干燥气体。

该喷洒模组 15 包括复数个喷洒喷嘴 151，从侧面观之，该些喷洒喷嘴 151 的方位为斜向且朝下地设置于该底部腔室 131c，而从俯视观之，该些喷洒喷嘴 151 的方位为非向心地朝同一方向偏离，据此提供更好的喷射效果。该些喷洒喷嘴 151 流出 (dispense) 一流出物处理剂 (effluent treating agent)，该流出物处理剂可以是水或混合有腐蚀性、酸性、离子或非离子介面活性剂或凝结剂的水。该些喷洒喷嘴 151 可以将该流出物处理剂配置为喷液或喷雾，该流出物处理剂可以捕获该流出物的有害气体或颗粒。

参阅『图 10』，该反应器本体 131 经由该底部腔室 131c 而与该水箱单元 20 连通，该水箱单元 20 包括一集水空间 21、一阻隔件 22、一第一上开口 23a 以及一第二上开口 23b，该阻隔件 22 设置于该集水空间 21 并将该集水空间 21 区隔出一第一区域 21a 以及一第二区域 21b，该第一区域 21a 及该第二区域 21b 在彼此相通，该集水空间 21 内蓄有循环流动的水，该水的一水平面低于该水箱单元 20 的该顶部 24，且高于该阻隔件 22，据此在该第一区域 21a 及该第二区域 21b 分别留下供该尾气侧向移动的通道。该第一上开口 23a 以及该第二上开口 23b 连通至该第一区域 21a，且该第一上开口 23a 连通至该电浆反应暨水洗单元 10，该第二上开口 23b 连通至该次级水洗单元 30。此外，该水箱单元 20 还包括一抽取口 26 以及一进水口 27 (示于『图 2』)，该抽取口 26 耦接至一泵管部，该进水口 27 则用于供应水，可以是淡制水 (fresh make-up water) 或再循环水 (recirculating water)。

该次级水洗单元 30 可以是一填充床洗涤器，该次级水洗单元 30 包括一下方开口 31、一或多个隔室 32、一或多个喷头 33 以及一上方开口 34，该下方开口 31 与该第二上开口 23b 连接，该上方开口 34 连接至该过滤单元。该隔室 32 被配置为堆积一填充材料 (packing material)，该填充材料可选用高表面积体积比 (high surface to volume ratio) 者，该填充材料举例可由聚氯乙烯 (PVC) 制成，但不限于上述材料。该喷头 33 在该填充材料上喷洒流出物处理剂，可以增加气体或气体中的颗粒与该填充材料上流出物处理剂之间的接触面积，并湿润并漂洗该填充材料，以捕获颗粒。

该过滤单元连接于该次级水洗单元 30 的该上方开口 34，该过滤单元包括一或多个过滤器以及一或多个喷头，该过滤器可以捕捉并移除该流出物中的微粒或微细粉尘，如 PM2.5，该喷头可以喷洒流出物处理剂，增加捕捉效率亦可以冲洗该过滤器。

该除雾单元连接于该过滤单元上方，在一例子中，该除雾单元包括一或多个凝结板，经过先前制程的水洗，尾气中含有一定比例的水气，为了使尾气符合排放标准，进入该除雾单元的尾气会在该凝结板分隔出的通道中流动，以延长尾气在该除雾单元停留的时间，并在流动路径中接触该凝结板，使水气于该凝结板上被分离。据此，经过该除雾单元的尾气水气可有效地被分离，以符合排放标准。

【符号说明】

10：电浆反应暨水洗单元

11: 进气模组
110: 导引管路组件
110a: 第一进气口
110b: 第二进气口
1101: 前端导引管路
1102: 第一分接管路
1102a: 直向部分
1102b: 转向部分
1104a: 第一段部
1105a: 第二段部
1103: 第二分接管路
1103a: 直向部分
1103b: 转向部分
1104b: 第一段部
1105b: 第二段部
12: 电浆模组
121: 微波源
122: 波导组件
123: 谐振腔
1231: 第一腔室
1232: 第二腔室
1233: 入口端
1234: 连通端
1235: 封闭端
124: 进气腔

124a: 环壁
1241: 偏导件
1242、1243: 侧边开口
125: 介电管
1251: 第一段部
1252: 第二段部
1253: 第三段部
1254: 顶端
1255: 底端
126: 冷却组件
1261: 气体腔室
1262: 气体管路
1263: 冷却管路
1264: 气孔
127: 移动件
1271: 探针组件
13: 反应模组
131: 反应器本体
131a: 电浆反应腔室
1311a: 内壁
131b: 上开口
131c: 底部腔室
1312: 环形间隙
132: 上盖组件
132a: 区域

1321: 顶板
1321a: 开口
1321b: 底面
1322: 底板
1322a: 开口
1322b: 凹陷结构
1323: 环壁
134: 蓄水池
135: 进气单元
14: 冷却模组
141: 冷却管路
15: 喷洒模组
151: 喷洒喷嘴
20: 水箱单元
21: 集水空间
21a: 第一区域
21b: 第二区域
22: 阻隔件
23a: 第一上开口
23b: 第二上开口
24: 顶部
26: 抽取口
27: 进水口
30: 次级水洗单元
31: 下方开口

32: 隔室

33: 喷头

34: 上方开口

H: 中空部

L: 基准轴线

【申请专利范围】

1. 一种头部组件，其特征在于，被配置于安装在一处理气体污染物的电浆反应器，该头部组件包括：
 - 一上盖组件，设置在一电浆反应区域之上，该上盖组件包括一顶板以及一底板，该顶板与该底板之间定义出一容置一冷却流体的区域，该底板包括一或多个开口；
 - 一或多个电浆模组，透过该开口连接于该电浆反应区域，该电浆模组分别包括一产生一微波振荡的微波源、一耦接至该微波源并传递该微波振荡的波导组件以及一耦接至该波导组件且供该微波振荡实质上朝一波导方向传递的谐振腔，该谐振腔包括一靠近该波导组件的第一腔室以及一远离该波导组件的第二腔室，该第二腔室接收通过该第一腔室的该微波振荡，该微波振荡和一反应气体反应而形成一提供至该电浆反应区域的电浆场，其中，该电浆场的一形成方向位于一第一方位；以及
 - 一或多个导引管路组件，被配置为导引一来自半导体制程的流出物至该电浆反应区域，该流出物的一流动方向位于一第二方位，该第一方位与该第二方位彼此相交一角度，且该一或多个导引管路组件被配置为在该电浆场产生一气旋。
2. 根据权利要求1所述的头部组件，其特征在于，该电浆场产生于一介电管之中，该介电管沿着该第一方位延伸至一进气腔，该导引管路组件包括一第一进气口及一第二进气口，该第一进气口及该第二进气口沿着该第二方位

延伸至该进气腔，其中，该第一进气口及该第二进气口系相对且错位地设置于该进气腔的一环壁。

3. 根据权利要求1所述的头部组件，其特征在于，该电浆场产生于一介电管之中，该介电管沿着该第一方位延伸至一进气腔，该导引管路组件包括一第一进气口及一第二进气口，该第一进气口及该第二进气口沿着该第二方位延伸至该进气腔，其中，该第一进气口及该第二进气口系设置于该进气腔的一环壁，该进气腔包括有一部分地阻挡该第一进气口及该第二进气口以影响该流出物进入该进气腔的流动的偏导件。
4. 根据权利要求3所述的头部组件，其特征在于，该偏导件包括有一斜向的锥面。
5. 一种用于处理气体污染物的反应器，其特征在于，包括：
 - 一或多个进气模组，分别包括一或多个导引管路组件，被配置为导引一来自半导体制程的流出物；
 - 一或多个电浆模组，连通该进气模组，该电浆模组分别包括一产生一微波振荡的微波源、一耦接至该微波源并传递该微波振荡的波导组件、以及一耦接至该波导组件且供该微波振荡实质上朝一波导方向传递谐振腔，该微波振荡和一反应气体反应而形成一电浆场；
 - 一反应模组，耦接于该进气模组及该电浆模组下方，该反应模组包括一电浆反应腔室、一位于该电浆反应腔室之下的底部腔室以及一设置于该电浆反应腔室的一上开口的上盖组件，该电浆模组实质上垂直地穿过该上盖组件，供该导引管路组件导引该流出物至该电浆反应

腔室内，该上盖组件包括一顶板以及一底板，该顶板与该底板之间定义出一区域；以及
一冷却模组，包括一冷却液源以及一或多个连接至该冷却液源的冷却管路，该冷却管路连接并供应一冷却水至该区域。

6. 根据权利要求5所述的反应器，其特征在于，该电浆反应腔室包括一环形间隙以及一连通该环形间隙的蓄水池，该蓄水池提供一经由该环形间隙沿着该电浆反应腔室的一内壁向下流动的水帘。
7. 根据权利要求5所述的反应器，其特征在于，该电浆场的一形成方向位于一第一方位，该流出物的一流动方向位于一第二方位，该第一方位与该第二方位彼此相交一角度，且该一或多个导引管路组件被配置为在该电浆场产生一气旋。
8. 根据权利要求7所述的反应器，其特征在于，该电浆场产生于一介电管之中，该介电管沿着该第一方位延伸至一进气腔，该导引管路组件包括一第一进气口及一第二进气口，该第一进气口及该第二进气口沿着该第二方位延伸至该进气腔，其中，该第一进气口及该第二进气口系相对且错位地设置于该进气腔的一环壁。
9. 根据权利要求7所述的反应器，其特征在于，该电浆场产生于一介电管之中，该介电管沿着该第一方位延伸至一进气腔，该导引管路组件包括一第一进气口及一第二进气口，该第一进气口及该第二进气口沿着该第二方位延伸至该进气腔，其中，该第一进气口及该第二进气口系

设置于该进气腔的一环壁，该进气腔包括有一部分地阻挡该第一进气口及该第二进气口以影响该流出物进入该进气腔的流动的偏导件。

10. 根据权利要求9所述的反应器，其特征在于，该偏导件包括有一斜向的锥面。

11. 一种用于处理气体污染物的反应器，其特征在于，包括：
一反应器，包括一反应器本体、一由该反应器本体限定的内部区域以及一分隔该内部区域与外部的分隔件，该分隔件包括一外盖板、一设置于该反应器本体之中且相邻于该外盖板的空间；

一或多个导引管路组件，被配置为将一来自半导体制程的流出物导引至该反应器的该内部区域；以及

一或多个电浆模组，设置于该反应器之上，该电浆模组分别包括一产生一微波振荡的微波源、一耦接至该微波源并传递该微波振荡的波导组件、以及一耦接至该波导组件且供该微波振荡实质上朝一波导方向传递的谐振腔，该谐振腔包括一靠近该波导组件的第一腔室以及一远离该波导组件的第二腔室，该第二腔室接收通过该第一腔室的该微波振荡，该微波振荡和一反应气体反应而形成一提供给该内部区域的电浆场；

其中，该电浆场使该流出物在该内部区域内被分解，该空间设置能减低热传的一介质而使该分隔件的温度远低于该内部区域的温度。

12. 根据权利要求11所述的反应器，其特征在于，该电浆场的一形成方向位于一第一方位，该流出物的一流动方向

位于一第二方位，该第一方位与该第二方位彼此相交一角度，且该一或多个导引管路组件被配置为在该电浆场产生一气旋。

13. 根据权利要求12所述的反应器，其特征在于，该电浆场产生于一介电管之中，该介电管沿着该第一方位延伸至一进气腔，该导引管路组件包括一第一进气口及一第二进气口，该第一进气口及该第二进气口沿着该第二方位延伸至该进气腔，其中，该第一进气口及该第二进气口系相对且错位地设置于该进气腔的一环壁。
14. 根据权利要求13所述的反应器，其特征在于，该电浆场产生于一介电管之中，该介电管沿着该第一方位延伸至一进气腔，该导引管路组件包括一第一进气口及一第二进气口，该第一进气口及该第二进气口沿着该第二方位延伸至该进气腔，其中，该第一进气口及该第二进气口系设置于该进气腔的一环壁，该进气腔包括有一部分地阻挡该第一进气口及该第二进气口以影响该流出物进入该进气腔的流动的偏导件。
15. 根据权利要求14所述的反应器，其特征在于，该偏导件包括有一斜向的锥面。