



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102389862 A

(43) 申请公布日 2012.03.28

(21) 申请号 201110178367.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011.06.29

B03C 3/34(2006.01)

(30) 优先权数据

12/828,079 2010.06.30 US

(71) 申请人 德塞拉股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 D·布朗斯汀 P·贝茨 G·高

R·戈德曼 E·尼恩 M·舒维伯特

Z·特莱纳 G·亨浦司顿

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 毛力

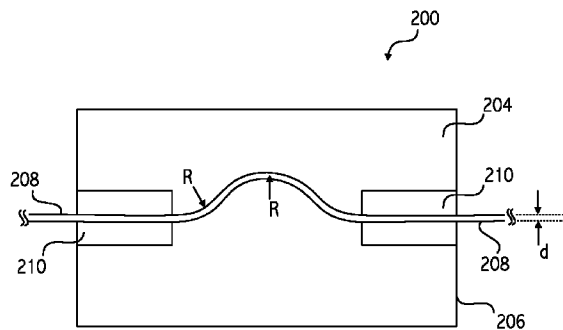
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有耐磨轮廓的发射极导线修整保护装置

(57) 摘要

一种装置通过修整保护装置（例如 200、500、600、700）的运动来修整保护电动流体加速器（例如 920）和除尘器装置中的发射极电极（例如 208、308、408、508、608、706），所述修整保护装置包括互补的曲线轮廓修整保护表面（例如 204、206、304、306、404、406、504、506、702），所述修整保护表面定位成摩擦接合所述发射极电极并使所述发射极电极弹性地变形。相对的修整保护表面使在拉紧下的发射极电极的线性纵向范围横向地变形。相对的修整保护表面会发生磨损，但即使磨损深度超过所述电极的半径，仍能保持摩擦接合，这至少部分地归因于至少部分互补的表面轮廓与拉紧电极接合。修整保护装置使相应的修整保护表面沿着发射极电极的纵向范围行进以修整保护发射极电极，从而至少部分地减轻电极上的臭氧、侵蚀、腐蚀、氧化、或枝状物的形成。



CN 102389862 A

1. 一种装置,所述装置包括:

电极(例如 208、308、408、508、608、706),所述电极的表面在电极工作期间容易退化;以及

电极修整保护装置(例如 200、500、600、700),所述电极修整保护装置包括相对的表面(例如 204、206、304、306、404、406、504、506、702),所述相对的表面与在它们之间的所述电极摩擦接合,其中所述相对的表面具有至少部分地互补的表面轮廓,在接合时,所述表面轮廓使在拉紧时电极的线性纵向范围横向地变形,所述相对的表面会发生磨损,但即使磨损深度超过所述电极的半径,仍能保持摩擦接合,这至少部分地归因于至少部分地互补的表面轮廓与所述拉紧电极接合。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:所述电极在获得能量时有助于在电动流体加速器及除尘器装置的其中一个之内的离子流的流动。

3. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:所述修整保护装置适于被输送经过所述拉紧电极的至少大部分纵向范围,并从所述电极去除积聚的有害物质。

4. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:所述修整保护装置适于被输送经过所述拉紧电极的至少大部分纵向范围,并沉积修整保护材料,所述修整保护材料包括碳、银、铂、锰、钨和镍中至少一种。

5. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:所述修整保护装置的所述相对的表面包括银,适于在所述电极上沉积包含银的牺牲层,其中所述牺牲层在 EHD 装置的工作期间容易退化,通过在所述电极的至少大部分纵向范围上输送所述修整保护装置而得到补充。

6. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:所述修整保护装置的位置大致固定,所述拉紧电极配置成输送所述大致固定的修整保护装置。

7. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:所述修整保护装置的表面轮廓选择成使得所述电极弹性地变形。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于:所述电极为具有半径的发射极导线,所述表面轮廓选择成使得所述电极的半径与最小轮廓半径的比率不超过所述电极的材料的屈服应变。

9. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于:所述表面轮廓选择成使得所述电极绕多根轴线变形,从而驱散在所述电极上的脆性硅石沉积物。

10. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于:所述表面轮廓选择成使得发射极电极在纵向行进过程中在第一方向弹性地变形,所述修整保护装置可横向地移动,使所述发射极电极于第二方向弹性地变形。

11. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:所述修整保护装置成一角度定位,使得在所述修整保护装置沿所述电极的纵向范围移动期间,所述电极至少部分地横向地经过相应的修整保护装置表面。

12. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于:所述电极获得能量,从而沿流径流动产生流体流,所述装置还包括沿着所述流径设置的传热表面,将从电子器件的热量散去。

13. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于:所述电极和所述修整保护装置中的至少一个响应于以下其中一项而移动:检测到所述电子器件的低热工作周期、通电周期和断电周期;电火花;电压电平;电流电平;声级;以及检测到性能下降。

14. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于:所述电子器件为以下其中之一:计算装置,板型计算装置,投影机,复印机,传真机,打印机,收音机,录音或录像设备,音频或视频播放设备,通信设备,充电设备,功率变换器,光源,热源,医疗器械,家用电器,电动工具,玩具,游戏机,电视和视频显示设备。

15. 一种装置,所述装置包括:

外壳;

热管理组件,所述热管理组件用于对在所述外壳中的一个或多个器件的对流冷却,所述热管理组件限定了流动路径以在沿所述流动路径定位的热传递表面上在所述外壳的各部分之间传送空气,对由所述一个或多个器件产生的热量进行散热,所述热管理组件包括含有集电极和发射极电极的电动 (EHD) 流体加速器,所述集电极和发射极电极能够获得能量从而沿流体流动路径产生流体流;以及

修整保护装置,所述修整保护装置包括相对的表面,所述相对的表面限定的表面轮廓在与至少一个电极接合时,能够在所述电极上沉积修整保护材料的期间使得所述至少一个电极在拉紧时其线性纵向范围弹性地变形。

16. 如权利要求 15 所述的装置,其特征在于:所述修整保护材料包括碳、银、铂、锰、钨和镍中至少一种。

17. 如权利要求 15 所述的装置,其特征在于:所述修整保护装置响应于以下其中一项而移动:检测到所述一个或多个器件的低热工作周期、通电周期和断电周期;电火花;电压电平;电流电平;声级;以及检测到性能下降。

18. 如权利要求 15 所述的装置,其特征在于:所述一或多个器件包括以下其中之一:计算装置,板型计算装置,投影机,复印机,传真机,打印机,收音机,录音或录像设备,音频或视频播放设备,通信设备,充电设备,功率变换器,光源,热源,医疗器械,家用电器,电动工具,玩具,游戏机,电视和视频显示设备。

19. 一种从电极去除有害物质的方法,所述方法包括:

将修整保护装置定位成与所述电极摩擦接合;

相对于所述修整保护装置和所述电极中之一输送所述修整保护装置和所述电极中另一个,从而在所述电极上沉积修整保护材料;

其中所述修整保护装置包括相对的表面,所述相对的表面限定的至少部分地互补的表面轮廓在与所述电极接合时,能够使所述电极在拉紧时其线性纵向范围弹性地变形;以及使所述电极弹性地变形,从而驱散在所述电极上积聚的有害物质。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于:所述相对的表面因为重复的输送周期而出现磨损,所述方法还包括即使磨损深度超过所述电极的半径仍能保持摩擦接合,这至少部分地归因于至少部分地互补的表面轮廓与拉紧电极接合。

21. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于:所述方法还包括通过输送所述修整保护装置和所述电极其中之一而在所述电极上原位沉积修整保护材料。

22. 如权利要求 21 所述的方法,其特征在于:所述修整保护材料是通过所述修整保护装置沉积的,包括碳、银、铂、锰、钨和镍中至少一种。

23. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于:所述电极为发射极电极和集电极电极其中之一。

24. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于:所述输送响应于以下其中之一而进行:检测到电子器件的低热工作周期、通电周期和断电周期;电火花;电压电平;电流电平;声级;以及检测到性能下降。

25. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于:所述修整保护装置是可磨损的,能够沉积所述修整保护材料来形成减缓电极氧化或还原臭氧的牺牲层。

26. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于:所述电极在至少两个大致上正交的方向弹性地变形。

27. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于:所述方法还包括通过所述修整保护装置相对于所述电极的纵向范围作横向运动而使所述电极横向地位移。

28. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于:所述方法还包括所述修整保护装置的定位使得所述电极至少部分地横向经过相应的修整保护装置表面。

## 具有耐磨轮廓的发射极导线修整保护装置

### 技术领域

[0001] 本申请总体上涉及在例如电动流体加速器和静电除尘器的电动流体装置或静电装置中的电极修整保护 (conditioning)。

[0002] 发明背景

[0003] 许多电子装置和机械操作的装置需要气流以通过对流来帮助冷却某些操作系统。冷却有助于防止装置过热和提高长期可靠性。已经知道,可以使用风扇或其它类似的移动机械装置来提供冷却的空气流,但这样的装置通常具有有限的工作寿命,产生噪音或振动,浪费功率或具有其它设计问题。

[0004] 离子流式换气装置例如电动流体 (EHD) 装置或电液动力 (EFD) 装置的使用可以提高冷却效率,并且降低振动、功耗、电子装置温度和噪音的产生。这可以降低总体装置寿命成本、装置尺寸或体积,并且可以改善电子装置的性能或用户的体验。

[0005] 在许多 EHD 或 EFA 装置和其它类似装置中,如硅树突的有害物质、表面污染物、粒状或其它碎片可能会堆积或形成在电极表面,并且可能会降低这些装置的性能、效率和寿命。特别是,硅氧烷蒸气在等离子体或电晕环境中会分解和在电极上形成固态的硅沉积,例如在发射极电极或集电极电极上。其它有害物质也可以在各种电极表面上积聚。这种有害材料的积聚可以降低效率、性能和可靠性,引起火花或降低跳火电压,并导致装置故障。有需要定期地清除这些沉积物,以恢复性能和可靠性。

[0006] 因此,本领域中寻求对电极表面的清洁和修整保护的改进方案。

[0007] 使用流体的离子运动的原理构造的装置在文献中具有不同的称谓:离子风机、电风机、电晕风泵、电-流体-力学 (EFD) 装置、电动流体 (EHD) 推进器和 EHD 气泵。该技术的某些方面也已被开发用于称为静电空气清洁剂或静电除尘器的装置中。

[0008] 一般地,EHD 技术使用离子流原理来推动流体(例如空气分子)。本领域技术人员对 EHD 流体流的基本原理已有很充分的理解。因此,对简单的双电极系统中使用电晕放电原理的离子流作简要说明,这为下文的详细描述提供了基础。

[0009] 参照图 1 所示,EHD 原理包括在第一电极 10(常被称为“电晕电极”、“电晕放电电极”、“发射极电极”或只是“发射极”)和第二电极 12 之间施加高强度电场。在发射极放电区 11 附近的流体分子,例如周围的空气分子,在离子化后形成向第二电极 12 加速的离子 16 流 14,并与中性流体分子 22 碰撞。在碰撞期间,动量从离子 16 流 14 传递到中性流体分子 22,导致流体分子 22 沿箭头 13 所示的所希望的流体流动方向朝第二电极 12 相应地移动。第二电极 12 有各种不同的称谓,如“加速电极”、“吸引电极”、“目标电极”或“集电极”。虽然离子 16 流 14 被第二电极 12 吸引,通常被第二电极 12 中和,但是中性流体分子 22 仍继续以一定的速度经过第二电极 12。由 EHD 原理产生的流体运动也有各种不同称谓,如“电”、“电晕”或“离子”风,被定义为由高压放电电极 10 附近的离子运动所导致的气体运动。

### 发明内容

[0010] 业已发现,使用修整保护装置 (conditioning device) 可以修整保护电动

（“EHD”）发射极丝线型电极，所述修整保护装置具有曲线或圆弧的耐磨轮廓，该轮廓被构造造成在所述修整保护装置沿着发射极丝线型电极移动时可使发射极电极弹性地变形。还发现，所述修整保护装置的曲线轮廓在各修整保护周期中可维持所述修整保护装置和发射极丝线型电极之间的实质接触，其中可在 EHD 装置的整个使用寿命中可以重复所述修整保护周期。

[0011] 在一些实施例中，修整保护包括沉积修整保护材料，例如形成包括含银材料的牺牲层，该修整保护材料在工作过程中退化（degradation），通过修整保护装置加以补充。例如，所述修整保护材料可以包括碳、银、铂、锰、钨或镍。在一些实施例中，修整保护包括清洁处理。

[0012] 在一些实施例中，通过使用修整保护装置将发射极丝线型电极置入弹性的蛇形弯曲形状内，在 EHD 装置工作期间积聚在发射极丝线型电极上的有害物质如硅石能够被有效地驱散和擦除。在某些情况下，修整保护装置的摩擦接合可以有助于擦除作用。即使在修整保护装置磨损后，仍然可以保持有效的修整保护，例如从 EHD 发射极丝线型电极去除积聚的沉积物和 / 或沉积修整保护材料。

[0013] 在一些实施例中，诱导弹性电极弯曲或者甚至诱导产生多个蛇形弯曲形状，可以驱散和去除积聚的沉积物，从而恢复电极的性能和可靠性。

[0014] 在一些实施例中，发射极电极在两个带有修整保护材料的表面（例如银柱或含银耐磨垫）之间通过，以便在发射极电极的纵向范围上沉积含银的牺牲层。在一些实施例中，带有修整保护材料的表面诱导发射极电极发生弹性变形，从而增大修整保护材料的沉积和 / 或增强从发射极电极去除积聚的有害物质。

[0015] 在一些实施例中，发射极电极轻轻地夹在两个限定互补表面的相对的修整保护装置垫之间，所述互补表面的形状适合于诱导导线形成可控的弯曲形状。所述弯曲形状的半径这样选择，使得发射极导线的半径与弯曲半径的比率不超过发射极导线材料的屈服应变，避免塑料永久地变形。所述的弹性变形和可控的弯曲应力可破坏发射极导线上的硅酸沉积。蛇形弯曲形状还可在所述垫磨损时确保在所述修整保护装置垫和发射极导线之间始终保持接触。

[0016] 在一些实施例中，修整保护装置包括相对的表面，所述相对的表面与在工作期间容易积聚有害物质的电极摩擦接合。所述相对的表面具有至少部分地互补的表面轮廓，在接合时，所述表面轮廓使拉紧电极的线性纵向范围横向地变形。所述相对的表面会发生磨损，但即使磨损深度超过电极的半径，仍能保持摩擦接合，这至少部分地归因于至少部分互补的表面轮廓与拉紧电极接合。

[0017] 在一些实施例中，获得能量的电极有助于在电动流体加速器及除尘器装置的其中一个之内的离子流的流动。

[0018] 在一些实施例中，电极为具有半径的发射极导线，表面轮廓这样选择，使得所述电极的半径与最小轮廓半径的比率不超过电极材料的屈服应变。

[0019] 在一些实施例中，所述表面轮廓经过选择，使发射极电极在纵向行进过程在第一方向弹性变形，并且修整保护装置可横向地移动，使所述发射极电极在第二方向弹性变形。

[0020] 在一些实施例中，所述修整保护装置成一角度定位，使得在所述修整保护装置沿电极的纵向范围移动期间，所述电极至少部分地横向经过相应的修整保护装置表面。

[0021] 在一些实施例中,所述 EHD 装置为用于对流冷却外壳之内一或多个器件的热管理组件的一部分。所述热管理组件限定了流径,在所述外壳的多个部位之间沿着所述流径定位的传热表面上传送空气,可以将一或多个器件产生的热量散去。所述热管理组件包括电动 (EHD) 流体加速器,所述电动流体加速器包括获得能量从而沿所述流径产生流体流的集电极和发射极电极。修整保护装置包括限定表面轮廓的相对表面,在与至少一个电极接合时,在电极上沉积修整保护材料的期间,所述表面轮廓使所述至少一个拉紧电极的线性纵向范围弹性地变形。

[0022] 在一些实施例中,所述修整保护材料包括碳、银、铂、锰、钨和镍中的至少一种。

[0023] 在一些实施例中,所述电极的至少一个在其工作期间容易积聚有害物质,所述修整保护包括去除有害物质。

[0024] 在一些实施例中,所述修整保护装置可响应于以下其中一各项而移动:检测到一或多个电子器件的低热工作周期、通电周期和断电周期;电火花;电压电平;电流电平;声级;以及检测到性能下降。

[0025] 在一些实施例中,所述一或多个器件包括以下其中一项:计算装置,板型计算装置,投影机,复印机,传真机,打印机,收音机,录音或录像设备,音频或视频播放设备,通信设备,充电设备,功率变换器,光源,热源,医疗器械,家用电器,电动工具,玩具,游戏机,电视和视频显示设备。

[0026] 在一些应用中,本发明的另一方面是一种从电极去除有害物质的方法,所述方法包括以下步骤:将修整保护装置定位成与所述电极摩擦接合;相对于所述修整保护装置和所述电极中之一输送所述修整保护装置和所述电极中另一个,从而在所述电极上沉积修整保护材料。所述修整保护装置包括相对的表面,所述相对的表面限定至少部分互补的表面轮廓,在与至少一个电极接合时,所述表面轮廓使所述至少一个拉紧电极的线性纵向范围弹性地变形。所述方法还包括使所述电极弹性地变形,从而驱散在所述电极上积聚的有害物质。

[0027] 在一些应用中,所述修整保护装置还可用来去除在所述电极上积聚的有害物质。

[0028] 在一些应用中,所述相对的表面因为重复的输送周期而出现磨损,所述方法还包括:即使磨损深度超过电极的半径,但仍能保持摩擦接合,这至少部分地归因于至少部分互补的表面轮廓与拉紧电极接合。

[0029] 在一些应用中,所述方法还包括通过输送所述修整保护装置和所述电极中之一而在所述电极上原位沉积修整保护材料。在某些情况下,所述修整保护装置是可磨损的,能够沉积所述修整保护材料来形成减缓电极氧化或减少臭氧的牺牲层。

[0030] 在一些应用中,所述方法还包括所述修整保护装置的定位使得电极至少部分地横向经过相应的修整保护装置表面。

[0031] 在一些应用中,所述修整保护装置还可相对于电极的纵向范围作横向移动,使所述电极发生多轴向变形。在某些情况下,修整保护垫相对于电极偏离出平面。

## 附图说明

[0032] 通过参照附图,本领域的技术人员可更好地理解本发明,而其众多的目的、特征和优点也会变得明显。

[0033] 图 1 所示为电动 (EHD) 流体流的若干基本原理的示意图。

[0034] 图 2 所示为根据不同实施例的修整保护装置的侧视图,其中所述修整保护装置具有带前边缘和尾边缘耐磨修整保护材料的相对的曲线轮廓修整保护垫。

[0035] 图 3 所示为根据不同实施例的修整保护装置的侧视图,其中所述修整保护装置具有带中间耐磨修整保护材料的相对的曲线轮廓修整保护垫。

[0036] 图 4 所示为根据不同实施例的修整保护装置的侧视图,其中所述修整保护装置具有使细长的发射极电极弹性地变形并对其修整保护的相对的蜿蜒形修整保护垫。

[0037] 图 5A-5B 所示为根据不同实施例的修整保护装置的侧视图和剖视图,其中所述修整保护装置限定使细长的发射极电极弹性地变形的曲线轮廓修整保护垫。

[0038] 图 6 所示为使电极横向地变形的修整保护装置的顶视图。

[0039] 图 7 所示为可滑动地安装在相对的集电极电极上并且可平移的修整保护装置以及定位成与集电极电极和发射极电极接触以用于串接地修整保护电极的的相应的修整保护垫。

[0040] 图 8 所示为使用 EHD 装置实施方案的电子系统,其中所述 EHD 装置如本文所述会被清洁和移除其上积聚的物质。

[0041] 在不同附图中相同的参考符号表示相类似或相同的对象。

### 具体实施方式

[0042] 参照图 2,修整保护装置 200 包括互补的具有曲线轮廓的修整保护垫 204 和 206,它们定位成摩擦接合细长的发射极电极 208 的至少一部分。在某些实施例中,修整保护装置 200 可以移动,带动修整保护垫 204 和 206 沿着发射极电极 208 的纵向范围行进,从而从相应的电极表面除去有害物质,例如硅树突、表面污染物、粒子或其它碎片。修整保护垫 204 和 206 的轮廓使电极 208 弹性地变形成弯曲形状,从电极 208 去除树突或其它有害物质,或换句话说,是清洁或修整保护电极。

[0043] 电极弯曲形状的半径的选择要避免电极 208 发生塑性变形。例如,电极直径和弯曲形状的半径要选择成使得所述电极的半径与弯曲形状的半径之间的比值不超过所述电极材料的屈服应变。修整保护垫 204 和 206 的互补表面可以包括用于诱导电极 208 可控的弯曲应力的多个起伏,以驱散沉积在电极上的脆硅石。电极 208 的偏离也有利于在所述修整保护垫磨损时维持电极 208 与修整保护垫 204 和 206 之间的接触。

[0044] 发射极电极 208 可以通电从而产生离子,而且可相对于集电极电极来定位以沿着流体流径产生流体流。因此,发射极电极 208 和集电极电极可以至少部分地限定 EHD 流体加速器。在流体流径中所述 EHD 流体加速器的上游和下游可以设置任何数量的额外电极。例如,在一些实施例中,集电极电极可以设置在流体流径中所述 EHD 流体加速器的上游,可以操作成为静电除尘器。可以设置额外的清洁表面,与集电极电极或额外电极的表面摩擦接合并行在这些表面上行进,所述行进可独立于修整保护装置 200 沿着发射极电极 208 的纵向范围行进或者与之串接地行进。

[0045] 另外,在一些实施例中,发射极电极 208 可相对于修整保护装置 200 移动。例如,修整保护装置 200 可绕驱动滑轮形成环路上链,或可绕在卷带盘和供带盘上,或者以别的方式被输送通过修整保护装置 200 的修整保护垫 204 和 206。



[0046] 参照图 3,修整保护垫 304 和 306 可以包括用于修整保护电极 308 的表面的修整保护材料插入物 310。修整保护材料插入物 310 可设置在修整保护垫 304 和 306 的中心部位。在某些情况下,主要在修整保护垫 304/306 的相应前沿清洁表面上进行清洁,在电极 308 经过修整保护材料插入物 310 时进行修整保护。

[0047] 修整保护材料插入物 310 可与修整保护垫 304/306 做成一体并可与修整保护垫 304/306 一起更换,或可根据需要被移除和更换。插入物 310 可通过粘附、紧固件、干涉配合或其它合适的手段来保持。修整保护材料插入物 310 可包括相类似的或不同的修整保护材料成分。例如,一种修整保护材料成分可以提供电极屏蔽成分以防止氧化,而另一种修整保护材料成分可以包括臭氧还原剂。因此,无论是电极清洁还是电极修整保护都可以通过修整保护垫 304/306 沿着电极 308 移动来进行。

[0048] 在一些实施例中,修整保护垫可以包括多个清洁或修整保护区域或表面。在某些情况下,每个修整保护垫包括通过弯曲和摩擦清洁从电极去除枝状物的至少第一区域,和用于将修整保护材料涂层沉积在电极上的至少第二区域。在某些情况下,清洁和修整保护操作可以通过修整保护装置的运动甚至相同的修整保护装置表面同时执行。修整保护垫可以包括以下表面轮廓的任何组合,包括平坦的、弯曲的、槽形的、起伏的等等轮廓以提供在修整保护过程中所需的摩擦接触程度和 / 或电极的变形程度。各种电极可形成为线材、棒材、阵列、块状、条状或其它形状,且所述修整保护装置可被构造成修整或保护电极中任何所希望的表面部分。

[0049] 继续参照图 3,在一些实施例中,修整保护垫 304 和 306 可以独立地被更换或可成套地更换。

[0050] 修整保护垫 304 和 306 可根据需要定期更换。例如,修整保护垫 304 和 306 可以初始时相隔一段距离,由于持续的修整保护使用而引起的修整保护垫的磨损,最终可以相互接触。因此,修整保护垫 304/306 的接触可以用于表示例如相应的修整保护垫的使用寿命的终结。在某些情况下,修整保护装置 300 的操作可以导致去除修整保护垫的一些材料,从而在修整保护垫上形成槽或导致槽加深。

[0051] 虽然修整保护垫 304 和 306 做成在电极 308 的相对表面上的匹配的相对配对件,应当理解的是,本发明不限于如图所示的用在在线形电极上的两部件式修整保护垫,而是可以包括用在其它形状的电极上的单部件式修整保护垫,如梭子、珠子、刷子或多个清洁头及表面。因此,修整保护装置 300 可以通过单程或多程纵向移动或其它运动(包括相对于电极的纵向范围作横向移动)来从相应的电极表面去除有害物质。

[0052] 参照图 4,在一些实施例中,相应的相对修整保护垫 404 和 406 通过施加外力“F”彼此相互抵靠,或者通过施加的力靠在发射极电极 408 上。外力“F”可以通过压缩的泡沫块 414、弹簧、或位于修整保护垫 404/406 的至少一个和相应的支持结构 416 之间的其它机构来提供。修整保护垫 404 和泡沫块 414 设置成在修整保护垫 404 和电极 408 之间提供足以摩擦修整保护所述电极 408 的压力,它们也可被偏转或变形,从而用于清洁和修整保护。在某些情况下,外力“F”可以通过在修整保护装置和电极之间的干涉配合或压配合或者作用于所述修整保护装置的夹具来产生。

[0053] 修整保护垫 404 可以这样构造和设置,使得外力“F”不会导致电极发生塑性变形,即,使得当在泡沫块完全压缩时,施加于电极的外力不超过会导致所述电极塑性变形的弹

性形变极限。同样地,通过控制外力“F”可以避免电极发生塑性变形。

[0054] 在特定情况下,细长的发射极导线 408 与集电极电极间隔例如 1-5mm 放置,它们能够获得能量以在其间建立电晕放电。发射极导线 408 拉紧放置,例如拉紧 10-30 克的力,并用具有曲线轮廓的碳修整保护垫 404 和 406 来清洁,其中在修整保护垫 404 和 406 与发射极电极 408 之间具有 40-80 克的预载荷。含碳的修整保护垫 404/406 在初次传送路径和返回的传送路径中都沿发射极电极 408 以大约 13 毫米/秒的速度被输送。出现在修整保护垫 404/406 上的碳具有能够从电极 408 有效地去除有害物质的硬度,而且是足够软的,可以被磨下和在电极 408 上沉积成碳涂层。但碳只是可至少部分形成在修整保护垫 404 和 406 的材料的一个例子。其它材料也可以使用,以提供例如臭氧还原涂层、牺牲涂层、电极表面的精加工、电极润滑或其它有用的电极修整保护。

[0055] 在各种细长电极的实施方案中,可以采用不同的电极拉紧程度、夹紧力“F”和清洁速度。例如,具有柔软的表面的修整保护垫(如毛毡或毛刷)可以采用较高的电极夹紧力“F”预载荷,例如 350 克。可以在修整保护垫和电极之间或在修整保护表面配对物之间通过弹簧、可压缩泡沫、磁排斥力、杂散电场(fringing field)、电磁阀、电动排斥力或可提供所希望的力的任何其它装置来提供作用力“F”。

[0056] 在相对较短的操作时间内,例如在 30-120 分钟内,可以在发射极电极上长成影响电极性能的枝状物。因此,定期启动修整保护操作可以有利地依据定期时间表上检测的枝状物生长的函数或响应于不同的事件如功率周期、电极的电弧放电、或性能例如声级、电压电平、或电流电平。

[0057] 参照图 5A-5B,修整保护装置 500 被构造并设置成通过修整保护表面的圆弧轮廓、电极引导件或其它合适的电极接触特征使电极 508 在修整保护期间弹性地变形。在一些实施例中,电极 508 夹持在两个修整保护垫 504 和 506 之间,每个修整保护垫限定互补的圆弧表面,使电极 508 偏转成可控的弯曲形状。

[0058] 参照图 5A 和图 5B 的剖视图,机械式修整保护装置 500 包括相对的第一和第二修整保护垫 504 和 506,它们限定用于摩擦接触电极 508 的清洁表面。修整保护垫 504 和 506 一起限定曲线的电极路径,用于使电极 508 弹性变形和在电极正面上摩擦清洁接触。由于修整保护垫 504 和 506 被输送经过电极 508,所以电极引导件 508 在剖视图中限定一个通道,所述通道的大小适合接纳电极。

[0059] 在某些情况下,电极的弹性变形可提高清洁或修整保护的效率或控制。例如,可控制在某些接触点处的电极变形程度或摩擦的程度,以改变清洁和修整保护参数,例如,电极的张力或在修整保护垫 504 和 506 之间的间距或压力是可变的。例如,修整保护垫 504 和 506 最初是间隔开一段距离的,在持续的清洁周期的磨损之后可以逐步移动靠近并最终互相接触。

[0060] 修整保护垫 504 和 506 做成限定孔 510,用于接收紧固件以将垫 504 和 506 连接到可移动的修整保护装置。例如,垫 504 和 506 可做成固定器连接在可移动箱体上,以相对于电极 508 输送修整保护垫 504 和 506。

[0061] 参照图 5B,图中显示修整保护垫 504 和 506 沿其边缘部分接触。在一些实施例中,修整保护垫 504 和 506 可以只在修整保护操作中与电极接触。在某些情况下,修整保护垫 504 和 506 之间的接触可以用于表示垫磨损或垫的寿命终点。

[0062] 参照图 6, 在一些实施例中, 在修整保护装置 600 行过电极 608 的纵向范围以进一步去除其上积聚的有害物质时, 修整保护装置 600 的正交或横向行进用于使电极 608 横向变形。相对于其它方向引起的其它电极变形, 例如通过上文描述的修整保护垫的轮廓而引起的变形, 所述横向变形是额外的。在某些情况下, 细长的电极 608 可以在第一方向弯曲或以其它方式变形, 而在第二个方向被拉伸或变形。例如, 电极 608 在修整保护工作期间可以从第一工作位置“B”移动到第二横向位移或横向变形位置“C”。

[0063] 修整保护装置 600 可前后地和 / 或左右地倾斜, 使电极 608 达到所希望的横向位移和弹性变形。另外, 修整保护装置 600 可相对于电极 608 沿任何所希望的路径移动, 诱导电极 608 作横向位移和弹性变形。例如, 修整保护装置 600 可相对于细长的发射极电极 608 沿弧形路径或其它分叉路径来行进, 从而诱导电极 608 横向变形。可选择地或附加地, 修整保护装置 600 可绕与发射极电极的纵向范围正交的轴线旋转或倾斜, 使得电极 608 既可通过修整保护垫 (例如前述的垫 304/306) 的轮廓又可通过修整保护垫相对于发射极电极 608 的倾斜方向上的偏离轴而弹性地变形。因此, 电极 608 可采用许多不同方法和修整保护装置配置绕两根或更多正交轴线弯曲或变形。

[0064] 修整保护装置 600 的这种角度位置与由修整保护装置 600 引起的电极 608 的横向拉紧或横向运动相结合, 可以导致电极 608 至少部分地横向行进穿过修整保护装置 600 的表面。在电极 608 移动通过修整保护装置 600 中引入横向分量, 能够使修整保护装置 600 随时间的推移而被磨损得更多, 和减少形成通常具有对齐的纵向行进的槽。在不同的实施例中, 修整保护装置 600 可以被定向在与图示方案不同的角度, 例如垂直地, 且可以沿任意数量的轴被角向定位或移动, 以便与所述电极接触或使所述电极变形。

[0065] 参照图 7, 修整保护装置 700 包括在发射极电极 706 的相对两侧垂直地定向的修整保护垫 702。额外的修整保护垫 704 与集电极电极 708 接合。驱动缆绳 710 或其它合适的驱动结构可以位于集电极电极 708 的下游并远离发射极电极 706, 传动皮带或驱动缆绳 710 这种远离电极 706 的定位, 可以减少从电极 706 周围的电场到驱动缆绳 710 的充电和火花, 并且有助于避免受到电极 706 周围的电场的干扰。

[0066] 在一些实施例中, 集电极电极 708 可作为修整保护装置 700 的运动和对准的引导件。在某些情况下, 修整保护装置 700 可以滑动地保持在电极 708 上。例如, 修整保护装置 700 可以在电极 708 之间延伸, 修整保护表面 704 则通过在互补的电极、垫和修整保护装置的轮廓之间的滑动配合而保持在电极 708 的相应表面附近。

[0067] 继续参照图 7, 相应的第一修整保护垫 702 可以沿发射极电极 706 的纵向范围行进, 且相应的第二修整保护垫 704 在集电极电极 708 或其它电极的表面的大部分尺寸上串接地行进。例如, EHD 或 EFA 装置也可以包括接地电极、排斥电极、回流电极、或其它电极。

[0068] 在所示的实施方案中, 修整保护装置 700 包括多对修整保护表面 702 和 704, 它们被定位用于修整保护电极 706 和 708 的相应表面。此外, 修整保护装置 700 可配置额外的修整保护表面, 它们将被输送经过任何数量的电极、过滤器或其它系统, 所述电极、过滤器或其它系统的特点是容易积聚有害物质和需要机械清洁或其它表面处理。

[0069] 修整保护装置 700 可以通过驱动缆绳 710 而被驱动或平移, 所述驱动缆绳围绕驱动滑轮和惰轮而被上链。其它类型的驱动机构也可以用于移动修整保护装置 700, 从而清洁和 / 或修整保护电极。修整保护装置 700 可以是单向移动的, 使得在每个周期中所述修整

保护装置 700 在电极 706 和 708 的交错端部之间移动。替换地,修整保护装置 700 可以在单个周期中往复运动或双向移动,或者可以在一个给定的周期中以各种速度执行任意组合的移动。

[0070] 在一些实施例中,擦拭器例如刷子或其它辅助清洁装置被定位为接触与修整保护垫 702 和 704 相邻的修整保护装置的前边缘或表面,在该处从电极 706 或 708 脱落的有害物质可以积聚在修整保护装置 700 上。因此,通过刷子或其它合适的辅助清洁机构可以去除修整保护装置 700 包括修整保护垫 702 和 704 积聚的次级有害物质。被刷子刷落的有害物质可以积聚在接收区域中,接收区域的位置与修整保护装置 700 在修整保护周期之间驻留的收藏位置相邻。积聚的微粒可定期地弃掉或从系统中排出。

[0071] 不同修整保护装置的实施例中的修整保护垫可以由可磨损的材料(包括修整保护材料)形成,所述材料能够被分解以减少粘连、减少臭氧或减轻离子轰击或等离子体环境的不利影响,如氧化。例如,氧化银可以既作为牺牲涂层,又可以减少臭氧。

[0072] 在一个特定的实施方案中,修整保护垫由基本上固态的可磨损石墨修整保护材料形成。在一些实施例中,可磨损的修整保护材料远比电极的镀层更软,以避免在修整/保护过程中损坏电极。在某些情况下,修整保护材料的成分可以包括碳、银、铂、锰、钨、镍或它们的氧化物或合金。在某些情况下,修整保护材料的成分包括碳、在等离子体或离子轰击条件下分解的有机金属材料、及它们的组合。

[0073] 在一些实施例中,选择的修整保护材料可以具有减少臭氧的功能,例如,减少由 EHD 装置产生的臭氧量。例如,包含银(Ag)的材料可用于减少臭氧的产生,也可以用于防止硅石的生长。在一些实施例中,修整保护材料可以提供牺牲层或修整保护层。这种涂层不需要在电极的整个操作表面上都是连续的。在某些情况下,该涂层可以提供低粘附或“不粘”的表面,或者可以具有排斥硅石的表面属性,硅石是在枝状物形成中的常见物质。作为示范例子,修整保护材料可以包括碳例如石墨,对枝状物形成和其它有害物质具有低粘附性,且更容易通过机械方式去除这种有害物质。

[0074] 在某些情况下,修整保护材料可作为牺牲层,其在等离子体环境或经离子轰击被氧化或侵蚀。经由修整保护装置沿电极纵向范围的运动而对该牺牲层进行补给,保护了可能被侵蚀或变薄的下层电极金属如钨或其它保护性涂层。

[0075] 在一些实施例中,相对的修整保护垫由不同材料形成或包括不同的修整保护材料。例如,一个垫可以包括毡或马海毛的清洁材料,而另一个垫包括可磨损的石墨修整保护材料。

[0076] 图 8 是说明其中修整保护装置可以操作的一种环境实例的示意框图。电子器件 900(例如计算机)包括 EFA 或 EHD 空气冷却系统 920。电子器件 900 包括壳体 916 或外壳,其具有包含显示装置 912 的盖板 910。壳体 916 的前表面 921 的一部分已被切开以露出其内部 922。电子器件 900 的壳体 916 还可以包括顶面(未显示),该顶面支持一个或多个输入装置,其中可以包括例如键盘、触摸板和跟踪装置。电子器件 900 还包括在操作时产生热量的电子电路 960。热管理解决方案包括热管 944,用于将热量从电子电路 960 传送到散热器 942。

[0077] 装置 920 是由高压电源 930 供电并且靠近散热器 942。电子器件 900 还可以包括许多其它电路,根据其预定用途而定;为简化该第二实施方案的示意图,其它可以占用壳体

920 的内部区域 922 的元件已经从图 8 中省略。

[0078] 继续参考图 8, 在操作中, 高压电源 930 工作以在位于装置 920 中的发射极电极和集电极电极之间产生电压差, 藉此产生使环境空气向集电极电极移动的离子流动或流。所述移动的空气使装置 920 在箭头 902 的方向中行进穿过散热器 942, 并穿过在壳体 916 的后表面 918 中的排气格栅或开口 (未显示), 从而散去积聚在散热器 942 的上面和周围的空气中的热量。需要注意的是, 所示的元件例如电源装置 930 相对于装置 920 和电子电路 960 的位置可以与图 8 所示的有所不同。

[0079] 控制器 932 连接到装置 920, 且可以使用传感器输入来确定空气冷却系统的状态, 例如确定是否需要修整保护或清洁电极。替换地, 所述修整保护或清洁可以由控制器 932 定时地或按计划地启动, 或者基于系统效率的测量或基于其它确定何时清理电极的合适方法来启动。例如, 电极的电弧放电的检测或其它电极性能特性的检测可用于启动修整保护装置的启动以修整保护所述电极。电极性能可通过监测电压电平、电流电平、声级等等来确定。

[0080] 在一些实施例中, 清洁或者其它修整保护是在电极未被使用时执行的。替换地, 修整保护操作可以相隔一定的时间间隔执行。在某些情况下, 由控制器 932 启动的修整保护或清洁基于一个或多个所施加的电压电平、测得电势、通过光学装置测定发现存在一定水平的污染、检测到事件或性能参数、或显示对所述电极进行机械清洁有好处的其它方法。

[0081] 本文所述的热管理系统的一些实施方案采用 EFA 或 EHD 装置基于离子加速来产生流体流, 通常为空气流, 其中所述流体流是基于电晕放电导致离子加速而产生的。其它实施方案可以采用其它离子产生技术, 根据此处提供的描述性内容是完全可以理解这些技术。使用热传递表面, 由电子 (如微处理器、图形单元等) 和 / 或其它元件所散发的热量可以被转移到流体流中并且被散去, 其中所述热传递表面可以是或不是单片的或与集电极电极集成为一体。通常, 当热管理系统被整合到操作环境中时, 就会提供热量传递路径 (例如热管) 以将热量从其所耗散或产生的位置转移到壳体内的另一个位置 (或多个位置), 在该另一个位置 (或多个位置) 中由一个 EFA 或 EHD 装置 (或多个 EFA 或 EHD 装置) 所产生的空气流将流过热传递表面。

[0082] 在一些实施例中, 采用电极修整保护系统的 EFA 或 EHD 空气冷却系统或其它类似的离子作用装置可以整合在一个工作系统中, 如笔记本电脑或台式电脑、投影机或视频显示装置等, 其它的实施方案可采用子组件的形式。不同的特征可以与包含 EFA 或 EHD 装置的不同器件使用, 例如空气转换器、薄膜分离器、薄膜处理装置、空气微粒清洁机、影印机、以及用于例如电脑、笔记本电脑和手持电子器件的冷却系统。一或多个器件包括包括以下其中之一: 计算装置, 投影机, 复印机, 传真机, 打印机, 收音机, 录音或录像设备, 音频或视频播放设备, 通信设备, 充电设备, 功率变换器, 光源, 热源, 医疗器械, 家用电器, 电动工具, 玩具, 游戏机, 电视和视频显示设备。

[0083] 虽然前面描述了本发明的不同实施方案, 可以理解的是, 本发明的特征由下面的权利要求限定, 而且这里没有具体描述的其它实施方案也落在本发明的范围内。

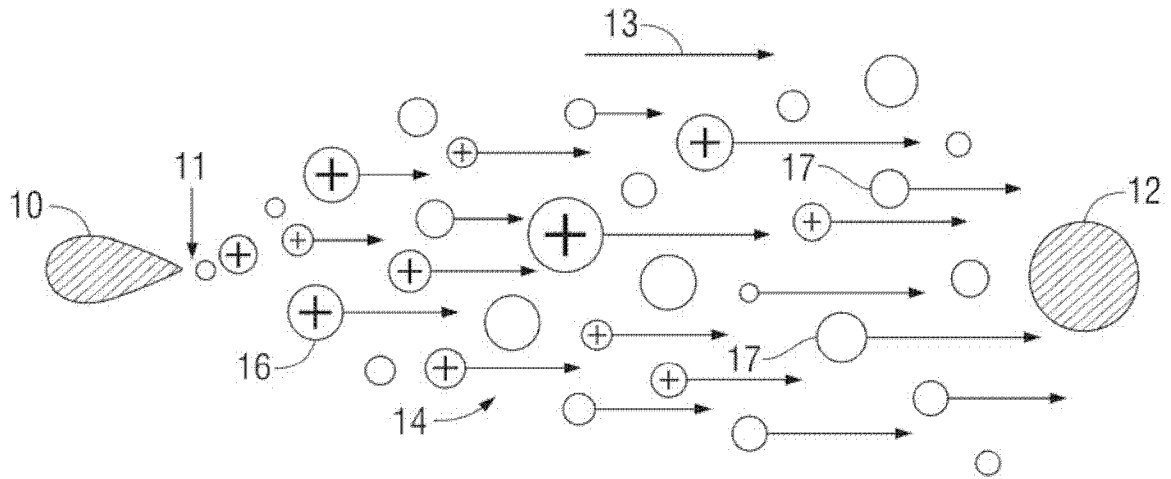


图 1

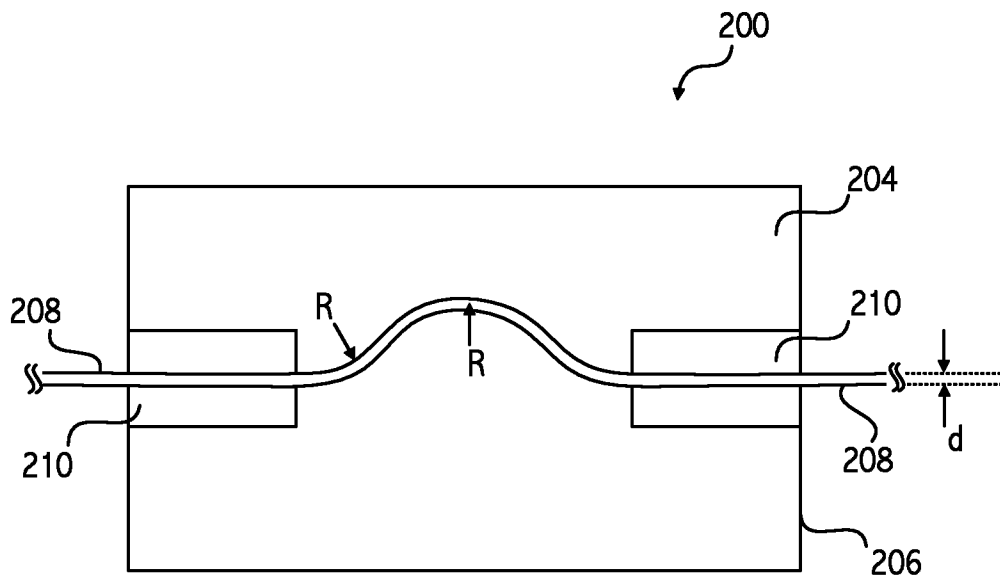


图 2

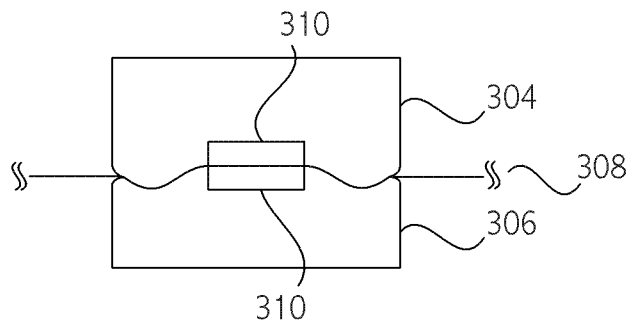


图 3

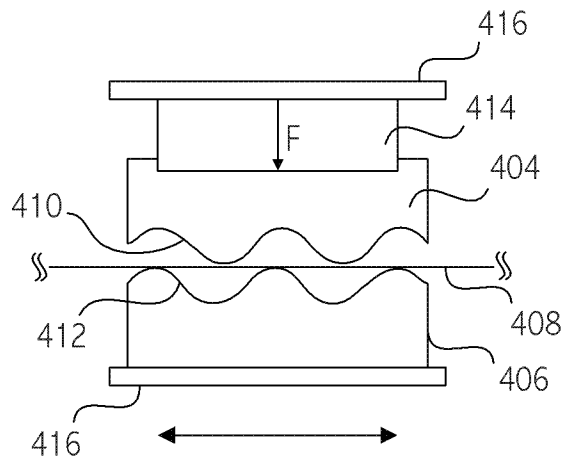


图 4

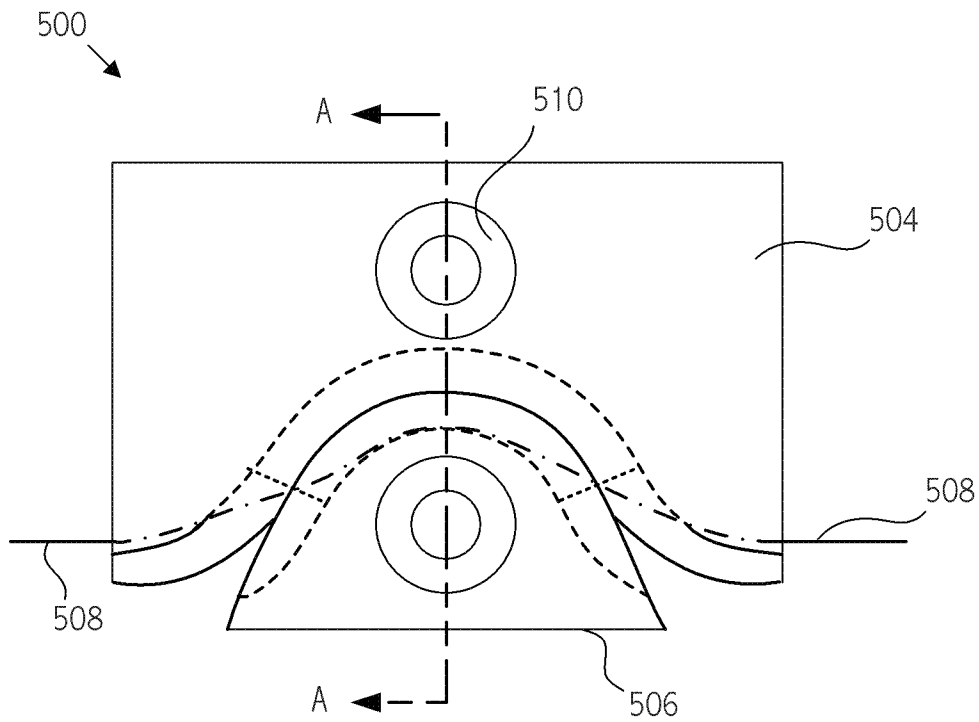
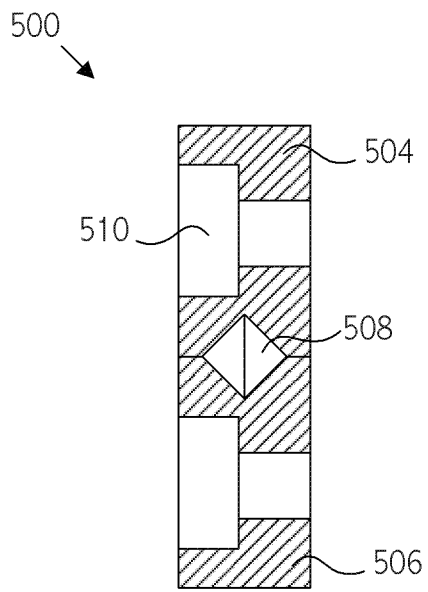


图 5A



截面 A-A

图 5B

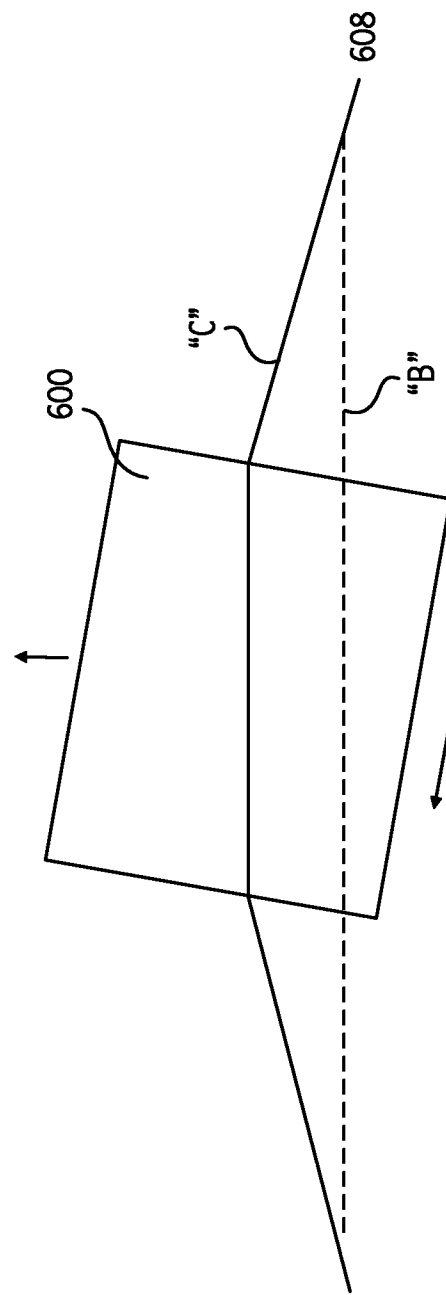


图 6



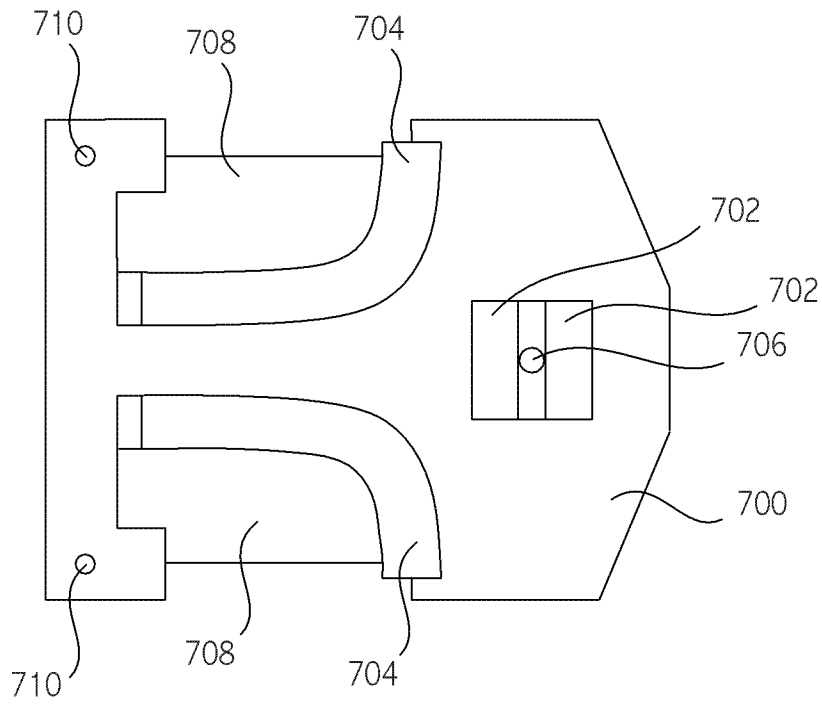


图 7

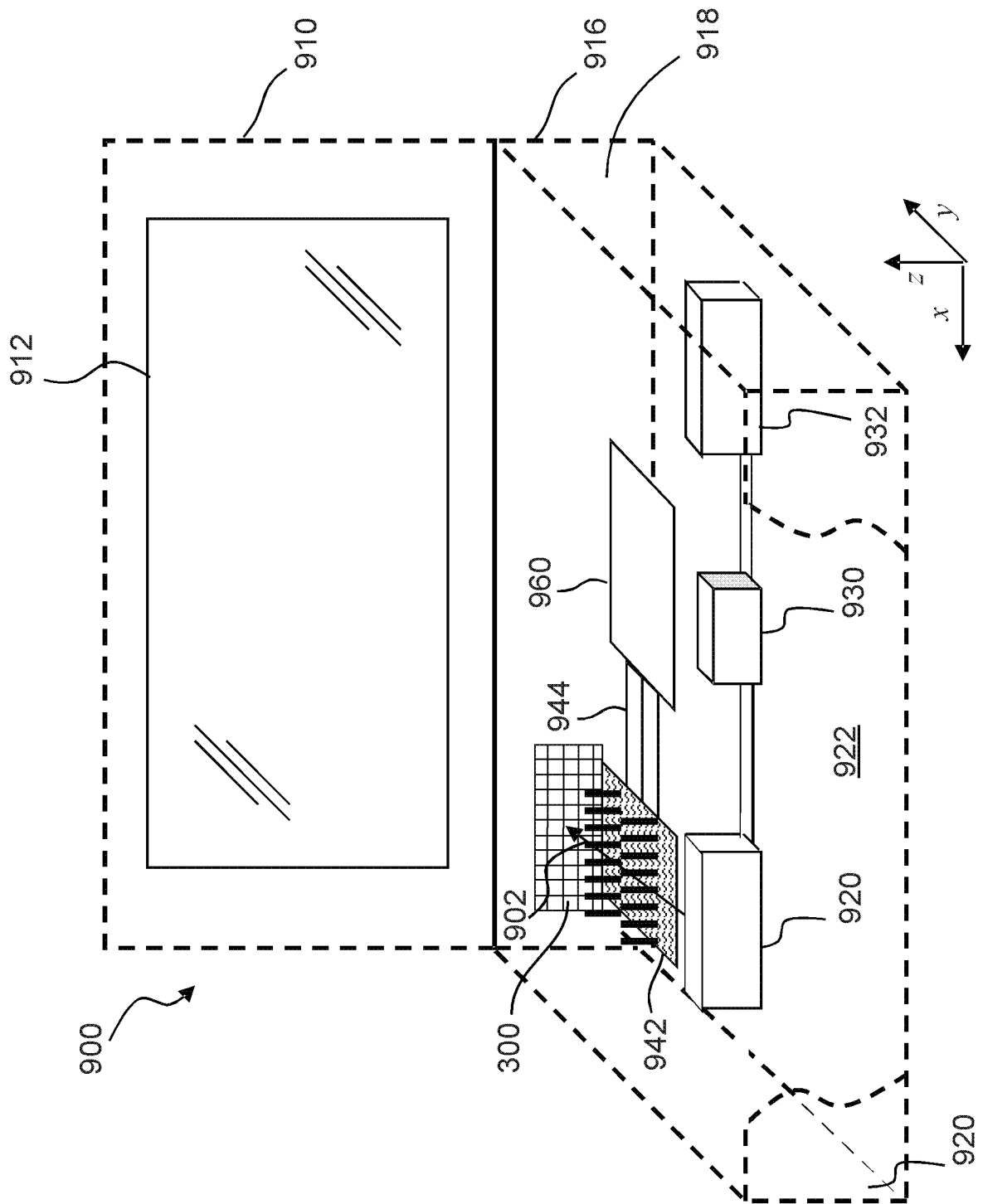


图 8