



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202527274 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201120209243. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 06. 20

(30) 优先权数据

12/820, 009 2010. 06. 21 US

(73) 专利权人 德塞拉股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M·K·舒维伯特 N·朱厄尔-拉森

K·A·霍纳

(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

(51) Int. Cl.

B03C 3/74 (2006. 01)

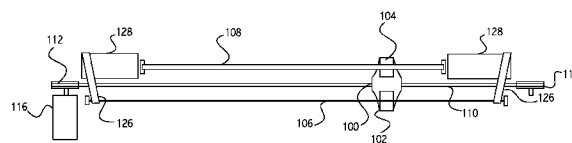
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 7 页

(54) 实用新型名称

在发射极和集电极表面上串接地运动的清洁装置

(57) 摘要

在发射极和集电极表面上串接地运动的清洁装置,其中所述清洁装置包括与发射极电极和集电极电极摩擦接合的相应清洁表面(例如102、104、202、204、302、304、322、332)。所述清洁装置使相应的清洁表面沿着发射极电极的纵向范围并串接地在集电极电极的大部分尺寸上行进,以从相应的电极表面去除有害物质。替换地,所述诸电极可以在相同或相反的方向中以与固定的清洁装置摩擦接合的方式串接地被输送。可以任选地在电极上沉积保护材料以在电极上至少部分地减轻臭氧、侵蚀、腐蚀、氧化或枝状物的形成。所述保护材料可以包括臭氧还原剂。



1. 一种在发射极和集电极表面上串接地运动的清洁装置,包括:

电动流体加速器 (201,301);

发射极电极 (106,206,306,308),所述发射极电极与一个或多个集电极电极表面 (108,208,320) 间隔地设置,并且所述发射极电极和集电极电极中每个电极的表面在电动流体加速器的操作过程中容易积聚有害物质;和

清洁装置 (100,200,300),所述清洁装置包括相应的清洁表面 (102,104,202,204,302,304,322,332),所述清洁表面定位为与所述发射极电极表面和至少一部分所述集电极电极表面摩擦接合,所述清洁装置由驱动机构 (110,210,310) 移动,以使所述相应的清洁表面沿着发射极电极的纵向范围并且串接地在集电极电极表面的大部分尺寸上行进,从而从相应的电极表面上去除有害物质。

2. 根据权利要求 1 的装置,特征在于:

所述发射极电极表面和集电极电极表面彼此相对定位,能够获得能量从而沿流体流动路径产生流体流,和

所述发射极电极表面和集电极电极表面一起至少部分地限定所述的电动流体加速器 (201,301)。

3. 根据权利要求 2 的装置,特征在于:所述还包括:

至少一个额外的电极表面,所述额外的电极表面位于流体流动路径中所述电动流体加速器的上游或下游,

其中,所述清洁装置包括至少一个另外的清洁表面,所述另外的清洁表面与所述至少一个额外的电极表面摩擦接合,并在其大部分尺寸上并且串接地沿发射极电极的纵向范围行进。

4. 根据权利要求 1 的装置,特征在于:发射极电极表面和集电极电极表面可操作成为电动流体加速器 (201,301) 的一部分。

5. 根据权利要求 1 的装置,特征在于:

所述电动流体加速器包括发射极电极,能够获得能量从而沿流体流动路径产生流体流,和

所述集电极电极表面位于流体流动路径中电动流体加速器的上游,并用作静电除尘器 (303) 的一部分。

6. 根据权利要求 5 的装置,特征在于:所述发射极电极表面和所述集电极电极表面用作静电除尘器 (303) 的一部分。

7. 根据权利要求 5 的装置,特征在于:所述装置还包括用作静电除尘器 (303) 的一部分的第二发射极电极 (306),所述清洁装置包括与所述第二发射极电极摩擦接合的相应清洁表面,且所述清洁装置可操作以沿第一和第二发射极电极两者的纵向范围串接地行进。

8. 根据权利要求 1 的装置,特征在于:所述发射极电极用作电动流体加速器 (201,301) 和静电除尘器 (303) 之一的一部分,且所述集电极电极表面用作所述电动流体加速器和静电除尘器中另一个的一部分。

9. 根据权利要求 1 的装置,特征在于:所述装置还包括辅助清洁装置 (126),所述辅助清洁装置定位为与所述清洁装置的表面摩擦接合以从其上去除积聚的有害物质。

10. 根据权利要求 9 的装置,特征在于:所述装置还包括设于与所述清洁装置相邻的接

收区域 (128), 以接收由所述辅助清洁装置去除的有害物质。

11. 根据权利要求 1 的装置, 特征在于: 相应的清洁表面相对于相应的电极形成角度以施加横向分量, 以使所述相应的电极移动跨过所述相应的清洁表面。

12. 根据权利要求 1 的装置, 特征在于: 相应的清洁表面的轮廓在纵向行进期间使发射极电极在第一方向弹性变形, 且所述清洁装置可横向移动以使发射极电极在第二方向弹性变形。

13. 根据权利要求 1 的装置, 特征在于: 所述相应的清洁表面设置成在对应于相应电极的基本上线性的第一路径和基本上非线性的第二路径上串接地行进。

14. 根据权利要求 1 的装置, 特征在于: 所述集电极电极 (208) 被配置为在行进期间作为所述清洁装置 (200) 的导轨。

15. 根据权利要求 1 的装置, 特征在于: 与发射极电极摩擦接合的相应清洁表面包括可经由清洁装置的运动而沉积在所述电极上的电极保护材料。

16. 根据权利要求 15 的装置, 特征在于: 所述保护材料至少部分地缓解由于侵蚀、腐蚀、氧化、硅石粘附和枝状物形成而在所述发射极电极上造成的至少一种损伤。

17. 根据权利要求 1 的装置, 特征在于: 所述装置还包括驱动机构, 且所述驱动机构包括驱动滑轮、螺丝驱动器和蜗杆传动器的至少一个。

18. 一种在发射极和集电极表面上串接地运动的清洁装置, 包括:
静电除尘器 (313);

发射极电极 (106, 206, 306, 308), 所述发射极电极与一个或多个集电极电极 (108, 208, 320) 间隔地设置, 并且所述发射极电极和集电极电极中的每个电极在静电除尘器的运作过程中容易在其表面上形成枝状物或积聚其它有害物质; 和

清洁装置 (100, 200, 300), 所述清洁装置包括包括相应的清洁表面 (102, 104, 202, 204, 302, 304, 322, 332), 所述清洁表面包括定位为与相应的发射电极的至少一部分和集电极电极表面摩擦接合, 所述清洁装置由驱动机构 (110, 210, 310) 移动以使所述相应的清洁表面沿着发射极电极的纵向范围并且串接地在集电极电极表面的大部分尺寸上行进, 从而从相应的电极表面去除有害物质。

19. 根据权利要求 18 的装置, 特征在于: 所述发射极电极用作静电除尘器 (303) 和电动流体加速器 (201, 301) 之一的一部分, 所述一个或多个集电极电极用作所述静电除尘器和所述电动流体加速器中另一个的一部分。

20. 根据权利要求 18 的装置, 特征在于: 所述装置还包括控制器, 所述控制器可操作用于启动所述清洁装置之一的运动, 从而从电极表面去除有害物质, 其中所述控制器响应于以下其中一种情况: 事件检测、预定时间段已过、检测到电极之间的电弧放电、和测量装置的工作参数发生变化。

21. 一种在发射极和集电极表面上串接地运动的清洁装置, 包括:
外壳 (916);

热管理组件 (920), 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 (902) 以在沿所述流动路径定位的热传递表面 (942) 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 (106, 206, 306, 308, 108, 208, 320) 的电动流

体加速器 (201, 301), 所述集电极和发射极电极间隔地设置且能够获得能量从而沿流体流动路径产生流体流, 其中所述电极的至少一个在其操作过程中容易积聚有害物质; 和

清洁装置 (200, 300), 所述清洁装置包括相应的清洁表面 (102, 104, 202, 204, 302, 304, 322, 332), 所述清洁表面定位为与相应的发射极电极和集电极电极的至少一部分摩擦接合, 所述清洁装置由驱动机构移动, 以使相应的清洁表面沿着发射极电极的纵向范围以及串接地在集电极电极的大部分尺寸上行进, 从而从相应的电极去除有害物质。

22. 根据权利要求 21 的装置, 特征在于: 所述一个或多个器件包括计算装置、投影机、复印机、传真机、打印机、收音机、录音或录像装置、音频或视频播放装置、通信装置、充电装置、电力逆变器、光源、医疗装置、家用电器、空气滤清器、空调器、电动工具、玩具、游戏机、电视机和视频显示装置之一。

23. 根据权利要求 21 的装置, 特征在于: 所述装置还包括驱动机构, 且所述驱动机构包括驱动滑轮、螺丝驱动器和蜗杆传动器的至少一个。

在发射极和集电极表面上串接地运动的清洁装置

技术领域

[0001] 本申请总体上涉及在例如电动流体加速器 (EFA) 和静电除尘器 (ESP) 的电动流体装置或静电装置中的电极清洁。

背景技术

[0002] 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。

[0003] 离子流式换气装置例如电动流体 (EHD) 装置或电液动力 (EFD) 装置的使用可以使冷却效率提高,并且降低振动、功耗、电子器件温度和噪音的产生。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。

[0004] 在许多 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。其它有害物质可以在任何数量的电极表面上积聚。这种有害材料的积聚可以降低电源效率、引起火花或降低跳火电压,并导致装置故障。

[0005] 因此,本领域中寻求对电极表面的清洁和保护的改进方案。

实用新型内容

[0006] 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器或静电除尘器的装置中。

[0007] 在本申请中,此处说明和描述的装置实施例被称为电动流体的流体加速器装置,适于用作热管理解决方案中的部件,以对由电子电路所产生的热量进行散热,除其它事项外。在上下文中,一些实施例被描述为静电除尘器装置。

[0008] 已经发现,通过与发射极电极摩擦接合并与集电极串接地摩擦接合的清洁装置的运动,可以清洁在电动流体加速器和静电除尘器装置或其它离子流装置中的发射极电极和集电极电极。

[0009] 在一些实施例中,一个装置包括电动流体加速器和与一个或多个集电极电极表面间隔地设置的发射极电极,在所述电动流体加速器的工作过程中,所述发射极电极和集电极电极中每个电极的表面容易积聚有害物质。该装置包括清洁装置,其各清洁表面定位为与所述发射极电极表面和至少一部分集电极电极表面摩擦接合。所述清洁装置可以由驱动机构移动,使各清洁表面沿着发射极电极的纵向范围和串接的集电极电极表面的大部分行进,从而去除各个电极表面的有害物质。

[0010] 在某些情况下,发射极电极和集电极电极表面一起至少部分地限定了所述电动流

体加速器。例如,发射极电极和集电极电极表面可以彼此相对定位,使得在获得能量时,它们之间产生离子,从而沿流体的流动路径产生流体流。

[0011] 在某些情况下,至少一个额外的电极表面位于流体流动路径中所述电动流体加速器的上游或下游,以及所述清洁装置包括至少一个另外的清洁表面,其沿所述额外电极的大部分以及串接地沿发射极电极的纵向范围行进。

[0012] 在一些实施例中,发射极电极和集电极电极表面都可以作为电动流体加速器的一部分。

[0013] 在一些实施例中,电动流体加速器包括发射极电极,并能够获得能量从而沿流体流动路径产生流体流;且集电极电极表面位于流体流动路径中电动流体加速器的上游,并可作为静电除尘器的一部分。

[0014] 在某些情况下,发射极电极和集电极电极表面用作为静电除尘器的一部分。

[0015] 因此,所述清洁装置可以被用来清洁用在电动流体加速器和静电除尘器的每一个中的串接的电极。

[0016] 在某些情况下,发射极电极可用作电动流体加速器和静电除尘器之一的一部分,且集电极电极表面用作所述电动流体加速器和静电除尘器中另一个的一部分。

[0017] 在某些情况下,第二个发射极电极可用作静电除尘器的一部分,且所述清洁装置包括摩擦接合所述第二个发射极电极的相应的清洁表面。所述清洁装置可操作以串接地沿着所述第一和第二个发射极电极两者的纵向范围行进。

[0018] 在一些实施例中,该装置包括辅助清洁装置,其被定位为与清洁装置表面摩擦接合,以去除在该表面上积聚的有害物质。

[0019] 在一些实施例中,集电极电极(208)被配置为在行进期间作为所述清洁装置(200)的导轨。

[0020] 在一些实施例中,所述清洁装置进一步用于保护相应的电极。在某些情况下,与发射极电极表面摩擦接合的相应的清洁装置包括可以通过所述清洁装置的运动而沉积在所述电极上的电极保护材料。在某些情况下,所述电极保护材料包括可磨损的碳材料。在某些情况下,所述保护材料包括臭氧还原剂,例如催化剂、活性炭、或其它可与臭氧结合的材料。

[0021] 在一些实施例中,一个装置包括静电除尘器和与一个或多个集电极电极间隔地设置的发射极电极,在所述静电除尘器的操作过程中,所述发射极电极和集电极电极中的每一个在其表面上容易形成有害物质或积聚其它有害物质。清洁装置包括各清洁表面,所述清洁表面被定位为与相应的发射极电极表面和集电极电极表面的至少一部分摩擦接合。所述清洁装置可操作使相应的清洁表面沿着发射极电极的纵向范围、以及串接地在集电极电极表面的大部分尺寸上行进,从而去除有害物质。

[0022] 在某些情况下,所述发射极电极可用作静电除尘器的一部分,且所述一个或多个集电极电极可用作电动流体加速器的一部分。

[0023] 在某些情况下,所述发射极电极可用作电动流体加速器的一部分,且所述一个或多个集电极电极可用作静电除尘器的一部分。

[0024] 在一些实施例中,该装置包括控制器,该控制器可操作以启动所述清洁装置之一的运动,从而响应于以下其中一种情况而从所述电极表面去除有害物质:事件检测、预定时间段已过,检测到在电极之间的电弧,以及测量装置的工作参数发生变化。

[0025] 在某些情况下,所述控制器响应于事件检测,如开机,以及测量装置的工作参数发生变化,例如电极电弧放电。在某些情况下,在电极被关断时所述清洁装置工作。

[0026] 在某些情况下,所述清洁装置的运动也会造成电极保护材料原位 (in situ) 沉积在电极上,例如通过磨损沉积在清洁装置上的保护材料的大量固体散料。在某些情况下,所述保护材料可以通过可磨损的层、可磨损的垫、可磨损的插入物而沉积在所述清洁装置上。

[0027] 在一些实施例中,一个或多个电极或电极表面在清洁表面的串接运动中被保护,以抑制污染物的积聚和促进有害物质的去除。在某些情况下,所述保护材料相对于被保护的电极表面的附着力较低。在某些情况下,碳材料的清洁表面既可以用于去除在电极上积聚的有害物质,也可以用于进一步在电极上沉积碳涂层或其它保护材料,以减少附着力和便于有害物质的去除。定期或反复的保护可以减少或防止有害材料的逐渐积聚或电极的氧化。

[0028] 在一些实施例中,保护材料提供抗氧化和等离子体环境或离子轰击的其它效果,也可以润滑清洁电极以防止在清洁过程中表面金属涂层被损坏。金属涂层和碳保护涂层可以防止下面的金属电极被离子轰击和等离子体腐蚀。

[0029] 在一些实施例中,所述保护材料包括臭氧还原剂。在某些情况下,选择的保护材料至少部分地减轻以下情况的至少一种:电极腐蚀、侵蚀、氧化、硅胶粘合、枝状物形成或其它有害物质的机械附着力。在某些情况下,保护材料包括银、钯、铂、镁、锰、镍、锆、钛、钨、铝、所述金属的氧化物或合金、碳和在等离子体条件下会分解的有机金属材料中的至少一种。

[0030] 在一些实施例中,所述清洁装置仅接触相应电极的一个表面、侧面或部分。例如,所述清洁表面可以从清洁装置邻近一个电极的一侧延伸。所述清洁表面可以被定位为接合所述电极的最容易形成枝状物、有害物质积聚或侵蚀的部分,例如,在空气流中的电极前沿边缘。

[0031] 在一些实施例中,所述清洁装置接触多个相应的电极表面,例如,电极的正面表面。在某些情况下,多个清洁表面从所述清洁装置延伸以接触相应电极的多个表面。

[0032] 在某些情况下,所述清洁表面限定基本上非线性的轮廓,从而在所述清洁装置沿电极运动的过程中使电极偏转。

[0033] 在某些情况下,所述相应的电极包括发射极电极和集电极电极。在某些情况下,额外的电极可以通过所述清洁装置的运动被串接地清洁和/或保护。例如,任何数量的额外集电极电极、接地电极、除尘器电极、回流电极、排斥电极及类似的电极可以通过所述清洁装置沿发射极电极的运动而被串接地清洁或保护。

[0034] 类似地,包括空气液体过滤器、冷却表面等等的附加装置结构也可以通过清洁装置沿发射极电极的运动而被清洁装置的清洁表面串接地清洁。

[0035] 在一些实施例中,EFA 或类似的离子流装置被安装在包括控制器的电子装置中,所述控制器可操作以启动清洁装置的运动,从而清洁相应的电极和/或在相应的电极上沉积保护材料。在某些情况下,所述清洁和保护是由相同的清洁装置表面执行的。

[0036] 在某些情况下,相应的清洁表面包括刷子、刮板、刮刀或擦拭器。在各种实施方案中,刷子可以是旋转刷。在某些情况下,所述清洁表面包括顺应的或共形的表面,如刮板或擦拭刀片。

[0037] 在某些情况下,刷子、擦拭器或其它清洁表面可用柔软的材料如聚合物制成,以防

止电极磨损。在特定的情况下,所述清洁表面包括含有尼龙或其它电介质材料的毛刷。电介质刷定位为与相应的集电极电极表面接合,并与所述清洁装置沿着相应的发射极电极的运动串接地在所述电极表面上移动。

[0038] 在一些实施例中,所述清洁装置包括多套互补的清洁表面,它们与相应电极的两侧摩擦接合。所述清洁装置可以通过相应的清洁表面沿着发射极电极或集电极电极的纵向延伸方向的运动而串接地输送任意数量的额外的清洁表面。例如,可以以毛刷的形式提供第一个额外的清洁表面,它接触到与所述发射极电极和 / 或集电极电极间隔地设置的基本上对准的回流电极、冷却叶片或空气流过滤器。

[0039] 在某些情况下,相应的清洁表面包括可磨损的垫,其被选择用于例如通过沉积碳涂层、臭氧还原剂或其它保护物质而保护相应的电极表面。

[0040] 因此,所述清洁装置可以串接地输送任何数量或任何类型的清洁表面,它们与相应电极表面和相关 EFA 结构的任何组合接触,从而执行清洁和 / 或保护。

[0041] 在一些应用中,本实用新型的特点是一种用于串接地 (in tandem) 清洁集电极电极与发射极电极的方法,每个所述发射极电极和集电极电极在操作过程中容易在其相应的表面上积聚有害物质。该方法包括沿发射极电极的纵向范围输送成摩擦接合的所述清洁装置的第一个清洁表面;和,在集电极电极表面的大部分尺寸上串接地输送成摩擦接合的所述清洁装置的第二个清洁表面,从而去除有害物质。

[0042] 在一些应用中,该方法包括通过清洁表面的行进在发射极电极和集电极电极表面的至少一个上原位沉积电极保护材料。

[0043] 在一些应用中,该方法包括在电极上原位沉积电极保护材料。在某些情况下,所述电极保护材料包括臭氧还原剂。在某些情况下,所述保护材料的沉积层形成牺牲涂层,选择的牺牲涂层能减轻在等离子体、电晕放电或离子轰击环境中的电极氧化。在一些实施例中,所述保护材料通过清洁装置的清洁表面沿所述电极的运动而沉积。

[0044] 在一些应用中,本实用新型的特点是一种装置,包括:外壳 (916);热管理组件 (920),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 (902) 以在沿所述流动路径定位的热传递表面 (942) 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 (106, 206, 306, 308, 108, 208, 320) 的电动流体加速器 (201, 301),所述集电极和发射极电极间隔地设置且能够获得能量从而沿流体流动路径产生流体流,其中所述电极的至少一个在其操作过程中容易积聚有害物质;以及清洁装置 (200, 300),所述清洁装置包括相应的清洁表面 (102, 104, 202, 204, 302, 304, 322, 332),所述清洁表面定位为与相应的发射极电极和集电极电极的至少一部分摩擦接合,所述清洁装置由驱动机构移动,以使相应的清洁表面沿着发射极电极的纵向范围以及串接地在集电极电极的大部分尺寸上行进,从而从相应的电极去除有害物质。

[0045] 相对于传统的机械式空气冷却系统如风扇,电动流体装置的使用可以减少振动、降低电子装置的温度、减小噪音的产生。在某些情况下,EFA 装置的效率可能会受到枝状物的形成和其它有害物质影响,所述枝状物和其它有害物质可能导致电压变化、电弧放电和空气流动效率中的功率损耗。对发射极或集电极电极灯电极的清洁可以减少这些问题,提高寿命工作成本和提高效率。

[0046] 详细的描述参照附图进行,所述附图通过示范显示了各个具体方面和其中可以实现本实用新型教导的实施方案。也可以利用其它的安排和实施方案,并且在结构、逻辑和电路上进行各种变化而不背离所披露的实施方案的范围。各个实施方案之间不一定是相互排斥的,因为有些实施方案可以与一个或多个其它实施方案结合以形成新的实施方案。

附图说明

[0047] 下面参考附图详细介绍各种实施方案,其中:

[0048] 图 1A - 1B 显示根据不同的实施例的包括驱动机构的清洁装置,所述驱动机构用于沿电极串接地输送所述清洁装置的清洁表面。

[0049] 图 2A 和图 2B 显示根据不同的实施例的清洁装置的侧视图。

[0050] 图 3 显示根据不同的实施例的清洁装置的侧视图,所述清洁装置包括与额外的电极接触的额外的清洁表面。

[0051] 图 4 显示根据不同的实施例的清洁装置的侧视图,所述清洁装置包括与细长的发射极电极接触的可磨损的保护材料插入物。

[0052] 图 5 显示根据不同的实施例的用于使细长的发射极电极偏转的清洁装置附件,包括弯曲的清洁表面。

[0053] 图 6 显示图 5 的清洁表面的剖视图。

[0054] 图 7 显示根据不同的实施例的清洁装置的端视图,所述清洁装置包括具有表面轮廓的清洁表面,用于偏转和清洁细长的发射极电极。

[0055] 图 8 显示根据不同的实施例的清洁装置的端视图,所述清洁装置包括与细长的发射极电极接触的可磨损的保护材料插入物。

[0056] 图 9 显示使用本文所述的各种实施方案的电子系统。

具体实施方式

[0057] 参考图 1A - 1B,清洁装置 100 包括分别被定位为与相应的发射极电极 106 和集电极电极 108 的至少一部分摩擦接合的清洁表面 102 和 104。清洁装置 100 是可移动的,以使相应的清洁表面 102 和 104 沿发射极电极 106 和集电极电极 108 的表面串接地行进,从而从相应的电极表面去除有害物质,例如硅树突、表面污染物、颗粒或其它碎片。清洁表面 102 和 104 可以用于从电极 106 和 108 去除枝状物或其它有害物质,或者用于清洁或保护所述电极。

[0058] 发射极电极 106 和集电极电极 108 彼此相对定位,且能够获得能量产生离子,沿流体流动路径产生流体流。因此,发射极电极 106 和集电极电极 108 可以至少部分地限定电动流体加速器。任何数量的额外电极可以沿流体流动路径放置在电动流体加速器的上游和下游。可以提供额外的清洁表面,其与所述额外电极的表面摩擦接合,且在所述清洁表面 102 和 104 沿发射极电极 106 的纵向范围行进时,在所述额外电极的表面上串接地行进。

[0059] 在一些实施例中,集电极电极 108 可以沿流体流动路径放置在电动流体加速器的上游,并且可以用作静电除尘器。

[0060] 虽然电极 106 和 108 一般描述为细长的或丝线型的发射极电极和集电极电极,但电极类型和电极表面的任何组合都可以通过清洁表面 102 和 104 经由清洁装置 100 的运动

而被清洁。

[0061] 例如,相应的第一清洁表面 102 可以沿发射极电极 106 的纵向范围行进,且相应的第二清洁表面(如清洁表面 104)在集电极电极 108 或其它电极的表面的大部分尺寸上串接地行进。例如,EFA、ESP 或 EHD 装置可以包括接地电极、排斥电极、回流电极、或被设置成启动空气通过该装置以将例如经热管从散热器传递过来的热散去的其它电极。

[0062] 在所示的实施方案中,清洁装置 100 包括多对清洁表面 102 和 104,它们被定位用于清洁相应电极 106 和 108 的相对表面。清洁表面 102,104 可以形成表面轮廓以清洁相应电极的全部或一部分。例如,清洁表面 102 可以通过在清洁表面 102 中形成的槽而与发射极电极 106 具有基本上完整的圆周接触。电极 106 和 108 一般分别被称为发射极电极和集电极电极,清洁装置 100 可用于清洁两个或多个电极例如 106 和 108 的任意组合。

[0063] 此外,清洁装置 100 可配置额外的清洁表面,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。

[0064] 清洁装置 100 可以通过驱动缆绳而被驱动或平移,所述驱动缆绳围绕驱动滑轮 112 和惰轮 114 而被上链,所述驱动滑轮 112 可以被驱动马达 116 旋转。其它类型的驱动机构也可以用于移动清洗机构 100,从而清洁和 / 或保护电极。例如,可以使用螺丝或蜗杆传动,或其它有齿或齿轮传动机构。

[0065] 替换地,在一些实施方案中,电极 106 和 108 可以被串接地驱动经过清洁装置 100。例如,电极 106 和 / 或 108 可以围绕类似于驱动缆绳 110 的驱动滑轮上链。电极 106 和 108 可以是细长的线或带的形式,并可以通过相应的驱动滑轮或其它驱动机构而在相同或相反的方向中被传送经过所述清洁装置 100。在一个特定的实施例中,细长的带状电极被扭曲形成莫比乌斯带(mobius strip)。莫比乌斯带的电极配置对于用单个清洁表面来清洁电极的相对表面是有利的。因此,在一些实施例中,两个电极的串接清洁可以通过所述电极在相同或相反方向运动穿过清洁装置的相应清洁表面而得以实现。

[0066] 清洁装置 100 可以是单向移动的,使得在每个周期中所述清洁装置 100 在电极 106 和 108 的交错端部之间移动。替换地,清洁装置 100 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任何所需的速度执行任意次数的移动。在一些实施例中,清洁工作可以重复、延长或按实际需要保护,以实现由清洁周期之间测量性能特点所确定的期望的清洁程度。例如,在第一个清洁周期之后,发射极电极可以获得能量并对其测量各种性能特点,如电压、电流、电火花等等。然后可以根据需要启动额外的清洁周期,且执行额外的性能检查以确定电极清洁的充分程度。

[0067] 继续参考图 1A - 1B 中,在清洁和保护电极 106 和 108 的过程中,枝状材料或其它有害物质可以积聚在清洁装置 100 的外部,例如邻近清洁表面 102 或 104 的位置。因此,辅助清洁装置例如刷子 126 被定位为靠近清洁装置 100 的行进路径的末端,以去除清理机构 100 积聚的有害物质。刷子 126 被定位为接触清洁装置的外部,例如,与清洁表面 102 和 104 相邻的前边缘或表面,在该处从电极 106 或 108 脱落的有害物质可以积聚在清洁装置 100 上。因此,可以通过刷子 126 或其它合适的辅助清洁机构可以去除清洁装置 100 包括清洁表面 102 和 104 积聚的次级有害物质。

[0068] 在一些实施例中,清洁表面 102 或 104 可以包括刷子 126,且辅助清洁装置可以包

括刚性结构,该刚性结构被定位为偏转和释放所述刷子上的刷毛以去除次级有害物质。因此,任何数量或类型的辅助清洁装置可以与清洁装置 100 的相应清洁表面 102 或 104 或其它部分一起,以去除那里的有害物质。

[0069] 在特别说明的实施例中,刷子 126 沿清洁装置 100 的行进路径的端部进行定位,这样清洁装置 100 靠在刷子 126 上的推进将导致刷子 126 偏转且由此擦过清洁装置 100 的受影响区域。

[0070] 在清洁周期之间,被刷子 126 刷落的有害物质可以积聚在接收区域 128 中,接收区域的位置与清洁装置 100 驻留的收藏位置相邻。可以在接收区域 128 的侧壁或底部中提供通道(未显示),允许脱落的有害物质离开系统,例如通过在输送过程中将所述系统倾斜。在另一些实施例中,在电极线的下面提供所述通道,使得脱落的有害物质简单地掉出电子装置,例如作为精细粉末掉出在较低的表面中的通风口。在某些情况下,接收区域 128 可以包括可移走的有害物质盒。

[0071] 在一些实施例中,电极 106 和 / 或 108 是细长的线形电极,它们被拉紧放置,且清洁装置 100 限定了具有表面轮廓或其它形状的相应清洁表面 102 和 104 以接触电极 106 和 108 的期望部分。例如,在某些情况下,清洁表面基本上与相应电极 106 或 108 的表面轮廓或形状相符合。因此,开槽的清洁表面可以接收拉长的电极沿其纵向范围或表面行进。同样地,基本上平的清洁表面可以在相应电极的基本上平的大部分尺寸上传送。在某些情况下,电极是基本上刚性的,且所述清洁表面与电极相符合。在其它情况下,电极可以稍微与清洁表面相符合,例如,在线形电极和具有表面轮廓的清洁表面的情况下。

[0072] 在一些实施例中,所述相对的几个清洁表面彼此相互抵靠,或者通过施加的力靠在相应的电极上。在特定情况下,细长的各电极线间隔例如 1-5mm 放置,它们能够获得能量以在其间建立电晕放电。电极拉紧放置,例如拉紧 10-30 克的力,并用开槽的碳清洁表面来清洁,其中在清洁表面和相应的电极之间具有 40-80 克的预载荷。含碳的清洁表面在初次传送路径和返回的传送路径中都沿相应的电极以大约 13 毫米 / 秒的速度被串接地输送。出现在清洁表面上的碳优选地具有被选择为能够从所述电极有效地去除有害物质而不会磨损所述电极材料或电极表面涂层的硬度。在某些情况下,所述碳是足够软的,可以被磨下和在电极上沉积成碳涂层。但碳只是出现在清洁表面 102 和 104 上的保护材料的其中一个例子。其它保护材料也可以使用,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保护。

[0073] 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和清洁速度。例如,具有柔软的擦拭器表面的清洁表面(如毛毡或毛刷)可以采用较高的电极预载荷,例如 350 克。可以在清洁表面和电极之间或在清洁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选择的接触力的任何其它装置来提供作用力。例如,拉紧电极的弹性变形可以用于提供所述作用力。

[0074] 在相对较短的操作时间内,在极端条件下在 2-4 小时内,可以在发射极电极上形成足以潜在影响电极性能的枝状物。因此,清洁操作的启动可以有利地依据时间的函数、枝状物生长的检测或响应于不同的事件如功率周期或电极的电弧放电。

[0075] 参考图 1B,清洁装置 100 的一个实施例包括电极 106 和 108 以及与所述电极 106 和 108 分别摩擦接合的相应的清洁表面 102 和 104。如图所示,清洁装置 100 可以基本上放

置在电极 106 和 108 之间,其中从电极 106 和 108 延伸的构件使清洁表面 102 和 104 放置成与相应的电极 106 和 108 接触。

[0076] 在一些实施例中,清洁表面 102 和 / 或 104 包括保持在清洁装置 100 上的可磨损的可更换的插入物。每个清洁表面 102 和 104 做成包括两个对应的插入物。该插入物可以通过粘接、紧固件、过盈配合或其它合适的装置而被保持。在一些实施例中,相对的插入物可以相互抵靠或通过弹簧、泡沫块经由清洁装置等的保持部分弹性变形而靠在相应的电极上。

[0077] 清洁表面 102 和 104 可根据需要定期更换。例如,清洁表面 102 或 104 的配对件可以初始时相隔一段距离,由于持续的清洁使用而引起的清洁表面的磨损,最终可以相互接触。因此,清洁表面配对件的接触可以用于表示例如相应的清洁表面的使用寿命的终结。在某些情况下,清洁装置 100 的操作可以导致去除清洁表面的一些材料,从而在清洁表面上形成槽或导致槽加深。

[0078] 清洁表面 102 和 104 可以延伸到电极 106 和 108 之外,可以与电极的尺寸共存,也可以只在电极的一部分上延伸以清洁电极的期望部分。虽然每个清洁表面 102 和 104 做成包括在相应电极的相对表面上的匹配的相对配对件,应当理解的是,本实用新型不限于如图所示的用在线形电极上的两部件式清洁装置,而是可以包括用在平板电极、细长电极和其它形状的电极上的单部件式清洁装置,如梭子、珠子、刷子或多个清洁头及表面。因此,清洁装置 100 可以与电极 106 和 108 相接触地移动,以通过清洁装置 100 的单程或多程移动或其它运动来从相应的电极表面去除有害物质。

[0079] 虽然电极 106 和 108 做成基本平行的,且清洁装置的行进路径基本上为线性,在一些实施例中,清洁表面 102 和 104 可以在对应于相应电极的基本线性的第一路径和基本线性的第二路径上串接地行进。例如,电极 106 和 108 中的一个或两个可同时受到纵向的和正交的清洁运动,使得清洁表面 102 和 104 的相应行进可以是串接的,但不一定是平行的。另一方面,清洁表面 102 和 104 可以以大致相同的纵向速度串接地行进,但行过的路径是不同的且具有不同的路径向量和不同的总路径长度。例如,在一些实施方案中,一个清洁表面可以行过起伏的或者说基本上非线性的路径,而另一个清洁表面行过基本上线性的路径。

[0080] 在一些实施例中,在清洁装置 100 行过电极 106 的纵向范围以进一步去除其上积聚的有害物质时,正交或横向行进的清洁表面 102 用于使电极 106 横向变形。相对于其它方向引起的其它电极变形,例如通过稍后结合图 4-7 描述的清洁表面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。因此,电极可以沿两个或多个正交的轴弯曲或变形。

[0081] 在一些实施例中,清洁块 102 与电极 106 不是完全对齐的,而是相对于电极 106 可以是倾斜的、滚动的或部分旋转的。清洁块 102 的这种角度位置与由清洁块 102 引起的电极 106 的横向拉紧或横向运动相结合,可以导致电极 106 至少部分地横向行进穿过清洁块 102 的表面。在电极 106 移动通过清洁块 102 中引入横向成分,能够使清洁块 102 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。因此,在某些情况下,清洁块可以被定向在与图示方案不同的角度,例如垂直地,且可以沿清洁块本体的任意数量的轴被角向定位或移动,以选定的方式与所述电极接触。

[0082] 参考图 2A,电动流体加速器 201 包括发射极电极 206 和集电极电极 208。驱动缆

绳 210 或其它合适的驱动结构可以位于电极的外面,基本上在流动路径以外,而不是如图 1A - 1B 所示电极之间。例如,在一些实施例中,驱动缆绳 210 位于电极 208 的下游或外面,使得清洁装置 200 从电极 208 之间的驱动缆绳 210 延伸和穿过电极 208 到达电极 206。传动皮带或驱动缆绳 210 这种另外的来自电极 206 的定位,可以减少从电极 206 周围的电场到驱动缆绳 210 的充电和火花,并且有助于避免受到电极 206 周围的电场的干扰。

[0083] 图 2B 描述了电动流体加速器 201 和清洁装置 200 的变型,其中驱动机构(图示为螺杆或蜗杆传动器)位于电极 206 的上游。例如,清洁装置 200 可以包括配置为与螺杆驱动器啮合的铅螺母(lead nut)211,所述螺杆驱动器放置在电极 206 前足够的距离处,以避免与电极 206 的电弧放电或其它干扰。因此,通过铅螺母 211 响应于驱动机构操作的运动而沿电极 206 和 208 的纵向范围输送清洁装置 200。

[0084] 在一些实施例中,电极 208 可作为清洁装置 200 的运动和对准的引导件。在某些情况下,清洁装置 200 可以滑动地保持在电极 208 上。例如,清洁装置 200 可以在电极 208 之间从电极 208 的后面延伸到前面,从而使清洁表面 204 保持在电极 208 的相应表面附近。已经示出,清洁表面 202 垂直地位于在电极 206 的任一侧上。在一些实施例中,集电极电极(208)被配置为在行进期间作为所述清洁装置(200)的导轨。

[0085] 参考图 3,可以对在电动流体加速器(EFA)301 和静电除尘器(ESP)303 的任一个中的各种电极和电极组合进行串接清洁。清洁装置 300 包括与电极 306 和 308 的表面摩擦接合的相应清洁表面 302 和 304。清洁装置 300 通过驱动缆绳 310 或其它合适的驱动机构(例如螺杆齿轮和蜗杆齿轮)驱动,这些驱动机构可操作用于移动清洁装置 300,并使相应的清洁表面 302 和 304 沿相应的电极 306 和 308 串接地行进,从而从相应的电极表面去除有害物质。

[0086] 例如,可在电介质塑料或金属螺杆或蜗杆传动上配置螺距,选择的螺距允许清洁装置 300 被反驱动(backdriven)运动。驱动机构 300 的配置使得清洁装置 300 停留在“软停止”上,而不必使清洁装置 300 到达其运动的绝对末端或范围。替换地,所述清洁装置可以抵靠在带有驱动机构的弹性停止件上,从而允许由所述弹性停止件推动的反驱动运动,以防止所述驱动机构的绑定(binding)。

[0087] 在 EFA 部分 301 中,发射极电极 308 和集电极电极 330 彼此相对定位,使得当获得能量时在它们之间建立离子流,例如等离子体放电,以及沿流体流动路径产生流体流。在一些实施例中,发射极电极 308 和集电极电极 330 至少部分地限定电动流体加速器。

[0088] 在一些实施例中,在流体流动路径中电动流体加速器 301 的上游或下游设置额外的电极表面 320。在一些实施例中,额外的电极可用作静电除尘器 303 的一部分。例如,继续参照图 3, EFA 303 包括与发射极电极 306 间隔开的且平行的集电极电极 320,所述集电极电极 320 与位于在清洁装置 300 上的垫 322(如毡或马海毛垫)接触。垫 322 可用于与所述清洁装置 300 沿电极 306 和 308 的运动串接地清洁接地电极 320。类似地,回流电极 326 大致平行地与电极 306 间隔开。清洁装置 300 可以包括额外的清洁表面,如从清洁装置 300 的表面延伸的刷毛,以接触电极 326。回流电极 326 可被设置和充电成防止与流体流动方向相反的回流或离子运动。

[0089] 清洁装置 300 不限于电极 306、308、320 或 330 的串接清洁,而是可以进一步用于清洁额外的装置部件或结构。例如,冷却叶片、流体过滤器或其它非电极元件可以与任何电

极或清洁装置 300 间隔开地设置,使得从清洁装置 300 延伸的毛刷与部件的一部分或表面接合并沿所述一部分或表面行进,所述行进与清洁表面 302 和 304 沿相应电极 306 和 308 的运动串接。因此,任何数量的电极、电极表面、非电极元件或它们的任何组合、或它们的任何部分都可以通过清洁装置 300 的表面或延伸沿着它们的任何组合的串接移动而被清洁或者保护。

[0090] 在某些情况下,相应的清洁表面与相应电极的大部分尺寸摩擦接合并且在所述大部分尺寸上行进。在某些情况下,相应的清洁表面沿电极的纵向范围行进。

[0091] 参考图 4,清洁装置 400 包括沿中部弯曲部分与电极 408 摩擦接触的清洁表面 404 和 406。保护材料插入物 410 位于清洁装置 400 的外侧前边缘和尾边缘以保护电极 408。保护材料插入物 410 的这种结构有利于,例如在沿清洁表面 404 的弯曲中央部分偏转和摩擦清洁电极 408 之前,沉积润滑保护材料如石墨。

[0092] 虽然保护材料插入物 410 和清洁表面 404 在图中显示为分立的元件,在一些实施方案中,清洁表面 404 和 406 全部或主要部分可以包括保护材料。例如,整个清洁表面 404 和 406 都可以包括基本上是固体散装或块状的碳保护材料。因此,在不同的实施方案中,所述保护材料可以额外提供到分立的清洁表面上或可以形成清洁表面本身。

[0093] 参考图 5-9,清洁块可以被构造或设置成在清洁过程中使所述电极弹性变形或偏转,例如通过使清洁/保护块或电极引导件或其它合适的电极接触部件成非线性表面轮廓而发生上述弹性变形或偏转。在一些实施例中,电极夹在两个保护垫/清洁块之间,每个保护垫/清洁块限定互补的表面以将所述电极偏转为可控的弯曲形状。所述弯曲形状的半径的选择要避免所述电极发生塑性变形。例如,电极的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。所述互补的表面可以包括用于诱导电极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。电极的偏转也有利于在电极和保护垫/清洁块之间摩擦时维持它们之间的接触。

[0094] 参考图 5 和图 6 的剖视图,机械的清洁装置附件 500 包括相对的第一和第二清洁块 504 和 506,它们限定用于摩擦接触电极的清洁表面。清洁块 504 和 506 一起限定非线性的电极引导件 508 或路径,用于使电极弹性变形和在电极正面上摩擦清洁接触。在清洁和保护过程中,由于清洁块 504 和 506 经由清洁装置被输送经过电极,所以所述电极穿过电极引导件 508。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。

[0095] 在某些情况下,电极的弹性变形可提高清洁或保护的效率或控制。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,以改变清洁和保护参数。电极的张力或在清洁块 504 和 506 之间的间距或压力在某些情况下是可变的。例如,清洁块 504 和 506 最初是间隔开一段距离的,在持续的清洁和保护周期的磨损之后可以逐步移动靠近并最终互相接触。

[0096] 清洁块 504 和 506 可以由可磨损的材料(包括保护材料)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。在某些情况下,纯银可以是足够硬的以去除积聚的枝状物材料,但仍然足够柔软以沉积牺牲层。

[0097] 在一个特定的实施方案中,清洁块 504 和 506 由基本上固态的可磨损石墨保护材料形成。在一些实施例中,可磨损的保护材料远比电极的镀层更软,以避免在清洁/保护过

程中损坏电极。在某些情况下,保护材料的成分可以包括碳、银、铂、镁、锰、钨、镍或氧化物或它们的合金。在某些情况下,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。

[0098] 在一些实施例中,选择的保护材料可以具有减少臭氧的功能,例如,减少由所述装置产生的臭氧量。作为一个示范例子,包含银 (Ag) 的材料可用于减少臭氧的产生,也可以用于防止或减少硅石的生长。

[0099] 在一些实施例中,保护材料可以提供牺牲层或保护层。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,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。

[0100] 在某些情况下,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。经由清洁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。

[0101] 在一些实施例中,块 504/506 由不同材料形成或包括不同的保护材料。例如,一个块可以包括毡或马海毛的清洁材料,而另一个块包括可磨损的石墨保护材料。在一些实施例中,清洁块 504/506 都包含较硬的碳擦拭和保护材料。在一些实施例中,清洁块 504/506 的至少一个包括较软的擦拭材料,如毡垫。

[0102] 清洁块 504 和 506 做成限定孔 510,用于接收紧固件以将块 504 和 506 连接到可移动的清洁装置。例如,块 506 可做成固定器连接在如图 1 所示的可移动箱体上,以相对于电极输送清洁块 504 和 506。

[0103] 参考图 6,图中显示清洁块 504 和 506 沿其边缘部分接触。在一些实施例中,清洁块 504 和 506 可以在清洁 / 保护操作中与电极的一侧或两侧接触。替换地,在一些实施方案中,清洁块之间的接触可以用于表示磨损的清洁块的寿命终点。

[0104] 清洁块 504/506 可以是在不同的清洁和调理位置之间是可移动的或者可变的。替换地,清洁块 504/506 可以是固定的,在单个或多个行进中提供同时清洁和保护操作。

[0105] 参考图 7,清洁装置部件 716 向相应的电极延伸,具有相应的互补清洁块 704 和 706,它们通过施加外力 F 分别与电极 708 接触。外力 F 可以通过压缩的泡沫块 714、弹簧、弹性弯曲件或位于清洁块 704/706 的至少一个和相应的支持结构(例如清洁装置部件 716)之间的其它机构来提供。清洁块 704 和泡沫块 714 设置成在清洁块 704 和电极 708 之间提供足以摩擦清洁所述电极 708 的压力,它们也可被偏转,从而用于清洁和保护。

[0106] 参考图 8,清洁块 804 和 806 包括用于保护电极 808 的保护材料插入物 810。保护材料插入物 804 和 806 位于清洁块 804 和 806 的中间,使得清洁操作主要在清洁块 804 和 806 的相应前边缘清洁表面上进行,且保护操作在电极 808 经过保护材料插入物 810 时进行。

[0107] 保护材料插入物 810 可以根据需要被移除和更换,或可以与清洁块 804/806 做成一体和在需要时与清洁块 804/806 一起更换。保护材料插入物 810 可以包括类似的或不同的保护材料成分。例如,一种保护材料成分可以提供电极屏蔽成分以防止氧化,而另一种保护材料成分可以包括臭氧还原剂。

[0108] 在一些实施例中,清洁块可以包括多个清洁或保护区域或表面。在某些情况下,每个清洁块包括通过刮除或摩擦清洁从电极去除枝状物的至少第一区域,和用于将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,清洁和保护操作可以通过清洁装置的运动同时执行。清洁块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清洁过程中所需的摩擦接触程度和/或电极的偏转程度。所述电极可形成为线材、棒材、阵列、块状、条状或其它形状,且所述清洁装置可被构造成接触电极表面的任何所希望部分以对其串接地清洁。

[0109] 图9是说明其中可以操作清洁装置的一种环境实例的原理框图。电子装置900(例如计算机)包括EFA空气冷却系统920。电子装置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。电子装置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。电子装置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传送到远端的热交换器或散热器942。

[0110] 装置920是由高压电源930供电。电子装置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9中省略。

[0111] 继续参考图9,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片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9所示的有所不同。

[0112] 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,例如确定是否需要清洁电极。替换地,所述清洁可以由控制器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清洁装置的运动以保护所述电极。

[0113] 在一些实施例中,清洁或者保护是在电极未被使用时执行的。替换地,清洁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启动的保护或清洁基于一个或多个所施加的电压电平、测得的电势、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。

[0114] 本文所述的热管理系统的一些实施方案采用EFA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,由电子电路(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(通常由热管或采用其它技术实现)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装置(或多个EFA装置)

所产生的空气流将流过热传递表面。

[0115] 在一些实施例中,采用电极清洁系统的 EFA 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 装置的不同装置使用,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、复印机、以及用于例如电脑、笔记本电脑和手持电子装置的冷却系统,特别地,本实用新型可以用于计算装置、投影机、复印机、传真机、打印机、收音机、录音或录像装置、音频或视频播放装置、通信装置、充电装置、电力逆变器、光源、医疗装置、家用电器、空气滤清器、空调器、电动工具、玩具、游戏机、电视机和视频显示装置之一。

[0116] 虽然前面描述了本实用新型的不同实施方案,可以理解的是,本实用新型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实用新型的范围内。

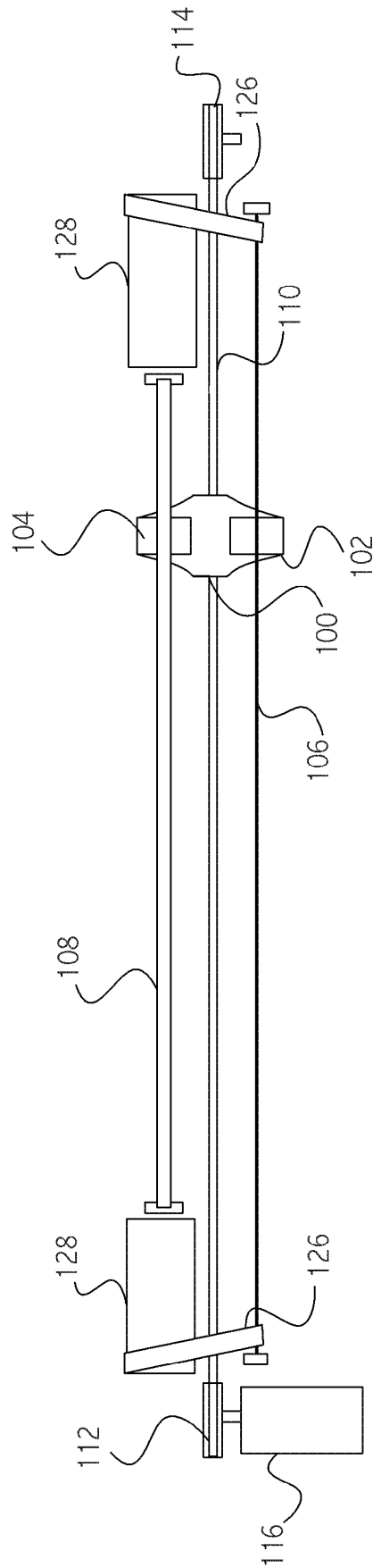


图 1A

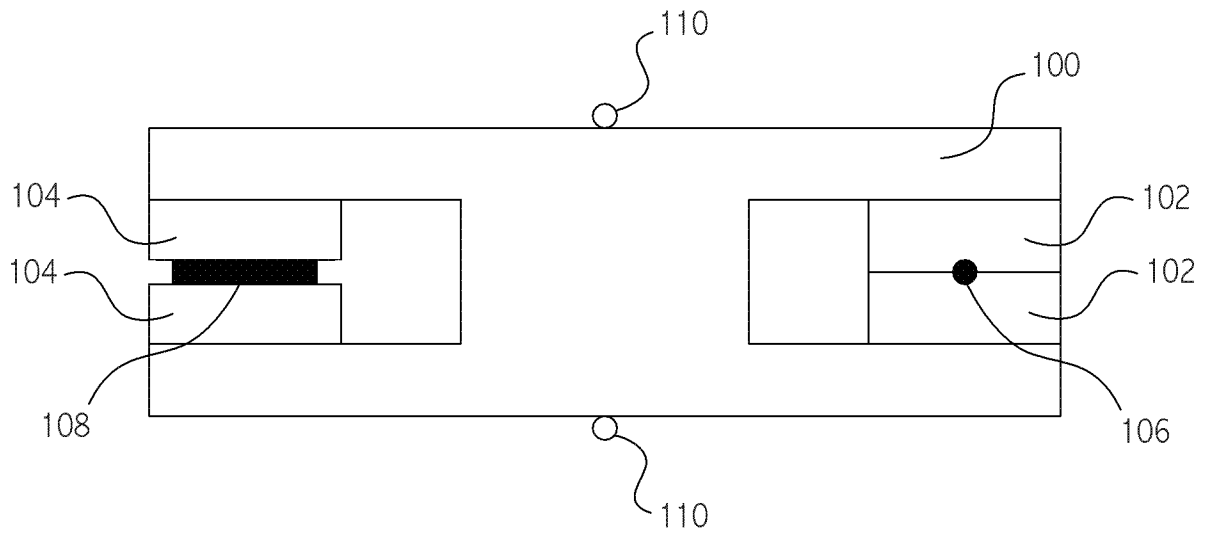


图 1B

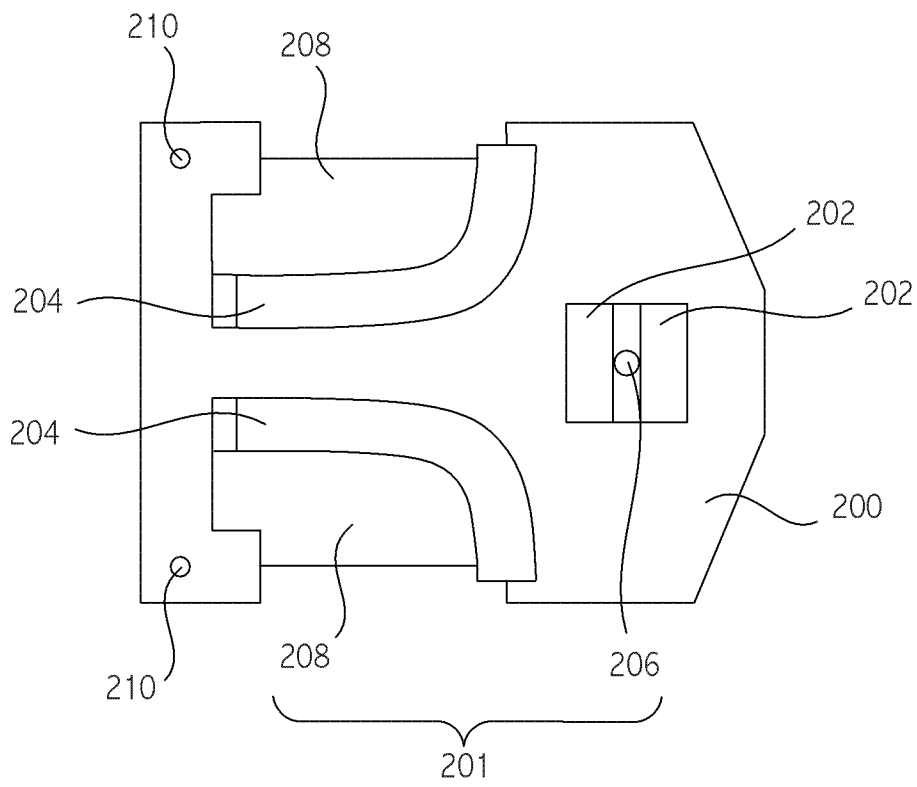


图 2A

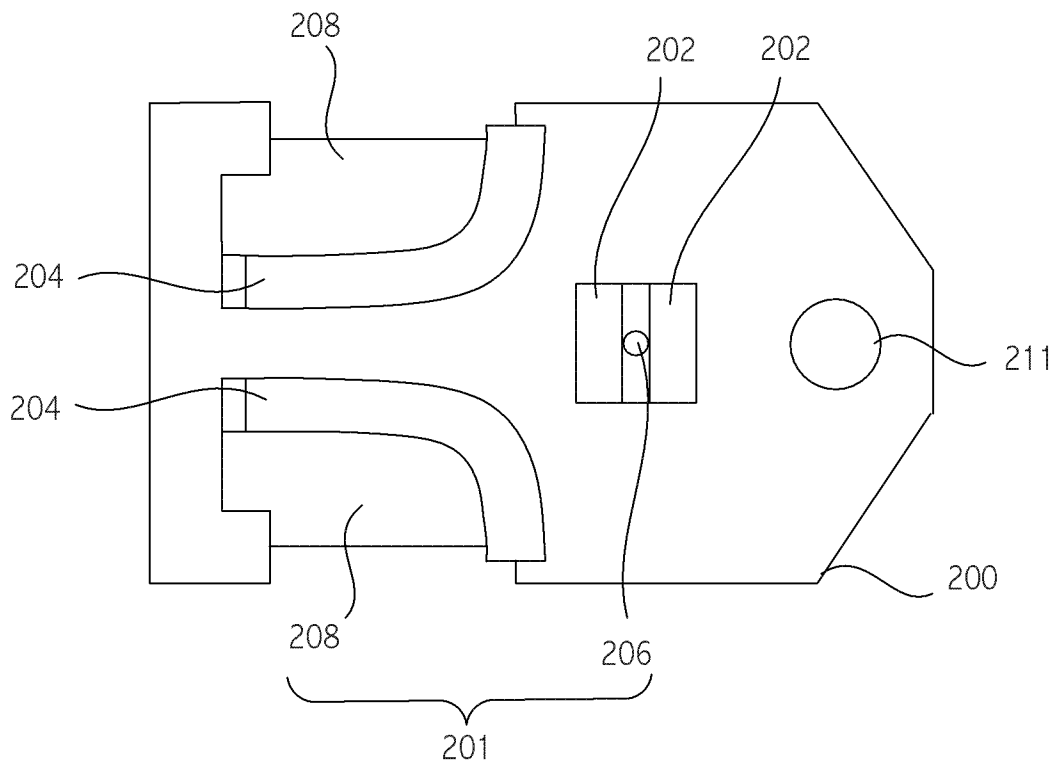


图 2B

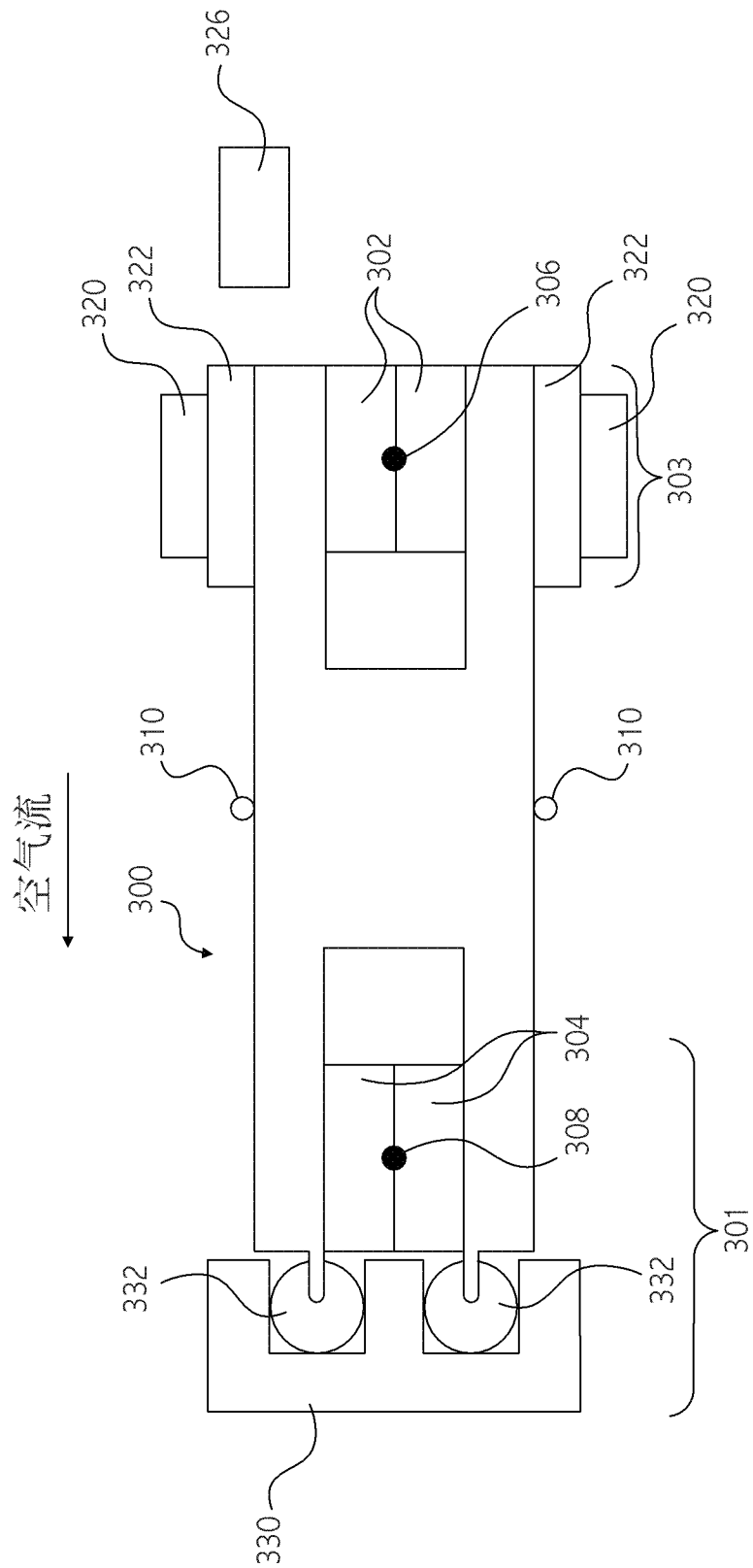


图 3

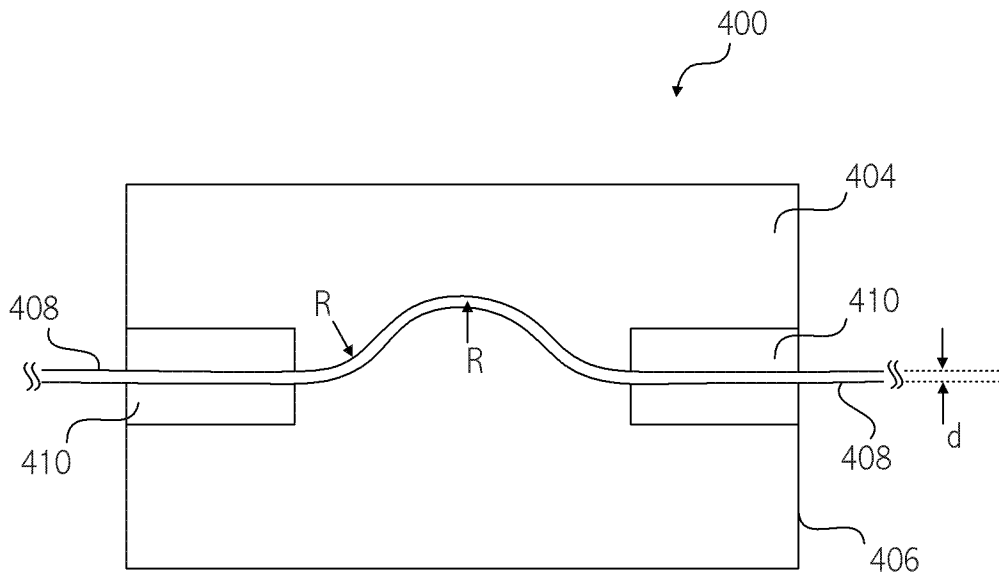


图 4

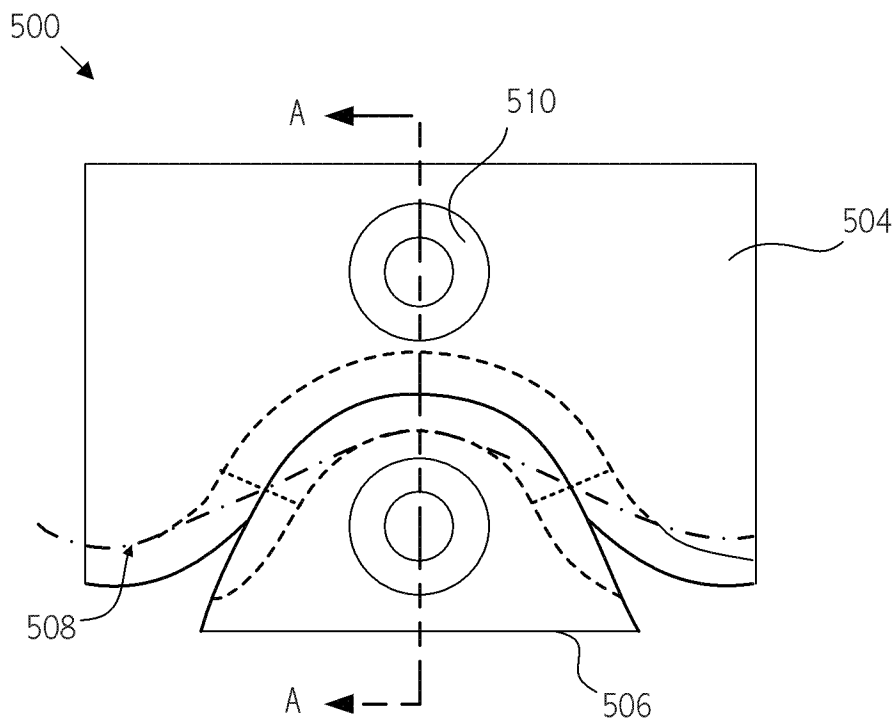
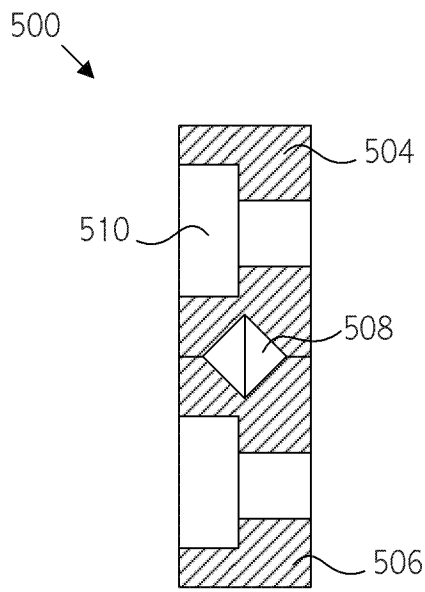


图 5



剖面 A-A

图 6

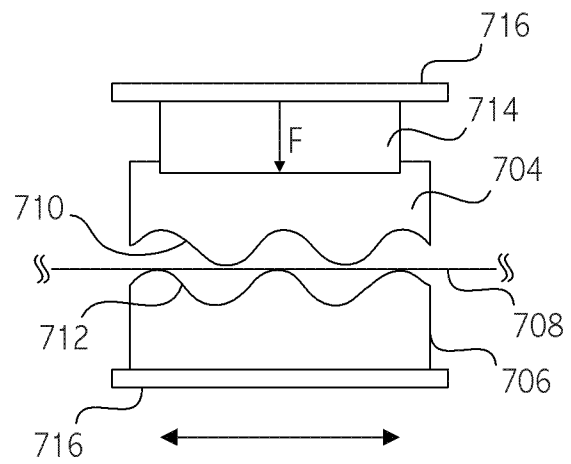


图 7

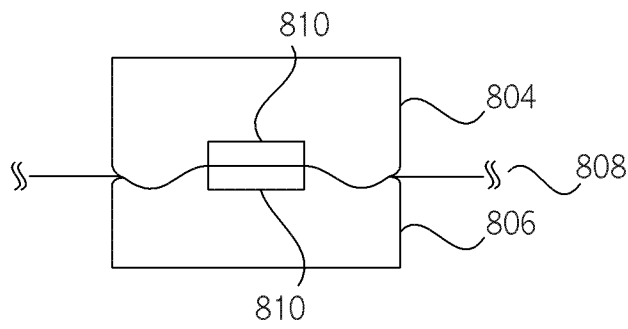


图 8

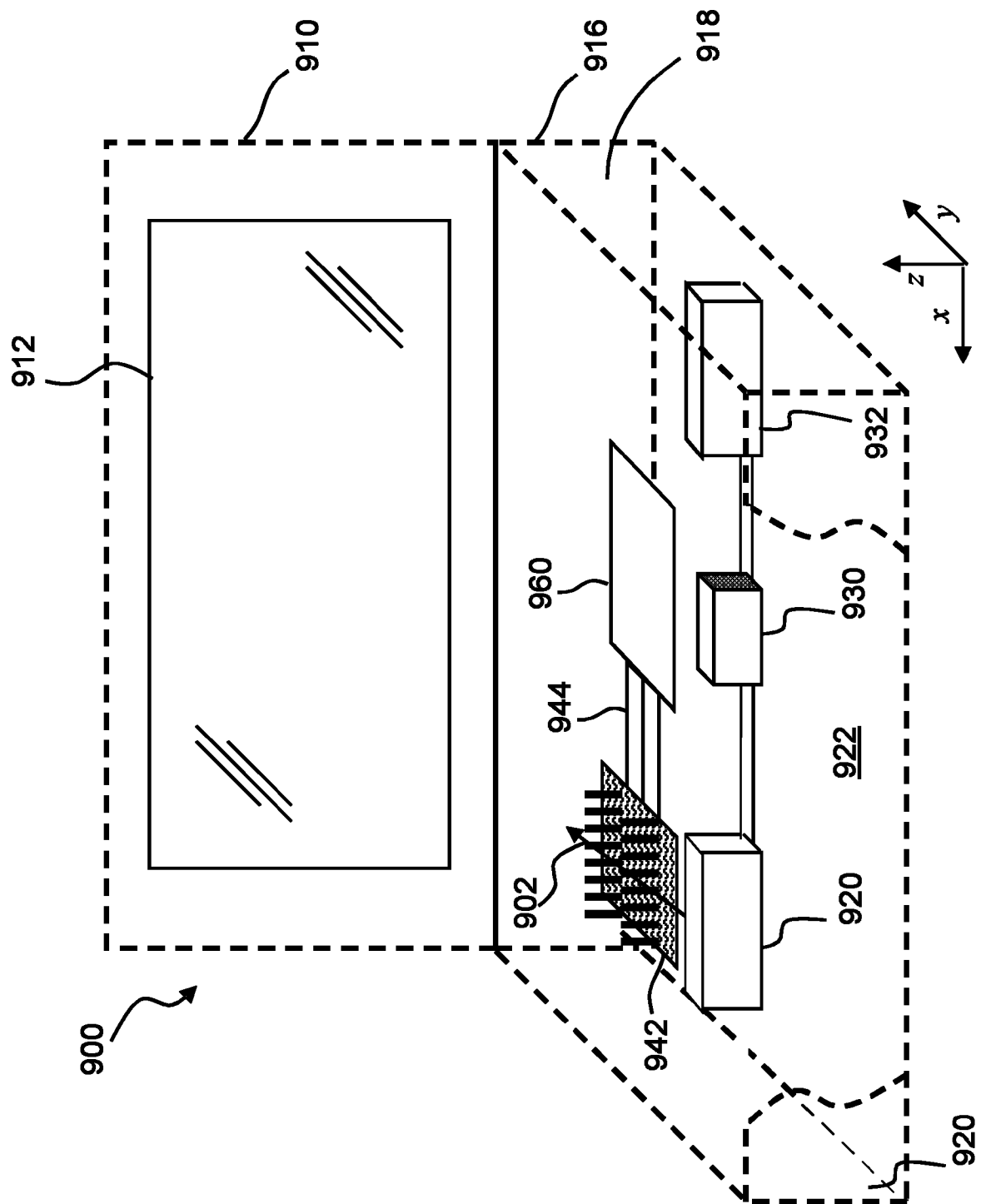


图 9