



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118040479 A

(43) 申请公布日 2024.05.14

(21) 申请号 202410120802.X

(22) 申请日 2018.03.23

(30) 优先权数据

62/476,144 2017.03.24 US

15/928,261 2018.03.22 US

(62) 分案原申请数据

201880020675.9 2018.03.23

(71) 申请人 伊利诺斯工具制品有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 史蒂文·伯纳德·海曼

阿列克谢·克洛奇科夫

胡安·格雷罗

爱德华·安东尼·欧德恩斯基

钟基权

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

专利代理师 脱颖

(51) Int.Cl.

H01T 19/04 (2006.01)

B08B 6/00 (2006.01)

H01T 23/00 (2006.01)

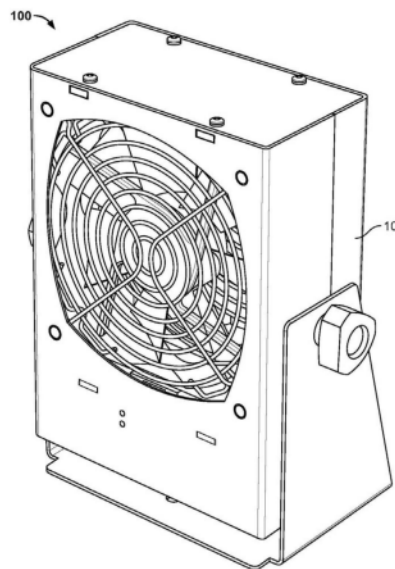
权利要求书6页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

自动发射体尖端清洁器

(57) 摘要

公开了自动发射体尖端清洁器。自动发射体尖端清洁系统204包括：风扇202，该风扇被配置成将空气流引导通过空气路径；尖端发射体304，该尖端发射体被配置成在空气路径内或附近产生正离子或负离子中的至少一者；刷子404；第一齿轮308，该第一齿轮联接至刷子并被配置成使刷子移动而接触尖端发射体；第二齿轮306，该第二齿轮与第一齿轮接合；以及电机206，该电机致动第二齿轮以至于第二齿轮致动第一齿轮以将刷子移动经过尖端发射体。



1. 一种自动发射体尖端清洁系统,包括:
风扇,所述风扇被配置成将空气流引导通过空气路径;
尖端发射体,所述尖端发射体被配置成在所述空气路径内或所述空气路径附近产生正离子或负离子中的至少一者;
发射体框架,所述发射体框架被配置成将所述尖端发射体保持为从所述发射体框架径向向内地进入所述空气路径中;
刷子;
第一齿轮,所述第一齿轮联接至所述刷子,所述第一齿轮被配置成将所述刷子保持在与所述尖端发射体相同的轴向平面中并且使所述刷子移动而接触所述尖端发射体;
第二齿轮,所述第二齿轮与所述第一齿轮接合;以及
电机,所述电机致动所述第二齿轮,使得所述第二齿轮致动所述第一齿轮以将所述刷子移动经过所述尖端发射体。
2. 如权利要求1所述的系统,还包括在与所述尖端发射体和所述刷子相同的轴向平面中的多个尖端发射体,所述发射体框架被配置成将所述多个尖端发射体保持为从所述发射体框架径向向内地进入所述空气路径中,所述第一齿轮被配置成使所述刷子移动而与所述多个尖端发射体中的每个尖端发射体接触。
3. 如权利要求2所述的系统,其中所述多个尖端发射体被布置成基本圆形或多边形布置。
4. 如权利要求3所述的系统,其中所述多个尖端发射体被布置成围绕或邻近所述第一齿轮的内圆周。
5. 如权利要求3所述的系统,其中所述基本圆形或多边形布置是与所述风扇基本上同轴的。
6. 如权利要求1所述的系统,还包括位置检测器,所述位置检测器被配置成确定何时所述刷子处于预定位置。
7. 如权利要求1所述的系统,其中所述电机是双向电机,所述双向电机被配置成驱动所述第一齿轮和所述第二齿轮以沿任一方向移动所述刷子。
8. 如权利要求1所述的系统,还包括壳体,所述壳体被配置成联接所述第一齿轮、所述第二齿轮、所述电机、所述发射体框架和所述风扇。
9. 如权利要求1所述的系统,其中所述尖端发射体被配置成产生双极性离子。
10. 如权利要求1所述的系统,其中所述电机被配置成基于由处理电路所作的判定或外部信号中的至少一者来致动所述第二齿轮。
11. 如权利要求1所述的系统,其中所述电机被配置成在多个尖端发射体正在产生所述正离子或所述负离子时致动所述第二齿轮以清洁所述尖端发射体。
12. 如权利要求1所述的系统,其中所述第二齿轮和所述电机在所述空气路径之外。
13. 一种自动发射体尖端清洁系统,包括:
风扇,所述风扇被配置成将空气流引导通过空气路径;
多个尖端发射体,所述多个尖端发射体被配置成在所述空气路径内产生正离子或负离子中的至少一者;
发射体框架,所述发射体框架被配置成将所述尖端发射体保持为以圆形或多边形布置

从所述发射体框架径向向内地进入所述空气路径中；

刷子,所述刷子位于与所述多个尖端发射体相同的平面中并且被配置成以物理方式清洁所述多个尖端发射体;以及

电机,所述电机被配置成经由具有一个或多个齿轮的齿轮传动系统而使所述刷子清洁所述多个尖端发射体。

14.如权利要求13所述的系统,其中所述多个尖端发射体被布置成围绕或邻近所述齿轮传动系统的第一齿轮的内圆周。

15.如权利要求13所述的系统,其中所述基本圆形或多边形布置是基本上与所述风扇同轴的。

16.如权利要求13所述的系统,其中所述电机被配置成驱动所述齿轮传动系统以沿任一方向移动所述刷子。

17.如权利要求13所述的系统,还包括壳体,所述壳体被配置成联接所述齿轮传动系统、所述多个尖端发射体、所述电机、所述发射体框架和所述风扇。

18.如权利要求13所述的系统,其中所述尖端发射体被配置成产生双极性离子。

19.如权利要求13所述的系统,其中所述齿轮传动系统包括三个或更多个齿轮。

20.如权利要求13所述的系统,其中所述电机被配置成在所述多个尖端发射体正在产生所述正离子或所述负离子时使所述刷子清洁所述多个尖端发射体。

21.一种自动发射体尖端清洁系统,包括:

发射体尖端,所述发射体尖端被配置成在空气路径内或附近产生正离子或负离子中的至少一者;

发射体框架,所述发射体框架被配置成将所述发射体尖端保持在所述空气路径内或附近;

刷子;

电机,所述电机联接至所述刷子以致动所述刷子从而使所述刷子移动经过所述发射体尖端;

传感器,所述传感器被配置成检测何时所述刷子相对于所述发射体框架处于预定位置;以及

处理器,所述处理器被配置成控制所述电机以通过使所述刷子围绕所述发射体框架来执行清洁过程并且被配置成当所述刷子处于所述预定位置时确定所述清洁过程结束。

22.如权利要求21所述的自动发射体尖端清洁系统,其中所述处理器被配置成基于由所述处理器所作的判定或外部信号中的至少一者来控制所述电机以致动所述刷子。

23.如权利要求21所述的自动发射体尖端清洁系统,还包括在与所述尖端发射体和所述刷子相同的轴向平面中的多个尖端发射体,所述发射体框架被配置成将所述多个尖端发射体保持为从所述发射体框架径向向内地进入所述空气路径中,所述电机被配置成使所述刷子移动而与所述多个尖端发射体中的每个尖端发射体接触。

24.如权利要求23所述的自动发射体尖端清洁系统,其中所述多个尖端发射体被布置成基本圆形或多边形布置。

25.如权利要求24所述的自动发射体尖端清洁系统,还包括:

第一齿轮,所述第一齿轮联接至所述刷子,所述第一齿轮被配置成将所述刷子保持在

与所述发射体尖端相同的轴向平面中并且被配置成使所述刷子移动而接触所述发射体尖端;以及

第二齿轮,所述第二齿轮联接在所述电机和所述第一齿轮之间,以响应于所述电机的致动而致动所述第一齿轮,其中所述多个发射体尖端被布置成围绕或邻近所述第一齿轮的内圆周。

26. 如权利要求24所述的自动发射体尖端清洁系统,其中所述基本圆形或多边形布置是与所述风扇基本上同轴的。

27. 如权利要求23所述的自动发射体尖端清洁系统,其中所述电机被配置成在所述多个发射体尖端正在产生所述正离子或所述负离子时致动所述刷子以清洁所述发射体尖端。

28. 如权利要求21所述的自动发射体尖端清洁系统,其中所述发射体框架被配置成从所述发射体框架径向向内地保持所述发射体尖端。

29. 如权利要求21所述的自动发射体尖端清洁系统,还包括:

第一齿轮,所述第一齿轮联接至所述刷子,所述第一齿轮被配置成将所述刷子保持在与所述发射体尖端相同的轴向平面中并且被配置成使所述刷子移动而接触所述发射体尖端;以及

第二齿轮,所述第二齿轮联接在所述电机和所述第一齿轮之间,以响应于所述电机的致动而致动所述第一齿轮。

30. 如权利要求29所述的自动发射体尖端清洁系统,其中所述第二齿轮和所述电机在所述空气路径之外。

31. 如权利要求21所述的自动发射体尖端清洁系统,其中所述电机是双向电机,所述双向电机被配置成沿任一方向移动所述刷子。

32. 如权利要求21所述的自动发射体尖端清洁系统,还包括风扇,所述风扇被配置成将空气流引导通过所述空气路径。

33. 一种自动发射体尖端清洁系统,包括:

风扇,所述风扇被配置成将空气流引导通过空气路径;

发射体尖端,所述发射体尖端被配置成在所述空气路径内产生正离子或负离子中的至少一者;

发射体框架,所述发射体框架被配置成将所述发射体尖端保持在所述空气路径中;

刷子,所述刷子位于与所述发射体尖端相同的平面中并且被配置成以物理方式清洁所述发射体尖端;以及

电机,所述电机被配置成使所述刷子清洁所述发射体尖端。

34. 如权利要求33所述的系统,其中所述多个发射体尖端被布置成围绕或邻近所述发射体框架的内圆周。

35. 如权利要求33所述的系统,其中所述电机被配置成经由具有一个或多个齿轮的齿轮传动系统而使所述刷子清洁所述发射体尖端。

36. 如权利要求35所述的系统,其中所述电机被配置成驱动所述齿轮传动系统以沿任一方向移动所述刷子。

37. 如权利要求35所述的系统,还包括壳体,所述壳体被配置成联接所述齿轮传动系统、所述发射体尖端、所述电机、所述发射体框架和所述风扇。

38. 如权利要求35所述的系统,其中所述齿轮传动系统包括第一齿轮和第二齿轮。
39. 如权利要求33所述的系统,其中所述发射体尖端被配置成交替产生正离子和负离子。
40. 如权利要求33所述的系统,还包括:
传感器,所述传感器被配置成检测何时所述刷子相对于所述发射体框架处于预定位置;以及
处理器,所述处理器被配置成控制所述电机以通过使所述刷子围绕所述发射体框架周围移动来执行清洁过程并且被配置成当所述刷子处于所述预定位置时确定所述清洁过程结束。
41. 一种自动发射体尖端清洁系统,包括:
风扇,所述风扇被配置成将空气流引导通过空气路径;
尖端发射体,所述尖端发射体被配置成在所述空气路径内或所述空气路径附近产生正离子或负离子中的至少一者;
发射体框架,所述发射体框架被配置成将所述尖端发射体保持为从所述发射体框架径向向内地进入所述空气路径中,其中所述发射体框架位于所述空气路径的外侧;
刷子;
第一齿轮,所述第一齿轮联接至所述刷子并被配置成使所述刷子移动而接触所述尖端发射体;
第二齿轮,所述第二齿轮与所述第一齿轮接合;以及
电机,所述电机致动所述第二齿轮,使得所述第二齿轮致动所述第一齿轮以将所述刷子移动经过所述尖端发射体。
42. 如权利要求41所述的系统,还包括多个尖端发射体,所述发射体框架被配置成将所述多个尖端发射体保持为从所述发射体框架径向向内地进入所述空气路径中,所述第一齿轮被配置成使所述刷子移动而与所述多个尖端发射体中的每个尖端发射体接触。
43. 如权利要求42所述的系统,其中所述多个尖端发射体被布置成基本圆形或多边形布置。
44. 如权利要求43所述的系统,其中所述多个尖端发射体被布置成围绕或邻近所述第一齿轮的内圆周。
45. 如权利要求43所述的系统,其中所述基本圆形或多边形布置是与所述风扇基本上同轴的。
46. 如权利要求41所述的系统,还包括位置检测器,所述位置检测器被配置成确定何时所述刷子处于预定位置。
47. 如权利要求41所述的系统,其中所述电机是双向的。
48. 如权利要求41所述的系统,其中所述电机是双向电机,所述双向电机被配置成驱动所述第一齿轮和所述第二齿轮以沿任一方向移动所述刷子。
49. 如权利要求41所述的系统,还包括壳体,所述壳体被配置成联接所述第一齿轮、所述第二齿轮、所述电机、所述发射体框架和所述风扇。
50. 如权利要求41所述的系统,其中所述尖端发射体被配置成产生双极性离子。
51. 如权利要求41所述的系统,其中所述电机被配置成基于由处理电路所作的判定或

外部信号中的至少一者来致动所述第二齿轮。

52. 如权利要求41所述的系统,其中所述电机被配置成在多个尖端发射体正在产生所述正离子或所述负离子时致动所述第二齿轮以清洁所述尖端发射体。

53. 如权利要求41所述的系统,其中所述第二齿轮和所述电机在所述空气路径之外。

54. 一种自动发射体尖端清洁系统,包括:

风扇,所述风扇被配置成将空气流引导通过空气路径;

多个尖端发射体,所述多个尖端发射体被配置成在所述空气路径内产生正离子或负离子中的至少一者;

发射体框架,所述发射体框架被配置成将所述尖端发射体保持为以圆形或多边形布置从所述发射体框架径向向内地进入所述空气路径中,其中所述发射体框架位于所述空气路径的外侧;

刷子,所述刷子被配置成以物理方式清洁所述多个尖端发射体;以及

电机,所述电机被配置成经由具有一个或多个齿轮的齿轮传动系统而使所述刷子清洁所述多个尖端发射体。

55. 如权利要求54所述的系统,其中所述多个尖端发射体被布置成围绕或邻近所述齿轮传动系统的第一齿轮的内圆周。

56. 如权利要求54所述的系统,其中所述基本圆形或多边形布置是基本上与所述风扇同轴的。

57. 如权利要求54所述的系统,其中所述电机被配置成驱动所述齿轮传动系统以沿任一方向移动所述刷子。

58. 如权利要求54所述的系统,还包括壳体,所述壳体被配置成联接所述齿轮传动系统、所述多个尖端发射体、所述电机、所述发射体框架和所述风扇。

59. 如权利要求54所述的系统,其中所述尖端发射体被配置成产生双极性离子。

60. 如权利要求54所述的系统,其中所述齿轮传动系统包括三个或更多个齿轮。

61. 如权利要求54所述的系统,其中所述电机被配置成在所述多个尖端发射体正在产生所述正离子或所述负离子时使所述刷子清洁所述多个尖端发射体。

62. 一种自动发射体尖端清洁系统,包括:

风扇,所述风扇被配置成将空气流引导通过空气路径;

多个尖端发射体,所述多个尖端发射体被配置成在所述空气路径内或附近产生正离子或负离子中的至少一者;

发射体框架,所述发射体框架被配置成将所述多个尖端发射体保持为以圆形或多边形布置从所述发射体框架径向向内地进入所述空气路径中,其中所述发射体框架位于所述空气路径的外侧;

刷子,所述刷子被配置成以物理方式清洁所述多个尖端发射体;以及

电机,所述电机被配置成经由具有一个或多个齿轮的齿轮传动系统而使所述刷子清洁所述多个尖端发射体,其中所述多个尖端发射体被布置成围绕所述齿轮传动系统的第一齿轮的内圆周。

63. 如权利要求62所述的系统,其中所述基本圆形或多边形布置是基本上与所述风扇同轴的。

64. 如权利要求62所述的系统,其中所述电机被配置成驱动所述齿轮传动系统以沿任一方向移动所述刷子,或者

其中所述系统还包括壳体,所述壳体被配置成联接所述齿轮传动系统、所述多个尖端发射体、所述电机、所述发射体框架和所述风扇。

65. 如权利要求62所述的系统,其中所述尖端发射体被配置成产生双极性离子。

66. 如权利要求62所述的系统,其中所述齿轮传动系统包括三个或更多个齿轮,或者

其中所述电机被配置成在所述多个尖端发射体正在产生所述正离子或所述负离子时使所述刷子清洁所述多个尖端发射体。

自动发射体尖端清洁器

[0001] 本申请是国家申请号为201880020675.9、申请日为2018年3月23日、国际申请号为PCT/US2018/023920、发明名称为“自动发射体尖端清洁器”的专利申请的分案申请。

[0002] 关联申请

[0003] 本国际申请要求2017年3月24日提交的题为“Automatic Emitter Point Cleaners (自动发射体尖端清洁器)”的美国临时专利申请序列号62/476,144以及2018年3月22日提交的题为“Automatic Emitter Point Cleaners (自动发射体尖端清洁器)”美国专利申请序列号15/928,261的优先权。美国临时专利申请序列号62/476,144以及美国专利申请序列号15/489,321的全部内容援引并入本文中。

背景技术

[0004] 本公开总体涉及离子发生器,并且更具体地涉及自动发射体尖端清洁器。

[0005] 起到静电消除器或静电中和器作用的离子发生设备可以产生两种极性的离子,这两种极性的离子与具有相反电荷的表面结合并中和该表面。这类设备有益于维持通常与电子设备(尤其半导体)的制造有关的静电中性条件。由于这些离子发生器使用产生电场的放电电极,因此它们容易在其发射体尖端或边缘聚集外来颗粒。这种颗粒聚集可能导致一种极性或另一极性的离子的过度发射,即离子不平衡,籍此两种极性的离子被导向的区域容易变得带电,而不是静电中性的。

发明内容

[0006] 公开了自动发射体尖端清洁器,基本上如至少一幅附图所示以及结合至少一幅附图描述的,如权利要求书中更完整阐述的。

[0007] 附图简述

[0008] 图1是根据本公开一些方面示例性DC电晕离子发生器的视图。

[0009] 图2是图1的示例性DC电晕离子发生器的内部的视图。

[0010] 图3是根据本公开一些方面DC电晕离子发生器的示例性风扇的视图,该风扇附接至自动发射体尖端清洁器。

[0011] 图4是图3的示例性风扇和自动发射体尖端清洁器的另一视图。

[0012] 图5是图3的示例性风扇和自动发射体尖端清洁器的另一视图。

[0013] 图6是图3-5的自动发射体尖端清洁器的示例性实施方式的视图。

[0014] 这些图不一定按比例绘制。在合适的情况下,相似或相同的附图标记用来表示相似或相同的部件。

具体实施方式

[0015] 用于离子风机(ionizing blower)的传统发射体尖端清洁设备被连接至风扇的旋转轴,并且必须从运行过程中的速度减慢风扇速度以使发射体得以清洁。因此,传统发射体尖端清洁设备需要降低离子风机的性能,或甚至停用离子风机以执行发射体尖端的清洁。

离子风机的性能降低或停用可能提供时机,在期间电荷聚集更有可能损坏灵敏的设备。

[0016] 本公开的示例性系统为离子发生设备实现发射体尖端清洁,以使离子发生设备能够在清洁过程中继续发挥作用(例如清洁空气、中和电荷等)。本公开的示例性系统包括刷子、与刷子联接的第一环、与第一环接合的第二环以及电机,该电机致动第二环以使第二环致动第一环。

[0017] 本公开的示例性自动发射体尖端清洁系统包括:风扇,该风扇被配置成将空气流引导通过空气路径;尖端发射体,该尖端发射体被配置成在空气路径内或附近产生正离子或负离子中的至少一者;刷子;第一齿轮,该第一齿轮联接至刷子并被配置成使刷子移动而与尖端发射体接触;第二齿轮,该第二齿轮与第一齿轮接合;以及电机,该电机致动第二齿轮以至于第二齿轮致动第一齿轮以将刷子移动通过尖端发射体。

[0018] 一些示例性系统进一步包括多个尖端发射体,其中第一齿轮被配置成使刷子移动而与多个尖端发射体中的多者接触。在一些示例中,多个尖端发射体被布置成基本圆形或多边形布置。在一些示例中,多个尖端发射体被布置成围绕第一齿轮的内圆周。在一些示例中,其中基本圆形或多边形布置是与风扇基本上同轴的。

[0019] 一些示例性系统还包括位置检测器,该位置检测器被配置成确定何时刷子处于预定位置。在一些示例中,电机是双向的。一些示例性系统还包括壳体,所述壳体被配置成联接第一齿轮、第二齿轮、电机和风扇。在一些示例中,尖端发射体被配置成产生双极性离子。在一些示例中,电机被配置成基于由处理电路所作的判定或外部信号中的至少一者来致动第二齿轮。在一些示例中,电机被配置成在多个尖端发射体正在产生正离子或负离子时致动第二齿轮以清洁尖端发射体。在一些示例性系统中,第二齿轮和电机在空气路径之外。

[0020] 本公开的示例性自动发射体尖端清洁系统包括:风扇,该风扇被配置成将空气流引导经过空气路径;多个尖端发射体,所述多个尖端发射体被布置成圆形或多边形布置并被配置成在空气路径内或附近产生正离子或负离子中的至少一者;刷子,该刷子被配置成以物理方式清洁多个尖端发射体;以及电机,所述电机被配置成经由具有一个或多个齿轮的齿轮传动系统而使刷子清洁多个尖端发射体。

[0021] 在一些示例中,多个尖端发射体被布置成围绕齿轮传动系统的第一齿轮的内圆周。在一些示例中,基本圆形或多边形布置是基本上与风扇同轴的。在一些示例中,电机被配置成驱动齿轮传动系统以沿任一方向移动刷子。

[0022] 一些示例性系统还包括壳体,所述壳体被配置成联接齿轮传动系统、多个尖端发射体、电机和风扇。在一些示例中,尖端发射体被配置成产生双极性离子。在一些示例中,齿轮传动系统包括三个或更多个齿轮。在一些示例中,电机被配置成在多个尖端发射体正在产生正离子或负离子时使刷子清洁多个尖端发射体。

[0023] 图1是示例性DC电晕离子发生器100的视图。离子发生器100包括壳体102,该壳体102保持风扇,该风扇被配置成将空气流吹送通过空气路径。如下文中更详细描述,离子发生器100包括:离子发射体,该离子发射体发射正离子和/或负离子;以及风扇,该风扇将空气流吹到离子发射体之上,这导致对空气流中可能存在的电荷的中和。

[0024] 尽管下面公开的示例是参照DC电晕离子发生器描述的,但本公开的一些方面可以附加或替代地与AC电晕离子发生器和/或组合式AC/DC电晕离子发生器一起使用。

[0025] 图2是图1的示例性DC电晕离子发生器100的内部的视图。图2示出示例性风扇202

和自动发射体尖端清洁器204。自动发射体尖端清洁器204包括单向或双向DC电机206。DC电机206可以接受驱动信号和/或DC电流以致动自动发射体尖端清洁器204。示例性风扇202包括壳体208,该壳体208可以用于将风扇202安装至壳体102和/或将自动发射体尖端清洁器204附接至风扇202。

[0026] 示例性DC电机206可以是无刷DC电机或任何其它类型的AC或DC电机。

[0027] 图3是DC电晕离子发生器100的示例性风扇202的视图,该风扇202附连至自动发射体尖端清洁器204。示例性离子发生器100包括发射体框架302,该发射体框架302将离子发射体304围绕发射体框架302的内圆周保持就位在风扇202的空气路径中。

[0028] 示例性自动发射体尖端清洁器204包括小齿轮306和正齿轮308。正齿轮308保持发射体尖端刷子。小齿轮306由图2的DC电机206驱动,并且与正齿轮308接合以驱动正齿轮308。示例性正齿轮308和发射体框架302被附接至风扇202的壳体208以使正齿轮308基本与风扇同轴并将发射体尖端刷子保持在与离子发射体304相同的平面内。

[0029] 图4是图3的示例性风扇202和自动发射体尖端清洁器204的另一视图。图4示出风扇202、壳体208、示例性发射体框架302、发射体304、小齿轮306和正齿轮308。发射体尖端刷子402在图4中是可见的。

[0030] 图5是图3的示例性风扇202和自动发射体尖端清洁器204的另一视图。在图4的视图中,发射体尖端刷子402被图示为处于已知默认的或原始的位置。自动发射体尖端清洁器204可以包括位置检测器以识别(或产生信号告知)何时发射体尖端刷子402处于默认的位置。示例性发射体框架302包括检测窗502,透过该检测窗502,视觉型位置检测器(例如激光检测器)可以识别何时发射体尖端刷子402接近检测窗502。其它位置检测器包括例如霍尔效应传感器、开关和/或任何其它类型的接近传感器和/或电路。

[0031] 如图4和图5所示,正齿轮308和刷子402可以沿方向504、506中的一个或两个方向围绕发射体框架302的内圆周作出完整的转动和/或部分的转动。例如,图2的电机206沿一个或两个方向驱动小齿轮306,小齿轮306进而造成正齿轮308的旋转以及刷子402围绕发射体框架302的内圆周的移动。在刷子402移动并清洁发射体304的同时,示例性离子发生器100可以继续运行风扇202并经由发射体304产生离子。

[0032] 图6是图3-5的自动发射体尖端清洁器204的示例性实施方式的视图。示例性小齿轮306、示例性正齿轮308以及示例性发射体尖端刷子402的结构示出在图6中。

[0033] 图2-6的示例性自动发射体尖端清洁器204是电机驱动的(即非离心式,不像传统系统中)。因此,自动发射体尖端清洁器204可以被激活以独立于风扇202而执行清洁。例如,自动发射体尖端清洁器204可以通过(例如,在对风扇202和/或从发射体304发射离子进行控制的微处理器中的)内部定时器激活和/或从经由I/O连接器获得的外部信号来激活。

[0034] 尽管图2-6的示例示出了双齿轮实施方式,但其它示例包括三个或更多齿轮实施方式和/或单齿轮实施方式,其中保持发射体尖端刷子的齿轮由电机直接驱动。

[0035] 示例性自动发射体尖端清洁器204可以沿单个方向(例如顺时针或逆时针)被致动和/或可以沿顺时针和逆时针两个方向工作以在两个方向上清洁发射体304。

[0036] 示例性自动发射体尖端清洁器204可以通过完整转动和/或部分转动的任意组合来进行清洁。例如,控制电机206的处理器可以执行特定于应用的清洁程序,包括完整转动和/或部分转动以执行特定类型的清洁。

[0037] 示例性自动发射体尖端清洁器204可以包括位置感测以监测发射体尖端刷子404的位置。例如,自动发射体尖端清洁器204可以在清洁过程开始时和/或结束时确定刷子组装件何时处于默认位置。在其它示例中,控制电机206的处理器可以使用传感器(例如与小齿轮306或正齿轮308联接的陀螺仪、行程传感器)和/或通过跟踪电机206操作的速度和方向来跟踪发射体尖端刷子404沿发射体框架302内圆周的位置。

[0038] 如本文中使用的,“和/或”表示由“和/或”连接的列表中的项目中的任意一个或多个。作为示例,“x和/或y”表示三元素集合 $\{(x), (y), (x, y)\}$ 中的任意元素。换句话说,“x和/或y”表示“x和y中的一者或两者”。又如,“x,y和/或z”表示七元素集合 $\{(x), (y), (z), (x, y), (x, z), (y, z), (x, y, z)\}$ 中的任意元素。换句话说,“x,y和/或z”表示“x,y和z中的一者或多者”。如本文中使用的,术语“示例性”表示作为非限制性示例、范例或例证。如本文中使用的,术语“比如”和“例如”给出了一个或多个非限制性示例、范例或例证的列表。

[0039] 尽管已参照某些实施方式对本发明的方法和/或系统进行描述,但本领域技术人员将理解,在不脱离本发明的方法和/或系统的范围的情况下可以作出多种改变并且可以替代多种等同方案。另外,在不脱离本公开的范围的情况下可以作出许多修改来使特定情况或材料适应于本公开的教导。例如,本公开的示例的方框和/或部件可以被组合、分割、重新排列和/或作出其它修改。因此,本发明的方法和/或系统意在不局限于所公开的特定实施方式,相反,本发明的方法和/或系统将包括不管是字面上还是根据等同原则落在所附权利要求书的范围内的所有实施方式。

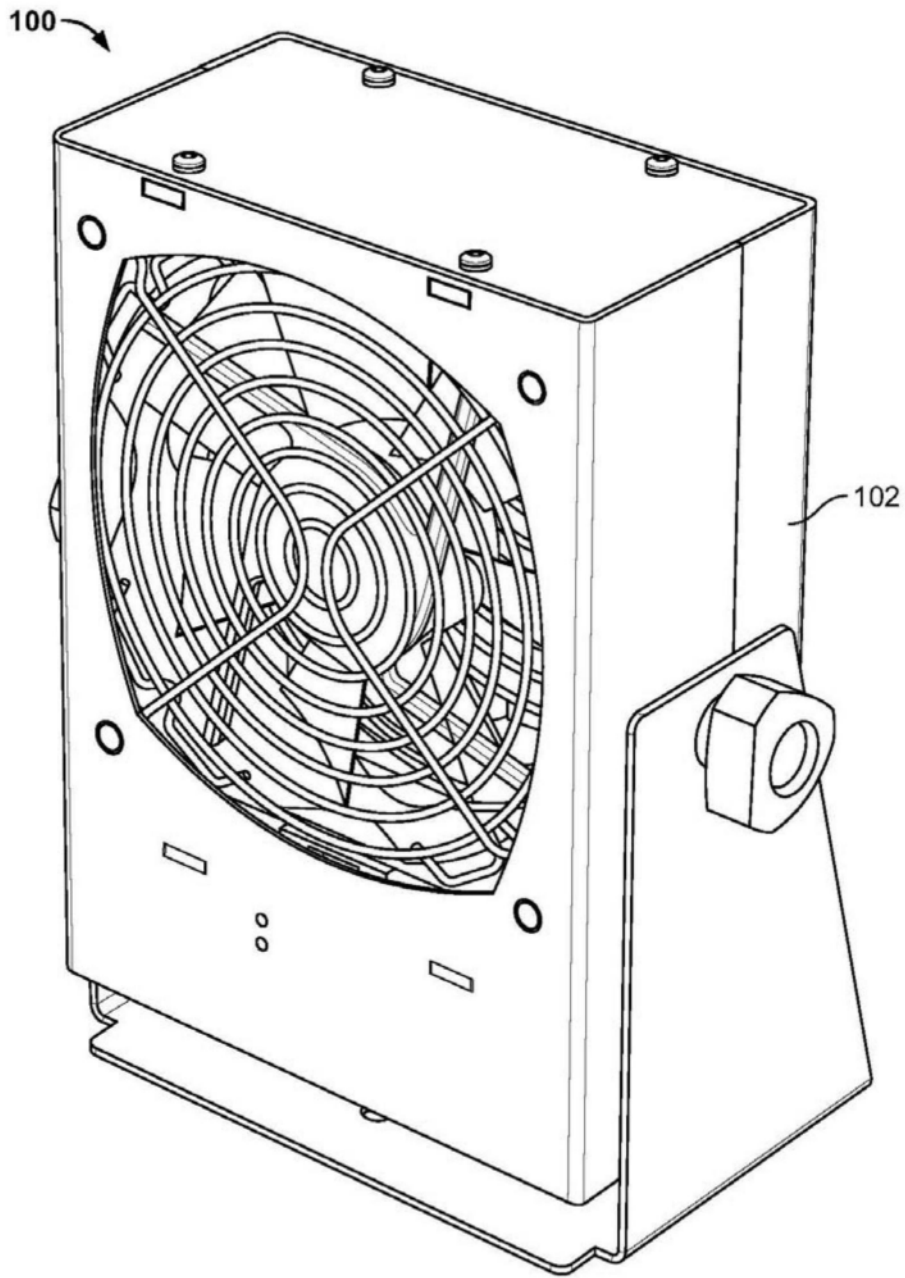


图1

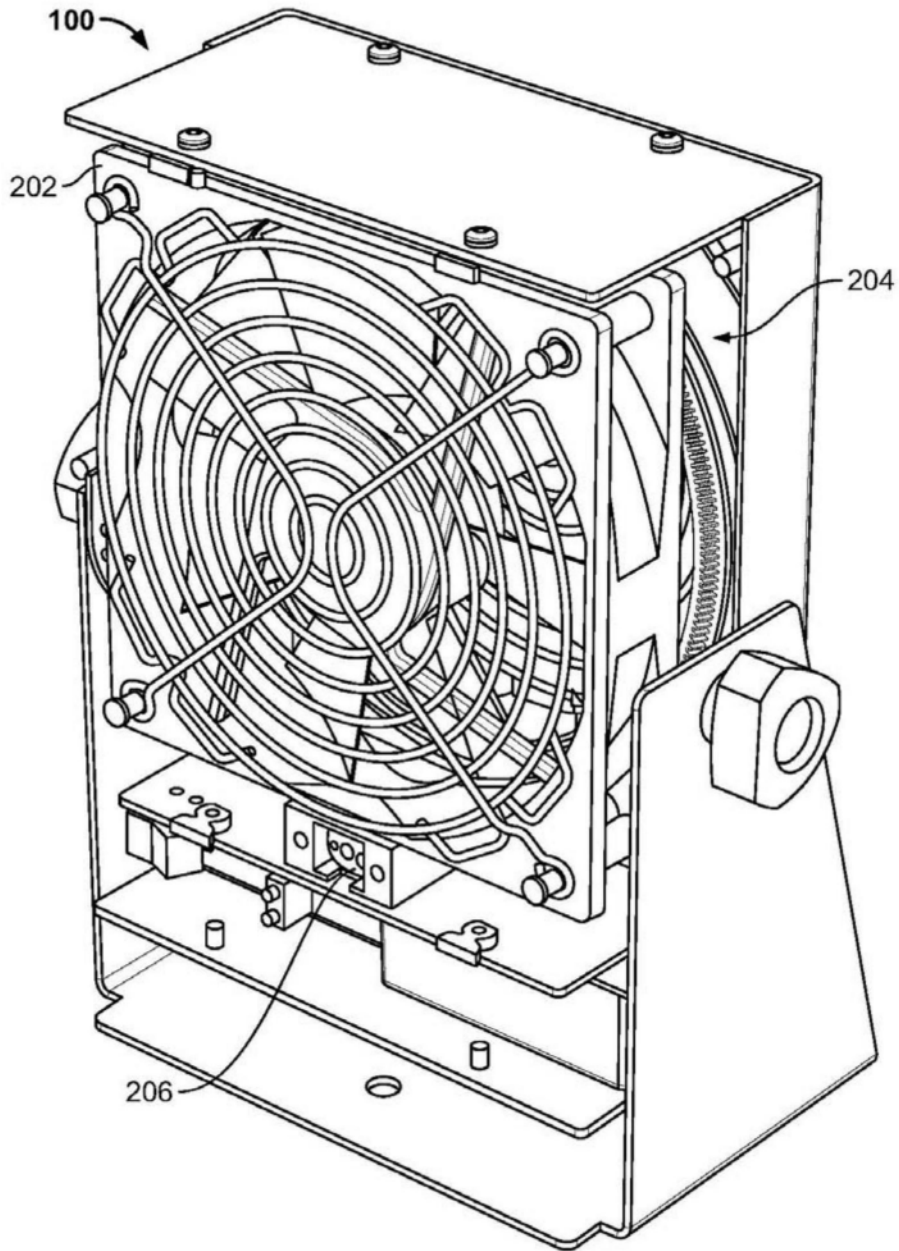


图2

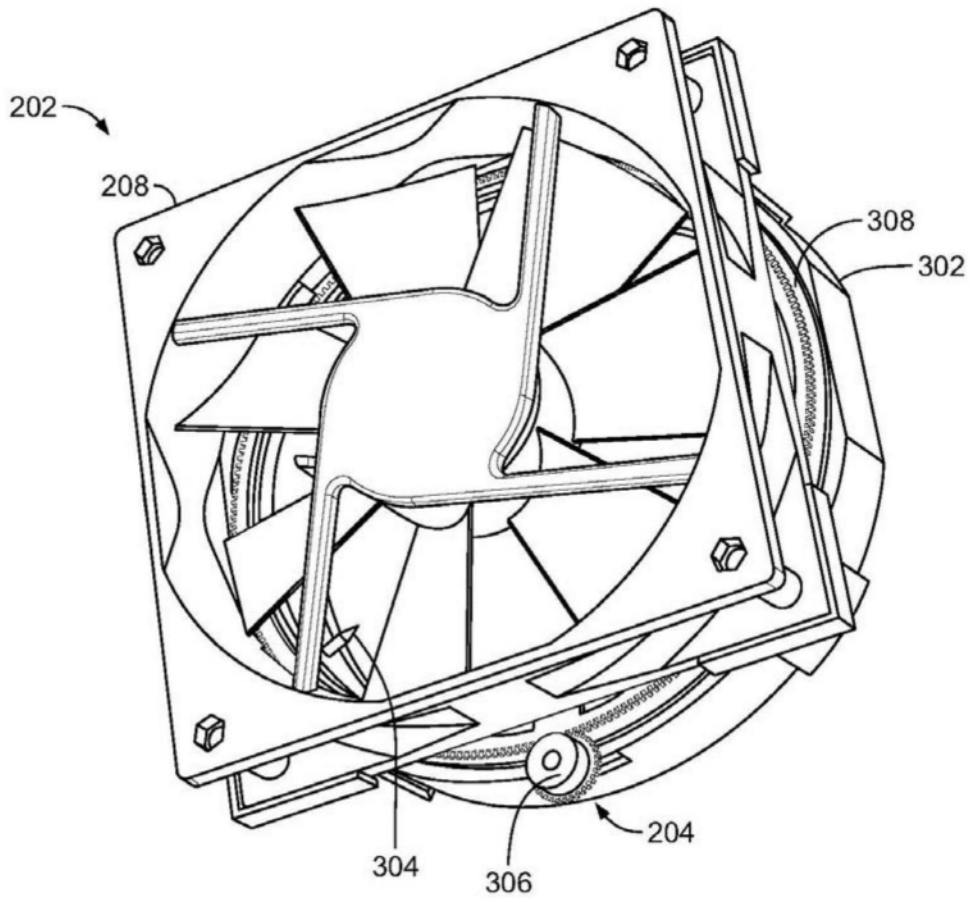


图3

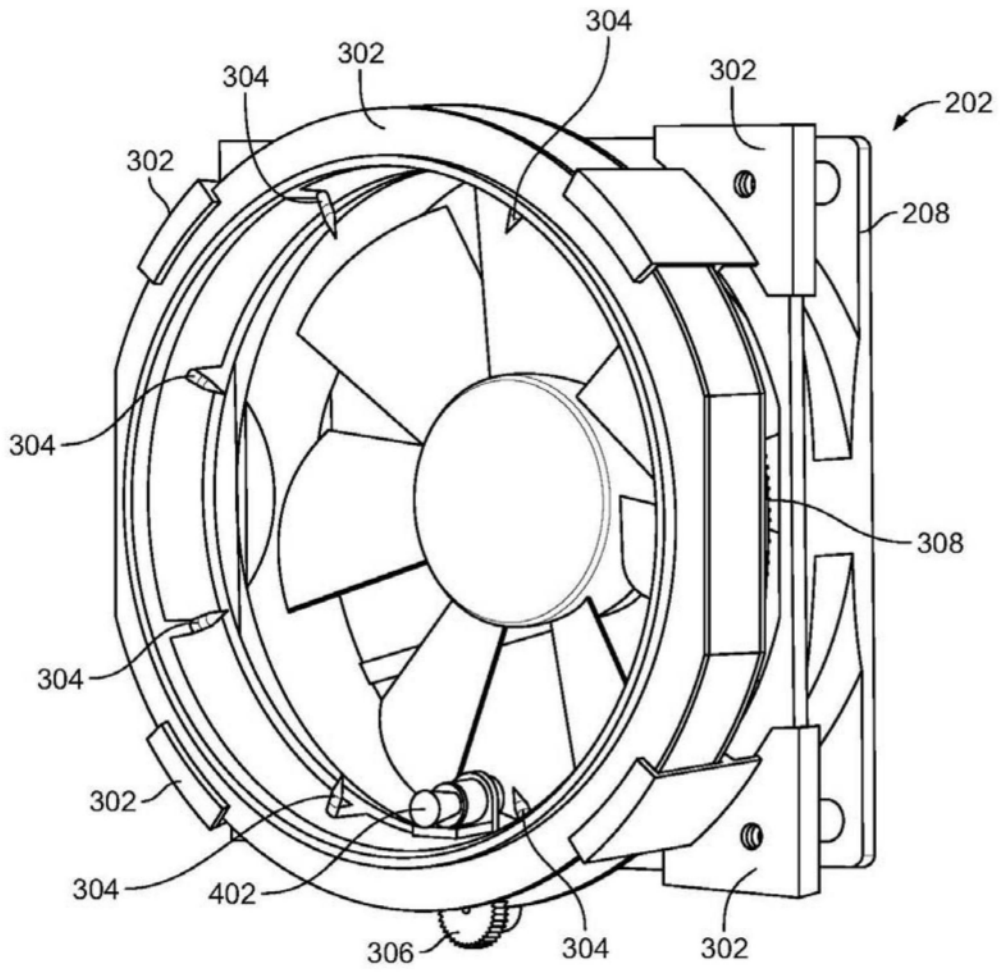


图4

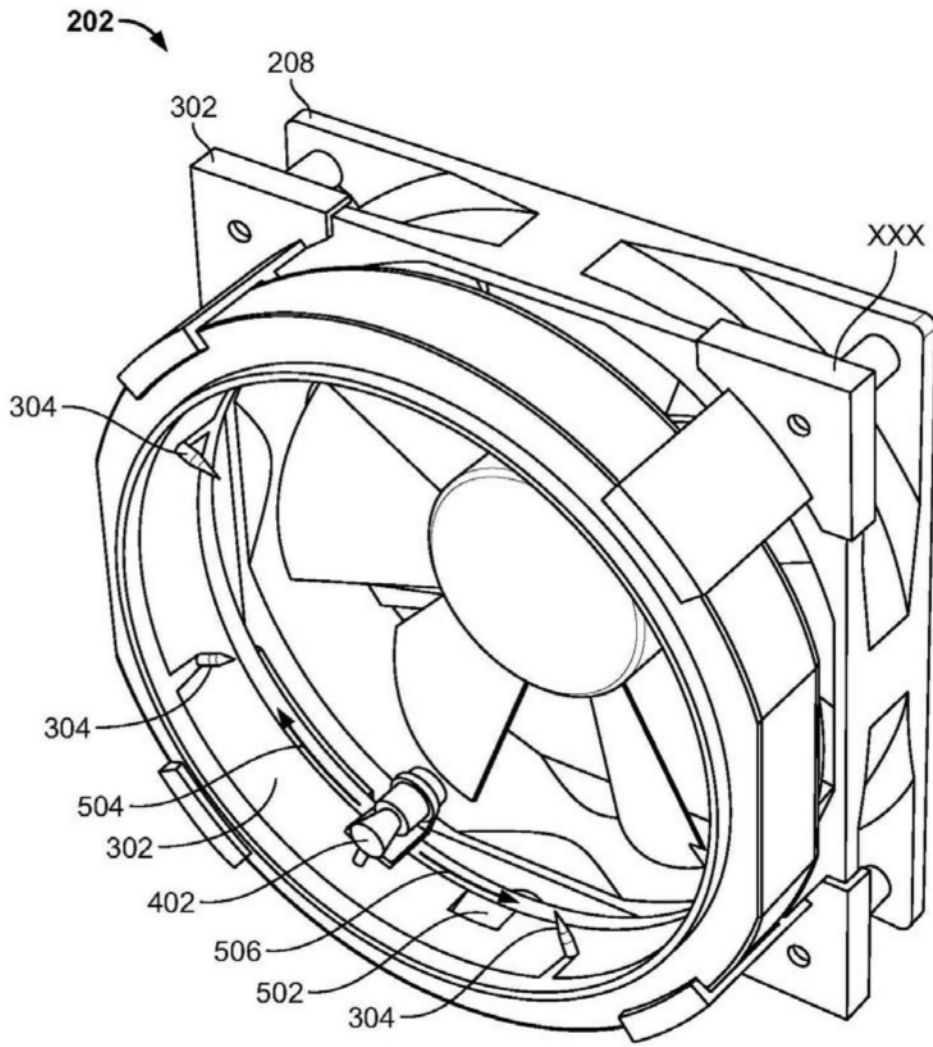


图5

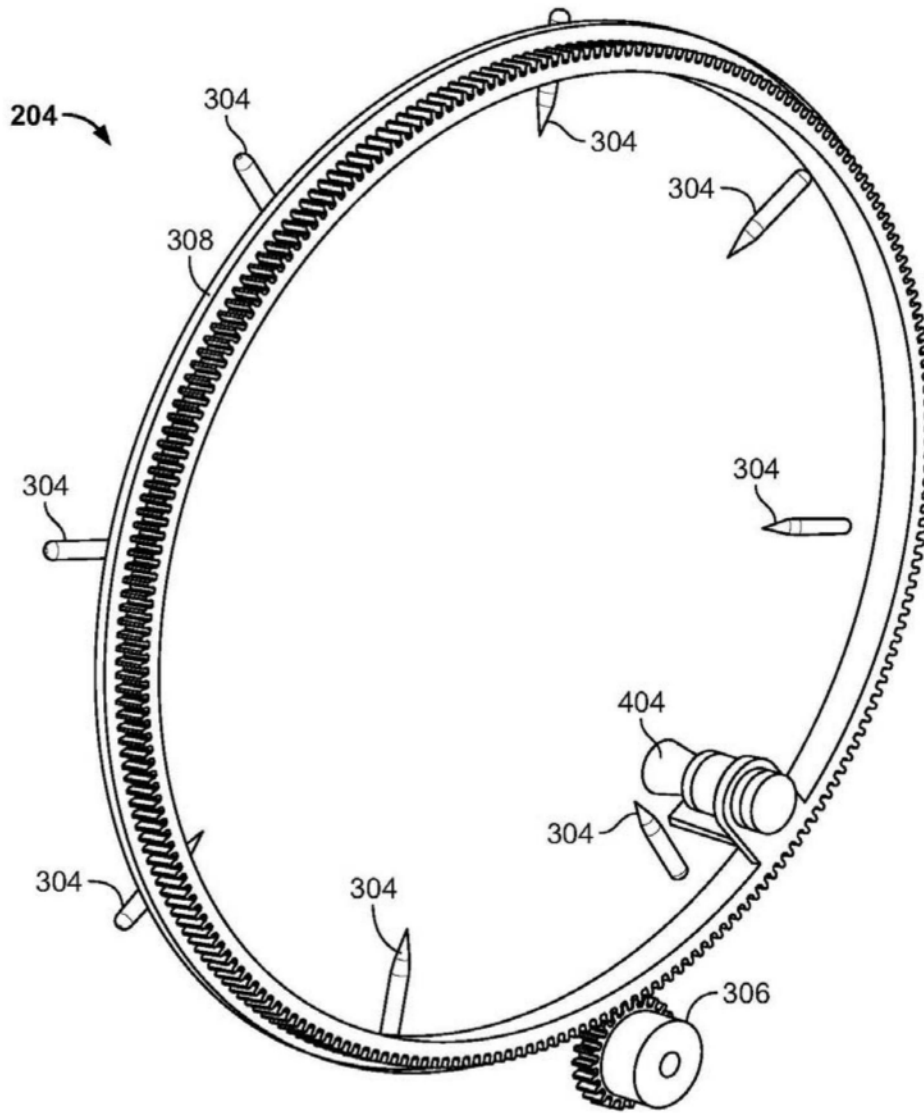


图6