



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106999740 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201580064966.4

保罗·简·克拉塞克

(22)申请日 2015.12.04

安德鲁·西姆斯 羊全钢

(30)优先权数据

菲利普·罗德尼·夸克

62/087,500 2014.12.04 US

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

代理人 何冲

2017.05.27

(51)Int.Cl.

A62B 7/10(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

A62B 18/08(2006.01)

PCT/AU2015/050766 2015.12.04

A62B 23/02(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

A63F 13/28(2006.01)

W02016/086273 EN 2016.06.09

A61M 16/06(2006.01)

(71)申请人 瑞思迈有限公司

F04D 25/10(2006.01)

地址 澳大利亚新南威尔士州

F04D 29/42(2006.01)

(72)发明人 余子琴 艾玛·安妮·康奈尔

F04D 29/52(2006.01)

大卫·克勒索 唐纳德·达金

权利要求书5页 说明书26页 附图36页

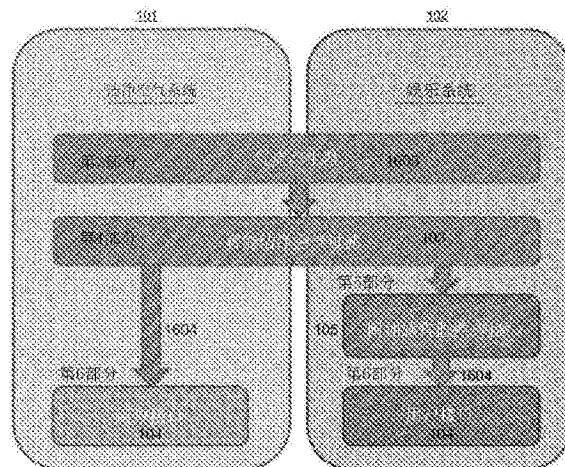
巴顿·约翰·凯尼恩

(54)发明名称

用于输送空气的可穿戴设备

(57)摘要

一种个人娱乐呼吸装置向用户提供空气以提供完全沉浸式的娱乐体验。个人娱乐呼吸系统可包括用于提供这些气流的气流产生器。个人空间呼吸接口可联接到该气流产生器。该个人空间呼吸接口可包括针对该气流产生器的出口。该个人空间呼吸接口还可配置为在用户附近的呼吸环境内引导空气流。该个人娱乐呼吸装置还包括控制器和感官颗粒分配器。该控制器和感官颗粒分配器配置为，响应于娱乐触发信号，选择性地启动将来自分配器的感官颗粒释放到引导的空气中。



1. 一种用于向用户提供洁净空气的个人便携式呼吸装置，其包括：  
气流产生器，所述气流产生器配置为产生过滤的空气流或者调整的空气流；和  
连接到所述气流产生器的个人空间呼吸接口，所述个人空间呼吸接口包括针对所述气流产生器的出口，所述个人空间呼吸接口配置为在用户附近的呼吸环境内引导所述空气流。
2. 如权利要求1所述的装置，其中所述气流产生器的入口包括过滤器，所述过滤器配置为去除通过所述入口吸入的空气中的颗粒。
3. 如权利要求2中任一项所述的装置，其中所述过滤器配置为去除通过所述入口吸入的空气中的挥发性气体和气味。
4. 如权利要求2-3中任一项所述的装置，其中所述过滤器配置为去除通过所述入口吸入的空气中的细菌和病毒。
5. 如权利要求2-4中任一项所述的装置，其中所述过滤器包括以下中的任何一个或者多个：HEPA过滤器、驻极体过滤器、离子发生器净化器、热力除菌过滤器、活性炭过滤器和催化氧化过滤器。
6. 如权利要求1-5中任一项所述的装置，其中所述个人空间呼吸接口包括分散的一组空气出口，所述分散的一组空气出口配置为在气幕中产生所述引导的空气流，以将所述用户附近的所述呼吸环境与不洁净的环境空气隔开。
7. 如权利要求1-6中任一项所述的装置，其中所述个人空间呼吸接口包括又一组空气出口，所述又一组空气出口配置为产生空气屏蔽，以将所述用户附近的所述呼吸环境中的所述引导的空气流与不洁净的环境空气隔开。
8. 如权利要求7所述的装置，其中所述又一组空气出口包括层化的喷嘴。
9. 如权利要求8所述的装置，其中所述层化的喷嘴包括蜂窝结构。
10. 如权利要求1-9中任一项所述的装置，其还包括额外的一组空气出口，所述额外的一组空气出口用于产生一个或者多个气幕，以将所述用户附近的所述呼吸环境与不洁净的环境空气隔开。
11. 如权利要求1-10中任一项所述的装置，其中所述个人空间呼吸接口包括时尚配饰。
12. 如权利要求11所述的装置，其中所述时尚配饰包括围巾。
13. 如权利要求11所述的装置，其中所述时尚配饰包括衬衣。
14. 如权利要求11所述的装置，其中所述时尚配饰包括衬衣衣领。
15. 如权利要求11所述的装置，其中所述时尚配饰包括眼镜、护目镜或者防护镜。
16. 如权利要求11所述的装置，其中所述时尚配饰包括项链。
17. 如权利要求16所述的装置，其中所述项链包括沿着所述项链的长度的引导所述气流的多个出口。
18. 如权利要求11所述的装置，其中所述时尚配饰包括帽子。
19. 如权利要求18所述的装置，其中所述帽子的边缘包括联接到所述气流产生器的一个或者多个空气出口。
20. 如权利要求1-10中任一项所述的装置，其中所述个人空间呼吸接口包括头戴式耳机。
21. 如权利要求1-10中任一项所述的装置，其中所述个人空间呼吸接口包括头戴式耳

机壁架。

22. 如权利要求1-10中任一项所述的装置,其中所述个人空间呼吸接口包括衣领下方柔性连接件。

23. 如权利要求1-10中任一项所述的装置,其中所述个人空间呼吸接口包括水合系统背包。

24. 如权利要求1-10中任一项所述的装置,其中所述个人空间呼吸接口包括鼻夹。

25. 如权利要求1-10中任一项所述的装置,其中所述个人空间呼吸接口包括口腔防护器。

26. 如权利要求1-10中任一项所述的装置,其中所述个人空间呼吸接口包括运动带。

27. 如权利要求1-10中任一项所述的装置,其中所述个人空间呼吸接口包括滑动面罩。

28. 如权利要求1-17和23-27中任一项所述的装置,其中所述装置是可穿戴的。

29. 如权利要求1所述的装置,其中所述个人空间呼吸接口包括移动式鹅颈管。

30. 如权利要求1所述的装置,其中所述个人空间呼吸接口包括腕带和/或手套。

31. 如权利要求1-10、12、16-20和21-23和26中任一项所述的装置,其中不使用面部接触装置向用户提供洁净空气。

32. 如权利要求1-6、8、12和17-23中任一项所述的装置,其中不使用头部接触装置向用户提供洁净空气。

33. 如权利要求1-32中任一项所述的装置,其中所述气流产生器包括前鼓风机过滤器、鼓风机、后鼓风机滤器。

34. 如权利要求33所述的装置,其中所述鼓风机包括电机和叶轮。

35. 如权利要求1-33中任一项所述的装置,其中所述气流产生器包括电机和叶轮。

36. 如权利要求35所述装置,其中所述气流产生器配置为用于电池运行,并且所述气流产生器还包括电池电源。

37. 如权利要求1-36中任一项所述的装置,其中所述气流产生器包括多级鼓风机。

38. 如权利要求37所述的装置,其中所述气流产生器包括成并流配置的多个叶轮。

39. 如权利要求37所述的装置,其中所述气流产生器包括成串流配置的多个叶轮。

40. 如权利要求37-38中任一项所述的装置,其中所述鼓风机的转子包括离心级和一个或者多个轴向级。

41. 如权利要求1-40中任一项所述的装置,其还包括控制器和芳香剂分配器,所述控制器配置为响应于娱乐触发信号而将所述芳香剂分配器中的芳香剂选择性地释放到所述引导的空气流中。

42. 如权利要求41所述的装置,其中所述控制器包括用于接收娱乐触发信号的通信接口。

43. 如权利要求42所述的装置,其中所述通信接口适用于从娱乐控制台中无线地接收所述娱乐信号。

44. 如权利要求41-43中任一项所述的装置,其中所述芳香剂分配器适用于接收含有芳香剂的可替换性芳香剂盒。

45. 如权利要求41-44中任一项所述的装置,其中所述装置配置为响应于不同的娱乐触发信号而释放不同的芳香剂。

46. 如权利要求41-44中任一项所述的装置,其中所述芳香剂包括气味颗粒和/或味觉颗粒。

47. 如权利要求1-46中任一项所述的装置,其还包括配置为设置所述装置的一个或多个污染物过滤器的运行的控制器。

48. 如权利要求47所述的装置,其还包括联接到所述控制器的一个或多个空气质量传感器,所述控制器配置为响应于所述一个或多个空气质量传感器的信号而设置所述一个或多个污染物过滤器的运行。

49. 如权利要求47-48中任一项所述的装置,其中所述控制器配置有定位传感器,以检测所述装置的位置,并且基于对所述位置的检测设定所述设备的所述一个或多个污染物过滤器的运行。

50. 如权利要求47-49中任一项所述的装置,其中所述控制器包括通信接口,并且其中所述控制器配置为请求和接收外部天气数据或者污染数据,并且基于所述接收的外部天气数据或者污染数据而设定所述一个或多个污染物过滤器的运行。

51. 如权利要求1-50中任一项所述的装置,其还包括联接到一个或多个用户传感器的控制器,所述一个或多个用户传感器配置为检测所述用户的生理数据,所述控制器配置为基于来自所述一个或多个传感器的信号而设定所述装置的运行。

52. 如权利要求51所述的装置,其中所述控制器配置为,基于检测到的生理数据,为所述装置的芳香剂分配器的运行产生娱乐触发信号。

53. 如权利要求51-52中任一项所述的装置,其中所述生理数据包括以下任何一项或者多项:心率数据、排汗数据、温度数据、呼吸数据、O<sub>2</sub>饱和度数据,并且所述一个或多个用户传感器包括以下任何一个或者多个,分别是:心率传感器、湿度传感器、热敏电阻、流量传感器、血氧仪。

54. 如权利要求52-53中任一项所述的装置,其中控制器包括用于将所述生理数据发送到娱乐控制台的通信接口。

55. 如权利要求1-54中任一项所述的装置,其还包括配置为控制所述气流产生器的运行的控制器。

56. 如权利要求1-55中任一项所述的装置,其还包括通信接口,以与外部可编程移动处理设备进行数据发送与接收。

57. 如权利要求1-56中任一项所述的装置,其还包括液滴产生器,其中所述装置的控制器配置为控制所述液滴产生器将液滴喷射到所述引导的空气流中。

58. 如权利要求57所述的装置,其中所述控制器响应于娱乐信号而喷射所述液滴。

59. 如权利要求58所述的装置,其中所述控制器接收来自外部娱乐控制台的所述娱乐信号。

60. 如权利要求57-59中任一项所述的装置,其中所述液滴是液态水滴。

61. 如权利要求1-60中任一项所述的装置,其还包括至少一个加热或者冷却元件,其中所述装置的控制器配置为通过设定所述加热或者冷却元件的运行来改变所述引导的空气流的温度。

62. 如权利要求61所述的装置,其中所述控制器响应于娱乐信号而改变所述温度。

63. 如权利要求62所述的装置,其中所述控制器接收来自外部娱乐控制台的所述娱乐

信号。

64. 如权利要求1-63中任一项所述的装置,其还包括一个或多个传感器,所述传感器配置为检测所述个人空间呼吸接口的方向/或者检测风向,其中所述装置的控制器配置为基于所述传感器的信号调整所述装置的运行。

65. 如权利要求64所述的装置,其中所述一个或多个传感器包括用于检测风向的风速表或者用于检测个人空间呼吸接口方向的加速度计。

66. 如权利要求64-65中任一项所述的装置,其中所述装置的控制器配置为基于所述检测到的风向和/或所述个人空间呼吸接口的方向而控制所述气流产生器的运行的变化。

67. 如权利要求66所述的装置,其中所述运行的变化包括气流方向的变化和气流速度的变化中的任何一个。

68. 如权利要求67所述的装置,其中所述控制器的处理器配置为根据检测到的来风确定最佳空气喷嘴方向和/或气流速度。

69. 如权利要求1-68中任一项所述的装置,其中所述气流产生器的宽度小于10mm。

70. 一种用于向用户提供含有感官颗粒的空气的个人娱乐呼吸装置,所述装置包括:

气流产生器,所述气流产生器配置为产生空气流;

连接到所述气流产生器的个人空间呼吸接口,所述个人空间呼吸接口包括针对所述气流产生器的出口,所述个人空间呼吸接口配置为引导用户附近的呼吸环境内的所述空气流;

控制器;和

感官颗粒分配器,

其中所述控制器配置为,响应于娱乐触发信号,选择性地启动将来自所述感官颗粒分配器中的感官颗粒释放到所述引导的空气流中。

71. 如权利要求70所述的装置,其中所述控制器包括通信接口,所述通信接口能与娱乐控制台相联接。

72. 如权利要求71所述的装置,其中所述通信接口包括无线通信接口,并且所述触发信号包括从所述娱乐控制台接收的无线信号。

73. 如权利要求70-72中任一项所述的装置,其中所述娱乐触发信号与娱乐控制台视频游戏事件或者视频事件中的任何一个同步。

74. 如权利要求70-73中任一项所述的装置,其中所述感官颗粒分配器包括芳香剂分配器。

75. 如权利要求70-74中任一项所述的装置,其中所述感官颗粒分配器包括液滴分配器。

76. 如权利要求70-75中任一项所述的装置,其中所述感官颗粒分配器适用于接收可更换的芳香剂盒和/或液滴盒。

77. 如权利要求70-76中任一项所述的装置,其中所述控制器配置为,响应于不同的娱乐触发信号,控制所述感官颗粒分配器释放不同的感官颗粒。

78. 如权利要求70-77中任一项所述的装置,其中所述控制器还配置为控制所述气流产生器的所述气流速度变化以响应娱乐信号。

79. 如权利要求70-78中任一项所述的装置,其还包括一个或多个用户传感器,所述一

个或多个用户传感器配置为检测所述用户的生理数据,其中所述控制器配置为基于来自所述一个或多个用户传感器的信号而设定所述装置的运行。

80. 如权利要求79所述的装置,其中所述控制器配置为,基于检测到的生理数据,为所述装置的所述感官颗粒分配器的运行产生娱乐触发信号。

81. 如权利要求79-80中任一项所述的装置,其中所述生理数据包括以下的任何一项或者多项:心率数据、排汗数据、温度数据、呼吸数据、O<sub>2</sub>饱和度数据,并且所述一个或多个用户传感器包括以下的任何一个或者多个,分别是:心率传感器、湿度传感器、热敏电阻、流量传感器、血氧仪。

82. 如权利要求70-81中任一项所述的装置,其中所述控制器配置为将所述生理数据发送到娱乐控制台。

83. 如权利要求70-82中任一项所述的装置,其还包括加热元件,并且其中所述控制器配置为响应于娱乐信号而控制所述加热元件设置所述引导的空气流的温度。

84. 如权利要求83所述的装置,其中所述娱乐信号由所述控制器从娱乐控制台接收。

## 用于输送空气的可穿戴设备

### 技术领域

[0001] 本技术涉及一种或多种呼吸影响,比如用于保护和/或用于感官刺激。例如,本技术可涉及设备或装置及其用于提供洁净空气的用途。同时,本技术涉及设备或装置及其用于提供感官刺激的用途。

### 背景技术

[0002] 无论室内还是室外的空气都可能包括有害的或者人体不需要的颗粒。这些颗粒几乎不可见,并可能在个体还没有意识到这些颗粒存在的时候被吸入。这些颗粒可以气体、气味、细菌、过敏原、病毒的形式被吸入。此类颗粒会导致损伤、呼吸障碍、浑身不适、甚至引起过敏反应。从事某些职业的个人身处的环境相比从事其他职业的人身处的环境含有更多的有害颗粒。尽管所有人都会无意中吸入有害颗粒,但是更多暴露在有害颗粒中的这些职业中的工人更容易受到这些颗粒造成的作用的影响。

### 发明内容

[0003] 本技术的一些版本包括一种用于向用户提供洁净空气的装置。该装置包括一个气流生成器,该气流生成器配置为生成过滤气流。该装置可包括一个与气流生成器耦合的用户气流接口(比如个人空间呼吸接口)。该个人空间呼吸接口可包括该气流生成器的出口。该个人空间呼吸接口可配置为引导用户附近的呼吸环境内的空气。

[0004] 在某些情况下,该装置可包括该气流生成器的空气入口,且该气流生起器包括一个过滤器。该过滤器可用于除去通过该入口进入的空气中的颗粒。该过滤器可用于除去通过该入口进入的空气中的挥发气体和气味。该过滤器还可用于除去通过该入口进入的空气中的细菌和病毒。该过滤器可以是高效微粒空气HEPA过滤器、驻极体过滤器、电离净化器、热力学灭菌过滤器、活性炭过滤器、催化氧化过滤器中的任何一个或多个。

[0005] 在某些情况下,该个人空间呼吸接口可包括一组分散的空气出口,用于产生空气幕中被引导的气流,从而将用户附近的呼吸环境与不洁净的环境空气隔离开来。在某些情况下,该个人空间呼吸接口还可包括一组空气出口,用于产生空气屏蔽,从而将用户附近的呼吸环境中被引导的气流与不洁净的环境空气隔离开来。该组空气出口可包括带有蜂窝结构的层化喷嘴。该个人空间呼吸接口的一些版本包括一组额外的空气出口。该组额外的空气出口可产生一个或多个空气幕,从而将用户附近的呼吸环境与不洁净的环境空气隔离开来。

[0006] 在本技术的一些版本中,个人空间呼吸接口可包括时尚配件,比如围巾、衬衫、衬衣领、眼镜、帽檐、护目镜、项链、帽子、耳机、袖口、手套等等。该个人空间呼吸接口可包括多个沿着用户气流接口长度的出口来引导气流。

[0007] 本技术的一种形式包括一种在没有面部接触的情况下向用户提供空气的个人空间呼吸接口。该个人空间呼吸接口可在没有头部接触的情况下向用户提供空气。

[0008] 本技术的一种形式包括一种气流生成器,该气流生成器包括前鼓风机过滤器、鼓

风机、后鼓风机过滤器。该鼓风机可包括电机和叶轮。该气流生成器也可包括多级鼓风机。该气流生成器可用于电池运行。该气流生成器可包括电池电源。

[0009] 在本技术的一些版本中，该装置可包括多个并联或串联配置的叶轮。

[0010] 本技术的一个版本包括控制器和芳香剂分配器。该控制器可用于响应于娱乐触发信号，选择性地激活该芳香剂分配器使其将芳香剂释放入被引导的气流。该控制器可包括用于无线接收该娱乐触发信号的通信接口。该芳香剂分配器可适用于接收包含芳香剂的可更换的芳香剂盒。该芳香剂分配器还可用于响应于不同的娱乐触发信号释放不同的芳香剂。芳香剂可包括气味和/或味道颗粒。该控制器可用于基于检测到的生理数据产生娱乐触发信号，以用于该装置的芳香剂分配器的运行。

[0011] 在本技术的一些版本中，该装置可包括控制器，该控制器用于设置该装置的一个或多个污染过滤器的运行。该装置还可包括与该控制器联接的一个或多个空气质量传感器，该控制器用于响应于来自该一个或多个空气质量传感器的信号，设置该一个或多个污染过滤器的运行。

[0012] 在本技术的一些版本中，该装置可包括控制器。该控制器可配置有检测该装置的位置的位置传感器来，以及检测到该位置后设置该装置的一个或多个污染过滤器的运行。该控制器可包括通信接口，其中该控制器配置为请求并接收外部天气或污染数据，并基于接收的天气或污染数据设置该一个或多个污染过滤器的运行。

[0013] 在本技术的一些版本中，该装置可包括可基于其检测环境进行自配置的控制器。就此而言，该控制器可配置有用于检测用户的生理数据的一个或多个用户感测器。该控制器可用于基于来自该一个或多个感测器的信号来设置该装置的运行。生理数据可包括心率数据、汗液数据、温度数据、呼吸频率数据、氧饱和度数据中的任何一个或多个，且该一个或多个用户感测器分别包括心率感测器、湿敏元件、热敏电阻、流量传感器、血氧计中的任何一个或多个。该控制器可包括通信接口，用于将生理数据发送到娱乐控制台。

[0014] 在本技术的一些版本中，控制器可用来控制气流生成器的运行。该装置还可包括通信接口，从而借助外部可编程移动处理设备来发送和接收数据。

[0015] 在某些情况下，该装置包括微滴生成器，其中该装置的控制器用于控制该微滴生成器向被引导的气流注入微滴。该控制器可响应于娱乐信号注入微滴。该装置可从外部娱乐控制台接收娱乐信号。微滴可以是水。

[0016] 在一些情况下，该装置至少包括一个加热或冷却元件，其中该装置的控制器用于通过设置该加热或冷却元件的运行来改变被引导的气流的温度。该装置响应于娱乐信号改变温度。该装置从外部娱乐控制台接收该娱乐信号。

[0017] 在一些情况下，该装置可包括用于检测个人空间呼吸接口的方向/或检测风向和风速的一个或多个个人空间呼吸接口，其中该装置的控制器用于基于来自该传感器的信号来调整该装置的运行。该一个或多个传感器可包括用于检测风的风速表和加速度计，以检测个人空间呼吸接口的方向。该装置可包括控制器，该控制器基于检测到的风和/或该个人空间呼吸接口的方向来控制该气流生成器的运行的变化。该运行变化可包括流向的变化和流速的变化中的任何一个。该装置可用于根据检测到的迎面风来决定最佳空气喷嘴方向和/或气流速度。

[0018] 本技术的一些版本包括一种用于向用户提供空气的装置。该装置可包括气流生成

器。该气流生成器可用于产生气流。该装置还可包括与该气流生成器联接的个人空间呼吸接口，该个人空间呼吸接口包括该气流生成器的出口，且该个人空间呼吸接口用于引导用户附近的呼吸环境内的气流。该装置还可包括控制器和感官颗粒分配器。该控制器和感官颗粒分配器可用于响应于娱乐触发信号来选择性地激活该分配器释放的感官颗粒进入被引导的气流。

[0019] 当然，该些方面的部分构成本技术的子方面。各种子方面和/或方面也可以用不同方式结合并构成本技术的额外方面或子方面。

[0020] 以下具体实施方面、摘要、附图、权利要求书包含的信息使本技术的其他特征更加明显。

## 附图说明

[0021] 本发明通过举例而不是通过限制来说明，在附图中，相似的附图标记表示相似的元件，包括：

[0022] 图1是根据本发明一些方面的示例性洁净空气和娱乐系统的流程图。

[0023] 图2是适用于本发明的鼓风机的示例。

[0024] 图3A是适用于本发明的鼓风机的等距示例。

[0025] 图3B是适用于本技术一些实施例的混合腔室内的鼓风机的示例。

[0026] 图4是适用于本技术的一些实施例的单级鼓风机的示例。

[0027] 图5A是适用于本技术的一些版本的双级鼓风机的示例。

[0028] 图5B是适用于本技术的一些实施例的三级鼓风机的示例。

[0029] 图6是适用于本技术的一些实施例的轴向鼓风机的示例。

[0030] 图7A、7B、7C是适用于本技术一些版本的多级转子和自该多级转子形成的轴向级的示例。

[0031] 图8A是适用于本技术的一些实施例的离心多级轴向的剖面图。

[0032] 图8B是适用于本技术的一些实施例的离心多级轴向鼓风机的示例。

[0033] 图9A、9B、9C是适用于本技术的一些版本的带有离心多级轴向鼓风机的示例性转子的视图。

[0034] 图10A和10B是本技术一些版本的示例性外壳的视图。

[0035] 图11A和11B是本技术一些版本的示例性电机壳体的视图。

[0036] 图12是适用于本技术一些实施例的空气幕系统的示例。

[0037] 图13是绘示了适用于本技术的一些版本的用于输送芳香剂的系统的流程图。

[0038] 图14是适用于本技术一些实施例的气流生成器设备的示例性原理图。

[0039] 图15是适用于本技术一些实施例的带有感官刺激注射设备的气流生成器设备的示例性原理图。

[0040] 图16是适用于本技术一些版本的带有用于输送空气的眼镜的用户气流接口的示例。

[0041] 图17绘示了适用于本技术一些实施例的包括输送空气的头戴式耳机的用户气流接口。

[0042] 图18示例了适用于本技术一些实施例的输送喷嘴。

- [0043] 图19绘示了适用于本技术一些版本的包括用于输送和去除空气的头戴式耳机的用户气流接口。
- [0044] 图20是适用于本技术一些实施例的用于输送空气的自调式/可复位的鹅颈管的示例。
- [0045] 图21是适用于本技术的一些版本的可定向输送空气的区域的示例。
- [0046] 图22绘示了适用于本技术一些版本的隐形布接口。
- [0047] 图23是适用于本技术一些实施例的隐形布接口的侧视图。
- [0048] 图24绘示了适用于本技术一些版本的放置于围巾内的隐形布接口。
- [0049] 图25绘示了适用于本技术一些实施例的包括用于输送空气的帽子的用户气流接口。
- [0050] 图26示例了适用于本技术一些实施例的包括用于输送空气的绑带的用户气流接口。
- [0051] 图27示例了适用于本技术一些实施例的包括手套的用户气流接口。
- [0052] 图28示例了适用于本技术一些版本的包括衣领、衬衫、护目镜、面罩的用户气流接口。
- [0053] 图29示例了适用于本技术的双喷嘴分配设计。
- [0054] 图30示例了适用于本技术实施例的用于调整气流位置和强度的风速表。
- [0055] 图31是绘示了根据本技术的实施例的气源散布图。
- [0056] 图32绘示了适用于本技术实施例的用户和用户气流接口的矢状视图。
- [0057] 图33和图34绘示了用于本技术的实施例的供应质量分数模拟。
- [0058] 图35示例了本技术一些版本中的示例性控制器。
- [0059] 图36A和图36B示例了适用于本技术实施例的无源洁净空气系统。
- [0060] 图37A和图37B示例了适用于本技术实施例的紧凑式鼓风机。
- [0061] 图38示例了适用于本技术实施例的无源过滤器。
- [0062] 图39是示例适用于本技术实施例的洁净空气服务器系统的框图。
- [0063] 图40示例了适用于本技术一些版本的包括水袋的用户气流接口。
- [0064] 图41示例了适用于本技术一些版本的包括鼻夹的用户气流接口。
- [0065] 图42示例了适用于本技术一些版本的包括口片的用户气流接口。
- [0066] 图43示例了适用于本技术一些版本的包括运动带的用户气流接口。
- [0067] 图44示例了适用于本技术一些版本的包括滑动面罩的用户气流接口。
- [0068] 图45是适用于本技术一些版本的包括一级或多级串联的鼓风机的示例性风扇曲线表。
- [0069] 图46是适用于本技术一些版本的包括一级或多级串联和/或并联的各种鼓风机的示例性风扇曲线。

## 具体实施方式

[0070] 在对本技术进行具体描述之前,应该理解的是本技术并不受限于此处描述的特定实施例,该些实施例可以变化。也应该明白本公开所用的术语是为了描述此处讨论的该些特定实施例,而不是意在限制。

[0071] 4.1 综述

[0072] 在一种形式中,本技术旨在向用户提供空气,诸如洁净空气。根据用户需求,某些装置可用于提供洁净空气的气流。比如,图1中的洁净空气系统(CAS)101可包括过滤器103和气流生成器1603,气流生成器1603用于通过空气输送导管1604,比如输送管,向用户供应加压呼吸气体,该空气输送导管1604通向可向用户输出空气的用户接口104。

[0073] 在一些情况下,可以实施该技术来提供更加拟真的“四维(4D)”娱乐体验。此种系统可提供视觉和听觉外的感官体验。比如,该系统可通过嗅觉、触觉、味觉的刺激来提供娱乐体验。此外,该系统可向用户提供湿度和温度的变化。图1中的示例性的娱乐系统102可包括与过滤器103连接的气流生成器1603,比如为CAS101实施的那些。然而,用户气流接口104和气流生成器1603也可以与感官监控和刺激单元105相连接。可以实施感官监控和刺激单元105以适应向用户气流接口104提供的空气,从而操控用户的体验,比如结合一种娱乐形式(比如电影、游戏、广告等等)。

[0074] 在一些示例中,本技术的系统可采用过滤器103以在向用户提供气流之前过滤来自气流的颗粒。过滤器103可以除去挥发性气体以及来自环境空气中的气味、细菌、病毒。可以将通过过滤器的空气提供给用户。过滤器可以以盒体的形式进入系统,这样可以容易地放进系统并容易地从系统移除。根据用户的需要,不同的过滤器可以提供不同类型的过滤。比如,一些过滤器可以提供气味消除,而其他的盒体提供细菌去除。在一些示例中,可以使用多个过滤器103。比如,预过滤器可以放置在气流产生器1603的入口上,初级过滤器可以放置在气流产生器1603的出口上。

[0075] 在一些实施例中,用户气流接口104用于通过产生空气幕来向用户输送空气。空气幕可将周围环境分为两个分离的环境:内部环境和外部环境。内部环境可以允许洁净空气或具有受控感官特征(诸如颗粒、香味、湿度、温度等)的空气输送进用户的气道。可选地,CAS101的用户气流接口104可隐藏在衣物中(比如围巾或高领毛衣)。可替换地,其外观看上去像时尚配件而不是医疗设备。可以应用用户气流接口104从而避免或消除与面部或头部的接触。因此,通常用户面部不会形成印记。因此,用户气流接口104能最小化对用户视线的干扰(即其可不在用户视线内)并且不会被第三方注意。

[0076] 传感器可位于或靠近用户气流接口104或气流生成器1603来感测周围环境,比如环境风状况和污染等级。此外,传感器可以测量心率和体温等健康指标。可及时记录传感器读取的信息并稍后调用。这些传感器可以与气流生成器1603放置于相同或不同的壳体中。正如CAS101的用户气流接口104,传感器可隐藏在衣物中(比如围巾或高领毛衣)。可替换地,传感器的外观看上去像时尚配件而不是医疗设备。传感器不应与面部或头部进行不必要的接触。因此,传感器不应限制用户的视线。

[0077] 可以从传感器或在线资源接收信息。可以使用此类信息诸如通过智能电话、在线档案、或其他互联网连接设备来向用户提供反馈。在一个示例中,该系统可查询天气预报或本地空气质量指标来评估当天所需的过滤强度。此外,可以使用传感器接收的信息来使该系统自动调整或提供对用户的警告以调整某些参数。比如,可利用风速表和加速度计使用用户气流接口104和/或气流生成器1603通过调整空气幕的方向角或风速来实时改变其运行。当应该更换过滤器时,也可利用传感器所记录的信息来通知用户。比如,用于除去气味的过滤器可在该系统中,但是由于花粉的读数高,也可推荐用于除去花粉的过滤器。因此,该系

统可知通知用户来调换过滤器。

[0078] 在该技术的一些实施例中,可以使用感官监控和刺激单元105。感官监控和刺激单元105可包括香味盒或其他用于向用户气流接口104提供空气携带的物理效应的感官盒体。这些香味和感官盒体可易于更换。此外,该盒体可包括多种刺激剂,该刺激剂包括具有不同香味、质地、温度的可投射物质。这些可投射物质可具有任何粘度、空气/水分比、水分含量、或粒径。

[0079] 可以将气流生成器1603制造为经济上可承受的便携单元。相应地,气流生成器1603体积小,重量轻,并且电池供电。气流生成器1603可穿戴在或安装在用户身上。也可以附着在用户的皮带上或用户手臂上的表带上。在本技术的一些实施例中,过滤器103、传感器、感官监控和刺激单元105以及气流生成器1603可包含在相同或不同的壳体中。空气输送导管1604也可以将气流生成器和用户气流接口104连接,用户气流接口104可放置于壳体的内部或外部。

[0080] 在一些示例中,气流生成器1603可无线连接以上传/下载与用途、天气、环境条件有关的数据。此外,可记录来自气流生成器1603的数据以量化自功能。可记录用户吸入的洁净空气的量,并可记录使用的过滤器盒体/芳香剂盒体/感官颗粒盒体的预期剩余寿命。

[0081] 在本技术的一些示例中,4D娱乐系统可与任何游戏控制台连接,比如索尼的游戏站、微软的Xbox、或蓝光播放器和智能电视等其他媒体播放设备。可与这些设备无线或有线连接。该4D娱乐系统可上传和/或下载数据到这些设备中。

[0082] 4.2 气流生成器

[0083] 4.2.1 引言

[0084] 洁净空气系统(CAS)和4D娱乐系统均可建立空气幕来向用户提供空气。空气幕系统通常要求比提供给气道正压(PAP)疗法显著更高的气流速率,该气道正压疗法由典型的面罩接口提供。相对于环境空气压力,正空气压力可维持在由空气幕维持的外壳中以防空气与壳体外部接触。通常在用户面部的此类正压力比通过PAP疗法得到的正压力低,因为低正压力对于面部可能是足够的,反之,用于PAP疗法,压力必须足够高以打开用户的气道并使其维持打开的状态。

[0085] 建立“空气幕”的系统提供的气流可以高流速提供空气。另外,横跨鼓风机所需压力(比如从鼓风机入口到鼓风机出口的压力增益)可以很大。比如,因为鼓风机仍需要克服系统内的压力损失。比如,随着气流穿过一个或多个过滤器103、空气输送导管1604、用户气流接口104及中间的连接器,在鼓风机出口和用户面部之间,空气压力可大幅下降。鼓风机出口和用户面部的压力差可根据许多其他参数进一步变化,该些参数包括但不限于气动路径的几何结构(比如,路径的横截面形状和面积、长度)、使用的过滤器的类型以及使用的过滤器的尺寸。

[0086] 在此种情况下,气流生成器1603需要在用户面部建立正空气压力的同时产生高流速。因此,某些电机和鼓风机可比其他的电机和鼓风机更加适合该任务。

[0087] 4.2.2 电机-鼓风机

[0088] 鼓风机可配置为具有多级串联。即,具有一级的鼓风机用于接收从鼓风机的其他级出去的气流。通过如此配置,可增大气流压力,但是可维持同样的流速。此类鼓风机的示例包括PCT专利申请W02013020167and W0199806449公开的鼓风机,这些专利公开了具有两

个、三个、四个或更多个级的鼓风机。

[0089] 配置有多级串联的鼓风机更适合PAP应用,其目的是提供打开用户气道的充足压力,比如通过在病人接口上提供高达30cm H<sub>2</sub>O的压力。鼓风机通常包括电机来提供旋转运动,且该电机的最大旋转速度经常预定为该电机设计的一部分。因此,为了达到所希望的空气压力,可串联地引入额外的鼓风机级以在同等旋转速度下提高空气压力。图45是以46.8k RPM的速度旋转的鼓风机的示意性风扇曲线,包括一个或多个串联连接的级,以在预定旋转(比如电机)速度下提高从该鼓风机出去的气流的压力。如图45所示,尽管没有提高鼓风机的旋转速度,但是引入了额外的串联级以提高空气压力。

[0090] 对于需要更高流速的应用,串联的鼓风机设置是不适合的。比如,可用超过PAP设备的典型或最大的预测流速来实施空气幕设置,并如下所述,其具有较低的压力特性。此外,由于醒着的用户比睡眠中的PAP用户使用更高的肺活量,因此,包括面罩和通气口(比如,连续通气口或灵活配置的通气口)的空气过滤系统可能需要更高的流速。如果用户正在进行中等强度锻炼(比如步行、骑自行车、打高尔夫)等的身体活动,则该用户的肺活量会更高。同样,工人可能需要更高的肺活量,且该工人可能工作在例如施工场所这样有潜在污染的环境中。在空气幕设置中提供的压力可比提供给进行PAP疗法的病人的压力低得多。气流设置外的压力仅需要在正相对压力下提供过滤的空气环境以阻止空气进入,而不是需要通过气动压力打开气道PAP设备。

[0091] 图46是各种鼓风机实施方式的示例性风扇曲线,比如实施多级并联的鼓风机来提高预定旋转(比如电机)速度下从该鼓风机出去的气流的流速。

[0092] 图46显示了对于预定的流速(比如图中所示的50L/min),引入额外的串联鼓风机级能显著地提高鼓风机出口的压力,相反,当引入额外的并联鼓风机级时,鼓风机出口的压力在很大程度上保持不变。引入额外的并联鼓风机级能在预定压力下(比如图中所示的15cm H<sub>2</sub>O)显著提高鼓风机出口的流速,相反额外的串联鼓风机级对鼓风机出口的流速影响不大。因此,并联的鼓风机对于空气幕的设置更加有利,因为在没有提高压力的情况下提供了更高的气流。

[0093] 适用于空气过滤应用的鼓风机的一个示例可以是具有多级并联的鼓风机,且该鼓风机由如图2所示的单轴驱动。此类鼓风机可包括第一端的第一入口201、第二端的第二入口202以及轴205。轴205可以与第一叶轮203和第二叶轮204固定地联接。第一叶轮203和第二叶轮204可由轴205驱动。该鼓风机也可包括第一和第二出口(未示出)以分别在提高的压力下输送通过第一入口201和第二入口202接收的气流。在高流量低压力应用中,可使用涡旋式出口。涡旋式出口可提高效率并由此可降低基于电池使用的功耗。此外,涡旋式出口在包装时可允许更小的尺寸。

[0094] 图3示出具有两个并联级的鼓风机300的等距示意图。该鼓风机可具有两个级301和302以及电机307。空气可从303和304这两个入口吸入,并从305和306这两个出口排出。在一些实施方式中,从鼓风机出去的气流可汇聚成一个气流,或保持分离,比如,被引入用户的不同区域。在一些形式中,空气幕式装置可包括多个出口,比如一个提供空气幕的出口和向一个向用户提供用于呼吸的新鲜空气流的出口。在此种形式中,来自第一出口的气流可提供空气幕流,且来自第二出口的气流可向用户提供新鲜气流。

[0095] 在另一个示例中,鼓风机可包括如图3B所示的各自出口下游的混合腔室。混合腔

室310中可安置鼓风机300，且接收来自鼓风机级301和302的多个气流，并把这些气流汇聚成一个气流。可通过混合腔室中的入口311接收提供给鼓风机级301和302的空气。所述一个气流可通过出口312输出。在一些形式中，可通过配置该混合腔室以减少产生的噪音的数量，诸如配置用作消音器。该混合腔室因此可包括声学泡沫、亥姆霍兹腔室、隔板等中的一个或多个。该混合腔室可用于减少离散噪声和/或鼓风机输出的噪音。

[0096] 适合提供空气幕的电机的另一种合适的示例可以是如图4中示出的单级鼓风机。该单级鼓风机可包括电机405、具有较小高度和半径纵横比的单叶轮叶片402、轴403、入口401、出口404。在一些实施例中，叶轮的高度可大于叶轮半径的一部分，以在预定的旋转速度下驱动流过鼓风机的空气的大体积流速。

[0097] 如上所述，可以使用具有级鼓风机的电机。图5A和图5B示出具有多级鼓风机的电机。图5A示出了双级鼓风机，图5B示出了三级电机。此类鼓风机可为具有入口501、出口504、轴502、电机503的离心鼓风机。PCT专利申请W02013020167更为具体地描述了相似鼓风机的示例。此类鼓风机包括串联的鼓风机级，并因此相比于包括相似配置的串联的鼓风机级的设置，其适用于出口处所需压力较高的应用。

[0098] 如图6所示的轴向鼓风机可适用于本申请。相比于离心式风扇，轴向鼓风机通常可产生高流速和较低压力。如图6所示，轴向鼓风机包括与电机轴602联接的转子603、围绕转子且包括定子叶片的鼓风机壳体601。该鼓风机可包括多个级604，其中每个级可位于一个或多个分离组件上，或多个定子或转子级可轴向分离地位于如下所示的单个元件上。

[0099] 图7A是与图6所示的轴向鼓风机兼容的转子。该多级转子可形成于单个模制体703上，该单个模制体703包括与该电机耦合的轴向凹槽703。多个转子级一体成型于该转子的单体上。一体成型的单体转子可降低制造成本、减少组件数量并降低制造公差。每个级702显示为相互轴向对齐并具有相同的几何结构。图7B和图7C示出可由图7A的转子形成的轴向定子级。转子级704可与鼓风机壳体705对齐以形成轴向定子级。在一些形式中，这些级不需要轴向对齐，每个单独级的排列方式可与其他级不同。

[0100] 合适的鼓风机的另一个示例可为如图8A和图8B所示的包括离心级和轴向级的鼓风机。如图8A和图8B所示，鼓风机可包括作为第一级的离心级801。来自该离心级的空气可沿着形成在该鼓风机中的环形路径向下游通过轴向级802和803。此种配置可提高气流的压力和流速以适应本技术的某些示例。

[0101] 图9A到图9C示出了包括顶部具有离心级的转子，该离心级朝向入口设置。该转子可包括叶轮叶片903和叶轮罩盘。此外，该转子可包括轴向延伸壁901，轴向叶片902形成在延伸壁901上。该轴向延伸壁也可形成气流通过的该环形气流路径的一部分。此种形式的转子也可包括圆形腔904，转子穿过该圆形腔904与该电机联接。

[0102] 图10A和图10B示出了具有内壁的外壳1001的第一半。定子叶片1002可形成在该内壁上。配置外壳1001使得用于鼓风机的离心级和轴向级的定子叶片1002都形成于直壁上。此种结构可改善壳体的可制造性。外壳1001的每一半都包括键(key)和配置为彼此啮合的互补凹槽。构造多个部分的外壳1001时允许模制每个部分，其中定子叶片1002一体成型并从内壁向内凸起。

[0103] 电机可放置于电机壳体中。图11A和11B示出了示例性的电机壳体。电机壳体可包括腔1101，轴可伸出该腔1101。此外，电机壳体可包括用于气流的一组出口腔1104。电机壳

体也可包括连接点1102和1103以将电机壳体连接于电机。

[0104] 可在空气幕系统中使用的电机的另一个示例可为特斯拉鼓风机。特斯拉鼓风机可具有薄平盘，使该鼓风机具有纤细外形。相应地，该鼓风机可以容易地隐藏起来并且不引人注目。由于特斯拉鼓风机没有叶片，因此运行时可不产生噪音输出。

[0105] 4.2.2.1 本技术的电机-鼓风机

[0106] 上述一个或多个鼓风机可适用于诸如空气幕设备、带有病人接口的空气过滤设备或娱乐空气系统等的本技术的示例。

[0107] 可根据该系统的预期用途和形状或尺寸而设计和选择适当的鼓风机。可增大或减小鼓风机的尺寸来改变输出流量和/或压力。然后，通过适当的鼓风机结构设计，可以得到本技术的鼓风机，该鼓风机对其用户具有最隐蔽的外形并通过最小化功耗来最大化其运行时间。比如，具有太多串联级的鼓风机对于实际使用来讲体积过大。

[0108] 如果鼓风机位于向用户输送气流的点的附近，比如在用户的肩膀上，且空气输送导管有较大直径比如19mm，那么能够在低压力下提供所需流速的鼓风机就足够了。此类鼓风机可为单级离心鼓风机或多级轴向鼓风机。然而，如果需要更高流速，离心鼓风机可包括多个并联的鼓风机级。

[0109] 在一个示例中，鼓风机远离向用户输送气流的点，比如放置在用户的臀部。如果该鼓风机通过窄管和用户气流接口连接，则鼓风机需能够提供高压。因此，混合式轴向和离心鼓风机可以是合适的。

[0110] 4.2.3 空气幕

[0111] 可生成空气幕以将周围环境分为两个分离的环境：内部环境和外部环境。内部环境大致包括从空气幕系统（比如用户气流接口）出去的空气，而外部环境包括尚未穿过空气幕系统的空气。相对于环境空气压力的正空气压力或同等空气压力可维持在由空气幕维持的内部环境中以阻止空气幕“外壳”外的空气进入。

[0112] 图12示出“空气幕”系统的示意图。在该示意图中，鼓风机1202位于空气管1201附近。鼓风机1202位于空气管1201附近以最小化压降并最大化延长电池寿命。比如，当气流通过过滤器1204、导管和空气管1201时，鼓风机的出口和用户面部之间的空气压力可显著下降。鼓风机出口和用户面部之间的压力差可根据许多其他参数进一步变化，这些参数包括但不限于气动路径的几何结构（比如，路径的横截面形状面积和长度）、使用的过滤器的类型、使用的过滤器的尺寸。鼓风机1202和过滤器1204可为气流生成器的一部分。

[0113] 在图12的系统中，比如空气管1201的长度为25cm，直径为19mm，且鼓风机1202悬挂在隔音罩1203内，并设有大入口过滤器1204。图12的系统可具有恒定流量，比如150L/min，以及横穿鼓风机的压力，比如12cm H<sub>2</sub>O。所估计的能耗为13W。过滤器1204、导管、空气管1201可导致压力损失。在示例性的空气幕系统中，空气导管1201可有比如0.25cm H<sub>2</sub>O的压力损失，过滤器1204可有4cmH<sub>2</sub>O的压力损失。此外，每个空气输送导管可遭受0.1cm H<sub>2</sub>O的压力损失。因此，假设静态功率为1W，6个电池（12Wh电池容量）可开箱即用4.8小时。应注意提供的数字是示例性的，且具有相同技术的其他数字和范围也是可能的。

[0114] 适当的流动角可提高从空气幕系统提供空气的效率。在提高空气幕系统的用户吸入的空气比例方面，空气流速的影响要比流动角的影响小。转到图31，Y轴呈现了用户吸入的空气幕系统提供的空气的百分比范围为0%到90%的模拟结果。在该模拟中，在各种各样

的角度、距离、流速下读数。如图31所示,使用了150升/分钟(每秒2.5米)和300升/分钟(每秒5米)这两种流速,标记为Q入。该两种流速中的每一种应用在用户气流接口(诸如,空气管)和用户鼻孔之间的三种不同距离上,该距离以毫米计。图31中将这些距离标记为前偏移。对于每个距离,该用户气流接口的出口到鼻孔的流动角度范围以度计,并在X轴上标记为流动角( $\alpha$ )。该模拟的所有测量都在没有环境空气速度的25摄氏度的环境空气温度下进行。图32示出了如何测量前偏移距离(前偏移)和流动角( $\alpha$ )的矢状视图。

[0115] 如图31的散点图所示,对用户吸入的洁净空气的百分比的重要性的优先权的是角(流动角)、距离(前偏移)、然后是流速(Q入)。因为气流被引向具有大约40度的流动角的用户气道,因此,在大多数情况下,用户吸入的洁净空气的百分比高于60%。

[0116] 图33示出了来自于具有50mm前偏移的空气幕系统的空气源。该流动角为17度,流速为2.5米/秒。如图33所示,来自位于用户鼻孔上的空气幕系统的空气源大约为50%。图34示出了具有75mm的前偏移的空气幕系统。该流动角为30度,流速为2.5米/秒。如图34所示,来自位于用户鼻孔上的空气幕系统的空气源大约为75%。图4中提供的较高流动角为用户提供了来自空气幕系统的较高百分比的洁净空气。

#### [0117] 4.3智能空气洁净技术

[0118] 空气幕系统可用于建立洁净空气系统(CAS)。CAS可包括多个过滤器以去除空气中的颗粒和气体,然后将该过滤的空气提供给用户。CAS也可去除挥发性气体以及来自环境空气中的气味、细菌、病毒。在过滤空气后,CAS然后可通过用户气流接口104将该过滤空气提供给用户。可以至少一个空气幕的形式提供空气。在一些示例中,CAS可在显示器上发送所有资料。CAS可直接在壳体上具有控制功能。在其他示例中,CAS可向智能手机或电脑程序发送所有数据,并也可通过在线数据库呈现数据。CAS也可由显示在智能手机、平板、电脑等上面的图形用户接口(GUI)控制。

[0119] 如图1所示,有源洁净空气系统可包括气流生成器1603、智能洁净空气过滤器103和用户气流接口104。气流生成器可以是如上所述的任何电机,并且可以包括过滤器和传感器。图14示出了CAS的一个示例性实施方式。首先通过预过滤器1402将脏空气1401吹送到气流生成器。预过滤器1402从环境空气中去除可能损坏电机1403的颗粒。如图14所示的电机1403随后可以吹送空气通过初级过滤器1404。初级过滤器1404可以从空气中去除有害颗粒和/或挥发物。然后,可以将过滤的空气作为洁净空气1405通过用户气流接口104输出给用户。

[0120] 如图35所示,CAS还可包括控制器3501,用于控制气流产生器1603的运行。例如,控制器3501可用于调整气流产生器的流速以及调整由气流产生器产生的气压。控制器3501可与CAS容置在同一壳体中。用户气流接口3504可直接联接到CAS壳体的控制器3501。然后可通过CAS壳体的控制器3501过滤脏空气3503,随后将洁净空气输送到用户气流接口3504。控制器3501可包括触摸屏以允许用户能够调整CAS的设置,例如流速、气流压力、气流温度和气流湿度。或者,控制器3501可以由控制器设备3502操作,控制器设备3502可以是智能手机、平板电脑、计算机、独立设备等。控制器设备3502可与控制器3501进行无线通信,以允许用户远程控制控制器3501。

[0121] 在一些实施例中,可将CAS配置为无源地工作,无需鼓风机或控制器。例如,如图36A所示,CAS可包括输送系统,该输送系统包括盒体固定器3690、输气管3670和气流接口

3680。如图36B所示,盒体固定器可容纳盒体3620。该盒体3620可由包括金属或塑料的一种或多种材料构成,其重量轻且能经受内部高压。该盒体3620可装有洁净、压缩的空气,其可通过输气管3670将空气释放到用户接口3680。

[0122] 输送系统(未示出)上的调节阀可控制通过输气管3670流向用户接口3680的压缩空气的流速。这种输送系统体积小型、重量轻并且由于无需鼓风机或控制器,因此工作期间很安静。在一些实施例中,无源盒体输送系统可用于在用户需要时通过提供增加的气流来补充有源CAS。此外,无源CAS也可以用作有源CAS的备份。就此而言,在有源CAS不起作用的情况下,调节阀可自动或手动打开。

[0123] 盒体3620可由再充电净化器基座3610充满压缩的洁净空气。就此而言,再充电净化器基座3610可以过滤,压缩和可选地加湿空气和/或使空气芳香。盒体3620可以放置在充电净化器基座3610内的充电端口3630中。充电端口3630可以打开盒体3620上的阀门3625,例如弹簧阀。再充电净化器基座3610随后可通过开启阀门3625将过滤的、压缩的和可选地湿润的空气注入到盒体3620中。在从充电端口3630移除盒体3620之后,可密封阀门3625。盒体3620可存储足够的压缩空气以用于工作一个小时,或更长或更段的时间,直到需要再充电。

[0124] 再充电净化器基座3610可通过使用叶轮鼓风机来压缩空气。就此而言,叶轮鼓风机可通过端口3640吸入空气,端口3640可包括初始过滤器,以在空气通过叶轮鼓风机之前过滤空气中的大颗粒。叶轮鼓风机随后可以将空气吹送到带电盒体3620中,当更多的空气被吹送到带电盒体时,就压缩空气。在一些实施例中,可以将绑带3650和夹子3660附接到再充电净化器基座,以允许将基座固定到用户或其他物体上以便携带。就此而言,再充电净化器基座可以通过电池或有线电源来供电。

[0125] 在一些实施例中,叶轮鼓风机可吹送空气经过一个或多个加热元件,这些加热元件可汽化诸如水的液体,从而增加空气的湿度。在其他实施例中,也可通过再充电净化器基座3610内的单独的水芯盒体将湿度引入系统。

[0126] 在一些实施例中,输送系统可包括抗微生物材料衬里和/或抗微生物包,以减少可能在装置内形成的任何细菌和/或气味。这种抗微生物材料可包括银线、美利奴羊毛或竹炭,以吸附细菌和气味。这种材料衬里和/或包可以是可移除的、可更换的和/或可冲洗的。空气幕系统可被设计成便携式和紧凑型,以便可以携带或佩戴。例如,如图37A所示的紧凑型鼓风机,可包括用于产生气流的叶轮3720、用于将空气输送到患者接口的导管3730和可放置控制器、电池和/或传感器的附件空间3740。此外,紧凑型鼓风机3710还可以包括进气过滤器3770,以去除由叶轮3720吸入的空气传播颗粒。紧凑型鼓风机可由绑带3760附接到用户或其他对象。

[0127] 回到图37B,可将紧凑型鼓风机3710构造成使得可用绑带3760将其附接到用户的身体3790。在一些实施例中,紧凑型鼓风机3710的宽度可以小于10mm,或更多或更小,从而允许将其放置在口袋3795中。为了允许将空气吸入放置到口袋3795中的紧凑型鼓风机中,可以附接延长器。参考图37B中容纳紧凑型鼓风机3710的口袋3795的放大视图,过滤器延长器3775可附接到进气过滤器3770。因此,进气过滤器3770可通过位于口袋外部或仅在口袋内的延长器3775将空气吸入紧凑型鼓风机。在一些实施例中,紧凑型鼓风机可靠近用户头部放置,以减小由导管3730引起的流动阻抗,以及当使用者移动其头部时减小拖拽。

[0128] 由于气幕系统可以是便携式的,它可由电池供电。此外,应该能够将该单元从视野隐藏或伪装,使得用户看似没有使用医疗设备。在一些实施例中,气幕系统可以在用户吸气时提供气幕,以最小化功率使用。

[0129] 用于洁净空气的过滤器可以是圆筒形,可容易地放置到CAS中并从其移除。根据用户的需要,不同的过滤器可以提供不同类型的过滤。比如,一些过滤器可以提供气味消除,而其他的盒体提供细菌去除。在一些实施例中,可以使用多个过滤器103来增加过滤的有效性和/或效率。由于每个过滤器提供对不同类型污染物的过滤,因此可以同时使用多种类型的过滤器。在一些实施例中,CAS可以是自我配置的,以基于在用户环境中的颗粒和/或挥发物来自动控制通过特定过滤器的气流。当不需要过滤器时或者它们不能正常工作时易于更换。在一些实施例中,可以使用不受限制的过滤器,其不提供或提供非常小的气流阻抗。

[0130] 一个示例性过滤器类型是高效微粒空气过滤器(HEPA过滤器)。要符合美国政府标准的HEPA标准,空气过滤器必须从流经HEPA过滤器的空气中去除99.9%的0.3μm颗粒。当空气通过过滤器时,HEPA过滤器通过拦截空气中的颗粒而起作用。当空气通过HEPA过滤器时,空气中的颗粒被阻挡在纤维上,从而从空气中除去。

[0131] 可用于CAS的过滤器的另一示例是偏振介质驻极体过滤器。大多数偏振介质电子空气净化器将24伏电流转换成安全的直流电压,以建立极化电场。当空气中的颗粒通过电场时,它们被极化。极化的颗粒随后粘附到一次性纤维介质垫上。

[0132] 电离净化器是可用于CAS的另一种类型的过滤器。电离净化器使用带电的电性表面或针来产生充电气体或气体离子。当空气穿过电离净化器时,这些离子随后附着在空气中的颗粒上。当颗粒继续通过电离器净化器时,它们被静电吸引到带电集电板上。

[0133] 还可以使用热力杀菌过滤器。该技术可将空气加热至约200°C(392°F)。随着空气的加热,细菌、病毒、尘螨过敏原、霉菌和真菌孢子等颗粒被焚烧。使用热力杀菌过滤器可除去可能高达99.9%的微生物颗粒。

[0134] 活性炭过滤器也可用于CAS。活性炭是一种可以分子吸附挥发性化学物质的多孔材料。活性炭过滤器通常用于压缩空气和气体净化,以从空气中除去燃油蒸汽、气味和其他挥发性有机化合物。

[0135] 静电过滤器也可用于CAS。静电过滤器可以通过将多层材料夹在一起而起作用。然后空气可以通过这些层。当空气通过材料层时,由于颗粒和过滤层之间的摩擦,空气中的颗粒可能带电荷。带电颗粒随后可以附着到过滤器内与带电颗粒具有相反电荷的其它层。

[0136] 光催化氧化过滤器系统也可用于CAS。光催化氧化过滤器系统能够彻底氧化和降解有机污染物。例如,低浓度的挥发性有机化合物(诸如百万分之几百或更小)最可能被彻底氧化。光催化氧化过滤器系统使用短波紫外光激发催化剂(通常为二氧化钛(TiO<sub>2</sub>))并氧化细菌和病毒。

[0137] 下表3提供了过滤器类型和可以有效去除的污染物类型的概述。

[0138] 表3

污染物	空气净化器类型	有效过滤器类型
灰尘	颗粒	颗粒高效空气 (HEPA) 过滤器
细菌/病毒		极化介质 (驻极体过滤器)
烟雾		电离净化器
花粉/孢子/过敏原		热力杀菌
[0139]	气体	活性炭过滤器
挥发性有机化合物 (VOC)		
氧化物 (氮, 硫等)		
一氧化碳 (CO) 和二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )		
自由基		催化氧化
化学气体 (氨、甲烷、有毒金属化合物)		

[0140] 洁净空气系统 (CAS) 还可以包含传感器和无线通信,以监控系统、周围环境和用户。无线通信可以是GPS、蓝牙、Wi-Fi、蜂窝数据网络等形式。利用传感器和通过无线通信获得的信息可以允许CAS基于所接收的数据提供反应性保护。CAS还可以监控用户的健康和环境。

[0141] 洁净空气系统 (CAS) 可提供反应性保护。例如,CAS可实时地连续监控表3所列的那些污染物。如果CAS确定存在污染物,则系统可以通知用户。CAS还可以使用从传感器接收的信息向用户提供警报。这种警报可能是由在CAS上实施的智能污染报警系统发出的。智能污染报警系统可以使用污染传感器,例如PM2.5传感器的读数来以可见或可听的方式在设备上投影或显示传感器的当前或历史读数。因此,用户以及其他附近的旁观者可以被告知其环境中的空气污染程度。在另一个示例中,CAS可能会触发警告,指出用户当前位置的空气温度和污染物含量可能会引发健康状况,如哮喘发作。此外,系统可以警告用户增加过滤强度或掉换过滤盒,以便更有效地过滤检测到的污染物。

[0142] 或者,CAS可以根据传感器读数自动调整过滤。洁净空气系统可包含与反馈回路中的控制器相连接的一个或多个空气质量传感器。控制器可被配置为响应于来自一个或多个空气质量传感器的信号来设置一个或多个过滤器的运行。例如,如果空气质量传感器探测到大量花粉,则控制器可决定何种型式的过滤器可以有效去除花粉。由于HEPA过滤器可以有效去除花粉,因此控制器可能会使CAS通过HEPA过滤器开始过滤空气。或者,控制器可通知用户花粉计数为高并且应当使用HEPA过滤器。CAS也可能提醒用户他们已经在受污染区域呆了太长时间,他们应该寻找更洁净、污染较少的区域。

[0143] 控制器还可以配置有位置传感器,例如GPS传感器和无线通信(例如,Wi-Fi天线和存储模块)以访问在线数据库和信息。例如,控制器可以使用GPS来检测用户的位置。基于位

置数据,控制器可以使用无线通信访问该区域中已知污染物的数据库。在控制器确定该区域的位置和污染物后,控制器可以设置CAS的一个或多个过滤器的运行,以从供应的空气中去除污染物。或者,控制器可以不设置一个或多个过滤器的运行,而是通知用户设置一个或多个过滤器的运行。

[0144] 控制器还可以使用无线通信访问日常和区域天气和空气质量预报。基于接收的天气和/或空气质量数据,控制器可以设置一个或多个过滤器的运行,以保护用户免于吸入任何有害颗粒。此外,控制器可以设置用于过滤的强度水平。或者,控制器可以不设置一个或多个过滤器的强度或运行,而是通知用户设置一个或多个过滤器的运行或强度。接收的天气和/或空气质量数据可以随着用户位置改变而更新。

[0145] 也可以由洁净空气系统执行对用户的健康和环境监控。例如,控制器可以与被配置为检测用户的生理数据的一个或多个用户传感器相联接。这样的数据可以是心率数据、排汗数据、温度数据、呼吸频率数据、O<sub>2</sub>饱和度数据等。传感器可以是心率传感器、湿度传感器、热敏电阻、气流传感器、血氧定量计等中的任何一个或多个。可以记录来自传感器的生理数据并提供给用户。与用户的通信可以在发生CAS上,或者可以通过计算机或智能手机上的在线数据库访问。另外,可以将生理数据发送至包括用户档案的在线数据库。因此,用户可以访问数据库并查看其档案中的信息。此外,如果用户分别已经睡着或被唤醒,则可以使用反馈信号来切换CAS开启和关闭。在一些实施例中,CAS始终处于开启状态。在一些实施例中,可以分析生理数据以确定用户的疾病。例如,可以分析捕获的用户睡眠时的用户数据以确定睡眠障碍呼吸。

[0146] CAS还可以包括眼睛跟踪传感器。可以使用眼睛跟踪传感器和相应的算法来监控用户正在关注的内容。眼睛跟踪传感器的目的是定位用户的眼睛,其是面部界标以便确定用户头部用于调节喷嘴的方向。例如,如果用户转动头部来观察某物,则喷嘴将进行调整,以保持与用户呼吸道入口的空气方向对齐。

[0147] 可以收集来自类似系统的网络的实时污染和位置数据并发送到数据库。该收集的信息可以用来创建实时的污染强度图。实时污染强度可以显示特定位置的污染程度。此外,地图可以用于警告危险点周围的其他用户。地图还可以帮助研究人员了解某些区域的污染趋势。

[0148] 也可以在CAS上实施智能污染导航程序。例如,基于从传感器接收的位置和污染数据,CAS可以提供类似于交通图的导航数据,并且向用户和/或旅行者提供避免某些具有高污染程度的区域的指导。在一个示例中,CAS可以接收来自用户的目的地。CAS随后可在屏幕上或语音导航上将用户引导到目的地,避免使用户通过具有高污染程度区域的路线。在一些实施例中,CAS可以连接到用户的智能电话,并且电话的GPS和导航软件可以与CAS结合使用以向用户提供指示。在一个实施例中,智能污染导航程序可以监控用户的位置,并向他们提供他们正在接近或处在高污染的区域内的通知。在另一个实施例中,当位置传感器识别出用户处于不熟悉的位置时,例如在旅行时,可以提供该位置的空气污染安全提示,并自动感测污染物含量和浓度,并适当地调整过滤。

[0149] 实时污染监控还可被转换为在线用户档案中的索引。这个索引可告知用户他们已经处于多少污染中,以及他们避免了多少污染。此外,索引能向用户提供他们所接触的不同类型的污染物的知识。此外,索引可以通知用户在一段时间内吸入的氧气的百分比。可以以

小时为周期向用户发送每天每小时吸日常入(breathed in broken)的氧气百分比。这种信息使用户能够看到CAS提供的保护的有效性。

[0150] CAS还可以包括配置为检测用户气流接口的方向和/或检测风向和风速的一个或多个传感器。例如,一个或多个传感器可包括检测风的风速表和检测用户气流接口方向的加速度计。基于来自风速表和加速度计的信息,计算机处理器能够计算最佳的空气喷嘴角度和/或位置。此外,计算机处理器可以确定最佳的气流强度以获得输送给用户的洁净空气的最佳比例。计算机处理器可以连接到用于存储记录的数据的非暂态存储器。

[0151] 根据处理器计算出的结果,装置的控制器可以调整CAS的运行。例如,基于检测到的用户气流接口的风和/或方向,处理器可以确定有必要改变气流生成器的运行。因此,控制器可使气流生成器改变流速。处理器还可以基于用户气流接口的风和/或方向来确定用户气流接口内的空气喷嘴需要改变位置和/或改变角度。因此,控制器可使喷嘴调节以获得输送给用户的洁净空气的最佳比例。

[0152] 在某些情况下,用户可能难以确定CAS是否正常工作。因此,CAS可配置为向用户提供关于CAS是否以其应该的那样正常工作的反馈。如图14所示,CAS可以包括与空气流呈直线的芳香散布器。如果芳香散布器被激活,则散布器可以将芳香的可识别香味1301释放到洁净的空气流1302中。香味可向用户1303表明CAS正在工作并提供洁净的空气。此外,用户可以跟随香味,以确保他们在洁净的空气中呼吸。

[0153] 除了或作为这里描述的有源洁净空气系统的替代之外,可以向系统引入无源过滤器。例如,如图38所示,无源过滤器可以放置在用户3806的嘴和/或鼻子上方。通过这种方式,由于无源过滤器可以补充或替换提供给用户的洁净空气质量,因此可以减轻CAS的鼓风机3804向用户3806提供全部洁净空气的负担。在一些实施例中,如果对洁净空气过滤的要求较低,则可关闭鼓风机3804来节能,并且用户3806可以依靠无源过滤器3802来洁净空气。此外,无源过滤器3802可以向用户3806提供更舒适的体验,因为无源过滤器可以向用户提供足够的空气流,而不用鼓风机3804向用户施加过量的空气。

[0154] 洁净空气系统可实现为集成和连接系统。就此而言,CAS可以模拟健身带或智能手表型设备的连通性。因此,除了向用户提供洁净空气之外,CAS可以被编程为像智能电话的扩展一样起作用。例如,CAS的处理器可以被编程为通过通信接口与用户的智能电话进行通信。通信接口可被配置为通过有线和无线连接从智能手机接收和发送信号。蓝牙、Wi-Fi、RF、蜂窝数据网络、无线电波等是可以在CAS和智能手机之间使用的无线通信的示例形式。

[0155] 一旦在CAS和智能手机之间建立了连接,用户就能够发送和接收SMS和MMS消息,以及发送和接收蜂窝电话呼叫。例如,CAS可以包括麦克风、扬声器和/或耳机,其中用户可以像在使用电话一样进行通信。如果摄像机安装在CAS中,则CAS也可被编程为识别语音命令并具有相机功能。作为一个集成和连接系统,CAS设备大部分时间将由用户携带和/或佩戴,因此增加了设备使用的可能性,从而改善了用户的健康。

[0156] 在用户讲话的时候,被引导到用户的鼻子和嘴巴的空气可能会使用户的话音失真、使用户干燥嘴巴,或者使用户说话不舒服。为了避免这种失真和不适,CAS可以包括讲话模式。可以使用语音识别软件来实现讲话模式。语音识别软件可以使得设备能够感测用户何时在说话,并且作为响应,在用户继续发言时减少或停止向嘴巴和鼻子供应空气。在一些实施例中,当系统检测到用户在说话时,语音软件可自动打开排气阀(如果存在于CAS上)。

[0157] 洁净空气系统还可以包括其他集成的智能卫生系统和特征。例如,CAS可包括附加的跟踪功能来监控使用情况,并且基于CAS的使用向用户提供反馈。可以通过使用诸如污染传感器、温度传感器、生理传感器等传感器来实现监控。传感器可在多个位置监控污染(诸如在表3中发现的污染物)的存在和浓度。CAS也可跟踪CAS运行的地点和时间。监控和跟踪的数据可以存储在CAS系统内的存储器中,或者被上传到基于云的存储系统或本地的存储系统。

[0158] CAS可以使用所监控的信息来向用户提供反馈。例如,根据收集的数据,CAS可以确定设备最有利的时间和位置、使用CAS的小时数、从用户呼吸路径去除的污染物量(以克为单位)、过滤效率(即,从用户的呼吸中除去多少颗粒和气体)等。监控和跟踪的数据可以以包含CAS的显示器上的跟踪测量的图形和图表的形式呈现给用户,或者呈现在其他设备的显示器上,如个人计算机或智能手机。监控和跟踪的数据也可被转换成在线用户档案内的索引。该索引可以由设备上的用户或由另一计算设备(诸如与在线档案连接的智能手机或个人计算机)访问。

[0159] CAS也可以包括运动模式。运动模式可由用户手动激活或由CAS自动激活。为了自动激活运动模式,CAS可以使用从传感器集合获取的数据,例如湿度数据、空气温度数据、气流数据和CO<sub>2</sub>浓度数据。一旦接收的数据显示运动的迹象,例如呼气导致相对湿度增加、分钟通气量增加、呼出气温度增加等,则设备可能会自动切换到运动模式。一旦进入运动模式,根据其构造,CAS可能会激活活性排气阀。排气阀可将用户呼出的空气吹走。由于运动也可能导致CO<sub>2</sub>量的增加,在部分地覆盖用户的嘴和/或鼻子的接口内积聚。因此,可替换地,除了活性排气阀之外,还可以引入处于运动模式的活性炭过滤器,以降低CO<sub>2</sub>浓度。此外,在运动模式中,可开启CAS的鼓风机或增加其输出。

[0160] 在一些实施例中,也可以将冷却系统加入到CAS中以冷却吸入的空气。冷却系统可以是带有鼓风机和过滤器的附加阀,从环境中吸入较冷的空气。或者除了从环境吸入较冷的空气,CAS可包括珀尔帖芯片,其在空气通过芯片时冷却空气。当CAS切换到运动模式时冷却系统可以自动启动,或可由用户手动激活时。

[0161] 为了帮助用户达到锻炼目标,并鼓励使用该设备,CAS可能会提供呼吸和/或使用目标。就此而言,CAS可以为设备的用户提供每日、每月、每年等的目标,以激励用户。例如,CAS可以提供使用该设备两个小时或更长或更短时间的每日目标。在另一个示例中,该设备可引导用户在目标呼吸速率下呼吸十五分钟,或更长或更短时间。呼吸和使用目标提供可用于监控用户的呼吸健康进展的特征(例如,改善静息呼吸率)。锻炼目标以及实现这些目标的进展可包括于在线用户档案中的索引中。该索引可以由该设备上的用户或由另一计算设备(诸如连接到在线档案的智能手机或个人计算机)访问。锻炼目标可以直接在CAS上更新或通过访问用户的在线档案更新。

[0162] 通过包括集成吸气肌肉训练阀(IIMTV),CAS也可以促使正确或改善呼吸。就此而言,当呼吸训练被请求时,CAS可激活IIMTV。IIMTV可能要求用户在打开之前达到一定量的吸气压力,并允许用户吸入空气。在本实施例中,CAS可以是密封接口。可替换地,CAS可以是开放界面,并且通过增加诸如氮气或二氧化碳的其它气体分子,氧气水平可以降低到约15%,因此吸入每单位体积更少的空气分子。

[0163] CAS可以还包括配置为检测系统中无意泄漏的一个或多个传感器。例如,当利用诸

如面罩的头罩向用户输送空气时,应在用户和面罩之间保持密封以使设备保持完全有效性。当诸如气流传感器的传感器检测到面罩和用户之间的泄漏时,该设备可以通知用户应紧固或更换面罩。或者,当检测到泄漏从而设法密封任何泄露时,CAS可以通过头罩中或安装到头罩上的作动器自动触发对头罩的紧固。

[0164] 当首次穿戴面罩或其他这样的气流接口时,由于系统中存在阻抗,可能难以获得足够的洁净空气进入面罩。因此,控制器可以使用智能洁净空气斜面算法。就此而言,控制器可以被编程为向气流接口提供最大的洁净空气流,然后一旦用户对洁净空气的水平感到舒适,则缓慢地降低洁净空气流。该构造的优点在于,能够节省能源,因为鼓风机不会长时间全速运行。

[0165] 为了进一步提高用户的舒适度,可以使用呼气活动阀(EAV)来减少在面罩或其他气流接口处积累的CO<sub>2</sub>量。就此而言,可以触发EAV以便在检测到用户呼气时打开。因此,呼出的空气将从洁净空气系统排出,从而立即从CAS中立即出去CO<sub>2</sub>,并减少用户的闷热感。在一些实施例中,当用户面罩处的CO<sub>2</sub>水平高于预定阈值时,CAS可以触发EAV打开。

[0166] 集成和连接的CAS系统也可以与其他集成和连接的CAS系统同步。通过将多个CAS系统同步在一起,用户可以监控同步的设备组中其他用户设备的使用情况。就此而言,可以将每个设备分配给一组,例如一组家庭成员、一组朋友、一组同事等。每个被同步到一个组的CAS可以监控该组内的其他同步设备的使用历史。可以监控的使用历史数据可包括使用设备的小时数、呼吸和/或使用目标、锻炼目标、实现目标的进展、锻炼历史以及从CAS的传感器收集的其他这样的信息。

[0167] 在一些实施例中,可以为每个设备的用户分配诸如管理员级、高级和基本级别的访问级别。管理员能够控制同步的CAS系统之间的所有特征。因此,管理员能够控制可以从已同步的组中添加或删除哪些设备以及组中用户的访问级别。管理员还可以控制用户能够共享和/或监控什么信息。例如,管理员可以提供完全访问,以监控对分配有高级别的用户的共享信息,同时限制基本用户可以查看和/或共享的数据。在一个示例中,一个小组可包括五名家庭成员,包括两名父母和三名子女。父母双方都可以获得管理员级的访问权限,可以给一个年长的孩子高访问级别,并且可以给两个较小的孩子基本访问级别。因此,父母可以监控和控制他们所有子女的使用情况。具有较高的访问级别的年长的兄弟姐妹,能够选择他想共享的信息,并可以监控他的两个年轻兄弟姐妹的设备。具有基本级别访问权限的两个年轻兄弟姐妹只能查看自己的个人信息,并且被阻止查看家庭组中的其他用户。

[0168] 在一些实施例中,其中CAS包括耳机或免提通话设备,麦克风和耳机装置可以用作步话机设备,并且与邻近的其它洁净空气系统连接。对话可以在范围内的所有CAS设备之间启用,也可以仅分配给某些同步的组,例如同步的家庭成员组。

[0169] 在一些实施例中,CAS可以执行婴儿监控功能。例如,CAS可以附接在婴儿床上或置于婴儿附近。可将由监控婴儿的CAS上的传感器收集的信息转发给看护人或上传到诸如云存储位置的存储位置。看护人的CAS设备可以显示转发的信息,或者可以使用另一计算设备从云存储访问转发的信息。

[0170] 洁净空间服务器可以聚合信息并向CAS设备提供信息。例如,如图39所示,洁净空间服务器(CSS)3902可以从各种来源接收信息。基于接收的信息,CSS可以向CAS设备发送定制的更新和报告,以及自动调整CAS设备的运行参数。

[0171] CSS可以由一个或多个服务器组成。服务器可以连接到一个或多个网络,例如局域网(LAN)或互联网。CSS可以聚合并存储通过一个或多个网络连接的各种来源的信息。从各种来源接收的信息可以包括日期、时间和新闻更新3904、来自天气服务3906的天气更新、来自GPS 1908设备的位置信息(其可以集成到CAS设备中)、来自CAS设备或其他传感器的传感器测量值3910、来自对等CAS设备3912和3914的CAS信息(即,与组同步的成员的CAS设备)。

[0172] 从各种来源,CSS 3902可以自动调整特定CAS设备上的参数,以匹配如方框3916所示的天气条件、提供如方框3918所示的天气更新或计算污染预测和预报,并提供如方框3920所示的健康进展和反馈。

[0173] 在一个实施例中,CSS 3902可以使用从日期、时间和新闻更新3904、天气服务3906、GPS 3908和传感器测量值接收的信息来调整CAS设备的运行。就此而言,基于从CAS设备接收的GPS信号3908和传感器测量值3910,针对特定时间和从日期、新闻和时间更新3904源接收的日期,CSS可以分析从天气服务3906接收的天气数据。CSS 3902随后可以确定应该调整CAS上的哪些参数,以便根据接收的信息为用户提供保护。在一个示例中,CSS 3902可以使用CAS的GPS来检测用户的位置。基于位置数据,CSS可以通过天气服务3906或新闻更新3904访问该地区在某一特定时间已知污染物的数据库。CSS确定了该地区的位置、时间和污染物后,可以设置CAS的一个或多个过滤器的运行,以从供应的空气中去除污染物。或者,CSS可不用设置一个或多个过滤器的运行,而是通知用户设置一个或多个过滤器的运行。

[0174] CSS也可以使用天气服务3906访问日常和区域天气和空气质量预测。基于接收的天气和/或空气质量数据,CSS可以设置一个或多个过滤器的运行以保护使用者免于吸入任何有害颗粒。此外,CSS可以设置过滤的强度水平。或者,CSS可不用设置一个或多个过滤器的强度或运行,而是通知用户设置一个或多个过滤器的运行或强度。接收的天气和/或空气质量数据可以随着用户位置改变而更新。

#### [0175] 4.4 感官娱乐技术

[0176] 可以在娱乐系统中实现气幕系统或其他用户气流接口,以向用户提供进一步的感官反馈。这种娱乐系统可包括在气流系统中描述的某些或所有功能,有或没有空气洁净功能。然而,娱乐系统还可包括对刺激嗅觉、触觉和/或味觉的控制,例如通过所提供/产生的气流。

[0177] 如图1所示,娱乐系统可包括气流产生器1603、智能洁净空气过滤器103和用户气流接口104。气流产生器可以是如上所述的任何电机,并且可以包括过滤器和传感器。如果娱乐系统包括洁净功能,则其可配置为如图14所示的具有一个或多个过滤器洁净空气系统。首先通过预过滤器1402将脏空气1401吹送到气流产生器。预过滤器1402从空气中去除可能损坏电动机1403的颗粒。如图14所示的电动机1403随后可以吹送空气通过初级过滤器1404。初级过滤器1404可以从空气中去除有害颗粒。然后,将过滤的空气可以作为洁净空气1405通过用户气流接口104输出给用户。然而,如图15所示,娱乐系统一般包括附加的感官颗粒分配器1502。在一些实施例中,一个或多个过滤器可由可以与娱乐场景同步触发的香味盒体(例如,海浪使咸味、海洋气味从香味盒体中释放到空气中。)来取代。娱乐系统还可包括控制器以控制气流产生器1603的运行。控制器可以调节气流产生器的流速以及气流产生器产生的气压。

[0178] 娱乐系统通过通信接口能够连接到各种多媒体系统(例如,电视,DVD播放器,游

戏/娱乐控制台等)或与其通信。通信接口被配置为通过有线和无线连接从多媒体系统接收娱乐信号。蓝牙、Wi-Fi、RF、蜂窝数据网络、无线电波等是可以在娱乐系统和多媒体系统之间使用的无线通信的示例形式。

[0179] 多媒体系统可以被编程为向气流娱乐系统提供信号。由用户正在使用的多媒体系统(诸如电影、电视节目或视频游戏)提供的娱乐媒体可以具有在媒体的不同阶段被编程的4D刺激触发。这些信号可以指示何时由娱乐系统触发刺激。这种信号也可以指示刺激的量和应该提供什么类型的刺激。信号由控制器接收,并且例如通过控制气流产生器和/或附加的感官反馈(例如,嗅觉,味觉,触觉),控制器可以使娱乐系统提供在信号内指示的刺激。

[0180] 例如,当用户正在观看烹饪节目时,来自媒介的信号可以被发送到多媒体系统。多媒体系统随后可以指示娱乐系统从附加感官颗粒分配器1502释放对应于电视上显示的草莓的草莓香味。在一些实施例中,将感官颗粒释放到空气中可使用户品尝感官颗粒。例如,娱乐系统可以释放与草莓相关的感官颗粒,当用户呼吸时,用户将闻到草莓香味并品尝草莓香料。在另一示例中,当用户正在玩视频游戏时,视频游戏可以指示多媒体系统应该向娱乐系统发送刺激触发。刺激触发可以使娱乐系统从附加感官颗粒分配器1502上释放与屏幕上爆炸的炸弹对应的烟雾气味。

[0181] 气流娱乐系统还可以使用生物反馈来触发刺激。如上文对关于CAS的描述,这样的数据可以是心率数据、排汗数据、温度数据、呼吸速率数据,O<sub>2</sub>饱和度数据等。所使用的传感器可以是心率传感器、湿度传感器、热敏电阻、气流传感器、血氧仪等中的任何一个或多个。4D娱乐系统还可以包括眼睛跟踪传感器。眼睛跟踪传感器可以在用户气流接口上,或者可以是单独的设备。可以使用眼睛跟踪传感器和过程中运行的相应算法来监控用户正在观察和关注的内容。

[0182] 使用从传感器接收的信息,气流娱乐系统能够触发对用户的刺激或放松效果。例如,正在观看电视节目的用户可能开始入睡了。眼睛跟踪传感器可以向气流娱乐系统发送用户正在入睡的信号。响应于接收的信号,气流娱乐系统还可以提供睡眠启动器,例如释放薰衣草气味以使用户平静并帮助他们更容易入睡。继续使用这个示例,眼睛跟踪传感器可以感觉到用户已经睡着了。因此,当用户不再使用气流娱乐系统时,眼睛跟踪传感器可以向气流娱乐系统发送信号,指示应关闭气流娱乐系统或将其置于功率待机模式。当用户醒来时,眼睛跟踪传感器可以向气流娱乐系统发送信号以重新开启。

[0183] 气流娱乐系统的控制器还可以将生理数据输送到多媒体系统。因此,用户能够通过多媒体系统访问他们的生理数据。此外,多媒体系统能够利用生理数据来确定是否发送流量刺激触发。例如,如果在观看恐怖电影时用户的心率上升,则多媒体系统可以向气流娱乐系统发送刺激触发信号,指示应增多对所提供的空气的热量以引起流汗。

[0184] 附加感官颗粒分配器1502可以包括芳香剂分配器。芳香剂分配器可被配置为响应于由气流娱乐系统接收的刺激触发,选择性地激活芳香剂分配器以将芳香剂释放到洁净空气中。芳香剂分配器可容置许多容纳香料的小型可更换存储器或者盒。香料可包含嗅觉和/或味觉颗粒。当需要新的芳香剂时或者当存储器或盒耗尽时,可容易地移除和更换这些存储器或盒。

[0185] 芳香剂分配器通常可以包括诸如泵或热触发器的电子或机械机构,从而以小剂量释放香料。芳香剂分配器可以基于接收的刺激触发释放特定的香料。例如,电影中的场景可

能包括人物走过热狗手推车的场景。电影媒体可包含由多媒体系统解码并作为娱乐触发发送到气流娱乐系统的指示。娱乐触发器可能会引发泵或触发器与芳香剂分配器一起散发热狗气味以及雨点气味。通过使用户能够闻到他们看到的东西，他们可以更加沉浸在电影中。在一些实施例中，气流娱乐系统可以将香料吹在用户的嘴和/或嘴唇处，使得用户可以品尝香料中的味道颗粒。

[0186] 附加感官颗粒分配器1502也可包括液滴产生器。可使用液滴产生器响应气流娱乐系统接收的刺激触发而注射液体(例如水)液滴到结晶空气1501中。可使用液体液滴来提高输送给用户的空气的湿度。例如，电影中的场景可包括人物在雨中行走的场景。电影媒介可向多媒体系统发送指令，以向气流娱乐系统发送娱乐触发。娱乐触发可致使液滴产生器释放水滴到空气信号，从而提高输送给用户的空气湿度和水分。那么，用户甚至可以在观看电影的时候感受到模拟雨。液滴产生器可放置装有一种或者多种不同液体的多个小型可更换存储器或者或者盒。这些液体可包括嗅觉颗粒和/或味觉颗粒。在需要新液体的时候或者在这些存储器或者盒是空的或者耗尽的时候，可轻易地移除或者替换这些存储器或者盒。在一些实施例中，附加感官颗粒分配器1502可包括超声波换能器，该超声波换能器可雾化液体液滴。然后，雾化的液体液滴可释放到空气信号中。

[0187] 附加感官颗粒分配器1502可优选地包括至少一个加热或者冷却元件。通过使引导的空气气流流经设置好特定温度的加热或者冷却元件，可改变引导的空气气流的温度。可使用加热或者冷却元件响应气流娱乐系统接收的娱乐刺激触发。例如，关于干旱沙漠的视频可携带4D信号，该4D信号指示应该模拟并提供40摄氏度的温度给用户。在另一些示例中，南极洲的视频可携带4D信号，该4D信号指示应该模拟并提供零下20摄氏度的温度给用户。在另一示例中，娱乐触发可致使液滴产生器释放水滴到空气中，从而提高空气湿度和水分，同时，降低或者升高空气温度，以分别创造干燥氛围或者潮湿氛围。可将这些空气向用户身体引导以增强感觉，例如他们的胸部、颈部、面部等。

[0188] 在附加感官颗粒分配器感应到香料或者液体的盒或者存储器是空的时候，可向用户发送指示。指示可出现在4D娱乐系统、多媒体系统和/或在用户的在线档案之中。

[0189] 除了利用附加感官颗粒分配器1502响应娱乐/刺激触发以外，气流娱乐系统可控制气流产生器的气流流速变化。此外，气流娱乐系统可调整气流方向和气流位置。例如，如果用户正在玩视频游戏并且在游戏中他们正在开直升机飞行，则气流娱乐系统可接收来自于视频游戏系统的娱乐/刺激触发。响应于接收的刺激触发，娱乐系统可将气流产生器产生的气流流速调整到较高的流速。此外，用户气流接口上的可调喷嘴可以更加直接地机械地指向(例如，利用一个或多个机电制动器)用户面部，以模拟处于直升机中或者附近，并且通过从喷嘴组合选择性地发射气流来模拟风向。类似地，可将气流娱乐系统用于模拟器中，例如驾驶模拟器或者飞行模拟器，以基于模拟器的行进速度提供特定速度的气流。此外，气流娱乐系统可基于模拟器中的动作而释放特定气味，例如在驾驶模拟器中车辆轮胎快速旋转时的橡胶燃烧气味。在其他实施例中，可使用气流娱乐系统模拟多媒体媒介中(例如，电影中或者视频游戏中)的快速移动截屏。例如，展示行驶中车辆的屏幕截图时，娱乐系统可向用户输出空气气流以模拟该移动。这样的气流输出中可加上其他多媒体信号，例如环绕声。

[0190] 4.5 用户气流接口 (UI)

[0191] 可在系统中实施各种个人空间呼吸接口(例如用户气流接口)以引导空气给用户。

用户气流接口允许将洁净空气和/或具有感官特征(例如,颗粒、气味、湿度、温度等)的空气输送到用户的鼻子和/或口腔。气幕系统的用户气流接口104(例如,洁净空气系统101或者气流娱乐系统102)可由衣物物件隐藏或者掩盖。围巾或者高领毛衣)。可替换地,可将其装饰成视觉上看起来类似于时尚配饰而不是医疗设备。用户气流接口104既不应当跟脸部或者头部进行不必要的接触,也不应当密封脸部。相应地,用户气流接口104不应当限制用户的视线。用户气流接口104也不应当被第三方视觉上检测到或者听觉上检测到。通过采用不同形式提供用户气流接口,该接口情感上是不引人注目的,也因此在社会中更多地被接受使用。

[0192] 图16示出了可能的用户气流接口104。可使用一副眼镜1601或者太阳镜导流来自气流产生器1603的空气1605。使用空气输送导管1604可以把眼镜1601连接到气流产生器1603。空气输送导管可将来自气流产生器1605的空气导流到导管中,该导管位于眼镜臂部1607的一个或者多个上或者之内。然后,空气1605可以沿着导管流到位于眼镜镜片下方的一个或者多个孔1602。

[0193] 当空气1605流出孔1602时,可在用户的鼻孔侧面和嘴巴周围形成气幕1606。科恩达效应可帮助将空气引导到用户的皮肤,因此空气在用户进行呼吸时进入到鼻孔或者嘴巴。这样,如箭头1608所示,用户进行呼吸时,可将来自气幕1606的空气引导到用户的鼻孔。尽管空气会输送到眼睛下方,但是气幕1606不会对用户眼睛造成刺激。虽然图16中示出了眼镜,但是用户气流接口可以是防护镜、护目镜等。

[0194] 也可将头戴式耳机用作户气流接口104,因为通过把来自于气流产生器1603的空气1605导流到戴在用户头部的头戴式耳机1701可以实现将空气输送给用户。空气输送导管1604把这些空气从气流产生器1603输送到位于头戴式耳机末端的分配器1704。分配器1704可释放空气并且在用户嘴巴和/或者鼻子前面形成气幕。头戴式耳机可随着帽子一起戴在头部,或者随着耳罩1706仅附着在耳朵上。输送的空气的方向在X平面下方,因此不会将空气引导入眼睛。此外,头戴式耳机可放置在横跨鼻子的水平面中,从而不会阻挡用户的视线。使用头戴式耳机可用于交互式视频游戏、电话呼叫或者由头戴式耳机从事其他活动,同时仍然输送空气。在一些实施例中,气流产生器1603可放置在具有或者不具有音频组件的耳罩1706之中。就此而言,头戴式耳机1706可配置为类似于工作式头戴耳机,但仅用作气流接口。

[0195] 在用户气流接口的某些实施例中,空气输送喷嘴成角度地相互成对。图18示出了正在输送来自气流产生器1603的空气1606的成对空气输送喷嘴1804。来自气流产生器1605的空气可移动到用户气流接口1803并且释放到空气输送喷嘴1804之外。空气输送喷嘴1804引导空气1605,从而在成对气流从用户接口1803中释放时出现碰撞。空气碰撞的时候,减轻了空气对用户皮肤时的冲击。这能够实现更加愉悦的体验。图18中示出的空气喷嘴结构可用在许多类型的用户气流接口中,包括此处所包括的头戴式耳机和眼镜。

[0196] 可使用排气装置移除用户鼻子和嘴巴周围的空气。如图19所示的,排气装置1902可放置在由用户气流接口1901形成的气幕1606旁边。空气输送导管1604把空气1605从气流产生器1603输送到位于头戴式耳机末端的分配器。排气装置1902可将来自气幕1606的空气从用户的呼吸区域吸走。比起简单地让气味、湿度、颗粒等从用户身上消散,这样使的系统可更加快速地从用户身上去除气味、湿度、颗粒等。此外,对于需要快速感观变化的娱乐环

境这是有用的。虽然图19所示的排气装置1902是耳机，但是排气装置1902可以是任何类型的接口，包括眼镜、帽子、衣领等。在一些实施例中，排气装置可用于保护其他人员或者用户以避免暴露于病菌或者空气传播的有害细菌中。在一些实施例中，生病用户呼气时，在呼出的气体被释放到大气之前，排气装置可过滤呼出的气体。就此而言，排气装置可捕获来自生病用户通过呼吸、打喷嚏、咳嗽等呼出的任何病菌。相似地，当用户在其他个体附近时，系统可进行过滤以在空气接近用户之前去除空气传播的病菌和/或细菌。

[0197] 如图20所示，可以使用鹅颈管，该鹅颈管位于用户面部下方并且绕着用户的颈部和肩部。鹅颈2002可接收来自气流产生器1603的空气1605。在一个实施例中，鹅颈可以自我调节和复位。可选地，可安装机电系统来响应用户头部动作而自动移除喷嘴2003。可在该系统内安装头部跟踪光学系统或者人脸跟踪光学系统以定位用户的鼻子/嘴巴。跟踪系统跟踪用户的鼻子/嘴巴的时候，机械致动器可调整喷嘴2003以将空气流2004对准用户的鼻子/嘴巴区域。

[0198] 嘴巴和鼻子区域可以是用户气流接口的目标区域。图21示出了使用头戴式耳机2101作为用户气流接口103的用户目标区域2102。由于空气是从头戴式耳机的臂部2103释放的，所以可以引导空气到目标区域。目标区域是视线清晰的并且仅绕着嘴巴和鼻子周围以避免刺激眼睛。虽然用户气流接口103是头戴式耳机，但是任何类型的用户气流接口都可以使用。

[0199] 图22示出了附着到衣物中的隐藏的用户气流接口。隐藏的用户气流接口2201可包括直径范围大约是1到5厘米的并且由软材料制成的薄导管结构，软材料例如是织物、硅树脂、塑料等。隐藏的用户气流接口2201可具有用于输送气幕给用户的喷嘴2203。隐藏的用户气流接口2201可设计成隐藏的并且附着到衬衣或者罩衫等的内部。隐藏的用户气流接口可装饰到衣物中或者嵌入衣物。隐藏的用户气流接口2201可通过粘合剂、机械夹子放置在衬衣的衣领下，或者缝合到衬衣的织物中。空气1605是通过空气输送导管1604从气流产生器输送到隐藏的用户气流接口，隐藏的用户气流接口可隐藏在衬衣下方或者内部、佩戴在腰带上、附着到臂章上或者以其他方式固定到用户。然后就可以朝用户的鼻子和嘴巴向上输送气幕1606。科恩达效应帮助带动气流沿着皮肤流动并且进入到用户的鼻子和嘴巴。就此而言，气幕1606可随着用户脸部曲线(包括用户的脖子和下巴)而向上流到用户的鼻子和嘴巴。

[0200] 如图23所示，来自隐藏的用户气流接口2201的气幕1606可被引导向上并且远离用户脸部。气流没有引导到用户脸部，因此不会造成不舒服。此外，向上的空气流可在脏空气2301和吸入的洁净空气1605之间形成流体屏障或者分离屏障。输送洁净空气1605给用户时，气幕1606阻滞脏空气2301并且引导其远离用户。然后，用户可朝着气幕1606的末端仅吸入所需的洁净空气。在一些实施例中，洁净空气可包含气味、颗粒等，可通过气幕系统把它们添加到或者导入到洁净空气中。这对用户可以意味着，如果闻到气味，则正在吸入的就是洁净空气。为了避免嗅觉疲劳，气幕系统可为用户定期按次序地变换气味，以避免用户对同一气味变得不敏感。可手工调整或者自动调整气幕1606的方向，或者可永久性地设置成特殊方向。

[0201] 用户气流接口104可以是围巾形式。在图24中，示出了设置有输送接口的围巾2401。围巾覆盖在用户的肩部周围，并且用类似于衣领下用户气流接口的方式输送空气给

用户。通过将输送接口设置在围巾2401中,使得围巾可能仍然保持是时尚物品,这对第三方而言看起来不像是医疗设备。如图24所示,气流产生器1603可通过臂带附着到用户臂部。空气输送导管1604可输送空气1605到用户气流接口。用户气流接口可输送气幕给用户1606。接口可以是适用于用户身体轮廓的半模塑闭环。这使得用户在下次想要佩戴接口的时候更容易操作。用户气流接口的材料也可由低温TPE制成。用户佩戴围巾的时候,TPE通过利用用户的体温模塑其自身以适应用户身体轮廓。

[0202] 图25示出了帽子2501形式的用户气流接口104。帽子2501可通过空气输送导管1605连接到气流产生器1603。在帽子边缘上可以是孔,他们引导气幕1606向下跨过用户脸部。使气幕向下流过用户脸部是基于跟围巾实施例相同的原理,但是方向相反。

[0203] 用户气流接口104可以是绑带(或者多条绑带)2601,如图26所示,绑带2601可以佩戴在胸部上方或者腰部以下任何地方。在这个实施例中,可以使来自气流产生器1603的空气1605强制通过衬衣并且可在衣领的顶部离开,从而提供空气2606给用户。同时,空气可携带除臭剂以减少体味。

[0204] 图40A示出了水合系统背包4001形式的用户气流接口104。水合系统背包4001可包括水包4002,其用于通过水导管4003将水输送到双接口4004从而输送给用户。水合系统背包也可包括气流产生器4005,用于通过空气输送导管4007输送空气到双接口4004。水合系统背包4001也可包括加湿器4009,用于加湿气流产生器4005输送的洁净空气。就此而言,加湿器4009可从水包4002中吸水,并且在加湿器内的一个或者多个加热元件可蒸发这些水。气流产生器可使洁净空气流经蒸发水,因此增加洁净空气的湿度。在其他实施例中,也可通过分离水芯盒把湿度引入系统。

[0205] 如图40B所示,水合系统背包4001可由用户4080的后背携带。水合系统背包4001可包括用于将绑带固定到用户4080后背的肩带4021和胸带4023。用户把水合系统背包4001背在后背时,气流产生器4005可以吸入设置在用户背后的空气。双接口4004可从用户的后背缠绕到用户腰部下方。双接口4004的位置是可调的。例如,水与空气输送导管以及双接口4004可以是半硬的,从而使得输送空气时导管和双接口位于用户嘴巴和鼻子的前面,并且在用户需要一些水的时候指向用户的嘴巴。

[0206] 如图40C所示,双接口4004可包括用于把来自水包4002的水和来自气流产生器4005的洁净空气一起输送的输送机构。就此而言,空气输送导管4007和水导管4003可一起连接到双接口4004。双接口4004可包括吹嘴4043,用户可使用吹嘴4043喝取经由水导管4003而来的水包4002的水。双接口也可包括空气喷嘴4047,空气喷嘴4047可将经由空气输送导管4007接收的洁净空气作为气幕引导跨过用户脸部。在一些实施例中,可在系统内安装头部跟踪光学系统或者人脸跟踪光学系统,以定位用户的鼻子/嘴巴。跟踪系统跟踪用户的鼻子/嘴巴的时候,机械致动器可对空气喷嘴4047进行调整以将空气流对准用户的鼻子/嘴巴区域。

[0207] 如图41所示,用户接口可以是鼻夹4100形式。鼻夹可由配置为适合用户鼻孔的两个硬环4110组成。硬环4110可跟用户鼻孔形成密封,阻止空气沿着硬环泄露进入用户的鼻子,或者从用户的鼻子泄露。硬环4110可包括洁净空气喷嘴4120和污染物过滤器4130,和/或热湿交换器(HMX0过滤器以便使呼吸舒适。洁净空气喷嘴可引导来自气流产生器的洁净空气进入到用户的鼻腔。污染物过滤器可允许用户吸入系统外的空气,以及允许呼出的气

体离开系统。污染物过滤器4130也可在用户吸气时阻挡污染物或者其他空气传播物进入用户鼻孔。

[0208] 鼻夹4100可包括用于把鼻夹和导管4160连接到一起的连接管4140，导管4160可输送来自气流产生器的洁净空气。可使用连接件4150把连接管4140和导管4160接合到一起。鼻夹4100和连接管4140可由轻型低密度透明材料制成。例如，鼻夹4100和连接管4140可由轻型塑性材料制成，该材料可在用户移动时(例如用户正在锻炼)帮助减少设备的惯性和动量。同样，导管也可由硬度足以维导管持形状但是软度足以跟随用户身体移动的材料制成。鼻夹4100和连接管4140可以是分离的，因此使得任何一个部件可以被替换和/或者补充。在其他实施例中，连接件4150、连接管4140、鼻夹4100、硬环4110、喷嘴412和污染物过滤器4130是需补充和替换的消耗性部件。

[0209] 如图42所示，用户接口可以是口腔防护器形式。口腔防护器可由上衔嘴4210、下衔嘴4220和过滤器4230组成，其中过滤器4230位于上衔嘴和下衔嘴之间。上衔嘴可卡在用户的上排牙齿、唇部和牙龈之间，并且下衔嘴可卡在用户的下排牙齿、唇部和牙龈之间。过滤器4230可以是任何类型的过滤器，例如空气污染物过滤器。在一个实施例中，过滤器4230没有位于病人的口腔内部而是位于口腔外部，目的是为了避免与病人接触并且避免被过滤器4230滞留的颗粒污染。过滤器4230是可拆卸的并且是需补充和替换的消耗行部件。用户通过嘴巴呼吸时，口腔防护器可提供口部污染的防护。例如，在大量用力期间(例如运动)，用户可能倾向于通过嘴巴呼吸。在这些期间，口腔防护器内的过滤器可保护用户免于遭受污染物和/或其他空气传播细菌的伤害。在一些实施例中，口腔防护器可与其他接口结合使用，以针对污染物和/或其他空气传播细菌提供额外的口腔保护。

[0210] 用户气流接口104可以是运动带形式。如图43A和图43B所示，运动带4301可绕在用户头部4320。运动带4301的后部可以是壳体4305，用于放置气流产生器、加湿器、电池和运动带4301的带内的其他鼓风机部件。在一些实施例中，可使用空气导管将外部鼓风机和运动带4301连接到一起，从而允许从运动带上移除鼓风机部件。可以在运动带4301的前部设置空气喷嘴4303。回到图43B，运动带设置为搁在用户耳朵4322。就此而言，壳体4305的重量可将运动带向下拉至用户耳朵4322，从而允许空气喷嘴4303升高远离用户的面部而在用户嘴巴和/或鼻子前面。

[0211] 用户气流接口104可以是滑动面罩形式。如图44所示，滑动面罩4400可具有可移动的前夹板4410。如箭头4420所示，可移动的前夹板4410可移动到面罩的侧面以形成至用户的嘴巴和/或鼻子的开口。这样，开口对于用户需要吃饭或者说话的时候是方便的。可手动移动或者使用致动器自动移动可移动的前夹板4410。滑动面罩4400可包括无源过滤器，无源过滤器用于提供免遭污染物和其他元素伤害的钝化保护。在一些实施例中，滑动面罩可包括于调整从气流产生器接收的洁净空气的喷嘴。

[0212] 为了使接口更加适用于娱乐领域，用户气流接口(例如娱乐接口)可以从头部和脸部拿开。大部分娱乐设备和控制板需要控制器。可将用户气流接口嵌入到该控制器并且在其中添加额外的感官元件。成为，用户气流接口104可以是手套2701。空气2702可以从手套2701中释放。空气可包括气味和如上所述的小颗粒。这些气味和小颗粒分布在手套内的嵌入式气味盒中。

[0213] 娱乐接口也可以以衣物的形式出现。例如，如图28所示，空气接口可以是衣领2801

和2802、护目镜2804、衬衣2803和面罩2805。在一些实施例中，可以从衣领2801和2802向上输送空气，以及从帽舌2804向下输送空气。娱乐接口也可使系统触发其他感官效果，例如挤压用户、给用户升温和降温、以及淋湿用户。在一些实施例中，娱乐接口可连接到其他用户或者无生命物体（例如，椅子、桌子、床等）。在一个实施例中，娱乐设备可由用户佩戴在个体的左边。在触发的时候，娱乐设备可在个体的方向吹风或者产生其他感官效果，从而让用户和个体同时感受到感觉。相似地，当将娱乐设备附接到诸如椅子的物体时，可向多个个体提供空气或者其他感官效果。

[0214] 用户气流接口104可设置为模拟电子烟。就此而言，模拟电子烟可模拟实际电子烟的外观和运行。例如，无源过滤器和/或气流产生器可设置在模拟电子烟内。用户在模拟电子烟上吸气时，模拟电子烟可以输送来自气流产生器的洁净空气而不是输送烟雾。

[0215] 用户气流接口可包括用于分配空气的喷嘴。如图29所示，这些喷嘴可包括2个空气出口。上图示出了两个喷嘴分配设计。该设计解决了用户吸入的夹带的脏空气问题。在这个系统中，第一喷嘴可释放高速层流以形成气幕2902。该气幕可带走脏空气2901并且将其从用户呼吸的气囊中去除。可使气流强制通过层化阻挡层（例如蜂窝式过滤器2904）而形成层流。第一喷嘴后面的第二喷嘴可提供用户可以呼吸的低速空气。当层流从用户前面将所有脏空气去除的时候，低速空气不含有不需要的颗粒。可在两个出口之间设置小型物理阻挡层以阻止低速空气进入气幕。

[0216] 其他注释

[0217] 本专利文献公开的一部分包含受版权保护的材料。因为这些材料出现在专利和商标局的专利文献或记录中时，因此版权所有者不反对专利文档和专利公开的任何人对其复制，否则保留所有版权权利。

[0218] 除非上下文明确另有说明并提供了数值范围，否则应当理解，数值范围的上限和下限之间的每个居间值（有效数字为下限值单位的0.1）以及所述范围中的其他设定值或居间值均包含在本技术内。这些中间范围的上限和下限可独立地包括在中间范围内，并且也被涵盖于本发明之中，但受制于所声称范围中的任何被明确排除的限值。当所声称范围包括限值中之一或全部两者时，排除了这些包括的限值中之一或全部二者的范围也被包括在本发明中。

[0219] 此外，应当理解的是，当此处所述的单个数值或者多个数值被作为技术的一部分实现的时候，除非另有声明，这样的数值可以是近似值，并且所述值可以在实际技术应用可允许程度或者要求的程度下，取用任何适当的有效数位数。

[0220] 除非另有限定，本文所用的所有技术和科学术语的含义均与本技术所述领域的本领域技术人员通常理解的一致。虽然本申请中仅叙述了有效数量的示例方法和材料，但在实践中或对本技术的测试中，还可以使用与本公开相似或等同的任何方法和材料。

[0221] 当将特定材料识别为优选用于构建元件时，也可以使用具有相似性质的显而易见的替代性材料作为替代。此外，除非另有说明相反意思，否则所有及任何在此公开的元件应当理解为能够被生产制造，且可以照此单独或共同地进行生产制造。

[0222] 应当指出，除非另有说明，本说明书和附属权利要求中所称的单数形式“一”、“一个”、“该”等包括其复数等同形式。

[0223] 本文提到的所有出版物均以引用的方式并入本文，以公开和描述这些出版物主题

中的方法和/或材料。本文中讨论的出版物仅提供其在本申请申请日前的公开内容。本文中任何内容都不应被解释为承认本技术无权早于依据在先发明的这样的出版物。此外，所提供的出版物的日期可能与实际出版日期有出入，可能需要单独确认。

[0224] 此外，在解读本公开时，所有术语应当以最广泛的合理方式且与上下文相一致地进行解释。尤其是，术语“包含”应当被解释为以非排除性的方式提及元件、构件或步骤，说明所提及的元件、构件或步骤可能存在、使用或与其他未明文提及的元件、构件或步骤相结合。

[0225] 具体实施方式中所用的主题词仅出于读者查询方便的目的，而不应当被理解为对本公开或权利要求中任何主题内容的限制。主题词不应当被用于解释权利要求的范围或限制。

[0226] 虽然本技术中描述了特定实施例，但应当理解，这些实施例仅用于说明本技术的原理和应用。在一些实施例中，其术语和符号仅指代本技术实施并不必需的特定细节。例如，虽然可能使用了术语“第一”、“第二”，但除非另有说明，否则其并不用于说明任何顺序，而是可以用于区分不同的元件。此外，虽然方法中的流程步骤可以依序进行描述或说明，但这种顺序并不是必需的。本领域技术人员可以领会到，该顺序可以进行改进，并且/或者其各方面可以同时或甚至同步执行。

[0227] 因此，可以理解的是，可对示出的实施例作出许多修改，且可设计出其它布置，而不脱离本技术的精神和范围。

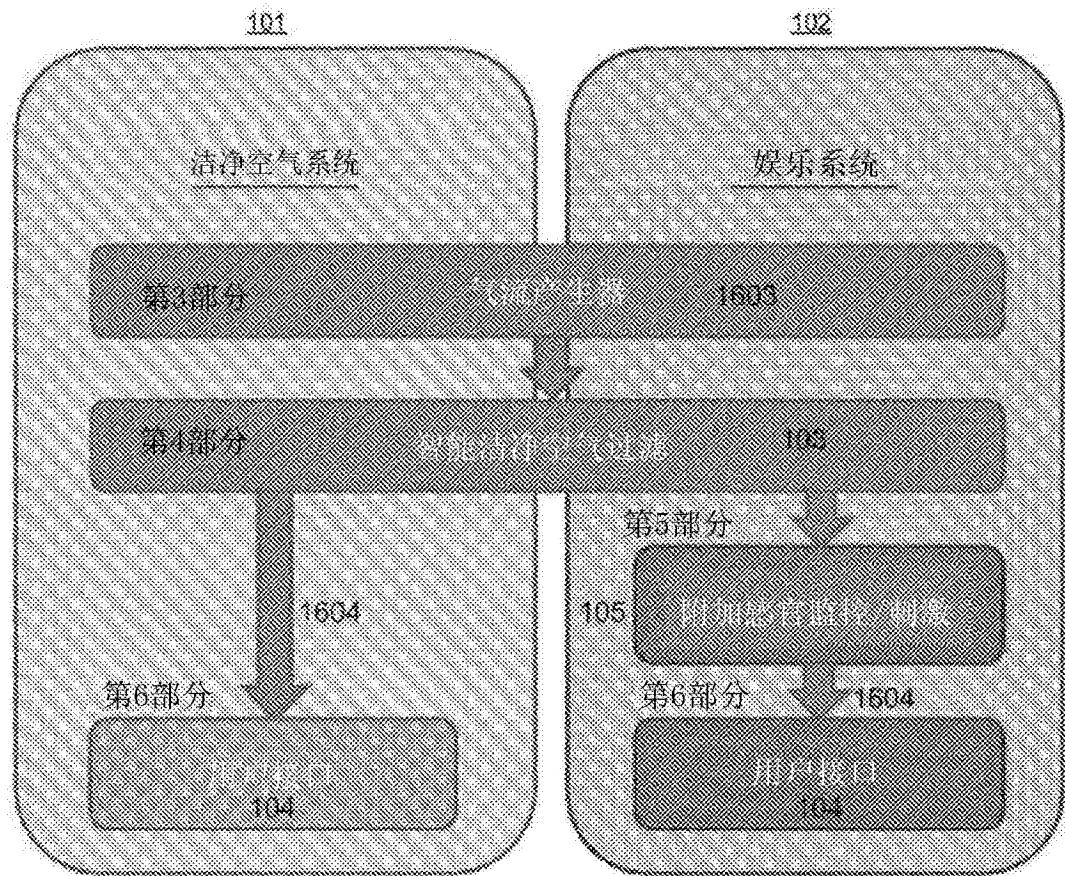


图1

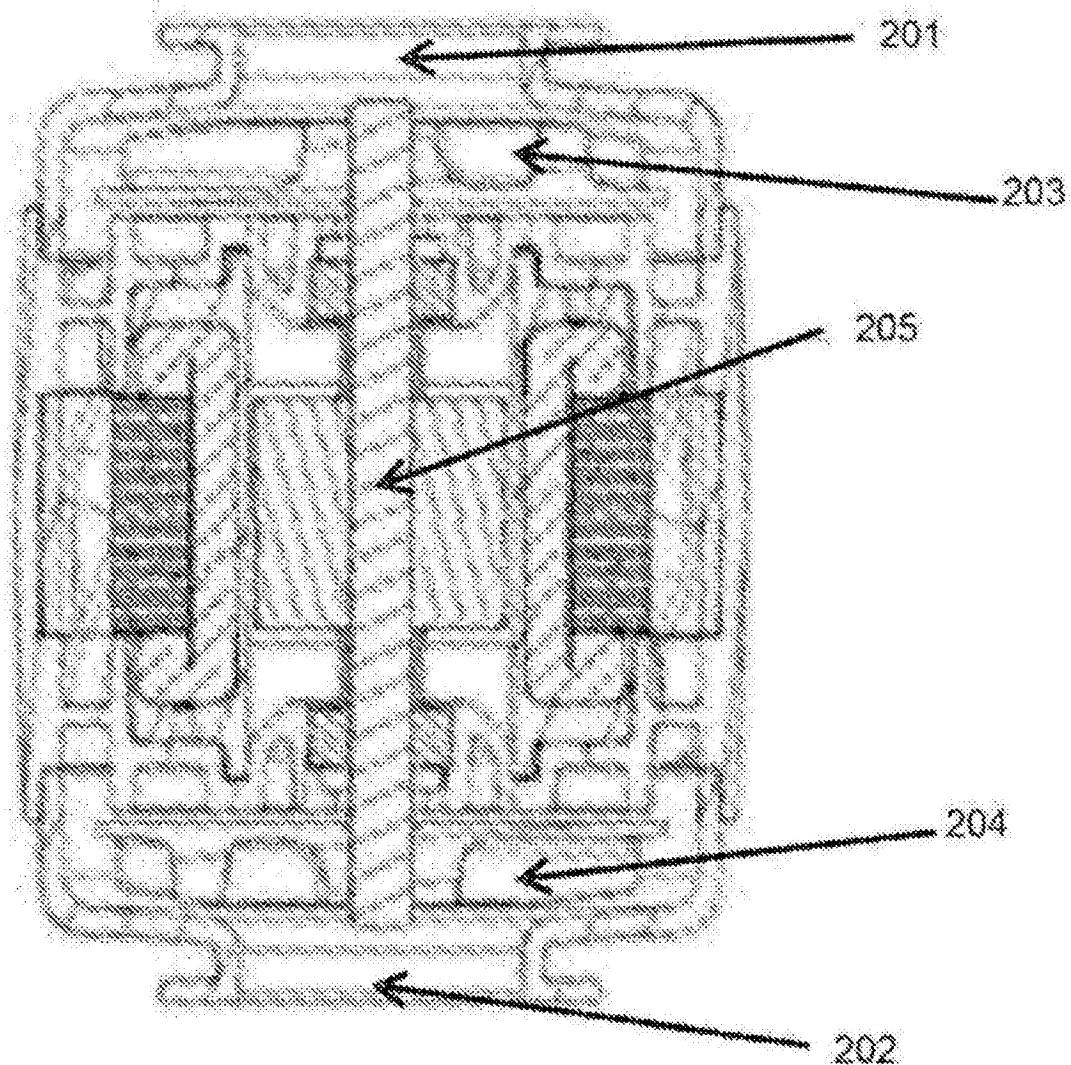


图2

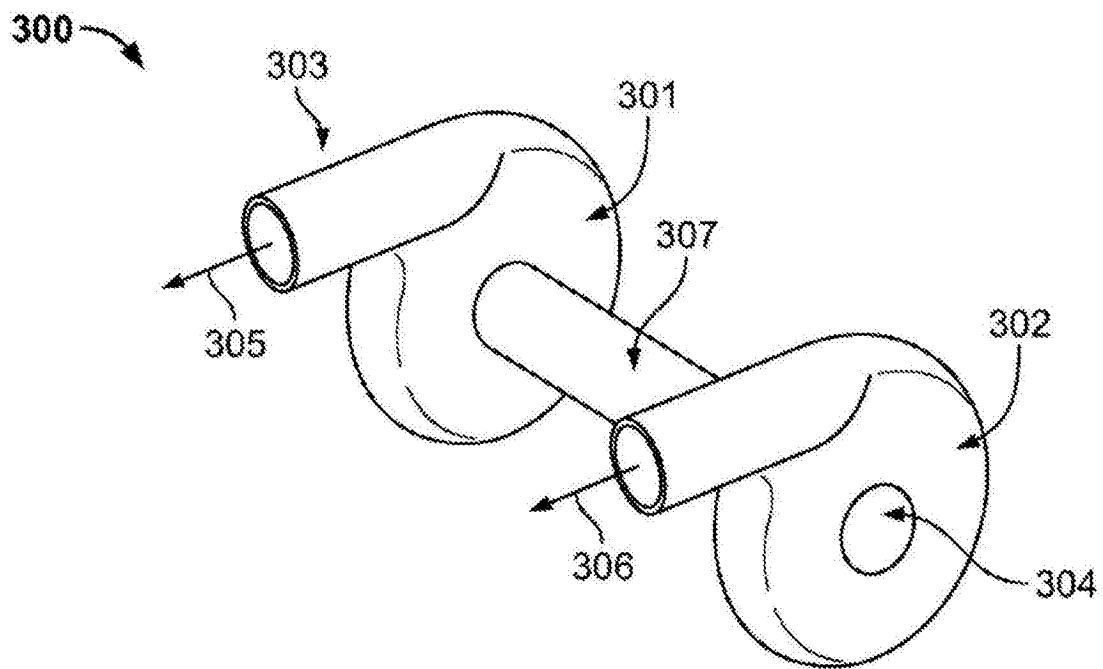


图3A

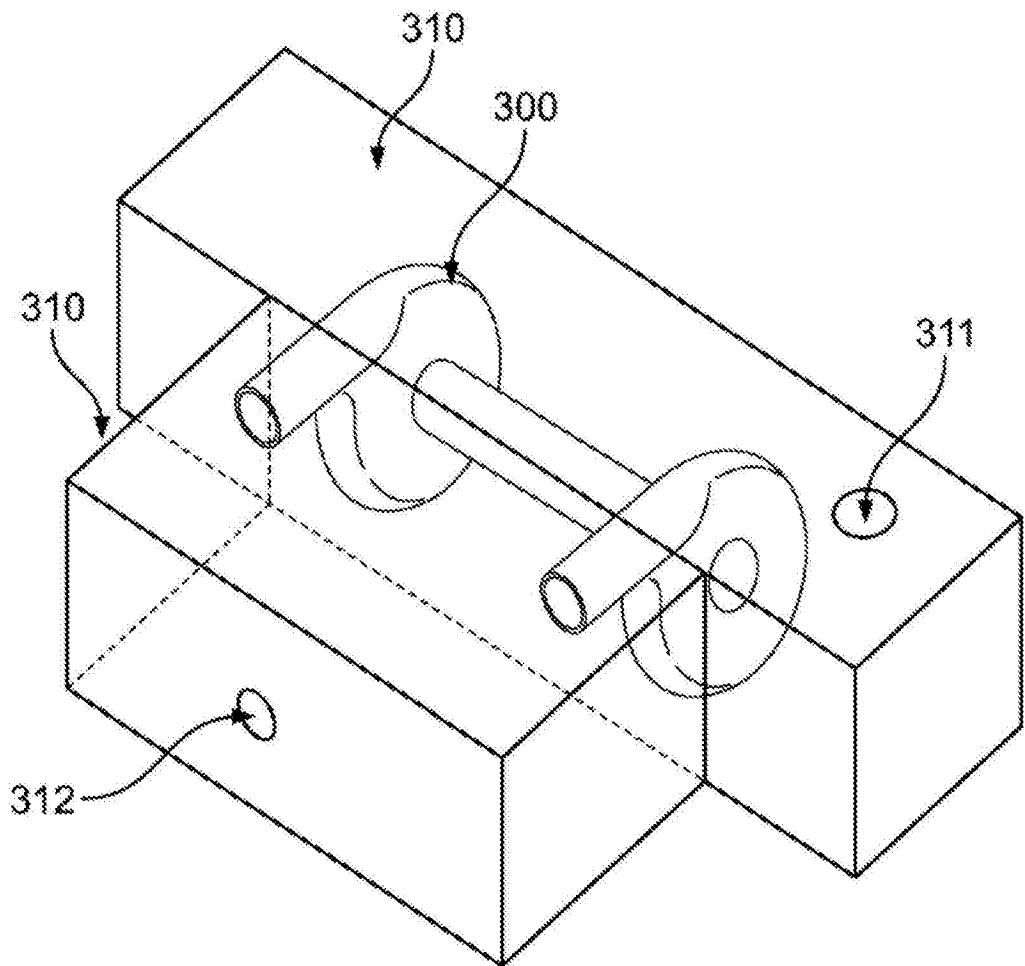


图3B

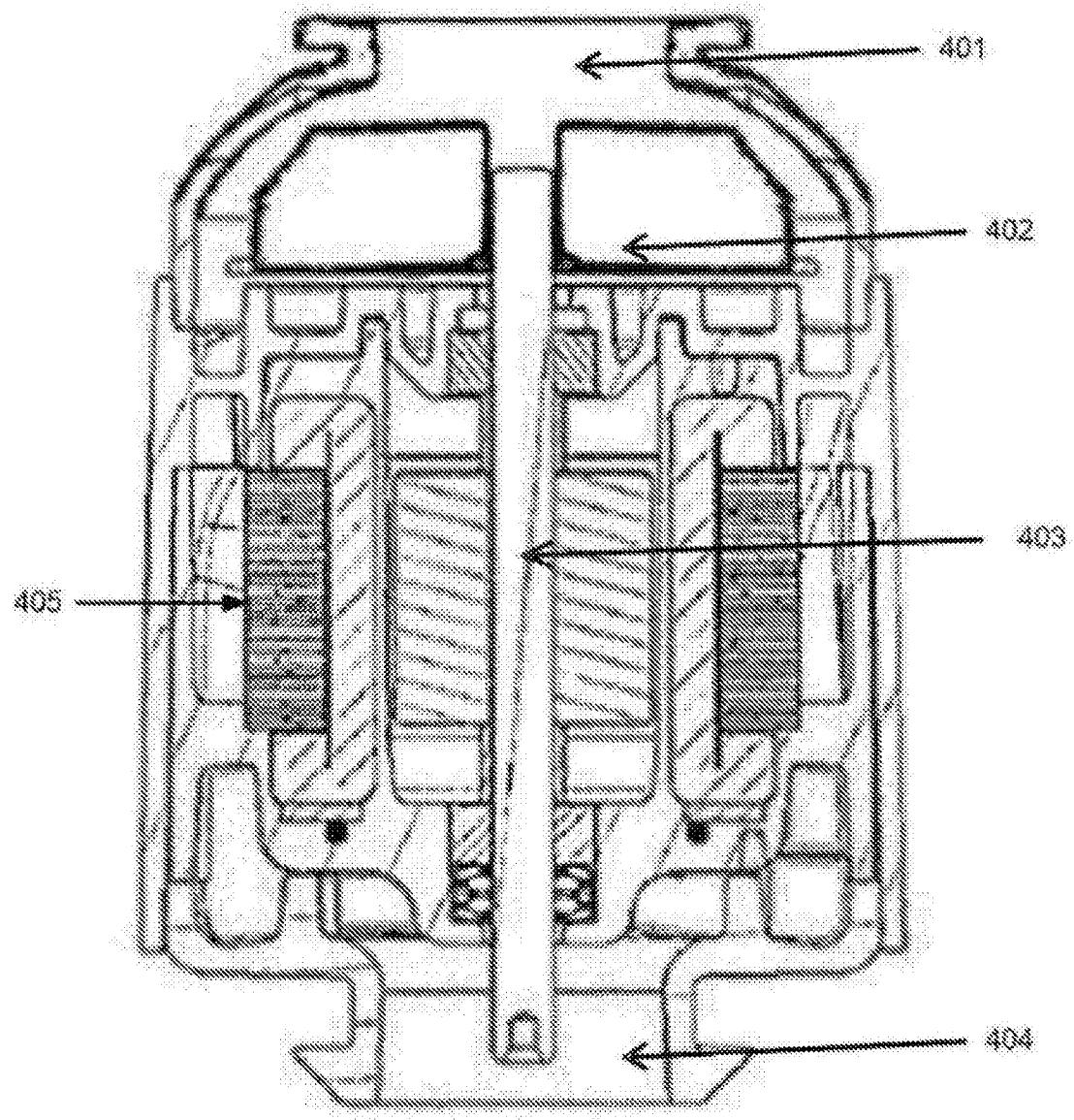


图4

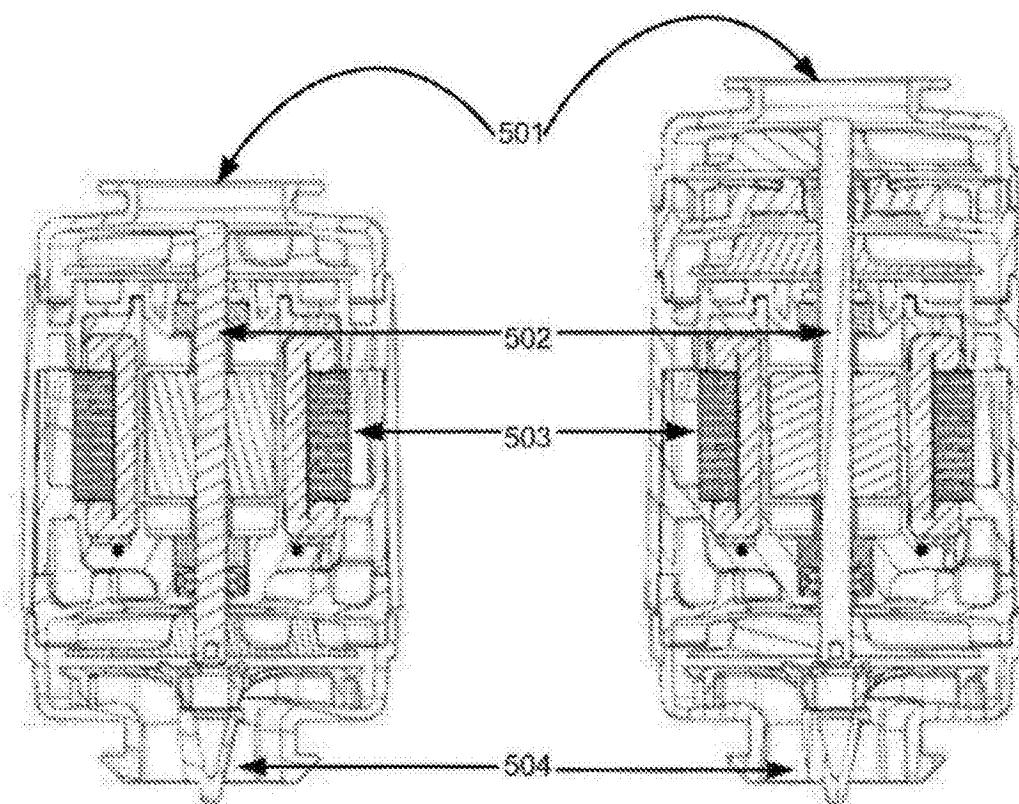


图 5A

图 5B

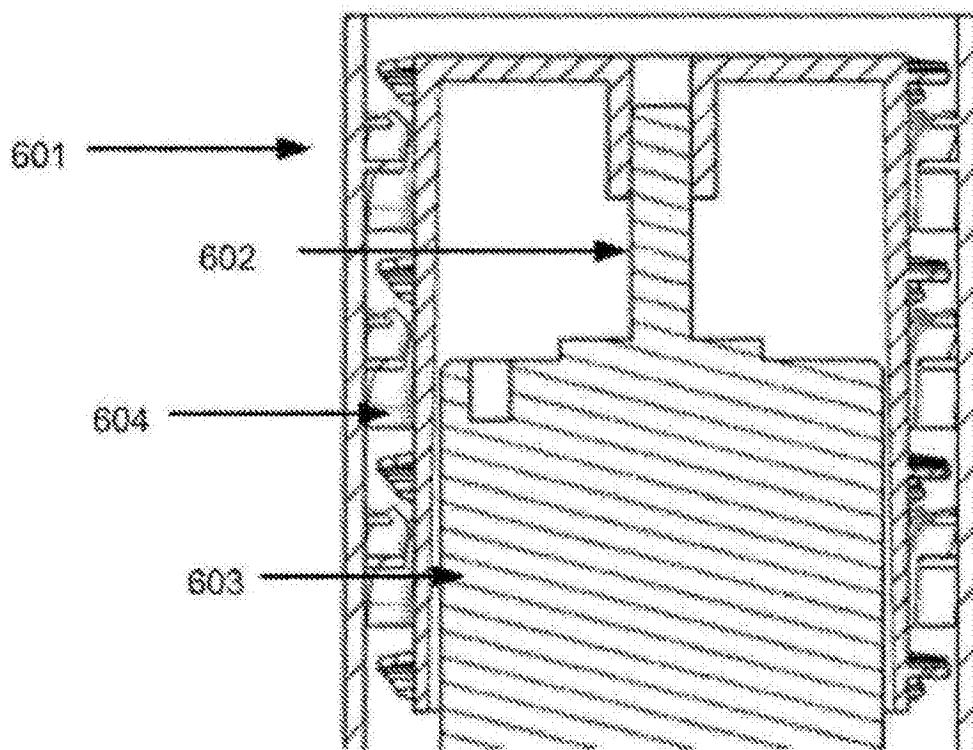


图6

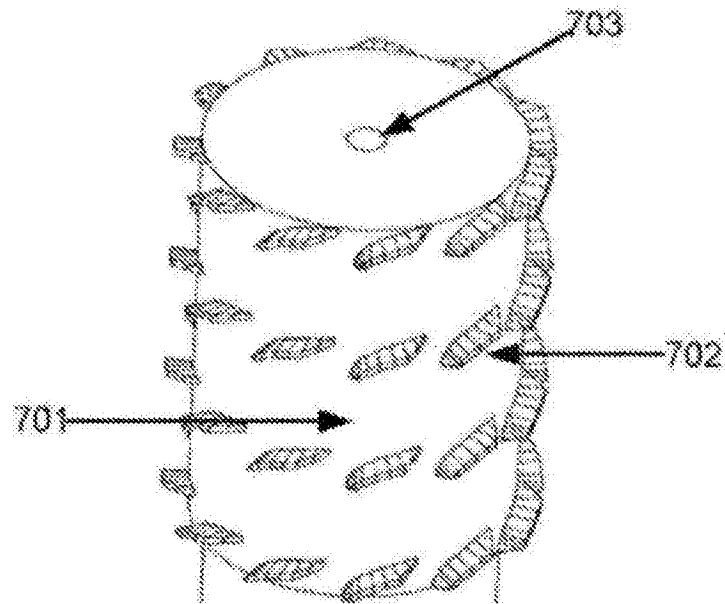


图7A

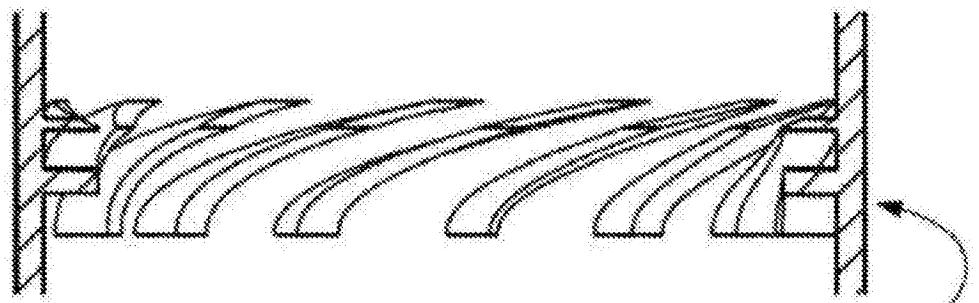


图 7B

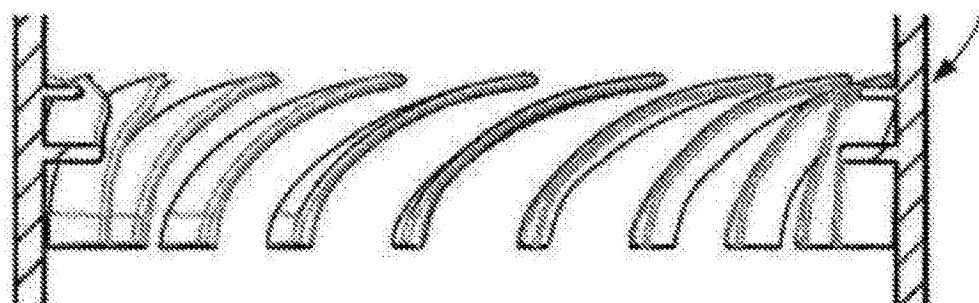


图 7C

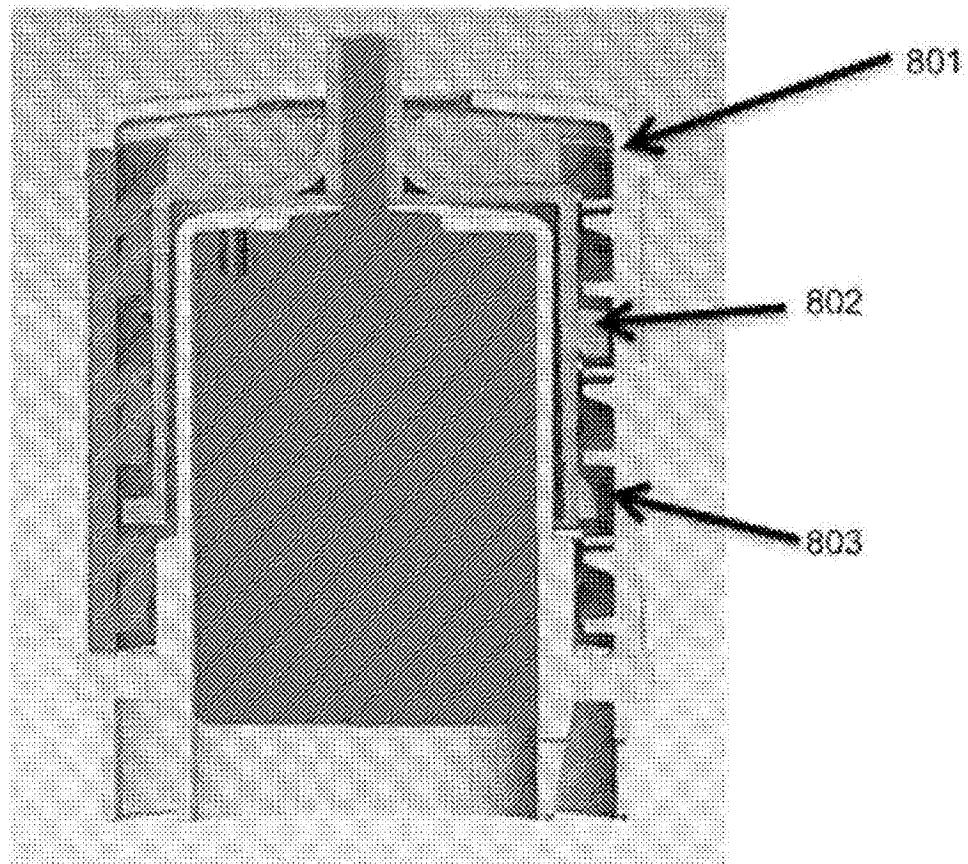


图8A

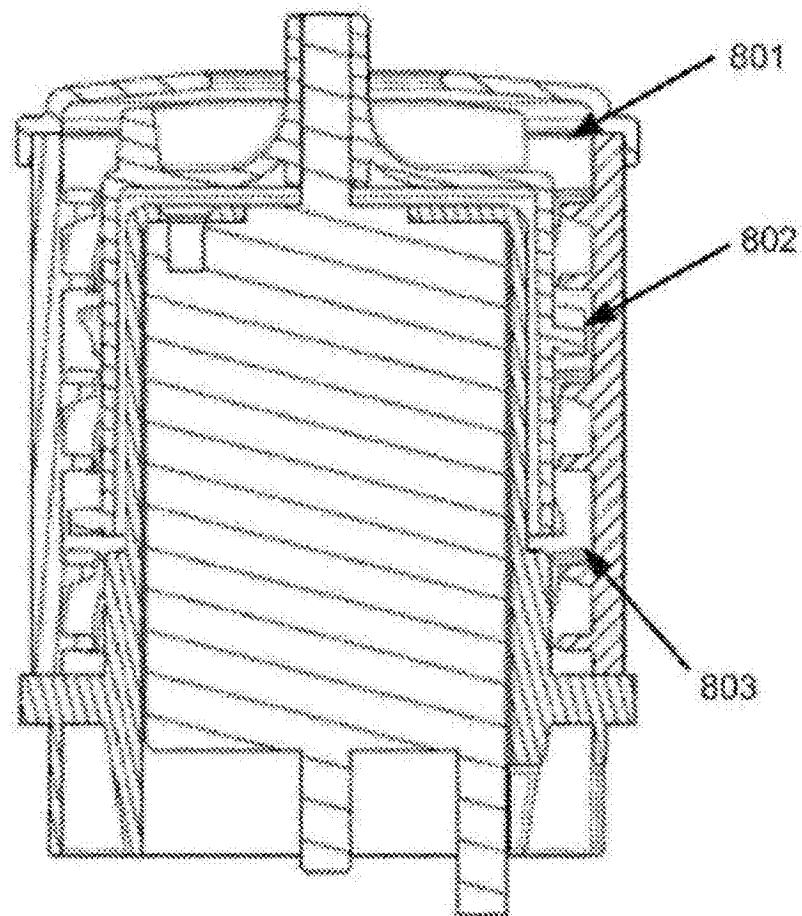


图8B

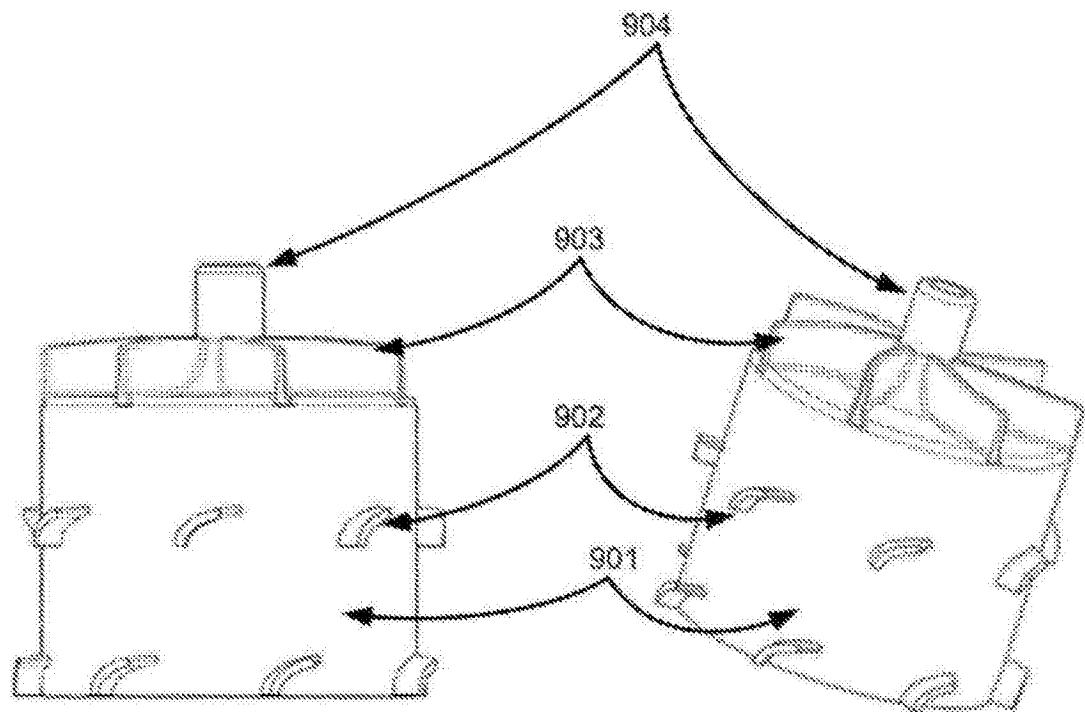


图 9A

图 9B

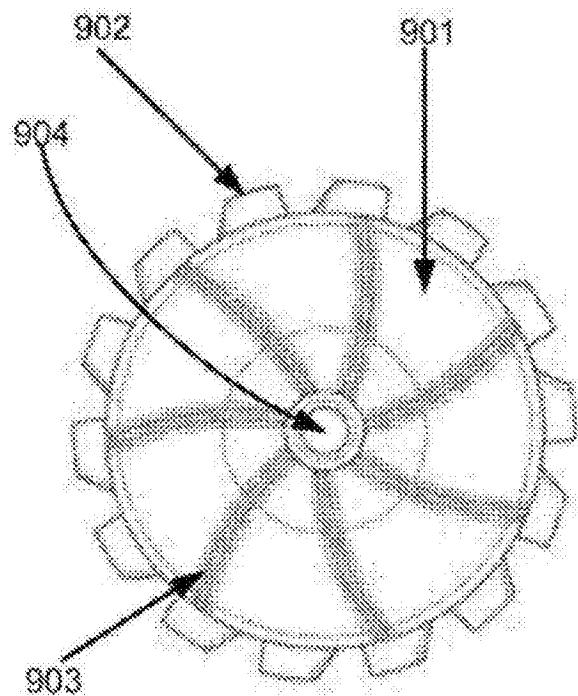


图9C

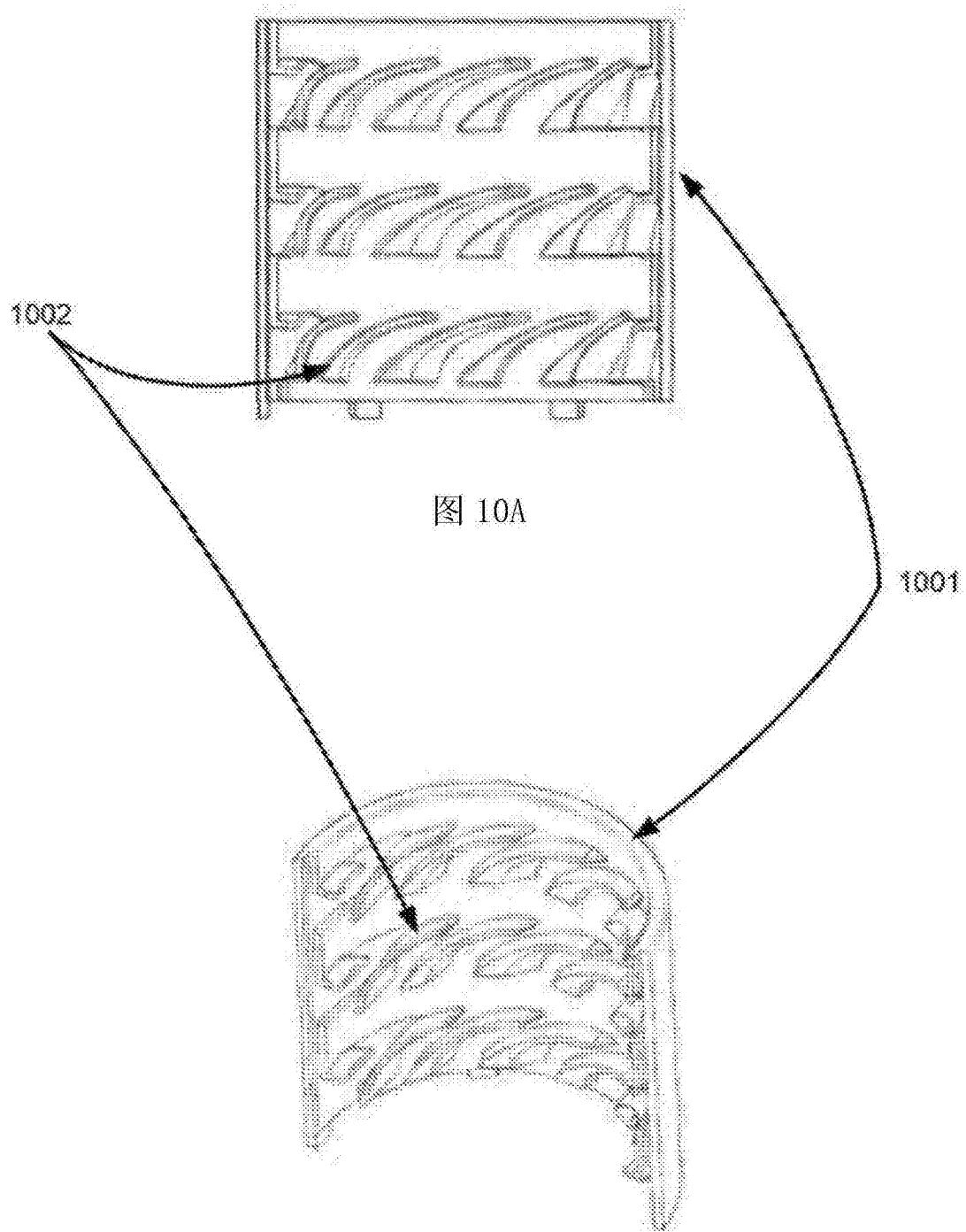


图 10B

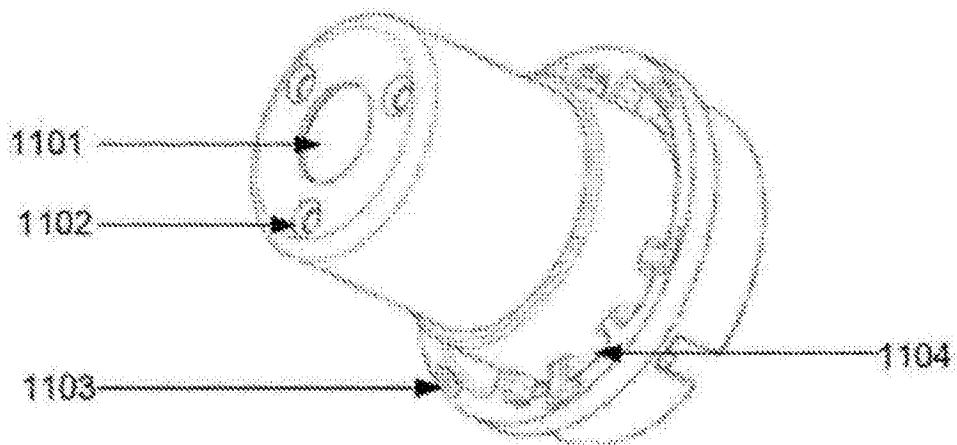


图11A

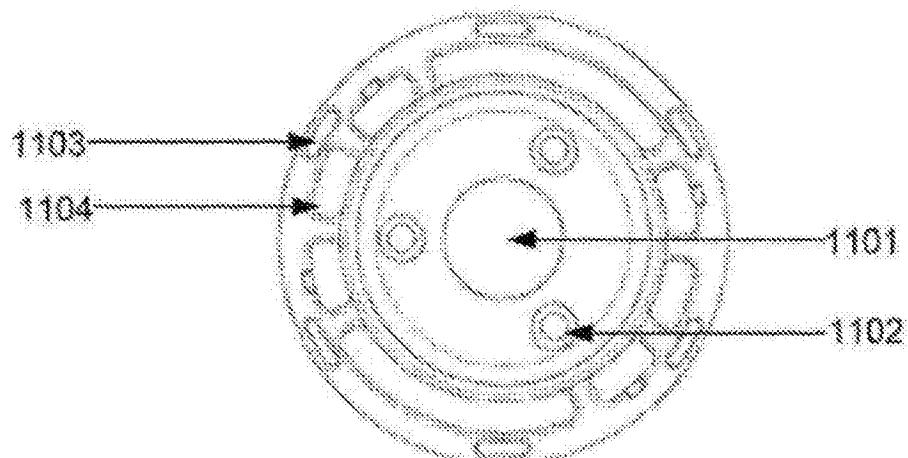


图11B

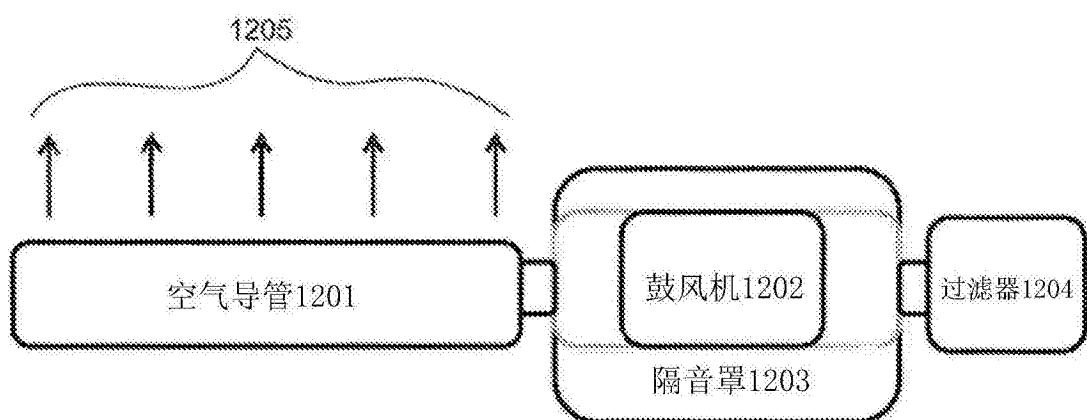


图12

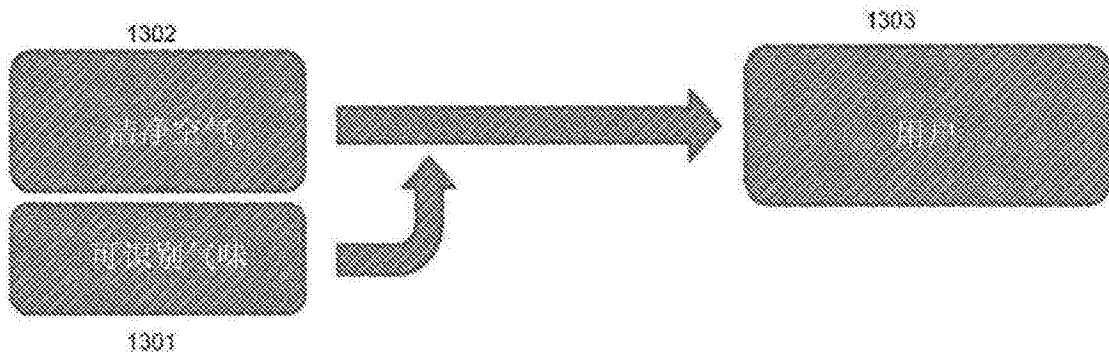


图13

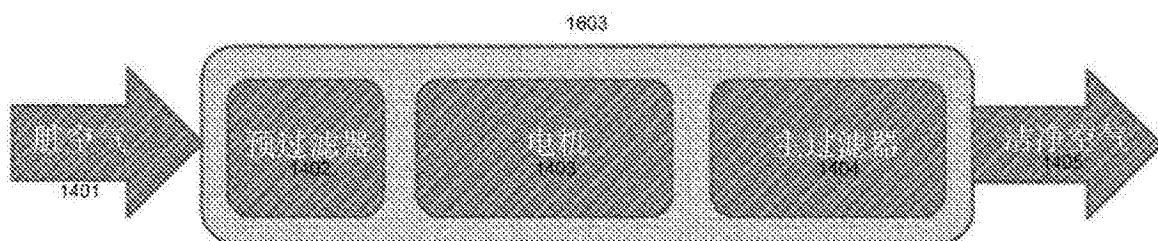


图14

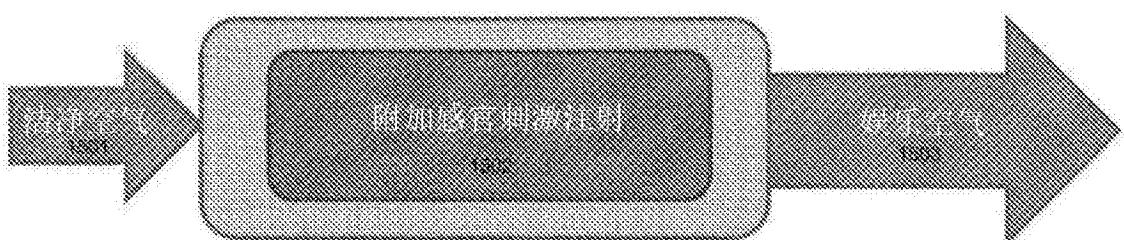


图15

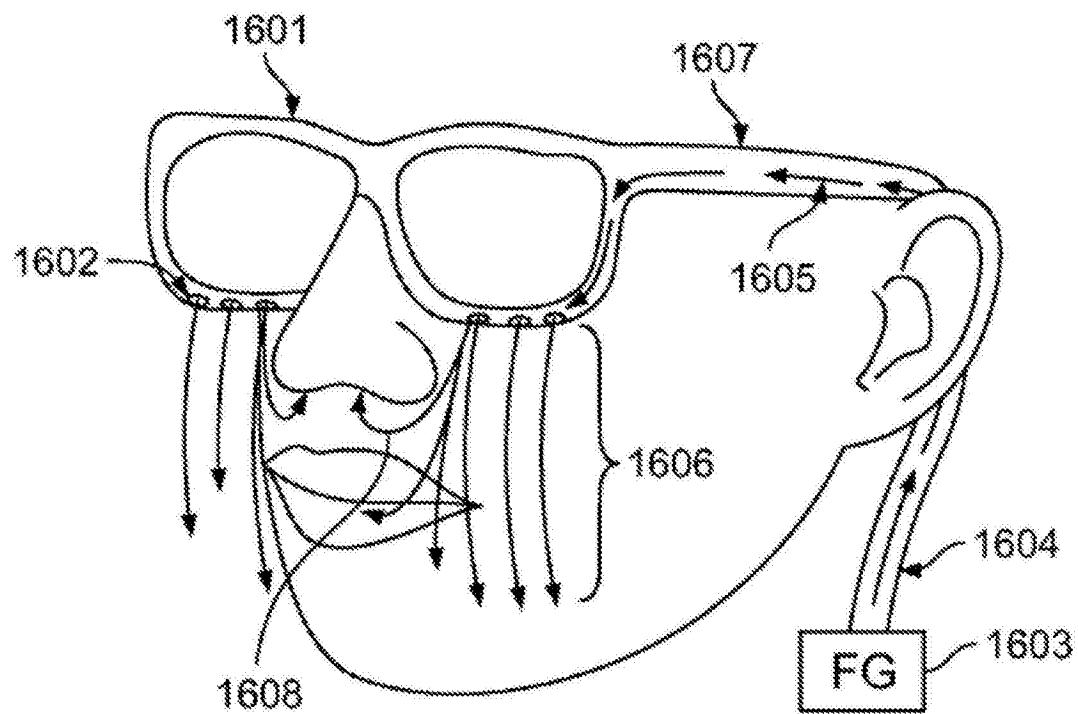


图16

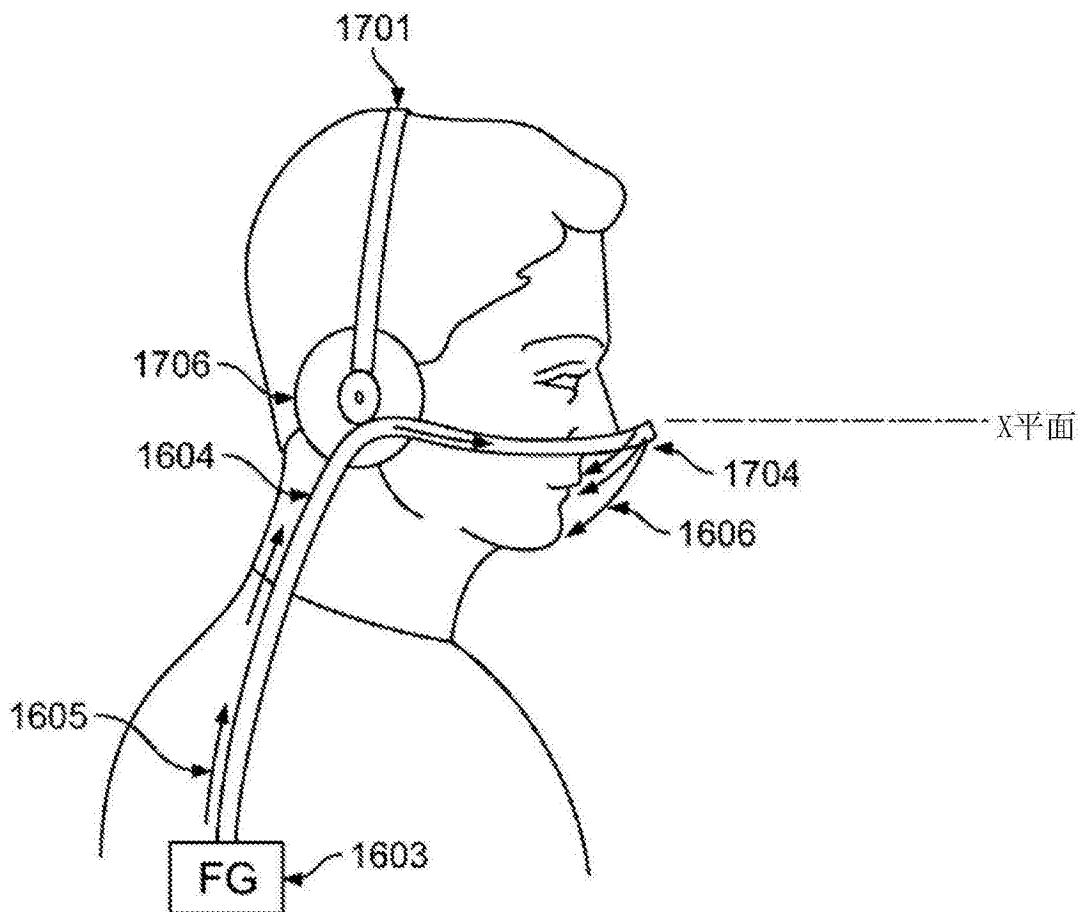


图17

## 空气喷嘴结构

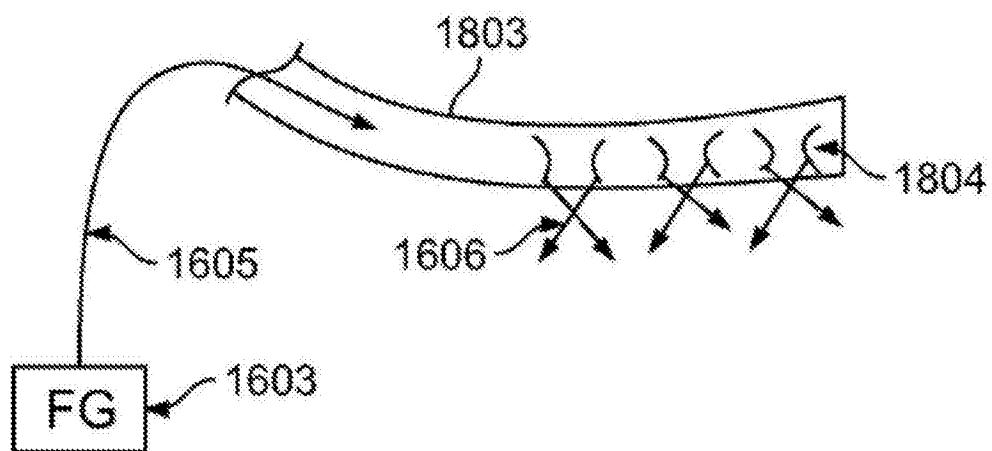


图18

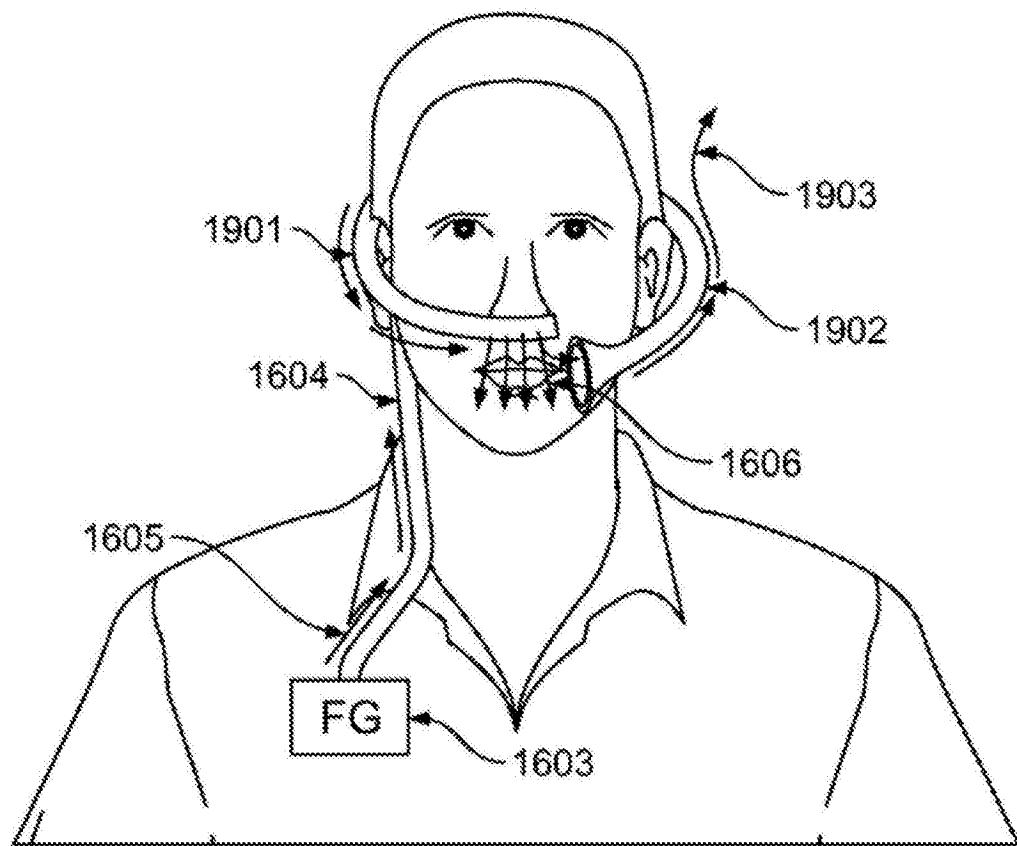


图19

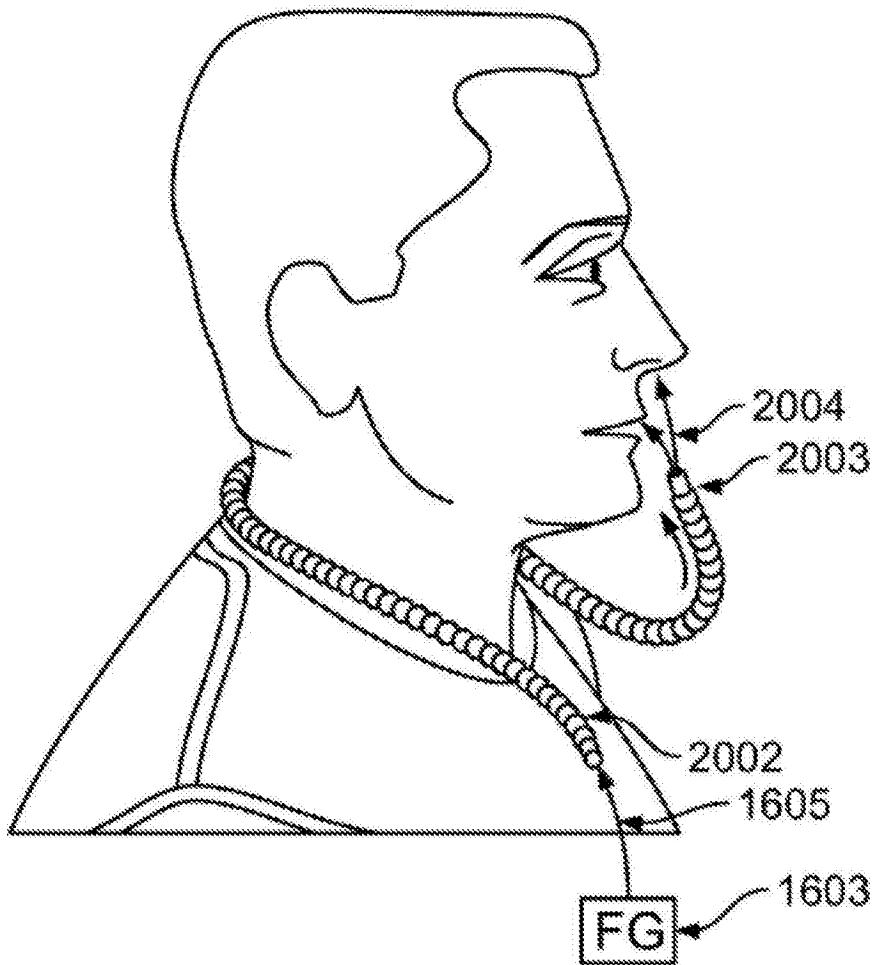


图20

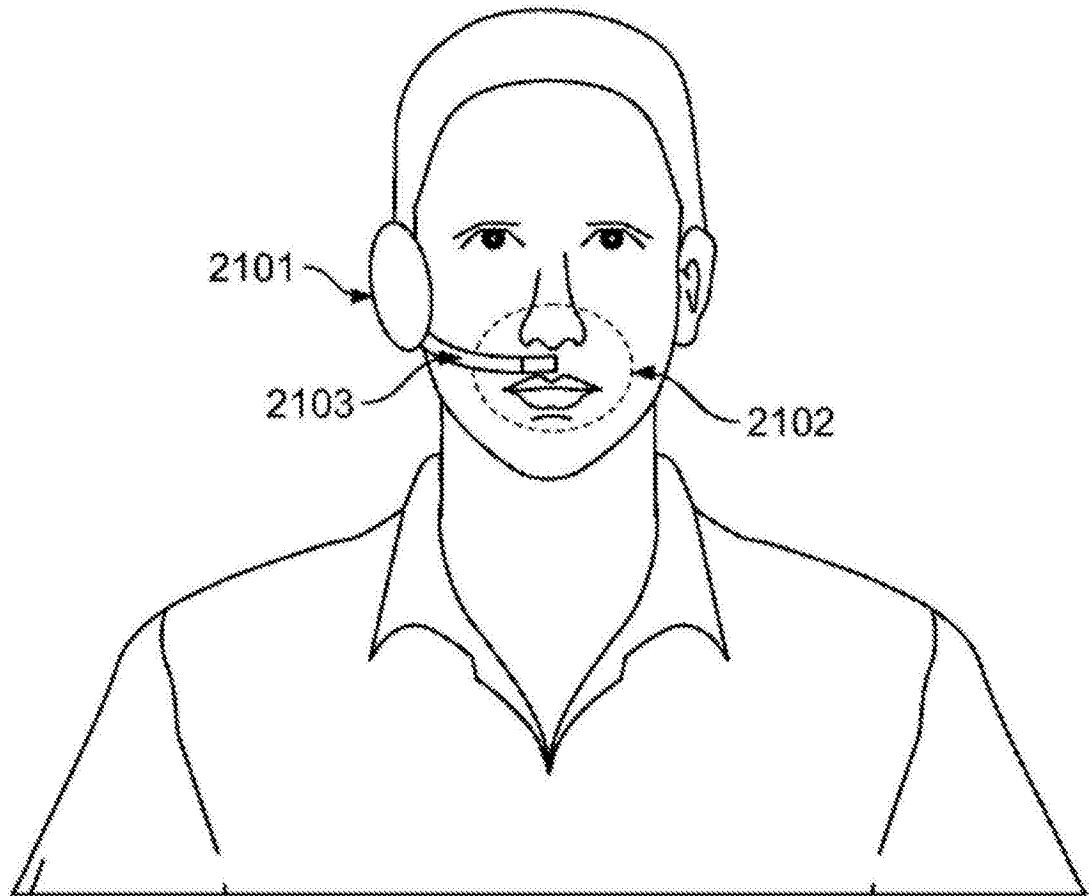


图21

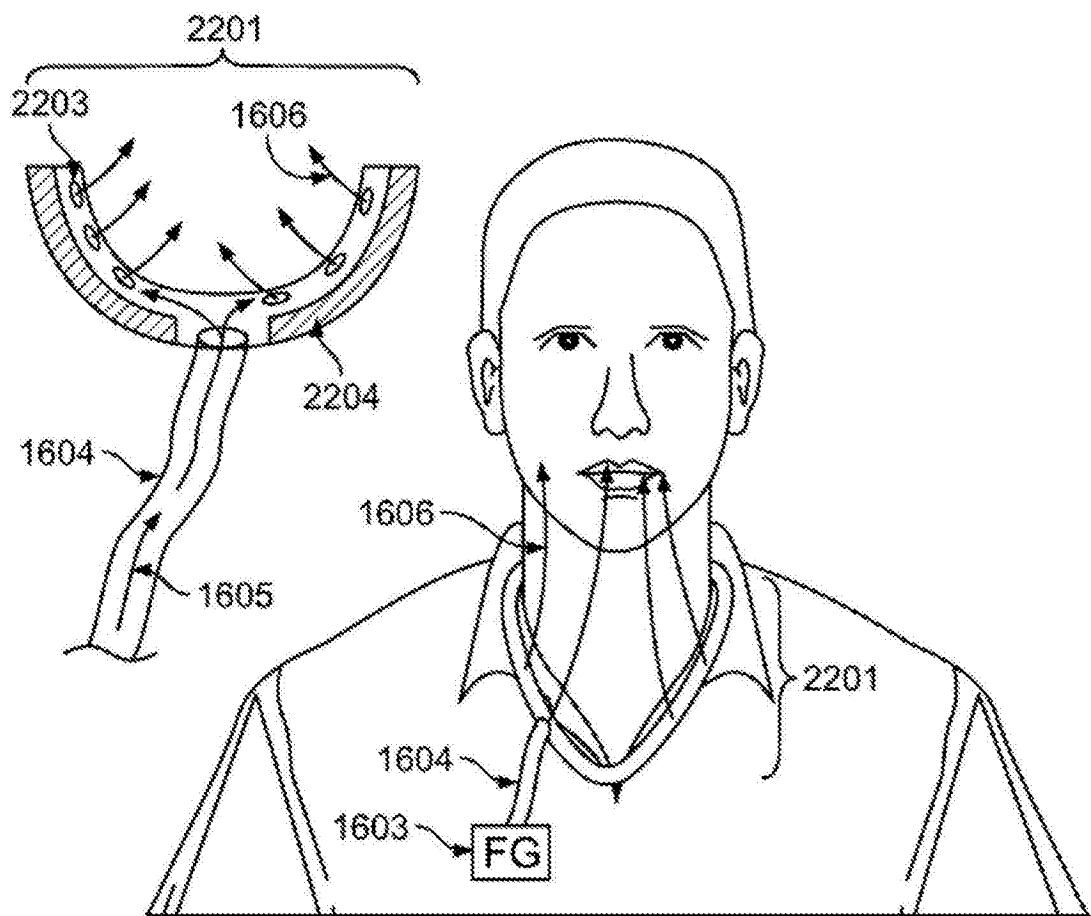


图22

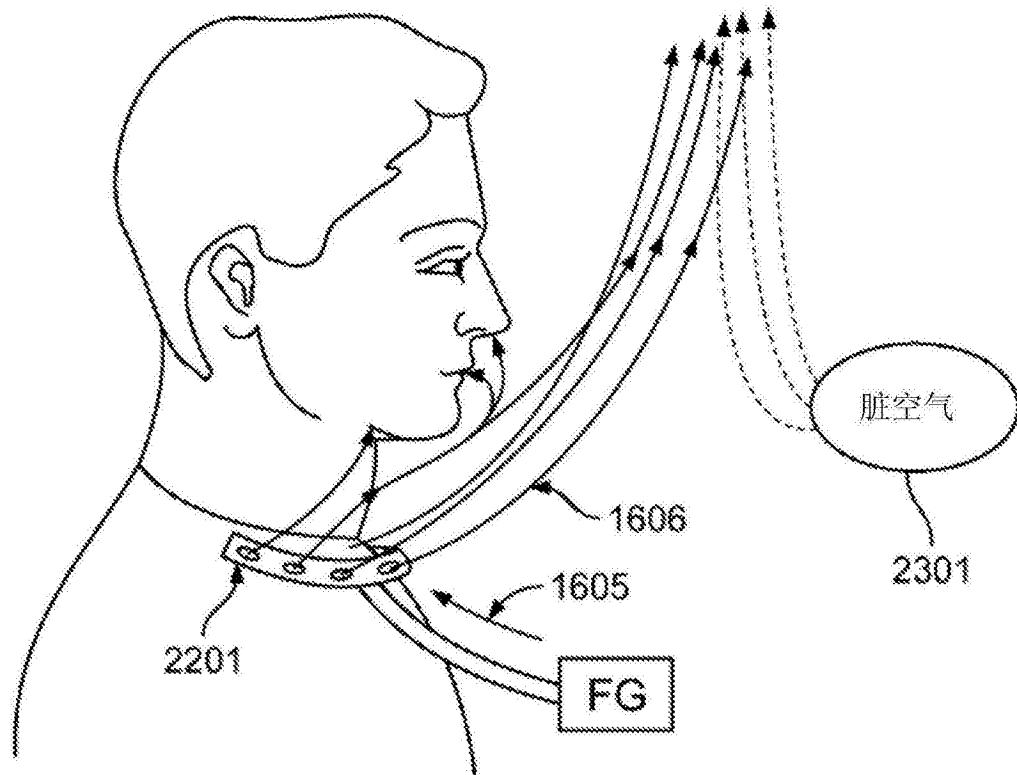


图23

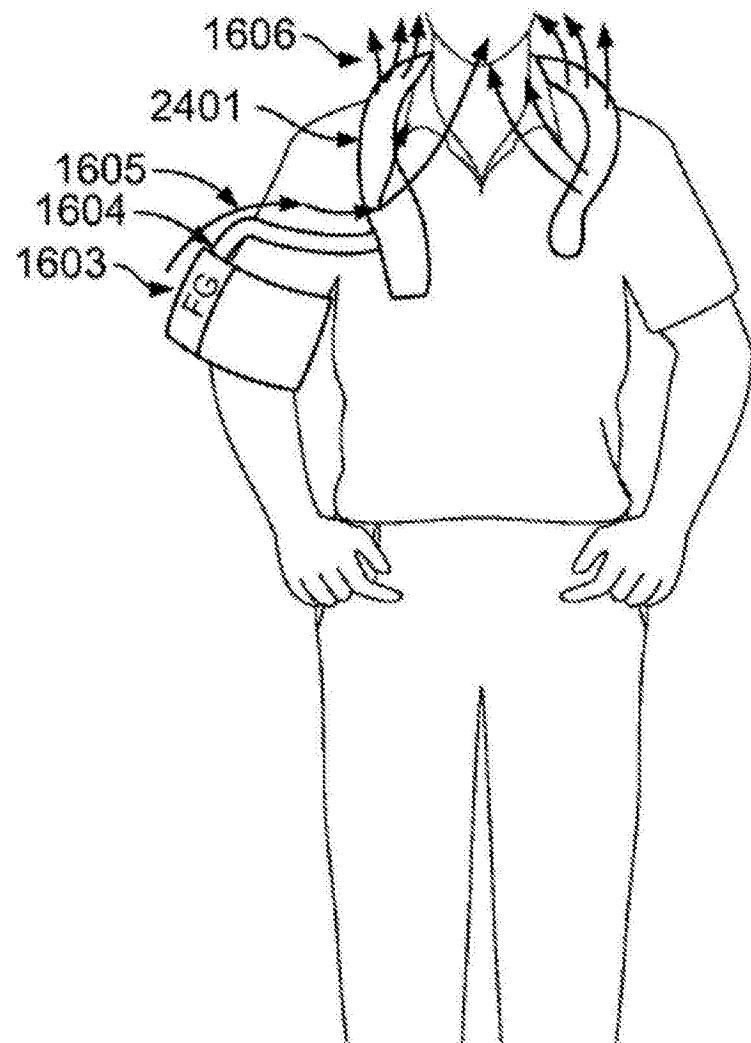


图24

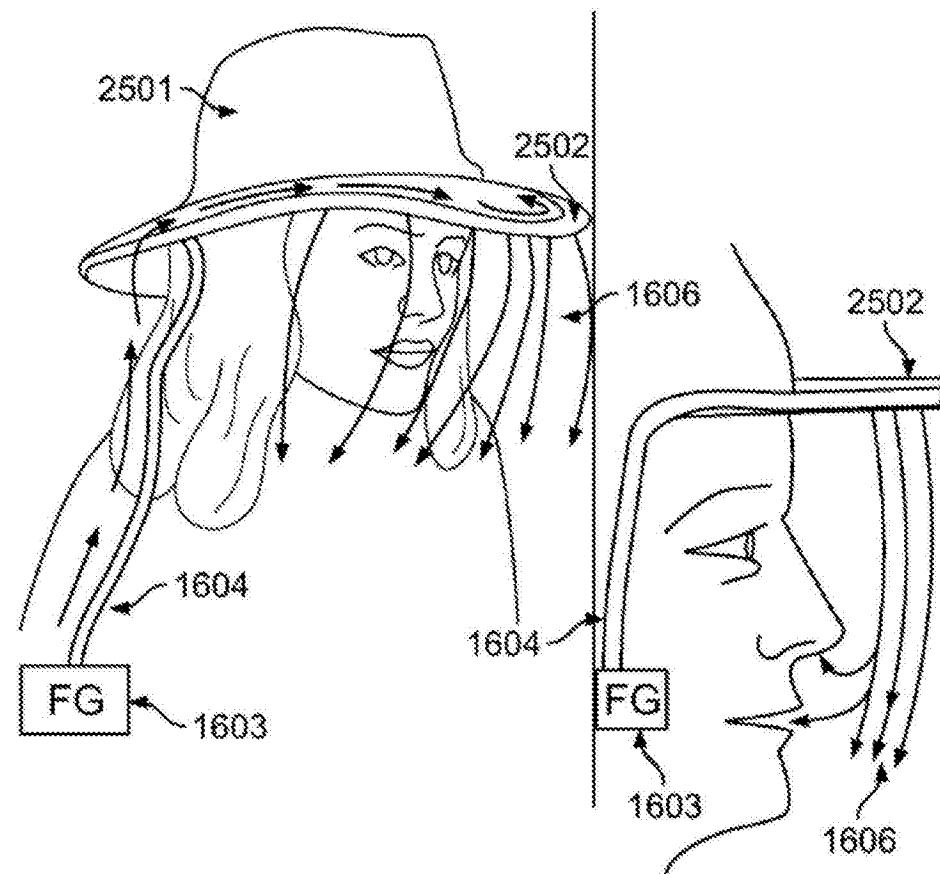


图25

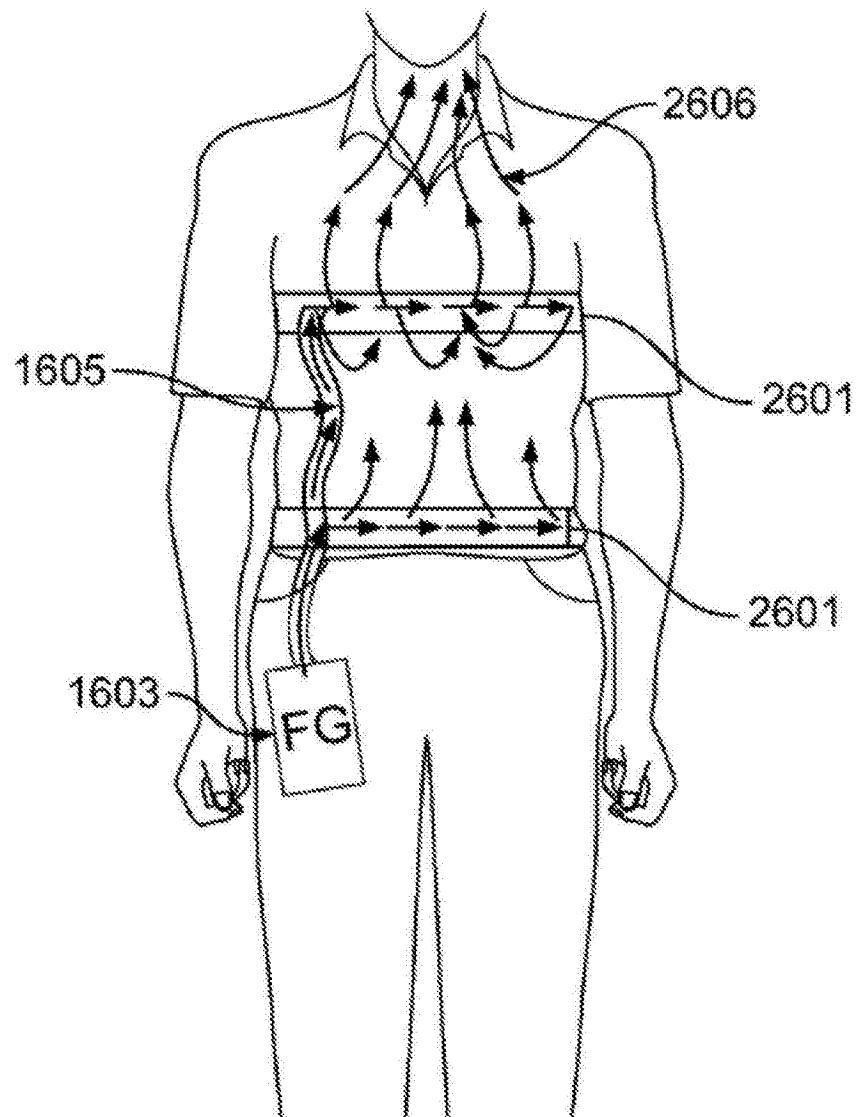


图26

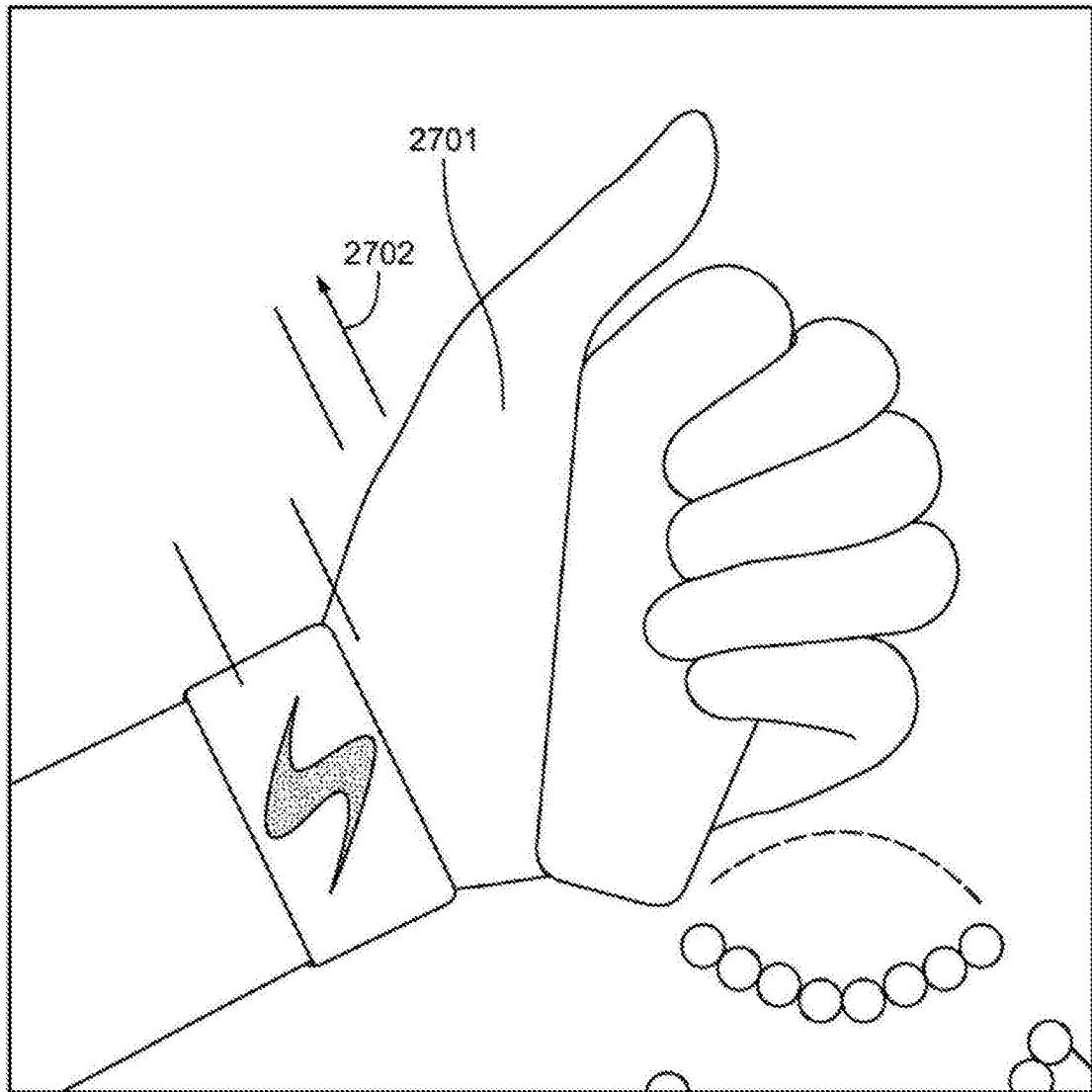


图27

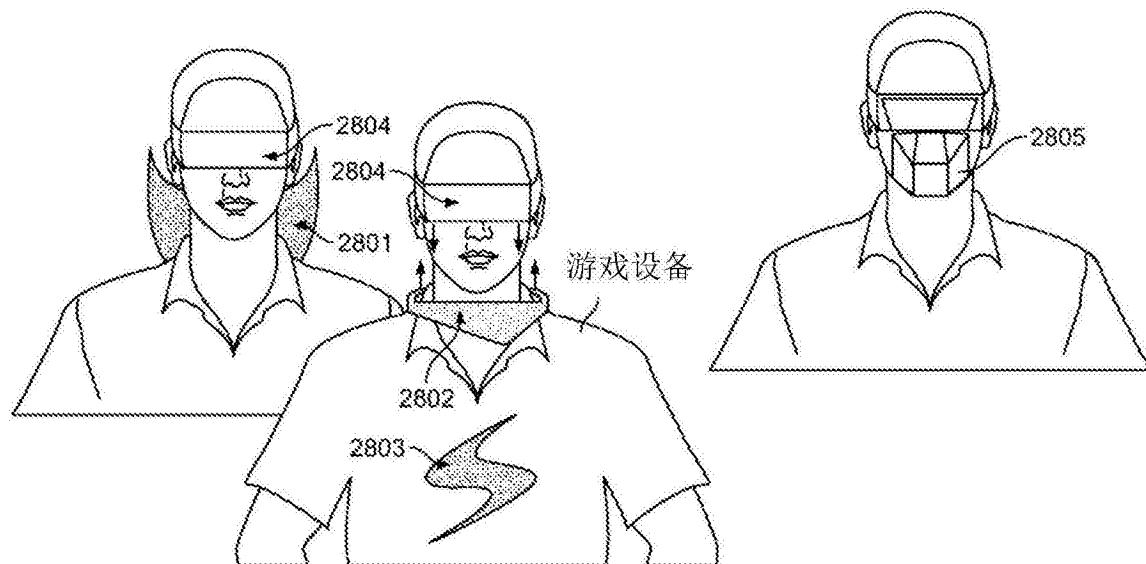


图28

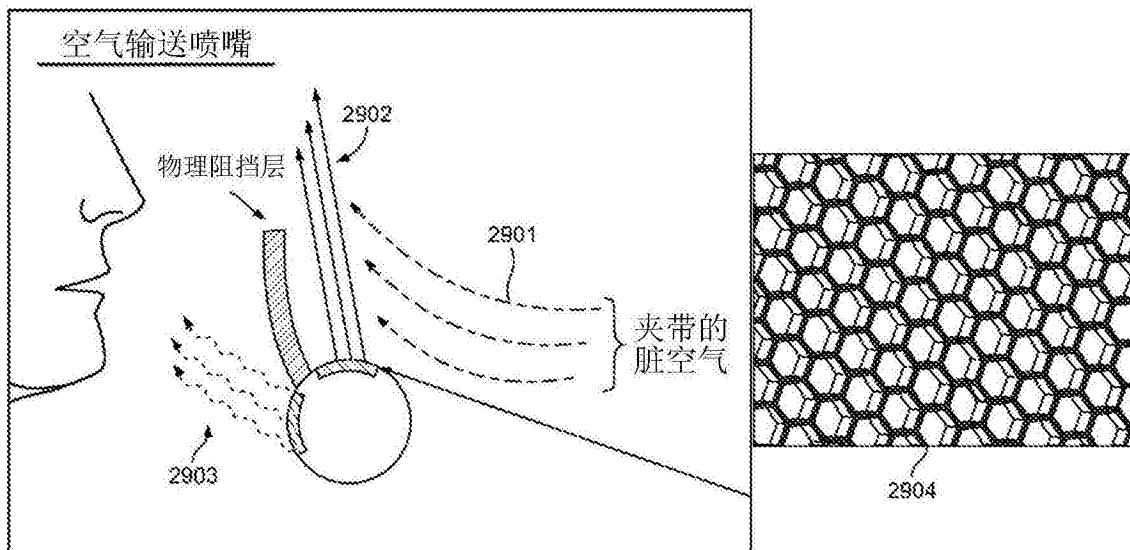


图29

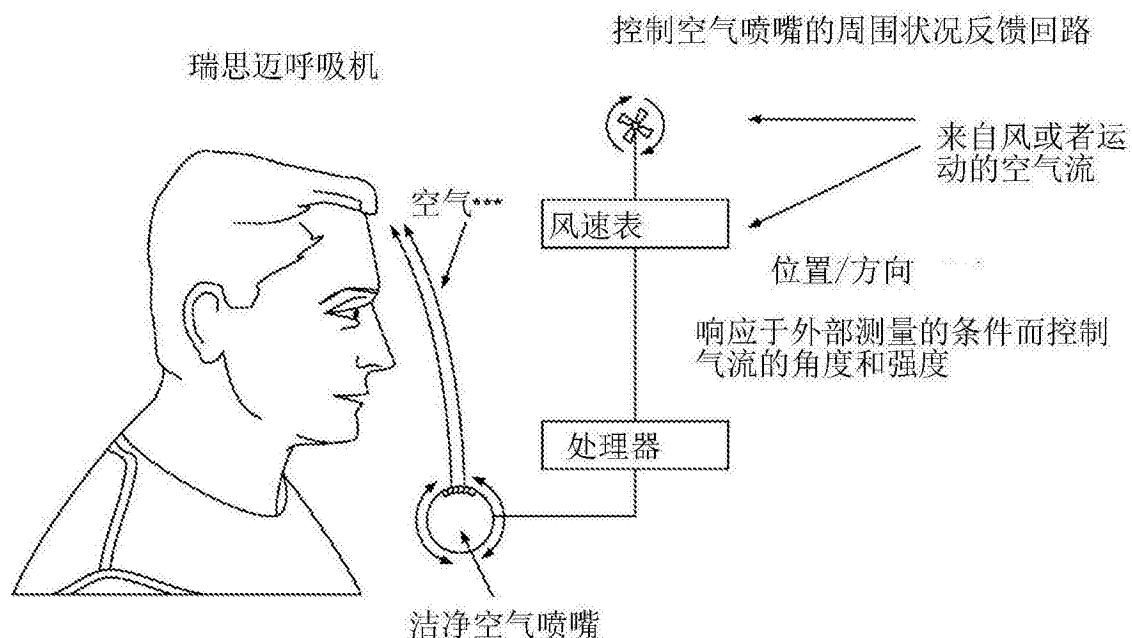


图30

供气分数正对称与气流角度的散点图

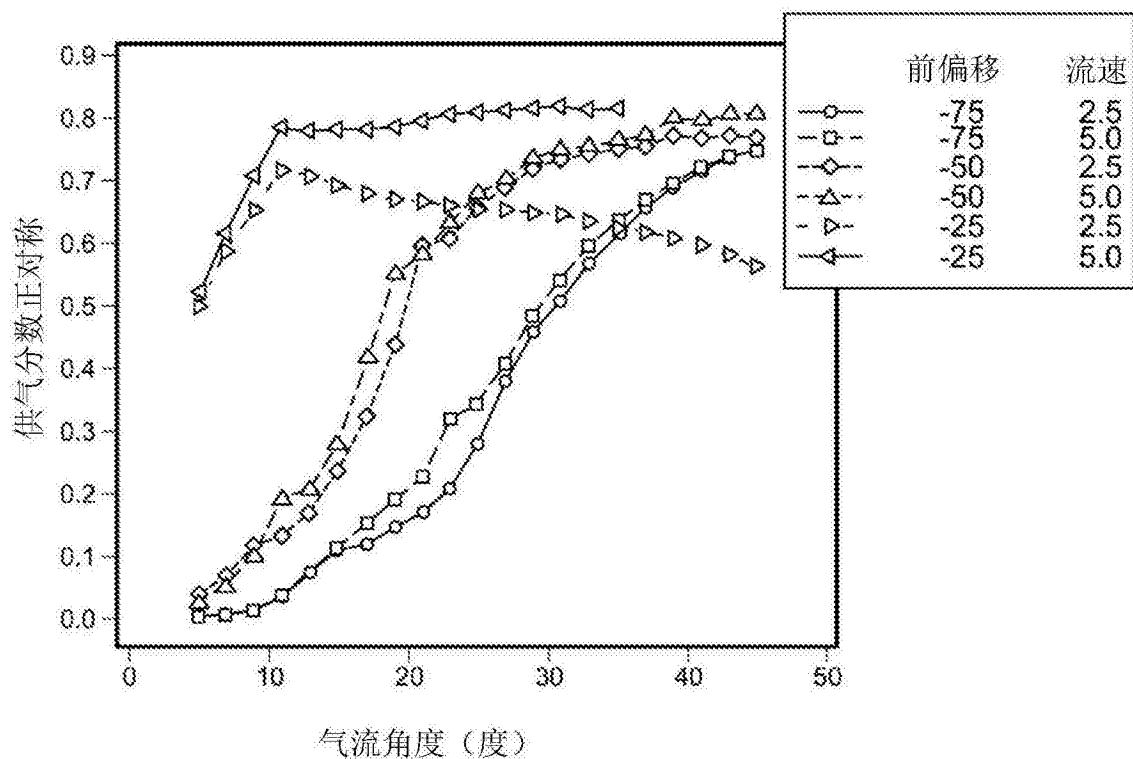


图31

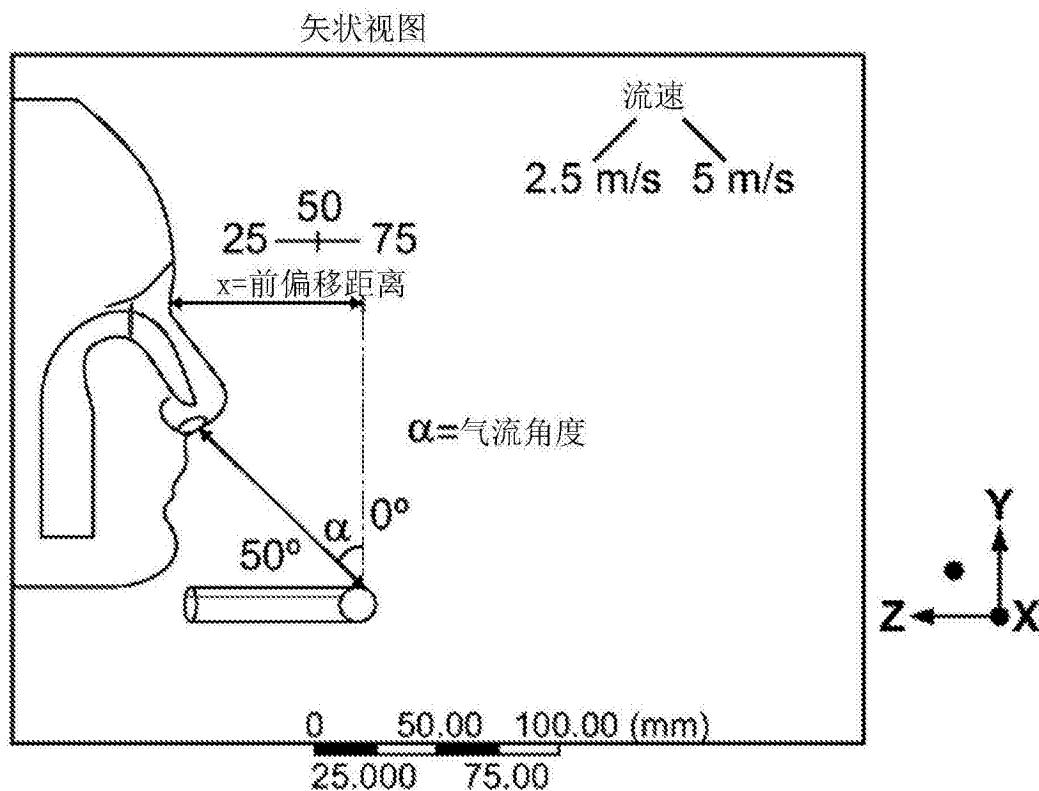


图32

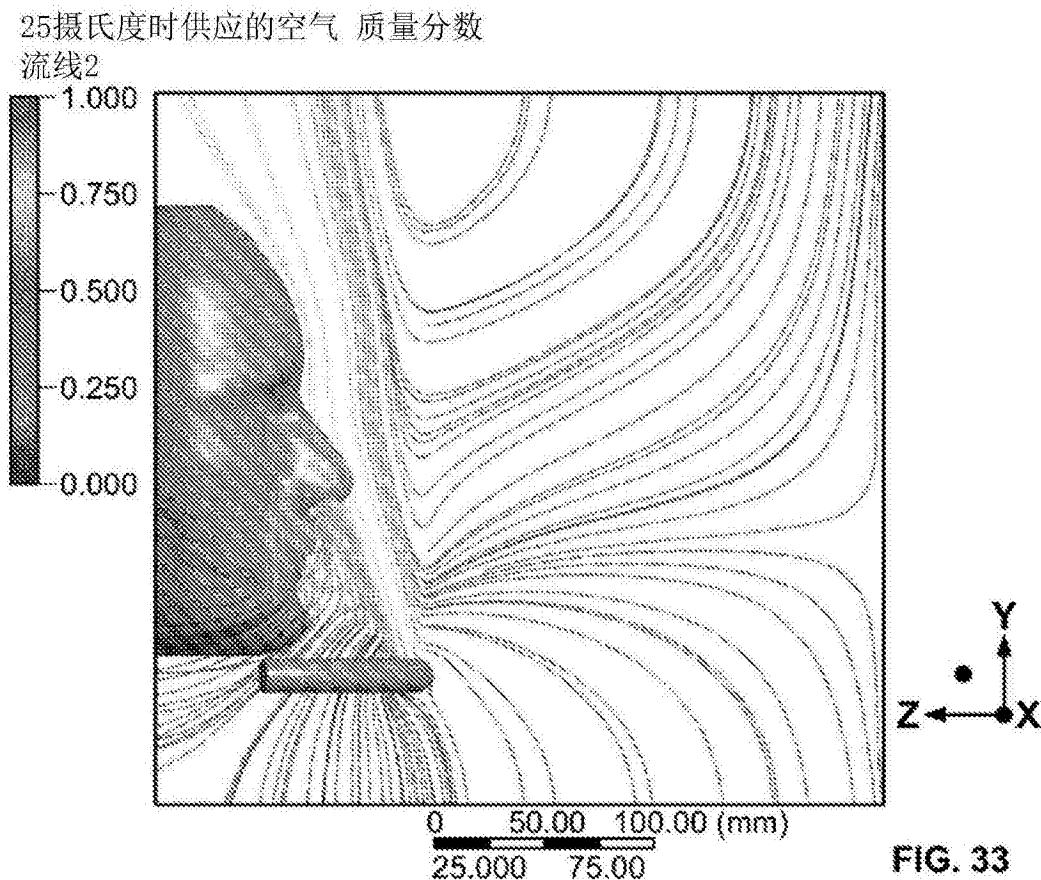


图33

25摄氏度时供应的空气 质量分数

等高线1

1.000  
0.900  
0.800  
0.700  
0.600  
0.500  
0.400  
0.300  
0.200  
0.100  
0.000

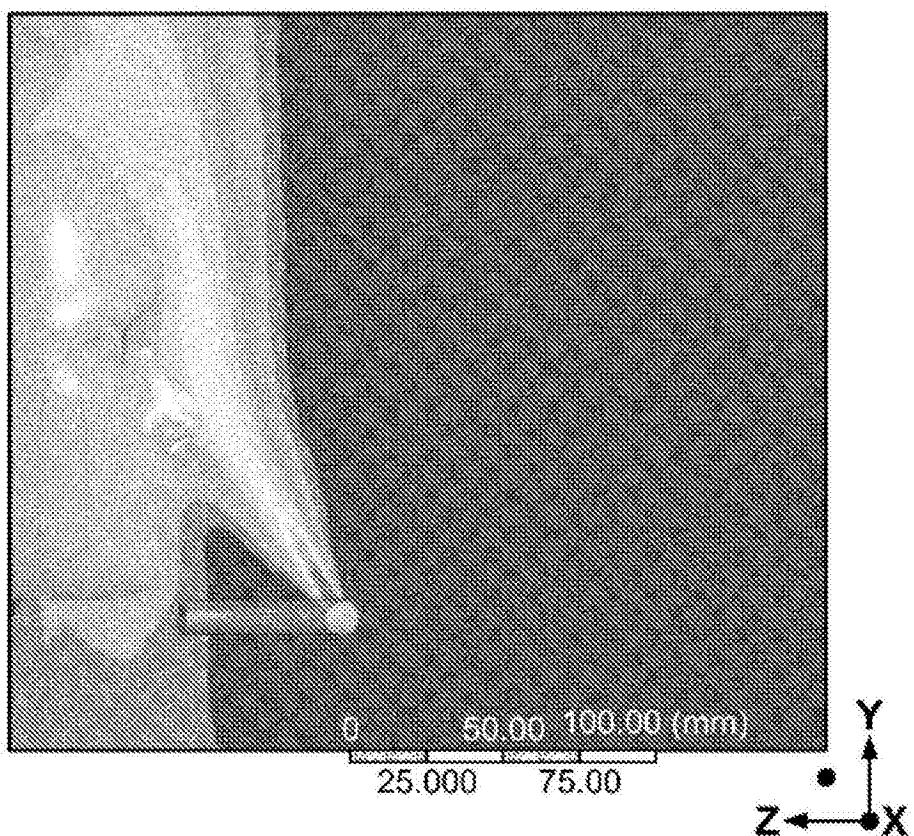


图34

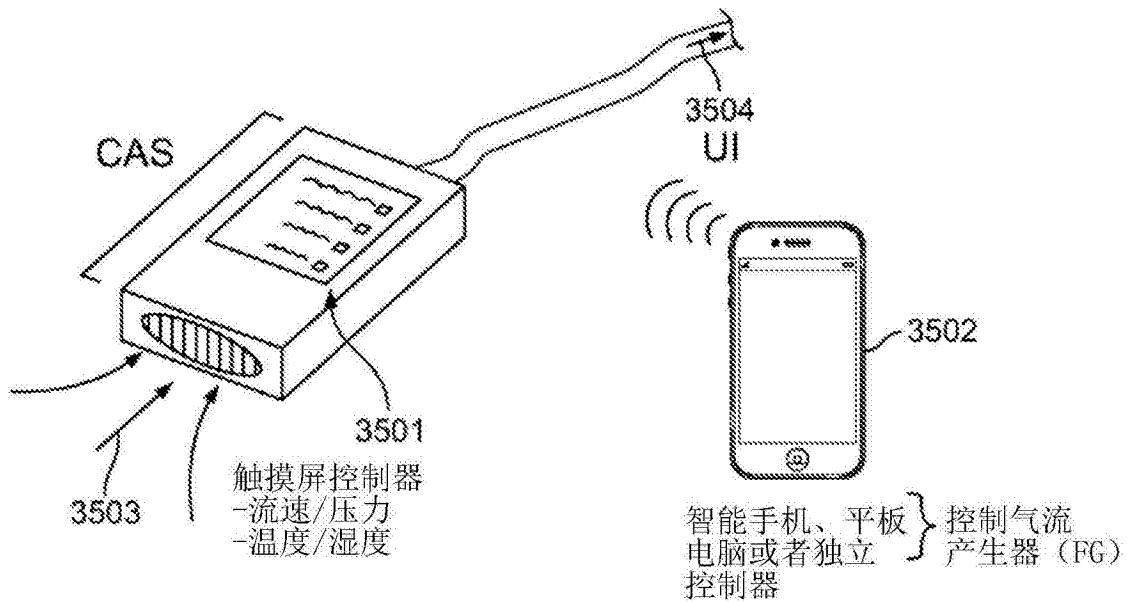


图35

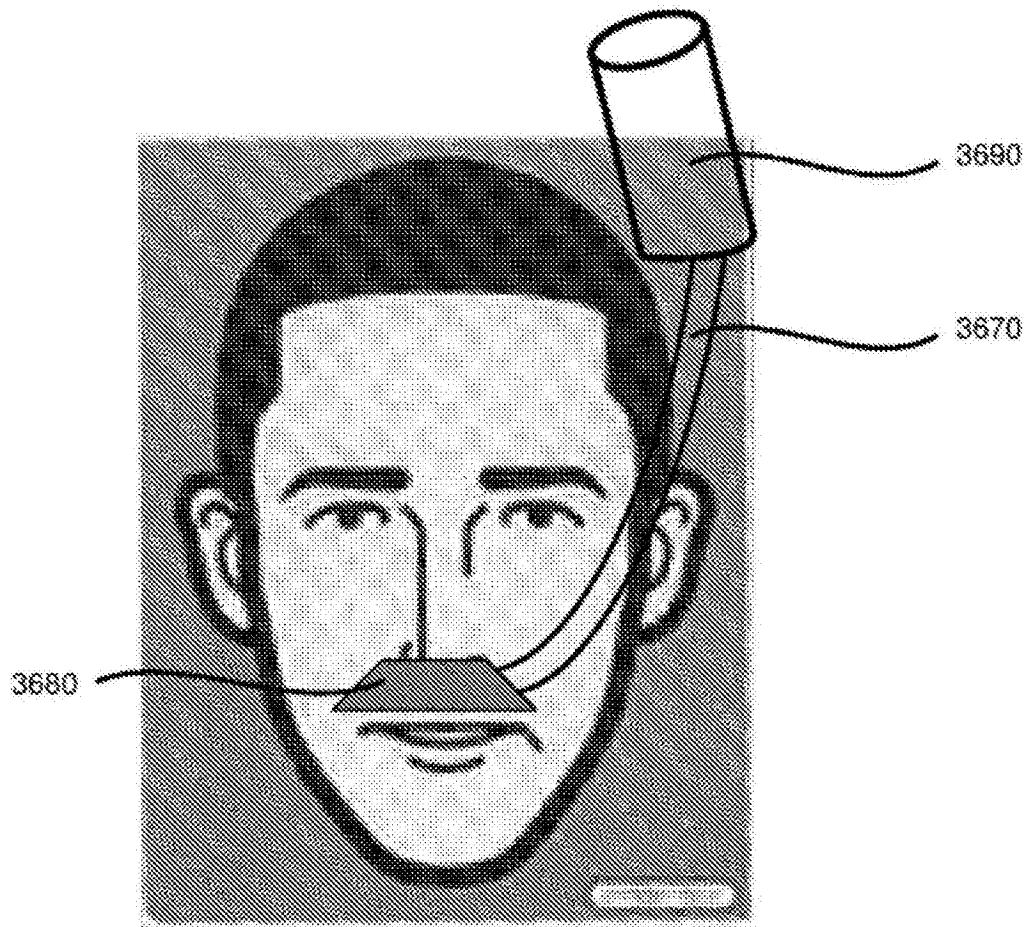


图36A

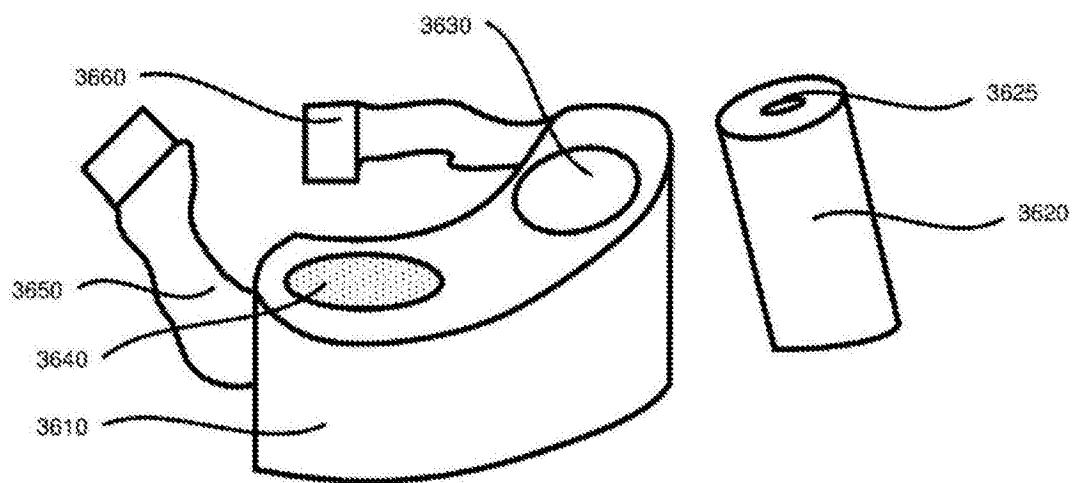


图36B

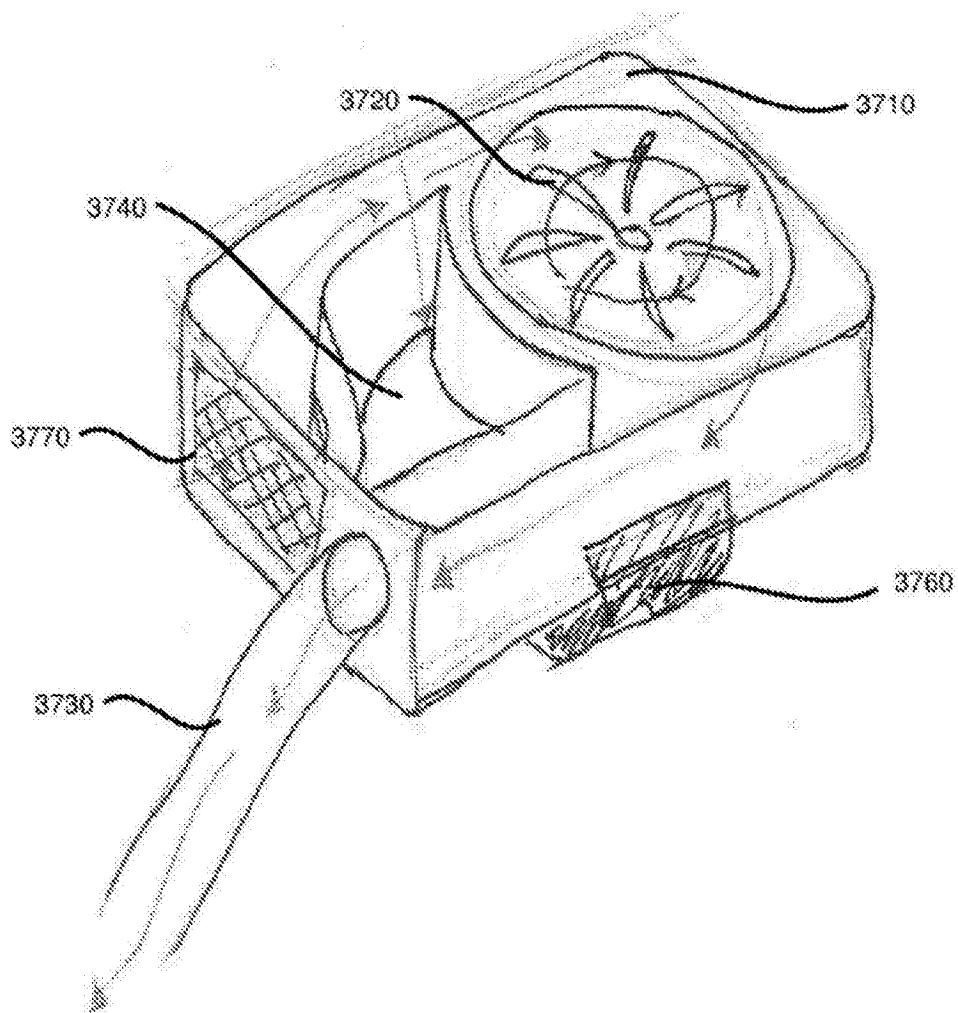


图37A

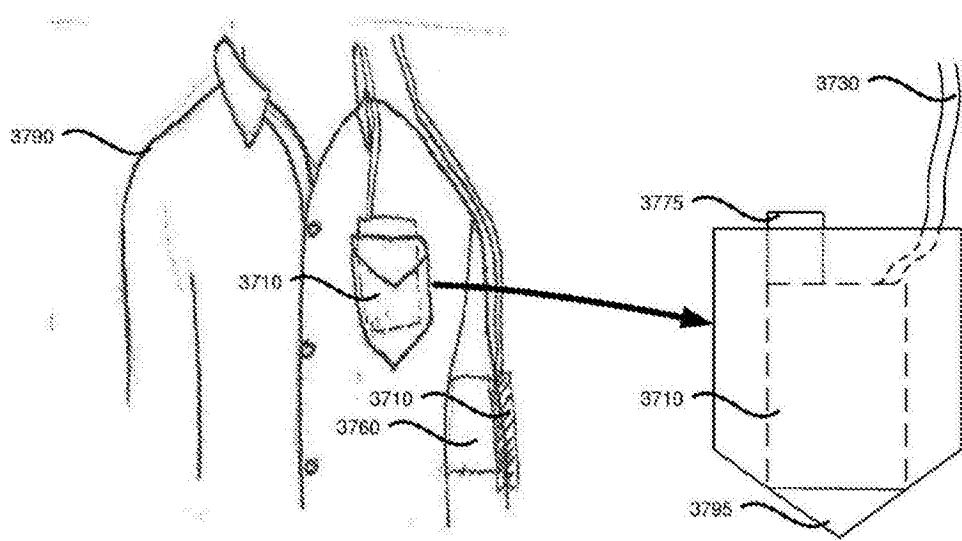


图37B

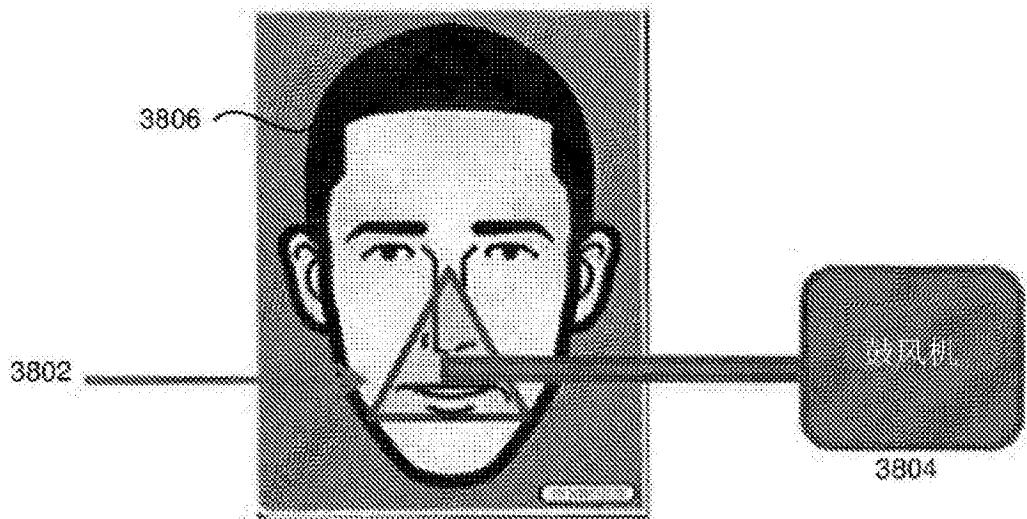


图38

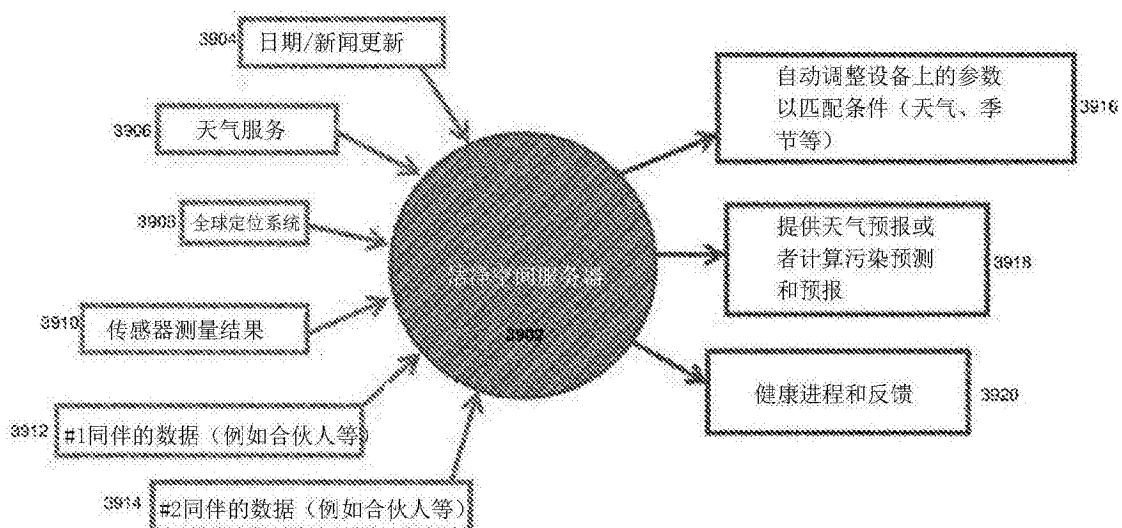


图39

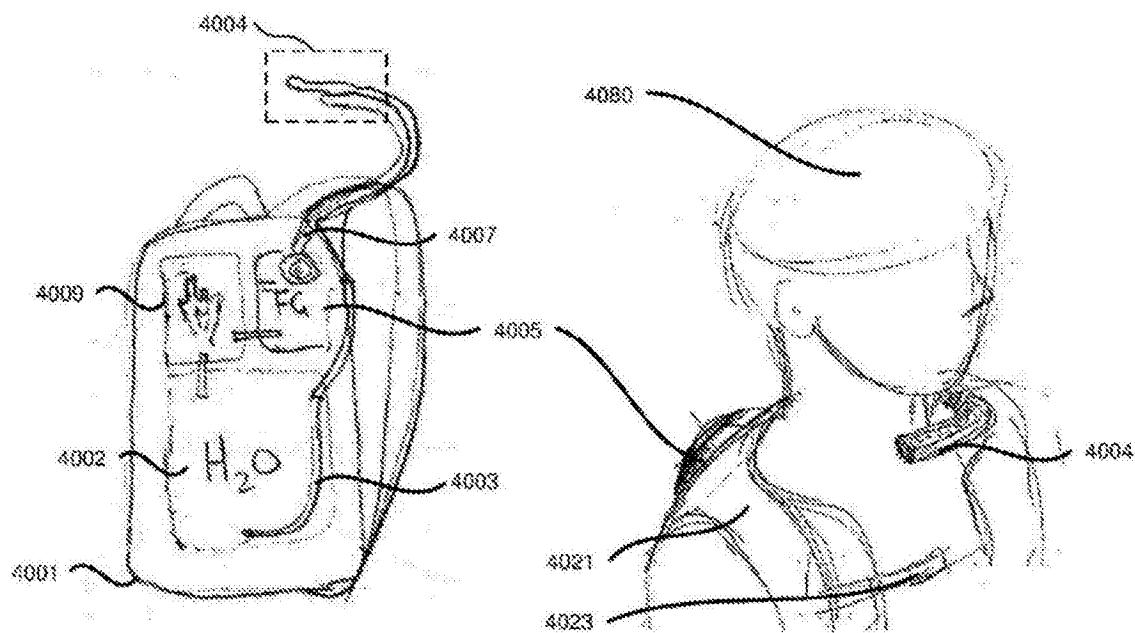


图 40A

图 40B

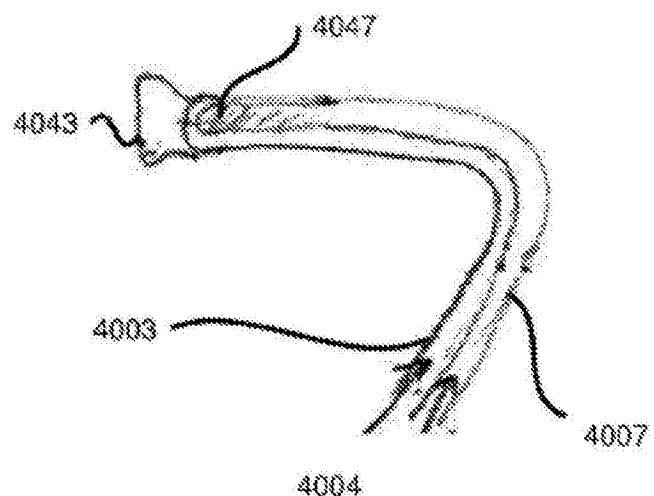


图40C

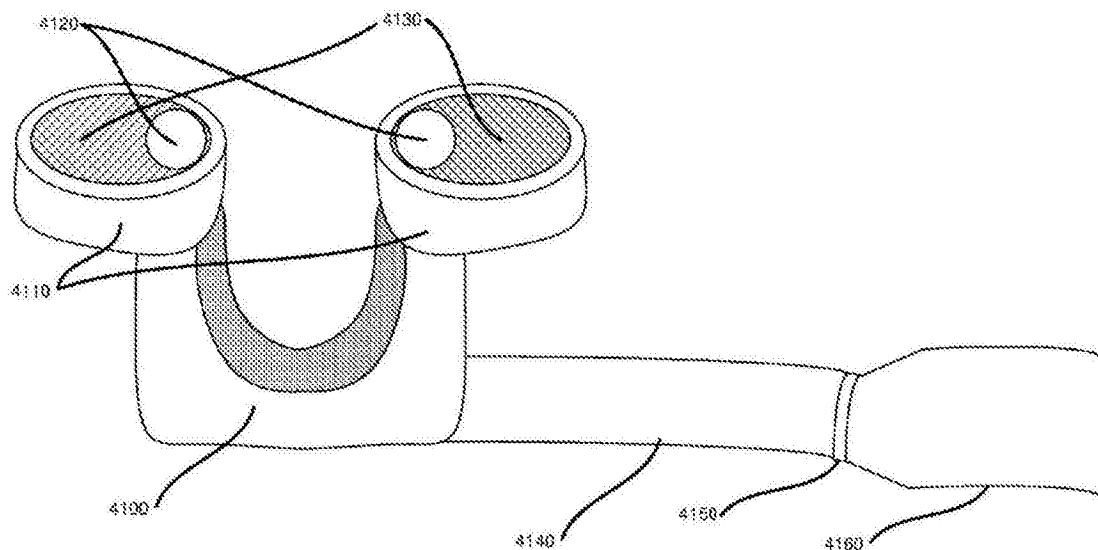


图41

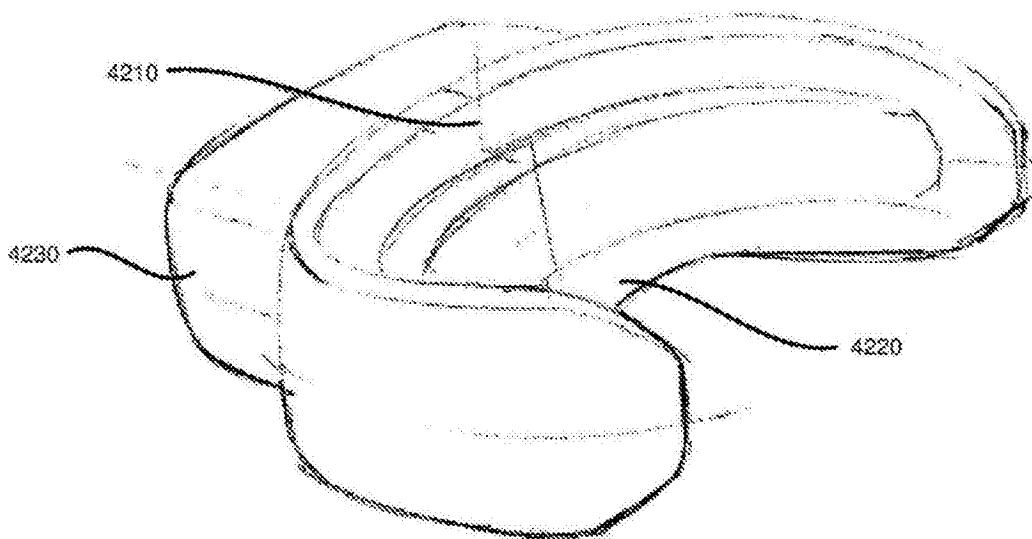


图42

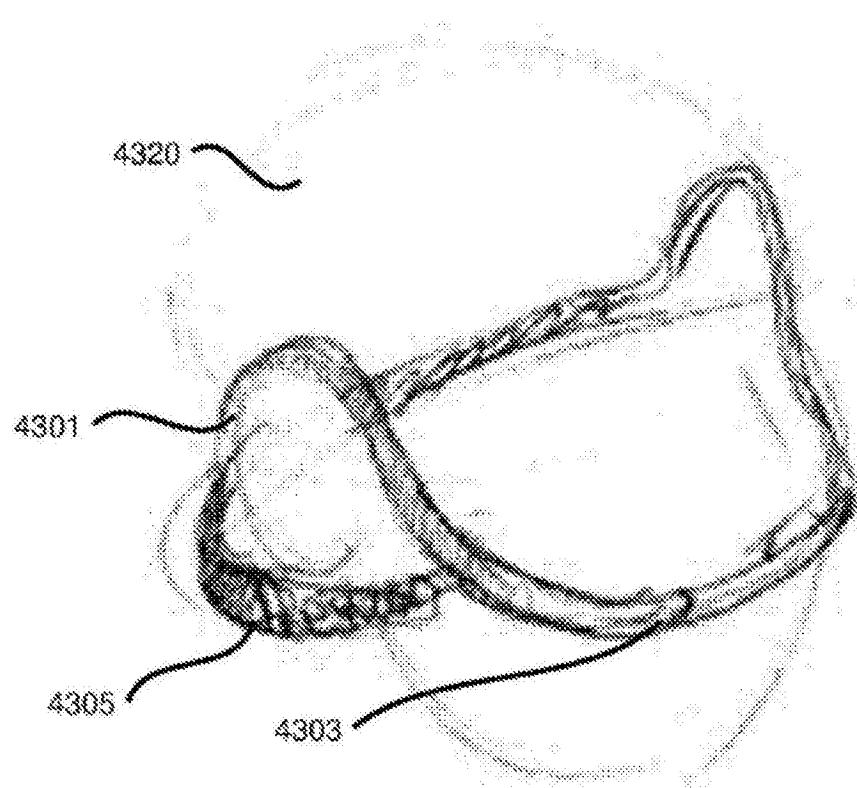


图43A

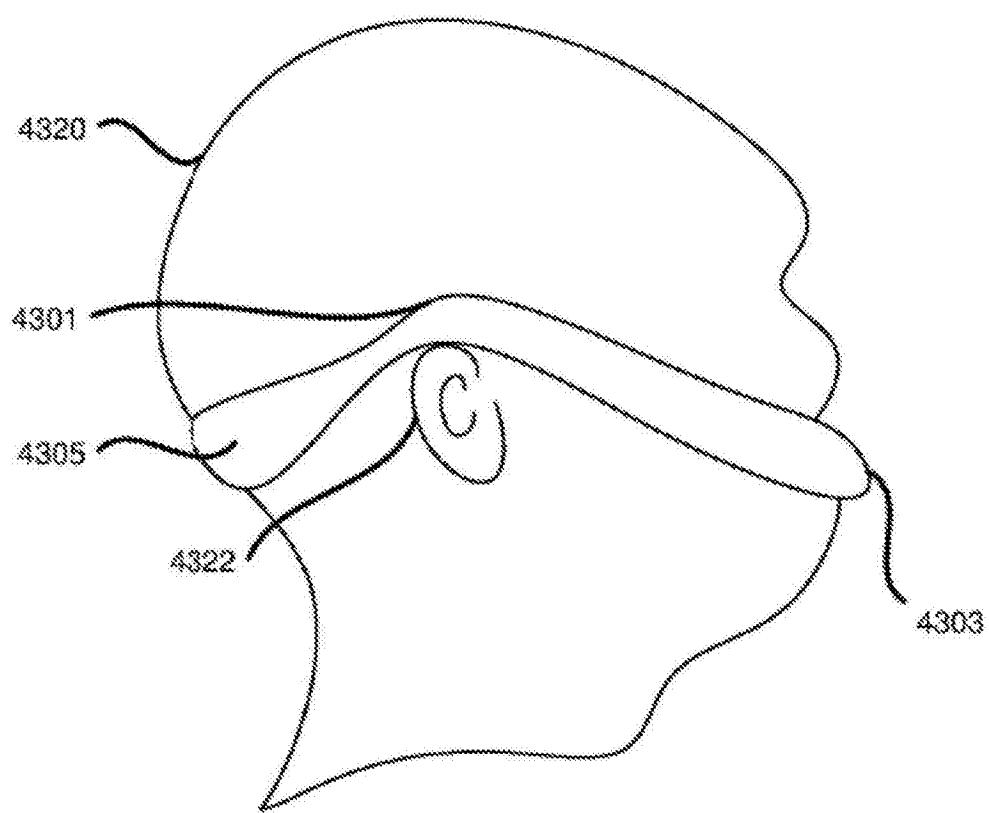


图43B

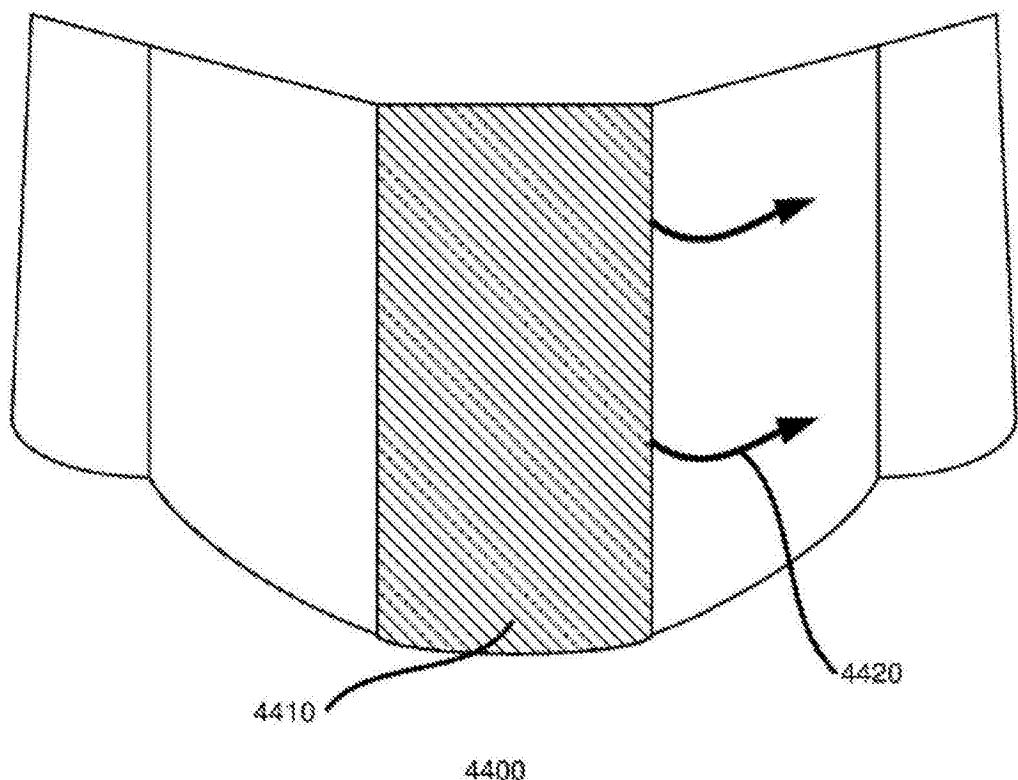


图44

基于单级的风扇曲线数据-46.8k RPM

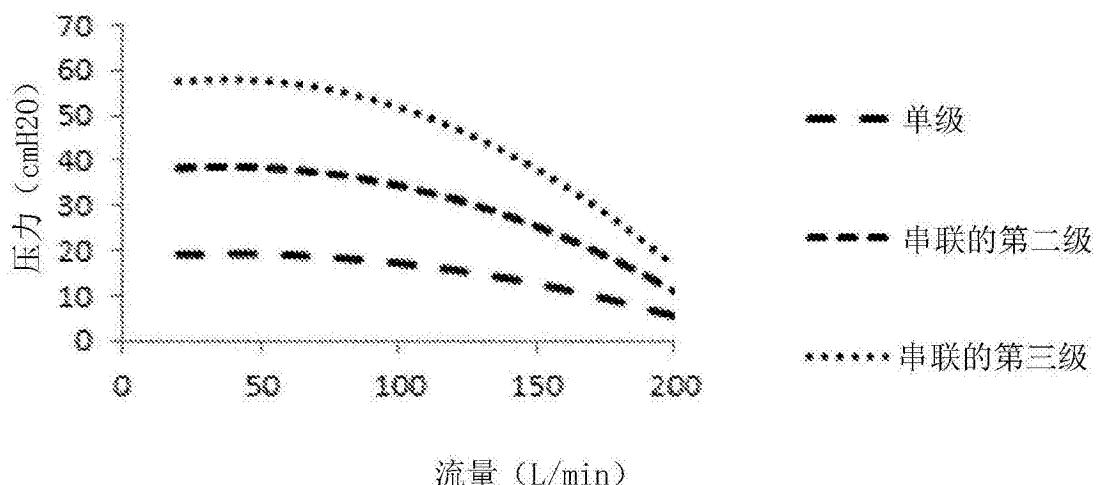


图45

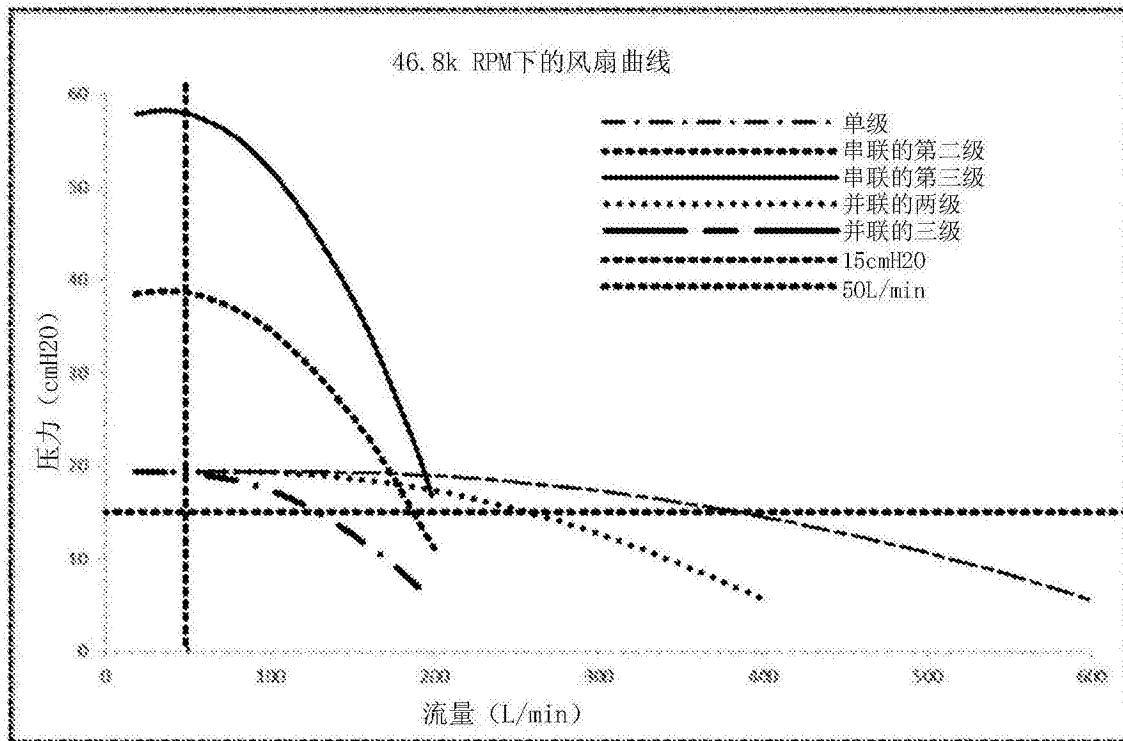


图46