



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109715063 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201780056260.2

B·蒙松 K·维德拜克

(22)申请日 2017.07.13

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

(30)优先权数据

72003

PA201600421 2016.07.13 DK

代理人 李晔 石海霞

PA201770139 2017.02.24 DK

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 5/097(2006.01)

2019.03.13

A63B 21/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

A61B 5/22(2006.01)

PCT/EP2017/067735 2017.07.13

A61B 5/00(2006.01)

A63B 23/18(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/011358 EN 2018.01.18

(71)申请人 埃罗菲特丹麦有限公司

地址 丹麦比克勒

(72)发明人 C·图尔博格波尔森 T·托夫特

R·贝格霍尔特 K·卡可夫

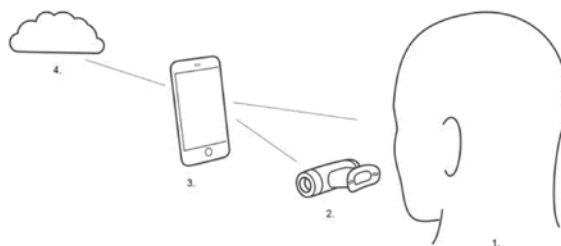
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸装置和系统

(57)摘要

本公开涉及一种用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸系统,包括:呼吸单元,该呼吸单元包括:口件,其连接到:至少一个吸气气道、至少一个呼气气道;以及电子传感器单元,包括:至少一个压力计,用于测量口件中的气压,以及处理单元,用于收集/存储和/或传输气压数据。



1. 一种用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸系统,包括:
 - 呼吸单元,所述呼吸单元包括:
 - 口件,连接到:
 - 至少一个吸气气道,具有可调节吸气气流阻力,
 - 至少一个呼气通道,具有可调节呼气气流阻力,其中,所述可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力是分开的,并且被配置为彼此独立地运行,以及
 - 电子传感器单元,包括:
 - 至少一个压力计,用于测量口件中的气压,以及
 - 处理单元,用于收集、存储和/或传输气压数据。
2. 根据前述权利要求中任一项所述的呼吸系统,所述电子传感器单元还包括无线发射器,用于连续地实时发送气压数据。
3. 根据前述权利要求中任一项所述的呼吸系统,还包括软件应用程序,所述软件应用程序可在远程装置上执行,并且被配置为执行以下步骤:
 - 通过远程装置上的接收器连续接收所述气压数据,
 - 通过远程装置处理气压数据,以提供实时呼吸数据,所述呼吸数据表示吸入气压、吸入气流量、呼出气压、呼出气流量和以下数据中的一个或多个:吸入呼吸道容积、呼出呼吸道容积、吸入呼吸肌力、呼出呼吸肌力、吸入呼吸肌爆发力和呼出呼吸肌爆发力,
 - 在远程装置的屏幕上显示至少一部分实时呼吸数据,以及
 - 将实时呼吸数据与预定的个人呼吸程序的存储呼吸数据进行比较。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的呼吸系统,其中,所述软件应用程序还被配置为执行以下步骤:
 - i. 如果吸气实时呼吸数据与存储的吸气呼吸数据的差异超过第一预定阈值,则调节吸气气流阻力或向用户提供引导来调节吸气气流阻力,
 - 和/或
 - ii. 如果呼气实时呼吸数据与存储的呼气呼吸数据相差超过第二预定阈值,则调节呼气气流阻力或向用户提供引导来调节呼气气流阻力。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的呼吸系统,其中,所述可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力是可调节气流阻力设置旋钮。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的呼吸系统,其中,所述至少一个压力计被布置成测量吸入气压和呼出气压。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的呼吸系统,其中,所述电子传感器单元能从呼吸单元拆卸。
8. 根据权利要求7所述的呼吸系统,其中,用于测量气压的所述至少一个压力计包含在可拆卸电子传感器单元中。
9. 根据权利要求7-8中任一项所述的呼吸系统,可拆卸电子传感器单元还包括两个空气阻力设置检测器。
10. 根据权利要求9所述的呼吸系统,其中,一个阻力设置检测器与可调节吸气气流阻力相关联,另一个阻力设置检测器与可调节呼气气流阻力相关联。
11. 根据权利要求7-10中任一项所述的呼吸系统,可拆卸电子传感器单元还包括计时

器。

12. 根据权利要求7-11中任一项所述的呼吸系统, 其中, 电子传感器单元可拆卸地安装到呼吸单元的壳体上。

13. 根据权利要求7-12中任一项所述的呼吸系统, 其中, 所述呼吸单元和所述电子传感器单元之间的附接连接是气密的。

14. 根据权利要求7-13中任一项所述的呼吸系统, 其中, 所述电子传感器单元是容纳呼吸单元的所有电子部件的盒子。

15. 根据权利要求7-14中任一项所述的呼吸系统, 其中, 所述呼吸单元还包括压力气道, 其中, 所述压力气道被配置为将所述呼吸单元的内部容积与所述至少一个压力计连接。

16. 根据权利要求7-14中任一项所述的呼吸系统, 其中, 所述呼吸单元还包括压力气道, 并且其中, 气压计位于电子传感器单元中并且被配置为测量气压道中的相对气压。

17. 根据权利要求7-16中任一项所述的呼吸系统, 其中, 可拆卸电子传感器单元包括用于快速接头连接到所述呼吸单元的主单元的装置。

18. 根据权利要求17所述的呼吸系统, 其中, 可拆卸电子传感器单元包括快速接头的一部分, 如凸形部件, 并且所述主单元包括快速接头的另一部分, 如凹形部件。

19. 根据权利要求7-18中任一项所述的呼吸系统, 其中, 可拆卸电子传感器单元包括安装夹, 用于将单元安装到主单元。

20. 根据权利要求7-19中任一项所述的呼吸系统, 其中, 所述呼吸单元的配置能在水中洗涤, 其中, 所述电子传感器单元被拆卸并从所述呼吸单元排除。

21. 根据前述权利要求中任一项所述的呼吸系统, 其中, 所述呼吸单元包括传感器, 用于读取可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力的位置。

22. 根据权利要求21所述的呼吸系统, 其中, 所述传感器是磁传感器, 并且其中, 所述可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力设置有磁体。

23. 根据权利要求22所述的呼吸系统, 其中, 所述磁传感器设置在流阻设置旋钮的圆周之外, 从而指示旋钮上的磁体的位置。

24. 根据权利要求22-23所述的呼吸系统, 其中, 所述传感器被布置成确定旋钮的旋转位置。

用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸装置和系统

技术领域

[0001] 本公开涉及用于分析身体能力的呼吸装置和呼吸系统,并且通过呼吸系统改善身体能力。

背景技术

[0002] 呼吸训练器通常包括具有可调节空气阻力的口件以进行吸气和呼气。

[0003] 在US4221381中,调节结构调节在调节结构中的至少一个开口的尺寸,以控制通向大气的开口的尺寸。吸气和呼气的空气阻力相同。

[0004] 在US4739987中,两个开口通过在两个隔板中的每一个中使用孔来调节吸气和呼气阻力,所述两个隔板覆盖开口以对准或不对准。

[0005] 在US8590533中,设置了多个空气入口插入件,以在空气入口中可互换使用,允许不同的气流速率和阻力。

[0006] 在W02015120435中,多孔或无孔材料在吸气和呼气上产生气道阻力。

[0007] 在W0 2015171097中,使用可调节节流装置产生气道阻力。

[0008] 呼吸分析仪通常包括用于分析呼吸数据的测量和计算模块。

[0009] 在US7108659中,通过固定的孔产生气道阻力。该装置包括流速计和计算模块。分析结果包括呼吸频率和锻炼持续时间。

[0010] 这些现有技术的装置和系统与许多不便和问题相关联,本发明公开的呼吸系统可以克服这些不便和问题。特别地,涉及给予用户的反馈、涉及阻力的控制、涉及装置的机械实现方式以及涉及测量,已知的装置是受到限制的。

发明内容

[0011] 在第一方面,本公开涉及用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸装置和系统。本发明公开的用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸系统的第一实施例包括:

[0012] -呼吸单元,包括:

[0013] • 口件,连接到:

[0014] -至少一个吸气气道,

[0015] -至少一个呼气气道,以及

[0016] • 电子传感器单元,包括:

[0017] -至少一个压力计,用于测量口件中的气压,以及

[0018] -处理单元,用于收集/存储和/或传输气压数据。

[0019] 在优选的实施例中,可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力是分开的并且被配置为彼此独立地运行,以便可以独立控制吸气气流阻力-并且可以与呼气气流阻力不同。电子传感器单元还可以包括无线发射器,用于连续地实时发送气压数据。

[0020] 呼吸系统还可以包括可在远程装置上执行的软件应用程序,并且被配置为执行以下步骤:

- [0021] • 通过远程装置上的接收器连续地接收所述气压数据，
- [0022] • 通过远程装置处理气压数据，以提供实时呼吸数据，该呼吸数据表示吸入气压、吸入气流量、呼出气压、呼出气流量和以下数据中的一个或多个：吸入呼吸道容积、呼出呼吸道容积、吸入呼吸肌力、呼出呼吸肌力、吸入呼吸肌爆发力和呼出呼吸肌爆发力，
- [0023] • 在远程装置的屏幕上显示至少一部分实时呼吸数据，以及
- [0024] • 将实时呼吸数据与预定的个人呼吸程序的存储呼吸数据进行比较。
- [0025] 呼吸装置和系统的一个方面涉及吸气和呼气的可调节阻力，并且特别地，至少一个吸气气道具有可调节吸气气流阻力，并且至少一个呼气气道具有可调节呼气气流阻力。当能够单独调整吸气和呼气锻炼参数并且能够与呼吸训练的实时监测和引导相结合时，呼吸训练效果更好。因此，在第一实施例中，本发明公开的系统被开发成包括呼吸装置，该呼吸装置在吸入和呼出的空气上具有可单独调节的气流阻力。
- [0026] 如果系统可以监测吸入和呼出空气的可单独调节的气流阻力，则这是另一个优点。因此，呼吸单元还可以包括传感器，用于分别读取可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力的位置。在一个实施例中，传感器是磁传感器，并且可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力设置有磁体。磁传感器可以设置在流阻设置旋钮的圆周之外，从而指示旋钮上的磁体的位置。由此可以向系统指示旋钮的位置。
- [0027] 本公开的另一方面涉及可从呼吸单元拆卸的电子传感器单元。已知装置的一个问题是因为装置包括电子器件，所以它们不能在例如水浴中被有效地清洁。通过将装置设计成使得电子组件被布置在可拆卸电子传感器单元中，可以移除呼吸单元，并且可以单独清洁呼吸单元的其余部分，即壳体、口件、气道等，而没有损坏电子组件的风险。电子传感器单元可以是容纳呼吸单元的所有电子部件的盒子。
- [0028] 在以下的本发明的详细描述中阐述本发明的这些和其他方面。

附图说明

- [0029] 图1示出了本发明公开的用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸系统的概观。
- [0030] 图2示出了本发明公开的用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸系统的系统组件和系统功能。
- [0031] 图3A-图3B示出了本发明公开的具有两个可单独调节气流阻力的呼吸单元的一个实施例。
- [0032] 图4A-图4D示出了本发明公开的呼吸单元的一个实施例的不同的剖视图，其中，图4A对应于沿图4D中的线BB的视图。图4B对应于沿图4D中的线AA的视图。
- [0033] 图5示出了气流阻力位置的读数的实施例。
- [0034] 图6示出了呼吸场景下根据时间的压力。根据测量的气流阻力、呼吸气压和时间，可以导出许多呼吸相关数据。
- [0035] 图7A-图7F示出了呼吸模式的示例。
- [0036] 图8A-图8D示出了本发明公开的呼吸单元的实施例的不同外部视图。
- [0037] 附图是示例性的并且旨在示出本发明公开的用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸装置和系统的一些特征，并且不应解释为限制本发明所公开的发明。

具体实施方式

[0038] 本公开涉及一种用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸装置和系统。呼吸装置包括呼吸单元。呼吸的技术细节可以指呼吸单元本身或作为呼吸系统中的一部分。

[0039] 本发明公开的用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸系统的第一实施例包括呼吸单元,该呼吸单元包括:

[0040] • 口件,连接到:

[0041] -至少一个吸气气道,

[0042] -至少一个呼气气道,

[0043] • 至少一个压力计,用于测量口件中的气压。

[0044] 该系统还包括无线发射器,用于连续地实时发送气压数据。这种无线发射器优选地安装在可拆卸电子传感器单元中。

[0045] 该系统还可以包括可在远程装置上执行的软件应用程序,并且被配置为执行以下步骤:通过远程装置上的接收器接收所述气压数据;处理气压数据;在远程装置的屏幕上显示至少一部分实时呼吸数据,并且可选地将实时呼吸数据与预定的个人呼吸程序的存储呼吸数据进行比较。

[0046] 本发明的目的是为用户提供激励以改善他或她的通气。电子模块可以包括在装置中以确定受试者的呼吸数据。电子模块可以确定诸如锻炼持续时间等锻炼参数,并且数据可以存储在存储器中以供将来访问和/或数据可以传输到软件应用程序并且在远程装置上或在云端存储和/或处理。因此,优选地,电子模块可以与例如PC、平板电脑和智能电话和/或基于云的服务器上的软件通信设置和数据。另一个目的是提供一种电子呼吸训练器和分析仪,其有助于改进运动训练、唱歌训练、肺病康复等。

[0047] 可以结合电子传感器单元以测量锻炼会话数据,例如气压、时间、持续时间和气流阻力设置。这使得用户能够在锻炼会话期间立即优化呼吸和吸气。

[0048] 可在远程装置或任何计算单元上执行的软件应用程序可用于计算呼吸相关数据,例如流量、呼吸道容积和呼吸肌力。该应用还可以分析诸如呼吸模式、最大气压和爆发力等呼吸状况并且返回该分析。这使得用户能够校正下一个锻炼会话的呼吸模式。基于该分析,该应用还可以推荐用于改善呼吸状况的锻炼会话。该建议提供给各种锻炼配置文件。这使得用户能够长期改善呼吸状况。图1示出了本发明公开的用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸系统的一般概念。

[0049] 图2示出了该系统的一个实施例的主要组件。该系统可包括呼吸单元,优选地在吸入和呼出的空气上具有可单独调节的气流阻力(气阻器)。呼吸单元容纳电子传感器单元,其测量锻炼会话数据,例如气压、和/或时间、和/或持续时间和/或气流阻力设置。在一个实施例中,电子传感器单元可以在本地存储测量的数据。该单元还可以执行包括诸如流量、呼吸道容积和呼吸肌力等呼吸相关数据的一些本地计算。锻炼数据存储、数据分析、会话推荐和设置可以位于系统本身和/或连接的平台。

[0050] 呼吸单元

[0051] 在一个实施例中,呼吸单元包括壳体,其中,阻力单元彼此相对,即在壳体的相对端。口件在阻力单元之间附接到壳体上,并且电子传感器单元附接到壳体上,与口件相对。当用户将口件放入嘴中并吸气时,空气通过吸气气道被吸入,其中,单向吸气阀被配置为确

保仅可吸入空气。当用户通过呼气气道呼出空气时,其中,另一个单向呼气阀被配置为确保仅可呼出空气。因此,当用户吸气时,呼气单向阀阻挡呼气气道,并且当用户呼气时,吸气单向阀阻挡吸气气道。分开的阻力单元提供可单独控制的吸气和呼气阻力,因为在不同的训练或治疗场景下,重要的是能够优化吸气阻力或呼气阻力。

[0052] 可以将窄的气道压力通道有利地设置在两个阻力单元之间的装置壳体中。优选地,气道压力通道的纵向延伸与用户的呼吸基本上在相同的方向上,即在口件的延伸部分中,也如图4D所示,并且还优选地相对于口件的中心居中。至少一个气压计与该气道压力通道直接流体连接,优选地位于通道的端部,如图4D所示。气压计位于电子单元中。利用气道压力通道和气压计的这种空间配置,提供了表示用户的吸气和呼气的最正确的气压测量值,因为在口件和窄气道压力通道之间存在直接的流体连通。

[0053] 位于呼吸单元中确保通过两个不同的阻力单元吸气和呼气的两个单向阀可以是相同的。通过呼吸单元中的适当布置,可以确保单向阀中的一个在吸气期间打开并且在呼气期间关闭,而另一个单向阀在吸气期间关闭而在呼气期间打开,也如图4D所示。

[0054] 也如图4D所示,呼吸单元的壳体可以设置有通向阻力单元的气道通道。然后可以布置阻力单元,使得阻力单元的气道通道分别邻接壳体中的气道通道。优选地,壳体中的气道通道的尺寸至少是阻力单元的最大气道通道的尺寸。如图4D所示,壳体和阻力单元的气道通道可以被布置成直接面向用户的呼吸方向,使得用户直接通过吸气气道通道吸入空气并将空气直接呼出到呼气气道通道中。在口件位于嘴中的情况下,优选地,从用户的嘴到壳体的气道通道的距离非常短。

[0055] 优选地,壳体被密封,以使除了通过专用的气道通道之外,在用户吸气和呼气期间没有空气从壳体逸出。

[0056] 图3-图4公开了呼吸单元的实施例。在图3中,公开了呼吸单元的示例,口件1与嘴形成气密连接并且能够通过该装置呼吸。呼吸单元还包括阀壳体2,该阀壳体2包括两个控制气流的单向阀4、5,使得吸入的空气通过一个可调节阻力4,并且呼出的空气通过另一个可调节阻力5,如图3A中的箭头所示。两个可调节阻力接口4、5可以包括对应于精确气道间隙的预定设置。用户可以调整这些设置并读取装置上的设置值。电子单元3安装在图3的装置上,该电子单元可以包括连接到阀壳体2内部的压力计。图3B示出了电子单元3从阀壳体2上拆下的情况。因此可以彻底清洁阀壳体。还可以利用相同的电子单元3来使用另一个阀壳体。

[0057] 图4A-图4D示出了本发明公开的呼吸单元的实施例的更详细的视图,其中可以看到内部组件。该示例包括两个可单独控制的气流阻力以及空气阻力位置的单独解码。口件18形成为由用户保持在嘴中。口件18能够通向呼气气流道4、吸气气流道16和空气通道2直到气压计。在该示例中,两个气流道都包括单向阀6、6'。该装置包括壳体14,可拆卸电子传感器单元壳体13可以放置和/或附接到壳体14。

[0058] 在图4的实施例中,口件18能够通向呼气气流道3、4、吸气气流道3'、4'和空气通道2直到气压传感器12。两个气流道包括单向阀6、6'。

[0059] 具有两个可单独控制的阻力单元的呼吸装置的另一个实施例示于图8中。图8仅示出了不同视角的外部图示,其中,图8A是透视图,图8B是直接观察阻力单元8其中之一的侧视图,图8C是口件18和口件气道1的视图,以及图8D是直接观察可拆卸电子单元13的正视

图。可拆卸电子单元13通过快速接头(snap fit)部件附接到装置壳体26,使得电子单元13在使用期间牢固地附接到壳体26,但可以拆卸以便清洁。

[0060] 图4C示出了传感器和位置指示器二进制编码关系概观。

[0061] 图4和图8的实施例包括以下列举的部件和元素:

[0062] 1、口件气道

[0063] 2、通向气压计的通道

[0064] 3、呼气气道通道壳体

[0065] 3'、吸气气道通道壳体

[0066] 4、选择的呼气气道阻力通道

[0067] 4'、选择的吸气气道阻力通道

[0068] 5、阀座通道

[0069] 6、呼气单向阀

[0070] 6'、吸气单向阀

[0071] 7、阻力拨盘上的指示器以进行电子读数

[0072] 8、阻力拨盘

[0073] 9、电子单元上的传感器

[0074] 10、充电连接

[0075] 11、PCB

[0076] 12、压力传感器

[0077] 13、电子单元壳体

[0078] 14、密封

[0079] 15、电池

[0080] 16、电子单元外壳盖(用于电子传感器单元)

[0081] 17、阻力气道密封

[0082] 18、口件

[0083] 19、位置指示器(传感器代码0)

[0084] 20、位置指示器(传感器代码1)

[0085] 26、装置壳体

[0086] 可调节气流阻力和独立的气流阻力

[0087] 在呼吸单元的一个实施例中,至少一个吸气气道具有可调节吸气气流阻力,并且至少一个呼气气道具有可调节呼气气流阻力。因此,可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力可以是独立的。单独控制的阻力可用于执行以下步骤:

[0088] -如果吸气实时呼吸数据与吸气存储的呼吸数据的差异超过第一预定阈值,则调节吸气气流阻力或向用户提供引导来调节吸气气流阻力,

[0089] 和/或

[0090] -如果呼气实时呼吸数据与呼气存储的呼吸数据相差超过第二预定阈值,则调节呼气气流阻力或向用户提供引导来调节呼气气流阻力。

[0091] 可调节阻力可以是例如可调节气流阻力设置旋钮(8),其使得可以调节吸入和呼出的空气的气流阻力。阻力设置旋钮可以具有附加设置,每个设置对应于具有已知气流阻

力的给定气道通道几何形状。旋钮可以具有多个位置止动件,用于将旋钮固定在设置位置。可以在装置(33)的外部可视地标记旋钮的位置。

[0092] 气道几何形状

[0093] 可调节锥形

[0094] 在一个实施例中,阻力旋钮通过螺纹安装到装置壳体上。旋钮可以沿旋转轴线设置为锥形形状,并配合到壳体中的匹配锥形开口中。锥形开口在锥形开口的中心具有孔,并且相应的旋钮具有多个孔,这些孔围绕锥形形状的基部放置。当拨动旋钮时,锥体将移入和移出锥形开口,允许空气穿过孔并穿过锥形形状和锥形开口之间的间隙,从而调节气流阻力。

[0095] 旋钮上锥形形状的中心是具有预定直径的孔。当旋钮处于两个锥形形状接触的闭合位置时,空气只能通过该孔。这可以例如用于精确测量用户的最大吸气和呼气能力。

[0096] 节流阀

[0097] 在另一个实施例中,阻力旋钮通过螺纹安装到装置壳体上。旋钮具有圆柱形形状,其与装置壳体中相应的圆柱形孔匹配。壳体圆柱体的内壁具有多个旁通槽,这些旁通槽延伸到壳体中的距离不同。当按钮被转动时,圆柱体移入或移出壳体,并且旁路槽被覆盖或暴露,从而调节气流阻力。

[0098] 圆盘形孔

[0099] 在又一个实施例中,阻力旋钮在装置壳体的侧面上旋转。壳体中的多个孔偏离按钮转动轴放置并且被旋钮中的壁覆盖。所述壁具有一个或多个孔,所述孔可以与壳体孔对准或不对准,从而调节空气通道和气流阻力。

[0100] 有几种可调节几何形状原理可以应用:

[0101] -每次壳体中的一个大孔与旋钮中的另一个孔相匹配。每个旋钮孔具有不同的尺寸

[0102] -壳体中有多个孔,旋钮中有多个孔。旋钮的旋转位置决定多少个孔对准

[0103] -壳体中的孔与旋钮中的另一个孔重叠。当按钮被转动时,重叠变得更小或更大

[0104] 圆柱体壁孔

[0105] 在又一个实施例中,阻力旋钮具有圆柱形中空形状,其在装置壳体上的另一圆柱形状内旋转。装置壳体的圆柱体壁具有一个或多个由相应的旋钮圆柱体覆盖的孔。旋钮圆柱体壁具有一个或多个孔,这些孔可以与壳体孔对准或不对准,从而调节空气通道和气流阻力。圆柱体具有内壁,可与单向止回阀配合。

[0106] 固定

[0107] 在又一个实施例中,盖子放置在装置的入口和出口上。每个盖子都有一个确定的孔,可以提供一个确定的空气阻力。

[0108] 电子传感器单元

[0109] 电子传感器单元可包括至少一个压力计,用于测量口件中的气压。它还可以包括两个独立的压力计,用于测量至少一个吸气气道和至少一个呼气气道中的气压。电子传感器单元还可以包括空气阻力设置检测器和/或计时器和/或无线发射器,用于连续地实时发送气压数据。

[0110] 可拆卸传感器测量单元

[0111] 电子传感器单元可以从呼吸单元拆卸。在一个实施例中,测量气压的至少一个压力计包含在可拆卸电子传感器单元中。可拆卸电子传感器单元还可以包括两个空气阻力设置检测器,用于确定可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力的位置。在这样的配置中,一个阻力设置检测器可以与可调节吸气气流阻力相关联,而另一个阻力设置检测器可以与可调节呼气气流阻力相关联。

[0112] 在一个实施例中,电子传感器单元可拆卸地安装到呼吸单元的壳体上。电子传感器单元可以具有它自己的壳体,然后该壳体可以可拆卸地连接到呼吸单元的壳体,优选地使得电子传感器单元插入(附接)到呼吸单元或呼吸单元的壳体时,传感器可直接运行。

[0113] 在一个实施例中,呼吸单元还包括压力气道,其中,压力气道被配置为将呼吸单元的内部体积与至少一个压力计连接。这在图4D中示出。

[0114] 在一个实施例中,电子传感器单元是盒子的形式,容纳呼吸单元的所有电子部件。盒子可以从呼吸装置的顶侧附接,即与口件相对,如图3B所示。优选地,该附接是气密的,即没有空气通过该连接逸出。然后,传感器单元中的压力计可以有利地安装在传感器单元中,但是靠近气压道的一端。即使气密连接将气压计与气压道隔离,但气压计仍然可以感知气压的变化。例如,大气压力是平衡的,然后通过气压计感测气压道中用户呼气和吸气的正压和负压,从而感测相对气压。

[0115] 传感器测量单元可拆卸在装置清洁方面也是一个优点。当电子传感器单元与呼吸单元的其余部分分离时,因为电子传感器单元可以设计成容纳装置的所有电子部件,所以呼吸单元的其余部分可以在水中清洗。因此,该解决方案提供了可以被更有效地清洁的装置。

[0116] 用于将电子传感器单元附接到呼吸单元/从呼吸单元拆卸的装置可以是不同的。在一个实施例中,可拆卸电子传感器单元包括用于快速连接(snap-fitting)到呼吸单元的装置。因此可拆卸电子传感器单元可以包括快速连接的一部分,例如凸形部件(male part),并且主单元包括卡扣连接的另一部分,例如凹形部件(female part)。替代地或组合地,可拆卸电子传感器单元可以包括用于将电子单元安装到呼吸单元的安装夹。

[0117] 气流阻力位置的电子读数

[0118] 本发明公开的用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸装置和系统的另一方面涉及读取气流阻力的可能性,特别是涉及从电子传感器单元电子地读取的可能性。因此,可以通过电子阻力来监测气流阻力设置的位置。位置检测几何形状可以以各种方式构造。

[0119] 在一个实施例中,呼吸单元包括用于读取可调节吸气气流阻力(气阻器)和可调节呼气气流阻力(气阻器)的位置的传感器。传感器可以是磁传感器,其中,可调节吸气气流阻力和可调节呼气气流阻力设置磁体。在一个实施例中,磁传感器设置在流阻设置旋钮的圆周之外,从而指示旋钮上磁体的位置。传感器可以被布置成确定旋钮的旋转位置。

[0120] 图5示出了气流阻力位置的读数的示例。传感器和致动器(磁体)可以具有多种组合以提供关于旋钮的位置的信息,如图5所示。图4C示出了传感器和位置指示器二进制编码关系的示例的概观。图5的实施例包括以下组件:

[0121] 1-8、阻力拨盘位置

[0122] 9、位置指示器(传感器代码0)

[0123] 10、位置指示器(传感器代码1)

[0124] 11、读取阻力拨盘设置的位置的三个位置指示器

[0125] 12、传感器ABC

[0126] 13、阻力拨盘

[0127] 气流阻力位置的电子读数可能涉及用于实现这种功能的不同元素和组件：

[0128] 磁响应

[0129] 在一个实施例中，小磁体围绕阻力设置旋钮的旋转轴放置在二进制编码位置。位于附近的电子传感器单元配有多(n) 霍尔磁传感器。每个传感器可以检测磁体位置是否靠近，由此电子传感器单元可以检测阻力设置旋钮的旋转位置。例如，如果传感器的数量是三个，则可以识别八个不同的位置。

[0130] 磁感应

[0131] 在另一个实施例中，小金属件围绕阻力设置旋钮的旋转轴放置在二进制编码位置。位于附近的电子传感器单元配有多(n) 金属传感器。每个传感器可以检测金属片位置是否靠近，由此电子传感器单元可以检测阻力设置旋钮的旋转位置。例如，如果传感器的数量是三个，则可以识别八个不同的位置。

[0132] 光反射

[0133] 在又一个实施例中，沿着阻力设置旋钮的内侧的外线，按钮被标记为不同的灰色调。光源在单个光强度传感器前面的灰色标记区域上设置光。电子产品可以使用测量来识别阻力设置旋钮的位置。

[0134] 编码器

[0135] 在又一个实施例中，沿着阻力设置旋钮的内侧的外线，按钮被标记有多个二进制编码的黑/白块(圆圈)。这些都由光源照亮，并且每个可以通过多个光强度传感器单独读取。例如。如果传感器的数量是三个，则可以识别八个不同的位置。

[0136] 电容

[0137] 在又一个实施例中，沿着阻力设置旋钮的内侧的外线，按钮具有不同尺寸的金属板，每个位置设置一个。然后通过电子产品读取电容的差异，以识别阻力设置旋钮的位置。

[0138] 电子呼吸气压测量

[0139] 在呼吸气流壳体中，可以设置电子气压模块，被配置为测量吸气气流和呼气气流的压力。如上所述，电子气压模块可以是可从呼吸单元中拆卸的电子单元的一部分。气压测量可以以多种不同方式构造。在下文中，更详细地描述了许多示例。

[0140] 绝对压力测量

[0141] 在一个实施例中，气流被引导到气密通道中，其中，可以在气流的壳体中测量绝对气压。

[0142] 相对压力测量

[0143] 在另一个实施例中，气流被引导到空气通道中，该空气通道的压力已经被中和到环境大气压。然后可以在气流的壳体中(例如，在其他地方描述的气压通道中) 测量相对气压。

[0144] 密封壳体

[0145] 在又一个实施例中，气流压力的空气通道被柔性膜密封，该柔性膜将气压传递到

气压测量单元中。

[0146] 分开的壳体

[0147] 在又一个实施例中,气流压力的空气通道被设置为直接气流的侧通道。侧通道将气压传递到气压测量单元中。

[0148] 通信

[0149] 呼吸单元可以包括通信单元,该通信单元包括发射器,优选地是诸如蓝牙或wifi等无线发射器,用于实时或基本上实时发送,优选地连续发送,气压数据。通信单元/发射器可以位于电子传感器单元中。这种通信单元可以通过公知的通信协议与公共装置平台通信设置数据、测量数据和计算数据。然后可以将设置数据返回给装置。设置数据可以包括装置ID和气流阻力设置。测量数据可包括锻炼会话的气压和持续时间的数据。计算数据可以包括气流量、呼吸道容积、呼吸肌力和呼吸肌爆发力的数据。

[0150] 软件应用

[0151] 本发明公开的呼吸系统可以包括可在远程装置上执行的软件应用程序,并且被配置用于执行以下步骤:

[0152] • 通过远程装置上的接收器连续地接收所述气压数据,

[0153] • 通过远程装置处理气压数据,以提供实时呼吸数据,该呼吸数据表示吸入气压、吸入气流量、呼出气压、呼出气流量以及以下数据中的一个或多个:吸入呼吸道容积、呼出呼吸道容积、吸入呼吸肌力、呼出呼吸肌力、吸入呼吸肌爆发力(hældning)和呼出呼吸肌爆发力,

[0154] • 在远程装置的屏幕上显示至少一部分实时呼吸数据,以及

[0155] • 将实时呼吸数据与预定的个人呼吸程序的存储呼吸数据进行比较。

[0156] 计算机软件可以被布置成在被执行时提供与计算单元、分析单元和/或推荐单元相对应的功能和/或提供用户配置文件和/或提供历史数据。以下部分描述了计算单元、分析单元和推荐单元的可能的功能。

[0157] 计算单元

[0158] 电子单元可以包括诸如处理单元等电子计算单元,被配置为收集电子传感器单元的输入。还可以通过外部/远程装置(例如接收传输的数据的智能手机或其他类似装置)的方式来对电子传感器单元数据的处理和/或收集。例如,通过上述软件应用程序。

[0159] 根据测量气流阻力、呼吸气压和/或时间,可以导出许多呼吸相关数据,如图6所示。计算的数据可能与各种用户配置文件相关。

[0160] 可以根据气流阻力和气压计算呼吸气流量(1/sec),例如,可以校准系统以测量和计算给定阻力和气压的呼吸气流量。

[0161] 可以根据气流阻力、气压和呼吸持续时间计算呼吸道容积(1),例如如图6所示,对应于附图标记2和5表示的面积。

[0162] 可以分别根据最小和最大气压计算吸入和呼出的呼吸肌力(hPa),如图6所示,附图标记表示级别3和6。还可以计算吸气持续时间、最大呼气气压和呼气持续时间。

[0163] 呼吸爆发肌力(hPa/sec)-也称为发力率RFD-可以从吸气/呼气气压随时间的变化计算,即计算曲线的斜率,如图6所示,附图标记1和4。

[0164] 分析单元

[0165] 该系统还可以包括电子分析单元,收集电子传感器单元和电子计算单元的输入。还可以通过外部/远程装置(例如智能手机或其他类似装置)设置该分析,例如,通过上述软件应用程序。

[0166] 测量和导出的呼吸数据可以用于分析锻炼会话期间和之后的呼吸状况。

[0167] 呼吸模式可以表示在锻炼会话期间根据时间的吸气和呼气气压。结果可以被分析为平均吸气压力、平均呼气压力和呼吸稳定性。图7(A)-图7(F)示出了呼吸模式的6个示例。

[0168] 最大气压可以是根据锻炼会话的最小吸气和最大呼气气压。可以将结果与之前的锻炼会话进行比较。

[0169] 呼吸道容积模式可以由锻炼会话期间根据时间的呼吸道容积表示。可以将结果与之前的锻炼会话进行比较。

[0170] 呼吸肌力模式可以是锻炼会话期间根据时间的呼吸肌力。可以将结果与之前的锻炼会话进行比较。

[0171] 呼吸肌爆发力模式可以是锻炼会话期间根据时间的呼吸肌爆发力。可以将结果与之前的锻炼会话进行比较。

[0172] 推荐单元

[0173] 该系统还可以包括电子推荐单元,被布置为从电子传感器单元、从电子计算单元和电子分析单元收集输入。还可以通过外部/远程装置(例如智能手机或其他类似装置)设置该推荐分析,例如,通过上述软件应用程序。

[0174] 呼吸数据的分析可以用于推荐改善呼吸状况的锻炼会话。该推荐可以被设置成各种锻炼配置文件。

[0175] 锻炼会话参数可以是吸气空气阻力、呼气空气阻力、吸气会话的持续时间、呼气会话的持续时间和总会话时间的设置。可以根据用户配置文件设置推荐的默认参数。

[0176] 可以根据历史测量的、导出的和分析的呼吸数据导出推荐的锻炼会话参数。可以根据用户配置文件设置推荐的参数。

[0177] 示例

[0178] 以下部分描述了本发明公开的呼吸系统的附加特征和应用。这些功能是示例性的,旨在说明可能的应用,而不应解释为对本发明公开的发明的限制:示例:用户交互式动态训练会话参数

[0179] 呼吸训练器和分析仪推荐一组动态训练会话参数。参数包括持续时间、训练水平、变化和强度。系统提供与预定参数相关的用户表现的连续反馈。系统根据实时表现在训练期间动态地改变训练系统参数。这可以用于单个训练会话或一系列锻炼会话。

[0180] 示例:游戏化

[0181] 反馈作为虚拟游戏的激励呈现给用户。例如,令人鼓舞的设置,根据进度获得积分或凭证。

[0182] 示例:虚拟旅行

[0183] 训练会话作为模拟旅行向用户举例说明。

[0184] 示例:运动模拟

[0185] 锻炼会话被举例说明为实际的运动耐力,例如游泳会话,在划水动作之间你的呼吸受限,或者以上-下山丘举例说明的具有动态强度的自行车路线。

[0186] 示例:竞争和比较

[0187] 呼吸训练器和分析仪使用户能够实时地或使用历史训练会话数据与其他用户竞争和/或比较。

[0188] 示例:积分系统

[0189] 每个用户根据特定训练程序的表现获取积分并且可以与其他用户进行比较。

[0190] 示例:用户组训练

[0191] 每个用户根据特定训练程序的表现获取积分并且可以与封闭组中的其他用户进行比较。例如,运动俱乐部或虚拟或物理的其他用户组。

[0192] 示例:跟随专家

[0193] 训练会话被举例说明为用户在特定或推荐的训练程序中跟随喜爱的运动员的可能性。

[0194] 本发明的进一步细节

[0195] 现在将参考以下项目更详细地描述本发明:

[0196] 1、呼吸训练器和分析仪,包括

[0197] -呼吸装置,具有口件和独立的可单独调节气流阻力的气流吸气和呼气管,

[0198] -电子传感器单元,提供吸入气压、呼出气压、吸气持续时间,呼气持续时间和气流阻力设置的测量,

[0199] -电子计算单元,提供吸入气流量、呼出气流量、呼吸道容积、呼吸肌力和呼吸肌爆发力的计算数据,和/或

[0200] -电子分析单元,提供呼吸、最大气压、呼吸道容积和呼吸肌力的呼吸状况模式数据,和/或

[0201] -电子推荐单元,提供根据用户配置文件设置的推荐锻炼会话的数据,和

[0202] /或

[0203] -电子通信单元,提供与计算机、平板电脑,智能手机、独立装置和基于服务器的云的数据交换,以及,可选地

[0204] -软件应用程序,提供锻炼数据存储、数据分析、会话建议,并且设置在计算机、平板电脑、智能手机、独立装置和基于服务器的云上。

[0205] 2、根据第1项所述的呼吸训练器和分析仪,其中,电子单元根据气压和训练持续时间的数据分析呼吸模式,和/或

[0206] -其中,电子单元根据气压和训练持续时间的数据分析最大气压模式,和/

[0207] 或

[0208] -其中,电子单元根据呼吸道容积和锻炼持续时间的数据分析呼吸道容积模式,和/或

[0209] -其中,电子单元根据呼吸肌力和训练持续时间的数据分析呼吸肌力模式,和/或

[0210] -其中,电子单元根据呼吸肌爆发力和训练持续时间的数据分析呼吸肌爆发力模式,和/或

[0211] -其中,提供表现状态以跟踪训练进展。

[0212] 3、根据前述任一项所述的呼吸训练器和分析仪,其中,电子单元根据测量的气压和气流阻力数据计算气流量,和/或

- [0213] -其中,电子单元根据气压、气流阻力和气流持续时间的数据计算呼吸道容积,和/或
- [0214] -其中,电子单元根据气压数据计算呼吸肌力,和/或
- [0215] -其中,电子单元根据气压随时间变化的数据计算呼吸肌爆发力,和/或
- [0216] -提供与先前测量相比的用户实时反馈。
- [0217] 4、根据前述任一项所述的呼吸训练器和分析仪,其中,电子单元根据用户配置文件的数据推荐改善呼吸状况的默认锻炼会话参数,和/或其中,电子单元根据呼吸测量数据推荐改善呼吸状况的锻炼会话参数,计算和分析吸气/呼气数据以及用户配置文件的数据。
- [0218] 5、根据前述任一项所述的呼吸训练器和分析仪,其被布置成推荐一组动态训练会话参数并给出连续反馈,和/或其中,所述反馈作为虚拟游戏的激励呈现给用户,和/或被布置成在训练期间根据单次训练或一系列会话的实时表现动态地改变训练系统参数。
- [0219] 6、根据前述任一项所述的呼吸训练器和分析仪,其被布置成使用户能够实时地或使用历史训练会话数据与其他用户竞争和/或比较。
- [0220] 7、根据前述任一项所述的呼吸训练器和分析仪,其中,气流阻力设置由电子单元检测。
- [0221] 8、根据前述任一项所述的呼吸训练器和分析仪,其中,部件可以被接近以进行清洁。

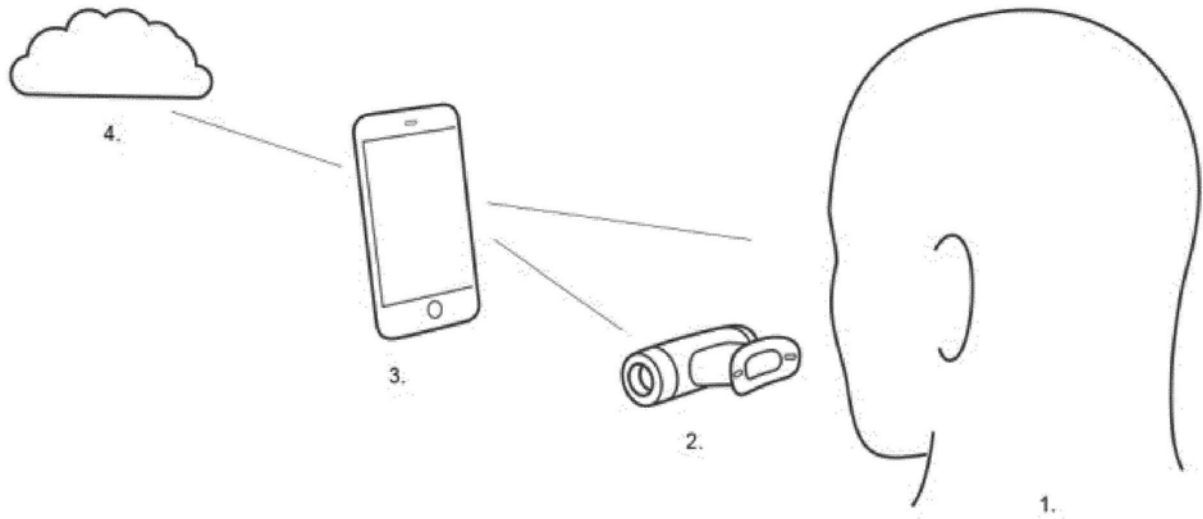


图1



系统功能

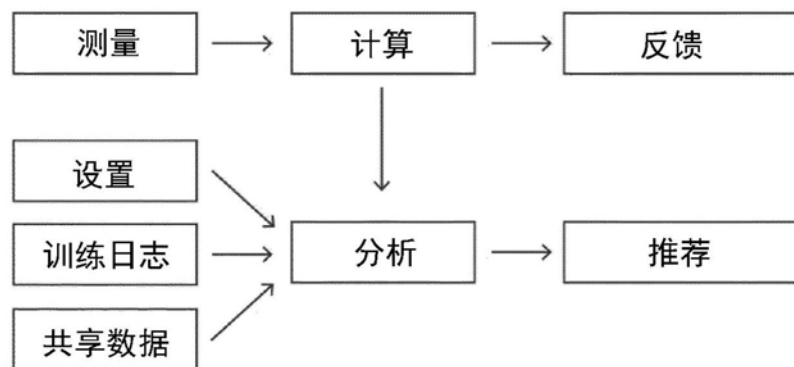


图2

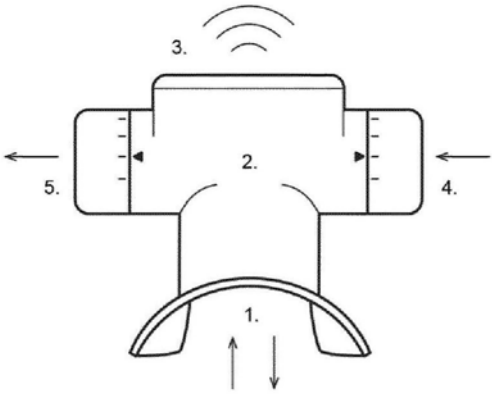


图3A

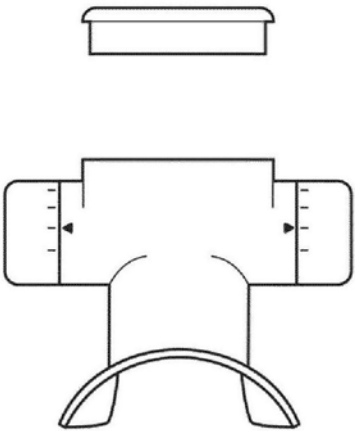


图3B

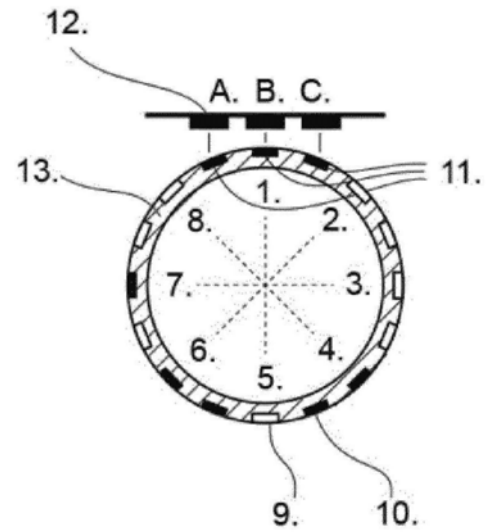


图5

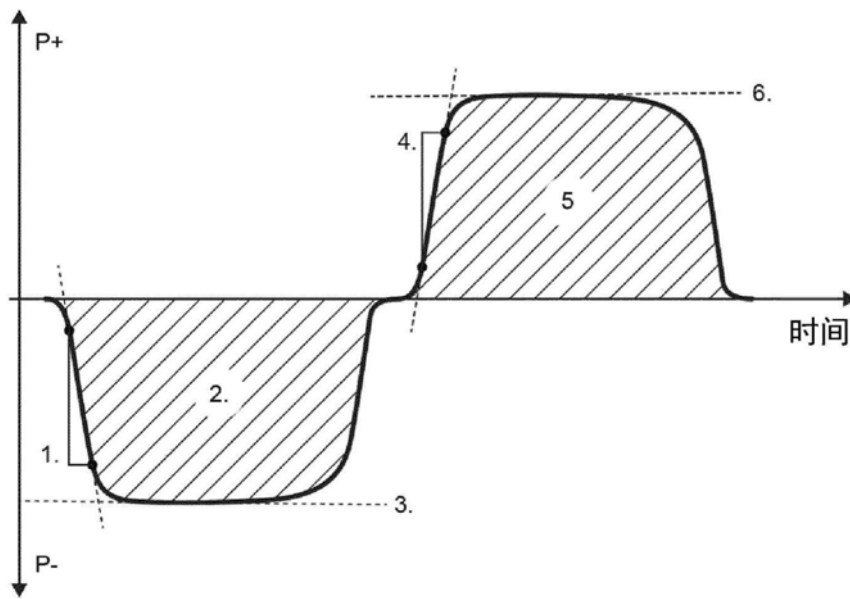


图6

截面BB:

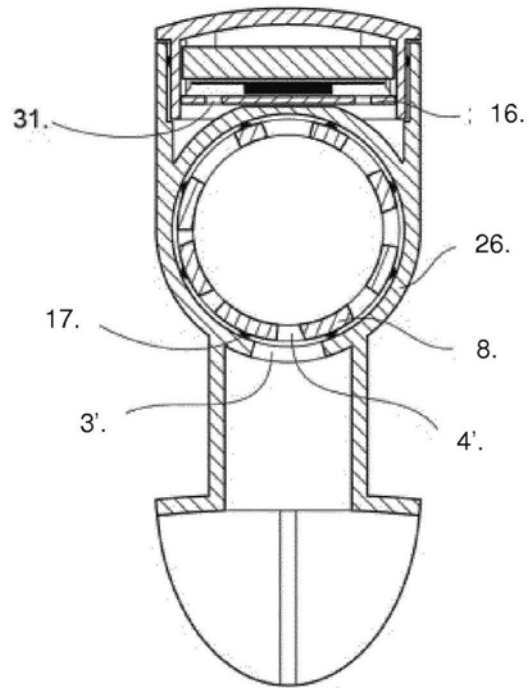


图4A

截面AA:

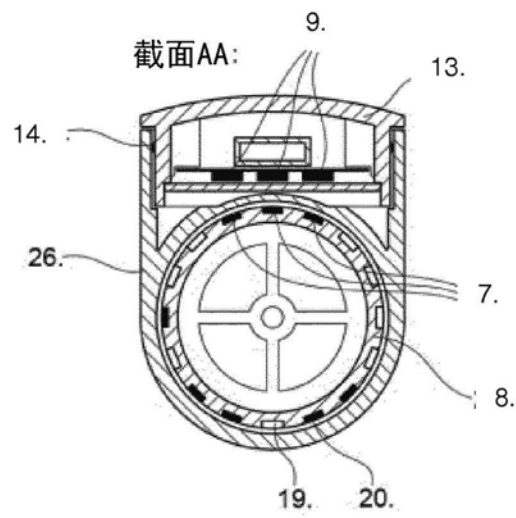


图4B

	A.	B.	C.
1.	■	■	■
2.	■		
3.			
4.		■	■
5.	■		■
6.	■	■	
7.		■	
8.			■

图4C

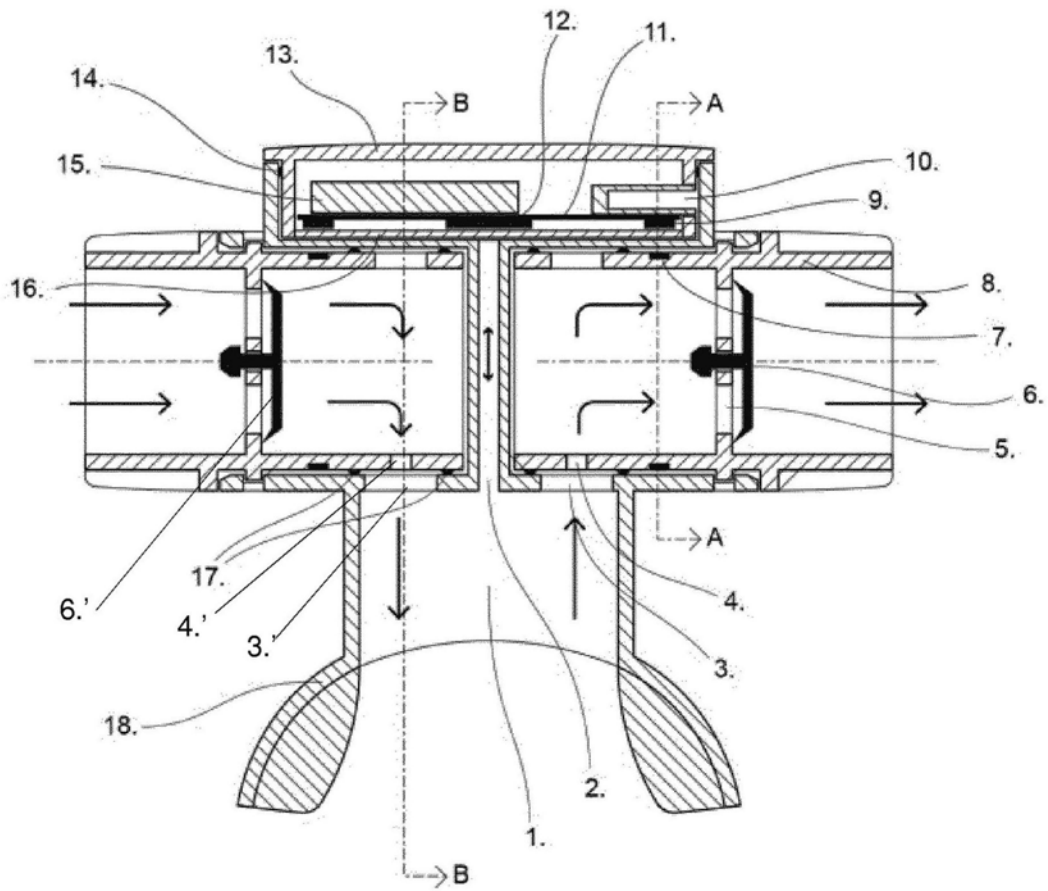


图4D

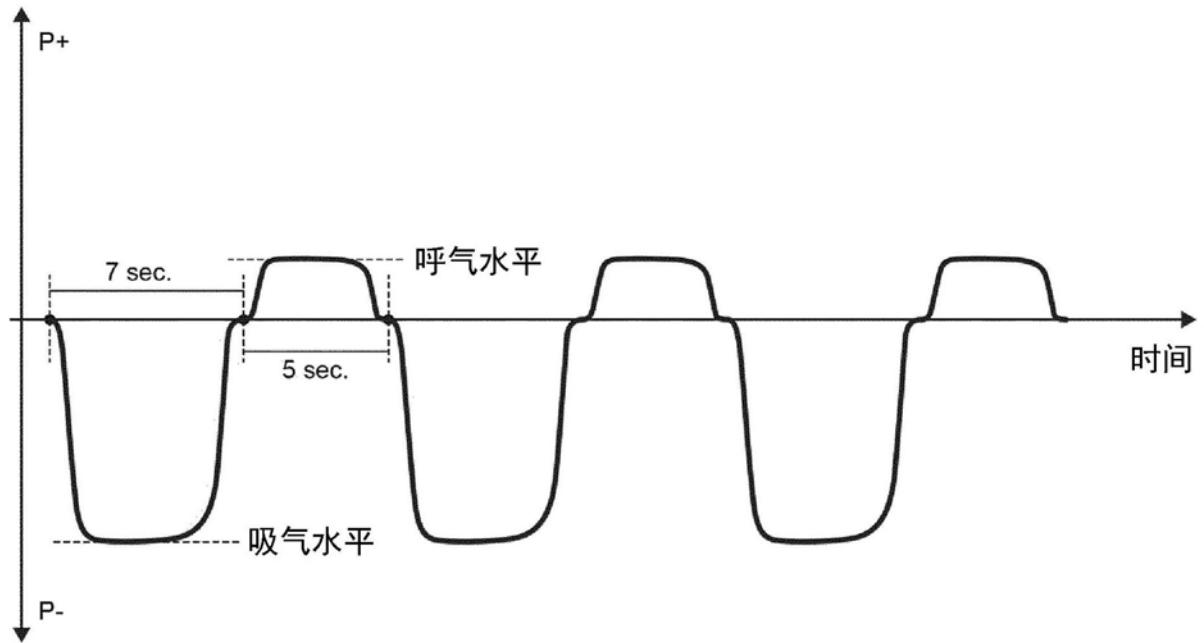


图7A

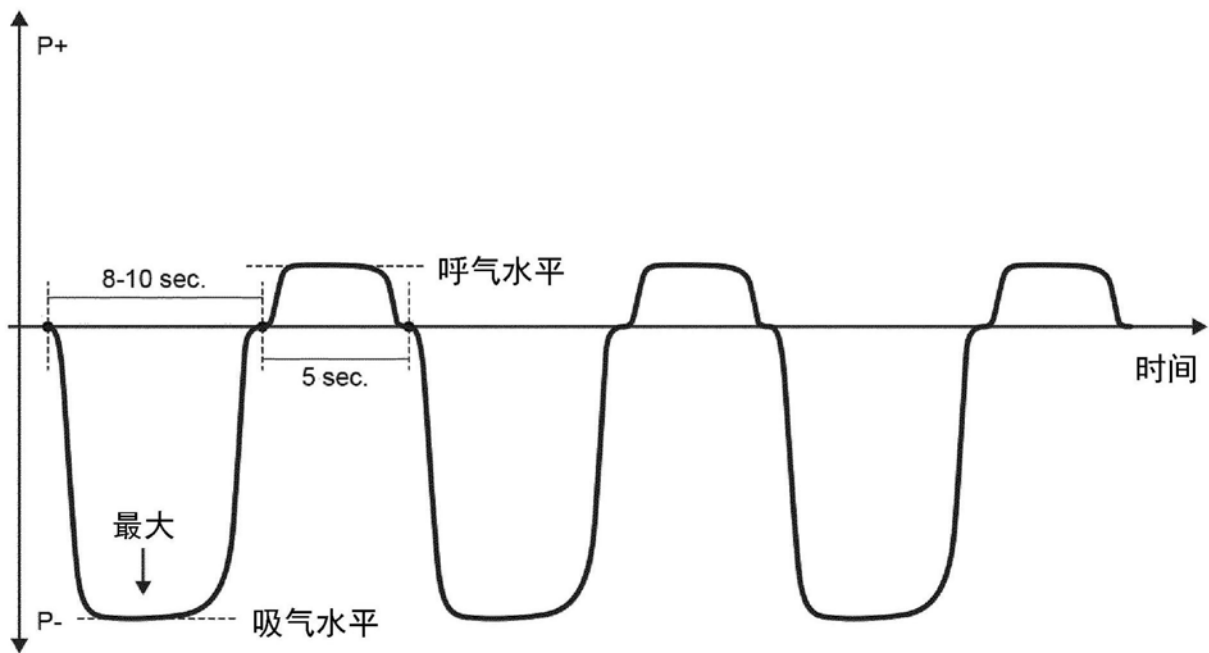


图7B

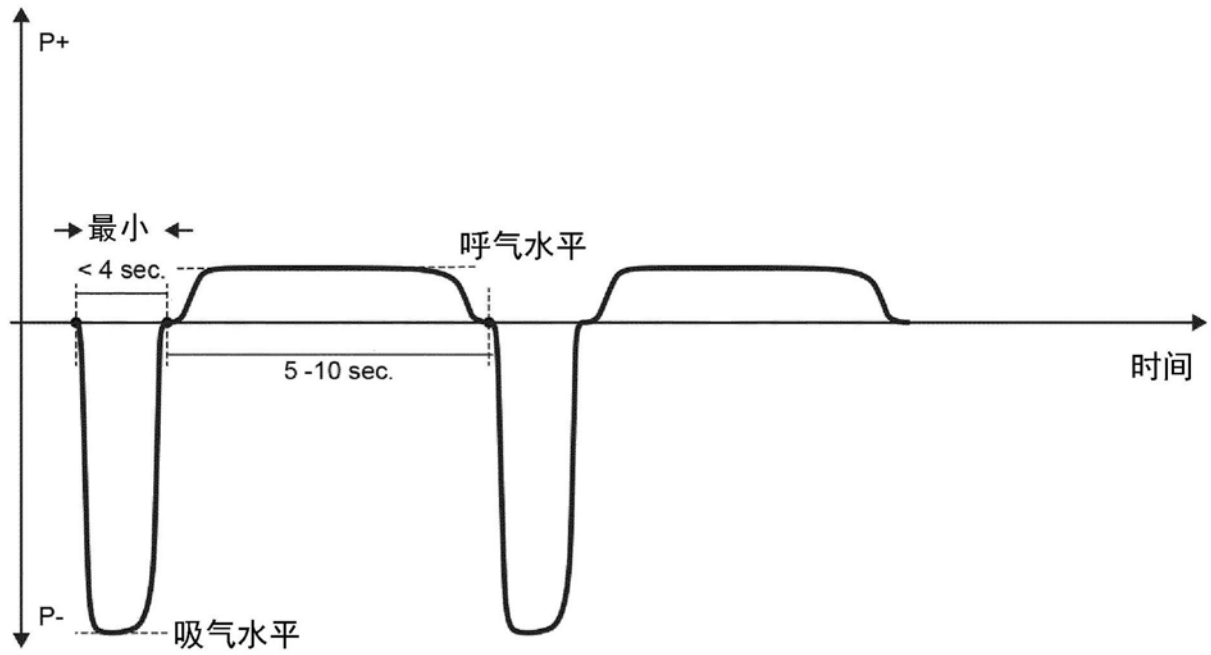


图7C

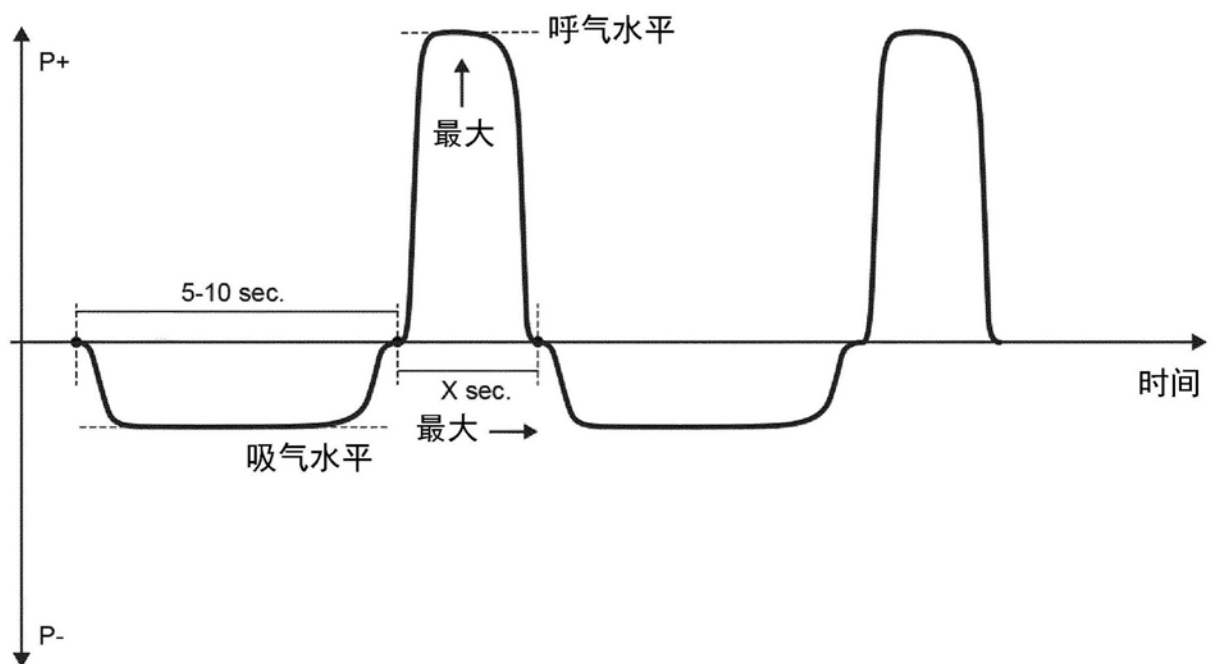


图7D

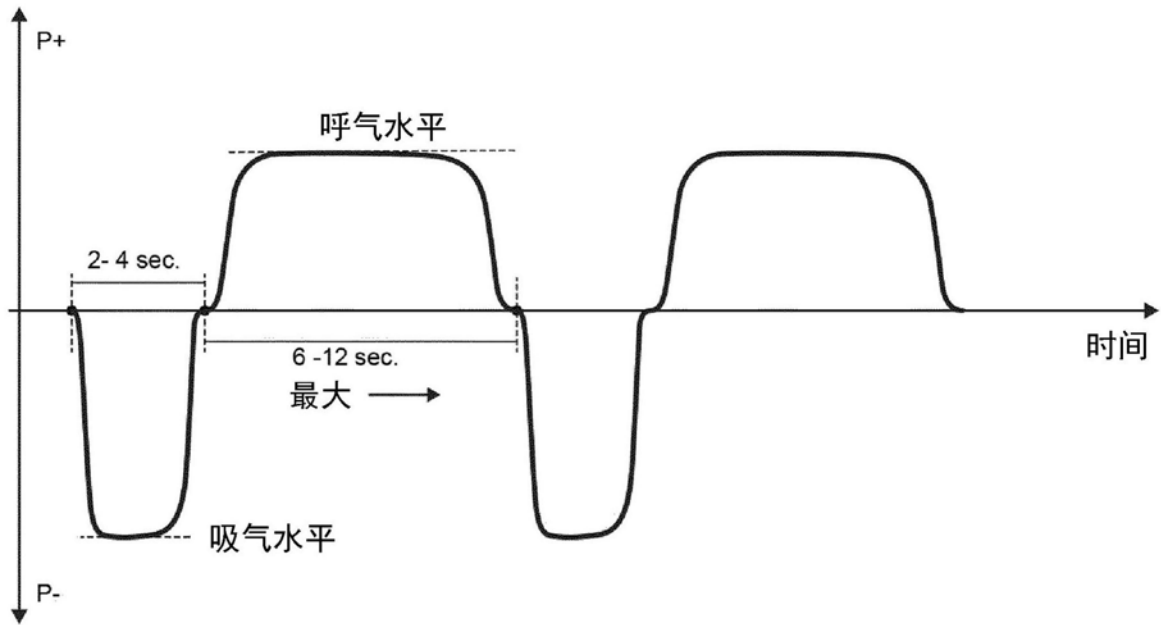


图7E

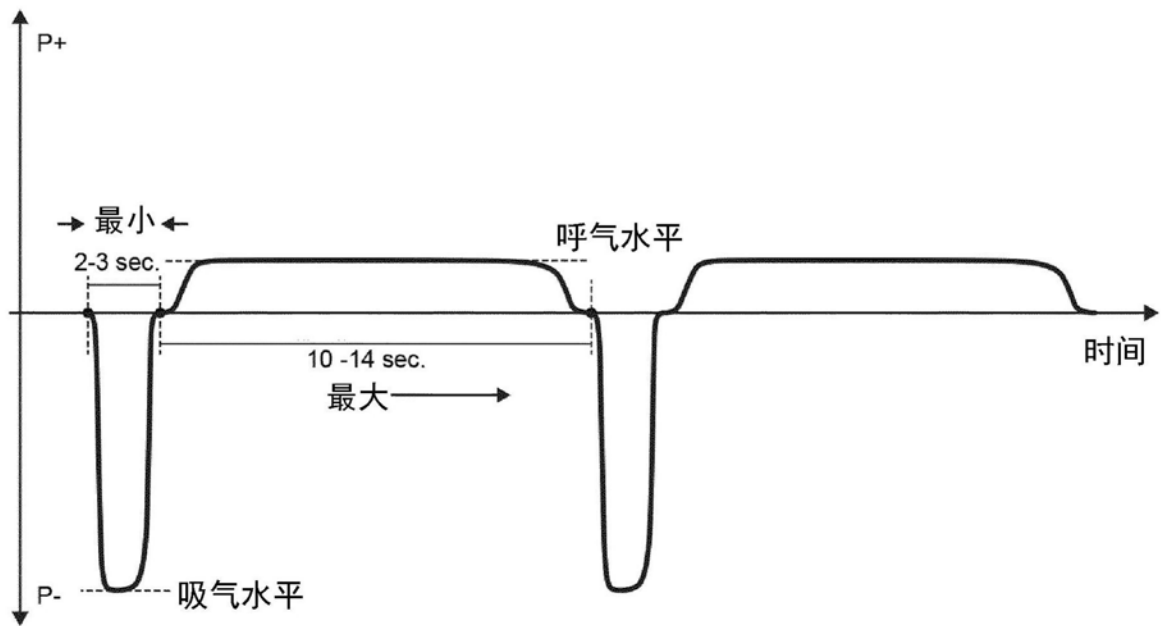


图7F

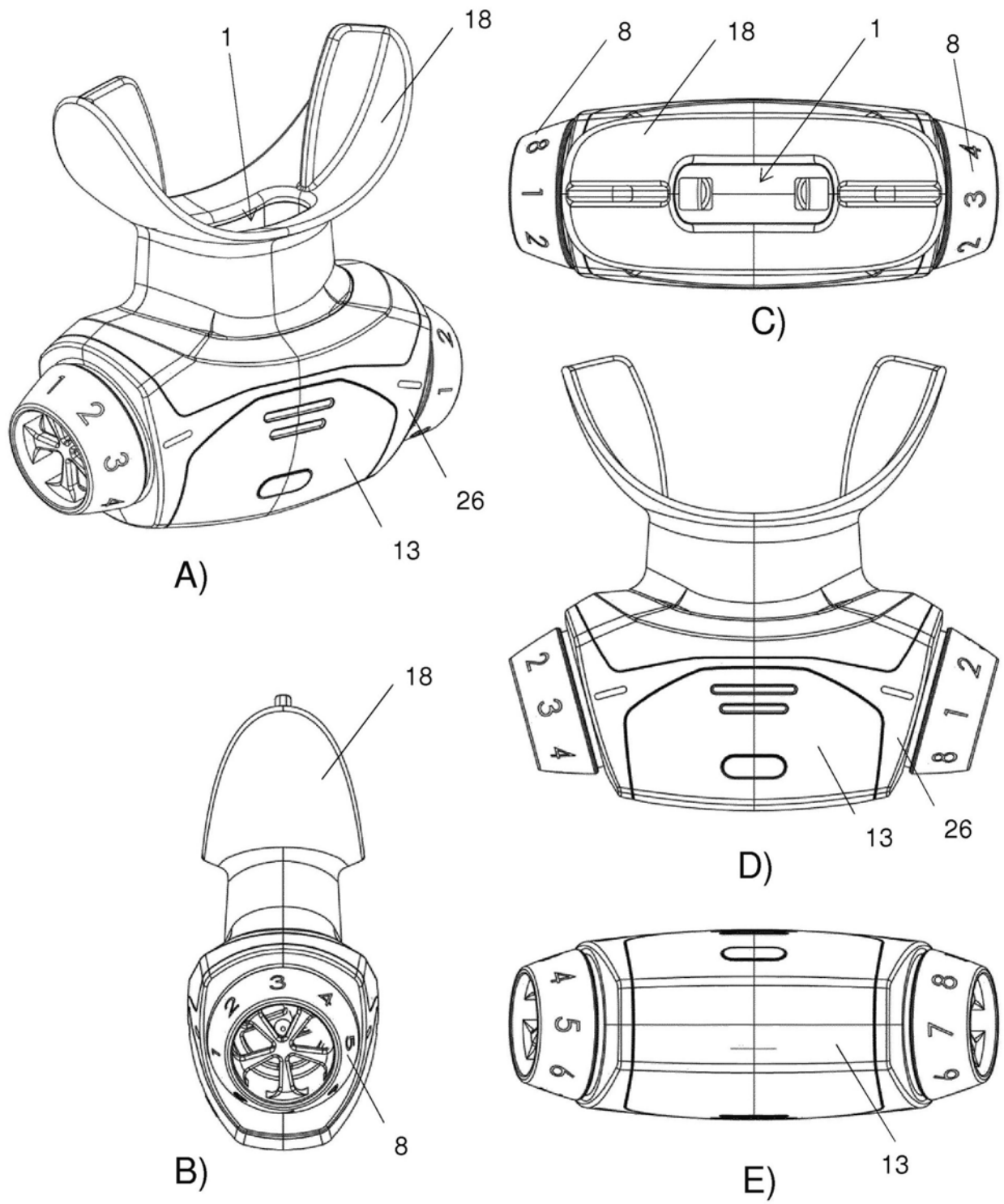


图8

专利名称(译)	用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸装置和系统		
公开(公告)号	CN109715063A	公开(公告)日	2019-05-03
申请号	CN201780056260.2	申请日	2017-07-13
[标]发明人	T托夫特 K 维德拜克		
发明人	C·图尔博格波尔森 T·托夫特 R·贝格霍尔特 K·卡可夫 B·蒙松 K·维德拜克		
IPC分类号	A61B5/097 A63B21/00 A61B5/22 A61B5/00 A63B23/18		
CPC分类号	A61B5/097 A61B5/224 A61B5/682 A61M16/049 A61M16/0858 A61M16/0866 A61M16/208 A61M2016/0027 A61M2205/3561 A61M2205/3592 A61M2205/502 A61M2205/8206 A63B21/00069 A63B21/0088 A63B23/18 A63B2024/0068 A63B2220/13 A63B2220/56 A63B2225/20 A63B2225/50 A61B5/091 A61B2562/0247 A63B23/185 A63B24/0062 A63B71/0622 A63B2024/0093 A63B2071/0658 A63B2071/0675 A63B2220/62 A63B2220/833 A63B2225/52 A63B2230/405		
代理人(译)	李晔 石海霞		
优先权	201600421 2016-07-13 DK 201770139 2017-02-24 DK		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及一种用于锻炼和分析受试者呼吸的呼吸系统，包括：呼吸单元，该呼吸单元包括：口件，其连接到：至少一个吸气气道、至少一个呼气气道；以及电子传感器单元，包括：至少一个压力计，用于测量口件中的气压，以及处理单元，用于收集/存储和/或传输气压数据。

