



(43)申请公布日 2020.02.14

有限责任公司 11258

00857/17 2017.06.30 CH

2019.12.26

PCT/IB2018/054852 2018.06.29

W02019/003197 DE 2019.01.03

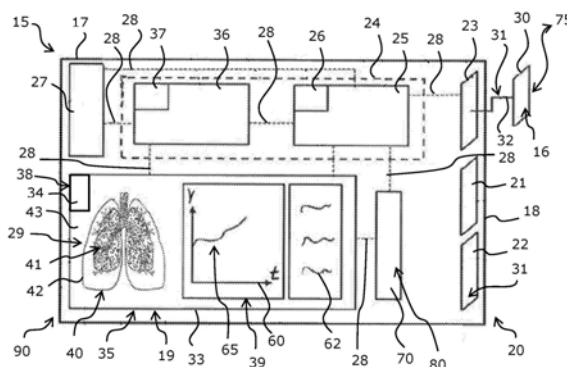
地址 瑞士布克斯

(72)发明人 哈里·弗里伯格 雅各布·达舍尔

权利要求书2页 说明书10页 附图6页

呼吸设备以及用于控制呼吸设备的方法

本发明涉及一种呼吸设备(15),其与传感装置(30)以及与控制器(24)连接,其中,该传感装置(30)被构造用于检测至少两个测量数据(31)以及用于将检测到的测量数据(31)传递到呼吸设备(15)或控制逻辑模块(25)上。此外,控制器(24)与至少一个显示装置(35)连接,其中,至少一个显示装置(35)包括可配置屏幕(33)。控制器(24)被构造用于基于检测到的测量数据(31)提供显示数据(62、65),这些显示数据可在至少一个显示装置(35)上的第一图形单元(29)上显现。此外,本发明涉及一种用于控制呼吸设备(15)的方法。



1. 呼吸设备 (15), 其与传感装置 (30) 以及与控制器 (24) 连接, 其中,
所述传感装置 (30) 被构造用于检测至少两个测量数据 (31) 以及用于将检测到的测量数据 (31) 传递到所述呼吸设备 (15) 或控制逻辑模块 (25) 上, 并且其中,
所述控制器 (24) 与至少一个显示装置 (35) 连接, 其中,
所述至少一个显示装置 (35) 包括可配置屏幕 (33), 并且其中,
所述控制器 (24) 被构造用于基于检测到的测量数据 (31) 提供显示数据 (62、65), 所述显示数据能够在所述至少一个显示装置 (35) 上的第一图形单元 (29) 上显现。
2. 根据权利要求1所述的呼吸设备, 其特征在于, 所述控制器 (24) 具有控制逻辑模块 (25) 或图形逻辑模块 (36), 它们有利地分别具有计算单元 (26、37)。
3. 根据权利要求1或2所述的呼吸设备, 其特征在于, 所述可配置屏幕 (33) 是对触碰敏感的屏幕。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的呼吸设备, 其特征在于, 设置有用于检测所述至少一个显示装置 (35) 的至少一个区域 (38) 的传感器 (34)。
5. 用于控制根据权利要求1至4中任一项所述的呼吸设备 (15) 的方法, 包括以下步骤:
 - a) 利用所述传感装置 (30) 检测至少两个测量数据 (31);
 - b) 将检测到的测量数据 (31) 从所述传感装置 (30) 传递到所述呼吸设备 (15) 或所述控制器 (24) 上;
 - c) 从所述呼吸设备 (15) 或者从所述控制器 (24) 接收检测到的测量数据 (31) 中的至少单个的测量数据, 其中, 有利地接着由所述呼吸设备 (15) 或者由所述控制器 (24) 来处理所接收的测量数据 (31);
 - d) 提供显示数据 (62、65), 所述显示数据基于至少单个的所接收的测量数据 (31) 来产生, 其中, 所述显示数据 (62、65) 有利地通过所述控制器 (24) 来提供;
 - e) 将至少单个的显示数据 (62、65) 以呼吸气体 (41) 的第一可动画视图 (40) 显现在所述至少一个显示装置 (35) 的第一图形单元 (29) 上, 其中, 所述至少单个的显示数据 (62、65) 有利地通过至少单个的几何元素 (43) 来表现。
6. 根据权利要求5所述的方法, 其特征在于, 在步骤c) 中所接收的测量数据 (31) 由所述控制器 (24) 的控制逻辑模块 (25) 传递到所述控制器 (24) 的图形逻辑模块 (36) 上, 并且有利地至少单个的所传递的测量数据 (31) 由所述图形逻辑模块 (36) 来处理, 以提供显示数据 (62、65)。
7. 根据权利要求5所述的方法, 其特征在于, 在步骤c) 中, 将所接收的测量数据 (31) 在所述控制器 (24) 中划分到测量数据类别中, 其中, 至少一个测量数据类别的至少单个的测量数据 (31) 被传递到所述控制器 (24) 的图形逻辑模块 (36) 上, 有利地将所述至少一个测量数据类别的所有测量数据 (31) 传递到所述图形逻辑模块 (36) 上, 或者将一个测量数据类别的至少单个的测量数据 (31) 传递到所述至少一个显示装置 (35) 上, 有利地将所述一个测量数据类别的所有测量数据 (31) 传递到所述至少一个显示装置 (35) 上。
8. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述显示数据 (62、65) 中的至少单个的显示数据以另一可动画视图 (50) 显现在所述至少一个显示装置 (35) 中, 有利地借助于所述另一可动画视图 (50) 中的至少单个的另外的几何元素 (43) 来显现, 其中, 进一步有利地将所述显示数据 (62、65) 中的至少单个的显示数据以所述另一可动画视图 (50) 显现

在所述至少一个显示装置 (35) 的第一图形单元 (29) 中。

9. 根据权利要求5至8中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述控制逻辑模块 (25) 或所述图形逻辑模块 (36) 的至少一个计算单元 (26、37) 借助所接收的单个测量数据 (31) 来计算所述呼吸气体 (41) 的至少一种分布或布置, 其中, 有利地将所述呼吸气体 (41) 的分布或布置至少在所述呼吸气体 (41) 的第一可动画视图 (40) 中显现, 有利地借助至少一个单个的几何元素 (43) 显现。

10. 根据权利要求5至9中任一项所述的方法, 其特征在于, 至少所述至少一个显示装置 (35) 的第一图形单元 (29) 至少能够局部地变化, 并且有利地所述第一图形单元 (29) 的至少一个区域的变化生成控制值, 所述控制值接着被传输到所述控制器 (24) 上, 其中, 有利地将传输到所述控制器 (24) 上的控制值用于控制 (24) 所述呼吸设备 (15) 的至少一个呼吸参数 (16)。

呼吸设备以及用于控制呼吸设备的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求1的呼吸设备以及一种根据权利要求5的用于控制呼吸设备的方法。

背景技术

[0002] 呼吸设备不仅在固定领域(例如在医院或家庭领域中)而且在移动领域(例如救援服务)中使用。在此重要的是,呼吸设备可靠地且无故障地工作。

[0003] 对这种呼吸设备的另外的需求是简单的可操作性。操作人员的错误操作可能对于通过呼吸设备呼吸的患者具有破坏性的后果。

[0004] WO 02/071933 A2公开了一种呼吸设备,该呼吸设备与传感装置以及控制器连接,其中,控制器与显示装置连接。传感装置检测测量数据并将这些测量数据传递到呼吸设备上。控制器基于检测到的测量数据提供显示数据,这些显示数据可以作为动画图形单元显示在显示装置上。

[0005] EP 1 984 805 B1公开了一种呼吸设备,其中在显示装置上显示肺形式的图形元素。每次呼吸时发生的呼吸肺的容积变化表示为肺形状的动画大小变化。

发明内容

[0006] 因此,本发明的任务是提供一种呼吸设备,其尤其对于操作人员可简单地操作并且在使用中是安全的。在此,检测到的测量数据应当在定性以及定量方面最佳地供操作人员使用。此外,本发明的任务是提供一种用于控制这样的呼吸设备的方法。

[0007] 该任务通过独立权利要求的特征解决。有利的改进方案在附图和从属权利要求中示出。

[0008] 以下在本申请中,连接两个术语的表述“或”使用在“和/或”的意义上。因此,第一术语或者第二术语可以本身地理解以及共同地理解为一和连接。

[0009] 按照本发明的呼吸设备与传感装置以及与控制装置连接。控制器可以是呼吸设备的组成部分。

[0010] 传感装置也可以是呼吸设备的组成部分。传感装置被构造用于检测至少两个测量数据以及用于将检测到的测量数据传递到呼吸设备或控制逻辑模块上。

[0011] 传感装置例如包括至少两个测量传感器,其中,每个测量传感器检测一来源的测量数据。传感器有利地不同地构造并检测不同的测量数据。替选地,传感装置包括仅一个测量传感器,其检测不同来源的至少两个测量数据。

[0012] 控制器与至少一个显示装置连接,该显示装置包括可配置屏幕。在此关系下,可配置屏幕被理解为如下这样的屏幕,其不仅能够实现所示出的单个部件的感知,而且能够实现所有所示出的部件的整体性的感知以及其彼此间的布置。在此,可配置屏幕或者独立地,或者借助于图形逻辑模块,或者借助于控制逻辑模块检测测量数据并且将其转换为几何元素,随后可以显现这些几何元素。此外,可配置屏幕适合于使图形单元中的现有元素(几何

的和/或图形的)产生变化,并将图形单元上的变化转换成参数,这些参数又可以被引入用于控制器的控制。

[0013] 控制器被构造用于基于检测到的测量数据提供显示数据,这些显示数据可在至少一个显示装置上的第一图形单元上显现。第一图形单元有利地是肺或其它受呼吸设备影响的器官的图像视图。进一步有利地,第一图形单元包括动画视图。

[0014] 通过元件的根据本发明的结构和连接,为操作人员提供可靠的且可简单操作的呼吸设备。对于操作人员来说,通过可配置屏幕相对于已知的呼吸设备大大改善了视觉可感知性。在此,在呼吸设备处随时确保了通过操作人员定性以及定量的感知。

[0015] 优选地,控制器具有控制逻辑模块或图形逻辑模块,由此单独地在控制逻辑模块或图形逻辑模块中,或者在控制逻辑模块和图形逻辑模块两者中处理检测到的测量数据。此外,控制逻辑模块和图形逻辑模块可以形成共同单元,该单元例如被集成在呼吸设备中。此外,至少控制逻辑模块也可用于控制呼吸设备。

[0016] 所有上述措施本身确保了呼吸设备的稳定运行,由此在呼吸设备的使用中给出了高的防失效性。

[0017] 有利地,控制逻辑模块和图形逻辑模块分别具有计算单元,从而可以在每个模块中处理检测到的数据并提供所述数据以进一步使用。

[0018] 优选地,可配置屏幕是对触碰敏感的屏幕,由此该屏幕不仅可以用于显示数据的输出,而且可以用作输入设备。这种对触碰敏感的屏幕也称为触摸屏。针对对触碰敏感的屏幕而言的其他的、不仅限于此的示例是触摸板或智能手机、智能手表,它们例如经由无线连接、例如 **Bluetooth®**、WLAN与呼吸设备或其部件直接或间接地连接。

[0019] 优选地,设置有用于检测至少一个显示装置的至少一个区域的传感器,由此可以简单地检测到显示的非预期的变化并且必要时可以设置相应的措施,例如警报通知、内部设备检查。例如,如果显示失效,则可给用户-例如在其寻呼机或移动电话上-发送消息,使得用户可即时响应。

[0020] 此外,传感器可以视觉地监控显示,并因此除通过控制器进行监控外还形成附加的、独立的监控单元。由此附加地提高了呼吸设备的安全性。

[0021] 有利地,该传感器与至少一个显示装置相邻地布置且进一步有利地直接布置在所述至少一个显示装置处,由此能够实现简单的结构设计方案。该传感器可为与呼吸设备相连接的传感装置的组成部分。

[0022] 根据本发明的用于控制上述呼吸设备的方法的特征在于以下步骤:

[0023] 利用传感装置检测至少两个测量数据(步骤a)),并且接着将检测到的测量数据从传感装置传递到呼吸设备或控制器上(步骤b))。

[0024] 随后,从呼吸设备或从控制器接收检测到的测量数据中的至少单个的测量数据(步骤c))。

[0025] 有利地,接着由呼吸设备或由控制器来处理测量数据中的单个测量数据。

[0026] 随后提供基于至少单个的所接收的测量数据产生的显示数据(步骤d))。

[0027] 此后,将至少单个的显示数据以呼吸气体的第一可动画视图显现在至少一个显示装置的第一图形单元上(步骤e)),由此显示数据可简单地由操作人员视觉地和直观地感知。

[0028] 由此提供一种用于控制呼吸设备的方法,该方法具有高的防失效性。对于呼吸设备的操作人员(尤其是医药专业人员)至少视觉地对呼吸设备中的呼吸参数的变化引起注意,由此该操作人员可以接着作出反应,使得通过呼吸设备进行呼吸的患者不受伤害。

[0029] 单个的显示数据可以包含检测到的测量数据、所接收的测量数据或经处理的测量数据,或者检测到的测量数据、所接收的测量数据和经处理的测量数据的任意组合。术语“经处理的测量数据”包括检测到的测量数据的任何数学的或逻辑的变化。检测到的测量数据由传感装置检测。对此替换或补充的是,由呼吸设备的操作人员在输入装置处输入检测到的测量数据。

[0030] 至少单个的显示数据有利地通过至少单个的几何元素表现,由此附加地简化了操作人员的视觉可感知性且操作人员视觉地对单个的显示数据敏感化。

[0031] 在此有利地,描述相同呼吸参数的单个显示数据以相同几何特征的几何元素显现,并且描述不同呼吸参数的单个显示数据以不同几何特征的几何元素显现。

[0032] 几何元素的几何特征被理解为其元素形状、元素颜色和元素大小。在此,元素形状被理解为二维的形状(圆形、三角形、椭圆形、多边形等)或三维的形状(球形、棱锥形、圆锥形、方形等)。

[0033] 有利地,在步骤d)中通过控制器提供显示数据,由此可以简单地提供显示数据。例如,显示数据在控制逻辑模块中提供。

[0034] 替换地或补充地,显示数据通过图形逻辑模块来提供,由此除了显示数据的图形显示,也实现显示数据的简单显示,并由此操作人员可快速识别呼吸设备中的故障情况以及可快速对其作出反应。

[0035] 有利地,图形逻辑模块是显示装置的组成部分,由此确保了呼吸设备中的简化的结构。

[0036] 优选地,将所接收的测量数据(步骤c))从控制器的控制逻辑模块传递到图形逻辑模块上,由此可以在至少一个显示装置上简单地以图形方式显现测量数据。

[0037] 有利地,由图形逻辑模块处理至少单个的经传递的测量数据以提供显示数据。利用该措施可以减少待处理的测量数据量。

[0038] 优选地,在步骤c)中,在控制器中将所接收的测量数据划分到测量数据类别中,其中,至少一个测量数据类别的至少单个测量数据被传递至图形逻辑模块。由此减少了必须由图形逻辑装置处理的测量数据量。

[0039] 有利地,将至少一个测量数据类别的所有测量数据传递到图形逻辑模块,由此在接着待处理的测量数据量中确保了改善的统计。

[0040] 替换地或补充地,将一个测量数据类别的至少单个的测量数据传递到至少一个显示装置上,由此防止例如显示数据的错误显现。

[0041] 有利地,将一个测量数据类别的所有测量数据传递到至少一个显示装置上,由此在所显示的显示数据中确保了改善的统计。

[0042] 优选地,显示数据中的至少单个的显示数据以另一可动画视图显现在至少一个显示装置中,由此确保呼吸设备操作人员对于显示装置上的特定呼吸参数的改善的视觉接收能力,并且操作人员可较简单地做出必要的且尤其正确的判断。因此,除了第一图形单元,还可以显示其他动画显现,这些显现同样易于由操作人员在视觉上感知。

[0043] 有利地,显示数据中的至少单个的显示数据以至少另外的单个的几何元素以另外的可动画视图显现在至少一个显示装置中,由此促进了单个的显示数据和由此单个的呼吸参数通过呼吸设备的操作人员的视觉可区分性。

[0044] 有利地,在可动画视图中的一个中,单个几何元素的至少一个几何特征产生变化,从而呼吸设备的操作人员可观察单个显示数据和因此单个呼吸参数的随时间的变化曲线。由此,呼吸设备的操作人员可简单且快速地对变化做出反应。此外,在呼吸设备中给出了提高的防失效性。

[0045] 优选地,显示数据中的至少单个的显示数据以另外的可动画视图显现在至少一个显示装置的第一图形单元中,由此进一步改善了通过呼吸设备操作人员对单个显示数据的视觉可区分性。

[0046] 优选地,控制逻辑模块或图形逻辑模块的至少一个计算单元借助于所接收的单个测量数据计算呼吸气体的至少一种分布。由此统计地消除了错误的测量数据并由此生成了改善的测量数据组。

[0047] 替换或补充地,除了所计算的呼吸气体分布,借助所接收的单个测量数据来计算呼吸气体的布置,由此除了测量数据的统计评价,还可以计算对于呼吸设备操作人员来说已知的呼吸气体布置。

[0048] 优选地,呼吸气体的分布至少在呼吸气体的第一可动画视图中显现,由此,呼吸设备的操作人员快速地注意到呼吸过程中或呼吸设备中的故障。

[0049] 替换地或补充地,呼吸气体的布置至少在呼吸气体的第一可动画视图中显现,由此呼吸设备操作人员简单地注意到呼吸设备中的故障。

[0050] 有利地,借助于至少一个几何元素显现呼吸气体的可动画视图,由此,呼吸设备的对单个几何元素受过培训的操作人员可快速地作出反应。

[0051] 优选地,至少一个显示装置的至少第一图形单元至少可以局部地变化,由此例如操作人员可以主动地介入图形单元。

[0052] 有利地,第一图形单元的至少一个区域的变化产生控制值,该控制值接着被传输到控制器上。利用该措施,呼吸设备的操作人员可通过至少一个图形单元直接介入到控制器中,这确保了呼吸设备的简单操作但是也确保了高的防失效性。

[0053] 优选地,呼吸气体的至少一个第一可动画视图在显示装置的至少一个第一图形单元中描绘,其中,借助于至少单个的显示数据来表现呼吸气体的至少一个第一可动画视图。由此确保了呼吸设备操作人员对显示数据的改善的视觉敏感化。

[0054] 优选地,至少单个的显现几何元素(其表现至少单个的显示数据)描述了至少一个呼吸参数,由此,操作人员可事先视觉地对每个单个的几何元素进行培训并可至少一个呼吸参数配属给几何元素。

[0055] 有利地,所述至少单个的显现几何元素描述了来自以下呼吸参数组的至少一个呼吸参数:氧参数、二氧化碳参数和肺压参数,其中,至少单个的显现几何元素以至少一个自身的几何特征来表现。通过这种措施能够在至少一个显示装置上视觉地显示呼吸参数。

[0056] 优选地,在呼吸气体的至少一个第一可动画视图中,被消耗的呼吸气体份额可与未被消耗的呼吸气体份额相区分,其中,各个呼吸气体份额以不同的单个几何特征显现。由此,呼吸设备的操作人员获得快速的概览并可对呼吸设备中的故障快速作出反应。

[0057] 优选地,单个呼吸参数的测量数据可动画地显现,操作人员由此可简单地对呼吸设备中的可能的功能错误作出反应。

[0058] 替换地或补充地,不同呼吸参数的测量数据的差值可动画地显现,由此可附加地改变呼吸设备处的不同呼吸参数。

[0059] 优选在显示装置中设置至少一个另外的可动画视图,该可动画视图包括第一图形单元的至少一部分,其中,第一图形单元的至少一部分以其几何特征被强调。由此使得呼吸设备操作人员的视觉可感知性对于单个特别重要的呼吸参数敏感化。

[0060] 有利地,第一图形单元的至少一部分局部地以其几何特征被强调,呼吸设备操作人员由此被引导到图形单元的至少一部分上的重要区域上。

[0061] 优选地,至少一个显示装置具有另一图形单元,该图形单元具有带有图形元素、例如线的图表,其中,图形元素表现显示数据的至少一个随时间的变化曲线,其中,显示数据表示至少一个呼吸参数。由此可以回顾观察呼吸参数随时间的变化趋势。

[0062] 有利地,图形元素在图表中与在可动画视图中的一个中的相应几何元素的至少一个几何特征相协调,由此改善了呼吸设备操作人员在至少一个显示装置处的辨认。

[0063] 优选地,另外的图形单元具有柱状图表,以可动画地示出呼吸设备的参数。由此,以图形方式向用户呈现特别重要的参数。

[0064] 柱状图表尤其具有上界和下界,由此典型地可以示出参数的最大允许值或最小允许值,并由此可以对于用户示出参数的风险范围。

[0065] 优选地,呼吸设备与另外的显示装置相连接,该另外的显示装置从呼吸设备获得单个显示数据,其中,该至少一个显示装置和该另外的显示装置有利地在空间上分离,呼吸设备的操作人员由此从不同的设备获得关于呼吸设备的信息并且也可跨距离地快速地作出反应。

[0066] 优选地,呼吸设备与断层造影测量装置相连接,其中,至少断层造影测量装置的单个测量数据被传递到控制器并至少在控制器中被接收,这些测量数据可以在第一图形单元中的可动画视图之一中被关注。因此,可更好地计算呼吸气体在第一图形单元中的分配或布置。

[0067] 有利地,断层造影测量装置是一种电性阻抗断层造影测量装置,由此可以特别精确地确定针对呼吸设备的测量数据,并且可以特别精确地计算呼吸气体在第一图形单元中的分布或布置。

[0068] 本发明的其它优点、特征和细节由以下说明得出,在该说明中参考附图描述了本发明的实施例。

附图说明

[0069] 附图标记列表以及权利要求和附图的技术内容是本公开的组成部分。这些附图被连续地和重叠地描述。相同的附图标记表示相同的构件,具有不同标记的附图标记表示功能相同或相似的构件。

[0070] 在此示出:

[0071] 图1以立体图示出了呼吸设备的第一实施方式,其带有作为显示装置上的第一图形单元的肺中呼吸气体的第一根据本发明的可动画视图,

[0072] 图2以立体图示出了在吸气时作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的可动画视图，

[0073] 图3以立体图示出作为根据图1的第一图形单元的在已充满的肺部中的呼吸气体的可动画视图，

[0074] 图4以另一立体图示出作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的另一可动画视图，

[0075] 图5以另一立体图示出作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的另一可动画视图，

[0076] 图6以另一立体图示出作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的另一可动画视图，

[0077] 图7以另一立体图示出作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的另一可动画视图，

[0078] 图8以另一立体图示出作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的另一可动画视图，

[0079] 图9以另一立体图示出了作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的另一可动画视图，

[0080] 图10以另一立体图示出作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的另一可动画视图，并且

[0081] 图11以另一立体图示出作为根据图1的第一图形单元的肺中呼吸气体的另一可动画视图。

[0082] 图12以立体图示出作为根据图1的第二图形单元的柱状图表中的另一可动画视图。

具体实施方式

[0083] 图1示出了带有壳体17的呼吸设备15，在其上，在壳体壁部18处布置有接口装置20。在壳体前部19上布置有第一显示装置35。具有控制逻辑模块25以及图形逻辑模块36的控制器位于呼吸设备15的壳体17中，该控制逻辑模块具有计算单元26（例如处理器）和存储装置27，该图形逻辑模块具有计算单元37（例如处理器）。控制逻辑模块25和图形逻辑模块36借助于数据线路28彼此电连接。接口装置20除了供给接口21（如电流供给、互联网接口、网关接口等）还包括呼吸软管接口22以及多个传感器接口23。借助于传感器接口23和呼吸软管接口22，检测到的测量数据31由外部传感装置30借助于传统的数据连接32（缆线、WLAN、Bluetooth®等）和例如A/D转换器（未示出）传递到控制逻辑模块25上。在该处，检测到的测量数据31或者被直接处理和/或被传递给图形逻辑模块36以及至少部分地存储在存储装置27中。控制逻辑模块25经由数据线路28连接第一显示装置35。在第一显示装置35上设置有传感器34，该传感器检测显示装置35的区域38。第一显示装置35具有可配置屏幕33，其具有第一图形单元29和第二图形单元39。第一图形单元29包括肺42中的呼吸气体41的可动画视图40。第二图形单元39示出图表60（y，t图表），利用该图表来显现显示数据65中的一个的随时间的变化曲线以及单个显示数据62的数值说明。呼吸参数16借助显示数据62、65直接在第一显示装置35上显现，或者呼吸参数16事先在控制逻辑模块25的计算单元26中处

理并接着作为显示数据65在第一显示装置35上和/或在第一图形单元29中利用呼吸气体41的相应分布(均匀或不均匀的分布、高斯分布、指数分布等)显现。此外,外壳前部19具有输入装置70,该输入装置借助数据线路28与控制逻辑模块25电连接,并且呼吸设备15的操作人员90(例如医药专业人员)利用该输入装置输入单个呼吸参数16以及患者参数80。

[0084] 呼吸设备15例如与断层造影测量装置(未示出)连接,该断层造影测量装置将其测量数据31传递到控制逻辑模块25。这些测量数据31计入呼吸参数16的处理中,其中,控制逻辑模块25的计算单元26由此例如计算出呼吸气体43在肺42中的分布并接着可以将由此得到的结果计入到呼吸气体41的可动画视图40中。作为优选的断层造影测量装置设置电性阻抗断层造影测量装置。

[0085] 接下来的图2至图11在第一图形单元29中示出了肺42中的呼吸气体41的可动画视图40、50的不同的实施方式,其中,肺42由两个肺区段44、45或者说肺叶构成,其借助于气管48以及对应的支气管46彼此连接。呼吸气体41由多个组成部分(例如氧气、氮气、稀有气体、二氧化碳等)组成,它们借助于不同的呼吸参数16或显示数据62、65在第一显示装置35上显示以及利用可彼此区分的几何元素43显示。几何元素43在此二维地(例如圆形、线条形、三角形等)或三维地(球形、柱形、棱锥形等)示出。依据根据本发明的呼吸设备15的实施方式而定,可动画视图40的几何元素43以不同的元素大小、元素形状以及元素颜色可变地显现。

[0086] 例如在可动画视图40中,所有的呼吸参数16或显示数据62、65作为圆形显现,它们在其直径上不同。

[0087] 在可动画视图40中,几何元素43在充注肺42时在健康状态下从气管48出发经由支气管46均匀且完全地分布到两个肺区段44、45中(图2和图3)。在此,由控制逻辑模块25借助于测量到的吸入氧气($FiO2_mess$)、吸入氧气的经确认部分($FiO2_set$)和测量到的氧气饱和度($SpO2$)提供的氧气浓度参数、借助于 $CO2$ 传感器测量到的二氧化碳参数以及由控制逻辑模块25借助于测量到的近似压力和气管压力提供的肺过压参数分别具有相同的几何元素43,然而以可动画视图40中不同的元素颜色和/或元素大小来区分(图3)。

[0088] 图4示出了肺42中呼吸气体41的可动画视图40,其中,在过度充气的肺42中,呼吸气体41聚集在肺区段43、44的下肺区域47中。在借助于合适的传感装置30持续测量自动正呼气压力参数(或者说内源性呼气末正压,缩写为Auto-PEEP)时,由控制逻辑模块25评价Auto-PEEP的提高了的测量值并在可动画视图40中示出。为此,在可动画视图40中以不同的灰度级用相同的几何元素43示出被消耗的呼吸气体份额(例如饱和的二氧化碳份额或被消耗的氧气份额)和未被消耗的呼吸气体份额(新输入的呼吸气体41)。

[0089] 在测量PEEP时,借助于呼吸气体41的可动画视图40可示出还具有呼吸气体41剩余的那些肺区域47(例如肺泡)。支气管46上的这些肺泡分别借助于几何元素43(圆形)示出(图5)。

[0090] 如图6所示,借助于另一个视图50可动画地示出气管48的限制。在此,气管壁51以及支气管壁52加宽地示出并且在颜色上与健康的肺可区分地显示。附加地,呼吸气体41在该动画视图40中这样布置,使得几何元素43依次线性地布置。

[0091] 图7示出了具有提高的肺硬度的肺42。该肺硬度借助于作为呼吸参数16的顺应性由控制逻辑模块25获知,并借助于呼吸气体41的第一可动画视图40(其显示几何元素43在肺区段44、45中的空间上受限的分布)和另外的可动画视图50(其显示肺叶壁53的在颜色上

的强调部)的组合示出。在此,肺叶硬度的程度可利用肺叶壁53的在颜色上的强调部的宽度来表现。附加地,横膈膜55以可区分的颜色示出,该颜色在测量患者的自发呼吸努力时在控制逻辑模块25中处理并在另外的可动画视图50中示出。

[0092] 图8和图9示出了肺42中的食管压力测量的可动画视图50,其中,借助于在肺42之外的测量柱形式的几何元素43示出了来自食管压力测量的结论。在此,控制逻辑模块25处理肺压力测量和肺42处的胸膜内压测量的测量数据31,其方式是例如形成测量数据31的差值,该差值接着作为具有不同颜色的测量柱形式的显示数据62、65在可动画视图50中示出。

[0093] 图10和图11示出了PEEP值相对PEEP值和吸入时压力(PINSP)的差值的比例值的视图,该值由控制逻辑模块25处理并接着借助于可动画视图40在肺中示出。在比例值提高时,几何元素43在其元素颜色上发生变化并且借助测量柱在肺42中在颜色上强调。按照本发明的用于控制呼吸设备15的方法在一种优选的实施方式中包括以下步骤:

[0094] 在传感装置30检测到测量数据31之后,将测量数据31提供给呼吸设备15和其控制器24,接着由呼吸设备15处理所述测量数据,其方式是,将测量数据31存储在存储装置27中和/或在控制器24中处理所述测量数据。在那里,测量数据31或者与来自存储装置27的数据组合,或者如此处理,使得这些测量数据作为显示数据62、65显现。在处理过程中,控制逻辑模块25的计算单元26或图形逻辑模块36的计算单元37将所接收的呼吸参数16的测量数据31(必要时与历史测量数据)定量地和定性地组合。在呼吸参数16组合之后,控制逻辑模块25为在呼吸气体41的可动画视图40、50之一中示出的呼吸参数16分别指配一几何元素43并在第一图形单元29中以配属的元素形状、元素颜色和元素大小示出该几何元素。控制逻辑模块25或图形逻辑模块36同时地确定相同的呼吸参数16的随时间的变化曲线并在图表60中以相同的颜色或以相同的形状或元素大小显示这些呼吸参数。同时,显示参数62显示在第二图形单元上。

[0095] 例如,因此可动画地显示粘合的肺区域的散开(肺复张)。在此,在第一步骤中缓慢地提高可控制的呼吸压力(例如PEEP),其中,其随时间的变化曲线在图表60中以及所配属的几何元素43在可动画视图40中以相同的颜色显示。接着停止呼吸,缓慢地又降低呼吸压力(例如PEEP),其中,其随时间的变化曲线在图表60中以及几何元素43在可动画视图40中以相同的颜色,然而与第一步骤可区分地显示。这两个步骤一直重复,直到在两个步骤中确定了最大的差(滞后)。由此确定的呼吸压力(例如PEEP)以其它顺序由控制逻辑模块25传递给控制器24并作为新的控制值在呼吸设备15中预先给定。操作人员90可以在呼吸设备15处产生变化的情况下(必要时在不可预见的故障的情况下)直接介入到控制器24中,其方式是操作人员改变第一图形单元29中的显示数据62、65中的一个。在此生成控制值,该控制值接着被传输给控制器40。上面列举的、表现肺42中的单个呼吸参数16或显示参数65的几何元素43可根据实施方式而在其形状、大小以及颜色方面彼此区分。

[0096] 图12在柱状图表61中示出了作为可配置屏幕33上的第二图形单元39的参数66的可动画视图。柱状图表61具有上界64和下界65。例如,柱状图表61表示呼吸设备的特别重要的参数66,例如呼吸功率或总功率或变压功率。参数66的最大允许值或最小允许值通过上界64或通过下界65示出,由此可为用户90示出参数66的风险范围。同时,在上界64和下界65处显示对参数66重要的其他显示数据62、65,例如死容积或呼吸率。上界64和下界65可与待呼吸的患者75相协调,其中,参数66的变化可动画地示出。例如,参数66的变化可以利用视

图颜色的动画变化来示出。第二图形单元39的视图可以与第一图形单元29的视图一起动画地示出。

[0097] 附图标记列表

[0098]	15	呼吸设备
[0099]	16	呼吸参数
[0100]	17	壳体
[0101]	18	壳体壁部
[0102]	19	壳体前部
[0103]	20	接口装置
[0104]	21	供给接口
[0105]	22	呼吸软管接口
[0106]	23	传感器接口
[0107]	24	控制器
[0108]	25	控制逻辑模块
[0109]	26	来自25的计算单元
[0110]	27	存储装置
[0111]	28	数据线路
[0112]	29	第一图形单元
[0113]	30	测量数据
[0114]	31	传感装置
[0115]	32	数据连接
[0116]	33	可配置屏幕
[0117]	34	传感器
[0118]	35	第一显示装置
[0119]	36	图形逻辑模块
[0120]	37	来自36的计算单元
[0121]	38	区域
[0122]	39	第二图形单元
[0123]	40	动画视图
[0124]	41	呼吸气体
[0125]	42	肺
[0126]	43	几何元素
[0127]	44	肺区段
[0128]	45	肺区段
[0129]	46	支气管
[0130]	47	肺区域
[0131]	48	气管
[0132]	50	另外的动画视图
[0133]	51	气管壁

[0134]	52	支气管壁
[0135]	53	肺叶壁
[0136]	55	横隔膜
[0137]	60	图表(y,t图表)
[0138]	61	柱状图表
[0139]	62	显示数据(数值式)
[0140]	63	下界
[0141]	64	上界
[0142]	65	显示数据(图形式)
[0143]	66	参数
[0144]	70	输入装置
[0145]	75	患者
[0146]	80	患者参数
[0147]	90	操作人员

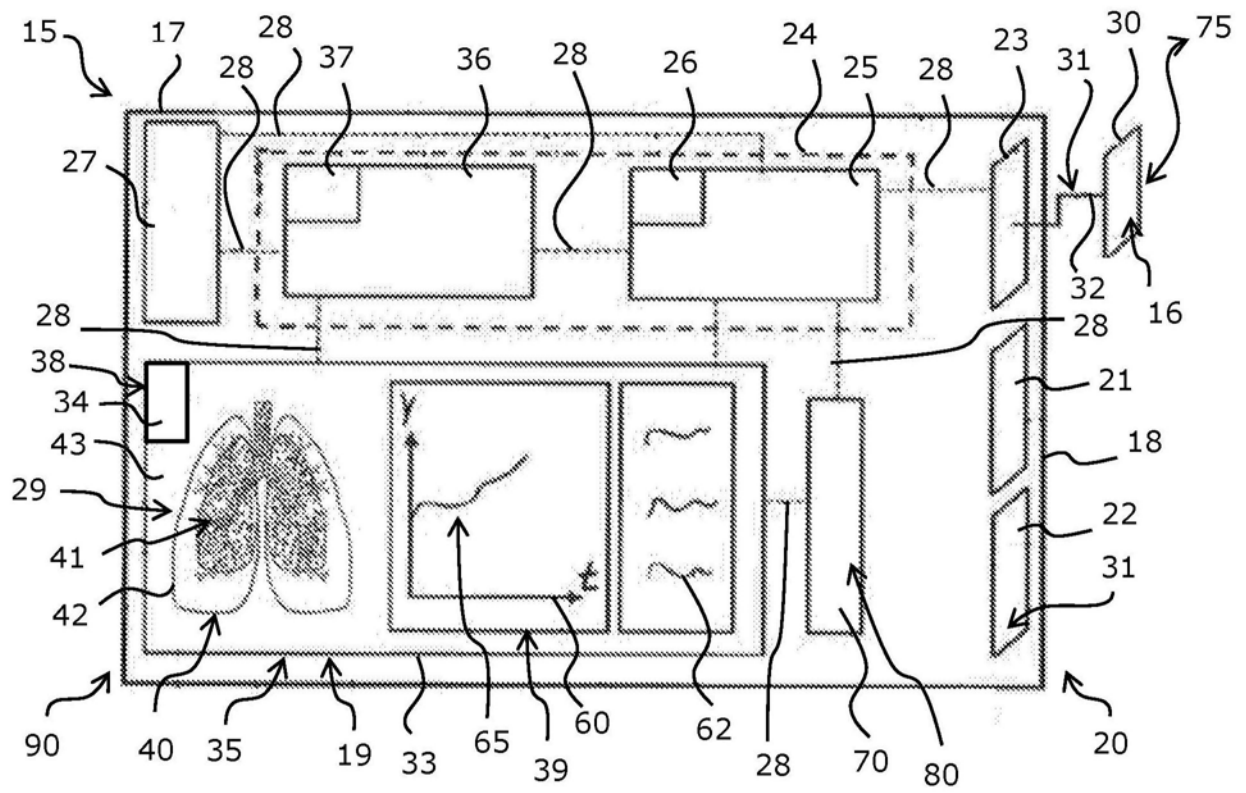


图1

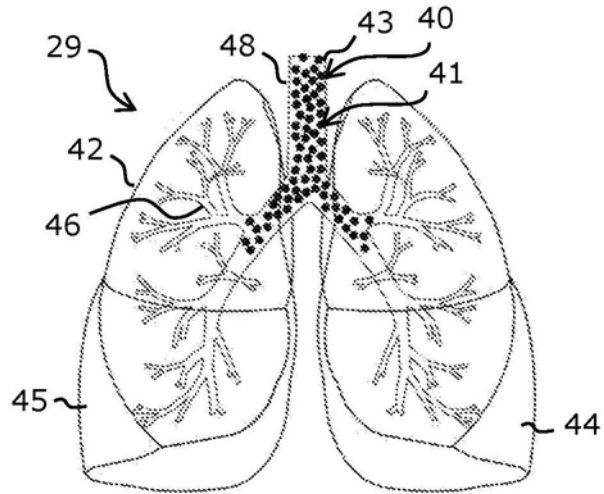


图2

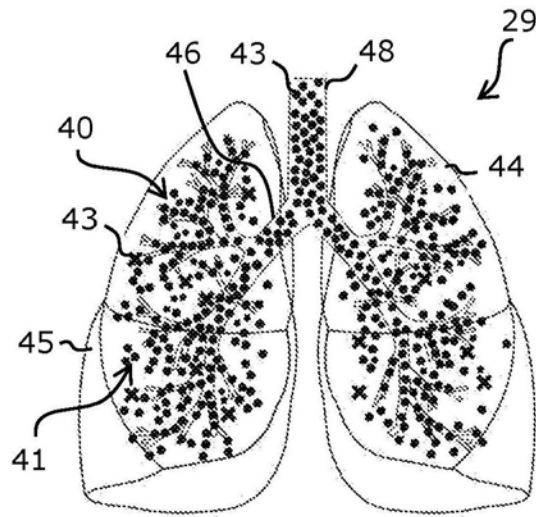


图3

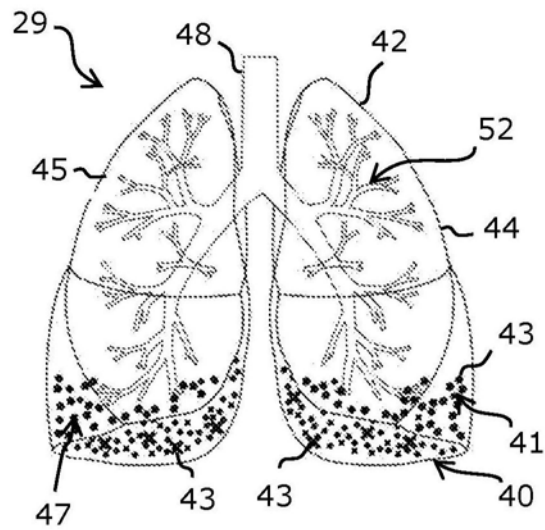


图4

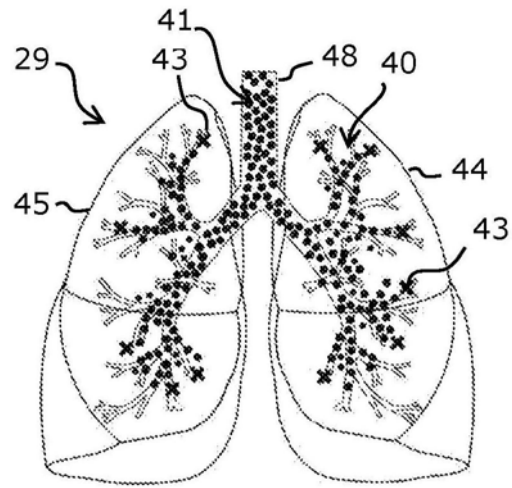


图5

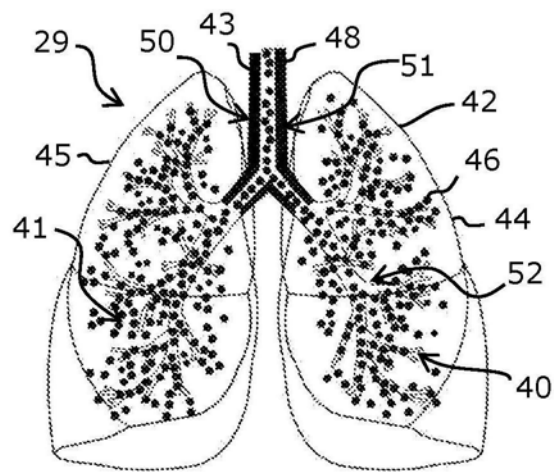


图6

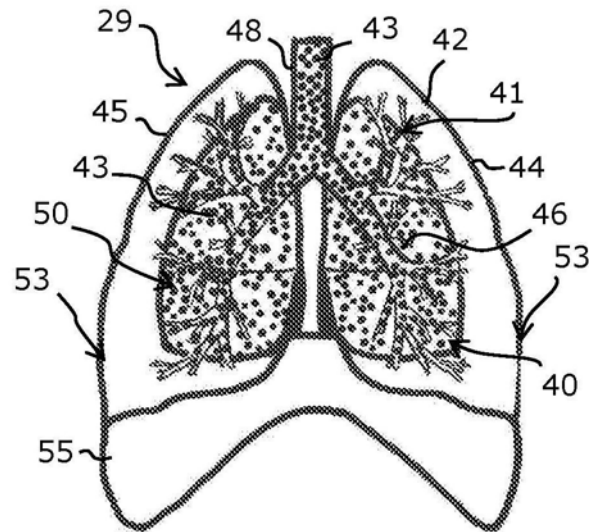


图7

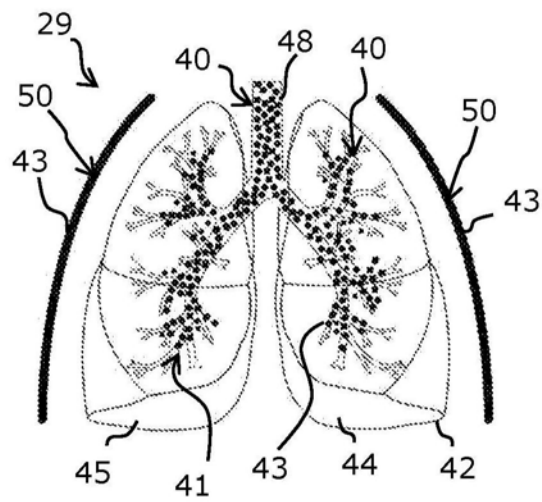


图8

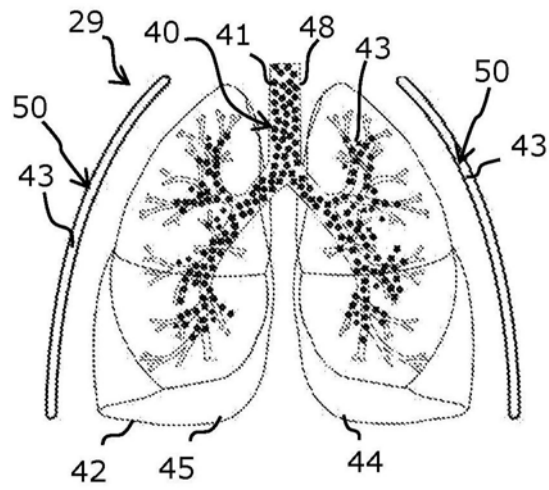


图9

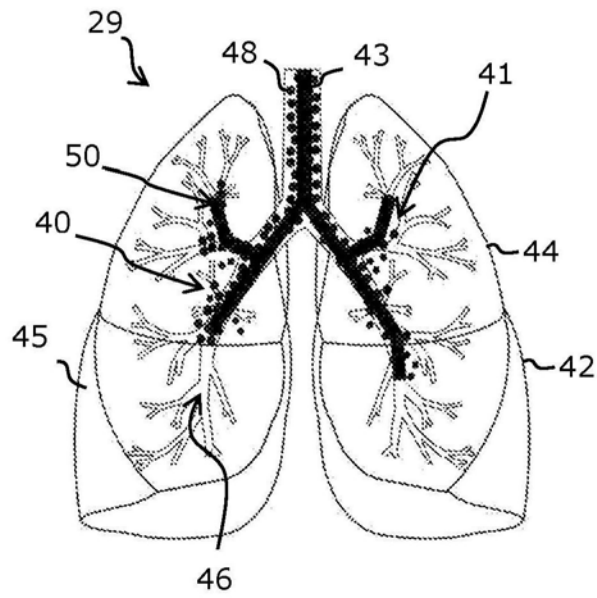


图10

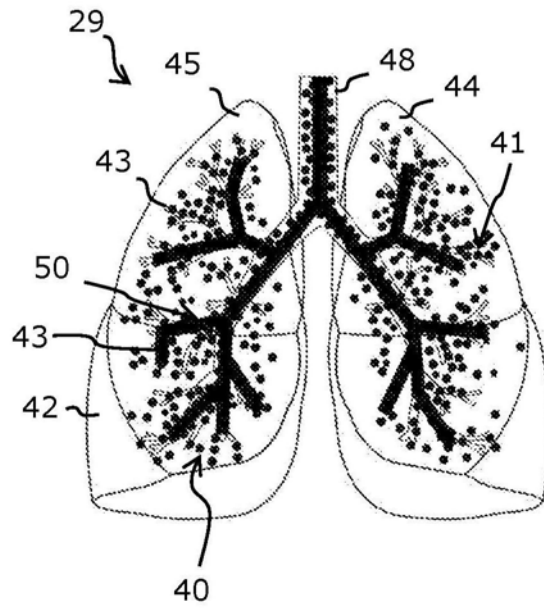


图11

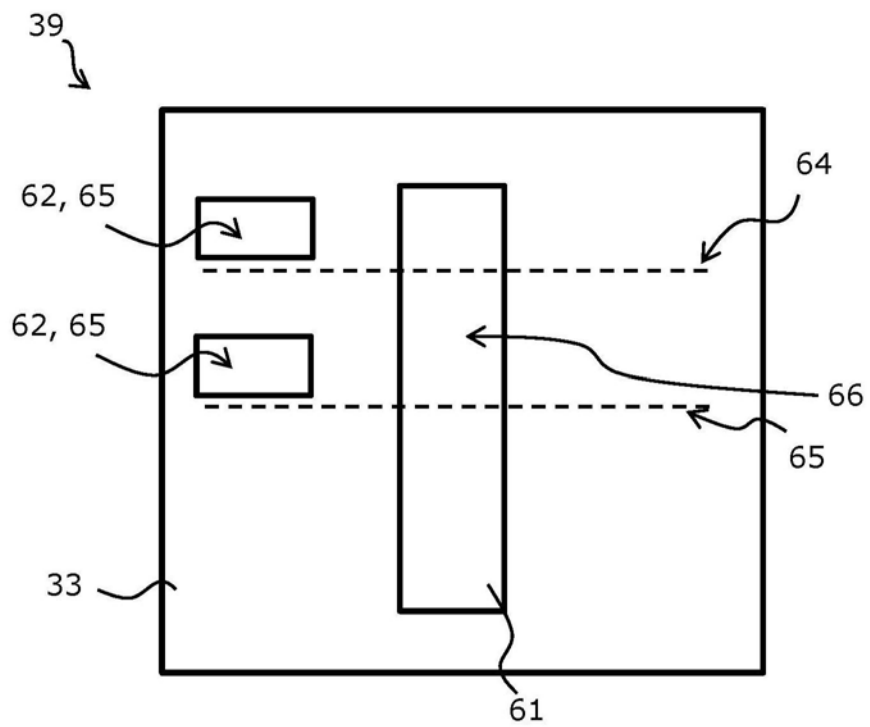


图12