(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104968410 B
(45)授权公告日 2019.06.04

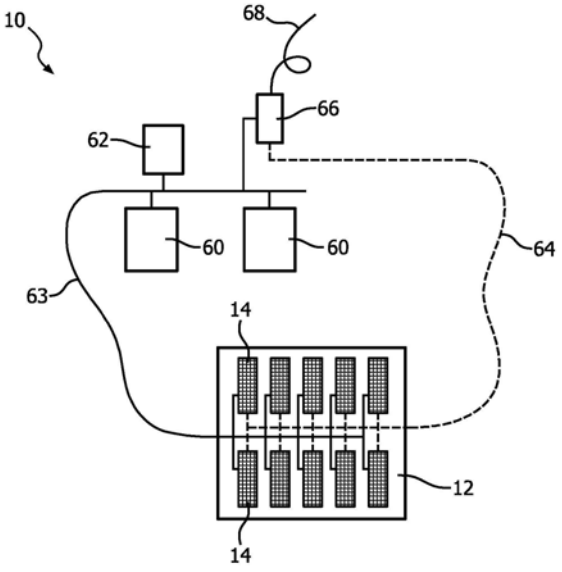
(21)申请号 201480006721.1
(22)申请日 2014.01.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104968410 A
(43)申请公布日 2015.10.07
(30)优先权数据
61/758,320 2013.01.30 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2014/058549 2014.01.26
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/118684 EN 2014.08.07
(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬
(72)发明人 R·希尔比希 A·G·R·克贝尔
P·范德斯路易斯
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 王英 刘炳胜
(51)Int.Cl.
B01D 53/04(2006.01)
B01D 53/047(2006.01)
(56)对比文件
US 2006185668 A1,2006.08.24,说明书详细描述,附图1-18.
US 2006185668 A1,2006.08.24,说明书详细描述,附图1-18.
CN 1162500 A,1997.10.22,说明书第2页第2段,第4页倒数第1段.
WO 0103811 A1,2001.01.18,说明书优选实施方式详细说明,附图1.
审查员 张濛
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

氧气分离系统及生成富氧气体的流的方法

(57)摘要

本发明涉及一种氧气分离系统(10),包括:支撑体(12),其用于容纳多个自主氧气分离单元(14),其中,所述支撑体(12)包括具有用于接收氧气分离单元(14)的固着模块的多个固着位置;以及多个自主氧气分离单元(14),其被附接到所述支撑体(12),每个氧气分离单元(14)包括具有氧气分离吸附体(30)的至少一个氧气分离设备(28),所述氧气分离吸附体能够通过吸附含氧气体的除氧气之外的至少一个成分来从所述含氧气体分离氧气,并且所述每个氧气分离单元包括气体运送设备(44),所述气体运送设备用于将含氧气体的流引导通过所述氧气分离设备(28)。相比于现有技术,尤其是涉及空间、重量、能量消耗、可变性、灵活性以及维护表现,这样的氧气分离系统(10)可以具有显著的改进。本发明还涉及生成富氧气体的流的方法。



CN 104968410 B

1.一种氧气分离系统,包括:

支撑体(12),其用于容纳多个自主氧气分离单元(14),以及

多个自主氧气分离单元(14),所述多个自主氧气分离单元中的每个作为整体能够附接到所述支撑体(12)并且能够可拆卸地附接到所述支撑体(12),每个氧气分离单元(14)包括具有氧气分离吸附体(30)的至少一个氧气分离设备(28),所述氧气分离吸附体适于通过吸附含氧气体的除氧气之外的至少一个成分来从所述含氧气体分离氧气,并且每个氧气分离单元包括气体运送设备(44),所述气体运送设备用于将含氧气体的流引导通过所述氧气分离设备(28),

其特征在于:

所述气体运送设备(44)包括压缩机。

2.根据权利要求1所述的氧气分离系统,其中,每个氧气分离单元(14)包括能量源(60)。

3.根据前述权利要求中的任一项所述的氧气分离系统,其中,所述气体运送设备(44)包括压电流体泵。

4.根据权利要求1-2中的任一项所述的氧气分离系统,其中,不同的气体运送设备(44)被布置为以相移的方式工作。

5.根据权利要求1-2中的任一项所述的氧气分离系统,其中,每个自主氧气分离单元(14)能够提供富氧气体的流,所述富氧气体的流对应于能够由所述氧气分离系统(10)提供的富氧气体的总的流的≥5%到≤30%。

6.根据权利要求1-2中的任一项所述的氧气分离系统,其中,所述氧气分离系统(10)不包括被布置在所述氧气分离设备(28)下游的额外的产物积聚器(66)。

7.根据权利要求1-2中的任一项所述的氧气分离系统,其中,所述氧气分离系统(10)不包括冷却设备。

8.根据权利要求1-2中的任一项所述的氧气分离系统,其中,所述支撑体(12)由纺织材料所形成。

9.根据权利要求1-2中的任一项所述的氧气分离系统,其中,所述支撑体(12)至少部分地由多孔材料所形成。

10.根据权利要求1-2中的任一项所述的氧气分离系统,其中,能量源(60)被提供,其适于将能量提供到额外的电负载。

11.根据权利要求1-2中的任一项所述的氧气分离系统,其中,所述支撑体(12)是一件衣服。

12.根据权利要求11所述的氧气分离系统,其中,所述一件衣服是外套或背心。

13.一种通过使用根据前述权利要求中的任一项所述的氧气分离系统(10)来生成富氧气体的流的方法,包括以下步骤:

a)提供根据前述权利要求中的任一项所述的氧气分离系统(10);

b)通过多个气体运送设备(44)将含氧气体引导到多个氧气分离设备(28)的初级侧;

c)创建在所述多个氧气分离设备(28)的所述初级侧与次级侧之间的压力差异,从而迫使所述含氧气体流动通过所述氧气分离设备(28),从而在所述氧气分离设备(28)的所述次级侧处产生富氧气体的流。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,不同氧气分离设备被相移地操作。

15.根据权利要求13或14所述的方法,其中,所述多个氧气分离单元(14)中的每个提供生成的富氧气体的总的流的≥5%到≤30%的量的富氧气体的流。

氧气分离系统及生成富氧气体的流的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及氧气分离的领域。详细来说，本发明涉及氧气分离系统，并且涉及从含氧气体分离氧气以便生成富氧气体的流的方法。

背景技术

[0002] 氧气生成或者氧气分离分别在不同应用领域中起重要作用，所述不同应用领域例如覆盖高纯度氧气的生成以及碳氢化合物在反应器中的部分氧化反应。高纯度氧气的产生对于用于诸如家庭医疗保健应用的医学应用的小的低噪声氧气生成器而言也尤其有意义。

[0003] 氧气治疗例如是将氧气的施予作为治疗模态。氧气治疗通过增加氧气对肺部的供应并且从而增加针对身体组织的氧气的可用性，来使患者受益。例如，氧气治疗的主要家庭护理应用是针对具有严重慢性阻塞性肺部疾病(COPD)的患者，严重慢性阻塞性肺部疾病是在美国影响超过1300万患者的疾病。

[0004] 针对氧气的按需生成，商业解决方案，所谓的氧气浓缩器是已知的。Philips Respironics例如正在提供针对在家(EverFlo)以及在移动中(EverGo和SimplyGo)需要氧气治疗的患者的氧气浓缩器产品的族。这样的系统可以是基于变压吸附过程的。

[0005] 文献US 7604004 B2描述了用于利用真空变压吸附过程从环境空气分离氧气的氧气分离器。这样的氧气分离器包括缚带、包含电源组的电源模块、储液器模块、包含用户接口的控制模块以及分离筒模块。

[0006] 然而，仍然需要与分别通过使用变压吸附过程或真空变压吸附过程的对氧气的按需生成尤其有关的改进。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供氧气分离系统，所述氧气分离系统提供改进的维护表现、改进的可变性和改进的能量消耗中的至少一个。

[0008] 该目的由根据权利要求1所述的氧气分离系统来实现。该目的还通过根据权利要求12所述的生成富氧气体的流的方法实现。优选实施例可以根据从属权利要求来导出。

[0009] 一种氧气分离系统包括：支撑体，其用于容纳多个自主氧气分离单元；以及多个自主氧气分离单元，其能够附接到所述支撑体，每个氧气分离单元包括具有氧气分离吸附体的至少一个氧气分离设备，所述氧气分离吸附体适于通过吸附含氧气体的除氧气之外的至少一个成分来从所述含氧气体分离氧气，并且所述每个氧气分离单元包括气体运送设备，所述气体运送设备用于将含氧气体的流引导通过所述氧气分离设备。

[0010] 根据本发明的自主氧气分离单元应当尤其意指特别是自包含的单元，并且因此包括氧气分离布置的主要部件。详细来说，每个氧气分离单元包括至少一个氧气分离设备以及气体运送设备，例如压缩机，所述气体运送设备适于与各自的氧气分离设备一起工作。

[0011] 术语氧气分离设备可以尤其指的是氧气分离器的活动部分。其例如可以包括氧气分离吸附体，所述氧气分离吸附体可以与含氧气体相互作用，或者与后者的限定的组分相

互作用，并且因此可以借助于与含氧气体的除氧气之外的至少一种组分相互作用，来从所述含氧气体分离氧气。从而，如这样的氧气分离设备或其氧气分离吸附体分别能够尤其通过诸如吸附过程的吸附作用过程，来从含氧气体分离氧气。其例示地可以被形成为被布置在壳体中或包括壳体的紧凑设备。

[0012] 术语固着位置应当尤其指的是在其处氧气分离单元能够固定于所述支撑体的位置。

[0013] 术语固着模块尤其可以指的是能够将氧气分离单元固定于所述支撑体的任何模块。非限制性范例包括袋状物、旋钮等。

[0014] 此外，如本文使用的术语含氧气体可以指的是至少部分包括气态氧的任何气体，或者包含氧气的任何气体。术语富氧气体从而应当尤其指的是相比于含氧气体关于氧气具有更高的浓度的气体，并且其在极端情况下可以是纯氧。作为非限制性范例，富氧气体可以具有在90％(+/-3％)的范围内的氧气含量。

[0015] 如本文使用的术语氧气分离设备的初级侧可以指的是向着其中含氧气体被引导到氧气分离设备的方向的氧气分离设备的侧或部分，然而如本文使用的术语氧气分离设备的次级侧可以指的是向着相对侧的氧气分离设备的侧或部分，即指的是其中存在生成的纯氧或富氧气体的侧。

[0016] 如上面描述的氧气分离系统在其使用中可以提供以下中的至少一个：改进的维护、较少能量消耗以及更高的可变性。

[0017] 详细来说，所述氧气分离系统包括多个自主氧气分离单元，每个氧气分离单元包括具有氧气分离吸附体的至少一个氧气分离设备，所述氧气分离吸附体适于通过吸附含氧气体的除氧气之外的至少一个成分，来从所述含氧气体分离氧气，并且所述每个氧气分离单元包括气体运送设备，所述气体运送设备用于将含氧气体的流引导通过所述氧气分离设备。

[0018] 此外提供支撑体，所述支撑体被设计为容纳多个自主氧气分离单元。为了容纳所述氧气分离单元，所述支撑体优选地包括具有固着模块的多个固着位置，每个固着模块用于接收氧气分离单元。

[0019] 对多个这样的自主氧气分离单元的提供允许在几何结构中以及在尺寸方面非常灵活地设计每个单元。这允许关于几何结构和尺寸针对期望的用途高度调整氧气分离系统。例如，壳体可以不被形成为圆柱形，而是可以具有任何适合的形式。作为另外的范例，大多数部分可以由柔性材料形成，从而更加允许针对期望的应用调整单元的形式。这还可以由氧气分离系统可以以高度散布的方式被安装的事实来改进，这是由于所使用的若干部分不被封闭在一个单个壳体中，而是可以被提供为若干结构部件的事实。

[0020] 此外，由于多个氧气分离单元通过固着模块被固定到支撑体的事实，因而通过提供模块化布置能够针对期望的用途容易地调整所使用的单元的数量。因此，可以基于所需要的生成的富氧气体的量分别选择各自的单元的数目或量以及尺寸。这例如在患者疾病变得更加严重并且因此必须按时间提供更多富氧气体的情况下能够是有利的。然后可以能够首先提供一种基础系统，其在需要的情况下可以被装备有另外的氧气分离单元。这允许高可变性。此外，氧气分离系统可以被提供有充分降低的尺寸以及重量，从而增加针对它的用户的舒适性。

[0021] 此外，由于每个氧气分离单元包括其自身的气体运送设备(例如，压缩机)的事实，仅使用各自的氧气分离设备所期望的这些气体运送设备必须工作。结果，系统的所需要的能量消耗总是与真实生成的富氧气体的量有关，或者换言之，富氧气体的以升/分钟表示的每真实需求的流率的所需要的电能是恒定的。因此，能量消耗可以被降低。

[0022] 此外，由于每个氧气分离单元(其可以很大程度地被缩小规模)包括其自身的气体运送设备的事实，对气体运送设备的需要例如可以被显著降低，从而实现气体运送设备的降低的发出的噪声，因此改进使用这样的氧气分离系统的舒适性。

[0023] 此外，由于多个自主氧气分离单元被提供的事实，实现了显著安全的益处。详细来说，即使一个单元例如由于气体运送设备的或氧气分离设备的故障而出故障，也有还可以生成富氧气体的另外的单元，使得多个氧气分离单元中的一个的故障可以由另外的单元所补偿或者至少部分补偿。因此，整个系统出故障的风险被显著降低，使得例如由于上面描述的防止整体故障的防护措施，可以安全地向患者提供富氧气体。

[0024] 在提供安全方面之后，额外地改进了维护表现。这是由于在出故障的单元的情况下整体系统还可以工作的事实，因为另外的单元仍然可以生成足够的富氧气体。此外，其可以被促进，以由另外的单元替换出故障的单元，使得可以以更短的时间周期并且用降低的花费来执行修理步骤。

[0025] 除这之外，由于多个缩小规模的氧气分离设备被提供的事实，在氧气分离步骤期间生成的热量可以被降低。这对于用户而言可以是更加舒适的，并且此外关于系统的冷却步骤的需要可以被降低。因此，可以已经通过将每个氧气分离设备或每个气体运送设备分别带到与足够大的表面接触，来通过热传导实现冷却步骤。然后可以通过周围空气的特殊非受迫对流来实现对该表面的冷却。此外，可以通过沿表面馈送排出流和/或馈送流实现冷却，因此增加对流并且因此改进冷却性质。

[0026] 此外，可以减小整体系统的材料的需要。作为范例，在产物管中的并且因此在被布置在氧气分离设备的下游的管中的压力能够被保持在近似对应于大气压的压力处。这可以尤其是当产物罐或产物线可以分别被装备有另外的小的气体运送设备或压缩机以便将富氧气体运送到用户时的情况。结果，形成所述氧气分离系统还是非常节省花费的。

[0027] 此外，对多个缩小规模的氧气分离设备的提供允许氧气分离系统更加快速地到达其工作平衡，从而允许也更加快速地得到明确的氧气分离状况，并且因此在较小的时间数量中生成具有更高纯度的富氧气体。

[0028] 结果，相比于现有技术的系统，如上面描述的氧气分离系统可以具有显著改进，尤其是涉及空间、重量、能量消耗、可变性、灵活性以及维护表现的显著改进。

[0029] 根据实施例，所述多个自主氧气分离单元能够可拆卸地附接到所述支撑体。根据该实施例，因此，能够按需求地并且因此直接在使用所述系统之前，不但选择被固定到所述支撑体的氧气分离单元的数量而且选择其尺寸。因此，能够针对期望的用途和需要，总是非常有效地调整所述系统。因此显然，尤其是根据该实施例，所述氧气分离系统在其说明书中并且因此在应用中是高度可变的。这例如在应当瞄准不同用户或不同应用的情况下是有利的。氧气分离系统的这样的高度灵活的布置允许非常能量高效地使用其，这是由于所需要的能量对应于在使用的每个阶段处的真实生成的富氧气体的事实。结果，没有损失过多的能量。此外，由于仅所期望的单元被使用的事实，降低的规律磨损并且因此进一步改进的维

护表现可以被实现。

[0030] 在每个氧气分离单元包括能量源(例如,电池)的情况下,可以实现另外的优点。这允许设计每个能量源以与这些部件匹配,所述这些部件必须严格被提供有与能量有关的电源和尺寸。因此可以在重量的显著降低的情况下提供所述氧气分离系统,这对于移动式使用而言能够尤其有利。

[0031] 根据另外的实施例,所述气体运送设备包括压电流体泵。对压电流体泵的提供能够是可能的,这是由于多个氧气分离设备被提供的事实,其中,每个气体运送设备与有限数量的,尤其是一个,氧气分离设备相关联。结果,相比于现有技术的解决方案,每个气体运送设备需要输送富氧气体的结合期望的压力的显著降低的流。这允许使用压电流体泵,其提供显著的优点。详细来说,相比于常规气体压缩机,压电流体泵发出较小噪声。此外,压电流体泵一般利用非常高的频率进行工作,从而允许增加对所述气体运送设备的声学隔离。因此,可以进一步增加使用这样的氧气分离系统的舒适性。此外,这样的气体运送设备实现显著降低的热量生成,这进一步降低关于对所述系统的冷却的要求。

[0032] 根据另外的实施例,不同气体运送设备被布置为以相移的方式进行工作。这允许提供恒定或至少几乎恒定的富氧气体的流,这在一些应用中可以是有利的。此外,通过分别以相移的方式或反向平行方式使用所述气体运送设备,噪声的发出可以被显著降低。相移的方式从而应当意味着包括馈送相和清理相的氧气生成的过程形成360°的周期,在所述馈送相期间富氧气体被生成,在所述清理相期间所述氧气分离设备被再生,其中,分别基于使用的氧气分离单元或者氧气分离设备的数量,相移可以是定义的度数量。例如,相移可以通过分别用360°周期除以氧气分离单元或气体运送设备的数量来定义。可以通过提供对应地触发各自的氧气分离单元或气体运送设备的各自的控制单元,来实现该实施例。

[0033] 根据另外的实施例,每个自主氧气分离单元能够提供富氧气体的流,所述富氧气体的流对应于能够由所述氧气分离系统提供的总富氧气体的流的≥5%到≤30%。根据该实施例,针对所述氧气分离单元中的每个的要求并且因此对每个氧气分离设备的要求以及对每个气体运送设备的要求关于现有技术的解决方案可以尤其显著地被减小,所述解决方案包括一个压缩机,所述压缩机通常与形成整体系统的两个吸附柱结合工作。结果,其可以以尤其有利的方式被提供,其中,使用这样的系统的舒适性、安全性和灵活性以及维护表现尤其能够被改进。仅作为示范性值,针对常规用途,可以提供,将生成在1.0L每分钟的范围内的总富氧气体的流。通过使用尤其根据该实施例的氧气分离系统,每个氧气分离单元可以被设计为生成在0.1L/min的富氧气体的范围内的富氧气体的流。仅作为示范性值,为了允许这样的流,氧气分离设备或者筛床分别可以包含大约10g的吸附体材料,例如锂沸石材料。所需要的体积因此大约是15cm^3。使用圆柱形管作为非限制性范例,所述管能够被提供有1.4cm的直径和10cm的长度。例如,通过使用诸如小的隔膜泵的小的压缩机,整个氧气分离单元可以具有在1.5cm*3cm*13cm的范围中的尺寸。

[0034] 根据另外的实施例,所述氧气分离系统不包括被布置在所述氧气分离设备下游的额外的产物积聚器。该实施例允许非常节省费用地产生所述氧气分离系统,这是由于该部件可以完全被省略的事实。此外,变压吸附系统的空间以及重量可以被降低,这对于移动式应用尤其有利。对产物采集器或产物罐的省略分别能够是可能的,这是由于大量的小氧气分离单元,并且因此氧气分离设备。由于多个氧气分离设备被提供的事实,来自各自的设备

的各自的管的体积已经是高效缓冲空间。在氧气分离单元正在相移地进行工作的情况下，这可以尤其地但并不排他地是合适的，使得总是有适于多数应用的被填充有富氧气体的多个管。

[0035] 根据另外的实施例，所述氧气分离系统不包括冷却设备。该实施例允许非常节省花费地产生所述氧气分离系统，这是由于该部件可以完全被省略的事实。此外，所述变压吸附系统的空间以及重量可以被降低，这对于移动式应用而言可以是尤其有利的。此外，能量消耗可以被显著降低，这是由于以下事实：诸如风扇的冷却设备总是需要总需要的能量的大的比例，使得对冷却设备的省略可以极大地影响能量消耗。由于所述氧气分离单元的每个部件的可比较地降低的规模，冷却需要可以被降低，从而允许已经通过将每个氧气分离单元带到与例如所述支撑体的大的表面或所述支撑体被固定到的模块的大的表面接触，来提供合适的冷却。因此，可以已经通过围绕各自的表面的空气的非受迫对流来实现合适的冷却。作为非限制性范例，可以已经实现6-10W/K*m^2的热量变换系数。

[0036] 根据另外的实施例，所述支撑体由纺织材料所形成。对纺织支撑体的提供可以提供这样的优点：例如，尤其是纺织材料在降低噪声中非常有效，从而允许尤其显著地降低从所述氧气分离单元发出的噪声。此外，纺织材料常常具有有限的重量并且穿戴还非常舒适，从而增加用户的舒适性。纺织材料从而根据本发明可以被理解为这样的材料：可以是包含或包括诸如线或毛线的自然或人工纤维的网络的柔性编织的材料。例如，纺织物可以通过编、织、钩编、打结或将纤维压在一起而形成。此外，在具有大的热传导的编织物被使用的情况下，即使在额外的冷却设备被省略的情况下，对氧气分离单元的冷却也可以尤其有效地被执行。作为非限制性范例，由已知为涤纶的材料所形成的编织物可以被使用，所述涤纶是特殊的聚乙烯对苯二甲酸酯纤维，因为该纤维非常稳定并且具有相比于棉花大约高40倍的热传导。

[0037] 例如，支撑体可以是衣服的片块。作为示范性并且非限制性的范例，支撑体可以是外套或背心。根据该实施例，氧气分离系统因此被并入到合适的衣服中，因此通过使用所述氧气分离系统而允许极好的舒适性。详细来说，没有额外的支撑体必须被穿戴，而在使用中的衣服总之可以解决支撑所述氧气分离系统的目的。这允许没有诸如容器的额外的布置必须被穿戴，尤其是对于移动式应用并且针对患有疾病的患者而言，这可以改进用户的舒适性。该实施例还提供关于热量管理的额外的优点，这是由于大的表面和噪声抑制。

[0038] 根据另外的实施例，所述支撑体至少部分地由多孔材料所形成。这允许尤其有效地吸收从所述氧气分离单元发出的噪声，并且因此降低所述氧气分离系统的噪声。结果，使用根据该实施例的系统的舒适性尤其被改进。

[0039] 根据另外的实施例，能量源被提供，其适于将能量提供到额外的电负载，并且因此到除所述氧气分离系统之外的负载。根据该实施例，所述氧气分离系统不仅提供用于其自身使用的能量，而且还提供用于另外的电负载的能量，所述另外的电负载例如是智能手机、消费者电子器件等。相应地，尤其是在氧气分离系统被用作移动式系统的情况下，提供了使用其作为变化的能量源的许多可能性，甚至更加改进氧气分离系统的可变性和灵活性。可以通过提供用于将电负载连接到其的一个或多个连接端口实现该实施例。

[0040] 关于氧气分离系统的另外的技术特征及优点，参考对所述方法、所述氧气分离单元以及附图的各自的描述。

[0041] 一种通过使用如上面描述的氧气分离系统来生成富氧气体的流的方法，包括以下步骤：

[0042] a)提供如上面描述的氧气分离系统；

[0043] b)通过多个气体运送设备将含氧气体引导到多个氧气分离设备的所述初级侧；

[0044] c)创建在所述多个氧气分离设备的所述初级侧与所述次级侧之间的压力差异，从而迫使所述含氧气体流动通过所述氧气分离设备，从而在所述氧气分离设备的所述次级侧处产生富氧气体的流。

[0045] 这样的生成富氧气体的流的方法在其使用中是非常节省能量、舒适、并且变化的。

[0046] 详细来说，所述方法包括提供如上面描述的氧气分离系统的步骤。关于此，参考对所述氧气分离系统的上面的描述。

[0047] 根据另外的步骤，含氧气体通过多个气体运送设备被引导到多个氧气分离设备的初级侧。所述气体运送设备可以是压电流体泵，其将所述气体运送到所述氧气分离设备。此外，诸如压电流体泵的气体运送设备可以创建所述氧气分离设备的所述初级侧与所述次级侧之间的压力差异，从而将所述含氧气体迫到通过所述氧气分离设备的流，从而在所述氧气分离设备的所述次级侧处产生富氧气体的流。

[0048] 根据实施例，不同氧气分离设备相移地被操作。这允许提供恒定或至少几乎恒定的富氧气体的流，这在一些应用中可以是有利的。此外，通过分别以相移的方式或反向平行方式使用所述氧气分离设备，并且尤其是所述气体运送设备，噪声的发出可以被显著降低。相移的方式从而应当意味着包括馈送相和清理相的氧气生成的过程形成360°的周期，在所述馈送相期间富氧气体被生成，在所述清理相期间所述氧气分离设备被再生，其中，分别基于使用的氧气分离单元或者氧气分离设备的数量，相移可以是定义的量的度。例如，相移可以通过由分360°周期除以氧气分离设备的数量来定义。

[0049] 根据另外的实施例，所述多个氧气分离单元中的每个提供总生成的富氧气体的流的≥5％到≤30％的量的富氧气体的流。根据该实施例，针对所述氧气分离单元中的每个的要求并且因此对每个氧气分离设备的要求以及对每个气体运送设备的要求关于现有技术的解决方案可以尤其显著地被减小，所述现有技术的解决方案包括一个压缩机，所述压缩机通常与总共两个吸附柱结合工作。结果，其可以以尤其有利的方式被提供，其中，使用这样的系统的舒适性、安全性和灵活性以及维护表现尤其能够被改进。仅作为示范性值，针对常规用途，可以提供，应当生成在1.0L每分钟的范围中的总富氧气体的流。通过使用尤其根据该实施例的氧气分离系统，每个氧气分离单元可以被设计为生成在0.1L/min的富氧气体的范围中的富氧气体的流。

[0050] 关于根据本发明的方法的另外的技术特征及优点，参考对所述氧气分离系统、所述氧气分离单元以及附图的描述。

[0051] 一种能够附接到如上面描述的氧气分离系统的支撑体的氧气分离单元。所述氧气分离单元包括具有氧气分离吸附体的至少一个氧气分离设备，所述氧气分离吸附体能够通过吸附含氧气体的除氧气之外的至少一个成分，从所述含氧气体分离氧气，并且所述氧气分离单元包括气体运送设备，所述气体运送设备用于将含氧气体的流引导通过所述氧气分离设备。

[0052] 这样的氧气分离单元可用于与支撑体结合，并且因此与所述支撑体一起形成氧气

分离系统。关于这，参考对所述氧气分离系统的上面的描述。

[0053] 这样的氧气分离单元因此在其使用中提供非常节省能量、舒适以及变化的优点。

[0054] 关于氧气分离单元的另外的技术特征及优点，参考对所述方法、所述氧气分离系统以及附图的各自的描述。

附图说明

[0055] 本发明的这些和其它方面将根据下文描述的实施例变得显而易见，并将参考下文描述的实施例得到阐述。

[0056] 在附图中：

[0057] 图1示出了根据本发明的氧气分离系统的实施例；

[0058] 图2示出了用于在根据本发明的氧气分离系统中使用的氧气分离单元的实施例；

[0059] 图3示出了根据本发明的氧气分离系统的另外的实施例；

[0060] 图4示出了根据图3的实施例的另外的视图。

具体实施方式

[0061] 在图1中，示意性地示出了用于生成氧气的氧气分离系统10。氧气分离系统10可以被形成为变压吸附系统，并且可以用于分别关于医学用途或治疗应用而生成氧气，例如在COPD处置领域中。氧气分离系统10可以被设计为固定布置，例如以在医院中使用所述氧气分离系统，或者其可以是便携式设备，例如以在家庭护理应用领域中使用所述氧气分离系统。然而，氧气分离系统10此外可以用于其中必须提供纯的或基本上纯的氧气的任何应用，例如在飞机中或出于焊接的目的。这样的氧气分离系统10或氧气浓缩器分别可以基于氧气浓缩器，例如被称为EverGo并且可以从Philips Respironics购买的氧气浓缩器。

[0062] 氧气分离系统10包括支撑体12，以容纳多个自主氧气分离单元14。支撑体12可以由纺织材料和/或多孔材料形成，并且还可以充当用于热量耗散的表面。此外，支撑体12包括多个固着位置，例如，所述固着位置中的每个具有固着模块，所述固着模块用于接收氧气分离单元14，并且因此在固着位置处分别将多个氧气分离单元14固定或附接到支撑体12。根据图1，十个氧气分离单元14被连接到支撑体12。例如，多个自主氧气分离单元14可以分别能够可拆卸地附接到或被附接到所述支撑体12。此外，每个自主氧气分离单元14可以能够提供富氧气体的流，所述富氧气体的流对应于可由整个变压吸附系统10提供的总富氧气体的流的≥5％到≤30％。氧气分离单元14被详细示出在图2中，图2示出了变压吸附系统的优选的但是绝非限制性的范例。

[0063] 根据图2，氧气分离单元14包括至少一个，优选地正好一个氧气分离设备28，所述氧气分离设备能够从含氧气体分离氧气。然而，尤其是在氧气分离系统10应当被用作变压吸附系统(PSA)、真空变压吸附系统(VSA)或它们的组合(PVSA)的情况下，每个氧气分离单元14优选地可以包括正好两个氧气分离设备28，因为气体运送设备的数量能够是有限的，尽管如描述的优点可以被实现。氧气分离设备28可以被装备有氧气分离吸附体30。氧气分离吸附体30尤其被配置为令氧气通过至少大的数量而不显著阻碍其流量，但是被配置为分别与存在于含氧气体中的其他成分相互作用，或分别吸附存在于含氧气体中的其他成分。在空气被用作含氧气体的情况下，因此优选地氧气分离吸附体30被配置为分别吸附氮气或

对吸收氮气。合适的氧气分离吸附体可以包括沸石材料，例如锂沸石材料。然而，可以能够使用本领域中已知的每个合适的氧气分离吸附体，例如用于在变压吸附过程中使用。氧气分离吸附体30从而由入口过滤器32和出口过滤器34保持就位，例如借助于弹簧力朝向吸附体30挤压。

[0064] 入口引导部36被提供用于将含氧气体的流引导到氧气分离设备22的在其初级侧处的气体入口38。此外，用于将富氧气体或纯氧分别引导出氧气分离设备28或其出口39的出口引导部40被提供。

[0065] 氧气分离设备28的或全部氧气分离单元14的全部存在的氧气分离设备28的入口引导部36被连接到氧气分离系统10的入口42。被连接到入口42的可以是含氧气体源，例如，氧气存储设备或围绕氧气分离系统10的空气。此外，用于创建在氧气分离设备28的初级侧与次级侧之间的压力差异的气体运送设备44可以被提供。气体运送设备44例如可以是压电流体泵。在气体运送设备44的下游或上游，可以提供空气入口过滤器46，以便提供对含氧气体的第一清洁步骤。详细来说，尤其是固体粒子可以被过滤出含氧气体。入口过滤器46可以是氧气分离单元14的部分，或所述入口过滤器可以在入口44的下游被提供仅一次。

[0066] 为了允许含氧气体被引导通过氧气分离设备28，入口阀48可以被提供在入口引导部36中。根据本发明的阀应当是可以允许气体流，限制气体流和/或调整气体流的量的任何设备。此外，阀50，例如止回阀，可以被提供在出口引导部40中。此外，具有各自的阀54的清理引导部52可以与排出引导部56和各自的排出阀58一起被提供，以便对具有富氧气体的氧气分离设备28进行清理，并且因此用于再生氧气分离吸附体30，如将在下面的详述中变得显而易见的。

[0067] 返回图1，氧气分离系统10还包括一个或多个电源60，以将能量提供到氧气分离系统10。能量源60还可以适于将能量提供到额外的电负载。能量源60还可以是每个氧气分离单元14的部分。此外，控制逻辑器件62被提供用于控制氧气分离系统10。控制逻辑器件62以及能量源60因此可以被连接到氧气分离单元14，例如，通过各自的电源和控制连接器以及电源和控制线63。

[0068] 被连接到氧气分离单元14或其各自的氧气分离设备28的，尤其是被连接到各自的氧气分离单元14的出口引导部40的还是尤其柔韧的产物管64，所述产物管例如经由产物积聚器66和产物输送管68，将所生成的富氧气体引导到用户。然而必须注意，关于氧气分离系统10，这样的系统10可以不包括被布置在氧气分离单元14的下游的额外的产物积聚器66。此外，氧气分离系统10可以包括冷却设备，例如风扇，或其可以不包括冷却设备。因此，支撑体表面的尺寸可以被选择，以实现对氧气分离单元14的足够冷却，实现通过周围空气的非受迫对流的冷却。

[0069] 上面描述的氧气分离系统10可以以如下的非限制性的方式如变压吸附系统地进行工作。首先，通过作为每个氧气分离单元14的部分的多个气体运送设备44，将含氧气体引导到多个氧气分离设备28的初级侧。含氧气体从而可以通过入口42被引导到氧气分离设备28，所述入口可以被连接到多个入口管36，每个是氧气分离单元14的部分。通过进一步创建在氧气分离设备28的初级侧与次级侧之间的压力差异(尤其是借助于气体运送设备44)，将含氧气体迫到通过氧气分离设备28的流，从而通过与氧气分离吸附体材料30的相互作用，在氧气分离设备28的次级侧处产生富氧气体的流。富氧气体继而通过出口引导部40被引导

到产物管64，并且进一步被引导到用户。从而，每个氧气分离单元14的多个出口引导部40可以被结合到一个产物管64。氧气分离系统10例如可以通过氧气分离设备14的相移的操作进行工作。此外，可以提供：氧气分离单元14中的每个提供总生成的富氧气体的流的≥5％到≤30％的量的富氧气体的流。

[0070] 通过控制各自的氧气分离单元14的阀48、54和58，可以定义，哪个氧气分离单元14此刻正在工作，以及哪个单元被操作在何者工作相中。

[0071] 为了从氧气分离吸附体材料30移除一种或多种被吸附的物质，吸附体材料30被提供有反转的方向的气体流，尤其是通过反转在吸附体的30上游和下游的压力表现，并且因此通过压力转换。因此，氧气分离单元14的各自的阀48、54和58可以被控制，使得新生成的富氧气体被引导通过清理线52、氧气分离设备28以及排出线56。这例如可以在清理线52被连接到产物线64或到另外的氧气分离单元14的出口管40的情况下被实现。

[0072] 在两个氧气分离设备28被提供在每个各自的单元14中的情况下，清理阀54可以由在各自的氧气分离设备28的出口引导部之间的孔所替换，其中，所述孔可以被定位在各自的出口引导部的连接线中，所述连接线替换清理线，这是非常简单并且节省费用的布置。

[0073] 如果利用t_{cyc}>>1s的单元的周期时间来操作氧气分离单元14，则最大流入和流出以及用于转换阀的电源被降低。压缩机的流入优选地不干扰排出气体。

[0074] 根据图3和4，示出了氧气分离系统10的特殊实施例。根据该实施例，氧气分离系统10被包括到一件衣服中，详细来说到背心70中，并且因此氧气分离系统10是可穿戴系统。在图3中，示出了背心70的正面。背心70的正面可以包括控制逻辑62、一个或多个电源60，并且电源和控制线63至少部分被连接到控制逻辑62和能量源60。此外，产物管64可以被引导到所述正面并且可以被连接到产物积聚器66并进一步被连接到产物输送管68。

[0075] 在图4中，示出了背心70的背面的各自的部件。背面可以包括根据该实施例的氧气分离单元14，所述氧气分离单元通过电源和控制线63被连接到能量源60并且被连接到控制逻辑62，如关于图1所描述的。此外，氧气分离单元14或它们的氧气分离设备28被连接到产物管64。每个部件可以例如通过各自的固定模块或口袋等被固定到背心，并且它们还可以被包括到背心70的内侧，使得从外部不可见它们。此外，生成的热量可以被引导到外部，从而由于大的表面与周围空气接触而实现尤其优选的热量管理。此外，热量可以用于加热用户，这尤其在冬季期间能够是舒适的。

[0076] 尽管已经在附图和前文描述中详细图示并描述了本发明，但是这样的图示和描述应被视为说明性或示范性的，而非限制性的；本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员通过研究附图、公开内容以及权利要求书，在实践要求保护的本发明时，能够理解和实现对所公开的实施例的其他变型。在权利要求书中，“包括”一词不排除其他元件或步骤，并且词语“一”或“一个”不排除多个。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了特定措施，但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。权利要求书中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

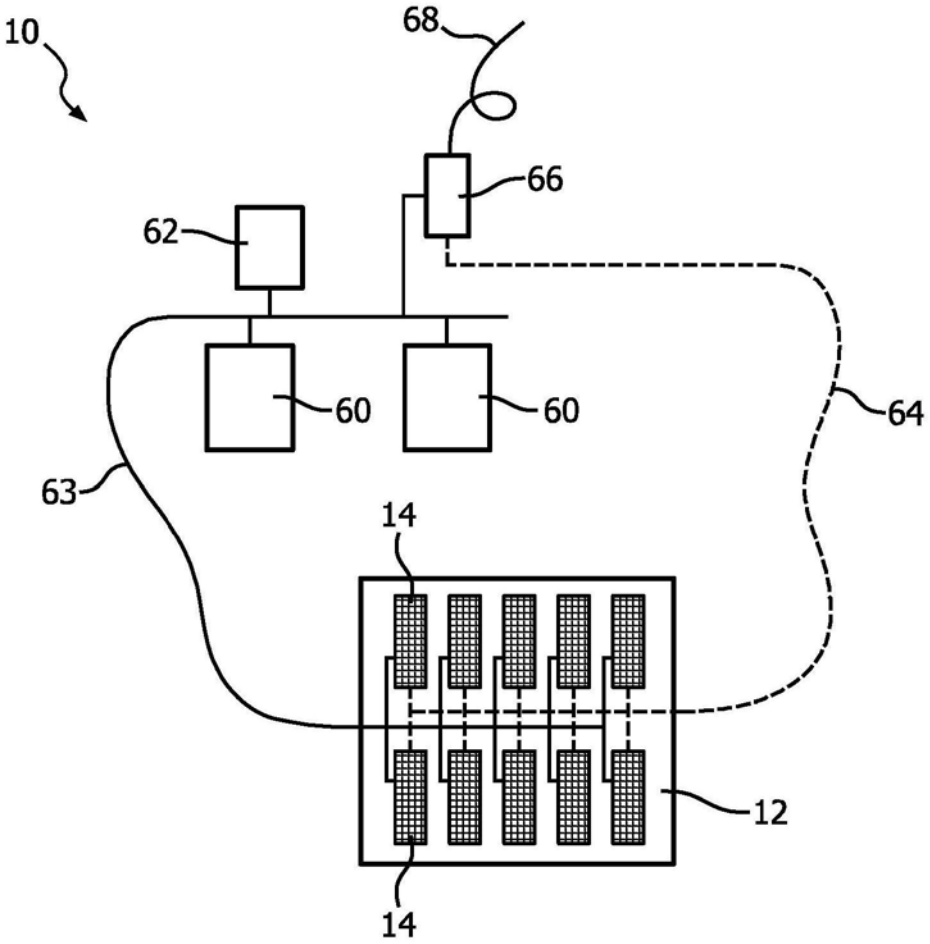

10
68
66
62
60
60
64
63
14
12
14

图1

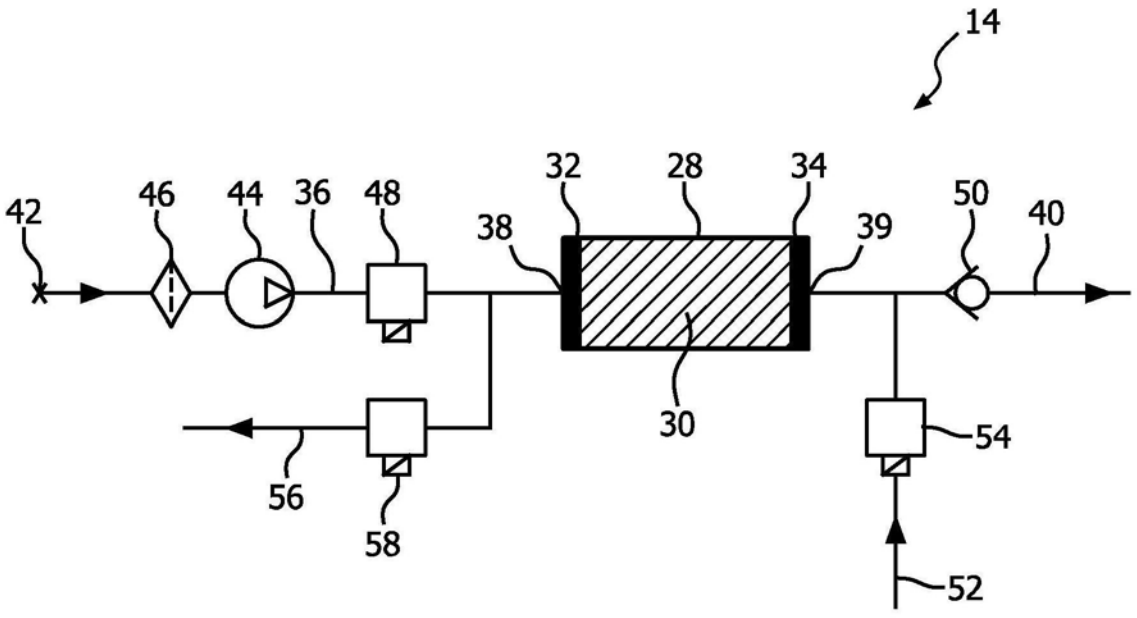

14
42
46
44
36
48
32
28
34
38
39
50
40
30
54
56
58
52

图2

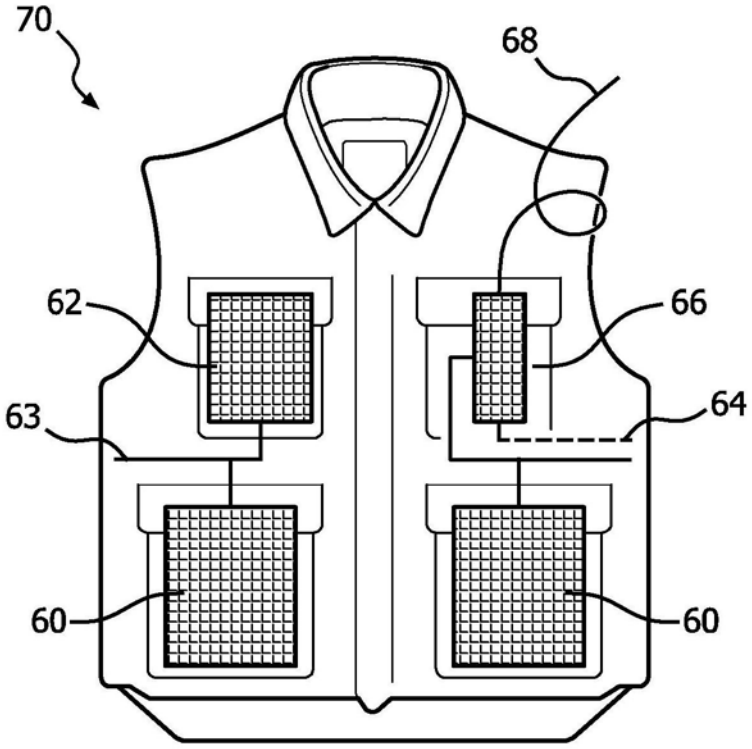


图3

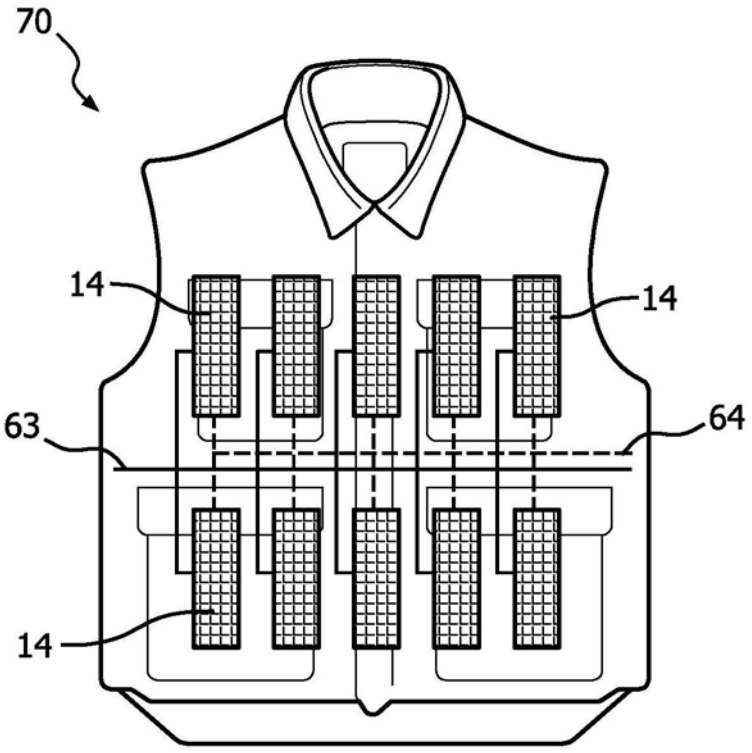


图4