



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104884132 B

(45)授权公告日 2017.08.11

(21)申请号 201480003971.X

(22)申请日 2014.01.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104884132 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(30)优先权数据
13/738,415 2013.01.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/010593 2014.01.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/110075 EN 2014.07.17

(73)专利权人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 鲁东宣 李珍浩 金泰燮

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 顾红霞 彭会

(51)Int.Cl.
A62B 18/02(2006.01)
A62B 9/00(2006.01)
A62B 23/02(2006.01)

(56)对比文件
US 2009/0211581 A1,2009.08.27,
US 5694927 A,1997.12.09,
US 2008/0230068 A1,2008.09.25,
US 2009/0151733 A1,2009.07.18,
CN 101784306 A,2010.07.21,
WO 2010/0133268 A1,2010.11.25,

审查员 王芳芳

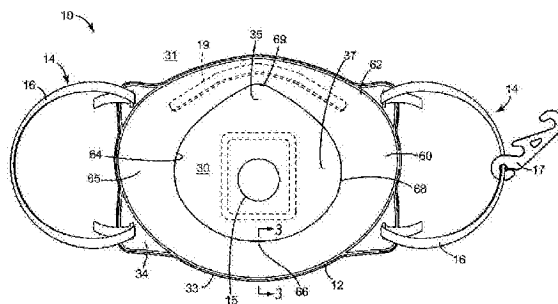
权利要求书2页 说明书15页 附图3页

(54)发明名称

具有包括可透过水蒸气的层的面密封件的
过滤面具呼吸器

(57)摘要

本发明公开了一种成型的过滤面具呼吸器，
其具有包括可透过水蒸气的层的面密封件。



1. 一种成型的过滤面具呼吸器,所述成型的过滤面具呼吸器包括:
成型的面罩主体,所述成型的面罩主体包括至少一个过滤层且包括具有周边的向后开口端;
和
面密封件,所述面密封件连接至所述面罩主体的所述周边且从所述面罩主体的所述周边向内延伸以在所述面密封件的内边缘处终止,
其中所述面密封件包括至少一个可透过水蒸气的层,所述可透过水蒸气的层也是防液态水的并且包括不可渗透空气的膜。
2. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中当在38℃的温度下测试时,所述可透过水蒸气的层表现出1000-20000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率。
3. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中当在38℃的温度下测试时,所述可透过水蒸气的层表现出5000-20000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率。
4. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中所述可透过水蒸气的层也用作空气传播粒子阻隔层。
5. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中所述可透过水蒸气的层包括包含亲水性部分的聚合物膜。
6. 根据权利要求5所述的过滤面具呼吸器,其中所述聚合物膜为非多孔膜,其中所述亲水性部分由主链片段、侧链片段、或接枝侧链、或它们的任何组合的亲水性基团提供。
7. 根据权利要求6所述的过滤面具呼吸器,其中所述聚合物膜包括选自下列的材料:亲水性热塑性聚氨酯、亲水性热塑性聚醚-酰胺嵌段共聚物、亲水性聚醚-酯嵌段共聚物、包含亲水性丙烯酸类和/或甲基丙烯酸类单体单元的亲水性材料、以及它们中的任何一种的混合物。
8. 根据权利要求5所述的过滤面具呼吸器,其中所述聚合物膜的所述亲水性部分至少部分地由选自亲水性颗粒添加剂和亲水性小分子添加剂的一种或多种亲水性添加剂提供。
9. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中所述可透过水蒸气的层为多层面密封件的层。
10. 根据权利要求9所述的过滤面具呼吸器,其中所述多层面密封件的至少一个附加层选自非织造幅材、织造织物或针织织物、和聚合物结网。
11. 根据权利要求9所述的过滤面具呼吸器,其中所述多层面密封件的至少一个附加层为空气传播粒子阻隔层。
12. 根据权利要求9所述的过滤面具呼吸器,其中所述多层面密封件的至少一个附加层为定位于所述可透过水蒸气的层后面的芯吸层,所述芯吸层包括用作所述多层面密封件的面接触表面的向后主表面。
13. 根据权利要求12所述的过滤面具呼吸器,其中所述多层面密封件的至少另一个附加层为定位于所述芯吸层前面的弹性缓冲层。
14. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中所述过滤层包含驻极体纤维。
15. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中所述过滤面具呼吸器包括第一带和第二带,所述第一带具有均连接至所述面罩主体的第一侧向边缘的第一端和第二端,所述第二带具有均连接至所述面罩主体的第二侧向边缘的第一端和第二端,并且其中所述过滤面

具呼吸器还包括至少一个连接装置,所述连接装置被构造成在佩戴者头部后面连接所述第一带的一部分与所述第二带的一部分。

16. 根据权利要求15所述的过滤面具呼吸器,其中所述连接装置永久性地连接至所述第一带且能够可移除地连接至所述第二带。

17. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中所述面密封件与所述面罩主体不是一体的。

18. 根据权利要求1所述的过滤面具呼吸器,其中除所述面密封件的外周边连接至所述面罩主体的所述周边以外,所述面密封件没有其它部分与所述面罩主体的任何部分连接。

19. 根据权利要求6所述的过滤面具呼吸器,其中所述聚合物膜包括选自下列的材料:亲水性热塑性聚氨酯、亲水性热塑性聚醚-酰胺嵌段共聚物、亲水性聚醚-酯嵌段共聚物、包含亲水性丙烯酸类和/或甲基丙烯酸类单体单元的亲水性材料、以及它们中的任何一种的共混物。

具有包括可透过水蒸气的层的面密封件的过滤面具呼吸器

背景技术

[0001] 呼吸器通常在工作场所穿戴,例如以将不期望的粒子进入佩戴者的呼吸系统的可能性最小化。

发明内容

[0002] 广而言之,本文公开了一种成型的过滤面具呼吸器,其具有包括可透过水蒸气的层的面密封件。本发明的这些方面以及其他方面在下面的具体实施方式中将显而易见。然而,在任何情况下,都不应将此广泛概述视为是对可受权利要求书保护的题目的限制,无论此主题是在最初提交的专利申请的权利要求书中给出还是在修订的专利申请的权利要求书中给出,或者另外是在申请过程中给出。

附图说明

[0003] 图1是如本文所公开的示例性成型的过滤面具呼吸器的局部剖切的前侧透视图。

[0004] 图2为图1的呼吸器的后侧透视图。

[0005] 图3为图2的呼吸器的一部分沿图1的线3-3截取的示意性剖视图。

[0006] 图4为如本文所公开的示例性面密封件的一部分的示意性剖视图。

[0007] 在多张图中,类似的参考标号表示类似的元件。除非另外指明,否则本文档中的所有图和附图均未按比例绘制,并且被选择用于示出本发明的不同实施例。具体地讲,除非如此指明,否则仅用示例性术语描述各种部件的尺寸,并且不应从附图推断各种部件的尺寸之间的关系。尽管本发明中可能使用了“顶部”、“底部”、“上部”、“下部”、“下方”、“上方”、“向上”和“向下”以及“第一”和“第二”等术语,但应当理解,除非另外指明,否则这些术语仅以它们的相对意义使用。如本文所用,术语诸如“向前”和“前部”代表大体远离佩戴者面部的方向,并且术语诸如“向后”和“后部”代表大体朝向佩戴者面部的方向(当本文所公开的呼吸器在佩戴者面部上安装就位时)。术语诸如“向内”和“内部”代表远离呼吸器的周边,大体朝向由呼吸器限定的内部空气空间内的中心位置(例如,几何形中心)的方向。术语诸如“向外”和“外部”代表远离此类几何形中心,例如朝向和/或经过呼吸器的周边的方向。如本文所用,作为对性质或属性的修饰语,除非另外具体地定义,否则术语“大体”意指该性质或属性将能容易被普通技术人员识别,而不需要绝对精确或完美匹配(例如,对于可计量性质,在 $\pm 20\%$ 内)。除非另外具体地定义,否则术语“基本上”意指高逼近程度(如,在可量化性能的 $\pm 10\%$ 内),但也不需要绝对精确或完全匹配。术语如相同、相等、均匀、恒定、严格等应理解成是在普通容差内,或适用于特定情况的测量误差,而不需要绝对精确或完美匹配。

具体实施方式

[0008] 术语表

[0009] “可适形的”是指具有足够的柔性或可形变性以随从正常使用条件下的力或压力

而相符地形成波状轮廓的、弯曲的或平坦的片状的结构；

[0010] “一次性的”代表在适当的使用周期后处置掉的呼吸器，而不是被再次使用和/或具有新的滤筒或附接到已被使用的呼吸器等呼吸器；

[0011] “外部空气空间”是指呼出的空气在穿过并且离开面罩主体和/或呼气阀后进入的环境大气空间；

[0012] “面密封件”是指从呼吸器的面罩主体的开口端的周边向内延伸的片状结构，它是足够可适形的以便当呼吸器由佩戴者佩戴时适应佩戴者面部的轮廓，并且有助于最小化或防止粒子进入内部空气空间；

[0013] “过滤面具呼吸器”代表具有设计来过滤通过它的空气的面罩主体的呼吸器；根据定义，不存在附接到、模制到面罩主体上以实现该目的的可独立识别的过滤筒；

[0014] “带具”是指结构或部件的组合，它有助于将面罩主体支撑并且保持在佩戴者面部上；

[0015] “一体的”是指所考虑的部件以单个部件同时制成，而不是两个单独的随后被接合在一起的部件；

[0016] “内部空气空间”是指面罩主体与人面部之间的空间；

[0017] “防液态水的”当关于层使用时是指该层令人满意地防止液态水（例如，汗液）渗入（例如，芯吸）该层；

[0018] “面罩主体”是指呼吸器的可渗透空气的结构，该结构设计来贴合在人的鼻部和口部上，并且帮助限定与外部空气空间分开的内部空气空间；

[0019] “微空隙”是指聚合物层（例如，膜）的腔，其中该腔包括约0.01微米至约20微米范围内的最短尺寸。

[0020] “粒子”是指期望被部分或完全从呼吸器的内部空气空间排除的任何颗粒污染物，并且广义地涵盖呈固体或半固体或聚集体的粒子和呈液体（气溶胶）小滴的粒子。

[0021] “周边”是指面罩主体的外边缘，当某人佩戴呼吸器时，该外边缘大体将邻近佩戴者的面部设置；

[0022] “成型的”当关于过滤面具呼吸器及其面罩主体使用时是指，呼吸器的面罩主体永久性地成型为期望的面部贴合的构型并且在不使用时大体保持该构型，成型的呼吸器通过定义区别于被设计来在不使用时平折的呼吸器；

[0023] “小分子”添加剂是指具有5000或更小的分子量的添加剂，该添加剂不共价地结合至层（例如，聚合物膜或非织造幅材）的聚合物链；

[0024] “可透过水蒸气的”是指防液态水并且当在38℃的温度测试时，具有400-20000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率(MVTR)的层。

[0025] 图1示出示例性成型的过滤面具呼吸器10的局部剖切的前侧透视图，以示出呼吸器10的面密封件60的一部分。图2示出示例性呼吸器10的后侧透视图（即，从呼吸器10的开口端）。呼吸器10包括成型的面罩主体12和带具14，带具14可包括可由例如弹性材料制成的一个或多个带16。面罩主体12具有被成形用于接触佩戴者面部，例如在鼻梁上，跨过和围绕面颊，并且在颊下面的周边33。在一些实施例中，大体全部或基本上全部的周边33可位于假想平面中，如图1和2中的示例性设计。在其它实施例中，仅周边33的一部分位于这种假想平面中。面罩主体12被成形为围绕佩戴者的鼻部和口部形成封闭的内部空气空间30，以便将

该空间与外部空气空间31分离,例如使得从外部空气空间31进入内部空气空间30的任何空气必须穿过面罩主体12的过滤层。在许多实施例中,面罩主体12可包括从面罩主体12的周边33向前突出(即,在远离佩戴者面部的方向上)的球状部分35。虽然球状部分35的形状通常为大体杯形的,但可使用任何合适的形状。

[0026] 图2示出了示例性实施例中面密封件60的后视图。面密封件60设置在呼吸器10的开口(后)侧上并且可针对佩戴者的面部提供舒适的贴合性,同时还帮助最小化或防止粒子进入内部空气空间30。面密封件60因此为从面罩主体12的周边33向内延伸并且是充分地可适形以便当呼吸器10由佩戴者佩戴时适应佩戴者面部的轮廓,例如从而实现气密密封的片状材料。在许多实施例中,面密封件60可从面罩主体12的周边33的大体全部或基本上全部部分向内延伸(例如,在大体对准由面罩主体周边33限定的假想平面的方向上),使得面密封件60的内边缘64提供限定(即,围绕)被配置成接收并且容纳佩戴者的颞、面颊、口部和鼻部的至少一部分的开口的周边。要指出的是,当向佩戴者提供呼吸器10时,面密封件60通常可对准由面罩主体12的周边33建立的上述假想平面。然而,在佩戴者戴上呼吸器10时,面密封件60的部分在适形佩戴者面部的过程中轻微向前挠曲(即,朝面罩主体12的球状部分35),例如以便针对佩戴者的面部保持轻微的压力,从而保持上述气密密封。甚至当呼吸器10例如暂时从佩戴者的面部去除时,面密封件60可保持轻微向前挠曲。(还应理解,如果多个呼吸器10为了装运和储存而堆叠在一起,那么可发生一些此类轻微的向前挠曲。)然而,应理解如上所述呈片状的面密封件60区别于具有非片状形状的结构,例如具有大体管状横截面(例如,描述于美国专利4,665,570中的类型)的结构。

[0027] 因此,如图3中更详细所示,面密封件60可包括(外)周边62,周边62连接至(例如,接合到)面罩主体12的周边33,其中面密封件60向内延伸以在面密封件的内边缘64处终止。在许多实施例中,内边缘64可包括容纳颞的部分66、容纳面颊的部分68和容纳鼻部的部分69,如图2中示例性实施例所示,但可根据需要选择这些部分中任一个或全部的特定形状和布置。

[0028] 在各种实施例中,面密封件60可从面罩主体12的周边33向内延伸至少约5mm、10mm、15mm、20mm或25mm的距离。在另外的实施例中,面密封件60可从面罩主体12的周边33向内延伸最多约50mm、40mm、30mm、20mm或10mm的距离。在一些实施例中,此距离在容纳面颊的部分68可比在容纳颞的部分66或容纳鼻部的部分69大(例如,1.5倍、2倍或3倍)。在一些实施例中,面密封件60不由面罩主体12支撑,并且除了连接至(例如,附接到)面罩主体周边33的上述面密封件周边62,不与面罩主体12在面密封件60的任何位置或部分接触。在一些实施例中,面密封件60不由任何种类的支撑框架(例如由与面密封件60的向前面接触的支撑构件或撑条构成)支撑。

[0029] 面密封件60可通过任何期望的附接机构或方法,附接到面罩主体12,例如附接到面罩主体12的周边33。这些方法可包括例如超声波结合、热粘结、诸如压敏粘合剂、热熔性粘合剂、辐射固化性粘合剂的粘合剂的使用、诸如一个或多个钉、夹具等的机械紧固件的使用,以及这些方法的任何组合。面密封件60到面罩主体12的附接可例如基本上连续围绕面罩主体12的周边33的全部进行;或者它可仅在周边33的所选择的位置处进行;在图2的例示的实施例中,面密封件60的部分沿面罩主体12的带具附接突片34向外延伸;然而,如果需要,面密封件60可封端使得它的部分不这样沿着突片34向外延伸。

[0030] 如所提及的,面密封件60可便利地由共形的片状材料(它在一些实施例中可包括多层,如本文随后详细讨论)制成。在各种实施例中,面密封件60的(总)厚度可少于约2mm、1mm、0.5mm、0.2mm或0.1mm。在一些实施例中,面密封件60与面罩主体12不是一体的。即,在此类实施例中,面密封件60不是由面罩主体12的延伸提供,即例如从面罩主体的周边向内卷曲或卷绕以形成面密封件。在这种类型的另外的实施例中,面密封件60可由与用于面罩主体12的不同材料的层构成,(例如,面密封件60可不包括与面罩主体12的过滤层18相同组成和特性的过滤层,过滤层18在本文中稍后详细讨论)。在这种类型的具体的实施例中,与面罩主体12的过滤层18相反,面密封件60可以是不可渗透空气的(如本文所定义)。

[0031] 可根据需要选择面密封件60的弹性。在各种实施例中,面密封件60(在仍为如上所述可适形的同时)可不表现出任何显著弹性(即,在各种实施例中,面密封件60的断裂伸长率可小于40%、20%、10%或5%)。在其它实施例中,面密封件60可具有显著弹性(如表现为例如至少40%、80%或120%的断裂伸长率)。

[0032] 如本文所公开的面密封件至少包括可透过水蒸气的层。这样的层在第一部分中定义为当在约38°C的温度在“竖式”配置中测试时(与液态水与所测试的层直接接触的“倒置”测试配置相反),表现出400-20000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率(本文缩写为MVTR);例如,当与授予Weimer的美国专利5,981,038和授予Holm的美国专利申请公布2011/0112458(测试方法1A)中所公开大体类似的方式测试时。在各种实施例中,当这样测试时,所公开的面密封件的可透过水蒸气的层可表现出至少约1000克/平方米/24小时、2000克/平方米/24小时、4000克/平方米/24小时、5000克/平方米/24小时、8000克/平方米/24小时、10000克/平方米/24小时或12000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率。将这种可透过水蒸气的层包括在面密封件中可使得,至少在大多数正常条件下,由呼吸器佩戴者的皮肤渗出的任何汗液可作为水蒸气以足以使皮肤保持令人满意的干燥状况的速率远离皮肤传送出去(而不允许汗液以不可接受的方式聚集在面密封件和皮肤之间)。

[0033] 许多基底(例如,聚合物膜材料、膜等)可适于用作所公开的面密封件的可透过水蒸气的层。此类基底可被广义地分为两种一般类别。第一类别包括通过将多个微空隙(即,一般粒度范围0.01-20微米的微腔,但也可存在其它尺寸的腔)包括在基底内的方式实现高MVTR的基底(例如,膜)。第二类别包括通过包含亲水性部分使得水分子能够以足以实现期望的MVTR的速率渗透(例如,扩散)通过基底的至少亲水性部分的方式实现高MVTR的基底(例如,非多孔膜)。这些一般分类将稍后在本文中进行详细介绍(应认识到一些可透过水蒸气的层可包括这两种一般类型的特性)。

[0034] 可透过水蒸气的层在第二部分中进一步被定义为防液态水的。即,此类层将不允许在大气压下撞击到层上的液态水无法接受地通过毛细管作用(芯吸)从一个主表面渗透通过层到达另一个主表面。本领域普通技术人员很容易认识到此类特性(并且例如在授予Weimer的美国专利5,981,038和授予Mrozinski的6,858,290中有所描述和讨论)。在特定实施例中,防液态水的层可不允许液态汗液通过毛细管作用流过该层。此类阻碍特性可例如通过公开于例如授予Weimer的美国专利5,981,038中的类型的耐汗液沾污性测试来进行表征。因此,在一些实施例中,如本文所公开的可透过水蒸气的层在耐汗液沾污性测试中可实现“合格”评定。

[0035] 如本文所公开的面密封件可与佩戴者的面部适形,以便防止空气传播的粒子通过

佩戴者皮肤和面密封件之间的空间的不可接受的渗漏。在至少一些实施例中,如本文所公开的面密封件还可例如通过包括空气传播粒子的阻隔层,来自身最小化或防止空气传播粒子通过面密封件。此类空气传播粒子的阻隔层可以是上述可透过水蒸气的层自身,或可以是存在于面密封件中另外的层。无论怎样实现,在此类实施例中,面密封件不仅允许期望的水蒸气的通过和液态水的阻止,它还可对空气传播粒子的通过提供足够的阻隔,使得获得并保持使用该面密封件的呼吸器的期望的过滤性能。因此,一种评估面密封件是否对空气传播粒子提供令人满意的阻隔性的方式是测试包括面密封件的呼吸器以确定呼吸器是否实现期望的性能评定(当正确地装配在佩戴者的面部时)。在各种实施例中,根据NIOSH分类系统,当以与授予Wadsworth的美国专利申请公布2005/0079379中描述的工序(第0022-0023段)大体类似的方式测试并且根据2003年8月生效的NIOSH标准42CFR部分84进行评估时,包括包含如本文所公开的可透过水蒸气的层的面密封件的呼吸器可实现N95、N99或N100的评定。然而,可对空气传播粒子的阻隔层进行其它筛选方法,阻隔层是用于面密封件的候选,但该层并非必要结合到呼吸器的面密封件中的。

[0036] 如所提及的,在一些实施例中,面密封件的空气传播粒子的阻碍特性可由可透过水蒸气的层自身提供。应当理解,能够轻易确定一些可透过水蒸气的基底(例如,不包含允许空气以任何显著程度从一个主表面流过基底至另一个主表面的互连微空隙的那些,例如非多孔膜)以对空气传播的粒子提供足够的阻隔性。例如,允许极少或不允许气流从此穿过但表现出充分高的MVTR的基底,无需进一步测试即可判定为合适的。然而,可筛选其它可透过水蒸气的基底,以确定各种尺寸的空气传播粒子能够或不能够渗透过基底的程度。即,甚至具有被布置为形成从基底的一个主表面延伸到另一个主表面的相连接贯穿通道的微空隙的此类基底,也可具有足够小、足够曲折的或它们的某种组合的通道,使得它们仍可令人满意地限制空气传播的粒子通过基底。筛选此类基底的一个简单方法是使用透气率透气度测定仪(诸如购自纽约州特洛伊的格利精密仪器(Gurley Precision Instruments, Troy, NY)的那些透气度测定仪),其中测量指定体积的空气在预定力下通过基底的指定区域的时间(如例如授予Mrozinski的美国专利6,858,290中所述)。如果基底具有获得适当透气度测定时间的足够低的孔隙率和/或足够小的孔尺寸的组合,那么基底可以是供使用的良好候选。在各种实施例中,合适的可透过水蒸气的基底可表现出至少约5秒、10秒、20秒、50秒或100秒的100cc透气度测定时间。在另外的实施例中,合适的可渗透空气的基底、可透过水蒸气的基底可表现出最多约1000秒、500秒、200秒、100秒或500秒的100cc透气度测定时间。应当理解,对于例如基本上不含通过基底的互连贯穿通道的基底,此类透气度测定时间可为例如大于1000秒,出于讨论的目的,将其定义为可渗透空气的基板和不可渗透空气的基板之间的分界。(对于许多此类不可渗透空气的基板,此类透气度测定时间可接近无穷大)。应当理解,如果使用单独的空气传播粒子阻隔层而不是依赖可透过水蒸气的层来防止空气传播粒子通过,那么也可使用以上呈现的透气度测定时间标准来判定这种单独的层的合适性。

[0037] 辨别潜在合适的空气传播粒子阻隔层(例如,膜)的另一种方法是通过测定品质因子,该品质因子为经常用于表征呼吸器等的过滤层性能的熟知的参数。这种品质因子可通过例如将基底暴露于包含 $0.075\mu\text{m}$ 氯化钠气溶胶小滴的气流并且测定多大比例的气溶胶小滴能够渗透通过基底来测定,如授予Angadjivand的美国专利7,858,163中所讨论的。在各

种实施例中,当暴露于以13.8cm/sec迎面速度(或,以空气能够通过基底的任何速度,只要这种速度与令人满意地执行测试相称)流动的0.075 μ m氯化钠气溶胶时,合适的空气传播粒子阻隔基底(可以是或不是可透过水蒸气的基底)可表现出至少约0.4、0.6、0.8或1.0mm⁻¹H₂O的品质因子。就这一点而言可认识到,此类品质因子测试对于具有极少或不具有通孔孔隙率的基底可能是不适当的;然而,此类测试可以不是必要的,因为本领域普通技术人员可以在无需品质因子测试的情况下判定许多此类基底具有足够的粒子阻止特性(例如,基于以上提及的标准中的一者或多者)。

[0038] 因此概括地说,适于用作面密封件的可透过水蒸气的层的基底(例如,具有任何组成、类型或结构的膜)将至少包括足够高的允许水蒸气分子通过基底的能力和足够高的对液态水芯吸通过基底的抗性的组合。在一些实施例中,此类基底还可具有足够高的如上所述的空气传播粒子阻隔性。在一些其它实施例中,可将单独的空气传播粒子阻隔层包括在面密封件中。在另外的实施例中,面密封件的设计可为使得面密封件的防止空气传播粒子渗透通过面密封件自身(例如,在例如与面罩主体的表面积相比而言,面密封件的极小表面积暴露于外部空气空间的情况下)的能力不成问题,使得无需这种空气传播粒子阻隔性。

[0039] 如上所述,可适于用作可透过水蒸气的层的一种一般分类的基底包括包含多个微空隙的膜(film)/膜(membrane)。此类微空隙可使得,即使形成膜的实心“骨骼”的聚合物材料对水分子的传输可以是相对不可透过的,但水分子可主要经由微空隙蔓延通过膜。就这一点而言,应注意微空隙并非必要地需要彼此连接以形成一直从一个主表面通过膜至另一个主表面的连续的通道,只要相邻微空隙之间(和/或在膜的主表面处)的任何实心材料足够薄从而不对水分子的扩散造成不可接受的阻隔。如本文所定义,微空隙是指具有0.01-20微米范围内的最短尺寸的微腔,但也可存在其它尺寸的腔(还应注意,对于包括伸长形状的腔,可在沿腔的伸长长度的任何位置处测量这种最短尺寸)。

[0040] 如上所述,微空隙可以是并非必要地需要彼此连接以形成通过膜的连续的通道,只要相邻微空隙之间的任何实心材料足够薄从而不对水分子的扩散造成不可接受的阻隔。因此,在一些实施例中,此类膜对气流是不可透过的,本文具体地定义为是指膜表现出超过1000秒的100cc透气度时间。然而,如上所述,在其它实施例中,此类膜可允许至少一些气流从其中通过,如例如通过少于(通常显著少于)1000秒的透气度时间所表征的。

[0041] 多种含微空隙的膜基底是可用的,并且在本文中通过微多孔膜的一般术语来提及。在各种实施例中,这些包括通过拉伸膜前体(例如如授予Srinivas的美国专利6,444,302和授予Gore的美国专利3,953,566中所述),具体地讲包含成核剂、矿物填料诸如碳酸钙等的膜前体(如例如授予Kobylyvker的美国专利6072005、授予Heyn的美国专利6,106,956和授予Edmundson的美国专利6,569,225中所述)而制备的微多孔膜。此类微多孔膜还可包括通过溶剂相转化工艺而制备(如描述于例如授予Kelly的美国专利6,413,070)的那些膜、通过热相转化工艺而制备(如描述于例如授予Shipman的美国专利4,539,256和授予Mrozinski的美国专利4,726,989)的那些膜、通过膜前体抽取(例如,沥滤)物质而制备(如描述于例如授予Doi的美国专利4,210,709)的那些膜等。在一些实施例中,合适的微多孔膜可由闪蒸纺丝工艺(例如如授予Rollin, Jr.的美国专利7,338,916中所述)制备。可使用此类方法的组合(例如,膜前体可为拉伸的并且从其抽取物质两者,如例如授予Jacoby的美国专利5,176,953中所述)。在另外其它实施例中,可使用所谓的径迹蚀刻膜(membrane)(膜

(film)),只要膜的孔尺寸和孔密度组合设计为提供令人满意地允许水分子通过并且拒绝液态水从其中芯吸通过的所需的能力组合。在一些实施例中,合适的微多孔膜可作为多层构造的一部分供应(例如如授予Forte的美国专利6,929,853中所述)。这些各种类型的微多孔膜是广泛可用的,如由例如可以商品名CELGARD从北卡罗来纳州夏洛特的塞戈德(Celgard,Charlotte,NC)、以商品名EXXAIRE从弗吉尼亚州里士满的卓德嘉(Tredegar,Richmond,VA)、以商品名APTRA从佐治亚州罗马的科德宝(RKW,Rome,GA)和以商品名NUCLEPORE从新泽西州皮斯卡塔韦的通用电气医疗集团的沃特曼(GE Healthcare/Whatman,Piscataway,NJ)购得的某些膜所例示的。应当强调,以上描述和清单是可能适合的材料的示例性、非限制性例子。

[0042] 在一些实施例中,微空隙可以基本上均匀地分布在膜的整个横截面(即,从一个主表面到另一个主表面)。在其它实施例中,可在膜的横截面上存在微空隙尺寸的梯度,如例如由微空隙尺寸在膜的横截面上逐渐变小的某些溶剂相转变膜(参见例如授予Dennison的美国专利5,006,247)所例示的。在一些具体实施例中,膜可包括具有对膜的第一主侧面开放的空隙(孔)的第一主表面,和包括表面皮肤以便不包括对膜的第二主侧面开放的空隙的第二主表面(如由可通过溶剂相转变工艺制备的某些表面覆盖膜所例示的)。

[0043] 上述类型中任一种的微多孔膜可由任何合适的材料制成,例如合成聚合物材料、天然衍生的聚合物材料或任何合适的聚合物的物理共混物或共聚物。可能合适的材料可包括例如聚酰胺、聚酯、纤维素聚合物和衍生物、聚氨酯、聚砜、聚碳酸酯、丙烯酸类聚合物、乙烯基聚合物等。在一些实施例中,此类微多孔膜可由相对疏水的材料(例如,聚合物材料诸如聚丙烯、含氟聚合物等)制成,并且/或者可用添加剂涂布,可为表面经处理的等,以降低材料的表面能从而使得它不容易能够被液态水渗透通过材料的孔。

[0044] 如上所述,适于用作面密封件的可透过水蒸气的层的高-MVTR基底的另一种一般类别是通过在膜中具有亲水性部分使得水分子能够以足够的速率扩散通过膜的至少亲水性部分的方式实现高MVTR的那些膜基底。此类膜可因此这样实现可透过水蒸气的层的以上所讨论的两部分定义中的第一部分(高MVTR)。应当理解许多此类膜(具体地讲如果它们不含互连的微空隙;例如为至少基本上非多孔)可以能够令人满意地防止液态水从其中芯吸通过,并且因此可以是如本文所定义的防水的。还应理解,许多此类膜(具体地讲如果它们不含互连的微空隙(例如,为至少基本上非多孔)可以能够令人满意地防止空气传播粒子从其中通过。因此在一些实施例中,此类膜可以是如本文所定义的不可渗透空气的。

[0045] 膜中的亲水性部分可通过将具有足够量的亲水性基团的任何合适的聚合物材料包括在膜中(不管此类亲水性基团是否为例如主链片段、侧链片段、接枝侧链等形式)和/或通过包括亲水性添加剂(不管是否为粒子、聚合物链、小分子添加剂诸如亲水性增塑剂、蜡、油等)等来提供。通常,此类亲水性基团能够以它们聚合或聚集在一起以形成膜的亲水性部分这样的方式提供。

[0046] 这种一般类别的合适材料的例子包括亲水性热塑性聚氨酯和亲水性热塑性聚醚-酰胺嵌段共聚物,如例如授予Heinecke的美国专利5,849,325和授予Potter的美国专利4,595,001中所述。其它合适的材料可包括例如亲水性聚醚-酯嵌段共聚物,如例如授予Schultze的美国专利6,001,464中所述。另外其它合适的材料可包括包含丙烯酸类和/或甲基丙烯酸类单体和共聚物的聚合物膜,这些聚合物膜具体地包含相对亲水性的(甲基)丙烯

酸部分(例如,丙烯酸等)。这种一般类型的膜在授予Lacroyx的美国专利8,029,892(应注意Lacroyx还讨论了亲水性多元醇等的以上提及的使用)中有所描述。这些各种类型的膜是广泛可用的,如由例如能够以商品名ESTANE从俄亥俄州威克利夫的路博润(Lubrizol, Wickliffe, OH)、以商品名PEBAX从法国Colombex的阿科玛(Arkema, Colombex, France)、以商品名ARNITEL VT从印第安纳州伊凡斯维尔的帝斯曼(DSM, Evansville, IN)和以商品名HYTREL从特拉华州威尔明顿的杜邦(DuPont, Wilmington, DE)购得的某些膜所例示的。应当强调,以上描述和清单是可能合适的材料的示例性、非限制性例子。

[0047] 可根据需要使用任何此类材料和/或添加剂的混合物、共聚物和共混物。此类亲水性基团、添加剂等的组成和/或量可根据需要进行调整,例如以提供期望的MVTR而不使膜具有吸收大量的水而变得不可接受地易于遇水膨胀的亲水性。例如,利用聚氨酯时,可通过使用为相对亲水的多元醇(通常形成所得的聚氨酯的所谓软片段)来增加亲水性;例如通过使用与例如聚(四甲撑二醇)相比较高百分比的例如聚(乙二醇)。应注意包含足够的亲水性片段等以提供增强的MVTR的此类聚氨酯必须区别于具有不明确的组成(并且还可要求不具有气体渗透性)的聚氨酯,如例如授予Shigematsu的美国专利7,086,400中所公开的。在一些实施例中,可使用高MVTR基底的第一和第二一般类别的组合。例如,包括微空隙的材料(例如,微多孔膜)可用于微空隙中的一些或全部被亲水性材料填充的情况中,如例如授予Burleigh的美国专利4,613,544中所述。

[0048] 在各种实施例中,如本文所述的可透过水蒸气的层可具有少于约1.0mm、0.5mm、0.2mm或0.1mm的厚度。在各种实施例中,如本文所述的可透过水蒸气的层不是开孔聚合物泡沫或闭孔聚合物泡沫。应当理解,如本文所述的第一和第二一般类别的高MVTR膜,具体地讲厚度小于例如0.5mm的那些膜,可区别于例如常规的开孔聚合物泡沫基底(这些基底由于它们的开孔性质,可以并非必要地提供液态水阻隔性和/或空气传播粒子阻隔性,尤其是如果以这种小厚度提供)。还应当理解,如本文所述的第一和第二一般类别的高MVTR膜,具体地讲具有这种小厚度的那些膜,可区别于例如常规的闭孔聚合物泡沫基底(这些基底由于它们的制备工艺和闭孔性质,可能并非必要地在这种小厚度下可用,并且/或者可能不具有所需的对水蒸气的渗透性)。

[0049] 在一些实施例中,如本文所述的可透过水蒸气的层当被自身使用时可用作面密封件(只要它具有令人满意的物理强度、适形能力等以在这方面起作用)而无需其它层存在。在其它实施例中,可透过水的层可作为多层面密封件中的层提供。在这种实施例中,可出于任何目的提供任何合适的附加层或多个附加层,例如以增强可透过水蒸气的层的强度或耐磨性,出于装饰的目的,在面密封件的向后侧面提供与皮肤高度相容的层等。如先前所提及的,在一些实施例中,用作空气传播粒子的阻隔的附加层可包括在面密封件中。在一些实施例中,附加层可能用作弹性缓冲层,该缓冲层可例如改善面密封件在佩戴者面部上的舒适度。任何合适的弹性基底可用于此目的,例如非织造材料、开孔泡沫等。

[0050] 可提供这种附加层或多个附加层以便大体上或基本上与可透过水蒸气的层接续设置;或者,这种附加层或多个附加层可占据比可透过水蒸气的层更小或更大的面积。例如,可沿面密封件的内周长区域或沿面密封件的外边界区域提供这种层,并且/或者可在面密封件的各个区域不连续地提供这种层(例如,作为岛)。这种附加层或多个附加层可提供于可透过水蒸气的层的任一侧面上。然而应当理解,附加层不应无法接受地妨碍可透过水

蒸气的层将水蒸气远离佩戴者的面部传送出去的能力。即,如本文所公开的面密封件将不包括表现出足够低(例如,小于400克/平方米/24小时)的MVTR并且覆盖(镭囚)可透过水蒸气的层的大量面积以致于无法接受地降低可透过水蒸气的层将皮肤保持在干燥状态的能力的任何附加层或多个附加层。因此,在各种实施例中,可透过水蒸气的层小于约40%、20%、10%、或5%的区域可被低MVTR层(或被多个低MVTR层的组合区域)覆盖。

[0051] 作为具体例子,呈对水蒸气非常不可透过的(例如,具有小于约1克/平方米/24小时的MVTR)并且覆盖基本上整个可透过水蒸气的层的无气孔膜形式的附加层常常不是合适的。相比之下,任何具有足够高的MVTR的层可能是合适的(具体地讲如果它仅覆盖可透过水蒸气的层的一部分)。合适的附加层可能以例如纤维基底诸如非织造幅材、织造织物、针织织物、结网(例如,扩张网或原纤化聚合物基底)等的形式提供。应当理解,许多此类纤维基底可包括非常开放的结构并且因此可能不显著地影响由可透过水蒸气的层实现的MVTR。

[0052] 在附加层包括织造幅材的具体实施例中,此类幅材可具有任何合适的编织物图案(例如,纤维尺寸、纤维间的间距等),并且可由任何合适的天然或合成聚合物例如聚酯、聚酰胺、纤维素聚合物及其衍生物、丙烯酸类聚合物等构成。在附加层包括非织造幅材的具体实施例中,这种非织造幅材可能是熔喷幅材(例如,所谓的吹塑微纤维(BMF)幅材)、纺粘幅材、射流喷网法(例如,水刺法)幅材、梳理成网、气流铺网、湿法成网等。可使用多种纤维类型(例如,熔喷纤维和短纤维)的混合物,也可以使用不同纤维类型的多个层(例如包括被夹在两个纺粘纤维层之间的熔喷纤维内层的所谓SMS层合物),等。此类非织造幅材的纤维可通过任何合适的方法例如水刺法、针刺法、热粘结、使用粘结剂等被粘结或以其它方式布置以形成粘附幅材。

[0053] 一般来讲,此类附加层的纤维或股线可由任何合适的材料例如聚烯烃、聚酰胺、聚酯、聚氨酯、纤维素衍生物等构成。天然衍生的纤维(例如,纤维素(包括再生纤维素)、聚-乳酸等)可存在于此类层中。此类附加层或多个附加层可便利地附接到可透过水蒸气的层80以形成多层层合体,多层层合体然后可附接到面罩主体12,如本文先前所讨论。此类附加层的附接可通过任何合适的方法或机构实现,只要该附接不无法接受地妨碍可透过水蒸气的层的以上所讨论的功能。附接的示例性方法可包括例如粘合剂粘结、热粘结、机械附接等。这种附接可在可透过水蒸气的层和附加层的区域的一部分、大体全部或基本全部上进行。在一些实施例中,这种附接可包括在这些层的所选择的位置中的点粘结,如例如通过热点粘结,通过将粘合剂沉积在所选择的位置上,通过在所选择的位置上安放机械紧固件等来实现的。如果使用粘合剂(例如,压敏粘合剂和/或热熔性粘合剂),那么可选择粘合剂组合物(以及由粘合剂所占据的面积的数量)以保证令人满意地保持可透过水蒸气的层的以上所讨论的功能。

[0054] 在如图4示例性例证所示的具体实施例中,面密封件60可包括如上所述的可透过水蒸气的层80,并且可包括在可透过水蒸气的层80的向后(例如,最后)侧面上的附加层82,层82可包括可提供面密封件60的以上提及的面接触表面65的后主表面83。在一些实施例中,附加层82可以是芯吸层,该芯吸层包括任何合适的非织造幅材、织造织物、针织织物或一般来讲具有中度亲水性的任何类型的纤维基底。具有中度亲水性的芯吸层意指,层82是充分亲水的,以便能够沿层82的主平面芯吸液态水(例如,从佩戴者的皮肤传送至层82的液态汗液),以使液态水散布,使得它可以作为水蒸气通过可透过水蒸气的层80被快速去除。

中度亲水性还意指,层82的亲水性足以促进期望的芯吸,但不是那么亲水以致于无法接受地保留(例如,吸收)液态水。换句话说讲,具有中度亲水性的纤维层不应完全由基本上疏水性聚合物(例如,聚乙烯等)构成,以致于它表现出极少或不表现出水芯吸能力。然而,具有中度亲水性的纤维层不应完全由基本上亲水性聚合物(例如,超吸收性聚合物等)构成,以致于它太强地吸收并且保留液态水。换句话说讲,合适的芯吸层应将任何液态水散布在更宽的区域上使得它易于通过高MVTR层将水传送出去(作为水蒸气),但芯吸层不应是太吸水的,以致于它保留皮肤附近的水而不是允许水传送(例如,通过蒸发)到高MVTR层中以便从皮肤上去除。因此,已发现当这样的芯吸层用于佩戴者的面部和可透过水蒸气的层之间时,疏水-亲水特性的平衡是有利的。在一些实施例中,面密封件可仅由可透过水蒸气的层和芯吸层(即位于可透过水蒸气的层的至少一部分的向后侧面上)组成而无其它层存在。在其它实施例中,其它层可存在于面密封件中。

[0055] 存在若干种一般方法来提供这样的芯吸层,这些方法将在本文中以非限制性方式进行描述。在一种方法中,纤维芯吸层(例如,非织造幅材、织造织物或针织织物等)可(例如,一般来讲基本上或完全)由具有“中度”亲水性的纤维构成。可适用于此类纤维的材料包括例如某些尼龙、聚酯、醋酸纤维素等。在另一种方法中,纤维芯吸层可由相对疏水的纤维(例如,聚乙烯、聚丙烯、天然橡胶等)构成,但其中该幅材引入了一定部分的相对亲水性纤维(例如,包含显著量的亲水性共聚单体的纤维素纤维、丙烯酸类纤维等)。即,可使用疏水性纤维和亲水性纤维的任何合适的共混物以达到特性的最佳平衡。在此类方法的变型中,纤维芯吸层可由相对疏水的纤维构成,但还可包含具有任何合适组成的亲水性粒子(例如水解胶体、木浆、淀粉粒子等)。相反地,纤维芯吸层可由相对亲水的纤维构成,但还可包含具有任何合适的组成的疏水性粒子。

[0056] 在另一种方法中,纤维芯吸层可由相对疏水的纤维构成,但可被处理以变得更亲水(例如,通过等离子处理、电晕处理,通过涂覆表面活性剂或任何其它亲水性涂层,通过其上接枝亲水性表面基团或侧链等)。在另一种方法中,纤维芯吸层可由相对亲水的纤维构成,但可被处理以变得更疏水(例如,通过涂覆相对疏水性涂层,通过其上接枝疏水性表面基团或侧链等)。在另一种方法中,纤维芯吸层可由具有亲水性和疏水性组分和区域的平衡的多组分纤维构成。并且,芯吸层可由具有例如不同的组成和特性的多个子层构成。

[0057] 必须强调的是,存在多种这样的方法,而各种方法之间并非必要地存在严格的分界线。一般来讲,可以按任何组合使用疏水性和亲水性纤维、疏水性和亲水性颗粒添加剂、疏水性和亲水性添加剂、涂料、粘结剂等、提高表面能和降低表面能的处理等的任何组合,以达到具有特性的最佳平衡的合适芯吸层。在一些例示性例子中,包含经适当表面处理(例如,通过等离子体或电晕)的聚丙烯和/或聚乙烯纤维的纤维层、包含相对较少亲水性的纤维和相对较多亲水性的纤维的适当共混物的纤维层(例如,聚酯纤维和再生纤维素纤维的共混物,如通过以商品名SONTARA从特拉华州威尔明顿的杜邦(DuPont, Wilmington, DE)购得的某些非织造幅材所例示的)、基本上由固有地具有合适中度的亲水性的纤维(例如,某些聚酯纤维、尼龙纤维或醋酸纤维素纤维)构成的纤维层、包含具有适当百分比的亲水单体单元的丙烯酸类纤维的纤维层和包含具有适当疏水性表面涂层或处理的纤维素纤维的纤维层,可适于用作面密封件的芯吸层。

[0058] 应强调,高度亲水性组分在这种芯吸层(例如,基底)中的存在是并非必要地排除

的;相反,当存在时,它们应以足够低的量(例如,作为层的总重量的百分比)存在,使得它们能够增强该层的芯吸能力,但不致使层表现出吸收并且保留液态水的不可接受的高能力。应当理解,在至少一些实施例中,对于包含任何此类亲水性组分的材料而言,有利的是具有相对高表面能以使该材料的表面可被液态水润湿,使得液态水借此可被吸去,但并非必要地具有将液态水吸收到材料内部的太大的容量。因此,在各种实施例中,存在于芯吸基底中的任何此类亲水性纤维或粒子(例如,基底的总重量的超过5重量%)可具有大体上根据ASTM测试方法D2404所测试的小于约20%、10%或5%的保水率值(应注意,一般来讲,这种测试适用于单独的纤维而不是基底的总体保水能力的测试)。

[0059] 在一些实施例中,可能合适的芯吸层(例如,纤维基底)的总体亲水性可由基底的回潮率值表征(即,当先前干燥的基底暴露于水时,再次获得多少水,参考ASTM标准D1909-04、公定回潮率标准表和ASTM测试方法D2654(纺织品湿气测试方法(Test Methods for Moisture in Textiles)))。在各种实施例中,这种基底可具有至少约1%、2%、3%、4%、5%、6%或8%的回潮率值。在另外的实施例中,这种基底可具有最多约15%、12%或8%的回潮率值。

[0060] 在一些实施例中,基底保留液态水的总体趋势可由大体上根据ASTM测试方法D-1117中概述的工序(如授予Riedel的美国专利4,957,795中所述)获得的液态水吸收率值来表征。在各种实施例中,可适用于纤维芯吸层的基底可具有至少约2%、4%、8%或16%的液态水吸收率值。在另外的实施例中,这种基底可具有最多约50重量%、25重量%、10重量%或5重量%的液态水吸收率值。

[0061] 在一些实施例中,基底的芯吸能力可通过大体上根据INDA测试工序10.3-70中概述的工序(如授予Riedel的美国专利4,957,795中所述)执行的芯吸速率测试来表征。在各种实施例中,可适用于纤维芯吸层的基底可具有至少约0.2cm、0.5cm、1.0cm或2.0cm的芯吸速率(当这样测试时)。在另外的实施例中,这种基底可具有最多约10cm、5cm、或2cm的芯吸速率。

[0062] 面罩主体12可包括至少一个过滤层18,如图18中的示例性实施例所示。此类过滤层可包含一层或多层适用于去除可能存在于外部空气空间中的粒子的过滤介质。即,可使用多层相似或相异的过滤介质来构造过滤层18。过滤层18可便利地具有大体低的压降,例如在13.8厘米/秒的面速度下低于约20至30mm H₂O,以最小化面罩佩戴者的呼吸工作。过滤层18可由一个或多个具有细小无机纤维(诸如玻璃纤维)或聚合物合成纤维的幅材构成。合成聚合物纤维幅材可以包括由诸如熔喷的工艺制得的驻极体充电的聚合物微纤维。由聚丙烯形成并且经表面氟化和/或驻极体充电以产生非极化陷阱电荷的聚烯烃微纤维可对粒子过滤应用提供有利的实用性。过滤层18的层(例如,其子层)或单独的过滤层18可提供用于从呼吸空气中去除不想要或有气味的气体或蒸汽分子的吸着剂功能。可使用任何合适的吸着剂(该术语广义地涵盖吸收剂和吸附剂两者)并且可例如作为通过粘合剂、粘结剂或纤维结构保持在过滤层中的粉末或颗粒料提供。经化学处理或未化学处理的吸着剂材料(诸如活性炭)、多孔铝硅催化剂底物、和铝粒子为可用于某些应用中的吸着剂的例子。

[0063] 基本上任何合适的材料可用作层18的过滤材料。具有熔喷纤维的幅材,例如在Wente, Van A.的Superfine Thermoplastic Fibers(超细热塑性纤维), 48Indus.Eng.Chem.(工业与工程化学),第1342页及后续页。(1956年)中提出的那些,特别

是以永久带电(驻极体)的形式存在时,是特别有用的。这些熔喷纤维可以是例如有效纤维直径为小于约20微米(μm)的微纤维(常常称为“吹塑微纤维”,简称BMF),通常为约 $1\mu\text{m}$ 至 $12\mu\text{m}$ 的微纤维。特别优选的是如下BMF幅材,这些BMF幅材包含由聚丙烯、聚(4-甲基-1-戊烯)、以及它们的组合形成的纤维。带电荷的原纤化膜纤维,以及松香-羊毛纤维幅材和玻璃纤维幅材或溶液吹塑幅材、或静电喷涂纤维幅材也可以是合适的,特别是以微纤维的形式。包含纳米纤维的幅材也可用作过滤层。

[0064] 可例如通过如授予Sebastian的美国专利7,765,698、授予Eitzman的美国专利6,824,718和授予Angad jivand的美国专利6,783,574所公开的,使纤维接触水,将电荷赋予过滤层18中的至少一些纤维。也可通过如授予Klasse的美国专利4,588,537所公开的电晕充电,或如授予Brown的美国专利4,798,850所公开的摩擦充电,将电荷赋予纤维。可使用这些方法的任何组合。如果需要,可将添加剂包括在纤维中以增强纤维材料达到并且维持电荷的能力。如果需要,可将氟原子设置在过滤层的纤维表面处以改善油性雾环境中的过滤性能。

[0065] 在一些实施例中,面罩主体12还可包括附加层,例如一个或多个外侧或内侧覆盖层、成形层、预过滤层、装饰层等。任何或所有此类层可例如沿面罩主体12的周边33的所选择的位置或基本上面罩主体12的周边33的全部;或在面罩主体12的球状部分35的所选择的位置中,或大体上贯穿球状部分35的所有区域(只要这种粘结不会不可接受地妨碍空气穿过面罩主体12的能力),接合(例如,超声波粘结、粘合性粘结、热粘结等)至过滤层。可使用此类粘结位置的任何组合。

[0066] 在一些实施例中,定位在过滤层18前的附加层可充当去除可能存在于外部空气空间中的大的物体(例如,毛发、大的粉尘粒子等)的预过滤器,并且/或者可用于防止过滤层18被磨蚀和/或暴露于可能存在于外部空气空间中的过量的污染物、污物和尘垢。在一些实施例中,附加层(例如,外侧覆盖层)可作为面罩主体12的最前面层提供。这种层可用作例如装饰层,并且/或者可提供上文预过滤或保护功能中的一者或两者的作用。在一些实施例中,可将附加层(例如,内侧覆盖层)提供在过滤层18的后方(朝向内部空气空间30)。这种层可保护过滤层的向后侧,可提供当与佩戴者的皮肤接触时舒适的表面等。在一些实施例中,成形层或多个成形层可包括在面罩主体中以帮助产生并且保持例如杯状构造,所述成形层可便利地提供在过滤层的任一侧面上。

[0067] 在一些实施例中,防液态水的层可包括在面罩主体12中(另选地,过滤层18可被设计为防液态水的)。这种特性可将液态水流过(例如,通过毛细管作用)面罩主体12的几率最小化,例如在具有任何组成或分类(例如,血液、汗液等)的液态水喷溅或以其它方式撞击到面罩主体12的表面上的情况下。然而应注意,过滤面具呼吸器的面罩主体(如例如授予Tayebi的美国专利5,673,690中所述)一般来讲不能假设为防液态水的,除非这么指定或除非面罩主体的组成以此类术语描述,因为这将使本领域普通技术人员清楚此类组成将产生如本文所定义的防液态水特性。

[0068] 在一些实施例中,鼻部夹具19(由例如铝或任何合适的延展性金属制成)可固定在面罩主体12的内面或外面上,居中靠近它的上边缘,以使面罩在此区域能够变形或成形以适当地贴合在特定佩戴者的鼻部上,如图2中的示例性实施例所示。在一些实施例中,泡沫带(未在任何图中示出)可固定在面罩主体12的内面中以增强面罩对鼻部的贴合性和/或面

罩放在鼻部上的舒适度。一个或多个呼气阀(例如,如图1和2中所示的示例性阀15)可附接到面罩主体12以有利于从内部空气空间30中吹扫呼出的气体。呼气阀可改善佩戴舒适性,允许温暖潮湿的呼出空气快速地离开内部空气空间30。基本上可使用提供合适的压降并且可适当地固定到面罩主体的任何呼气阀,并且可使用任何合适的技术将其附接到面罩主体。在其它实施例中,可能不存在此类呼气阀。在一些实施例中,可提供支撑结构例如以帮助将面罩主体维持于大体杯状的构造。此类支撑结构可包括例如一个或多个支撑构件、框架构件等,例如如授予Gebrewold的美国专利申请公布2012/0125341中所述。在其它实施例中,不存在此类支撑结构。

[0069] 可使用例如由弹性材料制成的任何合适的带或多个带来提供带具14。此类带(例如,如本文所描绘的带16)可通过任何合适的部件包括粘着性部件、粘结部件或机械部件固定到面罩主体12。带16可例如超声焊接到面罩主体12或通过其它部件诸如钉机械附接。可在带具14上提供可调式扣环,以允许调节带16的长度。也可将紧固或扣紧机构附接到带16,以允许在从人的面部移除呼吸器10时解开带具14,并在将呼吸器10佩戴至人的面部时重新装配带具。在一些实施例中,可使用单个带(具有以授予Kronzer的美国专利7,131,442中的图中所示的每个带14的一般方式,连接至面罩主体的第一侧向边缘的第一端和连接至面罩主体的第二侧向边缘的第二端)。在其它实施例中,可使用两根带(例如,上部带和下部带,再次如Kronzer的专利所示)或更多根带。在一些此类多根带的实施例中,第一带可具有连接至面罩主体的第一侧向边缘的第一端和连接至面罩主体的第二侧向边缘的第二端;并且第二带可同样具有连接至面罩主体的第一侧向边缘的第一端和连接至面罩主体的第二侧向边缘的第二端(再次如Kronzer的专利所示)。在其它多根带的实施例中,第一带可具有均连接至面罩主体的第一侧向边缘的第一端和第二端,并且第二带可具有均连接至面罩主体的第二侧向边缘的第一端和第二端,如本文在图1和2的示例性实施例中描绘的带16。在此类实施例中,可以方便地提供连接装置(例如,如图1和2中示出的钩17),该连接装置能够用于在佩戴者头部后面将两根带的部分彼此连接,以增强将呼吸器牢固地保持贴靠在佩戴者的面部。已发现,当与本文公开的面密封件结合使用时,此类布置特别有助于增强面密封件建立并且保持对佩戴者面部的紧密贴合性的能力。在具体的实施例中,这样的连接装置(例如钩17)可以永久地连接至第一带(这意味着它在呼吸器10的普通使用中未设计为从其上移除)并且可移除地连接至第二带,如图1和2的钩17例示。无论带具14的特定设计如何,它允许呼吸器10被使用者带上并且然后移除进行一次;或者被带上、去除、再带上、再去除等,这与此类呼吸器的普通使用相称。(如所提及的,在至少一些实施例中,呼吸器10可为一次性的,这是指在普通使用中,它在适当的使用周期后被处置掉,无论这种使用周期发生在一个连续的时间中或是间歇的性质)。

[0070] 如本文所公开的包括面密封件60的呼吸器10,可使用任何合适的工艺制造。可能便利的是将任何附加层附接到过滤层18,同时所有这些层(例如,纤维幅材)处于平坦状态,然后将所有的层变形为例如呈多层叠堆的杯状构造。虽然面密封件60可在工艺的任何合适的步骤附接,但可能最便利的是,先将面罩主体12形成为期望的形状,然后以任何合适的方式将面密封件60附接于其上。同样,可使用任何便利的方法,在任何便利的时间,将其它部件(例如,带具14、鼻部夹具19、呼气阀15等)附接到面罩主体12。还应注意,虽然在图1和2的示例性实施例中,带16被示为连接至向外延伸超出面罩主体12的周边33的突片34,但一般

来讲,这种带可以附接到面罩主体12的任何部分或组件(包括直接附接到面罩主体12的周边33或其它部分)。此外,出于限定面罩主体12的周边33的目的,可将此类向外延伸的突片(并且,一般来讲,任何此类的向外延伸的突出部)忽略。

[0071] 示例性实施例的列表

[0072] 实施例1:一种成型的过滤面具呼吸器,其包括:成型的面罩主体,其包括至少一个过滤层且包括具有周边的向后开口端;和面密封件,其连接至面罩主体的周边且从面罩主体的周边向内延伸以在面密封件的内边缘处终止,其中面密封件包括至少一个可透过水蒸气的层,该可透过水蒸气的层也是防液态水的。

[0073] 实施例2:根据实施例1所述的过滤面具呼吸器,其中当在38°C的温度测试时,可透过水蒸气的层表现出1000-20000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率。

[0074] 实施例3:根据实施例1所述的过滤面具呼吸器,其中当在38°C的温度测试时,可透过水蒸气的层表现出2000-20000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率。

[0075] 实施例4:根据实施例1所述的过滤面具呼吸器,其中当在38°C的温度测试时,可透过水蒸气的层表现出4000-20000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率。

[0076] 实施例5:根据实施例1所述的过滤面具呼吸器,其中当在38°C的温度测试时,可透过水蒸气的层表现出8000-20000克/平方米/24小时的湿蒸气穿透率。

[0077] 实施例6:根据实施例1所述的过滤面具呼吸器,其中可透过水蒸气的层包括可渗透空气的基底。

[0078] 实施例7:根据实施例6所述的过滤面具呼吸器,其中可渗透空气的、可透过水蒸气的基底具有约10秒至约100秒的100-cc透气度测定时间。

[0079] 实施例8:根据实施例1-5中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中可透过水蒸气的层包括不可渗透空气的膜。

[0080] 实施例9:根据实施例1-8中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中可透过水蒸气的层也用作空气传播粒子阻隔层。

[0081] 实施例10:根据实施例1-9中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中可透过水蒸气的层包括包含微空隙的多孔聚合物基底。

[0082] 实施例11:根据实施例10所述的过滤面具呼吸器,其中多孔聚合物基底选自:通过沿膜前体的主平面拉伸膜前体而形成的微多孔膜、通过从膜前体抽取物质而形成的微多孔膜、通过溶剂相转化而形成的微多孔膜、通过热相转化而形成的微多孔膜和径迹蚀刻膜。

[0083] 实施例12:根据实施例1-11中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中可透过水蒸气的层包括包含亲水性部分的聚合物膜。

[0084] 实施例13:根据实施例12所述的过滤面具呼吸器,其中所述聚合物膜为非多孔膜,其中亲水性部分由主链片段、侧链片段、或接枝侧链、或它们的任何组合的亲水性基团提供。

[0085] 实施例14:根据实施例13所述的过滤面具呼吸器,其中所述聚合物膜包括选自下列的材料:亲水性热塑性聚氨酯、亲水性热塑性聚醚-酰胺嵌段共聚物、亲水性聚醚-酯嵌段共聚物、包括至少一些亲水性丙烯酸类和/或甲基丙烯酸类单体单元的亲水性材料、以及它们中的任何一种的混合物、共聚物和共混物。

[0086] 实施例15:根据实施例12所述的过滤面具呼吸器,其中所述聚合物膜的亲水性部

分至少部分地由选自亲水性颗粒添加剂和亲水性小分子添加剂的一种或多种亲水性添加剂提供。

[0087] 实施例16:根据实施例1-15中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中可透过水蒸气的层为多层面密封件的一层。

[0088] 实施例17:根据实施例16所述的过滤面具呼吸器,其中多层面密封件的至少一个附加层选自非织造幅材、织造织物或针织织物、和聚合物结网。

[0089] 实施例18:根据实施例16所述的过滤面具呼吸器,其中多层面密封件的至少一个附加层为空气传播粒子阻隔层。

[0090] 实施例19:根据实施例16所述的过滤面具呼吸器,其中多层面密封件的至少一个附加层为定位于可透过水蒸气的层后面的芯吸层,芯吸层包括用作多层面密封件的面接触表面的向后主表面。

[0091] 实施例20:根据实施例19所述的过滤面具呼吸器,其中芯吸层包括织造织物。

[0092] 实施例21:根据实施例19所述的过滤面具呼吸器,其中多层面密封件的至少另一个附加层为定位于芯吸层前面的弹性缓冲层。

[0093] 实施例22:根据实施例1-21中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中过滤面具呼吸器包括第一带和第二带,第一带具有均连接至面罩主体的第一侧向边缘的第一端和第二端,第二带具有均连接至面罩主体的第二侧向边缘的第一端和第二端,并且其中过滤面具呼吸器还包括至少一个连接装置,该连接装置被构造成在佩戴者头部后面连接第一带的部分与第二带的部分。

[0094] 实施例23:根据实施例22所述的过滤面具呼吸器,其中连接装置永久性地连接至第一带且能够可移除地连接至第二带。

[0095] 实施例24:根据实施例1-23中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中面密封件与面罩主体不是一体的。

[0096] 实施例25:根据实施例1-24中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中除面密封件的外周边连接至面罩主体的周边以外,面密封件没有其他部分与面罩主体的任何部分连接。

[0097] 实施例26:根据实施例1-25中任一项所述的过滤面具呼吸器,其中过滤层包含驻极体纤维。

[0098] 本领域的技术人员将显而易见的是,本文所公开的具体示例性结构、特征、细节、构造等在许多实施例中可修改和/或组合。本发明人预期所有此类变型和组合均在所构思发明的范围内,而不仅仅被选择用作示例性图示的那些代表性的设计。因此,本发明的范围不应限于本文所述的特定说明性结构,而应至少扩展至由权利要求的语言所描述的结构和这些结构的等同形式。如果在所写的本说明书和以引用方式并入本文的任何文件中的公开内容之间存在冲突或矛盾之处,则以书就的本说明书为准。

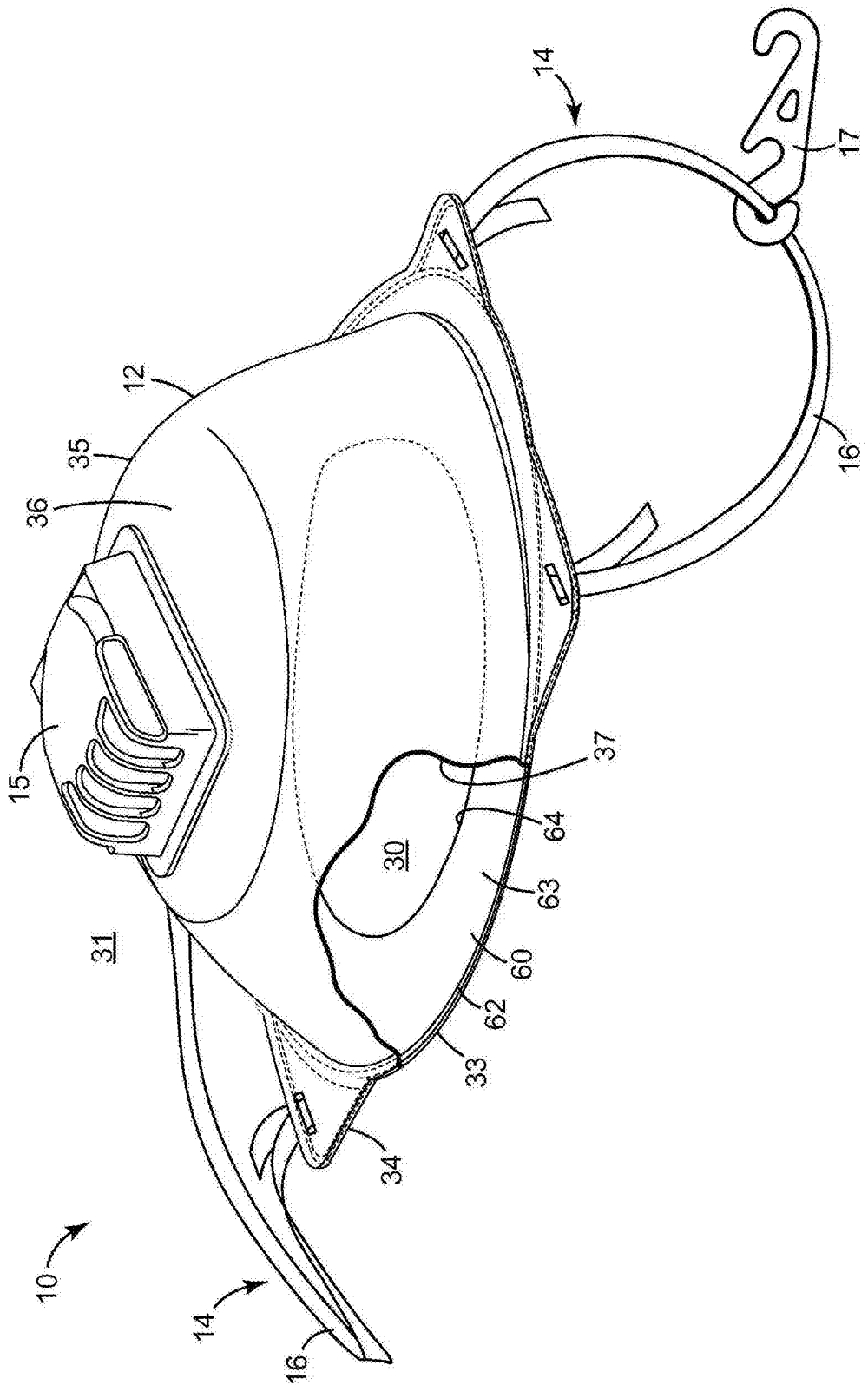


图1

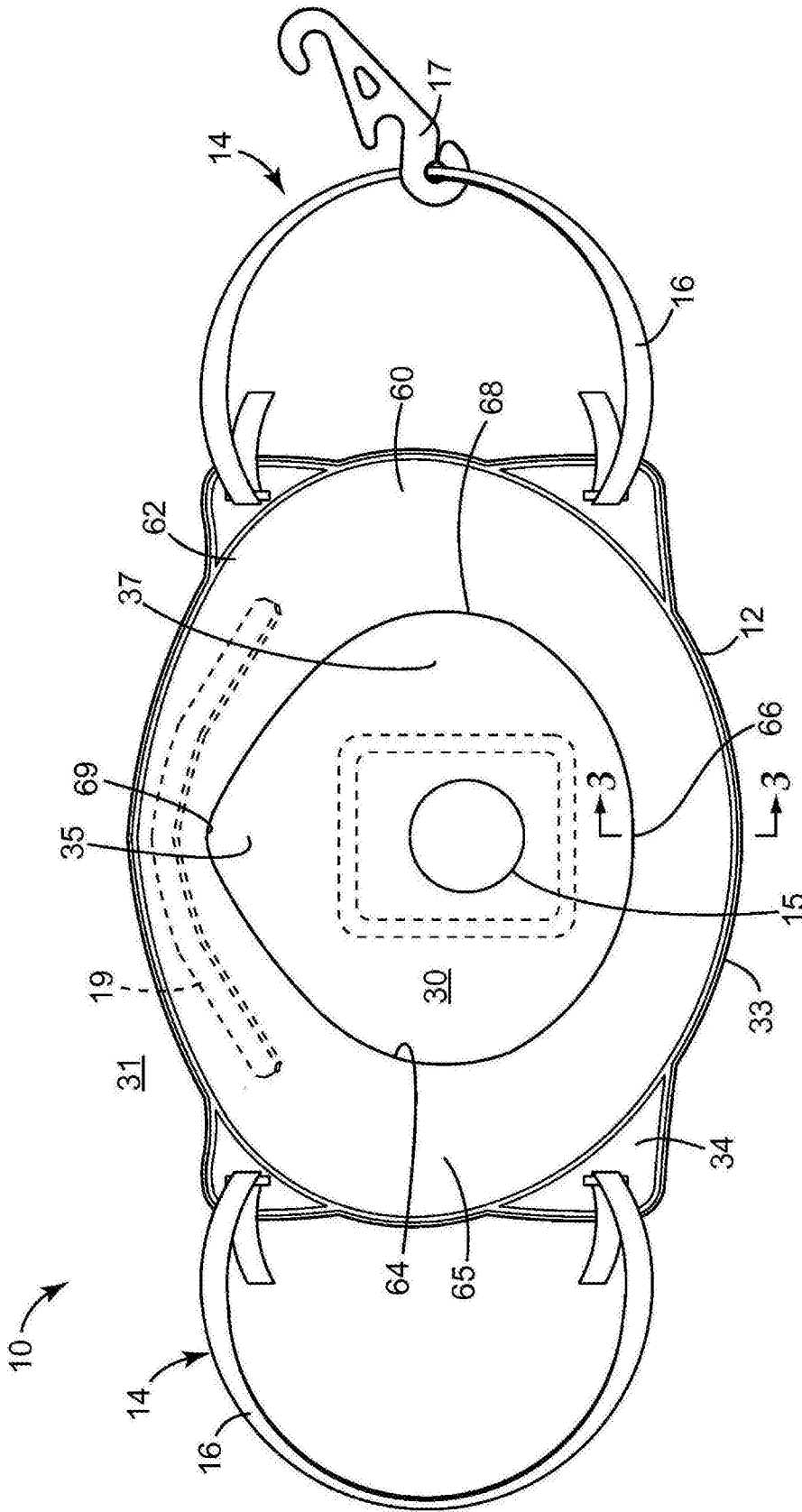


图2

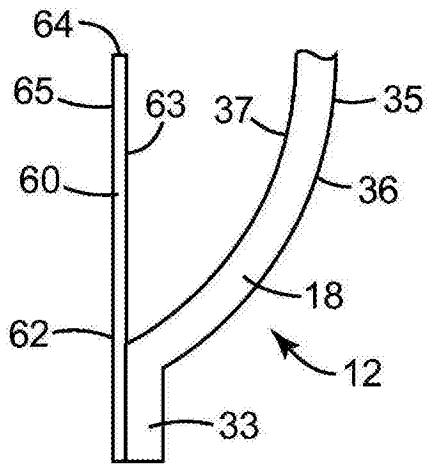


图3

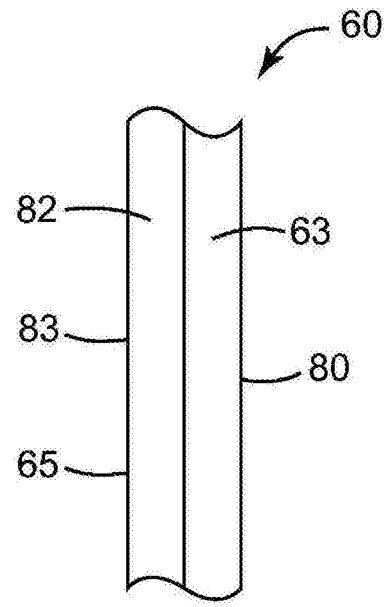


图4