



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 105611849 B

(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201480055341.7

(22)申请日 2014.10.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105611849 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(30)优先权数据

14/052,979 2013.10.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/059242 2014.10.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/057415 EN 2015.04.23

(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 迪安·R·达菲

(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.

A41D 13/11(2006.01)

(56)对比文件

EP 0549948 A1,1993.07.07,全文.

US 2006/0144403 A1,2006.07.06,全文.

US 5952252 A,1999.09.14,全文.

US 4764990 ,1988.08.23,全文.

审查员 高新升

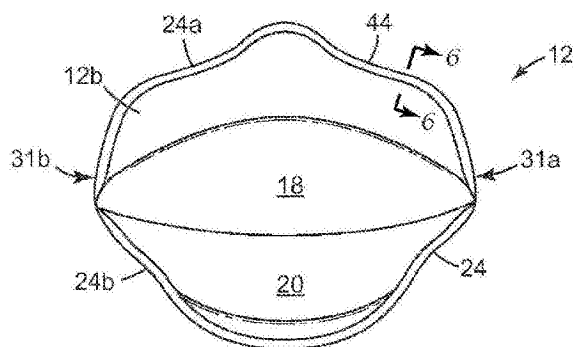
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

具有增大的摩擦周边的过滤式面罩呼吸器

(57)摘要

本发明公开了一种过滤式面罩呼吸器(10),该过滤式面罩呼吸器包括带具(14)和具有多层过滤结构(16)的面罩主体(12)。在面罩主体(12)的内部表面上的周边(24)处存在相对于过滤结构(16)摩擦系数增大的区域(44)。该区域(44)可由聚合物材料的不连续涂层形成。该区域(44)改善了呼吸器(10)在佩戴者的面部上的贴合性,并提供防滑密封,但允许潮湿空气离开面罩主体(12)的内部气体空间。



1. 一种过滤式面罩呼吸器,所述过滤式面罩呼吸器包括:
 - (a) 带具;和
 - (b) 面罩主体,所述面罩主体包括:
 - (i) 过滤结构,所述过滤结构包括过滤层,所述过滤结构限定面罩主体内部表面和面罩主体外部表面;
 - (ii) 周边,所述周边包括上部区段和下部区段;以及
 - (iii) 摩擦系数增大的区域,所述摩擦系数增大的区域在所述面罩主体内部表面上邻近所述周边的所述上部区段,所述摩擦系数增大的区域包括摩擦构件,所述摩擦构件具有至少0.5的摩擦系数、至少100cfm/ft²的渗透率、以及不超过0.5mm的厚度。
2. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,还在所述面罩主体内部表面上邻近所述周边的所述下部区段处具有摩擦系数增大的区域。
3. 根据权利要求2所述的过滤式面罩呼吸器,其中邻近所述周边的所述上部区段的所述摩擦系数增大的区域和邻近所述周边的所述下部区段的所述摩擦系数增大的区域形成摩擦系数增大的连续区域。
4. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述摩擦构件包括具有表面的带状基本结构。
5. 根据权利要求4所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述摩擦构件包括在所述带状基本结构的所述表面上的聚合物涂层材料。
6. 根据权利要求5所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述聚合物涂层材料覆盖所述带状基本结构的所述表面的不超过70%。
7. 根据权利要求5所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述聚合物涂层材料包括聚乙烯、聚氨基甲酸酯和聚丙烯中的至少一种。
8. 根据权利要求4所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述带状基本结构包括拉伸层合体、拉伸粘合层合体或弹性非织造织物。
9. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述摩擦构件具有至少0.55的摩擦系数和至少200cfm/ft²的渗透率。
10. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述摩擦系数增大的区域还在邻近所述周边的所述上部区段处布置在所述面罩主体外部表面上。
11. 根据权利要求2所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述摩擦系数增大的区域还在邻近所述周边的所述上部区段和所述周边的所述下部区段处布置在所述面罩主体外部表面上。
12. 一种制备过滤式面罩呼吸器的方法,包括:
 - (a) 提供具有第一边缘和第二边缘的过滤结构;
 - (b) 邻近所述过滤结构的所述第一边缘施用第一段摩擦构件、以及邻近所述过滤结构的所述第二边缘且平行于所述第一段摩擦构件施用第二段摩擦构件;
 - (c) 在所述过滤结构中形成一系列折叠、折皱和/或褶皱;以及
 - (d) 由所述过滤结构形成面罩主体,所述第一边缘和所述第一段摩擦构件以及所述第二边缘和所述第二段摩擦构件形成所述面罩主体的周边,其中所述第一段摩擦构件和所述第二段摩擦构件均具有至少0.5的摩擦系数和至少100cfm/ft²的渗透率。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述第一段摩擦构件和所述第二段摩擦构件均具有至少0.55的摩擦系数和至少200cfm/ft²的渗透率。

14. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述第一段摩擦构件和所述第二段摩擦构件均具有不大于0.5mm的厚度。

15. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述施用第一段摩擦构件和施用第二段摩擦构件的步骤为连续的纵向工序。

16. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述形成面罩主体的步骤包括形成面罩主体, 使得所述第一边缘和所述第一段摩擦构件以及所述第二边缘和所述第二段摩擦构件形成所述面罩主体的连续周边。

17. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述形成面罩主体的步骤包括形成面罩主体, 使得所述第一段摩擦构件和所述第二段摩擦构件存在于所述面罩主体的内部表面上和所述面罩主体的外部表面上。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其中所述形成面罩主体, 使得所述第一段摩擦构件和所述第二段摩擦构件存在于所述面罩主体的内部表面上和所述面罩主体的外部表面上的步骤包括: 绕所述过滤结构的所述第一边缘包裹所述第一段摩擦构件以及绕所述过滤结构的所述第二边缘包裹所述第二段摩擦构件。

具有增大的摩擦周边的过滤式面罩呼吸器

[0001] 本发明涉及一种过滤式面罩呼吸器,其包括具有摩擦系数增大的周边。

背景技术

[0002] 呼吸器通常由于两种常见目的中的至少一种而被佩戴在人的呼吸通道上:(1)防止杂质或污染物进入佩戴者的呼吸系统;和(2)防止其他人或物暴露在佩戴者呼出的病原体和其他污染物下。在第一种情况下,在空气中含有对佩戴者有害的颗粒的环境中佩戴呼吸器,例如在汽车车身修理店中。在第二种情况下,在对其他人或物存在污染风险的环境中佩戴呼吸器,例如在操作室或洁净室中。

[0003] 已设计出多种呼吸器来满足这两种用途中的任一者(或两者)的需要。一些呼吸器被归类为“过滤式面罩”,因为面罩主体本身用作过滤机制。与结合可附接式滤筒(参见,例如授予Yuschak等人的美国专利RE39,493)或嵌件成型过滤元件(参见,例如授予Braun的美国专利4,790,306)使用橡胶或弹性体面罩主体的呼吸器不同,过滤式面罩呼吸器被设计成使过滤介质覆盖整个面罩主体的大部分,从而无需安装或更换滤筒。这些过滤式面罩呼吸器通常具有下列两种构型之一:模制的呼吸器和平折式呼吸器。

[0004] 模制的过滤式面罩呼吸器通常包含热粘结纤维的非织造纤维网或透孔塑料网,以向面罩主体提供其杯形构型。模制的呼吸器在使用和储存期间往往会保持相同的形状。因此,这些呼吸器无法折叠成扁平状以用于储存和运输。公开模制的过滤式面罩呼吸器的专利的示例包括以下美国专利:授予Kronzer等人的7,131,442;授予Angadjivand等人的6,923,182、6,041,782;授予Dyrud等人的4,807,619;以及授予Berg的4,536,440。

[0005] 顾名思义,平折式呼吸器可折叠成扁平状以用于运输和储存。该呼吸器在使用时也可展开成杯形构型。平折式呼吸器的示例在以下美国专利中示出:授予Bostock等人的6,568,392和6,484,722以及授予Chen的6,394,090。一些平折式呼吸器已经被设计有焊线、接缝和折叠部,以有助于在使用期间保持其杯形构型。另外,刚性构件已经被结合到面罩主体的面板中(参见,授予Duffy等人的美国专利申请公布2001/0067700、授予Duffy等人的美国专利申请公布2010/0154805、以及授予Spoo等人的美国设计专利659,821)。

[0006] 一些呼吸器被设计为在面罩周边与佩戴者面部之间具有流体阻隔件。参见,例如授予Brunson等人的美国专利5,724,964和6,055,982、以及授予Brunson的美国专利6,173,712。Brunson的这些专利利用诸如塑料膜或水凝胶的衬垫型密封材料来形成流体阻隔件。

[0007] 如下文所述,本发明提供了一种贴合性改善的、密封性改善的、具有周边构件的舒适的平折式呼吸器。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种过滤式面罩呼吸器,其包括具有周边的面罩主体,该周边包括具有相比于所述面罩主体摩擦系数增大的区域。在一些实施例中,通过将流体可渗透的、非粘性的防滑摩擦构件施加在面罩周边的内表面上而形成摩擦系数增大的区域。在一些实施例中,整个面罩周边包括摩擦构件。在一些实施例中,摩擦构件从面罩的内部表面围绕至外

部表面。

[0009] 摩擦系数增大的表面改善了面罩主体在佩戴者面部上的密封性,不会产生可能导致湿气在面罩主体与佩戴者面部之间集结的蒸汽屏障。

[0010] 术语表

[0011] 下文所示的术语具有如下所定义的含义:

[0012] “包含”或“内含”意指其如专利术语中的标准的定义,是通常与“包括”、“具有”或“含有”同义的开放式术语。虽然“包含”、“包括”、“具有”和“含有”以及它们的变型为常用的开放式术语,但本发明也可以使用较狭义的术语(诸如“基本上由...组成”)来适当描述,较狭义的术语为半开放式术语,原因在于它仅排除可能对本发明呼吸器起其预期功能的性能具有有害作用的那些物或元素;

[0013] “清洁空气”意指已滤除污染物的一定体积的大气环境空气;

[0014] “摩擦系数”意指表面施加的或物体在其上移动的阻力量的量度,或者意指表面施加的最大摩擦力与将物体朝向表面推动的力之间的比率;“静摩擦系数”是施加在静止的物体上的摩擦系数,而“动摩擦系数”则是施加在运动的物体上的摩擦系数;摩擦系数根据 ASTM D1894-11e1 进行测量;

[0015] “污染物”意指颗粒(包括粉尘、薄雾和烟雾)和/或通常不会被视为颗粒但可能悬浮在空气中的其他物质(例如,有机蒸气等);

[0016] “横向尺度”为当从正面观察呼吸器时,跨呼吸器从一侧到另一侧横向延伸的尺度;

[0017] “杯形构型”及其变型意指能够充分覆盖人的鼻部和口部的任何容器型形状;

[0018] “外部气体空间”意指呼出的气体在穿过且离开面罩主体和/或呼气阀后所进入的环境大气气体空间;

[0019] “外部表面”意指在面罩主体位于人面部上时面罩主体的暴露于环境大气气体空间的表面;

[0020] “过滤式面罩”意指面罩主体本身被设计成过滤穿过它的空气;不存在为达到该目的而附接到面罩主体或模制到面罩主体中的可单独识别的滤筒或嵌件成型过滤元件;

[0021] “过滤器”或“过滤层”意指一个或多个透气材料层,该层适于从穿过它的空气流中去除污染物(诸如颗粒)的主要目的;

[0022] “过滤介质”意指透气的结构,该结构被设计成去除穿过它的空气中的污染物;

[0023] “过滤结构”意指过滤空气的一般透气构造;

[0024] “向内折叠”意指朝向由其延伸的部分向后弯曲;

[0025] “带具”意指有助于将面罩主体支撑在佩戴者的面部上的结构或部件组合;

[0026] “内部气体空间”意指面罩主体与人面部之间的空间;

[0027] “内部周边”意指在面罩主体的内部表面上的面罩主体的外边缘,该外边缘通常被设置成在呼吸器被定位在佩戴者面部上时与佩戴者的面部接触;

[0028] “内部表面”意指在面罩主体位于人面部上时面罩主体的最靠近人面部的表面;

[0029] “分界线”意指折叠部、接缝、焊线、结合线、缝合线、铰接线、和/或它们的任何组合;

[0030] “面罩主体”意指透气结构,该透气结构被设计成贴合在人的鼻部和口部上方,并

且有助于限定与外部气体空间分离的内部气体空间(包括将其层与部件接合在一起的接缝和结合线);

[0031] “鼻夹”意指机械装置(而不是鼻部泡沫),该装置适于在面罩主体上使用,以改善至少围绕佩戴者的鼻部的密封;

[0032] “周边”意指面罩主体的外边缘,当人佩戴呼吸器时,该外边缘通常会紧邻佩戴者的面部设置;“周边区段”是周边的一部分;

[0033] “可透过的”和“渗透率”意指空气通过材料的能力,并根据ASTM D461-67使用弗雷泽透气性试验机测量。

[0034] “褶皱”意指被设计成的部分或者在其自身上往回折叠的部分;

[0035] “聚合物的”和“塑料的”各自意指如下材料,该材料主要包括一种或多种聚合物,并且该材料也可包含其他成分;

[0036] “呼吸器”意指人佩戴的空气过滤装置,用以向佩戴者提供清洁的呼吸空气;并且

[0037] “横向延伸”意指大体上在横向尺寸上延伸。

附图说明

[0038] 图1为平折过滤式面罩呼吸器10被佩戴在人面部上时的前透视图,呼吸器10具有面罩主体12;

[0039] 图2为图1的呼吸器10的侧视图;

[0040] 图3为图1的呼吸器10的面罩主体12的前视图;

[0041] 图4a为处于扁平状构型的面罩主体12的底视图,其中凸缘30a,30b处于未折叠位置;

[0042] 图4b为处于预打开构型的面罩主体12的底视图,其中凸缘30a,30b折叠抵靠在过滤结构16上;

[0043] 图5为适合在图1的面罩主体12中使用的过滤结构16的剖视图;

[0044] 图6为图3的面罩主体12的后视图,示出了摩擦系数增大的区域44;

[0045] 图6A为沿图6中的线6-6截取的摩擦系数增大的区域44的一部分的一个实施例的剖视图;

[0046] 图6B为沿图6中的线6-6截取的摩擦系数增大的区域44的一部分的另一个实施例的剖视图;

[0047] 图7为适合在图6的面罩主体12的摩擦系数增大的区域44中使用的摩擦构件46的顶视图;

[0048] 图8为适合在图6的面罩主体12的摩擦系数增大的区域44中使用的摩擦构件46的另一个实施例的顶视图;

[0049] 图9为适合在图6的面罩主体12的摩擦系数增大的区域44中使用的摩擦构件46的另一个实施例的顶视图;

[0050] 图10示意性地示出了一种用于形成具有面罩主体12和由摩擦构件46形成的摩擦系数增大的区域44的平折过滤式面罩呼吸器的工序。

具体实施方式

[0051] 在本发明的实施过程中,提供了一种过滤式面罩呼吸器,其在面罩主体的内部表面的周边处具有与呼吸器的过滤结构的摩擦系数相比增大的摩擦系数。摩擦构件在允许流体(例如,潮湿空气)从内部气体空间渗透到外部气体空间的同时增强了贴合性和呼吸器在佩戴者面部上的密封性。

[0052] 在以下的说明中,参考了构成本文一部分的附图,并且在附图中通过举例说明的方式示出了各种具体的实施例。除非另外指明,否则本文所述的一个实施例的各种元件和附图标号与本文所述的另一个实施例的类似元件和附图标号是一致且相同的。应当理解,在不脱离本发明范围或实质的情况下可设想并实施其他实施例。因此,以下说明不被认为具有限制性意义。尽管本发明不限于此,然而通过对下文提供的实例的讨论会获得对本发明各个方面的理解。

[0053] 转向附图,图1和图2示出了过滤式面罩呼吸器10的示例,该过滤式面罩呼吸器可与本发明结合使用以便向佩戴者提供洁净的呼吸空气。过滤式面罩呼吸器10包括面罩主体12和带具14。面罩主体12具有过滤结构16,吸入的空气在进入佩戴者的呼吸系统之前必须穿过该过滤结构。过滤结构16去除来自周围环境的污染物,以使得佩戴者呼吸洁净的空气。过滤结构16可呈现多种不同的形状和构型,并且通常被调节成使得其适当地贴合抵靠在佩戴者的面部上或支撑结构内。一般来讲,过滤结构16的形状和构型对应于面罩主体12的大致形状。

[0054] 面罩主体12包括通过分界线22分开的顶部18和底部20。在该具体实施例中,分界线22为跨面罩主体的中部从一侧到另一侧横向延伸的折叠部或褶皱。面罩主体12还包括具有在顶部部分18处的上部区段24a和在底部部分20处的下部区段24b的周边24。

[0055] 带具14(图1)具有固定到面罩主体12的顶部部分18的第一上带26和第二下带27。带26,27通过钉29固定到面罩主体12。带26,27可以由多种材料制成,诸如热固性橡胶、热塑性弹性体、编织或针织的纱线和/或橡胶组合、非弹性编织成分等等。带26,27优选地能够伸长到大于其总长度的两倍并恢复其松弛状态。带26,27的长度也可能增加到其松弛状态长度的三倍或四倍,并且当去除张力时可恢复到其初始状态而不会对其有任何损坏。带26,27可以是连续的带或者可以具有可通过其他紧固件或扣环接合在一起的多个部分。另选地,带可形成围绕佩戴者耳部放置的环。

[0056] 图3和图6示出了不具有带具14的呼吸器10的面罩主体12,图4a和图4b示出了处于折叠构型或塌缩构型的面罩主体12,该构型也可被称为预打开构型。呼吸器10和面罩主体12的另外的特征部和细节可以从这些构型中看到。

[0057] 面罩主体12具有位于面罩主体12的相对侧31a,31b上的第一凸缘30a和第二凸缘30b。带26,27(图1、2)附接于面罩主体12,并且从侧31a延伸至侧31b。如上文所示,第一上带26被固定到面罩主体12的顶部部分18、相邻于周边上部区段24a,而第二下带27被钉到凸缘30a,30b(参见图2)。

[0058] 鼻夹35相邻于周边上部区段24a设置在面罩主体12的顶部部分18上,在面罩主体侧边缘之间居中定位,以有助于实现在鼻部和上颧骨上和周围的适当贴合。鼻夹35可由柔韧的金属或塑料制成,以便佩戴者能够手动调节至贴合其鼻部轮廓。鼻夹35可以包括例如有延展性的或柔韧的软金属(诸如铝)带,从而可成形为使面罩在佩戴者的鼻部上方及鼻部与脸颊交界处保持期望的贴合关系。

[0059] 转向图4a和图4b,平面32将面罩主体12二等分以限定第一侧31a和第二侧31b。具体地,在图4a中可容易地看到分别位于面罩主体12的相对侧31a和31b上的第一凸缘30a和第二凸缘30b。凸缘30a,30b通常远离面罩主体12延伸并且可在第一分界线36a和第二分界线36b处一体地或非一体地连接到面罩主体12的绝大部分。凸缘30a,30b可以是过滤结构16的延伸部分,或者它们可以由单独的材料诸如刚性或半刚性塑料制成。虽然凸缘30a,30b可包括包含面罩主体过滤结构16的多层中的一层或多层或全部,但是凸缘30a,30b不是面罩主体12的主要过滤区域部分。不同于过滤结构16,包括凸缘30a,30b的层可进行压缩,从而使得它们几乎不可透过流体。凸缘30a,30b可在其上具有焊点或结合点34以增加凸缘刚度,并且面罩主体周边下部区段24b也可具有一系列结合点或焊点34以将面罩主体12的各个层接合在一起。凸缘30a,30b可围绕与这些分界线36a,36b大致平行、接近平行或成不超过约30度的角的轴线或折线来旋转或折叠以形成图4b的构型。关于呼吸器10和面罩主体12的凸缘30a和30b以及其他特征部的更多细节可见于在2012年12月27日提交的标题为“Filtering Face-Piece Respirator Having Folded Flange(具有折叠凸缘的过滤式面罩呼吸器)”的美国专利申请13/727,923中,该专利申请的全部公开内容以引用方式并入本文。

[0060] 周边区段24a也可具有一系列结合点或焊点以将各个层接合在一起且同时保持鼻夹35的位置。过滤结构16的由周边向内的其余部分在其大部分延伸表面上可为流体可完全渗透的,但可能的例外之处是存在结合点、焊点或折线的区域。底部20可包括从第一分界线36a横向延伸到第二分界线36b的一条或多条褶绉线。

[0061] 面罩主体12中使用的过滤结构16可为颗粒捕集型过滤器或气体和蒸气型过滤器。过滤结构16也可为止液体从过滤层的一侧转移到另一侧的阻挡层,以阻止例如液体气溶胶或液体飞溅物(例如,血液)渗透过滤层。根据应用需求,可以使用多层类似或相异的过滤介质来构造过滤结构16。可在分层面罩主体中有利地采用的过滤层通常具有低压降(例如,在13.8厘米/秒的面速度下小于约195至295帕斯卡),以最小化面罩佩戴者的呼吸功。另外,过滤层可为柔性的并且可具有足够的剪切强度,使得它们在预期的使用条件下大致保持其结构。

[0062] 图5示出了具有多个层诸如内覆盖纤维网38、外覆盖纤维网40和过滤层42的示例性过滤结构16。过滤结构16还可具有紧贴层38,40或42中的至少一个或多个并置,通常紧贴外覆盖纤维网40的外表面并置的结构结网或网片,这有助于提供杯形构型。过滤结构16还可具有有助于其结构完整性的一条或多条水平和/或垂直分界线(例如褶绉、折叠部或肋状物)。

[0063] 通常限定面罩主体12的内部表面12b(图6)的内覆盖纤维网38可用于提供用于接触佩戴者面部的平滑表面,并且通常限定面罩主体12的外部表面12a(图2和图3)的外覆盖纤维网40可用于捕捉面罩主体中的松散纤维或获得美观效果。覆盖纤维网38,40均保护过滤层42。覆盖纤维网38,40通常不会向过滤结构16提供任何实质性过滤益处,但外覆盖纤维网40可充当过滤层42的预过滤器。

[0064] 为了获得适当程度的舒适性,内覆盖纤维网38优选具有相对较小的基重,并且由相对较细的纤维、通常比外覆盖纤维网40的那些纤维更细的纤维形成。可将覆盖纤维网38,40中的任一者或两者制成具有约5至约70g/m²(典型地约17至51g/m²,并且在一些实施例中

34至51g/m²)的基重,并且纤维可以小于3.5丹尼尔(典型地小于2丹尼尔,并且更典型地小于1丹尼尔)但大于0.1。在覆盖纤维网38,40中使用的纤维通常具有约5至24微米,典型地约7至18微米,并且更典型地约8至12微米的平均纤维直径。覆盖纤维网材料可以具有一定程度的弹性(在断裂时通常但不一定是100%至200%),并且可塑性变形。

[0065] 通常,覆盖纤维网38,40由精选的非织造材料制成,这些材料尤其是在过滤结构与佩戴者面部接触的一侧,即内覆盖纤维网38上提供舒适感。适用于覆盖纤维网的材料可以为吹塑微纤维(BMF)材料,特别是聚烯烃BMF材料,例如聚丙烯BMF材料(包括聚丙烯共混物,并且还包括聚丙烯和聚乙烯的共混物)。也可以使用纺粘纤维。

[0066] 典型的覆盖纤维网可以由聚丙烯或包含50重量%或更多聚丙烯的聚丙烯/聚烯烃共混物制成。适合于在覆盖纤维网中使用的聚烯烃材料可包括例如单一聚丙烯、两种聚丙烯的共混物、以及聚丙烯与聚乙烯的共混物、聚丙烯与聚(4-甲基-1-戊烯)的共混物、和/或聚丙烯与聚丁烯的共混物。覆盖纤维网38,40优选地在处理之后具有很少的从纤维网表面突出的纤维,因此具有平滑的外表面。

[0067] 通常,对过滤层42进行挑选以实现期望的过滤效果。一般来讲,过滤层42将从穿过其的气流中去除高百分比的颗粒和/或其他污染物。对于纤维过滤层,所选的纤维取决于将要被过滤的物质种类。

[0068] 过滤层42可具有多种形状和形式,并且通常具有约0.2毫米(mm)至5mm,更典型地约0.3mm至3mm(例如,约0.5mm)的厚度,并且该过滤层可以是大致平面的纤维网,或者其可以是波纹状的以提供扩大的表面积。过滤层还可以包括由粘合剂或任何其他方式接合在一起的多个过滤层。已知的(或后来开发的)用于形成过滤层的基本上任何合适的材料都可以用作过滤材料。熔喷纤维网,特别是在呈永久带电(驻极体)的形式时是特别有用的。带电荷的原纤化膜的纤维、以及松香羊毛纤维的纤维网和玻璃纤维的纤维网或溶液吹塑的纤维网、或静电喷涂纤维的纤维网(特别是以微薄膜的形式)也可为合适的。此外,纤维中可包含添加剂,以增强通过水充电法制备的纤维网的过滤性能。具体地,可将氟原子设置在过滤层中的纤维表面处,以改善油雾环境中的过滤性能。

[0069] 颗粒捕集过滤器的示例包括精细无机纤维(诸如玻璃纤维)或聚合物合成纤维的一个或多个纤维网。合成纤维的纤维网可包括由诸如熔吹法制备的驻极体充电的聚合物微纤维。由带电的聚丙烯形成的聚烯烃微纤维特别适用于微粒捕集应用。另选的过滤层可具有用于从呼吸空气中去除有害或难闻气体的吸附剂组分。吸附剂可包括通过粘合剂、粘结剂或者纤维结构而结合在过滤层中的粉末或颗粒物。吸附剂层可通过涂覆基底诸如纤维或网状泡沫来形成,以形成薄的粘附层。吸附剂材料可包括经过或未经过化学处理的活性炭、多孔氧化铝-二氧化硅催化剂基底和氧化铝颗粒。

[0070] 虽然过滤结构16在图5中被示出为具有一个过滤层42和两个覆盖纤维网38,40,但是过滤结构16可包括多个过滤层42或过滤层42的组合。例如,可在精细度和选择性更大的下游过滤层的上游设置预过滤器。另外,可在包括过滤结构的纤维和/或多个层之间设置吸附性材料诸如活性炭。还可结合吸附性层使用单独的微粒过滤层,以过滤微粒和蒸气两者。

[0071] 在使用呼吸器期间,进入的空气在进入面罩内部之前依次穿过层40,42和38。然后,佩戴者可吸入面罩主体的内部气体空间内的空气。当佩戴者呼气时,空气沿相反的方向依次穿过层38,42和40。另选地,可在面罩主体12上提供呼气阀(未示出)以允许呼出的空气

从内部气体空间被快速吹扫以不穿过过滤结构16而进入外部气体空间。通过快速去除从面罩内部呼出的湿热空气,使用呼气阀可以提高佩戴者的舒适度。提供合适压降并可适当地固定到面罩主体上的基本上任何呼气阀都可以结合本发明使用,以快速地将来自内部气体空间的呼出空气递送到外部气体空间。

[0072] 图3和图6示出了不含带具14的呼吸器10的面罩主体12。这些附图示出了顶部部分18和底部部分20;周边24,该周边包括在顶部部分18处的上部区段24a和在底部部分20处的下部区段24b;以及分别位于侧31a,31b处的凸缘30a,30b(图5)。在图3中,面罩主体12的外部表面12a可见,并且在图6中,面罩主体12的内部表面12b可见。根据本发明,过滤式面罩呼吸器10在面罩主体12的内部表面12b的周边24处具有与过滤结构16的摩擦系数相比摩擦系数增大的区域。在图6中,该摩擦系数增大的区域44沿整个周边24(例如,上部区段24a和下部区段24b两者的整个长度)延伸,形成绕面罩主体12的连续的环或周边。在一些实施例中,该摩擦系数增大的区域44可仅存在于上部区段24a、仅存在于下部区段24b、或绕周边24具有中断。

[0073] 摩擦系数增大的区域44存在于面罩主体12的内部表面12b上,以便当佩戴者佩戴呼吸器10时,摩擦系数增大的区域44接触佩戴者面部。摩擦系数增大的区域44的一些部分可在面罩主体12的外部表面12a上延伸,并且包括限定内部表面12b与外部表面12a之间的过渡部的周边边缘。

[0074] 图6a和图6b示出了摩擦系数增大的区域44的两个变型。在这两个实施例中,摩擦系数增大的区域44存在于外部表面12a和内部表面12b两者上,即,摩擦系数增大的区域44环绕周边24。在其他实施例中,未示出的是,摩擦系数增大的区域44仅存在于内部表面12b上;摩擦系数增大的区域44可延伸至并接触周边24的边缘或可为短的。

[0075] 在图6a中,摩擦系数增大的区域44被应用于过滤结构16中,该过滤结构之后沿折叠45被折叠,使得摩擦系数增大的区域44存在于折叠45的两侧,在外部表面12a和内部表面12b这两者上。

[0076] 在图6b中,摩擦系数增大的区域44环绕过滤结构16,包括形成周边24的过滤结构16的边缘,使得摩擦系数增大的区域44存在于外部表面12a和内部表面12b这两者上。

[0077] 与不具有此类区域44的呼吸器相比,区域44使呼吸器10更能保持在佩戴者面部上,同时保持足够的流体(例如,潮湿空气)流动并抑制水滴在区域44的集结。区域44可被描述为具有防滑表面,当口罩不使用时(例如,不置于佩戴者面部上时),所述防滑表面在室内温度和湿度下摸上去不粘且非粘性的。虽然区域44使呼吸器10更能保持在佩戴者面部上,但其并不是粘合表面并且避免了在其上施加防粘衬里的需要。虽然区域44是非粘性的、不发粘的、不粘的,但其在佩戴者面部与呼吸器10之间提供了适量的粘滞。

[0078] 区域44的摩擦系数为至少0.5,并且在一些实施例中,为至少0.55。在其他实施例中,摩擦系数为至少0.75。摩擦系数(例如,至少0.5等)可以是施加在静止物体上的“静摩擦系数”或施加在运动物体上的“动摩擦系数”。通常,静摩擦系数和动摩擦系数均在彼此的2%以内。

[0079] 作为摩擦系数测量的变型,区域44具有可通过“滑动角摩擦测试”测量的摩擦阻力。该滑动角摩擦测试利用倾斜的平面和标准的25美分(0.25美元)硬币来简单量化摩擦值。为了进行该测试,将待测材料放置在刚性的、可调节倾斜度的塑性(例如,丙烯酸类树

脂)表面上。在测试材料上标记两条相隔3英寸的向下倾斜的平行线。将25美分硬币(背面向下)放置在顶部线的上方,使硬币的边缘接触该线。逐渐增大平面的角度,直到25美分滑下斜坡并接触底部线。记录平面的角度,重复测试五次,对角度值取平均。区域44具有滑动角,如“滑动角摩擦测试”所测得,为至少25度,在一些实施例中,为至少30度。典型的覆盖纤维网38,40具有小于20度的滑动角,例如,小于17度。

[0080] 区域44还具有至少100cmf/ft²的渗透率,在一些实施例中,为至少200cmf/ft²。期望的渗透率在200cmf/ft²至300cmf/ft²的范围内,以向佩戴者提供良好的气流和舒适度。

[0081] 区域44可直接施加于过滤结构16上,例如,涂覆在过滤结构16上,或者区域44可以是附接于过滤结构16的离散构件。图7、图8和图9示出了离散构件46的三个适当的实施例,该离散构件与过滤结构16相比具有增大的摩擦系数。这些构件46可被施加于面罩主体12上,以形成摩擦系数增大的区域44。图7、图8和图9中的每个构件46为具有基础结构且其上含有聚合物摩擦材料的构造,用于提供期望的摩擦表面的合适的聚合物材料的示例包括聚乙烯、聚氨基甲酸酯、聚烯烃、聚丙烯以及它们的混合物。当离散构件46同时与过滤结构16焊接在一起以形成凸缘30a,30b时,根据聚合物的图案、表面的覆盖面积以及特定的聚合物材料,摩擦材料可以在分界线36a,36b(图4A、4B)处提高粘结强度。

[0082] 离散构件46具有不超过0.5mm的厚度,在一些实施例中,不超过0.25mm,并且在其他实施例中,不超过0.2mm。离散构件46的薄度保持适形能力和使呼吸器10充分密封在佩戴者面部上的能力。

[0083] 图7的构件46为伸长的带状基础构件50,其具有宽度W和表面52,聚合物摩擦材料的区域54存在于该表面上。这些区域54是不规则的但离散的聚合物摩擦材料点,其中绕每个区域54具有暴露的表面52区域。

[0084] 图8的构件46为伸长的带状基础构件60,其具有宽度W和表面62,聚合物摩擦材料的区域64存在于该表面上。这些区域64是跨宽度W延伸的聚合物摩擦材料的连续条带,其中暴露的表面62区域存在于相邻区域64之间。

[0085] 图9的构件46为伸长的带状基础构件70,其具有宽度W和表面72,聚合物摩擦材料的区域74存在于该表面上。这些区域74是规则的聚合物摩擦材料多边形区域,被布置为规则的图案,其中绕每个区域74具有暴露的表面72区域。

[0086] 区域54,64,74占据表面52,62,72的至少20%且不超过70%,在一些实施例中占据不超过50%。除了不规则圆形或点区域54、条纹状区域64和菱形区域74以外,摩擦区域可以呈现包括任何不规则形状、多边形、漩涡、波浪线、连续的线或条带以及不连续的线或条带的构型。摩擦区域54,64,74可具有规则或不规则的聚合物摩擦材料图案。然而,不论摩擦区域为何种图案,区域54,64,74都应提供穿过带状结构50,60,70的路径,以允许流体(例如,潮湿空气)穿过其流动。

[0087] 带状基础结构50,60,70为多孔材料并且可渗透湿气。合适的基础结构50,60,70为非织造材料(例如,聚丙烯、聚乙烯),并且在一些实施例中,带状基础结构50,60,70可以是层合材料。在一些实施例中,带状基础结构50,60,70也可具有弹性特征或性质。一般来讲,基础结构50,60,70或离散构件46上的弹性组件增大了呼吸器10贴合佩戴者面部的能力并提供足够的密封。

[0088] 另一个合适的基础结构是无孔的带状基础结构,其具有多个隙缝,该隙缝使得湿

气通过整个结构,因此,基础结构总体是多孔的。在此类结构中,其上不存在另外的摩擦材料,但摩擦构件46从基础结构获得其摩擦系数。

[0089] 合适的离散构件46的另外的示例具有与过滤结构16相比增大的摩擦系数,包括被称为拉伸层合体和/或拉伸粘接层合体的那些材料。这些材料通常是具有至少两层的复合材料,其中一层为褶皱层,而另一层为弹性层。这些层在弹性层从其原始状态延伸时接合在一起,以使得当松弛所述层时,褶皱层聚集到一起。此类多层复合弹性材料可拉伸至以下程度,即,非弹性材料在粘结位置之间聚集,使得弹性材料伸长。弹性非织造织物也适合用作离散构件46,所述弹性非织造织物可以是包括弹性纤维的单个非织造层。

[0090] 在各种离散摩擦构件46上进行测试,并且在常规的覆盖纤维网(例如,图5的内覆盖纤维网38)和聚合物膜(例如,衬垫材料)上进行测试。使用弗雷泽透气性试验机并根据ASTM D461-67测量材料的渗透率,根据ASTM D1894-11e1“塑料膜和板的静动摩擦系数的标准测试方法”(Standard Test Method for Static and Kinetic Coefficients of Friction of Plastic Film and Sheet)测试摩擦系数(静摩擦系数和动摩擦系数),并且如上所述进行滑动角摩擦测试。对于每个测试来说,测试5至10个样本,结果取平均值。表1汇总了测试材料的性质,其中:

[0091] 对照#1是一种常规的内覆盖纤维网,具体地讲,是一种轻质纺粘聚丙烯非织造纤维网;

[0092] 对照#2是一种常规的内覆盖纤维网,具体地讲,是一种重质纺粘聚丙烯非织造纤维网;

[0093] 对照#3是一种结实的线性低密度聚乙烯(LLDPE)膜,其具有大约0.1mm的厚度。

[0094] 样本#1是弹性的非织造材料,可从中国深圳国桥实业有限公司以商品名“Marnix”商购获得;

[0095] 样本#2在重质纺粘聚丙烯非织造纤维网上具有一层无定形聚烯烃聚合物涂层,该聚合物以0.06mm厚的平行条带的形式提供,在相邻条带之间存在1.5mm的未涂布区域;

[0096] 对照#4为样本#2(例如,不含聚合物摩擦材料)的基体材料;

[0097] 样本#3在轻质纺粘聚丙烯非织造纤维网上具有一层无定形聚烯烃聚合物涂层,该聚合物以涂抹的不规则区域的形式提供并覆盖纤维网的表面区域的约45%-55%;以及

[0098] 对照#5为样本#3(例如,不含聚合物摩擦材料)的基体材料。

[0099] 表1

[0100]

	渗透率, cfm/ft ²	静摩擦系数 (μ_s)	动摩擦系数 (μ_d)	滑动角摩擦测试, 度
对照#1	206	0.25	0.23	16.4
对照#2	191	0.23	0.21	15
对照#3	0	0.34	0.3	30
样本#1	237	0.97	0.98	41.6
样本#2	270	0.56	0.55	26.8
对照#4	373	未测试	未测试	未测试
样本#3	283	0.79	0.79	29.4
对照#5	702	未测试	未测试	未测试

[0101] 如所指出的那样,离散摩擦构件46可被施加于面罩主体12上,以形成摩擦系数增大的区域44。摩擦构件46可以通过粘合剂、机械方式(例如,缝纫、缝合)施加,或者可以通过超声波焊接和/或热焊接附接到过滤结构16上。

[0102] 图10示出了形成平折过滤式面罩呼吸器10的示例性方法,该平折过滤式面罩呼吸器具有面罩主体12,该面罩主体包括摩擦系数增大的区域44,该摩擦系数增大的区域绕整个周边24例如在周边上部区段24a和周边下部区段24b上延伸。呼吸器10通过两个操作(预成型制备和面罩修整)组装。预成型制备阶段包括以下步骤:(a)层合并固定非织造纤维网,(b)形成褶皱,(c)将摩擦构件附接到过滤结构,(d)折叠面罩主体,(e)熔合两侧面罩边缘与增强的凸缘材料,以及(f)切割最终形状,上述步骤可以以任何顺序和组合完成。面罩修整操作包括以下步骤:(a)打开面罩主体;(b)将凸缘折叠并附接于面罩主体上;以及(c)附接带具(例如,带)。

[0103] 该方法的至少一部分可被认为是连续的工序,而不是间歇的工序。例如,该预成型面罩可以通过在纵向上连续的工序制成。另外,当摩擦构件沿纵向前进时,在过滤结构的边缘处附接到过滤结构上。

[0104] 参见图10,将三个单独的材料片,即内覆盖纤维网38、外覆盖纤维网40和过滤层42放置在一起并且对其进行面对面合股以形成过滤结构16的段。将这些材料例如通过粘合剂、热焊接或超声焊接层合在一起并且切割成期望的尺寸。

[0105] 两段摩擦构件46到达过滤结构16的上边缘和下边缘,例如通过超声波焊接和/或热焊接分别以平行的方式密封到其上。这些摩擦构件46存在于形成周边上部区段24a和周边下部区段24b的那部分(图6)。鼻夹35可附接到过滤结构16。然后,将过滤结构16层合体折叠和/或打褶,并且制备各个密封点和结合点以在扁平状面罩主体上形成各种特征部,诸如分界线22和分界线36a,36b以及凸缘30a,30b。摩擦构件46在分界线36a,36b处密封在一起,形成围绕平坦坯件的连续环。

[0106] 面罩主体12扩展成杯形,凸缘30a,30b可折叠抵靠在过滤结构16上,可增设带26,27,从而形成平折过滤式面罩呼吸器10,其中摩擦系数增大的区域44绕面罩主体12的周边存在于周边上部区段24a和周边下部区段24b处。

[0107] 在不脱离本发明的实质和范围的情况下,可对本发明进行各种修改和更改。因此,本发明并不限于上述实施例,而是受以下权利要求书及其任何等同形式所示限制的约束。例如,本发明的摩擦构件可结合到‘扁平状’面罩中,诸如医疗界通常使用的那些面罩,或结合在垂直折叠面罩中,诸如例如授予Chen等人的美国专利6,394,090中所述的面罩。又如,本发明的摩擦构件可以是绕周边非连续的,但面罩主体可以具有不带摩擦构件的区域。

[0108] 本发明也可以在不存在本文未具体描述的任何元素的情况下适当地实施。

[0109] 以上引用的所有专利和专利申请,包括在背景技术章节中的那些,均以引用方式全部并入到本文中。当在此类并入的文件中的公开内容与上述说明书之间存在冲突或差异时,应以上述说明书为准。

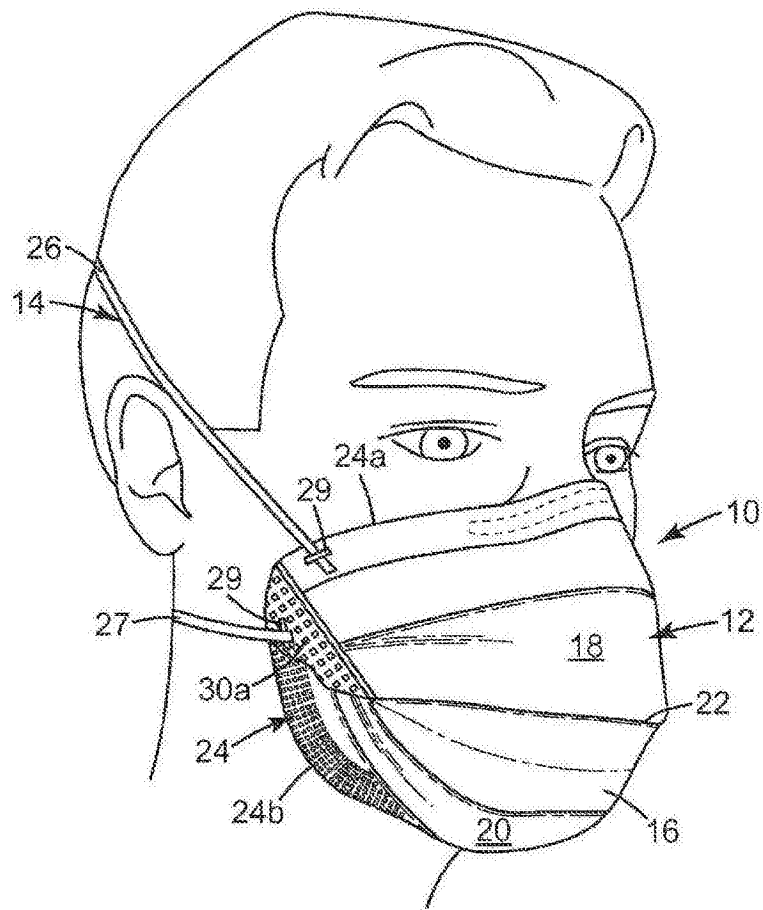


图1

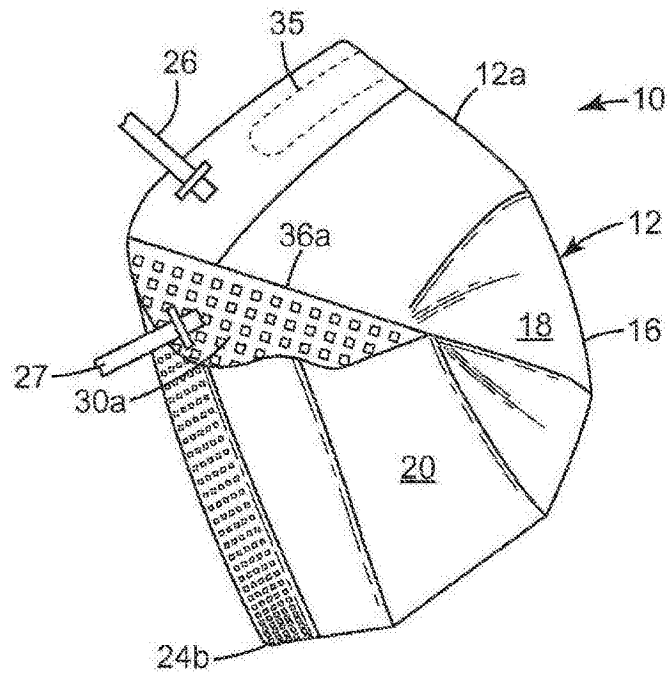


图2

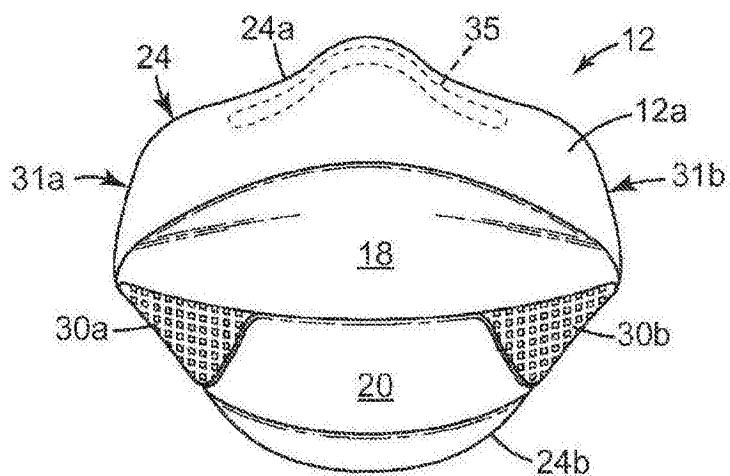


图3

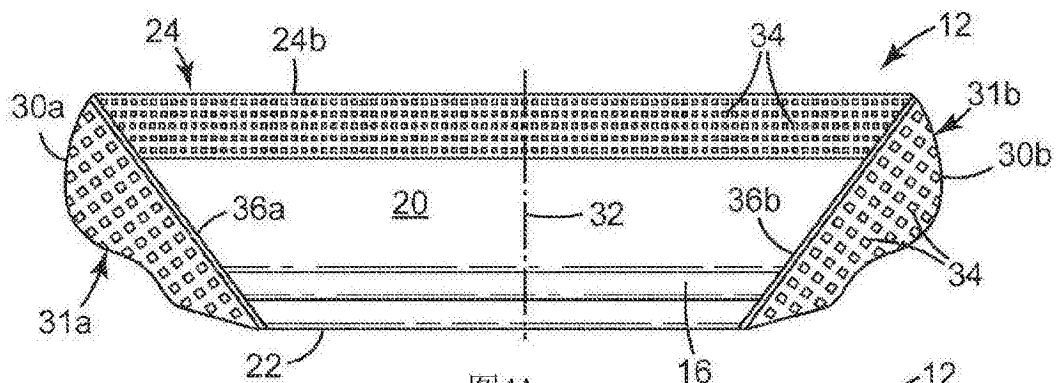


图4A

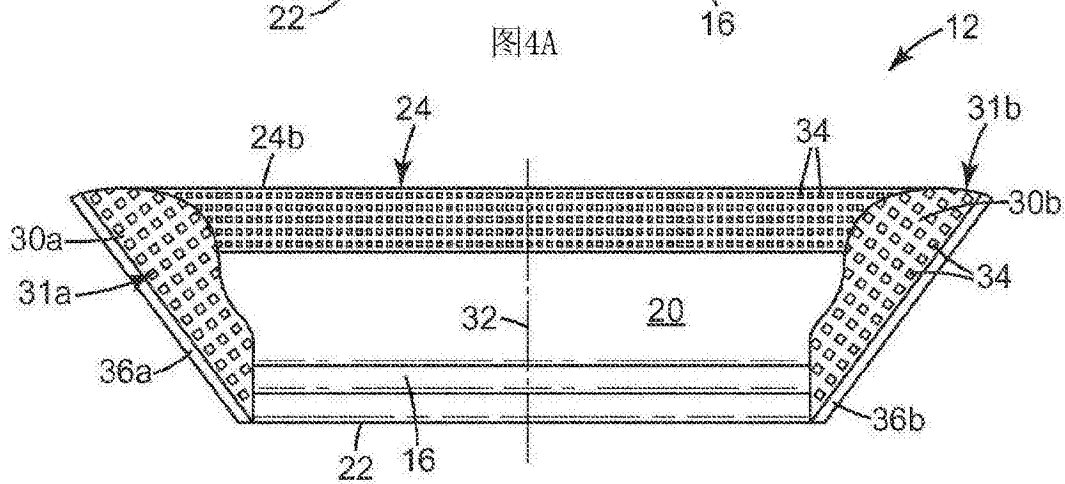


图4B

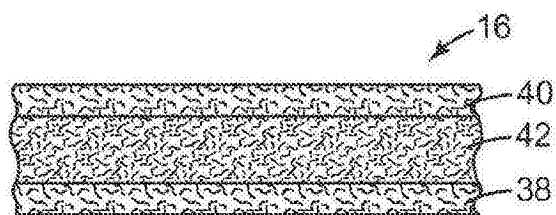


图5

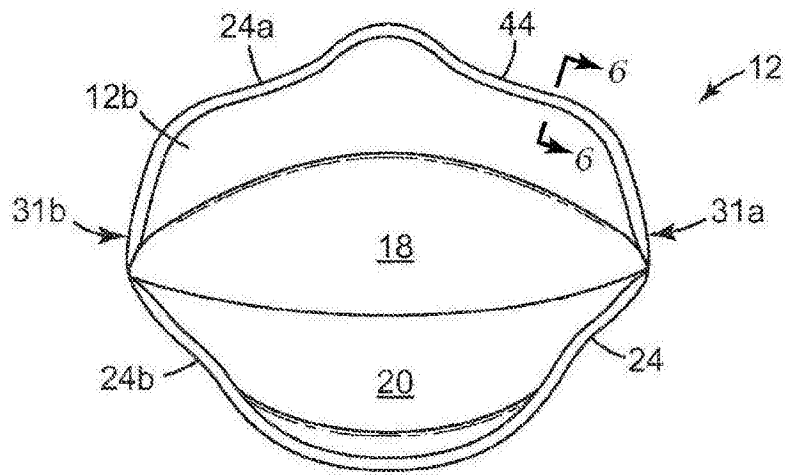


图6

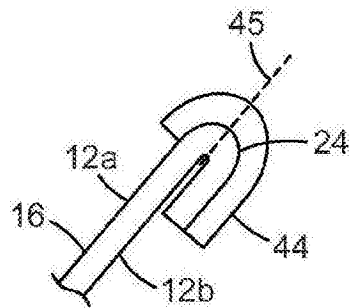


图6A

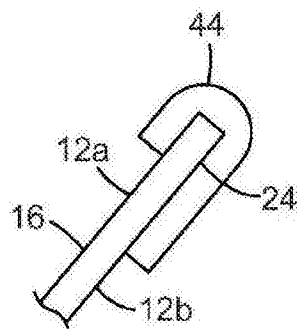


图6B

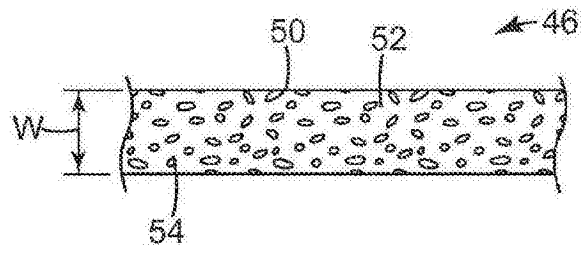


图7

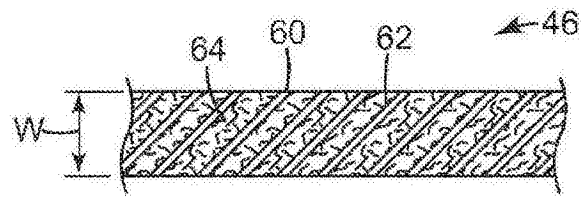


图8

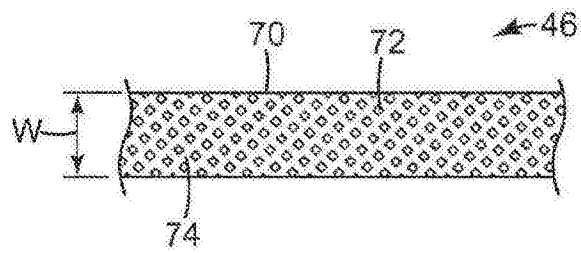


图9

