



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105492084 B

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201480046902.7

A41D 13/11(2006.01)

(22)申请日 2014.08.21

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105492084 A

- US 2012111344 A1, 2012.05.10,
- US 2012111344 A1, 2012.05.10,
- WO 2013055131 A4, 2013.08.01,
- CN 201543133 U, 2010.08.11,
- CN 101980744 A, 2011.02.23,
- CN 101980744 A, 2011.02.23,
- CN 102076383 A, 2011.05.25,
- CN 102281926 A, 2011.12.14,
- CN 102018299 A, 2011.04.20,
- CN 102039011 A, 2011.05.04,
- CN 101801464 A, 2010.08.11,
- CN 1213277 A, 1999.04.07,
- CN 102781522 A, 2012.11.14,
- CN 103118744 A, 2013.05.22,
- TW 201318665 A, 2013.05.16,
- JP 2010082278 A, 2010.04.15,
- JP 3126242 U, 2006.10.19,
- CN 1774282 A, 2006.05.17,

(43)申请公布日 2016.04.13

(30)优先权数据
14/013,214 2013.08.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.02.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/051975 2014.08.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/031141 EN 2015.03.05

(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

审查员 冯璐

(51)Int.Cl.
A62B 23/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图6页

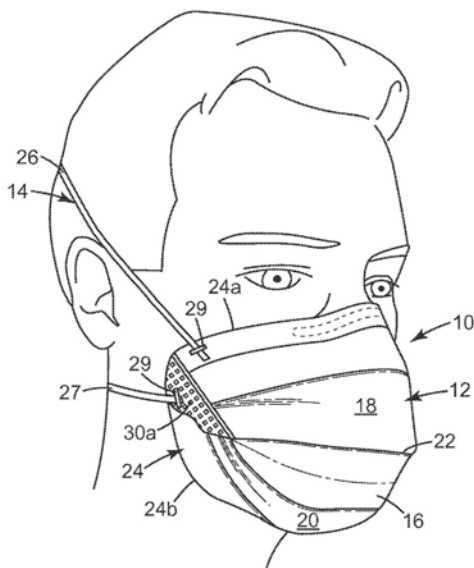
(54)发明名称

具有与过滤结构一体形成的刚性构件的过滤式面罩呼吸器

(57)摘要

本发明公开了一种具有由过滤结构16形成的面罩主体12的过滤式面罩呼吸器10。面罩主体12具有至少一个横向延伸的刚性构件50,该刚性构件50由诸如通过焊接而永久性地连接而成的s形或三折褶皱形成。当面罩主体12处于打开的杯形构型时,至少一个刚性构件50增加了面罩主体12的完整性,从而抑制了由于例如由污浊空气或潮湿空气致使面罩主体12上的压降增加而导致的面罩主体的塌缩。

CN 105492084 B



1. 一种过滤式面罩呼吸器,所述过滤式面罩呼吸器包括:
带具;和

面罩主体,所述面罩主体包括过滤结构和跨所述面罩主体横向延伸的至少一个刚性构件,所述刚性构件通过将所述过滤结构折叠成s形并在连接区域处焊接在一起以使得所述过滤结构的三个层接合在一起而形成,其中以剖面进行观察时,所述刚性构件在所述连接区域的每一侧上具有所述过滤结构的并置的两个层,所述两个层从所述连接区域延伸距离(L)且被并置成距所述连接区域至少1mm。

2. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中在所述连接区域的每一侧上的所述过滤结构的所述并置的两个层是彼此未焊接的。

3. 根据权利要求2所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述过滤结构具有厚度(T),所述连接区域具有不大于所述厚度(T)的厚度,并且在所述连接区域的每一侧上的所述过滤结构的所述并置的两个层具有1(T)至2(T)范围内的厚度。

4. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述刚性构件跨所述面罩主体从所述面罩主体的第一侧横向延伸到所述面罩主体的相反的第二侧。

5. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,所述面罩主体还包括位于第一侧和相反的第二侧的第一凸缘和第二凸缘,当所述面罩主体处于使用中构型时,所述第一凸缘和所述第二凸缘各自被向内折叠以接触所述过滤结构。

6. 根据权利要求5所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述刚性构件跨所述面罩主体并沿所述第一凸缘和所述第二凸缘横向延伸。

7. 根据权利要求6所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述刚性构件形成具有基边以及第一腿和第二腿的3边式梯形形状。

8. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,所述过滤式面罩呼吸器还包括第二刚性构件,所述第二刚性构件通过将所述过滤结构折叠成s形并在连接区域处焊接在一起以使得所述过滤结构的三个层接合在一起而形成。

9. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,所述过滤式面罩呼吸器还包括由所述过滤结构形成的第二刚性构件,所述第二刚性构件具有连接区域以及紧邻所述内部表面的内部肋和紧邻所述外部表面的外部肋。

10. 根据权利要求9所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述内部肋和所述外部肋中的每个肋具有从所述连接区域到所述肋的顶端测量的长度(L),并且其中每个肋的所述长度(L)在1mm至5mm的范围内。

11. 一种过滤式面罩呼吸器,所述过滤式面罩呼吸器包括:
带具;和

具有内部表面和外部表面的面罩主体,所述面罩主体包括过滤结构和由所述过滤结构形成的至少一个刚性构件,所述刚性构件具有连接区域以及紧邻所述内部表面的内部肋和紧邻所述外部表面的外部肋,其中以剖面进行观察时,所述刚性构件在所述连接区域的每一侧上具有所述过滤结构的并置的两个层,所述两个层从所述连接区域延伸距离(L)且被并置成距所述连接区域至少1mm。

12. 根据权利要求11所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述连接区域包括焊接区域。

13. 根据权利要求11所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述连接区域包括多个连接区域

部分。

14. 根据权利要求11所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述面罩主体包括通过分界线分开的顶部部分和底部部分,并且所述刚性构件被定位在所述分界线处。

15. 根据权利要求14所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述顶部部分包括上周边区段,并且所述底部部分包括下周边区段。

16. 根据权利要求15所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述内部肋被定位成比所述外部肋更靠近所述上周边区段。

17. 一种制备过滤式面罩呼吸器的方法,所述方法包括:

形成具有内部表面和外部表面的面罩主体,所述面罩主体包括过滤结构;

在所述面罩主体中形成至少一个刚性构件,所述刚性构件包括连接区域、内部肋和外部肋,其中形成所述至少一个刚性构件包括:

将所述过滤结构折叠成s形,以及

将所述过滤结构连接在一起以形成所述连接区域以及紧邻所述面罩主体的所述内部表面的所述内部肋和紧邻所述面罩主体的所述外部表面的所述外部肋,其中以剖面进行观察时,所述刚性构件在所述连接区域的每一侧上具有所述过滤结构的并置的两个层,所述两个层从所述连接区域延伸距离(L)且被并置成距所述连接区域至少1mm。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中所述将所述过滤结构连接在一起的步骤包括焊接。

19. 根据权利要求17所述的方法,其中所述形成面罩主体的步骤和所述在所述面罩主体中形成至少一个刚性构件的步骤是连续的纵向工艺。

具有与过滤结构一体形成的刚性构件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,该过滤式面罩呼吸器包括在呼吸器上横向延伸的至少一个加强肋。

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之上:(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它污染物下。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中之一: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透孔塑料网或热粘结纤维非织造纤维网,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] 如下文所述,本发明提供了具有改善的刚性构件的平折式呼吸器。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种包括面罩主体的过滤式面罩呼吸器,该面罩主体具有由诸如通过焊接永久性地连接而成的S形或三折褶皱形成的至少一个横向延伸的刚性构件。取决于连接区域相对于S形或三折褶皱区域的位置和宽度,所得的刚性构件可在连接区域的任一侧或每一侧上具有肋。这些肋可在面罩主体的内部表面上形成通道或槽。

[0008] 当面罩主体处于打开的杯形构型时,至少一个刚性构件增加了面罩主体的完整性,从而抑制了由于例如由污浊空气或潮湿空气致使面罩主体上的压降增加而导致的面罩主体的塌缩。当面罩主体成型为杯形时,通过使刚性构件在面罩主体上从一侧到另一侧横

向延伸,形成了加强桁架结构,从而进一步抑制了已形成面罩主体的塌缩。由刚性构件形成的任何通道或槽提供了液体管理系统,该液体管理系统用于传送由潮湿空气冷凝而成的不期望液体远离佩戴者的面部。

[0009] 在一个具体实施例中,通过将形成面罩主体的过滤结构的三个层折叠(打褶)、然后焊接在一起来形成刚性构件。所得的刚性构件具有:在焊接位置处的厚度小于过滤结构的厚度并且在焊接部的两侧上的厚度是过滤结构的厚度的两倍至三倍。

[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”是指已滤除污染物的一定体积的大气环境空气;

[0014] “连接区域”意指刚性构件中过滤结构的三个层被永久性地连接在一起的区域;

[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它物质(例如,有机蒸气等);

[0016] “横跨尺寸”为当从正面观察呼吸器时,跨呼吸器从一侧到另一侧侧向延伸的尺寸;

[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类型形状;

[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”意指在面罩主体被定位在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”和“可透气的过滤结构”各自意指过滤空气的大致透气的构造;

[0024] “向内折叠”意指朝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] “一体的”意指一起制成,即作为一个部件一起制成,而不是随后接合在一起的两个单独制造的部件;

[0027] “内部气体空间”意指面罩主体与人面部之间的空间;

[0028] “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;

[0029] “内部表面”意指在面罩主体被定位在人面部上时面罩主体的最靠近人面部的表面;

- [0030] “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；
- [0031] “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)；
- [0032] “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，以改善围绕佩戴者鼻部的密封；
- [0033] “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；
- [0034] “褶皱”意指被设计成的部分或者在其自身上往复折叠的部分；
- [0035] “聚合物的”和“塑料的”各自意指如下材料，该材料主要包含一种或多种聚合物，并且该材料也可包含其它成分；
- [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；
- [0037] “刚性构件”意指这样的伸长的元件：其与过滤结构并且与刚性构件的每一侧上的可透气过滤结构一体形成，从而在刚性构件的方向上增加过滤结构的刚性；并且
- [0038] “横向延伸”意指大体上在横跨尺寸上延伸。

附图说明

- [0039] 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；
- [0040] 图2为图1的呼吸器10的侧视图；
- [0041] 图3为图1的呼吸器10的面罩主体12的前视图；
- [0042] 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；
- [0043] 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；
- [0044] 图5为适用于图1的面罩主体12的过滤结构16的剖视图；
- [0045] 图6为沿着图3的线6-6截取的面罩主体12的剖视图，该图示出了三个刚性构件50；
- [0046] 图6a为图6所示的刚性构件50的放大视图；
- [0047] 图7为在被焊接以形成刚性构件50之前折叠的过滤结构16的示意性平面图；
- [0048] 图8为被折叠并焊接以形成刚性构件50的过滤结构16的示意性平面图；
- [0049] 图9为被折叠并焊接以形成另选的刚性构件60的过滤结构16的示意性平面图；
- [0050] 图10为面罩主体12的一个另选实施例的前视图，该图示出了刚性构件50；
- [0051] 图11为图10的面罩主体12的侧视图，该图示出了刚性构件50；并且
- [0052] 图12示意性地示出了用于形成具有面罩主体12和刚性构件50的平折过滤式面罩呼吸器10的过程。

具体实施方式

- [0053] 在实施本发明时，提供的过滤式面罩呼吸器具有跨呼吸器的面罩横向延伸的至少一个刚性构件。刚性构件增强了贴合性并且在允许流体(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抑制了面罩朝向佩戴者面部的塌缩。

[0054] 在以下的说明中,参考了形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它实施例。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。

[0055] 转向附图,图1和图2示出了过滤式面罩呼吸器10的实例,该过滤式面罩呼吸器10可与本发明结合来使用以向佩戴者提供清洁的呼吸空气。过滤式面罩呼吸器10包括面罩主体12和带具14。

[0056] 图3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16。过滤结构16去除来自周围环境的污染物,使得佩戴者呼吸清洁的空气。过滤结构16可呈现多种不同形状和构型,并且通常被调节成使得其适当地贴合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。

[0058] 面罩主体12包括通过分界线22分开的顶部部分18和底部部分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处的上区段24a和在底部部分20处的下区段24b的周边24。

[0059] 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、编织或针织的纱和/或橡胶组合、非弹性编织部件等等。带26、27优选地可伸长到大于其总长度的两倍且可恢复其松弛状态。带26、27的长度也可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它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。

[0060] 图3、图4a和图4b示出了面罩主体12,其中第一凸缘30a和第二凸缘30b位于面罩主体12的相反的侧31a、31b上。带26、27中的每个带从侧31a延伸到侧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、相邻于周边上区段24a,而第二下带27被钉到凸缘30a、30b,在图4b中凸缘30a、30b朝着过滤结构16向内折叠。关于呼吸器10和面罩主体12的凸缘30a和30b以及其它特征部的其它细节可见于在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,其全部公开内容以引用方式并入本文中。

[0061] 鼻夹35(图2、图3)可相邻于上周边区段24a设置在面罩主体12的顶部部分18上,在面罩主体侧边缘31a、31b之间居中定位,以有助于实现在鼻部和上颧骨上和其周围的适当贴合。鼻夹35可由柔韧的金属或塑料制成,该金属或塑料能够被佩戴者手动调节以贴合佩戴者的鼻部轮廓。鼻夹35可以包括例如有延展性的或柔韧的软金属(诸如铝)条,该条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。

[0062] 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。在图4a中可容易地看到分别位于面罩主体12的相反的侧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。虽然凸缘30a、30b可包括包含面罩主体过滤结构16的多个层中的一个或多个或者全部,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的层可被压缩,从而使得它们几乎不可透过流体。凸缘30a、30b可以为用于制备面罩主体过滤结构16的材料的延伸部,或者它们可以由单独的材料诸如刚性或半刚性塑料制成。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度的角度的轴线或折线来旋转或折叠以形成图4b的构型。此外,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。

[0063] 周边区段24a(图1、图3、图6)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。

[0064] 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。

[0065] 图5示出了具有多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还可具有紧靠层38、40或42中的至少一者或多者,通常紧靠外覆盖纤维网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(例如褶皱、折叠部或肋)。

[0066] 通常限定面罩主体12的内部表面的内覆盖纤维网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)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。

[0067] 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旦尼尔(典型小于2旦尼尔,并且更典型小于1旦尼尔)但大于0.1。用于覆盖纤维网38、40的纤维通常具有约5至24微米,典型约7至18微米,并且更典型约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。

[0068] 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。

[0069] 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。优选地,覆盖纤维网38、40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。

[0070] 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将从由其穿过的气流中去除高百分比的颗粒和/或其它污染物。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。

[0071] 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它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。

[0072] 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。

[0073] 虽然过滤结构16已在图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。

[0074] 在呼吸器使用期间,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。

[0075] 本发明的呼吸器包括跨面罩主体12从侧31a到侧31b横向延伸的至少一个刚性构

件。刚性构件由过滤结构16的三层形成。

[0076] 转向图6,示出了面罩主体12,包括面罩主体12的外部表面12a和相反的内部表面12b。至少一个刚性构件50与面罩主体12的过滤结构16一体化形成,例示的面罩主体12具有三个刚性构件50a、50b和50c。刚性构件50a被定位在顶部部分18中,刚性构件50b大约被定位在分界线22(图1和图2)处,并且刚性构件50c被定位在面罩主体12的底部部分20中。在例示的实施例中,刚性构件50a、50c与刚性构件50b基本上等距,即刚性构件50a和刚性构件50b之间的距离与刚性构件50b和刚性构件50c之间的距离基本上相同。当然,对于多个刚性构件50可使用不同的间距。

[0077] 每个刚性构件50由接合在一起的过滤结构16的三个层形成,以形成肋、支撑件、撑杆、支柱、梁或其它刚性特征部。每个构件50具有存在于面罩主体12的内部气体空间中、紧邻内部表面12b的肋52和存在于面罩主体12的外部气体空间中、紧邻外部表面12a的肋54。延伸刚性构件50的长度的连接区域55形成肋52、54,肋52、54为过滤结构16的未焊接的环,即肋52、54由过滤结构16的并置的未焊接层形成。连接区域55是这样的区域:其中过滤结构16的三个层例如通过粘合剂、机械附接(例如,缝合、钉合等)或通过焊接(例如,超声焊接和/或热焊接,其包括热和压力)永久性地连接在一起。

[0078] 刚性构件50跨面罩主体12横向延伸,从而优选地形成了从侧31a到侧31b的连续构件。在一些实施例中,刚性构件50为从侧31a延伸到侧31b的连续中断的特征部(例如,虚线或缝合线)。刚性构件50通常由于其相较于面罩主体12的其余部分厚度增加和/或由于连接区域55的刚度,而增加了面罩主体12对朝着佩戴者的面部向内塌缩的抵抗力。

[0079] 在一些实施例中,包括图6中所示的实施例,当面罩主体12被定位在佩戴者面部上时,内部肋52是两个肋中被定位在连接区域55和外部肋54之上的最上面的肋。在该实施例中,内部肋52与连接区域55之上的过滤结构16形成通道或槽58。该槽58可收集、保持和任选地传送可能聚结在面罩主体12的内部表面12b上并排到槽58中的液体。

[0080] 图7和图8中示出了在连接(例如,焊接)在连接区域55处之前和之后形成刚性构件50的过滤结构16。在图7中,具有厚度(T)的单片过滤结构16被折叠或打褶两次以形成“s”形状。这个折叠结构16的s形区域(其最终将形成连接区域和肋)的厚度为3(T),或者为过滤结构16的厚度(T)的三倍。在图8中,在已形成连接区域55之后,连接区域55(特别是在通过焊接形成的情况下)的厚度明显小于3(T),通常不大于过滤结构16的厚度(T)。然而,取决于连接机制,连接区域55中的厚度可在小于3(T)或甚至超过3(T)的范围内。例如,如果在过滤结构16的三个层之间使用粘合剂,那么所得的连接区域55可具有大于3(T)的厚度。在肋52或肋54处测量的刚性构件50的总体厚度是在约2(T)至3(T)之间,例如约2.4(T)或2.5(T)。肋52、54本身各自具有在约1(T)至约2(T)之间的厚度。

[0081] 对于每个肋52、54而言,从连接区域55到其顶端测量的肋52、54的长度通常为约1mm至5mm;从顶端到顶端的总体距离通常为2mm至1cm。如果连接区域55不居中,那么将形成长度不均匀的肋52、54。在肋52、54之间的连接区域55的宽度取决于连接机制。例如,焊接的连接区域55可具有约1mm的宽度。

[0082] 图9示出了用于刚性构件60的另选的构型。在图9中,具有厚度(T)的过滤结构16被折叠或打褶两次以形成“s”形状。在s褶内,连接区域55由多个连接区域部分55a、55b形成。即,刚性构件60具有多个连接区域(例如,焊接的连接区域),在该实施例中,具有两个连

接区域。取决于连接区域部分55a、55b相对于s褶皱的总体长度的位置和宽度,肋52、54可存在于连接区域55的外侧上,或者连接区域部分55a、55b可足够接近s褶皱的边缘以致识别不到肋52、54。

[0083] 用于刚性构件60的元件的各种厚度可与以上所述的相同,然而,同样取决于两个连接区域部分55a、55b的位置和宽度,对于每个肋52、54而言,如果完全可测量的话,肋52、54可具有约0.2mm至1mm的长度。

[0084] 在刚性构件的另一个可选构型中,连接区域可以足够宽以致占据s褶皱的整个区域。这种连接区域可以是连续的或者可以是图案化的,诸如滚花图案。

[0085] 具有至少一个刚性构件50的面罩主体12的另一个实施例在图10和图11中示出。与先前实例相同,该面罩主体12具有通过分界线22分开的顶部部分18和底部部分20,分界线22在该实施例中是刚性构件50。刚性构件50以连续的方式从侧边缘31a延伸到侧边缘31b并且沿凸缘30a和30b继续延伸。在图10中,面罩主体12处于部分打开的构型,其中凸缘30a、30b从面罩主体12中延伸出来,尚未折叠成与过滤结构16接触。在图11中,将凸缘30a、30b沿着折线37折叠以形成杯形面罩主体12。虽然在图11中仅看到凸缘30b和其相应的折线,但是面罩主体12的另一侧包括紧邻另一凸缘30a的折线37。在该实施例中,折线37与分界线36b隔开。使凸缘30b沿线37折叠以接触过滤结构16使得刚性构件50形成具有一个基边51a和两个腿51b的3边式梯形形状。如前所述,横向延伸的基边51a增加了面罩主体12对朝佩戴者的面部向内塌缩的抵抗力。腿51b垂直地增加面罩主体12的刚性,从而在被定位在佩戴者面部上时抑制向下塌缩。

[0086] 图12示出了用于形成具有面罩主体12的过滤式面罩呼吸器10的示例性方法,该面罩主体12具有跨面罩主体12横向延伸的至少一个刚性构件50;具体地,该方法形成图10和图11的面罩主体12。

[0087] 呼吸器10在两个操作(面罩主体制备和面罩修整)中组装。面罩主体制备阶段包括(a)层压和固定非织造纤维网以形成过滤结构,(b)形成各个褶皱折痕线,(c)在过滤结构中形成刚性构件,(d)密封侧向面罩边缘,以及(e)切割最终形成物,这些阶段可以不同的顺序或组合来完成。面罩修整操作包括(a)形成杯形结构,(b)将凸缘折叠以接触过滤结构,以及(c)附接带具(例如,带)。该方法的至少一部分可被视为连续工艺而非间歇工艺;例如,面罩主体可通过沿纵向连续的工艺来制备,该工艺包括了刚性构件的形成。

[0088] 参考图12,将三个单个的材料片,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的延伸长度。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。将所得的过滤结构16切割成期望的尺寸,该尺寸通常为适用于单个面罩的长度。

[0089] 可将鼻夹35附接到过滤结构16,任选地附接于形成在外覆盖纤维网40和过滤层42之间的凹部中。

[0090] 操纵(例如,折叠、打褶)过滤结构16以形成跨过滤结构16横向延伸的各个褶皱。s形褶皱还形成过滤结构16的长度并且进行焊接(例如,使用热和超声波)以形成刚性构件50。可在将过滤结构16切割成一定长度之前在过滤结构16的延伸长度上形成s形褶皱,或者可在切割成一定长度之后形成s形褶皱。

[0091] 然后,将过滤结构16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和凸缘30a、30b。在该示出的方法中,分界线22被定位在刚性构件50上或附近。

[0092] 在一些实施例中,在形成分界线22、刚性构件50和/或其它折叠部、褶皱和各个密封点和结合点之后,将材料切割成期望的尺寸,该尺寸通常为适用于单个面罩的长度。

[0093] 将扁平状面罩主体12展开成杯形,并且将凸缘30a、30b向下折叠,从而得到了具有3边式梯形形状的刚性构件50的平折过滤式面罩呼吸器10的面罩主体12,该刚性构件50具有一个基边51a和两个腿51b。可将带26、27添加例如钉到凸缘30a、30b。

[0094] 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,本发明的刚性构件可结合到“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。

[0095] 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。

[0096] 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。

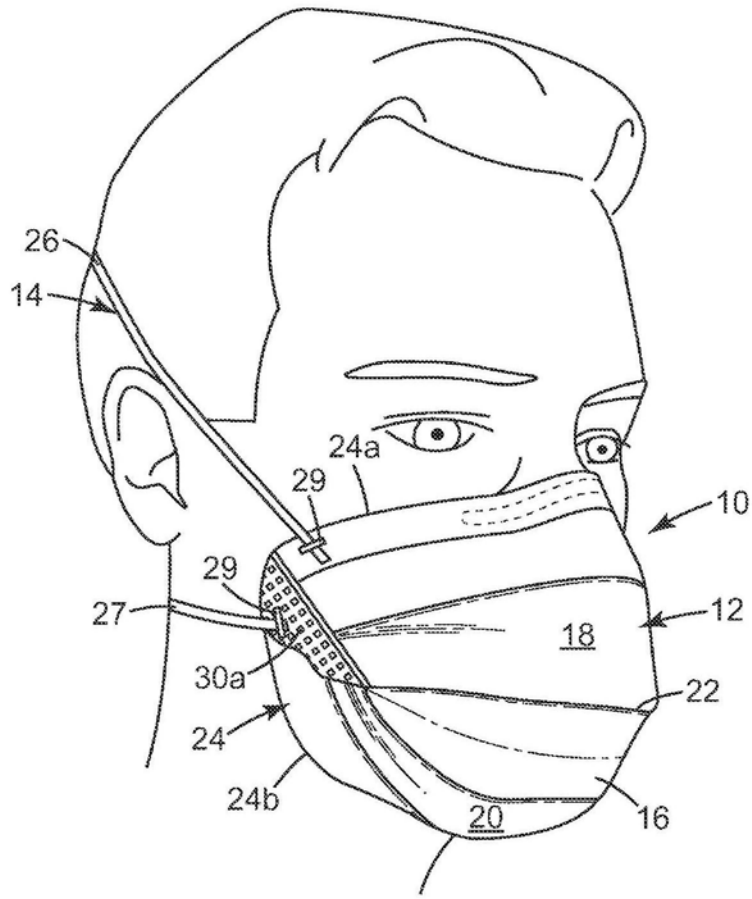


图1

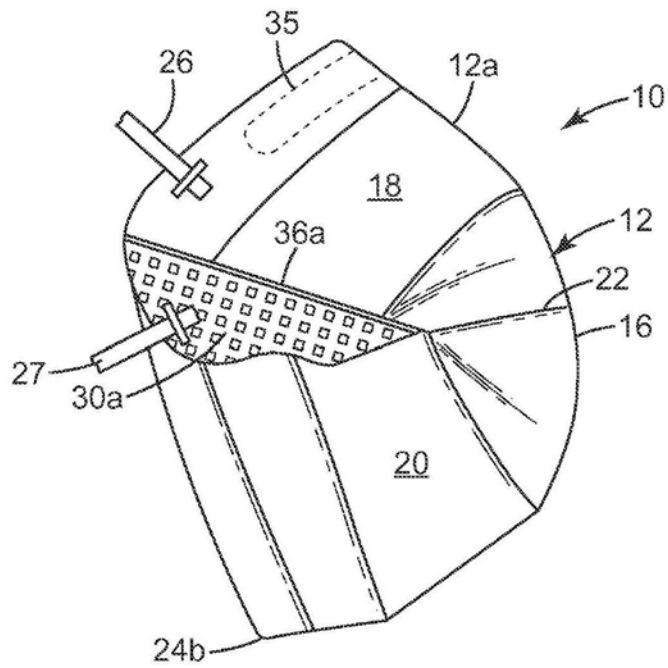


图2

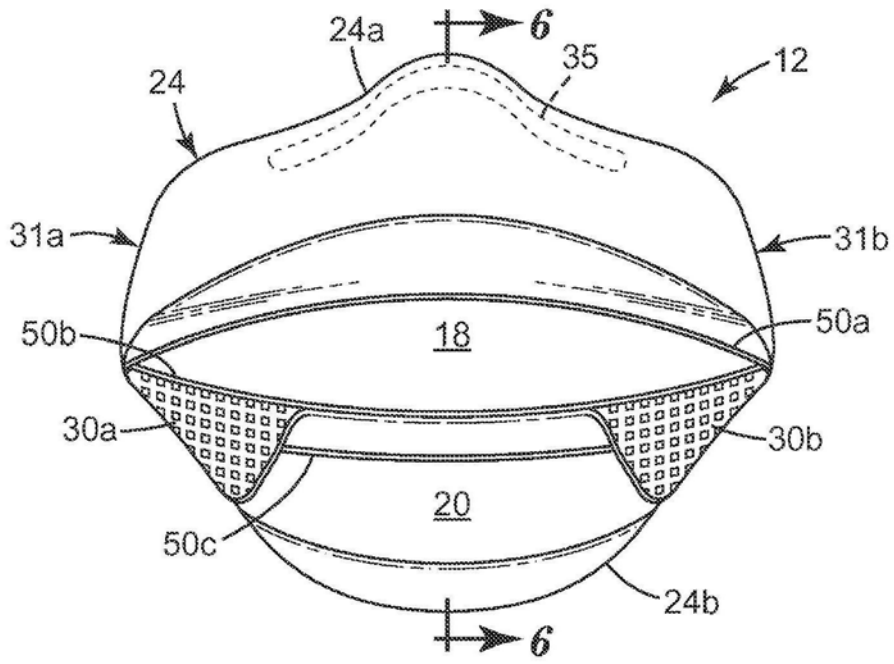


图3

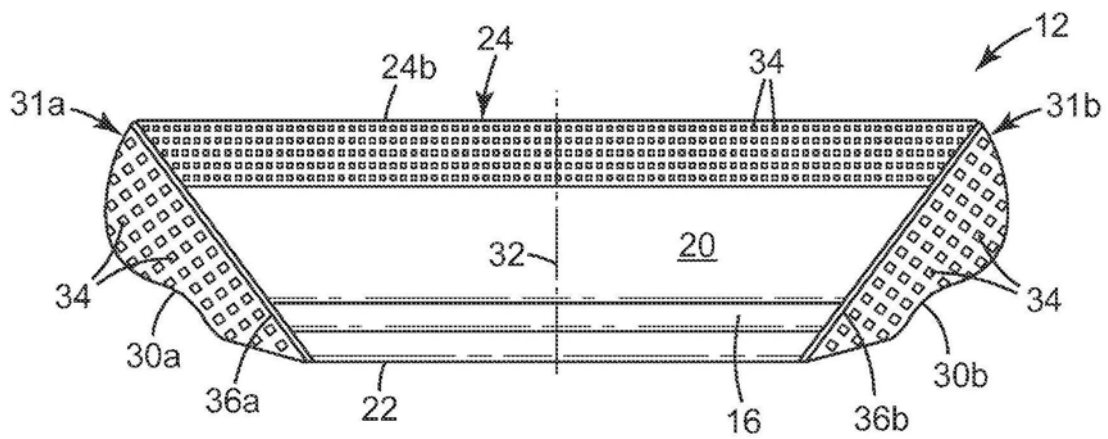


图4A

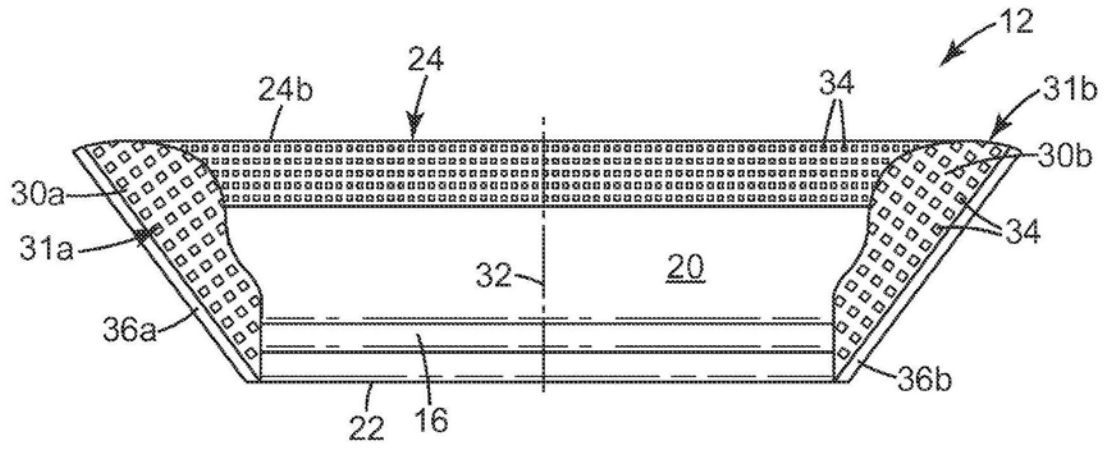


图4B

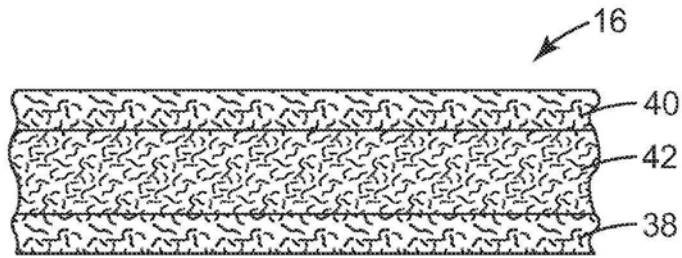


图5

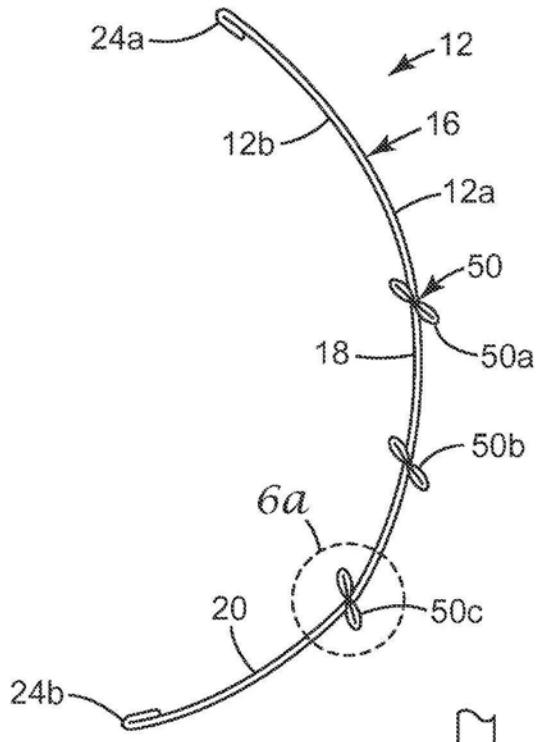


图6

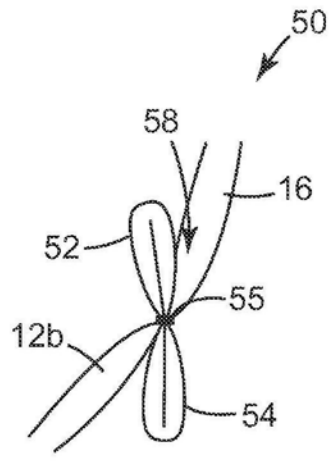


图6a

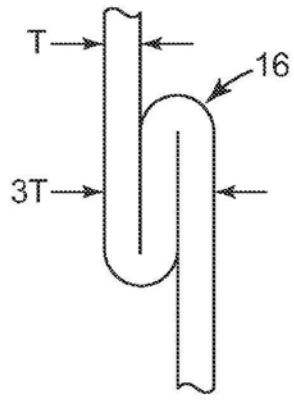


图7

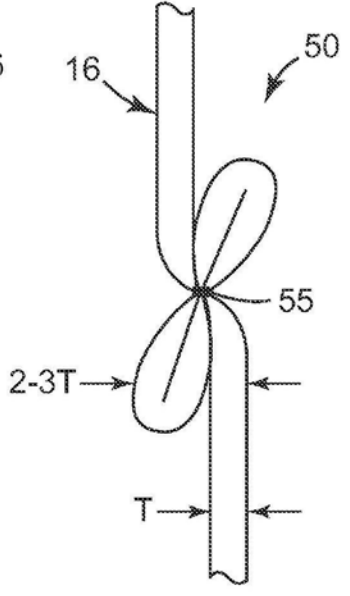


图8

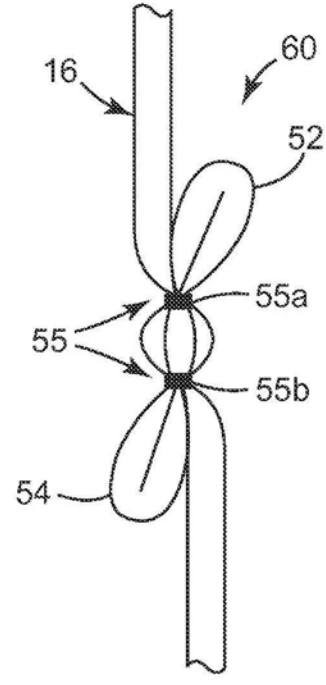


图9

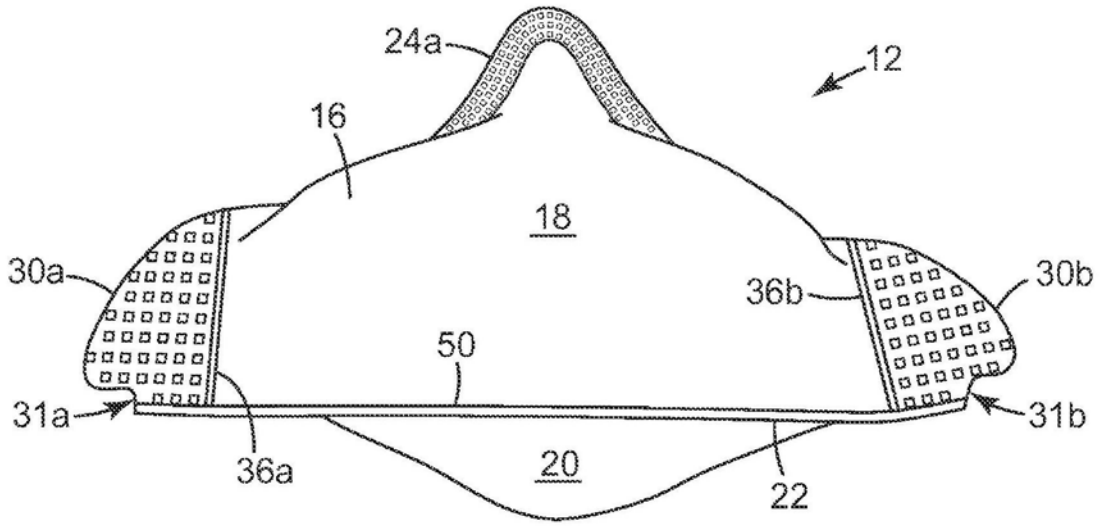


图10

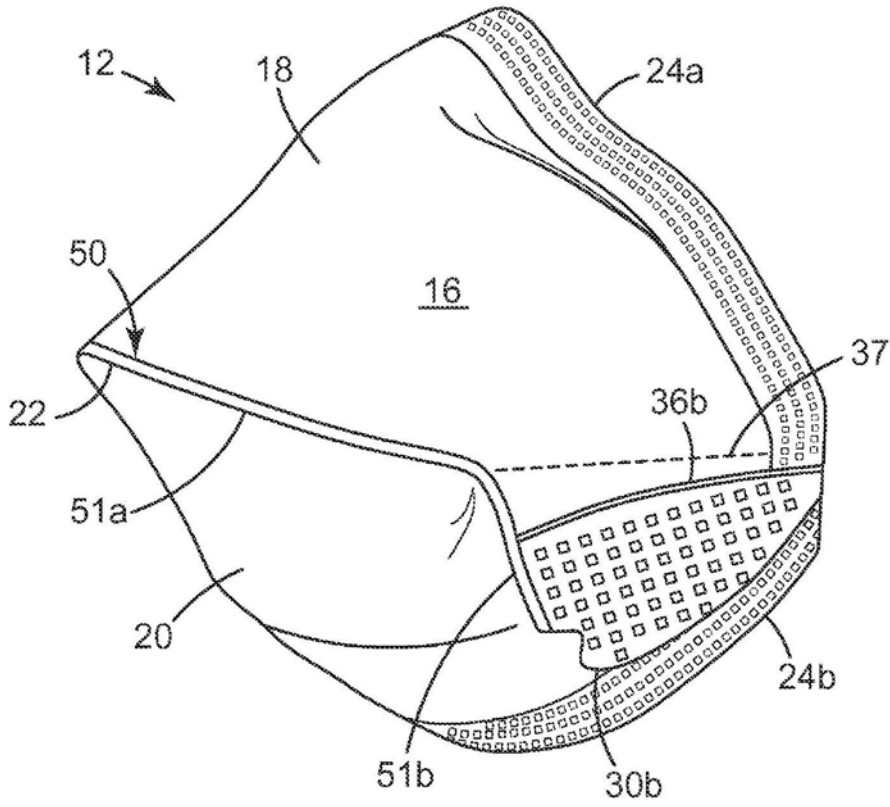


图11

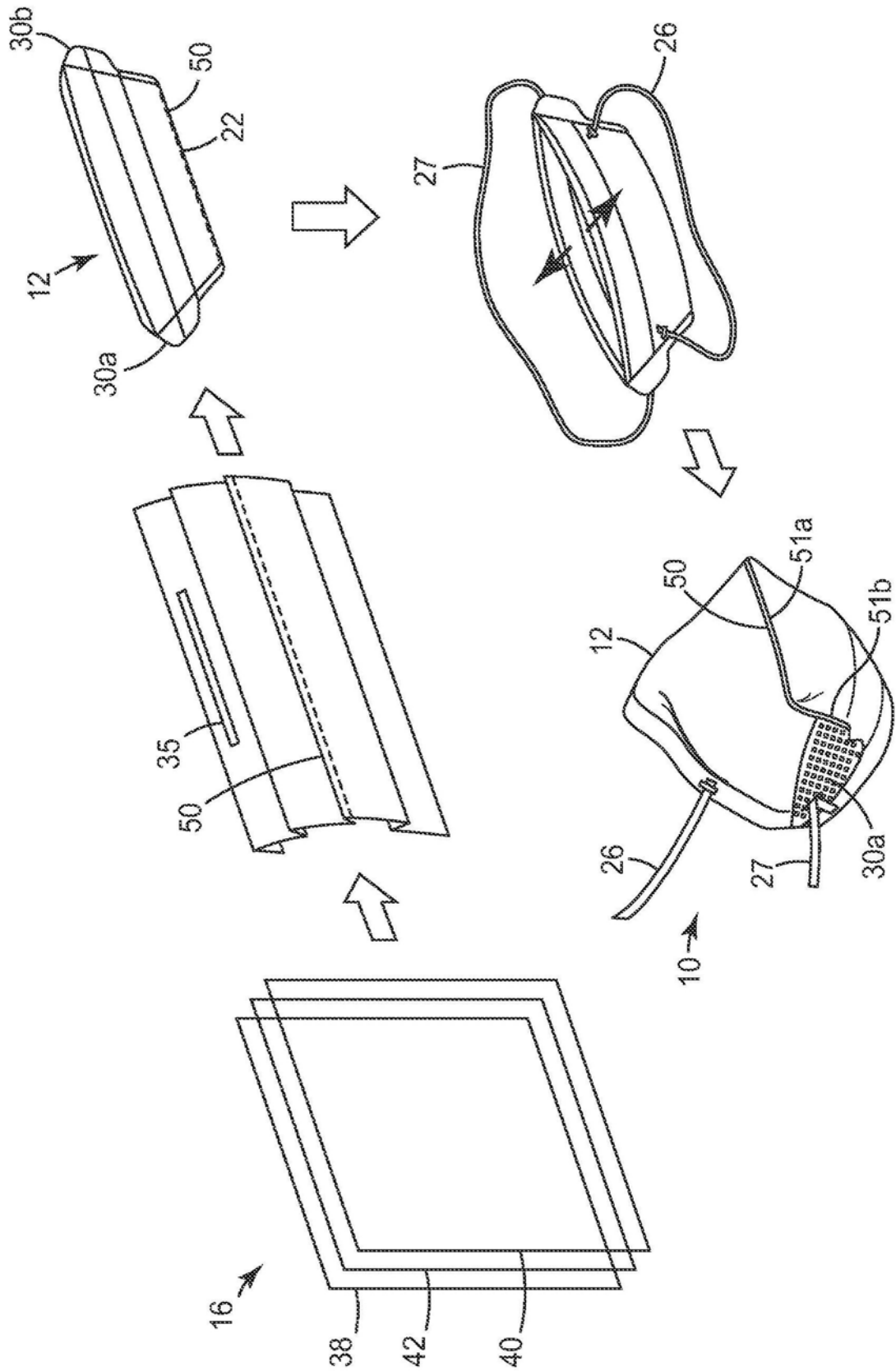


图12