



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105517635 B

(45)授权公告日 2019.07.30

(21)申请号 201480046906.5

(22)申请日 2014.08.21

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105517635 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(30)优先权数据  
14/013,382 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/US2014/051976 2014.08.21

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/031142 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

(51)Int.Cl.  
A62B 23/02(2006.01)  
A41D 13/11(2006.01)

(56)对比文件  
WO 2009/146412 A1,2009.03.12,  
JP 特开2009-11709 A,2009.01.22,  
CN 1214617 A,1999.04.21,  
JP 特开2005-160499 A,2005.06.23,  
JP 特开2005-304635 A,2005.11.04,  
CN 103263093 A,2013.08.28,  
CN 102018300 A,2011.04.20,  
CN 101495189 A,2009.07.29,

审查员 王闪

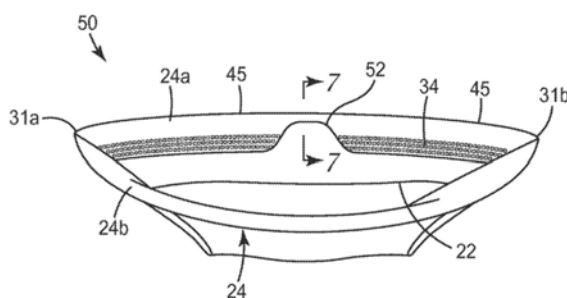
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

### (54)发明名称

具有鼻部凹口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,其包括带具14和具有多层过滤结构16的面罩主体12。面罩主体12包括由过滤结构16形成且被构造造成贴合呼吸器佩戴者面部的上内部周边区段24a。存在于上内部周边区段24a中的是鼻部凹口52、62,它们为不含过滤结构16的区域。



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:  
通过分界线分开的顶部部分和底部部分,所述分界线跨所述面罩主体的中部横向延伸;  
过滤结构;  
上内部周边区段,其位于所述顶部部分处并由所述过滤结构中的折叠部限定;  
下内部周边区段,其位于所述底部部分处并由所述过滤结构中的所述折叠部限定;和  
在所述上内部周边区段中的从所述上内部周边区段的边缘延伸穿过所述折叠部的鼻部凹口,所述鼻部凹口不含材料。
2. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述鼻部凹口从所述上内部周边区段的所述边缘朝所述折叠部延伸至少5mm。
3. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述鼻部凹口经过所述折叠部延伸到所述过滤结构中不超过10mm。
4. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述鼻部凹口经过所述折叠部延伸到所述过滤结构中不超过5mm。
5. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述鼻部凹口具有至少5mm的深度。
6. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述鼻部凹口具有10mm至25mm范围内的深度。
7. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述鼻部凹口具有至少3mm的宽度。
8. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述鼻部凹口具有不超过40mm的宽度。
9. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述过滤结构包括过滤层和内覆盖纤维网。
10. 根据权利要求9所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述过滤结构还包括外覆盖纤维网。
11. 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紧邻所述上内部周边区段的鼻夹。
12. 根据权利要求1所述的过滤式面罩呼吸器,其中所述上内部周边区段包括其上具有一系列焊点的过滤结构。
13. 一种形成过滤式面罩呼吸器的方法,所述方法包括:  
提供一段延长的过滤结构;  
在所述过滤结构的边缘处从所述过滤结构中去除一个凹口;  
在去除所述凹口之后,折叠所述过滤结构的所述边缘以形成上内部周边区段和下内部周边区段;  
在单个面罩长度的过滤结构的两端处密封出单个面罩长度的过滤结构;以及  
将所述一段延长的过滤结构切割成单个面罩长度;  
其中,所述折叠所述过滤结构的所述边缘以形成所述上内部周边区段包括:折叠所述过滤结构的所述边缘穿过所述凹口,使得所述凹口从所述上内部周边区段的边缘延伸穿过

所述折叠部。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中所述从所述过滤结构中去除一个凹口的步骤在所述将所述一段延长的过滤结构切割成单个面罩长度的步骤之后。

15. 根据权利要求13所述的方法, 其中所述将所述一段延长的过滤结构切割成单个面罩长度的步骤在所述折叠所述过滤结构的所述边缘之后。

## 具有鼻部凹口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,其包括紧邻呼吸器的鼻部区域的凹口区域以有利于密封并改善呼吸器的舒适度。

### 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] 如下文所述,本发明提供了一种贴合性改善的、舒适的平折式呼吸器。

### 发明内容

[0007] 本发明提供了一种过滤式面罩呼吸器,其包括面罩主体和紧邻面罩主体的鼻部区域的不含周边材料的区域。面罩主体包括过滤结构,该过滤结构包含被夹在外覆盖纤维网和内覆盖纤维网之间的一个或多个过滤介质层。

[0008] 当呼吸器被构造成“使用”的杯形形状时,通过减少并且优选地消除鼻部区域中的材料的聚束,鼻部凹口改善了呼吸器的美学外观、改善了呼吸器对佩戴者面部的舒适度和贴合性,并且还在功能上改善了过滤式面罩呼吸器。鼻部凹口提供了承受或紧抱佩戴者鼻部的容纳区域,从而改善了呼吸器在被贴合在佩戴者面部上时的舒适度和稳定性。鼻部凹

口还改善了呼吸器对面部的密封性。

[0009] 术语表

[0010] 下文所示的术语具有如下所定义的含义：

[0011] “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；

[0012] “清洁空气”是指已滤除污染物的一定体积的大气环境空气；

[0013] “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）；

[0014] “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；

[0015] “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式形状；

[0016] “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；

[0017] “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；

[0018] “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；

[0019] “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；

[0020] “过滤结构”意指过滤空气的一般透气构造；

[0021] “向内折叠”意指朝由其延伸的部分向后弯曲；

[0022] “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；

[0023] “内部气体空间”意指面罩主体与人面部之间的空间；

[0024] “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；

[0025] “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）；

[0026] “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；

[0027] “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；

[0028] “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；

[0029] “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；

[0030] “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

[0031] “横向延伸”意指大体上在横跨尺寸上延伸。

## 附图说明

- [0032] 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；
- [0033] 图2为图1的呼吸器10的面罩主体12的前视图；
- [0034] 图3a为呈预打开或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；
- [0035] 图3b为呈预打开或扁平状构型的面罩主体12的底视图，其中凸缘30a、30b折叠抵靠在过滤结构16上；
- [0036] 图4为适用于图2的面罩主体12的过滤结构16的剖视图；
- [0037] 图5为具有第一实施例的鼻部凹口52的面罩主体50的底视图，该面罩主体呈部分打开的构型；
- [0038] 图6为呈打开构型的图5的面罩主体50的后视图；
- [0039] 图7为沿图5中线7-7截取的上内部周边区段24a和鼻部凹口52的剖视图；
- [0040] 图8为具有第二实施例的鼻部凹口62的面罩主体60的底视图，该呼吸器呈部分打开的构型；
- [0041] 图9为呈打开构型的图8的面罩主体60的后视图；
- [0042] 图10为沿图8中线10-10截取的上内部周边区段24a和鼻部凹口62的剖视图；
- [0043] 图11A-11G为可能的鼻部凹口的几何形状描绘；
- [0044] 图12示意性地示出了用于形成具有图5和图6的面罩主体50和鼻部凹口52的平折过滤式面罩呼吸器的过程；并且
- [0045] 图13示意性地示出了用于形成具有图8和图9的面罩主体60和鼻部凹口62的平折过滤式面罩呼吸器的过程。

## 具体实施方式

[0046] 在实践本发明的过程中，提供了具有凹口区域或空隙的过滤式面罩呼吸器，当面罩被戴在佩戴者面部上时，该凹口区域或空隙处于该呼吸器的紧邻鼻部的区域处。凹口区域增强了呼吸器对佩戴者面部的舒适度和密封性。

[0047] 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。

[0048] 转向附图，图1示出了过滤式面罩呼吸器10的实例，该呼吸器10可与本发明结合来使用以便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。为简单起见，图2示出了没有带具14的面罩主体12。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。

[0049] 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还包括围绕面罩主体12的至少一部分延伸的周边折叠部45。当呼吸器10被定位在佩戴者面部上时,过滤结构16的被折叠并且紧邻佩戴者面部的部分包括在顶部部分18处的上内部周边区段24a(图5)和在底部部分20处的下内部周边区段24b(图6)。上内部周边区段24a和下内部周边区段24b以及任选地折叠部45在面罩主体12和佩戴者面部之间形成密封。

[0050] 带具14(图1)具有通过钉29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。

[0051] 图2示出了具有第一凸缘30a和第二凸缘30b的面罩主体12,第一凸缘30a和第二凸缘30b位于面罩主体12的相对侧31a、31b上。带26、27(图1)从侧31a延伸到侧31b。第二带27的端部通过钉29被钉到每个凸缘30a、30b。

[0052] 凸缘30a和30b朝与其接触的过滤结构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。

[0053] 鼻夹35(图2)相邻于内部周边区段24a设置在面罩主体的顶部部分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。

[0054] 图3a和3b示出了呈扁平状折叠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该构型中看到。

[0055] 平面32将面罩主体12对分以限定第一侧31a和第二侧31b。具体地,在图3a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延伸并且可一体地或非一体地连接到面罩主体12的大部分。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,并且面罩主体内部周边区段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。因此,该内部周边区段24b可能不是流体非常容易透过的。内部周边区段24a(图5和图6)也可具有一系列结合点或焊点以将各个层接合在一起并同时保持鼻夹35的位置。过滤结构16的其余部分(由周边向内)在其大部分延伸表面上可为流体(例如,空气)可完全透过的,但可能的例外之处

是存在结合点、焊点或折线的区域。

[0056] 面罩主体12还包括位于面罩主体12的第一侧和第二侧上的第一分界线36a和第二分界线36b。第一凸缘30a和第二凸缘30b在第一分界线36a和第二分界线36b处接合到面罩主体12并且可在这些分界线36a、36b处,围绕与这些分界线36a、36b大致平行或接近平行或者与这些分界线36a、36b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3b的构型。底部部分20可包括从第一分界线36a到第二分界线36b横向延伸的一条或多条褶皱线。

[0057] 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。

[0058] 图4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)。

[0059] 内覆盖纤维网38用于提供接触佩戴者的面部的平滑表面,并且外覆盖纤维网40用于收集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。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/m<sup>2</sup>(典型约17至51g/m<sup>2</sup>,并且在一些实施例中34至51g/m<sup>2</sup>)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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 虽然过滤结构16已在图4中被示出具有一个过滤层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。

[0066] 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。

[0067] 根据本发明,过滤式面罩呼吸器10包括已去除周边材料的区域,当呼吸器10被附连到佩戴者面部时,该区域是在紧邻鼻部区域的区域中。图5、图6和图7所示出的呼吸器的面罩主体具有第一实施例的“鼻部凹口”,并且图8、图9和图10所示出的呼吸器的面罩主体具有第二实施例的“鼻部凹口”。图5、图6和图7的鼻部凹口可被称为“浅的”鼻部凹口,该凹口仅存在于内部周边区段24a中,而图8、图9和图10的鼻部凹口可被称为“深的”鼻部凹口,该凹口存在于内部周边区段24a和跨折叠部45的过滤结构16两者中。

[0068] 类似于图2和图3的面罩主体12,图5和图6的面罩主体50具有通过从侧31a到侧31b跨面罩主体的中部横向延伸的分界线22诸如折叠部或褶皱分开的顶部部分18和底部部分20。面罩主体50还包括在顶部部分18处的上内部周边区段24a和在底部部分20处的下内部周边区段24b的周边24。上内部周边区段24a和下内部周边区段24b均可具有一系列结合点或焊点34以将过滤结构16的各个层接合在一起。存在于上内部周边区段24a中的是鼻部凹

口52,该鼻部凹口52是过滤结构16的各个层中的空隙。即,鼻部凹口52是通过去除形成上内部周边区段24a的一块过滤结构16而形成的。

[0069] 如上文所示,鼻部凹口52是仅存在于上内部周边区段24a中的浅的鼻部凹口。如图7中所见,上内部周边区段24a通过折叠部45紧邻过滤结构16的可用部分。鼻部凹口52仅存在于上内部周边区段24a中且未延伸到过滤结构16或者穿过折叠部45延伸到过滤结构16。

[0070] 转向图8和图9,类似于图5和图6的面罩主体50,面罩主体60具有通过从侧31a到侧31b跨面罩主体的中部横向延伸的分界线22诸如折叠部或褶皱分开的顶部部分18和底部部分20。面罩主体60还包括在顶部部分18处的上内部周边区段24a和在底部部分20处的下内部周边区段24b的周边24。内部周边区段24a、24b均具有一系列结合点或焊点34,以将面罩主体60的各个层接合在一起。存在于上内部周边区段24a中的是鼻部凹口62,该鼻部凹口62是过滤结构16的各个层中的空隙。即,鼻部凹口62是通过去除形成上内部周边区段24a的一块过滤结构16而形成的。不同于图5、图6和图7的鼻部凹口52,鼻部凹口62是深的鼻部凹口,该鼻部凹口存在于上周边区段24a中,穿过折叠部45并进入过滤结构16中(参见图10)。

[0071] 当面罩主体50、60被构造成“使用”的杯形状时(如图6和图9中)作为上内部周边区段24a中的空隙的鼻部凹口52、62通过减少且优选消除内部周边区段24a的聚束来改善面罩主体50、60的美观特征和另外功能特征。鼻部凹口52、62提供了承受或紧抱佩戴者鼻部的容纳区域,从而改善呼吸器在被贴合在佩戴者面部上时的舒适度和稳定性,并且还改善了呼吸器对面部的密封性。

[0072] 出于不同目的,可使用鼻部凹口52、62的各种尺寸(宽度、深度)和形状。例如,小宽度的鼻部凹口通过支承鼻部区域来增强面罩在佩戴者面部上的稳定性。在一些实施例中,可能期望包括紧邻鼻部凹口52、62和鼻夹35(图2)的鼻部缓冲构件诸如开孔泡沫,以进一步增加佩戴者的舒适度。

[0073] 沿上内部周边区段24a进行测量,鼻部凹口52、62可具有不超过50mm,在大多数实施例中不超过40mm的最大宽度。鼻部凹口52、62的最大宽度可为例如30mm至40mm,或10mm至25mm。在大多数实施例中,最大宽度将是在内部周边区段24a的距折叠部45最远的边缘处。在一些实施例中,鼻部凹口52、62的宽度沿鼻部凹口52、62的深度是恒定的或基本上恒定的,而在其它实施例中该宽度将沿其深度逐渐变小。没有规定鼻部凹口52、62的最小宽度;实际上,在一些实施例中,仅一个狭缝可能就足够了。然而,在大多数实施例中,鼻部凹口52、62的宽度为至少3mm。

[0074] 从内部周边区段24a的(距折叠部45最远的)边缘进行测量,鼻部凹口52、62可具有至少5mm且不超过30mm或3cm的深度。鼻部凹口52的深度可为例如10mm至25mm,或12mm至20mm。对于鼻部凹口为延伸到且任选延伸穿过折叠部45的深的鼻部凹口诸如鼻部凹口62的实施例而言,鼻部凹口62经过折叠部45延伸不超过10mm,在一些实施例中不超过5mm。

[0075] 图11A至图11G示出了鼻部凹口的七种变型。这些凹口中的任一个可以是“浅的”或“深的”,这取决于上内部周边区段24a的边缘到折叠部45的距离。在图11A中,鼻部凹口的深度D为13.2mm,宽度W为20mm,其末端处的顶端宽度 $W_T$ 为2.31mm,末端的第一半径 $R_1$ 为4mm,并且第二半径 $R_2$ 为10.5mm。在图11B中,凹口的深度D为13.2mm,宽度W为24.2mm,第一半径 $R_1$ 为3.5mm,并且第二半径 $R_2$ 为6mm。在图11C中,凹口的深度D为13mm,宽度W为17.8mm,第一半径 $R_1$ 为2.25mm,并且第二半径 $R_2$ 为7.5mm。在图11D中,凹口的宽度W为20mm,顶端宽度 $W_T$ 为6.75mm,

第一半径 $R_1$ 为2.25mm,并且第二半径 $R_2$ 为7.5mm。在图11E中,凹口的宽度 $W$ 为20mm,顶端宽度 $W_T$ 为7mm,第一半径 $R_1$ 为0.7mm,并且第二半径 $R_2$ 为7.5mm。在图11F中,凹口的宽度 $W$ 为30mm,第一半径 $R_1$ 为4mm,第二半径 $R_2$ 为7.5mm,并且第三半径 $R_3$ 为12mm。在图11G中,凹口的宽度 $W$ 为38mm,第一半径 $R_1$ 为4mm,第二半径 $R_2$ 为7.5mm,并且第三半径 $R_3$ 为12mm。虽然这些具体实例已示出了具有带倒圆末端的抛物线形状的鼻部凹口,但是应当理解可以使用其它形状。例如,鼻部凹口可以是终止在尖点处的三角形,或具有钝的末端的正方形、矩形、或梯形。

[0076] 图12示出了用于形成具有带鼻部凹口52(诸如图5、图6和图7中所示的鼻部凹口)的面罩主体50的过滤式面罩呼吸器10的示例性方法。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)层合和固定非织造纤维的纤维网(图12中未示出), (b)形成褶皱折痕线, (c)形成鼻部凹口, (d)折叠材料以形成内部周边区段, (e)密封侧向面罩边缘,以及(f)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)将凸缘连接到杯形结构,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,面罩主体可通过在纵向方向上连续的工艺来制备。

[0077] 虽然图12中未示出,但是将三个单独的材料片(内覆盖纤维网38、外覆盖纤维网40和过滤层42)放置在一起并对其进行面对面合股以形成过滤结构16。然后,将这些材料层合在一起,例如通过粘合剂、热焊接或超声焊接。将所得的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。

[0078] 可将鼻夹35附接并整体地插入到被设定尺寸的层合材料中,任选地,附接并整体地插入在形成于外覆盖纤维网40和过滤层42之间的凹部中。通过去除过滤结构的一部分而在过滤结构16的边缘中形成鼻部凹口52。然后将层合体折叠和/或打褶,并且制备各种密封点和结合点,包括折叠部45。对于该浅的鼻部凹口实施例而言,鼻部凹口52的整个区域均位于过滤结构16的边缘和折叠部45之间;即,鼻部凹口52没有任何部分延伸到或延伸穿过折叠部45。

[0079] 在一些实施例中,在形成鼻部凹口52、折叠部45和/或其它折叠部、褶皱以及各种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。

[0080] 然后将折叠的层合材料进一步折叠并且制备另外的密封点,以在扁平状面罩上形成各种特征部诸如凸缘30a、30b,并且将该部件切割成用以形成扁平状面罩主体的形状。

[0081] 将扁平状面罩主体展开成杯形形状,从而得到具有鼻部凹口52的过滤式面罩呼吸器10,该鼻部凹口52存在于呼吸器10的上内部周边区段24a中。添加带26、27。

[0082] 图13示出了用于形成具有带鼻部凹口62(诸如图8、图9和图10中所示的鼻部凹口)的面罩主体60的平折过滤式面罩呼吸器10的示例性方法。类似于关于图12所描述的制备具有鼻部凹口52的面罩主体50,具有带鼻部凹口62的面罩主体60的呼吸器10在两个操作(面罩主体制备和面罩修整)中组装。然而,在制备深的鼻部凹口62的过程中,通常通过去除过滤结构16的较大的(例如,较深的)一部分而在过滤结构16的边缘中形成鼻部凹口62。然后将层合体折叠和/或打褶,并且制备各种密封点和结合点,包括折叠部45。对于深的鼻部凹口实施例而言,鼻部凹口62从过滤结构16的边缘延伸到折叠部45并穿过折叠部45进入过滤结构16中。然后将折叠的层合材料进一步折叠并且制备另外的密封点,以在扁平状面罩主体上形成各个特征部诸如凸缘30a、30b。添加带26、27,并且将扁平状面罩主体展开成杯形

形状,从而得到具有鼻部凹口62的平折过滤式面罩呼吸器10,该鼻部凹口62存在于呼吸器10的上内部周边区段24a和过滤结构16中。

[0083] 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,本发明的鼻部凹口可结合到“扁平状”面罩诸如医疗界中通常使用的那些面罩中。

[0084] 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。

[0085] 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。



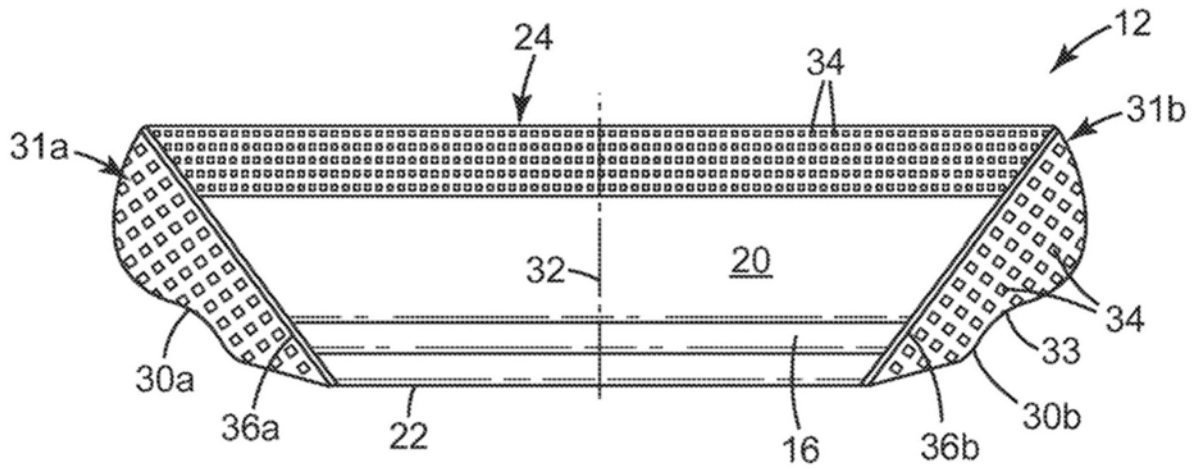


图3A

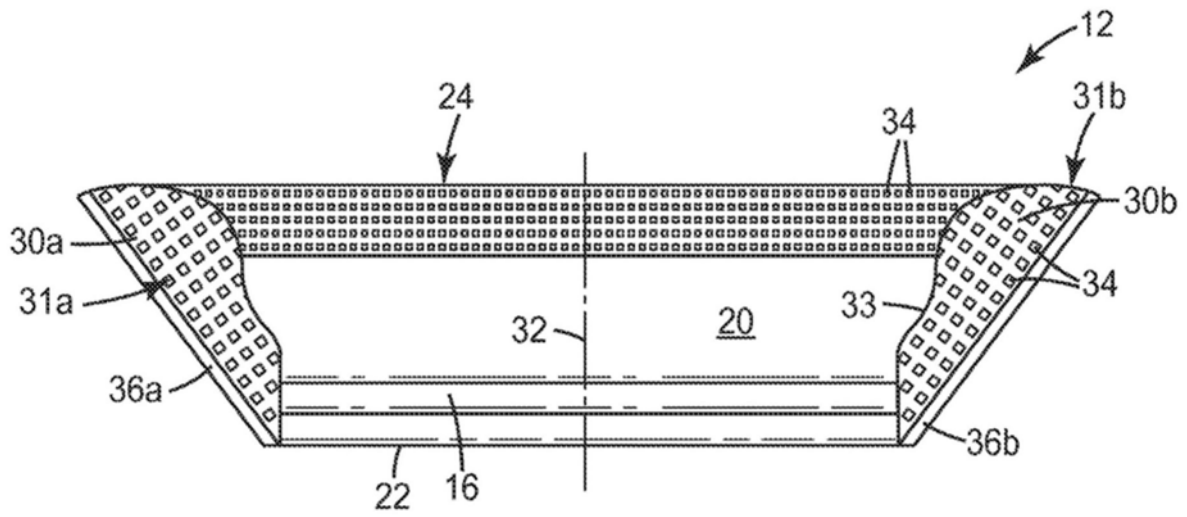


图3B



图4

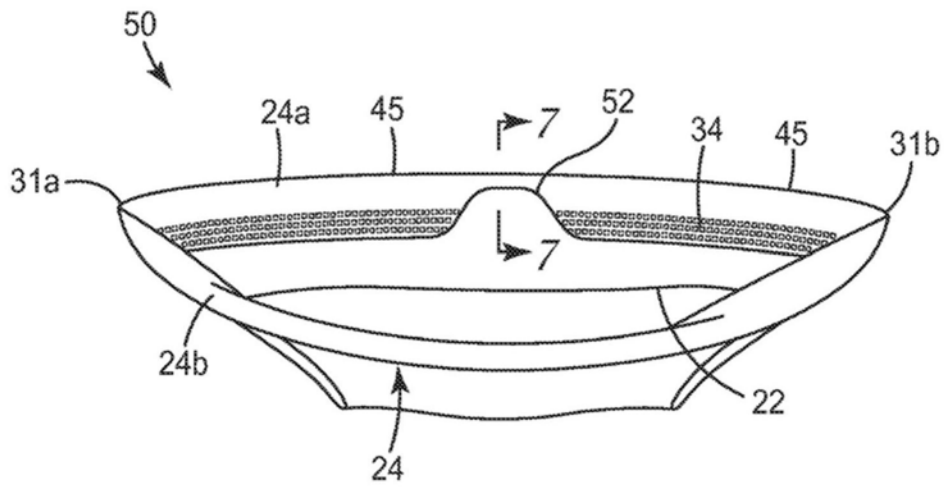


图5

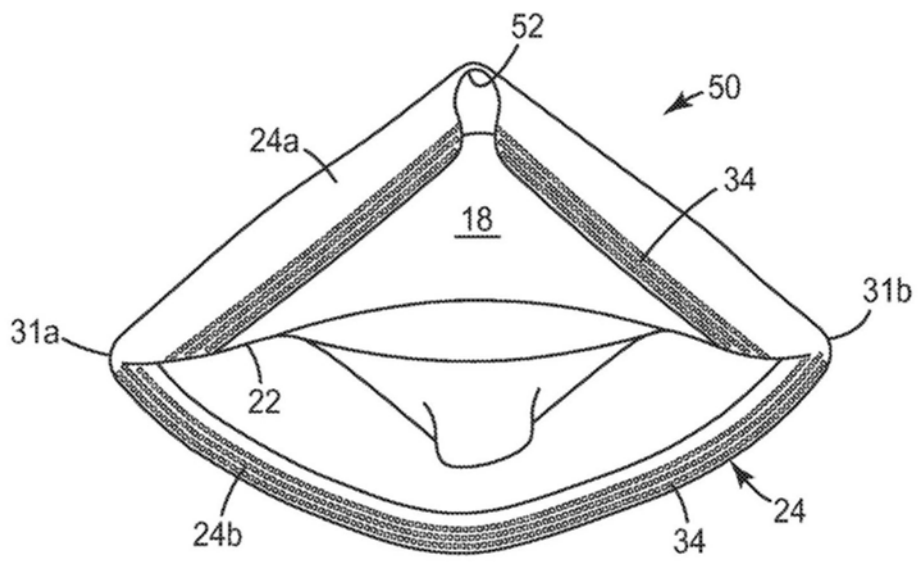


图6

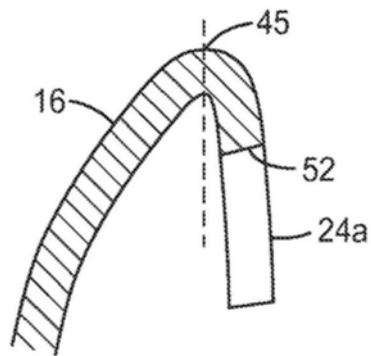


图7

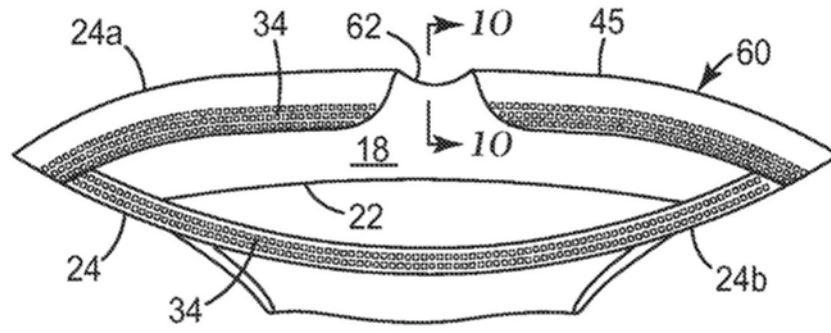


图8

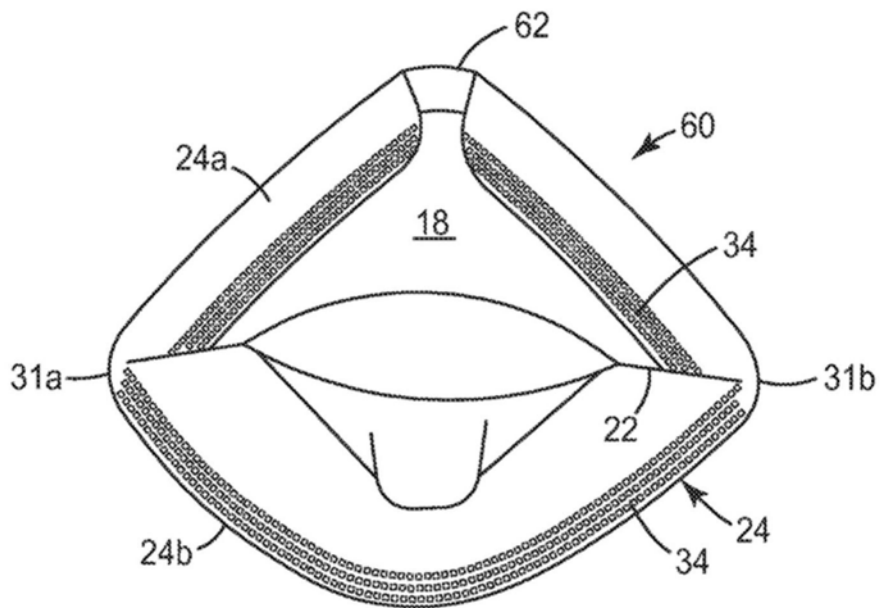


图9

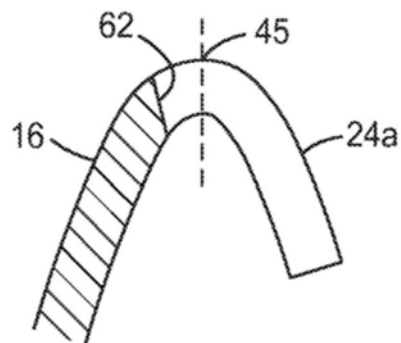


图10



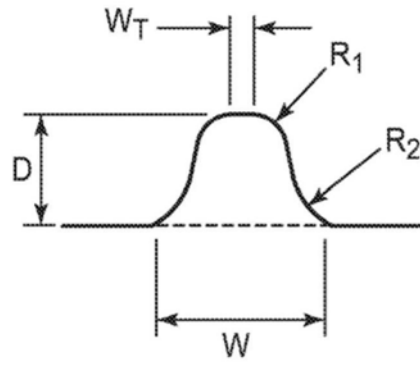


图11A

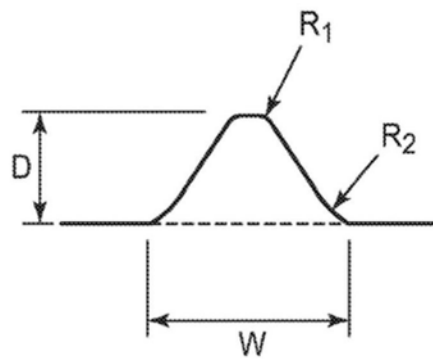


图11B

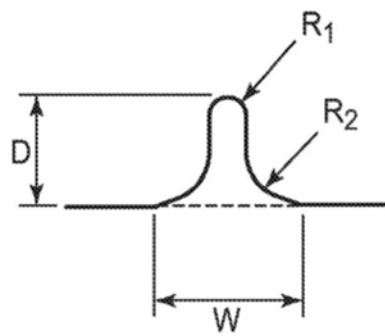


图11C

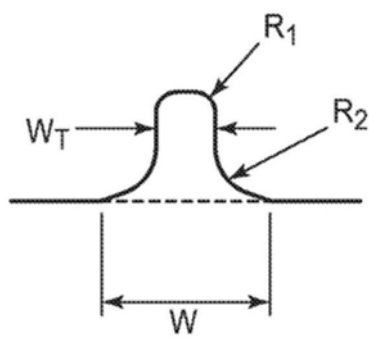


图11D

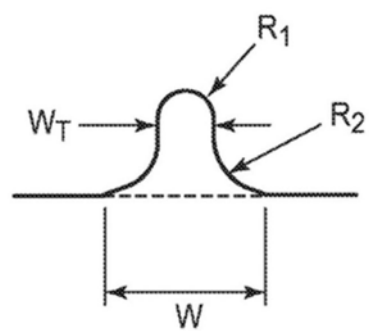


图11E

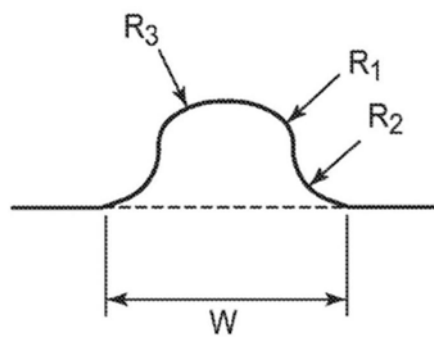


图11F

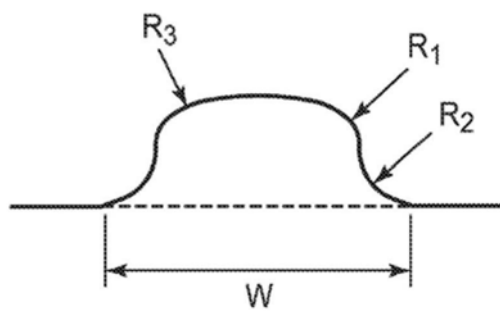


图11G

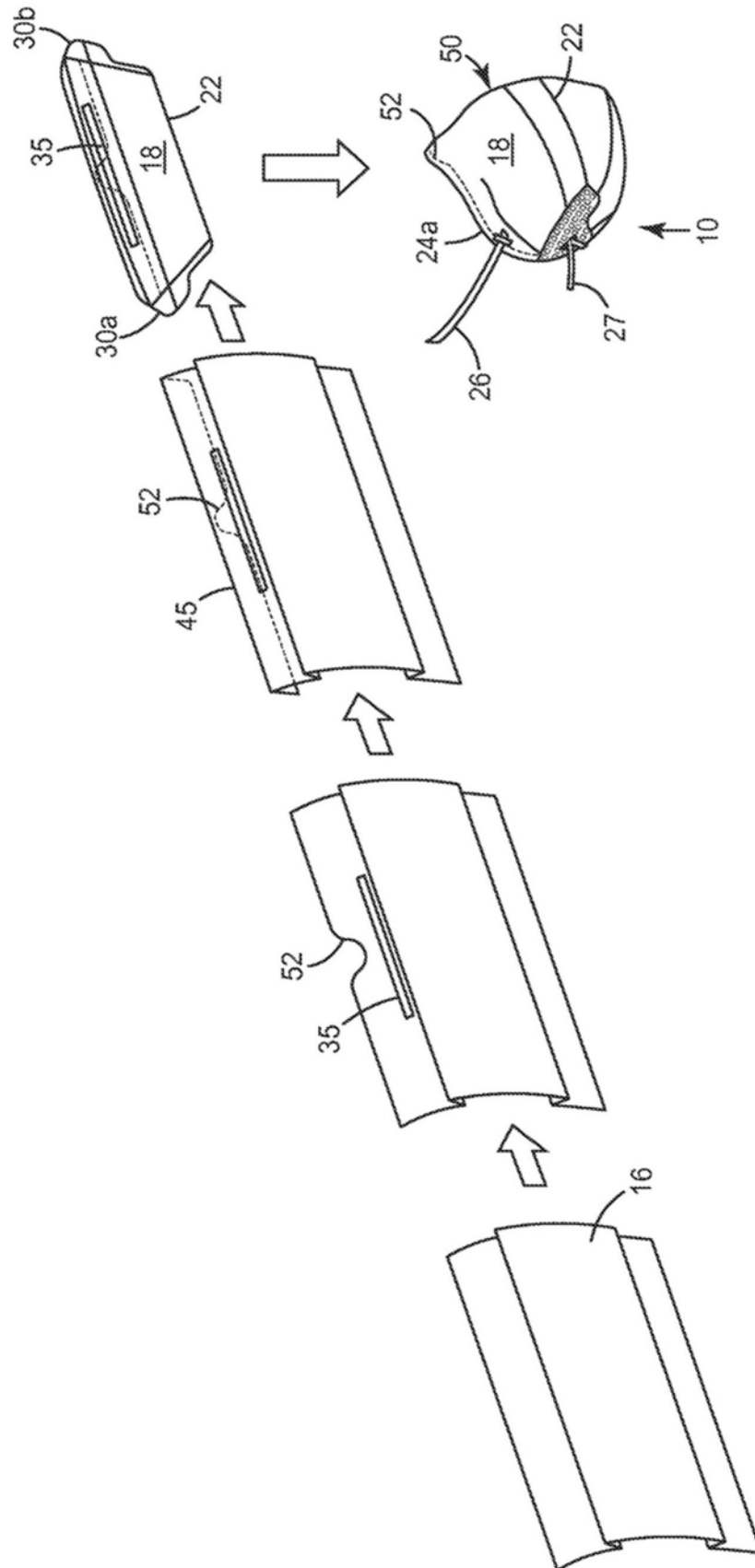


图12

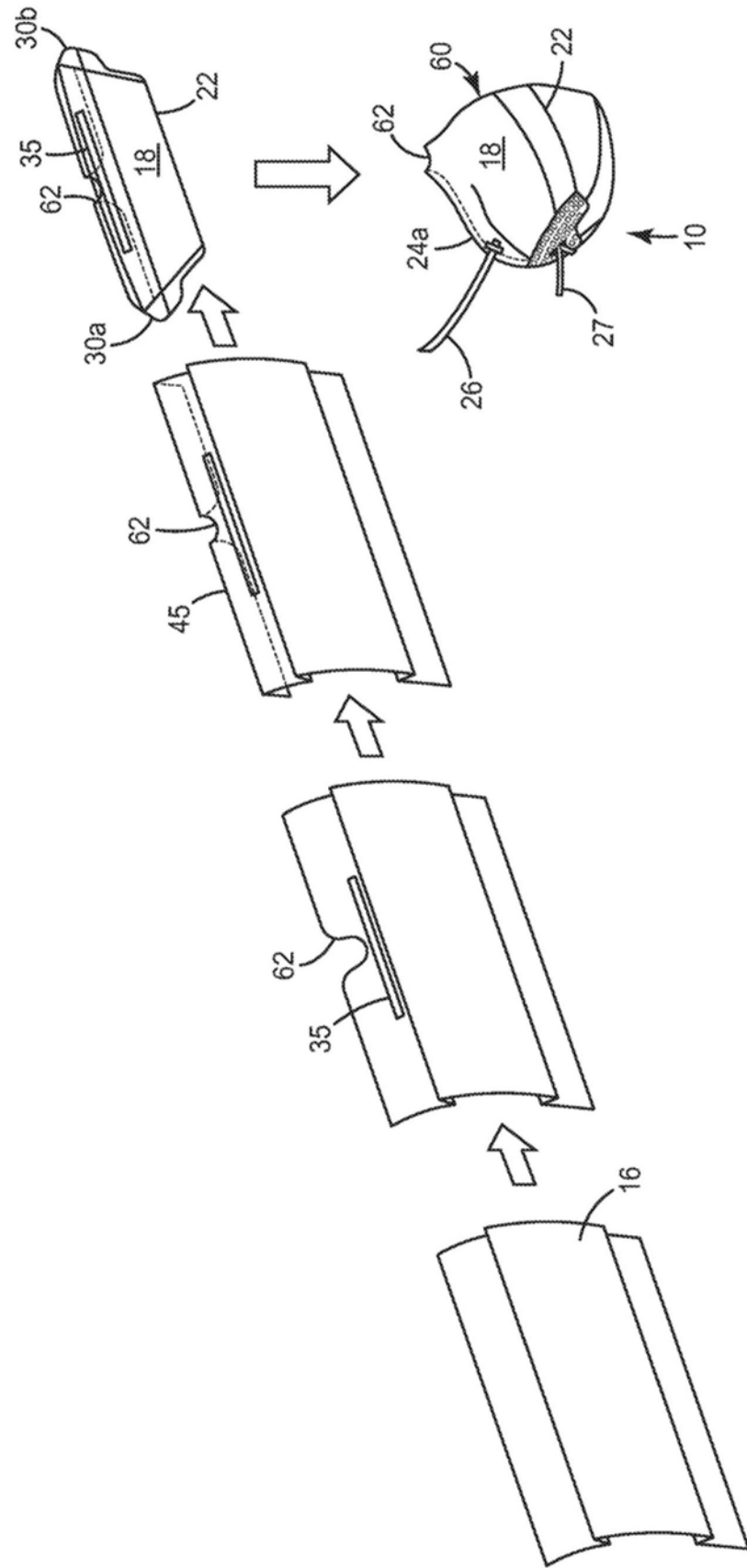


图13