



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110087738 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 201780078809.8

(72) 发明人 李庚美 姜奉协 朴康守

(22) 申请日 2017.12.19

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110087738 A

代理人 顾红霞 李赛

(43) 申请公布日 2019.08.02

(51) Int.CI.

A62B 23/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

B01D 29/07 (2006.01)

10-2016-0173613 2016.12.19 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2019.06.19

(56) 对比文件

CN 201098482Y ,2008.08.13

(86) PCT国际申请的申请数据

US 6397842B1 ,2002.06.04

PCT/US2017/067186 2017.12.19

EP 0269589B1 ,1991.09.18

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 1956763A ,2007.05.02

W02018/118840 EN 2018.06.28

审查员 赵群

(73) 专利权人 3M创新有限公司

权利要求书2页 说明书8页 附图4页

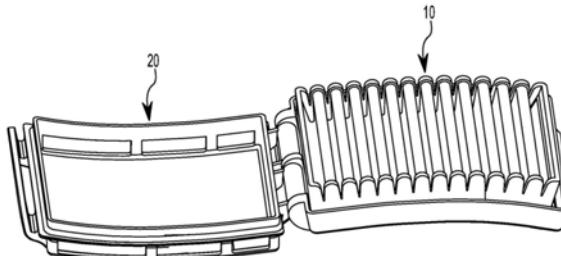
地址 美国明尼苏达州

(54) 发明名称

过滤器滤筒

(57) 摘要

本公开涉及一种用于呼吸器的过滤器滤筒，所述过滤器滤筒包括过滤器以及被构造成存放过滤器的外壳，其中过滤器包括波纹状过滤器构件和柔性框架，所述波纹状过滤器构件具有多个波纹状尖端，并且在该波纹状过滤器构件处，在多个波纹状尖端中的各个波纹状尖端之间形成有第一谷图案，所述柔性框架联接到波纹状过滤器构件的边缘并且包括连接器以及从连接器突出的支撑件，该支撑件包括分别联接到波纹状尖端的多个突出部，该外壳包括第一表面、第二表面以及被构造成围绕第一表面的边缘和第二表面的边缘的侧壁，并且该外壳包括一个或多个吸入端口和一个或多个输出端口。



1. 一种用于呼吸器的过滤器滤筒，包括：

过滤器；和

外壳，所述外壳被构造成存放所述过滤器，

其中所述过滤器包括波纹状过滤器构件和柔性框架，所述波纹状过滤器构件具有多个波纹状尖端，并且在所述波纹状过滤器构件处，在所述多个波纹状尖端中的各个波纹状尖端之间形成有第一谷图案，所述柔性框架联接到所述波纹状过滤器构件的边缘并且包括连接器以及从所述连接器突出的支撑件，

所述支撑件包括分别联接到所述波纹状尖端的多个突出部，

所述外壳包括第一表面、第二表面以及被构造成围绕所述第一表面的边缘和所述第二表面的边缘的侧壁，

所述外壳包括一个或多个吸入端口和一个或多个输出端口，

其中：

所述支撑件包括第一支撑件和第二支撑件，

所述第一支撑件包括弯曲支撑件以及从所述弯曲支撑件突出并且分别联接到所述波纹状尖端的所述多个突出部，并且

所述波纹状过滤器构件的两个远端均联接到所述第二支撑件，

其中：

在所述多个突出部中的各个突出部之间形成第二谷图案，并且

所述第一谷图案的深度大于所述第二谷图案的深度。

2. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中所述多个吸入端口设置在所述外壳的所述侧壁处。

3. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中所述输出端口设置在所述外壳的所述第一表面处。

4. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中所述输出端口包括能够连接到面罩主体的连接器。

5. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中所述第二支撑件的高度等于所述第一支撑件的所述弯曲支撑件的高度和所述第一支撑件的突出部的高度之和。

6. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中所述弯曲支撑件的高度与每个突出部的高度之比在1:1至1:2的范围内。

7. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中所述柔性框架包括热塑性弹性体(TPE)。

8. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中所述柔性框架的肖氏A型硬度在35至45的范围内。

9. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中所述过滤器滤筒具有40毫米(mm)或更大的曲率半径。

10. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中：

在所述外壳的所述第一表面的一侧设置有一个输出端口，

所述多个吸入端口设置在所述外壳的所述侧壁处，并且

所述多个吸入端口的宽度朝向所述输出端口逐渐减小。

11. 根据权利要求1所述的过滤器滤筒，其中：

- 所述外壳包括保持器和盖，  
所述保持器包括所述第一表面以及从所述第一表面突出的第一侧壁，并且  
所述盖包括所述第二表面以及从所述第二表面突出的第二侧壁。  
12. 根据权利要求11所述的过滤器滤筒，其中所述多个吸入端口设置在所述盖的所述第二侧壁处。

## 过滤器滤筒

[0001] 本公开涉及一种用于流体过滤的过滤器滤筒，并且更具体地讲，涉及一种用于呼吸器的过滤器滤筒。

### 背景技术

[0002] 呼吸器通常包括面罩主体以及附接到面罩主体的一个或多个过滤器滤筒。面罩主体可配戴在人面部上的鼻部和口部上，并且在一些情况下，面罩主体可包括覆盖头部、颈部或其他身体部位的部分。佩戴者可吸入已通过设置在过滤器滤筒处的过滤器的清洁空气。在负压呼吸防护装置中，在吸气期间通过由佩戴者生成的负压穿过过滤器滤筒汲取空气。来自外部环境的空气通过过滤介质并且流入面罩主体的内部空间中，佩戴者可穿过所述内部空间吸入空气。

[0003] 在呼吸器中使用的过滤器滤筒中已采用各种技术。常规的过滤器滤筒通常包括过滤器构件，所述过滤器构件在由纸板、非织造织物或塑料制得的框架内具有空气净化功能。然而，当框架由刚性纸板、非织造织物或树脂形成时，过滤器滤筒与安装有过滤器滤筒的空间的外壁之间的粘合力不足，并且因此导致空气渗漏，使得存在空气净化功能无法充分发挥的问题。此外，也存在一个问题，即当过滤器安装在刚性框架上时，由于过滤器滤筒和刚性框架之间的摩擦，过滤器滤筒的安装是困难的。

[0004] 因此，本公开的一个目的为提供一种过滤器滤筒，所述过滤器滤筒采用具有弹性的柔性框架，能够容易地变形，容易地附接到柔性框架并且与柔性框架脱离，并且最小化在柔性框架处安装期间的干扰。

[0005] 另外，本公开的另一个目的为提供一种过滤器滤筒，所述过滤器滤筒即使在柔性框架变形时也能够保持过滤器性能。

[0006] 此外，本公开的另一个目的为提供一种过滤器滤筒，所述过滤器滤筒采用波纹状过滤器构件以增加过滤器的有效面积并且能够改善过滤器性能并且具有改善的寿命。

[0007] 此外，本公开的另一个目的为提供一种过滤器滤筒，所述过滤器滤筒采用具有设置在侧壁处的吸入端口的外壳，以允许均匀且缓慢地引入污染物，保持性能并且具有改善的寿命。

### 发明内容

[0008] 为了解决上述问题，提供一种根据本公开的过滤器滤筒，所述过滤器滤筒包括过滤器和被构造成存放过滤器的外壳，其中过滤器包括波纹状过滤器构件和柔性框架，所述波纹状过滤器构件具有多个波纹状尖端，并且在该波纹状过滤器构件处，在多个波纹状尖端中的各个波纹状尖端之间形成有第一谷图案，所述柔性框架联接到波纹状过滤器构件的边缘并且包括连接器以及从连接器突出的支撑件，该支撑件包括分别联接到波纹状尖端的多个突出部，该外壳包括第一表面、第二表面以及被构造成围绕第一表面的边缘和第二表面的边缘的侧壁，并且该外壳包括一个或多个吸入端口和一个或多个输出端口。

[0009] 多个吸入端口可设置在外壳的侧壁处。

- [0010] 输出端口可设置在外壳的第一表面处。
- [0011] 输出端口可包括可连接到面罩主体的连接器。
- [0012] 支撑件可包括第一支撑件和第二支撑件,第一支撑件可包括弯曲支撑件以及从弯曲支撑件突出并且分别联接到波纹状尖端的多个突出部,并且波纹状过滤器构件的两个远端均联接到第二支撑件。
- [0013] 可在多个突出部中的各个突出部之间形成第二谷图案,并且第一谷图案的深度可大于第二谷图案的深度。
- [0014] 第二支撑件的高度可等于第一支撑件的弯曲支撑件的高度和第一支撑件的每个突出部的高度之和。
- [0015] 弯曲支撑件的高度与每个突出部的高度之比可在1:1至1:2的范围内。
- [0016] 柔性框架可包括热塑性弹性体(TPE)。
- [0017] 柔性框架的肖氏A型硬度可在35至45的范围内。
- [0018] 过滤器滤筒可具有40毫米(mm)或更大的曲率半径。
- [0019] 在外壳的第一表面的一侧可设置有一个输出端口,多个吸入端口可设置在外壳的侧壁处,并且多个吸入端口的宽度可朝向输出端口逐渐减小。
- [0020] 外壳可包括保持器和盖,保持器可包括第一表面以及从第一表面突出的第一侧壁,并且盖可包括第二表面以及从第二表面突出的第二侧壁。
- [0021] 多个吸入端口可设置在盖的第二侧壁处。
- [0022] 根据本公开的过滤器滤筒,可改善其过滤性能,可提高其寿命,可容易地执行其附接和拆卸,并且在柔性框架处安装期间可最小化干扰。另外,即使当过滤器滤筒具有曲率时,也可保持过滤器性能。

## 附图说明

- [0023] 图1为根据本公开的过滤器滤筒的透视图。
- [0024] 图2为根据本公开的过滤器的透视图。
- [0025] 图3为根据本公开的柔性框架的一个侧视图。
- [0026] 图4为根据本公开的具有曲率的过滤器的剖视图。
- [0027] 图5为沿图2的线I-I'截取的剖视图。
- [0028] 图6为根据本公开的外壳的开放结构的透视图。
- [0029] 图7为根据本公开的外壳的封闭结构的透视图。
- [0030] 图8为示出根据本公开的外壳的结构的效果的视图。

## 具体实施方式

- [0031] 在以下具体实施方式中,参考形成本申请的一部分的附图,其中一些具体实施方案被示为实例。然而,应当理解,在不脱离本公开的范围或精神的情况下,可实现其它实施方案。因此,用于实施下文所述的本公开的详细内容不应被视为限制性的。
- [0032] 除非另外指明,否则本文所使用的所有科学和技术术语具有与本领域中常用的相同的含义。本文提供的定义旨在利于理解本说明书中频繁使用的某些术语,并不旨在限制本公开的范围。

[0033] 除非另外指明,否则在本说明书和所附权利要求书中使用的指示特征的尺寸、数量和物理特性的所有数字在所有情况下均被理解为由术语“约”限定。因此,除非另有说明,否则在本说明书和所附权利要求书中列出的数值参数为近似值,这些近似值可根据本领域技术人员使用本文的教导内容获得的期望属性而变化。

[0034] 如本说明书和所附权利要求书中所用,除非上下文另有明确指明,否则单数形式“一个”、“一种”和“该”包括具有多个指代物的实施方案。如本说明书和所附权利要求书中所用,除非上下文另有明确指明,否则术语“或”一般用于在其含义中包括“和/或”。

[0035] 如本说明书所用,为便于描述,包括“下部”、“上部”、“下面”、“下方”、“上方”和“上”但不限于此的空间相关术语用于描述元件(一个或多个)相对于另一元件的空间关系。除了附图中示出和在本文描述的特定对准外,这些空间相关的术语包括装置在使用或操作时的不同对准。例如,当附图中所示的对象颠倒或倒置时,先前描述为在另一元件下面或下方的一部分将在另一元件上。

[0036] 在本说明书中,当描述位置关系时,例如,当使用术语“上”、“上方”、“下方”和“相邻”描述两个部件之间的位置关系时,除非使用表达“立即”或“直接”,否则一个或多个其它部件可位于两个部件之间。

[0037] 在本实施方式中,当使用“具有”、“包括”、“被设置有”等时,使用它们就好像它们具有开放含义一样,并且除非使用表达“仅”,否则除了所描述的那些之外,还可添加其他事项。

[0038] 术语“呼吸器”是指在空气进入人的呼吸系统之前由人佩戴并且过滤空气的装置。

[0039] 术语“面罩主体”是指至少与人的鼻部和口部对准并且有助于限定与外部空气空间分离的内部空气空间的结构。

[0040] 术语“过滤器滤筒”是指在空气进入面罩主体和人的面部之间的内部空气空间之前,为了过滤空气的目的而可附接到人的呼吸器官的装置。

[0041] 术语“整体类型”是指同时制得的物或其中整体类型组件中的一种或多种不能在没有损坏的情况下从其分离的物。

[0042] 术语“外部空气”是指含有其它材料的空气,诸如可对人体有害的污染物。

[0043] 术语“过滤后的空气”是指当外部空气通过过滤器时从其中去除污染物的空气。

[0044] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的实施方案。本公开的实施方案的特征可彼此部分地或完全地联接或组合,并且可在技术上互锁和驱动。

[0045] 图1为根据本公开的过滤器滤筒的透视图。根据本公开的过滤器滤筒包括过滤器10和被构造成储存过滤器10的外壳20。过滤器滤筒可为用于呼吸器的过滤器滤筒。这里,过滤器滤筒可安装在面罩主体上并且被使用。图2为根据本公开的过滤器的透视图。图3为根据本公开的柔性框架的一个侧视图。图4为根据本公开的具有曲率的过滤器的剖视图。图5为沿图2的线I-I'截取的剖视图。

[0046] 参考图2至图5,过滤器10包括波纹状过滤器构件100和柔性框架200。当过滤器滤筒为用于呼吸器的过滤器滤筒,过滤器10为用于呼吸器的过滤器。

[0047] 波纹状过滤器构件100具有多个波纹状尖端110,并且在多个波纹状尖端110中的各个波纹状尖端之间形成有第一谷图案120。外部气流向波纹状过滤器构件100的上表面以通过其中,并且过滤后的空气可穿过波纹状过滤器构件100的下表面排出。

[0048] 波纹状过滤器构件100具有过滤器10的有效面积，该有效面积大于平面过滤器构件的有效面积，使得可改善过滤器性能并且可增加其寿命。另外，流入波纹状过滤器构件100的外部空气沿着第一谷图案120移动以通过波纹状过滤器构件100。因此，外部空气可均匀分布，诸如污染物的过滤后的材料可均匀缓慢地聚积在波纹状过滤器构件100的表面上，并且可增加过滤器10的寿命，同时保持过滤器10的性能。

[0049] 相邻波纹状尖端110之间的距离可根据过滤器10的尺寸和应用而变化，并且该距离可基于波纹状过滤器构件100的厚度、波纹状尖端110的高度、相邻波纹状尖端110之间的距离和过滤器性能常数之间的关系表达式来确定。例如，过滤器10中相邻波纹状尖端110之间的距离可在3毫米(mm)至6mm的范围内，并且优选地在4.1mm至4.3mm的范围内。

[0050] 用于波纹状过滤器构件100的任何材料可不受限制地使用，只要该材料允许空气经过而不阻挡特定材料。作为非限制性实例，波纹过滤器构件100包括非织造织物、织物、纸材等，但本公开并不限于此。此外，对用于在波纹状过滤器构件100处形成波纹的方法没有限制。例如，可通过在扁平形状的过滤元件上折叠或形成谷粒来形成波纹。

[0051] 可采用表面处理的材料以增强波纹状过滤器构件100的空气净化效果。对表面处理方法没有限制，并且表面处理方法可根据其应用而变化。在颗粒物质或粉尘粒子较大的地方采用的过滤器的情况下，以及在当应该快速吸入大量空气时采用的过滤器的情况下，适用于每种情况的过滤器构件的材料和表面处理方法可为不同的。例如，在非织造织物的情况下，可在其上执行静电处理，并且可用活性炭处理非织造织物的表面。

[0052] 柔性框架200联接到波纹状过滤器构件100的边缘。另外，柔性框架200和波纹状过滤器构件100可一体形成。即，柔性框架200和波纹过滤器构件100之间可省略用于单独密封的粘合剂，并且因此可防止由于使用粘合剂密封而引起的问题。

[0053] 此外，仅波纹状过滤器构件100的上表面可暴露于外部空气，并且过滤后的空气可仅穿过波纹状过滤器构件100的下表面排出。即，没有外部空气流入波纹状过滤器构件100的侧表面，并且因此可保持过滤器10的性能。

[0054] 柔性框架200可由具有柔性和弹性的框架材料形成。柔性框架200的肖氏A型硬度可在约35至约45的范围内。由于根据本公开的柔性框架200与用作常规过滤器框架的刚性纸材、非织造织物或树脂形成的常规过滤器框架相比时具有优异的弹性，使得过滤器10容易地附接到期望的位置并且与期望的位置脱离，并且过滤器10与其安装区域之间的密封性能为突出的。此外，柔性框架200可在波纹状过滤器构件100的边缘处形成，而无需单独的粘附过程。

[0055] 例如，柔性框架200包括热塑性弹性体(TPE)。TPE为一种聚合物材料，所述聚合物材料可以与在高温下变得柔性的塑料相同的方式模塑，并且TPE在室温下表现出橡胶弹性的属性。

[0056] 典型热塑性加工中所采用的各种方法可直接施用到TPE，并且在加工期间产生的残余TPE可重复使用，使得TPE为经济的，在一些实施方案中，优选地不需要使用增塑剂。此外，TPE的比重小于热固性橡胶的比重，TPE的质量控制容易，具有高生产率的加工设备可在注射模塑(中空模塑)等中施用到TPE，并且因此可通过部分地改变柔性框架200的刚性部分和柔软部分来生产各种产品，使得其设计容易。即，热塑性弹性体在使用条件下可表现出橡胶弹性的聚合物材料，并且可在模塑条件下模塑为热塑性塑料。

[0057] 然而,本公开不受上述描述的限制,并且柔性框架200可由在特定温度下可处于流体状态的材料形成,所述流体状态包括液体、糖浆、蜡或熔体。例如,包括柔性框架200的过滤器10可通过硬化或固化在特定温度下可处于流体状态的材料来制造。

[0058] 例如,一种用于制造过滤器10的方法可包括弯曲过滤器构件以将过滤器构件切割成期望的尺寸;通过将弯曲的过滤器构件装配到模具的形状而将弯曲的过滤器构件插入模具中;将框架材料加热到超过其软化点或熔点的温度,并且将边框材料熔化成流体状态;以及将处于流体状态的框架材料施加并且固化到弯曲的过滤器构件的边缘。因此,可制造包括与波纹状过滤器构件100一体形成的柔性框架200的过滤器10。

[0059] 此时,流体状态是指包括液体状态、糖浆状态或蜡状态中的任一种的状态。此外,可通过冷却执行固化,并且例如,处于流体状态的框架材料可在室温或更低的温度下冷却和固化。

[0060] 更具体地,用于制造过滤器10的方法可包括将弯曲的过滤器构件放置在具有凹槽形安装部分的初级模具上,过滤器构件可安装在该安装部分处;将次级模具设置在所述过滤器构件上,以在过滤器构件被固定时仅暴露过滤器构件的边缘;另外设置第三模具,在该第三模具处形成面积大于过滤器构件的面积的开口,以允许通过使用第三模具将过滤器构件定位在开口中;将处于流体状态的框架材料注射到未被次级模具覆盖的过滤器构件的边缘中;以及固化处于流体状态的框架材料。

[0061] 常规地,在过滤器构件和框架之间需要使用热枪等的密封过程,并且在此类密封过程中过滤器构件的固定为困难的,并且具体地讲,存在一个问题,即在波纹状过滤器构件的情况下难以恒定地保持波纹之间的距离。

[0062] 然而,当制造包括与根据上述方法制造的波纹状过滤器构件100一体形成的柔性框架200的过滤器10时,可省略使用用于将过滤器构件联接到框架的单独粘合剂的密封过程,并且因此简化了过程,并且可防止诸如当使用粘合剂时密封失效的问题。

[0063] 柔性框架200包括连接器210以及从连接器210突出的支撑件。此类支撑件包括第一支撑件220和第二支撑件230。连接器210、第一支撑件220和第二支撑件230可一体形成。

[0064] 第一支撑件220和第二支撑件230可限定柔性框架200的侧壁。连接器210连接到第一支撑件220和第二支撑件230的下远端,并且可形成为具有暴露波纹状过滤器构件100的下表面的开口的封闭形状。此时,连接器210可包括用于安装等的侧向突出的凸缘。连接器210的凸缘和外壳20可被紧固,使得过滤器10可容纳在外壳20内部。

[0065] 第一支撑件220包括弯曲支撑件221和多个突出部222。多个突出部222从弯曲支撑件221突出,并且分别联接到波纹状过滤器构件100的波纹状尖端110。即,单个突出部222对应于单个波纹状尖端110。

[0066] 当柔性框架200的突出部222和波纹状过滤器构件100的波纹状尖端110一起移动时,相邻波纹状尖端110之间的距离可恒定地保持。因此,空气可均匀分布在波纹状过滤器构件100的整个表面上,并且过滤器性能可被均匀地保持。

[0067] 在多个突出部222中的各个突出部之间形成第二谷图案223。具有此类第二谷图案223的柔性框架200容易变形,并且具体地讲,容易弯曲以及以一定曲率变形。此外,当柔性框架200朝向波纹状过滤器构件100的下侧弯曲成具有曲率半径时,变形更容易,过滤后的空气穿过该波纹状过滤器构件100的下侧排出。

[0068] 当柔性框架200弯曲成具有朝向波纹状过滤器构件100的下侧的曲率半径时,过滤后的空气穿过该波纹状过滤器构件100的下侧排出,当柔性框架200安装在呼吸器上或者当过滤器10安装在呼吸器上然后安装在焊接罩等上时,可最小化干扰。此外,当柔性框架200安装在呼吸器、焊接罩等上时,可防止由于干扰而引起的损坏。

[0069] 另外,在多个波纹状尖端110中的各个波纹状尖端之间形成的第一谷图案120的深度大于第二谷图案223的深度。因此,第一谷图案120的尖端部分与第一支撑件220的弯曲支撑件221接合。

[0070] 弯曲支撑件221具有单个直线结构。弯曲支撑件221防止柔性框架200的过度弯曲,并且可保持恒定曲率半径,所述曲率半径允许相邻波纹状尖端110之间的距离恒定地保持。

[0071] 柔性框架200的过度弯曲不均匀地拓宽波纹状过滤器构件100的空气流入表面上的波纹状尖端110之间的距离,并且缩小波纹状过滤器构件100的空气排出表面上的第一谷图案120的波纹状尖端110之间的距离。这可增加压降并且可缩短过滤器10的使用寿命。

[0072] 然而,即使当过滤器10的曲率增加时(即使曲率半径减小),根据本公开的过滤器10中的压降也可几乎恒定地保持。优选地,此类过滤器10可具有约40mm或更大的曲率半径。

[0073] 参考图4,相邻波纹状尖端110之间的距离d可为恒定的,并且相邻第一谷图案120的波纹状尖端110之间的距离d'可为恒定的。当相邻波纹状尖端110之间的距离d和相邻第一谷图案120的尖端之间的距离d'恒定时,可在过滤器10的整个区域上表现出均匀的过滤性能,并且可提高其使用寿命。

[0074] 因此,根据本公开的过滤器10可以规则的间隔保持波纹状过滤器构件100的空气流入表面上的波纹状尖端110之间的距离以及波纹状过滤器构件100的空气排出表面上的第一谷图案120的尖端之间的距离,并且可保持恒定的压降性能直至期望的曲率。

[0075] 当突出部222的高度与弯曲支撑件221的高度之比增加时,其有利于柔性框架200的变形,但可发生过度弯曲。相反,当弯曲支撑件221的高度与突出部222的高度之比增加时,可能难以使柔性框架200和波纹状过滤器构件100变形。因此,弯曲支撑件221的高度与突出部222的高度之比优选地在约1:1至约1:2的范围内。

[0076] 第二支撑件230均联接到波纹状过滤器构件100的两个远端101。优选地,波纹状过滤器构件100的远端101可延伸至波纹状过滤器构件100的上表面侧,并且波纹状过滤器构件100的边缘可联接到第二支撑件230。

[0077] 第二支撑件230的高度可等于弯曲支撑件221的高度和第一支撑件220的突出部222的高度之和。即,第二支撑件230的高度和第一支撑件220的高度可彼此相同。因此,存在这样的效果,其中第二支撑件230可防止外部空气或过滤后的空气的非期望的泄漏,并且波纹状过滤器构件100膨胀以增大过滤器的有效面积。

[0078] 图6为根据本公开的外壳的开放结构的透视图,并且图7为根据本公开的外壳的封闭结构的透视图。

[0079] 参考图6和图7,外壳20包括第一表面311、第二表面321以及被构造成围绕第一表面311的边缘和第二表面321的边缘的侧壁350。此类侧壁350包括第一侧壁351和第二侧壁352。

[0080] 外壳20包括一个或多个输出端口330和一个或多个吸入端口340。尽管在附图中示出了单个输出端口330和多个吸入端口340,但是可能存在输出端口330和吸入端口340中的每

一个中的一个或多个。优选地，外壳20可包括单个输出端口330。另外，优选地，外壳20可包括多个吸入端口340。

[0081] 吸入端口340设置在外壳20的侧壁350处。优选地，多个吸入端口340设置在外壳20的侧壁350处。更优选地，多个吸入端口340设置在第二侧壁352处。输出端口330设置在外壳20的第一表面311处。优选地，在第一表面311的一侧可设置有输出端口330。

[0082] 吸入端口340为空气入口，外部空气通过该空气入口被引入。由于吸入端口340形成在外壳20的侧壁350处，被引入的外部空气可沿着波纹状过滤器构件100的第一谷图案120缓慢且均匀地引入。因此，诸如污染物的过滤后的材料可均匀且缓慢地聚积在过滤器10上，并且可增加过滤器的寿命。此外，即使当积聚污染物时，也可在使用期间保持过滤器性能。

[0083] 尽管三个吸入端口340在附图中示出，但是本公开并不局限于此。吸入端口340的数量可根据过滤器滤筒的尺寸和应用而变化。

[0084] 多个吸入端口340可具有朝向输出端口330的较小宽度。例如，当吸入端口340的数量为三个时，其宽度可从邻近输出端口330的吸入端口340开始为1:1.5:2。

[0085] 输出端口330为出气口，过滤后的空气穿过所述出气口排出并且靠近佩戴者的呼吸器官设置。因此，随着佩戴者更靠近输出端口330，由于佩戴者的呼吸而引起的压力变化更大，并且具体地讲，空气可在吸入期间快速流动。相反，当佩戴者远离输出端口330时，空气可更缓慢地流动。

[0086] 因此，吸入端口340可具有朝向输出端口330的较小宽度，并且空气可均匀流过过滤器10的整个区域。即，空气的流入量可在其中空气缓慢流动的区域中增加，并且空气的流入量可在其中空气快速流动的区域中减少，使得空气均匀流过过滤器10的整个区域。

[0087] 输出端口330还包括可连接到面罩主体的连接器，用于将过滤器滤筒安装在面罩主体处。

[0088] 外壳20可包括保持器310和盖320。保持器310的一侧和盖320的一侧可通过铰链360连接，并且其另一侧可由形成于其中的锁定结构370固定。

[0089] 保持器310包括第一表面311以及从第一表面311突出的第一侧壁351，并且盖320包括第二表面321以及从第二表面321突出的第二侧壁352。这里，多个吸入端口340可设置在第二侧壁352处，并且输出端口330可设置成比锁定结构370更靠近铰链360。

[0090] 外壳20可由刚性材料形成。例如，外壳可由刚性塑料形成。然而，本公开并不限于此，并且外壳20可由任何材料形成，只要该材料能够容纳和固定过滤器10。

[0091] 外壳20可具有曲率，并且过滤器滤筒可具有约40mm或更大的曲率半径。即使当外壳20具有曲率时，也可安装具有柔性框架200的过滤器10，同时保持其过滤性能。

[0092] 当过滤器滤筒具有曲率时，当过滤器滤筒安装在面罩主体或呼吸器上时或者当过滤器滤筒安装在呼吸器上然后安装在焊接罩等上时，可最小化干扰。另外，当过滤器滤筒安装在呼吸器、焊接罩等上时，可防止由于干扰引起的损坏。

### [0093] 实施例

[0094] 在下文中，将以举例的方式更详细地描述本公开。以下实施例旨在进一步说明本公开，并且本公开的范围并不限于以下实施例。

### [0095] 实验实施例1：

[0096] 通过改变过滤器滤筒的曲率半径来测量压降,其中过滤器在一个平面中具有相同尺寸。结果示于下表1中。

[0097] 压降越大,过滤性能越低。参考下表1,尽管在约40mm或更大的曲率半径下压降的增加不大,但是在小于约40mm的曲率半径下压降显著增加。因此,根据本发明的过滤器滤筒优选地具有约40mm或更大的曲率半径。

[0098] 表1

[0099]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6
曲率半径 (mm)	38	40.7	44.5	50.6	60	8
压降 (mmH <sub>2</sub> O)	16.2	12.7	11.7	10.9	10.3	9.3

[0100] 实验实施例2:

[0101] 测量容纳在仅包括保持器的外壳中的过滤器(比较实施例1)、未容纳在外壳中的过滤器(比较实施例2)以及容纳在包括盖和保持器的外壳中的过滤器的过滤器性能,所述盖包括设置在侧壁处的多个吸入端口(实施例7)。结果示于图8中。

[0102] 在图7中,水平轴线指出污染物(NaCl)的粒子负载值与初始粒子负载值之比,并且垂直轴线指出压降值PD与初始最小压降值PD\_min之比。参考图8,尽管当污染物(NaCl)的负载比率低时,在所有比较实施例1、比较实施例2和实施例7中压降比表现出相似的低值并且过滤器性能相似,但是随着污染物的负载比率较高,实施例7的压降比显著降低。

[0103] 因此,即使在根据本公开的外壳结构中积聚污染物时,过滤器性能的降低在使用期间也可为低的,并且可增加寿命。

[0104] 虽然已经参考本公开的实施方案描述了本公开,但是所述实施方案仅为示意性的,并且本领域的技术人员应当理解,可由此得出各种修改和等同实施方案。因此,本公开的保护范围应理解为不仅涵盖以下权利要求书,还涵盖它们的等同物。

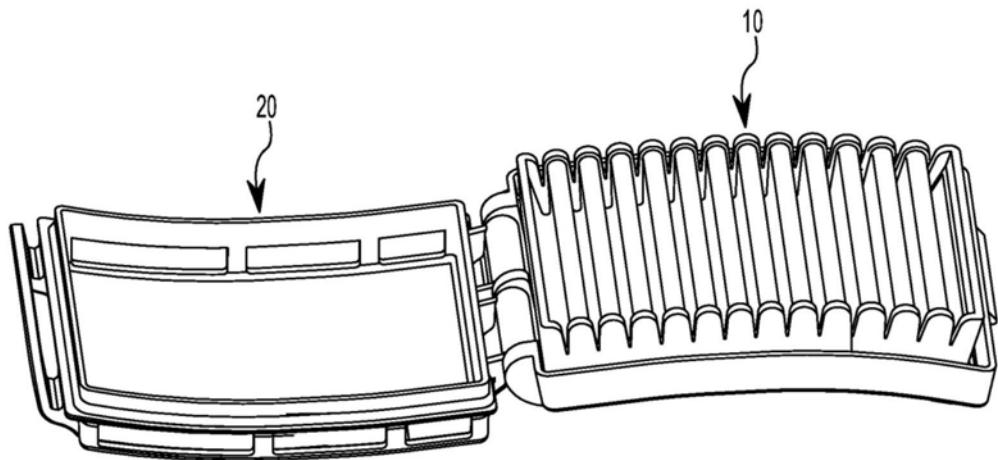


图1

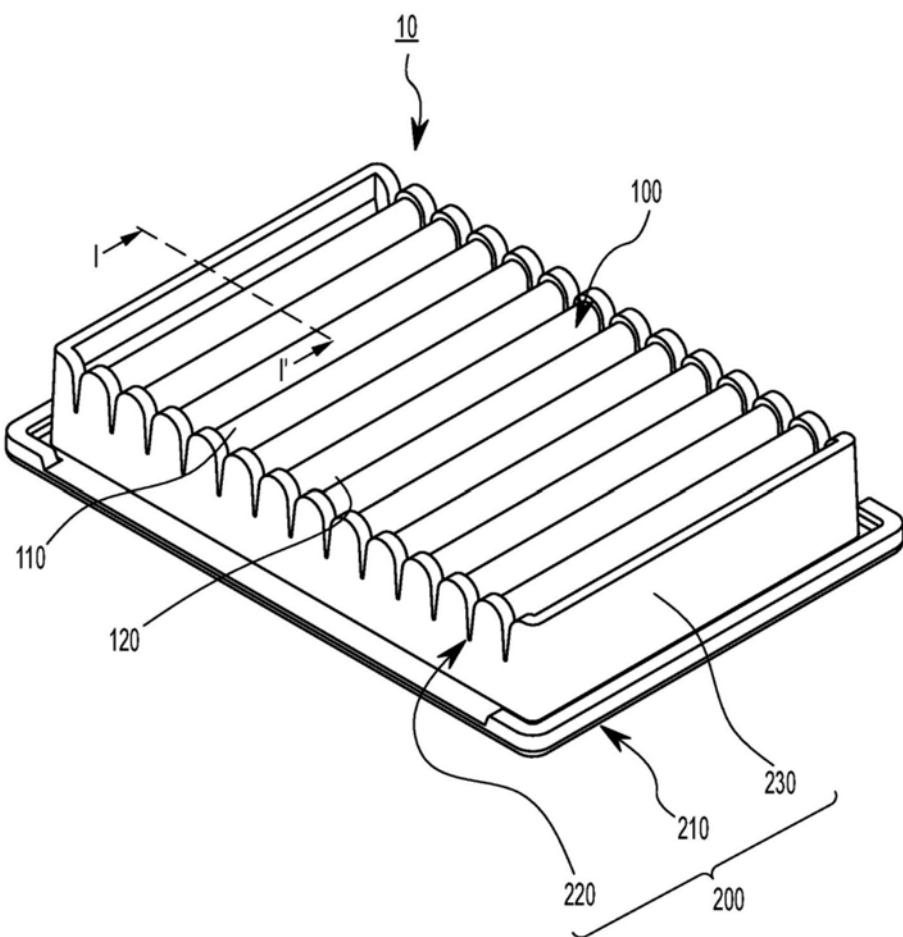


图2

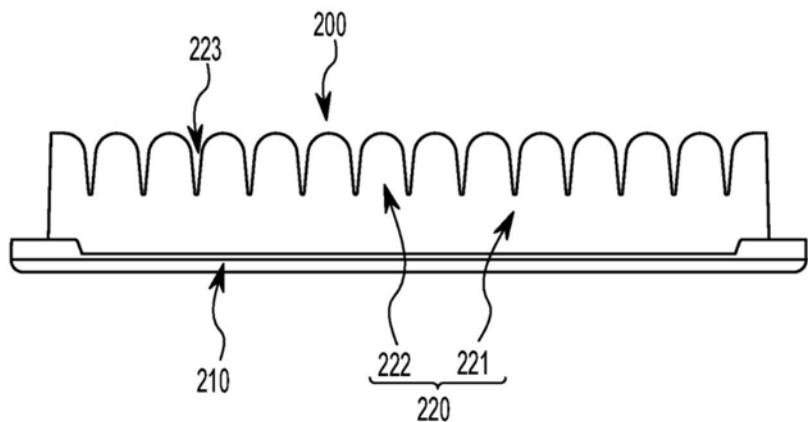


图3

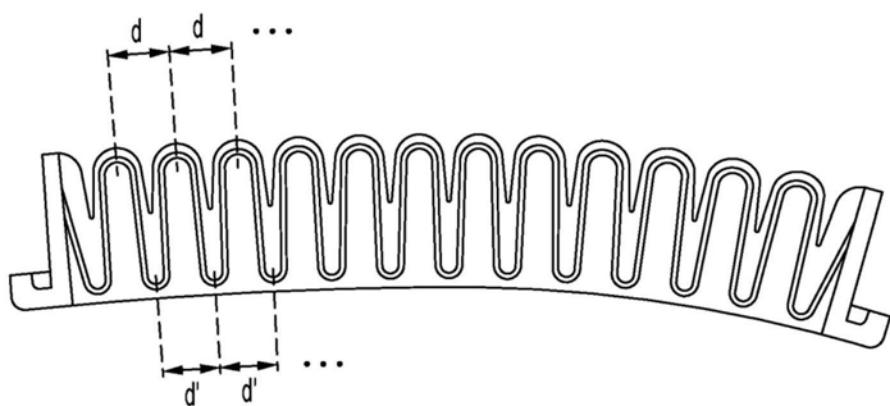


图4

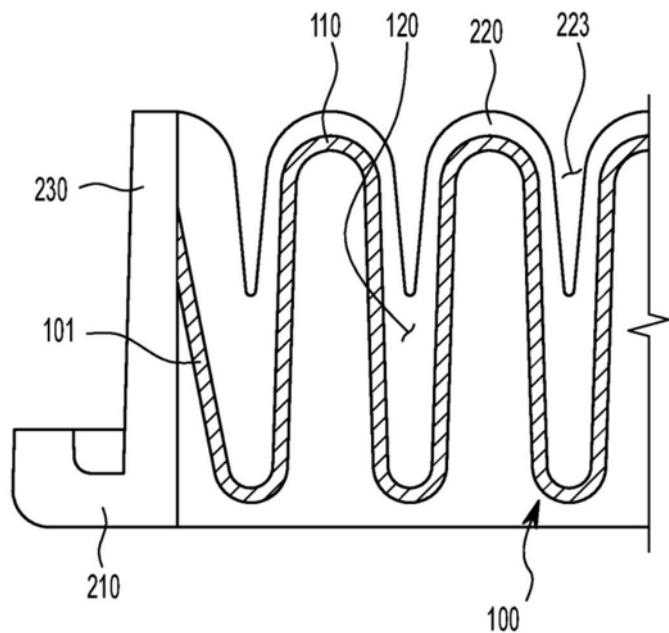


图5

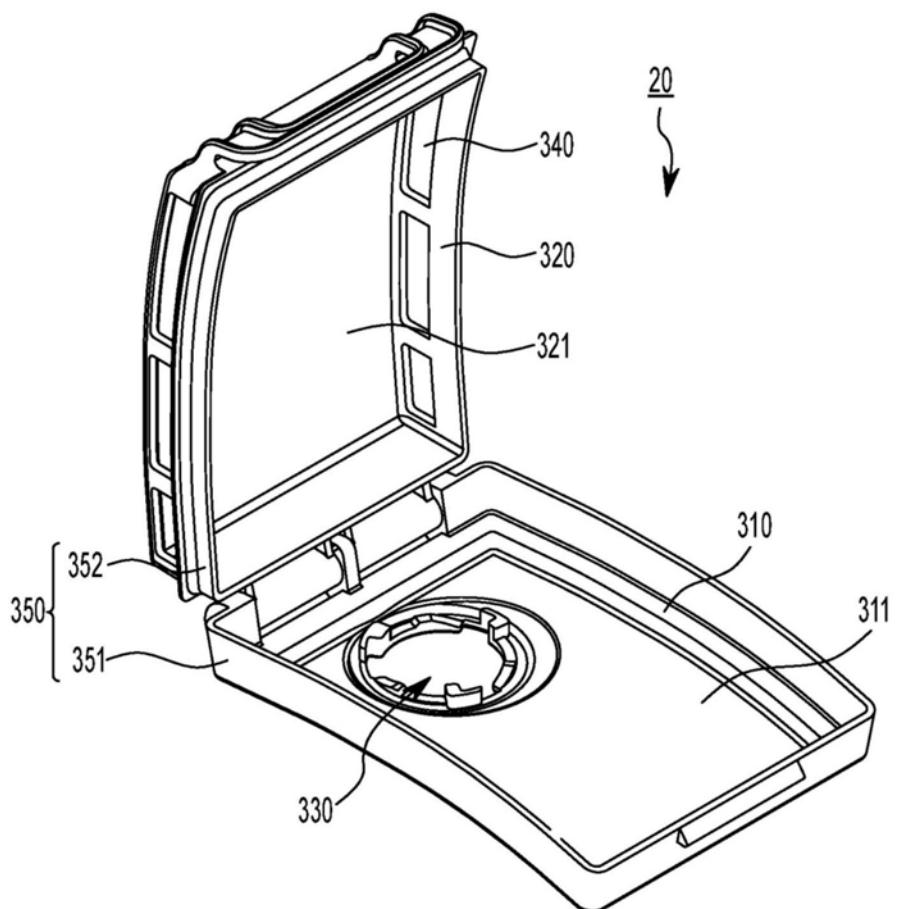


图6

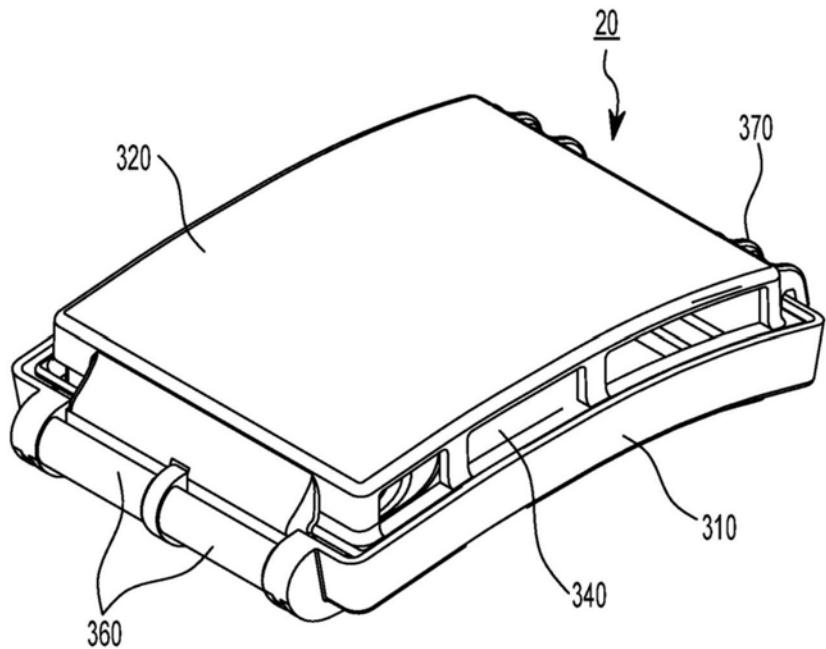


图7

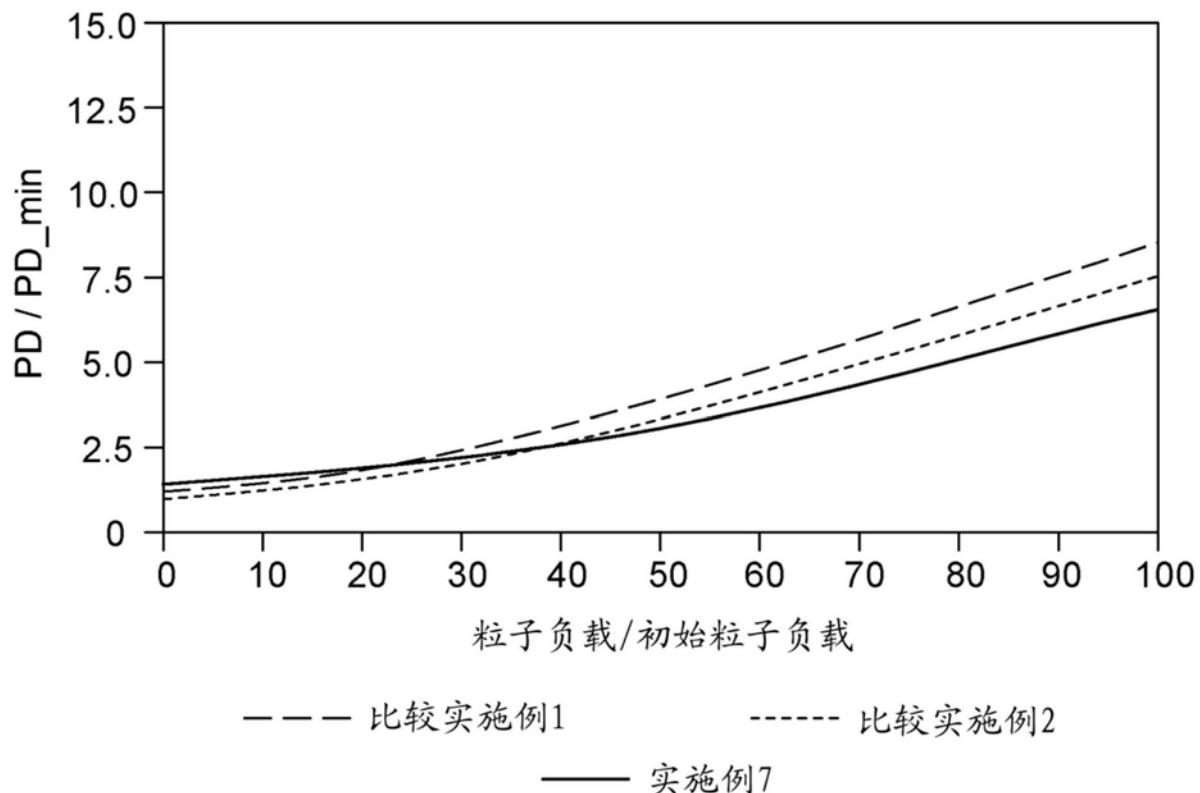


图8