



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105413324 B

(45)授权公告日 2017. 12. 22

(21)申请号 201510789096.9

(22)申请日 2009.03.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105413324 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(30)优先权数据

61/042,299 2008.04.04 US

(62)分案原申请数据

200980116928.3 2009.03.26

(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 皮埃尔·勒加雷

加里·E·德怀尔 安德鲁·墨菲

西蒙·J·史密斯

(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 何胜勇

(51)Int.Cl.

B01D 46/00(2006.01)

A62B 18/02(2006.01)

审查员 陈启

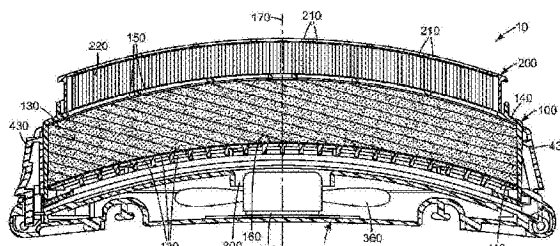
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

空气过滤装置

(57)摘要

本发明公开了一种动力的便携式空气过滤装置,所述空气过滤装置包括第一滤筒,所述第一滤筒具有滤筒入口和滤筒出口的第一滤筒以及具有均匀的曲率半径和凹面的弯曲滤床,并且设置成使得要过滤的空气经过所述滤筒入口、所述弯曲滤床和所述滤筒出口。所述空气过滤装置还包括鼓风机组件,所述鼓风机组件具有鼓风机出口和与所述滤筒出口流体连通的鼓风机入口,所述鼓风机入口包括环形叶轮开口,整个所述环形叶轮开口暴露于所述弯曲滤床的凹面,并且所述鼓风机组件包括邻近所述弯曲滤床的凹面的电机。所述电机具有旋转轴,使得所述旋转轴邻近所述弯曲滤床的曲率中心。所述空气过滤装置可用于动力空气净化呼吸器。



1. 一种动力的便携式空气过滤装置,其被设计为由使用者携带以向使用者提供净化的空气,所述空气过滤装置包括:

第一滤筒,其包括:

壳体,所述壳体具有顶部和底部,所述顶部包含有滤筒入口,并且所述底部包含有滤筒出口;以及

弯曲滤床,所述弯曲滤床被容纳在所述壳体内并且具有均匀的曲率半径和凹面,设置成使得要过滤的空气经过所述滤筒入口、所述弯曲滤床和所述滤筒出口;

壳体,其包括:

壳体基座,所述壳体基座包含有成形表面和鼓风机组件,所述鼓风机组件具有鼓风机出口和在所述成形表面中的、与所述滤筒出口流体连通的鼓风机入口,所述鼓风机入口包括环形叶轮开口,其中整个所述环形叶轮开口暴露于所述弯曲滤床的凹面,所述鼓风机组件包括邻近所述弯曲滤床的凹面的鼓风机风扇和电机,并且所述电机具有旋转轴,使得所述旋转轴邻近所述弯曲滤床的曲率中心;

壳体覆盖件,所述壳体覆盖件被构造成容纳所述壳体内的所述第一滤筒;以及

所述壳体覆盖件的可拆除的附连机构,其用于连接至所述壳体基座,

其中,所述弯曲滤床包括具有多个开口的第一支撑板、具有多个开口的第二支撑板以及位于所述第一支撑板和所述第二支撑板之间的弯曲过滤材料床,使得所述第一支撑板定位在所述过滤材料床和所述滤筒出口之间,并且所述第一支撑板具有面向所述过滤材料床的主表面,所述主表面具有围绕至少一个轴的曲率;并且所述第二支撑板定位在所述过滤材料床和所述滤筒入口之间,所述第二支撑板具有面向所述过滤材料床的主表面,所述主表面具有围绕至少一个轴的曲率,并且

所述第一滤筒被弯曲以形成位移,并且

所述鼓风机组件的至少一部分被设置在所述位移内;并且

所述顶部、所述底部、以及所述成形表面具有与所述弯曲滤床的凹面相类似的曲率。

2. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,其中所述过滤材料包括至少一层松散过滤材料,所述松散过滤材料选自活性炭、沸石或金属有机骨架。

3. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,其中所述第一支撑板和所述第二支撑板中至少一者的所述曲率是弹性变形的结果。

4. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,其中所述第一支撑板的主表面的曲率在所述主表面的一个或多个点或部分处具有的曲率半径为1米或更小。

5. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,还包括置于所述滤筒入口和所述第二支撑板之间的第二滤床。

6. 根据权利要求5所述的空气过滤装置,其中所述第二滤床包括褶皱型过滤材料。

7. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,还包括与所述第一滤筒流体连通的第二滤筒。

8. 根据权利要求7所述的空气过滤装置,其中所述第二滤筒包括褶皱型过滤器。

9. 根据权利要求7所述的空气过滤装置,其中所述第二滤筒是弯曲的。

10. 根据权利要求7所述的空气过滤装置,其中通过采用可拆除地附连于所述第一滤筒的机构,所述第二滤筒为可拆除的。

11. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,其中所述电机包括无刷直流电机。

12. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,还包括附接到所述空气过滤装置的出口的软管和附接到所述软管的呼吸头盔。

13. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,其中所述弯曲滤床的厚度为1.0至5.0厘米。

14. 根据权利要求5所述的空气过滤装置,其中所述第一滤床的厚度为1.0至5.0厘米,所述第二滤床的厚度为0.5至3.0厘米。

15. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,还包括束带系统,所述束带系统使所述空气过滤装置能够装备到使用者身体上。

16. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,其中所述弯曲滤床具有吸附颗粒。

17. 根据权利要求1所述的空气过滤装置,其中所述弯曲滤床的凹面覆盖所述鼓风机风扇和电机。

空气过滤装置

[0001] 本申请是2009年3月26日提交、发明名称为“空气过滤装置”、申请号为200980116928.3(国际申请号为PCT/US2009/038371)的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及到空气过滤装置,尤其是动力空气过滤装置。

背景技术

[0003] 供气式呼吸器通常在周围空气包含污染物的环境中佩戴。输送给佩戴者的清洁空气来自供给容器或动力空气源,动力空气源驱使周围空气穿过空气过滤器。

[0004] 使用动力空气源向佩戴者提供清洁空气的系统被称为动力空气净化呼吸器,缩写为“PAPR”。PAPR通常包括两个主要部件:面罩和过滤装置。面罩佩戴为覆盖至少使用者的鼻子和嘴(也可覆盖眼睛和耳朵),并且过滤装置通常围绕使用者的腰部佩戴。过滤装置通常包括滤筒、外壳、风扇和驱动风扇的电动机。风扇和电动机位于外壳内,而滤筒与壳体相连。通过迫使周围空气通过滤筒中的过滤元件来对周围空气进行过滤。然后将过滤后的空气通过一条软管输送至面罩。电动风扇驱动来自滤筒的空气通过软管并进入面罩内部。由于风扇负责使空气移动通过PAPR系统内,因此使用者能够轻松地呼吸到清洁的空气。

发明内容

[0005] 本发明一个示例性实施例的空气过滤装置包括具有滤筒入口和滤筒出口的第一滤筒以及具有凹面的弯曲滤床,其设置成使得要过滤的空气经过入口、弯曲滤床和出口。空气过滤装置还包括具有鼓风机出口和与滤筒出口流体连通的鼓风机入口的鼓风机组件,此鼓风机组件包括邻近弯曲滤床凹面的电机,并且此电机具有旋转轴,使得此旋转轴邻近弯曲滤床的曲率中心。

[0006] 本发明在附图和具体实施方式中进行了更为充分的说明和描述,其中类似的附图标号用于表示类似的部件。然而应当理解,附图和具体实施方式只是出于说明的目的,而不应理解为是对本发明范围的不当限制。

附图说明

[0007] 图1示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的一部分的横截面视图。

[0008] 图2示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的透视图。

[0009] 图3示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的壳体基座的透视图。

[0010] 图4示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的分解图。

[0011] 图5示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的一部分的横截面视图。

[0012] 图6示意性地示出动力空气净化呼吸器的示例性实施例的透视图。

具体实施方式

[0013] 本发明提供一种动力的便携式空气过滤装置,其被设计为由使用者携带以向使用者提供净化的空气。空气过滤装置通常用于周围空气包含污染物或可能潜在地包含污染物的环境。此类污染物包括(例如)可以单独形式或组合形式存在的烟尘、气体、颗粒物、蒸汽等。空气过滤装置可以是动力空气净化呼吸器或PAPR的一部分。

[0014] 包括弯曲滤床的空气过滤装置有利于使用者,因为它会形成更紧凑的系统。更紧凑的系统或“薄型系统”可令使用者更加舒适,并且降低空气过滤装置干扰任务执行以及在执行任务期间弄破的可能性。可在不牺牲空气输送性能的情况下实现紧凑性。

[0015] 较薄型的空气过滤装置有利于使用者,因为它们可令使用者更加舒适,且轻便和容易携带而不太可能干扰使用者对任务的执行。

[0016] 如本文所用,术语“洁净的空气或净化的空气”是指已过滤的空气(或其他含氧气体);

[0017] 术语“呼吸头盔”是指人所佩戴的向其供应净化空气的装置,此类呼吸头盔包括(例如)至少紧密地贴合在人的呼吸道(鼻和嘴)上的面罩,以及松散贴合的面罩;呼吸头盔的例子包括(但不限于)弹性面罩呼吸器、全面罩式呼吸器、头罩(例如软罩或硬头罩),以及其他合适的呼吸器系统;

[0018] 术语“滤床”是指包括过滤元件的结构体,并且该结构体适于连接到过滤装置或用于过滤装置中,“弯曲滤床”则是非平面的但具有曲率半径的滤床;通常弯曲滤床在整个曲率长度上是连续的,即它不会沿着曲率长度细分成不同的过滤模块;通常滤床包括吸附颗粒;

[0019] 术语“滤筒”是指包括过滤元件的结构体,并且该结构体适于连接到过滤装置或用于过滤装置中,“弯曲滤筒”则是非平面的但具有曲率半径的滤筒;

[0020] 术语“过滤装置”是指PAPR的一部分,该部分负责过滤周围空气和产生由动力推动的空气运动;

[0021] 术语“软管”是指一种包括导管的装置,该导管具有流体不能渗透的壁,空气能经过所述导管运动以将清洁空气从清洁空气供给源输送至呼吸头盔;

[0022] 术语“动力空气净化呼吸器或PAPR”是指使用电源将已过滤空气输送到呼吸头盔的空气供应呼吸器;

[0023] 术语“曲率中心”是指由弯曲滤床或弯曲滤筒形成的弧的中心。例如,如果滤床的曲率为柱面的,则曲率中心为一条直线,而对于球面曲率,曲率中心为一个点。对于更复杂的曲率类型,曲率中心可为一个区域。例如,参见图1,空气过滤装置10的曲率中心位于由表面160和垂直于附图平面的平面相交确定的线上,用线条170表示。

[0024] 本发明的空气过滤装置包括具有滤筒入口和滤筒出口的第一滤筒以及具有凹面的弯曲滤床,其设置成使得要过滤的空气经过入口、弯曲滤床和出口。此空气过滤装置还包括具有鼓风机出口和与所述滤筒出口流体连通的鼓风机入口的鼓风机组件,此鼓风机组件包括邻近弯曲滤床凹面的电机,并且此电机具有旋转轴,使得此旋转轴邻近弯曲滤床的曲率中心。

[0025] 通常空气过滤装置位于壳体内。壳体可包括(例如)壳体基座、用于附接到一个或多个滤筒的连接部件和覆盖件。壳体的使用使得空气过滤装置元件可保持彼此流体连通,并保护元件不受冲击、损坏等。

[0026] 壳体通常设计为在使用空气过滤装置的条件下不可渗透待过滤流体。一些可能适于用作壳体的材料可包括塑料、金属、复合材料等。

[0027] 壳体基座通常包括鼓风机组件。鼓风机组件包括与滤筒出口流体连通的鼓风机入口以及可附接到(例如)与呼吸头盔连接的软管的鼓风机出口。鼓风机组件和滤床间的流体连通可通过叶轮开口,例如环形叶轮开口。通常环形叶轮开口是由电机和鼓风机出口间的间隙形成的。例如,在图3中,环形叶轮开口320置于电机310和鼓风机入口300的边缘之间。通常,整个环形叶轮开口暴露于弯曲滤床的凹面(或被其覆盖)。当叶轮开口在弯曲滤床凹面上的投影完全位于弯曲滤床凹面上时,整个叶轮开口暴露于弯曲滤床凹面。

[0028] 鼓风机组件还包括鼓风机风扇和电机。电机可包括鼓风机电机。电机位置邻近弯曲滤床凹面。电机具有旋转轴,使得此旋转轴邻近弯曲滤床的曲率中心。鼓风机电机驱动鼓风机风扇,鼓风机风扇使空气流过空气过滤装置。通常鼓风机电机为无刷直流电机。通常,因为空气过滤装置旨在制成便携式的,所以电源可有利地包括可充电或不可充电的电池。

[0029] 壳体基座也可包括鼓风机出口。鼓风机出口通常为单个开口,但在一些实施例中它可具有一系列开口。在一些实施例中排出口为圆柱形开口,但也可使用其他形状和轮廓。开口也可包括设计为以可脱开的方式将空气过滤装置附接到(例如)软管或其他连接装置的结构,从而为呼吸头盔或其他装置提供净化空气。

[0030] 壳体还可包括一种用于可拆卸地附接一个或多个滤筒的机构。多种不同机构可用于可拆卸地将一个或多个滤筒附接到壳体上。通常机械附连装置用于将滤筒附接到壳体,例如螺钉、紧固件、夹片、插销等。一种连接结构包括搭扣配合滤筒(参见例如美国专利5,579,761)。另一个替代形式包括附接到呼吸器壳体上对应的螺纹配件的螺纹滤筒。

[0031] 壳体还可包括覆盖件。覆盖件通常位于一个或多个滤筒的顶部,并且与最外侧滤筒(即离鼓风机组件最远的滤筒)流体连通。覆盖件的使用有助于容纳和保护壳体内的一个或多个滤筒。通常覆盖件包括一种连接至基座、滤筒或二者的机构。附连机构包括上述将滤筒附接至基座的机构。覆盖件还包括一个开口或一系列开口,以使流体(例如空气)流入最外侧滤筒。开口可为(例如)一个或多个狭槽、圆形间隙、三角形间隙、矩形间隙、一个多孔网状筛等。

[0032] 空气过滤装置包括一个或多个滤筒。至少一个滤筒包括至少一个弯曲滤床。当从滤筒的出口侧观察时,弯曲滤床通常具有凹面形状,而当从滤筒的入口侧观察时,弯曲滤床具有凸面形状。弯曲滤床包括位于支撑板上或介于一对支撑板之间的过滤材料床,其中面向过滤材料床的每个支撑板主表面围绕至少一个轴弯曲。在一些实施例中,由支撑板所赋予的曲率为滤床提供弯曲构型。过滤材料床的至少一部分在支撑板间的残余压应力作用下保留下来。

[0033] 在一些实施例中,滤筒包括含有弯曲滤床以及入口和出口的壳体。滤筒壳体有助于将滤筒元件固定就位,并且设计用于贴合在空气过滤装置的壳体内。滤筒壳体通常设计为在使用空气过滤装置的条件下不可渗透待过滤流体。一些可能适于用作壳体的材料可包括塑料、金属、复合材料等。过滤材料的弯曲床位于壳体内,使得要过滤的流体经过壳体入口、过滤材料和壳体出口。第一支撑板位于过滤材料床和出口之间,使得第一支撑板具有面向过滤材料床的主表面,此主表面具有围绕至少一个轴的曲率。第二支撑板位于过滤材料床和入口之间,使得第二支撑板包括面向过滤材料床的主表面,此主表面也具有围绕至少

一个轴的曲率。

[0034] 在一些实施例中,过滤材料床为松散的颗粒过滤材料,此过滤材料在滤筒内支撑板间的残余压应力作用下保留下来。要降低过滤材料过早穿孔的可能性和促进其充分利用,也可优选的是,在两块支撑板之间的过滤材料的厚度是均一的(在标准制造公差范围内)。

[0035] 过滤材料床可采用多种形式,但通常它可包括吸附颗粒,例如松散的吸附颗粒。吸附颗粒可以是已知适于从流体中清除气体和蒸汽(例如通过呼吸器吸入的空气)的任何类型。一些可能合适的吸附颗粒的例子可包括(例如)离子交换树脂、活性炭(可绝缘浸渍于(例如)诸如三亚乙基二胺之类的胺或诸如铜、银、锌、钼等的重金属盐中)、沸石、处理过的活性氧化铝、或金属有机骨架(MOF)等。如本文所用,所谓“松散的”是指相邻的颗粒不是物理地彼此附连以形成自支持的过滤结构,例如,通过使用诸如聚合物、泡沫材料等的粘合剂附连。因此,松散颗粒可为粒状或丸状形式,易于通过暴风雪式装填或类似方法输送。

[0036] 可使用不止一种类型的过滤材料。例如,弯曲滤床可具有多层不同类型的松散过滤材料。可使用暴风雪式装填技术通过顺序沉积不同过滤材料来制备多层滤床。

[0037] 在一些实施例中,滤筒的制造涉及将过滤材料床沉积在位于滤筒壳体内部的平坦的(在标准制造公差范围内)水平取向的支撑板上。在某些情况下,由于暴风雪式装填适用于按所需填充密度形成均一厚度填充床,过滤材料床可通过暴风雪式装填进行沉积。暴风雪式装填通常涉及将颗粒倾倒通过一系列筛网,这些筛网可在颗粒降落时对其进行分散,从而制得过滤材料的平床。在过滤材料沉积后,支撑板可优选变形,使得面向过滤材料床的每个支撑板主表面具有围绕至少一个轴的凹曲度。

[0038] 支撑板的变形可产生对过滤材料床的残余压应力,使得床的至少一部分在支撑板之间的压应力作用下保留下来。在一些实施例中,优选的是,残余压应力由位于弯曲滤筒中的弹性变形支撑板提供。

[0039] 所述制备方法的一个潜在优势是,常规的暴风雪式装填技术可用于沉积过滤材料床,该方法经济并且可提高过滤材料密度的均匀度。另一个潜在优势是,如果不同过滤材料的层用于同一滤筒中,暴风雪式装填提供了一种沉积各层同时保持不同层间间距的简便方法。

[0040] 通常弯曲滤床具有的厚度使之可以有效地从要过滤的流体中滤除杂质,并且还保持薄型。在一些实施例中,弯曲滤床厚度介于1.0厘米和5.0厘米之间。

[0041] 滤筒可通过提供包括底部和顶部的壳体来制备。将底部和顶部拼在一起就形成滤筒壳体。制备滤筒的方法可包括将第一支撑板放在壳体底部内,将过滤材料床沉积在位于壳体底部内的第一支撑板上。第二支撑板可添加至已沉积过滤材料的顶部。第一支撑板(和第二支撑板,如果有的话)在沉积过滤材料床后变形,使得面向过滤材料的第一支撑板主表面具有围绕至少一个轴的曲率。通常曲率为柱面的,但其他类型的曲率也在本发明的范围内。滤筒壳体顶部附接到底部以形成完整的滤筒。滤筒壳体可以为任何可用的形状,但通常壳体以与滤床曲率类似或相同的曲率弯曲。

[0042] 由支撑板赋予滤床的曲率可以参照垂直于支撑板主表面之一的轴确定。曲率可为均一的或可随滤床表面不同而有差别。合适的曲面的例子可由一个或多个椭圆形、圆形等限定。表示曲率的一种方式是用支撑板主表面的一个或多个点或部分处的曲率半径表示。

在一些实施例中此曲率半径可为(例如)1米或更小,或0.5米或更小,或甚至20厘米或更小。

[0043] 表示滤床和滤筒支撑板的曲率的另一种方式是用因平面构型变形赋予支撑板的至少一部分的挠度表示。在一些实施例中,此位移(来自平面构型的变形)可为(例如)5毫米或更长,或甚至10毫米或更长。

[0044] 提供的曲率可定义为围绕两个或更多个轴的曲率,并且所述两个或更多个轴可相互平行或不平行。例如,一般来讲,曲率为复合曲率,使得可在滤床和周围结构(例如支撑板)上形成曲面。所选曲率可以优选被设计用于(例如)匹配与滤筒连接的空气过滤装置的其他元件的轮廓和/或尺寸,以缩小空气过滤装置的外形。

[0045] 在空气过滤装置中,可使用单个滤床或者可使用不止一个滤床。这可通过使用包括不止一个滤床的滤筒或通过使用多个滤筒实现。如果使用单个滤筒,它可为如上所述的,或它可设计为模块化的。如果滤筒包括两个模块,一般来讲,两个模块都是弯曲的。在一些实施例中,第一模块为包括如上所述过滤材料的滤床。在这些实施例中,第二模块可包括颗粒过滤器。此颗粒过滤器可具有以下形式,例如,非织造折叠织物、开孔泡沫、折叠膜、两个或更多个过滤器的组合等。

[0046] 在包括不止一个滤床的滤筒中,通常一个滤床的厚度介于1.0厘米和5.0厘米之间,而另一个滤床的厚度介于0.5厘米和3.0厘米之间。

[0047] 如果使用不止一个滤筒,则滤筒可为相同或不同的。在一些实施例中使用两个滤筒,并且定位于空气过滤装置中,空气过滤装置的通常配置如下:壳体覆盖件;第二滤筒;第一滤筒;壳体基座。壳体基座通常包括鼓风机组件和包括其中的电机。在这些实施例中,第一滤筒中包括含有如上所述过滤材料的弯曲滤床。通常,第二滤筒包括颗粒过滤器,其形式可为,例如,非织造折叠织物、开孔泡沫、折叠膜、两个或更多个过滤器的组合等。

[0048] 滤筒通常可包括垫圈系统,使得当滤筒安装在空气过滤装置壳体中时,可牢靠地密封其中,从而使空气仅通过入口处进入空气过滤装置。通过施加到密封垫圈的压应力来获得和维持牢靠的密封。通常滤筒垫圈设计为不添加到空气过滤装置的外形上。在一些实施例中,垫圈存在于滤筒周边以有助于呈现为薄型。

[0049] 空气过滤装置通常设计为便携式的。它们可以任意合适的方式运送,例如通过携带,或通过使用者佩戴。通常它们由使用者佩戴,例如使用带袢绕在腰部上,或使用背包配置背在肩上。在一些实施例中,空气过滤装置包括可使空气过滤装置穿戴在使用者身体上的束带系统。束带系统通常为可调式的,以适应多种腰部尺寸。

[0050] 参见附图,图1示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的一部分的横截面视图。在该实施例中,存在两个彼此流体连通的滤筒。在图1中,空气过滤装置10具有壳体基座400、第一滤筒100和第二滤筒200。第一滤筒100具有第一支撑板110、第二支撑板140和弯曲滤床130。第一支撑板110具有凹面160。凹面160具有用线条170表示的曲率中心。第一支撑板110包括具有多个开口的滤筒出口120,而第二支撑板140包括具有多个开口的滤筒入口150。第二滤筒200包括具有多个开口的滤筒入口210和具有褶皱型过滤材料的弯曲过滤器220。壳体基座400具有与第一滤筒100流体连通的鼓风机入口300。电机310位于邻近凹面160的鼓风机入口300中,并且具有对应于线条170的旋转轴。尽管在该示例性实施例中,弯曲滤床130的曲率中心和电机310的旋转轴都用相同的线条170来表示,但它们不必位于同一平面内。例如,在一些示例性实施例中,电机310的旋转轴可设置成使得叶轮开口(如图3

所示)完全被弯曲滤床130所覆盖。风扇360附接到电机310上。插销430附接到壳体基座400,从而使得可从壳体基座400可拆除地附接滤筒100。

[0051] 图2示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的透视图。在图2中,空气过滤装置20具有壳体基座400和覆盖件410。壳体基座400还具有可连接到软管或其他出口装置(未示出)的鼓风机出口420。

[0052] 图3示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的壳体基座的透视图。壳体基座400具有鼓风机入口300,其中包括电机310。鼓风机入口300被构造为通过在电机310和鼓风机入口300的边缘之间的环形开口320,与滤筒出口(未示出)流体连通,鼓风机入口在本文是指叶轮开口。

[0053] 图4示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的分解图。在图4中,空气过滤装置30具有壳体基座400、第一滤筒100、第二滤筒200和覆盖件410。壳体基座400具有鼓风机入口300和鼓风机出口420。

[0054] 图5示意性地示出空气过滤装置的示例性实施例的一部分的横截面视图。在此实施例中,滤筒包括两个模块,一个模块含有弯曲滤床,而另一个模块含有褶皱型过滤材料。在图5中,空气过滤装置40具有壳体基座400和滤筒500。滤筒500具有两个过滤模块510和520。第一过滤模块510具有第一支撑板530、第二支撑板540和弯曲滤床550。第一支撑层530含有多个开口560,并且第二支撑层540含有多个开口570。第二过滤模块520与第一过滤模块510通过多个开口570流体连通。第二过滤模块520具有多个开口590和褶皱型过滤材料580。壳体基座400具有与滤筒500流体连通的鼓风机入口300。

[0055] 图6示意性地示出动力空气净化呼吸器的示例性实施例的透视图。在图6中,动力空气净化呼吸器600包括带鼓风机出口420的空气过滤装置20。软管610的一端附接到鼓风机出口420上,另一端附接到示例性呼吸头盔620上。

[0056] 本文讨论了本发明的示例性实施例并且已参考在本发明范围内某些可能的变化。在不偏离本发明范围的前提下,这些及其他修改形式对于本领域内的技术人员来说应是显而易见的,应当理解的是,本发明并不限于本文所提供的示例性实施例。因此,本发明仅受以下所提供的权利要求书及其等同形式的限制。

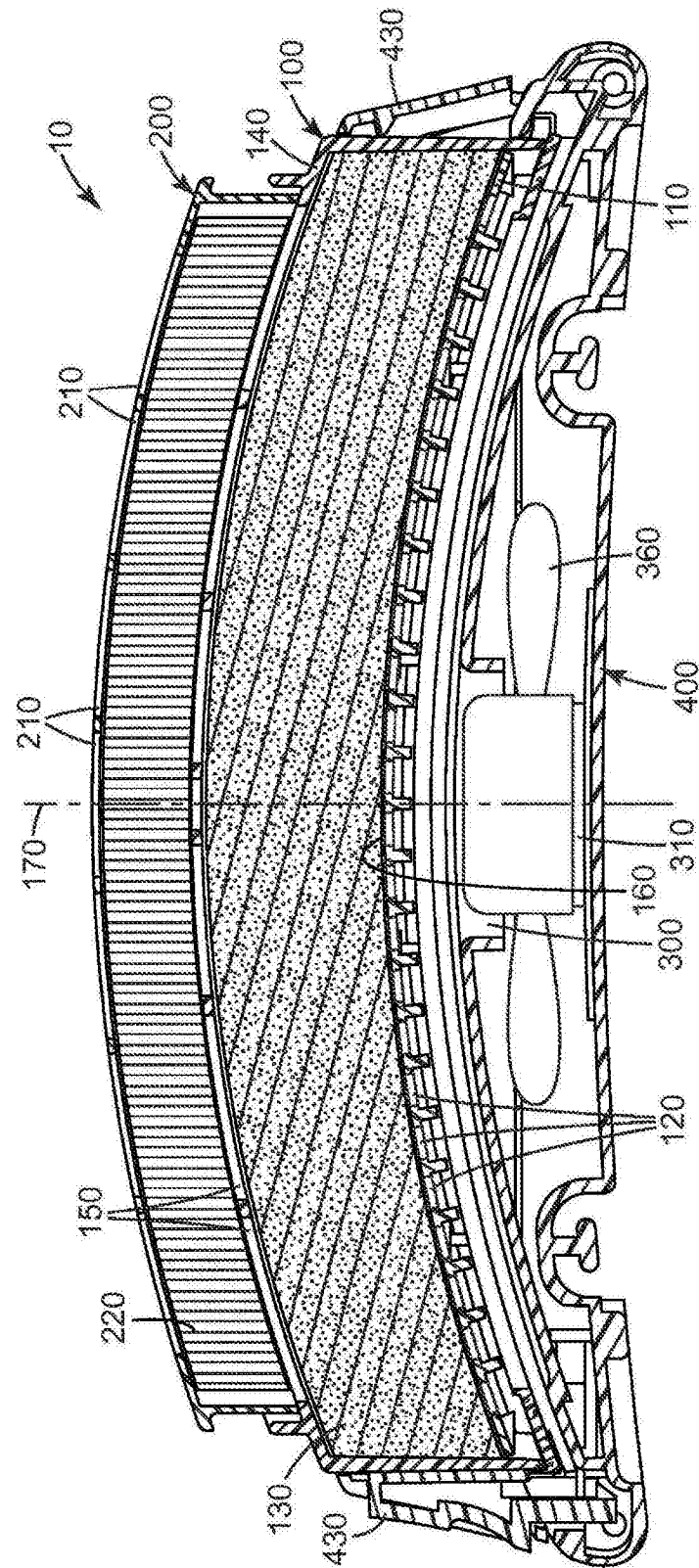


图1

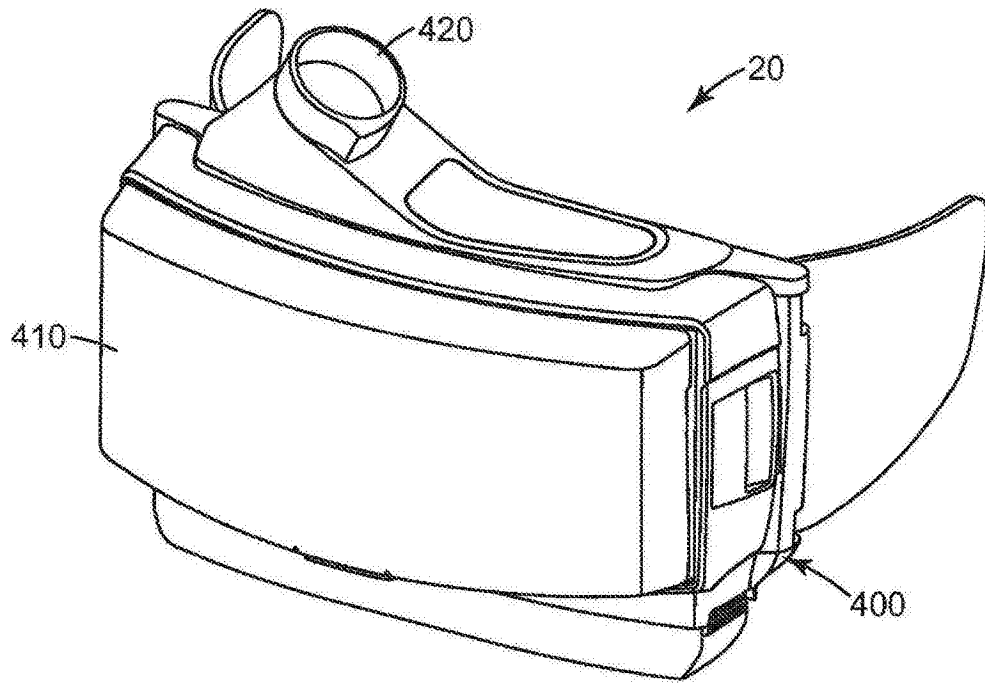


图2

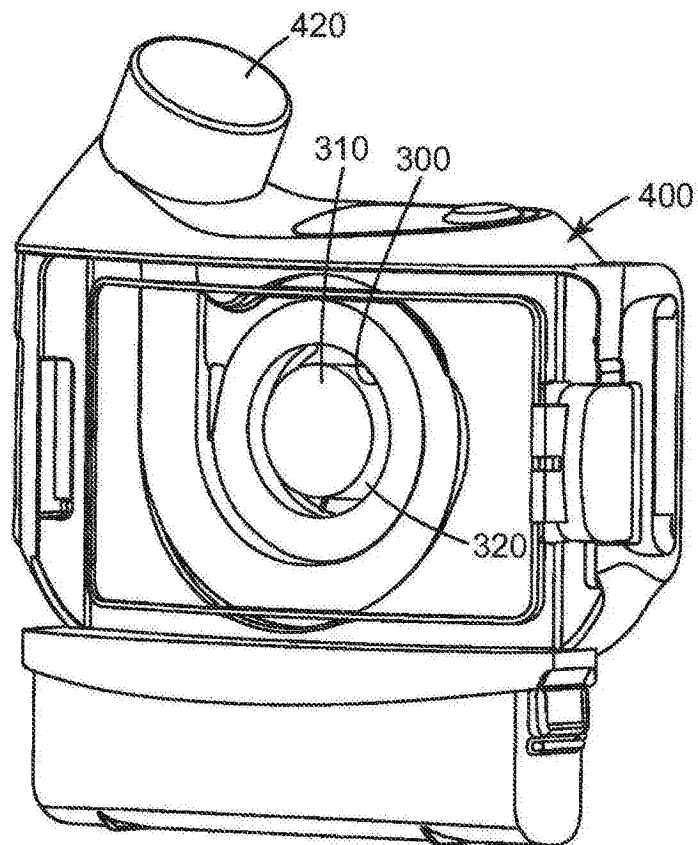


图3

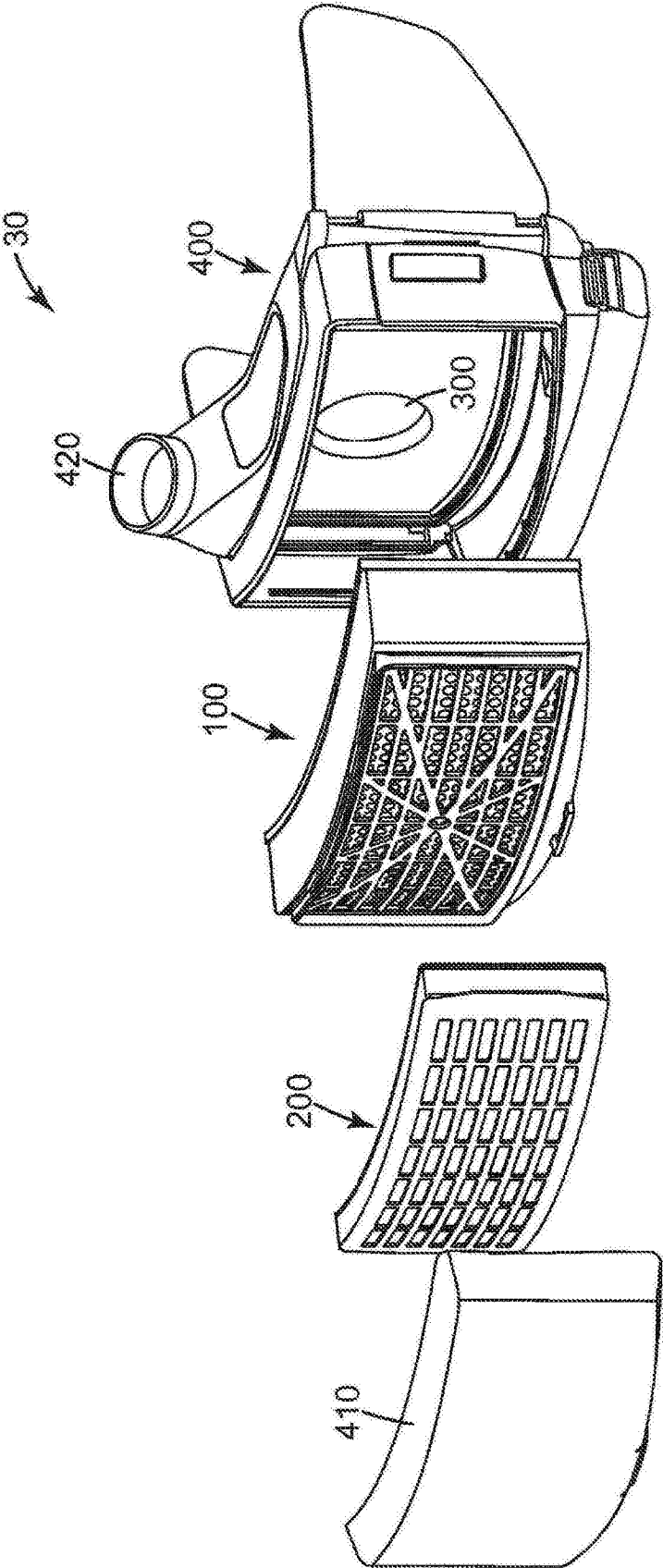


图4

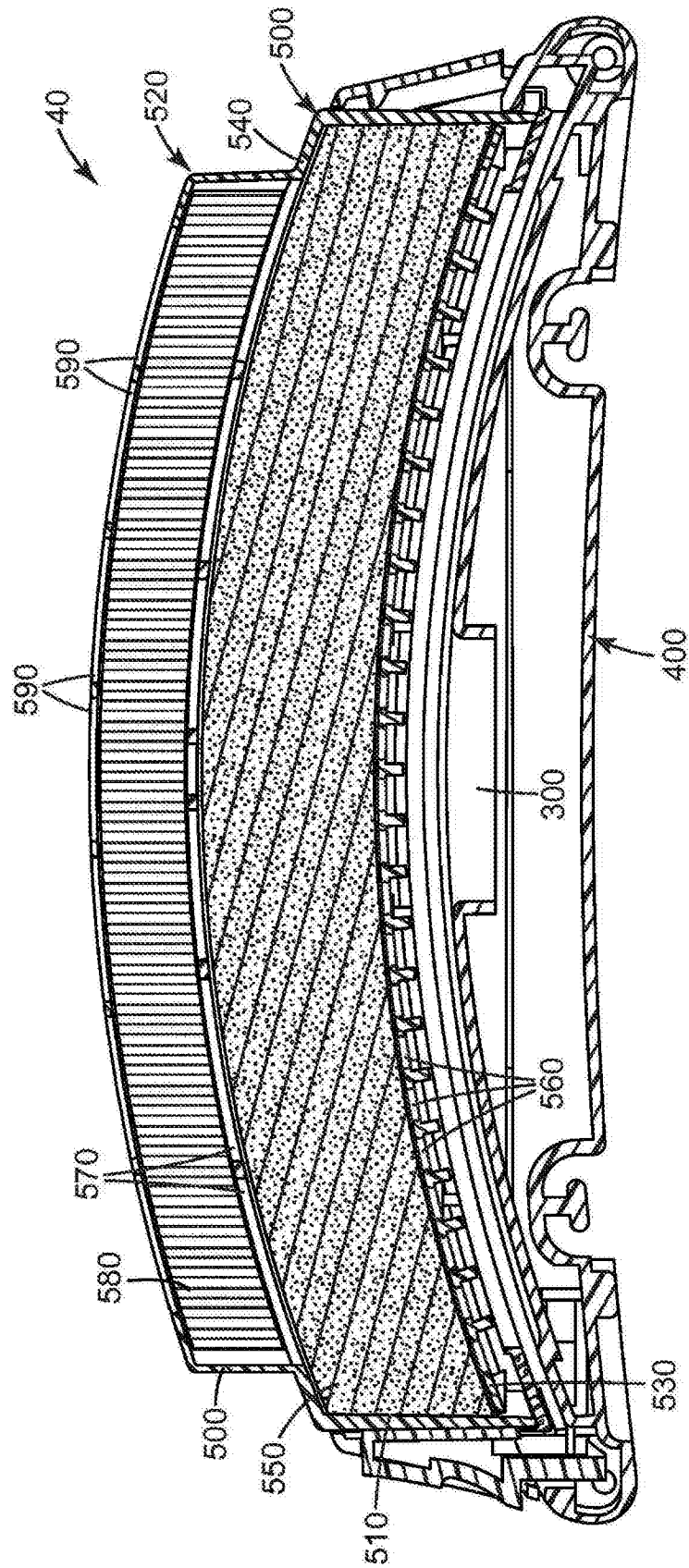


图5

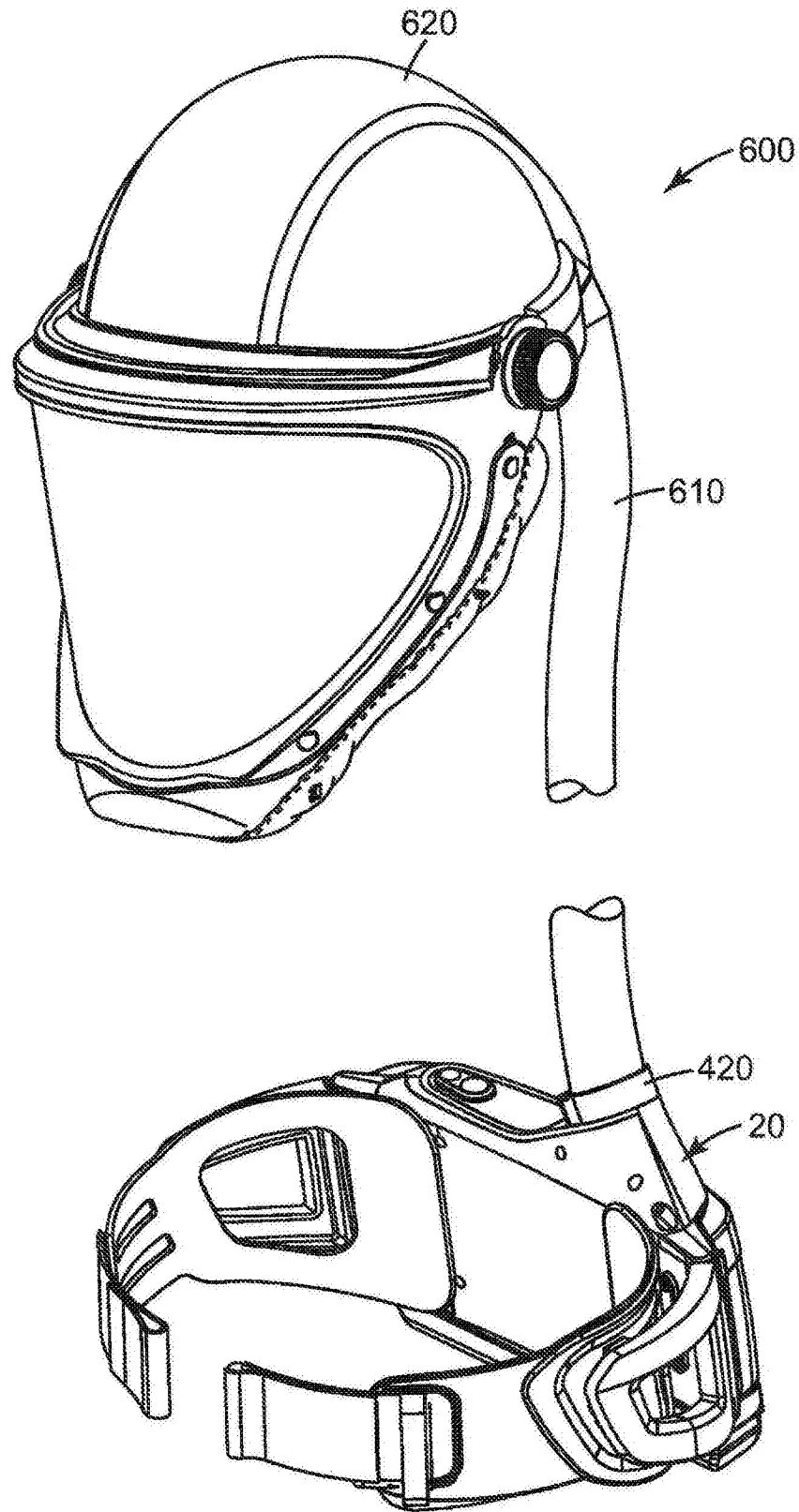


图6