



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201884310 U

(45) 授权公告日 2011. 06. 29

(21) 申请号 201090000542. 4

(22) 申请日 2010. 02. 18

(30) 优先权数据

0903673. 2 2009. 03. 04 GB

0903671. 6 2009. 03. 04 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 12. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2010/050266 2010. 02. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02010/100448 EN 2010. 09. 10

(73) 专利权人 戴森技术有限公司

地址 英国威尔特郡

(72) 发明人 马修·库克森 凯文·西蒙斯

弗雷德里克·尼古拉斯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛青

(51) Int. Cl.

F04D 25/08 (2006. 01)

F04D 29/62 (2006. 01)

F04D 29/66 (2006. 01)

F04F 5/16 (2006. 01)

F04F 5/46 (2006. 01)

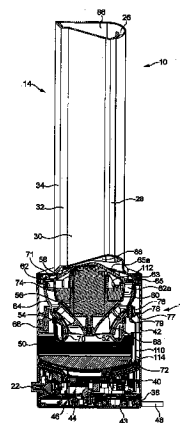
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 11 页

(54) 实用新型名称

风扇组件

(57) 摘要

一种用于产生气流的风扇组件,包括安装在基本柱状的基本部上的喷嘴。所述基本部包括外壳体,容纳在外壳内的消音构件;位于所述外壳体内的叶轮机罩,叶轮机罩具有空气入口和空气出口;位于叶轮机罩内的叶轮;和围绕轴线驱动叶轮以产生穿过叶轮机罩的气流的马达。所述喷嘴包括用来从叶轮机罩的空气出口接收气流的内部通道和嘴部,气流通过嘴部从风扇组件射出。所述消音构件位于叶轮机罩的空气入口下方并沿着所述轴线与叶轮机罩的空气入口隔开一定距离,所述距离介于 5mm 到 60mm 之间。这种布置使得消音构件和叶轮机罩的空气入口之间的距离最小,而且不限制气流进入叶轮机罩。



1. 一种用于产生气流的风扇组件,其特征在于,所述风扇组件包括:

基本柱状的基部,所述基部包括外壳体,外壳体具有侧壁,侧壁包括至少一个空气入口,所述外壳体容纳叶轮机罩,叶轮机罩包括空气入口和空气出口;位于叶轮机罩内的叶轮;围绕轴线驱动叶轮以产生穿过叶轮机罩的气流的马达;和位于叶轮机罩的空气入口下方并沿着所述轴线与叶轮机罩的空气入口隔开一定距离的消音构件,所述距离介于 5mm 到 60mm 之间;和

安装在所述基部上的喷嘴,所述喷嘴包括用来从叶轮机罩的空气出口接收气流的内部通道和嘴部,其中气流通过嘴部从风扇组件射出。

2. 如权利要求 1 所述的风扇组件,其特征在于,当所述基部位于水平表面上时,所述轴线基本上垂直。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其特征在于,所述消音构件从所述空气入口隔开的距离介于 10mm 到 20mm 之间。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其特征在于,所述消音构件包括声学泡沫。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其特征在于,所述外壳体上的所述至少一个空气入口布置成与所述喷嘴轴线基本上正交。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其特征在于,所述外壳体上的所述至少一个空气入口包括围绕第二轴线延伸的多个空气入口,所述第二轴线与所述喷嘴轴线基本上正交。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其特征在于,所述风扇组件包括从所述外壳体的每个空气入口向所述叶轮机罩的空气入口延伸的流动路径,其中所述叶轮机罩的空气入口与所述外壳体的所述或每个空气入口基本上正交。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其特征在于,所述风扇组件包括位于所述叶轮机罩内的第二消音构件。

9. 如权利要求 8 所述的风扇组件,其特征在于,所述第二消音构件为环形。

10. 如权利要求 8 所述的风扇组件,其特征在于,所述第二消音构件包括声学泡沫。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其特征在于,所述风扇组件为无叶片式的。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其特征在于,所述喷嘴包括位于所述嘴部附近的柯恩达表面,所述嘴部布置成将所述气流引导到所述柯恩达表面上。

13. 如权利要求 12 所述的风扇组件,其特征在于,所述喷嘴包括位于所述柯恩达表面下游的扩散器。

风扇组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风扇组件。特别是,但并不排他地说,本实用新型涉及家用风扇,诸如台扇,用来在房间、办公室或其他家用环境中产生空气循环和气流。

背景技术

[0002] 传统家用风扇通常包括安装成围绕轴线旋转的一组叶片或翼片;和用来驱动所述一组叶片来产生气流的驱动装置。气流的运动和循环产生“风冷力”或凉风,因此,随着热量通过对流和蒸发耗散,使用者感受到冷却效果。

[0003] 这种风扇存在各种尺寸和形状。例如,吊扇直径可能至少为 1 米,并且通常以悬挂方式安装在天花板上,提供相下的气流来冷却房间。另一方面,台扇直径通常大约 30cm,通常自由站立且方便携带。其他类型的风扇可以连接到地板或安装到墙壁上。诸如 USD103, 476 和 US1, 767, 060 公开的风扇适合站立在写字台或桌子上。

[0004] 这种类型的风扇的缺陷在于,旋转风扇叶片产生的气流一般不均匀。这是因为风扇叶片表面范围或面向外的表面范围内存在变化因素。这些变化因素的程度可能在产品之间发生变化,甚至从一个单个风扇设备到另一个风扇设备之间也存在变化。这些变化因素导致产生不均匀或“浪涌”气流,这种气流可以感觉到是一系列空气脉动并且让使用者感到不舒服。此外,这种类型的风扇可能产生噪音,并且所产生的噪音可能随着在家用环境中不断地使用而加剧。另一项缺陷在于,风扇产生的冷却效果随着离开使用者的距离而衰减。这意味着该风扇必须紧靠着使用者放置,以便使用者感受到风扇的冷却效果。

[0005] 可以采用摆动机构来旋转风扇的出口,以便气流扫过较宽的房间区域。这样,来自风扇的气流方向被改变。此外,驱动装置可以以各种速度旋转所述一组叶片,以优化风扇输出的气流。叶片速度调节以及摆动机构可以带来使用者感受到的气流在质量和均匀性方面的改善,但是“浪涌”气流特性仍然存在。

[0006] 一些风扇,有时称为空气循环器,产生冷却气流而不使用旋转叶片。诸如 US2, 488, 467 和 JP56-167897 公开的风扇具有较大的基部部分,基部内包括马达和产生气流的叶轮。气流从基部引导到空气射出槽口,气流由此向前投射向使用者。US2, 488, 467 公开的风扇从一系列同心槽口射出气流,而 JP56-167897 公开的风扇将气流引导到颈部构件,该构件导向单一空气射出槽口。

[0007] 试图通过槽口提供冷却气流而不使用旋转叶片的风扇,要求气流从基部向槽口有效传输。气流向槽口引导时,受到约束,这种约束在风扇上产生压力,马达和叶轮产生的气流必须克服这种压力,以便从所述槽口投射气流。系统中出现的任何效能低下,例如通过风扇机罩的损耗或者空气流动路径的破坏都会削弱来自风扇的气流。较高的效率要求限制了使用者对马达和其他气流发生装置的选择。这种类型的风扇可能产生噪音,因为马达和叶轮产生的振动以气流中的任何湍流都倾向于被传递并放大。

[0008] 实用新型内容

[0009] 在第一方面,本实用新型提供一种产生气流的风扇组件,所述风扇组件包括:基本

柱状的基部,所述基部包括外壳体,外壳体具有侧壁,侧壁包括至少一个空气入口,所述外壳体容纳叶轮机罩,叶轮机罩包括空气入口和空气出口;位于叶轮机罩内的叶轮;围绕轴线驱动叶轮以产生穿过叶轮机罩的气流的马达;和位于叶轮机罩的空气入口下方并沿着所述轴线与叶轮机罩的空气入口隔开一定距离的消音构件,所述距离介于 5mm 到 60mm 之间;和安装在所述基部上的喷嘴,所述喷嘴包括用来从叶轮机罩的空气出口接收气流的内部通道和嘴部,气流通过嘴部从风扇组件射出。

[0010] 一些噪音和马达振动从外壳体和叶轮机罩内壁反射回来。位于外壳体内特别是位于叶轮机罩的空气入口下方的消音构件,可以吸收外壳体内的声音和噪音。消音构件沿着所述轴线与空气入口隔开 5mm 到 60mm 的距离,这种布置使得消音构件和叶轮机罩的空气入口之间的距离最小,而且不限制气流进入叶轮机罩。这种布置可以让充足的空气吸入所述基部,从而向叶轮和风扇组件提供不受约束的空气吸入流。所述侧壁优选包括多个空气入口。将空气入口定位在基部周围,在基部和喷嘴布置中提供了灵活性,并且让空气从不同的点流入所述基部,以便作为整体有更多的气流入所述组件。

[0011] 优选,当所述基部位于水平面上的时候,所述轴线基本上垂直。在优选实施方式中,所述消音构件从所述空气入口隔开的距离介于 10mm 到 20mm 之间,优选大约为 17mm。这样可以提供短而紧凑的空气流动路径,使得噪音和摩擦损耗最小。这种布置允许消音构件占据所述基部下部分的主要体积,并且吸收从所述基部内以及穿过所述基部回弹的噪音和振动。

[0012] 优选,所述消音构件包括声学泡沫。这种布置提供了紧凑的消音构件,其定位成减少湍流气流的产生并因此减少基部内噪音和振动的产生。声学泡沫具有与叶轮机罩形状和取向相匹配的噪音吸收特性。第二消音构件可以容纳在叶轮机罩内。所述第二消音构件优选为环形,并且优选同样包括声学泡沫。

[0013] 优选,所述基部基本上为柱状。这种布置可能比较紧凑,因为较之喷嘴尺寸以及总体风扇组件尺寸而言,基部尺寸较小。具有优势的是,本实用新型可以提供一种从占地面积小于现有技术风扇的风扇输送适当冷却效果的风扇组件。

[0014] 优选,所述喷嘴围绕喷嘴轴线延伸,以限定开口,风扇组件外侧的空气被从所述嘴部射出的气流吸入。优选,所述喷嘴包围所述开口。优选,所述外壳体的所述至少一个空气入口布置成基本上与所述轴线正交。空气从所述空气入口向所述外壳体射出的方向与气流进入所述叶轮机罩的方向基本上成直角,并且所述距离和角度使得气流的一部分导入所述叶轮机罩时,不存在明显的速度损失。

[0015] 更优选,所述外壳体的所述至少一个空气入口包括多个围绕第二轴线延伸的空气入口,所述第二轴线与所述第一轴线基本上正交。在这种布置中,优选所述组件具有从外壳体的每一个入口向叶轮机罩的入口延伸的流动路径,其中叶轮机罩的入口与外壳体的每一个空气入口基本上正交。这种布置提供的空气吸入路径使得系统中的噪音和摩擦损耗最小。

[0016] 在优选实施方式中,所述侧壁包括具有多个孔和侧壁连接盘区域的网,所述网的表面积包括所述多个孔和所述侧壁连接盘区域的总面积。可以为风扇组件重复且可靠地制造穿有多个孔的网,使得风扇性能和制造过程统一。优选,所述网基本上围绕所述基部的周边延伸,并且更优选,所述多个孔围绕所述基部等距隔开。这种布置提供许多空气流动路

径,空气能通过这些流动路径流入风扇组件,而且保持使所述基部和组件内产生的噪音总体最小的壁区域。优选,所述网的多个孔沿着所述轴线从所述叶轮机罩的空气入口隔开的距离不超过 50mm。这样可以提供短而紧凑的空气流动路径,使得噪音和摩擦损耗最小。

[0017] 在优选实施方式中,所述孔的开放面积至少为所述网总表面积的 30%。优选,所述网的开放面积占所述网总表面积的百分比介于 33 到 45%之间。这种布置提供的开放面积允许充足的空气吸入所述基部,从而通过所述叶轮机罩产生气流,并且形成阻止噪音和振动向风扇组件外侧环境传递的侧壁结构。

[0018] 所述风扇组件优选呈无叶片风扇组件形式。通过使用无叶片风扇组件,可以在不使用叶片风扇的情况下产生气流。不使用叶片风扇从风扇组件投射气流,可以产生相对均匀的气流并将其导向房间或导向使用者。气流可以从所述出口有效地送出,向湍流损耗的能量和速度非常小。

[0019] 术语“无叶片”用来描述这样一种风扇组件,其中气流从该风扇组件射出或投射,但是不使用移动叶片。因此,无叶片风扇组件可以认为具有输出区域或者射出区域,而不存在气流从其导向使用者或导向房间的移动叶片。可以向无叶片风扇组件的输出区域提供由各种不同的源其中之一产生的气流,所述源诸如泵、发生器、马达或其他流体输送设备,所述源可以包括旋转设备诸如马达转子和/或叶片叶轮来产生气流。所产生的主气流可以从房间空间或风扇组件外侧的其他环境进入风扇组件,然后通过所述出口再返回所述房间空间。

[0020] 因此,将风扇组件描述为无叶片风扇组件,并不延伸到对动力源和辅助风扇功能所需部件诸如马达的描述。辅助风扇功能的示例可以包括风扇组件的照明、调节和摆动。

[0021] 所述喷嘴优选包括位于所述嘴部附近的柯恩达 (Coanda) 表面,所述嘴部布置成将从该嘴部射出的气流引导到该表面上。优选,所述喷嘴的内壳体部分的外表面构造成限定所述柯恩达表面。所述柯恩达表面优选围绕所述开口延伸。柯恩达表面是已知类型的表面,从输出孔口射出且靠近该表面的流体流表现出柯恩达效应。所述流体倾向于靠近所述表面流动,几乎“紧贴”或“紧靠”所述表面。柯恩达效应是一种经过验证且资料翔实的夹带方法,其中主气流被引导到柯恩达表面上。对柯恩达表面的特征以及流体在柯恩达表面上流动的特征的说明,可见于文献诸如 Reba, Scientific American, Volume 214, June 1966 page 84 to 92。通过使用柯恩达表面,从所述嘴部射出的空气可以通过所述开口从风扇组件外侧吸入更多的空气。

[0022] 优选,气流从所述基部进入风扇组件的所述喷嘴。在以下说明中,该气流将称为主气流。主气流从所述喷嘴的所述嘴部射出,并优选经过柯恩达表面上方。所述主气流夹带所述喷嘴的所述嘴部周围的空气,所述喷嘴作为空气放大器,向使用者提供主气流和夹带空气。夹带空气将称为二次气流。二次气流从房间空间、包围所述喷嘴的所述嘴部的区域或外部环境吸入,并且借助位移,从风扇组件周围的其他区域吸入,并且主要通过由所述喷嘴限定的所述开口。主气流被引导到柯恩达表面上,与夹带二次气流结合,等于从所述喷嘴的所述开口射出或向前投射的总气流。优选,夹带所述喷嘴的所述嘴部周围的空气使得所述主气流被放大至少 5 倍,优选至少 10 倍,而保持平滑的总体输出。

[0023] 优选,所述喷嘴包括位于所述柯恩达表面下游的扩散表面。所述喷嘴的内壳体部分的外表面优选构造成限定所述扩散表面。

[0024] 所述叶轮优选为混流叶轮。优选,在所述叶轮机罩内和所述叶轮下游存在扩散器。所述马达优选为 DC 无刷马达,以避免传统有刷马达中所用电刷带来的摩擦损耗以及碳屑。减少碳屑和排放在清洁且对污染敏感的环境中具有优势,所述环境诸如医院或敏感人群周围。虽然一般用在风扇中的感应马达也没有电刷,但是较之感应马达而言,DC 无刷马达可以提供范围更宽的操作速度。

[0025] 风扇组件的所述基部优选包括从所述叶轮机罩向所述喷嘴的内部通道引导一部分气流的装置。

[0026] 空气从所述叶轮机罩的空气出口射出的方向优选与气流经过至少一部分所述内部通道的方向基本上成直角。所述内部通道优选为环形,并且优选构造成将所述气流分成两条在所述开口周围沿着相反方向流动的气流线。在优选实施方式中,所述气流沿着侧向进入所述内部通道的至少一部分,并且所述气流从所述叶轮机罩的空气出口沿着向前方向射出。鉴于此,从所述叶轮机罩的空气出口引导一部分气流的所述装置优选包括至少一个弯曲翼片。所述弯曲翼片优选构造成将气流的方向改变 90°。所述弯曲翼片构造成让这一部分气流被导入所述内部通道时,其速度不会出现明显的损失。

[0027] 所述基部优选包括用来控制风扇组件的装置。为了安全考虑和便于使用,可以具有优势地将控制元件定位地远离所述喷嘴,以便控制功能诸如例如摆动、倾斜、照明或激活速度设置值,在风扇操作过程中不会激活。

[0028] 优选,所述喷嘴的嘴部围绕所述开口延伸,并且优选为环形。优选,所述喷嘴围绕所述嘴部延伸的距离介于 50 到 250cm 之间。所述喷嘴优选包括限定所述内部通道和所述嘴部的至少一个壁,并且所述至少一个壁包括相对的、限定所述嘴部的表面。优选,所述嘴部具有出口,并且所述相对的表面之间的间隔在所述嘴部的出口处介于 0.5mm 到 5mm 之间,更优选介于 0.5mm 到 1.5mm 之间。所述喷嘴可以优选包括内壳体部分和外壳体部分,它们限定所述喷嘴的嘴部。每个部分优选分别由环形构件形成,但是每个部分可以由多个连接在一起的构件形成或者以其他方式组装成所述部分的构件形成。所述外壳体部分优选构造成局部重叠所述内壳体部分。这样能让所述嘴部的出口限定在所述喷嘴的内壳体部分的外表面和外壳体部分的内表面之间。所述喷嘴可以包括多个间隔件,用来促使所述喷嘴的内壳体部分和外壳体部分的重叠部分分开。这样可以协助保持所述出口围绕所述开口的宽度基本上一致。所述间隔件优选沿着所述出口均匀隔开。

[0029] 由风扇组件产生的气流最大气流量优选介于 300 到 800 升每秒之间,更优选介于 500 到 800 升每秒之间。

[0030] 在第二方面,本实用新型提供一种用来产生气流的风扇组件,该风扇组件包括:基部,基部包括具有侧壁的外壳体,侧壁包括具有多个孔的网;位于所述外壳体内的叶轮机罩,所述叶轮机罩包括空气入口和空气出口;位于所述叶轮机罩内的叶轮;围绕轴线驱动所述叶轮以产生通过所述叶轮机罩的气流的马达,所述网的所述多个孔沿着所述轴线与所述叶轮机罩的空气入口之间隔开的距离不超过 50mm;和安装在所述基部上的喷嘴,所述喷嘴包括用来从所述叶轮机罩的空气出口接收气流的内部通道和嘴部,所述气流通过所述嘴部从所述风扇组件射出。

[0031] 以上针对本实用新型第一方面说明的特征同等地适用于第二方面。

附图说明

- [0032] 现在参照附图说明本实用新型的实施方式,在附图中:
- [0033] 图 1 是风扇组件的正视图;
- [0034] 图 2(a) 是图 1 所示风扇组件的基部的透视图;
- [0035] 图 2(b) 是图 1 所示风扇组件的喷嘴的透视图;
- [0036] 图 3 是穿过图 1 所示风扇组件的截面图;
- [0037] 图 4 是图 3 所示截面的放大视图;
- [0038] 图 5(a) 是图 1 所示风扇组件的侧视图,示出了风扇组件处于未倾斜位置;
- [0039] 图 5(b) 是图 1 所示风扇组件的侧视图,示出了风扇组件处于第一倾斜位置;
- [0040] 图 5(c) 是图 1 所示风扇组件的侧视图,示出了风扇组件处于第二倾斜位置;
- [0041] 图 6 是图 1 所示风扇组件的上基部构件的顶视透视图;
- [0042] 图 7 是图 1 所示风扇组件主体的后视透视图;
- [0043] 图 8 是图 7 所示主体的分解视图;
- [0044] 图 9(a) 示出了风扇组件处于未倾斜位置时,穿过基部的两幅截面图的路径;
- [0045] 图 9(b) 是沿着图 9(a) 中的线 A-A 截取的截面图;
- [0046] 图 9(c) 是沿着图 9(a) 中的线 B-B 截取的截面图;
- [0047] 图 10(a) 示出了风扇组件处于未倾斜位置时,穿过基部的另外两幅截面图的路径;
- [0048] 图 10(b) 是沿着图 10(a) 中的线 C-C 截取的截面图;
- [0049] 图 10(c) 是沿着图 10(a) 中的线 D-D 截取的截面图。

具体实施方式

[0050] 图 1 是风扇组件 10 的正视图。风扇组件 10 优选呈无叶片风扇组件形式,包括基部 12 和安装在基部上并由其支撑的喷嘴 14。参照图 2(a),基部 12 包括基本上柱状的外壳体 16,外壳体 16 具有多个空气入口 18,空气入口 18 呈位于外壳体 16 上的孔形式,主气流通过所述孔从外部环境吸入基部 12 内。基部 12 进一步包括多个使用者可操作的按键 20 和使用者可操作的旋钮 22,用来控制风扇组件 10 的操作。在该示例中,基部 12 的高度介于 200 到 300mm 之间,并且外壳体 16 的外径介于 100 到 200mm 之间。

[0051] 同时参照图 2(b),喷嘴 14 为环形,且限定中央开口 24。喷嘴 14 的高度介于 200 到 400mm 之间。喷嘴 14 包口定位在风扇组件 10 后部的嘴部 26,用来从风扇组件 10 射出空气通过开口 24。嘴部 26 至少局部围绕开口 24 延伸。喷嘴 14 内周边包括:位于嘴部 26 附近的柯恩达 (Coanda) 表面 28,嘴部 26 将从风扇组件 10 射出的空气引导到该表面 28 上;和位于柯恩达表面 28 下游的扩散表面 30 和位于扩散表面 30 下游的引导表面 32。扩散表面 30 布置成从开口 24 中轴线 X 倾斜远离,从而协助从风扇组件 10 射出的空气流动。扩散表面 30 和开口 24 中轴线 X 之间的张角介于 5° 到 25° 之间,在该示例中大约为 15° 。引导表面 32 布置成与扩散表面 30 成角度,以进一步协助来自风扇组件 10 的冷却气流有效输送。引导表面 32 优选布置成基本上与开口 24 中轴线 X 平行,从而相对于从嘴部 26 射出的气流而言,呈现基本上平坦且光滑的面部。视觉上美观的锥形表面 34 位于引导表面 32 下游,终止于端部表面 36,该端部表面基本上垂直于开口 24 中轴线 X 铺展。锥形表面 34 和开

口 24 中轴线 X 之间的张角优选大约为 45° 。喷嘴 14 沿着开口 24 中轴线 X 方向延伸的总体深度介于 100 到 150mm 之间,在该示例中大约为 110mm。

[0052] 图 3 示出了穿过风扇组件 10 的截面图。基部 12 包括下基部构件 38、安装在下基部构件 38 上的中部基部构件 40;和安装在中部基部构件 40 上的上基部构件 42。下基部构件 38 具有基本上平坦的底部表面 43。中部基部构件 40 容纳控制器 44,控制器用来根据图 1 和 2 中所示使用者可操作的按键 20 的按压和 / 或使用者可操作的旋钮 22 的操作来控制风扇组件 10 的操作。中部基部构件 40 还可以容纳摆动机构 46,用来相对于下基部构件 38 摆动中部基部构件 40 和上基部构件 42。上基部构件 42 的每个摆动循环范围优选介于 60° 和 120° 之间,在该示例中大约为 90° 。在该示例中,摆动机构 26 布置成每分钟发生大约 3 到 5 个摆动循环。主电力线缆 48 穿过形成在下基部构件 38 上的孔延伸,用来向风扇组件 10 提供电力。

[0053] 基部 12 的上基部构件 42 具有敞开的上端。上基部构件 42 包括柱状栅网 50,该栅网上形成孔阵列。在每个孔之间是称为“连接盘 (land)”的侧壁区域。所述孔提供基部 12 的空气入口 18。柱状基部总表面积百分比是等价于所述孔总表面积的开放面积。在所示实施方式中,开放面积是总栅网面积的 33%,每个孔的直径为 1.2mm,且从孔中心到孔中心的距离为 1.8mm,在每个孔之间的提供 0.6mm 的连接盘。让气流入风扇组件内需要孔开放面积,但是较大的孔可能从马达向外部环境传递振动和噪音。大约 30% 到 45% 的开放面积在阻止发出噪音的连接盘和供空气自由无约束地流入风扇组件的开口之间达成折衷方案。

[0054] 上基部构件 42 容纳叶轮 52,用来通过栅网 50 上的孔将主气流吸入基部 12。优选,叶轮 52 呈混流叶轮形式。叶轮 52 连接到从马达 65 向外延伸的旋转轴 54。在该示例中,马达 56 是 DC 无刷马达,其速度可以由控制器 44 根据使用者对旋钮 22 的操作进行改变。马达 56 的最大速度优选介于 5000 到 10000rpm 之间。马达 56 容纳在马达座内,所述桶舱包括连接到下部分 60 的上部分 58。马达座借助马达座保持件 63 保持在上基部构件 42 内。上基部构件 42 的上端包括柱状外表面 65。马达座保持件 63 例如借助搭扣连接连接到上基部构件 42 的敞开上端。马达 56 及其马达座并非刚性连接到马达座保持件 63,所以允许马达 56 在上基部构件 42 内实现一些运动。

[0055] 马达座保持件 63 包括从马达座保持件 63 上端向内延伸的弯曲翼片部分 65a 和 65b。每个弯曲翼片 65a、65b 重叠马达座上部分 58 的一部分。因此,马达座保持件 63 和弯曲翼片 65a 和 65b 用来在运动和搬运过程中将马达座固紧并保持就位。特别是,如果风扇组件 10 倒置,则马达座保持件 64 防止马达座脱开并向喷嘴 14 坠落。

[0056] 马达座的上部分 58 和下部分 60 之一包括扩散器 62,所述扩散器呈具有螺旋翅片 62a 的固定盘形式,并且位于叶轮 52 下游。如果沿着垂直穿过上基部构件 42 的线切开,其中一个螺旋翅片 62a 具有基本上倒置 U 形截面。所述螺旋翅片 62a 构造成让电力连接线缆能通过翅片 62a。

[0057] 马达座位于叶轮机罩 64 内并安装于其上。叶轮机罩 64 又安装在多个角度隔开的支撑件 66 上,在该示例中支撑件为 3 个,位于基部 12 的上基部构件 42 内。大致截头锥形的护罩 68 位于叶轮机罩 64 内。护罩 68 构造成让叶轮 52 的外边缘密切靠近护罩 68 的内表面但不与其接触。基本上环形的入口构件 70 连接到叶轮机罩 64 的底部,用来将主气流引导到叶轮机罩 64 内。栅网 50 顶部与入口构件 70 隔开大约 5mm。栅网 50 的高度优选大

约为 25mm,但是可以介于 15 和 35mm 之间。叶轮机罩 64 顶部包括基本上环形的空气出口 71,用来将从叶轮机罩 64 射出的气流引导到喷嘴 14。

[0058] 优选,基部 12 进一步包括消音构件,用来减少基部 12 的噪音排放。在该示例中,基部 12 的上基部构件 42 包括定位在上基部构件 42 的底部的盘形泡沫构件 72;和位于叶轮机罩 64 内的基本上环形泡沫构件 74。栅网 50 的底部与盘形泡沫构件 72 的上表面基本上位于相同高度,并且密切靠近盘形泡沫构件 72 的上表面。

[0059] 在该实施方式中,空气入口构件 70 从盘形泡沫构件 72 隔开的距离大约为 17 到 20mm。上基部构件 42 的空气入口区域的表面积可以认为包括空气入口构件 70 的周长乘以空气入口构件 70 到盘形泡沫构件 72 的距离。在所示实施方式中,空气入口构件的表面积在吸收马达的反射噪音和振动所需泡沫体积与产生高达每秒 30 升的主气流所需空气入口尺寸之间实现平衡。提供更大泡沫体积的风扇组件必然会减小空气入口区域,导致限制或紧缩气流进入叶轮。限制气流进入叶轮和马达可能导致马达发生梗阻或产生应变,并且产生过大的噪音。

[0060] 挠性密封构件安装在叶轮机罩 64 上。通过将从外部环境吸入的主气流与从扩散器 62 和叶轮 52 的空气出口 71 射出的气流分开,挠性密封构件阻止空气沿着在外壳体 16 和叶轮机罩 64 之间的延伸的路径返回空气入口构件 70。所述密封构件优选包括唇形密封件 76。所述密封构件为环形并且包围叶轮机罩 64,从叶轮机罩 64 向外壳体 16 向外延伸。在所示实施方式中,所述密封构件的直径大于叶轮机罩 64 到外壳体 16 的径向距离。因此,所述密封构件的外部分 77 被抵靠外壳体 16 偏压,并沿着外壳体 16 的内面部延伸,形成唇部。随着唇形密封件 76 从叶轮机罩 64 延伸离开并向外壳体 16 延伸,优选实施方式中的唇形密封件 76 逐渐收缩并向端部 78 收窄。唇形密封件 76 优选以橡胶形成。

[0061] 唇形密封件 76 进一步包括引导部分,用来向马达 56 引导电力连接线缆。所示实施方式的引导部分 79 形成轴环形状,并且可以是套管。

[0062] 图 4 示出了穿过喷嘴 14 的截面图。喷嘴 14 包括环形外壳体部分 80,该外壳体部分连接到环形内壳体部分 82 并围绕其延伸。每个所述部分可以由多个相连的部件形成,但是在该实施方式中,外壳体部分 80 和内壳体部分 82 各自由单独的单一模制部件形成。内壳体部分 82 限定喷嘴 14 的中央开口 24,并且具有外周边表面 84,所述外周边表面限定柯恩达表面 28、扩散表面 30、引导表面 32 和锥形表面 34。

[0063] 外壳体部分 80 和内壳体部分 82 一起限定喷嘴 14 的环形内部通道 86。因此,所述内部通道 86 围绕开口 24 延伸。内部通道 86 由外壳体部分 80 的内周边表面 88 和内壳体部分 82 的内周边表面 90 来界定。外壳体部分 80 包括底部 92,所述底部 92 例如借助搭扣连接部连接到基部 12 的上基部构件 42 的敞开上端并位于其上。外壳体部分 80 的底部 92 包括孔,主气流通过所述孔从基部 12 的上基部构件 42 的上端和马达座保持件 62 的敞开上端进入喷嘴 14 的内部通道 86。

[0064] 喷嘴 14 的嘴部 26 定位在风扇组件 10 的后部。嘴部 26 分别由外壳体部分 80 的内周边表面 88 和内壳体部分 82 的外周边表面 84 的重叠或面对的部分 94、96 限定。在该示例中,嘴部 26 基本上为环形,并且如图 4 所示,如果沿着径向穿过喷嘴 14 的线切开,则嘴部具有基本上 U 形截面。在该示例中,外壳体部分 80 的内周边表面 88 和内壳体部分 82 的外周边表面 84 的重叠部分 94、96 构造成让嘴部 26 朝向出口 98 逐渐收缩,所述出口 98 将

主气流引导到柯恩达表面 28 上。出口 98 呈环形槽口形式,优选具有介于 0.5 到 5mm 之间的、相对恒定的宽度。在该示例中,出口 98 的宽度大约为 1.1mm。可以围绕嘴部 26 设置间隔件,用来促使外壳体部分 80 的内周边表面 88 和内壳体部分 82 的外周边表面 84 的重叠部分 94、96 分开,从而将出口 98 的宽度保持在期望程度。所述间隔件可以与外壳体部分 80 的内周边表面 88 或内壳体部分 82 的外周边表面 84 整体形成。

[0065] 现在转到图 5(a)、5(b) 和 5(c),上基部构件 42 可以相对于基部 12 的中部基部构件 40 和下基部构件 38 在如图 5(b) 所示的第一完全倾斜位置和图 5(c) 所示的第二完全倾斜位置之间移动。当主体从如图 5(a) 所示的未倾斜位置向这两个完全倾斜位置之一移动时,所述轴线 X 优选倾斜大约 10° 角。当上基部构件 42 处于未倾斜位置时,上基部构件 42 和中部基部构件 40 的外表面构造成让基部 12 和上基部构件 42 的所述外表面的毗邻部分基本上平齐。

[0066] 参照图 6,中部基部构件 40 包括环形下表面 100,该下表面安装在下基部构件 38 上;基本上柱状侧壁 102;和弯曲上表面 104。侧壁 102 包括多个孔 106。使用者可操作的旋钮 22 通过其中一个孔 106 伸出,而使用者可操作的按键 20 可以通过其他孔 106 触及。中部基部构件 40 的弯曲上表面 104 为凹陷形状,并且可以描述为马鞍形。孔 108 形成在中部基部构件 40 的上表面 104 中,用来接收从马达 56 延伸的电缆 110(在图 3 中示出)。

[0067] 返回到图 3,电缆 110 是在接头 112 处连接到马达的带状电缆。从马达 56 延伸的电缆 110 通过螺旋翅片 62a 从马达座的下部分 60 伸出。电缆 110 的通道跟随叶轮机罩 64 的构型,并且唇形密封件 76 的引导部分 79 构造成让电缆 110 通过挠性密封构件。唇形密封件 76 的所述轴环让电缆夹紧并保持在上述基部构件 42 内。套箍(cuff)114 将电缆 110 容纳在上述基部构件 42 的下部分内。

[0068] 中部基部构件 40 进一步包括 4 个支撑构件 120,用来将上基部构件 42 支撑在中部基部构件 40 上。支撑构件 120 从中部基部构件 40 的上表面 104 向上伸出,并且布置成让它们彼此基本上等距,并且与上表面 104 的中心基本上等距。第一对支撑构件 120 沿着图 9(a) 中所示的线 B-B 定位,第二对支撑构件 120 与第一对支撑构件 120 平行。同时参照图 9(b) 和 9(c),每个支撑构件 120 包括柱状外壁 122;敞开上端 124 和闭合下端 126。支撑构件 120 的外壁 122 包围呈滚珠轴承形式的滚动元件 128。滚动元件 128 的半径优选略微小于柱状外壁 122 的半径,以便滚动元件 128 被支撑构件 120 保持并可在支撑构件 120 内运动。位于支撑构件 120 闭合下端 126 和滚动元件 128 之间的弹性元件 130 推动滚动元件 128 远离中部基部构件 40 的上表面 104,以便滚动元件 128 一部分伸出超过支撑构件 120 的敞开上端 124。在该实施方式中,弹性元件 130 呈螺旋弹簧形式。

[0069] 返回图 6,中部基部构件 40 还包括多条导轨,用来将上基部构件 42 保持在中部基部构件 40 上。所述导轨还用来引导上基部构件 42 相对于中部基部构件 40 的运动,以便上基部构件 42 相对于倾斜位置来回运动时,基本上不会相对于中部基部构件 40 发生扭转或旋转。每条导轨沿着基本上平行于轴线 X 的方向延伸。例如,其中一条导轨沿着图 10(a) 所示线条 D-D 铺设。在该实施方式中,所述多条导轨包括定位于一对相对较短的外导轨 142 之间的一对相对较长的内导轨 140。同时参照图 9(b) 和 10(b),每一条内导轨 140 的截面呈倒置 L 形状,并包括壁 144,所述壁 144 分别在每一对支撑构件 120 之间延伸,而且连接到中部基部构件 40 的上表面并从其竖立。每条内导轨 140 进一步包括弯曲凸缘 146,所述凸缘

146 沿着壁 144 的长度延伸并且从壁 144 的顶部向着相邻的外导轨 142 正交伸出。每条外导轨 142 的截面也呈倒置 L 形,并包括壁 148,所述壁 148 连接到中部基部构件 40 的上表面 104 并从其竖立;和弯曲凸缘 150,所述凸缘 150 沿着壁 148 的长度延伸且从壁 148 的顶部背离相邻内导轨 140 伸出。

[0070] 现在参照图 7 和 8,上基部构件 42 包括基本上柱状侧壁 160;环状下端 162 和弯曲底部 164,所述底部 164 从上基部构件 42 的下端 162 隔开,以限定凹部。栅网 50 优选与侧壁 160 整体形成。上基部构件 42 的侧壁 160 与中部基部构件 40 的侧壁 102 具有基本上相同的外径。底部 164 形状凸起,并且一般可以描述为倒置马鞍形。孔 166 形成在底部 164 上,以允许电缆 110 从上基部构件 42 的底部 164 延伸到头箍 114 内。两对止挡构件 168 从底部 164 周边向上延伸(如图 8 所示)。每一对止挡构件 168 沿着基本上平行于轴线 X 延伸的线路定位。例如,其中一对止挡构件 168 沿着图 10(a) 中所示线条 D-D 定位。

[0071] 凸形的倾斜板 170 连接到上基部构件 42 的底部 164。倾斜板 170 位于上基部构件 42 的所述凹部内,并具有与上基部构件 42 的底部 164 基本上相同的曲率。每个止挡构件 168 分别通过围绕倾斜板 170 周边定位的多个孔 172 其中之一伸出。倾斜板 170 构造成限定一对凸起滚道 174,用来接合中部基部构件 40 的滚动元件 128。每条滚道 174 沿着基本上平行于轴线 X 的方向延伸,并且布置成接收各一对支撑构件 120 的滚动元件 128,如图 9(c) 所示。

[0072] 倾斜板 170 还包括多个滑槽,每个滑槽布置成至少局部定位在中部基部构件 40 的各导轨下面,从而与该导轨协作,将上基部构件 42 保持在中部基部构件 40 上并引导上基部构件 42 相对于中部基部构件 40 的运动。因此,每个滑槽沿着基本上平行于轴线 X 的方向延伸。例如,其中一个滑槽沿着图 10(a) 所示线条 D-D 铺设。在该实施方式中,所述多个滑槽包括位于一对相对较短的外滑槽 182 之间的一对相对较长的内滑槽 180。同时参照图 9(b) 和 10(b),每个内滑槽 180 的截面呈倒置 L 形,并且包括基本上垂直的壁 184 和弯曲凸缘 186,所述弯曲凸缘 186 从所述壁 184 顶部的一部分正交向内伸出。每个内滑槽 180 的弯曲凸缘 186 曲率基本上与每个内导轨 140 弯曲凸缘 146 的曲率相同。每个外滑槽 182 的截面也呈倒置 L 形,并包括基本上垂直的壁 188 和弯曲凸缘 190,所述弯曲凸缘 190 沿着壁 188 的长度延伸,并且从壁 188 顶部向内正交伸出。同样,每个外滑槽 182 的弯曲凸缘 190 的曲率基本上与每个外导轨 142 的弯曲凸缘 150 的曲率相同。倾斜板 170 进一步包括孔 192,用来接收电缆 110。

[0073] 为了将上基部构件 42 连接到中部基部构件 40,倾斜板 170 从图 7 和 8 所示取向倒置,并且倾斜板 170 的滚道 174 直接位于中部基部构件 40 的支撑构件 120 后面并与其相一致。穿过上基部构件 42 的孔 166 延伸的电缆 110 可以分别穿入倾斜板 170 和中部基部构件 40 上的孔 108、192,以便于后续连接到控制器 44,如图 3 所示。然后在中部基部构件 40 上滑动倾斜板 170,以便滚动元件 128 接合滚道 174,如图 9(a) 和 9(b) 所示,每个外滑槽 182 的弯曲凸缘 190 位于各外导轨 142 的弯曲凸缘 150 的下方,如图 9(b) 和 10(b) 所示,并且每个内滑槽 180 的弯曲凸缘 186 位于各内导轨 140 的弯曲凸缘 146 的下方,如图 9(b)、10(b) 和 10(c) 所示。

[0074] 在倾斜板 170 居中定位在中部基部构件 40 上的情况下,上基部构件 42 下降到倾斜板 170 上,以便止挡构件 168 位于倾斜板 170 的孔 172 内,并且倾斜板 170 容纳在上基部

构件 42 的所述凹部内。然后将中部基部构件 40 和上基部构件 42 倒置,并且沿着轴线 X 方向移动基部构件 40,以暴露位于倾斜板 170 上的多个第一孔 194a。所述孔 194a 每一个都与上基部构件 42 的底部 164 上的管状凸起 196a 对准。将自攻螺丝拧入每一个孔 194a,从而进入下层的凸起 196a,从而将倾斜板 170 局部连接到上基部构件 42。然后沿着相反方向移动中部基部构件 40,以暴露位于倾斜板 170 上的多个第二孔 194b。每个孔 194b 同样与上基部构件 42 的底部 164 上的管状凸起 196b 对准。将自攻螺丝拧入每个孔 194b,以进入下侧的凸起 196b,从而将倾斜板 170 完全连接到上基部构件 42。

[0075] 当上基部构件 42 连接到中部基部构件 40 和下基部构件 38 的底部表面 43 位于支撑表面上的时候,上基部构件 42 由支撑构件 120 的滚动元件 128 支撑。支撑构件 120 的弹性元件 130 促使滚动元件 128 从支撑构件 120 的闭合下端 126 离开一定距离,该距离足以阻止上基部构件 42 倾斜时对中部基部构件 40 上表面造成刮擦。例如,如图 9(b)、9(c)、10(b) 和 10(c) 各自所示,上基部构件 42 的下端 162 被推离中部基部构件 40 的上表面 104,以防止上基部构件 42 倾斜时,它们之间发生接触。此外,弹性元件 130 的动作促使滑槽的弯曲凸缘 186、190 的凹陷上表面抵靠导轨的弯曲凸缘 146、150 的凸起下表面。

[0076] 为了让上基部构件 42 相对于中部基部构件 40 发生倾斜,使用者沿着平行于轴线 X 的方向滑动上基部构件 42,从而向着图 5(b) 和 5(c) 所示的完全倾斜位置其中之一移动上基部构件 42,使得滚动元件 128 沿着滚道 174 移动。一旦上基部构件 42 到达期望位置,则使用者释放上基部构件 42,则上基部构件由滑槽弯曲凸缘 186、190 凹陷上表面与导轨弯曲凸缘 146、150 凸起下表面之间的接触所产生的摩擦力保持在期望位置,抵抗上基部构件 42 在重力作用下向着图 5(a) 所示未倾斜位置移动。上基部构件 42 的完全倾斜位置由每一对止挡构件 168 其中之一与该内导轨 140 之间的抵靠关系来限定。

[0077] 为了操作风扇组件 10,使用者按压基部 12 上的其中一个适当按键 20,控制器 44 据此激活马达 56 来旋转叶轮 52。叶轮 52 的旋转导致主气流通过空气入口 18 吸入基部 12。根据马达 56 的速度,主气流可以介于每秒 20 和 30 升之间。主气流依次通过叶轮机罩 64、上基部构件 42 上端和马达座保持件 63 的敞开上端,进入喷嘴 14 的内部通道 86。从空气出口 71 射出的主气流沿着向前和向上方向。在喷嘴 14 内,主气流被分成两条气流线,这两条气流线以相反方向绕喷嘴 14 中央开口 24 行进。沿着侧向进入喷嘴 14 的那一部分主气流沿着侧向进入内部通道 86,但没有受到明显引导,沿着平行于轴线 X 的方向进入喷嘴 14 的另一部分主气流受到马达座保持件 63 的弯曲翼片 65a、65b 的引导,以便气流沿着侧向进入内部通道 86。翼片 65a 和 65b 引导气流远离平行于轴线 X 的方向。当气流线经过内部通道 86 时,空气进入喷嘴 14 的嘴部 26。进入嘴部 26 的气流优选基本上围绕喷嘴 14 的开口 24 均匀分布。在嘴部 26 的每一部分内,所述气流线的所述部分的流动方向被基本上反向。气流线的所述一部分受到嘴部 26 的渐缩部分的约束并且通过出口 98 射出。

[0078] 从嘴部 26 射出的主气流被引导到喷嘴 14 的柯恩达表面 28 上,导致因夹带来自外部环境特别是来自嘴部 26 的出口 98 周围区域以及喷嘴 14 后部周围区域的空气而产生的二次气流。所述二次气流经过喷嘴 14 的中央开口 24,在这里与主气流汇合,产生总气流,或空气流,从喷嘴 14 向前投射。根据马达 56 的速度,从风扇组件 10 向前投射的气流的质量流速可以高达每秒 400 升,优选高达每秒 600 升,并且气流最大速度可以介于 2.5 到 4m/s 之间。

[0079] 主气流沿着喷嘴 14 的嘴部 26 均匀分布,保证了气流均匀地流过扩散表面 30。通过让气流经过受控膨胀区域,扩散表面 30 导致气流的平均速度降低。扩散表面 30 与开口 24 中轴线 X 之间相对平缓的夹角允许气流逐渐发生膨胀。相反,尖锐或迅速的扩散会导致气流变得混乱,在膨胀区域产生涡流。这种涡流可能在气流中导致湍流增大和相关噪音增大,这是不希望出现的情形,特别在家用产品诸如风扇领域。向前投射地超过扩散表面 30 的气流倾向于继续扩散。存在基本上平行于开口 30 中轴线 X 延伸的引导表面 32,进一步将气流汇聚。因此,气流可以从喷嘴 14 有效地送出,使得可以在距离风扇组件 10 几米远的地方迅速感受到所述气流。

[0080] 本实用新型并不限于上面给出的详细说明。本领域技术人员应该明白本实用新型的变形方案。

[0081] 例如,消音构件和消音部件诸如消音器或声学泡沫可以形成任何形状或具有任何适当构造,例如泡沫的密度和类型可以改变。马达座保持件和密封构件可以具有不同于上述情形的尺寸和 / 或形状,并且可以定位于风扇组件内的不同位置。利用密封构件产生气密密封效果的技术可能不同,并且可以包括额外的元件诸如粘结剂或固定件。密封构件、引导部分、翼片和马达座保持件可以由任何强度和挠性或刚性适当的材料形成,例如泡沫、塑料、金属或橡胶。上基部构件 42 相对于所述基部的运动可以马达化,并且由使用者通过按压其中一个按键 20 来促动。

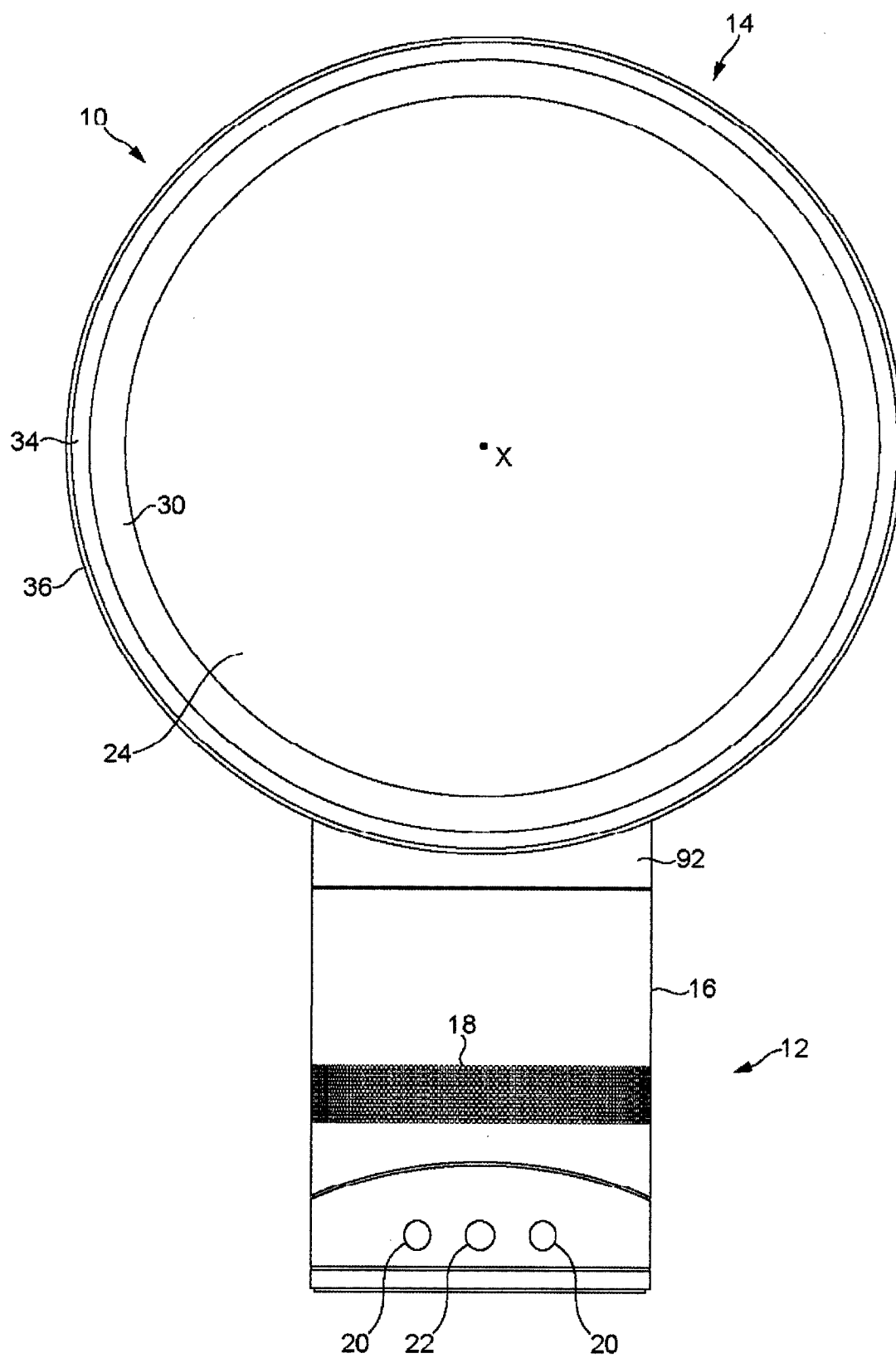


图 1

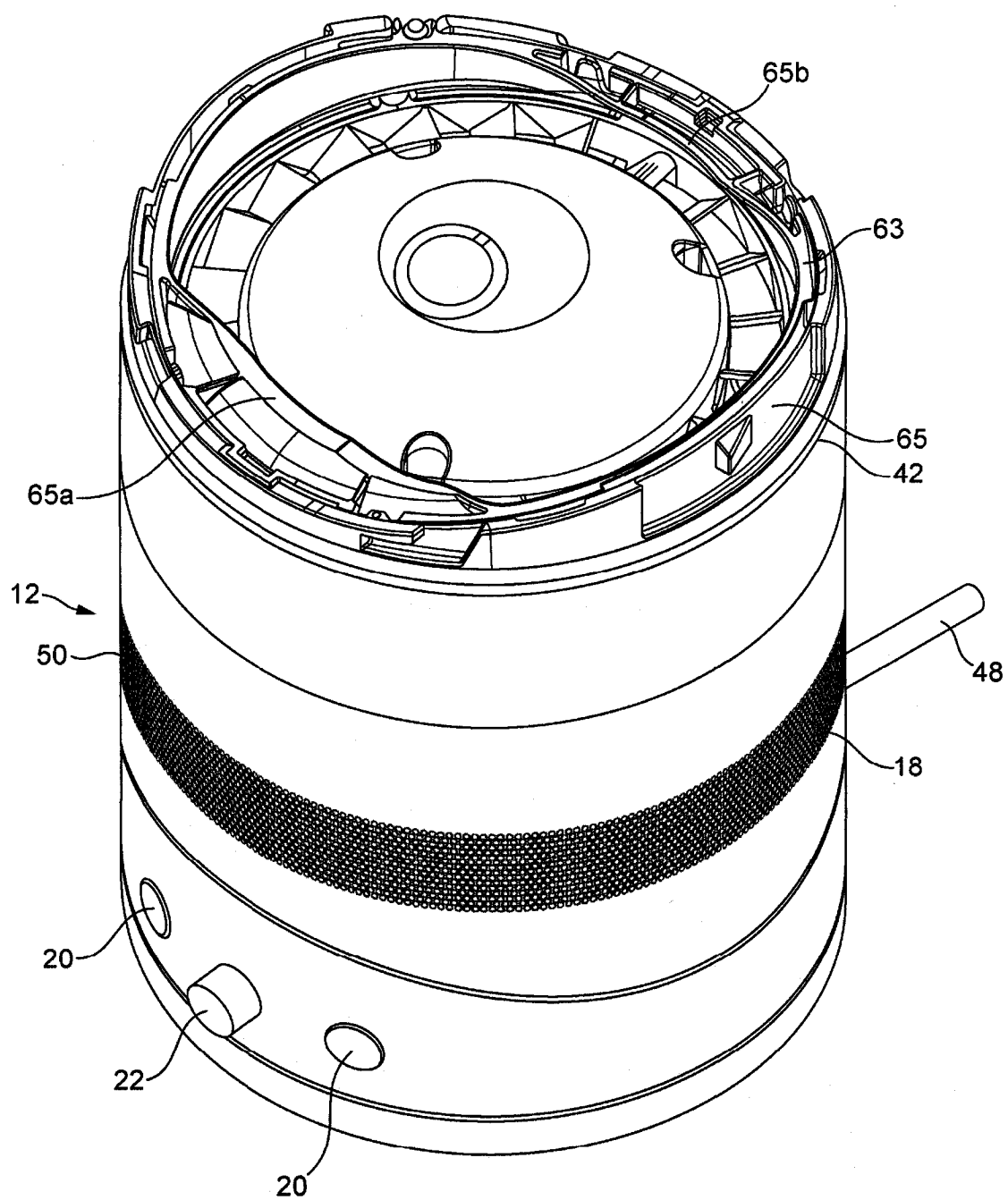


图 2(a)

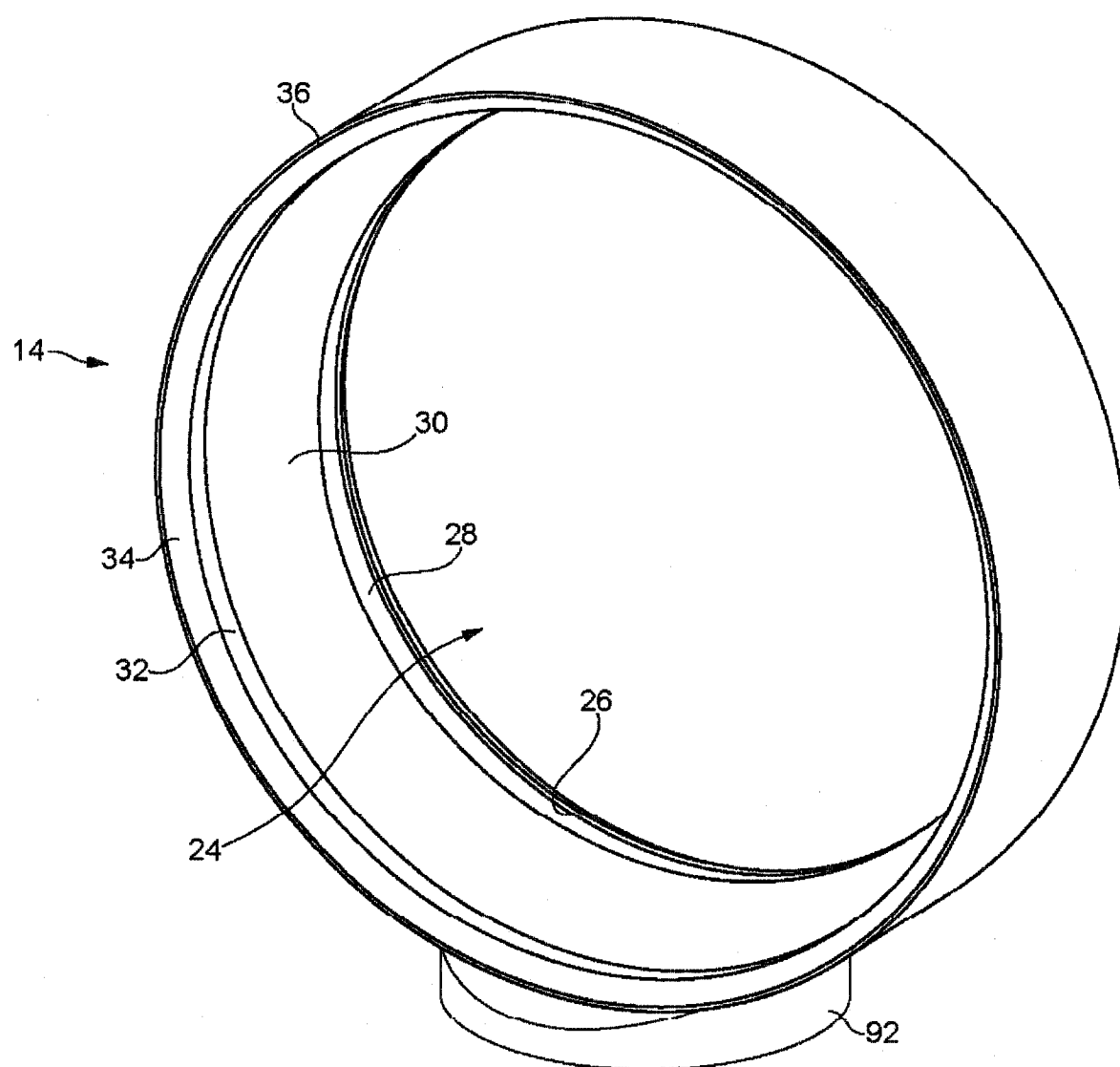


图 2(b)

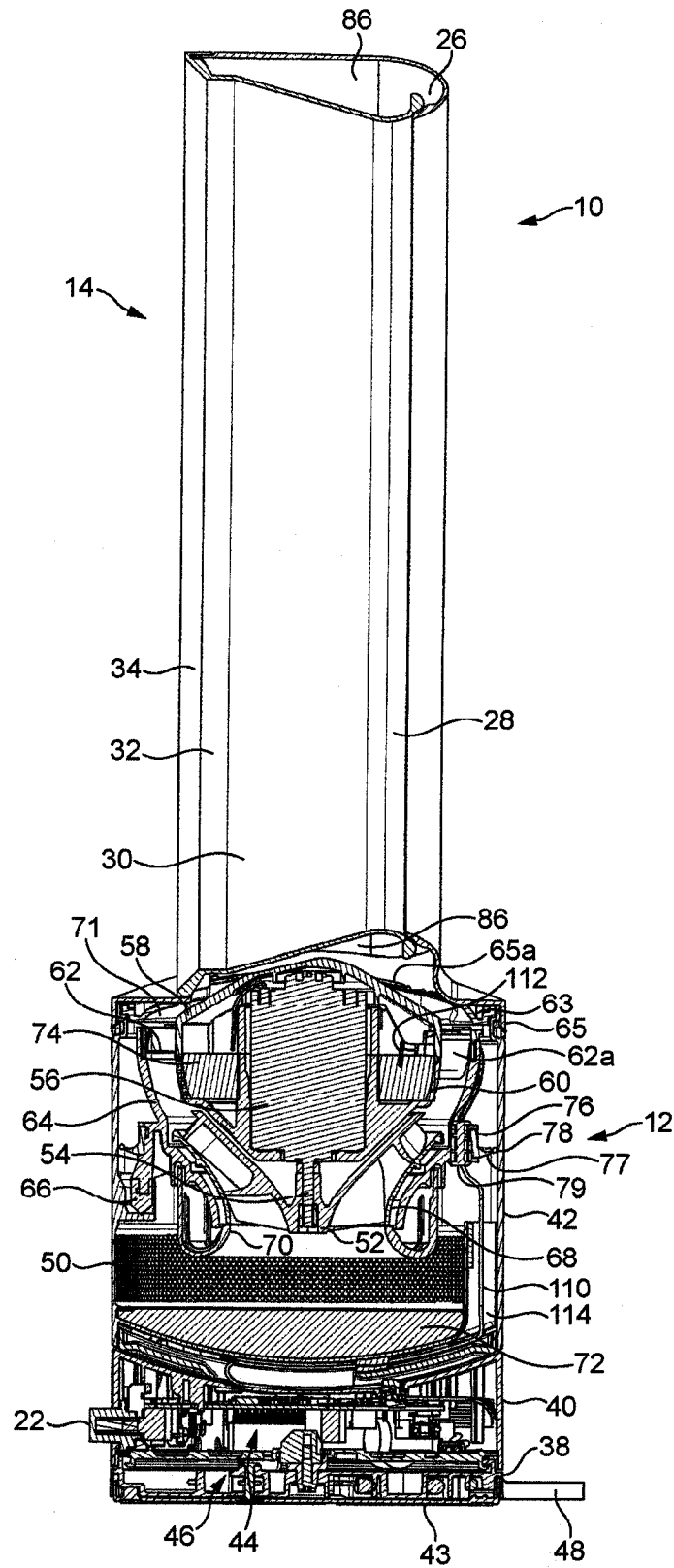


图 3

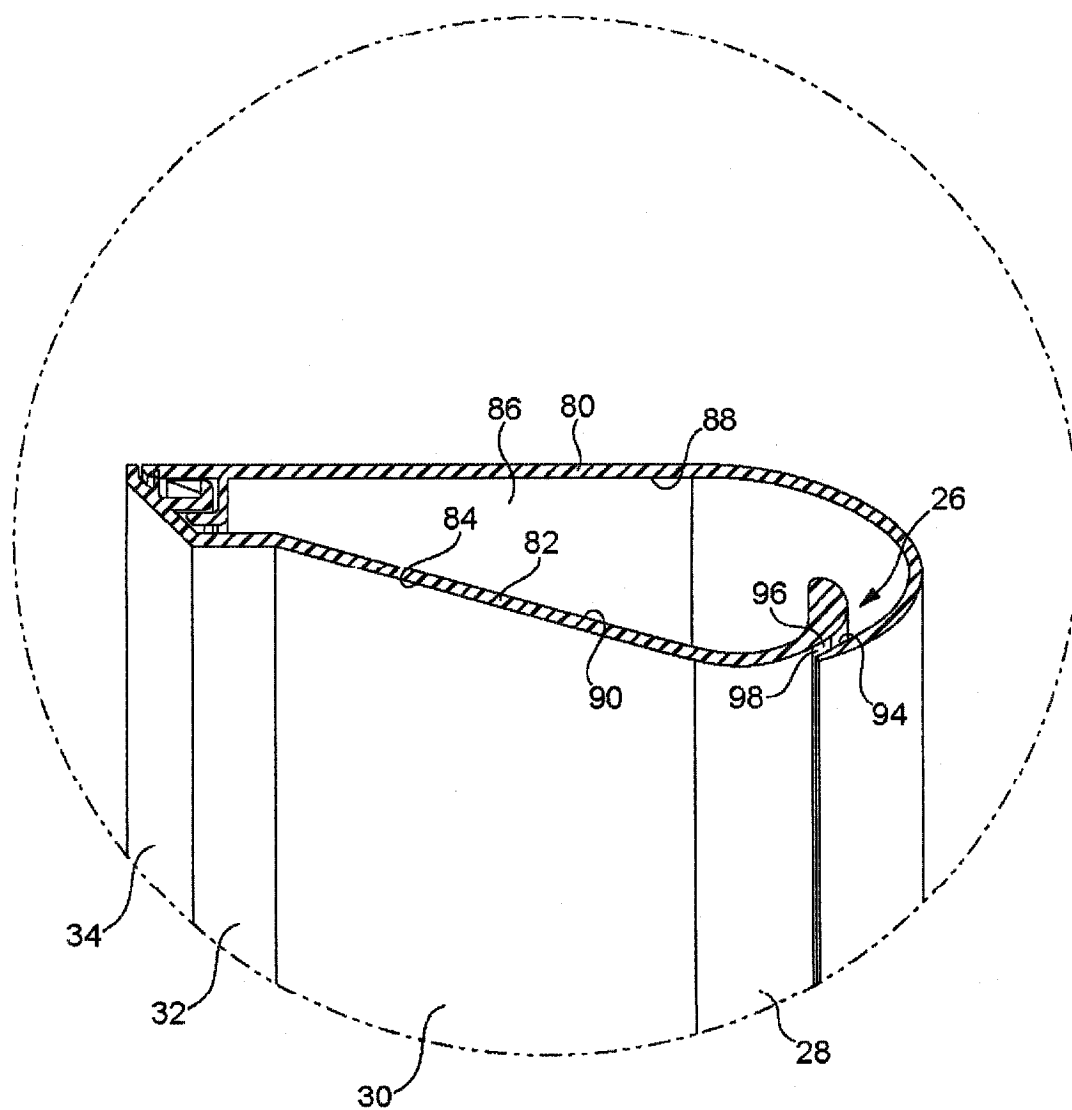


图 4

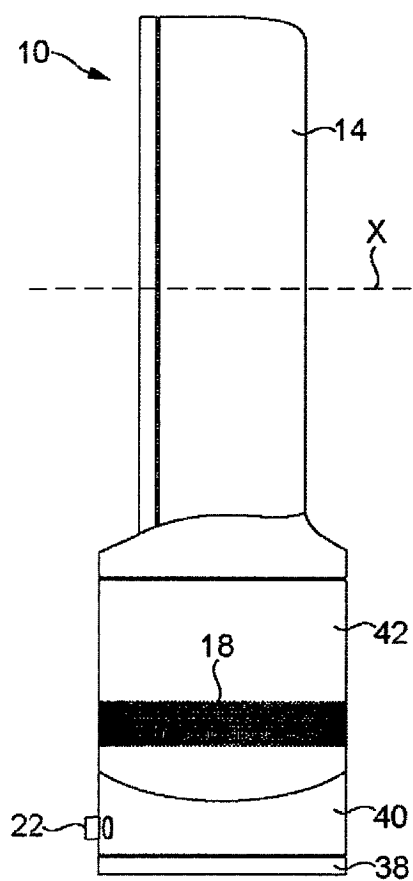


图 5(a)

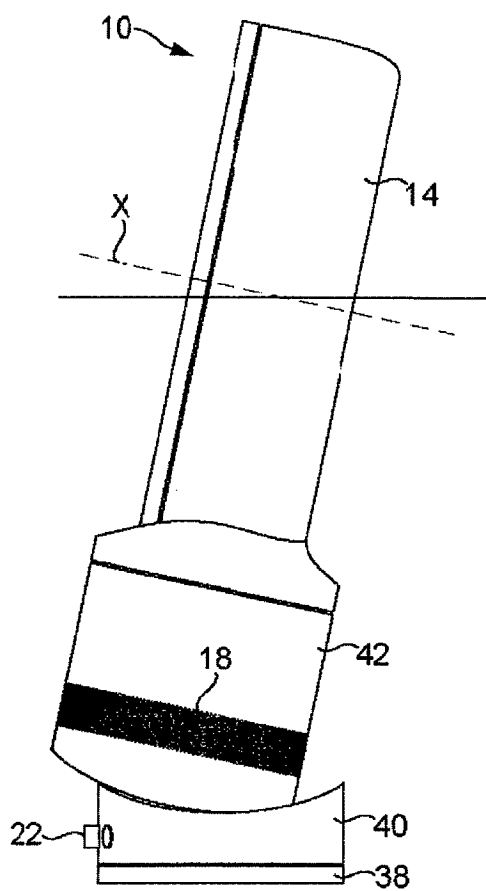


图 5(b)

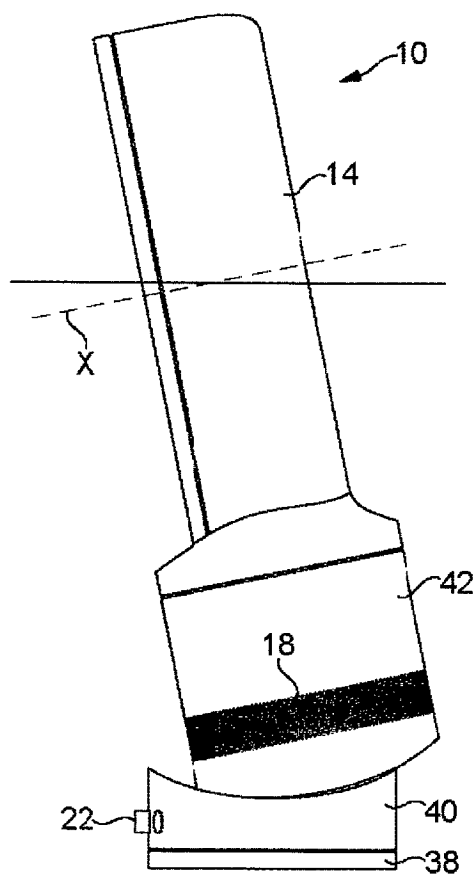


图 5(c)

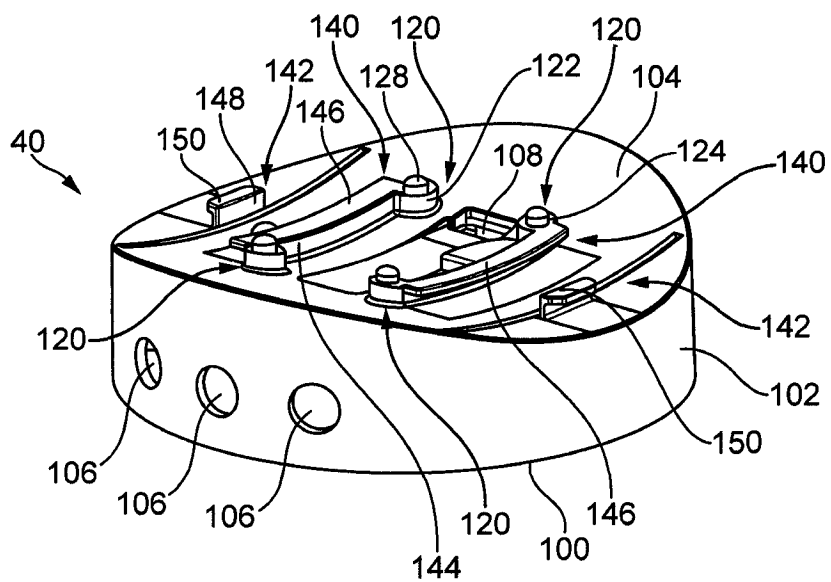


图 6

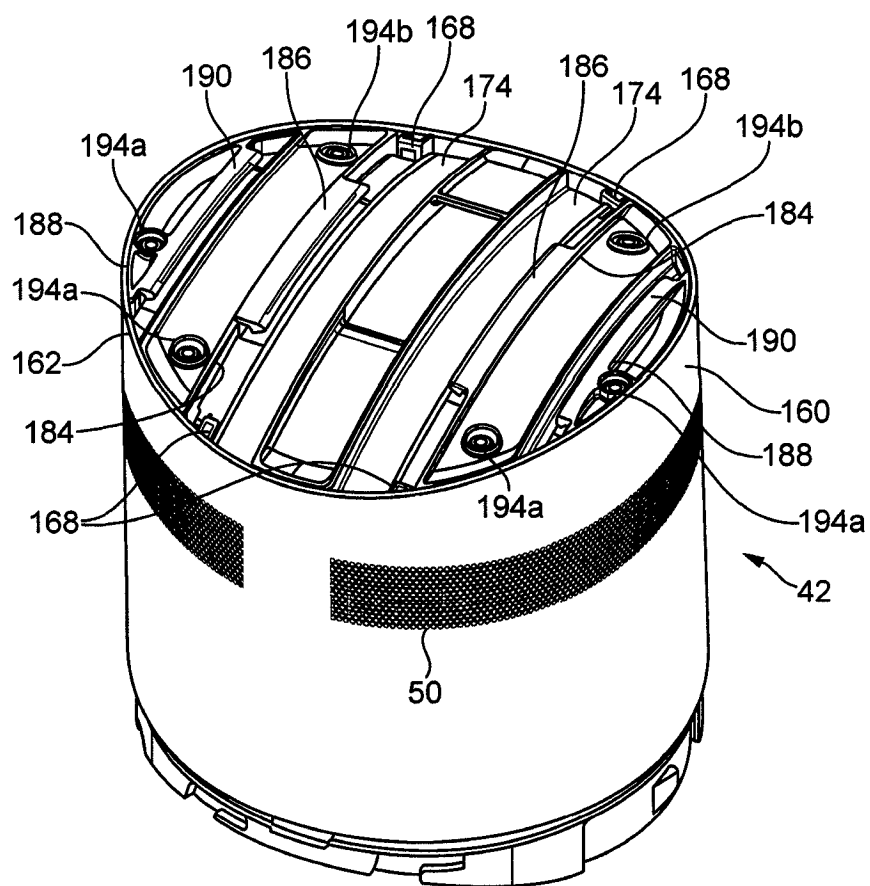


图 7

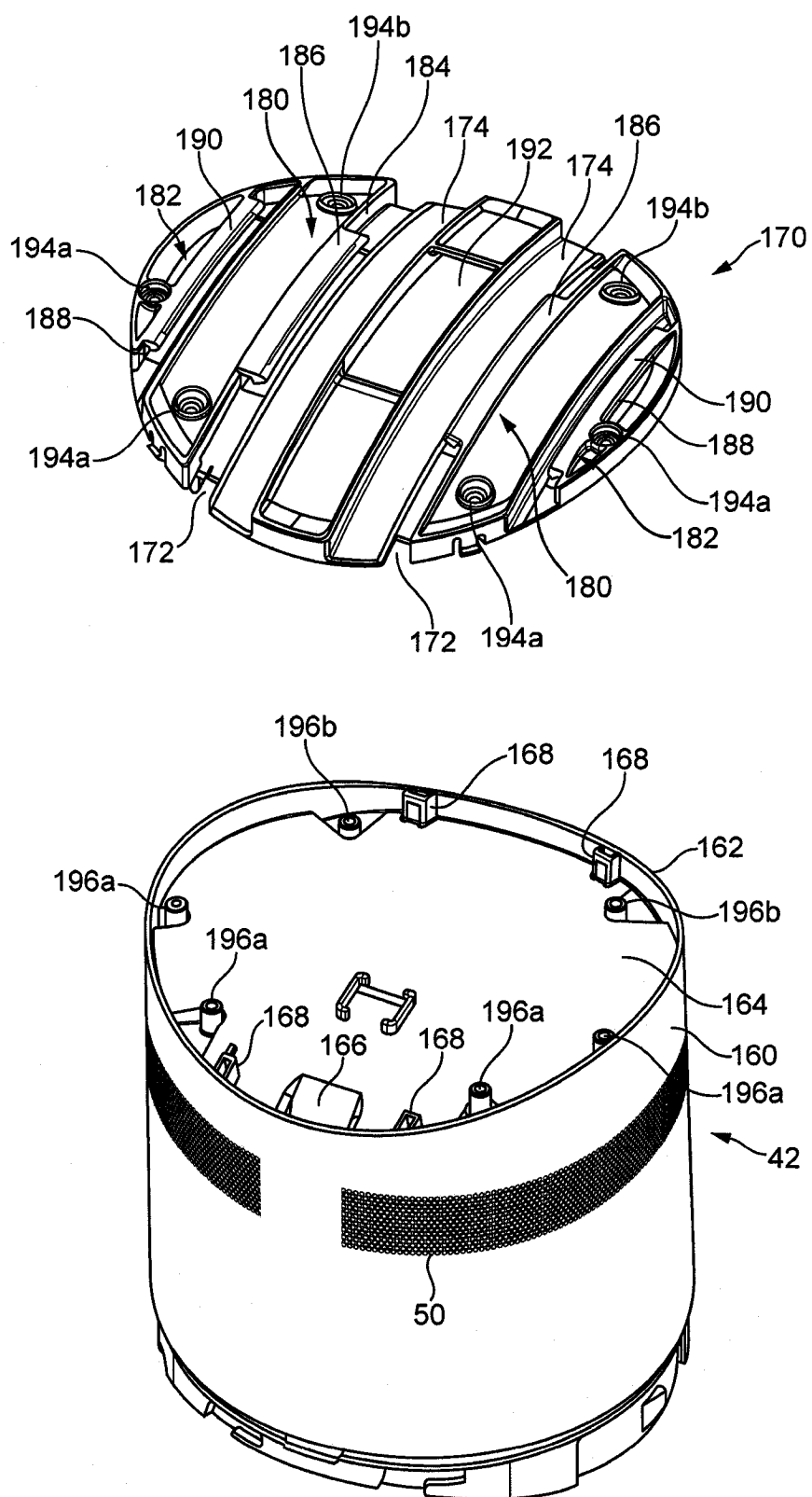


图 8

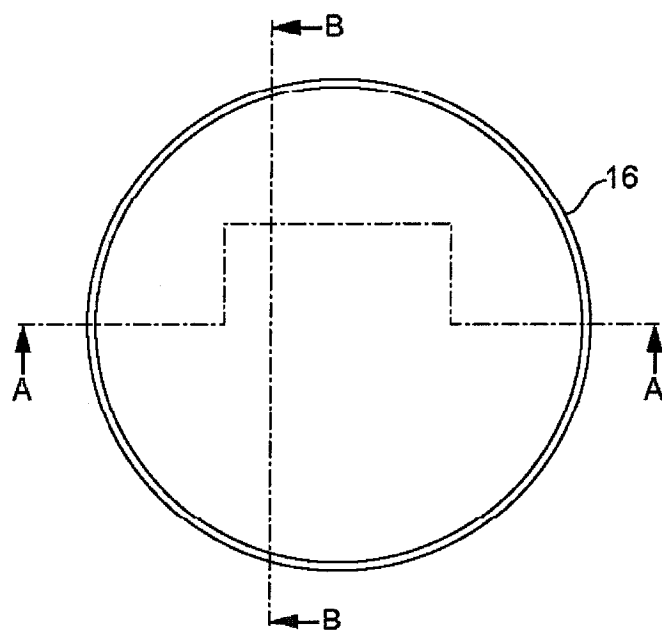


图 9(a)

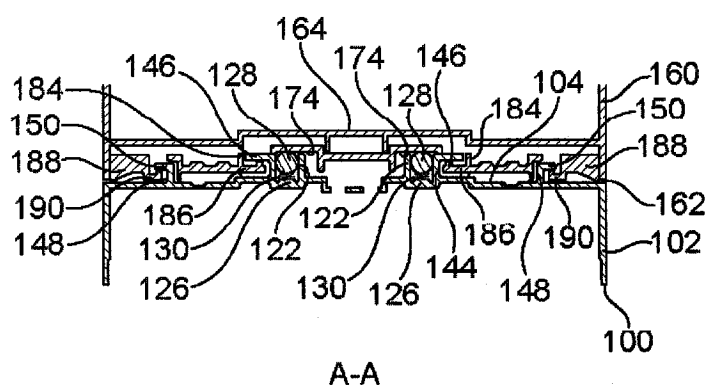


图 9(b)

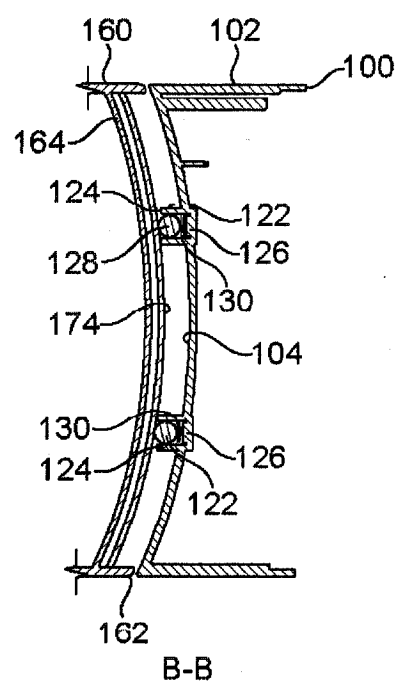


图 9(c)

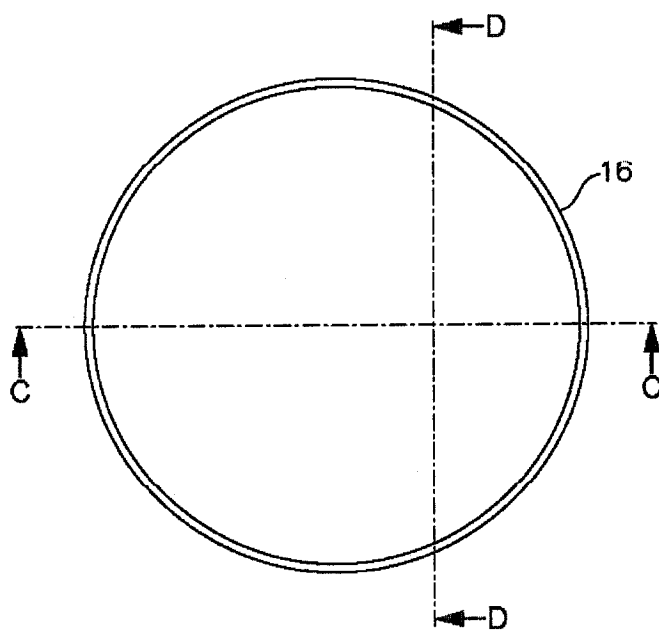


图 10(a)

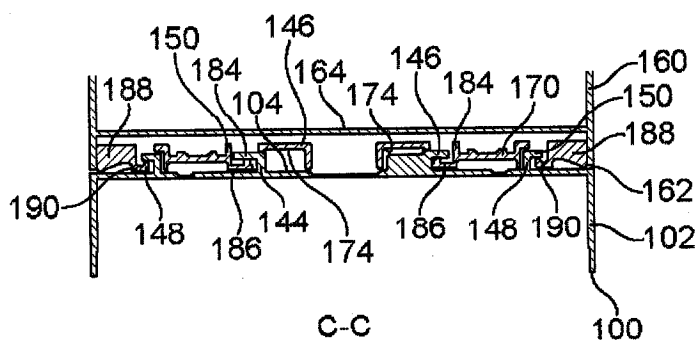


图 10(b)

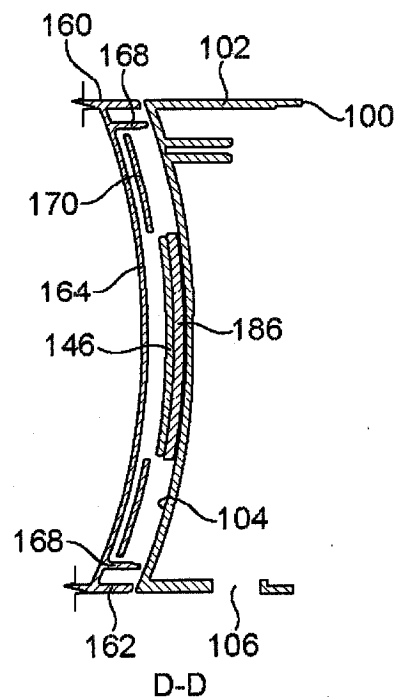


图 10(c)