



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103032386 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201210375289. 6

(22) 申请日 2009. 09. 23

(30) 优先权数据

0817362. 7 2008. 09. 23 GB

(62) 分案原申请数据

200910175867. X 2009. 09. 23

(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 尼古拉斯 .G. 菲顿

弗雷德里克 . 尼古拉斯

彼得 .D. 甘马克

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈钊

(51) Int. Cl.

F04F 5/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101684828 B, 2012. 10. 10, 权利要求 1-12, 14-29, 31-32.

JP S56167897 A, 1981. 12. 23, 全文 .

US 3583374 A, 1971. 06. 08, 全文 .

US 5881685 A, 1999. 03. 16, 全文 .

丁良伊, 游斌, 王军 . 空调器风扇性能测试系统的设计与实现 .《流体机械》. 2002, 第 30 卷 (第 01 期), 第 51-53 页 .

审查员 詹巧月

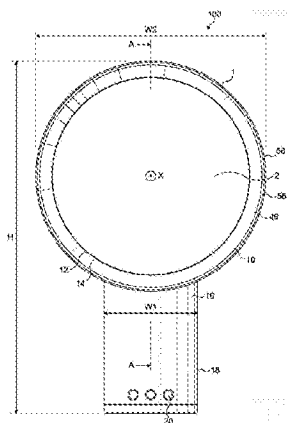
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

风扇

(57) 摘要

一种用于形成气流的无叶片风扇组件(100), 该风扇组件包括安装在基部(16) 承装装置上的喷嘴, 该基部承装装置用于形成经过该喷嘴(1) 的气流。该喷嘴包括用于接收来自基部(16) 的气流的内部通道(10) 和嘴部(12), 其中气流通过嘴装部(12) 被发射。喷嘴(1) 绕一轴线延伸, 以限定一开口(2), 来自风扇组件(100) 外部的空气被从所述嘴部(12) 发射的气流拽吸通过所述开口。喷嘴(1) 包括一表面, 在该表面上方所述嘴部(12) 被设置以引导气流。该表面包括扩散部分(46) 和引导部分(48), 该扩散部分呈锥形地远离所述轴线, 该引导部分在所述扩散部分(46) 下游并与之成角度。



CN 103032386 B

1. 一种用于形成气流的无叶片风扇组件,该风扇组件包括用于形成气流的装置和喷嘴,该喷嘴包括用于接收气流的内部通道和用于发射气流的嘴部,所述喷嘴绕一轴线延伸,以限定一开口,来自风扇组件外部的空气被从所述嘴部发射的气流拽吸通过所述开口,所述喷嘴包括一表面,所述嘴部被设置在该表面上以引导气流,该表面包括扩散部分和引导部分,该扩散部分呈锥形地远离所述轴线,该引导部分在所述扩散部分下游并与之成角度,其中所述喷嘴的表面包括位于引导部分下游的向外张开的表面。

2. 如权利要求 1 所述的风扇组件,其中,扩散部分和轴线之间所夹的角度在从 7° 到 20° 的范围。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,该引导部分绕该轴线大致圆筒状地延伸。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,喷嘴沿轴线方向延伸至少 50mm 的距离。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,喷嘴绕轴线延伸从 300mm 到 1800mm 范围的距离。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,引导部分关于轴线对称地延伸。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,引导部分沿轴线方向延伸从 5mm 到 60mm 范围的距离。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,喷嘴包括环圈。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,喷嘴大致为环形。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,喷嘴至少部分地是圆形。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,喷嘴包括限定出该内部通道和该嘴部的至少一个壁,且其中,所述至少一个壁包括限定出所述嘴部的相对表面。

12. 如权利要求 11 所述的风扇组件,其中,所述至少一个壁包括内壁和外壁,且其中,所述嘴部被限定在所述内壁和所述外壁的相对表面之间。

13. 如权利要求 12 所述的风扇组件,其中,所述嘴部具有出口,且在所述嘴部的出口处所述相对表面之间的间隔在 0.5mm 到 5mm 的范围。

14. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中,用于形成通过喷嘴的气流的装置包括被电机驱动的叶轮。

15. 如权利要求 14 所述的风扇组件,其中,电机为 DC 无刷电机,且叶轮是混流叶轮。

16. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中所述喷嘴包括内部壳体部分和外部壳体部分,所述内部壳体部分和外部壳体部分限定了所述内部通道、嘴部和开口。

17. 如权利要求 1 或 2 所述的风扇组件,其中所述喷嘴被连接到基部,该基部具有外壳和形成在外壳中的空气入口。

18. 如权利要求 17 所述的风扇组件,其中所述用于形成气流的装置包括位于基部中的电机。

19. 如权利要求 2 所述的风扇组件,其中,扩散部分和轴线之间所夹的角度为 15° 。

20. 如权利要求 7 所述的风扇组件,其中,引导部分沿轴线方向延伸 20mm 的距离。

21. 一种用于无叶片风扇组件的喷嘴,该无叶片风扇组件用于形成气流,该喷嘴包括用于接收气流的内部通道和用于发射气流的嘴部,该喷嘴绕轴线延伸,以限定一开口,其中来自风扇组件外部的空气被从所述嘴部发射的气流拽吸通过所述开口,该喷嘴包括一表面,所述嘴部被布置在所述表面上以引导气流,该表面包括扩散部分和引导部分,该扩散部分

呈锥形地远离所述轴线,该引导部分在该扩散部分下游并与其成角度,其中所述喷嘴的表面包括位于引导部分下游的向外张开的表面。

22. 如权利要求 21 所述的喷嘴,其中,扩散部分和轴线之间所夹的角度在从 7° 到 20° 的范围。

23. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,其中,该引导部分绕该轴线大致圆筒状地延伸。

24. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,其中,喷嘴沿轴线方向延伸至少 50mm 的距离。

25. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,其中,喷嘴绕轴线延伸从 300mm 到 1800mm 范围的距离。

26. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,其中,引导部分关于轴线对称地延伸。

27. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,其中,引导部分沿轴线方向延伸从 5mm 到 60mm 范围的距离。

28. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,是环圈的形式。

29. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,是环形喷嘴的形式。

30. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,其中,喷嘴至少部分地是圆形。

31. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,其中,喷嘴包括限定出该内部通道和该嘴部的至少一个壁,且其中,所述至少一个壁包括限定出所述嘴部的相对表面。

32. 如权利要求 31 所述的喷嘴,其中,所述至少一个壁包括内壁和外壁,且其中,所述嘴部被限定在所述内壁和所述外壁的相对表面之间。

33. 如权利要求 32 所述的喷嘴,其中,所述嘴部具有出口,且在所述嘴部的出口处所述相对表面之间的间隔在 0.5mm 到 5mm 的范围。

34. 如权利要求 21 或 22 所述的喷嘴,其中所述喷嘴包括内部壳体部分和外部壳体部分,所述内部壳体部分和外部壳体部分限定了所述内部通道、嘴部和开口。

35. 如权利要求 22 所述的喷嘴,其中,扩散部分和轴线之间所夹的角度为 15° 。

36. 如权利要求 27 所述的喷嘴,其中,引导部分沿轴线方向延伸 15mm 的距离。

风扇

[0001] 本申请是申请日为 2009 年 9 月 23 日、申请号为 200910175867. X、发明名称为“风扇”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种风扇组件。在其优选实施例中，本发明涉及家用风扇，如桌上风扇，用于增加室内、办公室或其他家用环境中的空气循环和空气流动。

背景技术

[0003] 传统家用风扇通常包括被安装为用于绕轴线转动的一套叶片或叶轮和用于让该套叶片旋转以产生气流的驱动设备。气流的运动和循环形成“风冷”或微风，结果，由于热量通过对流和蒸发而消散所以使用者感受到冷却的效果。这种风扇可以具有各种尺寸和形状。例如，吊扇可以是至少 1m 的直径，且通常以从天花板悬吊的方式安装，以提供向下的气流来冷却房间。另一方面，桌上风扇通常是 30cm 左右的直径，且通常可以自由站立且是便携式的。

[0004] 这类装置的缺点是，通过风扇的旋转叶片产生的气流向前的流动不能被使用者均匀地感受到。这时由于跨过叶片表面或跨过风扇冲外面的表面的变化而导致的。由于一系列空气的脉动或吹动的干扰，所以会感受到不均匀或“紊乱”的气流。其他的缺点是风扇所产生的冷却效果随距离使用者的距离增大而减小，且使用者可能不位于能感受到最大冷却效果的位置或距离上。这意味着风扇必须放在距离使用者很近处，以便让使用者感受到风扇的好处。

[0005] 其他类型的风扇描述于 US 2, 488, 467, US 2, 433, 795 和 JP 56-167897 中。US 2, 433, 795 的风扇具有在旋转罩盖(shroud)中的螺旋槽，而不是风扇叶片。US 2, 488, 467 中披露的循环风扇从一系列喷嘴发射气流并具有很大的基部，该基部包括电机和吹风器或风扇，用于产生气流。

[0006] 在家用环境中，由于空间上的限制，需要的是电器(appliance)尽可能小且紧凑。例如，放在桌面上或桌面附近的风扇基部减小了处理文件、计算机或其他办公设备的可用区域。通常，多种电器必须放在同一区域中，靠近电源点，且与其他电器很近以易于连接。

[0007] 在桌面上的风扇的形状和结构不仅减小了使用者可用的工作区域而且会阻挡自然光(或来自人造光源的光)到达桌面区域。对于近距工作或对于阅读来说非常需要被很好地照明的桌面区域。此外，被很好地照亮的区域可以减少眼部疲劳和相关的健康问题，这是因在降低的光亮水平下长时间工作造成的。

[0008] 此外，不期望的是家用电器的部件向外突出，既是因为安全的因素也是因为这些部件难以清洁。

发明内容

[0009] 本发明寻求提供一种改善的风扇组件，其能克服现有技术的缺陷。

[0010] 第一方面,本发明提供一种用于形成气流的无叶片风扇组件,该风扇组件包括用于形成气流的装置和一喷嘴,该喷嘴包括用于接收气流的内部通道的和用于发射气流的嘴部,喷嘴绕一轴线延伸,以限定一开口,来自风扇组件外部的空气被从所述嘴部发射的气流拽吸通过所述开口,喷嘴包括一表面,用以引导气流,嘴部被设置在该表面上方,该表面包括扩散部分和引导部分,该扩散部分呈锥形地远离所述轴线,该引导部分在所述扩散部分下游并与之成角度。

[0011] 有利地,通过这种结构,不需要带叶片的风扇就能产生气流并形成冷却效果。无叶片结构因不存在风扇叶片穿过空气运动的声音而形成低噪音的发射,且运动部件减少。锥形扩散部分增强风扇组件的放大性能并使得表面上的噪声和摩擦损失最小化。引导部分的结构和角度使得排出出口的发散气流成形或成型。有利地,在气流经过引导部分时平均速度增加,这增加了使用者感受到的凉爽感觉。有利地,引导部分和扩散部分的设置将气流朝向使用者导向同时保持平稳均匀的输出,而不会让使用者感觉到“紊乱”的流动。本发明提供一种风扇组件,与已有技术风扇产生的气流相比能带来经导向且集中的适当冷却感受。

[0012] 在风扇组件的随后说明中,且特别是在优选实施例的风扇中,术语“无刷”用于描述风扇组件,在该组件中气流从风扇组件向前发射或喷射,而不使用运动的叶片。按照该定义,无叶片风扇组件可以被认为具有无运动叶片的输出区域或发射区域,从该区域朝向使用者或室内引导气流。无叶片风扇组件的输出区域可提供主要气流,该主要气流通过各种不同的来源产生,如泵、发声器(generator)、电机或其他流体传输装置,且其可以包括旋转装置,如电机转子和/或用于产生气流的叶片式叶轮。所产生的主要气流可以从风扇组件外的室内空间或其他环境经过内部通道到达喷嘴,并随后通过喷嘴的嘴部回到室内空间。

[0013] 因此,风扇组件描述为无叶片的并不是要延伸到电源或诸如电机这样的部件的描述,所述部件需要用于次要的风扇功能。次要风扇功能的例子包括风扇组件的发光、调整和振动。

[0014] 优选地,扩散部分和轴线之间所夹的角在 7° 到 20° 的范围内,更优选是约 15° 。该布置提供有效的气流生成。在优选实施例中,引导部分关于轴线对称地延伸。通过该结构,引导部分形成平衡、或一致的输出表面,在该表面上通过该风扇组件产生的气流被发射。优选地,引导部分绕轴线大致呈圆筒状延伸。这形成了用于对从由风扇组件的喷嘴限定的开口周围输出的气流引导和导向。此外,圆筒结构形成了看起来整洁且一致的喷嘴的组件。对使用者或顾客来说整洁的设计是所需的且有吸引力的。

[0015] 优选地,喷嘴沿轴线的方向延伸至少50mm的距离。优选地,喷嘴绕轴线延伸的距离在300mm到1800mm。这提供了用于在不同输出区域和开口尺寸范围的空气发射方案,例如可以适用于在桌子上工作时冷却使用者脸部和上身。优选地,引导部分沿轴线方向延伸5mm到60mm范围的距离,更优选地约20mm。该距离提供了一种合适的引导结构,以用于将从风扇组件发出的气流导向和集中,并产生合适的冷却效果。喷嘴的优选尺寸形成紧凑结构同时产生来自风扇组件的适当量的气流,用于让使用者凉快。

[0016] 喷嘴可以包括柯恩达表面,该表面位于在嘴部附近的且在该表面上方嘴部被布置以引导气流。柯恩达表面是已知类型的表面,在该表面上,从该表面附近的输出口排出的流体呈现柯恩达效应。流体趋向于在表面上紧贴地流动,几乎是“粘着”或“紧抱(hugging)”

表面。柯恩达效应是一种被证明的且很好地被记载了的卷吸方法,其中,主要气流在柯恩达表面上被导向。柯恩达表面的特点的描述以及柯恩达表面上方流体流动的效果可以在一些文章中找到,如 Reba 在 1963 年的 *Scientific American* 第 214 册 84 到 92 页。通过使用柯恩达表面,从风扇组件外部而来的增加量的空气被从嘴部发射的空气拽吸通过开口。

[0017] 在优选实施例中,气流通过风扇组件的喷嘴形成。在随后的描述中,这种气流的描述被称为主要气流。主要气流从喷嘴的嘴部发射并优选地经过柯恩达表面。主要气流卷吸在喷嘴嘴部周围的空气,其用作放大器,以将对主要气流和被卷吸气流供应到使用者。被卷吸的空气在这里被称为次要气流。次要气流抽吸自室内空间、喷嘴的嘴部周围的区域外部环境中以及通过置换从风扇组件周围的其他区域中吸入,并主要经过喷嘴所限定的开口。主要气流在柯恩达表面上被导向并与被卷吸的次要气流结合,以成为从喷嘴所限定的开口向前发射或喷射的总气流。总气流对风扇组件来说足以形成适于冷却的气流。优选地,喷嘴的嘴部周围空气的卷吸使得主要气流被至少放大五倍,优选地十倍,而保持了平稳的总输出。

[0018] 从喷嘴所限定的开口发射的气流在喷嘴的直径范围内可以具有近似的平均速度分布。总流量和分布可以被描述为是某些区域具有层流或特定层流的栓塞流(plug flow)。与已有技术装置相比,通过该风扇组件向使用者输送的气流具有更低紊流且更具线性气流分布的优点。有利地,来自风扇的气流可以从开口和喷嘴的嘴部周围区域向前喷射为带有层流与叶片风扇相比可被使用者感受到更优越冷却效果。具有很低紊流的层流气流可以有效地从喷射点通过并与已有技术的风扇所产生的气流相比因为紊流损失更小的能量和更少的速度。对于使用者来说一种优点在于甚至可以在远距离处感受到冷却效果且风扇的总体效率增加。这意味着,使用户则可以选择将风扇坐落在距工作区域或桌子一定距离处,而仍能感受到风扇的冷却效果。

[0019] 优选地,喷嘴包括环圈部。喷嘴的形状不受到叶片风扇情形下所需空间的限制。在优选实施例中,喷嘴是环形的。通过提供环形喷嘴,风扇可以潜在地达到宽阔区域。在进一步优选实施例中,喷嘴至少部分是圆形的。这种结构可以提供各种用于风扇的设计方案,增加了使用者或顾客的选择性。进而,在该结构中,喷嘴可以被制造为单件,减少风扇组件的复杂度且由此减少制造成本。替换地,喷嘴组件可以包括限定了内部通道、嘴部和开口的外部壳体部分和内部壳体部分。每个壳体部分可包括多个部件或单个环形部件。

[0020] 在优选结构中,喷嘴包括限定了内部通道和嘴部的至少一个壁,且该至少一个壁包括限定出口的相对表面。优选地,该至少一个壁包括内壁和外壁,且其中,嘴部被限定在内壁和外壁的相对表面之间。优选地,嘴部具有出口,且嘴部的出口处相对表面之间的间隔优选在 0.5mm 到 5mm 范围。通过该布置,喷嘴可以具有所需的流动性能,以在表面上引导主要气流并提供到达使用者的相对均一、或接近均一的总气流。

[0021] 在优选风扇组件中,形成通过喷嘴的气流的装置是电机驱动的叶轮。其可为风扇组件提供有效气流产生。用于形成气流的装置包括 DC 无刷电机和混流叶轮(mixed flow impeller)。这可以避免来自有刷电机的刷子的碳屑和摩擦损失。减少碳屑和发射在清洁或污染敏感环境中是有利的,如医院或过敏人群周围。尽管感应电机——其通常用在带叶片风扇中——也不具有电刷,但是直流无刷电机可以提供比感应电机更宽的运行速度范围。

[0022] 喷嘴可以是相对于风扇组件的基部部分或其他部分可旋转的或可枢转的。这使得

喷嘴可按照需要而朝向或远离使用者。风扇组件可以是桌面、地板、墙壁或天花板安装式的。这增加了使用者可以感受到凉爽的室内部分。

[0023] 在第二方面中,本发明提供一种用于产生气流的无叶片风扇组件的喷嘴,该喷嘴包括用于接收气流的内部通道和用于发射气流的嘴部,该喷嘴绕轴线延伸以限定一开口,其中来自风扇组件外部的空气可被从嘴部发射的气流拽吸通过该开口,该喷嘴包括一表面,在该表面上嘴部被设置以引导气流,该表面包括呈锥形地远离所述轴线的扩散部分和位于扩散部分下游并与之成角度的引导部分。

[0024] 与本发明第一方面有关的上述特征可以等同地应用到本发明的第二方面,反之亦然。

附图说明

[0025] 现在将参考所附图描述本发明的实施例,其中:

[0026] 图 1 是风扇组件的前视图;

[0027] 图 2 是图 1 的风扇组件的一部分的透视图;

[0028] 图 3 是沿 A—A 线截取的图 1 风扇组件一部分的侧截面图;

[0029] 图 4 是图 1 的风扇组件一部分的放大侧截面详细情况;和

[0030] 图 5 是从图 3 的 F 方向观察并沿图 3 的 B-B 线截取的风扇组件的截面图。

具体实施方式

[0031] 图 1 显示了从装置前方观察的风扇组件 100 的例子。风扇组件 100 包括限定了中央开口 2 的环形喷嘴 1。参见图 2 和 3,喷嘴 1 包括内部通道 10、嘴部 12 和临近该嘴部 12 的柯恩达表面(Coanda surface) 14。柯恩达表面 14 布置为使得从嘴部 12 排出并经过柯恩达表面 14 的主要气流通过柯恩达效应放大。喷嘴 1 连接到基部 16 并被该基部支承,该基部 16 具有外壳 18。基部 16 包括多个选择按钮 20,这些选择按钮可通过外壳 18 接近且通过选择按钮 20 可以操作风扇组件 100。风扇组件具有高度 H、宽度 W 和深度 D,如图 1 和 3 所示。喷嘴 1 布置为大致关于 X 轴线正交地延伸。风扇组件的高度 H 垂直于轴线 X,且从基部 16 的远离喷嘴 1 的端部延伸到喷嘴 1 的远离基部 16 的端部。在该实施例中,风扇组件具有的高度 H 为约 530mm,但风扇组件可以具有任何所需的高度。基部 16 和喷嘴 1 具有垂直于高度 H 且垂直于轴线 X 的宽度 W。在图 1 中,基部 16 的宽度显示为标号 W1 且喷嘴 1 的宽度显示为标号 W2。基部 16 和喷嘴 1 具有的深度沿轴线 X 的方向。在图 3 中,基部 16 的深度显示为标号 D1 且喷嘴 1 的深度显示为标号 D2。

[0032] 图 3、4 和 5 显示了风扇组件 100 的具体细节。用于产生通过喷嘴 1 的气流的电机 22 位于基部 16 内。基部 16 基本是圆筒形的且在该实施例中基部 16 具有的直径(既宽度 W1 和深度 D1)约为 145mm。基部 16 还包括形成在外壳 18 中的空气入口 24a、24b。电机壳体 26 位于基部 16 内。电机 22 被电机壳体 26 支承且通过橡胶安装部或密封构件 28 保持在固定位置。

[0033] 在所示实施例中,电机 22 为 DC 无刷电机。叶轮 30 连接到从电机 22 向外延伸的旋转轴,且扩散件(diffuser)32 定位在叶轮 30 下游。扩散件 32 包括固定、静止的盘状物,该盘状物具有螺旋叶片。

[0034] 到叶轮 30 的入口 34 与形成在基部 16 的外壳 18 中的空气入口 24a、24b 连通。扩散件 32 的出口 36 和来自叶轮 30 的排出部与位于基部 16 中的管道或中空通道部分连通, 以便建立从叶轮 30 到喷嘴 1 的内部通道 10 的气流。电机 22 连接到电连接部和电源且通过控制器(未示出)控制。控制器和多个选择按钮 20 之间的通信使得使用者能操作风扇组件 100。

[0035] 将参考图 3 和 4 描述喷嘴 1 的特征。喷嘴 1 的形状是环形的。在本实施例中, 喷嘴 1 具有的直径是约 350mm, 但是喷嘴可以具有任何所需的直径, 例如约 300mm。内部通道 10 是环形的且形成为在喷嘴 1 中的连续环圈或管道。喷嘴 1 由限定了内部通道 10 和嘴部 12 的至少一个壁形成。在该实施例中, 喷嘴 1 包括内壁 38 和外壁 40。在所示实施例中, 壁 38、40 布置为环圈形或折叠形, 以使得内壁 38 和外壁 40 彼此接近。内壁 38 和外壁 40 的相对表面一起限定了嘴部 12。嘴部 12 绕轴线 X 延伸。嘴部 12 包括向出口 44 变窄的锥形区域(tapered region)42。出口 44 包括形成在喷嘴 1 的内壁 38 和喷嘴 1 的外壁 40 之间的间隙或间隔。在嘴部 12 的出口 44 处的壁 38、40 的相对表面之间的间隔被选择为在从 0.5mm 到 5mm 的范围内。间隔的选择取决于风扇的所需性能特点。在该实施例中, 出口 44 约 1.3mm 宽, 且嘴部 12 和出口 44 与内部通道 10 同心。

[0036] 嘴部 12 临近包括柯恩达表面 14 的表面。所示实施例的喷嘴 1 的表面还包括位于柯恩达表面 14 下游的扩散部分 46 和位于扩散部分 46 的下游的引导部分 48。扩散部分 46 包括扩散表面 50, 该表面布置为呈锥面地离开轴线 X, 其方式是使得辅助从风扇组件 100 输出或输送的气流的流动。在图 3 所示的例子中, 喷嘴 1 的总体结构和嘴部 12 使得扩散表面和轴线 X 之间所对(subtend)的角度为约 15° 。为柯恩达表面 14 和扩散部分 46 上的有效的气流而选择该角度。引导部分 48 包括布置为与扩散表面 50 成一角度的引导表面 52, 以便于进一步有效地传送冷却气流到使用者。在所示实施例中, 引导表面 52 布置为基本平行于轴线 X 且对于从嘴部 12 发射的气流呈现基本圆柱形且基本平滑的面。

[0037] 所示实施例的喷嘴 1 的表面终止在向外张开的表面 54 处, 该表面 54 位于引导部分 48 的下游且远离嘴部 12。张开表面 54 包括限定出圆形开口 2 的末端 58 和锥形部分 56, 气流从该开口 2 发射并从风扇组件 1 喷出。锥形部分 56 布置为成锥面地离开轴线 X, 其方式是锥形部分 56 和轴线之间所对的角度为约 45° 。锥形部分 56 布置在与轴线成一角度处, 该角度比扩散表面 50 和轴线之间的角度更陡峭。圆滑、成锥形的视觉效果通过张开表面 54 的锥形部分 56 获得。张开表面 54 的形状和混合从喷嘴 1 包括扩散部分 46 和引导部分 48 的相对较厚的部分处减小。使用者的眼睛被锥形部分 56 沿从轴线 X 远离且向外的方向朝向末端 58 引导和导向。通过该结构, 外观具有精细、光泽、整齐的设计, 通常受到使用者或顾客的喜悦。

[0038] 喷嘴 1 沿轴线方向延伸约 50mm 的距离。扩散部分 46 和喷嘴 1 的总体轮廓部分地基于机翼(aerofoil)形状。在所示例子中, 扩散部分 46 延伸约喷嘴 1 总深度的三分之二的距离, 且引导部分 48 延伸约喷嘴总深度的六分之一的距离。

[0039] 上述风扇组件 100 以以下方式运行。当使用者从多个按钮 20 中作出适当选择来操作或起动风扇组件 100 时, 信号或其他通信信息被发送以驱动电机 22。电机 22 由此被起动且空气经由空气入口 24a、24b 被抽入到风扇组件 100。在优选实施例中, 空气以约 20 到 30 升每秒的速度被抽入, 优选地约 271/s (升每秒)。空气通过外壳 18 并沿图 3 的箭头

F' 所示的路径到达叶轮 30 的入口 34。气流离开扩散件 32 的出口 36 且叶轮 30 的排气被分成沿相反方向通过内部通道 10 的两股气流。在气流进入嘴部 12 时气流受到限制,且在嘴部 12 的出口 44 处进一步受到限制。该限制在系统中形成压力。电机 22 形成具有至少 400kPa 压力的流过喷嘴 16 的气流。由此产生的气流克服通过限制形成的压力,且该气流作为主要气流通过出口 44 排出。

[0040] 主要气流的输出和发射形成了在空气入口 24a、24b 处的低压区域,具有将额外空气吸入到风扇组件 100 的效果。风扇组件 100 的运转通过喷嘴 1 引发高速气流且通过开口 2 排出。主要气流在柯恩达表面 14、扩散表面 50 和引导表面 52 上被导向。主要气流通过引导部分 48 和引导表面 50 到扩散表面 50 的角度设置而朝向使用者会聚或集中。次气流通过从外部环境卷吸空气而产生,特别是从出口 44 周围和从喷嘴 1 外边缘的周围的区域。通过主要气流夹带的一部分次气流也在扩散表面 48 上被引导。该次气流通过开口 2,在该处其与主要气流结合以产生从喷嘴 1 向前喷出的总气流。

[0041] 卷吸和放大相结合形成来自风扇组件 100 的开口 2 的总气流,该气流比没有这种在发射区域附近的柯恩达表面或放大表面的风扇组件输出的气流更大。

[0042] 气流在扩散部分 46 上的分布和运动将从表面处流体动力学的方面来描述。

[0043] 通常,扩散器用于将诸如空气这样的流体的平均速度下降。这通过让空气在一区域上运动或运动经过一受控膨胀的空间(volume of controlled expansion)来获得。形成流体运动经过的空间的发散通道或结构必须允许流体受到的膨胀或发散逐渐发生。剧烈或迅速的发散将会导致气流被扰动,使得在膨胀区域中形成漩涡。在这种情况下,气流会与膨胀表面分离且将产生不均匀的流动。漩涡导致气流中紊流和相关噪声的增加,这是不希望出现的,特别是在诸如风扇这样的家用产品中。

[0044] 为了获得逐渐的发散并逐渐地将高速空气转换成低速空气,扩散件可以在几何形状上是发散(divergent)的。在上述结构中,扩散部分 46 的结构能避免在风扇组件中紊流和漩涡的产生。

[0045] 扩散表面 50 上经过的且越过扩散部分 46 的气流趋于继续发散,如其在经过扩散部分 46 形成的通道时那样。引导部分 48 对气流的影响使得从风扇开口发射或输出的气流朝向使用者或向室内会聚或集中。最终结果是改善使用者处的冷却效果。

[0046] 气流放大与通过扩散部分 46 和引导部分 48 提供的平滑发散和会聚效果的结合导致与没有这种扩散部分 46 和引导部分 48 的风扇的输出相比更平滑、更少紊流的输出。

[0047] 所产生的气流的层流类型和放大形成从喷嘴 1 朝向使用者导向的持续空气流动。在优选实施例中,从风扇组件 100 喷出的空气质量流量(mass flow rate)至少为 450l/s,优选在 600l/s 到 700l/s 范围。在距离使用者高达 3 个喷嘴直径(即约 1000 到 1200mm 范围)处的流量约为 400 到 500l/s。总气流具有约 3 到 4m/s (米每秒)的速度。更高的速度通过减小表面与轴线 X 之间所夹(subtend)的角度来实现。较小的角度导致总气流以更集中且更受到引导的方式发射。这类气流趋于以较高速度发射,但具有降低的质量流量。相反,较大的质量流可以通过增加表面和轴线之间的角度来实现。在这种情况下,发射的气流的速度降低,但所产生的质量流增加。由此,风扇组件的性能可以通过改变表面和轴线 X 之间所夹的角来改变。

[0048] 本发明并不限于上述的详细描述。本领域技术人员可以得知各种变化。例如,风

扇可以具有不同的高度或直径。风扇的基部和喷嘴可以具有不同的深度、宽度和高度。风扇不必位于桌上,而是可以是自由站立式、墙壁安装式或吊顶安装式的。风扇形状可以调整为适于坐落在需要冷却的气流的任何种类的情况或位置。便携风扇可以具有较小的喷嘴,如 5cm 直径。用于通过喷嘴形成气流的装置是电机或其他类型的空气发射装置,如任何吹气机或真空源,其可用于使得风扇组件在室内产生气流。例子包括诸如 AC 感应电机或 DC 无刷电机这样的电机,但是也可包括任何适于空气运动和空气传输的设备,譬如提供有方向性流体流动的泵或其他装置,以产生并形成气流。电机的特征部可以包括位于电机下游的扩散器或次级扩散器,以恢复电机壳体中和通过电机的一些静压力损失。

[0049] 嘴部的出口可以修改。嘴部的出口加宽或变窄成各种间隔,以使气流最大。通过嘴部发射的气流可以经过诸如柯恩达表面这样的表面,替换地,气流可以通过嘴部发射并从风扇组件向前喷射而不经过相邻表面。可以让柯恩达效应发生在多个不同表面,或多种内部或外部设计可以结合使用以实现所需的流动和卷吸。扩散部分可以具有各种扩散件长度和结构。引导部分可以具有各种长度且可以布置在多个不同位置和方位上,以如需要的那样用于不同风扇要求和不同类型的风扇性能。使气流效果具有导向或集中的效果可以以许多不同方式来实现;例如,引导部分可以具有异形表面(shaped surface)或成角度地远离或朝向喷嘴的中心和轴线 X。

[0050] 可以设想到喷嘴的其他形状。例如,可以使用包括卵形、或“跑道”形、单个条带或线、或块形(block shape)的喷嘴。风扇组件可以提供对风扇中心部分的访问,因为那儿不存在叶片。这意味着,诸如灯或钟或 LCD 显示部这样的额外特征可以设置在由喷嘴限定的开口中。

[0051] 其他特征可以包括可枢转或可倾斜的基部,以便于使用者可容易地移动和调整喷嘴的位置。

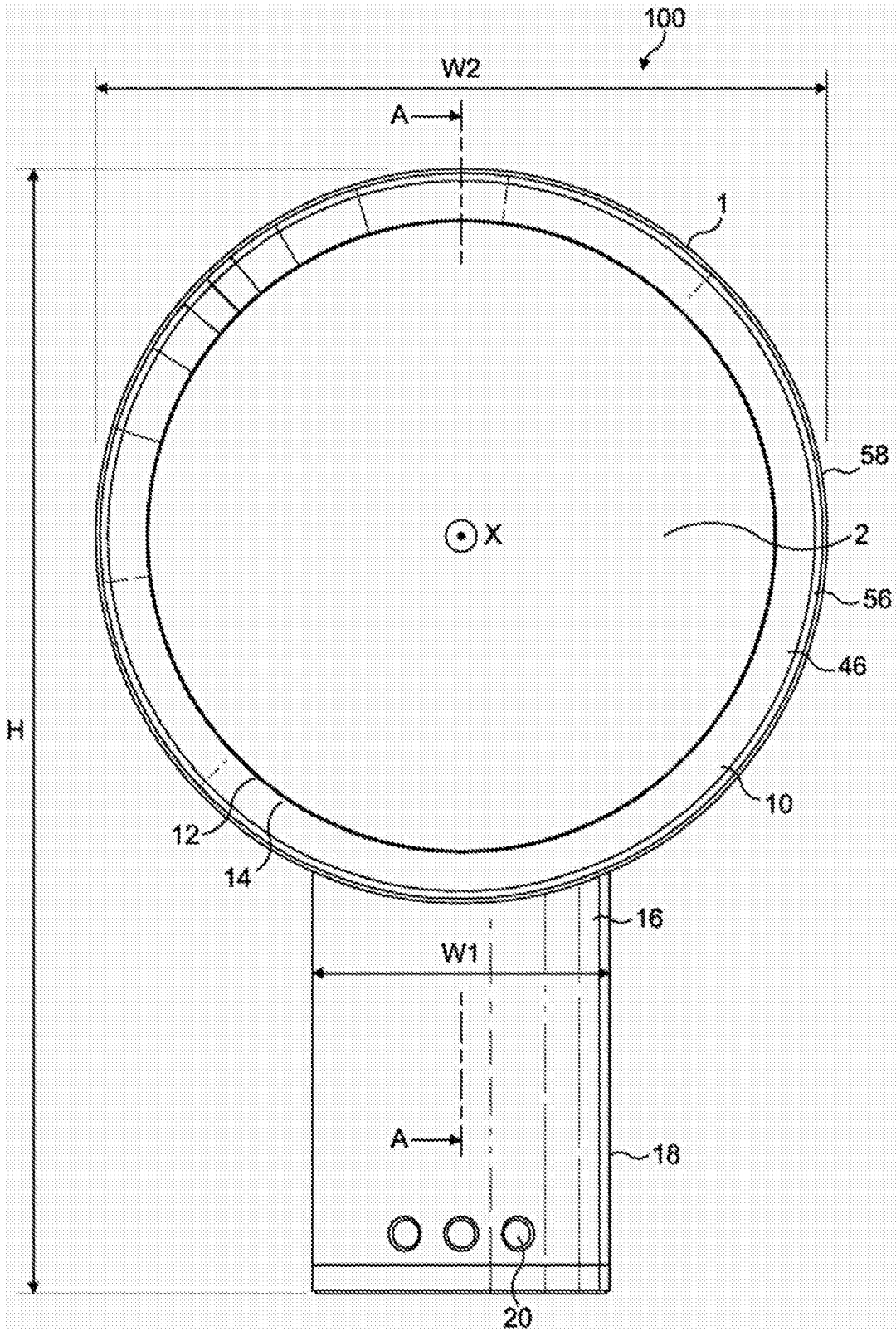


图 1

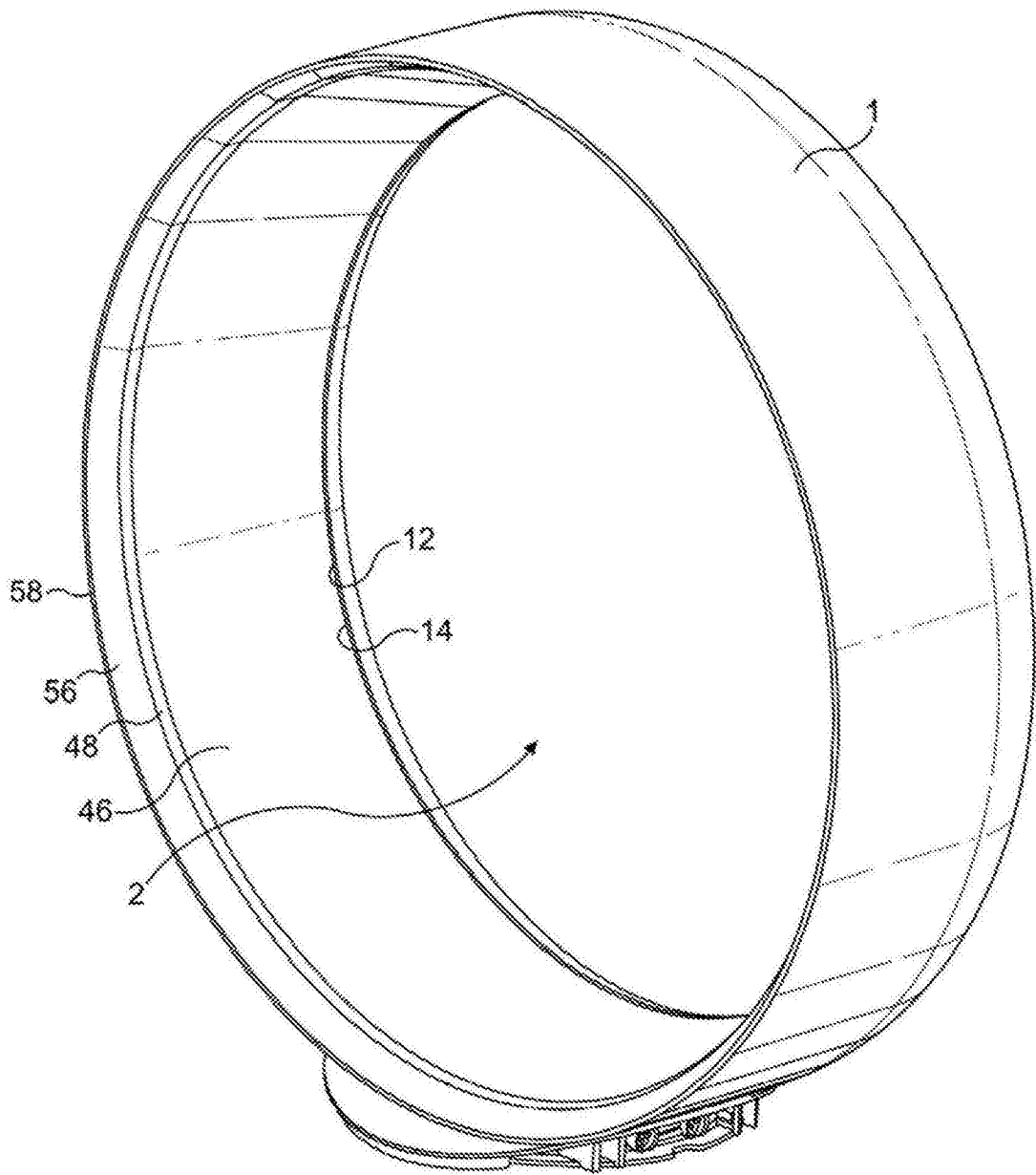


图 2

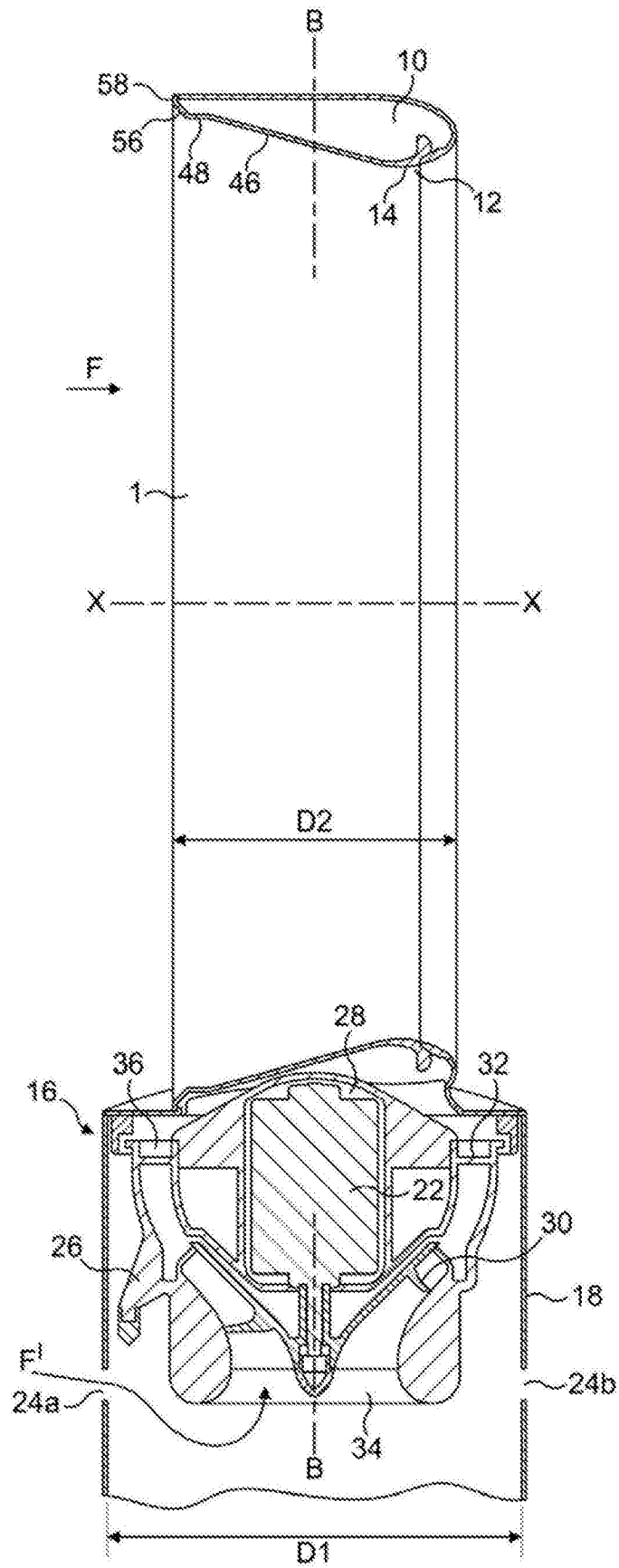


图 3

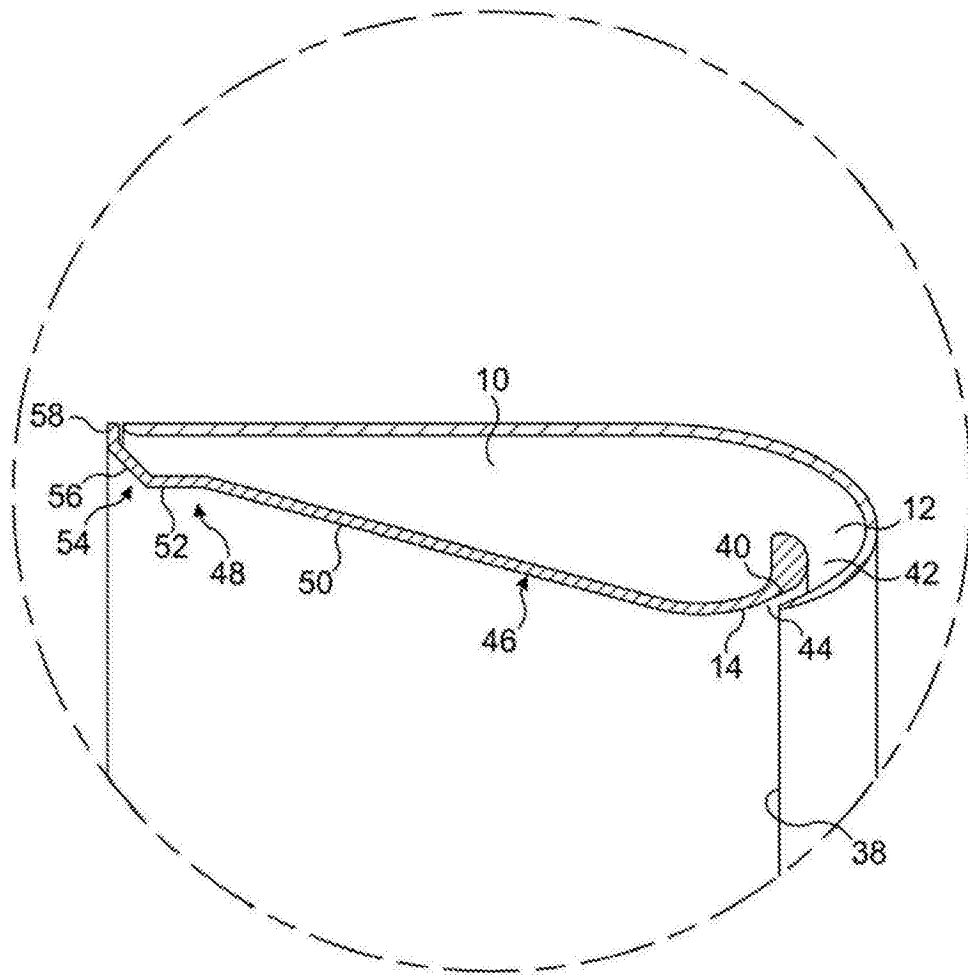


图 4

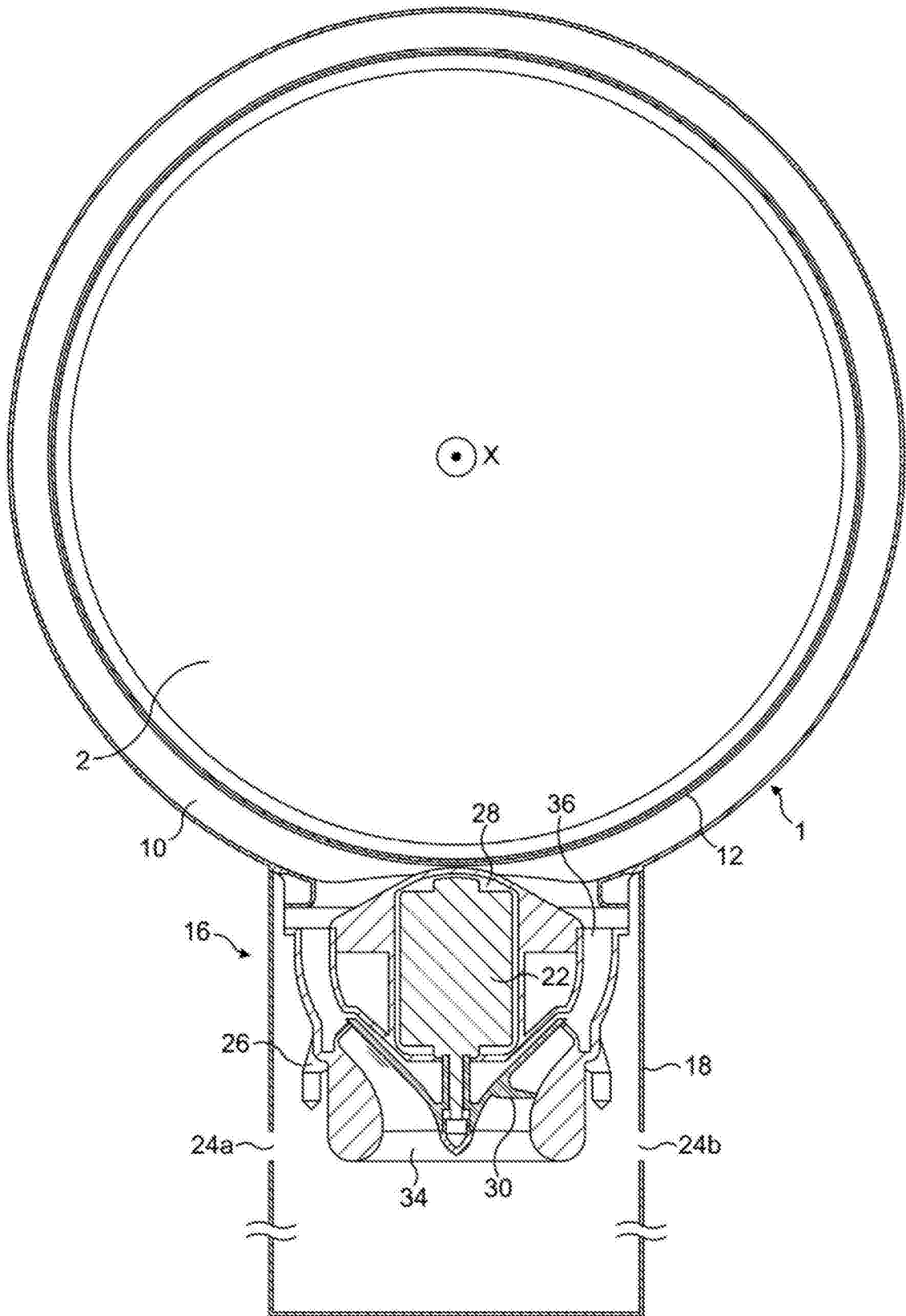


图 5