(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215109624 U
(45)授权公告日 2021.12.10

(21)申请号 202023352335.X

(22)申请日 2020.12.31

(73)专利权人 广东美的厨房电器制造有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇永安路6号
专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 任志文 林健 任孟珂

(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限公司 11619
代理人 郎志涛

(51)Int.Cl.
F04D 25/16(2006.01)
F04D 29/28(2006.01)
F04D 29/44(2006.01)

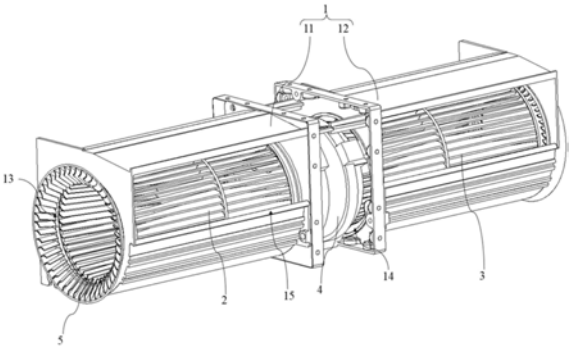
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)实用新型名称

组合风机以及烹饪器具

(57)摘要

本实用新型属于风机技术领域，具体涉及一种组合风机以及烹饪器具，该组合风机包括壳体、驱动组件、至少两个叶轮和集流器，壳体上设置有第一进风口、第二进风口和出风口，驱动组件连接在壳体上并靠近第二进风口，至少两个叶轮均与驱动组件连接，驱动组件设置成用于驱动至少两个叶轮转动，集流器连接在壳体上并靠近第一进风口，集流器设置成使气流具有径向速度。根据本实用新型实施例的组合风机，从叶轮数量上进行改变，降低了组合风机的成本，提高了组合风机的整体出风量和出风效率，在第二进风口与驱动组件的限制下为了提高组合风机的进风量和出风量，通过集流器对从第一进风口进入的气流进行预先引导，使气流具有径向速度，减少流动分离。



CN 215109624 U

1.一种组合风机,其特征在于,包括:

壳体,所述壳体上设置有第一进风口、第二进风口和出风口,所述出风口位于所述第一进风口和所述第二进风口之间;

驱动组件,所述驱动组件连接在所述壳体上并靠近所述第二进风口;

至少两个叶轮,所述至少两个叶轮均与所述驱动组件连接,所述驱动组件设置成用于驱动所述至少两个叶轮转动;

集流器,所述集流器连接在所述壳体上并靠近所述第一进风口,所述集流器设置成使气流具有径向速度。

2.根据权利要求1所述的组合风机,其特征在于,所述集流器包括:

本体,所述本体为环形结构且连接在所述壳体上并靠近所述第一进风口;

导流叶片,所述导流叶片连接在所述本体的内侧壁上,所述导流叶片的表面为曲面以使气流具有径向速度。

3.根据权利要求2所述的组合风机,其特征在于,所述本体相对所述叶轮的轴线向外倾斜设置。

4.根据权利要求3所述的组合风机,其特征在于,所述本体与所述叶轮的轴线之间的夹角在10°-50°之间。

5.根据权利要求1所述的组合风机,其特征在于,所述集流器的轴向尺寸与所述叶轮的直径的比值在0.1-0.3之间。

6.根据权利要求2所述的组合风机,其特征在于,所述导流叶片的入口安装角在70°-90°之间,出口安装角在0°-30°之间。

7.根据权利要求2所述的组合风机,其特征在于,所述本体的内径大于等于所述第一进风口的内径,所述本体的外径小于等于所述壳体的外径。

8.根据权利要求2所述的组合风机,其特征在于,所述导流叶片与所述本体为一体结构,所述本体与所述壳体为一体结构。

9.根据权利要求1所述的组合风机,其特征在于,所述至少两个叶轮包括第一叶轮和第二叶轮,所述壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳,所述第一叶轮位于所述第一蜗壳内,所述第二叶轮位于所述第二蜗壳内,所述第一蜗壳和所述第二蜗壳上均设置有所述第一进风口、所述第二进风口和所述出风口,所述驱动组件位于所述第一蜗壳和所述第二蜗壳之间,所述第一蜗壳和所述第二蜗壳上分别设置有所述集流器。

10.一种烹饪器具,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的组合风机。

组合风机以及烹饪器具

技术领域

[0001] 本实用新型属于风机技术领域，具体涉及一种组合风机以及烹饪器具。

背景技术

[0002] 本部分提供的仅仅是与本公开相关的背景信息，其并不必然是现有技术。

[0003] 多翼组合风机相比传统组合风机一般采用双侧入口，具有较大的叶轮宽度，但是，受限于入口宽度，电机的性能无法被最大化的开拓出来，叶轮宽度也并不能无限扩大，否则也并不能起到增大流量的效果。

[0004] OTR(over the range，位于炉灶上方)微波炉是指兼具吸油烟机功能的微波炉，其一般悬挂在灶具的上方，可吸收下方的灶具在加热过程中产生的烟气、水蒸汽等。OTR微波炉中设置有用于吸收油烟的风机，风机多采用多翼离心叶轮，OTR微波炉的外形尺寸一定，其腔体容积是重要的指标之一，而多翼离心叶轮的直径是限制腔体容积最重要的因素，设计上一般推荐离心叶轮外直径与叶轮宽度比值在0.4-0.6之间，否则将会造成风机效率变低。由于OTR 的安装结构，导致在风机直径不变的情况下，进风量和吸风量小，吸油烟效果差。且由于气流在入口处气流角偏向于轴向，造成涡流，产生流动分离的情况，而气流达到中后段后气流角转为径向，沿径向流出，导致有效做功长度小，风机的进风量、出风量都不能达到最优值。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是至少解决现有技术中在风机直径不变的情况下，风机的风量小和入口处存在流动分离的问题。该目的是通过以下技术方案实现的：

[0006] 本实用新型的第一方面提出了一种组合风机，包括：

[0007] 壳体，所述壳体上设置有第一进风口、第二进风口和出风口，所述出风口位于所述第一进风口和所述第二进风口之间；

[0008] 驱动组件，所述驱动组件连接在所述壳体上并靠近所述第二进风口；

[0009] 至少两个叶轮，所述至少两个叶轮均与所述驱动组件连接，所述驱动组件设置成用于驱动所述至少两个叶轮转动；

[0010] 集流器，所述集流器连接在所述壳体上并靠近所述第一进风口，所述集流器设置成使气流具有径向速度。

[0011] 根据本实用新型实施例的组合风机，组合风机适用任何需要进行换气的设备，例如微波炉、烤箱、吸油烟机、空调、换气扇等。通过一个驱动组件实现对至少两个叶轮的驱动，提高了组合风机的整体出风量和出风效率，无需采用更大功率或体积的驱动组件，从叶轮数量上进行改变，也无需改变叶轮的径向尺寸，在保证原有径向尺寸比值的前提下也就是保证叶轮的最优尺寸的前提下，降低了组合风机的成本，提高了组合风机的整体出风量和出风效率。壳体上设置有第一进风口、第二进风口和出风口，气流分别从第一进风口和第二进风口进入到叶轮中，再从出风口流出，通过第一进风口和第二进风口实现双向进风，通

过出风口实现单向出风，进一步增大了组合风机的进风量和出风量。驱动组件连接在壳体上，壳体作为驱动组件的安装基础，以为至少两个叶轮提供稳定的动力输出。至少两个叶轮可以是串联上下游的关系连接在驱动组件的一侧上，也可以是平行并联的关系连接在驱动组件的一侧上，还可以是两个独立的叶轮，互不影响的关系连接在驱动组件的两侧。为了保证组合风机的整体尺寸不会过大，将驱动组件设置为靠近第二进风口，导致了驱动组件会对第二进风口的进风量产生影响。在组合风机的进风量、出风量和尺寸之间寻找平衡点，以使组合风机的各方面性能达到最优，因此，在第二进风口与驱动组件的限制下为了提高组合风机的进风量和出风量，组合风机还包括集流器，集流器连接在壳体上，通过集流器对从第一进风口进入的气流进行预先引导，使气流具有径向速度，减少流动分离，以提高进入第一进风口的气流的速度和流量，通过集流器对叶轮的第一进风口的进风量进行调整，以适应组合风机的结构。

[0012] 在本实用新型的一些实施例中，所述集流器包括：

[0013] 本体，所述本体为环形结构且连接在所述壳体上并靠近所述第一进风口；

[0014] 导流叶片，所述导流叶片连接在所述本体的内侧壁上，所述导流叶片的表面为曲面以使气流具有径向速度。

[0015] 在本实用新型的一些实施例中，所述本体相对所述叶轮的轴线向外倾斜设置。

[0016] 在本实用新型的一些实施例中，所述本体与所述叶轮的轴线之间的夹角在10°-50°之间。

[0017] 在本实用新型的一些实施例中，所述集流器的轴向尺寸与所述叶轮的直径的比值在0.1-0.3之间。

[0018] 在本实用新型的一些实施例中，所述导流叶片的入口安装角在70°-90°之间，出口安装角在0°-30°之间。

[0019] 在本实用新型的一些实施例中，所述本体的内径大于等于所述第一进风口的内径，所述本体的外径小于等于所述壳体的外径。

[0020] 在本实用新型的一些实施例中，所述导流叶片与所述本体为一体结构，所述本体与所述壳体为一体结构。

[0021] 在本实用新型的一些实施例中，所述至少两个叶轮包括第一叶轮和第二叶轮，所述壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳，所述第一叶轮位于所述第一蜗壳内，所述第二叶轮位于所述第二蜗壳内，所述第一蜗壳和所述第二蜗壳上均设置有所述第一进风口、所述第二进风口和所述出风口，所述驱动组件位于所述第一蜗壳和所述第二蜗壳之间，所述第一蜗壳和所述第二蜗壳上分别设置有所述集流器。

[0022] 本实用新型的第二方面提出了一种烹饪器具，包括上述任一技术方案中的组合风机。

[0023] 本实用新型实施例的烹饪器具与上述实施例中的组合风机所具有的有益效果相同，在此不再赘述。

附图说明

[0024] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本实用

新型的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

[0025] 图1为本实用新型实施例的组合风机的立体结构示意图；

[0026] 图2为图1所示的组合风机的正视图；

[0027] 图3为图1所示的集流器的示意图；

[0028] 图4为图1所示的组合风机的剖视图；

[0029] 图5为图4所示的A处的放大结构示意图。

[0030] 附图中各标记表示如下：

[0031] 1、壳体；11、第一蜗壳；12、第二蜗壳；13、第一进风口；14、第二进风口；15、出风口；

[0032] 2、第一叶轮；21、轮毂；22、第一固定件；23、第一叶片；24、第二固定件；25、第二叶片；

[0033] 3、第二叶轮；

[0034] 4、驱动组件；41、驱动件；42、第一驱动轴；43、第二驱动轴；

[0035] 5、集流器；51、本体；52、导流叶片。

具体实施方式

[0036] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反，提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0037] 应理解的是，文中使用的术语仅出于描述特定示例实施方式的目的，而无意于进行限制。除非上下文另外明确地指出，否则如文中使用的单数形式“一”、“一个”以及“所述”也可以表示包括复数形式。术语“包括”、“包含”、“含有”以及“具有”是包含性的，并且因此指明所陈述的特征、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但并不排除存在或者添加一个或多个其它特征、步骤、操作、元件、部件、和/或它们的组合。

[0038] 尽管可以在文中使用术语第一、第二、第三等来描述多个元件、部件、区域、层和/或部段，但是，这些元件、部件、区域、层和/或部段不应被这些术语所限制。这些术语可以仅用来将一个元件、部件、区域、层或部段与另一区域、层或部段区分开。除非上下文明确地指出，否则诸如“第一”、“第二”之类的术语以及其它数字术语在文中使用时并不暗示顺序或者次序。因此，以下讨论的第一元件、部件、区域、层或部段在不脱离示例实施方式的教导的情况下可以被称作第二元件、部件、区域、层或部段。

[0039] 为了便于描述，可以在文中使用空间相对关系术语来描述如图中示出的一个元件或者特征相对于另一元件或者特征的关系，这些相对关系术语例如为“内部”、“外部”、“内侧”、“外侧”、“下面”、“下方”、“上面”、“上方”等。这种空间相对关系术语意于包括除图中描绘的方位之外的在使用或者操作中装置的不同方位。例如，如果在图中的装置翻转，那么描述为“在其它元件或者特征下面”或者“在其它元件或者特征下方”的元件将随后定向为“在其它元件或者特征上面”或者“在其它元件或者特征上方”。因此，示例术语“在……下方”可以包括在上和在下的方位。装置可以另外定向(旋转90度或者在其它方向)并且文中使用的空间相对关系描述符相应地进行解释。

[0040] 如图1至图5所示，根据本实用新型一个实施例的组合风机，包括：

[0041] 壳体1，壳体1上设置有第一进风口13、第二进风口14和出风口15，出风口15位于第一进风口13和第二进风口14之间；

[0042] 驱动组件4，驱动组件4连接在壳体1上并靠近第二进风口14；

[0043] 至少两个叶轮，至少两个叶轮均与驱动组件4连接，驱动组件4设置成用于驱动至少两个叶轮转动；

[0044] 集流器5，集流器5连接在壳体1上并靠近第一进风口13，集流器5设置成使气流具有径向速度。

[0045] 根据本实用新型实施例的组合风机，组合风机适用任何需要进行换气的设备，例如微波炉、烤箱、吸油烟机、空调、换气扇等。通过一个驱动组件4 实现对至少两个叶轮的驱动，提高了组合风机的整体出风量和出风效率，无需采用更大功率或体积的驱动组件4，从叶轮数量上进行改变，也无需改变叶轮的径向尺寸，在保证原有径向尺寸比值的前提下也就是保证叶轮的最优尺寸的前提下，降低了组合风机的成本，提高了组合风机的整体出风量和出风效率。壳体1上设置有第一进风口13、第二进风口14和出风口15，气流分别从第一进风口13和第二进风口14进入到叶轮中，再从出风口15流出，通过第一进风口13和第二进风口14实现双向进风，通过出风口15实现单向出风，进一步增大了组合风机的进风量和出风量。驱动组件4连接在壳体1上，壳体1作为驱动组件4的安装基础，以为至少两个叶轮提供稳定的动力输出。至少两个叶轮可以是串联上下游的关系连接在驱动组件4的一侧上，也可以是平行并联的关系连接在驱动组件4的一侧上，还可以是两个独立的叶轮，互不影响的关系连接在驱动组件4的两侧。为了保证组合风机的整体尺寸不会过大，将驱动组件4设置为靠近第二进风口14，导致了驱动组件4会对第二进风口14的进风量产生影响。在组合风机的进风量、出风量和尺寸之间寻找平衡点，以使组合风机的各方面性能达到最优，因此，在第二进风口14与驱动组件4的限制下为了提高组合风机的进风量和出风量，组合风机还包括集流器5，集流器5连接在壳体1上，通过集流器5对从第一进风口13进入的气流进行预先引导，使气流在进入壳体1后有所径向速度，进入叶轮时的气流冲角减小，减少流动分离，以提高进入第一进风口13的气流的速度和流量，通过集流器5对叶轮的第一进风口13的进风量进行调整，以适应组合风机的结构。

[0046] 需要说明的是，通过驱动组件4实现至少两个叶轮的转动，至少两个叶轮中的叶轮转速可以设置为相同，也可以设置为不同。至少两个叶轮的结构可以相同，也可以不同。集流器有三种设置方式，第一种、只在第一进风口 13处设置；第二种、只在第二进风口14处设置；第三种，在第一进风口13 处和第二进风口14处分别设置。由于驱动组件4靠近第二进风口14处，为了减少结构设计布置上的工作量，在一个实施例中，只在第一进风口13处设置有集流器5，通过集流器5对从第一进风口13进入的气流进行预先引导，使气流在进入壳体1后有所径向速度，进入叶轮时的气流冲角减小，减少流动分离，以提高进入第一进风口13的气流的速度和流量，通过集流器5对叶轮的第一进风口13的进风量进行调整，以适应组合风机的结构。位于第一进风口13处的集流器5的数量为至少一个，可以为沿气流流动方向两个或三个集流器5的串联。当集流器5为两个或三个串联时，可以对集流器5的结构和参数设计进行改动，进一步增加气流的径向速度。

[0047] 在本实用新型的一些实施例中，本实用新型实施例中包括至少两个叶轮。当包括两个叶轮时，两个叶轮可以是串联上下游的关系连接在驱动组件4的一侧上，也可以是平行

并联的关系连接在驱动组件4的一侧上，还可以是两个独立的叶轮，互不影响的关系连接在驱动组件4的两侧。当包括三个叶轮时，可以是三个叶轮可以是串联上下游的关系连接在驱动组件4的一侧上，也可以是平行并联的关系连接在驱动组件4的一侧上，还可以是两个独立的叶轮，互不影响的关系连接在驱动组件4的两侧，另一个叶轮串联或并联在驱动组件4的一侧上，形成一侧有两个叶轮，一侧有一个叶轮的结构。当包括四个或四个以上叶轮时，可以参照两个或三个叶轮的设置方式，在此不再赘述。在一个实施例中，至少两个叶轮包括第一叶轮2和第二叶轮3，第一叶轮2与第二叶轮3的结构完全相同，第一叶轮2和第二叶轮3均包括轮毂21、第一段体和第二段体，第一段体朝向第一进风口13，第二段体朝向第二进风口14，靠近驱动组件4的第二段体的轴向尺寸要小于远离第一段体的轴向尺寸。通过对叶轮的不同位置的轴向尺寸进行调整，以适应组合风机的结构。轮毂21与第一段体围合形成第一容纳腔，轮毂21与第二段体围合形成第二容纳腔，第二容纳腔的尺寸小于第一容纳腔的尺寸，在相同时间内，第一容纳腔能够输送更多的气流，也就是第一段体的进风量、出风量和出风效率均大于第二段体。叶轮不仅为分段设计，且在轴向尺寸上有所不同，再结合集流器5，最终使叶轮的做功能够最大化的发挥作用，增加了有效做功尺寸，增加了组合风机的风量和效率，且有利于实现组合风机的紧凑化和小型化。

[0048] 其中，第一叶轮2和第二叶轮3可以均为轴流叶轮，也可以均为离心叶轮。

[0049] 在本实用新型的一些实施例中，为了便于第一叶轮2和第二叶轮3的布置和安装，壳体1包括第一蜗壳11和第二蜗壳12，第一蜗壳11上设置有第一进风口13、第二进风口14和出风口15，第一叶轮2位于第一蜗壳11内，对于第一叶轮2来说，第一蜗壳11上设置有两个进风口和一个出风口15，分别为第一进风口13、第二进风口14和出风口15，在驱动组件4的作用下，第一叶轮2通过第一进风口13和第二进风口14实现双向进风，通过出风口 15实现单向出风，进一步增大了组合风机的进风量和出风量。第一蜗壳11与第二蜗壳12的结构完全相同，第二蜗壳12上同样设置有第一进风口13、第二进风口14和出风口15，第二叶轮3位于第二蜗壳12内，对于第二叶轮3 来说，第二蜗壳12上设置有两个进风口和一个出风口15，分别为第一进风口 13、第二进风口14和出风口15，在驱动组件4的作用下，第二叶轮3和第二叶轮3都是通过第一进风口13和第二进风口14实现双向进风，通过出风口 15实现单向出风，进一步增大了组合风机的进风量和出风量，第一蜗壳11的第二进风口14与第二蜗壳12的第二进风口14相对。驱动组件4位于第一蜗壳11和第二蜗壳12之间，并连接在第一蜗壳11和第二蜗壳12上，驱动组件4与第一蜗壳11的第二进风口14之间以及驱动组件4与第二蜗壳12的第二进风口14之间距离。在一定程度上，该距离的大小影响第二进风口14的进风量，也就是影响第一叶轮2的第二段体和第二叶轮3的第二段体的进风量、出风量和效率。

[0050] 在本实用新型的一些实施例中，在前文所述的组合风机的结构上，在第一蜗壳11的第一进风口13处和第二蜗壳12的第一进风口13处分别设置有集流器5，通过集流器5对进入第一叶轮2和第二叶轮3的气流进行流动方向的改变，共同提高组合风机的进风量和出风量。同时使组合风机两侧的负压、风压、全压等相同，降低了组合风机两侧的差异，以保护组合风机的连接强度，延长组合风机的使用寿命。

[0051] 在本实用新型的一些实施例中，根据前文所述，驱动组件4与第一蜗壳 11的第二进风口14之间以及驱动组件4与第二蜗壳12的第二进风口14之间的距离在一定程度上影响第二进风口14的进风量，距离的大小与进风量的大小成正相关，与组合风机的体积成负相

关。因此，需要平衡组合风机的体积和组合风机的整体进风量。在一个实施例中，与第一蜗壳11的第二进风口14 之间以及驱动组件4与第二蜗壳12的第二进风口14之间的距离大于等于15mm。

[0052] 在本实用新型的一些实施例中，在一个实施例中，第一叶轮2与第二叶轮3的转速相同，以实现均匀出风。驱动组件4同步驱动第一叶轮2和第二叶轮3运动，对于第一叶轮2和第二叶轮3可以共用同一个驱动件41，也可以由两个驱动件41对第一叶轮2和第二叶轮3进行单独驱动，在一个实施例中，第一叶轮2和第二叶轮3共用一个驱动件41。驱动组件4包括驱动件41、第一驱动轴42和第二驱动轴43，第一驱动轴42和第二驱动轴43分别位于驱动件41的两侧。更进一步的，第一蜗壳11与第二蜗壳12相对于驱动组件4 呈对称结构，也就是第一叶轮2和第二叶轮3相对于驱动组件4呈对称结构，第一叶轮2和第二叶轮3分别连接在驱动组件4的两侧。在一个实施例中，驱动件41为电机，第一叶轮2连接在第一驱动轴42上，第二叶轮3连接在第二驱动轴43上。

[0053] 在本实用新型的一些实施例中，下面对第一段体和第二段体的具体结构进行说明。第一段体包括第一固定件22和多个第一叶片23，多个第一叶片23间隔均匀设置在轮毂21和第一固定件22之间，第一叶片23朝向第一进风口13。第二段体包括第二固定件24和多个第二叶片25，多个第二叶片25间隔均匀设置在轮毂21和第二固定件24之间，第二叶片25朝向第二进风口14，第二叶片25的轴向尺寸小于第一叶片23的轴向尺寸，更进一步的，第一叶片23的轴向尺寸与第二叶片25的轴向尺寸之比在1.0-2.5之间。根据前文所述，第一段体的轴向尺寸大于第二段体的轴向尺寸以增加第一段体的进风量和出风量，由于第一蜗壳11的第二进风口14和第二蜗壳12的第二进风口 14相对设置，第一叶轮2的第二段体和第二叶轮3的第二段体共用一个进风通道，导致从第一进风口13进入的风量要大于从第二进风口14进入的风量，因此，将第一叶轮2的第一叶片23的轴向尺寸设置为大于第一叶轮2的第二叶片25的轴向尺寸，以提高对第一叶轮2的进风量和出风量的利用率，使第一叶片23的轴向尺寸能够匹配从第一进风口13所分配到的进风量，第二叶片25的轴向尺寸能够匹配从第二进风口14所分配的进风量。第一叶片23、轮毂21和第一固定件22围合形成第一容纳腔，第二叶片25、轮毂21和第二固定件24围合形成第二容纳腔，第一容纳腔的尺寸大于第二容纳腔的尺寸，通过将第一叶轮2进行分段处理，来提高对第一叶轮2对气流的利用率。

[0054] 其中，第一叶片23和第二叶片25可以为独立的两个结构件，也可以将第一叶片23和第二叶片25设置有一体结构，通过轮毂21进行划分，靠近第一进风口13的一侧为第一叶片23，靠近第二进风口14的一侧为第二叶片25。在保证组合风机的出风量的基础上，可以改变第一叶片23和第二叶片25的不同轴向截面处的气流冲角，改善组合风机的流场情况，以此来改善组合风机的气动性能和噪声性能。

[0055] 在本实用新型的一些实施例中，现有技术中的轮毂21为平板状，进入叶轮的气流会直接冲击到轮毂21上，再沿着轮毂21发生90°偏转流出，气流的垂直冲击容易导致轮毂21的损坏，且气流方向发生骤变，容易导致气流的流向不稳定，造成动能损失。因此，为了降低气流对轮毂21的冲击和动能损失，组合风机还包括导流板，通过导流板引导气流的流向。由于第一叶轮2 的双向进风，单向出风，因此，可以在第一段体内和第二段体内均设置有导流板，也可以只在第一段体或第二段体中设置有导流板，但要使导流板的位置尽可能靠近轮毂21的位置，以使第一段体和/或第二段体最大化，保证出风效率。根据前文所述，第一容纳

腔的尺寸大于第二容纳腔的尺寸，可以确定，从第一容纳腔中流出的出风量更大，为了降低成本，只在第一容纳腔中设置有导流板，为了便于导流板的布置，将导流板连接在轮毂21朝向第一叶片23的一侧上。导流板的表面为朝向第一进风口13和出风口15的弧形面，当气流进入第一叶轮2后，气流与导流板接触，避免了气流与轮毂21的接触对轮毂21的直接冲击，再通过弧形面对气流进行导向，避免发生流动方向的骤变，气流沿着导流面逐渐过渡，降低了动能损失，使气流加快流出，提高了组合风机的效率。

[0056] 其中，导流板可以以可拆卸连接的方式连接在轮毂21上，可以为螺钉连接、插接或螺纹连接，便于进行装配或更换。导流板也可以以不可拆卸的方式连接在轮毂21上，可以为一体结构或粘接，减少内部的晃动对第一叶轮2 的动平衡的影响。导流板可以以可拆卸连接的方式连接在轮毂21上，可以为螺钉连接、插接或螺纹连接，便于进行装配或更换。导流板也可以以不可拆卸的方式连接在轮毂21上，可以为一体结构或粘接，减少内部的晃动对第二叶轮3的动平衡的影响。

[0057] 在本实用新型的一些实施例中，第一叶轮2的轮毂21的中间设置有第一轴孔，第一轴孔用于与第一驱动轴42配合，在第一驱动轴42带动第一叶轮2 转动的过程中，轮毂21上越靠近第一轴孔的位置受力越大，更容易出现损坏，除了依靠导流板对轮毂21的强度和刚度的提升之外，在轮毂21上还可以设置有第一加强筋，第一加强筋的尺寸自第一轴孔向轮毂21的边缘逐渐降低，该尺寸可以是指第一加强筋沿轴线方向的尺寸，也可以是指沿径向方向的尺寸。第一加强筋可以只在轮毂21朝向第一叶片23的一侧设置，也可以只在轮毂21朝向第二叶片25的一侧设置，还可以在轮毂21的两侧同时设置有第一加强筋。同理，第二叶轮3的轮毂21的中间设置有第二轴孔，第二轴孔用于与第二驱动轴43配合，在轮毂21上还可以设置有第二加强筋，第二加强筋的尺寸自第二轴孔向轮毂21的边缘逐渐降低，该尺寸可以是指第二加强筋沿轴线方向的尺寸，也可以是指沿径向方向的尺寸。第二加强筋可以只在轮毂21朝向第一叶片23的一侧设置，也可以只在轮毂21朝向第二叶片25的一侧设置，还可以在轮毂21的两侧同时设置有第二加强筋。

[0058] 在本实用新型的一些实施例中，在驱动件41驱动第一叶轮2和第二叶轮3的过程中，为了降低第一叶轮2和第二叶轮3内部所产生的震动对动平衡、出风量和出风效率的影响，第一驱动轴42与第一叶轮2和第二叶轮3之间可以设置为不可拆卸连接，通过胶粘或一体结构实现，也可以在第一驱动轴42 或第二驱动轴43上设置有至少一个止转面，止转面为平面，第一叶轮2的第一轴孔与第一驱动轴42以及第二叶轮3的第二轴孔与第二驱动轴43以轮廓匹配的方式配合，通过止转面进行驱动扭矩的传递，减少第一叶轮2相对第一驱动轴42和第二叶轮3相对驱动轴的晃动和震动。

[0059] 在本实用新型的一些实施例中，前文以对组合风机的大致结构进行了描述，下面对集流器5进行具体描述。集流器5包括本体51和导流叶片52，本体51连接在壳体1上并靠近第一进风口13，本体整体为环形结构，导流叶片 52连接在本体51的内侧壁上，也就是连接在本体51朝向第一进风口13的一侧上，导流叶片的表面为曲面，以进一步减少气流的流动损失。组合风机在运行过程中，气流存在两条流动路径，第一条，从第一进风口13进入，需要先经过集流器5，沿着集流器5的表面进入第一叶轮2的第一段体中，通过集流器5改变气流的流动方向，使气流的流动方向更加贴近气流从出风口15流出的方向，减小了从第一进风口13到出风口15气流的折弯损失，增加了气流在径向方向上的分速度，起到了使气流预先

旋转的作用。根据风机的理论扬程公式可知，增加第一叶轮2和第二叶轮3的气流的径向速度可以有效降低组合风机全压，提升组合风机效率，增加组合风机风量。

[0060] 其中，导流叶片52的数量为至少一个，可以为一个、两个或多个，在一个实施例中，导流叶片52设置有多个，多个导流叶片52间隔均匀连接在本体51上，在一个实施例中，导流叶片设置有48个。导流叶片52与本体51 之间可以为可拆卸连接，例如螺纹连接、螺钉连接或插接，便于对导流叶片 52的数量进行调整，以适应不同的需求，也能及时对损坏的导流叶片52进行更换，以保证集流器5的导向效果。导流叶片52与本体51之间也可以为不可拆卸连接，例如粘接、焊接或一体结构，以增加导流叶片52与本体51之间的连接强度，避免在组合风机运行过程中导流叶片52与本体51的分离。导流叶片52与本体51之间还可以采用部分可拆卸连接，部分不可拆卸连接，以保留两种方式的优点。在一个实施例中，为了便于加工和减少装配工序，将本体51与壳体1设置为一体结构。本体51与壳体1之间可以为可拆卸连接，例如螺纹连接、螺钉连接或插接，便于对损坏的本体51进行更换，以保证集流器5的导向效果。本体51与壳体1之间也可以为不可拆卸连接，例如粘接、焊接或一体结构，以增加本体51与壳体1之间的连接强度，避免在组合风机运行过程中本体51与壳体1的分离。在一个实施例中，为了便于加工和减少装配工序，将本体51与壳体1设置为一体结构。

[0061] 在本实用新型的一些实施例中，本体51相对第一叶轮2或第二叶轮3的轴线向外倾斜设置。使得本体51呈扩口状，直径相对较大的一端朝向外界环境，直径相对较小的一端朝向第一进风口13，通过扩口状对气流起到引导和收拢的作用，增加进入第一叶轮2和第二叶轮3的进风量，提高对气流的利用率。更进一步的，本体51与第一叶轮2或第二叶轮3的轴线之间的夹角α在10°-50°之间。

[0062] 其中，本体51的内表面可以为平面，也可以为弧面。

[0063] 在本实用新型的一些实施例中，在不改变第一叶轮2、第二叶轮3、壳体 1和驱动组件4的尺寸的前提下，集流器5的尺寸决定了组合风机的最终尺寸，在一定程度上，集流器5的尺寸与组合风机的尺寸成正相关。在平衡组合风机的进风量、出风量和体积之后，对集流器5的轴向尺寸进行限定，集流器5 的轴向尺寸与第一叶轮2或第二叶轮3的直径的比值在0.1-0.3之间，同时，对集流器5的径向尺寸进行限定，本体51的内径大于等于第一进风口13的内径，本体51的外径小于等于壳体1的外径，最终的组合风机的最大外径为壳体1的外径，集流器5只能增加第一进风口13的气流流量，而不会阻挡气流的流动。

[0064] 在本实用新型的一些实施例中，导流叶片52的两个表面均为曲面，导流叶片52的入口安装角在50°-90°之间，出口安装角在0°-50°之间，更进一步的，导流叶片52的入口安装角在70°-90°之间，出口安装角在0°-30°之间。

[0065] 本实用新型实施例还提出了一种烹饪器具，包括上述任一实施例中的组合风机。

[0066] 本实用新型实施例的烹饪器具与上述实施例中的组合风机所具有的有益效果相同，在此不再赘述。在一个实施例中，烹饪器具为OTR微波炉。在保证OTR微波炉腔体容积的前提下，不改变组合风机的宽度，提升OTR微波炉的风量和效率。也就是说，在OTR微波炉的外形尺寸不变的情况下，采用本实施例的组合风机可以获得更大的风量，保证腔体容积。在OTR微波炉的外形尺寸增加的情况下，采用本实施例的组合风机可以同时获得更大的风量和更大的腔体容积，最大化开发了组合风机的特性，避免OTR微波炉为达到一定的风量要采用双风机的情况，从而降低了OTR的成本。

[0067] 以上，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

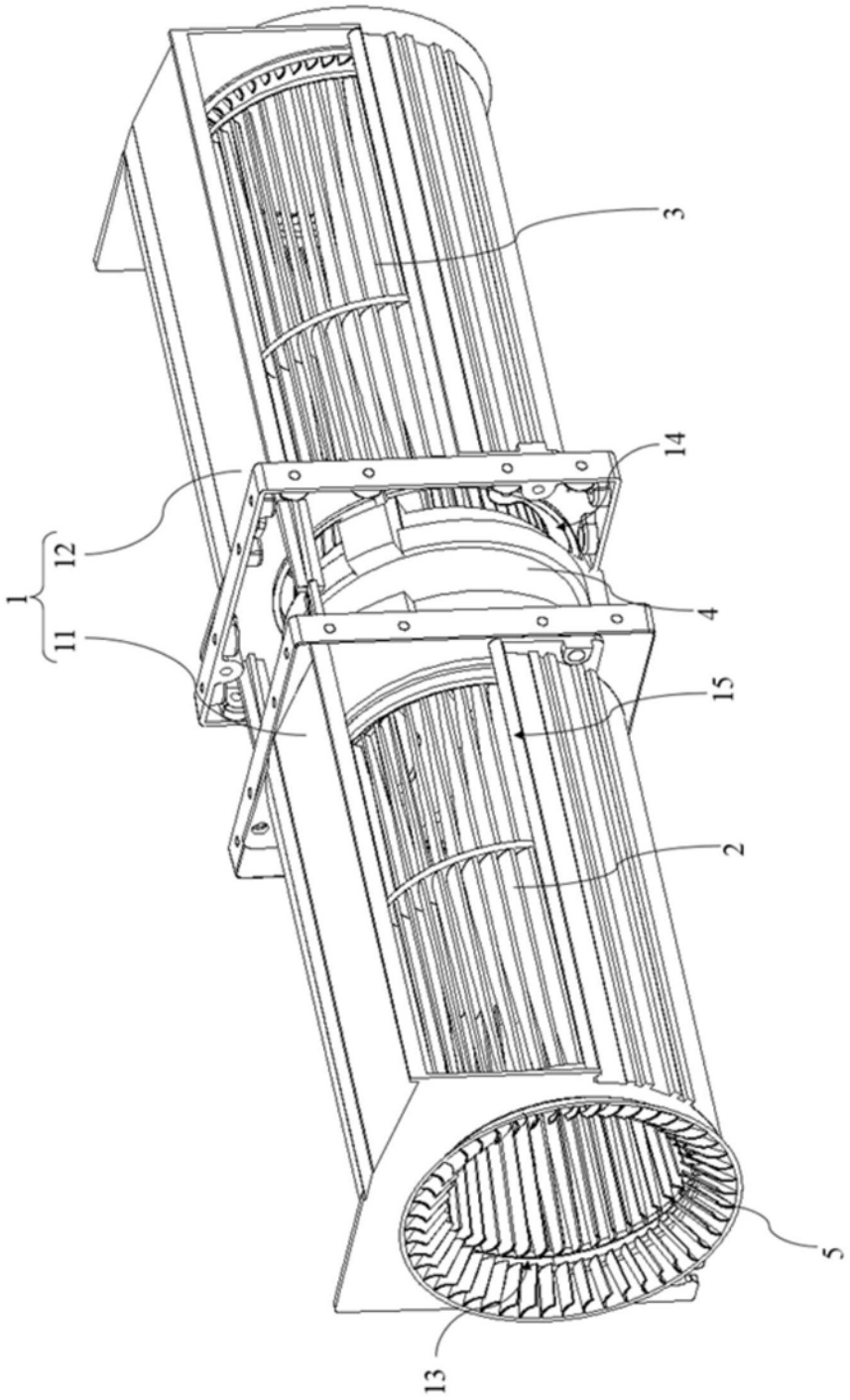


图1

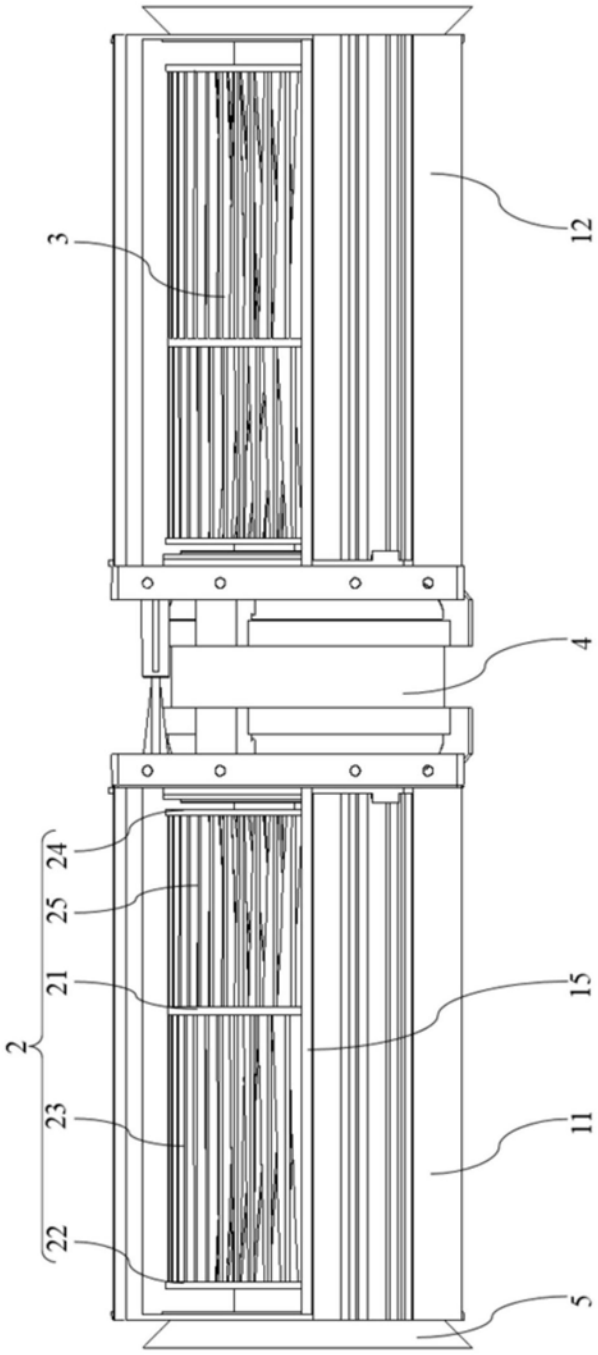


图2

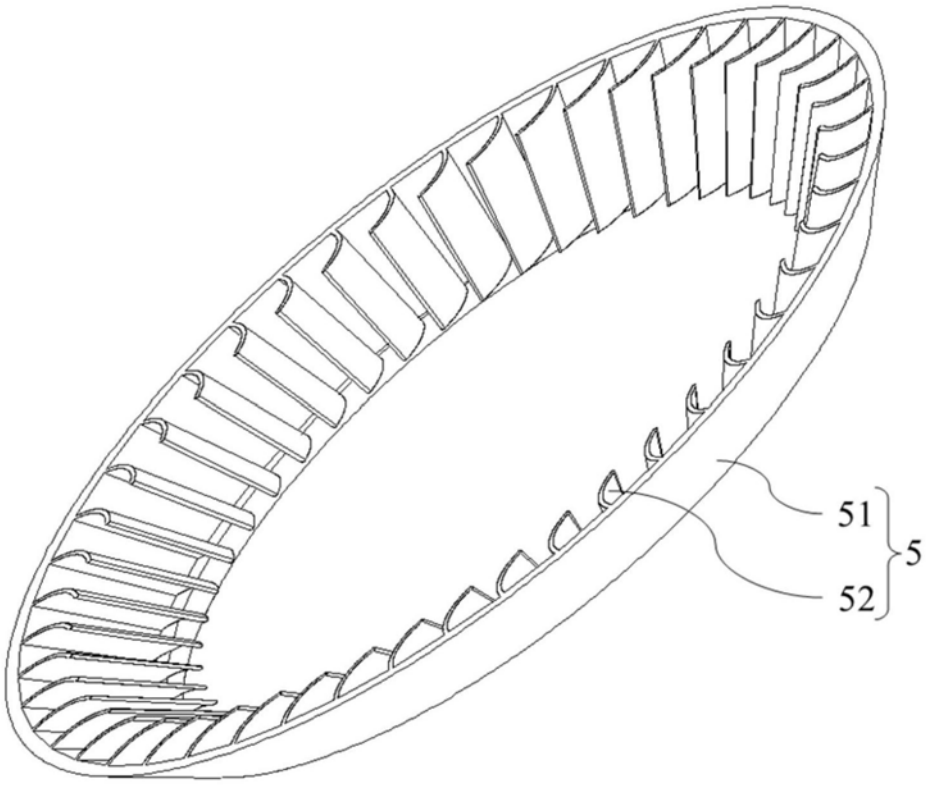


图3

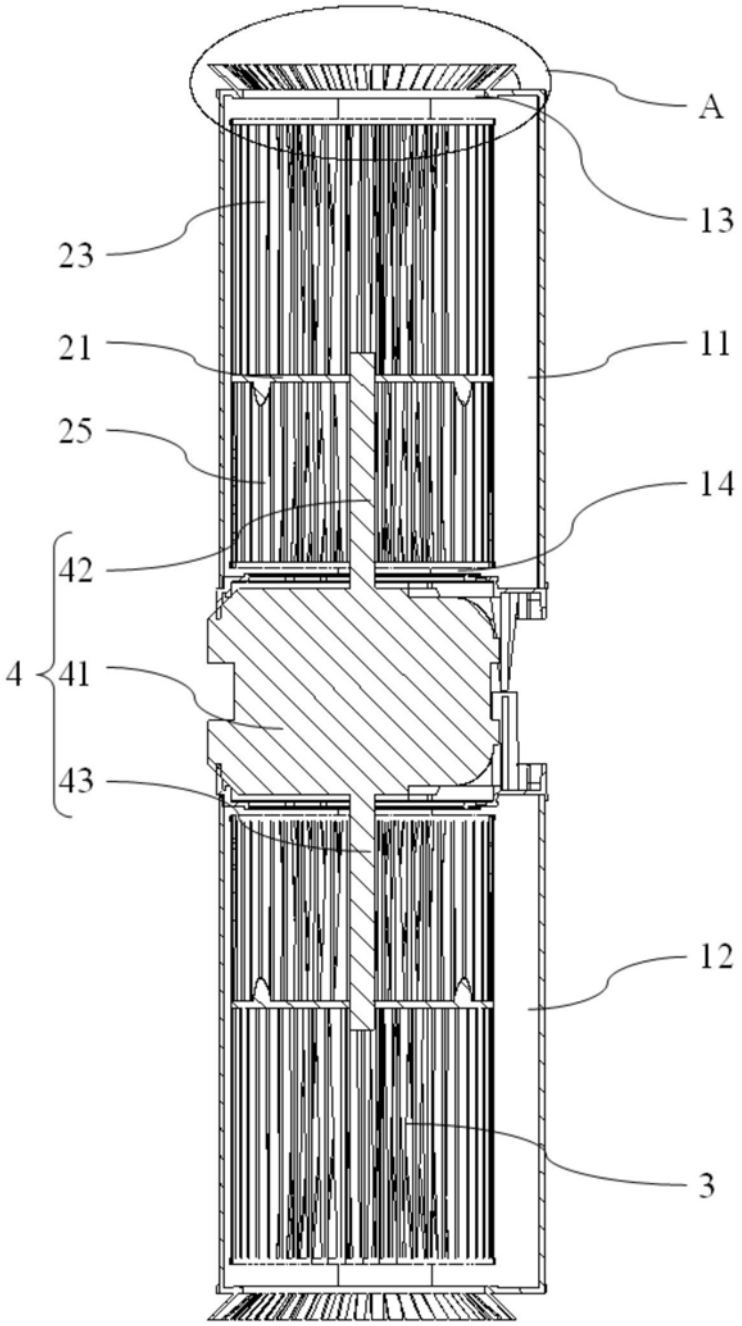


图4

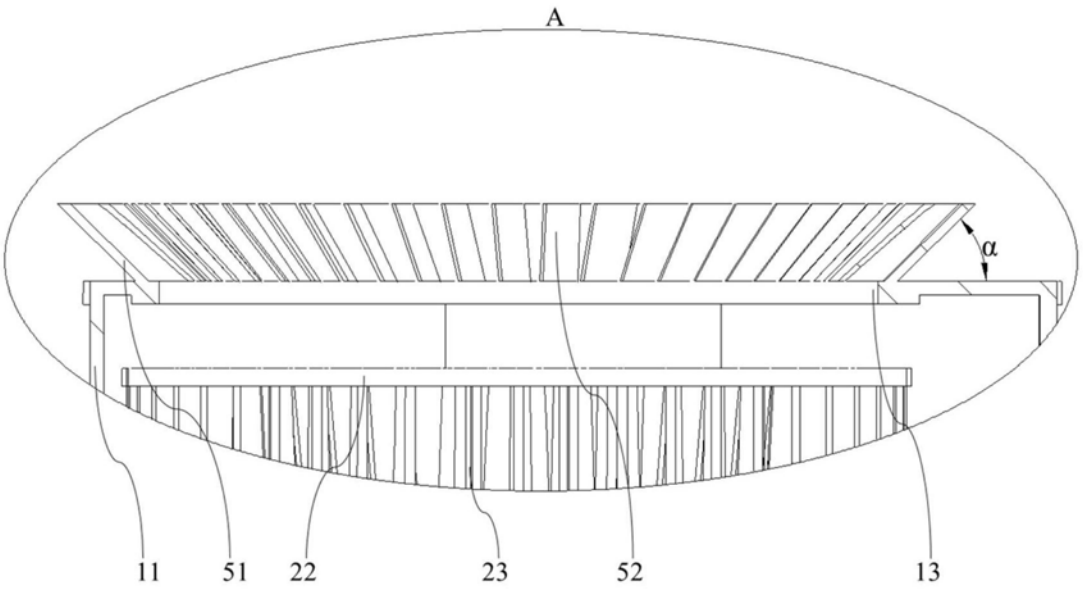


图5