



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116201745 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 02

(21) 申请号 202111442612.2

F04D 29/42 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.30

F04D 29/28 (2006.01)

F04D 29/08 (2006.01)

(71) 申请人 江苏美的清洁电器股份有限公司  
地址 215100 江苏省苏州市相城经济开发区漕湖大道39号

F04D 29/056 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

申请人 美的集团股份有限公司

A47L 5/22 (2006.01)

A47L 9/00 (2006.01)

(72) 发明人 李金箫 马玉强 潘文虎 万德康  
赵航 吴美全 龚明强

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

专利代理师 赵丽婷

(51) Int. Cl.

F04D 25/08 (2006.01)

F04D 17/12 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

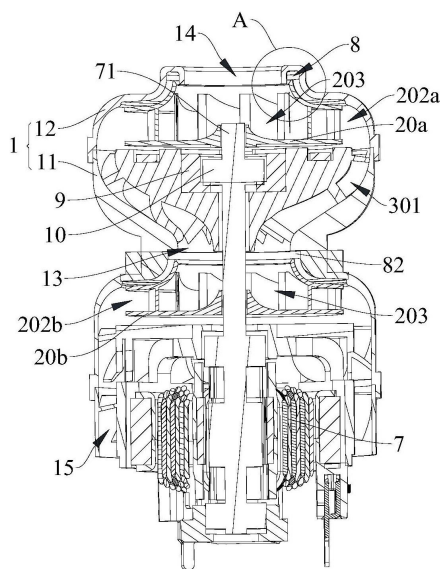
权利要求书2页 说明书21页 附图10页

## (54) 发明名称

风机组件及具有其的吸尘器

## (57) 摘要

本发明公开了一种风机组件及具有其的吸尘器,风机组件包括:外壳、叶轮组件、第一导流件和驱动件,其中,叶轮组件的至少部分容纳于外壳内,叶轮组件包括多个在风机组件的气流流动方向上串联布置的叶轮,第一导流件适于将上游侧的叶轮的出风引导排向下游侧的叶轮,在从上游侧的叶轮朝向下游侧的叶轮的方向上,第一导流件的直径减小,驱动件用于驱动叶轮转动。根据本发明的风机组件,可以较好地缩小第一导流件的径向尺寸,从而可以缩小风机组件的径向尺寸,使得风机组件在吸尘器内占用的径向尺寸较小,并且使得第一导流件的重量较轻,利于实现风机组件的轻量化设计。



1. 一种风机组件,其特征在于,包括:

外壳;

叶轮组件,所述叶轮组件的至少部分容纳于所述外壳内,所述叶轮组件包括多个在所述风机组件的气流流动方向上串联布置的叶轮;

第一导流件,所述第一导流件适于将上游侧的所述叶轮的出风引导排向下游侧的所述叶轮,在从上游侧的所述叶轮朝向下游侧的所述叶轮的方向上,所述第一导流件的直径减小;

驱动件,所述驱动件用于驱动所述叶轮转动。

2. 根据权利要求1所述的风机组件,其特征在于,多个所述叶轮沿所述风机组件的轴向方向同轴布置,多个所述叶轮在所述风机组件的轴向方向上位于所述驱动件的同一侧。

3. 根据权利要求1所述的风机组件,其特征在于,所述叶轮上具有沿所述风机组件的轴向方向延伸的叶轮进口和位于所述叶轮外周壁的叶轮出口,所述第一导流件适于引导上游侧的所述叶轮出口的出风至少沿所述风机组件的轴向流向下游侧的所述叶轮进口。

4. 根据权利要求3所述的风机组件,其特征在于,所述第一导流件的最大直径 $a$ 与上游侧的所述叶轮的直径 $b$ 满足, $1.05 \leq a/b \leq 1.2$ 。

5. 根据权利要求3所述的风机组件,其特征在于,所述第一导流件的最小直径 $c$ 与下游侧的所述叶轮的叶轮进口的内径 $d$ 满足: $c=d$ 。

6. 根据权利要求3所述的风机组件,其特征在于,所述外壳内具有容纳腔,所述外壳上形成与所述容纳腔连通的进风口和出风口,上游侧的所述叶轮邻近所述进风口设置,所述进风口与上游侧的所述叶轮的叶轮进口连通,下游侧的所述叶轮临近所述出风口设置,下游侧的所述叶轮的叶轮出口与所述出风口连通。

7. 根据权利要求6所述的风机组件,其特征在于,所述容纳腔的腔壁与下游侧的所述叶轮的叶轮进口的内周壁平滑过渡。

8. 根据权利要求6所述的风机组件,其特征在于,还包括密封件,所述密封件填充在所述叶轮进口的外周沿与所述容纳腔的腔壁之间。

9. 根据权利要求8所述的风机组件,其特征在于,多个所述叶轮至少包括:一级叶轮和二级叶轮,所述一级叶轮邻近所述进风口设置,所述第一导流件设于所述一级叶轮的下游侧,所述二级叶轮设于所述第一导流件的下游侧,所述二级叶轮的叶轮出口与所述出风口连通。

10. 根据权利要求9所述的风机组件,其特征在于,所述外壳包括壳主体和盖体,所述壳主体适于与所述盖体配合限定出所述容纳腔,所述盖体上形成所述进风口,所述壳主体与所述盖体可拆卸连接,所述盖体套设于所述一级叶轮,所述盖体形成环绕所述进风口的环形凹槽,所述环形凹槽朝向所述第一导流件,且所述一级叶轮的叶轮进口的外周沿位于所述环形凹槽内。

11. 根据权利要求10所述的风机组件,其特征在于,所述密封件包括:第一密封件和第二密封件,所述第一密封件用于密封所述环形凹槽与所述一级叶轮之间的间隙,所述第二密封件用于密封所述二级叶轮的所述叶轮出口的外周沿与所述容纳腔的腔壁之间的间隙。

12. 根据权利要求1所述的风机组件,其特征在于,还包括:第一轴承,所述第一轴承的外环与所述第一导流件固定连接,且所述驱动件的输出轴穿设于所述第一轴承的内环内。

13. 根据权利要求12所述的风机组件,其特征在于,还包括轴承座,所述轴承座设于第一轴承与所述第一导流件之间。

14. 一种吸尘器,其特征在于,包括:根据权利要求1-13中任一项所述的风机组件。

## 风机组件及具有其的吸尘器

### 技术领域

[0001] 本发明设计吸尘器技术领域,尤其是涉及一种风机组件及具有其的吸尘器。

### 背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,吸尘器逐步进入千家万户,成为日常生活中重要的清洁电器。其中,吸尘器的吸力直接影响着清洁效果。在相关技术中,吸尘器的风机组件的气动布局仍然存在一定的局限性导致吸尘器的吸力有限,并且风机组件的尺寸较大,占用空间比较大。

### 发明内容

[0003] 本发明提出了一种风机组件,所述风机组件具有径向尺寸小的优点。

[0004] 本发明还提出了一种具有上述风机组件的吸尘器。

[0005] 根据本发明实施例的风机组件,包括:外壳;叶轮组件,所述叶轮组件的至少部分容纳于所述外壳内,所述叶轮组件包括多个在所述风机组件的气流流动方向上串联布置的叶轮;第一导流件,所述第一导流件适于将上游侧的所述叶轮的出风引导排向下游侧的所述叶轮,在从上游侧的所述叶轮朝向下游侧的所述叶轮的方向上,所述第一导流件的直径减小;驱动件,所述驱动件用于驱动所述叶轮转动。

[0006] 根据本发明实施例的风机组件,可以较好地缩小第一导流件的径向尺寸,从而可以缩小风机组件的径向尺寸,使得风机组件在吸尘器内占用的径向尺寸较小,并且使得第一导流件的重量较轻,利于实现风机组件的轻量化设计。

[0007] 根据本发明的一些实施例,多个所述叶轮沿所述风机组件的轴向方向同轴布置,多个所述叶轮在所述风机组件的轴向方向上位于所述驱动件的同一侧。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述叶轮上具有沿所述风机组件的轴向方向延伸的叶轮进口和位于所述叶轮外周壁的叶轮出口,所述第一导流件适于引导上游侧的所述叶轮出口的出风至少沿所述风机组件的轴向流向下游侧的所述叶轮进口。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述第一导流件的最大直径 $a$ 与上游侧的所述叶轮的直径 $b$ 满足, $1.05 \leq a/b \leq 1.2$ 。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述第一导流件的最小直径 $c$ 与下游侧的所述叶轮的叶轮进口的内径 $d$ 满足: $c=d$ 。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述外壳内具有容纳腔,所述外壳上形成与所述容纳腔连通的进风口和出风口,上游侧的所述叶轮邻近所述进风口设置,所述进风口与上游侧的所述叶轮的叶轮进口连通,下游侧的所述叶轮临近所述出风口设置,下游侧的所述叶轮的叶轮出口与所述出风口连通。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述容纳腔的腔壁与下游侧的所述叶轮的叶轮进口的内周壁平滑过渡。

[0013] 根据本发明的一些实施例,还包括密封件,所述密封件填充在所述叶轮进口的外

周沿与所述容纳腔的腔壁之间。

[0014] 根据本发明的一些实施例,多个所述叶轮至少包括:一级叶轮和二级叶轮,所述一级叶轮邻近所述进风口设置,所述第一导流件设于所述一级叶轮的下游侧,所述二级叶轮设于所述第一导流件的下游侧,所述二级叶轮的叶轮出口与所述出风口连通。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述外壳包括壳主体和盖体,所述壳主体适于与所述盖体配合限定出所述容纳腔,所述盖体上形成所述进风口,所述壳主体与所述盖体可拆卸连接,所述盖体套设于所述一级叶轮,所述盖体形成环绕所述进风口的环形凹槽,所述环形凹槽朝向所述第一导流件,且所述一级叶轮的叶轮进口的外周沿位于所述环形凹槽内。

[0016] 根据本发明的一些实施例,所述密封件包括:第一密封件和第二密封件,所述第一密封件用于密封所述环形凹槽与所述一级叶轮之间的间隙,所述第二密封件用于密封所述二级叶轮的所述叶轮出口的外周沿与所述容纳腔的腔壁之间的间隙。

[0017] 根据本发明的一些实施例,所述风机组件还包括:第一轴承,所述第一轴承的外环与所述第一导流件固定连接,且所述驱动件的输出轴穿设于所述第一轴承的内环内。

[0018] 根据本发明的一些实施例,所述风机组件还包括:轴承座,所述轴承座设于第一轴承与所述第一导流件之间。

[0019] 根据本发明实施例的吸尘器,包括:上述风机组件。

[0020] 根据本发明实施例的吸尘器,可以较好地缩小第一导流件的径向尺寸,从而可以缩小风机组件的径向尺寸,使得风机组件在吸尘器内占用的径向尺寸较小,并且使得第一导流件的重量较轻,利于实现风机组件的轻量化设计。

[0021] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0022] 图1是根据本发明实施例的风机组件的爆炸图;

[0023] 图2是根据本发明实施例的风机组件的一个实施例的示意图;

[0024] 图3是图2中所示的风机组件的剖视图;

[0025] 图4是图3中圈示部分A的放大图;

[0026] 图5是根据本发明实施例的风机组件的叶轮的爆炸图;

[0027] 图6是根据本发明实施例的叶轮的轮盘的俯视图;

[0028] 图7是根据本发明实施例的风机组件的第一导流件的一个角度的示意图;

[0029] 图8是图7中所示的第一导流件的另一个角度的示意图;

[0030] 图9是图7中所示的第一导流件的又一个角度的示意图;

[0031] 图10是图7中所示的第一导流件的再一个角度的示意图;

[0032] 图11是根据本发明实施例的风机组件的外壳的部分示意图;

[0033] 图12是第一导流件和第二导流件的配合示意图;

[0034] 图13是根据本发明实施例的风机组件的另一个实施例的示意图;

[0035] 图14是图13中所示的风机组件的剖视图;

[0036] 图15是图13中所示的风机组件的爆炸图;

[0037] 图16是根据本发明实施例的风机组件的轴承座的一个角度的示意图;

- [0038] 图17是图16中所示的轴承座的另一个角度的示意图。
- [0039] 附图标记：
- [0040] 风机组件100；
- [0041] 外壳1；壳主体11；盖体12；容纳腔13；进风口14；出风口15；限转槽16；收拢部17；环形凹槽18；
- [0042] 叶轮组件2；叶轮20；一级叶轮20a；二级叶轮20b；叶轮进口201；叶轮出口202；一级叶轮出口202a；二级叶轮出口202b；叶轮风道203；风道入口204；子叶轮出口205；叶片21；轮盖22；轮盘23；
- [0043] 第一导流件3；导流风道301；第一导流件本体302；导流筋303；第一延伸段306；第二延伸段307；连接段308；限位外凸起309；第一导流件通孔310；支柱穿孔311；限位凹槽312；第一限位槽313；第二限位槽314；第三限位槽315；第一限位子槽316；第二限位子槽317；安装面318；第一导流件安装部319；
- [0044] 第二导流件4；第二导流件本体41；第二导流件本体导流面411；第二导流件本体压抵面412；第二导流件安装部42；上游过渡风道43，
- [0045] 下游过渡风道5，
- [0046] 扩压件6；出风风道61；
- [0047] 驱动件7；输出轴71；
- [0048] 密封件8；第一密封件81；第二密封件82；
- [0049] 轴承座9；主体部91；轴承安装槽92；轴承座通孔93；外环部94；连接部95；第一连接子段951；第二连接子段952；支柱96；
- [0050] 第一轴承10。

### 具体实施方式

[0051] 下面详细描述本发明的实施例，实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0052] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

[0053] 下面参考附图1-图17描述根据本发明第一方面实施例的风机组件100。其中，风机组件100可以用于吸尘器，吸尘器可以是手持式吸尘器，这里不做具体限制。

[0054] 如图1-图3所示，根据本发明实施例的风机组件100，包括：外壳1、叶轮组件2、第一导流件3、驱动件7。

[0055] 具体地，叶轮组件2的至少部分容纳于外壳1内。也就是说，可以将叶轮组件2完全容纳在外壳1内部，以通过外壳1较好地防护叶轮组件2，从而可以提升叶轮组件2的抗干扰能力和稳定性。其中，叶轮组件2包括多个在风机组件100的气流流动方向上串联布置的叶

轮20。也就是说,当气流穿过风机组件100时,将依次流经多个叶轮20。其中可以理解的是,气流穿过叶轮20时可以较好地获得增压效果。由此,使得气流在流经多个叶轮20时将完成多次增压,使得叶轮20在相同的转速下,多个叶轮20可以较好提升外壳1内部的真空度,即增加风机组件100外部与内部的压差,使得风机组件100外部的空气更快速地进入外壳1内部,从而可以提升风机组件100的吸力,进而可以提升吸尘器的吸尘效率。

[0056] 如图3所示,第一导流件3适于将上游侧的叶轮20的出风引导排向下游侧的叶轮20。这里的上游侧和下游侧指的是在风机组件100的气流流动方向上相对于第一导流件3的位置。也就是说,第一导流件3位于上游侧的叶轮20的气流的下游,下游侧的叶轮20位于第一导流件3的气流的下游。由此,通过第一导流件3可以较好地调整上游侧的叶轮20的出风,例如调整上游侧的叶轮20的出风角度等,从而使得通过第一导流件3的调整后,上游侧的叶轮20的出风可以按照一定方向流向下游侧的叶轮20,从而可以较好地降低气流损耗,利于提升风机组件100的空气动力性能。

[0057] 进一步地,在从上游侧的叶轮20朝向下侧的叶轮20的方向上,第一导流件3的直径减小。也就是说,第一导流件3邻近上游侧叶轮20的一端的直径大于第一导流件3邻近下游侧叶轮20的一端的直径。由此,可以较好地缩小第一导流件3的径向尺寸,从而可以缩小风机组件100的径向尺寸,使得风机组件100在吸尘器内占用的径向尺寸较小,并且使得第一导流件3的重量较轻,利于实现风机组件100的轻量化设计。

[0058] 如图3所示,驱动件7可以用于驱动叶轮20转动。也就是说,驱动件7与多个叶轮20均传动连接。由此,可以通过控制驱动件7的功率实现对叶轮20转速的控制,从而准确地调整风机组件100的吸力大小。

[0059] 根据本发明的一些实施例,如图3和图14所示,多个叶轮20沿风机组件100的轴向方向同轴布置。也就是说,多个叶轮20的轴线位于同一条直线上,由此可以较好地缩小叶轮组件2在径向上占用的空间,利于缩小风机组件100的径向尺寸,利于实现吸尘器的轻量化设计。此外,可以使驱动件7的输出轴71与多个叶轮20同轴设置,使得驱动件7的输出轴71可以同时与多个叶轮20进行传动连接,从而可以减少驱动件7的数量,节省了驱动件7占用的空间,进而可以缩小的风机组件100的尺寸,利于实现吸尘器的轻量化设计且成本投入低。

[0060] 进一步地,当多个叶轮20与同一驱动件7的输出轴71固定连接时,在驱动件7转动相同的情况下,通过多个叶轮20对气流的增压处理,使得风机组件100内可以形成高真空度,从而可以提升风机组件100的吸力,进而可以提升吸尘器的吸尘效率。因此,相较于相关技术中的风机,在吸力相同的工况下,驱动件7的功率更低,即输出轴71的转速更慢。由此,可以较好地控制因输出轴71转动所造成的噪声,同时降低风机组件100的功耗,利于提升吸尘器的使用体验。

[0061] 在本发明的一些实施例中,叶轮20上具有沿风机组件100的轴向方向延伸的叶轮进口201和位于叶轮20外周的叶轮出口202。也就是说,在驱动件7的驱动下,气流可以通过叶轮进口201进入叶轮20内部,即叶轮进口201处的气流沿风机组件100的轴向方向流动,并通过叶轮出口202沿风机组件100的径向方向排出,即通过叶轮20可以较好地轴向进风调整为径向出风。

[0062] 根据本发明的一些实施例,参考图5和图6,叶轮20包括:轮盖22、轮盘23和多个叶片21。具体而言,轮盖22上形成有叶轮进口201,叶轮进口201可以沿叶轮20的轴向方向开

口,轮盘23与轮盖22沿叶轮20的轴向相对且间隔布置,轮盘23和轮盖22之间限定出叶轮风道203,叶轮风道203沿径向的内端可以与叶轮进口201连通,叶轮风道203沿径向的外端形成有叶轮出口202,此时,叶轮风道203形成为环形,并且气流流经叶轮风道203时大致沿径向从内向外出风,当然具体的出风方向与叶片21的形状有关;多个叶片21沿叶轮进口201的周向间隔设在风道内,每个叶片21可以形成相对于叶轮20径向弯曲的弧形,在周向上任意相邻的两个叶片21与轮盖22和轮盘23限定出子叶轮出口205,也就是说,多个子叶轮出口205共同组成了叶轮出口202,这样,使得叶轮20在各个方向上均可以均匀出风。

[0063] 进一步地,第一导流件3适于引导上游侧的叶轮出口202的出风至少沿风机组件100的轴向流向下游侧的叶轮进口201。也就是说,第一导流件3适于将上游侧的叶轮20的径向出风调整为至少部分沿轴向流动的气流。其中,第一导流件3可以引导上游侧的叶轮出口202的出风全部调整为沿轴向流动的气流;或者是上游侧的叶轮出口202的出风通过第一导流件3后调整后,形成部分沿风机组件100的轴向方向流动的气流。可以理解的是,下游侧的叶轮进口201沿风机组件100的轴向方向延伸,使得通过第一导流件3调整后沿风机组件100的轴向方向流动的气流可以更顺畅地进入下游侧的叶轮进口201,可以较好地避免因气流方向与叶轮进口201方向不一致所导致的气场紊乱,从而可以较好地降低气体流动损耗,利于提升风机组件100的空气动力性能。

[0064] 根据本发明的一些实施例,参考图3,第一导流件3与外壳1的内壁面限定出导流风道301,导流风道301呈弧形,在从上游侧的叶轮20朝向下游侧的叶轮20的方向上,导流风道301朝向风机组件100的轴向方向偏移。也就是说,气体在导流风道301朝向下游侧的叶轮20流动时,气体的流动方向与风机组件100的轴向方向之间的夹角逐渐缩小,即,通过弧形的导流风道301可以较好地实现气流的角度偏转,以使得通过第一导流件3的气流可以按照一定方向流向下游侧的叶轮20。由此,可以根据下游侧的叶轮20的进风角度控制导流风道301的偏转角度,使得通过第一导流件3的气流可以更顺畅地流向下游侧的叶轮20,可以较好地避免因气流方向与叶轮进口201方向不一致所导致的气场紊乱,从而可以较好地降低气体流动损耗,利于提升风机组件100的空气动力性能。

[0065] 其中,导流风道301的两端形成有导流进口和导流出口,导流进口的开口方向与上游的叶轮20的叶轮出口202的开口方向平行,导流出口的开口方向与下游叶轮20的叶轮进口201的开口方向平行,导流风道301形成为弧形,也就是说,导流进口可以大致沿一级叶轮20a的径向方向开口,导流出口可以大致沿二级叶轮20b的轴向开口,导流风道301可以将一级叶轮出口202a的出风由径向转变为轴向从而输送到二级叶轮20b,如此,可以使得风机组件100内部的气流更加高效顺畅。

[0066] 根据本发明的一些实施例,第一导流件3的最大直径a与上游侧的叶轮20的直径b满足, $1.05 \leq a/b \leq 1.2$ 。即,第一导流件3的最大直径a与上游侧的叶轮20的直径b的比值控制在1.05到1.2之间,例如,第一导流件3的最大直径a与上游侧的叶轮20的直径b的比值可以为1.05、1.1、1.15、1.2等等,这里不做具体限制。也就是说,第一导流件3邻近上游侧叶轮20的一端的直径大于上游侧的叶轮20的直径,即第一导流件3的外周壁凸出上游侧的叶轮20的外周壁。由此,通过第一导流件3超出上游侧的叶轮20的外周壁的部分可以较好地接收上游侧叶轮20的出风,从而保证第一导流件3对气流方向的调整效果。

[0067] 根据本发明的一些实施例,第一导流件3的最小直径c与下游侧的叶轮20的叶轮进

口201内径d满足： $c=d$ 。也就是说，第一导流件3临近下游侧叶轮20的一端的直径与下游侧叶轮20的叶轮进口201的直径相同。由此，第一导流件3临近下游侧叶轮20的一端可以与下游侧的叶轮进口201对齐，利于降低气体流动损耗。

[0068] 根据本发明的一些实施例，参考图7和图8，第一导流件3包括第一导流件本体302以及沿第一导流件本体302外周壁间隔排布的多个导流筋303，导流筋303远离第一导流件本体302的一端与外壳1的内表面抵接，以在相邻的两个导流筋303、第一导流件本体302以及外壳1的内表面之前限定出导流风道301。由此，通过第一导流件3与外壳1配合，可以在第一导流件3的外周侧形成多个导流风道301，使得上游侧的叶轮20的出风可以通过多个导流风道301朝向靠近下游侧的叶轮20方向流动，在保证气体的流动方向调整效果的同时，使得上游侧叶轮20径向上多个位置的出风均可以通过导流风道301，进而在导流风道301的引导下，按照一定方向流向下游侧的叶轮20，从而保证第一导流件3的引导效率。此外，使得第一导流件3在周向上具有多个出风位置，使得第一导流件3的出风更均匀，利于保证气场的稳定性。

[0069] 进一步地，参考图8，导流筋303呈弧形延伸，在从上游侧的叶轮20朝向下游侧的叶轮20的方向上，导流筋303相对于风机组件100的轴向方向的偏转角度缩小。由此，当气体在导流风道301朝向下游侧的叶轮20流动时，在导流筋303的引导下，气体的流动方向与风机组件100的轴向方向之间的夹角逐渐缩小。在一个具体示例中，导流筋303远离上游侧的叶轮20的一端的沿风机组件100的轴向方向延伸，使得通过导流风道301的气流中的至少部分可以沿风机组件100的轴向方向的流向下游侧的叶轮20，可以较好地避免上游侧的叶轮20的出风乱流造成气场紊乱，从而可以较好地降低气体流动损耗，利于提升风机组件100的空气动力性能。

[0070] 根据本发明的一些实施例，导流筋303可以包括第一导流筋(图未示出)和第二导流筋(图未示出)，其中，第一导流筋的延伸长度大于第二导流筋的延伸长度，第一导流筋和第二导流筋沿第一导流件本体302的外周壁交替间隔设置。也就是说，在第一导流件本体302的周向上，每相邻的两个第一导流筋之间均设有第二导流筋，每相邻的两个第二导流筋之前均设有第一导流筋，相邻的第一导流筋和第二导流筋之间限定出导流风道301。由此，在保证对气流的导流效果的同时，可以较好地降低第一导流件3的重量，同时可以节省第一导流件3的生产材料，利于实现风机组件100的轻量化设计且成本投入低。

[0071] 可选地，第一导流筋和第二导流筋的延伸方向一致。由此，使得第一导流筋和第二导流筋之间的气流通道中的气流方向一致，从而使得当气流通过导流风道301排出的出风方向一致，从而避免气流紊乱导致的损耗，利于提升风机组件100的性能。

[0072] 可选地，第一导流筋邻近上游侧的叶轮20的一端与第二导流筋邻近上游侧的叶轮20的一端处于同一平面内。也就是说，多个导流风道301的进风口14处于同一平面内，由此，可以较好地保证上游侧的叶轮20出风可以均匀地进入多个导流风道301内，利于提升气体流动的稳定性。

[0073] 此外，使得第一导流筋远离上游侧的叶轮20的一端与上游侧叶轮20的间距，大于第二导流筋远离上游侧叶轮20的一端与上游侧叶轮20的间距。其中可以理解的是，第一导流件3呈倒锥形，由此，通过将第二导流筋的延伸长度小于第一导流筋的延伸长度，使得在靠近导流筋303远离上游侧叶轮20的一侧，第一导流筋与第二导流筋之间的气流进入相邻

两个第一导流筋之间,从而可以较好地适配倒锥形的第一导流件3,进而可以保持导流风道301的出风口15的宽度,可以较好地避免因导流风道301变窄导致的气流损耗。

[0074] 可选地,第二导流筋的长度 $f$ 和第一导流筋的长度 $g$ 满足, $0.3 \leq f/g \leq 0.7$ 。即,第二导流筋与第一导流筋的长度比值控制在0.3到0.7之间,例如,第二导流筋与第一导流筋的长度比值可以为0.3、0.4、0.5、0.6、0.7等,这里不做具体限制。其中,当第二导流筋与第一导流筋的长度比值过小时,则第二导流筋的长度过小,使得第一导流筋与第二导流筋之间的导流风道301过短,不利于导风效果;第二导流筋与第一导流筋的长度比值过大时,第二导流筋的长度过大,使得第一导流筋和第二导流筋无法适配第一导流件3的形状。由此,通过将第二导流筋与第一导流筋的长度比值控制在0.3到0.7之间,在保证对气体导流效果的同时,可以较好地避免因导流风道301变窄导致的气流损耗。

[0075] 可选地,导流筋303具有邻近上游侧的叶轮20的第一延伸段306,邻近下游侧的叶轮20的第二延伸段307以及连接第一延伸段306和第二延伸段307的连接段308,在远离连接段308延伸的方向上,第一延伸段306和第二延伸段307的厚度减小。也就是说,在导流筋303的延伸方向上,两端末端的厚度小于第一导流件3中间位置的厚度。由此,当上游侧的叶轮20的出风流入导流风道301时,第一延伸段306的远离连接段308的一端的厚度较小,可以较好地降低气体流动阻力,利于降低气体流动损耗。

[0076] 进一步地,第二延伸段307在远离连接段308的方向上厚度较小,使得在远离上游侧叶轮20的方向上,相邻两个导流筋303之间的间距增加,由此,从而可以较好地解决因第一导流件本体302为倒锥形导致的导流风道301逐渐缩小,从而可以较好地降低气流损耗。

[0077] 可选地,第一导流件本体302的外周壁上设有限位外凸起309,外壳1的内表面上形成与限位外凸起309配合的限转槽16。也就是说,通过限位外凸起309与限转槽16的配合,即将限位外凸起309置于限转槽16内,使得第一导流件3相对于外壳1固定,防止第一导流件3相对于外壳1转动,以保证第一导流件3的导流效果。

[0078] 进一步地,参考图8,限位外凸起309和限转槽16设有多个,多个限位外凸起309沿第一导流件本体302的外周壁间隔设置。由此,可以较好提升外壳1对第一导流件3的固定效果,进而保证第一导流件3的导流效果。在一个具体示例中,限位外凸起309沿风机组件100的轴向方向延伸。由此,可以沿着风机组件100的轴向方向将限位外凸起309插入限转槽16内,利于降低第一导流件3的装配难度。

[0079] 可选地,限位外凸起309的至少部分设在导流筋303上。由此,使得导流筋303与限位外凸起309公用部分结构,可以较好地节省材料投入,且利于降低第一导流件3的重量。此外,可以较好地降低限位外凸起309对导流风道301内气流的阻力,从而可以降低气流损耗,利于提升风机组件100的性能。

[0080] 其中,导流筋303可以为一体式结构,即,第一导流件本体302、导流筋303以及限位外凸起309可以通过一体成型的方式加工而成,一体成型的结构不仅可以保证第一导流件本体302、导流筋303以及限位外凸起309的结构、性能稳定性,并且方便成型、制造简单,而且省去了多余的装配件以及连接工序,大大提高了第一导流件本体302、导流筋303以及限位外凸起309的装配效率,保证了第一导流件本体302、导流筋303以及限位外凸起309的连接可靠性,再者,一体成型的结构的整体强度和稳定性较高,组装更方便,寿命更长。

[0081] 根据本发明的一些实施例,参考图3和图14,外壳1内具有容纳腔13,外壳1上形成

与容纳腔13连通的进风口14和出风口15,上游侧的叶轮20邻近进风口14设置,下游侧的叶轮20邻近出风口15设置,进风口14与上游侧的叶轮20的叶轮进口201连通,下游侧的叶轮20的叶轮出口202与出风口15连通。也就是说,风机组件100外部的的气体通过进风口14进入容纳腔13后,依次通过多个叶轮20增压后通过出风口15排出。由此,可以较好提升容纳腔13内的真空度,即增加风机组件100外部与内部的压差,使得风机组件100外部的空气更快速地进入外壳1内部,从而可以提升风机组件100的吸力,进而可以提升吸尘器的吸尘效率。

[0082] 可选地,容纳腔13的腔壁与下游侧的叶轮20的叶轮进口201的内周壁平滑过渡。也就是说,在下游侧的叶轮20的叶轮进口201处,容纳腔13的腔壁的内径与叶轮进口201的内径相同,使得气流可以更稳定地流入叶轮进口201,可以较好地避免气体紊乱,利于降低气流损耗。

[0083] 根据本发明的一些实施例,参考图3和图4,风机组件100还包括密封件8,密封件8填充在叶轮进口201的外周沿与容纳腔13的腔壁之间。由此,可以较好地避免气流通过叶轮进口201与容纳腔13的腔壁之间的间隙流窜,从而可以降低气流损耗,利于提升风机组件100的空气动力性能。

[0084] 此外,在叶轮20的装配过程中,密封件8可以较好地避免叶轮20与外壳1直接造成的碰撞损坏,并且,在风机组件100的运行过程中,可以较好地避免叶轮20与外壳1抵接所产生共振噪声,利于提升风机组件100整体的结构稳定性,且可以较好地降低共振噪声,提升风机组件100的静谧性。

[0085] 在一些实施例中,参考图3和图14,多个叶轮20至少包括:一级叶轮20a和二级叶轮20b,其中,一级叶轮20a邻近进风口14设置,第一导流件3设于一级叶轮20a的下游侧,二级叶轮20b设于第一导流件3的下游侧,驱动件7设于二级叶轮20b的下游侧。

[0086] 也就是说,在风机组件100的气流流动方向上,首先通过一级叶轮20a进行增压,通过第一导流件3将一级叶轮20a增压后的气流引导排向二级叶轮20b,在二级叶轮20b的作用下再次增加,并通过叶轮出口202和出风口15排出风机组件100。即气流在风机组件100内完成两次增压,可以较好提升容纳腔13内的真空度,即增加风机组件100外部与内部的压差,使得风机组件100外部的空气更快速地进入外壳1内部,从而可以提升风机组件100的吸力,进而可以提升吸尘器的吸尘效率。在一个具体示例中,本申请中的驱动件7的输出轴71的转动在6-10万转之间,吸尘器的吸力超过相关技术中12-18万转风机的吸力。

[0087] 在一些实施例中,一级叶轮20a的叶片21数量为 $N_1$ ,二级叶轮20b的叶片21数量为 $N_2$ ,第一导流件3的导流筋303的数量为 $N_3$ ,其中, $N_3 > N_1$ , $N_3 > N_2$ ,也就是说,第一导流件3的导流筋303的数量大于与之相邻的叶轮20的叶片21的数量,如此,使得在周向上相邻的两个导流筋303所限定出的子导流风道301的流通面积小于在周向上相邻的两个叶片21限定出的子叶轮风道203的流通面积,由此,一级叶轮20a的叶轮出口202的出风在流经第一导流件3的子导流风道301时的流速可以增加,有利于提高气流在一级叶轮20a和二级叶轮20b之间的流通效率。

[0088] 进一步地,一级叶轮20a的叶片21的数量 $N_1$ 与二级叶轮20b的叶片21的数量 $N_2$ ,满足关系: $N_1 > N_2$ ,如此,由于一级叶轮20a在气流的流动方向上更加靠近外壳1的进风口14,将一级叶轮20a的叶片21的数量设置为多于二级叶轮20b的叶片21的数量,有利于提升风机组件100的吸力,而二级叶轮20b的叶片21的数量相对较少,使得二级子叶轮出口205的流通

面积更大,有利于降低气流在外壳1内部的风阻,从而提高排风效率。

[0089] 在一些实施例中,一级叶轮20a的外径为D11,一级叶轮20a和二级叶轮20b沿风机组件100的轴向的间距为L1,D11与L1的比值的取值范围为: $1.27 \leq D11/L1 \leq 1.87$ ,例如,D11与L1的比值可以为1.27、1.37、1.47、1.67或1.87,如此,既可以避免D11与L1的比值过小例如小于1.27时,一级叶轮20a和二级叶轮20b之间可用于安装第一导流件3的空间过小,影响气流通过导流通道的效率,又可以避免D11与L1的比值过大例如大于1.87时,一级叶轮20a和二级叶轮20b之间的距离过大,导致气流在通过导流风道301时的风阻较大以及由此导致的风量损失过大,使得风机组件100的吸力降低。

[0090] 进一步地,一级叶轮20a的外径D11的取值范围为: $37\text{mm} \leq D11 \leq 43\text{mm}$ ,例如,一级叶轮20a的外径D11的取值可以为37mm、38mm、40mm、41mm或43mm,如此,既可以避免一级叶轮20a的外径过大例如大于43mm时,导致风机组件100整体的径向尺寸过大,占用空间较大,而不利于吸尘器的小型化、便携化发展,又可以避免一级叶轮20a的外径过小例如小于37mm时,导致一级叶轮20a的所产生的风力过小,导致吸尘器的吸力过小。

[0091] 根据本发明的一些实施例,二级叶轮20b的外径为D21,一级叶轮20a和二级叶轮20b沿沿风机组件100的轴向的间距为L1,D21与L1的比值的取值范围为: $1.27 \leq D21/L1 \leq 1.87$ ,例如,D21与L1的比值可以为1.27、1.37、1.47、1.67或1.87,如此,既可以避免D21与L1的比值过小例如小于1.27时,一级叶轮20a和二级叶轮20b之间可用于安装第一导流件3的空间过小,影响气流通过导流通道的效率,又可以避免D21与L1的比值过大例如大于1.87时,一级叶轮20a和二级叶轮20b之间的距离过大,导致气流在通过导流风道301时的风阻较大以及由此导致的风量损失过大,使得风机组件100的吸力降低。

[0092] 进一步地,二级叶轮20b的外径为D21的取值范围为 $37\text{mm} \leq D21 \leq 43\text{mm}$ ,例如,二级叶轮20b的外径D21的取值可以为37mm、38mm、40mm、41mm或43mm,如此,既可以避免二级叶轮20b的外径过大例如大于43mm时,导致风机组件100整体的径向尺寸过大,占用空间较大,而不利于吸尘器的小型化、便携化发展,又可以避免二级叶轮20b的外径过小例如小于37mm时,导致二级叶轮20b的所产生的风力过小,进而导致吸尘器的吸力过小。

[0093] 在一些实施例中,第一导流件3与二级叶轮20b的沿风机组件100的轴向的间距为L2,一级叶轮20a和二级叶轮20b沿风机组件100的轴向的间距为L1,L2和L1的比值的取值范围为: $0.13 \leq L2/L1 \leq 0.26$ ,例如,L2和L1的比值可以为0.13、0.18、0.2、0.25或0.26,如此,可以避免L2和L1的比值过小例如小于0.13时,导致第一导流件3和二级叶轮20b在风机组件100的轴向上的间距过小,导致导流风道301的气流难以进入二级叶轮20b的叶轮进口201,从而导致气流的流通效率降低,又可以避免L2和L1的比值过大例如大于0.26时,第一导流件3和二级叶轮20b在风机组件100的轴向上的间距过大以及由此导致的第一导流件3的导流作用衰减,空气在第一导流件3和二级叶轮20b之间形成涡流,气流流通不畅、风量损失进一步加大。

[0094] 根据本发明的一些实施例,在气流流动方向上,位于上游侧的叶轮20的叶轮出口202的截面积大于位于下游侧的叶轮20的叶轮出口202的截面积,也就是说,一级叶轮20a的叶轮出口202的截面积大于二级叶轮20b的叶轮出口202的截面积,例如,当一级叶轮20a的外径和二级叶轮20b的外径即周长相同时,可以将一级叶轮20a沿叶轮20轴向的叶轮出口202的宽度设置为大于二级叶轮20b沿叶轮20轴向的叶轮出口202的宽度,从而使一级叶轮

20a的叶轮出口202的截面积大于二级叶轮20b的叶轮出口202的截面积,如此,气流在依次经过一级叶轮20a和二级叶轮20b后的流速可以显著增加,从而增大风力以增大吸尘器的吸力。

[0095] 进一步地,一级叶轮20a的外径为D11,二级叶轮20b的外径为D21, $D11=D21$ ,也就是说,一级叶轮20a和二级叶轮20b的径向尺寸相同,如此,可以使得风机组件100的整体结构,在沿轴向的不同位置处的直径均可以保持相等,从而有利于在确保风机组件100能够提供足够吸力的前提下,使得风机组件100的整体结构小型化。

[0096] 在一些实施例中,一级叶轮20a的内径为D12,D12的取值范围为 $18\text{mm}\leq D12\leq 21\text{mm}$ ,例如,一级叶轮20a的内径的取值可以是18mm、19mm、20mm或21mm,二级叶轮20b的内径为D22,D22的取值范围为 $18\text{mm}\leq D21\leq 21\text{mm}$ ,例如,二级叶轮20b的内径的取值可以是18mm、19mm、20mm或21mm,并且 $D12\geq D22$ ,此处,一级叶轮20a的内径为D12是指一级叶轮20a的叶轮进口201的内径为D12,二级叶轮20b的内径为D22是指二级叶轮20b的叶轮进口201的内径为D22,一级叶轮20a的叶轮进口201的开口面积大于二级叶轮20b的叶轮进口201的开口面积,由于一级叶轮20a更加靠近外壳1的进风口14,将一级叶轮20a的叶轮进口201的开口面积设置为大于二级叶轮20b的叶轮进口201的开口面积,既有利于提升叶轮组件2的进风量,同时在流经一级叶轮20a和二级叶轮20b的风量一定的情况下,由于二级叶轮20b的叶轮进口201的开口面积更小,使得气流在流经二级叶轮20b时的流速进一步增大,进而有利于提高吸尘器的吸力。此外,将一级叶轮20a和二级叶轮20b的内径的范围设置为18mm-21mm,有利于实现风机组件100的整体结构在径向上的小型化。

[0097] 根据本发明的一些实施例,一级叶轮20a的一级叶轮出口202a的宽度为B11,二级叶轮20b的二级叶轮出口202b的宽度为B21,其中, $B11>B21$ ,如此,气流在依次经过一级叶轮20a和二级叶轮20b后的流速可以显著增加,从而增大风力以增大吸尘器的吸力。需要说明的是,此处叶轮出口202的宽度是指,叶轮出口202沿叶轮20的轴向的宽度,即轮盖22的外边沿和轮盘23的外边沿在叶轮20的轴向方向的间距。

[0098] 进一步地,一级叶轮出口202a的宽度B11与二级叶轮出口202b的宽度B21满足关系式: $B21=a1*B11$ ,其中, $0.6\leq a1\leq 0.9$ ,例如,a1的取值可以为0.6、0.7、0.8或0.9,如此,既可以防止a1的取值过小例如小于0.6时,导致二级叶轮出口202b的宽度过小,气流流经二级叶轮出口202b时排出困难,又可以防止a1的取值过大例如大于0.9时,导致二级叶轮出口202b的宽度增大而无法增加气流流速的要求,综上,将a1的取值设置为 $0.6\leq a\leq 0.9$ ,可以更好地满足气流流通效率的需要,从而保证吸尘器的吸力足够大。

[0099] 更进一步地,叶轮风道203沿径向的内端形成有风道入口204,一级叶轮20a的一级风道入口的宽度为B12,二级叶轮20b的二级风道入口的宽度为B22,其中, $B12>B22$ ,如此,气流在依次经过一级叶轮20a和二级叶轮20b后的流速可以显著增加,从而增大风力以增大吸尘器的吸力。

[0100] 在一些实施例中,一级风道入口的宽度B12与二级风道入口的宽度B22满足关系式: $B22=c1*B12$ ,其中, $0.8\leq c1<1$ ,例如,c1的取值可以为0.8或0.9等,如此,既可以防止c1的取值过小例如小于0.8时,导致二级叶轮20b风道的流通面积过小,气流流通不畅,又可以防止c1的取值过大例如大于1时,导致二级叶轮20b风道的流通面积增大,导致二级叶轮20b对气流流速的增加作用不明显或者无法增加气流流速。

[0101] 根据本发明的一些实施例,每个叶轮20的叶片21的数量的取值范围为: $7 \leq N \leq 13$ ,例如,每个叶轮20的叶片21的数量可以为7、8、10、12或13,如此,当吸尘器为手持式吸尘器时,由于手持式吸尘器的风机组件100的体积较小,即叶轮20的径向尺寸相对较小,将叶轮20的叶片21数量设置为7-13,既可以防止叶片21数量过少例如少于7时,导致叶轮20对气流的驱动作用下降,又可以避免叶片21的数量过多例如多于13时,导致气流阻力较大,噪声较高。

[0102] 在一些实施例中,在气流流动方向上多个叶轮20的叶片21数减少,也就是说,二级叶轮20b的数量少于一级叶轮20a的叶片21的数量,如此,使得外壳1内部的空气流道的空气阻力可以逐渐减小,有利于提升排风效率,进而有利于提高吸尘器的吸尘效率。

[0103] 进一步地,一级叶轮20a的叶片21数量为 $N_1$ , $N_1$ 的取值范围为: $8 \leq N_1 \leq 12$ ,例如,一级叶轮20a的叶片21数 $N_1$ 的取值可以为8、9、10、11或12;二级叶轮20b的叶片21数量为 $N_2$ , $N_2$ 的取值范围为: $7 \leq N_2 \leq 11$ ,例如,二级叶轮20b的叶片21数 $N_2$ 的取值可以为7、8、9、10或12,并且 $N_1$ 与 $N_2$ 满足: $N_2 < N_1$ ,如此,使得外壳1内部的空气流道的空气阻力可以逐渐减小,有利于提升排风效率,进而有利于提高吸尘器的吸尘效率。

[0104] 根据本发明的一些实施例,一级叶轮20a和二级叶轮20b位于电机组件的沿轴向的同一侧,如此,可以缩短一级叶轮20a和二级叶轮20b之间的间距,从而缩短了气流流动路径的长度,有助于减小风力损失。

[0105] 在一些实施例中,一级叶轮20a和二级叶轮20b沿风机组件100的轴向的间距为 $L_1$ ,一级叶轮20a的一级叶轮出口202a的宽度为 $B_{11}$ , $B_{11}$ 和 $L_1$ 满足关系式: $0.14 \leq B_{11}/L_1 \leq 0.17$ ,例如, $B_{11}/L_1$ 的取值可以为0.14、0.15、0.16或0.17,如此,既可以避免 $B_{11}/L_1$ 过小时,导致一级叶轮出口202a的宽度过小,使得一级叶轮出口202a处的风阻过大,增大风量损失,又可以避免 $B_{11}/L_1$ 过大例如大于0.17时,导致风机组件100的轴向长度较大,不利于小型化。

[0106] 进一步地,一级叶轮20a和二级叶轮20b沿风机组件100的轴向的间距为 $L_1$ ,二级叶轮20b的二级叶轮出口202b的宽度为 $B_{21}$ , $B_{21}$ 和 $L_1$ 满足关系式: $0.14 \leq B_{21}/L_1 \leq 0.17$ ,例如, $B_{21}/L_1$ 的取值可以为0.14、0.15、0.16或0.17,如此,既可以避免 $B_{21}/L_1$ 过小时,导致二级叶轮出口202b的宽度过小,使得二级叶轮出口202b处的风阻过大,增大风量损失,又可以避免 $B_{21}/L_1$ 过大例如大于0.17时,导致风机组件100的轴向长度较大,不利于小型化。

[0107] 更进一步地,多个叶轮20设于外壳1内,外壳1内壁与每个叶轮20的轮盘23沿径向相对位置的直径与对应的轮盘23外径的比值的取值范围为:1.25-1.43,也就是说,外壳1内壁与一级叶轮20a的轮盘23沿径向相对的位置的直径与一级叶轮20a的轮盘23外径的比值范围为1.25-1.43,例如,外壳1内壁与一级叶轮20a的轮盘23沿径向相对的位置的直径与一级叶轮20a的轮盘23外径的比值可以为1.25、1.3、1.35、1.4或1.43,同理,外壳1内壁与二级叶轮20b的轮盘23沿径向相对的位置的直径与二级叶轮20b的轮盘23外径的比值范围为1.25-1.43,例如,外壳1内壁与二级叶轮20b的轮盘23沿径向相对的位置的直径与二级叶轮20的轮盘23外径的比值可以为1.25、1.3、1.35、1.4或1.43,如此,可以避免每个轮盘23和外壳1内壁的间距过小导致风阻增大,风量损失增大,又可以避免每个轮盘23和外壳1内壁的间距过大,导致风机组件100的径向尺寸增大,不利于风机组件100的小型化。

[0108] 根据本发明的一些实施例,叶轮出口202包括沿叶轮20的周向间隔布置的多个子

叶轮出口,位于上游的叶轮20的子叶轮出口的截面积大于位于下游的叶轮20的子叶轮出口的截面积,也就是说,每个叶轮20的叶轮出口202均可以由多个沿叶轮20的周向间隔布置的子叶轮出口组成,每个子叶轮出口可以由相邻的两个叶片21和轮盘23、轮盘23共同限定出,一级叶轮20a的一级子叶轮出口的截面积大于二级叶轮20b的二级子叶轮出口的截面积,这样,风机组件100的整体布局有利于增大风速,从而使得吸尘器的吸力更强。

[0109] 根据本发明的一些实施例,参考图11和图15,风机组件100还可以包括:第二导流件4。第二导流件4设置在第一导流件3和位于第一导流件3上游侧的叶轮20之间,以将上游侧的叶轮20的叶轮出口202的出风导向导流风道301,换言之,第二导流件4设置在第一导流件3和一级叶轮20a之间,第二导流件4可以将一级叶轮出口202a的出风导向第一导流件3和外壳1内壁限定出的导流风道301,如此,通过设置第二导流件4,有利于减小一级叶轮出口202a与导流风道301之间的风阻,降低风力损耗,从而提高风机组件100的空气流通效率。

[0110] 根据本发明的一些实施例,第二导流件4可以构造为环形,第二导流件4套设在上游侧的叶轮20的外侧,也就是说,第二导流件4可以套设于一级叶轮20a的外侧,例如图15所示,第二导流件4形成为第二导流环,第二导流环套设于一级叶轮出口202a的外周侧,以将一级叶轮出口202a的出风导向导流风道301,如此,第二导流件4可以为一级叶轮出口202a在周向上的任意位置的出风导流,同时结构简单,便于制造。

[0111] 在一些实施例中,参考图11,第二导流件4与上游侧的叶轮20之间在径向方向上间隔形成环形微间隙,也就是说,在叶轮20的径向方向上,第二导流件4与一级叶轮20a之间间隔开并形成环形微间隙,这样,可以避免第二导流件4对一级叶轮20a的运动造成干涉,同时便于装配。

[0112] 根据本发明的一些实施例,第一导流件3具有安装面318,安装面318为第一导流件3的靠近上游侧的叶轮20的表面,第二导流件4安装于安装面318,例如图1所示,安装面318的直径大于一级叶轮20a的直径,使得安装面318在径向方向的超出叶轮20的部分形成安装空间,第二导流件4可以安装在安装面318的安装空间,如此,可以使得第二导流件4的安装更稳定,也有利于提高风机组件100的空间利用率,同时,还便于第二导流件4对一级叶轮出口202a的出风导流。

[0113] 进一步地,第二导流件4包括:第二导流件本体41和第二导流件安装部42,其中,第二导流件安装部42设置在第二导流件本体41上,安装面318上形成有第一导流件安装部319,第二导流件安装部42与第一导流件安装部319可拆卸地相连,如此,可以便于第二导流件4和第一导流件3的安装与拆卸,例如,第一导流件安装部319和第二导流件安装部42可以插接、卡接,当然,此处不限制第一导流件安装部319和第二导流件安装部42的具体连接方式,第一导流件安装部319和第二导流件安装部42的连接方式可以根据实际需要合理选择。

[0114] 更进一步地,参考图11,第一导流件安装部319构造为第一安装凹槽,第二导流件安装部42构造为第二安装凸起,例如,第二导流件安装部42可以由第二导流件本体41的朝向第一导流件3的一侧表面的沿径向的至少部分凸起形成,第二安装凸起可插入第一安装凹槽,如此,使得第一导流件3和第二导流件4的连接更加稳定,同时便于拆卸,当然本发明不限于此,也可以是第一导流件安装部319形成为第一安装凸起,第二导流件安装部42构造为第二安装凹槽。

[0115] 根据本发明的一些实施例,第二导流件4包括:第二导流件本体41。第二导流件本

体41具有第二导流件本体导流面411和第二导流件本体压抵面412,其中,第二导流件本体压抵面412配合压抵在安装面318,第二导流件本体导流面411用于将一级叶轮出口202a的出风导向导流风道301,例如图11所示,第二导流件本体压抵面412与安装面318沿一级叶轮20a的轴向的相对,同时,第二导流件本体压抵面412和第二导流件安装部42沿径向内外布置,且第二导流件本体压抵面412位于第二导流件安装部42的径向内侧,第二导流件本体压抵面412和第二导流件安装部42形成为台阶结构,第二导流件本体导流面411朝向外壳1,第二导流件本体导流面411形成为弧面,如此,第二导流件本体压抵面412有助于第二导流件4和第一导流件3的稳定配合,第二导流件本体导流面411可以在实现导流的同时,降低风阻,减小风量损失。

[0116] 进一步地,上游侧的叶轮20的叶轮出口202具有叶轮出口202下沿,第二导流件本体导流面411的内周沿延伸至与叶轮出口202下沿邻接的位置,第二导流件本体导流面411的外周沿延伸至第一导流件3的安装面318与第一导流件3的外周面的交界处,换言之,第二导流件本体导流面411的内周沿延伸至与一级叶轮20a的轮盘23的边沿邻接的位置,第二导流件本体导流面411的外周沿延伸至与第一导流件3的外周面的交界处,如此,第二导流件本体导流面411可以更好将一级叶轮出口202a的出风导流至导流风道301内,降低风量损失。

[0117] 再进一步地,第二导流件本体导流面411与第一导流件3的外周面平滑过渡,例如,第二导流件本体导流面411可以和第二导流件4的外周面相切,从而进一步降低第二导流件本体导流面411和第二导流件4外周面的连接处的风阻,降低风量损失,提高出风效率。

[0118] 根据本发明的一些实施例,参考图11,外壳1的内周面形成有对应上游侧的叶轮20的上游导流面,上游导流面与第二导流件本体导流面411对应并在二者之间形成上游过渡风道43,上游过渡风道43连通叶轮出口202和导流风道301的导流进口,例如图11所示,外壳1的邻近一级叶轮出口202a的部分内壁形成为上游导流面,上游导流面形成为弧面,上游导流面和第二导流件本体导流面411之间限定出上游过渡风道43,上游过渡风道43的一端与一级叶轮出口202a连通,另一端与导流风道301的导流进口连通,由于上游导流面和第二导流件本体导流面411均形成为弧形,使得上游过渡风道43也形成为弧形,如此,上游过渡风道43在实现导流的同时可以减小风阻,降低风量损失,有利于提高出风效率。

[0119] 进一步地,参考图11,上游过渡风道43的横截面积自叶轮出口202向导流风道301的导流进口呈减小趋势,换言之,在从一级叶轮出口202a至导流风道301的方向上,上游过渡风道43的横截面积可以逐渐减小,如此,有助于提高空气流速,在风机组件100的内部形成负压,进而提高吸尘器的吸力。

[0120] 在一个具体实例中,如图1和图3所示,一级叶轮20a、第一导流件3和二级叶轮20b风机组件100的轴向方向同轴设置,驱动件7的输出轴71与一级叶轮20a和二级叶轮20b固定连接,与第一导流件3可转动连接。由此,可以较好地缩小叶轮组件2在轴向上占用的空间,利于缩小风机组件100的轴向尺寸,利于实现吸尘器的轻量化设计。此外,可以使驱动件7的输出轴71与多个叶轮20同轴设置,使得驱动件7的输出轴71可以同时与多个叶轮20进行传动连接,从而可以减少驱动件7的数量,节省了驱动件7占用的空间,进而可以缩小的风机组件100的尺寸,利于实现吸尘器的轻量化设计且成本投入低。

[0121] 在本发明的一些实施例中,参考图2,外壳1包括壳主体11和盖体12,壳主体11适于

与盖体12配合限定出容纳腔13,盖体12上形成进风口14,壳主体11和盖体12可拆卸连接。由此,通过将盖体12从壳主体11上拆卸,便于将叶轮组件2等安装进入容纳腔13内,从而可以降低风机组件100的装配难度。

[0122] 其中,盖体12盖设在一级叶轮20a上,盖体12形成环绕进风口14的环形凹槽18,环形凹槽18朝向第一导流件3,一级叶轮20a的叶轮进口201的外周沿位于环形凹槽18内。由此,通过环形凹槽18与一级叶轮20a的叶轮进口201进行对齐,可以快速地实现盖体12与一级叶轮20a的定位,利于提升风机组件100的装配效率。并且使得通过进风口14的气流可以全部进入一级叶轮20a内,可以较好地避免气体流动损耗。

[0123] 在一个具体示例中,参考图2和图4,盖体12包括盖本体121、第一弯折部122和第二弯折部123,盖本体121的上端朝出风口15内弯折形成第一弯折部122,第一弯折部122远离盖本体121的一端朝向一级叶轮20a弯折形成第二弯折部123,盖本体121、第一弯折部122和第二弯折部123共同限定出环形凹槽18,即第二弯折部123限定出进风口14,使得气流可以沿着第二弯折部123直接进入叶轮进口201。

[0124] 根据本发明的一些实施例,参考图3和图4,密封件8包括第一密封件81和第二密封件82,第一密封件81用于密封环形凹槽18与一级叶轮20a之间的间隙。也就是说,第一密封件81的至少部分位于环形凹槽18内,以通过第一密封件81较好地填充在盖体12与一级叶轮20a的叶轮进口201位置的间隙。如图3所示,第二密封件82用于密封二级叶轮20b的叶轮进口201的外周沿与容纳腔13的腔壁之间的间隙。也就是说,第二密封件82填充在二级叶轮20b的叶轮出口202的外周沿与容纳腔13的腔壁之间。由此,可以较好地避免气流通过一级叶轮20a、二级叶轮20b与容纳腔13的腔壁之间的间隙流窜,从而可以降低气流损耗,利于提升风机组件100的空气动力性能。此外,可以较好地避免叶轮20与外壳1抵接所产生共振噪声。

[0125] 根据本发明的一些实施例,参考图15,风机组件100还包括第一轴承10,第一轴承10的外环与第一导流件3固定连接,驱动件7的输出轴71穿设于第一轴承10的内环内。由此,在保证驱动件7的输出轴71可以相对第一导流件3转动的同时,通过第一导流件3对第一轴承10的限位,从而可以较好地抑制驱动件7输出轴71的偏心摆动,利于提升风机组件100的稳定性。

[0126] 进一步地,参考图15,风机组件100还包括轴承座9,轴承座9设于第一导流件3与第一轴承10之间。由此,通过轴承座9可以较好地缓冲驱动件7输出轴71传递至第一轴承10上的作用力,从而可以较好地降低驱动件7的振动等对第一导流件3的干扰,利于提升风机组件100的稳定性。其中,轴承座9可拆卸地设于第一导流件3上,降低了轴承的安装难度,同时便于进行后期的维护。

[0127] 更进一步地,参考图1和图3,轴承座9上具有容纳第一轴承10的轴承安装槽92,驱动件7的输出轴71穿设于第一轴承10。由此,可以较好地降低第一轴承10的安装难度。进一步地,在风机组件100的气流流动方向上,轴承座9与上游侧的叶轮20的间距不小于第一导流件3与上游侧的叶轮20的间距。也就是说,轴承座9与上游侧的叶轮20的间距可以等于第一导流件3与上游侧的叶轮20的间距,如图3所示,使得第一导流件本体302的上端面与轴承座9的上端面处于同一水平面上;或者是轴承座9与上游侧叶轮20的间距大于第一导流件3与上游侧叶轮20的间距。其中可以理解的是,驱动件7的输出轴71与叶轮20传动连接,与第

一导流件3可转动连接,使得叶轮20相对于第一导流件3可转动。由此,可以较好地避免轴承座9干涉叶轮20的转动,利于提升风机组件100的稳定性。并且,可以较好地节省风机组件100轴向上的空间,布局合理。

[0128] 第一导流件3朝向上游侧的叶轮20的轴向端面上形成容纳轴承座9的限位凹槽312。由此,可以较好地降低轴承座9的安装定位难度,利于提升风机组件100的装配效率,并可以较好保证轴承座9与第一导流件3的牢固连接。进一步地,限位凹槽312的底壁形成第一导流件通孔310,驱动件7的输出轴71穿设于第一导流件通孔310内。由此,可以较好地实现驱动件7的输出轴71与第一导流件3的可转动连接,并且便于驱动件7的输出轴71穿过第一导流件3与上游侧的叶轮20传动连接。

[0129] 根据本发明的一些实施例,参考图3和图16,轴承座9可以包括:主体部91、外环部94和连接部95。具体地,轴承安装槽92形成于主体部91上,轴承安装槽92的底壁形成与第一导流件通孔310正对的轴承座通孔93。也就是说,第一轴承10设于主体部91,驱动件7的输出轴71可以穿过轴承座通孔93与轴承配合。

[0130] 进一步地,外环部94设于主体部91的外周侧,外环部94与主体部91同轴设置,连接部95的两端分别与主体部91和外环部94相对的侧壁连接。也就是说,外环部94位于主体部91的径向外侧,连接部95的一端与外环部94朝向主体部91的一侧连接,连接部95的另一端与主体部91的外周壁连接,由此,连接部95可以连接主体部91与外环部94,使得当驱动件7的输出轴71上的力矩通过轴承传递至主体部91时,主体部91可以通过连接部95向外环部94分散,从而可以较好避免主体部91位置应力集中,从而可以较好地避免作用力进一步朝向第一导流件3传递,利于提升第一导流件3的结构强度。

[0131] 其中,主体部91、外环部94和连接部95均嵌设于限位凹槽312内。也就是说,限位凹槽312可以较好地容纳主体部91、外环部94和连接部95,以进一步地提升第一导流件3对轴承座9的固定强度。

[0132] 可选地,连接部95设有多个,多个连接部95沿主体部91的外周壁间隔排布。由此,在主体部91的外周壁上通过多个连接部95与外环部94连接,使得作用于主体部91上的力矩可以较好通过多个连接部95分散,保证了主体部91与外环部94的牢固连接,利于提升轴承座9的结构强度。

[0133] 根据本发明的一些实施例,参考图7-图9,限位凹槽312包括:第一限位槽313、第二限位槽314和第三限位槽315。具体地,第一限位槽313沿风机组件100的轴向方向延伸,主体部91容纳于第一限位槽313内,第一限位槽313的底壁形成第一导流件通孔310,第二限位槽314沿风机组件100的周向方向延伸,第二限位槽314形成为环形,外环部94容纳于第二限位槽314内,第三限位槽315沿风机组件100的径向方向延伸,第三限位槽315的两端分别与第一限位槽313和第二限位槽314连通,连接部95位于第三限位槽315内。

[0134] 由此,通过第三限位槽315对连接部95的限位,可以较好地限制主体部91相对于第一限位槽313转动、以及外环部94相对于第二限位槽314转动,从而可以较好地避免轴承座9与第一导流件3产生相对运动造成的磨损。此外,可以较好地降低轴承座9与限位凹槽312的对准难度,利于提升风机组件100的装配效率。

[0135] 进一步地,第三限位槽315包括沿风机组件100的轴向方向排布的第一限位子槽316和第二限位子槽317,连接部95的至少部分位于第二限位子槽317内,在风机组件100的周

向方向上,第一限位子槽316的宽度大于第二限位子槽317的宽度。

[0136] 由此,通过第二限位子槽317,可以较好在连接部95与第二限位子槽317相对的侧壁之间形成一定间距,从而便于通过上述间隙抓取连接部95,进行轴承座9的拆卸,且可以较好地减少第一导流件3的材料投入,且重量较轻。

[0137] 在本发明的一个示例中,连接部95包括沿风机组件100的轴向方向排布的第一连接子段951和第二连接子段952,在风机组件100的周向方向上,第一连接子段951的宽度大于第二连接子段952的宽度,第一限位子槽316适于容纳第一连接子段951,第二限位子槽317适于容纳第二连接子段952。由此,可以较好提升外环部94与主体部91的连接强度,即提升轴承座9的结构强度,此外,使得连接部95与外环部94与主体的接触面积增加,进一步地限制轴承座9相对于第一导流件3转动。

[0138] 根据本发明的一些实施例,轴承座9远离上游侧的叶轮20的一侧设有支柱96,支柱96沿风机组件100的轴向方向朝向远离上游侧的叶轮20的方向延伸,限位凹槽312具有容纳支柱96的支柱穿孔311。由此,将支柱96插入支柱穿孔311内,从而可以通过第一导流件3对支柱96的限位,限制轴承座9相对第一导流件3转动,进而可以避免轴承座9与第一导流件3产生相对运动造成的磨损。

[0139] 可选地,支柱96设在外环部94远离上游侧的叶轮20的一侧,且朝向远离上游侧的叶轮20的方向延伸,支柱穿孔311形成于第二限位槽314的底壁上,支柱穿孔311沿风机组件100的轴向方向延伸。由此,可以沿风机组件100的轴向方向将支柱96插入支柱穿孔311内,可以较好降低轴承座9的装配难度。

[0140] 可选地,支柱96设有多个,多个支柱96沿主体部91的周向间隔排布。因此,第一导流件3上形成多个与支柱96配合的支柱穿孔311,支柱96均穿设在支柱穿孔311内,从而通过导流筋303对多个支柱96的限位,进一步地限制轴承座9相对第一导流件3转动,进而可以避免轴承座9与第一导流件3产生相对运动造成的磨损。

[0141] 在一个具体示例中,支柱穿孔311贯穿限位外凸起309,使得支柱96穿设在限位外凸起309内。也就是说,支柱穿孔311设于限位外凸起309内。可以理解的是。限位外凸起309凸出主体部91的外周壁设置,且沿着风机组件100的轴向方向延伸。由此,使得支柱穿孔311可以具有更长的延伸长度,进而可以设置更长长度的支柱96,以进一步提升第一导流件3与轴承座9的连接强度。

[0142] 根据本发明的一些实施例,风机组件100还包括第三导流件(图未示出)和扩压件6。其中,扩压件6的至少部分设于出风口15内,扩压件6设于下游侧的叶轮20和出风口15之间,扩压件6与外壳1之间限定出出风风道63,出风风道63与外壳1的出风口15连通,第三导流件设于下游侧的叶轮20和扩压件6之间,以将下游侧的叶轮出口202的出风导向出风风道63。如此,通过设置第三导流件,有利于减小二级叶轮出口202b与出风风道63之间的风阻,降低风力损耗,从而进一步提高风机组件100的空气流通效率。

[0143] 进一步地,第三导流件构造为环形,第三导流件套设在下游侧的叶轮20的外侧,也就是说,第三导流件可以套设于二级叶轮20b的外侧,例如图1所示,第三导流件形成为第三导流环,第三导流环套设于二级叶轮出口202b的外周侧,以将二级叶轮出口202b的出风导向导流风道301,如此,第三导流件可以为二级叶轮出口202b在周向上的任意位置的出风导流,同时结构简单,便于制造。

[0144] 在一些实施例中,第三导流件与下游侧的叶轮20之间在径向方向上间隔形成环形微间隙,也就是说,在叶轮20的径向方向上,第三导流件与二级叶轮20b之间间隔并形成环形微间隙,这样,可以避免第三导流件对二级叶轮20b的运动造成干涉,同时便于装配。

[0145] 根据本发明的一些实施例,扩压件6具有扩压件安装面,扩压件安装面为扩压件6的靠近下游侧的叶轮20的表面,第三导流件安装于扩压件安装面,扩压件安装面的直径大于二级叶轮20b的直径,使得扩压件安装面在径向方向的超出叶轮20的部分形成为安装空间,第三导流件可以安装在扩压件安装面的安装空间,如此,可以使得第三导流件的安装更稳定,也有利于提高风机组件100的空间利用率,同时,还便于第三导流件对二级叶轮出口202b的出风导流。

[0146] 进一步地,第三导流件包括:第三导流件本体和第三导流件安装部,第三导流件安装部设置在第三导流件本体,扩压件安装面上形成有扩压件安装部,第三导流件安装部与扩压件安装部可拆卸地相连,如此,可以便于第三导流件和扩压件6的安装与拆卸,例如,第三导流件安装部和扩压件安装部可以插接、卡接,当然,此处不限制第三导流件安装部和扩压件安装部的具体连接方式,第三导流件安装部和扩压件安装部的具体连接方式可以根据实际需要合理选择。

[0147] 更进一步地,扩压件安装部构造为扩压件安装凹槽,第三导流件安装部构造为第三安装凸起。例如,第三导流件安装部可以由第三导流件本体的朝向扩压件6的一侧表面的沿径向的至少部分凸起形成,第三安装凸起可插入扩压件安装凹槽,如此,使得第三导流件和扩压件6的连接更加稳定,同时便于拆卸,当然本发明不限于此,也可以是扩压件安装部形成为第三安装凸起,第三导流件安装部构造为第三安装凹槽。

[0148] 根据本发明的一些实施例,第三导流件包括:第三导流件本体。第三导流件本体具有第三导流件本体导流面和第三导流件本体压抵面,其中,第三导流件本体压抵面配合压抵在扩压件安装面,第三导流件本体导流面用于将二级叶轮出口202b的出风导向出风风道63,例如图1所示,第三导流件本体压抵面与扩压件安装面沿二级叶轮20b的轴向的相对,同时,第三导流件本体压抵面和第三导流件安装部沿径向内外布置,且第三导流件本体压抵面位于第三导流件安装部的径向内侧,第三导流件本体压抵面和第三导流件安装部形成为台阶结构,第三导流件本体导流面朝向外壳1,第三导流件本体导流面形成为弧面,如此,第三导流件本体压抵面有助于第三导流件和扩压件6的稳定配合,第三导流件本体导流面可以在实现导流的同时,降低风阻,减小风量损失。

[0149] 进一步地,上游侧的叶轮20的叶轮出口202具有叶轮出口202下沿,第三导流件本体导流面的内周沿延伸至与叶轮出口202下沿邻接的位置,第三导流件本体导流面的外周沿延伸至扩压件6的安装面318与扩压件6的外周面的交界处,换言之,第三导流件本体导流面的内周沿延伸至与二级叶轮20b的轮盘23的边沿邻接的位置,第三导流件本体导流面的外周沿延伸至与扩压件6的外周面的交界处,如此,第三导流件本体导流面可以更好将二级叶轮出口202b的出风导流至出风风道63内,从而降低风量损失。

[0150] 再进一步地,参考图1和图14,第三导流件本体导流面与扩压件6的外周面平滑过渡,例如,第三导流件本体导流面可以和扩压件6的外周面相切,从而进一步降低第三导流件本体导流面和扩压件6外周面的连接处的风阻,降低风量损失,提高出风效率。

[0151] 更进一步地,外壳1的内周面形成有对应下游侧的叶轮20的下游导流面,下游导流

面与第三导流件本体导流面对应并在二者之间形成下游过渡风道5,下游过渡风道5连通叶轮出口202和出风风道63的进口。例如,外壳1的邻近二级叶轮出口202b的部分内壁形成为下游导流面,下游导流面形成为弧面,下游导流面和第三导流件本体导流面之间限定出下游过渡风道5,下游过渡风道5的一端与二级叶轮出口202b连通,另一端与出风风道63的进口连通,由于下游导流面和第三导流件本体导流面均形成为弧形,使得下游过渡风道5也成为弧形,如此,下游过渡风道5在实现导流的同时可以减小风阻,降低风量损失,有利于提高出风效率。

[0152] 再进一步地,下游过渡风道5的横截面积自叶轮出口202向出风风道63的进口呈减小趋势。换言之,在从二级叶轮出口202b至出风风道63的方向上,下游过渡风道5的横截面积可以逐渐减小,如此,有助于提高空气流速,在风机组件100的内部形成负压,进而提高吸尘器的吸力。

[0153] 根据本发明的一些实施例,在风机组件100的轴向方向上,多个叶轮20位于驱动件7的同一侧。由此,使得上游侧的叶轮20的出风可以直接通过第一导流件3引导排向下游侧的叶轮20,可以较好地降低气体的流动损耗,利于提升风机组件100的空气动力性能。

[0154] 进一步地,参考图14,驱动件7适于与容纳腔13的内壁之间限定出出风口15,也就是说,驱动件7的至少部分位于容纳腔13内,例如,驱动件7可以完全位于容纳腔13内,以通过外壳1较好地防护驱动件7;或者是如图14所示,驱动件7的一部分位于容纳腔13内。驱动件7的外周壁与容纳腔13的腔壁之间限定出环绕驱动件7的出风口15。由此,可以较好保证出风口15位置的均匀出风,且,使得风机组件100的机构紧凑,利于缩小的风机组件100的径向尺寸。

[0155] 根据本发明的另一些实施例,在风机组件100的轴向方向上,至少两个叶轮20分布于驱动件7的两侧。也就是说,一级叶轮20a和二级叶轮20b分别位于驱动件7的轴向两侧。具体地,如图14所示,上游侧的叶轮20与下游侧的叶轮20分别位于驱动件7轴向两侧,使得上游侧的叶轮20的出风口15流经驱动件7后排向下游侧的叶轮20,由此,可以较好地缩小驱动件7与叶轮20的间距,从而可以降低驱动件7转动传递的损耗,利于降低驱动件7的功耗。

[0156] 例如,在风机组件100的轴向方向上,将驱动件7和上游侧的叶轮20之间的间距控制与驱动件7和下游侧之间的间距一致,利于提升驱动件7驱动叶轮20转动的稳定性。

[0157] 其中,通过第一导流件3可以将上游侧的叶轮20的径向出风朝向风机组件100的轴向方向调整,驱动件7在轴向上与外壳1的内表面间隔设置,使得气流可以通过驱动件7与外壳1之间的间隙朝向下流侧的叶轮20流动。

[0158] 可选地,参考图14,风机组件100还包括收拢部17,下游侧的叶轮20设于收拢部17的下游侧,在驱动件7朝向下流侧的叶轮20的方向上,收拢部17的内径减小,收拢部17的最小内径e与下游侧的叶轮进口201的内径d满足: $e=d$ 。也就是说,收拢部17邻近下游侧的叶轮20的一端的内径与下游侧的叶轮20的叶轮进口201的内径相同。由此,通过收拢部17可以较好地将驱动件7下游侧的出风聚拢,从而使得通过收拢部17的出风可以稳定地流入下游侧的叶轮进口201内,使得收拢部17与下游侧的叶轮进口201可以更好的对齐,利于提升气体流动的稳定性。

[0159] 实施例一

[0160] 风机组件100包括:外壳1、叶轮组件2、第一导流件3、轴承座9、第一轴承10、驱动件

7和密封件8,叶轮组件2包括与第一导流件3以及驱动件7的输出轴71同轴设置的一级叶轮20a和二级叶轮20b,一级叶轮20a和二级叶轮20b位于驱动件7轴向方向的同一侧,第一导流件3位于一级叶轮20a和二级叶轮20b之间,驱动件7的输出轴71与一级叶轮20a和二级叶轮20b传动连接,与第一导流件3可转动连接。

[0161] 外壳1包括壳主体11和盖体12,壳主体11与盖体12共同限定出容纳腔13,盖体12与壳主体11可拆卸连接,盖体12远离壳主体11的一侧形成与容纳腔13连通的进风口14,盖体12盖设在一级叶轮20a上,驱动件7与壳主体11的内表面之间限定出出风口15。

[0162] 一级叶轮20a和二级叶轮20b包括:轮盖22、轮盘23和叶片21。具体地,轮盖22上形成有叶轮进口201,叶轮进口201可以沿叶轮20的轴向方向开口,轮盘23与轮盖22沿叶轮20的轴向相对且间隔布置,轮盘23和轮盖22之间限定出叶轮风道203,叶轮风道203沿径向的内端可以与叶轮进口201连通,叶轮风道203沿径向的外端形成有叶轮出口202,多个叶片21沿叶轮进口201的周向间隔设在风道内,每个叶片21可以形成相对于叶轮20径向弯曲的弧形,在周向上任意相邻的两个叶片21与轮盖22和轮盘23限定出子叶轮出口205。

[0163] 盖体12包括盖本体121、第一弯折部122和第二弯折部123,出风口15的外周沿朝向出风口15内弯折形成第一弯折部122,第一弯折部122远离盖本体121的一端朝向靠近一级叶轮20a的方向弯折形成第二弯折部123,第一弯折部122、第二弯折部123和盖本体121之间限定出环形凹槽18,一级叶轮20a的叶轮出口202的外周沿位于环形凹槽18内。

[0164] 第一导流件3朝向一级叶轮20a的端面上形成限位凹槽312,轴承座9安装于限位凹槽312内。其中,轴承座9包括:主体部91、外环部94、连接部95和支柱96,主体部91形成沿外壳1的轴向方向延伸的轴承安装槽92,轴承安装槽92的底壁形成贯穿主体部91的通孔,第一轴承10安装于轴承安装槽92内。外环部94位于主体部91的外周侧,外环部94与主体部91相对的侧壁之前通过连接部95,连接部95设有多个,多个连接部95沿主体部91的外周壁间隔排布。支柱96设于外环部94的下端面上,并朝向远离一级叶轮20a的方向延伸。

[0165] 进一步地,连接部95包括层叠设置的第一连接子段951和第二连接子段952,第一连接子段951位于第二连接子段952的上侧,在主体部91的周向方向上,第一连接子段951的宽度大于第二连接子段952的宽度。其中,限位凹槽312包括:第一限位槽313、第二限位槽314、第三限位槽315和支柱穿孔311。具体地,第一限位槽313沿外壳1的轴向方向延伸,第一限位槽313的底壁形成第一导流件通孔310,主体部91位于第一限位槽313内,第二限位槽314形成为环形,且位于第二限位槽314的外周侧,外环部94位于第二限位槽314内,第三限位槽315的两端分别与第一限位槽313和第二限位槽314连通,连接部95位于第三限位槽315内。其中,第三限位槽315包括:第一限位子槽316和第二限位子槽317,第二限位子槽317由第一限位子槽316的底壁朝向远离一级叶轮20a的方向延伸形成,在第一限位槽313的周向方向上,第一限位子槽316的宽度大于第二限位子槽317的宽度,第二连接子段952位于第二限位子槽317内,第一连接子段951位于第一限位子槽316内。此外,支柱穿孔311设于第二限位槽314的底壁上,并朝向远离一级叶轮20a的方向延伸,支柱96穿设在支柱穿孔311内。

[0166] 第一导流件3包括第一导流件本体302、导流筋303和限位外凸起309,导流筋303远离第一导流件本体302的一端与容纳腔13的内壁抵接,在朝向远离一级叶轮20a的方向上,第一导流件本体302的横截面积减小,导流筋303设有多个,多个导流筋303在第一导流件本体302的外周壁上沿周向间隔排布,在朝向二级叶轮20b的方向上,导流筋303的偏转角度与

风机组件100的轴向方向之间的夹角逐渐缩小。

[0167] 其中,导流筋303包括第一延伸段306、第二延伸段307和连接段308,连接段308位于第一延伸段306和第二延伸段307之间,且两端分别与第一延伸段306和第二延伸段307的一端连接,第一延伸段306上另一端朝向一级叶轮20a延伸,第二延伸段307的另一端朝向二级叶轮20b延伸,在远离连接段308的方向上,第一延伸段306和第二延伸段307的厚度逐渐缩小,即导流筋303的上端和下端的厚度小于中间位置的厚度。

[0168] 限位外凸起309沿风机组件100的轴向方向延伸,且限位外凸起309的至少部分设于导流筋303上,支柱穿孔311的部分设于限位外凸起309内,壳主体11的内壁上形成与限位外凸起309配合的限转槽16,限位外凸起309穿设在限转槽16内。

[0169] 二级叶轮20b设于第一导流件3远离一级叶轮20a的一侧,容纳腔13的内壁与二级叶轮20b的叶轮进口201的内周壁平滑过渡。其中,密封件8包括第一密封件81和第二密封件82,第一密封件81填充在环形凹槽18内,第二密封件82填充在二级叶轮20b的叶轮进口201的外周沿与容纳腔13的内壁之间。

[0170] 驱动件7位于二级叶轮20b远离第一导流件3的一侧,驱动件7的输出轴71依次穿过二级叶轮20b、第一导流件3、轴承座9和第一轴承10与一级叶轮20a配合,驱动件7的输出轴71与一级叶轮20a和第二叶轮20固定连接,驱动件7的输出轴71可以在第一导流件通孔310和轴承座通孔93内转动。

[0171] 实施例二

[0172] 本实施例与实施例一的结构大致相同,其中相同的部件采用相同的附图标记,参考图3图14,实施例二与实施例一的区别点在于,在风机组件100的轴向方向上,一级叶轮20a和二级叶轮20b位于驱动间的两侧,壳主体11远离盖体12的一端形成出风口15,二级叶轮20b设于出风口15内,且壳主体11远离盖体12的一端与多个串联设置的扩压件6连接,以使得通过二级叶轮20b排出的气流可以通过多个流经多个扩压件6后排出风机组件100。

[0173] 下面描述根据本发明第二方面实施例的吸尘器。

[0174] 根据本发明实施例的吸尘器,包括:上述风机组件100。由于风机组件100具有轴向尺寸小,且内部真空度高,可以较好地减少占用的吸尘器的安装空间,利于缩小吸尘器的尺寸,实现吸尘器的轻量化设计,且吸力高,利于提升吸尘器的吸尘效率。

[0175] 根据本发明实施例的吸尘器,通过设置上述实施例的用于吸尘器的风机组件100,可以提高风力进而提高吸力,同时有利于实现小型化和便携化。

[0176] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0177] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技

术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0178] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

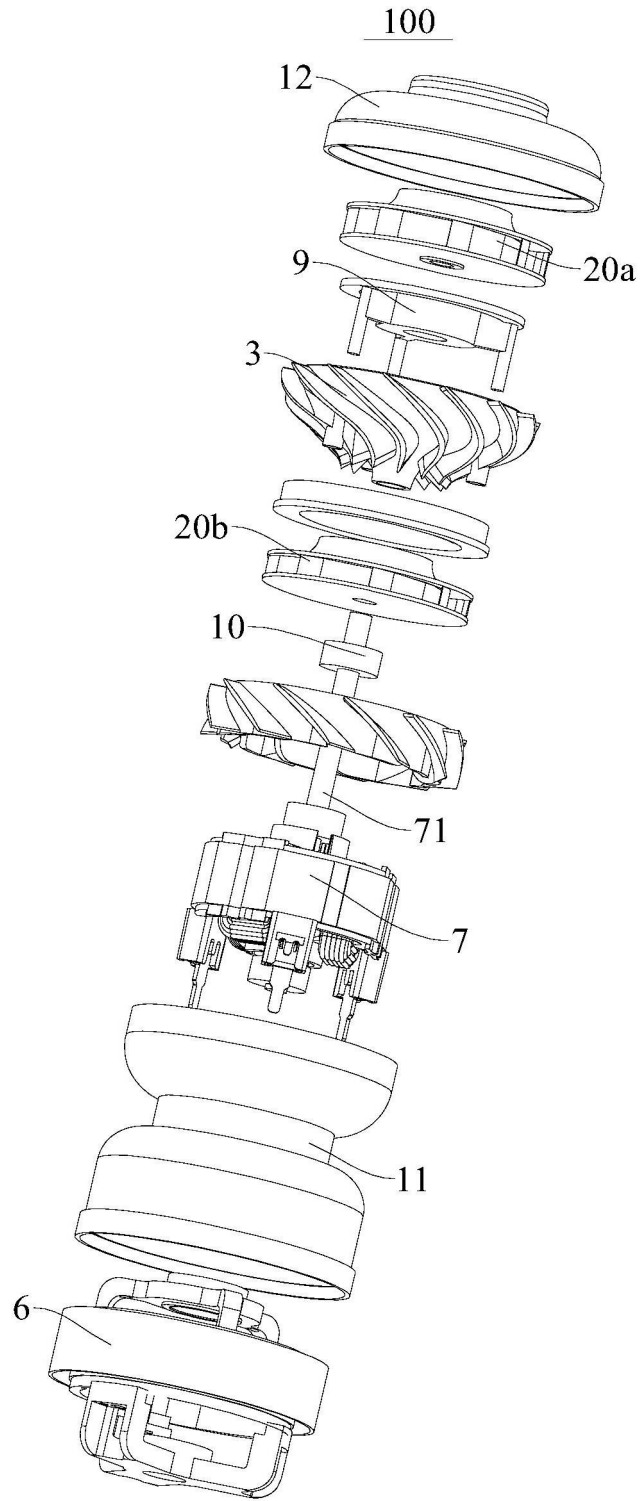


图1

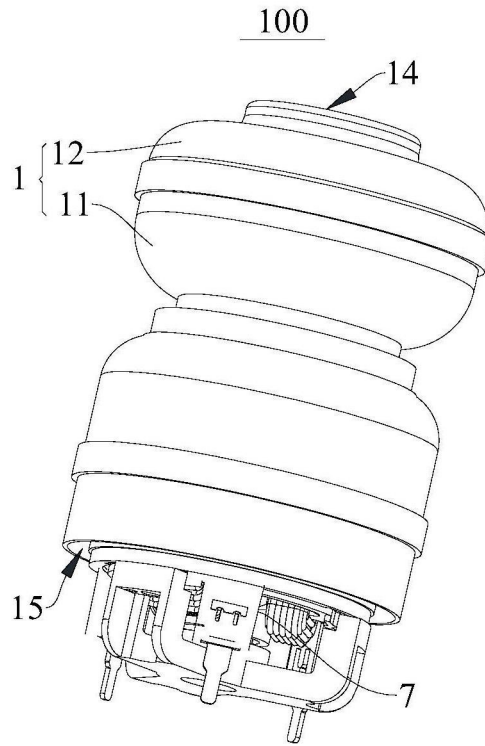


图2

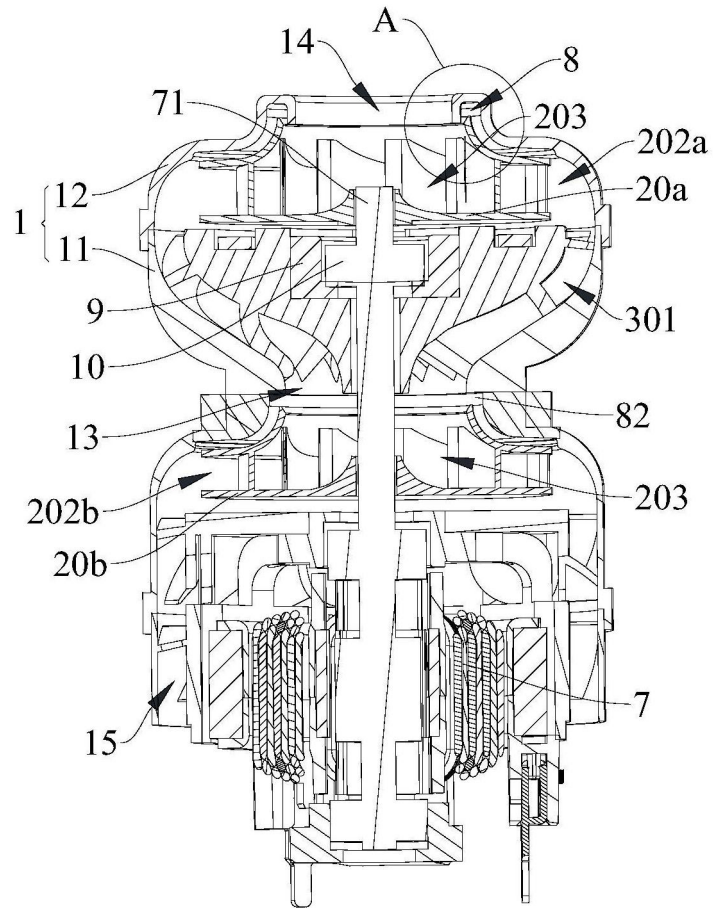


图3

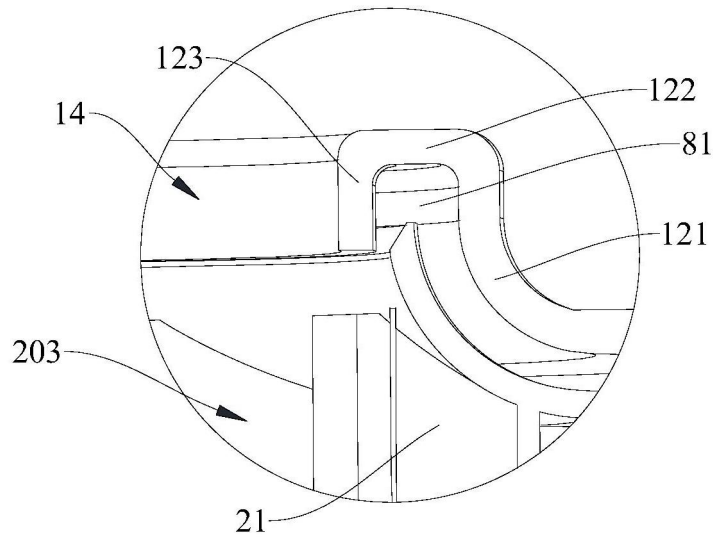


图4

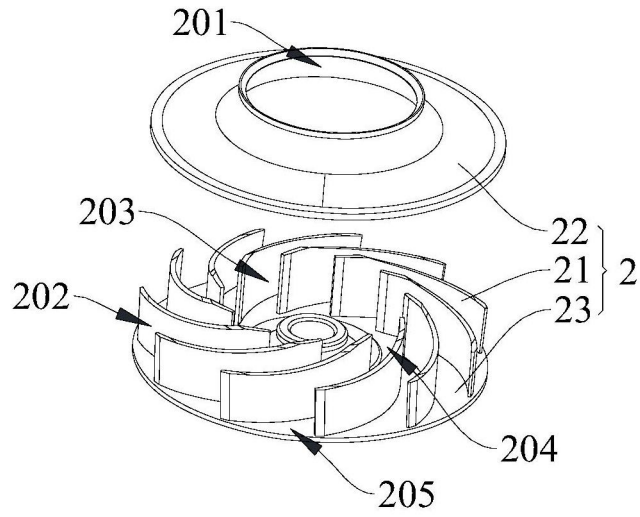


图5

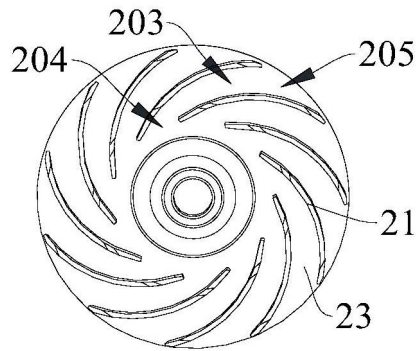


图6

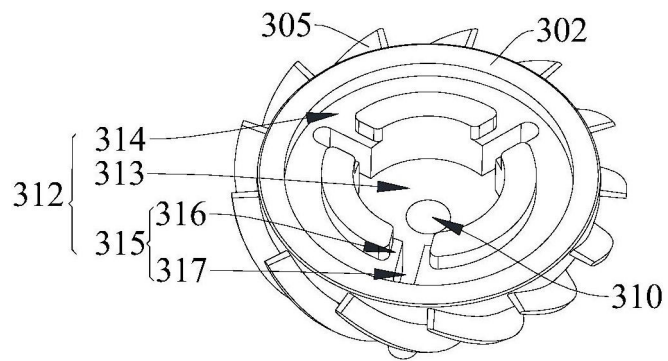


图7

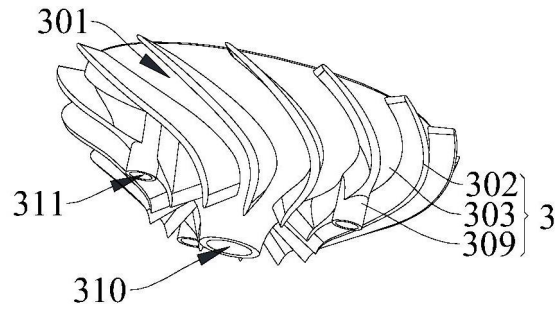


图8

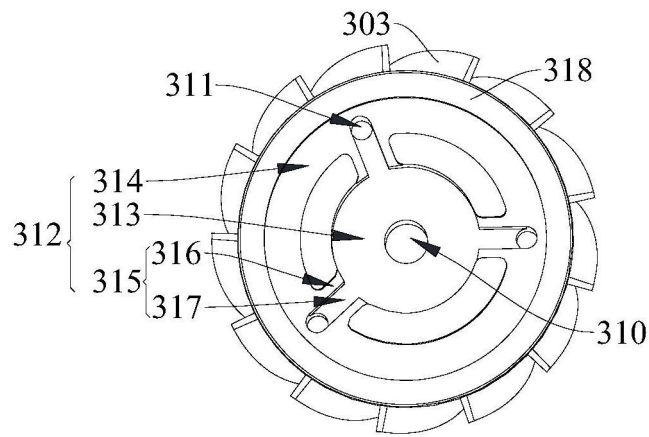


图9

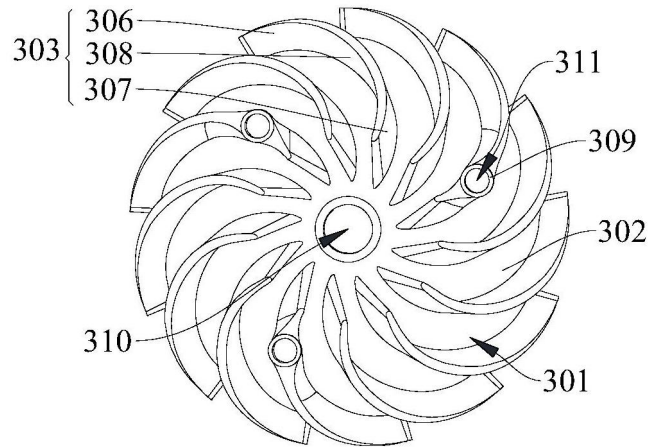


图10

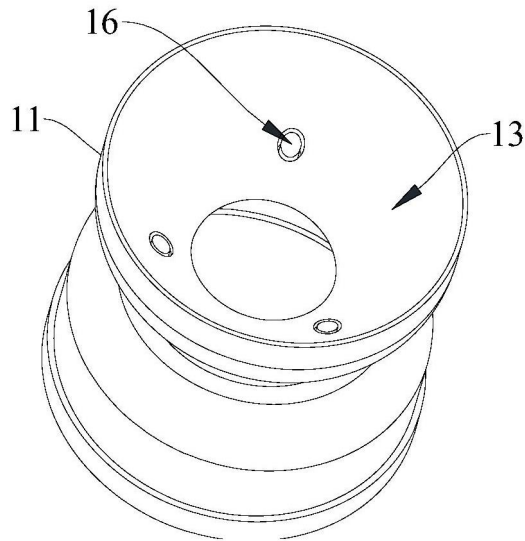


图11

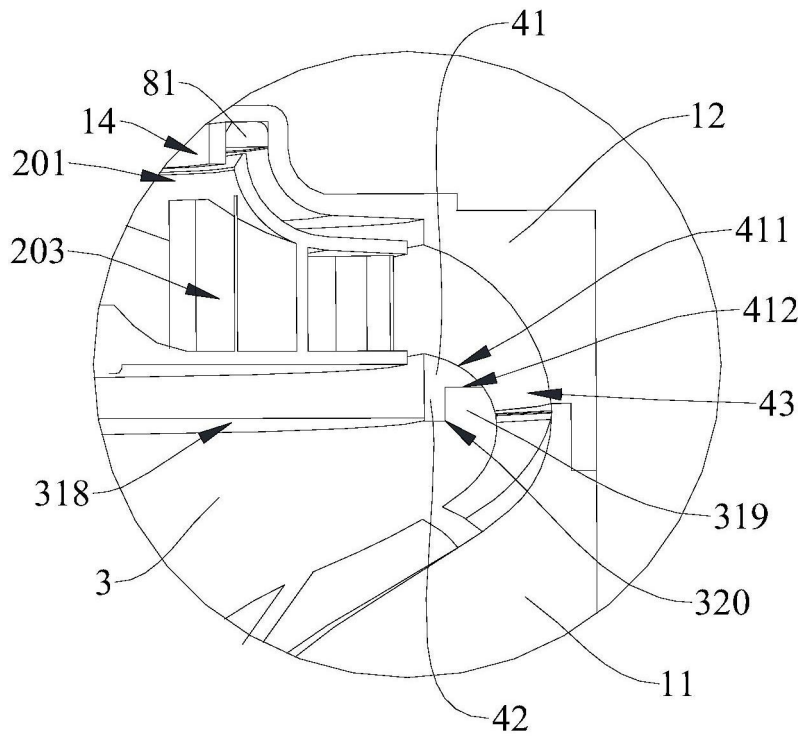


图12

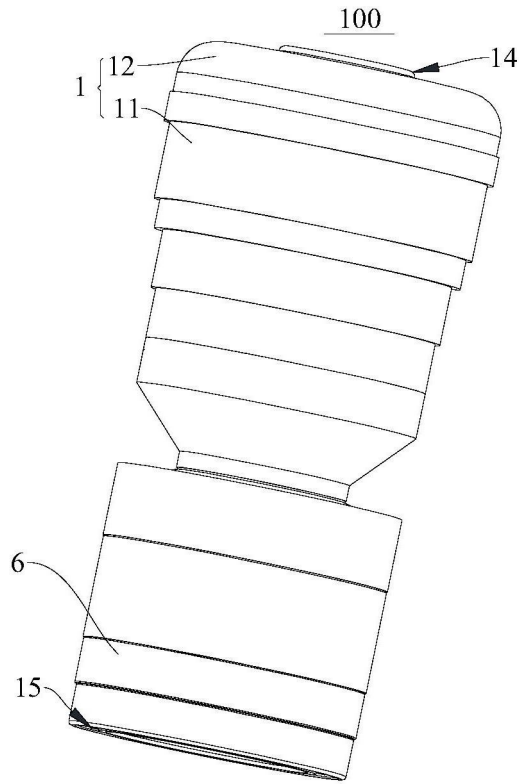


图13

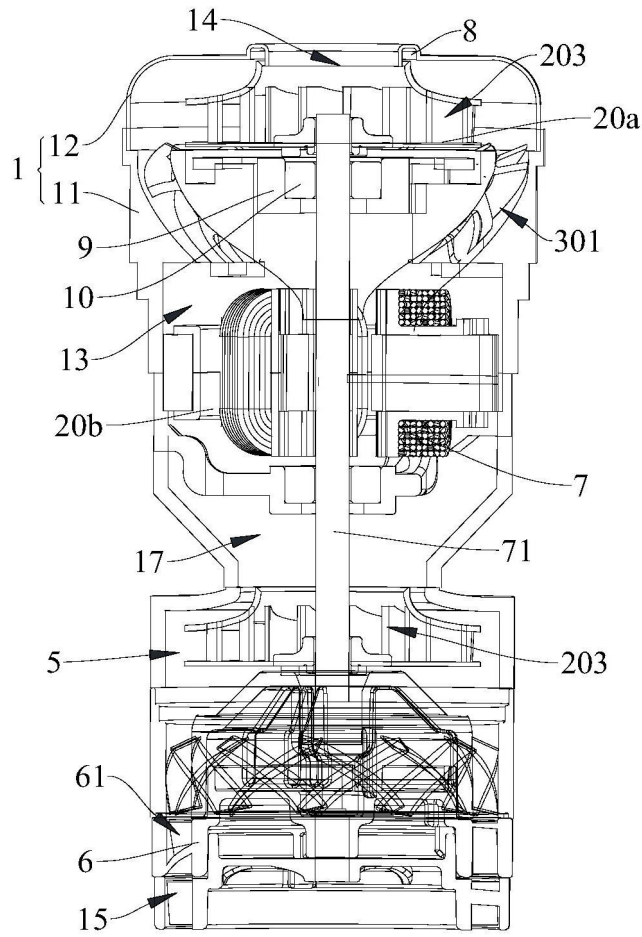


图14

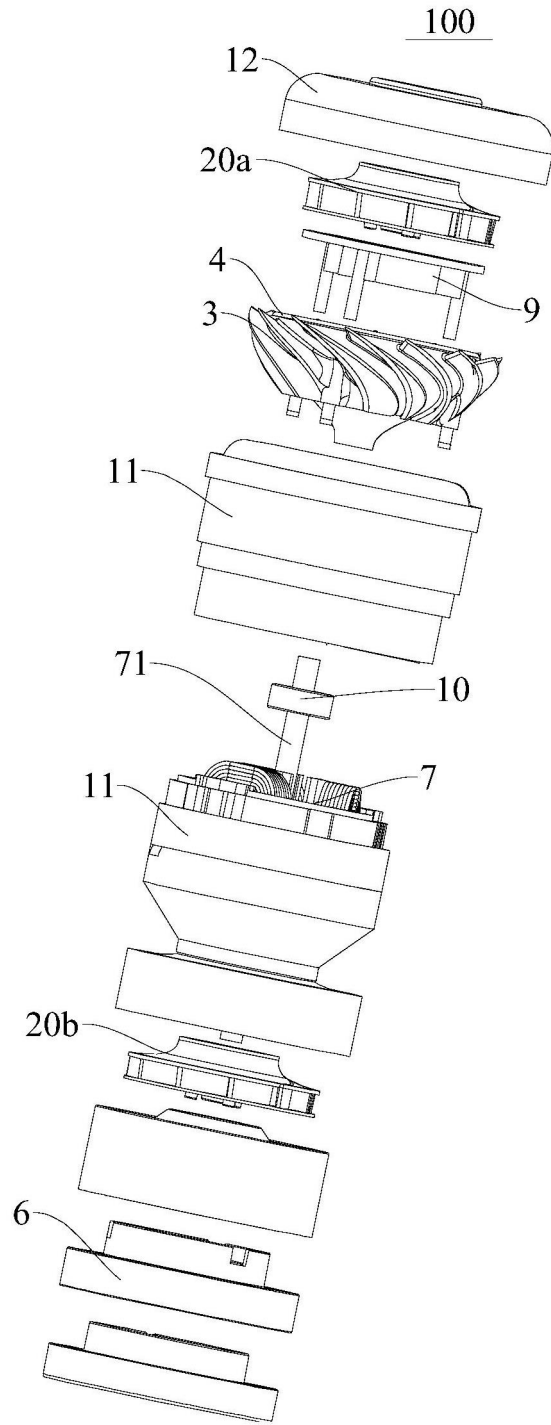


图15

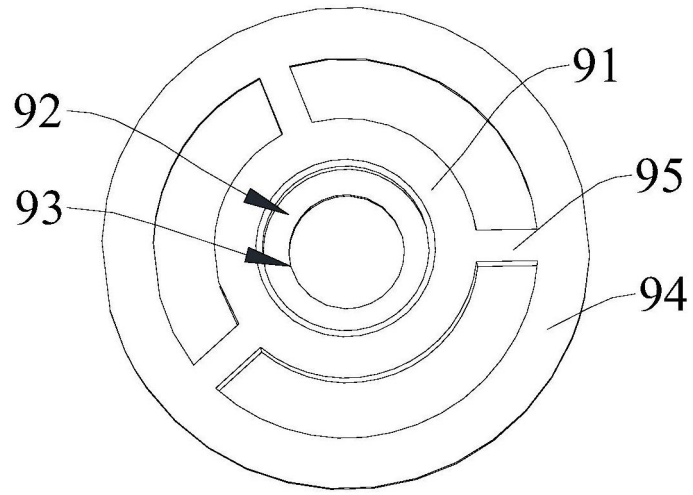


图16

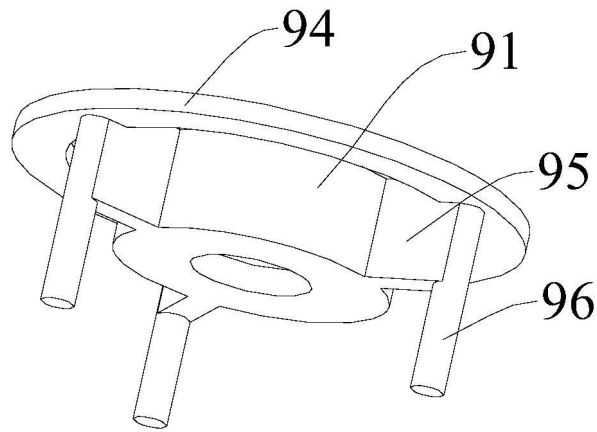


图17