



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108436848 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 27

(21) 申请号 201710083909.1

B01D 45/16 (2006.01)

(22) 申请日 2017.02.16

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108436848 A

CN 103009356 A, 2013.04.03

CN 106181899 A, 2016.12.07

CN 1636680 A, 2005.07.13

(43) 申请公布日 2018.08.24

CN 205466045 U, 2016.08.17

(73) 专利权人 博世电动工具(中国)有限公司  
地址 310052 浙江省杭州市滨江区滨康路  
567号

CN 206493278 U, 2017.09.15

JP 2013226617 A, 2013.11.07

US 2007266683 A1, 2007.11.22

(72) 发明人 吕卫卫 吴兴 刘吉国

US 2009282791 A1, 2009.11.19

US 6406505 B1, 2002.06.18

(74) 专利代理机构 北京永新同创知识产权代理  
有限公司 11376

审查员 籍海燕

专利代理师 蔡胜利

(51) Int. Cl.

B25F 5/00 (2006.01)

B01D 45/12 (2006.01)

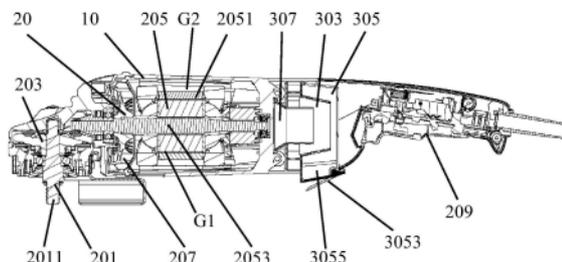
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

空气预清洁组件及具有其的电动工具

(57) 摘要

本申请公开一种空气预清洁组件及具有其的电动工具,所述空气预清洁组件包括具有定子和组设有风扇的转子轴组件的电机,所述电机位于所述风扇的上游,所述风扇转动可产生流经所述电机的空气流,所述空气流在电机的上游路径上设有旋风分离单元,所述旋风分离单元包括进气口、与所述进气口相通的旋风分离腔、与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔外周的旋风集尘腔,以及与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔内周的出气口,所述电机位于出气口下游。所述设置于电机上游的旋风分离单元,将旋风过滤后的洁净空气通过出气口流经电机,设计紧凑简单,安全性也得到提高。



1. 一种电动工具(100),包括:  
壳体(10),和  
组设于所述壳体(10)的工具组件(20),所述工具组件(20)包括:  
可装夹附件的末端输出轴(201),和  
位于壳体(10)内且直接或间接驱动所述末端输出轴(201)的电机(205),所述电机(205)包括定子(2051)和转子轴组件(2053),所述转子轴组件(2053)还包括可产生空气流(F)的风扇(207),所述空气流(F)流经所述电机(205),其特征在于,所述空气流(F)在所述电机(205)的上游路径上设有旋风分离单元(30),所述旋风分离单元(30)包括:  
若干周向分布的进气口(301),所述壳体(10)开设有对应所述进气口(301)的若干进气隔栅(103);  
与所述进气口(301)相通的旋风分离腔(303),所述进气口(301)沿切向进入旋风分离腔(303);  
与所述旋风分离腔(303)相通并位于所述旋风分离腔(303)外周的旋风集尘腔(305);  
以及  
与所述旋风分离腔(303)相通并位于所述旋风分离腔(303)内周的出气口(307),所述电机(205)位于出气口(307)下游,以使得空气流从出气口(307)流经所述电机(205)。
2. 根据权利要求1所述的电动工具(100),其特征在于,所述空气流(F)流经所述电机(205)的定子-转子间隙(G1)和/或电机-壳体侧隙(G2)。
3. 根据权利要求1所述的电动工具(100),其特征在于,所述旋风集尘腔(305)具有颗粒排放口(3051)。
4. 根据权利要求3所述的电动工具(100),其特征在于,所述旋风集尘腔(305)还包括可通过空气流(F)产生的负压关闭所述颗粒排放口(3051)的盖(3053)。
5. 根据权利要求3所述的电动工具(100),其特征在于,所述末端输出轴(201)垂直于所述转子轴组件(2053),所述末端输出轴(201)具有面向工作侧的自由末端(2011),所述颗粒排放口(3051)面向所述工作侧开放。
6. 根据权利要求5所述的电动工具(100),其特征在于,所述旋风集尘腔(305)向工作侧延伸形成有扩展集尘腔(3055),所述颗粒排放口(3051)开设于所述扩展集尘腔(3055)下部。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的电动工具(100),其特征在于,所述旋风分离单元(30)被预制为一个整体并可模块化地装配于所述电动工具(100)。
8. 根据权利要求1-6中任一项所述的电动工具(100),其特征在于,所述旋风集尘腔(305)的内壁设有促进颗粒沉降的若干条状或点状凸起。
9. 根据权利要求1-6中任一项所述的电动工具(100),其特征在于,所述旋风集尘腔(305)的整体或局部设置为可观察集尘量的透视腔体。
10. 根据权利要求1-6中任一项所述的电动工具(100),其特征在于,所述电动工具(100)为角磨机、电锤、圆锯、电钻或者切割机。
11. 一种空气预清洁组件,包括:  
电机(205),所述电机位于空气预清洁组件所安装的工具的壳体内,所述电机直接或间接驱动末端输出轴,所述电机具有定子(2051)和组设有风扇(207)的转子轴组件(2053),所

述末端输出轴能够装夹工具的附件,所述电机(205)位于所述风扇(207)的上游,所述风扇(207)转动可产生流经所述电机(205)的空气流(F),其特征在于,所述空气流(F)在电机(205)的上游路径上设有旋风分离单元(30),所述旋风分离单元(30)包括

若干周向分布的进气口(301),所述工具的壳体开设有对应所述进气口(301)的若干进气隔栅(103);

与所述进气口(301)相通的旋风分离腔(303),所述进气口(301)沿切向进入旋风分离腔(303);

与所述旋风分离腔(303)相通并位于所述旋风分离腔(303)外周的旋风集尘腔(305);  
以及

与所述旋风分离腔(303)相通并位于所述旋风分离腔(303)内周的出气口(307),所述电机(205)位于出气口(307)下游,以使得空气流从出气口(307)流经所述电机(205)。

12. 根据权利要求11所述的空气预清洁组件,其特征在于,所述旋风集尘腔(305)具有颗粒排放口(3051)。

13. 根据权利要求12所述的空气预清洁组件,其特征在于,所述旋风集尘腔(305)还包括可主动或被动开闭所述颗粒排放口(3051)的盖(3053)。

## 空气预清洁组件及具有其的电动工具

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电机,尤其涉及电机的空气预清洁领域。

### 背景技术

[0002] 电机,例如电动工具中使用的电机,其冷却气流中往往含有颗粒物,这些颗粒物如果进入工具组件内部可能导致电动工具严重受损。因此有利的是,在操作机构(例如电机或其它设备)上游的某处降低气流中颗粒物的水平。空气预清洁器被普遍用于从气流中分离颗粒物。目前行业内主要通过设置具有独立的动力系统的颗粒分离单元或者复杂的随动分离单元来实现,依旧存在成本高、设计复杂等缺陷。

[0003] 因此,有必要改进以克服现有技术中存在的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本申请要解决的主要是电机的空气预清洁问题。

[0005] 为解决上述技术问题,一方面,本申请提供一种电动工具,包括壳体和组设于所述壳体的工具组件,所述工具组件包括:可装夹附件的末端输出轴和直接或间接驱动所述末端输出轴的电机,所述电机包括定子和转子轴组件,所述转子轴组件还包括可产生空气流的风扇,所述空气流流经所述电机,所述空气流在所述电机的上游路径上设有旋风分离单元,所述旋风分离单元包括进气口、与所述进气口相通的旋风分离腔、与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔外周的旋风集尘腔,以及与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔内周的出气口,所述电机位于出气口下游。

[0006] 再一方面,本申请还提供了一种空气预清洁组件,包括具有定子和组设有风扇的转子轴组件的电机,所述电机位于所述风扇的上游,所述风扇转动可产生流经所述电机的空气流,所述空气流在电机的上游路径上设有旋风分离单元,所述旋风分离单元包括进气口、与所述进气口相通的旋风分离腔、与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔外周的旋风集尘腔,以及与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔内周的出气口,所述电机位于出气口下游。

[0007] 根据本申请,所述设置于电机上游的旋风分离单元,将旋风过滤后的洁净空气通过出气口流经电机,设计紧凑简单,安全性也得到提高。

[0008] 根据本申请的一个方面,提供了一种电动工具,包括壳体和组设于所述壳体的工具组件,所述工具组件包括:可装夹附件的末端输出轴和直接或间接驱动所述末端输出轴的电机,所述电机包括定子和转子轴组件,所述转子轴组件还包括可产生空气流的风扇,所述空气流流经所述电机,其特征在在于,所述空气流在所述电机的上游路径上设有旋风分离单元,所述旋风分离单元包括进气口、与所述进气口相通的旋风分离腔、与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔外周的旋风集尘腔,以及与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔内周的出气口,所述电机位于出气口下游。

[0009] 可选地,所述空气流流经所述电机的定子-转子间隙和/或电机-壳体侧隙。

- [0010] 可选地,所述旋风集尘腔具有颗粒排放口。
- [0011] 可选地,所述旋风集尘腔还包括可通过空气流产生的负压关闭所述颗粒排放口的盖。
- [0012] 可选地,所述电动工具具有控制电机启动的开关,所述旋风集尘腔还包括可与所述开关联动以开闭所述颗粒排放口的盖。
- [0013] 可选地,所述开关联动地将所述电机的启停和盖的开闭设置为:电机启动前,盖先闭合;盖打开前,电机先停止。
- [0014] 可选地,所述末端输出轴垂直于所述转子轴组件,所述末端输出轴具有面向工作侧的自由末端,所述颗粒排放口面向所述工作侧开放。
- [0015] 可选地,所述旋风集尘腔向工作侧延伸形成有扩展集尘腔,所述颗粒排放口开设于所述扩展集尘腔下部。
- [0016] 可选地,所述旋风分离单元具有若干周向分布的所述进气口,所述进气口沿切向进入旋风分离腔。
- [0017] 可选地,所述壳体开设有对应所述进气口的若干进气隔栅。
- [0018] 可选地,所述旋风分离单元被预制为一个整体并可模块化地装配于所述电动工具。
- [0019] 可选地,所述旋风集尘腔的内壁设有促进颗粒沉降的若干条状或点状凸起。
- [0020] 可选地,所述旋风集尘腔的整体或局部设置为可观察集尘量的透视腔体。
- [0021] 可选地,所述电动工具为角磨机、电锤、圆锯、电钻或者切割机。
- [0022] 根据本申请的另一个方面,提供了一种空气预清洁组件,包括具有定子和组设有风扇的转子轴组件的电机,所述电机位于所述风扇的上游,所述风扇转动可产生流经所述电机的空气流,其特征在于,所述空气流在电机的上游路径上设有旋风分离单元,所述旋风分离单元包括进气口、与所述进气口相通的旋风分离腔、与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔外周的旋风集尘腔,以及与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔内周的出气口,所述电机位于出气口下游。
- [0023] 可选地,所述旋风分离单元具有若干周向分布的所述进气口,所述进气口沿切向进入旋风分离腔。
- [0024] 可选地,所述旋风集尘腔具有颗粒排放口。
- [0025] 可选地,所述旋风集尘腔还包括可主动或被动开闭所述颗粒排放口的盖。

#### 附图说明

- [0026] 结合附图参阅以下具体实施方式的详细说明,将更加充分地理解本申请。其中:
- [0027] 图1显示本申请一种电动工具的立体结构示意图;
- [0028] 图2显示图1中电动工具的剖视结构示意图;
- [0029] 图3显示图1中电动工具的分解结构示意图;
- [0030] 图4显示图3中旋风分离单元的正剖面结构示意图;
- [0031] 图5显示本申请旋风分离单元沿图1中A-A方向的剖视结构示意图;
- [0032] 图6显示本申请第二实施方式电动工具中盖打开状态的局部剖视结构示意图;及
- [0033] 图7显示图5中盖闭合状态的局部剖视结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合附图详细描述本申请电动工具100的具体实施方式。

[0035] 请参阅图1至图5所示,本实施例所述电动工具100为角磨机,包括壳体10和组设于所述壳体10的工具组件20,所述壳体10包括前壳体101和后壳体102,所述工具组件20具体组装机于所述前壳体101内,所述工具组件20包括:可装夹附件的末端输出轴201、带动所述末端输出轴201的齿轮组203以及驱动所述齿轮组203的电机205,所述电机205包括定子2051和转子轴组件2053,所述转子轴组件2053还组设有可产生空气流F的风扇207,所述电机205位于所述风扇207的上游,所述空气流F流经所述电机205,所述空气流F在电机205的上游路径上设有旋风分离单元30,所述旋风分离单元30包括进气口301、与所述进气口301相通的旋风分离腔303、与所述旋风分离腔303相通并位于所述旋风分离腔303外周的旋风集尘腔305,以及与所述旋风分离腔303相通并位于所述旋风分离腔303内周的出气口307,所述出气口307通向所述电机205。所述风扇207抽吸在旋风分离腔303内形成的旋风,进而将粉尘等大质量颗粒分离至旋风集尘腔305,并将处理后的洁净空气通过出气口307送进电机205参与工作,采用简单高效的结构设计,保证了电机和工具安全。所述电动工具还包括一个控制电机205启动的开关209,所述旋风分离单元30和开关209组装机于所述后壳体102。所述前后壳体的设计,有效地将拆卸需求高的旋风分离单元30收容于所述后壳体102,以及将拆卸需求低的工具组件20收容于所述前壳体101分离开来,降低了装拆时间和精度变化。

[0036] 本实施例中所述电机20位于风扇207的上游,所述空气流F具体流经所述电机207的定子-转子间隙G1和/或电机-壳体侧隙G2,所述空气流在所述定子-转子间隙G1和/或电机-壳体侧隙G2的上游路径上设有旋风分离单元30,所述旋风集尘腔305具有颗粒排放口3051,用以将收集在旋风集尘腔305内的粉尘等颗粒及时排出。所述末端输出轴201垂直于所述转子轴组件2053,所述末端输出轴201具有面向工作侧的自由末端2011,所述颗粒排放口3051面向所述工作侧开放。所述颗粒排放口3051与所述末端输出轴201一致地设置于工作侧的设计,不仅符合使用者对于角磨机的操作习惯,也满足了角磨机本身的设计紧凑性要求。

[0037] 所述旋风集尘腔305还包括可通过空气流F产生的负压关闭所述颗粒排放口3051的盖3053。所述盖3053可以通过枢轴翻转的形式,也可以是软胶套的形式,只要在风扇207运转产生负压时能够被吸附闭合即可。所述旋风集尘腔305向工作侧延伸形成有扩展集尘腔3055,所述颗粒排放口3051开设于所述扩展集尘腔3055下部。所述旋风集尘腔305呈圆锥筒形,所述扩展集尘腔3055系在所述圆锥筒形的基础上向工作侧凹陷形成,因而落入扩展集尘腔3055的颗粒离开主要的旋风区域,相对不易再被扬起,客观上也提高了旋风集尘腔305的集尘量。所述旋风集尘腔305的内壁设有促进颗粒沉降的若干条状或点状凸起(图未示),用以协助颗粒减速进而沉积。

[0038] 请继续参阅图1至图5,所述旋风分离单元30被预制为一个整体并可模块化地装配于所述电动工具100,这样可以在多次使用壁面有灰尘积累后,方便地进行拆洗和更换;当然,所述旋风分离单元30也可以部分地借助现有结构,例如旋风集尘腔305的部分外壁可以开放并结合开关附近的壳体来实现封闭。所述壳体10开设有对应所述进气口301的若干进气隔栅103。如此可以对进入旋风分离单元30的空气进行粗过滤,避免体积过大的颗粒进入对旋风分离单元30造成破坏。所述旋风分离单元30中的若干进气口301沿周向分布,以吸入

较多的空气量。所述进气口301沿切向进入旋风分离腔303,以便在进入所述旋风分离腔303之后可以最直接的角度和方向进入旋流,提高分离效率。此外,所述旋风集尘腔305的整体或局部还可以设置为可观察集尘量的透视腔体,便于直观和及时地进行相应处理。

[0039] 上述第一实施例中的盖3053并没有特别设置,只要负压时能够被吸附闭合即可,在其他一些实施例中,也可以单独设置一个控制开关,甚至还可以将盖设置成与现有电机控制开关联动的形式。例如,请参阅图6和图7所示的第二实施例,所述电动工具100具有控制电机205启动的开关209,所述旋风集尘腔305还包括可与所述开关209联动以关闭所述颗粒排放口3051的盖3053。所述开关209利用一个摆杆3054,联动地将所述电机205的启停和盖3053的开闭设置为:电机205启动前,盖3053先闭合;盖3053打开前,电机205先停止。所述旋风分离单元30较佳位于电机205和开关209之间,不仅便于联动机构的设置,而且相对于工具组件20独立,处理时无需将壳体10的主要部分拆开。

[0040] 以上具体实施方式仅用于说明本申请,而并非对本申请的限制。例如,本实施例中的末端输出轴和电机之间是通过齿轮组来实现传动的,但是,在其他一些应用中也可以通过其他形式传动,甚至直接采用电机传动。再者,上述具体实施方式中主要介绍了本申请在角磨机上的应用,其实,所述旋风分离单元可以作为一种空气预清洁组件在电锤、圆锯、电钻、切割机乃至在非电动工具领域有着更广泛的应用。一个基本的应用状态是:所述空气预清洁组件包括具有定子和组设有风扇的转子轴组件的电机,所述电机位于所述风扇的上游,所述风扇转动可产生贯穿所述电机的空气流,所述空气流在电机的上游路径上设有旋风分离单元,所述旋风分离单元包括进气口、与所述进气口相通的旋风分离腔、与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔外周的旋风集尘腔,以及与所述旋风分离腔相通并位于所述旋风分离腔内周的出气口,所述出气口连通所述电机。

[0041] 综上,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本申请的范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本申请的范畴,本申请的专利保护范围应由权利要求限定。

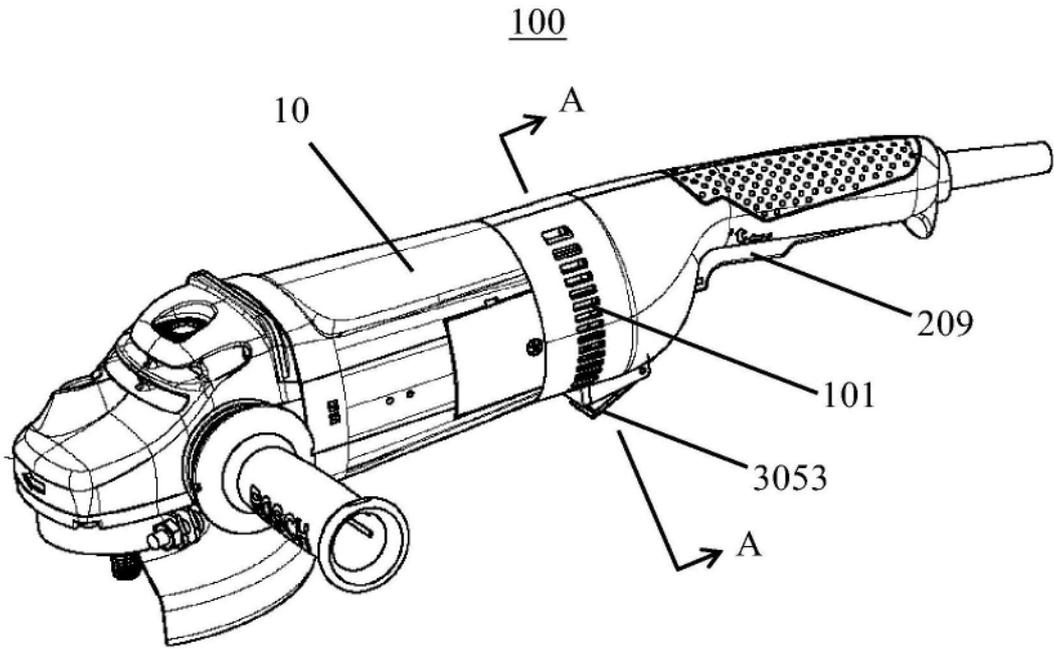


图1

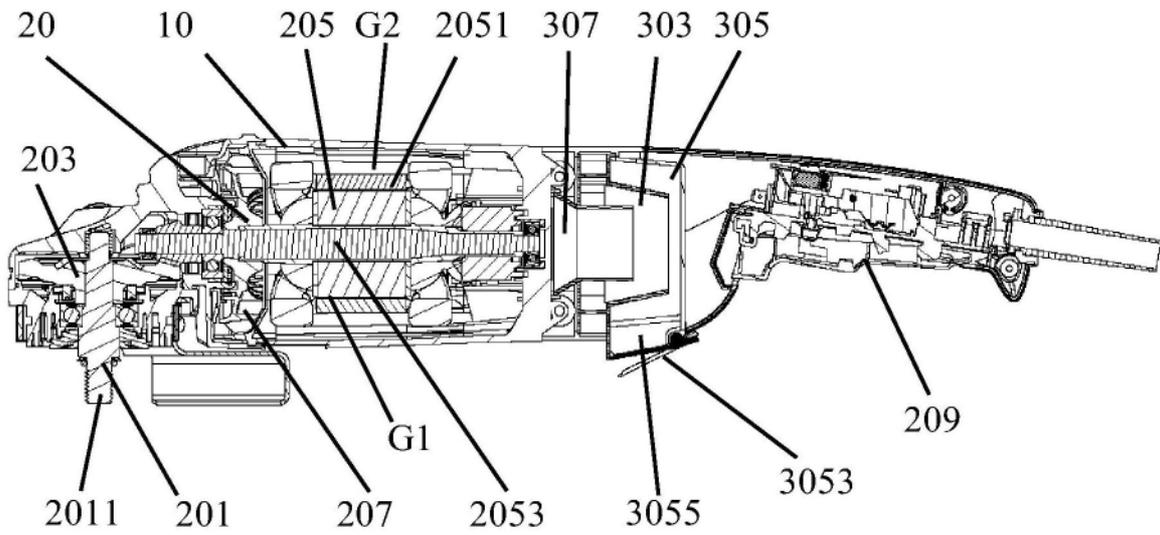


图2

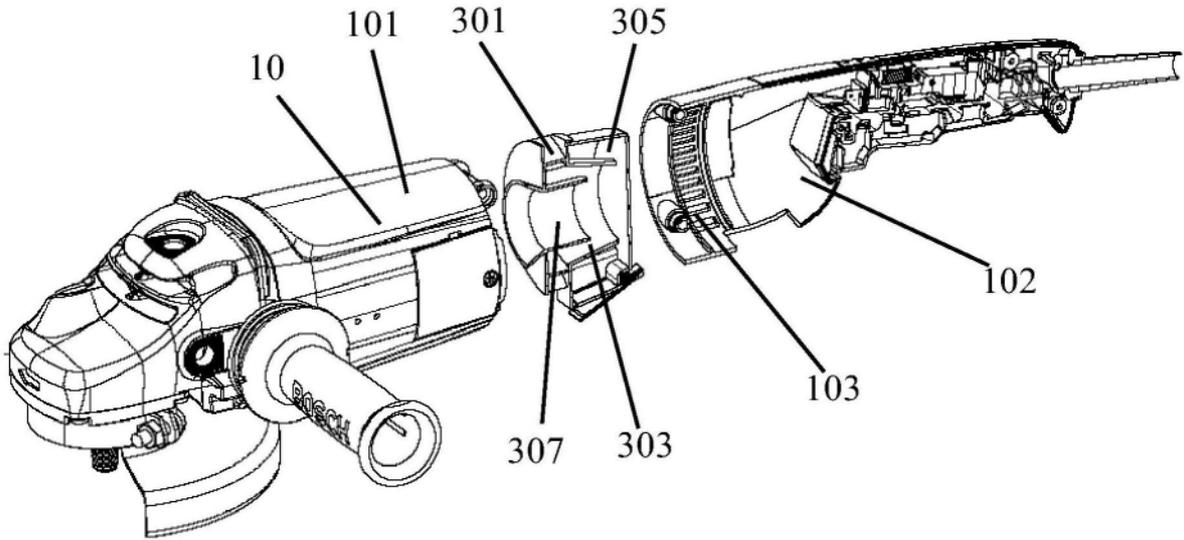


图3

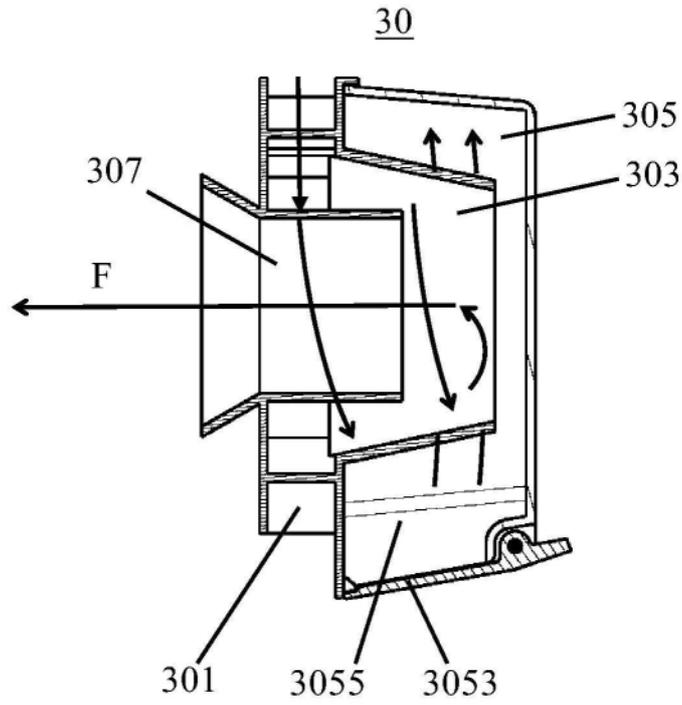


图4

30

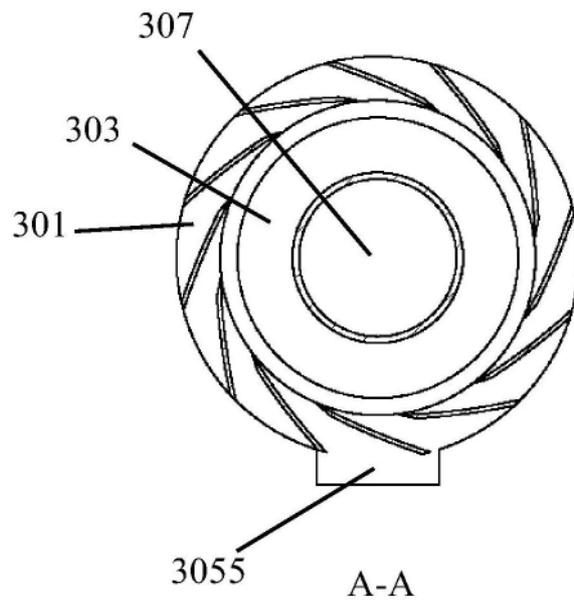


图5

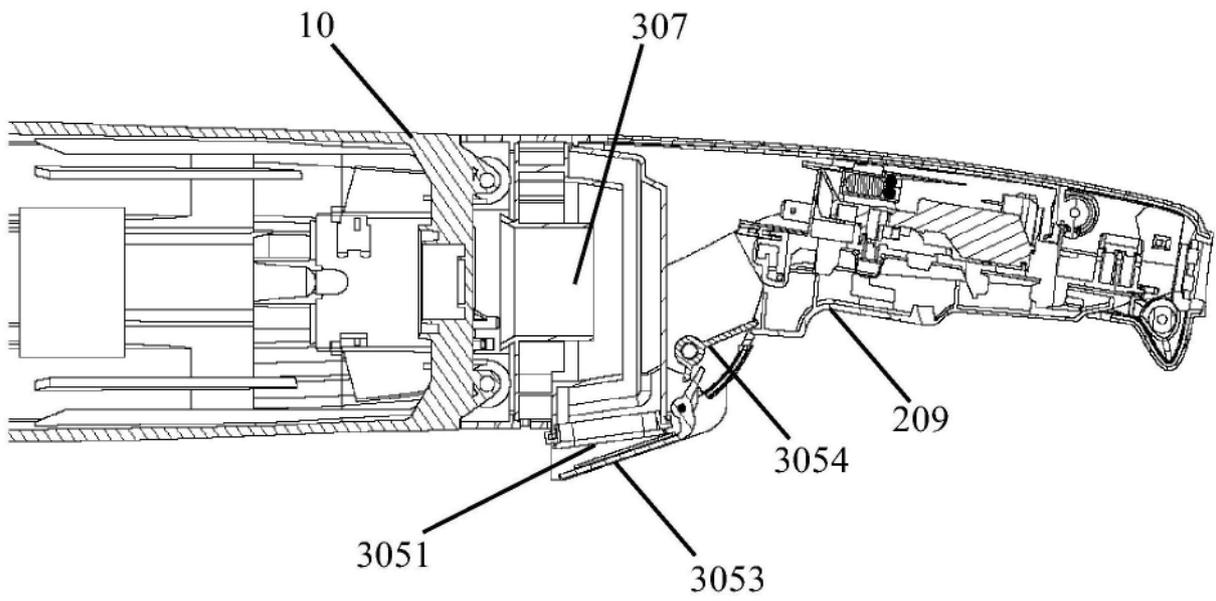


图6

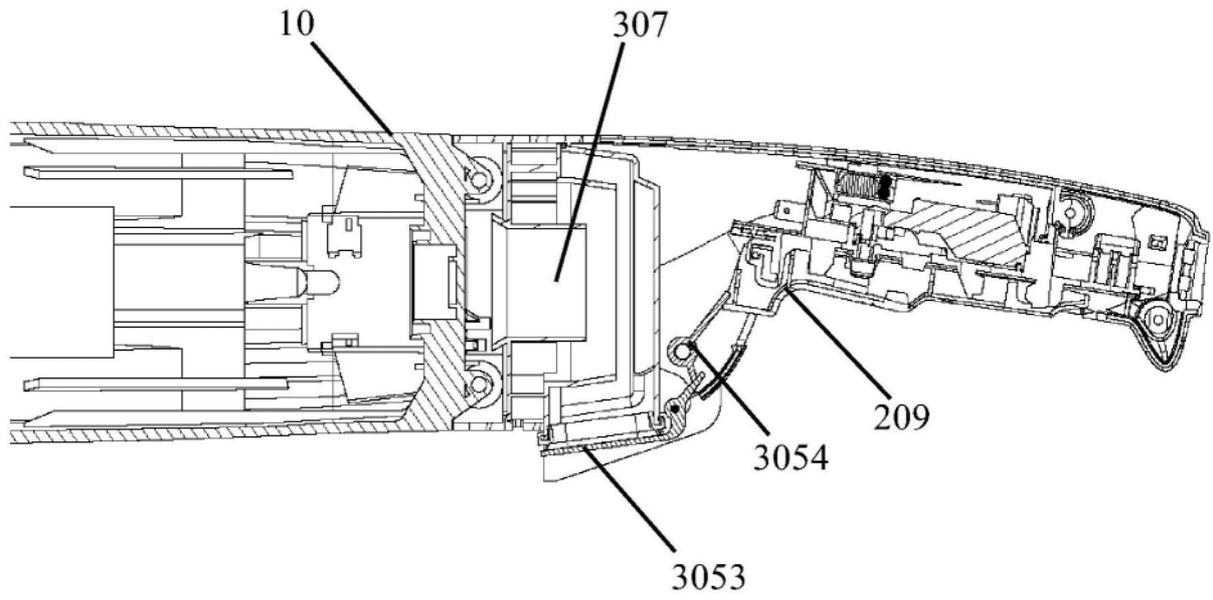


图7