



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215392873 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 04

(21) 申请号 202121181635.8

(22) 申请日 2021.05.29

(73) 专利权人 江苏东成工具科技有限公司  
地址 226244 江苏省南通市启东市天汾电  
动工具产业园

(72) 发明人 侯维平

(51) Int. Cl.

B23D 45/16 (2006.01)

B23D 59/00 (2006.01)

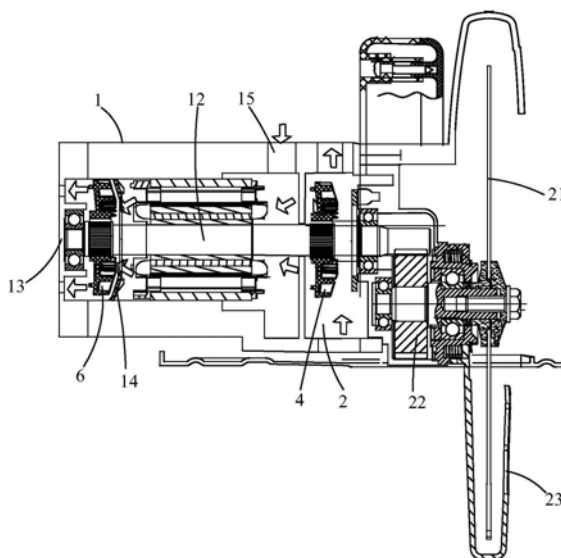
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

## (54) 实用新型名称

交流无刷切割工具

## (57) 摘要

一种交流无刷切割工具,包括壳体、容纳于壳体内的电机、由电机驱动的工作头及与电机连接的控制板,交流无刷切割工具还包括位于电机轴向前端的前置风扇及位于电机轴向后端的后置风扇;其中,壳体包括收容前置风扇和工作头的齿轮箱壳体、收容控制板的手柄壳体及收容电机和后置风扇的电机壳体,手柄壳体连通于齿轮箱壳体且设有邻近控制板的进风口,电机驱动前置风扇旋转,使外部空气自进风口进入手柄壳体,再流经控制板后流入齿轮箱壳体内,以形成第一风道;电机壳体设有流经电机的第二风道,第一风道和第二风道彼此独立设置。第一风道和第二风道互相独立且垂直设置,各自高效地发挥了散热功能,且结构简单,利于推广应用。



1. 一种交流无刷切割工具,包括壳体、容纳于所述壳体内的电机、由所述电机驱动的工作头及与所述电机连接的控制板,所述工作头连接于所述电机的轴向前端,所述控制板控制所述电机的启停,所述交流无刷切割工具还包括位于所述电机的轴向前端的前置风扇及位于所述电机的轴向后端的后置风扇;其特征在于:所述壳体包括收容所述前置风扇和所述工作头的齿轮箱壳体、收容所述控制板的手柄壳体及收容所述电机和所述后置风扇的电机壳体,所述手柄壳体连通于所述齿轮箱壳体且设有邻近所述控制板的进风口,所述电机驱动所述前置风扇旋转,使外部空气自所述进风口进入所述手柄壳体,再流经所述控制板后流入所述齿轮箱壳体内,以形成第一风道;所述电机壳体设有流经所述电机的第二风道,所述第一风道和所述第二风道彼此独立设置。

2. 根据权利要求1所述的交流无刷切割工具,其特征在于:所述电机具有沿轴向延伸的电机轴,所述控制板位于所述电机轴的下方,且所述进风口的朝向与所述电机轴所在的轴向垂直。

3. 根据权利要求2所述的交流无刷切割工具,其特征在于:所述交流无刷切割工具包括连接于所述控制板的散热件,所述散热件位于所述手柄壳体内且包括连接所述控制板的散热面和支撑所述散热面的多个散热柱,所述进风口正对所述散热件设置。

4. 根据权利要求3所述的交流无刷切割工具,其特征在于:所述第一风道包括设置于所述手柄壳体内的手柄风道及位于所述齿轮箱壳体内的齿轮箱风道,所述手柄风道流经所述控制板与多个所述散热柱,所述齿轮箱风道沿所述前置风扇的外缘周向旋转。

5. 根据权利要求1所述的交流无刷切割工具,其特征在于:所述手柄壳体包括邻近所述齿轮箱壳体的第一半壳和靠近所述电机壳体的第二半壳,所述第一半壳与第二半壳共同形成接收所述控制板的容纳腔。

6. 根据权利要求1所述的交流无刷切割工具,其特征在于:所述第二风道包括设置于所述电机壳体外周的数个吸风口,所述数个吸风口在所述电机壳体的外周上均匀排布。

7. 根据权利要求6所述的交流无刷切割工具,其特征在于:所述第二风道包括设置于所述电机壳体端部的端盖上的吹风口,所述电机驱动所述后置风扇旋转,使外部空气自所述吸风口进入所述电机壳体,再流经所述电机后,自所述吹风口流出。

8. 根据权利要求7所述的交流无刷切割工具,其特征在于:所述电机壳体内设有套设于所述电机外周上的挡风圈,所述挡风圈连通所述吸风口和所述吹风口。

9. 根据权利要求1所述的交流无刷切割工具,其特征在于:所述前置风扇和所述后置风扇均为离心式风扇。

## 交流无刷切割工具

### [技术领域]

[0001] 本实用新型涉及电动工具的技术领域,特别涉及一种交流无刷切割工具。

### [背景技术]

[0002] 目前市场中常见的电圆锯一般包括:交流有刷电圆锯、直流有刷电圆锯、直流无刷电圆锯;相较于直流电圆锯,交流电圆锯质量更轻,切割动力更强,且不受制于电池包的放电时间,因此更加适应专业领域的切割工况。而随着无刷电机技术的发展和成熟,各种交流电动工具也开始尝试与无刷电机的结合。相对有刷电机,采用无刷电机可以增强电圆锯的过载能力,延长使用寿命,并且具有体积小、质量轻的优点;但与此同时,交流无刷电圆锯需要用到较大的电路板来实现交流电的换向以及限流保护、温度保护等,而电路板本身体积大、质量重,产生的热量也较大。

[0003] 中国发明专利公告第CN1041114335B号揭露了一种手提式电动切割机,该切割机包括固定到电机输出轴上的后置风扇,其由电机驱动旋转产生气流来冷却电机,收容电路板的壳体上开设有气孔,冷却气流从气孔流经电路板再到达后置风扇,能够在冷却电机的同时为电路板散热。然而,交流无刷电圆锯的电路板产生的热量较大,利用电机冷却风的一部分气流来对电路板进行散热,散热路径长,气流损耗大,显然不能满足电路板的散热需要。

[0004] 有鉴于此,确有必要提供一种改进的交流无刷切割工具,以克服现有技术存在的缺陷。

### [实用新型内容]

[0005] 针对现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种交流无刷切割工具,其能够为电路板提供有效的散热路径,从而改善电路板的散热效果。

[0006] 本实用新型解决现有技术问题所采用的技术方案是:一种交流无刷切割工具,包括壳体、容纳于所述壳体内的电机、由所述电机驱动的工作头及与所述电机连接的控制板,所述工作头连接于所述电机的轴向前端,所述控制板控制所述电机的启停,所述交流无刷切割工具还包括位于所述电机轴向前端的前置风扇及位于所述电机轴向后端的后置风扇;其中,所述壳体包括收容所述前置风扇和所述工作头的齿轮箱壳体、收容所述控制板的手柄壳体及收容所述电机和所述后置风扇的电机壳体,所述手柄壳体连通于所述齿轮箱壳体且设有邻近所述控制板的进风口,所述电机驱动所述前置风扇旋转,使外部空气自所述进风口进入所述手柄壳体,再流经所述控制板后流入所述齿轮箱壳体内,以形成第一风道;所述电机壳体设有流经所述电机的第二风道,所述第一风道和所述第二风道彼此独立设置。

[0007] 作为进一步的优化方案,所述电机具有沿轴向延伸的电机轴,所述控制板位于所述电机轴的下方,且所述进风口的朝向与所述电机轴所在的轴向垂直。

[0008] 作为进一步的优化方案,所述交流无刷切割工具包括连接于所述控制板的散热件,所述散热件位于所述手柄壳体内且包括连接所述控制板的散热面和支撑所述散热面的

多个散热柱,所述进风口正对所述散热件设置。

[0009] 作为进一步的优化方案,所述第一风道包括设置于所述手柄壳体内的手柄风道及位于所述齿轮箱壳体内的齿轮箱风道,所述手柄风道流经所述控制板与多个所述散热柱,所述齿轮箱风道沿所述前置风扇的外缘周向旋转。

[0010] 作为进一步的优化方案,所述手柄壳体包括邻近所述齿轮箱壳体的第一半壳和靠近所述电机壳体的第二半壳,所述第一半壳与第二半壳共同形成接收所述控制板的容纳腔。

[0011] 作为进一步的优化方案,所述第二风道包括设置于所述电机壳体外周的数个吸风口,所述数个吸风口在所述电机壳体的外周上均匀排布。

[0012] 作为进一步的优化方案,所述第二风道包括设置于所述电机壳体端部的端盖上的吹风口,所述电机驱动所述后置风扇旋转,使外部空气自所述吸风口进入所述电机壳体,再流经所述电机后,自所述吹风口流出。

[0013] 作为进一步的优化方案,所述电机壳体内设有套设于所述电机外周上的挡风圈,所述挡风圈连通所述吸风口和所述吹风口。

[0014] 作为进一步的优化方案,所述电机为内转子无刷电机,所述前置风扇和所述后置风扇均为离心式风扇。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:前置风扇和后置风扇用以分别对控制板和电机进行冷却散热,前置风扇与控制板之间的第一风道简短且平顺,明显地降低了风量的损耗,对于控制板的散热效果显著增强,而后置风扇与电机之间的第二风道专用于对电机进行冷却散热,风道路径同样简短、高效,有利于电机散热。总之,第一风道和第二风道互相独立且垂直设置,各自高效地发挥了散热功能,且结构简单,利于推广应用。

#### [附图说明]

[0016] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做进一步详细的说明:

[0017] 图1是本实用新型较佳实施例的交流无刷切割工具的整体结构示意图;

[0018] 图2是图1所示的交流无刷切割工具的剖视图;

[0019] 图3是图2所示的交流无刷切割工具另一角度的剖视图;

[0020] 图4是图1所示的交流无刷切割工具去除部分结构后的结构示意图;

[0021] 图5是图1所示的交流无刷切割工具的分解结构示意图。

[0022] 图中附图标记的含义:

[0023]	100、电圆锯	1、电机壳体	11、电机
[0024]	12、电机轴	13、端盖	14、挡风圈
[0025]	15、吸风口	16、吹风口	2、齿轮箱壳体
[0026]	21、工作头	22、减速机构	23、锯片护罩
[0027]	3、手柄壳体	31、控制板	33、电容
[0028]	34、主手柄	35、第一半壳	36、第二半壳
[0029]	37、进风口	38、副手柄	4、前置风扇
[0030]	5、散热件	6、后置风扇	7、导板

### [具体实施方式]

[0031] 在本实用新型中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本实用新型。例如下述的“上”、“下”、“前”、“后”等指示方位或位置关系的词语仅基于附图所示的方位或位置关系,仅为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置/元件必须具有特定的方位或以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0032] 请参阅图1所示为本实用新型涉及的一种交流无刷切割工具,在本优选实施例中,该交流无刷切割工具为交流无刷电圆锯100,当然,本申请不限于电圆锯100,其他动力要求高的交流无刷切割工具也可以参考本申请的设计思路。

[0033] 结合图1及图2所示,电圆锯100包括壳体、容纳于所述壳体内的电机11、由所述电机11驱动的工作头21及与所述电机11连接的控制板31,所述工作头21连接于所述电机的轴向前端,所述控制板31控制所述电机11的启停,所述交流无刷切割工具100还包括位于所述电机11轴向前端的前置风扇4及位于所述电机11轴向后端的后置风扇6;其中,所述壳体包括收容所述前置风扇4和所述工作头21的齿轮箱壳体2、收容所述控制板31的手柄壳体3及收容所述电机11和所述后置风扇6的电机壳体1,所述手柄壳体3连通于所述齿轮箱壳体2且设有邻近所述控制板31的进风口37,所述电机11驱动所述前置风扇4旋转,使外部空气自所述进风口37进入所述手柄壳体3,再流经所述控制板31后流入所述齿轮箱壳体2内,以形成第一风道;所述电机壳体1设有流经所述电机11的第二风道,所述第一风道和所述第二风道彼此独立设置。在本实施方式中,工作头21为圆锯片,圆锯片外罩设有锯片护罩23,锯片护罩23与齿轮箱壳体2连接。

[0034] 本实用新型提供的电圆锯100,在电机轴12的前端设置前置风扇4,并在手柄壳体3靠近控制板31的位置设置进风口37,手柄壳体3和齿轮箱壳体2内部连通从而构成由进风口37到控制板31,再到前置风扇4的第一风道,控制板31位于第一风道的上游,使得外部气流进入时即可最大程度地带走控制板31的热量,提高控制板31的散热效果。而电机11由独立设置的后置风扇6和形成于电机壳体1内的第二风道来散热,如此设置,两个风道相互独立、互不干涉,各自负责控制板31和电机11的散热冷却,提高了散热功效;由手柄壳体3到齿轮箱壳体的第一风道路程短且结构平顺,降低了风量损耗,保证了控制板31的散热效果。

[0035] 在本实施方式中,电机11和工作头21之间还设有传动机构,齿轮箱壳体2收容工作头21、传动机构以及前置风扇4,齿轮箱壳体2包括前壳和后壳,前壳和后壳之间通过旋合操作进行连接,前壳和后壳之间一般存在接合缝隙;另外,齿轮箱壳体2和工作头21之间也会有装配缝隙,冷却气流最终通过接合缝隙和/或装配缝隙向外界排出。

[0036] 结合图1、图3所示,所述电机11具有沿轴向延伸的电机轴12,所述控制板31位于所述电机轴12的下方,且所述进风口37的朝向与所述电机轴12所在的轴向垂直。电圆锯100还包括用于搁置到工作台面上以引导锯片沿行进方向进行切割的导板7,手柄壳体3上设有用于握持的主手柄34,在本实施方式中,控制板31设置于电机壳体1、导板7和手柄共同限定的区域里,且控制板31的延伸方向与电机轴12垂直。进风口37设于手柄壳体3上,朝向与控制板31一致,即与电机轴12垂直从而保持与第一风道的延伸方向一致,使得外界气流由进风口37进入第一风道时更加顺畅,避免风量损耗。

[0037] 继续参见图3所示,所述交流无刷切割工具包括连接于所述控制板31的散热件5,

所述散热件5位于所述手柄壳体内且包括连接所述控制板31的散热面和支撑所述散热面的多个散热柱,所述进风口37正对所述散热件5设置。散热件5一般由金属材料制成,优选铜质材料,以提供更优的热传导性能。控制板31支撑在散热面上,其运行过程所散发的热量很快被散热面吸收,散热面随之将热量通过间隔设置的散热柱散发到空气中。进一步地,前置风扇4在电机11的带动下进行旋转并产生负压,使得外界气流由进风口37经由第一风道向前置风扇4的周围流动,而控制板31位于第一风道的上游,并且进风口37正对着散热件5设置,因而在电圆锯100执行切割任务时,外界气流源源不断地吹向控制板31和散热件5,及时带走控制板31的热量,保证了控制板31的运行效果。

[0038] 再次结合图1和图3所示,所述第一风道包括设置于所述手柄壳体3内的手柄风道及位于所述齿轮箱壳体2内的齿轮箱风道,所述手柄风道流经所述控制板31与多个所述散热柱,所述齿轮箱风道沿所述前置风扇4的外缘周向旋转。在本实施方式中,手柄风道位于控制板31和手柄壳体3的底壁之间,换言之,手柄风道穿设于多个散热柱之间以带走更多的热量,而齿轮箱风道位于齿轮箱壳体2内部,与散热风扇的旋转方向相同,因而手柄风道和齿轮箱风道接合而成的第一风道与电机轴12垂直。

[0039] 参见图4、图5所示,所述手柄壳体3包括邻近所述齿轮箱壳体2的第一半壳35和靠近所述电机壳体1的第二半壳36,所述第一半壳35与第二半壳36共同形成接收所述控制板31的容纳腔。交流无刷电圆锯100还包括电容33,电容33与控制板31电性连接,考虑到电圆锯100的重心和外观,在本实施方式中,电容33和控制板31分开设置,控制板31设于手柄的下端部,而电容33收容于手柄的上端部,位于靠近副手柄38的位置。手柄壳体3为拼合式壳体,装配时,先将第一半壳35连接至齿轮箱壳体2,再向第一半壳35装设控制板31和电容33,之后将电机壳体1穿过第一半壳35连接至齿轮箱壳体2,最后将第二半壳36与第一半壳35对齐并通过螺钉进行锁紧。

[0040] 参见图2、图4所示,如图1所示,所述第二风道包括设置于所述电机壳体1外周的数个吸风口15,所述数个吸风口15在所述电机壳体的外周上均匀排布。数个吸风口15沿电机壳体1的外周呈圆环形排列,如此,外界气流由电机壳体1的外周呈360°全方位地进入电机壳体1,从而对电机11进行有效散热。

[0041] 结合图1、图2、图4所示,所述第二风道包括设置于所述电机壳体1端部的端盖13上的吹风口16,所述电机11驱动所述后置风扇6旋转,使外部空气自所述吸风口15进入所述电机壳体1,再流经所述电机11后,自所述吹风口16流出。端盖13上设有格栅,格栅之间为吹风口16,电机11的散热气流最终通过位于电机轴12后端的端盖13排出。

[0042] 所述电机壳体1内设有套设于所述电机11外周上的挡风圈14,所述挡风圈14连通所述吸风口15和所述吹风口16,挡风圈14限定了第二风道,第二风道与电机轴12平行。挡风圈14可以引导风从电机11的定子和转子的间隙通过,有利于将带走电机11的热量。进一步地,该电机11为内转子无刷电机11,前置风扇4为离心风扇,后置风扇6也是离心风扇。

[0043] 综上,本实用新型提供了一种具有双风道的交流无刷切割工具,该工具的电机轴12的前后端分别套设前置风扇和后置风扇用以分别对控制板31和电机11进行冷却散热,前置风扇4与控制板31之间的第一风道简短且平顺,明显地降低了风量的损耗,对于控制板31的散热效果显著增强,而后置风扇6与电机11之间的第二风道专门用于对电机11进行冷却散热,风道路径同样简短、高效,有利于电机11散热。总之,第一风道和第二风道互相独立且

垂直设置,各自高效地发挥了散热功能,且结构简单,利于推广应用。

[0044] 本实用新型不局限于上述具体实施方式。本领域普通技术人员可以很容易地理解到,在不脱离本实用新型原理和范畴的前提下,本实用新型的交流无刷切割工具还有很多的替代方案。本实用新型的保护范围以权利要求书的内容为准。

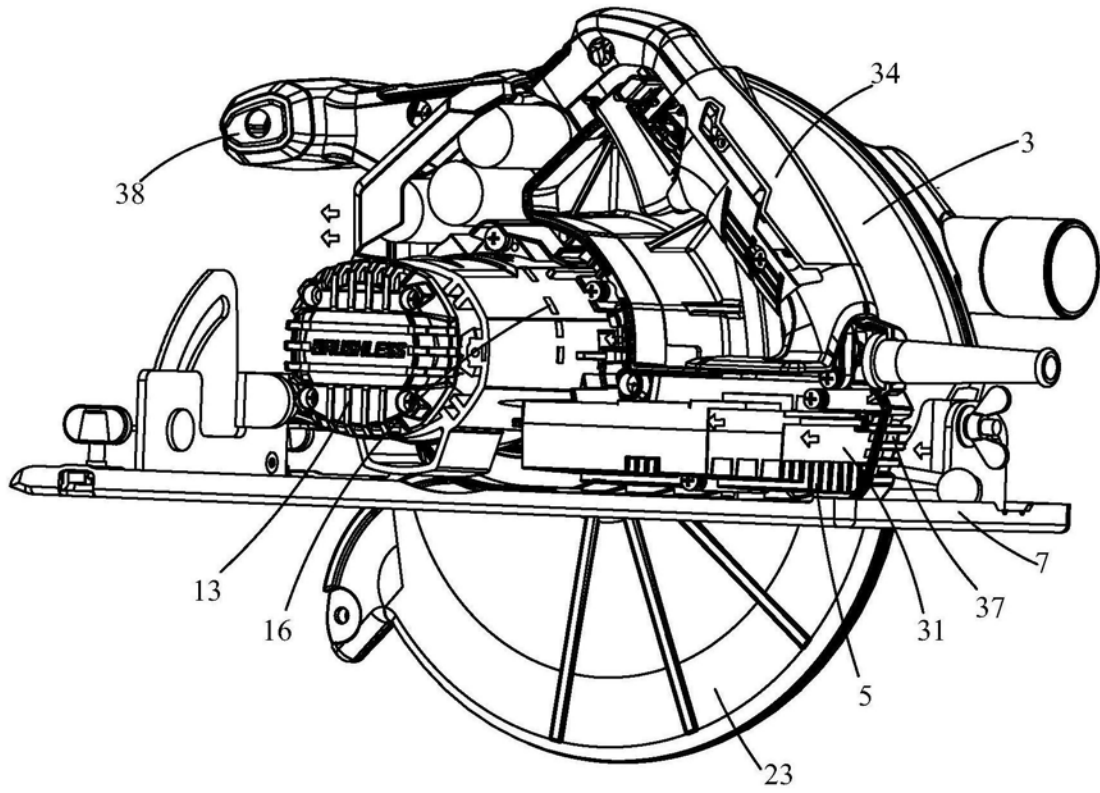


图1



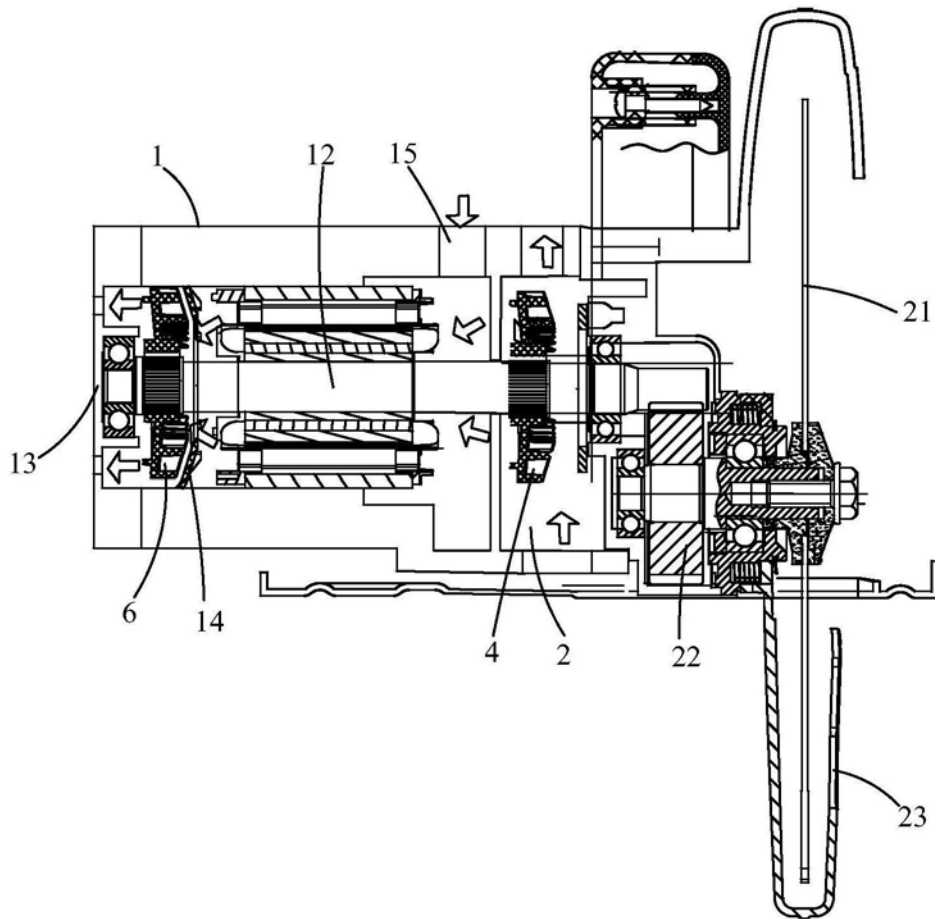


图2

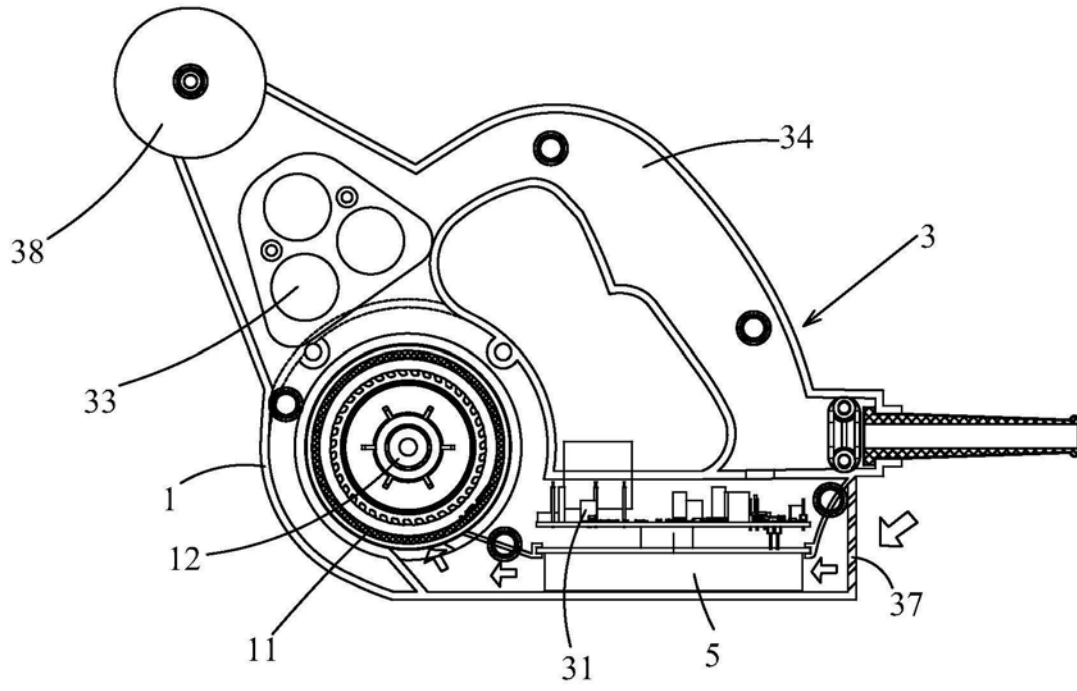


图3

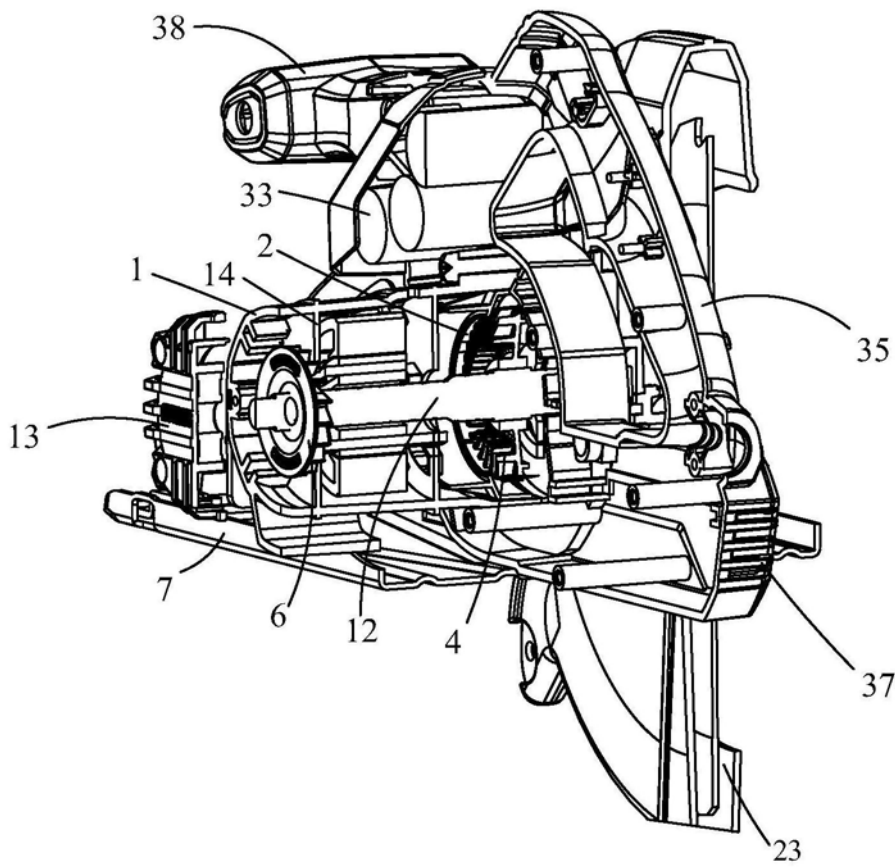


图4

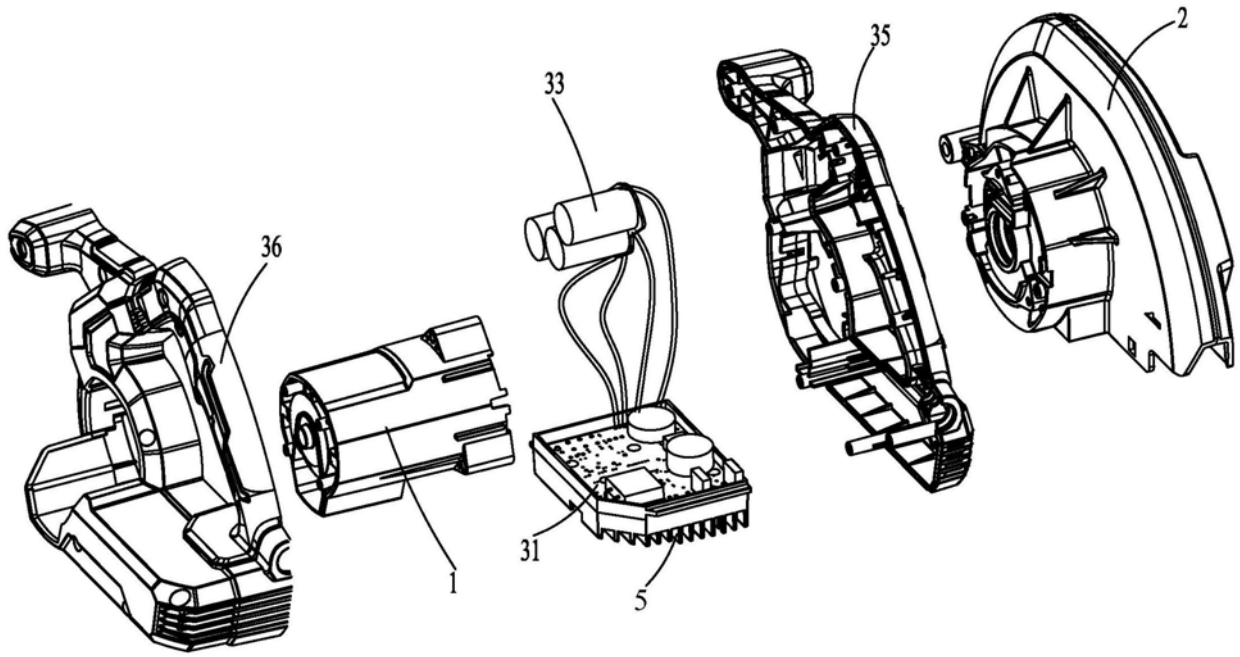


图5