



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112008564 A

(43)申请公布日 2020.12.01

(21)申请号 201910571539.5

(22)申请日 2019.06.28

(66)本国优先权数据

201910454858.8 2019.05.29 CN

(71)申请人 南京德朔实业有限公司

地址 211106 江苏省南京市江宁经济技术
开发区将军大道529号

(72)发明人 付祥青 郝敬冬

(51)Int.Cl.

B24B 23/02(2006.01)

B24B 41/04(2006.01)

B24B 45/00(2006.01)

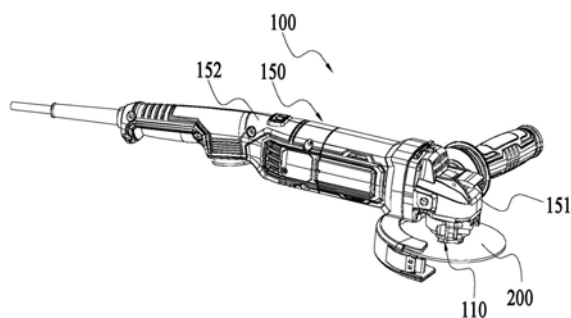
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

电动工具

(57)摘要

本发明提供一种电动工具,包括:工作附件;输出轴;电机;安装装置,用于将工作附件安装至所述电动工具,所述安装装置与所述输出轴连接,所述安装装置包括:第一安装件,形成有第一夹持部;第二安装件,形成第二夹持部;所述工作附件包括:用于与所述安装装置配合以实现安装的中心孔,所述中心孔的孔壁处形成有朝向远离所述第一轴线的方向凹陷的凹槽;所述第一安装件相对所述第二安装件能活动至第一位置和第二位置;在第二位置时,所述第一夹持部和第二夹持部均插入所述凹槽。所述电动工具其不需要额外工具即可快速安装与拆卸工作附件,且可以稳定固定工作附件。



1. 一种电动工具,包括:

工作附件;

输出轴,能绕第一轴线转动或者摆动;

电机,用于驱动所述输出轴;

安装装置,用于将工作附件安装至所述电动工具,所述安装装置与所述输出轴连接,

所述安装装置包括:

第一安装件,形成有第一夹持部;

第二安装件,形成有能与所述第一夹持部配合以夹紧所述工作附件的第二夹持部;

其中,所述工作附件包括:用于与所述安装装置配合以实现安装的中心孔,所述中心孔的孔壁处形成有朝向远离所述第一轴线的方向凹陷的凹槽;

所述第一安装件相对所述第二安装件能活动至第一位置和第二位置;在所述第一安装件活动至第一位置时,所述第一夹持部在沿所述第一轴线方向上与所述第二夹持部脱离;在所述第一安装件活动至第二位置时,所述第一夹持部和第二夹持部均插入所述凹槽。

2. 根据权利要求1所述的电动工具,其特征在于:

在所述第一安装件由所述第二位置切换至第一位置时,插入同一个所述凹槽内的第一夹持部和第二夹持部在围绕所述第一轴线的圆周方向的距离增大。

3. 根据权利要求1所述的电动工具,其特征在于:

所述第一夹持部具有与所述凹槽的槽壁接触的第一夹持面,所述第二夹持部具有与所述凹槽的槽壁接触的第二夹持面;

其中,插入同一个所述凹槽内的第一夹持部和第二夹持部定义为一组夹持组件;在所述第一夹持部位于所述第一位置时,在围绕所述第一轴线的圆周方向上,第一夹持面和第二夹持面之间的最小尺寸大于所述凹槽在该圆周方向上的最小尺寸。

4. 根据权利要求1所述的电动工具,其特征在于:

在所述第一安装件位于所述第一位置时,在沿平行于所述第一轴线的方向上,所述第一夹持部和第二夹持部之间的距离小于所述工作附件的厚度。

5. 根据权利要求2所述的电动工具,其特征在于:所述电动工具还包括储能元件,在所述第一安装件由所述第二位置切换至第一位置时,所述储能元件储存有用于驱动所述第一安装件朝向所述第二位置运动的趋势的驱动力。

6. 根据权利要求5所述的电动工具,其特征在于:在所述第一安装件由所述第一位置切换至第二位置时,所述储能元件释放所述驱动力,使得所述第一安装件转换到所述第二位置。

7. 如权利要求6所述的电动工具,其特征在于:所述电动工具还包括保持机构,所述保持机构包括导向轨道和设置在所述导向轨道内滑动的活动件,所述导向轨道形成于所述输出轴,所述导向轨道包括平滑连接的第一导向轨道和第二导向轨道,所述活动件滑动到所述第二导向轨道,提供使所述第一安装件保持在所述第一位置的保持力。

8. 如权利要求7所述的电动工具,其特征在于:所述储能元件提供驱动力使得所述活动件轴向运动,所述活动件在所述导向轨道的竖直方向的滑动轨迹高度小于等于所述导向轨道在竖直方向的高度。

9. 如权利要求5所述的电动工具,其特征在于:所述电动工具还包括限位机构,所述限

位机构连接于所述输出轴,所述输出轴在所述第一安装件在第一位置时,所述限位机构限制所述输出轴转动。

10.如权利要求5所述的电动工具,其特征在于:所述电动工具还包括能在允许所述输出轴转动的状态和阻止所述输出轴转动的状态之间进行切换的限位机构。

电动工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动工具,具体地涉及一种可以快速拆接工作附件的电动工具。

背景技术

[0002] 在一些需要安装工作附件的电动工具中,需要保证工作附件稳定地安装到电动工具上,防止在电动工具工作过程中,工作附件脱落而对用户或周边物品造成损害。电动工具以角磨为例,角磨用于材料切割或打磨,而在使用过程中对工作附件如磨片的损耗较大,因此需要较高频次的更换磨片。传统的角磨工具中,对角磨的安装与拆卸需要通过轴锁和扳手等工具的配合,操作麻烦且较为浪费精力,且还需要额外的辅助工具如扳手等,在未携带辅助工具或辅助工具丢失时,不能及时地更换工作附件,从而耽误用户对电动工具的使用。因此用户在使用此类电动工具时,还需要额外携带辅助工具,较为麻烦费力。

[0003] 为了解决以上问题,市面推出可以快速安装拆卸工作附件的电动工具,通过设计额外的快拆结构以完成工作附件的快速拆装,然而对应的快拆结构较为复杂,不仅增加了整机重量,且不利于电动工具的尺寸优化,因此相对牺牲了电动工具的性能。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种可快速拆接工作附件的电动工具,其不需要额外工具即可简便准确地快速安装与拆卸工作附件,且可以稳定固定工作附件。

[0005] 为了实现以上主要目的,本发明提出一种电动工具,包括:工作附件;输出轴,能绕第一轴线转动或者摆动;电机,用于驱动所述输出轴;安装装置,用于将工作附件安装至所述电动工具,所述安装装置与所述输出轴连接,所述安装装置包括:第一安装件,形成有第一夹持部;第二安装件,形成有能与所述第一夹持部配合以夹紧所述工作附件的第二夹持部;所述工作附件包括:用于与所述安装装置配合以实现安装的中心孔,所述中心孔的孔壁处形成有朝向远离所述第一轴线的方向凹陷的凹槽;所述第一安装件相对所述第二安装件能活动至第一位置和第二位置;在所述第一安装件活动至第一位置时,所述第一夹持部在沿所述第一轴线方向上与所述第二夹持部脱离;在所述第一安装件活动至第二位置时,所述第一夹持部和第二夹持部均插入所述凹槽。

[0006] 可选的,在所述第一安装件由所述第二位置切换至第一位置时,插入同一个所述凹槽内的第一夹持部和第二夹持部在围绕所述第一轴线的圆周方向的距离增大。

[0007] 可选的,所述第一夹持部具有与所述凹槽的槽壁接触的第一夹持面,所述第二夹持部具有与所述凹槽的槽壁接触的第二夹持面;其中,插入同一个所述凹槽内的第一夹持部和第二夹持部定义为一组夹持组件;在所述第一夹持部位于所述第一位置时,在围绕所述第一轴线的圆周方向上,第一夹持面和第二夹持面之间的最小尺寸大于所述凹槽在该圆周方向上的尺寸。

[0008] 可选的,在所述第一安装件位于所述第一位置时,在沿平行于所述第一轴线的方向上,所述第一夹持部和第二夹持部之间的距离小于所述工作附件的厚度。所述电动工具

还包括储能元件,在所述第二安装件由所述第二位置切换至第一位置时,所述储能元件储存有用于驱动第一安装件朝向所述第二位置运动的趋势的驱动力。

[0009] 可选的,在所述第一安装件由所述第一位置切换至第二位置时,所述储能元件释放驱动力,使得所述第一安装件转换到所述第二位置。

[0010] 可选的,所述保持机构包括导向轨道和设置在所述导向轨道内滑动的活动件,所述导向轨道形成于所述输出轴,所述导向轨道包括平滑连接的第一导向轨道和第二导向轨道,所述活动件滑动到所述第二导向轨道,提供使所述第一安装件保持在所述第一位置的保持力。

[0011] 可选的,所述储能元件提供驱动力使得所述内轴和所述活动件轴向运动,所述活动件在所述导向轨道的竖直方向的滑动轨迹高度小于等于所述导向轨道在竖直方向的高度。

[0012] 可选的,所述电动工具还包括限位机构,所述限位机构连接于所述输出轴,所述输出轴在所述第一安装件在第一位置时,所述限位机构限制所述输出轴转动。

[0013] 可选的,所述电动工具还包括能在允许所述输出轴转动的状态和阻止所述输出轴转动的状态之间进行切换的限位机构。

[0014] 本发明的有益之处在于:该电动工具能够方便用户在不借助外界工具的情况下快速的拆卸和安装工作附件。

[0015]

附图说明

[0016] 图1为一个实施方式的电动工具的立体结构示意图。

[0017] 图2为图1中的电动工具的平面结构示意图。

[0018] 图3为图1中的电动工具的剖视结构示意图。

[0019] 图4a为图1中的电动工具的头部处于安装状态的结构示意图。

[0020] 图4b为图1中的电动工具的头部处于工作状态的平面示意图。

[0021] 图5a为图1中的电动工具的头部处于安装状态的剖面示意图。

[0022] 图5b为图1中的电动工具的头部结构处于工作状态的剖面示意图。

[0023] 图6为图1中的电动工具的头部的内视图。

[0024] 图7为图1中的电动工具的头部的内部结构示意图。图8为图6所示结构的平面图。

[0025] 图9a为图1中的电动工具的安装装置处于安装状态时的结构示意图。

[0026] 图9b为图1中的电动工具的安装装置处于工作状态时的结构示意图。

[0027] 图10为图1中的头部结构的爆炸结构图。

[0028] 图11为图1中的电动工具的工作附件平面示意图。

[0029] 图12a为图11中工作附件在安装状态的平面示意图。

[0030] 图12b为图11中工作附件在工作状态的平面示意图。

[0031] 图13a为图1中的第一夹持部和第二夹持部处于工作附件的凹槽中的平面示意图。

[0032] 图13b为图1中的第一夹持部和第二夹持部与工作附件的传动部配合时的平面示意图。

[0033] 图14为图1中的第一夹持部和第二夹持部相互脱离时的平面示意图。

- [0034] 图15a为另一种实施方式的限位机构结构示意图,此时安装装置处于安装状态。
- [0035] 图15b为图15a的限位机构结构示意图,此时安装装置处于工作状态。
- [0036] 图16a为又一种实施方式的限位机构结构示意图,此时安装装置处于安装状态。
- [0037] 图16b为图16a的限位机构结构示意图,此时安装装置处于工作状态。
- [0038] 图17a为再一种实施方式的限位机构结构示意图,此时安装装置处于安装状态。
- [0039] 图17b为图17a的限位机构结构示意图,此时安装装置处于工作状态。
- [0040] 图18为第二实施方式中电动工具安装状态下第一安装件处于工作附件的凹槽连接关系。
- [0041] 图19为第二实施方式中电动工具工作状态第一安装件和第二安装件处于工作附件的凹槽中的平面示意图。

具体实施方式

[0042] 以下结合附图和具体实施方式对本发明作具体的介绍。

[0043] 如图1到图3所示,在本发明的一个实施方式中,揭示一种可快速拆接工作附件200的电动工具100,以角磨为例,电动工具100包括电机120、输出轴111、传动机构140、壳体150以及安装装置110。壳体150用于支撑电机120和安装装置110电机120设置于壳体150内。安装装置110至少部分设置于壳体150。安装装置110用于将工作附件200安装至电动工具,安装装置110与输出轴111连接。电机120包括或连接电机轴121,以使得电机120输出动力,传动机构140连接电机轴121和输出轴111,电机120带动电机轴121旋转,电机轴121通过传动机构140带动输出轴旋转,从而驱动工作附件200转动。如图4a至5b所示,安装装置110具有一个工作状态和一个安装状态。在安装装置110处于图4b和5b的工作状态时,安装装置110能带动工作附件200随输出轴111一并运动;在安装装置110处于图4a和5a的安装状态时,安装装置110允许工作附件200安装至安装装置110且允许工作附件200自安装装置110上拆卸下来。输出轴111能绕第一轴线101转动或者摆动,传动机构140连接电机120和安装装置110。当安装装置110处于工作状态时,输出轴111能通过安装装置110带动工作附件200绕第一轴线101沿第一转动方向301转动。

[0044] 电动工具100还包括保持机构160,保持机构160具有能提供一个使安装装置110保持在安装状态的保持力的保持状态。如图5a所示,此时的保持机构160处于保持状态,保持机构160此时能够向安装装置110提供保持力,在保持力的作用下,安装装置110能够暂时的被保持在安装状态,从而这时用户能够拆卸和安装工作附件200。当安装装置110处于安装状态时,这时用户将工作附件200插入至安装装置110然后旋转工作附件200,工作附件200向安装装置110施加旋转力,这时安装装置110接收到旋转力,旋转力接着就间接的触发保持机构160解除对安装装置提供的保持力,从而安装装置110由安装状态切换至工作状态,进而使得工作附件200被固定安装至电动工具100,这时,用户则可以启动电动工具100进行打磨、切割等作业。

[0045] 可以理解的,在本实施例中,电动工具100以角磨为例,事实上,该电动工具也可以为其它能够输出动力的电动工具,例如摆动类工具、抛光机、电圆锯等。

[0046] 电动工具100还包括能相对输出轴111转动的内轴130,内轴130与安装装置110连接,安装装置110将接收到的旋转力传递至内轴130以使得内轴130相对输出轴111旋转从而

触发保持机构160解除对安装装置110的保持作用。内轴130间接连接支撑工作附件200,优选的,输出轴111同轴连接内轴130。输出轴111围绕第一轴线101形成有收容腔111a,内轴130沿第一轴线101穿过收容腔111a,或者内轴130完全设置在收容腔111a内,这时输出轴111也可以认为是围绕内轴130的外轴。

[0047] 参照图3和图5a,电动工具100还包括储能元件112,储能元件112储存有用于驱动安装装置110具有朝向工作状态运动的趋势的驱动力。在安装装置110处于安装状态且安装装置110接收到工作附件200施加的旋转力时,内轴130相对输出轴111旋转触发储能元件112释放驱动力以驱动安装装置110运动至工作状态。可选的,储能元件112为设置在收容腔111a内的弹簧,弹簧套装在内轴130上并偏压内轴130以产生驱动力。值得一提的是,工作状态是指允许电动工具100带动工作附件200工作的状态,而不是特指电动工具100驱动工作附件200转动的这一状态,在用户将安装装置110的安装状态转换到工作状态后,开启电动工具100,从而使得被安装到电动工具100的工作附件200被带动转动。

[0048] 如图5a、图6和图7所示,保持机构160包括导向轨道1111和设置在导向轨道1111内滑动的活动件133,导向轨道1111包括平滑连接的第一导向轨道1112和第二导向轨道1113;活动件133滑动到第二导向轨道1113时,保持机构160提供使安装装置110保持在安装状态的保持力。

[0049] 如图4a到图9b所示,安装装置110包括相对设置的第一安装件1131和第二安装件1132。第一安装件1131和第二安装件1132相互配合时夹紧工作附件200,并在第一安装件1131和第二安装件1132相互脱离配合时释放工作附件200。第一安装件1131耦合连接于内轴130,内轴130与第一安装件1131固定连接。第二安装件1132耦合连接于输出轴111,输出轴111与第二安装件1132固定连接。第一安装件1131设置于内轴130的末端,第二安装件1132设置于输出轴111的末端。内轴130相对输出轴111绕第一轴线101旋转以带动安装装置110在安装状态和工作状态之间切换。当内轴130绕第一轴线101沿第二转动方向302转动时,内轴130将会和第一安装件1131构成的整体沿第二转动方向302从第一位置转动到第二位置,安装装置110进入工作状态。而当内轴130绕第一轴线101沿第一转动方向301转动时,内轴130将会和第一安装件1131构成的整体沿第一转动方向301从第二位置转动到第一位置,安装装置110进入安装状态。

[0050] 安装装置110被设计用于将工作附件200保持在电动工具100上,以使第一轴线101与输出轴111轴线基本相重合。

[0051] 安装装置110连接于内轴130,并与内轴130相对输出轴111旋转以切换安装装置110的安装状态和工作状态,用于解锁和锁定工作附件200到安装装置110;驱动装置或储能元件112由安装装置110的转动而触发释放驱动力,以驱动安装装置110与转动装置之间的相对关系从安装状态变化到工作状态。

[0052] 壳体150包括头壳151和握持壳体152,头壳151与握持壳体152连接,并优选的垂直或近似垂直地被设置。头壳151用于包装电动工具100的头部。安装装置110被设置连接头壳151,并部分设置于头壳151内部,输出轴111和储能元件112至少部分露出头壳151;握持壳体152形成供用户握持的握持部,优选的,电机120和电机轴121设置于握持壳体152内部。电机轴121相对输出轴111垂直或近似垂直地设计,并由传动机构140连接电机轴121和输出轴111。在电机轴121转动时,通过传动机构140带动输出轴111转动,输出轴111再带动内轴130

转动,输出轴111连接第二安装件1132,内轴130带动第一安装件1131,从而通过输出轴111和内轴130构成的整体带动安装装置110转动,进而安装装置110驱动工作附件200做圆周转动。

[0053] 电动工具100还包括由壳体150安装或支撑的供能装置以及控制电动工具100运行的控制单元,在本实施例中,供能装置为连接外界的市电的电源线。当然可以理解的,在其它实施例中,供能装置也可以为电池包,电池包可拆卸地安装到壳体150,并连接电机120供电。控制单元通常采用电路板组件,并与供能装置以及电机120连接以控制电动工具100的运行。

[0054] 传动机构140包括第一锥齿轮141和第二锥齿轮142,第一锥齿轮141安装到电机轴121,其可以随着电机轴121同步转动,第二锥齿轮142安装到输出轴111上,并能带动输出轴111同步转动。第一锥齿轮141和第二锥齿轮142相互啮合,从而当电机轴121转动时,第一锥齿轮141驱动第二锥齿轮142转动,第二锥齿轮142带动输出轴111同步转动,输出轴111可带动内轴130同步转动,从而实现电机轴121和内轴130垂直方向的传动。

[0055] 在一种实施方式中,输出轴111被实施为包围内轴130的壳体件,输出轴111和内轴130通过限位机构170连接,该限位机构170具体为单向轴承。通过单向轴承限制输出轴111和内轴130可单向相对转动。这里,定义输出轴111在第二转动方向302上被单向轴承限制不可转动,从而使得内轴130在第二转动方向302时受力可相对输出轴111转动;输出轴111在第一转动方向301时不受限制,使得在第一转动方向301上,输出轴111和内轴130可同步转动。

[0056] 特别的,输出轴111除了被设置为轴体外。在其它实施例中,还可以是连接件等其它结构,输出轴111设有导向轨道1111或活动件133,并通过输出轴111连接内轴130和传动机构,输出轴111和内轴130相互配合以完成解锁或锁定工作附件200,并在工作状态下驱动工作附件200旋转。

[0057] 如图10所示,内轴130包括设置于内轴130中部的第一轴体部131和设置于内轴130末端的第二轴体部132,第二轴体部132相对第一轴体部131靠近所述安装装置110,第二轴体部132带动安装装置110随内轴130同步转动,以使得安装装置110连接的工作附件200被驱动以进行打磨,切割,缠绕等工作。

[0058] 定义第一轴线101上,从安装装置110到传动机构140的方向为第三方向303。第二轴体部132平均直径小于第一轴体部131的平均直径,并使得第二轴体部132的在垂直于第一轴线101的一个平面上的截面面积小于第一轴体部131在该平面上的截面面积,从而使得储能元件112可以被放置到第二轴体部132周部。优选的,储能元件112为弹性件,如被实施为弹簧,并使得弹簧套接在内轴130的第二轴体部132。可以理解的是,储能元件112还可以被设置为其它弹性件或者其它可以通过压缩储存能量并能释放所储存的能量元件。

[0059] 在另一种实施方式中,储能元件112被实施为电机,并连接有感应元件。在内轴130相对输出轴111旋转时,感应元件向电机发出信号,电机提供驱动力推动内轴130相对输出轴111上移,从而使得安装装置110锁定。可以理解的是,储能元件112还可以被实施为其它可以提供驱动力的装置。

[0060] 导向轨道1111形成于输出轴111,导向轨道1111为输出轴111上形成的基本呈L-型的孔。活动件133连接于内轴130。活动件133在导向轨道1111内能够滑动的滑动轨迹在沿第

一轴线101方向上的高度小于等于导向轨道1111在沿第一轴线101方向上的高度。也即是说,通常情况下,活动件133沿着导向轨道1111滑动时,通常不会滑动到导向轨道1111的最顶端,。

[0061] 活动件133设置于第一轴体部131侧壁,活动件133用于配合输出轴111。活动件133具体为连接至内轴130的销,活动件133与内轴130在沿第一轴线101的方向上同步运动,活动件133与内轴130在沿围绕第一轴线101的圆周方向上同步运动。销安装至内轴130,销沿垂直于第一轴线101的方向延伸,销沿垂直于第一轴线101的方向插入到导向轨道1111内,从而沿着导向轨道1111滑动。销贯穿内轴130,使得活动件133伸出内轴130两侧壁。对应的,输出轴111设有与活动件133位置匹配的两个导向轨道1111,设置于内轴130两侧壁的活动件133分别卡接两端的导向轨道1111,并且活动件133同步在两个导向轨道1111内转动。

[0062] 第一导向轨道1112被设置自第一轴线101方向延伸,第二导向轨道1113被设置近似垂直于第一轴线101的方向延伸,第二导向轨道1113和第一导向轨道1112之间平滑地连通,从而使得活动件133可以平滑地从第二导向轨道1113滑入第一导向轨道1112。在安装状态时,活动件133卡接在第二导向轨道1113内,并在工作状态中,活动件133卡接于第一导向轨道1112内。在从安装状态到工作状态的转换中,活动件133从第二导向轨道1113滑动至第一导向轨道1112,并被第一导向轨道1112限位。对应的,在工作状态到安装状态的转换中,活动件133从第一导向轨道1112滑动到第二导向轨道1113,并被第二导向轨道1113限位。其中活动件133活动至第一导向轨道1112内时,活动件133处于第一保持位置,活动件133活动到第二导向轨道1113内时,活动件133处于第二保持位置。这时也可以理解成,在活动件133从第二保持位置活动至第一保持位置时,活动件133和内轴130构成的整体相对输出轴111转动过一个预设角度。活动件133从第一保持位置移动到第二保持位置时,活动件133在导向轨道1111内从第一导向轨道1112滑动到第二导向轨道1113,并在第二导向轨道1113内提供使安装装置110保持在安装状态的保持力。

[0063] 工作状态下,内轴130和输出轴111同步向第一转动方向301转动。当安装装置110从安装状态向工作状态转换时,第一安装件1131相对第二安装件1132向与第一转动方向301相反的第二转动方向302转动,且第一安装件1131沿第三方向303运动以使得第一安装件1131和第二安装件1132之间的轴向距离减小。当安装装置110从工作状态向安装状态转换时,第一安装件1131相对第二安装件1132向第一转动方向301转动,且第一安装件1131沿与第三方向303相反的方向运动以使得第一安装件1131和第二安装件1132之间的轴向距离增大。

[0064] 在工作状态下,第一安装件1131相对第二安装件1132沿第一转动方向301旋转 1° – 45° ,触发安装装置110由工作状态切换至安装状态。在安装状态下,第一安装件1131相对第二安装件1132在第二转动方向302旋转 1° – 45° ,触发安装装置110由安装状态切换至工作状态。这样,用户只需要使得工作附件200旋转一个合理的角度即能安装工作附件200。

[0065] 在工作状态下,第一安装件1131相对第二安装件1132沿第一转动方向301旋转 1° – 30° ,触发安装装置110由工作状态切换至安装状态。在安装状态下,第一安装件1131相对第二安装件1132在第二转动方向302旋转 1° – 30° ,触发安装装置110由安装状态切换至工作状态。进一步而言,在安装状态下,第一安装件1131相对第二安装件1132在第二转动方向302旋转 2° – 15° ,触发安装装置110由安装状态切换至工作状态。这样,用户只需要使得工作附

件200旋转一个较小的角度即能安装工作附件200,从而方便了用户的操作。可以理解的,此时,活动件133从第一保持位置移动到第二保持位置时,活动件133相对输出轴111旋转的角度在 1° - 30° 之间,第一安装件1131被带动脱离第二安装件1132。活动件133从第一保持位置移动到第二保持位置时,活动件133相对外轴旋转的角度在 2° - 15° 之间。

[0066] 如图10所示,工作附件200具有中心孔210,中心孔210与第一安装件1131配合,其尺寸至少大于第一安装件1131。工作附件200在中心孔210的孔壁处还沿着远离中心孔210的中心的方凹陷形成有凹槽211,凹槽211的数量为多个,多个凹槽211之间间隔设置有传动部212,传动部212用于接收安装装置110输出的动力。

[0067] 如图9a至图14所示,第一安装件1131形成有第一夹持部1133,第二安装件1132形成有能与第一夹持部1133配合以夹紧工作附件200的第二夹持部1134。其中,第一安装件1131相对第二安装件1132能活动至第一位置和第二位置;在第一安装件1131活动至第一位置时,第一夹持部1133在沿第一轴线101方向上与第二夹持部1134脱离,且第一夹持部1133在围绕第一轴线101的圆周方向上也与第二夹持部1134脱离,这时安装装置110处于安装状态。在第一安装件1131活动至第二位置时,第一安装件1131在沿第一轴线101方向上与第二夹持部1134至少部分重叠,且第一夹持部1133在围绕第一轴线101的圆周方向上与第二夹持部1134相互接触。

[0068] 第一夹持部1133具有用于与工作附件200接触的第一夹持面1135,第二夹持部1134具有与工作附件200接触的第二夹持面1136。当安装装置110处于工作状态时,工作附件200被连接至安装装置110。这时,如图11至图13b所示,当第一安装件1131处于第二位置,第一夹持部1133和第二夹持部1134均插入到工作附件200所形成的凹槽211内,同时将这两个插入到同一个凹槽211内的第一夹持部1133和第二夹持部1134定义为一组夹持组件。对于凹槽211而言,这时第一夹持部1133与凹槽211的一个侧壁接触,凹槽211内的第二夹持部1134与凹槽211的另一个侧壁接触。对于传动部212而言,传动部212左侧凹槽211内的第二夹持部1134与传动部212的一个侧壁接触,传动部212右侧凹槽211内的第一夹持部1133与传动部212的另一个侧壁接触。从而实现在围绕第一轴线的圆周方向上夹紧工作附件200,进而能够实现电动工具100输出动力至工作附件200。

[0069] 而当在第一安装件1131由第二位置运动到第一位置时,插入到同一个凹槽内的第一夹持部和第二夹持部在围绕第一轴线的圆周方向上的距离逐渐增大,但是,插入到同一个凹槽内的第一夹持部和第二夹持部之间的在圆周方向上的距离依然大于该第一夹持部与另一个凹槽中的第二夹持部之间的在圆周方向上距离。也即是说,也可以理解成第一夹持部1133和距离其最近的第二夹持部1134被定义为一组夹持组件,第一夹持部1133和距离其最近的第二夹持部1134被定义为一组夹持组件,将第一夹持部1133和距离其最近的第二夹持部1134被定义为一组夹持组件。当在第一安装件1131由第二位置运动到第一位置时,一组夹持组件中的第一夹持部1133和第二夹持部1134在沿第一轴线101的方向上的距离逐渐增大。但是为了避免在拆卸工作附件200时工作附件200被卡住,在本实施例中,还使得在第一安装件1131处于第一位置时,一组夹持组件中的第一夹持面1135和第二夹持面1136在围绕第一轴线101的圆周方向上的最小尺寸L1大于凹槽211在围绕第一轴线101的圆周方向上最小尺寸,同时还使得第一夹持部1133和第二夹持部1134在沿第一轴线101方向上的距离L2小于工作附件200沿第一轴线101方向上的厚度。更具体而言,为了避免在拆卸工作附

件200时工作附件200被卡住,在本实施例中,还使得在第一安装件1131处于第一位置时,一组夹持组件中的第一夹持面1135和第二夹持面1136在围绕第一轴线101的圆周方向上的最小尺寸L1大于等于6毫米,同时还使得第一夹持部1133和第二夹持部1134在沿第一轴线101方向上的距离L2大于0且小于等于3毫米。

[0070] 储能元件112储存有用于驱动所述第一安装件1131活动到第二位置的趋势的驱动力。在安装装置110处于安装状态且安装装置110接收到工作附件200施加的旋转力时,储能元件112释放驱动力以驱动第一安装件1131运动到第二位置。储能元件112提供驱动力使得所述内轴130和活动件133轴向运动。

[0071] 导向轨道1111第一安装件1131在长期驱动工作附件200后,容易被驱动工作附件200磨损,降低了安装装置110对工作附件200的锁定稳定性。为了解决这一问题,本发明还揭示一种预防磨损带来的固定精度不高的解决方案。具体而言,第一夹持部1133还形成有用于在支撑工作附件的第一支撑面1137,第一夹持面1135平行于第一轴线101,第一支撑面1137垂直于第一轴线101。第一支撑面1137与第一夹持面1135连接并且同步转动。第二安装件1132具有一个下表面1138,第二夹持部1134是下表面1138上向下延伸而成的一个凸起。第一支撑面1137和下表面1138之间的距离大于工作附件200的厚度并超出一个预设值L,第一夹持面1135在沿第一轴线101方向上的尺寸小于第一支撑面1137和下表面1138之间的距离。这样,当工作附件200被磨损时,第一夹持部1133可以通过在沿第一轴线方向上更靠近下表面1138来实现对工作附件进行夹紧。对应的,第一导向轨道1112在沿第一轴线101方向上的高度大于初始未磨损状态下,活动件133停留在第一导向轨道1112位置对应的高度,并优选的超出至少大于等于预设值L的距离。其中,第一夹持面1135用于与工作附件200接触并驱动工作附件200转动,第一支撑面1137用于与工作附件200接触并将其支撑至安装装置110

特别的,在一个与第一轴线101平行且与第一夹持面1135和第二夹持面1136相交的夹持平面内,第一夹持面1135具有与夹持平面相交的第一交线1135a,第二夹持面1136具有与夹持平面相交的第二交线1136a;第一交线1135a所在的直线与第二交线1136a所在的直线倾斜相交。从而在第一夹持面1135或第二夹持面1136被磨损后,两者与平面相交的倾斜状态,使得两者可以适应工作附件200损耗状态,从而提升安装装置110对工作附件200的锁定的稳定性。具体而言,第一夹持面1135与工作附件200的传动部212接触,第二夹持面1136与工作附件200的传动部212接触,当第一夹持面1135和第二夹持面1136磨损后,通过改变第一夹持面1135与传动部212接触的位置以及改变第二夹持面1136与传动部212接触的位置来实现对工作附件200的夹紧。

[0072] 具体而言,在工作状态中,第一夹持面1135接触凹槽211的一个侧壁,第二夹持面1136接触凹槽211的另一个侧壁,第一支撑面1137支撑工作附件200的下表面,又因为第二夹持面1136是一个斜面,这样,第二夹持面1136和第一支撑面1137相互配合实现对工作附件200在沿第一轴线101方向上的夹紧,第二夹持面1136与第一夹持面1135相互配合实现对工作附件200在围绕第一轴线101的圆周方向上的夹紧。在工作状态时,第一安装件1131部分贯穿中心孔210,第一支撑面1137支撑工作附件200,并且第一支撑面1137在一个垂直于第一轴线101的平面内的投影位于中心孔210在该平面内的投影之外。

[0073] 第一夹持面1131还包括设置于第一夹持部1133两侧的第一对位面1140和第二对

位面1141,第一对位面1140和第一支撑面1137连接,第二对位面1141与第一夹持面1135相对的设置,第一对位面1140和第二对位面1141在将工作附件200安装到第二安装件1132时,使得工作附件200的中心孔210和第一夹持部1133匹配,使得第一对位面1140和第二对位面1141分别抵接或接近中心孔210的侧壁,从而第一夹持部1133和中心孔210对应,进而导向工作附件200的移动。

[0074] 具体的,在安装工作附件200至电动工具100时,通用于首先使得过工作附件200的中心孔210与第一安装件1132对齐且凹槽211与第一夹持部1133对齐,然后通过第一对位面1140和第二对位面1141导向工作附件200以将工作附件200套接在第二安装件1132上,使得第一安装件的第一支撑面1137沿第一轴线101穿过中心孔210,此时用户沿第二转动方向302转动工作附件200,工作附件200转动到传动部212接触到第一夹持面1135且第一支撑面1137与凹槽211错开的位置,然后继续沿第二转动方向302转动工作附件200,这时工作附件200通过传动部212与第一夹持面1135接触将旋转力传递至第一夹持部1133,这时输出轴111沿第二转动方向302方向的转动被限制,因为输出轴111被单向轴承限制不能在第二转动方向302转动,第一夹持部1133在将旋转力传递至内轴130以驱动内轴绕第一轴线101转动而输出轴111不会转动,内轴130带动活动件133在导向轨道1111内转动以脱离第二导向轨道1113,内轴130带动活动件133相对输出轴111转动以从第二导向轨道1113内脱出需要克服活动件133与输出轴111的摩擦力及弹簧产生的摩擦力,从而这时活动件133脱离第二导向轨道1113时,第二导向轨道1113不再限制活动件133,也即是这时保持机构160不再提供保持力,从而内轴130不再压缩储能元件112,储能元件112释放驱动力,该驱动力推动内轴130上移,并且带动活动件133滑动到第一导向轨道1112。内轴130被带动上移的同时因活动件133被导向轨道1111限位被带动沿第二转动方向302旋转,使得第一夹持部1133部分旋入中心孔210内并插入到凹槽211内,并且第一支撑面1137错开中心孔210。第一支撑面1137支撑工作附件200并带动工作附件200沿第三方向303移动,从而使得第二安装件1132插入中心孔210,且第二夹持部1134插入到中心孔210的凹槽211内,进而第一夹持面1135与凹槽211的一个侧边接触且第二夹持面1136与凹槽的另一个侧边接触,从而实现安装装置110对工作附件200进行圆周方向上的定位;而又因为第一夹持面1135为一个斜面且第一支撑面1137与工作附件200的下表面接触,从而能够实现安装装置110对工作附件200进行第一轴线101方向上的定位。其中,活动件133在第一导向轨道1112和第二导向轨道1113之间滑动使得第一安装件1131同时发生了轴向移动和周向转动

值得一提的是,第二安装件1132主要用于防止电动工具100停转时,工作附件200轴和第一安装件1131之间因惯性而发生位置偏移,并用于加强锁定组件和工作附件200的安装稳定性。在电动工具100运行过程中,由第一安装件1131驱动并支撑工作附件200工作。

[0075] 电动工具100还包括用于供用户操作以使得电动工具100由工作状态切换到安装状态的操作件180,这时第一安装就爱你1131脱离第二安装件1132。操作件180包括用户被操作的操作部。操作件180与内轴130连接,并优选的,操作件180设置于头壳151上部。操作件180优选的被设置为一扳手,并与内轴130连接处设置为曲面,从而可以通过相反于第三方向303拉动扳手,以推动内轴130朝向与第三方向303相反的方向移动以压缩储能元件112。操作件180在驱动内轴130向下移动时能一并带动活动件133滑动到第二导向轨道1113,此时内轴130和活动件133一并沿第一转动方向301转动,使得第一夹持部1133沿着第

三方向303上的投影位于中心孔210沿着第三方向303上投影之内,从而工作附件200脱开第一安装件1131的锁定,可以将工作附件200从内轴130脱出,使得安装装置110解锁对工作附件200的锁定。

[0076] 具体的,储能元件112由安装装置110的转动而被解锁,而在工作状态下提供第一作用力,在安装状态下提供不同于第一作用力的第二作用力,以触发安装装置110与转动装置之间的安装状态和工作状态的相互转变。

[0077] 操作件180与头壳151构成转动连接,操作件180相对头壳151转动的轴线垂直于第一轴线101,操作件180相对头壳151转动的轴线还垂直于电机轴121转动的轴线,这样,用户可以比较方便、省力的转动操作件180。

[0078] 同样的,当用户需要将安装至电动工具100上的工作附件200拆卸下来时,首先,用户先转动操作件180,操作件180在转动时其上面的曲面会触发内轴130向下移动,内轴130带动活动件133以及第一安装件1131一并向下移动,同时内轴130还会压缩储能元件112储存能量,活动件133向下移动时首先脱离第一导向轨道1112的限位,然后活动件133会继续从第一导向轨道1112移动至第二导向轨道1113,这时活动件133绕第一轴线101沿第一转动方向301转动过一定角度,同时转动过一定角度的活动件133带动内轴130以及与内轴130固定连接的第一安装件1131一并沿第一转动方向301转动过一定角度。在第一安装件1131被带动沿第一轴线301向下移动的过程中,会使得第二夹持部1134向上脱离工作附件200,这时仅仅只有第一夹持部1133插入到凹槽211中。而在第一安装件1131被带动沿第一转动方向301转动的过程中,第一夹持面1135会向凹槽211的侧壁施加一个冲击力,该冲击力触发工作附件200在随着第一安装件1131沿第一转动方向301转动的同时还进一步的相对第一安装件1131沿第一转动方向301继续转动过另一个角度,工作附件200相对第一安装件1131的转动使得第一支撑面1137不再支撑工作附件并相对移动至与凹槽211对应的位置,这时第一安装件1131在第一轴线101的一个平面内的投影位于中心孔210在该平面内的投影内,从而这时在重力的作用下工作附件200自动掉落并脱离电动工具。也即是说,在将安装至电动工具100上的工作附件200拆卸下来的过程中,用户可能只需要转动操作件180一步动作及能使得工作附件200自动脱离电动工具100,从而方便了用户的操作。

[0079] 在本实施例中,限位机构160被实施为单向轴承,另外还包括缓冲橡胶,单向轴承套接于输出轴111,并连接缓冲橡胶柱,缓冲橡胶柱被头壳151支撑。单向轴承限制输出轴111在第二转动方向302不可转动,在第一转动方向301上可以转动,从而实现输出轴111只可在安装状态以及安装状态和工作状态之间进行切换的过程中相对内轴130转动。而在工作状态下,输出轴111与内轴130同步转动。缓冲橡胶用于对电动工具100停转时,对输出轴111的减速以停转。

[0080] 在本实施例中,限位机构170具体为单向轴承。当然可以理解的,在其它实施例中,限位机构170也可以为用于限制输出轴111只可在工作状态和安装状态相互切换时相对内轴130转动而在工作状态下输出轴111与内轴130同步转动的其它机构。

[0081] 在一种限位机构的实施方式中,限位机构连接于输出轴111,输出轴111在工作状态朝向第一转动方向301旋转,限位结构限制输出轴111至少在非工作状态与内轴130在第二转动方向302上只可相对转动,第二转动方向302和第一转动方向301壳体相反。

[0082] 特别的,定义电动工具100工作在第一转动方向301上驱动工作附件200转动的状

态定义为工作状态,而安装状态到工作状态的相互转换的过程状态定义为安装状态,在工作状态时,限位机构不限制输出轴111的转动,使得输出轴111和内轴130同位转动;在安装状态中,限位机构限制输出轴111的转动,从而使得内轴130通过导向轨道1111可以相对输出轴111转动,以实现控制安装装置110的旋转,以进行安装装置110工作状态和安装状态切换。

[0083] 在一种限位机构的实施方式中,在安装装置110处于工作状态时,输出轴111能带动工作附件200围绕第一轴线101沿第一转动方向301转动;电动工具100还包括阻止输出轴111围绕第一轴线101沿与第一转动方向301相反的第二转动方向302转动的限位机构。

[0084] 在一种限位机构的实施方式中,电动工具100还包括能在允许输出轴111转动的状态和阻止输出轴111转动的状态之间进行切换的限位机构,该限位机构可以轴锁,轴锁能单向传递动力,也即是说允许输出轴111将动力传递至内轴130,但是不允许内轴130将动力传递至输出轴111。

[0085] 如图15a和图15b所示,限位机构被设置为限位件161a和设置在输出轴111的限位槽162a,限位件161a被设置在操作件180上,且限位件161a和限位槽162a的结构相匹配,且限位件161a和限位槽162a被设计为非圆柱或球状,使得限位件161a在置入限位槽162a时,通过限位件161a和限位槽162a的配合,使得输出轴111通过活动件133被操作件固定。在解锁过程,在通过相反于第三方向303拉动操作件,以推动内轴130朝向第三方向303下移,此时活动件133相对下移并进入导向轨道1111内,从而限制输出轴111的转动。进一步的,在进行锁定时,内轴130被推动上移,并通过内轴130推动操作件上移,从而使得活动件133从导向轨道1111脱开,活动件133不再限制输出轴111的转动。

[0086] 在另一种实施方式中,限位机构被设置在握持部,并用于对电机的止转控制,并同时限制输出轴111在安装状态下的转动。

[0087] 可以理解的是,限位机构可以被设置为在安装状态锁死限制输出轴111转动,在安装状态不限制输出轴111转动的其它活动元件。

[0088] 如图16a和图16b所示,在另一种实施方式中,电动工具包括用于控制其驱动开启的开关,限位机构被设置为限位件161b和设置在输出轴111的限位槽162b,限位件161b被设置连接于开关上,且限位件161b和限位槽162b的结构相匹配,使得活动件133在置入限位槽162b时,通过限位件161b和限位槽162b的配合,使得输出轴111通过限位件161b被操作件固定。用户拨动开关开启电动工具时,电动工具进入工作状态,内轴130和输出轴111同步以第一转动方向301转动并驱动工作附件200工作。在用户控制开关关闭电动工具的运行时,开关带动与之连接的活动件133移动,使得活动件133置入输出轴111的导向轨道1111内,以限制输出轴111的转动,从而使得输出轴111在工作状态可以转动,并在安装状态无法转动,以配合安装装置110的工作状态转变。

[0089] 在解锁过程,在通过相反于第三方向303拉动操作件,以推动内轴130朝向第三方向303下移,此时活动件133相对下移并进入导向轨道1111内,从而限制输出轴111的转动。进一步的,在进行锁定时,内轴130被推动上移,并通过内轴130推动操作件上移,从而使得活动件133从导向轨道1111脱开,活动件133不再限制输出轴111的转动。

[0090] 如图17a和图17b所示,在一种限位机构的实施方式中,限位机构连接于内轴130,并被实施为第三锥齿轮136,并在安装状态时,限位机构与第一锥齿轮同时啮合,且与第二

锥齿轮与第一锥齿轮的啮合方向相反,使得输出轴111只可和内轴130相反方向转动,在工作状态时,限位机构与输出轴111脱开,从而第三锥齿轮不再和第一锥齿轮啮合

在本实施例中,第一夹持面1135和第二夹持面1136被设置为斜面,从而使得第一夹持部1133和中心孔210侧边不必紧密贴合,第二夹持部1134和中心孔210侧边也不必紧密贴合。这样,在第一夹持部1133和中心孔210侧边不同距离时,通过第一夹持面1135与中心孔210侧边的不同高度的连接处驱动工作附件200运转,从而提升安装装置110对工作附件200锁定的稳定性,并延长安装装置110的有效使用寿命。第一夹持面1135被设置为斜面是指,第一夹持面1135与第一轴线101相互平行,但是第一夹持面1135与电机轴131转动的轴向倾斜相交。第二夹持面1136被设置成斜面,具体指的是,第二夹持面1136与第一轴线101倾斜相交。第二夹持面1136的斜面设计使得第一夹持部1133和中心孔210侧边之间的距离不会只在固定距离时,才可驱动工作附件200,而是在驱动部1136和中心孔210侧边在不同间距时,两者相抵处在斜面的不同高度处,从而保证安装工作附件200并能驱动工作附件200的稳定性。

[0091] 在本发明的另一个实施例中,提供一种手持式电动工具,具有能够围绕驱动轴运动的工具安装装置或工具接收装置,其中,工具接收装置被设计用于将工作附件保持在电动工具上,手持式电动工具具有驱动轴,工具接收装置具有工作附件转动轴,驱动轴与工作附件转动轴基本相重合,这里,“驱动轴”、“工具转动轴”表示手持式电动工具或工作附件装置的几何学的转动轴;其中,工具接收装置具有转动装置,驱动装置或储能元件,以及锁定装置;其中,转动装置绕工作附件转动轴转动,并能够从一个第一初始位置运动到一个第二触发位置,其中,转动装置在从第一初始位置运动朝向第二触发位置时促使驱动装置或储能元件提供驱动力;其中,锁定装置相对转动装置具有一个第一解锁位置与一个第二锁定位置,其中,在锁定位置上通过锁定装置阻止转动装置相对锁定装置的运动;其中,驱动装置或储能元件由转动装置的转动而提供驱动力,以触发锁定装置与转动装置之间的相对位置关系从第一解锁位置变化到第二锁定位置。这里,“转动装置”可以为连接或安装工作附件的内轴,也可以为其他转动装置;驱动装置或储能元件为具有储能作用的弹簧,也可以为其他机械储能元件或主动驱动装置,如电机;锁定装置为输出轴上的安装件如法兰,当然也可以为其他额外的锁定装置。

[0092] 在本发明的再一个实施例中,提供一种手持式电动工具,具有能够围绕驱动轴运动的工具安装装置110或工具接收装置,其中,工具接收装置被设计用于将工作附件200保持在电动工具上,手持式电动工具具有驱动轴,工具接收装置具有工作附件转动轴,驱动轴与工作附件转动轴基本相重合,这里,“驱动轴”、“工具转动轴”表示手持式电动工具或工作附件装置的几何学的转动轴;其中,工具接收装置具有转动装置,驱动装置或储能元件,以及锁定装置;其中,转动装置绕工具转动轴转动;其中,锁定装置相对转动装置具有一个第一安装状态与一个第二工作状态,其中,锁定装置被设计成与转动装置协同作用;其中,驱动装置或储能元件由转动装置的转动而提供驱动力,以触发锁定装置与转动装置之间的相对关系从第一安装状态变化到第二工作状态。

[0093] 这里,“转动装置”可以为连接或安装工作附件的内轴,也可以为其他转动装置;驱动装置或储能元件为具有储能作用的弹簧,也可以为其他机械储能元件或主动驱动装置,如电机;锁定装置为输出轴上的安装件如法兰,当然也可以为其他额外的锁定装置。

[0094] 图18为第二实施方式中电动工具安装状态下第一安装件处于工作附件的凹槽连接关系。图19为第二实施方式中电动工具工作状态第一安装件和第二安装件处于工作附件的凹槽中的平面示意图。参照图18和图19,为本发明的第二实施例中,提供一种电动工具,用于安装磨片或工作附件200a,所述磨片具有安装孔,所述安装孔包括中心孔、以及在中心孔周边上形成有若干朝向远离所述第一轴线方向延伸的凹槽,所述凹槽具有第一侧壁、以及与第一侧壁相对的第二侧壁;所述电动工具包括输出轴,受驱动从安装位置朝向锁定位置运动;适配接口或第一安装件1131a,联接在输出轴上,用以安装所述磨片,所述适配接口或第一安装件1131a具有第一表面,以及该第一表面的外周边,该适配接口或第一安装件1131a的该第一表面的外周边构造成与磨片的安装孔外周边相适配,其中,在该适配接口的第一表面上形成有若干凸块,在凸块上具有与适配接口第一表面相对的第一支撑面1137a、以及与第一支撑面1137a相邻的第一夹持面1135a;锁定件或第二安装件1132a,与适配接口一起将所述磨片进行锁定,所述锁定件具有若干突伸,每一个突伸具有第二限位面1136a;当所述输出轴处于安装位置时,所述适配接口或第一安装件1131a的外周边与磨片的安装孔外周边相适配。

[0095] 当所述输出轴处于锁定位置时,所述适配接口上第一夹持面1135a抵接所述磨片凹槽的第一侧壁,而第一支撑面1137a抵接磨片的第一表面用于对磨片进行轴向定位;所述锁定件的突伸与所述适配接口的凸块抵接,并且所述突伸的第二限位面1136a抵接所述磨片的相对第一侧壁的第二侧壁,其中,所述凸块的第一夹持面1135a与所述突伸的第二限位面1136a一起对磨片进行径向定位。

[0096] 另外一种实施方式中,提供一种电动工具,用于安装磨片或工作附件,所述磨片具有安装孔,所述安装孔包括中心孔、以及在中心孔周边上形成有若干朝向远离所述第一轴线方向延伸的凹槽;所述电动工具包括输出轴,受驱动从安装位置朝向锁定位置运动;适配接口或第一安装件,联接在输出轴上,用以安装所述磨片,所述适配接口或第一安装件具有第一表面,以及该第一表面的外周边,该适配接口或第一安装件的该第一表面的外周边构造成与磨片的安装孔外周边相适配;在该适配接口的第一表面上形成有若干凸块,在凸块上具有与适配接口第一表面相对的第一支撑面、以及与第一支撑面相邻的第一夹持面,当所述输出轴处于安装位置时,所述适配接口或第一安装件的外周边与磨片的安装孔外周边相适配;当所述输出轴处于锁定位置时,所述适配接口或第一安装件上的第一支撑面对磨片进行轴向定位并且第一夹持面对磨片进行径向定位,从而对所述磨片进行锁定。

[0097] 本发明所揭示的工具安装装置可以试用于角磨,砂光机等多种旋转工作的电动工具,在角磨中,应还包括连接于头壳的护罩,护罩被设置包围工作附件,用于保护用户,且工作附件被实施为磨片,在此不再详述。在此不再详述。

[0098] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施方式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方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施方式或示例。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方式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方式或示例以及不同实施方式或示例的特征进行结合和组合。

[0099] 本领域的技术人员应理解,上述描述及附图中所示的本发明的实施方式只作为举例而并不限制本发明。本发明的目的已经完整并有效地实现。本发明的功能及结构原理已在实施方式中展示和说明,在没有背离原理下,本发明的实施方式可以有任何变形或修改。

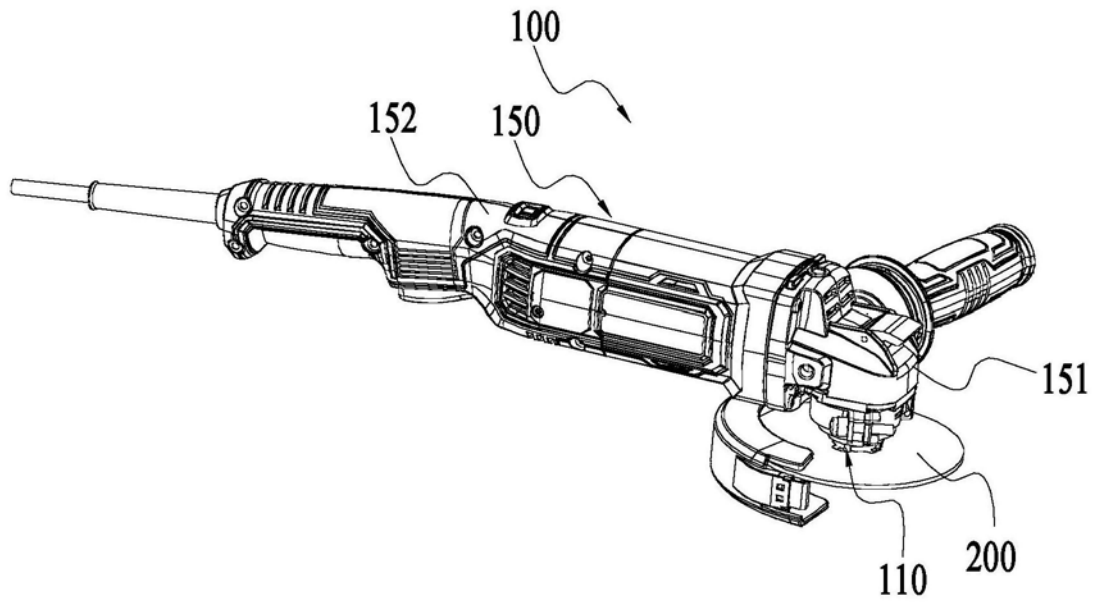


图1

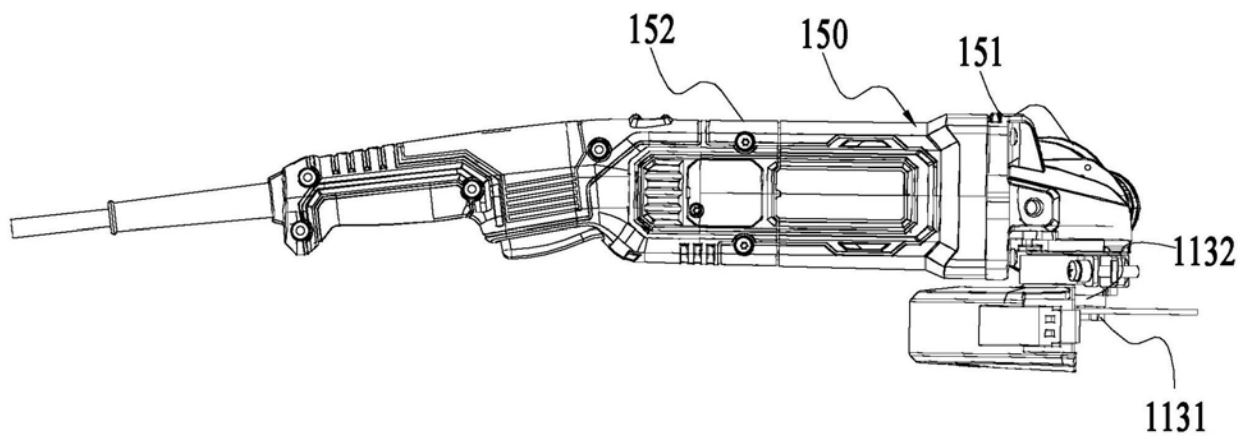


图2

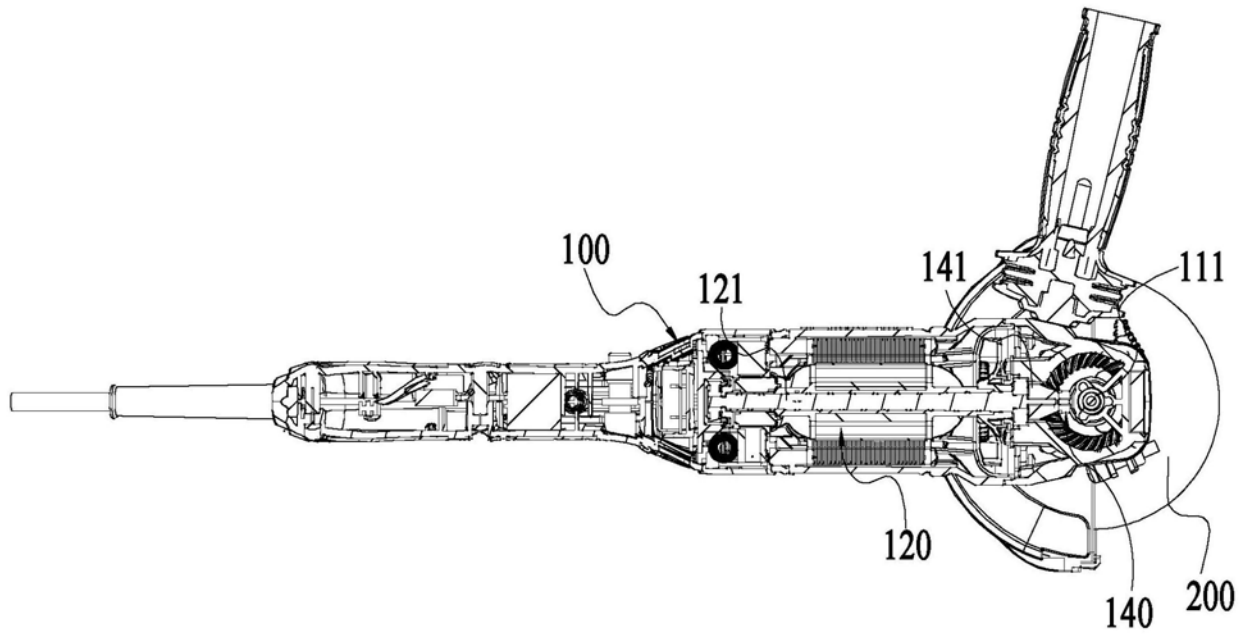


图3

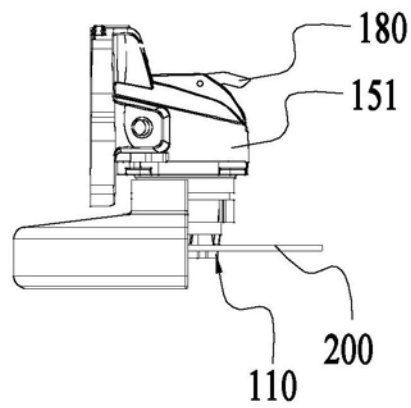


图4a

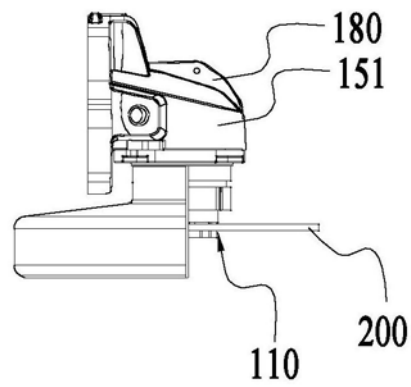


图4b

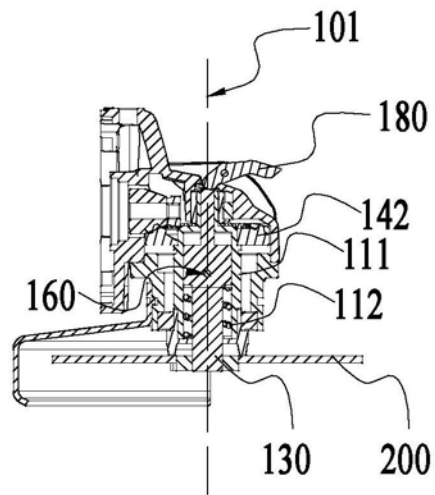


图5a

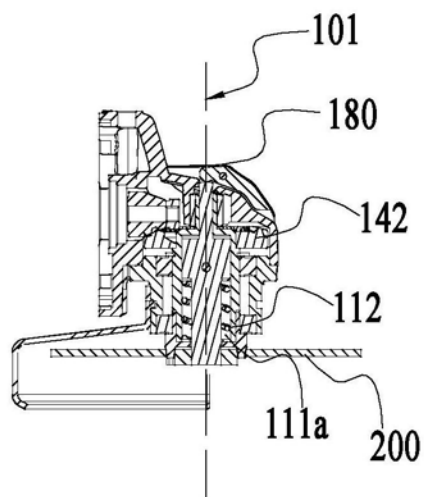


图5b

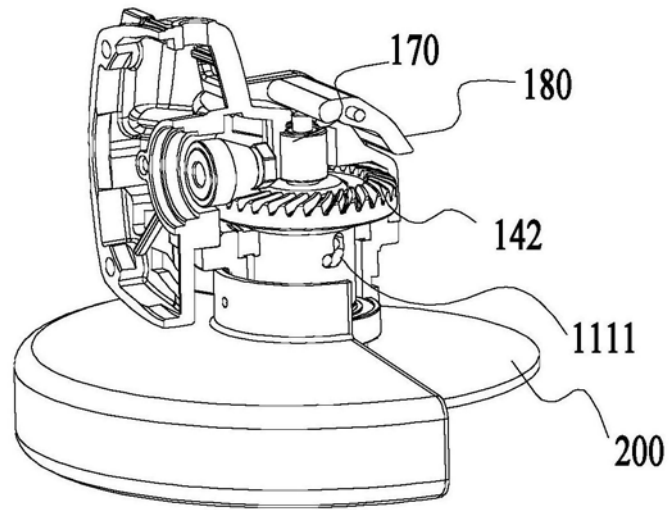


图6

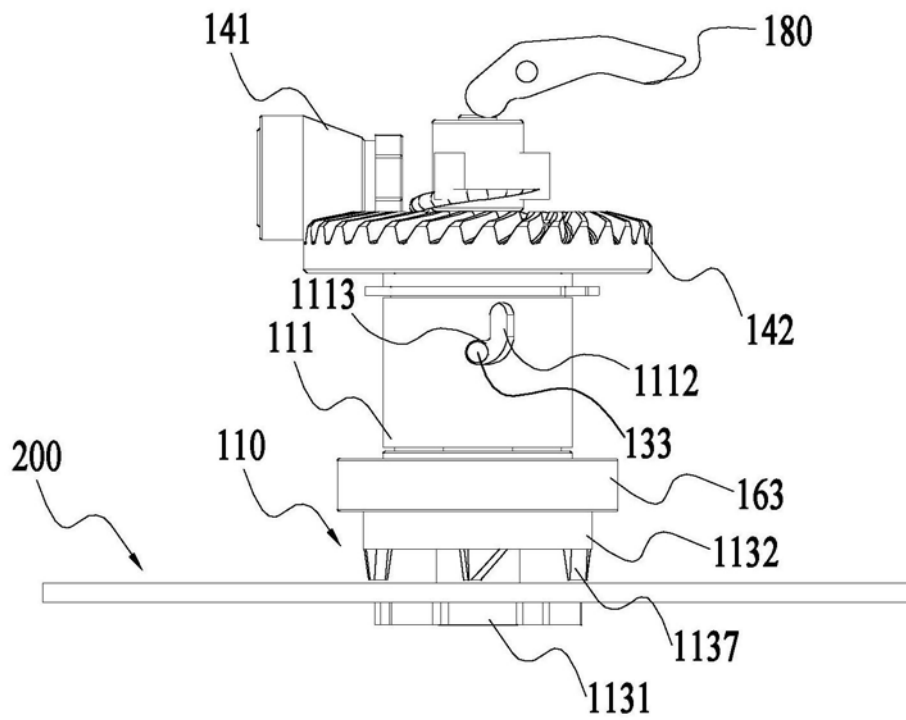


图7

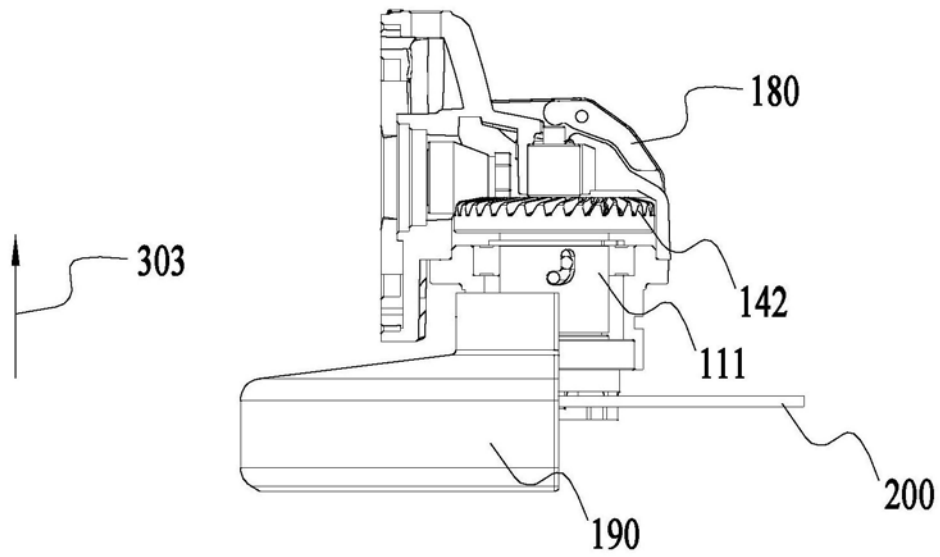


图8

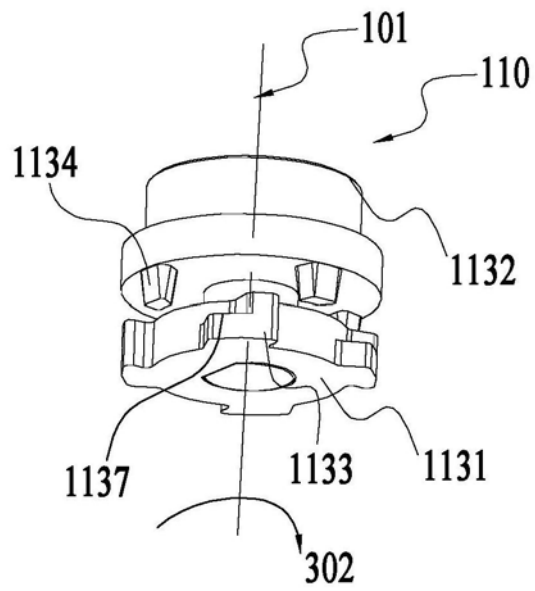


图9a

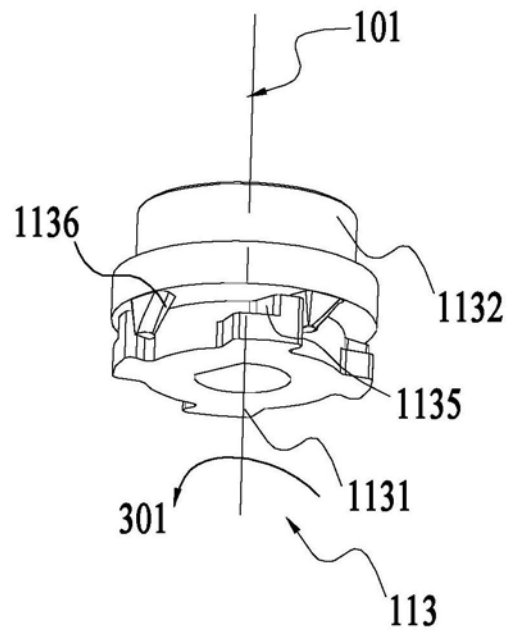


图9b

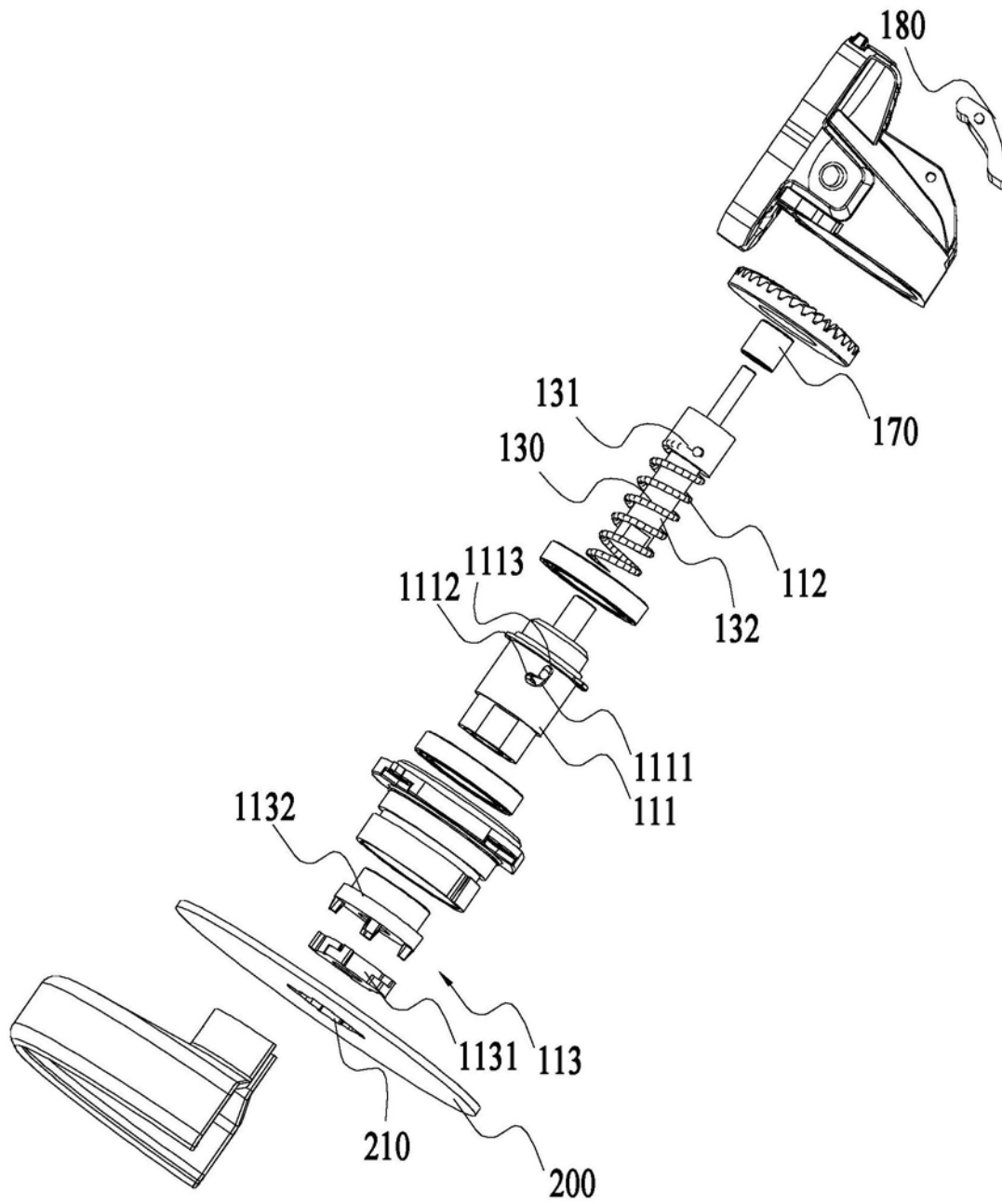


图10

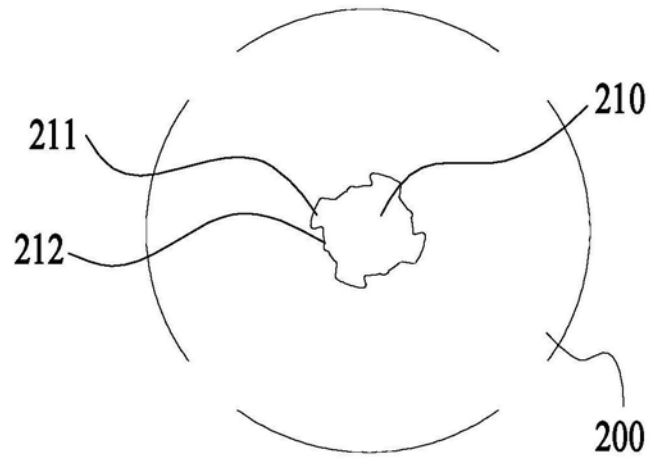


图11

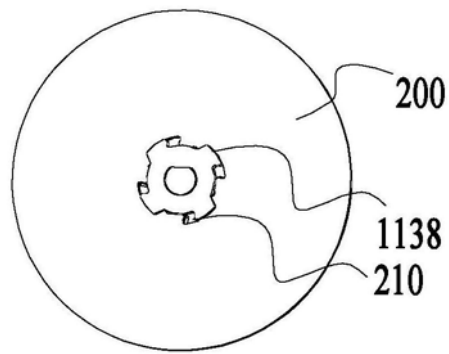


图12a

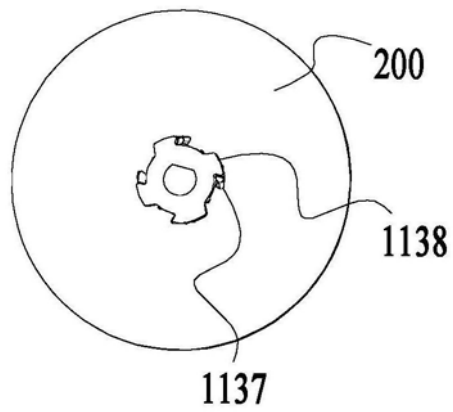


图12b

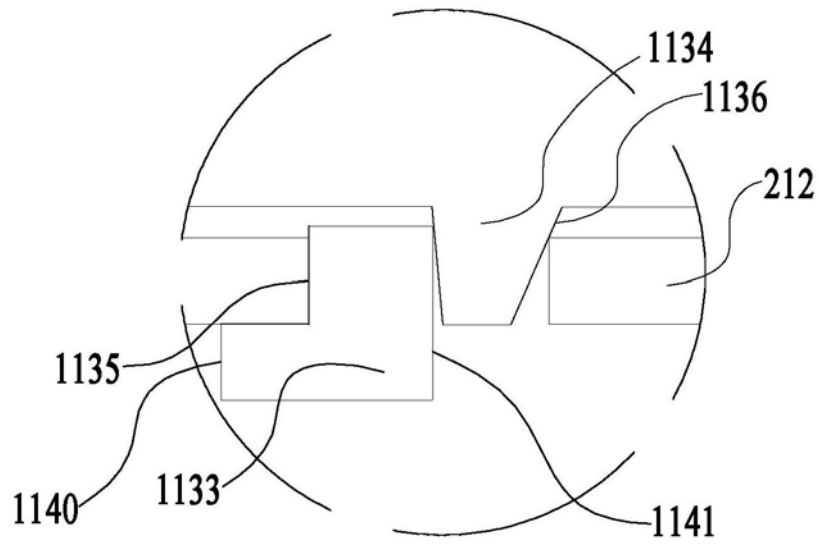


图13a

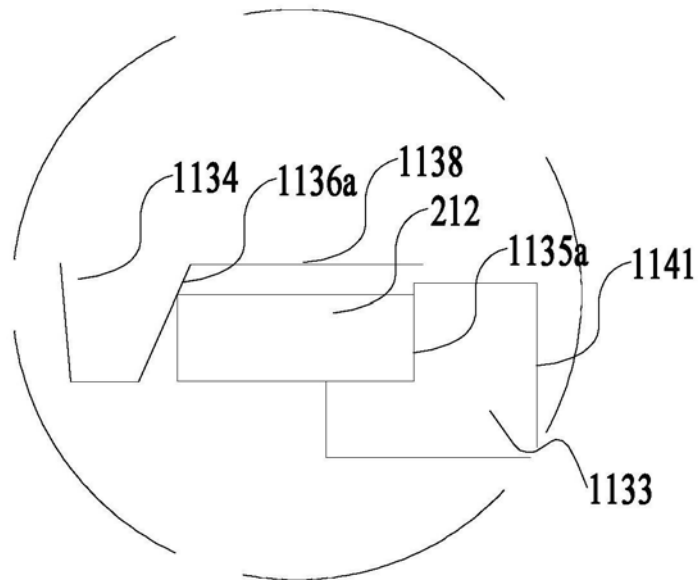


图13b

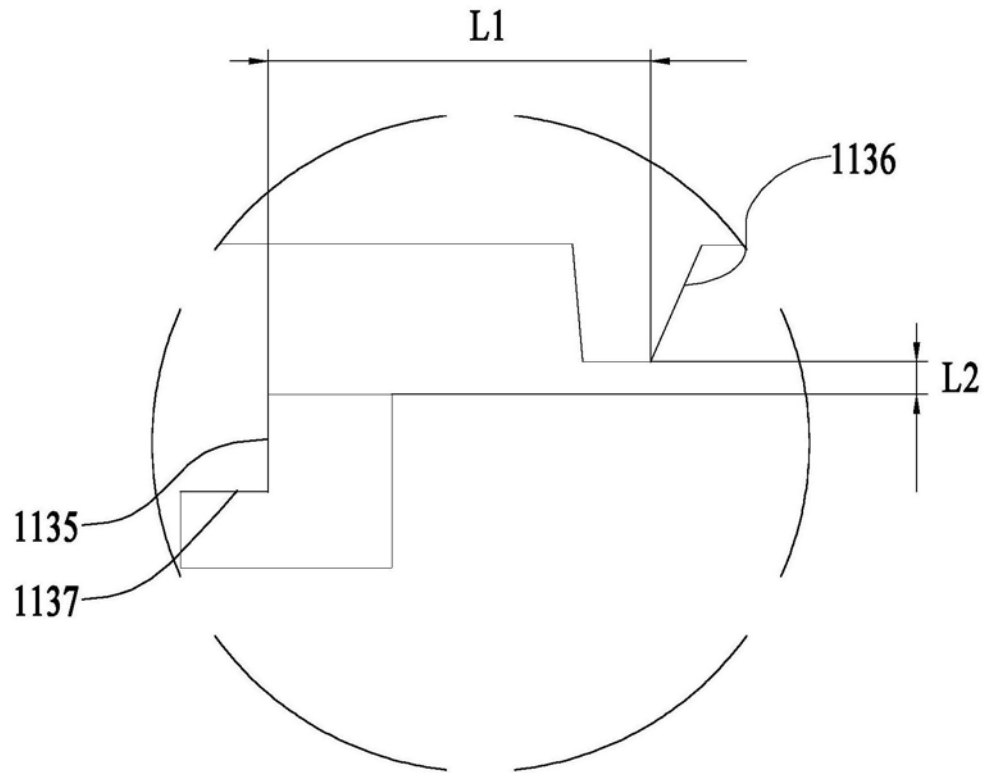


图14

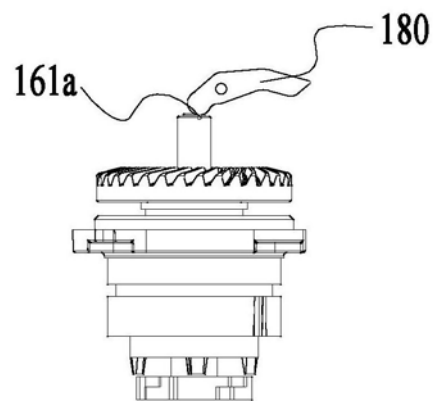


图15a

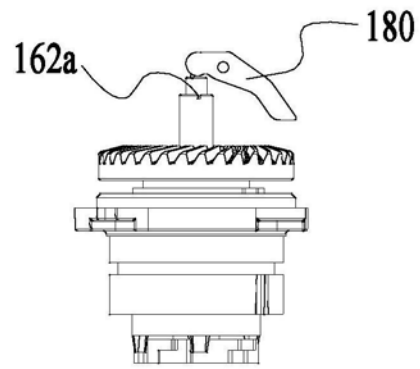


图15b

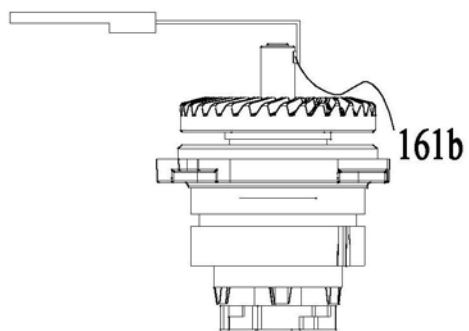


图16a

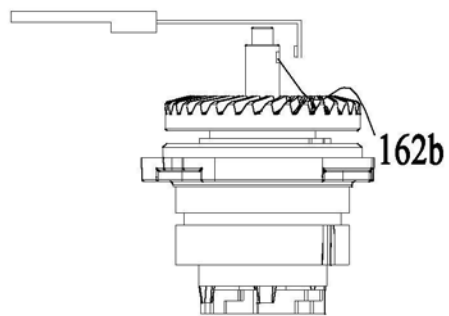


图16b

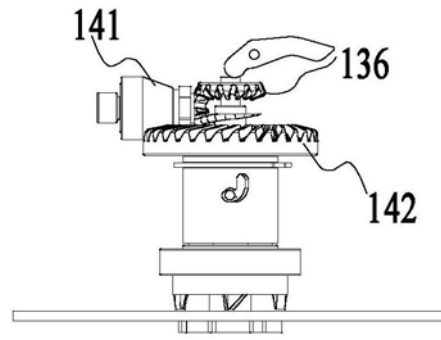


图17a

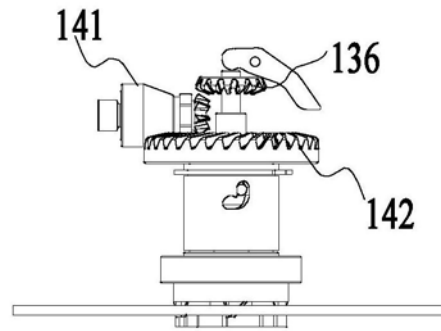


图17b

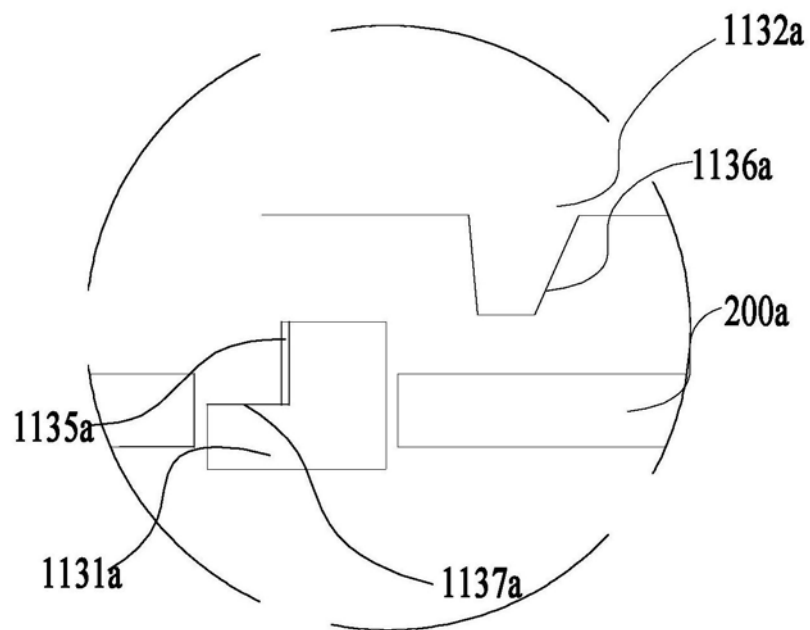


图18

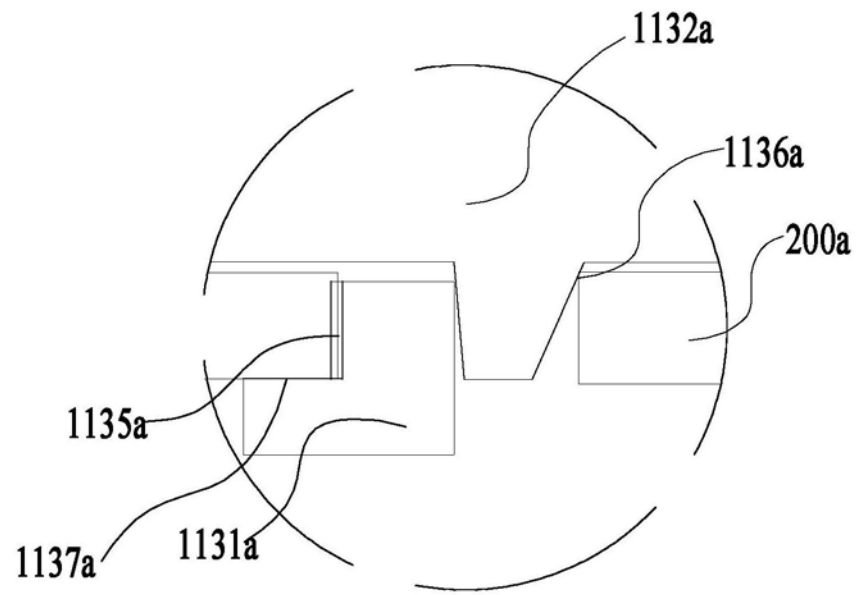


图19