

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 8 月 22 日 (22.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/158115 A1

- (51) 国际专利分类号:
B25F 5/00 (2006.01) *B25F 3/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/075129
- (22) 国际申请日: 2019 年 2 月 14 日 (14.02.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810151559.2 2018年2月14日 (14.02.2018) CN
- (71) 申请人: 苏州宝时得电动工具有限公司(POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。
- (72) 发明人: 谢明健(XIE, Mingjian); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。李佶(LI, Ji); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。钟红风(ZHONG, Hongfeng); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。张士

松(ZHANG, Shisong); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。毋宏兵(WU, Hongbing); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。

(74) 代理人: 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙)(LINDA LIU & PARTNERS); 中国北京市东城区北三环东路36号北京环球贸易中心C座16层, Beijing 100013 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: IMPACT TOOL

(54) 发明名称: 冲击工具

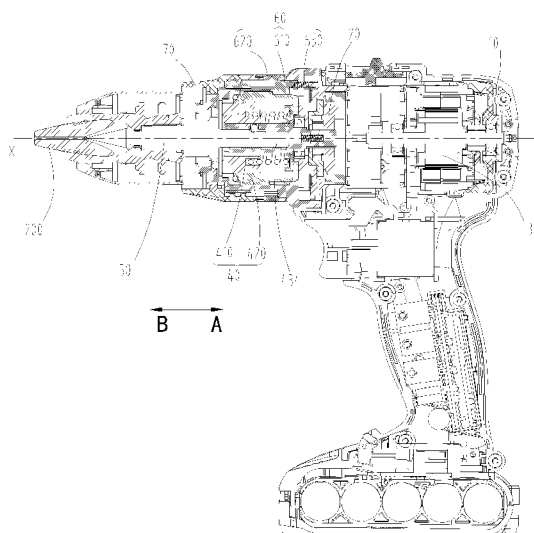


图1

(57) Abstract: An impact tool having at least two operation modes: an impact mode and a non-impact mode. The impact tool comprises a housing (10), a motor (30), a cutting tool main shaft (50), an impact mechanism (40), and a transmission mechanism (20). The impact mechanism comprises a hammer (410) and a guide member (420) capable of rotating relative to each other. When rotating relative to the guide member, the hammer axially impacts the cutting tool main shaft. A mode adjustment mechanism is operable to switch between a first state and a second state. In the first state, the hammer rotates relative to the guide member, and the impact tool is in the impact mode. In the second state, the guide member is driven by the motor to rotate, and the impact tool is in the non-impact mode. The mode adjustment mechanism changes a relative motion state of the hammer and the guide member, thereby providing a mode switching solution having a simple structure.



(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种冲击工具至少具有冲击模式和非冲击模式两种工作模式, 该冲击工具包括壳体(10); 马达(30), 刀具主轴(50)、冲击机构(40)及传动机构(20), 冲击机构包括可相对旋转的撞锤(410)和导向件(420), 撞锤可相对导向件旋转时可轴向冲击刀具主轴, 该冲击工具还包括用于在冲击模式和非冲击模式之间转换的模式调节机构(60), 该模式调节机构可操作地在第一状态和第二状态之间切换, 第一状态下, 该撞锤能够相对所述导向件旋转, 该冲击工具处于冲击模式; 第二状态下, 该导向件能够由马达驱动旋转, 该冲击工具处于非冲击模式。通过模式调节机构来改变撞锤与导向件的相对运动状态, 从而提供了一种结构简单的模式切换方案。

冲击工具

技术领域

本发明涉及电动工具技术领域，特别是涉及一种冲击工具。

5 背景技术

传统的冲击工具提供有功能切换机构，能够分别实现钻模式、螺丝批（扭力调节）模式、冲击钻模式等工作模式。

中国专利 CN103182703B 公开了一种手持工具装置，其通过改变行星齿轮变速器级(104a, 104b, 104c)的运行状态来驱动锤子驱动机构 50(a)，其利用工具主轴 38a 是否下压来改变行星齿轮变速器级的运行状态，实现冲击模式的切
10 换。然而这种方式，行星齿轮变速器级的结构设计复杂，模式切换方案复杂。

发明内容

基于此，有必要针对传统冲击工具的模式切换结构设计复杂的问题，提供
15 一种冲击工具。

一种冲击工具，至少包括冲击模式和非冲击模式两种工作模式，包括：壳体；马达，设置于所述壳体内并提供动力；刀具主轴，用于接收工具头，具有中心轴线；冲击机构，设置于所述壳体内，包括：撞锤，导向件，设置在所述撞锤上的第一导引件，设置在导向件上的第二导引件，以及与所述撞锤抵接的
20 蓄能元件；冲击模式下，所述撞锤相对所述导向件旋转，所述第一导引件通过所述第二导引件能驱动所述撞锤克服所述蓄能元件的作用力沿所述中心轴线朝第一方向运动，所述蓄能元件能够驱动所述撞锤沿所述中心轴线朝与所述第一方向相反的第二方向运动以冲击所述刀具主轴；非冲击模式下，所述撞锤与所

述导向件无相对旋转；传动机构，用于将马达的动力传递至所述撞锤和导向件两者中的至少一个；所述冲击工具还包括用于在冲击模式和非冲击模式之间转换的模式调节机构，所述模式调节机构可操作地在第一状态和第二状态之间切换，第一状态下，所述撞锤能够相对所述导向件旋转，所述冲击工具处于冲击模式；第二状态下，所述导向件能够由马达驱动旋转，所述冲击工具处于非冲击模式。

上述冲击工具通过模式调节机构来改变撞锤能与导向件的相对运动状态，从而提供了一种结构简单的模式切换方案。

在其中一个实施例中，所述冲击机构还包括由所述传动机构驱动旋转的冲击结构轴，模式调节机构处于第一状态时，所述导向件和撞锤二者之一相对于壳体固定，二者之另一由所述冲击结构轴驱动旋转；模式调节机构处于第二状态时，导向件和撞锤二者之一相对于壳体的固定被解除且在第一导引件和第二导引件的作用下随二者之另一转动。

在其中一个实施例中，所述模式调节机构包括模式调节件和冲击切换件，所述模式调节件可操作地在第一位置及第二位置间运动以使所述冲击切换件能够与所述导向件啮合或分离，冲击切换件与导向件啮合时，导向件相对壳体固定；冲击切换件与导向件分离时，导向件相对壳体可旋转。

在其中一个实施例中，所述模式切换件以相对于壳体转动的方式设置，并通过转动驱动冲击切换件进行轴向移动。

在其中一个实施例中，所述冲击切换件设有第一固定齿，所述导向件设有第二固定齿，所述模式调节件相对壳体旋转驱动所述冲击切换件沿所述中心线轴线移动以使所述第一固定齿与第二固定齿啮合或分离。

在其中一个实施例中，所述第一固定齿和第二固定齿分别设置成具有抵挡面

的棘齿，当所述第一固定齿和第二固定齿啮合时，所述第一固定齿的抵挡面与
所述第二固定齿的抵挡面相互抵接，所述第一固定齿仅在单向上限制导向件的
转动。

在其中一个实施例中，所述模式调节件上设置有模式导引部，所述冲击切换
5 件上设有模式配接部，所述模式调节机构还包括与冲击切换件抵接的弹性元件，
所述弹性元件给所述冲击切换件提供向导向件移动至与导向件啮合的驱动力，
当模式调节件由第一位置运动到第二位置时，所述模式导引部克服弹性元件的
作用力驱动模式配接部运动至使冲击切换件与导向件分离。

在其中一个实施例中，所述导向件套设于所述撞锤外侧，所述第二导引件设
10 置于所述导向件的内周面，所述第一导引件设置于所述撞锤的外周面。

在其中一个实施例中，所述第一导引件为可活动地设置于所述撞锤的滚珠，
所述第二导引件包括若干个爬坡段和跌落段，当所述滚珠经过所述爬坡段时，
所述滚珠驱动所述撞锤克服所述蓄能元件的作用力朝第一方向运动；当所述滚
珠经过所述跌落段时，所述蓄能元件驱动所述撞锤朝与第一方向相反的第二方
15 向运动从而实现冲击。

在其中一个实施例中，所述冲击工具还包括扭矩调节机构，所述扭矩调节
机构包括扭矩调节盘，以及扭矩调节件，所述冲击工具包括内齿圈，所述模式
调节件可操作地从第二位置运动至第三位置，所述扭矩调节盘与所述模式调节
件由轴向抵接转变为轴向分离，从而所述扭矩调节盘可沿中心轴线移动向远离
20 内齿圈的方向移动，且所述扭矩调节件可操作地改变所述扭矩调节盘对内齿圈
的作用力以实现对所述刀具主轴的扭矩输出的调节。

在其中一个实施例中，所述模式调节件的内表面设置有向内突出的阻挡部，
所述扭矩调节盘上设置有向模式调节件方向延伸的凸起，所述模式调节件在第

二位置时，所述凸起与阻挡部轴向抵接，所述模式调节件在第三位置时，所述凸起与阻挡部轴向分离。

在其中一个实施例中，所述冲击工具还包括扭矩调节机构，所述扭矩调节机构包括扭矩调节盘，以及扭矩调节件，所述冲击工具包括内齿圈，当所述模式调节件运动至第一位置时，所述扭矩调节盘与所述模式调节件轴向分离，从而所述扭矩调节盘可沿中心轴线移动向远离内齿圈的方向移动，且所述扭矩调节件可操作地改变所述扭矩调节盘对内齿圈的作用力以实现对所述刀具主轴的扭矩输出的调节。

在其中一个实施例中，所述模式调节件的内表面设置有向内突出的阻挡部，所述扭矩调节盘上设置有向模式调节件方向延伸的凸起，当所述模式调节件运动至第一位置时，所述凸起与阻挡部轴向分离。

在其中一个实施例中，所述第一固定齿与第二固定齿啮合时，所述导向件和冲击切换件在所述刀具主轴的轴向上部分地重叠。

一种冲击工具，至少具有冲击模式和非冲击模式两种工作模式，包括：
壳体；

马达，设置于所述壳体内并提供动力；

刀具主轴，用于接收工具头，具有中心轴线；

冲击机构，设置于所述壳体内，包括：撞锤，导向件，设置在所述撞锤上的第一导引件，设置在导向件上的第二导引件，以及与所述撞锤抵接的蓄能元件；冲击模式下，所述撞锤相对所述导向件旋转，所述撞锤在所述第一导引件和所述第二导引件的引导下能克服所述蓄能元件的作用力沿所述中心轴线朝第一方向运动，且所述蓄能元件能够驱动所述撞锤沿所述中心轴线朝与所述第一方向相反的第二方向运动以冲击所述刀具主轴；

传动机构，用于将马达的动力传递至所述撞锤和导向件两者中的至少一个；

所述冲击工具还包括用于在冲击模式和非冲击模式之间转换的模式调节机构，所述模式调节机构可操作地在第一状态和第二状态之间切换，第一状态下，所述撞锤能够相对所述导向件旋转，所述冲击工具处于冲击模式；第二状态下，所述撞锤与所述导向件同步转动，所述冲击工具处于非冲击模式。

5 一种冲击工具，包括：

壳体；

马达，设置于所述壳体内；

刀具主轴，具有中心轴线，用于接收工具头；

10 冲击机构，具有撞锤、导向件、设置于撞锤和导向件之一的曲面引导部、设置于撞锤和导向件之另一的转换件、以及与所述撞锤轴向抵接的蓄能元件；

传动机构，用于将马达的动力传递至冲击机构；

扭矩调节机构，包括相对壳体活动设置的扭矩调节件；

在冲击模式下，所述撞锤和导向件能够相对旋转，所述曲面引导部通过转换件驱动撞锤克服蓄能机构的作用力朝第一方向运动；所述蓄能机构驱动所述
15 撞锤朝与第一方向相反的第二方向运动从而冲击所述刀具主轴；所述扭矩调节件可操作地改变所述刀具主轴的输出扭矩。

上述冲击工具，设有冲击螺丝批模式，刀具主轴能够作往复作冲击运动且其扭矩可调，利用刀具主轴的冲击力使螺钉能顺利的钉入目标并进行拧螺钉操作，不需要操作人员施加较大的下压力。

20 此外，上述冲击工具，在拧螺钉的过程中，利用刀具主轴的冲击力，可以使工具头与目标始终保持接触而不需要操作人员施加较大的下压力，避免因下压力不够导致工具头出现打滑现象，减轻工具头的磨损，当工具头为十字型或一字型时效果尤为明显。

在其中一个实施例中，所述冲击机构包括输出齿圈，所述冲击工具还包括模式调节机构，所述模式调节机构包括相对壳体活动设置的模式调节件、以及由模式调节件驱动的冲击切换件；所述扭矩调节机构还包括扭矩调节盘；所述模式调节件可操作地在第一位置及第二位置间运动，当模式调节件运动至第一位置时，模式调节件与扭矩调节盘轴向分离，从而所述扭矩调节盘可沿中心轴线向远离输出齿圈的方向移动，且所述扭矩调节件可操作地改变所述扭矩调节盘对输出齿圈的作用力以实现与所述刀具主轴的输出扭矩的调节，所述冲击切换件与所述导向件啮合从而使所述导向件相对壳体固定，所述撞锤相对导向件旋转。

在其中一个实施例中，当模式调节件运动至第二位置时，模式调节件与扭矩调节盘轴向分离，从而所述扭矩调节件可操作地改变所述扭矩调节盘对输出齿圈的作用力以实现与所述刀具主轴的输出扭矩的调节；所述冲击切换件与所述导向件分离使所述导向件相对壳体旋转，从而所述撞锤和所述导向件相对壳体同步转动，所述撞锤不能够轴向冲击刀具主轴。

在其中一个实施例中，所述模式调节件可操作地运动至第三位置时，模式调节件与扭矩调节盘轴向抵接，所述扭矩调节盘沿刀具主轴轴线运动被限制；所述冲击切换件与所述导向件分离使所述导向件相对壳体旋转，从而所述撞锤和所述导向件相对壳体同步转动，所述撞锤不能够轴向冲击刀具主轴。

在其中一个实施例中，所述模式调节件可操作地运动至第四位置时，模式调节件与扭矩调节盘轴向抵接，所述扭矩调节盘沿刀具中心轴线的运动被限制；所述冲击切换件与所述导向件啮合从而使所述导向件相对壳体固定，所述撞锤相对导向件旋转。

在其中一个实施例中，所述模式调节件相对壳体转动地设置，所述模式调

节件能够驱动冲击切换沿所述中心轴线移动。

在其中一个实施例中，所述冲击切换件设有第一固定齿，所述导向件设有第二固定齿，所述第一固定齿和第二固定齿分别设置成具有抵挡面的棘齿，当所述第一固定齿和第二固定齿啮合时，所述第一固定齿的抵挡面与所述第二固定齿的抵挡面相互抵接，所述第一固定齿仅在单向上限制导向件的转动。

在其中一个实施例中，所述导向件套设于所述撞锤外侧，所述第二导引件设置于所述导向件的内周面，所述第一导引件设置于所述撞锤的外周面。

在其中一个实施例中，所述第一导引件为可活动地设置于所述撞锤的滚珠，所述第二导引件包括若干个爬坡段和跌落段，当所述滚珠经过所述爬坡段时，所述滚珠驱动所述撞锤克服所述蓄能机构的作用力朝第一方向运动；当所述滚珠经过所述跌落段时，所述蓄能机构驱动所述撞锤朝第二方向运动从而实现冲击。

在其中一个实施例中，所述第一固定齿与第二固定齿啮合时，所述导向件和冲击切换件在所述刀具主轴的轴向上部分地重叠。

附图说明

图 1 为根据本发明实施例的冲击工具处于冲击模式时的示意剖视图；

图 2 为根据本发明实施例的冲击工具的爆炸图；

图 3 为根据本发明实施例的冲击工具处于非冲击模式时的示意剖视图；

图 4 为根据另一实施例中刀具主轴与冲击结构轴为一体设置时的示意图；

图 5 为根据本发明实施例的冲击工具的导向件的结构示意图；

图 6 为根据本发明实施例的冲击工具的冲击切换件的结构示意图；

图 7 为冲击模式下，冲击切换件与导向件啮合时的示意剖视图；

图 8 为冲击模式下，冲击切换件与导向件分离时的示意结构图；

图 9 为冲击模式下，冲击切换件与导向件啮合时的示意剖视图；

图 10 为冲击模式下，冲击切换件与导向件分离时的示意结构图；

图 11 为根据本发明实施例的模式调节件的结构示意图；

图 12 据本发明实施例的扭矩调节盘的结构示意图；

5 图 13 据本发明实施例的扭矩调节环的结构示意图；

图 14 为根据本发明实施例的冲击工具处于冲击钻模式时的局部结构示意图；

图 15 为根据本发明实施例的冲击工具处于钻模式时的局部结构示意图；

图 16 为根据本发明实施例的击工具处于螺丝批模式时的局部结构示意图；

10 图 17 为根据本发明实施例的冲击工具处于冲击螺丝批模式时的局部结构示意图；

图 18 根据本发明实施例的冲击工具的局部剖视示意图；

图 19 根据本发明实施例的冲击工具的撞锤的结构示意图抵接部；

图 20 矩调节盘压接于内齿圈的示意图；

15 图 21 发明另一实施例的冲击切换件的结构示意图；

图 22 发明另一实施例的模式调节件的结构示意图；

图 23 发明另一实施例的冲击工具处于冲击螺丝批模式时的局部结构示意图；

图 24 发明另一实施例的冲击工具处于钻模式时的局部结构示意图；

20 图 25 发明另一实施例的冲击工具处于螺丝批模式时的局部结构示意图。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以

便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

参考图 1 至图 3，本发明一实施例的冲击工具，至少包括冲击模式和非冲击模式，冲击工具包括壳体 10、设置在壳体 10 内的传动机构 20、设置于壳体 10 内并向传动机构 20 提供动力的马达 30、由传动机构 20 驱动工作的冲击机构 40、刀具主轴 50 和模式切换机构 60。

刀具主轴 50 用于接收工具头 200，具有中心轴线 X。冲击模式下，刀具主轴 50 沿其中心轴线 X 往复运动。非冲击模式下，刀具主轴 50 不作往复运动。模式切换机构 60 则用以使冲击工具在冲击模式和非冲击模式之间转换。下面进一步详细描述。

冲击机构 40 包括撞锤 410、导向件 420、与撞锤 410 抵接的蓄能元件 431，撞锤 410 上设置有第一导引件 432、设置在导向件 420 设置有第二导引件 433。冲击模式下，撞锤 410 相对导向件 420 旋转，使得第一导引件 432 通过第二导引件 433 能驱动撞锤 410 克服蓄能元件 431 的作用力沿中心轴线 X 朝第一方向 A 运动，蓄能元件 431 能够驱动撞锤 410 沿中心轴线 X 朝与第一方向 A 相反的第

二方向 B 运动以冲击刀具主轴 50；非冲击模式下，撞锤 410 与导向件 420 无相对旋转。图 1 所示的实施例中，第一方向 A 为水平向右，第二方向 B 为水平向左。

传动机构 20 用于将马达 30 的动力传递至撞锤 410 和导向件 420 两者中的至少一个。模式调节机构 60 可操作地在第一状态和第二状态之间切换，第一状态下，撞锤 410 能够相对导向件 420 旋转，冲击工具处于冲击模式；第二状态下，导向件 420 能够由马达 30 驱动旋转，但撞锤 410 与导向件 420 无相对旋转，冲击工具处于非冲击模式。由此，通过操作模式调节机构 60，能够使冲击工具在冲击模式和非冲击模式之间转换，切换方便，丰富了冲击工具的功能。

操作模式调节机构 60 使撞锤 410 与导向件 420 的相对运动状态改变可以有多种的实现方式。

如，参图 3 所示，冲击机构 40 还包括由传动机构 20 驱动旋转的冲击结构轴 434，模式调节机构 60 处于第一状态时，导向件 420 和撞锤 410 二者之一相对于壳体 10 固定，二者之另一由冲击结构轴 434 驱动旋转；模式调节机构 60 处于第二状态时，导向件 420 和撞锤 410 二者之一相对于壳体的固定被解除且在第一导引件 432 和第二导引件 433 的作用下随二者之另一转动。

具体的，本实施例中，撞锤 410 及导向件 420 均由冲击结构轴 434 驱动旋转。模式调节机构 60 处于第一状态时，导向件 420 被限制旋转以相对于壳体 10 固定，如此撞锤 410 由冲击结构轴 434 驱动旋转时，蓄能元件 431 能够驱动撞锤 410 沿中心轴线 X 朝第二方向 B 运动以冲击刀具主轴 50。模式调节机构 60 处于第二状态时，导向件 420 能够被马达 30 驱动旋转，此时撞锤 410 也同步转动，故导向件 420 和撞锤 410 无相对旋转，撞锤 410 无轴向往复运动。

在另一实施例中，模式调节机构 60 处于第一状态时，也可以是刚好相反的

情形，即撞锤 410 被限制旋转，而导向件 420 旋转，此时同样地，蓄能元件 431 能够驱动撞锤 410 沿中心轴线 X 朝第二方向 B 运动以冲击刀具主轴 50。而当模式调节机构 60 处于第二状态时，导向件 420 和撞锤 410 同步转动，二者之间无相对旋转，撞锤 410 无轴向往复运动。

5 在又一实施例中，模式调节机构 60 处于第一状态时，撞锤 410 和导向件 420 均旋转。具体的，此时撞锤 410 和导向件 420 具有旋转速度差，使得二者之间存在相对旋转运动，进而撞锤 410 能够冲击刀具主轴 50。

图 3 所示的实施例中，冲击结构轴 434 与刀具主轴 50 为分体设置。然而，冲击结构轴 434 与刀具主轴 50 也可以为一体设置。如图 4 所示的另一实施例中，
10 刀具主轴 50 的左端用于接收工具头 200，中部用于驱动撞锤 410 和导向件 420，右端与传动机构 20 配合，以接收马达 30 的动力。

撞锤 410 与导向件 420 能够相对转动时，蓄能元件 431 可以使撞锤 410 轴向运动。具体的，如图 3 所示，导向件 420 套设于撞锤 410 外侧，第二导引件 433 设置于导向件 420 的内周面，第一导引件 432 设置于撞锤 420 的外周面。如图 5
15 和图 6 所示，第一导引件 432 为可活动地设置于撞锤 410 的滚珠，所述第二导引件 433 包括若干个爬坡段 4331 和跌落段 4332。当滚珠经过爬坡段 4331 时，滚珠驱动撞锤 410 克服蓄能元件 431 的作用力朝第一方向 A 运动；当滚珠经过跌落段 4332 时，蓄能元件 431 驱动撞锤 410 朝与第一方向 A 相反的第二方向 B 运动从而实现冲击。

20 本实施例中，优选地，爬坡段 4331 的最高顶点与跌落段 4332 的最高顶点连接。进一步地，爬坡段 4331 可以呈螺旋线型，跌落段 4332 可以呈直线型，且跌落段 4332 沿刀具主轴 50 的中心轴线 X 延伸。优选地，为了保证撞锤 410 对刀具主轴 50 形成足够的冲击力，且冲击工具的体积紧凑，爬坡段 4331 在轴向

方向爬坡高度大于 3mm 且小于等于 15mm，优选地，爬坡高度大于等于 4mm 且小于等于 12mm，更为优选地，爬坡高度为 10mm。需要说明的是，“爬坡高度”指的是爬坡段 4331 的两端之间的在刀具主轴 50 的中心轴线 X 上的轴向距离。当第一导引件 432 自爬坡段 4331 最高顶点跌落时，可以沿着跌落段 4332 跌至下一个爬坡段 4331 的底部，也可以是运动轨迹为抛物线的方式不经过跌落段 4332 直接跌至下一个爬坡段 4331 的底部，换句话说，跌落段 4332 也可以设置成设置在爬坡段 4331 与爬坡段 4331 之间的间断部分。

本实施例中，将撞锤 410 套在冲击结构轴 434 的外部，导向件 420 套在撞锤 410 外部。为了实现导向件 420 与撞锤 410 的相对旋转，冲击机构 40 还包括固定在壳体 10 内的支撑座 435，支撑座 434 与导向件 420 之间还设置有在导向件 420 转动时支撑导向件 420 的钢球 436。这样，导向件 420 能够旋转时，导向件 420 与支撑座 435 之间摩擦力较小。

本实施例中，如图 3 所示，冲击结构轴 434 上套设有挡板 4341，也即挡板 4341 外套于冲击结构轴 434 的外周壁，蓄能元件 431 位于撞锤 410 与挡板 4341 之间，元件 431 远离撞锤 410 的一端可以与挡板 4341 配合。当撞锤 410 朝向蓄能元件 431 移动一定距离后，撞锤 410 与挡板 4341 可以压缩蓄能元件 431。由此，蓄能元件 431 可以对撞锤 410 形成推动力。蓄能元件 431 可以采用弹簧，且弹簧的一端安装在撞锤 410 上开设的空腔中。

在其他的实施例中，第二导引件 433 为固定地设置于导向件 420 的凸轮槽。滚珠在凸轮槽中螺旋运动，从而实现撞锤 410 在刀具主轴 50 的轴向上的往复运动。此时，撞锤 410 可以套在导向件 420 的外部，第一导引件 432 设置在撞锤 410 的内周面。

上述实施例中，第二导引件 433 起到曲面引导部的作用，使得撞锤 410 相对

导向件 420 旋转时能够沿曲面引导部运动。第一导引件 432 则为撞锤 410 运动的转换件。

参考图 1 和图 2，模式调节机构 60 包括冲击切换件 610 和模式调节件 620。模式调节件 620 可操作地在第一位置及第二位置间运动以使冲击切换件 610 能够与导向件 420 啮合或分离。如图 7 和图 8 所示，模式调节件 620 处于第一位置时，冲击切换件 610 与导向件 420 啮合，导向件 420 相对壳体 10 固定，冲击工具进入冲击模式；如图 9 和图 10 所示，模式调节件 620 运动至第二位置时，冲击切换件 610 与导向件 420 分离，导向件 420 相对壳体 10 可旋转，冲击工具进入非冲击模式。

本实施例中，模式切换件 620 以相对于壳体 10 可转动的方式设置，并通过转动驱动冲击切换件 610 进行轴向移动。这样，可以减小模式切换件 620 的操作空间。这种方式下，在第二位置与第一位置之间切换时，模式切换件 620 是转动一定的角度的方式实现位置切换。当然，模式切换件 620 也可以是相对壳体 10 轴向运动以改变位置，进而驱动冲击切换件 610 进行轴向移动。

如图 5 和图 6 所示，冲击切换件 610 设有第一固定齿 611，导向件 420 设有第二固定齿 421，模式调节件 620 相对壳体 10 旋转并驱动冲击切换件 610 沿中心线轴线 X 移动以使第一固定齿 611 与第二固定齿 421 啮合或分离。如图 8 所示，当第一固定齿 611 与第二固定齿 421 啮合时，冲击切换件 610 可以限定导向件 420 的运动，导向件 420 相对壳体 10 固定，冲击工具进入冲击模式。如图 10 所示，第一固定齿 611 与第二固定齿 421 分离时，导向件 420 相对壳体 10 可旋转，冲击工具进入非冲击模式。

进一步地，第一固定齿 611 和第二固定齿 421 分别设置成具有抵挡面的棘齿，当第一固定齿 611 和第二固定齿 421 啮合时，第一固定齿 611 的第一抵挡

面 6111 与第二固定齿 421 的第二抵挡面 4211 相互抵接, 且第一固定齿 611 仅在单向上限制导向件 420 的转动。这样, 当第一固定齿 611 与第二固定块 421 配合连接时, 冲击切换件 610 只能限制导向件 420 的单向转动。也就是说, 从图 5 看, 假设冲击切换件 610 能限制导向件 420 顺时针转动, 当冲击结构轴 434 5 顺时针转动时, 第一导引件沿爬坡段 4331 爬坡, 当运动至爬坡段 4331 的最高点处时, 从跌落段 4332 跌落至下一个爬坡段的最低点处, 如此反复, 撞锤 410 可轴向运动; 当冲击结构轴 434 逆时针转动时, 第一导引件 432 不能够从一个爬坡段 4331 的最低点运动至另一个爬坡段 4331 的最高点, 第一导引件 432 会卡死在跌落段 4332 处, 冲击切换件 610 不能限制导向件 420, 则导向件 420 跟 10 随撞锤 410 一起旋转, 撞锤 410 相对于导向件 420 无相对旋转, 因此第一导向件 432 不会卡死在导向件 420 处, 也即可以防止马达反转时堵死。

进一步地, 本实施例中, 第一固定齿 611 与第二固定齿 421 啮合时, 所述导向件 420 和 冲击切换件 610 在刀具主轴 50 的轴向上部分地重叠。具体的, 如图 5 所示, 第二固定齿 421 在导向件 420 上的位置靠近导向件 420 的轴向上的 15 的中心, 这样, 如图 8 所示, 第一固定齿 611 与第二固定齿 421 啮合时, 向件 420 和 冲击切换件 610 在刀具主轴 50 的轴向上部分地重叠。如此设计, 可减小导向件 420 和 冲击切换件 610 在刀具主轴 50 的轴向上所需要的运动空间, 使结构紧凑。

更进一步地, 导向件 420 具有一个导向本体 422。导向本体 422 具有一个外 20 周面 4221。第一固定齿 611 凸设于导向本体 422 的外周面 4221, 且第一固定齿 611 与外周面 421 的靠近冲击切换件 610 的端部之间具有间隔。如此, 冲击切换件 610 可在外周面 4221 的支撑下朝向导向件 420 移动直到与第二固定齿 421 啮合或与第二固定齿 421 分离, 以保证导向件 420 往复移动平顺且稳定。参考图 6,

冲击切换件 610 上还设有模式配接部 613。参考图 11，模式调节件 620 上设置有模式导引部 623。参考图 1 和图 2，模式调节机构还包括与冲击切换件 610 抵接的弹性元件 630，弹性元件 630 给冲击切换件 610 提供向导向件 420 移动至与导向件 420 啮合的位置的驱动力，当模式调节件 620 由图 7 中的第一位置转动
5 到图 9 中的第二位置时，模式导引部 623 克服弹性元件 630 的作用力驱动模式配接部 613 运动至使冲击切换件 610 与导向件 420 分离。

参考图 1 和图 2，本发明实施例的冲击工具还包括扭矩调节机构 70。扭矩调节机构 70 包括可沿中心轴线 X 移动的扭矩调节盘 710，以及驱动扭矩调节盘 710 轴向移动的扭矩调节环 720。本发明的实施例中，通过模式调节件 620 锁
10 定或解锁扭矩调节盘 710，使得扭矩调节盘 710 可以沿轴向移动以实现对刀具主轴 50 的扭矩输出的调节。更具体的，当模式调节件 620 与扭矩调节盘 710 轴向分离时，扭矩调节盘 710 可以轴向移动，进而实现对刀具主轴 50 的扭矩输出的调节，冲击工具进入扭力调节模式。当模式调节件 620 与扭矩调节盘 710 轴向抵接时，扭矩调节盘 710 不可以轴向移动，扭矩调节盘 710 不能实现对刀具主
15 轴 50 的扭矩输出的调节，冲击工具进入无扭力调节模式。

利用扭矩调节机构 70，冲击工具至少可以在非冲击模式下，进一步实现有扭力调节模式和无扭力调节模式，其中无扭力调节时，可实现钻模式；而有扭力调节时，可实现螺丝批模式。

具体的，当模式调节件 620 处于图 9 所示的第二位置时，冲击工具处于非
20 冲击模式，且如图 15 所示模式调节件 620 与扭矩调节盘 710 轴向抵接，冲击工具处于钻模式。此时，操作模式调节件 620 使其由第二位置运动至第三位置时，扭矩调节盘 710 与模式调节件 620 由轴向抵接转变为轴向分离扭矩调节盘 710 可以沿刀具主轴 50 的轴向移动，冲击工具进入螺丝批模式。操作模式调节件 620

相对壳体转 10 转动设置时，模式调节件 620 使其由第二位置运动至第三位置时为转动一定角度。具体的，如图 11 和 12 所示，模式调节件 620 的内表面设置有向内突出的阻挡部 622，扭矩调节盘 710 的上设置有向模式调节件方向延伸的凸起 712，模式调节件 620 在第二位置时，如图 15 所示，凸起 712 与阻挡部 622 轴向抵接，扭矩调节盘 710 不能轴向移动，冲击工具处于无扭力调节模式，此时进入钻模式；当模式调节件 620 在第三位置时，如图 16 所示，凸起 712 与阻挡部 622 轴向分离，扭矩调节盘 710 能够轴向移动，冲击工具进入扭力调节模式，可实现螺丝批功能。

此外，利用扭矩调节机构 70，还可以同时在冲击模式下也实现扭力调节模式和无扭力调节模式，其中无扭力调节时，可实现冲击钻模式，而有扭力调节时，可实现冲击螺丝批模式。

具体的，当模式调节件 620 运动至第一位置时，此时冲击工具进入冲击模式。如图 14 所示，凸起 712 与阻挡部 622 轴向抵接时，扭矩调节盘 710 不能轴向移动，冲击工具处于无扭力调节模式，此时进入冲击钻模式。如图 17 所示，凸起 712 与阻挡部 622 轴向分离时，扭矩调节盘 710 能够轴向移动，冲击工具进入扭力调节模式，可实现冲击螺丝批模式。

上述实施例中，当所述模式调节件 620 运动至第一位置时，此时冲击工具进入冲击模式，操作模式调节件 620，可使得凸起 712 与阻挡部 622 轴向抵接或分离，进而能实现冲击钻模式或冲击螺丝批模式。在另一实施例中，当模式调节件 620 运动至第一位置时，扭矩调节盘 710 与模式调节件 620 轴向分离，因此冲击工具切换为冲击模式时直接进入冲击螺丝批模式，此时冲击工具仅具有三种工作模式，即钻模式、螺丝批模式和冲击螺丝批模式。

本实施例中，利用冲击切换件 610 和模式调节件 620 可实现四种工作模式

的切换，顺序为冲击螺丝批模式(a)、螺丝批模式(b)、钻模式(c)、冲击钻模式(d)。

具体的，参考图6所示，模式调节件620的导引块621具有第一斜面部6211、第二斜面部6212及位于二者之间的平台部6213，其中平台部6213用于轴向抵接冲击切换件610的配合块612。模式调节件620转动过程中，第一斜面部6211先与导引块621的侧部接触，此时冲击切换件610与导向件420保持配合，导向件420不能转动，模式调节件620的阻挡部622未轴向抵接到扭矩调节盘710的凸起712，如图17所示，可以进行扭力调节，故冲击工具可处于冲击螺丝批模式(a)。

继续转动模式调节件620，平台部6213运动到轴向抵接冲击切换件610的配合块612的位置，冲击切换件610轴向远离导向件420，此时导向件420可以转动，冲击机构40无冲击输出，此时模式调节件620的阻挡部622未轴向抵接到扭矩调节盘710的凸起712，如图16所示，可以进行扭力调节，故冲击工具进入螺丝批模式(b)。

继续转动模式调节件620，平台部6213转动一定角度但仍轴向抵接冲击切换件610的配合块612，此时导向件420可以转动，冲击机构40无冲击输出，此时模式调节件620的阻挡部622运动到轴向抵接到扭矩调节盘710的凸起712的位置，如图15所示，不能进行扭力调节，故冲击工具且进入钻模式(c)。

继续转动模式调节件620，平台部6213与冲击切换件610的配合块612周向上错开，第二斜面部621与导引块621的侧部接触，冲击切换件610轴向向靠近导向件420的方向移动，导向件420不可转动，冲击机构40有冲击输出，此时模式调节件620的阻挡部622仍轴向抵接到扭矩调节盘710的凸起712的位置，如图14所示，不能进行扭力调节，冲击工具进入冲击钻模式(d)。

在另一实施例中，当模式调节件 620 的导引块 621 及配合块 622 的结构可以不同，且仍可以实现四种工作模式的切换，但顺序与上述实施例有所不同。

例如，导引块 621 的两侧分别设置一处的平台部 6213，两个平台部之间则为斜面部。这样，当第一个平台部 6213 向抵接冲击切换件 610 的配合块 612 时，，
5 冲击机构 40 无冲击输出，此时模式调节件 620 设置为阻挡部 622 未轴向抵接到扭矩调节盘 710 的凸起 712，可以进行扭力调节，故可实现螺丝批模式。

继续转动模式调节件 620，使第一个平台部 6213 与配合块 612 在周向上错开，斜面部运动到与导引块 621 的侧部接触的位置，冲击机构 40 有冲击输出，此时模式调节件 620 的阻挡部 622 仍未轴向抵接到扭矩调节盘 710 的凸起 712，
10 可以进行扭力调节，故可实现冲击螺丝批模式。

继续转动模式调节件 620，仍是斜面部与导引块 621 的侧部接触，冲击机构 40 有冲击输出，模式调节件 620 的阻挡部 622 轴向抵接到扭矩调节盘 710 的凸起 712，不能进行扭力调节，可实现冲击钻模式。

继续转动模式调节件 620，使第二个平台部 6213 轴向抵接冲击切换件 610 的的配合块 612，冲击机构 40 无冲击输出，，模式调节件 620 的阻挡部 622 仍轴向抵接到扭矩调节盘 710 的凸起 712，不能进行扭力调节，故可实现钻模式
15

由此，另一实施例中，可以实现螺丝批、冲击螺丝批、冲击钻及钻四种功能，四种工作模式的顺序依次为：螺丝批模式、冲击螺丝批模式、冲击钻模式、钻模式。

20 如图 21 和 22 所示，分别示意了冲击切换件及模式调节件的另一个实施例的结构，可以实现三种工作模式的切换，冲击工具具备三种功能。

具体的，另一个实施例中，如图 21 所示，冲击切换件 610' 的端面设有第一固定齿 611'，外圆周设有配合块 612'。如图 22 所示，模式调节件 620' 的内

圆面设有导引块 621' 和阻挡部 622'。导引块 621' 仅具有一个斜面部 6211'，及具有平台部 6213'。斜面部 6211' 与平台部 6213' 之间可以通过直面过渡，也可以是斜面部 6211' 直接延伸至与平台部 6213' 衔接。

5 模式调节件 620' 转动过程中，当模式调节件 620' 转动至斜面部 6211' 与导引块 621' 接触时，此时冲击切换件 610' 与导向件 420 保持配合，导向件 420 不能转动，冲击机构 40 有扭矩输出；如图 23 所示，模式调节件 620' 的阻挡部 622' 未轴向抵接到扭矩调节盘 710 的凸起 712，可以进行扭力调节，故冲击工具处于冲击螺丝批模式。

10 继续转动模式调节件 620'，使得平台部 6213' 轴向抵接冲击切换件 610' 的配合块 612'，冲击切换件 610 轴向远离导向件 420，此时导向件 420 可以转动，冲击机构 40 无冲击输出；如图 25 所示，此时模式调节件 620 的阻挡部 622 轴向抵接到扭矩调节盘 710 的凸起 712，此时不能进行扭力调节，故冲击工具处于钻模式。

15 继续转动模式调节件 620'，平台部 6213' 继续轴向抵接冲击切换件 610' 的配合块 612'，此时导向件 420 可以转动，冲击机构 40 无冲击输出；此时如图 20 所示，此时模式调节件 620 的阻挡部 622 未轴向抵接到扭矩调节盘 710 的凸起 712，此时可以进行扭力调节，故冲击工具螺丝批模式。

由此，另一实施例中，可以实现的三种工作模式依次为：冲击螺丝批模式、钻模式、螺丝批模式，即实现冲击螺丝批、钻及螺丝批三种功能。

20 以上所有的实施例中，冲击工具能够实现冲击螺丝批模式。在冲击螺丝批模式下，刀具主轴 50 能够作往复作冲击运动且其扭矩可调，因此，当执行订螺钉作业时，利用刀具主轴 50 的冲击力使螺钉能顺利的钉入目标并进行拧螺钉操作，不需要操作人员施加较大的下压力。

此外，当螺钉钉入目标后，在拧螺钉的过程中，仍可以利用刀具主轴 50 的冲击力，可以使工具头 200 与目标始终保持接触而不需要操作人员施加较大的下压力，避免因下压力不够导致工具头 200 出现打滑现象，减轻工具头 200 的磨损，当工具头 200 为十字型或一字型时效果尤为明显。

5 综上所述，利用冲击螺丝批模式，在不同性质的目标（如木头、墙壁）上作业时，均可以利用刀具主轴 50 的冲击力使螺钉顺利钉入目标，及在拧螺钉的过程中防止工具头 200 出现打滑现象。

以上所有的实施例中，扭矩调节盘 710 轴向运动时，可实现对刀具主轴 50 输出扭矩的调节。其中，当扭矩调节盘 710 移动时，其与传动机构 20 的位置关系发生变化，继而改变传动机构 20 作用于刀具主轴 50 的扭矩。

具体的，传动机构 20 包括可旋转地设置在壳体 10 内的内齿圈 210、与内齿圈 210 啮合以将马达 30 的扭矩传递给冲击结构轴 434 的驱动轮 220。扭矩调节机构 70 包括扭矩调节件。扭矩调节件用以调节内齿圈 210 转动时的阻力力矩，使得内齿圈 210 克服不同的阻力转动，进而使得驱动轮 220 传递至冲击结构轴 434 的扭矩得以调节，实现对刀具主轴 50 的输出扭矩的调节。具体的，当模式调节件 620 与扭矩调节盘 710 由轴向抵接变为轴向分离时，扭矩调节盘 710 可以沿刀具主轴 50 的中心轴线 X 向远离内齿圈 210 的方向移动，且扭矩调节件可操作地改变扭矩调节盘 710 对内齿圈 210 的作用力，以实现刀具主轴 50 的输出扭矩的调节。

20 在一些实施例中，扭矩调节件包括扭矩调节环 720。扭矩调节环 720 与壳体 10 以可轴向运动但不可相对转动方式配接，并可改变扭矩调节盘 710 对内齿圈 210 的作用力。换言之，在冲击结构轴 434 的圆周方向上，扭矩调节环 720 与壳体 10 不能够相对转动，二者是相对静止的。但在冲击结构轴 434 的轴向方向上，

扭矩调节环 720 相对于壳体 10 可以移动。例如，壳体 10 上可以设置沿冲击结构轴 434 的轴向方向延伸的导向块，扭矩调节环 720 对应导向块设置滑槽，通过导向块与滑槽的配合引导扭矩调节环 720 的运动轨迹。

例如，如图 1 至图 3、图 8、图 9 及图 20，在一些实施例中，扭矩调节盘 710 与内齿圈 210 端面接触，并施加轴向压力于内齿圈 210 的端面，因此通过调节扭矩调节盘 710 的转动阻力力矩，就可以调节内齿圈 210 的转动阻力力矩。扭矩调节机构 70 还包括位于扭矩调节盘 710 以及扭矩调节环 720 之间的压簧 730。扭矩调节盘 710 的面对扭矩调节环 720 的一端设有第一定位柱 711，而扭矩调节环 720 的面对扭矩调节盘 710 的一端设有第二定位柱 721。压簧 730 的两端分别套在第一定位柱 711 和第二定位柱 721 上。当扭矩调节环 720 被驱动朝向扭矩调节盘 710 移动时，压簧 730 被压缩，压簧 730 的压缩量越大，扭矩调节盘 710 施加给内齿圈 210 的轴向压力越大，内齿圈 210 的旋转阻力越大，承受的转动阻力力矩越大，当内齿圈 210 被限制不能够相对壳体 10 转动时，内齿圈 210 相当于壳体 10 的一部分，此时驱动轮 220 传递至冲击结构轴 434 的扭矩最大，冲击工具处于无扭力调节模式。如图 20 所示，扭矩调节盘 710 的背对扭矩调节环 720 的一端设有压接柱 713。压接柱 713 与内齿圈 210 的端面之间设有球体 714。扭矩调节盘 710 的压接柱 713 通过球体 714 压在内齿圈 210 的端面上，以能够提供轴向压力于内齿圈 210，同时由不影响内齿圈 210 的转动。当扭矩调节环 720 被驱动远离扭矩调节盘 710 移动时，压簧 730 的压缩量减小，扭矩调节盘 710 施加给内齿圈 210 的轴向压力减小，内齿圈 210 的旋转阻力减小，使刀具主轴 50 的输出扭矩减小，从而实现对刀具主轴 50 的输出扭矩的调节。

进一步地，扭矩调节机构 70 还包括扭力罩 740，用以供使用者操作以驱动扭矩调节环 720 移动。

在一些实施例中，扭力罩 740 相对于所述壳体 10 可转动设置并用以驱动扭矩调节环 720 轴向运动。例如，扭力罩 740 与扭矩调节环 720 之间可以采用螺纹连接。例如，扭力罩 740 可转动地套在扭矩调节环 720 的外部，其中扭力罩 740 的内圆设有内螺纹，而扭矩调节环 720 的外圆则设有外螺纹。如此，当扭力罩 740 旋转时，扭矩调节环 720 被驱动沿冲击结构轴 434 的轴向方向移动，进而调节扭矩调节盘 710 施加给内齿圈 210 的轴向压力。

下面结合附图，简要说明本发明实施例的四种工作模式的切换。

如图 2 所示，冲击工具处于冲击模式，此时模式调节机构 60 的冲击切换件 610 限制导向套 420 转动，故冲击机构 40 的撞锤 410 能沿冲击结构轴 434 的轴向方向运动，以能够撞击冲击结构轴 434。此时，旋转扭力罩 740，扭矩调节环 720 被驱动沿冲击结构轴 434 的轴向方向移动，进而调节内齿圈 210 的转动时的阻力力矩，实现冲击模式的扭力调节，即使得冲击工具在冲击螺丝模式下工作。如果扭矩调节盘 71 被压死，也即内齿圈 210 在旋转方向上不能转动，则冲击工具切换为在冲击钻模式下工作。

而如果要调节为钻模式或者螺丝批模式，则首先操作模式调节机构 60 的模式切换钮 620 使冲击工具进入如图 3 所示的非冲击模式，此时，撞锤 410 与导向套 420 能够一起转动，撞锤 410 不能够在冲击结构轴 434 的轴向方向上运动，不能够撞击冲击结构轴 434。然后，通过旋转扭力罩 740 来调节扭矩调节盘 710 以及扭矩调节环 720 施加给内齿圈 210 的轴向压力，使得冲击工具在扭力调节状态下工作，即在螺丝批模式下工作；或使得冲击工具在无扭力调节状态下工作，即在钻模式下工作。

显然地，可以理解，冲击工具的工作模式切换顺序不限于上文所述，其与冲击工具当前所处的工作模式及操作者的切换意图有关系。

进一步地,在无扭力调节状态下,即马达 30 传递最大扭矩至冲击结构轴 434 的工况下,无论冲击钻模式或钻模式下,扭矩调节盘 710 将内齿圈 210 压紧使内齿圈 210 不能旋转,操作者希望这种状态能够可靠地得到保证。

另外,实际工作中,当冲击工具切换至冲击模式后,也并不是所有的工况都希望撞锤 410 执行锤击动作。例如,操作者希望工具头或刀具主轴 30 未受到来自工况的负载时,撞锤 410 不产锤击动作,即开机但未作业时,希望冲击工具是在一个较为安静的状态下待机。

为此,在本发明的一些实施例中,如图 18 所示,冲击机构 40 还设置有离合机构 440。换言之,离合机构 440 用以在冲击结构轴 434 与撞锤 410 之间传递动力。离合机构 440 可以使冲击结构轴 434 与撞锤 410 配合,也可以使冲击结构轴 434 与撞锤 410 脱开。当离合机构 440 可以使冲击结构轴 434 与撞锤 410 配合时,冲击结构轴 434 的旋转运动传递给撞锤 410,冲击结构轴 434 带动撞锤 410 转动,当离合机构 440 使二者脱开时,离合机构 440 与撞锤 410 之间的配合关系解除,冲击结构轴 434 不带动相对于撞锤 410 旋转,撞锤 20 相对于导向件 420 静止。

在本发明的一些实施例中,离合机构 440 设置为通过一经由刀具主轴 50 传递的力闭合。即离合机构 440 与撞锤 410 之间是否存在配合关系可以通过刀具主轴 50 控制,刀具主轴 50 可以对离合机构 440 施加外力,以改变离合机构 440 与撞锤 410 之间的关系,如工具头或刀具主轴 50 抵接在工况时(也即刀具主轴 50 受到一轴向负载时),离合机构 440 闭合,撞锤 410 被驱动,进一步地,当撞锤 410 能够在冲击结构轴 434 的轴向方向上往复运动时,冲击工具即能执行冲击动作。

参考图 18、图 19,一些实施例中,离合机构 440 包括离合件 441,设置在冲

击结构轴 434 上用以容纳所述离合件 441 的凹槽 4342, 设置在刀具主轴 50 上的开槽 510, 其中开槽 510 包括抵接部 511。离合件 441 由刀具主轴 50 带动沿冲击结构轴 434 的轴向方向运动, 并选择地与斜面部 411 在圆周方向上相卡定以传递扭矩或脱离。可以理解, 当离合件 441 运动到斜面部 411 在圆周方向上相卡定的位置时, 冲击结构轴 434 能够通过离合件 441 带动撞锤 410, 反之, 当离合件 441 与斜面部 411 分离后, 冲击结构轴 434 不带动撞锤 410 旋转, 由此实现撞锤 410 的运动动力的切断。

如图 18, 刀具主轴 50 的一端伸入冲击结构轴 434 内, 刀具主轴 50 上设有用以驱动离合件 441 运动的抵接部 511。抵接部 511 在刀具主轴 50 的径向上具有一定高度, 以在刀具主轴 50 轴向运动时能够带动离合件 441 运动。本实施例中, 冲击结构轴 434 远离马达 30 的一端设有具有开口的空腔 4343。刀具主轴与冲击结构轴 434 同轴设置, 刀具主轴的靠近马达的一端部伸入空腔 4343 中, 与传动轴以可相对轴向移动但不可旋转的方式连接。例如, 空腔 4343 的内壁和刀具主轴 30 连接端的外壁通过沿轴向延伸的花键配合, 以使刀具主轴 50 可相对于冲击结构轴 434 轴向移动并能够随冲击结构轴 434 一起转动。继续参考图 18, 刀具主轴 50 的伸入空腔 4343 部分上设置有抵接部 510。抵接部 511 在冲击结构轴 434 的径向上至少部分地位于离合件 441 的一侧以轴向抵接离合件 441。

进一步地, 撞锤 410 套在冲击结构轴 434 的外部。斜面部 411 设置在所述撞锤的与冲击结构轴 434 相对的内圆面上。具体地, 斜面部 411 为一个沿圆周方向延伸的弧面, 可在圆周方向上阻挡离合件 441 跟随传动轴转动。离合件 441 优先设置为球状或柱状, 且具有圆滑的外表面, 圆滑的外表面在活动过程中具有较小的摩擦力, 从而易于离合件 441 的状态切换。

进一步地, 如图 18 所示, 空腔 4343 底部设有轴向抵接于刀具主轴 50 的复

位件 4344。复位件 4344 提供使刀具主轴 50 远离冲击结构轴 434 运动的弹性力。当刀具主轴 50 未承受轴向负载的作用时，刀具主轴 50 处于其第一位置，离合机构 40 处于脱开状态，冲击结构轴 434 不向撞锤 410 传递动力，撞锤 410 不能够旋转。当刀具主轴 50 在轴向负载的作用下克服复位件 4344 阻力朝向马达 30 运动到第二位置时，离合机构 410 处于啮合状态，离合件 441 在圆周方向上与斜面部 411 相抵接，冲击结构轴 434 驱动撞锤 410 转动。由此，本发明实施例的冲击工具，在冲击模式下时，只有当刀具主轴 50 承受轴向负载时撞锤 410 才产生冲击动作，空载时，撞锤 410 不转动，不会产生锤击的噪音。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

1、一种冲击工具，至少具有冲击模式和非冲击模式两种工作模式，其特征在于，包括：

壳体；

马达，设置于所述壳体内并提供动力；

5 刀具主轴，用于接收工具头，具有中心轴线；

冲击机构，设置于所述壳体内，包括：撞锤，导向件，设置在所述撞锤上的第一导引件，设置在导向件上的第二导引件，以及与所述撞锤抵接的蓄能元件；冲击模式下，所述撞锤相对所述导向件旋转，所述第一导引件与所述第二导引件配合能驱动所述撞锤克服所述蓄能元件的作用力沿所述中心轴线朝第一
10 方向运动，所述蓄能元件能够驱动所述撞锤沿所述中心轴线朝与所述第一方向相反的第二方向运动以冲击所述刀具主轴；非冲击模式下，所述撞锤与所述导向件无相对旋转；

所述冲击工具还包括传动机构，所述传动机构用于将马达的动力传递至所述撞锤和导向件两者中的至少一个；所述冲击工具还包括用于在冲击模式和非
15 冲击模式之间转换的模式调节机构，所述模式调节机构可操作地在第一状态和第二状态之间切换，第一状态下，所述撞锤能够相对所述导向件旋转，所述冲击工具处于冲击模式；第二状态下，所述导向件能够由马达驱动旋转，所述冲击工具处于非冲击模式。

2、根据权利要求 1 所述的冲击工具，其特征在于，所述冲击机构还包括由
20 由所述传动机构驱动旋转的冲击结构轴，模式调节机构处于第一状态时，所述导向件和撞锤二者之一相对于壳体固定，二者之另一由所述冲击结构轴驱动旋转；模式调节机构处于第二状态时，导向件和撞锤二者之一相对于壳体的固定被解除且在第一导引件和第二导引件的作用下随二者之另一转动。

3、根据权利要求 2 所述的冲击工具，其特征在于，所述模式调节机构包括
25 模式调节件和冲击切换件，所述模式调节件可操作地在第一位置及第二位置间

运动以使所述冲击切换件能够与所述导向件啮合或分离，冲击切换件与导向件啮合时，导向件相对壳体固定；冲击切换件与导向件分离时，导向件相对壳体可旋转。

4、根据权利要求3所述的冲击工具，其特征在于，所述模式切换件以相对于壳体转动的方式设置，并通过转动驱动冲击切换件进行轴向移动。

5、根据权利要求3所述的冲击工具，其特征在于，所述冲击切换件设有第一固定齿，所述导向件设有第二固定齿，所述模式调节件相对壳体旋转驱动所述冲击切换件沿所述中心线轴线移动以使所述第一固定齿与第二固定齿啮合或分离。

6、根据权利要求5所述的冲击工具，其特征在于，所述第一固定齿和第二固定齿分别设置成具有抵挡面的棘齿，当所述第一固定齿和第二固定齿啮合时，所述第一固定齿的抵挡面与所述第二固定齿的抵挡面相互抵接，所述第一固定齿仅在单向上限制导向件的转动。

7、根据权利要求3所述的冲击工具，其特征在于，所述模式调节件上设置有模式导引部，所述冲击切换件上设有模式配接部，所述模式调节机构还包括与冲击切换件抵接的弹性元件，所述弹性元件给所述冲击切换件提供向导向件移动至与导向件啮合的驱动力，当模式调节件由第一位置运动到第二位置时，所述模式导引部克服弹性元件的作用力驱动模式配接部运动至使冲击切换件与导向件分离。

8、根据权利要求1所述的冲击工具，其特征在于，所述导向件套设于所述撞锤外侧，所述第二导引件设置于所述导向件的内周面，所述第一导引件设置于所述撞锤的外周面。

9、根据权利要求8所述的冲击工具，其特征在于，所述第一导引件为可活

动地设置于所述撞锤的滚珠，所述第二导引件包括若干个爬坡段和跌落段，当所述滚珠经过所述爬坡段时，所述滚珠驱动所述撞锤克服所述蓄能机构的作用力朝第一方向运动；当所述滚珠经过所述跌落段时，所述蓄能机构驱动所述撞锤朝第二方向运动从而实现冲击。

5 10、根据权利要求 3 所述的冲击工具，其特征在于，所述冲击工具还包括
扭矩调节机构，所述扭矩调节机构包括扭矩调节盘，以及扭矩调节件，所述冲
击工具包括内齿圈，所述模式调节件可操作地从第二位置运动至第三位置，所
述扭矩调节盘与所述模式调节件由轴向抵接转变为轴向分离，从而所述扭矩调
节盘可沿中心轴线移动向远离内齿圈的方向移动，且所述扭矩调节件可操作地
10 改变所述扭矩调节盘对内齿圈的作用力以实现对所述刀具主轴的扭矩输出的调
节。

11、根据权利要求 10 所述的冲击工具，其特征在于，所述模式调节件的内
表面设置有向内突出的阻挡部，所述扭矩调节盘上设置有向模式调节件方向延
伸的凸起，所述模式调节件在第二位置时，所述凸起与阻挡部轴向抵接，所述
15 模式调节件在第三位置时，所述凸起与阻挡部轴向分离。

12、根据权利要求 3 所述的冲击工具，其特征在于，所述冲击工具还包括
扭矩调节机构，所述扭矩调节机构包括扭矩调节盘，以及扭矩调节件，所述冲
击工具包括内齿圈，当所述模式调节件运动至第一位置时，所述扭矩调节盘与
所述模式调节件轴向分离，从而所述扭矩调节盘可沿中心轴线移动向远离内齿
20 圈的方向移动，且所述扭矩调节件可操作地改变所述扭矩调节盘对内齿圈的作
用力以实现对所述刀具主轴的扭矩输出的调节。

13、根据权利要求 12 所述的冲击工具，其特征在于，所述模式调节件的内
表面设置有向内突出的阻挡部，所述扭矩调节盘上设置有向模式调节件方向延
伸的凸起，当所述模式调节件运动至第一位置时，所述凸起与阻挡部轴向分离。

14、根据权利要求 5 所述的冲击工具，其特征在于，所述第一固定齿与第二固定齿啮合时，所述导向件和冲击切换件在所述刀具主轴的轴向上部分地重叠。

15、一种冲击工具，至少具有冲击模式和非冲击模式两种工作模式，其特征在于，包括：

壳体；

马达，设置于所述壳体内并提供动力；

刀具主轴，用于接收工具头，具有中心轴线；

冲击机构，设置于所述壳体内，包括：撞锤，导向件，设置在所述撞锤上的第一导引件，设置在导向件上的第二导引件，以及与所述撞锤抵接的蓄能元件；冲击模式下，所述撞锤相对所述导向件旋转，所述撞锤在所述第一导引件和所述第二导引件的引导下能克服所述蓄能元件的作用力沿所述中心轴线朝第一方向运动，且所述蓄能元件能够驱动所述撞锤沿所述中心轴线朝与所述第一方向相反的第二方向运动以冲击所述刀具主轴；

15 传动机构，用于将马达的动力传递至所述撞锤和导向件两者中的至少一个；

所述冲击工具还包括用于在冲击模式和非冲击模式之间转换的模式调节机构，所述模式调节机构可操作地在第一状态和第二状态之间切换，第一状态下，所述撞锤能够相对所述导向件旋转，所述冲击工具处于冲击模式；第二状态下，所述撞锤与所述导向件同步转动，所述冲击工具处于非冲击模式。

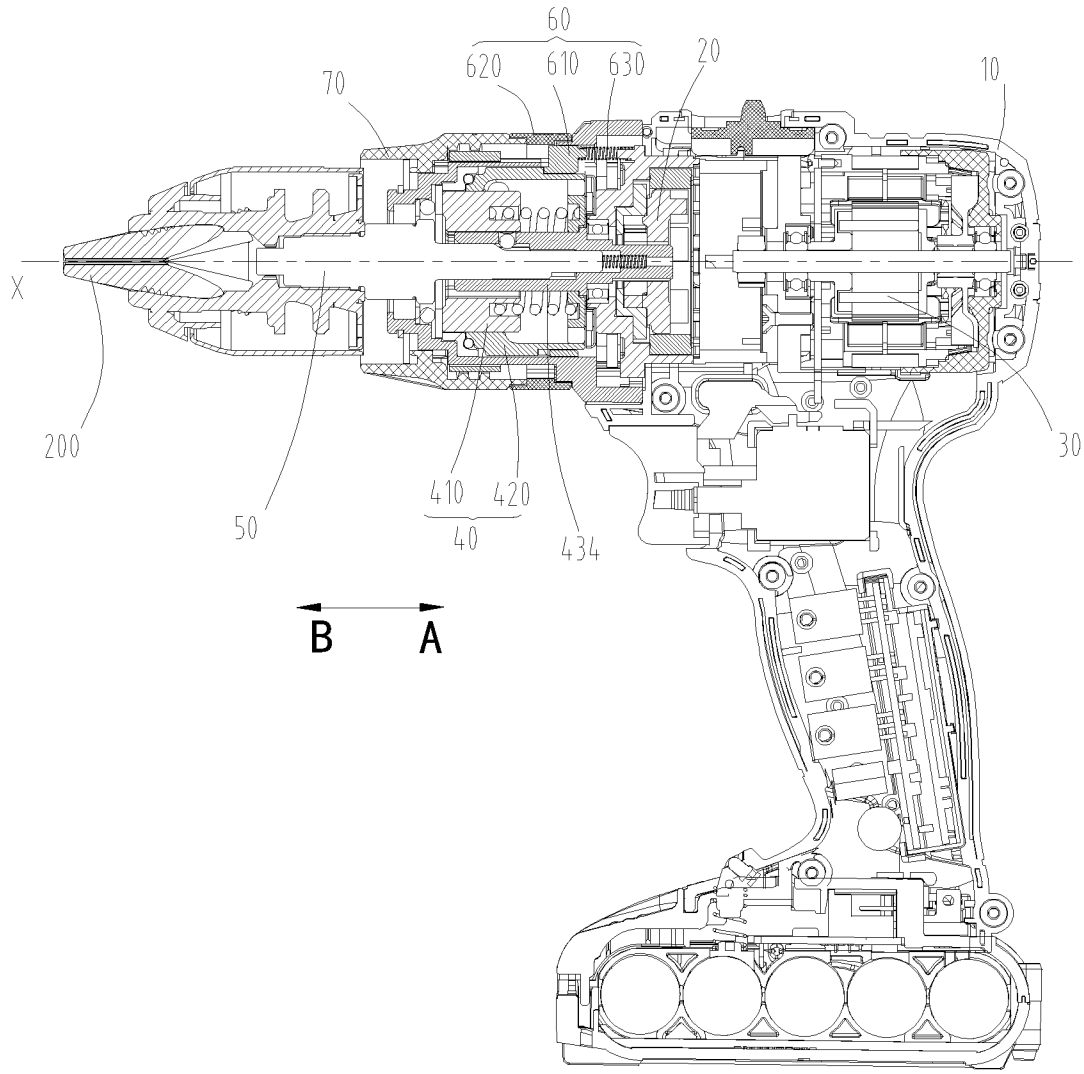


图1

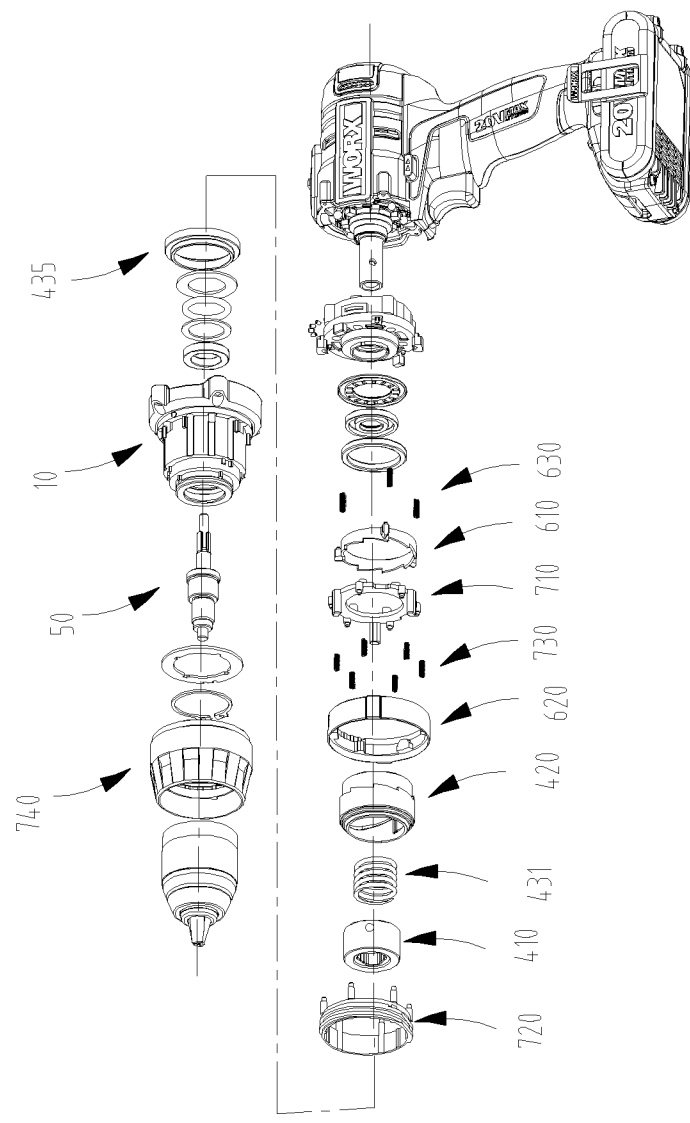


图2

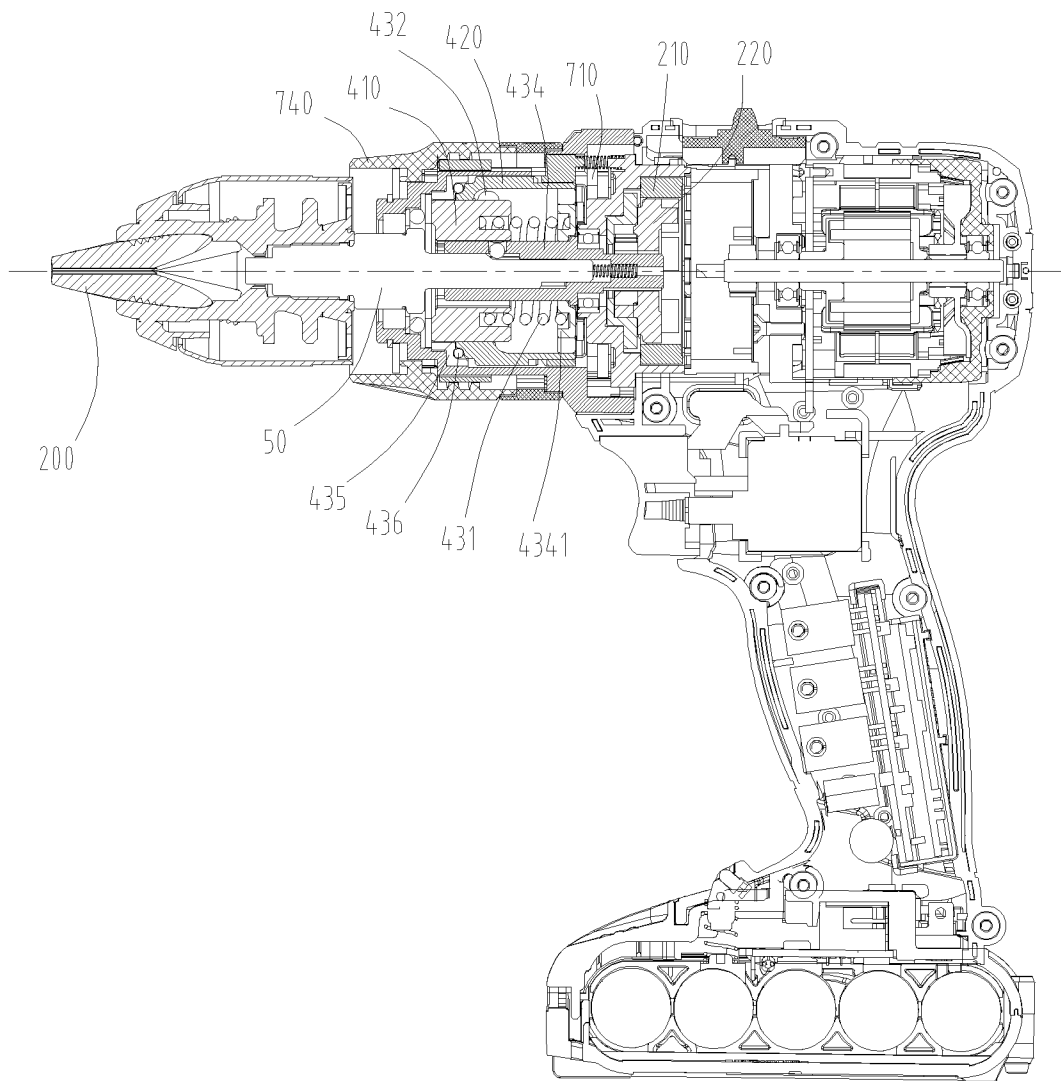


图3

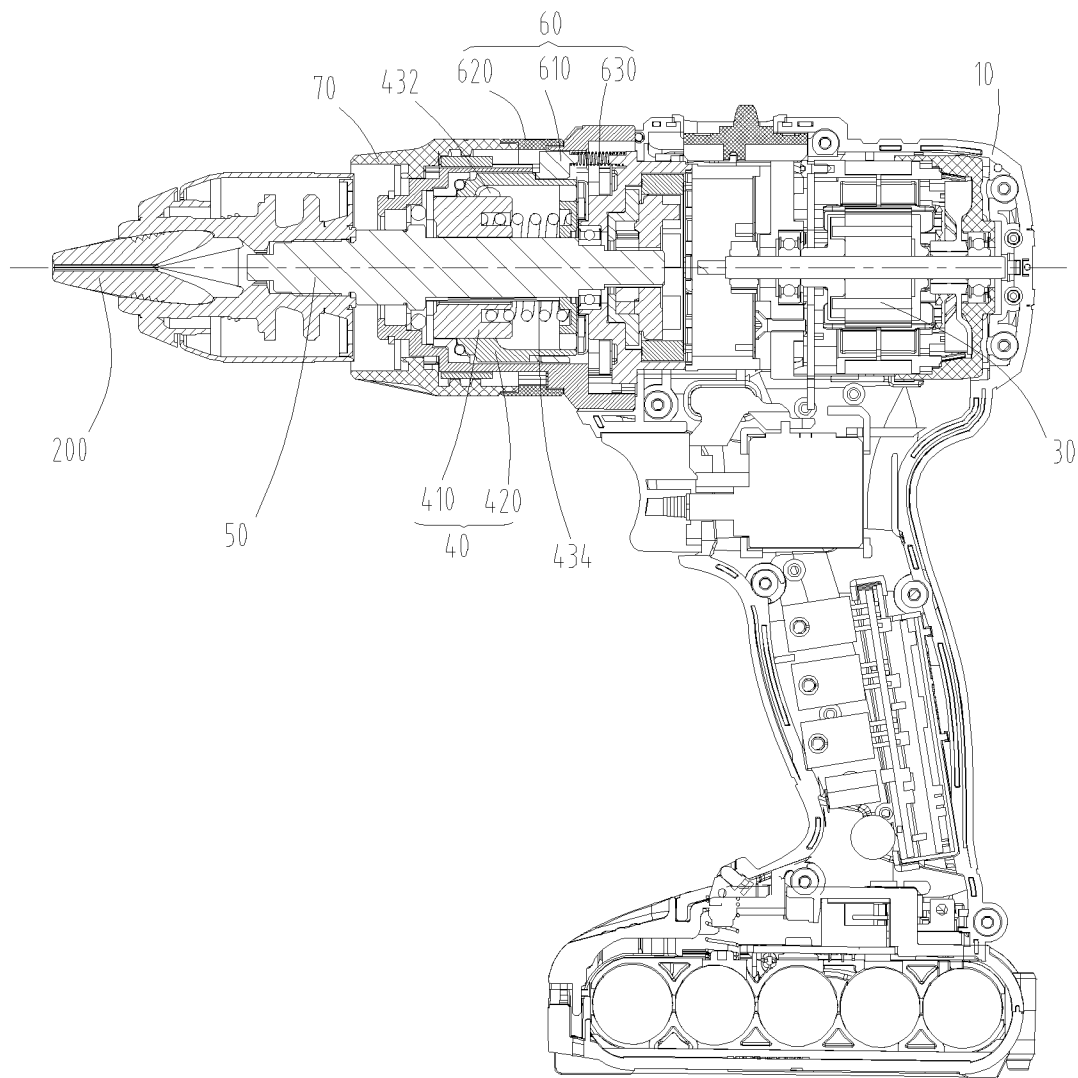


图4

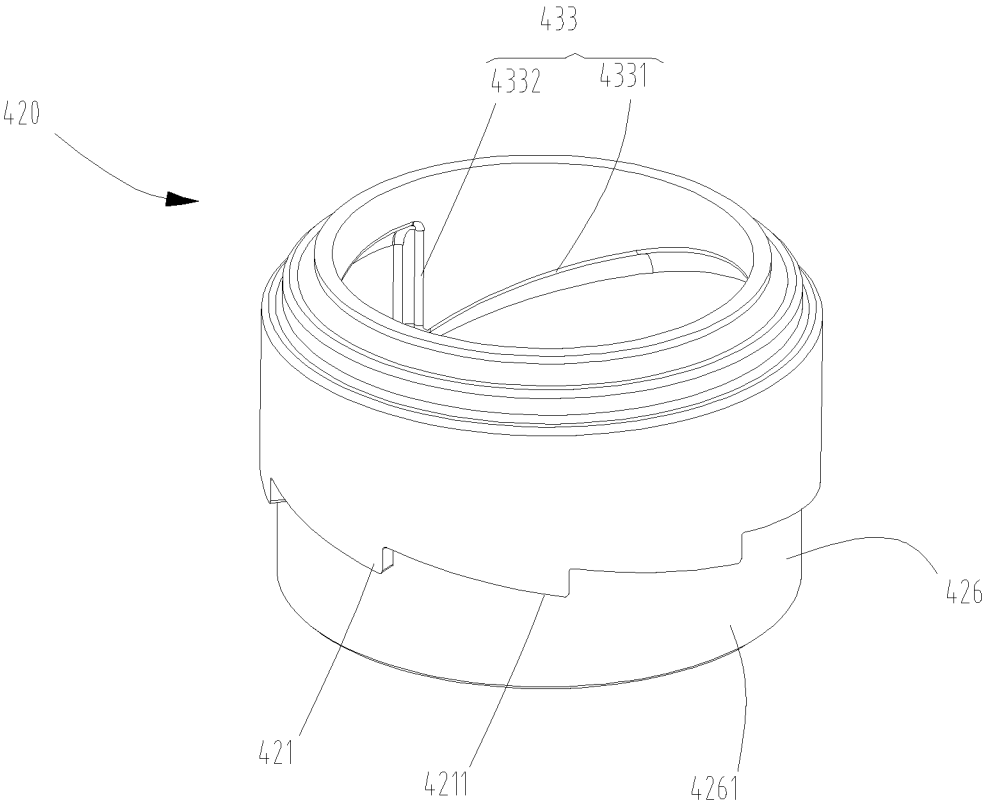


图5

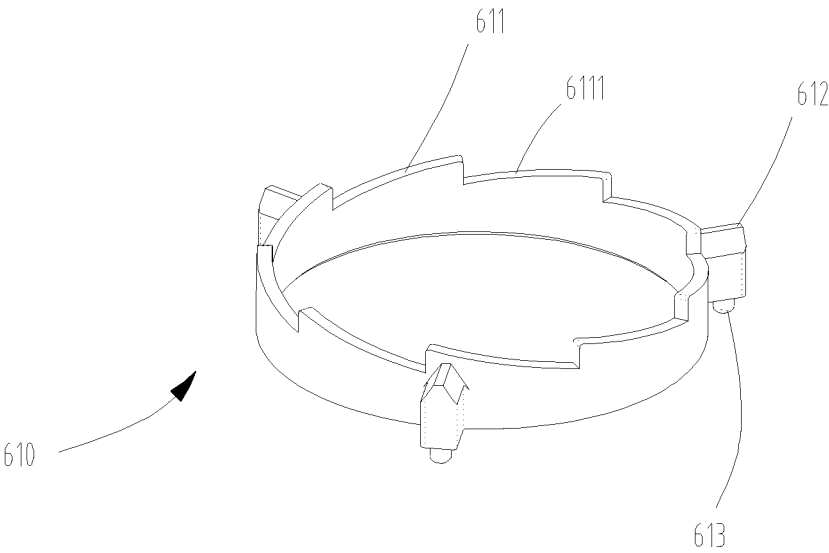


图6

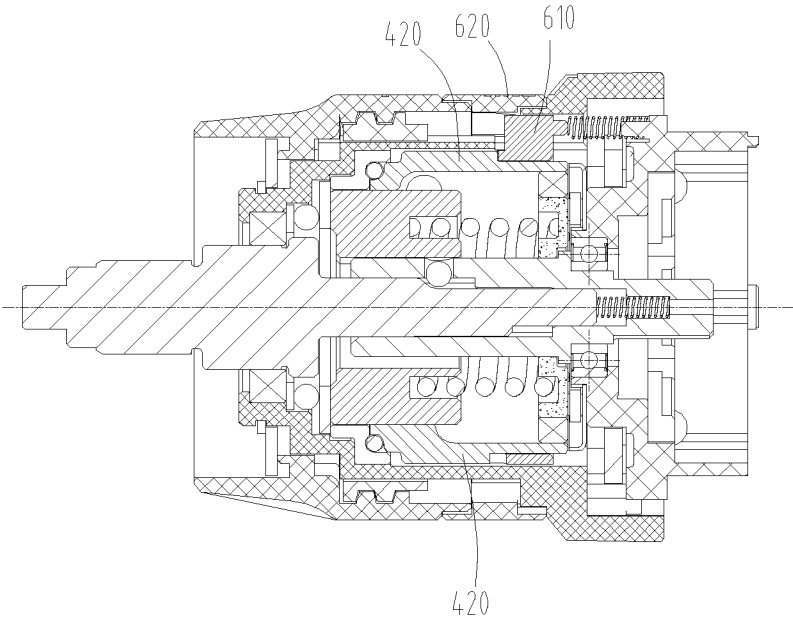


图7

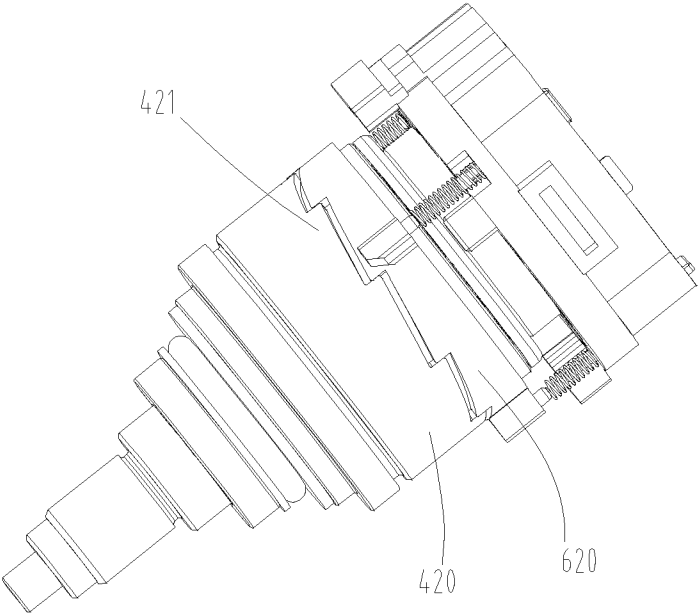


图8

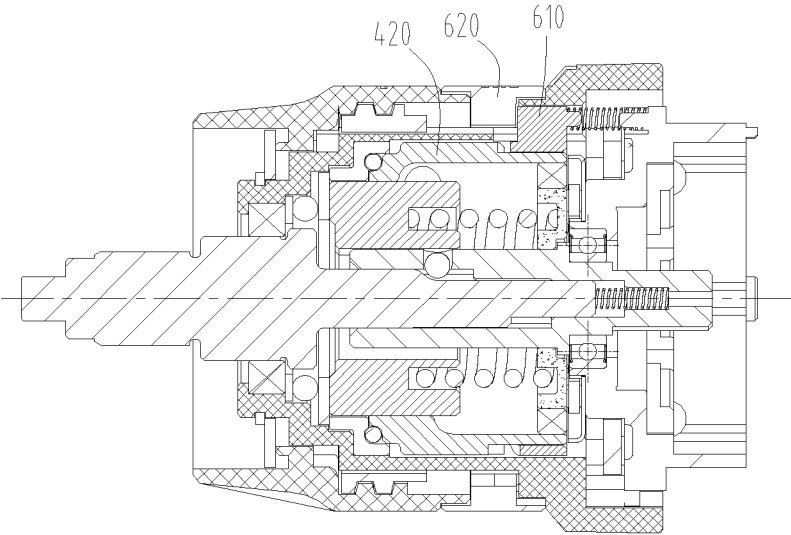


图9

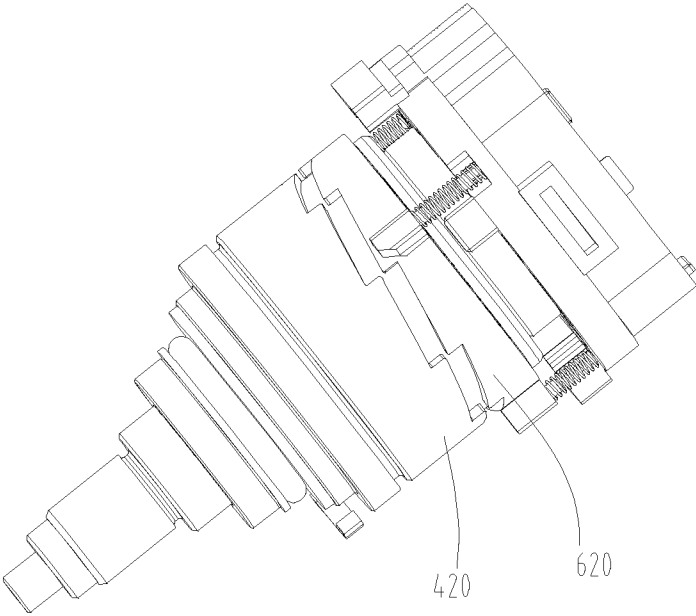


图10

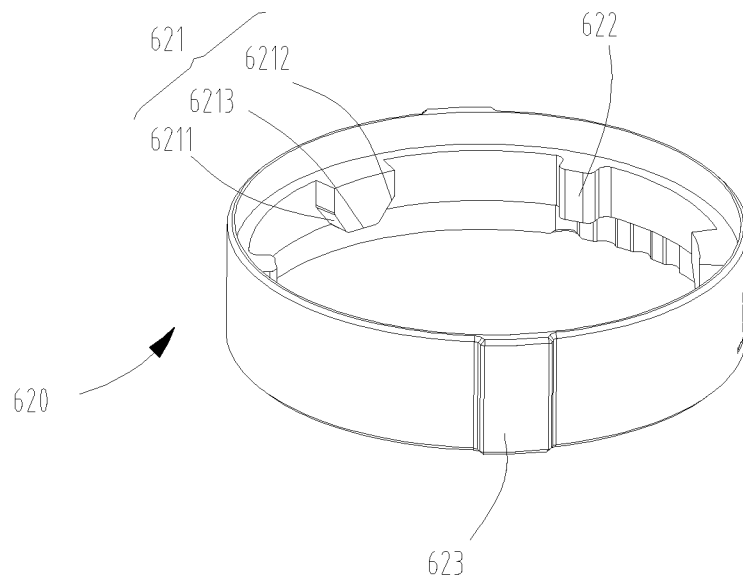


图11

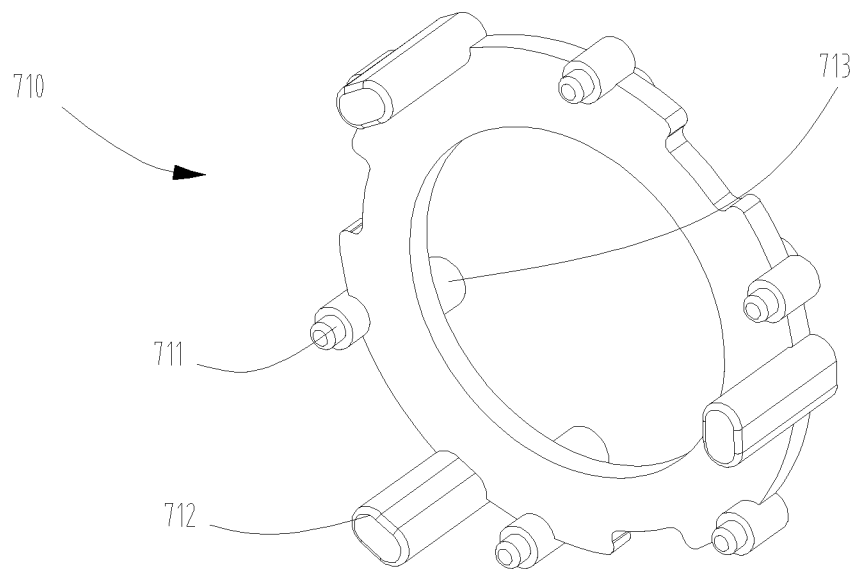


图12

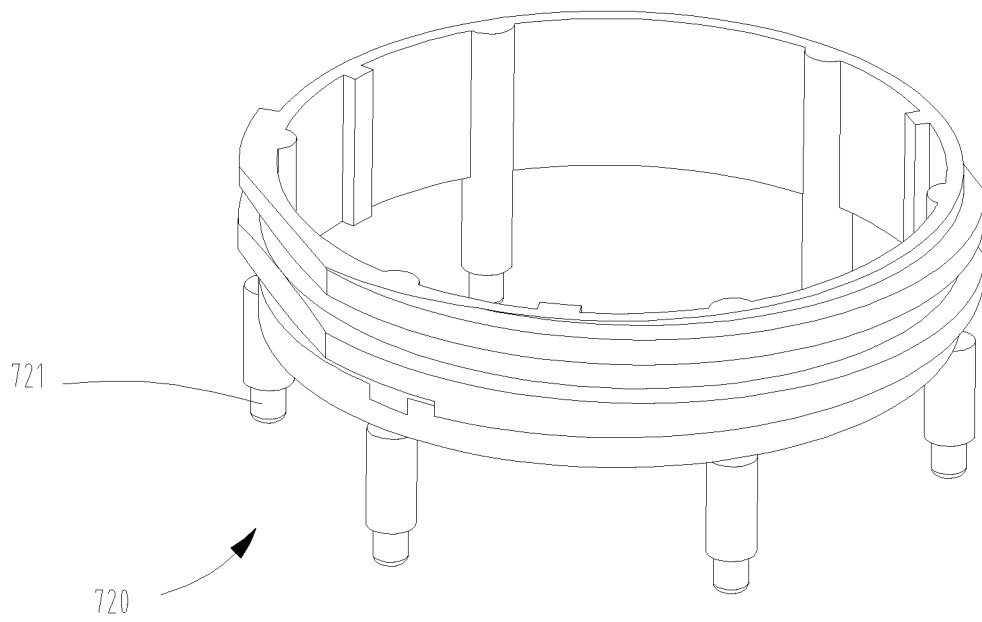


图13

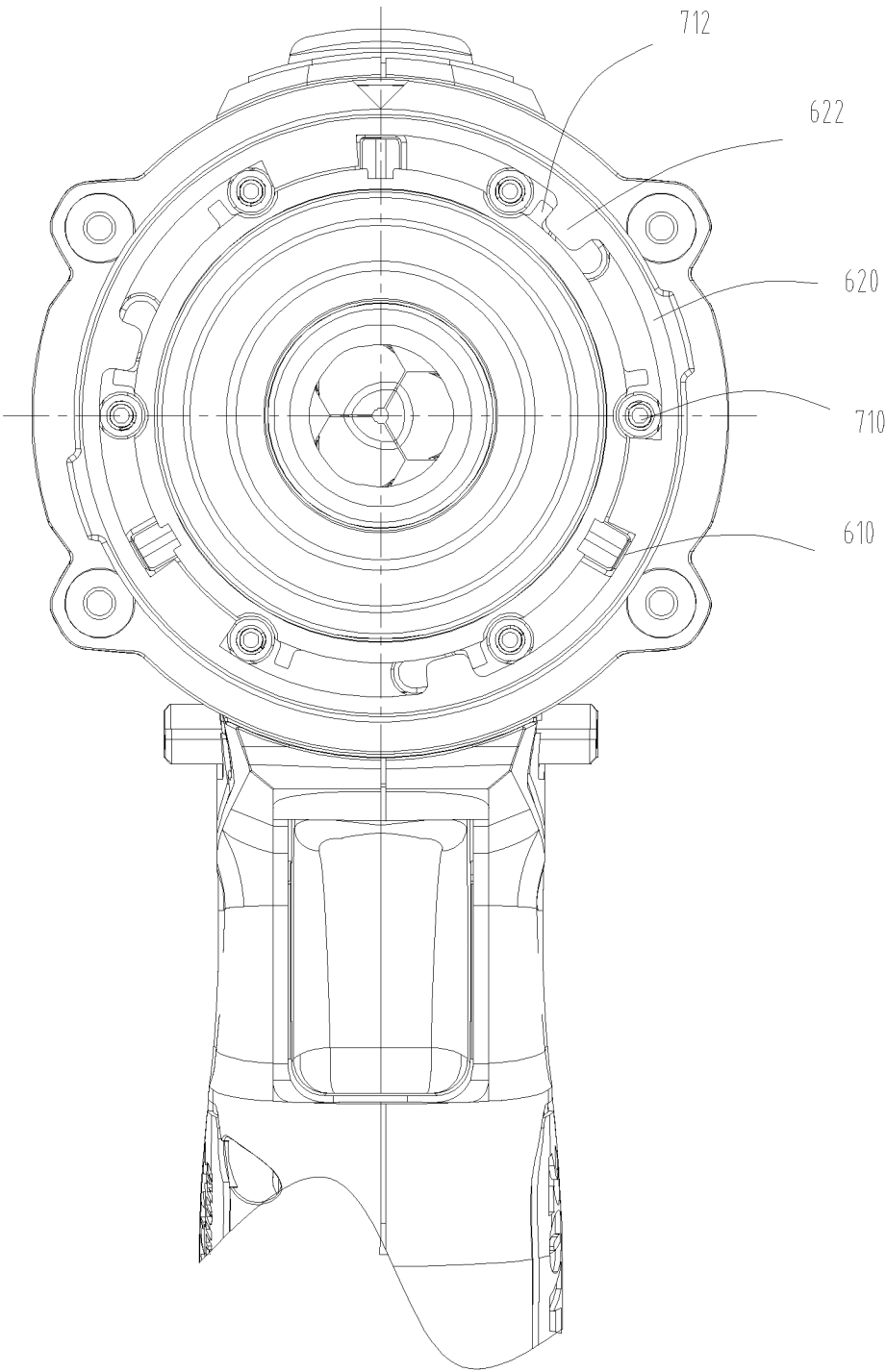


图14

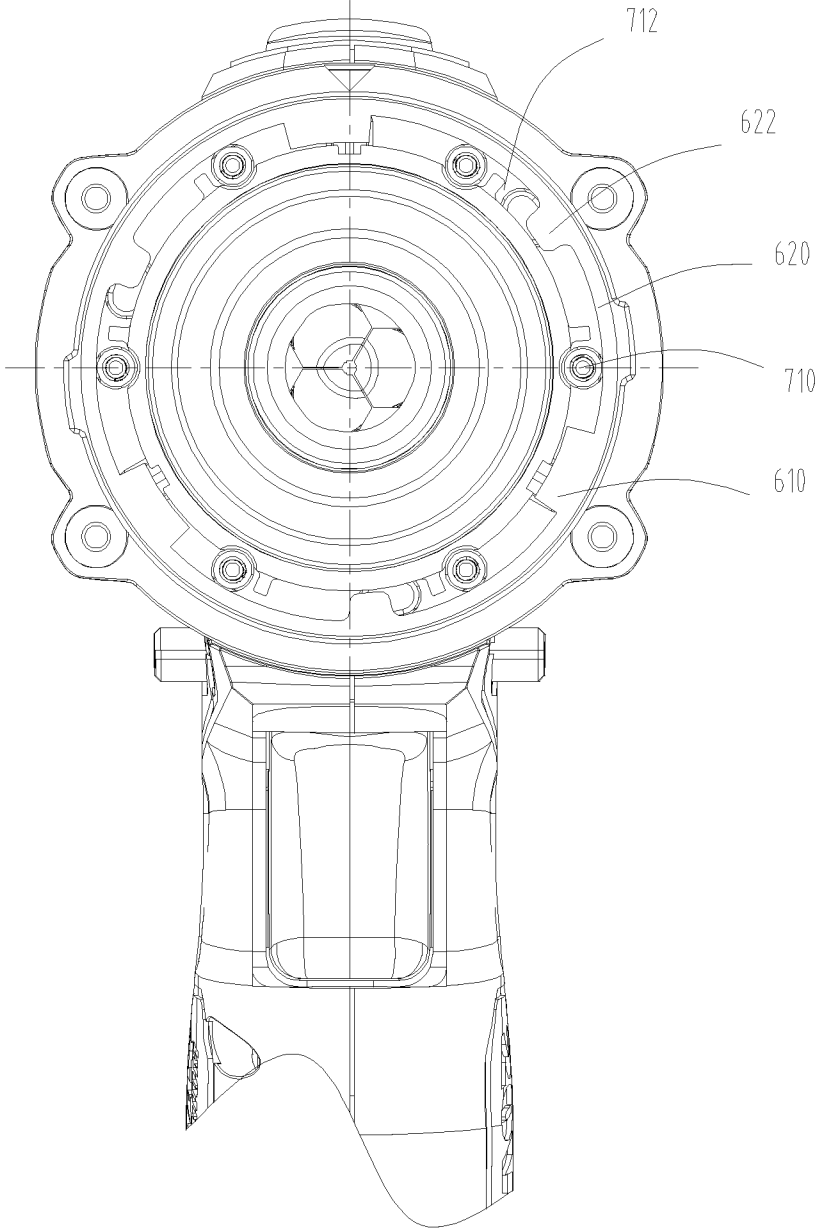


图15

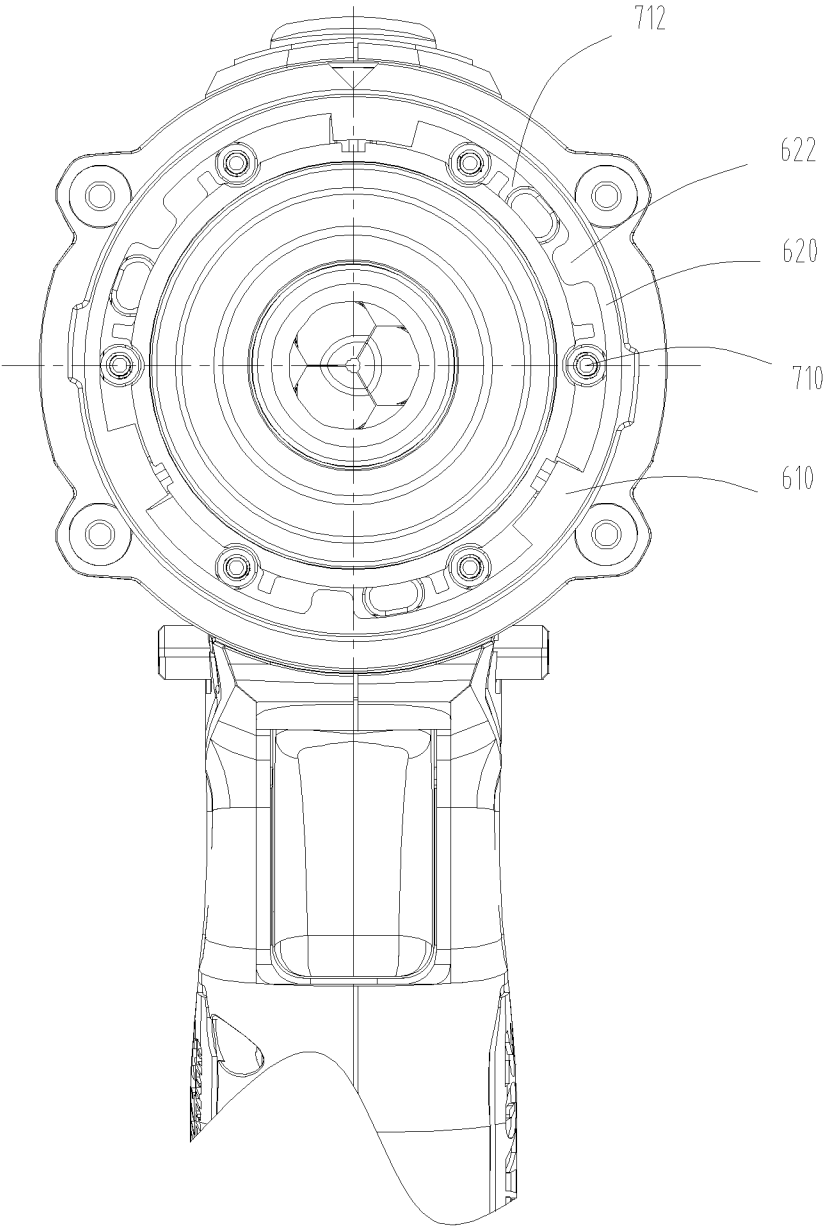


图16

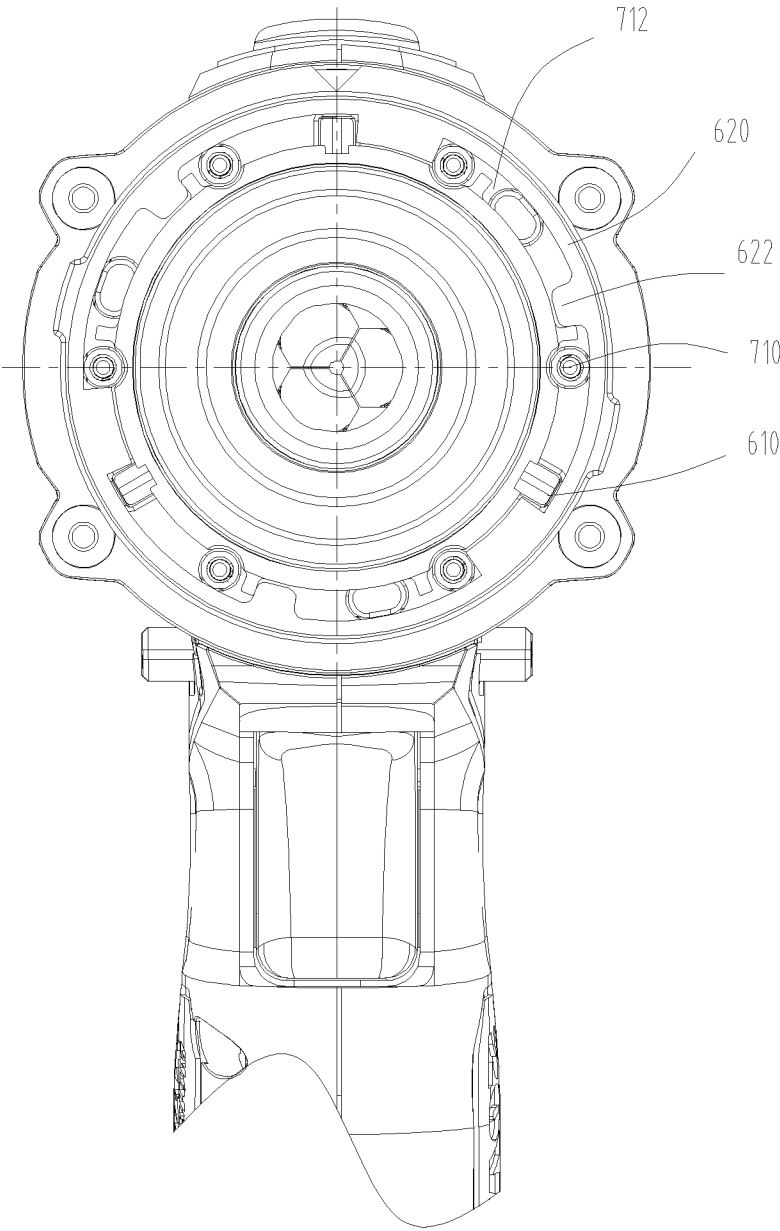


图17

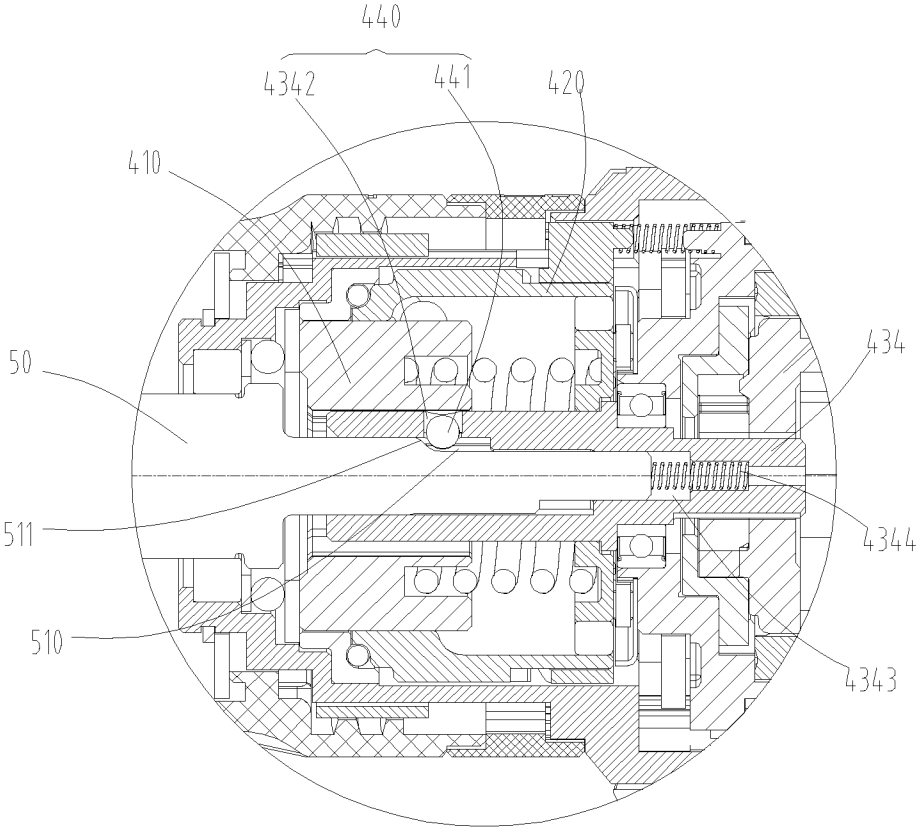


图18

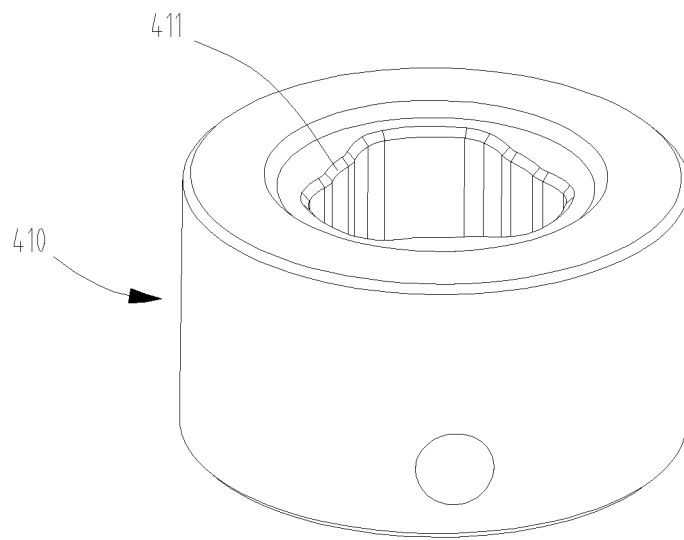


图19

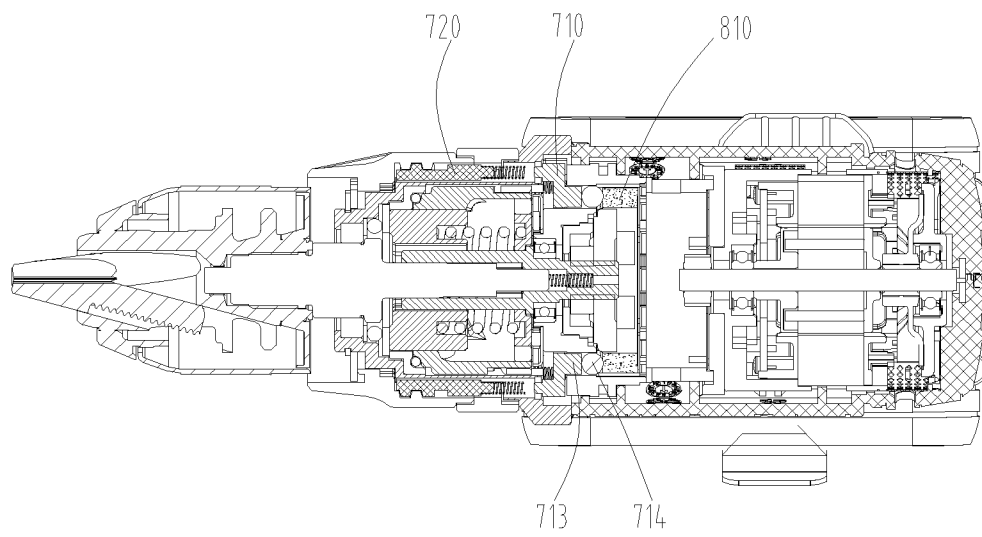


图20

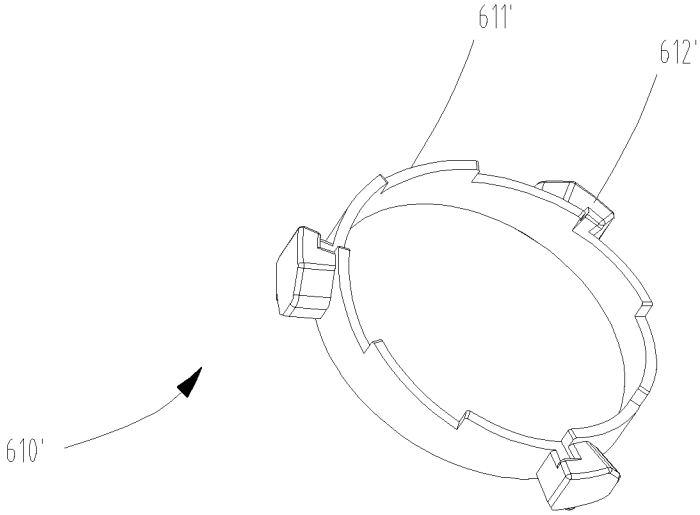


图21

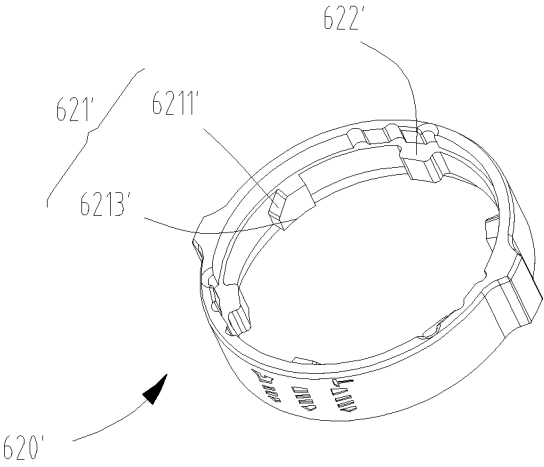


图22

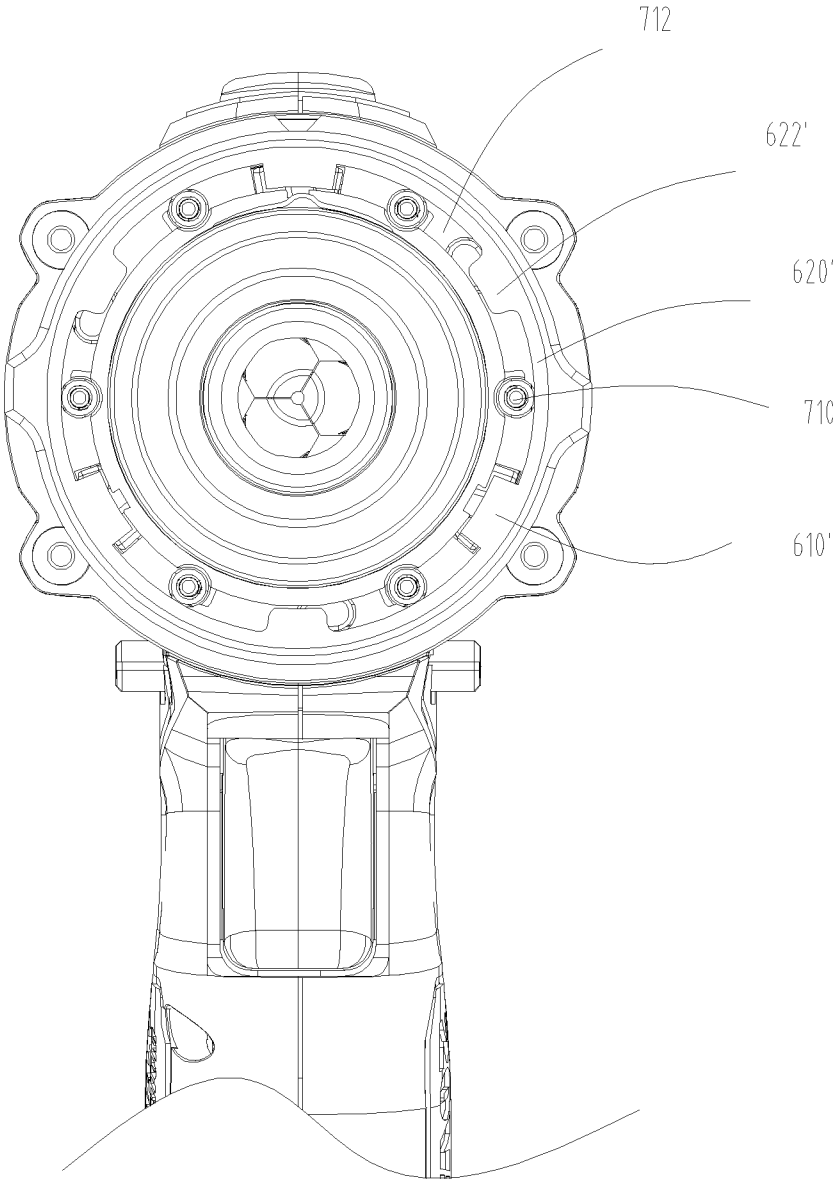


图23

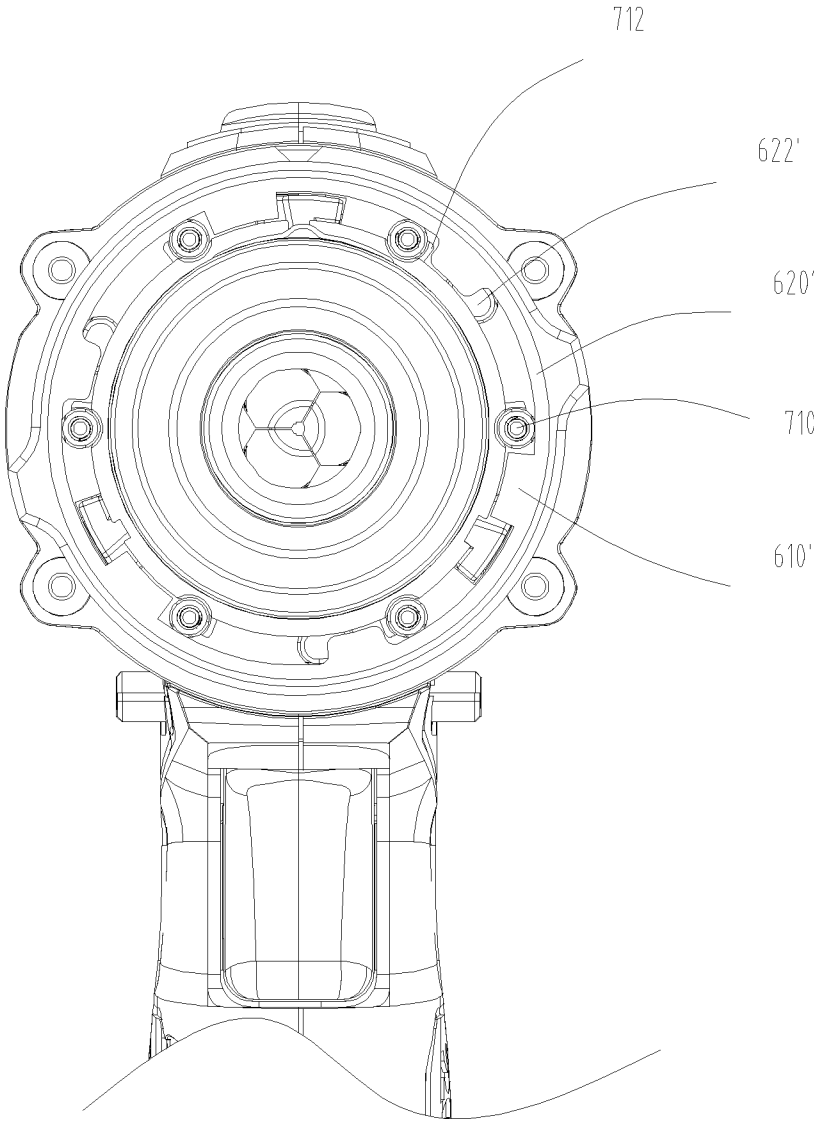


图24

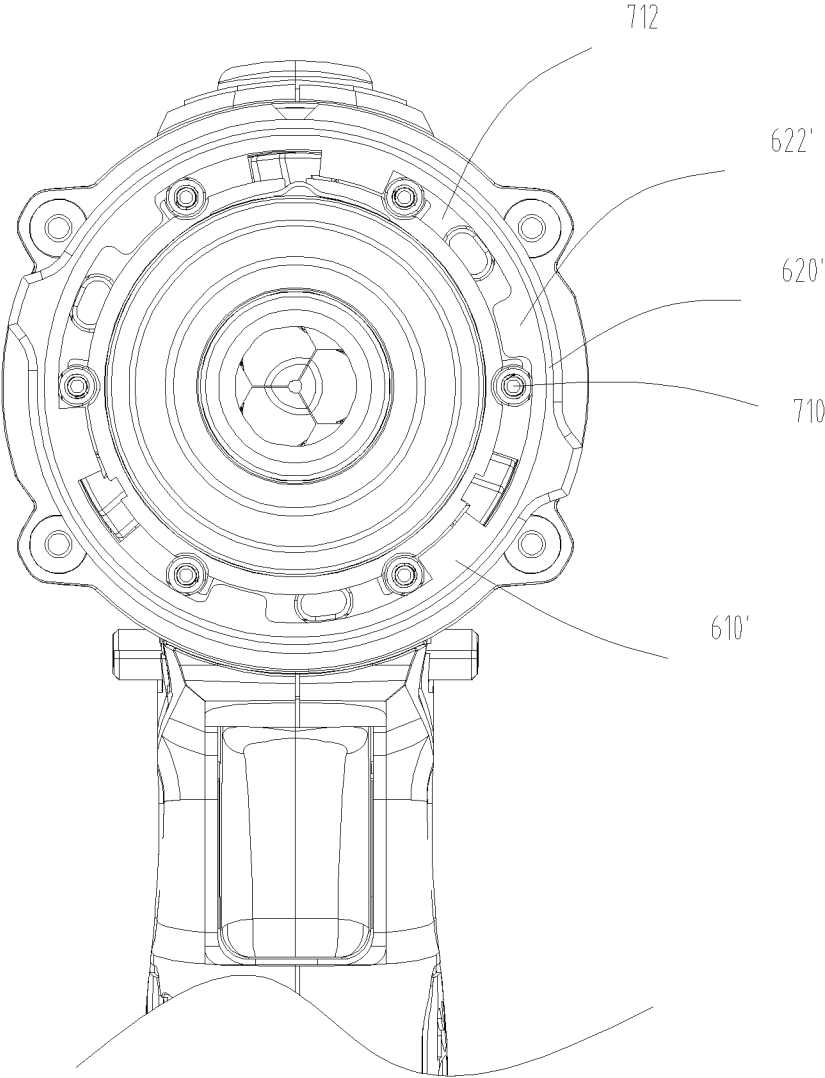


图25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/075129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25F 5/00(2006.01)i; B25F 3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25F, B25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, SIPOABS, VEN, 冲击工具, 壳体, 马达, 冲击模式, 撞锤, 导向件, 蓄能元件, 调节机构, 刀具主轴, tool, motor, adjust, direct, ram, impact, strike

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102284938 A (TECHTRONIC POWER TOOLS TECHNOLOGY LIMITED) 21 December 2011 (2011-12-21) description, paragraphs 24-48, and figures 1-4	1-15
A	CN 102909700 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 06 February 2013 (2013-02-06) entire document	1-15
A	CN 1853869 A (TECHTRONIC IND CO., LTD.) 01 November 2006 (2006-11-01) entire document	1-15
A	CN 102909681 A (MAKITA CORP.) 06 February 2013 (2013-02-06) entire document	1-15
A	CN 103687700 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) entire document	1-15
A	US 2013033217 A1 (MAKITA CORP. ET AL.) 07 February 2013 (2013-02-07) entire document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 2019

Date of mailing of the international search report

29 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/075129

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102284938	A	21 December 2011	US	8122971	B2	28 February 2012
				US	7410007	B2	12 August 2008
				AU	2006203557	A1	29 March 2007
				CN	101863014	B	21 March 2012
				US	2011011606	A1	20 January 2011
				CN	101863014	A	20 October 2010
				US	2007056756	A1	15 March 2007
				CN	1943994	A	11 April 2007
				US	2007181319	A1	09 August 2007
				CN	1943994	B	26 May 2010
				EP	1762343	A3	15 April 2009
				CN	102284938	B	16 July 2014
				EP	1762343	A2	14 March 2007
CN	102909700	A	06 February 2013	CN	102909700	B	22 April 2015
CN	1853869	A	01 November 2006	AU	2005229696	A1	09 November 2006
				EP	1714745	A3	07 January 2009
				EP	1714745	A2	25 October 2006
				US	2006237205	A1	26 October 2006
				CA	2542399	A1	21 October 2006
CN	102909681	A	06 February 2013	US	8760102	B2	24 June 2014
				US	2013033217	A1	07 February 2013
				EP	2554306	A2	06 February 2013
				JP	5744669	B2	08 July 2015
				EP	2554306	A3	25 February 2015
				JP	2013035090	A	21 February 2013
				RU	2012133308	A	10 February 2014
				CN	102909681	B	11 February 2015
				EP	2554306	B1	20 June 2018
CN	103687700	A	26 March 2014	JP	2013022681	A	04 February 2013
				WO	2013012098	A1	24 January 2013
				US	2014158390	A1	12 June 2014
				DE	112012003052	T5	24 April 2014
US	2013033217	A1	07 February 2013	US	8760102	B2	24 June 2014
				EP	2554306	A2	06 February 2013
				JP	5744669	B2	08 July 2015
				EP	2554306	A3	25 February 2015
				JP	2013035090	A	21 February 2013
				RU	2012133308	A	10 February 2014
				CN	102909681	A	06 February 2013
				CN	102909681	B	11 February 2015
				EP	2554306	B1	20 June 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/075129

A. 主题的分类 B25F 5/00(2006.01)i; B25F 3/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B25F, B25D 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNKI, SIPOABS, VEN, 冲击工具, 壳体, 马达, 冲击模式, 撞锤, 导向件, 蓄能元件, 调节机构, 刀具主轴, tool, motor, adjust, direct, ram, impact, strike		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102284938 A (创科电动工具科技有限公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 说明书第24段至48段, 附图1-4	1-15
A	CN 102909700 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文	1-15
A	CN 1853869 A (创科实业有限公司) 2006年 11月 1日 (2006 - 11 - 01) 全文	1-15
A	CN 102909681 A (株式会社牧田) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文	1-15
A	CN 103687700 A (日立工机株式会社) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-15
A	US 2013033217 A1 (MAKITA CORP等) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文	1-15
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2019年 3月 19日		2019年 3月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		谭凯 电话号码 62085291

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/075129

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102284938	A	2011年 12月 21日	US	8122971	B2	2012年 2月 28日
				US	7410007	B2	2008年 8月 12日
				AU	2006203557	A1	2007年 3月 29日
				CN	101863014	B	2012年 3月 21日
				US	2011011606	A1	2011年 1月 20日
				CN	101863014	A	2010年 10月 20日
				US	2007056756	A1	2007年 3月 15日
				CN	1943994	A	2007年 4月 11日
				US	2007181319	A1	2007年 8月 9日
				CN	1943994	B	2010年 5月 26日
				EP	1762343	A3	2009年 4月 15日
				CN	102284938	B	2014年 7月 16日
				EP	1762343	A2	2007年 3月 14日
CN	102909700	A	2013年 2月 6日	CN	102909700	B	2015年 4月 22日
CN	1853869	A	2006年 11月 1日	AU	2005229696	A1	2006年 11月 9日
				EP	1714745	A3	2009年 1月 7日
				EP	1714745	A2	2006年 10月 25日
				US	2006237205	A1	2006年 10月 26日
				CA	2542399	A1	2006年 10月 21日
CN	102909681	A	2013年 2月 6日	US	8760102	B2	2014年 6月 24日
				US	2013033217	A1	2013年 2月 7日
				EP	2554306	A2	2013年 2月 6日
				JP	5744669	B2	2015年 7月 8日
				EP	2554306	A3	2015年 2月 25日
				JP	2013035090	A	2013年 2月 21日
				RU	2012133308	A	2014年 2月 10日
				CN	102909681	B	2015年 2月 11日
				EP	2554306	B1	2018年 6月 20日
CN	103687700	A	2014年 3月 26日	JP	2013022681	A	2013年 2月 4日
				WO	2013012098	A1	2013年 1月 24日
				US	2014158390	A1	2014年 6月 12日
				DE	112012003052	T5	2014年 4月 24日
US	2013033217	A1	2013年 2月 7日	US	8760102	B2	2014年 6月 24日
				EP	2554306	A2	2013年 2月 6日
				JP	5744669	B2	2015年 7月 8日
				EP	2554306	A3	2015年 2月 25日
				JP	2013035090	A	2013年 2月 21日
				RU	2012133308	A	2014年 2月 10日
				CN	102909681	A	2013年 2月 6日
				CN	102909681	B	2015年 2月 11日
				EP	2554306	B1	2018年 6月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)