



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110695903 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 13

(21) 申请号 201910982382.5

B25B 23/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.16

B25F 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110695903 A

(56) 对比文件

CN 211362045 U, 2020.08.28

(43) 申请公布日 2020.01.17

审查员 郑伟

(73) 专利权人 五邑大学

地址 529000 广东省江门市蓬江区东成村
22号

(72) 发明人 王建生 谢啊奋 陈邦印 陈毅
叶浩槐

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

专利代理师 关达津

(51) Int. Cl.

B25B 21/00 (2006.01)

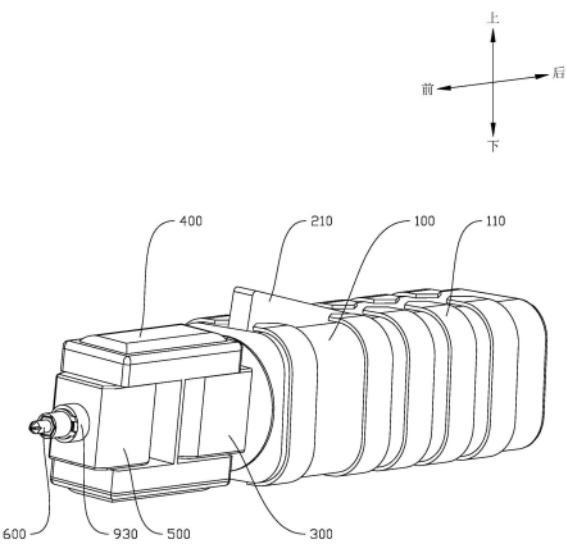
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种多旋转关节的电动螺丝刀

(57) 摘要

本发明公开了一种多旋转关节的电动螺丝刀,其包括刀把壳体,刀把壳体内设置有用于提供工作动力的驱动部,驱动部的驱动端延伸至刀把壳体的前端外,驱动部电连接有开关,开关设置在刀把壳体的侧壁上;刀把壳体的前端转动连接有旋转壳体,旋转壳体内设置有驱动部的驱动端同轴连接的第一传动机构;旋转壳体铰接有连接架,连接架内设置有与第一传动机构的力输出端连接的第二传动机构;连接架的前端铰接有摆动壳体,摆动壳体内设置有与第二传动机构的力输出端连接的第三传动机构;第三传动机构的力输出端可拆卸连接有刀头。本发明适应于狭窄工作区使用,且还具备体积小,方便携带等特点。



1. 一种多旋转关节的电动螺丝刀,其特征在于,包括:

刀把壳体(100);

驱动部(200),用于提供工作动力,所述驱动部(200)设置在所述刀把壳体(100)内,且所述驱动部(200)的驱动端延伸至所述刀把壳体(100)的前端外,所述驱动部(200)电连接有开关(210),所述开关(210)设置在所述刀把壳体(100)的侧壁上,所述驱动部(200)为袖珍电机,袖珍电机的驱动器由所述开关(210)控制进行启停,袖珍电机的输出轴延伸至所述刀把壳体(100)的前端外;

旋转壳体(300),转动连接在所述刀把壳体(100)的前端;

第一传动机构,设置在所述旋转壳体(300)内,所述第一传动机构的力输入端和所述驱动部(200)的驱动端同轴连接;

连接架(400),与所述旋转壳体(300)铰接;

第二传动机构,设置在所述连接架(400)内,所述第二传动机构的力输入端与所述第一传动机构的力输出端连接,所述第一传动机构包括有与所述驱动部(200)的驱动端同轴连接的第一锥齿轮(710),所述第一锥齿轮(710)啮合连接有第二锥齿轮(720),所述第一锥齿轮(710)的齿数多于所述第二锥齿轮(720)的齿数,所述第二锥齿轮(720)的齿轮孔连接有第一齿轮轴(730),所述第一齿轮轴(730)连接所述第二传动机构的力输入端,所述连接架(400)通过所述第一齿轮轴(730)与所述旋转壳体(300)铰接;

摆动壳体(500),与所述连接架(400)的前端铰接;

第三传动机构,设置在所述摆动壳体(500)内,所述第三传动机构的力输入端与所述第二传动机构的力输出端连接;

刀头(600),可拆卸连接于所述第三传动机构的力输出端。

2. 根据权利要求1所述的一种多旋转关节的电动螺丝刀,其特征在于,所述第二传动机构包括有与所述第一齿轮轴(730)同轴连接的第一圆柱齿轮(810),所述第一圆柱齿轮(810)啮合连接有第二圆柱齿轮(820),所述第一圆柱齿轮(810)和所述第二圆柱齿轮(820)为相同的齿轮,所述第二圆柱齿轮(820)的齿轮孔连接有第二齿轮轴(830),所述第二齿轮轴(830)连接所述第三传动机构的力输入端,所述连接架(400)通过所述第二齿轮轴(830)与所述摆动壳体(500)铰接。

3. 根据权利要求2所述的一种多旋转关节的电动螺丝刀,其特征在于,所述连接架(400)包括有上板(410)和下板(420),所述上板(410)和下板(420)之间通过连接板(430)连接,所述上板(410)上设置安装腔(411),所述第一圆柱齿轮(810)和所述第二圆柱齿轮(820)啮合连接于所述安装腔(411),所述安装腔(411)的开口覆盖有防护板(412)。

4. 根据权利要求2所述的一种多旋转关节的电动螺丝刀,其特征在于,所述第三传动机构包括有与所述第二齿轮轴(830)同轴连接的第三锥齿轮(910),所述第三锥齿轮(910)啮合连接有第四锥齿轮(920),所述第三锥齿轮(910)的齿数少于所述第四锥齿轮(920)的齿数,所述第四锥齿轮(920)的齿轮孔连接有旋转轴(930),所述刀头(600)可拆卸连接于所述旋转轴(930)。

5. 根据权利要求4所述的一种多旋转关节的电动螺丝刀,其特征在于,所述第一锥齿轮(710)和所述第二锥齿轮(720)的传动比与所述第四锥齿轮(920)和所述第三锥齿轮(910)的传动比相等。

6.根据权利要求4所述的一种多旋转关节的电动螺丝刀,其特征在于,所述旋转轴(930)上设置有与所述刀头(600)的连接部(610)相匹配的方形孔(931),所述方形孔(931)内设置有用以吸紧所述刀头(600)的磁铁。

7.根据权利要求4所述的一种多旋转关节的电动螺丝刀,其特征在于,所述旋转轴(930)上设置有与所述刀头(600)的连接部(610)相匹配的连接孔,所述旋转轴(930)对应所述连接孔的位置贯穿有第一螺纹孔,所述刀头(600)的连接部(610)对应所述第一螺纹孔设置有第二螺纹孔,所述第一螺纹孔与所述第二螺纹孔供螺丝穿过进行螺纹连接。

8.根据权利要求1所述的一种多旋转关节的电动螺丝刀,其特征在于,所述旋转壳体(300)与所述刀把壳体(100)的连接面之间设置有用以增加摩擦力的尼龙件。

一种多旋转关节的电动螺丝刀

技术领域

[0001] 本发明涉及螺丝刀技术领域,具体是一种多旋转关节的电动螺丝刀。

背景技术

[0002] 现如今,螺丝刀几乎已成为各家各户的必备品,是用于拧紧和旋松螺钉用的工具,它可以方便地拆装家用电器中常见的各种螺丝。特别是电动螺丝刀,电动螺丝刀因能自动松紧螺丝,省时省力受到人们的青睐,但是目前市场上的电动螺丝刀大多为直杆式,在狭窄工作区或者非直线直接接触到的区域无法使用,只有人工来操作,效率低,有时工位紧张就连人工也很难操作,使紧固螺丝的扭力达不到要求而影响产品质量。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的上述技术问题之一。为此,本发明提供一种适应狭窄工作区使用的多旋转关节的电动螺丝刀,该电动螺丝刀还具备体积小,方便携带等特点。

[0004] 根据本发明实施例的一种多旋转关节的电动螺丝刀,包括刀把壳体;驱动部,所述驱动部用于提供工作动力,所述驱动部设置在所述刀把壳体内,且所述驱动部的驱动端延伸至所述刀把壳体的前端外,所述驱动部电连接有开关,所述开关设置在所述刀把壳体的侧壁上;旋转壳体,所述旋转壳体转动连接在所述刀把壳体的前端;第一传动机构,所述第一传动机构设置在所述旋转壳体内,所述第一传动机构的力输入端和所述驱动部的驱动端同轴连接;连接架,所述连接架与所述旋转壳体铰接;第二传动机构,所述第二传动机构设置在所述连接架内,所述第二传动机构的力输入端与所述第一传动机构的力输出端连接;摆动壳体,所述摆动壳体与所述连接架的前端铰接;第三传动机构,所述第三传动机构设置在所述摆动壳体内,所述第三传动机构的力输入端与所述第二传动机构的力输出端连接;刀头,所述刀头可拆卸连接于所述第三传动机构的力输出端。

[0005] 根据本发明实施例的一种多旋转关节的电动螺丝刀,至少具有如下技术效果:通过在刀把壳体的前端转动连接有旋转壳体,旋转壳体铰接有连接架,连接架的前端铰接有摆动壳体。使得本发明实施例的结构具有三个旋转关节,刀把壳体与旋转壳体可以相互旋转 360° 运动,连接架可相对旋转壳体摆动 180° 以及摆动壳体可相对连接架摆动 180° ,进而增大了刀头的工作空间和灵活性,实现多段式 180° 偏摆运动和 360° 旋转运动的工作方式。在使用时,使用者可以手动调节关节摆动和旋转来实现刀头的多段式 180° 旋转调节,刀把壳体也可以 360° 旋转调节。对于一些狭窄的区域和非直线式的工作死角,可以轻松深入工作,实现在狭窄的工作区和非直线式的工作区使用的功能,以避免人工操作的麻烦,进而提高工效。通过将开关设置在刀把壳体的侧壁上,便于使用者在使用时控制驱动部的启停和正反转;通过将驱动部、第一传动机构、第二传动机构和第三传动机构分别安装在刀把壳体、旋转壳体、连接架和摆动壳体内,使得本发明实施例的结构的体积较小,方便携带。

[0006] 根据本发明的一些实施例,所述驱动部为袖珍电机,袖珍电机的驱动器由所述开

关控制进行启停,袖珍电机的输出轴延伸至所述刀把壳体的前端外。

[0007] 根据本发明的一些实施例,所述第一传动机构包括有与所述驱动部的驱动端同轴连接的第一锥齿轮,所述第一锥齿轮啮合连接第二锥齿轮,所述第一锥齿轮的齿数多于所述第二锥齿轮的齿数,所述第二锥齿轮的齿轮孔连接第一齿轮轴,所述第一齿轮轴连接所述第二传动机构的力输入端,所述连接架通过所述第一齿轮轴与所述旋转壳体铰接。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述第二传动机构包括有与所述第一齿轮轴同轴连接的第一圆柱齿轮,所述第一圆柱齿轮啮合连接第二圆柱齿轮,所述第一圆柱齿轮和所述第二圆柱齿轮为相同的齿轮,所述第二圆柱齿轮的齿轮孔连接第二齿轮轴,所述第二齿轮轴连接所述第三传动机构的力输入端,所述连接架通过所述第二齿轮轴与所述摆动壳体铰接。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述连接架包括有上板和下板,所述上板和下板之间通过连接板连接,所述上板上设置安装腔,所述第一圆柱齿轮和所述第二圆柱齿轮啮合连接于所述安装腔,所述安装腔的开口覆盖有防护板。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述第三传动机构包括有与所述第二齿轮轴同轴连接的第三锥齿轮,所述第三锥齿轮啮合连接第四锥齿轮,所述第三锥齿轮的齿数少于所述第四锥齿轮的齿数,所述第四锥齿轮的齿轮孔连接旋转轴,所述刀头可拆卸连接于所述旋转轴。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述第一锥齿轮和所述第二锥齿轮的传动比与所述第四锥齿轮和所述第三锥齿轮的传动比相等。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述旋转轴上设置有与所述刀头的连接部相匹配的方形孔,所述方形孔内设置有用于吸紧所述刀头的磁铁。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述旋转轴上设置有与所述刀头的连接部相匹配的连接孔,所述旋转轴对应所述连接孔的位置贯穿有第一螺纹孔,所述刀头的连接部对应所述第一螺纹孔设置有第二螺纹孔,所述第一螺纹孔与所述第二螺纹孔供螺丝穿过进行螺纹连接。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述旋转壳体与所述刀把壳体的连接面之间设置有用于增加摩擦力的尼龙件。

[0015] 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

[0016] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0017] 图1是本发明实施例的结构示意图;

[0018] 图2是本发明实施例的主视结构示意图;

[0019] 图3是本发明实施例的剖视结构示意图;

[0020] 图4是本发明实施例旋转摆动一定角度时的结构示意图;

[0021] 图5是本发明实施例中驱动部、第一传动机构、第二传动机构、第三传动机构和刀头的装配结构示意图;

- [0022] 图6是本发明实施例中连接架的分解结构示意图；
- [0023] 图7是本发明实施例中刀头与旋转轴的分解结构示意图。
- [0024] 附图标记：
- [0025] 100-刀把壳体、110-柔质套；
- [0026] 200-驱动部、210-开关；
- [0027] 300-旋转壳体；
- [0028] 400-连接架、410-上板、411-安装腔、412-防护板、420-下板、430-连接板；
- [0029] 500-摆动壳体；
- [0030] 600-刀头、610-连接部；
- [0031] 710-第一锥齿轮、720-第二锥齿轮、730-第一齿轮轴；
- [0032] 810-第一圆柱齿轮、820-第二圆柱齿轮、830-第二齿轮轴；
- [0033] 910-第三锥齿轮、920-第四锥齿轮、930-旋转轴、931-方形孔。

具体实施方式

[0034] 本部分将详细描述本发明的具体实施例,本发明之较佳实施例在附图中示出,附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述,使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案,但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中,如果有描述到“第一”、“第二”、“第三”等只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0037] 本发明的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0038] 参照图1-图4所示,根据本发明实施例的一种多旋转关节的电动螺丝刀,包括刀把壳体100、驱动部200、旋转壳体300、第一传动机构、连接架400、第二传动机构、摆动壳体500、第三传动机构和刀头600;驱动部200用于提供工作动力,驱动部200设置在刀把壳体100内,且驱动部200的驱动端延伸至刀把壳体100的前端外,驱动部200电连接有开关210,开关210设置在刀把壳体100的侧壁上;旋转壳体300转动连接在刀把壳体100的前端;第一传动机构设置在旋转壳体300内,第一传动机构的力输入端和驱动部200的驱动端同轴连接;连接架400与旋转壳体300铰接;第二传动机构设置在连接架400内,第二传动机构的力输入端与第一传动机构的力输出端连接;摆动壳体500与连接架400的前端铰接;第三传动机构设置在摆动壳体500内,第三传动机构的力输入端与第二传动机构的力输出端连接;刀头600可拆卸连接于第三传动机构的力输出端。与现有技术相比,本发明实施例通过在刀把壳体100的前端转动连接有旋转壳体300,旋转壳体300铰接有连接架400,连接架400的前端铰接有摆动壳体500。使得本发明实施例的结构具有三个旋转关节,刀把壳体100与旋转壳

体300可以相互旋转360°运动,连接架400可相对旋转壳体300摆动180°以及摆动壳体500可相对连接架400摆动180°,进而增大了刀头600的工作空间和灵活性,实现多段式180°偏摆运动和360°旋转运动的工作方式。在使用时,使用者可以手动调节关节摆动和旋转来实现刀头600的多段式180°旋转调节,刀把壳体100也可以360°旋转调节。对于一些狭窄的区域和非直线式的工作死角,可以轻松深入工作,实现在狭窄的工作区和非直线式的工作区使用的功能,以避免人工操作的麻烦,进而提高工效。通过将开关210设置在刀把壳体100的侧壁上,便于使用者在使用时控制驱动部200的启停和正反转;通过将驱动部200、第一传动机构、第二传动机构和第三传动机构分别安装在刀把壳体100、旋转壳体300、连接架400和摆动壳体500内,并且驱动部200输出的力矩能够稳定的传递至刀头600,使得本发明实施例的结构的体积较小,方便携带。具体地,刀把壳体100的外侧壁间隔设置有多个柔质套110,柔质套110一方面能避免在使用的过程中使用者的手掌与刀把壳体100刚性接触,提高使用者在使用过程的舒适感;另一方面也可以增大使用者的手掌握持刀把壳体100的摩擦力,避免在使用的过程中,电动螺丝刀“脱手而出”,造成不必要的损坏。

[0039] 在本发明的一些实施例中,驱动部200为袖珍电机,袖珍电机的驱动器由开关210控制进行启停和正反转,袖珍电机的输出轴延伸至刀把壳体100的前端外。袖珍电机具有体积小、传动噪音小,响应快等特点,同时它还拥有不小的扭矩输出,能轻松转透双层复合木板,扭矩完全满足日常使用需求。袖珍电机使用时不需要外接变压装置,使得整体结构的体积进一步小型化,使用、携带方便。进一步地,为了散去袖珍电机在传动过程中产生的热量,在刀把壳体100的外壳上开设有通风孔。更进一步地,通风孔设置有两个,两个通风孔最好能开设于刀把壳体100的上下部,这样可以使空气贯穿整个刀把壳体100,使散热效果更好。

[0040] 如图3和图5所示,在本发明的一些实施例中,第一传动机构包括有与驱动部200的驱动端同轴连接的第一锥齿轮710,第一锥齿轮710啮合连接有第二锥齿轮720,第一锥齿轮710的齿数多于第二锥齿轮720的齿数,第二锥齿轮720的齿轮孔连接有第一齿轮轴730,第一齿轮轴730连接第二传动机构的力输入端,连接架400通过第一齿轮轴730与旋转壳体300铰接。通过设置相互啮合的第一锥齿轮710和第二锥齿轮720,第一锥齿轮710的轴线与第二锥齿轮720的轴线之间的交角等于90°,进而将驱动部200输出的力翻转90°传递至第二传动机构,第二锥齿轮720通过第一齿轮轴730将力同轴稳定的传递至第二传动机构,且连接架400通过第一齿轮轴730与旋转壳体300铰接,使得本发明实施例的整体结构的体积进一步小型化,使用、携带方便。

[0041] 如图3和图5所示,进一步地,第二传动机构包括有与第一齿轮轴730同轴连接的第一圆柱齿轮810,第一圆柱齿轮810啮合连接有第二圆柱齿轮820,第一圆柱齿轮810和第二圆柱齿轮820为相同的齿轮,第二圆柱齿轮820的齿轮孔连接有第二齿轮轴830,第二齿轮轴830连接第三传动机构的力输入端,连接架400通过第二齿轮轴830与摆动壳体500铰接。通过设置结构相同的第一圆柱齿轮810和第二圆柱齿轮820,使得第一传动机构输出的力以一比一的比例传递至第三传动机构,第二圆柱齿轮820通过第二齿轮轴830将力同轴稳定的传递至第三传动机构,摆动壳体500通过第二齿轮轴830与连接架400铰接,使得本发明实施例的整体结构的体积进一步小型化,使用、携带方便。具体地,第一圆柱齿轮810和第二圆柱齿轮820为相同的直齿圆柱齿轮,直齿圆柱齿轮的啮合传动具有结构紧凑,传动平稳,噪音小,承载能力强的特点。

[0042] 如图6所示,进一步地,连接架400包括有上板410和下板420,上板410和下板420之间通过连接板430连接,上板410上设置安装腔411,第一圆柱齿轮810和第二圆柱齿轮820啮合连接于安装腔411,安装腔411的开口覆盖有防护板412。通过将第一圆柱齿轮810和第二圆柱齿轮820啮合隐藏在安装腔411内,且安装腔411的开口处螺纹连接有防护板412,以将第二传动机构紧凑的安装在连接架400内,使得本发明实施例的整体结构的体积进一步小型化,使用、携带方便。具体地,上板410、连接板430和下板420一体成型,这样可以减少装配工序,减少装配产生误差,从而进一步提高产品的质量。

[0043] 如图3和图5所示,进一步地,第三传动机构包括有与第二齿轮轴830同轴连接的第三锥齿轮910,第三锥齿轮910啮合连接有第四锥齿轮920,第三锥齿轮910的齿数少于第四锥齿轮920的齿数,第四锥齿轮920的齿轮孔连接有旋转轴930,刀头600可拆卸连接于旋转轴930。通过设置相互啮合的第三锥齿轮910和第四锥齿轮920,第三锥齿轮910的轴线与第四锥齿轮920的轴线之间的交角等于 90° ,使得第二传动机构输出的力翻转 90° 传递至刀头600,进而使得驱动部200输出的力平稳可靠的传递至刀头600;通过将刀头600可拆卸的连接在旋转轴930上,可以根据实际的需要更换各种刀头600,以适应各种螺纹紧固件,进一步扩大本发明实施例的适用范围。

[0044] 更进一步地,第一锥齿轮710和第二锥齿轮720的传动比与第四锥齿轮920和第三锥齿轮910的传动比相等。这样设置,使得驱动部200输出的力矩和扭矩以一比一的比例传递至刀头600上,以便控制刀头600的旋转。

[0045] 如图7所示,在本发明的一些实施例中,旋转轴930上设置有与刀头600的连接部610相匹配的方形孔931,方形孔931内设置有用于吸紧刀头600的磁铁。通过设置方形孔931,使得刀头600在旋转拆装螺纹紧固件的过程中,不会相对旋转轴930进行转动;通过磁铁吸取的方式使得刀头600紧固连接在方形孔931内,磁铁的吸取力确保刀头600稳定的安装在方形孔931内,进行使用时不会脱离出方形孔931;需要更换不同类型的刀头600时,只需施加一个大于磁铁的吸取力的拉力,即可将原先的刀头600拔下,进而更换所需的刀头600,操作简单。

[0046] 在本发明的一些实施例中,旋转壳体300与刀把壳体100的连接面之间设置有用于增加摩擦力的尼龙件。尼龙件可以增大旋转壳体300与刀把壳体100之间的摩擦力,在需要时,使用者能够手动调节旋转壳体300相对刀把壳体100的角度而部件无法自身偏移角度,并且在调节好角度,电动螺丝刀在拆装紧固件的过程中,尼龙件增大的摩擦力使得旋转壳体300与刀把壳体100之间不会产生旋转。

[0047] 本发明实施例的使用过程如下:使用者通过开关210启动袖珍电机运转,通过袖珍电机的输出轴带动第一锥齿轮710运动,通过第一锥齿轮710和第二锥齿轮720的大端模数相等以及两齿轮的压力角相等实现第一锥齿轮710和第二锥齿轮720的啮合传动,进而第二锥齿轮720带动第一齿轮轴730牵引第一圆柱齿轮810运动,而第一圆柱齿轮810与第二圆柱齿轮820相互啮合,通过第二齿轮轴830上的第三锥齿轮910与旋转轴930上的第四锥齿轮920相互啮合带动刀头600旋转工作。考虑到袖珍电机转速不需改变和只需其改变运动状态,将第一圆柱齿轮810与第二圆柱齿轮820设置成相同的直齿圆柱齿轮,第一锥齿轮710与第二锥齿轮720的传动比和第四锥齿轮920与第三锥齿轮910的传动比相等。

[0048] 在另一种发明的具体实施例中,旋转轴930上设置有与刀头600的连接部610相匹

配的连接孔,旋转轴930对应连接孔的位置贯穿有第一螺纹孔,刀头600的连接部610对应第一螺纹孔设置有第二螺纹孔,第一螺纹孔和第二螺纹孔供螺丝穿过进行螺纹连接固定。刀头600的连接部610通过螺丝螺纹固定于连接孔内,连接紧固,不会产生相对转动,当需要更换其它类型的刀头600,只需松下螺丝,即可将原先的刀头600拆下,更换所需的刀头600。

[0049] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化;凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

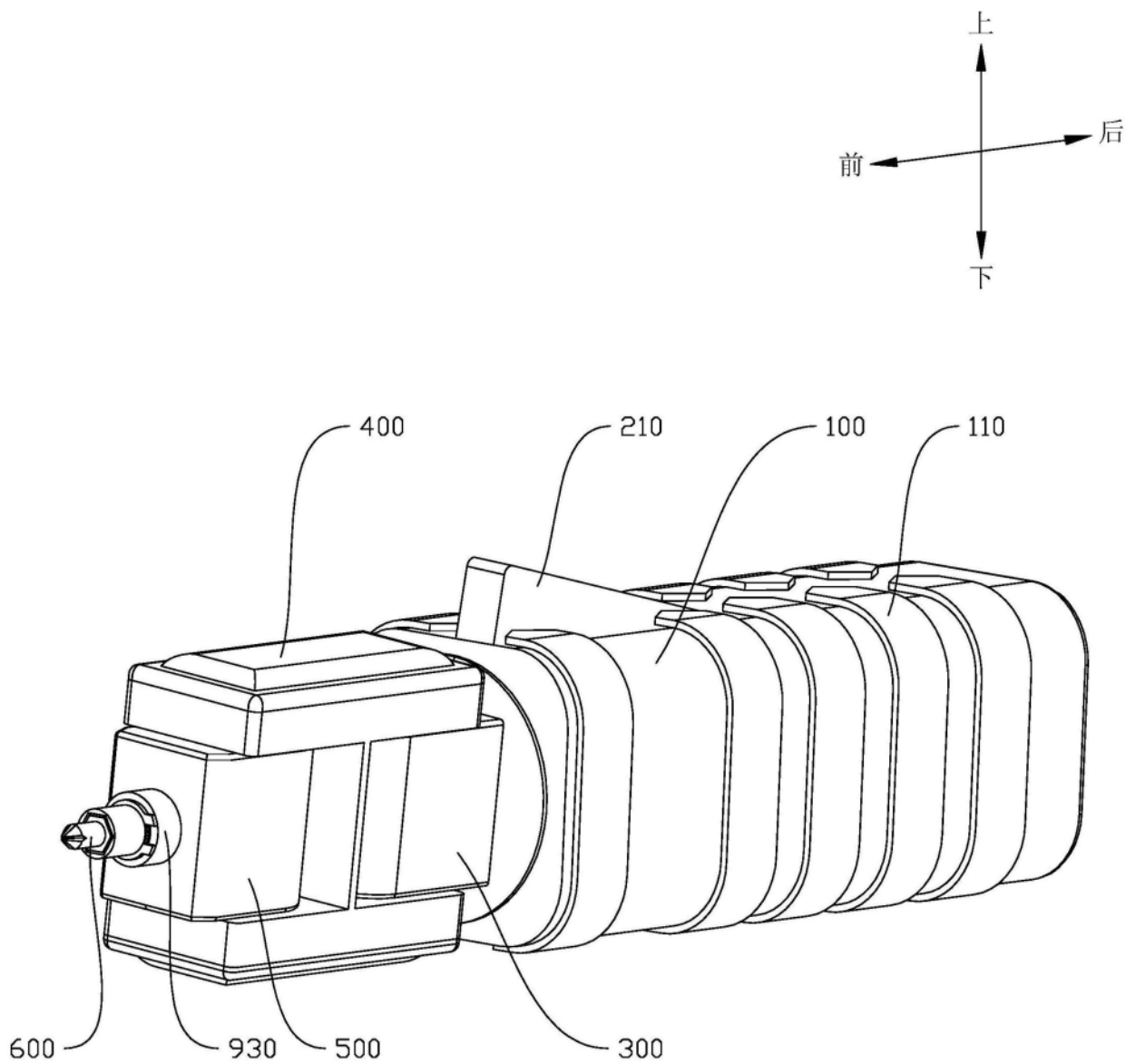


图1

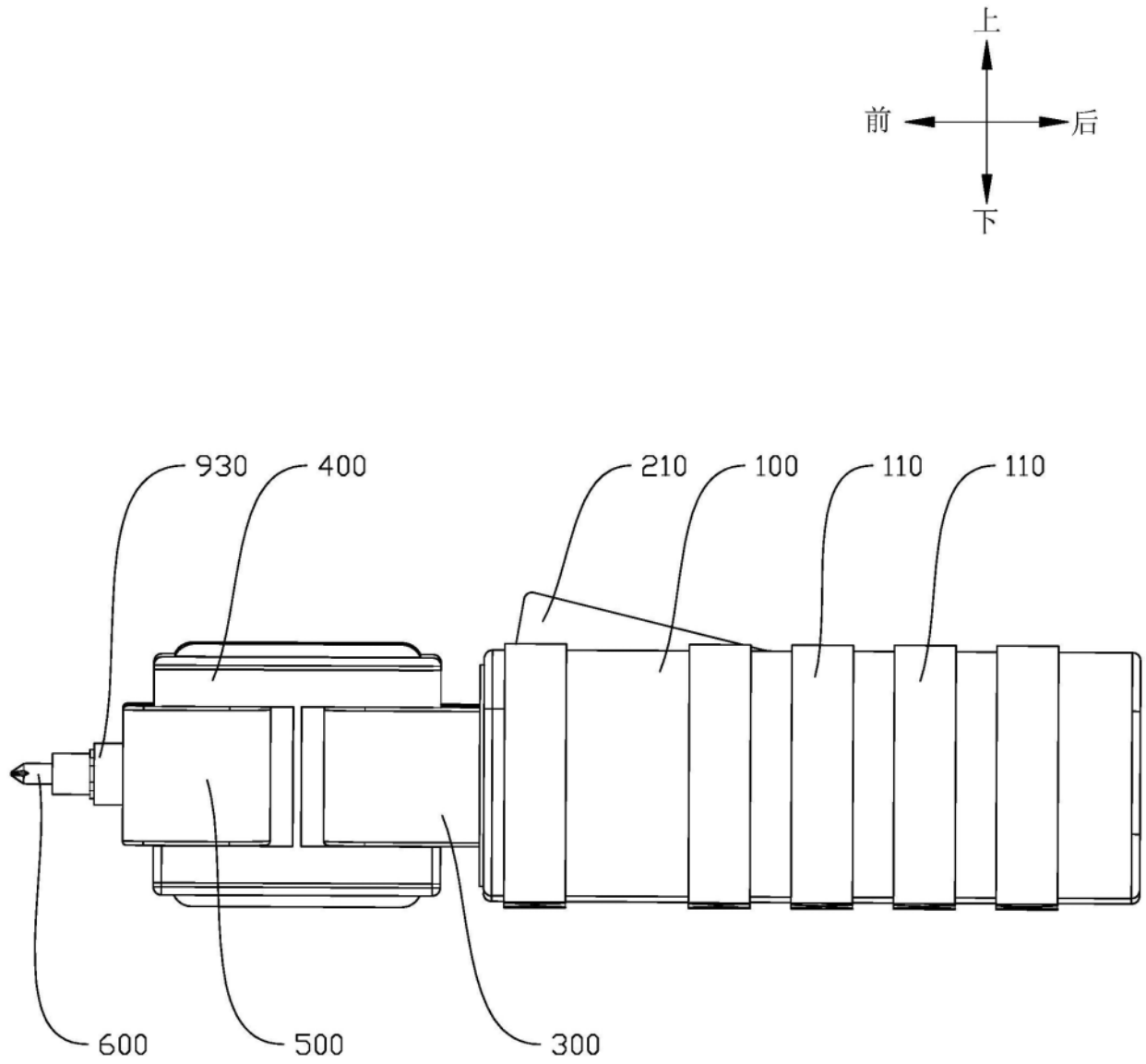


图2

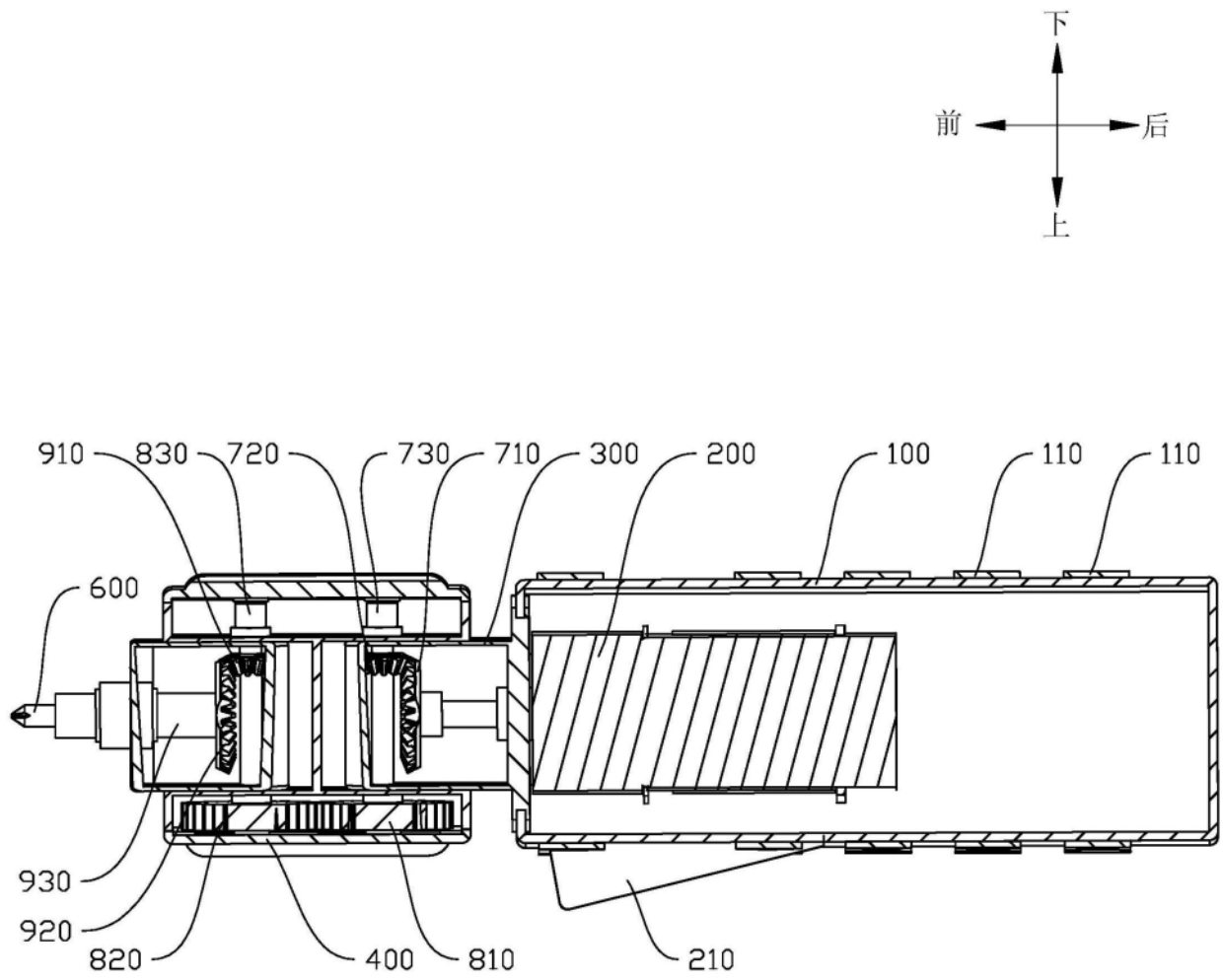


图3

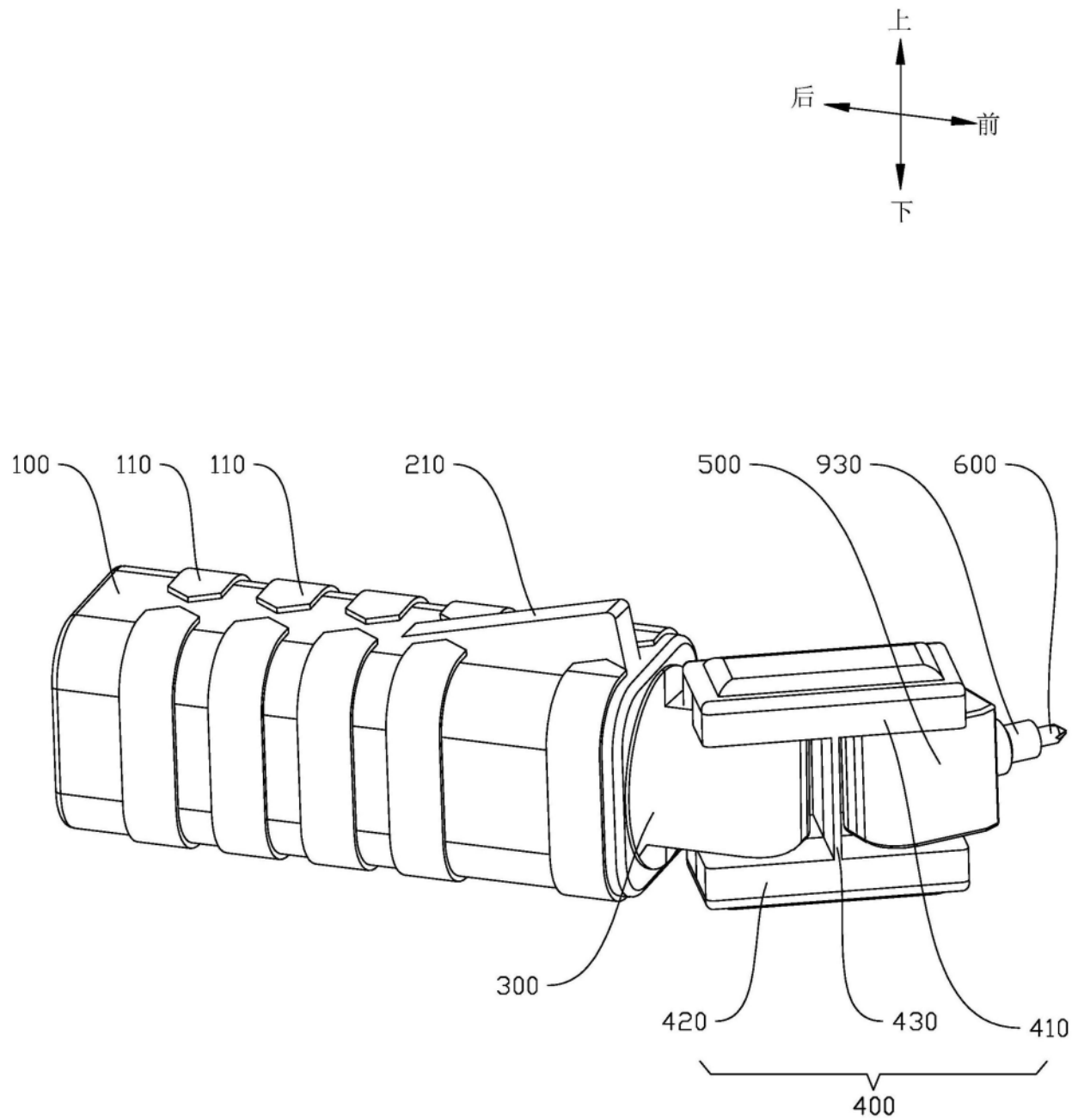


图4

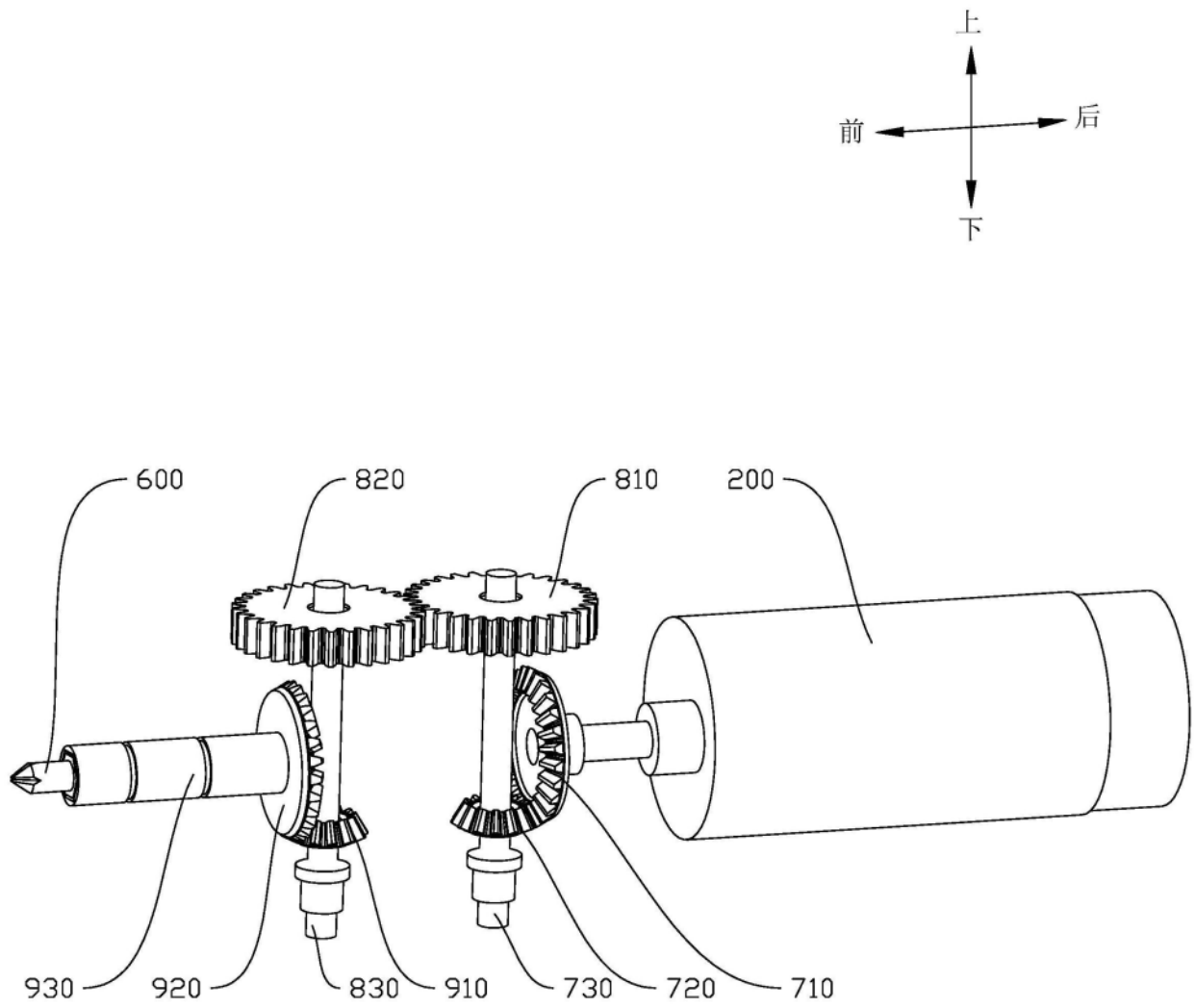


图5

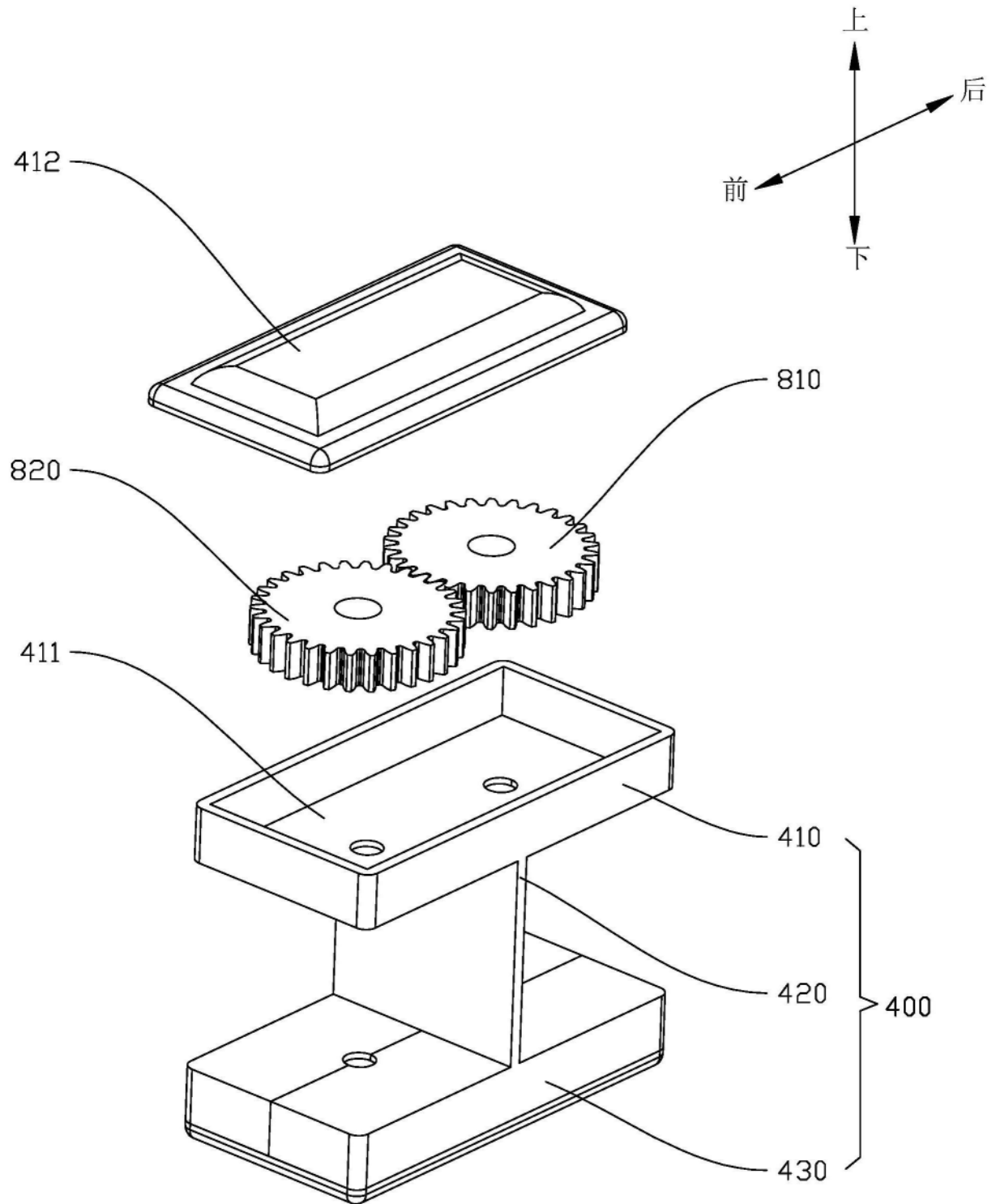


图6

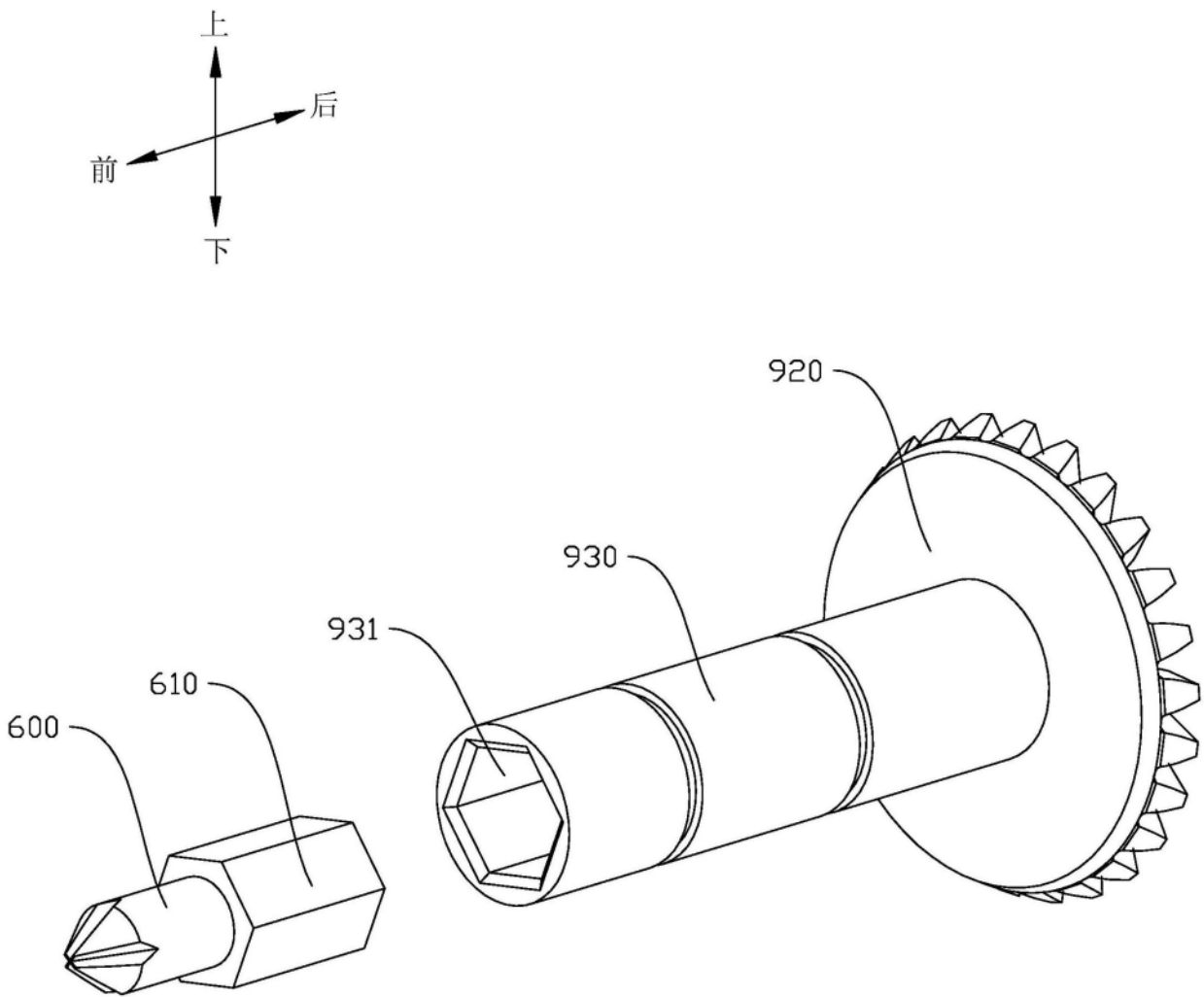


图7