



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210120175 U

(45)授权公告日 2020.02.28

(21)申请号 201921320391.X

(22)申请日 2019.08.14

(66)本国优先权数据

201822196205.8 2018.12.25 CN

(73)专利权人 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 山冈敏成 孙飞

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

A01G 3/037(2006.01)

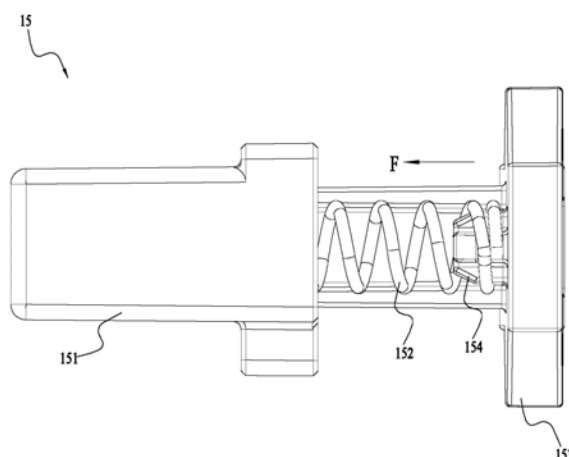
权利要求书2页 说明书7页 附图14页

(54)实用新型名称

电动工具及其主机

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动工具,包括:电机,驱动用于作业的工作组件;电池包,用于为电机供电;壳体,电池包可拆卸连接至壳体;锁定机构,用于连接壳体和电池包,锁定机构安装至壳体或者电池包;锁定机构具有锁定电池包与壳体使两者构成固定连接的锁定状态和释放电池包使其可相对于壳体沿第一直线方向滑动的解锁状态;弹出机构,与电池包配接且对电池包施加一个沿第一直线方向的驱动力;弹出机构包括:作用元件,与电池包配接;推力组件,连接壳体和作用元件。本实用新型能够提供一种电动工具及其主机,其电池包弹出结构更加简洁高效且安装更加方便。



1. 一种电动工具,包括:

电机,驱动用于作业的工作组件;

电池包,用于为所述电机供电;

壳体,所述电池包可拆卸连接至所述壳体;

锁定机构,用于连接所述壳体和所述电池包,所述锁定机构安装至所述壳体或者所述电池包;所述锁定机构具有锁定所述电池包与所述壳体使两者构成固定连接的锁定状态和释放所述电池包使其可相对于所述壳体沿第一直线方向滑动的解锁状态;

弹出机构,与所述电池包配接且对所述电池包施加一个沿所述第一直线方向的驱动力;

其特征在于:

所述弹出机构包括:

作用元件,与所述电池包配接;

推力组件,连接所述壳体和所述作用元件;当所述锁定机构处于所述解锁状态时,所述推力组件对所述作用元件施加沿所述第一直线方向的推力使得所述作用元件相对于所述壳体沿所述第一直线方向移动。

2. 根据权利要求1所述的电动工具,其特征在于:

所述壳体连接或形成有用于安装电池包的电池包座,所述电池包座上设置有两组以上所述弹出机构。

3. 根据权利要求2所述的电动工具,其特征在于:

两组所述弹出机构在垂直于第一直线的方向对称设置。

4. 根据权利要求1所述的电动工具,其特征在于:

所述电池包包括与所述作用元件配接的配接部;所述作用元件至少部分外露于所述壳体;所述作用元件与所述电池包构成面接触。

5. 根据权利要求1所述的电动工具,其特征在于:

至少部分所述作用元件设置于所述壳体内部,所述电池包包括向外凸出的凸出部,所述壳体开设有允许所述凸出部通过的孔。

6. 根据权利要求2所述的电动工具,其特征在于:

所述电池包座形成有用于安装所述电池包的安装面,所述安装面基本平行于所述第一直线,所述锁定机构安装至所述安装面;所述弹出机构安装至基本与所述安装面垂直的侧端面;所述锁定机构与所述弹出机构基本位于同一平面内。

7. 根据权利要求2所述的电动工具,其特征在于:

所述锁定机构包括限位部,所述电池包包括与所述限位部配合的接收部;

所述电池包座形成有用于安装所述电池包的安装面,所述安装面基本平行于所述第一直线,所述限位部安装至所述安装面,所述作用元件安装至基本与所述安装面垂直的侧端面;所述限位部与所述作用元件基本位于同一平面内。

8. 根据权利要求1所述的电动工具,其特征在于:

所述弹出机构还包括用于安装推力组件的底座;所述底座安装至所述壳体内部或者与所述壳体一体成型;所述底座和所述作用元件上均设置有用以安装推力组件的安装部。

9. 根据权利要求8所述的电动工具,其特征在于:

所述推力组件能够沿第一直线方向发生弹性形变;所述安装部为固定连接或者一体成型于所述底座或者所述作用元件的棱柱,所述推力组件套装至所述安装部。

10. 根据权利要求8所述的电动工具,其特征在于:

所述弹出机构还包括在垂直于所述第一直线的方向对所述推力组件进行限位的阻挡部,所述阻挡部连接或一体成型于所述底座或者所述壳体。

11. 一种电动工具的主机,所述主机用于安装电池包,所述主机包括:

电机,由所述电池包供电;

壳体,所述电池包可拆卸连接至所述壳体;

锁定机构,用于连接所述壳体和所述电池包,所述锁定机构安装至所述壳体或者所述电池包;所述锁定机构具有锁定所述电池包与所述壳体使两者构成固定连接的锁定状态和释放所述电池包使其可相对于所述壳体沿第一直线方向滑动的解锁状态;

弹出机构,与所述电池包配接且对所述电池包施加一个沿所述第一直线方向的驱动力;

其特征在于:

所述弹出机构包括:

作用元件,与所述电池包配接;

推力组件,连接所述壳体和所述作用元件;当所述锁定机构处于所述解锁状态时,所述推力组件对所述作用元件施加沿所述第一直线方向的推力使得所述作用元件相对于所述壳体沿所述第一直线方向移动。

电动工具及其主机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电动工具。

背景技术

[0002] 常用的电动工具包括用来供电的电池包,电池包一般安装在电动工具的壳体上。随身电池包容量以及重量的增大,电池包的拆卸以及安装结构需要随着优化。目前市面存在具有电池包弹出结构的电动工具,用于更加方便地拆卸电池包。但是大多数电池包弹出结构具有可靠性低,传动效率低以及电池包安装不稳等缺陷。

[0003] 例如,图1所示的公告号为CN102729224A 的专利揭示了辅助电池包弹出结构,其中,弹出电池包的驱动力作用方向与电池包第一直线方向不在同一直线上,而是采用了异形杠杆进行传动实现电池包弹出,由于杠杆力臂的存在导致弹出结构与锁定电池包的锁定机构存在高度差,这使得电池包容易发生侧倾,安装不稳,同时该弹出结构设计较为复杂,杠杆结构设计不合理时电池包弹出效率低。又如,图2所示的公告号为CN100540190C 的专利揭示了一种用于电池组的弹射机构,其中,弹出结构与锁定电池包的锁定机构基本位于同一平面上,但是弹簧直接连接至壳体内表面且直接作用于电池包,这导致弹簧和电池包的安装不便,弹簧作用至电池包的推力不均等问题。

实用新型内容

[0004] 为解决现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种电动工具及其主机,其电池包弹出结构更加简洁高效且安装更加方便。

[0005] 为了实现上述目标,本实用新型采用如下的技术方案:

[0006] 一种电动工具,包括:电机,驱动用于作业的工作组件;电池包,用于为电机供电;壳体,电池包可拆卸连接至壳体;锁定机构,用于连接壳体和电池包,锁定机构安装至壳体或者电池包;锁定机构具有锁定电池包与壳体使两者构成固定连接的锁定状态和释放电池包使其可相对于壳体沿第一直线方向滑动的解锁状态;弹出机构,与电池包配接且对电池包施加一个沿第一直线方向的驱动力;弹出机构包括:作用元件,与电池包配接;推力组件,连接壳体和作用元件;当锁定机构处于解锁状态时,推力组件对作用元件施加沿第一直线方向的推力使得作用元件相对于壳体沿第一直线方向移动。

[0007] 进一步地,壳体连接或形成有用于安装电池包的电池包座,电池包座上设置有两组以上弹出机构。

[0008] 进一步地,两组弹出机构在垂直于第一直线的方向对称设置。

[0009] 进一步地,电池包包括与作用元件配接的配接部;作用元件至少部分外露于壳体;作用元件与电池包构成面接触。

[0010] 进一步地,至少部分作用元件设置于壳体内部,电池包包括向外凸出的凸出部,壳体开设有允许凸出部通过的孔。

[0011] 进一步地,电池包座形成有用于安装电池包的安装面,安装面基本平行于第一直

线,锁定机构安装至安装面;弹出机构安装至基本与安装面垂直的侧端面;锁定机构与弹出机构基本位于同一平面内。

[0012] 进一步地,锁定机构包括限位部,电池包包括与限位部配合的接收部;电池包座形成有用于安装电池包的安装面,安装面基本平行于第一直线,限位部安装至安装面,作用元件安装至基本与安装面垂直的侧端面;限位部与作用元件基本位于同一平面内。

[0013] 进一步地,弹出机构还包括用于安装推力组件的底座;底座安装至壳体内部或者与壳体一体成型;底座和作用元件上均设置有用于安装推力组件的安装部。

[0014] 进一步地,推力组件能够沿第一直线方向发生弹性形变;安装部为固定连接或者一体成型于底座或者作用元件的棱柱,推力组件套装至安装部。

[0015] 进一步地,弹出机构还包括在垂直于第一直线的方向对推力组件进行限位的阻挡部,阻挡部连接或一体成型于底座或者壳体。

[0016] 进一步地,作用元件的外轮廓呈长方体形,作用元件的表面与安装面基本贴合。

[0017] 一种电动工具的主机,主机用于安装电池包,主机包括:电机,由电池包供电;壳体,电池包可拆卸连接至壳体;锁定机构,用于连接壳体和电池包,锁定机构安装至壳体或者电池包;锁定机构具有锁定电池包与壳体使两者构成固定连接的锁定状态和释放电池包使其可相对于壳体沿第一直线方向滑动的解锁状态;弹出机构,与电池包配接且对电池包施加一个沿第一直线方向的驱动力;弹出机构包括:作用元件,与电池包配接;推力组件,连接壳体和作用元件,推力组件可对作用元件产生沿第一直线方向的推力,作用元件与推力组件沿第一直线方向构成联动。

[0018] 本实用新型的有益之处在于:本实用新型的电动工具及其主机具通过对电动工具的电池包弹出结构进行优化,从而使得该弹出结构更加简洁高效且安装更加方便。

附图说明

[0019] 图1是一现有技术的结构示意图;

[0020] 图2是另一现有技术的结构剖视图;

[0021] 图3是本实用新型的第一实施例的电动工具的示意图;

[0022] 图4是图3中的电动工具的部分结构的立体图;

[0023] 图5是图3中的电动工具的电池包的立体图;

[0024] 图6是图5中的电池包的另一个角度的立体图;

[0025] 图7是图3中的电动工具的部分结构的立体图;

[0026] 图8是图3中的电动工具的用来适配电池包的结构的示意图,包括弹出机构与锁定机构;

[0027] 图9是本实用新型的第一实施例的电动工具的电池包安装至壳体时的示意图;

[0028] 图10是图8中的一组弹出机构的平面图;

[0029] 图11是图10中的弹出机构的爆炸图;

[0030] 图12是图3中的电动工具的部分结构的剖视图,包括弹出机构;

[0031] 图13是图3中的电动工具的部分结构的平面示意图;

[0032] 图14是图3中的电动工具的部分结构的俯视图;

[0033] 图15是图3中的电动工具的电机、风扇以及传动装置的平面图;

[0034] 图16是图15中的电动工具的电机以及传动装置的部分结构的剖视图；

[0035] 图17是本实用新型的第二实施例的电动工具的主机的示意图。

具体实施方式

[0036] 图1所示为本实用新型的第一实施例的电动工具100。本实用新型的电动工具100具体以修枝机为例，当然，电动工具100也可以是链锯、吹风机、打草机、螺丝批、砂光机等其他手持式电动工具，也可以是手推式割草机、手推式扫雪机等其他手推式电动工具，也可以是骑乘式割草机、扫雪机、洒水机等骑乘式电动工具，总之，只要是本实用新型所限定的技术方案所能适用的电动工具均属于本实用新型的保护范围。

[0037] 如图3至图6所示，电动工具100包括工作组件11、主机12、电池包13。主机12包括电机121，电池包13为电机121供电以使电机121能够驱动工作组件11运动以实现电动工具100的功能，本实施中工作组件11为用于切割植被的刀片组件，具体为修枝剪；主机12还包括壳体122，壳体122围绕形成有容纳电机121的容纳空间，电池包13与壳体122构成可拆卸连接。

[0038] 电动工具100还包括锁定机构14和弹出机构15。锁定机构14用于连接壳体122和电池包13，在电池包13安装至壳体122后将电池包13锁定至壳体122，锁定机构14安装至壳体122或者电池包13，本实施例中锁定机构14安装至壳体122；锁定机构14具有锁定电池包13与壳体122使两者不发生相对运动的锁定状态和电池包13可相对于壳体122滑动的解锁状态。当电池包13安装至壳体122时弹出机构15与电池包13配接，弹出机构15对电池包13施加一个沿第一直线101方向的驱动力，在该驱动力的作用下，锁定机构14处于解锁状态时弹出机构15使电池包13相对于壳体122弹出。具体的，在锁定机构14处于解锁状态时弹出机构15能够在无外力作用下能够使电池包13相对于壳体122沿弹出，第一直线101方向如图4中箭头所示。需要说明的是，电池包13相对于壳体122沿弹出指的是电池包13和电机13断开电联接，电池包13不一定完全与壳体122脱离。

[0039] 壳体122连接或形成有用于安装电池包13的电池包座131；本实施例中电池包座131由壳体122自身形成，也即是说与壳体122一体成型。电池包座131与电池包13构成可拆卸的滑动连接；具体地，电池包座131上设置有供电电池包13滑动的滑轨，电池包13上设置有与滑轨配合的滑槽；作为一种可选择的实施方式，电池包座131上设置供电电池包13滑动的滑槽，电池包13上设置有与滑槽配合的滑轨。

[0040] 电池包座131上设置有两组以上弹出机构15；本实施例中，电池包座131上沿垂直于第一直线101方向的方向对称设置有两组弹出机构15，使得电池包13受到均衡作用的驱动力。本实施例中，电池包座131上沿垂直于电池包13第一直线101方向的方向对称设置有两组弹出机构15，如此位置设计能够使得电池包13的安装更加稳固，不会产生宽度方向的偏斜。更具体地，两组弹出机构15分别设置于电池包座131长度方向的一端、电池包座131宽度方向的边缘。这样的位置设计能够充分利用电池包13安装至电池包座131时电池包13与弹出机构15的互相作用，也即是使得弹出机构15对电池包13中心的力矩更大，使得电池包13在弹出结构的作用下安装更加稳定。当然，可以理解的，弹出机构15也可以设置于电池包座131的其他位置，在此不作限制。

[0041] 如图4至图8所示，弹出机构15包括作用元件151和第二推力组件152。作用元件151安装至壳体122，与电池包13配接；电池包13包括与作用元件151配接的配接部132。第二推

力组件152连接壳体122与作用元件151,第二推力组件152优选弹性件且可沿电池包13第一直线101方向缩短或伸长;作用元件151在第二推力组件152或者外力作用下可相对于壳体122沿第一直线101方向移动,具体地,作用元件151在第二推力组件152沿第一直线101方向的推力作用下能够相对于壳体122沿第一直线101方向移动。当锁定机构14处于锁定状态时,电池包13在锁定机构14的作用下被固定至壳体122,此时第二推力组件152处于压缩状态,作用元件151对电池包13施加有一个沿第一直线101方向的推力;当锁定机构14处于解锁状态时,锁定机构14不再对电池包13施加使其固定至壳体122的作用力,此时在第二推力组件152的推力作用下电池包13相对于电池包座131弹出,第二推力组件152对作用元件151施加沿第一直线方向101的推力使得作用元件151相对于壳体122沿第一直线方向101移动。

[0042] 作用元件151至少部分外露于壳体122,配接部132为电池包13向内凹陷的凹陷部,该凹陷部与与外露于壳体122的作用元件151相配接从而实现作用元件151对电池包13的弹出作用。作为一种可选的实施方式,至少部分作用元件151设置于壳体122内部,电池包13包括向外凸出的凸出部,壳体122开设有允许凸出部通过的孔;当电池包13安装至壳体122时,凸出部伸入壳体122内部与作用元件151配接。

[0043] 作用元件151与电池包13作用而非第二推力组件152直接作用于电池包使得第二推力组件152对电池包13施加的推力更加均匀,使得电池包13的安装和弹出都更加稳定,进一步的,作用元件151与配接部132为面接触。具体地,作用元件151的外轮廓呈长方体形,更具体地,作用元件151为一侧面镂空的长方体,配接部132包括一内凹的端面,作用元件151的另一侧面抵触至电池包13的端面从而使得电池包13受力弹出。

[0044] 第二推力组件152推力作用的方向与电池包13第一直线方向101一致,这使得第二推力组件152驱动电池包13弹出的传动过程更加简捷高效。电池包座131还包括多个电连接至电机121的极片,电池包13包括多个与极片构成电连接的连接端子。

[0045] 如图7至图9所示,由于电池包13安装至电池包座131时实际上受到锁定机构14与弹出机构15两者的作用力,当锁定机构14与弹出机构15不在同一平面上,也即是存在一定的高度差时,电池包13容易发生侧倾,导致安装不稳。因此,本实用新型中,锁定机构14与弹出机构15基本设置于同一平面上,具体实现结构如下:电池包座131形成有用于安装电池包13的安装面131a,安装面131a基本平行于第一直线101,锁定机构14安装至安装面131a,弹出机构15安装至与安装面131a垂直的侧端面且靠近安装面131a。

[0046] 具体地,在本实施例中,锁定机构14包括限位部141,电池包13包括与限位部141配合的接收部133;电池包座131形成有用于安装电池包13的安装面131a,安装面131a基本平行于第一直线101,限位部141安装至安装面131a,作用元件151安装至与安装面131a垂直的侧端面且靠近安装面131a;限位部141与作用元件151基本位于同一平面内,作用元件151的表面与安装面131a基本贴合。可以理解的,由于与电池包13实际发生配接的是锁定机构14的限位部141和弹出机构15的作用元件151,因此,若限位部141与作用元件151基本位于同一平面内,电池包13也基本不会发生侧倾。作为一种可选择的实施方式,电池包13上设置有限位部141,锁定机构14包括与限位部141配合的接收部133。更具体地,限位部141为卡扣,接收部133为与卡扣配合的卡槽。当然,限位部141和接收部133的结构还可以是其他结构,例如磁性相反的两个磁铁,在此不作限制。

[0047] 锁定机构14还包括供用户操作以锁定或解锁电池包13的操作部142,操作部142与

限位部141构成连接或者一体成型。本实施例中,限位部141和操作部142一体成型且两者之间安装有一转轴143,使得操作部142和限位部141能够绕该转轴143转动。锁定机构14还包括第一推力组件144,第一推力组件144安装至限位部141或者操作部142,使得在无外力作用时将限位部141保持在能够锁定电池包13的锁定位置。第一推力组件144优选能够发生弹性形变的弹性组件和包括磁铁和磁性组件,本实施例中第一推力组件144优选弹簧。

[0048] 如图10至12所示,弹出机构15还包括用于安装第二推力组件152的底座153,底座153与壳体122构成可拆卸连接;底座153安装至壳体122内部;底座153和作用元件151上均设置有用于安装第二推力组件152的安装部154,具体地,底座153的底面153a在第二推力组件152的作用下抵触至壳体122内表面,安装部154设置于作用元件151的内端面以及底座153的外表面。弹出机构15的安装顺序为:将弹出机构15组装好以后再将其作为一个整体安装至壳体122,具体地,将第二推力组件152的一端安装至作用元件151的安装部154,再将底座153安装至第二推力组件152的另一端,然后将弹出机构15的作用元件151从壳体122后端通过壳体122上开设的孔穿过壳体122并抵触至壳体122,接着对底座153施加一个压力压缩第二推力组件152同时将底座153推入壳体122。作为一种可选择的实施方式,底座153与壳体122一体成型,安装部154设置于作用元件151的内端面以及壳体122的外表面,弹出机构15的安装顺序为:将第二推力组件152的一端安装至壳体122的安装部154,再将作用元件151安装至第二推力组件152的另一端。

[0049] 优选的,安装部154引导第二推力组件152发生弹性形变的方向,安装部154为固定连接或者一体成型于底座153和作用元件151的棱柱,棱柱的延伸方向平行于第一直线101。第二推力组件152具体为弹簧,第二推力组件152套装至安装部154表面。第二推力组件152优选能够发生弹性形变的弹性组件和包括磁铁和磁性组件,本实施例中第二推力组件152优选弹簧。

[0050] 弹出机构15还包括在垂直于第一直线方向101对第二推力组件152进行限位的阻挡部155,阻挡部155连接或一体成型于底座153或者壳体122。具体地,阻挡部155包括沿第二推力组件152的长度方向延伸的一个阻挡面155a,阻挡第二推力组件152发生偏移或者歪斜;另外,阻挡部155上连接有垂直于阻挡面155a的加强筋156,加强筋156也垂直于底座153。在垂直于第一直线方向101相对设置的两组弹出机构15的底座153互相接触或者抵触,用于进一步地对弹出机构15在垂直于第一直线方向101的方向进行限位,避免其安装不稳。

[0051] 如图13至图16所示,电动工具100(如图3所示)还包括传动装置123,传动装置123设置于电机121和工作组件11之间实现电机121和工作组件11之间的动力传递。电机121包括转子轴121a、转子套筒121b以及定子铁芯121c,其中,转子轴121a绕第一轴线101a转动;转子套筒121b与转子轴121a连接;定子铁芯121c设置于转子套筒121b内。优选的,电机121为外转子电机121,转子轴121a设置于转子套筒121b内部。传动装置123包括减速组件和箱体123a,减速组件接收电机121输出的动力;箱体123a容纳减速组件;其中,箱体123a设置于壳体122内;转子轴121a伸入至箱体123a内;转子套筒121b在一个垂直于第一轴线101a的平面内的正投影位于箱体123a在该平面内的正投影内。或者说,电机121在垂直于第一轴线101a的平面内的正投影位于箱体123a在该平面内的正投影内。也即是说,本发明的中的电机121相比传动装置123在垂直于第一轴线101a方向上具有更小的尺寸,从而使得电动工具100的体积更小,重量更轻。作为一种可选择的实施方式,转子轴121a可以不伸入箱体123a

内,减速组件包括伸入箱体123a外的与转子轴121a构成连接的连接轴,转子轴121a的轴线与连接轴的轴线重合或者平行。

[0052] 电机121沿平行于第一轴线101a方向,电机121设置于电池包13和工作组件11的上方,这使得用户在纵向切割时,整机的重量分布较为均匀,以防止电动工具100发生大幅度的歪斜。电动工具100包括供用户握持的主把手124a和副把手124b,主把手124a和副把手124b安装至壳体122或者由壳体122围绕形成,主把手124a沿前后方向延伸,副把手124b至少部分沿垂直于前后和上下方向的左右方向延伸。沿前后方向,主把手124a相对于副把手124b更加靠近电池包13,副把手124b相对于主把手124a更加靠近工作组件11。沿前后方向,电机121和电池包13设置于副把手124b的一侧,工作组件11设置于副把手124b的另一侧,这使得用户在握持电动工具100时沿前后方向重量分布更加均匀。具体的,沿前后方向,电机121设置于电池包13和副把手124b之间,电机121设置于主把手124a和副把手124b之间。

[0053] 如图4和图14所示,本发明中,壳体122具有一个中分面A,壳体122关于中分面A沿左右方向基本对称,也即是说,壳体122由左壳体122a和右壳体122b两部分安装而成。电机121基本关于中分面A对称;事实上,整个电动工具100基本关于中分面A对称,这使得电动工具100(如图3所示)的重心分布更加合理,更加符合人机工程学的设计要求。

[0054] 如图15和图16所示,转子套筒121b的直径D与定子铁芯121c的叠长L的比值大于等于1.5且小于等于3;进一步地,转子套筒121b的直径D与定子铁芯121c的叠长L的比值大于等于1.7小于等于2.5;优选的,转子套筒121b的直径D与定子铁芯121c的叠长L的比值约为2.3或者1.75,转子套筒121b的直径D小于等于35毫米,定子铁芯121c的叠长L优选15毫米或者20毫米。

[0055] 箱体123a包括围绕部123b和顶盖123c,围绕部123b用于围绕至少部分减速组件;顶盖123c连接至围绕部123b的上侧;顶盖123c支撑电机121。具体地,围绕部123b形成有沿第一轴线101a周向密封的容纳空间,至少部分减速组件设置于该容纳空间内部。顶盖123c从第一轴线101a方向上方覆盖围绕部123b形成的容纳空间。

[0056] 减速组件的传动方式优选行星齿轮传动或者直齿轮传动,本实施例中,采用两级行星齿轮传动系统,减速组件具体包括太阳轮123d、内齿圈123e和行星轮123f;太阳轮123d与电机轴连接,本实施例中,太阳轮123d与转子轴121a连接。内齿圈123e围绕太阳轮123d;行星轮123f分别于内齿圈123e和太阳轮123d啮合。其中,转子套筒121b的直径D与内齿圈123e的外直径D1的差值大于等于0且小于等于6毫米,进一步地,转子套筒121b的直径D与内齿圈123e的外直径D1的差值大于等于1且小于等于4毫米,本实施例中,转子套筒121b的直径D与内齿圈123e的外直径D1的差值约为2毫米,需要说明的是,两级行星齿轮传动系统的内齿圈123e的外直径基本相等。减速组件包括用于输出动力的输出轴123g;转子轴121a的转速与输出轴123g的转速的比值为减速组件的减速比R;转子套筒121b的直径D与减速比R的比值大于等于2.3毫米且小于等于3毫米,进一步地,转子套筒121b的直径D与减速比R的比值大于等于2.5毫米且小于等于2.8毫米。优选的,两级行星齿轮传动系统包括高速级传动和低速级传动,两级行星齿轮传动系统的总传动比R约为12.053,高速级传动比约为3.375,低速级传动比约为3.571。作为另一种可选的实施方式,两级行星齿轮传动系统的总传动比R约为13.3,其中,高速级传动比约为3.714,低速级传动比约为3.571。

[0057] 电机121的重量大于等于100 g且小于等于155 g,进一步地,电机121的重量大于

等于120 g且小于等于150 g。电机121的最大输出功率P与转子套筒121b的直径D的比值大于等于10瓦每毫米且小于等于13瓦每毫米。本发明中,电机121转子套筒121b直径较小且电机121的最大输出功率足够大,使得电动工具100在满足工作性能要求时具有较小的体积和较轻的重量。

[0058] 电动工具还包括风扇124,风扇124安装至转子轴121a;本实施例中,风扇124安装至电机121的一端,且基本覆盖住电机121的端面,从而使得电机121得到充分的散热。风扇124的直径大于等于30毫米且小于等于40毫米,进一步的,风扇124的直径大于等于33毫米且小于等于38毫米,优选的,风扇124的直径约等于转子套筒121b的直径D。作为一种可选实施方式,风扇124间接安装至转子轴121a。作为另一种可选择的实施方式,风扇124安装至电机121的非转子轴121a部分,例如,套装至转子套筒121b表面。

[0059] 本实用新型的第二实施例为电动工具的主机200,如图17所示,相比本实用新型的第一实施例的电动工具100(如图3)该电动工具的主机200缺少了工作组件、电池包以及作业挡板,其余结构均相同,当然也包括与第一实施例中的电动工具100相同的锁定机构24以及弹出机构25,在此不作过多赘述。

[0060] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,上述实施例不以任何形式限制本实用新型,凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本实用新型的保护范围内。

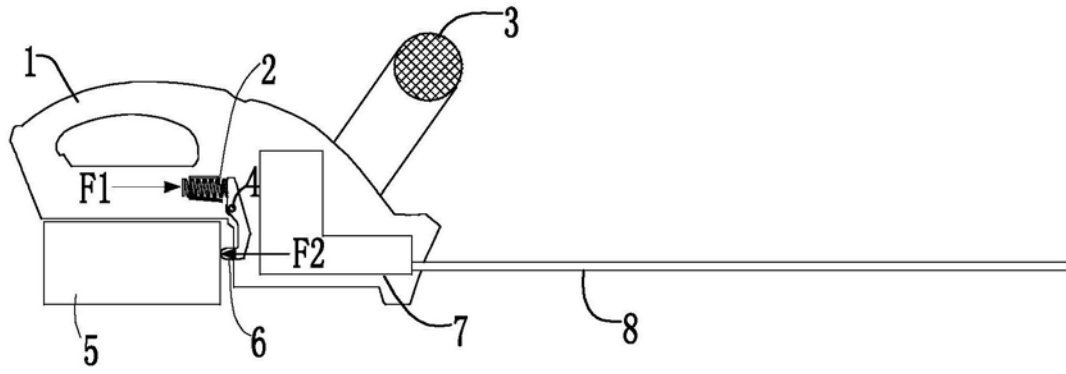


图1

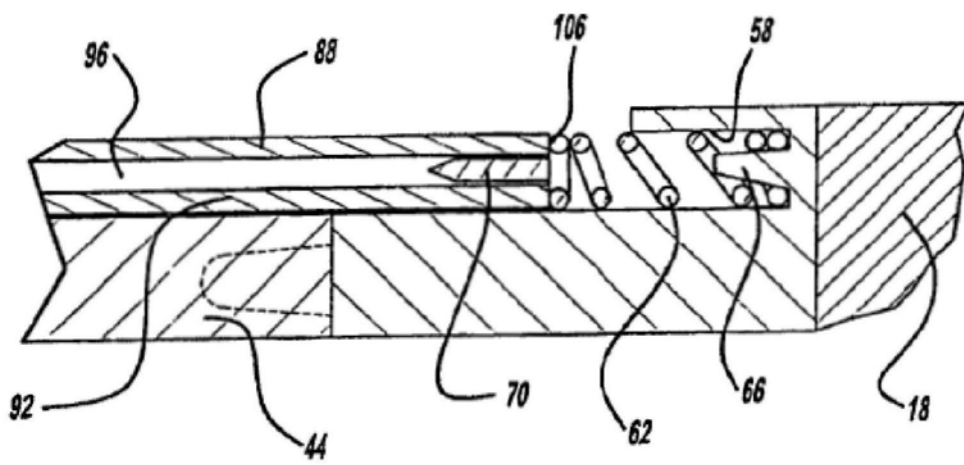


图2

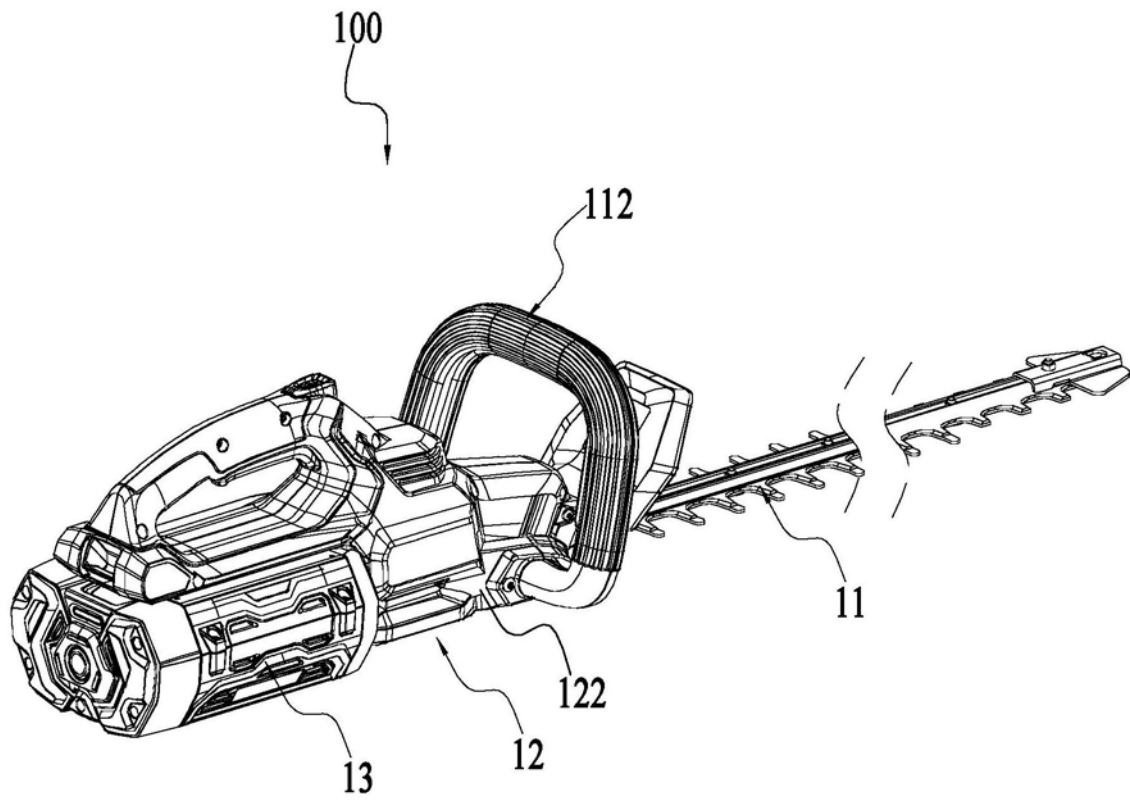


图3

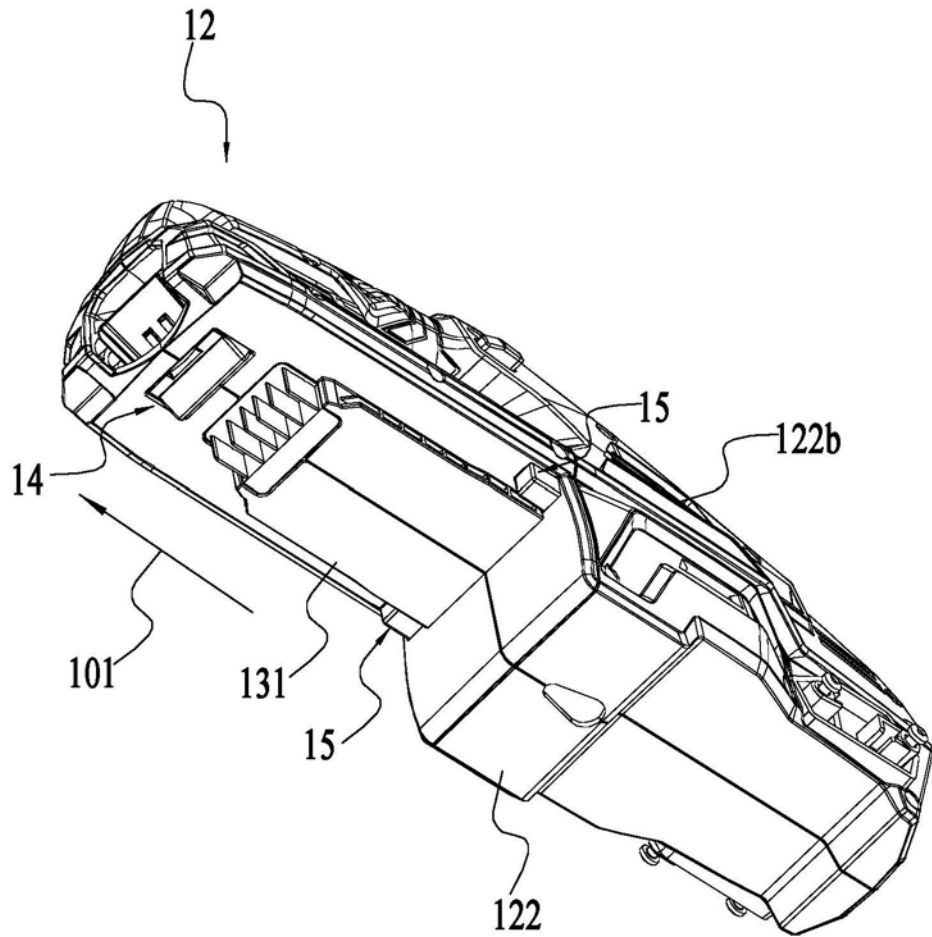


图4

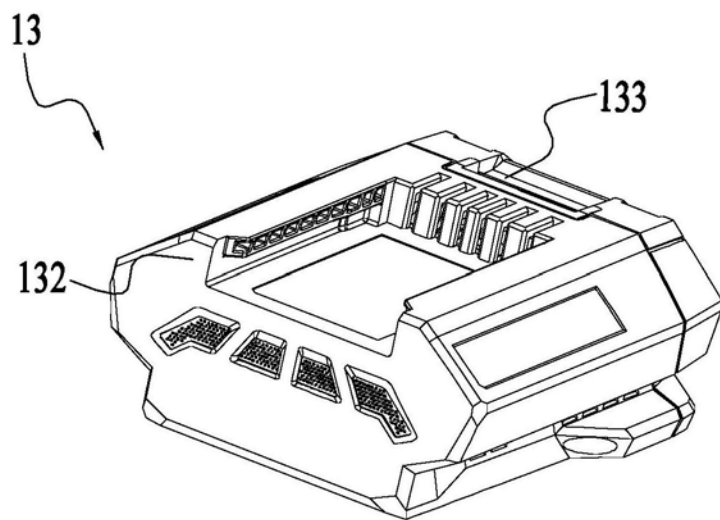


图5

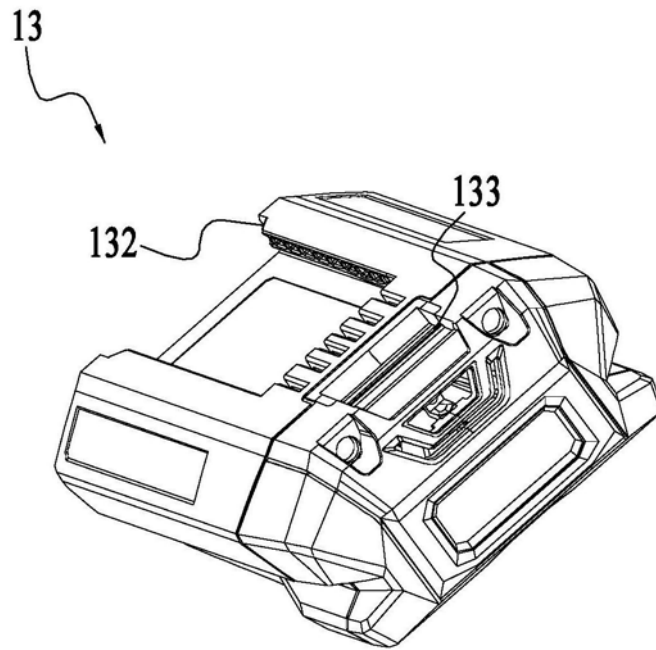


图6

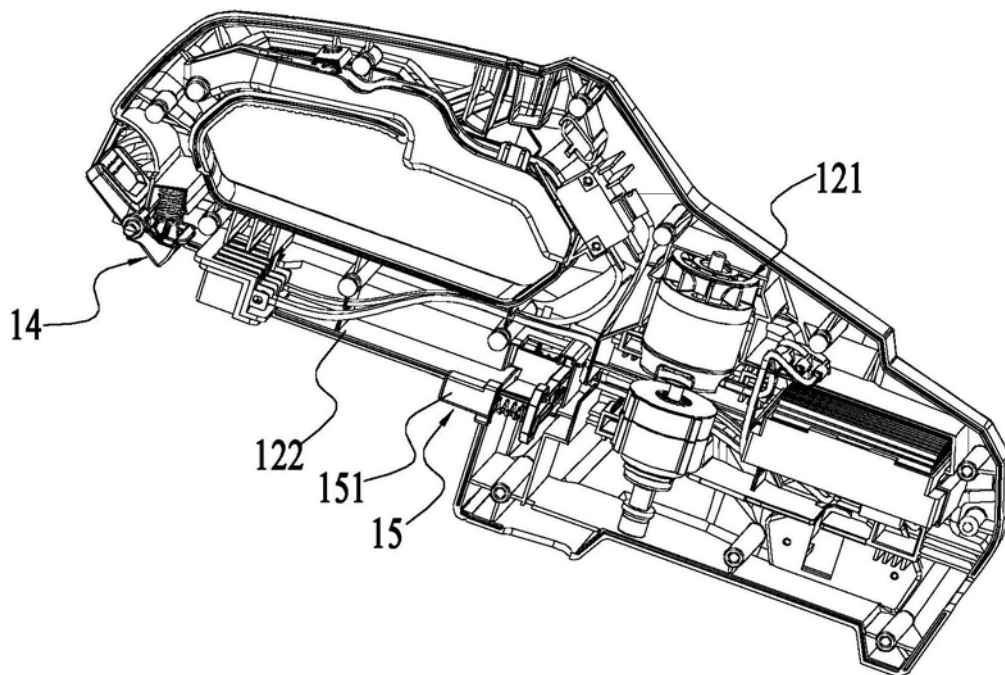


图7

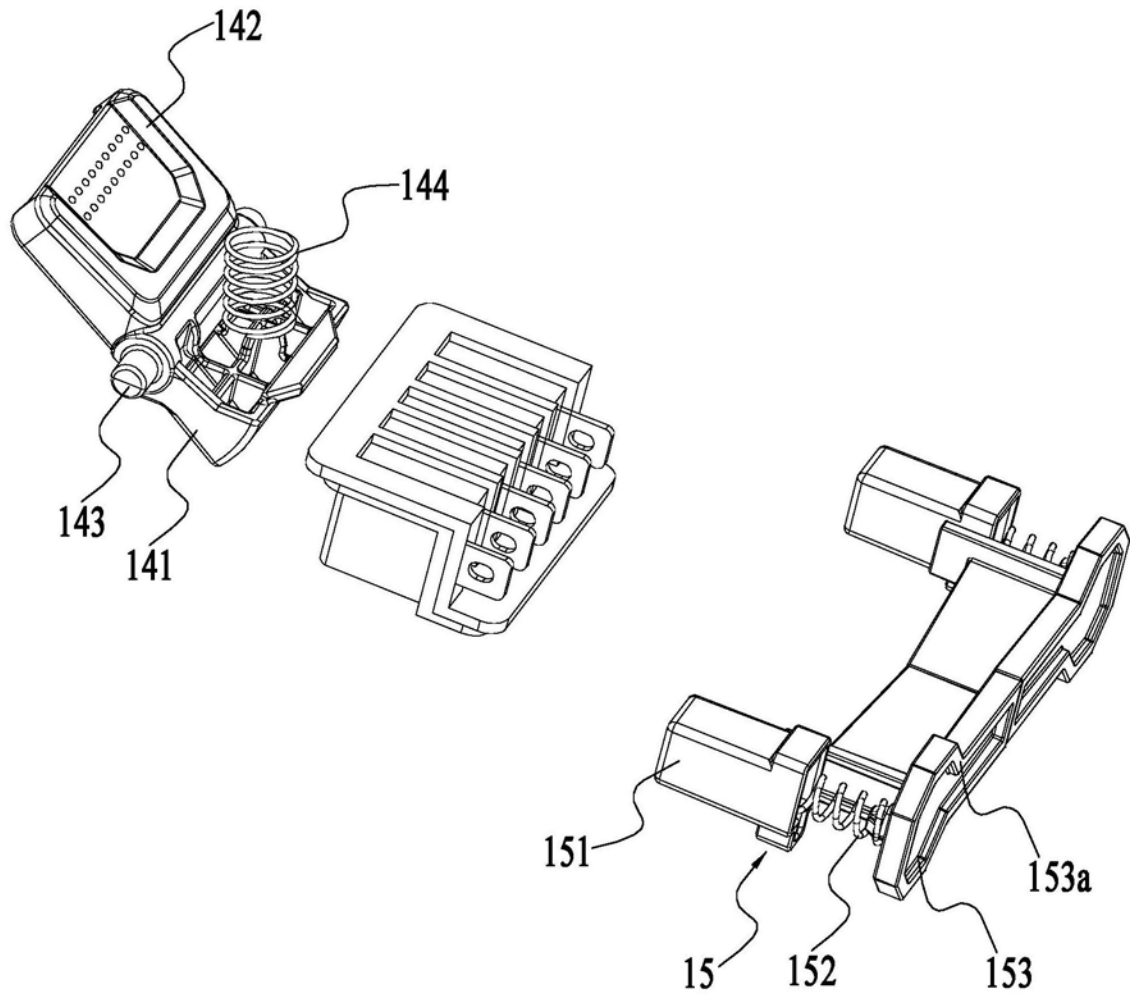


图8

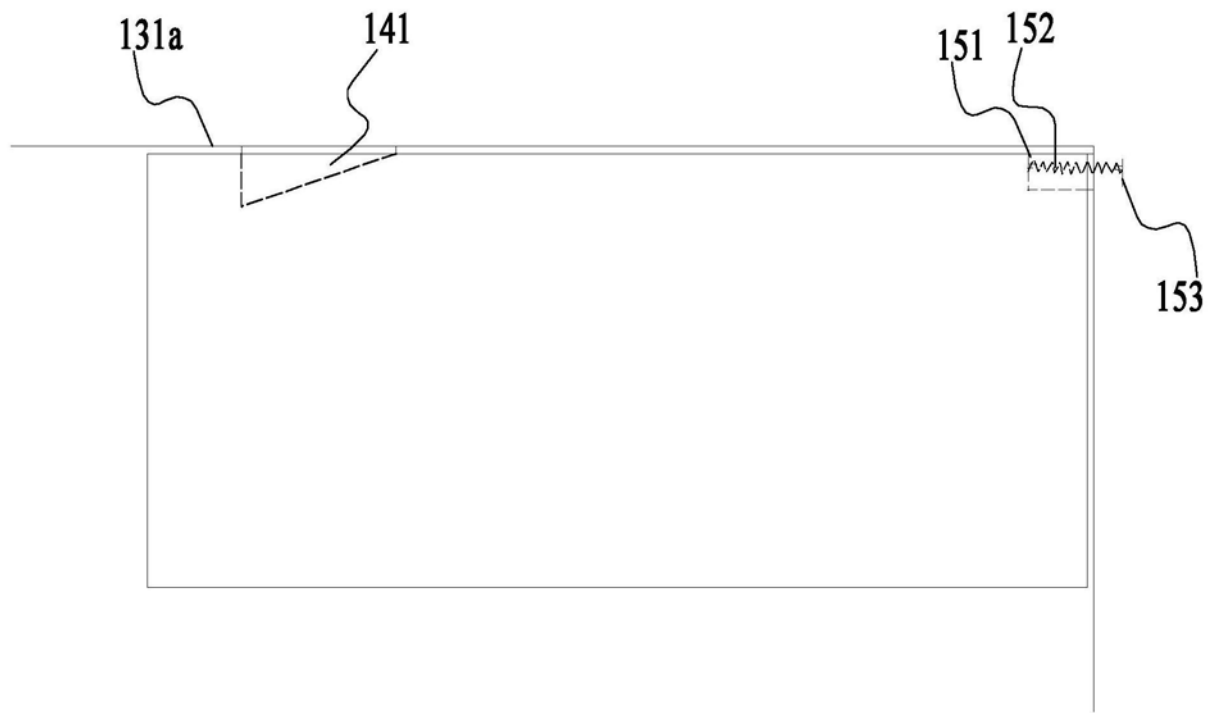


图9

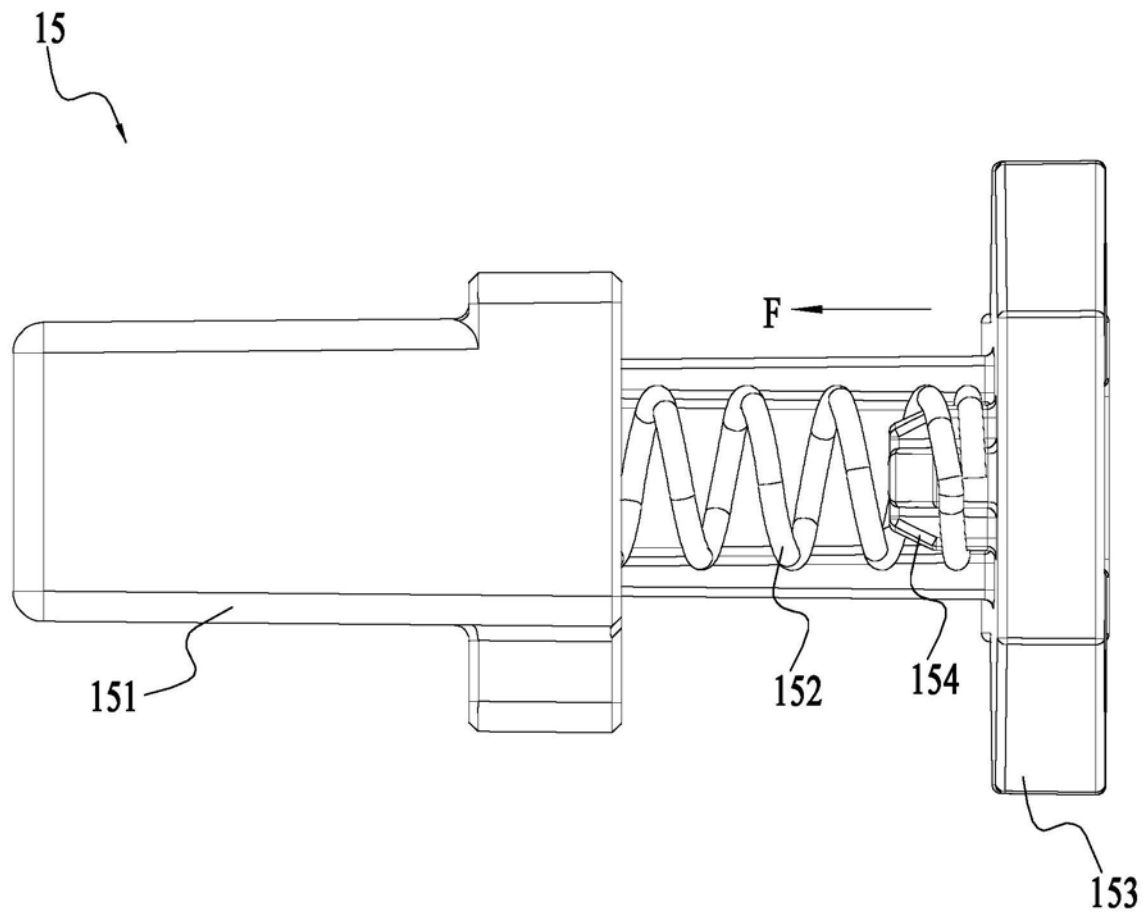


图10

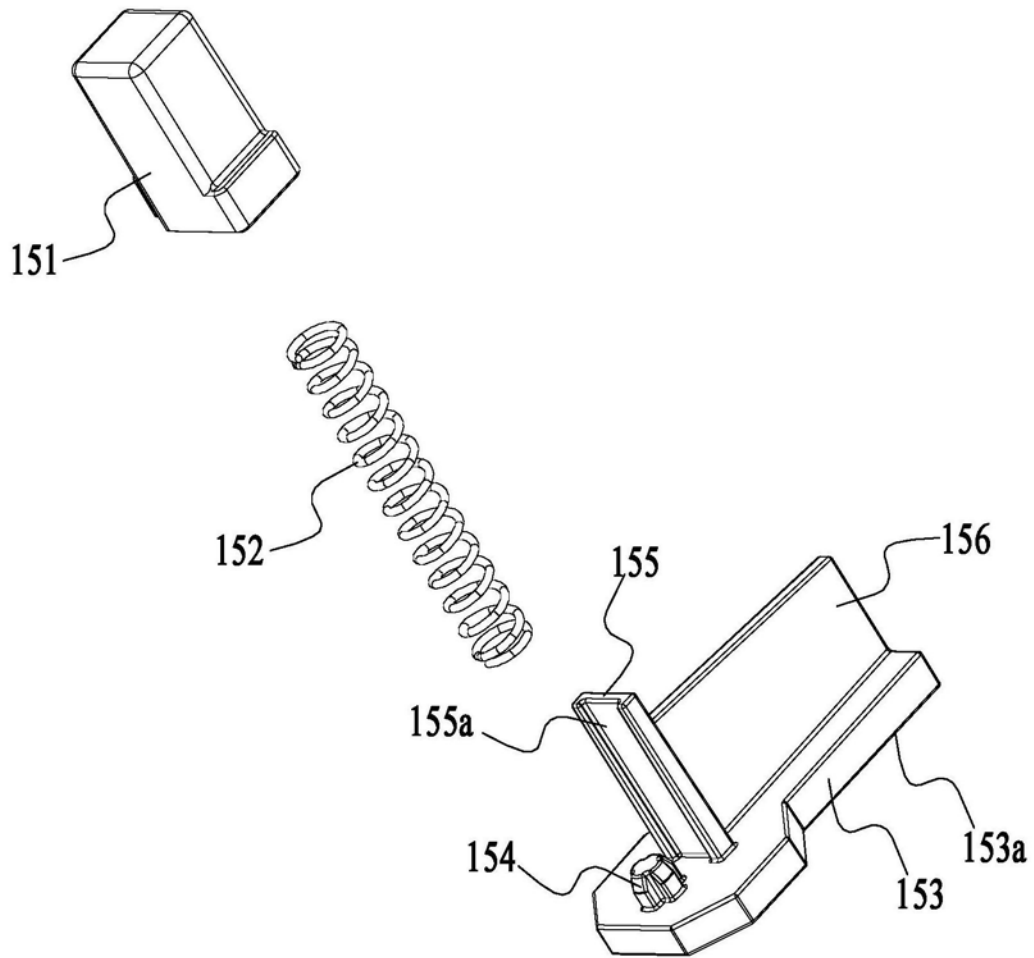


图11

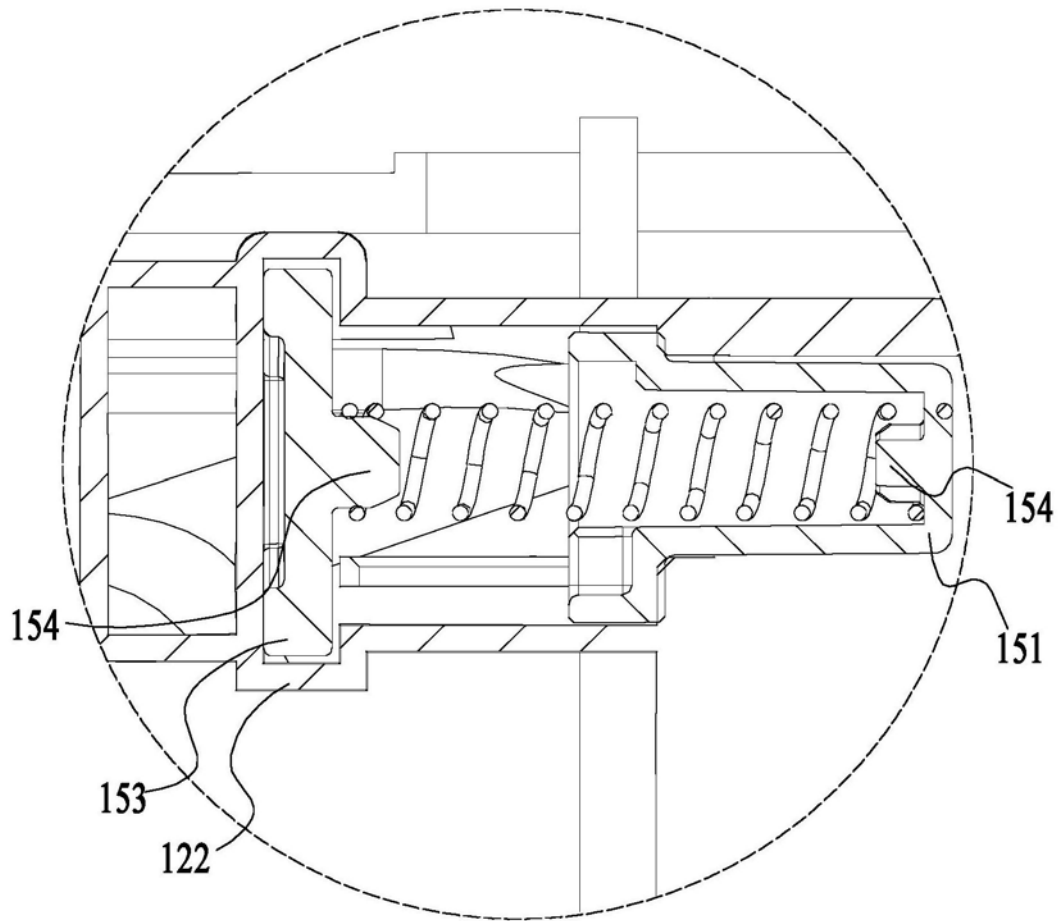


图12

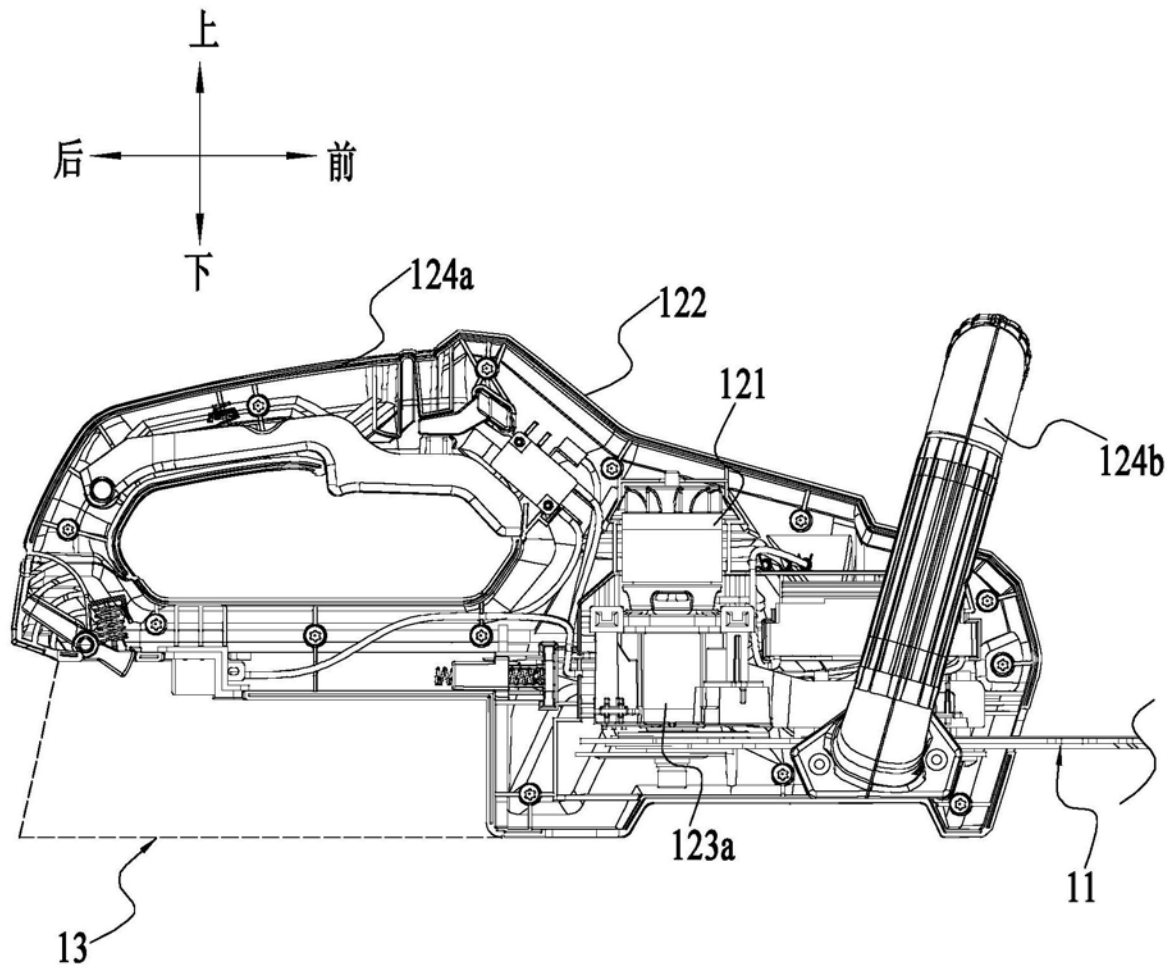


图13

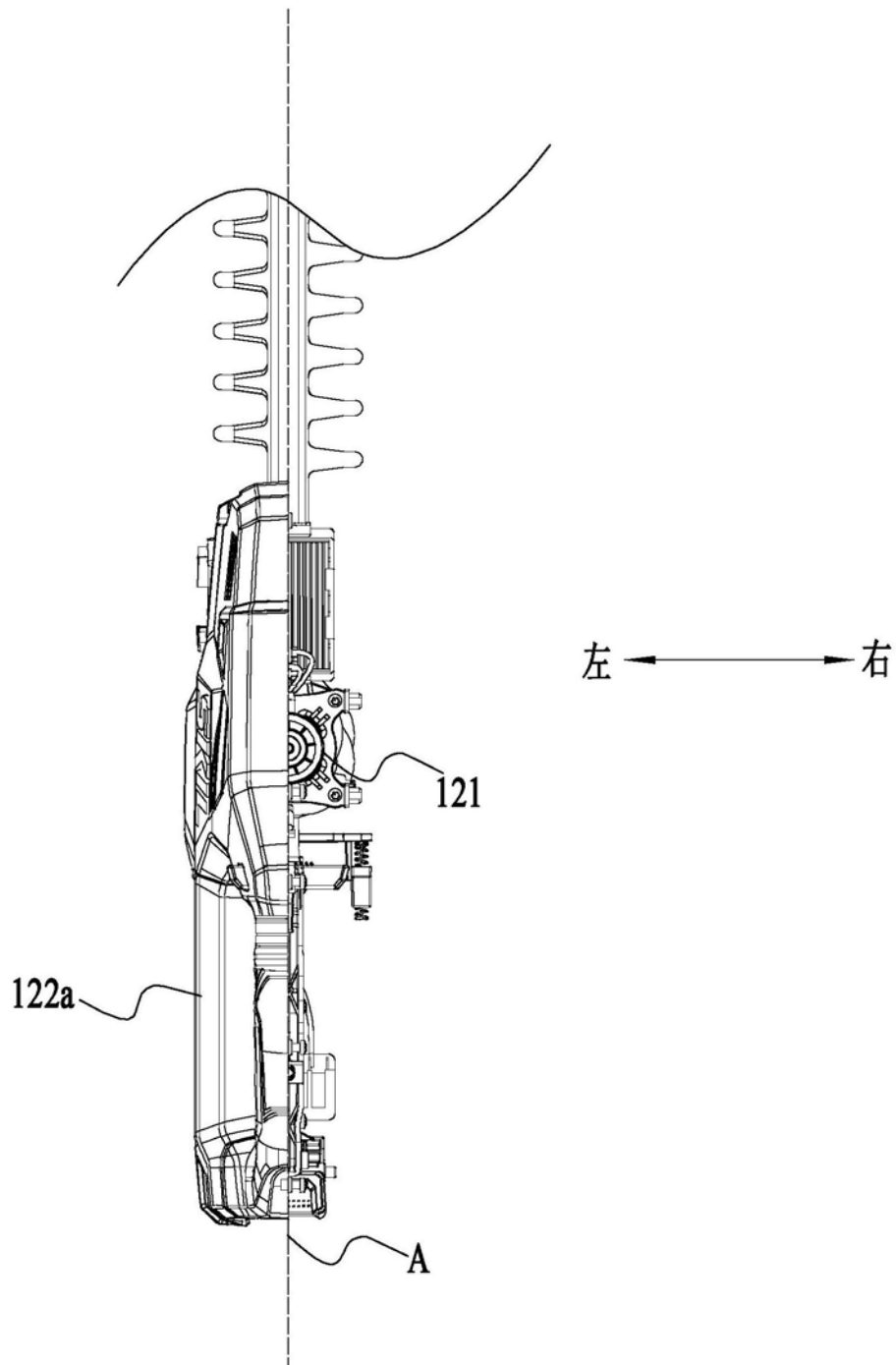


图14

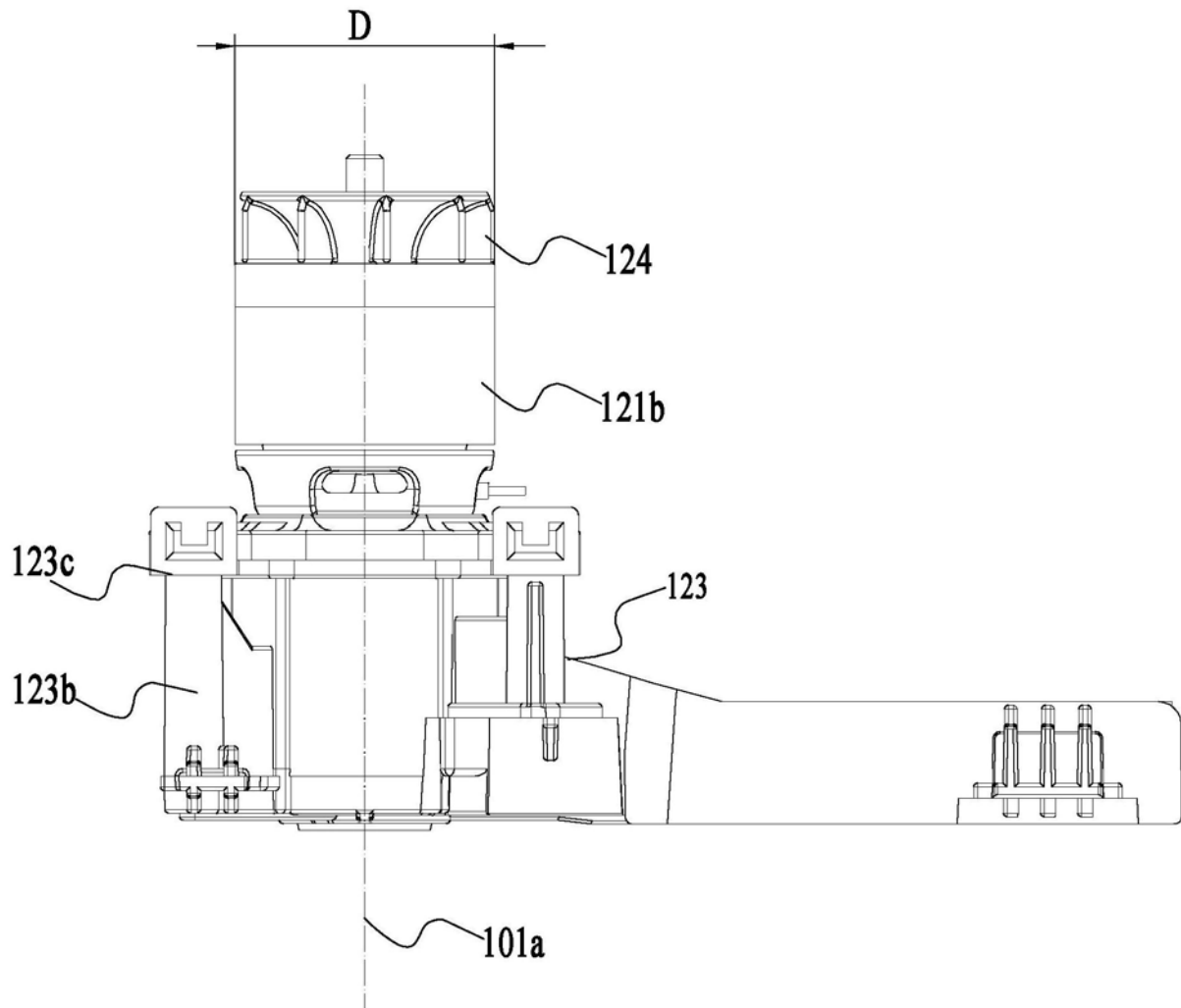


图15

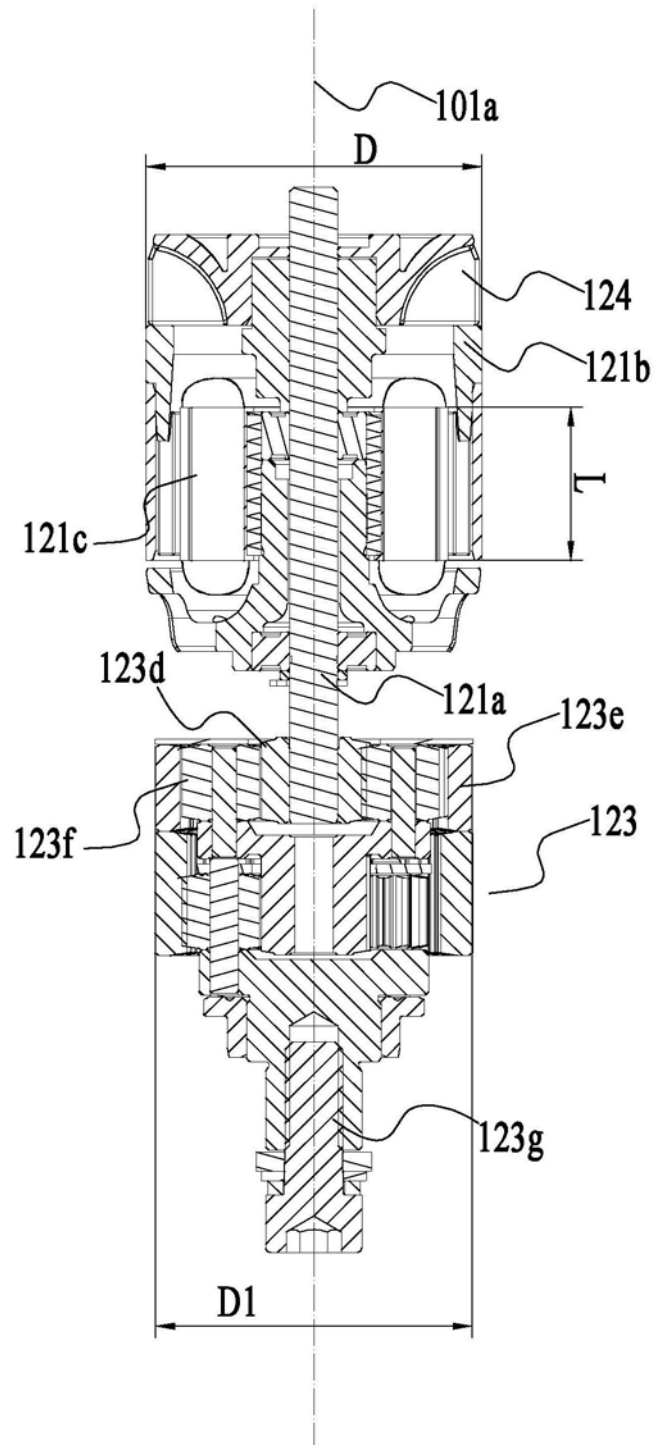


图16

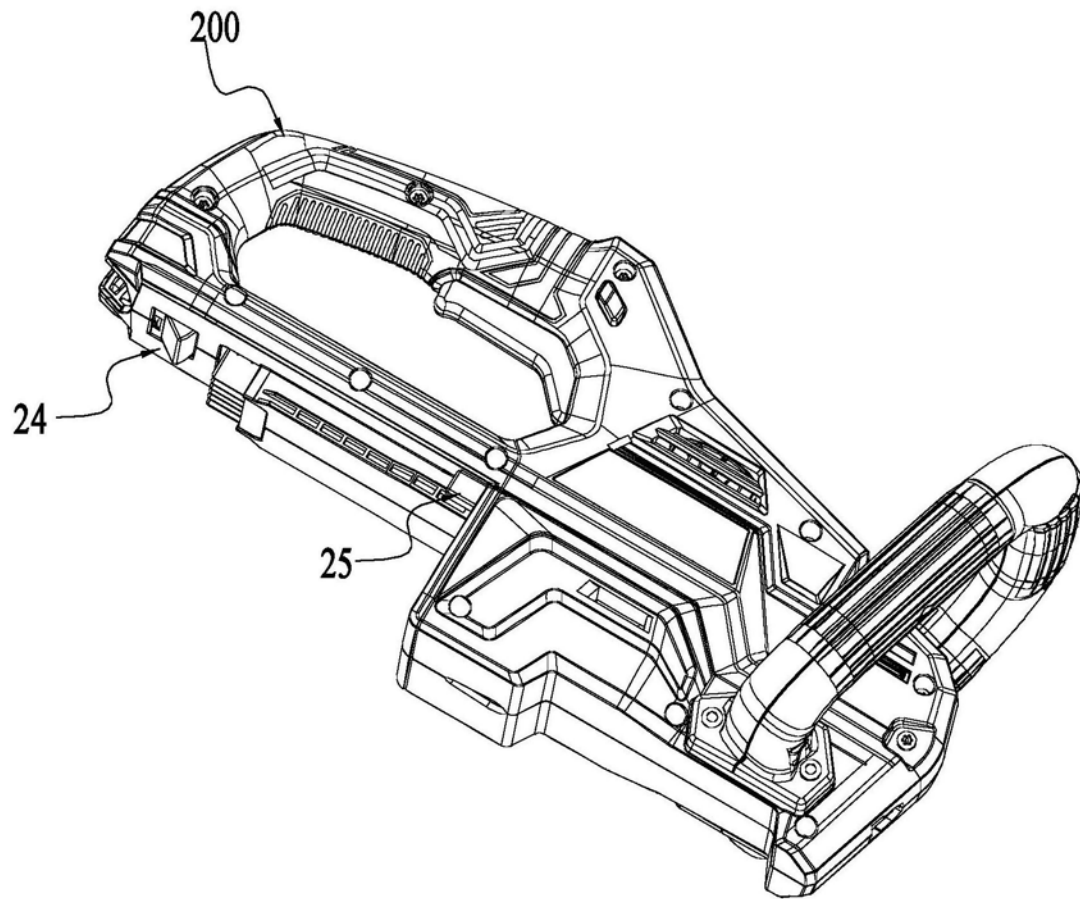


图17