



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117356284 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 09

(21) 申请号 202210762478.2

(22) 申请日 2022.06.30

(71) 申请人 南京泉峰科技有限公司

地址 211106 江苏省南京市江宁区将军大道529、159号

(72) 发明人 易民 山冈敏成

(51) Int. Cl.

A01G 3/053 (2006.01)

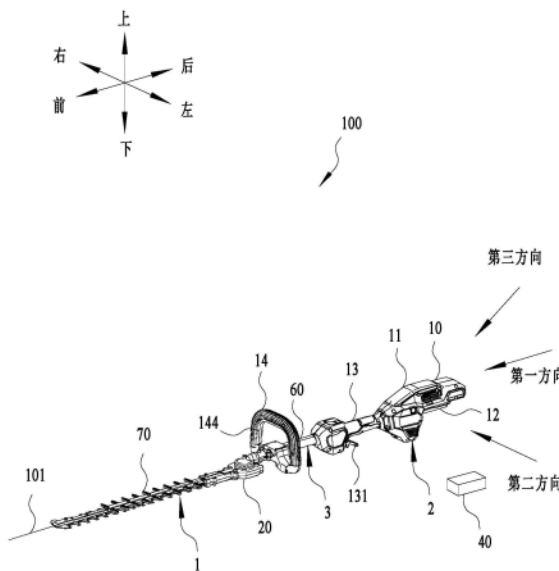
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

修枝机

(57) 摘要

本申请公开了一种修枝机,包括:前端装置,至少包括沿纵向轴线延伸的切割组件和支撑切割组件的前壳体;后端装置,至少包括用于驱动切割组件的马达和支撑马达的后壳体;连接杆,连接前端装置和后端装置;供电装置,由后壳体支撑,用于为马达提供电能;操作组件,供用户操作以控制所述马达的运行,所述操作组件至少包括第一开关和第二开关,所述第二开关设置在所述第一开关的前侧;在纵向轴线方向上,切割组件的前端到后壳体的后端的距离大于等于1.1m且小于等于2.2m。采用以上方案可以提供一种结构紧凑、操作便携且具有较佳的切割能力和切割高度的修枝机。



1. 一种修枝机, 包括:
前端装置, 至少包括沿纵向轴线延伸的切割组件和支撑所述切割组件的前壳体;
后端装置, 至少包括用于驱动所述切割组件的马达和支撑所述马达的后壳体;
连接杆, 连接所述前端装置和所述后端装置;
供电装置, 由所述后壳体支撑, 用于为所述马达提供电能;
操作组件, 供用户操作以控制所述马达的运行, 所述操作组件至少包括第一开关和第二开关, 所述第二开关设置在所述第一开关的前侧;
其特征在于,
在所述纵向轴线方向上, 所述切割组件的前端到所述后壳体的后端的距离大于等于1.1m且小于等于2.2m。
2. 根据权利要求1所述的修枝机, 其特征在于, 所述修枝机还包括传动组件和传动轴, 所述传动组件包括第一传动装置和第二传动装置; 所述第一传动装置位于所述后壳体内, 所述第二传动装置位于所述前壳体内; 所述传动轴连接所述第一传动装置和所述第二传动装置, 用于在所述第一传动装置和所述第二传动装置之间传输动力。
3. 根据权利要求2所述的修枝机, 其特征在于, 所述第一传动装置与所述马达连接, 用于将所述马达输出的动力传输至所述传动轴; 所述第二传动装置与所述切割组件连接, 用于将所述传动轴上的动力传输至所述切割组件。
4. 根据权利要求3所述的修枝机, 其特征在于, 所述连接杆沿第一轴线方向延伸且形成有沿所述第一轴线方向延伸的通孔, 所述传动轴的至少部分位于所述通孔内。
5. 根据权利要求4所述的修枝机, 其特征在于, 所述第二传动装置至少包括第一锥齿轮和第二锥齿轮; 所述传动轴驱动所述第一锥齿轮绕所述第一轴线转动, 所述第一锥齿轮驱动所述第二锥齿轮绕第二轴线转动; 所述第一轴线垂直于所述第二轴线。
6. 根据权利要求5所述的修枝机, 其特征在于, 所述第一锥齿轮形成有第一锥面, 所述第二轴线与所述第一锥面之间的距离小于或等于18mm。
7. 根据权利要求6所述的修枝机, 其特征在于, 所述后壳体还形成有用于连接所述供电装置的结合部, 所述供电装置可拆卸地连接至所述结合部; 所述后壳体还包括用于形成第一容纳空间的容纳部, 所述马达设置在所述第一容纳空间内。
8. 根据权利要求7所述的修枝机, 其特征在于, 所述供电装置沿第一方向或第二方向可拆卸地连接至所述结合部, 用于为所述马达供电; 所述第一方向平行于所述第一轴线; 所述第二方向与所述第一轴线相交。
9. 根据权利要求8所述的修枝机, 其特征在于, 在一个垂直于上下方向上的一个基准平面内, 所述马达在所述平面上的正投影与所述供电装置在所述基准平面上的正投影有重叠。
10. 根据权利要求1所述的修枝机, 其特征在于, 所述马达在所述第一开关和所述第二开关同时被操作时驱动所述切割组件工作。
11. 根据权利要求10所述的修枝机, 其特征在于, 所述修枝机还包括主把手, 所述第一开关设置在所述主把手上, 所述第二开关设置在所述连接杆上。
12. 根据权利要求10所述的修枝机, 其特征在于, 所述修枝机还包括主把手, 所述第一开关设置在所述主把手上; 所述修枝机还包括固定安装至所述连接杆上的辅助把手, 所述

辅助把手在前后方向上位于所述主把手的前侧;所述第一开关设置在所述主把手上,所述第二开关设置在所述辅助把手上。

修枝机

技术领域

[0001] 本申请涉及一种园林类工具,具体涉及一种修枝机。

背景技术

[0002] 修枝机作为一种花园类工具,其可供用户操作以修剪灌木、绿篱等植被。修枝机通常会包括:壳体、电机、传动装置以及切割组件,其中,切割组件包括能产生相对运动以实现切割功能的第一刀片和第二刀片。现有的大多数的修枝机均不能兼顾切割高度、结构小型化以及便携性。

发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本申请提供一种适用于双手握持且更便携、更安全的修枝机。

[0004] 为实现上述目标,本申请采用如下技术方案:

[0005] 一种修枝机,包括:前端装置,至少包括沿纵向轴线延伸的切割组件和支撑所述切割组件的前壳体;后端装置,至少包括用于驱动所述切割组件的马达和支撑所述马达的后壳体;连接杆,连接所述前端装置和所述后端装置;供电装置,由所述后壳体支撑,用于为所述马达提供电能;操作组件,供用户操作以控制所述马达的运行,所述操作组件至少包括第一开关和第二开关,所述第二开关设置在所述第一开关的前侧;在所述纵向轴线方向上,所述切割组件的前端到所述后壳体的后端的距离大于等于1.1m且小于等于2.2m。

[0006] 进一步地,所述修枝机还包括传动组件和传动轴,所述传动组件包括第一传动装置和第二传动装置;所述第一传动装置位于所述后壳体内,所述第二传动装置位于所述前壳体内;所述传动轴连接所述第一传动装置和所述第二传动装置,用于在所述第一传动装置和所述第二传动装置之间传输动力。

[0007] 进一步地,所述第一传动装置与所述马达连接,用于将所述马达输出的动力传输至所述传动轴;所述第二传动装置与所述切割组件连接,用于将所述传动轴上的动力传输至所述切割组件。

[0008] 进一步地,所述连接杆沿第一轴线方向延伸且形成有沿所述第一轴线方向延伸的通孔,所述传动轴的至少部分位于所述通孔内。

[0009] 进一步地,所述第二传动装置至少包括第一锥齿轮和第二锥齿轮;所述传动轴驱动所述第一锥齿轮绕所述第一轴线转动,所述第一锥齿轮驱动所述第二锥齿轮绕第二轴线转动;所述第一轴线垂直于所述第二轴线。

[0010] 进一步地,所述第一锥齿轮形成有第一锥面,所述第二轴线与所述第一锥面之间的距离小于或等于18mm。

[0011] 进一步地,所述后壳体还形成有用于连接所述供电装置的结合部,所述供电装置可拆卸地连接至所述结合部;所述后壳体还包括用于形成第一容纳空间的容纳部,所述马达设置在所述第一容纳空间内;所述主把手从所述容纳部的前端延伸且在所述第一轴线方

向上位于所述结合部的前侧。

[0012] 进一步地,所述供电装置沿第一方向或第二方向可拆卸地连接至所述结合部,用于为所述马达供电;所述第一方向平行于所述第一轴线;所述第二方向与所述第一轴线相交。

[0013] 进一步地,在一个垂直于上下方向上的一个基准平面内,所述马达在所述平面上的正投影与所述供电装置在所述基准平面上的正投影有重叠。

[0014] 进一步地,所述马达在所述第一开关和所述第二开关同时被操作时驱动所述切割组件工作。

[0015] 进一步地,所述第一开关设置在所述主把手上,所述第二开关设置在所述连接杆上。

[0016] 进一步地,所述修枝机还包括固定安装至所述连接杆上的辅助把手,所述辅助把手在前后方向上位于所述主把手的前侧;所述第一开关设置在所述主把手上,所述第二开关设置在所述辅助把手上。

附图说明

[0017] 图1是作为具体实施例的修枝机的立体图;

[0018] 图2是图1中的修枝机在后壳体被拆开后的立体图;

[0019] 图3是图1中的修枝机在前壳体被拆开后的局部立体图;

[0020] 图4是位于前壳体中的第一传动装置的爆炸图;

[0021] 图5是连接杆组件的立体图;

[0022] 图6是图5中的连接杆组件的另一视角的立体图;

[0023] 图7是适用于图1中的修枝机的切割组件的另一种实施方式的立体图;

[0024] 图8是图7中的切割组件的局部爆炸图;

[0025] 图9是图1中的修枝机的另一视角的立体图;

[0026] 图10是图1中的修枝机的又一视角的立体图;

[0027] 图11是辅助把手与前壳体之间的位置关系的立体图;

[0028] 图12是图1中的辅助把手、连接杆以及前壳体的立体图;

[0029] 图13是图12中的辅助把手在拆开后的立体图。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图和具体实施例对本申请作具体的介绍。

[0031] 图1所示的作为具体实施例的修枝机100用于供用户操作以切割各种灌木、绿篱等植被。为了方便说明本申请的技术方案,定义了图1中箭头所示的方向分别为:上、下、左、右、前和后。

[0032] 本领域普通技术人员将理解,结合数量或条件使用的相对术语(例如,“约”,“大约”,“大体上”等)为包括所述值并且具有上下文所指示的含义(例如,该术语至少包括与特定值的测量相关的误差程度,与特定值相关的公差(例如制造,组装,使用)等)。这种术语也应被视为公开了由两个端点的绝对值限定的范围。相对术语可指代所指示的值的加或减一定百分比(例如1%,5%,10%或更多)。当然,未采用相对术语的数值,也应该被揭示为具有

公差的特定值。

[0033] 如图1至图4所示,修枝机100包括前端装置1、后端装置2以及连接杆组件3。其中,前端装置1包括用于输出动力的切割组件70和支撑切割组件70的前壳体20。后端装置2包括用于驱动切割组件70的马达30和支撑马达30的后壳体10。连接杆组件3连接前端装置1和后端装置2。具体地,连接杆组件3包括沿第一轴线102方向延伸的连接杆60。修枝机100还包括供电装置40和传动组件50。其中,传动组件50用于在马达30和切割组件70之间实现动力的传输。供电装置40用于给马达30提供电能。本实施例中,供电装置40可以为直流的电源,例如电池包。当然,供电装置40也可以设置为交流电,如市电。

[0034] 具体地,后壳体10包括用于形成第一容纳空间111的容纳部11、用于供用户握持的主把手13以及用于连接供电装置40的结合部12。马达30和部分的传动组件50设置在容纳部11所形成的第一容纳空间111内。前壳体20设置在后壳体10的前侧,形成有第二容纳空间(图中未示),用于容纳部分传动组件50和部分的切割组件70。其中,切割组件70沿纵向轴线101延伸。本实施例中,前壳体20和后壳体10位于连接杆60的两端,用于支撑连接杆60。在一些实施例中,主把手13设置为与后壳体10独立分开的结构。例如,主把手13独立套设在连接杆组件13上,即主把手13独立套设在连接杆60上。在一些实施例中,连接杆60上直接形成有供用户握持的握持部,从而替代主把手13。可以理解为,不单独设置供用户握持的主把手13,而是利用原有的结构进行改进,从而形成握持部。

[0035] 马达30设置在第一容纳空间111内,位于主把手13的后侧且位于结合部12的上侧。当供电装置40连接至结合部12后,在一个垂直于上下方向上的平面内,马达30在上述平面上的投影与供电装置40在上述平面上的投影有重叠。具体地,马达30包括绕马达轴线301转动的马达轴31。本实施例中,马达30设置为电机。这样,马达30位置的合理布置能够提高修枝机100的整机的平衡性,提高用户体验。当然,马达30也可以选择设置在其他的位置,例如主把手13的前侧或者第二容纳空间内。

[0036] 供电装置40可拆卸地连接至结合部12,用于给马达30供电。具体地,在前后方向上,结合部12位于主把手13的后侧。在一些实施例中,供电装置40沿第一方向可拆卸地连接至结合部12以为马达30供电。其中,第一方向平行于纵向轴线101方向。在一些实施例中,供电装置40沿第二方向可拆卸地连接至结合部12以为马达30供电。其中,第二方向与纵向轴线101方向相交。在一些实施例中,供电装置40沿第三方向可拆卸地连接至结合部12以为马达30供电。其中,第三方向与纵向轴线101方向倾斜相交。当然,当供电装置40沿第三方向可拆卸地连接至结合部12时,后壳体10上的结合部12需要适当改变,但并不影响后壳体10内,例如马达30的位置。需要理解的是,在一些实施例中,切割组件70的切割角度可调,上述的纵向轴线101应该理解为当切割组件70调节至与连接杆60平行或大致平行的状态时的,产生的纵向轴线101。

[0037] 在一些实施例中,供电装置40包括一个电池包,电池包的额定输出电压大于或等于18V。具体地,电池包的额定输出电压设置为56V。在另一些实施例中,供电装置40包括两个或两个以上的电池包。电池包具体可以为锂电池包,包括多个电性连接的电芯单元,电芯单元的数目决定了电池包的标称电压以及供电能力。本申请中,对于供电装置40的插入方向以及电池包的个数并不做限制。在另一些实施例中,供电装置40也可以设置为内置在后壳体10内的电池包。

[0038] 如图2所示,修枝机100还包括:电路板组件81、散热板82以及风扇83。其中,电路板组件81与马达30构成电性连接,散热板82用于给电路板组件81进行散热,风扇83用于产生散热气流。电路板组件81、散热板82和风扇83均设置在第一容纳空间111内。后壳体10还形成有连通后壳体10内外的气流入口841和气流出口842,风扇83转动时能产生自气流入口841进入后壳体10并流经马达30的散热气流,从而对马达30进行散热。

[0039] 传动组件50用于在马达30和切割组件70之间实现动力的传输。本实施例中,传动组件50包括第一传动装置51和第二传动装置52以及传动轴53。其中,第一传动装置51与马达30相连且设置在后壳体10所形成的第一容纳空间111内。第二传动装置52设置在前壳体20所形成的第二容纳空间内。传动轴53沿第一轴线102方向延伸,用于在第一传动装置51和第二传动装置52之间传输动力。其中,前壳体20也可以理解为第二传动装置52的箱体。

[0040] 具体地,第一传动装置51包括第一传动齿511和第二传动齿512。其中,第一传动齿511连接马达30的马达轴31,且由马达轴31驱动绕马达轴线301转动。第二传动齿512由第一传动齿511驱动绕第一轴线102转动。其中马达轴线301平行于第一轴线102。本实施例中,第一传动齿511和第二传动齿512设置为斜齿轮。这样,当修枝机100在运行时,第一传动装置51的噪音更小,传动更加平稳。这样,采用一级传动,能够大大缩短传动组件50在上下方向上的高度,从而使得用户在操作修枝机100进行工作时,整机的重心更加接近连接杆60,以提高用户的操作手感。

[0041] 第二传动装置52设置在前壳体20内,用于将马达30传递过来的转动转换成切割组件70的往复运动。第二传动装置52包括第一锥齿轮521、第二锥齿轮522以及偏心轴525。其中,第一锥齿轮521连接传动轴53,由传动轴53驱动绕第一轴线102转动。第二锥齿轮522由第一锥齿轮521驱动绕垂直于第一轴线102的第二轴线103转动。第二锥齿轮522驱动偏心轴525绕第二轴线103同步转动。本实施例中,第一锥齿轮521具有第一锥面5211,第二轴线103到第一锥面5211的距离小于等于18mm。进一步地,第二轴线103到第一锥面5211的距离小于等于15mm。进一步地,第二轴线103到第一锥面5211的距离小于等于12mm。

[0042] 偏心轴525上还形成有第一偏心轮部523和第二偏心轮部524。第一偏心轮部523和第二偏心轮部524均能以第二轴线103为轴转动。具体地,第一偏心轮部523用于与第一刀片71配合,第二偏心轮部524用于与第二刀片72配合。本实施例中,第一偏心轮部523和第二偏心轮部524的圆心错开,第一偏心轮部523的圆心和第二偏心轮部524的圆心在一个平行于第一轴线102的平面上的投影间隔一定的距离。这样,第二锥齿轮522驱动第一偏心轮部523和第二偏心轮部524转动,进而使得第一刀片71和第二刀片72在沿纵向轴线101方向上产生相对运动。

[0043] 本实施例中,传动组件50未作为一个整体,而是拆分为布置在修枝机100后侧的第一传动装置51和布置在修枝机100前侧的第二传动装置52。这样,将传动组件50的重量均匀分布在修枝机100的前后方向上,能够有效地提高整机的平衡性,提高用户的使用体验。另一方面,本申请中,第二传动装置52采用一级齿轮传动,能够有效地缩小传动组件50的体积,减轻整机的重量。

[0044] 在一些实施例中,前壳体20上还形成有连通第二容纳空间的第一注油口22,第一注油口22在上下方向上位于第一锥齿轮521与第二锥齿轮522的啮合处。用户能够通过第一注油口22向前壳体20内的第二传动装置51注入润滑油,从而对传动组件进行润滑,可以有

效降低传动组件的磨损,从而延长传动组件的使用寿命。这样,用户向前壳体20内注入的润滑油,在第一锥齿轮521和第二锥齿轮522的作用下,润滑油被快速涂抹在第一锥齿轮521和第二锥齿轮522上,具有较好的润滑效果,同时还能够避免大量的润滑油飞溅在前壳体20的内壁上。本实施例中,还包括第二注油口23,用于给切割组件70提供润滑油。第二注油口23的位置为常规位置,本申请中就不赘述了。

[0045] 本实施例中,连接杆60连接前壳体20和后壳体10。连接杆60沿第一轴线102方向延伸形成有第一端61和第二端62。其中,连接杆60的第一端61由前壳体20支撑,即连接杆60的第一端61固定连接至前壳体20。连接杆60的第二端62由设置后壳体10支撑。具体地,连接杆60的第二端62由设置在后壳体10内的用于容纳第一传动装置51的齿轮箱513支撑。即连接杆60的第二端62固定连接至后壳体10。具体地,前壳体20形成或连接有第一连接端21,用于连接连接杆60的第一端61。齿轮箱513的前端面5131形成或连接有第二连接端5132,用于连接连接杆60的第二端62。本实施例中,前壳体20的第一连接端21套设在连接管60的第一端61上,采用螺钉紧固的方式进行装配。齿轮箱513的第二连接端5132套设在连接杆60的第二端62,采用紧配合的方式进行固定安装。当然,需要理解的是,连接杆60与前壳体20以及后壳体10之间的连接方式以及连接位置,本领域的技术人员可以根据实际应用情况进行设计,本申请中对此并不做限制。

[0046] 在一些实施例中,参见图5和图6所示,连接杆60沿第一轴线102方向延伸且连接杆60为中空结构。可以理解,连接杆60形成有沿第一轴线102方向延伸的第一通孔63,传动轴53沿第一轴线102方向设置在上述的第一通孔63中。在一些实施例中,传动轴53也可以设置为中空结构。本实施例中,连接杆60包括碳纤维材料,连接杆60的密度与抗拉强度的比值大于或等于 $4.5\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{MPa})$ 且小于或等于 $15\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{MPa})$ 。连接杆60采用异形模制工艺制造。当然,连接杆60也可以采用碳纤维材料和塑料混合的材料制成。

[0047] 这样,该修枝机100的连接杆60的强度能满足前壳体20以及切割组件70的需求,同时可以降低修枝机100的前部的重量,从而能够提高用户的工作效率且有利于改善修枝机100的重心的位置。采用上述的材料能够减小修枝机100的重量,使得用户在操作时更加省力。本实施例中,连接杆60设置为圆形管状,可以理解,连接杆60也可以设置为方形管状或其他形状。

[0048] 在一些实施例中,连接杆组件3还包括在连接杆60和驱动轴63之间的多个限位件64。具体地,限位件64套设在驱动轴53上,用于实现连接杆60与驱动轴53在垂直于第一轴线102的平面上的限位。当然,限位件64也可以是直接连接至连接杆60的内壁上。这样,当传动轴53安装至连接杆60内后,在多个限位件64的作用下,传动轴53和连接杆60在保证较高的同轴度的同时,还具有较高的稳定性,保证用户在操作修枝机100进行多角度切割时,传动轴53均能很好地固定在连接杆60内,且保证较高的同轴度。

[0049] 参见图3和图4所示,切割组件70用于执行修枝机100的切割功能。切割组件70的一部分容纳在前壳体20所形成的第二容纳空间内,另一部分沿纵向轴线101方向伸出至第二容纳空间之外。本实施例中,切割组件70包括由马达30驱动的第一刀片71、能相对第一刀片71沿纵向轴线101方向往复运动的第二刀片72以及刀片支架73和保护齿74。具体地,切割组件70沿纵向轴线101方向延伸。第一刀片71以及第二刀片72上均布置有多个切割齿711,多个切割齿711在沿纵向轴线101方向上等间距分布。保护齿74用于避免用户的腿、胳膊伸入

至相邻的两个切割齿711之间。具体地,刀片之间73由碳纤维材料和玻璃纤维材料混合而成。

[0050] 在一些实施例中,本申请的中前壳体20还适用于图7和图8中所示的切割组件70a。与图1中的切割组件70不同的是,本实施例中的切割组件70a在需要更换时,无需打开前壳体20即可更换刀片,更加方便。

[0051] 具体地,当用户需要将切割组件70a上的第一刀片71a进行更换时,首先松开并移出第三紧固件73a上的螺钉,并沿第四方向移动第三紧固件73a,以使第三紧固件73a能够从前壳体20中移出。当第三紧固件73a移出后,沿第四方向移动第一刀片71a,当第一刀片71a上的第一孔712a移动至第四紧固件74a处时,第一刀片71a能向上移动脱离第三紧固件73a。上述为第一刀片71a取出的过程,可以理解第二刀片72a的取出步骤以及它们的安装步骤也为本领域的技术人员所熟悉,此处不再赘述。这样,本申请中的修枝机100既可以采用两种形式的切割组件。具体地,一种切割组件的在安装和拆卸时需要首先打开前壳体20,然后再进行操作。另一种切割组件在更换刀片时间无需打开前壳体20,更加方便快捷。

[0052] 参见图9所示,本实施例中,在纵向轴线101上,修枝机100的切割组件70的前端到后壳体10的后端的距离L1大于或等于1.1m且小于或等于2.2m。进一步地,修枝机100的切割组件70的前端到后壳体10的后端的距离L1大于或等于0.9m且小于或等于1.8m。进一步地,修枝机100的切割组件70的前端到后壳体10的后端的距离L1大于或等于0.7m,且小于或等于1.5m。这样,采用上述设置的修枝机,一方面能够双手操作,更加便携和安全;另一方面,采用连杆结构,使得修枝机具有较佳的切割高度,更有利于满足用户不同的切割需求。

[0053] 参见图9和图10所示,修枝机100的重心G在前后方向上位于主把手13和辅助把手14之间。具体地,当用户进行平切时(如图9所示),用户的一只手握持主把手13、另一只手握持主握持部141,此时,在修枝机100的重心G在垂直于上下方向的平面上的投影与第一轴线102在上述平面上的投影的距离比较小,几乎为零。当用户进行平切时(如图10所示),用户的一只手握持主把手13、另一只手握持侧握持部142,这时用户握持侧握持部142的手能够尽可能的靠近连接部143,从而使得修枝机100的重心G尽可能的靠近第一轴线102,从而修枝机100不会在左右方向上发生倾斜,进而实现更稳定的操作。本实施例中,修枝机100的重心G到第一轴线102的距离L4大于等于0且小于等于30mm。进一步地,修枝机100的重心G到第一轴线102的距离L4大于等于0且小于等于20mm。进一步地,修枝机100的重心G到第一轴线102的距离L4大于等于0且小于等于10mm。本申请中这样设置修枝机的重心,能够保证整机的平衡性,降低用户在使用时的疲劳感。

[0054] 参见图2和图12所示,修枝机100还包括在第一轴线102方向位于主把手13前侧的辅助把手14。用户在操作修枝机100进行切割操作时,可以双手同时握持辅助把手14和主把手13从而实现更稳定的操作。本实施例中,主把手13和马达30设置在辅助把手14的同侧,辅助把手14相对主把手13更靠近切割组件70。辅助把手14还与主把手13在第一轴线102方向上间隔开一定的距离,这样使得用户能够更稳定的控制修枝机100。

[0055] 具体地,辅助把手14设置为D型把手,且具有多个握持部,能够满足用户不同方向的切割需求,且操作轻松,不易疲劳。本实施例中,辅助把手14包括主握持部141、侧握持部142和连接部143。其中,主握持部141和侧握持部142分别用于供用户在进行平切或侧切时的另一只手握持。具体地,主握持部141还沿垂直于第一轴线102方向延伸,主握持部141在

左右方向上横跨修枝机100。这样,当用户进行平切时,用户可以一只手握持主把手13、另一只手握持辅助把手14的主握持部141,从而实现稳定的切割。侧握持部142的数目为2,两个侧握持部142分别设置在主握持部141的两侧,主握持部141连接两个侧握持部142,侧握持部142的延伸方向与主握持部141的延伸方向相互垂直,侧握持部142的延伸方向还与第一轴线102倾斜相交。连接部143分别与两个侧握持部142连接,用于将辅助把手14固定安装至修枝机100。具体地,在一个垂直于第一轴线102的平面内,辅助把手14在平面的投影围绕形成D型区域,连接杆60在上述平面内的投影至少部分位于D型区域内。

[0056] 在一些实施例中,辅助把手14通过连接部143固定至安装至连接杆60。在一些实施例中,辅助把手14通过连接部143固定安装至前壳体20的第一连接端21。在一些实施例中,辅助把手14通过连接部143同时与连接杆60和前壳体20的第一连接端21固定连接。本实施例中,辅助把手14的连接部143通过第一锁紧装置145与连接杆60连接,且通过第二锁紧装置146与前壳体20的第一连接端21连接。参见图11所示,前壳体20的第一连接端21形成有第一端面211,辅助把手14到第一端面211所在的平面的距离L5大于等于0且小于等于90mm。进一步地,辅助把手14到第一端面211所在的平面的距离L5大于等于0且小于等于70mm。进一步地,辅助把手14到第一端面211所在的平面的距离L5大于等于0且小于等于50mm。进一步地,辅助把手14到第一端面211所在的平面的距离L5大于等于0且小于等于20mm。应当理解,距离L5是指辅助把手14的靠近第一端面211的一侧到第一端面211的距离。

[0057] 具体地,连接部143形成有一能够容纳连接杆60的凹槽1431。在装配过程中,首先将连接杆60放置在第二锁紧装置146中,然后再将它们放置在上述的凹槽1431中,最后通过第一紧固件1461固定安装至前壳体20的第一连接端21上,同时,通过第二紧固件1462将第二锁紧装置146、第一锁紧装置145以及辅助把手14的连接部143在上下方向上进行固定。这样,通过第一锁紧装置145和第二锁紧装置146将辅助把手14固定安装至连接杆60的同时,还将辅助把手14固定至前壳体20的第一连接端21,实现辅助把手14在各个方向上的限位,提高了辅助把手14的稳定性,提高整机的安全性能。

[0058] 修枝机100还包括操作组件,用于供用户操作以控制修枝机100的状态。参见图1所示,操作组件至少包括第一开关131和第二开关144。第一开关131具有释放状态和触发状态,同样地,第二开关144也具有释放状态和触发状态。用户能够操作第一开关131和第二开关144在释放状态和触发状态之间切换。修枝机100还包括控制装置,当第一开关131和第二开关144均处于触发状态时,控制装置控制马达30启动。本实施例中,第一开关131设置为扳机。需要理解的是,第一开关131只是一个外部的构件,其应该还连接有电路组件,电路组件设置在主把手13所形成的空间内。

[0059] 参见图10所示,在前后方向上,第一开关131到切割组件70的第一切割齿7111的距离L2大于等于0.12m且小于等于1000mm。具体地,其中,切割组件70的第一切割齿7111可能是第一刀片71上的位于最后端的切割齿,也可能是第二刀片72上的位于最后端的切割齿。进一步地,在前后方向上,第一开关131到切割组件70的第一切割齿7111的距离L2大于等于0.2m,且小于等于0.9m。本实施例中,在前后方向上,辅助把手14到切割组件70的第一切割齿7111的距离L3大于等于0.3m且小于等于0.8m。进一步地,在前后方向上,辅助把手14到切割组件70的第一切割齿7111的距离L3大于等于0.4m且小于等于0.6m。

[0060] 在一些实施例中,第一开关131到第一切割齿7111的距离与第二开关144到第一切

割齿7111的距离的比值大于等于1,且小于等于8.5。进一步地,第一开关131到第一切割齿7111的距离与第二开关144到第一切割齿7111的距离的比值大于等于2,且小于等于6。第一开关131到第一切割齿7111的距离与第二开关144到第一切割齿7111的距离的比值大于等于3,且小于等于5。

[0061] 具体地,第一开关131安装至主把手13且与主把手13构成转动连接。用户握持主把手13的手能够操作第一开关131转动,使其在释放状态和触发状态之间切换。本实施例中,第一开关131设置为扳机。第二开关144安装至辅助把手14且与辅助把手14构成滑动连接。用户握持辅助把手14的手能够操作第二开关144滑动,使其在释放状态和触发状态之间切换。参见图13所示,辅助把手14形成有第三容纳空间146,用于容纳部分的第二开关144。第二开关144设置在辅助把手14的内侧且大致沿辅助把手14的延伸方向设置。这样,用户在操作修枝机100时,在各种切割角度均能够轻松地触发第二开关144。第二开关144还连接有用于输出信号的信号线或提供电能的电源线。本实施例中,上述的电源线和信号线采用塑料件进行包裹且位于连接管60的外部,沿第一轴线102的方向延伸至后壳体10内的电路板组件81上。在一些实施例中,第二开关144还可以设置为无线开关,即第二开关144与控制装置之间不设置信号线,而是通过无线通信的方式进行信号传输。

[0062] 在一些实施例中,第二开关144也可以设置在连接杆60上。具体地,当修枝机100不设置辅助把手14的情况下,或者供用户握持的握持部位设置在连接杆60上时,第二开关144也相应地设置在连接杆60上。

[0063] 在一些实施例中,参见图1所示,操作组件还包括调速单元、显示单元以及蓝牙模块等控制界面。上述的控制界面可以设置在后壳体10上且位于主把手13的前侧。当然,上述的控制界面也可以设置在其他的位置。具体地,调速单元至少包括调速开关,用户通过调速开关控制马达30的转速。显示单元可以用于显示供电装置40的当前电量。蓝牙模块可以用于与其他外部设备之间进行通信或内部设置之间进行通信。

[0064] 以上显示和描述了本申请的基本原理、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申请,凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本申请的保护范围内。

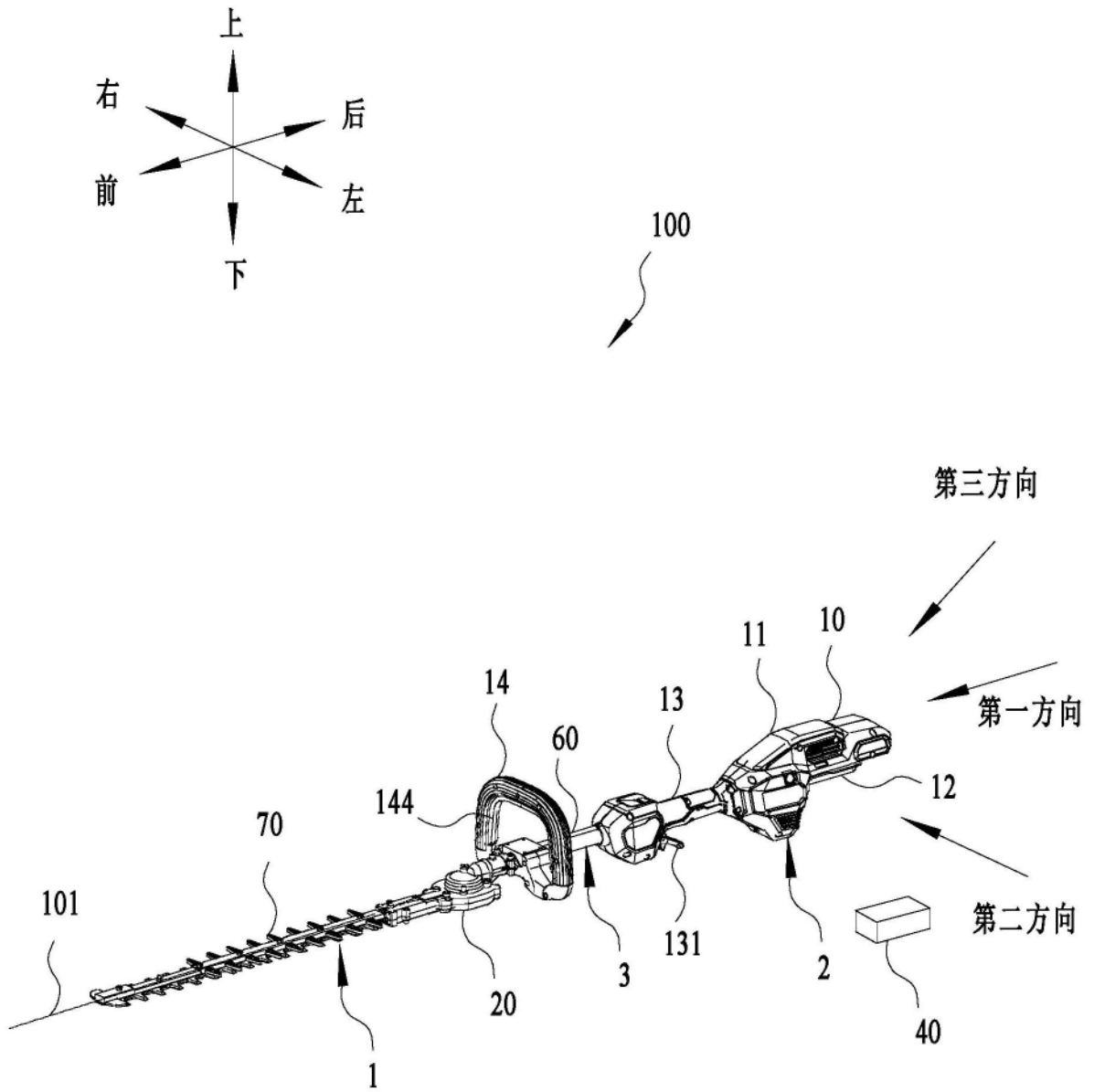


图1

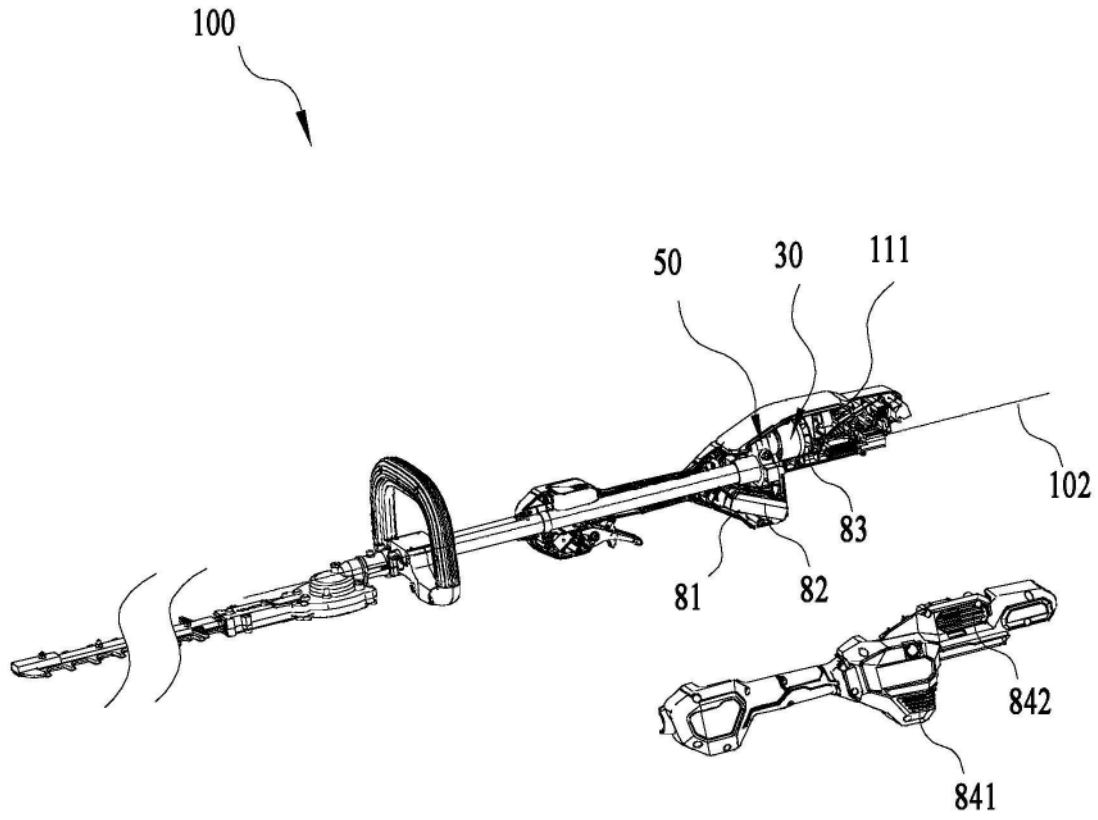


图2

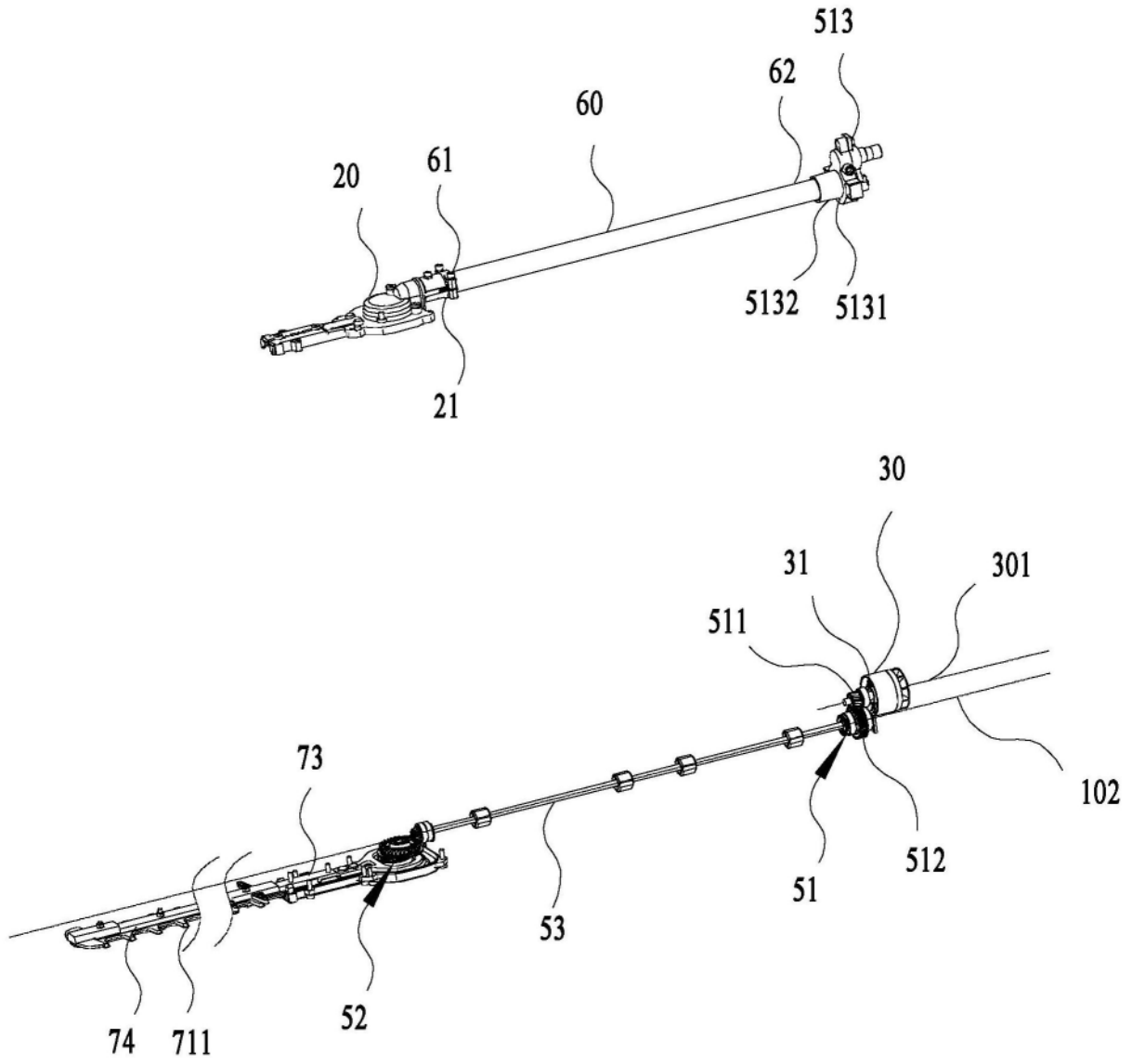


图3

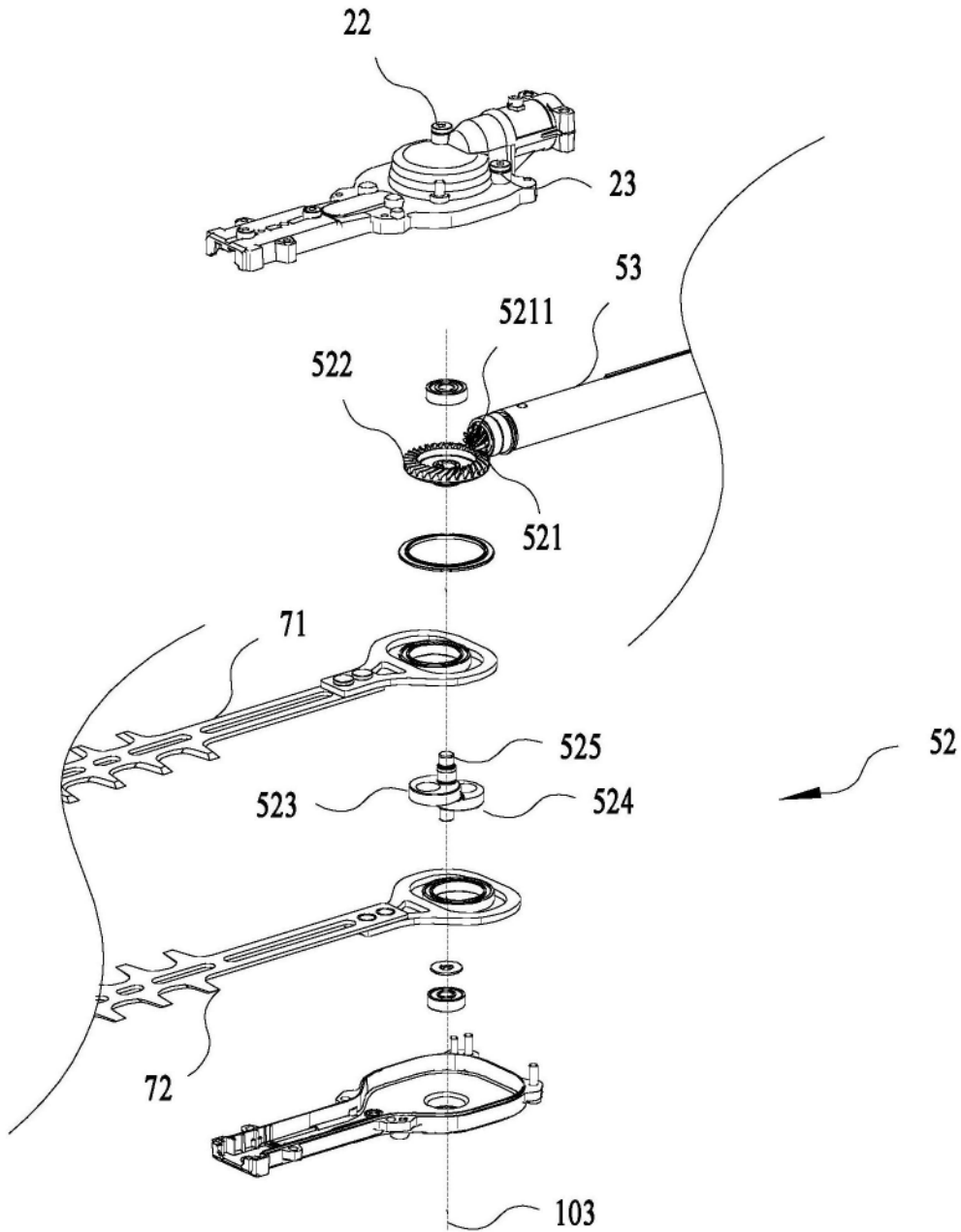


图4

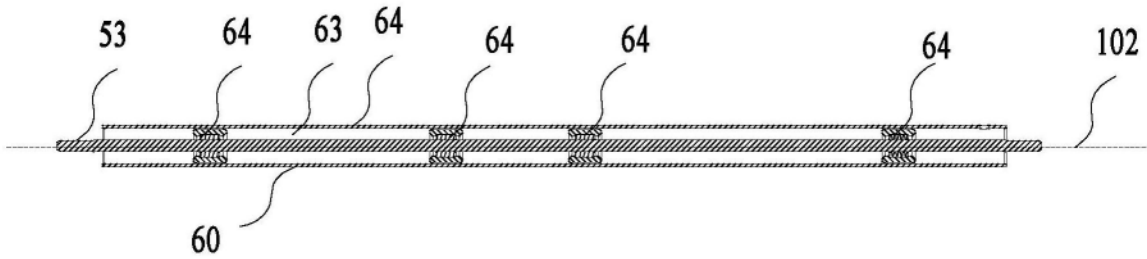


图5

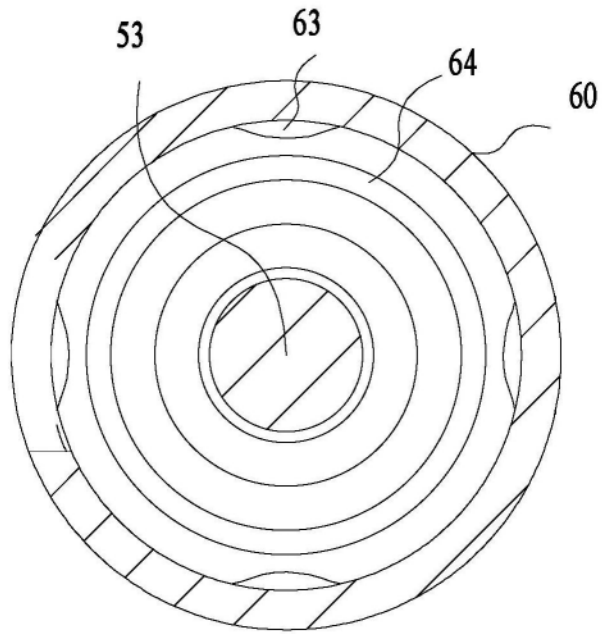


图6

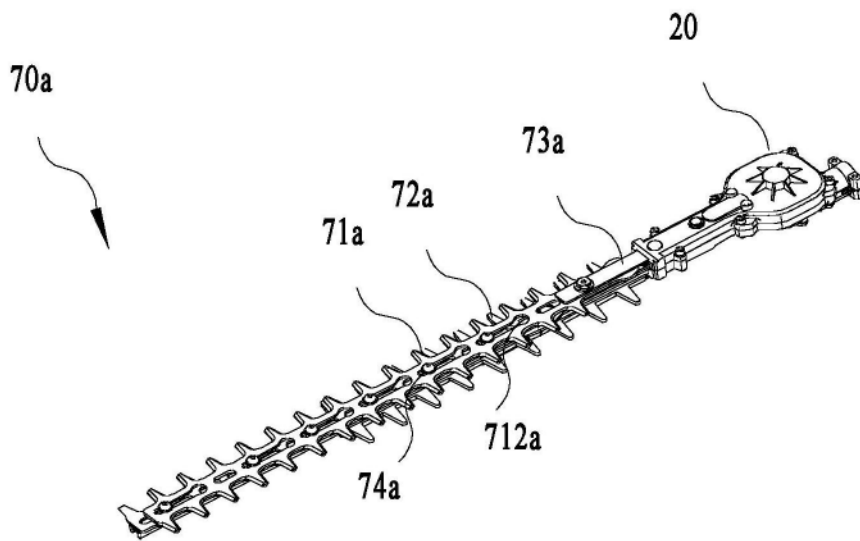


图7

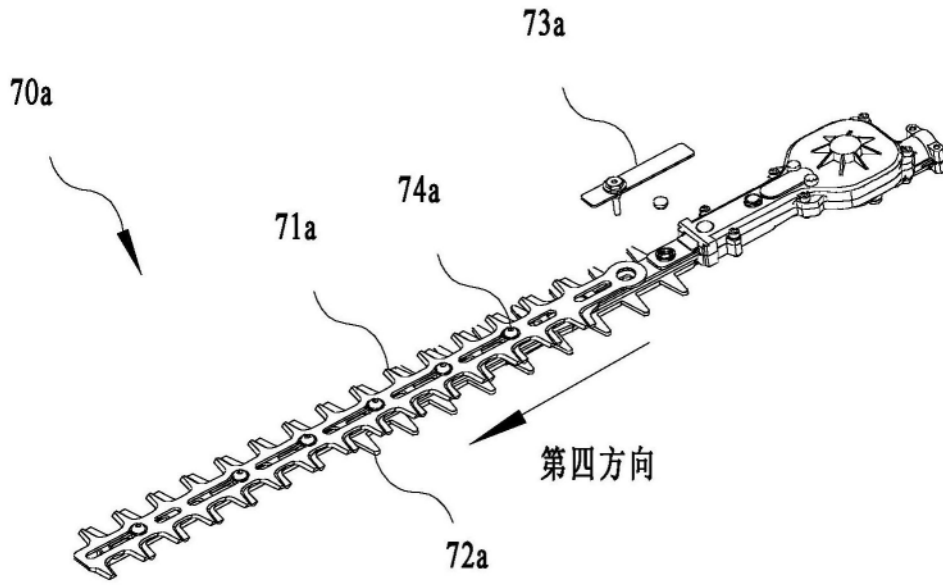


图8

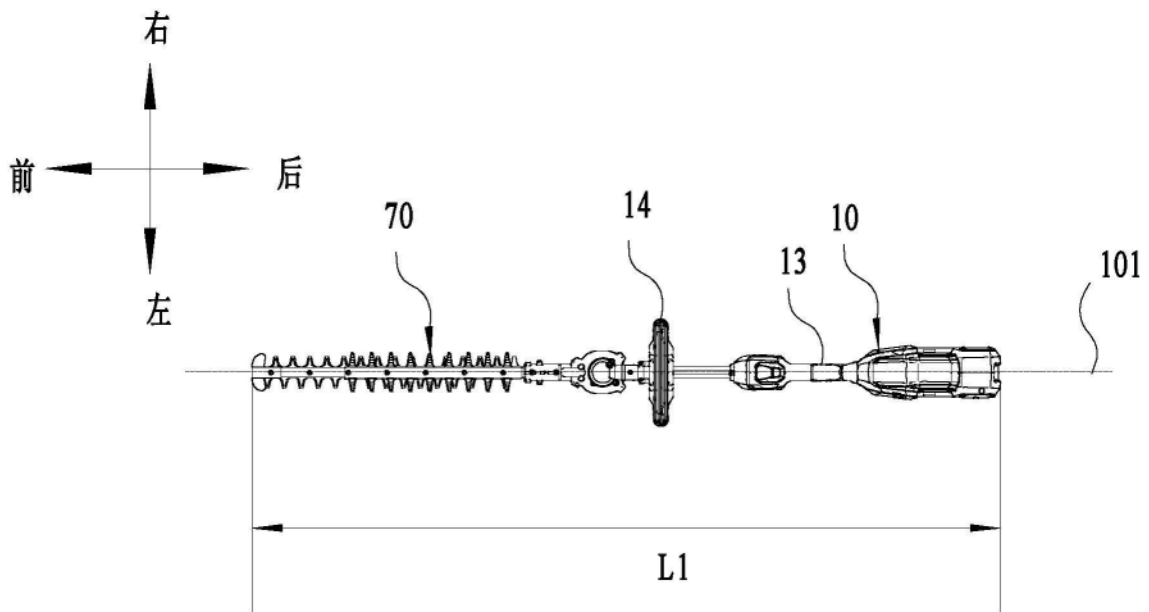


图9

前 ← → 后

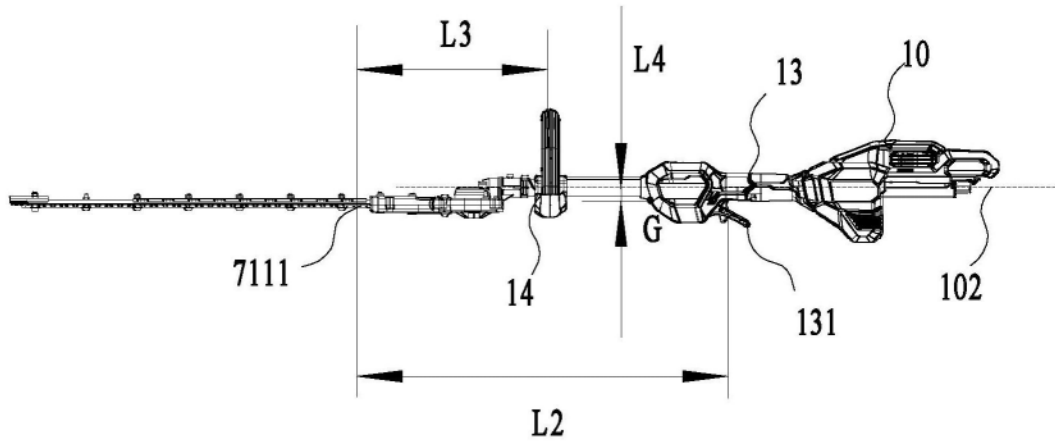


图10

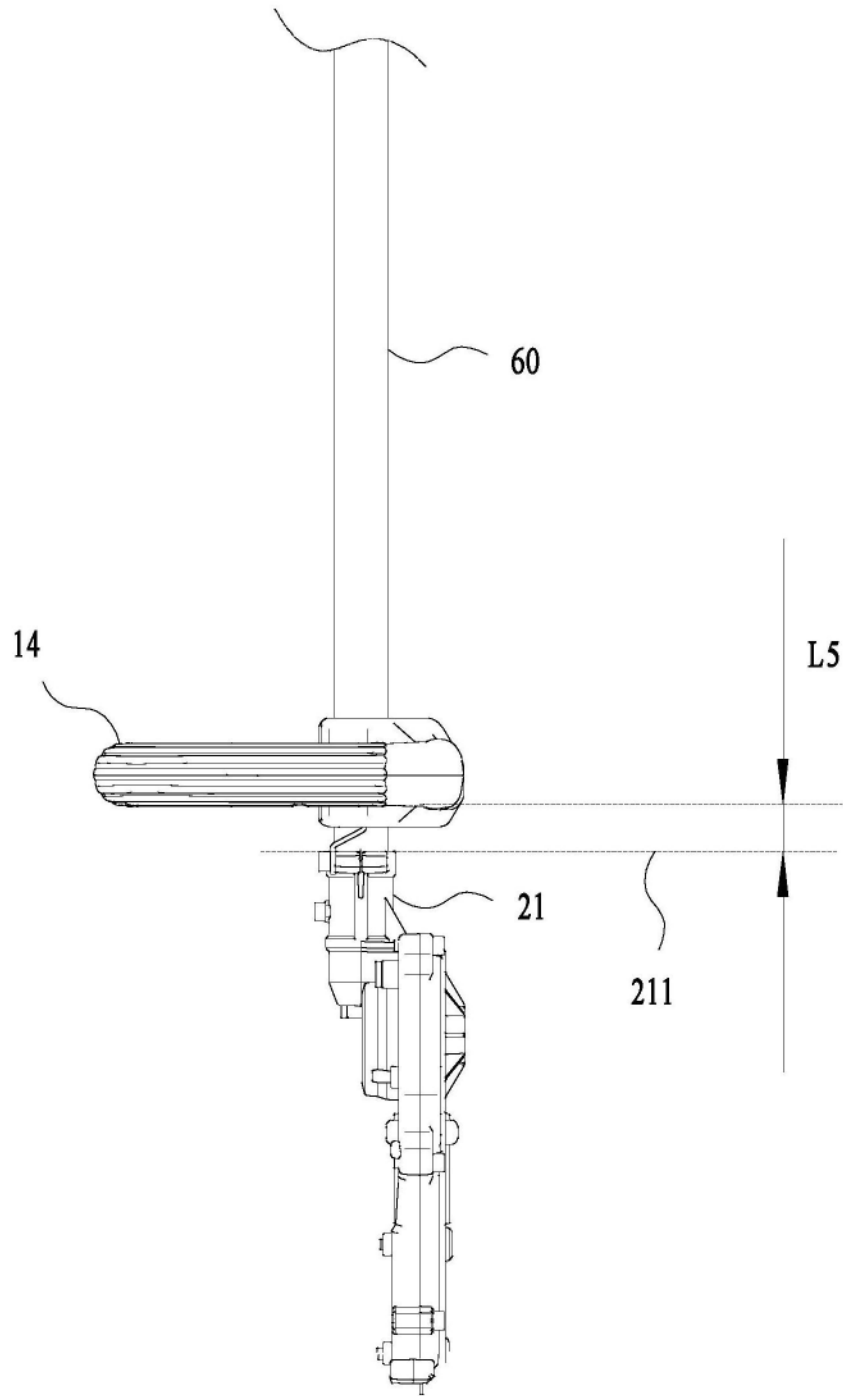


图11

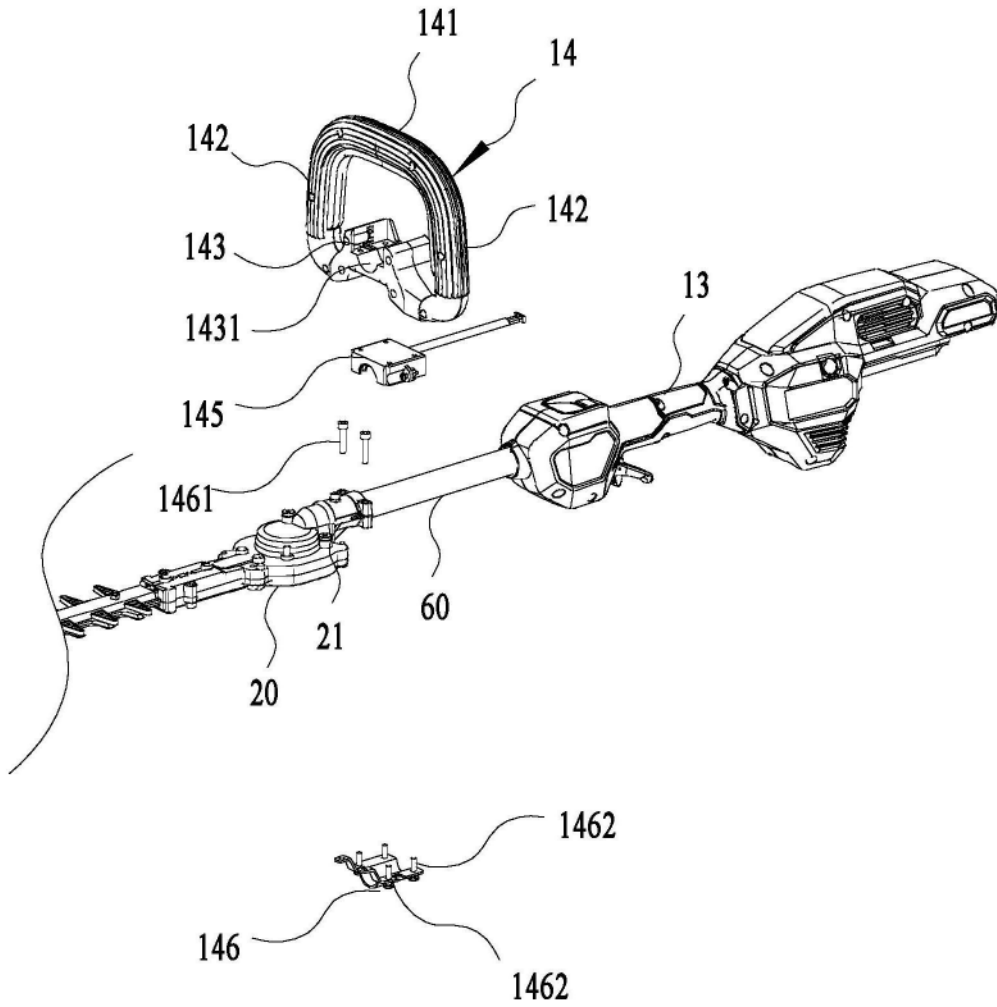


图12

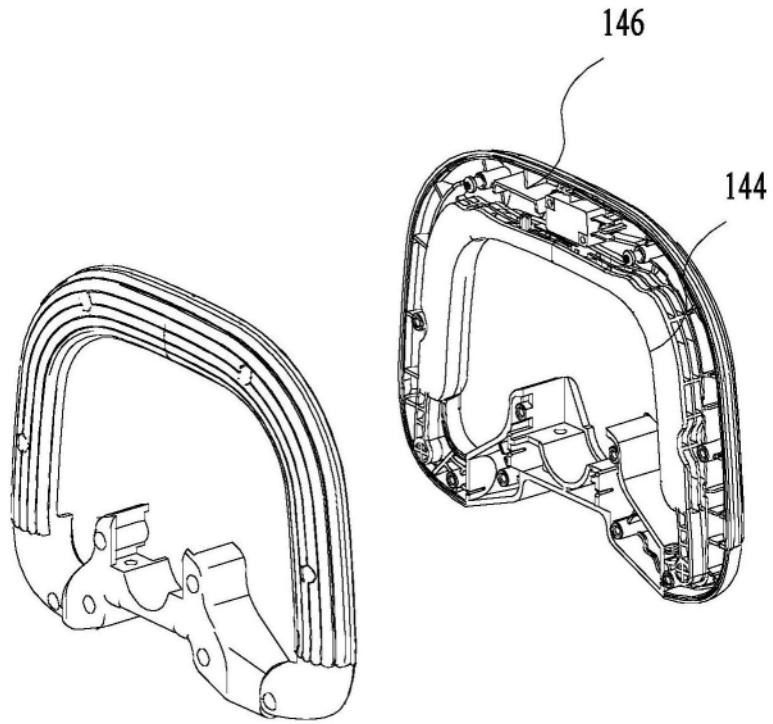


图13