



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113826499 A

(43) 申请公布日 2021.12.24

(21) 申请号 202110914431.9

(22) 申请日 2021.08.10

(71) 申请人 中南林业科技大学

地址 410004 湖南省长沙市韶山南路498号

(72) 发明人 李立君 李骏 谢建华 喻秋良

杨蹈宇 龚宏彬

(74) 专利代理机构 株洲湘知知识产权代理事务  
所(普通合伙) 43232

代理人 苏娟

(51) Int.Cl.

A01G 3/04 (2006.01)

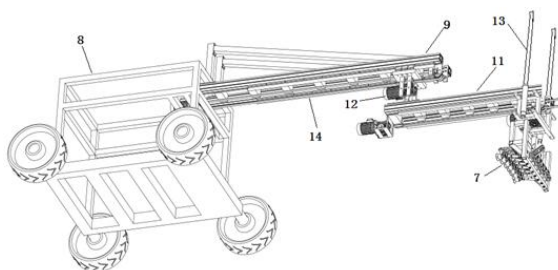
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

### (54) 发明名称

行走式园林修剪机及园林树修剪方法

### (57) 摘要

行走式园林修剪机,包括行走设备,园林修剪刀具和可带动园林修剪刀具升降、平移及转动的修剪移动机构,修剪移动机构装在行走设备上,园林修剪刀具装在修剪移动机构上,园林修剪刀具包括与修剪移动机构连接的安装架、用于修剪树叶的刀具组件和用于驱动刀具组件转动的驱动组件,刀具组件和驱动组件分别安装在安装架上,驱动组件和与刀具组件传动连接,刀具组件包括成弧线排列的多个修剪刀,且多个修剪刀排列的弧线形状可调节。本发明修剪的整齐度高、效率高,且可根据修剪需求调节修剪弧线,提高了工作效率,实现横向修剪、环切修剪和垂向修剪,可快速地将树木外型面修剪成任意弧状造型,作业范围广,实用性强。本发明还提供一种园林树修剪方法。



1. 行走式园林修剪机, 包括行走设备, 园林修剪刀具和可带动园林修剪刀具升降、平移及转动的修剪移动机构, 修剪移动机构装在行走设备上, 园林修剪刀具装在修剪移动机构上, 其特征在于: 所述的园林修剪刀具包括与修剪移动机构连接的安装架、用于修剪树叶的刀具组件和用于驱动刀具组件转动的驱动组件, 刀具组件和驱动组件分别安装在安装架上, 驱动组件和与刀具组件传动连接, 刀具组件包括成弧线排列的多个修剪刀, 且多个修剪刀排列的弧线形状可调节。

2. 根据权利要求1所述的行走式园林修剪机, 其特征在于: 所述的刀具组件还包括多个传动杆组件和与传动杆组件一一对应的调节板, 调节板装在安装架上, 修剪刀同轴安装在传动杆组件的前端, 传动杆组件后端与驱动组件传动连接, 前端与调节板连接, 修剪刀的位置和角度随传动杆组件前端与调节板的连接位置以及调节板在安装架上的安装位置的调节而调节, 使多个修剪刀沿弧线排列。

3. 根据权利要求2所述的行走式园林修剪机, 其特征在于: 所述的传动杆组件包括端部均压装有轴承且具有三个分节的伸缩万向节、与伸缩万向节端部的轴承配装的轴承座, 修剪刀同轴压装到伸缩万向节前端的轴承中, 伸缩万向节后端的轴承内圈与驱动组件传动连接, 伸缩万向节后端的轴承座与安装架固定, 伸缩万向节前端的轴承座与调节板连接。

4. 根据权利要求3所述的行走式园林修剪机, 其特征在于: 所述的修剪刀由圆形的刀盘和与刀盘同轴固定的压紧柱组成, 压紧柱压装到伸缩万向节前端的轴承中, 相邻的修剪刀的刀盘位置和角度不相同且相邻修剪刀的刀盘边缘靠近, 多个修剪刀的刀盘呈弧线排形。

5. 根据权利要求3所述的行走式园林修剪机, 其特征在于: 所述的伸缩万向节前端的轴承座通过螺杆与调节板连接, 调节板上开有供螺杆贯穿的腰形孔一, 腰形孔一的宽度大于螺杆的外径, 螺杆上端固定有外径大于腰形孔一宽度的连接垫圈和锁紧螺母, 修剪刀的位置和角度随螺杆在腰形孔一中的位置调节而调节, 连接垫圈随锁紧螺母旋紧而压紧调节板将螺杆定位; 所述的调节板上开有平行设置在腰形孔一后侧的腰形孔二, 调节板通过腰形孔二与安装架连接。

6. 根据权利要求3所述的行走式园林修剪机, 其特征在于: 所述的驱动组件包括装在安装架上的电机、同轴安装在电机输出轴上的主动轮、通过主动轮驱动的从动轮, 主动轮设置在从动轮的上方, 从动轮与伸缩万向节后端的轴承内圈同轴固定; 所述的主动轮通过主传动同步带与一个从动轮连接, 相邻的从动轮通过副传动同步带依次连接, 安装架上装有用张紧副传动同步带的张紧轮; 所述的电机在安装架上的安装高度可调节, 张紧轮在安装架上的安装高度也可调节。

7. 根据权利要求1所述的行走式园林修剪机, 其特征在于: 所述的修剪移动机构包括用于带动园林修剪刀具平移的X梁平移组件、用于带动园林修剪刀具绕垂向转动的转动组件、用于带动园林修剪刀具升降的升降组件以及平移对齐组件, 平移对齐组件水平装在行走设备上, X梁平移组件平行装在平移对齐组件的斜下方, 转动组件装在X梁平移组件后端, 升降组件装在X梁平移组件前端, 园林修剪刀具装在升降组件上, X梁平移组件随平移对齐组件的运动而平移, 随转动组件的运动而转动, 升降组件随X梁平移组件的运动而平移。

8. 根据权利要求7所述的行走式园林修剪机, 其特征在于: 所述的平移对齐组件包括与行走设备固定且水平设置的横梁、装在横梁上的导轨一、与导轨一导向配合的滑块一和装在横梁上且沿导轨一绕行的电动同步带一, 滑块一固定在电动同步带一上, 随电动同步带

一的运动而沿导轨一滑动,X梁平移组件与滑块一固定;所述的X梁平移组件包括与滑块一固定的方管架一、装在方管架一上且与横梁平行的X梁、装在X梁上的导轨二、与导轨二导向配合的滑块二和装在X梁上且沿导轨二绕行的电动同步带二,滑块二固定在电动同步带二上,升降组件与滑块二固定,转动组件装在方管架一上。

9.根据权利要求8所述的行走式园林修剪机,其特征在于:所述的转动组件包括装在方管架一上的转动电机、与转动电机输出轴固定的传动盘,X梁前端与传动盘固定,传动盘的中轴线沿垂向设置,所述的升降组件包括与滑块二固定且设置于X梁底部的方管架二、装在方管架二上的升降电机、通过升降电机传动的丝杆螺母以及与丝杆螺母配合的丝杆,丝杆沿垂向设置,园林修剪刀具装在丝杆下端,丝杆螺母可转动的装在方管架二上;所述的升降电机的输出轴沿垂向设置,升降电机的输出轴上装有升降主动轮,丝杆螺母上套装升降从动轮,升降主动轮与升降从动轮通过升降同步带连接,丝杆的数量为两根,且两根丝杆并排对齐。

10.园林树修剪方法,采用权利要求1至权利要求9任一项所述的行走式园林修剪机进行修剪,其特征在于:首先根据园林树的外型面修剪需求调节多个修剪刀排列的弧线形状,调节到位后将修剪刀定位,再将所述的行走式园林修剪机移动至所需修剪的园林树旁边;接着通过修剪移动机构带动园林修剪刀具移动至所需修剪园林树的顶部中心,然后通过修剪移动机构带动园林修剪刀运动对园林树进行修剪。

## 行走式园林修剪机及园林树修剪方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种园林修剪刀具及方法,用于市政园林树木的修剪。

### 背景技术

[0002] 城市园林植物的整形修剪作用重大,不仅要展现园林植物优美的观赏效果,美化城市环境;还要通过对不同修剪方式的合理运用,起到调控树势、促进生长、提高植物抗逆性的作用。园林的造型有着很多的要求,对于园林造型还是使用传统的剪刀进行人工修剪,这种剪刀比较笨重,使用起来不方便,在平时出行的携带中还具有一定的危险性,并且使用剪刀修剪的方式效率比较低,人工劳动强度大,对于修剪员工技术要求较高。

### 发明内容

[0003] 本发明提供的行走式园林修剪机及园林树修剪方法,修剪的整齐度好、效率高,且可根据修剪需求调节修剪弧线,对于大规模园林景区能快速高效的修剪同尺寸的树,提高了工作效率,实现横向修剪、环切修剪和垂向修剪,配合园林修剪刀具的修剪角度,可快速地将树木外型面修剪成任意弧状造型,作业范围广,实用性强。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

行走式园林修剪机,包括行走设备,园林修剪刀具和可带动园林修剪刀具升降、平移及转动的修剪移动机构,修剪移动机构装在行走设备上,园林修剪刀具装在修剪移动机构上,其特征在于:所述的园林修剪刀具包括与修剪移动机构连接的安装架、用于修剪树叶的刀具组件和用于驱动刀具组件转动的驱动组件,刀具组件和驱动组件分别安装在安装架上,驱动组件和与刀具组件传动连接,刀具组件包括成弧线排列的多个修剪刀,且多个修剪刀排列的弧线形状可调节。

[0005] 优选的,所述的刀具组件还包括多个传动杆组件和与传动杆组件一一对应的调节板,调节板装在安装架上,修剪刀同轴安装在传动杆组件的前端,传动杆组件后端与驱动组件传动连接,前端与调节板连接,修剪刀的位置和角度随传动杆组件前端与调节板的连接位置以及调节板在安装架上的安装位置的调节而调节,使多个修剪刀沿弧线排列。

[0006] 优选的,所述的传动杆组件包括端部均压装有轴承且具有三个分节的伸缩万向节、与伸缩万向节端部的轴承配装的轴承座,修剪刀同轴压装到伸缩万向节前端的轴承中,伸缩万向节后端的轴承内圈与驱动组件传动连接,伸缩万向节后端的轴承座与安装架固定,伸缩万向节前端的轴承座与调节板连接。

[0007] 优选的,所述的修剪刀由圆形的刀盘和与刀盘同轴固定的压紧柱组成,压紧柱压装到伸缩万向节前端的轴承中,相邻的修剪刀的刀盘位置和角度不相同且相邻修剪刀的刀盘边缘靠近,多个修剪刀的刀盘呈弧线排形。

[0008] 优选的,所述的伸缩万向节前端的轴承座通过螺杆与调节板连接,调节板上开有供螺杆贯穿的腰形孔一,腰形孔一的宽度大于螺杆的外径,螺杆上端固定有外径大于腰形孔一宽度的连接垫圈和锁紧螺母,修剪刀的位置和角度随螺杆在腰形孔一中的位置调节而

调节,连接垫圈随锁紧螺母旋紧而压紧调节板将螺杆定位;所述的调节板上开有平行设置在腰形孔一后侧的腰形孔二,调节板通过腰形孔二与安装架连接。

[0009] 优选的,所述的驱动组件包括装在安装架上的电机、同轴安装在电机输出轴上的主动轮、通过主动轮驱动的从动轮,主动轮设置在从动轮的上方,从动轮与伸缩万向节后端的轴承内圈同轴固定;所述的主动轮通过主传动同步带与一个从动轮连接,相邻的从动轮通过副传动同步带依次连接,安装架上装有用于张紧副传动同步带的张紧轮;所述的电机在安装架上的安装高度可调节,张紧轮在安装架上的安装高度也可调节。

[0010] 优选的,所述的修剪移动机构包括用于带动园林修剪刀具平移的X梁平移组件、用于带动园林修剪刀具绕垂向转动的转动组件、用于带动园林修剪刀具升降的升降组件以及平移对齐组件,平移对齐组件水平装在行走设备上,X梁平移组件平行装在平移对齐组件的斜下方,转动组件装在X梁平移组件后端,升降组件装在X梁平移组件前端,园林修剪刀具装在升降组件上,X梁平移组件随平移对齐组件的运动而平移,随转动组件的运动而转动,升降组件随X梁平移组件的运动而平移。

[0011] 优选的,所述的平移对齐组件包括与行走设备固定且水平设置的横梁、装在横梁上的导轨一、与导轨一导向配合的滑块一和装在横梁上且沿导轨一绕行的电动同步带一,滑块一固定在电动同步带一上,随电动同步带一的运动而沿导轨一滑动,X梁平移组件与滑块一固定;所述的X梁平移组件包括与滑块一固定的方管架一、装在方管架一上且与横梁平行的X梁、装在X梁上的导轨二、与导轨二导向配合的滑块二和装在X梁上且沿导轨二绕行的电动同步带二,滑块二固定在电动同步带二上,升降组件与滑块二固定,转动组件装在方管架一上。

[0012] 优选的,所述的转动组件包括装在方管架一上的转动电机、与转动电机输出轴固定的传动盘,X梁前端与传动盘固定,传动盘的中轴线沿垂向设置,所述的升降组件包括与滑块二固定且设置于X梁底部的方管架二、装在方管架二上的升降电机、通过升降电机传动的丝杆螺母以及与丝杆螺母配合的丝杆,丝杆沿垂向设置,园林修剪刀具装在丝杆下端,丝杆螺母可转动的装在方管架二上;所述的升降电机的输出轴沿垂向设置,升降电机的输出轴上装有升降主动轮,丝杆螺母上套装升降从动轮,升降主动轮与升降从动轮通过升降同步带连接,丝杆的数量为两根,且两根丝杆并排对齐。

[0013] 园林树修剪方法,采用以上所述的行走式园林修剪机进行修剪,其特征在于:首先根据园林树的外型面修剪需求调节多个修剪刀排列的弧线形状,调节到位后将修剪刀定位,再将所述的行走式园林修剪机移动至所需修剪的园林树旁边;接着通过修剪移动机构带动园林修剪刀具移动至所需修剪园林树的顶部中心,然后通过修剪移动机构带动园林修剪刀运动对园林树进行修剪。

[0014] 本发明的有益效果是:

园林修剪刀具中刀具组件的多个修剪刀成弧线排列,且多个修剪刀排列的弧线形状可调节,修剪前可根据树木外型面的修剪需求调节多个修剪刀排列的弧线形状,调节到位后再将修剪刀定位,修剪过程修剪刀顺沿树木外型面进行修剪,即可修剪出整齐的外型面,修剪的整齐度好、效率高,且可根据修剪需求调节修剪弧线,对于大规模园林景区能快速高效的修剪同尺寸的树,提高了工作效率。

[0015] 刀具组件从安装架前端伸出,有效减少修剪过程中安装架对树的干涉,将安装架

安装至移动设备中即可形成可移动的修剪设备,减少人员操作,自动化水平高,降低人工劳动强度,工作环境的适应性强,实用性高。

[0016] 刀具组件中利用伸缩万向节可伸缩可调向的特点,实现单个修剪刀的位置和角度的调节,保证多个修剪刀呈弧线排列,利用调节板对修剪刀的角度和位置进行精调,使相邻的修剪刀沿弧线精准排列,提高修剪的整齐度和美观度,利用伸缩万向节可变角度传动的特点将驱动组件的动力传递至修剪刀,保证多个修剪刀能同步转动,提高修剪的可靠性,在伸缩万向节两端压紧轴承,利用轴承良好的回转精度和径向支撑性能实现动力的顺滑传递,提高修剪过程中刀具的平稳性,提高修剪的可靠性,在轴承外配装轴承座有效避免碎屑进入轴承中,延长整体刀具的使用寿命。

[0017] 修剪移动机构包括X梁平移组件、转动组件、升降组件以及平移对齐组件,通过平移对齐组件带动X梁平移组件运动在修剪前使园林修剪刀具位于需修剪树木的顶部中心,以定位修剪的起启位置,通过X梁平移组件带动园林修剪刀具平移实现横向修剪,通过转动组件带动园林修剪刀具转动实现环切修剪,通过升降组件带动园林修剪刀具上下实现垂向修剪,配合园林修剪刀具的修剪角度,可快速地将树木外型面修剪成任意弧状造型,作业范围广,实用性强。

## 附图说明

[0018] 图1为具体实施方式中行走式园林修剪机的示意图。

[0019] 图2为园林修剪刀具的示意图。

[0020] 图3为园林修剪刀具的侧视图。

[0021] 图4为调节板的示意图。

[0022] 图5为园林修剪刀具的背后示意图。

[0023] 图6为园林修剪刀具的俯视图。

[0024] 图7为行走式园林修剪机的侧视图。

[0025] 图8为平移对齐组件的示意图。

[0026] 图9为X梁平移组件和升降组件的示意图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合图1至图5对本发明的实施例做详细说明。

[0028] 行走式园林修剪机,包括行走设备8,园林修剪刀具7和可带动园林修剪刀具升降、平移及转动的修剪移动机构9,修剪移动机构9装在行走设备8上,园林修剪刀具7装在修剪移动机构9上,其特征在于:所述的园林修剪刀具7包括与修剪移动机构9连接的安装架1、用于修剪树叶的刀具组件2和用于驱动刀具组件2转动的驱动组件3,刀具组件2和驱动组件3分别安装在安装架1上,驱动组件3与刀具组件2连接,其特征在于:所述的刀具组件2从安装架1前端伸出,包括成弧线排列的多个修剪刀4,且多个修剪刀4排列的弧线形状可调节。

[0029] 以上所述的行走式园林修剪机中修剪移动机构9可带动园林修剪刀具7升降、平移及转动,实现园林修剪刀具7的横向修剪、环切修剪及垂向修剪,配合园林修剪刀具7的修剪角度,可快速地将树木外型面修剪成任意弧状造型,作业范围广,实用性强;刀具组件2的多

个修剪刀4成弧线排列,且多个修剪刀4排列的弧线形状可调节,修剪前可根据树木外型面的修剪需求调节多个修剪刀4排列的弧线形状,调节到位后再将修剪刀4定位,修剪过程修剪刀4顺沿树木外型面进行修剪,即可修剪出整齐的外型面,修剪的整齐度好、效率高,且可根据修剪需求调节修剪弧线,对于大规模园林景区能快速高效的修剪同尺寸的树,提高了工作效率。刀具组件2从安装架1前端伸出,有效减少修剪过程中安装架对树的干涉,将安装架1安装至移动设备中即可形成可移动的修剪设备,减少人员操作,自动化水平高,降低人工劳动强度,工作环境的适应性强,实用性高。

[0030] 其中,所述的刀具组件2还包括多个传动杆组件5和与传动杆组件5一一对应的调节板6,调节板6装在安装架1上,修剪刀4同轴安装在传动杆组件5的前端,传动杆组件5后端与驱动组件3传动连接,前端与调节板6连接,修剪刀4的位置和角度随传动杆组件5前端与调节板6的连接位置以及调节板6在安装架1上的安装位置的调节而调节,使多个修剪刀4沿弧线排列。如图所示,一个传动杆组件5上安装一个修剪刀4,当调节传动杆组件5前端在调节板6上的连接位置以及调节板6在安装架1上的安装位置时,即调节修剪刀4的位置和角度,调节到位后将传动杆组件5前端与调节板6定位以及调节板6与安装架1定位,使修剪刀4定位,根据不同的修剪需求对修剪刀4的位置和角度进行调整,使多个修剪刀4按所需弧线进行排列,修剪出所需型面。

[0031] 其中,所述的传动杆组件5包括端部均压装有轴承且具有三个分节的伸缩万向节51、与伸缩万向节51端部的轴承配装的轴承座52,修剪刀4同轴压装到伸缩万向节51前端的轴承中,伸缩万向节51后端的轴承内圈与驱动组件3传动连接,伸缩万向节51后端的轴承座52与安装架1固定,伸缩万向节51前端的轴承座52与调节板6连接。如图所示,驱动组件3驱动伸缩万向节51后端的轴承内圈转动,带动伸缩万向节51和伸缩万向节51前端的轴承内圈转动,从而带动修剪刀4转动,利用伸缩万向节51可伸缩可调向的特点,实现单个修剪刀4的位置和角度的调节,保证多个修剪刀呈弧线排列,利用伸缩万向节51可变角度传动的特点将驱动组件3的动力传递至修剪刀4,保证多个修剪刀4能同步转动,提高修剪的可靠性,在伸缩万向节51两端压紧轴承,利用轴承良好的回转精度和径向支撑性能实现动力的顺滑传递,提高修剪过程中刀具的平稳性,提高修剪的可靠性,在轴承外配装轴承座52有效避免碎屑进入轴承中,延长整体刀具的使用寿命。

[0032] 其中,所述的修剪刀4由圆形的刀盘41和与刀盘41同轴固定的压紧柱42组成,压紧柱42压装到伸缩万向节51前端的轴承中,相邻的修剪刀4的刀盘41的位置和角度不相同且相邻修剪刀的刀盘边缘靠近,多个修剪刀的刀盘呈弧线排形。压紧柱42压入伸缩万向节51前端的轴承内圈中,与轴承内圈同步转动,刀盘41对树叶进行切割修剪,相邻修剪刀4之间靠近但不接触,避免干涉,并且保证修剪的整齐度。

[0033] 其中,所述的伸缩万向节51前端的轴承座52通过螺杆53与调节板6连接,调节板6上开有供螺杆53贯穿的腰形孔一61,腰形孔一61的宽度大于螺杆53的外径,螺杆53上端固定有外径大于腰形孔一宽度的连接垫圈54和锁紧螺母55,修剪刀4的位置和角度随螺杆53在腰形孔一61中的位置调节而调节,连接垫圈54随锁紧螺母55旋紧而压紧调节板6将螺杆53定位。螺杆53的直径小于腰形孔一61的宽度,使螺杆53可在腰形孔一61中沿宽度和长度方向调整位置,从而对修剪刀4的位置和角度进行精调,使相邻的修剪刀沿弧线精准排列,提高修剪的整齐度和美观度。所述的调节板6上开有平行设置在腰形孔一61后侧的腰形孔

二62,调节板6通过腰形孔二62与安装架1连接。调节板6在安装架1上的位置也可以调节,通过腰形孔二62和腰形孔一61的设置来实现对修剪刀4位置的精准调节,适应因位置调节带来的伸缩万向节51的长度变化,保证调节后修剪刀4可被有效定位,保证调节的有效性。

[0034] 其中,所述的驱动组件3包括装在安装架上的电机31、同轴安装在电机输出轴上的主动轮32、通过主动轮32驱动的从动轮33,主动轮32设置在从动轮33的上方,从动轮33与伸缩万向节51后端的轴承内圈同轴固定。动力由电机31、主动轮32、从动轮33、伸缩万向节51后端的轴承内圈、伸缩万向节51、伸缩万向节51前端的轴承内圈至修剪刀4依次传递,每个伸缩万向节51对应一个从动轮33,确保多个修剪刀4的同步转动。

[0035] 其中,所述的主动轮32通过主传动同步带34与一个从动轮33连接,相邻的从动轮33通过副传动同步带35依次连接,安装架1上装有用张紧副传动同步带的张紧轮36。主动轮32通过主传动同步带34将动力传递至一个从动轮33上,从动轮33通过副传动同步带35使多个从动轮33同步转动,从而实现多个修剪刀4同步转动,张紧轮36将副传动同步带35张紧,保证传动的可靠性。所述的电机31在安装架1上的安装高度可调节,张紧轮36在安装架1上的安装高度也可调节。通过调节电机31在安装架1上的安装高度,来保证主传动同步带34处于张紧状态,通过调节张紧轮36的高度保证对副传动同步带35的张紧有效性,从而保障动力的有效可靠传输。

[0036] 其中,所述的修剪移动机构9包括用于带动园林修剪刀具7平移的X梁平移组件11、用于带动园林修剪刀具7绕垂向转动的转动组件12、用于带动园林修剪刀具7升降的升降组件13以及平移对齐组件14,平移对齐组件14水平装在行走设备8上,X梁平移组件11平行装在平移对齐组件14的斜下方,转动组件12装在X梁平移组件11后端,升降组件13装在X梁平移组件11前端,园林修剪刀具7装在升降组件13上,X梁平移组件11随平移对齐组件14的运动而平移,随转动组件12的运动而转动,升降组件13随X梁平移组件11的运动而平移。从附图中可以看出,平移对齐组件14和X梁平移组件11为水平平行设置,平移对齐组件14运动会带动X梁平移组件11水平平移,从而使园林修剪刀具7产生水平平移,而X梁平移组件11运动会带动升降组件13在X梁平移组件11上平移,也使园林修剪刀具7产生水平平移,因此平移对齐组件14的作用是在修剪前将园林修剪刀具7移动至所需修剪树的顶部,而X梁平移组件11的作用时带动园林修剪刀具7实现横向修剪;转动组件12运动会带动X梁平移组件11绕垂向转动,使园林修剪刀具7实现环向修剪,而升降组件13运动带动园林修剪刀具7升降实现垂向修剪,通过各组件的运动,使园林修剪刀具具有水平、环向和垂向三个方向的自由度,满足不同的修剪需求,提高行走式园林修剪机的实用性。

[0037] 其中,所述的平移对齐组件14包括与行走设备8固定且水平设置的横梁141、装在横梁141上的导轨一142、与导轨一142导向配合的滑块一143和装在横梁141上且沿导轨一142绕行的电动同步带一144,滑块一143固定在电动同步带一144上,随电动同步带一144的运动而沿导轨一142滑动,X梁平移组件11与滑块一143固定;所述的X梁平移组件11包括与滑块一143固定的方管架一111、装在方管架一111上且与横梁141平行的X梁112、装在X梁112上的导轨二113、与导轨二113导向配合的滑块二114和装在X梁112上且沿导轨二113绕行的电动同步带二115,滑块二114固定在电动同步带二115上,升降组件13与滑块二114固定,转动组件12装在方管架一111上。滑块一143在电动同步带一144的带动下沿导轨一142滑动从而带动X梁平移组件11沿导轨一142平移,滑块二114在电机同步带二115的带动下沿

导轨二113滑动从而带动升降组件13在X梁上平移,即使园林修剪刀具实现平移。

[0038] 其中,所述的转动组件12包括装在方管架一111上的转动电机121、与转动电机121输出轴固定的传动盘122,X梁112前端与传动盘122固定,传动盘122的中轴线沿垂向设置,所述的升降组件13包括与滑块二114固定且设置于X梁112底部的方管架二131、装在方管架二131上的升降电机132、通过升降电机132传动的丝杆螺母133以及与丝杆螺母133配合的丝杆134,丝杆134沿垂向设置,园林修剪刀具7装在丝杆134下端,丝杆螺母133可转动的装在方管架二131上;所述的升降电机132的输出轴沿垂向设置,升降电机132的输出轴上装有升降主动轮135,丝杆螺母133上套装升降从动轮136,升降主动轮135与升降从动轮136通过升降同步带137连接,丝杆134的数量为两根,且两根丝杆134并排对齐。转动电机121的输出轴转动带动传动盘122带动使X梁112绕其前端转动,使园林修剪刀具7转动,升降电机132的动力通过升降主动轮135、升降从动轮136和升降同步带137的配合传递至丝杆螺母133上,使丝杆螺母133转动,丝杆134随丝杆螺母133的转动而升降,使园林修剪刀具升降。修剪移动机构9包括X梁平移组件11、转动组件12、升降组件13以及平移对齐组件14,通过平移对齐组件14带动X梁平移组件11运动在修剪前使园林修剪刀具7位于需修剪树木的顶部中心,以定位修剪的起启位置,通过X梁平移组件11带动园林修剪刀具7平移实现横向修剪,通过转动组件12带动园林修剪刀具7转动实现环切修剪,通过升降组件12带动园林修剪刀具7上下实现垂向修剪,配合园林修剪刀具7的修剪角度,可快速地将树木外型面修剪成任意弧状造型,作业范围广,实用性强。

[0039] 园林树修剪方法,采用以上所述的行走式园林修剪机进行修剪,其特征在于:首先根据园林树的外型面修剪需求调节多个修剪刀排列的弧线形状,调节到位后将修剪刀4定位,再将所述的行走式园林修剪机移动至所需修剪的园林树旁边;接着通过修剪移动机构带动园林修剪刀具移动至所需修剪园林树的顶部中心,然后通过修剪移动机构带动园林修剪刀运动对园林树进行修剪。以上所述的园林树修剪方法,修剪的整齐度好、效率高,且可根据修剪需求调节修剪弧线,对于大规模园林景区能快速高效的修剪同尺寸的树,提高了工作效率,实现横向修剪、环切修剪和垂向修剪,配合园林修剪刀具的修剪角度,可快速地将树木外型面修剪成任意弧状造型,作业范围广,实用性强。

[0040] 以上结合附图对本发明的实施例的技术方案进行完整描述,需要说明的是所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

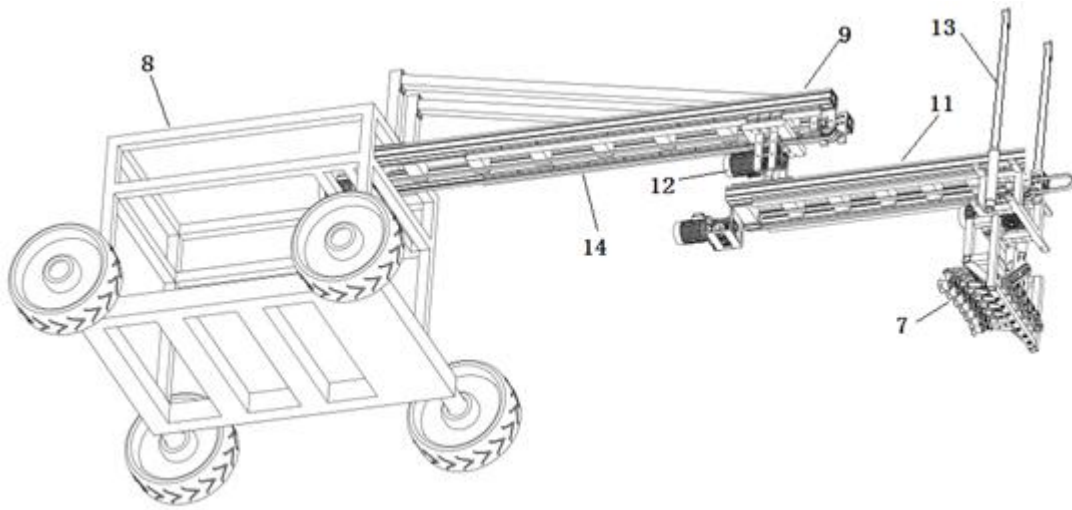


图 1

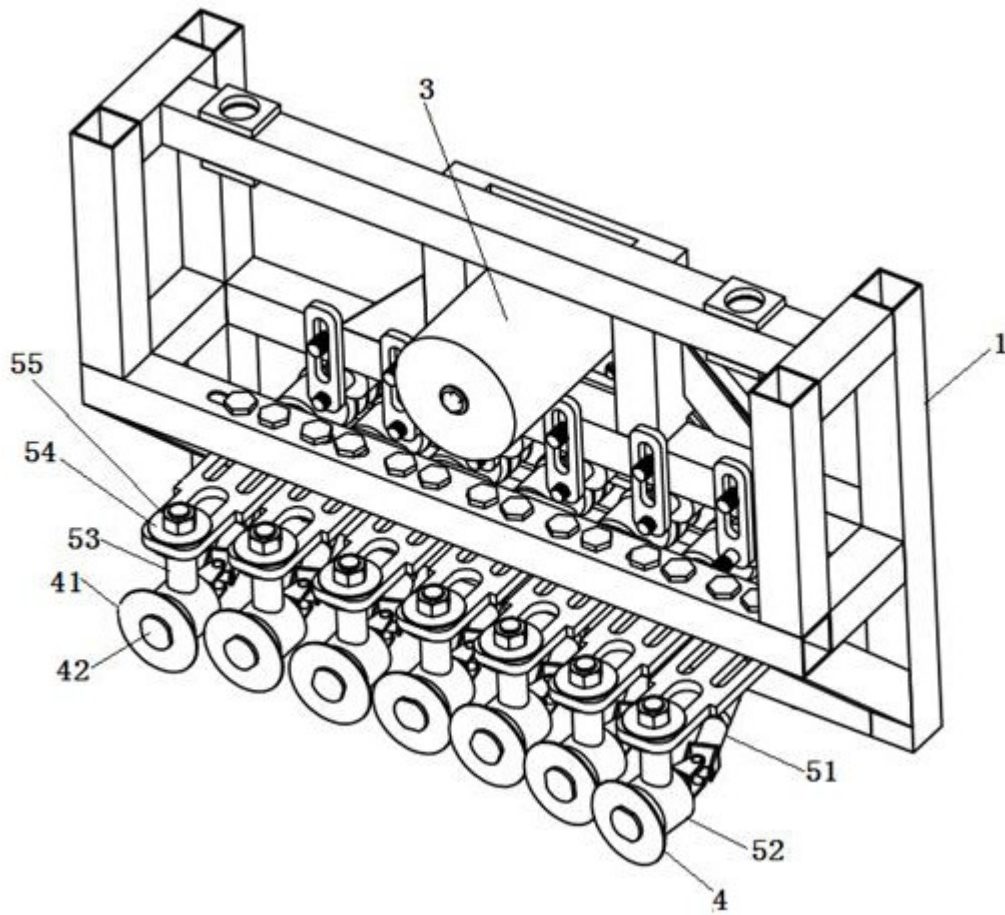


图 2

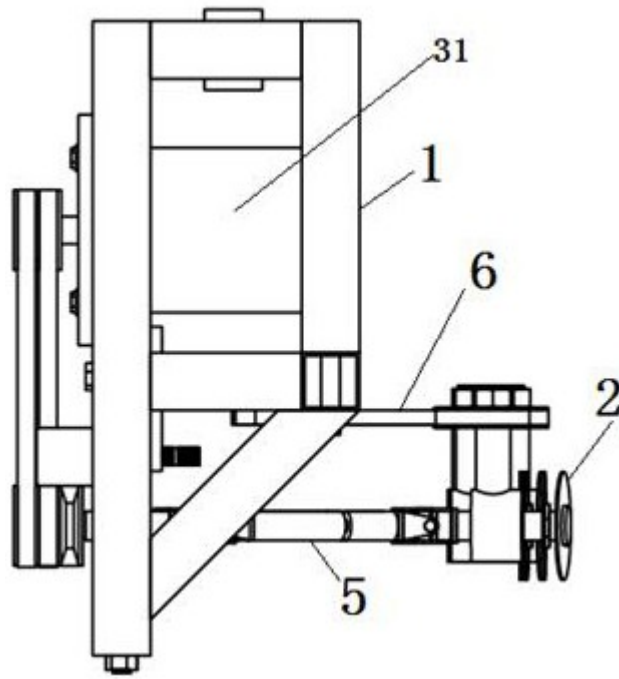


图 3

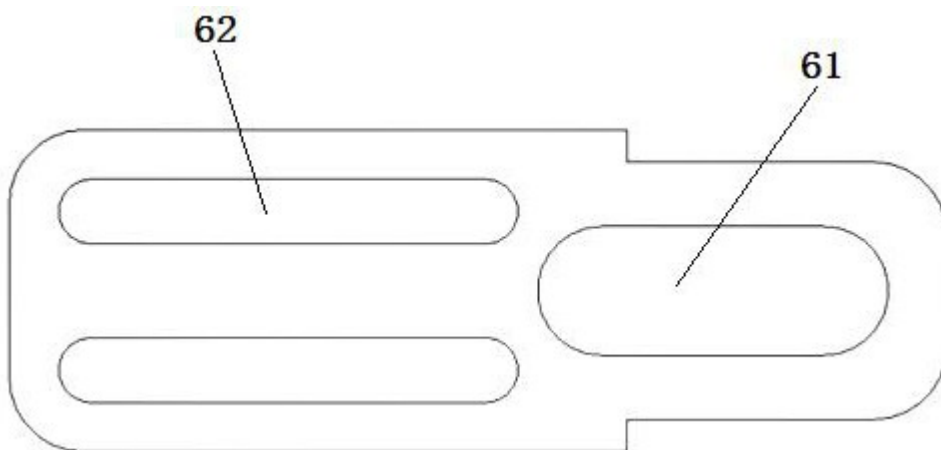


图 4

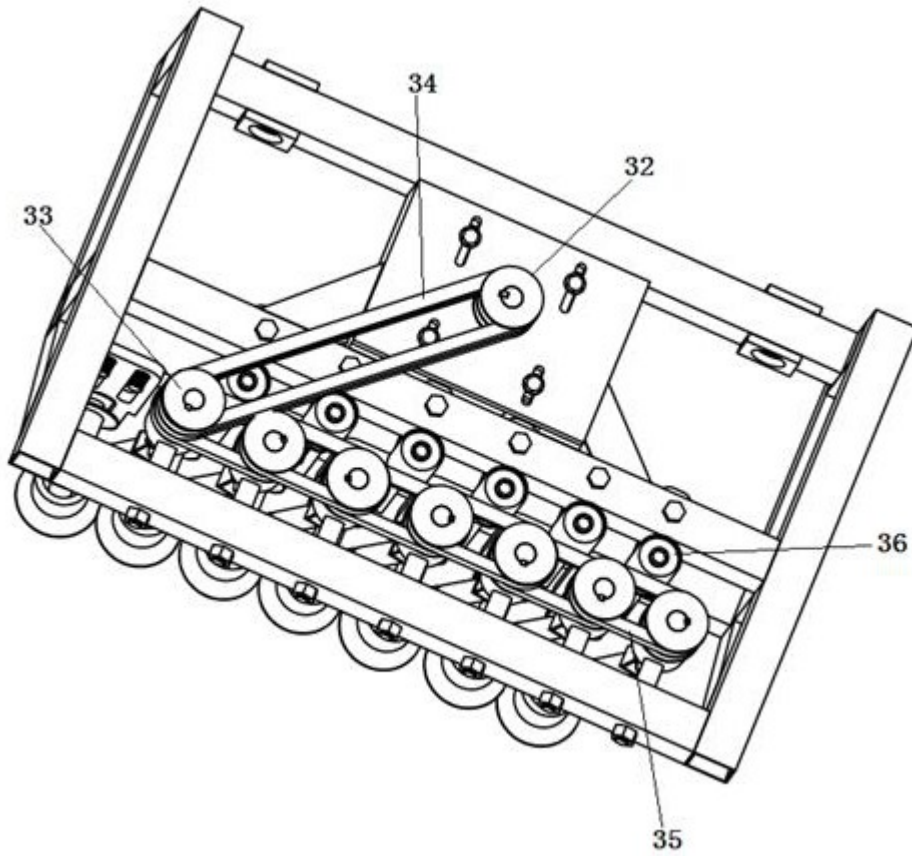


图 5

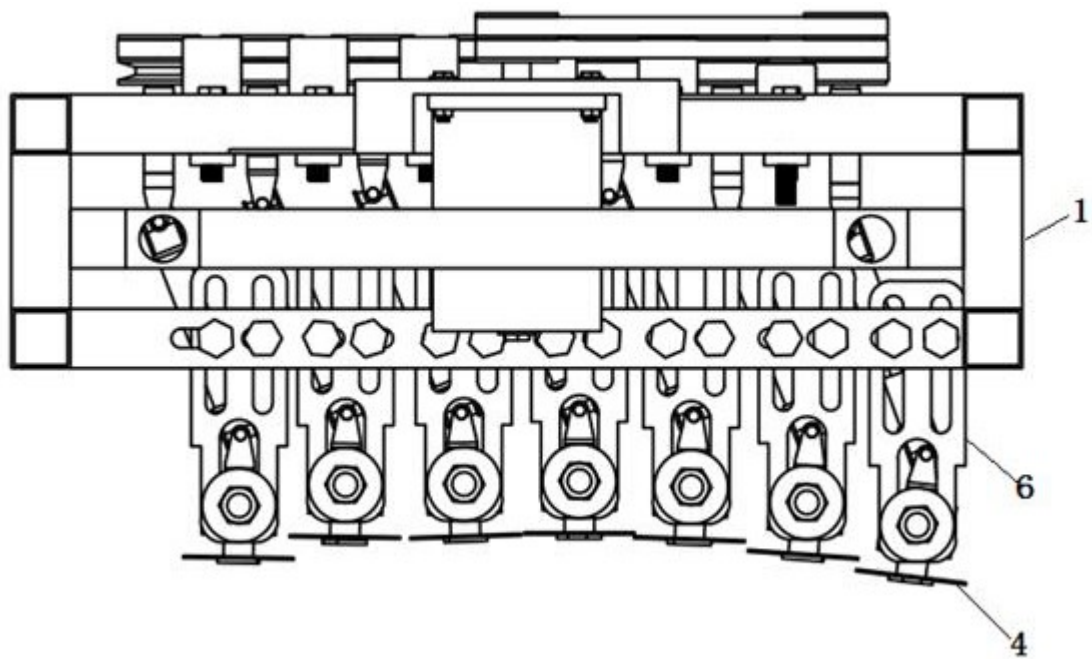


图 6

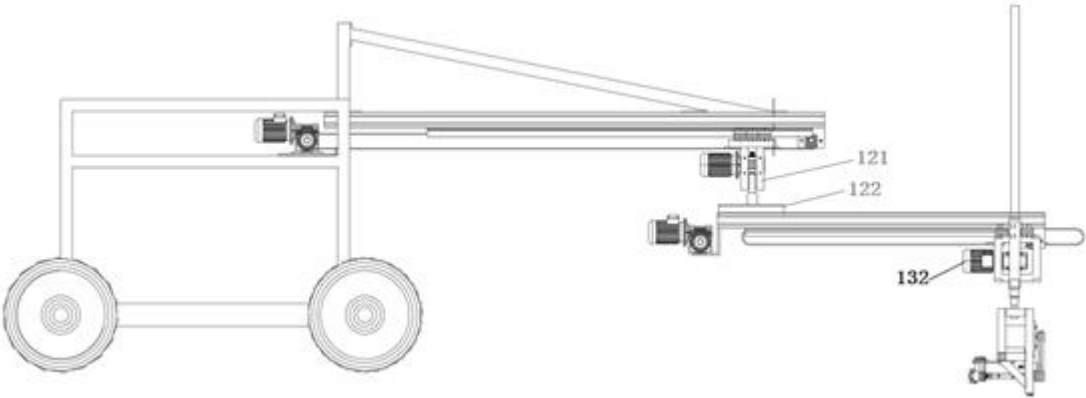


图 7

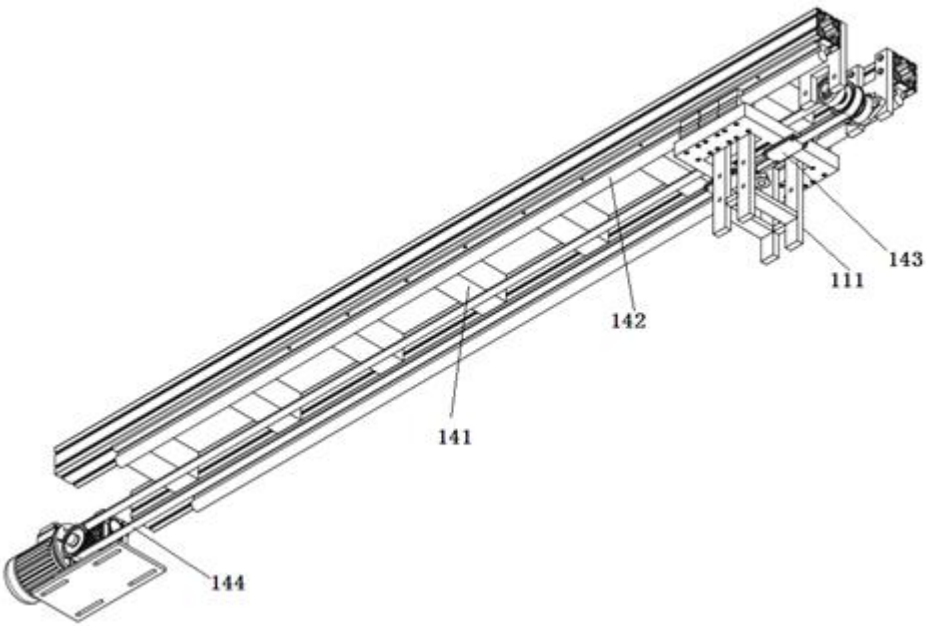


图 8

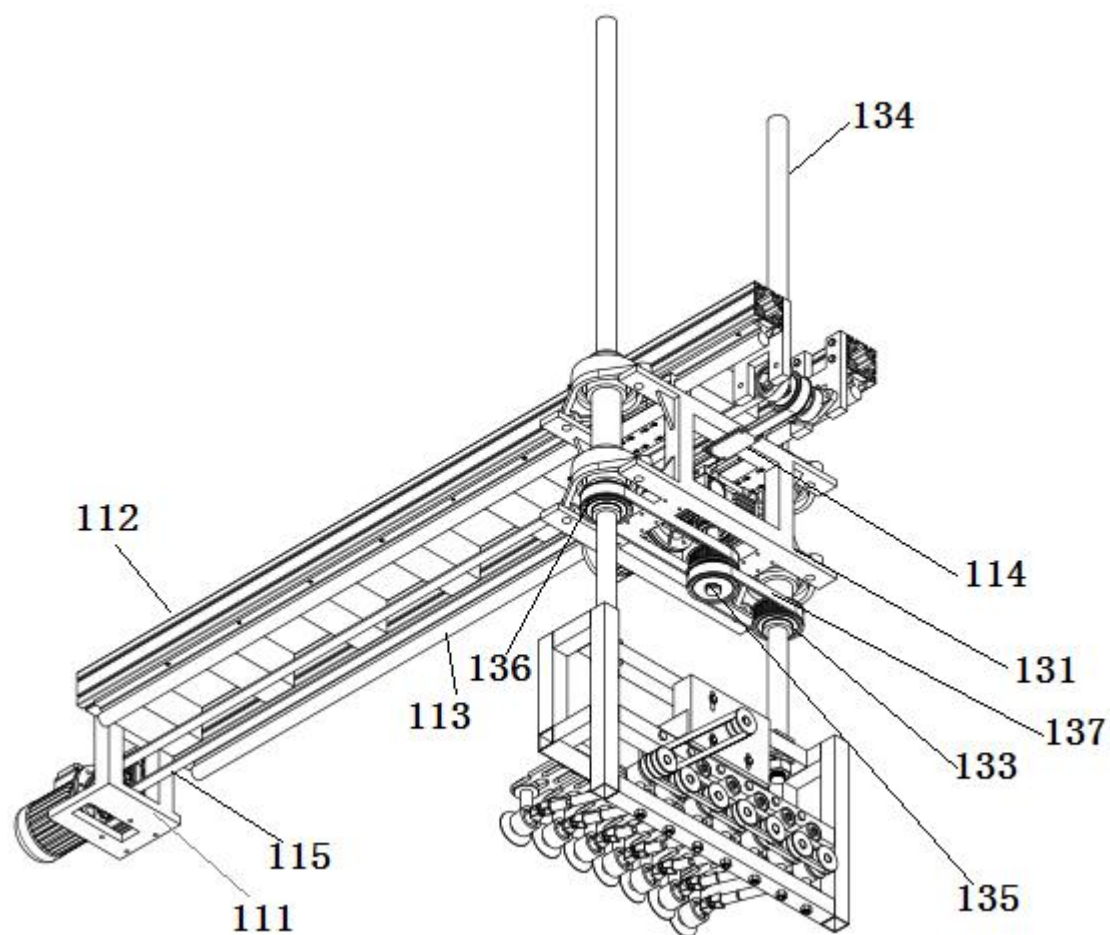


图 9