



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102405808 B

(45) 授权公告日 2013.08.14

(21) 申请号 201110260599.9

(22) 申请日 2011.09.05

(73) 专利权人 河北科技大学

地址 050018 河北省石家庄市裕华东路 70 号

(72) 发明人 张付祥 李文忠

(51) Int. Cl.

B05C 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201830791 U, 2011.05.18, 说明书第 0018-0030 段.

CN 201797814 U, 2011.04.20, 全文.

CN 102101092 A, 2011.06.22, 全文.

CN 102151634 A, 2011.08.17, 全文.

CN 201815409 U, 2011.05.04, 全文.

CN 201949978 U, 2011.08.31, 全文.

审查员 孙成钰

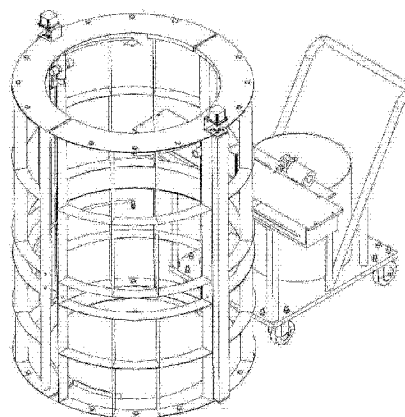
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 发明名称

树木刷白机器人

(57) 摘要

一种树木刷白机器人,其特征在于包括行走小车(1)、环抱装置(2)、喷涂装置(3),环抱装置(2)固定在行走小车(1)的支撑架(1-2)上,喷涂装置(3)固定在两个环抱装置(2)上。该机具操作简单,安全可靠,新颖轻便的旋转副设计,不光能适应一定程度上树木的弯曲,而且在不用时可以弯曲安放到底座上方,能减少50%以上的占地面积;双层喷头设计,不光能缩短一半的喷涂行程,还可以够及地面以下的树木根部,喷头挡板的设计,能喷出更为精确的上边界。



1. 一种树木刷白机器人,其特征在于,包括行走小车(1)、环抱装置(2)、喷涂装置(3),环抱装置(2)固定在行走小车(1)上,喷涂装置(3)固定在两个环抱装置(2)上,所述环抱装置(2)包括环抱步进电机(2-5),齿轮(2-1)、左侧齿条(2-3)、右侧齿条(2-2)、左侧环抱支架(2-5)、右侧环抱支架(2-4),回转轴(2-6),齿轮(2-1)直接安装在步进电机轴上,与左侧齿条(2-3),右侧齿条(2-2)啮合,左侧齿条(2-3)安装在左侧环抱支架(2-5)上,右侧齿条(2-2)安装在右侧环抱支架(2-4)上,两齿条分别穿过相对环抱支架上的孔,喷涂装置(3)包括步进电机(3-1)、喷头(3-2)及喷头挡片(3-3)、丝杠导轨(3-4)、电机支架(3-5),供液管(3-6),步进电机(3-1)安装到步进电机支架(3-5)上,电机轴通过套筒联轴器与导轨(3-4)相连,带动供液管(3-6)上下运动,喷头(3-3)及喷头挡板(3-2)与供液管(3-6)相连,喷头共两组分别安装在两个夹持机构上,每组双层喷头,每层两个喷头以 $90^{\circ}$ 的角度均分在树木四周,每组喷头由两个三通管连接,保证了四个喷头的出浆时间和量的一致。

## 树木刷白机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,具体涉及一种树木刷白机器人。

### 背景技术

[0002] 树木的刷白是树木日常管理的一项重要内容。树木冬季刷白,有三重功效:一是保护树木,防止日灼。由于在冬季树皮因昼夜温差大很容易冻裂,通过给树体刷白,将过多的阳光反射掉,可以降低树木自身的温度,从而减少树木昼夜温差,起到防寒保暖作用;二是能有效杀灭病虫害滋生体。不仅石灰本身具有防虫杀菌作用,而且在粉刷剂里增加了防虫药剂,能够有效杀灭树木越冬的病虫害滋生体;三是树木刷白高度整齐划一,能起到美观的视觉效果。但是我们传统的树木刷白方法,不仅工人劳动强度大、工作效率低,而且刷白时飞溅的液浆,会对工人的身体健康造成危害。

### 发明内容

[0003] 本发明提出一种树木刷白机器人,包括行走小车 1、环抱装置 2、喷涂装置 3,环抱装置 2 固定在行走小车 1 的支撑架 1-2 上,喷涂装置 3 固定在两个环抱装置 2 上。

[0004] 行走小车 1 的车体由底板 1-1、支撑架 1-2、扶手 1-3、液桶 1-4 组成,底板 1-1 下面安装万向轮,底板 1-1 上方前面布置支撑架 1-2,底板 1-1 上方后面布置扶手 1-3。

[0005] 环抱装置 2 包括环抱步进电机 2-5,齿轮 2-1、左侧齿条 2-3、右侧齿条 2-2、左侧环抱支架 2-5、右侧环抱支架 2-4,回转轴 2-6。齿轮 2-1 直接安装在步进电机轴上,与左侧齿条 2-3,右侧齿条 2-2 啮合,左侧齿条 2-3 安装在左侧环抱支架 2-5 上,右侧齿条 2-2 安装在右侧环抱支架 2-4 上,两齿条分别穿过相对环抱支架上的孔。整个环抱装置 2 可绕回转轴 2-6 相对行走小车 1 回转适应树木倾斜。

[0006] 喷涂装置 3 由步进电机 3-1、喷头 3-2 及喷头挡片 3-3、丝杠导轨 3-4、电机支架 3-5,供液管 3-6 等组成。步进电机 3-1 安装到步进电机支架 3-5 上,电机轴通过套筒联轴器与导轨 3-4 相连,带动供液管 3-6 上下运动,喷头 3-3 及喷头挡板 3-2 与供液管 3-6 相连。

[0007] 喷头由 PVC 制成,共两组分别安装在两个夹持机构上,每组双层喷头,每层两个喷头以 90° 的角度均分在树木四周,每组喷头由两个三通管连接,保证了四个喷头的出浆时间和量的一致。工人利用水泵压力大小和调压阀上的开关来控制喷雾的大小,混合液通过水泵加压进入管道,并保持恒压通过主出料软管进入喷头形成雾状喷涂在树干上,完成树干刷白工作。

[0008] 该机器人操作简单,安全可靠。1) 新颖轻便的旋转副设计,不光能适应一定程度上树木的弯曲,而且在不用时可以弯曲安放到底座上方,能减少 50% 以上的占地面积;2) 双层喷头设计,不光能缩短一半的喷涂行程,还可以够及地面以下的树木根部。3) 喷头挡板的设计,能喷出更为精确的上边界。

### 附图说明

- [0009] 图 1 是本发明树木刷白机器人结构示意图；  
[0010] 图 2 是本发明树木刷白机器人行走小车示意图；  
[0011] 图 3 是本发明树木刷白机器人环抱装置示意图；  
[0012] 图 4 是本发明树木刷白机器人喷涂装置示意图。

### 具体实施例

[0013] 一种树木刷白机器人,主要包括行走小车 1、环抱装置 2、喷涂装置 3 组成。环抱装置 2 固定在行走小车 1 的支撑架 1-2 上,喷涂装置 3 固定在两个环抱装置 2 上。

[0014] 行走小车 1 的车体由底板 1-1、支撑架 1-2、扶手 1-3,液桶 1-4 组成,底板 1-1 下面四角分别固定 1 个万向轮,底板 1-1 上方前面布置支撑架 1-2,底板 1-1 上方后面布置扶手 1-3。

[0015] 环抱装置 2 包括环抱步进电机 2-5,齿轮 2-1、左侧齿条 2-3、右侧齿条 2-2、左侧环抱支架 2-5、右侧环抱支架 2-4,回转轴 2-6。齿轮 2-1 直接安装在步进电机轴上,与左侧齿条 2-3,右侧齿条 2-2 啮合,左侧齿条 2-3 安装在左侧环抱支架 2-5 上,右侧齿条 2-2 安装在右侧环抱支架 2-4 上,两齿条分别穿过相对环抱支架上的孔。整个环抱装置 2 可绕回转轴 2-6 相对行走小车 1 回转适应树木倾斜。

[0016] 喷涂装置 3 由步进电机 3-1、喷头 3-2 及喷头挡片 3-3、丝杠导轨 3-4、电机支架 3-5,供液管 3-6 等组成。步进电机 3-1 安装到步进电机支架 3-5 上,电机轴通过套筒联轴器与导轨 3-4 相连,带动供液管 3-6 上下运动,喷头 3-3 及喷头挡板 3-2 与供液管 3-6 相连。

[0017] 喷头由 PVC 制成,共两组分别安装在两个夹持机构上,每组双层喷头,每层两个喷头以 90° 的角度均分在树木四周,每组喷头由两个三通管连接,保证了四个喷头的出浆时间和量的一致。工人利用水泵压力大小和调压阀上的开关来控制喷雾的大小,混合液通过水泵加压进入管道,并保持恒压通过主出料软管进入喷头形成雾状喷涂在树干上,完成树干刷白工作。

[0018] 具体工作过程:

[0019] 非工作时将环抱装置 2 通过回转轴翻折到行走小车 1 的支撑架 1-2 及其扶手 1-3 上。

[0020] 工作时,操作员面对树木倾斜方向推动行走小车 1 的扶手 1-1 靠近待刷白树木,开动步进电机 2-5 带动齿轮 2-1 转动使左侧齿条 2-3、右侧齿条 2-2 远离,环抱装置 2 打开,操作员进一步向前推动行走小车 1 的扶手 1-1,环抱装置中心与树木中心大致重合时,开动步进电机 2-5 带动齿轮 2-1 转动使左侧齿条 2-3、右侧齿条 2-2 靠近使环抱装置 2 环抱树木,当环抱装置 2 对树木倾斜角度的适应后,打开步进电机 3-1,丝杠 3-4 转动,带动喷头 3-2 上下运动。调整喷头位置至刷白高度(喷涂高度大约与喷头挡板在同一水平线上,最高 1.5m),打开液压泵,继续运行步进电机 3-1 喷头 3-2 继续喷涂,当机器对树木喷涂均匀且完全后,关闭步进电机 3-1、液压泵,开动步进电机 2-5 反向运动,带动齿轮 2-1 转动使左侧齿条 2-3、右侧齿条 2-2 远离,环抱装置 2 松开树木,操作员推动行走小车 1 继续对下个树木进行喷涂。

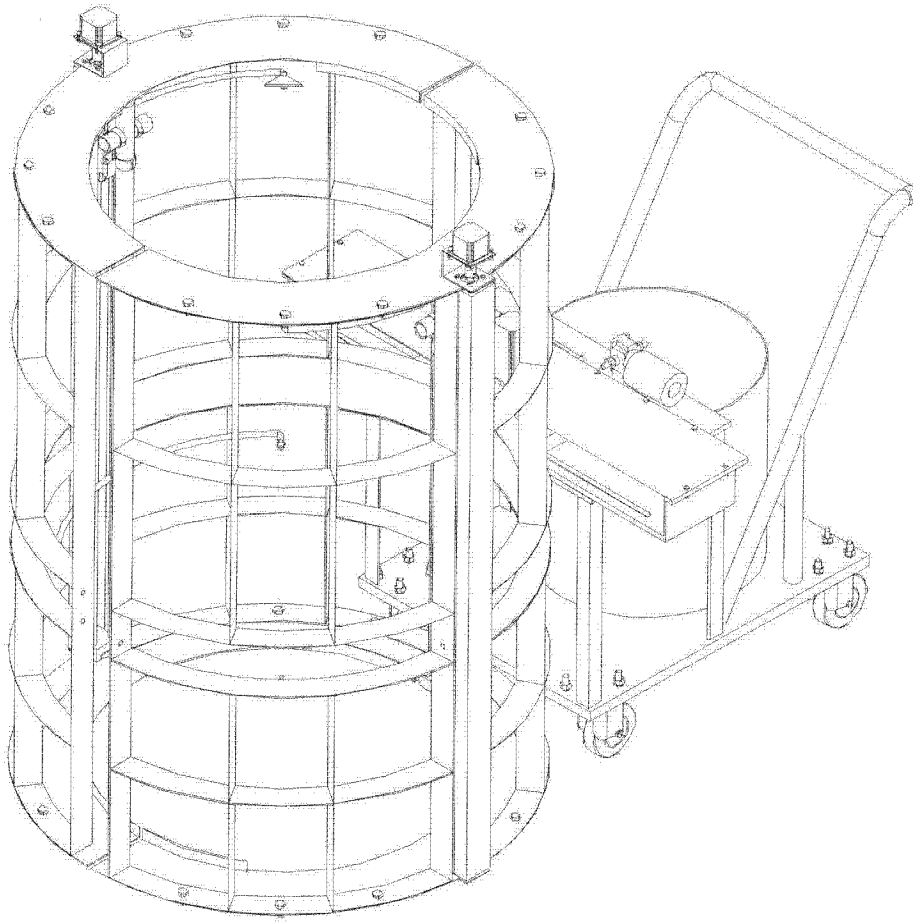


图 1

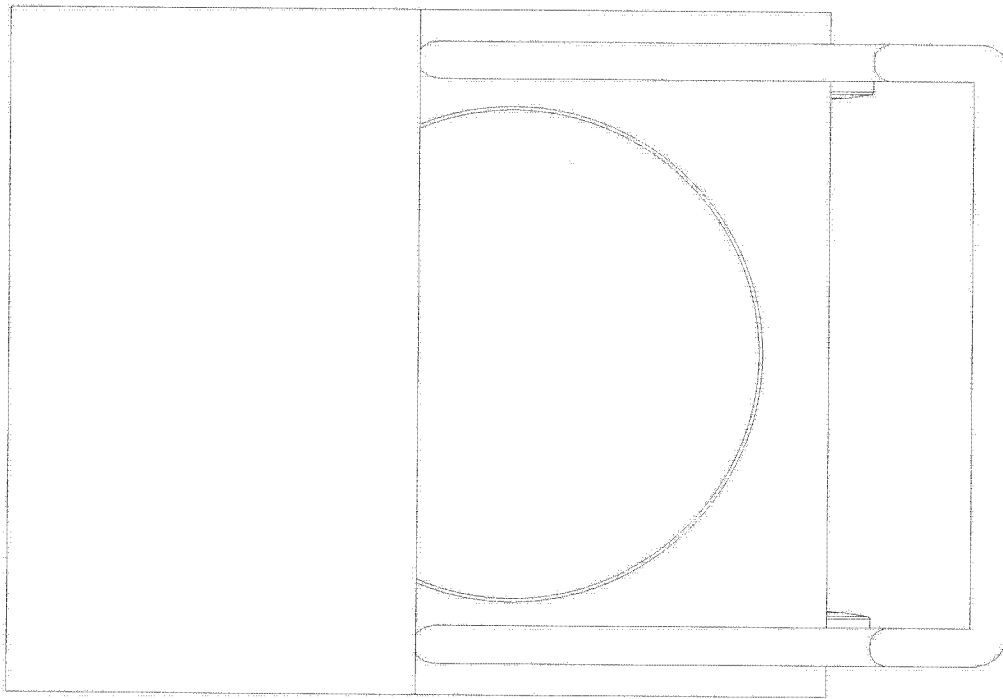


图 2

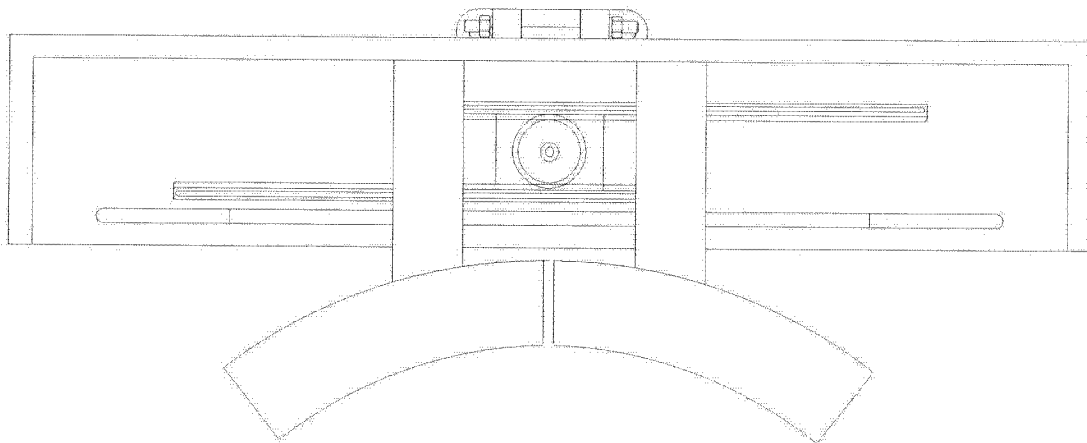


图 3

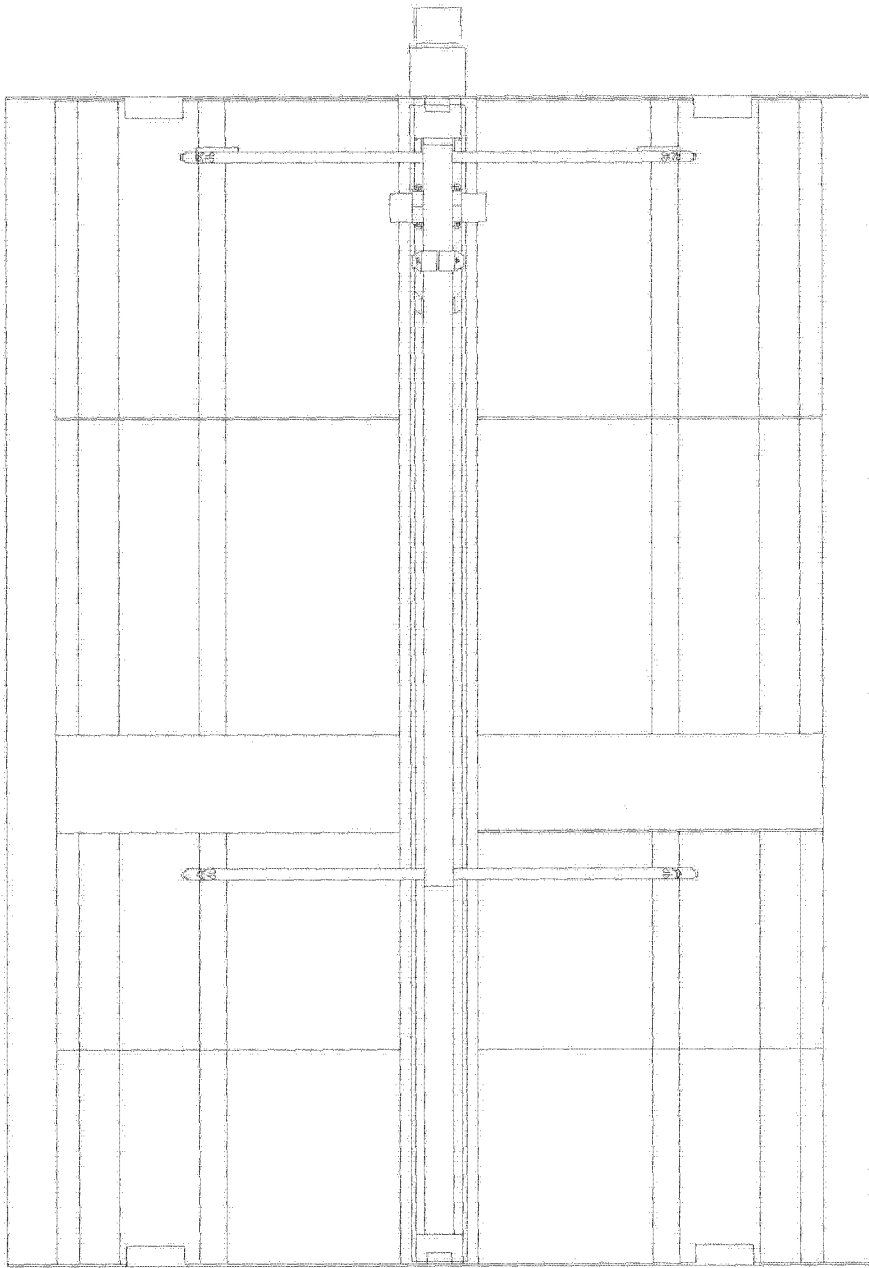


图 4