



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214772090 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202121143982.1

A01D 46/30 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.26

(73) 专利权人 宜宾职业技术学院

地址 644000 四川省宜宾市翠屏区西郊百石村

(72) 发明人 代云中 罗钟雨 梅清洪 李泓廷
张鑫坤 胡伟龙 李宁 代艳霞
刘健洋 冷云松

(74) 专利代理机构 深圳峰诚志合知识产权代理有限公司 44525

代理人 胡石开

(51) Int. Cl.

B25J 11/00 (2006.01)

B25J 15/00 (2006.01)

B25J 19/00 (2006.01)

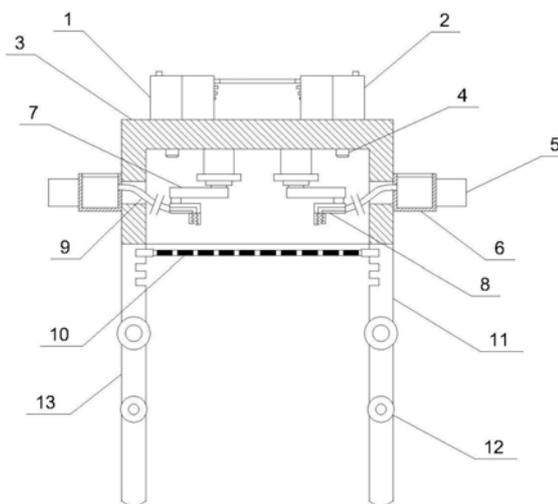
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种智能采茶机器人

(57) 摘要

一种智能采茶机器人,包括底部设有开口的盒状结构的设备本体,其内置有电源,在表面上分别设置有相互电连接的CPU控制模块和GPU图像模块,设备本体内部设置有四组可任意转动延伸的带采摘手的机械臂,设备本体侧面上设置有收集箱和负压风机,收集箱通过叶芽输送管与采摘手内部的中空管相连,设备本体下方四角上均设置有底部支腿,每组底部支腿下方均交替连接有两组关节电机和两组机器人支腿;设置四组转动范围全覆盖的机械臂,可对叶芽实现高精度采摘,使用GPU的图像模块将CPU控制模块从图形处理的任任务中解放出来,可以执行其他更多的机械手控制任务,保证了采摘机器人的采摘质量和效率,机器人使用支腿结构进行支撑,适用于丘陵地区种植茶叶的采摘。



1. 一种智能采茶机器人,包括设备本体(3),设备本体(3)为底部设有开口的盒状结构,其特征在于,设备本体(3)内置有电源,在设备本体(3)的表面上分别设置有CPU控制模块(1)和GPU图像模块(2),两者通过信号线电连接,并分别连接至设备本体(3)内置的电源上;

设备本体(3)内部设置有四组可竖直延伸和水平转动的机械臂(7),四组机械臂(7)的水平转动范围之和覆盖整个设备本体(3)内部空间在水平面上的投影,每组机械臂(7)底端设置有可竖直延伸和水平转动的末端采摘手(8),末端采摘手(8)内部设有中空管,中空管一侧延伸至末端采摘手(8)的采摘钳口处,另一侧延伸至末端采摘手(8)表面,机械臂(7)和末端采摘手(8)均与CPU控制模块(1)电连接;

设备本体(3)侧面上设置有数量与机械臂(7)相同的收集箱(6),收集箱(6)表面设置有连通收集箱(6)内部的负压风机(5),负压风机(5)与CPU控制模块(1)电连接,收集箱(6)上还设置有穿过设备本体(3)侧面的叶芽输送管(9),叶芽输送管(9)与末端采摘手(8)内部的中空管相连;

设备本体(3)下方四角上均设置有底部支腿(11),每组底部支腿(11)下方均交替连接有两组关节电机(12)和两组机器人支腿(13),机器人支腿(13)经关节电机(12)带动绕其旋转,关节电机(12)与CPU控制模块(1)电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种智能采茶机器人,其特征在于:所述设备本体(3)内部还设置有相机(4),相机(4)与GPU图像模块(2)电连接。

3. 根据权利要求2所述的一种智能采茶机器人,其特征在于:所述机械臂(7)的末端采摘手(8)活动范围位于相机(4)的拍摄范围内。

4. 根据权利要求3所述的一种智能采茶机器人,其特征在于:所述设备本体(3)还内置有可收发卫星定位信号的定位模块,定位模块与CPU控制模块(1)电连接。

5. 根据权利要求4所述的一种智能采茶机器人,其特征在于:所述底部支腿上均设置有一组以上的水平位置相同的限位槽。

6. 根据权利要求5所述的一种智能采茶机器人,其特征在于:所述底部支腿的限位槽中水平设置有梳理网(10)。

7. 根据权利要求6所述的一种智能采茶机器人,其特征在于:所述叶芽输送管(9)为软性管体。

一种智能采茶机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人技术领域,具体涉及一种智能采茶机器人。

背景技术

[0002] 从茶树上及时采摘的新嫩叶称之为叶芽,叶芽原料极为细嫩,含氟量很低,可以避免大量饮茶而引起的氟中毒等危害,是制作成名优茶的原料。而叶芽的采摘则是一项极其繁重的工作,目前主要有人工采摘和机械采摘两种采摘方式。人工采摘一般每人每天工作八小时左右,最多也只能采摘2~3千克的茶叶,劳动强度大,且工作效率低,特别到了春茶季节,叶芽不及时采摘,将影响成品茶的质量。名优早春茶具有较高的实用性与经济价值,名优茶采摘仍为人工采摘,存在采摘效率低,采摘不及时,给茶农造成巨大的损失,采摘效率低成为了名优茶产业高质量发展的瓶颈。

实用新型内容

[0003] 鉴于此,本实用新型目的在于提供一种智能采茶机器人,以实现准确高效地对茶树叶芽进行采摘。

[0004] 本实用新型的技术方案是,一种智能采茶机器人,包括设备本体,设备本体为底部设有开口的盒状结构,设备本体内置有电源,在设备本体的表面上分别设置有CPU控制模块和GPU图像模块,两者通过信号线电连接,并分别连接至设备本体内置的电源上;设备本体内部设置有四组可竖直延伸和水平转动的机械臂,四组机械臂的水平转动范围之和覆盖整个设备本体内部空间在水平面上的投影,每组机械臂底端设置有可竖直延伸和水平转动的末端采摘手,末端采摘手内部设有中空管,中空管一侧延伸至末端采摘手的采摘钳口处,另一侧延伸至末端采摘手表面,机械臂和末端采摘手均与CPU控制模块电连接;设备本体侧面上设置有数量与机械臂相同的收集箱,收集箱表面设置有连通收集箱内部的负压风机,负压风机与CPU控制模块电连接,收集箱上还设置有穿过设备本体侧面的叶芽输送管,叶芽输送管与末端采摘手内部的中空管相连;设备本体下方四角上均设置有底部支腿,每组底部支腿下方均交替连接有两组关节电机和两组机器人支腿,机器人支腿经关节电机带动绕其旋转,关节电机与CPU控制模块电连接。

[0005] 本实用新型的一种实施方式是,所述设备本体内部还设置有相机,相机与GPU图像模块电连接。

[0006] 进一步的,所述机械臂的末端采摘手活动范围位于相机的拍摄范围内。

[0007] 进一步的,所述设备本体还内置有可收发卫星定位信号的定位模块,定位模块与CPU控制模块电连接。

[0008] 进一步的,所述底部支腿上均设置有一组以上的水平位置相同的限位槽。

[0009] 进一步的,所述底部支腿的限位槽中水平设置有梳理网。

[0010] 进一步的,所述叶芽输送管为软性管体。

[0011] 本实用新型起到的技术效果是:

[0012] 1、通过设置四组转动范围覆盖设备本体内部全空间的机械臂,使其在物理空间上单个机械手独立运行,从而简化了多机械手的控制与采摘区域的规划,可对叶芽实现高精度采摘,相比与现有人工采摘叶芽,大幅提高了采摘效率。

[0013] 2、使用搭载高性能GPU的图像模块控制相机完成叶芽识别、位姿判断和摘路径规划算法,将控制机械臂的CPU控制模块从图形处理的任务中解放出来,可以执行其他更多的机械手控制任务,较大程度地保证了采摘机器人的采摘质量和采摘效率。

[0014] 3、机器人使用关节电机和支腿组成的腿部结构对设备进行支撑,使其可应用于非平坦地形的叶芽采摘中,适用于丘陵地区种植茶叶的采摘,应用范围广泛。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0016] 图1是本实用新型结构示意图;

[0017] 图2是本实用新型立体结构示意图;

[0018] 图3是本实用新型工作原理图。

[0019] 图中1CPU控制模块,2GPU图像模块,3设备本体,4相机,5负压风机,6收集箱,7机械臂,8末端采摘手,9叶芽输送管,10梳理网,11底部支腿,12关节电机,13机器人支腿。

具体实施方式

[0020] 下面结合实施例及附图,对本实用新型作进一步地的详细说明。

[0021] 为使本实用新型实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施方式中的附图,对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。对在附图中提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施方式。

[0022] 实施例:

[0023] 参见图1至图3,一种智能采茶机器人,设备本体3为底部设有开口的盒状结构,一方面内置采摘部件对叶芽进行采摘,另一方面可起到遮光效果,减少被采摘茶叶的光氧化作用;设备本体3内置有电源,为装置整体提供动力来源。

[0024] 在设备本体3的表面上分别设置有CPU控制模块1和GPU图像模块2,其中CPU控制模块1为CPU和外围电路组件组成,具体电路结构满足对装置整体中的除相机4以外的电子结构的控制功能即可,具体结构设计不构成对本申请的限制;GPU图像模块2为GPU和外围电路组件,具体电路结构满足能够控制实现相机4进行图像识别分析即可,具体结构设计不构成对本申请的限制;CPU控制模块1和GPU图像模块2两者通过信号线电连接,可互通数据信号,同时两者分别连接至设备本体3内置的电源上;

[0025] 设备本体3内部设置有四组可竖直延伸和水平转动的机械臂7,四组机械臂7的水平转动范围之和覆盖整个设备本体3内部空间在水平面上的投影,每组机械臂7的运动范围覆盖四分之一设备本体3下方空间的范围,工作区域规划无重叠,与单机械臂的设计相比

效率更高,本实用新型中使用的机械臂7可以是HC403机械臂,此外,其余现有的能够实现相同功能的设备同样可作为本实用新型中的机械臂7,对该型号的选择不作为对本申请的限制。

[0026] 每组机械臂7底端设置有可竖直延伸和水平转动的末端采摘手8,以此实现对工作区域内任意空间位置叶芽的准确采摘。

[0027] 机械臂7和末端采摘手8均与CPU控制模块1电连接,直接采摘过程由CPU控制模块1全权控制。

[0028] 设备本体3侧面上设置有数量与机械臂7相同的收集箱6,收集箱6表面设置有连通收集箱6内部的负压风机5,负压风机5与CPU控制模块1电连接,末端采摘手8内部设有中空管,中空管一侧延伸至末端采摘手8的采摘钳口处,另一侧延伸至末端采摘手8表面,收集箱6上还设置有穿过设备本体3侧面的叶芽输送管9,叶芽输送管9与末端采摘手8内部的中空管相连,负压风机5在CPU控制模块1的控制下保持提供负压,使得收集箱6内部产生负压条件,进一步地将末端采摘手8采摘钳口剪切下的叶芽沿中空管和叶芽输送管9抽吸至收集箱6内部收集;

[0029] 设备本体3下方四角上均设置有底部支腿11,每组底部支腿11下方均交替连接有两组关节电机12和两组机器人支腿13,机器人支腿13经关节电机12带动绕其旋转,关节电机12与CPU控制模块1电连接,CPU控制模块1控制关节电机12带动与之相连的机器人支腿13转动,可模拟生物步行时腿部的运动姿态,从而实现对整个设备的稳步驱动,而且支腿式支撑相比与常规的轮式或履带式支撑,可在丘陵地区的不平坦茶丛中稳定移动,具有很好的适应性。

[0030] 设备本体3内部还设置有相机4,相机4与GPU图像模块2电连接,相机4负责进行叶芽位置的识别和对整个采摘过程中采摘情况的信息收集,对叶芽位姿进行识别,并将收集到的信息反馈回GPU图像模块2中。

[0031] 机械臂7的末端采摘手8活动范围位于相机4的拍摄范围内,拍摄范围内部即为采摘范围,机械臂7和末端采摘手8的活动范围保持在拍摄范围内,可对采摘范围内的任意位置分布的叶芽进行准确采摘。

[0032] 设备本体3还内置有可收发卫星定位信号的定位模块,定位模块与CPU控制模块1电连接,通过定位模块接收运动路线的卫星信号,传递至CPU控制模块1处,使CPU控制模块1控制关节电机12和机器人支腿13保持准确的路线行进,并可将自身的位置信号反馈出,便于使用人员对其进行定位。

[0033] 底部支腿上均设置有一组以上的水平位置相同的限位槽,本实施例中设置三组限位槽,可根据采摘茶树的高度对改变限位槽中卡设的梳理网10的位置。

[0034] 底部支腿的限位槽中水平设置有梳理网10,对叶芽角度进行梳理,便于末端采摘手8的采摘钳口剪切叶芽,提高采摘得到叶芽的品质。

[0035] 叶芽输送管9为软性管体,便于伴随末端采摘手8移动,避免因为管体硬度过高而被轻易扯脱。

[0036] 本实用新型工作时:

[0037] 将设备进行采茶的运行轨迹以卫星定位信号的形式发送至定位模块,经定位模块转至CPU控制模块1中,CPU控制模块1对运行轨迹和自身位置信息综合处理过后,控制关节

电机12驱动机器人支腿13前后转动,模拟生物移动时的腿部转动情况,使得整个设备沿运动轨迹移动;

[0038] 当设备移动至茶树上方时,相机4对设备本体3的下方采摘范围内的茶树图像进行拍摄,并将图像传回GPU图像模块2进行识别分析,识别到需要采摘的叶芽并对其进行定位之后,GPU图像模块2对CPU控制模块1发出采摘信号,CPU控制模块1随即控制关节电机12和机器人支腿13稳定保持当前高度姿态,并驱动机械臂7和末端采摘手8转动至叶芽位置,对定位后的叶芽进行剪切采摘,同时负压风机5在CPU控制模块1控制下保持提供负压,将末端采摘手8剪切得到的叶芽通过其内部的中空管和外部连接的叶芽输送管9抽吸至收集箱6中,以完成对叶芽的采摘;

[0039] 在采摘的同时,相机4保持对采摘范围图像的采集,并对叶芽连续进行识别,当GPU图像模块2识别分析得出本采摘范围内的叶芽已被完全采摘,随即向CPU控制模块1发出提示信息,由CPU控制模块1驱动整个设备沿运行轨迹移动至下一片相邻的采摘范围中继续进行作业,从而实现对叶芽的连续高效采摘,大大节省了人工采摘的成本。

[0040] 在本实用新型的描述中,需指出的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”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实用新型和简化描述,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,不能理解为对本实用新型的限制。

[0041] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型实施例揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

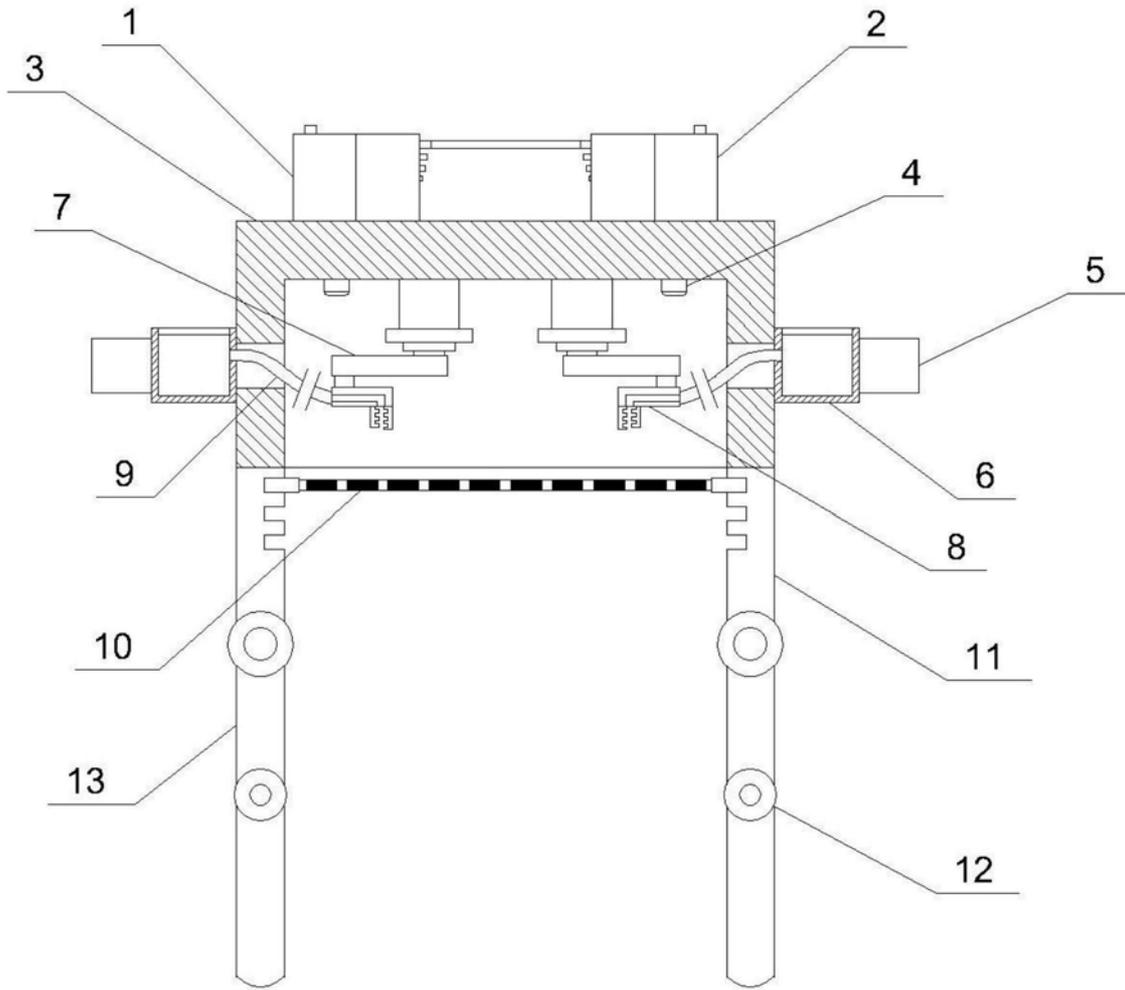


图1

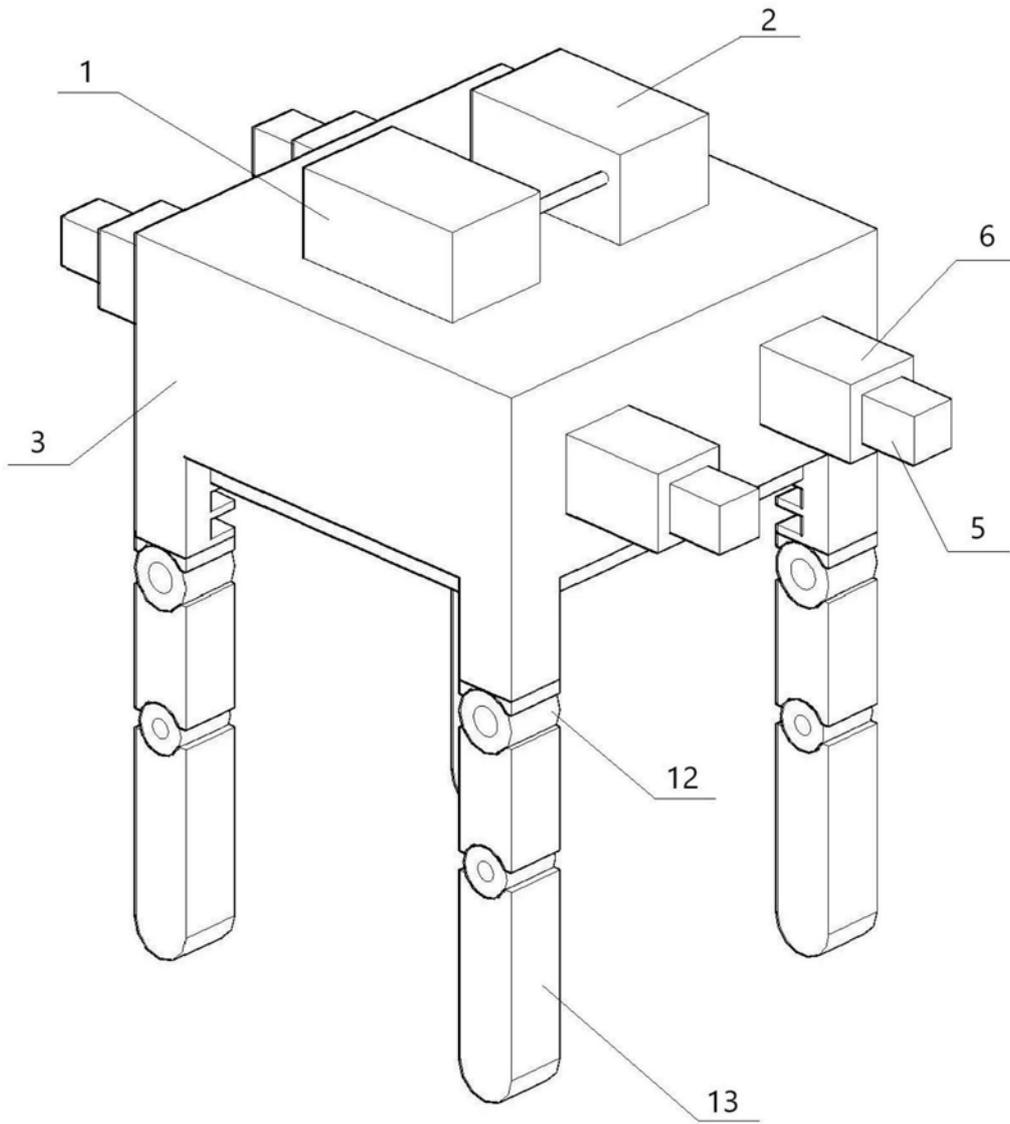


图2

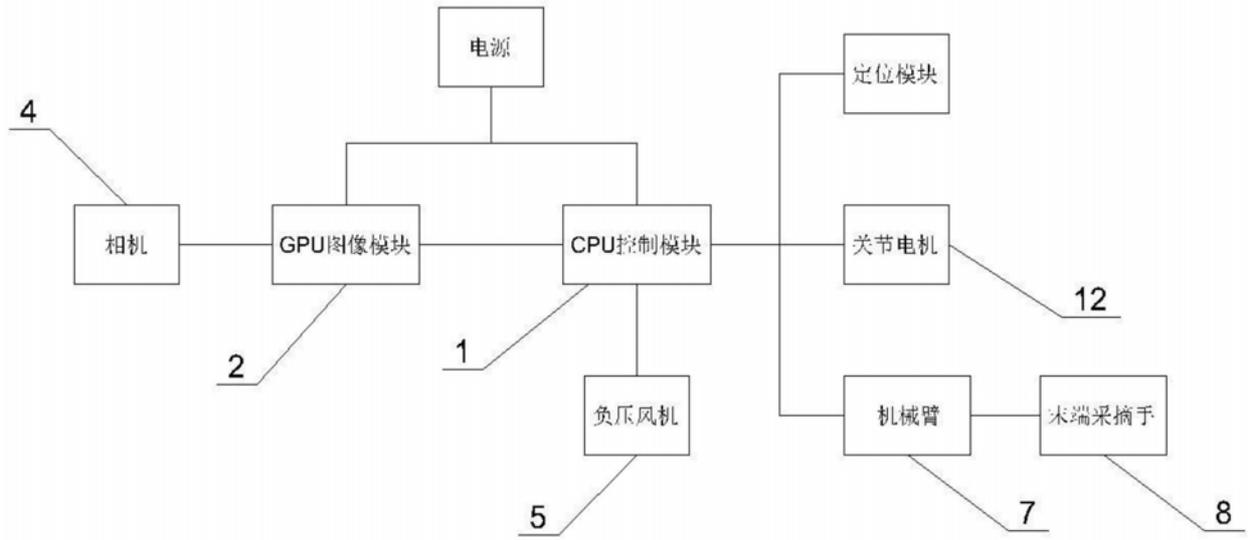


图3