



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207089677 U

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201720965392.4

H02J 50/00(2016.01)

(22)申请日 2017.08.04

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 上海裕芮信息技术有限公司

地址 201500 上海市金山区金山卫镇长春村1044号2幢175室

(72)发明人 朱峰

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务所(普通合伙) 32231

代理人 滕诣迪

(51) Int. Cl.

B64F 1/00(2006.01)

B60L 11/18(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

G05D 1/08(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

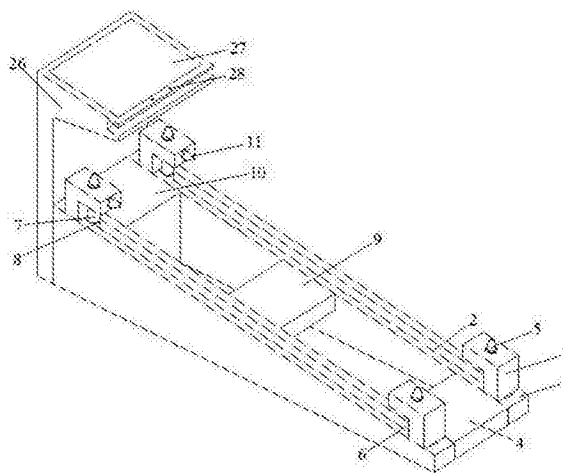
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种农业植保无人机的监测系统

## (57)摘要

本实用新型公开了一种农业植保无人机的监测系统,属于无人机技术领域,包括起飞及降落助力装置、控制处理装置、起飞及降落驱动装置和无线感应充电装置,起飞及降落助力装置两端设有起飞及降落稳定件,起飞及降落助力装置一端设有操作台,操作台上设有显示器和声光报警装置,控制处理装置内设有处理器模块、遥控飞行装置、故障判断模块、姿态控制模块、红外摄像模块、成像光谱仪和巡航控制模块。本实用新型能够有效保持无人机的起飞平衡和降落稳定,通过无线感应充电装置对无人机进行无线感应充电,保证无人机的正常用电,将故障信息、农业植保视频和图像显示在显示器上,能够直观的进行故障监测,避免图像不稳定和信号延迟。



1. 一种农业植保无人机的监测系统,包括两对称的起飞及降落助力装置(1)及设置在两所述起飞及降落助力装置(1)之间的控制处理装置(10),其特征在于:所述起飞及降落助力装置(1)为梯台型,两所述起飞及降落助力装置(1)之间还设有起飞及降落驱动装置(4)和无线感应充电装置(9),两所述起飞及降落助力装置(1)的两端分别设有起飞及降落稳定件(3),所述控制处理装置(10)分别与所述起飞及降落稳定件(3)和所述起飞及降落驱动装置(4)电连接,两所述起飞及降落助力装置(1)的一端设有操作台(26),所述操作台(26)上设有显示器(27)和声光报警装置(28),所述显示器(27)和所述声光报警装置(28)均与所述控制处理装置(10)电连接,所述控制处理装置(10)内设有处理器模块(12)、遥控飞行装置(13)、故障判断模块(16)、姿态控制模块(17)、红外摄像模块(18)、成像光谱仪(25)和巡航控制模块(21),所述处理器模块(12)分别与所述遥控飞行装置(13)、所述故障判断模块(16)、所述姿态控制模块(17)、所述成像光谱仪(25)和所述巡航控制模块(21)电连接,所述姿态控制模块(17)分别与所述遥控飞行装置(13)、所述红外摄像模块(18)和所述巡航控制模块(21)电连接,所述处理器模块(12)用于计算无人机的速度、当前位置和姿态;所述遥控飞行装置(13)通过遥控器向无人机发送控制指令,使无人机按照接收到的控制指令飞行;所述姿态控制模块(17)向无人机机载设备发送指令,进行无人机机载设备控制,并获取无人机的当前位置和姿态;所述巡航控制模块(21)包括内环控制模块和外环控制模块,用于无人机巡航控制,所述内环控制模块用于控制无人机的姿态,所述外环控制模块用于控制无人机的位置和速度。

2. 根据权利要求1所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:所述处理器模块(12)分别与无线感应充电电池(14)和存储器(15)电连接,所述存储器(15)用于存储无人机指令和飞行控制系统数据,还用于存储无人机的位置、速度和姿态。

3. 根据权利要求2所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:所述处理器模块(12)还与通讯天线(23)电连接,所述通讯天线(23)分别与无人机机载通讯设备和控制中心通讯连接;所述姿态控制模块(17)和所述巡航控制模块(21)分别与遥控天线(22)电连接,所述巡航控制模块(21)与无线感应定位接收装置(24)电连接,所述无线感应定位接收装置(24)与无人机机载定位发射装置连接。

4. 根据权利要求2所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:所述姿态控制模块(17)与数据通讯模块(19)电连接,所述姿态控制模块(17)通过所述数据通讯模块(19)与无人机连接,进行无人机控制,接收无人机的距离及速度信息,获取无人机的当前位置和姿态,并根据无人机的距离及速度信息,判断无人机是否运行正常及安全,并根据无人机的当前位置和姿态,判断该无人机的飞行区域。

5. 根据权利要求4所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:所述姿态控制模块(17)还与降落平衡控制模块(20)电连接,所述降落平衡控制模块(20)用于控制所述起飞及降落稳定件(3)和所述起飞及降落驱动装置(4)。

6. 根据权利要求1所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:所述内环控制模块采用自适应鲁棒控制算法和mahony算法,所述外环控制模块采用模糊PID控制算法,所述mahony算法是根据加速度计和地磁计的数据,转换到地理坐标系后,与对应参考的重力向量和地磁向量进行求误差,这个误差用来校正陀螺仪的输出,然后用陀螺仪数据进行四元数更新,再转换到欧拉角。

7. 根据权利要求2所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:两所述起飞及降落助力装置(1)内均设有滑槽(2),所述起飞及降落稳定件(3)与所述起飞及降落驱动装置(4)连接,所述起飞及降落驱动装置(4)控制所述起飞及降落稳定件(3)在所述滑槽(2)内滑动;所述起飞及降落稳定件(3)的内侧设有弧形平衡件卡槽(6),所述弧形平衡件卡槽(6)通过在所述滑槽(2)内滑动卡紧无人机。

8. 根据权利要求7所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:所述起飞及降落稳定件(3)上还设有控制信号接收装置(5)和无线感应定位发射装置(11),所述控制信号接收装置(5)和所述无线感应定位发射装置(11)均与所述处理器模块(12)电连接,所述控制信号接收装置(5)用于接收控制指令,并将控制指令输入至所述起飞及降落驱动装置(4),所述无线感应定位发射装置(11)用于感应所述起飞及降落稳定件(3)与无人机之间的距离。

9. 根据权利要求8所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:所述起飞及降落稳定件(3)内设有弧形平衡件伸缩轴(7)和弧形平衡件卡轴(8),所述弧形平衡件伸缩轴(7)套设在所述弧形平衡件卡轴(8)上,所述弧形平衡件卡轴(8)在所述弧形平衡件伸缩轴(7)内伸缩,所述弧形平衡件卡槽(6)卡紧无人机时,所述弧形平衡件卡轴(8)和所述弧形平衡件伸缩轴(7)伸进无人机的滑行槽内,无人机起飞时,所述起飞及降落稳定件(3)松开无人机。

10. 根据权利要求2所述的一种农业植保无人机的监测系统,其特征在于:所述无人机上设有智能无线感应充电接口,所述智能无线感应充电接口与所述无线感应充电装置(9)之间实现无线充电,所述智能无线感应充电接口与所述无线感应充电电池(14)电连接。

## 一种农业植保无人机的监测系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种监测系统,特别是涉及一种农业植保无人机的监测系统,属于无人机技术领域。

### 背景技术

[0002] 农业植保无人机是用于农业、林业植物保护的无人机,无人机是通过无线遥控或自备程序控制的不载人飞机;农业植保无人机一般包括装有农药的药桶、以及与药桶依次连接的喷管和喷头;农业植保无人机在农田上飞行时,药桶中的农药依次通过喷管和喷头喷洒到农田里的作物上,实现植保。

[0003] 现有农业植保无人机存在的缺陷有:农业植保无人机作业场地大,若农作物的高度超过农业植保无人机操作人员的身高,操作人员与观察人员无法观测农业植保无人机的作业状态,并对其进行相应的指挥操作;目前采用两种方式解决上述问题,一是操作员与观察人员站在高处操作,比如较高的山坡上、车顶上、观测平台上,但这不能适用于通道狭窄的农作物种植区域,并且增加了操作难度,降低了操作灵活性;二是在农业植保无人机上安装摄像头等监测装置,使操作员通过显示器观察农业植保无人机,但在农业植保无人机上增加摄像等监测装置会增加其耗电量,缩短续航时间,且在飞行过程中易因农业植保无人机震动,使图像不稳定、信号延迟,观察效果有限。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的是为了提供一种农业植保无人机的监测系统,以解决现有技术中监测系统存在的可靠性及稳定性低、结构复杂和成本高的问题,特别是无人机起飞和降落时易导致无人机侧偏或故障的问题。

[0005] 本实用新型的目的可以通过采用如下技术方案达到:

[0006] 一种农业植保无人机的监测系统,包括两对称的起飞及降落助力装置及设置在两所述起飞及降落助力装置之间的控制处理装置,所述起飞及降落助力装置为梯台型,两所述起飞及降落助力装置之间还设有起飞及降落驱动装置和无线感应充电装置,两所述起飞及降落助力装置的两端分别设有起飞及降落稳定件,所述控制处理装置分别与所述起飞及降落稳定件和所述起飞及降落驱动装置电连接,两所述起飞及降落助力装置的一端设有操作台,所述操作台上设有显示器和声光报警装置,所述显示器和所述声光报警装置均与所述控制处理装置电连接,所述控制处理装置内设有处理器模块、遥控飞行装置、故障判断模块、姿态控制模块、红外摄像模块、成像光谱仪和巡航控制模块,所述处理器模块分别与所述遥控飞行装置、所述故障判断模块、所述姿态控制模块、所述成像光谱仪和所述巡航控制模块电连接,所述姿态控制模块分别与所述遥控飞行装置、所述红外摄像模块和所述巡航控制模块电连接,所述处理器模块用于计算无人机的速度、当前位置和姿态;所述遥控飞行装置通过遥控器向无人机发送控制指令,使无人机按照接收到的控制指令飞行;所述姿态控制模块向无人机机载设备发送指令,进行无人机机载设备控制,并获取无人机的当前位

置和姿态;所述巡航控制模块包括内环控制模块和外环控制模块,用于无人机巡航控制,所述内环控制模块用于控制无人机的姿态,所述外环控制模块用于控制无人机的位置和速度。

[0007] 进一步的,所述处理器模块分别与无线感应充电电池和存储器电连接,所述存储器用于存储无人机指令和飞行控制系统数据,还用于存储无人机的位置、速度和姿态。

[0008] 进一步的,所述处理器模块还与通讯天线电连接,所述通讯天线分别与无人机机载通讯设备和控制中心通讯连接;所述姿态控制模块和所述巡航控制模块分别与遥控天线电连接,所述巡航控制模块与无线感应定位接收装置电连接,所述无线感应定位接收装置与无人机机载定位发射装置连接。

[0009] 进一步的,所述姿态控制模块与数据通讯模块电连接,所述姿态控制模块通过所述数据通讯模块与无人机连接,进行无人机控制,接收无人机的距离及速度信息,获取无人机的当前位置和姿态,并根据无人机的距离及速度信息,判断无人机是否运行正常及安全,并根据无人机的当前位置和姿态,判断该无人机的飞行区域。

[0010] 进一步的,所述姿态控制模块还与降落平衡控制模块电连接,所述降落平衡控制模块用于控制所述起飞及降落稳定件和所述起飞及降落驱动装置。

[0011] 进一步的,所述内环控制模块采用自适应鲁棒控制算法和mahony算法,所述外环控制模块采用模糊PID控制算法,所述mahony算法是根据加速度计和地磁计的数据,转换到地理坐标系后,与对应参考的重力向量和地磁向量进行求误差,这个误差用来校正陀螺仪的输出,然后用陀螺仪数据进行四元数更新,再转换到欧拉角。

[0012] 进一步的,两所述起飞及降落助力装置内均设有滑槽,所述起飞及降落稳定件与所述起飞及降落驱动装置连接,所述起飞及降落驱动装置控制所述起飞及降落稳定件在所述滑槽内滑动;所述起飞及降落稳定件的内侧设有弧形平衡件卡槽,所述弧形平衡件卡槽通过在所述滑槽内滑动卡紧无人机。

[0013] 进一步的,所述起飞及降落稳定件上还设有控制信号接收装置和无线感应定位发射装置,所述控制信号接收装置和所述无线感应定位发射装置均与所述处理器模块电连接,所述控制信号接收装置用于接收控制指令,并将控制指令输入至所述起飞及降落驱动装置,所述无线感应定位发射装置用于感应所述起飞及降落稳定件与无人机之间的距离。

[0014] 进一步的,所述起飞及降落稳定件内设有弧形平衡件伸缩轴和弧形平衡件卡轴,所述弧形平衡件伸缩轴套设在所述弧形平衡件卡轴上,所述弧形平衡件卡轴在所述弧形平衡件伸缩轴内伸缩,所述弧形平衡件卡槽卡紧无人机时,所述弧形平衡件卡轴和所述弧形平衡件伸缩轴伸进无人机的滑行槽内,无人机起飞时,所述起飞及降落稳定件松开无人机。

[0015] 进一步的,所述无人机上设有智能无线感应充电接口,所述智能无线感应充电接口与所述无线感应充电装置之间实现无线充电,所述智能无线感应充电接口与所述无线感应充电电池电连接。

[0016] 本实用新型的有益技术效果:按照本实用新型的农业植保无人机的监测系统,本实用新型提供的农业植保无人机的监测系统,解决了现有技术中监测系统存在的可靠性及稳定性低、结构复杂和成本高的问题,特别是解决了现有技术中无人机起飞和降落时易导致无人机侧偏或故障的问题,通过起飞及降落助力装置能够有效保持无人机的起飞平衡和降落稳定,保证无人机安全,通过无线感应充电装置,能够有效保证无人机在非使用状态下

的无线感应充电,即无人机一旦降落至起飞及降落助力装置上即可实现无线充电,能够有效保证无人机的正常用电,通过故障判断模块判断无人机故障,并将故障信息发送至显示器进行显示,能够有利于直观的进行故障监测,通过红外摄像模块和成像光谱仪直接将农业植保视频和图像显示在显示器上,避免了图像不稳定、信号延迟和观察效果有限的问题。

### 附图说明

[0017] 图1为按照本实用新型的农业植保无人机的监测系统的一优选实施例的立体示意图;

[0018] 图2为按照本实用新型的农业植保无人机的监测系统的一优选实施例的控制处理装置结构示意图,该实施例可以是与图1相同的实施例,该实施例也可以是与图1不相同的实施例。

[0019] 图中:1-起飞及降落助力装置,2-滑槽,3-起飞及降落稳定件,4-起飞及降落驱动装置,5-控制信号接收装置,6-弧形平衡件卡槽,7-弧形平衡件伸缩轴,8-弧形平衡件卡轴,9-无线感应充电装置,10-控制处理装置,11-无线感应定位发射装置,12-处理器模块,13-遥控飞行装置,14-无线感应充电电池,15-存储器,16-故障判断模块,17-姿态控制模块,18-红外摄像模块,19-数据通讯模块,20-降落平衡控制模块,21-巡航控制模块,22-遥控天线,23-通讯天线,24-无线感应定位接收装置,25-成像光谱仪,26-操作台,27-显示器,28-声光报警装置。

### 具体实施方式

[0020] 为使本领域技术人员更加清楚和明确本实用新型的技术方案,下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步详细的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0021] 如图1和图2所示,本实施例提供了一种农业植保无人机的监测系统,包括两对称的起飞及降落助力装置1及设置在两所述起飞及降落助力装置1之间的控制处理装置10,所述起飞及降落助力装置1为梯台型,两所述起飞及降落助力装置1之间还设有起飞及降落驱动装置4和无线感应充电装置9,两所述起飞及降落助力装置1的两端分别设有起飞及降落稳定件3,所述控制处理装置10分别与所述起飞及降落稳定件3和所述起飞及降落驱动装置4电连接,两所述起飞及降落助力装置1的一端设有操作台26,所述操作台26上设有显示器27和声光报警装置28,所述显示器27和所述声光报警装置28均与所述控制处理装置10电连接,所述控制处理装置10内设有处理器模块12、遥控飞行装置13、故障判断模块16、姿态控制模块17、红外摄像模块18、成像光谱仪25和巡航控制模块21,所述处理器模块12分别与所述遥控飞行装置13、所述故障判断模块16、所述姿态控制模块17、所述成像光谱仪25和所述巡航控制模块21电连接,所述姿态控制模块17分别与所述遥控飞行装置13、所述红外摄像模块18和所述巡航控制模块21电连接,所述处理器模块12用于计算无人机的速度、当前位置和姿态;所述遥控飞行装置13通过遥控器向无人机发送控制指令,使无人机按照接收到的控制指令飞行;所述姿态控制模块17向无人机机载设备发送指令,进行无人机机载设备控制,并获取无人机的当前位置和姿态;所述巡航控制模块21包括内环控制模块和外环控制模块,用于无人机巡航控制,所述内环控制模块用于控制无人机的姿态,所述外环控制模块用于控制无人机的位置和速度。

[0022] 进一步的,在本实施例中,如图2所示,所述处理器模块12分别与无线感应充电电池14和存储器15电连接,所述存储器15用于存储无人机指令和飞行控制系统数据,还用于存储无人机的位置、速度和姿态;所述处理器模块12还与通讯天线23电连接,所述通讯天线23分别与无人机机载通讯设备和控制中心通讯连接;所述姿态控制模块17和所述巡航控制模块21分别与遥控天线22电连接,所述巡航控制模块21与无线感应定位接收装置24电连接,所述无线感应定位接收装置24与无人机机载定位发射装置连接。

[0023] 进一步的,在本实施例中,如图2所示,所述姿态控制模块17与数据通讯模块19电连接,所述姿态控制模块17通过所述数据通讯模块19与无人机连接,进行无人机控制,接收无人机的距离及速度信息,获取无人机的当前位置和姿态,并根据无人机的距离及速度信息,判断无人机是否运行正常及安全,并根据无人机的当前位置和姿态,判断该无人机的飞行区域;所述姿态控制模块17还与降落平衡控制模块20电连接,所述降落平衡控制模块20用于控制所述起飞及降落稳定件3和所述起飞及降落驱动装置4。

[0024] 进一步的,在本实施例中,所述内环控制模块采用自适应鲁棒控制算法和mahony算法,所述外环控制模块采用模糊PID控制算法,所述mahony算法是根据加速度计和地磁计的数据,转换到地理坐标系后,与对应参考的重力向量和地磁向量进行求误差,这个误差用来校正陀螺仪的输出,然后用陀螺仪数据进行四元数更新,再转换到欧拉角。

[0025] 进一步的,在本实施例中,如图1所示,两所述起飞及降落助力装置1内均设有滑槽2,所述起飞及降落稳定件3与所述起飞及降落驱动装置4连接,所述起飞及降落驱动装置4控制所述起飞及降落稳定件3在所述滑槽2内滑动;所述起飞及降落稳定件3的内侧设有弧形平衡件卡槽6,所述弧形平衡件卡槽6通过在所述滑槽2内滑动卡紧无人机;所述起飞及降落稳定件3上还设有控制信号接收装置5和无线感应定位发射装置11,所述控制信号接收装置5和所述无线感应定位发射装置11均与所述处理器模块12电连接,所述控制信号接收装置5用于接收控制指令,并将控制指令输入至所述起飞及降落驱动装置4,所述无线感应定位发射装置11用于感应所述起飞及降落稳定件3与无人机之间的距离;所述起飞及降落稳定件3内设有弧形平衡件伸缩轴7和弧形平衡件卡轴8,所述弧形平衡件伸缩轴7套设在所述弧形平衡件卡轴8上,所述弧形平衡件卡轴8在所述弧形平衡件伸缩轴7内伸缩,所述弧形平衡件卡槽6卡紧无人机时,所述弧形平衡件卡轴8和所述弧形平衡件伸缩轴7伸进无人机的滑行槽内,无人机起飞时,所述起飞及降落稳定件3松开无人机。

[0026] 进一步的,在本实施例中,如图2所示,所述无人机上设有智能无线感应充电接口,所述智能无线感应充电接口与所述无线感应充电装置9之间实现无线充电,所述智能无线感应充电接口与所述无线感应充电电池14电连接。

[0027] 综上所述,在本实施例中,按照本实施例的农业植保无人机的监测系统,本实施例提供的农业植保无人机的监测系统,解决了现有技术中监测系统存在的可靠性及稳定性低、结构复杂和成本高的问题,特别是解决了现有技术中无人机起飞和降落时易导致无人机侧偏或故障的问题,通过起飞及降落助力装置能够有效保持无人机的起飞平衡和降落稳定,保证无人机安全,通过无线感应充电装置,能够有效保证无人机在非使用状态下的无线感应充电,即无人机一旦降落至起飞及降落助力装置上即可实现无线充电,能够有效保证无人机的正常用电,通过故障判断模块判断无人机故障,并将故障信息发送至显示器进行显示,能够有利于直观的进行故障监测,通过红外摄像模块和成像光谱仪直接将农业植保

视频和图像显示在显示器上,避免了图像不稳定、信号延迟和观察效果有限的问题。

[0028] 以上所述,仅为本实用新型进一步的实施例,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所公开的范围内,根据本实用新型的技术方案及其构思加以等同替换或改变,都属于本实用新型的保护范围。



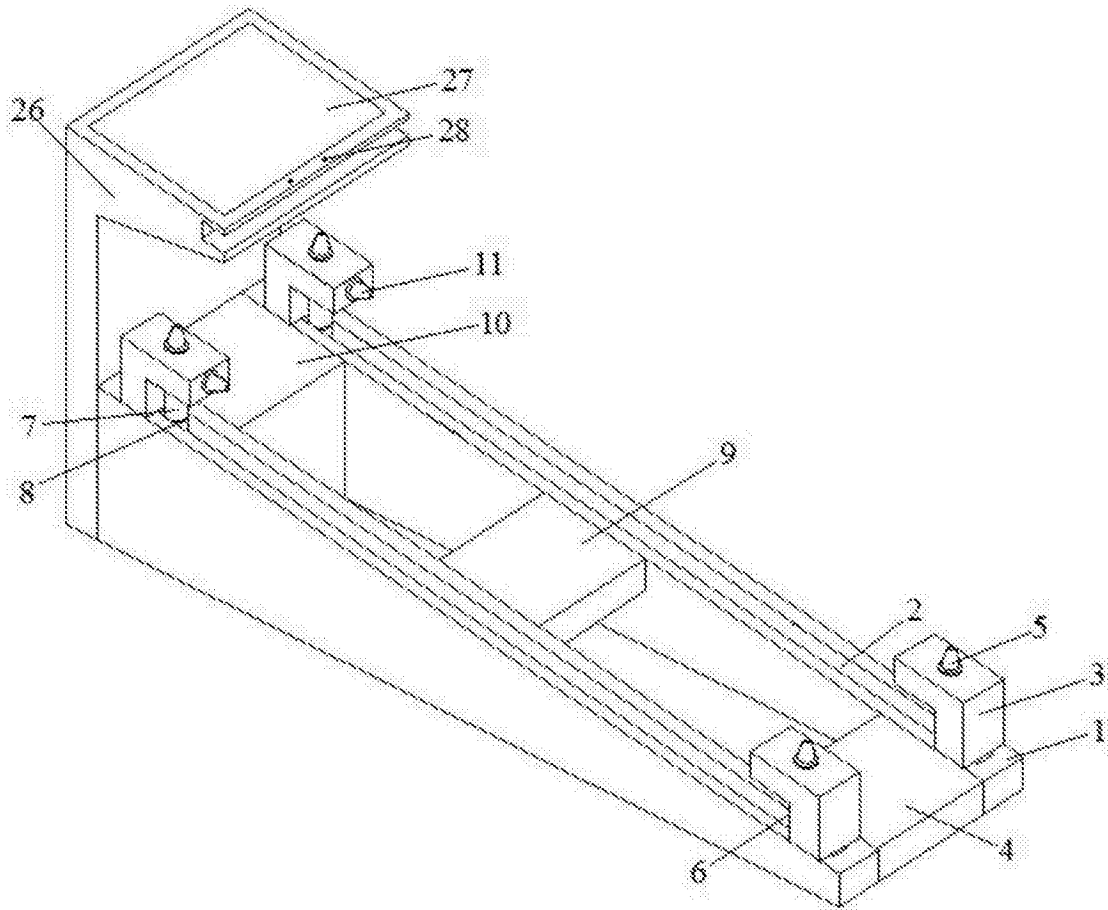


图1

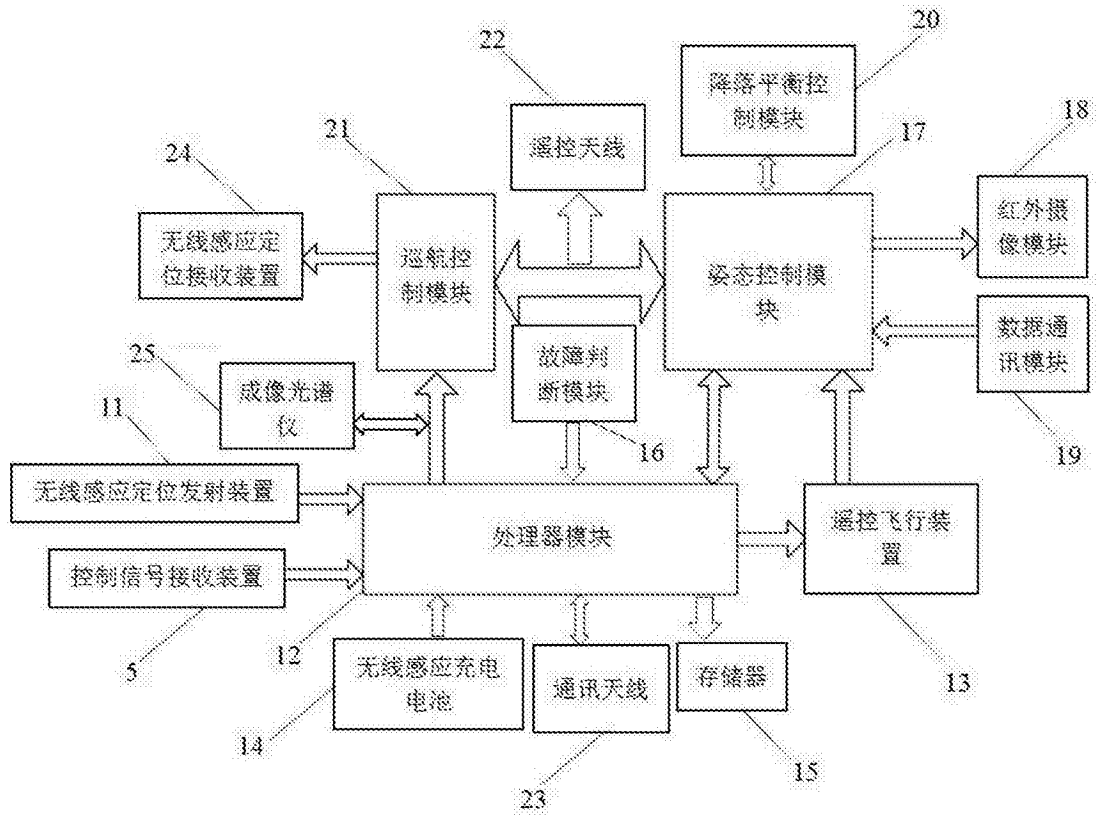


图2