



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110281788 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910412158.2

(22)申请日 2019.05.17

(71)申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 符长虹 田儒笑 李一鸣 李凡  
林付凌

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 丁云

(51)Int.Cl.

B60L 53/12(2019.01)

B60L 53/30(2019.01)

B60L 53/38(2019.01)

E04H 6/44(2006.01)

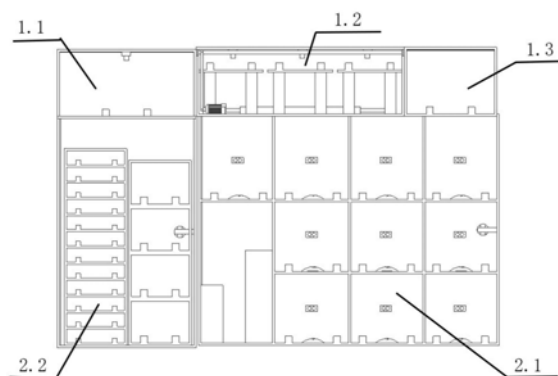
权利要求书3页 说明书10页 附图17页

### (54)发明名称

一种基于自主飞行相机与快速无线充电的  
智能化基站系统

### (57)摘要

本发明涉及一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,该系统包括飞行相机和基站,飞行相机上设有用于无线充电的第一充电线圈,基站包括:交互仓:用于飞行相机自动回收与释放以及人工回收与取用;储存仓:用于飞行相机储存与无线充电;运输仓:用于飞行相机在交互仓和储存仓中的移动运输;托盘:用于飞行相机进入交互仓或储存仓时承载该飞行相机;运输仓分别与交互仓和储存仓连通设置,运输仓中设有用于飞行相机移动运输的运输设备,交互仓、储存仓和运输仓均连接至总控器。与现有技术相比,本发明系统功能多样、自主定位精度高、充电效率高。



1. 一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,该系统包括飞行相机和基站,其特征在于,所述的飞行相机上设有用于无线充电的第一充电线圈(4.6),所述的基站包括:

交互仓(1):用于飞行相机自动回收与释放以及人工回收与取用;

储存仓(2):用于飞行相机储存与无线充电;

运输仓(3):用于飞行相机在交互仓(1)和储存仓(2)中的移动运输;

托盘(5):用于飞行相机进入所述的交互仓(1)或储存仓(2)时承载该飞行相机;

所述的运输仓(3)分别与交互仓(1)和储存仓(2)连通设置,所述的运输仓(3)中设有用于飞行相机移动运输的运输设备(3.1),所述的交互仓(1)、储存仓(2)和运输仓(3)均连接至总控器。

2. 根据权利要求1所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,其特征在于,所述飞行相机内置GPS系统,飞行相机通过GPS系统初步粗定位导航自主飞回基站;进一步的,所述的飞行相机底部设有其精准自主定位的双目摄像头(4.4),对应地,所述的托盘(5)上设有用于飞行相机自主定位的“X”字样,进行自主精准定位时,飞行相机底部的双目摄像头(4.4)对准“X”字样准心。

3. 根据权利要求1所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,其特征在于,所述的交互仓(1)包括用于人工回收飞行相机的人工回收箱(1.1)、用于自动回收与释放飞行相机的自动回收及释放箱(1.2)以及人工取用飞行相机的人工取用箱(1.3);

所述的人工回收箱(1.1)和人工取用箱(1.3)均为侧面设有箱门的箱体结构,所述的人工回收箱(1.1)顶部设有用于飞行相机损坏检测的第一视觉检测组件(1.1.2),所述的第一视觉检测组件(1.1.2)连接至所述的总控器;

所述的自动回收及释放箱(1.2)为设有顶盖(1.2.5)的箱体结构,所述的自动回收及释放箱(1.2)内设有用于开启或关闭顶盖(1.2.5)的摩擦轮组件(1.2.2)、用于放置所述托盘(5)的升降台(1.2.3)、用于驱动升降台(1.2.3)升降的液压顶升组件(1.2.4)以及用于飞行相机损坏检测的第二视觉检测组件(1.2.6),所述的摩擦轮组件(1.2.2)连接所述的顶盖(1.2.5),所述的升降台(1.2.3)设置多个并呈一列排布,所述的第二视觉检测组件(1.2.6)与所述的升降台(1.2.3)对应设置并设置在各升降台(1.2.3)正上方的顶盖(1.2.5)上,所述的液压顶升组件(1.2.4)连接所述的升降台(1.2.3),所述的摩擦轮组件(1.2.2)、液压顶升组件(1.2.4)和第二视觉检测组件(1.2.6)均连接至总控器。

4. 根据权利要求3所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,其特征在于,所述的摩擦轮组件(1.2.2)包括第一电机(1.2.2.1)、第一履带(1.2.2.3)、第一转轴(1.2.2.4)和摩擦轮(1.2.2.5),所述的第一转轴(1.2.2.4)水平设置在自动回收及释放箱(1.2)箱体顶部一侧边处,所述的第一转轴(1.2.2.4)两端分别通过所述的摩擦轮(1.2.2.5)与所述的顶盖(1.2.5)接触设置,所述的第一转轴(1.2.2.4)一端还通过垂向设置的第一履带(1.2.2.3)与所述的第一电机(1.2.2.1)连接,所述的第一电机(1.2.2.1)连接至所述的总控器;

打开或关闭所述的顶盖(1.2.5)时,所述的第一电机(1.2.2.1)启动并通过所述的第一履带(1.2.2.3)带动所述的第一转轴(1.2.2.4)运动,所述的摩擦轮(1.2.2.5)随所述的第

一转轴(1.2.2.4)旋转并摩擦所述的顶盖(1.2.5),进而驱动所述的顶盖(1.2.5)打开或关闭。

5.根据权利要求3所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,其特征在于,所述的液压顶升组件(1.2.4)包括输气箱(1.2.4.1)和缸体(1.2.4.2),每个升降台(1.2.3)分别配置4个所述的缸体(1.2.4.2),所述的缸体(1.2.4.2)设置在各升降台(1.2.3)下方四角处,所述的缸体(1.2.4.2)均连接至所述的输气箱(1.2.4.1),所述的输气箱(1.2.4.1)连接至所述的总控器;

所述的输气箱(1.2.4.1)压气给对应的缸体(1.2.4.2)完成相应的升降台(1.2.3)的顶起或放下。

6.根据权利要求1所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,其特征在于,所述的储存仓(2)包括:

主存储箱(2.1):用于储存无损坏的飞行相机并进行无线充电;

副储存箱(2.2):用于储存损坏的飞行相机以及所述的托盘(5);

所述的主存储箱(2.1)包括主存储箱体(2.1.1),所述的主存储箱体(2.1.1)内设置多层多列存储栅格,各存储栅格底面均设有与第一充电线圈(4.6)匹配的第二充电线圈(2.1.4.2),所述的主存储箱体(2.1.1)侧面设有主存储箱门(2.1.5),所述的主存储箱门(2.1.5)上对应各存储栅格处分别设有用于所述的第一充电线圈(4.6)和第二充电线圈(2.1.4.2)对准的双目定位摄像头(2.1.6);

所述的副储存箱(2.2)包括副存储箱体(2.2.1),所述的副存储箱体(2.2.1)内设有用于存储所述托盘(5)的托盘柜(2.2.2)以及用于存储损坏的飞行相机的废弃柜(2.2.3)。

7.根据权利要求1所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,其特征在于,所述的运输设备(3.1)包括移动平台(3.1.1)、提升机构(3.1.2)、取放机构(3.1.3)和电气控制柜(3.1.4),所述的移动平台(3.1.1)包括底座和垂直设置在底座上的矩形框架,所述的取放机构(3.1.3)水平设置在矩形框架中,且取放机构(3.1.3)两端分别通过滑轮限位于矩形框架中,所述的提升机构(3.1.2)连接所述的取放机构(3.1.3),所述的提升机构(3.1.2)和取放机构(3.1.3)均连接至所述的电气控制柜(3.1.4),所述的电气控制柜(3.1.4)连接至所述的总控器。

8.根据权利要求7所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,其特征在于,所述的提升机构(3.1.2)包括第二电机(3.1.2.1)、第二转轴(3.1.2.3)、第二履带(3.1.2.4)和横梁(3.1.2.5),所述的第二转轴(3.1.2.3)沿水平方向固定在底座上,所述的第二转轴(3.1.2.3)连接所述的第二电机(3.1.2.1),所述的横梁(3.1.2.5)固定在所述的矩形框架上部,所述的横梁(3.1.2.5)与所述的第二转轴(3.1.2.3)平行,所述的第二履带(3.1.2.4)设置两根,第二履带(3.1.2.4)一端固定于第二转轴(3.1.2.3)上,另一端绕过所述的横梁(3.1.2.5)并固定于所述的取放机构(3.1.3)上;

当第二电机(3.1.2.1)驱动第二转轴(3.1.2.3)正向旋转时,第二履带(3.1.2.4)带动取放机构(3.1.3)向上运动;

当第二电机(3.1.2.1)驱动第二转轴(3.1.2.3)反向旋转时,第二履带(3.1.2.4)带动取放机构(3.1.3)向下运动。

9.根据权利要求7所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,

其特征在于,所述的取放机构(3.1.3)包括基座(3.1.3.1)、下板(3.1.3.2)、中板(3.1.3.3)和上板(3.1.3.4),所述的下板(3.1.3.2)固定在基座(3.1.3.1)上方,所述的下板(3.1.3.2)上设有第一滑槽,所述的第一滑槽中部设有滚筒(3.1.3.6),所述的滚筒(3.1.3.6)连接第三电机(3.1.3.7),所述的中板(3.1.3.3)滑动设置在所述的第一滑槽中并与所述的滚筒(3.1.3.6)接触,所述的中板(3.1.3.3)上设有第二滑槽,所述的上板(3.1.3.4)被限于第二滑槽中运动,所述链条(3.1.3.5)设有两条,分别为第一链条和第二链条,第一链条首端固定于上板(3.1.3.4)前端的卡槽内,并绕过整个中板(3.1.3.3),其末端固定于下板(3.1.3.2)前端的卡槽内,第二链条首端固定于上板(3.1.3.4)后端的卡槽内,并绕过整个中板(3.1.3.3),其末端固定于下板(3.1.3.2)后端的卡槽内;

当第三电机(3.1.3.7)驱动所述的滚筒(3.1.3.6)正向旋转时,滚筒(3.1.3.6)推动中板(3.1.3.3)伸出,同时链条(3.1.3.5)运动,链条(3.1.3.5)带动下板(3.1.3.4)获得两倍的位移量伸出,反之,当第三电机(3.1.3.7)驱动所述的滚筒(3.1.3.6)反正旋转时中板(3.1.3.3)和上板(3.1.3.4)缩回恢复原位。

10.根据权利要求1~9任意一项所述的一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,其特征在于,所述的总控器包括PLC控制器,所述的总控器通过总控柜(2.1.2)设置在储存仓(2)中。

## 一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能化基站技术领域,尤其是涉及一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统。

### 背景技术

[0002] 目前,飞行相机发展迅速,技术日益成熟,并进入实用化阶段。如今,在各大景区,会见到少数家庭或个人携带飞行相机出行,可飞行的相机极大程度的使拍摄自由化,不仅能从想要的角度进行拍摄,同时当一个人出行时还可以方便自拍。

[0003] 同时,飞行相机在未来的智慧城市建设中也能起到重要作用。因为智慧城市的基础为大数据收集及分析,传统的检测和传感器灵活性很低,不方便覆盖整座城市区域,而飞行相机的高机动性可完美出任这项任务。

[0004] 另外,飞行相机在军方的侦测任务中也能起到极大的帮助作用。因为很多侦测任务出于地形、环境或其他因素考虑要求无人进入,故可远程操控且体积很小的飞行相机就可以执行此项任务。

[0005] 飞行相机满足上述功能的同时仍存在几个弊端:第一,对于大众家庭来讲,飞行相机价格仍为较贵;第二,飞行相机的储电量有限,无法过长时间、过远距离执行任务;第三,多数情况下飞行相机远离管理人员所在地,需要无人自助管理,例如充电。

[0006] 中国专利CN109050958A公开了一种无人机续航基站,该发明对无人机降落区域进行层进配置,得到具有相应服务功能的分区;根据不同的分区设置多个引导层对无人机进行引导。但其引导方式移动局限管道,不能实现空间内三方向自由移动,同时缺少配套自主降落的无人相机,没有能够基于双目定位的无线充电系统,无法进行快速充电,以及缺少应对紧急情况的人工回收及释放措施。

[0007] 中国专利CN108725824A公开了一种无人机基站,该发明可以使无人机在出发前根据具体情况切换不同的无人机机体、装备上特定物资或设备,从而应对不同情况的高速公路事故,通过无人机携带物资赶往事故地点,并将物资投放至事故地点,用于救援真空时间段内的物资需要。但该发明使用简易的颜色识别块识别方法进行自主降落,可靠性低;其次,该发明使用转盘、推杆等机构进行无人机的移动,移动范围小,效率低,精度低;另外,该发明通过推动无人机接触引脚进行有线充电,距离上的偏差会导致无法充电,同时引脚数量有限无法多线程同时充电。

[0008] 中国专利CN 109383836 A公开了一种无人机续航基站,本发明将无人机直接在基站内更换电池代替充电过程。但该发明没有配套回收降落和释放飞行装置,同时直接更换电池的主要问题为更换下的旧电池可能接近使用寿命,基站会损失一块新的电池,不如使用快速无线充电来节省时间同时避免上述问题。

[0009] 中国专利CN109159677A公开了一种无人机充电基站,该发明当无人机降落于降落平台后通过滑动组件传递至充电机位充电。但该装置仅有降落平台,没有定位系统也没有辅助对准标志,难以精准降落定位;该装置使用滑动组件传动,移动范围局限在滑道上,同

时多台无人机降落时会造成滑道拥堵,同时空间利用率远低于使用独立的运输装置;此外该装置仅有降落平台,无法执行无人机的释放飞行;该装置的充电装置没有精准定位识别系统,无法良好达成无人机和充电装置对中的效果,不能最大速度的进行无线充电。

## 发明内容

[0010] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统。

[0011] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0012] 一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,该系统包括飞行相机和基站,所述的飞行相机上设有用于无线充电的第一充电线圈,所述的基站包括:

[0013] 交互仓:用于飞行相机自动回收与释放以及人工回收与取用;

[0014] 储存仓:用于飞行相机储存与无线充电;

[0015] 运输仓:用于飞行相机在交互仓和储存仓中的移动运输;

[0016] 托盘:用于飞行相机进入所述的交互仓或储存仓时承载该飞行相机;

[0017] 所述的运输仓分别与交互仓和储存仓连通设置,所述的运输仓中设有用于飞行相机移动运输的运输设备,所述的交互仓、储存仓和运输仓均连接至总控器。

[0018] 优选地,所述飞行相机内置GPS系统,飞行相机通过GPS系统初步粗定位导航自主飞回基站;进一步的,所述的飞行相机底部设有其精准自主定位的双目摄像头,对应地,所述的托盘上设有用于飞行相机自主定位的“X”字样,进行自主精准定位时,飞行相机底部的双目摄像头对准“X”字样准心。

[0019] 优选地,所述的交互仓包括用于人工回收飞行相机的人工回收箱、用于自动回收与释放飞行相机的自动回收及释放箱以及人工取用飞行相机的人工取用箱;

[0020] 所述的人工回收箱和人工取用箱均为侧面设有箱门的箱体结构,所述的人工回收箱顶部设有用于飞行相机损坏检测的第一视觉检测组件,所述的第一视觉检测组件连接至所述的总控器;

[0021] 所述的自动回收及释放箱为设有顶盖的箱体结构,所述的自动回收及释放箱内设有用于开启或关闭顶盖的摩擦轮组件、用于放置所述托盘的升降台、用于驱动升降台升降的液压顶升组件以及用于飞行相机损坏检测的第二视觉检测组件,所述的摩擦轮组件连接所述的顶盖,所述的升降台设置多个并呈一列排布,所述的第二视觉检测组件与所述的升降台对应设置并设置在各升降台正上方的顶盖上,所述的液压顶升组件连接所述的升降台,所述的摩擦轮组件、液压顶升组件和第二视觉检测组件均连接至总控器。

[0022] 优选地,所述的摩擦轮组件包括第一电机、第一履带、第一转轴和摩擦轮,所述的第一转轴水平设置在自动回收及释放箱箱体顶部一侧边处,所述的第一转轴两端分别通过所述的摩擦轮与所述的顶盖接触设置,所述的第一转轴一端还通过垂向设置的第一履带与所述的第一电机连接,所述的第一电机连接至所述的总控器;

[0023] 打开或关闭所述的顶盖时,所述的第一电机启动并通过所述的第一履带带动所述的第一转轴运动,所述的摩擦轮随所述的第一转轴旋转并摩擦所述的顶盖,进而驱动所述的顶盖打开或关闭。

[0024] 优选地,所述的液压顶升组件包括输气箱和缸体,每个升降台分别配置4个所述的

缸体,所述的缸体设置在各升降台下方四角处,所述的缸体均连接至所述的输气箱,所述的输气箱连接至所述的总控器;

[0025] 所述的输气箱压气给对应的缸体完成相应的升降台的顶起或放下。

[0026] 优选地,所述的储存仓包括:

[0027] 主存储箱:用于储存无损坏的飞行相机并进行无线充电;

[0028] 副存储箱:用于储存损坏的飞行相机以及所述的托盘;

[0029] 所述的主存储箱包括主存储箱体,所述的主存储箱体内设置多层多列存储栅格,各存储栅格底面均设有与第一充电线圈匹配的第二充电线圈,所述的主存储箱体侧面设有主存储箱门,所述的主存储箱门上对应各存储栅格处分别设有用于所述的第一充电线圈和第二充电线圈对准的双目定位摄像头;

[0030] 所述的副存储箱包括副存储箱体,所述的副存储箱体内设有用于存储所述托盘的托盘柜以及用于存储损坏的飞行相机的废弃柜。

[0031] 优选地,所述的运输设备包括移动平台、提升机构、取放机构和电气控制柜,所述的移动平台包括底座和垂直设置在底座上的矩形框架,所述的取放机构水平设置在矩形框架中,且取放机构两端分别通过滑轮限位于矩形框架中,所述的提升机构连接所述的取放机构,所述的提升机构和取放机构均连接至所述的电气控制柜,所述的电气控制柜连接至所述的总控器。

[0032] 优选地,所述的提升机构包括第二电机、第二转轴、第二履带和横梁,所述的第二转轴沿水平方向固定在底座上,所述的第二转轴连接所述的第二电机,所述的横梁固定在所述的矩形框架上部,所述的横梁与所述的第二转轴平行,所述的第二履带设置两根,第二履带一端固定于第二转轴上,另一端绕过所述的横梁并固定于所述的取放机构上;

[0033] 当第二电机驱动第二转轴正向旋转时,第二履带带动取放机构向上运动;

[0034] 当第二电机驱动第二转轴反向旋转时,第二履带带动取放机构向下运动。

[0035] 优选地,所述的取放机构包括基座、下板、中板和上板,所述的下板固定在基座上方,所述的下板上设有第一滑槽,所述的第一滑槽中部设有滚筒,所述的滚筒连接第三电机,所述的中板滑动设置在所述的第一滑槽中并与所述的滚筒接触,所述的中板上设有第二滑槽,所述的上板被限位于第二滑槽中运动,所述链条设有两条,分别为第一链条和第二链条,第一链条首端固定于上板前端的卡槽内,并绕过整个中板,其末端固定于下板前端的卡槽内,第二链条首端固定于上板后端的卡槽内,并绕过整个中板,其末端固定于下板后端的卡槽内;

[0036] 当第三电机驱动所述的滚筒正向旋转时,滚筒推动中板伸出,同时链条运动,链条带动上板获得两倍的位移量伸出,反之,当第三电机驱动所述的滚筒反正旋转时中板和上板缩回恢复原位。

[0037] 优选地,所述的总控器包括PLC控制器,所述的总控器通过总控柜设置在储存仓中。

[0038] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0039] (1) 本发明基站系统集多种功能于一体,包括飞行相机的自动回收、自动释放释放、飞行相机的人工回收、飞行相机的人工取用以及飞行相机的无线充电,解决了飞行相机储电量小,无法长时间执行任务以及无人情况下对飞行相机的智能化管理问题;

[0040] (2) 本发明飞行相机内置GPS系统,可定位导航自主飞回基站,此外,飞行相机设置双目摄像头,同时承载飞行相机的托盘设置“X”字样,通过双目摄像头寻找“X”字样准心实现了自主定位,定位精度高;

[0041] (3) 本发明自动回收及释放箱通过摩擦轮组件、升降台和液压顶升组件的设计实现了飞行相机可靠地自动回收与释放;

[0042] (4) 本发明主存储箱中设置多个存储栅格,保证多个飞行相机的同时存储和充电;

[0043] (5) 本发明在主存储箱门上设置双目定位摄像头,通过双目定位摄像头寻准飞行相机的轴心实现第一充电线圈和第二充电线圈的有效对准,保证充电效率;

[0044] (6) 本发明运输设备机械结构可靠,可实现飞行相机垂直方向和水平方向的运动,保证飞行相机在交互仓和储存仓中移动运输的可靠性;

[0045] (7) 本发明视觉检测系统、双目视觉系统以及飞行相机控制系统通过“多线程平行编程”和“NEON优化加速处理编程”等优化编程,使得可以应用价格较低的ARM处理器控制,进一步降低成本。

## 附图说明

[0046] 图1为本发明基站的正视图;

[0047] 图2为本发明基站的后视图;

[0048] 图3为本发明基站前半部分剖视图;

[0049] 图4为本发明基站后半部分剖视图;

[0050] 图5为本发明人工回收箱的第一视角立体示意图;

[0051] 图6为本发明人工回收箱的第二视角立体示意图;

[0052] 图7为本发明第一视觉检测组件的结构示意图;

[0053] 图8为本发明自动回收及释放箱的立体示意图;

[0054] 图9为本发明自动回收及释放箱的主视图;

[0055] 图10为本发明自动回收及释放箱中摩擦轮组件的结构示意图;

[0056] 图11为本发明自动回收及释放箱中液压顶升组件的结构示意图;

[0057] 图12为本发明人工取用箱的第一视角立体示意图;

[0058] 图13为本发明人工取用箱的第二视角立体示意图;

[0059] 图14为本发明主存储箱的第一视角立体示意图;

[0060] 图15为本发明主存储箱的主视图;

[0061] 图16为本发明主存储箱的第二视角立体示意图;

[0062] 图17为本发明主存储箱中的无线充电装置的结构示意图;

[0063] 图18为本发明副存储箱的第一视角立体示意图;

[0064] 图19为本发明副存储箱的第二视角立体示意图;

[0065] 图20为本发明运输设备的第一视角立体示意图;

[0066] 图21为本发明运输设备的第二视角立体示意图;

[0067] 图22为本发明运输设备中提升机构的结构示意图;

[0068] 图23为本发明运输设备中取放机构初始状态下的结构示意图;

[0069] 图24为本发明运输设备中取放机构伸开状态下的结构示意图;



- [0070] 图25为本发明托盘的结构示意图；
- [0071] 图26为本发明飞行相机的整体结构示意图；
- [0072] 图27为本发明飞行相机的安装示意图；
- [0073] 图28为本发明飞行相机自动回收过程的示意图；
- [0074] 图29为本发明飞行相机无线充电状态下的结构示意图；
- [0075] 图30为本发明控制过程的原理图。
- [0076] 图中,1为交互仓,2为储存仓,3为运输仓,5为托盘；
- [0077] 1.1为人工回收箱,1.2为自动回收及释放箱,1.3为人工取用箱,1.1.1为人工回收箱体,1.1.2为第一视觉检测组件,1.1.3为人工回收箱门,1.1.2.1为第一视觉检测摄像头,1.1.2.2为第一信息传输盒,1.2.1为自动回收及释放箱体,1.2.2为摩擦轮组件,1.2.3为升降台,1.2.4为液压顶升组件,1.2.5为顶盖,1.2.6为第二视觉检测组件,1.2.2.1为第一电机,1.2.2.2为第一电机供电箱,1.2.2.3为第一履带,1.2.2.4为第一转轴,1.2.2.5为摩擦轮,1.2.4.1为输气箱,1.2.4.2为缸体,1.3.1为人工取用箱体,1.3.2为人工取用箱门；
- [0078] 2.1为主存储箱,2.2为副存储箱,2.1.1为主存储箱体,2.1.2为总控柜,2.1.3为供电柜,2.1.4为无线充电装置,2.1.5为主存储箱门,2.1.6为双目定位摄像头,2.1.4.1为无线充电主体,2.1.4.2为第二充电线圈,2.2.1为副存储箱体,2.2.2为托盘柜,2.2.3为废弃柜,2.2.4为副存储箱门；
- [0079] 3.1为运输设备,3.1.1为移动平台,3.1.2为提升机构,3.1.3为取放机构,3.1.4为电气控制柜,3.1.2.1为第二电机,3.1.2.2为第二电机供电箱,3.1.2.3为第二转轴,3.1.2.4为第二履带,3.1.2.5为横梁,3.1.3.1为基座,3.1.3.2为下板,3.1.3.3为中板,3.1.3.4为上板,3.1.3.5为链条,3.1.3.6为滚筒,3.1.3.7为第三电机；
- [0080] 4.1为机身,4.2为前置摄像头,4.3为旋翼,4.4为双目摄像头,4.5为电池,4.6为第一充电线圈。

## 具体实施方式

[0081] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。注意,以下的实施方式的说明只是实质上的例示,本发明并不意在对其适用物或其用途进行限定,且本发明并不限于以下的实施方式。

### [0082] 实施例

[0083] 如图1和2所示,一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统,该系统包括飞行相机和基站,基站包括:

[0084] 交互仓1:用于飞行相机自动回收与释放以及人工回收与取用;

[0085] 储存仓2:用于飞行相机储存与无线充电;

[0086] 运输仓3:用于飞行相机在交互仓1和储存仓2中的移动运输;

[0087] 托盘5:用于飞行相机进入交互仓1或储存仓2时承载该飞行相机;

[0088] 运输仓3分别与交互仓1和储存仓2连通设置,运输仓3中设有用于飞行相机移动运输的运输设备3.1,交互仓1、储存仓2和运输仓3均连接至总控器,总控器包括PLC控制器,总控器通过总控柜2.1.2设置在储存仓2中。

[0089] 如图25~27所示,飞行相机由机身4.1、前置摄像头4.2、4.3旋翼以及内置的GPS系

统组成,飞行相机底部内藏用于供电的电池4.5和用于电池4.5无线充电的第一充电线圈4.6,同时飞行相机底部设有其精准自主定位的双目摄像头4.4,对应地,托盘5上设有用于飞行相机自主定位的“X”字样。通过内置的GPS系统,飞行相机通过GPS系统初步粗定位导航自主飞回基站;进行精准自主定位时,飞行相机底部的双目摄像头4.4对准“X”字样准心。

[0090] 如图3和图4所示,交互仓1包括用于人工回收飞行相机的人工回收箱1.1、用于自动回收与释放飞行相机的自动回收及释放箱1.2以及人工取用飞行相机的人工取用箱1.3;

[0091] 如图5~7所示,人工回收箱1.1包括人工回收箱体1.1.1,人工回收箱体1.1.1侧面设有人工回收箱门1.1.3,人工回收箱1.1顶部设有用于飞行相机损坏检测的第一视觉检测组件1.1.2,第一视觉检测组件1.1.2连接至总控器,第一视觉检测组件1.1.2包括第一视觉检测摄像头1.1.2.1和第一信息传输盒1.1.2.2,第一信息传输盒1.1.2.2连接至总控器。

[0092] 如图8~图11所示,自动回收及释放箱1.2包括自动回收及释放箱体1.2.1,自动回收及释放箱体1.2.1上设有顶盖1.2.5,自动回收及释放箱1.2内设有用于开启或关闭顶盖1.2.5的摩擦轮组件1.2.2、用于放置所述托盘5的升降台1.2.3、用于驱动升降台1.2.3升降的液压顶升组件1.2.4以及用于飞行相机损坏检测的第二视觉检测组件1.2.6,摩擦轮组件1.2.2连接顶盖1.2.5,升降台1.2.3设置多个并呈一列排布,第二视觉检测组件1.2.6与升降台1.2.3对应设置并设置在各升降台1.2.3正上方的顶盖1.2.5上,液压顶升组件1.2.4连接升降台1.2.3,摩擦轮组件1.2.2、液压顶升组件1.2.4和第二视觉检测组件1.2.6均连接至总控器。

[0093] 摩擦轮组件1.2.2包括第一电机1.2.2.1、第一履带1.2.2.3、第一转轴1.2.2.4和摩擦轮1.2.2.5,第一转轴1.2.2.4水平设置在自动回收及释放箱1.2箱体顶部一侧边处,第一转轴1.2.2.4两端分别通过摩擦轮1.2.2.5与顶盖1.2.5接触设置,第一转轴1.2.2.4一端还通过垂向设置的第一履带1.2.2.3与第一电机1.2.2.1连接,第一电机1.2.2.1连接至总控器;

[0094] 打开或关闭顶盖1.2.5时,第一电机1.2.2.1启动并通过第一履带1.2.2.3带动第一转轴1.2.2.4运动,摩擦轮1.2.2.5随第一转轴1.2.2.4旋转并摩擦顶盖1.2.5,进而驱动顶盖1.2.5打开或关闭。

[0095] 液压顶升组件1.2.4包括输气箱1.2.4.1和缸体1.2.4.2,每个升降台1.2.3分别配置4个缸体1.2.4.2,缸体1.2.4.2设置在各升降台1.2.3下方四角处,缸体1.2.4.2均连接至输气箱1.2.4.1,输气箱1.2.4.1连接至总控器;

[0096] 输气箱1.2.4.1压气给对应的缸体1.2.4.2完成相应的升降台1.2.3的顶起或放下。

[0097] 如图12和图13所示,人工取用箱1.3包括人工取用箱体1.3.1,人工取用箱体1.3.1侧面设有人工取用箱门1.3.2。

[0098] 储存仓2包括:

[0099] 主存储箱2.1:用于储存无损坏的飞行相机并进行无线充电;

[0100] 副存储箱2.2:用于储存损坏的飞行相机以及托盘5。

[0101] 其中,如图14~17所示,主存储箱2.1包括主存储箱体2.1.1,主存储箱体2.1.1内设置多层多列存储栅格,各存储栅格底面设置无线充电装置2.1.4,该无线充电装置2.1.4包括与第一充电线圈4.6匹配的第二充电线圈2.1.4.2,第二充电线圈2.1.4.2连接无线充

电主体2.1.4.1,主存储箱体2.1.1侧面设有主存储箱门2.1.5,主存储箱门2.1.5上对应各存储栅格处分别设有用于第一充电线圈4.6和第二充电线圈2.1.4.2对准的双目定位摄像头2.1.6。主存储箱中还设置总控柜2.1.2和供电柜2.1.3。

[0102] 如图18和19所示,副储存箱2.2包括副存储箱体2.2.1,副存储箱体2.2.1内设有用于存储所述托盘5的托盘柜2.2.2以及用于存储损坏的飞行相机的废弃柜2.2.3。

[0103] 如图20~24所示,运输设备3.1包括移动平台3.1.1、提升机构3.1.2、取放机构3.1.3和电气控制柜3.1.4,移动平台3.1.1包括底座和垂直设置在底座上的矩形框架,取放机构3.1.3水平设置在矩形框架中,且取放机构3.1.3两端分别通过滑轮限位于矩形框架中,提升机构3.1.2连接取放机构3.1.3,提升机构3.1.2和取放机构3.1.3均连接至电气控制柜3.1.4,电气控制柜3.1.4连接至总控器。

[0104] 提升机构3.1.2包括第二电机3.1.2.1、第二转轴3.1.2.3、第二履带3.1.2.4和横梁3.1.2.5,第二转轴3.1.2.3沿水平方向固定在底座上,第二转轴3.1.2.3连接第二电机3.1.2.1,横梁3.1.2.5固定在矩形框架上部,横梁3.1.2.5与第二转轴3.1.2.3平行,第二履带3.1.2.4设置两根,第二履带3.1.2.4一端固定于第二转轴3.1.2.3上,另一端绕过横梁3.1.2.5并固定于取放机构3.1.3上,第二电机3.1.2.1通过第二电机供电箱供电;

[0105] 当第二电机3.1.2.1驱动第二转轴3.1.2.3正向旋转时,第二履带3.1.2.4带动取放机构3.1.3向上运动;

[0106] 当第二电机3.1.2.1驱动第二转轴3.1.2.3反向旋转时,第二履带3.1.2.4带动取放机构3.1.3向下运动。

[0107] 取放机构3.1.3包括基座3.1.3.1、下板3.1.3.2、中板3.1.3.3和上板3.1.3.4,下板3.1.3.2固定在基座3.1.3.1上方,下板3.1.3.2上设有第一滑槽,第一滑槽中部设有滚筒3.1.3.6,滚筒3.1.3.6连接第三电机3.1.3.7,中板3.1.3.3滑动设置在第一滑槽中并与滚筒3.1.3.6接触,中板3.1.3.3上设有第二滑槽,上板3.1.3.4被限位于第二滑槽中运动,链条3.1.3.5共有两条,分别为第一链条和第二链条,第一链条首端固定于上板3.1.3.4前端的卡槽内,绕过整个中板3.1.3.3,其末端固定于下板3.1.3.2前端的卡槽内,第二链条首端固定于上板3.1.3.4后端的卡槽内,绕过整个中板3.1.3.3,其末端固定于下板3.1.3.2后端的卡槽内,当中板3.1.3.3发生位移时,绕过中板的链条3.1.3.5也会产生同样大小的位移,带动上板3.1.3.4产生相对于中板3.1.3.3相同大小的位移,也就是相对下板3.1.3.2双倍的位移;

[0108] 当第三电机3.1.3.7驱动滚筒3.1.3.6正向旋转时,滚筒3.1.3.6推动中板3.1.3.3伸出,同时链条3.1.3.5运动,链条3.1.3.5带动上板3.1.3.4获得两倍的位移量伸出,反之,当第三电机3.1.3.7驱动滚筒3.1.3.6反正旋转时中板3.1.3.3和上板3.1.3.4缩回恢复原位。

[0109] 本发明一种基于自主飞行相机与快速无线充电的智能化基站系统的应用具体包括飞行相机的自动释放、飞行相机的自动回收、飞行相机的自动充电、紧急状况时的人工取用以及紧急状况时的人工回收。

[0110] 一、飞行相机的自动释放,具体步骤为:

[0111] (a1) 远程下达取用信息;

[0112] (b1) 运输设备3.1将飞行相机运送至自动回收及释放箱1.2的托盘5上;

[0113] (c1) 自动回收及释放箱1.2的顶盖1.2.5打开,升降台1.2.3升起,飞行相机飞出。

[0114] 其中,步骤(b1)具体为:运输设备3.1的移动平台3.1.1移动至对应位置,提升机构3.1.2运转,将取放机构3.1.3提升至对应位置,取放机构3.1.3基座3.1.3.1上的第三电机3.1.3.7驱动滚筒3.1.3.6,滚筒3.1.3.6带动中板3.1.3.3向前,中板3.1.3.3移动使链条3.1.3.5位移,上板3.1.3.4获得两倍的位移量伸出,最终移动至托盘5正下方;提升机构3.1.2再次运转,将取放机构3.1.3提升一定距离,使上板3.1.3.4与托盘5接触并将其举起;取放机构3.1.3基座3.1.3.1上的第三电机3.1.3.7再次运转,将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4回收;移动平台3.1.1移动至自动回收及释放箱1.2对应位置处,提升机构3.1.2运转,将取放机构3.1.3对准位置;取放机构3.1.3的第三电机3.1.3.7运转将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4伸出,直至托盘5位于目标位置正中上方;提升机构3.1.2将取放机构3.1.3下放一定距离,使托盘5放于对应位置;取放机构3.1.3的第三电机3.1.3.7运转将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4回收。

[0115] 步骤(c1)具体为:摩擦轮组件1.2.2启动,第一电机1.2.2.1运转带动第一转轴1.2.2.4、第一履带1.2.2.3,最后带动摩擦轮1.2.2.5,摩擦轮1.2.2.5通过摩擦力将顶盖1.2.5打开;液压顶升组件1.2.4运作,使升降台1.2.3上升;飞行相机获得信号,飞行离开。

[0116] 二、飞行相机的自动回收,具体步骤如下,图28所示为飞行相机自动回收过程的示意图:

[0117] (a2) 飞行相机通过内置的GPS系统定位基站,自主飞回并向基站发送信号;

[0118] (b2) 基站接收回收信号,自动回收及释放箱1.2的顶盖1.2.5打开,升降台1.2.3升起,飞行相机降落,第二视觉检测组件1.2.6检测飞行相机有无损坏;

[0119] (c2) 第二视觉检测组件1.2.6检测无损坏,则运输设备3.1将飞行相机运送至主储存箱2.1内;有损坏则运至副储存箱2.2内废弃柜2.2.3内,并记录用户信息。

[0120] 其中,步骤(b2)具体为:摩擦轮组件1.2.2启动,第一电机1.2.2.1运转带动第一转轴1.2.2.4、第一履带1.2.2.3,最后带动摩擦轮1.2.2.5,摩擦轮1.2.2.5通过摩擦力将顶盖1.2.5打开;液压顶升组件1.2.4运作,使升降台1.2.3上升;飞行相机飞至托盘5上方,底部的双目摄像头4.4对准托盘5上的“X”字型的准心获取空间位置信息,通过基于在线学习的相关滤波跟踪方法实现自主降落;液压顶升组件1.2.4排气使升降台1.2.3下降,飞行相机及托盘5回收至基站内;第二视觉检测组件1.2.6检测飞行相机有无损坏。

[0121] 步骤(c2)具体为:

[0122] 运输设备3.1的移动平台3.1.1移动至对应位置,提升机构3.1.2运转,将取放机构3.1.3提升至对应位置,取放机构3.1.3基座3.1.3.1上的第三电机3.1.3.7驱动滚筒3.1.3.6,滚筒3.1.3.6带动中板3.1.3.3向前,中板3.1.3.3移动使链条3.1.3.5位移,上板3.1.3.4获得两倍的位移量伸出,最终移动至托盘5正下方;提升机构3.1.2再次运转,将取放机构3.1.3提升一定距离,使上板3.1.3.4与托盘5接触并将其举起;取放机构3.1.3基座3.1.3.1上的第三电机3.1.3.7再次运转,将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4回收;移动平台3.1.1移动至主储存箱2.1或废弃柜2.2.3对应位置处,提升机构3.1.2运转,将取放机构3.1.3对准位置;取放机构3.1.3的第三电机3.1.3.7运转将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4伸出,直至托盘5位于目标位置正中上方;提升机构3.1.2将取放机构3.1.3下放一定距离,使托盘5放于对应位置;取放机构3.1.3的第三电机3.1.3.7运转将中板3.1.3.3及上板

### 3.1.3.4回收。

[0123] 三、飞行相机的自动充电,具体步骤如下,图29为无线充电状态下的结构示意图:

[0124] (a3) 基站接收飞行相机的低电量信号;

[0125] (b3) 主储存箱2.1内的双目定位摄像头2.1.6定位飞行相机,运输设备3.1移动托盘5使飞行相机与无线充电装置2.1.4对中,主储存箱2.1的无线充电装置2.1.4启动;

[0126] (c3) 基站接收到飞行相机的满电信号后,无线充电装置2.1.4断电。

[0127] 步骤(b3)具体为:基于轻量级卷积神经网络的双目定位系统获取主储存箱2.1内的飞行相机位置信息,根据飞行相机位置和无线充电装置2.1.4的位置之间差距,运输设备3.1对载有飞行相机的托盘5进行移动,使飞行相机与无线充电装置2.1.4达到对中位置,使充电速度最大化。

[0128] 四、紧急状况时的人工取用,具体步骤为:

[0129] (a4) 用户提交使用请求;

[0130] (b4) 运输设备3.1将主储存箱2.1内储存的飞行相机及托盘5搬运至人工取用箱1.3;

[0131] (c4) 飞行相机取走。

[0132] 步骤(b4)具体为:

[0133] 运输设备3.1的移动平台3.1.1移动至对应位置,提升机构3.1.2运转,将取放机构3.1.3提升至对应位置,取放机构3.1.3基座3.1.3.1上的第三电机3.1.3.7驱动滚筒3.1.3.6,滚筒3.1.3.6带动中板3.1.3.3向前,中板3.1.3.3移动使链条3.1.3.5位移,上板3.1.3.4获得两倍的位移量伸出,最终移动至托盘5正下方;提升机构3.1.2再次运转,将取放机构3.1.3提升一定距离,使上板3.1.3.4与托盘5接触并将其举起;取放机构3.1.3基座3.1.3.1上的第三电机3.1.3.7再次运转,将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4回收;移动平台3.1.1移动至人工取用箱1.3对应位置处,提升机构3.1.2运转,将取放机构3.1.3对准位置;取放机构3.1.3的第三电机3.1.3.7运转将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4伸出,直至托盘5位于目标位置正中上方;提升机构3.1.2将取放机构3.1.3下放一定距离,使托盘5放于对应位置;取放机构3.1.3的第三电机3.1.3.7运转将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4回收。

[0134] 步骤(c4)具体为:用户通过人工取用箱门1.3.2上的拉手手动拉开人工取用箱门1.3.2,并取走飞行相机。

[0135] 五、紧急状况时的人工回收,具体步骤为:

[0136] (a5) 用户将飞行相机放于人工回收箱1.1的托盘5之上,确定回收;

[0137] (b5) 第一视觉检测组件1.1.2检测飞行相机有无损坏;

[0138] (c5) 有损坏,则运输设备3.1将损坏飞行相机搬运至废弃柜2.2.3,并记录用户信息;若无损坏,运输设备3.1将飞行相机送至主储存箱2.1储存。

[0139] 步骤(a5)具体为:用户通过人工回收箱门1.1.3上的拉手手动拉开人工回收箱门1.1.3,并放置飞行相机于托盘5之上,关闭人工回收箱门1.1.3。

[0140] 步骤(b5)具体为:第一视觉检测组件1.1.2运作,对飞行相机进行状况检测。

[0141] 步骤(c5)具体为:运输设备3.1的移动平台3.1.1移动至对应位置,提升机构3.1.2运转,将取放机构3.1.3提升至对应位置,取放机构3.1.3基座3.1.3.1上的第三电机3.1.3.7驱动滚筒3.1.3.6,滚筒3.1.3.6带动中板3.1.3.3向前,中板3.1.3.3移动使链条

3.1.3.5位移,上板3.1.3.4获得两倍的位移量伸出,最终移动至托盘5正下方;提升机构3.1.2再次运转,将取放机构3.1.3提升一定距离,使上板3.1.3.4与托盘5接触并将其举起;取放机构3.1.3基座3.1.3.1上的第三电机3.1.3.7再次运转,将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4回收;移动平台3.1.1移动至主储存箱2.1或废弃柜2.2.3对应位置处,提升机构3.1.2运转,将取放机构3.1.3对准位置;取放机构3.1.3的第三电机3.1.3.7运转将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4伸出,直至托盘5位于目标位置正中上方;提升机构3.1.2将取放机构3.1.3下放一定距离,使托盘5放于对应位置;取放机构3.1.3的第三电机3.1.3.7运转将中板3.1.3.3及上板3.1.3.4回收。

[0142] 图30为本发明控制过程的原理图,本发明PLC控制器可与上位机进行数据通信。

[0143] 上述实施方式仅为例举,不表示对本发明范围的限定。这些实施方式还能以其它各种方式来实施,且能在不脱离本发明技术思想的范围内作各种省略、置换、变更。

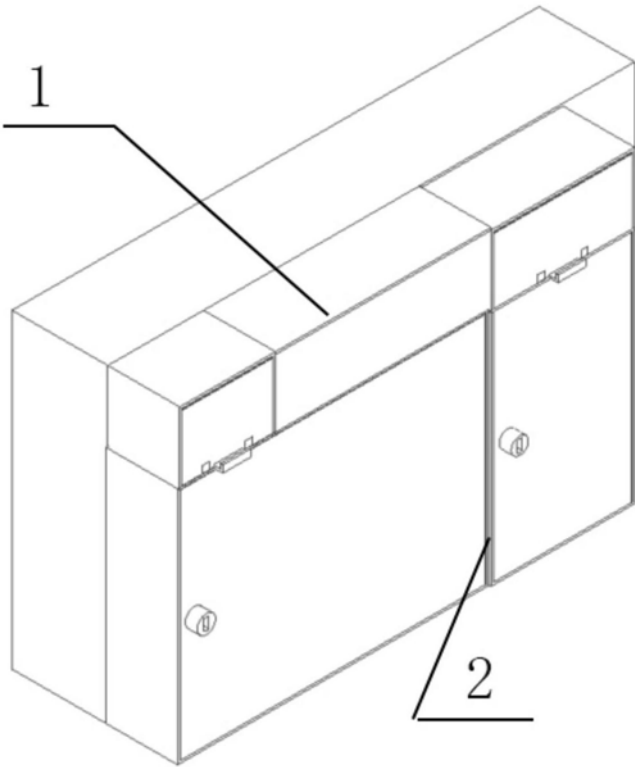


图1

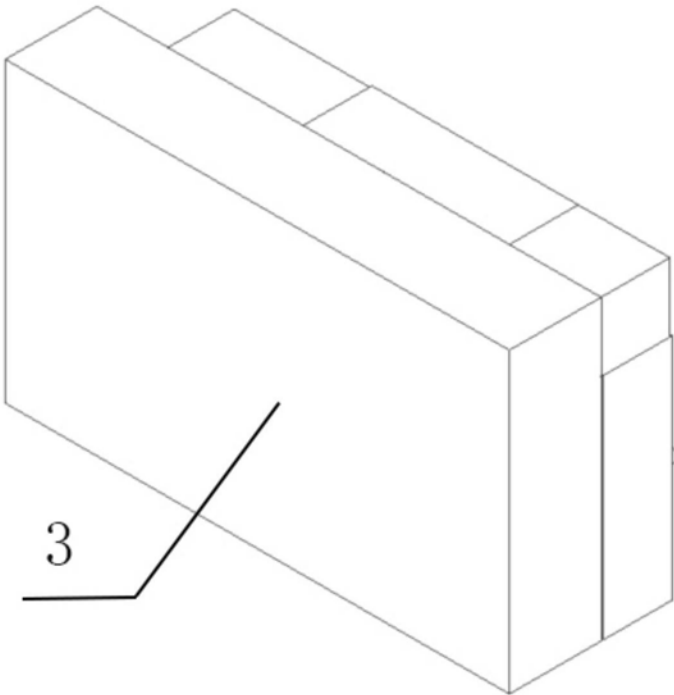


图2

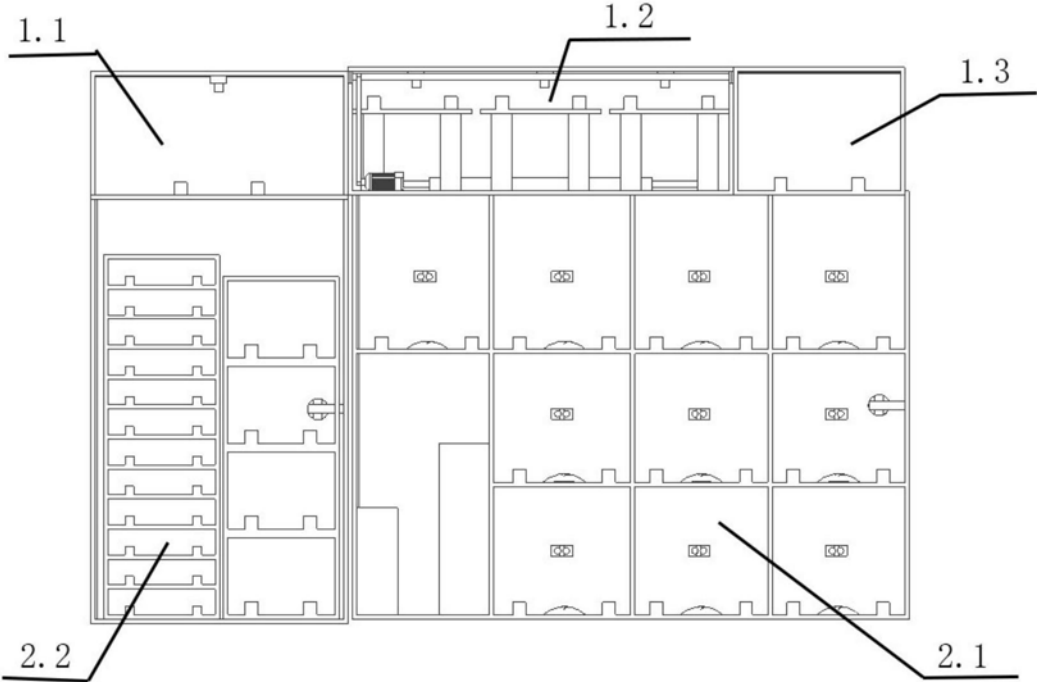


图3

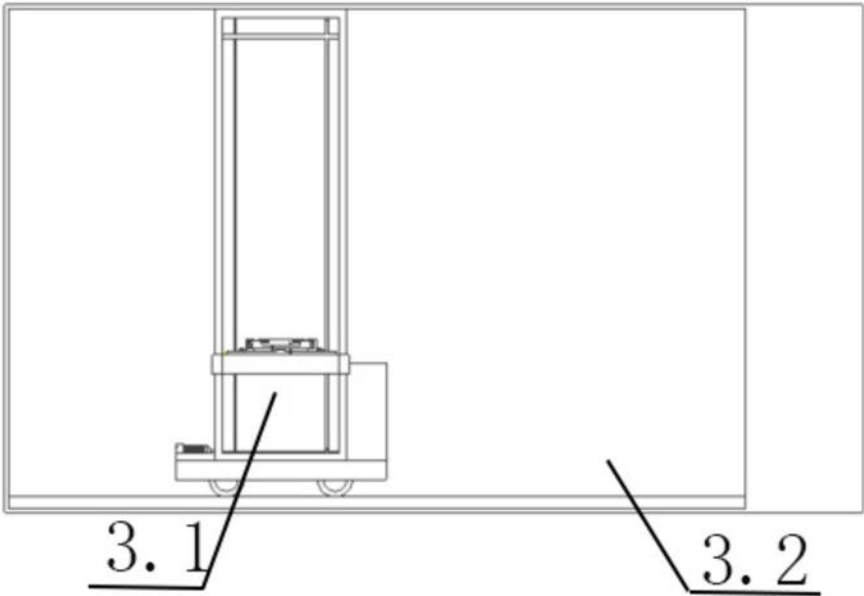


图4



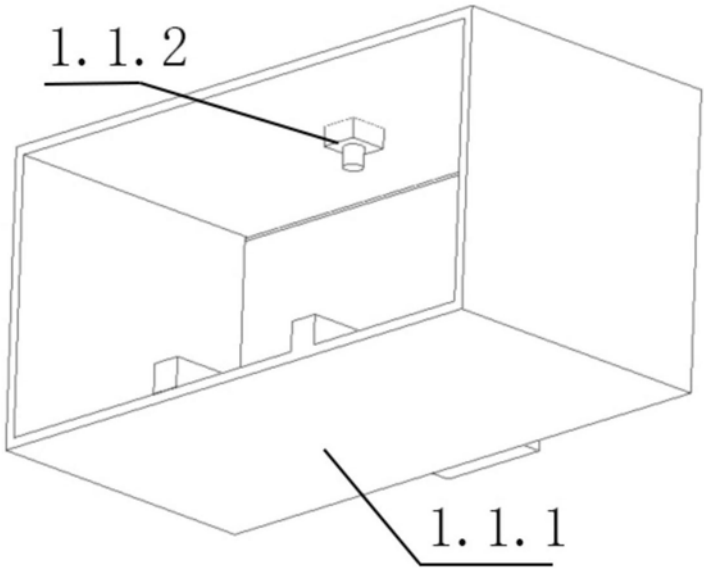


图5

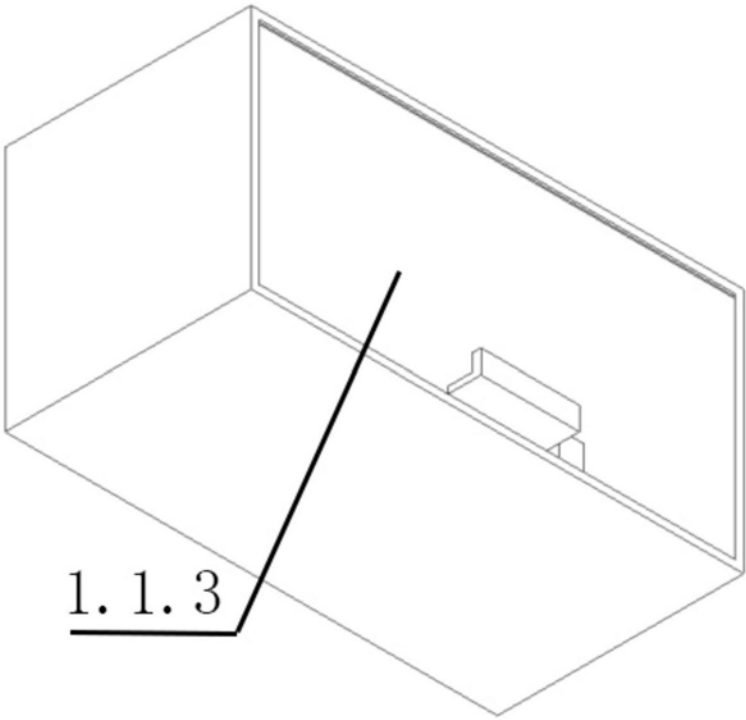


图6

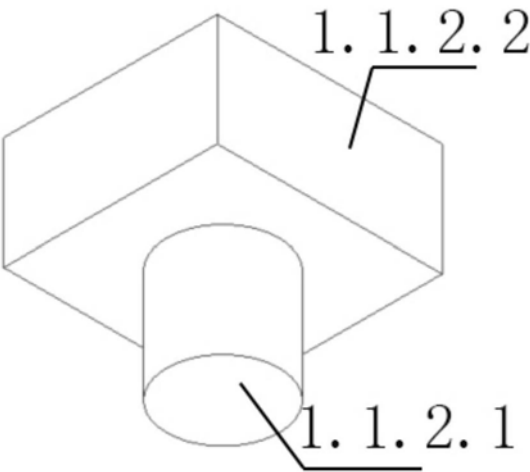


图7

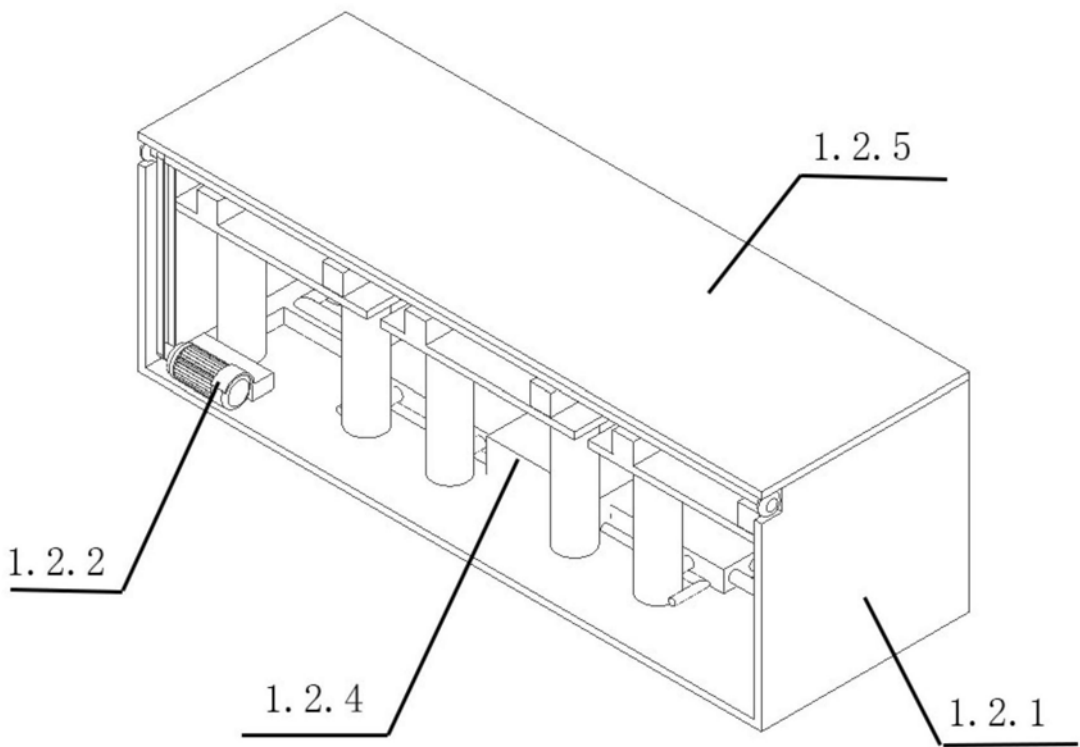


图8

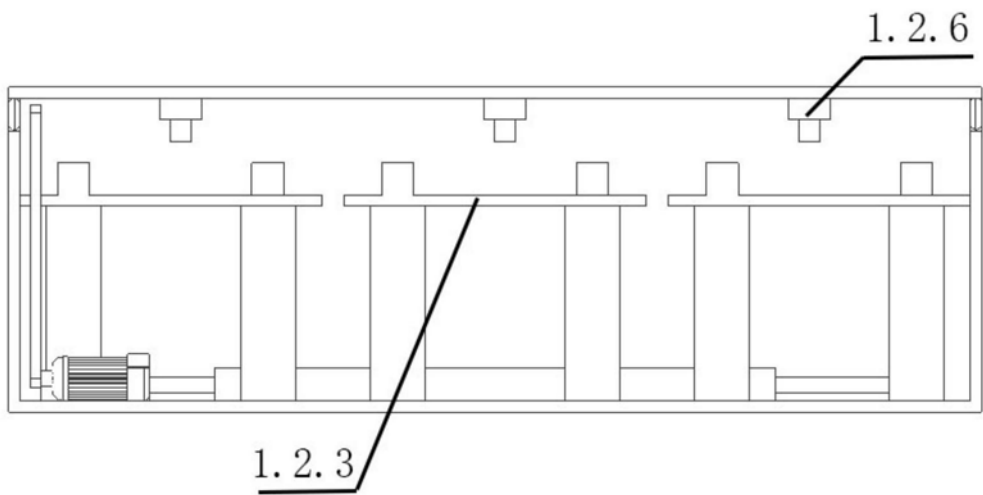


图9

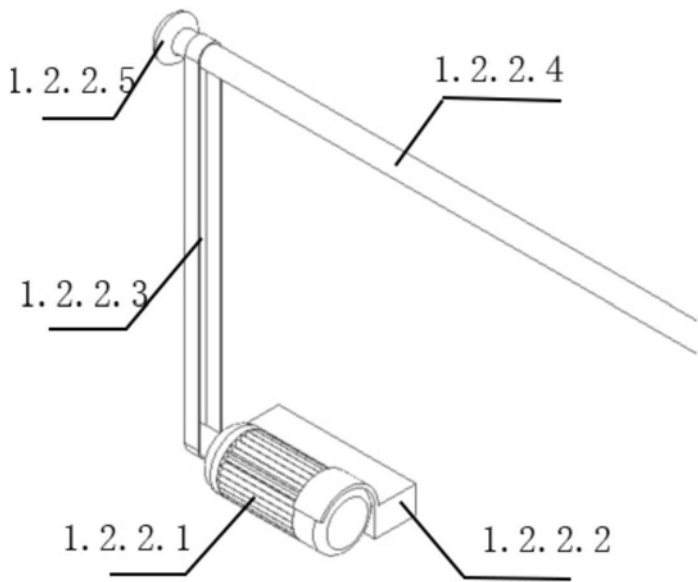


图10

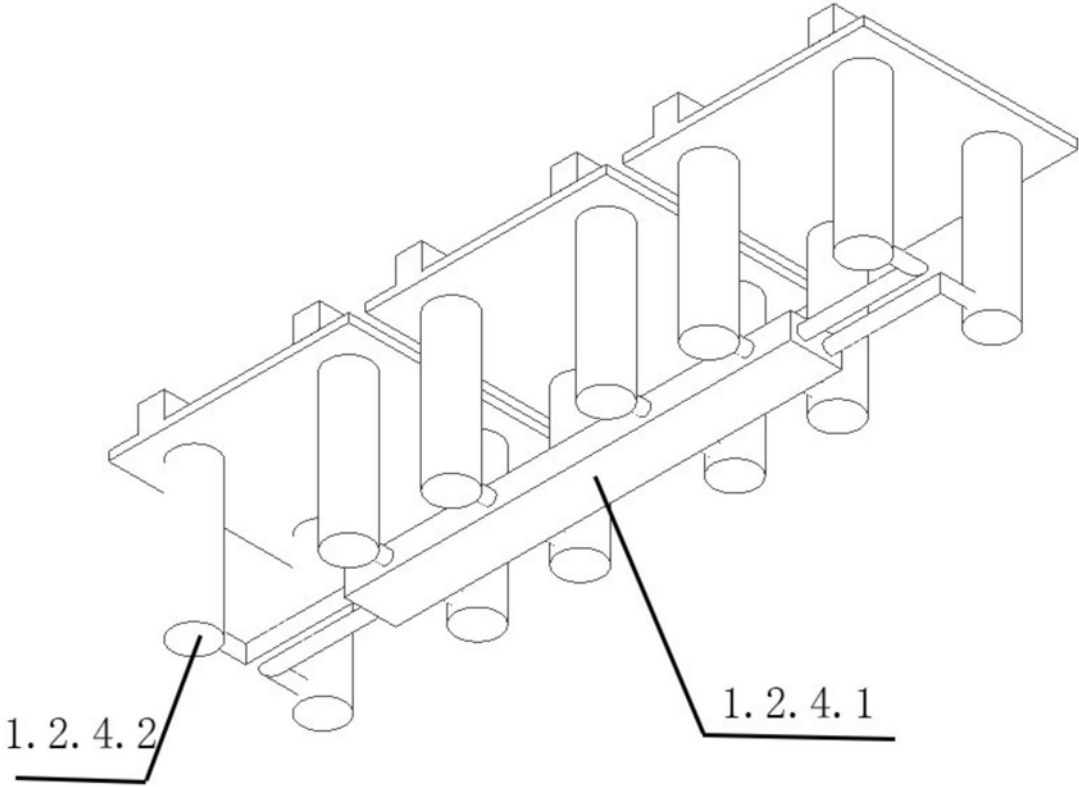


图11

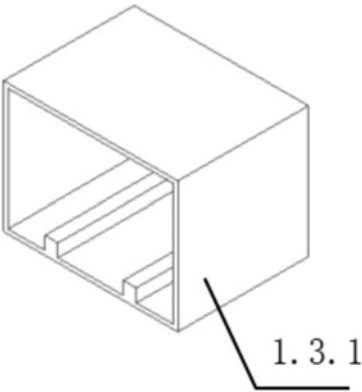


图12

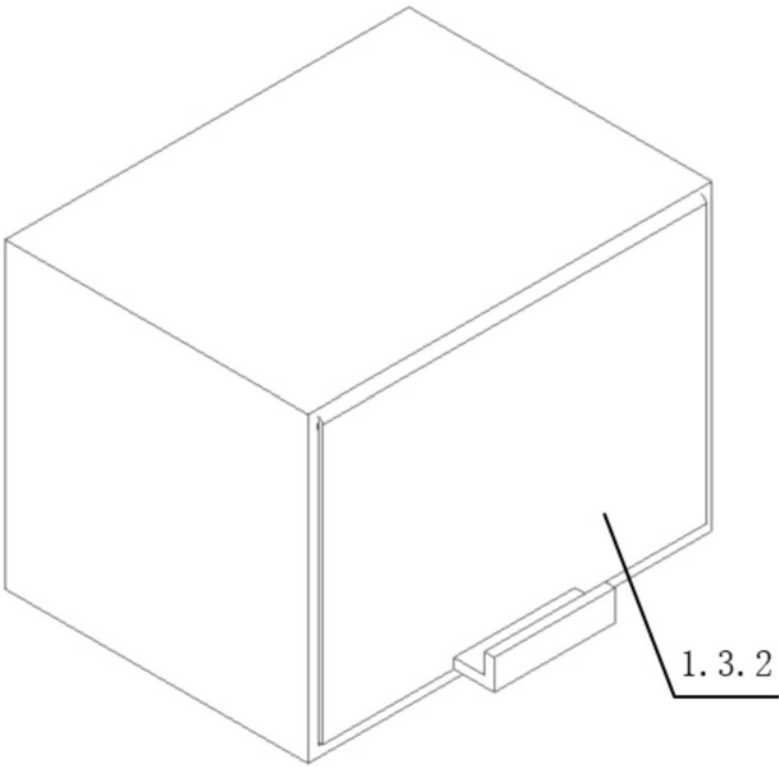


图13

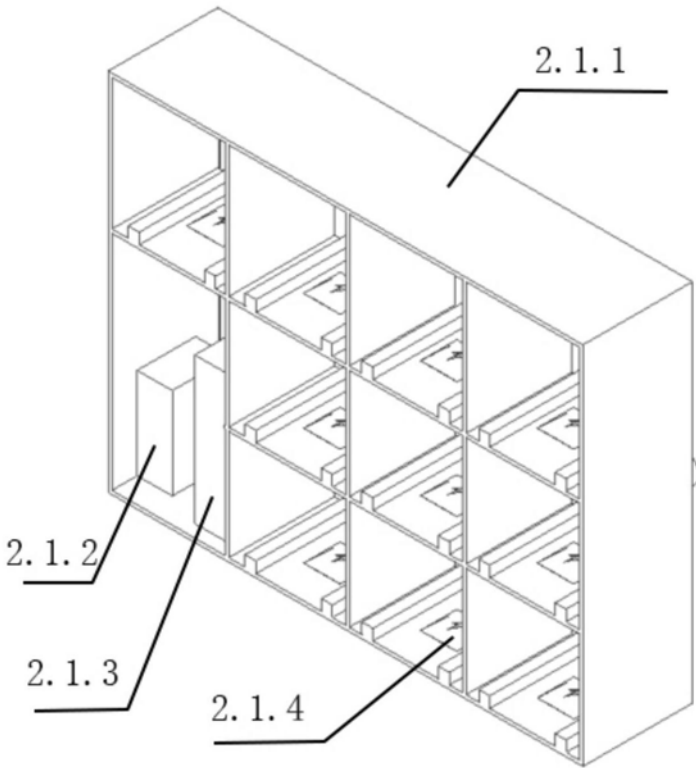


图14

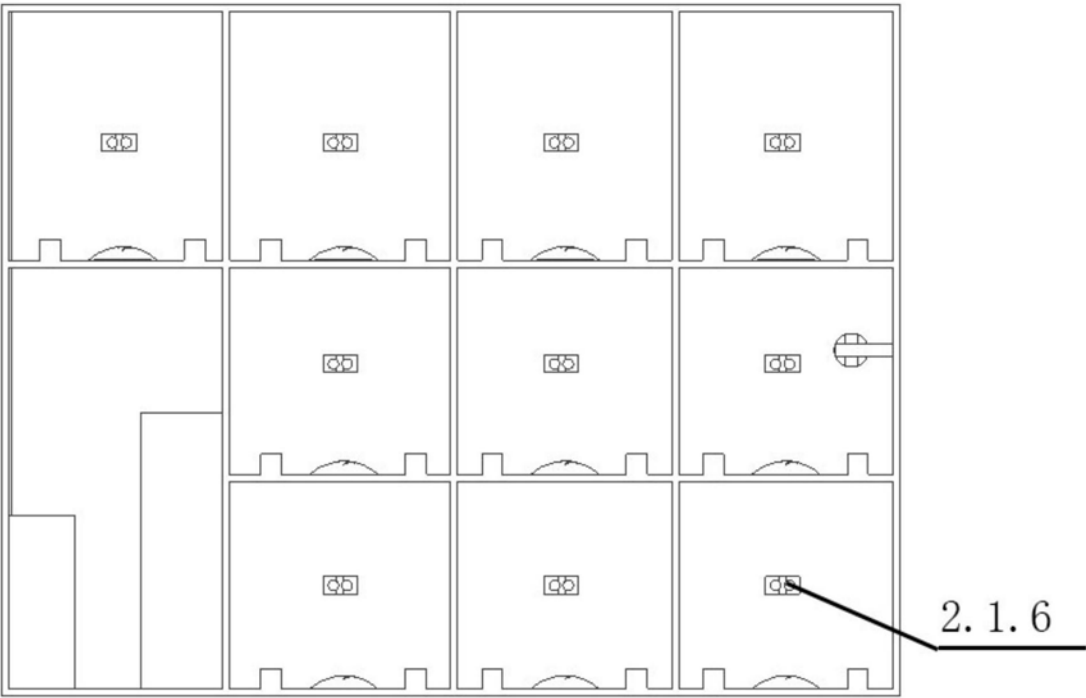


图15

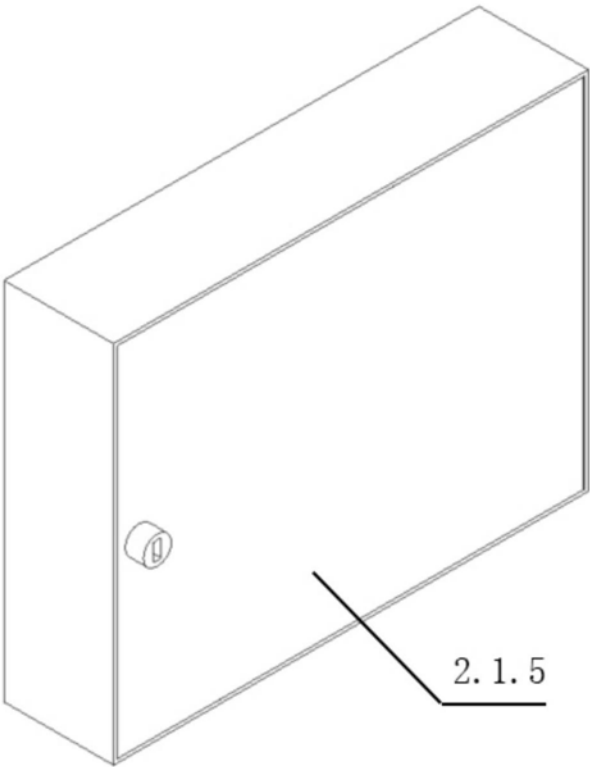


图16

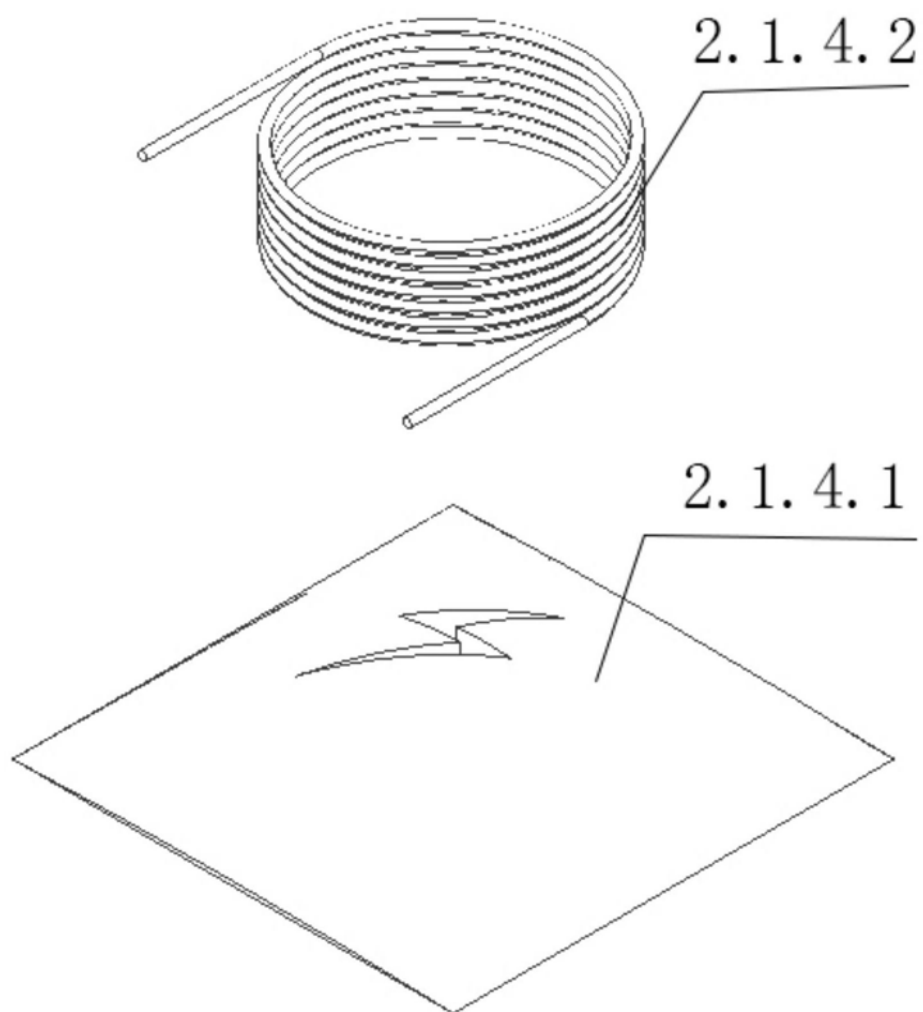


图17

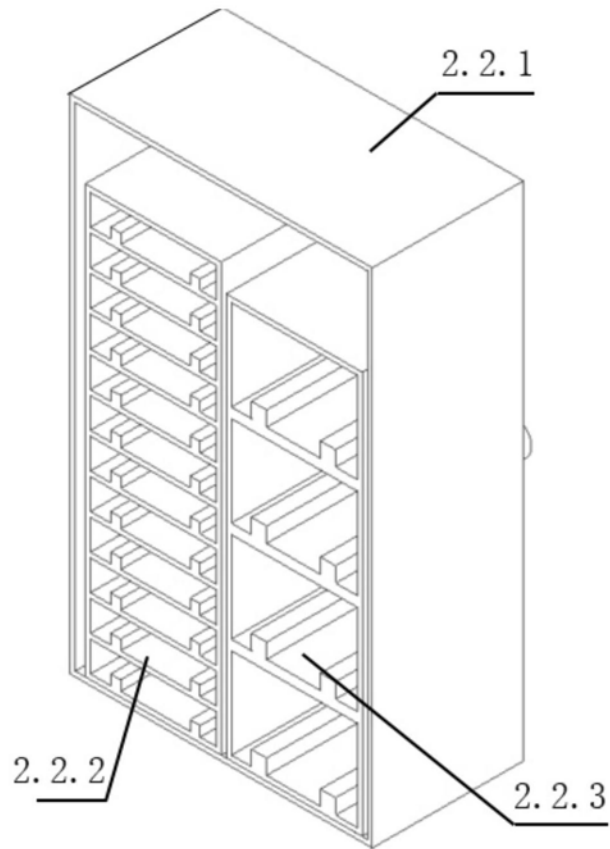


图18



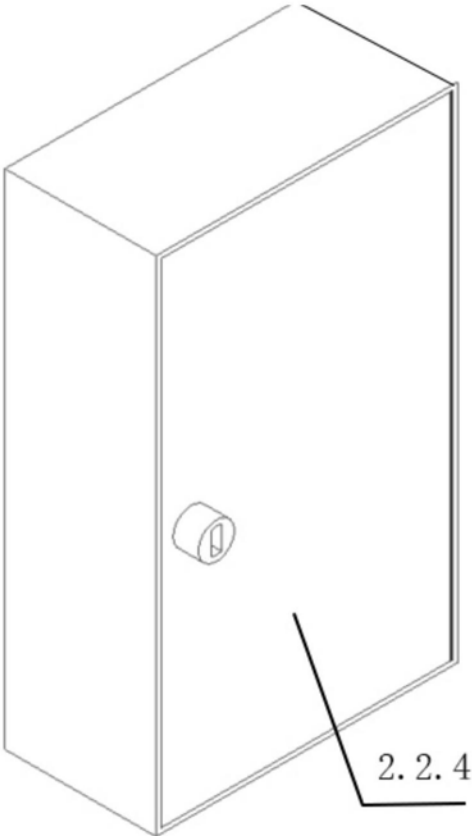


图19

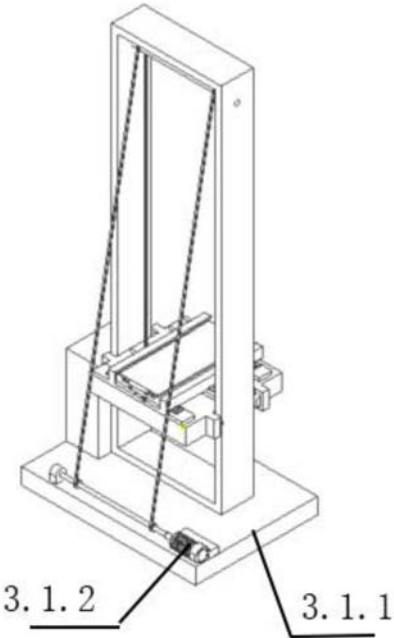


图20

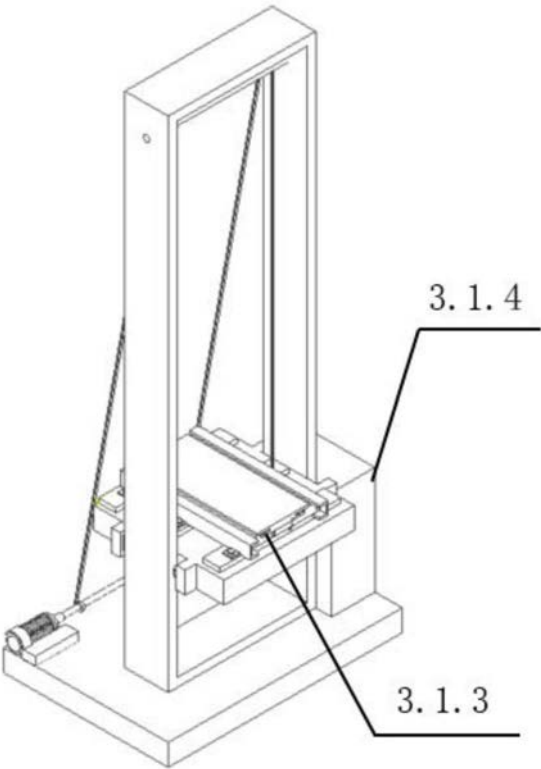


图21

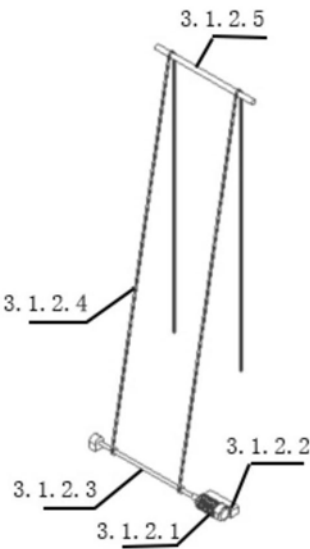


图22

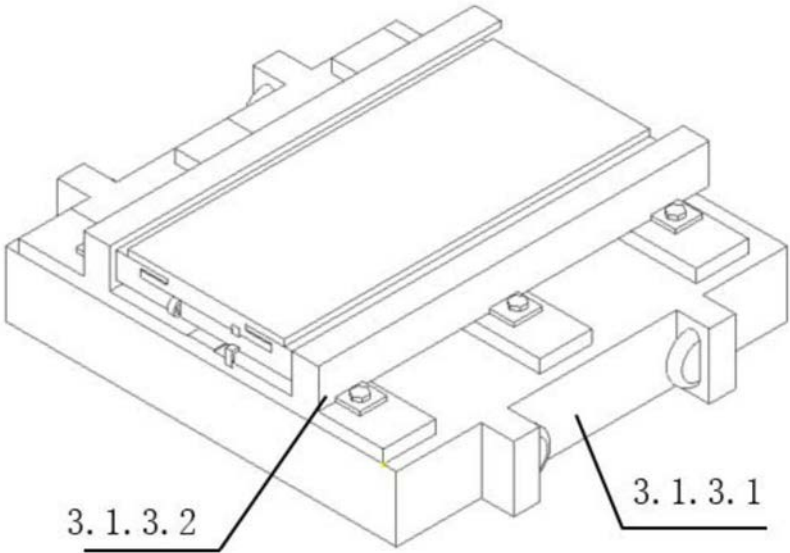


图23

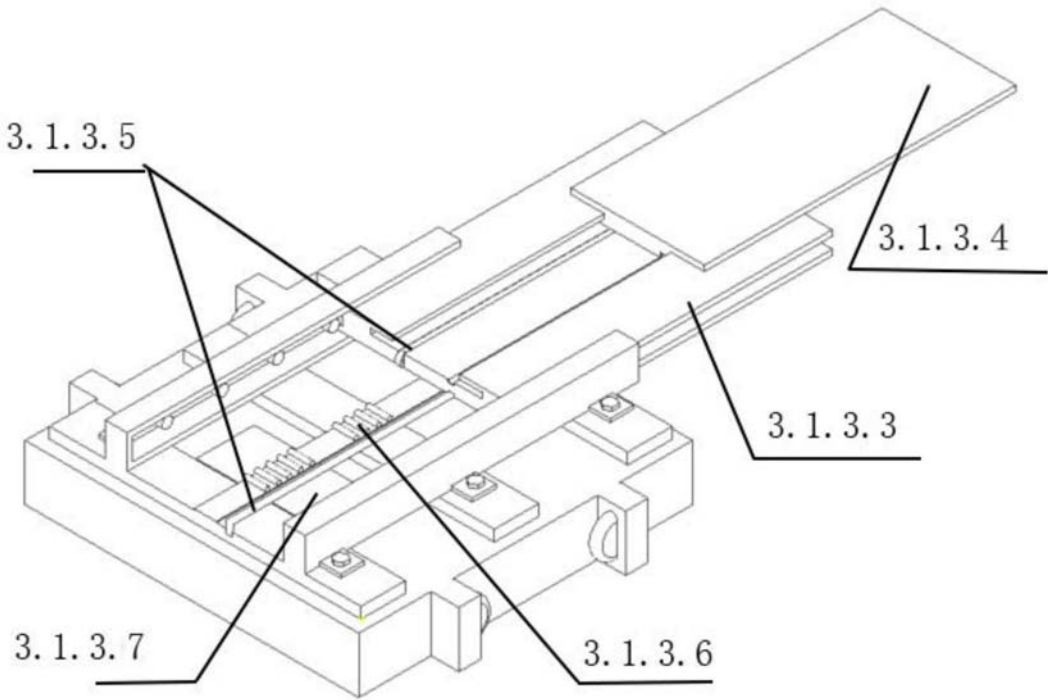


图24

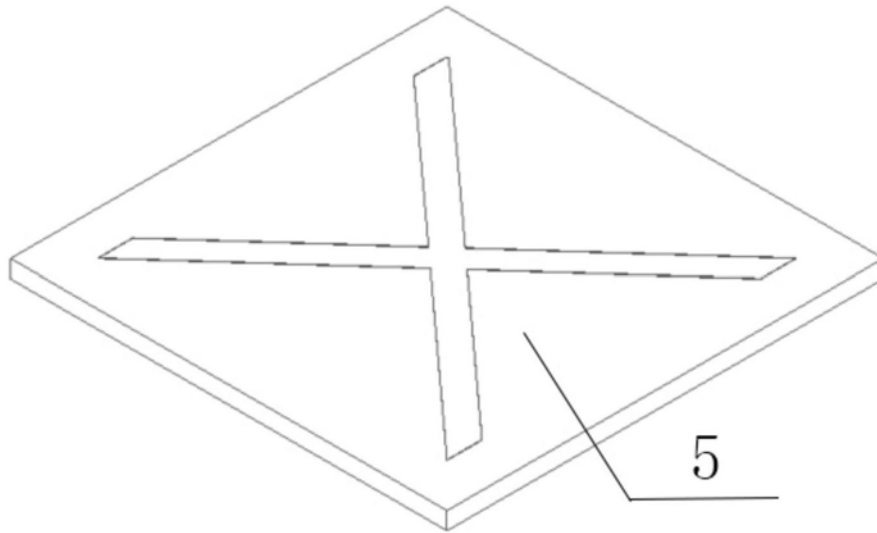


图25

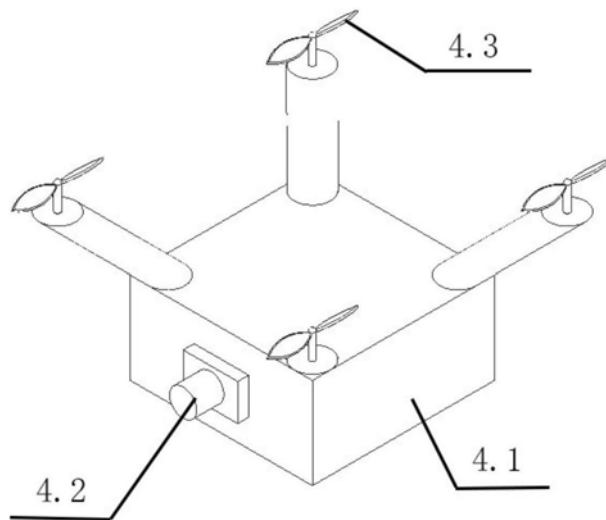


图26

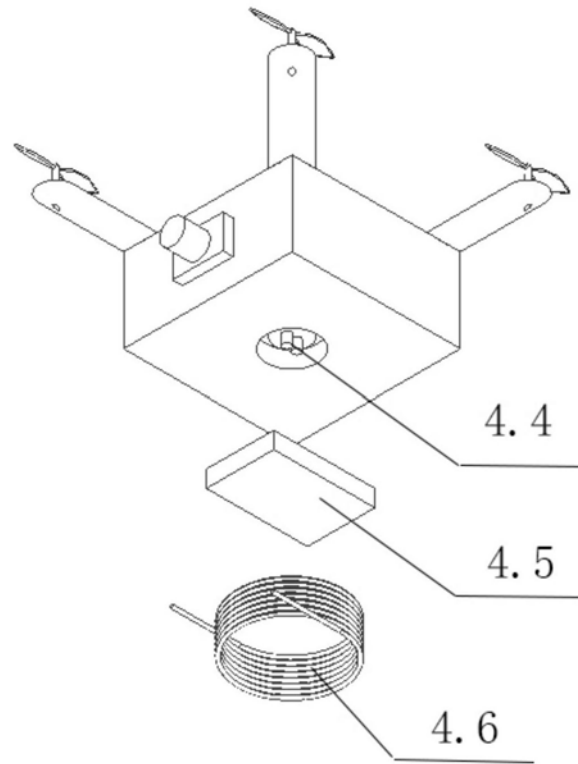


图27

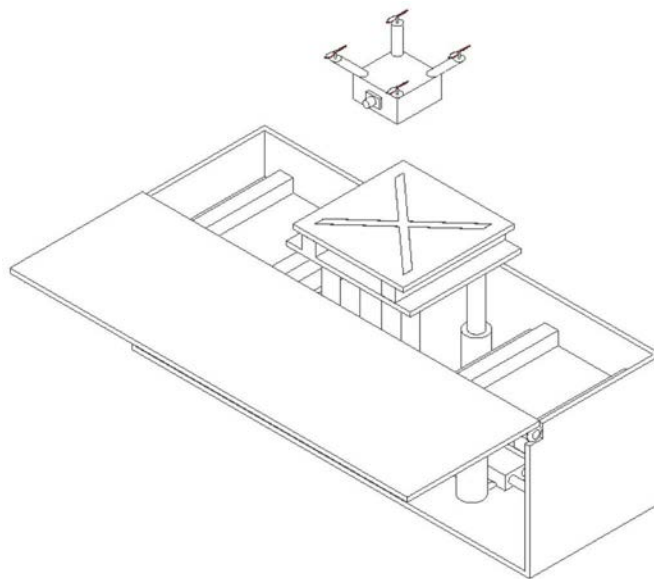


图28

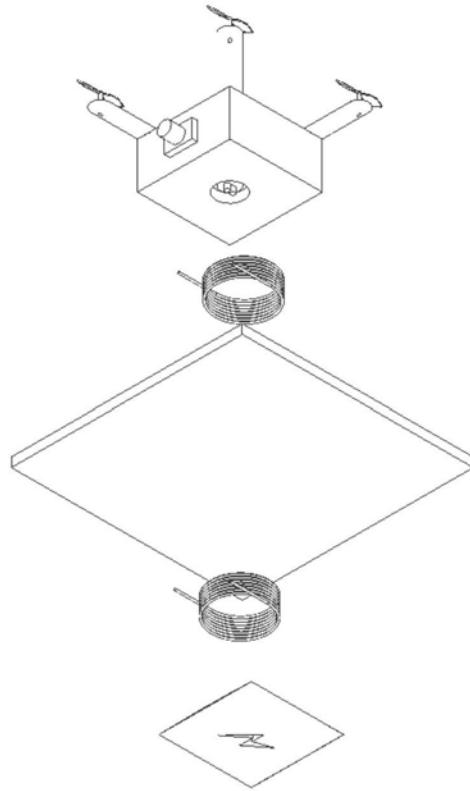


图29

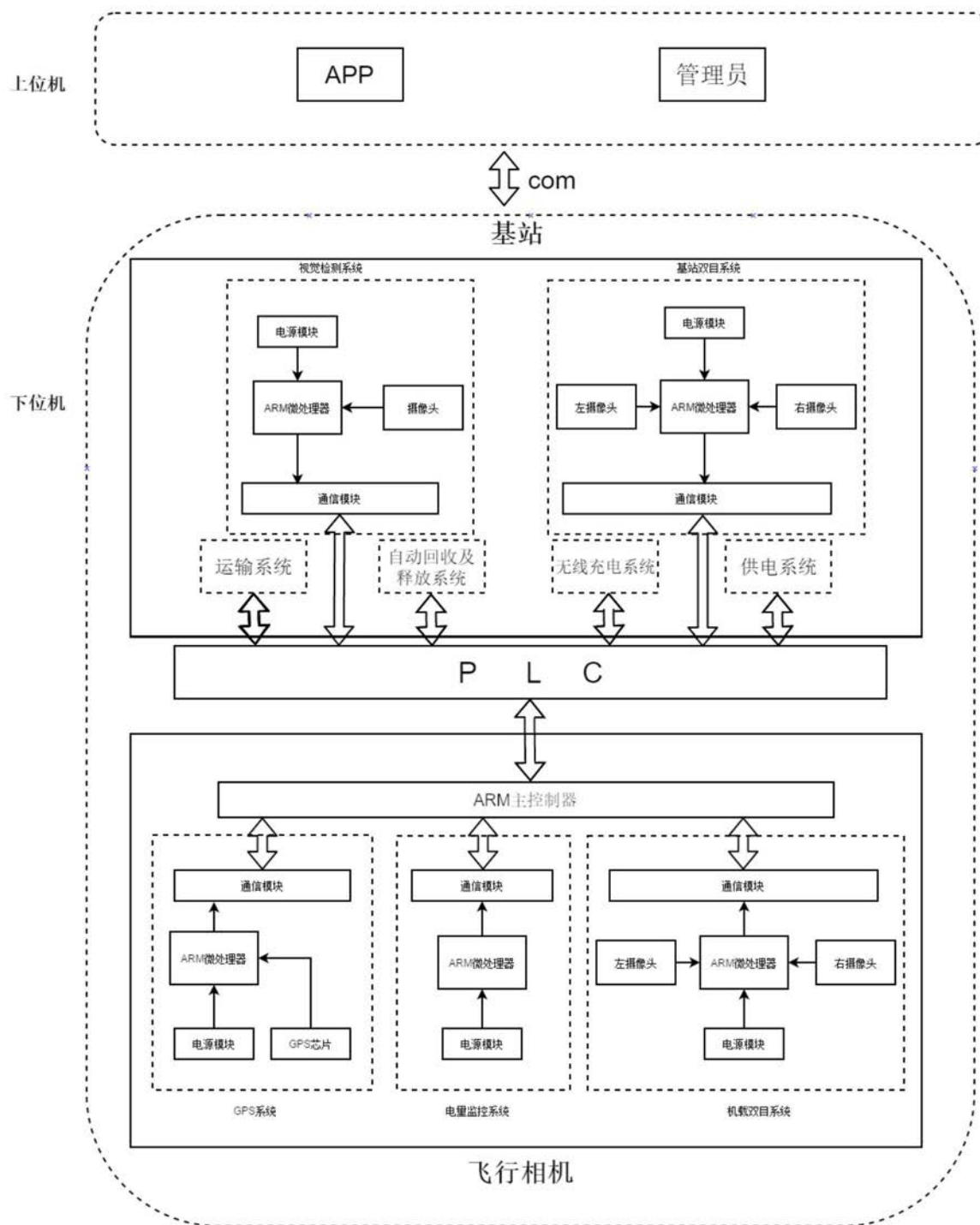


图30