



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108146635 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711393818.4

(22)申请日 2017.12.21

(71)申请人 孔星河

地址 274000 山东省济南市南辛庄西路336号

(72)发明人 孔星河

(51)Int.Cl.

B64C 39/02(2006.01)

B64D 1/08(2006.01)

G05D 1/00(2006.01)

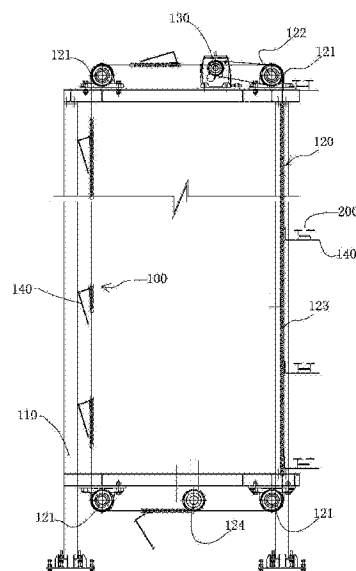
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

具有快递投放功能的无人机及快递投放方法

(57)摘要

本发明公开了一种具有快递投放功能的无人机及快递投放方法,该无人机具有包裹卡投模块,所述包裹卡投模块包括锁止板、尼龙绳、收绳绞盘和微型电机,其中,所述锁止板枢接在两个支撑腿之间的圆轴,且在圆轴和锁止板之间使用扭簧预紧,使得两个锁止板形成对称的八字状的布局样式,所述收绳绞盘可转动的安装在无人机机舱中,所述收绳绞盘由微型电机驱动,所述尼龙绳连接锁止板和收绳绞盘,当收绳绞盘在微型电机的驱动下转动时,实现两根尼龙绳的同时收紧或者放松。本发明利用无人机实现具有一定高度的空中投放包裹,无人机无需降落,投放后可直接返航,节省大量的时间。



1. 具有快递投放功能的无人机,包括
井字形框架,为无人机骨骼的一部分,
支撑腿,为无人机骨骼的一部分,
旋翼模块,提供飞行动力,
动力电池与飞行控制系统模块,提供电能和飞行控制,
扫描摄像头模块,提供扫描与识别,

其特征在于,还包括包裹卡投模块,所述包裹卡投模块包括锁止板、绳、收绳绞盘和微型电机,其中,所述锁止板枢接在两个支撑腿之间的圆轴,且在圆轴和锁止板之间使用扭簧预紧,使得两个锁止板形成对称的八字状的布局,所述收绳绞盘可转动的安装在无人机机舱中,所述收绳绞盘由微型电机驱动,所述绳连接锁止板和收绳绞盘,当收绳绞盘在微型电机的驱动下转动时,实现两根绳的同时收紧或者放松。

2. 根据权利要求1所述的具有快递投放功能的无人机,其特征在于,在锁止板的下部为导向板。

3. 根据权利要求1所述的具有快递投放功能的无人机,其特征在于,还包括配备的专用快递箱,在所述专用快递箱的两侧面对应的设置有卡槽,所述卡槽与锁止板扣合锁紧。

4. 快递投放方法,其特征在于,利用权利要求1至3所述的具有快递投放功能的无人机进行空投投放,进行如下步骤:

步骤一,在装货平台上,利用无人机上的扫码系统对快递包裹进行扫码,获得快递包裹的配送地址信息,将待配送快递包裹固定在无人机的机舱内,提升设备将无人机提升至预定高度;

步骤二,无人机获得起飞指令,无人机旋翼模块启动并起飞,无人机以俯冲状态低耗能飞行姿态飞行,当达到投放点附近时,调整飞行状态,以便于扫描无人收件箱上的地址二维码;

步骤三,无人机通过扫描系统扫描无人收件箱上的地址二维码,确认地址与无人机系统内记录的地址是否一致,若一致,包裹卡投模块动作,进行空投,快递被投放至无人收件箱内部。

步骤四,无人机返回飞行,按照程序设计路线返回快递运输车等配送原点,进行再次配送。

5. 根据权利要求4所述的快递投放方法,其特征在于,在步骤三中,最佳地投放高度为无人机距离无人收件箱顶部0.3至0.5米高度。

6. 根据权利要求4所述的快递投放方法,其特征在于,所述无人收件箱顶部设置有一个可以自动打开的盖板,该盖板可以通过控制系统控制打开,所述地址二维码设置在盖板上。

7. 根据权利要求6所述的快递投放方法,其特征在于,所述无人收件箱的底部设置海绵缓冲垫。

8. 根据权利要求4所述的快递投放方法,其特征在于,所述提升设备包括刚性构架、链条传动系统、电机和提升平台,其中,所述刚性构架内设置链条传动系统,电机驱动链条传动系统运转,所述提升平台固定在链条传动系统的链条上。

9. 根据权利要求8所述的快递投放方法,其特征在于,所述提升平台包括L形板和固定板,其中固定板固定在链条上,在固定板的下边沿铰接连接L形板。

10. 根据权利要求4所述的快递投放方法,其特征在于,所述无人收件箱为敞口设计。

具有快递投放功能的无人机及快递投放方法

技术领域

[0001] 该发明涉及无人机运输货物技术领域,尤其是一种快递包裹的终端投放无人机及投放方法。

背景技术

[0002] 无人机送货将是未来解决快递行业最后一公里的有效手段。

[0003] 以快递业为例,在顺丰、申通等快递业务中,大部分的快递产品都是质量小于5KG的小散货物,非常适合无人机进行配送。

[0004] 基于目前的新闻报道,目前的无人机在快递行业中的应用场景如下:

[0005] 发货人员将快递等货物放置在无人机的机舱中,然后无人机自程序控制下飞往卸货地点,起飞自配送车开始,当无人机抵达卸货地点后降落并卸货,在整个过程中涉及起飞(高度提升)、高空水平飞行、降落至卸货平台(高度下降)、卸货、复飞等几个环节。

[0006] 同时,根据物理学常识,无人机在起飞阶段由于是负重起飞,所以起飞速度降低,消耗的时间也最多,以上两个问题是限制无人机在快递行业中快速应用的一个主要问题。目前解决的方案是,一是加大无人机旋翼模块的电机功率或者增加旋翼模块的数量,也就是使用大功率的无人机,提升起飞功率和时间,但是这种方式带来的新问题就是,增加了能源的消耗,降低了续航里程。二是增加蓄电池的容量,也就是使用更多的锂电池组来解决,带来续航里程的同时,缺点是牺牲了可载货物的重量。

[0007] 所以上两个问题是彼此关联的,无论是哪种方式,都没有从根本上解决现有无人机配送的难题。

[0008] 本发明改变传统的降落模式,研究一套空中投放技术,实现快递包裹的空中投放,实现无人机的不降落投放。

发明内容

[0009] 为了解决现有技术的不足,本发明提供一种具有快递投放功能的无人机及快递投放方法,实现低能耗的空中精准投放,提高投放效率。

[0010] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案为:

[0011] 具有快递投放功能的无人机,包括

[0012] 井字形框架,为无人机骨骼的一部分,

[0013] 支撑腿,为无人机骨骼的一部分,

[0014] 旋翼模块,提供飞行动力,

[0015] 动力电池与飞行控制系统模块,提供电能和飞行控制,

[0016] 扫描摄像头模块,提供扫描与识别,

[0017] 其特征在于,还包括包裹卡投模块,所述包裹卡投模块包括锁止板、尼龙绳、收绳绞盘和微型电机,其中,所述锁止板枢接在两个支撑腿之间的圆轴,且在圆轴和锁止板之间使用扭簧预紧,使得两个锁止板形成对称的八字状的布局样式,所述收绳绞盘可转动的安

装在无人机机舱中,所述收绳绞盘由微型电机驱动,所述尼龙绳连接锁止板和收绳绞盘,当收绳绞盘在微型电机的驱动下转动时,实现两根尼龙绳的同时收紧或者放松。

[0018] 在锁止板的下部为导向板。

[0019] 还包括配备的专用快递箱,在所述专用快递箱的两侧面对应的设置有卡槽,所述卡槽与锁止板扣合锁紧。

[0020] 快递投放方法,其特征在于,利用权利要求1至3所述的具有快递投放功能的无人机进行空投投放,进行如下步骤:

[0021] 步骤一,在装货平台上,利用无人机上的扫码系统对快递包裹进行扫码,获得快递包裹的配送地址信息,将待配送快递包裹固定在无人机的机舱内,提升设备将无人机提升至预定高度;

[0022] 步骤二,无人机获得起飞指令,无人机旋翼模块启动并起飞,无人机以俯冲状态低耗能飞行姿态飞行,当达到投放点附近时,调整飞行状态,以便于扫描无人收件箱上的地址二维码;

[0023] 步骤三,无人机通过扫描系统扫描无人收件箱上的地址二维码,确认地址与无人机系统内记录的地址是否一致,若一致,无人机动作,进行空投,快递被投放至无人收件箱内部。

[0024] 步骤四,无人机返回飞行,按照程序设计路线返回快递运输车等配送原点,进行再次配送。

[0025] 在步骤三中,最佳地投放高度为无人机距离无人收件箱顶部0.3至0.5米高度。

[0026] 所述无人收件箱顶部设置有一个可以自动打开的盖板,该盖板可以通过控制系统控制打开,所述地址二维码设置在盖板上。

[0027] 所述无人收件箱的底部设置海绵缓冲垫。

[0028] 所述提升设备包括刚性构架、链条传动系统、电机和提升平台,其中,所述刚性构架内设置链条传动系统,电机驱动链条传动系统运转,所述提升平台固定在链条传动系统的链条上。

[0029] 所述提升平台包括L形板和固定板,其中固定板固定在链条上,在固定板的下边沿铰接连接L形板。

[0030] 所述无人收件箱为敞口设计。

[0031] 本发明的有益效果是:

[0032] 利用无人机实现具有一定高度的空中投放包裹,无人机无需降落,投放后可直接返航,节省大量的时间。据测算,每一单的配送,可以节省能耗10%左右的电能消耗,节省20%左右的配送时间,对于提升配送效率降低配送成本具有很大的现实意义。

附图说明

[0033] 图1为本发明的原理示意图。

[0034] 图2为无人机专用提升设备结构图。

[0035] 图3为提升平台与链条安装连接立体图。

[0036] 图4为提升平台示意图。

[0037] 图5为无人机立体图。

[0038] 图6为收绳绞盘的立体图。

[0039] 图7为无人机投放包裹示意图。

[0040] 图8为快递箱的立体图。

[0041] 图9为快递箱的剖视图。

[0042] 图10为无人收件箱立体图。

[0043] 图11a、图11b、图11c为无人机投放过程。

[0044] 图中:100专用提升设备,110刚性构架,120链条传动系统,121链轮,122链轮轴,123链条,124链条涨紧轮,130电机,140提升平台,141L形板,142固定板,143长条孔,200无人机,210井字形框架,220支撑腿,230旋翼模块,240控制系统模块,250扫描摄像头模块,260包裹卡投模块,261锁止板,2611导向板,262尼龙绳,263收绳绞盘,2631齿,2632尼龙绳紧固点,300装货平台,400无人收件箱,410盖板,420地址二维码,440门洞,430海绵缓冲垫。

具体实施方式

[0045] 基本思路介绍:

[0046] 基于传统的无人机配送货物中,起飞阶段需要消耗大量的电能,从原理上分析,这部分电能转化为货物的重力势能,也就是说,无人机在起飞阶段需要克服货物本身和无人机本身的重量,根据公式: $E_p = mgh$,可知,无人机电能的消耗与自重、货物重量和起飞高度有关,通常锂电池中的电能转换为无人机做工的利用效率只有30%左右,所以本阶段消耗了无人机的大量电能。在水平飞行阶段,能耗较少,只需要克服空气阻力即可,下降阶段,耗能更少,因为无人机和货物的自重会提供向下的重力势能,甚至可以通过电路给无人机的供电系统做补偿。同时,在无人机配送快递包裹时,无人机需要降落后复飞,能耗较大,本发明就是从这两个方面解决现有技术中存在的技术问题。

[0047] 实施例一,根据图1所示,

[0048] 本发明中,基于一定范围内的无人机配送业务,所谓的一定范围通常指比较小于无人机的正常续航范围,例如5公里范围内,对应国内的范围通常为一个工业园区,或者CBD写字楼集中区,或者一个居住片区,根据国内的居住和办公现状,该一定范围有限选择2公里的范围内进行配送。下面结合其具体的配送过程进行详细的说明。

[0049] 首先,需要在配送范围内选择一个高度最高的建筑物A作为基础载体,然后在建筑物的一侧安装一套无人机专用提升设备100,提升设备的采用电能或者发动机作为动力,不消耗无人机本身的锂电池能量。该提升设备具备如下能力:通过无人机200以外的动力系统和提升机构将无人机提升至提升设备的顶端,该顶端通常不低于建筑的高度,以便于无人机的释放与起飞,但也不是绝对的,即使提升设备的顶端低于建筑的高度,只要通过合理设计能够达到无人机的合理起飞条件即可。

[0050] 无人机200装载货物(通常为小于5KG的快递包裹)应当在提升设备底部的地面处进行,提升设备的作用在于对无人机及其货物进行高度提升,提升过程中能量的消耗由无人机供电系统以外的电机提供,本过程不消耗无人机自身电量。

[0051] 达到预定高度后,无人机200被释放和起飞,由于在该范围内,建筑物的高度最高,所以,无人机具有一个向下俯冲的动作,俯冲过程中无人机基本不消耗能量。当无人机以俯冲姿势飞到投放点上方约2米位置后调整姿态,通过空投的方式释放快递包裹,实现不着陆

投放,投放后无人机即可返回。

[0052] 下面介绍提升设备100的结构,参考图2至图4。

[0053] 包括刚性构架110、链条传动系统、电机、提升平台等,其中,刚性构架110采用竖向和横向的铝合金型材组装形成,具有一定的耐腐蚀性能,防止被雨水腐蚀。刚性构架110内设置链条传动系统120,链条传动系统包括链轮121、链轮轴122、链条123、链条导轨和链条涨紧轮124,其中链轮为四组,分别设置在四个转角处,链条123绕一周形成“口”字形,电机130通过驱动其中的一根链轮轴122驱动链条系统运转,也就是说,在电机130的带动下,链条123进行连续不断的转动。在竖向部位的链条123一侧设置链条导轨,用于链条的导向,防止出现大的变形。在下侧位置,设置链条涨紧轮124,用于链条传动系统的张紧。

[0054] 提升平台140,包括L形板141和固定板142,其中固定板142上具有长条孔143,通过螺钉或者螺栓组件将固定板固定在链条上,其中链条123上设置有侧耳,用于固定固定板。链条至少两条,对固定板进行良好的固定。在固定板的下边沿通过圆销活动连接(铰接连接)一个L形板141,L形板上设置加强筋,提高整体强度。在链条的提升侧,L形板保持在正立状态,在另一个竖直面上,L形板处于折叠状态,具有减小收纳空间的效果。

[0055] 可以在提升设备100的外围进行安全防护,通常的方法为,设置防护罩,也就是使用一个外壳进行防护,在顶部预留无人机进口,在顶部预留无人机出口。

[0056] 无人机自动投放功能介绍,参考图5和图7,无人机200包括井字形框架210、支撑腿220、旋翼模块230、动力电池与飞行控制系统模块240、扫描摄像头模块250和包裹卡投模块260,其中的井字形框架为无人机的骨骼框架,用来固定其他模块,动力电池与飞行控制系统模块安装在井字形框架中,且使用外壳防护,减小飞行过程中的风阻。旋翼模块安装在井字形框架的周围,尤其是转角处,通过设置的8个旋翼模块230为无人机提供动力。

[0057] 包裹卡投模块260包括锁止板261、尼龙绳262、收绳绞盘263和微型电机,其中,锁止板261通过枢接的方式安装在圆轴I上,且在圆轴I和锁止板之间使用扭簧预紧,使得两个锁止板261对称的形成八字状的布局样式。对应的快递包裹采用专用快递箱,在快递箱的两侧面对应的设置有卡槽K1,卡槽由两个斜面组成,参考图8和图9,当卡槽K1卡在两个锁止板261之间时,通过锁止板和扭簧的自夹紧作用对快递包裹形成加持,实现锁紧,卡槽的作用在于防止快递包裹的滑落。在锁止板261的下部,为导向板2611,导向板2611为弧形的表面,当锁止板在尼龙绳的拉扯下向外张开过程中,快递包裹滑落,在滑落的过程中,导向板为快递包裹提供竖向方向上的导向,使得快递包裹正立状态下落,对应的在投放点配合无人收件箱。收绳绞盘263可转动的安装在无人机中央腹腔中,水平设置,在收绳绞盘263上设置有与微型电机动力轴配合的齿2631,以及在收绳绞盘上设置尼龙绳紧固点2632,两个尼龙绳顺时针方向紧固在收绳绞盘上,当收绳绞盘在微型电机的驱动下转动时,实现两根尼龙绳的同时收紧或者放松。

[0058] 无人收件箱400,参考图10,在智能型无人收件箱顶部设置有一个可以自动打开的盖板410,该盖板可以通过控制系统控制打开,且在顶部的盖板上设置有地址二维码420,也就是代表收件人信息的二维码,当无人机达到该收件箱上方0.5米高度位置后,无人机通过扫描摄像头扫描该二维码后,与无人机系统中配送地址对比后,若一致则投放包裹,同时,收件箱的顶部盖板自动打开,使得快递包裹顺利落入到无人收件箱中,收件人则可以通过侧面的门洞440取出自己的包裹。为避免磕碰,在无人收件箱400的底部设置海绵缓冲垫

430,进行安全防护。可以采用普通型无人收件箱则省略上部的盖板,直接敞口设计,在顶部的边沿位置粘贴收件人地址二维码,如果符合投放条件直接投放即可。

[0059] 本发明以减少无人机的蓄电电能损耗和以提高无人机的配送效率为根本设计目的,利用上述的配送系统结合以下过程对本发明进行详细的表述。

[0060] 无人机的控制系统具有逻辑计算能力和一定的人工智能。

[0061] 按照上述的目的,本发明实现的步骤如下:

[0062] 步骤一,将快递车等载有快递的平台附近,设置装货平台300,在装货平台300上,利用无人机200上的扫码系统对快递包裹K进行扫码,获得快递包裹的配送地址等信息,将待配送快递固定在无人机的机舱内,然后无人机被推送至提升设备的底部提升平台140上,提升设备将无人机200提升至顶部,在此过程中,可以连续的提升平台上进行顺序填装无人机200;上述的装货平台300采用人工或者自动化的设备进行装填快递包裹。

[0063] 步骤二,当无人机在提升平台的作用下输送至提升设备的顶部位置后,在顶部的无人机,通过触发元件或者扫码或者接受控制系统指令的方式获得起飞指令,接受起飞信号后,无人机200旋翼模块启动并起飞,由于无人机处于高点(高度为数十米高空,通常在100以内),无人机根据控制系统的配送地址进行配送,在此过程中,通常待配送点的海拔高度低于起飞点的海拔高度,所以无人机200为俯冲状态,处于低耗能飞行状态,当达到投放点附近时,调整飞行状态,以便于扫描地址二维码;

[0064] 步骤三,无人机200通过扫描系统扫描无人收件箱400上的地址二维码,确认地址与无人机系统内记录的地址是否一致,一致的话,无人机200发出控制指令,控制无人收件箱400打开顶部门板,同时无人机200动作,进行空投,快递被投放至无人收件箱内部,然后快无人收件箱关闭;投放过程参考图11a-11c。

[0065] 步骤四,无人机返回飞行,按照程序设计路线返回快递运输车等配送原点,进行再次配送。

[0066] 优化飞行路线,根据无人机系统内的高度计算软件进行自动计算起飞高度,例如,收件箱的高度在相对发货点5米的高度,则当无人机上升到6米位置后即可起飞,节省飞行时间。

[0067] 优化费用路线,当遇到飞行路径中具有障碍物时,最佳的方案是,起飞点高于障碍物的高点,在载货飞行过程中降低锂电池的电能消耗。

[0068] 上面所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域相关技术人员对本发明的各种变形和改进,均应在本发明权利要求书所确定的保护范围内。

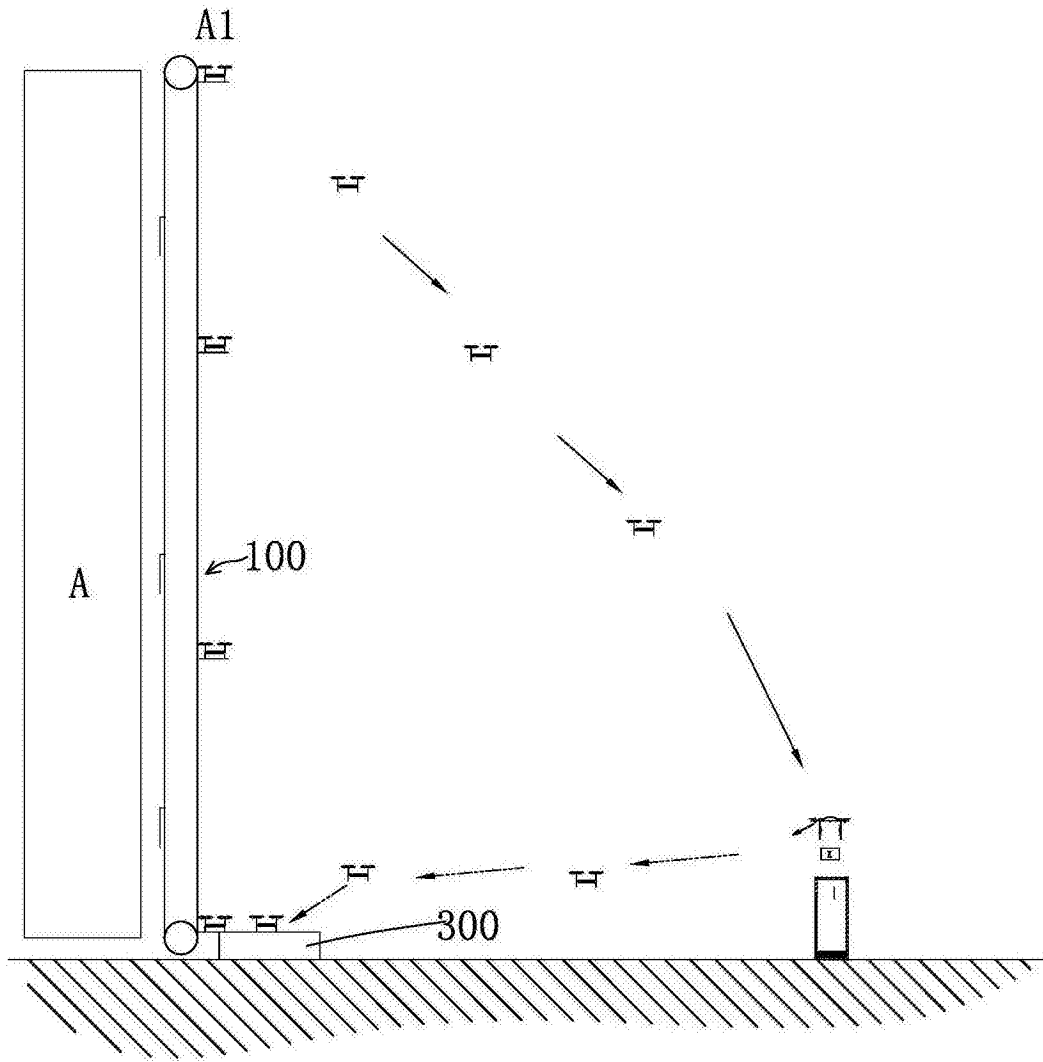


图1

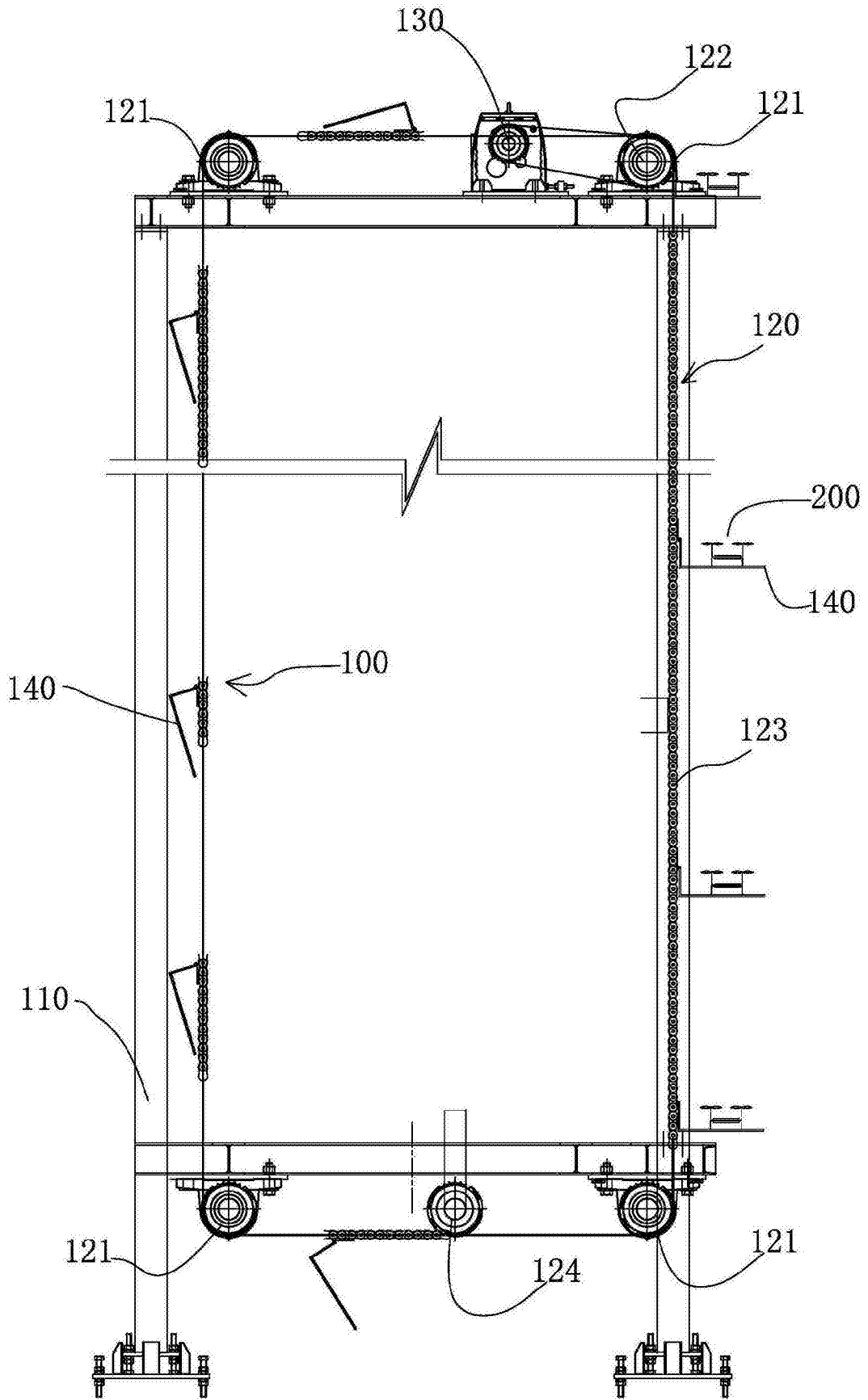


图2

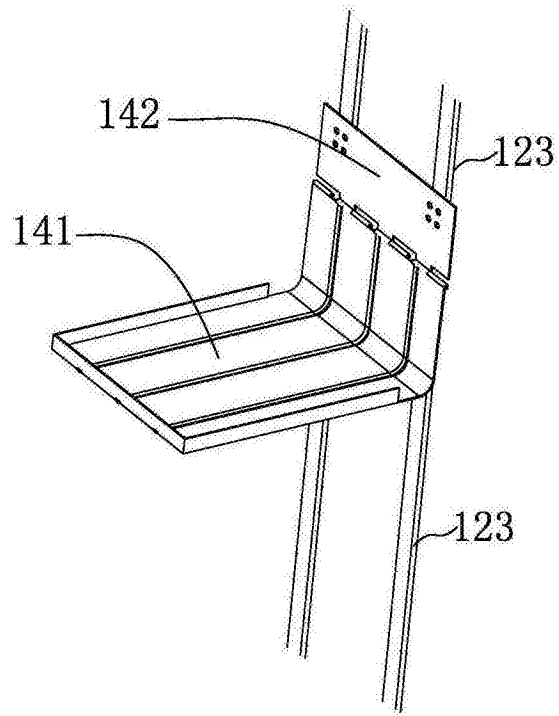


图3

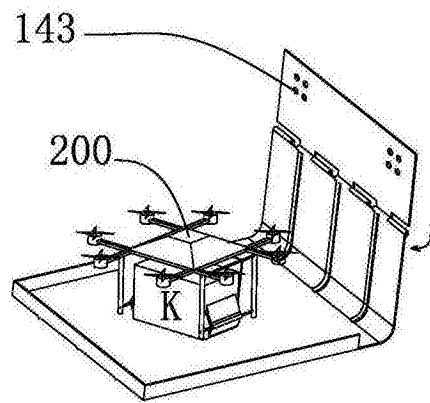


图4

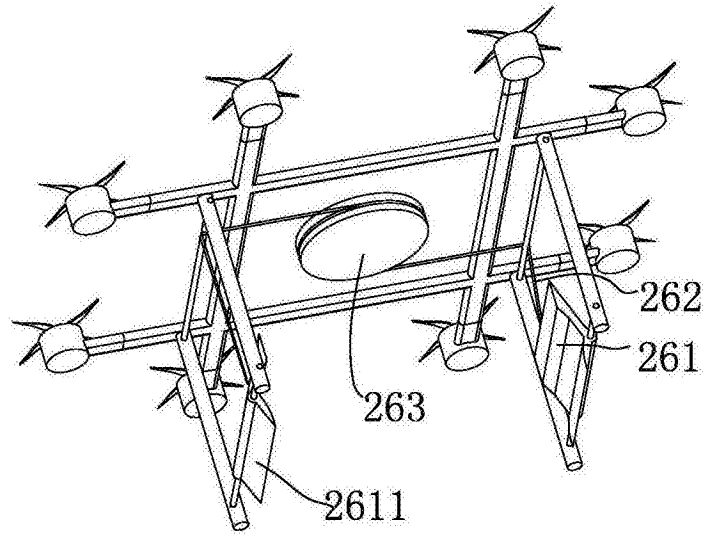


图5

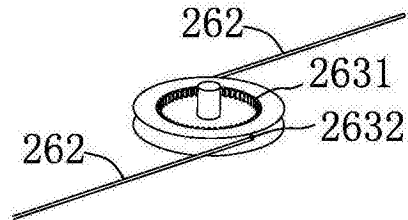


图6

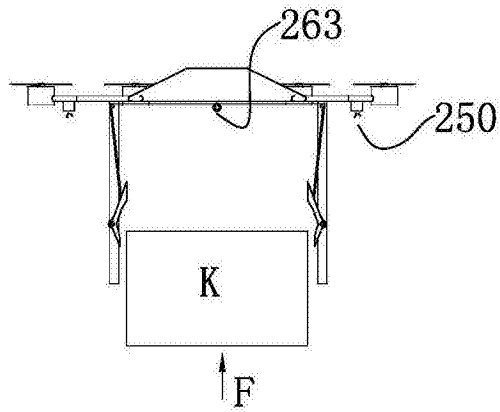


图7

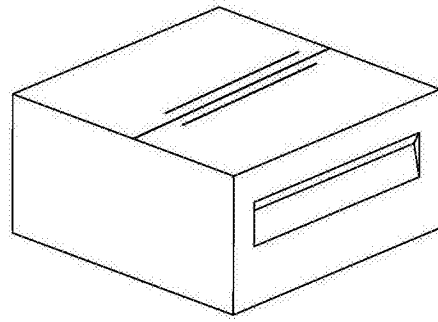


图8

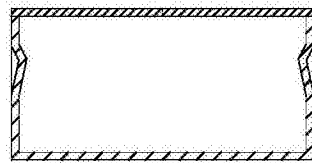


图9

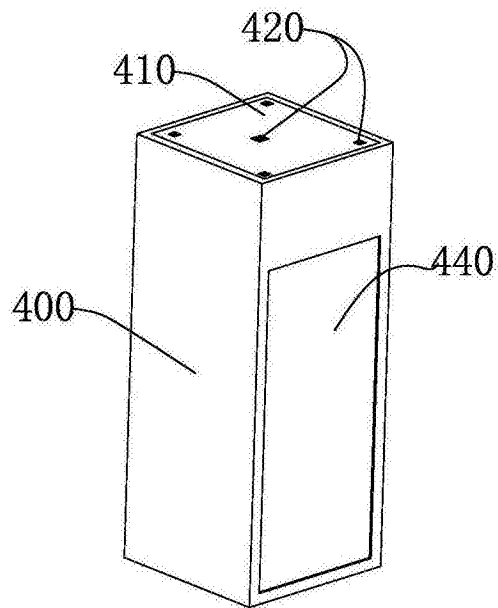


图10

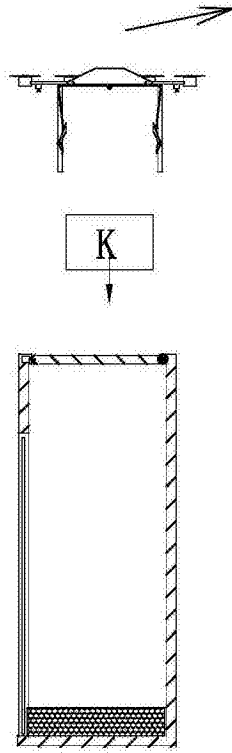


图11a

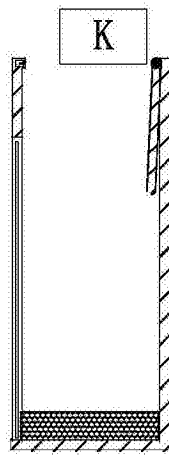


图11b

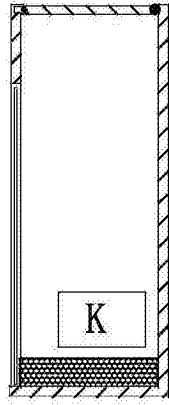


图11c