



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113753251 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 07

(21) 申请号 202111225012.0

B64C 13/20 (2006.01)

(22) 申请日 2015.07.06

B64C 39/02 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

G05D 1/06 (2006.01)

201580081459.1 2015.07.06

E01F 3/00 (2006.01)

G08G 5/00 (2006.01)

(71) 申请人 株式会社爱隆未来

A47G 29/14 (2006.01)

地址 日本东京都涉谷区惠比寿西二丁目3
番5号

B64F 1/32 (2006.01)

B64D 45/04 (2006.01)

(72) 发明人 铃木阳一

B64D 1/12 (2006.01)

G05D 1/10 (2006.01)

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

G06Q 10/08 (2012.01)

代理人 杨溢

(51) Int. Cl.

B64F 1/00 (2006.01)

B64F 1/18 (2006.01)

G08G 5/02 (2006.01)

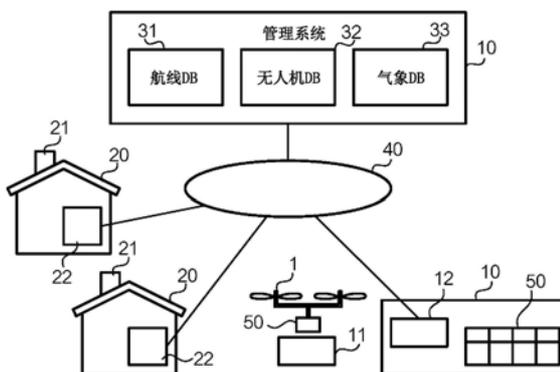
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

旋翼机着陆装置

(57) 摘要

搭载有货物的无人机(1)从起飞装置(11)起飞,并将该货物的送货地即用户住宅(20)作为其目的地使用GPS系统进行飞行。而且,当无人机(1)接近目的地即用户住宅时,无人机的飞行从使用GPS系统的自主导航切换至通过设置在该用户住宅(20)的着陆装置(21)以及住宅内控制装置(22)进行远程控制的方式。通过着陆装置(21)以及住宅内控制装置(22)的远程控制来使无人机(1)着陆在着陆装置(21)并将货物(50)分离开后,无人机(1)使用GPS系统返回至仓库(10)而着陆于起飞装置(11)。



1. 一种旋翼机着陆装置,其特征在于,具备:
着陆部,其用于旋翼机着陆;
位置识别部,其用于识别相对于所述着陆部的旋翼机的位置;以及
远程控制部,其基于所述位置识别部所获得的识别结果来远程控制所述旋翼机,使得不具有拍摄功能的所述旋翼机着陆于所述着陆部,
所述着陆部设置在高于住宅的居住空间的位置。
2. 根据权利要求1所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,具备包括所述着陆部的开闭机构,
在当所述开闭机构关闭时成为内侧的部分形成所述着陆部;当所述开闭机构打开时,所述着陆部在上方空间开放的位置成水平姿势。
3. 根据权利要求1所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,具备开闭机构,
当所述开闭机构关闭时,将所述着陆部收纳于内部空间;当所述开闭机构打开时,开放所述着陆部的上方空间。
4. 根据权利要求2或3所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,具备可动部件,
所述可动部件能够采取第一姿势和第二姿势,所述第一姿势为从所述着陆部的周围向铅垂上方延伸的姿势,所述第二姿势为从所述着陆部的周围进一步向外侧上方延伸的姿势,
当所述开闭机构关闭时,所述可动部件采取所述第一姿势;
当所述开闭机构打开而旋翼机着陆于所述着陆部时,所述可动部件采取所述第二姿势。
5. 根据权利要求4所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,
所述可动部件在与从着陆在所述着陆部的旋翼机分离的货物接触的状态下,能够将该货物向着靠近所述着陆部的中心的位置移动。
6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,
所述位置识别部具有设置在所述着陆部的多个位置的拍摄部,基于所述拍摄部所拍摄的拍摄结果来识别相对于所述着陆部的旋翼机的位置。
7. 根据权利要求1~6中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,
具备测量从所述着陆部至旋翼机的距离的距离测量部,
所述远程控制部基于所述距离测量部所测得的测量结果来控制旋翼机的下降速度。
8. 根据权利要求1~7中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,
所述远程控制部从接近所述着陆部的旋翼机取得所述旋翼机的识别信息,在所取得的识别信息与预先取得的允许着陆于所述着陆部的旋翼机的识别信息一致的情况下,远程控制所述旋翼机而使所述旋翼机着陆于所述着陆部,在不一致的情况下,不进行远程控制。
9. 根据权利要求1~8中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,具备升降机构,
所述升降机构能够搭载从着陆在所述着陆部的旋翼机接收到的货物并下降到人们的居住空间,并能够再次上升至接收货物的位置。
10. 一种旋翼机着陆装置,其特征在于,具备:
着陆部,其用于旋翼机着陆;

位置识别部,其用于识别相对于所述着陆部的旋翼机的位置;以及
远程控制部,其基于所述位置识别部所获得的识别结果来远程控制所述旋翼机,使得不具有拍摄功能的所述旋翼机着陆于所述着陆部,

所述着陆部为矩形区域,

所述位置识别部分别配置在所述着陆部的中心附近以及该着陆部的边缘附近。

11. 根据权利要求11所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,

所述位置识别部为分别配置在所述着陆部的中心附近以及该着陆部的边缘附近且所述矩形的对角线上的多个红外线摄像机。

12. 根据权利要求11所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,具备包括所述着陆部的开闭机构,

当所述开闭机构关闭时成为内侧的部分形成所述着陆部;当所述开闭机构打开时,所述着陆部在上方空间开放的位置成水平姿势。

13. 根据权利要求11所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,具备开闭机构,

当所述开闭机构关闭时,将所述着陆部收纳于内部空间;当所述开闭机构打开时,开放所述着陆部的上方空间。

14. 根据权利要求12或13所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,具备可动部件,

所述可动部件能够采取第一姿势和第二姿势,所述第一姿势为从所述着陆部的周围向铅垂上方延伸的姿势,所述第二姿势为从所述着陆部的周围进一步向外侧上方延伸的姿势,

当所述开闭机构关闭时,所述可动部件采取所述第一姿势;

当所述开闭机构打开而旋翼机着陆于所述着陆部时,所述可动部件采取所述第二姿势。

15. 根据权利要求14所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,

所述可动部件在与从着陆在所述着陆部的旋翼机分离的货物接触的状态下,能够将货物向着靠近所述着陆部的中心的位置移动。

16. 根据权利要求10~15中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,

所述位置识别部具有设置在所述着陆部的多个位置的拍摄部,基于所述拍摄部所拍摄的拍摄结果来识别相对于所述着陆部的旋翼机的位置。

17. 根据权利要求10~16中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,

具备测量从所述着陆部至旋翼机的距离的距离测量部,

所述远程控制部基于所述距离测量部所测得的测量结果来控制旋翼机的下降速度。

18. 根据权利要求10~17中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,

所述远程控制部从接近所述着陆部的旋翼机取得所述旋翼机的识别信息,在所取得的识别信息与预先取得的允许着陆于所述着陆部的旋翼机的识别信息一致的情况下,远程控制所述旋翼机而使所述旋翼机着陆于所述着陆部,在不一致的情况下,不进行远程控制。

19. 根据权利要求10~18中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,具备升降机构,

所述升降机构能够搭载从着陆在所述着陆部的旋翼机接收到的货物并下降到人们的居住空间,并能够再次上升至接收货物的位置。

20. 根据权利要求10~19中的任意一项所述的旋翼机着陆装置,其特征在于,所述旋翼机着陆装置设置在高于人们的居住空间的位置。

旋翼机着陆装置

本申请是申请号为201580081459.1、申请日为2015年07月06日、发明名称为“旋翼机着陆装置”的分案申请。

技术领域

[0001] 本发明涉及用于旋翼机着陆的着陆装置。

背景技术

[0002] 被称为无人机 (Drone) 或者多旋翼直升机 (Multicopter) 的小型且轻量的旋翼机主要用于空中拍摄用途,但是除了这种用途之外,还被考虑应用于例如货物的配送等。在专利文献1中,公开了通过旋翼机配送货物的系统。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:美国专利申请公开第2015/0120094号说明书

发明内容

[0006] (发明要解决的课题)

[0007] 在这里,一般来说,这种旋翼机上搭载有摄像机 (camera),可以基于该摄像机所拍摄的图像来对地形、建筑物进行识别而自动地着陆于目的地。但是,如果从空中可以自由地拍摄周围环境,就会存在无法妥当保护所拍摄的图像中所含的人物的肖像权、隐私权的问题。因此,期望应用不具有拍摄功能的旋翼机。

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种使不具有拍摄功能的旋翼机着陆于目的地的方案。

[0009] (用于解决问题的方法)

[0010] 为了解决上述课题,本发明提供一种旋翼机,其具备:着陆部,其用于旋翼机着陆;位置识别部,其用于识别相对于所述着陆部的旋翼机的位置;以及远程控制部,其基于所述位置识别部所获得的识别结果来远程控制所述旋翼机,使得不具有拍摄功能的所述旋翼机着陆于所述着陆部。

[0011] 也可以是,本发明所涉及的旋翼机着陆装置,具备包括所述着陆部的开闭机构,在当所述开闭机构关闭时成为内侧的部分形成所述着陆部;当所述开闭机构打开时,所述着陆部在上方空间开放的位置成水平姿势。

[0012] 也可以是,本发明所涉及的旋翼机着陆装置具备开闭机构,当所述开闭机构关闭时,将所述着陆部收纳于内部空间;当所述开闭机构打开时,开放所述着陆部的上方空间。

[0013] 也可以是,本发明所涉及的旋翼机着陆装置具备可动部件,所述可动部件能够采取第一姿势和第二姿势,所述第一姿势为从所述着陆部的周围向铅垂上方延伸的姿势,所述第二姿势为从所述着陆部的周围进一步向外侧上方延伸的姿势,当所述开闭机构关闭时,所述可动部件采取所述第一姿势;当所述开闭机构打开而旋翼机着陆于所述着陆部时,

所述可动部件采取所述第二姿势。

[0014] 也可以是,在本发明所涉及的旋翼机着陆装置中,所述可动部件在与从着陆在所述着陆部的旋翼机分离开的货物接触的状态下,能够将该货物向着靠近所述着陆部的中心的位置移动。

[0015] 也可以是,在本发明所涉及的旋翼机着陆装置中,所述位置识别部具有设置在所述着陆部的多个位置的拍摄部,基于所述拍摄部所拍摄的拍摄结果来识别相对于所述着陆部的旋翼机的位置。

[0016] 也可以是,本发明所涉及的旋翼机着陆装置具备测量从所述着陆部至旋翼机的距离的距离测量部,所述远程控制部基于所述距离测量部所测得的测量结果来控制旋翼机的下降速度。

[0017] 也可以是,本发明所涉及的旋翼机着陆装置中,所述远程控制部从接近所述着陆部的旋翼机取得所述旋翼机的识别信息,在所取得的识别信息与预先取得的允许着陆于所述着陆部的旋翼机的识别信息一致的情况下,远程控制所述旋翼机而使所述旋翼机着陆于所述着陆部,在不一致的情况下,不进行远程控制。

[0018] 也可以是,本发明所涉及的旋翼机着陆装置具备升降机构,所述升降机构能够搭载从着陆在所述着陆部的旋翼机接收到的货物并下降到人们的居住空间,并能够再次上升至接收货物的位置

[0019] 也可以是,本发明所涉及的旋翼机着陆装置设置在高于人们的居住空间的位置。

附图说明

[0020] 图1是显示本发明的一个实施方式所涉及的配送系统的构成的模块图。

[0021] 图2是该实施方式所涉及的航线DB的一个示例图。

[0022] 图3是该实施方式所涉及的无人机DB的一个示例图。

[0023] 图4是该实施方式所涉及的着陆部的平面图。

[0024] 图5是该实施方式所涉及的着陆部的侧视图。

[0025] 图6是该实施方式所涉及的着陆装置的侧视图。

[0026] 图7是该实施方式所涉及的系统整体的时序图。

[0027] 图8是变形例所涉及的着陆装置的侧视图。

具体实施方式

[0028] [实施方式]

[0029] 图1是显示本发明的一个实施方式所涉及的配送系统的构成的模块图。在本实施方式中,以能够搭载货物的旋翼机(以下称为无人机)为例进行说明。无人机1具备旋翼、使旋翼旋转的电机、控制这些的控制装置、给这些供应电力的蓄电池、进行远程控制用的无线通信的通信部、作为位置测定机构的GPS(Global Positioning System)系统、以及用于掌握自身姿势的水平仪、各种传感器(均未图示)等,但是不需要具备拍摄功能。另外,GPS系统是为了使无人机1自主飞行至目的地而所需要的位置获取机构,但是也可以使用例如基于设置在地面的多个基站发出的信标(beacon)来掌握自身的位置而进行飞行的方式来代替GPS系统。

[0030] 仓库10中收纳有多个需通过无人机1来进行配送的货物50。该仓库10中设置有起飞装置11,所述起飞装置11用于在无人机1搭载了货物50的状态(具体地说是货物50悬垂于无人机1下部的状态)下起飞。

[0031] 设置在仓库10中的仓库内控制装置12、设置在用户住宅20的住宅内控制装置22、以及设置在本系统的管理者的设备上的管理系统30均为具备有CPU(Central Processing Unit)、存储器、大容量存储装置以及通信接口等的计算机(Computer)。管理系统30进行与无人机1的货物50配送相关的管理。仓库内控制装置12、住宅内控制装置22以及管理系统30,通过包括有线通信线路或无线通信线路的通信网40来连接,并且能够彼此进行通信。另外,仓库内控制装置12以及住宅内控制装置22具备与无人机1进行远程控制用的无线通信的通信部。

[0032] 搭载有货物的无人机1从起飞装置11起飞,并以该货物的送货地即用户住宅20作为目的地,使用GPS系统进行飞行。而且,当无人机1接近目的地即用户住宅时,无人机1的飞行从使用GPS系统的自主导航切换至通过设置在该用户住宅20的着陆装置21以及住宅内控制装置22来进行的远程控制。通过来自着陆装置21以及住宅内控制装置22的远程控制,无人机1着陆于着陆装置21,并将货物50分离开,然后,使用GPS系统返回至仓库10,并且着陆于起飞装置11。

[0033] 在管理系统30的大容量存储装置中存储有航线数据库(以下,数据库称为DB)3、无人机DB32和气象DB33。如图2所示,在航线DB31中,飞行中或预计飞行的无人机1的无人机1D和航线数据相对应,其中,无人机1D为分配给各个无人机1的识别信息;航线数据为表示该无人机1从出发地到目的地的航线。航线数据包含有表示航线上的各个位置的位置数据、以及无人机经过该位置的预计时刻。如图3所示,在无人机DB32中,各无人机1的无人机1D和分配给该无人机1的需配送的货物50的货物1D相对应,进一步的,与该无人机1所搭载的蓄电池的属性信息相对应,所述蓄电池的属性信息包含作为蓄电池的识别信息的蓄电池1D、其充电量等。与飞行中或者预计飞行的无人机1的无人机1D相对应的货物1D为空白(blank)。气象DB33中包含有由例如气象局等所提供的各地的气象数据。

[0034] 着陆装置21具备:着陆部,其用于无人机1的着陆;以及升降机构,其用于将从着陆于该着陆部的无人机1分离开的货物50搬运至用户的居住空间。这些着陆部以及升降机构中,特别地,图4是从铅垂上方观察着陆部210时的平面图。另外,图4是在后所述的可动板215a、215b、215c采取了第二姿势时的图。

[0035] 从铅垂上方观察时的着陆部210的形状是比货物50的上限尺寸大的矩形区域。设置在着陆部210的上表面的多个(这里是三个)红外线摄像机211是分别拍摄着陆部210的铅垂上方的拍摄部。住宅内控制装置22基于该拍摄图像来识别相对于着陆部210的无人机1的位置,并基于该识别结果来通过通信部远程控制无人机1,使得无人机1着陆于着陆部210。当无人机1即将着陆(例如,距离着陆部210的高度为50cm以下)时,由于靠近着陆部210中心的红外线摄像机211全屏都会拍摄到货物50(整个视野为货物50),因此,识别无人机1位置的精度会降低。于是,住宅内控制装置22基于配置在接近于着陆部210的边缘且矩形的对角线上的多个(这里是两个)红外线摄像机211的拍摄图像,来进行无人机1的远程控制。也就是说,红外线摄像机211和住宅内控制装置22作为位置识别部来发挥作用,该位置识别部基于红外线摄像机211的拍摄结果来识别相对于着陆部210的无人机1的位置。另外,住宅内控

制装置22以及通信部作为远程控制部来发挥作用,该远程控制部基于所述位置识别部的识别结果来远程控制该无人机1,使得不具备拍摄功能的无人机1着陆于着陆部210。

[0036] 如此,在用户住宅20附近,由于不是无人机1侧自主着陆于着陆装置21,而是从着陆装置21侧远程控制该无人机1,因此,无人机1侧不需要具备飞行控制用的拍摄功能。另外,使用GPS系统识别自己的位置且自行飞至目的地而进行着陆的无人机,在例如像大厦之间这样的GPS信号难以到达的环境中自动着陆有时会比较困难,但是,在本实施方式中,着陆时是通过着陆装置21来进行远程控制,据此即使是在这种环境下也容易进行自动着陆。

[0037] 设置在着陆部210上表面的距离测量部213用于测量无人机1和着陆部210的距离。住宅内控制装置22基于距离测量部213的测量结果来控制无人机1的下降速度。假设该距离测量部213设置在无人机侧的情况下,有可能误测从无人机到着陆部210附近的障碍物之间的距离,但是,当着陆部210具备距离测量部213的情况下,这种误测的可能性小。另外,距离测量部213有时也有可能测量例如从着陆部210到电线等附近建筑物的距离的情况,但是在这种情况下,在设置着陆装置21时对距离测量部213进行设定、登记而排除该建筑物的影响即可。

[0038] 摄像机214所拍摄的图像通过通信线路被提供至用户住宅20的显示装置(图略),或者,通过住宅内控制装置22以及通信网40被提供至居住在用户住宅20的用户的便携式终端(图略)、管理系统30的显示装置(图略)。据此,用户、管理系统30的操作人员能够视觉确认无人机1的着陆。这时,摄像机214向着陆装置21的铅垂上方、即向着天空的方向进行拍摄,因此,拍摄存在肖像权、隐私权问题等的图像的可能性小。

[0039] 在着陆部210的三个方向(从在后所述的筒体230远离的方向、以及与该远离的方向正交的两个方向)的附近设置有作为可动部件的可动板215a、215b、215c。可动板215a、215b、215c的铅垂下方的端部分别以能够旋转的方式安装于着陆部210的三边的端部。这些可动板215a、215b、215c在住宅内控制装置22的控制下能够采取第一姿势和第二姿势,所述第一姿势为可动板215a、215b、215c从所述着陆部210的周围向铅垂上方延伸的姿势,所述第二姿势为可动板215a、215b、215c从着陆部210的周围进一步向外侧上方延伸的姿势。

[0040] 图5(a)是可动板215a、215b、215c采取第一姿势时,沿图4的箭头A方向观察时的侧视图,图5(b)是可动板215a、215b、215c采取第二姿势时,沿图4的箭头A方向观察时的侧视图。在无人机1着陆时,可动板215a、215b、215c采取第二姿势(图4、图5(b))。据此,着陆部210整体呈向上方展开的漏斗形的形状,使得容易接收搭载在无人机1的货物50。

[0041] 另一方面,在货物50从无人机1向着陆部210分离开的状态下,可动板215a、215b、215c采取第一姿势(图5(c)),并作为防止由于阵风等而货物50掉落的机构来发挥作用。货物50被分离开后,在住宅内控制装置22的控制下,可动板215a、215c沿着槽216(参照图4)向着陆部210的中间靠近。据此,货物50被压向着陆部210的中央,从而处于着陆部210的大致中央部分的位置(图5(d))。

[0042] 如图1、图6所示,着陆部210设置在开闭机构上,所述开闭机构为对从用户住宅20的顶层以烟囱状向铅垂上方突出的筒体230进行开闭的机构。更具体地说,在当开闭机构关闭时成为内侧的部分形成着陆部210(图6(a)),当开闭机构打开时,着陆部210在上方空间开放的位置成水平姿势(图6(b))。除了在无人机1着陆时之外,开闭机构都是关闭着的,因此,构成着陆部210的橡胶等部件与紫外线等隔绝而抑制其老化。另外,只要给筒体230配备

通风口、换气扇,就能够使温度高的时期的温度上升降到最低限度,从而能够抑制构成着陆装置21的各个部件的老化。另外,除了在无人机1着陆时之外,红外线摄像机211、照明212、摄像机214、距离测量部213等都是收纳在筒体230内的,因此,不受下雨、下雪等的影响。另外,仅在无人机1着陆时打开开闭机构,因此,如果是轻度降雪的情况,还是能够连续使用着陆装置21。另外,在现有的配送方法中受阻的大雪时也可以接受配送服务。

[0043] 在图6中,在构成着陆部210的开闭机构关闭时,可动板215a、215b、215c采取第一姿势(图6(a))。无人机1着陆时,开闭机构从关闭状态(图6(a))成为打开状态(图6(b))。这时,可动板215a、215b、215c采取第二姿势。无人机1以货物50悬垂在下部的状态着陆于着陆部210。如果货物50从无人机1分离的话,可动板215a、215b、215c成为第一姿势。而且,设置在筒体230内部的、伸缩自如的两根叉状部件221向设置在着陆部210的两条槽217(图4)的方向延伸而分别插入到这些槽217(图6(c))内。而且,两根叉状部件221在将货物50向铅垂上方稍微抬起的状态下收缩而将该货物50拉进筒体230内(图6(d))。叉状部件221在搭载着货物的状态下通过升降机构220下降至用户U的居住空间(图6(d))。该升降机构220能够再次上升至从无人机1接收货物50的高度。

[0044] 假设着陆部设置在用户住宅的庭院的情况下,需要考虑例如孩子或动物与着陆部的接触、货物的被盗、起降时的树木或电线等障碍物、着陆时扬起的垃圾所引起的无人机的损坏(主要是电机故障)等问题。另一方面,在本实施方式中,着陆部210设置在高于人们的居住空间的位置,因此,能够解决这些问题。另外,最好不要在双层住宅的一楼屋顶设置着陆部210。这是因为,从二楼窗户比较容易进入1楼屋顶,有可能发生用户不必要地接近着陆部210的情况。

[0045] 图7是本实施方式所涉及的系统整体的时序图。首先,管理系统30例如从用户所使用的购物网站等接收配送请求(步骤S11)。该配送请求中包含有货物1D、用户1D、货物所在的仓库的位置数据、成为该货物的送货地的用户住宅20的位置数据等。

[0046] 管理系统30参照无人机DB32、气象DB33、以及未图示的地图DB等来决定配送所要使用的无人机1,并且计算出航线数据,然后基于这些内容来更新航线DB31以及无人机DB32。而且,管理系统30向用户1D所对应的住宅内控制装置22发送配送通知(步骤S12)。该配送通知中包含有商品1D、用户1D、无人机1D、无人机1到达用户住宅20的预计日期及时间等。

[0047] 住宅内控制装置22进行将包含于所接收的配送通知中的信息显示于用户住宅20内的显示装置上、或者发送到用户的便携式终端而显示于该便携式终端上等的输出处理(步骤S13)。当用户对便携式终端进行操作等而对该配送通知进行承认的输入后,住宅内控制装置22则将该应答反馈给管理系统30(步骤S14)。

[0048] 管理系统30将包含有商品1D、用户1D、无人机1D、航线数据等配送信息发送给配送对象的货物所在的仓库内控制装置12(步骤S15)。当仓库内控制装置12接收到这些信息并存储时(步骤S16),将应答反馈给管理系统30(步骤S17)。

[0049] 当航线数据所示的起飞预计日期及时间到来时,仓库10的作业人员所装好的无人机1在悬垂货物50的状态下,从起飞装置11起飞。无人机1利用GPS系统自主飞行至目的地附近,如果进入到距目的地为阈值距离以内的区域,从通信部以无线方式发送无人机1D(步骤S18)。如果通信部接收到从接近着陆部210的无人机1发送的无人机1D的话,住宅内控制装

置22则判断所接收到的无人机1D和预先取得的允许着陆于着陆部210的无人机1的无人机1D(步骤S12中所接收到的包含于配送通知中的无人机1D)是否一致。当一致的情况下,住宅内控制装置22对无人机1发送从该无人机1的自主航行切换至由住宅内控制装置22所进行的远程控制的信号,以使该无人机1着陆于着陆部210(步骤S19)。另一方面,当所接收到的无人机1D和预先取得的允许着陆到着陆部210的无人机1的无人机1D(步骤S12中所接收到的包含于配送通知中的无人机1D)不一致的情况下,住宅内控制装置22则不进行远程控制。

[0050] 如按照图6说明的顺序货物接收结束(步骤S20),住宅内控制装置22则向管理系统30发送结束通知(步骤S21)。管理系统30接收到该结束通知后,向仓库内控制装置12发送结束通知(步骤S22)。

[0051] 根据如上所述的本实施方式,能够使得不具有拍摄功能的无人机着陆于目的地。

[0052] [变形例]

[0053] 将上述的实施方式进行如下变形也可。

[0054] [变形例1]在非降雪地区的着陆装置

[0055] 实施方式中说明的着陆装置21是经得起大规模降雪的结构,但是在非降雪地区,也可以使用如图8所示结构的着陆装置。着陆部240被收纳于从用户住宅20的顶层以烟囱状向铅垂上方突出的筒体250内,筒体250的上端设置有开闭机构260。除了在无人机1着陆时之外,开闭机构260都是关闭着的,只有在无人机1着陆时开闭机构260才打开,因此,如果是轻度降雪的话,能够连续使用着陆装置。筒体250也可以配备有通风口、换气扇。在图8中,无人机1着陆时,开闭机构260从关闭状态(图中点线)成为打开状态(图中实线)。无人机1以悬垂着货物的状态着陆于着陆部240。如果货物从无人机1分离的话,着陆部240则通过升降机构下降至用户U的居住空间。该升降机构能够再次上升至从无人机1接收货物的高度。

[0056] 如此,本发明所涉及的着陆装置具备有开闭机构,并且为如下结构也可,即当开闭机构关闭时,将着陆部收纳于内部空间,当开闭机构打开时,使着陆部的上方空间开放。如此,着陆部240设置成可以直接到达至用户的结构,则不仅着陆装置的机构变得简单,而且能够从室内进行摄像机等的清洁,因此,维护性提高。适当进行开闭机构260的密封处理和降雪对策,这种着陆装置还可以应用于有大量落叶等的区域(别墅地等)。

[0057] [变形例2]与住宅设备的并用

[0058] 也可以在着陆装置21的筒体230中安装换气装置、排烟装置,并与住宅通常具备的换气系统、火灾发生时的排烟系统并用。据此,能够抑制住宅的建造成本。例如着陆装置21的排烟系统与住宅内的火灾报警器协作而在火灾发生时进行排烟。进一步,也可以在发生火灾的同时将通知/灾害观测用无人机派往该火灾现场。由于着陆装置21设置在高于居住空间的位置,因此,与设置在居住空间的情况相比,能够期待具有更高的排烟效果。

[0059] [变形例3]气象观测装置

[0060] 也可以在各着陆装置21上设置观测例如风速、风向、温度、湿度、降雨、能见度(field of vision)、气压等气象数据的气象观测装置。住宅内控制装置22将气象观测装置所取得的这些气象数据发送给管理系统30。管理系统30除了与气象局等所保有的通常的气象观测系统,将来自住宅内控制装置22的这些气象数据存储积累在气象DB33中,据此也能够期待识别例如局部产生的低气压等情况。进一步的,管理系统30也可以参照故障数据库而进行无人机1是否可以飞行的判断,所述故障数据库是将无人机1的坠落原因区分为例如

机身原因、气象条件原因、物理故障原因、系统原因等而进行存储的。

[0061] 管理系统30能够通过安装在着陆装置21中的气象观测装置来掌握细微的气象状况,因此,可以期待例如在城区预测会使局部降下突发性暴雨(Guerrilla rainstorm)的云的出现,或者在下雨前一分钟的水平掌握这种情况。用户也可以在管理系统30中以自己所需要的水平预先设定紧急预报水平,当用户所在区域、着陆装置21所在区域的天气发生骤变的情况下,从管理系统30向用户的便携式终端等发出警告。

[0062] [变形例4]紧急着陆时的临时应用

[0063] 在实施方式中,着陆装置21用于货物的配送服务,但是也可以将着陆装置21作为周围飞行中的无人机的紧急着陆处来提供。当无人机1需要紧急着陆的情况下,例如在郊区能够找到河流、树林、或者大型工厂的屋顶等比较安全的暂避场所,但是,在城区很难确保这种地方。当降落到道路等的情况下,电线、行人会成为障碍,另外,如果降落到大厦屋顶,需要考虑到避雷针、人员的进出。于是,当无人机1检测出蓄电池电压下降、或检测到电机异常等而无法到达可以进行维修的着陆设备的情况下,从通信部发出无线紧急信号。在接收到该紧急信号的着陆装置21中,没有其他无人机的到达计划的着陆装置21发出能够接纳的信号。无人机1接收到该能够接纳的信号并进行应答的话,着陆装置21以与实施方式相同的方式远程控制该无人机1,从而使该无人机1着陆于着陆部210。

[0064] [变形例5]可携带着陆装置

[0065] 可以设想到在地震等的灾害刚发生后以受灾情况的确认为主要任务的产业无人机的利用。当这种灾害时,也可以将相当于本实施方式所涉及的着陆部210的着陆装置作为灾害用便携式(portable)着陆装置,将其送到需要物资支援的地方。据此,能够利用无人机来进行支援物资的运送。所述着陆部210上搭载有蓄电池、摄像机、红外线摄像机、距离测量部、GPS、通信部。所述通信部具有中继器(repeater)功能,能够与通信范围内的其他着陆部210的通信部进行通信。因此,即使是在失去了通信功能的大规模灾害中,各个着陆部也会成为中继器而作为搭载有支援物资的无人机的中继站来发挥作用,或者,进行信息的传送。

[0066] 另外,着陆装置21基本上是以独栋住宅等作为对象,但是并不限于此,也能够应用于公共设施、临时搭建的活动场所等。

[0067] [变形例6]坠落时的应对

[0068] 存在例如因太阳风暴的发生而所有无人机1一起坠落的可能性。在这种情况下,打开设置在无人机1的降落伞(parachute)而进行软着陆,但是,进一步,也可以向在地面上的人们告知有无人机1正在从空中降落的消息。具体地说,可以给降落伞安装哨子,由于无人机1下降时的空气阻力而该哨子会发出声音。

[0069] [变形例7]对搭载有摄像机的无人机的靠近发出警报

[0070] 实施方式中说明的无人机1不搭载有拍摄功能,因此,平时飞行中也不会发生侵犯隐私权的问题。另一方面,在现实生活中,也会有一定数量的搭载了具有拍摄功能的无人机在飞行,因此,也可以在这种搭载了摄像机的无人机接近着陆装置21的情况下,向用户发出警报。下表是无人机分类的一个例子。

[0071] [表1]

[0072]

| 分类号 | 无人机类别 | 综合管制 | 摄像机 | 货物搬运 | 手动操纵 | 自主飞行 | 靠近测量 | 紧急着陆 | 靠近警报 |
|------|-------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 类别 1 | 产业无人机 | ○ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ |
| 类别 2 | 空中拍摄 无人机 | ◎ | ◎ | × | × | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| 类别 3 | 配送无人机 | ◎ | × | ◎ | × | △ | × | ◎ | × |
| 类别 4 | 兴趣无人机 | △ | ◎ | × | ◎ | △ | × | × | ○ |

[0073] 上表中的各项所代表的意思如下。

[0074] 综合管制:是否具备根据来自综合管制系统的起飞/航线/回避等指示来进行飞行的功能 (◎:必有、○:有的情况较多、×:没有,以下相同)

[0075] 摄像机:是否搭载摄像机

[0076] 货物搬运:是否具备货物搬运的功能

[0077] 手动控制:是否具备根据用户意愿改变航线的功能

[0078] 自主飞行:是否具备以自主飞行方式按照反映了用户意愿的航线飞行的功能

[0079] 靠近测量:是否具备实时取得电线、树木的位置而自动回避接触的功能

[0080] 紧急着陆:是否具备在紧急时将着陆装置作为着陆场所而利用的功能

[0081] 靠近警报:是否为靠近着陆装置时发出警报的对象的无人机 (◎:必发出警报的无人机、○:发出警报的情况较多的无人机、×:不发出警报的无人机)

[0082] 分类1的产业无人机是指用于例如测量/桥梁检查/农药喷洒/灾害支援/电影拍摄等的拥有先进技术、专门从事特定业务的无人机。除了使用综合管制系统的自主飞行之外,还能够根据操作人员的意愿而进行手动飞行,不过,一般情况下不得进入飞行禁止区域、法规所规定以外的区域。

[0083] 分类2的空中拍摄无人机是指以例如照片/视频的拍摄为目的的无人机,一般情况下,需要飞行前申请航线计划。所述航线计划能够事先通过模拟器进行确认。即使是空中拍摄无人机,在拍摄禁止区域也不得进行拍摄,或者需要进行马赛克等图像处理。

[0084] 分类3的配送无人机是指以空中运输为目的的无人机,担任短距离并且较轻货物的空中运输。特别重的货物是产业无人机的适用范围。用户能够设定出发地/目的地/装载重量/到达时刻等。配送无人机上不搭载摄像机,据此,可以排除侵害隐私权的可能性。通过GPS、信标等来自自主飞行至目的地的着陆装置附近,并在着陆装置正上方附近与着陆装置进行通信而将管制权交给着陆装置。将货物投递完后进入一定高度的阶段后着陆装置的管制权被解除。

[0085] 分类4的兴趣无人机(Hobby drone)是以兴趣用途、简单的空中拍摄为目的的无人机。虽然搭载了GPS系统,但是不允许进行自主飞行。根据用户的意愿和控制电波中断时的自动返回(Automatic go home)是被允许的。虽然能够通过地面上的监视器实时确认FPV(First Person View)、即空中拍摄中的图像,但是其眺望距离被限制在100m左右。通过分配给专用频率来能够从着陆装置感知到兴趣无人机的存在。

[0086] [变形例8] 蓄电池

[0087] 也可以设置成从仓库内控制装置12等取得有关无人机1的蓄电池的各种属性信息

而存储在管理系统30中。具体地说,连接在仓库内控制装置12的充电器通过通信网40来将蓄电池1D、蓄电池的充电量、现在电压、充电完成预计时刻等的蓄电池识别信息发送至管理系统30。管理系统30对蓄电池1D、飞行中的无人机1的蓄电池的电压变化、蓄电池的充电状况进行存储,并基于这些来判断每个蓄电池的老化状况。

[0088] [变形例9]黑匣子

[0089] 除了兴趣无人机之外,都有义务搭载黑匣子。这是为了当发生失控/坠落的情况下,用于事后的原因调查、制止犯罪行为。黑匣子内存储有一段时期的如下信息。

[0090] 无人机的位置数据(经度/纬度/高度。事故后可以再现飞行的水平)

[0091] 无人机所搭载的摄像机的图像数据(包括正上方、正下方的360°)

[0092] 无人机中的蓄电池搭载的历史记录

[0093] 无人机所搭载的蓄电池的电压变化

[0094] 无人机飞行中的电机旋转数变化

[0095] 虽然原则上配送无人机上不搭载摄像机,但是黑匣子用的摄像机可以作为例外来进行搭载。所述摄像机图像除了发生事故的情况之外,不会泄露到外部。

[0096] 飞行前,按照如下顺序对黑匣子所搭载的摄像机进行初始检查(initial check)。

[0097] 1. 下达来自管理系统30的飞行许可。

[0098] 2. 无人机搭载货物并设置于起飞装置上。

[0099] 3. 完成起飞前的最后确认(无人机和起飞装置之间的通信检查)。

[0100] 4. 起飞装置侧的显示画面上显示随机的英文字母及数字(例:A8u61V684s)。

[0101] 5. 黑匣子的摄像机拍摄所述显示画面,并将随机的英文字母及数字作为文字数据来发送给起飞装置。

[0102] 6. 当在起飞装置侧两者的随机的英文字母及数字一致的情况下,向无人机发出起飞许可。

[0103] 配送无人机具有被现场人员用于犯罪的可能性。例如中途盗取货物、或者搭载其他摄像机而偷拍送货地、或者安装炸弹而用于恐怖袭击等。为了抑制这种犯罪和捉拿犯人,黑匣子上安装有摄像机。起飞前为了确认所述摄像机是否正常工作而进行所述初始检查。

[0104] [变形例10]起飞装置

[0105] 起飞为止的顺序如下。将货物50装入起飞装置的货物接收部分。在起飞装置中,根据货物外箱的条形码来取得外形尺寸。根据所测量的实际重量来选择所需要的最低限度的无人机规格。通过倾斜试验来推测飞行时是否会发生货物的倾斜。确认货物内是否有危险品(爆炸物/喷雾器)等。当餐食等的专用配送的情况下,省略倾斜试验。取而代之,设计专用的箱子而防止货物在空中发生不经意间的偏倚。

[0106] [变形例11]航线

[0107] 配送无人机按如下航线飞行。

[0108] 公路、河流的正上方:由于上空使用权的关系,无人机以与汽车相同的规则(左侧通行以及优先道路的关系)飞行于公路和河流的正上方。在十字路口,飞行高度维持在航线图所示的值而防止冲撞。在优先道路合流时,与管理系统30侧合作而一边确认靠近的无人机,一边通过无人机所搭载的感应器来进行无冲突地合流。

[0109] 指定航线:即使是第三方的私有地的正上方,航线也能够飞行。主要来说,在道路

的正上方如果是不合理的情况下,提前进行设定。获得土地所有权人的许可等后设定为航线。

[0110] 配送目的地的私有地:即使是第三方的私有地的正上方,航线也能够飞行。

[0111] [变形例12]信标(基站)

[0112] 为了给无人机指示正确的航线和安全航行,间隔一定距离设置搭载有信标的基站。基站成为设置着陆装置/信号/路灯/便携式基站/供电线等的场所。基站所搭载的功能如下。

[0113] 位置信息(经度/纬度/海拔高度/安装高度/地基(foundation)高度)的存储部

[0114] 风速计、气压计、雨量计、能见度仪

[0115] 与无人机的通信部

[0116] 摄像机

[0117] 无人机1通过基站来与管理系统30连接。摄像机拍摄在周围飞行的无人机,并实时监视着没有得到飞行许可的无人机。

[0118] [变形例13]恐怖袭击无人机的对策

[0119] 也可以防止由未被系统管理的非法无人机从低空进行恐怖袭击的情况。除了兴趣无人机之外,都通过系统来管理位置和飞行目的,即使是兴趣无人机的情况下,也可以通过系统来掌握无人机使用的无线频带而掌握大概的数量和位置。

[0120] 设置在各处的信标观察着各种无人机的运行状况。在该信标网中,当出现了满足特定条件(速度/高度/移动范围/1D)的无人机的情况下,向管理系统30发出警告。管理系统30根据能够预测到的恐怖袭击的规模来向系统指示如下的防御方针。

[0121] 警告:在警告阶段中,提示有可能发生由无人机引起的恐怖袭击,并指示进入建筑物内并关紧窗户。除了对固定的着陆装置之外,也能够对便携式终端进行警告,使得在旅途中也可以应对恐怖袭击的发生。

[0122] 限制飞行:在特定区域内禁止无人机的新的飞行行为。必要的情况下,通过紧急着陆来在最近的着陆装置进行着陆。通过限制飞行来得到的无人机能够作为反恐无人机而暂时借用。

[0123] 观测强化:使着陆装置的摄像机工作而将拍摄到的正上方的图像发送至管理系统30。并且释放搭载在无人机1上的黑匣子。据此,能够将来自配送无人机的图像也发送至管理系统30,使得能够使用可视信息来进行阻挡/迎击。

[0124] 阻挡:在河流等的即使无人机坠落也不会造成灾害的地方配备各种无人机,并使得这些无人机悬浮于恐怖袭击无人机的前进方向上而妨碍(阻挡)其飞行。关于恐怖袭击无人机,其少数突破该阻挡网的可能性较高,因此,对于重要的阻挡配备多台无人机。即使恐怖袭击侧进行饱和攻击,由于运行的配送无人机的数量足够多,能够期待良好的防御效果。

[0125] 迎击:对于重要区域,配备对恐怖袭击无人机进行迎击为目的的无人机。在事先被设定为允许迎击的区域内,接近恐怖袭击无人机而进行电磁干扰,并将恐怖袭击无人机击落于此。迎击无人机则打开降落伞而降落。

[0126] 符号说明

[0127] 1 无人机(旋翼机);

[0128] 10 仓库;

- [0129] 11 起飞装置；
- [0130] 12 仓库内控制装置；
- [0131] 20 用户住宅；
- [0132] 21 着陆装置(旋翼机着陆装置)；
- [0133] 22 住宅内控制装置；
- [0134] 30 管理系统；
- [0135] 31 航线DB；
- [0136] 32 无人机DB；
- [0137] 33 气象DB；
- [0138] 211 红外线摄像机；
- [0139] 212 照明；
- [0140] 213 距离测量部；
- [0141] 214 摄像机；
- [0142] 215 可动板。

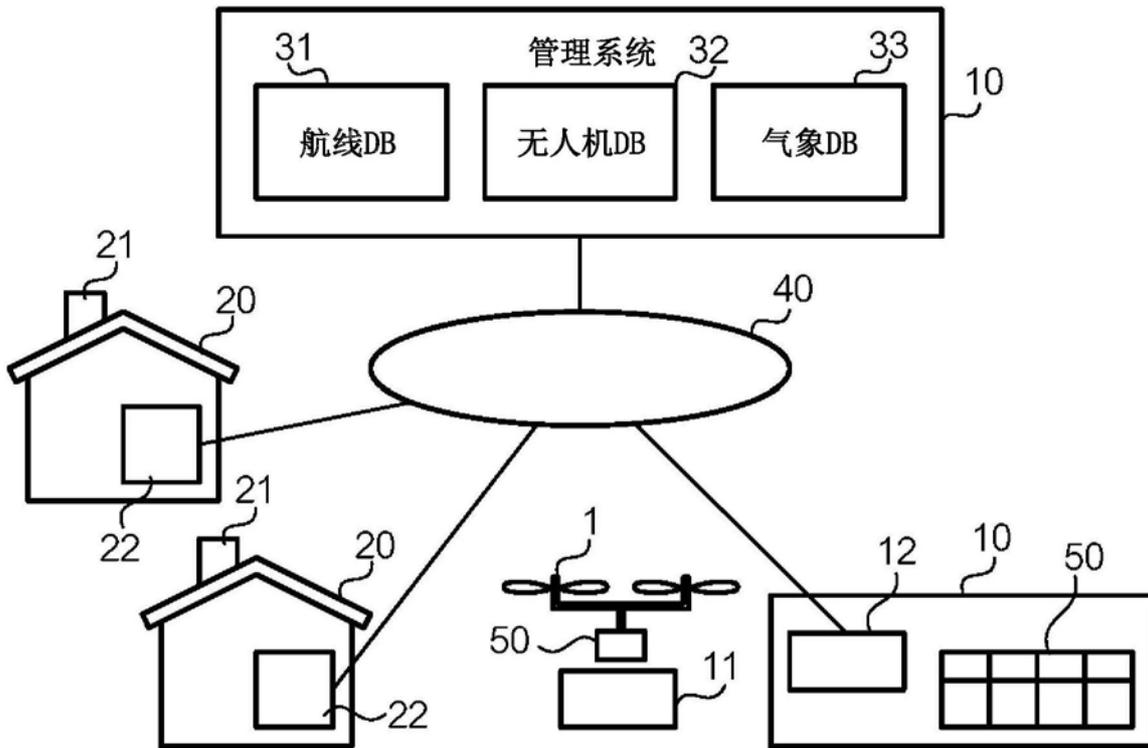


图1

| 无人机ID | 航线数据 |
|-------|------|
| ... | ... |
| ... | ... |
| ... | ... |
| ... | ... |

图2

| 无人机ID | 货物ID | 蓄电池ID | 充电量 | ... |
|-------|------|-------|-----|-----|
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |

图3

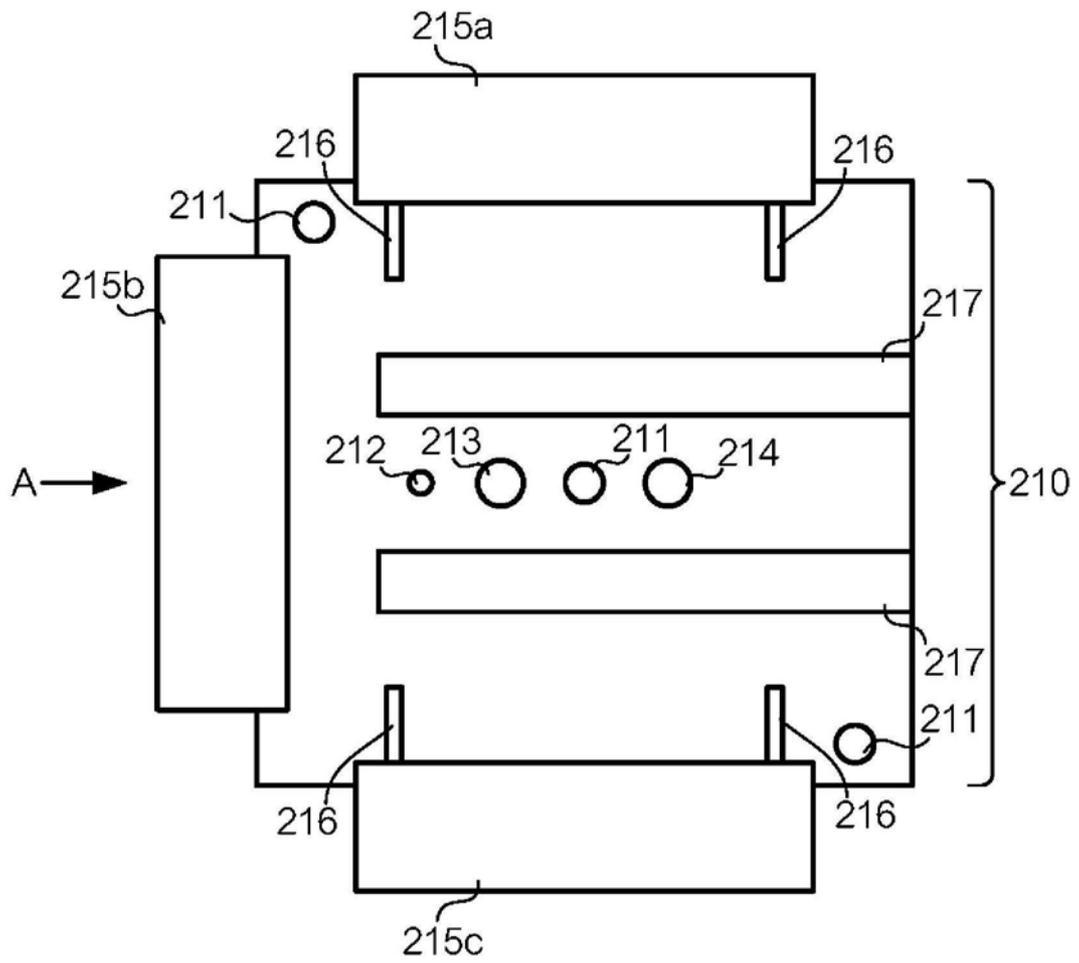


图4

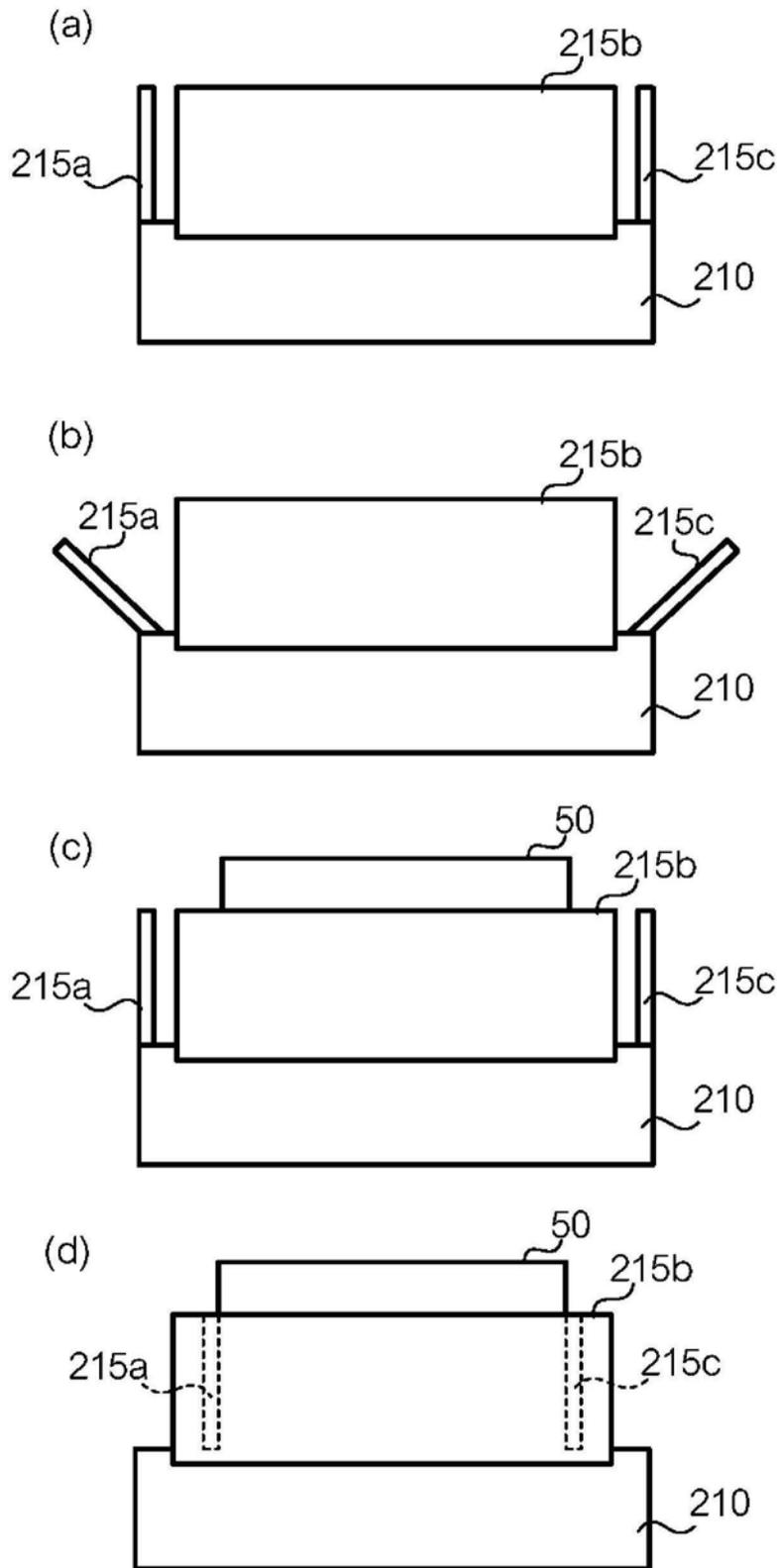


图5

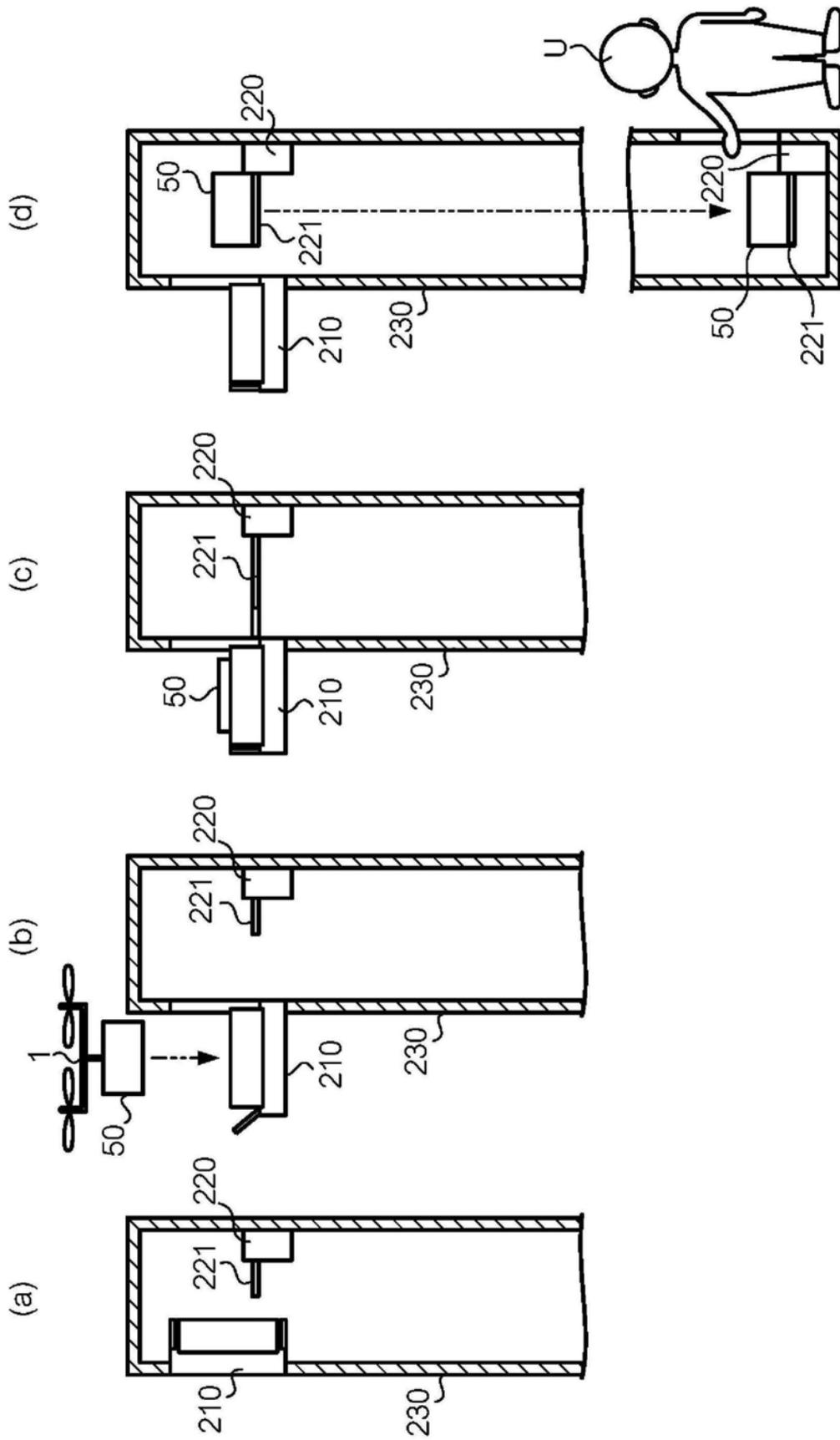


图6

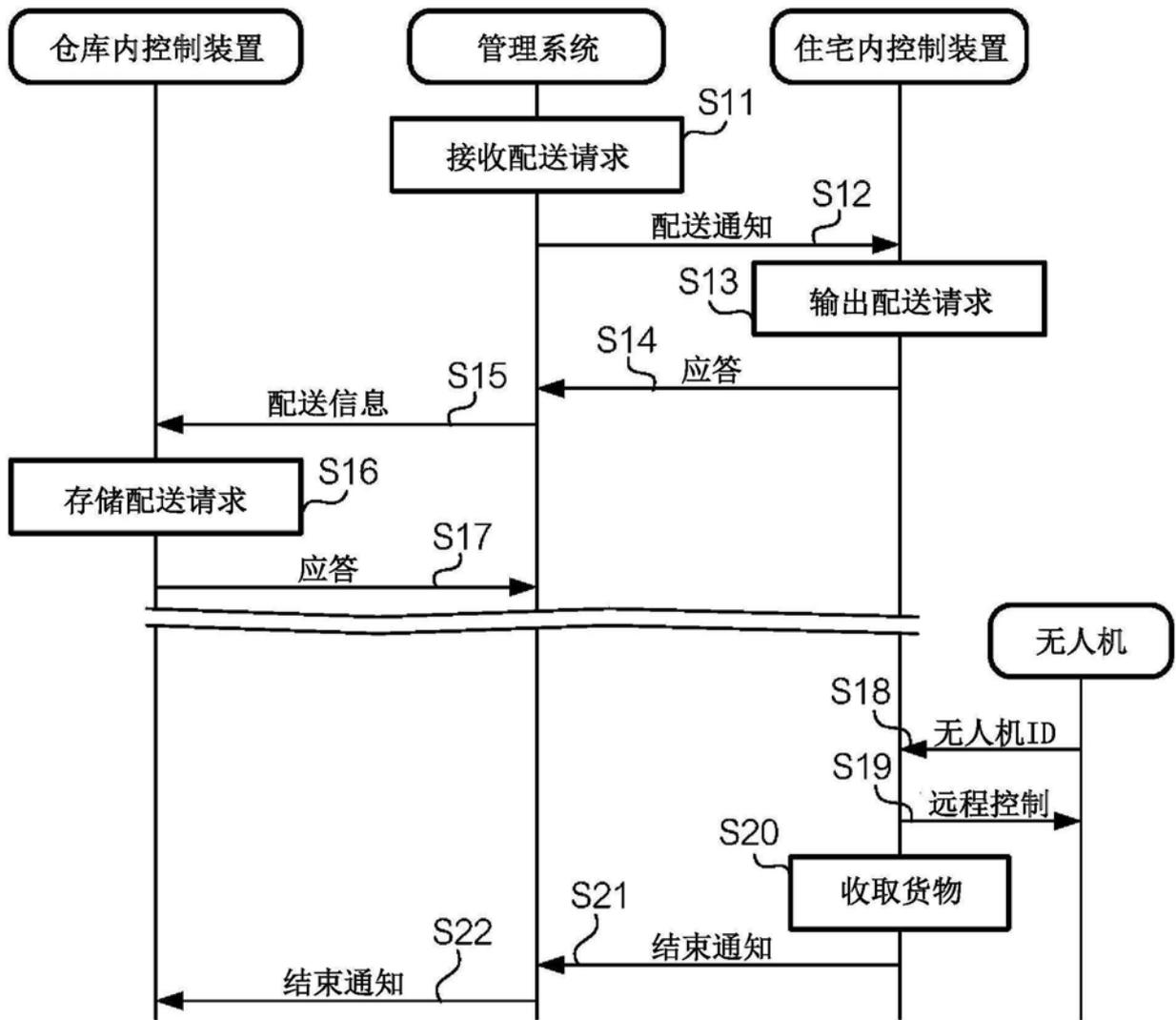


图7

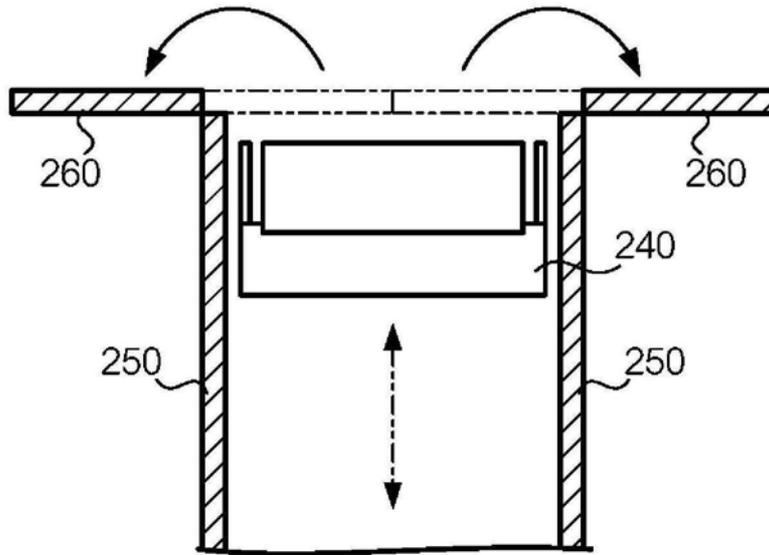


图8