



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109562847 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201780050344.5

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事

(22)申请日 2017.08.15

务所(普通合伙) 11413

(30)优先权数据

代理人 袁波 刘继富

2016-159766 2016.08.16 JP

(51)Int.Cl.

PCT/JP2017/018908 2017.05.19 JP

B64F 1/12(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B64C 39/02(2006.01)

2019.02.15

B64D 27/24(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/029408 2017.08.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/034295 JA 2018.02.22

(71)申请人 本乡飞机股份公司

地址 日本东京

(72)发明人 金田贤哉 三木崇弘

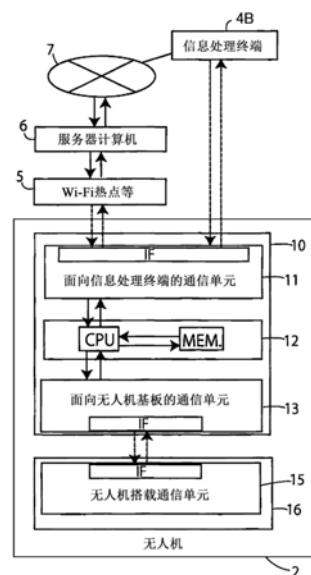
权利要求书1页 说明书26页 附图17页

(54)发明名称

信息处理系统

(57)摘要

本发明提供一种小型无人机的通信及控制装置以及它们的方法。在应用本发明的信息处理系统中，无人机(2)具有通过蓄电池进行工作的转换器模块(10)、无人机搭载通信单元(15)、FDR模块(20)、及未图示的驱动部等，与降落场(P)接触或接近的腿部(L)、配置于该接近部位并供给用于对所述蓄电池充电的电力的充电用端子(T2)。降落场(P)供无人机(2)降落，具有将腿部(L)向平面部(F)引导的凸部(B)。



1. 一种信息处理系统, 其具有移动体和降落场, 其中,
所述移动体包含:
工作部, 其通过蓄电池进行工作;
接近部位, 其与降落场接触或接近; 以及
电力供给部, 其配置于该接近部位, 供给用于对所述蓄电池充电的电力,
所述降落场供所述移动体降落, 具有将所述接近部位向大致规定位置引导的引导部
位。
2. 根据权利要求1所述的信息处理系统, 其中,
所述引导部位包含凹部, 所述凹部配置于所述移动体的所述接近部位有可能接触或接
近的部分的局部。
3. 根据权利要求1所述的信息处理系统, 其中,
所述引导部位包含凸部, 所述凸部配置于所述移动体的所述接近部位有可能接触或接
近的部分的局部。
4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的信息处理系统, 其中,
所述降落场针对每一极性还具有用于向所述移动体供给电力的供电部,
所述供电部各自的宽度比极性不同的多个所述电力供给部彼此的宽度短。
5. 根据权利要求1~3中的任一项所述的信息处理系统, 其中,
所述降落场在与所述接近部位接近的面还具有:
第一凸部;
供电部, 其与该第一凸部独立地固定于比该第一凸部低的位置, 用于向所述移动体供
给电力,
所述接近部位在与所述降落场接近的面还具有:
第二凸部, 其在所述移动体降落到所述降落场时与所述第一凸部接触;
所述电力供给部, 其位于比该第一凸部低的位置,
当所述第一凸部和所述第二凸部接触时, 所述第一凸部由于所述移动体的自重而下
降, 由此, 所述供电部和所述电力供给部接触,
当所述第一凸部和所述第二凸部分离时, 所述第一凸部由于弹性体的推斥力而上升,
由此, 所述供电部再次返回比所述第一凸部低的位置。
6. 根据权利要求1~3中的任一项所述的信息处理系统, 其中,
所述移动体在自身的侧面部还具有所述电力供给部,
所述降落场在与所述电力供给部接近的面还具有用于向所述移动体供给电力的供电
部,
所述降落场还具有:
搬运部, 其当所述接近部位和所述降落场接触, 通过所述引导部位进行引导时, 对所述
移动体进行搬运直到所述供电部和所述电力供给部接触。

信息处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及信息处理系统。

背景技术

[0002] 近年来,一直在积极进行小型无人飞机(典型的如无人机)的研究、开发(例如,参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-207149号公报。

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在本申请文件中,关于小型无人飞机的信息处理系统等,公开有以下的发明。这些发明以提供小型无人飞机的新的控制装置及控制方法为共同的目的。在该申请文件中,有关各发明的“背景技术”、发明内容的“发明要解决的问题”、“用于解决问题的方案”及“发明效果”在“具体实施方式”一栏中各自分开项目来记载。

[0008] 本发明鉴于这样的状况而完成,其目的在于,提供一种小型无人飞机的新的信息处理系统等。

[0009] [第一发明]转换器模块

[0010] [第二发明]飞行记录器模块

[0011] [第三发明]安全控制

[0012] [第四发明]激光跟踪1

[0013] [第五发明]通用平台(软件层面)(软件层面)

[0014] [第六发明]降落场

[0015] [第七发明]降落接近技术

[0016] [第八发明]系绳控制、系绳夹

[0017] [第九发明]防止接触和个体认证

[0018] 用于解决问题的方案

[0019] 本发明的一个实施方式涉及的信息处理系统具有移动体和降落场,其中,

[0020] 所述移动体包含:工作部,其通过蓄电池进行工作;接近部位,其与降落场接触或接近;以及电力供给部,其配置于该接近部位,供给用于对所述蓄电池充电的电力,

[0021] 所述降落场供所述移动体降落,具有将所述接近部位向大致规定位置引导的引导部位。

[0022] 此外,所述引导部位能够设为凹部,所述凹部配置于所述移动体的所述接近部位可能接触或接近的部分的局部。

[0023] 此外,所述引导部位能够设为凸部,所述凸部配置于所述移动体的所述接近部位

可能接触或接近的部分的局部。

[0024] 此外,所述降落场能够针对每一极性还具有用于向所述移动体供给电力的供电部,

[0025] 所述供电部各自的宽度能够设为比极性不同的多个所述电力供给部彼此的宽度短。

[0026] 此外,所述降落场能够在与所述接近部位接近的面还具有:

[0027] 第一凸部;

[0028] 供电部,其与该第一凸部独立地固定于比该第一凸部低的位置,用于向所述移动体供给电力,

[0029] 所述接近部位能够在与所述降落场接近的面还具有:

[0030] 第二凸部,其在所述移动体降落到所述降落场时与所述第一凸部接触;

[0031] 所述电力供给部,其位于比该第一凸部低的位置,

[0032] 当所述第一凸部和所述第二凸部接触时,所述第一凸部由于所述移动体的自重而下降,由此,能够使所述供电部和所述电力供给部接触,

[0033] 当所述第一凸部和所述第二凸部分离时,所述第一凸部由于弹性体的推斥力而上升,由此,能够使所述供电部再次返回比所述第一凸部低的位置。

[0034] 此外,所述移动体能够在自机的侧面部还具有所述电力供给部,

[0035] 所述降落场能够在与所述电力供给部接近的面还具有用于向所述移动体供给电力的供电部,

[0036] 所述降落场能够还具有:

[0037] 搬运部,其当所述接近部位和所述降落场接触,通过所述引导部位进行引导时,对所述移动体进行搬运直到所述供电部和所述电力供给部接触为止。

[0038] 发明效果

[0039] 根据这些发明,能够提供小型无人机的新的控制装置及控制方法。

附图说明

[0040] 图1A是说明当前的进行无人机和专用控制器之间的通信及飞行控制的整体的概念的图。

[0041] 图1B是说明本实施例的在无人机和便携终端之间直接或经由通信线路进行通信及飞行控制的整体的概念的图。

[0042] 图2是说明第一实施方式涉及的转换器模块的概要的框图。

[0043] 图3A是表示在从信息处理终端对无人机发送命令信号(指令)的情况下分组信号的结构的一例的图。

[0044] 图3B是表示转换器模块对应于无人机的种类将图3A所示的分组信号转换后的面向无人机的分组信号的结构的一例的图。

[0045] 图3C是表示I2C的情况下面向无人机的分组信号的结构的一例的图。

[0046] 图4是说明第二实施方式涉及的FDR模块的概要的框图。

[0047] 图5是说明无人机的飞行数据的记录过程的流程图。

[0048] 图6A是表示飞行数据的结构的一例的图。

- [0049] 图6B是说明在利用云计算的情况下分组的数据结构的图。
- [0050] 图6C是关于未搭载某种传感器的无人机2发送不搭载传感器的信息的数据结构的一例。
- [0051] 图7A是通过绝对控制执行飞行控制命令时的数据结构的一例。
- [0052] 图7B是通过相对控制执行飞行控制命令时的数据结构的一例。
- [0053] 图7C是向惯性控制无人机的情况下发送的命令信息的数据结构的一例。
- [0054] 图7D是说明通过为了防止碰撞而设定虚拟航线,从而实现管制的概念的图。
- [0055] 图8A是说明通过由预先决定的色彩的胶带等包围特定区域而进行的安全控制的图。
- [0056] 图8B是说明不是通过实际的场所、建筑物等来确定特定区域,而是通过利用地图信息规定特定区域来进行的安全控制的图。
- [0057] 图8C是说明通过设置使固定的信号持续振荡的BLE信标装置而进行的安全控制的图。
- [0058] 图9是说明通过预先决定多个激光的发光模式,利用发光模式向无人机发送操纵信息(例如上升命令、返回命令)而进行无人机2的操纵的例子的图。
- [0059] 图10是用于说明能够容易地应对无人机2的机体的提供、无人机的用途的变更等及版本升级的平台的概要的图。
- [0060] 图11A是表示各降落场的剖面形状的图。
- [0061] 图11B是降落场的立体图。
- [0062] 图11C是说明对利用了降落场的无人机的充电方法的图。
- [0063] 图11D是表示仅在降落场的剖面中央部设置有凸部的情况的例子的图。
- [0064] 图11E是表示具有十字型的凸部的降落场的俯视立体图。
- [0065] 图11F是表示在中央部具有四棱锥形状的凸部的降落场的俯视立体图。
- [0066] 图11G是表示在中央部及端部各自设有凸部的情况的例子的图。
- [0067] 图11H是表示在中央部及端部各自具有凸部的降落场的俯视立体图。
- [0068] 图11I是表示将降落场分割成多个的情况的例子的概念图。
- [0069] 图11J是表示分割成多个的降落场各自的宽度比无人机的两腿部的宽度短的情况的概念图。
- [0070] 图11K是表示分割成多个的降落场各自的宽度比无人机的两腿部的宽度长的情况的概念图。
- [0071] 图11L是说明在无人机的一个腿部配置有多个端子的情况下垂直方向的充电方法的图。
- [0072] 图11M是说明在无人机的一个腿部配置有多个端子的情况下垂直方向的充电方法的图。
- [0073] 图11N是说明在无人机的一个腿部配置有多个端子的情况下水平方向的充电方法的图。
- [0074] 图12是说明无人机的降落控制中使用的降落用信号产生装置的图。
- [0075] 图13是系绳夹的剖视图。

具体实施方式

[0076] 作为小型无人飞机的代表例,已知有无人机。以下,关于本发明的一个实施方式涉及的小型无人飞机的通信及控制装置以及它们的方法的实施方式,以无人机为例,参照附图进行详细说明。图中,对于相同要素标注相同参照符号,省略重复的说明。另外,首先进行无人机2的通信及控制装置的整体的概念的说明,接着,依次说明与第一至第九发明对应的第一至第八实施方式。

[0077] [无人机的通信及控制装置的整体概要]

[0078] 图1A是说明关于现有的无人机和专用控制器之间的通信及飞行控制的整体的概念的图。

[0079] 如图1A所示,无人机2从上空的GPS (Global Positioning System:全球定位系统)卫星1获取定位信息。无人机2将该GPS定位数据、从无人机搭载的各种传感器得到的飞行数据(例如姿态信息、旋转运动信息等)等发送到操纵者3持有的专用控制器4A。操纵者3一边参考无人机2的GPS定位数据、飞行数据等,一边对无人机2发送飞行控制命令。这样,无人机2的飞行区域被限制在专用控制器4A的电波的到达范围。但是,期望使无人机2在超过专用控制器4A的电波的到达范围的更宽的区域也能够充分利用。

[0080] 图1B是说明本实施方式的在无人机与便携终端之间直接或经由通信线路进行通信及飞行控制的概念的图。

[0081] 当无人机2在便携终端4B的电波的到达范围内进行飞行时,在无人机2与便携终端4B之间直接进行联络。即,无人机2基于无人机操纵者3进行的信息处理终端4B的操作,进行飞行等工作。

[0082] 但是,无人机2在偏离便携终端4B的电波的到达范围的区域进行飞行的情况下,无人机2和便携终端4B之间的联络通过以下的途径进行。

[0083] 即,在飞行的无人机2的上空,在宇宙空间具有GPS卫星1,将GPS数据(用于确定无人机2的当前位置的信息)发送给无人机2。

[0084] 在无人机2和Wi-Fi (注册商标) 热点等5之间进行联络,该数据通过服务器计算机6进行处理或记录。另外,Wi-Fi (注册商标) 热点等5不仅是Wi-Fi (注册商标) 热点,也可包含电波塔等。

[0085] 信息处理终端4B由智能手机等构成,通过无人机操纵者3进行操作。信息处理终端4能够经由因特网或移动运营商网络等的通信线路7与服务器计算机6连接,获得记录于此的无人机2的各种数据。

[0086] 这样,信息处理终端4B和无人机2也能够通过经由介有因特网或移动运营商网络等的通信线路7的服务器计算机6进行联络。因此,以下,在本申请文件中,将该途径称作“经由服务器的途径”。

[0087] 此外,如上所述,当无人机2在便携终端4B的电波的到达范围内飞行时,与图1A的情况相同,在无人机2和信息处理终端4B之间也进行直接联络。在该情况下,无人机操纵者3能够操作与无人机2实时进行联络的信息处理终端4B。

[0088] 信息处理终端4B的数据经由通信线路7,通过服务器计算机6进行处理、记录。

[0089] 这样,无人机2和信息处理终端4B也能够实时进行直接联络。因此,以下,在本申请文件中,将该联络途径称作“直接途径”。

[0090] “直接途径”具有实时联络这一优点,另一方面,具有电波到达存在距离限制的缺点。

[0091] 与之相对,“经由服务器的途径”具有没有距离限制的优点,但通常与实时联络相比具有存在时间延迟的缺点。

[0092] 以下说明的第一至第九实施方式基于这样的概念而实现。

[0093] [第一实施方式]转换器模块

[0094] 目前,在日本国内,法律禁止无人机2搭载信息处理终端。但是,例如在美国没有这样的规定。

[0095] 因此,将来,预见在日本国内该禁止规定也会被放宽。在法律规定得以放宽的情况下,认为要通过信息处理终端4B操作无人机2的需求很高。

[0096] 第一实施方式的目的在于,提供一种能够使无人机2和信息处理终端4B之间进行通信的转换器模块。即,第一实施方式的目的在于,提供通过无线通信与搭载于无人机2的通信设备连接,并且也能够同时与因特网、移动运营商网络等的通信线路7连接的转换器模块,无人机操纵者3能够使用信息处理终端4B,不仅通过直接途径,而且还通过经由服务器的途径进行操作。

[0097] 图2是说明第一实施方式涉及的转换器模块10的概要的框图。

[0098] 无人机基板16是搭载于无人机2的控制电路等的基板。在无人机基板16搭载有无人机搭载通信单元15。

[0099] 转换器模块10被搭载于无人机2,大体具有:能够经由通信线路7与信息处理终端4B进行联络的面向信息处理终端的通信单元11、具有CPU(Central Processing Unit:中央处理器)及存储器的控制单元12、能够与无人机基板16内的无人机搭载通信单元15进行联络的面向无人机基板的通信单元13。转换器模块10由一个或多个模块构成。

[0100] 以下,对各要素进行说明。

[0101] 面向信息处理终端的通信单元11采用符合通信对象的信息处理终端4B的通信模式的结构。

[0102] 面向信息处理终端的通信单元11例如能够采用利用了例如Wi-Fi(注册商标)(利用无线LAN的因特网连接)、Bluetooth(数码设备用的廉价的近距离无线用标准之一、(注册商标))、3G高速(面向第三代的手机用)、4GLTE(面向使用LTE的信息处理终端)等的结构。

[0103] 控制单元12具有CPU和存储器。CPU可以是任意的CPU,但为了能够使无人机2和信息处理终端4B之间实时进行通信,优选为能够进行高速处理的CPU。存储器具有对数据进行处理、记录的RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、预先记录有控制用应用程序的ROM(Read Only Memory:只读存储器)等。通过预先记录与信息处理终端4B及无人机2的种类对应的应用程序,控制单元12被自定义。操作的信息处理终端4B也通过需要的应用程序而被自定义。

[0104] 面向无人机基板的通信单元13通过无人机2的搭载于无人机基板16的无人机搭载通信单元15的通信模式而决定其结构。例如,面向无人机基板的通信单元13能够采用利用当前的无人机2所采用的Wi-Fi(注册商标)、Bluetooth(注册商标)等的结构。

[0105] 图1中说明的基于“经由服务器的途径”的联络如下。

[0106] (1)来自无人机2的搭载于无人机基板16的无人机搭载通信单元15的飞行数据等

的各种信号由转换器模块10的面向无人机基板的通信单元13接收,在控制单元12进行转换为信息处理终端4B的通信模式的处理,并从面向信息处理终端的通信单元11经由服务器计算机6及通信线路7发送给信息处理终端4B。

[0107] 在此,图2的例子的经由服务器的途径被设为无人机2的转换器模块10、Wi-Fi(注册商标)热点等5、服务器计算机6、通信线路7、及信息处理终端4B的顺序,但这只不过是例示,只要是经由服务器计算机6及通信线路7的途径即可。例如,在通信线路7是规定的手机的运营商网络,Wi-Fi(注册商标)热点等5是该运营商网络的中继装置等的情况下,也可以采用如下的途径作为经由服务器的途径。即,能够采用无人机搭载通信单元15、转换器模块10、Wi-Fi(注册商标)热点等5(运营商网络的中继装置等)、通信线路7(运营商网络)、服务器计算机6、未图示的因特网(也包含Wi-Fi(注册商标)热点等因特网的中继装置等)、及信息处理终端4B的途径作为经由服务器的途径。在该情况下,转换器模块10将来自无人机搭载通信单元15的发送对象的信号转换为基于该运营商的通信模式的信号,并将其发送给Wi-Fi(注册商标)热点等5(运营商网络的中继装置等)。

[0108] (2)相反,来自信息处理终端4B的操纵等的命令信号经由包含服务器计算机6及通信线路7的经由服务器的途径,由转换器模块10的面向信息处理终端的通信单元11接收,且通过控制单元12转换处理为无人机2的通信模式,并从面向无人机基板的通信单元13发送给无人机搭载通信单元15。

[0109] 图1中说明的基于“直接途径”的联络如下。

[0110] (3)来自无人机搭载通信单元15的飞行数据等各种信号被直接发送给信息处理终端4B。另外,在图2的例子中,来自无人机搭载通信单元15的飞行数据等各种信号经由了转换器模块10,但也可以不特别经由转换器模块10而直接发送给信息处理终端4B。

[0111] (4)相反,来自信息处理终端4B的操纵等的命令信号被直接发送给无人机2。

[0112] 图3A是表示在从信息处理终端4B朝向无人机2发送飞行控制命令的情况下分组信号的数据结构的一例的图。在此,用户ID是确定用户的数据,用户认证ID例如是防止黑客行为(hacking)的有关安全的数据。能够在指令1中加入确定无人机2的位置的GPS坐标或姿态、移动命令(例如向右方向移动10m等)。

[0113] 此外,上述的分组信号由安装于便携型的信息处理终端4B的应用程序等进行操作。

[0114] 图3B是表示转换器模块10对应于无人机2的种类将图3A所示的分组信号转换后的面向无人机的分组信号的数据结构的一例的图。转换器模块10的控制单元12以与无人机2的信号模式对应的方式将指令1转换为指令2。例如,对于未搭载GPS设备的无人机2删除指令1中包含的GPS坐标数据。该信号转换因为通过根据无人机2的通信模式准备的应用程序执行,所以信息处理终端4B能够应对通信模式不同的种类的无人机2。

[0115] 另外,在“经由服务器的途径”的情况下,根据需要也可以由服务器计算机6执行无人机2与信息处理终端4B之间的信号转换的一部分或全部。具体而言,例如,在从服务器计算机6向转换器模块10进行通信的情况下,服务器计算机6也可以配合发送目标的无人机2的机体的种类而转换发送用的分组。即,通过从指令1转换为指令2,能够应对无人机2的种类的不同,但进行该转换的场所包含转换器模块10只要在经由服务器的途径内,则可以是任意的场所。

[0116] 此外,在利用“直接途径”及“经由服务器的途径”的情况下,根据需要,也可以通过被读入信息处理终端4B的应用程序执行无人机2与信息处理终端4B之间的信号转换的一部分或全部。

[0117] 即,在从转换器模块10向无人机2发送指令的情况下,转换器模块10能够连接Wi-Fi(注册商标)或物理的线缆,并通过I2C(Inter-Integrated Circuit,内部集成电路)通信进行安装。

[0118] 图3C表示I2C通信的例子。

[0119] 也就是说,也可以将指令2转换为指令3,删除防止黑客行为等的认证ID等,采用仅有无人机2的操作指令的分组信号。

[0120] 通过使用转换器模块10,可以从信息处理终端4B与任意所希望的无人机2进行联络。

[0121] 进而,在采用了“经由服务器的途径”的情况下,通过从信息处理终端4B经由通信线路7及服务器计算机6而与无人机2进行联络,从而消除了能够进行通信的距离限制。

[0122] 进而,转换器模块10具有能够后安装于任意所希望的无人机2的机体的特征。

[0123] 以下说明的第二至第八实施方式的前提在于,根据需要已装有第一实施方式涉及的转换器模块,且无人机2与信息处理终端4B之间能够进行联络。

[0124] 综上所述,第一实施方式的转换器模块10作为通信信号的转换器发挥作用。而且,转换器模块10能够将下述信号以能够相互利用的方式进行转换,该信号是在可与3G、LTE、5G(下一代)等的各种便携式电话的运营商网络连接的信息处理终端4B、和利用Wi-Fi(注册商标)、Bluetooth(注册商标)、无线电控制无线接收机、物理的连接器等连接的搭载于无人机2的无人机基板16之间发送接收的信号。

[0125] 另外,上述的Bluetooth(注册商标)也可以包含BLE(Blue Tooth(注册商标)Low Energy)。

[0126] 进而,根据无人机2的种类,有时需要对CPU的转换处理加入自定义,或者需要在用户操作的信息处理终端4B上对应用软件等进行修改。

[0127] 关于这一点考虑如下的工作流程。具体而言,例如,从无人机2发送的信息经由移动运营商网络等的通信线路7发送到服务器计算机6,最终发送到便携型的信息处理终端4B。

[0128] 通过以这样的方式进行通信,相对于现有的将便携型的信息处理终端和无人机2直接用Wi-Fi(注册商标)连接而进行通信的操作,能够通过经由移动运营商网络等的通信线路7,从转换器模块10将相同内容的信号(信息)经由Wi-Fi(注册商标)发送,从而超出Wi-Fi(注册商标)的连接范围而操作无人机2。

[0129] 这样,第一实施方式中的关键词是SIM、运营商通信网、Wi-Fi(注册商标)、转换器、远程操作等。由于将SIM搭载于无人机2当前在日本国的法律上是被禁止的,所以在不飞行的状态下已完成了测试。此外,在美国等能够进行飞行。

[0130] 进而,应用本发明的通信控制装置并不限于上述的第一实施方式,能够采用具有如下结构的各种各样的实施方式。

[0131] 即,应用本发明的通信控制装置对进行基于第一通信模式的通信的第一信息处理装置(例如信息处理终端4B)和进行基于与上述第一通信模式不同的第二通信模式的通信

的第二信息处理装置(例如无人机2)之间的通信进行控制(例如转换器模块10),其中,具有:

[0132] 第一通信模式转换单元,其接收基于上述第一通信模式的来自上述第一信息处理装置的第一信号,将该第一信号的通信模式转换为上述第二通信模式;

[0133] 第一发送控制单元,其基于上述第二通信模式,执行将上述第一信号发送到上述第二信息处理装置的控制;

[0134] 第二通信模式转换单元,其接收基于上述第二通信模式的来自上述第二信息处理装置的第二信号,将该第二信号的通信模式转换为上述第一通信模式;

[0135] 第二发送控制单元,其基于上述第一通信模式,执行将上述第二信号发送到上述第一信息处理装置的控制。

[0136] 由此,能够提供小型无人飞机的新的通信控制装置及控制方法。

[0137] 此外,作为通信控制装置,执行如下控制:

[0138] 上述第一通信模式转换单元经由基于上述第一通信模式的通信网(例如通信线路7)接收上述第一信号,

[0139] 上述第二通信模式转换单元将上述第二信号经由基于上述第一通信模式的上述通信网(例如通信线路7)发送到上述第一信息处理装置。

[0140] 通过像这样做,能够采用“经由服务器的途径”,消除了能够通信的距离限制。

[0141] [第二实施方式]飞行记录器模块

[0142] 在通常的民用飞机上,必须搭载对向飞机的各种电子系统发送的命令进行记录的飞行记录器(Flight Data Recorder、以下称为FDR)。

[0143] FDR持续记录所搭载的飞机的飞行数据。在发生了飞机事故的情况下,通过对记录于FDR的飞行数据进行分析,从而在大多数情况下,能够确定事故的原因、要因。

[0144] 为了在事故后也能够分析飞行数据,对于无人机而言记录飞行数据至为重要。另外,在第二实施方式中,为了便于说明,限定于无人机2进行说明,但不特别限定于此。也能够采用其它设备、例如机器人等。

[0145] 在第二实施方式中,其目的在于,提供一种持续记录飞行中的无人机2的位置信息和/或姿态信息的FDR模块。

[0146] 该FDR模块例如对无人机2的事故的调查、坠落场所的确定、进行可疑工作的无人机2的发现、开发上的调试(debug)等是有用的,除此之外,将来还可能运用于避免碰撞等。

[0147] 在包含第二实施方式的多个实施方式中,提供汇集了通信机、CPU、存储器、传感器(例如GPS、IMU等)的模块(例如FDR模块)。

[0148] 图4是说明第二实施方式涉及的FDR模块20的概要的框图。FDR模块20大体具有通信单元22、控制单元24、传感器单元28。FDR模块20搭载在预先搭载于无人机2的控制用的基板的局部或与其连接,由一个或多个模块构成。具体而言,例如,FDR模块20可以作为图2的无人机基板16的至少一部分构成。另外,在该情况下,如果不采用“经由服务器的途径”,则转换器模块10对于第二实施方式而言不是必须的构成要素。另一方面,FDR模块20也能够作为转换器模块10的至少一部分构成。进一步而言,FDR模块20只要搭载于无人机2即可,也可以将其一部分搭载于无人机基板16、或者将另一部分搭载于转换器模块10、或者搭载于与无人机基板16或转换器模块10不同的图2的未图示的基板上。

[0149] 以下,对各要素进行说明。

[0150] 通信单元22由任意的通信机构成。例如,能够利用Wi-Fi(注册商标)、Bluetooth(注册商标)、3G高速、4GLTE等。

[0151] 即,构成通信单元22的任意的通信机能够使用用于与因特网或终端连接的Wi-Fi(注册商标)、Bluetooth(注册商标、包含BLE)、移动运营商线路(3G、LTE、进一步发展)进行通信。

[0152] 控制单元24具有CPU25和存储器26。

[0153] CPU25是与网络进行联络的计算机。具体而言,例如,CPU25将后述的传感器单元28的检测值通过滤波器除去噪声,进行分组化处理,且根据需要进行加密化处理等。进而,进行通信线路的选择、对系统的登录、飞行数据向存储器的记录及呼叫处理的控制。CPU25可以是任意的CPU,但因为在无人机2的飞行中需要实时处理飞行数据,所以优选处理速度为高速。

[0154] 存储器26具有记录来自传感器单元28的各种的飞行数据并用于将其在CPU25进行处理的RAM、预先记录有各种的应用程序的ROM等。根据需要,例如根据无人机2的种类记录规定的应用程序,由此,控制单元24被自定义。

[0155] 此外,RAM是一次存储装置,在未与网络连接时,保持传感器信息。

[0156] 传感器单元28包含GPS(包含DGPS、QZSS(准天顶卫星)等)、IMU(包含完成传感器(加速度、角度、角速度)等)任意的期望的各种传感器。

[0157] 也就是说,传感器单元28中包含的代表性的传感器是用于确定无人机2的飞行位置的GPS(全球定位系统)和用于确定无人机2的飞行中的动作(速度、加速度等)、姿态(倾斜等)的IMU(惯性测量装置)。关于已搭载于无人机2自身的传感器,也可以不重新向传感器单元28加装而直接利用。

[0158] GPS是接收来自多个美国军事卫星的信号,并三维地确定无人机2自身的当前位置的系统。GPS也可以是作为其改良类型的、在预先已知位置的地面基站接收GPS电波且消除误差的DGPS(相对测位方式GPS)、使用在确定地域上也可见的三颗卫星对美国GPS进行保持和加强的QZSS(准天顶卫星系统)等。

[0159] IMU是检测支配无人机2的运动的三轴的角度(或角速度)和加速度的装置。

[0160] 一边参照图1B及图4,一边根据图5说明无人机2的飞行数据的记录。首先,说明“直接途径”的情况。

[0161] 在步骤S1,判断是否开始飞行。从开始飞行就开始记录飞行数据,进入步骤S2。

[0162] 在步骤S2,判断无人机搭载的FDR模块20和信息处理终端4B之间的通信状态(例如电波的强度、信号的品质等)。就信号状态的判断而言,如果接收信号的强度、品质等超过预定的阈值(Threshold level),则判断为良好,如果为该阈值以下,则判断为不良。通信状态不良不仅在无人机2进入“经由服务器的途径”的情况下产生,即使在可以进行“直接途径”的区域飞行的情况下,也会在因例如高的建筑物等而使电波被暂时或持续遮挡的状况下产生。如果良好,则进入步骤S3,在不良的情况下,进入步骤S4。

[0163] 在步骤S3,无人机2的飞行数据在FDR模块20被数据转换,发送到信息处理终端4B。即,如图4所示,从传感器单元28的IF(接口电路)接收到的飞行数据在CPU25被数据转换,发送到信息处理终端4B。该飞行数据在图1B的例子中从信息处理终端4B经由通信线路7发送

到服务器计算机6而被处理、记录。这样，无人机2和信息处理终端4B处于在线状态，无人机操纵者3能够实时通过信息处理终端4B确认飞行数据。在信息量多的情况下，也能够利用信息处理终端4B所利用的云计算。

[0164] 另外，IF(接口电路，下称“IF”)能够采用与无人机2进行通信的、物理的线缆(通过I2C、SPI进行的通信)或无线通信(Bluetooth(注册商标)、Wi-Fi(注册商标)等)对应的IF。

[0165] 在步骤S4，无人机2的飞行数据在CPU25进行了数据转换后，记录于FDR模块20的存储器26。无人机2和信息处理终端4B因信号状态不良而处于离线状态，因此，暂时记录于存储器26。

[0166] 在步骤S5，判断信号状态是否恢复。在已恢复的情况下，进入步骤S6。在尚未恢复的情况下，返回步骤S4。

[0167] 在步骤S6，因为信号状态已恢复，所以记录于存储器26的飞行数据被发送到信息处理终端4B。该飞行数据被从信息处理终端4B发送到服务器计算机6进行处理、记录。

[0168] 在步骤S7，判断飞行是否结束，在尚未结束的情况下，返回步骤S2，在飞行结束的情况下，结束飞行数据的记录。

[0169] 以上的步骤以“直接途径”进行了说明。但是，并不限于此。无人机2的位置信息和/或姿态信息的持续记录也在“经由服务器的途径”中进行。无人机2能够在电波到达距离的限制区域外(例如，Wi-Fi(注册商标)的电波不能到达的区域)进行飞行数据的记录。该情况下，在步骤S4，无人机2的飞行数据被逐次记录于FDR模块20的存储器26。此外，在步骤S5，判断是否能够将飞行数据发送到收发设备5。在为可发送的状态时，飞行数据经由收发设备5记录于服务器计算机6。由此，无人机操纵者3能够经由通信线路并通过便携终端4B确认飞行数据。进而，无人机操纵者3通过在服务器计算机6中记录需要的应用程序，也能够用一台信息处理终端4B管理多台无人机2。

[0170] 即，在“经由服务器的途径”进行记录的情况下，除了在Wi-Fi(注册商标)的范围外也能够进行信息通信之外，还能够同时管理多台无人机2。

[0171] 图6A是表示飞行数据的结构的一例的图。飞行数据被分组化，各数据分组例如由序列号、数据长度、GPS时间、GPS坐标、GPS精度、IMU信息、错误号(也称作“错误代码”)、数据集(例如在存储器上保持数据时的类结构)等构成。

[0172] 在此，IMU信息包含无人机2的飞行数据即加速度、角速度、角度等。错误号及数据集能够依据无人机2的机体侧的规格任意设定。数据集为可变长度。该分组数据根据需要也能够加密。

[0173] 这些分组化的飞行数据被附加序列号，因此，在步骤S3中从无人机2直接发送到信息处理终端4B的飞行数据和在步骤S4至S6延迟发送的飞行数据也能够通过服务器计算机6作为一连串的数据进行记录。或者，也能够通过CPU25与时间码相对应地记录飞行数据。在该情况下，例如，由服务器计算机6以时间码为基础进行处理，并作为一连串的数据进行记录。

[0174] 图6B是说明在利用云计算的情况下分组的数据结构的图。通过通信发送来的信息通过附加于数据分组的页的模块信息之后，能够上传到云端。

[0175] 通过将该FDR模块20搭载于无人机2，能够持续记录包含飞行中的无人机2的位置信息和/或姿态信息的飞行数据。无人机2和信息处理终端4B的持续连接不是必须的，只要

对FDR模块20供给最低限度的电源,就能够持续进行无人机2的飞行数据的持续记录。

[0176] 通过持续记录飞行数据,具有如下的附加的效果。

[0177] (1) 在“直接途径”中,能够实时检测无人机2的非预期的飞行(位置、姿态等)。

[0178] (2) 能够使飞行数据与从无人机2发送的图像、错误信号等对应。

[0179] (3) 在无人机2开发阶段从FDR模块20得到的飞行数据能够用于无人机2的飞行控制和/或姿态控制的编程的调试等。

[0180] (4) 通过事后分析飞行数据,能够用于控制无人机2的硬件及软件的修正、改良。

[0181] (5) 在无人机2发生了事故的情况下,能够通过对飞行数据进行分析而调查事故原因、确定坠落地等。

[0182] (6) 从FDR模块20得到的飞行数据能够用于无人机2的防碰撞技术的开发。

[0183] (7) 关于未搭载某种传感器(例如GPS)的无人机2,通过在图4的传感器单元28中预先搭载基本的传感器(GPS、IMU等),能够提供没有搭载的传感器的数据(例如,如图6C所示的分组数据),能够提高飞行数据精度、确保可靠性等。或者,能够对所搭载的传感器的数据提供来自该预备传感器的数据,减少测定误差而提高精度,通过使用两个传感器,实现冗长性的确保(可靠性的提高)等。

[0184] 即,作为对无人机2的通信,例如,能够对未搭载GPS等传感器的无人机2提供GPS等的传感器值、或者以能够作为预备的GPS等传感器而利用的方式来获取值。而且,上述的数据能够从无人机2侧(例如I2C、Wi-Fi(注册商标)等)获得。

[0185] (8) 记录于服务器计算机6的飞行数据能够在因特网上提供链接并在网络上进行管理。

[0186] 基于由FDR模块20得到的飞行数据,从信息处理终端4B向无人机2发送的飞行控制命令也可以是赋予目的地的GPS坐标的绝对控制、赋予目的地和从飞行数据得到的当前位置的差值的相对控制的任一控制。

[0187] 图7A是绝对控制的情况下数据结构的一例。图7B是相对控制的情况下数据结构的一例。

[0188] 具体而言,例如,在FDR模块20与无人机2连接的情况下,无人机操纵者3能够发出操纵指示。因此,无人机2能够经由I2C、Wi-Fi(注册商标)等远程执行控制。

[0189] 进一步而言,在该控制中存在赋予目的地的GPS坐标的绝对防御和表示差值的相对控制。

[0190] 从FDR模块20得到的飞行数据能够用于防碰撞单元。在大量的无人机2飞行的时代到来的情况下,预想需要进行与飞机相同的管制。在远程的自动操纵功能上,有时不能处理精细的任务。

[0191] 因此,为了在长距离飞行中防止碰撞,通过设定虚拟航线而能够实现管制。例如,如图7D所示,在无人机2的飞行位置从点1经由点2、3、及点(n-1)(n为2以上的整数值)指向点n的情况下,决定考虑到无人机2的尺寸、气流等引起的飞行中的错位、误差等的管状的无人机2区域(图中虚线所示。)的路径,预先禁止与其它无人机2区域的交叉。其结果为,能够预先防止无人机2与其它无人机2发生碰撞。另外,通过根据飞行中的无人机2的位置信息逐次更新无人机2的飞行位置即点2、3、及点(n-1)并重新设定无人机2区域,提高了防碰撞的可靠性。图7C是向无人机2发送的命令信息的数据结构的一例。

[0192] 具体而言,例如,在大量的无人机2飞行的时代到来的情况下,可预想需要进行与飞机相同的管制。

[0193] 但是,在远程的自动操纵功能中,可能无法处理精细的任务。因此,为了在长距离的飞行中防止碰撞,通过设定虚拟的航线,可能能够实现管制。

[0194] 即,通过示出将对点1、点2这2点间的飞行路径赋予了半径的多个管状连接而成的路径,可能能够用于防碰撞。

[0195] FDR模块20能够在异常检测的协作中灵活使用。在检测到加速度等的IMU信息的数据的偏差持续增大的情况或根据角度信息等而检测出无人机2上下反转的情况等的无人机2的异常时,能够获取更详细的IMU信息,对操纵者3提供产生异常时的飞行数据。

[0196] 即,在IMU(加速度等)的值的偏差持续增大等时、角度信息等上下反转的情况下,识别为“异常”,能够获取并提供更详细的IMU信息。

[0197] 在此,以小型无人飞机(无人机2)为例,对第二实施方式进行了说明。但是,该FDR模块20的用途并不限于此。通过持续记录具有人工智能的机器人的行动、姿态数据,能够适用于机器人的控制。也能够判断机器人倾倒这样的异常状态,并精细地记录此时的位置、行动、姿态等数据。

[0198] 综合以上的内容,上述的FDR模块20在进行通信连接时,经由信息处理终端2的应用软件、通信线路7持续发送表示状态的信息,在未进行通信连接时,将表示状态的信息保持于内部,在进行连接时一并进行通信。

[0199] 进而,例如,记录于FDR模块20的日志数据可以设为能够从便携型的信息处理终端4B观看,在日志的信息量多的情况下,也可以进行云管理。

[0200] 此外,在该情况下,在离线时,FDR模块20也可以在其内部保持信息,当在线时,将日志发送到云等。

[0201] 关于无人机2和信息处理终端4B的连接,在要与在无人机2侧发送的错误号、图像等协作的情况下,能够通过以使用了端子的连接、Wi-Fi(注册商标)、Bluetooth(注册商标)等连接方式进行连接而实现。

[0202] 此外,因为也有通信的方式(通信模式)由于无人机2的种类而不同的情况,所以也可以根据需要进行自定义。

[0203] 另外,第二实施方式中的关键词是飞行记录器、远程操作、异常检测、日志、管制航法等。

[0204] 此外,FDR模块20假想有如下的更新。

[0205] 如上所述,在无人机2发生事故时能够进行分析,对即将发生事故之前进行感测(例如,开始急下降等),变更为以高时间分辨率获取日志的模式等,可能能够有助于事故原因的调查。另外,在平时也获取日志的情况下,数据量可能变得巨大。

[0206] 此外,例如,在无人机2搭载有记录器的情况下,也能够识别对风吹等外部状况的反应而确认基本性能。

[0207] 此外,例如,按照(1)“事故(强风等外扰)”、(2)“传感器值”、(3)“结果(坠落导致的破损等)”的顺序的情况比较多,但在该情况下,难以根据结果掌握原因。

[0208] 因此,假想能够应对这些情况的更新。

[0209] 进而,应用本发明的通信控制装置并不限于上述的第二实施方式,能够采用具有

如下结构的各种各样的实施方式。

[0210] 即,应用本发明的信息处理装置包含对由其它信息处理装置(例如便携终端4)操作的移动体(例如无人机2)的移动数据进行持续记录的存储介质,可搭载于该移动体,具有:

[0211] 通信状态判定单元,其判定上述信息处理装置和上述其它信息处理装置的通信状态;

[0212] 发送时期控制单元,其执行如下控制,在通过上述通信状态判定单元判定为通信状态良好的情况下,将上述移动体的移动数据发送到上述其它信息处理装置,在通过上述通信状态判定单元判定为通信状态不良的情况下,将上述移动数据存储于上述存储介质,之后,在判定为通信状态良好的情况下,将记录于该存储介质的该移动数据发送到上述其它信息处理装置。

[0213] 由此,在在线时,能够通过信息处理终端4B等确认移动数据,并且在信息量多的情况下,也能够进行云管理。此外,在离线时,能够在无人机2内保存移动数据,在变成在线时,能够向信息处理终端4B等发送移动数据。

[0214] [第三实施方式]安全控制

[0215] 由于搭载摄像机的无人机能够从上空进行拍摄,所以在无人机自动控制的基础上,识别可以进入的场所、不能进入的场所、不能超出的场所等,在保护个人的隐私,确保安全性的方面,回避用于国家安全的机密指定场所等特定区域的功能是重要的技术。

[0216] 因此,第三实施方式的目的在于,以简单的手段提供一种无人机2,其具有防止侵入特定区域或不能从特定区域向外部飞行的单元。此外,第三实施方式的无人机2除了不能出入外,还能够示出推荐路径、或者示出能够紧急降落的场所。

[0217] 如图8A所示,第一方法通过由预先决定的色彩的胶带等包围特定区域而进行。无人机2使用搭载摄像机(未图示。)通过胶带等识别特定区域,计算从无人机2的当前的飞行位置(GPS信息)至特定区域的相对坐标,以不侵入特定区域的方式进行操纵控制。在坠落时,也以回避该特定区域的方式进行控制。该操纵控制通过以回避该特定区域的方式装入的应用程序来实现。相反,也能够将无人机2设为无法从特定区域飞行到外部。另外,在使无人机2于室内等GPS信息弱的场所飞行的情况下,也能够通过无人机搭载的摄像机高速生成立体环境地图而利用。

[0218] 如图8A所示,通过由确定颜色的胶带包围,能够传递不能离开该范围或进入该范围等的信息。图8A是照片,但即使在户外,如果胶带粗则也是可能的。也能够执行如下等控制:通过摄像机进行图像识别→计算根据无人机2的自身位置的相对坐标→不进入该范围。

[0219] 如图8B所示,第二方法不是通过实际的场所、建筑物等来确定而是通过地图信息来规定特定区域。例如,通过无人机搭载的摄像机高速生成立体地图,对该立体地图赋予特定区域信息。禁止进入特定区域、或从特定区域向外部的飞行禁止方法与第一方法相同。

[0220] 如图8B所示,如果以与地图上等的GPS信息相关的方式注册包围,则当无人机2在周边飞行时,能够以不进入其中或不从其中出来的方式进行控制。无人机2能够通过根据由GPS信息获得的自身位置下载周边的禁止区域的信息而实现。

[0221] 如图8C所示,第三方法设置使固定的信号持续振荡的BLE(Bluetooth(注册商标)Low Energy,低功耗蓝牙)信标装置,以不侵入从信号源起的固定的距离内(特定区域内)的

方式进行控制。相反,以从信号源起的固定的距离内不向外部飞行的方式进行控制。

[0222] 在Bluetooth(注册商标)的标准中有持续发出无线(信标)的标准n。根据该标准,能够实现可计算到发出信标的设备为止的距离的技术。当利用该技术时,能够使用将无线屏蔽的存在传递给无人机2的设备(图8C)。也就是说,当通过搭载于无人机2的Bluetooth(注册商标)的接收机一边移动一边持续捕捉信标的发送装置的距离时,能够计算信标存在的位置的坐标。通过以该计算为基础执行下述(1)或(2)的处理,也能够限制无人机2的工作。

[0223] (1)使信标的指令加载如不可进入50m以内这样的指令并进行通知

[0224] (2)从因特网检索信标ID,确认限制条件

[0225] 上述第一至第三方法能够单独或组合多个而使用。

[0226] 第一至第三方法全部能够转换为GPS坐标或与无人机2自身的相对坐标进行处理。

[0227] 根据第三实施方式,能够禁止无人机2进入特定区域、或者禁止从特定区域向外部飞行。

[0228] 应用该技术,能够避开人物、道路、学校等的区域,在降落、坠落时以避开人的方式下降。这能够通过利用搭载摄像机高速生成立体地图,在地图上赋予特定区域信息,由此识别回避的特定区域而实现。

[0229] 使用该技术,能够在降落时根据由面向地面的摄像机收集的图像数据测定距离,或者生成3D地图(map),避开包含人、汽车、房屋等的突起物、斜面、沟等不适于降落的区域而降落。

[0230] 使用该技术,能够在移动时根据摄像机图像数据识别道路上的白线・黄色线,或者识别道路的沥青的颜色按照直线的组合存在,或者通过根据地图等的事前信息事前识别道路等的场所,从而避开其上空、或将滞留时间为最小限度。

[0231] 进而,应用本发明的信息处理装置并不限于上述的第三实施方式,能够采用具有如下结构的各种各样的实施方式。

[0232] 即,应用本发明的信息处理装置搭载于由其它信息处理装置(例如信息处理终端4B)操作的移动体(例如无人机2)上,具有:

[0233] 飞行区域识别单元,其将特定的区域识别为可飞行区域,且将该可飞行区域以外的区域识别为飞行禁止区域;

[0234] 控制单元,其对到上述可移动区域的位置相对于上述移动体的当前的位置的相对坐标进行运算,执行使该移动体不进入上述移动禁止区域的控制。

[0235] 由此,能够防止无人机2侵入任意的区域、或从该区域撤退,此外,能够示出推荐路径、或者示出可紧急降落的场所。

[0236] [第四实施方式]激光跟踪等

[0237] 目前,无人机的操纵由专用的发送机进行操纵。

[0238] 但是,如果能够由专用的发送机以外的设备进行操纵则在各种方面是便利的。

[0239] 例如,能够利用声音进行操纵。

[0240] 相对于来自哨子、扬声器的声音等的特定的频率,搭载于无人机2的传声器进行反应,无人机2移动,起飞降落。即,哨子、扬声器等的音源不使用专用发送机而对无人机2发送命令。特别是,通过特定的声音操作无人机2是容易的,只要能够对无人机2发送紧急降落命

令即可。此外,通过利用各种声音的模式发送向左右移动等的命令,也能够以没有信息处理终端4B等便携终端的方式进行操纵。

[0241] Phenox2具有通过传声器识别哨子的声音(3200Hz)而进行起飞降落的功能。声音识别下的操纵有几个例子,为了在螺旋桨噪声大的情况下利用无人机2的传声器,可认为哨子等的识别性高的手段是有效的。另外,3200Hz是与Phenox2的螺旋桨的音程不发生干涉的音程,频率根据机体而不同。也可以将激光的图像识别置换为哨子和传声器并发送指令。

[0242] 此外,也能够利用光线进行操纵。

[0243] 例如,通过利用无人机搭载摄像机自动追踪如激光指示器那样的光源(包含可见光线及不可见光线。),能够不使用专用发送机而操纵无人机2。在该情况下,在无人机2迷失激光指示器光源的情况下,从无人机2发出闪烁模式的光线,或者通过预先决定的行为(例如无人机2的盘旋等)向操纵者连络迷失激光指示器光源的事态。此外,能够通过闪烁模式、姿态(gesture)对起飞降落、迷失指针时的行为进行通信。

[0244] 通过专用的激光指示器朝向墙面或地面发光。在地面的情况下,能够通过朝下摄像机而变更悬停的场所。此外,在墙面的情况下,能够通过横向摄像机变更高度等。

[0245] 此外,也能够并用多个激光。

[0246] 在无人机搭载摄像机的图像信息中,在周围的环境中红色多的情况下(例如背景为夕阳),红色可见光激光不醒目。另一方面,在周围的环境中绿色多的情况下(例如背景为森林),绿色可见光激光不醒目。

[0247] 因此,作为激光,例如同时采用红色可见光激光和绿色可见光激光作为平行光线,由此,能够容易地识别任一种激光,使追踪的可靠性提高。

[0248] 也就是说,通过使红色可见光激光和绿色可见光激光这两个激光同时发光,虽然在红色的墙等上难以通过红色激光进行控制、或者有时通过图像识别而误识别为背景中的红色,但通过寻找2色并排的点能够提高精度。

[0249] 在使用三种以上的激光的情况下,可靠性进一步提高。此外,也可以利用其它种类的光线(例如红外线)。通过并用3色以上、红外线等,能够扩大利用的范围。

[0250] 此外,也能够利用激光的发光(点亮)模式。

[0251] 如图9所示,也可以通过决定多个激光的发光模式,利用发光模式朝向无人机2的摄像机发送操纵信息(例如上升命令、返回命令)。

[0252] 进而,也可以通过决定多个激光的颜色,利用发光模式向无人机2发送操纵信息(例如上升命令、返回命令)。进而,也可以通过激光的发光模式和激光的颜色的组合,向无人机2发送操纵信息。

[0253] 在此,多个颜色的激光可以同时闪烁,但通过根据颜色改变闪烁模式,也能够发送更复杂的指令。

[0254] 进而,应用本发明的信息处理装置不限于上述的第四实施方式,能够采用具有如下结构的各种各样的实施方式。

[0255] 即,应用本发明的信息处理装置能够具有:

[0256] 频率操作控制单元,其基于与特定频率的声音对应的、至少包含降落命令的对移动体(例如无人机2等)的命令,执行操作该移动体的控制。

[0257] 由此,无人机2等移动体能够通过传声器识别声音而进行起飞降落。

[0258] 此外,应用本发明的信息处理装置能够具有:

[0259] 自动操作控制单元,其通过利用搭载于移动体的拍摄部捕捉特定的光源并进行自动追踪,从而执行操作该移动体的控制。

[0260] 由此,无人机2等移动体通过利用摄像机(拍摄部)捕捉激光指示器等的光线并进行自动追踪,从而能够以无专用发送机的方式进行操纵。

[0261] 此外,应用本发明的信息处理装置能够具有:

[0262] 发光模式操作控制单元,其执行基于激光的发光模式进行移动体(例如无人机2)的操作的控制。

[0263] 由此,也能够发送更复杂的指令。

[0264] [第五实施方式]通用性确保(软件层面)(硬件层面)

[0265] 在以往,无人机被作为军事目的、救援目的、商业目的等的专用机进行开发。另一方面,无人机因为还在开发过程中,所以频繁地进行规格的更新(版本升级)。因此,假想无法根据用途利用、或者是转让或出租等复杂的利用场面。此时,预想对无人机或机器人自身的机体和其它的应用的组合进行利用的场景。设计了能够与其对应的平台。

[0266] 但是,无人机从经济的侧面等出发,期望将一台无人机能够应对用途的变更、多个用途。而且,也期望无人机总是进行版本升级,维持最新规格。

[0267] 在各地域出租、维护无人机的工商业者通过将机体出租给有目的的使用者,并且使用者利用符合各人的目的的应用,能够实现目的。

[0268] 因此,第五实施方式的目的在于,提供能够容易地应对无人机2的机体的提供、无人机2的用途的变更等及版本升级的平台。

[0269] 图10是用于说明能够容易地应对无人机2的机体的提供、无人机2的用途的变更等及版本升级的平台的概要的图。

[0270] 注册了的使用者能够从无人机2的组中选择所希望的无人机2的一套机体(包含操纵用的便携终端等。)和符合用途的应用程序。平台提供者在所选择的无人机2中装入应用程序并提供给使用者。

[0271] 使用者能够自由地组合选择机体和应用双方。与手机的Android Market(注册商标)等不同,机种本身也能够选择。

[0272] 此外,所提供的应用程序会更新,即使在暂时交给使用者后,也能够从平台下载更新程序。能够自由下载程序而实施操作者的任意的业务,并且为了防止尝试起飞时出现错误动作等,需要制作安全的计划。

[0273] 实现了能够像手机的应用市场那样进行下载,另一方面能够管理操作者的web平台。

[0274] 通过针对无人机2准备像USB那样的通用的端口,连接作为物理或电路所需要的模块,从而能够对一台无人机2追加、变更功能,以多用途进行利用。

[0275] 第五实施方式能够提供可适用于各种用途的无人机2。例如,能够提供可适用于搬运物品的物流、送出救生工具的海难救助、使用热像仪搜索失踪者的遇险搜索、使用红外线摄像机的农业调查等的无人机2。

[0276] 进而,使用者不需要购买无人机2而可以多个用户共用。

[0277] 进而,该平台的优点在于,能够在使用者注册时进行一定的审查,根据需要逐次要

求使用者信息而对使用者进行管理。

[0278] 关于硬件,能够通过任意的连接器进行连接。由此,能够任意追加应用所需的硬件。连接器的形状等也能够利用通用的形状,也可以采用使用了通信信号的加密等的新的形状。

[0279] 进而,应用本发明的信息处理装置并不限于上述的第五实施方式,能够采用具有如下结构的各种各样的实施方式。

[0280] 即,应用本发明的信息处理装置具有:

[0281] 应用操作控制单元:其执行经由按照该移动体用途选择的0以上的应用程序及0以上的硬件的组来操作移动体(例如无人机2)的控制。

[0282] 由此,无人机操作者3通过自由下载应用程序、或者自由组合硬件,能够实现关于无人机2的任意的使用方法。此外,无人机操作者3能够自由地选择组合无人机2的机体(硬件)和应用双方。

[0283] [第六实施方式]降落场

[0284] 在无人机的运用中,起飞降落是不可避免的。特别是,降落是确保安全性、降落在规定位置的等的操作上的要求,降落场的重要性大。

[0285] 此外,充电也很重要,如果有能够与降落场一体地进行充电的结构,则能够使操作顺畅地进行。

[0286] 因此,本实施方式的目的在于,提供满足确保安全性、降落在规定位置等要求,且在降落后也能够进行充电的降落场。

[0287] 降落场总成与无人机2的腿部个数对应,由多个降落场的组合构成。图11A是表示各降落场P的剖面形状的图。容纳无人机2的腿部L的降落场P为开口部侧扩大的喇叭口形状的凹部。因此,即使在无人机2降落时存在稍微的误差,只要被纳入开口部内,就能够修正误差,降落在规定的位置。

[0288] 图11B是降落场P的俯视立体图。此外,图11B是整体的1/4,是对应于无人机2的一个腿部L的量。在腿部的数量不是四个的情况下,在是两个、六个的情况下,也能够采用类似的方法。

[0289] 图11C是说明对利用了降落场P的无人机2的充电方法的图。通过降落后无人机2侧电极和降落场侧电极滑动接触而开始供电。在充电电流大的大型的无人机2的情况下,也可以在降落后使用电动机(未图示)将降落场侧电极压接于无人机侧电极。

[0290] 如图11D~图11H所示,也能够在降落场P的局部设置凸部B。

[0291] 图11D表示仅在降落场P的剖面中央部设有凸部B的情况的例子。图11E及图11F均是表示图11D所示的降落场P的具体例的俯视立体图。图11E是表示具有十字型的凸部B的降落场P的俯视立体图。此外,图11F是表示在中央部具有四棱锥形状的凸部B的降落场P的俯视立体图。

[0292] 如图11E所示,具有十字型的凸部B的降落场P形成有由于十字型的凸部B而呈凹陷的四个平面部F,适合作为腿部的个数为4个的无人机2的降落场。

[0293] 如上所述,无人机2在降落时根据由面向地面的摄像机收集的图像数据测定距离,或者制作3D地图,能够避开包含人、汽车、房屋等的突起物、斜面、沟等不适于降落的区域而降落。

[0294] 因此,如图11D~图11H所示,通过在降落场P的局部设置凸部B,至少得到以下的有利的效果。即,无人机2容易识别从摄像机收集的图像数据,因此,能够提高制作3D地图时的便利性。

[0295] 此外,在无人机2降落到降落场P时,即使在无人机2的腿部降落在从本来应该着地的部分稍微错位的场所的情况下,无人机2也能够通过自重自然地在降落场P的凸部B的倾斜面滑落,因此,结果是被引导到降落场P上的适当的降落场所。

[0296] 因此,与图11D~图11F所示的仅在中央部具有凸部B的降落场P相比,图11G及图11H所示的在中央部及端部各自具有凸部B的降落场P通过降落场P的凸部B的倾斜面将无人机2引导到适当的降落场所的效果高。

[0297] 另外,图11E及图11H所示的降落场P假定是无人机2的腿部的个数为4个的情况,但腿部的个数为4个以外的情况也相同。即,即使无人机2的腿部的个数为4个以外,降落场P也能够设置适于各个无人机2的降落的形成平面部F的凸部B。例如,在腿部的个数为2个的无人机的情况下,能够设置能够经由2个腿部将无人机2高效地引导至适当的降落场所的形成平面部F的凸部B。此外,例如,在腿部的个数为6个的无人机的情况下,能够设置能够经由6个腿部将无人机2高效率地引导至适当的降落场所的形成平面部F的凸部B。

[0298] 此外,例如,如图11I~图11K所示,也能够将降落场P分割成两个,在所分割的各个降落场P配置无人机2的充电用端子T1。

[0299] 图11I是表示将降落场P分割成两个的情况的概念图。

[0300] 在图11I所示的情况下,由于在无人机2向降落场P降落时产生数cm左右的误差,所以在无人机2的多个腿部L分别可能与降落场P接触的宽的范围配置有用于对无人机2充电的充电用端子T1。例如,如图11I所示,也可以遍及降落场P侧的整面而配置降落场P侧的充电用端子T1。

[0301] 此外,无人机2侧的充电用端子T2分别以点形状配置在无人机2的多个腿部L的每一个上。因此,降落场P侧的充电用端子T1的形状通过比充电用端子T2的形状(点形状)宽的圆形状或矩形状构成。由此,能够应对无人机2向降落场P降落时的数cm的误差。

[0302] 此外,如图11J所示,降落场P侧的多个充电用端子T1的宽度w被设计为比无人机2的多个腿部L彼此的间隔d短。这是因为,当将宽度w设计为比间隔d长时,如图11K所示,无人机2侧的极性不同的两个充电用端子T2分别同时接触一个充电用端子T1,无人机2的蓄电池会发生短路。

[0303] 但是,如图11K所示,即使将宽度w设计为比间隔d长的情况下,通过采用以下的对策,也能够避免短路。即,通过设置用于避免短路的保险丝(未图示),或者通过设置通过调查连接目标的充电用端子T2的电压而判定是否是正确的连接来控制连接的连接控制部,能够避免短路。

[0304] 此外,虽然图中未图示,但在与降落场P侧的充电用端子T1连接的电路上设有防倒流电路。由此,能够应对无人机2反向降落的情况。

[0305] 此外,降落场P侧的充电用端子T1能够二维地配置m个(m为2以上的整数值)。由此,能够使许多充电用端子T1和无人机2侧的充电用端子T2接触而进行均衡充电。由此,能够设为不超过搭载于无人机2的蓄电池的容许电压。此外,也能够将一部分充电用端子T1转用于用于进行通信的通信用端子。

[0306] 在上述的图11I及图11K所示的例子中,对一个无人机2的腿部L配置一个充电用端子T2,但这只不过是示例。例如,也能够对一个无人机2的腿部L配置多个无人机2侧的充电用端子T2。

[0307] 在该情况下,无人机2侧的充电用端子T2配置于无人机2的腿部L的底面附近。具体而言,例如,如图11L所示,以在无人机2的腿部L的底部设置凹部LD和凸部LB,将充电用端子T2埋入凹部LD的底部的方式进行配置。由此,能够防止土或尘埃附着于充电用端子T2,因此,能够使充电用端子T2的劣化延迟。

[0308] 在该情况下,在降落场P侧设置一体成型的凹部PD和凸部PB,在凹部PD的底部配置凸型形状的充电用端子T1。而且,如图11M所示,如果在无人机2降落到降落场P时,无人机2的腿部L与降落场P侧的凸部PB接触,则一体成型的凹部PD及凸部PB因无人机2的自重而下降。此时,凸型形状的降落场P侧的充电用端子T1以不与凹部PD及凸部PB的下降联动的方式固定,因此,成为露出的状态。而且,降落场P侧的充电用端子T1以被设于无人机2的腿部L的底部的凹部LD包围的状态与无人机2侧的充电用端子T2接触。

[0309] 由于无人机2的自重而下降的降落场P侧的凹部PD及凸部PB在无人机2从降落场P起飞时上升并返回原来的位置。因此,降落场P侧的充电用端子T1再次隐藏到降落场P侧的凹部PD的内部。由此,能够防止降落场P侧的充电用端子T1成为总是露出的状态,因此,能够防止土或尘埃附着于充电用端子T1,其结果为能够使充电用端子T1的劣化延迟。

[0310] 另外,降落场侧的凹部及凸部的下降和上升能够利用弹簧S等弹性体的推斥力。

[0311] 在此,图11L及图11M为通过利用无人机2的自重,充电用端子T1和充电用端子T2在垂直方向上接触的结构,但充电用端子T1和充电用端子T2并不特别需要在垂直方向上,也可以为在任意的方向、例如水平方向上接触的结构。

[0312] 图11N是表示充电用端子T1和充电用端子T2在水平方向上接触的结构的情况下的一例的概念图。

[0313] 在图11N的例子中,降落场P侧的充电用端子T1配置于设置在降落场P的垂直壁面上,无人机2侧的充电用端子T2配置于无人机2的侧面部的局部。在该情况下,充电用端子T1和充电用端子T2在水平方向上接触。因此,与图11L及图11M的情况不同,作为使充电用端子T1和充电用端子T2接触的方法,无法利用无人机2的自重。因此,能够将与无人机2的腿部L接触的降落场P的地面设为能够朝向充电用端子T1像带式输送机那样水平移动的结构、或者未图示的无人机2被板、棒朝向充电用端子T1自动按压的结构。由此,能够使充电用端子T2与充电用端子T1在水平方向上接触。

[0314] 如上所述,无人机2因为控制精度不完善,所以以产生数cm的误差的情况为前提。因此,在以往难以自动对无人机2进行接触充电。然而,通过研究降落场P侧的形状,能够显著提高接触充电的精度。即,通过将降落场P侧的形状设为如上述的结构,能够安全且可靠地进行使降落场P侧的充电用端子T1与无人机2侧的充电用端子T2接触的充电。

[0315] 此外,在图11L~N的例子中,充电用端子T1及T2均相对于无人机2及降落场P垂直配置,但相对于无人机2及降落场P配置充电用端子T1及T2的角度没有特别限定。例如,也可以相对于无人机2及降落场P以充电用端子T1及T2倾斜的方式进行配置。

[0316] 进而,应用本发明的信息处理系统并不限于上述的第六实施方式,能够采用具有如下结构的各种各样的实施方式。

[0317] 即,应用本发明的信息处理系统具有移动体(例如无人机2)和降落场(例如降落场P),

[0318] 上述移动体包含:

[0319] 工作部(例如转换器模块10、无人机搭载通信单元15、FDR模块20、未图示的驱动部等),其通过蓄电池进行工作;

[0320] 接近部位(例如腿部L),其与降落场接触或接近;以及

[0321] 电力供给部(例如充电用端子T2),其配置于该接近部位,供给用于对上述蓄电池充电的电力,

[0322] 上述降落场供上述移动体降落,具有将上述接近部位向大致规定位置(例如图11E的平面部F)引导的引导部位(例如图11D~图11H的凸部B)。

[0323] 由此,即使稍微存在误差,无人机2等移动体也能够降落到正确的位置。此外,作为充电方法,能够可靠地捕捉无人机2等移动体的腿部L进行充电,因此,能够在无人机2等移动体的降落的同时开始充电。

[0324] 此外,上述引导部位能够设为配置在上述移动体的上述接近部位可能接触或接近的部分的局部的凹部。

[0325] 此外,上述引导部位能够设为配置在上述移动体的上述接近部位可能接触或接近的部分的局部的凸部。

[0326] 这样,通过在降落场P的局部设置作为引导部位的凹部或凸部,即使稍微存在误差,也能够将无人机2等移动体引导到正确的降落位置。

[0327] 此外,上述降落场针对每一极性具有用于对上述移动体供给电力的供电部(例如充电用端子T1),

[0328] 上述供电部各自的宽度能够设为比极性不同的多个上述电力供给部彼此的宽度短。

[0329] 由此,能够防止搭载于无人机2等移动体的蓄电池的短路。

[0330] 上述降落场在与上述接近部接近的面还具有:

[0331] 第一凸部(例如图11L的凸部PB);

[0332] 供电部(例如图11L的充电用端子T1),其与该第一凸部独立地固定于比该第一凸部低的位置,用于向上述移动体供给电力,

[0333] 上述接近部在与上述降落场接近的面还具有:

[0334] 第二凸部(例如图11L的凸部LB),其在上述移动体向上述降落场降落时与上述第一凸部接触;

[0335] 上述电力供给部(例如图11L的充电用端子T2),其位于比该第一凸部低的位置,

[0336] 当上述第一凸部和上述第二凸部接触时,上述第一凸部由于上述移动体的自重而下降,由此,上述供电部和上述电力供给部接触,

[0337] 当上述第一凸部和上述第二凸部分离时,上述第一凸部由于弹性体的推斥力而上升,由此,上述供电部能够再次返回到比上述第一凸部低的位置。

[0338] 由此,因为能够防止降落场P侧的充电用端子T1成为总是露出的状态,所以能够防止土或尘埃附着于充电用端子T1,使充电用端子T1的劣化延迟。此外,因为能够防止土、尘埃附着于充电用端子T2,所以能够使充电用端子T2的劣化延迟。

[0339] 此外,上述移动体能够在自机的侧面部还具有上述电力供给部(例如图11N的充电用端子T2),

[0340] 上述降落场能够在与上述电力供给部接近的面还具有用于向上述移动体供给电力的供电部(例如图11N的充电用端子T1),

[0341] 上述降落场能够还具有:

[0342] 搬运部,其当上述接近部位和上述降落场接触,通过上述引导部位进行引导时,对上述移动体进行搬运直到上述供电部和上述电力供给部接触为止。

[0343] 由此,能够使电力供给部在水平方向上与供电部接触。

[0344] [第七实施方式]降落接近技术

[0345] 在无人机朝向降落地点飞行的情况下,在大的范围内利用GPS信息,但在降落地点附近GPS信息的精度成为问题。

[0346] 因此,第七实施方式的目的在于,提供一种无人机2能够在降落地点附近高精度地决定机体的位置的降落用信号产生装置。

[0347] 通过在地上设置多个搭载有与GPS相同的时间信息的信号发送装置,能够作为与降落地点的相对坐标而高精度地估计无人机2的自身位置。

[0348] 如图12所示,在降落地点例如预先设置三个降落用信号产生装置。该降落用信号产生装置代替利用了GPS的原理的GPS卫星而发送时间和位置信息。无人机2能够在降落地点附近,基于来自该降落用信号产生装置的时间和位置信息高精度地决定距降落用信号产生装置的机体的相对位置,能够正确地降落。

[0349] 具体而言,例如,降落用信号产生装置通过Wi-Fi(注册商标)等无线进行向降落场的连接,发出信号。或者,降落用信号产生装置通过GPS信息检测向降落场的接近,并经由因特网发出信号。由此,可高精度地了解无人机2等移动体从当前地到降落的移动量。

[0350] 在此,降落用信号产生装置存在三个,但也可以是一个、两个。在该情况下,通过三个降落用信号产生装置、或者一个或两个降落用信号产生装置和GPS等外部信息的组合,能够实现一维的控制。在此,不仅仅是降落,而且在无人机2等移动体向人物等交接物体等时,如果在一维控制(仅与人的直线距离的控制)内,则能够仅通过姿态、“接近”和“脱离”两个按钮安全地控制与人的距离。

[0351] 进而,应用本发明的信息处理装置并不限于上述的第六实施方式,能够采用具有如下结构的各种各样的实施方式。

[0352] 即,应用本发明的信息处理装置具有:

[0353] 降落控制单元,其基于从预先设置于移动体(例如无人机2)的降落地点附近的降落用信号产生装置发送的时间和位置信息,对该移动体距上述降落用信号产生装置的相对位置进行运算,并基于该运算的结果执行降落操作的控制。

[0354] 由此,通过在地上设置多个搭载有时间信息的信号发送装置,能够作为与降落地点的相对坐标来高精度地估计无人机2等移动体的位置。

[0355] [第八实施方式]系绳控制、系绳夹

[0356] 在操作无人机2、机器人等方面,从安全性、供电的必要性等出发,多采用有线连接。在物流等中也要吊挂搬运物的情况下,多数情况是使用长且坚韧的绳索(系绳)。

[0357] 此外,利用无人机2、机器人等捆扎绳索的作业非常难,没有捆扎绳索的装置的先

例。

[0358] 作为控制无人机2的方法,有按照事先编程那样进行工作、或者通过遥控器、智能手机进行操纵的方法,但没有太多直观地使其工作的方法。

[0359] 此外,无人机2的控制通常是使用事先经编程的操纵装置操纵无人机2。无人机操纵者3直观地使无人机2工作的方法没有太多提案。

[0360] 第八实施方式涉及的系绳控制的目的在于,提供对无人机2、机器人等有效的新的系绳控制。

[0361] 第八实施方式涉及的系绳夹的目的在于,提供安装于绳索顶端的新的可开闭的系绳夹。

[0362] 目前进行的是,为了避免无人机2不受控制地飞行,遇险用可覆盖飞行范围的绳索系住无人机来使其飞行。此外,也存在通过有线对无人机2进行供电的方法。本发明人研究了将这种有线连接用于无人机2的飞行的控制的技术。因此,第八实施方式涉及的系绳接口的目的在于,提供使用了绳索的新的无人机2的操纵系统。

[0363] (系绳控制)

[0364] 为了确保无人机2、机器人等的自由的运动,在有线的情况下使长度具有余量并松弛地使用。

[0365] 第八实施方式的目的在于,提供使用了系绳的控制(系绳控制)及夹(系绳夹)。

[0366] 系绳控制中,将连结无人机2、机器人等和控制装置之间的有线构件的中途的两个部位用伸缩性构件(例如皮筋)连结,赋予适当的张力。通过伸缩性构件的张力,有线以期望的张力拉伸,没有松弛。进而,在有线被拉伸时,伸缩性构件伸长并吸收该拉伸应力。

[0367] 在操作例如无人机2、机器人方面,由于安全性、供电等理由而多采用有线连接。在物流等中也要吊挂物体等时多使用绳索。在大多情况下,在有线时将绳索以松弛的方式使用。在此,通过夹着伸缩性的皮筋等并赋予适当的张力,能够提供稳定的控制。

[0368] 为了供电、避免无人机2不受控制地飞行来使用绳索的方法是有名的。通过开发不松弛地连结绳索的技术,无人机2被识别出正在被绳索拉伸,能够进行相应的控制。

[0369] 例如,通过在无人机2(机器人)和线缆之间夹持皮筋(或弹簧等),控制变得简单。在(安装位置优选接近重心。)货物的吊挂的情况下也是便利的。

[0370] 因为了解系绳的倾斜和张力,所以能够单独用于控制中。如后述,能够将人拉伸等的操作作为接口而使用。

[0371] (系绳夹)

[0372] 利用包含无人机2的机器人捆扎绳索的作业非常困难,虽然存在卷绕在捆扎对象的周围的等,但作为装置没有先例。但是,在机器人代替人类的作业方面,该作业是必须的,并且由于其是常用的,所以制作简便的装置至为重要。因此,提供一种通过在绳索顶端安装可开闭的装置,从而挂于桌子的腿部、木头等的装置。

[0373] 图13是系绳夹的剖视图。其是一夹片和另一夹片为通过弹簧(未图示)将顶端部封闭的结构。首先,两个夹片通过楔型开放构件而处于强制开放的状态。在将把持对象物夹持于两夹片之间后,取出楔型开放构件,由此,两夹片通过弹力而关闭并将对象物固定。在绳索顶端安装该系绳夹。通过使用该系绳夹,能够容易地将绳索的一端卡定在建筑物的横梁、树枝等。

[0374] 此外,当与对象物连接时,也能够自动将机器人与该构造物分开。

[0375] 其瞄准的目标是电线的重新架设。

[0376] 持有绳索的人感测到拉伸的情况,根据其朝向、快慢等,使用指定持有绳索的人的意图的表进行判断,能够进行适宜的控制。该表也能够通过机械学习等进行自动更新。

[0377] 进而言之,也能够在空陆协调等时将无人驾驶汽车等的绞车绳放到高的场所、或者吊起等。

[0378] 这样,在相互作用这一点上是重要的,通过检测拉动绳索,并用于控制,也能够实现像宠物那样的动作等。

[0379] 进而,应用本发明的信息处理装置并不限于上述的第八实施方式,能够采用具有如下结构的各种各样的实施方式。

[0380] 即,应用本发明的信息处理装置具有:

[0381] 系绳控制单元,其通过在移动体(例如无人机2)上连接伸缩性的构件而执行上述移动体的控制。

[0382] 由此,通过在有线中夹入伸缩性的皮筋等而赋予适度的张力,能够进行无人机2等移动体的稳定的控制。

[0383] 此外,通过使用有线连接,能够稳定地向无人机2等移动体供电。

[0384] 而且,也能够利用有线将简易机械手(例如图13)安装在无人机2等移动体。上述的简易机械手通过楔子固定,用户通过去掉楔子而通过弹簧的力夹持物品并进行固定,能够就这样通过无人机2等移动体进行搬运,此外,因为上述的简易机械手也能够自动放开,所以容易对物品进行装卸。

[0385] [第九实施方式]接触防止和个体认证

[0386] 在以往,作为民用飞机的航线的追踪方法,有初级雷达(1次雷达)、次级雷达(2次雷达)、ADS-B及ADS-B的接收系统即FR24等。1次雷达是地上雷达追踪的系统。2次雷达是使飞机的转发器对于地上雷达的问题返回4行的个体识别信号,能够进行飞机的识别的系统。ADS-B是飞机将基于GPS的位置信息通知给地上及其它周边飞机的系统。FR24是由设置有飞行雷达24的接收装置接收ADS-B的电波并将其传送到服务器的系统。

[0387] 关于无人机也同样,构建飞行中的航线的追踪系统至为重要。因此,本实施方式的目的在于,提供无人机的航线追踪系统。

[0388] 无人机2的航线追踪系统是通过在无人机2上搭载适当的无线装置,在飞行时持续输出个体识别信号而构建的系统。该无线装置例如可以是利用Bluetooth(注册商标)等的装置。

[0389] 从搭载于无人机2的无线装置发送的个体识别信号由地上的信息处理终端4B、Wi-Fi热点等5、及在周边飞行的其它无人机接收。该个体识别信号至少包含个体识别号(ID)、飞行中的无人机2的位置坐标、其它附加信息。在此,个体识别号(ID)是对各无人机赋予的专用的ID,位置坐标例如是通过GPS得到的位置信息,附加信息是对无人机的个体识别有用的信息。

[0390] 进而,通过在位于地上的服务器6中,与个体识别号(ID)相关联地预先记录无人机的操纵者3的姓名、名称及联络地址等信息、与无人机的种类、用途、日期相关联的飞行计划等,从而各种使用方法成为可能。

[0391] 根据本实施方式,能够提供无人机2的航线追踪系统。该无人机2的航线追踪系统带来如下的附属效果。

[0392] (1) 无人机操纵者3在接收到其它无人机的个体识别信号时,能够知道周边存在其它无人机。

[0393] (2) 无人机操纵者3通过其它无人机的个体识别信号的位置坐标或电波强度,能够知道到其它无人机的距离、其它无人机的预定移动信息等。

[0394] (3) 无人机操纵者3在接收到其它无人机的个体识别信号时,能够利用该附加信息、或从个体识别号(ID)记录于服务器计算机6的信息,确认其它无人机的正当性、预定飞行航线等。根据需要,能够与其它无人机的操纵者在线取得连络。

[0395] (4) 无人机操纵者3能够基于其它无人机的预定飞行航线等,根据需要对自身的无人机2指示适宜的回避行动。

[0396] (5) 在飞行时,通过构建持续发送个体识别信号的系统,能够对遭到盗窃的无人机2进行无效化、进行在飞行情况下的回收。

[0397] 该无人机2的飞行中的航线追踪系统也能够应用于具有人工智能的机器人。工作中的机器人之间的冲突伴随危险。通过从工作中的机器人持续发送系统的个体识别信号,能够构建机器人的移动追踪系统。能够带来上述的附属效果(1)~(5)。

[0398] 此外,固体识别号通过包含在如上述持续发送的信号中而能够在线确认,这是不言自明的,也可以通过专用的解码器离线确认。

[0399] 综上所述,包含无人机2的机器人彼此的接触伴随相当的危险。此外,管理以安全的目的进行飞行等也非常 important。因此,通过从机器人持续发出个体识别信号,能够实现管理、及避免接触的方法。

[0400] 利用Bluetooth(注册商标)等的无线装置搭载于包含无人机2的各种无人航空器上,发送包含个体识别号的信号。具体而言,例如,该信号能够采用个体识别号+坐标(GPS等)+附加信息的形式。信息处理终端4B等的接收侧在接收到该信号时,能够知道接近的其它无人飞机存在。在该信号中存在坐标信息的情况、或者在通过电波强度知道距离的情况下,接收侧能够根据该变化而知道移动信息。此外,接收侧通过依赖于附加信息等在线问询,能够确认该无人飞机的航线、正当性。

[0401] 进而,应用本发明的信息处理装置并不限于上述的第九实施方式,能够采用具有如下结构的各种各样的实施方式。

[0402] 即,应用本发明的信息处理装置具有:

[0403] 无线通信控制单元,其搭载于移动体(例如无人机2),执行通过无线发送包含个体识别号和位置信息的信号的控制。

[0404] 由此,能够提供移动体的航线追踪系统。该移动体的航线追踪系统能够带来如上述的附属效果(1)~(5)。

[0405] 以上说明了本发明的第一实施方式至第九实施方式,但本发明并不限于上述的实施方式,能够实现本发明的目的的范围的变形、改良等包含在本发明中。

[0406] 此外,例如,上述的一连串的处理也能够通过硬件执行,也能够通过软件执行。

[0407] 换言之,图2、图4等的框图只不过是结构的例示,没有特别限定。

[0408] 即,只要信息处理系统具有能够将上述的一连串的处理作为整体执行的功能即

可,为了实现该功能,使用哪种功能块并不特别限于图2、图4等的例子。

[0409] 此外,一个功能块可以由硬件单体构成,也可以由软件单体构成,还可以通过它们的组合构成。

[0410] 此外,例如,在通过软件执行一连串的处理的情况下,构成该软件的程序从网络或记录介质安装到计算机中。

[0411] 计算机也可以是装入在专用的硬件的计算机。

[0412] 此外,计算机也可以是通过安装各种程序,能够执行各种功能的计算机、例如除服务器之外还有智能手机、个人计算机、或者各种设备等。

[0413] 此外,例如,包含这样的程序的记录介质为了对用户提供程序,不仅通过与装置主体分别配备的未图示的可移动媒体构成,而且还由以预先装入装置主体的状态提供给用户的记录介质等构成。

[0414] 此外,在本说明书中,就记述记录于记录介质的程序的步骤而言,按照其顺序以时间序列的方式进行的处理自不必说,也可以不必是以时间序列的方式进行处理而包含并排或个别进行的处理。

[0415] 此外,在本说明书中,系统的术语是指由多个装置、多个单元等构成的整体的装置。

[0416] 附图标记说明

[0417] 1:卫星;

[0418] 2:无人机;

[0419] 3:无人机操纵者;

[0420] 4:信息处理终端;

[0421] 6:服务器计算机;

[0422] 7:通信线路;

[0423] 10:转换器模块;

[0424] 11:通信单元;

[0425] 12:控制单元;

[0426] 13:面向无人机的通信单元;

[0427] 15:无人机搭载通信单元;

[0428] 16:无人机基板;

[0429] 20:FDR模块;

[0430] 22:通信单元;

[0431] 24:控制单元;

[0432] 26:传感器单元;

[0433] 28:传感器单元;

[0434] P:降落场;

[0435] B:凸部;

[0436] F:平面部;

[0437] L:腿部;

[0438] T1:充电用端子;

[0439] T2:充电用端子;

[0440] PB:凸部;

[0441] PD:凹部;

[0442] LB:凸部;

[0443] LD:凹部;

[0444] S:弹性体。

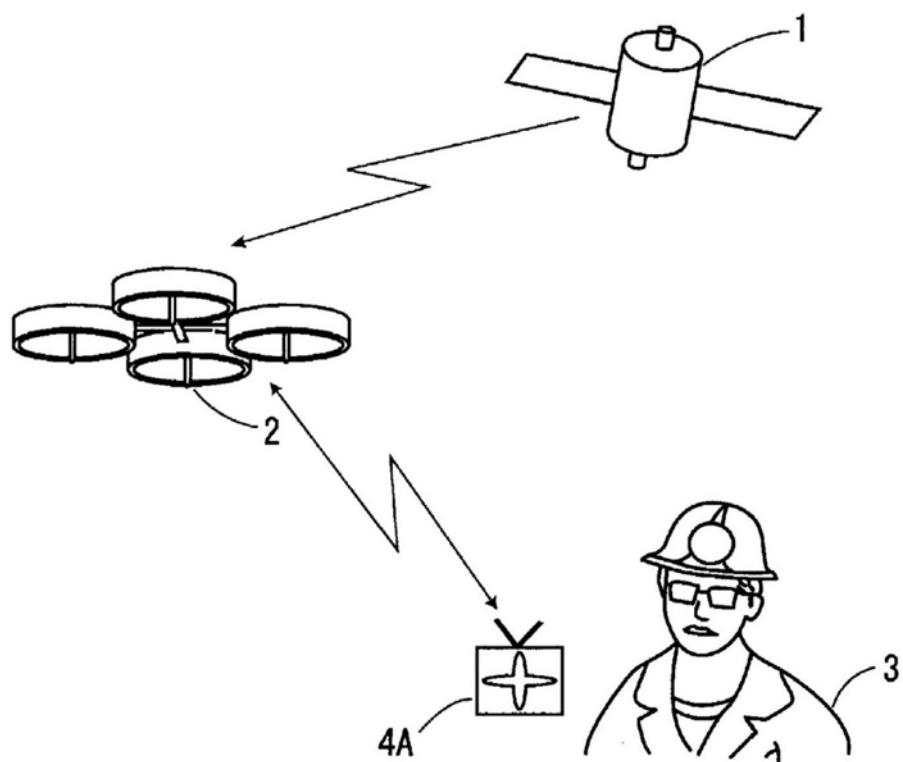


图1A

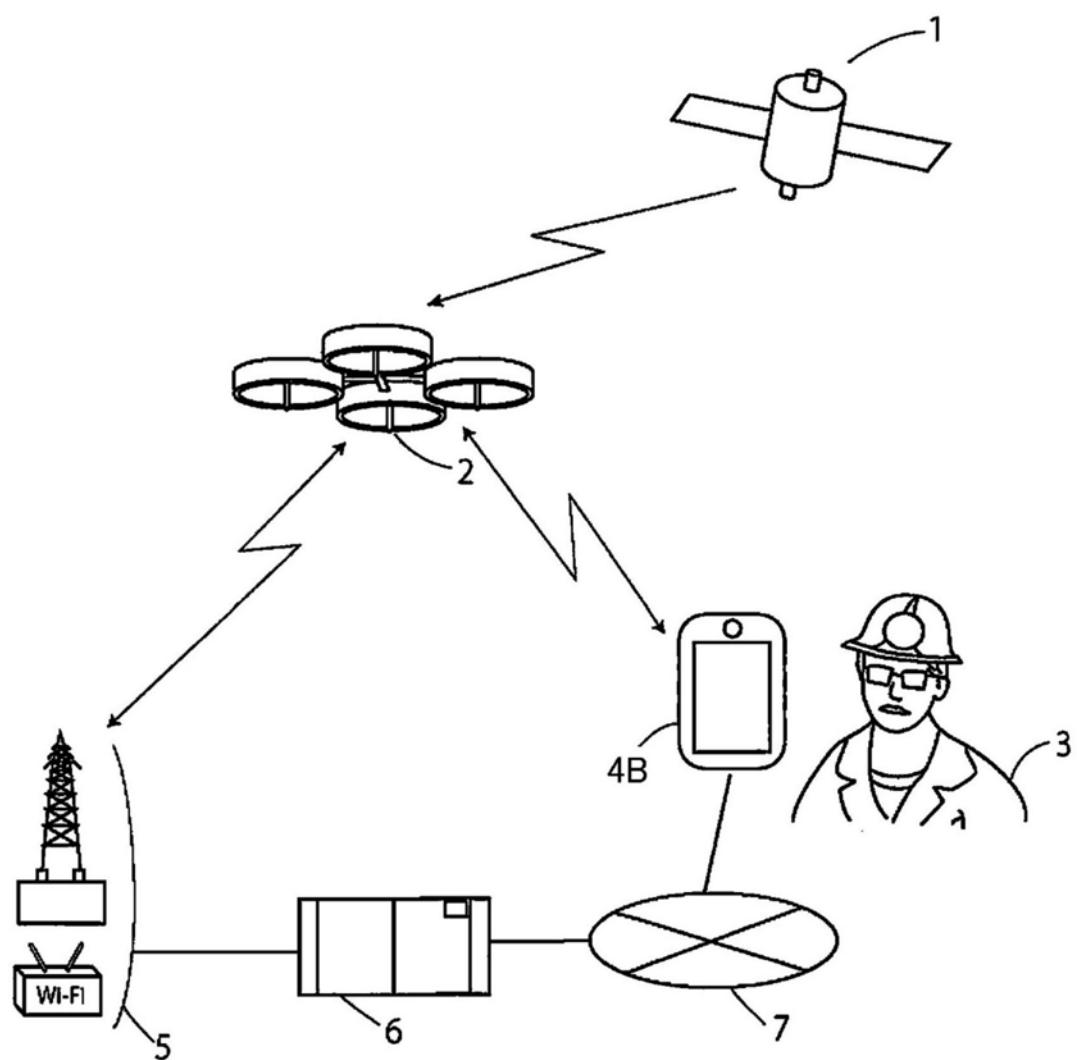


图1B

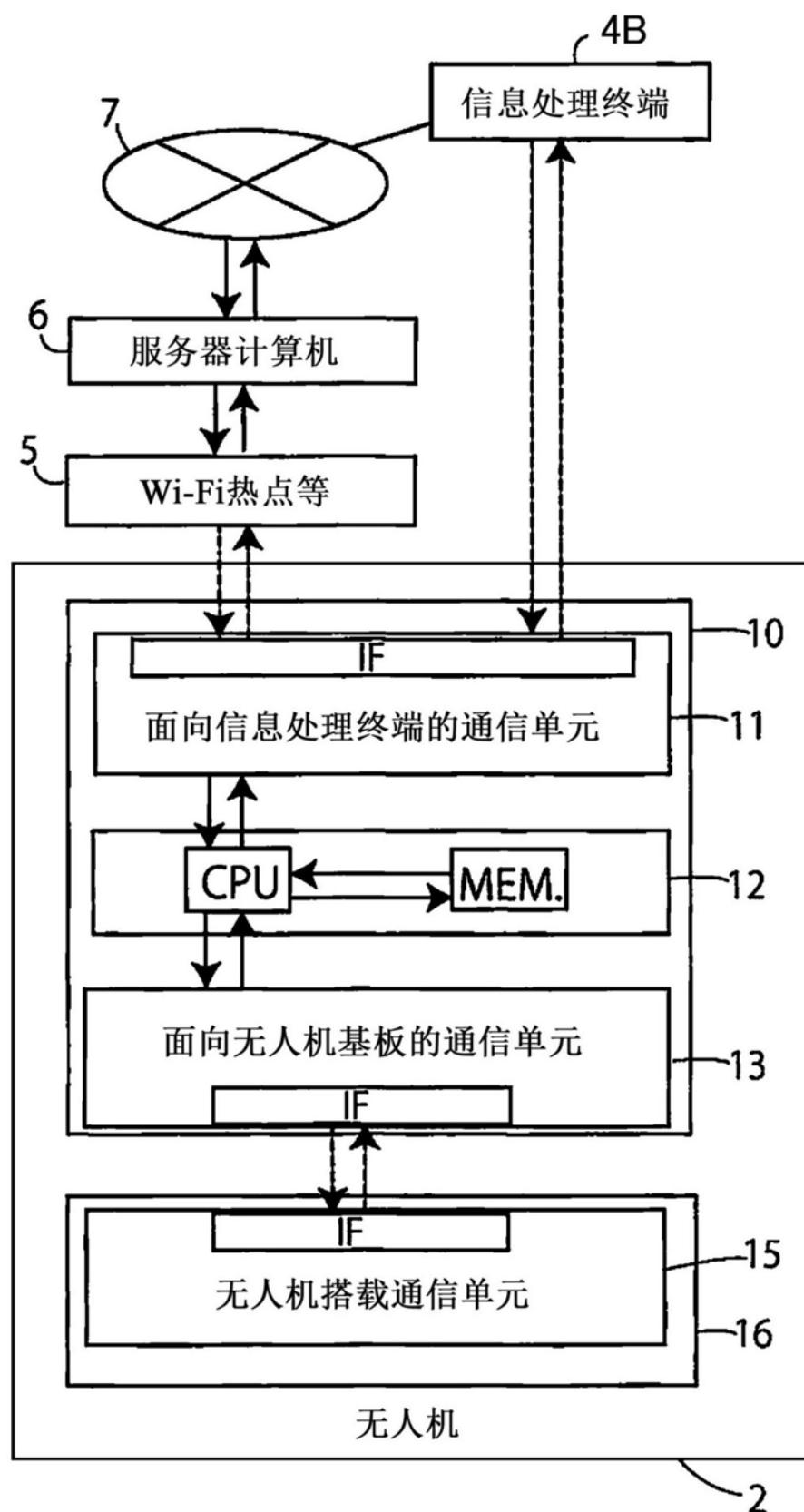


图2



图3A



图3B



图3C

(向智能手机等或Wi-Fi热点等)

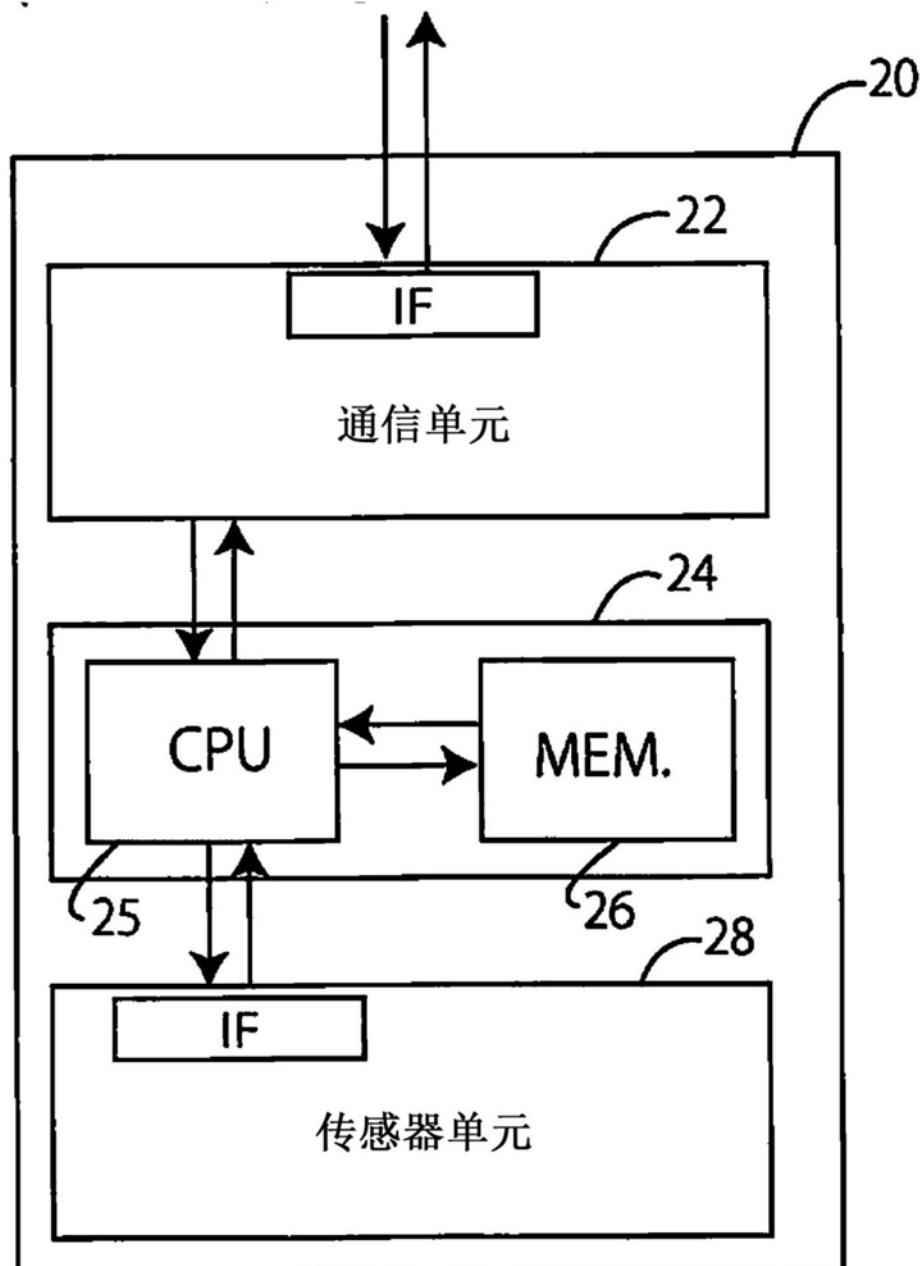


图4

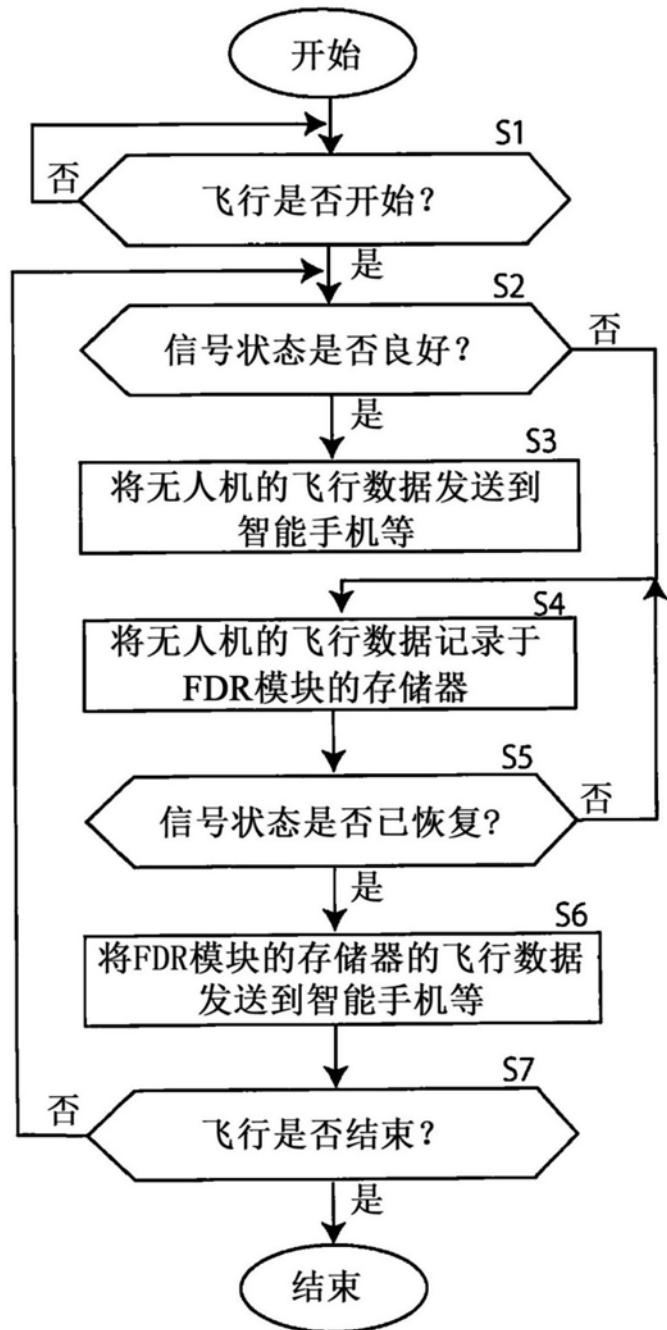


图5



图6A

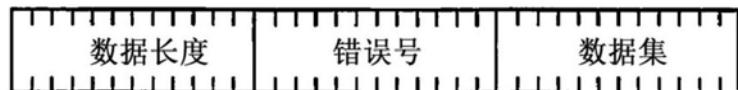


图6B



图6C

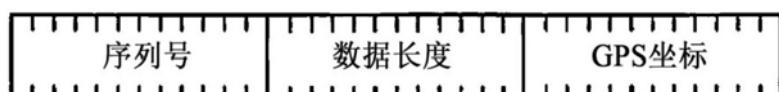


图7A

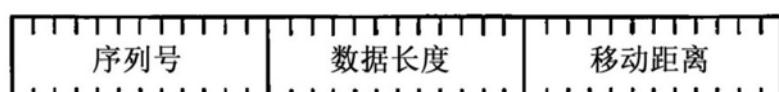


图7B

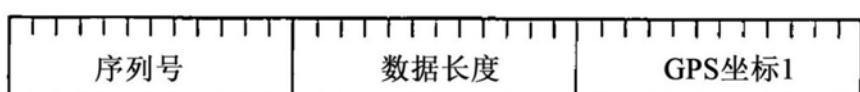


图7C

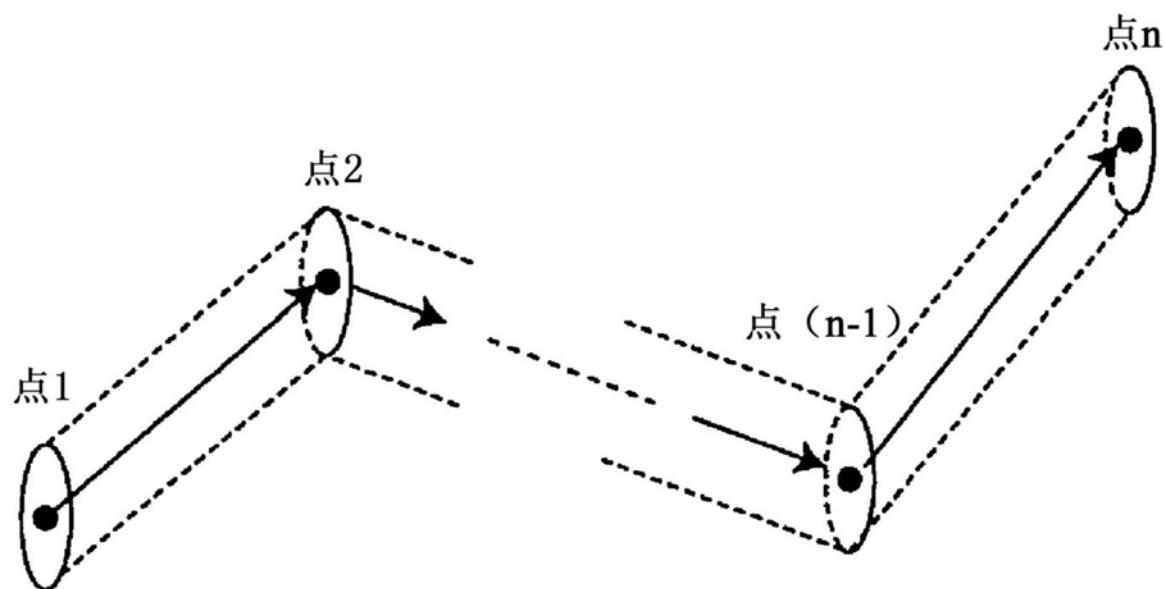


图7D

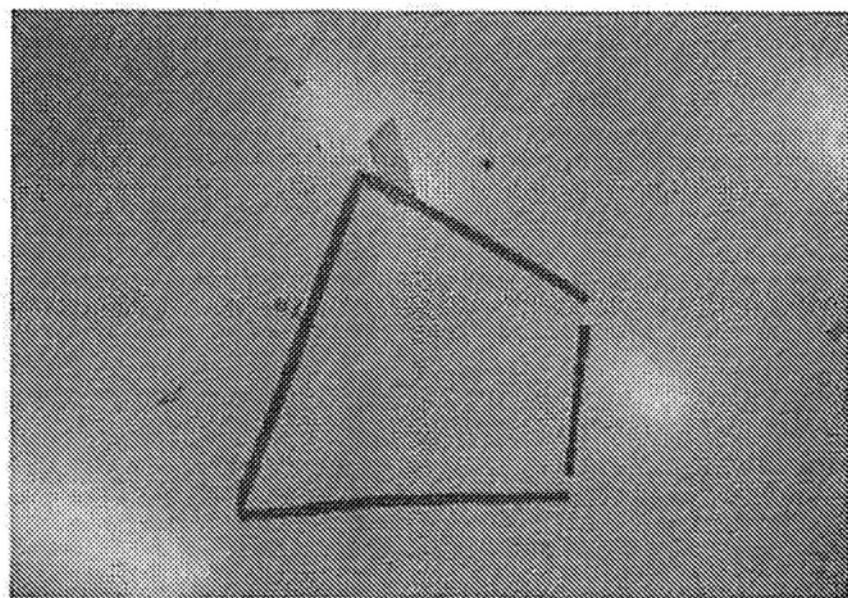


图8A



图8B

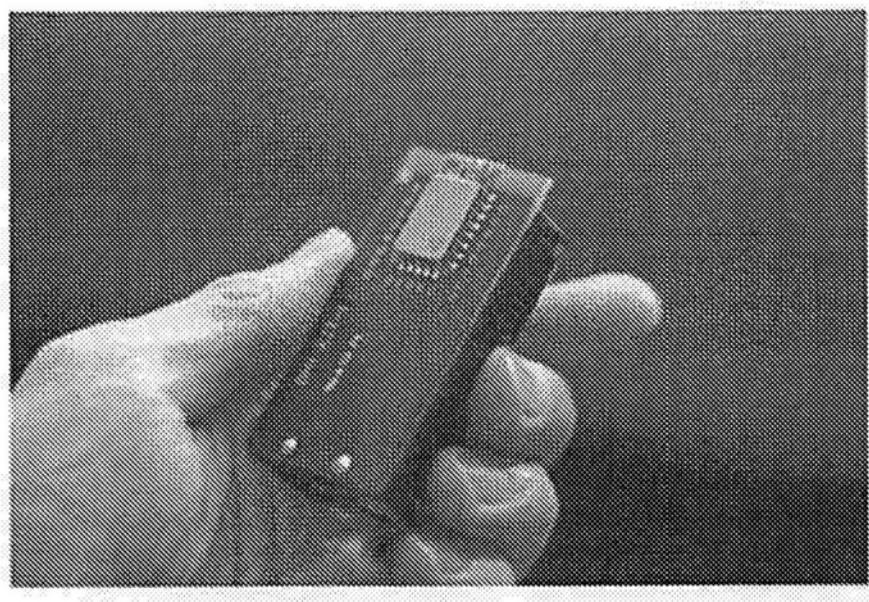


图8C

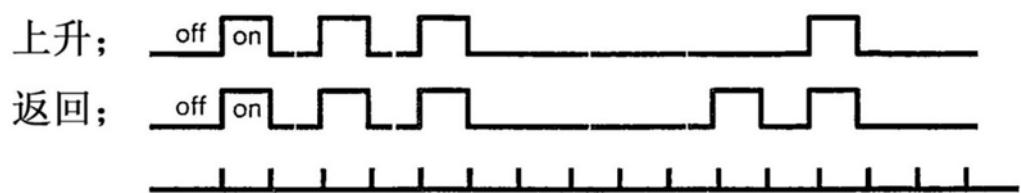


图9

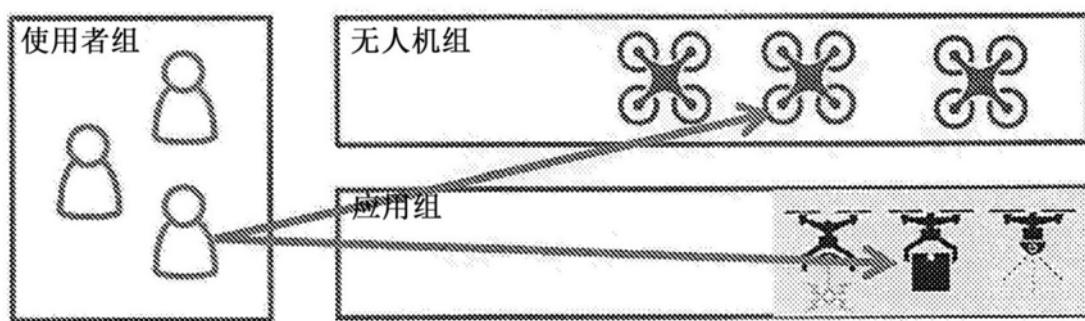


图10

无人机2的腿部L

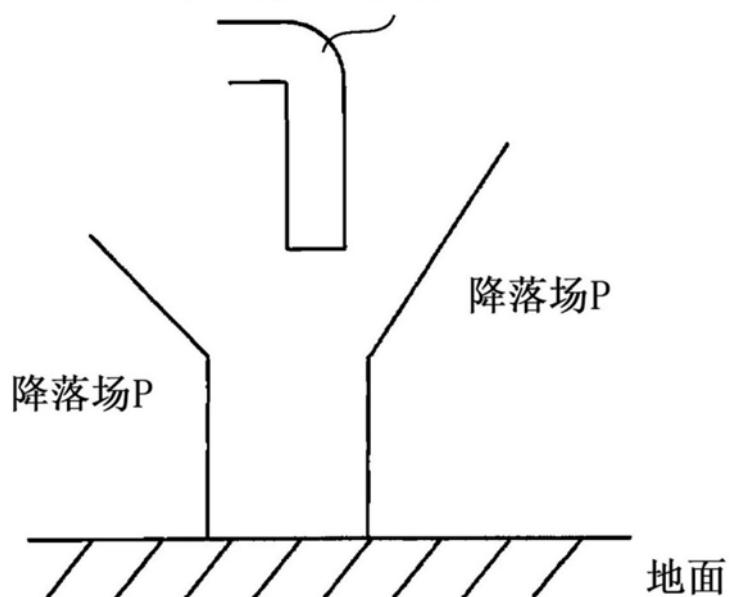


图11A

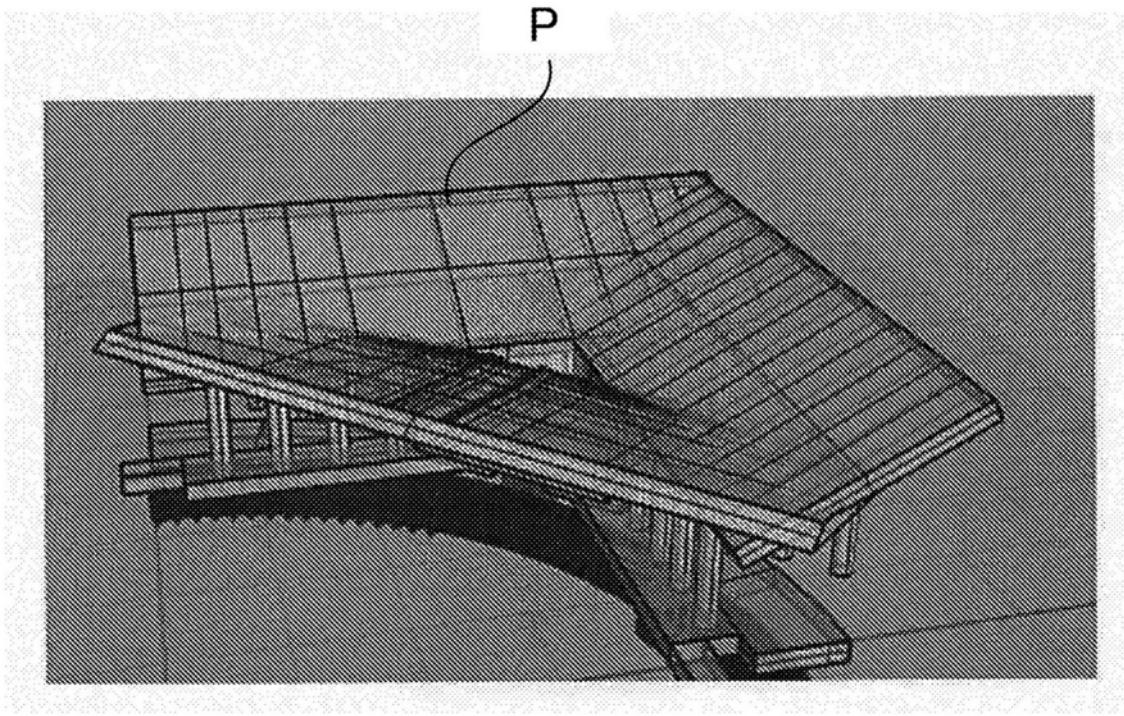


图11B

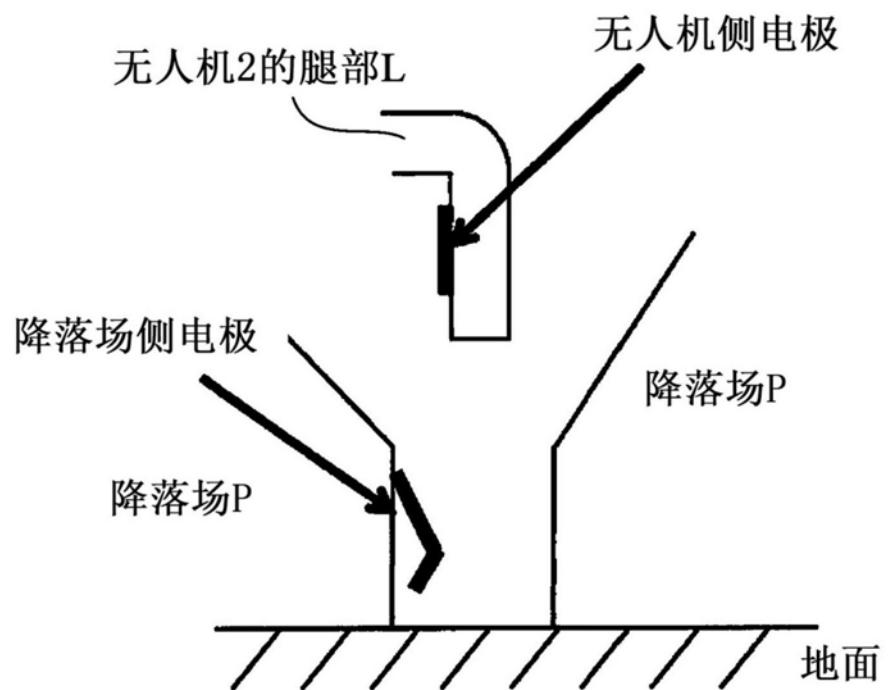


图11C

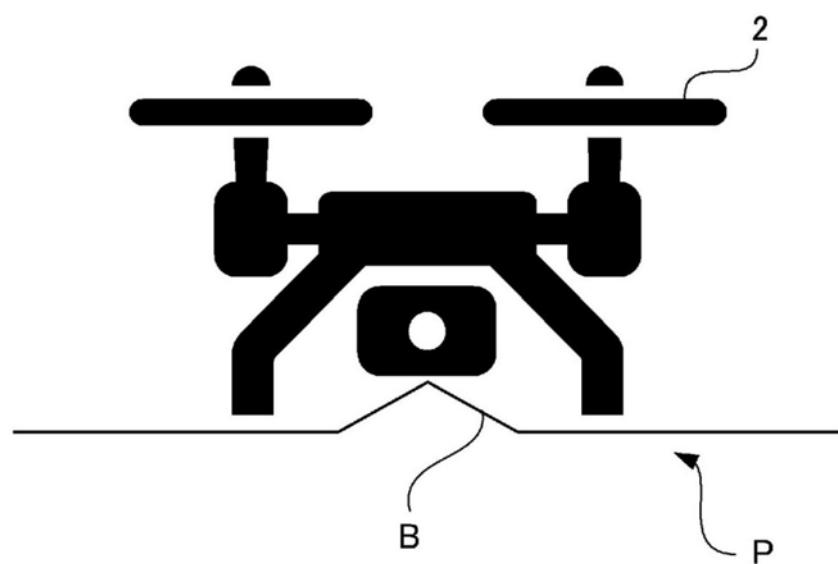


图11D

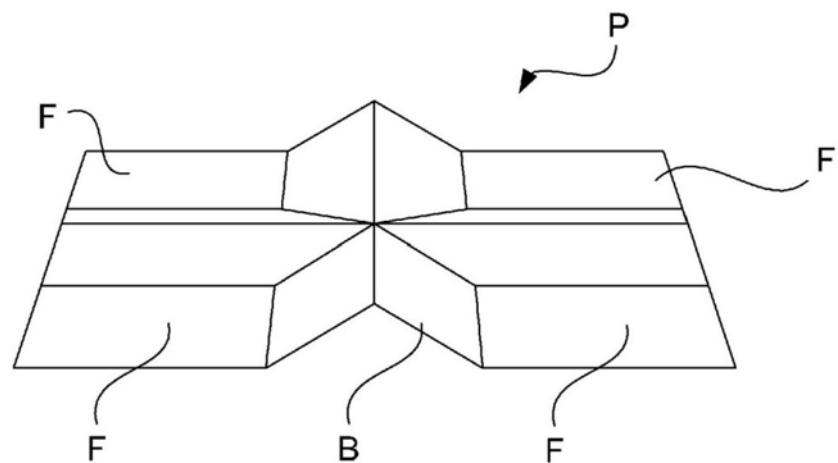


图11E

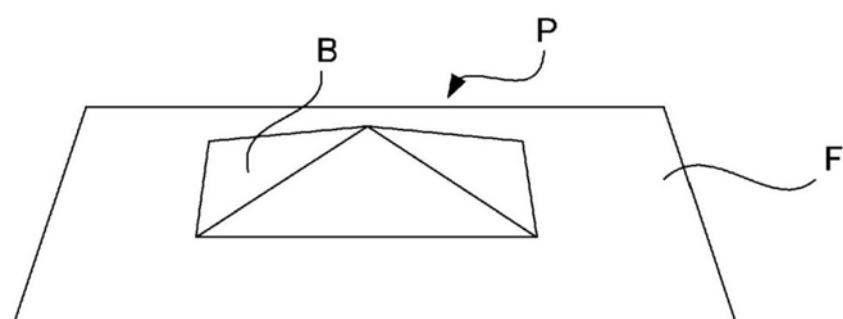


图11F

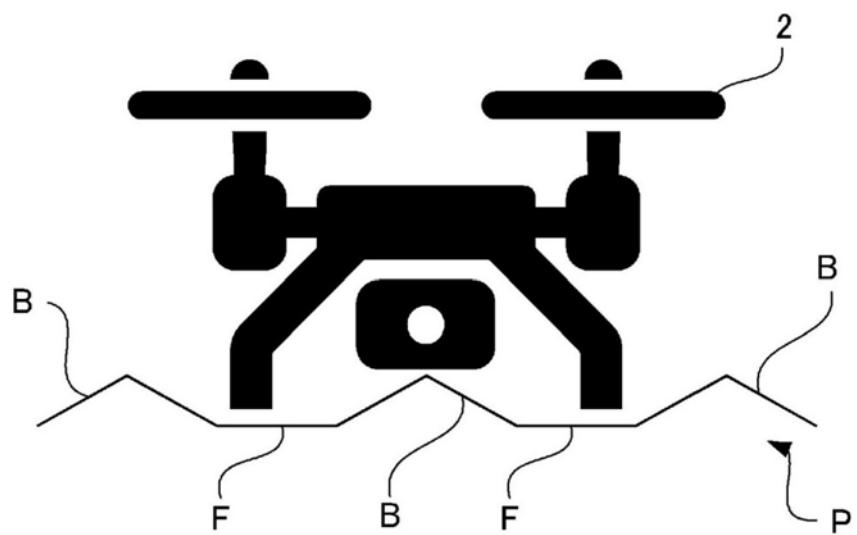


图11G

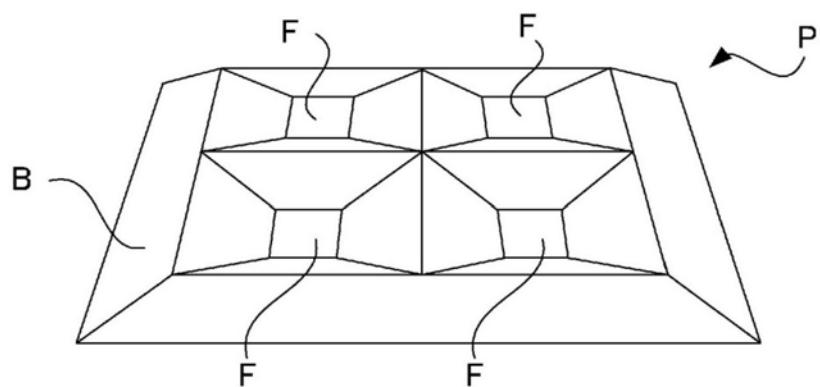


图11H

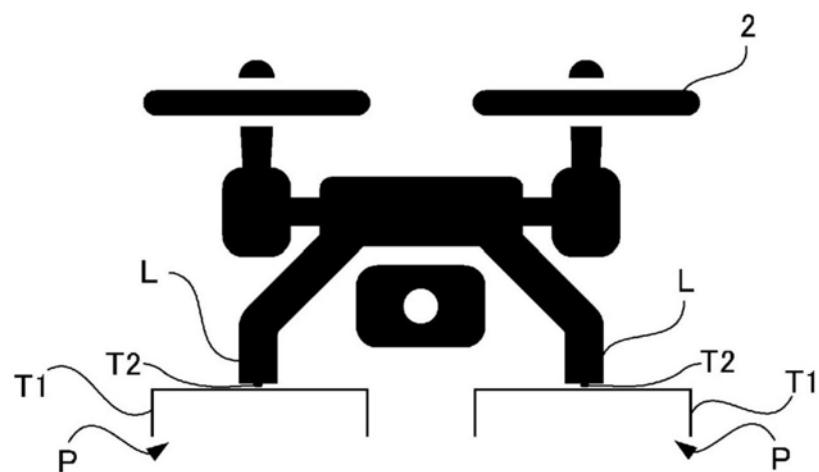


图11I

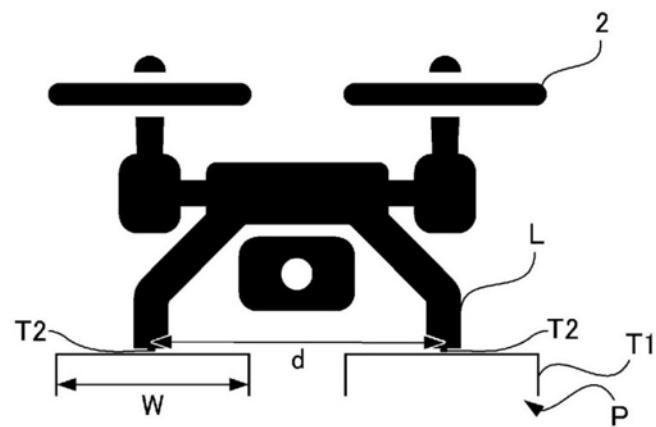


图11J

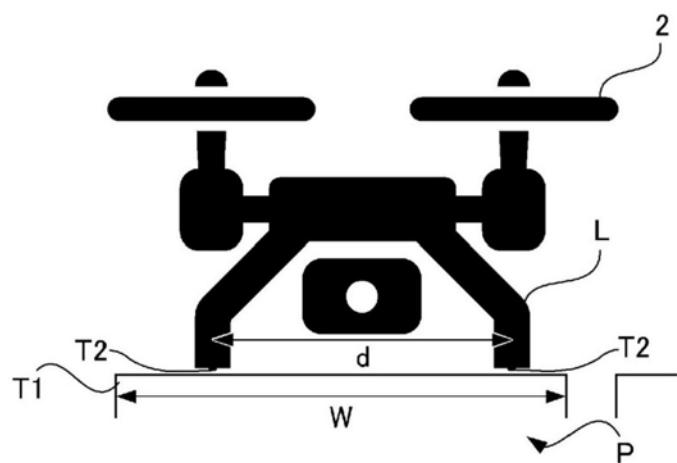


图11K

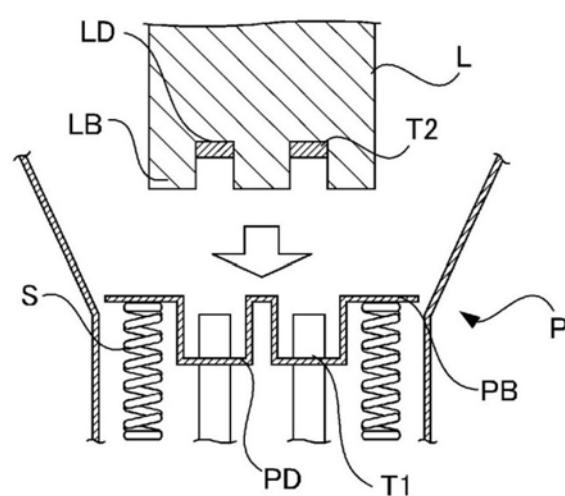


图11L

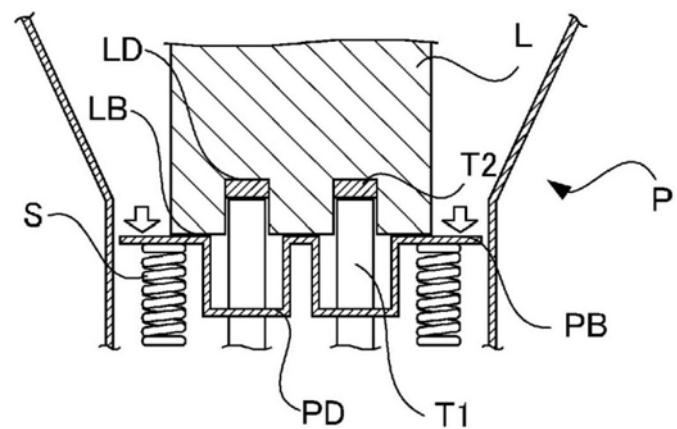


图11M

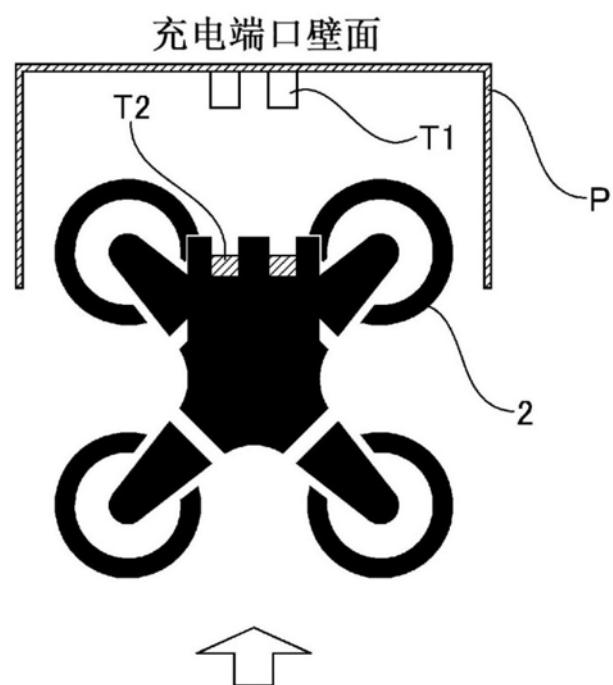


图11N

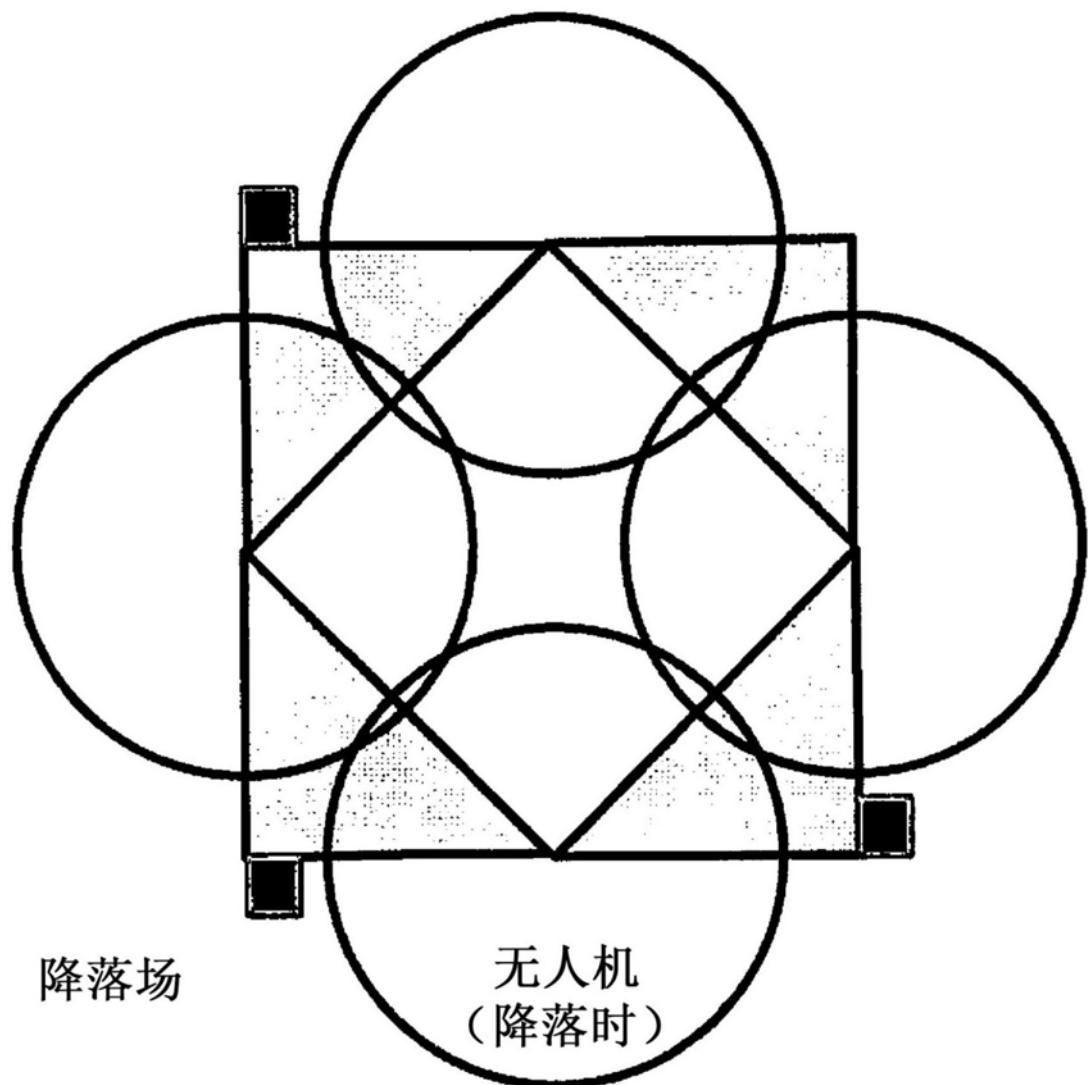


图12

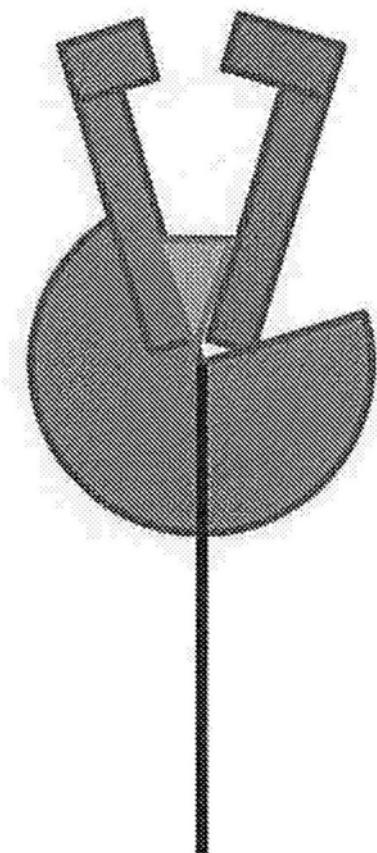


图13