

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/233164 A1

(51) 国际专利分类号:
B64D 1/18 (2006.01) **G05D 3/00** (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/107650

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 25 日 (25.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
2017-121429 2017年6月21日 (21.06.2017) JP

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 周杰旻 (ZHOU, Jiemín); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路87号4-1105室, Beijing 100089 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: FLIGHT CONTROL METHOD, INFORMATION PROCESSING DEVICE, PROGRAM AND RECORDING MEDIUM

(54) 发明名称: 飞行控制方法、信息处理装置、程序及记录介质

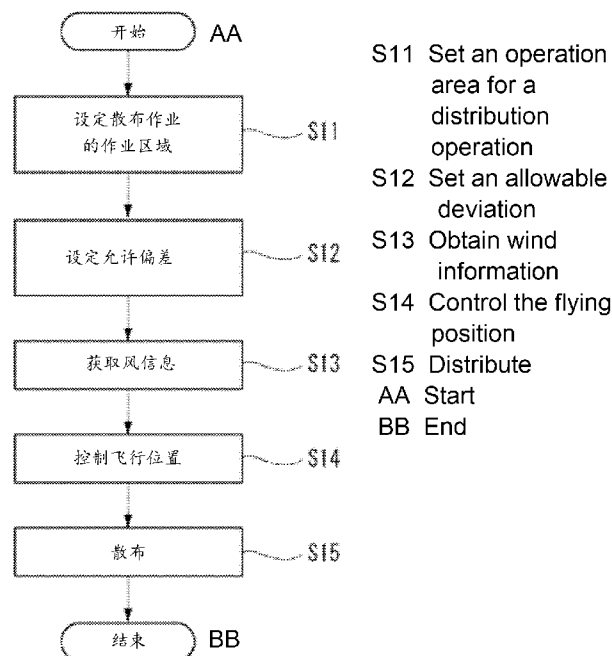


图 9

(57) Abstract: The present invention reduces the influence of wind in the distribution of distributed objects by a flight body. A flight control method, which is a flight control method for controlling flying of the flight body, comprising: a step of obtaining wind information of an operation area during a distribution operation of the flight body; and a step of controlling the flying position of the flight body based on the wind information and an allowable deviation in the operation area during the distribution operation.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 在由飞行体进行的散布物的散布中降低风的影响。一种飞行控制方法, 其是对飞行体的飞行进行控制的飞行控制方法, 其包括: 获取通过飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息的步骤; 以及基于风信息和散布作业中的散布区域的允许偏差来对飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

飞行控制方法、信息处理装置、程序及记录介质

技术领域

本公开涉及一种用于对飞行体的飞行进行控制的飞行控制方法、信息处理装置、程序及记录介质。

背景技术

在空中飞行的飞行体被用于例如从上空对对象进行摄影的空中摄影、从上空对地形、地上的建筑物等对象进行测量的测绘、飞行来将货物搬运到目的地的空运等领域。另外，飞行体还被应用于散布用途，例如在农业领域，装载农药、肥料等散布物并将散布物散布到农田的作物等对象上。

作为用于农业领域的飞行体的例子，例如专利文献 1 公开了一种旋翼无人机，其包括四个旋翼、支架、主控箱、防风箱、喷药箱，在外端安装有旋翼的 X 型支架的下部设有防风箱，在防风箱中设有喷药箱。

现有技术文献

专利文献

专利文献 1：中国实用新型第 204297097 号说明书

发明内容

发明所要解决的技术问题

在专利文献 1 中所述的飞行体的构成中，由于设置大型的防风

箱，会产生在散布药剂等时防风箱成为障碍导致效率降低、飞行时防风箱自身会受到风的影响、机身质量变重等问题。

用于解决技术问题的手段

在一个方式中，一种飞行控制方法，其是对飞行体的飞行进行控制的飞行控制方法，其包括：获取通过飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息的步骤；以及基于风信息和散布作业中的散布区域的允许偏差对飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

对飞行位置进行控制的步骤可以包括对飞行体的高度进行控制的步骤。

对飞行位置进行控制的步骤可以包括对由飞行体进行的散布作业的开始位置进行调整的步骤。

风信息可以包括风速信息、风向信息中的至少一种。

风信息可以包括平均风速、瞬时风速中的至少一种。

对飞行位置进行控制的步骤可以包括：计算与风信息对应的散布区域的偏差的步骤；以及根据散布区域的偏差对飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

获取风信息的步骤可以包括获取作业区域中的风速信息的步骤，对飞行位置进行控制的步骤可以包括：计算与作业区域中的风速相对的散布区域的偏差的步骤；判定散布区域的偏差是否超过最大允许偏差的步骤；以及基于判定结果对飞行体的高度进行调整的步骤。

对飞行位置进行控制的步骤可以包括在散布区域的偏差超过最大允许偏差时进行降低飞行体的高度的控制的步骤。

对飞行位置进行控制的步骤可以包括在散布区域的偏差不超过最大允许偏差的范围内进行提升飞行体的高度的控制的步骤。

获取风速信息的步骤可以时常以预定时间间隔获取风速信息，对飞行体的高度进行调整的步骤可以时常根据获取的风速以预定时间间隔对飞行体的高度进行调整。

获取风信息的步骤可以包括获取作业区域中的风速信息及风向信息的步骤，对飞行位置进行控制的步骤可以包括：计算与作业区域中的风速及风向相对的散布区域的偏差的步骤；以及根据散布区域的偏差来变更由飞行体进行的散布作业的开始位置的步骤。

对飞行位置进行控制的步骤可以包括使散布作业的开始位置向与风向相反的方向移动以抵消散布区域的偏差的步骤。

在一个方式中，一种信息处理装置，其是对飞行体的飞行进行控制的信息处理装置，其具有执行与飞行的控制相关的处理的控制部，控制部获取通过飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息，并基于风信息和散布作业中的散布区域的允许偏差对飞行体的飞行位置进行控制。

控制部可以在飞行位置的控制中对飞行体的高度进行控制。

控制部可以在飞行位置的控制中对由飞行体进行的散布作业的开始位置进行调整。

风信息可以包括风速信息、风向信息中的至少一种。

风信息可以包括平均风速、瞬时风速中的至少一种。

控制部可以在飞行位置的控制中计算与风信息对应的散布区域的偏差，并根据散布区域的偏差对飞行体的飞行位置进行控制。

控制部可以在风信息的获取中获取作业区域中的风速信息，在飞行位置的控制中计算与作业区域中的风速相对的散布区域的偏差，判定散布区域的偏差是否超过最大允许偏差，并基于判定结果对飞行体

的高度进行调整。

控制部可以在飞行位置的控制中在散布区域的偏差超过最大允许偏差时进行降低飞行体的高度的控制。

控制部可以在飞行位置的控制中在散布区域的偏差不超过最大允许偏差的范围内进行提升飞行体的高度的控制。

控制部可以在风速信息的获取中时常以预定时间间隔获取风速信息，在飞行体的高度的调整中时常根据获取的风速以预定时间间隔对飞行体的高度进行调整。

控制部可以在风信息的获取中获取作业区域中的风速信息及风向信息，在飞行位置的控制中计算与作业区域中的风速及风向相对的散布区域的偏差，并根据散布区域的偏差来变更由飞行体进行的散布作业的开始位置。

控制部可以在飞行位置的控制中使散布作业的开始位置向与风向相反的方向移动以抵消散布区域的偏差。

在一个方式中，一种飞行体，其是具有执行与飞行的控制相关的处理的控制部和散布散布物的散布机构的飞行体，其中，控制部获取通过散布机构进行散布作业时的作业区域的风信息，并基于风信息和散布作业中的散布区域的允许偏差对飞行体的飞行位置进行控制。

在一个方式中，一种程序，其是用于使对飞行体的飞行进行控制的计算机执行以下步骤的程序：获取通过飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息的步骤；以及基于风信息和散布作业中的散布区域的允许偏差对飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

在一个方式中，一种记录介质，其是记录有用于使对飞行体的飞行进行控制的计算机执行以下步骤的程序的计算机可读记录介质：获取通过飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息的步骤；以及基于

风信息和散布作业中的散布区域的允许偏差对飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

此外，上述的发明内容中并未穷举本公开的所有特征。另外，这些特征组的子组合也可以构成发明。

附图说明

图 1 是示出实施方式中的飞行控制系统的构成示例的示意图。

图 2 是示出无人飞行体的外观的一个示例的图。

图 3 是示出无人飞行体的硬件构成的一个示例的框图。

图 4 是示出终端的硬件构成的一个示例的框图。

图 5 是示意性地示出使用了无人飞行体的散布作业的情况的图。

图 6 是对使用了无人飞行体的散布作业中的散布区域进行说明的图。

图 7 是示意性地示出有风的影响时的使用了无人飞行体的散布作业的情况的图。

图 8 是对有风的影响时的使用了无人飞行体的散布作业中的散布区域进行说明的图。

图 9 是示出实施方式中的飞行控制方法的处理顺序的一个示例的流程图。

图 10 是示出散布物的种类和喷嘴的种类的设定画面的一个示例的图。

图 11 是示出散布物和喷嘴的每个种类的偏差特性的参数的图。

图 12 是示出散布区域的偏差特性的参数的一个示例的图。

图 13 是对散布区域的允许偏差范围进行说明的图。

图 14 是对散布时的高度与散布区域的偏差之间的关系进行说明的图。

图 15 是示出第一动作示例中的散布作业的作业区域和散布区域的一个示例的图。

图 16 是对作为风信息的一个示例求取瞬时风速时的处理进行说明的图。

图 17 是示出与风速相对的散布区域的偏差的特性一个示例的图。

图 18 是示出与每个风速下的高度相对的偏差的特性一个示例的图。

图 19 是示意性地示出第一动作示例中的飞行控制的图。

图 20 是示出第一动作示例中的散布作业的处理顺序的一个示例的流程图。

图 21 是示出第一动作示例中的与高度调整有关的处理顺序的一个示例的流程图。

图 22 是示出第二动作示例中的散布作业的作业区域和散布区域的一个示例的图。

图 23 是对作为风信息的一个示例求取平均风速时的处理进行说明的图。

图 24 是示出与风速相对的散布区域的偏差的特性一个示例的图。

图 25 是示出将平均风速时的偏差平移为零时的、与风速相对的散布区域的偏差的特性的一个示例的图。

图 26 是示出与平均风速相应的作业开始位置的移动示例的图。

图 27 是示出作业开始位置移动后的与风速相对的散布区域的偏差的特性的一个示例的图。

图 28 是示出作业开始位置移动后的与每个风速下的高度相对的偏差的特性的一个示例的图。

图 29 是示意性地示出第二动作示例中的飞行控制的图。

图 30 是示出第二动作示例中的散布作业的处理顺序的一个示例的流程图。

图 31 是示出第二动作示例中的与作业开始位置移动有关的处理顺序的一个示例的流程图。

图 32 是示出第二动作示例中的与高度调整有关的处理顺序的一个示例的流程图。

具体实施方式

以下，通过发明的实施方式来对本公开进行说明，但是以下实施方式并非限制权利要求书所涉及的发明。实施方式中说明的特征的组合并非全部是发明的解决方案所必须的。

权利要求书、说明书、说明书附图以及说明书摘要中包含作为著作权所保护对象的事项。任何人只要如专利局的文档或者记录所表示的那样进行这些文件的复制，著作权人就无法异议。但是，在除此以外的情况下，保留一切的著作权。

本公开涉及的飞行控制方法规定了用于对飞行体的飞行进行控

制的信息处理装置中的各种处理（步骤）。飞行体包括在空中移动的飞行器（例如遥控无人驾驶飞机、直升机）。飞行体也可以是无人飞行体（UAV：Unmanned Aerial Vehicle）。飞行体沿着为了进行农药、肥料、水等散布物的散布作业等而事先设定的飞行路径飞行。

本公开涉及的信息处理装置可以是计算机，例如飞行体自身包含信息处理装置。本公开涉及的信息处理装置包括：用于指示包括飞行体的移动在内的各种处理的远程控制的发送器、或能够与发送器之间进行信息、数据的输入输出地连接的终端装置或者能够与飞行体之间进行信息、数据的输入输出地连接的终端装置等各种终端（平台）。终端可以是例如 PC、平板终端、便携式终端等。

本公开涉及的程序为用于使信息处理装置执行各种处理（步骤）的程序。

本公开涉及的记录介质记录有程序（即用于使信息处理装置执行各种处理（步骤）的程序）。

本公开涉及的飞行控制系统的构成为包括作为移动体的一个示例的飞行体、以及用于对飞行体的动作或处理进行远程控制的终端（平台）。

在以下所示的本公开涉及各实施方式中，飞行体以无人飞行体（UAV）为例。本说明书的附图中，无人飞行体标记为“UAV”。在以下所示的各实施方式中，飞行体在包括农田的作物等散布对象的作业区域中设定用于将散布物大致均匀地完全散布的飞行路径。

在以下所示的各实施方式中，信息处理装置能够对飞行体中包括飞行开始位置、飞行结束位置、散布作业开始位置、散布作业结束位置、飞行路径上的预定位置、飞行高度、飞行速度等中的至少一个的飞行位置的信息进行生成、获取、变更。在终端包括信息处理装置时，信息处理装置能够与飞行体通信，能够将飞行位置的信息传送给飞行

体。这里所说的“通信”是包括所有数据通信的广义概念，不仅包括通过电缆等进行有线连接的情况，还包括通过无线通信进行连接的情况。另外，不仅包括信息处理装置与飞行体直接通信的情况，还包括通过发送器或记录介质间接进行通信的情况。

图1是示出实施方式中的飞行控制系统10的构成示例的示意图。飞行控制系统10包括无人飞行体100及终端50。无人飞行体100及终端50能够使用有线通信或无线通信（例如无线LAN（Local Area Network：局域网）、或者Bluetooth（注册商标））相互通信。终端50在例如由使用终端50的人物（以下称为“用户”）的两手握持的状态下使用。终端50可以是例如发送器、平板终端、便携式终端、PC等。终端50的构成可以是在发送器上安装平板终端或便携式终端且被设置为可相互通信。

图2是示出无人飞行体100的外观的一个示例的图。无人飞行体100例如在散布作业的作业区域的上方飞行，对作业区域内的散布对象进行农药、肥料、水等散布物的散布作业。无人飞行体100的构成为包括UAV主体102、旋翼机构130、喷嘴200、储料筒210。无人飞行体100可以例如按照事先设定的飞行路径或者基于从终端50发送的远程控制的指示来进行移动。无人飞行体100的移动是指飞行，至少包括上升、下降、左旋转、右旋转、左水平移动、右水平移动的飞行。

无人飞行体100具备多个旋翼机构（螺旋桨）130。无人飞行体100例如具备八个旋翼机构130。无人飞行体100通过控制这些旋翼机构130的旋转而使无人飞行体100移动。但是，旋翼的数量并不限于八个。另外，无人飞行体100可以是没有旋翼的固定翼机。

接着，对无人飞行体100的构成示例进行说明。

图3是示出无人飞行体100的硬件构成的一个示例的框图。无人飞行体100的构成为包括控制部110、内存120、旋翼机构130、GPS

接收器 140、惯性测量装置 150、磁罗盘 160、气压高度计 170、毫米波雷达 180、风速风向仪 190、喷嘴 200、储料筒 210、压力传感器 220、流量传感器 230、存储器 240、通信接口 250、以及电池 260。此外，无人飞行体 100 可以具备对周围的被摄体进行摄影的摄像装置。

控制部 110 使用处理器、例如 CPU (Central Processing Unit: 中央处理器)、MPU (Micro Processing Unit: 微处理器) 或 DSP (Digital Signal Processor: 数字信号处理器) 构成。控制部 110 进行用于总体控制无人飞行体 100 的各部分的动作的信号处理、与其它各部分之间的数据的输入输出处理、数据的运算处理以及数据的存储处理。控制部 110 具有在无人飞行体 100 中执行与飞行的控制相关的处理的功能。

控制部 110 按照存储在内存 120 或存储器 240 中的程序及与飞行路径相关的信息来控制无人飞行体 100 的飞行。另外，控制部 110 按照通过通信接口 250 从远程的终端 50 接收到的指令来控制无人飞行体 100 的移动 (即飞行)。

控制部 110 通过控制旋翼机构 130 来控制无人飞行体 100 的飞行。即，控制部 110 通过控制旋翼机构 130 来对包括无人飞行体 100 的纬度、经度以及高度的位置进行控制。控制部 110 基于通过 GPS 接收器 140、惯性测量装置 150、磁罗盘 160、气压高度计 170、毫米波雷达 180 中的至少一个获取的位置信息来控制旋翼机构 130。

内存 120 是存储部的一个示例。内存 120 存储控制部 110 对旋翼机构 130、GPS 接收器 140、惯性测量装置 150、磁罗盘 160、气压高度计 170、毫米波雷达 180、风速风向仪 190、喷嘴 200、储料筒 210、压力传感器 220、流量传感器 230、存储器 240 以及通信接口 250 进行控制所需的程序等。内存 120 保存控制部 110 的处理时使用的各种信息、数据。内存 120 可以是计算机可读记录介质，可以包括 SRAM

(Static Random Access Memory: 静态随机存取存储器)、DRAM (Dynamic Random Access Memory: 动态随机存取存储器)、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory: 可擦除可编程只读存储器)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory: 电可擦除可编程只读存储器) 以及 USB 存储器等闪存中的至少一个。内存 120 可以设置在无人飞行体 100 的内部, 也可以设置成可从无人飞行体 100 拆卸下来。

旋翼机构 130 具有多个旋翼和使多个旋翼旋转的多个驱动电机。旋翼机构 130 通过使旋翼旋转而产生特定方向的气流, 控制无人飞行体 100 的飞行 (上升、下降、水平移动、旋转、倾斜等)。

GPS 接收器 140 接收表示从多个导航卫星 (即 GPS 卫星) 发送的时间及各 GPS 卫星的位置 (坐标) 的多个信号。GPS 接收器 140 基于接收到的多个信号, 计算出 GPS 接收器 140 的位置 (即无人飞行体 100 的位置)。GPS 接收器 140 将无人飞行体 100 的位置信息输出给控制部 110。此外, 可以用控制部 110 代替 GPS 接收器 140 来进行 GPS 接收器 140 的位置信息的计算。这时, 在控制部 110 中输入 GPS 接收器 140 接收到的多个信号中包含的表示时间及各 GPS 卫星的位置的信息。

惯性测量装置 (IMU: Inertial Measurement Unit) 150 检测无人飞行体 100 的姿势, 并将检测结果输出给控制部 110。惯性测量装置 150 检测出无人飞行体 100 的前后、左右以及上下的三轴方向的加速度和俯仰轴、横滚轴以及偏航轴的三轴方向的角速度, 作为无人飞行体 100 的姿势。

磁罗盘 160 检测无人飞行体 100 的机头的方位, 并将检测结果输出给控制部 110。气压高度计 170 检测无人飞行体 100 飞行的高度, 并将检测结果输出给控制部 110。

毫米波雷达 180 发送毫米波段的高频电波, 并测定地面、物体反

射的反射波，来检测地面、物体的位置，并将检测结果输出给控制部 110。检测结果可以表示例如从无人飞行体 100 到地面的距离（即高度）。检测结果还可以表示例如从无人飞行体 100 到物体的距离。检测结果还可以表示例如通过无人飞行体 100 进行散布作业的作业区域的地形。

风速风向仪 190 检测无人飞行体 100 周围的风速、风向，并将检测结果输出给控制部 110。检测结果可以表示无人飞行体 100 飞行的作业区域中的风速、风向。

喷嘴 200 设置在导出农药、肥料、水等散布物的管道的端部，例如朝向下方（竖直方向）喷射散布物。喷嘴 200 可以具有多个嘴部（例如四个）。喷嘴 200 基于控制部 110 的控制对喷射的开/关、喷射量以及喷射速度进行调整。由此，来自喷嘴 200 的散布物以预定的喷射量、喷射速度朝向散布对象散布。储料筒 210 容纳农药、肥料、水等散布物。储料筒 210 基于控制部 110 的控制，经由管道将散布物向喷嘴 200 送出。喷嘴 200、储料筒 210 包括在散布机构的构成的一个示例中。

压力传感器 220 检测从喷嘴 200 喷射的散布物的压力，并将检测结果输出给控制部 110。检测结果可以表示例如来自喷嘴 200 的喷射量或喷射速度。流量传感器 230 检测从喷嘴 200 喷射的散布物的流量，并将检测结果输出给控制部 110。检测结果可以表示例如来自喷嘴 200 的喷射量或喷射速度。

存储器 240 是存储部的一个示例。存储器 240 存储并保存各种数据、信息。存储器 240 可以是 HDD（Hard Disk Drive：硬盘驱动器）、SSD（Solid State Drive：固态硬盘）、内存卡、USB 存储器等。存储器 240 可以设置在无人飞行体 100 的内部，也可以设置成可从无人飞行体 100 拆卸下来。

通信接口 250 与终端 50 通信。通信接口 250 接收来自终端 50 的

与飞行路径、散布物等有关的各种信息。通信接口 250 接收来自终端 50 的对控制部 110 的各种指令。

电池 260 具有作为无人飞行体 100 的各部分的驱动源的功能，向无人飞行体 100 的各部分提供所需的电源。

接着，对无人飞行体 100 的控制部 110 的功能的一个示例进行说明。

控制部 110 获取表示无人飞行体 100 的位置的位置信息。控制部 110 可以从 GPS 接收器 140 获取表示无人飞行体 100 所在的纬度、经度以及高度的位置信息。控制部 110 可以分别从 GPS 接收器 140 获取表示无人飞行体 100 所在的纬度及经度的纬度经度信息、并从气压高度计 170 或毫米波雷达 180 获取表示无人飞行体 100 所在的高度的高度信息，作为位置信息。

控制部 110 可以从磁罗盘 160 获取表示无人飞行体 100 的朝向的朝向信息。朝向信息可以表示例如与无人飞行体 100 的机头的朝向对应的方位。

在从喷嘴 200 散布散布物时，控制部 110 可以获取表示无人飞行体 100 应当所处位置的位置信息。控制部 110 也可以从内存 120 或存储器 240 获取表示无人飞行体 100 应当所处位置的位置信息。控制部 110 还可以通过通信接口 250 从终端 50 等其他装置获取表示无人飞行体 100 应当所处位置的位置信息。

控制部 110 可以获取表示散布物被散布的区域（以下称为“散布区域”）的散布区域信息。控制部 110 可以获取表示使用的散布物的种类的散布物信息，作为用于特别指定散布区域的参数。控制部 110 也可以获取表示使用的喷嘴 200 的种类的喷嘴信息，作为用于特别指定散布区域的参数。控制部 110 还可以获取无人飞行体 100 的高度信息，作为用于特别指定散布区域的参数。控制部 110 还可以获取无人

飞行体 100 周围的风速信息，作为用于特别指定散布区域的参数。控制部 110 可以从惯性测量装置 150 获取表示无人飞行体 100 的姿势状态的姿势信息，作为表示散布物被喷射的方向的信息。

控制部 110 可以从风速风向仪 190 获取无人飞行体 100 周围的风速信息、风向信息。控制部 110 可以通过通信接口 250 从终端 50 等其他装置获取无人飞行体 100 周围的风速信息、风向信息、或无人飞行体 100 飞行的作业区域中的风速信息、风向信息。

控制部 110 可以基于包括无人飞行体 100 的纬度经度及高度的位置、散布物的种类、喷嘴 200 的种类、无人飞行体 100 的姿势、无人飞行体 100 周围的风速信息、风向信息来估计散布作业的作业区域内的散布物的散布区域。

控制部 110 可以基于估计的散布物的散布区域，对散布作业时的无人飞行体 100 的高度、散布作业的开始位置、结束位置、散布作业时的飞行路径中的至少一个进行控制。

接着，对终端 50 的构成示例进行说明。

图 4 是示出终端 50 的硬件构成的一个示例的框图。终端 50 构成包括处理部 51、内存 52、无线通信部 53、显示部 54、操作部 55、接口部 56、存储器 57、以及电池 58。终端 50 是具有发送用于远程控制无人飞行体 100 的指示的操作终端的功能的信息处理装置的一个示例。终端 50 是具有进行与无人飞行体 100 的飞行有关的各种信息、数据的输入输出的设置终端的功能的信息处理装置的一个示例。此外，终端 50 可以是发送器与平板终端或便携式终端相互连接的分体构成。

处理部 51 使用处理器（例如 CPU、MPU 或 DSP）构成。处理部 51 进行用于总体控制终端 50 各部分的动作的信号处理、与其它各部分之间的数据的输入输出处理、数据的运算处理以及数据的存储处

理。

处理部 51 可以通过无线通信部 53 获取来自无人飞行体 100 的数据、信息。处理部 51 可以通过接口部 56 获取来自其他装置的数据、信息。处理部 51 可以获取通过操作部 55 输入的数据、信息。处理部 51 可以获取保存在内存 52 中的数据、信息。处理部 51 可以将数据、信息送到显示部 54，并使显示部 54 显示基于此数据、信息的显示信息。处理部 51 可以将数据、信息送到存储器 57，并存储此数据、信息。处理部 51 可以获取存储在存储器 57 中的数据、信息。

处理部 51 可以基于操作部 55 的操作输入来进行散布物的种类的设定、喷嘴 200 的种类的设定、散布作业的作业区域的设定、作业区域中的飞行路径的设定、散布作业的开始位置（起始位置）以及结束位置（终止位置）的设定中的至少一个设定输入。

处理部 51 可以基于操作部 55 的操作输入来生成用于远程控制无人飞行体 100 的移动的操作信号。处理部 51 可以将生成的操作信号作为移动控制用指令通过无线通信部 53 发送给无人飞行体 100，来远程控制无人飞行体 100。

处理部 51 可以生成显示在显示部 54 上的设定画面、操作画面中的至少一个显示画面。

内存 52 是存储部的一个示例。内存 52 具有例如存储有对处理部 51 的动作进行规定的程序、设定值的数据的 ROM（Read Only Memory：只读存储器）、以及暂时保存处理部 51 进行处理时使用的各种信息、数据的 RAM（Random Access Memory：随机存储器）。存储在内存 52 的 ROM 中的程序、设定值的数据可以被复制到预定的记录介质（例如 CD-ROM、DVD-ROM）。内存 52 的 RAM 中可以保存包括例如由无人飞行体 100 进行的散布作业的作业区域、飞行路径、飞行高度等的飞行信息。

无线通信部 53 通过天线以各种无线通信方式与无人飞行体 100 之间进行通信,进行信息、数据的收发。无线通信方式例如可以包括通过无线 LAN、Bluetooth (注册商标)、短距离无线通信、或公共无线网络进行的通信。无线通信部 53 可以与其他装置之间进行通信来收发信息、数据。

显示部 54 例如使用 LCD (Liquid Crystal Display: 液晶显示器) 或有机 EL (Electro Luminescence: 电致发光) 显示器构成,显示从处理部 51 输出的各种信息、数据。显示部 54 可以具有例如使用了 LED (Light Emission Diode: 发光二极管) 的显示灯。显示灯显示例如无人飞行体 100 与终端 50 的无线连接状态、无人飞行体 100 的启动状态、无人飞行体 100 或终端 50 的电池剩余电量中的至少一个。

操作部 55 接受由保持终端 50 的用户输入的操作指示或数据、信息。操作部 55 可以包括操纵杆、按钮、按键、触控显示屏、话筒等。操作部 55 被用于例如用户对无人飞行体 100 的移动进行远程控制(例如无人飞行体 100 的前后移动、左右移动、上下移动、朝向变更)的操作中。操作部 55 也被用于例如输入与散布作业有关的各种设定的操作中。操作部 55 还被用于例如指示散布作业的开始的操作中。

接口部 56 进行终端 50 与其它装置之间的信息、数据的输入输出。接口部 56 可以是例如设置在终端 50 上的 USB 端口(未图示)。接口部 56 也可以是 USB 端口以外的接口。

存储器 57 是存储部的一个示例。存储器 57 存储并保存各种数据、信息。存储器 57 可以是闪存、SSD (Solid State Drive: 固态硬盘)、内存卡、USB 存储器等。存储器 57 可以设置成可从终端 50 的主体拆卸下来。

电池 58 具有作为终端 50 的各部分的驱动源的功能,向终端 50 的各部分提供所需的电源。

接着,对使用了无人飞行体 100 的散布作业中的风的影响进行说明。

图 5 是示意性地示出使用了无人飞行体 100 的散布作业的情况的图。图 6 是对使用了无人飞行体 100 的散布作业中的散布区域进行说明的图。

无人飞行体 100 在散布作业的作业区域 TA 的上空飞行,散布农药、肥料、除草剂、水等散布物。进行散布作业时,无人飞行体 100 飞过例如在作业区域 TA 内往复蛇行的迂回状(meandering shape)路径等预定的飞行路径 FR,以能够在作业区域 TA 内将散布物大致均匀地散布。在散布作业中,在作业区域 TA 为无风的状态下,散布物被散布在无人飞行体 100 的正下方的区域 A1 中。此时,作业区域 TA 中的散布作业的目标区域与实际的散布区域 SA 大致一致,能够对散布对象适当地散布散布物。

散布散布物的区域受到(1)风、(2)散布高度、(3)散布物的种类(颗粒大小)以及喷嘴的种类这三个因素的很大的影响。由此,在散布作业时,如果事先设定散布物的种类和喷嘴的种类,则根据散布作业时的风速和高度来确定要散布的区域,散布区域根据风的有无而变化。因此,在作业区域的风较大时,有时会发生不能完成设想的散布作业的情况,产生作业效率降低、作业成本上升、对作业区域外的作物带来不良影响等问题。

图 7 是示意性地示出有风的影响时的使用了无人飞行体 100 的散布作业的情况的图。图 8 是对有风的影响时的使用了无人飞行体 100 的散布作业中的散布区域进行说明的图。

在散布作业中,在作业区域 TA 有风 WD 的情况下,由于散布时的风 WD 的风速和高度 H,散布物被散布在从无人飞行体 100 的正下方偏离的位置的区域 A2 中。此时,作业区域 TA 中的散布作业的目标区域与实际的散布区域 SA 之间产生位置偏移,会有散布物偏离散

布对象而残留未散布的区域等不能完成设想的散布作业的可能。风速越大、高度越高，则散布作业的目标区域与实际的散布区域的偏差越大。

以下，结合附图对本公开涉及的飞行控制方法中的处理的实施方式进行了说明。本公开涉及的飞行控制方法在散布作业时获取作业区域中的风速、风向等风信息，并根据风信息进行无人飞行体 100 的飞行位置控制。作为飞行位置控制，包括飞行高度的调整、散布作业开始位置（起始位置）的调整中的至少一个。

图 9 是示出实施方式中的飞行控制方法的处理顺序的一个示例的流程图。在本示例中，作为信息处理装置的控制部的一个示例的无人飞行体 100 的控制部 110 主动地执行处理。此外，可以与无人飞行体 100 的控制部 110 协作或代替无人飞行体 100 的控制部 110，在能够与无人飞行体 100 通信的终端 50 中所包含的信息处理装置中执行处理。

控制部 110 基于用户的输入指示来进行散布作业的作业区域的设定（S11）。控制部 110 可以基于用户的输入指示来设定散布物的种类和喷嘴的种类。另外，控制部 110 根据作业区域来设定散布区域的允许偏差（S12）。散布区域的允许偏差由用户根据散布对象的情况、作业区域周围的情况等来决定，可以基于用户的输入指示来设定，或者也可以通过根据作业区域而事先规定的参数来设定。散布区域的允许偏差表示在作业区域中向散布对象进行散布的目标区域与实际被散布的散布区域的差，并包括允许偏差范围、最大允许偏差中的至少一个。

控制部 110 例如基于风速风向仪 190 的检测结果，来获取飞过作业区域时的无人飞行体 100 周围的风信息（S13）。风信息包括风速信息、风向信息中的至少一种。风信息可以包括平均风速、瞬时风速中的至少一种。控制部 110 可以从终端 50 等其他装置获取风信息。

控制部 110 基于风信息与允许偏差来控制飞行位置 (S14)。作为飞行位置控制, 控制部 110 执行飞行高度的调整、散布作业开始位置 (起始位置) 的调整中的至少一个控制处理。

控制部 110 通过喷嘴 200 喷射容纳在储料筒 210 中的散布物, 执行散布作业 (S15)。

由此, 基于作业区域的风信息, 进行例如在预定以上的风速时降低飞行高度、根据风速以及风向使作业开始位置移动等飞行位置控制, 从而能够适当地执行散布作业。

这里, 对散布区域的允许偏差进行说明。

图 10 是示出散布物的种类和喷嘴的种类的设定画面的一个示例的图。图 11 是示出散布物和喷嘴的每个种类的偏差特性的参数的图。图 12 是示出散布区域的偏差特性的参数的一个示例的图。

在用户进行与散布作业有关的设定时, 终端 50 在显示部 54 上显示设定画面。图 10 示出用于对散布物的种类和喷嘴的种类进行设定的设定画面的一个示例, 例示了用户选择并设定农药 I 和嘴部 B 的情况。如图 11 所示, 通过散布物与喷嘴的组合, 分别规定出散布区域的偏差特性的参数。例如, 在农药 I 与嘴部 B 的组合中适用偏差参数 P1。各偏差参数 P0 至 P8 是对散布时的每个高度规定了与风速相对的散布区域的偏差的变化特性的参数。例如, 如图 12 所示, 在高度 H1 至 H4 的每个中, 相对于风速 V, 规定了散布区域的偏差 E 的变化特性。另外, 偏差参数 P0 至 P8 也可以作为对每个风速规定了与散布时的高度相对的散布区域的偏差的变化特征的参数。即, 偏差参数 P0 至 P8 可以通过表示高度以及风速对于散布区域的偏差的影响的函数来表现, 并用表格等保存每个预定值的偏差值。

图 13 是对散布区域的允许偏差范围进行说明的图。图 14 是对散布时的高度与散布区域的偏差之间的关系进行说明的图。

在散布作业中，通过用户设定散布作业的作业区域 TA、作业开始位置（起始位置）PS、作业结束位置（终止位置）PE，控制部 110 决定飞行路径 FR，以适应作业区域 TA。另外，控制部 110 对应于作业区域 TA 而设定散布区域的允许偏差 TE、允许偏差范围 ER。例如将允许偏差 TE 设定为距离作业区域 TA 的外围边界 1m、3m、5m 等，将作业区域 TA 加上允许偏差 TE 后的区域设定为允许偏差范围 ER。控制部 110 控制无人飞行体 100 的飞行位置，以使实际的散布区域处在允许偏差范围 ER 内。

在作业区域 TA 有风 WD 时，散布物一边落下一边因风力也在水平方向上位移，例如，如图 14 所示，散布物的散布位置根据高度而向下风侧偏离。在图示例子中，在到散布对象的高度为 H1 时，与无风状态相比，散布位置位移了距离 L1，散布区域的偏差为 E1。另外，在到散布对象的高度为 H2 时，与无风状态相比，散布位置位移了距离 L2，散布区域的偏差为 E2。在高度 $H1 < H2$ 时， $L1 < L2$ ， $E1 < E2$ 。

（飞行位置控制的第一动作示例）

接着，对本公开涉及的飞行位置控制的第一动作示例进行说明。

图 15 是示出第一动作示例中的散布作业的作业区域和散布区域的一个示例的图。控制部 110 基于用户的输入指示来设定散布作业的作业区域 TA、作业开始位置（起始位置）PS、作业结束位置（终止位置）PE。控制部 110 计算并决定在作业区域 TA 中从作业开始位置 PS 到作业结束位置 PE 的用于进行散布的飞行路径 FR。控制部 110 基于用户的输入指示来设定作业区域 TA 中的允许偏差范围 ER。另外，控制部 110 基于用户的输入指示来设定散布作业中使用的散布物的种类和喷嘴的种类，从内存 120 或存储器 240 读取并获得与选择的散布物喷嘴和农药的组合相对应的偏差参数。

在作业区域 TA 为无风的状态下，散布物被散布在散布区域 SA0 中，并处在允许偏差范围 ER 内，因此能够执行适当的散布作业。另

一方面,在作业区域 TA 有风 WD 的情况下,例如,散布物可能会如散布区域 SA1 那样被偏离散布到下风方向,超过了允许偏差范围 ER,不能完成适当的散布作业。因此,在本示例中,根据无人飞行体 100 周围的风速来控制散布作业时的飞行高度,使散布区域不超过允许偏差范围 ER。

控制部 110 例如基于风速风向仪 190 的检测结果,测定无人飞行体 100 周围的风速和风向,并获取当前的瞬时风速信息、风向信息,作为风信息。另外,控制部 110 可以从其他的测量仪器、装置获取当前的风速、风向等风信息。

图 16 是对作为风信息的一个示例求取瞬时风速时的处理进行说明的图。在图示例子中,示出了随时间经过而变化的风速 V 的测定结果,并获取在时间 $t1$ 的瞬时风速 V_{inst} 。瞬时风速 V_{inst} 例如能够通过求得 5 至 10sec 程度的短时间的风速的平均值来计算。控制部 110 可以通过例如在以时间 $t1$ 为中心的 5sec 的期间内、或时间 $t1$ 紧前的 5sec 的期间内计算风速的平均值,来求得瞬时风速 V_{inst} 。

控制部 110 基于获取的当前的瞬时风速 V_{inst} 来判定散布物的散布区域的偏差 E 。

图 17 是示出与风速 V 相对的散布区域的偏差 E 的特性的一个示例的图。图 18 是示出与每个风速下的高度 H 相对的偏差 E 的特性的一个示例的图。控制部 110 基于图 17 的特性图中所示的偏差参数,来求得与瞬时风速 V_{inst} 相对的偏差值 E_{inst} 。然后,控制部 110 基于图 18 的特性图中所示的偏差参数来判定所求得的偏差值 E_{inst} 是否超过与事先设定的允许偏差范围 ER 对应的最大允许偏差 E_{conf} 。即,控制部 110 判定在当前的瞬时风速 V_{inst} 的条件下,能否在当前的高度 H_{cur} 下实施在允许偏差范围 ER 内的散布作业。本示例为,当设散布作业中的总的最大容许偏差为 E_{max} 时、使 $E_{max}=E_{conf}$ 的情况下的示例。在与瞬时风速 V_{inst} 相对的偏差值 E_{inst} 超过允

许偏差范围 ER 时, 控制部 110 调整无人飞行体 100 的高度, 以在降低高度的状态下使偏差值 E_{inst} 处在允许偏差范围 ER 内。

这里, 图 18 示出了例如农药 I 与嘴部 B 的组合时的偏差参数 P1。例如在瞬时风速 $V_{inst}=V2$ 时, 若在当前的高度 H_{cur} 下、 $E_{inst}>E_{conf}$, 则控制部 110 基于偏差参数 P1, 计算并设定相对当前的高度 H_{cur} 降低了高度的高度调整值 H_{comp} , 以使散布区域的偏差 E 变为最大允许偏差 E_{conf} 以下。并且, 控制部 110 将无人飞行体 100 的高度从当前的高度 H_{cur} 降低到高度调整值 H_{comp} 。在图 18 中, H_{max} 、 H_{min} 表示散布作业中的高度限制的范围, 分别为 H_{max} 表示最大高度, H_{min} 表示最小高度。

图 19 是示意性地示出第一动作示例中的飞行控制的图。在当前的高度 H_{cur} 下, 在根据瞬时风速 V_{inst} 求得的偏差值 E_{inst} 超过最大允许偏差 E_{conf} 时, 控制部 110 将高度调整到使 $E_{inst}\leq E_{conf}$ 的高度调整值 H_{comp} , 进行降低无人飞行体 100 的高度的控制。由此, 即使在作业区域有风时, 对于散布对象 TG, 也能够将散布物散布得处在允许偏差范围内, 能够适当地执行用户设想的散布作业。

图 20 是示出第一动作示例中的散布作业的处理顺序的一个示例的流程图。图 21 是示出第一动作示例中的与高度调整有关的处理顺序的一个示例的流程图。

在进行散布作业时, 终端 50 的处理部 51 接受来自用户的指定作业区域的操作输入, 并将作业区域 TA 的信息发送给无人飞行体 100, 来设定无人飞行体 100 的作业区域 TA (S101)。无人飞行体 100 的控制部 110 按照作业区域 TA 的设定信息使无人飞行体 100 飞行并移动到作业开始位置 (起始位置) PS (S102)。终端 50 的处理部 51 接受来自用户的指定允许偏差范围的操作输入, 并将允许偏差范围 ER 的信息发送给无人飞行体 100, 来设定作业区域 TA 中的允许偏差范围 ER (S103)。允许偏差范围 ER 包括最大允许偏差 E_{conf} 。

无人飞行体 100 的控制部 110 获取当前的风速信息，并执行结合风速计算高度调整值的处理 (S104)。在高度调整值的计算处理中，控制部 110 基于风速风向仪 190 的输出结果测定当前的瞬时风速 V_{inst} (S1041)。接着，控制部 110 计算基于瞬时风速 V_{inst} 的偏差值 E_{inst} (S1042)。此后，控制部 110 判定偏差值 E_{inst} 是否超过最大允许偏差 E_{conf} (S1043)。由此，控制部 110 判定能否在当前的的高度 H_{cur} 下实施在允许偏差范围 ER 内的散布作业。在偏差值 E_{inst} 没有超过最大允许偏差 E_{conf} 时 (S1043: 否)，控制部 110 结束高度调整值的计算处理，并维持当前的高度 H_{cur} 。另一方面，在偏差值 E_{inst} 超过最大允许偏差 E_{conf} 时 (S1043: 是)，控制部 110 基于偏差参数并根据最大允许偏差 E_{conf} 、瞬时风速 V_{inst} 来计算并设定高度调整值 H_{comp} (S1044)。

控制部 110 基于设定的高度调整值 H_{comp} 来判定调整后的高度 (H_{comp}) 是否超过高度限制 (S105)。例如，控制部 110 判定高度调整值 H_{comp} 是否超过最大高度 H_{max} 或最小高度 H_{min} 。在调整后的高度没有超过高度限制时 (S105: 否)，控制部 110 按照设定的高度调整值 H_{comp} 使无人飞行体 100 移动到调整后的高度 (H_{comp})，并执行散布作业 (S106)。此时，控制部 110 使无人飞行体 100 从当前的高度 H_{cur} 降低到高度调整值 H_{comp} 。在降低无人飞行体 100 的高度时，控制部 110 减少单位时间内的散布量，使其成为与高度对应的散布量。散布物的散布量是根据高度来决定适当的散布量，例如使散布量相对于高度呈线性变化，以使得在高度高时散布量变多，在高度低时散布量变少。另外，在基于瞬时风速 V_{inst} 的偏差值 E_{inst} 没有超过最大允许偏差 E_{conf} 时，维持当前的高度 H_{cur} ，高度调整值 $H_{comp}=H_{cur}$ 。

另外，在当前的高度 H_{cur} 下基于瞬时风速 V_{inst} 的偏差值 E_{inst} 在最大允许偏差 E_{conf} 以下时，在不超过高度限制的最大高度 H_{max} 的范围内，控制部 110 可以进行提升高度的控制。另外，在高度 H_{cur} 在最高高度 H_{max} 以下、且偏差值 E_{inst} 在最大允许

偏差 E_{conf} 以下的范围内, 控制部 110 可以进行高度控制以尽可能地提升高度。在当前的高度 H_{cur} 在最高高度 H_{max} 以下、且能够提升高度时, 控制部 110 提升无人飞行体 100 的高度, 增加单位时间内的散布量, 使其成为与高度对应的散布量。

另外, 控制部 110 可以在散布作业的飞行中时常以预定时间间隔获取瞬时风速 V_{inst} , 并根据获取的瞬时风速 V_{inst} , 在偏差值 E_{inst} 不超过最大允许偏差 E_{conf} 的范围内时常以预定时间间隔进行无人飞行体 100 的高度调整。此时, 无人飞行体 100 边根据当前的风速改变高度边执行散布作业。

并且, 控制部 110 在执行散布作业的同时判定是否到达作业结束位置 (终止位置) PE (S107)。在未到达作业结束位置 PE 时 (S107: 否), 控制部 110 返回步骤 S104 进行高度调整值的计算处理, 重复步骤 S104 至 S107 的处理。在到达作业结束位置 PE 时 (S107: 是), 控制部 110 结束散布作业的处理, 并使无人飞行体 100 移动到飞行结束位置。

在调整后的高度超过高度限制时 (S105: 是), 控制部 110 向终端 50 发送作业中断提示指令, 终端 50 的处理部 51 按照作业中断提示指令在显示部 54 上显示作业中断的询问显示, 提示用户作业中断 (S108)。此后, 处理部 51 接受来自用户的指示作业中断的操作输入, 并判定是否中止散布作业 (S109)。在接受来自终端 50 的作业中止指示而不中止散布作业时 (S109: 否), 控制部 110 返回步骤 S104 进行高度调整值的计算处理, 重复步骤 S104 至 S107 的处理。另一方面, 在中止散布作业时 (S109: 是), 控制部 110 按照来自终端 50 的作业中止指示中止散布作业的处理, 并使无人飞行体 100 移动到飞行结束位置。

另外, 控制部 110 可以除了风速信息以外还获取风向信息, 并根据风速以及风向对飞行体的高度进行调整。

在上述第一动作示例中，获取风速信息作为进行散布作业时的作业区域的风信息，在与风速对应的散布区域的偏差超过最大允许偏差时，进行降低飞行体的高度的控制。这样，在本示例中，通过根据作业区域的风速调整高度，从而调整散布区域，减少风的影响。由此，能够使当前的风速下的散布区域的偏差处在最大允许偏差的范围内，能够实施适当的散布作业。另外，通过在降低高度时减少散布量等、根据高度来调整散布量，能够实施高效的散布。另外，散布区域的偏差在最大允许偏差的范围内，并在可能的情况下，能够通过进行提升高度的控制来增加散布量，从而提高作业效率。如上所述，根据本示例，能够实现适当且高效的散布作业。

（飞行位置控制的第二动作示例）

接着，对本公开涉及的飞行位置控制的第二动作示例进行说明。另外，对于与前述的第一动作示例相同的处理，省略其说明，以与第一动作示例不同的处理为中心进行说明。

图 22 是示出第二动作示例中的散布作业的作业区域和散布区域的一个示例的图。与第一动作示例相同，控制部 110 设定散布作业的作业区域 TA、作业开始位置（起始位置）PS、作业结束位置（终止位置）PE、飞行路径 FR、允许偏差范围 ER、使用的散布物的种类和喷嘴的种类、与散布物喷嘴和农药的组合相对应的偏差参数。

在作业区域 TA 有风 WD 的情况下，例如，散布物可能会如散布区域 SA1 那样被偏离散布到下风方向，超过了允许偏差范围 ER，不能完成适当的散布作业。因此，在本示例中，根据无人飞行体 100 周围的风速移动作业开始位置 PS、作业结束位置 PE，并通过该飞行位置的控制，使散布区域不超过允许偏差范围 ER。在图示例子中，将作业开始位置从 PS0 移动到 PSa，将作业结束位置从 PE0 移动到 PEa，将飞行位置移动到上风方向并计算飞行路径 FR，根据新的飞行路径 FR 进行散布作业。此时，散布物如散布区域 SA2 那样被散布到移动

到上风方向的位置上，并处在允许偏差范围 ER 内，因此能够执行适当的散布作业。

控制部 110 例如基于风速风向仪 190 的检测结果，测定无人飞行体 100 周围的风速和风向，并获取预定时间内的平均风速信息、平均风向信息，作为风信息。另外，控制部 110 可以从其他的测量仪器、装置获取预定期间内的平均风速、风向等风信息。

图 23 是对作为风信息的一个示例求取平均风速时的处理进行说明的图。在图示例子中，示出了随时间经过而变化的风速 V 的测定结果，并获取在预定时间内的平均风速 V_{ave} 。平均风速 V_{ave} 例如能够通过求得 1 至 5min 程度的期间的风速的平均值、或者求得从作业开始位置到作业结束位置的散布作业所需的时间内的风速的平均值来计算。控制部 110 可以通过例如在从 5 分钟前到当前时间的 5min 的期间内计算风速的平均值，来求得平均风速 V_{ave} 。另外，控制部 110 与预定时间内的平均风速 V_{ave} 一起获取平均风向 A_{ave} 。

图 24 是示出与风速 V 相对的散布区域的偏差 E 的特性的一个示例的图。图 25 是示出将平均风速 V_{ave} 时的偏差平移为零时的、与风速 V 相对的散布区域的偏差 E 的特性的一个示例的图。如图 24 所示的偏差参数那样，例如使风速 V_{c1} 时的偏差 E 为与事先设定的允许偏差范围 ER 对应的最大允许偏差 E_{conf} 。这里，当将测定的平均风速 V_{ave} 时的偏差平移为零 ($E=0$) 时，散布区域的偏差 E 的特性成为如图 25 那样，风速 V_{c2} 时的偏差 E 成为最大允许偏差 E_{conf} 。此时， $V_{c1} < V_{c2}$ ，与最大允许偏差 E_{conf} 对应的风速变大，能够允许在与作业开始位置移动之前相比更大的风速下的散布区域的偏差 E 。这里，若使由平均风速 V_{ave} 时的风的影响导致的偏差为 E_{ave} ，则零平移后的风速 $V=0$ 时的偏差成为 $-E_{ave}$ 。散布区域的偏差 E 能够通过移动散布位置而平移。

图 26 是示出与平均风速 V_{ave} 相应的作业开始位置的移动示例

的图。图 27 是示出作业开始位置移动后的与风速 V 相对的散布区域的偏差 E 的特性的一个示例的图。如图 26 所示, 设移动方向为 $-A_{ave}$ 、移动距离为 E_{ave} , 控制部 110 通过将作业开始位置沿与风向相反的方向从 $PS0$ 移动到 PSa , 能够抵消平均风速 V_{ave} 、平均风向 A_{ave} 时的偏差 E , 使 $E=0$ 。随着作业开始位置的移动, 如图 27 所示的偏差参数那样, 在与风速 V 相对的散布区域的偏差 E 的特性中, 控制部 110 将与允许偏差范围 ER 相对应的最大允许偏差设定为 E_{max} 。此时, $E_{max}=E_{conf}+E_{ave}$ 。另外, 为了在风速变为 0 时使偏差 E 不超过允许偏差范围 ER , 控制部 110 在 E_{ave} 和 $\leq E_{max}$ 的范围内控制作业开始位置的移动。

接着, 对第二动作示例中的作业开始位置移动后的飞行位置控制进行说明。与第一动作示例相同, 控制部 110 获取当前的瞬时风速 V_{inst} , 计算与瞬时风速 V_{inst} 相对的偏差值 E_{inst} , 并判定散布物的散布区域的偏差 E 。

图 28 是示出作业开始位置移动后的与每个风速下的高度 H 相对的偏差 E 的特性的一个示例的图。控制部 110 基于图 28 的特性图中所示的偏差参数, 来判定求得的偏差值 E_{inst} 是否超过与事先设定的允许偏差范围 ER 对应的最大允许偏差 E_{max} 。这里, 图 28 示出了例如农药 I 与嘴部 B 的组合时的偏差参数 $P1$ 。控制部 110 基于偏差参数 $P1$, 例如在瞬时风速 $V_{inst}=V2$ 时, 判定在当前的高度 H_{cur} 下是否为 $E_{inst} \leq E_{max}$ 。

在图示例子中, 为由瞬时风速 V_{inst} 影响导致的偏差值 E_{inst} 超过作业开始位置移动之前的最大允许偏差 E_{conf} 但没有超过作业开始位置移动后的最大允许偏差 E_{max} 的状态, 控制部 110 不进行高度调整, 而是维持当前的高度 H_{cur} 。另外, 在偏差值 E_{inst} 超过最大允许偏差 E_{max} 、即 $E_{inst} > E_{max}$ 时, 与第一动作示例相同, 控制部 110 将无人飞行体 100 的高度从当前的高度 H_{cur} 降低到高度调整值 H_{comp} , 以使散布区域的偏差 E 成为最大允许偏差 E_{max} 。

以下。

图 29 是示意性地示出第二动作示例中的飞行控制的图。控制部 110 获取预定时间内的平均风速 V_{ave} 、平均风向 A_{ave} ，根据平均风速 V_{ave} 、平均风向 A_{ave} 进行移动作业开始位置的控制。由此，即使在作业区域有风时，也能够维持在当前的高度 H_{cur} 不变的状态下，对于散布对象 TG 将散布物散布得处在允许偏差范围内，能够适当地执行用户设想的散布作业。

图 30 是示出第二动作示例中的散布作业的处理顺序的一个示例的流程图。图 31 是示出第二动作示例中的与作业开始位置移动有关的处理顺序的一个示例的流程图。图 32 是示出第二动作示例中的与高度调整有关的处理顺序的一个示例的流程图。在图 30 中，对于与第一动作示例相同的顺序赋予相同的符号。

在进行散布作业时，终端 50 的处理部 51 接受来自用户的指定作业区域的操作输入，并将作业区域 TA 的信息发送给无人飞行体 100，来设定无人飞行体 100 的作业区域 TA (S101)。无人飞行体 100 的控制部 110 按照作业区域 TA 的设定信息使无人飞行体 100 飞行并移动到作业开始位置（起始位置）(S202)。在向作业开始位置移动的处理中，控制部 110 使无人飞行体 100 提升到作业高度 (S2021)。此后，控制部 110 计算与指定的作业区域 TA 相适应的飞行路径 FR，作为用户指定的作业路线 (S2022)。

另外，控制部 110 基于风速风向仪 190 的输出结果，测定预定时间内的平均风速 V_{ave} 、平均风向 A_{ave} (S2023)。接着，控制部 110 计算基于预定时间内的平均风速 V_{ave} 的偏差值 E_{ave} (S2024)。接着，设移动方向为 $-A_{ave}$ 、移动距离为 E_{ave} ，控制部 110 边保持无人飞行体 100 的高度、边将作业开始位置从 PS0 移动到 PSa，从而对散布作业的起始位置进行调整 (S2025)。此后，控制部 110 使无人飞行体 100 移动到新的作业开始位置（起始位置）PSa (S2026)。

接着,终端 50 的处理部 51 接受来自用户的指定允许偏差范围的操作输入,并将允许偏差范围 ER 的信息发送给无人飞行体 100,来设定作业区域 TA 中的允许偏差范围 ER (S103)。允许偏差范围 ER 包括作业开始位置移动后的最大允许偏差 $E_{\max}$ 。

无人飞行体 100 的控制部 110 获取当前的风速信息,并执行结合风速计算高度调整值的处理 (S204)。在高度调整值的计算处理中,控制部 110 测定当前的瞬时风速 V_{inst} (S2041),计算基于瞬时风速 V_{inst} 的偏差值 E_{inst} (S2042),并判定偏差值 E_{inst} 是否超过最大允许偏差 $E_{\max}$ (S2043)。由此,控制部 110 判定能否在当前的当前高度 H_{cur} 下实施在允许偏差范围 ER 内的散布作业。在偏差值 E_{inst} 没有超过最大允许偏差 $E_{\max}$ 时 (S2043: 否),控制部 110 结束高度调整值的计算处理,并维持当前的高度 H_{cur} 。另一方面,当偏差值 E_{inst} 超过最大允许偏差 $E_{\max}$ 时 (S2043: 是),控制部 110 基于偏差参数并根据最大允许偏差 $E_{\max}$ 、瞬时风速 V_{inst} 来计算并设定高度调整值 H_{comp} (S2044)。

与散布作业时的高度调整有关的处理与第一动作示例相同,控制部 110 执行步骤 S105 至 S109 的处理,根据瞬时风速 V_{inst} 进行高度调整。控制部 110 进行散布作业直到飞过飞行路径 FR 并到达作业结束位置 PEa 为止。在到达作业结束位置 PEa 时 (S107: 是),控制部 110 结束散布作业的处理,并使无人飞行体 100 移动到飞行结束位置。

另外,控制部 110 可以仅获取风向信息,并根据风向在预定范围内调整作业开始位置。另外,在不超过最大允许偏差 E_{conf} 或 $E_{\max}$ 的范围内,控制部 110 可以在最大高度 $H_{\max}$ 以下的范围内进行提升飞行体的高度的控制。

在上述第二动作示例中,获取风速信息以及风向信息作为进行散布作业时的作业区域的风信息,根据预定期间的平均风速以及平均风

向，进行移动散布作业的开始位置的控制。另外，在作业开始位置移动后，获取当前的风速信息，在与风速对应的散布区域的偏差超过最大允许偏差时，进行降低飞行体的高度的控制。这样，在本示例中，通过根据风速以及风向调整作业开始位置，从而调整散布区域，减少风的影响。由此，能够使当前的风速下的散布区域的偏差处在最大允许偏差范围内，能够实施适当的散布作业。另外，通过根据作业区域的风速来调整高度，从而在散布位置调整后对散布区域进行微调，减少风的影响。由此，能够实施高效的散布作业。如上所述，根据本示例，能够在维持适当的散布作业的同时提高散布作业的效率。

根据本实施方式，能够获取风速信息、风向信息等风信息，并基于进行散布作业时的作业区域的风速、风向，对飞行体的飞行高度、散布作业的开始位置等飞行位置进行控制。由此，在当前的作业区域的风的状况下，能够降低风的影响，并使散布区域的偏差处在允许偏差以内，能够执行适当的散布作业。能够通过调整飞行体的飞行高度、散布作业的开始位置、散布时的飞行路径等，来提高散布作业的效率。

根据本实施方式，在与作业区域中的风速相对的散布区域的偏差超过最大允许偏差时，能够通过降低飞行体的高度来降低散布作业时的风的影响。可以在散布区域的偏差不超过最大允许偏差的范围内提升飞行体的高度，从而提高作业效率。时常以预定时间间隔获取风速信息，并时常根据风速以预定时间间隔对飞行体的高度进行调整，从而能够总是保持适当的散布作业。通过根据与作业区域中的风速以及风向相对的散布区域的偏差来变更由飞行体进行的散布作业的开始位置，而能够降低散布作业时的风的影响。

另外，在上述实施方式中，示出了无人飞行体 100、终端 50 中任意一个具有执行飞行控制方法中的步骤的信息处理装置的例子，但也可以是在其他平台上具有信息处理装置来执行飞行控制方法中的步骤。

以上使用实施方式对本公开进行了说明，但是本公开涉及的发明的技术范围并不限于上述实施方式所记载的范围。对本领域普通技术人员来说，显然可以对上述实施方式加以各种变更或改良。从权利要求书的记载也可明白，加以了这样的变更或改良的方式也都可包含在本公开的技术范围之内。

权利要求书、说明书、以及说明书附图中所示的装置、系统、程序、以及方法中的动作、顺序、步骤、以及阶段等各项处理的执行顺序，只要没有特别明示“在...之前”、“事先”等，只要前面处理的输出并不用在后面的处理中，则可以以任意顺序实现。关于权利要求书、说明书以及说明书附图中的操作流程，为方便起见而使用“首先”、“接着”等进行了说明，但并不意味着必须按照这样的顺序实施。

符号说明

10 飞行控制系统

50 终端

51 处理部

52 内存

53 无线通信部

54 显示部

55 操作部

56 接口部

57 存储器

58 电池

100 无人飞行体 (UAV)

102 UAV 主体

110 控制部

120 内存

130 旋翼机构

140 GPS 接收器

150 惯性测量装置

160 磁罗盘

170 气压高度计

180 毫米波雷达

190 风速风向仪

200 喷嘴

210 储料筒

220 压力传感器

230 流量传感器

240 存储器

250 通信接口

260 电池

权 利 要 求 书

1. 一种飞行控制方法，其是对飞行体的飞行进行控制的飞行控制方法，其包括：

获取通过所述飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息的步骤；以及

基于所述风信息和所述散布作业中的散布区域的允许偏差对所述飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

2. 根据权利要求1所述的飞行控制方法，其中，

所述对飞行位置进行控制的步骤包括：

对所述飞行体的高度进行控制的步骤。

3. 根据权利要求1或2所述的飞行控制方法，其中，

所述对飞行位置进行控制的步骤包括：

对由所述飞行体进行的散布作业的开始位置进行调整的步骤。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的飞行控制方法，其中，

所述风信息包括风速信息、风向信息中的至少一种。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的飞行控制方法，其中，

所述风信息包括平均风速、瞬时风速中的至少一种。

6. 根据权利要求1所述的飞行控制方法，其中，

所述对飞行位置进行控制的步骤包括：

计算与所述风信息对应的散布区域的偏差的步骤；以及

根据所述散布区域的偏差对所述飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

7. 根据权利要求 6 所述的飞行控制方法，其中，

所述获取风信息的步骤包括：

获取所述作业区域中的风速信息的步骤，

所述对飞行位置进行控制的步骤包括：

计算与所述作业区域中的风速相对的所述散布区域的偏差的步骤；

判定所述散布区域的偏差是否超过最大允许偏差的步骤；以及

基于所述判定结果对所述飞行体的高度进行调整的步骤。

8. 根据权利要求 7 所述的飞行控制方法，其中，

所述对飞行位置进行控制的步骤包括：

在所述散布区域的偏差超过最大允许偏差时进行降低所述飞行体的高度的控制的步骤。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的飞行控制方法，其中，

所述对飞行位置进行控制的步骤包括：

在所述散布区域的偏差不超过最大允许偏差的范围内进行提升所述飞行体的高度的控制的步骤。

10. 根据权利要求 7 所述的飞行控制方法，其中，

所述获取风速信息的步骤中时常以预定时间间隔获取所述风速信息，

所述对飞行体的高度进行控制的步骤中时常根据所述获取的风速以预定时间间隔对所述飞行体的高度进行调整。

11. 根据权利要求 6 所述的飞行控制方法，其中，

所述获取风信息的步骤包括：

获取所述作业区域中的风速信息以及风向信息的步骤，

所述对飞行位置进行控制的步骤包括：

计算与所述作业区域中的风速以及风向相对的所述散布区域的偏差的步骤；以及

根据所述散布区域的偏差来变更由飞行体进行的散布作业的开始位置的步骤。

12. 根据权利要求 11 所述的飞行控制方法，其中，

所述对飞行位置进行控制的步骤包括：

使所述散布作业的开始位置向与所述风向相反的方向移动以抵消所述散布区域的偏差的步骤。

13. 一种信息处理装置，其是对飞行体的飞行进行控制的信息处理装置，其中，

其具有执行与所述飞行的控制相关的处理的控制部，

所述控制部获取通过所述飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息，

并基于所述风信息和所述散布作业中的散布区域的允许偏差对所述飞行体的飞行位置进行控制。

14. 根据权利要求 13 所述的信息处理装置，其中，

所述控制部在所述飞行位置的控制中，对所述飞行体的高度进行控制。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的信息处理装置，其中，

所述控制部在所述飞行位置的控制中，对由所述飞行体进行的散布作业的开始位置进行调整。

16. 根据权利要求 13 至 15 中任意一项所述的信息处理装置，其中，

所述风信息包括风速信息、风向信息中的至少一种，

17. 根据权利要求 13 至 15 中任意一项所述的信息处理装置，其中，

所述风信息包括平均风速、瞬时风速中的至少一种。

18. 根据权利要求 13 所述的信息处理装置，其中，

所述控制部在所述飞行位置的控制中，计算与所述风信息对应的散布区域的偏差，

并根据所述散布区域的偏差对所述飞行体的飞行位置进行控制。

19. 根据权利要求 18 所述的信息处理装置，其中，

所述控制部在所述风信息的获取中，获取所述作业区域中的风速信息，

在所述飞行位置的控制中,计算与所述作业区域中的风速相对的所述散布区域的偏差,

判定所述散布区域的偏差是否超过最大允许偏差,

并基于所述判定结果对所述飞行体的高度进行调整。

20. 根据权利要求 19 所述的信息处理装置, 其中,

所述控制部在所述飞行位置的控制中,在所述散布区域的偏差超过最大允许偏差时进行降低所述飞行体的高度的控制。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的信息处理装置, 其中,

所述控制部在所述飞行位置的控制中,在所述散布区域的偏差不超过最大允许偏差的范围内进行提升所述飞行体的高度的控制。

22. 根据权利要求 19 所述的信息处理装置, 其中,

所述控制部在所述风速信息的获取中,时常以预定时间间隔获取所述风速信息,

在所述飞行体的高度的调整中,时常根据所述获取的风速以预定时间间隔对所述飞行体的高度进行调整。

23. 根据权利要求 18 所述的信息处理装置, 其中,

所述控制部在所述风信息的获取中,获取所述作业区域中的风速信息以及风向信息,

在所述飞行位置的控制中,计算与所述作业区域中的风速以及风向相对的所述散布区域的偏差,

并根据所述散布区域的偏差来变更由飞行体进行的散布作业的开始位置。

24. 根据权利要求 23 所述的信息处理装置，其中，

所述控制部在所述飞行位置的控制中，使所述散布作业的开始位置向与所述风向相反的方向移动以抵消所述散布区域的偏差。

25. 一种飞行体，其是具有执行与飞行的控制相关的处理的控制部和散布散布物的散布机构的飞行体，其中，

所述控制部获取通过所述散布机构进行散布作业时的作业区域的风信息，

并基于所述风信息和所述散布作业中的散布区域的允许偏差对所述飞行体的飞行位置进行控制。

26. 一种程序，其是用于使对飞行体的飞行进行控制的计算机执行以下步骤的程序：

获取通过所述飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息的步骤；以及

基于所述风信息和所述散布作业中的散布区域的允许偏差对所述飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

27. 一种记录介质，其是记录有用于使对飞行体的飞行进行控制的计算机执行以下步骤的程序的计算机可读记录介质：

获取通过所述飞行体进行散布作业时的作业区域的风信息的步骤；以及

基于所述风信息和所述散布作业中的散布区域的允许偏差对飞行体的飞行位置进行控制的步骤。

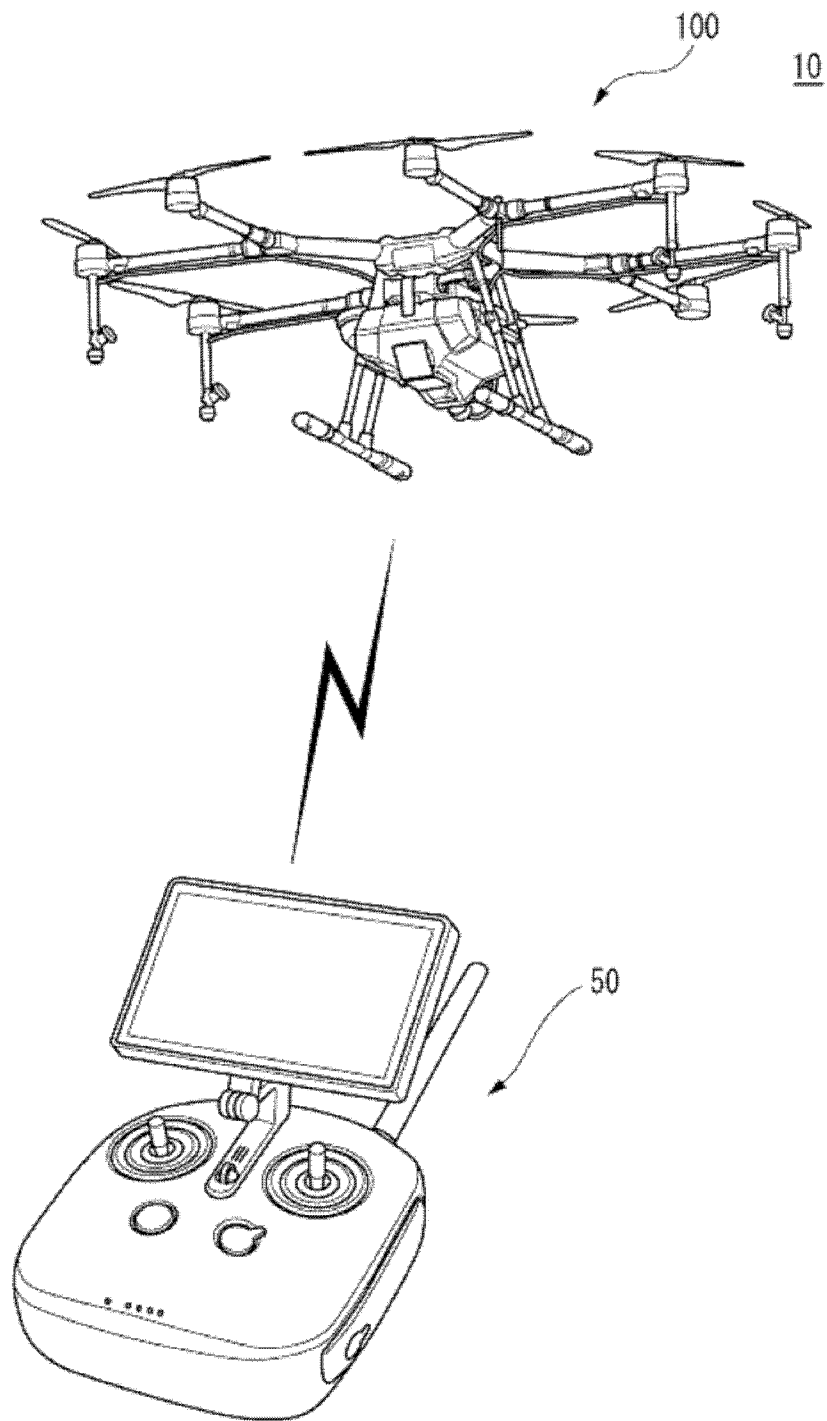


图 1

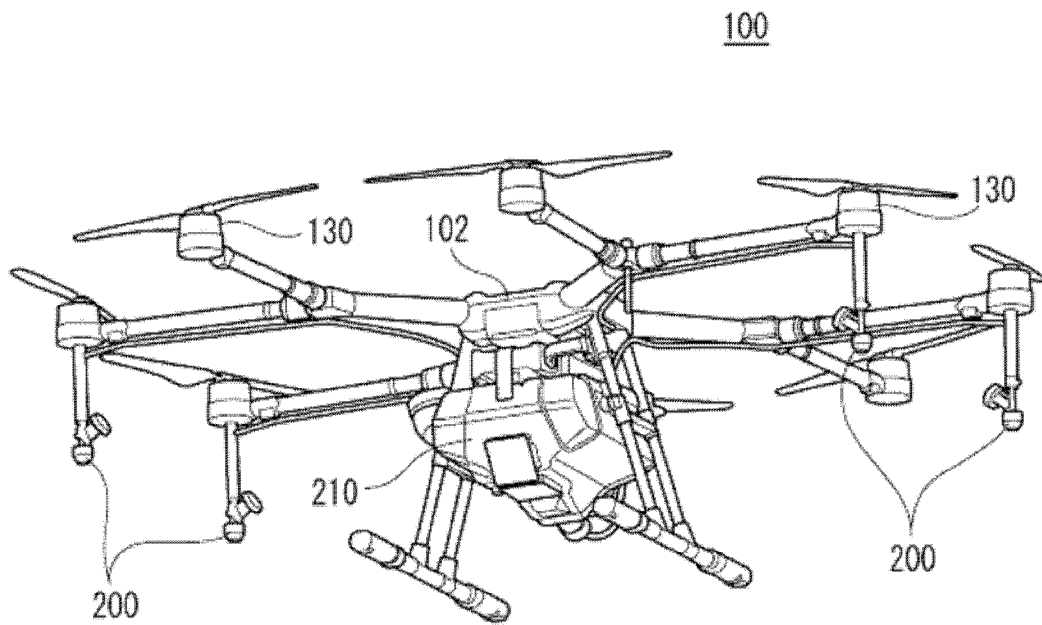


图 2

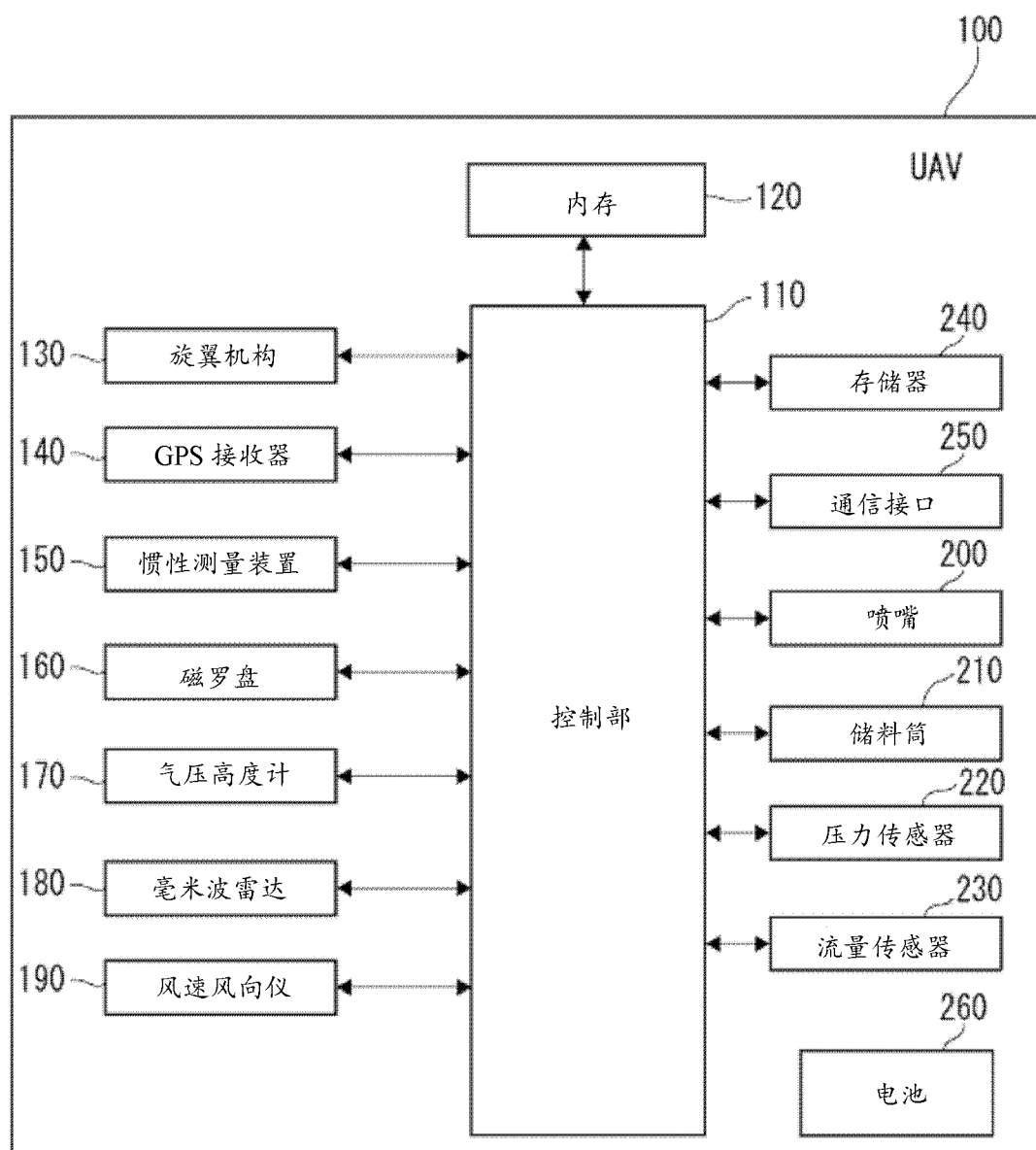


图 3

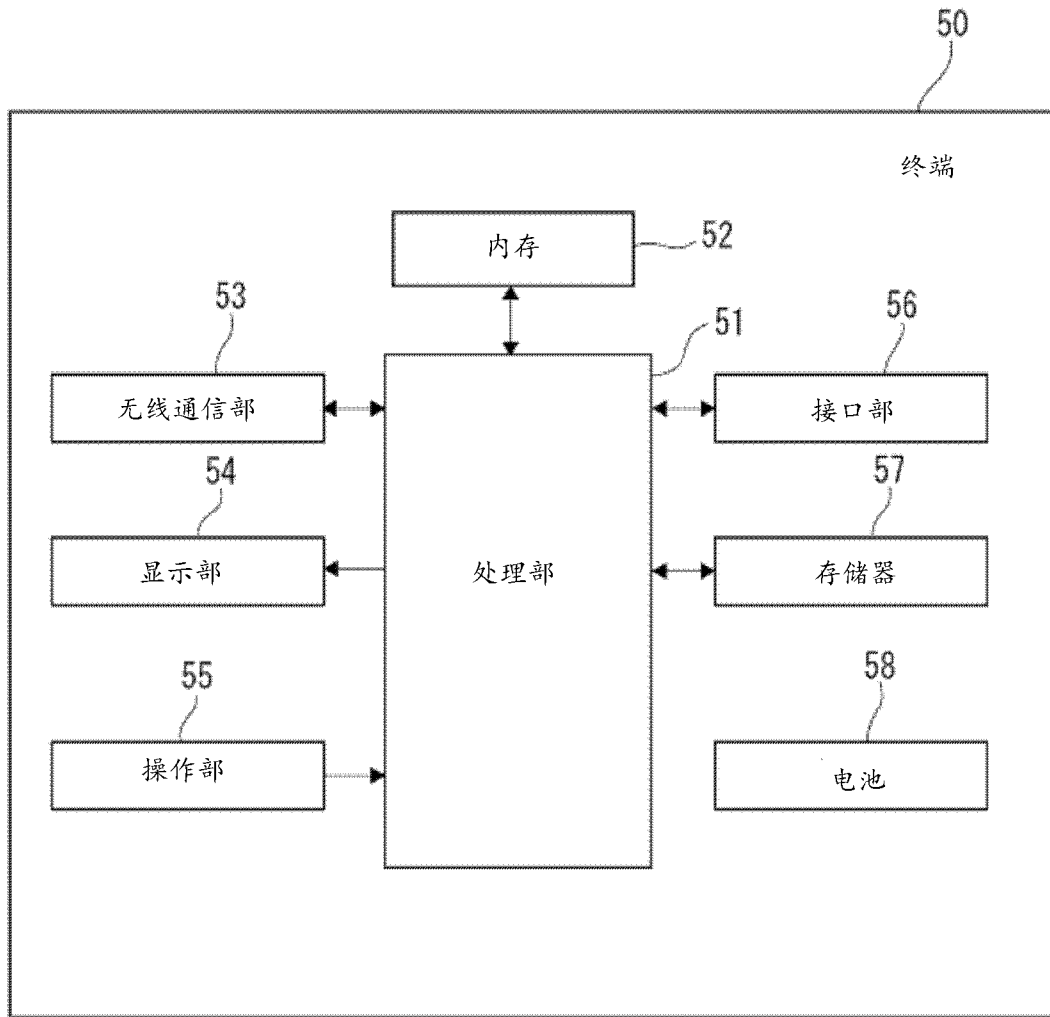


图 4

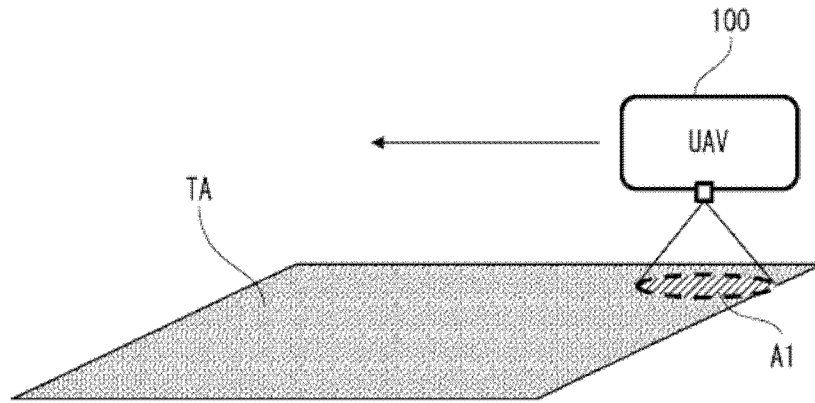


图 5

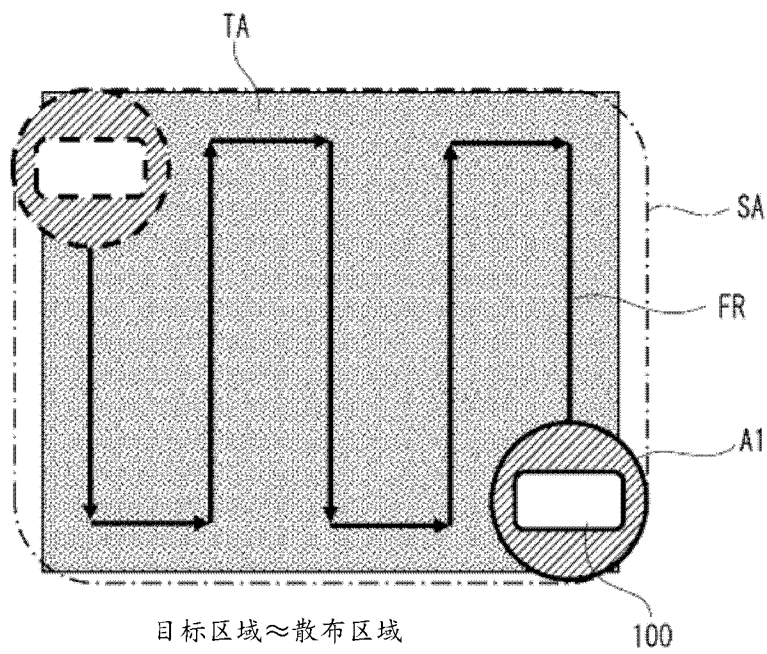


图 6

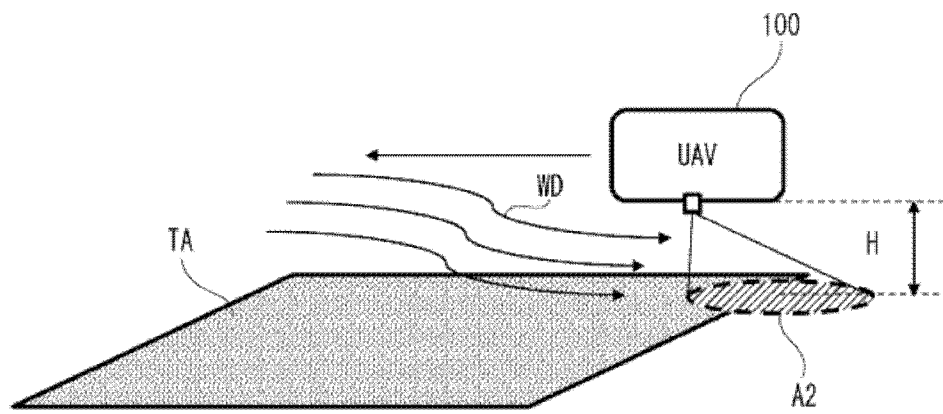


图 7

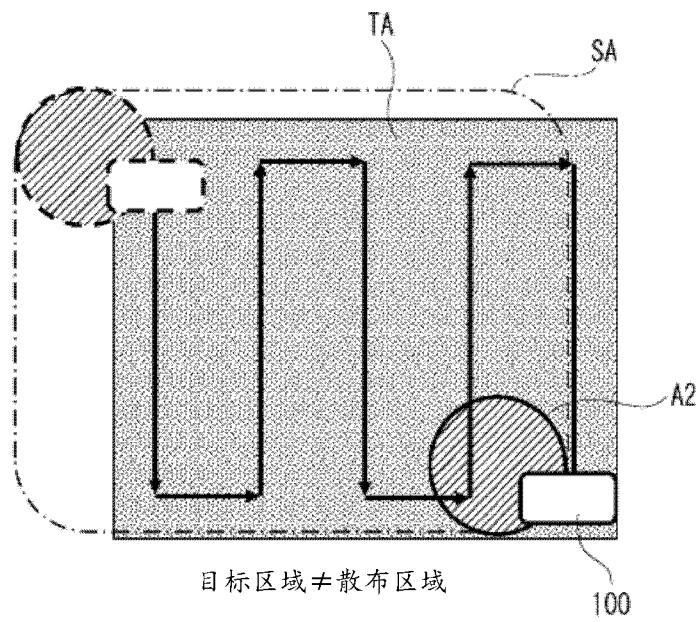


图 8

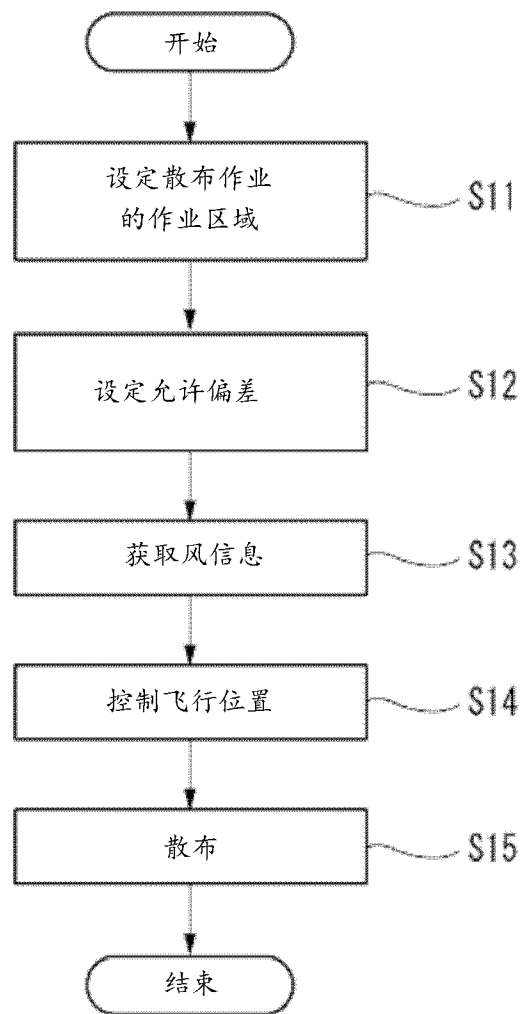


图 9

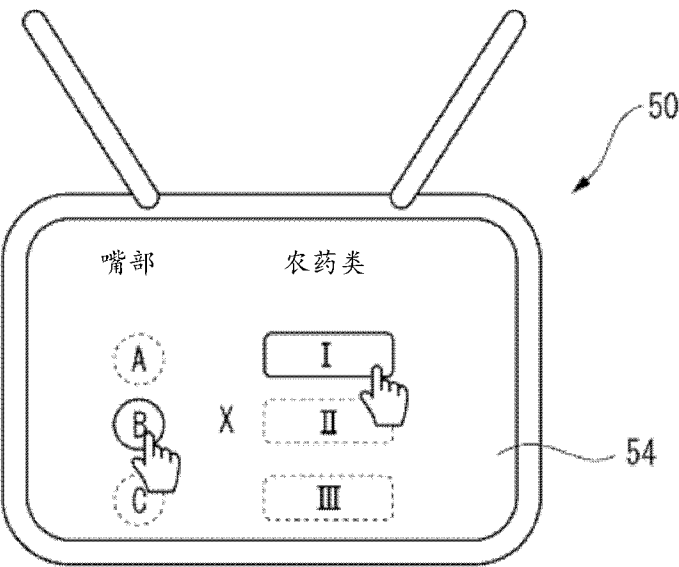


图 10

	A	B	C
I	P0	P1	P2
II	P3	P4	P5
III	P6	P7	P8

图 11

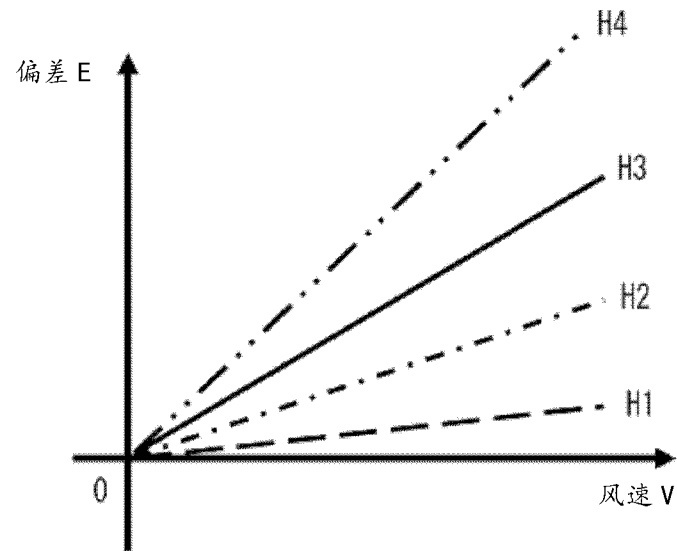


图 12

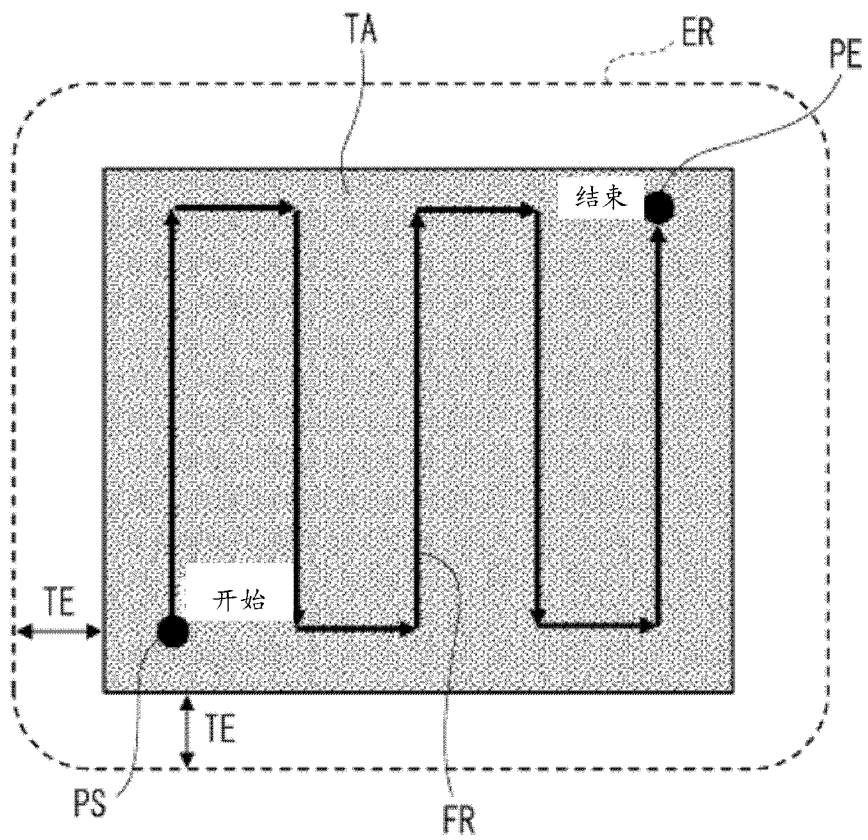


图 13

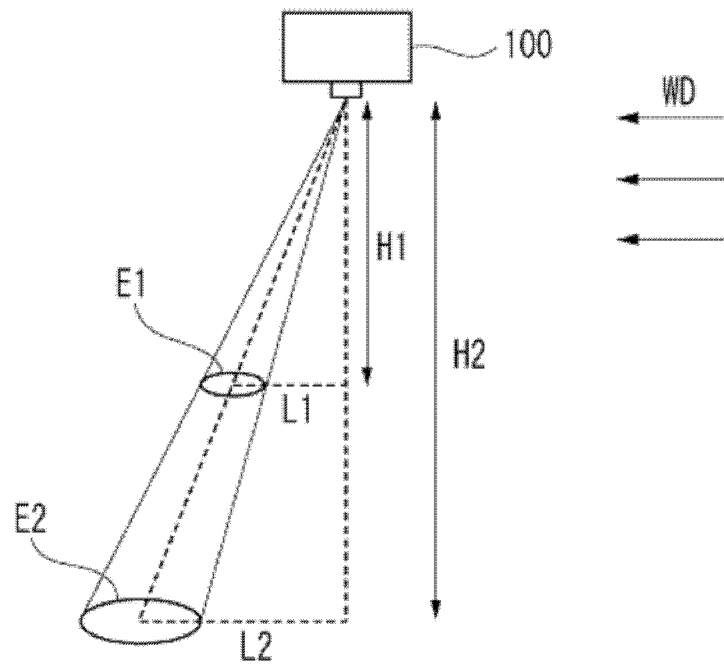


图 14

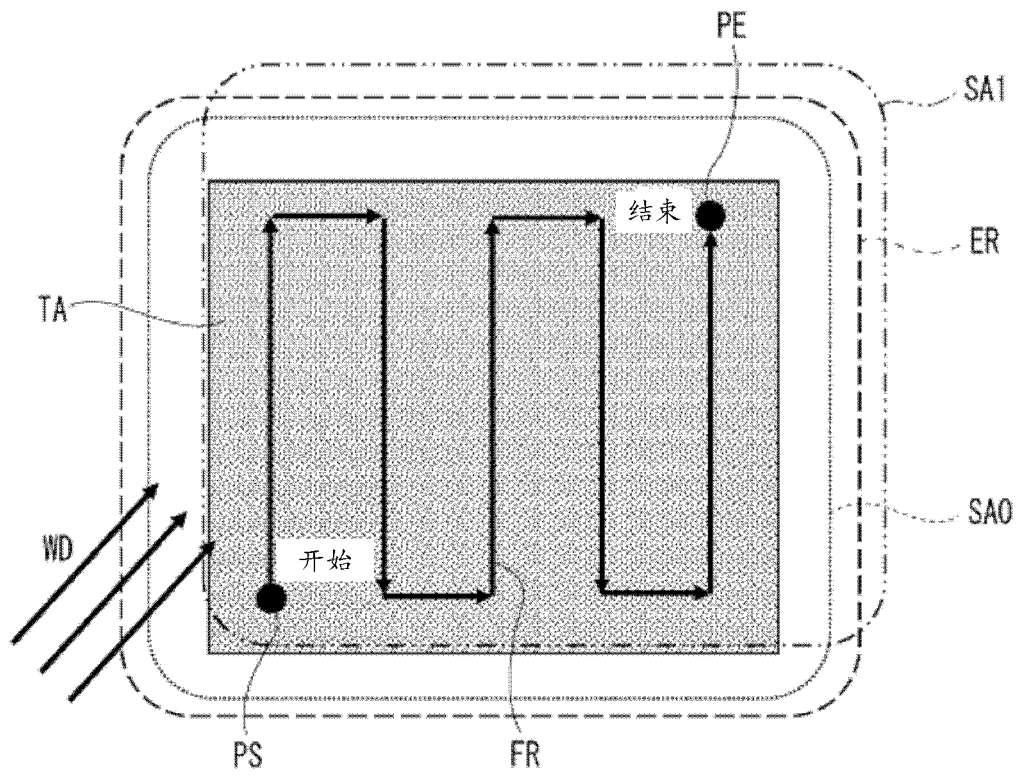


图 15

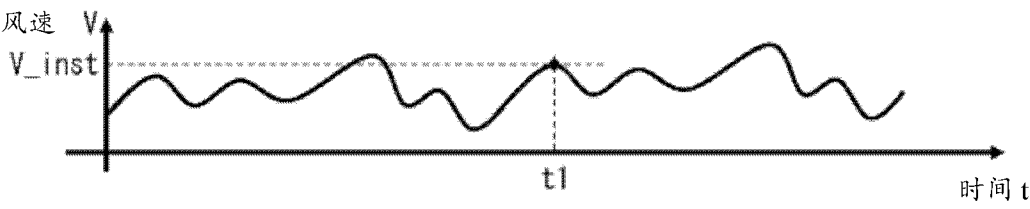


图 16

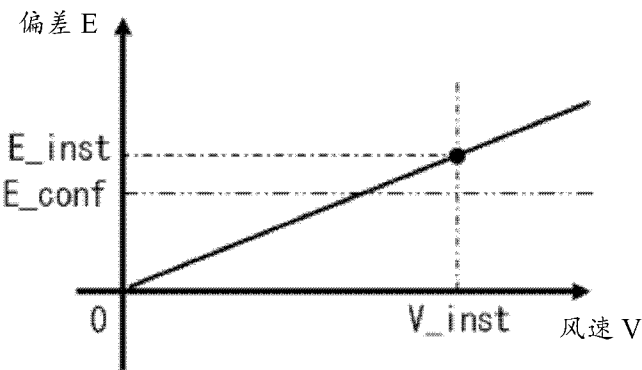


图 17

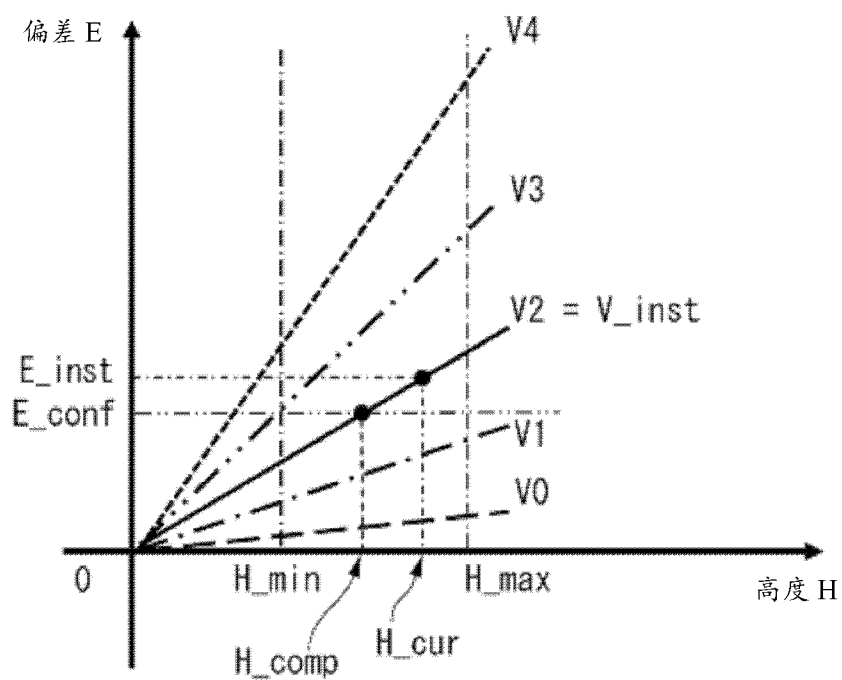


图 18

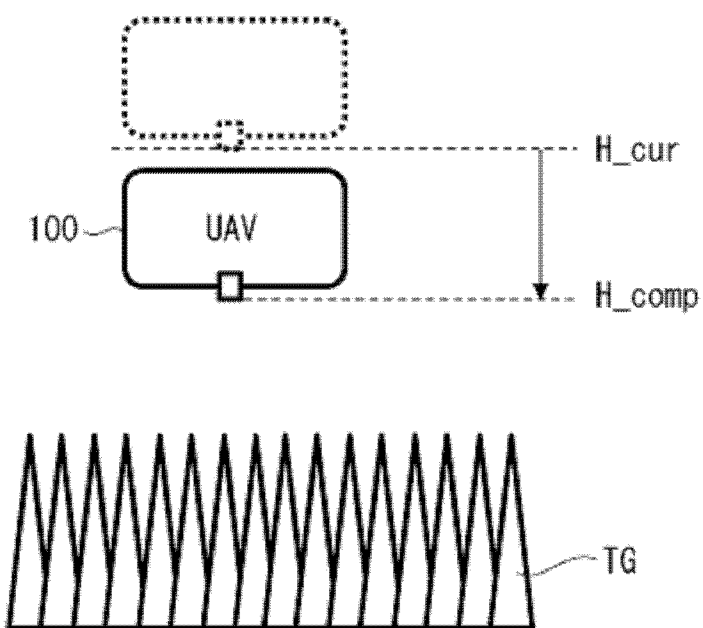


图 19

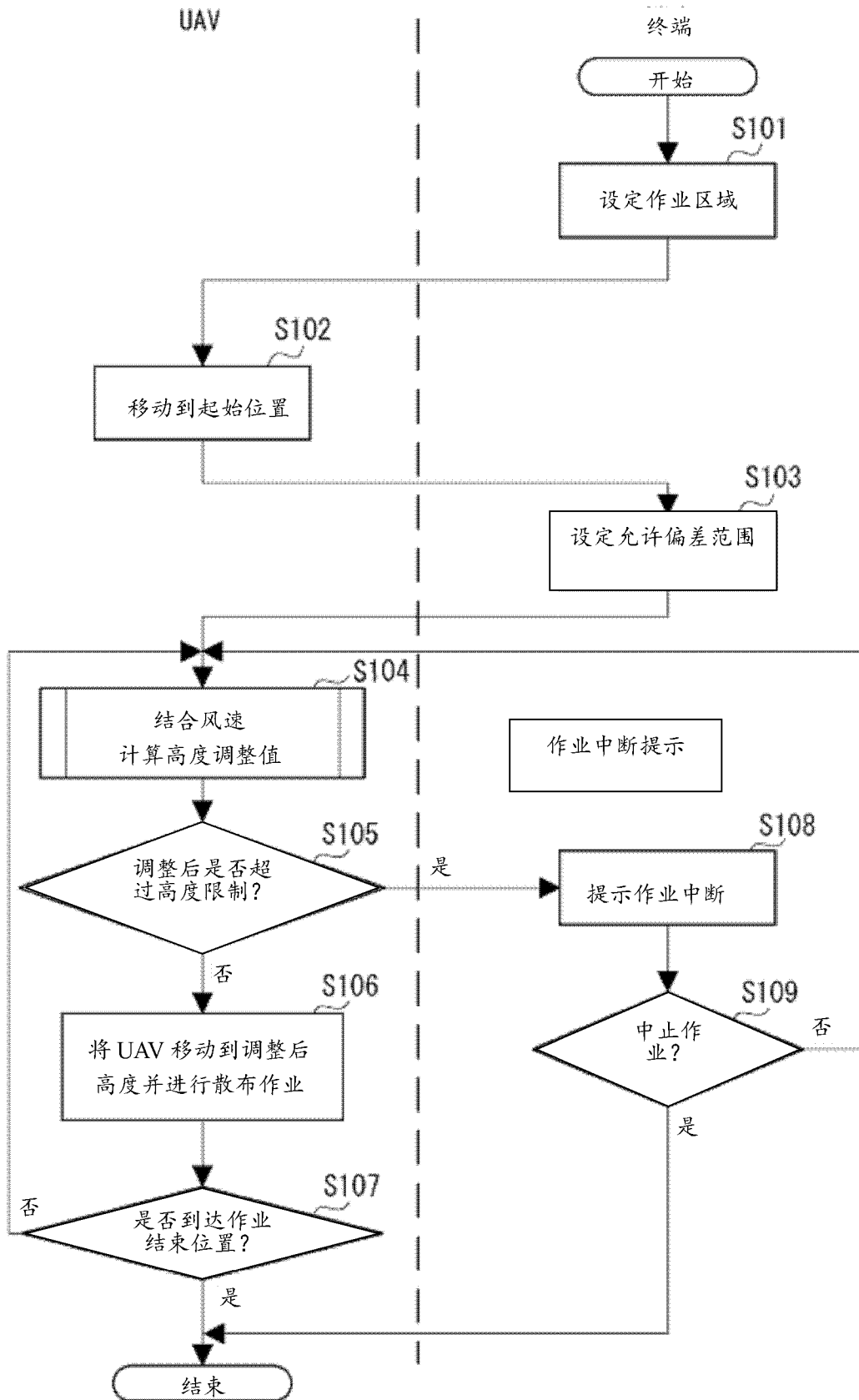


图 20

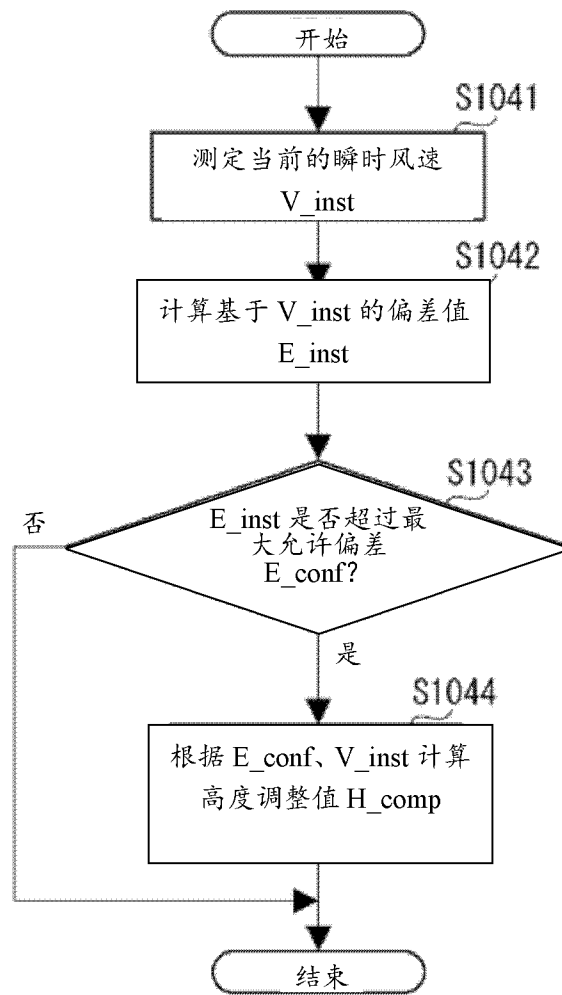


图 21

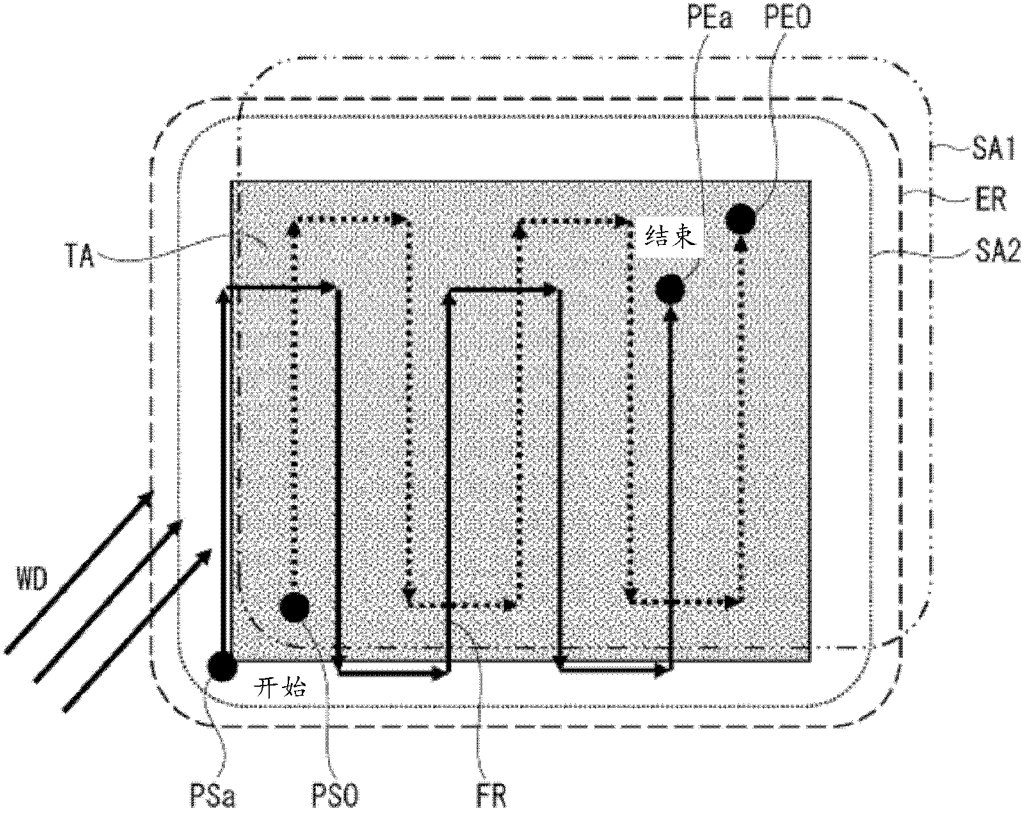


图 22

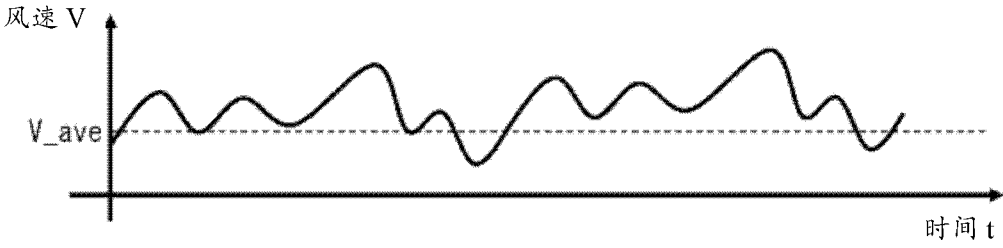


图 23

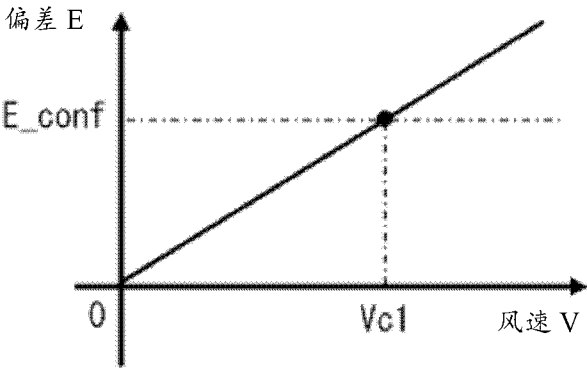


图 24

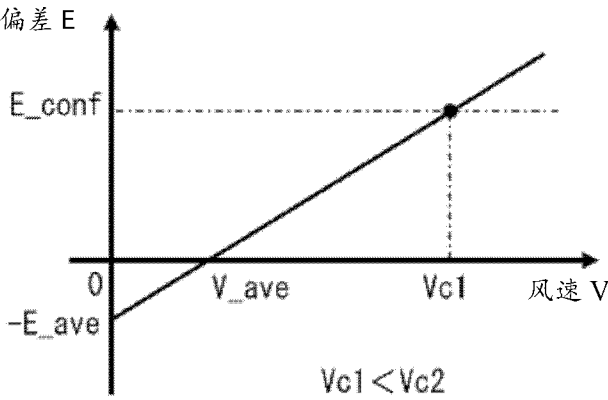


图 25

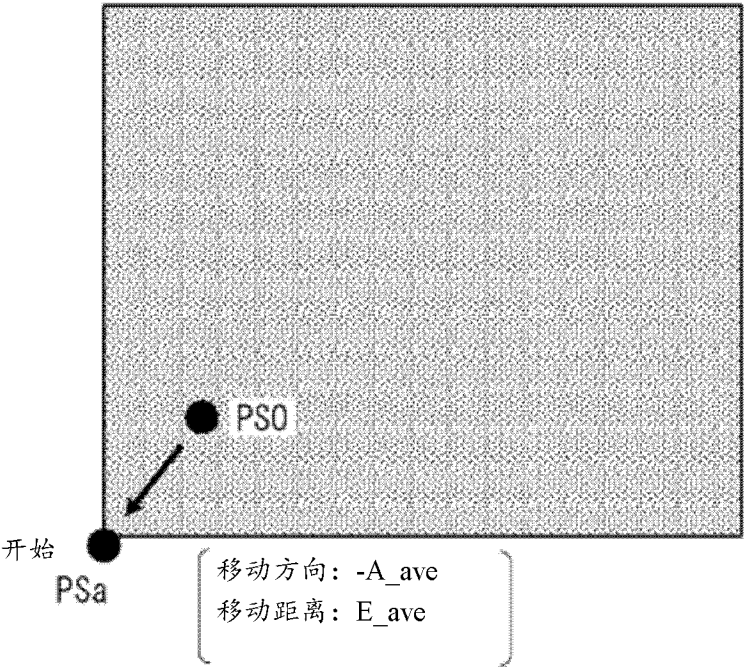


图 26

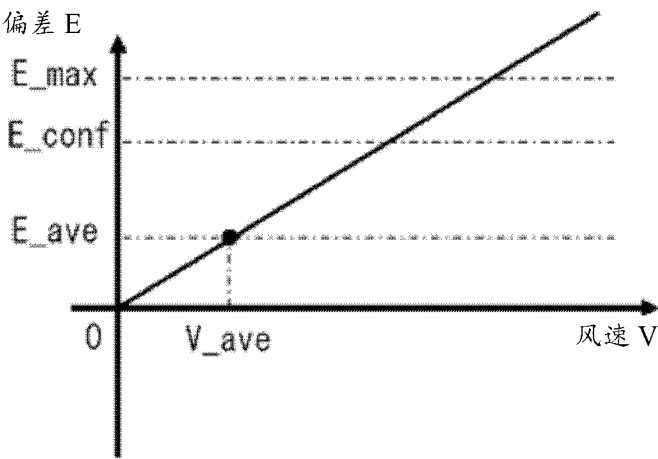


图 27

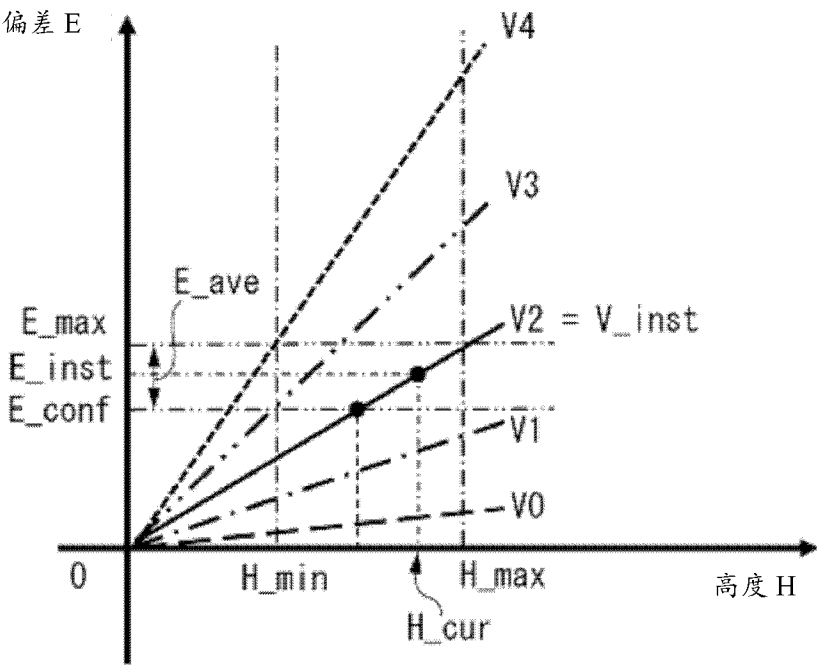


图 28

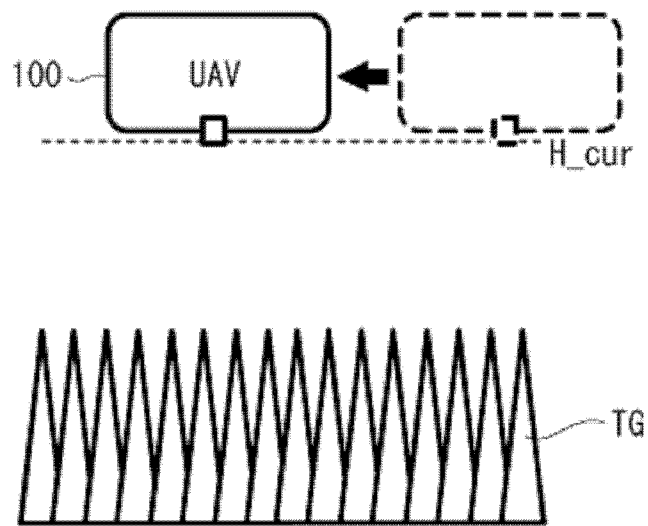


图 29

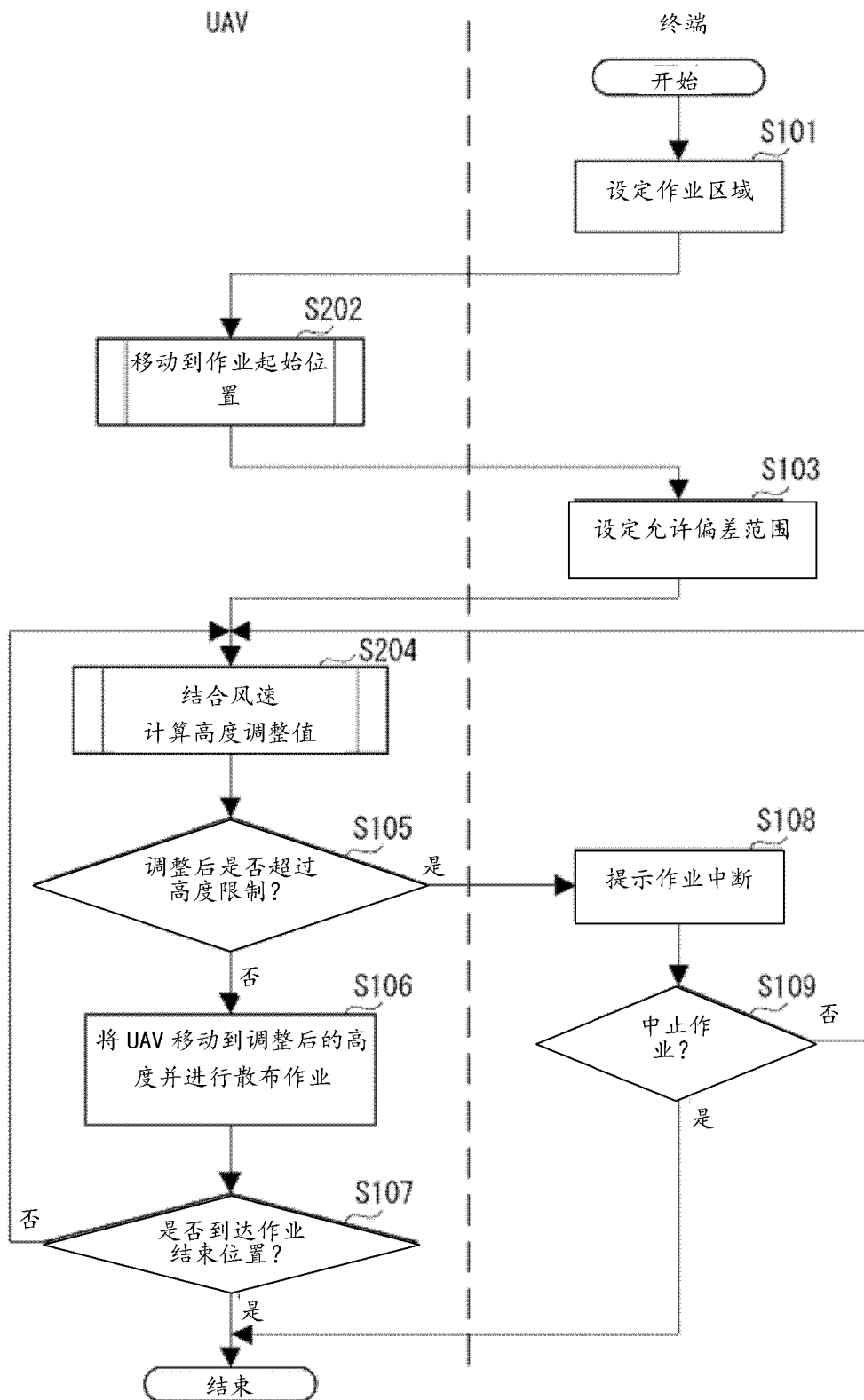


图 30

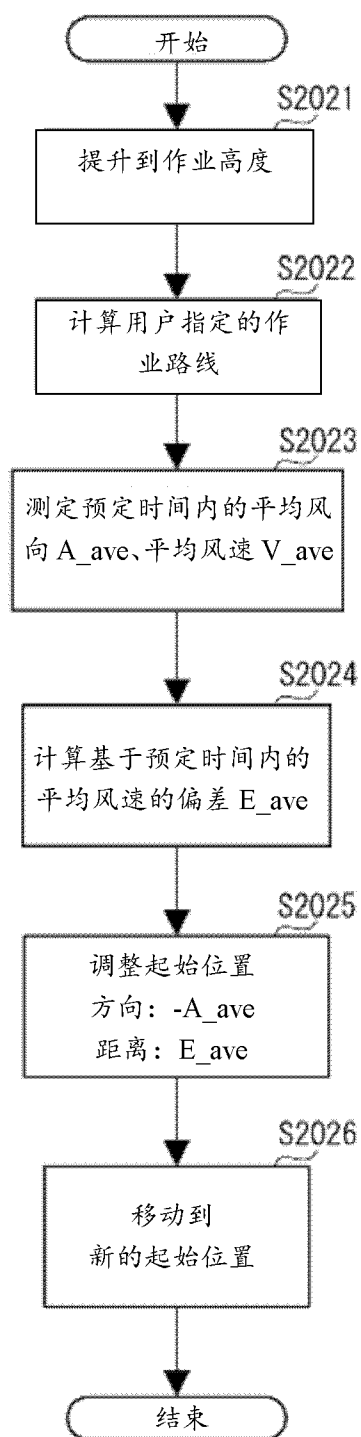


图 31

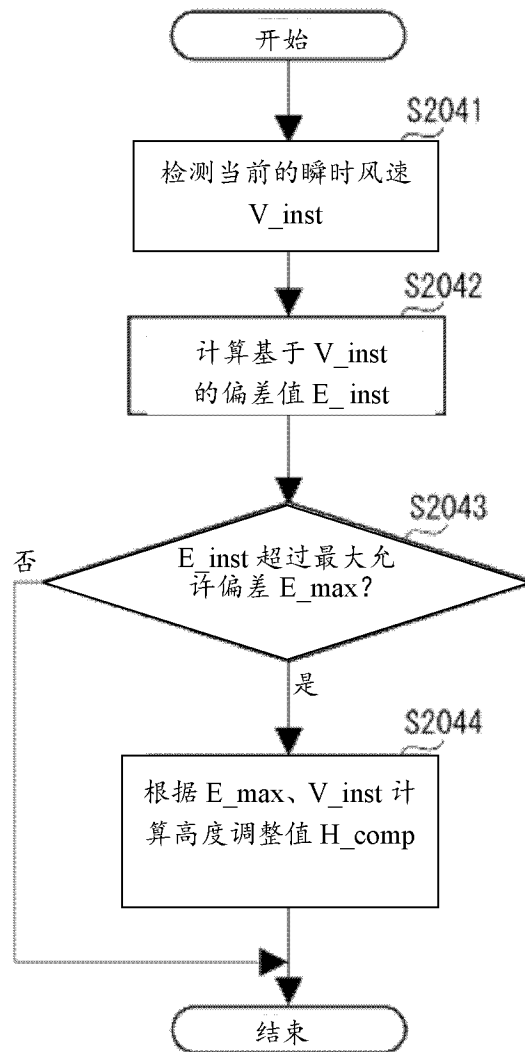


图 32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/107650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64D 1/18 (2006.01) i; B64C 39/02 (2006.01) i; G05D 3/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B64D; B64C; G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTEXT; CNABS; VEN; CNKI: 散布, 面积, 风, 范围, 撒, 洒, 误差, 散, 区域, 喷射, 飞行, 喷, 喷洒, 偏差, WIND, HEIGHT, POSITION, ERROR, DEVIATION, ZONE, AREA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205998136 U (WANG, Xiang) 08 March 2017 (08.03.2017), description, paragraphs [0019]-[0028]	1-27
A	CN 106347666 A (SHANGHAI TOPXGUN ROBOTICS CO., LTD.) 25 January 2017 (25.01.2017), the description	1-27
A	CN 106335641 A (JIANGXI TIANXIANG GENERAL AVIATION CO., LTD.) 18 January 2017 (18.01.2017), the description	1-27
A	CN 106809391 A (XU, Zhiyong) 09 June 2017 (09.06.2017), the description	1-27
A	US 2016360744 A1 (WINFIELD SOLUTIONS LLC.) 15 December 2016 (15.12.2016), the description	1-27

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 06 March 2018	Date of mailing of the international search report 14 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer XU, Yan Telephone No. (86-10) 62085794

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/107650

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205998136 U	08 March 2017	None	
CN 106347666 A	25 January 2017	None	
CN 106335641 A	18 January 2017	None	
CN 106809391 A	09 June 2017	None	
US 2016360744 A1	15 December 2016	MX 2016007680 A	23 January 2017
		CA 2931568 A1	12 December 2016
		BR 102016013142 A2	27 December 2016
		ZA 201603854 B	30 August 2017
		AR 105232 A1	20 September 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/107650

A. 主题的分类

B64D 1/18(2006.01)i; B64C 39/02(2006.01)i; G05D 3/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B64D, B64C, G05D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTXT;CNABS;VEN;CNKI:散布, 面积, 风, 范围, 撒, 洒, 误差, 散, 区域, 喷射, 飞行, 喷, 喷洒, 偏差, WIND, HEIGHT, POSITION, ERROR, DEVIATION, ZONE, AREA

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 205998136 U (王翔) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 说明书0019-0028段	1-27
A	CN 106347666 A (上海拓攻机器人有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书全文	1-27
A	CN 106335641 A (江西天祥通用航空股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书全文	1-27
A	CN 106809391 A (徐志勇) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 说明书全文	1-27
A	US 2016360744 A1 (WINFIELD SOLUTIONS LLC) 2016年 12月 15日 (2016 - 12 - 15) 说明书全文	1-27

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 3月 6日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

许彦

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085794

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/107650

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	205998136	U	2017年 3月 8日	无			
CN	106347666	A	2017年 1月 25日	无			
CN	106335641	A	2017年 1月 18日	无			
CN	106809391	A	2017年 6月 9日	无			
US	2016360744	A1	2016年 12月 15日	MX	2016007680	A	2017年 1月 23日
				CA	2931568	A1	2016年 12月 12日
				BR	102016013142	A2	2016年 12月 27日
				ZA	201603854	B	2017年 8月 30日
				AR	105232	A1	2017年 9月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)