(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
2022 年 5 月 12 日 (12.05.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/095052 A1

(51) 国际专利分类号:
B64D 1/18 (2006.01) *G05D 1/10* (2006.01)
A01M 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/127597

(22) 国际申请日: 2020 年 11 月 9 日 (09.11.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: 王璐 (WANG, Lu); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 贾向华 (JIA, Xianghua); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 祝煌剑 (ZHU, Huangjian); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京太合九思知识产权代理有限公司 (TEKYRS INTELLECTUAL PROPERTY INC.); 中国北京市海淀区高梁桥斜街59号院1号楼中坤大厦13层1218H, Beijing 100044 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** OPERATION PLANNING METHOD FOR MOVABLE PLATFORM, AND DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 可移动平台的作业规划方法、设备和存储介质

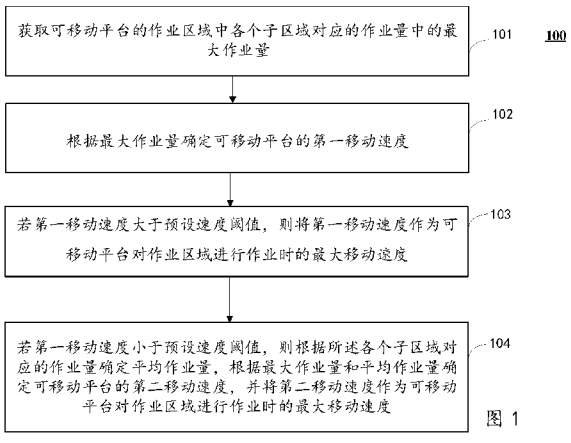

图 1

101 Obtain a maximum operation amount among operation amounts corresponding to sub-areas in an operation area of a movable platform
102 Determine a first movement speed of the movable platform according to the maximum operation amount
103 If the first movement speed is greater than a preset speed threshold, use the first movement speed as a maximum movement speed of the movable platform when performing operation
104 If the first movement speed is less than the preset speed threshold, determine an average operation amount according to the operation amounts corresponding to the sub-areas, determine a second movement speed of the movable platform according to the maximum operation amount and the average operation amount, and use the second movement speed as a maximum movement speed of the movable platform when performing operation

(57) **Abstract:** An operation planning method for a movable platform, and a device and a storage medium. The method comprises: obtaining a maximum operation amount among operation amounts corresponding to sub-areas in an operation area; determining a first movement speed of the movable platform according to the maximum operation amount; if the first movement speed is greater than a preset speed threshold, using the first movement speed as a maximum movement speed of the movable platform for operation; and if the first movement speed is less than the preset speed threshold, determining an average operation amount according to the operation amounts corresponding to the sub-areas, determining a second movement speed of the movable platform according to the maximum operation amount and the average operation amount, and using the second movement speed as a maximum movement speed of the movable platform for operation, the second movement speed being greater than or equal to the first movement speed. Hence, the operation efficiency of the movable platform can be improved.

WO 2022/095052 A1

[见续页]

(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：一种可移动平台的作业规划方法、设备存储介质。该方法包括获取作业区域中各个子区域对应的作业量中的最大作业量；根据最大作业量确定可移动平台的第一移动速度；若第一移动速度大于预设速度阈值，将第一移动速度作为可移动平台的最大移动速度进行作业；若第一移动速度小于预设速度阈值，根据各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据最大作业量和平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度，作为可移动平台的最大移动速度进行作业，第二移动速度大于或等于第一移动速度。由此可以提高可移动平台的作业效率。

可移动平台的作业规划方法、设备和存储介质

技术领域

本发明涉及可移动平台领域，尤其涉及一种可移动平台的作业规划方法、设备和存储介质。

背景技术

随着农业的发展，农业机械化由于可以解放较多的农业人力，也得到越来越多的重视。特别是，在农业植保范围内，可以利用植保设备或植保平台来在植保区域中进行喷洒或播撒等植保作业。

然而，很多情况下作业区域对应的作业量的分布并不均匀，例如长势较好的区域需要喷洒的农药较少，而受虫害影响较大的区域需要喷洒的农药较多。目前的植保作业过程中可移动平台的最大移动速度取决于作业区域中的最大作业量，以保证最大作业量对应的区域实施了充分的作业。这就可能导致根据最大作业量确定的最大移动速度过小，使得整个植保作业过程中移动速度过慢，严重影响作业效率。因此，如何保证植保作业效率以及植保作业需求是很重要的问题。

发明内容

本发明实施例提供了一种可移动平台的作业规划方法、设备和存储介质，既可以保证植保作业的效率又可以满足植保作业需求。

本发明实施例的第一方面是为了提供一种可移动平台的作业规划方法，所述方法包括：获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量中的最大作业量；根据所述最大作业量确定所述可移动平台的第一移动速度；若所述第一移动速度大于预设速度阈值，则将所述第一移动速度作为所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度；若所述第一移动速度小于预设速度阈值，则根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据所述最大作业量和所述平均作业量确定所述可移动平台的第二移动速度，并将所述第二移动速度作为所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度，所述第二移动速度大于或等于所述第一移动速度。

本发明实施例的第二方面是为了提供一种可移动平台的作业规划方法，所述方法包括：获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量；根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量；根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度。

本发明实施例的第三方面是为了提供一种可移动平台的作业规划设备，包括：存储器、处理器；所述存储器，用于存储计算机程序；所述处理器调用所述计算机程序，以实现如下步骤：获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量中的最大作业量；根据所述最大作业量确定所述可移动平台的第一移动速度；若所述第一移动速度大于预设速度阈值，则将所述第一移动速度作为所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度；若所述第一移动速度小于预设速度阈值，则根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据所述最大作业量和所述平均作业量确定所述可移动平台的第二移动速度，并将所述第二移动速度作为所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度，所述第二移动速度大于或等于所述第一移动速度。

本发明实施例的第四方面是为了提供一种可移动平台的作业规划设备，包括：存储器、处理器；所述存储器，用于存储计算机程序；所述处理器调用所述计算机程序，以实现如下步骤：获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量；根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量；根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度。

本发明实施例的第五方面是为了提供一种计算机可读存储介质，所述存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令用于第一方面和第二方面所述的方法。

本发明实施例将根据最大作业量确定的可移动平台的第一移动速度与预设速度阈值进行比较；若第一移动速度大于预设速度阈值，则将第一移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度；若第一移动速度小于预设速度阈值，则根据最大作业量和平均作业量确定可移动平台的第二移动速度，并将第二移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度，第二移动速度大于或等于第一移动速度。由此可以提高可移动平

台的作业速度，从而提高可移动平台的作业效率。同时，由于第二移动速度是基于最大作业量和平均作业量来确定的，还可以兼顾作业区域中的作业量，以满足作业需求。

相对的，本申请实施例还可以直接根据各个子区域对应平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度，从而兼顾作业需求以及作业效率。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图1为本发明实施例提供的一种可移动平台的作业规划方法的流程示意图；

图2为本发明实施例提供的可移动平台的作业规划方法的流程示意图；

图3为本发明实施例提供的移动轨迹的示意图；

图4为本发明实施例又提供的一种可移动平台的作业规划方法的流程示意图；

图5为本发明实施例提供的一种规划设备的结构示意图；

图6为本发明实施例提供的又一种规划设备的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。

本申请实施例提供了可移动平台的作业规划方法，可以在保证作业量需求的同时，提高作业效率。

下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在各实施例之间不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

图1为本发明实施例提供的一种可移动平台的作业规划方法的流程示意图；本申请实施例提供方法可以由可移动平台执行，或者由可移动平台的控制设备执行。可移动平台可以是无人机，智能移动机器人、智能移动小车等可移动的智能设备。控制设备可以包括遥控器、手机、电机、平板电脑，笔记本电脑中的一种或多种。该方法100包括以下步骤：

101：获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量中的最大作业量。

102：根据最大作业量确定可移动平台的第一移动速度。

103：若第一移动速度大于预设速度阈值，则将第一移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度。

104：若第一移动速度小于预设速度阈值，则根据各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据各个子区域对应的作业量中的最大作业量和平均作业量确定可移动平台的第二移动速度，并将第二移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度。

其中，第二移动速度大于或等于第一移动速度。

以下针对上述步骤进行详细的阐述：

101：获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量中的最大作业量。

其中，作业区域可以是指植保作业中的作业区域，如一块需要待播种的田地。其中，该作业区域还可以按照一定的尺寸被划分为多个小区域，即子区域。每个子区域可以具有对应的作业量。该作业量可以是指该子区域需要作业的需求量，即需要量。如喷洒农药的用量，播撒种子的用量等。凡是可以用于植保作业的作业用量均可。

其中，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量的方式，可以包括：通过可移动平台的作业区域的处方图，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

其中，处方图指示了作业区域中各个子区域对应的作业量。且该处方图还可以具有对应的地理位置以及各个子区域也具有对应的地理位置。

该处方图的生成过程可以是通过可移动平台的控制设备生成的，也可以

是可移动平台生成。控制设备例如可以是遥控器、手机以及电脑等。该遥控器、手机以及电脑是可以具有显示组件的，如显示器，其可以提供上述生成的处方图给对应的用户进行查看以及修改。此外，还可以提供真实图像，以及该真实图像被划分好的栅格，并由用户来指示该作业区域的最大作业量，也可以由用户来指示各个子区域的作业量。在用户指示了最大作业量后，可以自动地确定作业区域中各个栅格的作业量。例如，对于喷洒农药的植保作业而言，可以对真实图像中的植被进行识别，确定出该图像中植被的生长趋势。基于生长趋势以及用户指定的最大作业量，来确定出各个栅格对应的作业量，如农药喷洒量。当然，也可以直接根据生长趋势确定该对应的作业量。其中，该作业量可以以亩为单位进行作业，也可以以其它为单位进行作业，此处就不再赘述。

针对控制设备生成的处方图，控制设备可以将其上传给可移动平台，如无人机等。如图2所示，可移动平台，如无人机等执行步骤201：获取处方图。

针对可移动平台生成的处方图，可移动平台，如无人机可以直接获取到生成的处方图。即执行步骤201：获取处方图。

在获取到处方图后，对该处方图进行解析，获取到该处方图对应作业区域中各个子区域的作业量。例如，无人机接收到对目标地块中的植被进行农药喷洒的处方图。则执行步骤202：解析处方图，获取处方图中各个栅格的亩用量，即每亩的作业量，如每亩的农药喷洒量。

还需要说明的是，除了通过处方图来获取对应的作业量，也可以直接通过其它形式来获取，如数据表等。其可以记录上述必要的信息，如地理位置，对应的作业量等。

102：根据最大作业量确定可移动平台的第一移动速度。

其中，根据前文所述，可移动平台，如无人机，在获取到该处方图中对应作业区域中各个子区域的作业量。可以确定出最大作业量。例如，如图2所示，执行步骤203：确定亩用量的最大值。在得到亩用量的最大值后，执行步骤204：基于亩用量的最大值，确定对应的第一移动速度。

具体的，根据最大作业量确定可移动平台的第一移动速度，包括：根据最大作业量和可移动平台的最大流量，确定可移动平台的第一移动速度。

然后可以通过下式1）来确定：

$$V_{max}=\frac{flow_{max}\times 666.66}{60\times L\times Mu} \quad 1)$$

其中，V_{max}为第一移动速度，$flow_{max}$为可移动平台的最大流量，如，可移动平台的最大喷洒量或最大播撒量。Mu表示最大作业量，如亩用量的最大值，也可以称为最大亩用量，L表示作业间距，如移动轨迹之间的间距。图3示出了可移动平台的移动轨迹图。如图3所示，可移动平台按照移动轨迹301进行移动，其中，L为302，是两条移动轨迹之间的距离。且该移动轨迹是预置好的，例如，在获取了作业区域的边界信息后，可以基于该边界信息确定移动轨迹。

由此，可以得到第一移动速度。

103：若第一移动速度大于预设速度阈值，则将第一移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度。

例如，如图2所示，根据前文所述，可移动平台，如无人机在获取到第一移动速度后，执行步骤205：确定第一移动速度是否大于预设速度阈值。若是，则将该第一移动速度作为最大移动速度，即执行步骤209：作为最大移动速度。

104：若第一移动速度小于预设速度阈值，则根据各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据最大作业量和平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度，并将第二移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度，第二移动速度大于或等于第一移动速度。

其中，根据各个子区域对应的作业量中的最大作业量和平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度，包括：若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值小于预设比值阈值，则将第一移动速度确定为可移动平台的第二移动速度；若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则根据平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度。

例如，根据前文所述，当第一移动速度小于预设速度阈值的时候，可以执行步骤206：确定最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值。然后，执行步骤207：确定比值是否大于比值阈值。若是，则认为亩用量的最大值与平均亩用量相差过大，大多数子区域所需的实际亩用量更偏向于平均亩用量，则可以执行步骤208：根据平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度，即执行步骤209：作为最大移动速度。若否，则认为亩用量的最大值与平

均亩用量之间相差不大，大多数子区域所需的实际亩用量也比较大，此时根据最大亩用量及最大流量计算出该作业区域的移动速度，即第一移动速度可以作为最大移动速度。

除此以外，还可以通过确定最大作业量和平均作业量之间的差值，当该差值大于差值阈值的时候，则根据平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度。若差值小于或等于差值阈值，则可以根据最大亩用量及最大流量计算第一移动速度。

需要说明的是，若第一移动速度等于预设速度阈值，则也可以按照上述方式确定第二移动速度，也可以按照上述方式确定第一移动速度。若比值等于比值阈值，则可以按照上述方式确定第二移动速度，也可以按照上述方式确定第一移动速度。

本申请实施例可以根据作业区域中最大作业量和平均作业量之间的差值的比较，可以剔除由于个别子区域对应的作业量需求极大而导致整个作业区域的作业效率特别低的问题，尤其针对变量喷洒或播撒作业，在满足每个子区域的需求的前提下，又兼顾了作业效率，有效提升了可移动平台的作业能力，解决了可移动平台在变量作业领域中长期存在的问题。

其中，上述根据平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度的方式，可以包括：根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台的第二移动速度。

其中，该预设补偿比例可以是针对作业量的，也可以是针对移动速度的。

当针对作业量的时候，该确定方式可以是具体的为，根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台的第二移动速度，包括：根据平均作业量和预设补偿比例，确定目标作业量；根据目标作业量和可移动平台的最大流量，确定可移动平台的第二移动速度。

例如，根据前文所述，可移动平台可以基于平均作业量，如平均亩用量，在该基础上增加15%-20%的作业量，如亩用量，得到目标作业量，如实际作业的亩用量，基于目标作业量和可移动平台的最大流量，通过上式1）得到第二移动速度，此处就不再赘述。应理解，在利用上式1）确定第二移动速度的时候，其中上式1）中的Vmax为第二移动速度，Mu表示为目标作业量。

当针对移动速度的时候，该确定方式可以是具体的为，根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台的第二移动速度，包括：根据平均作业量

和可移动平台的最大流量，确定可移动平台的第三移动速度；根据第三移动速度和预设补偿比例，确定可移动平台的第二移动速度。

例如，根据前文所述，可移动平台可以利用上式1）来确定第三移动速度，在确定第三移动速度中，上式1）中的V_{max}为第三移动速度，Mu表示为平均作业量。从而确定出第三移动速度。在此处基础上，可以在第三移动速度上减少15%-20%的第三移动速度，得到最大的移动速度，并作为第二移动速度。

需要说明的是，本申请的方法也可以直接根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台的第二移动速度，并作为最大的移动速度。可以无需执行确定第一移动速度的步骤以及第一移动速度是否大于预设速度阈值等步骤。可移动平台可以直接根据确定的第二移动速度进行作业。以此来满足作业量的需求，同时提高作业效率。

在最大作业量和平均作业量相差较大的时候，以计算的第二移动速度作业并不能满足该作业区域中所有子区域对应的作业量需求，为了更好地满足在作业量需求较大的子区域的作业时，适当减小移动速度。

具体的，若第一移动速度小于预设速度阈值，该方法100还包括：根据各个子区域对应的作业量，确定可移动平台的第四移动速度；若第四移动速度大于或等于最大移动速度，则控制可移动平台以最大移动速度对子区域进行作业；若第四移动速度小于最大移动速度，则控制可移动平台以第四移动速度对子区域进行作业。

如果根据作业区域中的作业量对可移动平台的移动速度进行实时调整，会导致在整个作业过程中由于作业量的变化出现可移动平台频繁加减速的情况。而频繁加减速会带来巨大的能耗损失。因此，本发明实施例在第四移动速度大于或等于最大移动速度时，控制可移动平台以最大移动速度对子区域进行作业，只有在第四移动速度小于最大移动速度时，控制可移动平台以第四移动速度对子区域进行作业。如此，可以保持可移动平台在大多数时候以均匀的速度移动，避免频繁加减速的情况。

例如，根据前文所述，可移动平台可以利用上式1）计算处方图中各个栅格对应的移动速度，其中，针对各个栅格而言，上式1）中的V_{max}为第四移动速度，Mu表示为各个栅格对应的作业量，从而得到各个栅格对应的第四移动速度。可移动平台根据预置好的移动轨迹进行移动的过程中，向移动轨迹上的下一个栅格移动的时候，确定下一个栅格对应的第四移动速度。当第四移动速度

点大于或等于第二移动速度。则可移动平台可以继续以最大移动速度，如第二移动速度，进行作业。否则，则可以可移动平台可以下达控制指令，控制最大移动速度变换为第四移动速度，进行下一个栅格的作业。

需要说明的是，由于下达控制指令存在延时，所以需要提前对后续的移动速度进行确定，然后下达控制指令来作业。

当第四移动速度大于或等于最大移动速度，虽然继续以最大移动速度进行作业，但是如果还是以最大流量进行作业，会导致实际作业量和处方图指示的作业量不符，还会浪费资源，如浪费农药或种子等。为了能够更好地进行作业，以及节约流量，还可以通过调整流量的方式来实现：

具体的，若第四移动速度大于或等于最大移动速度，该方法100还包括：根据第四移动速度对应的子区域的作业量和最大移动速度，确定可移动平台对子区域进行作业时的流量。

例如，根据前文所述，可移动平台可以利用上式1）确定流量：

$$V_{max}=\frac{flow_{max}\times 666.66}{60\times L\times Mu} \qquad 1)$$

此时，可以将该式进行变形，得到$flow_{max}$为未知数值，即待求取数值。V_{max}等于第四移动速度，Mu等于对应的子区域的作业量。从而确定出可移动平台对子区域进行作业时的流量$flow_{max}$。

可移动平台在得到上述流量后，可以基于该得到的流量，对流量进行控制，如通过控制可移动平台上设置的多个喷嘴的开关来控制喷洒流量，或者，通过控制可移动平台上设置的仓门打开幅度的大小来控制播撒流量。

在一个实施例中，若第一移动速度大于预设速度阈值，可以控制可移动平台以第一移动速度对作业区域进行作业，在作业过程中根据上述方法实时调整流量，以使得可移动平台的实际作业量与处方图指示的作业量相符合。

基于上述相似的发明构思，本申请实施例还提供了一种可移动平台的作业规划方法。如图4所示，本申请实施例提供的该方法400可以由可移动平台执行，或者由可移动平台的控制设备执行。可移动平台可以是无人机，智能移动机器人、智能移动小车等可移动的智能设备。控制设备可以包括遥控器、手机、电机、平板电脑，笔记本电脑中的一种或多种。该方法400包括以下步骤：

401：获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

402：根据各个子区域对应的作业量确定平均作业量。

403：根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度。

需要说明的是，上述步骤401-403的具体实施方式与前文所述的具体实施方式相似，而前文所述的实施方式已经详细阐述过了，此处就不再赘述了。仅说明：步骤401-403的执行与前文所述的不同。可以直接执行步骤401-403，但是具体的实现方式是相似的，在步骤402中，在获取到各个子区域对应的作业量后，可以确定该作业区域的平均作业量，即子区域的平均作业量。步骤403中的最大移动速度可以为前文所述的第二移动速度，或者可以通过前文所述的根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台的第二移动速度的具体实施方式来实现步骤403，由于实现方式相似，此处就不再赘述。

此外，该方法400还包括：根据各个子区域对应的作业量，确定可移动平台的移动速度；若移动速度大于或等于最大移动速度，则控制可移动平台以最大移动速度对子区域进行作业；若移动速度小于最大移动速度，则控制可移动平台以移动速度对子区域进行作业。

由于前文所述的实施方式与上述步骤的实施方式相似，且前文所述的实施方式已经阐述过了，此处就不再赘述。仅说明：其中的确定可移动平台的移动速度可以是前文所述的第四移动速度。且该步骤的执行无需涉及到的前文所述的若第一移动速度小于预设速度阈值的条件，可以基于本方法400直接执行，此处就不再赘述。

此外，若移动速度大于或等于最大移动速度，该方法400还包括：根据移动速度对应的子区域的作业量和最大移动速度，确定可移动平台对子区域进行作业时的流量。

由于前文所述的实施方式与上述步骤的实施方式相似，且前文所述的实施方式已经阐述过了，此处就不再赘述。仅说明：其中的移动速度可以是前文所述的第四移动速度。且该步骤的执行无需涉及到的前文所述的若第一移动速度小于预设速度阈值的条件，可以基于本方法400直接执行，此处就不再赘述。

具体的，根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度，包括：根据平均作业量和预设补偿比例，确定

目标作业量；根据目标作业量和可移动平台的最大流量，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度。

由于前文所述的实施方式与上述步骤的实施方式相似，且前文所述的实施方式已经阐述过了，此处就不再赘述。仅说明：最大移动速度可以为前文所述的第二移动速度。

具体的，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量，包括：通过可移动平台的作业区域的处方图，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

由于前文所述的实施方式与上述步骤的实施方式相似，且前文所述的实施方式已经阐述过了，此处就不再赘述。

此外，该方法还包括：确定各个子区域对应的作业量中的最大作业量；若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值小于预设比值阈值，则根据最大作业量确定可移动平台的移动速度；若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则执行根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度的步骤。

由于前文所述的实施方式与上述步骤的实施方式相似，且前文所述的实施方式已经阐述过了，此处就不再赘述。仅说明：上述步骤中：根据最大作业量确定可移动平台的移动速度，中的移动速度可以是前文所述第一移动速度。该步骤的具体实施方式，与即前文所述的根据最大作业量确定可移动平台的第一移动速度的具体实施方式相似，此处就不再赘述。若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则执行上述步骤403即可。

需要注意的是，本实施例未详细描述的部分，可参考上述可移动平台的作业规划方法100所示实施例的相关说明，在此不再赘述。

图5为本发明实施例提供的一种规划设备的结构示意图，该规划设备500可以包括：一个或多个处理器501、一个或多个存储器502。其中，存储器502用于存储支持规划设备执行上述图1-图3所示实施例中提供的可移动平台的作业规划方法的程序。其中，处理器501被配置为用于执行存储器502中存储的程序。具体的，程序包括一条或多条计算机指令，其中，一条或多条计算机指令被处理器501执行时能够实现如下步骤：

运行存储器502中存储的计算机程序以实现：

根据最大作业量确定可移动平台的第一移动速度；若第一移动速度大于预设速度阈值，则将第一移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度；若第一移动速度小于预设速度阈值，则根据各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据最大作业量和平均作业量确定可移动平台的第二移动速度，并将第二移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度，第二移动速度大于或等于第一移动速度。

具体的，处理器501，具体用于：若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值小于预设比值阈值，则将第一移动速度确定为可移动平台的第二移动速度；若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则根据平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度。

具体的，处理器501，具体用于：根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台的第二移动速度。

具体的，处理器501，具体用于：根据平均作业量和预设补偿比例，确定目标作业量；根据目标作业量和所述可移动平台的最大流量，确定可移动平台的第二移动速度。

具体的，处理器501，根据平均作业量和可移动平台的最大流量，确定可移动平台的第三移动速度；根据第三移动速度和预设补偿比例，确定可移动平台的第二移动速度。

此外，若第一移动速度小于预设速度阈值，处理器501，还用于：根据各个子区域对应的作业量，确定可移动平台的第四移动速度；若第四移动速度大于或等于最大移动速度，则控制可移动平台以最大移动速度对子区域进行作业；若第四移动速度小于最大移动速度，则控制可移动平台以第四移动速度对子区域进行作业。

此外，若第四移动速度大于或等于最大移动速度，处理器501，还用于：根据第四移动速度对应的子区域的作业量和最大移动速度，确定可移动平台对子区域进行作业时的流量。

具体的，处理器501，具体用于：根据最大作业量和可移动平台的最大流量，确定可移动平台的第一移动速度。

具体的，处理器501，具体用于：通过可移动平台的作业区域的处方图，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

另外，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，存储介质为计算

机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，程序指令用于实现上述图1-图3的方法。

图6为本发明实施例提供的一种规划设备的结构示意图。如图6所示，该规划设备600可以包括：一个或多个处理器601、一个或多个存储器602。其中，存储器602用于存储支持电子设备执行上述图4所示实施例中提供的可移动平台的作业规划方法的程序。其中，处理器601被配置为用于执行存储器602中存储的程序。具体的，程序包括一条或多条计算机指令，其中，一条或多条计算机指令被处理器601执行时能够实现如下步骤：

运行存储器602中存储的计算机程序以实现：

获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量；根据各个子区域对应的作业量确定平均作业量；根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度。

具体的，处理器601，还用于：根据各个子区域对应的作业量，确定可移动平台的移动速度；若移动速度大于或等于最大移动速度，则控制可移动平台以最大移动速度对子区域进行作业；若移动速度小于最大移动速度，则控制可移动平台以移动速度对子区域进行作业。

此外，若移动速度大于或等于最大移动速度，处理器601，还用于：根据移动速度对应的子区域的作业量和最大移动速度，确定可移动平台对子区域进行作业时的流量。

具体的，处理器601，具体用于：根据平均作业量和预设补偿比例，确定目标作业量；根据目标作业量和可移动平台的最大流量，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度。

具体的，处理器601，具体用于：通过可移动平台的作业区域的处方图，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

此外，处理器601，还用于：确定各个子区域对应的作业量中的最大作业量；若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值小于预设比值阈值，则将最大作业量确定可移动平台的移动速度；若最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则执行根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度的步骤。

需要注意的是，本实施例未详细描述的部分，可参考上述可移动平台的

作业规划设备500方法所示实施例的相关说明，在此不再赘述。

另外，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，程序指令用于实现上述图4的方法。

本发明实施例提供的一种可移动平台，如无人机、智能移动机器人、智能移动小车等可移动的智能设备或平台均可；具体的，该可移动平台包括：上述图5所示或图6所示的可移动平台的作业规划设备。

以上各个实施例中的技术方案、技术特征在与本相冲突的情况下均可以单独，或者进行组合，只要未超出本领域技术人员的认知范围，均属于本申请保护范围内的等同实施例。

在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的相关检测装置（例如：IMU）和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的遥控装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，遥控装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得计算机处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动

硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁盘或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种可移动平台的作业规划方法，其特征在于，所述方法包括：

获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量中的最大作业量；

根据所述最大作业量确定所述可移动平台的第一移动速度；

若所述第一移动速度大于预设速度阈值，则将所述第一移动速度作为所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度；

若所述第一移动速度小于预设速度阈值，则根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据所述最大作业量和所述平均作业量确定所述可移动平台的第二移动速度，并将所述第二移动速度作为所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度，所述第二移动速度大于或等于所述第一移动速度。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述各个子区域对应的作业量中的最大作业量和平均作业量，确定所述可移动平台的第二移动速度，包括：

若所述最大作业量和所述平均作业量的差值与平均作业量的比值小于预设比值阈值，则将所述第一移动速度确定为所述可移动平台的第二移动速度；

若所述最大作业量和所述平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则根据所述平均作业量，确定所述可移动平台的第二移动速度。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述平均作业量，确定所述可移动平台的第二移动速度，包括：

根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台的第二移动速度。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台的第二移动速度，包括：

根据所述平均作业量和所述预设补偿比例，确定目标作业量；

根据所述目标作业量和所述可移动平台的最大流量，确定所述可移动平台的第二移动速度。

5、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台的第二移动速度，包括：

根据所述平均作业量和所述可移动平台的最大流量，确定所述可移动平台的第三移动速度；

根据所述第三移动速度和所述预设补偿比例，确定所述可移动平台的第二移动速度。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，若所述第一移动速度小于预设速度阈值，所述方法还包括：

根据各个子区域对应的作业量，确定所述可移动平台的第四移动速度；

若所述第四移动速度大于或等于所述最大移动速度，则控制所述可移动平台以所述最大移动速度对所述子区域进行作业；

若所述第四移动速度小于所述最大移动速度，则控制所述可移动平台以所述第四移动速度对所述子区域进行作业。

7、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，若第四移动速度大于或等于所述最大移动速度，所述方法还包括：

根据所述第四移动速度对应的子区域的作业量和所述最大移动速度，确定所述可移动平台对所述子区域进行作业时的流量。

8、根据权利要求1-7任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述最大作业量确定所述可移动平台的第一移动速度，包括：

根据所述最大作业量和所述可移动平台的最大流量，确定所述可移动平台的第一移动速度。

9、根据权利要求1-7任一项所述的方法，其特征在于，所述获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量，包括：

通过所述可移动平台的作业区域的处方图，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

10、一种可移动平台的作业规划方法，其特征在于，所述方法包括：

获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量；

根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量；

根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度。

11、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据各个子区域对应的作业量，确定所述可移动平台的移动速度；

若所述移动速度大于或等于所述最大移动速度，则控制所述可移动平台以所述最大移动速度对所述子区域进行作业；

若所述移动速度小于所述最大移动速度，则控制所述可移动平台以所述移动速度对所述子区域进行作业。

12、根据权利要求11所述的方法，其特征在于，若所述移动速度大于或等于所述最大移动速度，所述方法还包括：

根据所述移动速度对应的子区域的作业量和所述最大移动速度，确定所述可移动平台对所述子区域进行作业时的流量。

13、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度，包括：

根据所述平均作业量和所述预设补偿比例，确定目标作业量；

根据所述目标作业量和所述可移动平台的最大流量，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度。

14、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量，包括：

通过所述可移动平台的作业区域的处方图，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

15、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

确定各个子区域对应的作业量中的最大作业量；

若所述最大作业量和所述平均作业量的差值与平均作业量的比值小于预设比值阈值，则根据所述最大作业量确定所述可移动平台的移动速度；

若所述最大作业量和所述平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则执行所述根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度的步骤。

16、一种可移动平台的作业规划设备，包括：存储器、处理器；

所述存储器，用于存储计算机程序；

所述处理器调用所述计算机程序，以实现如下步骤：

获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量中的最大作业量；

根据所述最大作业量确定所述可移动平台的第一移动速度；

若所述第一移动速度大于预设速度阈值，则将所述第一移动速度作为所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度；

若所述第一移动速度小于预设速度阈值，则根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据所述最大作业量和所述平均作业量确定所述可移动平台的第二移动速度，并将所述第二移动速度作为所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度，所述第二移动速度大于或等于所述第一移动速度。

17、根据权利要求16所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：

若所述最大作业量和所述平均作业量的差值与平均作业量的比值小于预设比值阈值，则将所述第一移动速度确定为所述可移动平台的第二移动速度；

若所述最大作业量和所述平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则根据所述平均作业量，确定所述可移动平台的第二移动速度。

18、根据权利要求17所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：

根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台的第二移动速度。

19、根据权利要求18所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：

根据所述平均作业量和所述预设补偿比例，确定目标作业量；

根据所述目标作业量和所述可移动平台的最大流量，确定所述可移动平台的第二移动速度。

20、根据权利要求18所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：

根据所述平均作业量和所述可移动平台的最大流量，确定所述可移动平台的第三移动速度；

根据所述第三移动速度和所述预设补偿比例，确定所述可移动平台的第二移动速度。

21、根据权利要求16所述的设备，其特征在于，若所述第一移动速度小于预设速度阈值，所述处理器，还用于：

根据各个子区域对应的作业量，确定所述可移动平台的第四移动速度；

若所述第四移动速度大于或等于所述最大移动速度，则控制所述可移动平台以所述最大移动速度对所述子区域进行作业；

若所述第四移动速度小于所述最大移动速度，则控制所述可移动平台以所述第四移动速度对所述子区域进行作业。

22、根据权利要求16所述的设备，其特征在于，若第四移动速度大于或等于所述最大移动速度，所述处理器，还用于：

根据所述第四移动速度对应的子区域的作业量和所述最大移动速度，确定所述可移动平台对所述子区域进行作业时的流量。

23、根据权利要求16-22任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：

根据所述最大作业量和所述可移动平台的最大流量，确定所述可移动平台的第一移动速度。

24、根据权利要求16-22任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：

通过所述可移动平台的作业区域的处方图，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

25、一种可移动平台的作业规划设备，包括：存储器、处理器；

所述存储器，用于存储计算机程序；

所述处理器调用所述计算机程序，以实现如下步骤：

获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量；

根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量；

根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度。

26、根据权利要求25所述的设备，其特征在于，所述处理器，还用于：

根据各个子区域对应的作业量，确定所述可移动平台的移动速度；

若所述移动速度大于或等于所述最大移动速度，则控制所述可移动平台以所述最大移动速度对所述子区域进行作业；

若所述移动速度小于所述最大移动速度，则控制所述可移动平台以所述移动速度对所述子区域进行作业。

27、根据权利要求26所述的设备，其特征在于，若所述移动速度大于或等于所述最大移动速度，所述处理器，还用于：

根据所述移动速度对应的子区域的作业量和所述最大移动速度，确定所述可移动平台对所述子区域进行作业时的流量。

28、根据权利要求25所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：

根据所述平均作业量和所述预设补偿比例，确定目标作业量；

根据所述目标作业量和所述可移动平台的最大流量，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度。

29、根据权利要求25所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：

通过所述可移动平台的作业区域的处方图，获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量。

30、根据权利要求25所述的设备，其特征在于，所述处理器，还用于：

确定各个子区域对应的作业量中的最大作业量；

若所述最大作业量和所述平均作业量的差值与平均作业量的比值小于预设比值阈值，则将所述最大作业量确定所述可移动平台的移动速度；

若所述最大作业量和所述平均作业量的差值与平均作业量的比值大于预设比值阈值，则执行所述根据所述平均作业量和预设补偿比例，确定所述可移动平台对所述作业区域进行作业时的最大移动速度的步骤。

31、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令用于实现权利要求1-15中任意一项所述的可移动平台的作业规划方法。

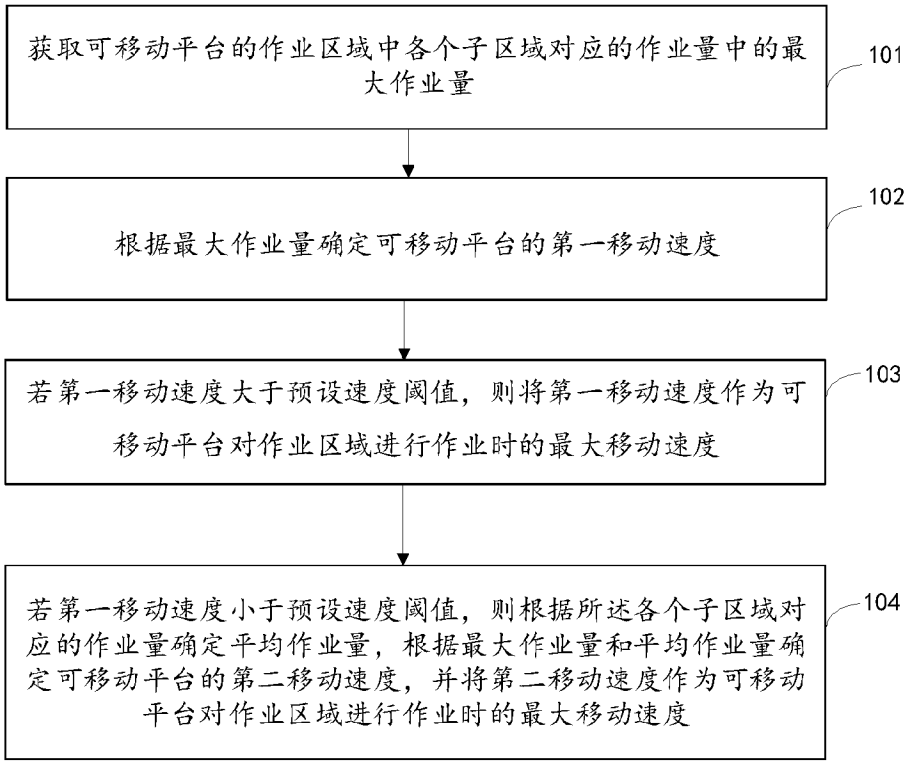
获取可移动平台的作业区域中各个子区域对应的作业量中的最大作业量
101
100
根据最大作业量确定可移动平台的第一移动速度
102
若第一移动速度大于预设速度阈值，则将第一移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度
103
若第一移动速度小于预设速度阈值，则根据所述各个子区域对应的作业量确定平均作业量，根据最大作业量和平均作业量确定可移动平台的第二移动速度，并将第二移动速度作为可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度
104

图 1

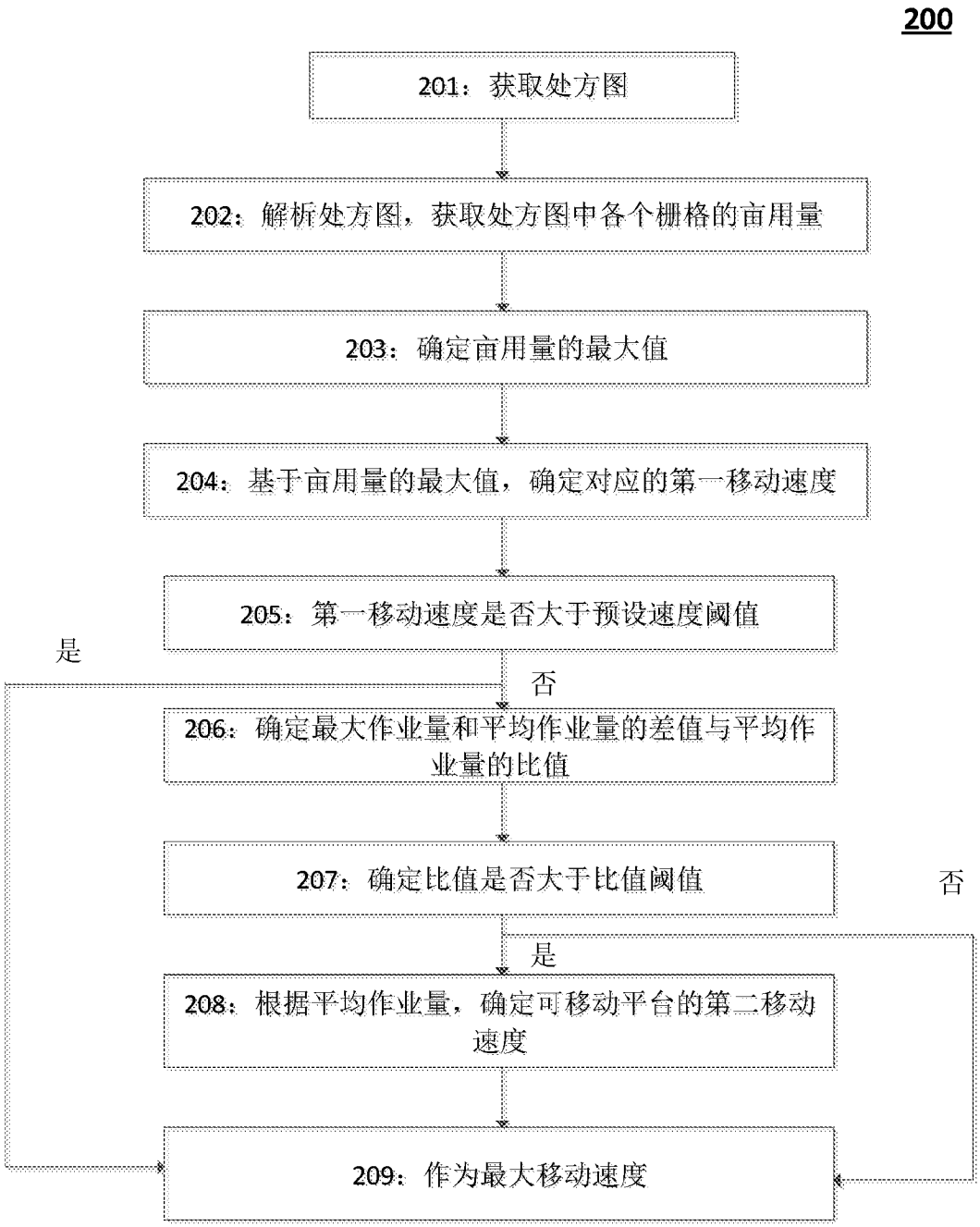
200
201：获取处方图
202：解析处方图，获取处方图中各个栅格的亩用量
203：确定亩用量的最大值
204：基于亩用量的最大值，确定对应的第一移动速度
205：第一移动速度是否大于预设速度阈值
是
否
206：确定最大作业量和平均作业量的差值与平均作业量的比值
207：确定比值是否大于比值阈值
否
是
208：根据平均作业量，确定可移动平台的第二移动速度
209：作为最大移动速度

图 2

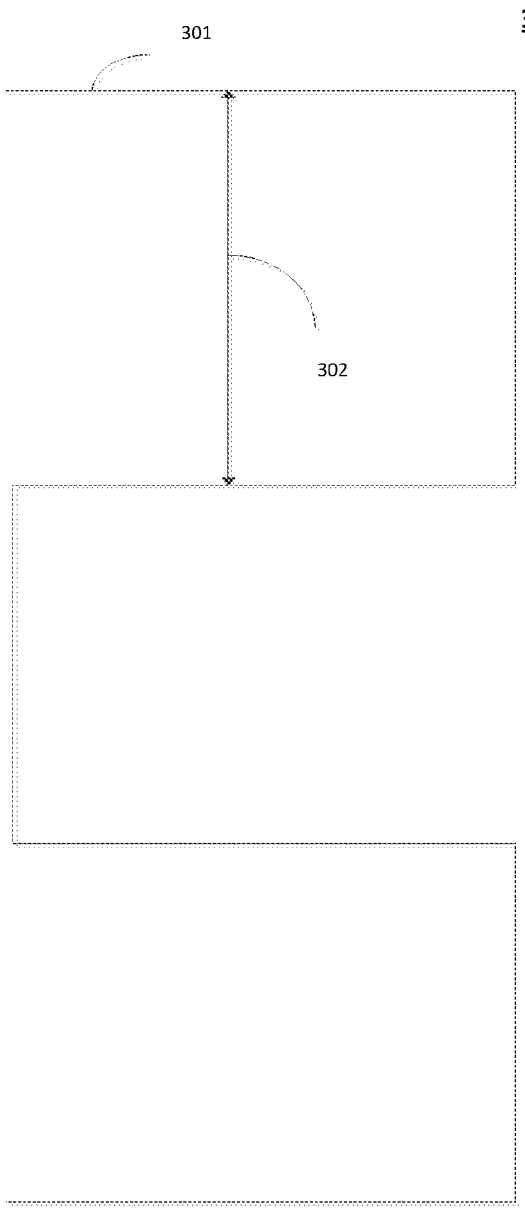

图 3

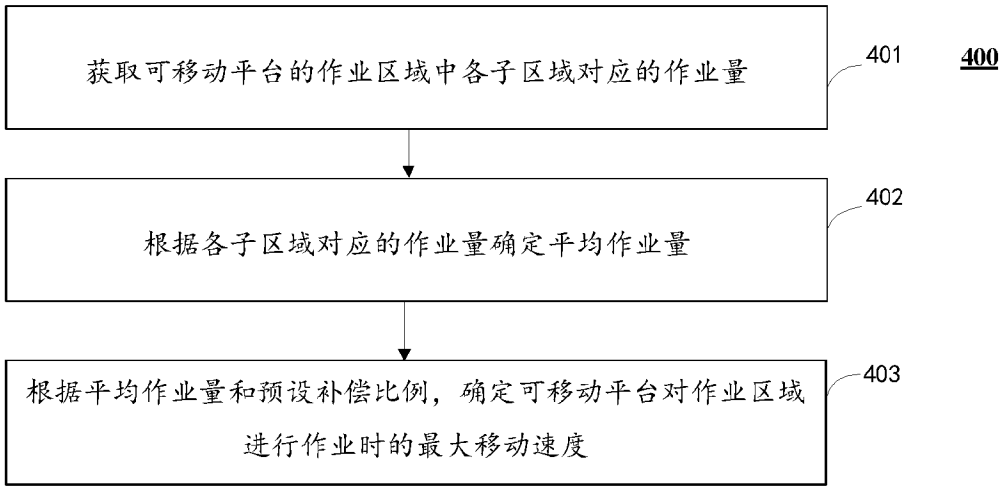
获取可移动平台的作业区域中各子区域对应的作业量
401
400
根据各子区域对应的作业量确定平均作业量
402
根据平均作业量和预设补偿比例，确定可移动平台对作业区域进行作业时的最大移动速度
403

图 4

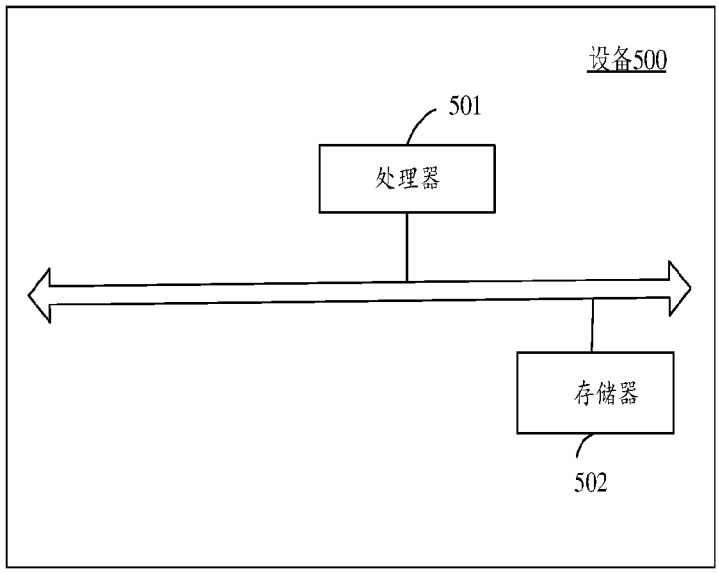
设备500
501
处理器
存储器
502

图 5

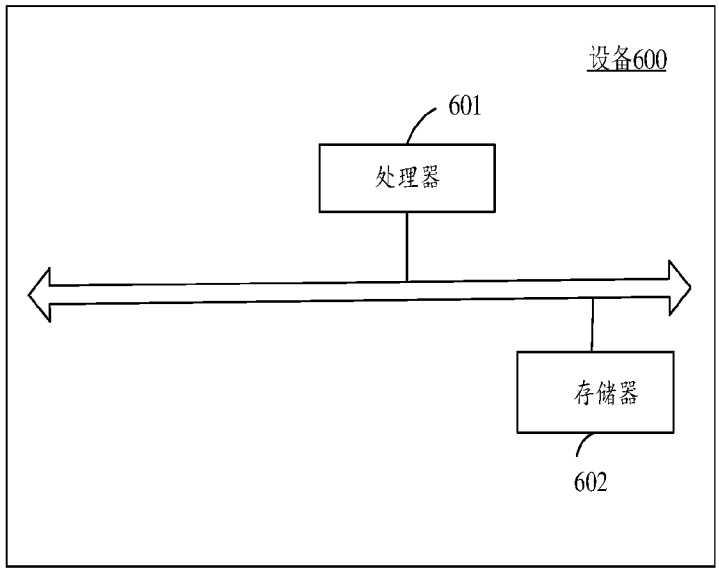

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/127597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64D 1/18(2006.01)i; A01M 7/00(2006.01)i; G05D 1/10(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)

A01M; B64D; 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)

VEN; CNABS; CNTXT; CNKI: 可移动平台, 作业量, 阈值速度, 作业规划, 播撒, 飞行器, 喷洒量, 施药量, 作业, 喷洒, 无人机, 植保, 精量施药, 精量播撒, 喷药, SPRAY+, AIRCRAFT, UAV, UNMANNED AERIAL, SPEED, AEROCRAFT, THRESHOLD, AIR VEHICLE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110612494 A (SHENZHEN DJI SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 December 2019 (2019-12-24) description paragraphs 4-7/21-80, figures 1-8	1-31
Y	CN 109407701 A (ABOUT XAG CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) description paragraphs 4-24, 36-160, figures 1-7	1-31
Y	CN 110989738 A (ORDOS KAITU TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 April 2020 (2020-04-10) description paragraphs 19-46, 59-146, figures 1-9	1-31
Y	CN 109857141 A (SHANGQIU ZHONGYUAN UAV TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) description paragraphs 6-32, 38-85	1-31
A	CN 111295332 A (SHENZHEN DJI SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 June 2020 (2020-06-16) entire document	1-31
A	CN 108519775 A (BEIJING BOYING TONGHANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 September 2018 (2018-09-11) entire document	1-31

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 July 2021	**30 July 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109933079 A (RUIAN ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP RESEARCH INSTITUTE) 25 June 2019 (2019-06-25) entire document	1-31
A	CN 110069073 A (ABOUT XAG CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) entire document	1-31
A	CN 108594856 A (NANJING RESEARCH INSTITUTE FOR AGRICULTURAL MECHANIZATION, MINISTRY OF AGRICULTURE) 28 September 2018 (2018-09-28) entire document	1-31
A	US 2019389577 A1 (GREENSIGHT AGRONOMICS INC.) 26 December 2019 (2019-12-26) entire document	1-31
A	EP 3378306 A1 (BAYER AG) 26 September 2018 (2018-09-26) entire document	1-31
A	CN 111752302 A (ABOUT XAG CO., LTD.) 09 October 2020 (2020-10-09) entire document	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/127597

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110612494	A	24 December 2019	WO	2019183899	A1	03 October 2019
CN	109407701	A	01 March 2019		None		
CN	110989738	A	10 April 2020		None		
CN	109857141	A	07 June 2019		None		
CN	111295332	A	16 June 2020	WO	2020133241	A1	02 July 2020
CN	108519775	A	11 September 2018		None		
CN	109933079	A	25 June 2019		None		
CN	110069073	A	30 July 2019		None		
CN	108594856	A	28 September 2018		None		
US	2019389577	A1	26 December 2019		None		
EP	3378306	A1	26 September 2018	CN	110461148	A	15 November 2019
				EP	3599846	A2	05 February 2020
				WO	2018172248	A3	22 November 2018
				WO	2018172248	A2	27 September 2018
				US	2020039647	A1	06 February 2020
				BR	112019017814	A2	31 March 2020
				AR	111579	A1	31 July 2019
CN	111752302	A	09 October 2020		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/127597

A. 主题的分类

B64D 1/18(2006.01)i; A01M 7/00(2006.01)i; G05D 1/10(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)

A01M; B64D; 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））

VEN;CNABS;CNTXT;CNKI:可移动平台，作业量，阈值速度，作业规划，播撒，飞行器，喷洒量，施药量，作业，喷洒，无人机，植保，精量施药，精量播撒，喷药，SPRAY+,AIRCRAFT,UAV，UNMANNED AERIAL,SPEED，AEROCRAFT,THRESHOLD，AIR VEHICLE

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
Y	CN 110612494 A (深圳市大疆软件科技有限公司) 2019年 12月 24日 (2019-12-24) 说明书第4-7/21-80段，图1-8	1-31
Y	CN 109407701 A (广州极飞科技有限公司) 2019年 3月 1日 (2019-03-01) 说明书第4-24、36-160段，图1-7	1-31
Y	CN 110989738 A (鄂尔多斯市凯图科技有限公司) 2020年 4月 10日 (2020-04-10) 说明书第19-46、59-146段，图1-9	1-31
Y	CN 109857141 A (商丘中原无人机科技有限公司) 2019年 6月 7日 (2019-06-07) 说明书第6-32、38-85段	1-31
A	CN 111295332 A (深圳市大疆软件科技有限公司) 2020年 6月 16日 (2020-06-16) 全文	1-31
A	CN 108519775 A (北京博鹰通航科技有限公司) 2018年 9月 11日 (2018-09-11) 全文	1-31
A	CN 109933079 A (瑞安市浙工大创新创业研究院) 2019年 6月 25日 (2019-06-25) 全文	1-31

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 7月 7日	2021年 7月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	孔改荣
传真号 (86-10)62019451	电话号码 62085063

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
A	CN 110069073 A (广州极飞科技有限公司) 2019年 7月 30日 (2019-07-30) 全文	1-31
A	CN 108594856 A (农业部南京农业机械化研究所) 2018年 9月 28日 (2018-09-28) 全文	1-31
A	US 2019389577 A1 (GREENSIGHT AGRONOMICS INC) 2019年 12月 26日 (2019-12-26) 全文	1-31
A	EP 3378306 A1 (BAYER AG) 2018年 9月 26日 (2018-09-26) 全文	1-31
A	CN 111752302 A (广州极飞科技有限公司) 2020年 10月 9日 (2020-10-09) 全文	1-31

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/127597

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	110612494	A	2019年 12月 24日	WO	2019183899	A1	2019年 10月 3日
CN	109407701	A	2019年 3月 1日		无		
CN	110989738	A	2020年 4月 10日		无		
CN	109857141	A	2019年 6月 7日		无		
CN	111295332	A	2020年 6月 16日	WO	2020133241	A1	2020年 7月 2日
CN	108519775	A	2018年 9月 11日		无		
CN	109933079	A	2019年 6月 25日		无		
CN	110069073	A	2019年 7月 30日		无		
CN	108594856	A	2018年 9月 28日		无		
US	2019389577	A1	2019年 12月 26日		无		
EP	3378306	A1	2018年 9月 26日	CN	110461148	A	2019年 11月 15日
				EP	3599846	A2	2020年 2月 5日
				WO	2018172248	A3	2018年 11月 22日
				WO	2018172248	A2	2018年 9月 27日
				US	2020039647	A1	2020年 2月 6日
				BR	112019017814	A2	2020年 3月 31日
				AR	111579	A1	2019年 7月 31日
CN	111752302	A	2020年 10月 9日		无		