(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/133387 A1

(51) 国际专利分类号:
G01C 21/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/125482

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018)

(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: 唐克坦 (**TANG, Ketan**); 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)。

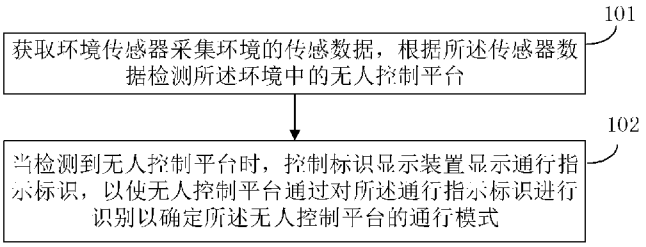
葛宏斌 (**GE, Hongbin**); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 朱成伟 (**ZHU, Chengwei**); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (**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,

(54) **Title:** UNMANNED CONTROL PLATFORM MANAGEMENT METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 无人控制平台的管理方法和设备



101 ACQUIRE ENVIRONMENT SENSOR DATA COLLECTED BY AN ENVIRONMENT SENSOR, AND DETECT AN UNMANNED CONTROL PLATFORM IN THE ENVIRONMENT ACCORDING TO THE SENSOR DATA

102 WHEN THE UNMANNED CONTROL PLATFORM IS DETECTED, CONTROL AN IDENTIFIER DISPLAY APPARATUS TO DISPLAY A TRAFFIC INDICATION IDENTIFIER, SO AS TO CAUSE THE UNMANNED CONTROL PLATFORM TO DETERMINE A TRAFFIC MODE FOR THE UNMANNED CONTROL PLATFORM BY MEANS OF RECOGNIZING THE TRAFFIC INDICATION IDENTIFIER

图 1

(57) **Abstract:** An unmanned control platform management method and a device, the method comprising: acquiring environment sensing data collected by an environment sensor, and detecting an unmanned control platform in the environment according to the sensing data (101); when the unmanned control platform is detected, controlling an identifier display apparatus to display a traffic indication identifier, so as to cause the unmanned control platform to determine a traffic mode for the unmanned control platform by means of recognizing the traffic indication identifier (102). By realizing traffic management of an unmanned control platform by means of displaying a traffic indication signal, it is not necessary to create a complicated communications system, ensuring control reliability as well as lowering computational power requirements of an unmanned control platform management device, effectively lowering costs.

(57) 摘要: 一种无人控制平台的管理方法和设备，该方法包括：获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台（101）；当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式（102）。通过显示通行指示符的方式实现对无人控制平台的通行管理，无需建立复杂的通信系统，保证控制的可靠性，另外，对无人控制平台管理设备的计算能力的要求降低，有效地降低了成本。

WO 2020/133387 A1

[见续页]

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, 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))。

无人控制平台的管理方法和设备

技术领域

本发明实施例涉及控制领域，尤其涉及一种无人控制平台的管理方法和设备。

背景技术

现有技术中，无人控制平台（例如无人地面机器人、无人飞行器等）往往由一个中央处理模块（例如中央服务器等）来调度，实现无人控制平台的路径规划、自动控制等。

然而，这种集中管理和控制的方式对中央处理模块的计算能力有较高要求，这样会提高无人控制平台的控制成本。另外，这种集中管理和控制的方式对无人控制平台与中央处理模块之间的通信的可靠性有非常高的要求，导致无人控制平台与中央处理模块之间高可靠性的通信的成本是很高的，在某些场景中，在无人控制平台与中央处理模块之间高可靠性的通信是无法实现的，导致无人控制平台管理的可靠性不高。

发明内容

本发明实施例提供一种无人控制平台的管理方法和设备，以提高无人控制平台管理的灵活性和可靠性。

本发明实施例的第二方面是提供一种无人控制平台的管理方法，包括：

获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台；

当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式。

本发明实施例的第二方面是提供一种无人控制平台的管理设备，包括：环境传感器、控制标识显示装置和处理器，

所述处理器，用于执行以下操作：

获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台；

当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式。

本实施例提供的无人控制平台的管理方法和设备中，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台，当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式。通过显示通信指示符的方式对实现无人控制平台的通行管理，无需建立复杂的通信系统，保证控制的可靠性，另外，对无人控制平台的管理设备的计算能力降低，有效地降低成本。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的管理方法的流程图；

图 2 为本发明实施例提供的无人控制平台的管理的场景图；

图 3 为本发明实施例提供的管理第一无人控制平台和第二无人控制平台的示意图；

图 4 为本发明实施例提供的检测目标区域中的无人控制平台的示意图；

图 5 为本发明实施例提供的检测多个目标区域中的无人控制平台的示意的示意图；

图 6 为本发明实施例提供的管理设备的结构图。

具体实施方式

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地描述，显然，所描述的实施例仅仅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。

需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

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。本文所使用的术语“及 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

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

本发明实施例提供一种无人控制平台的管理方法。图 1 为本发明实施例提供的无人控制平台的管理方法的流程图。如图 1 所示，本实施例中的方法，可以包括：

步骤 S101、获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台。

具体地，如图 2 所述，无人控制平台 201 可以为任何无人控制

的设备，例如，所述无人控制平台可以为无人车、无人飞行器、无人机船等等，这里以无人控制平台为无人飞行器来进行示意性说明。无人控制平台的管理设备可以包括环境传感器 202 和处理器（未示出），其中，所述处理器可以包括一个或者多个，一个或多个处理器单独或者协同地工作。所述环境传感器 201 可以感知传感器 201 周围的环境，并输出传感数据，所述处理器可以获取传感器 202 输出的传感数据，其中，所述传感数据可以包括图像、深度数据、点云数据中的一种或多种。处理器可以根据所述传感数据在所述传感器 202 的测量范围检测无人控制平台，即在所述测量范围检测是否存在无人控制平台。

进一步地，所述根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台包括：根据所述传感数据在所述环境中离所述传感器的预设距离内检测无人控制平台，即根据所述传感数据在所述环境中离所述传感器的预设距离内检测是否存在无人控制平台。其中，所述预设距离可以是固定在处理器的程序代码中，在某些情况中，所述无人控制平台的管理设备可以接收用户的输入，并根据用户的输入设置所述预设距离。

可以理解的是，本领域技术人员可以根据需求设置环境传感器 202 的安装位置，例如，所述环境传感器 202 可以通过承载设备（例如安装杆）设置在空中，在某些情况中，所述环境传感器 202 可以设置在地面上，所述环境传感器 202 可以输出所述地面上方的传感数据，在这里不做具体的限定。

步骤 S102、当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式。

具体地，继续参考图 2，所述管理设备还包括标识显示装置 203，其中，所述标识显示装置 203 可以为任何实现显示功能的设备，所述标识信息装置 203 可以为电子显示器（液晶显示器、LED 显示器等）也可以为非电子显示器（标识板等）。当处理器根据所述传感数据确定已经检测到无人控制平台时，所述处理器可以控制标识显

示装置 203 显示通行指示标识，在显示所述通行标识之后，无人控制平台可以利用自身配置的传感器（例如拍摄设备）对所述通行指示标识进行识别，其中，所述不同的通行指示标识指示无人控制平台不同的通行模式，无人控制平台通过识别标识显示装置 203 显示的通行指示标识来确定与所述通行指示标识对应的通行模式，并根据所述确定的通行模式来移动。其中，所述通行指示标识可以为任何无人控制平台能够识别的标识，例如所述通行指示标识可以包括随机点标识、条形码标识、二维码标识、路面交通标识中的一种或多种。

进一步地，所述通行指示标识包括允许通行标识，所述控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式包括：控制标识显示装置显示允许通行标识，以使无人控制平台通过对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式。具体地，所述通行指示标识包括允许通行标识，无人控制平台在检测所述允许通行标识时，所述无人控制平台确定允许通行模式，则无人控制平台可以直接通行。

进一步地，所述通行标识包括限制通行标识，所述控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式包括:控制标识显示装置显示限制通行标识，以使无人控制平台通过对所述限制通行标识进行识别以确定限制通行模式。具体地，所述通行指示标识包括限制通行标识，无人控制平台在识别所述限制通行标识时，所述无人控制平台确定限制通行模式，则无人控制平台可以按照限制模式来控制自身的移动。其中，所述限制通信模式可以包括减速通行模式或者禁止通行标识，无人控制平台在识别所述减速通行模式标识或者禁止通信标识时，所述无人控制平台确定减速通行模式或者禁止通行模式，则无人控制平台可以减速通行或者停止移动，并等待显示装置显示所述允许通行标识。

进一步地，所述通行标识包括左转通行标识或者右转通行标识，所述控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式包括：控制标识显示装置

显示左转通行标识或者右转通行标识，以使无人控制平台通过对所述左转或者右转通行标识进行识别以确定左转或者右转通行模式。

本实施例提供的无人控制平台的管理方法和设备中，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台，当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式。通过显示通信指示符的方式对无人控制平台的通行管理，无需建立复杂的通信系统，保证控制的可靠性，另外，对无人控制平台的管理设备的计算能力降低，有效地降低成本。

在某些实施例中，所述通行指示标识与位置信息相关联，所述处理器可以控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定自身的位置信息。具体地，所述无人控制平台中的本地存储装置可以存储不同的通行指示标识与位置信息之间的对应关系，当无人控制平台识别出所述通行指示标识时，即可以查询与所述通行指示标识对应的位置信息，并通过查询出的位置信息确定自身的位置信息，例如，将所述位置信息确定为自身的位置信息。

在某些实施例中，所述环境中包括第一通道和与所述第一通道相交的第二通道，所述无人控制平台包括：在第一通道中向靠近目标位置的方向移动的第一无人控制平台和在第二通道中向靠近目标位置的方向移动的第二无人控制平台，所述目标位置为第一通道与第二通道的相交处，所述标识显示装置包括第一标识显示装置和第二标识显示装置，所述控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式包括：控制第一标识显示装置显示允许通行标识，以使第一无人控制平台通过对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式，控制第二标识显示装置显示限制通行标识，以使第二无人控制平台通过对所述禁止通行标识进行识别以确定限制通行模式。

具体地，所述环境中可以包括第一通道 301 和第二通道 302，其中，第一通道 301 和第二通道 302 相交，第一通道 301 和第二通道 302

的相交处可以称为目标位置。第一无人控制平台 303 在第一通道 301 中向目标位置移动，第二无人控制平台 304 在第二通道 302 中向目标位置移动，则第一无人控制平台 303 和第二无人控制平台 304 存在相撞的可能性。为了防止第一无人控制平台 303 和第二无人控制平台 304 相撞，处理器可以控制第一标识显示装置显示允许通行标识，第一无人控制平台 303 对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式，第一无人控制平台 303 则继续向目标位置移动。处理器控制第二标识显示装置显示限制通行标识，第二无人控制平台 304 通过对所述限制通行标识进行识别以确定限制通行模式，第二无人控制平台 304 可以减速或者停止移动。

可选地，继续参考图 3，所述环境传感器可以设置在所述目标位置的地面上，例如如图所示的 305 位置，所述环境传感器可以从地面对第一通道和第二通道中的无人控制平台进行检测。在某些实施例中，所述环境传感器还可以设置在如图所示的 306 位置，在此不做具体的限定。

进一步地，所述控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识包括：根据预设的第一通道和第二通道的优先级，控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识。

具体地，第一通道和第二通道可以预先设置有优先级，可以根据第一通道和第二通道的优先级之间的高低来决定第一标识显示装置和第二标识显示装置显示何种通行标识。例如，预设的第一通道的优先级高于预设的第二通道的优先级，则处理器可以优先让第一通道中的第一无人控制平台先通行，处理器可以控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识。

在某些实施例中，所述获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台包括：获取环境传感器采集环境中目标区域的传感数据，根据所述目标区域中的传感数据检测所述环境中目标区域的无人控制平台。

具体地，在某些情况中，处理器只关心所述环境中的目标区域内

是否存在无人控制平台，则处理器可以获取环境传感器采集的环境中目标区域的传感数据。参见图 4，所述目标区域可以为图中的长方体区域，获取环境传感器采集的环境中目标区域的传感数据，并根据所述目标区域中的传感数据检测所述环境中目标区域的无人控制平台。进一步地，参见图 5，所述目标区域的数量可以包括多个，例如 2、3、4 或 5 个，在此不做具体地限定。通过这种方式可以有效地降低数据处理量，节省运算资源。

在某些实施例中，所述传感数据包括图像和深度数据，所述根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台包括：根据所述图像运行基于颜色的前景提取算法获取所述环境中的第一前景的检测结果；根据所述深度数据运行基于深度的前景提取算法确定所述环境中的第二前景的检测结果；对第一前景的检测结果和第二前景的第二检测结果进行融合以检测所述环境中的无人机控制平台。

具体地，传感数据可以包括图像和深度数据，其中，所述深度数据可以包括深度图像或者点云。例如，所述传感器可以包括 RGB 相机和 TOF 相机，RGB 相机可以输出图像，TOF 相机可以输出深度图像,可选地，所述深度图像可以是根据所述图像计算得到的视差确定的。处理器可以根据图像运行基于颜色的前景提取算法以获取环境中第一前景的检测结果，其中，第一前景的检测结果可以用于指示所述环境中是否存在第一前景，其中，所述第一前景中包括无人控制平台，即所述处理器可以从颜色的维度来确定环境中是否存在无人控制平台。进一步地，处理器可以根据深度数据运行基于深度的前景提取算法以获取环境中第二前景的检测结果，其中，第二前景的检测结果可以用于指示所述环境中是否存在第二前景，其中，所述第一前景中包括无人控制平台，即所述处理器可以从深度的维度来确定环境中是否存在无人控制平台。处理器可以根据第一前景的检测结果和第二前景的检测结果进行融合计算，通过融合计算之后的结果来检测所述环境中的无人控制平台。例如，第一前景的检测结果和第二前景的检测结果都指示所述环境中存在无人控制平台时，确定检测到所述环境中的无人控制平台，即确定检测到所述无人控制平台。其中，融合计算的方法还

可以采用其他方式，例如加权计算等，在这里不做具体的限定。通过从颜色和深度两个维度来检测所述环境中的无人控制平台，可以有效地提高检测的准确性。

进一步地，所述根据所述图像运行基于颜色的前景提取算法获取所述图像中的第一前景的检测结果包括：获取与所述图像对应的背景颜色模型；将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果。

具体地，处理器可以获取与图像对应的背景颜色模型，其中，所述颜色模型用于指示背景在图像中的颜色特征。处理器可以将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配，即确定所述图像中是否有像素匹配所述背景颜色模型。当所述图像中存在不匹配所述背景颜色模型的像素时，则可以确定所述像素为第一前景对应的像素，则可以确定所述环境中存在第一前景，当所述图像中所有像素全部匹配所述背景颜色模型时，则可以确定所述环境中不存在第一前景。进一步地，所述背景颜色模型中包括背景在图像中每一个像素对应的颜色模型，可以将所述图像中的每一个像素与背景颜色模型中所述每一个像素对应的颜色模型进行匹配，当所述像素不匹配与该像素对应的颜色模型时，则可以确定所述像素为第一前景对应的像素，则可以确定所述环境中存在第一前景，当所述图像中所有像素中全部匹配所述像素对应的颜色模型时，则可以确定所述环境中不存在第一前景。

在某些实施例中，所述背景颜色模型为混合高斯模型，其中，所述混合高斯模型中包括与所述图像中每一个像素对应的混合高斯分布，所述将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果包括：将所述图像的每一个像素和背景颜色模型中与所述每一个像素对应的混合高斯分布进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果。

具体地，所述背景颜色模型为混合高斯模型，即用混合高斯模型对背景进行建模，其中，所述混合高斯模型中包括与所述图像中每一个像素对应的混合高斯分布。用混合高斯分布对背景建模的基本思想是把背景在图像中的一个像素的颜色信息用 K 个高斯分布的叠加来表

示，通常 K 取 3-5 之间，即每一个像素的混合高斯分布为：

$$P(x_j) = \sum_{i=0}^{K} \omega_{j,t}^{i} \bullet \eta(x_j, \mu_{j,t}^{i}, \Sigma_{j,t}^{i})$$

x_j 表示像素 j 在 t 时刻的取值，如果像素为 RGB 三通道，则 x_j 为向量，x_j=[x_{jR}，x_{jG}，x_{jB}]，$\omega_{j,t}^{i}$ 表示时刻 t 混合高斯模型中第 i 个高斯分布的权系数的估计值，$\mu_{j,t}^{i}$ 和 $\Sigma_{j,t}^{i}$ 分别表示时刻 t 混合高斯模型中第 i 个高斯分布的均值向量和协方差矩阵(此处假定像素的红、绿、蓝分量相互独立)，η 表示高斯分布概率密度函数。

$$\eta(x_j, \mu_{j,t}^{i}, \Sigma_{j,t}^{i}) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{d}{2}} \left| \Sigma_{j,t}^{i} \right|^{\frac{1}{2}}} \times \exp\left[-\frac{1}{2} (x_j - \mu_{j,t}^{i})^T (\Sigma_{j,t}^{i})^{-1} (x_j - \mu_{j,t}^{i}) \right]$$

如果该像素的像素值与该像素对应 K 个高斯分布中的至少一个高斯分布匹配时，则该像素为背景对应的像素，否则该像素被分类为前景。进一步地，如果该像素的像素值与该像素对应 K 个高斯分布中的至少一个高斯分布中的均值的距离小于其标准差的 2.5 倍，则可以确定该像素的像素值与该像素对应的颜色模型匹配。

在某些实施例中，所述根据所述深度数据运行基于深度的前景提取算法确定所述环境中的第二前景的检测结果包括：获取与所述深度数据对应的背景深度模型，其中，所述背景深度模型用于指示背景在所述环境中的深度范围；将所述深度数据和所述背景深度模型进行匹配以获取所述环境中的第二前景的检测结果。

具体地，处理器可以获取与所述深度数据对应的背景深度模型，其中，所述背景深度模型用于指示背景在所述环境中的深度范围，所述深度数据可以包括点云或者深度图像。例如，所述深度数据包括深度图像，所述背景深度模型中包括背景在所述深度图像中每一个像素的深度范围，即所述深度范围为该像素为背景的像素时的深度范围。将所述深度数据和所述背景深度模型进行匹配以获取所述环境中的第二前景的检测结果，进一步地，当深度数据中存在与所述背景深度模

型匹配的深度数据时，所述环境中存在第二前景，当所述深度数据中不存在与所述背景深度模型匹配的深度数据时，所述环境中不存在所述第二前景。

进一步地，所述深度数据包括深度图像，所述背景深度模型用于指示背景在深度图像中每一个像素对应的深度范围，所述将所述深度数据和所述背景深度模型进行匹配以获取所述环境中的第二前景的检测结果包括：将所述深度图像中每一个像素的深度与背景深度模型中与所述每一个像素对应的深度范围进行匹配以获取环境中的第二前景的检测结果。

具体地，处理器将所述深度图像中每一个像素对应的深度和所述每一个像素的深度范围进行匹配以确定所述环境中的检测结果，进一步地，当深度图像中的一个像素的深度处于与该像素对应的所述深度范围时，可以确定所述像素为第二背景的像素，所述环境中存在第二前景，当所述深度图像中所有的像素的深度不在与像素对应的深度范围时，所述深度图像中不存在第二前景对应的像素，所述环境中不存在第二前景。

所述环境的深度数据可以是环境传感器直接输出的，例如，所述环境传感器可以包括 TOF 相机或者雷达，所述环境传感器可以直接输出深度数据。在某些实施例中，所述深度数据是根据传感数据计算得到的，例如，所述传感数据包括图像，可以根据所述图像计算所述深度数据。

本发明实施例提供一种无人控制平台的管理设备。图为本发明实施例提供的无人控制平台的管理设备的结构图，如图 6 所示，无人控制平台的管理设备包括环境传感器 601、标识显示装置 602 和处理器 603，其中，

所述处理器 603，用于执行以下操作：

获取环境传感器 601 采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台；

当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置 603 显示通行指示

标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式。

在某些实施例中，所述通行标识包括允许通行标识，所述处理器控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式时，具体用于：

控制标识显示装置显示允许通行标识，以使无人控制平台通过对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式。

在某些实施例中，所述通行标识包括限制通行标识，所述处理器控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式时，具体用于：

控制标识显示装置显示限制通行标识，以使无人控制平台通过对所述限制通行标识进行识别以确定限制通行模式。

在某些实施例中，所述环境中包括第一通道和与所述第一通道相交的第二通道，所述无人控制平台包括：在第一通道中向靠近目标位置的方向移动的第一无人控制平台和在第二通道中向靠近目标位置的方向移动的第二无人控制平台，所述目标位置为第一通道与第二通道的相交处，所述标识显示装置包括第一标识显示装置和第二标识显示装置，

所述处理器控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式时，具体用于：

控制第一标识显示装置显示允许通行标识，以使第一无人控制平台通过对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式，控制第二标识显示装置显示限制通行标识，以使第二无人控制平台通过对所述限制通行标识进行识别以确定限制通行模式。

在某些实施例中，所述处理器控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识时，具体用于：

根据预设的第一通道和第二通道优先级，控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识。

在某些实施例中，所述通行指示标识与位置信息相关联，所述处

理器还用于：

控制标识显示装置显示所述通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定自身的位置信息。

在某些实施例中，所述限制通行模式包括减速通行模式或禁止通行模式。

在某些实施例中，所述处理器获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台时，具体用于：

获取环境传感器采集的环境中目标区域中的传感数据，根据所述目标区域中的传感数据检测所述目标区域的无人控制平台；

所述当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识包括：

当在所述目标区域中检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识。

在某些实施例中，所述传感数据包括图像和深度数据，

所述处理器根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台时，具体用于：

根据所述图像运行基于颜色的前景提取算法获取所述环境中的第一前景的检测结果；

根据所述深度数据运行基于深度的前景提取算法确定所述环境中的第二前景的检测结果；

对第一前景的检测结果和第二前景的第二检测结果进行融合以检测所述环境中的无人机控制平台。

在某些实施例中，所述处理器根据所述图像运行基于颜色的前景提取算法获取所述图像中的第一前景的检测结果时，具体用于：

获取与所述图像对应的背景颜色模型；

将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果。

在某些实施例中，所述背景颜色模型为混合高斯模型；

所述处理器将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果时，具体用于：

将所述图像的每一个像素和背景颜色模型中与所述每一个像素对应的混合高斯分布进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果。

在某些实施例中，所述处理器根据所述深度图像运行前景提取算法确定所述环境中的第二前景的检测结果时，具体用于：

获取与所述深度数据对应的背景深度模型，其中，所述背景深度模型用于指示背景在所述环境中的深度范围；

将所述深度数据和所述背景深度模型进行匹配以获取所述环境中的第二前景的检测结果。

可以理解的是，针对该方法的具体原理和解释部分可以参考前述相关部分，此处不再赘述。

在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，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，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，

服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的装置的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

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、一种无人控制平台的管理方法，其特征在于，包括：

获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台；

当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述通行标识包括允许通行标识，所述控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式包括：

控制标识显示装置显示允许通行标识，以使无人控制平台通过对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述通行标识包括限制通行标识，所述控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式包括：

控制标识显示装置显示限制通行标识，以使无人控制平台通过对所述限制通行标识进行识别以确定限制通行模式。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述环境中包括第一通道和与所述第一通道相交的第二通道，所述无人控制平台包括：在第一通道中向靠近目标位置的方向移动的第一无人控制平台和在第二通道中向靠近目标位置的方向移动的第二无人控制平台，所述目标位置为第一通道与第二通道的相交处，所述标识显示装置包括第一标识显示装置和第二标识显示装置，

所述控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式包括：

控制第一标识显示装置显示允许通行标识，以使第一无人控制平台通过对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式，控制第二

标识显示装置显示限制通行标识，以使第二无人控制平台通过对所述限制通行标识进行识别以确定限制通行模式。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于， 所述控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识包括：

根据预设的第一通道和第二通道优先级，控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述通行指示标识与位置信息相关联，所述方法还包括：

控制标识显示装置显示所述通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定自身的位置信息。

7、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，所述限制通行模式包括减速通行模式或禁止通行模式。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台包括：

获取环境传感器采集的环境中目标区域中的传感数据，根据所述目标区域中的传感数据检测所述目标区域的无人控制平台；

所述当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识包括：

当在所述目标区域中检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述传感数据包括图像和深度数据，

所述根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台包括：

根据所述图像运行基于颜色的前景提取算法获取所述环境中的第一前景的检测结果；

根据所述深度数据运行基于深度的前景提取算法确定所述环境中的第二前景的检测结果；

对第一前景的检测结果和第二前景的第二检测结果进行融合以检测所述环境中的无人机控制平台。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述根据所述图像运行基于颜色的前景提取算法获取所述图像中的第一前景的检测结果包括：

获取与所述图像对应的背景颜色模型；

将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述背景颜色模型为混合高斯模型，其中，所述混合高斯模型中包括与所述图像中每一个像素对应的混合高斯分布，

所述将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果包括：

将所述图像的每一个像素和背景颜色模型中与所述每一个像素对应的混合高斯分布进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果。

12、根据权利要求 9-11 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述深度数据运行基于深度的前景提取算法确定所述环境中的第二前景的检测结果包括：

获取与所述深度数据对应的背景深度模型，其中，所述背景深度模型用于指示背景在所述环境中的深度范围；

将所述深度数据和所述背景深度模型进行匹配以获取所述环境中的第二前景的检测结果。

13、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 任一项所述的方法。

14、一种无人控制平台的管理设备，其特征在于，包括：环境传感器、控制标识显示装置和处理器，

所述处理器，用于执行以下操作：

获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所

述环境中的无人控制平台；

当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式。

15、根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于，所述通行标识包括允许通行标识，所述处理器控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式时，具体用于：

控制标识显示装置显示允许通行标识，以使无人控制平台通过对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的设备，其特征在于，所述通行标识包括限制通行标识，所述处理器控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定通行模式时，具体用于：

控制标识显示装置显示限制通行标识，以使无人控制平台通过对所述限制通行标识进行识别以确定限制通行模式。

17、根据权利要求 14-16 任一项所述的设备，其特征在于，所述环境中包括第一通道和与所述第一通道相交的第二通道，所述无人控制平台包括：在第一通道中向靠近目标位置的方向移动的第一无人控制平台和在第二通道中向靠近目标位置的方向移动的第二无人控制平台，所述目标位置为第一通道与第二通道的相交处，所述标识显示装置包括第一标识显示装置和第二标识显示装置，

所述处理器控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式时，具体用于：

控制第一标识显示装置显示允许通行标识，以使第一无人控制平台通过对所述允许通行标识进行识别以确定允许通行模式，控制第二标识显示装置显示限制通行标识，以使第二无人控制平台通过对所述限制通行标识进行识别以确定限制通行模式。

18、根据权利要求 17 所述的设备，其特征在于， 所述处理器控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识时，具体用于：

根据预设的第一通道和第二通道优先级，控制第一标识显示装置显示允许通行标识和控制第二标识显示装置显示限制通行标识。

19、根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于，所述通行指示标识与位置信息相关联，所述处理器还用于：

控制标识显示装置显示所述通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定自身的位置信息。

20、根据权利要求 17 或 18 所述的设备，其特征在于，所述限制通行模式包括减速通行模式或禁止通行模式。

21、根据权利要求 14-20 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台时，具体用于：

获取环境传感器采集的环境中目标区域中的传感数据，根据所述目标区域中的传感数据检测所述目标区域的无人控制平台；

所述当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识包括：

当在所述目标区域中检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识。

22、根据权利要求 14-21 任一项所述的设备，其特征在于，所述传感数据包括图像和深度数据，

所述处理器根据所述传感数据检测所述环境中的无人控制平台时，具体用于：

根据所述图像运行基于颜色的前景提取算法获取所述环境中的第一前景的检测结果；

根据所述深度数据运行基于深度的前景提取算法确定所述环境中的第二前景的检测结果；

对第一前景的检测结果和第二前景的第二检测结果进行融合以检

测所述环境中的无人机控制平台。

23、根据权利要求 22 所述的设备，其特征在于，所述处理器根据所述图像运行基于颜色的前景提取算法获取所述图像中的第一前景的检测结果时，具体用于：

获取与所述图像对应的背景颜色模型；

将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果。

24、根据权利要求 23 所述的设备，其特征在于，所述背景颜色模型为混合高斯模型，其中，所述混合高斯模型中包括与所述图像中每一个像素对应的混合高斯分布，

所述处理器将所述图像与所述背景颜色模型进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果时，具体用于：

将所述图像的每一个像素和背景颜色模型中与所述每一个像素对应的混合高斯分布进行匹配以获取所述环境中的第一前景的检测结果。

25、根据权利要求 22-24 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器根据所述深度数据运行基于深度的前景提取算法确定所述环境中的第二前景的检测结果时，具体用于：

获取与所述深度数据对应的背景深度模型，其中，所述背景深度模型用于指示背景在所述环境中的深度范围；

将所述深度数据和所述背景深度模型进行匹配以获取所述环境中的第二前景的检测结果。

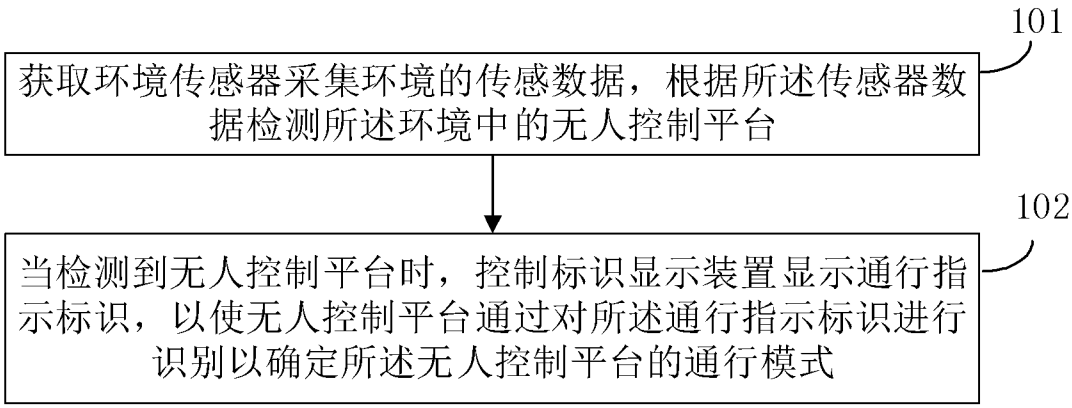

101
获取环境传感器采集环境的传感数据，根据所述传感器数据检测所述环境中的无人控制平台
102
当检测到无人控制平台时，控制标识显示装置显示通行指示标识，以使无人控制平台通过对所述通行指示标识进行识别以确定所述无人控制平台的通行模式

图 1

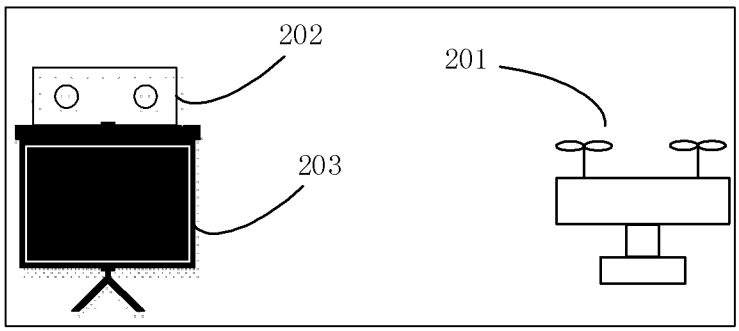

202
201
203

图 2

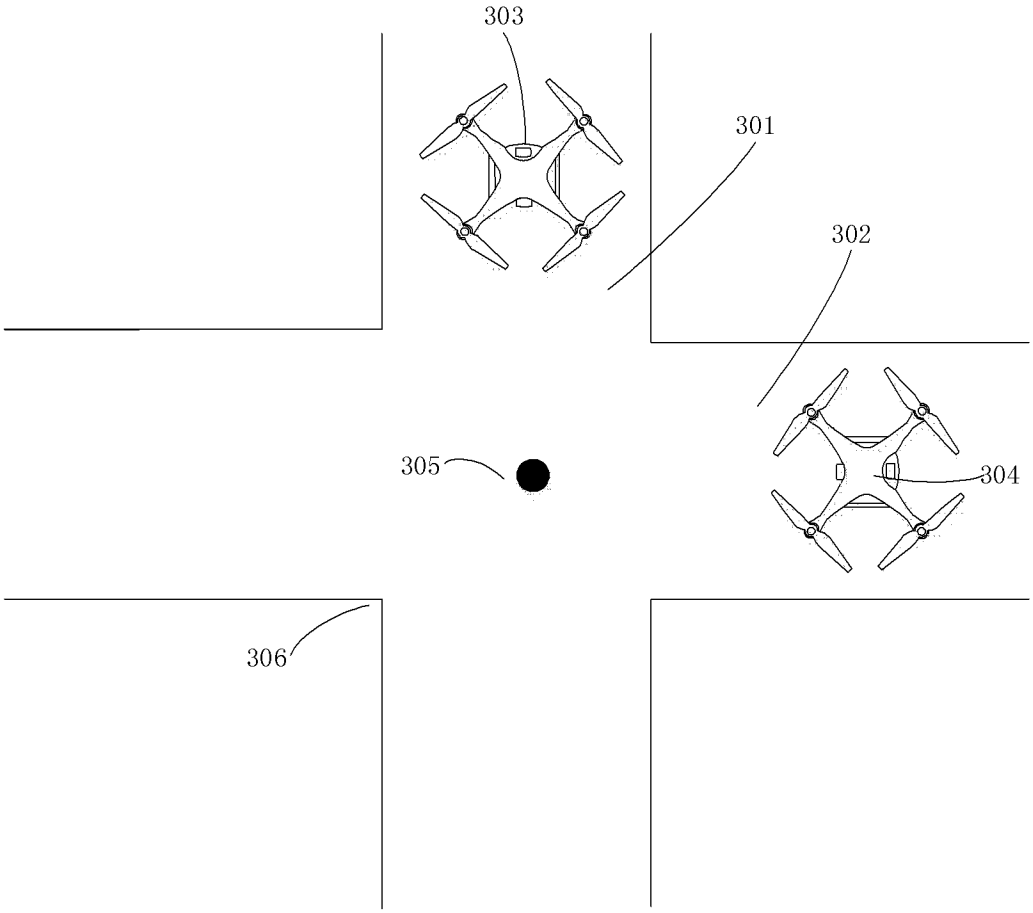


图 3

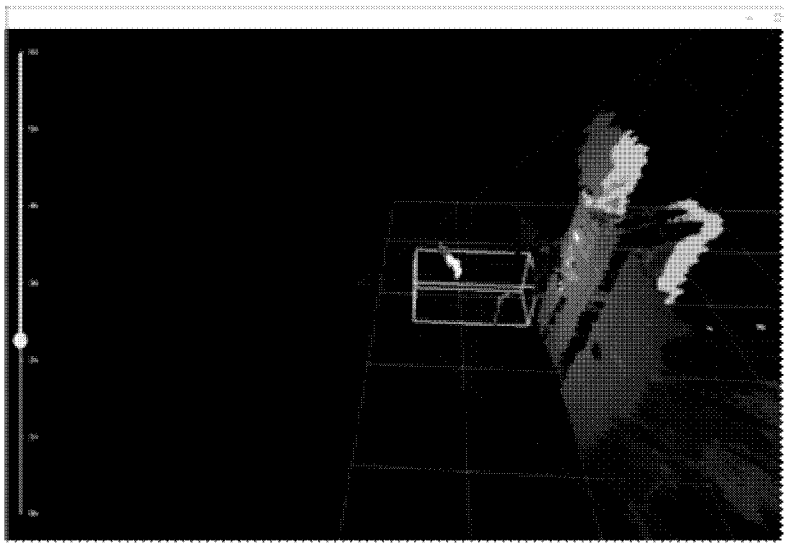


图 4

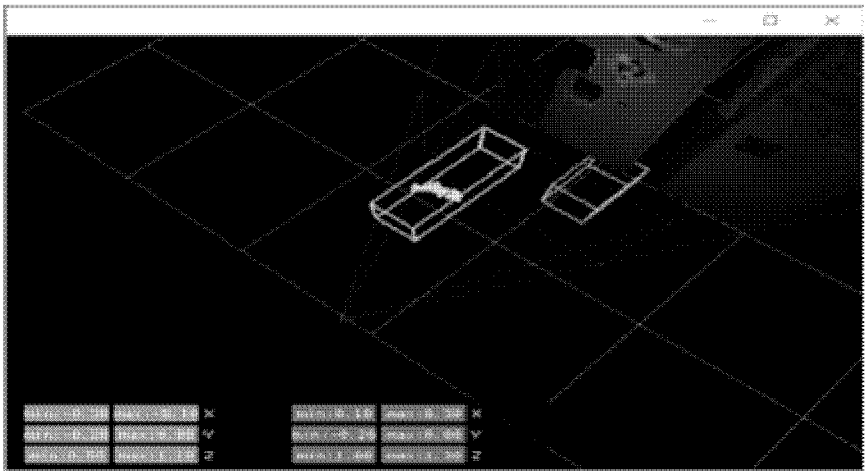


图 5

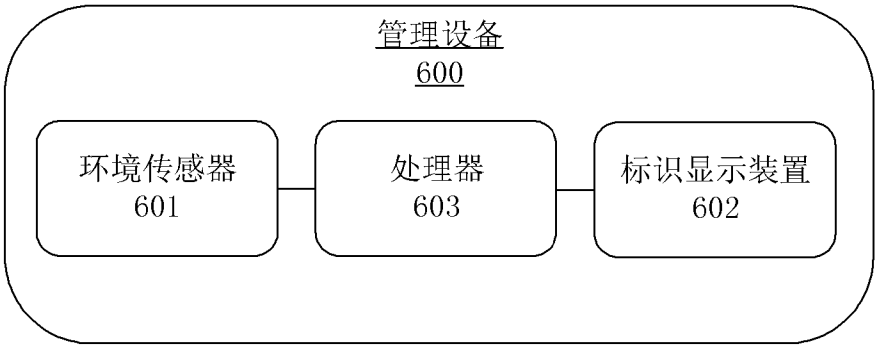


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/125482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 21/26(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)

G01C, G05D, G06K

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 无人机, 无人驾驶汽车, 导航, 引导, 标识, 标志, 标牌, 指示牌, 路牌, 识别, 拍摄, 相机, 摄像头, 传感器, 图像, 视频, unmanned aerial vehicle, UAV, unmanned vehicle, self-driving car, navigation, pilot, label, mark, guideboard, identification, shot, camera, sensor, image, video

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1218355 A (YANG, Gengxin) 02 June 1999 (1999-06-02) description, pages 11-15, figure 1, and the abstract	1-25
Y	CN 103000035 A (BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY) 27 March 2013 (2013-03-27) description, paragraphs [0006]-[0022]	1-25
A	CN 101739841 A (SHANGHAI JIUYIN GARAGE ENGINEERING CO., LTD.) 16 June 2010 (2010-06-16) entire document	1-25
A	US 2001029428 A1 (HUERTGEN, Bernd et al.) 11 October 2001 (2001-10-11) entire document	1-25

☐ 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
18 September 2019	**27 September 2019**
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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/125482

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 1218355 A	02 June 1999	None	
CN 103000035 A	27 March 2013	None	
CN 101739841 A	16 June 2010	None	
US 2001029428 A1	11 October 2001	EP 1134549 B1	17 December 2008
		DE 10012471 A1	20 September 2001

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/125482

A. 主题的分类

G01C 21/26(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)

G01C, G05D, G06K

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））

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 无人机, 无人驾驶汽车, 导航, 引导, 标识, 标志, 标牌, 指示牌, 路牌, 识别, 拍摄, 相机, 摄像头, 传感器, 图像, 视频, unmanned aerial vehicle, UAV, unmanned vehicle, self-driving car, navigation, pilot, label, mark, guideboard, identification, shot, camera, sensor, image, video

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 1218355 A (杨更新) 1999年 6月 2日 (1999-06-02) 说明书11-15页、附图1、摘要	1-25
Y	CN 103000035 A (北京交通大学) 2013年 3月 27日 (2013-03-27) 说明书6-22段	1-25
A	CN 101739841 A (上海久银车库工程有限公司) 2010年 6月 16日 (2010-06-16) 全文	1-25
A	US 2001029428 A1 (HUERTGEN, BERND 等) 2001年 10月 11日 (2001-10-11) 全文	1-25

☐ 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
2019年 9月 18日	2019年 9月 27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	董立波
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-（10）-53961431

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/125482

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 1218355 A	1999年 6月 2日	无	
CN 103000035 A	2013年 3月 27日	无	
CN 101739841 A	2010年 6月 16日	无	
US 2001029428 A1	2001年 10月 11日	EP 1134549 B1	2008年 12月 17日
		DE 10012471 A1	2001年 9月 20日