

(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
2023 年 11 月 9 日 (09.11.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/213172 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/02 (2020.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/087711

(22) 国际申请日: 2023 年 4 月 12 日 (12.04.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210484952.X 2022年5月6日 (06.05.2022) CN

(71) 申请人: 追觅创新科技(苏州)有限公司 (**DREAME INNOVATION TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区越溪吴中大道 2288 号 16 幢 E3, Jiangsu 215104 (CN)。

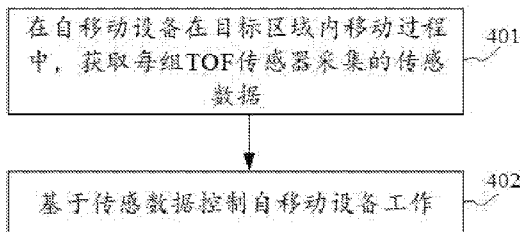
(72) 发明人: 罗绍涵 (**LUO, Shaohan**); 中国江苏省苏州市吴中区越溪吴中大道 2288 号 16 幢 E3, Jiangsu 215104 (CN)。 孙佳佳 (**SUN, Jiajia**); 中国江苏省苏州市吴中区越溪吴中大道 2288 号 16 幢 E3, Jiangsu 215104 (CN)。

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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:** CONTROL METHOD FOR SELF-MOVING DEVICE, AND DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 自移动设备的控制方法、设备及存储介质

[图1]



401 During the movement process of a self-moving device in a target area, acquire sensing data collected by each group of TOF sensors

402 On the basis of the sensing data, control the self-moving device to operate

(57) **Abstract:** The present application belongs to the technical field of automatic control, and particularly relates to a control method for a self-moving device, and a device and a storage medium. The self-moving device is provided with at least one group of time of flight (TOF) sensors, and each group of TOF sensors comprises at least two TOF sensors. The method comprises: during the movement process of a self-moving device in a target area, acquiring sensing data collected by each group of TOF sensors; and on the basis of the sensing data, controlling the self-moving device to operate. The problem of the mapping efficiency of a self-moving device being relatively low due to the calculation amount required by a visual sensor usually being large can be solved. During the movement process of the self-moving device, the sensing data collected by the TOF sensors is acquired, and the self-moving device is controlled, on the basis of the sensing data, to operate. The sensing data is depth information, such that the self-moving device only needs to calculate the depth information. Compared with image recognition, the calculation amount of the depth information is relatively low, such that the calculation amount of mapping can be reduced, thereby improving the mapping efficiency.

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 本申请属于自动控制技术领域, 具体涉及自移动设备的控制方法、设备及存储介质, 自移动设备设置有至少一组飞行时间TOF传感器, 每组TOF传感器包括至少两个TOF传感器, 该方法包括: 在自移动设备在目标区域内移动过程中, 获取每组TOF传感器采集的传感数据; 基于传感数据控制自移动设备工作; 可以解决视觉传感器所需的计算量通常较大, 导致自移动设备的建图效率较低的问题; 通过在自移动设备移动过程中, 获取TOF传感器采集的传感数据, 并基于传感数据控制自移动设备工作, 由于传感数据为深度信息, 自移动设备只需要对深度信息进行计算即可, 相较于图像识别来说, 深度信息的计算量较低, 因此, 可以减少建图的计算量, 提高建图效率。

自移动设备的控制方法、设备及存储介质

[0001] 本公开要求如下专利申请的优先权：于2022年05月06日提交中国专利局、申请号为：202210484952.X、发明名称为“自移动设备的控制方法、设备及存储介质”的中国专利申请；上述专利申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

[0002] 本申请属于自动控制技术领域，具体涉及自移动设备的控制方法、设备及存储介质。

背景技术

[0003] 目前，自移动设备可以在指定环境下移动并对环境中的信息进行数据处理。

[0004] 传统的自移动设备上通常采用视觉传感器进行建图。然而，使用视觉传感器进行建图的计算量较大，建图效率较低。

发明内容

[0005] 本申请提供了自移动设备的控制方法、设备及存储介质，可以解决传统的自移动设备上通常采用视觉传感器进行建图，然而，使用视觉传感器进行建图的计算量较大，建图效率较低的问题。本申请提供如下技术方案。

[0006] 第一方面，提供了自移动设备的控制方法，其特征在于，所述自移动设备设置有至少一组飞行时间TOF传感器，每组TOF传感器包括至少两个TOF传感器，所述方法包括：

[0007] 在所述自移动设备在目标区域内移动过程中，获取每组TOF传感器采集的传感数据；

[0008] 基于所述传感数据控制所述自移动设备工作。

[0009] 可选地，每组TOF传感器的排列方向垂直于所述自移动设备的设备机身。

[0010] 可选地，所述TOF传感器为面阵TOF传感器。

[0011] 可选地，所述基于所述传感数据控制所述自移动设备工作，包括：

[0012] 根据当前工作需求确定所述每组TOF传感器中的主传感器；

- [0013] 按照所述当前工作需求对所述主传感器采集的传感数据进行处理，得到初始处理结果；
- [0014] 使用所述每组TOF传感器中除所述主传感器之外的辅传感器采集的传感数据，对所述初始处理结果进行修正，得到工作结果。
- [0015] 可选地，所述每组TOF传感器包括第一TOF传感器和第二TOF传感器，所述第一TOF传感器的测距范围大于所述第二TOF传感器的测距范围；所述根据当前工作需求确定所述每组TOF传感器中的主传感器，包括：
- [0016] 在所述当前工作需求为地图构建的情况下，确定所述每组TOF传感器中的所述第一TOF传感器为主传感器；
- [0017] 在所述当前工作需求为障碍物识别的情况下，确定所述每组TOF传感器中的所述第二TOF传感器为主传感器。
- [0018] 可选地，在所述当前工作需求为地图构建的情况下，所述初始处理结果包括初始区域地图，所述初始区域地图包括基于所述主传感器采集的传感数据得到的第一障碍物信息；
- [0019] 相应地，所述使用所述每组TOF传感器中除所述主传感器之外的辅传感器采集的传感数据，对所述初始处理结果进行修正，得到工作结果，包括：
- [0020] 基于所述辅传感器采集的传感数据确定第二障碍物信息；
- [0021] 使用所述第二障碍物信息对所述第一障碍物信息进行修正，得到区域地图。
- [0022] 可选地，所述辅传感器的数量为至少两个，所述使用所述第二障碍物信息对所述第一障碍物信息进行修正，得到区域地图，包括：
- [0023] 基于每个辅传感器的测距范围确定所述辅传感器的修正权重，所述修正权重与所述测距范围呈负相关关系；
- [0024] 使用每个第二障碍物信息与对应的修正权重的加权和，对所述第一障碍物信息进行修正，得到所述区域地图。
- [0025] 可选地，在所述当前工作需求为障碍物识别的情况下，所述初始处理结果包括基于所述主传感器采集的传感数据得到的第一识别结果，所述第一识别结果包括是否存在障碍物；
- [0026] 相应地，所述使用所述每组TOF传感器中除所述主传感器之外的辅传感器采集

的传感数据，对所述初始处理结果进行修正，得到工作结果，包括：

- [0027] 基于所述辅传感器采集的传感数据确定第二识别结果，所述第二识别结果包括是否存在障碍物；
- [0028] 使用所述第二识别结果对所述第一识别结果进行修正，得到障碍物信息。
- [0029] 第二方面，提供一种电子设备，所述设备包括处理器和存储器；所述存储器中存储有程序，所述程序由所述处理器加载并执行以实现如第一方面任一所述的自移动设备的控制方法。
- [0030] 第三方面，提供一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有程序，所述程序被处理器执行时用于实现如第二方面所述的自移动设备的控制方法。
- [0031] 本申请的有益效果在于：自移动设备设置有至少一组TOF传感器，每组TOF传感器包括至少两个TOF传感器，通过在自移动设备移动过程中，获取每组TOF传感器采集的传感数据，并基于传感数据控制自移动设备工作，由于TOF传感器采集的传感数据为深度信息，此时，自移动设备只需要对深度信息进行计算即可，相较于图像识别来说，深度信息的计算量较低，因此，可以减少建图的计算量，提高建图效率。
- [0032] 另外，由于TOF传感器的传感精度有限，因此，在设置一个TOF传感器的情况下，使用该TOF传感器采集的传感数据对自移动设备进行控制的精度可能不高。基于此，本实施例中，通过设置至少两个TOF传感器，将至少两个TOF传感器采集的传感数据进行融合来控制自移动设备，可以提高控制精度。
- [0033] 另外，由于TOF传感器的采集视野有限，因此，在每组TOF传感器的排列方向非垂直于自移动设备的设备机身的情况下，可能导致每组TOF传感器的采集视野重叠部分面积较小，融合的传感数据较少的问题。基于上述技术问题，本实施例中，每组TOF传感器的排列方向垂直于自移动设备的设备机身，这样，可以使每组TOF传感器的采集视野的重叠部分的面积最大，从而尽可能多地融合的传感数据，进一步提高控制自移动设备的准确性。
- [0034] 另外，由于相较于单点TOF传感器来说，面阵传感器采集传感数据的采集视野更大，因此，传感数据的采集效率更高。

[0035] 另外，由于不同的TOF传感器的采集视野不同，因此，在针对不同工作需求进行工作时，若不根据工作需求使用相同相应采集视野的TOF传感器，可能会导致在进行工作时数据采集不够准确的问题。基于上述技术问题，本实施例中，根据当前工作需求确定每组TOF传感器中的主传感器，这样，在根据当前工作需求选择相应采集视野的传感器作为主传感器进行数据采集，可以使得在不同工作需求的情况下，TOF传感器可以针对性地采集不同采集视野的传感数据，可以提高数据采集的准确性。

[0036] 另外，由于TOF传感器140的采集视野有限，因此，在使用单个TOF传感器采集数据的情况下，可能导致采集不到TOF传感器采集视野以外的传感数据的问题，从而导致传感数据不够准确的问题，基于上述技术问题，本实施例中，通过每组TOF传感器中的辅传感器采集的传感数据对主传感器采集的传感数据进行修正，可以避免单个TOF传感器采集的数据不精准的问题，从而提高建图或者避障的准确性。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1是本申请一个实施例提供的自移动设备的结构示意图；

[0039] 图2是本申请一个实施例提供的TOF传感器采集视野的示意图；

[0040] 图3是本申请一个实施例提供的TOF传感器排布的示意图；

[0041] 图4是本申请一个实施例提供的自移动设备的控制方法的流程图；

[0042] 图5是本申请一个实施例提供的控制装置的框图；

[0043] 图6是本申请一个实施例提供的电子设备的框图。

实施方式

[0044] 下面将结合附图对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。下文中将参考附图并结

合实施例来详细说明本申请。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0045] 需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0046] 在本申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的，或者是针对部件本身在竖直、垂直或重力方向上而言的；同样地，为便于理解和描述，“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外，但上述方位词并不用于限制本申请。

[0047] 如图1所示为本申请一个实施例提供的自移动设备的结构示意图，该自移动设备可以为扫地机器人，洗地机器人等可自行移动的设备，本实施例不对自移动设备的设备类型作限定。根据图1可知，自移动设备至少包括：驱动组件110、移动组件120、控制器130和飞行时间（Time Of Flight, TOF）传感器140。

[0048] 驱动组件110分别与移动组件120和控制器130相连，并用于响应控制器130发出的指令，驱动移动组件120运行，以带动自移动设备移动。

[0049] 可选地，驱动组件110可以实现为直流电机、伺服电机、步进电机等，本实施例不对驱动组件110的实现方式作限定。

[0050] TOF传感器140通过泛光照明器（固态激光器或者LED）发射近红外（~850nm或940nm）的脉冲波，脉冲波遇到物体以后反射被TOF传感器140收集，通过计算每个像素脉冲波之间的频率差或时间差得到传感数据。

[0051] 换言之，TOF传感器140用于采集传感数据，该传感数据为指示每个像素脉冲波之间的频率差或时间差的数据。

[0052] 可选地，传感数据可以为物体的深度信息或点云数据等。

[0053] 本实施例中，自移动设备设置有至少一组TOF传感器140，每组TOF传感器140包括至少两个TOF传感器140。

[0054] 由于TOF传感器140的传感精度有限，因此，在设置一个TOF传感器140的情况下，使用该TOF传感器140采集的传感数据对自移动设备进行控制的精度可能不高。基于此，本实施例中，通过设置至少两个TOF传感器140，将至少两个TOF传感器140采集的传感数据进行融合来控制自移动设备，可以提高控制精度。

[0055] 可选地，同一组TOF传感器中的至少两个TOF传感器140的传感精度相同或不同。

[0056] 为了保证能够将不同传感精度的TOF传感器140采集的传感数据进行融合，每组TOF传感器140的采集视野存在重叠部分。其中，采集视野是指TOF传感器140采集传感数据时的扫描范围，采集视野包括左右方向上的扫描范围、上下方向上的扫描范围和前后方向上的扫描范围。

[0057] 采集视野重叠是指：采集视野在平行于机身平面上的投影存在重叠。比如：参考图2，TOF传感器21的采集视野211与TOF传感器22的采集视野212在平行于机身平面上的投影存在重叠部分23（阴影部分所示）。

[0058] 在保证每组TOF传感器140的采集视野存在重叠部分的前提下，每组TOF传感器140的排布方式包括但不限于：排布方向与机身所在平面平行、或者排布方向与机身所在平面存在一定角度、或者排布方向与机身所在平面垂直。

[0059] 由于TOF传感器140的采集视野有限，因此，在每组TOF传感器140的排列方向非垂直于自移动设备的设备机身的情况下，比如：排布方向与机身所在平面平行、或者排布方向与机身所在平面存在一定角度、或者排布方向与机身所在平面垂直的情况下，可能导致每组TOF传感器140的采集视野重叠部分面积较小，融合的传感数据较少的问题。基于上述技术问题，本实施例中，每组TOF传感器的排列方向垂直于自移动设备的设备机身，这样，可以使每组TOF传感器的采集视野的重叠部分的面积最大，从而尽可能多地融合的传感数据，进一步提高控制自移动设备的准确性。

[0060] 比如：参考图3，自移动设备设置有一组TOF传感器，该组TOF传感器包括两个TOF传感器140，这两个TOF传感器140上下垂直分布于自移动设备机身。

[0061] 图3中仅以TOF传感器为一组为例进行说明，在其它实施例中，自移动设备也可以设置至少两组TOF传感器，且每组TOF传感器中的TOF传感器140均上下垂直分布于自移动设备机身。

[0062] 可选地，存在一组TOF传感器140设置于自移动设备机身的正前方。通常，自移动设备会向机身的正前方的方向进行移动。基于此，将一组TOF传感器140设置于自移动设备机身的正前方，可以使TOF传感器140持续采集到行进方向上的传

感数据，可以提高控制自移动设备的及时性。

[0063] 可选地，TOF传感器140为面阵传感器。面阵传感器是指在TOF传感器140内部使用面阵式感光芯片的TOF传感器140，基于此，面阵传感器可以获取到物体表面几何信息结构。

[0064] 由于相较于单点TOF传感器来说，面阵传感器采集传感数据的采集视野更大，因此，传感数据的采集效率更高。

[0065] TOF传感器140与控制器130相连，并采集到的传感数据发送至控制器130。

[0066] 控制器130用于对自移动设备进行控制。可选地，控制器130可以实现为单片机，或者处理器，本实施例不对控制器130的实现方式作限定。

[0067] 本实施例中，控制器130用于：在自移动设备在目标区域内移动过程中，获取每组TOF传感器采集的传感数据；基于传感数据控制自移动设备工作。

[0068] 需要补充说明的是，在实际实现时，自移动设备还可以包括其它元器件，如：供电组件、减震组件等，本实施例在此不再一一列举。

[0069] 传统的自移动设备上通常采用视觉传感器进行建图。在使用视觉传感器进行建图时，自移动设备需要对视觉传感器采集的图像数据进行图像识别，基于识别结果控制自移动设备工作。然而，图像识别所需的计算量通常较大，这就会导致自移动设备的建图效率较低的问题。而本实施例中，自移动设备设置有至少一组TOF传感器，每组TOF传感器包括至少两个TOF传感器，通过在自移动设备移动过程中，获取每组TOF传感器采集的传感数据，并基于传感数据控制自移动设备工作，由于TOF传感器采集的传感数据为深度信息，此时，自移动设备只需要对深度信息进行计算即可，相较于图像识别来说，深度信息的计算量较低，因此，可以减少建图的计算量，提高建图效率。

[0070] 另外，由于TOF传感器的传感精度有限，因此，在设置一个TOF传感器的情况下，使用该TOF传感器采集的传感数据对自移动设备进行控制的精度可能不高。基于此，本实施例中，通过设置至少两个TOF传感器，将至少两个TOF传感器采集的传感数据进行融合来控制自移动设备，可以提高控制精度。

[0071] 另外，由于TOF传感器的采集视野有限，因此，在每组TOF传感器的排列方向非垂直于自移动设备的设备机身的情况下，可能导致每组TOF传感器的采集视野重

叠部分面积较小，融合的传感数据较少的问题。基于上述技术问题，本实施例中，每组TOF传感器的排列方向垂直于自移动设备的设备机身，这样，可以使每组TOF传感器的采集视野的重叠部分的面积最大，从而尽可能多地融合的传感数据，进一步提高控制自移动设备的准确性。

[0072] 另外，由于相较于单点TOF传感器来说，面阵传感器采集传感数据的采集视野更大，因此，传感数据的采集效率更高。

[0073] 下面对本申请提供的自移动设备的控制方法进行详细介绍。

[0074] 本实施例提供的自移动设备的控制方法，如图4所示。本实施例以该方法用于图1所示的自移动设备为例进行说明。该方法至少包括以下几个步骤：

[0075] 步骤401，在自移动设备在目标区域内移动过程中，获取每组TOF传感器采集的传感数据。

[0076] 可选地，自移动设备在获取到移动指令后获取传感数据；或者，在开机后获取传感数据，本实施例不对传感数据的获取时机作限定。

[0077] 其中，移动指令的获取方式包括但不限于以下几种：

[0078] 第一种：接收其它设备发送的移动指令。其它设备与自移动设备通信相连，该其它设备可以为遥控器、手机、平板电脑、可穿戴式设备等，本实施例不对其它设备的设备类型作限定。

[0079] 第二种：自移动设备安装有开始移动按键。相应地，自移动设备在接收到作用于开始移动按键的触发操作的情况下，生成移动指令。

[0080] 其中，开始移动按键可以为安装在自移动设备上的物理按键，或者也可以是通过触摸显示屏显示的虚拟按键，本实施例不对开始移动按键的实现方式作限定。

[0081] 在实际实现时，自移动设备获取移动指令的方式也可以为其它方式，本实施例不对数据采集的指令的获取方式作限定。

[0082] 可选地，当自移动设备为至少两组TOF传感器的情况下，获取每组TOF传感器采集的传感数据包括：获取自移动设备的移动方向；获取不同移动方向与不同组别的TOF传感器的对应关系；基于对应关系确定获取每组TOF传感器采集的传感数据。

- [0083] 比如：当自移动设备设置2组TOF传感器的情况下，2组TOF传感器分别设置于自移动设备的正前方和正后方。在自移动设备向前方行进时，获取正前方的一组TOF传感器；在自移动设备倒退时，获取正后方的一组TOF传感器。
- [0084] 步骤402，基于传感数据控制自移动设备工作。
- [0085] 在一个示例中，基于传感数据控制自移动设备工作，至少包括以下步骤S1至S3：
- [0086] 步骤S1：根据当前工作要求确定每组TOF传感器中的主传感器。
- [0087] 可选地，当前工作要求包括地图构建或障碍物识别等，本实施例不对当前工作需求的类型作限定。
- [0088] 在根据当前工作要求确定每组TOF传感器中的主传感器之前，自移动设备确定当前工作要求的方式包括但不限于以下几种方式中的一种：
- [0089] 第一种，自移动设备上安装有工作要求选择按键。相应地，自移动设备在移动过程中接收到作用于工作要求选择按键的情况下，确定当前工作要求为工作要求选择按键所指示的工作需求。
- [0090] 第二种，自移动设备在移动过程中接收其它设备发送的工作需求指令，相应地，自移动设备在接收到工作要求指令后，确定当前工作要求为工作要求指令所指示的工作需求。
- [0091] 在实际实现时，自移动设备确定当前工作要求的方式也可以为其它方式，本实施例不对当前工作要求确定的方式作限定。
- [0092] 根据当前工作要求确定每组TOF传感器中的主传感器，包括：确定当前工作要求确定TOF传感器所需要的测距范围；基于测距范围确定主传感器。
- [0093] 其中，每组TOF传感器包括第一TOF传感器和第二TOF传感器。
- [0094] 其中，第一TOF传感器的测距范围大于第二TOF传感器的测距范围。
- [0095] 基于测距范围确定主传感器，包括：获取存储在自移动设备内的范围阈值；在测距范围大于范围阈值的情况下，确定第一TOF传感器为主传感器；在测距范围小于范围阈值的情况下，确定第二TOF传感器为主传感器。
- [0096] 其中，自移动设备内存储有不同工作要求对应不同的测距范围。
- [0097] 在一个示例中，以自移动设备内存储的范围阈值为2m为例，在确定当前工作需

求为地图构建的情况下，自移动设备内存储的工作需求为地图构建所对应的测距范围为4m，此时地图构建所需要的测距范围大于范围阈值，则确定每组TOF传感器中的第一TOF传感器为主传感器。

[0098] 在另一个示例中，以自移动设备内存储的测距阈值为2m为例，在当前工作需求为障碍物识别的情况下，自移动设备内存储的工作需求为障碍物识别所对应的测距范围为50cm，此时障碍物识别所需要的测距范围小于范围阈值，则确定每组TOF传感器中的第二TOF传感器为主传感器。

[0099] 由于不同的TOF传感器的采集视野不同，因此，在针对不同工作需求进行工作时，若不根据工作需求使用相同相应采集视野的TOF传感器，可能会导致在进行工作时数据采集不够准确的问题。基于上述技术问题，本实施例中，根据当前工作需求确定每组TOF传感器中的主传感器，这样，在根据当前工作需求选择相应采集视野的传感器作为主传感器进行数据采集，可以使得在不同工作需求的情况下，TOF传感器可以针对性地采集不同采集视野的传感数据，可以提高数据采集的准确性。

[0100] 步骤S2：按照当前工作需求对主传感器采集的传感数据进行处理，得到初始处理结果。

[0101] 在一个示例中，当工作需求为地图构建的情况下，按照当前工作需求对主传感器采集的传感数据进行处理，得到初始处理结果，包括：获取初始化空白地图；将传感数据映射至初始化空白地图中，得到初始处理结果。

[0102] 在另一个示例中，当工作需求为障碍物识别的情况下，按照当前工作需求对主传感器采集的传感数据进行处理，得到初始处理结果，包括：将传感数据输入至预先训练的第一障碍物识别模型，得到初始处理结果。

[0103] 其中，第一障碍物识别模型是使用第一样本传感数据和该第一样本传感数据中的障碍物标签，对神经网络模型进行训练得到的。障碍物标签用于指示第一样本传感数据中是否存在障碍物。

[0104] 其中，神经网络模型可以为卷积神经网络（Convolutional Neural Networks，CNN）、递归神经网络（Recursive Neural Network，RNN）、前馈神经网络（Feedforward Neural Network，FNN），本实施例不对神经网络模型的实现方

式作限定。

[0105] 步骤S3: 使用每组TOF传感器中除主传感器之外的辅传感器采集的传感数据, 对初始处理结果进行修正, 得到工作结果。

[0106] 在一个示例中, 在当前工作需求为地图构建的情况下, 初始处理结果包括初始区域地图, 初始区域地图包括基于主传感器采集的传感数据得到的第一障碍物信息。

[0107] 相应地, 使用每组TOF传感器中除主传感器之外的辅传感器采集的传感数据, 对初始处理结果进行修正, 得到工作结果, 包括: 基于辅传感器采集的传感数据确定第二障碍物信息; 使用第二障碍物信息对第一障碍物信息进行修正, 得到区域地图。

[0108] 其中, 辅传感器的数量至少为两个。

[0109] 使用第二障碍物信息对第一障碍物信息进行修正, 得到区域地图, 包括: 基于每个辅传感器的测距范围确定辅传感器的修正权重, 修正权重与测距范围呈负相关关系; 使用每个第二障碍物信息与对应的修正权重的加权和, 对第一障碍物信息进行修正, 得到区域地图。

[0110] 比如: 当障碍物信息为点云数据, 辅传感器的数量为两个时, 第一个辅传感器的测距范围为60cm, 此时, 第一个辅传感器对应的修正权重为0.6, 第二个辅传感器的测距范围为80cm, 此时, 第二个辅传感器的对应的修正权重为0.5, 此时第一个辅传感器对应的第二障碍物信息的点云坐标与修正权重的乘积为 P_1 , 第二个辅传感器对应的第二障碍物信息的点云坐标与修正权重的乘积为 P_2 , 则修正后的第一障碍物信息的点云坐标为 $P_3 = P_1 + P_2$ 。

[0111] 在另一个示例中, 在当前工作需求为障碍物识别的情况下, 初始处理结果包括基于主传感器采集的传感数据得到的第一识别结果, 第一识别结果包括是否存在障碍物。

[0112] 相应地, 使用每组TOF传感器中除主传感器之外的辅传感器采集的传感数据, 对初始处理结果进行修正, 得到工作结果, 包括: 基于辅传感器采集的传感数据确定第二识别结果, 第二识别结果包括是否存在障碍物; 使用第二识别结果对第一识别结果进行修正, 得到障碍物信息。

- [0113] 基于辅传感器采集的传感数据确定第二识别结果，包括：将传感数据输入至预先训练的第二障碍物识别模型，得到识别结果。
- [0114] 其中，第二障碍物识别模型是使用第二样本传感数据和该第二样本传感数据中的障碍物标签，对神经网络模型进行训练得到的。障碍物标签用于指示第二样本传感数据中是否存在障碍物。
- [0115] 使用第二识别结果对第一识别结果进行修正，包括：确定第二识别结果为修正后的第一识别结果。
- [0116] 由于TOF传感器140的采集视野有限，因此，在使用单个TOF传感器采集数据的情况下，可能导致采集不到TOF传感器采集视野以外的传感数据的问题，从而导致传感数据不够准确的问题，基于上述技术问题，本实施例中，通过每组TOF传感器中的辅传感器采集的传感数据对主传感器采集的传感数据进行修正，可以避免单个TOF传感器采集的数据不精准的问题，从而提高建图或者避障的准确性。
- [0117] 在另一个示例中，基于传感数据控制自移动设备工作，包括：根据当前工作要求确定每组TOF传感器中的各个TOF传感器的融合权重；将各个TOF传感器采集的传感数据与对应的融合权重进行加权融合，得到工作结果。
- [0118] 可选地，每组TOF传感器包括第一TOF传感器和第二TOF传感器。
- [0119] 其中，第一TOF传感器的测距范围大于第二TOF传感器的测距范围。
- [0120] 示意性地，当确定当前工作要求为建图的情况下，各个TOF传感器的融合权重与TOF传感器的测距范围呈正相关关系。
- [0121] 比如：当确定当前工作要求为建图的情况下，确定第一TOF传感器的融合权重为0.7，第二TOF传感器的融合权重为0.3，此时将第一TOF传感器采集的传感数据和第二TOF传感器的传感数据，与对应的融合权重进行加权求和，得到工作结果。
- [0122] 综上所述，本实施例提供的自移动设备的控制方法，通过在自移动设备在目标区域内移动过程中，获取每组TOF传感器采集的传感数据；基于传感数据控制自移动设备工作；可以解决使用视觉传感器进行建图的计算量较大，建图效率较低的问题；由于TOF传感器采集的传感数据为深度信息，此时，自移动设备只需

要对深度信息进行计算即可，相较于图像识别来说，深度信息的计算量较低，因此，可以减少建图的计算量，提高建图效率。

[0123] 另外，由于不同的TOF传感器的采集视野不同，因此，在针对不同工作需求进行工作时，若不根据工作需求使用相同相应采集视野的TOF传感器，可能会导致在进行工作时数据采集不够准确的问题。基于上述技术问题，本实施例中，根据当前工作需求确定每组TOF传感器中的主传感器，这样，在根据当前工作需求选择相应采集视野的传感器作为主传感器进行数据采集，可以使得在不同工作需求的情况下，TOF传感器可以针对性地采集不同采集视野的传感数据，可以提高数据采集的准确性。

[0124] 另外，由于TOF传感器140的采集视野有限，因此，在使用单个TOF传感器采集数据的情况下，可能导致采集不到TOF传感器采集视野以外的传感数据的问题，从而导致传感数据不够准确的问题，基于上述技术问题，本实施例中，通过每组TOF传感器中的辅传感器采集的传感数据对主传感器采集的传感数据进行修正，可以避免单个TOF传感器采集的数据不精准的问题，从而提高建图或者避障的准确性。

[0125] 图5是本申请一个实施例提供的自移动设备控制装置的框图，本实施例以该装置应用于自移动设备中为例进行说明。该装置至少包括以下几个模块：数据采集模块510和工作控制模块520。

[0126] 数据采集模块510，用于在自移动设备在目标区域内移动过程中，获取每组TOF传感器采集的传感数据。

[0127] 工作控制模块520，用于基于传感数据控制自移动设备工作。

[0128] 相关细节参考上述实施例。

[0129] 需要说明的是：上述实施例中提供的自移动设备控制装置在进行控制时，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，即将自移动设备控制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。另外，上述实施例提供的自移动设备控制装置与自移动设备控制方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

[0130] 本实施例提供一种电子设备，如图6所示，该电子设备可以为自移动设备。该电子设备至少包括处理器601和存储器602。

[0131] 处理器601可以包括一个或多个处理核心，比如：4核心处理器、8核心处理器等。处理器601可以采用DSP（Digital Signal Processing，数字信号处理）、FPGA（Field-Programmable Gate Array，现场可编程门阵列）、PLA（Programmable Logic Array，可编程逻辑阵列）中的至少一种硬件形式来实现。处理器601也可以包括主处理器和协处理器，主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理单元，也称CPU（Central Processing Unit，中央处理器）；协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理器。在一些实施例中，处理器601可以在集成有GPU（Graphics Processing Unit，图像处理器），GPU用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中，处理器601还可以包括AI（Artificial Intelligence，人工智能）处理器，该AI处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

[0132] 存储器602可以包括一个或多个计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是非暂态的。存储器602还可包括高速随机存取存储器，以及非易失性存储器，比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。在一些实施例中，存储器602中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个指令，该至少一个指令用于被处理器601所执行以实现本申请中方法实施例提供的自移动设备的控制方法。

[0133] 在一些实施例中，电子设备还可选包括有：外围设备接口和至少一个外围设备。处理器601、存储器602和外围设备接口之间可以通过总线或信号线相连。各个外围设备可以通过总线、信号线或电路板与外围设备接口相连。示意性地，外围设备包括但不限于：射频电路、触摸显示屏、音频电路、和电源等。

[0134] 当然，电子设备还可以包括更少或更多的组件，本实施例对此不作限定。

[0135] 可选地，本申请还提供有一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有程序，程序由处理器加载并执行以实现上述方法实施例的自移动设备控制方法。

[0136] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0137] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种自移动设备的控制方法，其特征在于，所述自移动设备设置有至少一组飞行时间TOF传感器，每组TOF传感器包括至少两个TOF传感器，所述方法包括：
- 在所述自移动设备在目标区域内移动过程中，获取每组TOF传感器采集的传感数据；
- 基于所述传感数据控制所述自移动设备工作。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，每组TOF传感器的排列方向垂直于所述自移动设备机身所在的平面。
3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，每组TOF传感器的排列方向平行于所述自移动设备机身所在的平面。
4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，每组TOF传感器的排列方向与所述自移动设备机身所在的平面呈夹角。
5. 根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，同一组TOF传感器中的至少两个TOF传感器的传感精度相同。
6. 根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，同一组TOF传感器中的至少两个TOF传感器的传感精度不相同，且每组TOF传感器的采集视野存在重叠部分。
7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，每组TOF传感器包括两个TOF传感器。
8. 根据权利要求1至7任一所述的方法，其特征在于，所述TOF传感器为面阵TOF传感器。
9. 根据权利要求1至8任一所述的方法，其特征在于，所述基于所述传感数据控制所述自移动设备工作，包括：
- 根据当前工作需求确定所述每组TOF传感器中的主传感器；
- 按照所述当前工作需求对所述主传感器采集的传感数据进行处理，得到初始处理结果；
- 使用所述每组TOF传感器中除所述主传感器之外的辅传感器采集的传

感数据，对所述初始处理结果进行修正，得到工作结果。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述每组TOF传感器包括第一TOF传感器和第二TOF传感器，所述第一TOF传感器的测距范围大于所述第二TOF传感器的测距范围；所述根据当前工作要求确定所述每组TOF传感器中的主传感器，包括：

在所述当前工作要求为地图构建的情况下，确定所述每组TOF传感器中的所述第一TOF传感器为主传感器；

在所述当前工作要求为障碍物识别的情况下，确定所述每组TOF传感器中的所述第二TOF传感器为主传感器。

11. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，在所述当前工作要求为地图构建的情况下，所述初始处理结果包括初始区域地图，所述初始区域地图包括基于所述主传感器采集的传感数据得到的第一障碍物信息；

相应地，所述使用所述每组TOF传感器中除所述主传感器之外的辅传感器采集的传感数据，对所述初始处理结果进行修正，得到工作结果，包括：

基于所述辅传感器采集的传感数据确定第二障碍物信息；

使用所述第二障碍物信息对所述第一障碍物信息进行修正，得到区域地图。

12. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述辅传感器的数量为至少两个，所述使用所述第二障碍物信息对所述第一障碍物信息进行修正，得到区域地图，包括：

基于每个辅传感器的测距范围确定所述辅传感器的修正权重，所述修正权重与所述测距范围呈负相关关系；

使用每个第二障碍物信息与对应的修正权重的加权和，对所述第一障碍物信息进行修正，得到所述区域地图。

13. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，在所述当前工作要求为障碍物识别的情况下，所述初始处理结果包括基于所述主传感器采

集的传感数据得到的第一识别结果，所述第一识别结果包括是否存在障碍物；

相应地，所述使用所述每组TOF传感器中除所述主传感器之外的辅传感器采集的传感数据，对所述初始处理结果进行修正，得到工作结果，包括：

基于所述辅传感器采集的传感数据确定第二识别结果，所述第二识别结果包括是否存在障碍物；

使用所述第二识别结果对所述第一识别结果进行修正，得到障碍物信息。

14. 根据权利要求1至8任一所述的方法，其特征在于，所述基于所述传感数据控制所述自移动设备工作，包括：

根据当前工作需求确定每组TOF传感器中的各个TOF传感器的融合权重；

将各个TOF传感器采集的传感数据与对应的融合权重进行加权融合，得到工作结果。

15. 根据权利要求1至14任一所述的方法，其特征在于，所述获取每组TOF传感器采集的传感数据，包括：

获取所述自移动设备的移动方向和不同移动方向与不同组别的TOF传感器的对应关系；

基于所述对应关系确定获取每组TOF传感器采集的传感数据。

16. 根据权利要求15所述的方法，其特征在于，所述自移动设备包括2组TOF传感器，其一组TOF传感器设置在所述自移动设备的正前方，另一组TOF传感器设置在所述自移动设备的正后方；所述基于所述对应关系确定获取每组TOF传感器采集的传感数据，包括：

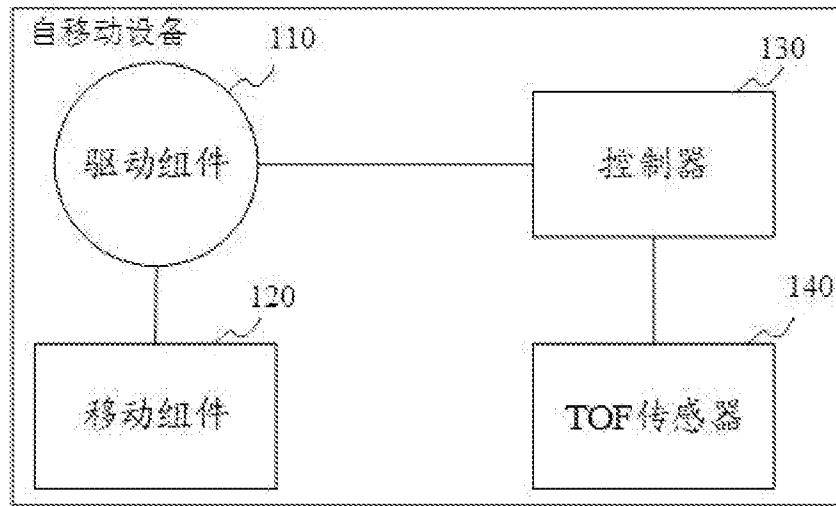
在所述自移动设备向前方行进时，获取正前方的一组TOF传感器的传感数据；

在所述自移动设备倒退时，获取正后方的一组TOF传感器的传感数据。

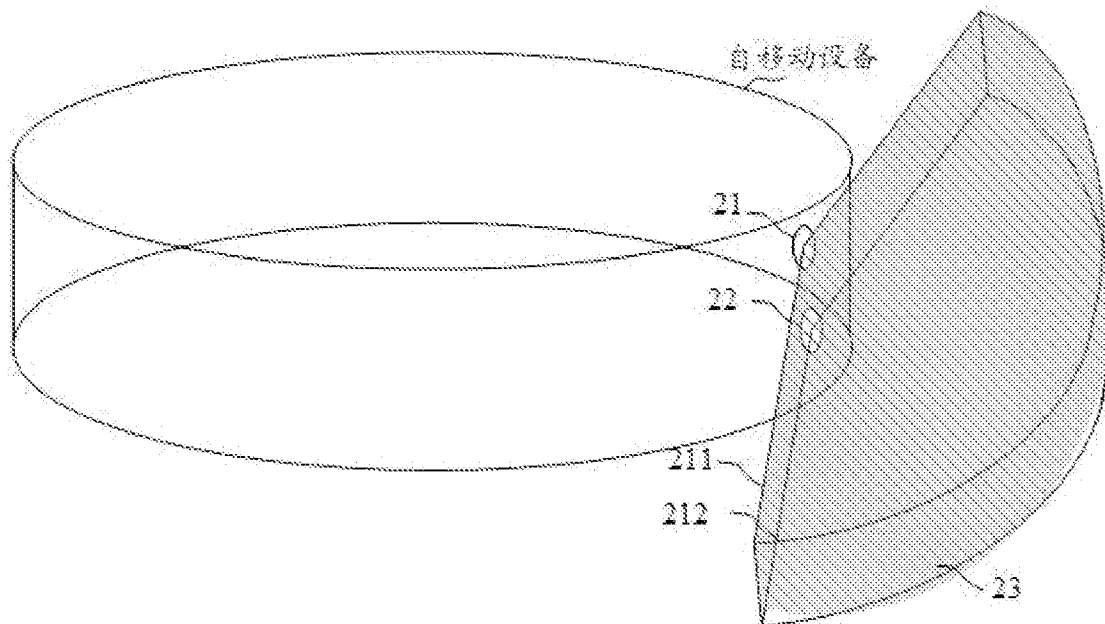
17. 一种电子设备，其特征在于，所述设备包括处理器和存储器；所述存储器中存储有程序，所述程序由所述处理器加载并执行以实现如权利要求1至16任一所述的自移动设备的控制方法。

18. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有程序，所述程序被处理器执行时用于实现如权利要求1至16任一所述的自移动设备的控制方法。

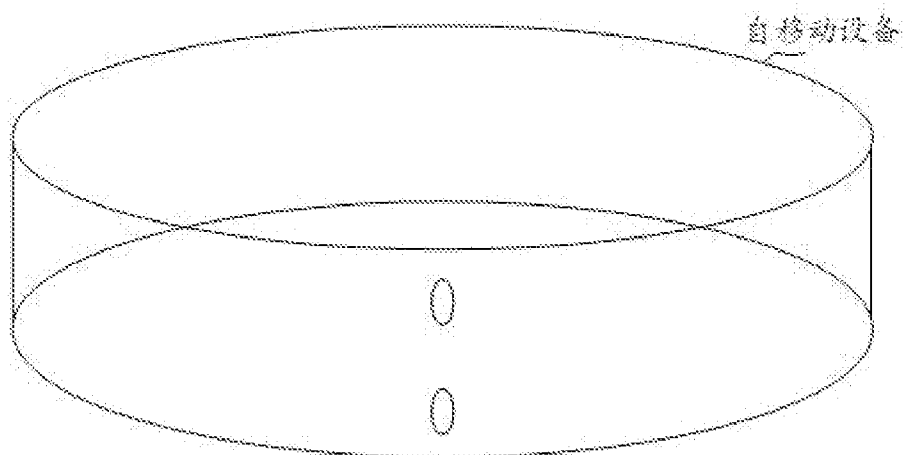
[图1]



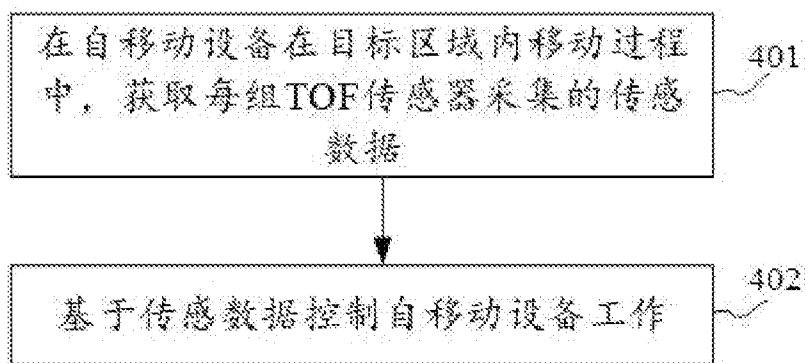
[图2]



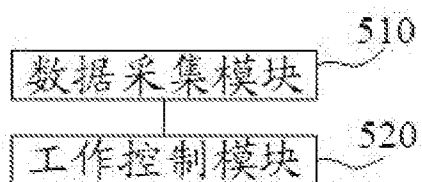
[图3]



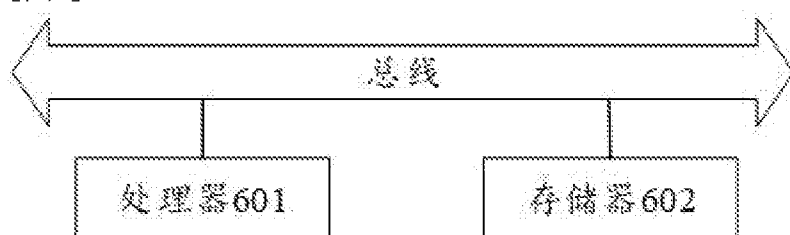
[图4]



[图5]



[图6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/087711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G05D1/02(2020.01)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) IPC:G05D A47L11 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) CNABS, CNTXT, CNKI: 飞行时间, TOF, 传感, 采集, 探测, 感测, 感知, 检测, 更正, 矫正, 校正, 修正, 重叠, 重合, 冗余, 主, 辅, 从 VEN, USTXT, WOTXT, ELSEVIER: Time of flight, TOF, sense, detect, correct, overlap, coincide, redundant, primary, secondary, slave																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 112204486 A (SHARKNINJA OPERATING LLC) 08 January 2021 (2021-01-08) description, paragraphs 15-44, and figures 1-6</td> <td>1-9, 14-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108814452 A (SHANGHAI JUYOU INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs 26-58, and figures 1-5</td> <td>1-9, 14-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106612387 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 May 2017 (2017-05-03) entire document</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009031884 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 12 February 2009 (2009-02-12) entire document</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 112204486 A (SHARKNINJA OPERATING LLC) 08 January 2021 (2021-01-08) description, paragraphs 15-44, and figures 1-6	1-9, 14-18	X	CN 108814452 A (SHANGHAI JUYOU INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs 26-58, and figures 1-5	1-9, 14-18	A	CN 106612387 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 May 2017 (2017-05-03) entire document	1-18	A	JP 2009031884 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 12 February 2009 (2009-02-12) entire document	1-18
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	CN 112204486 A (SHARKNINJA OPERATING LLC) 08 January 2021 (2021-01-08) description, paragraphs 15-44, and figures 1-6	1-9, 14-18															
X	CN 108814452 A (SHANGHAI JUYOU INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs 26-58, and figures 1-5	1-9, 14-18															
A	CN 106612387 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 May 2017 (2017-05-03) entire document	1-18															
A	JP 2009031884 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 12 February 2009 (2009-02-12) entire document	1-18															
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>																	
Date of the actual completion of the international search 26 July 2023		Date of mailing of the international search report 30 July 2023															
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/087711

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112204486	A	08 January 2021	WO	2019195483	A1	10 October 2019
				EP	3776129	A1	17 February 2021
				US	2019302793	A1	03 October 2019
				US	11525921	B2	13 December 2022
CN	108814452	A	16 November 2018	None			
CN	106612387	A	03 May 2017	US	2018300891	A1	18 October 2018
				US	10713804	B2	14 July 2020
				WO	2017063435	A1	20 April 2017
				EP	3364643	A1	22 August 2018
				EP	3364643	B1	08 September 2021
				CN	106612387	B	21 May 2019
JP	2009031884	A	12 February 2009	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/087711

A. 主题的分类

G05D1/02 (2020. 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)

IPC: G05D A47L11

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))

CNABS, CNTXT, CNKI: 飞行时间, TOF, 传感, 采集, 探测, 感测, 感知, 检测, 更正, 矫正, 校正, 修正, 重叠, 重合, 冗余, 主, 辅, 从 VEN, USTXT, WOTXT, ELSEVIER: Time of flight, TOF, sense, detect, correct, overlap, coincide, redundant, primary, secondary, slave

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 112204486 A (尚科宁家运营有限公司) 2021年1月8日 (2021 - 01 - 08) 说明书第15-44段, 图1-6	1-9、14-18
X	CN 108814452 A (上海炬佑智能科技有限公司) 2018年11月16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第26-58段, 图1-5	1-9、14-18
A	CN 106612387 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2017年5月3日 (2017 - 05 - 03) 全文	1-18
A	JP 2009031884 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2009年2月12日 (2009 - 02 - 12) 全文	1-18

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年7月26日

国际检索报告邮寄日期

2023年7月30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

王婷玉

电话号码 (+86) 020-28958521

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/087711

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	112204486	A	2021年1月8日	WO	2019195483	A1	2019年10月10日
				EP	3776129	A1	2021年2月17日
				US	2019302793	A1	2019年10月3日
				US	11525921	B2	2022年12月13日
CN	108814452	A	2018年11月16日	无			
CN	106612387	A	2017年5月3日	US	2018300891	A1	2018年10月18日
				US	10713804	B2	2020年7月14日
				WO	2017063435	A1	2017年4月20日
				EP	3364643	A1	2018年8月22日
				EP	3364643	B1	2021年9月8日
				CN	106612387	B	2019年5月21日
JP	2009031884	A	2009年2月12日	无			