(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
2019 年 7 月 4 日 (04.07.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/128496 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/114999

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 12 日 (12.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711471549.9 2017年12月29日 (29.12.2017) CN

(71) 申请人: 北京三快在线科技有限公司 (**BEIJING SANKUAI ONLINE TECHNOLOGY CO., LTD**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区北四环西路 9 号 2106-030, Beijing 100080 (CN)。

(72) 发明人: 刘宇达 (**LIU, Yuda**); 中国北京市海淀区北四环西路9号2106-030, Beijing 100080 (CN)。

(74) 代理人: 北京曼威知识产权代理有限公司 (**BEIJING MAVAIP INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 411 室, Beijing 100085 (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, 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))。

(54) **Title:** DEVICE MOTION CONTROL

(54) 发明名称: 控制设备运动

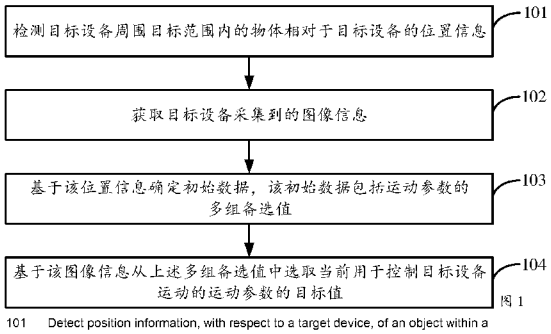


图 1

101 Detect position information, with respect to a target device, of an object within a target range around the target device
102 Obtain image information collected by the target device
103 Determine initial data on the basis of the position information, the initial data comprising multiple sets of alternative values of a motion parameter
104 Select, from the multiple sets of alternative values on the basis of the image information, a target value of the motion parameter currently used for controlling the target device to move

(57) **Abstract:** A method and apparatus for controlling a device to move and an electronic device. The method comprises: detecting position information, with respect to a target device, of an object within a target range around the target device (101); obtaining image information collected by the target device (102); determining initial data on the basis of the position information, the initial data being multiple sets of alternative values of a motion parameter (103); and selecting, from the multiple sets of alternative values on the basis of the image information, a target value of the motion parameter currently used for controlling the target device to move (104). Therefore, the target device can be adjusted in real time according to the surrounding environment.

(57) 摘要: 一种用于控制设备运动的方法、装置及电子设备，方法包括：检测目标设备周围目标范围内的物体相对于目标设备的位置信息（101）；获取目标设备采集到的图像信息（102）；基于位置信息确定初始数据，初始数据为运动参数的多组备选值（103）；基于图像信息从多组备选值中选取当前用于控制目标设备运动的运动参数的目标值（104），使目标设备能根据周围环境实时进行调整。

WO 2019/128496 A1

控制设备运动

相关申请的交叉引用

[01] 本专利申请要求于 2017 年 12 月 29 日提交的、申请号为 201711471549.9、发明名称为“用于控制设备运动的方法、装置及电子设备”的中国专利申请的优先权，该申请的全文以引用的方式并入本文中。

技术领域

[02] 本申请涉及无人驾驶技术领域，特别涉及一种用于控制设备运动的方法、装置及电子设备。

背景技术

[03] 一般来说，诸如机器人、无人车以及无人机等无人驾驶设备，在自动运行时，需要根据周围环境对该无人驾驶设备的运动进行调整，以躲避障碍物。通常根据无人驾驶设备周围障碍物的分布状况进行路径规划，以使无人驾驶设备躲避开障碍物，但实际效果较差。

发明内容

[04] 为了解决上述技术问题之一，本申请提供一种用于控制设备运动的方法、装置及电子设备。

[05] 根据本申请实施例的第一方面，提供一种用于控制设备运动的方法，包括：

检测目标设备周围目标范围内的物体相对于所述目标设备的位置信息；

获取所述目标设备采集到的图像信息；

基于所述位置信息确定初始数据，所述初始数据包括运动参数的多组备选值；

基于所述图像信息从所述多组备选值中选取当前用于控制所述目标设备运动的运动参数的目标值。

[06] 可选的，所述初始数据还包括每组所述备选值的权重；

所述基于所述图像信息从所述多组备选值中选取当前用于控制所述目标设备运动

的运动参数的目标值，包括：

基于所述图像信息对每组所述备选值的权重进行修正；

根据修正后每组所述备选值的权重从所述多组备选值中选取目标值。

[07] 可选的，所述基于所述图像信息对每组所述备选值的权重进行修正，包括：

基于所述图像信息确定每组所述备选值对应的修正数据；

根据所述修正数据对每组所述备选值的权重进行修正。

[08] 可选的，所述基于所述图像信息确定每组所述备选值对应的修正数据，包括：

将所述图像信息输入到预先训练的目标卷积神经网络中；

获取所述目标卷积神经网络输出的目标角度；

基于所述目标角度确定每组所述备选值对应的修正数据。

[09] 可选的，所述基于所述目标角度确定每组所述备选值对应的修正数据，包括：

生成以所述目标角度为期望值的正态分布函数；

根据所述正态分布函数确定每组所述备选值对应的修正数据。

[10] 可选的，所述运动参数包括线速度和角速度；

所述根据所述正态分布函数确定每组所述备选值对应的修正数据，包括：

分别确定每组所述备选值中备选角速度与预设时长的乘积，作为所述正态分布函数的随机变量 x 的多个值；

分别获取每个所述值代入所述正态分布函数所得的概率密度值作为每组所述备选值对应的修正数据。

[11] 根据本申请实施例的第二方面，提供一种用于控制设备运动的装置，包括：

检测模块，用于检测目标设备周围目标范围内的物体相对于所述目标设备的位置信息；

获取模块，用于获取目标设备采集到的图像信息；

确定模块，用于基于所述位置信息确定初始数据，所述初始数据包括运动参数的多组备选值；

选取模块，用于基于所述图像信息从所述多组备选值中选取当前用于控制所述目标

设备运动的运动参数的目标值。

[12] 可选的，所述初始数据还包括每组所述备选值的权重；

所述选取模块包括：

确定子模块，用于基于所述图像信息对每组所述备选值的权重进行修正；

选取子模块，用于根据修正后每组所述备选值的权重从所述多组备选值中选取所述目标值。

[13] 根据本申请实施例的第三方面，提供一种计算机可读存储介质，所述存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面中任一项所述的用于控制设备运动的方法。

[14] 根据本申请实施例的第四方面，提供一种电子设备，包括存储介质、处理器及存储在存储介质上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现上述第一方面中任一项所述的用于控制设备运动的方法。

[15] 本申请的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[16] 本申请的实施例提供的用于控制设备运动的方法和装置，通过检测目标设备周围的物体相对于目标设备的位置信息，获取目标设备采集到的图像信息，基于该位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值，并基于该图像信息从上述多组备选值中选取当前用于控制目标设备运动的运动参数的目标值。由于根据上述位置信息得到的备选参数能够较为准确的使目标设备避开周围较近的物体，而采集到的图像信息能够较为准确的体现出目标设备周围较远障碍物的分布状况。结合上述图像信息从运动参数的备选值中选取目标值，能够充分考虑到距离目标设备较近以及较远的障碍物，控制目标设备通过更为优化的路径行进，提高了行进路径的平滑度，实现了路径的优化。

[17] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本申请。

附图说明

[18] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[19] 图 1 是本申请根据一示例性实施例示出的一种用于控制设备运动的方法的流程图。

[20] 图 2 是本申请根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的方法的流程图。

[21] 图 3 是本申请根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的方法的流程图。

[22] 图 4 是本申请根据一示例性实施例示出的一种用于控制设备运动的装置的框图。

[23] 图 5 是本申请根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的装置的框图。

[24] 图 6 是本申请根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的装置的框图。

[25] 图 7 是本申请根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的装置的框图。

[26] 图 8 是本申请根据一示例性实施例示出的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[27] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[28] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[29] 应当理解，尽管在本申请可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本申请范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[30] 如图 1 所示，图 1 是根据一示例性实施例示出的一种用于控制设备运动的方法的流程图，该方法可以应用于电子设备中。在本实施例中，本领域技术人员可以理解，该电子设备为无人驾驶设备，可以包括但不限于导航定位机器人、无人机、无人车等等。该方法包括以下步骤。

[31]在步骤 101 中，检测目标设备周围目标范围内的物体相对于目标设备的位置信息。

[32]在本实施例中，目标设备为无人驾驶设备，可以是导航定位机器人，或者无人机，或者无人车等。在目标设备上可以设置测距传感器（如，激光测距传感器，或者红外测距传感器等），可以采用测距传感器检测目标设备周围的物体相对于目标设备的位置信息。目标范围可以是上述测距传感器所能够检测到的范围。该位置信息可以包括目标设备周围的物体相对于目标设备的距离信息以及方位信息等，本申请对此方面不限定。需要说明的是，距离目标设备较远的物体可能难以被检测到，因此，上述被检测到的位置信息更能体现距离目标设备较近的物体的分布状况。

[33]在步骤 102 中，获取所述目标设备采集到的图像信息。

[34]在本实施例中，在目标设备上还可以设置图像采集装置（如，照相机，或者摄像机等），可以采用图像采集装置采集目标设备周围环境的图像信息。该图像信息中不仅包括目标设备周围近处物体的影像，还包括目标设备周围远处物体的影像。因此，上述图像信息与上述位置信息相比，更能体现距离目标设备较远的物体的分布状况。

[35]在步骤 103 中，基于该位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值。

[36]在本实施例中，可以基于目标设备周围的物体相对于目标设备的位置信息确定初始数据，该初始数据至少可以包括运动参数的多组备选值。例如，该运动参数可包括线速度和角速度，则每组备选值可以包括一个备选线速度值和一个备选角速度值。该运动参数的每组备选值均可以用于控制目标设备运动，使目标设备运动时能够避开周围能够检测到的物体。

[37]具体来说，可以根据上述位置信息采用任意合理的路径规划算法确定初始数据，例如，可以采用 PRM（Probabilistic Roadmap Method，随机路标图）算法确定多组备选值，也可以采用 RRT（Rapidly exploring Random Tree，快速搜索随机树）算法确定多组备选值。可选地，还可以采用 DWA（Dynamic Window Approach，局部避障的动态窗口）算法确定多组备选值，采用 DWA 算法确定多组备选值，所得到的结果更为精准。当然，本领域中已知的以及将来可能出现的任何其他路径规划算法都可以应用于本申请，本申请对此方面不限定。

[38]在步骤 104 中，基于该图像信息从上述多组备选值中选取当前用于控制目标设备运动的运动参数的目标值。

[39]在本实施例中，虽然按照运动参数的每组备选值均可以控制目标设备运动，并使目标设备运动时避开周围能够检测到的物体，但采用不同备选值控制目标设备运动产生的路径不同。因此，需要从上述多组备选值中选取能够使目标设备的行进路径更为优化的一组目标值，作为当前要用于控制目标设备运动的参数值。

[40]在本实施例中，可以基于采集到的图像信息从上述备选值中选取一组目标值。具体来说，上述运动参数可包括线速度和角速度，则目标值可以包括目标线速度值和目标角速度值，该目标线速度值和目标角速度值可以是当前线速度值和当前角速度值的期望值。可以根据检测到的目标设备当前的瞬时线速度和瞬时角速度，结合目标线速度和目标角速度，确定出控制目标设备运动的控制数据（如，对目标设备的牵引力，或者对目标设备的牵引方向等）。

[41]在一种实现方式中，可以确定每组备选值的权重，基于该图像信息对每组备选值的权重进行修正，并根据修正后每组备选值的权重从多组备选值中选取一组目标值。

[42]在另一种实现方式中，还可以根据上述运动参数的备选值及该图像信息提取障碍物特征向量，并将障碍物特征向量输入到预先训练的卷积神经网络中，获取该卷积神经网络输出的结果作为运动参数的目标值。

[43]可以理解，还可以通过其它的方式从上述备选值中选取目标值，本申请对选取目标值的具体方式方面不限定。

[44]应当注意，尽管在上述图 1 的实施例中，以特定顺序描述了本申请方法的操作，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作，或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。相反，流程图中描绘的步骤可以改变执行顺序。例如，步骤 102 可以在步骤 101 之前执行，也可以在步骤 101 与步骤 103 之间执行，也可以在步骤 103 之后执行，还可以与步骤 101 同时执行，或者与步骤 103 同时执行。附加地或备选地，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

[45]本申请的上述实施例提供的用于控制设备运动的方法，通过检测目标设备周围的物体相对于目标设备的位置信息，获取采集到的图像信息，基于该位置信息确定初始数据，该初始数据包括多组备选值，并基于该图像信息从上述备选值中选取当前要用于控制目标设备运动的目标值。由于根据上述位置信息得到的备选值能够较为准确的使目标设备避开周围较近的物体，而采集到的图像信息能够较为准确的体现出目标设备周围较远障

碍物的分布状况。结合上述图像信息从备选值中选取目标值，能够充分考虑到距离目标设备较近以及较远的障碍物，控制目标设备通过更为优化的路径行进，提高了行进路径的平滑度，实现了路径的优化。

[46]如图 2 所示，图 2 根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的方法的流程图，该实施例描述了选取目标参数的过程，该方法可以应用于电子设备中，包括以下步骤：

[47]在步骤 201 中，检测目标设备周围的物体相对于目标设备的位置信息。

[48]在步骤 202 中，获取目标设备采集到的图像信息。

[49]在步骤 203 中，基于上述位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值以及每组备选值的权重。

[50]在步骤 204 中，基于上述图像信息对每组备选值的权重进行修正。

[51]在本实施例中，初始数据除了可以包括多组备选值，还可以包括每组备选值的权重。可选的，可以采用 DWA 算法获取多组备选值及每组备选值的权重，还可以采用 PRM 算法获取多组备选值及每组备选值的权重等等。其中，每组备选值的权重为能够体现该组备选值对行进路径优化程度的权重，但获得该权重时仅考虑了能够检测到的近处物体的分布状况。由于目标设备采集的图像数据还能体现目标设备周围较远障碍物的分布状况，因此，可以基于上述图像信息对每组备选值的权重进行修正。使得对每组备选值的权重的修正，进一步考虑了远处物体的分布状况。

[52]具体来说，可以基于上述图像信息确定每组备选值对应的修正数据，并根据每组备选值对应的修正数据对每组备选值的权重进行修正。可以理解，还可以通过其它方式对每组备选值的权重进行修正，本申请对此方面不限定。

[53]在步骤 205 中，根据修正后每组备选值的权重从所述多组备选值中选取一组目标值。

[54]在本实施例中，可以选取修正后权重最大的备选值作为目标值。

[55]需要说明的是，对于与图 1 实施例中相同的步骤，在上述图 2 实施例中不再进行赘述，相关内容可参见图 1 实施例。

[56]本申请的上述实施例提供的用于控制设备运动的方法，通过检测目标设备周围的物体相对于目标设备的位置信息，获取目标设备采集到的图像信息，基于上述位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值以及每组备选值的权重，基于上述

图像信息对每组备选值的权重进行修正，并根据修正后每组备选值的权重从上述多组备选值中选取一组目标值。由于基于上述位置信息获得每组备选值的权重时，仅考虑了能够检测到的近处物体的分布状况，因此，基于上述图像信息对每组备选值的权重进行修正后，进一步考虑了远处物体的分布状况。有助于控制目标设备通过更为优化的路径行进，进一步提高了行进路径的平滑度，有助于实现路径的优化。

[57]如图 3 所示，图 3 根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的方法的流程图，该实施例描述了对每组备选值的权重进行修正的过程，该方法可以应用于电子设备中，包括以下步骤：

[58]在步骤 301 中，检测目标设备周围目标范围内的物体相对于目标设备的位置信息。

[59]在步骤 302 中，获取目标设备采集到的图像信息。

[60]在步骤 303 中，基于上述位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值以及每组备选值的权重。

[61]在步骤 304 中，基于上述图像信息确定每组备选值对应的修正数据。

[62]在本实施例中，修正数据用于对备选值的权重进行修正，每组备选值对应一组修正数据，可以采用每组备选值对应的修正数据修正该组备选值的权重。例如，可以通过如下方式确定每组备选值对应的修正数据：将采集到的图像信息输入到预先训练的目标卷积神经网络中，获取目标卷积神经网络输出的目标角度，并基于目标角度确定每组备选值对应的修正数据。

[63]其中，目标角度为当前目标设备运动的期望角度，如果目标设备按照该期望角度运动，不仅可以避开障碍物，还可以以较优的路径行进。目标卷积神经网络为预先训练好的卷积神经网络，可以预先采集样本数据，并基于样本数据训练得到目标卷积神经网络。

[64]具体来说，在训练阶段，首先，可以在目标设备上设置多个图像采集设备（如，照相机，或者摄像机等），使得一个图像采集设备朝向目标设备的正前方，其它图像采集设备分别与正前方形成不同的角度（如，10°，或者 20°，或者 30°等）。将目标设备正前方设定为期望方向，与该期望方向所形成的角度设定为期望角度。因此，每个图像采集设备所对应的期望角度不同。

[65]接着，由人控制目标设备以较为平滑的路径在指定场地中运动，且避开周围的障碍物。同时，采用多个图像采集设备实时采集图像信息。将采集到的图像信息与采集该图像信息的采集设备所对应的期望角度进行关联地存储，以得到采样数据。

[66] 最后，将采集到的图像信息输入到待训练的卷积神经网络中，将待训练的卷积神经网络输出的角度与该图像信息对应的期望角度进行比较，并基于比较的结果对卷积神经网络的参数进行不断调整，直至待训练的卷积神经网络输出的角度与该图像数据对应的期望角度的近似程度满足预设条件，将参数调整后的卷积神经网络作为目标卷积神经网络。

[67] 在本实施例中，可以基于目标角度确定每组备选值对应的修正数据，例如，可以生成以目标角度为期望值的正态分布函数，并根据该正态分布函数确定每组备选值对应的修正数据。

[68] 具体来说，首先，可以生成正态分布函数：

$$f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

[69] 其中，数学期望值 μ 可以为目标角度，标准差 σ 可以是一个经验值，可以取任意合理的数值作为标准差。当确定随机变量 x 的数值后，可以根据上述正态分布函数确定随机变量 x 对应的概率密度值。

[70] 接着，可以将每组备选值中包括的备选角速度取出，并分别与预设时长相乘，得到正态分布函数的随机变量 x 的多个值，将每个值分别代入上述正态分布函数，得到对应的概率密度值作为每组备选值对应的修正数据。其中，预设时长可以是一个经验值，可以取任意合理的数值，例如可以是 1 秒，或者 2 秒等，本申请对预设时长的具体取值方面不限定。

[71] 在步骤 305 中，根据每组备选值对应的修正数据对每组备选值的权重进行修正。

[72] 在本实施例中，可以根据每组备选值对应的修正数据对每组备选值的权重进行修正。具体来说，可以将每组备选值对应的修正数据与该组备选值的权重相乘，得到修正后每组备选值的权重。

[73] 在步骤 306 中，根据修正后每组备选值的权重从所述多组备选值中选取一组目标值。

[74] 需要说明的是，对于与图 1 和图 2 实施例中相同的步骤，在上述图 3 实施例中不再进行赘述，相关内容可参见图 1 和图 2 实施例。

[75] 本申请的上述实施例提供的用于控制设备运动的方法，通过检测目标设备周围的物体相对于目标设备的位置信息，获取采集到的图像信息，基于上述位置信息确定初始数据，该初始数据包括多组备选值以及每组备选值的权重，基于上述图像信息确定每组备

选值对应的修正数据，根据每组备选值对应的修正数据对每组备选值的权重进行修正，并根据修正后每组备选值的权重从多组备选值中选取一组目标值。本实施例由于基于上述图像信息确定每组备选值对应的修正数据，并根据每组备选值对应的修正数据对每组备选值的权重进行修正，从而进一步控制目标设备更为准确的选择优化的路径行进。

[76]与前述用于控制设备运动的方法实施例相对应，本申请还提供了用于控制设备运动的装置的实施例。

[77]如图 4 所示，图 4 是本申请根据一示例性实施例示出的一种用于控制设备运动的装置框图，该装置可以包括：检测模块 401，获取模块 402，确定模块 403 以及选取模块 404。

[78]其中，检测模块 401，用于检测目标设备周围目标范围内的物体相对于目标设备的位置信息。

[79]获取模块 402，用于获取目标设备采集到的图像信息。

[80]确定模块 403，用于基于上述位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值。

[81]选取模块 404，用于基于上述图像信息从多组备选值中选取当前用于控制目标设备运动的运动参数的目标值。

[82]如图 5 所示，图 5 是本申请根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的装置框图，该实施例在前述图 4 所示实施例的基础上，选取模块 404 可以包括：修正子模块 501 和选取子模块 502。

[83]其中，修正子模块 501，用于基于上述图像信息对每组备选值的权重进行修正。

[84]选取子模块 502，用于根据修正后每组备选值的权重从多组备选值中选取一组目标值。

[85]其中，初始数据还包括每组备选值的权重。

[86]如图 6 所示，图 6 是本申请根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的装置框图，该实施例在前述图 5 所示实施例的基础上，修正子模块 501 可以包括：确定子模块 601 和权重修正子模块 602。

[87]其中，确定子模块 601，用于基于上述图像信息确定每组备选值对应的修正数据。

[88]权重修正子模块 602，用于根据上述修正数据对每组备选值的权重进行修正。

[89]如图 7 所示，图 7 是本申请根据一示例性实施例示出的另一种用于控制设备运动的装置框图，该实施例在前述图 6 所示实施例的基础上，确定子模块 601 可以包括：信息输入子模块 701，信息输出子模块 702 和数据确定子模块 703。

[90]其中，信息输入子模块 701，用于将上述图像信息输入到预先训练的目标卷积神经网络中。

[91]信息输出子模块 702，用于获取目标卷积神经网络输出的目标角度。

[92]数据确定子模块 703，用于基于目标角度确定每组备选值对应的修正数据。

[93]在一些可选实施方式中，数据确定子模块 703 被配置用于：生成以目标角度为期望值的正态分布函数，根据该正态分布函数确定每组备选值对应的修正数据。

[94]在另一些可选实施方式中，数据确定子模块 703 通过如下方式根据正态分布函数确定每组备选值对应的修正数据：分别确定每组备选值中备选角速度与预设时长的乘积，作为正态分布函数的随机变量的多个值。分别获取每个值代入正态分布函数所得的概率密度值作为每组备选值对应的修正数据。其中，运动参数包括线速度和角速度，备选值包括备选线速度和备选角速度。

[95]在另一些可选实施方式中，确定模块 403 被配置用于：根据上述位置信息采用局部避障的动态窗口 DWA 算法确定初始数据。

[96]应当理解，上述装置可以预先设置在电子设备中，也可以通过下载等方式而加载到电子设备中。上述装置中的相应模块可以与电子设备中的模块相互配合以实现用于控制设备运动的方案。

[97]对于装置实施例而言，由于其基本对应于方法实施例，所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中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模块来实现本申请方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

[98]本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质存储有计算机程序，计算机程序可用于执行上述图 1 至图 3 任一实施例提供的用于控制设备运动的方法。

[99]对应于上述的用于控制设备运动的方法，本申请实施例还提出了图 8 所示的根据本

申请的一示例性实施例的电子设备的示意结构图。请参考图 8，在硬件层面，该电子设备包括处理器 801、内部总线 802、网络接口 803、内存 804 以及非易失性存储介质 805，当然还可能包括其他业务所需要的硬件。处理器 801 从非易失性存储介质 805 中读取对应的计算机程序到内存 804 中然后运行，在逻辑层面上形成用于控制设备运动的装置。当然，除了软件实现方式之外，本申请并不排除其他实现方式，比如逻辑器件抑或软硬件结合的方式等等，也就是说以下处理流程的执行主体并不限定于各个逻辑单元，也可以是硬件或逻辑器件。

[100] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[101] 应当理解的是，本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求书

1、一种用于控制设备运动的方法，包括：

检测目标设备周围目标范围内的物体相对于所述目标设备的位置信息；

获取所述目标设备采集到的图像信息；

基于所述位置信息确定初始数据，所述初始数据包括运动参数的多组备选值；

基于所述图像信息从所述多组备选值中选取当前用于控制所述目标设备运动的运动参数的目标值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述初始数据还包括每组所述备选值的权重；

所述基于所述图像信息从所述多组备选值中选取当前用于控制所述目标设备运动的运动参数的目标值，包括：

基于所述图像信息对每组所述备选值的权重进行修正；

根据修正后每组所述备选值的权重从所述多组备选值中选取所述目标值。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述基于所述图像信息对每组所述备选值的权重进行修正，包括：

基于所述图像信息确定每组所述备选值对应的修正数据；

根据所述修正数据对每组所述备选值的权重进行修正。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述基于所述图像信息确定每组所述备选值对应的修正数据，包括：

将所述图像信息输入到预先训练的目标卷积神经网络中；

获取所述目标卷积神经网络输出的目标角度；

基于所述目标角度确定每组所述备选值对应的修正数据。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述基于所述目标角度确定每组所述备选值对应的修正数据，包括：

生成以所述目标角度为期望值的正态分布函数；

根据所述正态分布函数确定每组所述备选值对应的修正数据。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述运动参数包括线速度和角速度；

所述根据所述正态分布函数确定每组所述备选值对应的修正数据，包括：

分别确定每组所述备选值中备选角速度与预设时长的乘积，作为所述正态分布函数的随机变量 x 的多个值；

分别获取每个所述值代入所述正态分布函数所得的概率密度值作为每组所述备选

值对应的修正数据。

7、一种用于控制设备运动的装置，其特征在于，所述装置包括：

检测模块，用于检测目标设备周围目标范围内的物体相对于所述目标设备的位置信息；

获取模块，用于获取所述目标设备采集到的图像信息；

确定模块，用于基于所述位置信息确定初始数据，所述初始数据包括运动参数的多组备选值；

选取模块，用于基于所述图像信息从所述多组备选值中选取当前用于控制所述目标设备运动的运动参数的目标值。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述初始数据还包括每组所述备选值的权重；

所述选取模块包括：

确定子模块，用于基于所述图像信息对每组所述备选值的权重进行修正；

选取子模块，用于根据修正后每组所述备选值的权重从所述多组备选值中选取所述目标值。

9、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述权利要求 1-6 任一项所述的用于控制设备运动的方法。

10、一种电子设备，包括存储介质、处理器及存储在存储介质上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现上述权利要求 1-6 中任一项所述的方法。

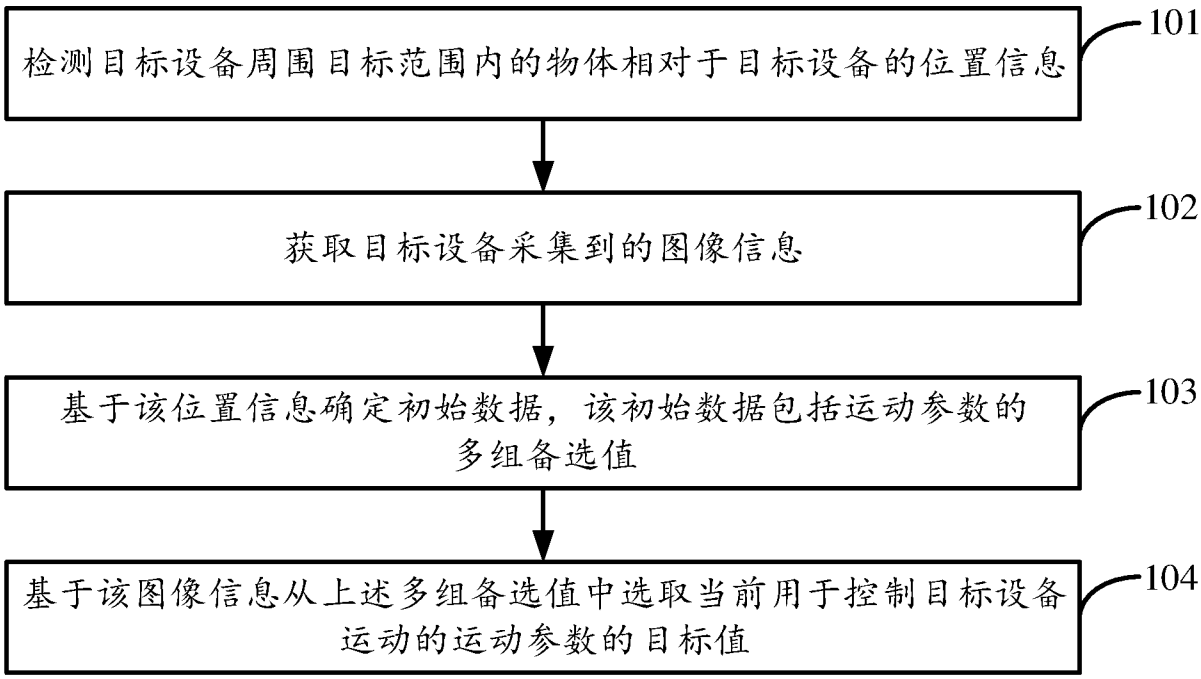

检测目标设备周围目标范围内的物体相对于目标设备的位置信息
101
获取目标设备采集到的图像信息
102
基于该位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值
103
基于该图像信息从上述多组备选值中选取当前用于控制目标设备运动的运动参数的目标值
104

图 1

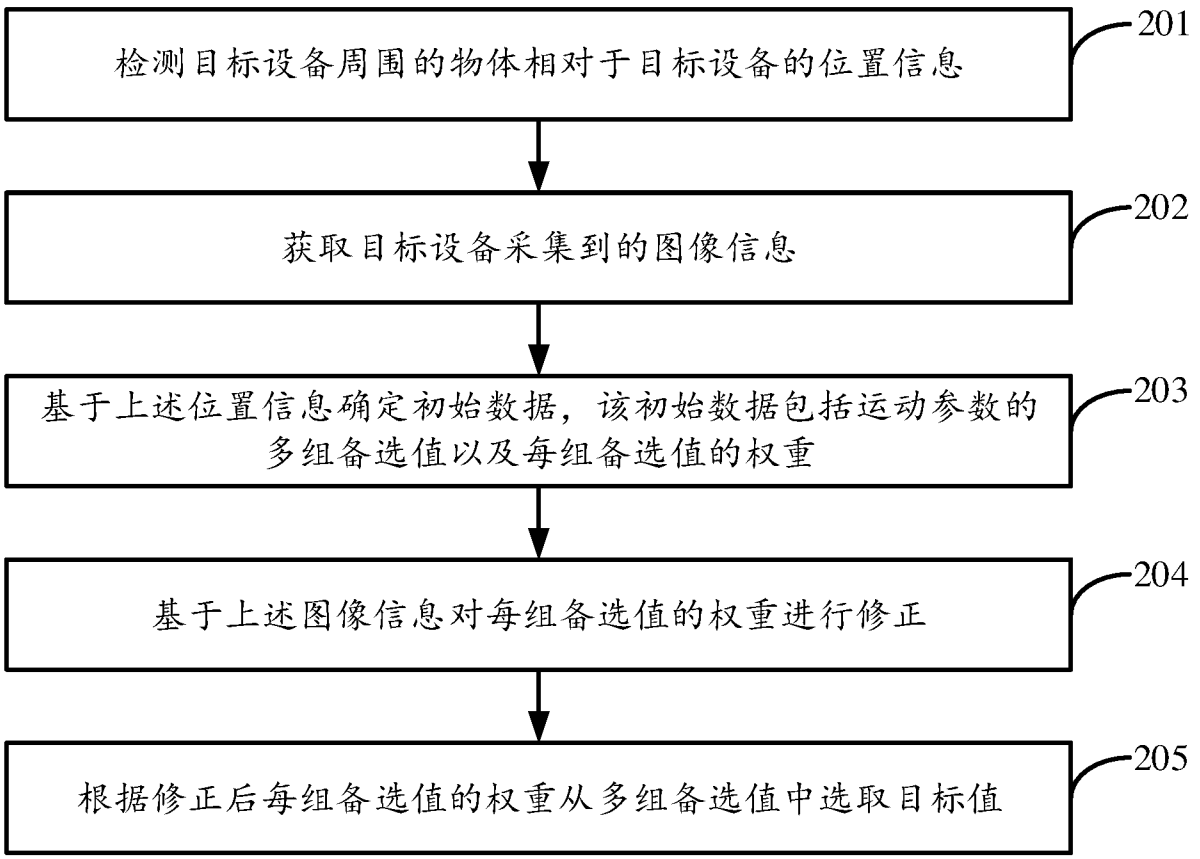

检测目标设备周围的物体相对于目标设备的位置信息
201
获取目标设备采集到的图像信息
202
基于上述位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值以及每组备选值的权重
203
基于上述图像信息对每组备选值的权重进行修正
204
根据修正后每组备选值的权重从多组备选值中选取目标值
205

图 2

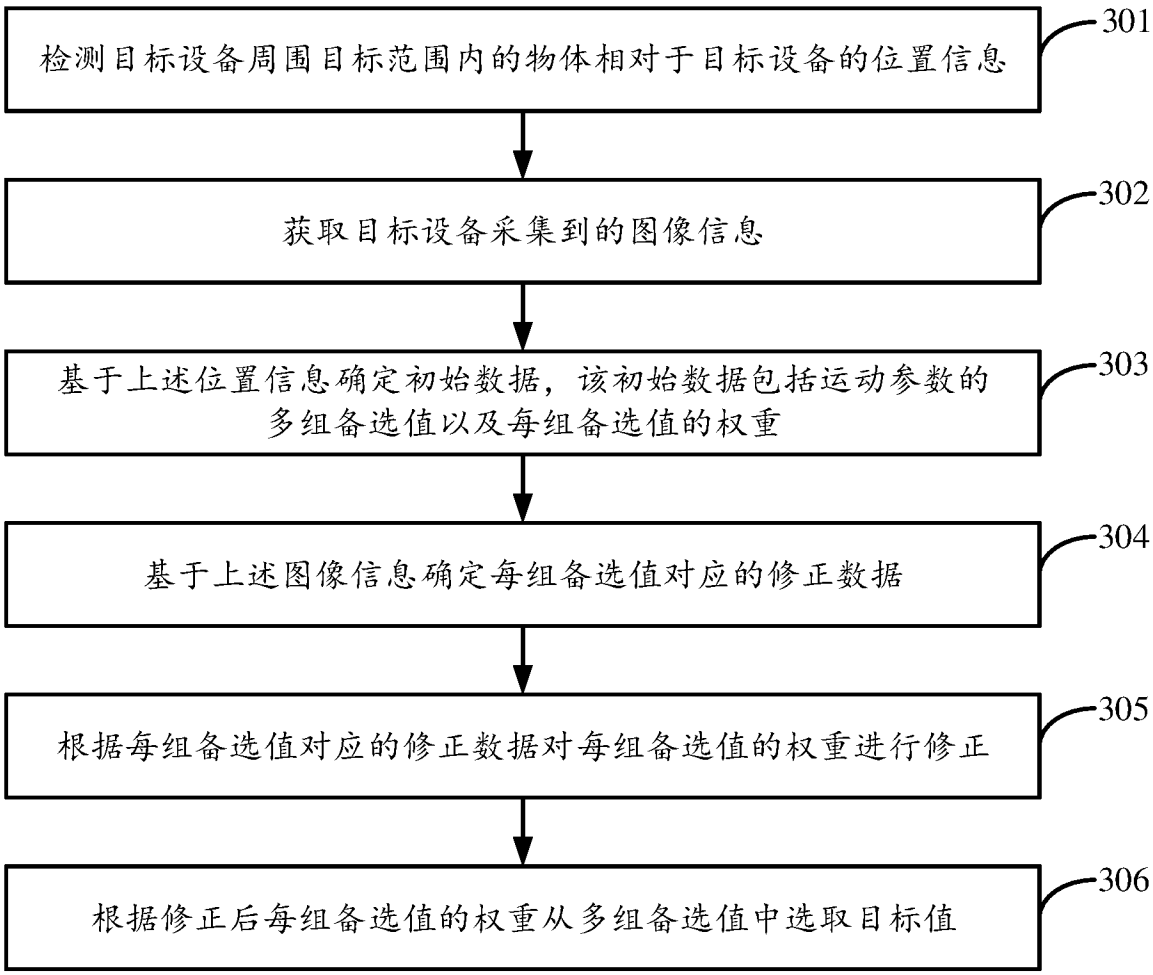

检测目标设备周围目标范围内的物体相对于目标设备的位置信息
301
获取目标设备采集到的图像信息
302
基于上述位置信息确定初始数据，该初始数据包括运动参数的多组备选值以及每组备选值的权重
303
基于上述图像信息确定每组备选值对应的修正数据
304
根据每组备选值对应的修正数据对每组备选值的权重进行修正
305
根据修正后每组备选值的权重从多组备选值中选取目标值
306

图 3

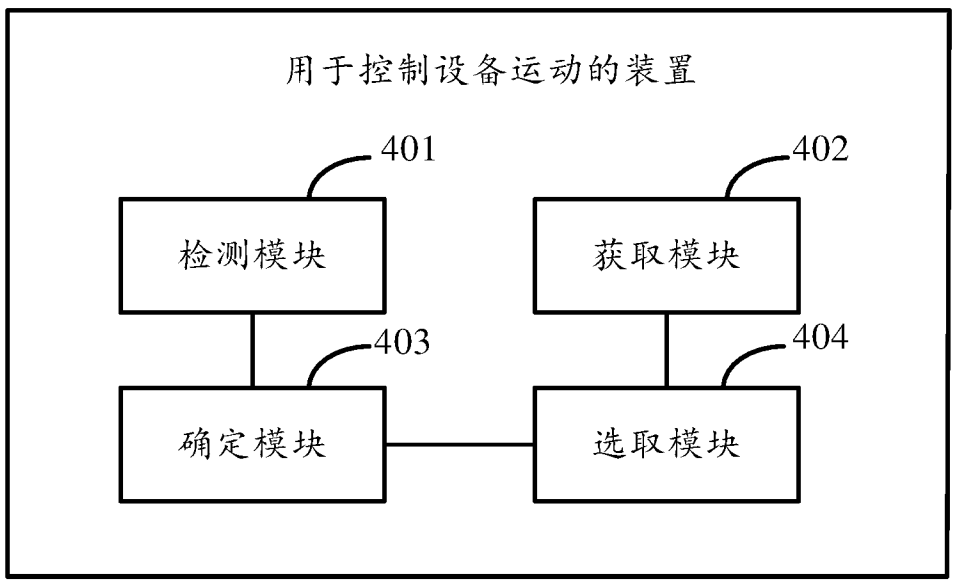

用于控制设备运动的装置
401
检测模块
402
获取模块
403
确定模块
404
选取模块

图 4

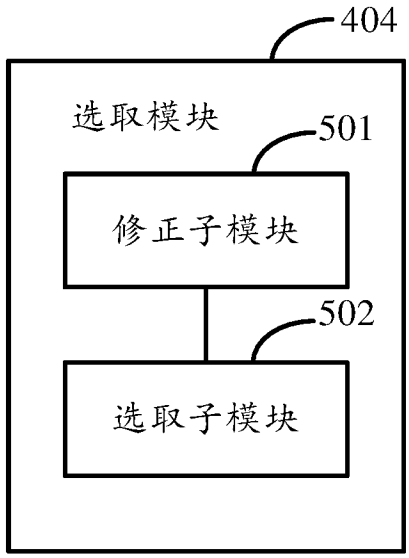


图 5

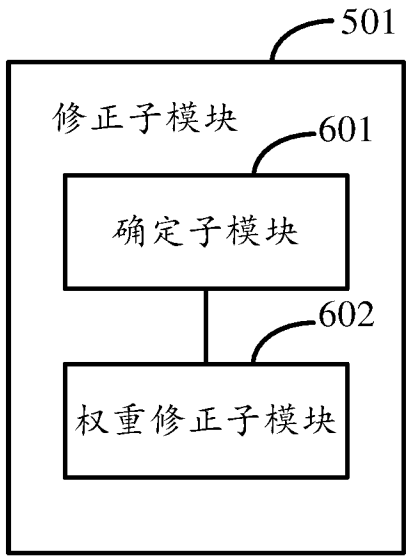


图 6

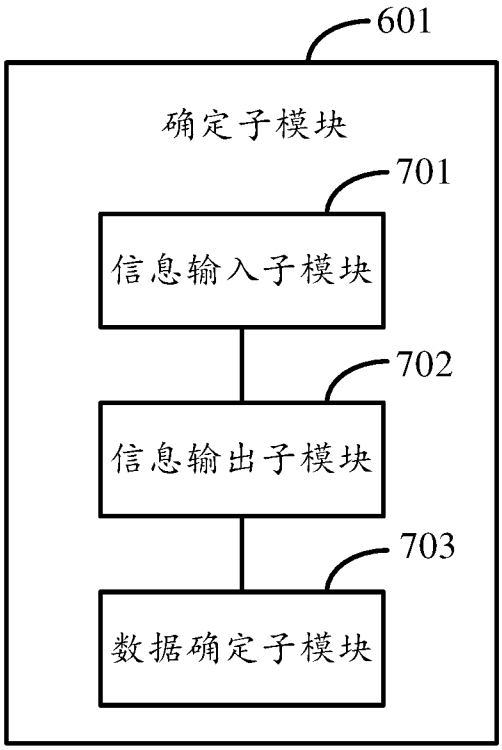


图 7

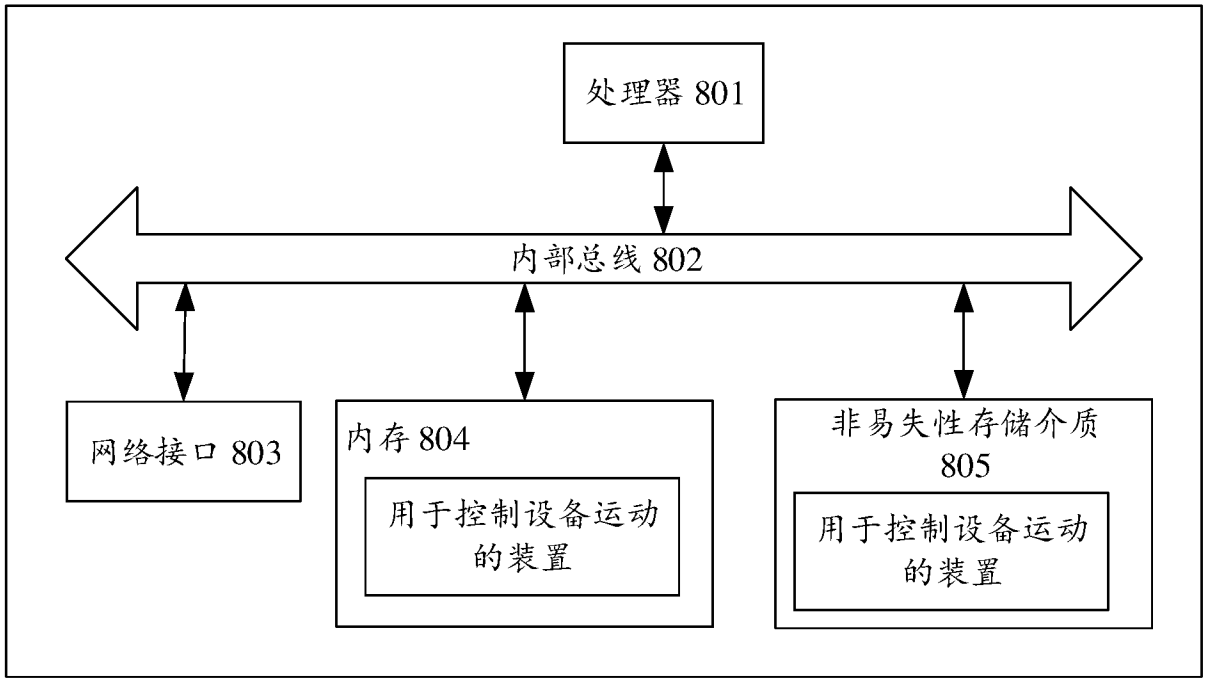

处理器 801
内部总线 802
网络接口 803
内存 804
用于控制设备运动的装置
非易失性存储介质 805
用于控制设备运动的装置

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/114999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/02(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)

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 图像, 视频, 图片, 图象, 位置, 障碍, 优化, 修正, OPTIMIZ+, MODIFY, CORRECT, POSITION, OBSTACLE, CAMERA, IMAGE, PICTURE, VIDEO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108121347 A (BEIJING THREE FAST ONLINE SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 June 2018 (2018-06-05) claims 1-10	1-10
Y	CN 106598054 A (UDITECH CO., LTD.) 26 April 2017 (2017-04-26) claims 1-5, description, paragraphs [0028]-[0062], and figures 1-3	1-10
Y	CN 106767823 A (ZHIYIXING TECH (WUHAN) CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) claim 1	1-10
A	CN 105739495 A (DALIAN ROILAND TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 July 2016 (2016-07-06) entire document	1-10
A	CN 106020201 A (GUANGDONG AOXUN INTELLIGENT EQUIPMENT TECH CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12) entire document	1-10
A	CN 103576680 A (CHINA INSTITUTE OF ATOMIC ENERGY) 12 February 2014 (2014-02-12) entire document	1-10

☑ 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
17 January 2019	**13 February 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/114999

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015292891 A1 (NISSAN NORTH AMERICA INC.) 15 October 2015 (2015-10-15) entire document	1-10
A	US 2016209846 A1 (THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN) 21 July 2016 (2016-07-21) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/114999

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108121347	A	05 June 2018	None			
CN	106598054	A	26 April 2017	None			
CN	106767823	A	31 May 2017	None			
CN	105739495	A	06 July 2016	None			
CN	106020201	A	12 October 2016	None			
CN	103576680	A	12 February 2014	CN	103576680	B	14 September 2016
US	2015292891	A1	15 October 2015	US	9151626	B1	06 October 2015
US	2016209846	A1	21 July 2016	US	9989969	B2	05 June 2018
				EP	3248029	A1	29 November 2017
				WO	2016118499	A1	28 July 2016

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/114999

A. 主题的分类

G05D 1/02(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)

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））

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI:图像，视频，图片，图象，位置，障碍，优化，修正，OPTIMIZ+，MODIFY，CORRECT，POSITION，OBSTACLE，CAMERA，IMAGE，PICTURE，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
PX	CN 108121347 A (北京三快在线科技有限公司) 2018年 6月 5日 (2018-06-05) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 106598054 A (深圳优地科技有限公司) 2017年 4月 26日 (2017-04-26) 权利要求1-5、说明书第[0028]-[0062]段、图1-3	1-10
Y	CN 106767823 A (智易行科技武汉有限公司) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 权利要求1	1-10
A	CN 105739495 A (大连楼兰科技股份有限公司) 2016年 7月 6日 (2016-07-06) 全文	1-10
A	CN 106020201 A (广东奥讯智能设备技术有限公司) 2016年 10月 12日 (2016-10-12) 全文	1-10
A	CN 103576680 A (中国原子能科学研究院) 2014年 2月 12日 (2014-02-12) 全文	1-10
A	US 2015292891 A1 (NISSAN NORTH AMERICA INC.) 2015年 10月 15日 (2015-10-15) 全文	1-10

☑ 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 1月 17日	2019年 2月 13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	贾奇峰
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962443

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/114999

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	US 2016209846 A1 (THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/114999

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	108121347	A	2018年 6月 5日	无			
CN	106598054	A	2017年 4月 26日	无			
CN	106767823	A	2017年 5月 31日	无			
CN	105739495	A	2016年 7月 6日	无			
CN	106020201	A	2016年 10月 12日	无			
CN	103576680	A	2014年 2月 12日	CN	103576680	B	2016年 9月 14日
US	2015292891	A1	2015年 10月 15日	US	9151626	B1	2015年 10月 6日
US	2016209846	A1	2016年 7月 21日	US	9989969	B2	2018年 6月 5日
				EP	3248029	A1	2017年 11月 29日
				WO	2016118499	A1	2016年 7月 28日