

(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 10 月 19 日 (19.10.2023)

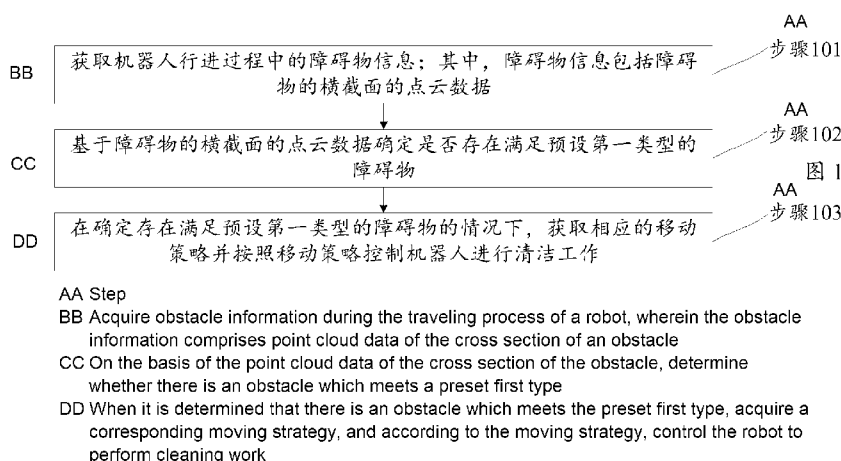


(10) 国际公布号
WO 2023/197822 A1

- (51) 国际专利分类号:
B25J 9/16 (2006.01) **G05D 1/02** (2020.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/082092
- (22) 国际申请日: 2023 年 3 月 17 日 (17.03.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210395433.6 2022年4月15日 (15.04.2022) 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: 孙樱日 (**SUN, Yingri**); 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)。 邬芮璠 (**WU, Ruifan**); 中
- (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。
- (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,

(54) **Title:** ROBOT CONTROL METHOD AND APPARATUS, AND ROBOT AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 机器人控制方法、装置、机器人及存储介质



(57) **Abstract:** A robot control method, comprising: acquiring obstacle information during the traveling process of a robot, wherein the obstacle information comprises point cloud data of the cross section of an obstacle; on the basis of the point cloud data of the cross section of the obstacle, determining whether there is an obstacle which meets a preset first type; and when it is determined that there is an obstacle which meets the preset first type, acquiring a corresponding moving strategy, and according to the moving strategy, controlling the robot to perform cleaning work. In the control method, there is no need to perform cooperative work by means of excessive sensors, sectional data of an obstacle is collected just by using a certain sensor or a certain type of sensors that are capable of realizing the same function, the type of the obstacle is determined by means of analyzing the sectional data, and in particular, a furniture object can be identified accurately, such that cleaning work of an area where the obstacle is located is quickly realized. Further provided are a robot control apparatus, and a robot and a storage medium.



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：一种机器人控制方法，包括：获取机器人行进过程中的障碍物信息；其中，障碍物信息包括障碍物的横截面的点云数据；基于障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物；在确定存在满足预设第一类型的障碍物的情况下，获取相应的移动策略并按照移动策略控制机器人进行清洁工作。该控制方法无需过多传感器进行协同工作，只需要使用某一种或者能实现相同功能的某一类传感器来采集障碍物的截面数据，通过分析截面数据确定障碍物的类型，尤其是能精确识别家具类物体，从而快速实现该类障碍物所在区域的清洁工作。还提供了一种机器人控制装置、机器人及存储介质。

机器人控制方法、装置、机器人及存储介质

本公开要求如下专利申请的优先权：于2022年04月15日提交中国专利局、申请号为202210395433.6、发明名称为“机器人控制方法、装置、机器人及存储介质”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

本公开属于机器人技术领域，尤其涉及一种机器人控制方法、装置、机器人及存储介质。

背景技术

近年来，随着科技的发展以及人们生活水平逐步提高，服务类机器人开始出现在市面上，提高了人们生活的便利性。扫地机器人作为一种服务类机器人，可以自动进行清扫工作，为人们解放了双手。

在家庭作业场景中，识别桌椅、沙发、床等这些常见的物体时，现有机器人会利用摄像头采集物体图像，使用机器学习算法（如模式识别等）对图像进行分析、得到物体类型，再根据测距传感器或者单目估计的方式计算物体的位置。上述处理方式需要多种传感器协同合作、算法复杂、处理过程过于单一，并且根据测距传感器或者单目估计的方法计算物体位置存在缺陷，对于一些较大的家具来说，由于摄像头等传感器的角度、安装位置等原因，无法获取物体的某些重要特征，从而可能导致无法准确识别类型并且位置估计也不再准确。

发明内容

为了解决现有技术的问题，本公开提出一种机器人控制方法、装置、机器人及存储介质。该方法无需过多传感器进行协同工作，只需要使用某一种或者能实现相同功能的某一类传感器来采集障碍物的截面数据，通过分析截面数据确定障碍物的类型，尤其是能精确识别家具类物体，从而快速实现该类障碍物所在区域的清洁工作。

本公开实施例提供的具体技术方案如下：

第一方面，提供一种机器人控制方法，所述方法包括：

获取机器人行进过程中的障碍物信息；其中，所述障碍物信息包括障碍物的横截面的点云数据；

基于所述障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物；

在确定存在满足预设第一类型的障碍物的情况下，获取相应的移动策略并按照所述移动

策略控制所述机器人进行清洁工作。

在一些实施例中，所述基于所述障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物具体包括：

基于所述障碍物的横截面的点云数据，提取出横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面；

获取所述横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面的分布位置并进行分析处理；

当判断横截面的分布满足预设分布情形时，则确定存在满足预设第一类型的障碍物。

在一些实施例中，所述判断横截面的分布满足预设分布情形具体包括：

确定障碍物的至少部分横截面的分布构成预设大小的矩形或三角形；

所述确定存在满足预设第一类型的障碍物，包括：

将构成预设大小的矩形或三角形的横截面所对应的障碍物确定为满足预设第一类型的障碍物。

在一些实施例中，所述障碍物信息还包括基于障碍物的底面点云数据确定的障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积；

所述方法还包括：

基于所述障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积，确定是否存在满足预设第二类型的障碍物；

在确定存在满足预设第二类型的障碍物的情况下，获取相应的清洁模式并按照所述清洁模式控制所述机器人进行清洁工作。

在一些实施例中，所述基于所述障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积，确定是否存在满足预设第二类型的障碍物具体包括：

获取所述障碍物底面距地面的高度信息与预设第二阈值范围的比较结果；

当所述障碍物底面距地面的高度信息在预设第二阈值范围内时，确定所述障碍物的底面面积是否在预设第三阈值范围内；

当所述障碍物的底面面积在预设第三阈值范围内时，则确定存在满足预设第二类型的障碍物。

在一些实施例中，所述清洁模式包括正常清洁模式、增强清洁模式；

所述增强清洁模式的工作参数的数值大于所述正常清洁模式的工作参数的数值；所述工作参数包括吸入功率；

所述获取相应的清洁模式并按照所述清洁模式控制所述机器人进行清洁工作具体包括：

获取增强清洁模式并按照所述增强清洁模式控制所述机器人进行清洁工作。

在一些实施例中，所述按照所述移动策略控制所述机器人进行清洁工作具体包括：

基于所述障碍物的横截面的点云数据确定与地面相接触的障碍物的边缘，控制机器人对障碍物的边缘进行清洁；

基于所述障碍物的横截面的点云数据确定清洁边沿，控制所述机器人在所述清洁边沿所确定的区域内进行清洁。

在一些实施例中，所述方法还包括：

当识别得到障碍物的所属类型时，基于确定的障碍物的位置信息，将所述障碍物在预设地图模型中进行标注。

第二方面，提供一种机器人控制装置，所述装置包括：

获取模块，用于获取机器人行进过程中的障碍物信息；其中，所述障碍物信息包括障碍物的横截面的点云数据；

处理模块，用于基于所述障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物；

控制模块，用于在确定存在满足预设第一类型的障碍物的情况下，获取相应的移动策略并按照所述移动策略控制所述机器人进行清洁工作。

第三方面，提供一种机器人，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如第一方面所述的方法。

第四方面，提供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，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的方法。

本公开实施例具有如下有益效果：

1、本公开通过障碍物横截面的点云数据来判断当前遇到的障碍物的类型，确定类型后控制机器人实现相应移动，相比于现有技术来说，无需过多传感器进行协同工作，也无需使用复杂的识别算法，只需要使用某一种或者能实现相同功能的某一类传感器来采集上述障碍物的横截面数据，通过分析横截面数据便可实现桌椅类家具的识别，整个识别过程高效、快速，同时还能依据该类障碍物的特性，基于相应的移动策略控制机器人执行清洁工作；

2、本公开通过分析横截面的宽度、分布情形判断障碍物是否为桌椅等家具，算法简单同时可以实现精准识别；

3、本公开还可以基于障碍物底面距地面的高度信息、障碍物的底面面积来判断障碍物的类型，从而实现床、沙发类家具的有效识别，同时也能较快实现该类障碍物所在区域的清洁工作；

4、由于沙发、床等家具底面通常距地面较近，因此本公开首先对障碍物底面距地面的高度信息进行初步判断，当高度满足条件时对障碍物的底面面积进行再次判断，只有当底面面积满足预设条件时才将当前障碍物确定为床、沙发类家具，整个判断过程保证了障碍物识别的精确性；

5、在判断得到当前障碍物为沙发、床等类型时，考虑到此类障碍物底部属于平时不易触及的区域，因此更换清洁模式，采用增强清洁模式控制机器人进行清洁，使得区域更干净；

6、在判断得到当前障碍物为桌椅等类型时，首先将容易被忽略、容易堆积污垢的障碍物的边缘（即桌椅的腿部与地面的接触边缘）清洗干净，随后再清洁整个地面区域，保证了区域的清洁效果；

本公开还实现了对障碍物的位置标注，由此后续再遇到该障碍物时可以根据预存信息快速判断类型从而实现清洁工作。

附图说明

为了更清楚地说明本公开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简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是根据本公开实施例的机器人控制方法的示例性流程图；

图2是根据本公开实施例的机器人控制装置的结构示意图；

图3是根据本公开实施例的机器人的结构示意图。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

如背景技术所述，在识别桌椅、沙发、床等这些常见的物体时，现有机器人通常会利用两种不同的传感器来分别获取物体的类型、距离等信息。在获取距离信息时，通常采用测距传感器或者用单目估计的方法计算物体位置，该方法存在一定缺陷。对于较大的家具来说，由于摄像头等传感器的角度、安装位置等原因，可能无法获取物体的某些重要特征，从而可能导致无法准确识别类型并且位置估计也不再准确。

基于此，本公开发明人创造性想到利用深度相机获取障碍物的点云数据从而进行分析识

别。由于不同家具的主要特征不同，因此对于桌椅类家具，利用其腿部横截面的点云数据进行识别判断，对于床、沙发类家具，利用其边缘距底面的高度、底面面积等点云数据进行识别判断，由此可以实现不同类型的家具所在区域的清洁工作。

图 1 示出了根据本公开实施例的机器人控制方法的示例性流程图，该机器人控制方法的详述如下：

步骤 101、获取机器人行进过程中的障碍物信息；其中，障碍物信息包括障碍物的横截面的点云数据。

其中，上述障碍物信息可由安装在机器人本体上的传感元件采集得到。本实施例中，采用深度相机作为上述传感元件，具体包括结构光相机、TOF 相机等。应该理解的是，本领域的技术人员可以根据实际需求选择相应的深度相机，并不局限于结构光相机、TOF 相机这两种。本实施例中，深度相机安装在机器人正前方，用于获取机器人行驶前方的信息。

另外，本实施例所述的横截面，是指在传感元件可达范围内获取到的由障碍物的外表面构成的图形。示例性的，若障碍物为一较高的立柱（如，2 米），那么由于在传感元件可达范围内无法获取到立柱的全貌，只能采集部分区域的信息，因此其获取到的部分立柱的横截面为一矩形；若障碍物为一扇门，那么传感在可达范围内获取到的横截面同样为一矩形，与上述立柱的区别在于两个横截面的大小有所不同。

下面以结构光相机为例，说明获取障碍物信息的具体过程：

当机器人正前方安装结构光相机时，若机器人前方有桌子这一障碍物，首先，结构光相机的投射器主动发射结构信息到障碍物表面（结构信息可以为激光条纹、格雷码、正弦条纹等），由于桌子的腿部通常较长，因此结构光相机无法投射到桌面，只能投射到桌腿表面；随后，通过其摄像机拍摄桌腿的表面，得到桌腿的结构光图像；最后，对得到的桌腿的结构光图像进行处理，得到桌腿的横截面的点云数据。

当采用 TOF 相机时，由于 TOF 技术同结构光技术不同，其发射的是持续不断的“面光源”，因此光线遇到不可穿透的物体会发生反射。利用这一原理，通过记录反射光达到接收器的时间，已知的光速和光波长，便能快速计算出当前机器人距桌腿的距离，由此得到一张桌腿的 3D 图像，随后将桌腿的 3D 图像转换成桌腿的横截面的点云数据。

由此可见，不管是利用结构光相机还是 TOF 相机，都可以实现桌腿的深度图像采集，经过坐标变化便可将深度图像转换成桌腿的横截面的点云数据，便于后续利用横截面的点云数据进行分析与处理。

步骤 102、基于障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物。

在一些实施例中，上述基于障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型

的障碍物具体包括：

基于障碍物的横截面的点云数据，提取出横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面；

获取横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面的分布位置并进行分析处理；

当判断横截面的分布满足预设分布情形时，则确定存在满足预设第一类型的障碍物。

本实施例中，第一类型为桌椅类家具类型。具体的，机器人在进行清扫时，前方可能存在多种障碍物，为了实现精准识别，在获取到不同障碍物的横截面的点云数据时，可以首先对这些数据进行初筛，提取得到横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面。示例性的，为了识别桌椅类家具，可以将第一阈值范围设为 0~10cm，当障碍物的横截面的宽度在此范围内时，可初步认为当前障碍物属于要识别的对象。

在初筛出障碍物后，为了进行精准识别，对初筛后的障碍物的横截面的分布位置进行分析处理。如，有可能障碍物的横截面只有一个，那么，其明显不属于待识别的桌椅类家具，便将其排除。只有判断横截面的分布满足预设分布情形时，才能确定存在满足预设第一类型的障碍物，即，确定当前障碍物属于桌椅类家具。

上述判断横截面的分布满足预设分布情形具体包括：

确定障碍物的至少部分横截面的分布构成预设大小的矩形或三角形；

上述确定存在满足预设第一类型的障碍物，包括：

将构成预设大小的矩形或三角形的横截面所对应的障碍物确定为满足预设第一类型的障碍物。

在家庭场景中，桌椅通常是由四条腿或者三条腿构成的，那么其对应的横截面的分布必然也构成矩形或三角形，并且，矩形或三角形的大小是需要满足一定条件的，如，矩形或三角形的边长（横截面之间的直线距离）在 40~80cm 范围内。当障碍物的至少部分横截面的分布构成预设大小的矩形或三角形，那么便可将构成预设大小的矩形或三角形的横截面所对应的障碍物确定为满足预设第一类型的障碍物，即桌椅类家具。

需要说明的是，在初筛出障碍物后，还可以基于横截面宽度对障碍物进行分类处理，当确定存在不同类型的障碍物时，判断不同类型的障碍物的横截面的分布是否满足预设分布情形。

示例性的，当机器人前方存在满足第一阈值范围但是横截面宽度不同的障碍物时，便可根据横截面宽度进行进一步分类，分类后再分别判断分布情况。这样做带来的效果是：相比于所有数据都杂糅再一起进行分布情况的分析，分类后可以加快处理过程；另外，实现了障碍物的进一步区分，对于一些位置容易变化的家具（如椅子等），可能就不需要对其当前位

置进行标记，以免影响后续判断。

本公开通过分析横截面的宽度、分布情形判断障碍物是否为桌椅等家具，算法简单同时可以实现精确识别。

步骤 103、在确定存在满足预设第一类型的障碍物的情况下，获取相应的移动策略并按照移动策略控制机器人进行清洁工作。

在一些实施例中，上述按照移动策略控制机器人进行清洁工作具体包括：

基于障碍物的横截面的点云数据确定与地面相接触的障碍物的边缘，控制机器人对障碍物的边缘进行清洁；

基于障碍物的横截面的点云数据确定清洁边沿，控制机器人在清洁边沿所确定的区域内进行清洁。

示例性的，若障碍物为桌子，机器人在清扫时，首先清扫桌腿与地面相接触的边缘，优选的，可控制机器人基于旋转的方式来执行上述区域的清扫，随后，确定由桌腿构成的清洁边沿，控制机器人在清洁边沿所确定的区域内进行清洁。

在判断得到当前障碍物为桌椅等家具类型时，首先将不被注意到的、容易堆积污垢的障碍物的边缘（即：桌椅的腿部与地面的接触边缘）清洗干净，随后再清洁整个地面区域，保证了区域的清洁效果。

在一些实施例中，上述障碍物信息还包括基于障碍物的底面点云数据确定的障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积；

本公开实施例的机器人控制方法还包括：

基于障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积，确定是否存在满足预设第二类型的障碍物；

在确定存在满足预设第二类型的障碍物的情况下，获取相应的清洁模式并按照清洁模式控制机器人进行清洁工作。

本实施例中，第二类型为床、沙发类家具类型。同样的，上述障碍物信息可以由安装在机器人本体上的深度相机采集得到。具体可以为激光雷达、结构光相机、TOF 相机等任何一种。

需要说明的是，考虑到一些非封闭式大型家具，如床、沙发类家具相比于桌椅类家具较矮、面积更大，对于机器人来说，当其位于床、沙发类家具底部时，其可以比较容易获取到床、沙发类家具的边缘距地面的高度以及获取到家具的底面面积，因此利用此特征设计与桌椅类家具完全不同的识别算法，从而完成不同物体的识别，同时也能提高识别效果。

在一些实施例中，上述基于障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积，确定

是否存在满足预设第二类型的障碍物具体包括：

获取障碍物底面距地面的高度信息与预设第二阈值范围的比较结果；

当障碍物底面距地面的高度信息在预设第二阈值范围内时，确定障碍物的底面面积是否在预设第三阈值范围内；

当障碍物的底面面积在预设第三阈值范围内时，则确定存在满足预设第二类型的障碍物。

在上述实施方式中，首先对障碍物底面距地面的高度信息进行初步判断，完成障碍物的初筛。示例性的，若第二阈值范围为 15~30cm，那么，当获取到的障碍物底面距地面的高度为 25cm 时，则可以确定当前障碍物初步满足预设条件。随后对其进行进一步分析，判断其底面面积。示例性的，若第三阈值范围为 1 平米~2 平米，当获取到的障碍物的底面面积为 1 平米时，则可以确定当前障碍物的具体类型为床、沙发等家具，整个处理过程保证了障碍物判断的精确性。

在一些实施例中，清洁模式包括正常清洁模式、增强清洁模式；

增强清洁模式的工作参数的数值大于正常清洁模式的工作参数的数值；工作参数包括吸入功率；

获取相应的清洁模式并按照清洁模式控制机器人进行清洁工作具体包括：

获取增强清洁模式并按照增强清洁模式控制机器人进行清洁工作。

其中，吸入功率是大部分清洁机器人的一项非常重要的工作参数，当吸入功率较大时，清洁机器人的实际使用效果才能好。在判断得到当前障碍物为沙发、床等类型时，考虑到此类障碍物底部属于平时不易触及的区域，因此更换清洁模式，采用增强清洁模式控制机器人进行此类障碍物底面区域的深度清洁，使得区域更干净。

在一些实施例中，本公开实施例的机器人控制方法还包括：

当识别得到障碍物的所属类型时，基于确定的障碍物的位置信息，将障碍物在预设地图模型中进行标注。

本公开还实现了对障碍物的标注，由此后续再遇到该障碍物时可以根据预存信息快速判断类型从而实现清洁工作。

本公开通过障碍物横截面的点云数据来判断当前遇到的障碍物的类型，确定类型后控制机器人实现相应移动，相比于现有技术来说，无需过多传感器进行协同工作，也无需使用复杂的识别算法，只需要使用某一种或者能实现相同功能的某一类传感器来采集上述障碍物的横截面数据，通过分析横截面数据便可实现桌椅类家具的识别，整个识别过程高效、快速，同时还能依据该类障碍物的特性，基于相应的移动策略控制机器人执行清洁工作；本公开还可以基于障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积来判断障碍物的类型，从而实

现床、沙发类家具的有效识别，同时也能较快实现该类障碍物所在区域的清洁工作。

参见图 2，作为对上述图 1 所示方法的实现，提供了一种机器人控制装置的一个实施例，该装置实施例与图 1 所示的方法实施例相对应，如图 2 所示，本实施例的机器人控制装置包括：

获取模块 201，用于获取机器人行进过程中的障碍物信息；其中，障碍物信息包括障碍物的横截面的点云数据；

处理模块 202，用于基于障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物；

控制模块 203，用于在确定存在满足预设第一类型的障碍物的情况下，获取相应的移动策略并按照移动策略控制机器人进行清洁工作。

在一些实施例中，上述处理模块 202 具体用于：

基于障碍物的横截面的点云数据，提取出横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面；

获取横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面的分布位置并进行分析处理；

当判断横截面的分布满足预设分布情形时，则确定存在满足预设第一类型的障碍物。

在一些实施例中，上述处理模块 202 具体还用于：

确定障碍物的至少部分横截面的分布构成预设大小的矩形或三角形；

将构成预设大小的矩形或三角形的横截面所对应的障碍物确定为满足预设第一类型的障碍物。

在一些实施例中，障碍物信息还包括基于障碍物的底面点云数据确定的障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积；

上述处理模块 202 还用于：

基于障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积，确定是否存在满足预设第二类型的障碍物；

上述控制模块 203 还用于：

在确定存在满足预设第二类型的障碍物的情况下，获取相应的清洁模式并按照清洁模式控制机器人进行清洁工作。

在一些实施例中，上述处理模块 202 还用于：

获取障碍物底面距地面的高度信息与预设第二阈值范围的比较结果；

当障碍物底面距地面的高度信息在预设第二阈值范围内时，确定障碍物的底面面积是否在预设第三阈值范围内；

当障碍物的底面面积在预设第三阈值范围内时，则确定存在满足预设第二类型的障碍物。

在一些实施例中，清洁模式包括正常清洁模式、增强清洁模式；

增强清洁模式的工作参数的数值大于正常清洁模式的工作参数的数值；工作参数包括吸入功率；

上述控制模块 203 还用于：获取增强清洁模式并按照增强清洁模式控制机器人进行清洁工作。

在一些实施例中，上述控制模块 203 还用于：

基于障碍物的横截面的点云数据确定与地面相接触的障碍物的边缘，控制机器人对障碍物的边缘进行清洁；

基于障碍物的横截面的点云数据确定清洁边沿，控制机器人在清洁边沿所确定的区域内进行清洁。

在一些实施例中，上述装置还包括标注模块 204，用于：

当识别得到障碍物的所属类型时，基于确定的障碍物的位置信息，将障碍物在预设地图模型中进行标注。

图 3 公开了本公开一实施例提供的一种机器人的示意图。如图 3 所示，机器人包括：存储器 31、处理器 32 以及存储在存储器 31 中并可在处理器 32 上运行的计算机程序 33，例如一种机器人控制方法的程序。处理器 32 执行计算机程序 33 时实现上述一种机器人控制方法实施例中的步骤，例如图 1 所示的步骤 101 至步骤 103。或者，处理器 32 执行计算机程序 33 时实现上述一种机器人控制装置实施例中各模块的功能，例如图 2 所示模块 201 至 204 的功能。此外，上述机器人还包括测量元件 34、运动单元 35。

测量元件 34 可以是雷达、传感器等；其中雷达可以为激光雷达或红外雷达，激光雷达可以是单线雷达或多线雷达。

运动单元 35 用于控制机器人运动。

所述处理器 32 可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

所述存储器 31 可以是一种机器人的内部存储单元，例如一种机器人的硬盘或内存。所述存储器 31 也可以是一种机器人的外部存储设备，例如一种机器人上配备的插接式硬盘，智能存储卡(Smart Media Card, SMC)，安全数字(SecureDigital, SD)卡，闪存卡(Flash Card)

等。进一步地，所述存储器 31 还可以既包括所述一种机器人的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器 31 用于存储所述计算机程序以及所述一种机器人所需的其他程序和数据。所述存储器 31 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

本领域技术人员可以理解，图 3 仅仅是一种机器人的示例，并不构成对一种机器人的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如所述一种机器人还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

需要说明的是，上述装置/单元之间的信息交互、执行过程等内容，由于与本公开方法实施例基于同一构思，其具体功能及带来的技术效果，具体可参见方法实施例部分，此处不再赘述。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、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单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块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。另外，各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本公开的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

本公开实施例还提供了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，所述计算机程序被处理器执行时实现可实现上述各个方法实施例中的步骤。

技术中的程序部分可以被认为是以可执行的代码和/或相关数据的形式而存在的“产品”或“制品”，通过计算机可读的介质所参与或实现的。有形的、永久的储存介质可以包括任何计算机、处理器、或类似设备或相关的模块所用到的内存或存储器。例如，各种半导体存储器、磁带驱动器、磁盘驱动器或者类似任何能够为软件提供存储功能的设备。

所有软件或其中的一部分有时可能会通过网络进行通信，如互联网或其他通信网络。此类通信可以将软件从一个计算机设备或处理器加载到另一个。因此，另一种能够传递软件元素的介质也可以被用作局部设备之间的物理连接，例如光波、电波、电磁波等，通过电缆、光缆或者空气等实现传播。用来载波的物理介质如电缆、无线连接或光缆等类似设备，也可以被认为是承载软件的介质。在这里的用法除非限制了有形的“储存”介质，其他表示计算机或机器“可读介质”的术语都表示在处理器执行任何指令的过程中参与的介质。

以上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。

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

权 利 要 求 书

1、一种机器人控制方法，其特征在于，所述方法包括：

获取机器人行进过程中的障碍物信息；其中，所述障碍物信息包括障碍物的横截面的点云数据；

基于所述障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物；

在确定存在满足预设第一类型的障碍物的情况下，获取相应的移动策略并按照所述移动策略控制所述机器人进行清洁工作。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述基于所述障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物具体包括：

基于所述障碍物的横截面的点云数据，提取出横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面；

获取所述横截面宽度满足预设第一阈值范围的所有横截面的分布位置并进行分析处理；

当判断横截面的分布满足预设分布情形时，则确定存在满足预设第一类型的障碍物。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述判断横截面的分布满足预设分布情形具体包括：

确定障碍物的至少部分横截面的分布构成预设大小的矩形或三角形；

所述确定存在满足预设第一类型的障碍物，包括：

将构成预设大小的矩形或三角形的横截面所对应的障碍物确定为满足预设第一类型的障碍物。

4、根据权利要求 1 所述的方法，所述障碍物信息还包括基于障碍物的底面点云数据确定的障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积；

所述方法还包括：

基于所述障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积，确定是否存在满足预设第二类型的障碍物；

在确定存在满足预设第二类型的障碍物的情况下，获取相应的清洁模式并按照所述清洁模式控制所述机器人进行清洁工作。

5、根据权利要求 4 所述的方法，所述基于所述障碍物底面距地面的高度信息以及障碍物的底面面积，确定是否存在满足预设第二类型的障碍物具体包括：

获取所述障碍物底面距地面的高度信息与预设第二阈值范围的比较结果；

当所述障碍物底面距地面的高度信息在预设第二阈值范围内时，确定所述障碍物的底面面积是否在预设第三阈值范围内；

当所述障碍物的底面面积在预设第三阈值范围内时，则确定存在满足预设第二类型的障

碍物。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其中，所述清洁模式包括正常清洁模式、增强清洁模式；

所述增强清洁模式的工作参数的数值大于所述正常清洁模式的工作参数的数值；所述工作参数包括吸入功率；

所述获取相应的清洁模式并按照所述清洁模式控制所述机器人进行清洁工作具体包括：
获取增强清洁模式并按照所述增强清洁模式控制所述机器人进行清洁工作。

7、根据权利要求 1~5 任意一项所述的方法，其中，所述按照所述移动策略控制所述机器人进行清洁工作具体包括：

基于所述障碍物的横截面的点云数据确定与地面相接触的障碍物的边缘，控制机器人对障碍物的边缘进行清洁；

基于所述障碍物的横截面的点云数据确定清洁边沿，控制所述机器人在所述清洁边沿所确定的区域内进行清洁。

8、根据权利要求 1~5 任意一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

当识别得到障碍物的所属类型时，基于确定的障碍物的位置信息，将所述障碍物在预设地图模型中进行标注。

9、一种机器人控制装置，其特征在于，所述装置包括：

获取模块，用于获取机器人行进过程中的障碍物信息；其中，所述障碍物信息包括障碍物的横截面的点云数据；

处理模块，用于基于所述障碍物的横截面的点云数据确定是否存在满足预设第一类型的障碍物；

控制模块，用于在确定存在满足预设第一类型的障碍物的情况下，获取相应的移动策略并按照所述移动策略控制所述机器人进行清洁工作。

10、一种机器人，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述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计算机程序时实现如权利要求 1~8 任意一项所述的方法。

11、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 1~8 任意一项所述的方法。

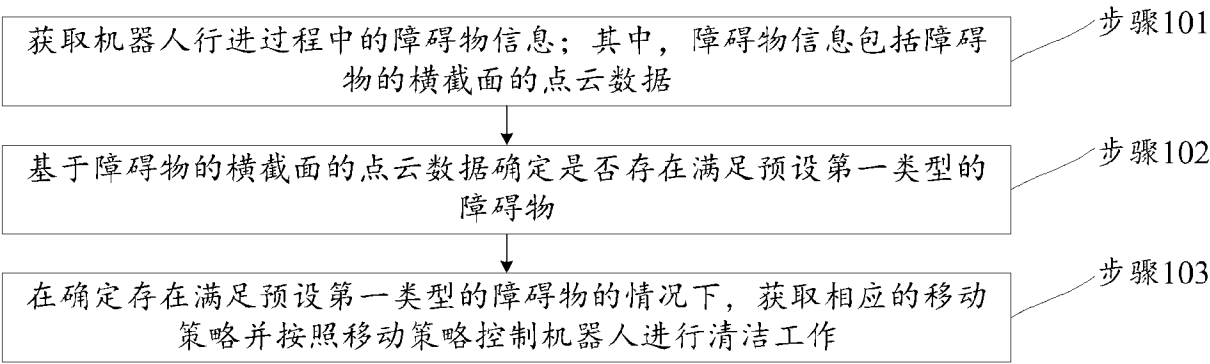


图 1

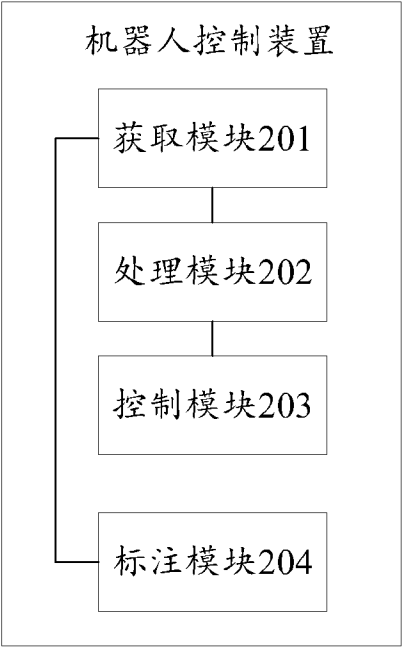


图 2

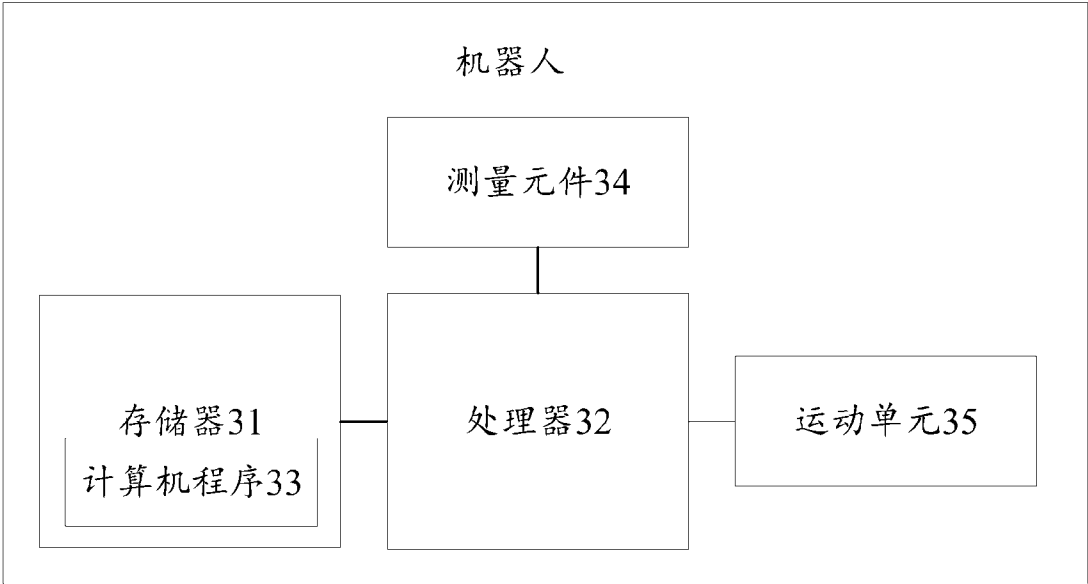


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/082092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J9/16(2006.01)i;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: B25J 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)

CNTXT, ENTXT, DWPI, CNKI: 机器人, 扫地, 清洁, 点云, 宽度, 类型, 腿, 障碍, 桌, 床, 沙发, robot?, clean+, point, cloud, width, type, leg, obstacle, table?, bed?, chair?, sofa?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113907663 A (DREAME INNOVATION TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 11 January 2022 (2022-01-11) description, paragraphs 41-118, and figures 1-4	1, 8-11
A	CN 110989631 A (ECOVACS ROBOT CO., LTD.) 10 April 2020 (2020-04-10) entire document	1-11
A	CN 112000093 A (ANKOBOT (SHENZHEN) INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 27 November 2020 (2020-11-27) entire document	1-11
A	US 10571926 B1 (TRIFO INC.) 25 February 2020 (2020-02-25) entire document	1-11
A	US 2019370691 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 05 December 2019 (2019-12-05) entire document	1-11



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

09 May 2023

Date of mailing of the international search report

20 May 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/CN2023/082092

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113907663	A	11 January 2022	None			
CN	110989631	A	10 April 2020	CN	110989631	B	12 July 2022
CN	112000093	A	27 November 2020	CN	112000093	B	05 March 2021
US	10571926	B1	25 February 2020	None			
US	2019370691	A1	05 December 2019	US	11556844	B2	17 January 2023
				KR	20190098734	A	22 August 2019
				KR	102298582	B1	08 September 2021

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/082092

A. 主题的分类 B25J9/16(2006.01)i;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: B25J G05D 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT, ENTXT, DWPI, CNKI: 机器人, 扫地, 清洁, 点云, 宽度, 类型, 腿, 障碍, 桌, 床, 沙发, robot?, clean +, point, cloud, width, type, leg, obstacle, table?, bed?, chair?, sofa?																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 113907663 A (追觅创新科技(苏州)有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 说明书第41-118段、附图1-4</td> <td>1, 8-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110989631 A (科沃斯机器人股份有限公司) 2020年4月10日 (2020 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112000093 A (珊口(深圳)智能科技有限公司 等) 2020年11月27日 (2020 - 11 - 27) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 10571926 B1 (TRIFO INC) 2020年2月25日 (2020 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019370691 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2019年12月5日 (2019 - 12 - 05) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 113907663 A (追觅创新科技(苏州)有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 说明书第41-118段、附图1-4	1, 8-11	A	CN 110989631 A (科沃斯机器人股份有限公司) 2020年4月10日 (2020 - 04 - 10) 全文	1-11	A	CN 112000093 A (珊口(深圳)智能科技有限公司 等) 2020年11月27日 (2020 - 11 - 27) 全文	1-11	A	US 10571926 B1 (TRIFO INC) 2020年2月25日 (2020 - 02 - 25) 全文	1-11	A	US 2019370691 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2019年12月5日 (2019 - 12 - 05) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 113907663 A (追觅创新科技(苏州)有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 说明书第41-118段、附图1-4	1, 8-11																		
A	CN 110989631 A (科沃斯机器人股份有限公司) 2020年4月10日 (2020 - 04 - 10) 全文	1-11																		
A	CN 112000093 A (珊口(深圳)智能科技有限公司 等) 2020年11月27日 (2020 - 11 - 27) 全文	1-11																		
A	US 10571926 B1 (TRIFO INC) 2020年2月25日 (2020 - 02 - 25) 全文	1-11																		
A	US 2019370691 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2019年12月5日 (2019 - 12 - 05) 全文	1-11																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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5月9日		国际检索报告邮寄日期 2023年5月20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 陈琛 电话号码 (+86) 010-62085455																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/082092

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	113907663	A	2022年1月11日	无	
CN	110989631	A	2020年4月10日	CN	110989631 B 2022年7月12日
CN	112000093	A	2020年11月27日	CN	112000093 B 2021年3月5日
US	10571926	B1	2020年2月25日	无	
US	2019370691	A1	2019年12月5日	US	11556844 B2 2023年1月17日
				KR	20190098734 A 2019年8月22日
				KR	102298582 B1 2021年9月8日