

(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 18 日 (18.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/136808 A1

- (51) 国际专利分类号:
A47L 11/40 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/077604
- (22) 国际申请日: 2018 年 2 月 28 日 (28.02.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810036671.1 2018 年 1 月 15 日 (15.01.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳市沃特沃德股份有限公司
(SHENZHEN WATER WORLD CO., LTD) [CN/CN];
中国广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503、602,
Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 王声平(WANG, Shengping); 中国广东省
深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503、602, Guangdong 518000 (CN)。
周毕兴(ZHOU, Bixing); 中国广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503、602, Guangdong 518000 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市明日今典知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN MINGRIJINDIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GENERAL));
中国广东省深圳市南山区南头街道智恒新兴产业园 E 区 01B 栋 405 室, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: ROBOT MOVING METHOD, ROBOT MOVING DEVICE, FLOOR SWEEPING ROBOT

(54) 发明名称: 机器人移动方法、机器人移动装置、扫地机器人

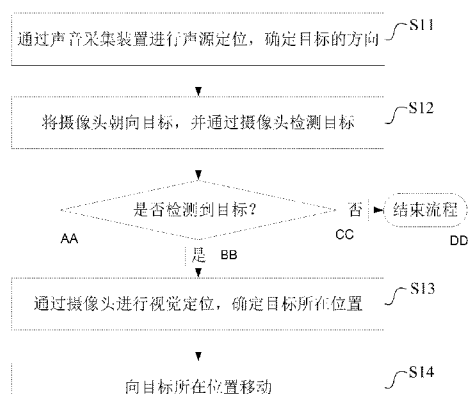


图 1

- S11 PERFORM SOUND SOURCE POSITIONING BY MEANS OF A SOUND COLLECTION DEVICE, AND DETERMINE THE DIRECTION OF AN OBJECT
- S12 ENABLE A CAMERA TO FACE TOWARDS THE OBJECT, AND DETECT THE OBJECT BY MEANS OF THE CAMERA
- S13 PERFORM VISION POSITIONING BY MEANS OF THE CAMERA AND DETERMINE THE LOCATION AT WHICH THE OBJECT IS LOCATED
- S14 MOVE TOWARD THE LOCATION AT WHICH THE OBJECT IS LOCATED
- AA IS THE TARGET DETECTED?
- BB YES
- CC NO
- DD END PROCESS

(57) Abstract: Disclosed is a robot moving method, the method comprising the following steps: performing sound source positioning by means of a sound collection device, and determining the direction of an object; enabling a camera to face towards the object, and detecting the object by means of the camera; when the object is detected, performing vision positioning by means of the camera and determining the location at which the object is located; moving toward the location at which the object is located, thereby achieving the accurate adjustment of the orientation relationship and distance relationship between a robot and a user, ensuring that the robot is capable of better receiving voice commands of a user, thus greatly improving the user experience.

(57) 摘要: 本发明揭示了一种机器人移动方法, 所述方法包括以下步骤: 通过声音采集装置进行声源定位, 确定目标的方向; 将摄像头朝向目标, 并通过摄像头检测目标; 当检测到目标时, 通过摄像头进行视觉定位, 确定目标所在位置; 向目标所在位置移动, 从而实现了精确调整机器人与用户的朝向关系和距离关系, 保证机器人能够更好的接收用户的语音指令, 极大的提升了用户体验。

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))。

机器人移动方法、机器人移动装置、扫地机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域，特别是涉及到一种机器人移动方法、机器人移动装置、扫地机器人。

背景技术

[0002] 随着科技的发展，越来越多的智能生活电器进入了家庭，大大提高了人们的生活舒适性和便利性，其中，扫地机器人是最受广大用户青睐的智能生活电器之一。扫地机器人，又称自动打扫机、智能吸尘器、机器人吸尘器等，能凭借一定的人工智能，自动、自主地在房间内完成地面清理工作。

[0003] 目前的扫地机器人还增加了语音识别功能，通过语音识别功能，扫地机器人能够接受用户的语音指令，并根据语音指令执行相应的动作。当用户离扫地机器人较远时，扫地机器人则通过声源定位技术来确定用户的位置，再移动到用户所在位置接收用户的语音指令。

[0004] 然而，声源定位的定位精度不高，只能确定大致的位置，使得扫地机器人不能及时准确的移动到用户跟前，常常出现没有面向用户或者与用户距离较大的情形，从而导致扫地机器人无法准确的接收用户的语音指令，影响用户体验。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明的主要目的为提供一种机器人移动方法和装置，旨在解决机器人无法准确的移动到用户跟前的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为达以上目的，本发明实施例提出一种机器人移动方法，所述方法包括以下步骤：

[0007] 通过声音采集装置进行声源定位，确定目标的方向；

[0008] 将摄像头朝向所述目标，并通过所述摄像头检测所述目标；

- [0009] 当检测到所述目标时，通过所述摄像头进行视觉定位，确定所述目标所在位置；
- [0010] 向所述目标所在位置移动。
- [0011] 可选地，所述摄像头为单目摄像头，所述通过所述摄像头进行视觉定位，确定所述目标所在位置的步骤包括：
- [0012] 通过所述单目摄像头采集所述目标的图像；
- [0013] 朝所述目标方向移动一段距离，再次通过所述单目摄像头采集所述目标的图像；
- [0014] 根据前后两次采集的所述目标的图像确定所述目标所在位置。
- [0015] 可选地，所述摄像头为双目摄像头，所述通过所述摄像头进行视觉定位，确定所述目标所在位置的步骤包括：
- [0016] 通过所述双目摄像头采集所述目标的图像；
- [0017] 根据所述目标的图像确定所述目标所在位置。
- [0018] 可选地，所述通过所述摄像头检测所述目标的步骤包括：
- [0019] 当没有检测到所述目标时，躲避遮挡所述目标的障碍物，直到检测到所述目标为止。
- [0020] 可选地，所述躲避遮挡所述目标的障碍物，直到检测到所述目标为止的步骤包括：
- [0021] 朝所述目标方向移动；
- [0022] 当碰到障碍物时，沿着所述障碍物的边界移动，直到检测到所述目标为止。
- [0023] 可选地，所述躲避遮挡所述目标的障碍物，直到检测到所述目标为止的步骤包括：往所述目标方向的侧向移动，直到检测到所述目标为止。
- [0024] 可选地，所述通过所述摄像头检测所述目标的步骤包括：
- [0025] 通过所述摄像头进行人脸识别检测；
- [0026] 当检测到人脸时，确定检测到所述目标。
- [0027] 可选地，所述向所述目标所在位置移动的步骤包括：
- [0028] 以当前所在位置为起点、所述目标所在位置为终点规划移动路径；
- [0029] 沿着所述移动路径向所述终点移动。

- [0030] 可选地，所述方法还包括：当所述目标的位置发生变化时，重新规划所述移动路径。
- [0031] 可选地，所述机器人为扫地机器人。
- [0032] 本发明实施例同时提出一种机器人移动装置，所述装置包括：
- [0033] 方向确定模块，用于通过声音采集装置进行声源定位，确定目标的方向；
- [0034] 目标检测模块，用于将摄像头朝向所述目标，并通过所述摄像头检测所述目标；
- [0035] 位置确定模块，用于当检测到所述目标时，通过所述摄像头进行视觉定位，确定所述目标所在位置；
- [0036] 移动控制模块，用于控制所述机器人向所述目标所在位置移动。
- [0037] 可选地，所述摄像头为单目摄像头，所述位置确定模块包括：
- [0038] 第一采集单元，用于通过所述单目摄像头采集所述目标的图像；
- [0039] 第二采集单元，用于控制所述机器人朝所述目标方向移动一段距离，再次通过所述单目摄像头采集所述目标的图像；
- [0040] 第一确定单元，用于根据前后两次采集的所述目标的图像确定所述目标所在位置。
- [0041] 可选地，所述摄像头为双目摄像头，所述位置确定模块包括：
- [0042] 第三采集单元，用于通过所述双目摄像头采集所述目标的图像；
- [0043] 第二确定单元，用于根据所述目标的图像确定所述目标所在位置。
- [0044] 可选地，所述装置还包括避障模块，所述避障模块用于：
- [0045] 当没有检测到所述目标时，躲避遮挡所述目标的障碍物，直到所述目标检测模块检测到所述目标为止。
- [0046] 可选地，所述避障模块包括：
- [0047] 第一移动单元，用于控制所述机器人朝所述目标方向移动；
- [0048] 第二移动单元，用于当碰到障碍物时，控制所述机器人沿着所述障碍物的边界移动，直到所述目标检测模块检测到所述目标为止。
- [0049] 可选地，所述避障模块包括第三移动单元，所述第三移动单元用于：控制所述机器人往所述目标方向的侧向移动，直到所述目标检测模块检测到所述目标为

止。

[0050] 可选地，目标检测模块包括：

[0051] 人脸识别单元，用于通过所述摄像头进行人脸识别检测；

[0052] 目标确定单元，用于当检测到人脸时，确定检测到所述目标。

[0053] 可选地，所述移动控制模块包括：

[0054] 路径规划单元，用于以当前所在位置为起点、所述目标所在位置为终点规划移动路径；

[0055] 移动控制单元，用于控制所述机器人沿着所述移动路径向所述终点移动。

[0056] 可选地，所述移动控制模块还包括路径更新单元，所述路径更新单元用于：当所述目标的位置发生变化时，重新规划所述移动路径。

[0057] 本发明实施例还提出一种扫地机器人，其包括存储器、处理器和至少一个被存储在所述存储器中并被配置为由所述处理器执行的应用程序，所述应用程序被配置为用于执行前述机器人移动方法。

发明的有益效果

有益效果

[0058] 本发明实施例所提供的一种机器人移动方法，通过声源定位确定目标方向以将摄像头朝向目标，再利用摄像头进行视觉定位来确定目标的准确位置，使得机器人能够快速准确的移动到用户（目标）跟前，解决了机器人无法准确的移动到用户跟前的技术问题，实现了精确调整机器人与用户的朝向关系和距离关系，保证机器人能够更好的接收用户的语音指令，极大的提升了用户体验。

对附图的简要说明

附图说明

[0059] 图1是本发明的机器人移动方法第一实施例的流程图；

[0060] 图2是本发明实施例中机器人的结构示意图；

[0061] 图3是本发明实施例中机器人的摄像头朝向目标的示意图；

[0062] 图4是本发明的机器人移动方法第二实施例的流程图；

[0063] 图5是本发明实施例中机器人躲避遮挡目标的障碍物的示意图；

[0064] 图6是本发明实施例中机器人躲避遮挡目标的障碍物的又一示意图；

- [0065] 图7是本发明的机器人移动装置第一实施例的模块示意图；
- [0066] 图8是图7中的目标检测模块的模块示意图；
- [0067] 图9是图7中的位置确定模块的模块示意图；
- [0068] 图10是图7中的位置确定模块的又一模块示意图；
- [0069] 图11是图7中的移动控制模块的模块示意图；
- [0070] 图12是图7中的移动控制模块的模块示意图；
- [0071] 图13是本发明的机器人移动装置第二实施例的模块示意图；
- [0072] 图14是图13中的避障模块的模块示意图。
- [0073] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0074] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [0075] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为本发明的限制。
- [0076] 本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本发明的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。
- [0077] 本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语），具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语，应该被理解为

具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样被特定定义，否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0078] 本发明实施例的机器人移动方法和装置，可以应用于各种机器人，尤其适用于扫地机器人。以下以扫地机器人为例进行详细说明。

[0079] 参照图1，提出本发明的机器人移动方法第一实施例，所述方法包括以下步骤：

[0080] S11、通过声音采集装置进行声源定位，确定目标的方向。

[0081] 本发明实施例中的声音采集装置优选为麦克风阵列，如图2所示，扫地机器人100上设置有由四个麦克风101组成的麦克风阵列和一个摄像头102。扫地机器人利用麦克风阵列采集声源发出的声音，采用声源定位技术进行声源定位，从而确定声源即目标的方向。声源定位技术是比较成熟的现有技术，在此不再赘述。

[0082] 这里的目标主要指人（用户），当然也可以是其他能够发声的发声物，本发明对此不作限定。

[0083] S12、将摄像头朝向目标，并通过摄像头检测目标。判断是否检测到目标，当检测到目标时，进入步骤S13；当没有检测到目标时，结束流程。

[0084] 当确定了目标的方向后，扫地机器人则将摄像头朝向目标，如旋转摄像头使其对准目标或者整个机器人旋转对准目标，并启动摄像头，通过摄像头检测目标。如图3所示，扫地机器人100的摄像头102对准目标200，以使目标200在摄像头102的视野范围内（摄像头102延伸的两个边线所在范围）。

[0085] 当目标为人时，扫地机器人可以通过摄像头进行人脸识别检测，当检测到人脸时，则确定检测到目标，否则确定没有检测到目标。人脸识别技术是比较成熟的现有技术，在此不再赘述。

[0086] 除了采用人脸识别技术对人进行识别检测外，还可以识别检测人体的其它可视特征来实现目标检测，本发明在此不再一一列举赘述。

[0087] 当目标为其他的发声物，则可以通过识别检测该发声物的可视特征来实现目标检测。

[0088] S13、通过摄像头进行视觉定位，确定目标所在位置。

- [0089] 当检测到目标时，扫地机器人则通过摄像头采用视觉定位技术对目标进行视觉定位，确定目标所在位置。
- [0090] 可选地，当摄像头为单目摄像头时，扫地机器人可以先在原地通过单目摄像头采集目标的图像，接着朝目标方向移动一段距离，再次通过单目摄像头采集目标的图像，最后根据前后两次采集的目标的图像分析计算出目标的三维坐标，确定目标所在位置。通过两个位置采集的图像计算出目标的三维坐标的具体方法与现有技术相同，在此不赘述。
- [0091] 可选地，当摄像头为双目摄像头时，扫地机器人可以直接在原地通过双目摄像头采集目标的图像，每采集一次均获取具有视差的两幅图像，利用具有视差的两幅图像分析计算出目标的三维坐标，确定目标所在位置。利用具有视差的两幅图像分析计算出目标的三维坐标的具体方法与现有技术相同，在此不赘述。
- [0092] S14、向目标所在位置移动。
- [0093] 当确定了目标所在位置后，扫地机器人则向目标所在位置移动，直到移动到与目标保持一定距离后停止移动，然后通过声音采集装置接收目标的语音指令，根据语音指令执行相应的动作。
- [0094] 向目标所在位置移动时，扫地机器人可以以当前所在位置为起点、目标所在位置为终点规划移动路径，然后沿着移动路径向终点移动，最终到达目标所在位置。
- [0095] 进一步地，当在移动过程中目标的位置发生变化时，扫地机器人则重新规划移动路径，沿着重新规划的移动路径向终点移动。从而当目标移动时，扫地机器人也能跟随目标移动，实现对目标的实时跟踪随行。
- [0096] 从而，通过声源定位+视觉定位的方式来确定目标的准确位置，使得机器人能够快速准确的移动到用户（目标）跟前，解决了机器人无法准确的移动到用户跟前的技术问题。
- [0097] 参照图4，提出本发明的机器人移动方法第二实施例，所述方法包括以下步骤：
- [0098] S21、通过声音采集装置进行声源定位，确定目标的方向。
- [0099] S22、将摄像头朝向目标，并通过摄像头检测目标。判断是否检测到目标，当

没有检测到目标时，进入步骤S23；当检测到目标时，进入步骤S24。

[0100] S23、躲避遮挡目标的障碍物，直到检测到目标为止。

[0101] S24、通过摄像头进行视觉定位，确定目标所在位置。

[0102] S25、向目标所在位置移动。

[0103] 考虑到扫地机器人与目标之间可能有障碍物，当扫地机器人在原地没有检测到目标时，说明扫地机器人的摄像头的视野被障碍物所遮挡，因此本实施例在第一实施例的基础上增加了步骤S23，当扫地机器人在原地没有检测到目标时，则躲避遮挡目标的障碍物，直到检测到目标为止，从而使得扫地机器人即使被障碍物遮挡也能自动躲避障碍物到达用户身边。

[0104] 扫地机器人可以通过以下方式躲避遮挡目标的障碍物：

[0105] 可选地，如图5所示，当扫地机器人100的摄像头102的视线被障碍物300遮挡，无法检测到目标200时，扫地机器人100先朝目标200方向移动，当碰到障碍物300时，再沿着障碍物300的边界移动，直到检测到目标200为止。在沿着障碍物300的边界移动过程中，摄像头102始终朝向目标200，当移动到障碍物300的边缘时，摄像头102的视线（如虚线所示）就避开了障碍物300并到达目标200，从而能够检测到目标200。当检测到目标200时，扫地机器人100则通过摄像头102进行视觉定位，确定目标200所在位置，并向目标200所在位置移动。

[0106] 可选地，如图6所示，当扫地机器人100的摄像头102的视线被障碍物300遮挡，无法检测到目标200时，扫地机器人100则往目标200方向的侧向移动，直到检测到目标200为止。侧向与目标200方向优选呈锐角，如45-90度角之间，以尽量减少移动距离，当然也可以呈直角或钝角。在往侧向移动过程中，摄像头102是始终朝向目标200的，当移动到障碍物300边缘位置时，摄像头102的视线（如虚线所示）就避开了障碍物300并到达目标200，从而能够检测到目标200。当检测到目标200时，扫地机器人100则通过摄像头102进行视觉定位，确定目标200所在位置，并向目标200所在位置移动。

[0107] 本发明实施例的机器人移动方法，通过声源定位确定目标方向以将摄像头朝向目标，再利用摄像头进行视觉定位来确定目标的准确位置，使得机器人能够快速准确的移动到用户（目标）跟前，解决了机器人无法准确的移动到用户跟前

的技术问题，实现了精确调整机器人与用户的朝向关系和距离关系，保证机器人能够更好的接收用户的语音指令，极大的提升了用户体验。

[0108] 并且，本发明实施例中，机器人还能够主动识别用户，实现跟随等操作，交互体验更加丰富，用户体验更佳。

[0109] 参照图7，提出本发明的机器人移动装置第一实施例，所述装置包括方向确定模块10、目标检测模块20、位置确定模块30和移动控制模块40，其中：方向确定模块10，用于通过声音采集装置进行声源定位，确定目标的方向；目标检测模块20，用于将摄像头朝向所述目标，并通过摄像头检测目标；位置确定模块30，用于当检测到目标时，通过摄像头进行视觉定位，确定目标所在位置；移动控制模块40，用于控制机器人向目标所在位置移动。

[0110] 本发明实施例中的声音采集装置优选为麦克风阵列，如图2所示，扫地机器人100上设置有由四个麦克风101组成的麦克风阵列和一个摄像头102。方向确定模块10利用麦克风阵列采集声源发出的声音，采用声源定位技术进行声源定位，从而确定声源即目标的方向。声源定位技术是比较成熟的现有技术，在此不再赘述。这里的目标主要指人（用户），当然也可以是其他能够发声的发声物，本发明对此不作限定。

[0111] 当确定了目标的方向后，目标检测模块20则将摄像头朝向目标，如旋转摄像头使其对准目标或者控制整个机器人旋转对准目标，并启动摄像头，通过摄像头检测目标。如图3所示，目标检测模块20控制扫地机器人100的摄像头102对准目标200，以使目标200在摄像头102的视野范围内（摄像头102延伸的两个边线所在范围）。

[0112] 当目标为人时，目标检测模块20可以通过人脸识别技术进行目标检测。如图8所示，目标检测模块20包括人脸识别单元21和目标确定单元22，其中：人脸识别单元21，用于通过摄像头进行人脸识别检测；目标确定单元22，用于当检测到人脸时，确定检测到目标，否则确定没有检测到目标。人脸识别技术是比较成熟的现有技术，在此不再赘述。

[0113] 目标检测模块20除了采用人脸识别技术对人进行识别检测外，还可以识别检测人体的其它可视特征来实现目标检测，本发明在此不再一一列举赘述。

- [0114] 当目标为其他的发声物，目标检测模块20则可以通过识别检测该发声物的可视特征来实现目标检测。
- [0115] 当检测到目标时，位置确定模块30则通过摄像头采用视觉定位技术对目标进行视觉定位，确定目标所在位置。
- [0116] 可选地，当摄像头为单目摄像头时，位置确定模块30如图9所示，包括第一采集单元31、第二采集单元32和第一确定单元33，其中：第一采集单元31，用于通过单目摄像头采集目标的图像；第二采集单元32，用于控制机器人朝目标方向移动一段距离，再次通过单目摄像头采集目标的图像；第一确定单元33，用于根据前后两次采集的目标的图像分析计算出目标的三维坐标，确定目标所在位置。通过两个位置采集的图像计算出目标的三维坐标的具体方法与现有技术相同，在此不赘述。
- [0117] 可选地，当摄像头为双目摄像头时，位置确定模块30如图10所示，包括第三采集单元34和第二确定单元35，其中：第三采集单元34，用于通过双目摄像头采集目标的图像，每采集一次均获取具有视差的两幅图像；第二确定单元35，用于根据目标的图像确定目标所在位置，如：利用具有视差的两幅图像分析计算出目标的三维坐标，确定目标所在位置。利用具有视差的两幅图像分析计算出目标的三维坐标的具体方法与现有技术相同，在此不赘述。
- [0118] 当确定了目标所在位置后，移动控制模块40则控制机器人向目标所在位置移动，直到移动到与目标保持一定距离后停止移动。然后机器人则可以通过声音采集装置接收目标的语音指令，根据语音指令执行相应的动作。
- [0119] 移动控制模块40如图11所示，包括路径规划单元41和移动控制单元42，其中：路径规划单元41，用于以当前所在位置为起点、目标所在位置为终点规划移动路径；移动控制单元42，用于控制机器人沿着移动路径向终点移动，最终到达目标所在位置。
- [0120] 进一步地，如图12所示，移动控制模块40还可以包括路径更新单元43，该路径更新单元43用于：当目标的位置发生变化时，重新规划移动路径。移动控制单元42则沿着重新规划的移动路径向终点移动。从而当目标移动时，扫地机器人也能跟随目标移动，实现对目标的实时跟踪随行。

- [0121] 从而，通过声源定位+视觉定位的方式来确定目标的准确位置，使得机器人能够快速准确的移动到用户（目标）跟前，解决了机器人无法准确的移动到用户跟前的技术问题。
- [0122] 参照图13，提出本发明的机器人移动装置第二实施例，本实施例在第一实施例的基础上增加了避障模块50，该避障模块50用于：当目标检测模块20没有检测到目标时，躲避遮挡目标的障碍物，直到目标检测模块20检测到目标为止，从而使得扫地机器人即使被障碍物遮挡也能自动躲避障碍物到达用户身边。
- [0123] 本发明实施例中，避障模块50如图14所示，包括第一移动单元51和第二移动单元52，其中：第一移动单元51，用于控制机器人朝目标方向移动；第二移动单元52，用于当碰到障碍物时，控制机器人沿着障碍物的边界移动，直到目标检测模块20检测到目标为止。
- [0124] 如图5所示，当机器人100的摄像头102的视线被障碍物300遮挡，目标检测模块20无法检测到目标200时，第一移动单元51则控制机器人100朝目标200方向移动，当碰到障碍物300时，第二移动单元52再控制机器人100沿着障碍物300的边界移动，直到目标检测模块20检测到目标200为止。机器人100在沿着障碍物300的边界移动过程中，摄像头102是始终朝向目标200的，当移动到障碍物300的边缘时，摄像头102的视线（如虚线所示）就避开了障碍物300并到达目标200，从而目标检测模块20就能够检测到目标200。
- [0125] 在另一些实施例中，避障模块50包括第三移动单元，该第三移动单元用于：控制机器人往目标方向的侧向移动，直到目标检测模块20检测到目标为止。
- [0126] 如图6所示，当机器人100的摄像头102的视线被障碍物300遮挡，目标检测模块20无法检测到目标200时，第三移动单元则控制机器人100往目标200方向的侧向移动，直到检测到目标200为止。侧向与目标200方向优选呈锐角，如45-90度角之间，以尽量减少移动距离，当然也可以呈直角或钝角。机器人100在往侧向移动过程中，摄像头102是始终朝向目标200的，当移动到障碍物300边缘位置时，摄像头102的视线（如虚线所示）就避开了障碍物300并到达目标200，从而目标检测模块20就能够检测到目标200。
- [0127] 本发明实施例的机器人移动装置，通过声源定位确定目标方向以将摄像头朝向

目标，再利用摄像头进行视觉定位来确定目标的准确位置，使得机器人能够快速准确的移动到用户（目标）跟前，解决了机器人无法准确的移动到用户跟前的技术问题，实现了精确调整机器人与用户的朝向关系和距离关系，保证机器人能够更好的接收用户的语音指令，极大的提升了用户体验。

[0128] 本发明同时提出一种扫地机器人，其包括存储器、处理器和至少一个被存储在存储器中并被配置为由处理器执行的应用程序，所述应用程序被配置为用于执行机器人移动方法。所述机器人移动方法包括以下步骤：通过声音采集装置进行声源定位，确定目标的方向；将摄像头朝向目标，并通过摄像头检测目标；当检测到目标时，通过摄像头进行视觉定位，确定目标所在位置；向目标所在位置移动。本实施例中描述的机器人移动方法为本发明中上述实施例所涉及的机器人移动方法，在此不再赘述。

[0129] 本领域技术人员可以理解，本发明包括涉及用于执行本申请中所述操作中的一项或多项的设备。这些设备可以为所需的目的而专门设计和制造，或者也可以包括通用计算机中的已知设备。这些设备具有存储在其内的计算机程序，这些计算机程序选择性地激活或重构。这样的计算机程序可以被存储在设备（例如，计算机）可读介质中或者存储在适于存储电子指令并分别耦联到总线的任何类型的介质中，所述计算机可读介质包括但不限于任何类型的盘（包括软盘、硬盘、光盘、CD-ROM、和磁光盘）、ROM（Read-Only Memory，只读存储器）、RAM（Random Access Memory，随机存储器）、EPROM（Erasable Programmable Read-Only Memory，可擦写可编程只读存储器）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，电可擦可编程只读存储器）、闪存、磁性卡片或光线卡片。也就是，可读介质包括由设备（例如，计算机）以能够读的形式存储或传输信息的任何介质。

[0130] 本技术领域技术人员可以理解，可以用计算机程序指令来实现这些结构图和/或框图和/或流程图中的每个框以及这些结构图和/或框图和/或流程图中的框的组合。本技术领域技术人员可以理解，可以将这些计算机程序指令提供给通用计算机、专业计算机或其他可编程数据处理方法的处理器来实现，从而通过计算机或

其他可编程数据处理方法的处理器来执行本发明公开的结构图和/或框图和/或流程图的框或多个框中指定的方案。

[0131] 本技术领域技术人员可以理解，本发明中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案可以被交替、更改、组合或删除。进一步地，具有本发明中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的其他步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。进一步地，现有技术中的具有与本发明中公开的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。

[0132] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种机器人移动方法，其特征在于，包括以下步骤：
通过声音采集装置进行声源定位，确定目标的方向；
将摄像头朝向所述目标，并通过所述摄像头检测所述目标；
当检测到所述目标时，通过所述摄像头进行视觉定位，确定所述目标所在位置；
向所述目标所在位置移动。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的机器人移动方法，其特征在于，所述摄像头为单目摄像头，所述通过所述摄像头进行视觉定位，确定所述目标所在位置的步骤包括：
通过所述单目摄像头采集所述目标的图像；
朝所述目标方向移动一段距离，再次通过所述单目摄像头采集所述目标的图像；
根据前后两次采集的所述目标的图像确定所述目标所在位置。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的机器人移动方法，其特征在于，所述摄像头为双目摄像头，所述通过所述摄像头进行视觉定位，确定所述目标所在位置的步骤包括：
通过所述双目摄像头采集所述目标的图像；
根据所述目标的图像确定所述目标所在位置。
- [权利要求 4] 根据权利要求1-3任一项所述的机器人移动方法，其特征在于，所述通过所述摄像头检测所述目标的步骤包括：
当没有检测到所述目标时，躲避遮挡所述目标的障碍物，直到检测到所述目标为止。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的机器人移动方法，其特征在于，所述躲避遮挡所述目标的障碍物，直到检测到所述目标为止的步骤包括：
朝所述目标方向移动；
当碰到障碍物时，沿着所述障碍物的边界移动，直到检测到所述目标为止。

- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的机器人移动方法，其特征在于，所述躲避遮挡所述目标的障碍物，直到检测到所述目标为止的步骤包括：
往所述目标方向的侧向移动，直到检测到所述目标为止。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的机器人移动方法，其特征在于，所述通过所述摄像头检测所述目标的步骤包括：
通过所述摄像头进行人脸识别检测；
当检测到人脸时，确定检测到所述目标。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的机器人移动方法，其特征在于，所述向所述目标所在位置移动的步骤包括：
以当前所在位置为起点、所述目标所在位置为终点规划移动路径；
沿着所述移动路径向所述终点移动。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的机器人移动方法，其特征在于，所述方法还包括：当所述目标的位置发生变化时，重新规划所述移动路径。
- [权利要求 10] 根据权利要求1所述的机器人移动方法，其特征在于，所述机器人为扫地机器人。
- [权利要求 11] 一种机器人移动装置，其特征在于，包括：
方向确定模块，用于通过声音采集装置进行声源定位，确定目标的方向；
目标检测模块，用于将摄像头朝向所述目标，并通过所述摄像头检测所述目标；
位置确定模块，用于当检测到所述目标时，通过所述摄像头进行视觉定位，确定所述目标所在位置；
移动控制模块，用于控制所述机器人向所述目标所在位置移动。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的机器人移动装置，其特征在于，所述摄像头为单目摄像头，所述位置确定模块包括：
第一采集单元，用于通过所述单目摄像头采集所述目标的图像；
第二采集单元，用于控制所述机器人朝所述目标方向移动一段距离，再次通过所述单目摄像头采集所述目标的图像；

第一确定单元，用于根据前后两次采集的所述目标的图像确定所述目标所在位置。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的机器人移动装置，其特征在于，所述摄像头为双目摄像头，所述位置确定模块包括：

第三采集单元，用于通过所述双目摄像头采集所述目标的图像；

第二确定单元，用于根据所述目标的图像确定所述目标所在位置。

[权利要求 14] 根据权利要求11-13任一项所述的机器人移动装置，其特征在于，所述装置还包括避障模块，所述避障模块用于：

当没有检测到所述目标时，躲避遮挡所述目标的障碍物，直到所述目标检测模块检测到所述目标为止。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的机器人移动装置，其特征在于，所述避障模块包括：

第一移动单元，用于控制所述机器人朝所述目标方向移动；

第二移动单元，用于当碰到障碍物时，控制所述机器人沿着所述障碍物的边界移动，直到所述目标检测模块检测到所述目标为止。

[权利要求 16] 根据权利要求14所述的机器人移动装置，其特征在于，所述避障模块包括第三移动单元，所述第三移动单元用于：控制所述机器人往所述目标方向的侧向移动，直到所述目标检测模块检测到所述目标为止。

[权利要求 17] 根据权利要求11所述的机器人移动装置，其特征在于，目标检测模块包括：

人脸识别单元，用于通过所述摄像头进行人脸识别检测；

目标确定单元，用于当检测到人脸时，确定检测到所述目标。

[权利要求 18] 根据权利要求11所述的机器人移动装置，其特征在于，所述移动控制模块包括：

路径规划单元，用于以当前所在位置为起点、所述目标所在位置为终点规划移动路径；

移动控制单元，用于控制所述机器人沿着所述移动路径向所述终点移动。

- [权利要求 19] 根据权利要求18所述的机器人移动装置，其特征在于，所述移动控制模块还包括路径更新单元，所述路径更新单元用于：
当所述目标的位置发生变化时，重新规划所述移动路径。
- [权利要求 20] 一种扫地机器人，包括存储器、处理器和至少一个被存储在所述存储器中并被配置为由所述处理器执行的应用程序，其特征在于，所述应用程序被配置为用于执行权利要求1所述的机器人移动方法。

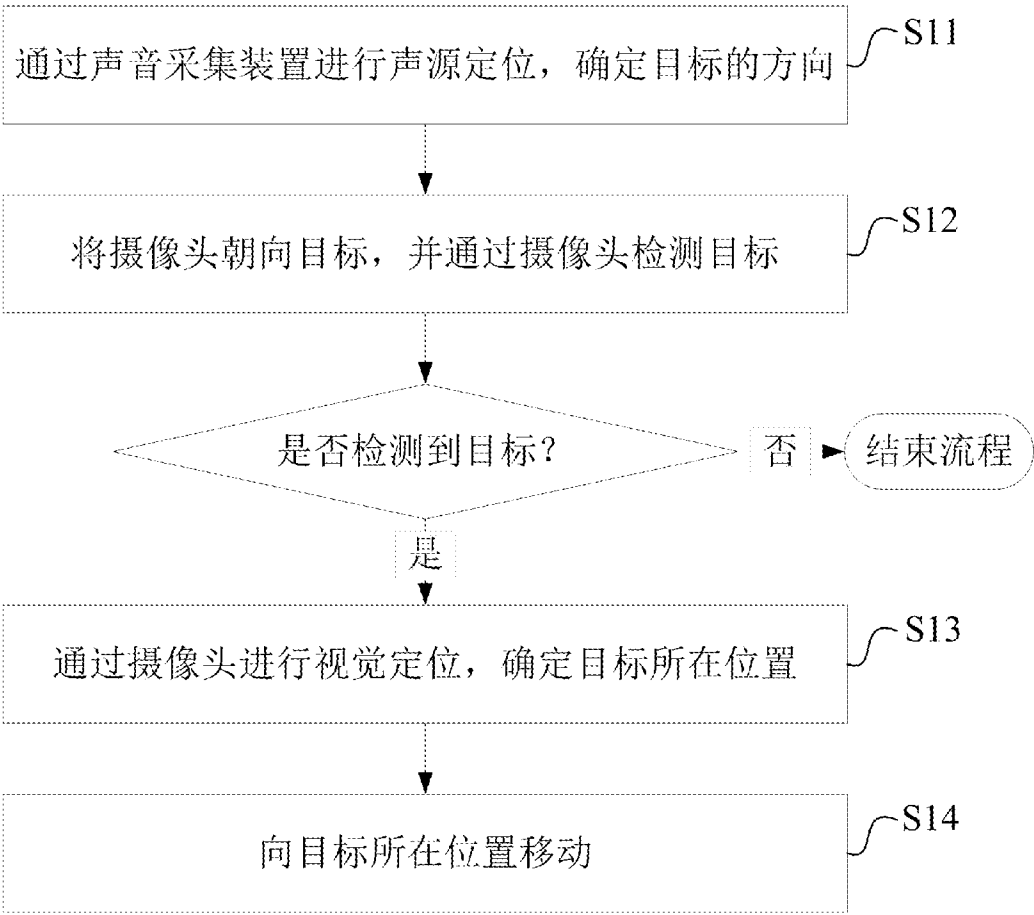


图 1

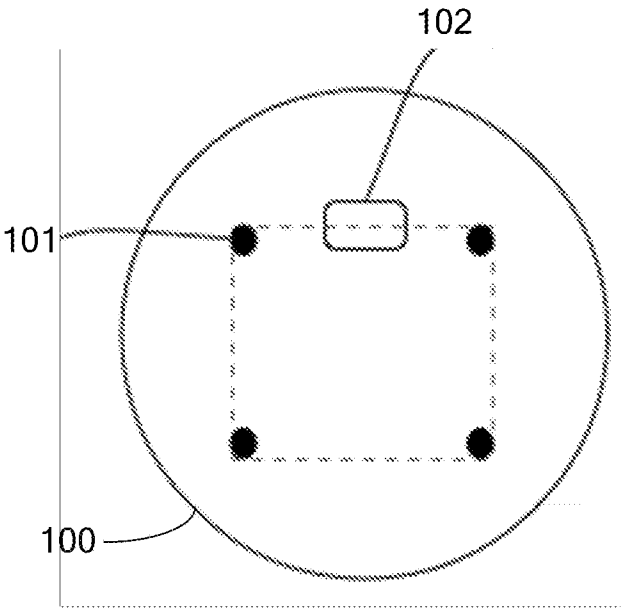


图 2

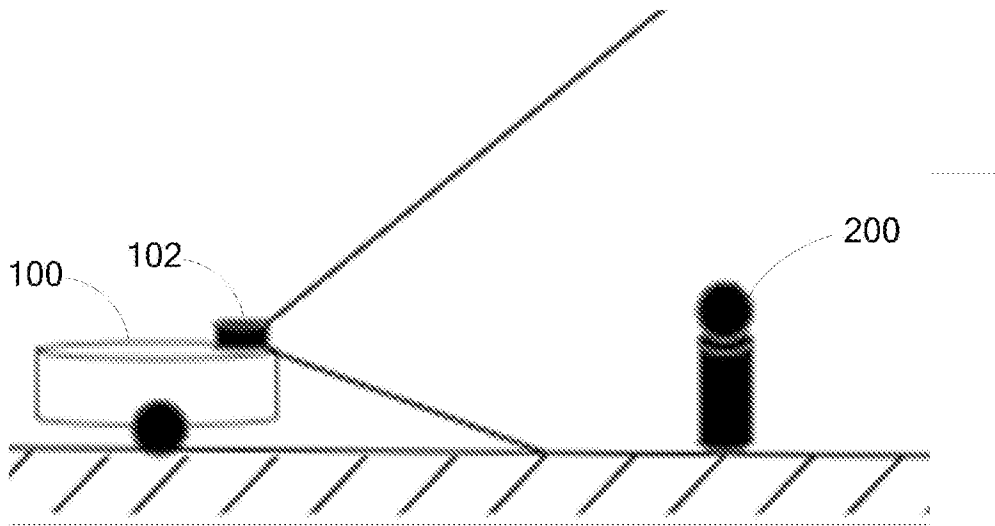


图 3

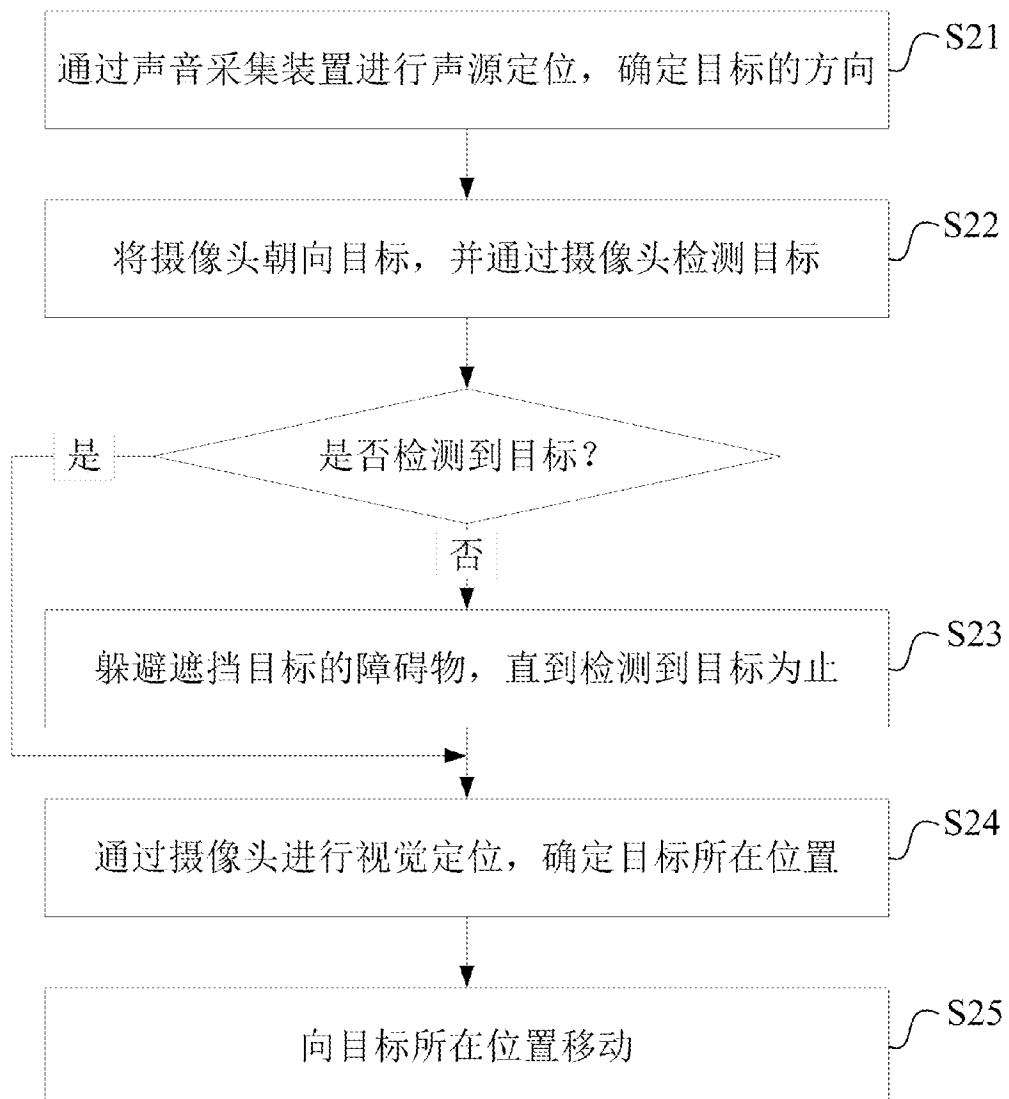


图 4

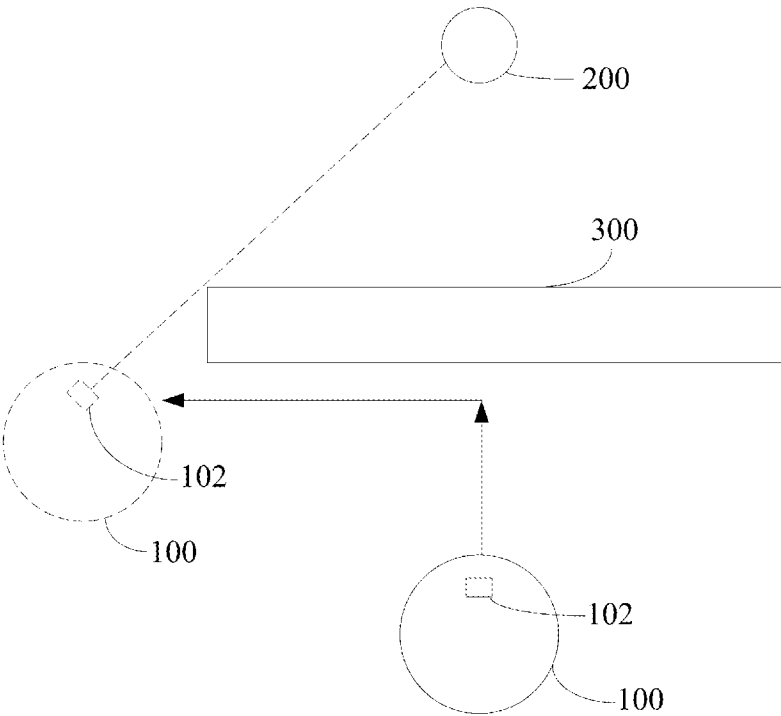


图 5

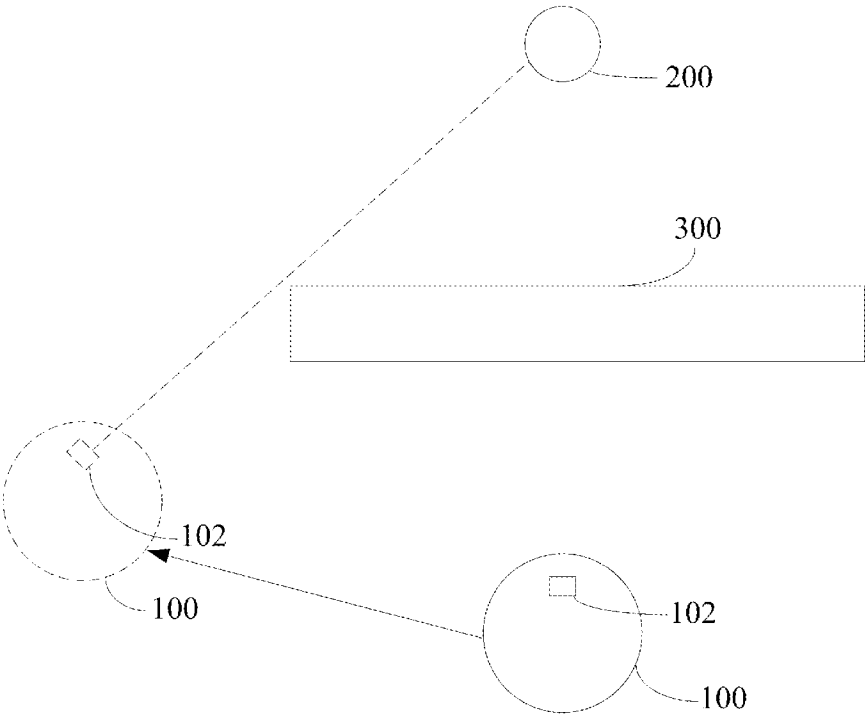


图 6

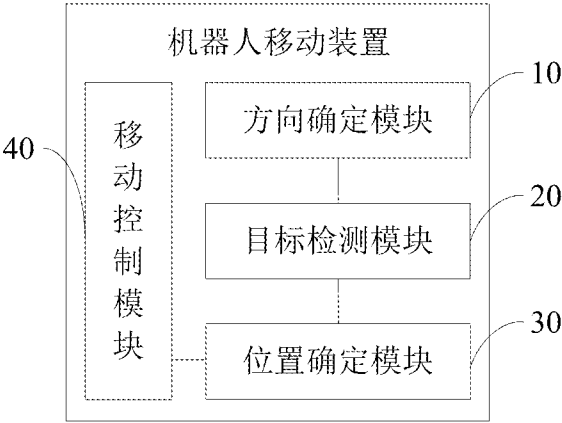


图 7

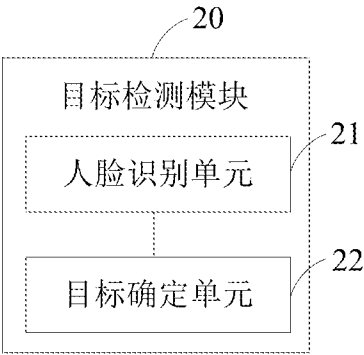


图 8

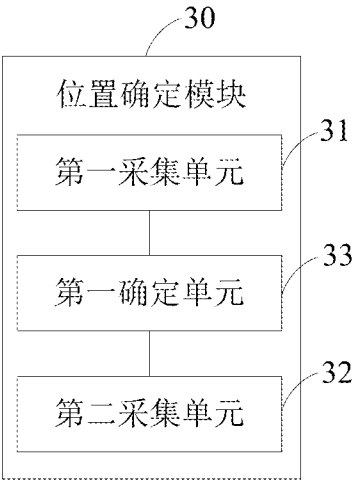


图 9

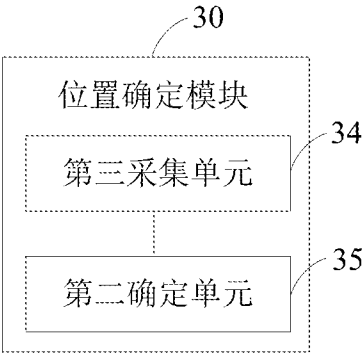


图 10

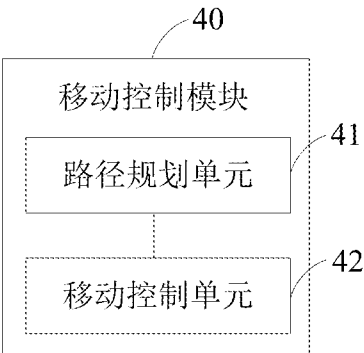


图 11

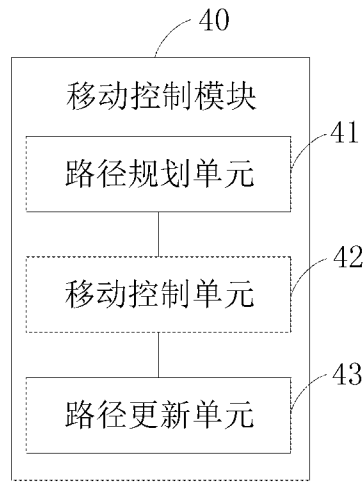


图 12

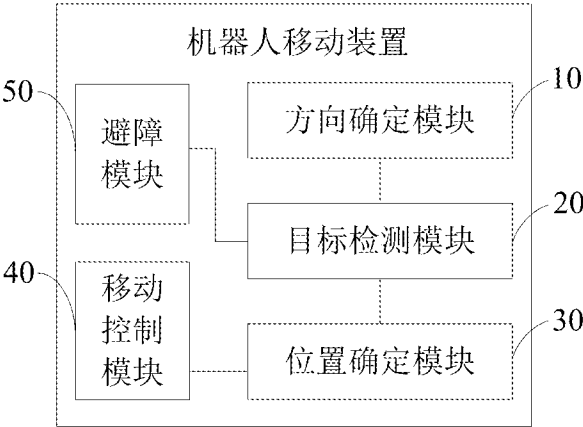


图 13

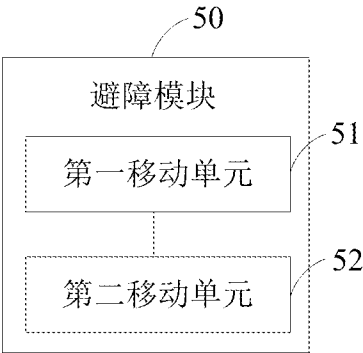


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/077604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47L 11/40(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)

A47L

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, IEEE: 机器人, 定位, 跟踪, 追踪, 声音, 声源, 方向, 位置, 距离, 移动, 摄像, 相机, 视觉, 图像, 检测, 目标, 人物, 用户, robot, position, location, trace, move, sound, voice, direction, distance, camera, image, detect, user, target

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105929827 A (BEIJING HORIZON ROBOTICS TECHNOLOGY RESEARCH AND DEVELOPMENT CO., LTD.) 07 September 2016 (2016-09-07) description, paragraphs [0003] and [0034]-[0118]	1-20
A	CN 106210511 A (NINEBOT (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-20
A	CN 106203259 A (QIHAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-20
A	CN 107515606 A (BEIJING DEEPLINT INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 December 2017 (2017-12-26) entire document	1-20
A	US 2014156125 A1 (NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY) 05 June 2014 (2014-06-05) entire document	1-20

☐ 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

16 August 2018

Date of mailing of the international search report

26 September 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (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/CN2018/077604

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105929827	A	07 September 2016	None			
CN	106210511	A	07 December 2016	WO	2018001198	A1	04 January 2018
CN	106203259	A	07 December 2016	US	2017368688	A1	28 December 2017
CN	107515606	A	26 December 2017	None			
US	2014156125	A1	05 June 2014	TW	201423295	A	16 June 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/077604

A. 主题的分类

A47L 11/40(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)

A47L

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, IEEE:机器人, 定位, 跟踪, 追踪, 声音, 声源, 方向, 位置, 距离, 移动, 摄像, 相机, 视觉, 图像, 检测, 目标, 人物, 用户, robot, position, location, trace, move, sound, voice, direction, distance, camera, image, detect, user, target

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 105929827 A (北京地平线机器人技术研发有限公司) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 说明书第3、34-118段	1-20
A	CN 106210511 A (纳恩博北京科技有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-20
A	CN 106203259 A (旗瀚科技股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-20
A	CN 107515606 A (北京格灵深瞳信息技术有限公司) 2017年 12月 26日 (2017 - 12 - 26) 全文	1-20
A	US 2014156125 A1 (NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY) 2014年 6月 5日 (2014 - 06 - 05) 全文	1-20

☐ 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

2018年 8月 16日

国际检索报告邮寄日期

2018年 9月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

胡翟

电话号码 86-(10)-53961704

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/077604

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	105929827	A	2016年 9月 7日	无			
CN	106210511	A	2016年 12月 7日	WO	2018001198	A1	2018年 1月 4日
CN	106203259	A	2016年 12月 7日	US	2017368688	A1	2017年 12月 28日
CN	107515606	A	2017年 12月 26日	无			
US	2014156125	A1	2014年 6月 5日	TW	201423295	A	2014年 6月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)