

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 16 日 (16.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/073389 A1

(51) 国际专利分类号:
G16H 50/20 (2018.01) *B25J 11/00* (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01) *G06N 3/04* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/113464

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811171881.8 2018年10月9日 (09.10.2018) CN

(71) 申请人: 五邑大学(WUYI UNIVERSITY) [CN/CN];
中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号,
Guangdong 529000 (CN)。

(72) 发明人: 秦传波(QIN, Chuanbo); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。
柯凡晖(KE, Fanhui); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。 曾军英(ZENG, Junying); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。 王璠(WANG, Fan); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。 陈荣海(CHEN, Ronghai); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。 梁中文(LIANG, Zhongwen); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。

(74) 代理人: 广州嘉权专利商标事务所有限公司
(JIAQUAN IP LAW FIRM); 中国广东省广州市

(54) Title: MEDICAL IMAGE ROBOT AND CONTROL METHOD THEREFOR, AND MEDICAL IMAGE IDENTIFICATION METHOD

(54) 发明名称: 一种医学影像机器人及其控制、医学影像识别方法

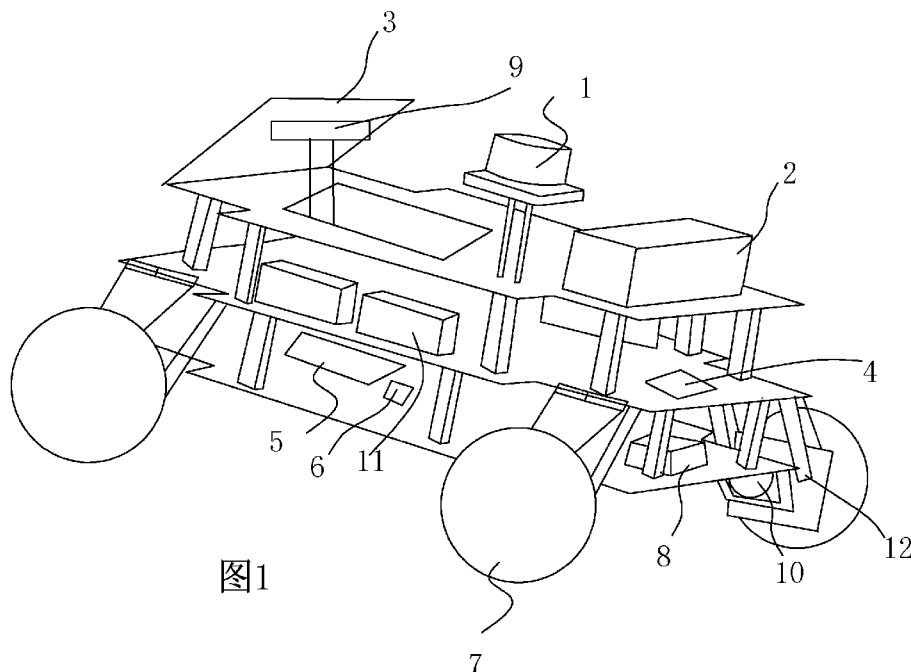


图1

(57) Abstract: A medical image robot and a control method therefor, and a medical identification method. An acquisition module, a processing module, and a motion module are configured in the robot. Environment information acquired by the acquisition module is transmitted to the processing module to generate a virtual map, and motion control information is automatically generated by selecting target region information in a display screen (3) so as to control the motion module to drive the robot to move to a specified place. After the inputted medical image is detected, medical suggestion information is automatically identified and obtained, thereby achieving the movable medical image identification.

天河区黄埔大道西100号富力盈泰广场A栋
910郑勇, Guangdong 510627 (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)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法, 在机器人中设置了采集模块、处理模块和运动模块。通过将采集模块采集的环境信息发送至处理模块中生成虚拟地图, 并通过在显示屏(3)中选取目标区域信息的方式实现自动生成运动控制信息, 从而控制运动模块带动机器人移动至指定地点, 检测到输入医学影像后自动识别并得出医疗建议信息, 实现了可移动的医疗影像识别。

一种医学影像机器人及其控制、医学影像识别方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及智能机器人领域，特别是一种医学影像机器人及其控制、医学影像识别方法。

[3] 背景技术

[4] 目前，在医疗过程中，通过医学影像对病情诊断分析是重要的手段。由于对医学影像的分析通常涉及复杂的运算，因此现有技术对医学影像的分析和处理主要通过计算机和服务器设备完成。现有技术虽然能够完成对医学影像的分析和处理，但是计算机通常是固定设置在医生办公室，且设备较为大型，不可移动，机动性较差，当遇到需要在室外或者在病房中与病人或其他医生进行交流时无法使用。

[5] 发明内容

[6] 为解决上述问题，本发明的目的在于提供一种设置有医学影像识别功能的机器人，在实际应用中能根据目的地自动规划路径并移动至目的地，通过设置的交互模块将医学影像输入至主控芯片中进行医学影像识别。实现可移动的医疗影像辅助识别。

[7] 本发明解决其问题所采用的技术方案是：一种医学影像机器人，包括：采集模块和处理模块，所述采集模块包括用于获取构建地图扫描值的激光雷达和用于获取距离信息的深度相机；

[8] 所述处理模块包括用于处理采集模块所发送的数据的第一主控芯片和用于传送运动数据的第二主控芯片，所述第一主控芯片的输入端与采集模块的输出端相连接，所述第二主控芯片与第一主控芯片相连接，所述第一主控芯片响应于采集模块发送的采集信息向第二主控芯片发送运动控制信息；

[9] 还包括运动模块，所述运动模块与第二主控芯片相连接，所述第二主控芯片响应于所述运动控制信息向运动模块发送启动信号；

[10] 还包括显示屏，所述显示屏与第一主控芯片相连接，所述显示屏响应于第一主

控芯片发送的显示信号进行显示。

- [11] 进一步，所述运动模块包括用于电机调速的无极电机调速器和直流无刷电机，所述无极电机调速器的输入端与第二主控芯片的输出端相连接，所述无极电机调速器响应于第二主控芯片发送的启动信号控制所述直流无刷电机运转；所述无极电机调速器的输出端与直流无刷电机的输入端通过CAN总线相连接；所述运动模块还包括麦克纳姆轮，所述麦克纳姆轮与直流无刷电机之间通过法兰盘相连接；所述麦克纳姆轮与直流无刷电机之间还设置有避震结构；所述避震结构包括液压避震器、合页碳纤维连接板和铝合金固定板。
- [12] 进一步，还包括电源模块和用于控制电路电流的电源转压模块，所述电源模块的输出端与电源转压模块的输入端相连接。
- [13] 进一步，所述显示屏为带电容式触摸的LCD显示屏，所述LCD显示屏通过HDMI影像连接线与第一主控芯片相连接；所述显示屏底侧还设置有用控制显示屏高度的升降架。
- [14] 一种医学影像机器人的控制方法，包括以下步骤：
- [15] 根据采集模块所采集的环境信息构建地图，并将构建的地图发送至显示屏中显示；
- [16] 读取用户在显示屏中点击的目标区域信息并发送至第一主控芯片中；
- [17] 第一主控芯片根据当前位置信息和目标区域信息得出运动控制信息，发送至第二主控芯片中；
- [18] 所述第二主控芯片获取所述运动控制信息后，控制运动模块运作。
- [19] 进一步，所述环境信息包括由激光雷达采集的空间信息和深度相机采集的距离信息；所述运动控制信息包括移动方向、移动速度和移动距离。
- [20] 一种医学影像识别方法，包括以下步骤：
- [21] 检测到在显示屏中点击病人信息时，在数据库中读取与所述病人信息所对应的医学影像；
- [22] 将所述医学影像输入至目标检测模型中，对所述医学影像中的病变位置进行标识，设置为病变图像；
- [23] 将所述病变图像发送至深度学习分类模型中进行特征提取，获取病变图像所属

的病变类别；

[24] 根据所述病变类别在数据库中读取对应的医疗建议信息；

[25] 将所述病变图像所对应的病变位置、病变类别和医疗建议信息发送至显示屏中显示。

[26] 进一步，所述目标检测模型和深度学习分类模型为预先训练好的卷积神经网络。

[27] 进一步，所述目标检测模型和深度学习分类模型为预先训练的卷积神经网络，其训练方法包括以下步骤：

[28] 将医学影像转换成Jpg图像格式，根据标注的病变部位信息，生成目标检测训练用的XML文件；按照分类结果将对应的标签输入至病变部位图像中；

[29] 将全部用于病变部位目标检测的医学影像和分类的医学影像数据随机地分配成训练集数据和验证集数据；

[30] 通过深度卷积神经网络进行目标检测与分类的深度学习训练；

[31] 获取训练后的模型，利用验证数据对模型进行验证。

[32] 进一步，所述目标检测模型和深度学习分类模型中包括19个卷积层和5个最大池化层。

[33] 本发明的有益效果是：本发明采用一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法。通过在医学影像机器人中设置采集模块和处理模块，对环境数据进行采集，通过处理模块生成运动控制信息，完成对运动模块的控制，从而实现自动移动。同时在机器人中设置有显示屏，能通过对显示屏的操作实现医学影像的识别。对比起现有技术只能在固定场所进行医学影像识别的方法，本发明的方法实现了可移动医学识别，大大提高了医疗过程的便利性，同时可以通过医疗识别得出初步医疗建议信息，确保了医生与病人交流的及时性，提高了用户体验。

[34] 附图说明

[35] 下面结合附图和实例对本发明作进一步说明。

[36] 图1是本发明一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法的机器人结构示意图；

[37] 图2是本发明一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法的模块示意图；

[38] 图3是本发明一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法的检测流程示意图

；

[39] 图4是本发明一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法的控制流程图；

[40] 图5是本发明一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法的控制方法详细步骤图；

[41] 图6是本发明一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法的医学识别方法流程图；

[42] 图7是本发明一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法的医学识别模型训练流程图；

[43] 图8是本发明一种医学影像机器人及其控制、医学识别方法的第二实施例的自动跟踪方法流程图。

[44] 附图标号说明：

[45] 1.激光雷达；2.深度相机；3.显示屏；4.第一主控芯片；5.第二主控芯片；6.无极电机调速器；7.麦克纳姆轮；8.电源转压模块；9.升降架；10.直流无刷电机；11.电源模块；12.避震结构。

[46] 具体实施方式

[47] 参照图1-图3，本发明的一种医学影像机器人，包括：采集模块和处理模块，所述采集模块包括用于获取构建地图扫描值的激光雷达1和用于获取距离信息的深度相机2；

[48] 所述处理模块包括用于处理采集模块所发送的数据的第一主控芯片4和用于传送运动数据的第二主控芯片5，所述第一主控芯片4的输入端与采集模块的输出端相连接，所述第二主控芯片5与第一主控芯片4相连接，所述第一主控芯片4响应于采集模块发送的采集信息向第二主控芯片5发送运动控制信息；

[49] 还包括运动模块，所述运动模块与第二主控芯片5相连接，所述第二主控芯片5响应于所述运动控制信息向运动模块发送启动信号；

[50] 还包括显示屏3，所述显示屏3与第一主控芯片4相连接，所述显示屏3响应于第一主控芯片4发送的显示信号进行显示。

- [51] 其中，所述机器人的本体由从上至下设置的3层碳纤维板构成，其中深度相机2、激光雷达1和显示屏3设置于第一层碳纤维板中；第一主控芯片4和电源模块11设置于第二层碳纤维板中；第三层碳纤维板中包括第二主控芯片5、无极电机调速器6、电源转压模块8。
- [52] 其中，深度相机2为USB接口高速高清摄像机，用于提供深度影像、RGB 和红外影像。所述深度相机2通过支撑架固定第一层碳纤维板中。
- [53] 优选地，所述激光雷达1通过串口数据转换线连接到第一主控芯片4中，利用串口数据转换线进行传送能加快传送速度，确保反应的及时性。
- [54] 其中，所述第一主控芯片4与第二主控芯片5之间通过串口数据连接线相连接，有线连接方式能确保在运动过程中两个主控芯片之间的连接保持稳定。
- [55] 进一步，所述运动模块包括用于电机调速的无极电机调速器6和直流无刷电机10，所述无极电机调速器6的输入端与第二主控芯片5的输出端相连接，所述无极电机调速器6响应于第二主控芯片5发送的启动信号控制所述直流无刷电机10运转；所述无极电机调速器6的输出端与直流无刷电机10的输入端通过CAN总线相连接；所述运动模块还包括麦克纳姆轮7，所述麦克纳姆轮7与直流无刷电机10之间通过法兰盘相连接；所述麦克纳姆轮7与直流无刷电机10之间还设置有避震结构12；所述避震结构12包括液压避震器、合页碳纤维连接板和铝合金固定板。
- [56] 其中，所述避震结构12通过合页连接机器人的第三层碳纤维板中，通过螺栓将直流无刷电机10固定在第三次碳纤维板中。
- [57] 其中，辅助机器人中设置有4个麦克纳姆轮7，因此设置有4个对应的直流无刷电机10，每个直流无刷电机10独立运作，单独响应第二芯片5发送的运动控制信息。
- [58] 进一步，还包括电源模块11和用于控制电路电流的电源转压模块8，所述电源模块11的输出端与电源转压模块8的输入端相连接。
- [59] 其中，所述电源转压模块还用于信号隔离、主电路限流保护、反馈补偿和过压保护。
- [60] 进一步，所述显示屏3为带电容式触摸的LCD显示屏，所述LCD显示屏通过HD

MI影像连接线与第一主控芯片4相连接；所述显示屏3底侧还设置有助于控制显示屏3高度的升降架9。

[61] 其中，在不使用显示屏3时，通过控制升降架9可以使显示屏3收纳于第一层碳纤维板表面，便于机器人的收纳和放置。

[62] 一种医学影像机器人的控制方法，包括以下步骤：

[63] 根据采集模块所采集的环境信息构建地图，并将构建的地图发送至显示屏3中显示；

[64] 读取用户在显示屏3中点击的目标区域信息并发送至第一主控芯片4中；

[65] 第一主控芯片4根据当前位置信息和目标区域信息得出运动控制信息，发送至第二主控芯片5中；

[66] 所述第二主控芯片5获取所述运动控制信息后，控制运动模块运作。

[67] 其中，本实施例采用的地图构建技术为SLAM（simultaneous localization and mapping 即时定位与地图构建），采用该技术能在获取到空间和距离信息后自动构建出虚拟地图，并且在输入目标区域信息后能自动规划路线，同时对路径中的障碍物能自动避障。

[68] 优选地，所述运动模块在运作过程中还向第二主控芯片5发送运动反馈信息，所述运动反馈信息包括实际速度与预设速度的速度差，所述第二主控芯片5接收到运动反馈信息后发送至第一主控芯片4中，第一主控芯片4根据反馈信息和目标区域信息重新计算运动控制信息并发送至第二主控芯片5中。

[69] 进一步，所述环境信息包括由激光雷达1采集的空间信息和深度相机2采集的距离信息；所述运动控制信息包括移动方向、移动速度和移动距离。

[70] 以下通过具体步骤对医学影像机器人的控制过程进行描述：

[71] 步骤101，激光雷达1对机器人周围障碍形状数据进行激光扫描，并将获取的形状数据发送至第一主控芯片4中；

[72] 步骤102，深度相机2对机器人周围障碍的距离数据进行检测，并将获取的距离数据发送至第一主控芯片4中；

[73] 步骤103，所述第一主控芯片4接收到形状数据和距离数据后，通过SLAM算法构建出虚拟空间地图，并通过显示屏3进行显示；

- [74] 步骤104, 读取到用户在显示屏3中点击选取的目标区域信息, 第一主控芯片4根据当前位置信息和目标区域信息, 再结合虚拟地图得出规划路径, 并计算出根据该规划路径运行时所需执行运动控制信息, 包括移动速度、移动方向和移动距离。
- [75] 步骤105, 第一主控芯片4将运动控制信息发送至第二主控芯片5中, 所述第二主控芯片5接收到运动控制信息后, 向无极电机调速器6发送运动控制信息, 所述无极电机调速器6控制直流无刷电机10的转速和麦克纳姆轮7的方向完成移动。
- [76] 参考图6, 一种医学影像识别方法, 包括以下步骤:
- [77] 检测到在显示屏3中点击病人信息时, 在数据库中读取与所述病人信息所对应的医学影像;
- [78] 将所述医学影像输入至目标检测模型中, 对所述医学影像中的病变位置进行标识, 设置为病变图像;
- [79] 将所述病变图像发送至深度学习分类模型中进行特征提取, 获取病变图像所属的病变类别;
- [80] 根据所述病变类别在数据库中读取对应的医疗建议信息;
- [81] 将所述病变图像所对应的病变位置、病变类别和医疗建议信息发送至显示屏3中显示。
- [82] 其中, 保存在数据库中的医学影像为DICOM医学影像, 所述医学影像在数据库中与病人信息相对应。
- [83] 其中, 显示屏3中显示的病人信息从服务器中读取病人列表所得。
- [84] 其中, 医学影像输入至目标检测模型后, 目标检测模型利用预先训练好的特征提取网络对医学影像中的特征进行提取, 再对所提取的特征按照预先设定的类型进行分类, 本实施例中的分类为病变类别。
- [85] 优选地, 当检测到所述医学影像对应的病变类别不为空时, 则认定该医学影像中包含病变, 则根据病变类别在数据库中读取预设的医疗建议信息, 实现初步快速诊断。
- [86] 其中, 所述将病变图像的病变位置进行显示, 在本实施例中通过对病变位置用

标识方框的形式在病变图像中标识。

[87] 优选地，所述机器人中设置有存储器用于存储数据库，当机器人连接上互联网时，自动将服务器中的数据库数据同步至存储器中，所述存储器与第一主控芯片4相连接；所述医疗建议信息生成后保存在存储器中，当机器人连接上互联网时，所述医疗建议信息同步至服务器中数据库的对应位置，有效实现了医学影像识别的离线化，提高了辅助机器人的适用范围，同时保证了数据的时效性。

[88] 进一步，所述目标检测模型和深度学习分类模型为预先训练好的卷积神经网络。

[89] 其中，采用预先训练好的目标检测模型和深度学习分类模型能更快地对医学图像进行识别。

[90] 参考图7，进一步，所述目标检测模型和深度学习分类模型为预先训练的卷积神经网络，其训练方法包括以下步骤：

[91] 将医学影像转换成Jpg图像格式，根据标注的病变部位信息，生成目标检测训练用的XML文件；按照分类结果将对应的标签输入至病变部位图像中；

[92] 将全部用于病变部位目标检测的医学影像和分类的医学影像数据随机地分配成训练集数据和验证集数据；

[93] 通过深度卷积神经网络进行目标检测与分类的深度学习训练；

[94] 获取训练后的模型，利用验证数据对模型进行验证。

[95] 其中，所述标注的病变部位信息由人工标注完成，通过人工标注给训练网络提供了初始参数，采用XML文件的形式能更直观地体现病变部位信息与病变类别形成一一对应关系，所述将对应的标签书只病变部位图像中由人工输入完成，为训练网络提供了学习识别的基准。

[96] 其中，将医学影像输入至训练网络中后，当检测到输入的数据为训练集数据时，对医学影像进行特征提取并且分类训练，当检测到是输入的数据是验证集数据后，进行分类训练后还将训练好的数据与验证集数据相对比，从而验证训练数据的准确性，实现训练准确性的提高。

[97] 其中，采用深度卷积神经网络能通过多层卷积层和最大池化层对图像中的特征进行提取，能有效提高深度学习训练的准确性和计算效率。

- [98] 进一步，所述目标检测模型和深度学习分类模型中包括19个卷积层和5个最大池化层。
- [99] 其中，本实施例中采用YoloV2深度卷积神经网络中的Darknet-19基础模型，该模型中包括19个卷积层和5个最大池化层。
- [100] 其中，所述卷积层的卷积核为 3×3 ，最大池化层的步长为 2×2 。
- [101] 参考图8，一种医学影像机器人及其控制、医学影像识别方法，其基本结构和基本流程与第一实施例基本相同，控制方法中有以下区别：当用户在显示屏3中选取所构建地图中的人形图像时，第一主控芯片4启动机器人目标跟踪，将该人形图像所对应的位置信息设置为目标区域信息；检测到该人形图像移动时，以移动的实时位置信息得出实时运动控制信息，发送至第二主控芯片5中，控制运动模块运作，从而实现自动跟踪目标移动。
- [102] 以上所述，只是本发明的较佳实施例而已，本发明并不局限于上述实施方式，只要其以相同的手段达到本发明的技术效果，都应属于本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种医学影像机器人，其特征在于，包括：采集模块和处理模块，所述采集模块包括用于获取构建地图扫描值的激光雷达和用于获取距离信息的深度相机；
- 所述处理模块包括用于处理采集模块所发送的数据的第一主控芯片和用于传送运动数据的第二主控芯片，所述第一主控芯片的输入端与采集模块的输出端相连接，所述第二主控芯片与第一主控芯片相连接，所述第一主控芯片响应于采集模块发送的采集信息向第二主控芯片发送运动控制信息；
- 还包括运动模块，所述运动模块与第二主控芯片相连接，所述第二主控芯片响应于所述运动控制信息向运动模块发送启动信号；
- 还包括显示屏，所述显示屏与第一主控芯片相连接，所述显示屏响应于第一主控芯片发送的显示信号进行显示。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种医学影像机器人，其特征在于：所述运动模块包括用于电机调速的无极电机调速器和直流无刷电机，所述无极电机调速器的输入端与第二主控芯片的输出端相连接，所述无极电机调速器响应于第二主控芯片发送的启动信号控制所述直流无刷电机运转；所述无极电机调速器的输出端与直流无刷电机的输入端通过CAN总线相连接；所述运动模块还包括麦克纳姆轮，所述麦克纳姆轮与直流无刷电机之间通过法兰盘相连接；所述麦克纳姆轮与直流无刷电机之间还设置有避震结构；所述避震结构包括液压避震器、合页碳纤维连接板和铝合金固定板。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种医学影像机器人，其特征在于：还包括电源模块和用于控制电路电流的电源转压模块，所述电源模块的输出端与电源转压模块的输入端相连接。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的一种医学影像机器人，其特征在于：所述显示屏为带电容式触摸的LCD显示屏，所述LCD显示屏通过HDMI影像连接线与第一主控芯片相连接；所述显示屏底侧还设置有助于

控制显示屏高度的升降架。

[权利要求 5]

一种医学影像机器人的控制方法，其特征在于，包括以下步骤：
根据采集模块所采集的环境信息构建地图，并将构建的地图发送至显示屏中显示；
读取用户在显示屏中点击的目标区域信息并发送至第一主控芯片中；
第一主控芯片根据当前位置信息和目标区域信息得出运动控制信息，发送至第二主控芯片中；
所述第二主控芯片获取所述运动控制信息后，控制运动模块运作。

[权利要求 6]

根据权利要求5所述的一种医学影像机器人的控制方法，其特征在于：所述环境信息包括由激光雷达采集的空间信息和深度相机采集的距离信息；所述运动控制信息包括移动方向、移动速度和移动距离。

[权利要求 7]

一种医学影像识别方法，其特征在于，包括以下步骤：
检测到在显示屏中点击病人信息时，在数据库中读取与所述病人信息所对应的医学影像；
将所述医学影像输入至目标检测模型中，对所述医学影像中的病变位置进行标识，设置为病变图像；
将所述病变图像发送至深度学习分类模型中进行特征提取，获取病变图像所属的病变类别；
根据所述病变类别在数据库中读取对应的医疗建议信息；
将所述病变图像所对应的病变位置、病变类别和医疗建议信息发送至显示屏中显示。

[权利要求 8]

根据权利要求7所述的一种医学影像识别方法，其特征在于：所述目标检测模型和深度学习分类模型为预先训练好的卷积神经网络。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的一种医学影像识别方法，其特征在于，所述

目标检测模型和深度学习分类模型为预先训练的卷积神经网络，其训练方法包括以下步骤：

将医学影像转换成Jpg图像格式，根据标注的病变部位信息，生成目标检测训练用的XML文件；按照分类结果将对应的标签输入至病变部位图像中；

将全部用于病变部位目标检测的医学影像和分类的医学影像数据随机地分配成训练集数据和验证集数据；

通过深度卷积神经网络进行目标检测与分类的深度学习训练；

获取训练后的模型，利用验证数据对模型进行验证。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述的一种医学影像识别方法，其特征在于：所述目标检测模型和深度学习分类模型中包括19个卷积层和5个最大池化层。

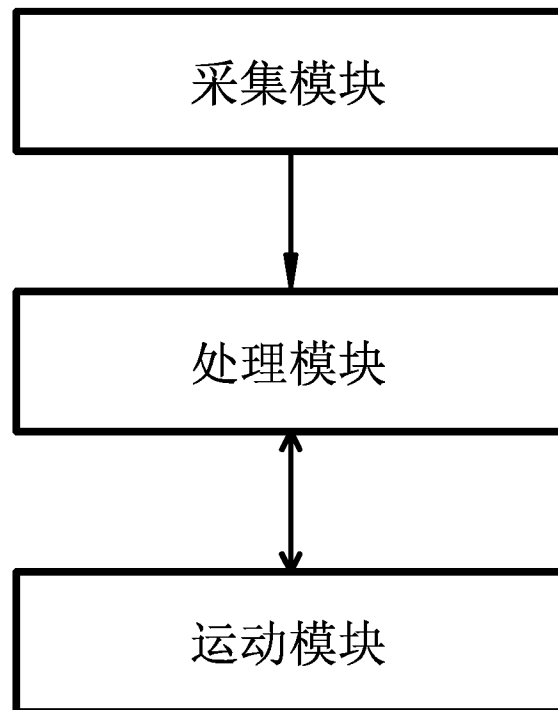


图2

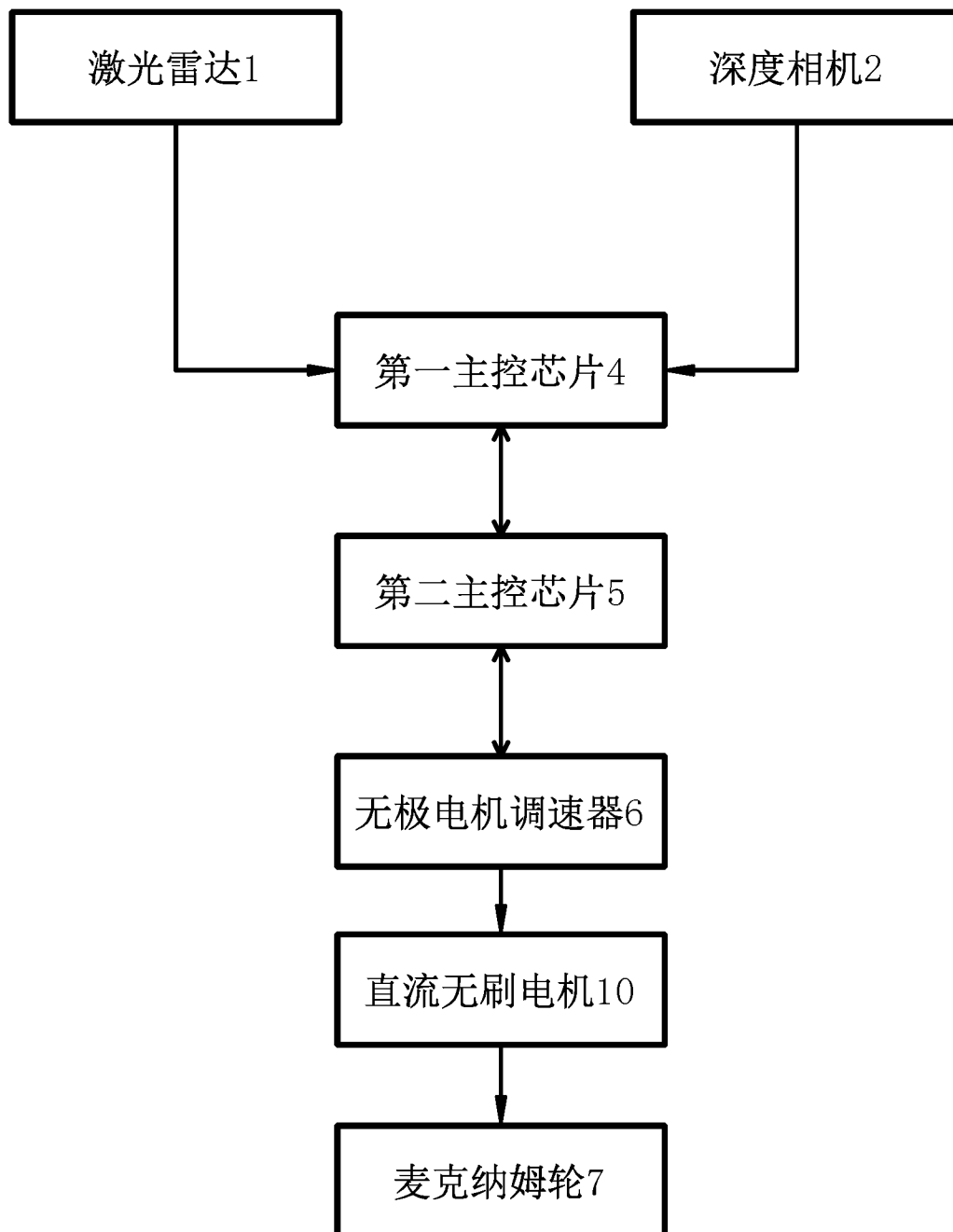


图3

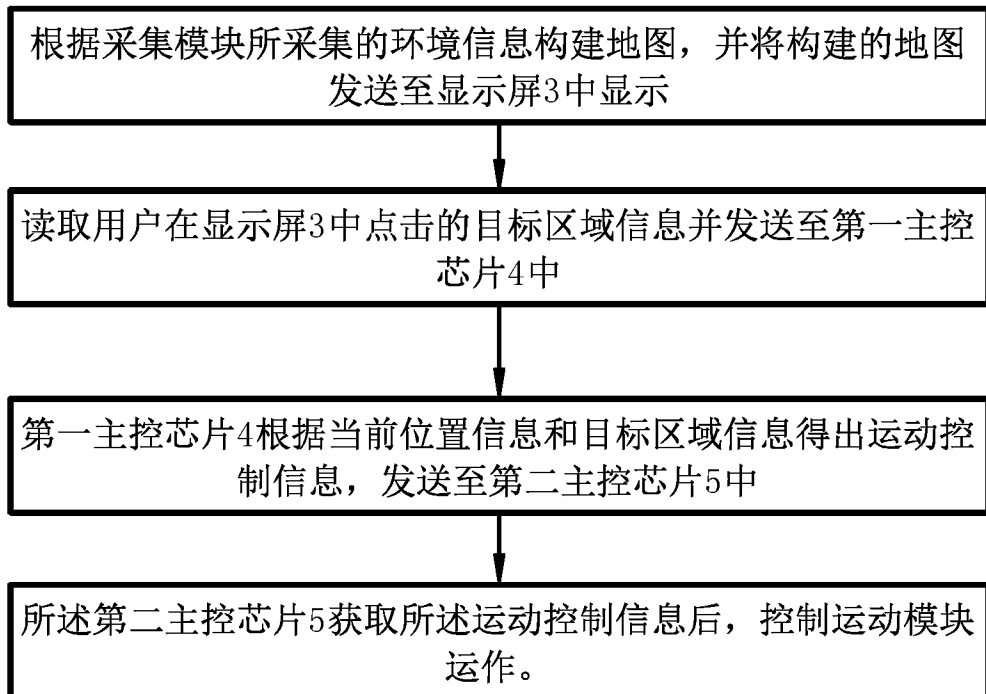


图4

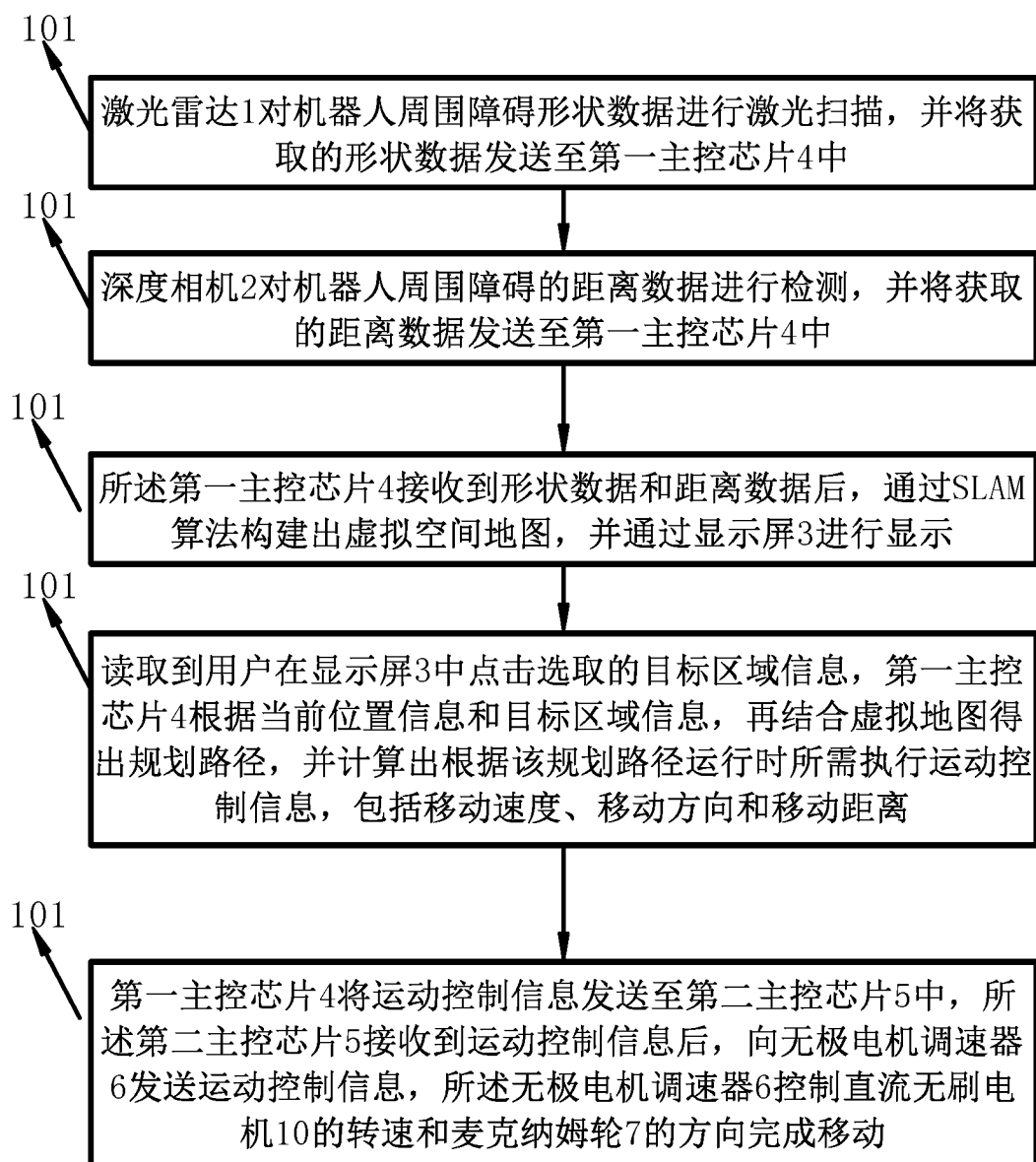


图5

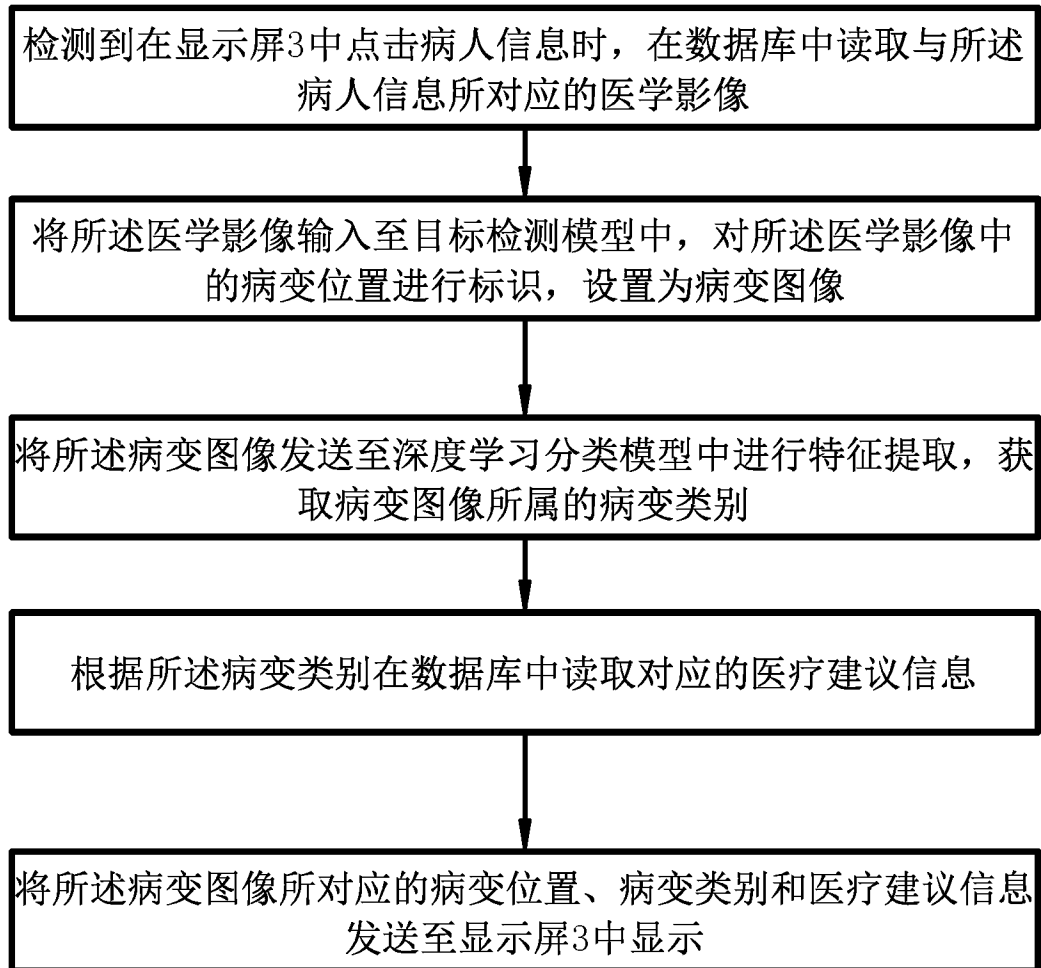


图6

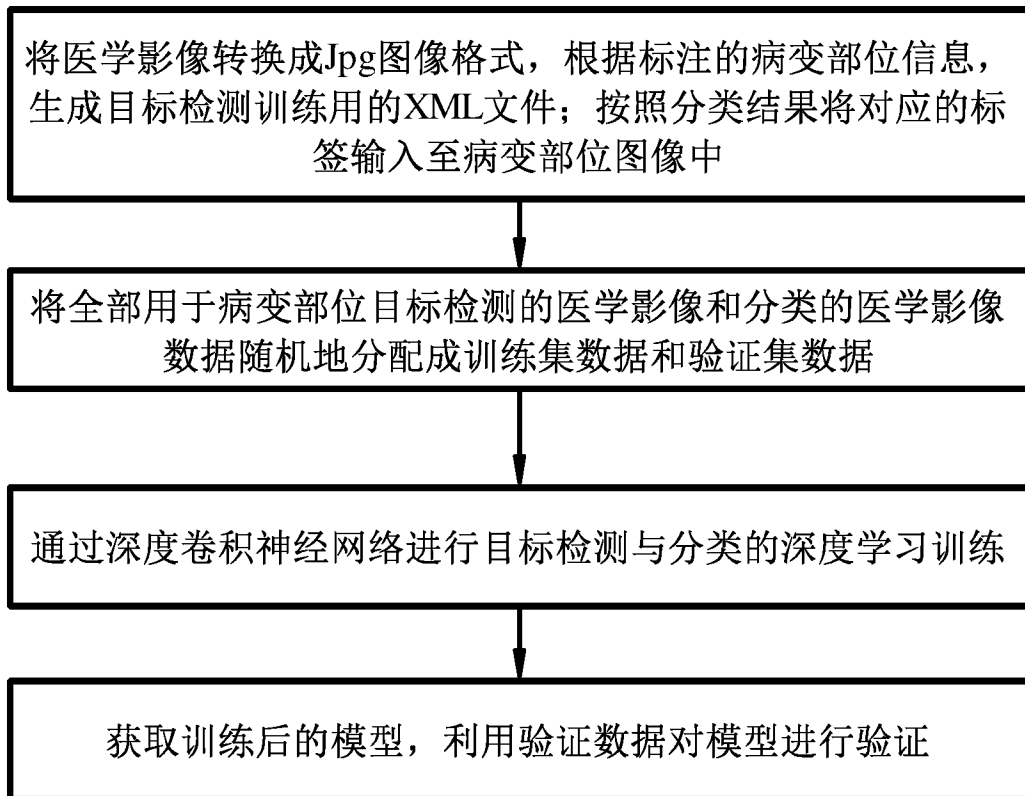


图7

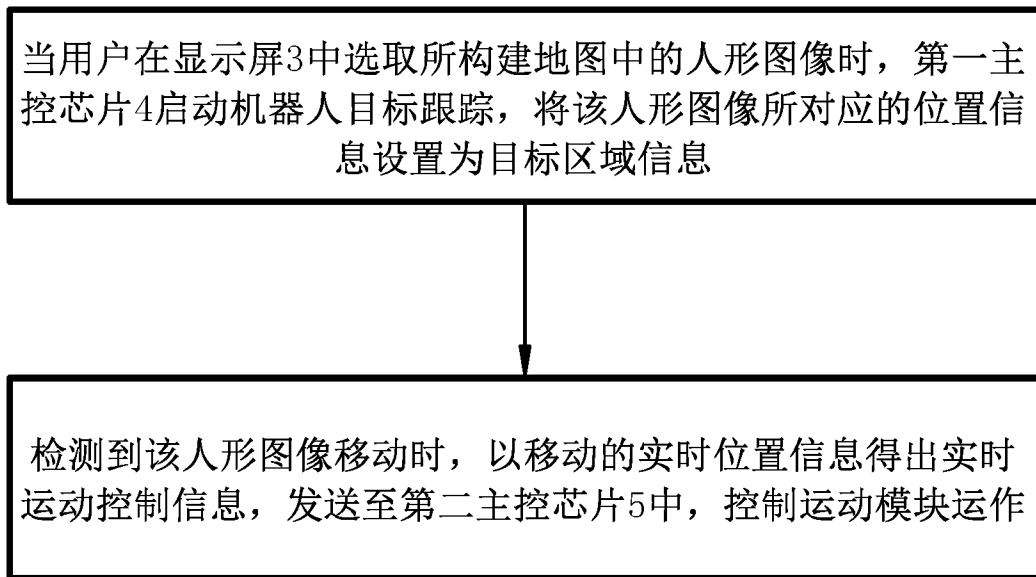


图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/113464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 50/20(2018.01)i; A61B 5/00(2006.01)i; B25J 11/00(2006.01)i; G06N 3/04(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)

A61B5/-; G16H50/-; B25J11/-; G06N3/-

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, EPODOC, WPI, CNKI: 机器人, 影像, 图像, 医学, 雷达, 地图, 相机, 摄像头, 运动, 显示, 麦克纳姆轮, 电机, 病变, 卷积神经网络, 模型, 梁中文, 秦传波, 柯凡晖, 五邑大学, 曾军英, 王璠, 陈荣海, image, picture, medical, robot, radar, map, camera, move, navigate, guide, mecanum wheel, motor, model, convolutional, neural network, WUYI UNIVESITY

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008161672 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 03 July 2008 (2008-07-03) description, paragraphs [0016]-[0047], and figures 1-6	1-6
Y	CN 107368073 A (SHANGHAI UNIVERSITY OF ENGINEERING SCIENCE) 21 November 2017 (2017-11-21) description, paragraphs [0024]-[0043], and figures 1-2	1-6
X	CN 108364006 A (TRANSCENDENCY IMAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 August 2018 (2018-08-03) description, paragraphs [0122]-[0169]	7-10
A	WO 2018142395 A1 (ARBE ROBOTICS LTD.) 09 August 2018 (2018-08-09) entire description	1-6
A	CN 106808480 A (BEIJING RIVAMED TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 June 2017 (2017-06-09) entire description	1-6
A	CN 108478348 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 04 September 2018 (2018-09-04) entire description	1-6



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

19 June 2019

Date of mailing of the international search report

10 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/113464**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018061058 A1 (ELEKTA, INC.) 01 March 2018 (2018-03-01) entire description	7-10
A	CN 106780460 A (HANGZHOU JIANPEI TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) entire description	7-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/113464

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- [1] claims 1-6 and 7-10 do not fall within a single general inventive concept and do not comply with PCT Rule 13.1.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/113464

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2008161672	A1	03 July 2008	US	8983663	B2	17 March 2015
CN	107368073	A	21 November 2017	None			
CN	108364006	A	03 August 2018	None			
WO	2018142395	A1	09 August 2018	None			
CN	106808480	A	09 June 2017	None			
CN	108478348	A	04 September 2018	None			
US	2018061058	A1	01 March 2018	AU	2017315674	A1	18 April 2019
				US	9947102	B2	17 April 2018
				WO	2018039368	A1	01 March 2018
CN	106780460	A	31 May 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/113464

A. 主题的分类

G16H 50/20(2018.01)i; A61B 5/00(2006.01)i; B25J 11/00(2006.01)i; G06N 3/04(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)

A61B5/-; G16H50/-; B25J11/-; G06N3/-

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, EPDOC, WPI, CNKI:机器人, 影像, 图像, 医学, 雷达, 地图, 相机, 摄像头, 运动, 显示, 麦克纳姆轮, 电机, 病变, 卷积神经网络, 模型, 梁中文, 秦传波, 柯凡晖, 五邑大学, 曾军英, 王璠, 陈荣海, image, picture, medical, robot, radar, map, camera, move, navigate, guide, mecanum wheel, motor, model, convolutional, neural network, WUYI UNIVERSITY

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	US 2008161672 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 2008年 7月 3日 (2008 - 07 - 03) 说明书第[0016]-[0047]段、附图1-6	1-6
Y	CN 107368073 A (上海工程技术大学) 2017年 11月 21日 (2017 - 11 - 21) 说明书第[0024]-[0043]段、附图1-2	1-6
X	CN 108364006 A (超凡影像科技股份有限公司) 2018年 8月 3日 (2018 - 08 - 03) 说明书第[0122]-[0169]段	7-10
A	WO 2018142395 A1 (ARBE ROBOTICS LTD.) 2018年 8月 9日 (2018 - 08 - 09) 说明书全文	1-6
A	CN 106808480 A (北京瑞华康源科技有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 说明书全文	1-6
A	CN 108478348 A (华南理工大学) 2018年 9月 4日 (2018 - 09 - 04) 说明书全文	1-6
A	US 2018061058 A1 (ELEKTA, INC.) 2018年 3月 1日 (2018 - 03 - 01) 说明书全文	7-10

☒ 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

2019年 6月 19日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

高虹

电话号码 86-(10)-53962631

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 106780460 A (杭州健培科技有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书全文	7-10

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

[1] 权利要求1-6与权利要求7-10不属于一个总的发明构思, 不符合PCT细则13.1的规定。

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☒ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本单位未通知缴纳任何加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求, 具体地说, 是权利要求:
4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 适用时, 缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/113464

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)
US	2008161672	A1	2008年 7月 3日	US	8983663	B2	2015年 3月 17日
CN	107368073	A	2017年 11月 21日	无			
CN	108364006	A	2018年 8月 3日	无			
WO	2018142395	A1	2018年 8月 9日	无			
CN	106808480	A	2017年 6月 9日	无			
CN	108478348	A	2018年 9月 4日	无			
US	2018061058	A1	2018年 3月 1日	AU	2017315674	A1	2019年 4月 18日
				US	9947102	B2	2018年 4月 17日
				WO	2018039368	A1	2018年 3月 1日
CN	106780460	A	2017年 5月 31日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)