(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 7 月 2 日 (02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/133078 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/124407

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市优必选科技有限公司(UBTECH ROBOTICS CORP) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区学苑大道1001号南山智园C1栋16、22楼, Guangdong 518000 (CN)。

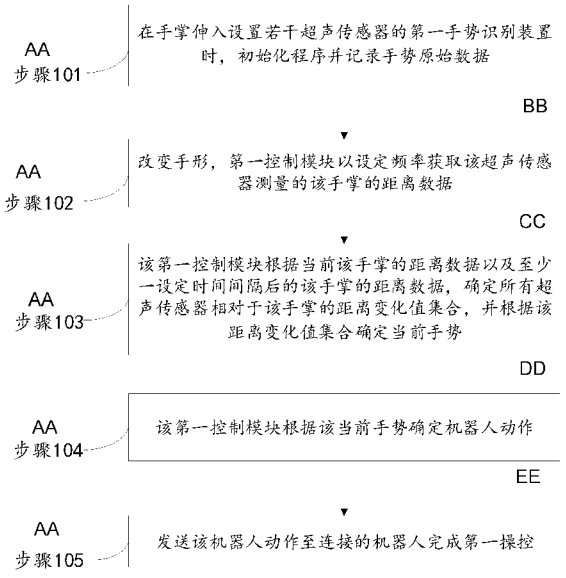
(72) 发明人: 熊友军(XIONG, Youjun); 中国广东省深圳市南山区学苑大道1001号南山智园C1栋16、22楼, Guangdong 518000 (CN)。 李亮(LI, Liang); 中国广东省深圳市南山区学苑大道1001号南山智园C1栋16、22楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中细软知识产权代理有限公司 (SHENZHEN CIPRUN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道粤兴四道1号中山大学深圳产学研大楼11楼, 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,

(54) **Title:** ROBOT OPERATION AND CONTROL METHOD, GESTURE RECOGNITION APPARATUS AND ROBOT

(54) 发明名称: 一种机器人操作控制方法、手势识别装置以及机器人



AA Step
BB When a palm stretches into a first gesture recognition apparatus provided with several ultrasonic sensors, initialize a program and record original data of a gesture
CC Change a hand shape, and a first control module acquires, at a set frequency, distance data, measured by the ultrasonic sensors, of the palm
DD The first control module determines a set of distance change values of all the ultrasonic sensors relative to the palm according to the current distance data of the palm and distance data of the palm after at least a set time interval, and determines a current gesture according to the set of the distance change values
EE The first control module determines an action of a robot according to the current gesture
FF Send the action of the robot to a connected robot to complete first operation and control

图 1

(57) **Abstract:** A robot operation and control method, a gesture recognition apparatus and a robot. The method comprises the following steps: when a palm stretches into a first gesture recognition apparatus provided with several ultrasonic sensors, initializing a program and recording original data of the palm; a first control module acquiring, at a set frequency, distance data, measured by the ultrasonic sensors, of the palm; the first control module determining a set of distance change values of all the ultrasonic sensors relative to the palm according to the current distance data of the palm and distance data of the palm after at least a set time interval, and determining a current gesture according to the set of the distance change values; the first control module determining an action of a robot according to the current gesture; and sending the action of the robot to a connected robot to complete first operation and control.

WO 2020/133078 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要：一种机器人操作控制方法、手势识别装置以及机器人，该方法包括以下步骤：在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；第一控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据；该第一控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势；该第一控制模块根据该当前手势确定机器人动作；发送该机器人动作至连接的机器人完成第一操控。

说明书

发明名称: 一种机器人操作控制方法、手势识别装置以及机器人

技术领域

[0001] 本申请涉及机器人操控技术领域，特别是涉及一种机器人操作控制方法、手势识别装置以及机器人。

背景技术

[0002] 随着人工智能、计算机软硬件技术的发展，机器人获得了快速发展并具有一定的智能目前在多个领域被广泛应用。

[0003] 目前机器人的操控方式，比如操作可移动积木模型，只能是通过触摸移动终端屏幕上的虚拟操控按键来完成，或者操控按键为硬件，通过配备带按键的遥控器完成对机器人的控制。

发明概述

技术问题

[0004] 但是单一的按钮操控，一方面操控类型比较有限，无法顺畅实现翻转等辅助动作，另一方面用户通过机器人操作模型时体验比较差。

[0005] 在现有技术中的机器人操控中，触敏显示器与通用机器人控制器之间通讯连接，通过用户在所述触敏显示器上的不同预定动作方向，所述通用机器人末端位置在立体空间的XY平面或Z轴方向上做相应的运动，当用户在所述触敏显示器上的预定动作停止时，所述通用机器人末端位置在立体空间中的相应运动也结束。但是，通过触敏显示器完成的操控，操控指令简单，无法控制通用机器人末端完成复杂细腻的动作。

[0006] 因此，现有的机器人操作控制技术还有待于改进和发展。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 本申请针对以上存在的技术问题，提供一种摆脱触敏显示界面或者遥控器的约束，通过超声波手势识别装置实时采集用户单手或者双手的多维度手势信息，通过该手势信息控制机器人完成各类动作，不仅手势识别灵敏准确，增强对机

器人的操控性，而且增加用户操控机器人趣味性的机器人操作控制方法以及机器人。

[0008] 第一方面，本申请实施方式提供的技术方案是：提供一种机器人操作控制方法，包括以下步骤：

[0009] 在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0010] 第一控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据；

[0011] 该第一控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势；

[0012] 该第一控制模块根据该当前手势确定机器人动作；

[0013] 发送该机器人动作至连接的机器人完成第一操控。

[0014] 该机器人操作控制方法中，该第一控制模块连接至第二控制模块，该第二控制模块设置在第二手势识别装置上，

[0015] 在另一手掌伸入设置若干超声传感器的第二手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0016] 第二控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据；

[0017] 该第二控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定第二手势；

[0018] 该第二控制模块根据该第二手势确定第二机器人动作，

[0019] 发送该第二机器人动作至连接的机器人完成第二操控。

[0020] 优选地，在根据该距离变化值集合确定当前手势的步骤中，还包括：

[0021] 提取该距离变化值集合的识别特征；

[0022] 根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认当前识别特征对应的手势。

[0023] 第二方面，本申请实施方式提供的技术方案是：提供一种手势识别装置，包括手势识别箱以及设置在该手势识别箱上的控制模块，该手势识别箱包括多个合围成箱体的检测壁以及一供手伸入的操作口，每一测试壁上设置若干连接至控

制模块的超声传感器，该控制模块包括测量单元以及手势识别单元，

[0024] 该测量单元用于以设定频率获取该超声传感器测量手掌的距离数据；

[0025] 该手势识别单元用于根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势。

[0026] 优选地，该控制模块还包括初始化单元、对接单元以及输出接口，

[0027] 该初始化单元用于在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0028] 在确定该当前手势后，该对接单元用于根据该当前手势确定机器人动作；

[0029] 该输出接口用于发送该机器人动作至连接的机器人完成第一操控。

[0030] 具体实施时，该输出接口连接至机器人，该手势识别箱包括左检测壁、右检测壁、上检测壁、下检测壁以及后检测壁，每一检测壁上装设若干超声传感器。

[0031] 第三方面，本申请实施方式提供的技术方案是：提供一种机器人，包括机身、第一机械手，该机身设置主控制器，还包括手势识别箱以及设置在该手势识别箱上的第一控制模块，该第一控制模块连接至该主控制器，该手势识别箱包括多个检测壁以及一供手伸入的操作口，每一测试壁上设置若干连接至控制模块的超声传感器，该控制模块包括测量单元以及手势识别单元，

[0032] 该测量单元用于以设定频率获取该超声传感器测量手掌的距离数据；

[0033] 该手势识别单元用于根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势。

[0034] 优选地，该机器人的控制模块还包括初始化单元、对接单元以及输出接口，

[0035] 该初始化单元用于在手掌伸入手势识别箱时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0036] 在确定该当前手势后，该对接单元用于根据该当前手势确定机器人动作；

[0037] 该输出接口用于发送该机器人动作至机器人的主控制器完成对第一机械手的操控。

[0038] 除了单手控制，本实施例还提供双手操控方案，该机器人还包括第二机械手，

该主控制器连接第二手势识别箱以及设置在该手势识别箱上的第二控制模块，

[0039] 该第一控制模块连接至第二控制模块，

[0040] 在另一手掌伸入设置若干超声传感器的第二手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0041] 第二控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据；

[0042] 该第二控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定第二手势；

[0043] 该第二控制模块根据该第二手势确定第二机器人动作，

[0044] 发送该第二机器人动作至连接的机器人完成对第二机械手的操控。

[0045] 具体实施时，该手势识别单元包括提取单元以及查询单元：

[0046] 该提取单元用于提取该距离变化值集合的识别特征；

[0047] 该查询单元用于根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认当前识别特征对应的手势。

[0048] 优选地，该第一控制模块与第二控制模块通过无线网络连接至该主控制器。

[0049] 具体实施时，该机器人动作包括前进、后退、左移、右移、抓握、抓起以及翻转。

[0050] 第四方面，本申请实施方式提供的技术方案是：提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算机程序，该计算机程序包括程序指令，当该程序指令被计算机执行时，使该计算机执行前述的方法。

发明的有益效果

有益效果

[0051] 本申请实施方式的有益效果是：本实施例的机器人操作控制方法以及机器人，通过超声波手势识别装置实时采集用户单手或者双手的多维度手势信息，通过该手势信息控制机器人完成各类动作，不仅手势识别灵敏准确，增强对机器人的操控性，而且增加用户操控机器人的趣味性。

[0052] 本实施例的机器人操作控制方法以及机器人，通过设置至少一手势识别装置，

利用超声波识别手掌多维度信息，并实时跟踪手掌的手势，识别的手势可用于连接的机器人操作和控制。使用时将手放入一个该手势识别装置的盒体中，盒体的五个面均布满了微型超声传感器。手掌的移动、握手、翻转、倾斜甚至弯曲手指和弹手指等微小动作都可以检测捕捉到，手势识别非常灵敏。

对附图的简要说明

附图说明

[0053] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

[0054] 图1是本申请实施例的机器人操作控制方法的主要处理流程图；

[0055] 图2是本申请实施例的机器人操作控制方法的完整处理流程图；

[0056] 图3是本申请实施例的手势识别装置中超声传感器的布设简图；

[0057] 图4是本申请实施例的双手机器人的手势识别模块图；

[0058] 图5是本申请实施例的机器人的操控示意图；以及

[0059] 图6是本申请实施例的机器人的硬件架构简图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0060] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合附图对本申请实施例作进一步详细说明。在此，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，但并不作为对本申请的限定。

[0061] 请一并参考图1与图5，本申请涉及机器人操作控制方法、手势识别装置以及机器人。

[0062] 本实施例的机器人操作控制方法以及机器人，采用一个或者两个超声波手势识别装置实时采集用户单手或者双手的多维度超声手势信息。该机器人实时跟踪手掌的手势，建立识别的手势与机器人动作之间的映射关系库。该识别的手势可用于操作或者控制连接的机器人完成对应指示的动作。本申请的机器人操作控制方法以及机器人通过该手势信息控制机器人完成各类动作，不仅手势识别灵敏准确，增强对机器人的操控性，而且增加用户操控机器人的趣味性。使用

时单手放入一个该手势识别装置的盒体或者双手分别放入对应的手势识别装置的盒体，改变手势即可完成对机器人的操作和控制。

[0063] 本申请中，每一手势识别装置呈盒体构造，盒体的五个面均布满了微型超声传感器。手掌的移动、握手、翻转、倾斜甚至弯曲手指和弹手指等微小动作都可以检测捕捉到，手势识别非常灵敏。

[0064] 实施例1

[0065] 如图3以及图5所示，本实施例的手势识别装置，包括手势识别箱以及设置在该手势识别箱上的控制模块。该手势识别装置的数据根据具体应用场景的需要设定，比如，机器人连接两个手势识别装置，第一手势识别装置包括第一手势识别箱60以及设置在该手势识别箱60上的第一控制模块62；第二手势识别装置包括第二手势识别箱70以及设置在该第二手势识别箱70上的第二控制模块72。以下说明以第一手势识别装置为例加以说明。

[0066] 该手势识别箱包括左检测壁、右检测壁、上检测壁、下检测壁以及后检测壁，每一检测壁上装设若干超声传感器。以左检测壁63为例，该左检测壁63上设置多列超声传感器65，超声传感器65设置的数量越多，则采集手掌的距离数据越多，反应手掌手势状态越精密，比如精细到手指的屈伸和移动。

[0067] 该五个检测壁合围成箱体，该手势识别箱还包括一供手掌伸入的操作口，用户通过该操作口伸入该手势识别箱中。每一测试壁上设置的若干超声传感器均连接至该手势识别箱对应的控制模块。比如连接至第一控制模块62。

[0068] 该第一控制模块62存储有多个软件模块，并收集的所有超声传感器反馈的距离数据。该第一控制模块62根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势。

[0069] 该第一控制模块62包初始化单元620、测量单元622以及手势识别单元624、对接单元626以及输出接口628。

[0070] 同样地，对于双手操控的机器人，还设置供另一手掌使用的第二手势识别装置。该第二手势识别装置包括第二手势识别箱70以及设置在该手势识别箱70上的第二控制模块72。该第二控制模块72包初始化单元720、测量单元722以及手势

识别单元724、对接单元726以及输出接口728。

[0071] 该初始化单元（620以及720）用于在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0072] 该测量单元（622以及722）用于以设定频率获取该超声传感器测量手掌的距离数据。

[0073] 该手势识别单元（624以及724）用于根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势。

[0074] 在确定该当前手势后，该对接单元（626以及726）用于根据该当前手势确定机器人动作。

[0075] 该输出接口（628以及728）连接至机器人，该输出接口用于发送该机器人动作至连接的机器人完成第一操控。

[0076] 实施例2

[0077] 请再次参考图5，本实施例的机器人包括机身10、第一臂部41、第二臂部42、第一足部31以及第二足部32。该机身10的腰部20设置可有线或者无线连接至第一手势识别装置与第二手势识别装置的主控制器22。该第一臂部41末端设置第一机械手51、该第二臂部42末端设置第二机械手52。

[0078] 第一手势识别装置包括第一手势识别箱60以及设置在该手势识别箱60上的第一控制模块62；第二手势识别装置包括第二手势识别箱70以及设置在该第二手势识别箱70上的第二控制模块72。以下说明以第一手势识别装置为例加以说明。

[0079] 该手势识别箱包括左检测壁、右检测壁、上检测壁、下检测壁以及后检测壁，每一检测壁上装设若干超声传感器。以左检测壁63为例，该左检测壁63上设置多列超声传感器65。

[0080] 每一手势识别箱还设置一供手掌伸入的操作口。

[0081] 如图4所示，该第一控制模块62存储有多个软件模块，并收集的所有超声传感器反馈的距离数据。该第一控制模块62根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势。

[0082] 该第一控制模块62包初始化单元620、测量单元622以及手势识别单元624、对接单元626以及输出接口628。

[0083] 同样地，对于双手操控的机器人，还设置供另一手掌使用的第二手势识别装置。该第二手势识别装置包括第二手势识别箱70以及设置在该手势识别箱70上的第二控制模块72。该第二控制模块72包初始化单元720、测量单元722以及手势识别单元724、对接单元726以及输出接口728。

[0084] 该初始化单元（620以及720）用于在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0085] 该测量单元（622以及722）用于以设定频率获取该超声传感器测量手掌的距离数据。

[0086] 该手势识别单元（624以及724）用于根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势。

[0087] 在确定该当前手势后，该对接单元（626以及726）用于根据该当前手势确定机器人动作。

[0088] 该输出接口（628以及728）连接至机器人，该输出接口用于发送该机器人动作至机器人的主控制器22完成对第一机械手51的操控。

[0089] 本实施例的机器人既可以通过一个手势识别装置实现单手控制机器人，也可以通过两个手势识别装置，对机器人实现更细腻的双手操控。

[0090] 在本实施例的双手操控方案中，该机器人还包括第二机械手52，该主控制器22连接第二手势识别箱以及设置在该手势识别箱上的第二控制模块，

[0091] 该第一控制模块62连接至第二控制模块72，

[0092] 在另一手掌伸入设置若干超声传感器的第二手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0093] 第二控制模块72以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据；

[0094] 该第二控制模块72根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定第二手势；

[0095] 该第二控制模块72根据该第二手势确定第二机器人动作，

[0096] 发送该第二机器人动作至连接的机器人完成对第二机械手52的操控。

[0097] 该手势识别单元（624以及724）还包括特征提取和查询的处理过程。在系统模块上，该手势识别单元（624以及724）包括提取单元以及查询单元。

[0098] 该提取单元用于提取该距离变化值集合的识别特征。

[0099] 该查询单元用于根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认当前识别特征对应的手势。

[0100] 本实施例中，该第一控制模块62与第二控制模块72通过有线或者无线网络连接至该主控制器22。

[0101] 该机器人动作包括前进、后退、左移、右移、抓握、抓起以及翻转等动作，在性能更好的处理器支持下，更细腻的手掌指尖动作也可捕获和识别。

[0102] 实施例3

[0103] 请参考图1，本申请实施例的机器人操作控制方法，包括以下步骤：

[0104] 步骤101：在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据，记录手掌原始数据后，手掌可以开始活动，以供超声波传感器采集距离数据以及计算距离数据变化率；

[0105] 步骤102：采集完手掌原始数据以后，根据对机器人的操控需求改变手形，第一控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据；

[0106] 步骤103：该第一控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势；

[0107] 步骤104：该第一控制模块根据该当前手势确定机器人动作；

[0108] 步骤105：发送该机器人动作至连接的机器人完成第一操控。

[0109] 以上是单手使用手势识别装置，操控机器人的处理流程。

[0110] 在单手操控机器人的基础上，给机器人的主控制器22叠加融合另一手势识别装置输入的第二手势数据，可操控该机器人完成更复杂的动作。

[0111] 请一并参考图2，在该机器人双手操作控制方法中，该第一控制模块62连接至第二控制模块72，由该第一控制模块62或者该第二控制模块72单独完成动作的

融合叠加。或者该第一控制模块62与该第二控制模块72均连接至主控制器22，由主控制器完成动作的融合叠加。

[0112] 在机器人双手操控过程中：

[0113] 步骤201：在另一手掌伸入设置若干超声传感器的第二手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

[0114] 步骤202：第二控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据；

[0115] 步骤203：该第二控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定第二手势；

[0116] 步骤204：该第二控制模块根据该第二手势确定第二机器人动作，

[0117] 步骤205：发送该第二机器人动作至连接的机器人完成第二操控。

[0118] 对单手操作而言，在手势识别的步骤103具体实施时，还包括以下步骤：

[0119] 步骤103-1：提取该距离变化值集合的识别特征；

[0120] 步骤103-2：根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认当前识别特征对应的手势。

[0121] 同样，对双手操作而言，手势识别的步骤103与手势识别的步骤203同时进行，在手势识别的步骤203具体实施时，还包括以下步骤：

[0122] 步骤203-1：提取该距离变化值集合的识别特征；

[0123] 步骤203-2：根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认当前识别特征对应的手势。

[0124] 本实施例的机器人操作控制方法以及机器人。本实施例的机器人操作控制方法以及机器人，通过超声波手势识别装置实时采集用户单手或者双手的多维度手势信息，通过该手势信息控制机器人完成各类动作，不仅手势识别灵敏准确，增强对机器人的操控性，而且增加用户操控机器人的趣味性。

[0125] 本实施例的机器人操作控制方法以及机器人，通过设置至少一手势识别装置，利用超声波识别手掌多维度信息，并实时跟踪手掌的手势，识别的手势可用于连接的机器人操作和控制。使用时将手放入一个该手势识别装置的盒体中，盒

体的五个面均布满了微型超声传感器。手掌的移动、握手、翻转、倾斜甚至弯曲手指和弹手指等微小动作都可以检测捕捉到，手势识别非常灵敏。

[0126] 本实施例中的若干超声传感器将检测到的手势的距离数据传送到主控制器22进行存储和计算。该主控制器22计算当前手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势，根据该当前手势确定机器人相应的操作的命令。本申请的手势识别装置，可以通过单手或者双手移动、翻转、屈伸手指、倾斜手掌等动作来控制机器人的运动，增强了用户在操作机器人时的趣味性。

[0127] 图6是本申请实施例提供的机器人设备600的硬件结构示意图，如图6所示，该设备600包括：

[0128] 一个或多个处理器610、存储器620以及通信组件650，图6中以一个处理器610为例。该存储器620存储有可被该至少一个处理器610执行的指令，亦即计算机程序640，该指令被该至少一个处理器执行时，通过通信组件650建立数据通道，以使该至少一个处理器能够执行该机器人操作控制方法。

[0129] 处理器610、存储器620以及通信组件650可以通过总线或者其他方式连接，图6中以通过总线连接为例。

[0130] 存储器620作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的机器人操作控制方法对应的程序指令/模块。处理器610通过运行存储在存储器620中的非易失性软件程序、指令以及模块，从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例中的机器人操作控制方法。

[0131] 存储器620可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据机器人的使用所创建的数据等。此外，存储器620可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器620可选包括相对于处理器610远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至机器人。上述网络的实例包括

但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0132] 所述一个或者多个模块存储在所述存储器620中，当被所述一个或者多个处理器610执行时，执行上述机器人操作控制方法，例如，执行以上描述的图1中的方法步骤101至步骤105，或者执行图2中的方法步骤201至步骤205；实现附图4第一控制模块62以及第二控制模块72等的功能。

[0133] 上述产品可执行本申请实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本申请实施例所提供的方法。

[0134] 本申请实施例提供了一种非易失性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可执行指令，该计算机可执行指令被一个或多个处理器执行，例如，执行以上描述的图1中的方法步骤101至步骤105，或者执行图2中的方法步骤201至步骤205；实现附图4第一控制模块62以及第二控制模块72等的功能。

[0135] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；在本申请的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本申请的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种机器人操作控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

改变手形，第一控制模块以设定频率获取所述超声传感器测量的所述手掌的距离数据；

所述第一控制模块根据当前所述手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的所述手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于所述手掌的距离变化值集合，并根据所述距离变化值集合确定当前手势；

所述第一控制模块根据所述当前手势确定机器人动作；

发送所述机器人动作至连接的机器人完成第一操控。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的机器人操作控制方法，其特征在于，所述第一控制模块连接至第二控制模块，所述第二控制模块设置在第二手势识别装置上，

在另一手掌伸入设置若干超声传感器的第二手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

第二控制模块以设定频率获取所述超声传感器测量的所述手掌的距离数据；

所述第二控制模块根据当前所述手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的所述手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于所述手掌的距离变化值集合，并根据所述距离变化值集合确定第二手势；

所述第二控制模块根据所述第二手势确定第二机器人动作，

发送所述第二机器人动作至连接的机器人完成第二操控。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的机器人操作控制方法，其特征在于，

在根据所述距离变化值集合确定当前手势的步骤中，还包括：

提取所述距离变化值集合的识别特征；

根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认当前识别特征对应的手势。

[权利要求 4] 一种手势识别装置，其特征在于，包括手势识别箱以及设置在所述手势识别箱上的控制模块，所述手势识别箱包括多个合围成箱体的检测壁以及一供手伸入的操作口，每一测试壁上设置若干连接至控制模块的超声传感器，所述控制模块包括测量单元以及手势识别单元，

所述测量单元用于以设定频率获取所述超声传感器测量手掌的距离数据；

所述手势识别单元用于根据当前所述手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的所述手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于所述手掌的距离变化值集合，并根据所述距离变化值集合确定当前手势。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的手势识别装置，其特征在于，所述控制模块还包括初始化单元、对接单元以及输出接口，

所述初始化单元用于在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

在确定所述当前手势后，所述对接单元用于根据所述当前手势确定机器人动作；

所述输出接口用于发送所述机器人动作至连接的机器人完成第一操控。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的手势识别装置，其特征在于，所述输出接口连接至机器人，所述手势识别箱包括左检测壁、右检测壁、上检测壁、下检测壁以及后检测壁，每一检测壁上装设若干超声传感器。

[权利要求 7] 一种机器人，包括机身、第一机械手，所述机身设置主控制器，其特征在于，还包括手势识别箱以及设置在所述手势识别箱上的第一控制模块，所述第一控制模块连接至所述主控制器，所述手势识别箱包括多个检测壁以及一供手伸入的操作口，每一测试壁上设置若干连接至控制模块的超声传感器，所述控制模块包括测量单元以及手势识别单元，

所述测量单元用于以设定频率获取所述超声传感器测量手掌的距离数据；

所述手势识别单元用于根据当前所述手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的所述手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于所述手掌的距离变化值集合，并根据所述距离变化值集合确定当前手势。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的机器人，其特征在于，所述控制模块还包括初始化单元、对接单元以及输出接口，

所述初始化单元用于在手掌伸入手势识别箱时，初始化程序并记录手掌原始数据；

在确定所述当前手势后，所述对接单元用于根据所述当前手势确定机器人动作；

所述输出接口用于发送所述机器人动作至机器人的主控制器完成对第一机械手的操控。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的机器人，其特征在于，所述机器人还包括第二机械手，所述主控制器连接第二手势识别箱以及设置在所述手势识别箱上的第二控制模块，

所述第一控制模块连接至第二控制模块，

在另一手掌伸入设置若干超声传感器的第二手势识别装置时，初始化程序并记录手掌原始数据；

第二控制模块以设定频率获取所述超声传感器测量的所述手掌的距离数据；

所述第二控制模块根据当前所述手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的所述手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于所述手掌的距离变化值集合，并根据所述距离变化值集合确定第二手势；

所述第二控制模块根据所述第二手势确定第二机器人动作，

发送所述第二机器人动作至连接的机器人完成对第二机械手的操控。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的机器人，其特征在于，所述手势识别单元包括提取单元以及查询单元：

所述提取单元用于提取所述距离变化值集合的识别特征；

所述查询单元用于根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认当前

识别特征对应的手势。

[权利要求 11] 根据权利要求7-10任意一项所述的机器人，其特征在于，所述第一控制模块与第二控制模块通过无线网络连接至所述主控制器。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的机器人，其特征在于，所述机器人动作包括前进、后退、左移、右移、抓握、抓起以及翻转。

[权利要求 13] 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行权利要求1-3任一项所述的方法。

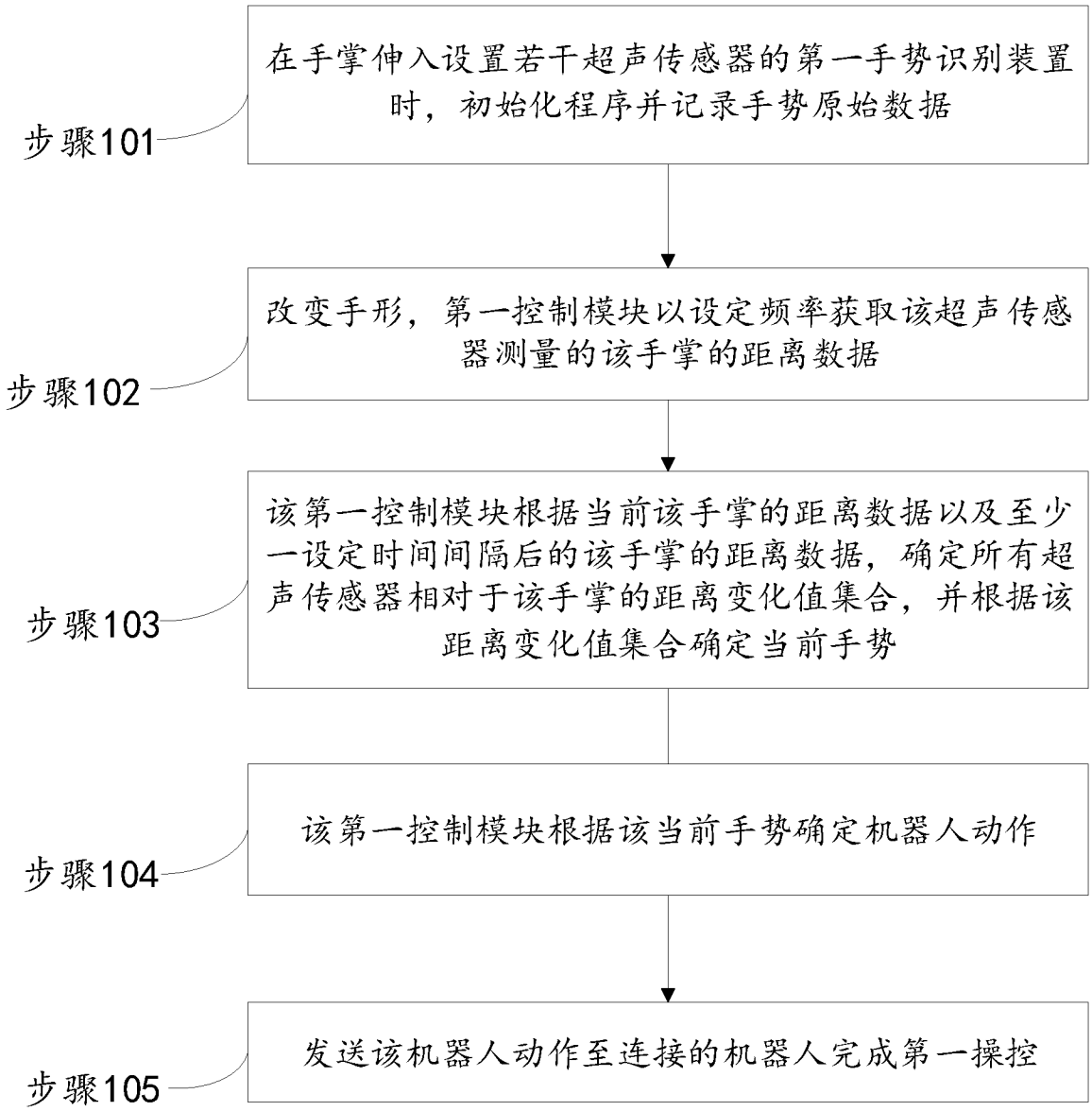

步骤101
在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手势原始数据
步骤102
改变手形，第一控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据
步骤103
该第一控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势
步骤104
该第一控制模块根据该当前手势确定机器人动作
步骤105
发送该机器人动作至连接的机器人完成第一操控

图 1

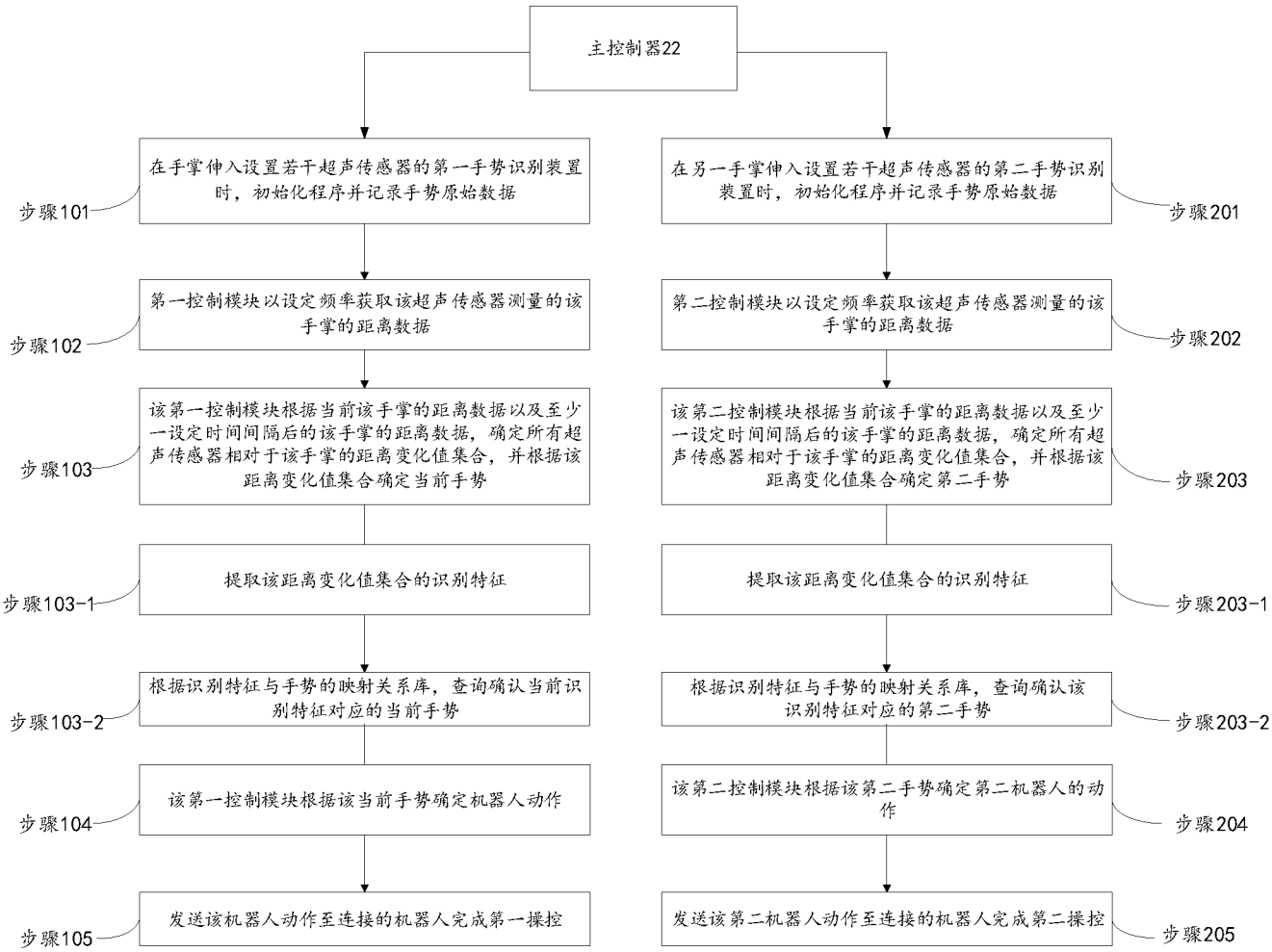

主控制器22
在手掌伸入设置若干超声传感器的第一手势识别装置时，初始化程序并记录手势原始数据
步骤101
第一控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据
步骤102
该第一控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定当前手势
步骤103
提取该距离变化值集合的识别特征
步骤103-1
根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认当前识别特征对应的当前手势
步骤103-2
该第一控制模块根据该当前手势确定机器人动作
步骤104
发送该机器人动作至连接的机器人完成第一操控
步骤105
在另一手掌伸入设置若干超声传感器的第二手势识别装置时，初始化程序并记录手势原始数据
步骤201
第二控制模块以设定频率获取该超声传感器测量的该手掌的距离数据
步骤202
该第二控制模块根据当前该手掌的距离数据以及至少一设定时间间隔后的该手掌的距离数据，确定所有超声传感器相对于该手掌的距离变化值集合，并根据该距离变化值集合确定第二手势
步骤203
提取该距离变化值集合的识别特征
步骤203-1
根据识别特征与手势的映射关系库，查询确认该识别特征对应的第二手势
步骤203-2
该第二控制模块根据该第二手势确定第二机器人的动作
步骤204
发送该第二机器人动作至连接的机器人完成第二操控
步骤205

图 2

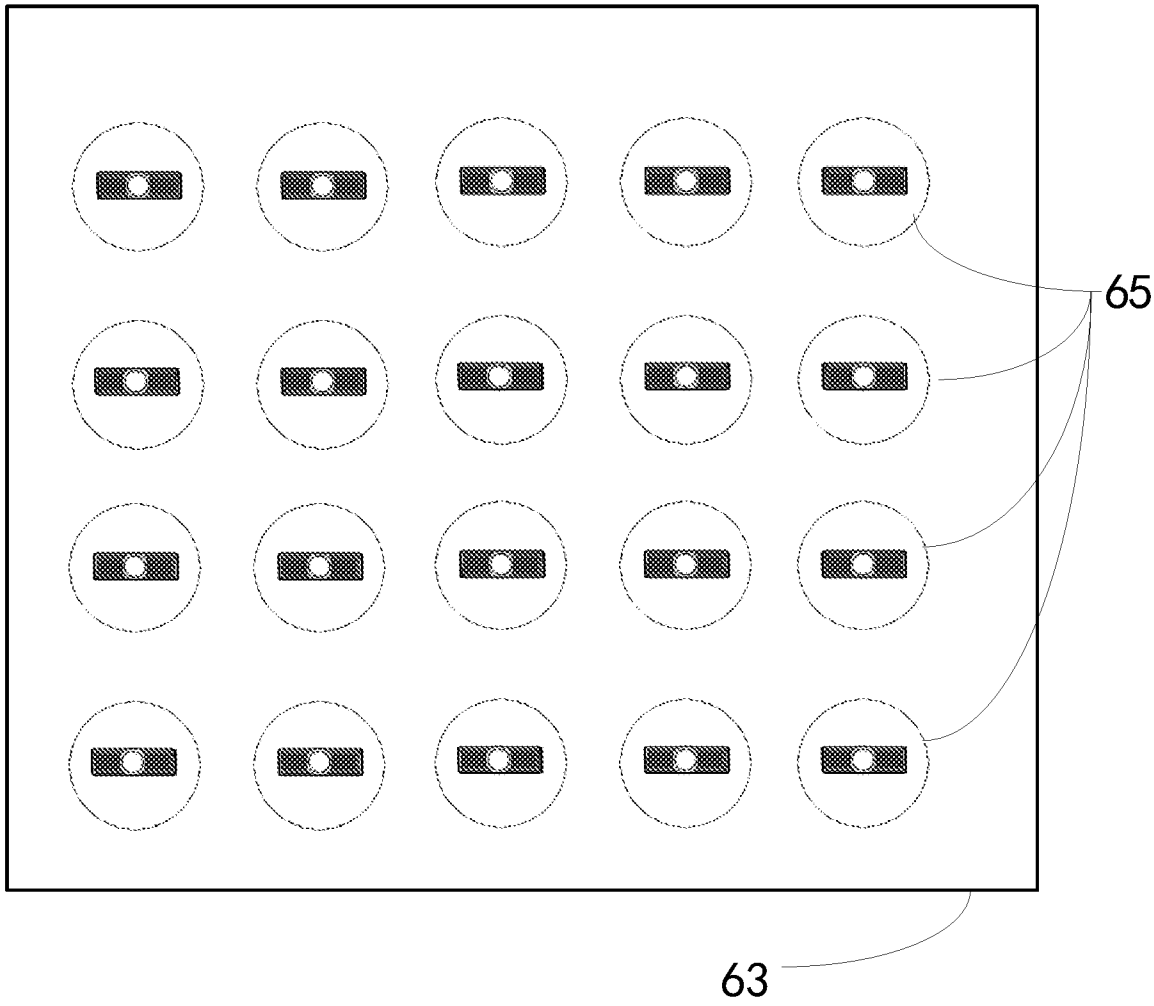


图 3

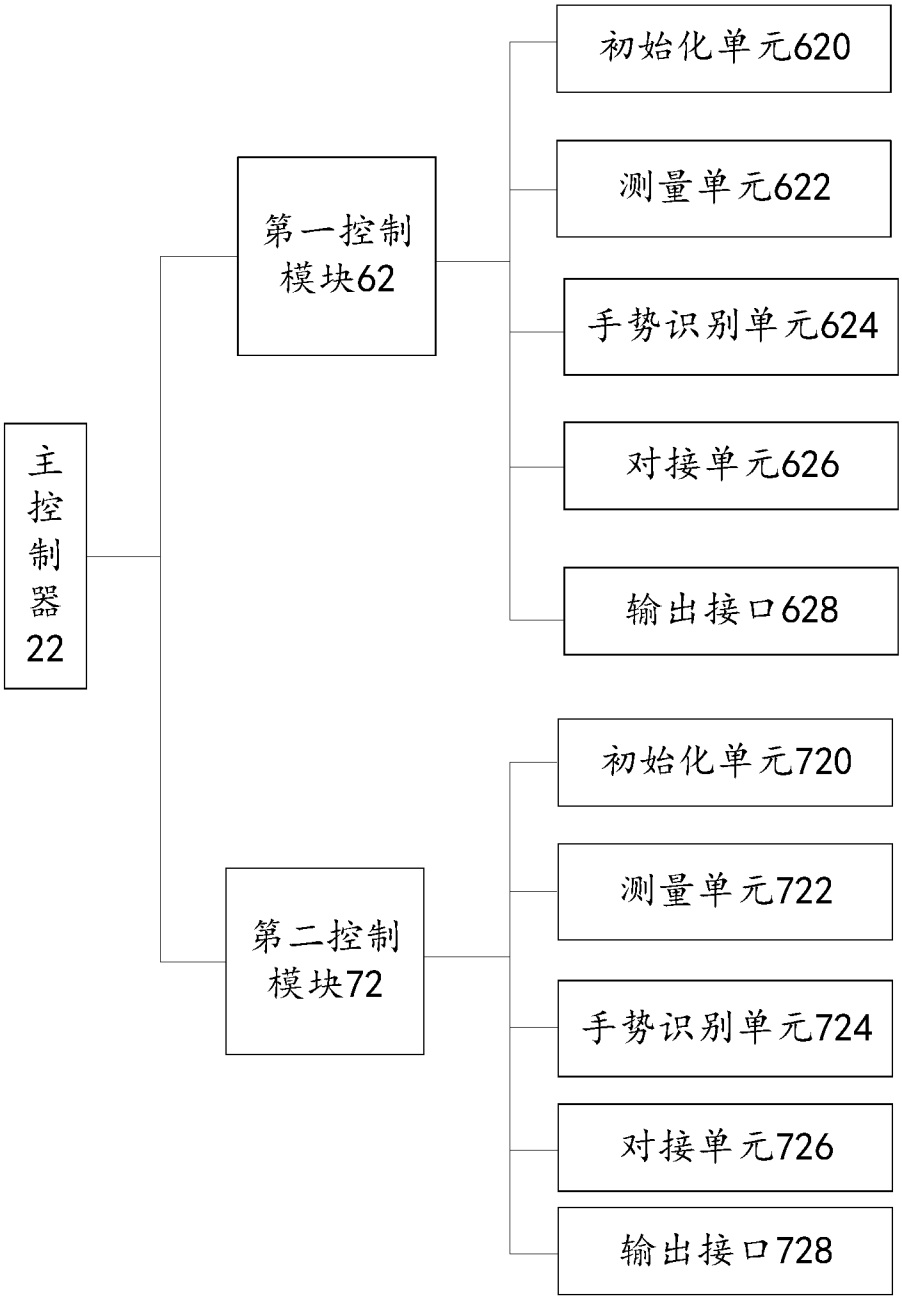

主控制器22
第一控制模块62
初始化单元620
测量单元622
手势识别单元624
对接单元626
输出接口628
第二控制模块72
初始化单元720
测量单元722
手势识别单元724
对接单元726
输出接口728

图 4

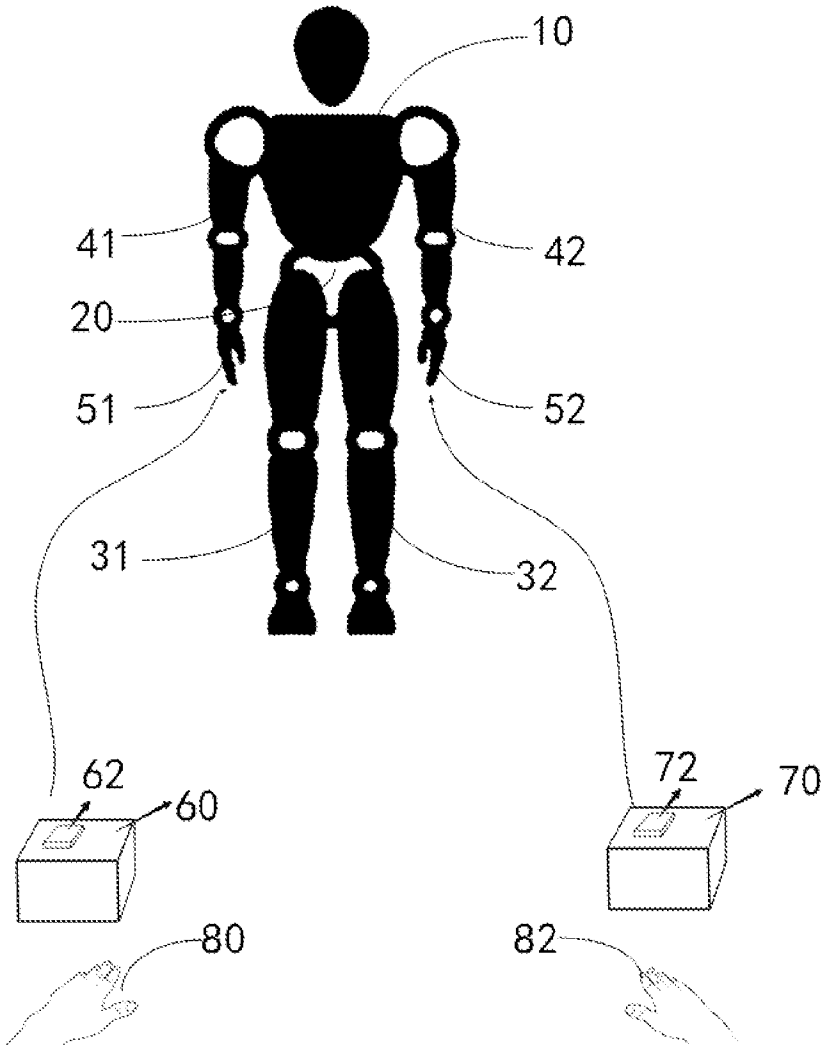

10
41
42
20
51
52
31
32
62
60
72
70
80
82

图 5

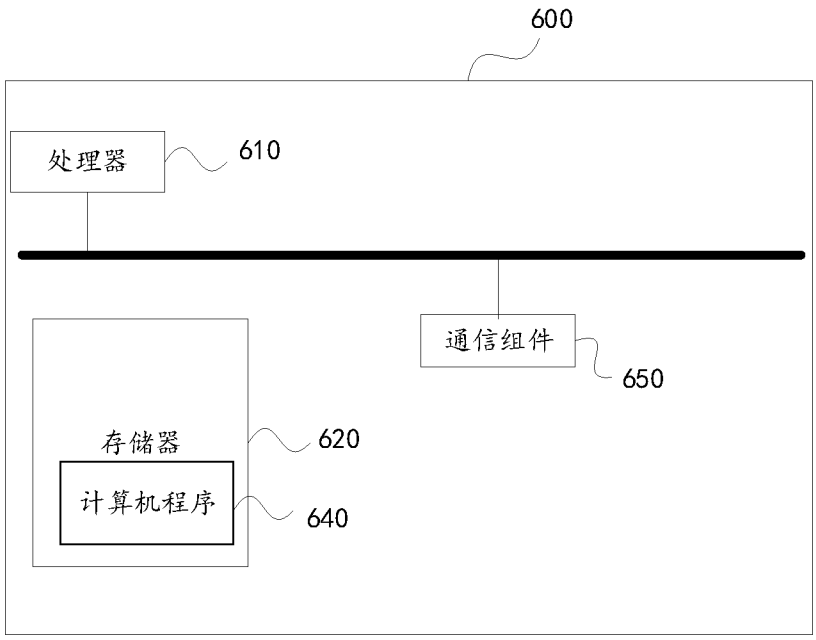

600
处理器
610
通信组件
650
存储器
620
计算机程序
640

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/124407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(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)

G06F

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE: 三维, 多维, 检测壁, 雷达, 超声, 激光, 传感器, 手势, 识别, 信息, 距离, 映射, 李亮, 优必选, 控制, 多面, 盒, 箱, 手掌, 熊友军, 机身, 机械臂, 机器人, 握手, 抓起, 姿势, 动作, 前进, 后退, 翻转, 抓握, 特征, robot, arm, machine, gesture, motion, ultrasonic, wave, sensor, transducer, box, case, laser, identify, caught, snatch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105955489 A (SUZHOU HUOLIWANG ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2016 (2016-09-21) description, paragraphs [0042]-[0052]	1-13
Y	CN 201859393 U (REN, Feng) 08 June 2011 (2011-06-08) description, paragraphs [0005]-[0017]	1-13
A	CN 104820491 A (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 05 August 2015 (2015-08-05) entire document	1-13
A	CN 206048251 U (ZHEJIANG SCI-TECH UNIVERSITY) 29 March 2017 (2017-03-29) entire document	1-13
A	US 2014033141 A1 (NOKIA CORPORATION) 30 January 2014 (2014-01-30) entire document	1-13

☐ 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
04 September 2019	**26 September 2019**
Name and mailing address of the ISA/CN **National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2018/124407

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 105955489 A	21 September 2016	None	
CN 201859393 U	08 June 2011	None	
CN 104820491 A	05 August 2015	US 2015212581 A1	30 July 2015
		EP 2902881 A1	05 August 2015
CN 206048251 U	29 March 2017	None	
US 2014033141 A1	30 January 2014	WO 2012140593 A2	18 October 2012
		GB 2490108 A	24 October 2012
		CN 103547989 A	29 January 2014
		DE 112012001663 T5	09 January 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/124407

A. 主题的分类

G06F 3/01(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)

G06F

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））

EPODOC，WPI，CNPAT，CNKI，IEEE：三维，多维，检测壁，雷达，超声，激光，传感器，手势，识别，信息，距离，映射，李亮，优必选，控制，多面，盒，箱，手掌，熊友军，机身，机械臂，机器人，握手，抓起，姿势，动作，前进，后退，翻转，抓握，特征，robot，arm，machine，gesture，motion，ultrasonic，wave，sensor，transducer，box，case，laser，identify，caught，snatch

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	CN 105955489 A (苏州活力旺机器人科技有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 说明书第[0042]-[0052]段	1-13
Y	CN 201859393 U (任峰) 2011年 6月 8日 (2011 - 06 - 08) 说明书第[0005]-[0017]段	1-13
A	CN 104820491 A (霍尼韦尔国际公司) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 全文	1-13
A	CN 206048251 U (浙江理工大学) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文	1-13
A	US 2014033141 A1 (NOKIA CORPORATION) 2014年 1月 30日 (2014 - 01 - 30) 全文	1-13

☐ 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 9月 4日	2019年 9月 26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 高民芳 电话号码 86-(10)-53961520

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/124407

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	105955489	A	2016年 9月 21日	无			
CN	201859393	U	2011年 6月 8日	无			
CN	104820491	A	2015年 8月 5日	US	2015212581	A1	2015年 7月 30日
				EP	2902881	A1	2015年 8月 5日
CN	206048251	U	2017年 3月 29日	无			
US	2014033141	A1	2014年 1月 30日	WO	2012140593	A2	2012年 10月 18日
				GB	2490108	A	2012年 10月 24日
				CN	103547989	A	2014年 1月 29日
				DE	112012001663	T5	2014年 1月 9日