



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103654967 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310652141. 7

(22) 申请日 2013. 12. 06

(71) 申请人 傅松青

地址 230088 安徽省合肥市高新区黄山路
605 号民创中心 219 室

(72) 发明人 傅松青 王洪 杜鹏宇 李景波

(74) 专利代理机构 合肥诚兴知识产权代理有限公司 34109

代理人 汤茂盛

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

G10L 15/22 (2006. 01)

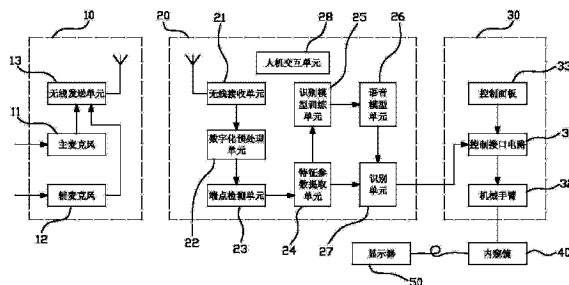
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

采用语音控制的微创手术辅助成像装置

(57) 摘要

本发明涉及微创手术辅助设备设计技术领域,特别涉及一种采用语音控制的微创手术辅助成像装置,包括语音采集模块、语音识别模块以及执行模块,所述的语音采集模块用于采集主刀医师的语音指令信号,并将采集到的语音信号输出至语音识别模块,语音识别模块将语音信号分析、处理后输出控制信号至执行模块中的控制接口电路,所述的控制接口电路控制执行模块中的机械手臂上下前后左右移动,机械手臂用于握持内窥镜,内窥镜采集并输出图像至显示器。由于采用了语音来控制机械手臂的运动,一方面提高了机械手臂动作的精确度,另一方面减少持镜操作师对主刀医师手术造成的人为因素影响,同时机械手臂长时间握持内窥镜也不会出现疲劳抖动的现象。



1. 一种采用语音控制的微创手术辅助成像装置,其特征在于:包括语音采集模块(10)、语音识别模块(20)以及执行模块(30),所述的语音采集模块(10)用于采集主刀医师的语音指令信号,并将采集到的语音信号输出至语音识别模块(20),语音识别模块将语音信号分析、处理后输出控制信号至执行模块(30)中的控制接口电路(31),所述的控制接口电路(31)控制执行模块(30)中的机械手臂(32)上下前后左右移动,机械手臂(32)用于握持内窥镜(40),内窥镜(40)采集并输出图像至显示器(50)。

2. 如权利要求1所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置,其特征在于:所述的语音采集模块(10)包括主麦克风(11)、辅麦克风(12),主、辅麦克风(11、12)均佩戴在主刀医师头部,主麦克风(11)靠近医师嘴巴布置用于采集医师发出的指令,辅麦克风(12)远离医师嘴巴布置用于采集整个环境的噪音。

3. 如权利要求2所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置,其特征在于:所述的语音采集模块(10)还包括无线发送单元(13),所述的语音识别模块(20)包括无线接收单元(21),主、辅麦克风(11、12)采集到的语音信号通过无线发送单元(13)发送至所述的无线接收单元(21)。

4. 如权利要求3所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置,其特征在于:所述的语音识别模块(20)还包括

数字化预处理单元(22),用于将无线接收单元(21)接收到的语音信号进行降噪处理;

端点检测单元(23),用于检测数字化后的语音信号端点;

特征参数提取单元(24),用于提取表征语音信号的特征参数;

识别模型训练单元(25),将提取的特征参数与控制指令匹配;

语音模型单元(26),用于存储已经匹配好的特征参数和控制指令对;

识别单元(27),在语音模型单元(26)中寻找特征参数提取单元(24)输出的特征参数所对应的控制指令并输出该控制指令至控制接口电路(31);

人机交互单元(28),用于识别模型训练单元(25)进行特征参数与控制指令匹配时的控制指令提示以及用于显示识别单元(27)输出的控制指令。

5. 如权利要求4所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置,其特征在于:所述的语音识别模块(20)按如下步骤进行训练:

(A1) 在人机交互单元(28)上选择训练模式,按照提示创建账号;

(B1) 账号创建完毕,人机交互单元(28)进入训练界面,显示一条控制指令;

(C1) 主刀医师按人机交互单元(28)上提示的控制指令对主麦克风(11)说出对应的语音信号;

(D1) 主、辅麦克风(11、12)的指令语音信号、环境语音信号同时输出至数字化预处理单元(22);

(E1) 数字化预处理单元(22)根据辅麦克风(12)输出的环境语音信号对主麦克风(11)输出的指令语音信号进行降噪处理后输出至端点检测单元(23);

(F1) 端点检测单元(23)、特征参数提取单元(24)分别对数字化的语音信号进行端点检测、特征参数提取;

(G1) 识别模型训练单元(25)将人机交互单元(28)上显示的控制指令和特征参数提取单元(24)输出的特征参数匹配,并存储至语音模型单元(26);

(H1) 人机交互单元(28) 显示下一条控制指令, 重复执行步骤 C1 到步骤 H1, 直到所有控制指令匹配完毕; 匹配完毕后, 人机交互单元(28) 提示训练已经完成。

6. 如权利要求 4 所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置, 其特征在于: 所述的语音识别模块(20) 按如下步骤进行手术指令识别:

(A1) 在人机交互单元(28) 上选择手术模式, 按照提示选择账号;

(B1) 账号选择完毕, 人机交互单元(28) 进入手术界面, 显示待输入指令;

(C1) 主刀医师根据实际操作需要对主麦克风(11) 说出对应的指令语音信号;

(D1) 主、辅麦克风(11、12) 的指令语音信号、环境语音信号同时输出至数字化预处理单元(22);

(E1) 数字化预处理单元(22) 根据辅麦克风(12) 输出的环境语音信号对主麦克风(11) 输出的指令语音信号进行降噪处理后输出至端点检测单元(23);

(F1) 端点检测单元(23)、特征参数提取单元(24) 分别对数字化的语音信号进行端点检测、特征参数提取;

(G1) 识别单元(27) 根据特征参数提取单元(24) 输出的特征参数从语音模型单元(26) 中相应的账号下寻找相匹配的控制指令;

(H1) 人机交互单元(28) 显示识别单元(27) 输出的控制指令, 控制接口电路(31) 接收识别单元(27) 输出的控制指令并驱动机械手臂(32) 运动, 重复步骤 C1 至步骤 H1。

7. 如权利要求 4 所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置, 其特征在于: 所述的控制接口电路(31) 对接收到的控制指令进行处理并输出驱动机械手臂(32) 上下前后左右移动的驱动信号。

8. 如权利要求 7 所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置, 其特征在于: 所述的驱动机械手臂(32) 包括底座(321)、大臂(322)、中臂(323)、小臂(324)、手臂(325) 以及持镜终端(326) 构成, 所述的大臂(322) 相对于底座(321) 可上下移动, 中臂(323) 和小臂(324) 分别绕大臂(322)、中臂(323) 在平面内进行前后左右移动, 手臂(325) 相对于小臂(324) 沿上下方向精确移动, 所述的持镜终端(326) 为一个智能万向节, 内窥镜固定在智能万向节上。

9. 如权利要求 8 所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置, 其特征在于: 所述的执行模块(30) 还包括控制面板(33), 控制面板(33) 上设置按钮用于接收手动指令输入, 控制面板(33) 将接收到的手动输入的指令输出至控制接口电路(31)。

10. 如权利要求 9 所述的采用语音控制的微创手术辅助成像装置, 其特征在于: 所述的控制面板(33) 包括三个模式按钮, 分别为关闭模式、自动模式、手动模式, 当控制面板(33) 选择关闭模式时, 控制接口电路(31) 不执行任何控制指令, 当控制面板(33) 选择自动模式时, 控制接口电路(31) 仅执行识别单元(27) 输入的控制指令, 当控制面板(33) 选择手动模式时, 控制接口电路(31) 仅执行控制面板(33) 输入的控制指令, 控制面板(33) 上设置指令按钮用于手动输出控制指令。

采用语音控制的微创手术辅助成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及微创手术辅助设备设计技术领域,特别涉及一种采用语音控制的微创手术辅助成像装置。

背景技术

[0002] 微创手术具有创伤小、患者较容易恢复等优点,随着医用内窥镜技术的发展,微创手术越来越得到广泛的应用。主刀医师在进行微创手术时,由于微创手术的观察视野狭小、手术区域不灵活,使得微创手术的难度远远高于普通手术。为了方便微创手术的进行,传统的做法都是用一名持镜操作师来配合主刀医师,通过持镜操作师手持的内窥镜,将患者手术区域的图像进行放大呈现在显示器上,方便主刀医师进行手术。这种做法存在如下不足:要想使得手术达到理想的效果,需要持镜操作师和主刀医师长期配合达成默契;而且持镜操作师长时间的握持内窥镜会产生疲劳,手会发生抖动,影响成像效果。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种采用语音控制的微创手术辅助成像装置,使得主刀医师可以通过语音来控制持镜机械臂的动作,避免人为原因带来的不便。

[0004] 为实现以上目的,本发明采用的技术方案为:一种采用语音控制的微创手术辅助成像装置,包括语音采集模块、语音识别模块以及执行模块,所述的语音采集模块用于采集主刀医师的语音指令信号,并将采集到的语音信号输出至语音识别模块,语音识别模块将语音信号分析、处理后输出控制信号至执行模块中的控制接口电路,所述的控制接口电路控制执行模块中的机械手臂上下前后左右移动,机械手臂用于握持内窥镜,内窥镜采集并输出图像至显示器。

[0005] 与现有技术相比,本发明存在以下技术效果:由于采用了语音来控制机械手臂的运动,一方面提高了机械手臂动作的精确度,另一方面减少持镜操作师对主刀医师手术造成的人为因素影响,同时机械手臂长时间握持内窥镜也不会出现疲劳抖动的现象。

附图说明

[0006] 图1是本发明的原理框图;

[0007] 图2是本发明的机械手臂结构示意图。

具体实施方式

[0008] 下面结合图1至图2,对本发明做进一步详细叙述。

[0009] 参阅图1,一种采用语音控制的微创手术辅助成像装置,包括语音采集模块10、语音识别模块20以及执行模块30,所述的语音采集模块10用于采集主刀医师的语音指令信号,并将采集到的语音信号输出至语音识别模块20,语音识别模块将语音信号分析、处理后输出控制信号至执行模块30中的控制接口电路31,所述的控制接口电路31控制执行模块

30 中的机械手臂 32 上下前后左右移动,机械手臂 32 用于握持内窥镜 40,内窥镜 40 采集并输出图像至显示器 50。这里,采用语音对内窥镜 40 的位置进行控制,有利于主刀医师手术的开展,不再受持镜医师的影响;另外,内窥镜 40 由机械手臂 32 握持,其稳定性非常好,即使长时间的握持也不会出现抖动现象。

[0010] 对于医疗器械来说,如果因为语音识别不准确,而造成机械手臂 32 的误动作可能会对病人造成一定的危害。作为本发明的优选方案,所述的语音采集模块 10 包括主麦克风 11、辅麦克风 12,主、辅麦克风 11、12 均佩戴在主刀医师头部,主麦克风 11 靠近医师嘴巴布置用于采集医师发出的指令,辅麦克风 12 远离医师嘴巴布置用于采集整个环境的噪音。双麦克风布置,有利于去噪,保证语音采集的准确性,提高后续电路识别的准确性。

[0011] 更进一步地,为了不限制主刀医师的操作,语音采集模块 10 与语音识别模块 20 之间通过无线进行语音信号的传输。所述的语音采集模块 10 还包括无线发送单元 13,所述的语音识别模块 20 包括无线接收单元 21,主、辅麦克风 11、12 采集到的语音信号通过无线发送单元 13 发送至所述的无线接收单元 21。

[0012] 现在市场上的语音识别系统较多,但是识别率有待提高,特别是这些语音识别系统基本都是需要标准的普通话进行输入,对有口音的语音识别准确度大大降低。在本发明中,语音识别的准备度是最重要的,因此这里采用孤立词识别方法,并且对不同的主刀医师的语音指令进行存储。其具体实施方案为:所述的语音识别模块 20 还包括

[0013] 数字化预处理单元 22,用于将无线接收单元 21 接收到的语音信号进行降噪处理;

[0014] 端点检测单元 23,用于检测数字化后的语音信号端点;

[0015] 特征参数提取单元 24,用于提取表征语音信号的特征参数;

[0016] 识别模型训练单元 25,将提取的特征参数与控制指令匹配;

[0017] 语音模型单元 26,用于存储已经匹配好的特征参数和控制指令对;

[0018] 识别单元 27,在语音模型单元 26 中寻找特征参数提取单元 24 输出的特征参数所对应的控制指令并输出该控制指令至控制接口电路 31;

[0019] 人机交互单元 28,用于识别模型训练单元 25 进行特征参数与控制指令匹配时的控制指令提示以及用于显示识别单元 27 输出的控制指令。

[0020] 具体来说,语音识别模块 20 有两种工作模式,一个是训练模式,一个是工作模式。训练模式主要用于录入主刀医师的语音指令信息,以便于后期精确匹配;工作模式则是用于主刀医师在手术过程中对内窥镜 40 实施语音控制。两种模式下,语音识别模块 20 的工作过程不一样,分别详述如下:

[0021] 所述的语音识别模块 20 按如下步骤进行训练:(A1)在人机交互单元 28 上选择训练模式,按照提示创建账号;(B1)账号创建完毕,人机交互单元 28 进入训练界面,显示一条控制指令;(C1)主刀医师按人机交互单元 28 上提示的控制指令对主麦克风 11 说出对应的语音信号;(D1)主、辅麦克风 11、12 的指令语音信号、环境语音信号同时输出至数字化预处理单元 22;(E1)数字化预处理单元 22 根据辅麦克风 12 输出的环境语音信号对主麦克风 11 输出的指令语音信号进行降噪处理后输出至端点检测单元 23;(F1)端点检测单元 23、特征参数提取单元 24 分别对数字化的语音信号进行端点检测、特征参数提取;(G1)识别模型训练单元 25 将人机交互单元 28 上显示的控制指令和特征参数提取单元 24 输出的特征参数匹配,并存储至语音模型单元 26;(H1)人机交互单元 28 显示下一条控制指令,重复执行

步骤 C1 到步骤 H1,直到所有控制指令匹配完毕;匹配完毕后,人机交互单元 28 提示训练已经完成。

[0022] 所述的语音识别模块 20 按如下步骤进行手术指令识别:(A1)在人机交互单元 28 上选择手术模式,按照提示选择账号;(B1)账号选择完毕,人机交互单元 28 进入手术界面,显示待输入指令;(C1)主刀医师根据实际操作需要对主麦克风 11 说出对应的指令语音信号;(D1)主、辅麦克风 11、12 的指令语音信号、环境语音信号同时输出至数字化预处理单元 22;(E1)数字化预处理单元 22 根据辅麦克风 12 输出的环境语音信号对主麦克风 11 输出的指令语音信号进行降噪处理后输出至端点检测单元 23;(F1)端点检测单元 23、特征参数提取单元 24 分别对数字化的语音信号进行端点检测、特征参数提取;(G1)识别单元 27 根据特征参数提取单元 24 输出的特征参数从语音模型单元 26 中相应的账号下寻找相匹配的控制指令;(H1)人机交互单元 28 显示识别单元 27 输出的控制指令,控制接口电路 31 接收识别单元 27 输出的控制指令并驱动机械手臂 32 运动,重复步骤 C1 至步骤 H1。

[0023] 当语音识别模块 20 将主刀医师的语音指令识别出来之后,输出控制指令给控制接口电路 31,所述的控制接口电路 31 对接收到的控制指令进行处理并输出驱动机械手臂 32 上下前后左右移动的驱动信号。

[0024] 关于机械手臂 32 这一部分的结构,本公司已于 2010 年 12 月 02 日提交过一篇名为《用于微创手术的持镜机器人》的专利申请,其详细记载了机械手臂 32 的结构,这里概括如下:所述的驱动机械手臂 32 包括底座 321、大臂 322、中臂 323、小臂 324、手臂 325 以及持镜终端 326 构成,所述的大臂 322 相对于底座 321 可上下移动,中臂 323 和小臂 324 分别绕大臂 322、中臂 323 在平面内进行前后左右移动,手臂 325 相对于小臂 324 沿上下方向精确移动,所述的持镜终端 326 为一个智能万向节,内窥镜固定在智能万向节上,机械手臂 32 的机构如图 2 所示。

[0025] 考虑某些特殊时候,主刀医师不方便通过语音对机械手臂 32 进行操控或者语音系统故障,因此,作为本发明的优选方案,所述的执行模块 30 还包括控制面板 33,控制面板 33 上设置按钮用于接收手动指令输入,控制面板 33 将接收到的手动输入的指令输出至控制接口电路 31。这样,当语音采集模块 10 或语音识别模块 20 出现故障时,可以由主刀医师口述指令,其他助手通过控制面板 33 手动控制机械手臂 32,满足特殊模式下的需求。

[0026] 更进一步地,所述的控制面板 33 包括三个模式按钮,分别为关闭模式、自动模式、手动模式,当控制面板 33 选择关闭模式时,控制接口电路 31 不执行任何控制指令,当控制面板 33 选择自动模式时,控制接口电路 31 仅执行识别单元 27 输入的控制指令,当控制面板 33 选择手动模式时,控制接口电路 31 仅执行控制面板 33 输入的控制指令,控制面板 33 上设置指令按钮用于手动输出控制指令。

[0027] 需要指出的是,语音识别模块 20 的工作模式选择以及执行电路 30 的工作模式选择,均可以集成到控制面板 33 上。显示识别单元 27 输出的控制指令功能可以与显示器 50 集成在一起,这样,主刀医师在观看病人体内影像时就能同时观看到自己的指令是否被正确识别。

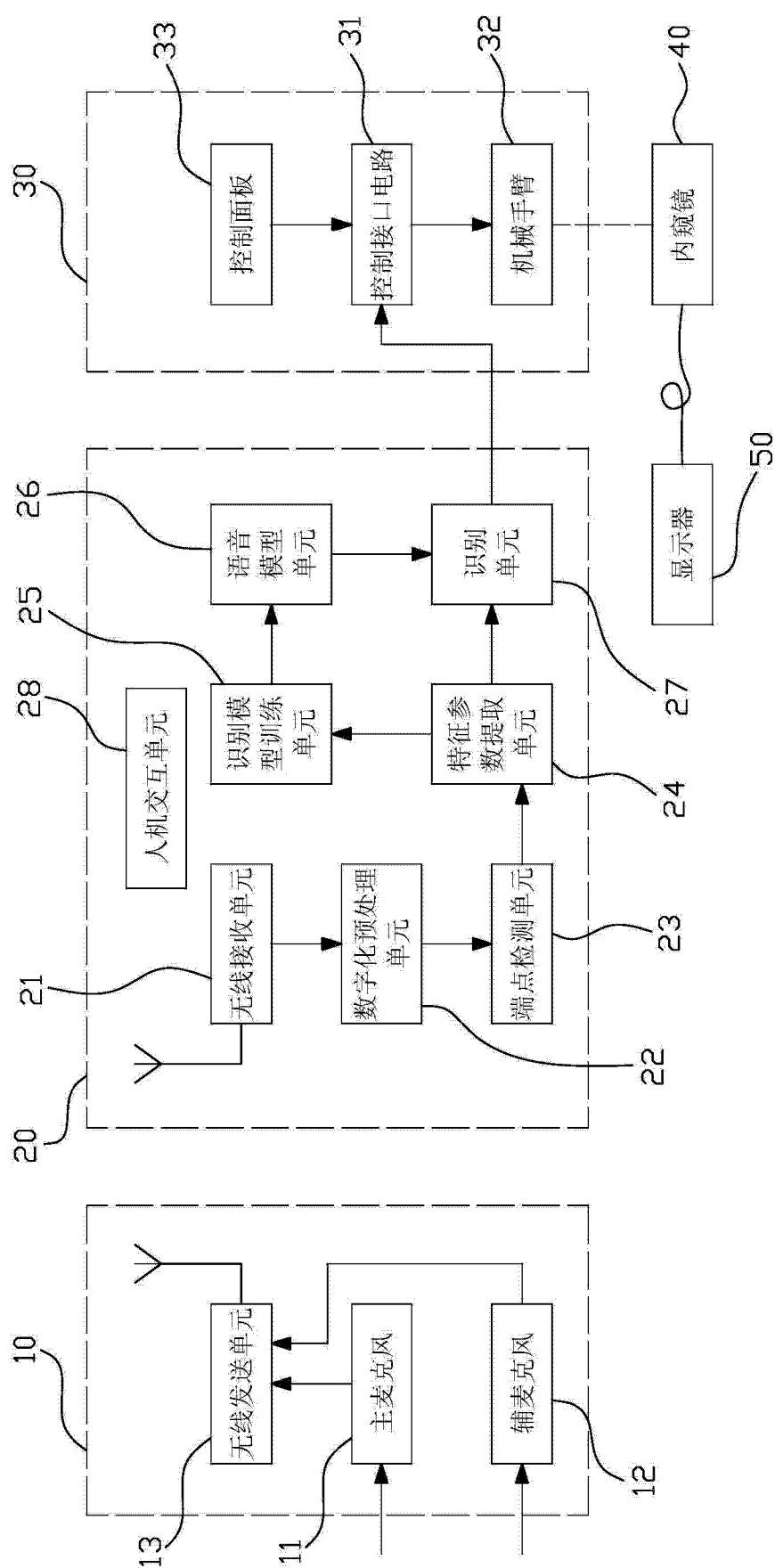


图 1

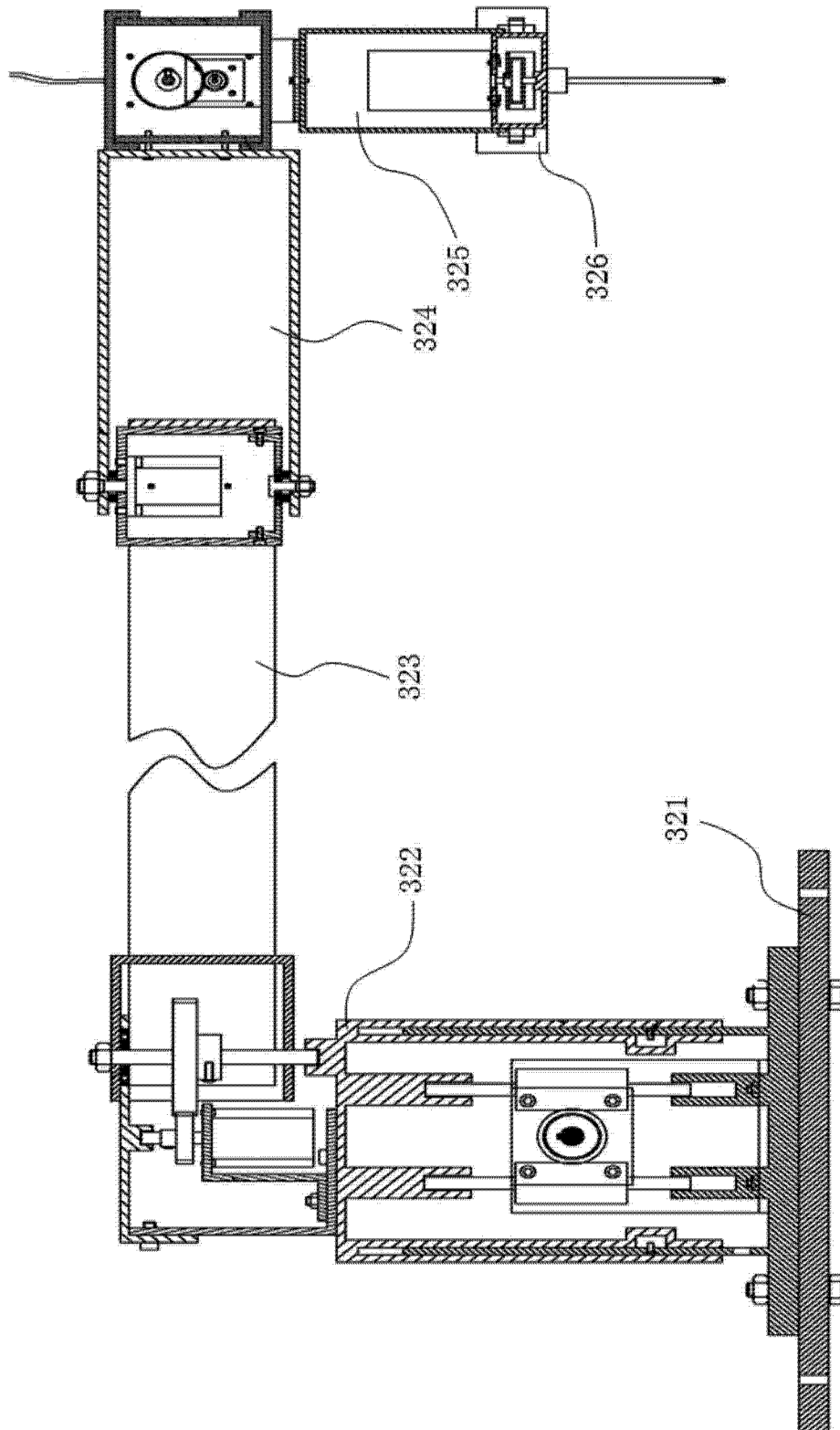


图 2

专利名称(译)	采用语音控制的微创手术辅助成像装置		
公开(公告)号	CN103654967A	公开(公告)日	2014-03-26
申请号	CN201310652141.7	申请日	2013-12-06
[标]发明人	傅松青 王洪 杜鹏宇 李景波		
发明人	傅松青 王洪 杜鹏宇 李景波		
IPC分类号	A61B19/00 G10L15/22		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及微创手术辅助设备设计技术领域，特别涉及一种采用语音控制的微创手术辅助成像装置，包括语音采集模块、语音识别模块以及执行模块，所述的语音采集模块用于采集主刀医师的语音指令信号，并将采集到的语音信号输出至语音识别模块，语音识别模块将语音信号分析、处理后输出控制信号至执行模块中的控制接口电路，所述的控制接口电路控制执行模块中的机械手臂上下前后左右移动，机械手臂用于握持内窥镜，内窥镜采集并输出图像至显示器。由于采用了语音来控制机械手臂的运动，一方面提高了机械手臂动作的精确度，另一方面减少持镜操作师对主刀医师手术造成的人为因素影响，同时机械手臂长时间握持内窥镜也不会出现疲劳抖动的现象。

