



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104287775 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410506254. 0

(22) 申请日 2014. 09. 28

(71) 申请人 安华亿能医疗影像科技(北京)有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区科创十四街99号33幢B单元501室、502室

(72) 发明人 汪洋 魏桑迪

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 李莎 李弘

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

G06T 15/00(2011. 01)

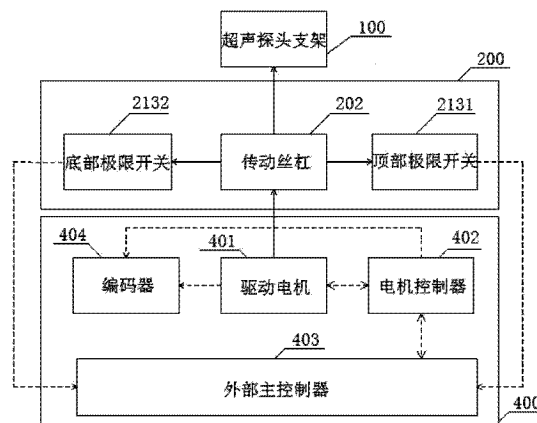
权利要求书2页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

手持式扫描装置

(57) 摘要

本发明公开了一种手持式扫描装置,包括手持式扫描辅助设备、超声探头、驱动控制设备;所述手持式扫描辅助设备包括:“H”字形中空壳体,固定在所述中空壳体上的扫描传动机构,与所述扫描传动机构传动连接的超声探头支架,所述超声探头固定在所述超声探头支架上;所述驱动控制设备包括驱动电机、电机控制盒、外部主控制器;所述外部主控制器通过电机控制盒对驱动电机进行驱动控制,由驱动电机驱动扫描传动机构通过带动超声探头支架直线运动使得超声探头能够连续稳定采集不同位置的颈动脉二维切片图像;本发明提出的手持式扫描装置,能够连续、准确、稳定地采集二维超声图像。



1. 一种手持式扫描装置,其特征在于,包括手持式扫描辅助设备、超声探头、驱动控制设备;

所述手持式扫描辅助设备包括:“H”字形中空壳体,固定在所述中空壳体上的扫描传动机构,与所述扫描传动机构传动连接的超声探头支架;所述“H”字形中空壳体的两个下端形成用于手持的手柄,所述超声探头固定在所述超声探头支架上;

所述驱动控制设备包括驱动电机、用于对驱动电机进行驱动控制的电机控制盒、用于发出控制信号并接收反馈信号的外部主控制器,所述驱动电机用于驱动所述扫描传动机构对超声探头支架进行传动控制;

所述外部主控制器通过电机控制盒对驱动电机进行驱动控制,由驱动电机驱动扫描传动机构通过带动超声探头支架直线运动使得超声探头能够连续稳定采集不同位置的颈动脉二维切片图像。

2. 根据权利要求1所述的手持式扫描装置,其特征在于,还包括用于取得定位信息的位置追踪器,所述位置追踪器将采集的定位信息反馈给所述外部主控制器;所述位置追踪器选自磁性跟踪器或机械追踪器。

3. 根据权利要求1所述的手持式扫描装置,其特征在于,还包括用于触发超声探头推进和颈动脉二维切片图像采集开始/停止的控制按钮。

4. 根据权利要求1所述的手持式扫描装置,其特征在于,所述电机控制盒包含移动控制器,所述移动控制器通过串行口与外部主控制器进行通讯,电机控制盒将外部主控制器的输入命令进行译码,并驱动“H”字形中空壳体内集成的驱动电机产生所需的电机运动。

5. 根据权利要求1所述的手持式扫描装置,其特征在于,所述驱动控制设备还包括固件,用于为驱动电机提供电流,并设定阈值,若电流将引起驱动电机施加过度的力,则自动关闭。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的手持式扫描装置,其特征在于,所述扫描传动机构包括传动丝杠、丝杠传动齿轮、电机传动齿轮、支架滑块、传动箱;

所述驱动电机与传动丝杠平行设置,二者的同向端分别连接电机传动齿轮和丝杠传动齿轮,所述电机传动齿轮和丝杠传动齿轮传动连接;

所述传动丝杠外表面设置有外螺纹,所述支架滑块包括内螺纹通孔,所述内螺纹通孔与所述传动丝杠外表面设置的外螺纹相配合使得传动丝杠与支架滑块螺纹实现螺纹传动;所述传动箱包括截面与支架滑块的截面形状基本相同且大小基本相等的通槽,所述扫描辅助手持设备装配完成时,所述传动丝杠与支架滑块均位于所述通槽内,所述支架滑块顶端与超声探头支架固定连接;

所述驱动电机转动通过带动电机传动齿轮转动并经丝杠传动齿轮将驱动力传递给传动丝杠,通过传动丝杠转动带动支架滑块沿传动箱直线运动,从而带动超声探头支架直线运动。

7. 根据权利要求6所述的手持式扫描装置,其特征在于,所述“H”字形中空壳体的两个上端的内部空间分别形成第一内部空间和第二内部空间,所述“H”字形中空壳体的横向空心体及其分别与两个上端的连接部位形成第三内部空间;

所述驱动电机和电机传动齿轮内设于第三内部空间,所述丝杠传动齿轮内设于第二内部空间,所述传动丝杠与传动箱架设在所述“H”字形中空壳体的两个上端之间。

8. 根据权利要求7所述的手持式扫描装置,其特征在于,所述传动箱的两个端面分别连接第一端盖和第二端盖,所述第二端盖位于丝杠传动齿轮与传动箱端面之间;所述第一端盖和第二端盖与传动箱端面相接触的端面分别内嵌有极限开关;所述第一端盖和第二端盖分别内设于第一内部空间和第二内部空间;

所述第一端盖不与传动箱端面相接触的端面固定连接旋转伞齿轮,所述旋转伞齿轮与固定伞齿轮通过二者的齿状边缘咬合而互相连接,从所述固定伞齿轮的中心通孔穿过的传动丝杠通过固定于所述传动丝杠端部的压缩弹簧固定于所述“H”字形中空壳体的包含第一内部空间的上端的内表面;所述旋转伞齿轮、固定伞齿轮、压缩弹簧均内设于第一内部空间;

沿所述第一端盖的侧端面边缘等间隔设置有内陷的第一齿状槽,弹性设置于所述“H”字形中空壳体的包含第二内部空间的上端的内表面上的锁定按钮上设置有与所述第一齿状槽相配合的第一齿状凸起。

9. 根据权利要求8所述的手持式扫描装置,其特征在于,所述超声探头支架包括支架座、弧形侧壁、铰接臂、橡胶绑带、万向支架;

所述支架座为部分圆筒状的空心柱体且顶部具有端盖,所述弧形侧壁固定连接支架座的侧面且垂直于所述支架座端盖,所述弧形侧壁顶部设置有向外侧伸出的锁扣;

所述铰接臂与支架座铰接且铰接部位与弧形侧壁固定部位相对,所述铰接臂端部固定连接橡胶绑带,所述橡胶绑带端部等间隔设置有与所述锁扣互锁的锁孔;

所述万向支架嵌套于支架座底部,从二者中心通孔穿过的固定螺栓的端部固定在所述支架滑块顶端。

10. 根据权利要求6所述的手持式扫描装置,其特征在于,所述超声探头支架还包括旋转锁按钮和弹簧;

所述旋转锁按钮包括一端开口的空心按钮主体、固定在按钮主体的开口部位处且向外侧延伸的两个挡片、突出于按钮主体侧壁的第二齿状凸起,所述弹簧的一端固定在按钮主体的内侧壁;

所述支架座未连接弧形侧壁和铰接臂的侧壁上开有形状与按钮主体相配合的按钮孔,所述万向支架的靠近上端面的内侧壁上等间隔设置有第二齿状槽;

所述超声探头支架装配完成时,所述第二齿状凸起与第二齿状槽刚好卡合,且按钮主体的两个挡片贴合在支架座内表面,所述弹簧的活动端与所述固定螺栓的表面相接触。

手持式扫描装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像采集与处理技术领域,特别是指一种手持式扫描装置。

背景技术

[0002] 医学超声成像技术是当今主流的简便非介入式评估组织和器官的详细内部结构,以用于评估,诊断,指定治疗方案和确定疗效的方法。然而,常规二维超声图像扫描具有多个缺陷:

[0003] 1. 常规超声图像是二维的,诊断者必须在头脑中对多幅二维图像进行转换来形成一个复杂的三维结构,这会导致易变性,有时会还会导致不正确的诊断;

[0004] 2. 对器官的二维超声图像平面进行本地化,并在之后进行重构是非常困难的。这使得这种方法容易出错,并且对于疾病的发展和衰退进行量化研究的能力很有限,尤其是对于跟踪细小的变化的情况;

[0005] 3. 患者的身体结构经常会限制图像的角度,导致无法观测到对于疾病评估最理想的图像平面;

[0006] 4. 介入治疗计划和对于疾病的连续监控需要正确和精准的体积度量。然而二维超声是易变的,而且有时不够准确,三维超声确保对于解剖结构的准确而且较少易变性的估算。

[0007] 由此可见,当前对于提高通过二维超声图像中获得的信息来构建三维图像的需求日益显著。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种手持式扫描装置,能够连续、准确、稳定地采集二维超声图像。

[0009] 基于上述目的本发明提供的手持式扫描装置,包括手持式扫描辅助设备、超声探头、驱动控制设备;

[0010] 所述手持式扫描辅助设备包括:“H”字形中空壳体,固定在所述中空壳体上的扫描传动机构,与所述扫描传动机构传动连接的超声探头支架;所述“H”字形中空壳体的两个下端形成为用于手持的手柄,所述超声探头固定在所述超声探头支架上;

[0011] 所述驱动控制设备包括驱动电机、用于对驱动电机进行驱动控制的电机控制盒、用于发出控制信号并接收反馈信号的外部主控制器,所述驱动电机用于驱动所述扫描传动机构对超声探头支架进行传动控制;

[0012] 所述外部主控制器通过电机控制盒对驱动电机进行驱动控制,由驱动电机驱动扫描传动机构通过带动超声探头支架直线运动使得超声探头能够连续稳定采集不同位置的颈动脉二维切片图像。

[0013] 在一些实施方式中,所述手持式扫描装置还包括用于取得定位信息的位置追踪器,所述位置追踪器将采集的定位信息反馈给所述外部主控制器;所述位置追踪器选自磁

性跟踪器或机械追踪器。

[0014] 在一些实施方式中,所述手持式扫描装置还包括用于触发超声探头推进和颈动脉二维切片图像采集开始/停止的控制按钮。

[0015] 在一些实施方式中,所述电机控制盒包含移动控制器,所述移动控制器通过串行口与外部主控制器进行通讯,电机控制盒将外部主控制器的输入命令进行译码,并驱动“H”字形中空壳体内集成的驱动电机产生所需的电机运动。

[0016] 在一些实施方式中,所述驱动控制设备还包括固件,用于为驱动电机提供电流,并设定阈值,若电流将引起驱动电机施加过度的力,则自动关闭。

[0017] 在一些实施方式中,所述扫描传动机构包括传动丝杠、丝杠传动齿轮、电机传动齿轮、支架滑块、传动箱;

[0018] 所述驱动电机与传动丝杠平行设置,二者的同向端分别连接电机传动齿轮和丝杠传动齿轮,所述电机传动齿轮和丝杠传动齿轮传动连接;

[0019] 所述传动丝杠外表面设置有外螺纹,所述支架滑块包括内螺纹通孔,所述内螺纹通孔与所述传动丝杠外表面设置的外螺纹相配合使得传动丝杠与支架滑块螺纹实现螺纹传动;所述传动箱包括截面与支架滑块的截面形状基本相同且大小基本相等的通槽,所述扫描辅助手持设备装配完成时,所述传动丝杠与支架滑块均位于所述通槽内,所述支架滑块顶端与超声探头支架固定连接;

[0020] 所述驱动电机转动通过带动电机传动齿轮转动并经丝杠传动齿轮将驱动力传递给传动丝杠,通过传动丝杠转动带动支架滑块沿传动箱直线运动,从而带动超声探头支架直线运动。

[0021] 在一些实施方式中,所述“H”字形中空壳体的两个上端的内部空间分别形成第一内部空间和第二内部空间,所述“H”字形中空壳体的横向空心体及其分别与两个上端的连接部位形成为第三内部空间;

[0022] 所述驱动电机和电机传动齿轮内设于第三内部空间,所述丝杠传动齿轮内设于第二内部空间,所述传动丝杠与传动箱架设在所述“H”字形中空壳体的两个上端之间。

[0023] 在一些实施方式中,所述传动箱的两个端面分别连接第一端盖和第二端盖,所述第二端盖位于丝杠传动齿轮与传动箱端面之间;所述第一端盖和第二端盖与传动箱端面相接触的端面分别内嵌有极限开关;所述第一端盖和第二端盖分别内设于第一内部空间和第二内部空间;

[0024] 所述第一端盖不与传动箱端面相接触的端面固定连接旋转伞齿轮,所述旋转伞齿轮与固定伞齿轮通过二者的齿状边缘咬合而互相连接,从所述固定伞齿轮的中心通孔穿过的传动丝杠通过固定于所述传动丝杠端部的压缩弹簧固定于所述“H”字形中空壳体的包含第一内部空间的上端的内表面;所述旋转伞齿轮、固定伞齿轮、压缩弹簧均内设于第一内部空间;

[0025] 沿所述第一端盖的侧端面边缘等间隔设置有内陷的第一齿状槽,弹性设置于所述“H”字形中空壳体的包含第二内部空间的上端的内表面上的锁定按钮上设置有与所述第一齿状槽相配合的第一齿状凸起。

[0026] 在一些实施方式中,所述超声探头支架包括支架座、弧形侧壁、铰接臂、橡胶绑带、万向支架;

[0027] 所述支架座为部分圆筒状的空心柱体且顶部具有端盖,所述弧形侧壁固定连接支架座的侧面且垂直于所述支架座端盖,所述弧形侧壁顶部设置有向外侧伸出的锁扣;

[0028] 所述铰接臂与支架座铰接且铰接部位与弧形侧壁固定部位相对,所述铰接臂端部固定连接橡胶绑带,所述橡胶绑带端部等间隔设置有与所述锁扣互锁的锁孔;

[0029] 所述万向支架嵌套于支架座底部,从二者中心通孔穿过的固定螺栓的端部固定在所述支架滑块顶端。

[0030] 在一些实施方式中,所述超声探头支架还包括旋转锁按钮和弹簧;

[0031] 所述旋转锁按钮包括一端开口的空心按钮主体、固定在按钮主体的开口部位处且向外侧延伸的两个挡片、突出于按钮主体侧壁的第二齿状凸起,所述弹簧的一端固定在按钮主体的内侧壁;

[0032] 所述支架座未连接弧形侧壁和铰接臂的侧壁上开有形状与按钮主体相配合的按钮孔,所述万向支架的靠近上端面的内侧壁上等间隔设置有第二齿状槽;

[0033] 所述超声探头支架装配完成时,所述第二齿状凸起与第二齿状槽刚好卡合,且按钮主体的两个挡片贴合在支架座内表面,所述弹簧的活动端与所述固定螺栓的表面相接触。

[0034] 从上面所述可以看出,本发明提供的手持式扫描装置,其手持式扫描辅助设备、超声探头、驱动控制设备之间的巧妙结构设计,使其能够连续、准确、稳定地采集二维超声图像。

[0035] 进一步的,通过设计了“H”字形中空壳体,在全局上,稳定了手持式扫描辅助设备,在扫描的整个过程中使得沿着血管的位置是已知并且一致的;在局部上,将超声探头的头部定位于正确的解剖结构和位置,使得超声成像质量最优。并且,全局稳定性“H”字形中空壳体的设计,允许超声探头稳定地支在患者的病床上,可以独立地为患者和超声医生都提供稳定性;在“H”型设计中,所述“H”字形中空壳体的两个下端形成的手柄,可使手持式扫描辅助设备立在床上,此时超声探头的头部有足够的高度来对准患者的颈动脉;通过将手持式扫描辅助设备的底部牢牢支撑住,超声医师可以方便地改变倾斜角度以得到对于患者血管的最佳的入射角;该设计的优点是能够让未经培训的用户也能执行笔直的、线性的扫描,也能够让熟练的用户用单手操作扫描;同时,这个设计的优点是:对于解剖结构的特殊性需求使得扫描者可以克服和避免比较密集的组织,来增强血管的暴露程度;可以容纳一个典型的血管路径;并对患者的仰卧位置的多样性进行有力的补充。所述手持式扫描辅助设备按照人体工学设计,以安全性作为最高优先,在正常使用过程中没有任何部件会直接接触患者。

[0036] 更进一步的,通过旋转伞齿轮、固定伞齿轮、压缩弹簧的之间的特殊结构设计,使得支架滑块具有径向旋转的能力,这样就能允许用户调整超声探头支架的偏转角,在手柄正面握持的情况下,超声探头支架可以绕伞齿轮的轴线方向旋转并保持在 -90° 至 90° 之间的任何角度(其中, -90° 是指超声探头的采集面指向正下方(如图1中所示的状态), $+90^{\circ}$ 是指超声探头的采集面指向正上方(如图1中所示的状态)),该角度可以以微小的间隔进行设定,或设定为任意一个角度;为了获得一次精确的扫描,需要通过超声探头向患者施加3~5磅的力;所以超声探头支架必须能够承受最小5磅的力,此处通过压缩弹簧以保持固定伞齿轮和旋转伞齿轮组成的啮合结构,使得超声探头支架不会发生旋转。

[0037] 较佳的,所述驱动电机设置于“H”字形中空壳体的中部,从而保证手持式扫描辅助设备的质心是居中的。

[0038] 进一步的,通过采用非金属制的工程塑料材质的电机传动齿轮和丝杠传动齿轮,使得手持式扫描辅助设备整体更加轻盈、安静,并不需要对电机传动齿轮和丝杠传动齿轮进行定期润滑处理。

[0039] 最后,通过对驱动电机、电机控制盒、外部主控制器之间的数据交换(包括控制命令的发出以及各组件的信号反馈)过程进行严密精细的设计,从而更加完整地实现了稳定的二维超声图像采集。

[0040] 本发明提供的手持式扫描装置的对于三维超声可实施的解决方案可以应用于广泛的目标组织中,包括:筋腱,肌肉,心脏,血管,内部器官如肝脏肾脏、子宫、卵巢、膀胱和肠道,前列腺,甲状腺,乳腺,和皮肤表面异常。

附图说明

[0041] 图1为本发明提供的手持式扫描装置的一个实施例的结构示意图;

[0042] 图2为本发明提供的手持式扫描装置中的手持式扫描辅助设备的实施例的结构示意图;

[0043] 图3为本发明提供的手持式扫描装置中的手持式扫描辅助设备的实施例的爆炸结构示意图;

[0044] 图4为本发明提供的手持式扫描装置中的手持式扫描辅助设备的扫描传动机构与驱动电机结合的实施例的部分结构的爆炸示意图;

[0045] 图5为本发明提供的手持式扫描装置中的手持式扫描辅助设备的扫描传动机构与驱动电机结合的实施例的内部结构的主视图;

[0046] 图6为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的扫描传动机构与驱动电机结合的实施例的从左侧倾斜观察的立体结构示意图;

[0047] 图7为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的扫描传动机构与驱动电机结合的实施例的从右侧倾斜观察的立体结构示意图;

[0048] 图8为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的扫描传动机构实施例的俯视图;

[0049] 图9为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的扫描传动机构实施例的内部结构的俯视图;

[0050] 图10为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的扫描传动机构实施例中第一端盖处的放大结构示意图;

[0051] 图11a为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的扫描传动机构实施例中互锁机构的左视图;

[0052] 图11b为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的扫描传动机构实施例中互锁机构的主视图;

[0053] 图12为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的超声探头支架实施例的爆炸结构示意图;

[0054] 图13为本发明提供的手持式扫描装置中手持式扫描辅助设备的超声探头支架实

施例中旋转锁按钮的结构示意图。

具体实施方式

[0055] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0056] 需要说明的是,本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二”仅为了表述的方便,不应理解为对本发明实施例的限定,后续实施例对此不再一一说明。

[0057] 参照附图 1 和附图 2,分别为本发明提供的手持式扫描装置的一个实施例的结构示意图以及本发明提供的手持式扫描装置中的手持式扫描辅助设备的实施例的结构示意图;其中,图 1 中的手持式扫描装置的结构示意图中并未穷举其所包括的所有部件,所述手持式扫描装置的具体结构由下述说明中所涉及的内容来描述。

[0058] 所述手持式扫描装置,其特征在于,包括手持式扫描辅助设备、超声探头(未示出)、驱动控制设备 400;

[0059] 参照图 2,所述手持式扫描辅助设备包括:“H”字形中空壳体 300,固定在所述中空壳体 300 上的扫描传动机构 200,与所述扫描传动机构 200 传动连接的超声探头支架 100;所述“H”字形中空壳体 300 的两个下端形成为用于手持的手柄,诊断者通过将手指穿过手柄之间的缺口 305 而握住手柄,所述超声探头固定在所述超声探头支架 100 上;

[0060] 所述驱动控制设备 400 包括驱动电机 401、用于对驱动电机 401 进行驱动控制的电机控制盒 402、用于发出控制信号并接收反馈信号的外部主控制器 403,所述驱动电机 401 用于驱动所述扫描传动机构 200 对超声探头支架 100 进行传动控制;

[0061] 所述外部主控制器 403 通过电机控制盒 402 对驱动电机 401 进行驱动控制,由驱动电机 401 驱动扫描传动机构 200 通过带动超声探头支架 100 直线运动使得超声探头能够连续稳定采集不同位置的颈动脉二维切片图像。

[0062] 所述手持式扫描装置在使用时,超声探头贴紧患者颈部,所述扫描传动机构 200 通过带动超声探头支架 100 直线运动使得超声探头能够沿患者颈部连续稳定采集不同位置的颈动脉二维切片图像,用于后续构建患者颈动脉的三维图像。

[0063] 其中,所述超声探头可以是市售超声机或内置超声模块,或者是任意一部临床使用的或监管部门批准的医用超声机。优选的,最小配置的超声系统应该包括以下特性:B 超配置,7-10MHz(最低可达到 5.5MHz,最高 12MHz)的线性探头(血管探头最为理想),并配有 CV、DVI、VGA 或 HDMI 输出(用于所采集的图像的输出)。

[0064] 在特定的情况下,对于所述“H”字形中空壳体 300,还推荐使用一种延长的或可伸缩的脚部设计,以允许手柄能够适用于多种多样的患者。这个可伸缩的组件可以收纳在手柄盒里,具有延长和锁止的功能,这功能可以使用多种现有技术实现。例如:使用一个螺栓系统来延长一或多个收纳在 H 型设计中的脚部。还可以使用滑动条系统使可伸长的脚部沿着 H 型设计的底部进行滑动,然后停在一个预先设定增量的位置锁止,或用压缩式的锁进行锁止。在另一种变体中,手柄使用了一种对倾斜角度也进行限制的设计。它使用了向前和向后延伸出的支撑臂,把手柄锁止在一个特定的角度。

[0065] 进一步的,在一些可选实施方式中,提供了一种所述手持式扫描辅助设备的扫描

传动机构的实现方式,结合附图 2 和附图 3,并参照附图 4-9,对其进行描述。附图 4-9 分别为本发明提供的手持式扫描辅助设备的扫描传动机构实施例的部分结构的爆炸示意图、内部结构的主视图、从左侧倾斜观察的立体结构示意图、从右侧倾斜观察的立体结构示意图、俯视图、内部结构的俯视图。

[0066] 所述扫描传动机构 200 包括传动丝杠 202、丝杠传动齿轮 207、电机传动齿轮 208、支架滑块 204、传动箱 201;

[0067] 所述驱动电机 401 与传动丝杠 202 平行设置,二者的同向端(图 3-9 中所示的驱动电机 401 的右端和传动丝杠 202 的右端)分别连接电机传动齿轮 208 和丝杠传动齿轮 207,所述电机传动齿轮 208 和丝杠传动齿轮 207 传动连接;

[0068] 所述传动丝杠 202 外表面设置有外螺纹 2021(参照附图 4-9),所述支架滑块 204 包括内螺纹通孔 2044,所述内螺纹通孔 2044 与所述传动丝杠 202 外表面设置的外螺纹 2021 相配合使得传动丝杠 202 与支架滑块 204 螺纹连接;所述传动箱 201 包括截面与支架滑块 204 的截面形状基本相同且大小基本相等的通槽 2011,所述手持式扫描辅助设备装配完成时,所述传动丝杠 202 与支架滑块 204 均位于所述通槽 2011 内,且所述支架滑块 204 的顶端与超声探头支架 100 固定连接;

[0069] 所述驱动电机 401 转动,通过带动电机传动齿轮 208 转动并经丝杠传动齿轮 207 将驱动力(旋转的力)传递给传动丝杠 202,通过传动丝杠 202 转动带动支架滑块 204 沿传动箱 201 直线运动(因为支架滑块 204 与通槽 2011 的截面形状基本相同且大小基本相等,因此支架滑块 204 的外周面与通槽 2011 的内壁紧密贴合,则传动丝杠 202 与支架滑块 204 在通槽 2011 中进行轴向螺纹传动),从而带动超声探头支架 100 直线运动。

[0070] 其中,如图 4 所示,所述支架滑块 204 的一个可选实施方式,包括长方体形状的滑块主体 2042 和扁圆柱形状的支架连接端 2041,内螺纹通孔 2044 贯穿所述滑块主体 2042,支架连接端 2041 顶部开有螺纹孔 2043,用于超声探头支架 100 的固定。可选的,所述传动箱 201 顶部还可以设置有上盖 203,所述上盖 203 的横截面为拱形且上盖 203 的顶部开有贯穿上盖顶部的开口 2031,所述开口 2031 的宽度与支架连接端 2041 的形状相适应。

[0071] 较佳的,参照附图 3,在一些可选实施方式中,所述“H”字形中空壳体 300 的第一上端 301 和第二上端 302 的内部空间分别形成为第一内部空间和第二内部空间,所述“H”字形中空壳体的横向空心体及其分别与两个上端的连接部位形成为第三内部空间 303;

[0072] 所述驱动电机 401 和电机传动齿轮 208 内设于第三内部空间 303,所述丝杠传动齿轮 207 内设于第二内部空间 302,所述传动丝杠 202 与传动箱 201 架设在所述“H”字形中空壳体的第一上端 301 和第二上端 302 之间。

[0073] 可选的,所述第三内部空间 303 中,所述“H”字形中空壳体的内壁上还设置有固定支撑驱动电机 401 的固定支撑座 304。

[0074] 较佳的,参照附图 4,在一些可选实施方式中,所述传动箱 201 的两个端面分别连接第一端盖 2121 和第二端盖 2122,所述第二端盖 2122 位于丝杠传动齿轮 207 与传动箱 201 端面之间;所述第一端盖 2121 和第二端盖 2122 与传动箱端面相接触的端面分别内嵌有顶部极限开关 2131 和底部极限开关 2132;所述第一端盖 2121 和第二端盖 2122 分别内设于第一内部空间和第二内部空间。

[0075] 可选的,参照附图 4,所述第一端盖 2121 和第二端盖 2122 与传动丝杠 202 连接部

位还分别设置有轴承 214。

[0076] 较佳的,参照附图 10,为本发明提供的手持式扫描辅助设备的扫描传动机构实施例中第一端盖处的放大结构示意图;在一些可选实施方式中,所述第一端盖 2121 不与传动箱 201 端面相接触的端面固定连接旋转伞齿轮(图 10 中第一端盖 2121 的齿状端面,这里,旋转伞齿轮与第一端盖 2121 为一体成型),所述旋转伞齿轮与固定伞齿轮 205 通过二者的互相配合的齿状边缘咬合的而互相连接,从所述固定伞齿轮 205 的中心通孔(未示出)穿过的传动丝杠 202 通过装配于所述传动丝杠 202 端部(图 10 中的传动丝杠左端)的压缩弹簧 206 固定于所述“H”字形中空壳体 300 的包含第一内部空间的第一上端 301 的内表面,具体的,可以是最左端的内侧壁上;所述旋转伞齿轮、固定伞齿轮 205、压缩弹簧 206 均内设于第一内部空间。

[0077] 进一步的,参照附图 11a 和 11b,分别为本发明提供的手持式扫描辅助设备的扫描传动机构实施例中互锁机构的左视图和主视图;在一些可选实施方式中,为了不让所述支架滑块 204 任意旋转,设置互锁机构,所述互锁机构包括沿所述第二端盖 2122 的侧端面边缘等间隔设置的内陷的第一齿状槽 2071,弹性设置于所述“H”字形中空壳体 300 的包含第二内部空间的第二上端 302 的内表面上的锁定按钮 215,以及锁定按钮 215 上设置的与所述第一齿状槽 2071 相配合的第一齿状凸起 2151;通过压下锁定按钮 215,使得第一齿状凸起 2151 脱离第一齿状槽 2071,从而第二端盖 2122 可以绕传动丝杠 202 旋转使得支架滑块 204 能够绕传动丝杠 202 任意旋转;旋转到需要角度后,松开锁定按钮 215,第一齿状槽 2071 与第一齿状凸起 2151 再次卡合,将第二端盖 2122 再次固定。

[0078] 可选的,所述锁定按钮 215 包括固定于“H”字形中空壳体 300 内部的固定片 2152,所述锁定按钮 215 的主体通过伸缩弹簧 2154 固定在固定片 2152 上,所述第一齿状凸起 2151 设置于锁定按钮 215 的主体与第二端盖 2122 相对的一面上,所述锁定按钮 215 的主体上还可延伸出与固定片 2152 相接触的延伸条 2153。

[0079] 较佳的,参照附图 12,为本发明提供的手持式扫描辅助设备的超声探头支架实施例的爆炸结构示意图;在一些可选实施方式中,所述超声探头支架 100 包括支架座、弧形侧壁 101、铰接臂 105、橡胶绑带 106、万向支架 102;

[0080] 所述支架座为部分圆筒状的空心柱体且顶部具有端盖,所述弧形侧壁 101 固定连接支架座的侧面且垂直于所述支架座端盖(所述支架座与弧形侧壁 101 可以是一体成型),所述弧形侧壁 101 顶部设置有向外侧伸出的锁扣 103;

[0081] 所述铰接臂 105 与支架座铰接且铰接部位与弧形侧壁 101 与支架座的固定部位相对,所述铰接臂 105 端部固定连接橡胶绑带 106,所述橡胶绑带 106 端部等间隔设置有与所述锁扣 103 互锁的锁孔 107;

[0082] 所述万向支架 102 嵌套于支架座底部,分别从二者中心的第一螺纹通孔 109 和第二螺纹通孔 1022 穿过的固定螺栓 108 的端部固定在所述支架滑块 204 顶端(可选的为支架滑块 204 顶端的支架连接端 2041 的螺纹孔 2043),从而将超声探头支架 100 与扫描传动机构 200 相固定。

[0083] 可选的,所述铰接臂 105、橡胶绑带 106、锁扣 103 的数量均为两个。所述支架座端盖的边缘及弧形侧壁 101 的两侧边缘均设置有橡胶支撑条 110。

[0084] 超声探头放置在橡胶支撑条 110 上,橡胶绑带 106 通过铰接臂 105 与支架座固定,

橡胶绑带 106 的锁孔 107 与锁扣 103 扣合,使得超声探头被橡胶绑带 106 牢牢紧固;橡胶绑带 106 非常灵活,不同长度的位置都留有锁孔 107,用来配合锁扣 103,以紧固不同尺寸的超声探头;超声探头可以用手轻松地紧固与松开。

[0085] 进一步的,参照附图 13,为本发明提供的手持式扫描辅助设备的超声探头支架实施例中旋转锁按钮的结构示意图;在一些可选实施方式中,结合参照附图 12,所述手持式扫描辅助设备的超声探头支架 100 还包括旋转锁按钮 104 和弹簧 111;

[0086] 所述旋转锁按钮 104 包括一端开口的空心按钮主体 1041、固定在按钮主体 1041 的开口部位处且向外侧延伸的两个挡片 1043(可选的,参照附图 13,两个挡片 1043 对称设置在按钮主体 1041 两侧)、突出于按钮主体 1041 侧壁的第二齿状凸起 1042,所述弹簧 111 的一端固定在按钮主体 1041 的内侧壁;

[0087] 所述支架座未连接弧形侧壁 101 和铰接臂 105 的侧壁上开有形状与按钮主体 1041 相配合的按钮孔,所述万向支架 102 的主体 1021 的靠近上端面的内侧壁上等间隔设置有第二齿状槽 1024;

[0088] 所述超声探头支架 100 装配完成时,所述第二齿状凸起 1042 与第二齿状槽 1024 刚好卡合,且按钮主体 1041 的两个挡片 1043 贴合在支架座内表面,所述弹簧 111 的活动端与所述固定螺栓的表面相接触;

[0089] 当需要使支架座相对与万向支架 102 转动时,按下旋转锁按钮 104,第二齿状凸起 1042 与第二齿状槽 1024 分离,即可旋转支架座;松开旋转锁按钮 104,第二齿状凸起 1042 与第二齿状槽 1024 再次卡合,支架座与万向支架 102 的相对位置再次固定。

[0090] 为了使超声探头能够适用于 Doppler 扫描(需要具有 30° 的扫描角度),该超声探头支架需要能够在两个方向旋转 30° 角;因此,最佳的,所述第二齿状凸起 1042 数量为 2 个,所述第二齿状槽 1024 的数量为 4 个;同时,当第二齿状凸起 1042 卡合在中间两个第二齿状槽 1024 时,超声探头位于正方向;当第二齿状凸起 1042 卡合在左侧两个第二齿状槽 1024 时,超声探头以固定螺栓 108 的轴线为轴转动并向左倾斜 30° ;当第二齿状凸起 1042 卡合在右侧两个第二齿状槽 1024 时,超声探头以固定螺栓 108 的轴线为轴转动并向右倾斜 30° 。

[0091] 虽然上述实施例具体公开了超声探头支架的具体实施方式,但可替换的超声探头紧固方法包括为特定超声探头压模定制的超声探头支架(超声探头可以插入到超声探头支架中),将探头组件自身内建于手柄中(包含两个超声探头采集数据的输出:一个输出到超声机,一个输出到电脑);或将手柄控制功能内建到超声机中。另一个可供选择的方案为:超声探头支架表现为一个通用支架,为特定的超声探头压模制成的垫片垫起来,通用支架的垫片是可更换的。这样可以使用上述任一方法将其紧固。

[0092] 还有一些紧固超声探头的备选方法由下列一个或多个组成:黏性皮带,搭扣带子,弹簧锁紧机制,或夹臂。铰接机制也可以由下列一或多个备选方法组成:棘齿系统,可调节夹子,或电子机动锁系统。

[0093] 进一步的,所述手持式扫描辅助设备包含塑料和金属的组件,用来连接与移动超声探头,并具有最小的防水防尘保护。推荐的实现方式将外壳防水防尘等级设定为 IP32,它避免了 2.5mm 以上的颗粒的进入,和高于水平面 15° 的水的直接喷洒。优选的,所述传动丝杠 202 外表面设置的外螺纹 2021 采用方形螺纹——它是最有效的,摩擦力最小,并能承受

更大的力。较佳的,采用的 ACME 标准的螺纹使用 29 度螺纹角的螺纹切割;推荐的实现方案使用了直径为 3/8" 的不锈钢,螺纹规格为 ACME 的传动丝杠。当传动丝杠进行旋转时,按照 ACME 的规格标准,它转换为每旋转一圈,支架滑块移动 1/12"。

[0094] 一种可选实施方案中,60mm 的传动丝杠提供了足够的长度(前后 30mm)来获取颈动脉分叉点区域的图像。其他可选的方案是:传动丝杠是标准长度,推进距离设置为固定或可变的;可变的推进长度可以是例如:手工移动极限开关的位置,或修改手持式扫描辅助设备的硬件设置;极限开关可以通过机械驱动方式,或使用传感器开关来监测磁场或电容等物理量的变化,从而实现极限开关的功能。

[0095] 所述支架滑块 204 可以由多种材料制成,如钢铁、铝、或者塑料(乙缩醛)。在一个不受限的例子中,支架滑块 204 由乙缩醛制成,具有 25mm×18mm×20mm(长宽高)的形状,使得其能够沿着丝杠光滑地移动。在这个例子中,传动箱被通槽所约束,通槽是一个塑料圆柱体中开 18mm×20mm 的槽。值得注意的是:传动箱的材料可以使用铝、塑料(ABS、PE、Teflon 等)、热塑性材料(POM)或具有同等属性的材料,这些材料首先能够限制噪音,电磁干扰,振动和减轻重量。

[0096] 还有一些用来控制支架滑块的推进路径的可选方案,例如:传动丝杠可以被一个简单的引导棒所替代,引导棒允许支架滑块自由地移动,能够用手或线性推进器推动。在这种轨道完全限制超声探头支架旋转的情况中,引导棒不是必须的,除非它被用来对支架滑块提供一个力。

[0097] 进一步的,上述实施方式中,使用一个驱动电机来沿着扫描路径以恒定速度推动超声探头支架。驱动电机需要的最小扭矩是 89Nm,以在扫描过程中提供平滑的移动(此时假定传动比为 22:1,而且滑块沿着经过良好润滑的丝杠进行滑动)。该扭矩值是通过进行扫描时将超声探头牢牢压在患者颈动脉所提供的足够的力来进行选择的。一种实现方式是使用一种小的无刷直流伺服电机(Micromo 公司生产,<0.5kg,约 8cm)。该模型使用霍尔效应传感器作为编码器,并且包括集成于电机壳内的电机驱动器(Faulhaber 2250 BX4 系列),它把电机控制器集成在电机中以帮助减小电磁干扰,并减小整体尺寸和降低连线复杂度。可选的电机包括 Parker RS 系列,Maxon GPX 系列(GPX 22 LN),和 Moog BN12 系列。

[0098] 可选的,所述电机传动齿轮 208 和丝杠传动齿轮 207 的材料可以是钢铁,铝,或塑料(尼龙塑料,酚醛塑料,乙缩醛)。优选的,所述电机传动齿轮 208 和丝杠传动齿轮 207 采用尼龙塑料齿轮,每个有 40 个齿。在可选方案中一或多个传送带用来替代齿轮,将驱动电机的力传送到传动丝杠。传送带系统适用于驱动电机距离传动丝杠比较远的情况,或为了降低噪音而使用。在另一个实现方式中,使用一或多个线性推进器来对支架滑块施加方向力。推进器可以是任意类型的(电动,气动,压电),并沿着行进方向的轴向放置。

[0099] 进一步的,连续稳定采集的不同位置颈动脉二维切片图像,用于后续构建患者颈动脉的三维图像;而三维图像的重构中需要详细的定义三维像素点为 x、y、z 坐标的已知函数。由于该坐标系是定义好的,x 和 y 将通过超声机采集出来的图像中的像素点位置进行确定,而 z 维度可以由定位信息系统确定。从而,所述手持式扫描装置还包括用于取得定位信息的位置追踪器,所述位置追踪器将采集的定位信息反馈给所述外部主控制器。所述位置追踪器有至少以下几种可选实施方式:

[0100] a) 磁性跟踪器:采用一个或多个调频发射器用来产生一个随空间进行变化的磁

场,一个或多个包含三相正交线圈的调频接收器来感应磁场的强度。每次获得一个颈动脉二维切片图像时,追踪调频发射器产生的三个相位的磁场强度可以计算出换能器的位置和定向信息。

[0101] b) 机械追踪器:此方法中的驱动机制优先由驱动电机或机械系统进行控制,并以一个恒定的和可预测的速率运行。其随后还采用了一种弹簧平衡机制或自动机械夹紧机制。依照成像系统,该机械追踪器以下列配置进行驱动:1) 线性——此时图像以相等或动态的间距相互平行的被获取到;2) 倾斜——以类似扇形的结构,用相同或可变的角间距来获取图像;3) 旋转——以类似螺旋桨的设置,用相同或可变的角间距来获取图像。对于机械驱动而言,将旋转速率,采样间隔和采样率进行转换,并与超声仪器的图像帧速率进行匹配,且与换能器的垂直分辨率采样间隔(半间隔)进行匹配。

[0102] 由于起始点与探头的行进路径是已知的,所以探头位置能够通过简单的测量行进的长度被精确地计算出,该长度又确定了电机的旋转数。所述驱动电机通常配有霍尔传感器(或其他同等类型传感器,包括光学,磁性,电容或机械编码器),它能与外部主控制器 403 之间交流位置和/或转数信息。所述定位信息当驱动电机 401 和支架滑块 204 的传动比是已知的情况下可以被译码为长度。

[0103] 一般说来,位置追踪器对于比较简单的且预先确定的超声探头的运动路径来说,有如下特性:一个参考位置,一种用于确定相对于参考位置的一个位置的方法,一种用来交流已达到和/或已通过一个极限位置的方法。

[0104] 成功的采集到超声探头的图像帧需要手持式扫描装置的各组件间的协同工作,包括:超声探头支架沿着一个轨道移动,超声探头支架被推进到正确的方向,手持式扫描装置的操作者正确放置探头,使得超声探头对目标解剖结构进行成像,外部主控制器采集到正确位置上的图像帧。一旦手持式扫描装置处于就绪状态,推进超声探头与采集视频图像帧的命令必须被超声医师或相关技术人员触发,以开始操作。因此,可选的,所述手持式扫描装置还包括用于触发超声探头推进和颈动脉二维切片图像采集开始/停止的控制按钮。

[0105] 可选的,所述控制按钮数量为两个,两个控制按钮分别置于“H”字形中空壳体的正面的面板表面上(这样当用户稳稳地拿着手柄的时候,可以使用任意手的大拇指来触发采集系统),两个所述控制按钮可以设置为均传递相同的启动命令(亦即,按任一控制按钮,均可以在同一时刻既触发超声探头的推进又控制颈动脉二维切片图像采集的开始/停止),推进超声探头与采集视频图像帧同时开始,被由同一个命令来触发,从而降低了用户与系统交互的复杂度,减少了整体扫描时间并减少了用户引入的错误源;在可选的方法中,通过软件的配置,两个控制按钮可以分别传递不同的命令,例如:右边的控制按钮使得扫描从顶部开始,而左边的控制按钮使得扫描从底部开始。

[0106] 进一步的,所述电机控制盒 402 包含一个市售的 Faulhaber MCDC 3006S 移动控制器,它通过串行口(例如 RS232)与外部主控制器 403 进行通讯,电机控制盒 402 将外部主控制器 403 的输入命令进行译码,并驱动“H”字形中空壳体 300 内集成的驱动电机 401(可选为直流微电机)产生所需的电机运动。该市售的控制器是 Faulhaber 专门设计用来通过 RS232 接口与其直流微电机进行交互使用的。

[0107] 所述移动控制器为直接控制驱动电机运动的电气组件,用于控制驱动电机的开始和停止,并指出是前向还是后向。所述移动控制器与外部主控制器的数据交换采用 RS-232

信号,通过 USB 线缆进行传输,使用 USB 转串口的适配器。当然,也可以使用 CAN 总线或其他同等的数字或模拟信号协议。与其他可选硬件的无线通信方式也是可能的,例如:使用 RS-232 转蓝牙的转换器。

[0108] 可选的,所述驱动电机 401 装在一个黑色乙缩醛共聚物圆柱体单元中;所述电机控制盒 402 也可内建于所述黑色乙缩醛共聚物圆柱体单元中,或者作为一个独立的单元。每种设计都可以通过改变内部安装和连线来内建于电机设计之中。所述驱动电机 401 可选的采用伺服电机;并且通过与驱动电机 401 连接的编码器 404 和外部主控制器 403,确定精确的位置信息。

[0109] 所述电机控制盒 402 确定了所有的电机性能参数,包括:速度,失速力(扭矩),缓冲时间(加速和减速)等;电机控制盒 402 还会传送当前驱动电机性能的诊断信息,如当前电压,当前温度,旋转速度;电机控制盒 402 具有使用软件配置的参数,如:操作模式,命令源,尖峰和持续电流限值,加速和减速,数字滤波设定,极限位置,允许的偏差,旋转方向等等,这些参数也可以通过可配置的控制逻辑进行控制,如:电子 PID 控制器来响应输入命令控制电机的功能。电机控制盒 402 还能对于关于驱动电机当前绝对或相对位置(相对于轨道中点的位置)的输出信息进行配置。另外,电机控制盒 402 还设立了安全性机制,以防止电击,对手柄施力过度,对于手柄和控制器盒的损坏。

[0110] 此外,所述驱动控制设备还包括固件,用于为驱动电机提供电流,并设定阈值,如果电流会引起驱动电机施加过度的力(例如 20 磅或 89 牛顿),则自动关闭。通常地,驱动电机也包含了电压过高、电压过低、及温度超限的自动关闭功能。所述驱动控制设备编码器 404,用于来确定电机的位置;所述顶部极限开关 2131 和底部极限开关 2132,放在传动丝杠 202 每一侧的最大扫描长度处,用于向外部主控制器 403 返回限位信息;电机的错误代码,可选择地通过电机控制器传送到外部主控制器。

[0111] 所述外部主控制器 403 接收来自电机控制器 402、顶部极限开关 2131、底部极限开关 2132 和控制按钮的反馈信息,并将这些反馈信息与手持式扫描装置的当前采集状态相协调,以控制超声探头的推进和图像帧的采集。如果状态正常时,外部主控制器 403 设定为只启动电机推进。如果当前状态为正在观察采集的图像,此时控制按钮即使被按下,也不进行任何动作。也就是说,一次扫描只能在整个手持式扫描装置处于“等待扫描”的状态时才会被触发。当患者就位,扫描参数被输入之后,手持式扫描装置才处于“等待扫描”的状态。还有一些其他的硬件元素会通过串行线路与外部主控制器 403 进行通信,包括:

[0112] • “H”字形中空壳体上的左和右的控制按钮,当任意一个被按下时,它们会发送一个独特的信号,用户可以从左边或者右边开始用它们来启动一次扫描;

[0113] • 当手柄达到任一侧的最大移动长度的时候,左侧的底部极限开关或右侧的顶部极限开关(碰锁)被触发;两侧极限开关的中点位置被定义为起始点。

[0114] • 与电机控制器的通信允许电机控制器解释和分析外部主控制器 403 发送给驱动电机的信号;并且允许将编码器 404 的当前位置信息反馈给外部主控制器 403。

[0115] 在一些实现方式中,与电机控制器的通信允许外部主控制器 403 直接控制扫描长度和驱动电机的速度,并持续发送由内建编码器确定的驱动电机的位置信息。驱动电机能发送的任何错误状态也通过串行线进行发送,并且外部主控制器 403 可以访问这些错误状态。

[0116] 外部主控制器 403 通过通信线来发送命令信号。在一次扫描操作中,下列命令被给出:首先,驱动电机被指示以一个恒定速度向前移动,当支架滑块 204 触发顶部极限开关 2131 时,它向外部主控制器 403 发出一个极限信号,随后外部主控制器 403 命令驱动电机反转方向,同时超声探头开始以给定时间间隔采集图像。当底部极限开关 2132 被支架滑块 204 的另一端触发时,向外部主控制器 403 发出另一个极限信号,外部主控制器 403 命令驱动电机再次反转方向,并移动到起始点位置,使得支架滑块 204 停在两侧极限开关的中点,同时向超声探头发信号,停止图像采集。

[0117] 不同于按照上述描述来进行扫描,外部主控制器 403 还可以命令驱动电机执行额外的功能。例如校准的步骤,此时驱动电机向一个方向旋转,直到支架滑块达到轨道一端的尽头,然后反向旋转直到碰到相反一端的尽头,同时记录每个操作移动的时间和旋转的次数。该信息通过定义轨道的真实长度和中点位置,能被用来重新校准轨道模型。

[0118] 驱动电机整体功能由固件和外部主控制器 403 的命令一同控制。在这里,角色划分为固件主要负责定义驱动电机的性能设置,低层次的功能性与编码器索引,而外部主控制器 403 主要负责基于当前手柄的状态来确定发出正确的命令给驱动电机。

[0119] 从上面所述可以看出,本发明提供的手持式扫描装置,其手持式扫描辅助设备、超声探头、驱动控制设备之间的巧妙结构设计,使其能够连续、准确、稳定地采集二维超声图像。

[0120] 进一步的,通过设计了“H”字形中空壳体,在全局上,稳定了手持式扫描辅助设备,在扫描的整个过程中使得沿着血管的位置是已知并且一致的;在局部上,将超声探头的头部定位于正确的解剖结构和位置,使得超声成像质量最优。并且,全局稳定性“H”字形中空壳体的设计,允许超声探头稳定地支在患者的病床上,可以独立地为患者和超声医生都提供稳定性;在“H”型设计中,所述“H”字形中空壳体的两个下端形成的手柄,可使手持式扫描辅助设备立在床上,此时超声探头的头部有足够的高度来对准患者的颈动脉;通过将手持式扫描辅助设备的底部牢牢支撑住,超声医师可以方便地改变倾斜角度以得到对于患者血管的最佳的入射角;该设计的优点是能够让未经培训的用户也能执行笔直的、线性的扫描,也能够让熟练的用户用单手操作扫描;同时,这个设计的优点是:对于解剖结构的特殊性需求使得扫描者可以克服和避免比较密集的组织,来增强血管的暴露程度;可以容纳一个典型的血管路径;并对患者的仰卧位置的多样性进行有力的补充。所述手持式扫描辅助设备按照人体工学设计,以安全性作为最高优先,在正常使用过程中没有任何部件会直接接触患者。

[0121] 更进一步的,通过旋转伞齿轮、固定伞齿轮、压缩弹簧的之间的特殊结构设计,使得支架滑块具有径向旋转的能力,这样就能允许用户调整超声探头支架的偏转角,在手柄正面握持的情况下,超声探头支架可以绕伞齿轮的轴线方向旋转并保持在 -90° 至 90° 之间的任何角度(其中, -90° 是指超声探头的采集面指向正下方(如图 1 中所示的状态), $+90^{\circ}$ 是指超声探头的采集面指向正上方(如图 1 中所示的状态)),该角度可以以微小的间隔进行设定,或设定为任意一个角度;为了获得一次精确的扫描,需要通过超声探头向患者施加 3~5 磅的力;所以超声探头支架必须能够承受最小 5 磅的力,此处通过压缩弹簧以保持固定伞齿轮和旋转伞齿轮组成的啮合结构,使得超声探头支架不会发生旋转。

[0122] 较佳的,所述驱动电机设置于“H”字形中空壳体的中部,从而保证手持式扫描辅助

设备的质心是居中的。

[0123] 进一步的,通过采用非金属制的工程塑料材质的电机传动齿轮和丝杠传动齿轮,使得手持式扫描辅助设备整体更加轻盈、安静,并不需要对电机传动齿轮和丝杠传动齿轮进行定期润滑处理。

[0124] 最后,通过对驱动电机、电机控制盒、外部主控制器之间的数据交换(包括控制命令的发出以及各组件的信号反馈)过程进行严密精细的设计,从而更加完整地实现了稳定的二维超声图像采集。

[0125] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

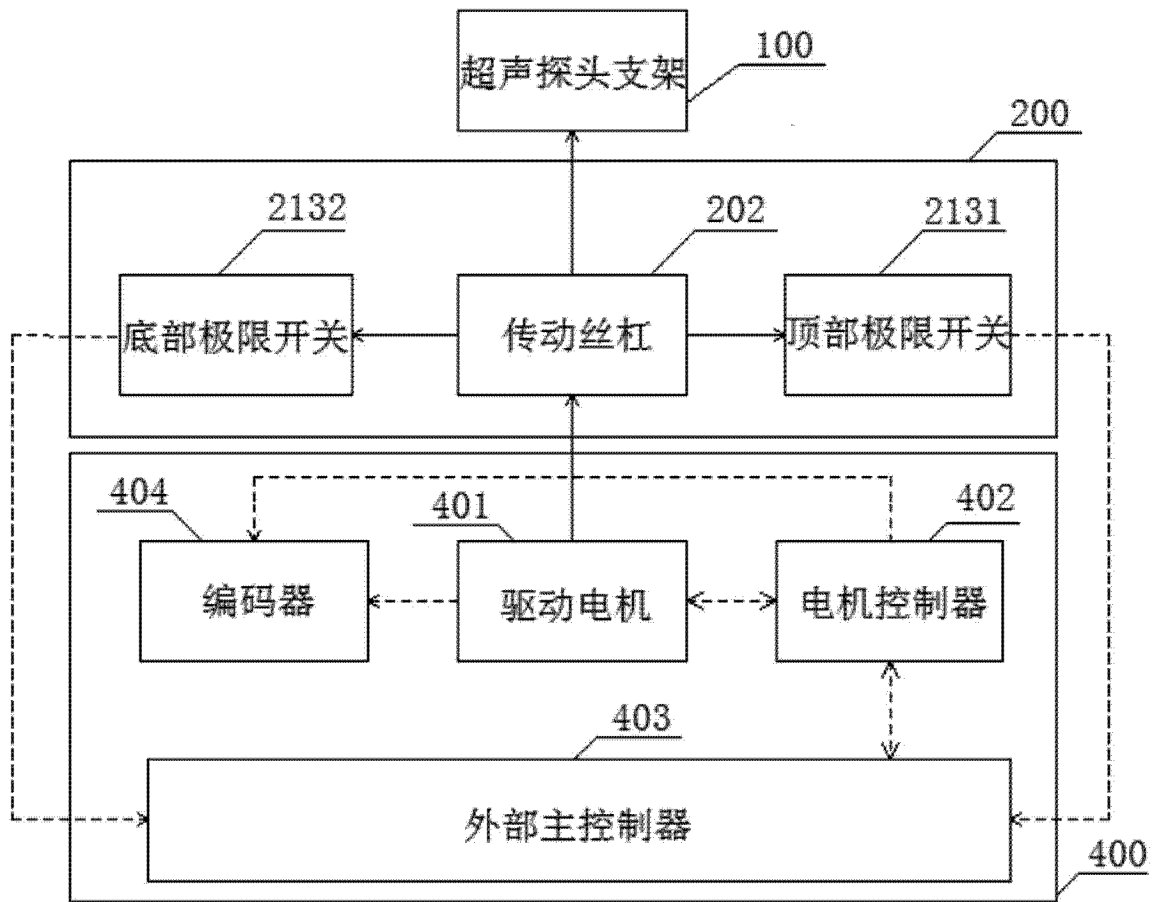


图 1

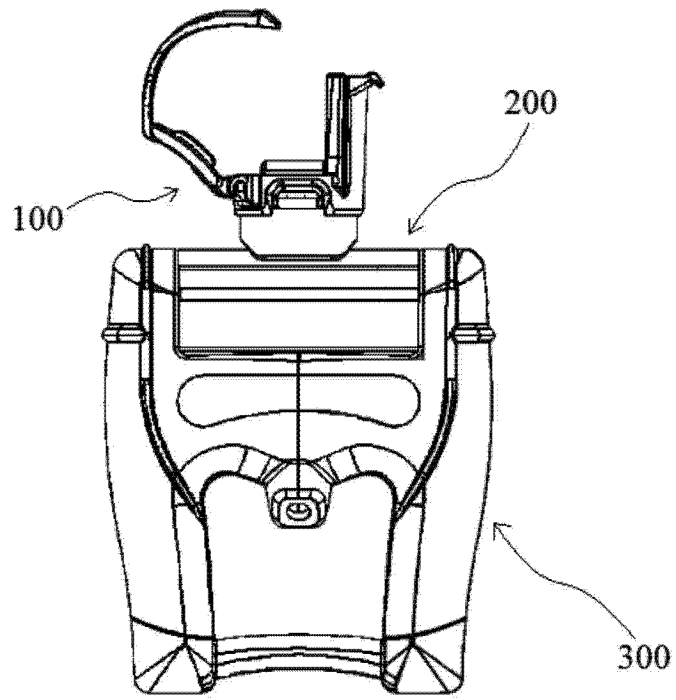


图 2

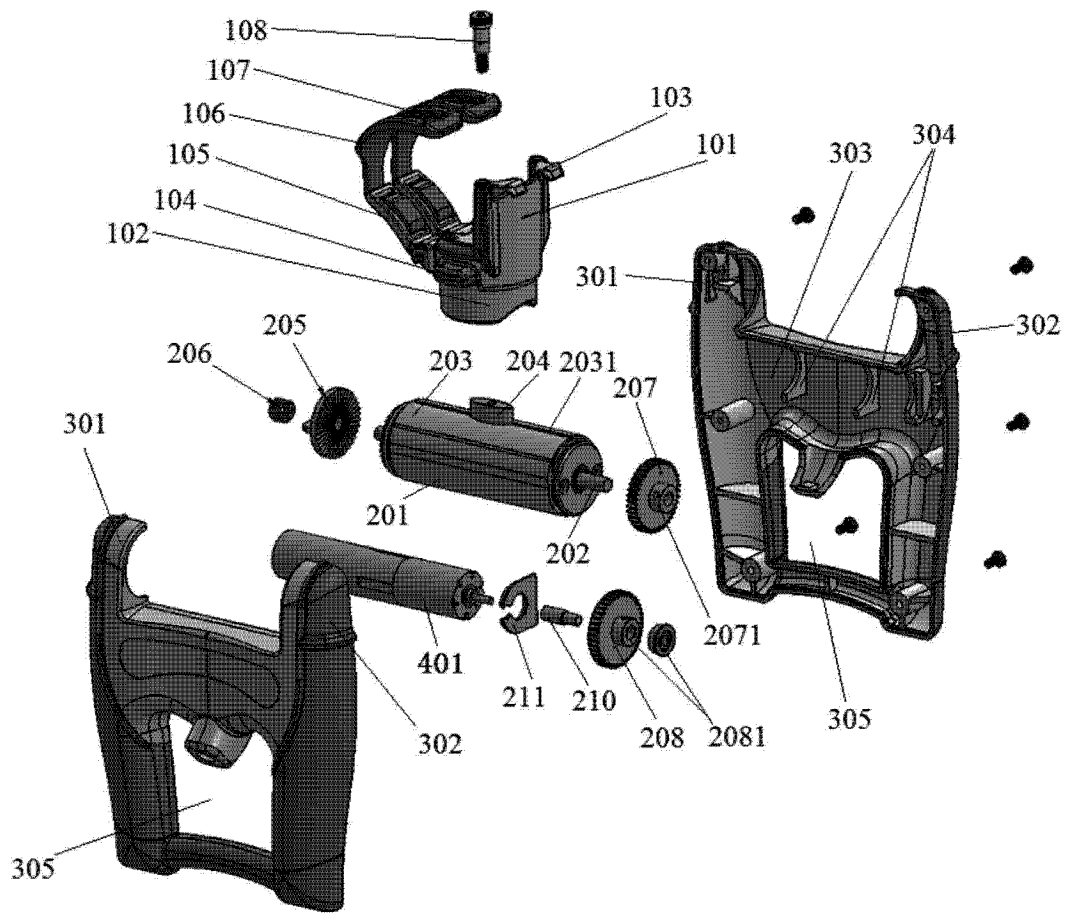


图 3

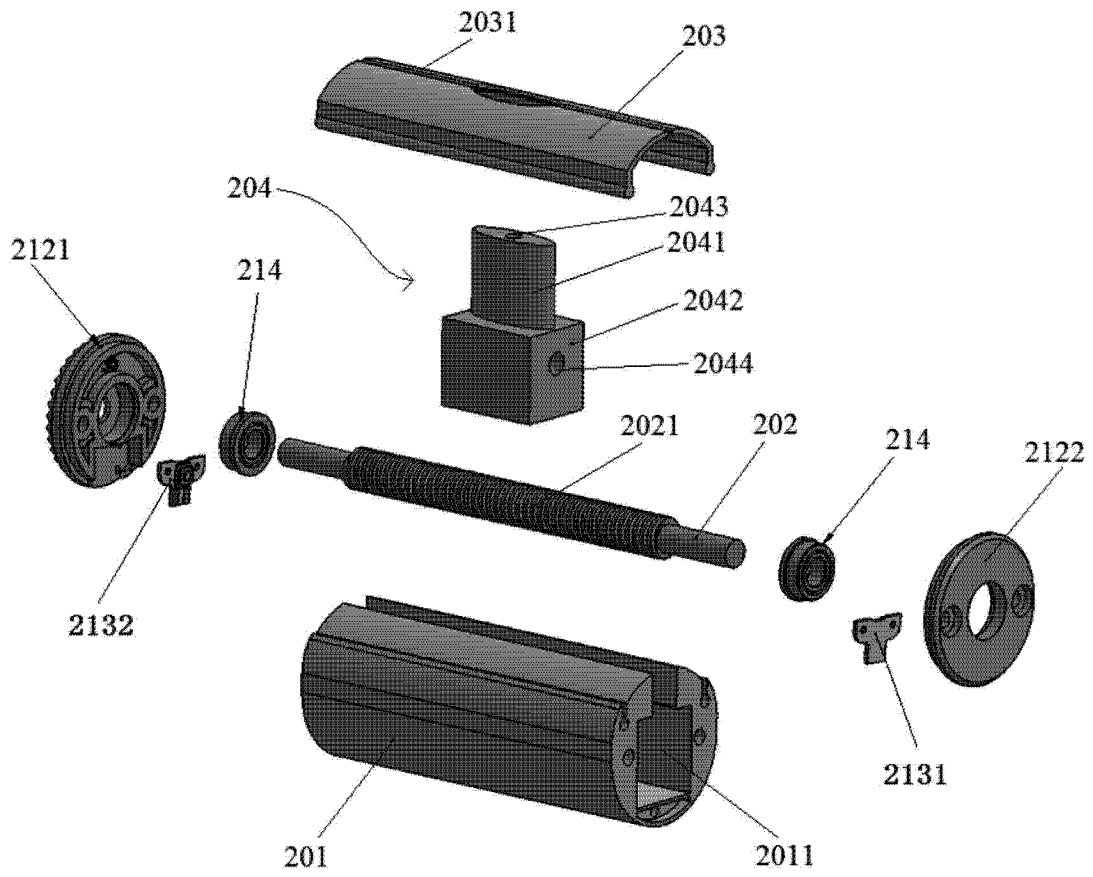


图 4

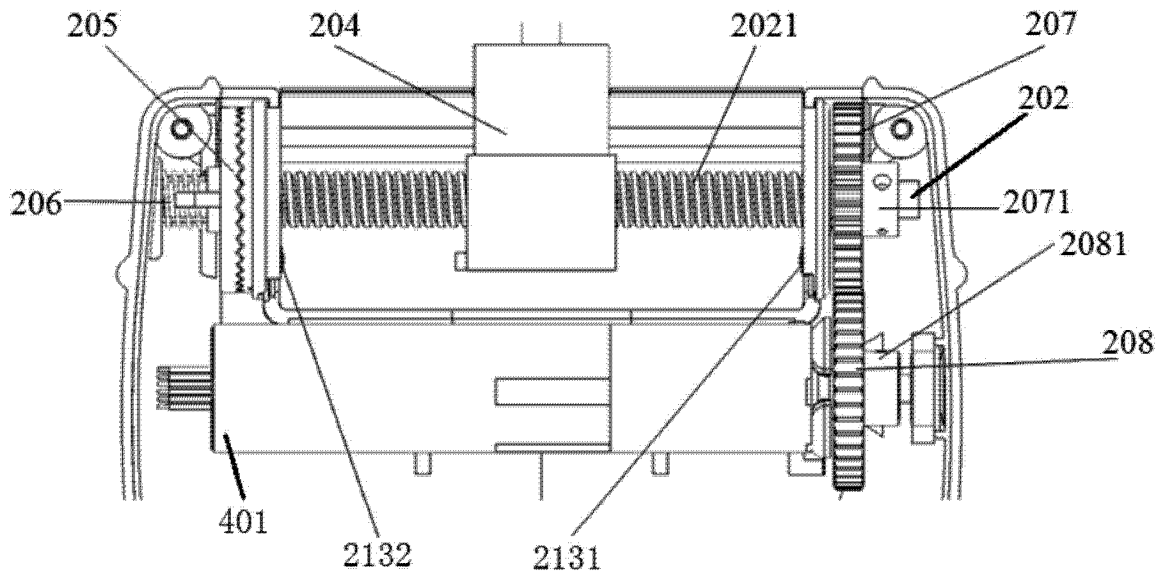


图 5

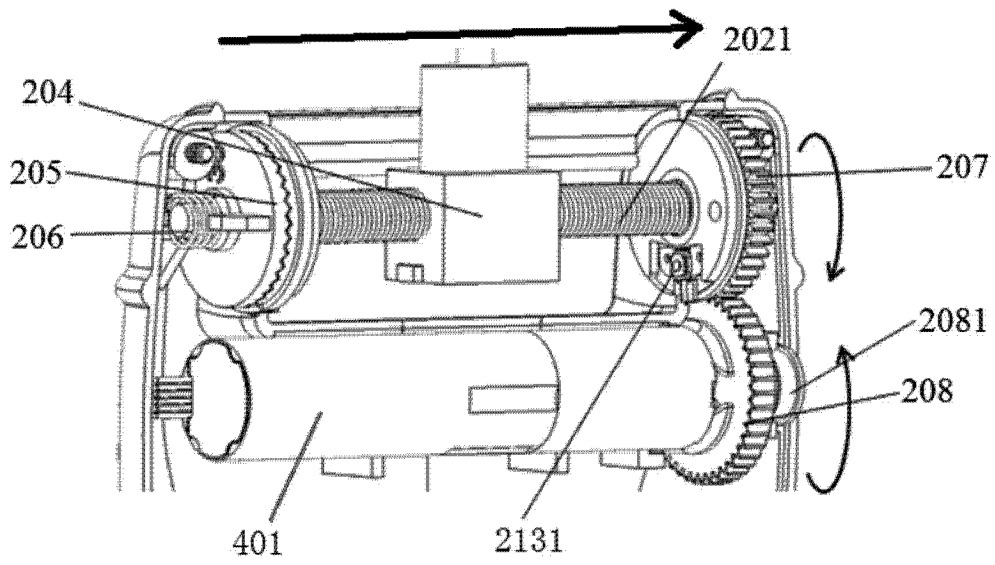


图 6

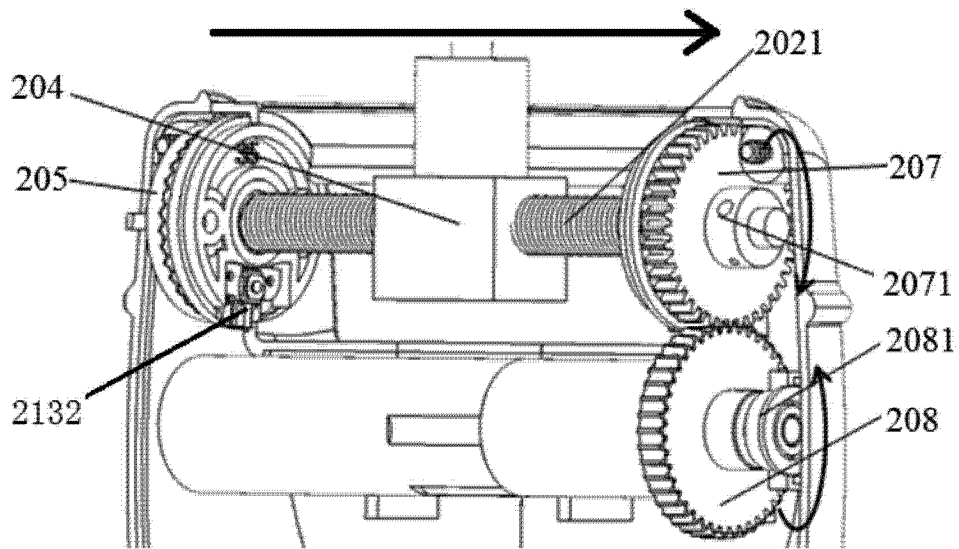


图 7

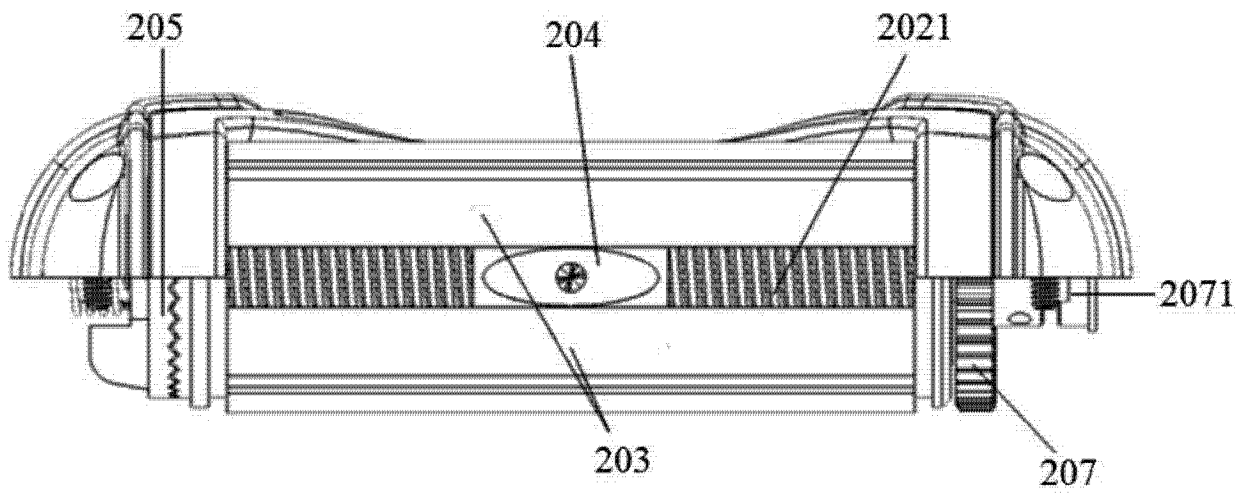


图 8

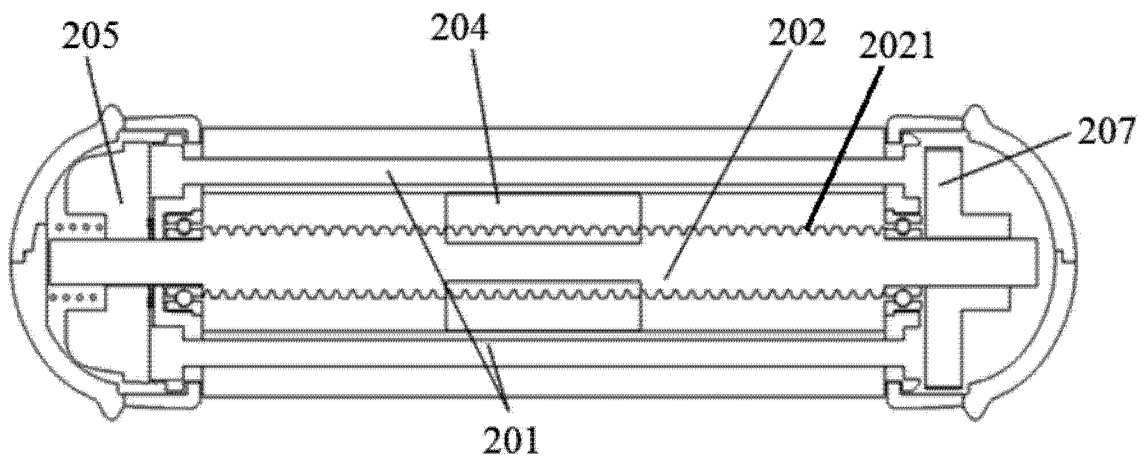


图 9

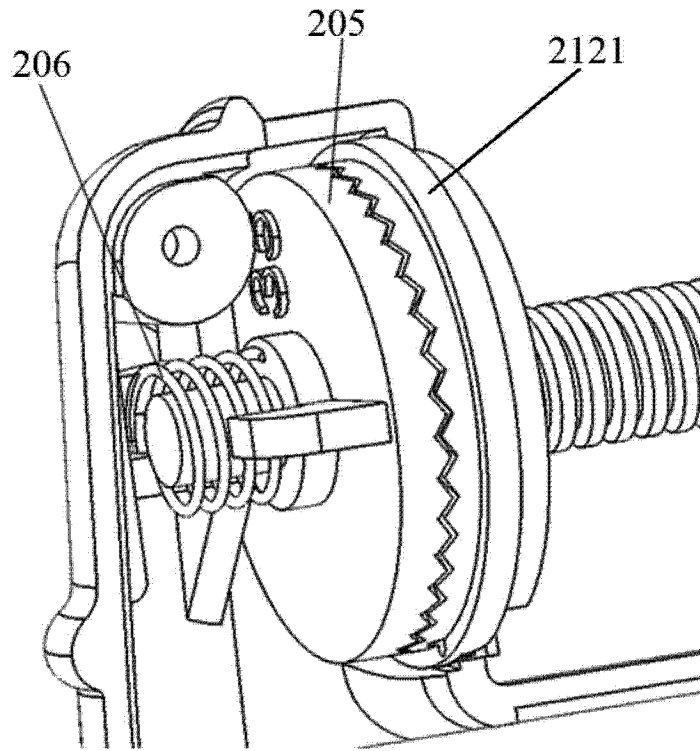


图 10

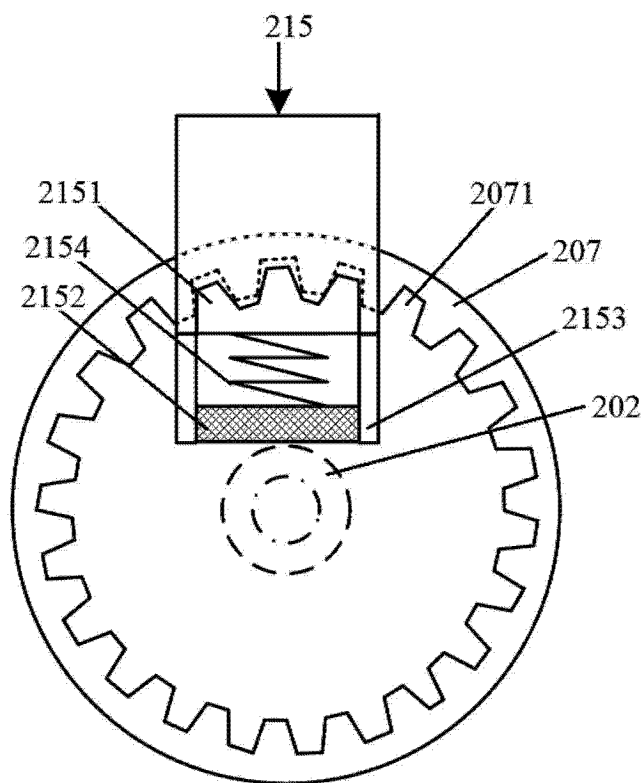


图 11a

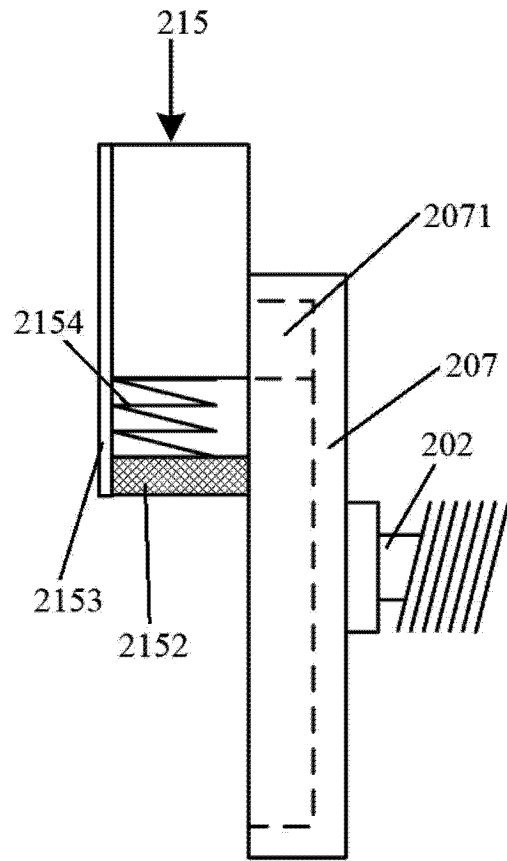


图 11b

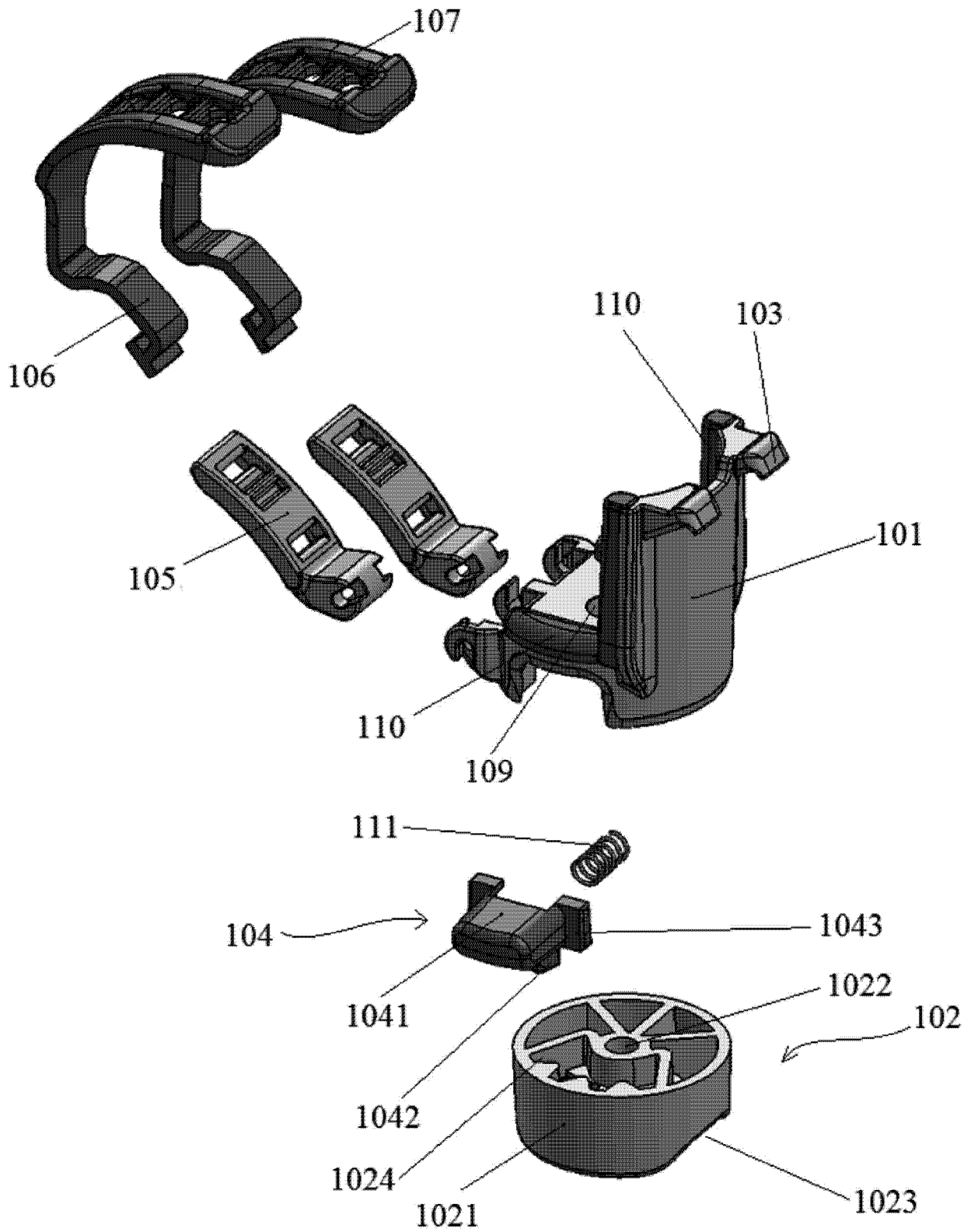


图 12

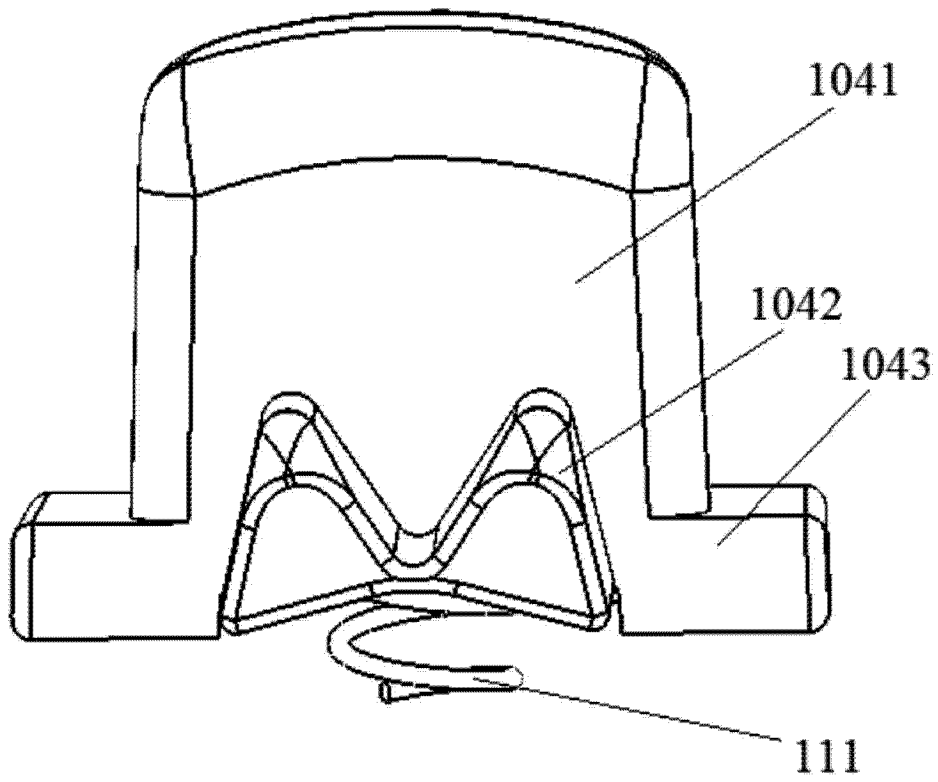


图 13

专利名称(译)	手持式扫描装置		
公开(公告)号	CN104287775A	公开(公告)日	2015-01-21
申请号	CN201410506254.0	申请日	2014-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	安华亿能医疗影像科技(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	安华亿能医疗影像科技(北京)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	安华亿能医疗影像科技(北京)有限公司		
[标]发明人	汪洋 魏桑迪		
发明人	汪洋 魏桑迪		
IPC分类号	A61B8/00 G06T15/00		
CPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	李莎 李弘		
其他公开文献	CN104287775B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种手持式扫描装置，包括手持式扫描辅助设备、超声探头、驱动控制设备；所述手持式扫描辅助设备包括：“H”字形中空壳体，固定在所述中空壳体上的扫描传动机构，与所述扫描传动机构传动连接的超声探头支架，所述超声探头固定在所述超声探头支架上；所述驱动控制设备包括驱动电机、电机控制盒、外部主控制器；所述外部主控制器通过电机控制盒对驱动电机进行驱动控制，由驱动电机驱动扫描传动机构通过带动超声探头支架直线运动使得超声探头能够连续稳定采集不同位置的颈动脉二维切片图像；本发明提出的手持式扫描装置，能够连续、准确、稳定地采集二维超声图像。

