



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103735316 B

(45) 授权公告日 2016.01.27

(21) 申请号 201310700884.7

(22) 申请日 2013.12.18

(73) 专利权人 宁波德美家医疗科技有限公司

地址 315100 浙江省宁波市鄞州区姜山镇唐
叶村

(72) 发明人 王华伟 周丰平 郁自春

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事

务所(普通合伙) 33243

代理人 张向飞

(51) Int. Cl.

A61B 34/20(2016.01)

A61B 17/56(2006.01)

G22C 14/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 2001/0034530 A1, 2001.10.25, 说明书第
11段, 第57段, 第91-98段.

CN 101967582 A, 2011.02.09, 权利要求1,
说明书第27-37段.

CN 101332137 A, 2008.12.31, 全文.

CN 202143651 U, 2012.02.15, 全文.

CN 202096196 U, 2012.01.04, 全文.

US 2004/0106861 A1, 2004.06.03, 全文.

CN 201422889 Y, 2010.03.17, 全文.

CN 1659295 A, 2005.08.24, 全文.

CN 101104898 A, 2008.01.16, 全文.

CN 101143381 A, 2008.03.19, 全文.

A. B. К у р д ю м о в.《钛合金铸件的生
产》.《稀有金属材料与工程》.1984, 第1984卷
(第04期), 第27-31页.

审查员 姚媛

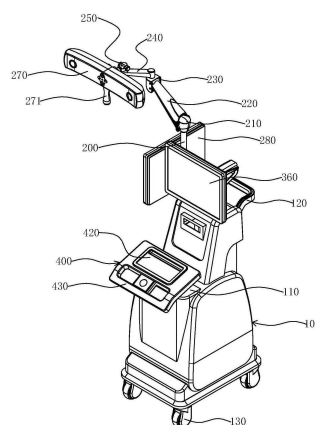
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种骨科导航装置及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种骨科导航装置及其制备方法,该骨科导航装置的第一支撑杆和第二支撑杆的材料为以下重量百分比成分组成的钛合金: Al:2-7%, Sn:0.5-3%, Zr:0.5-3%, Mo:2-4%, V:2-4%, Mn:1-2%, Cr:1-2%, Si:0.1-0.5%, 余量为Ti以及不可避免的杂质。其制备方法是先将以上原料混合均匀后压制成Ti电极,Ti电极在真空自耗电极电弧炉中进行真空熔炼,熔炼后的钛合金铸锭在真空自耗电极凝壳炉中熔化后进行浇注制得坯件,坯件进行后处理,制得第一支撑杆和第二支撑杆,并其它部件组装成骨科导航装置。本发明制得的骨科导航装置整体结构紧凑、完善、支撑杆强度高、刚性好、整体质量轻。



1. 一种骨科导航装置,包括移动箱体,所述移动箱体顶端设置有第一活动机构,箱体侧面设置有第二活动机构,移动箱体前端面设置有控制机构,第一活动机构上设置有光电跟踪仪和第一显示器,第二活动机构上设置有第二显示器,其特征在于,所述第一活动机构包括依次活动连接的第一支撑杆、第一活动臂、第一转动支架以及第一安装基座,所述光电跟踪仪与第一安装基座连接,第一显示器与第一支撑杆活动连接,所述第二活动机构包括依次活动连接的第二支撑杆、第二转动支架、第二活动臂以及第二安装基座,所述第二显示器与第二基座活动连接,所述第一活动臂与第二活动臂均可以自动复位;其中,所述第一支撑杆和第二支撑杆的材料为钛合金,所述钛合金由以下重量百分比的成分组成:Al:2-7%, Sn:0.5-3%, Zr:0.5-3%, Mo:2-4%, V:2-4%, Mn:1-2%, Cr:1-2%, Si:0.1-0.5%,余量为Ti以及不可避免的杂质。

2. 根据权利要求1所述的一种骨科导航装置,其特征在于,所述第一支撑杆与第一活动臂之间设置有第一旋转基座,第一旋转基座与第一支撑杆垂直铰接,所述第一转动支架与第一活动臂之间设置有第一连接基座,第一连接基座与第一转动支架垂直铰接,所述第一安装基座与第一转动支架间设置有连接轴,所述连接轴与第一转动支架垂直铰接,连接轴与第一安装基座水平铰接。

3. 根据权利要求1所述的一种骨科导航装置,其特征在于,第一活动臂包括第一上连接臂、第一下连接臂,所述第一上连接臂与第一连接基座通过第一上连接轴连接,第一上连接臂与第一旋转基座通过第二上连接轴连接,所述第一下连接臂与第一连接基座通过第一下连接轴连接,所述第一下连接臂与第一旋转基座通过第二下连接轴连接,在第一上连接臂与第一下连接臂之间安装有气动伸缩杆,该气动伸缩杆的一端与第一下连接轴连接,另一端与第二上连接轴连接。

4. 根据权利要求1所述的一种骨科导航装置,其特征在于,所述光电跟踪仪的底端中部设置有调节杆。

5. 根据权利要求1所述的一种骨科导航装置,其特征在于,所述第一支撑杆与第一显示器通过旋转固定机构连接,所述旋转固定机构包括套设于第一支撑杆上的移动导套,移动导套上横向设置有调节螺杆且调节螺杆一端穿过移动导套并抵靠在第一支撑杆上,移动导套一侧径向延伸出连接部,所述连接部上垂直铰接有第二旋转基座,所述第一显示器后端面设置有第二安装基座,第二安装基座与第二旋转基座垂直铰接。

6. 根据权利要求1所述的一种骨科导航装置,其特征在于,第二支撑杆上固定套设有限位环,第二转动支架下端套设于第二支撑杆上并抵靠于限位环上端,所述第二转动支架上端垂直铰接有第三旋转基座,第二活动臂下端与第三旋转基座固定连接,第二活动臂上端设置有第三安装基座,所述第三安装基座与第二显示器水平铰接。

7. 根据权利要求1所述的一种骨科导航装置,其特征在于,所述控制机构为键盘,所述箱体的前端面设置有一安装平台,安装平台上倾斜设置有操作台,所述键盘安装于操作台上,所述操作台上设置有第一把持部,所述箱体后端设置有与箱体连接的第二把持部。

一种骨科导航装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗器械及其制备方法,尤其涉及一种骨科导航装置及其制备方法,属于医疗器械技术领域。

背景技术

[0002] 随着国家支持力度的不断加大以及全球一体化进程的加快,中国医疗器械行业得到了突飞猛进的发展。其中,就伴随着一些类似于骨科导航系统的医疗器械应运而生,这种系统可大大减少复杂骨科手术的风险,并为骨科手术技术带来一种新的操作模式—可视化外科技术。这种骨科手术利用导航系统在术前制定手术计划和术中导航,可以在手术过程中跟踪手术器械,并将手术器械的位置在病人术前或术中的影像上实时更新显示出来,让手术医生随时知道手术器械的位置同病患解剖结构的关系,同时又具备齐全的导航功能,可以模拟手术器械的前进和后退,如此使得手术的过程更加精确。

[0003] 关于骨科导航装置,现有技术中已有报道,如中国发明专利(公开号:CN101332137A)公开了一种长骨骨折牵引复位导航装置,它包括主动机械臂、被动机械臂、光电跟踪器、末端执行器、移动车、跟踪标志组件、空间点采集器,跟踪标志组件安装在长骨骨折处,空间点采集器握持在医生手中,主动机械臂和被动机械臂分别安装在移动车上,光电跟踪器安装在主动机械臂上,末端执行器安装在被动机械臂上,移动车上安装有计算机。虽然该装置体积较小,移动车可移动,方便使用时移动或摆放在适当的位置,摆放也不占空间。但是该装置整体结构较为零散、落后、不完善,与现代化的骨科手术联系不够紧密,使得该装置在使用过程中受到诸多限制。另外,目前医疗器械所采用的材料均为不锈钢或者普通合金材料制成,这些材料制成的医疗器械虽然在强度和刚性上能基本满足要求,但性能一般,而且,这种材料密度大,制成的医疗器械整体较重。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术所存在的缺陷,提供一种整体结构紧凑、完善、支撑杆强度高、刚性好、整体质量轻的骨科导航装置。

[0005] 本发明的上述目的可通过下列技术方案来实现:一种骨科导航装置,包括移动箱体,所述移动箱体顶端设置有第一活动机构,箱体侧面设置有第二活动机构,移动箱体前端面设置有控制机构,第一活动机构上设置有光电跟踪仪和第一显示器,第二活动机构上设置有第二显示器,所述第一活动机构包括依次活动连接的第一支撑杆、第一活动臂、第一转动支架以及第一安装基座,所述光电跟踪仪与第一安装基座连接,第一显示器与第一支撑杆活动连接,所述第二活动机构包括依次活动连接的第二支撑杆、第二转动支架、第二活动臂以及第二安装基座,所述第二显示器与第二基座活动连接,所述第一活动臂与第二活动臂均可以自动复位;其中,所述第一支撑杆和第二支撑杆的材料为钛合金,所述钛合金由以下重量百分比的成分组成:Al:2-7%,Sn:0.5-3%,Zr:0.5-3%,Mo:2-4%,V:2-4%,Mn:1-2%,Cr:1-2%,Si:0.1-0.5%,余量为Ti以及不可避免的杂质。

[0006] 本发明骨科导航装置中第一支撑杆和第二支撑杆的材料为钛合金,钛合金通过 Al、Sn、Zr、Mo、V、Mn、Cr、Si 和 Ti 元素的合理配伍而成,比强度(强度/密度)远大于其他金属结构材料,可制出单位强度高、刚性好、质轻的第一支撑杆和第二支撑杆。而且用钛合金制得的第一支撑杆和第二支撑杆耐蚀性好、耐热性高、低温性能好。

[0007] Al 是钛合金中最常添加的元素,主要起固溶强化作用,每添加 1% 的 Al,钛合金室温抗拉强度增加 50MPa,但是,Al 在钛中的极限溶解度为 7.5%,超过极限溶解度后,组织中出现有序相 Ti_3Al ($\alpha 2$),对合金的塑性、韧性及应力腐蚀不利,因此,Al 的添加量一般不超过 7%。另外,Al 能改善钛合金的抗氧化性,减小钛合金的密度,提高再结晶温度,如添加 5% 的 Al 可使再结晶温度从纯钛的 600℃ 提高到 800℃。Al 还能提高钛固溶体中原子间结合力,从而改善热强性。在可热处理的 β 钛合金中,加入约 3% 的 Al,可防止由亚稳态 β 相分解产生 ω 相而引起的脆性。Al 还能提高氢在 α 钛合金中的溶解度,减少由氢化物引起氢脆的敏感性。因此,结合 Al 在钛合金中所具体的这些作用,本发明将 Al 的添加量控制在 2-7% 的范围内。

[0008] 为保证耐热合金获得单相 α 组织,除 Al 以外,本发明还加入了 Zr 和 Sn 进一步提高钛合金的耐热性,而且,Zr 和 Sn 对钛合金塑性的影响比 Al 小,同时,Sn 也能减少由氢化物引起氢脆的敏感性。但是 Sn 添加量超过一定量后,会形成有序相 Ti_3Sn ,造成钛合金的塑性和热稳定性降低。因此,结合钛合金中各元素的协调作用,将 Sn 和 Zr 的添加量控制在本发明范围内。

[0009] Mo 和 V 能固溶强化 β 相,并显著降低相变点、增加淬透性,从而增强热处理强化效果。含 Mo 或 V 的钛合金不会发生共析反应,在高温下组织稳定性好。但是单独添加 V,合金耐热性不高,其蠕变抗力只能维持到 400℃,所以,在添加 V 的同时添加 Mo,Mo 提高蠕变抗力的效果比 V 好,但是密度较大。Mo 还能提高合金的耐腐蚀性。因此,本发明钛合金中 Mo 和 V 合理复配使用,添加量必须控制在本发明范围内。

[0010] Mn 和 Cr 是高强亚稳定 β 钛合金的主要添加元素,它们强化效果显著,稳定 β 相能力强。但是它们与钛形成慢共析反应,在长期高温工作的条件下,组织不稳定,蠕变抗力低,而且,在 Mo 存在的情况下,有抑制共析反应的作用。因此,Mn 和 Cr 的添加量必须加以控制。

[0011] Si 与 Ti 的原子尺寸差别较大,在固溶体中容易在位错处偏聚,阻止位错运动,因此,在钛合金中加入 Si 可改善合金的耐热性能,同样,Si 元素的加入量不能过量,本发明中 Si 元素的添加量以 0.1-0.5% 为宜。

[0012] 作为优选,所述第一支撑杆与第一活动臂之间设置有第一旋转基座,第一旋转基座与第一支撑杆垂直铰接,所述第一转动支架与第一活动臂之间设置有第一连接基座,第一连接基座与第一转动支架垂直铰接,所述第一安装基座与第一转动支架间设置有连接轴,所述连接轴与第一转动支架垂直铰接,连接轴与第一安装基座水平铰接。

[0013] 作为优选,第一活动臂包括第一上连接臂、第一下连接臂,所述第一上连接臂与第一连接基座通过第一上连接轴连接,第一上连接臂与第一旋转基座通过第二上连接轴连接,所述第一下连接臂与第一连接基座通过第一下连接轴连接,所述第一下连接臂与第一旋转基座通过第二下连接轴连接,在第一上连接臂与第一下连接臂之间安装有气动伸缩杆,该气动伸缩杆的一端与第一下连接轴连接,另一端与第二上连接轴连接。

[0014] 作为优选,所述光电跟踪仪的底端中部设置有调节杆。

[0015] 作为优选,所述第一支撑杆与第一显示器通过旋转固定机构连接,所述旋转固定机构包括套设于第一支撑杆上的移动导套,移动导套上横向设置有调节螺杆且调节螺杆一端穿过移动导套并抵靠在第一支撑杆上,移动导套一侧径向延伸出连接部,所述连接部上垂直铰接有第二旋转基座,所述第一显示器后端面设置有第二安装基座,第二安装基座与第二旋转基座垂直铰接。

[0016] 作为优选,第二支撑杆上固定套设有限位环,第二转动支架下端套设于第二支撑杆上并抵靠于限位环上端,所述第二转动支架上端垂直铰接有第三旋转基座,第二活动臂下端与第三旋转基座固定连接,第二活动臂上端设置有第三安装基座,所述第三安装基座与第二显示器水平铰接。

[0017] 作为优选,所述控制机构为键盘,所述箱体的前端面设置有一安装平台,安装平台上倾斜设置有操作台,所述键盘安装于操作台上,所述操作台上设置有第一把持部,所述箱体后端设置有与箱体连接的第二把持部。

[0018] 本发明另一个目的在于提供上述骨科导航装置的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

[0019] S1、按上述钛合金各组成成分的重量百分比加入 Al 粉、Sn 粉、Zr 粉、Mo 粉、V 粉、Mn 粉、Cr 粉、Si 粉、Ti 粉混合均匀后压制 Ti 电极;

[0020] S2、将上述制得的 Ti 电极在真空自耗电极电弧炉中进行真空熔炼,熔炼真空度为 0-5Pa,弧电压为 25-30V,弧电流为 4500-5000A;

[0021] S3、将上述熔炼后的钛合金铸锭在真空自耗电极凝壳炉中熔化后进行浇注,制得第一支撑杆坯件和第二支撑杆坯件;

[0022] S4、将上述制得的第一支撑杆坯件和第二支撑杆坯件进行后处理,制得第一支撑杆和第二支撑杆,最后与其它部件组装成最终产品骨科导航装置。

[0023] 作为优选,步骤 S3 中所述真空自耗电极凝壳炉真空度为 0-5Pa,弧电压为 35-45V,弧电流为 13000-16000A;所述浇注温度为 1000-1500℃,模具温度为 200-300℃,浇注离心转速为 290-310r/min,浇注后在真空度为 0-5Pa 的条件下冷却 3-6h。

[0024] 作为优选,步骤 S4 中所述后处理包括精加工、打磨和抛光处理。

[0025] 本发明具有以下优点:

[0026] 1. 本发明骨科导航装置将实时影像与手术过程紧密结合,全方位、全角度的进行实时追踪与手术,使得手术过程更加轻松和快速,有利于医生更迅速、更顺利的完成手术。

[0027] 2. 本发明骨科导航装置中的活动支撑臂整体结构较为简单且具有自动复位功能,使用过程中方便移动的同时不需要对其手动复位,节省了医生的手术时间,缩短了手术过程,也防止医生在手术时不小心碰到或撞到,影响手术质量。

[0028] 3. 本发明骨科导航装置中的第一支撑杆和第二支撑杆由钛合金制成,单位强度高、刚性好、质轻、耐热性高、低温性能好。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明一种骨科导航装置的正面立体结构示意图。

[0030] 图 2 是本发明一种骨科导航装置的背面立体结构示意图。

[0031] 图 3 为本发明一种骨科导航装置中第一活动臂的立体示意图。

[0032] 图 4 为本发明一种骨科导航装置中旋转固定机构的大样图。

[0033] 图中,100、移动箱体;110、安装平台;120、第一把持部;130、滑轮;200、第一支撑杆;210、第一旋转基座;211、第二上连接轴;212、第二下连接轴;220、第一活动臂;221、第一上连接臂;222、第一下连接臂;230、第一连接基座;231、第一上连接轴;232、第一下连接轴;240、第一转动支架;250、连接轴;260、第一安装基座;270、光电跟踪仪;271、调节杆;280、第一显示器;290、移动导套;291、连接部;292、调节螺杆;293、第二旋转基座;294、第二安装基座;300、第二支撑杆;310、限位环;320、第二转动支架;330、第三旋转基座;340、第二活动臂;350、第三安装基座;360、第二显示器;400、操作台;410、支撑座;420、键盘;430、第二把持部。

具体实施方式

[0034] 以下是本发明的具体实施例,并结合附图说明对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0035] 如图 1 和图 2 所示,本发明一种骨科导航装置,包括移动箱体 100,该移动箱体 100 底端面设置有可使移动箱体 100 移动的滑轮 130,方便移动箱体 100 移动,移动箱体 100 顶端设置有第一活动机构,箱体侧面设置有第二活动机构,第一活动机构上设置有光电跟踪仪 270 和第一显示器 280,第二活动机构上设置有第二显示器 360,箱体前端面设置有控制机构和第一把持部 120,箱体后端面设置有第二把持部 430,移动箱体 100 内部安装有计算机。

[0036] 其中,该第一活动机构包括由下往上依次活动连接的第一支撑杆 200、第一活动臂 220、第一转动支架 240 以及第一安装基座 260,该第一支撑杆 200 垂直固定在移动箱体 100 的侧面上,该第一支撑杆 200 用于支撑第一活动臂 220,第一活动臂 220 用于支撑第一转动支架 240,第一转动支架 240 用于支撑第一安装基座 260,所述光电跟踪仪 270 与第一安装基座 260 连接,该第一显示器 280 与第一支撑杆 200 活动连接,该第二活动机构包括由下而上依次活动连接的第二支撑杆 300、第二转动支架 320、第二活动臂 340 以及第三安装基座 350,该第二支撑杆 300 垂直固定于移动箱体 100 的顶端面上,该第二支撑杆 300 用于支撑第二转动支架 320,该第二转动支架 320 用于支撑第二活动臂 340,该第二活动臂 340 用于支撑第三安装基座 350,该第二显示器 360 与第二安装基座 294 活动连接。

[0037] 通过两个显示器与移动箱体 100 连接,使得实时影像与手术过程紧密结合,而显示器和光电跟踪仪 270 均与支撑杆活动连接,使得本装置可全方位、全角度的进行实时追踪与手术,手术过程更加轻松和快速,有利于医生更迅速、更顺利的完成手术,与现代化的骨科手术结合更加紧密。

[0038] 如图 1、图 2 所示,第一支撑杆 200 与第一活动臂 220 之间设置有第一旋转基座 210,第一旋转基座 210 与第一支撑杆 200 垂直铰接,所述第一转动支架 240 与第一活动臂 220 之间设置有第一连接基座 230,第一连接基座 230 与第一转动支架 240 垂直铰接,第一安装基座 260 与第一转动支架 240 之间设置有连接轴 250,所述连接轴 250 与第一转动支架 240 垂直铰接,连接轴 250 与第一安装基座 260 水平铰接。

[0039] 第一支撑杆 200 固定于移动箱体 100 上,第一活动臂 220 通过第一旋转基座 210

以第一支撑杆 200 为基点水平周向转动,第一转动支架 240 相对于第一活动臂 220,也可水平周向转动,而光电跟踪仪 270 通过连接轴 250 可水平周向转动,也可前后翻转,如此使得第一支撑杆 200、第一活动臂 220、第一转动支架 240 以及光电跟踪仪 270 之间保持充分的活动连接,使得本装置在手术过程中使用更加灵活和全方位,大大节省了手术时间。

[0040] 如图 3 所示,第一活动臂 220 包括第一上连接臂 221、第一下连接臂 222, 所述第一上连接臂 221 与第一连接基座 230 通过第一上连接轴 231 连接,第一上连接臂 221 与第一旋转基座 210 通过第二上连接轴 211 连接,所述第一下连接臂 222 与第一连接基座 230 通过第一下连接轴 232 连接,所述第一下连接臂 222 与第一旋转基座 210 通过第二下连接轴 212 连接,在第一上连接臂 221 与第一下连接臂 222 之间安装有气动伸缩杆,该气动伸缩杆的一端与第一下连接轴 232 连接,另一端与第二上连接轴 211 连接,当气动伸缩杆伸长时,整个第一活动臂 220 可向下运动,当气动伸缩杆回缩时,整个第一活动臂 220 向上运动,由于气动伸缩杆具有自动伸缩功能,将光电跟踪仪 270 向下移动后进行使用,使用完后,只需将光电跟踪仪 270 放开,在气动伸缩杆的自动伸缩功能下,整个第一活动臂 220 会自动复原到原来位置,使得手术过程更加方便和快捷,而第二活动臂 340 与第一活动臂 220 的结构相同,因此第二显示器 360 在使用时也可达到与光电跟踪仪 270 相同的效果。

[0041] 如图 4 所示,第一支撑杆 200 与第一显示器 280 通过旋转固定机构连接,所述旋转固定机构包括套设于第一支撑杆 200 上的移动导套 290,移动导套 290 上横向设置有调节螺杆 292 且调节螺杆 292 一端穿过移动导套 290 抵靠在第一支撑杆 200 上,移动导套 290 的一侧径向延伸出连接部 291,连接部 291 上垂直铰接有第二旋转基座 293,第一显示器 280 后端面设置有第二安装基座 294,第二安装基座 294 与第二旋转基座 293 垂直铰接。

[0042] 移动导套 290 套设于第一支撑杆 200 上并可通过调节螺杆 292 来调节高度,移动导套 290 与第二安装基座 294 之间连接有第二旋转基座 293,第一显示器 280 通过第二旋转基座 293 可进行水平周向转动和倾斜角度调节,使得第一显示器 280 在手术过程中可调节至合理的高度和合适的角度,增加了医生手术时的舒适度,使得实时影像与手术过程紧密结合。

[0043] 如图 1、图 2 所示,第二支撑杆 300 上固定套设有限位环 310,第二转动支架 320 的一端套设于第二支撑杆 300 上并抵靠于限位环 310 上端,所述第二转动支架 320 的另一端垂直铰接有第三旋转基座 330,第二活动臂 340 下端与第三旋转基座 330 连接,第二活动臂 340 上端设置有第三安装基座 350,所述第三安装基座 350 与第二显示器 360 水平铰接。

[0044] 第二转动支架 320 可以第二支撑杆 300 为基点水平周向转动,第三旋转基座 330 与第二转动支架 320 垂直铰接,因此第三旋转基座 330 也可水平周向转动,固定板与第三安装基座 350 水平铰接,使得第二显示器 360 可调节倾斜角度,同样增加了医生手术时的舒适度,使得实时影像与手术过程紧密结合。

[0045] 如图 1、图 2 所示,在光电跟踪仪 270 的底端中部还设置有调节杆 271,该调节杆 271 与光电跟踪仪 270 固定连接,通过该调节杆 271,医生在手术过程中可通过拨动调节杆 271 来调节光电跟踪仪 270 的位置与朝向,避免医生手部直接对光电跟踪仪 270 施力,不仅防止了光电跟踪仪 270 对人体的辐射,保护了医生的安全,而且使得光电跟踪仪 270 在调节时受力更加均匀,有效的保护了光电跟踪仪 270 的使用寿命。

[0046] 如图 1、图 2 所示,该控制机构为键盘 420,该键盘 420 与移动箱体 100 内的计算机

电连接,在箱体的前端面设置有安装平台 110,安装平台 110 上倾斜设置有操作台 400,该操作台 400 底面与安装平台 110 之间连接通过支撑座 410 固定连接,该键盘 420 嵌入操作台 400 内且键盘 420 平面与操作台 400 平面相平;通过在移动箱体 100 上安装键盘 420 并与计算机电连接,使得医生在手术过程中能通过键盘 420 随时对光电跟踪仪 270 与手术器械进行操作和调整,以便满足实时的手术需求,而键盘 420 嵌入操作台 400 内使得键盘 420 能稳固于操作台 400 上,并随移动箱体 100 移动的同时也增加了键盘 420 的稳固程度。

[0047] 如图 1、图 2 所示,操作台 400 上设置有第一把持部 120,所述移动箱体 100 后端设置有与移动箱体 100 连接的第二把持部 430,第一把持部 120 与第二把持部 430 分设与移动箱体 100 的前后两端,方便移动箱体 100 在移动过程中推或拉,有效的保护了移动箱体 100。

[0048] 其中,该骨科导航装置中的第一支撑杆和第二支撑杆的材料为钛合金,所述钛合金由以下重量百分比的成分组成:Al :2-7%,Sn :0.5-3%,Zr :0.5-3%,Mo :2-4%,V :2-4%,Mn :1-2%,Cr :1-2%,Si :0.1-0.5%,余量为 Ti 以及不可避免的杂质。

[0049] 表 1 本发明实施例 1-3 中第一支撑杆和第二支撑杆组成成分及重量百分比

[0050]

组成成分 及重量百分比	实施例 1	实施例 2	实施例 3
Al (%)	3	4	6

[0051]

Sn (%)	0.8	1.6	2.5
Zr (%)	0.8	1.6	2.5
Mo (%)	3.5	3	2.5
V (%)	3.5	3	2.5
Mn (%)	1	1.5	2
Cr (%)	2	1.5	1
Si (%)	0.2	0.3	0.4
Ti (%)	余量	余量	余量

[0052] 实施例 1:

[0053] 根据表 1 中实施例 1 各组成成分及其质量百分比加入 Al 粉、Sn 粉、Zr 粉、Mo 粉、V 粉、Mn 粉、Cr 粉、Si 粉、Ti 粉并混合均匀,压制成 Ti 电极。然后将 Ti 电极在真空度为 2Pa,弧电压为 27V,弧电流为 4780A 的真空自耗电极电弧炉中进行真空熔炼,熔炼成钛合金铸锭后在真空度为 2Pa,弧电压为 38V,弧电流为 13690A 的真空自耗电极凝壳炉中进行熔化。同时将模具加热到 265℃,将熔化后的金属液在温度为 1260℃,离心转速为 296r/min 的条件下进行浇注,浇注后在真空度为 3Pa 的条件下冷却 3h,制得第一支撑杆坯件和第二支撑杆坯件。之后将制得的第一支撑杆坯件和第二支撑杆坯件进行精加工、打磨和抛光处理,制得第一支撑杆和第二支撑杆,最后与其它部件组装成最终产品骨科导航装置。

[0054] 实施例 2:

[0055] 根据表 1 中实施例 2 各组成成分及其质量百分比加入 Al 粉、Sn 粉、Zr 粉、Mo 粉、V

粉、Mn 粉、Cr 粉、Si 粉、Ti 粉并混合均匀,压制成 Ti 电极。然后将 Ti 电极在真空度为 3Pa,弧电压为 26V,弧电流为 4850A 的真空自耗电极电弧炉中进行真空熔炼,熔炼成钛合金铸锭后在真空度为 3Pa,弧电压为 42V,弧电流为 15300A 的真空自耗电极凝壳炉中进行熔化。同时将模具加热到 250℃,将熔化后的金属液在温度为 1380℃,离心转速为 299r/min 的条件下进行浇注,浇注后在真空度为 3Pa 的条件下冷却 4h,制得第一支撑杆坯件和第二支撑杆坯件。之后将制得的第一支撑杆坯件和第二支撑杆坯件进行精加工、打磨和抛光处理,制得第一支撑杆和第二支撑杆,最后与其它部件组装成最终产品骨科导航装置。

[0056] 实施例 3:

[0057] 根据表 1 中实施例 3 各组成成分及其质量百分比加入 Al 粉、Sn 粉、Zr 粉、Mo 粉、V 粉、Mn 粉、Cr 粉、Si 粉、Ti 粉并混合均匀,压制成 Ti 电极。然后将 Ti 电极在真空度为 1Pa,弧电压为 29V,弧电流为 4890A 的真空自耗电极电弧炉中进行真空熔炼,熔炼成钛合金铸锭后在真空度为 3Pa,弧电压为 42V,弧电流为 14900A 的真空自耗电极凝壳炉中进行熔化。同时将模具加热到 270℃,将熔化后的金属液在温度为 1470℃,离心转速为 306r/min 的条件下进行浇注,浇注后在真空度为 2Pa 的条件下冷却 5h,制得第一支撑杆坯件和第二支撑杆坯件。之后将制得的第一支撑杆坯件和第二支撑杆坯件进行精加工、打磨和抛光处理,制得第一支撑杆和第二支撑杆,最后与其它部件组装成最终产品骨科导航装置。

[0058] 将实施例 1-3 制得的骨科导航装置中的第一支撑杆和第二支撑杆进行性能测试,结果如表 2 所示。

[0059] 表 2 实施例 1-3 制得的骨科导航装置中的第一支撑杆和第二支撑杆的性能测试结果

[0060]

性能 \ 实施例	实施例 1	实施例 2	实施例 3
抗弯强度 (MPa)	1692	1704	1701
密度 (g/cm ³)	4.6	4.2	4.3
HRC 硬度	36	38	37
耐腐蚀性	较好	较好	较好

[0061] 从表 2 可以得知,本发明实施例 1-3 骨科导航装置中制得的第一支撑杆和第二支撑杆抗弯强度较高,HRC 硬度高,耐腐蚀性好,密度小,质量轻。将实施例 1-3 中制得的第一支撑杆和第二支撑杆用于骨科导航装置中,不仅起到良好的支撑作用,还能减轻骨科导航装置的整体重量。

[0062] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0063] 尽管对本发明已作出了详细的说明并引证了一些具体实施例,但是对本领域熟练技术人员来说,只要不离开本发明的精神和范围可作各种变化或修正显然是显然的。

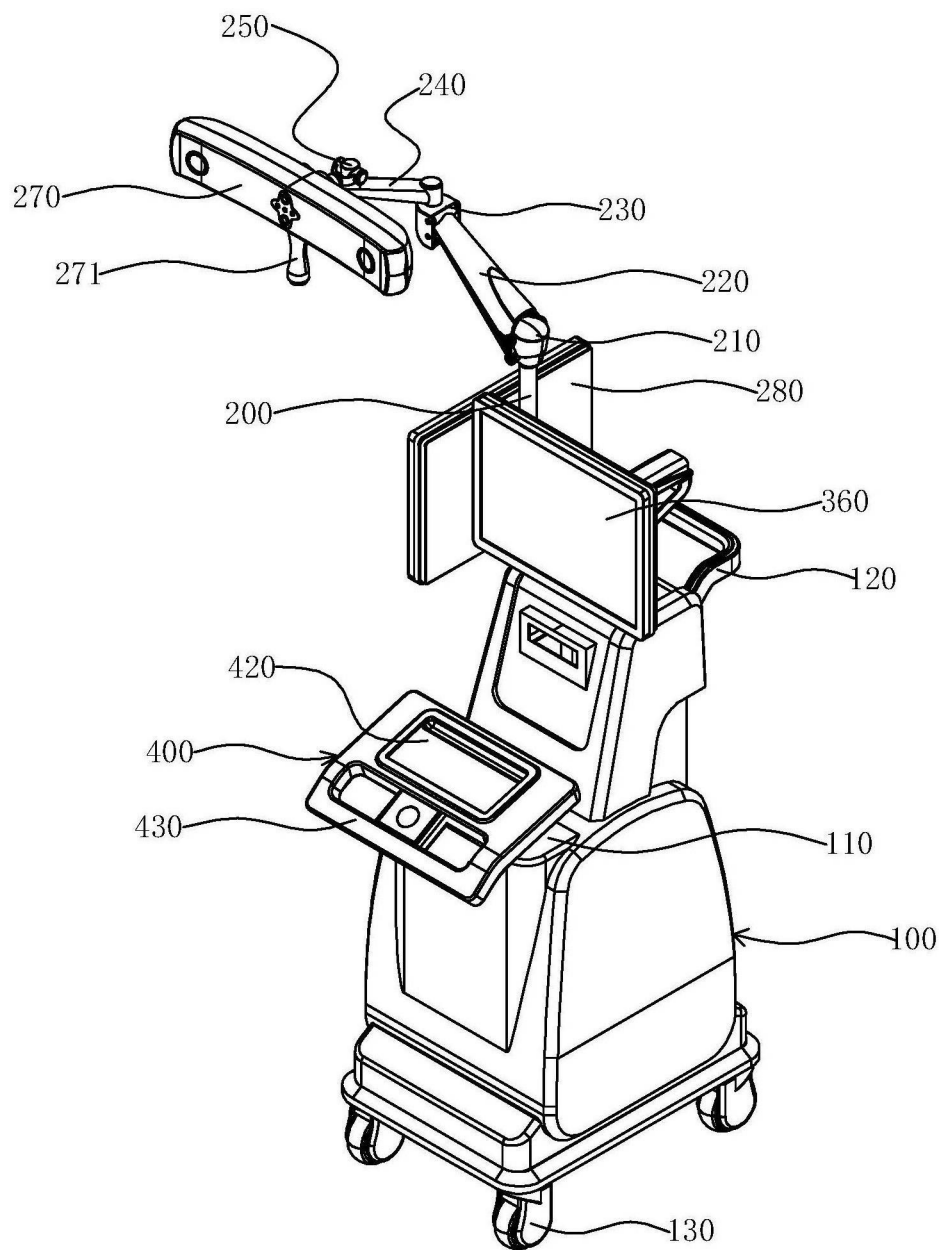


图 1

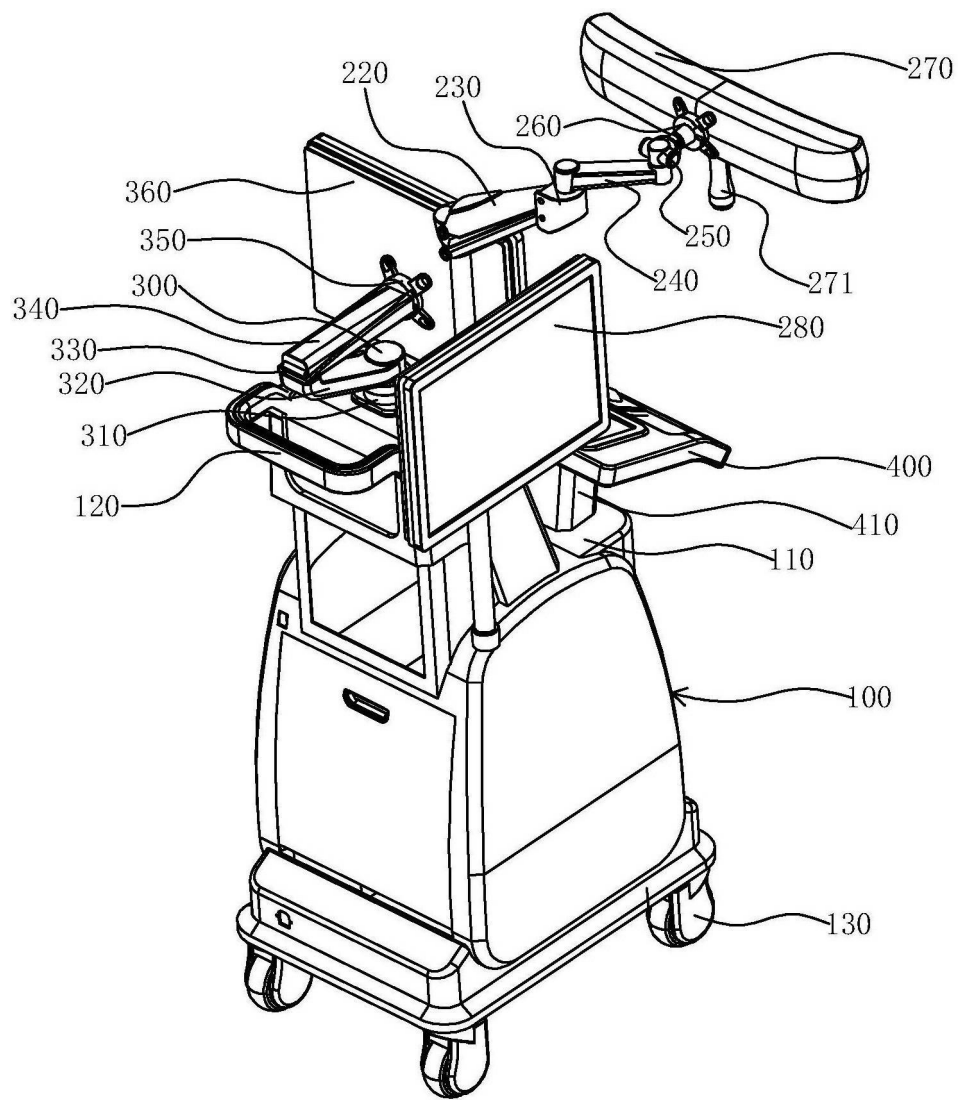


图 2

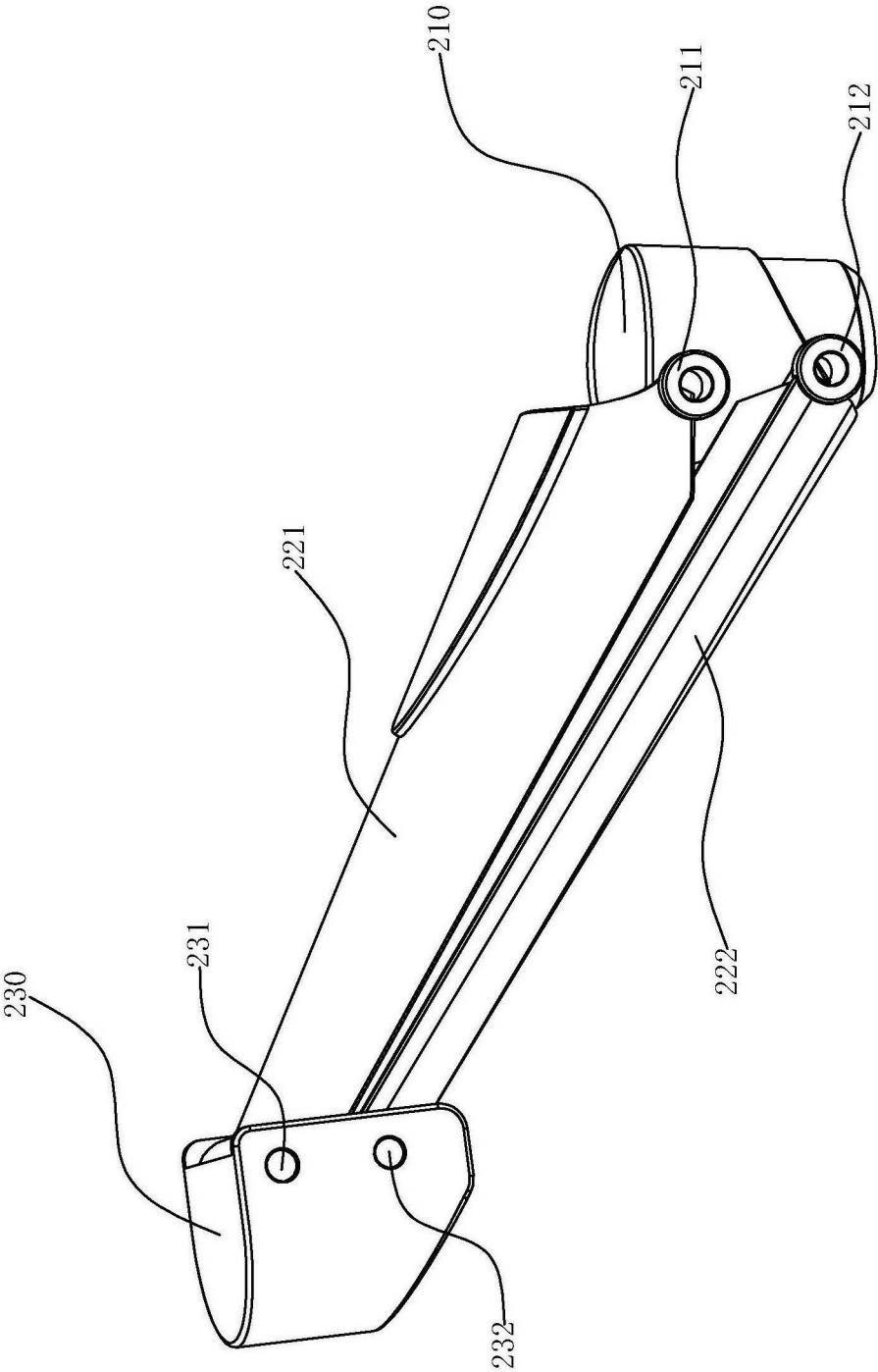


图 3

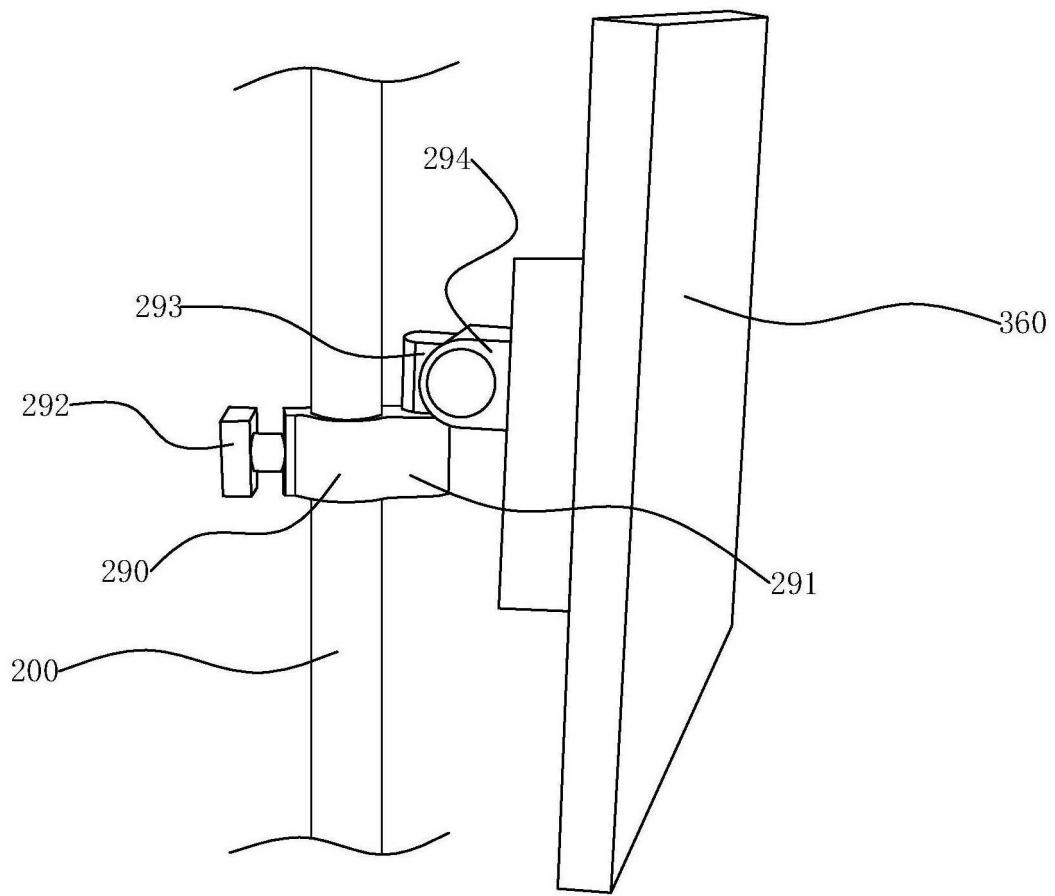


图 4