



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105232154 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201510639289. 6

(22) 申请日 2015. 09. 30

(71) 申请人 钱明

地址 200003 上海市黄浦区凤阳路 415 号长征医院骨肿瘤科

申请人 肖建如

(72) 发明人 钱明 肖建如 宋滇文 严望军

杨兴海 刘铁龙 魏海峰

(74) 专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有

限公司 50219

代理人 刘立春

(51) Int. Cl.

A61B 34/30(2016. 01)

A61B 34/20(2016. 01)

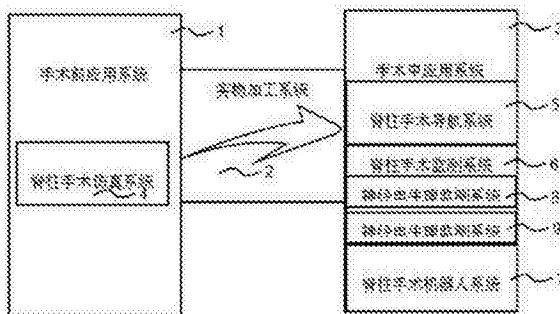
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

智能脊柱数字化手术装置

(57) 摘要

本发明属于医疗仪器技术领域, 尤其涉及智能脊柱数字化手术装置, 包括手术前应用系统、实物加工系统、手术中应用系统, 所述手术前应用系统包括脊柱手术仿真系统, 所述手术中应用系统包括脊柱手术导航系统、脊柱手术监测系统、脊柱手术机器人系统, 所述脊柱手术监测系统包括神经电生理监测系统、超声监测系统, 本发明解决了手术创伤面大, 神经容易受损, 恢复机体功能慢的问题, 具有提高手术的安全性、节省术中时间、减少手术创伤、提高手术精确度、实现了手术的微创化和精确化、避免了术中影像导航对患者及术者造成的较大射线损伤、不需要进行广泛的培训操作简便、提高骨科手术的准确性和安全性的有益技术效果。



1. 智能脊柱数字化手术装置,其特征在于,包括手术前应用系统、实物加工系统、手术中应用系统,所述手术前应用系统包括脊柱手术仿真系统,所述手术中应用系统包括脊柱手术导航系统、脊柱手术监测系统、脊柱手术机器人系统,所述脊柱手术监测系统包括神经电生理监测系统、超声监测系统;

所述手术前应用系统经实物加工系统为手术中应用系统提供实物模型;

所述脊柱手术仿真系统用于获得手术前患体医学影像数据并根据所述医学影像数据建立图像环境和实物模型环境,在所述图像环境和实物模型环境下,建立相应的阴模,根据所述阴模进行内固定材料预塑形或建立数字化导航模板,所述数字化导航模板用于定位进钉点和进钉轨迹;

所述脊柱手术导航系统用于获得手术中医学影像将椎体和手术工具显示于显示器以确定切割路径和手术工具位置;

所述神经电生理监测系统用于在脊柱椎弓根螺钉植入过程中,经电热测试判断螺钉是否偏离椎弓根或经肌电图测试判断神经根是否受压;

所述超声监测系统用于定位椎弓根螺孔位置并判断椎弓根螺钉是否穿出椎弓根;

所述脊柱手术机器人系统用于牵引机械臂至椎弓根螺钉的定位处并在植入前对椎弓根进行钻孔和磨削。

2. 根据权利要求1所述的智能脊柱数字化手术装置,其特征在于,所述脊柱手术仿真系统还用于在所述图像环境和实物模型环境下,根据所述数字模型进行任意方位的观察、测量、放大,进行模拟切割,植入从标准模拟植入物。

3. 根据权利要求1所述的智能脊柱数字化手术装置,其特征在于,所述牵引机械臂至椎弓根螺钉的定位处包括手动牵引或自动牵引。

4. 根据权利要求1所述的智能脊柱数字化手术装置,其特征在于,所述肌电图测试刺激电流为5mA。

智能脊柱数字化手术装置

技术领域

[0001] 本发明属于医疗仪器技术领域,尤其涉及智能脊柱数字化手术装置。

背景技术

[0002] 在高速发展的电子信息科技时代,脊柱外科领域的基础、临床研究迅猛发展,脊柱外科临床技术和数字化技术结合,形成了系统的脊柱外科临床数字技术,数字化技术使脊柱外科临床治疗过程完全建立在计算机辅助技术的基础上,使手术医生能够高效率、高精度、三维立体地了解疾病的分布、形态、结构,从而科学判断手术指证,制定最佳手术方案,脊柱外科术中导航系统、脊柱外科术中监测系统、脊柱手术机器人系统在脊柱外科中的应用效果明显,现有技术存在手术创伤面大,神经容易受损,恢复机体功能慢的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供智能脊柱数字化手术装置,以解决上述背景技术中提出手术创伤面大,神经容易受损,恢复机体功能慢的问题。

[0004] 本发明所解决的技术问题采用以下技术方案来实现:智能脊柱数字化手术装置,包括手术前应用系统、实物加工系统、手术中应用系统,所述手术前应用系统包括脊柱手术仿真系统,所述手术中应用系统包括脊柱手术导航系统、脊柱手术监测系统、脊柱手术机器人系统,所述脊柱手术监测系统包括神经电生理监测系统、超声监测系统;

[0005] 所述手术前应用系统经实物加工系统为手术中应用系统提供实物模型;

[0006] 所述脊柱手术仿真系统用于获得手术前患体医学影像数据并根据所述医学影像数据建立图像环境和实物模型环境,在所述图像环境和实物模型环境下,建立相应的阴模,根据所述阴模进行内固定材料预塑形或建立数字化导航模板,所述数字化导航模板用于定位进钉点和进钉轨迹;

[0007] 所述脊柱手术导航系统用于获得手术中医学影像将椎体和手术工具显示于显示器以确定切割路径和手术工具位置;

[0008] 所述神经电生理监测系统用于在脊柱椎弓根螺钉植入过程中,经电热测试判断螺钉是否偏离椎弓根或经肌电图测试判断神经根是否受压;

[0009] 所述超声监测系统用于定位椎弓根螺孔位置并判断椎弓根螺钉是否穿出椎弓根;

[0010] 所述脊柱手术机器人系统用于牵引机械臂至椎弓根螺钉的定位处并在植入前对椎弓根进行钻孔和磨削。

[0011] 进一步,所述脊柱手术仿真系统还用于在所述图像环境和实物模型环境下,根据所述数字模型进行任意方位的观察、测量、放大,进行模拟切割,植入从标准模拟植入物。

[0012] 进一步,所述牵引机械臂至椎弓根螺钉的定位处包括手动牵引或自动牵引。

[0013] 进一步,所述肌电图测试刺激电流为 5mA。

[0014] 本发明的有益效果为:

[0015] 1、本专利由于虚拟环境下的计算机辅助脊柱矫形手术规划系统不断涌现,如用于脊柱侧凸等肌肉骨骼疾病的三维重建系统,用于强直性脊柱炎术前计划并评估后矫正效果软件,使得医生掌握螺钉植入的基本技术而且对复杂病理的螺钉置入进行训练,对患者解剖结构和螺钉置入过程的熟悉能够避免手术危险,提高手术的安全性。

[0016] 2、本专利由于随着数字化虚拟技术的飞速发展,三维虚拟手术设计在临床领域正得到不断探索和应用,将病变部位的情况以三维可视化形式展示,同时计算机辅助设计技术的发展可以为脊柱手术设计、手术模拟、骨折的复位、内固定的选择等提供更为准确的依据,利用计算机辅助手术规划技术,医生可以利用获得的医学影像数据在计算机上建立患者的三维数字模型,对模型进行任意方位的观察、测量、放大、进行各种模拟切割,植入从数据库获得的各种标准植入物,制定最佳手术方案,计算机模拟手术可以在两种环境中进行,即计算机图形环境和实物模型环境,术前利用计算机辅助设计和计算机辅助制造技术,在很短的时间内、低成本、高效率地将实物模型制作出来供临床使用,进行内固定材料的预塑形或设计椎弓根螺钉置入的个体化数字导航模板,这样可大大节省术中时间、减少手术创伤、提高手术精确度,为提供科学的个性化设计及准确的术后评估奠定生物力学基础,为临床医生合理选择术式提供科学依据。

[0017] 3、本专利采用术中导航系统是计算机辅助骨科手术中的重要组成部分,它是利用X线装置、CT、MRI等提供的图像信息和先进的立体定位系统,进行配准、定位、辅助外科医生进行各种手术干预,我们可以采用术中导航技术,将患者椎体和手术工具反应的计算机屏幕上,医生观看屏幕中患者椎体和手术工具进行操作,医生可以看到过去肉眼不能直接看到的周边组织,以及手术规划中所确定的切割路径和刀具位置,精确地实施手术,实现了手术的微创化和精确化。

[0018] 4、本专利由于近年来,术中神经电生理监测技术在脊柱椎弓根螺钉置入过程中的应用,在确保椎弓根螺钉固定技术在技术后路内固定的准确性、安全性的同时,还可以做到病变及其周围的功能性定位,有效降低了术中进行椎弓根螺钉植入式损伤神经的危险,同时又避免了术中影像导航对患者及术者造成的较大射线损伤。

[0019] 5、本专利采用术中超声监测能够在术中实时显示椎弓根螺钉钻孔的位置情况,进而监测椎弓根螺钉的误置而导致手术失败,避免了采用专门的导航设备等带来的经济和人力的消耗,减少手术操作时间,并且不需要进行广泛的培训操作简便。

[0020] 6、本专利使用在人工关节置换、复杂的骨盆及髌臼骨折、髌骨骨折脱位、髓内钉远端锁定和股骨颈骨折螺钉固定等领域,96%的椎弓根螺钉的位置与计划进钉位置偏差在1mm之内,该系统能够与很多微创经皮内固定系统协同配合使用,明显减少手术医生的射线损伤,机器人机械臂辅助于计算机导航相结合应用于骨科,手术医生可以通过手动牵引机械臂运动来提高骨科手术的准确性和安全性,在不降低灵活性的同时,提高机器人的辅助功能。

附图说明

[0021] 图1是本发明智能脊柱数字化手术装置结构示意图。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本发明做进一步描述：

[0023] 图中：1-手术前应用系统，2-实物加工系统，3-手术中应用系统，4-脊柱手术仿真系统，5-脊柱手术导航系统，6-脊柱手术监测系统，7-脊柱手术机器人系统，8-神经电生理监测系统，9-超声监测系统；

[0024] 实施例：

[0025] 本实施例：如图1所示，智能脊柱数字化手术装置，包括手术前应用系统1、实物加工系统2、手术中应用系统3，所述手术前应用系统1包括脊柱手术仿真系统4，所述手术中应用系统3包括脊柱手术导航系统5、脊柱手术监测系统6、脊柱手术机器人系统7，所述脊柱手术监测系统6包括神经电生理监测系统8、超声监测系统9；

[0026] 所述手术前应用系统1经实物加工系统2为手术中应用系统3提供实物模型；

[0027] 所述脊柱手术仿真系统4用于获得手术前患体医学影像数据并根据所述医学影像数据建立图像环境和实物模型环境，在所述图像环境和实物模型环境下，建立相应的阴模，根据所述阴模进行内固定材料预塑形或建立数字化导航模板，所述数字化导航模板用于定位进钉点和进钉轨迹；

[0028] 由于随着数字化虚拟技术的飞速发展，三维虚拟手术设计在临床领域正得到不断探索和应用，将病变部位的情况以三维可视化形式展示，同时计算机辅助设计技术的发展可以为脊柱手术设计、手术模拟、骨折的复位、内固定的选择等提供更为准确的依据，利用计算机辅助手术规划技术，医生可以利用获得的医学影像数据在计算机上建立患体的三维数字模型，对模型进行任意方位的观察、测量、放大、进行各种模拟切割，植入从数据库获得的各种标准植入物，制定最佳手术方案，计算机模拟手术可以在两种环境中进行，即计算机图形环境和实物模型环境，术前利用计算机辅助设计和计算机辅助制造技术，在很短的时间内、低成本、高效率地将实物模型制作出来供临床使用，进行内固定材料的预塑形或设计椎弓根螺钉置入的个体化数字导航模板，这样可大大节省术中时间、减少手术创伤、提高手术精确度，为提供科学的个性化设计及准确的术后评估奠定生物力学基础，为临床医生合理选择术式提供科学依据。

[0029] 所述脊柱手术导航系统5用于获得手术中医学影像将椎体和手术工具显示于显示器以确定切割路径和手术工具位置；

[0030] 由于采用术中导航系统是计算机辅助骨科手术中的重要组成部分，它是利用X线装置、CT、MRI等提供的图像信息和先进的立体定位系统，进行配准、定位、辅助外科医生进行各种手术干预，我们可以采用术中导航技术，将患者椎体和手术工具反应的计算机屏幕上，医生观看屏幕中患者椎体和手术工具进行操作，医生可以看到过去肉眼不能直接看到的周边组织，以及手术规划中所确定的切割路径和刀具位置，精确地实施手术，实现了手术的微创化和精确化。

[0031] 所述神经电生理监测系统8用于在脊柱椎弓根螺钉植入过程中，经电热测试判断螺钉是否偏离椎弓根或经肌电图测试判断神经根是否受压；

[0032] 由于近年来，术中神经电生理监测技术在脊柱椎弓根螺钉置入过程中的应用，在确保椎弓根螺钉固定技术在技术后路内固定的准确性、安全性的同时，还可以做到病变及其周围的功能性定位，有效降低了术中进行椎弓根螺钉植入式损伤神经的危险，同时又避免了术中影像导航对患者及术者造成的较大射线损伤。

[0033] 所述超声监测系统 9 用于定位椎弓根螺孔位置并判断椎弓根螺钉是否穿出椎弓根；

[0034] 由于采用术中超声监测能够在术中实时显示椎弓根螺钉钻孔的位置情况，进而监测椎弓根螺钉的误置而导致手术失败，避免了采用专门的导航设备等带来的经济和人力的消耗，减少手术操作时间，并且不需要惊醒广泛的培训操作简便。

[0035] 所述脊柱手术机器人系统 7 用于牵引机械臂至椎弓根螺钉的定位处并在植入前对椎弓根进行钻孔和磨削。

[0036] 根据权利要求 1 所述的智能脊柱数字化手术装置，其特征在于，所述脊柱手术仿真系统 4 还用于在所述图像环境和实物模型环境下，根据所述数字模型进行任意方位的观察、测量、放大，进行模拟切割，植入从标准模拟植入物。

[0037] 由于虚拟环境下的计算机辅助脊柱矫形手术规划系统不断涌现，如用于脊柱侧凸等肌肉骨骼疾病的三维重建系统，用于强直性脊柱炎术前计划并评估后矫正效果软件，使得医生掌握螺钉植入的基本技术而且对复杂病理的螺钉置入进行训练，对患者解剖结构和螺钉置入过程的熟悉能够避免手术危险，提高手术的安全性。

[0038] 3、根据权利要求 1 所述的智能脊柱数字化手术装置，其特征在于，所述牵引机械臂至椎弓根螺钉的定位处包括手动牵引或自动牵引。

[0039] 由于采用术中超声监测能够在术中实时显示椎弓根螺钉钻孔的位置情况，进而监测椎弓根螺钉的误置而导致手术失败，避免了采用专门的导航设备等带来的经济和人力的消耗，减少手术操作时间，并且不需要惊醒广泛的培训操作简便。

[0040] 4、根据权利要求 1 所述的智能脊柱数字化手术装置，其特征在于，所述肌电图测试刺激电流为 5mA。

[0041] 工作原理：脊柱手术仿真系统获得手术前患体医学影像数据并根据所述医学影像数据建立图像环境和实物模型环境，在所述图像环境和实物模型环境下，建立相应的阴模，根据所述阴模进行内固定材料预塑形或建立数字化导航模板，所述数字化导航模板用于定位进钉点和进钉轨迹，所述脊柱手术导航系统用于获得手术中医学影像将椎体和手术工具显示于显示器以确定切割路径和手术工具位置，神经电生理监测系统用于在脊柱椎弓根螺钉植入过程中，经电热测试判断螺钉是否偏离椎弓根或经肌电图测试判断神经根是否受压，所述超声监测系统用于定位椎弓根螺孔位置并判断椎弓根螺钉是否穿出椎弓根，所述脊柱手术机器人系统用于牵引机械臂至椎弓根螺钉的定位处并在植入前对椎弓根进行钻孔和磨削，本发明解决了手术创伤面大，神经容易受损，恢复机体功能慢的问题，具有提高手术的安全性、节省术中时间、减少手术创伤、提高手术精确度、实现了手术的微创化和精确化、避免了术中影像导航对患者及术者造成的较大射线损伤、不需要进行广泛的培训操作简便、提高骨科手术的准确性和安全性的有益技术效果。

[0042] 利用本发明的技术方案，或本领域的技术人员在本发明技术方案的启发下，设计出类似的技术方案，而达到上述技术效果的，均是落入本发明的保护范围。

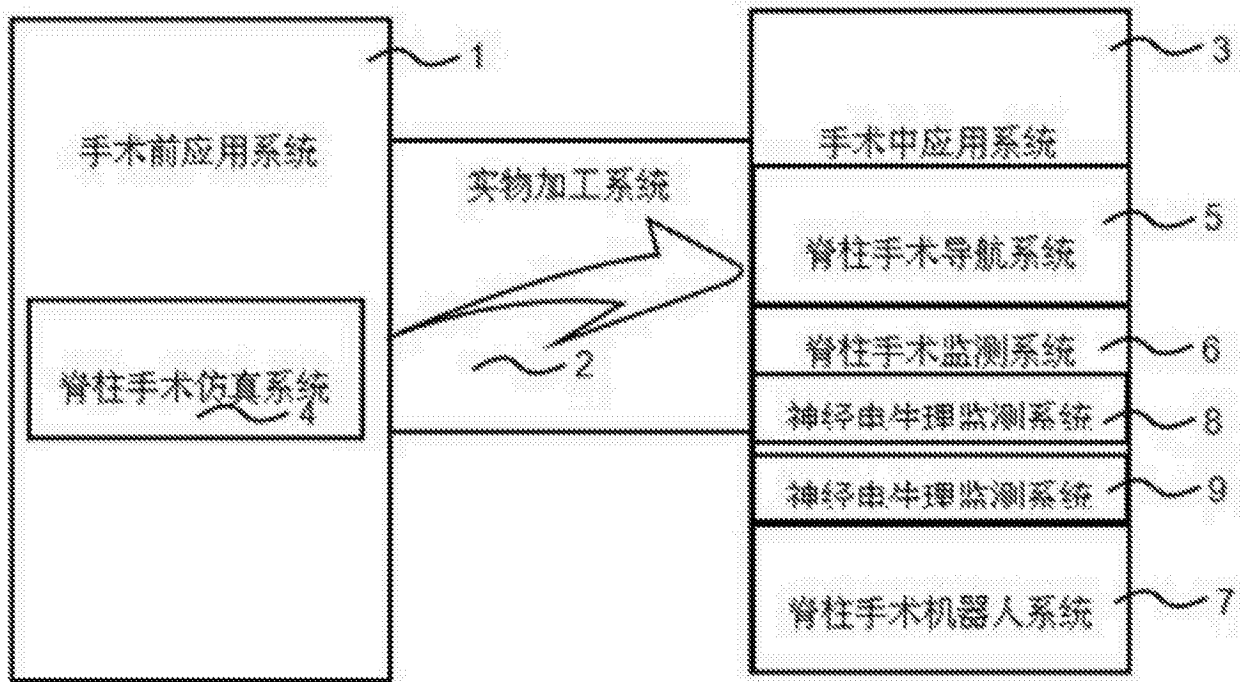


图 1

专利名称(译)	智能脊柱数字化手术装置		
公开(公告)号	CN105232154A	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201510639289.6	申请日	2015-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	钱明 肖建如		
申请(专利权)人(译)	钱明 肖建如		
当前申请(专利权)人(译)	钱明 肖建如		
[标]发明人	钱明 肖建如 宋滇文 严望军 杨兴海 刘铁龙 魏海峰		
发明人	钱明 肖建如 宋滇文 严望军 杨兴海 刘铁龙 魏海峰		
IPC分类号	A61B34/30 A61B34/20		
代理人(译)	刘立春		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗仪器技术领域，尤其涉及智能脊柱数字化手术装置，包括手术前应用系统、实物加工系统、手术中应用系统，所述手术前应用系统包括脊柱手术仿真系统，所述手术中应用系统包括脊柱手术导航系统、脊柱手术监测系统、脊柱手术机器人系统，所述脊柱手术监测系统包括神经电生理监测系统、超声监测系统，本发明解决了手术创伤面大，神经容易受损，恢复机体功能慢的问题，具有提高手术的安全性、节省术中时间、减少手术创伤、提高手术精确度、实现了手术的微创化和精确化、避免了术中影像导航对患者及术者造成的较大射线损伤、不需要进行广泛的培训操作简便、提高骨科手术的准确性和安全性的有益技术效果。

