



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106859766 B

(45)授权公告日 2019.03.26

(21)申请号 201710048612.1

(22)申请日 2017.01.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106859766 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(73)专利权人 深圳市人民医院

地址 518000 广东省深圳市罗湖区东门北路1017号大院

专利权人 清华大学深圳研究生院

(72)发明人 胡新佳 弥胜利 杨帅涛 王海波

(74)专利代理机构 深圳市中知专利商标代理有限公司 44101

代理人 张学群

(51)Int.Cl.

A61B 34/20(2016.01)

(56)对比文件

CN 1765342 A, 2006.05.03,

CN 104582624 A, 2015.04.29,

CN 101721251 A, 2010.06.09,

CN 101184429 A, 2008.05.21,

CN 105338913 A, 2016.02.17,

EP 1891882 A2, 2008.02.27,

CN 201624839 U, 2010.11.10,

审查员 张蕴婉

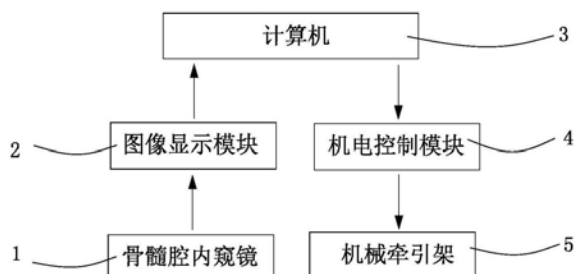
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

用于骨干骨折髓内复位的导航系统

(57)摘要

为了解决上述技术问题,本发明提供一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,包括骨髓腔内窥镜、图像显示模块、计算机、机电控制模块和机械牵引架,图像显示模块电连接于骨髓腔内窥镜和计算机之间,机电控制模块电连接于机械牵引架和计算机之间;骨髓腔内窥镜采集合适位置的图像信号,通过图像显示模块将图像数据传输给计算机,在计算机上显示和分析处理后将位移指令传给机电控制模块,机电控制模块驱动机械牵引架完成相应位移操作。本发明具有操作简单、实现轴向对位对线和旋转对位、避免X光辐射伤害、实时监控复位状态、精度高、能长时间维持满意的闭合复位状态的特点。



1. 一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,其特征在于:包括骨髓腔内窥镜(1)、图像显示模块(2)、计算机(3)、机电控制模块(4)和机械牵引架(5),其特征在于:图像显示模块(2)电连接于骨髓腔内窥镜(1)和计算机(3)之间,机电控制模块(4)电连接于机械牵引架(5)和计算机(3)之间;骨髓腔内窥镜(1)采集合适位置的图像信号,通过图像显示模块(2)将图像数据传输给计算机(3),在计算机(3)上显示和分析处理后将位移指令传给机电控制模块(4),机电控制模块(4)驱动机械牵引架(5)完成相应位移操作;

所述骨髓腔内窥镜(1)包括CCD相机(101)、半柔性镜筒(102)、与冲洗控制装置(108)相连的冲洗通道(103)、与冷光源主机(107)相连的光源通道(106)、与所述CCD相机(101)相连的成像通道(105)和手柄(104);所述半柔性镜筒(102)内部中空,所述光源通道(106)、成像通道(105)和冲洗通道(103)分布在半柔性镜筒(102)内部中空部位,所述半柔性镜筒(102)的一端为拍摄图像的工作端,其另一端与带有光源通道(106)、成像通道(105)和冲洗通道(103)的引出结构的手柄(104)相连;

所述半柔性镜筒(102)由多条硬质管道(109)和多条柔性接口(110)交替粘接相连、形成“节肢状”结构。

2. 根据权利要求1所述的一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,其特征在于:所述计算机(3)包括进行图像处理和分析的计算机系统(302),和显示图像的监视器(301)。

3. 根据权利要求1所述的一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,其特征在于:所述机械牵引架(5)用于完成机电控制模块(4)给出的指定移位操作,其包括立体车架(502)、安装于立体车架(502)下端面的车轮(501)、安装于所述立体车架(502)上端面的运动导轨(507)、标尺(508)、安装于所述导轨(507)上的脚部三维坐标位移装置(506D)、安装于所述导轨(507)上至少两个腿部三坐标位移装置(506)、连接在所述脚部三维坐标位移装置(506D)上的转动装置(504)、连接在所述腿部三坐标位移装置(506)上的环形气动固定锁扣(505)和压力传感系统。

4. 根据权利要求3所述的一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,其特征在于:所述腿部三坐标位移装置(506)为三个,以靠近所述脚部三维坐标位移装置(506D)的一端起为腿部三坐标位移装置(506C)、(506B)、(506A)。

5. 根据权利要求4所述的一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,其特征在于:所述腿部三坐标位移装置(506A)、(506B)、(506C)上的辅助支架(522)上通过锁扣连接器(513)与环形气动固定锁扣(505)固定连接,所述环形气动固定锁扣(505)包括锁扣外环(514)和安装于所述锁扣外环(514)内侧的可相对旋转的锁扣内环;所述锁扣外环(514)的左右两侧半圆形环体铰接于所述锁扣连接器(513)上;所述锁扣内环的内部粘接有扁平气囊(515),扁平气囊(515)上分布压力传感器;

所述辅助支架下端面连接有腿部Z轴位移平台(512),所述腿部Z轴位移平台(512)螺纹固连在其下端的腿部Y轴位移平台(511)的运动轨道上,所述腿部Y轴位移平台(511)螺纹固连在其下端的腿部X轴位移平台(510)的运动轨道上,所述腿部X轴位移平台(510)螺纹固连在腿部导轨连接器(509)的运动轨道上,所述腿部导轨连接器(509)安装在运动导轨(507)上。

6. 根据权利要求3所述的一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,其特征在于:所述脚部三维坐标位移装置(506D)包括带有脚部X轴导轨(516)、脚部Z轴导轨(517)和脚部Y轴导

轨 (521) 的位移平台;脚部X轴导轨 (516) 固定在脚部导轨连接器 (503) 上,脚部导轨连接器 (503) 安装在燕尾槽运动导轨 (507) 上;带有Z轴导轨 (517) 的平台可沿X轴导轨 (516) 前后滑动,实现X方向位移;带有脚部Y轴导轨 (521) 的平台可以沿Z轴导轨 (517) 上下移动,实现Z轴方向位移;带有转动电机 (519) 的转动电机支架 (518) 可在脚部Y轴导轨 (521) 上左右滑动,实现Y轴移动;所述脚部三维坐标位移装置 (506D) 的横梁上方设有L型支架 (520),所述L型支架 (520) 背面设有转动电机支架 (518),所述转动电机支架 (518) 为转动电机 (519) 和转动轴提供支撑和定位;所述L型支架 (520) 的竖直板上开有若干对间隔排布的长方形通孔 (523),L型支架 (520) 的上均匀分布有压力传感器。

用于骨干骨折髓内复位的导航系统

技术领域

[0001] 本发明涉及骨科医疗器械技术领域,尤其涉及一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统。

背景技术

[0002] 随着生物学内固定(Biological Osteosynthesis,BO)时代的到来,闭合复位交锁髓内钉固定术已经成为治疗骨干骨折的主流技术。手术时借助牵引床或撑开器将骨折断端沿骨干长轴方向充分牵开,然后医生利用操作手法或器械辅助来获得临时复位,以便置入金手指或导针,扩髓完成后插入髓内钉,最后完成交锁。

[0003] 现有技术中,闭合复位交锁髓内钉固定手术需要使用辅助装置C臂机透视的监视和引导,因此,存在以下问题:(1)手术过程中,C臂机透视装置的X光会不可避免地给使用者带来医源性辐射伤害;(2)装置操作过于复杂、过分依赖操作者的经验,存在很大的不确定性,无法实时获得复位状态信息或者容易对患者造成二次损伤,且术后恢复不理想;(3)对整个骨干复位情况存在盲目性,容易造成旋转移位;(4)不能长时间维持满意的闭合复位状态,复位容易丢失。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种快速精准复位的骨干骨折髓内复位的导航系统,具有操作简单、实现轴向对位对线和旋转对位、避免X光辐射伤害、实时监控复位状态、能长时间维持满意的闭合复位状态的特点。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,包括骨髓腔内窥镜、图像显示模块、计算机、机电控制模块和机械牵引架,图像显示模块电连接于骨髓腔内窥镜和计算机之间,机电控制模块电连接于机械牵引架和计算机之间;

[0006] 骨髓腔内窥镜采集合适位置的图像信号,通过图像显示模块将图像数据传输给计算机,在计算机上显示和分析处理后将位移指令传给机电控制模块,机电控制模块驱动机械牵引架完成相应位移操作。

[0007] 作为优选方式,所述骨髓腔内窥镜包括CCD相机、半柔性镜筒、与冲洗控制装置相连的冲洗通道、与冷光源主机相连的光源通道、与所述CCD相机相连的成像通道和手柄;

[0008] 所述半柔性镜筒内部中空,所述光源通道、成像通道和冲洗通道分布在半柔性镜筒内部中空部位,所述半柔性镜筒的一端为拍摄图像的工作端,其另一端与带有光源通道、成像通道和冲洗通道的引出结构的手柄相连。

[0009] 作为优选方式,所述半柔性镜筒由多条硬质管道和多条柔性接口交替粘接相连、形成“节肢状”结构。

[0010] 作为优选方式,所述计算机包括进行图像处理和分析的计算机系统,和显示图像的监视器。

[0011] 作为优选方式,所述机械牵引架用于完成机电控制模块给出的指定移位操作,其

包括立体车架、安装于立体车架下端面的车轮、安装于所述立体车架上端面的运动导轨、标尺、安装于所述导轨上的脚部三维坐标位移装置、安装于所述导轨上至少两个腿部三坐标位移装置、连接在所述脚部三维坐标位移装置上的转动装置、连接在所述腿部三坐标位移装置上的环形气动固定锁扣和压力传感系统。

[0012] 作为优选方式,所述腿部三坐标位移装置为三个,以靠近所述脚部三维坐标位移装置的一端起为腿部三坐标位移装置。

[0013] 作为优选方式,所述腿部三坐标位移装置上的辅助支架上通过锁扣连接器与环形气动固定锁扣固定连接,所述环形气动固定锁扣包括锁扣外环和安装于所述锁扣外环内侧的可相对旋转的锁扣内环;所述锁扣外环的左右两侧半圆形环体铰接于所述锁扣连接器上;所述锁扣内环的内部粘接有扁平气囊,扁平气囊上分布压力传感器;

[0014] 所述辅助支架下端面连接有腿部Z轴位移平台,所述腿部Z轴位移平台螺纹固连在其下端的腿部Y轴位移平台的运动轨道上,所述腿部Y轴位移平台螺纹固连在其下端的腿部X轴位移平台的运动轨道上,所述腿部X轴位移平台螺纹固连在腿部导轨连接器的运动轨道上,所述腿部导轨连接器安装在运动导轨上。

[0015] 作为优选方式,所述脚部三维坐标位移装置包括带有脚部X轴导轨、脚部Z轴导轨和脚部Y轴导轨的位移平台;脚部X轴导轨固定在脚部导轨连接器上,脚部导轨连接器安装在燕尾槽运动导轨上;带有Z轴导轨的平台可沿X轴导轨前后滑动,实现X方向位移;带有脚部Y轴导轨的平台可以沿Z轴导轨上下移动,实现Z轴方向位移;带有转动电机的转动电机支架可在脚部Y轴导轨上左右滑动,实现Y轴移动。所述脚部三维坐标位移装置的横梁上方设有L型支架,所述L型支架背面设有转动电机支架,所述转动电机支架为转动电机和转动轴提供支撑和定位;所述L型支架的竖直板上开有若干对间隔排布的长方形通孔,L型支架的上均匀分布有压力传感器。

[0016] 本发明涉及一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统,与现有设计相比,其优点在于:本发明使用骨髓腔内窥镜采集手术部位的图像信号,对整个骨干的复位状况可清晰观察,实时监控复位状态,摆脱对医生经验过分依赖,可实现实时导航操作;采用带有CCD相机的骨髓腔内窥镜采集患处图像信息,减少X光的大量照射,减轻对病人和医生的医源性辐射。本发明设置有三坐标位移装置和旋转装置,可实现骨干的轴向对位对线和旋转对位。

[0017] 进一步地,本发明通过骨髓腔内窥镜和压力传感器实时监控患者的骨折复位状态和腿部和脚部的压力状态,可实现实时预警并在显示器上显示,克服了手术操作过程中的不确定性和盲目性。

[0018] 进一步地,能够维持满意的断骨闭合复位状态,且固定部位结构小巧,不影响手术操作。本发明采用环形气动固定锁扣用气压维持腿部固定状态,且断骨闭合复位后不容易脱离,安全可靠;且该锁扣在非手术骨折操作部位使用,不影响医生的站位和手术操作。

附图说明

[0019] 图1为本发明用于骨干骨折髓内复位导航系统的结构框图。

[0020] 图2A为本发明骨髓腔内窥镜、图像处理模块与计算机的连接示意图。

[0021] 图2B为本发明骨髓腔内窥镜半柔性镜筒的截面示意图。

[0022] 图2C为本发明骨髓腔内窥镜半柔性镜筒的硬质管道和柔性接口的连接示意图。

- [0023] 图2D为本发明辅助图像复位的十字标线图。
- [0024] 图3A为本发明机械牵引架的三维轴测图。
- [0025] 图3B为本发明机械牵引架的俯视图。
- [0026] 图3C为本发明三坐标位移装置和环形气动固定锁扣的三维轴测图。
- [0027] 图3D为本发明三坐标位移装置和转动装置的左视图。
- [0028] 图3E为本发明三坐标位移装置和转动装置的后视图。
- [0029] 附图标记如下：
- [0030] 1-骨髓腔内窥镜、101-CCD相机、102-半柔性镜筒、103-冲洗通道、104-手柄、105-成像通道、106-光源通道、107-冷光源主机、108-冲洗控制装置、109-硬质管道、110-柔性接口、111-十字中心线、112-环形刻度盘、2-图像显示模块、3-计算机、301-监视器、302-计算机系统、4-机电控制模块、5-机械牵引架、501-车轮、502-立体车架、503-脚部导轨连接器、504-转动装置、505-环形气动固定锁扣、506-腿部三坐标位移装置、506D-脚部三维坐标位移装置、507-导轨、508-标尺、509-腿部导轨连接器、510-腿部X轴位移平台、511-腿部Y轴位移平台、512-腿部Z轴位移平台、513-锁扣连接器、514-锁扣外环、515-扁平气囊、516-脚部X轴导轨、517-脚部Z轴导轨、518-转动电机支架、519-转动电机、520-L型支架、521-脚部Y轴导轨、522-辅助支架、523-长方形通孔。

具体实施方式

[0031] 本发明涉及一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统，参照附图1，包括骨髓腔内窥镜1、图像显示模块2、计算机3、机电控制模块4和机械牵引架5。下文结合图1-3E对本发明进行详细说明。

[0032] 本发明中的骨髓腔内窥镜1包括微型CCD相机101、半柔性镜筒102、冲洗通道103、成像通道105、光源通道106和手柄104组成。参照附图2A~2D，半柔性镜筒102内部中空，分为工作端和控制端，冲洗通道103、成像通道105和光源通道106分布在半柔性镜筒102内部中空部位，半柔性镜筒102的控制端与手柄104一侧螺纹连接，手柄104另一侧分别与光源通道106、成像通道105和冲洗通道103的引出结构相连，光源通道106、成像通道105和冲洗通道103的引出结构分别与冷光源主机107、图像显示模块2和冲洗控制装置108电连接。其中，半柔性镜筒102由多段硬质管道109和多段柔性接口110相互交错拼接而成，既满足了骨髓腔的结构特征，又便于骨髓腔内窥镜转动调整视野。优选地，硬质管道109与柔性接口110连接后通过硬组织胶粘剂粘接固定，如丙烯酸类胶黏剂；硬质管道109为403钢管，长度为50-120mm，内径为3-5mm，外径6-8mm；柔性接口110为硅胶管，柔性接口的外径比硬质管道内径略小，外径为2.5-4.5mm，长度为30-50mm，外露长度为2-5mm。

[0033] 冷光源主机107与光源通道103配套使用，冷光源主机107将可见光通过光导纤维传输到工作端，为工作端所在的视场提供光亮，以便于CCD相机采集更加清晰的图像；冲洗通道103用于冲洗骨髓腔通道中影响图像信息的游离散落的软、硬组织等堵塞物。

[0034] 本发明中的机械牵引架5将完成机电控制模块4给出的指定操作，参照附图3A~3E，机械牵引架5主要包括立体车架502、设于立体车架502下表面的车轮501、设于立体车架502上表面的导轨507、标尺508、安装于导轨507上的导轨连接器、至少两个腿部三坐标位移装置506、脚部三维坐标位移装置506D、连接在腿部三坐标位移装置506上的环形气动固定

锁扣505、连接在脚部三维坐标位移装置506D上的转动装置504;根据使用需求,可以设定立体车架502的层数,优选为三层。四个所述车轮501分布在三层立体车架502的下方;优选地,车轮501有锁紧功能,可以锁死车轮,使机械牵引架5可推移至目标区域后稳定不动,提高实用性。三层立体车架502的第一层车架和辅助承载支架配合放置电源和医用空气压缩机,第二层车架和辅助承载支架配合放置机电控制模块4控制板卡,第三层车架上方固定运动导轨507,导轨507上安装若干三坐标位移装置506。

[0035] 进一步地,腿部三坐标位移装置506为三个,与腿部接触、用于调节腿部的三维移动,沿靠近脚部方向标记为三坐标位移装置506C、506B、506A,脚部三维坐标位移装置506D和三个腿部三坐标位移装置506的位置可根据骨折位置的实际情况和手术病人的腿长而定,使用时根据每个患者的骨折位点和腿部长度的,可用标尺508确认腿部三坐标位移装置506A、506B、506C各自的起始位置。

[0036] 如图3A-3B所示,腿部三坐标位移装置506A、506B、506C的下端面分别通过螺钉连接有腿部导轨连接器509,腿部导轨连接器509下端安装在燕尾槽运动导轨507上,且可在运动导轨上滑动,滑动至目标位置后使用紧钉螺钉锁定;腿部三坐标位移装置506A、506B、506C均可实现腿部在X、Y、Z轴三个方向的位移,作为一种实施方式,X、Y、Z轴三个方向均可通过滚珠丝杠来调节位移,也可以通过其他常规方式实现X、Y、Z轴三个方向的位移移动。如图3C所示,腿部X轴位移平台510螺纹固连在腿部导轨连接器509的运动轨道上,腿部Y轴位移平台511螺纹固连在腿部X轴位移平台510的运动轨道上,腿部Z轴位移平台512螺纹固连在腿部Y轴位移平台511的运动轨道上,以实现X、Y、Z轴三个方向的位移。

[0037] 如图3C所示,腿部三坐标位移装置506A、506B、506C的Z轴上部分别通过螺纹连接有辅助支架522,辅助支架522的上端分别螺纹连接有环形气动固定锁扣505。环形气动固定锁扣505由锁扣外环514、锁扣外环内侧的锁扣内环和设于锁扣内环内侧的若干扁平气囊515构成。锁扣外环由左右两个半环组成,截面为U型,可绕锁扣连接器513转动打开、闭合,方便患者骨干放入、移出,锁扣外环的顶部设置有可打开、扣住的锁扣;作为一种实施方式,左半侧锁扣外环、右半侧锁扣外环铰接于锁扣连接器513两侧,以实现打开、闭合状态;锁扣内环是一个链环,可通过销连接打开。锁扣外环和锁扣内环之间可以相对转动,也可锁死固定。锁扣内环和锁扣外环之间相对转动时,锁扣内环在锁扣外环内部的环形槽道中转动;锁死固定时,由锁定销完成。当脚部旋转装置旋转时,脚部带动腿部旋转,此时内环相对外环旋转,旋转完成后也可锁死固定,以满足腿部的旋转位移。扁平气囊515气囊可通过放置于立体车架内部的医用空气压缩机供气并调节压力;扁平气囊515上贴片式方式粘接有多个压力传感器,可实时监测腿部受压状况。

[0038] 如图3D-3E所示,与脚部接触、用于调节脚部的三维移动,脚部三维坐标位移装置506D的下端面通过螺钉连接有脚部导轨连接器503,脚部导轨连接器503的下端安装在燕尾槽运动导轨上,且可在运动导轨上滑动,滑动至目标位置后使用紧钉螺钉锁定;

[0039] 脚部三维坐标位移装置506D为脚部提供三维移动,优选使用龙门拱桥式三维移动平台,通过滚珠丝杠产生位移;脚部X轴导轨516固定在脚部导轨连接器503上,带有Z轴导轨517的平台可沿X轴导轨516前后滑动,实现X方向位移;带有脚部Y轴导轨521的平台可以沿Z轴导轨517上下移动,实现Z轴方向位移;带有转动电机519的转动电机支架518可在脚部Y轴导轨521上左右滑动,实现Y轴移动。脚部三维坐标位移装置506D的横梁上方设有L型支架

520和转动电机支架518,L型支架520通过法兰盘直接与转动电机转轴相连。转动电机支架518为转动电机519和转动轴提供支撑和定位,转动电机519用于驱动L型支架520转动,L型支架和法兰盘通过螺栓固连,法兰盘和轴通过键连接。L型支架的竖直板上开有若干组间隔排布的长方形通孔,皮带穿过其中一组对应的长方形通孔523,通过调节皮带的松紧以调节脚部固定的松紧状态,L型支架520的竖直板、横向板上都均匀分布、贴片式粘接有压力传感器,可实时监测脚部受压状态。

[0040] 在视场有光、骨髓腔通道通畅的情况下,骨髓腔内窥镜1的微型CCD相机101采集合适位置对侧断骨的图像信号,并将图像信号通过成像通道105输送给图像显示模块2。图像显示模块2为图像采集的硬件单元,电连接于骨髓腔内窥镜1和计算机3之间,图像显示模块2从骨髓腔内窥镜1获得骨髓腔对侧断骨图像信号,通过图像处理区分对侧骨断面结构,主要包括通过像素特征差异识别硬组织和软组织,并将对侧骨断面结构通过计算机系统302处理后显示在监视器301上。其中,图像处理时用原图处理,在监视器操纵界面上显示时会适当放大,便于观看。在本发明中,在计算机3上进行显示处理包括,提高图像的视感质量,如进行图像的亮度、色彩变换,增强或抑制某些成分,对图像进行几何变换等,以改善图像质量。

[0041] 计算机系统302获得图像显示模块2所得的对侧骨断面结构,进行显示和分析处理,分析处理的过程是先将图片数字化处理,通过像素特征差异识别硬组织和软组织,然后将像素特征转化为硬组织的边界特征,绘制出边界轮廓图,图像复位的过程,即硬组织边界轮廓图复位的过程,计算硬组织边界轮廓的重心,两侧组织的硬组织边界轮廓的重心的距离即为所要移动的位移,重心重合后图形完全重合所需要的转角即为要转动的转角。从中提取骨髓腔中心位点和姿态对比同侧骨姿态,计算出所需位移和转角,并将得到的位移和转角信息输送给机电控制模块4,机电控制模块4驱动机械牵引架5完成相应的操作,机电控制模块4主要是控制板卡,计算机将位移指令发送给控制板卡,控制板卡将指令转化为相应的内部指令,然后将指令发送给驱动电机,电机转动相应的角度,从而带动三维坐标平台某一维度的平台移动相应距离或者转动平台转动相应的角度。机械牵引架的运动操作主要包括位移和转角,都由相应的电机带动完成。

[0042] 另外,本发明骨干骨折髓内复位的导航系统,包括自动和手动两种操作模式。在手动操作模式下,医生可根据计算机3上显示的图像信息,手动操作机电控制模块4,控制机械牵引架5完成相应的操作。手动模式下的操作,主要是由人代替计算机通过手动控制端发送指令。在手动模式下,医生根据对侧骨断面图像信息和骨髓腔中心点信息,实时判断所需位移和转角,将指令输送给机电控制模块4。位于监视器操纵界面的十字标线111有助于进行位置和转角的比对。

[0043] 为进一步说明本发明的技术方案,现举例说明进行骨干骨折复位手术操作的过程和使用方法:

[0044] (1) 对病人进行手术前处理,包括麻醉、消毒、铺单和骨折初始位置判断。

[0045] (2) 根据骨折位置和病人腿长确定三坐标位移装置在导轨上的分布位点,并将病人骨折腿固定于环形气动固定锁扣中,将脚部用皮带固定于转动装置上,此时病人骨折断骨位置和转角信息初步确认。

[0046] (3) 根据手术进程,在骨折断骨近端或远端开口器开口后,将骨髓腔内窥镜1入骨

髓腔中,到达骨折位点后,操作骨髓腔内窥镜手柄获得图像信息,必要时可通过冲洗装置冲散阻碍物。

[0047] 骨髓腔内窥镜采集合适位置的图像信号,并通过图像显示模块将图像数据传输给计算机,监视器显示图像结构,计算机系统获得图像显示模块所得的对侧骨断面结构,从中提取骨髓腔中心位点和姿态对比同侧骨姿态。

[0048] (4)自动模式下,计算机可提取骨髓腔中心位点和姿态对比同侧骨姿态,计算出所需位移和转角,并将得到的位移和转角信息输送给机电控制模块,机电控制模块驱动机械牵引架完成相应的操作;所述机电控制模块将得到的位移和转角信息,按一定顺序执行,既可以执行计算机分析计算得到指令信息,或执行手动控制给出的指令信息。

[0049] 手动模式下,医生通过对比对侧骨和同侧骨的姿态差异,手动操纵控制器手柄,进行位移和转角的复位。

[0050] (5)复位成功后,机械牵引架可维持稳定的复位状态,直至手术结束。

[0051] 本发明可精准实现骨干的轴向对位对线和旋转对位,且有两种工作状态,自动模式和手动模式相结合,可根据断骨闭合复位需要自由切换,调节病人腿部断骨状态,充分体现灵活性,实现更高精度骨干骨折复位。

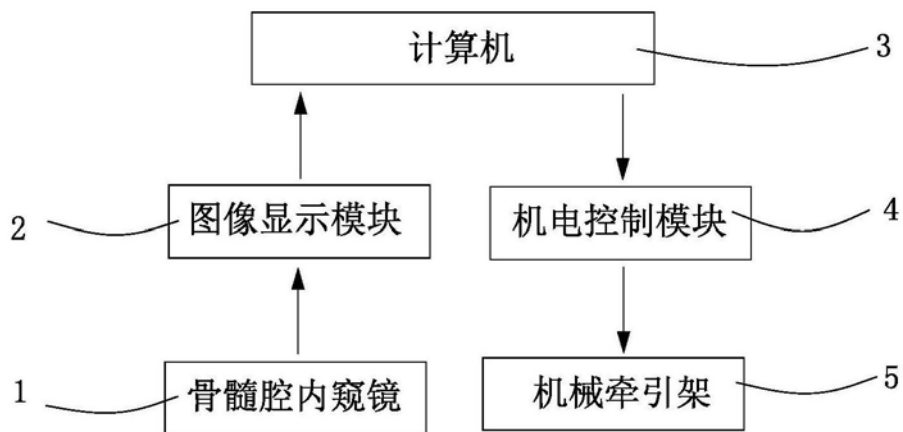


图1

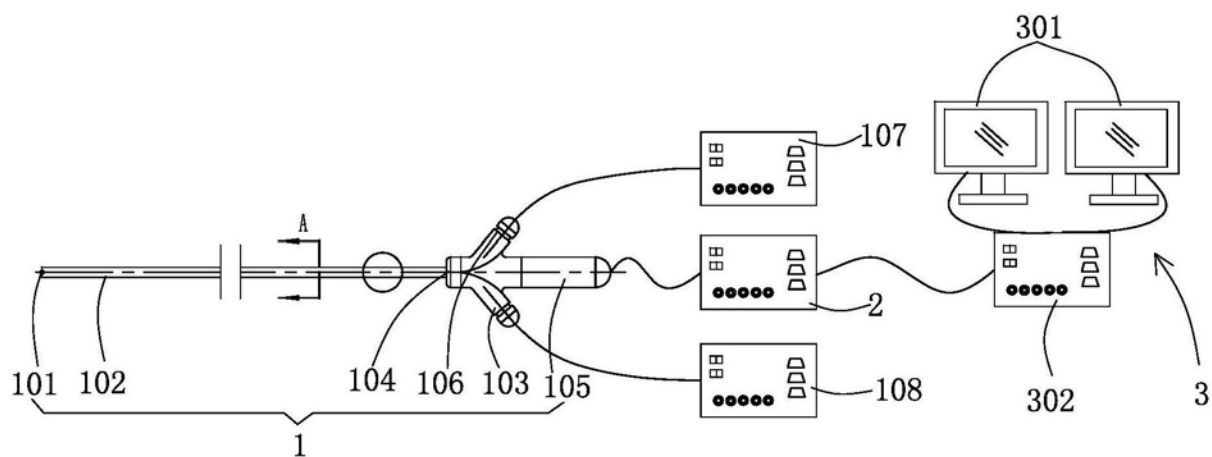


图2A

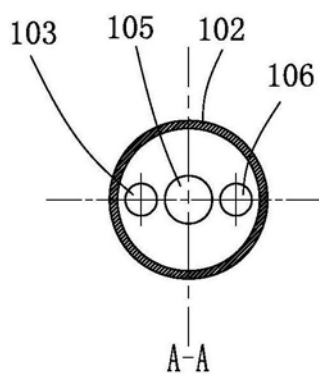


图2B

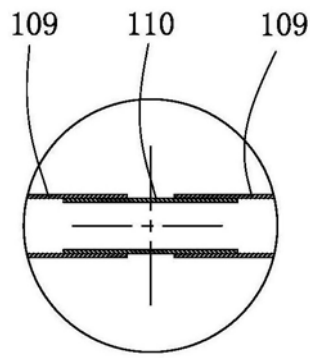


图2C

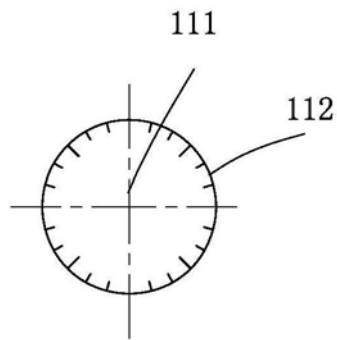


图2D

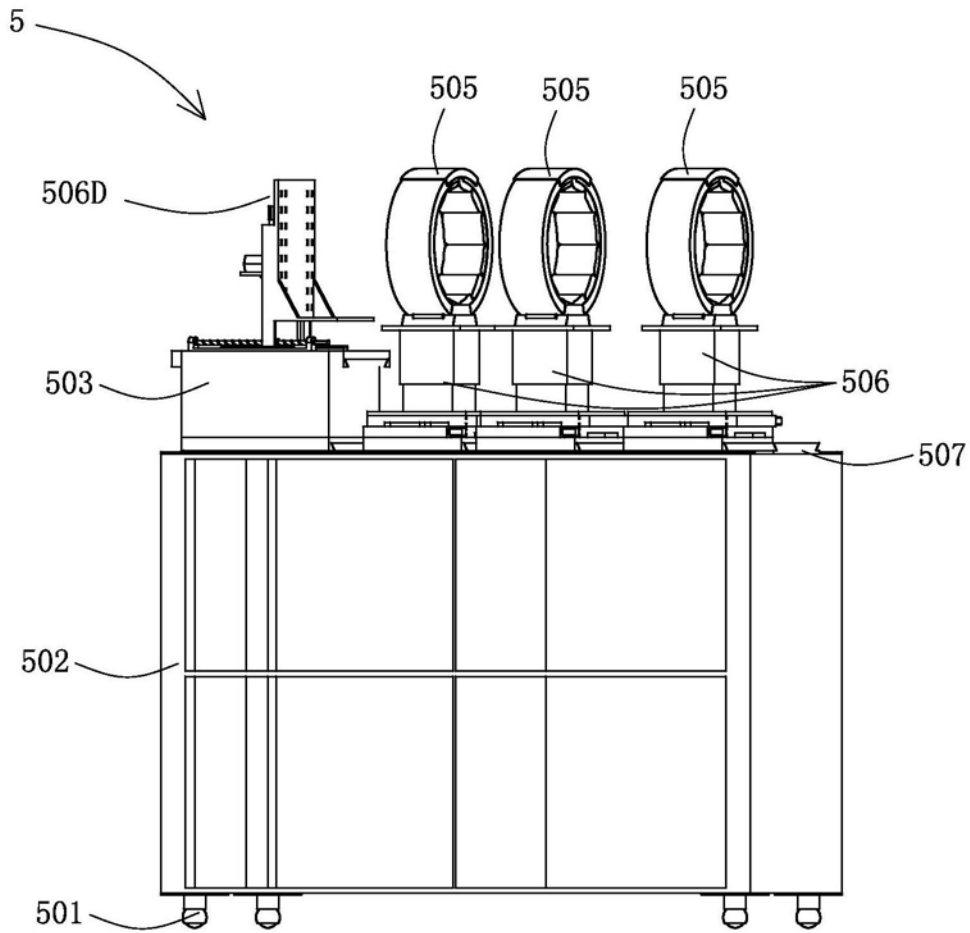


图3A

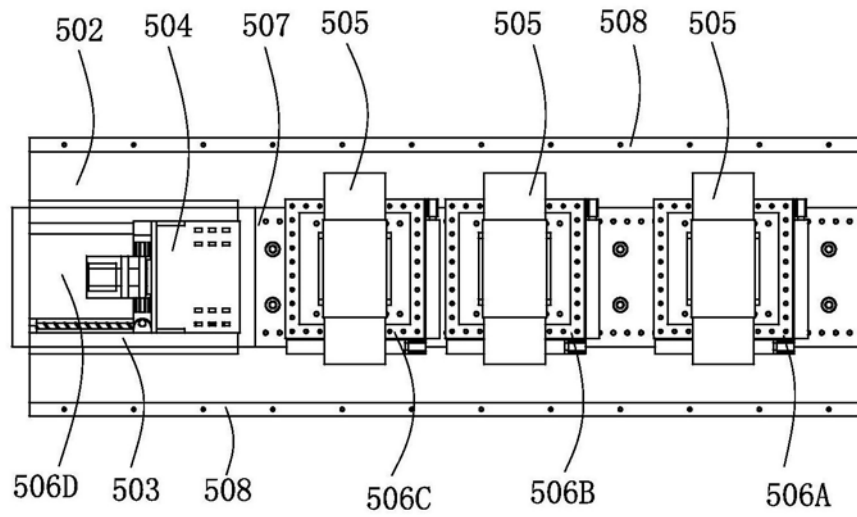


图3B

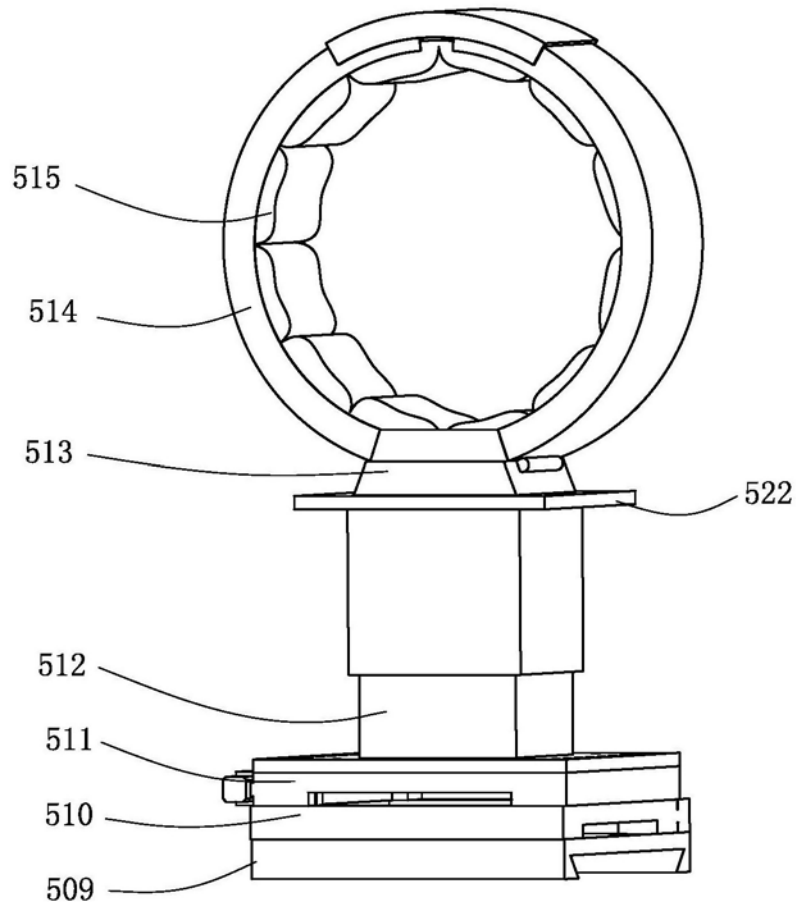


图3C

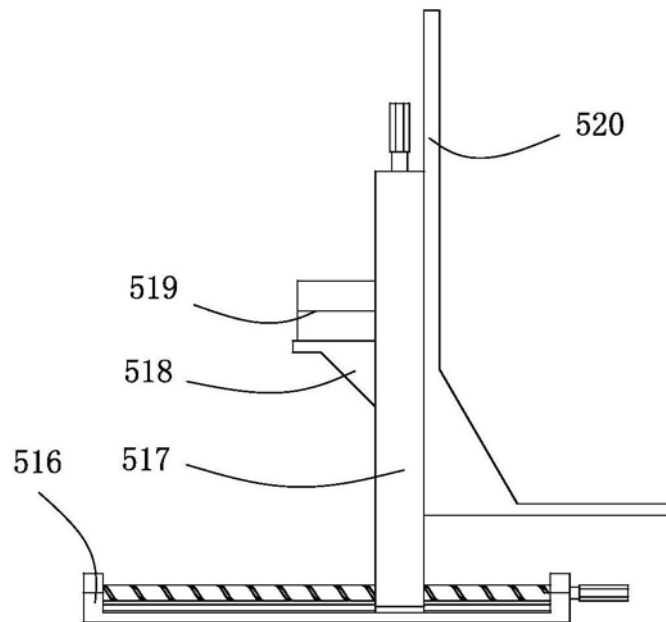


图3D

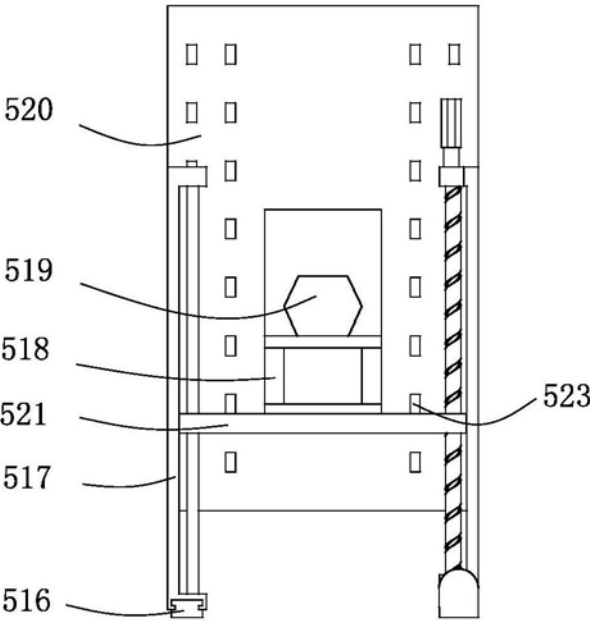


图3E

专利名称(译)	用于骨干骨折髓内复位的导航系统		
公开(公告)号	CN106859766B	公开(公告)日	2019-03-26
申请号	CN201710048612.1	申请日	2017-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市人民医院 清华大学深圳研究生院		
申请(专利权)人(译)	深圳市人民医院 清华大学深圳研究生院		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市人民医院 清华大学深圳研究生院		
[标]发明人	胡新佳 弥胜利 王海波		
发明人	胡新佳 弥胜利 杨帅涛 王海波		
IPC分类号	A61B34/20		
代理人(译)	张学群		
审查员(译)	张蕴婉		
其他公开文献	CN106859766A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

为了解决上述技术问题，本发明提供一种用于骨干骨折髓内复位的导航系统，包括骨髓腔内窥镜、图像显示模块、计算机、机电控制模块和机械牵引架，图像显示模块电连接于骨髓腔内窥镜和计算机之间，机电控制模块电连接于机械牵引架和计算机之间；骨髓腔内窥镜采集合适位置的图像信号，通过图像显示模块将图像数据传输给计算机，在计算机上显示和分析处理后将位移指令传给机电控制模块，机电控制模块驱动机械牵引架完成相应位移操作。本发明具有操作简单、实现轴向对位对线和旋转对位、避免X光辐射伤害、实时监控复位状态、精度高、能长时间维持满意的闭合复位状态的特点。

