



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106137394 B

(45)授权公告日 2019.09.24

(21)申请号 201610415666.2

(22)申请日 2016.06.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106137394 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(73)专利权人 苏州铸正机器人有限公司
地址 215011 江苏省苏州市高新区锦峰路8号15号楼302室

(72)发明人 谢东儒 郭娜 胡宁

(74)专利代理机构 北京瑞盛铭杰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11617
代理人 郑海松

(51)Int.Cl.
A61B 34/10(2016.01)
A61B 6/03(2006.01)

(56)对比文件
CN 102256547 A,2011.11.23,
WO 2011/144788 A1,2011.11.24,

WO 2015/116994 A1,2015.08.06,
CN 105054999 A,2015.11.18,
CN 105455834 A,2016.04.06,
CN 102512246 A,2012.06.27,
CN 104970886 A,2015.10.14,
CN 102920510 A,2013.02.13,
CN 102949240 A,2013.03.06,
CN 204364122 U,2015.06.03,
EP 0441602 A1,1991.08.14,
CN 102961187 A,2013.03.13,
CN 104027177 A,2014.09.10,
CN 104050347 A,2014.09.17,
CN 204364123 U,2015.06.03,
CN 104540466 A,2015.04.22,
US 2015/0320519 A1,2015.11.12,
CN 204951153 U,2016.01.13,
CN 105307570 A,2016.02.03,
CN 105411679 A,2016.03.23,

审查员 张文静

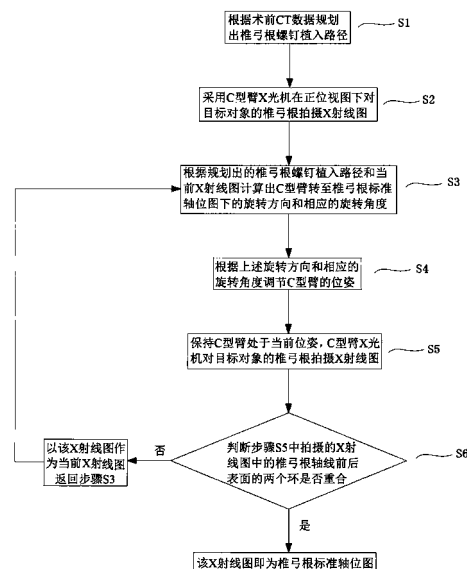
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种获取椎弓根标准轴位图的方法

(57)摘要

本发明涉及医学领域,尤其涉及一种获取椎弓根标准轴位图的方法.该方法包括如下步骤:S1、根据术前CT数据规划出椎弓根螺钉植入路径;S2、采用C型臂X光机在正位视图下对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;S3、根据规划出的椎弓根螺钉植入路径和当前X射线图计算出C型臂转至椎弓根标准轴位图下的旋转方向和相应的旋转角度;S4、根据上述旋转方向和相应的旋转角度调节C型臂的位姿.由此,结合预先规划出的椎弓根螺钉植入路径和当前X射线图反应出的当前C型臂的位姿,计算出C型臂转至椎弓根标准轴位图下所需进一步旋转的方向和相应的旋转角度,进而根据该旋转方向和相应的旋转角度旋转C型臂,目标性强,可快速获得椎弓根标准轴位图。



CN 106137394 B

1. 一种获取椎弓根标准轴位图的方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、根据术前CT数据规划出椎弓根螺钉植入路径;规划出的椎弓根螺钉植入路径以椎弓根轴线与脊柱椎体的对称面的夹角角度和与脊柱椎体的上平面的夹角角度作为两个参数;

S2、采用C型臂X光机在正位视图下对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;

S3、根据当前X射线图上的解剖点计算出当前C型臂转至标准正位视图下的旋转方向和相应的旋转角度,并将该旋转方向和相应的旋转角度与上述两个参数相结合,计算出C型臂转至椎弓根标准轴位图下的旋转方向和相应的旋转角度;

S4、根据上述旋转方向和相应的旋转角度调节所述C型臂的位姿;

S5、保持所述C型臂处于当前位姿,所述C型臂X光机对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;

S6、判断步骤S5中拍摄的X射线图中的椎弓根轴线前后表面的两个环是否重合,若是,则该X射线图即为椎弓根标准轴位图,若否,则以该X射线图作为当前X射线图返回步骤S3;

所述C型臂的旋转方向包括沿C型臂的弧形延伸方向以及围绕水平轴线偏摆的方向。

2. 根据权利要求1所述的获取椎弓根标准轴位图的方法,其特征在于,

步骤S4包括如下子步骤:

S4.1、沿步骤S3中确定的一个旋转方向一同旋转所述C型臂和角度检测器,直至所述角度检测器显示已旋转了相应的旋转角度;

S4.2、沿步骤S3中确定的另一个旋转方向一同旋转所述C型臂和所述角度检测器,直至所述角度检测器显示已旋转了相应的旋转角度。

3. 根据权利要求2所述的获取椎弓根标准轴位图的方法,其特征在于,

在所述C型臂上固定有托架,所述角度检测器固定在所述托架上。

4. 根据权利要求1所述的获取椎弓根标准轴位图的方法,其特征在于,

所述步骤S2包括如下子步骤:

S2.1、将定位架贴合在所述C型臂X光机的接收端上,同时保证所述定位架中的光源位于所述C型臂X光机的发射轴线上;

S2.2、打开所述光源并在保持所述C型臂和所述定位架的相对位置不变的情况下移动所述C型臂和所述定位架,使所述光源照射到目标对象的椎弓根中心;

S2.3、移开所述定位架,启动所述C型臂X光机对所述目标对象的椎弓根拍摄X射线图。

5. 根据权利要求4所述的获取椎弓根标准轴位图的方法,其特征在于,

所述C型臂的旋转方向包括沿C型臂的弧形延伸方向以及围绕水平轴线偏摆的方向,并且,在执行步骤S4之前,将角度检测器固定在所述定位架上;

步骤S4包括如下子步骤:

S4.1、将所述定位架贴合在所述C型臂X光机的接收端上;

S4.2、沿步骤S3中确定的一个旋转方向一同旋转所述C型臂和所述定位架,直至所述角度检测器显示已旋转了相应的旋转角度;

S4.3、沿步骤S3中确定的另一个旋转方向一同旋转所述C型臂和所述定位架,直至所述角度检测器显示已旋转了相应的旋转角度。

6. 根据权利要求5所述的获取椎弓根标准轴位图的方法,其特征在于,

所述定位架还包括对应于所述角度检测器设置的反射镜,所述反射镜能够向外反射所

述角度检测器上显示的度数。

7. 根据权利要求2、3、5、6中的任一项所述的获取椎弓根标准轴位图的方法,其特征在于,

所述角度检测器为倾角仪或陀螺仪。

一种获取椎弓根标准轴位图的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医学领域,尤其涉及一种获取椎弓根标准轴位图的方法。

背景技术

[0002] 现有技术中,由于椎弓根狭窄,螺钉一旦穿出椎弓根的侧壁,手术即失败。而目前椎弓根螺钉的植入依赖于医生的经验,手术失败率高达30%。

[0003] 理想的操作方法,是采用椎弓根标准轴定位原理,就是让椎弓根的轴线与C型臂X光机的发射轴线尽可能重叠,这样,就可以实时看到椎弓根的外围几何形状和大小,只要螺钉不超过外围形状,手术就可以很安全。

[0004] 但是C型臂X光机拍摄X射线图的面积较小、无法精确显示透视角度、对位难度大、经验丰富的医生也需要多次的调整C型臂的位姿,根据每次X射线图来旋转C型臂,直至X射线图中的椎弓根轴线前后表面的两个环重合,此时椎弓根的轴线与C型臂X光机的发射轴线重叠,也即C型臂此时位于椎弓根标准轴位图下。多次拍摄X射线图会造成术中透视时间长,增加对医生和患者辐射危害,并且手术时间较长,医疗成本大。

[0005] 因此,如何找到椎弓根轴线并指导医生将C型臂的发射轴线与椎弓根轴线重合,也就是如何获取椎弓根标准轴位图,仍是现有技术中无法解决的难点。

发明内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 本发明的目的在于提供一种获取椎弓根标准轴位图的方法,该方法能够快速找到椎弓根标准轴位图。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为达成上述目的,本发明提供一种获取椎弓根标准轴位图的方法,包括如下步骤:
S1、根据术前CT数据规划出椎弓根螺钉植入路径;S2、采用C型臂X光机在正位视图下对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;S3、根据规划出的椎弓根螺钉植入路径和当前X射线图计算出C型臂转至椎弓根标准轴位图下的旋转方向和相应的旋转角度;S4、根据上述旋转方向和相应的旋转角度调节C型臂的位姿。

[0010] 根据本发明,还包括在步骤S4后执行的如下步骤:S5、保持C型臂处于当前位姿,C型臂X光机对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;S6、判断步骤S5中拍摄的X射线图中的椎弓根轴线前后表面的两个环是否重合,若是,则该X射线图即为椎弓根标准轴位图,若否,则以该X射线图作为当前X射线图返回步骤S3。

[0011] 根据本发明,C型臂的旋转方向包括沿C型臂的弧形延伸方向以及围绕水平轴线偏摆的方向。

[0012] 根据本发明,在步骤S1中:规划出的椎弓根螺钉植入路径以椎弓根轴线与脊柱椎体的对称面的夹角角度和与脊柱椎体的上平面的夹角角度作为两个参数;在步骤S3中:根据当前X射线图上的解剖点计算出当前C型臂转至标准正位视图下的转动方向和相应的转

动角度,并将该转动方向和相应的转动角度与两个参数相结合,计算出C型臂转至椎弓根标准轴位图下的旋转方向和相应的旋转角度.

[0013] 根据本发明,步骤S4包括如下子步骤:S4.1、沿步骤S3中确定的一个旋转方向一同旋转C型臂和角度检测器,直至角度检测器显示已旋转了相应的旋转角度;S4.2、沿步骤S3中确定的另一个旋转方向一同旋转C型臂和角度检测器,直至角度检测器显示已旋转了相应的旋转角度。

[0014] 根据本发明,在C型臂上固定有托架,角度检测器固定在托架上.

[0015] 根据本发明,步骤S2包括如下子步骤:S2.1、将定位架贴合在C型臂X光机的接收端上,同时保证定位架中的光源位于C型臂X光机的发射轴线上;S2.2、打开光源并在保持C型臂和定位架的相对位置不变的情况下移动C型臂和定位架,使光源照射到目标对象的椎弓根中心;S2.3、移开定位架,启动C型臂X光机对目标对象的椎弓根拍摄X射线图.

[0016] 根据本发明,述C型臂的旋转方向包括沿C型臂的弧形延伸方向以及围绕水平轴线偏摆的方向,并且,在执行步骤S4之前,将角度检测器固定在定位架上;步骤S4包括如下子步骤:S4.1、将定位架贴合在C型臂X光机的接收端上;S4.2、沿步骤S3中确定的一个旋转方向一同旋转C型臂和定位架,直至角度检测器显示已旋转了相应的旋转角度;S4.3、沿步骤S3中确定的另一个旋转方向一同旋转C型臂和定位架,直至角度检测器显示已旋转了相应的旋转角度.

[0017] 根据本发明,定位架还包括对应于角度检测器设置的反射镜,反射镜能够向外反射角度检测器上显示的度数.

[0018] 根据本发明,角度检测器为倾角仪或陀螺仪.

[0019] (三)有益效果

[0020] 本发明的获取椎弓根标准轴位图的方法,包括如下步骤:S1、根据术前CT数据规划出椎弓根螺钉植入路径;S2、采用C型臂在正位视图下对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;S3、根据规划出的椎弓根螺钉植入路径和当前X射线图计算出C型臂转至椎弓根标准轴位图下的旋转方向和相应的旋转角度;S4、根据上述旋转方向和相应的旋转角度调节C型臂.由此,结合预先规划出的椎弓根螺钉植入路径和当前X射线图反应出的当前C型臂的位置,计算出C型臂转至椎弓根标准轴位图下所需进一步旋转的方向和相应的旋转角度,进而根据该旋转方向和相应的旋转角度旋转C型臂,目标性强,能够快速获取到椎弓根标准轴位图.进而,减少了对患者的辐射次数,降低了危害,缩短了手术时间,降低了医疗成本.

附图说明

[0021] 图1是本发明的获取椎弓根标准轴位图的方法的实施例一的流程图;

[0022] 图2是图1示出的获取椎弓根标准轴位图的方法中采用的C型臂的结构示意图,其中示出了定位架;

[0023] 图3是图1示出的获取椎弓根标准轴位图的方法中采用的定位架的主视示意图;

[0024] 图4是图3中的定位架的俯视示意图;

[0025] 图5是图1中示出的获取椎弓根标准轴位图的方法中采用定位架与C型臂X光机的接收端贴合的局部示意图;

[0026] 图6是本发明的获取椎弓根标准轴位图的方法的实施例二中采用的C型臂的局部

结构示意图,其上固定有托架.

[0027] 图中:

[0028] 1:C型臂;2:C型臂X光机的接收端;3:定位架;31:贴合部;32:固定部;33:手柄;34:光源;35:定位部;36、37:定位卡;38:反射镜;39:卡槽;4:角度检测器;5:托架;A:C型臂的弧形延伸方向;B:围绕水平轴线偏转的方向;L:C型臂X光机的发射轴线.

具体实施方式

[0029] 如下,参照附图描述本发明的具体实施方式,其中,本文所提及的“顶”、“底”等方位词语以图2、图3、图5以及图6的定向为准.

[0030] 实施例一

[0031] 参照图1,在本实施例中,获取椎弓根标准轴位图的方法包括如下步骤:

[0032] S1、根据术前CT数据规划出椎弓根螺钉植入路径;

[0033] S2、采用C型臂X光机在正位视图下对目标对象的椎弓根拍摄X射线图(在临床中,该过程多是操作者先通过按压目标对象的身体找到椎弓根的位置,然后将C型臂1放置在使目标对象的椎弓根中心位于C型臂X光机的发射轴线上的位置,此时即为C型臂X光机在正位视图下,可理解,此过程由操作者完成,所得到的正位视图一般并非标准正位视图);

[0034] S3、根据规划出的椎弓根螺钉植入路径和当前X射线图计算出C型臂1转至椎弓根标准轴位图下的旋转方向和相应的旋转角度,也就是C型臂从当前位姿旋转到能够拍摄出椎弓根标准轴位图的位姿所需旋转的方向和相应的角度;

[0035] S4、根据上述旋转方向和相应的旋转角度调节C型臂1的位姿,当C型臂1按照上述旋转方向旋转了相应的旋转角度时,C型臂1便处于椎弓根标准轴位图下,也即C型臂X光机处于椎弓根标准轴位图下,此时C型臂X光机拍摄出的X射线图为椎弓根标准轴位图.

[0036] 由此,在本方法中,结合预先规划出的椎弓根螺钉植入路径和当前X射线图反应出的当前C型臂1的位姿,计算出C型臂1转至椎弓根标准轴位图下所需进一步旋转的方向和相应的旋转角度,进而根据该旋转方向和相应的旋转角度旋转C型臂1,目标性强,能够快速获取到椎弓根标准轴位图.进而,减少了对患者的辐射次数,降低了危害,缩短了手术时间,降低了医疗成本.

[0037] 参照图1,具体到本实施例中,为防止在上述步骤S1-S4中存在一定的误差而造成步骤S4中C型臂1的最终位姿与椎弓根标准轴位图有偏差,在步骤S4后执行如下步骤S5-S6,以对步骤S4中C型臂1的最终位姿进行校准:

[0038] S5、保持C型臂1处于当前位姿(即C型臂1在步骤S4中调节完毕时的位姿),C型臂X光机对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;

[0039] S6、判断步骤S5中拍摄的X射线图中的椎弓根轴线前后表面的两个环是否重合,若是,则该X射线图即为椎弓根标准轴位图,若否,则以该X射线图作为当前X射线图返回步骤S3.

[0040] 结合步骤S5和步骤S6可理解,如果C型臂X光机在C型臂1处于步骤4中调节后的位姿所拍摄出的X射线图中的椎弓根轴线前后表面的两个环重合,说明此时椎弓根的轴线已经与C型臂X光机的发射轴线L重合,也就是此X射线图已经是椎弓根标准轴位图了;而如果C型臂X光机在C型臂1处于步骤4中调节后的位姿所拍摄出的X射线图中的椎弓根轴线前后表

面的两个环不重合,说明之前的计算和调节步骤存在误差,此时返回步骤S3,将C型臂X光机在C型臂1处于当前位姿所拍摄出的X射线图作为步骤S3中的“当前X射线图”继续计算和调节.

[0041] 由此,通过上述步骤S1-S6,得到的椎弓根标准轴位图的准确性更高.

[0042] 参照图2至图5,在步骤2中,采用定位架3辅助操作者找到正位视图的位置.

[0043] 具体地,定位架3包括光源34(例如激光笔或手电等)和定位部35,定位部35用于在定位架3贴合C型臂X光机的接收端2时将光源34定位在C型臂X光机的发射轴线L上.这样,光源34照射的位置也为C型臂1拍摄的中心位置,对操作者找到正位视图的位置起到了辅助作用.

[0044] 更加具体地,定位部35包括至少两个定位卡,在本实施例中,以两个定位卡36、37为例.在平行于定位架3的与C型臂X光机的接收端2贴合的表面的平面的投影中,定位卡36、37的面向定位架3的与C型臂X光机的接收端2贴合的部分的侧边投影与C型臂X光机的接收端2的外轮廓相切,由于C型臂X光机的接收端2的中心位于C型臂X光机的发射轴线L上,定位卡36、37贴合C型臂X光机的接收端2的外壁之后,便可知道C型臂X光机的接收端2的中心与定位卡36、37的位置关系和距离,进而也就知道将光源34设置在何位置.总而言之,在已知C型臂X光机的接收端2的形状和尺寸的情况下,本领域技术人员根据定位卡36、37的位置能够确定出光源34的设置位置.由此,通过将C型臂X光机的接收端2的外壁抵靠在两个定位卡36、37上,便可使光源34位于C型臂X光机的发射轴线L上.

[0045] 进一步,在本实施例中,定位架3还包括贴合部31、固定部32和手柄33.其中,贴合部31用于与C型臂X光机的接收端2贴合,光源34连接在贴合部31上.优选地,贴合部31的形状和尺寸与C型臂X光机的接收端2相匹配,为圆形片.并且,该圆形片由圆环和支撑在圆环内的十字梁组成,光源34位于十字梁的中心并从底面伸出.在本实施例中固定部32同样为片状,连接于贴合部31的边缘,定位卡36、37设置在固定部32的顶面、高于贴合部31的顶面,并且在平行于贴合部31的顶面的平面的投影中,定位卡36、37的面向贴合部31的侧边投影与贴合部31的外轮廓相切.手柄33设置在固定部32的远离贴合部31的一端的底面,手柄33中间部分呈波浪状弯曲,与手指握住手柄33时的手型相符合,便于操作者手持该定位架3.当然,在其他实施例中,定位架3可不设置手柄33和定位部35,而是通过卡固结构直接套设在C型臂X光机的接收端2上.

[0046] 优选地,贴合部31为一体件.更加优选地,贴合部31和固定部32为由同种材料制成的一体件.

[0047] 此外,在本实施例中,上述C型臂1的旋转方向包括沿C型臂的弧形延伸方向A以及围绕水平轴线偏摆的方向B,其中,“水平轴线”为沿C型臂圆弧的半径方向延伸的水平轴线.可采用角度检测器4实时观测C型臂1在这两个旋转上的旋转角度.角度检测器4可选为倾角仪或陀螺仪,优选为倾角仪.

[0048] 角度检测器4以能够和C型臂1一同旋转的方式相对于C型臂1设置,角度检测器4与C型臂1一同旋转,能够实时检测C型臂1已旋转过的角度.

[0049] 如果角度检测仪4在测量旋转角度时,需要其与C型臂1在六个自由度上均相对静止才能测量在一个旋转方向上的旋转角度,那么在设置角度检测器4时,需要保证在C型臂1与角度检测器4一同旋转时,C型臂和角度检测器4的相对位置不变.

[0050] 如果角度检测仪4在测量旋转角度时,仅需要其在旋转方向上与C型臂1的相对位置不变就能测量该旋转方向上的旋转角度,那么在设置角度检测器4时,仅需要保证在一同旋转C型臂1和角度检测器4时,在旋转方向上二者的相对位置不变即可,例如,角度检测仪4为倾角仪或陀螺仪时,仅需保证在旋转方向上C型臂1和角度检测器4的相对位置不变即可,当然,在此基础上,也可额外使角度检测仪4和C型臂在旋转时在非旋转方向上的相对位置不变。

[0051] 当然,还存在介于上述两者之间的情况,总而言之,本领域技术人员可以根据角度检测仪4的性能,选择如何相对于C型臂1设置角度检测仪4才能保证角度检测仪4能够实时测量C型臂1在某一旋转方向上已旋转过的角度。

[0052] 在本实施例中,采用上述定位架3固定角度检测仪4,根据角度检测仪4的性能确定固定方式.例如,如果是倾角仪,固定方式保证倾角仪与定位架3一起旋转并在旋转过程中至少在旋转方向上与C型臂1保持相对位置不变。

[0053] 由此,通过定位架3能够保持与C型臂X光机的接收端2贴合的功能并能够随之一起旋转来实现角度检测仪4能够与C型臂1一同旋转,使得角度检测仪4能够实时测量C型臂1旋转过的角度。

[0054] 在本实施例中,固定部32用于固定角度检测器4.具体地,参照图2至图5,在定位架3的固定部32上对应于手柄33的位置可供固定角度检测器4,固定部32中用于固定角度检测器4的区域(可为固定部32的一部分或全部)由能够与磁铁相吸引的材料制成,例如不锈钢,角度检测器4上固定有磁铁,角度检测器4通过磁铁吸附在固定部32上,此时,角度检测器4在六个自由度上均与定位架3保持相对位置不变.由此,在保持定位架3与C型臂X光机的接收端2始终贴合并和C型臂X光机的接收端2一同旋转的情况下,便可实现角度检测器4和C型臂1一同旋转并实时检测C型臂1已旋转过的角度.当然,本发明不局限于此,在其他实施例中,角度检测器4可与定位架3通过不可拆装的方式固定连接,或者,角度检测器4可以通过区别于上述磁铁吸附的方式可拆装的固定在定位架3上(例如固定部32中包含有卡座,角度检测器4能够与卡座卡接),只要可以保证在定位架3随C型臂1旋转的时候角度检测器4能够检测C型臂1在该旋转方向上已旋转过的角度即可.如果角度检测器4与定位架3是采用可拆装的方式连接的,那么在执行步骤S4之前(可以是执行步骤S4之前的任何时刻,不局限于在步骤S3和S4之间的时刻),需要将角度检测器4安装到定位架3上。

[0055] 进一步,角度检测器4通过其显示屏显示角度值,定位架3还包括对应于角度检测器4的固定区域设置的反射镜38,也就是反射镜38在安装角度检测器4后对应于角度检测器4设置.在本实施例中,在固定部32上设有卡槽39,反射镜38通过螺栓可旋转地连接在卡槽39中,角度检测器4安装在反射镜38的远离贴合部31的一侧,反射镜38调节到向斜下方倾斜的位置,以向外(即向操作者)反射角度检测器4上显示的度数.在本实施例中,两个定位卡36、37间隔设置形成上述卡槽39.由于C型臂X光机的接收端2较高,在定位架3贴合C型臂X光机的接收端2时,操作者直接观看角度检测器4上的度数可能有困难,设置反射镜38,可方便操作者观看.并且,反射镜38可旋转,能够适应不同身高的操作者.当然,本发明不局限于此,反射镜38可以其他方式设置在定位架3中。

[0056] 由此,操作者手持手柄33将带有角度检测器4的定位架3的贴合部31贴合在C型臂X光机的接收端2上,并保持定位架3随C型臂旋转.当然,在其他实施例中,例如定位架3通过

卡固结构直接套设在C型臂X光机的接收端2上时,无需操作者手持手柄33驱动定位架3与C型臂1一起旋转,C型臂1的旋转自然就会带动定位架3旋转.

[0057] 具体地,如下详细描述本实施例的方法的具体步骤.

[0058] S1、根据术前CT数据规划出椎弓根螺钉植入路径,其中,测量椎体数据(TSA、SSA、椎体直径、椎体厚度、棘突高度等),根据椎体数据规划出的椎弓根螺钉植入路径,椎弓根螺钉植入路径以椎弓根轴线与脊柱椎体的对称面(即脊柱椎体的镜像面)的夹角角度作为一个参数、以椎弓根轴线与脊柱椎体的上平面的夹角角度作为另一个参数(共两个参数),也就是说,可知道在标准正位视图中,椎弓根轴线(也就是螺钉穿入的理想轴线)与脊柱椎体的对称面和脊柱椎体的上平面的夹角角度;

[0059] S2.1、手持手柄33将定位架3(此时定位架3可选择安装了角度检测器4或未安装角度检测器4)贴合在C型臂X光机的接收端2上,同时将C型臂X光机的接收端2卡在定位卡36、37上,以通过定位卡36、37保证定位架3中的光源34位于C型臂X光机的发射轴线L上;

[0060] S2.2、打开光源34并在保持C型臂1和定位架3的相对位置不变(即相对静止)的情况下移动C型臂1和定位架3,使光源34照射到目标对象的椎弓根中心,此时,C型臂X光机位于正位视图下;

[0061] S2.3、移开定位架3,启动C型臂X光机对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;

[0062] S3、根据当前X射线图上的解剖点计算出当前C型臂1转至标准正位视图下(也就是使C型臂1的一个发射面与脊柱椎体的对称面重合且另一个发射面与脊柱椎体的上平面平行时)的转动方向和相应的转动角度.然后将该转动方向和相应的转动角度与步骤1中得到的两个参数相结合,计算出C型臂1转至椎弓根标准轴位图下的旋转方向和相应的旋转角度;

[0063] S4.1、手持手柄33将安装有角度检测器4的定位架3贴合C型臂X光机的接收端2;

[0064] S4.2、在保持定位架3始终贴合C型臂X光机的接收端2的情况下,沿步骤S3中确定的一个旋转方向(例如沿C型臂的弧形延伸方向A)一同旋转C型臂1和定位架3,同时操作者(可通过镜子)观察角度检测器4上显示的度数,直至角度检测器4显示已旋转了相应的旋转角度时停止旋转C型臂1,其中,如果在旋转前将角度检测器4度数置零,此旋转过程中角度检测器4的度数即为已旋转的角度,也就是角度检测器4直接显示出转过了旋转角度,如果未置零,则当前度数与旋转前的度数之差即为已旋转的角度,也就是角度检测器4间接显示出转过了旋转角度;

[0065] S4.3、在保持定位架3始终贴合C型臂X光机的接收端2的情况下,沿步骤S3中确定的另一个旋转方向(例如围绕水平轴线偏转的方向B)一同旋转C型臂1和定位架3,同时操作者(可通过反射镜)观察角度检测器4上显示的度数,直至角度检测器4显示已旋转了相应的旋转角度时停止旋转C型臂1,其中,如果在此次旋转前将角度检测器4度数置零,此旋转过程中角度检测器4的度数即为已旋转的角度,如果未置零,则当前度数与旋转前的度数之差即为已旋转的角度。

[0066] S5、保持C型臂1处于当前位姿,C型臂X光机对目标对象的椎弓根拍摄X射线图;

[0067] S6、判断步骤S5中拍摄的X射线图中的椎弓根轴线前后表面的两个环是否重合,若是,则该X射线图即为椎弓根标准轴位图,若否,则以该X射线图作为当前X射线图返回步骤S3.

[0068] 综上,获取椎弓根标准轴位图的方法中,能够快速、精确地定位C型臂手术拍摄区域以及调整C型臂1的位姿,提高手术的安全性.同时,所使用的定位架结构简单,使用方便,造价低廉,便于在广大基层医院推广使用,适用性广.

[0069] 实施例二

[0070] 与实施例一不同之处在于,角度检测器4不安装在定位架3上,而是参照图6,在C型臂1的中间位置固定有托架5,此处的“固定”意为托架5在C型臂1旋转时保持与其相对位置不变,可为可拆装的固定或不可拆装(不能拆下或拆下后不能再次安装)的固定.角度检测器4固定在托架5上,此处“固定”意为托架5能够带动角度检测器4与C型臂1一同旋转,使得角度检测器4能够实时检测C型臂1已经转过的角度.本领域技术人员可以根据角度检测仪4的性能,选择如何固定角度检测仪4才能保证角度检测仪4能够实时测量C型臂1在某一旋转方向上已转过过的角度.

[0071] 在执行步骤S4之前(可以是执行步骤S4之前的任何时刻,不局限于在步骤S3和S4之间的时刻),将角度检测器4固定在托架5上.

[0072] 在本实施例中,托架5卡接在C型臂1的中间位置上,可通过螺钉旋紧的方式卡接.具体地,托架5包括支撑板和与支撑板连接的两个固定臂,两个固定臂间隔设置,中间的空间用于容纳C型臂1.固定臂上设有螺纹孔,螺纹件(例如螺钉)与螺纹孔旋合并且端部抵靠在C型臂1.由此,托架5通过两个固定臂上的螺纹件夹持C型臂1,进而实现在C型臂1旋转时托架5以保持二者相对位置不变的方式跟随C型臂1一起旋转.

[0073] 在本实施例中,托架5或至少上述支撑板由能够与磁铁相吸引的材料制成,角度检测器4通过磁铁吸附在托架5上,由此实现在托架5旋转时角度检测器4跟随托架5一起旋转并能够实时测量C型臂1的旋转角度.

[0074] 当然,不局限于上述方式,托架5可以不可拆装或可拆装的方式连接在C型臂1上,也可位于除上述中间位置以外的其他位置;角度检测器4可采用不可拆 装或可拆装的方式连接在托架5上,例如托架5上设置有固定角度检测器4的卡槽.可理解,只要C型臂1旋转时,托架5能够带动角度检测器4跟随C型臂1一起旋转,并且保证角度检测器5能够实时测量C型臂1的旋转角度即可.

[0075] 与此对应地,步骤4包括如下子步骤:

[0076] S4.1、沿步骤S3中确定的一个旋转方向(例如沿C型臂的弧形延伸方向A)旋转C型臂1,同时操作者观察角度检测器4上显示的度数,直至角度检测器4显示已旋转了相应的旋转角度;

[0077] S4.2、沿步骤S3中确定的另一个旋转方向(例如围绕水平轴线偏转的方向B)旋转C型臂1,同时操作者观察角度检测器4上显示的度数,直至角度检测器4显示已旋转了相应的旋转角度.

[0078] 综上,在本发明的如上述实施例一和实施例二的获取椎弓根标准轴位图的方法,均可以最终使C型臂1(即C型臂X光机)位于椎弓根标准轴位图下,也就是使C型臂X光机的发射轴线与椎弓根轴线重合.然后可以通过机器人定位,植入螺钉.

[0079] 当然,上述两个实施例仅举出了设置角度检测器4的两种方式,而本发明不局限于此,在其他实施例中,可采用其他辅助器材设置角度检测器4.

[0080] 并且,本发明不局限于采用倾角仪和陀螺仪,还可采用其他可以实时测量旋转角

度的仪器来实时观测C型臂1的旋转角度。

[0081] 此外,本发明中的角度检测器优选为固定后可先后检测两个以上旋转方向的角度检测器,例如倾角仪和陀螺仪。而本发明也不排除那些仅能检测一个旋转方向的角度检测器,可通过相应的固定结构在每次旋转后拆卸重新安装角度检测器,以使其能够检测其他方向的旋转角度。

[0082] 另外,“角度检测器4显示已旋转了相应的旋转角度”不仅包括通过其中的显示屏显示角度值,还包括设有警报器和预先设定模块,在预先设定模块中设定需要转过的角度值,在转到此角度值时,警报器响起,操作者听到警报器后停止旋转C型臂。

[0083] 另外,本发明所涉及的两个不同部件的一同旋转,可以是操作者单独操作两个部件使二者一同旋转,也可是通过物理连接关系将两个部件连接在一起,使得两个部件中一个部件的旋转带动另一个部件一起旋转以实现一同旋转。例如,采用定位架3固定角度检测器4,然后通过手持手柄使定位架3贴合C型臂X光机的接收端并随其一起转动,便是上述第一种情况;而例如,将定位架3套设在C型臂X光机的接收端上或采用固定在C型臂1上的托架5来固定角度检测器4,便是上述第二种情况。无论如何,只要能够使角度检测器4实时测量C型臂1已旋转过的角度的一同旋转方式,均在本发明的保护范围内。

[0084] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

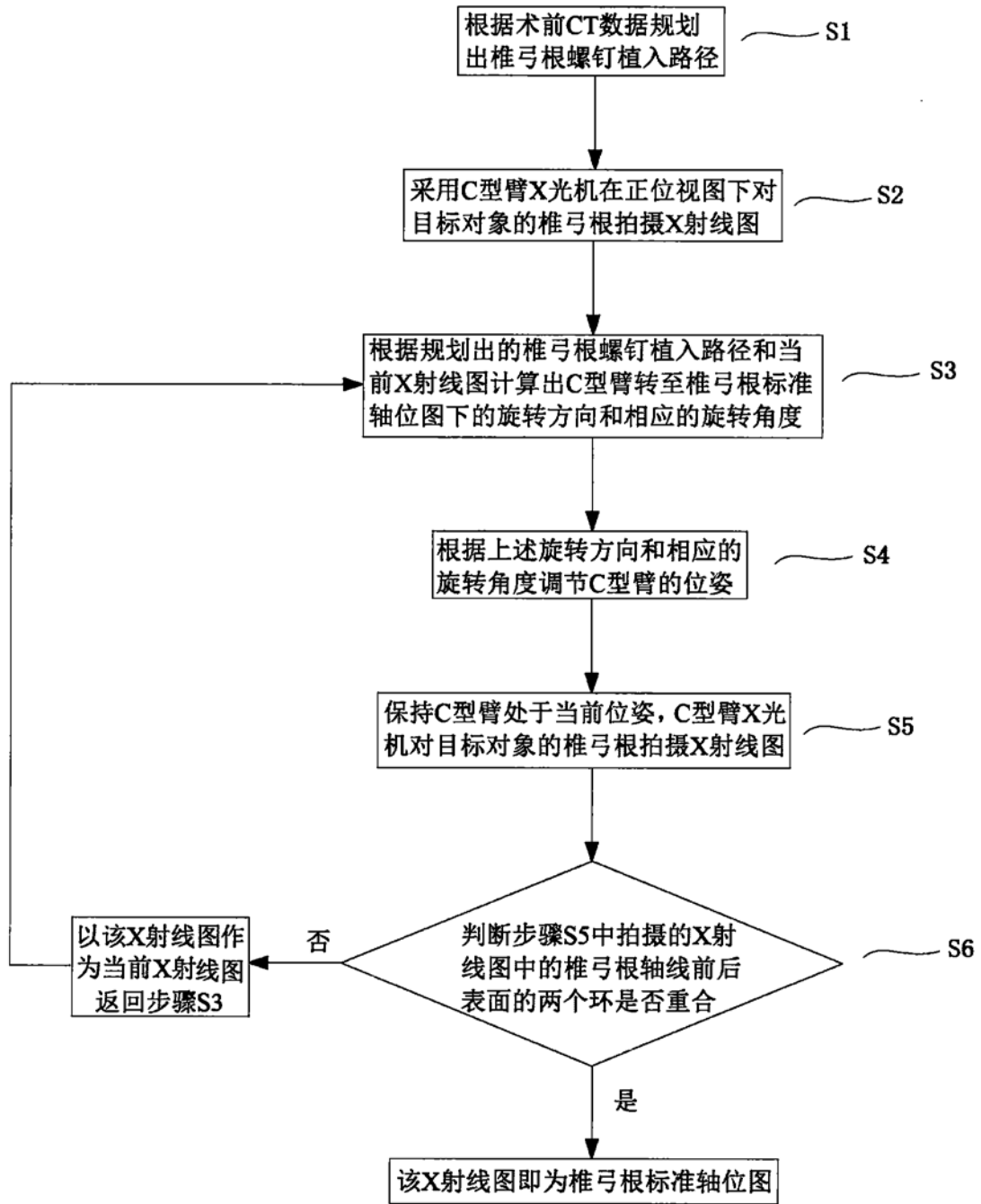


图1

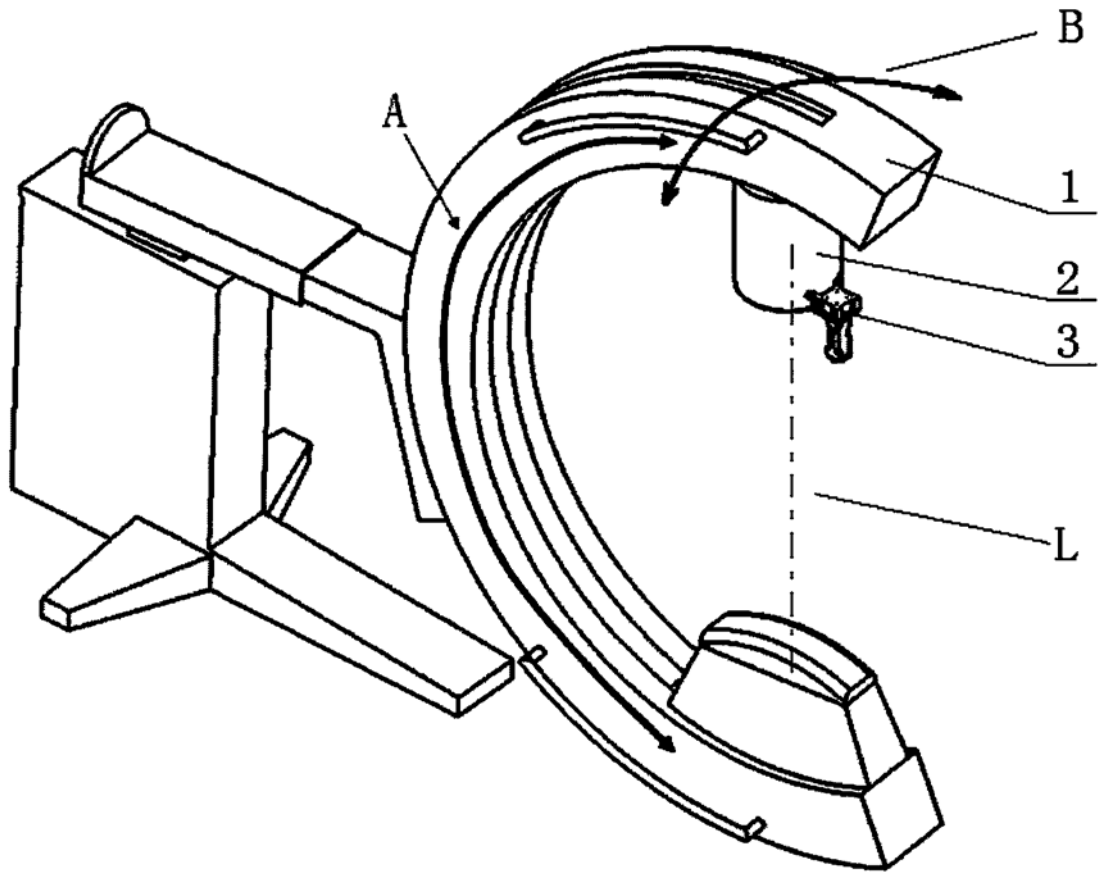


图2

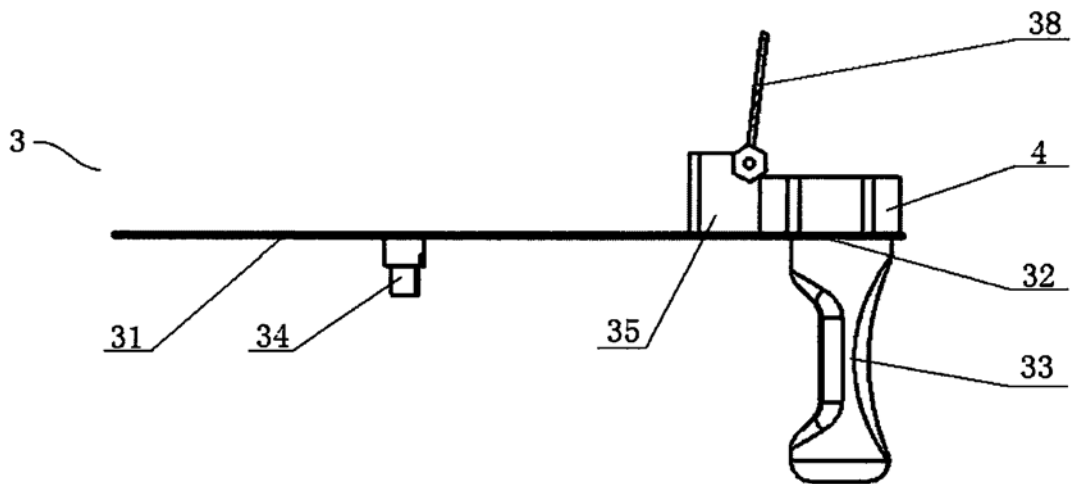


图3

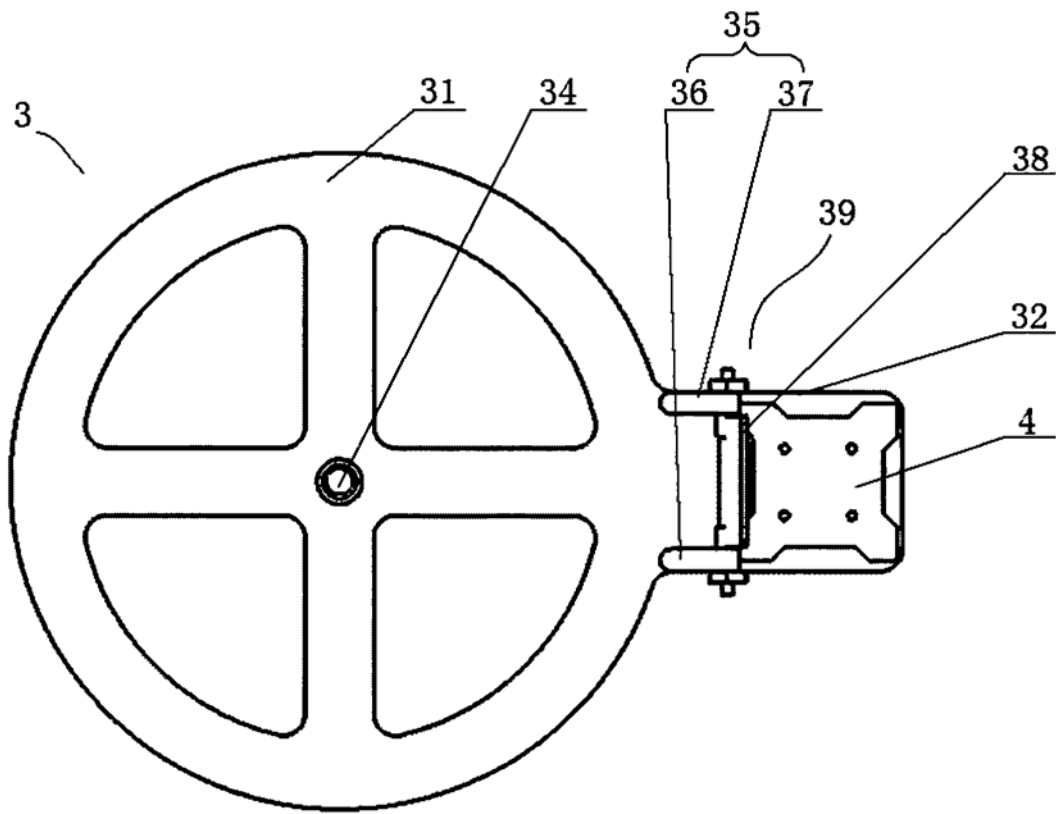


图4

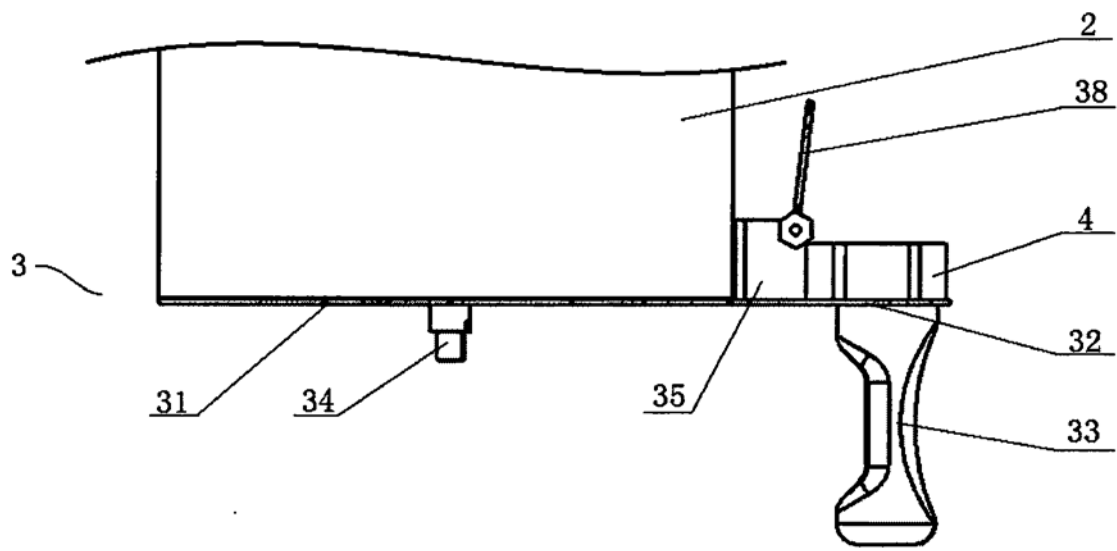


图5

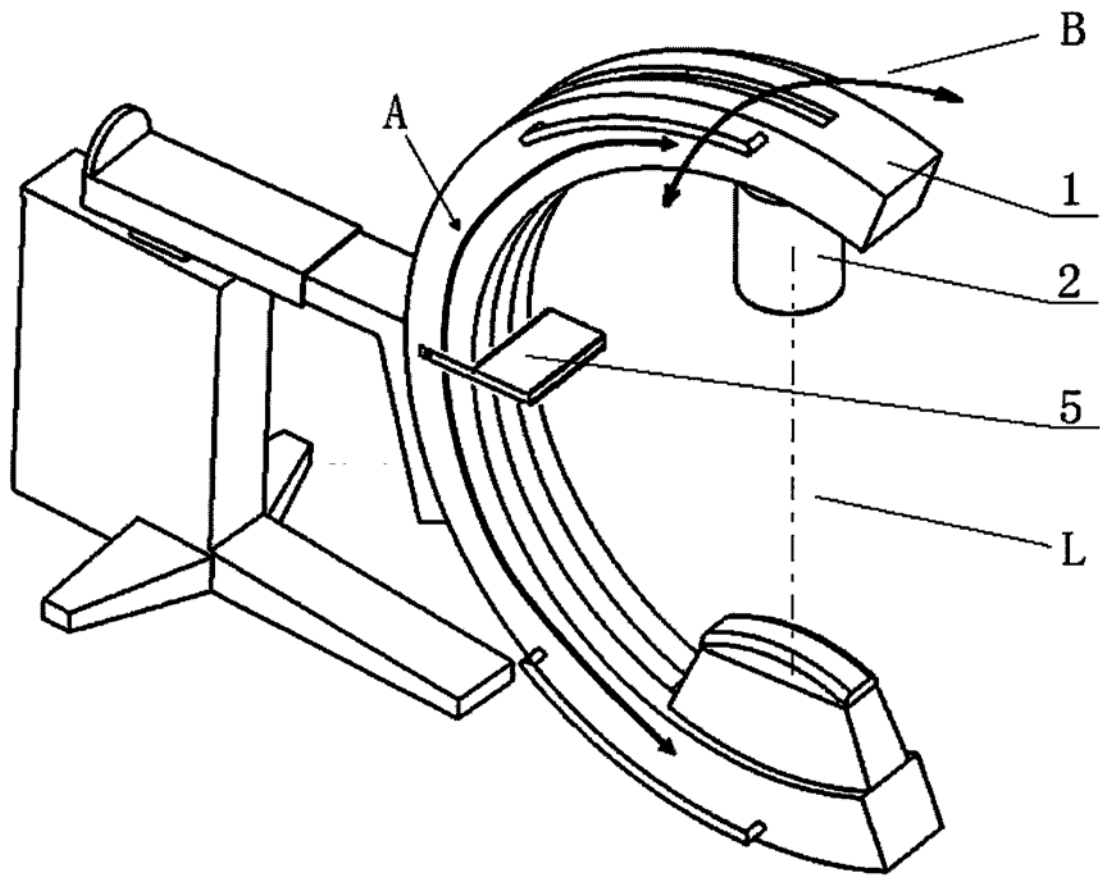


图6