

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203303519 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201320362533. 5

(22) 申请日 2013. 06. 21

(73) 专利权人 山东新华医疗器械股份有限公司  
地址 255086 山东省淄博市高新区泰美路 7 号新华医疗科技园

(72) 发明人 李本德 成希革 吕坤 郑光辉

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212

代理人 马俊荣

(51) Int. Cl.

A61N 5/10(2006. 01)

A61G 13/02(2006. 01)

A61G 13/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

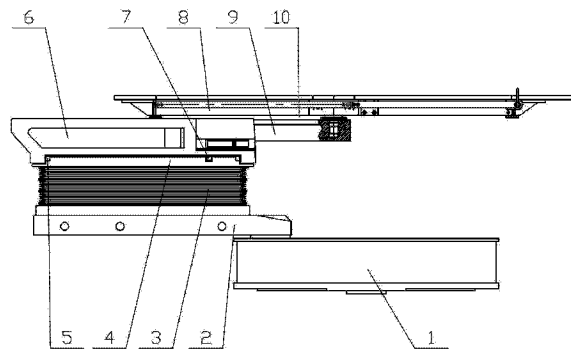
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

大型医疗设备治疗床

(57) 摘要

本实用新型涉及一种大型医疗设备治疗床,属于医疗设备领域,包括床公转组件,床公转组件上铰接床底座,床底座上固定升降组件,升降组件上设托架组件,托架组件上设横移组件,横移组件通过横向轴承与托架组件连接,纵向组件通过纵向轴承与横移组件连接,托架组件上设驱动装置,能够在线自动精确修正误差,运行精度高,安全可靠。



1. 一种大型医疗设备治疗床,包括床公转组件(1),床公转组件(1)上铰接床底座(2),床底座(2)上固定升降组件(3),升降组件(3)上设托架组件(4),托架组件(4)上设横移组件(6),横移组件(6)通过横向轴承(5)与托架组件(4)连接,纵向组件(9)通过纵向轴承(10)与横移组件(6)连接,托架组件(4)上设驱动装置(7),其特征在于:

所述的公转组件包括公转底座,包括底座(101)、传动装置(104)、支撑装置(105),传动装置(104)包括蜗轮轮芯(114)、蜗杆(109),蜗轮轮芯(114)固定在底座(101)上,蜗轮轮芯(114)外缘固定蜗轮轮缘(118),蜗杆(109)与蜗轮轮缘(118)连接,蜗杆(109)设置在箱体(113)上,蜗杆(109)一端连接减速器(111),减速器(111)连接伺服电机(112),蜗轮轮芯(114)内侧通过滚动轴承二(116)连接中心轴(115),中心轴(115)与箱体(113)固定连接,支撑装置(105)固定在箱体(113)上,蜗杆(109)两端径向通过滚动轴承一(108)与箱体(113)连接,蜗杆(109)轴向设置止推轴承,支撑装置(105)包括三角架(122),三角架(122)上设置支撑轮(123)与底座(101)连接,支撑装置(105)设置两组气动单元(124),气动单元(124)设置在三角架(122)两侧,伺服电机(112)设置有旋转编码器和制动器;

所述的驱动装置包括驱动电机(701),驱动电机(701)安装在底座(707)的一侧,底座(707)内设置主动轴(711)和同步带轮轴(713),驱动电机(701)连接主动轴(711),主动轴(711)上安装有电磁离合器(709),电磁离合器(709)外安装有离合器齿轮(710),离合器齿轮(710)与中间齿轮(702)啮合,中间齿轮(702)和大齿轮(703)啮合,中间齿轮(702)安装在底座(707)侧壁上,大齿轮(703)安装在同步带轮轴(713)上,大齿轮(703)一侧安装有主动带轮(706),主动带轮(706)与同步带(716)啮合;

所述的纵向组件包括纵向移动架(906),纵向移动架(906)上表面嵌装调整内层(905),纵向移动架(906)上对称固定两个电机(903),每个电机(903)的输出轴都连接滚珠丝杠(902),滚珠丝杠(902)的丝杠座与移动导轨(901)的滑块连接,移动导轨(901)固定在纵向移动架(906)上,纵向移动架(906)端部设调心球轴承(904)。

2. 根据权利要求1所述的大型医疗设备治疗床,其特征在于:蜗杆(109)两端径向通过滚动轴承一(108)与箱体(113)连接,蜗杆(109)轴向设置止推轴承。

3. 根据权利要求1所述的大型医疗设备治疗床,其特征在于:主动带轮(706)两侧设置从动带轮(714),从动带轮(714)分别安装在从动带轮轴(715)上,同步带(716)从其中一侧的从动带轮(714)依次绕过主动带轮(706)和另一侧的从动带轮(714)。

4. 根据权利要求1所述的大型医疗设备治疗床,其特征在于:滚珠丝杠(902)下方的移动架上设位置检测装置(907)。

5. 根据权利要求4所述的大型医疗设备治疗床,其特征在于:位置检测装置(907)包括编码器和电位器。

## 大型医疗设备治疗床

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种大型医疗设备治疗床,属于医疗设备领域。

### 背景技术

[0002] 放疗的发展趋势是不断提高放疗各个环节的精确性和准确性,立体定向装置尤其是医疗设备治疗床大大提高了患者的固定精度,但是这些是建立在患者为刚体的假设之上,并且实际照射的目标是内靶。IGRT、ART 技术的应用可以检测到内靶的位置偏差并且进行在线修正,这就要求治疗床要具有在线自动精确纠正的功能。而离子束调强技术的应用,要求治疗床具有较高的摆位精度,目前现有的常规治疗床是四维结构,治疗床负载后,床面会有倾斜,同时床体也有变形,且目前的治疗床的纵横向驱动定位精度、床公转的旋转定位精度及重复定位精度不高,已经不适应精确摆位的需要。

### 实用新型内容

[0003] 根据以上现有技术中的不足,本实用新型要解决的技术问题是:提供一种大型医疗设备治疗床,能够在线自动精确修正误差,运行精度高,安全可靠。

[0004] 本实用新型所述的大型医疗设备治疗床,包括床公转组件,床公转组件上铰接床底座,床底座上固定升降组件,升降组件上设托架组件,托架组件上设横移组件,横移组件通过横向轴承与托架组件连接,纵向组件通过纵向轴承与横移组件连接,托架组件上设驱动装置;

[0005] 所述的公转组件包括公转底座,包括底座、传动装置、支撑装置,传动装置包括蜗轮轮芯、蜗杆,蜗轮轮芯固定在底座上,蜗轮轮芯外缘固定蜗轮轮缘,蜗杆与蜗轮轮缘连接,蜗杆设置在箱体上,蜗杆一端连接减速器,减速器连接伺服电机,蜗轮轮芯内侧通过滚动轴承二连接中心轴,中心轴与箱体固定连接;支撑装置固定在箱体上,蜗杆两端径向通过滚动轴承一与箱体连接,蜗杆轴向设置止推轴承,支撑装置包括三角架,三角架上设置支撑轮与底座连接,支撑装置设置两组气动单元,气动单元设置在三角架两侧,伺服电机设置有旋转编码器和制动器;

[0006] 所述的驱动装置包括驱动电机,驱动电机安装在底座的一侧,底座内设置主动轴和同步带轮轴,驱动电机连接主动轴,主动轴上安装有电磁离合器,电磁离合器外安装有离合器齿轮,离合器齿轮与中间齿轮啮合,中间齿轮和大齿轮啮合,中间齿轮安装在底座侧壁上,大齿轮安装在同步带轮轴上,大齿轮一侧安装有主动带轮,主动带轮与同步带啮合;

[0007] 所述的纵向组件包括纵向移动架,纵向移动架上表面嵌装调整内层,纵向移动架上对称固定两个电机,每个电机的输出轴都连接滚珠丝杠,滚珠丝杠的丝杠座与移动导轨的滑块连接,纵向移动架端部设调心球轴承。

[0008] 蜗杆两端径向通过滚动轴承一与箱体连接,蜗杆轴向设置止推轴承。

[0009] 主动带轮两侧设置从动带轮,从动带轮分别安装在从动带轮轴上,同步带从其中一侧的从动带轮依次绕过主动带轮和另一侧的从动带轮。

[0010] 滚珠丝杠下方的移动架上设位置检测装置,用以检测滚珠丝杠的旋转角度。

[0011] 位置检测装置包括编码器和电位器,保证了位置检测的可靠性。

[0012] 工作原理及过程:

[0013] 工作时,通过旋转编码器输入伺服电机旋转角度,伺服电机通过减速器带动蜗杆转动,蜗杆绕蜗轮轮芯旋转,带动箱体及中心轴转动,箱体带动支撑装置及治疗床旋转,箱体上的同步带轮通过同步带将转动角度传输给电位器,电位器将数据反馈到伺服系统,伺服系统同步进行调节,经多次调节后到达精确位置,两组气动单元同时动作进行止动,实现治疗床的精确定位;

[0014] 电磁离合器通电的情况下,电机的转动通过电磁离合器传递给离合器齿轮,由于离合器齿轮与中间齿轮啮合,中间齿轮与大齿轮啮合,而大齿轮与主动带轮都是安装在同步带轮轴上,则电机的转动最终会带动主动带轮转动。同步带带齿的一面与主动带轮啮合,另一平面紧贴从动带轮,同步带的两端安装在治疗床的移动架组件上,当底座固定时,电机的转动会带动移动架组件移动,从而起到驱动的作用。电位器连接在同步带轮轴上,即直接与主动带轮同轴,可实时的读取主动带轮的转动数据。增量式编码器安装在编码器小齿轮轴上,并与安装在同步带轮轴上的编码器大齿轮啮合,通过编码器大齿轮和编码器小齿轮轴之间放大,可实时的读取转动数据并和电位器形成校对与验证,以保证数据的准确度;

[0015] 当两电机同向转动时,实现床的俯仰功能,当两电机反向运动时,实现床的摇摆功能,传动部件采用消除间隙的处理,不能消除的传动间隙则通过数控系统的参数设置进行补偿,位置检测装置由编码器和电位器进行检测,以上技术的采用,纵向组件的旋转定位精度可达到  $0.1^\circ$ ,同时床由四维结构升级为六维结构。

[0016] 本实用新型与现有技术相比所具有的有益效果是:

[0017] 治疗床公转角度控制精度高,数据读取精确,治疗床运行稳定,安全性好;双气动止动,止动精确度高、效果好,治疗的精确性和安全性得以大幅提高,传动效率高,既安装维护方便,还降低了成本。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型实施例示意图;

[0019] 图 2 是本实用新型结构示意图;

[0020] 图 3 是图 1 主视剖视图;

[0021] 图 4 是传动装置局部剖视图;

[0022] 图 5 是图 3A-A 截面剖视图;

[0023] 图 6 是支撑装置装配示意图;

[0024] 图 7 是图 5B-B 截面剖视图;

[0025] 图 8 是本实用新型的结构示意图;

[0026] 图 9 是图 1 的 A-A 剖视结构示意图;

[0027] 图 10 是纵向组件俯视图;

[0028] 图 11 是图 10 剖视图。

[0029] 图中:1、床公转组件;101、底座;102、机械限位器;103、同步带;104、传动装置;105、支撑装置;106、电位器;107、轴承压盖;108、滚动轴承一;109、蜗杆;110、电机法兰;

111、减速器 ;112、伺服电机 ;113、箱体 ;114、蜗轮轮芯 ;115、中心轴 ;116、滚动轴承二 ;117、同步带轮 ;118、蜗轮轮缘 ;119、内支撑板 ;120、外支撑板 ;121、支杆 ;122、三角架 ;123、支撑轮 ;124、气动单元 ;2、床底座 ;3、升降组件 ;4、托架组件 ;5、横向轴承 ;6、横移组件 ;7、驱动装置 ;701、驱动电机 ;702、中间齿轮 ;703、大齿轮 ;704、增量式编码器 ;705、编码器小齿轮轴 ;706、主动带轮 ;707、底座 ;708、电位器 ;709、电磁离合器 ;710、离合器齿轮 ;711、主动轴 ;712、编码器大齿轮 ;713、同步带轮轴 ;714、从动带轮 ;715、从动带轮轴 ;716、同步带 ;8、床板组件 ;9、纵向组件 ;901、移动导轨 ;902、滚珠丝杠 ;903、电机 ;904、调心球轴承 ;905、调整内层 ;906、纵向移动架 ;907、位置检测装置 ;10、纵向轴承。

### 具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型的实施例做进一步描述 :

[0031] 如图 1 所示,本实用新型所述的大型医疗设备治疗床,包括床公转组件 1,床公转组件 1 上铰接床底座 2,床底座 2 上固定升降组件 3,升降组件 3 上设托架组件 4,托架组件 4 上设横移组件 6,横移组件 6 通过横向轴承 5 与托架组件 4 连接,纵向组件 9 通过纵向轴承 10 与横移组件 6 连接,托架组件 4 上设驱动装置 7 ;

[0032] 如图 2- 图 7 所示,所述的公转组件包括公转底座,包括底座 101、传动装置 104、支撑装置 105,传动装置 104 包括蜗轮轮芯 114、蜗杆 109,蜗轮轮芯 114 固定在底座 101 上,蜗轮轮芯 114 外缘固定蜗轮轮缘 118,蜗杆 109 与蜗轮轮缘 118 连接,蜗杆 109 设置在箱体 113 上,蜗杆 109 一端连接减速器 111,减速器 111 连接伺服电机 112,蜗轮轮芯 114 内侧通过滚动轴承二 116 连接中心轴 115,中心轴 115 与箱体 113 固定连接 ;支撑装置 105 固定在箱体 113 上,蜗杆 109 两端径向通过滚动轴承一 108 与箱体 113 连接,蜗杆 109 轴向设置止推轴承,支撑装置 105 包括三角架 122,三角架 122 上设置支撑轮 123 与底座 101 连接,支撑装置 105 设置两组气动单元 124,气动单元 124 设置在三角架 122 两侧,伺服电机 112 设置有旋转编码器和制动器 ;

[0033] 如图 8- 图 9 所示,所述的驱动装置包括驱动电机 701,驱动电机 701 安装在底座 707 的一侧,底座 707 内设置主动轴 711 和同步带轮轴 713,驱动电机 701 连接主动轴 711,主动轴 711 上安装有电磁离合器 709,电磁离合器 709 外安装有离合器齿轮 710,离合器齿轮 710 与中间齿轮 702 啮合,中间齿轮 702 和大齿轮 703 啮合,中间齿轮 702 安装在底座 707 侧壁上,大齿轮 703 安装在同步带轮轴 713 上,大齿轮 703 一侧安装有主动带轮 706,主动带轮 706 与同步带 716 啮合 ;

[0034] 如图 10- 图 11 所示,所述的纵向组件包括纵向移动架 906,纵向移动架 906 上表面嵌装调整内层 905,纵向移动架 906 上对称固定两个电机 903,每个电机 903 的输出轴都连接滚珠丝杠 902,滚珠丝杠 902 的丝杠座与移动导轨 901 的滑块连接,移动导轨 901 固定在纵向移动架 906 上,纵向移动架 906 端部设调心球轴承 904。

[0035] 蜗杆 109 两端径向通过滚动轴承一 108 与箱体 113 连接,蜗杆 109 轴向设置止推轴承。

[0036] 主动带轮 706 两侧设置从动带轮 714,从动带轮 714 分别安装在从动带轮轴 715 上,同步带 716 从其中一侧的从动带轮 714 依次绕过主动带轮 706 和另一侧的从动带轮 714。

[0037] 滚珠丝杠 902 下方的移动架上设位置检测装置 907,用以检测滚珠丝杠 902 的旋转角度。

[0038] 位置检测装置 907 包括编码器和电位器,保证了位置检测的可靠性。

[0039] 工作原理及过程:

[0040] 工作时,通过旋转编码器输入伺服电机 112 旋转角度,伺服电机 112 通过减速器 111 带动蜗杆 109 转动,蜗杆 109 绕蜗轮轮芯 114 旋转,带动箱体 113 及中心轴 115 转动,箱体 113 带动支撑装置 105 及治疗床旋转,箱体 113 上的同步带轮 117 通过同步带 103 将转动角度传输给电位器 106,电位器 106 将数据反馈到伺服系统,伺服系统同步进行调节,经多次调节后到达精确位置,两组气动单元 124 同时动作进行止动,实现治疗床的精确定位;

[0041] 电磁离合器 709 通电的情况下,驱动电机 701 的转动通过电磁离合器 709 传递给离合器齿轮 710,由于离合器齿轮 710 与中间齿轮 702 啮合,中间齿轮 702 与大齿轮 703 啮合,而大齿轮 703 与主动带轮 706 都是安装在同步带轮轴 713 上,则驱动电机 701 的转动最终会带动主动带轮 706 转动。同步带 716 带齿的一面与主动带轮 706 啮合,另一平面紧贴从动带轮 714,同步带 716 的两端安装在治疗床的移动架组件上,当底座 707 固定时,驱动电机 701 的转动会带动移动架组件移动,从而起到驱动的作用,电位器 708 连接在同步带轮轴 713 上,即直接与主动带轮 706 同轴,可实时的读取主动带轮 706 的转动数据。增量式编码器 704 安装在编码器小齿轮轴 705 上,并与安装在同步带轮轴 713 上的编码器大齿轮 712 啮合,通过编码器大齿轮 712 和编码器小齿轮轴 705 之间放大,可实时的读取转动数据并和电位器 708 形成校对与验证,以保证数据的准确度;

[0042] 当两电机 903 同向转动时,实现床的俯仰功能,当两电机 903 反向运动时,实现床的摇摆功能,传动部件采用消除间隙的处理,不能消除的传动间隙则通过数控系统的参数设置进行补偿,位置检测装置 907 由编码器和电位器进行检测,以上技术的采用,纵向组件的旋转定位精度可达到  $0.1^\circ$ ,同时床由四维结构升级为六维结构。

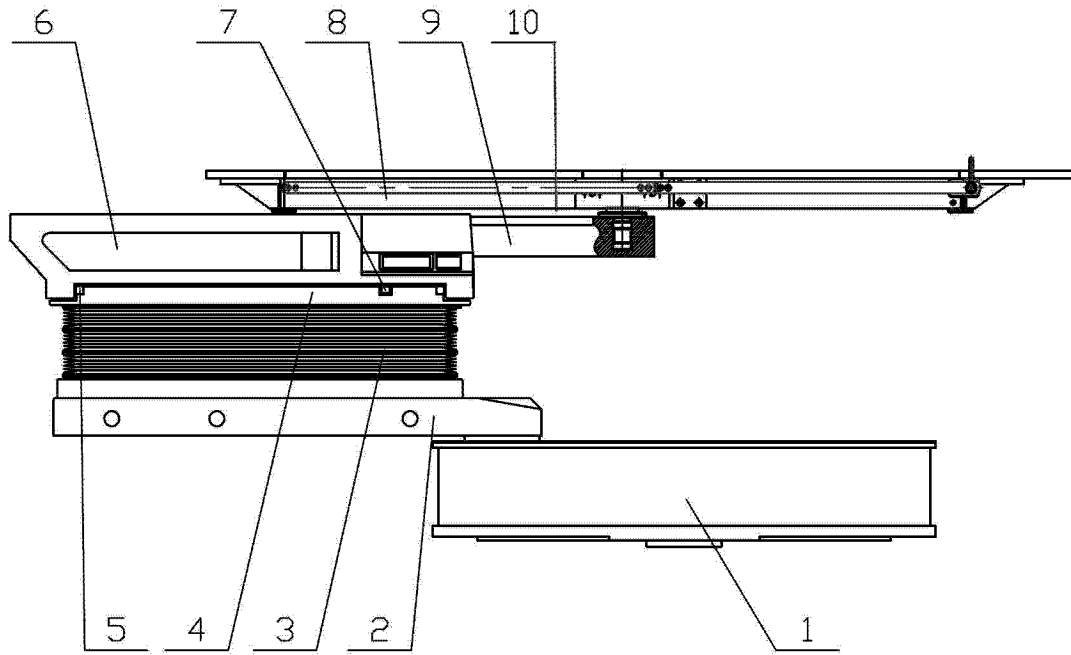


图 1



图 2

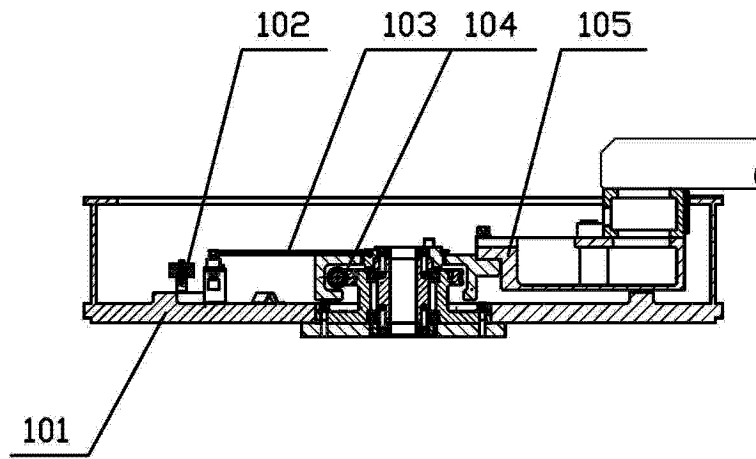


图 3

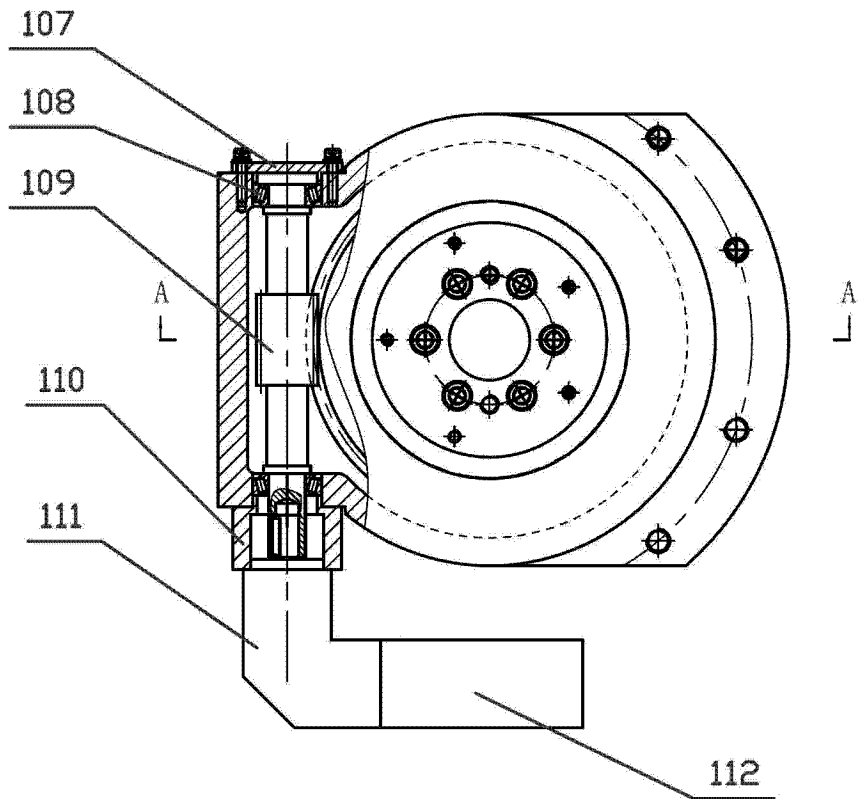


图 4



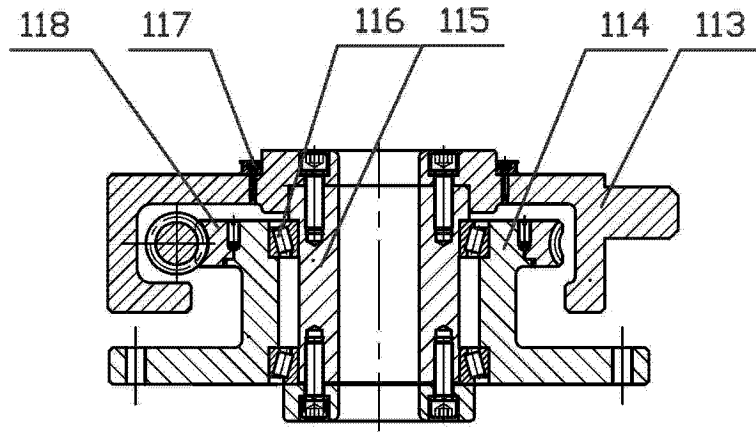


图 5

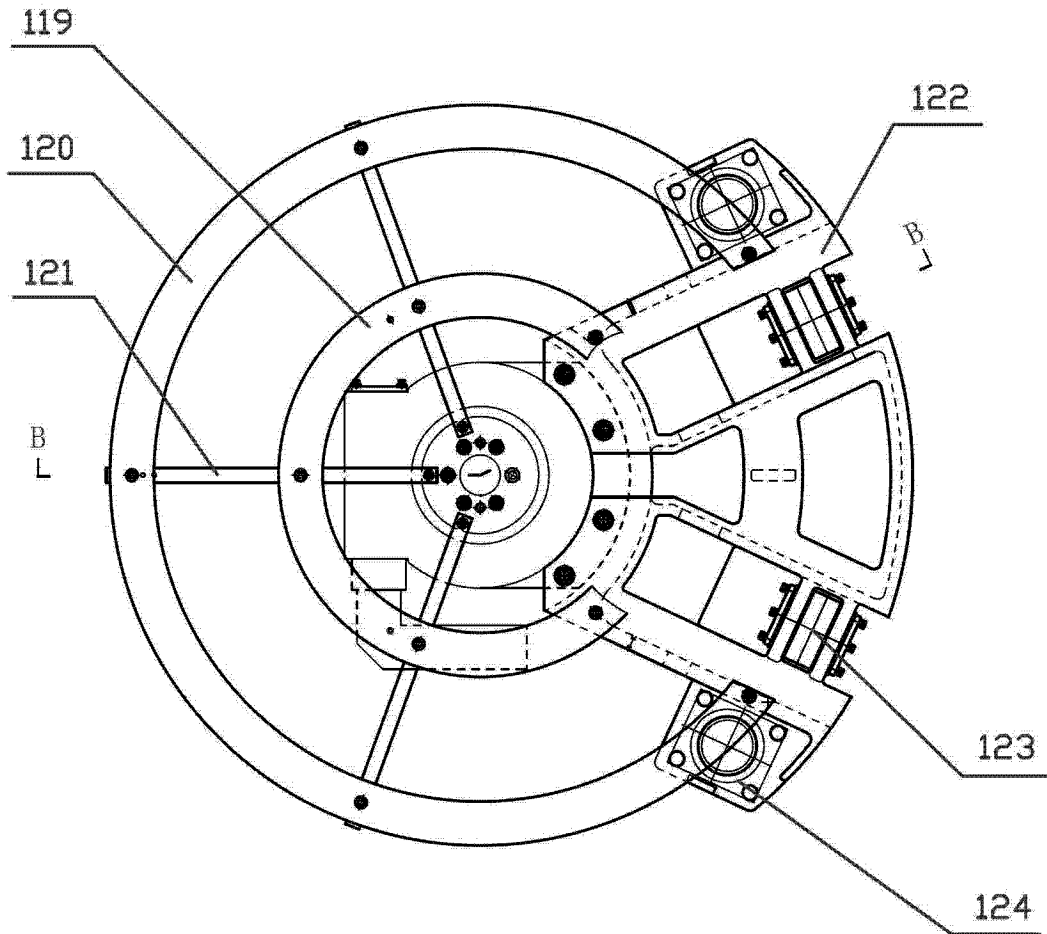


图 6

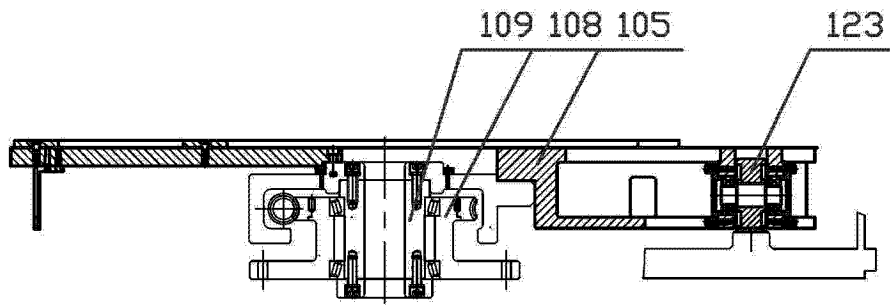


图 7

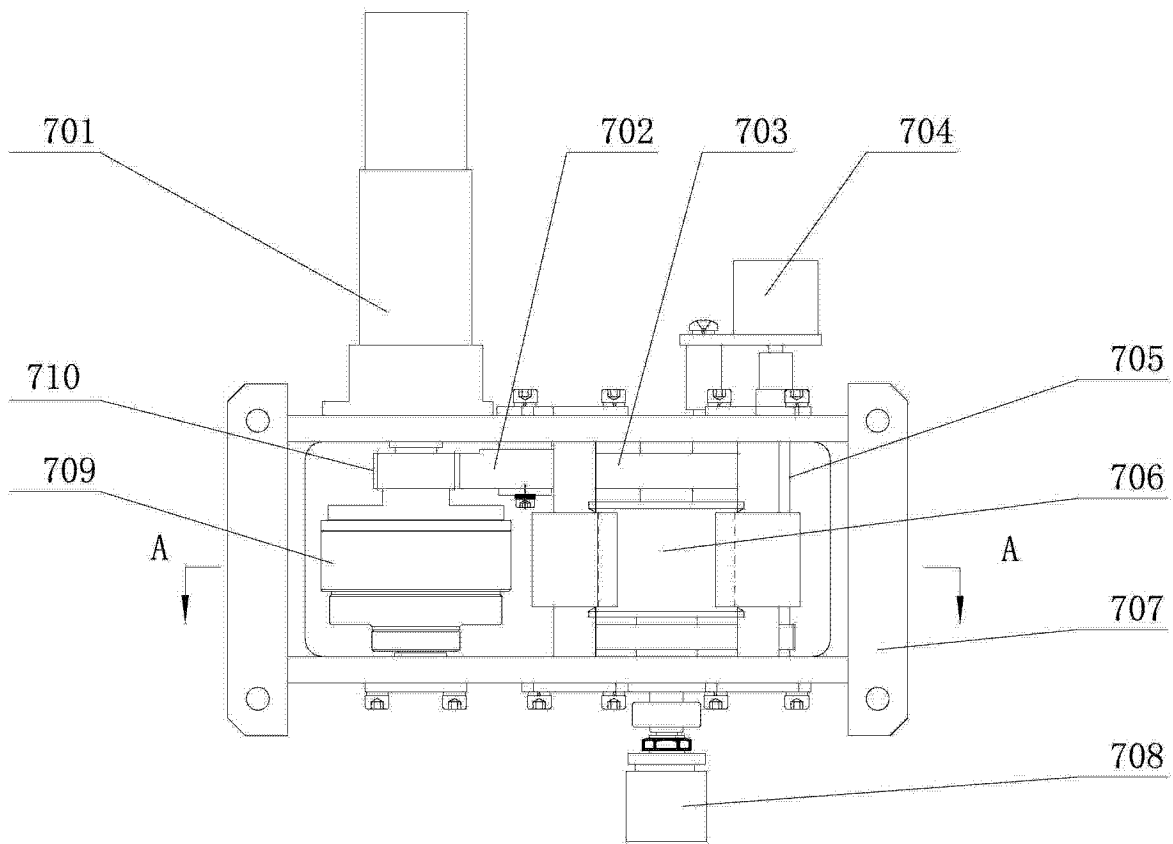


图 8

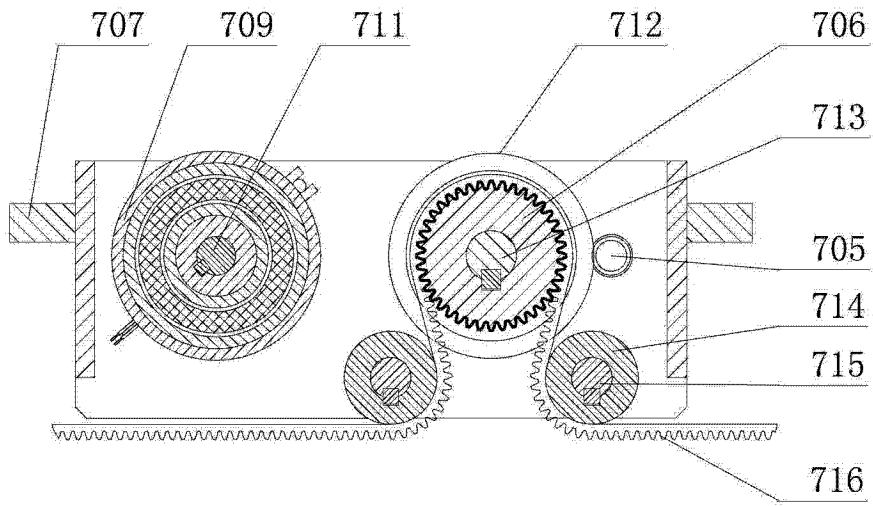


图 9

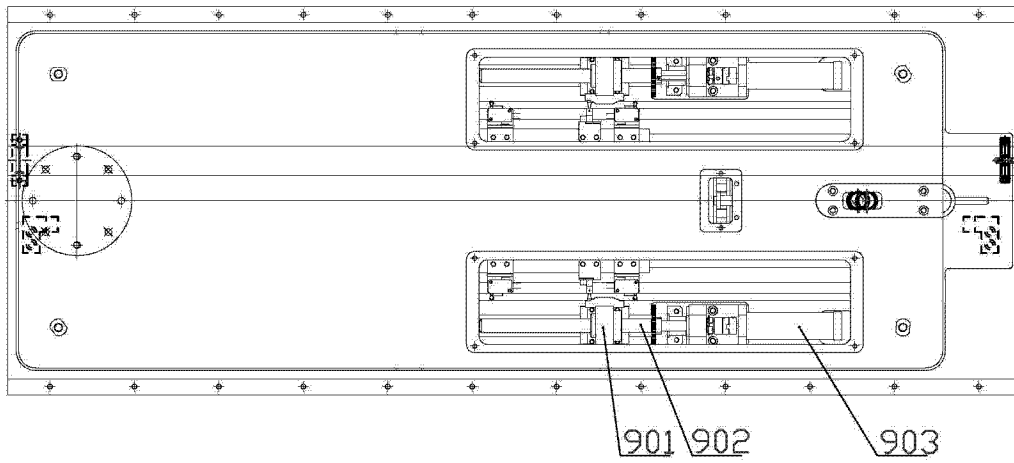


图 10

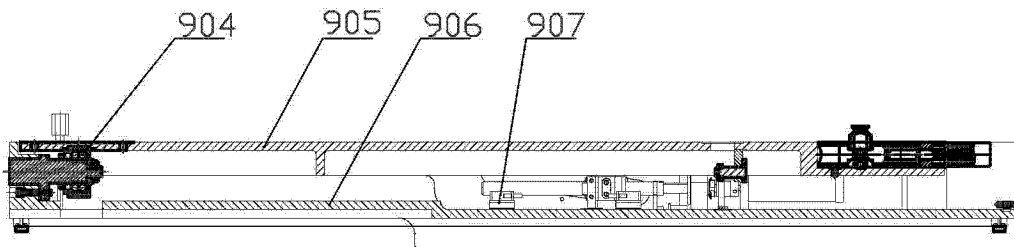


图 11