(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105662768 A
(43)申请公布日 2016.06.15

(21)申请号 201610155571.1

(22)申请日 2016.03.18

(71)申请人 明峰医疗系统股份有限公司
地址 312099 浙江省绍兴市越城区稽山街道东山路6号2-3办公楼

(72)发明人 潘险峰 陶丰盛 于晓丰

(74)专利代理机构 杭州赛科专利代理事务所（普通合伙） 33230
代理人 杨文华

(51)Int.Cl.
A61G 13/00(2006.01)
A61G 13/06(2006.01)
A61B 5/055(2006.01)
A61B 6/04(2006.01)

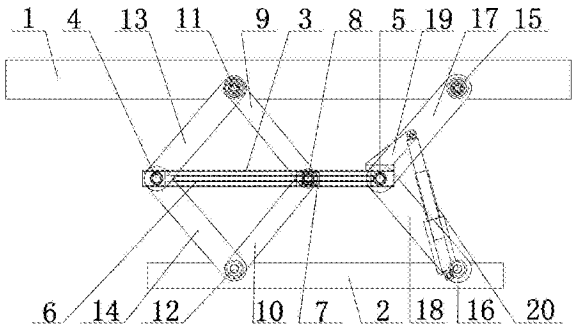
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种可垂直升降的扫描床

(57)摘要

本发明涉及一种可垂直升降的扫描床，扫描床下顺次设垂直升降装置和底座，垂直升降装置包括平行于扫描床和底座的横梁，横梁两端部分别设前转轴和后转轴，以前转轴和后转轴为铰接点平行设上端部和下端部分别铰接于扫描床和底座的第一转动组件和第二转动组件；横梁上设配合有滑块和滑块转轴的导轨，滑块转轴和第一转动组件的上端部间铰接设上支撑臂、和下端部间铰接设下支撑臂；垂直升降机构还包括驱动机构。本发明能在不变动扫描床在水平方向上的位置的前提下放下扫描床，改变其垂直高度，重心始终处于同一垂直线上，变形量一致性好，垂直升降装置刚性好，升降速度快，变更结构简单，工作效率高且可靠性好，后期图像成像质量高，成本低。



CN 105662768 A

1.一种可垂直升降的扫描床，所述扫描床下顺次设有垂直升降装置和底座，其特征在于：所述垂直升降装置包括平行于扫描床和底座的横梁，所述横梁的两端部分别设有前转轴和后转轴，所述扫描床和底座间分别以前转轴和后转轴为铰接点平行设有第一转动组件和第二转动组件，所述第一转动组件的上端部和下端部与第二转动组件的上端部和下端部分别铰接设于扫描床和底座上；所述横梁上还设有导轨，所述导轨上配合设有滑块，所述滑块上设有滑块转轴，所述滑块转轴和第一转动组件的上端部间铰接设有上支撑臂，所述滑块转轴和第一转动组件的下端部间铰接设有下支撑臂；所述垂直升降机构还包括驱动机构。

2.根据权利要求1所述的一种可垂直升降的扫描床，其特征在于：所述第一转动组件包括设于扫描床上的第一上转轴、设于底座上的第一下转轴、铰接设于所述前转轴和第一上转轴间的第一上摆臂和铰接设于所述前转轴和第一下转轴间的第一下摆臂；所述第二转动组件包括设于扫描床上的第二上转轴、设于底座上的第二下转轴、铰接设于所述后转轴和第二上转轴间的第二上摆臂和铰接设于所述后转轴和第二下转轴间的第二下摆臂。

3.根据权利要求2所述的一种可垂直升降的扫描床，其特征在于：所述第一上转轴和第二上转轴的轴心间的距离与前转轴和后转轴的轴心间的距离相等，所述第一下转轴和第二下转轴的轴心间的距离与前转轴和后转轴的轴心间的距离相等。

4.根据权利要求2所述的一种可垂直升降的扫描床，其特征在于：所述驱动机构包括一端铰接的铰轴支架和驱动推杆，所述铰轴支架的另一端铰接设于横梁上，所述驱动推杆的另一端铰接设于底座上。

5.根据权利要求4所述的一种可垂直升降的扫描床，其特征在于：所述驱动机构包括一端铰接的铰轴支架和驱动推杆，所述铰轴支架的另一端铰接设于横梁的前端部或后端部，所述驱动推杆的另一端对应铰接设于所述底座的前端部或后端部。

6.根据权利要求2所述的一种可垂直升降的扫描床，其特征在于：所述驱动机构包括驱动推杆，所述驱动推杆的一端铰接设于所述底座上，所述驱动推杆的另一端铰接设于第一上转轴或第二上转轴或第一下转轴或第二下转轴或上支撑臂或下支撑臂上。

7.根据权利要求2所述的一种可垂直升降的扫描床，其特征在于：所述驱动机构包括配合设置的电机和丝杆，所述丝杠设于所述横梁内侧，所述丝杠的一端与前转轴连接，所述丝杆配合设有丝母，所述丝母通过丝母座与所述滑块连接。

8.根据权利要求7所述的一种可垂直升降的扫描床，其特征在于：所述电机为横向伺服电机。

一种可垂直升降的扫描床

技术领域

[0001] 本发明属于病人的定位;可倾斜床或其类似物的技术领域,特别涉及一种保证在升降至不同位置时在水平方向上的位置保持不变、变形量一致性好的可垂直升降的扫描床。

背景技术

[0002] 随着CT、MRI、PET等诊断设备在医疗作业中的普及应用,由于病患的情况不同,对于扫描床的使用需求,特别是高度的要求亦更为多变且严格,为了诊断的需要,扫描床下部均会设置用于控制高度变化的升降机构,以满足不同患者上下床和扫描的要求。

[0003] 现有技术中,主要采用平行四边形结构及剪刀叉结构(包括双剪刀叉结构)的升降装置完成扫描床的升降作业。

[0004] 采用平行四边形结构的升降装置完成扫描床的升降作业的如专利号为200810228504.3的中国专利“一种扫描床的升降结构”,其主要存在的问题包括:

(1)平行四边形结构的升降装置升降至不同位置时,扫描床在水平方向上的位置会发生变化,影响扫描范围且控制繁琐;

(2)平行四边形结构的升降装置刚性差,重心靠后,稳定性差,水平床架悬伸大,变形量大;

(3)平行四边形结构的升降装置升降速度低,电机工作效率低。

[0005] 采用剪刀叉结构(包括双剪刀叉结构)的升降装置完成扫描床的升降作业的如专利号为201310529296.1的中国专利“一种伸缩式支撑结构和病床升降机构”,其主要存在的问题包括:

(1)剪刀叉结构(包括双剪刀叉结构)的升降装置升降至不同位置时,支撑机构的跨距发生变化,不同高度的变形量变化大,后续校正算法复杂,影响检测的图像质量;

(2)剪刀叉结构(包括双剪刀叉结构)的升降装置结构复杂,需采用多副导轨机构,涉及滑块多,需要丝杠传动,装配麻烦,工艺性差,可靠性差,成本高;

(3)剪刀叉结构(包括双剪刀叉结构)的升降装置到达最低位置时驱动力臂小,需要电机扭矩大,对电机工作提出了较高要求,工作效率低。

发明内容

[0006] 本发明解决的技术问题是,现有技术中,主要采用平行四边形结构及剪刀叉结构(包括双剪刀叉结构)的升降装置完成扫描床的升降作业,而导致的无法兼顾升降至不同位置时保持水平位置不变及变形量的一致性的需求,不同程度上存在稳定性差、刚性差、升降速度低、电机工作效率低、图像质量不稳定、装配麻烦、工艺性差、结构复杂且成本高的问题,进而提供了一种优化结构的可垂直升降的扫描床。

[0007] 本发明所采用的技术方案是,一种可垂直升降的扫描床,所述扫描床下顺次设有垂直升降装置和底座,所述垂直升降装置包括平行于扫描床和底座的横梁,所述横梁的两

端部分别设有前转轴和后转轴，所述扫描床和底座间分别以前转轴和后转轴为铰接点平行设有第一转动组件和第二转动组件，所述第一转动组件的上端部和下端部与第二转动组件的上端部和下端部分别铰接设于扫描床和底座上；所述横梁上还设有导轨，所述导轨上配合设有滑块，所述滑块上设有滑块转轴，所述滑块转轴和第一转动组件的上端部间铰接设有上支撑臂，所述滑块转轴和第一转动组件的下端部间铰接设有下支撑臂；所述垂直升降机构还包括驱动机构。

[0008] 优选地，所述第一转动组件包括设于扫描床上的第一上转轴、设于底座上的第一下转轴、铰接设于所述前转轴和第一上转轴间的第一上摆臂和铰接设于所述前转轴和第一下转轴间的第一下摆臂；所述第二转动组件包括设于扫描床上的第二上转轴、设于底座上的第二下转轴、铰接设于所述后转轴和第二上转轴间的第二上摆臂和铰接设于所述后转轴和第二下转轴间的第二下摆臂。

[0009] 优选地，所述第一上转轴和第二上转轴的轴心间的距离与前转轴和后转轴的轴心间的距离相等，所述第一下转轴和第二下转轴的轴心间的距离与前转轴和后转轴的轴心间的距离相等。

[0010] 优选地，所述驱动机构包括一端铰接的铰轴支架和驱动推杆，所述铰轴支架的另一端铰接设于横梁上，所述驱动推杆的另一端铰接设于底座上。

[0011] 优选地，所述驱动机构包括一端铰接的铰轴支架和驱动推杆，所述铰轴支架的另一端铰接设于横梁的前端部或后端部，所述驱动推杆的另一端对应铰接设于所述底座的前端部或后端部。

[0012] 优选地，所述驱动机构包括驱动推杆，所述驱动推杆的一端铰接设于所述底座上，所述驱动推杆的另一端铰接设于第一上转轴或第二上转轴或第一下转轴或第二下转轴或上支撑臂或下支撑臂上。

[0013] 优选地，所述驱动机构包括配合设置的电机和丝杆，所述丝杠设于所述横梁内侧，所述丝杠的一端与前转轴连接，所述丝杆配合设有丝母，所述丝母通过丝母座与所述滑块连接。

[0014] 优选地，所述电机为横向伺服电机。

[0015] 本发明提供了一种优化结构的可垂直升降的扫描床，通过在扫描床下顺次设置垂直升降装置和底座，垂直升降装置设置平行于扫描床和底座的横梁，且在横梁的两端部通过前转轴和后转轴在扫描床和底座间分别铰接设置平行的第一转动组件和第二转动组件，同时在横梁上设置导轨，通过与导轨配合的滑块上的滑块转轴分别与第一转动组件的上端部和下端部配合设置上支撑臂和下支撑臂，即与第一转动组件构成可动支撑，配合驱动机构对于垂直升降机构的驱动作用，能在不变动扫描床在水平方向上的位置的前提下放下扫描床，改变其垂直高度。本发明的扫描床在升降至不同位置时，在水平方向上的位置保持不变，重心始终处于同一垂直线上，变形量一致性好，垂直升降装置的刚性好，升降速度快，变更结构简单，工作效率高且可靠性好，后期图像的成像质量高，成本低。

附图说明

[0016] 图1为本发明的实施例1的结构示意图；

图2为本发明的实施例2的结构示意图；

图3为本发明的实施例3的结构示意图

图4为本发明的实施例1中上支撑臂的上端部铰接在第一上摆臂的上端部且下支撑臂的下端部铰接在第一下摆臂的下端部时抬起扫描床的结构示意图；

图5为本发明的实施例1中上支撑臂的上端部铰接在第一上摆臂的上端部且下支撑臂的下端部铰接在第一下摆臂的下端部时放下扫描床的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细描述，但本发明的保护范围并不限于此。

[0018] 如图所示，本发明涉及一种可垂直升降的扫描床，所述扫描床1下顺次设有垂直升降装置和底座2，所述垂直升降装置包括平行于扫描床1和底座2的横梁3，所述横梁3的两端部分别设有前转轴4和后转轴5，所述扫描床1和底座2间分别以前转轴4和后转轴5为铰接点平行设有第一转动组件和第二转动组件，所述第一转动组件的上端部和下端部与第二转动组件的上端部和下端部分别铰接设于扫描床1和底座2上；所述横梁3上还设有导轨6，所述导轨6上配合设有滑块7，所述滑块7上设有滑块转轴8，所述滑块转轴8和第一转动组件的上端部间铰接设有上支撑臂9，所述滑块转轴8和第一转动组件的下端部间铰接设有下支撑臂10；所述垂直升降机构还包括驱动机构。

[0019] 本发明中，扫描床1下顺次设置有垂直升降装置和底座2，其中底座2和扫描床1分别起到垂直升降装置的下支撑点和上支撑点的作用。

[0020] 本发明中，垂直升降装置包括平行于扫描床1和底座2设置的横梁3，横梁3的长度控制了本发明中扫描床1可以被放低和抬起的程度。

[0021] 本发明中，扫描床1被放低的过程中，支撑作用主要通过第一转动组件和第二转动组件完成，平衡作用主要通过上支撑臂9和下支撑臂10完成。本发明中，在横梁3的两端部分别设置前转轴4和后转轴5，以前转轴4和后转轴5为铰接点设置平行的第一转动组件和第二转动组件，第一转动组件和第二转动组件的两个端部在扫描床1和底座2上分别铰接设置；横梁3上设置有导轨6，导轨6上配合设置有滑块7，滑块7上设置有滑块转轴8，以滑块转轴8为其中一铰接点，与第一转动组件的上端部配合铰接设置上支撑臂9，与第一转动组件的下端部配合铰接设置下支撑臂10，即与第一转动组件构成可动支撑，配合驱动机构对于垂直升降机构的驱动作用，能在不变动扫描床1在水平方向上的位置的前提下放下扫描床1，改变其垂直高度，当滑块7与前转轴4的相对距离增大时扫描床1放下，当滑块7与前转轴4的相对距离减小时扫描床1抬起，且扫描床1在水平方向上的位置不变。

[0022] 本发明的扫描床1在升降至不同位置时，在水平方向上的位置保持不变，重心始终处于同一垂直线上，变形量一致性好，垂直升降装置的刚性好，升降速度快，变更结构简单，工作效率高且可靠性好，后期图像的成像质量高，成本低。

[0023] 所述第一转动组件包括设于扫描床1上的第一上转轴11、设于底座2上的第一下转轴12、铰接设于所述前转轴4和第一上转轴11间的第一上摆臂13和铰接设于所述前转轴4和第一下转轴12间的第一下摆臂14；所述第二转动组件包括设于扫描床1上的第二上转轴15、设于底座2上的第二下转轴16、铰接设于所述后转轴5和第二上转轴15间的第二上摆臂17和铰接设于所述后转轴5和第二下转轴12间的第二下摆臂18。

[0024] 本发明中，由于在放低或抬高扫描床1的过程，第一转动组件和第二转动组件必定会产生力臂的变化，故将第一转动组件设置为第一上摆臂13和第一下摆臂14的结构，与上支撑臂9和下支撑臂10对应，其中第一上摆臂13铰接于扫描床1上的第一上转轴11和前转轴4间，第一下摆臂14铰接于底座2上的第一下转轴12和前转轴4间，同时为了与第一转动组件保持平行且随动，第二转动组件亦设置为包括第二上摆臂17和第二下摆臂18的结构，其中第二上摆臂17铰接于扫描床1上的第二上转轴15和后转轴5间，第二下摆臂18铰接于底座2上的第二下转轴16和后转轴5间。

[0025] 本发明中，在扫描床1放下的过程中，第一上摆臂13和上支撑臂9带动第一上转轴11相对于横梁3靠近，同时第二上摆臂17带动第二上转轴15相对于横梁3靠近，第一下摆臂14和下支撑臂10带动第一下转轴12相对于横梁3靠近，同时第二下摆臂18带动第二下转轴16相对于横梁3靠近，当滑块7走完横梁3行程时，扫描床1位置最低；在扫描床1抬起的过程中，第一上摆臂13和上支撑臂9带动第一上转轴11相对于横梁3远离，同时第二上摆臂17带动第二上转轴15相对于横梁3远离，第一下摆臂14和下支撑臂10带动第一下转轴12相对于横梁3远离，同时第二下摆臂18带动第二下转轴16相对于横梁3远离，当滑块7回到起始位置时，扫描床1位置最高。

[0026] 本发明中，以上部件一般设置在扫描床1的两侧，亦可以设置在扫描床1的中部下方，设置时需要保持扫描床1的静态和动态平衡。

[0027] 本发明中，在扫描床1放低或抬升的过程中，扫描床1仅产生垂直位移，不发生水平位移。

[0028] 本发明中，上支撑臂9的上端铰接于第一转动组件的上端部，在实际的应用过程中，上支撑臂9的上端部可以铰接在第一上摆臂13的上端部，亦可以直接铰接在第一上转轴11处，保证整体结构的简单易组，同理，下支撑臂10的下端铰接于第一转动组件的下端部，在实际的应用过程中，下支撑臂10的下端部可以铰接在第一下摆臂14的下端部，亦可以直接铰接在第一下转轴12处。

[0029] 所述第一上转轴11和第二上转轴15的轴心间的距离与前转轴4和后转轴5的轴心间的距离相等，所述第一下转轴12和第二下转轴16的轴心间的距离与前转轴4和后转轴5的轴心间的距离相等。

[0030] 本发明中，由于要保证第一转动组件和第二转动组件间的相对平行，且第一转动组件的第一上摆臂13通过第一上转轴11和前转轴4调整位置，第二转动组件的第二上摆臂17通过第二上转轴15和后转轴5调整位置，故第一上转轴11和第二上转轴15的轴心间的距离与前转轴4和后转轴5的轴心间的距离相等，而第一转动组件的第一下摆臂14通过第一下转轴12和前转轴4调整位置，第二转动组件的第二下摆臂18通过第二下转轴16和后转轴5调整位置，故第一下转轴12和第二下转轴16的轴心间的距离与前转轴4和后转轴5的轴心间的距离相等，此时第一转动组件和第二转动组件间保持相对平行。

[0031] 本发明中，驱动机构的设置包括至少3种实施例。

[0032] 实施例1：

所述驱动机构包括一端铰接的铰轴支架19和驱动推杆20，所述铰轴支架19的另一端铰接设于横梁3上，所述驱动推杆20的另一端铰接设于底座2上。

[0033] 所述驱动机构包括一端铰接的铰轴支架19和驱动推杆20，所述铰轴支架19的另一

端铰接设于横梁3的前端部或后端部，所述驱动推杆20的另一端对应铰接设于所述底座2的前端部或后端部。

[0034] 本实施例中，驱动机构包括铰轴支架19和驱动推杆20，铰轴支架19和驱动推杆20在一端铰接，铰轴支架19的另一端铰接设于横梁3上的任意位置，驱动推杆20的另一端对应铰接设于底座2的任意位置。驱动机构工作时，铰轴支架19作为转动臂，以其与横梁3的铰接点做圆周运动，铰轴支架19和驱动推杆20的铰接端带动驱动推杆20中的杆体在杆套中伸缩，完成对扫描床1的垂直高度的调节。

[0035] 本实施例中，驱动推杆20可以设置为杆体与铰轴支架19铰接且杆套与底座2连接，同时亦可以设置为杆套与铰轴支架19铰接且杆体与底座2连接。

[0036] 本实施例中，铰轴支架19的其中一端可以铰接设于横梁3上的任意位置，驱动推杆20的其中一端可以对应铰接设于底座2的任意位置，在实际的作业中，驱动推杆20的位置主要根据铰轴支架19的当前位置相对应设置，如图1所示为最常见的一种设置位置，铰轴支架19的另一端铰接设于横梁3的前端部或后端部，驱动推杆20的另一端对应铰接设于底座2的前端部或后端部，一般情况下，当铰轴支架19的其中一端需要设置在横梁3的某个其他位置时，只需将驱动推杆20的端部以等同距离水平平移即可，简单说来，即是以图1所示为一种特例，铰轴支架19相对于横梁3平移多少，驱动推杆20的下端就相对于底座2平移多少，如图1所示的特例是为了便于电气件布局及走线方便，本领域技术人员可以根据实际的工作需求和平衡需要设置铰轴支架19和驱动推杆20的相对位置。

[0037] 本实施例中，驱动推杆20是需要有锁紧功能的，当使用电动推杆时，一般在内侧有抱闸锁紧，当采用液压推杆时则以液压阀及油路实现锁紧，关于驱动推杆20的选用可以以本领域技术人员根据实际的工作需求选择，市面上亦有各种符合技术要求的成品购件，保证了驱动推杆20在锁紧后不会发生不必要的滑动。

[0038] 本实施例中，如图1所示，上支撑臂9的上端部铰接于第一上转轴11，下支撑臂10的下端部铰接于第一下转轴12，在实际应用中，上支撑臂9的上端部亦可以铰接于第一上摆臂13的上端部，下支撑臂10的下端部亦可以铰接于第一下摆臂14的下端部，如图4所示。

[0039] 实施例2：

所述驱动机构包括驱动推杆20，所述驱动推杆20的一端铰接设于所述底座2上，所述驱动推杆20的另一端铰接设于第一上转轴11或第二上转轴15或第一下转轴12或第二下转轴16或上支撑臂9或下支撑臂10上。

[0040] 本实施例中，驱动机构仅包括驱动推杆20，驱动推杆20的一端铰接设于底座2上，另一端铰接设于第一上转轴11或第二上转轴15或第一下转轴12或第二下转轴16或上支撑臂9或下支撑臂10上均可正常工作，驱动机构工作时，驱动推杆20的杆体直接在杆套内伸缩，并由驱动推杆20的两端部的铰接点实时调整，完成对扫描床1的垂直高度的调节。

[0041] 本实施例中，实际上，驱动推杆20的另一端还可以铰接设于第一上摆臂13或第一下摆臂14或第二上摆臂17或第二下摆臂18上。

[0042] 本实施例中，当驱动推杆20的另一端铰接设于第一上转轴11时，位置、推力、行程和布局、包括从成本角度上考虑是最适宜的实施方案。

[0043] 本实施例中，驱动推杆20可以设置为杆体在上、杆套在下的结构，同时亦可以设置为杆体在下、杆套在下的结构。

[0044] 本实施例中，驱动推杆20是需要有锁紧功能的，当使用电动推杆时，一般在内侧有抱闸锁紧，当采用液压推杆时则以液压阀及油路实现锁紧，关于驱动推杆20的选用可以以本领域技术人员根据实际的工作需求选择，市面上亦有各种符合技术要求的成品购件，保证了驱动推杆20在锁紧后不会发生不必要的滑动。

[0045] 本实施例中，如图2所示，上支撑臂9的上端部铰接于第一上摆臂13的上端部，下支撑臂10的下端部铰接于第一下摆臂14的下端部，在实际应用中，上支撑臂9的上端部亦可以铰接于第一上转轴11处，下支撑臂10的下端部亦可以铰接于第一下转轴12处。

[0046] 实施例3：

所述驱动机构包括配合设置的电机21和丝杆22，所述丝杠22设于所述横梁3内侧，所述丝杠22的一端与前转轴4连接，所述丝杆22配合设有丝母23，所述丝母23通过丝母座与所述滑块7连接。

[0047] 所述电机21为横向伺服电机。

[0048] 本实施例中，驱动机构包括配合设置的电机21和丝杆22，丝杠22设于横梁3内侧，丝杠22至少在前端需要与前转轴4连接，作为滑块7的行径路线，在丝杆22上配合设置丝母23，丝母23通过丝母座与滑块7连接，作为滑块7的载体，丝杆22和导轨6的配合确保了电机21在输出后，丝杠22转动，丝母23前行或后退，进而使得滑块7平稳横向前进或后退。

[0049] 本实施例中，为了进一步保证机构工作稳定，特别是丝杠22需要始终保持相对于横梁3的位置不变，故一般情况下，丝杠22在后转轴5处也设置为与后转轴5连接定位，保证工作效果。

[0050] 本实施例中，将驱动机构设置为丝杠22-丝母23结构，采用横向伺服电机21推进，进一步保证了运动的高精度、可逆性和高效率的特点，同时还保证了滑块7的推进能更有规律、更为顺畅，减弱了直接传送时的机械摩擦而导致的机械磨损和较大的抖动。

[0051] 本实施例中，如图3所示，上支撑臂9的上端部铰接于第一上转轴11，下支撑臂10的下端部铰接于第一下转轴12，在实际应用中，上支撑臂9的上端部亦可以铰接于第一上摆臂13的上端部，下支撑臂10的下端部亦可以铰接于第一下摆臂14的下端部。

[0052] 本发明解决了现有技术中，主要采用平行四边形结构及剪刀叉结构(包括双剪刀叉结构)的升降装置完成扫描床1的升降作业，而导致的无法兼顾升降至不同位置时保持扫描床1的水平位置不变及变形量的一致性的需求，不同程度上存在稳定性差、刚性差、升降速度低、电机工作效率低、图像质量不稳定、装配麻烦、工艺性差、结构复杂且成本高的问题，通过在扫描床1下顺次设置垂直升降装置和底座2，垂直升降装置设置平行于扫描床1和底座2的横梁3，且在横梁3的两端部通过前转轴4和后转轴5在扫描床1和底座2间分别铰接设置平行的第一转动组件和第二转动组件，同时在横梁3上设置导轨6，通过与导轨6配合的滑块7上的滑块转轴8分别与第一转动组件的上端部和下端部配合设置上支撑臂9和下支撑臂10，即与第一转动组件构成可动支撑，配合驱动机构对于垂直升降机构的驱动作用，能在不变动扫描床1在水平方向上的位置的前提下放下扫描床1，改变其垂直高度。本发明的扫描床1在升降至不同位置时，在水平方向上的位置保持不变，重心始终处于同一垂直线上，变形量一致性好，垂直升降装置的刚性好，升降速度快，变更结构简单，工作效率高且可靠性好，后期图像的成像质量高，成本低。

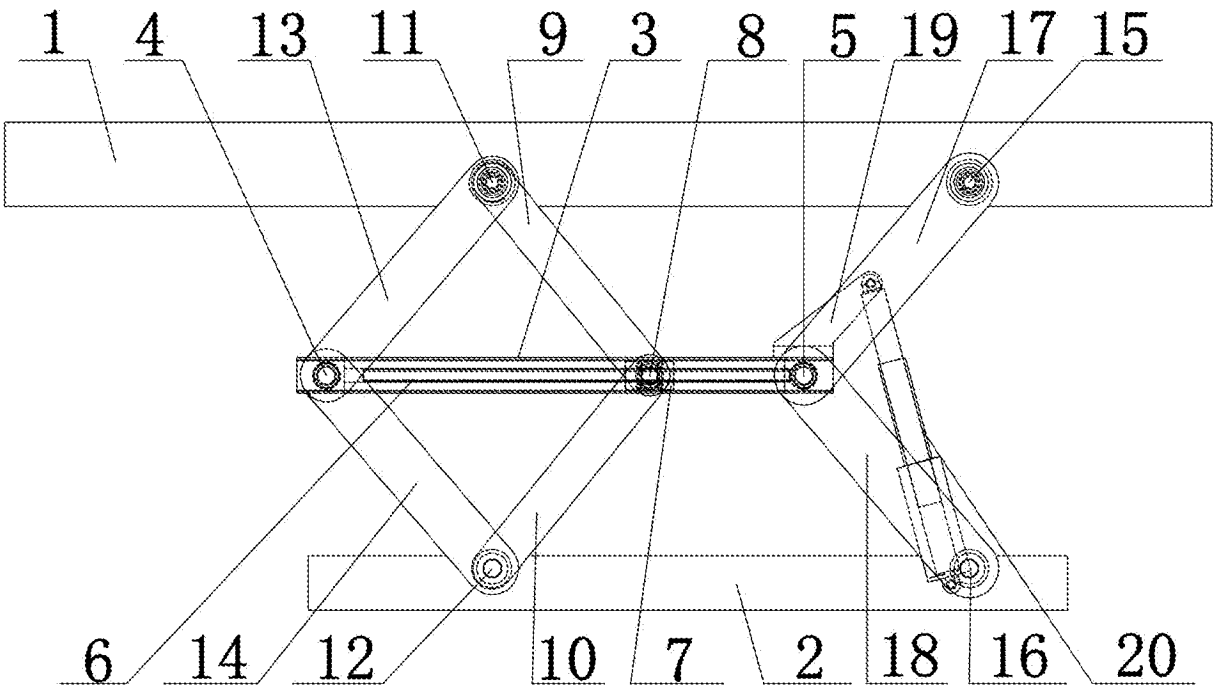

1
4
13
11
9
3
8
5
19
17
15
6
14
12
10
7
2
18
16
20

图1

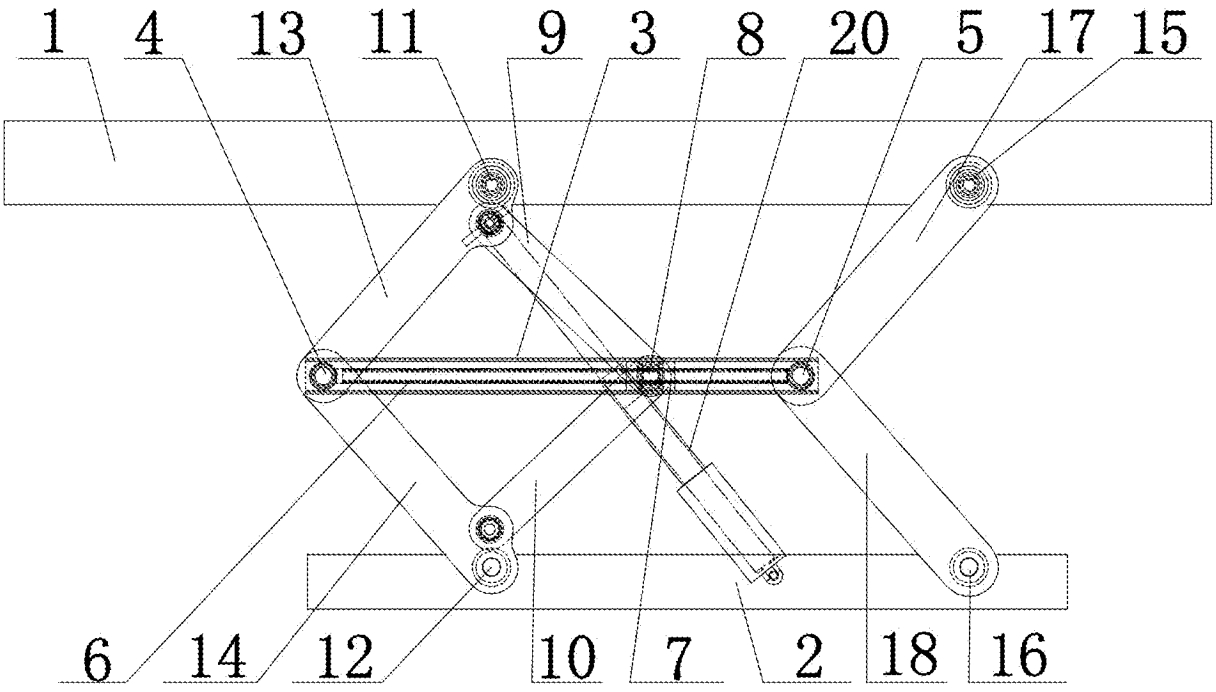

1
4
13
11
9
3
8
20
5
17
15
6
14
12
10
7
2
18
16

图2

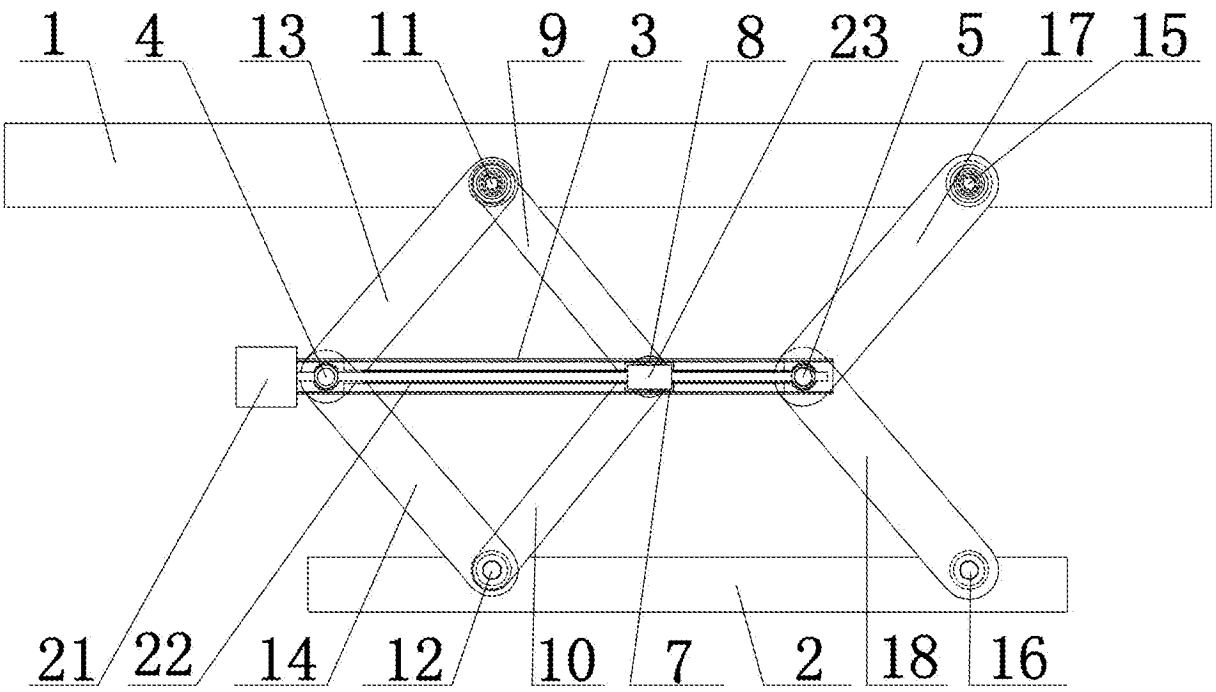

1
4
13
11
9
3
8
23
5
17
15
21
22
14
12
10
7
2
18
16

图3

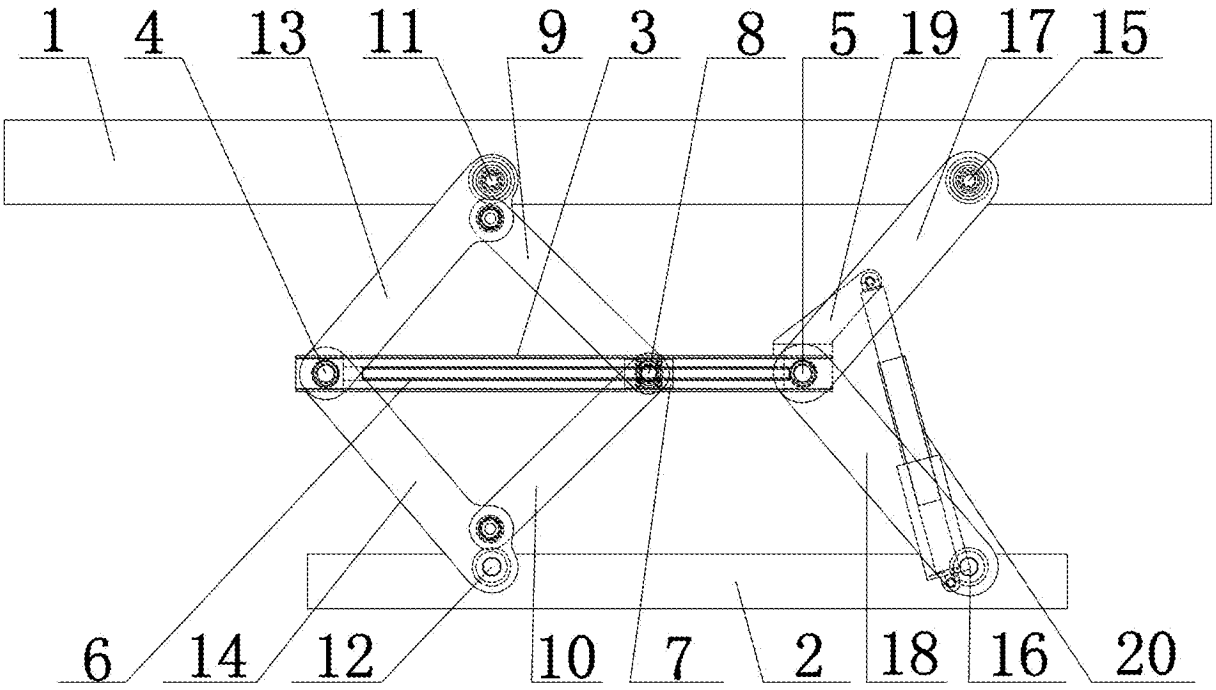

1
4
13
11
9
3
8
5
19
17
15
6
14
12
10
7
2
18
16
20

图4

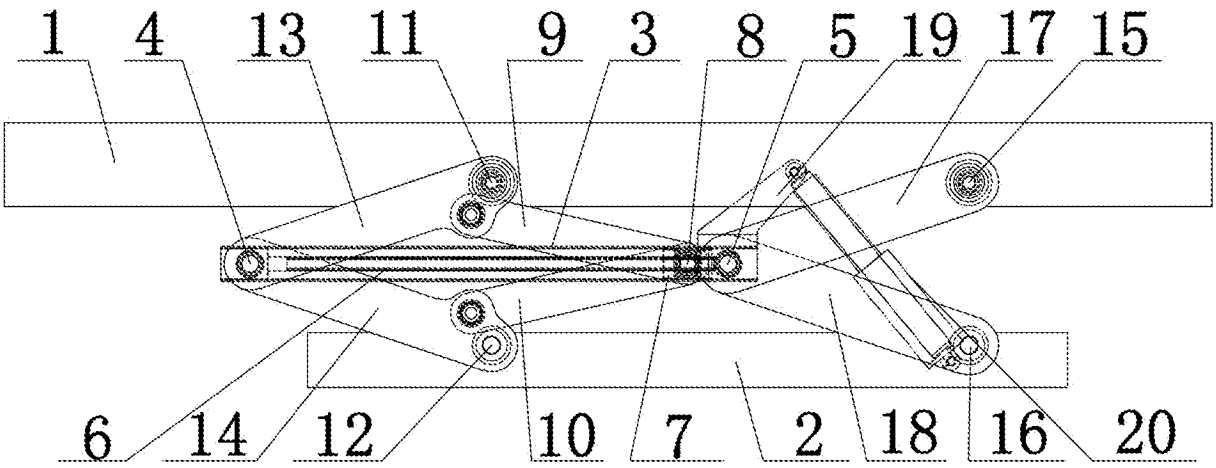


图5