



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115875061 B

(45) 授权公告日 2023.06.20

(21) 申请号 202310213464.X

E21D 23/16 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.08

E21D 23/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115875061 A

(56) 对比文件

CN 115628091 A, 2023.01.20

US 2022364469 A1, 2022.11.17

US 2013193744 A1, 2013.08.01

(43) 申请公布日 2023.03.31

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

专利权人 中国建筑第二工程局有限公司

审查员 兰起超

(72) 发明人 桑兆龙 马东辉 王威 郭小东

王志涛 李勇胜

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11004

专利代理师 刘湘舟 王灵灵

(51) Int. Cl.

E21D 23/04 (2006.01)

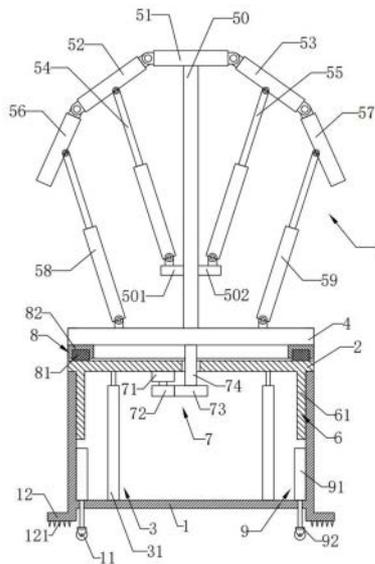
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种高承压的隧道支护结构

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种高承压的隧道支护结构,涉及隧道支护技术领域,其技术方案包括顶部敞口且呈矩形的底座、设置在所述底座顶部的升降台、驱动所述升降台在竖直方向运动的第一驱动组件、设置在所述升降台上的旋转台以及设置在所述旋转台上方的支撑机构。本申请实施例能够对不同的隧道面进行稳定均匀的支护,实用性较强。



1. 一种高承压的隧道支护结构,其特征在于:包括顶部敞口且呈矩形的底座(1)、设置在所述底座(1)顶部的升降台(2)、驱动所述升降台(2)在竖直方向运动的第一驱动组件(3)、设置在所述升降台(2)上的旋转台(4)以及设置在所述旋转台(4)上方的支撑机构(5);

所述支撑机构(5)包括竖直设置在所述旋转台(4)上的固定杆(50)、水平固定在所述固定杆(50)顶部的第一支撑板(51)以及分别铰接于所述第一支撑板(51)两侧的第二支撑板(52)和第三支撑板(53),在所述固定杆(50)的侧壁对称设置有第一固定座(501)和第二固定座(502),在所述第二支撑板(52)与所述第一固定座(501)之间设置有第一液压缸(54),所述第一液压缸(54)的底部与所述第一固定座(501)铰接,所述第一液压缸(54)的伸缩杆的顶部与所述第二支撑板(52)铰接,在所述第三支撑板(53)与所述第二固定座(502)之间设置有第二液压缸(55),所述第二液压缸(55)的底部与所述第二固定座(502)铰接,所述第二液压缸(55)的伸缩杆的顶部与所述第三支撑板(53)铰接;

所述第一驱动组件(3)包括设置在所述底座(1)内的多个第五液压缸(31),所述第五液压缸(31)的缸体与所述底座(1)的底板内壁相固定,所述第五液压缸(31)的伸缩杆与所述升降台(2)的底部相固定;

还包括导向组件(6),所述导向组件(6)包括设置在所述升降台(2)底部的矩形导向框(61),所述矩形导向框(61)的外壁与所述底座(1)的内壁相贴合;

所述支撑机构(5)还包括铰接于所述第二支撑板(52)远离所述第一支撑板(51)一侧的第四支撑板(56)以及铰接于所述第三支撑板(53)远离所述第一支撑板(51)一侧的第五支撑板(57),在所述第四支撑板(56)与所述旋转台(4)之间设置有第三液压缸(58),所述第三液压缸(58)的底部与所述旋转台(4)铰接,所述第三液压缸(58)的伸缩杆的顶部与所述第四支撑板(56)铰接,在所述第五支撑板(57)与所述旋转台(4)之间设置有第四液压缸(59),所述第四液压缸(59)的底部与所述旋转台(4)铰接,所述第四液压缸(59)的伸缩杆的顶部与所述第五支撑板(57)铰接。

2. 根据权利要求1所述的一种高承压的隧道支护结构,其特征在于:在所述底座(1)的内部设置有驱动所述旋转台(4)转动的第二驱动组件(7)。

3. 根据权利要求2所述的一种高承压的隧道支护结构,其特征在于:所述第二驱动组件(7)包括电机(71)、第一齿轮(72)、第二齿轮(73)以及转轴(74);

其中,所述电机(71)设置在所述升降台(2)的底部,所述第一齿轮(72)固定在所述电机(71)的输出轴上,在所述升降台(2)上开设有让位口,所述转轴(74)贯穿所述让位口,所述转轴(74)的顶部与所述旋转台(4)的底部相固定,所述第二齿轮(73)固定在所述转轴(74)的底部,所述第一齿轮(72)与所述第二齿轮(73)相啮合。

4. 根据权利要求3所述的一种高承压的隧道支护结构,其特征在于:在所述升降台(2)与所述旋转台(4)之间设置有限位组件(8)。

5. 根据权利要求4所述的一种高承压的隧道支护结构,其特征在于:所述限位组件(8)包括设置在所述升降台(2)顶部的环形滑轨(81)以及设置在所述旋转台(4)底部的环形滑座(82),所述环形滑座(82)滑动套接在所述环形滑轨(81)上。

6. 根据权利要求1所述的一种高承压的隧道支护结构,其特征在于:所述底座(1)的底部设置有行走轮(11)。

7. 根据权利要求6所述的一种高承压的隧道支护结构,其特征在于:还包括驱动所述行

走轮(11)在竖直方向运动的第三驱动组件(9)；

所述第三驱动组件(9)包括第六液压缸(91)以及设置在所述第六液压缸(91)的伸缩杆端部的安装板(92)，所述安装板(92)与所述行走轮(11)的顶部固定，所述第六液压缸(91)的缸体与所述底座(1)的内侧壁相固定。

一种高承压的隧道支护结构

技术领域

[0001] 本申请涉及隧道支护技术领域。尤其是涉及一种高承压的隧道支护结构。

背景技术

[0002] 隧道是修建在地下或水下或者在山体中,铺设铁路或修筑公路供机动车辆通行的建筑物,根据其所在位置可分为山岭隧道、水下隧道和城市隧道三大类,为缩短距离和避免大坡道而从山岭或丘陵下穿越的称为山岭隧道,为穿越河流或海峡而从河下或海底通过的称为水下隧道,为适应铁路通过大城市的需要而在城市地下穿越的称为城市隧道,这三类隧道中修建最多的是山岭隧道。隧道在施工过程中易坍塌,不仅影响施工进度,也为施工人员的生命安全带来隐患,因此,需要采用支护结构对隧道进行加固。

[0003] 目前现有的隧道工程支护结构,防护板为一整体结构,这样的防护板只能与防护板完全相匹配的隧道面贴合,对于与防护板不匹配的隧道面,在支护中便很容易造成支撑受力不均的现象,支撑的稳定性不好。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例提供一种高承压的隧道支护结构,能够对不同的隧道面进行稳定均匀的支护,实用性较强。

[0005] 本申请实施例提供一种高承压的隧道支护结构,包括顶部敞口且呈矩形的底座、设置在所述底座顶部的升降台、驱动所述升降台在竖直方向运动的第一驱动组件、设置在所述升降台上的旋转台以及设置在所述旋转台上方的支撑机构;

[0006] 所述支撑机构包括竖直设置在所述旋转台上的固定杆、水平固定在所述固定杆顶部的第一支撑板以及分别铰接于所述第一支撑板两侧的第二支撑板和第三支撑板,在所述固定杆的侧壁对称设置有第一固定座和第二固定座,在所述第二支撑板与所述第一固定座之间设置有第一液压缸,所述第一液压缸的底部与所述第一固定座铰接,所述第一液压缸的伸缩杆的顶部与所述第二支撑板铰接,在所述第三支撑板与所述第二固定座之间设置有第二液压缸,所述第二液压缸的底部与所述第二固定座铰接,所述第二液压缸的伸缩杆的顶部与所述第三支撑板铰接。

[0007] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,所述支撑机构还包括铰接于所述第二支撑板远离所述第一支撑板一侧的第四支撑板以及铰接于所述第三支撑板远离所述第一支撑板一侧的第五支撑板,在所述第四支撑板与所述旋转台之间设置有第三液压缸,所述第三液压缸的底部与所述旋转台铰接,所述第三液压缸的伸缩杆的顶部与所述第四支撑板铰接,在所述第五支撑板与所述旋转台之间设置有第四液压缸,所述第四液压缸的底部与所述旋转台铰接,所述第四液压缸的伸缩杆的顶部与所述第五支撑板铰接。

[0008] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,所述第一驱动组件包括设置在所述底座内的多个第五液压缸,所述第五液压缸的缸体与所述底座的底板内壁相固定,所述第五液压缸的伸缩杆与所述升降台的底部相固定。

[0009] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,还包括导向组件,所述导向组件包括设置在所述升降台底部的矩形导向框,所述矩形导向框的外壁与所述底座的内壁相贴合。

[0010] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,在所述底座的内部设置有驱动所述旋转台转动的第二驱动组件。

[0011] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,所述第二驱动组件包括电机、第一齿轮、第二齿轮以及转轴;

[0012] 其中,所述电机设置在所述升降台的底部,所述第一齿轮固定在所述电机的输出轴上,在所述升降台上开设有让位口,所述转轴贯穿所述让位口,所述转轴的顶部与所述旋转台的底部相固定,所述第二齿轮固定在所述转轴的底部,所述第一齿轮与所述第二齿轮相啮合。

[0013] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,在所述升降台与所述旋转台之间设置有限位组件。

[0014] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,所述限位组件包括设置在所述升降台顶部的环形滑轨以及设置在所述旋转台底部的环形滑座,所述环形滑座滑动套接在所述环形滑轨上。

[0015] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,所述底座的底部设置有行走轮。

[0016] 根据本申请实施例的一种具体实现方式,还包括驱动所述行走轮在竖直方向运动的第三驱动组件;

[0017] 所述第三驱动组件包括第六液压缸以及设置在所述第六液压缸的伸缩杆端部的安装板,所述安装板与所述行走轮的顶部固定,所述第六液压缸的缸体与所述底座的内侧壁相固定。

[0018] 与现有技术相比本申请具有以下特点和有益效果:

[0019] 1、通过第一液压缸可调整第二支撑板与第一支撑板之间的夹角,通过第二液压缸可调整第三支撑板与第一支撑板之间的夹角,从而可使第二支撑板与第三支撑板能够更好的与隧道内壁贴合,提高支撑的有效性,支撑面更加均匀,降低了局部受力过大的情况。

[0020] 2、通过设置的第四支撑板和第五支撑板,能够增大与隧道内壁相贴合的面积,进一步提高支撑的稳定性,通过第三液压缸可调整第四支撑板与第二支撑板之间的夹角,通过第四液压缸可调整第五支撑板与第三支撑板之间的夹角,从而可使第四支撑板与第五支撑板能够更好的与隧道内壁贴合,支撑面更加的均匀。

[0021] 3、第五液压缸可推动升降台升降,从而便于将支撑机构调整在合适的支撑位置,进而使支撑机构能够对不同高度的隧道内壁进行支护,实用性更强。

[0022] 4、通过设置的第二驱动组件,电机带动第一齿轮转动,第一齿轮通过与第二齿轮的啮合带动转轴转动,转轴带动旋转台同步转动,旋转台转动可调整到最佳支撑位置,提高支撑的稳定性和牢固性。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以

根据这些附图获得其它的附图。

[0024] 图1为本申请一实施例一种高承压的隧道支护结构的结构示意图；

[0025] 图2为图1所示一种高承压的隧道支护结构中体现第一支撑板、第二支撑板、第三支撑板、第四支撑板以及第五支撑板之间连接关系的结构示意图。

[0026] 图中,1、底座;11、行走轮;12、凸台;121、防滑齿;2、升降台;3、第一驱动组件;31、第五液压缸;4、旋转台;5、支撑机构;50、固定杆;501、第一固定座;502、第二固定座;51、第一支撑板;52、第二支撑板;53、第三支撑板;54、第一液压缸;55、第二液压缸;56、第四支撑板;57、第五支撑板;58、第三液压缸;59、第四液压缸;6、导向组件;61、矩形导向框;7、第二驱动组件;71、电机;72、第一齿轮;73、第二齿轮;74、转轴;8、限位组件;81、环形滑轨;82、环形滑座;9、第三驱动组件;91、第六液压缸;92、安装板。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0028] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0029] 如图1和图2所示,本申请实施例提供一种高承压的隧道支护结构,包括顶部敞口且呈矩形的底座1、设置在底座1顶部的升降台2、驱动升降台2在竖直方向运动的第一驱动组件3、设置在升降台2上的旋转台4以及设置在旋转台4上方的支撑机构5。

[0030] 具体的,支撑机构5包括竖直设置在旋转台4上的固定杆50、水平固定在固定杆50顶部的第一支撑板51以及分别铰接于第一支撑板51两侧的第二支撑板52和第三支撑板53,在固定杆50的侧壁对称设置有第一固定座501和第二固定座502,在第二支撑板52与第一固定座501之间设置有第一液压缸54,第一液压缸54的底部与第一固定座501铰接,第一液压缸54的伸缩杆的顶部与第二支撑板52铰接,在第三支撑板53与第二固定座502之间设置有第二液压缸55,第二液压缸55的底部与第二固定座502铰接,第二液压缸55的伸缩杆的顶部与第三支撑板53铰接。

[0031] 本实施例,通过第一液压缸54可调整第二支撑板52与第一支撑板51之间的夹角,通过第二液压缸55可调整第三支撑板53与第一支撑板51之间的夹角,从而可使第二支撑板52与第三支撑板53能够更好的与隧道内壁贴合,提高支撑的有效性,支撑面更加均匀,降低了局部受力过大的情况。

[0032] 在本实施例的一实施方式中,支撑机构5还可以包括铰接于第二支撑板52远离第一支撑板51一侧的第四支撑板56以及铰接于第三支撑板53远离第一支撑板51一侧的第五支撑板57,在第四支撑板56与旋转台4之间设置有第三液压缸58,第三液压缸58的底部与旋转台4铰接,第三液压缸58的伸缩杆的顶部与第四支撑板56铰接,在第五支撑板57与旋转台4之间设置有第四液压缸59,第四液压缸59的底部与旋转台4铰接,第四液压缸59的伸缩杆的顶部与第五支撑板57铰接。

[0033] 本实施例中,通过设置的第四支撑板56和第五支撑板57,能够增大与隧道内壁相贴合的面积,进一步提高支撑的稳定性。通过第三液压缸58可调整第四支撑板56与第二支撑板52之间的夹角,通过第四液压缸59可调整第五支撑板57与第三支撑板53之间的夹角,

从而可使第四支撑板56与第五支撑板57能够更好的与隧道内壁贴合,支撑面更加的均匀。

[0034] 在本实施例的一实施方式中,第一驱动组件3包括设置在底座1内的多个第五液压缸31,第五液压缸31的缸体与底座1的底板内壁相固定,第五液压缸31的伸缩杆与升降台2的底部相固定。

[0035] 本实施例通过设置第五液压缸31,第五液压缸31可推动升降台2升降,从而便于将支撑机构5调整在合适的支撑位置,进而使支撑机构5能够对不同高度的隧道内壁进行支护,灵活性和实用性更强。

[0036] 为了提高升降台2在升降时的稳定性,在一实施例中,还可以包括导向组件6。具体的,导向组件6包括设置在升降台2底部的矩形导向框61,矩形导向框61的外壁与底座1的内壁相贴合。

[0037] 通过上述设置,升降台2在竖直方向升降时,矩形导向框61能够贴合于底座1的内侧壁在竖直方向滑动,避免升降台2在水平方向产生晃动。

[0038] 为了使支撑机构5能够适应不同的隧道内壁,在本实施例的一实施方式中,在底座1的内部设置有驱动旋转台4转动的第二驱动组件7。

[0039] 第二驱动组件7包括电机71、第一齿轮72、第二齿轮73以及转轴74。其中,电机71设置在升降台2的底部,第一齿轮72固定在电机71的输出轴上,在升降台2上开设有让位口,转轴74贯穿让位口,转轴74的顶部与旋转台4的底部相固定,第二齿轮73固定在转轴74的底部,第一齿轮72与第二齿轮73相啮合。

[0040] 本实施例中,电机71带动第一齿轮72转动,第一齿轮72通过与第二齿轮73的啮合带动转轴74转动,转轴74带动旋转台4同步转动,旋转台4转动可调整到最佳支撑位置,提高支撑的稳定性和牢固性。

[0041] 为了提高旋转台4在旋转时的稳定性,在升降台2与旋转台4之间设置有限位组件8。限位组件8包括设置在升降台2顶部的环形滑轨81以及设置在旋转台4底部的环形滑座82,环形滑座82滑动套接在环形滑轨81上。

[0042] 当旋转台4转动时,环形滑座82在环形滑轨81上转动,以为旋转台4进行一定的限位,避免旋转台4在水平方向产生晃动,进而提高旋转台4旋转时的稳定性。

[0043] 在本实施例的一实施方式中,底座1的底部设置有行走轮11。通过设置的行走轮11,能够方便的将整个支护结构移动至合适的位置。本实施例中的行走轮11设置有四个,实际行走轮11的数量可根据实际所需进行合理的设置,本实施例对此不作具体限定。

[0044] 当支护结构被移动至合适的位置以后,为了提高整体支护结构的稳定性,在一实施例中,还可以包括驱动行走轮11在竖直方向运动的第三驱动组件9。

[0045] 第三驱动组件9包括第六液压缸91以及设置在第六液压缸91的伸缩杆端部的安装板92,安装板92与行走轮11的顶部固定,第六液压缸91的缸体与底座1的内侧壁相固定。

[0046] 在底座1的底部侧边固定有凸台12,当第六液压缸91带动行走轮11上升时,当行走轮11的底部高于凸台12的底部时,此时,凸台12作为支撑件以支撑整个支护结构,这样,整个支护结构便能稳定的站立在地面上。

[0047] 为了进一步提高支护结构站立时的稳定性,在凸台12的底部设置有防滑齿121,通过设置的防滑齿121,能够增大凸台12与隧道地面之间的摩擦力,提高防滑性能,提高整体支撑的稳定性。

[0048] 本申请实施例的工作原理:使用时,首先通过行走轮11将整体移动到指定的位置,然后第六液压缸91推动安装板92上升,安装板92的上升同步带动行走轮11上升,当行走轮11与地面脱离时,在凸台12的支撑下,整体可稳定的放置在指定的位置。第五液压缸31推动升降台2升降,从而带动支撑机构5移动至合适的高度,然后启动电机71,电机71带动第一齿轮72转动,第一齿轮72通过与第二齿轮73的啮合带动转轴74转动,转轴74带动旋转台4同步转动,进而将旋转台4调整至最佳的支撑位置,然后通过第一液压缸54调整第二支撑板52与第一支撑板51之间的夹角,通过第二液压缸55调整第三支撑板53与第一支撑板51之间的夹角,通过第三液压缸58调整第四支撑板56和第二支撑板52之间的夹角,通过第四液压缸59调整第五支撑板57和第三支撑板53之间的夹角,从而可使第二支撑板52、第三支撑板53、第四支撑板56以及第五支撑板57更好的与隧道内壁贴合,提高支撑的有效性,支撑面更加均匀,降低了局部受力过大的情况。

[0049] 需要说明的是,在本文中,各个实施例之间描述的方案的侧重点不同,但是各个实施例又存在某种相互关联的关系,在理解本申请方案时,各个实施例之间可相互参照;另外,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0050] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

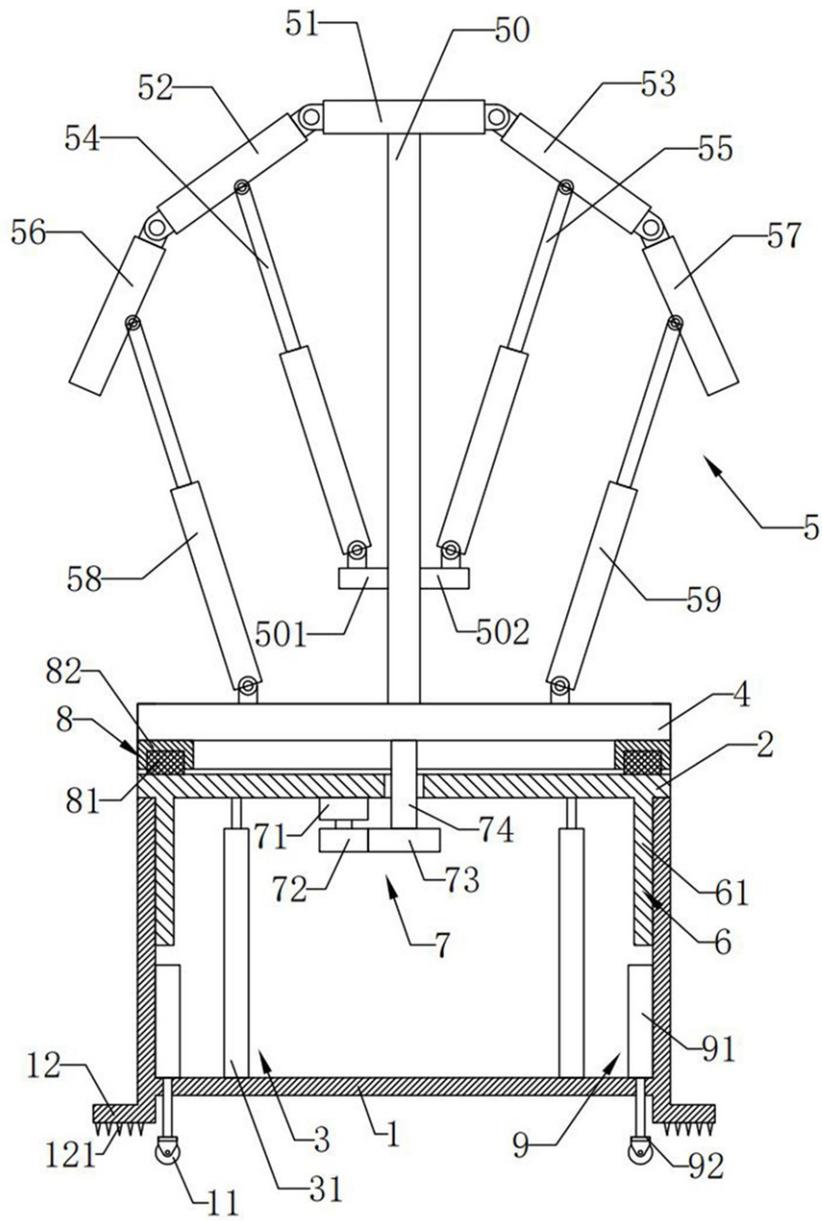


图1

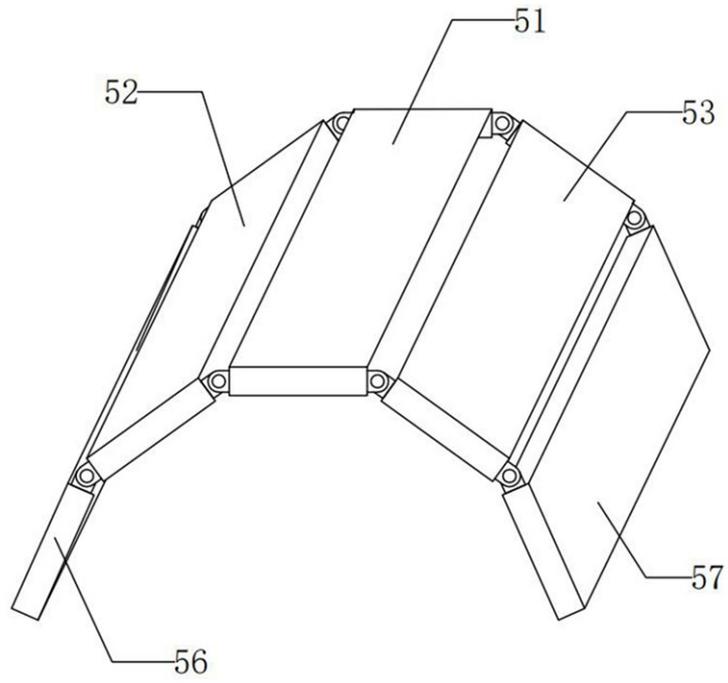


图2