(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113550327 B
(45)授权公告日 2022.07.12

(21)申请号 202110949349.X
(22)申请日 2021.08.18
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113550327 A
(43)申请公布日 2021.10.26
(73)专利权人 东晟兴诚集团有限公司
地址 225000 江苏省扬州市仪征市真州东路888号
(72)发明人 祝飞飞 余仁民 秦越 杨莉萍 汪德成
(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司 11508
专利代理师 黄凯
(51)Int.Cl.
E02D 17/04(2006.01)
E02D 3/046(2006.01)
E02D 33/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 213897156 U,2021.08.06
CN 213143078 U,2021.05.07
CN 111851523 A,2020.10.30
KR 20090116251 A,2009.11.11
JP 2002081070 A,2002.03.22

审查员 肖莉

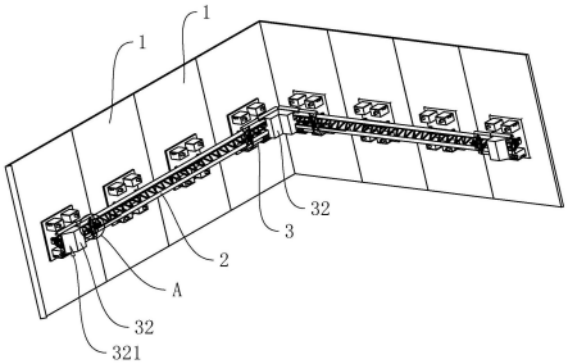
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种基坑防变形组合支护以及坑底加固施工方法

(57)摘要

本发明涉及绿色建筑技术，公开了一种基坑防变形组合支护以及坑底加固施工方法，组合支护包括用于支抵在基坑边坡上的支板、安装于支板上的轨道架以及安装于轨道架两端的支护滑座，所述支护滑座上设置有斜推块，所述斜推块上开设有背对支板的楔形面，相邻所述轨道架上的斜推块的楔形面相互抵紧。本发明相互抵接形式的轨道架能够借助彼此之间的接触实现受力传递，使每一组组合支护都能够对其他支护形成支撑，使得支板不容易在使用过程中随边坡变形产生位移，从而使得组合支护能够对边坡具有良好的防护效果。



CN 113550327 B

1.一种基坑防变形组合支护,其特征在于:包括用于支抵在基坑边坡上的支板(1)、安装于支板(1)上的轨道架(2)以及安装于轨道架(2)两端的支护滑座(3),所述支护滑座(3)上设置有斜推块(32),所述斜推块(32)上开设有背对支板(1)的楔形面(321),相邻所述轨道架(2)上的斜推块(32)的楔形面(321)相互抵紧;

所述支护滑座(3)上固定有弧形套块(31),所述支护滑座(3)通过弧形套块(31)扣合于轨道架(2)两侧的方式滑移安装于轨道架(2)上,且在支护滑座(3)上设置有用于固定支护滑座(3)位置的固定组件(8),所述固定组件(8)包括固定于支护滑座(3)上的承载块(81)、滑移安装于承载块(81)上的咬合块(82)、转动安装于承载块(81)上的摇杆(83)、一端铰接于咬合块(82)上且另一端铰接于摇杆(83)上的曲柄(84),所述曲柄(84)和咬合块(82)分别位于承载块(81)的两侧,所述咬合块(82)朝向轨道架(2)的一侧开设有咬合齿(821),所述轨道架(2)上开设有用于与咬合齿(821)配合的啮合齿(22),所述摇杆(83)转动到与承载块(81)平行时,咬合块(82)在曲柄(84)的拉动下与轨道架(2)相啮合;

所述斜推块(32)滑移安装于支护滑座(3)上,且在支护滑座(3)上设置有用于调整斜推块(32)位置的调节组件(9),所述调节组件(9)包括转动安装于支护滑座(3)上的调节轮(91)、固定于斜推块(32)上的调节螺杆(92),所述调节轮(91)的中心开设有螺纹孔,所述调节螺杆(92)远离斜推块(32)的一端螺纹连接于调节轮(91)的螺纹孔内。

2.根据权利要求1所述的一种基坑防变形组合支护,其特征在于:所述轨道架(2)和支板(1)之间设置有铰接座(4),所述铰接座(4)包括用于扣合在轨道架(2)上的扣合块(41)、铰接于扣合块(41)上的连接板(42),所述轨道架(2)上开设有沿其长度方向分布的紧固孔(21),所述扣合块(41)通过紧固件(43)依次穿透扣合块(41)和紧固孔(21)的方式固定于轨道架(2)上,且在连接板(42)上设置有用于将支板(1)与连接板(42)相连的连接机构(5)。

3.根据权利要求2所述的一种基坑防变形组合支护,其特征在于:所述连接机构(5)包括固定于连接板(42)背对支板(1)一侧表面上的连接盒(51)、转动安装于连接盒(51)内的连接勾(52)、穿设于支板(1)上的连接钉(53),所述连接板(42)上开设有连接孔(54),所述连接孔(54)从连接板(42)朝向支板(1)的一侧贯通至连接盒(51)内腔,所述连接钉(53)穿过支板(1)的一端经由连接孔(54)插入至连接盒(51)内并与连接勾(52)的搭钩部(521)形成勾搭,所述连接勾(52)远离自身搭钩部(521)的一端从连接盒(51)背对连接板(42)的一侧穿出,且连接盒(51)内设置有用于驱使连接勾(52)和连接钉(53)形成勾搭的勾合件(55)。

4.根据权利要求3所述的一种基坑防变形组合支护,其特征在于:所述勾合件(55)包括勾合弹片,所述连接勾(52)上且靠近自身搭钩部(521)的一端开设有插槽(522),所述勾合弹片的一端固定于连接盒(51)内,另一端绕过连接勾(52)的转动轴后嵌入连接勾(52)上的插槽(522)内。

5.根据权利要求4所述的一种基坑防变形组合支护,其特征在于:所述连接盒(51)内设置有用于在连接钉(53)插入连接孔(54)前使连接勾(52)的搭钩部(521)错开连接孔(54)的抵挡机构(6),所述抵挡机构(6)包括一体设置于连接勾(52)靠近搭钩部(521)一端侧壁上的抵挡块(61)、一端铰接于连接盒(51)内且另一端从连接盒(51)侧壁穿出的抵挡压把(62)、设置于抵挡压把(62)位于连接盒(51)内的一端且用于驱使抵挡压把(62)朝向搭钩部(521)转动的压把驱动件(63),所述抵挡压把(62)朝向连接勾(52)一侧的侧壁上设置有抵

挡凸缘(621)，所述抵挡凸缘(621)位于抵挡压把(62)的转动中心和连接勾(52)之间且抵挡凸缘(621)和抵挡块(61)相互抵紧，所述抵挡压把(62)朝向远离搭钩部(521)一侧转动时，抵挡凸缘(621)逐渐与抵挡块(61)脱离接触。

6.根据权利要求5所述的一种基坑防变形组合支护，其特征在于：所述连接盒(51)内转动安装有用于限制抵挡机构(6)朝向搭钩部(521)转动的止位板(7)，所述止位板(7)上设置有旋转凸缘(72)以及检钉凸缘(73)，所述抵挡凸缘(621)朝向抵挡压把(62)转动轴的一侧开设有转动斜面(622)，所述转动斜面(622)与旋转凸缘(72)相对，所述检钉凸缘(73)上固定有止位凸块(74)，所述抵挡凸缘(621)朝向连接孔(54)一侧的表面开设有止位卡槽(623)，所述检钉凸缘(73)在旋转凸缘(72)被抵挡凸缘(621)推动时随止位板(7)旋转以从连接孔(54)处转开，且检钉凸缘(73)上的止位凸块(74)跟随检钉凸缘(73)旋转后嵌入止位卡槽(623)内。

7.根据权利要求6所述的一种基坑防变形组合支护，其特征在于：所述连接盒(51)内设置有用于驱使止位板(7)复位的复位件(76)，所述止位板(7)上设置有复位凸缘(75)，所述复位凸缘(75)与旋转凸缘(72)之间关于止位板(7)的中心轴(71)呈对称分布，所述复位件(76)的一端弹性抵紧在复位凸缘(75)上，另一端固定于连接盒(51)的内壁上。

8.一种坑底加固施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1 将权利要求1至7中任一所述的基坑防变形组合支护安装在基坑内的每一面边坡处，并调整斜推块(32)在轨道架(2)上的位置，使各相邻边坡处的组合支护的斜推块(32)之间相互抵紧，借助斜推块(32)相互挤压所产生的推力将支板(1)压紧在边坡上，以实现对基坑边坡的支撑；

S2 用重锤对基坑底部进行夯砸，同时在夯砸的过程中，对基坑的变形参数进行实时监测，监测的具体条件如下：基坑顶部的水平位移及沉降不得大于3mm/日或整个项目周期累计不超过20mm；坑外土体深层水平位移不得大于3mm/日或整个项目周期累计不超过26mm；坑外地下水位降低幅度不得大于500 mm/日或整个项目周期累计不超过1000mm；基坑内铺设的管线水平、竖向位移不得大于2mm/日或整个项目周期累计不超过20mm。

一种基坑防变形组合支护以及坑底加固施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及绿色建筑技术领域，尤其是涉及一种基坑防变形组合支护以及坑底加固施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市建设的发展，土地资源越来越紧张，为了保护环境以及减少对其他生物生存空间的挤占，实现人与自然和谐相处以及人类生产生活的绿色可持续发展，建筑结构向空中谋求发展以及向地下深层要土地已经成为追求节能环保的常用手段。对于向空中谋求发展，一般是增加建筑高度，而向地下深层要土地则一般是挖设地下空间。地下空间在挖设的过程中，一般需要对基坑边坡做加固，以防基坑变形或塌陷。

[0003] 对于基坑的加固，一般是采用安装支护的方式实现，基坑支护是指：为保护地下主体结构施工和基坑周边环境的安全，对基坑采用的临时性支挡、加固、保护与地下水控制的措施。按照施工方式的不同，支护可以分为土钉墙支护、锚杆喷浆支护、排桩支护、挂网支护等几种形式。

[0004] 对于土钉墙支护和排桩支护而言，是在基坑边坡上或前侧打入桩柱的形式来抵挡边坡变形及塌移，而对于锚杆喷浆和挂网支护而言，主要是通过覆盖边坡表面来实现对边坡塌移的阻挡。对于上述几种支护形式，相互之间有一个共同点，就是支护本身依赖于边坡存在，需要通过边坡进行借力。而基坑底部在施工过程中，一般需要借助重锤夯砸密实，重锤对基坑底部进行锤击的过程中产生的冲击力很容易传导到边坡上，一旦边坡受冲击振动影响出现大面积塌陷，这些支护会被边坡土壤裹挟，随之一起滚落，因此发明人认为这些支护形式存在有防护效果差的缺陷。

发明内容

[0005] 为了提高对边坡的防护效果，本发明的第一目的是提供一种基坑防变形组合支护。

[0006] 本发明提供的一种基坑防变形组合支护采用如下的技术方案：

[0007] 一种基坑防变形组合支护，包括用于支抵在基坑边坡上的支板、安装于支板上的轨道架以及安装于轨道架两端的支护滑座，所述支护滑座上设置有斜推块，所述斜推块上开设有背对支板的楔形面，相邻所述轨道架上的斜推块的楔形面相互抵紧。

[0008] 通过采用上述技术方案，使用时，将支板与基坑的边坡相贴靠，由于相邻轨道架上的斜推块的楔形面相互抵紧，因此各个边坡上的轨道架之间在斜推块的连接下能够形成一个封闭的框架结构，这种情况下，支撑各面边坡的轨道架之间能够相互支撑，并且此时各斜推块之间相互挤压所产生的推力能够通过轨道架作用于支板上，让支板对边坡形成推挤作用，使得边坡即便受锤击震动力影响也不容易发生坍塌，因此这种组合支护能够对基坑边坡具有良好的防护效果。

[0009] 可选的，所述支护滑座上固定有弧形套块，所述支护滑座通过弧形套块扣合于轨

道架两侧的方式滑移安装于轨道架上，且在支护滑座上设置有用于固定支护滑座位置的固定组件，所述固定组件包括固定于支护滑座上的承载块、滑移安装于承载块上的咬合块、转动安装于承载块上的摇杆、一端铰接于咬合块上且另一端铰接于摇杆上的曲柄，所述曲柄和咬合块分别位于承载块的两侧，所述咬合块朝向轨道架的一侧开设有咬合齿，所述轨道架上开设有用于与咬合齿配合的啮合齿，所述摇杆转动到与承载块平行时，咬合块在曲柄的拉动下与轨道架相啮合。

[0010] 通过采用上述技术方案，通过推动支护滑座来带动斜推块在轨道架上进行移动，以使相连轨道架上的斜推块能够相互抵接，再通过转动摇杆，使咬合块和轨道架形成啮合，来固定斜推块在轨道架上的位置，从而使得相邻斜推块之间能够保持抵接状态。

[0011] 可选的，所述斜推块滑移安装于支护滑座上，且在支护滑座上设置有用于调整斜推块位置的调节组件，所述调节组件包括转动安装于支护滑座上的调节轮、固定于斜推块上的调节螺杆，所述调节轮的中心开设有螺纹孔，所述调节螺杆远离斜推块的一端螺纹连接于调节轮的螺纹孔内。

[0012] 通过采用上述技术方案，当转动调节轮时，能够通过调节轮和调节螺杆之间的螺纹连接关系带动斜推块在支护滑座上产生移动，那么在相邻轨道架上的斜推块相互抵接时，通过旋转调节轮，能够调节两个相互抵紧的斜推块之间的挤压力大小，而斜推块之间挤压力越大，那么支板对边坡的挤压力也越大，因此通过调节组件，能够调整支板对边坡的支撑力度。

[0013] 可选的，所述轨道架和支板之间设置有铰接座，所述铰接座包括用于扣合在轨道架上的扣合块、铰接于扣合块上的连接板，所述轨道架上开设有沿其长度方向分布的紧固孔，所述扣合块通过紧固件依次穿透扣合块和紧固孔的方式固定于轨道架上，且在连接板上设置有用于将支板与连接板相连的连接机构。

[0014] 基坑在开挖的过程中，边坡内壁有时并不能做到完全竖直，通常会与水平面之间存在一定夹角，这个夹角的存在会使得支板贴靠后呈倾斜状态，这样相邻轨道架上的斜推块相互抵接时就会产生夹缝，导致斜推块之间接触不完全，通过采用上述技术方案，将轨道架与支板通过铰接座相连，使得轨道架与支板之间能够产生相互转动，这样当支板倾斜时，轨道架能够对支板的倾角进行自适应补偿，使得相邻轨道架上的斜推块之间能够完全贴合，从而更好的将推力通过轨道架作用于支板上。

[0015] 可选的，所述连接机构包括固定于连接板背对支板一侧表面上的连接盒、转动安装于连接盒内的连接勾、穿设于支板上的连接钉，所述连接板上开设有连接孔，所述连接孔从连接板朝向支板的一侧贯通至连接盒内腔，所述连接钉穿过支板的一端经由连接孔插入至连接盒内并与连接勾的搭钩部形成勾搭，所述连接勾远离自身搭钩部的一端从连接盒背对连接板的一侧穿出，且连接盒内设置有用于驱使连接勾和连接钉形成勾搭的勾合件。

[0016] 通过采用上述技术方案，连接钉穿过支板并插入到连接盒内后，放开连接勾，使连接勾在勾合件的推力作用下朝向连接钉转动，并与连接钉形成勾搭，此时连接钉会被连接勾拉住，不容易从连接盒内脱出，从而使得连接板能够与支板形成固定。

[0017] 可选的，所述勾合件包括勾合弹片，所述连接勾上且靠近自身搭钩部的一端开设有插槽，所述勾合弹片的一端固定于连接盒内，另一端绕过连接勾的转动轴后嵌入连接勾上的插槽内。

[0018] 通过采用上述技术方案，由于勾合弹片绕设于连接勾的转动轴上，因此勾合弹片此时因弯折会积蓄起弹性势能，该弹性势能在释放的过程中，会带动连接勾的搭钩部朝向连接钉转动，从而使连接勾与连接钉形成勾搭。

[0019] 可选的，所述连接盒内设置有用于在连接钉插入连接孔前使连接勾的搭钩部错开连接孔的抵挡机构，所述抵挡机构包括一体设置于连接勾靠近搭钩部一端侧壁上的抵挡块、一端铰接于连接盒内且另一端从连接盒侧壁穿出的抵挡压把、设置于抵挡压把位于连接盒内的一端且用于驱使抵挡压把朝向搭钩部转动的压把驱动件，所述抵挡压把朝向连接勾一侧的侧壁上设置有抵挡凸缘，所述抵挡凸缘位于抵挡压把的转动中心和连接勾之间且抵挡凸缘和抵挡块相互抵紧，所述抵挡压把朝向远离搭钩部一侧转动时，抵挡凸缘逐渐与抵挡块脱离接触。

[0020] 通过采用上述技术方案，连接钉未插入时，压把驱动件对抵挡压把施加扭力，使抵挡压把处于靠近搭钩部的位置，这种状态下抵挡凸缘与抵挡块保持相互抵接，此时抵挡压把对连接勾具有顶推作用，限制了连接勾在勾合件作用下的转动，而在连接钉插入连接盒内后，将抵挡压把朝向远离搭钩部的一侧推动时，抵挡凸缘逐渐与抵挡块脱离接触，此时失去抵挡压把的阻挡作用后，连接勾能够在勾合件的扭力作用下产生旋转并与连接钉形成勾搭，从而对连接钉形成约束。在设置抵挡机构的情况下，使得支板和连接板进行连接时能够很方便地实现插接配合，因此能够方便组合支护的安装。

[0021] 可选的，所述连接盒内转动安装有用于限制抵挡机构朝向搭钩部转动的止位板，所述止位板上设置有旋转凸缘以及检钉凸缘，所述抵挡凸缘朝向抵挡压把转动轴的一侧开设有转动斜面，所述转动斜面与旋转凸缘相对，所述检钉凸缘上固定有止位凸块，所述抵挡凸缘朝向连接孔一侧的表面开设有止位卡槽，所述检钉凸缘在旋转凸缘被抵挡凸缘推动时随止位板旋转以从连接孔处转开，且检钉凸缘上的止位凸块跟随检钉凸缘旋转后嵌入止位卡槽内。

[0022] 由于抵挡压把受压把驱动件的扭力作用具有朝向搭钩部转动的趋势，因此当压把驱动件的扭力大于勾合件的扭力时，抵挡压把可能会产生复位，将连接勾顶开，导致连接勾和连接钉脱钩，通过采用上述技术方案，初始位置时，检钉凸缘挡在连接孔处，连接钉插入后，会先于检钉凸缘产生抵接，无法完全进入连接盒内，此时需转动抵挡压把，在抵挡压把被转动的过程中，通过转动斜面与旋转凸缘的挤压，推动止位板旋转，让检钉凸缘从连接孔处转开，此时连接钉能够完全插入连接盒内，同时在抵挡压把转动的过程中，由于抵挡凸缘与抵挡块脱离接触，因此连接勾失去约束会朝向连接钉转动，并抵触在连接钉的侧壁上，直至随着连接钉的深入，连接勾与连接钉形成勾搭为止，而在连接勾和连接钉形成勾搭后，检钉凸缘上的止位凸块也嵌入了抵挡凸缘上的止位卡槽内，此时即便放开抵挡压把，由于连接钉挡在检钉凸缘的复位路径上，因此止位板无法复位，即止位凸块此时不容易从止位槽口内脱出，故而此时抵挡压把不容易产生复位，这样就不容易引起连接勾和连接钉产生脱钩，从而使支板和连接板的连接稳定。而在需要拆除连接板和支板的连接时，需对连接勾穿出至连接盒外的一端进行施力，将连接勾的搭钩部从连接钉上转开，此时失去连接钉的阻挡，止位板就能够产生复位，进而使得抵挡凸缘能够重新与抵挡块形成抵接。

[0023] 可选的，所述连接盒内设置有用于驱使止位板复位的复位件，所述止位板上设置有复位凸缘，所述复位凸缘与旋转凸缘之间关于止位板的中心轴呈对称分布，所述复位件

的一端弹性抵紧在复位凸缘上，另一端固定于连接盒的内壁上。

[0024] 通过采用上述技术方案，复位凸缘用于供复位件借力，使得复位件提供的弹性推力能够作用于止位块上，以推动止位块复位，从而使得止位凸块在连接钉拔出后能够自动从止位槽口内脱出，以便于抵挡压把的复位。

[0025] 为了提高基坑的施工质量，本发明的第二目的是提供一种坑底加固施工方法。

[0026] 本发明提供的一种坑底加固施工方法采用如下的技术方案：

[0027] 一种坑底加固施工方法，包括以下步骤：

[0028] S1 将基坑防变形组合支护安装在基坑内的每一面边坡处，并调整斜推块在轨道架上的位置，使各相邻边坡处的组合支护的斜推块之间相互抵紧，借助斜推块相互挤压所产生的推力将支板压紧在边坡上，以实现对基坑边坡的支撑；

[0029] S2 用重锤对基坑底部进行夯砸，同时在夯砸的过程中，对基坑的变形参数进行实时监测，监测的具体条件如下：基坑顶部的水平位移及沉降不得大于3mm/日或整个项目周期累计不超过20mm；坑外土体深层水平位移不得大于3mm/日或整个项目周期累计不超过26mm；坑外地下水位降低幅度不得大于500 mm/日或整个项目周期累计不超过1000mm；基坑内铺设的管线水平、竖向位移不得大于2mm/日或整个项目周期累计不超过20mm。

[0030] 通过采用上述技术方案，基坑防变形组合支护能够对基坑边坡形成良好支撑，使得基坑在进行重锤施工的过程中，不容易发生边坡塌陷的情况，以使基坑能够具有更高的施工质量，同时实时对基坑变形参数进行监测，能够有利于施工方今早发现基坑的安全隐患，对施工方法或工艺进行调整，从而使基坑在施工过程中不容易发生安全事故。

[0031] 综上所述，相互抵接形式的轨道架能够借助彼此之间的接触实现受力传递，使每一组组合支护都能够对其他支护形成支撑，使得支板不容易在使用过程中随边坡变形产生位移，从而使得组合支护能够对边坡具有良好的防护效果。

附图说明

[0032] 图1是本发明的基坑防变形组合支护的整体结构示意图；

[0033] 图2是本发明的基坑防变形组合支护的铰接座和连接机构的结构示意图；

[0034] 图3是本发明的基坑防变形组合支护的抵挡压把、止位板以及连接勾的结构示意图；

[0035] 图4是图1中位于A处的局部放大图。

[0036] 附图标记说明：

[0037] 1、支板；2、轨道架；21、紧固孔；22、啮合齿；3、支护滑座；31、弧形套块；32、斜推块；321、楔形面；4、铰接座；41、扣合块；42、连接板；43、紧固件；5、连接机构；51、连接盒；511、盖板；52、连接勾；521、搭钩部；522、插槽；53、连接钉；531、搭钩槽；54、连接孔；55、勾合件；551、插片；6、抵挡机构；61、抵挡块；62、抵挡压把；621、抵挡凸缘；622、转动斜面；623、止位卡槽；63、压把驱动件；7、止位板；71、中心轴；72、旋转凸缘；73、检钉凸缘；74、止位凸块；75、复位凸缘；76、复位件；8、固定组件；81、承载块；811、滑移槽；82、咬合块；821、咬合齿；822、方块；83、摇杆；84、曲柄；9、调节组件；91、调节轮；92、调节螺杆。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图1-4对本发明作进一步详细说明。

[0039] 本申请实施例公开一种基坑防变形组合支护，参照图1，使用时，组合支护是使用数量根据基坑形状确定，一般情况下，组合支护的搭建数量与基坑边坡的数量相等，具体的，每组组合支护均包括支板1、轨道架2以及支护滑座3，支板1设置有多块，支护在组装时，支板1沿着基坑边坡的宽度方向依次排开，且多块支板1之间通过轨道架2相连。

[0040] 参照图1和图2，具体的，轨道架2呈三角框架柱状结构，在轨道架2上沿其长度方向设置有数量与支板1数量相等的铰接座4，每个铰接座4均包括扣合块41以及连接板42，在轨道架2上开设有沿其长度方向分布的紧固孔21，扣合块41的截面呈圆弧形C形，扣合块41扣合在轨道架2上且通过紧固件43依次穿透扣合块41和紧固孔21的方式与轨道架2相固定，具体的，紧固件43可以选择螺栓。连接板42铰接在扣合块41上，在连接板42的四个边角分别设置有用于与支板1相连的连接机构5。

[0041] 参照图2，连接机构5包括连接盒51、连接勾52以及连接钉53，连接盒51固定于连接板42背对支板1一侧表面上的，连接盒51的一侧为开口状以便零部件装入，并且在连接盒51呈开口的一侧以螺丝固定有一盖板511，同时在连接板42上开设有从连接板42背对连接盒51的一侧贯通至连接盒51内腔的连接孔54。连接勾52呈长条状，转动安装于连接盒51内，且在连接勾52靠近连接孔54的一端一体设置有搭钩部521，同时连接勾52远离搭钩部521的一端穿出至连接盒51背对连接板42的一侧外，以便通过连接勾52的该端来控制连接勾52旋转。连接钉53穿设于支板1上，连接钉53穿过支板1的一端经由连接孔54插入至连接盒51内并与连接勾52的搭钩部521形成勾搭，为增强勾搭效果，在连接钉53位于连接盒51内的一端开设有用于供连接勾52的搭钩部521搭入的搭钩槽531。

[0042] 参照图2和图3，为了限制连接勾52和连接钉53脱钩，在连接盒51内设置有用于驱使连接勾52和连接钉53形成勾搭的勾合件55。具体的，勾合件55可以选择勾合弹片，在连接勾52上且靠近搭钩部521的一端开设有插槽522，勾合弹片的一端固定于连接盒51内壁上，另一端绕过连接勾52的转动轴后嵌入连接勾52上的插槽522内，具体的，在勾合弹片的插接端一体设置有插片551，插片551嵌入插槽522内，从而使勾合弹片和连接勾52形成插合，且此时勾合弹片呈弹性弯曲状，从而使得勾合弹片上具有驱使连接勾52朝向连接钉53转动的弹性势能。

[0043] 为方便连接钉53的插入，在连接盒51内设置有用于在连接钉53插入连接孔54前使连接勾52的搭钩部521错开连接孔54的抵挡机构6，抵挡机构6包括抵挡块61、抵挡压把62、以及压把驱动件63，抵挡块61一体设置于连接勾52靠近搭钩部521一端的侧壁上，且抵挡块61与勾合件55分别位于连接勾52的两侧。抵挡压把62的一端铰接于连接盒51内且另一端从连接盒51的侧壁穿出，在抵挡压把62朝向连接勾52一侧的侧壁上设置有抵挡凸缘621，抵挡凸缘621具体位于抵挡压把62的转动中心和连接勾52之间，此时抵挡块61在勾合件55的扭力作用下和抵挡凸缘621相互抵紧，并且当抵挡凸缘621抵接在抵挡块61朝向连接钉53一侧的表面时，连接勾52在抵挡凸缘621的顶推下作用下使得连接勾52与连接钉53呈脱钩状态。

[0044] 压把驱动件63可以选择扭簧，压把驱动件63套设于抵挡压把62的转动轴上，压把驱动件63的一端抵紧在连接盒51的内壁上，另一端卡接固定于抵挡压把62上，从而为抵挡压把62施加朝向搭钩部521转动的扭力，以确保抵挡凸缘621能够对连接勾52起到抵挡作

用。

[0045] 当连接钉53完全插入连接盒51内时，将抵挡压把62朝向远离搭钩部521的一侧转动，此时抵挡凸缘621逐渐与抵挡块61脱离接触，连接勾52失去抵挡压把62的抵挡作用后，便会在勾合件55的扭力作用下朝向连接钉53转动，从而与连接钉53形成勾搭。

[0046] 为了减少抵挡压把62在压把驱动件63作用下复位而重新将连接勾52和连接钉53顶脱钩的情况出现，在连接盒51内设置有止位板7，止位板7包括中心轴71、旋转凸缘72、检钉凸缘73、止位凸块74以及复位凸缘75，中心轴71转动安装于连接盒51内，旋转凸缘72和复位凸缘75均固定于中心轴71上且两者关于中心轴71对称。抵挡凸缘621朝向抵挡压板转动轴的一侧开设有转动斜面622，同时在抵挡凸缘621朝向连接孔54一侧的表面开设有止位卡槽623。转动斜面622与旋转凸缘72相对，从而使得抵挡压把62朝向远离搭钩部521的一侧转动时，转动斜面622能够与旋转凸缘72相接触，并借助旋转凸缘72推动止位板7旋转。

[0047] 检钉凸缘73固定于中心轴71上，且位于抵挡压把62和搭钩部521之间的位置，止位凸块74固定于检钉凸缘73上，当抵挡压把62处于对连接勾52呈顶开状态时，检钉凸缘73处于连接钉53进入连接孔54的路径上，而在旋转凸缘72被抵挡凸缘621推动时，检钉凸缘73随止位板7旋转以从连接孔54处转开，且检钉凸缘73上的止位凸块74跟随检钉凸缘73旋转后嵌入止位卡槽623内，从而阻挡抵挡压把62在压把驱动件63的作用下产生复位。

[0048] 为使连接钉53拔出后，止位板7能够自动复位，在连接盒51内设置有复位件76，复位件76可以选择扭簧，复位件76的一端弹性抵紧在复位凸缘75上，另一端固定于连接盒51的内壁上，且复位件76位于中心轴71和连接勾52之间，从而为复位凸缘75提供推力，以驱使止位板7复位回转。

[0049] 参照图1和图4，支护滑座3呈四边框架状结构，在支护滑座3的四个边角各固定有一弧形套块31，支护滑座3通过弧形套块31扣合于轨道架2两侧的方式滑移安装于轨道架2上，同时在支护滑座3上设置有固定组件8以固定支护滑座3的位置。

[0050] 固定组件8包括承载块81、咬合块82、摇杆83、以及曲柄84，承载块81固定于支护滑座3上，在承载块81上开设有长度方向垂直于支护滑座3移动方向的滑移槽811，咬合块82通过一方块822穿设于滑移槽811的方式滑移安装于承载块81上，摇杆83的一端转动安装于承载块81上，曲柄84的一端铰接于方块822穿过滑移槽811的一端上，且曲柄84的另一端铰接于摇杆83的中部。咬合块82朝向轨道架2的一侧开设有咬合齿821，轨道架2上对应咬合块82的位置开设有用于与咬合齿821配合的啮合齿22，当摇杆83转动到与滑行槽平行时，咬合块82在曲柄84的拉动下与轨道架2相啮合，从而对支护滑座3的位置进行固定。

[0051] 支护滑座3上还滑移安装有斜推块32，斜推块32背对支护滑座3一侧开设有楔形面321，同时在支护滑座3上设置有一调节组件9用于调整斜推块32在支护滑座3上的位置。具体的，调节组件9包括调节轮91和调节螺杆92，调节轮91转动安装于支护滑座3上，在调节轮91的中心开设有一螺纹孔，调节螺杆92固定于斜推块32上，调节螺杆92的长度方向平行于支护滑座3的运动方向，且调节螺杆92远离斜推块32的一端与调节轮91中心的螺纹孔形成螺纹配合，从而使得通过转动调节轮91，能够驱使斜推块32在支护滑座3上产生移动。

[0052] 各组合支护在基坑内组装完毕后，用于支撑相邻两个边坡组合支护中的斜推块32的楔形面321相互抵接，并且通过旋转调节轮91，能够调整相互抵接的两个斜推块32之间的挤压力，而斜推块32之间的挤压力能够通过轨道架2传递给支板1，使支板1与边坡形成挤

压,从而使得这种组合支护能够对边坡具有良好的支撑效果。

[0053] 本申请实施例一种基坑防变形组合支护的实施原理为:

[0054] 安装时,将连接钉53从支板1朝向基坑内壁的一侧穿过,连接钉53与支板3组合完成后,先将支板1沿着基坑内壁逐一铺设,然后将轨道架2上的连接机构5中的连接勾52与连接钉53形成勾搭,以固定轨道架2和支板1,在轨道架2与基坑内同一侧内壁上所架的支板1都形成连接后,调节各组合支护中的斜推块32在轨道架2上的位置,使各组合支护的斜推块32之间相互抵接,此时各组支护的轨道架2之间形成一个环形闭合回路,使得各组支护的轨道架2之间形成相互支撑,借助轨道架2之间的相互支撑,能够为支板1提供强有力的支持力,使得支板1能够抵抗边坡的变形及塌方,从而对边坡起到良好的防护效果。

[0055] 本实施例还提供一种坑底加固施工方法,包括以下步骤:

[0056] S1 将上述的基坑防变形组合支护安装在基坑内的每一面边坡处,安装时,先沿着基坑内壁依次铺设支板1,然后将轨道架2安装到支板1上,使各支板1之间形成连接,然后让轨道架2上的斜推块32相互抵紧,借助斜推块32相互挤压所产生的推力将支板1压紧在边坡上,以实现对基坑边坡的支撑。

[0057] S2 用重锤对基坑底部进行夯砸,同时在夯砸的过程中,对基坑的变形参数进行实时监测,监测的具体条件如下:基坑顶部的水平位移及沉降不得大于3mm/日或整个项目周期累计不超过20mm;坑外土体深层水平位移不得大于3mm/日或整个项目周期累计不超过26mm;坑外地下水位降低幅度不得大于500 mm/日或整个项目周期累计不超过1000mm;基坑内铺设的管线水平、竖向位移不得大于2mm/日或整个项目周期累计不超过20mm。

[0058] 以上均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

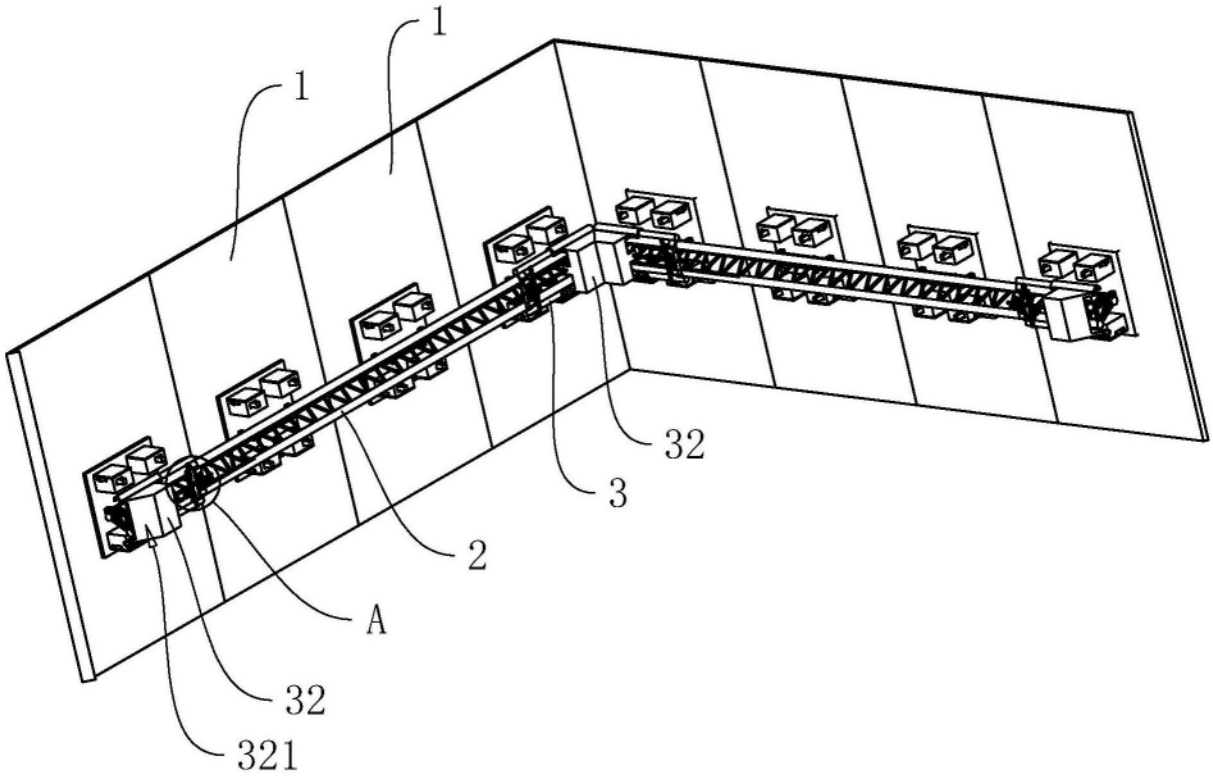


图1

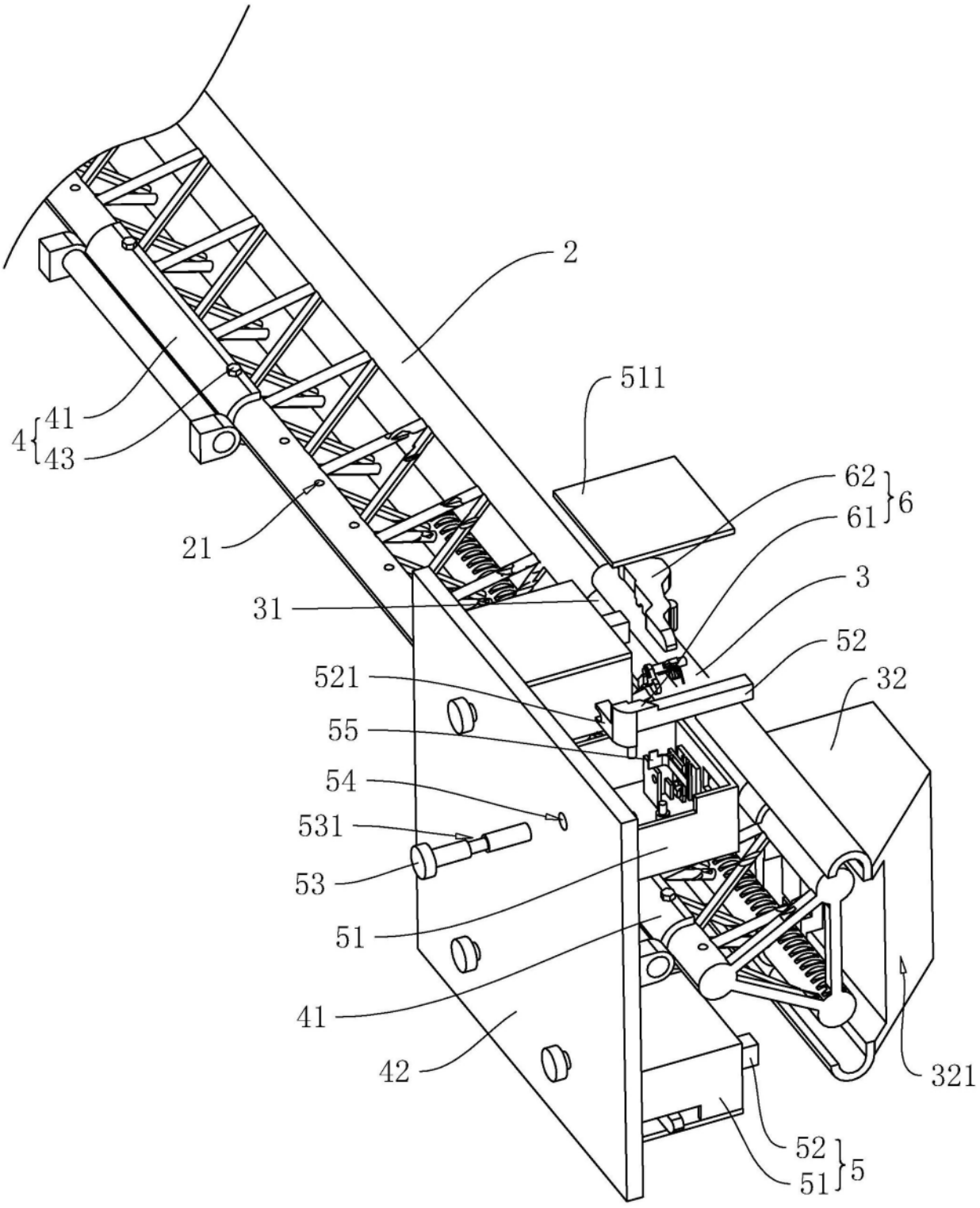


图2

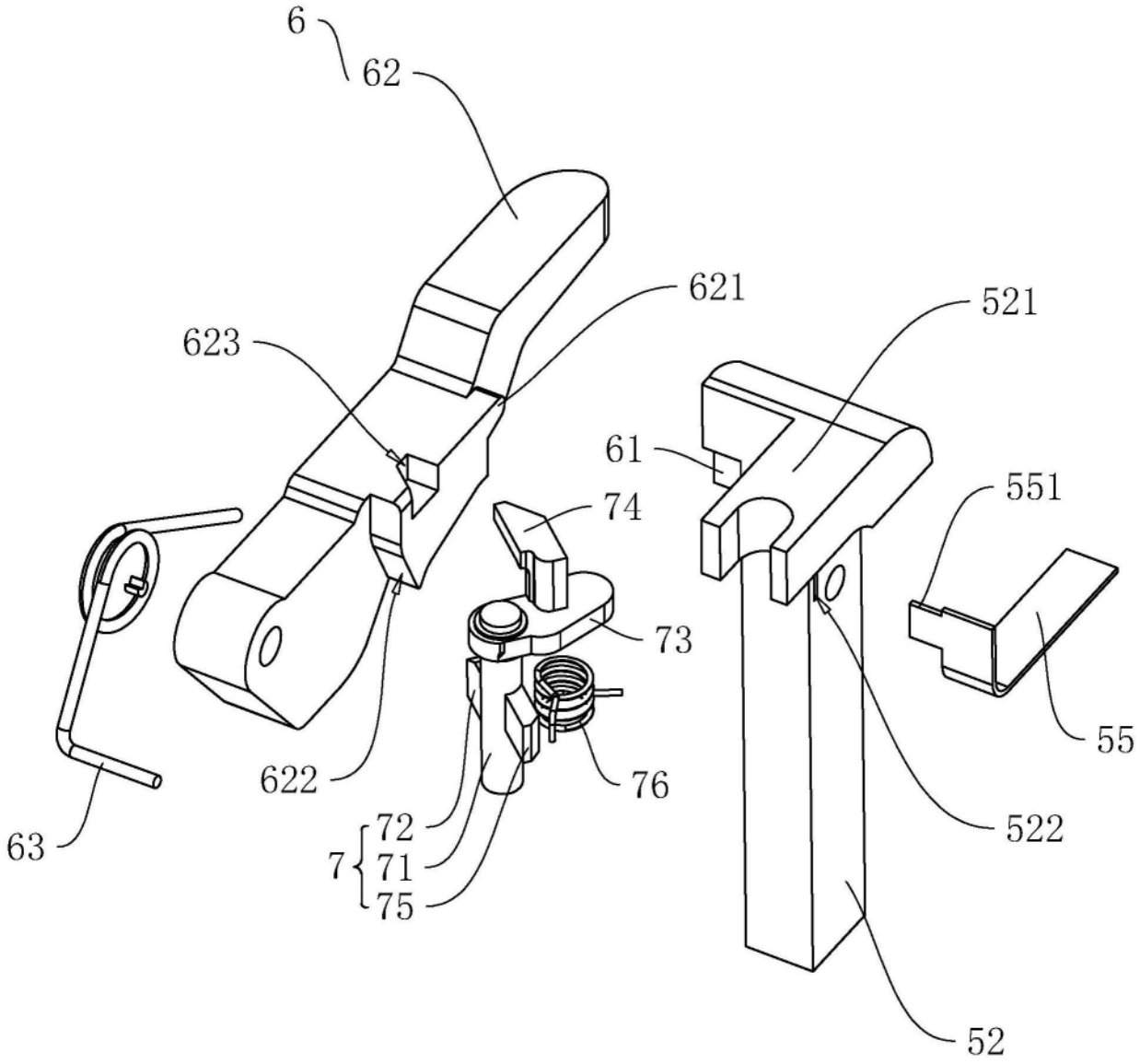
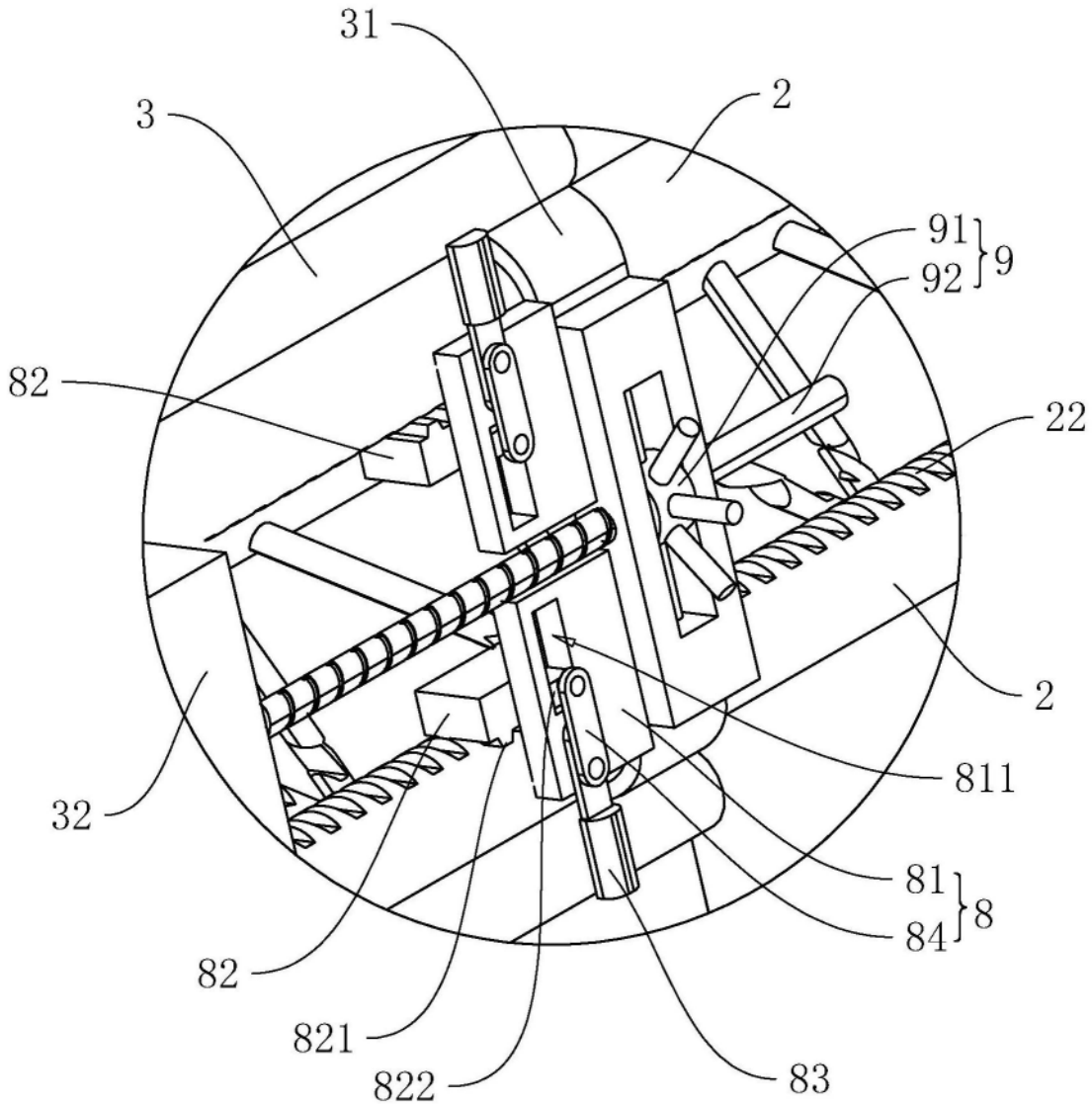


图3



A

图4