(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105839543 B
(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201610289055.8

(22)申请日 2016.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105839543 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(73)专利权人 中国十九冶集团有限公司
地址 617099 四川省攀枝花市东区炳草岗中国十九冶集团有限公司

(72)发明人 张发平

(74)专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限公司 51226
代理人 何强 杨冬

(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)
E01D 19/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 203334190 U,2013.12.11,
JP 2009057763 A,2009.03.19,
CN 201756799 U,2011.03.09,
CN 204530493 U,2015.08.05,
CN 1054112 A,1991.08.28,

审查员 杨懿敏

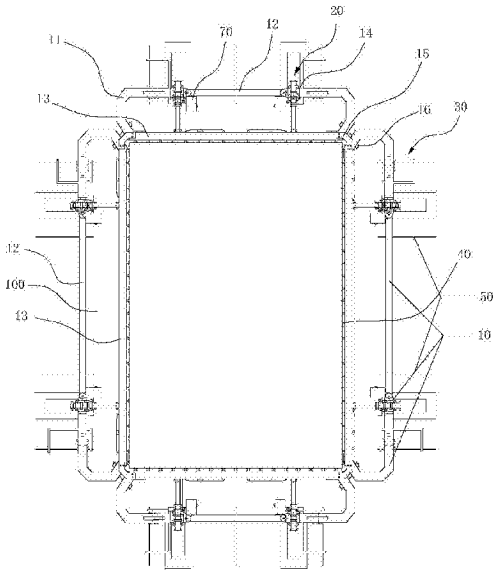
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54)发明名称

桥梁高墩自升外架翻模施工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种施工简便，施工安全性高，施工效率较高的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺。该翻模施工工艺包括一下步骤：1)模板安装、浇筑上、下层混凝土；2)安装外支架系统、伸缩装置；3)下层模板的拆除、提升、安装；4)对外支架系统进行提升；5)将伸缩装置自由的下滑到上层模板系统上与上层模板系统的模板连接。采用该翻模施工工艺操作简单，质量更易控制，进度更快，成本更低，安全度更高。



CN 105839543 B

1.桥梁高墩自升外架翻模施工工艺,其特征在于包括以下步骤:

1)模板安装、浇筑上、下层混凝土;

安装一层围成桥梁高墩浇注腔的模板(40)形成下层模板系统(41),安装完成后浇注第一层混凝土;然后在下层模板系统(41)上方再安装一层围成桥梁高墩浇注腔的模板(40)形成上层模板系统(42);然后进行第二层混凝土的浇注;

所述上层模板系统(42)和下层模板系统(41)的模板外表面上均设置有加强横背楞(13);所述相邻两块模板(40)上的加强横背楞(13)均通过加强横背楞连接件(15)连接,使得加强横背楞(13)抱紧在模板(40)的外表面;

2)安装外支架系统、伸缩装置;

所述外支架系统(10)包括曲臂横梁(11)、直横梁(12)、竖向导梁(14);在上层模板系统(42)的模板(40)的外表面的上下两端均安装曲臂横梁(11)、直横梁(12);所述直横梁(12)两端均设置有曲臂横梁(11);所述曲臂横梁(11)一端与加强横背楞(13)连接,另一端与直横梁(12)连接;所述直横梁(12)与模板(40)之间具有间距;所述曲臂横梁(11)、直横梁(12)以及加强横背楞(13)围成模板(40)可穿过的模板提升区间(100);

将竖向导梁(14)设置在模板(40)的外侧;所述竖向导梁(14)由下层模板系统(41)的下端延伸到上层模板系统(42)的上方,且所述竖向导梁(14)的长度大于三倍模板(40)的高度;所述竖向导梁(14)与直横梁(12)固定连接;

将伸缩装置(20)设置在竖向导梁(14)与模板(40)之间;所述伸缩装置(20)一端与竖向导梁(14)竖直方向上滑动连接,另一端与模板(40)可拆卸连接;

3)下层模板的拆除、提升、安装;

首先将伸缩装置(20)与下层模板系统(41)的模板(40)连接;然后拆除下层模板系统(41)相邻两块模板(40)之间的加强横背楞连接件(15);然后启动伸缩装置(20)使得伸缩装置(20)收缩,从而带动模板(40)脱离第一层混凝土;同时保证模板(40)位于模板提升区间(100)内;然后使得伸缩装置(20)向上移动,直到下层模板系统(41)翻升到上层模板系统(42)的上方规定的位置;驱动伸缩装置(20)伸长将模板(40)移动到规定的位置上,然后通过加强横背楞连接件(15)将相邻两块模板(40)上的加强横背楞(13)进行连接;然后浇注第三层混凝土;

4)对外支架系统进行提升;

首先将伸缩装置(20)固定在下层模板系统(41)的模板(40)上;然后拆卸曲臂横梁(11),整体提升外支架系统(10)移动到规定的位置上;外支架系统(10)提升到规定的位置时,将曲臂横梁(11)重新进行安装;

5)解除伸缩装置(20)与模板(40)的固定连接,将伸缩装置(20)自由的下滑到上层模板系统(42)上与上层模板系统(42)的模板(40)连接。

2.如权利要求1所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺,其特征在于:在步骤2)中将竖向导梁(14)设置在曲臂横梁(11)与直横梁(12)的连接处;在竖向导梁(14)上设置曲臂横梁推拉装置(30);

所述曲臂横梁推拉装置(30)包括竖直导梁(14)上设置的与曲臂横梁(11)连接的连接凸台(32);所述曲臂横梁(11)与连接凸台(32)可拆卸连接;

所述连接凸台(32)水平方向的一个侧面设置有第一L型支架(321),另一个侧面设置有

第二L型支架(322)；所述第一L型支架(321)与第二L型支架(322)形成U型支撑架；曲臂横梁(11)与连接凸台(32)连接的一端位于U型支撑架内；

所述第一L型支架(321)与第二L型支架(322)之间有水平支撑杆(35)，所述水平支撑杆(35)一端与第一L型支架(321)可拆卸连接，另一端与第二L型支架(322)可拆卸连接；所述水平支撑杆(35)与竖直导梁(14)相互垂直；所述水平支撑杆(35)穿过曲臂横梁(11)；

在步骤4)中，拆卸曲臂横梁(11)时，首先解除曲臂横梁(11)与连接凸台(32)的连接，然后解除曲臂横梁(11)与加强横背楞(13)之间的连接；最后通过曲臂横梁推拉装置(30)使得曲臂横梁(11)向模板(40)外侧水平移动，直到与加强横背楞(13)脱离。

3.如权利要求1所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，其特征在于：在步骤2)中每块模板(40)的外侧均设置有至少两根竖向导梁(14)。

4.如权利要求1所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，其特征在于：在步骤2)中所述伸缩装置(20)，包括滑箱(21)、伸缩杆(22)；所述伸缩杆(22)由滑箱(21)的一端面贯穿到另一端面；所述伸缩杆(22)与滑箱(21)滑动配合；

所述滑箱(21)上两个相对的侧面均设置有轨道限位装置；所述轨道限位装置包括至少两对限位轮组，所述限位轮组在滑箱(21)的侧面上沿垂直于伸缩杆(22)轴线的方向分布；所述限位轮组包括轨道内转轮(241)和轨道外转轮(242)；所述轨道内转轮(241)的外圆周面与轨道外转轮(242)的外圆周面之间具有轨道安装间隙。

5.如权利要求2所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，其特征在于：在步骤2)中所述伸缩装置(20)至少设置四个，且在模板(40)外表面按正多边形分布。

6.如权利要求1所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，其特征在于：在步骤2)中相邻两个模板(40)上的曲臂横梁(11)均通过闭合梁连接件(16)连接。

7.如权利要求1所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，其特征在于：在步骤2)中还包括步骤：在上层模板系统(42)的模板(40)的上端和下端的曲臂横梁(11)之间设置竖向斜支撑(60)。

8.如权利要求1所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，其特征在于：在步骤3)中还包括步骤：在竖向导梁(14)上设置驱动伸缩装置(20)上下滑动的提升装置(70)。

9.如权利要求1所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，其特征在于：在步骤3)中还包括步骤：在竖向导梁(14)上设置搭设操作平台的操作平台承力杆(50)，且在操作平台承力杆(50)上搭设操作平台。

10.如权利要求1所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，其特征在于：在步骤4)中还包括以下步骤：在伸缩装置(20)与模板(40)之间设置水平斜支撑(90)。

桥梁高墩自升外架翻模施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥梁高墩翻模装置，尤其是一种桥梁高墩自升外架翻模施工工艺。

背景技术

[0002] 公知的，目前桥梁高墩模板施工的方法有：滑模施工、爬模施工、滑翻结合施工、爬翻结合施工、翻模施工、支架翻模施工。滑模、爬模、滑翻结合、爬翻结合这几种施工方法技术上均需在施工的桥墩混凝土中安装专用埋件作为提升模板时的承力构件。这些埋件质量及成型工艺要求高，安装定位精确严格，埋件施工与墩柱其他工序施工相互干扰，这些专用埋件只能一次性使用，不能重复循环使用。除上述缺点外，滑模、滑翻结合技术严格要求桥墩四周模板同步滑升，施工对设备、已浇混凝土凝固时间及人员的要求极高，模板刚度小，混凝土外观质量差；爬架翻模施工技术需在浇筑的混凝土中预留较多的孔洞，模板刚度小，混凝土外观质量差，上横梁穿越待浇混凝土墩柱顶部空间使桥墩钢筋施工受到干扰，模板刚度小，混凝土外观质量差，爬架上升操作复杂，施工人员多，同步性要求高；爬模施工对专用埋件质量及安装质量要求很严，施工实例中多次发生埋件破坏引起的安全事故，爬模以预埋的爬锥个数及单个爬锥承载力作为安全的保证措施，措施单一，爬锥质量及受力不均极易引发安全事故。爬模上爬时需考虑混凝土强度。

[0003] 传统翻模施工需塔吊或汽车吊作为模板翻升动力，在拆模过程中极易发生安全事故。支架翻模均需使用塔吊提升支架，操作安全风险大，支架横梁占据已浇混凝土墩顶部空间，各工序相互干扰。

[0004] 上述各种模板大多不能完全周转使用，只能部分周转使用，这种浪费严重，使模板不是真正意义的周转材料。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种施工简便，施工安全性高，施工效率较高的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，包括以下步骤：

[0007] 1) 模板安装、浇筑上、下层混凝土；

[0008] 安装一层围成桥梁高墩浇注腔的模板形成下层模板系统，安装完成后浇注第一层混凝土；然而在下层模板系统上方再安装一层围成桥梁高墩浇注腔的模板形成上层模板系统；然而进行第二层混凝土的浇注；

[0009] 所述上层模板系统和下层模板系统的模板外表面上均设置有加强横背楞；所述相邻两块模板上的加强横背楞均通过加强横背楞连接件连接，使得加强横背楞抱紧在模板的外表面；

[0010] 2) 安装外支架系统、伸缩装置；

[0011] 所述外支架系统包括曲臂横梁、直横梁、竖向导梁；在上层模板系统的模板的外表面的上下两端均安装曲臂横梁、直横梁；所述直横梁两端均设置有曲臂横梁；所述曲臂横梁一端与加强横背楞连接，另一端与直横梁连接；所述直横梁与模板之间具有间距；所述曲臂横梁、直横梁以及加强横背楞围成模板可穿过的模板提升区间；

[0012] 将竖向导梁设置在模板的外侧；所述竖向导梁由下层模板系统的下端延伸到上层模板系统的上方，且所述竖向导梁的长度大于三倍模板的高度；所述竖向导梁与直横梁固定连接；

[0013] 将伸缩装置设置在竖向导梁与模板之间；所述伸缩装置一端与竖向导梁竖直方向上滑动连接，另一端与模板可拆卸连接；

[0014] 3)下层模板的拆除、提升、安装；

[0015] 首先将伸缩装置与下层模板系统的模板连接；然后拆除下层模板系统相邻两块模板之间的加强横背楞连接件；然后启动伸缩装置使得伸缩装置收缩，从而带动模板脱离第一层混凝土；同时保证模板位于模板提升区间内；然后使得伸缩装置向上移动，直到下层模板系统翻升到上层模板系统的上方规定的位置；驱动伸缩装置伸长将模板移动到规定的位置上，然后通过加强横背楞连接件将相邻两块模板上的加强横背楞进行连接；然后浇注第三层混凝土；

[0016] 4)对外支架系统进行提升；

[0017] 首先将伸缩装置固定在下层模板系统的模板上；然后拆卸曲臂横梁，整体提升外支架系统移动到规定的位置上；外支架系统提升到规定的位置时，将曲臂横梁重新进行安装；

[0018] 5)解除伸缩装置与模板的固定连接，将伸缩装置自由的下滑到上层模板系统上与上层模板系统的模板连接。

[0019] 进一步的，在步骤2)中将竖向导梁设置在曲臂横梁与直横梁的连接处；在竖向导梁上设置曲臂横梁推拉装置；

[0020] 所述曲臂横梁推拉装置包括竖直导梁上设置的与曲臂横梁连接的连接凸台；所述曲臂横梁与连接凸台可拆卸连接；

[0021] 所述连接凸台水平方向的一个侧面设置有第一L型支架，另一个侧面设置有第二L型支架；所述第一L型支架与第二L型支架形成U型支撑架；曲臂横梁与连接凸台连接的一端位于U型支撑架内；

[0022] 所述第一L型支架与第二L型支架之间有水平支撑杆，所述水平支撑杆一端与第一L型支架可拆卸连接，另一端与第二L型支架可拆卸连接；所述水平支撑杆与竖直导梁相互垂直；所述水平支撑杆穿过曲臂横梁；

[0023] 在步骤4)中拆卸曲臂横梁时，首先解除曲臂横梁与连接凸台的连接，然而解除曲臂横梁与加强横背楞之间的连接；最后通过曲臂横梁推拉装置使得曲臂横梁向模板外侧水平移动，直到与加强横背楞脱离。

[0024] 进一步的，在步骤2)中每块模板的外侧均设置有至少两根竖向导梁。

[0025] 进一步的，在步骤2)中所述伸缩装置包括滑箱、伸缩杆；所述伸缩杆由滑箱的一端面贯穿到另一端面；所述伸缩杆与滑箱滑动配合；

[0026] 所述滑箱上两个相对的侧面均设置有轨道限位装置；所述轨道限位装置包括至少

两对限位轮组，所述限位轮组在滑箱的侧面上沿垂直于伸缩杆轴线的方向分布；所述限位轮组包括轨道内转轮和轨道外转轮；所述轨道内转轮的外圆周面与轨道外转轮的外圆周面之间具有轨道安装间隙。

[0027] 进一步的，在步骤2)中所述伸缩装置至少设置四个，且在模板外表面按正多边形分布。

[0028] 进一步的，在步骤2)中相邻两个模板上的曲臂横梁均通过闭合梁连接件连接。

[0029] 进一步的，在步骤2)中还包括步骤：在上层模板系统的模板的上端和下端的曲臂横梁之间设置竖向斜支撑。

[0030] 进一步的，在步骤3)中还包括步骤：在竖向导梁上设置驱动伸缩装置上下滑动的提升装置。

[0031] 进一步的，在步骤3)中还包括步骤：在竖向导梁上设置搭设操作平台的操作平台承力杆，且在操作平台承力杆上搭设操作平台。

[0032] 进一步的，在步骤4)中还包括以下步骤：在伸缩装置与模板之间设置水平斜支撑。

[0033] 本发明的有益效果是：本发明所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，由于在步骤1)、2)中通过设置上下两层模板系统，并且在上层模板外设置外支架系统，外支架系统与模板上的加强横背楞形成模板提升区间；同时在竖向导梁与模板之间设置有相对于竖向导梁可上下滑动的伸缩装置；在步骤3)通过伸缩装置实现模板的装拆以及在模板提升区间内的提升，从而实现上下模板系统的循环翻升，以及在步骤4)中实现了外支架系统的提升。因此本发明所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺无需在桥墩混凝土中预埋专用埋件，也无需在混凝土中预留孔道，自升外架翻模体系模板翻升时体系不占用已浇混凝土墩柱顶部空间，模板翻升时无需塔吊，模板施工与墩柱钢筋施工互不干扰，模板翻升过程均在模板与本模板后支架间的空间进行，操作简单，质量更易控制，进度更快，成本更低，安全度更高。同时桥梁高墩自升外架翻模施工工艺能够实现上下模板系统的循环使用，从而节约施工材料，避免施工过程中产生大量的建筑垃圾，实现绿色施工。

附图说明

[0034] 图1是本发明实施例中外支架系统，伸缩装置安装完成后的俯视图；

[0035] 图2是本发明实施例中对下层模板系统进行翻升时左右两侧模板拆卸后的示意图；

[0036] 图3是图2的侧视图；

[0037] 图4是本发明实施例中对下层模板系统进行翻升时左右两侧模板拆卸提升到位后的侧视图；

[0038] 图5是本发明实施例中对下层模板系统进行翻升时左右两侧模板安装到位的侧视图；

[0039] 图6是本发明实施例中对下层模板系统进行翻升时全部模板安装到位的侧视图；

[0040] 图7是本发明实施例中对外支架系统进行提升时安装加固件后的侧视图；

[0041] 图8是本发明实施例中进行外支架系统提升时曲臂横梁拆卸后的侧视图；

[0042] 图9是本发明实施例中进行外支架系统提升时曲臂横梁拆卸后的俯视图；

[0043] 图10是本发明实施例中进行外支架系统提升时左右两侧外支架提升到位后的侧

视图；

[0044] 图11是本发明实施例中外支架系统提升到位后的侧视图；

[0045] 图12是本发明实施例中外支架系统提升到位后伸缩装置下滑到上层模板系统的侧视图；

[0046] 图13是本发明实施例中伸缩装置的立体图；

[0047] 图14是本发明实施例中伸缩装置的内部结构示意图；

[0048] 图15是本发明实施例中伸缩装置安装示意图；

[0049] 图16是本发明实施例中伸缩装置安装在竖向横梁上的主视图；

[0050] 图17是本发明实施例中曲臂横梁推拉装置结构示意图；

[0051] 图18是本发明实施例中曲臂横梁推拉装置将曲臂横梁平移后的示意图；

[0052] 图19是本发明实施例中防坠系统的立体结构示意图；

[0053] 图20是本发明实施例中防坠系统初始状态时的结构示意图；

[0054] 图21是本发明实施例中防坠系统限制单向向上滑动时的结构示意图；

[0055] 图22是本发明实施例中防坠系统限制单向向下滑动时的结构示意图；

[0056] 图中标示：10-外支架系统，11-曲臂横梁，12-直横梁，13-加强横背楞，14-竖向导梁，15-强横背楞连接件，16-闭合梁连接件，20-伸缩装置，21-滑箱，22-伸缩杆，221-伸缩附杆，222-伸缩主杆，2221-第一限位杆，2222-第二限位杆，23-横向限杆转轮，241-轨道内转轮，242-轨道外转轮，25-轨道定位轮，26-竖向限杆转轮，27-保护轮，30-曲臂横梁拆卸装置，32-连接凸台，321-第一L型支架，322-第二L型支架，323-第一U型通槽，33-连接块，341-第二U型通槽，35-水平支撑杆，36-第一连接件，37-第二连接件，41-下层模板系统，42-上层模板系统，40-模板，50-操作平台承力杆，60-竖向斜支撑，70-提升装置，80-双轨导梁，801-导轨，811-防坠销安装开口，802-滑动装置安装间距，82-防坠销，83-止旋板，831-止旋口，8311-止口上边缘，8312-止口下边缘，84-拉杆，85-调节螺母，86-连接板，90-水平斜支撑，100-模板提升区间。

具体实施方式

[0057] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0058] 如图1至图12所示，本发明所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，包括以下步骤：

[0059] 1)模板安装、浇筑上、下层混凝土；

[0060] 安装一层围成桥梁高墩浇注腔的模板40形成下层模板系统41，安装完成后浇注第一层混凝土；然而在下层模板系统41上方再安装一层围成桥梁高墩浇注腔的模板40形成上层模板系统42；然而进行第二层混凝土的浇注；

[0061] 所述上层模板系统42和下层模板系统41的模板外表面上均设置有加强横背楞13；所述相邻两块模板40上的加强横背楞13均通过加强横背楞连接件15连接，使得加强横背楞13抱紧在模板40的外表面；

[0062] 2)安装外支架系统、伸缩装置；

[0063] 所述外支架系统10包括曲臂横梁11、直横梁12、竖向导梁14；在上层模板系统42的模板40的外表面的上下两端均安装曲臂横梁11、直横梁12；所述直横梁12两端均设置有曲

臂横梁11;所述曲臂横梁11一端与加强横背楞13连接,另一端与直横梁12连接;所述直横梁12与模板40之间具有间距;所述曲臂横梁11、直横梁12以及加强横背楞13围成模板40可穿过的模板提升区间100;

[0064] 将竖向导梁14设置在模板40的外侧;所述竖向导梁14由下层模板系统41的下端延伸到上层模板系统42的上方,且所述竖向导梁14的长度大于三倍模板40的高度;所述竖向导梁14与直横梁12固定连接;

[0065] 将伸缩装置20设置在竖向导梁14与模板40之间;所述伸缩装置20一端与竖向导梁14竖直方向上滑动连接,另一端与模板40可拆卸连接;

[0066] 3)下层模板的拆除、提升、安装;

[0067] 首先将伸缩装置20与下层模板系统41的模板40连接;然后拆除下层模板系统41相邻两块模板40之间的加强横背楞连接件15;然后启动伸缩装置20使得伸缩装置20收缩,从而带动模板40脱离第一层混凝土;同时保证模板40位于模板提升区间100内;然后使得伸缩装置20向上移动,直到下层模板系统41翻升到上层模板系统42的上方规定的位置;驱动伸缩装置20伸长将模板40移动到规定的位置上,然后通过加强横背楞连接件15将相邻两块模板40上的加强横背楞13进行连接;然后浇注第三层混凝土;

[0068] 4)对外支架系统进行提升;

[0069] 首先将伸缩装置20固定在下层模板系统41的模板40上;然后拆卸曲臂横梁11,整体提升外支架系统10移动到规定的位置上;外支架系统10提升到规定的位置时,将曲臂横梁11重新进行安装;

[0070] 5)解除伸缩装置20与模板40的固定连接,将伸缩装置20自由的下滑到上层模板系统42上与上层模板系统42的模板40连接。此时下层模板系统41已经被提升到上层模板系统42的上方。

[0071] 采用本发明所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺进行施工时,具体的施工步骤如下:

[0072] 1、首先将下层模板系统41进行安装,然后进行浇注,完成第一层混凝土的浇注,在下层模板系统41的上方安装上层模板系统42,安装完成后进行第二层混凝土的浇注。所述相邻两块模板40上的加强横背楞13均通过加强横背楞连接件15连接,使得加强横背楞13抱紧在模板40的外表面;从而使得在浇注完成后使得模板40能够紧箍在混凝土上,为后续提升下层的模板40提供支撑力。

[0073] 2、上层混凝土浇注完成后,在上层模板系统和下层模板系统的外侧安装外支架系统10以及伸缩装置20。具体的,所述外支架系统10包括曲臂横梁11、直横梁12、竖向导梁14;在上层模板系统42的模板40的外表面的上下两端均安装曲臂横梁11、直横梁12;所述直横梁12两端均设置有曲臂横梁11;所述曲臂横梁11一端与加强横背楞13连接,另一端与直横梁12连接;所述直横梁12与模板40之间具有间距;所述曲臂横梁11、直横梁12以及加强横背楞13围成模板40可穿过的模板提升区间100;

[0074] 将竖向导梁14设置在模板40的外侧;所述竖向导梁14由下层模板系统41的下端延伸到上层模板系统42的上方,且所述竖向导梁14的长度大于三倍模板40的高度;所述竖向导梁14与直横梁12固定连接;

[0075] 将伸缩装置20设置在竖向导梁14与模板40之间;所述伸缩装置20可以设置在竖向

导梁14与上层模板系统42的模板40之间，也可以设置在竖向导梁14与下层模板系统41的模板40之间。所述伸缩装置20一端与竖向导梁14竖直方向上滑动连接，另一端与模板40可拆卸连接，具体的，所述伸缩装置20与模板40上的加强横背楞13可拆卸连接。

[0076] 如图1和图3所示，其中所述竖向导梁14设置在直横梁12与曲臂横梁11的连接处，所述竖向导梁14上设置有连接凸台32与曲臂横梁11连接，所述直横梁12与竖向导梁14连接。因此此时直横梁12通过竖向导梁14与曲臂横梁11连接。

[0077] 3、对下层模板系统41进行拆除翻模；

[0078] 如图2至图7所示，首先将伸缩装置20与下层模板系统41的模板40连接；具体的将伸缩装置20与下层模板系统41的模板40上的加强横背楞13固定连接。然后拆除下层模板系统41相邻两块模板40之间的加强横背楞连接件15；使得模板40可以从混凝土上脱离。然后启动伸缩装置20使得伸缩装置20收缩，从而带动模板40脱离第一层混凝土。使得模板40位于模板提升区间100内；然使得伸缩装置20向上移动，直到下层模板系统41翻升到上层模板系统42的上方规定的位置。驱动伸缩装置20，使得伸缩装置20伸长将模板40移动到对应的位置上，将下层模板系统41在上层模板系统42上方进行重新安装，通过加强横背楞连接件15将相邻两块模板40上的加强横背楞13进行连接；然后浇注第三层混凝土。

[0079] 4、对外支架系统进行提升；

[0080] 如图8至图11所示，首先使得伸缩装置20固定在模板40上；然后将曲臂横梁11与加强横背楞13的连接拆开，使得曲臂横梁11脱离加强横背楞13；然后整体提升外支架系统10，移动到规定的位置，此时受力伸缩装置20起到受力的作用。外支架系统10提升到规定的位置时，将曲臂横梁11与加强横背楞13重新进行连接；从而完成外支架系统10的整体提升。

[0081] 5、如图12所示，解除伸缩装置20与模板40的固定连接，将伸缩装置20自由的下滑到上层模板系统42上与上层模板系统42的模板40连接。此时下层模板系统41已经被提升到上层模板系统42的上方。

[0082] 重复上述步骤即可完成模板40的翻模以及外支架系统10的提升，实现循环使用，直到桥墩浇注完成。

[0083] 综上所述，本发明所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺，在步骤1)和步骤2)中通过设置上下两层模板系统，并且在上层模板系统42的模板40外设置外支架系统10，外支架系统10与模板40上的加强横背楞13形成模板提升区间100；同时在竖向导梁14与模板40之间设置有相对于竖向导梁14可上下滑动的伸缩装置20；在步骤3)中通过伸缩装置20实现模板40的装拆以及在模板提升区间100内的提升，从而实现上下模板系统的循环翻升；以及在步骤4)中实现了外支架系统10的提升。因此本发明所述的桥梁高墩自升外架翻模施工工艺无需在桥墩混凝土中预埋专用埋件，也无需在混凝土中预留孔道，自升外架翻模体系模板翻升时体系不占用已浇混凝土墩柱顶部空间，模板翻升时无需塔吊，模板施工与墩柱钢筋施工互不干扰，模板翻升过程均在模板与本模板后支架间的空间进行，操作简单，质量更易控制，进度更快，成本更低，安全度更高。同时桥梁高墩自升外架翻模施工工艺能够实现上下模板系统的循环使用，从而节约施工材料，避免施工过程中产生大量的建筑垃圾，实现绿色施工。

[0084] 在对外支架系统10整体提升的过程中，需要将曲臂横梁11拆卸，为了避免将曲臂横梁11拆卸后单独进行提升。

[0085] 如图17和图18所示，进一步的，在步骤2)中将竖向导梁14设置在曲臂横梁(11)与直横梁12的连接处；在竖向导梁14上设置曲臂横梁推拉装置30；

[0086] 所述曲臂横梁推拉装置30包括竖直导梁14上设置的与曲臂横梁11连接的连接凸台32；所述曲臂横梁11与连接凸台32可拆卸连接；所述连接凸台32水平方向的一个侧面设置有第一L型支架321，另一个侧面设置有第二L型支架322；所述第一L型支架321与第二L型支架322形成U型支撑架；曲臂横梁11与连接凸台32连接的一端位于U型支撑架内；

[0087] 所述第一L型支架321与第二L型支架322之间有水平支撑杆35，所述水平支撑杆35一端与第一L型支架321可拆卸连接，另一端与第二L型支架322可拆卸连接；所述水平支撑杆35与竖直导梁14相互垂直；所述水平支撑杆35穿过曲臂横梁11。

[0088] 在步骤4)中拆卸曲臂横梁11时，首先解除曲臂横梁11与连接凸台32的连接，然而解除曲臂横梁11与加强横背楞13之间的连接；最后通过曲臂横梁推拉装置30使得曲臂横梁11向模板40外侧水平移动，直到与加强横背楞13脱离。

[0089] 在实际的实施过程中，所述连接凸台32的端面向内设置有第一U型通槽323，所述第一U型通槽323由连接凸台32的上表面贯穿到连接凸台32的下表面；所述曲臂横梁11与连接凸台32连接的一端设置有第二U型通槽341，所述第一U型通槽323内设置有连接块33；所述连接块33一端与第一U型通槽323配合，另一端与第二U型通槽341配合；所述连接凸台32上设置有第一连接件36；所述第一连接件36由连接凸台32的一个侧面贯穿到另一个侧面，且所述第一连接件36穿过连接块33；所述曲臂横梁11上设置有第二连接件37；所述第二连接件37由曲臂横梁11的一个侧面贯穿到另一个侧面，且所述第二连接件37穿过连接块33。

[0090] 所述水平支撑杆35至少具有两根。所述连接凸台32上至少设置有两个第一连接件36；所述曲臂横梁11上至少设置有两个第二连接件37。所述第一连接件36或者第二连接件37采用螺栓。

[0091] 通过在竖向横梁14上设置曲臂横梁推拉装置30，从而可以使得曲臂横梁11拆卸后，能够实现水平移动，能够与外支架系统10一起进行提升。

[0092] 由于模板40质量较重，为了提高结构的稳定性，增强承重能力；进一步，在步骤2)中每块模板40的外侧均设置有至少两根竖向导梁14。在步骤2)中所述伸缩装置20至少设置四个，且在模板40外表面按正多边形分布。

[0093] 步骤2)中所述伸缩装置20的主要作用是对模板40进行拆卸，同时使得拆卸后的下层模板40水平移动到模板提升区间100下方。同时模板40需要进行提升，因此伸缩装置20需要与竖向导梁14滑动连接。所述伸缩装置20可以采用多种方式，比如直接采用液压缸，将液压缸的一端与竖向导梁14滑动连接。

[0094] 为了降低成本，便于操作，如图13至16所示，步骤2)中所述伸缩装置20的一种优选方式为所述伸缩装置20包括滑箱21、伸缩杆22；所述伸缩杆22由滑箱21的一端面贯穿到另一端面；所述伸缩杆22与滑箱21滑动配合；

[0095] 所述滑箱21上两个相对的侧面均设置有轨道限位装置；所述轨道限位装置包括至少两对限位轮组，所述限位轮组在滑箱21的侧面上沿垂直于伸缩杆22轴线的方向分布；所述限位轮组包括轨道内转轮241和轨道外转轮242；所述轨道内转轮241的外圆周面与轨道外转轮242的外圆周面之间具有轨道安装间隙。

[0096] 在实际施工应用中，具体的可以将伸缩装置20设置为以下结构，所述滑箱21上安

装有轨道限位装置的两个侧面上均设置有轨道定位轮25，所述轨道定位轮25的外圆周面上设置有与轨道适配的环形轨道滑槽；所述轨道定位轮25的环形轨道滑槽正对轨道内转轮241的外圆周面与轨道外转轮242的外圆周面之间的轨道安装间隙。

[0097] 所述伸缩杆22包括伸缩主杆222、伸缩附杆221；所述伸缩主杆222与伸缩附杆221之间具有间距；所述伸缩主杆222和伸缩附杆221均穿过滑箱21，且与滑箱21滑动配合；所述伸缩主杆222的一端与伸缩附杆221的一端固定连接；所述伸缩附杆221的另一端设置有伸缩驱动装置。

[0098] 所述滑箱21内设置有横向限杆转轮23以及竖向限杆转轮26；所述横向限杆转轮23以及竖向限杆转轮26形成伸缩主杆222的滑动通道；所述伸缩主杆222的外表面与横向限杆转轮23的外圆周面接触，所述伸缩主杆222的外表面与竖向限杆转轮26的外圆周面接触；所述横向限杆转轮23以及竖向限杆转轮26的轴线均与伸缩主杆222的轴线垂直。

[0099] 所述滑箱21两侧面上均设置有保护轮27；所述保护轮27外圆周面与轨道外转轮242外圆周面之间具有间距。所述伸缩主杆222的一端设置有第一限位杆2221，另一端设置有第二限位杆2222。

[0100] 为了增大外支架系统10的承重能力，进一步，在步骤2)中相邻两个模板40上的曲臂横梁11均通过闭合梁连接件16连接。由于相邻两个模板40上的曲臂横梁11均通过闭合梁连接件16连接，因此使得外支架系统10紧箍在模板40上，从而能够增加承重能力。

[0101] 为了提高结构的稳定性，进一步的，在步骤2)中还包括步骤：在上层模板系统42的模板40的上端和下端的曲臂横梁11之间设置竖向斜支撑60。

[0102] 所述伸缩装置20可以的升降可以采用人工通过手拉葫芦实现，为了便于伸缩装置20的升降，在步骤3)中还包括步骤：在竖向导梁14上设置驱动伸缩装置20上下滑动的提升装置70。所述提升装置70可以采用卷扬机、电动葫芦、液压系统等，，从而可以降低工人的劳动强度，提高工作效率。

[0103] 为了使得工人在对模板40进行翻升时操作方便；进行一步，在步骤3)中还包括步骤：在竖向导梁14上设置搭设操作平台的操作平台承力杆50，且在操作平台承力杆50上搭设操作平台。通过在操作平台承力杆50搭设操作平台，施工人员可以在操作平台上进行相应操作，从而便于操作，提高工作效率。

[0104] 为了提高结构在模板40翻升过程中水平方向上的稳定性，进一步的，在步骤4)中还包括以下步骤：在伸缩装置20与模板40之间设置水平斜支撑90。

[0105] 为保证模板40及外支架系统10提升安全在竖向导梁14采用双轨导梁80；所述竖向导梁14上设置有防坠系统。所述双轨导梁80具有两条平行的导轨801，所述两条导轨801之间具有滑动装置安装间距802；所述放坠落系统包括防坠销82、止旋板83、调节螺母85以及拉杆84，所述拉杆84由导轨801的一端贯穿到另一端，且在导轨801的两端均设置有与拉杆84螺纹配合的调节螺母85；所述导轨801一侧设置有止旋板83，所述止旋板83与导轨801滑动连接，所述止旋板83与拉杆84固定连接；所述止旋板83上设置有止旋口831；所述防坠销82中间位置与导轨801铰接；所述防坠销82的一端穿过止旋口831，另一端延伸到滑动装置安装间距802内。

[0106] 具体的，所述导轨801上设置有沿竖直方向上延伸的防坠销安装开口811，所述防坠销82穿过防坠销安装开口811，且所述防坠销82中间位置与导轨801铰接；所述导轨801上

设置有滑槽812，所述防坠销82旋转位于滑动装置安装间距802内的一端离开滑动装置安装间距802时位于滑槽812内。所述拉杆82具有两根。所述两根导轨801之间设置有连接板86；所述连接板86位于导轨801的两端。所述导轨801采用工字钢或H型钢。

[0107] 工作过程中：

[0108] 1)将双轨导梁防坠落装置进行安装，然后在所述两条导轨801之间的滑动装置安装间距802内安装伸缩装置20；

[0109] 如图21所示，当滑动装置相对于双轨导梁80向上滑动时，即提升模板40时，调节导轨801两端的调节螺母85使得拉杆84带动止旋板83移动，使得止旋板83上止旋口831的止口上边缘8311与防坠销82保持水平状态时防坠销82上边缘标高一致。伸缩装置20在向上滑动的过程中，带动左侧的防坠销82逆时针旋转，右侧的防坠销82顺时针旋转，直到防坠销82延伸到滑动装置安装间距802内的一端离开滑动装置安装间距802时，伸缩装置20通过滑动装置安装间距802向上滑动。伸缩装置20如果出现坠落，由于当伸缩装置20经过防坠销82后，防坠销82在重力的作用下会恢复到水平状态，此时左侧的防坠销82顺时针，右侧的防坠销82逆时针旋转。恢复水平状态后，即使防坠销82受到下滑的伸缩装置20的外力作用，止旋口831的止口上边缘8311将阻碍防坠销82继续旋转，防坠销82的一端位于滑动装置安装间距802内，滑动装置下滑时受阻，从而使得伸缩装置20相对于双轨导梁80只能向上滑动。

[0110] 如图22所示，当滑动装置相对双轨导梁80向下滑动时，即提升外支架系统10时，调节导轨801两端的调节螺母85使得拉杆84带动止旋板83移动，使得止旋板83上止旋口831的止口下边缘8312与防坠销82保持水平状态时防坠销下边缘标高一致。

[0111] 滑动装置在向下滑动的过程中，带动左侧的防坠销82顺时针旋转，右侧的防坠销82逆时针旋转，此时防坠销82延伸到滑动装置安装间距802内的一端旋转到离开滑动装置安装间距802时，伸缩装置20通过。滑动装置如果要上运动，由于当滑动装置经过防坠销82后，防坠销在重力的作用下会恢复到水平状态，此时左侧的防坠销82逆时针旋转，右侧的防坠销2顺时针旋转。恢复水平状态后，即使防坠销82受到上滑的滑动装置的外力作用，止旋口831的止口下边缘8312阻碍防坠销82继续旋转；防坠销82的一端位于滑动装置安装间距802内，伸缩装置20上滑受阻，从而使得伸缩装置20相对于双轨导梁80只能向下滑动。

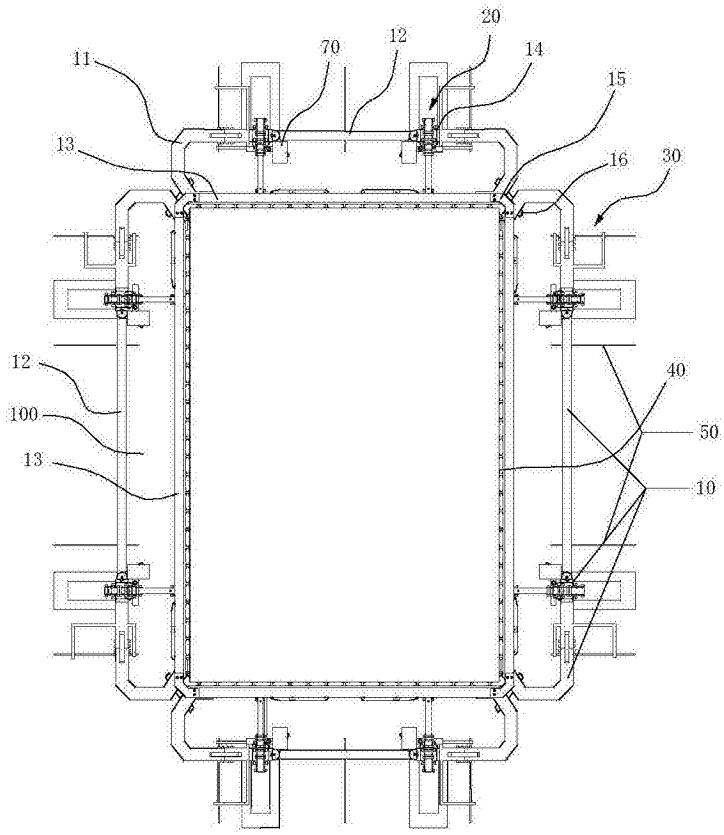


图1

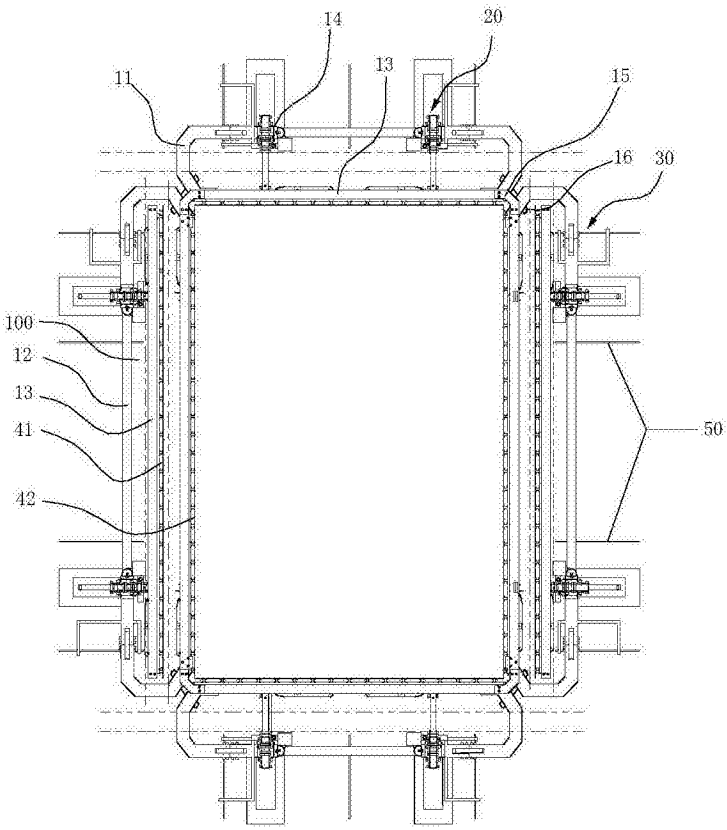


图2

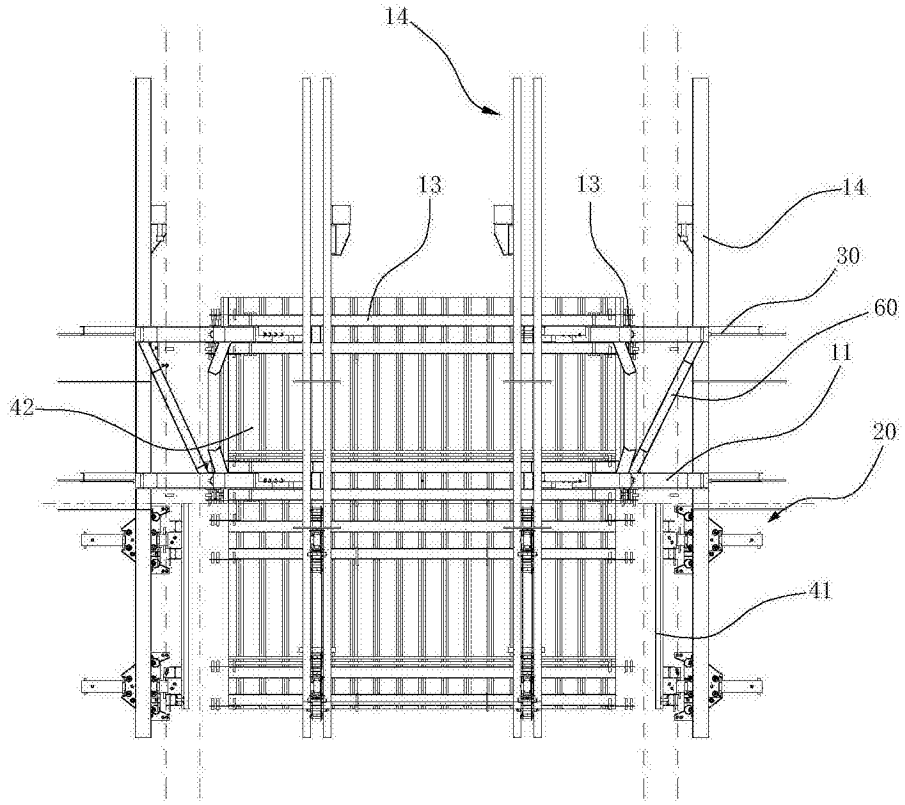


图3

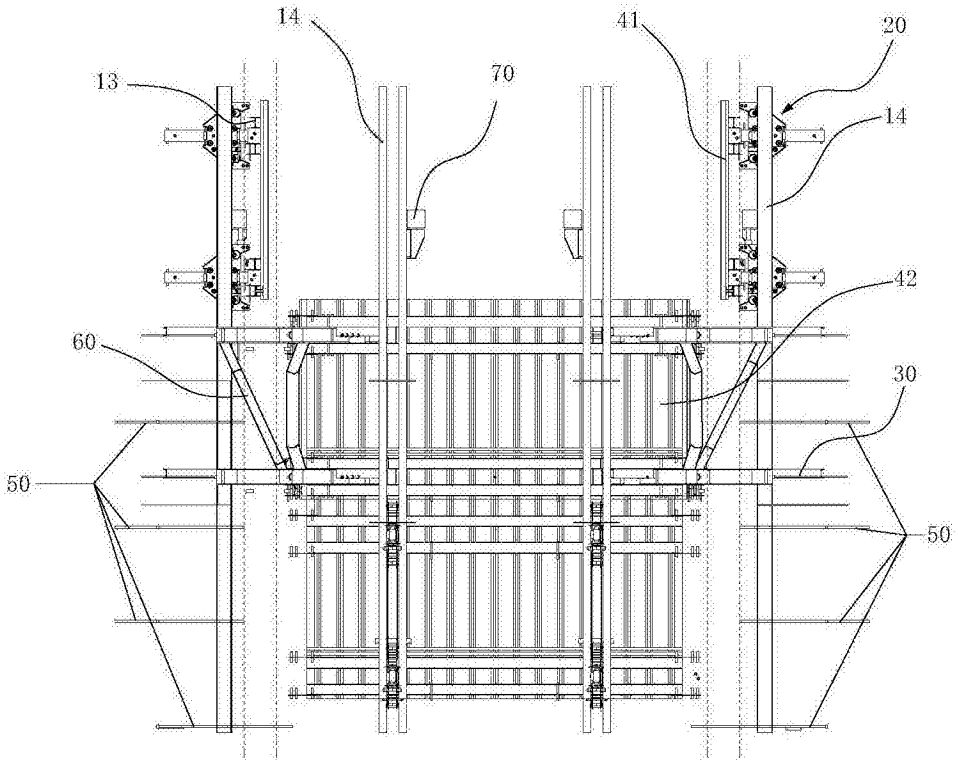


图4

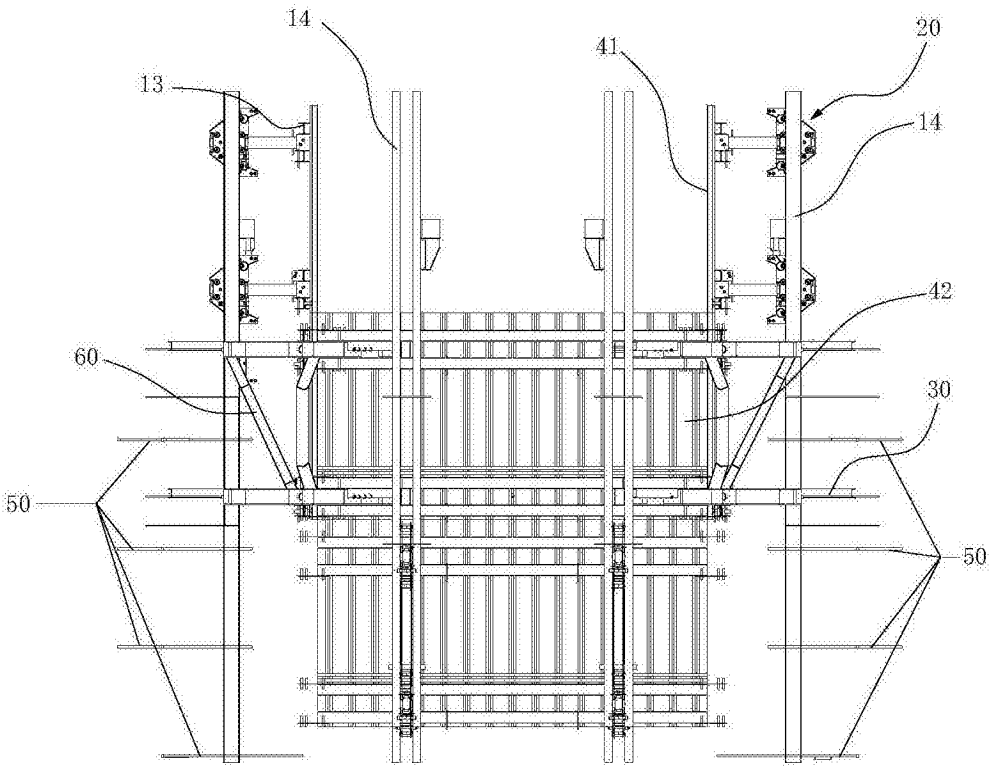


图5

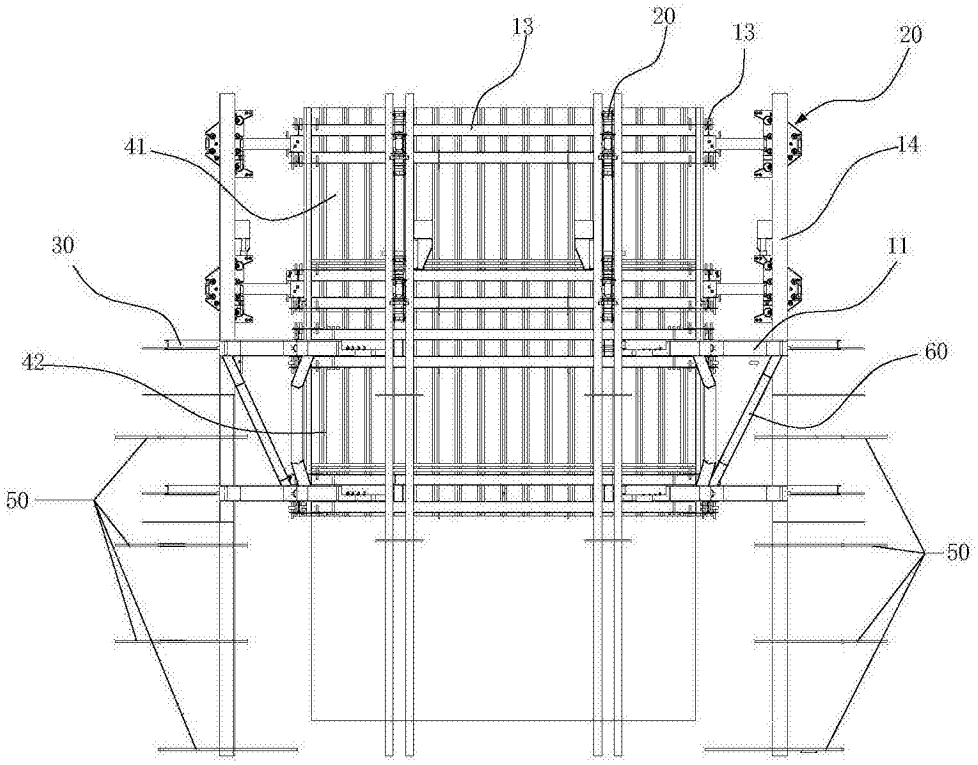


图6

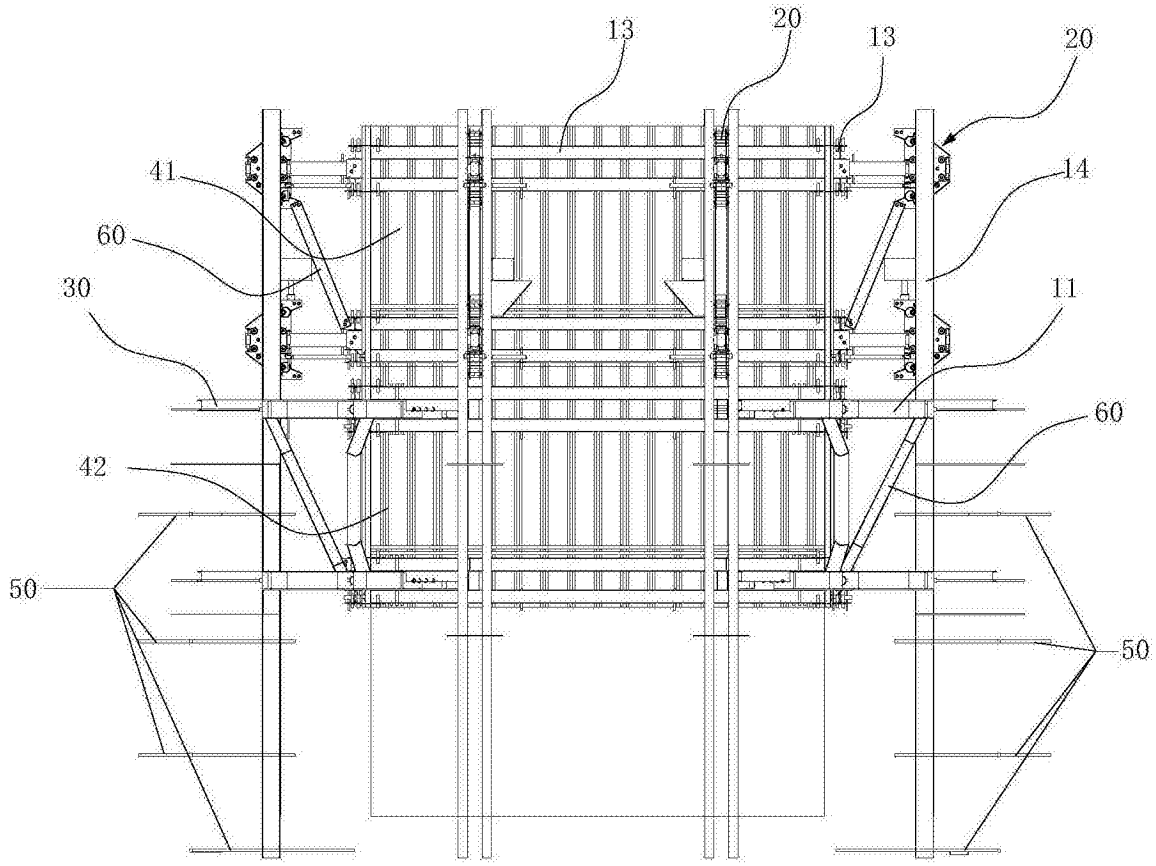

13
20
13
20
41
14
60
30
11
60
42
50
50

图7

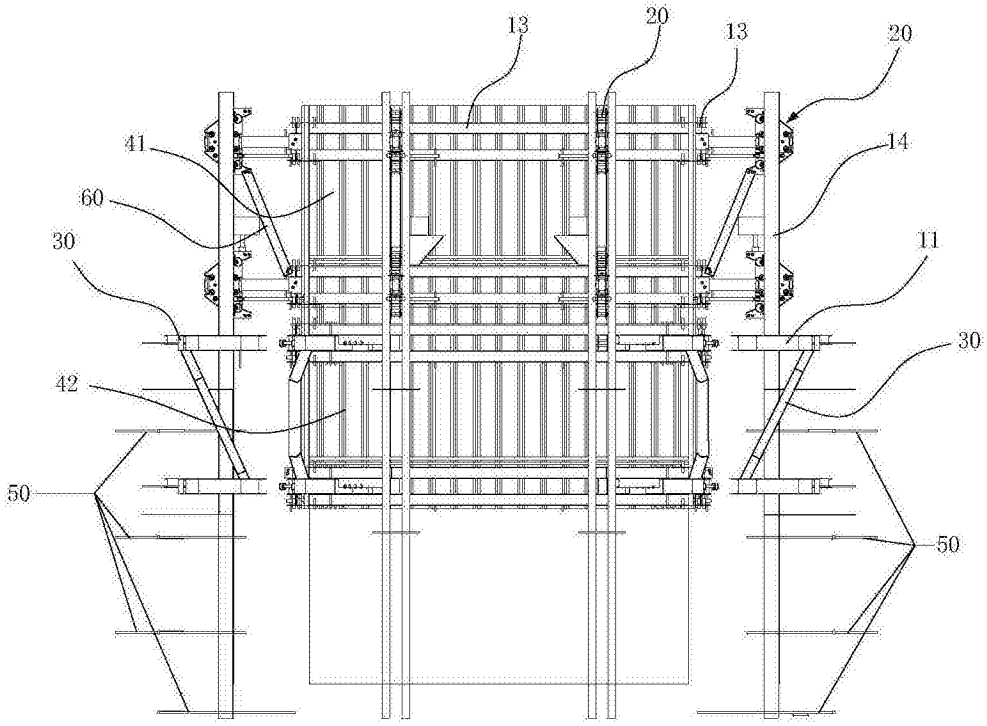

13
20
13
20
41
14
60
30
11
30
42
50
50

图8

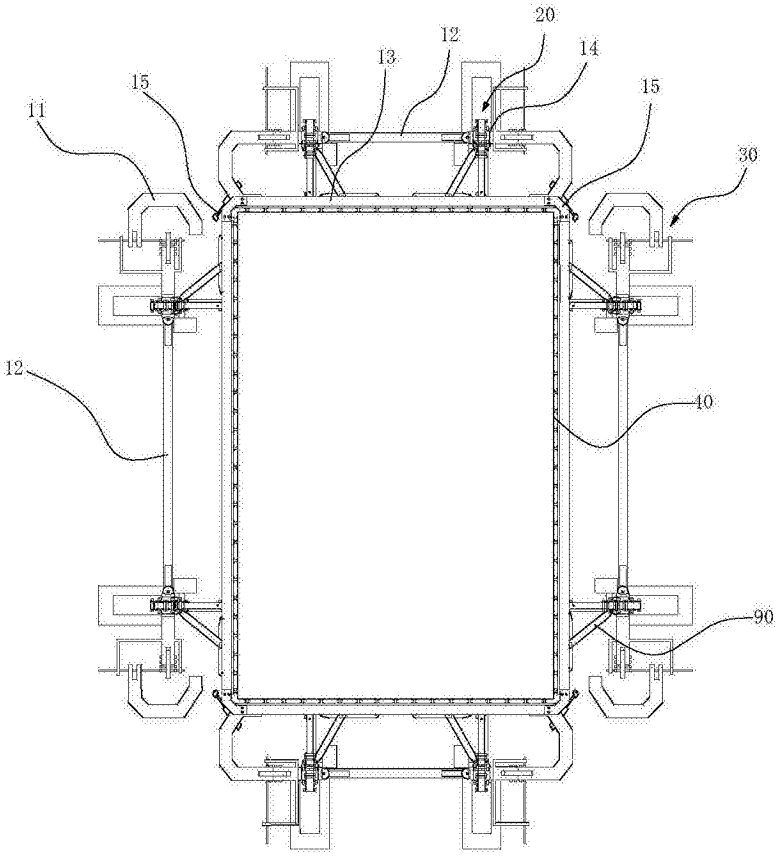


图9

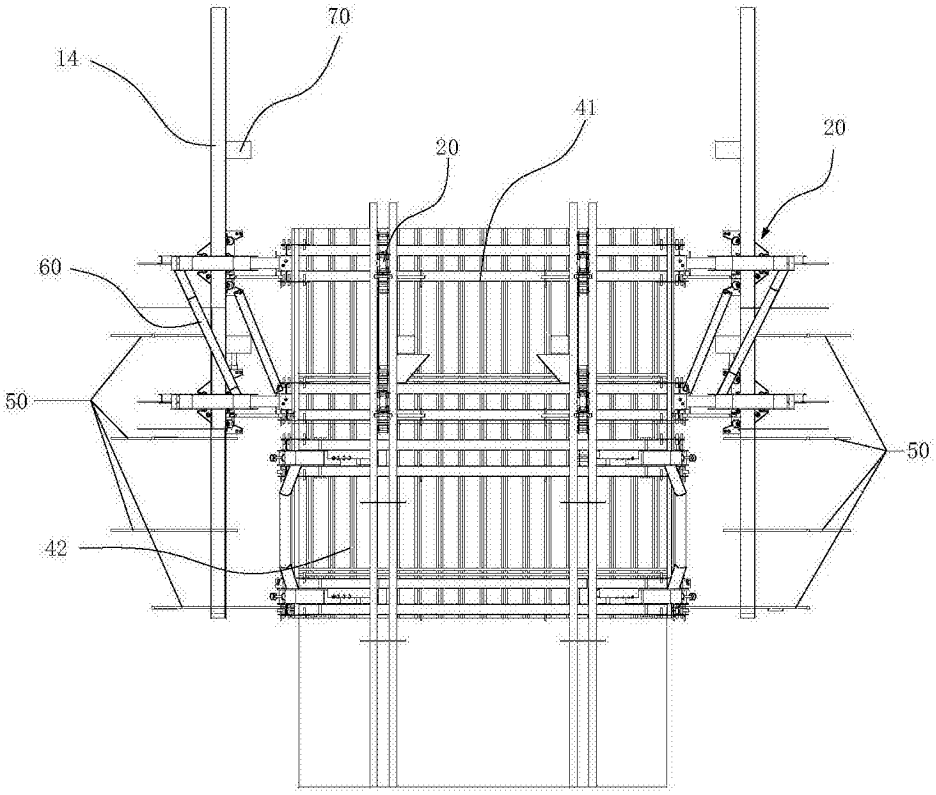


图10

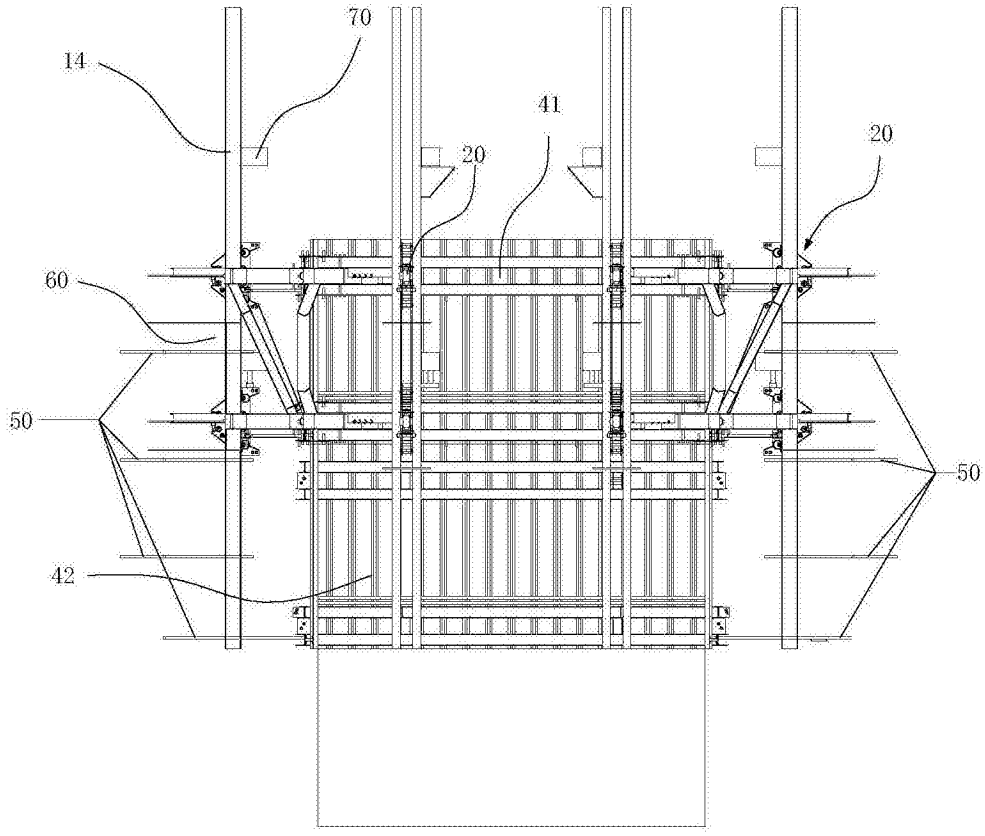


图11

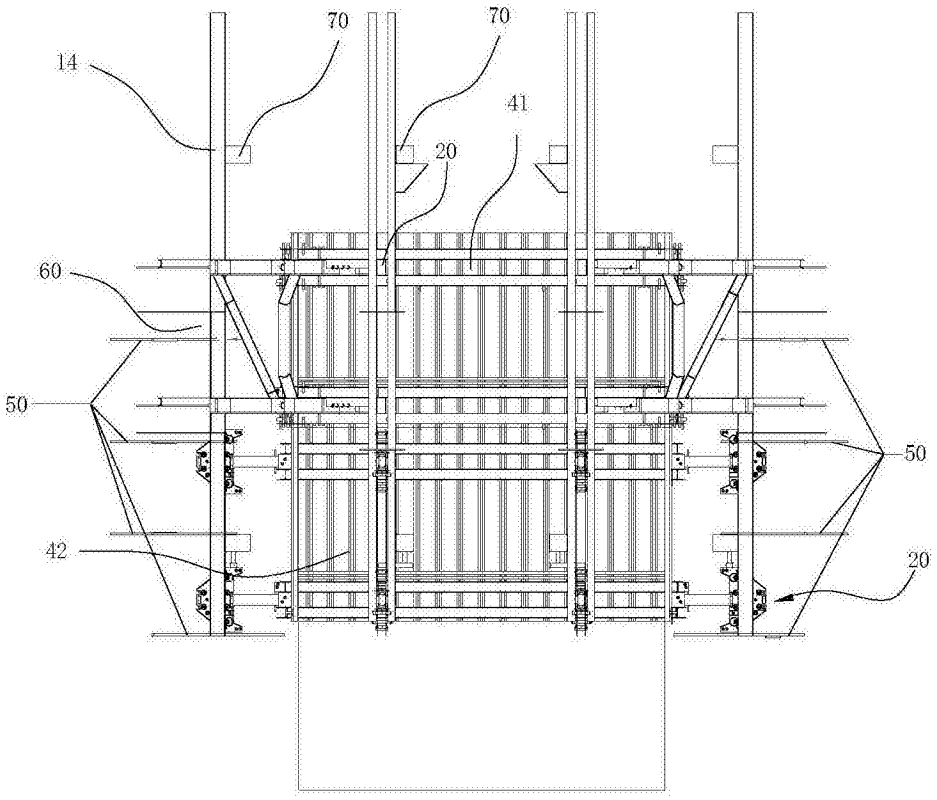

70
70
14
41
20
60
50
50
42
20

图12

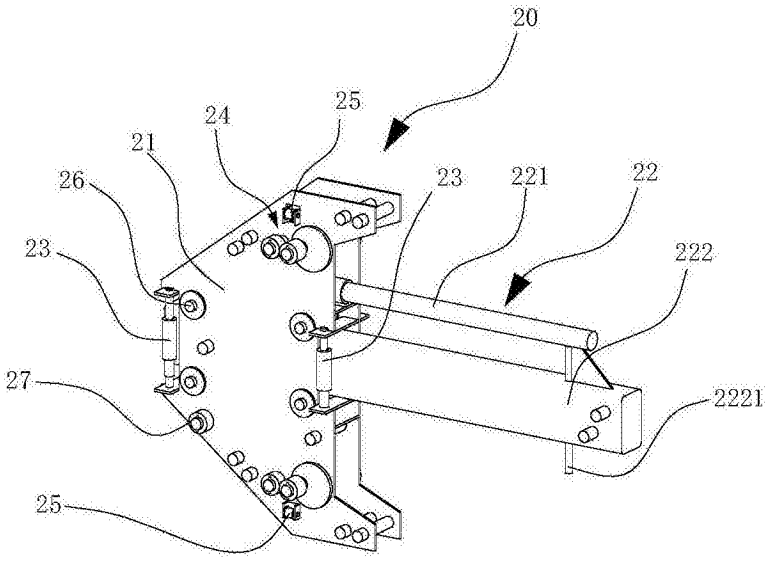

20
24
25
21
26
23
221
22
23
222
27
2221
25

图13

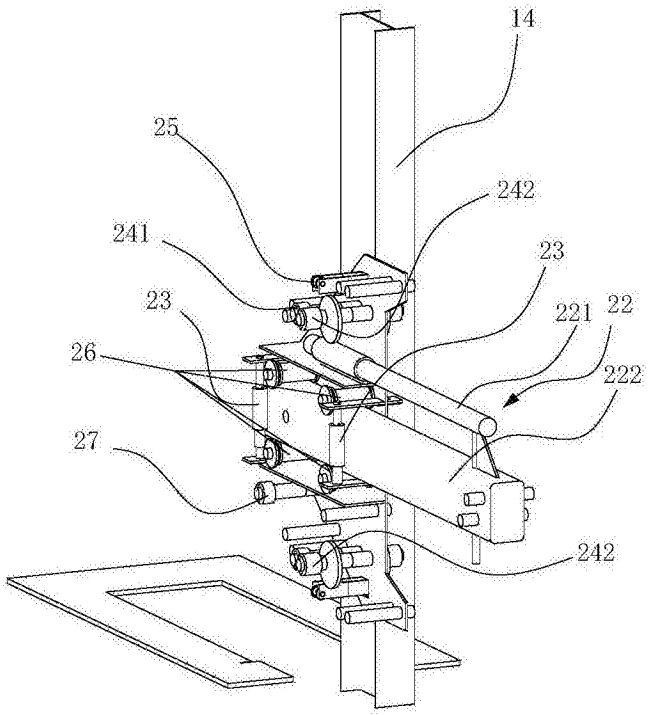

14
25
242
241
23
23
221
22
26
222
27
242

图14

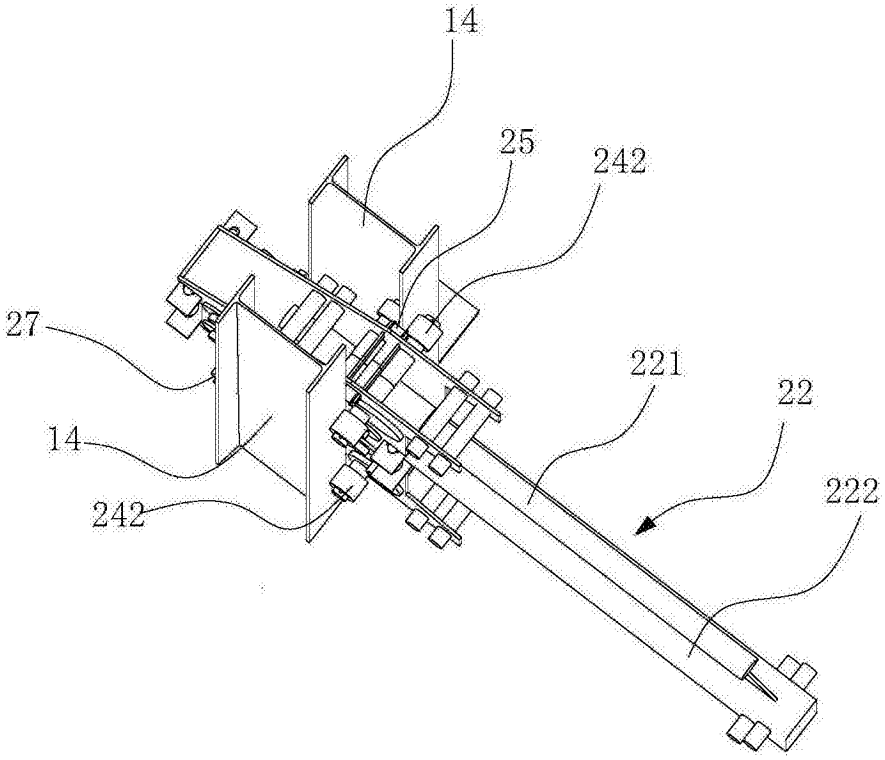

14
25
242
27
221
22
14
222
242

图15

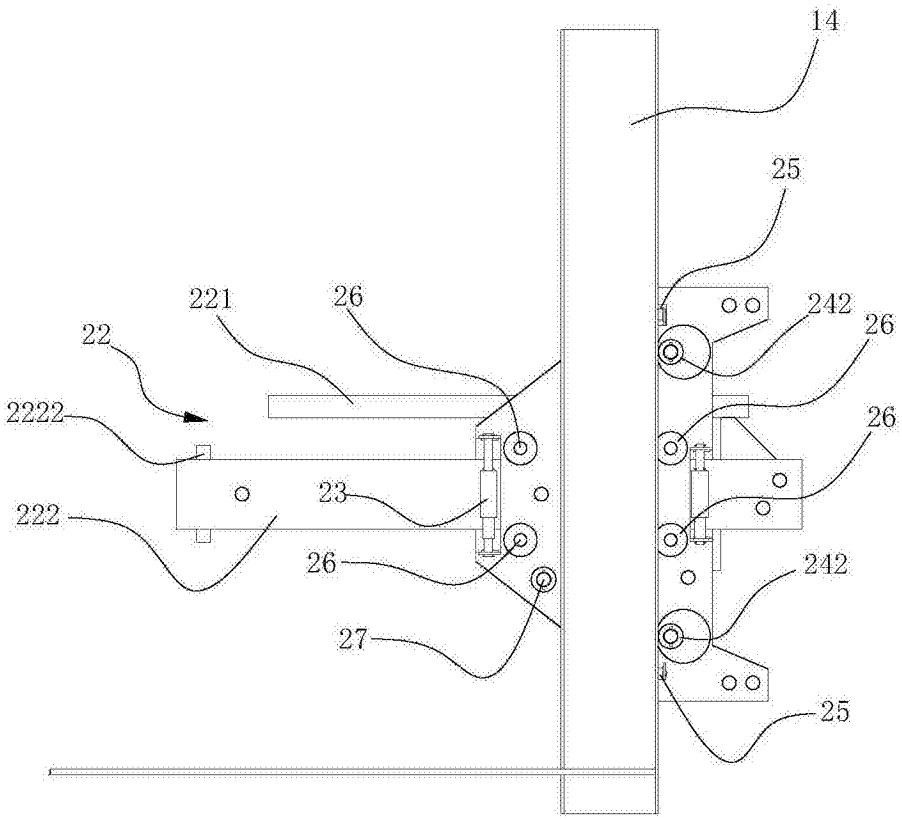

14
25
221
26
242
22
26
2222
26
23
222
26
242
27
25

图16

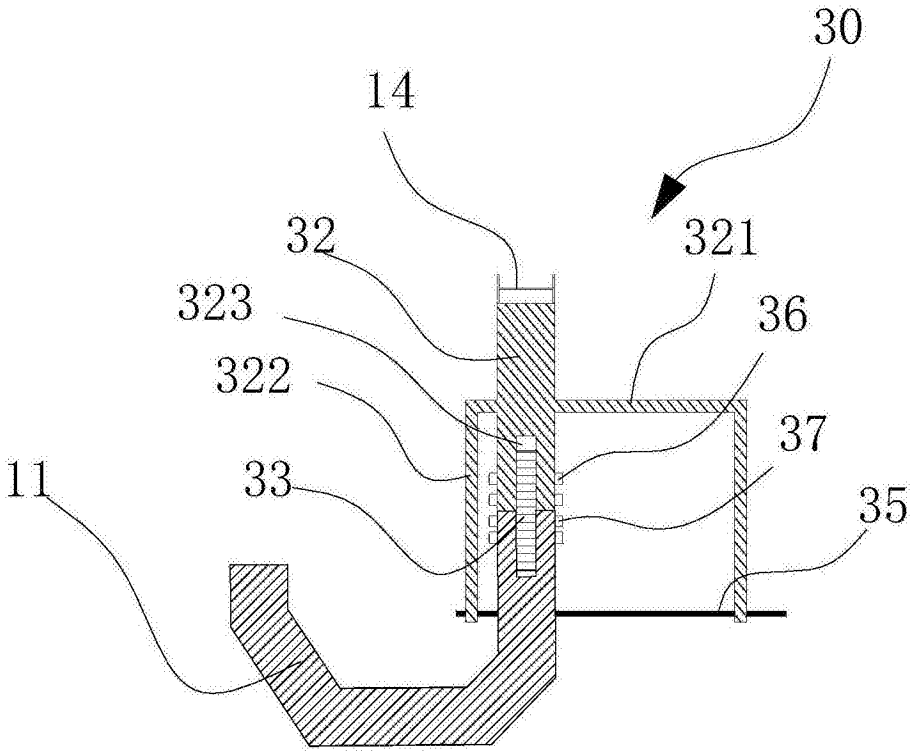

30
14
32
321
323
36
322
37
11
33
35

图17

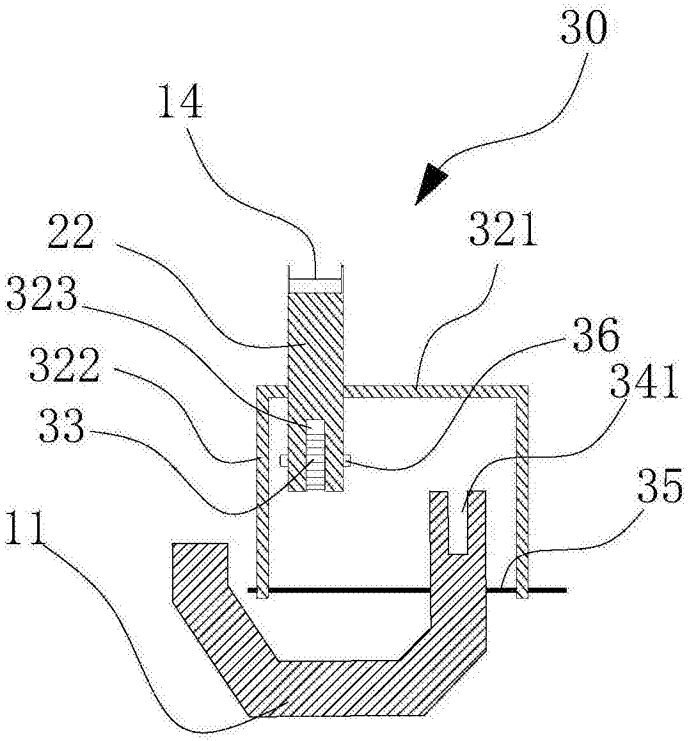

30
14
22
321
323
36
322
341
33
35
11

图18

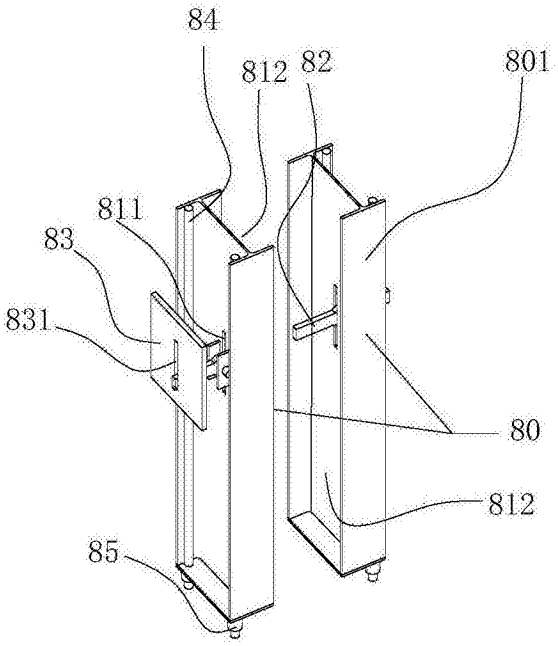

84
812
82
801
811
83
831
80
812
85

图19

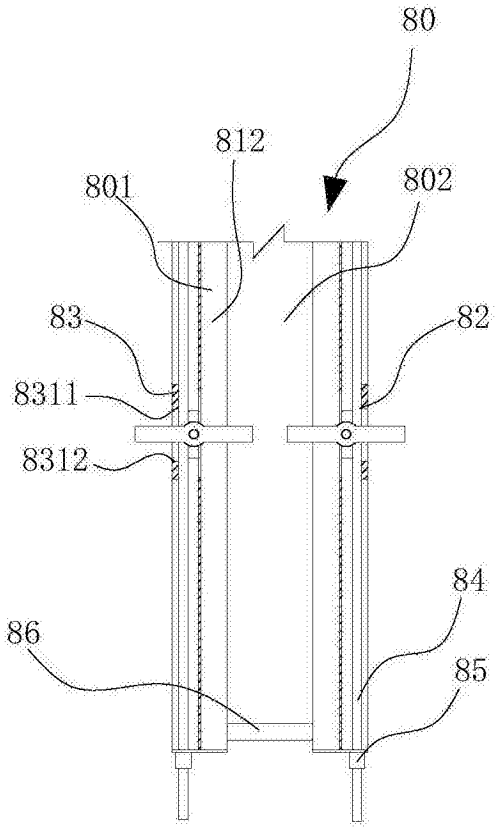

80
812
801
802
83
82
8311
8312
84
86
85

图20

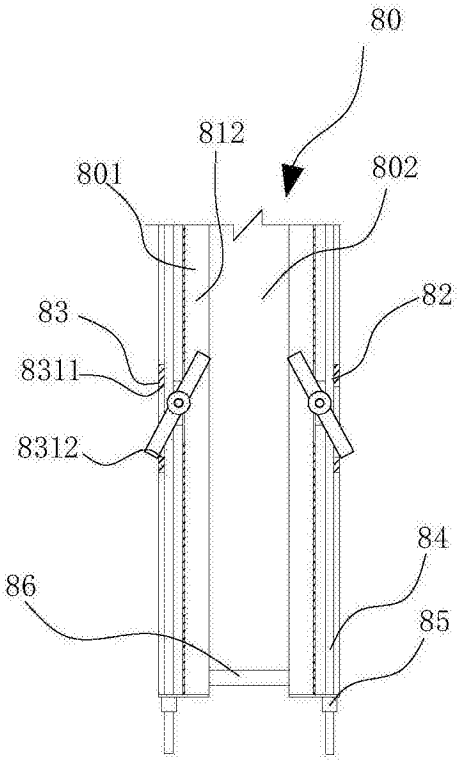

80
812
801
802
83
82
8311
8312
84
86
85

图21

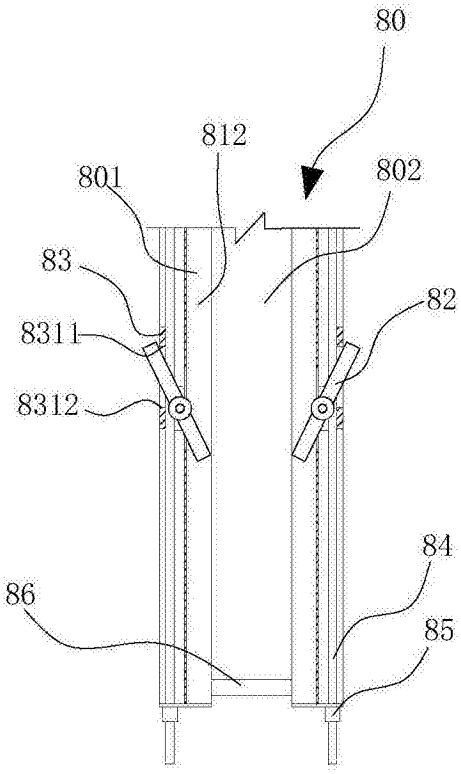


图22