(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 102828758 B
(45)授权公告日 2015.04.08

(21)申请号 201210372470.1

(22)申请日 2012.09.29

(73)专利权人 中铁二十五局集团轨道交通工程有限公司
地址 510600 广东省广州市越秀区中山一路55号
专利权人 中铁二十五局集团有限公司

(72)发明人 张路军 徐波 田慧生 蔡文胜 田天长 钟正辉 沈炜东 张宇青 彭健 龚海军 李可军 尹晓亮 唐亮 李连海 梁劲松 刘建青 王化顺 符望春

(74)专利代理机构 广州致信伟盛知识产权代理有限公司 44253
代理人 李东来

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 201908664 U,2011.07.27,
CN 202954823 U,2013.05.29,
CN 102146799 A,2011.08.10,
CN 102230383 A,2011.11.02,
JP 特开平 10-2199 A,1998.01.06,
JP 特开 2009-46842 A,2009.03.05,

审查员 钟永晓

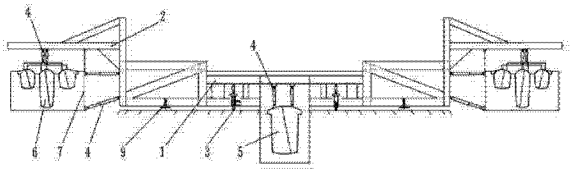
权利要求书3页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种隧道中心水沟和侧沟的成型设备及其成型工艺

(57)摘要

一种隧道中心水沟和侧沟的成型设备及其成型工艺，所用模板是有完整沟槽形状的整体式沟槽模板，有带动设备在隧道内移动的行走装置，有多个伸缩机构控制模板进行自动安装和拆卸；使用该设备进行浇筑的工艺，隧道两侧的侧沟同时对称浇筑，且中心水沟也从其两侧进行对称浇筑。所述的设备及其工艺能将隧道中心水沟、侧沟一次浇筑成型，减少施工工作量，模板自动装拆，避免人工装拆模板产生的问题，提高施工效率；混凝土浇筑时采用对称浇筑，台架两侧不会产生偏移。



CN 102828758 B

1. 一种隧道中心水沟和侧沟的成型设备，包括主体台架（1），主体台架（1）的两侧设置的悬臂（2），主体台架（1）的底部设置有可载主体台架（1）在隧道内定位及移动的行走机构（3），主体台架（1）中部的下方通过伸缩机构（4）安装中心水沟模板（5），两侧的悬臂（2）的下方分别通过伸缩机构（4）安装侧沟模板（6）；还有固定两侧浇筑层的侧面的侧边模板（7），侧边模板（7）位于侧沟模板（6）相对隧道中心的一侧通过伸缩机构（4）安装在主体台架（1）上；其特征在于：安装侧沟模板（6）的伸缩机构（4）还包括两个独立的可伸缩的侧沟模板限位器（42），侧沟模板限位器（42）的一端固定在台架上，另一端分别与两个连接架（41）相固定；有吊装侧边模板（7）的吊装链（43），吊装链（43）的一端固定在悬臂（2）上，另一端与侧边模板（7）相固定。

2. 根据权利要求 1 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：主体台架（1）的底部安装设置有调节主体台架（1）水平的高低可调的调平支撑脚（9）。

3. 根据权利要求 1 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：左右悬臂（2）的外侧安装可伸缩的与隧道侧壁相抵的定位调节机构（8）。

4. 根据权利要求 3 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：定位调节机构（8）是液压缸。

5. 根据权利要求 1 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：所述中心水沟模板（5）或侧沟模板（6）均为整体式模板，其模板（5、6）的左、右两侧面倾斜，由上而下逐渐收缩，顶面为弧面。

6. 根据权利要求 5 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：中心水沟模板（5）的顶面与两侧面的交接处设置凸出的盖缘（53）。

7. 根据权利要求 5 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：侧沟模板（6）为由两个以上的整体式模板组成的模板组，模板组在两侧的模板（62）的顶面与外侧面的交接处设置凸出的盖缘（63）。

8. 根据权利要求 5 或 6 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：所述中心水沟模板（5）由贯穿模板上、下表面的斜面将模板分割为两块相互配合的上模板（51）和下模板（52），上模板（51）和下模板（52）分别通过独立的伸缩机构（4）连接在主体台架（1）中部的下方。

9. 根据权利要求 5 或 7 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：所述侧沟模板（6）由贯穿模板上、下表面的斜面将模板分割为两块相互配合的上模板和下模板，上模板和下模板分别通过独立的伸缩机构（4）连接在悬臂（2）的下方。

10. 根据权利要求 8 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：所述中心水沟模板（5），上、下模板（51、52）内壁有附着式振捣器（54）。

11. 根据权利要求 9 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：所述侧沟模板（6），上、下模板内壁有附着式振捣器（54）。

12. 根据权利要求 8 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：上模板（51）和下模板（52）在模板的顶面和底面的配合处设置有遮盖配合处缝隙的密封板（55）。

13. 根据权利要求 9 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：上模板和下模板在模板的顶面和底面的配合处设置有遮盖配合处缝隙的密封板（55）。

14. 根据权利要求 12 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，其特征在于：所述密封

板(55)分别为在顶面由上模板(51)延伸而出的压盖在下模板(52)顶面与之形状相适应的弧形盖板,以及在底面由下模板(52)延伸而出的托住上模板(51)底面与之形状相适应的弧形托板。

15. 根据权利要求 13 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备,其特征在于:所述密封板(55)分别为在顶面由上模板(51)延伸而出的压盖在下模板(52)顶面与之形状相适应的弧形盖板,以及在底面由下模板(52)延伸而出的托住上模板(51)底面与之形状相适应的弧形托板。

16. 根据权利要求 14 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备,其特征在于:弧形盖板与下模板(52)顶面之间设置有密封条(56);弧形托板与上模板(51)底面之间也设置密封条(56)。

17. 根据权利要求 15 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备,其特征在于:弧形盖板与下模板(52)顶面之间设置有密封条(56);弧形托板与上模板(51)底面之间也设置密封条(56)。

18. 根据权利要求 8 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备,特征在于:安装中心水沟模板(5)的伸缩机构(4)为两个液压缸,一个液压缸的两端分别固联上模板与主体台架上,另一个液压缸的两端的分别固联下模板与主体台架上。

19. 根据权利要求 9 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备,特征在于:安装侧沟模板(6)的伸缩机构(4)为两个液压缸,其中一个液压缸的一端固定在悬臂(2)上,另一端与同时固联多个侧沟模板上模板的连接架固联;另一个液压缸的一端固定在悬臂(2)上,另一端与同时固联多个侧沟模板下模板的连接架固联。

20. 根据权利要求 1 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备,特征在于:安装侧边模板(7)的伸缩机构(4)包括两个液压缸,两液压缸的一端固定在主体台架上,另一端分别与侧边模板(7)的上、下两端相固定。

21. 根据权利要求 1 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备,其特征在于:所述可载主体台架(1)在隧道内定位及移动的行走机构(3),包括固定在主体台架(1)底部的支架(31),安装在支架(31)内顶部与支架或者主体台架相固联的液压缸(32),液压缸的底部连接边缘与支架(31)相卡的移动板(33),移动板(33)的底部安装滚轮(34)。

22. 根据权利要求 21 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型设备,其特征在于:支架(31)底部设置向内的、限制移动板(33)从底部脱出的凸缘(35)。

23. 一种隧道中心水沟和侧沟的成型设备进行隧道中心水沟和侧沟成型的工艺,

所述隧道中心水沟和侧沟的成型设备,包括主体台架(1),主体台架(1)的两侧设置的悬臂(2),主体台架(1)的底部设置有可载主体台架(1)在隧道内定位及移动的行走机构(3),主体台架(1)中部的下方通过伸缩机构(4)安装中心水沟模板(5),两侧的悬臂(2)的下方分别通过伸缩机构(4)安装侧沟模板(6);

所述工艺包括以下步骤:

A. 将隧道中心水沟和侧沟的成型设备定位在待浇筑位置;

B. 调整伸缩机构(4),使中心水沟模板(5)及侧沟模板(6)伸出,并准确定位在浇筑层中心水沟及侧沟的位置处;

C. 对称浇筑混凝土;向浇筑层中浇筑混凝土,整体上,隧道两侧的侧沟同时浇筑;局部

上，中心水沟模板（5）两侧和侧沟模板（6）两侧也同时从两侧浇筑；

D. 浇筑完毕，待混凝土达到拆模强度要求后，伸缩机构（4）收起，将各模板从混凝土中脱出；

E. 行走机构（3）载主体台架（1）移动至下一待浇筑位置；

F. 重复上述步骤 A-E 直至隧道的中心水沟和侧沟浇筑完毕。

24. 根据权利要求 23 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型工艺，其特征在于：A 步骤中，设备定位在待浇筑位置后，调平支撑脚（9）伸出并抵紧地面，根据台架（1）两侧的高低差进行调节，直至台架（1）的两侧平衡。

25. 根据权利要求 23 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型工艺，其特征在于：中心水沟模板（5）及侧沟模板（6）拆除时，先提起上模板（51），再提起下模板（52），直至两模板从沟槽中完全脱离；提起各模板的同时，模板（5、6）内的附着式振捣器（54）进行间断微振。

26. 根据权利要求 23 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型工艺，其特征在于：E 步骤中，行走机构（3）载主体台架（1）移动至下一待浇筑位置时，调节左右悬臂（2）外侧的定位调节机构（8），使台架（1）保持沿设定方向行走而避免方向偏移。

27. 根据权利要求 23 所示的隧道中心水沟和侧沟的成型工艺，其特征在于：浇筑混凝土时，中心水沟模板（5）及侧沟模板（6）内的附着式振捣器（54）进行振捣。

一种隧道中心水沟和侧沟的成型设备及其成型工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工中用于沟槽的成型的设备及工艺。

背景技术

[0002] 在隧道工程建设中，需要设置专门的沟槽用于布置线路、设备以及排水，这些沟槽通常包括位于隧道中心位置的中心水沟，以及隧道左右两侧的侧沟。目前，隧道的中心水沟和侧沟都是分别浇筑的，其左、右侧沟和中心水沟需要分开三次施工，操作工序多，劳动强度大，效率低。且为了施工满足车辆及人员的通行需要，三条沟槽的施工需要前后错开一定距离，这导致各浇筑平面不可避免的存在一定的高低落差，影响施工质量。另外，三条沟槽前后错开施工，为保证车辆前后的顺利通行，避免车辆通行堵赛及翻倒带来危险，其对道路的宽度及通行能力也提出了更高的要求。此外，上述现有施工方法，各沟槽模板还都需要人工进行安装，其安装质量难以控制，模板安装不够牢固，容易发生跑模；模板相互之间配合的密封性不足，又会影响实体混凝土的线形。

发明内容

[0003] 本发明旨在给出一种能够一次成型隧道中心水沟和侧沟的设备，以简化施工工艺，提高施工效率及质量。

[0004] 本发明还旨在给出一种使用上述设备进行隧道中心水沟及侧沟施工的成型工艺。

[0005] 本发明所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，包括主体台架，主体台架的两侧设置的悬臂，主体台架底部设置的可载主体台架在隧道内定位及移动的行走机构，主体台架中部的下方通过伸缩机构安装有中心水沟模板，两侧的悬臂的下方分别通过伸缩机构安装有侧沟模板。

[0006] 使用上述成型设备进行隧道中心水沟和侧沟施工的成型工艺，包括以下步骤：

[0007] A. 将隧道中心水沟和侧沟的成型设备定位在待浇筑位置；

[0008] B. 调整伸缩机构，使中心水沟模板及侧沟模板伸出，并准确定位在浇筑层中心水沟及侧沟的位置处；

[0009] C. 对称浇筑混凝土：向浇筑层中浇筑混凝土，整体上，隧道两侧的侧沟同时浇筑；局部上，中心水沟模板两侧和侧沟模板两侧也同时从两侧同时浇筑；

[0010] D. 浇筑完毕，待混凝土达到拆模强度要求后，伸缩机构收起，将各模板从混凝土中脱出；

[0011] E. 行走机构载主体台架移动至下一待浇筑位置；

[0012] F. 重复上述步骤 A-E 直至隧道的中心水沟和侧沟浇筑完毕。

[0013] 本发明所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，启动行走机构，带动台架移至待浇筑位置后，行走机构将台架定位在浇筑位置不再移动，此时伸缩机构驱动模板就位，浇铸车辆在主体台架的台面上移动到位，对中心水沟、侧沟同时对称浇筑，灌入混凝土至浇筑层内，待混凝土达到拆模强度要求后，伸缩机构收起所有模板，即可同时完成该浇筑位置中心

水沟和两侧侧沟的成型，通过重复上述过程，即可实现整个中心水沟及侧沟的浇筑。所述隧道中心水沟和侧沟的成型设备，浇筑过程中，中心水沟和两侧侧沟一次成型，既较少了工序，降低操作难度，提高工作效率，同时又避免不同水沟间产生高度落差。同时，其模板实现了自动安装和拆卸，避免人工操作产生的诸多问题，提高浇筑效果和质量。

附图说明

[0014] 图 1 是隧道中心水沟和侧沟的成型设备的结构示意图；

[0015] 图 2 是图 1 所示隧道中心水沟和侧沟的成型设备的局部放大图；

[0016] 图 3 是图 1 所示隧道中心水沟和侧沟的成型设备的中心水沟模板结构示意图；

[0017] 图 4 是图 1 所示隧道中心水沟和侧沟的成型设备的侧沟模板结构示意图；

[0018] 图 5 是图 1 所示隧道中心水沟和侧沟的成型设备的侧沟模板限位器结构示意图；

[0019] 图 6 是图 1 所示隧道中心水沟和侧沟的成型设备的行走机构结构示意图；

[0020] 图 7 是图 6 所示隧道中心水沟和侧沟的成型设备的行走机构局部放大图。

具体实施方式

[0021] 一种隧道中心水沟和侧沟的成型设备，包括主体台架 1，主体台架 1 的两侧设置的悬臂 2，主体台架 1 底部设置的可载主体台架 1 在隧道内定位及移动的行走机构 3，主体台架 1 中部的下方通过伸缩机构 4 安装有中心水沟模板 5，两侧的悬臂 2 的下方分别通过伸缩机构 4 安装有侧沟模板 6。

[0022] 如图 1、2 所示。

[0023] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，主体台架 1 的底部设置有调节台架 1 两侧平衡度的高低可调的调平支撑脚 9。台架 1 行至浇筑位置后，放下调平支撑脚，调节两侧调平支撑脚的长度，使台架 1 的两侧平衡。调平支撑脚 9 调整台架 1 的平衡度，避免台架 1 的两侧产生高低落差。

[0024] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，左右悬臂 2 的外侧安装可伸缩的与隧道侧壁相抵的定位调节机构 8，通过定位调节机构 8 对台架 1 横向进行限位，从而进一步提高定位精度。所述的定位调节机构 8 可以是液压缸，液压缸的一端固定，另一端自由；其固定端固定在悬臂上，自由端与隧道侧壁相抵。在设备移动时，收缩定位调节机构 8，使自由端与隧道侧壁脱离。

[0025] 如图 1-5 所示。

[0026] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，中心水沟模板 5 或侧沟模板 6 是整体式模板，模板 5、6 的左、右两侧面倾斜，由上而下逐渐收缩，顶面为弧面。整体式模板减少的模板的数量和装拆工作量；中心水沟模板以及侧沟模板的顶面是弧面，混凝土倾倒于模板上时，会顺着弧面落入浇筑层内，而不会堆积在模板的顶部，使得浇筑过程更加顺利；倾斜的侧面，使脱模更加方便。

[0027] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，中心水沟模板 5 的顶面与两侧面的交接处设置凸出的盖缘 53。凸出的盖缘的存在，使浇筑成型后的水沟两侧能够同时形成供安放盖板的台阶，既方便了盖板的安装，也进一步提高的施工的效率。

[0028] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，侧沟模板 6 可仅有一个模板，也可为由

两个以上模板组成的模板组。对于仅有一个模板的情况，可在侧沟模板的顶面与两侧面的交接处设置凸出的盖缘，以便在浇筑时能够形成安放盖板的台阶。对于侧沟模板为由两个以上整体式模板组成的模板组的情况，则可仅在模板组两外侧的模板的顶面与外侧面的交接处设置凸出的盖缘，以便浇筑后能够在整个模板组的两侧形成台阶，供放置遮盖整个模板组形成的侧沟的盖板。图 4 给出了侧沟模板为由三个模板构成的模板组的情况。

[0029] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，所述中心水沟模板 5 由贯穿模板上、下表面的斜面将模板分割为两块相互配合的上模板 51 和下模板 52，上模板 51 和下模板 52 分别通过独立的伸缩机构 4 连接在主体台架 1 中部的下方。中心水沟模板以及侧沟模板分为两块相互配合的模板，使得安装、拆卸都更为灵活方便，使用范围更广，同时便于储存和运输；上模板和下模板的配合面是斜面，比垂直面有更大的接触面积，使配合稳固，同时，斜面配合产生相互压力和摩擦力，当固定于沟槽中时，因上模板的阻挡，下模板无法脱离沟槽，安装时必须先安装下模板，拆除时必须先拆除上模板，进一步增加上模板和下模板的配合度和稳固程度。

[0030] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，所述侧沟模板 6 的各个中心模板 61 和侧模板 62，分别由贯穿模板上、下表面的斜面将模板分割为两块相互配合的上模板和下模板，上模板和下模板分别通过独立的伸缩机构 4 连接在悬臂 2 的下方。

[0031] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，所述中心水沟模板或 5 侧沟模板 6，上、下模板 51、52 内壁安装附着式振捣器 54。振捣器在浇筑时捣固灌入的混凝土，而在拆模时附着式振捣器进行间断微振，既使模板和凝固的混凝土容易松脱，又不会产生过大的振动导致模板的损坏；通过附着式振捣器将浇筑的混凝土捣实，以提高中心水沟和侧沟的成型质量。

[0032] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，上模板 51 和下模板 52 在模板的顶面和底面的配合处设置有遮盖配合处缝隙的密封板 55。密封板将配合面密封起来，防止混凝土落入模板配合面内，导致清洁难度的增加，而密封条与密封板配合密封，更进一步地加强了密封效果。

[0033] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，所述密封板 55 分别为在顶面由上模板 51 延伸而出的压盖在下模板 52 顶面与之形状相适应的弧形盖板，以及在底面由下模板 52 延伸而出的托住上模板 51 底面与之形状相适应的弧形托板。

[0034] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，弧形盖板与下模板 52 顶面之间设置有密封条 56；弧形托板与上模板 51 底面之间也设置密封条 56。

[0035] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，还设置有固定两侧浇筑层的侧面的侧边模板 7，侧边模板 7 在侧沟模板 6 相对隧道中心的一侧，侧边模板 7 通过伸缩机构 4 安装在主体台架 1 上。侧边模板对浇筑层的侧边进行固定，使灌入的混凝土在浇筑层的侧边成形。

[0036] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，安装中心水沟模板 5 的伸缩机构 4 包括两个独立的液压缸，两液压缸的一端固定在主体台架 1 上，另一端分别与中心水沟的上模板 51 和下模板 52 相固定。通过两液压缸的伸缩分别带动中心水沟的上模板和下模板的升降；脱模时，可先通过一个液压缸带动中心水沟上模板收缩抽出，而后再通过另一液压缸驱动下模板收缩脱出，完成中心水沟模板的脱模；其脱模过程分上述两步进行，使整个中心水沟模板的脱模阻力更小，脱模更方便。

[0037] 同样，安装侧沟模板 6 的伸缩机构 4 也包括两个独立的液压缸，其中，一个液压缸的一端均固定在悬臂 2 上，另一端分别通过连接架 41 同时与各整体式模板的上模板或下模板相固定。安装侧边模板 7 的伸缩机构 4 包括两个独立的液压缸，两液压缸的一端固定在主体台架上，另一端分别与侧边模板 7 的上、下两端相固定。侧沟模板组的各个独立模板的上、下模板通过连接架同时与伸缩机构连接，实现多个模板的同步联动，减少伸缩机构的使用需要，且加快工作效率。

[0038] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，安装侧沟模板 6 的伸缩机构 4 还包括两个独立的可伸缩的侧沟模板限位器 42，侧沟模板限位器 42 的一端固定在台架上，另一端分别与两个连接架 41 相固定；有吊装链 43，吊装链 43 的一端固定在悬臂 2 上，另一端与侧边模板 7 相固定。设备行至浇筑位置后，液压缸、吊装链在所在导轨内移动并同时进行伸缩，进而带动各模板定位，同时为侧沟模板在浇筑的过程中发生晃动或偏移，侧沟模板限位器对连接架提供进一步的横向定位，定位完成后，液压缸、侧沟模板限位器、吊装链锁死在当前状态，即可完成模板的定位。台架对隧道纵深方向进行定位，液压缸、侧沟模板限位器、吊装链分别对横向和垂直方向进行定位，三维方向同时定位，将模板准确、牢固地固定在浇筑位置，保证浇筑沟槽的位置准确性；液压缸、侧沟模板限位器均可自动控制，进而实现模板的自动装、拆，提高自动化水平，避免人工操作产生的诸多问题，提高浇筑效果。

[0039] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，台架 1 中心的底部和悬臂 2 的下方有导轨，伸缩机构 4、侧沟模板限位器 42、吊装链 43 安装在导轨上并沿导轨滑动。

[0040] 如图 6、7 所示。

[0041] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，所述可载主体台架 1 在隧道内定位及移动的行走机构 3，包括固定在主体台架 1 底部的支架 31，支架 31 内部的液压缸 32，边缘与支架 31 相卡的移动板 33，移动板 33 的顶部连接液压缸 32，安装在移动板 33 底部、随移动板 33 移动而收缩于支架 31 内或伸出支架 31 外的滚轮 34。

[0042] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备，支架 31 底部设置向内的、限制移动板 33 从底部脱出的凸缘 35。

[0043] 行走机构 3 带动台架 1 移动，当台架 1 行至目的位置后停止移动，液压缸 32 收缩，通过移动板 33 带动滚轮 34 收入支架 31 内，台架 1 下降直至支架 31 抵紧地面；当台架 1 需要重新移动时，液压缸 32 伸展，带动滚轮 34 伸出支架 31 外，液压缸 32 继续伸展，以滚轮 34 与地面的接触面为支撑点撑起台架 1，支架 31 与地面脱离，台架 1 即可移动。

[0044] 其有益效果在于：液压缸 32 可以带动滚轮 34 脱离或抵紧地面，从而使支架 31 在台架 1 固定时代替滚轮 34 支撑台架 1，支架 31 与地面有较大的摩擦系数，减少台架 1 与地面的相对滑动，使台架 1 难以因外力的作用产生晃动；支架 31 比滚轮 34 有更大的坚固性和耐久度，可以减少滚轮 34 的受力时间，增长其使用寿命；支架 31 的下底面可以视不同结构的地面有不同的花纹，增强支架 31 与地面之间的摩擦力，使台架 1 固定更稳固；支架 31 沿其内侧有凸缘 35，移动板 33 移至支架 31 最下端时，凸缘 35 对移动板 33 形成阻挡，可防止液压缸 32 超出行程导致移动板 33 和滚轮 34 脱离支架 31，进而导致行走装置损坏。

[0045] 本发明所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备进行隧道中心水沟和侧沟成型的工艺，包括以下步骤：

[0046] A. 将隧道中心水沟和侧沟的成型设备定位在待浇筑位置；

[0047] B. 调整伸缩机构 4，使中心水沟模板 5 及侧沟模板 6 伸出，并准确定位在浇筑层中心水沟及侧沟的位置处；

[0048] C. 对称浇筑混凝土；向浇筑层中浇筑混凝土，整体上，隧道两侧的侧沟同时浇筑；局部上，中心水沟模板 5 两侧和侧沟模板 6 两侧也同时从两侧浇筑；

[0049] D. 浇筑完毕，待混凝土达到拆模强度要求后，伸缩机构 4 收起，将各模板从混凝土中脱出；

[0050] E. 行走机构 3 载主体台架 1 移动至下一待浇筑位置；

[0051] F. 重复上述步骤 A-E 直至隧道的中心水沟和侧沟浇筑完毕。

[0052] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备进行隧道中心水沟和侧沟成型的工艺，A 步骤中，设备定位在待浇筑位置后，调平支撑脚 9 伸出并抵紧地面，根据台架 1 两侧的高低差进行调节，直至台架 1 的两侧平衡。

[0053] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备进行隧道中心水沟和侧沟成型的工艺，中心水沟模板 5 及侧沟模板 6 拆除时，先提起上模板 5)，再提起下模板 52，直至两模板从沟槽中完全脱离；提起各模板的同时，模板 5、6 内的附着式振捣器 54 进行间断微振。

[0054] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备进行隧道中心水沟和侧沟成型的工艺，E 步骤中，行走机构 3 载主体台架 1 移动至下一待浇筑位置时，调节左右悬臂 2 外侧的定位调节机构 8，使台架 1 保持沿设定方向行走而避免方向偏移。

[0055] 所述的隧道中心水沟和侧沟的成型设备进行隧道中心水沟和侧沟成型的工艺，浇筑混凝土时，中心水沟模板 5 及侧沟模板 6 内的附着式振捣器 54 进行振捣。

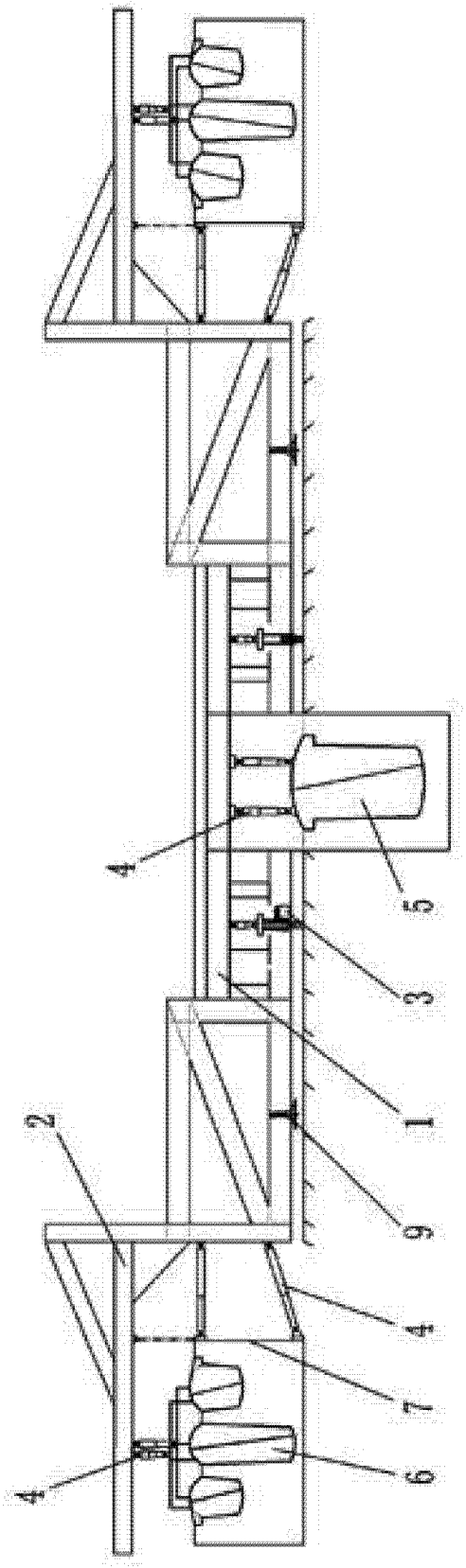


图 1

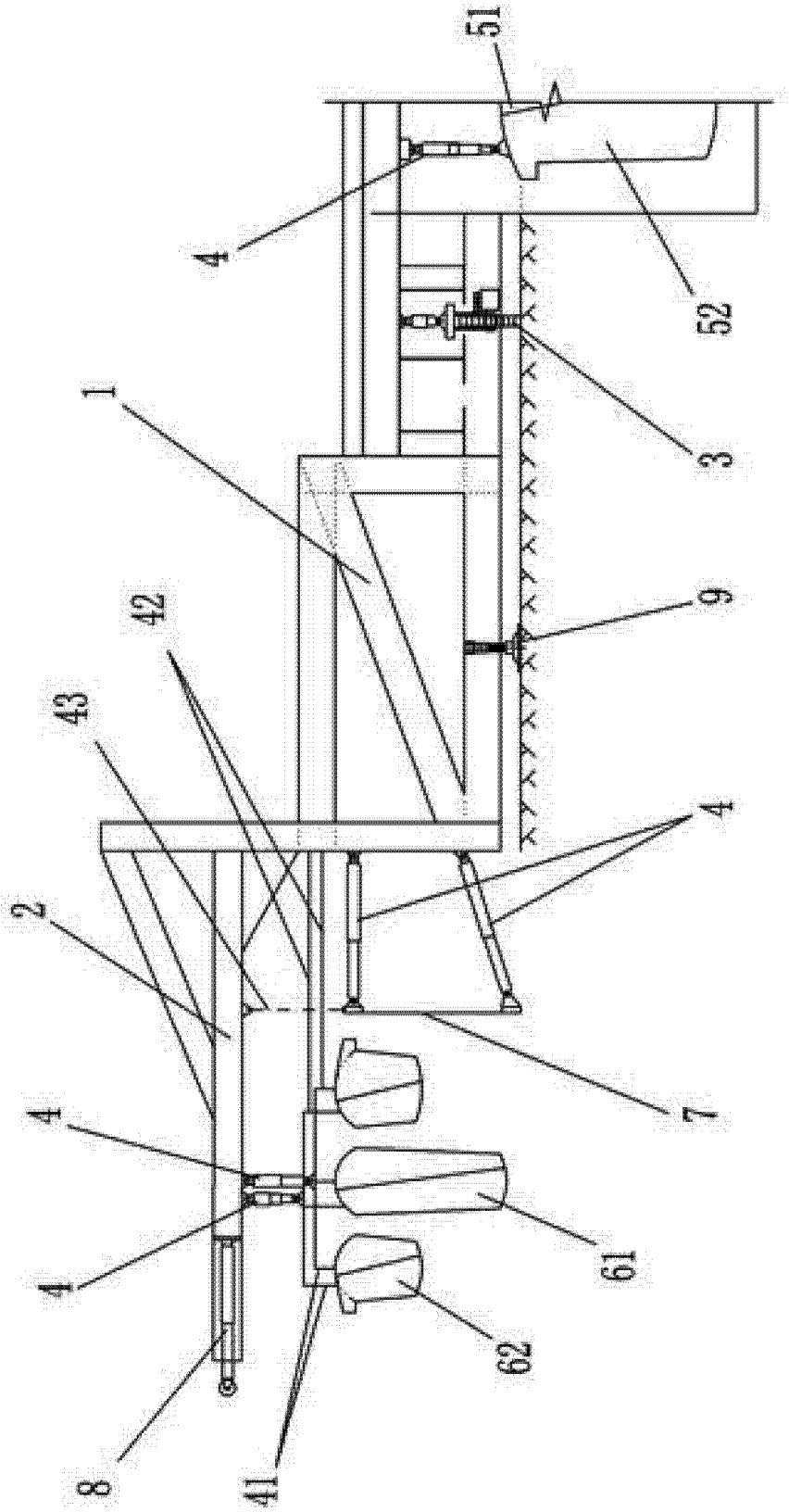


图 2

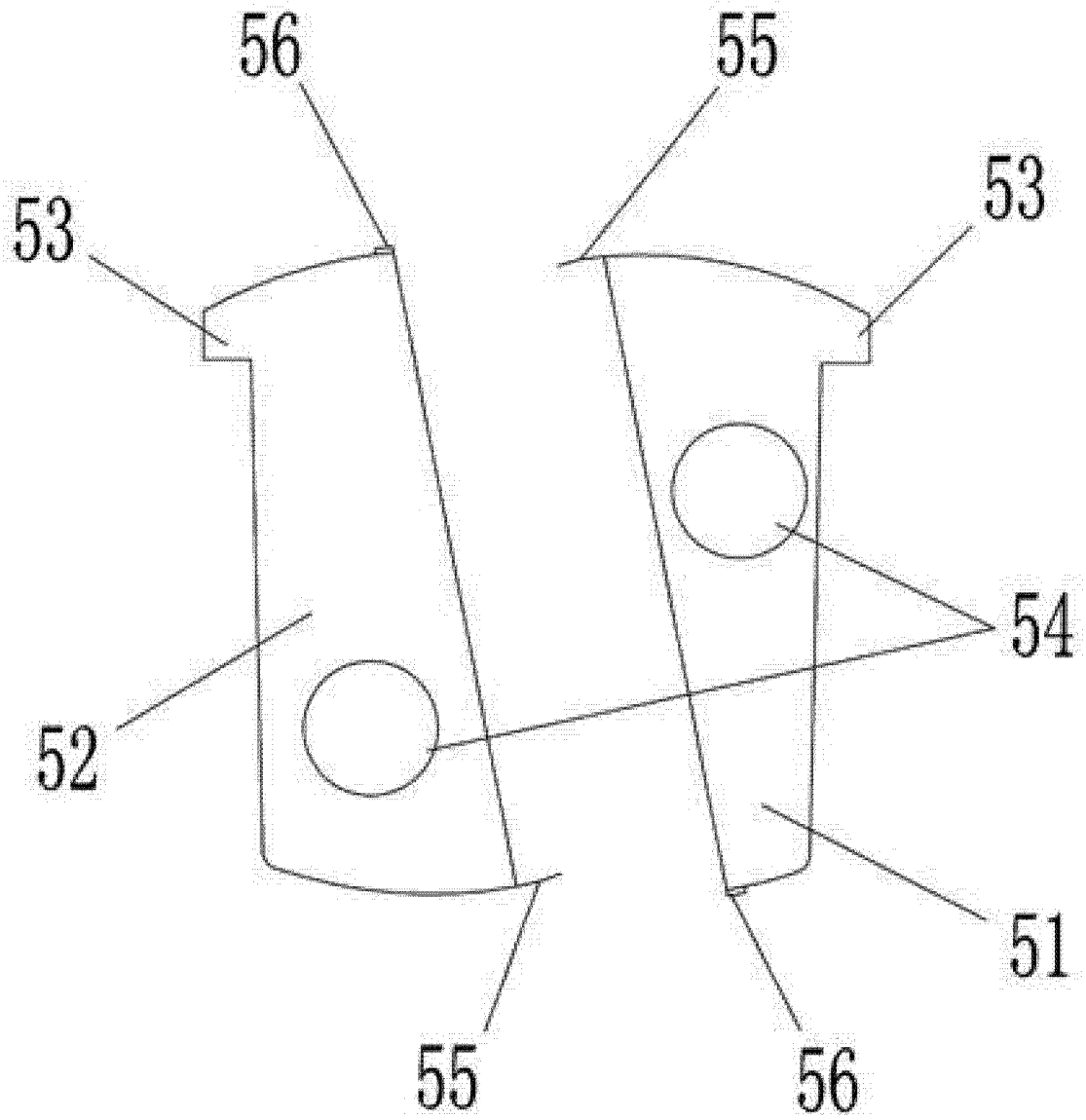


图 3

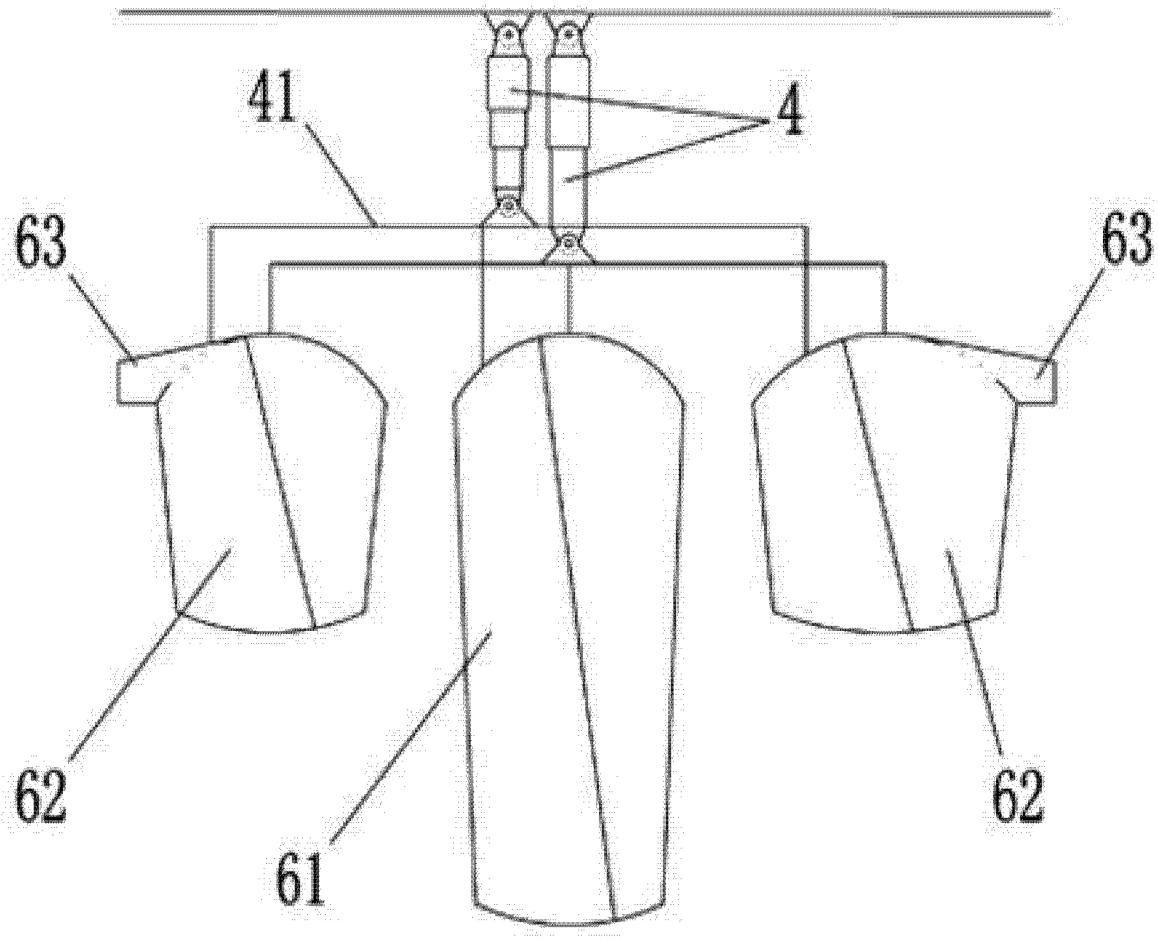


图 4

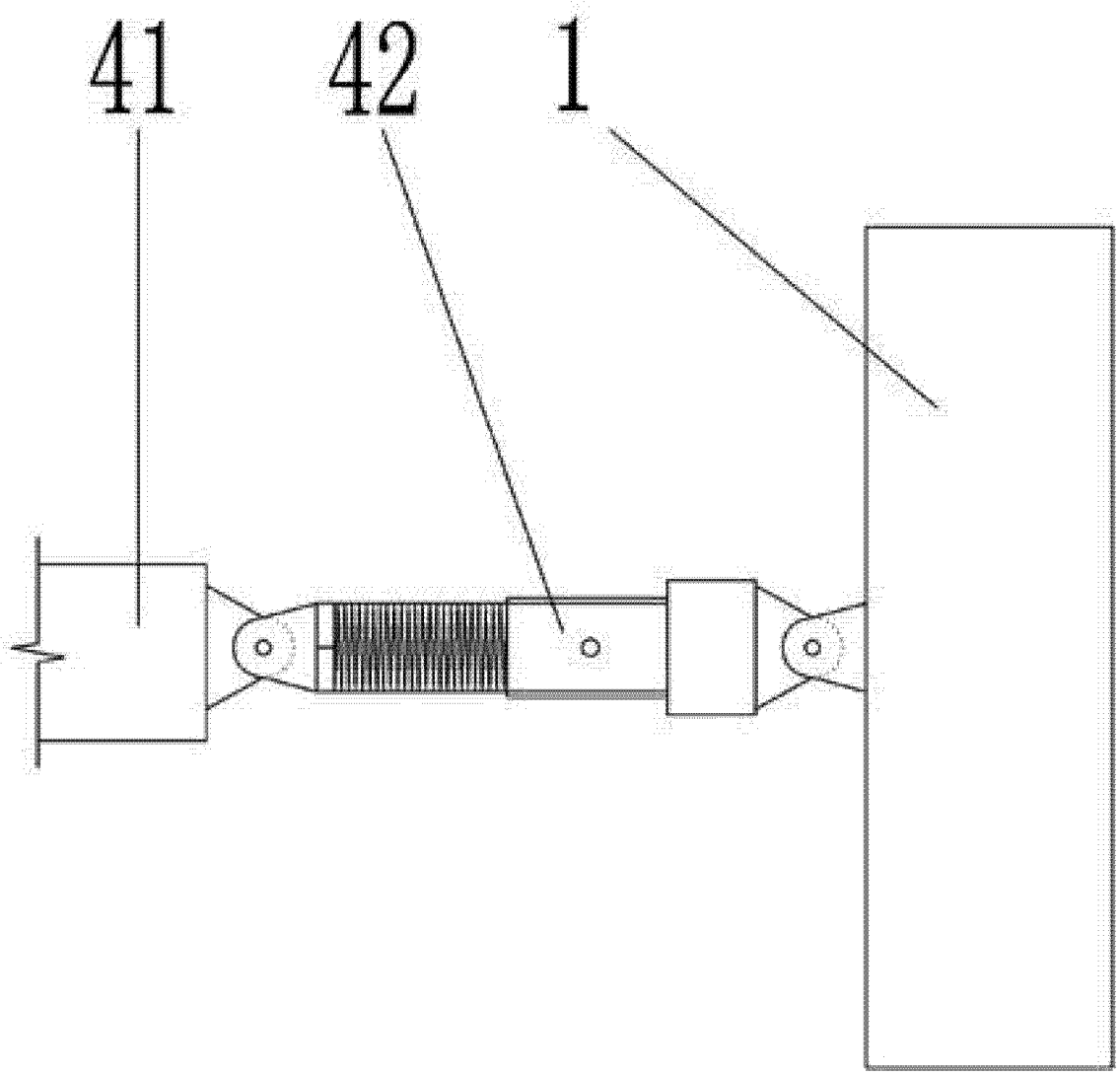


图 5

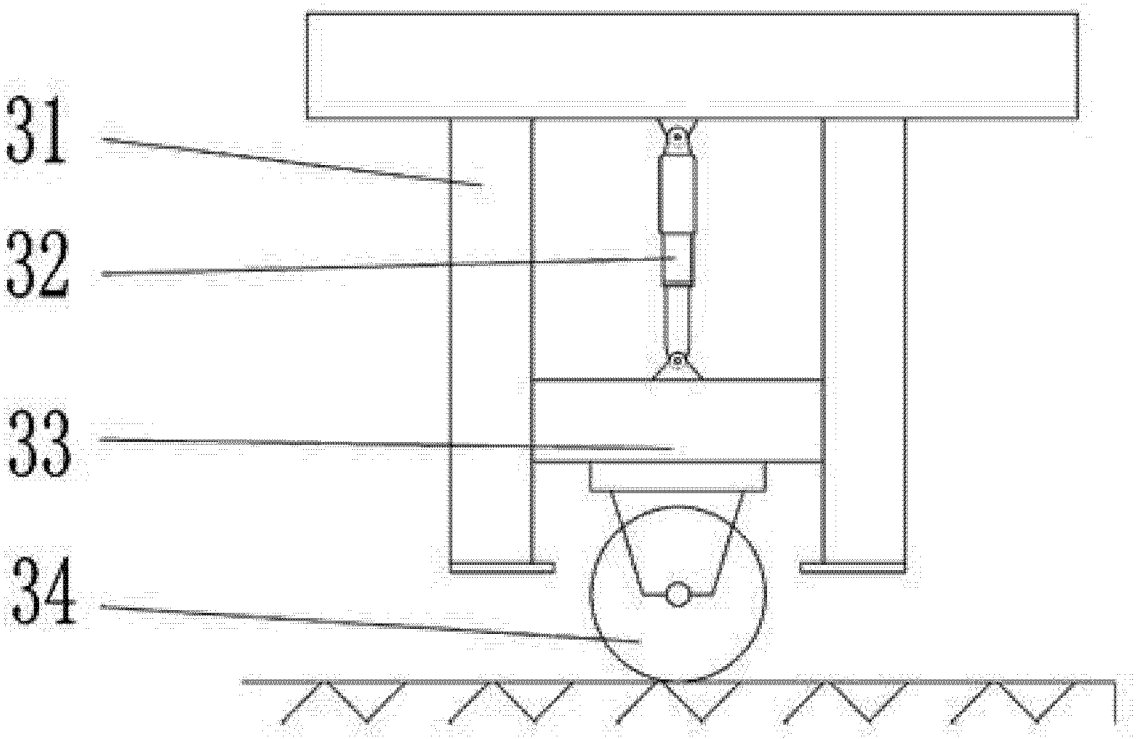


图 6

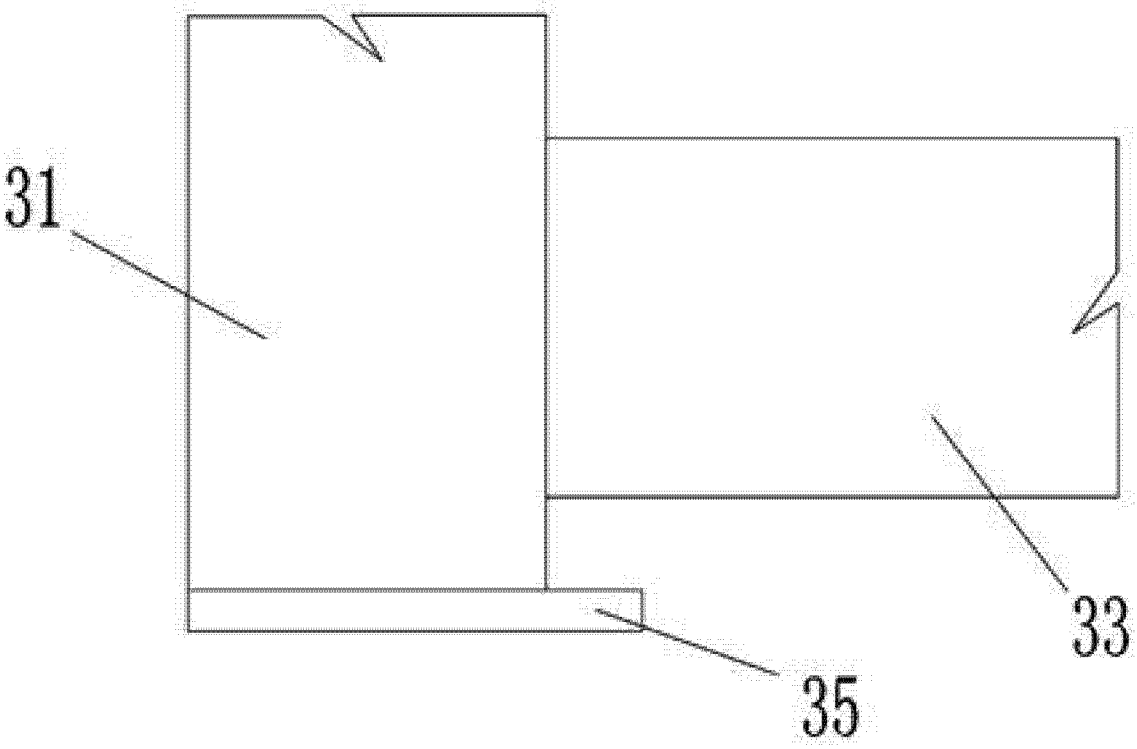


图 7