(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218759914 U
(45)授权公告日 2023.03.28

(21)申请号 202223175799.7

(22)申请日 2022.11.29

(73)专利权人 四川省公路规划勘察设计研究院有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区天府五街200号4号楼B座7-10楼

(72)发明人 牟廷敏 康玲 邹圻 张翼 王欢 柏颢原 李伟 邹海云 李宸

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
专利代理师 林秋雅

(51)Int.Cl.
E21D 11/00(2006.01)
E21D 11/10(2006.01)
E21F 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

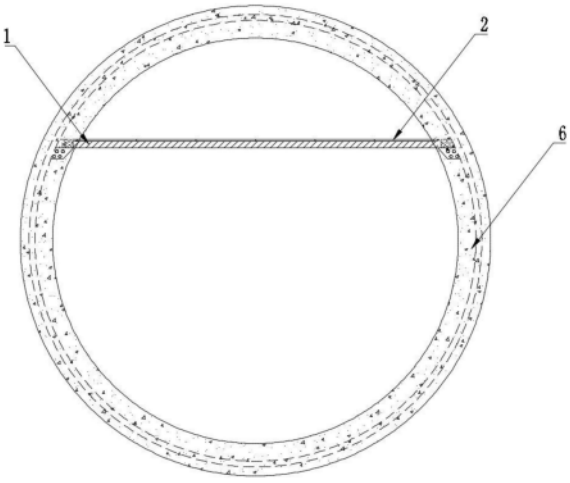
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

一种隧道平导排烟通道的隔板单元、结构

(57)摘要

本实用新型公开一种隧道平导排烟通道的隔板单元、结构，其中隔板单元包括受力梁、分隔板、受力梁预埋槽和分隔板预埋槽，受力梁预埋槽沿平导轴线对称设置于平导侧壁，分隔板预埋槽沿平导轴线对称设置于平导侧壁，受力梁的两端分别插入受力梁预埋槽，分隔板的数量至少为两个，所有分隔板放置于受力梁上且在平导内横向分布，且靠近平导侧壁的分隔板伸入分隔板预埋槽。本实用新型采用板梁叠合的方案实现了化整为零，受力梁、分隔板尺寸小、重量轻，既节省材料用量，又节省隧道空间。设置受力梁预埋槽和分隔板预埋槽，减少施工工序，增强结构稳定性。仅需简易、轻巧的吊装设备即可完成梁板架设，满足在狭小的隧道中施工的需求，提高了施工效率。



CN 218759914 U

1.一种隧道平导排烟通道的隔板单元,其特征在于,包括受力梁(1)、分隔板(2)、受力梁预埋槽(3)和分隔板预埋槽(4),所述受力梁预埋槽(3)沿平导轴线对称设置于平导侧壁,所述分隔板预埋槽(4)沿平导轴线对称设置于平导侧壁,所述受力梁(1)的两端分别插入所述受力梁预埋槽(3),所述分隔板(2)的数量至少为两个,所有所述分隔板(2)放置于所述受力梁(1)上且在平导内横向分布,靠近平导侧壁的所述分隔板(2)伸入所述分隔板预埋槽(4)。

2.根据权利要求1所述的一种隧道平导排烟通道的隔板单元,其特征在于,相邻所述分隔板(2)之间开设U型坡口(21),所述U型坡口(21)采用填缝材料填充。

3.根据权利要求1所述的一种隧道平导排烟通道的隔板单元,其特征在于,所述受力梁(1)内设有预应力筋,所述预应力筋沿所述受力梁(1)中心线向下偏移布置。

4.根据权利要求1所述的一种隧道平导排烟通道的隔板单元,其特征在于,还包括支撑部,所述支撑部固定于所述平导侧壁,所述支撑部位于所述受力梁预埋槽(3)的下部,所述支撑部用于支撑所述受力梁预埋槽(3)。

5.根据权利要求4所述的一种隧道平导排烟通道的隔板单元,其特征在于,所述支撑部包括肋板(31),所述肋板(31)一端与钢拱架(5)连接,另一端连接有平板(32),所述受力梁预埋槽(3)位于所述平板(32)上。

6.根据权利要求1所述的一种隧道平导排烟通道的隔板单元,其特征在于,所述受力梁(1)为两个,所述分隔板(2)为六个。

7.根据权利要求1所述的一种隧道平导排烟通道的隔板单元,其特征在于,所述分隔板(2)为高韧性混凝土结构件。

8.根据权利要求1-7任一所述的一种隧道平导排烟通道的隔板单元,其特征在于,所述受力梁预埋槽(3)与所述分隔板预埋槽(4)均浇筑于平导二衬(6)内。

9.一种隧道平导排烟通道的隔板结构,其特征在于,包括至少两个如权利要求1-8任一所述的一种隧道平导排烟通道的隔板单元,所有隔板单元沿着平导轴向连续分布。

10.根据权利要求9所述的一种隧道平导排烟通道的隔板结构,其特征在于,所述受力梁(1)之间的间隔距离、所述受力梁预埋槽(3)之间的间隔距离、所述分隔板预埋槽(4)的长度均与所述分隔板(2)长度相同。

一种隧道平导排烟通道的隔板单元、结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道工程技术领域，尤其涉及一种隧道平导排烟通道的隔板单元、结构。

背景技术

[0002] 受隧道长度、环境敏感区、施工工期、通风等多方面影响，通常5km以上隧道会增设一个隧道平导，一般是局部设置，比如设置500～1000m不等长度的平导或斜井，重要隧道甚至是全长设置隧道平导，其作用是满足正洞排烟和通风的需求。隧道平导实现正洞排烟和通风需求的方式是，在隧道平导约3/4高度上设置平面型隔板，与隧道环形壁形成气密性较好的排气通道。

[0003] 现有技术的隧道平导的排烟通道隔板是在隧道平导6内搭设支架、现浇12cm厚度的钢筋混凝土整板7(图1)，但是这种施工方法需要搭设、拆除支架，需要拆卸模板，支架占用掘进通道，施工效率较低、施工费用较高，很难适应现代建设进度需求；加之隧洞内本身作业环境差，该方案的劳动强度又大，人工成本增加，施工质量还难以控制。

[0004] 后来，提出采用预制6cm厚度的高强度预制板8代替现浇板隔板(图2)，该方案为满足隧道平导尺寸的需求，高强度预制板8横向宽度至少为6m，对于平面尺寸大、但厚度薄的混凝土板，抗折强度要求极高，且要承受运输过程的变形和开裂风险，实施难度较大，且满足要求的预制板造价极高，超出了一个附属结构的应有价值。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术中隔板结构整体重量大，装拆困难，施工效率低的问题，提供一种隧道平导排烟通道的隔板单元、结构。

[0006] 为了实现上述实用新型目的，本实用新型提供了以下技术方案：

[0007] 一种隧道平导排烟通道的隔板单元，包括受力梁、分隔板、受力梁预埋槽和分隔板预埋槽，所述受力梁预埋槽沿平导轴线对称设置于平导侧壁，所述分隔板预埋槽沿平导轴线对称设置于平导侧壁，所述受力梁的两端分别插入所述受力梁预埋槽，所述分隔板的数量至少为两个，所有所述分隔板放置于所述受力梁上且在平导内横向分布，靠近平导侧壁的所述分隔板伸入所述分隔板预埋槽。

[0008] 本实用新型的隧道平导排烟通道的隔板单元，采用分隔板和受力梁叠合的方案，受力梁连接平导两侧壁且垂直于平导轴线设置，若干分隔板放置于受力梁上且在平导内横向分布，受力梁主要负责承受压力，而分隔板仅需承受自身重量和检修人员的重量，板、梁各自分工明确，因此可以采用较薄的分隔板。板梁叠合的方案实现了化整为零，将分隔板设计成至少两个，受力梁、分隔板尺寸小、重量轻，既节省材料用量、节约造价，又能节省隧道空间。进一步，本实用新型通过在平导侧壁预先设置受力梁预埋槽和分隔板预埋槽，受力梁预埋槽和分隔板预埋槽可以与平导衬砌一同浇筑成型，减少了施工工序，增强了结构稳定性，也便于受力梁和分隔板的安装，仅需简易、轻巧的吊装设备即可完成梁板架设，满足在

狭小的隧道中施工的需求，提高了施工效率。

[0009] 优选地，相邻所述分隔板之间开设U型坡口，所述U型坡口采用填缝材料填充。

[0010] 通过设置U型坡口，在搭设完成后用填缝材料填充U型坡口，保证隔板之间连接密实程度，提升排烟通道气密性。

[0011] 优选地，所述受力梁内设有预应力筋，所述预应力筋沿所述受力梁中心线向下偏移布置。

[0012] 由于受力梁需要承受较大的重力，是主要的受力构件，需要加强梁体结构设计，张拉预应力。将预应力筋沿受力梁的中心线向下偏移布置，能够更好的平衡由于受力梁自重和外荷载引起的内力和抵抗变形。

[0013] 优选地，隧道平导排烟通道的隔板单元还包括支撑部，所述支撑部固定于所述平导侧壁，所述支撑部位于所述受力梁预埋槽的下部，所述支撑部用于支撑所述受力梁预埋槽。

[0014] 通过增设固定于平道侧壁的支撑部，提升受力梁预埋槽承受压力的能力，确保整体结构的稳定。

[0015] 优选地，所述支撑部包括肋板，所述肋板一端与钢拱架连接，另一端连接有平板，所述受力梁预埋槽位于所述平板上。

[0016] 优选地，所述受力梁为两个，所述分隔板为六个。

[0017] 优选地，所述分隔板为高韧性混凝土结构件。

[0018] 优选地，所述受力梁预埋槽与所述分隔板预埋槽均浇筑于平导二衬内。

[0019] 将受力梁预埋槽与所述分隔板预埋槽均浇筑于平导二衬内，能够进一步提升平导排烟通道的隔板结构锚固性能，使结构整体性更好、承载能力更强。

[0020] 一种隧道平导排烟通道的隔板结构，包括至少两个隧道平导排烟通道的隔板单元，所有隔板单元沿着平导轴向连续分布。

[0021] 优选地，所述受力梁之间的间隔距离、所述受力梁预埋槽之间的间隔距离、所述分隔板预埋槽的长度均与所述分隔板长度相同。

[0022] 采用这种结构设置，可以确保受力梁能够插入受力梁预埋槽，分隔板可以置入分隔板预埋槽，分隔板搭设在受力梁上，保证结构安装质量和整体密封性能。

[0023] 一种隧道平导排烟通道的隔板结构施工方法，包括以下步骤：

[0024] S1.在平导侧壁浇筑所述受力梁预埋槽和所述分隔板预埋槽；

[0025] S2.将所述受力梁的两端插入对应的所述受力梁预埋槽；

[0026] S3.在所述受力梁上安装所述分隔板，且将靠近平导侧壁的所述分隔板伸入所述分隔板预埋槽；

[0027] S4.完成隧道平导排烟通道的隔板结构施工。

[0028] 采用本实用新型提供的隧道平导排烟通道的隔板结构施工方法，利用本实用新型提供的一种隧道平导排烟通道的隔板结构，可以简便、快捷的进行施工，仅需简易、轻巧的吊装设备即可完成梁板架设，满足在狭小的隧道中施工需求，提升了施工效率，缩短工期。

[0029] 优选地，所述受力梁预埋槽和所述分隔板预埋槽浇筑于平导二衬内，所述S1包括以下步骤：

[0030] S11.采用伸缩杆支撑第一临时模板，将第一临时模板搭建为供所述受力梁一端插

入的第一槽状结构，用密封模板将所述第一槽状结构的槽口封闭；将第二临时模板搭建为供所述分隔板的长边置入的第二槽状结构；所述受力梁预埋槽的上部预留有供所述第二槽状结构插入的缺口，每完成两个所述第一槽状结构的的搭建，在相邻两个所述缺口之间搭放所述第二槽状结构；

[0031] S12.用混凝土浇筑所述平导二衬，待混凝土达设计强度后，缩短所述伸缩杆、拆除所述第一临时模板和所述密封模板，形成所述受力梁预埋槽；拆除所述第二临时模板，形成所述分隔板预埋槽。

[0032] 优选地，相邻所述分隔板之间开设U型坡口，所述U型坡口采用填缝材料填充，所述S3包括以下步骤：

[0033] S31.浇筑在平导内沿横向搁置于所述受力梁上的所述分隔板之间的所述U型坡口，及所述分隔板与平导二衬间的缝口；

[0034] S32.浇筑相邻两跨所述受力梁之间的所述分隔板的所述U型坡口。

[0035] 采用这种浇筑方式，可以确保优先浇筑的分隔板整体性更好，充分发挥其承载能力，可供施工人员及施工设备等安全通过，提前将分隔板之间的变形释放，之后再浇筑相邻两跨受力梁之间的分隔板的U型坡口，使得整体结构内力状态得到优化。

[0036] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0037] 1.本实用新型的隧道平导排烟通道的隔板结构，包括多个沿着隧道轴向连续分布的隔板单元，其中隧道平导排烟通道的隔板单元采用分隔板和受力梁叠合的方案，受力梁连接平导两侧壁且垂直于平导轴线设置，若干分隔板放置于受力梁上且在平导内横向分布，受力梁主要负责支撑分隔板，而分隔板仅需承受自身重量和检修人员的重量，板、梁各自分工明确，因此可以采用一定长度及宽度且较薄的分隔板。板梁叠合的方案实现了化整为零，将分隔板设计成至少两个，受力梁、分隔板尺寸小、重量轻，既节省材料用量、节约造价，又能节省隧道空间。进一步，本实用新型通过在平导侧壁预先设置受力梁预埋槽和分隔板预埋槽，受力梁预埋槽和分隔板预埋槽可以与平导衬砌一同浇筑成型，减少了施工工序，增强了结构整体性，也便于受力梁和分隔板的安装。本隔板结构仅需简易、轻巧的吊装设备即可完成梁板架设，满足在狭小的隧道中施工的需求，提高了施工效率。

[0038] 2.采用本实用新型提供的隧道平导排烟通道的隔板结构施工方法，利用本实用新型提供的一种隧道平导排烟通道的隔板结构，可以简便、快捷的进行施工，仅需简易、轻巧的吊装设备即可完成梁板架设，满足在狭小的隧道中施工需求，提升了施工效率，缩短了工期。

附图说明

[0039] 图1是背景技术中使用现场浇筑的钢筋混凝土整板作为排烟通道隔板的示意图；

[0040] 图2是背景技术中使用高强度预制板作为排烟通道隔板的示意图；

[0041] 图3是本实用新型提供的一种隧道平导排烟通道的隔板结构示意图；

[0042] 图4是图3中A部放大图；

[0043] 图5是受力梁和分隔板组合断面图；

[0044] 图6是受力梁和分隔板组合立面图；

[0045] 图7是受力梁和分隔板组合平面图；

[0046] 图8是受力梁预埋槽及两侧分隔板预埋槽立面图；

[0047] 图9是图5中A-A剖视图；

[0048] 图10是图5中B-B剖视图；

[0049] 图11是分隔板预埋槽立面图；

[0050] 图12是图8中C-C剖视图。

[0051] 图中标号：1-受力梁，2-分隔板，21-U型坡口，3-受力梁预埋槽，31-肋板，32-平板，33-伸缩杆，34-第一临时模板，35-密封模板，4-分隔板预埋槽，41-第二临时模板，5-钢拱架，6-平导二衬，7-钢筋混凝土整板，8-高强度预制板。

具体实施方式

[0052] 下面结合附图，对本实用新型作详细的说明。

[0053] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0054] 实施例1

[0055] 如图3-12所示，一种隧道平导排烟通道的隔板单元，包括受力梁1、分隔板2、受力梁预埋槽3和分隔板预埋槽4。受力梁预埋槽3沿平导轴线对称设置于平导侧壁两侧，分隔板预埋槽4同样沿平导轴线对称设置于平导侧壁两侧。在本实施例中，分隔板2共有6块，采用高韧性混凝土制成，其厚度为2.5cm、长度为1.8m、宽度为0.997m。两个相邻的受力梁1间隔的距离为1.8m，与分隔板2的长度相同，受力梁1厚度为12cm、长度为6.30m、宽度为10cm，6块分隔板2在平导内沿横向搭设于两个相邻的受力梁1上，此处所述横向为垂直平导轴线方向。受力梁预埋槽3间隔设置于平导侧壁，两个受力梁预埋槽3的间隔距离为1.8m，与分隔板2的长度相同。在两个受力梁预埋槽3之间设置有分隔板预埋槽4。受力梁1的两端插入相对应的受力梁预埋槽3内。分隔板预埋槽4的长度与分隔板2长度相同，均为1.8m，靠近平导侧壁的分隔板2能够伸入分隔板预埋槽4内。

[0056] 优选的，为保证分隔板2之间连接密实程度，提升排烟通道气密性，分隔板2之间开设U型坡口21，两相邻U型坡口21形成的缝口采用填缝材料填充。

[0057] 由于受力梁1需要承受较大的重力，是主要的受力构件，需要加强梁体结构设计，张拉预应力。因此受力梁1内设有预应力筋，通过预应力筋对受力梁1进行先张法处理，张拉控制应力为1395MPa，预应力筋沿受力梁1中心线向下偏移1cm布置。

[0058] 本实用新型提供的隧道平导排烟通道的隔板结构还包括支撑部，支撑部位于受力梁预埋槽3的底部，用于增强受力梁预埋槽3的抗压能力。本实施例中，受力梁预埋槽3与分隔板预埋槽4均浇筑于平导二衬6内，支撑部也浇筑于平导二衬6内部，支撑部包括肋板31，本实施例中，肋板31成对设置，一端与钢拱架5焊接，另外一端与平板32焊接。肋板31厚度为12mm，与钢拱架5表面焊接长度为200mm，平板32厚度为10mm。

[0059] 实施例2

[0060] 在实施例1的基础上，本实用新型还提供一种隧道平导排烟通道的隔板结构，其包括至少两个实施例1中的隧道平导排烟通道的隔板单元，所有隔板单元沿着平导轴向连续分布，组成隧道平导排烟通道的隔板结构。

[0061] 实施例3

[0062] 一种实施例2的隧道平导排烟通道的隔板结构施工方法，包括以下步骤：

[0063] S11.对平导二衬6进行钢拱架5支护前，于钢拱架5表面确定肋板31高度，将肋板31焊接在钢拱架5上，每间隔分隔板2长度的距离，布置一对肋板31，在每一对肋板31的顶端焊接有平板32。

[0064] 使用能够伸长/缩短的伸缩杆33支撑第一临时模板34，将第一临时模板34搭建为可供受力梁1一端插入的第一槽状结构，用密封模板35将第一槽状结构的槽口封闭，将使用第一临时模板34搭建好的第一槽状结构放置于已架设好的平板3上。第一临时模板34为厚度5mm的钢板，第一槽状结构内净距为110mm宽、160mm高；将第二临时模板41搭建为可供分隔板2置入的第二槽状结构，受力梁预埋槽3的上部留有供第二槽状结构插入的缺口，每完成两个受力梁预埋槽3的搭建，在其缺口处搭放第二槽状结构。

[0065] S12.用混凝土浇筑平导二衬6，待混凝土达设计强度后，缩短伸缩杆33、拆除第一临时模板和密封模板35，形成受力梁预埋槽3；拆除第二临时模板41，形成分隔板预埋槽4。

[0066] S2.将受力梁1一端插入一侧受力梁预埋槽3，然后旋转受力梁1，使另外一端置入相对应的受力梁预埋槽3，调整受力梁1的位置，使受力梁1稳固，完成受力梁1安装。

[0067] S3.确定分隔板2安放位置，将分隔板2放置在受力梁1上，再微调分隔板2，使靠近平导侧壁的分隔板2伸入分隔板预埋槽4。

[0068] S31.浇筑在平导内沿横向，即垂直平导里程方向搁置于受力梁1上的分隔板2之间的U型坡口21，及分隔板2与平导二衬6间的缝口。

[0069] S32.浇筑相邻两跨受力梁1之间的分隔板2的U型坡口21。

[0070] S4.完成隧道平导排烟通道的隔板结构施工。

[0071] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

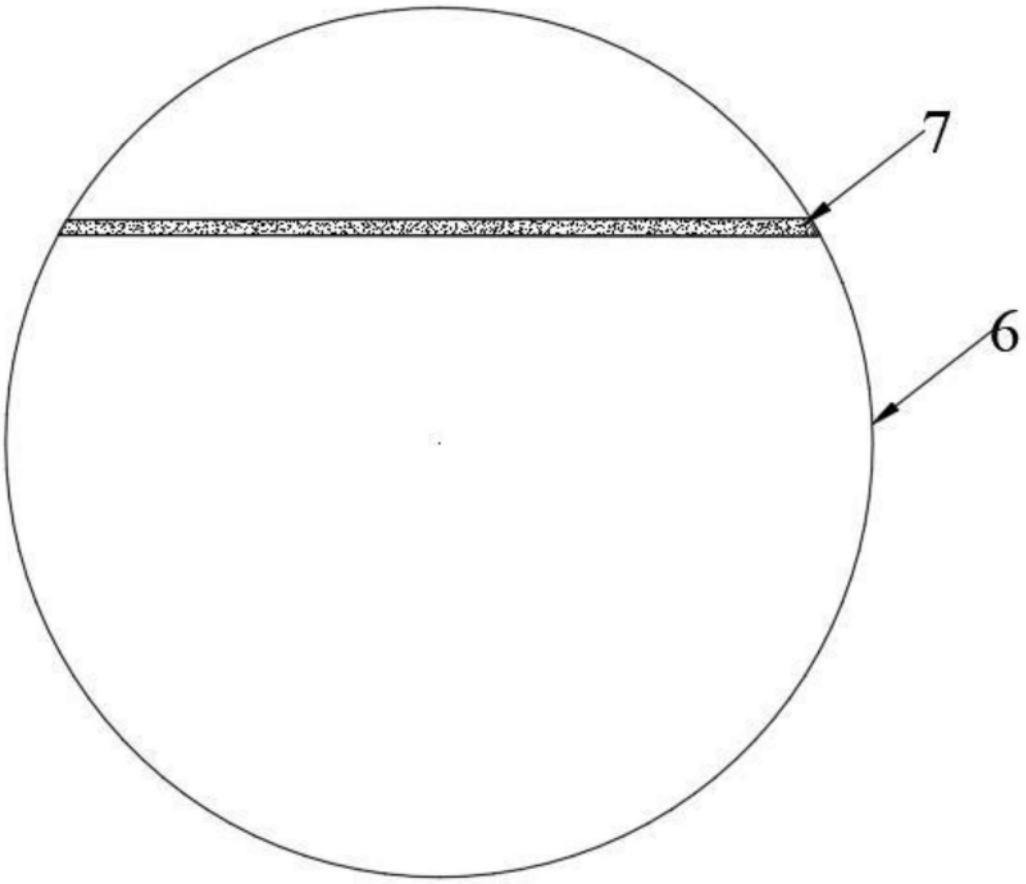


图1

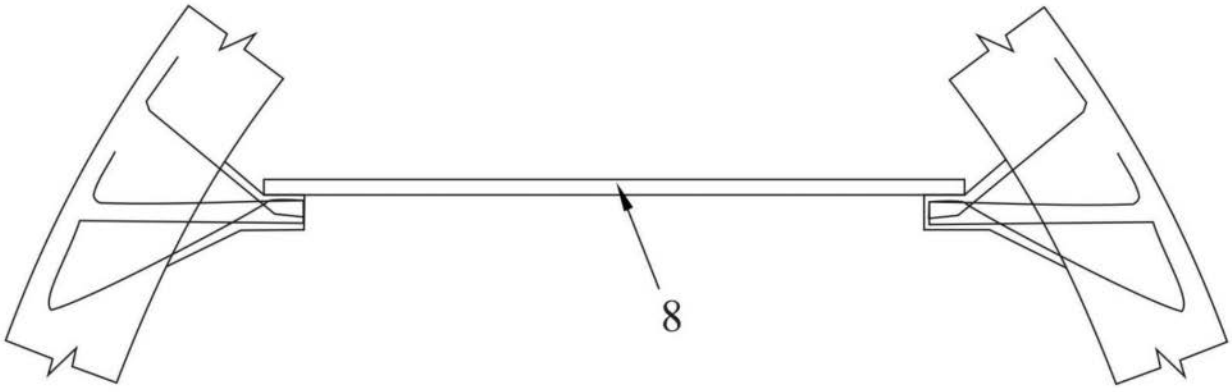


图2

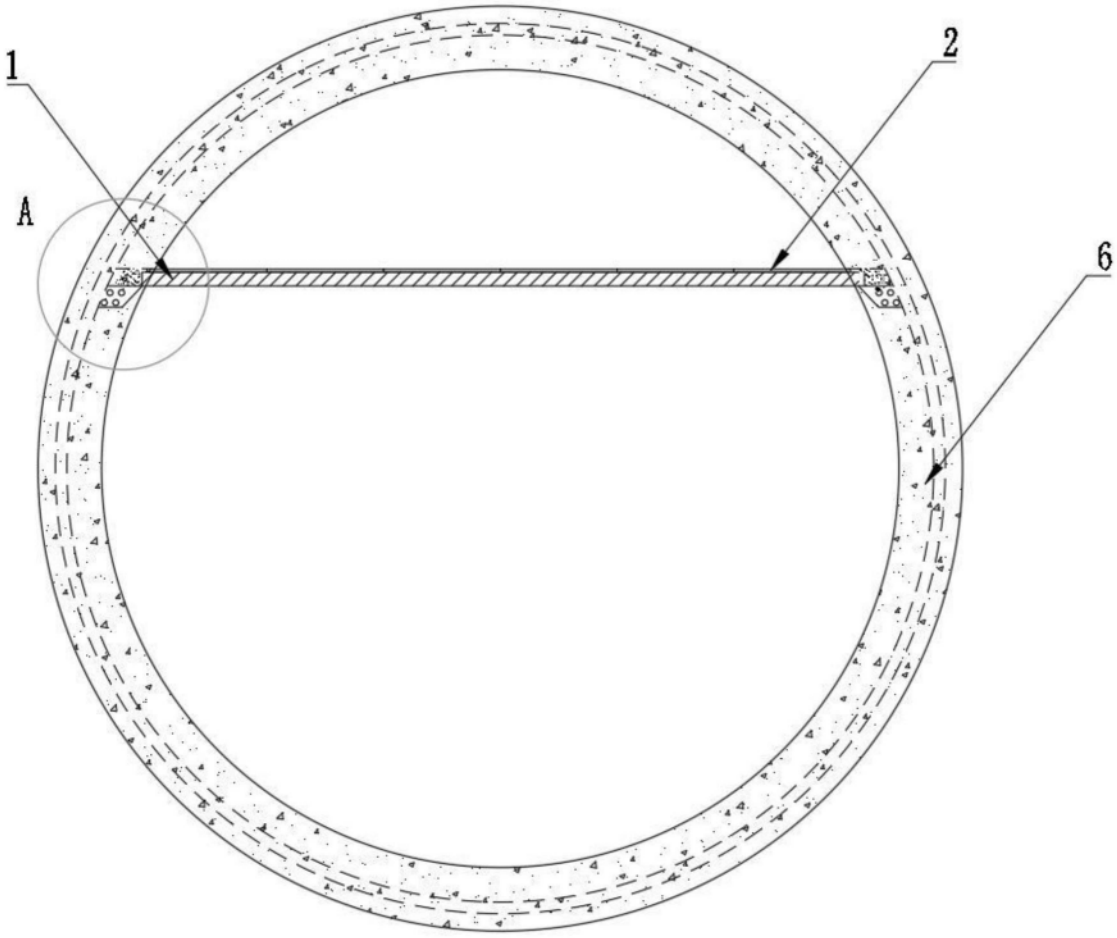


图3

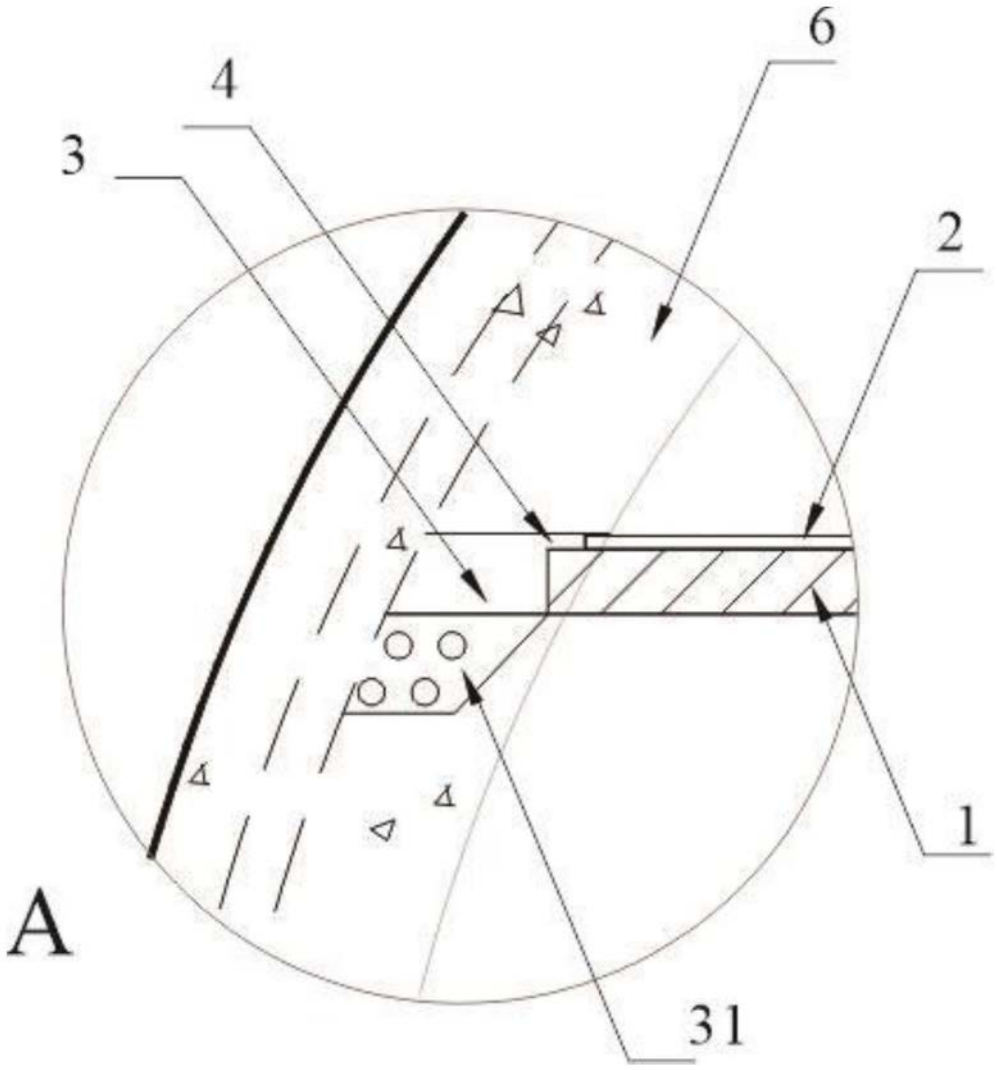


图4

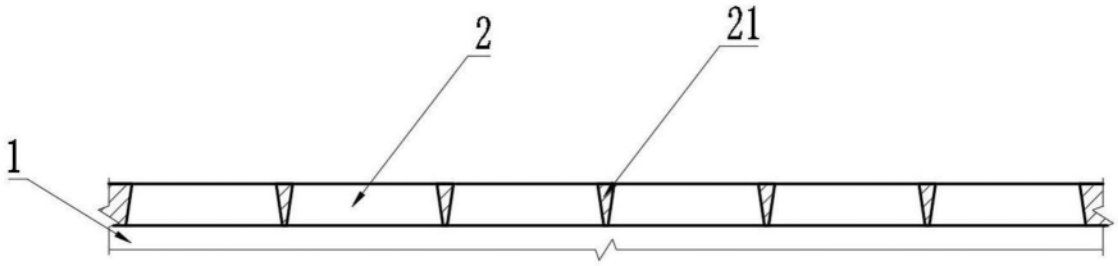


图5

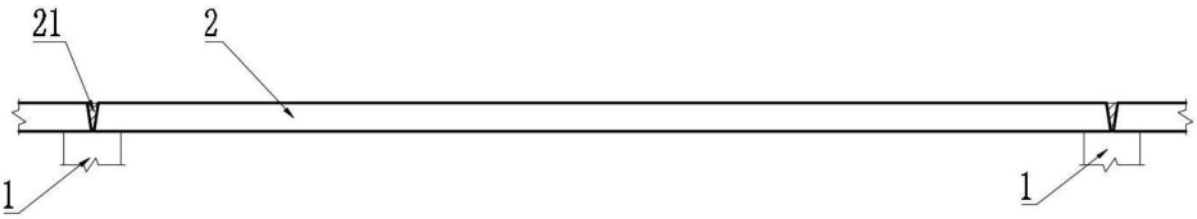


图6

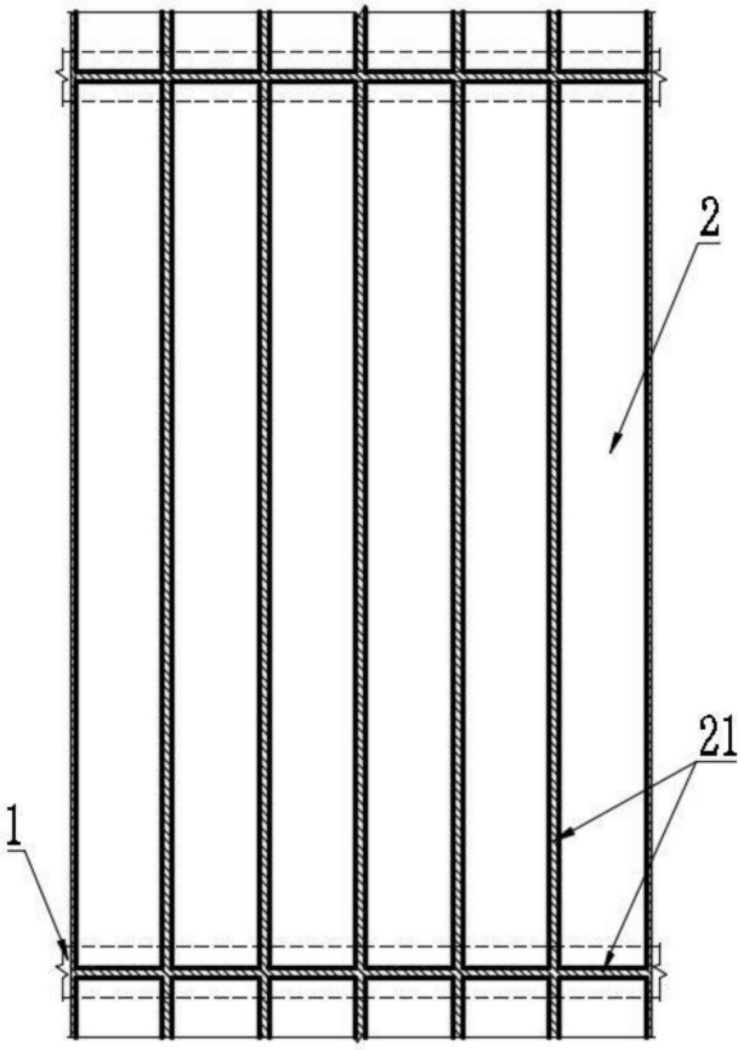


图7

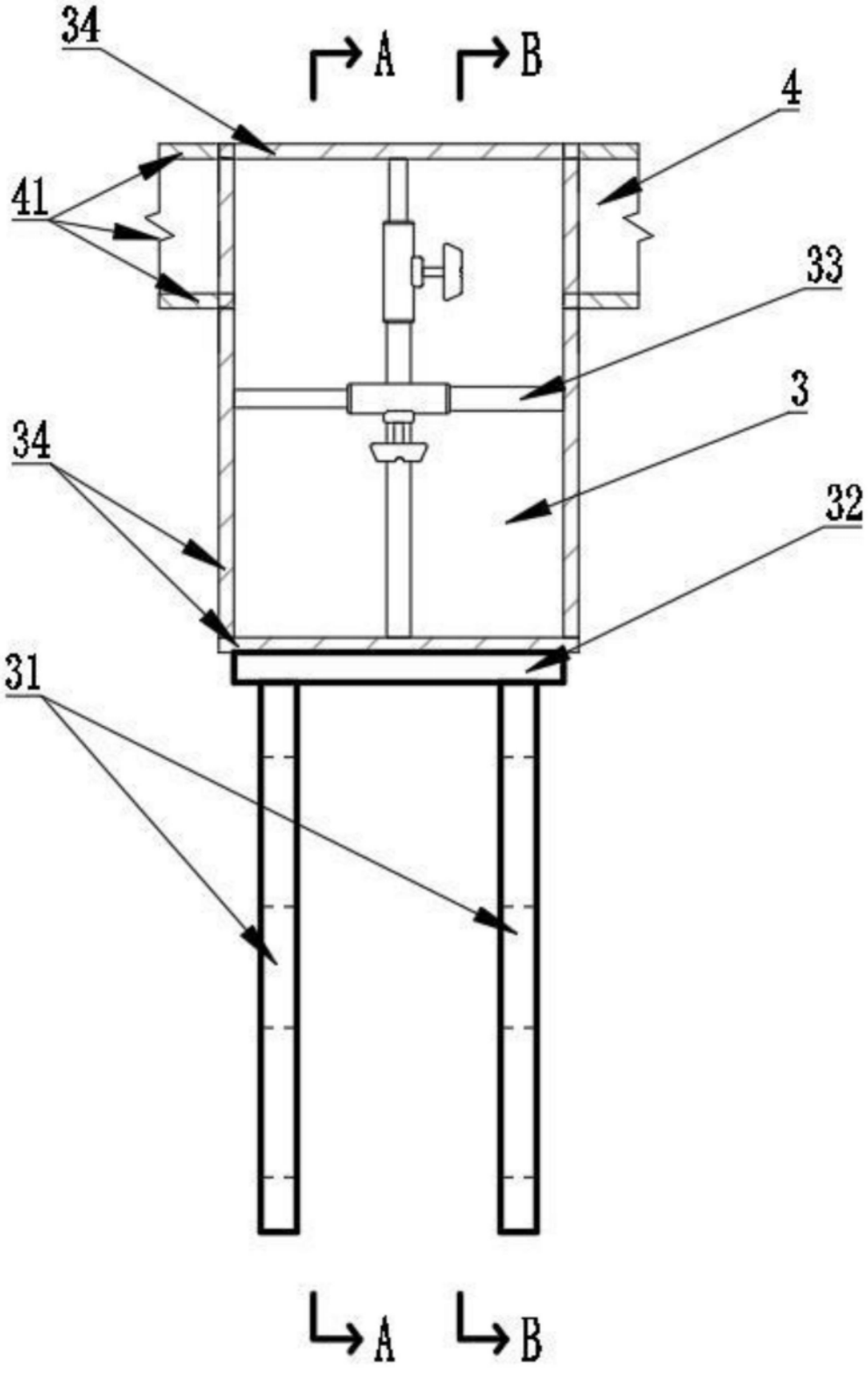


图8

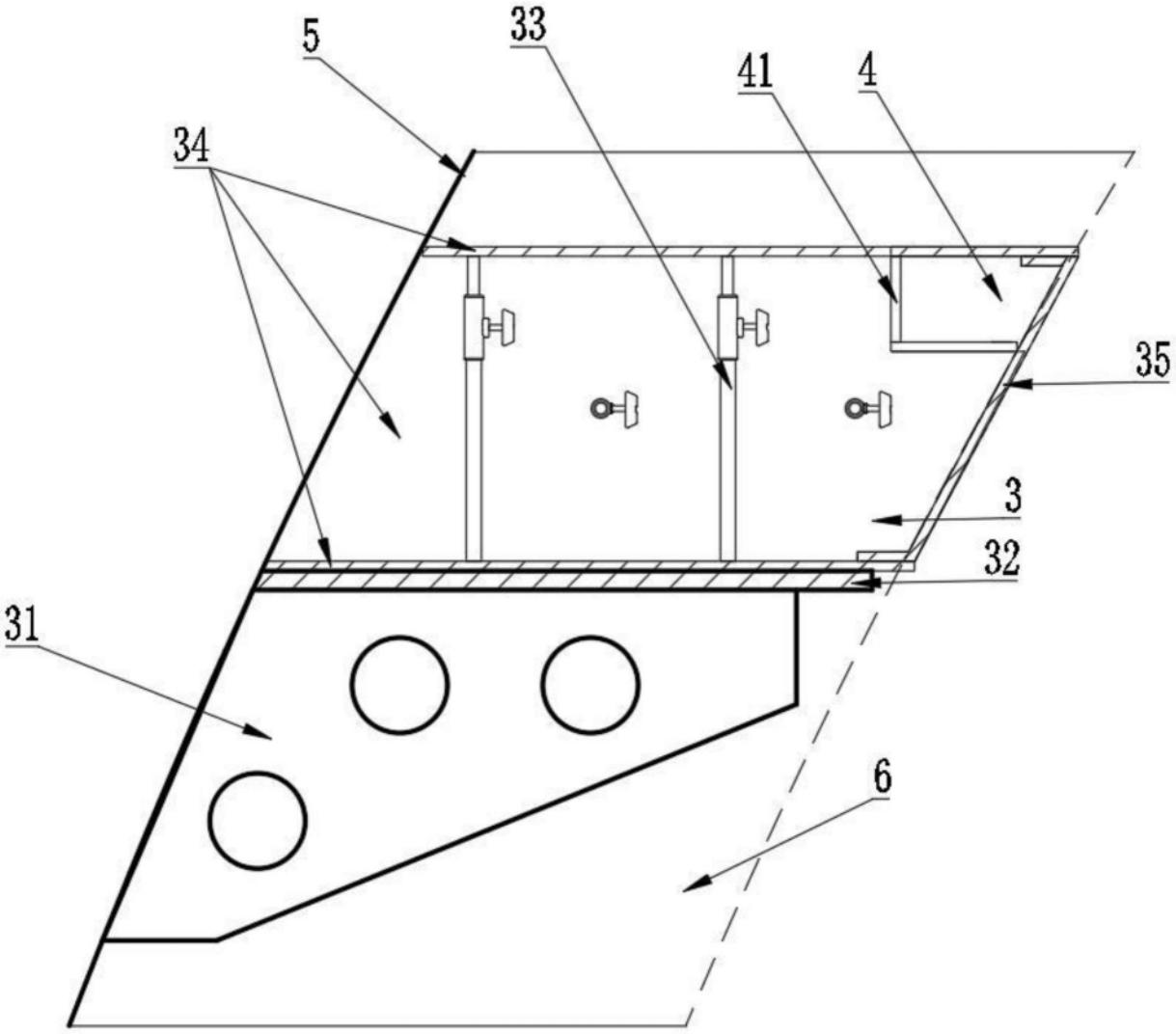


图9

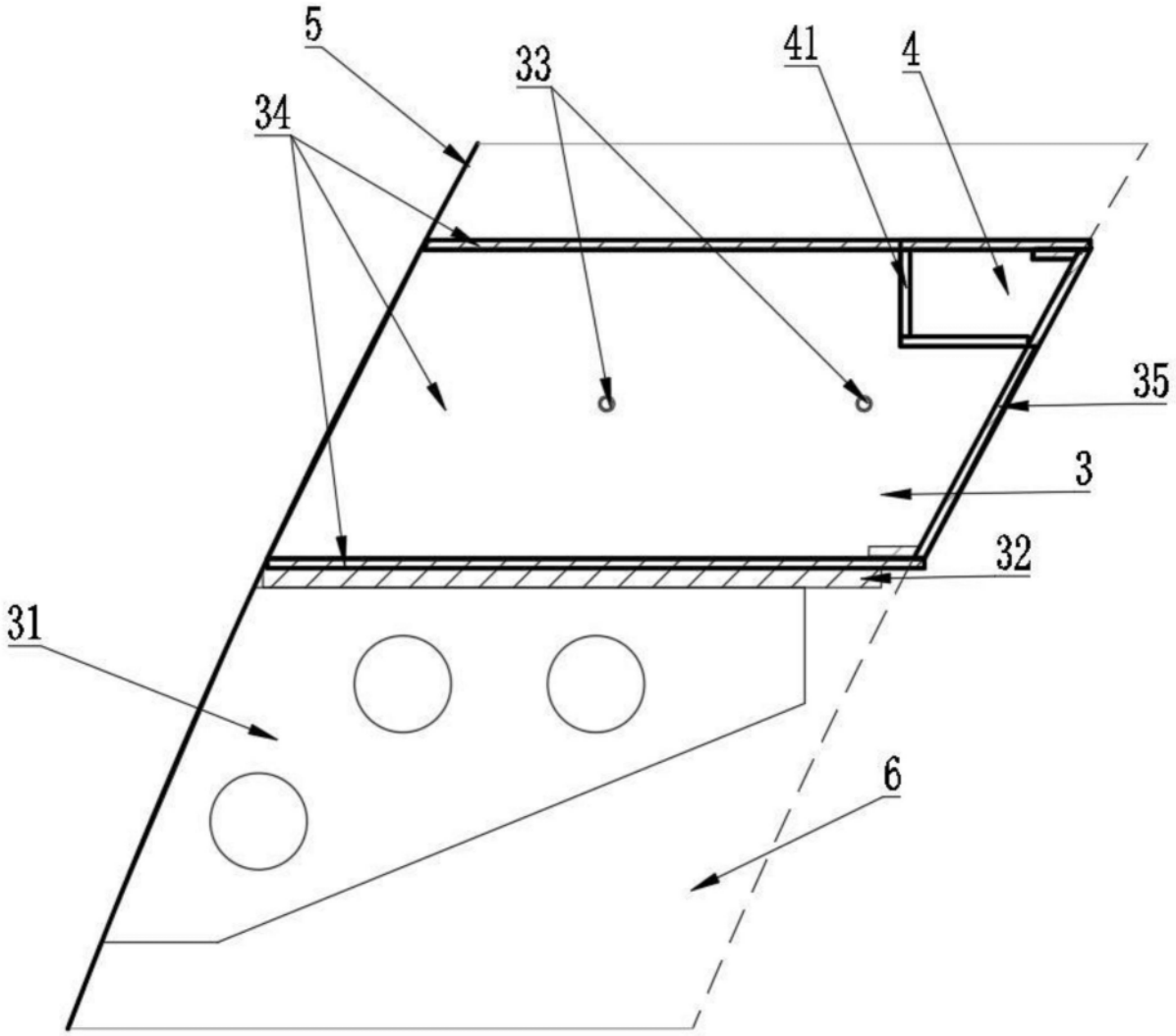


图10

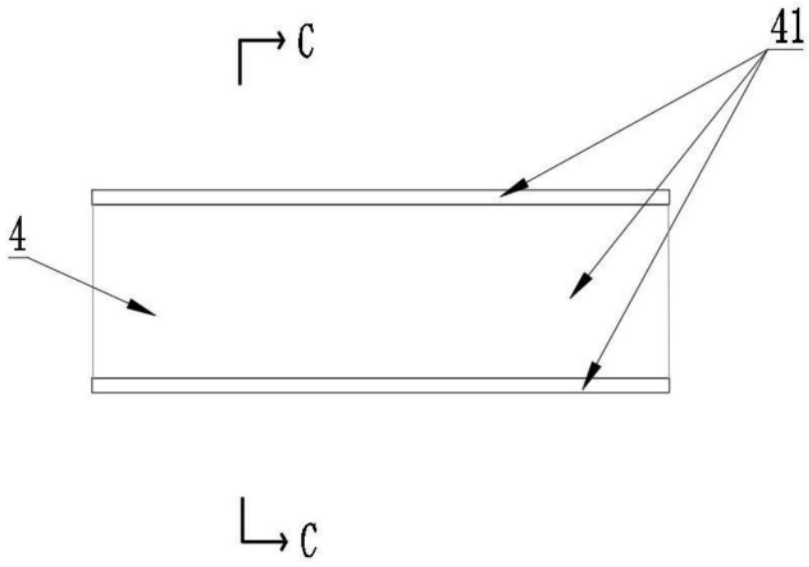


图11

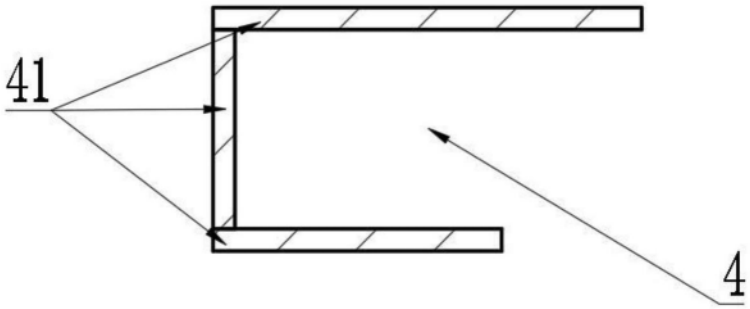


图12