(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217841672 U
(45)授权公告日 2022.11.18

(21)申请号 202221194762.6

(22)申请日 2022.05.17

(73)专利权人 中铁十九局集团第六工程有限公司
地址 214000 江苏省无锡市无锡国家高新技术产业开发区香山路7-101
专利权人 中铁十九局集团有限公司勘察设计院分公司
中铁十九局集团有限公司

(72)发明人 刘国强 杨军 畅立峰 王俊涛 王海亮 周宝春 赵小剑 刘超 赵宇 吴荣宝 陶琦 王奇

(74)专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司 44262
专利代理师 黄炫畯 钟意华

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)
E21D 11/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

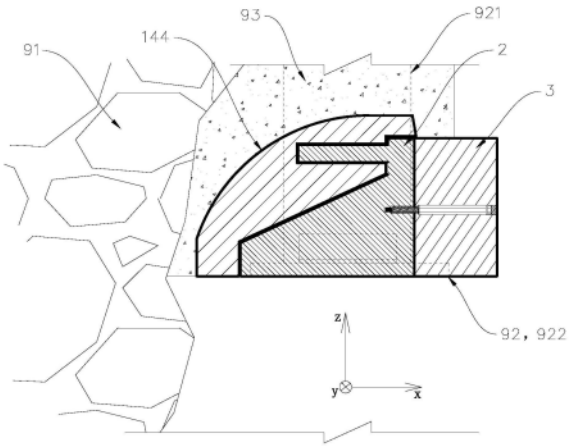
权利要求书2页 说明书7页 附图15页

(54)实用新型名称

隧道钢拱架接头保护装置

(57)摘要

本实用新型提供一种隧道钢拱架接头保护装置，隧道钢拱架接头保护装置包括柔性保护罩、两个侧边模和端模；依次抵接的两个侧边模和端模能为柔性保护罩从各方向提供足够支撑力使柔性保护罩保持形状以对抗混凝土，也保证拆除后有足够操作空间。隧道钢拱架接头5保护装置安装完成后，柔性保护罩、两个侧边模和端模从外周以及上方对接头进行包裹。本实用新型实施快捷且操作简单，轻松实现脱模，为钢拱架对接提供充足空间，提高钢拱架对接质量，保障隧道初支钢拱架的整体安装质量和受力结构。



CN 217841672 U

1.隧道钢拱架接头保护装置,其特征在于:

包括柔性保护罩、两个侧边模和端模;

所述柔性保护罩设有接头位置,所述柔性保护罩包括相互连接的第一保护部和第二保护部,所述第一保护部从第一方向遮挡所述接头位置,所述第二保护部从第二方向的第一侧遮挡所述接头位置;

所述第一保护部上设有钢架穿过位,所述钢架穿过位沿所述第一方向与所述接头位置连通;

在所述第二方向上,所述第一保护部包括远离所述第二保护部的末端,所述第一保护部设置有断口,所述断口沿所述第二方向连通于与所述末端之间,在第三方向上,所述第一保护部在所述断口的相对两侧分别形成两个侧部,所述侧部上设有沿所述第二方向设置的第一连接结构;

在所述第二方向上,所述侧边模的相对两侧分别设有第二连接结构和第三连接结构;

所述端模上设有第四连接结构,所述第四连接结构沿所述第一方向设置,且在第三方向上,所述端模的相对两侧各设有所述第四连接结构;

两个所述侧边模分别与两个所述侧部连接,所述第一连接结构与所述第二连接结构配合,两个所述侧边模分别从所述第三方向的相对两侧遮挡所述接头位置,且所述侧边模从所述第一方向和/或所述第二方向支撑所述侧部;

两个所述侧边模均与所述端模连接,所述第三连接结构与所述第四连接结构配合,所述端模从所述第二方向的第二侧遮挡所述接头位置,且所述端模在所述第二方向和/或所述第三方向限制所述侧边模;

所述第一方向垂直于所述第二方向,所述第二方向垂直于所述第三方向,所述第三方向垂直于所述第一方向。

2.根据权利要求1所述的隧道钢拱架接头保护装置,其特征在于:

所述侧部上设有第一斜面,所述侧边模上设有第二斜面,所述第一斜面和所述第二斜面均倾斜设置于所述第一方向与所述第二方向之间;

所述第一斜面和所述第二斜面相互抵接。

3.根据权利要求2所述的隧道钢拱架接头保护装置,其特征在于:

所述侧部上设有第一端面,所述第二保护部上设有第三端面,所述第一端面和所述第三端面均朝所述第二方向设置,所述第一端面、所述第一斜面和所述第三端面依次弯折相连,所述第一连接结构设置在所述第一端面上;

所述侧边模上设有第二端面和第四端面,所述第二端面和所述第四端面均朝所述第二方向设置,所述第二端面、所述第二斜面和所述第四端面依次弯折相连,所述第二连接结构设置在所述第二端面上;

所述第一端面与所述第二端面抵接,所述第三端面与所述第四端面抵接。

4.根据权利要求1所述的隧道钢拱架接头保护装置,其特征在于:

所述侧边模上设置有第三斜面,所述端模上设置有第四斜面,所述第三斜面和所述第四斜面均倾斜设置于所述第二方向与所述第三方向之间;

沿所述第二方向且沿从所述第一侧到所述第二侧的方向,两个所述侧边模的所述第三斜面之间的距离逐渐增大;

所述第三斜面与所述第四斜面抵接。

5.根据权利要求4所述的隧道钢拱架接头保护装置,其特征在于:

在所述第三方向上,所述侧边模具有背对所述接头位置的外侧面;

所述外侧面为第五斜面,所述第五斜面倾斜设置于所述第二方向与所述第三方向之间;

沿所述第二方向且沿从所述第一侧到所述第二侧的方向,两个所述侧边模的所述第五斜面之间的距离逐渐增大。

6.根据权利要求5所述的隧道钢拱架接头保护装置,其特征在于:

所述第三斜面与直线之间形成第一夹角,所述第五斜面与所述直线之间形成第二夹角,所述第二夹角小于所述第一夹角;

所述直线沿所述第二方向且沿从所述第一侧到所述第二侧的方向延伸。

7.根据权利要求1至6任一项所述的隧道钢拱架接头保护装置,其特征在于:

所述柔性保护罩具有背对所述接头位置的外表面,所述外表面为弧面,所述外表面延伸于从所述第一保护部与所述第二保护部之间。

8.根据权利要求1至6任一项所述的隧道钢拱架接头保护装置,其特征在于:

所述隧道钢拱架接头保护装置还包括弹簧拉杆螺栓,所述弹簧拉杆螺栓包括螺栓、挡环和弹簧;

所述螺栓包括依次连接的光轴段和螺纹段;

所述弹簧套装在所述光轴段上,所述弹簧的第一端比所述弹簧的第二端靠近所述螺纹段,所述第一端与所述光轴段固定连接;

所述挡环可滑动地套装在所述光轴段上,所述挡环与所述第二端固定连接;

所述第三连接结构包括第一配合孔,所述第一配合孔包括依次连通的第一孔段和螺孔段,所述第一孔段的内径大于所述螺孔段的内径;

所述第四连接结构包括第二配合孔,所述第二配合孔包括第二孔段和第三孔段,所述第二孔段的内径小于所述第三孔段的内径,所述第二孔段与所述第三孔段之间形成台阶部;

所述弹簧拉杆螺依次穿过所述第二配合孔和所述第一配合孔,所述螺纹段与所述螺孔段配合,所述弹簧位于所述第一孔段和所述第二孔段内,所述挡环位于所述第三孔段内且所述挡环与所述台阶部在所述第二配合孔的轴向上抵接。

隧道钢拱架接头保护装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道施工技术领域，具体涉及一种应用在隧道初期支护施工中的隧道钢拱架接头保护装置。

背景技术

[0002] 在隧道工程施工过程中，初期支护的设置方式根据围岩的条件而变化，围岩条件较差时多数采用钢拱架进行加强支护。

[0003] 钢拱架整体分为多段连接形式，台阶法施工过程中均涉及台阶转换时两个钢拱架接头之间的对接问题，其中包括如何避免喷砼遮盖操作空间、导致接头处连接板处螺栓无法安装的难题。

[0004] 针对上述喷砼遮盖连接板的问题，现有两种处理方法。

[0005] 其中一种方法为连同连接板处一并进行无遮挡的喷砼施作，后进行人工凿除。该方法存在凿除难度大、凿除工作量大、凿除效果差以及连续高空作业的问题。

[0006] 另一种方法为在喷砼施作前采取洞渣掩埋连接板，后及时对掩埋的洞渣进行清理。由于洞渣与混凝土的结合部分紧密粘连，同样需要高空作业去凿除清理，同样存在施工繁琐的问题，且需要将洞渣清理干净避免残留洞渣以影响整体初支质量，因而工作量增大。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种有效保护钢拱架接头且拆装简单的隧道钢拱架接头保护装置，利用该保护装置能免除凿除工作以及避免人员长时间高空作业，拆除该保护装置后的接头完整外露而利于钢架对接质量。

[0008] 本实用新型提供的隧道钢拱架接头保护装置包括柔性保护罩、两个侧边模和端模；柔性保护罩设有接头位置，柔性保护罩包括相互连接的第一保护部和第二保护部，第一保护部从第一方向遮挡接头位置，第二保护部从第二方向的第一侧遮挡接头位置；第一保护部上设有钢架穿过位，钢架穿过位沿第一方向与接头位置连通；在第二方向上，第一保护部包括远离第二保护部的末端，第一保护部设置有断口，断口沿第二方向连通于钢架穿过位与末端之间，在第三方向上，第一保护部在断口的相对两侧分别形成两个侧部，侧部上设有沿第二方向设置的第一连接结构；在第二方向上，侧边模的相对两侧分别设有第二连接结构和第三连接结构；端模上设有第四连接结构，第四连接结构沿第一方向设置，且在第三方向上，端模的相对两侧各设有第四连接结构；两个侧边模分别与两个侧部连接，第一连接结构与第二连接结构配合，两个侧边模分别从第三方向的相对两侧遮挡接头位置，且侧边模从第一方向和/或第二方向支撑侧部；两个侧边模均与端模连接，第三连接结构与第四连接结构配合，端模从第二方向的第二侧遮挡接头位置，且端模在第二方向和/或第三方向限制侧边模；第一方向垂直于第二方向，第二方向垂直于第三方向，第三方向垂直于第一方向。

[0009] 由上述方案可见，隧道钢拱架接头保护装置的安装和拆除基于柔性保护罩的弹性

形变能力进行，依次抵接的两个侧边模和端模能为柔性保护罩从多个方向提供足够的支撑力使柔性保护罩保持形状以对抗混凝土的内部作用力，也为了保证拆除后有足够大的操作空间。隧道钢拱架接头保护装置安装完成后，柔性保护罩、两个侧边模和端模从外周以及上方对接头进行包裹，有效防止混凝土渗入，且柔性保护罩靠近隧道围岩而端模朝向隧道，在进行装置拆除时，只需稍微拔出端模即可解除端模、侧边模、柔性保护罩和混凝土之间的支撑和抵接关系，再借助柔性保护罩的弹性形变能轻易将柔性保护罩拆除。因此，本实用新型安装固定方便，其在初支喷砼完毕后可轻松实现与混凝土之间的脱模，为钢拱架接头的对接安装提供了充足的操作空间，也从一定程度上提高了钢拱架的对接质量，保障了隧道初支钢拱架的整体安装质量和受力结构，现场实施和应用效果及其显著，具有较高的经济效益。

[0010] 进一步的方案是，侧部上设有第一斜面，侧边模上设有第二斜面，第一斜面和第二斜面均倾斜设置于第一方向与第二方向之间；第一斜面和第二斜面相互抵接。

[0011] 由上可见，第一斜面与第二斜面之间形成楔面配合，在喷砼施作完成后，混凝土的作用力下两个斜面之间抵接程度增大而使柔性保护罩与侧边模之间在第一方向和第二方向均形成了稳固的相互支撑效果，从而进一步保持柔性保护罩的形状，且由于钢拱架处于高空，入口大而此设置具有一定的防呆效果，利于工作人员安装侧边模，降低安装难度。

[0012] 再进一步的方案是，侧部上设有第一端面，第二保护部上设有第三端面，第一端面和第三端面均朝第二方向设置，第一端面、第一斜面和第三端面依次弯折相连，第一连接结构设置在第一端面上；侧边模上设有第二端面和第四端面，第二端面和第四端面均朝第二方向设置，第二端面、第二斜面和第四端面依次弯折相连，第二连接结构设置在第二端面上；第一端面与第二端面抵接，第三端面与第四端面抵接。

[0013] 由上可见，此设置下利于侧边模与第一保护部以及第二保护部均形成紧密配合，且沿第二方向设置的端面利于第一连接结构和第二连接结构的设置，直线装配的方式利于施工人员进行高空作业，降低操作难度。

[0014] 进一步的方案是，侧边模上设置有第三斜面，端模上设置有第四斜面，第三斜面和第四斜面均倾斜设置于第二方向与第三方向之间；沿第二方向且沿从第一侧到第二侧的方向，两个侧边模的第三斜面之间的距离逐渐增大；第三斜面与第四斜面抵接。

[0015] 由上可见，第三斜面与第四斜面之间形成楔面配合，在喷砼施作完成后，混凝土的作用力下两个斜面之间有效抵接，侧边模与混凝土之间在第三方向上稳固地抵接支撑，同时端模、侧边模与柔性保护罩之间依次有效地相互支撑，因而能进一步保持柔性保护罩的形状。

[0016] 再进一步的方案是，在第三方向上，侧边模具有背对接头位置的外侧面；外侧面为第五斜面，第五斜面倾斜设置于第二方向与第三方向之间；沿第二方向且沿从第一侧到第二侧的方向，两个侧边模的第五斜面之间的距离逐渐增大。

[0017] 由上可见，当喷砼完毕，第五斜面作为楔面与混凝土配合，首先此设置进一步利于侧边模对柔性保护罩的支撑作用；另外，第五斜面使混凝土在空间入口处形成外扩状，只需稍微松开端模解除对侧边模的支撑后，第五斜面与混凝土表面之间的抵接关系即完全解除，且随着侧边模的退出，侧边模与混凝土之间的间隔逐渐增大，因而此设置使侧边模的拆除工作更轻松。

[0018] 进一步的方案是，第三斜面与直线之间形成第一夹角，第五斜面与直线之间形成第二夹角，第二夹角小于第一夹角；直线沿第二方向且沿从第一侧到第二侧的方向延伸。

[0019] 由上可见，此设置能进一步提升端模作为楔形件对侧边模的支撑效果。

[0020] 进一步的方案是，柔性保护罩具有背对接头位置的外表面，外表面为弧面，外表面延伸于从第一保护部与第二保护部之间。

[0021] 由上可见，此设置使柔性保护罩的外表面棱边减少，利于柔性保护罩形变后与混凝土之间脱离配合，从而使拆除柔性保护罩的操作更轻易。

[0022] 进一步的方案是，隧道钢拱架接头保护装置还包括弹簧拉杆螺栓，弹簧拉杆螺栓包括螺栓、挡环和弹簧；螺栓包括依次连接的光轴段和螺纹段；弹簧套装在光轴段上，弹簧的第一端比弹簧的第二端靠近螺纹段，第一端与光轴段固定连接；挡环可滑动地套装在光轴段上，挡环与第二端固定连接；第三连接结构包括第一配合孔，第一配合孔包括依次连通的第一孔段和螺孔段，第一孔段的内径大于螺孔段的内径；第四连接结构包括第二配合孔，第二配合孔包括第二孔段和第三孔段，第二孔段的内径小于第三孔段的内径，第二孔段与第三孔段之间形成台阶部；弹簧拉杆螺依次穿过第二配合孔和第一配合孔，螺纹段与螺孔段配合，弹簧位于第一孔段和第二孔段内，挡环位于第三孔段内且挡环与台阶部在第二配合孔的轴向上抵接。

[0023] 由上可见，采用弹簧拉杆螺栓连接端模与侧边模时，向外拉动端模后，在弹簧拉杆螺栓的作用下，端模将产生移动而侧边模保持，因而第三斜面与第四斜面之间抵接关系解除，同时侧边模的第五斜面与混凝土之间的抵接程度削弱，此时侧边模易于抽出，而此时端模与侧边模之间保持连接关系；侧边模与混凝土之间松动后即可将端模和侧边模一同抽出。因此，此设置能实现保护装置中多个部件的一同拆除，大幅度减少操作步骤而降低操作难度，且可降低部件从高空掉落而引发安全事故问题的风险。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例在第三方向上的剖视图。

[0025] 图2为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例在第一方向上的剖视图。

[0026] 图3为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例中柔性保护罩在第三方向上的结构图。

[0027] 图4为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例中柔性保护罩在第一方向上的结构图。

[0028] 图5为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例中侧边模在第三方向上的结构图。

[0029] 图6为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例中侧边模在第一方向上的结构图。

[0030] 图7为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例中端模在第一方向上的结构图。

[0031] 图8为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例中弹簧拉杆螺栓的结构图。

[0032] 图9为图1中A处的放大图。

[0033] 图10为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例在第三方向上的第一使用状

态图。

[0034] 图11为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例在第一方向上的第一使用状态图。

[0035] 图12为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例在第一方向上的第二使用状态图。

[0036] 图13为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例在第三方向上的第二使用状态图。

[0037] 图14为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例在第一方向上的第三使用状态图。

[0038] 图15为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例在第三方向上的第四使用状态图。

[0039] 图16为本实用新型隧道钢拱架接头保护装置实施例拆除后在第三方向上的示意图。

具体实施方式

[0040] 隧道钢拱架接头保护装置

[0041] 各附图中建立统一的空间直角坐标系，坐标系中z轴方向为本实用新型的第一方向，x轴方向为本实用新型的第二方向，y轴方向为本实用新型的第三方向，其中，z轴方向为竖直方向，x轴方向和y轴方向均为水平方向，参见图10，x轴负向为朝向围岩91的方向。

[0042] 参见图1、图2、图10和图11，本实用新型的隧道钢拱架接头保护装置用于隧道初期支护施工阶段、在进行喷砼施作时对钢拱架底部的接头处92进行遮挡保护的装置。本实施例包括柔性保护罩1、两个侧边模2、端模3、弹簧拉杆螺栓4和拉簧螺钉5，上述钢拱架底部的接头处92包括钢架921和连接在钢架921延伸末端的连接板922，连接板922为本实施例中的接头。

[0043] 再结合图3和图4，柔性保护罩1采用柔性橡胶一体成型，柔性保护罩1由相互连接的第一保护部11和第二保护部12组成。柔性保护罩1设有用于容纳连接板922的接头位置100，第一保护部11从z轴方向遮挡接头位置100，第二保护部12从x轴方向的第一侧遮挡接头位置100。

[0044] 参见图4，第一保护部11上设有钢架穿过位101，钢架穿过位101沿z轴方向与接头位置100连通，在x轴方向上，第一保护部11包括远离第二保护部12的末端119，第一保护部11设置有断口102，钢架穿过位101通过断口102沿x轴方向连通至末端119。钢架穿过位101供钢架921穿过。

[0045] 在y轴方向上，第一保护部11在断口102的相对两侧分别形成两个侧部111。由于，柔性保护罩1采用橡胶成型，掰动一个或两个侧部111可以使断口102扩大，钢架921即可从末端119通过断口102进入钢架穿过位101。

[0046] 参见图3，柔性保护罩1具有背对接头位置100的外表面144，外表面144为弧面，外表面144延伸于从第一保护部11与第二保护部12之间；柔性保护罩1在与外表面144相背对的一侧设置有依次弯折相连的第一端面142、第一斜面141和第三端面143，其中，第一端面142和第三端面143均朝x轴正向设置，第一斜面141倾斜设置于z轴方向与x轴方向之间，且

第一端面142和第一斜面141位于侧部111上而第三端面143位于第二保护部12上。另外，侧部111上设有沿x轴方向开设在第一端面142上的定位孔13，定位孔13为本实用新型的第一连接结构。

[0047] 再结合图5和图6，如图5所示，侧边模2采用金属材料或采用如塑料的其他硬质材料制成，侧边模2在朝x轴负向的一侧设置有依次弯折相连的第二端面242、第二斜面241和第四端面243，其中，第二端面242和第四端面243均朝x轴负向设置，第一二斜面241倾斜设置于z轴方向与x轴方向之间。在x轴方向上，侧边模2的相对两侧分别设有定位销23和第一配合孔25，其定位销23和第一配合孔25分别为本实用新型的第二连接结构和第三连接结构，定位销23从第二端面242上沿x轴负向伸出，参见图6，第一配合孔25开设于侧边模2上一个朝向x轴正向的第一表面244且沿x轴方向延伸，第一配合孔25包括依次连通的第一孔段251和螺孔段252，第一孔段251的内径大于螺孔段252的内径。

[0048] 参见图6，在x轴方向上，侧边模2上靠近第一表面244的一侧设置有第三斜面21，且第三斜面21与第一表面244弯折相连，第三斜面21倾斜设置于x轴方向与y轴方向之间；再结合图2，侧边模2在y轴方向上背对接头位置100的外侧上设置有外侧面，外侧面为第五斜面22，第五斜面22倾斜设置于x轴方向与y轴方向之间。

[0049] 如图2所述，当两个侧边模2安装到接头位置100后，沿x轴方向且沿从第一侧到第二侧的方向，两个侧边模2的第三斜面2和第五斜面22之间的距离逐渐增大。另外，参见图6，第三斜面21与沿x轴方向且沿从第一侧到第二侧的方向延伸的直线之间形成第一夹角a，第五斜面22与直线之间形成第二夹角b，第二夹角b小于第一夹角a。

[0050] 参见图7，端模3采用金属材料或采用如塑料的其他硬质材料制成，端模3具有朝向x轴负向的第二表面33以及连接在第二表面33相对两侧的两道第四斜面31，第四斜面31倾斜设置于x轴方向与y轴方向之间。端模3上设有沿x轴方向贯穿于其自身两侧之间的第二配合孔32，第二配合孔32包括沿x轴正向依次连通的第二孔段322和第三孔段321，第二孔段322的内径小于第三孔段321的内径，第二孔段322与第三孔段321之间形成台阶部323。另外，参见图2，拉簧螺钉5固定在端模3上朝x轴正向的一侧。

[0051] 参见图8，弹簧拉杆螺栓4包括螺栓41、挡环43和弹簧42；螺栓41包括依次连接的光轴段411和螺纹段412；弹簧42套装在光轴段411上，弹簧42的第一端421比弹簧42的第二端422靠近螺纹段412，第一端421与光轴段411固定连接；挡环43可滑动地套装在光轴段411上，挡环43与第二端422固定连接。

[0052] 参见图1至图11，当柔性保护罩1、两个侧边模2、端模3和弹簧拉杆螺栓4组合成一体后，两个侧边模2通过定位孔13与定位销23的配合实现连接，且第一端面142与第二端面242抵接，第三端面143与第四端面243抵接，第一斜面141和第二斜面241相互抵接。此时，两个侧边模2分别从y轴方向的相对两侧遮挡接头位置100，且侧边模2通过第一斜面141和第二斜面241的配合而从z轴方向和x轴方向支撑侧部111。

[0053] 两个侧边模2具与端模3连接，弹簧42拉杆螺依次穿过第二配合孔32和第一配合孔25，螺纹段412与螺孔段252配合，弹簧42位于第一孔段251和第二孔段322内，挡环43位于第三孔段321内且挡环43与台阶部323在第二配合孔32的轴向上抵接。在弹簧拉杆螺栓4的锁紧以及弹簧42的压力作用下，第一表面244和第二表面33抵接，第三斜面21与第四斜面31抵接。

[0054] 因此，依次抵接的两个侧边模2和端模3能为柔性保护罩1从多个方向提供足够的支撑力使柔性保护罩1保持形状以对抗混凝土的内部作用力，且当通过拉簧螺钉5向外拉动端模3后，在弹簧拉杆螺栓4的作用下，端模3将产生移动而侧边模2保持，因而第三斜面21与第四斜面31之间抵接关系解除，同时侧边模2的第五斜面22与混凝土之间的抵接程度削弱，此时侧边模2易于抽出，而此时端模3与侧边模2之间保持连接关系；侧边模2与混凝土之间松动后即可将端模3和侧边模2一同抽出。因此，此设置能实现保护装置中多个部件的一同拆除，大幅度减少操作步骤而降低操作难度，且可降低部件从高空掉落而引发安全事故问题的风险。

[0055] 参见图10，在完成隧道上台阶开挖并固定好钢拱架后，此时接头处92的钢架921和连接板922位于钢拱架的底部且位于围岩91的内侧，接头处92的下方为下钢拱架的待设置区域，现需要先对接头处92对应的上钢拱架所在的区域进行初支喷射砼操作且而需要保证混凝土不遮挡接头处92而使接头处92外露且有一定的操作空间进行连接板922的上螺栓操作。

[0056] 参见图1至图10，先将柔性保护罩1分离于侧边模2，侧边模2、端模3、弹簧拉杆螺栓4以及拉簧螺钉5则组成一个一体的模块。随后掰动柔性保护罩1的至少一个侧部111使断口102扩大，将钢架921从断口102放入钢架穿过位101，同时接头放入接头位置100，然后再将上述模块连接到柔性保护罩1上。此时柔性保护罩1、两个侧边模2和端模3从外周以及上方对接头进行包裹，有效防止混凝土渗入。

[0057] 然后进行初支喷射砼操作而形成混凝土93，隧道钢拱架接头保护装置在保护接头处92的同时作为待形成的操作空间900(如图16所示)的模具。结合图10和图11，混凝土93包围在隧道钢拱架接头保护装置外，混凝土93与弧形的外表面144配合且与两侧的第五斜面22配合。

[0058] 随后进行隧道钢拱架接头保护装置的拆除工作。结合图12，沿x轴负向拉动拉簧螺钉5，在弹簧拉杆螺栓4的作用下，端模3产生移动而侧边模2保持，因而第三斜面21与第四斜面31之间抵接关系解除，同时侧边模2的第五斜面22与混凝土之间的抵接程度削弱，此时侧边模2易于抽出而此时端模3与侧边模2之间保持连接关系。因而，结合图13至图15，侧边模2与混凝土93之间松动后即可将包括端模3和侧边模2的模块一同抽出。

[0059] 然后需要从钢架921上拆除柔性保护罩1，同理地，只需要掰动柔性保护罩1的至少一个侧部111使断口102扩大后，拉扯柔性保护罩1并使其偏转一定位置后，钢架921即可从断口102退出钢架穿过位101，柔性保护罩1即可拆除并取出。其中，由于柔性保护罩1上与混凝土93的主要接触面为外侧面144，而外侧面144为圆弧面，该设置方式使外表面144的棱边减少，因而减少柔性保护罩1与混凝土93之间的配合程度，因而利于拆除柔性保护罩1脱离混凝土93，拆除操作更轻易。

[0060] 参见图16，随后即可进行钢架对接工作，此时连接处92整体外露且接头处92形成了足够的操作空间900去上螺栓951以及拧紧螺栓951。

[0061] 因此，本实用新型提供的隧道钢拱架接头保护装置和隧道初支钢拱架接头的保护方法实施快捷，操作简单，在初支喷砼完毕后可轻松实现保护装置与混凝土之间的脱模，为钢拱架接头的对接安装提供了充足的操作空间，也从一定程度上提高了钢拱架的对接质量，保障了隧道初支钢拱架的整体安装质量和受力结构，现场实施和应用效果及其显著，具

有较高的经济效益。

[0062] 最后需要强调的是，以上所述仅为本实用新型的优选实施例，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种变化和更改，凡在本实用新型的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

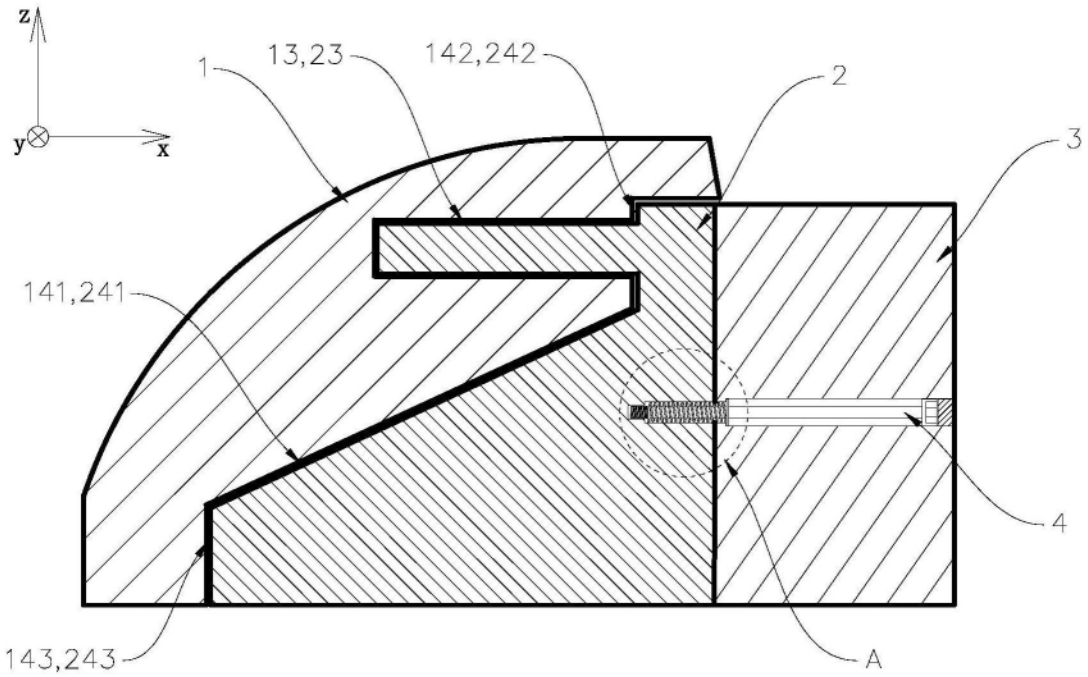


图1

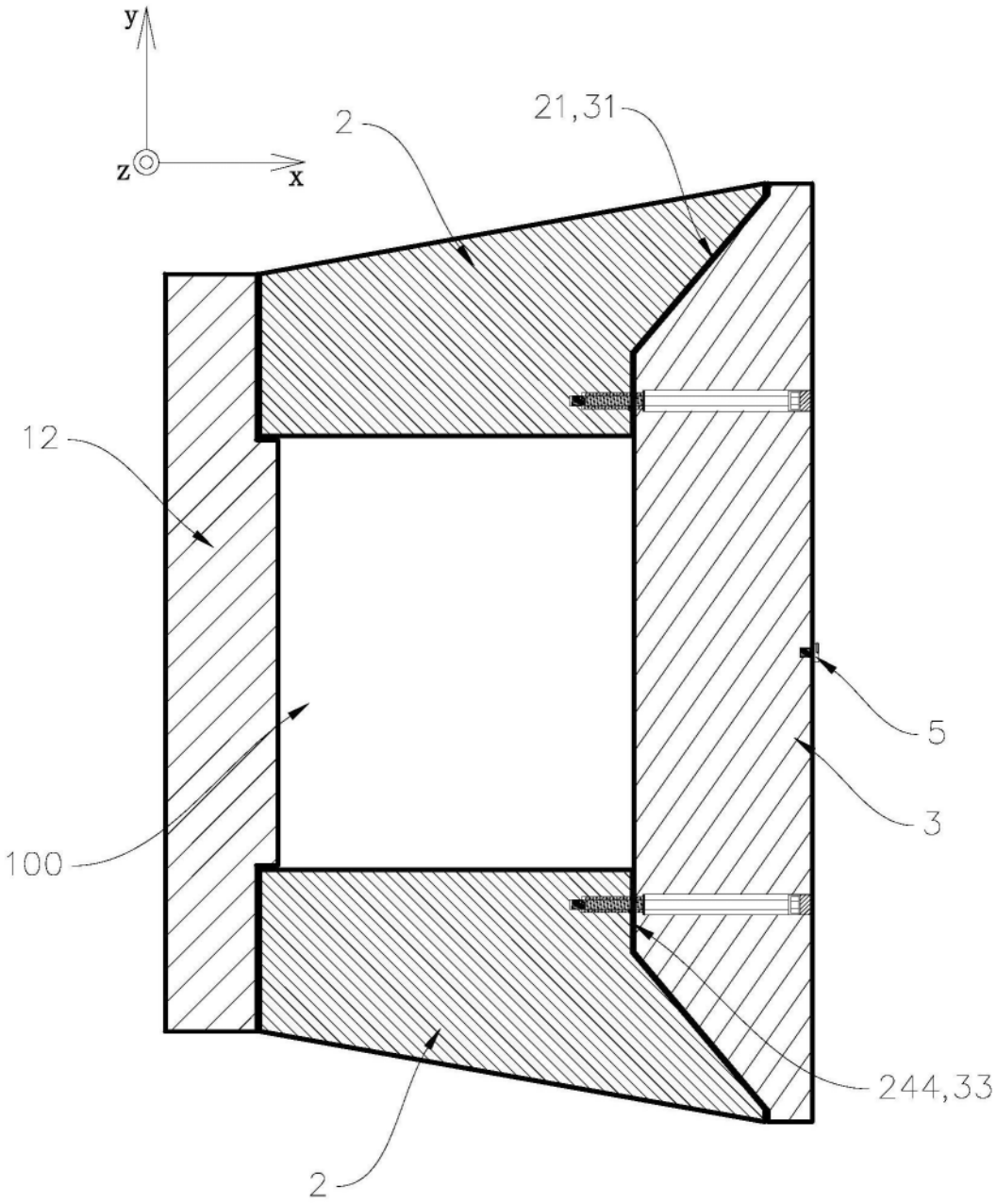


图2

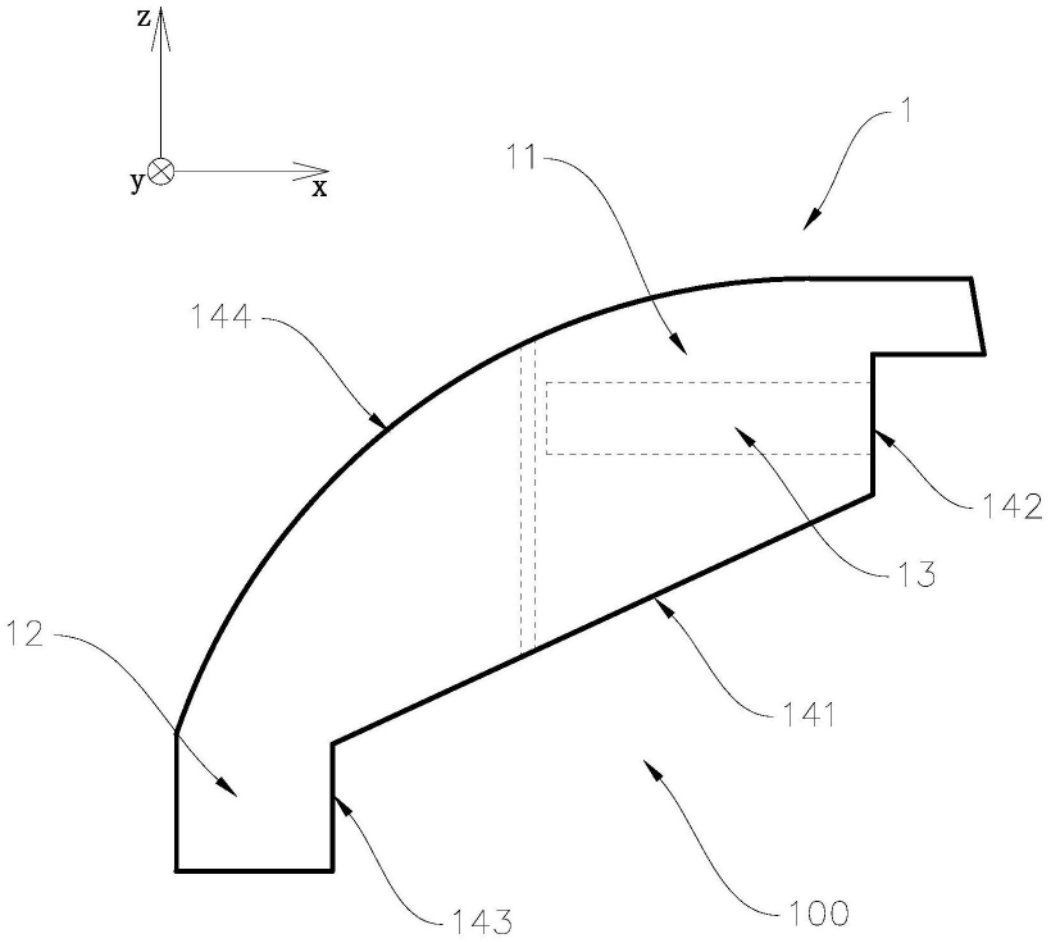


图3

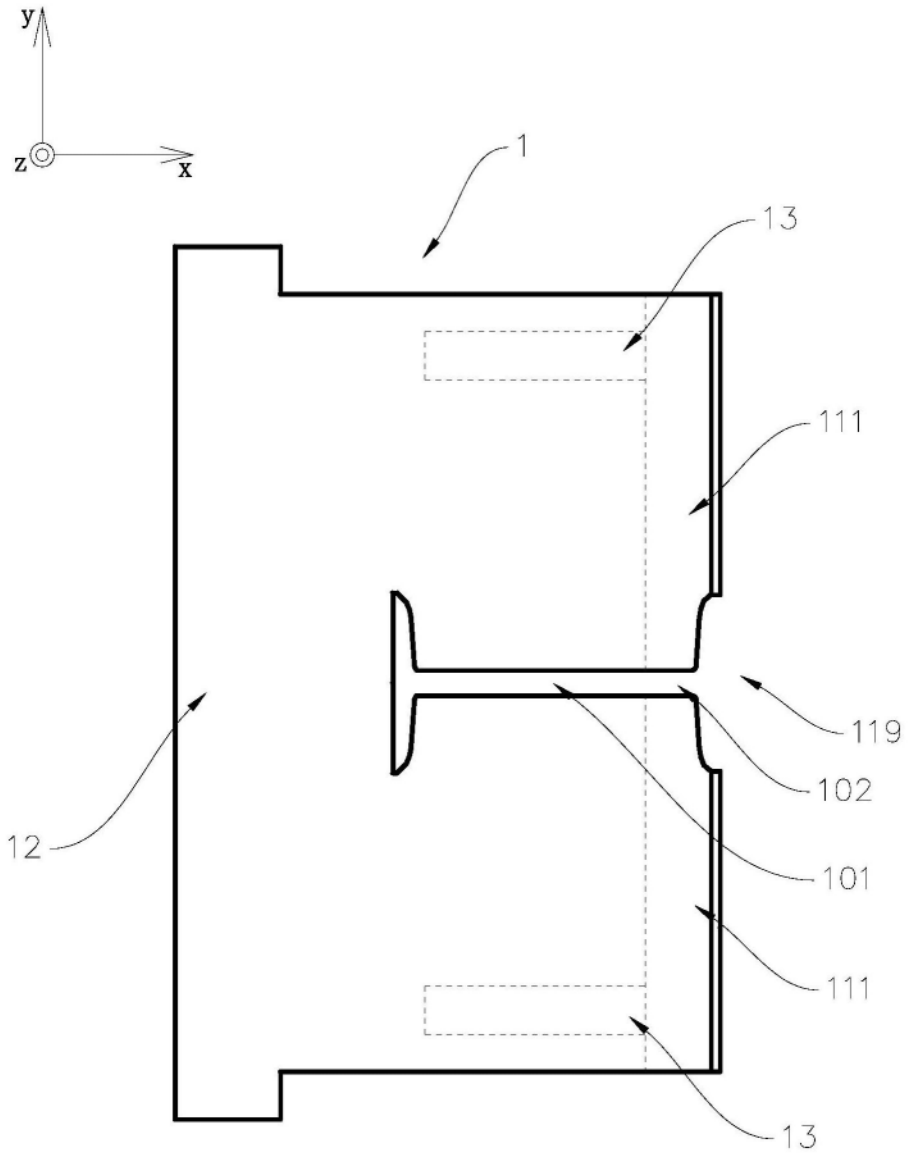


图4

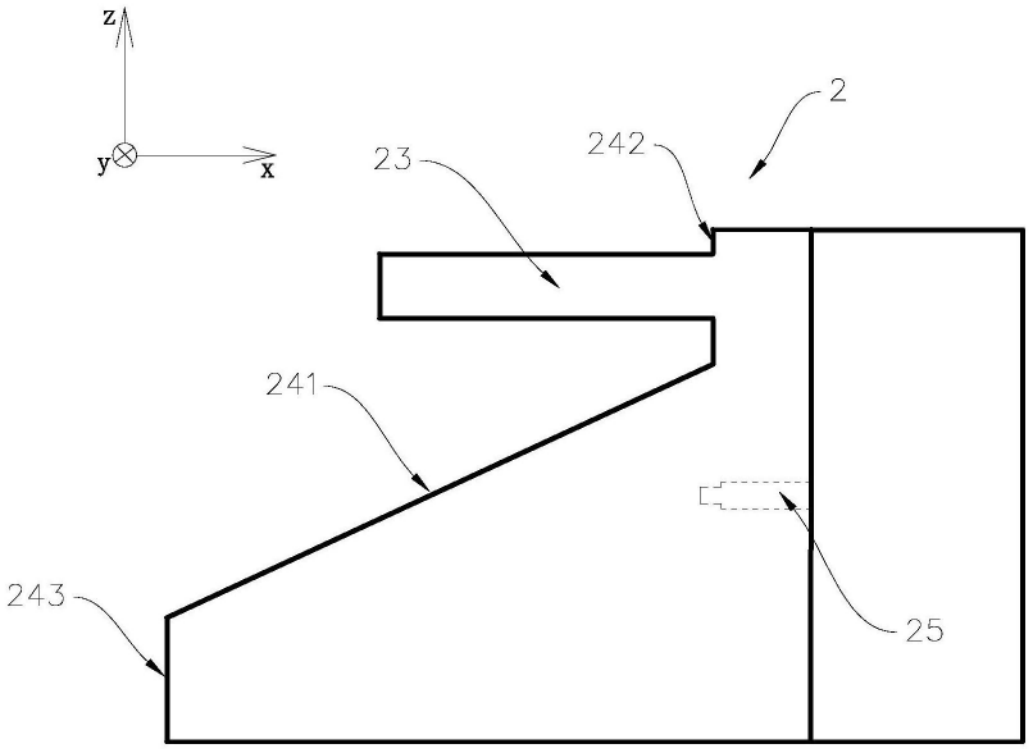


图5

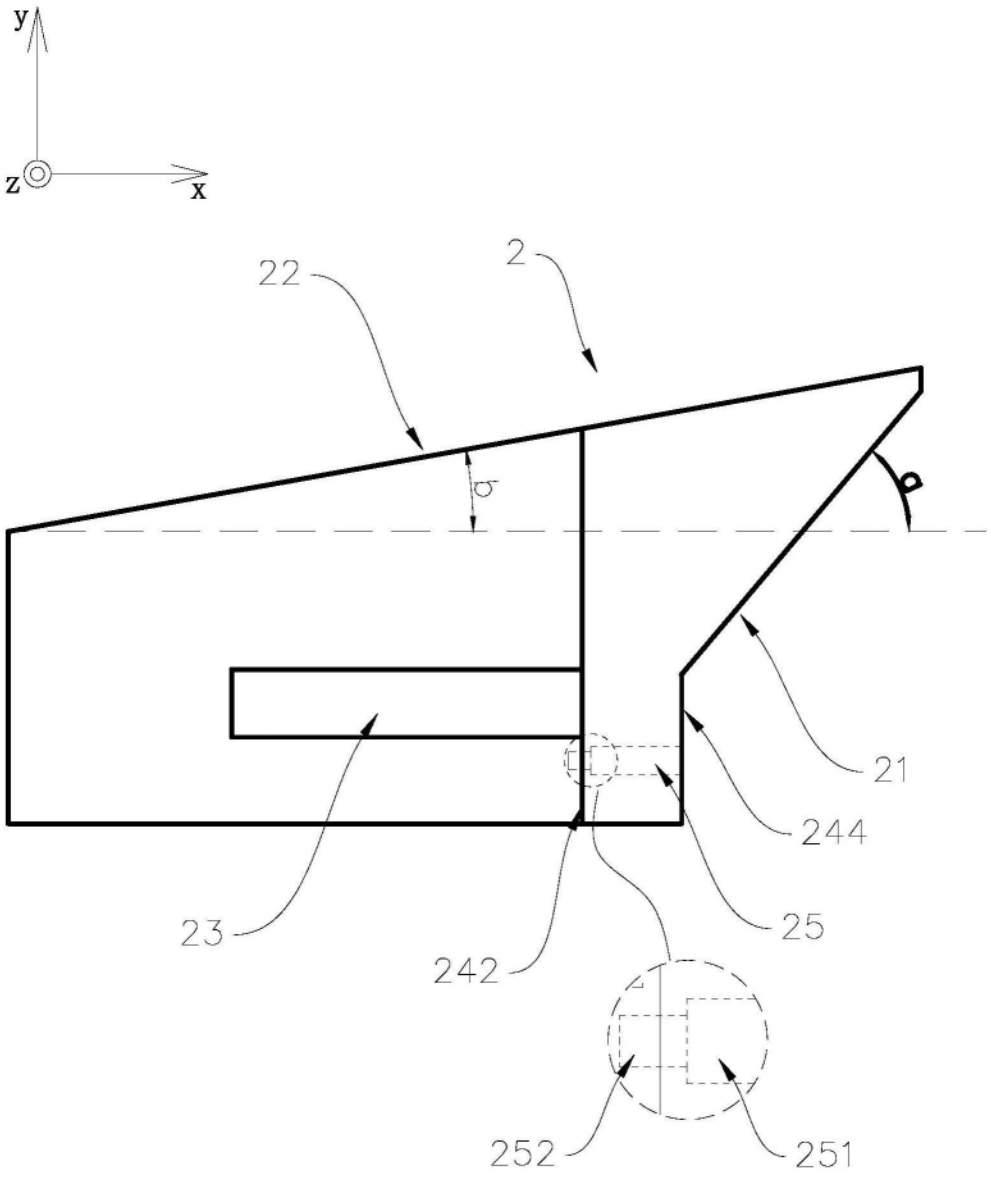


图6

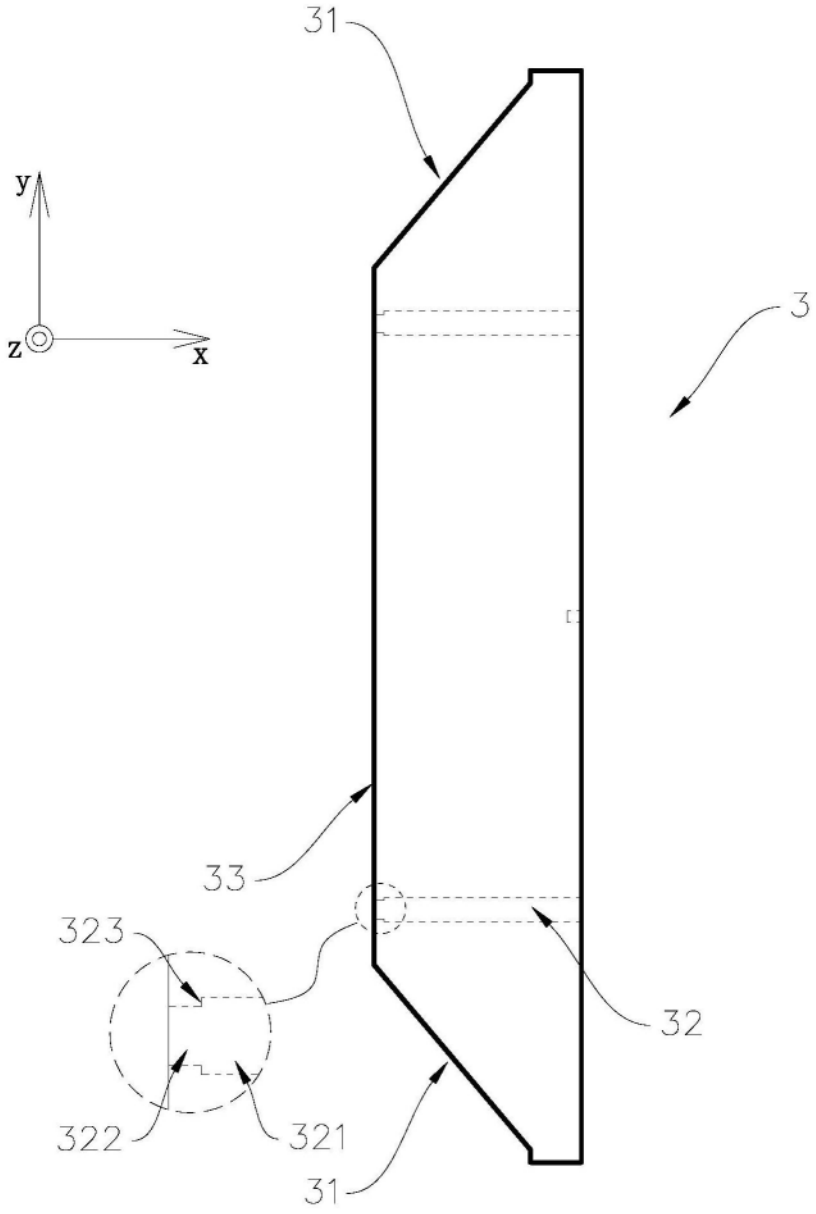


图7

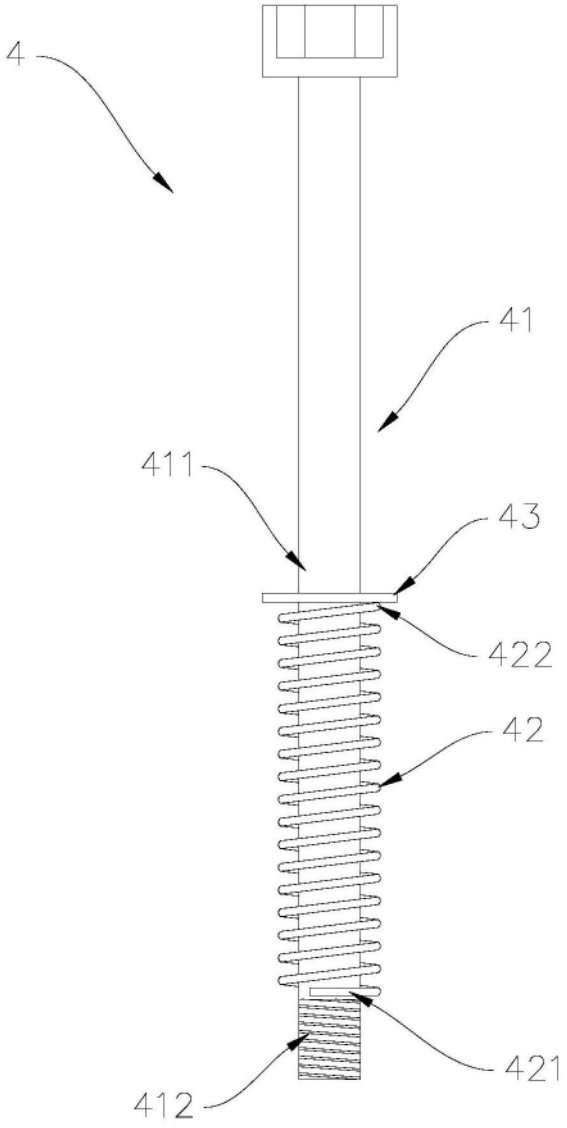


图8

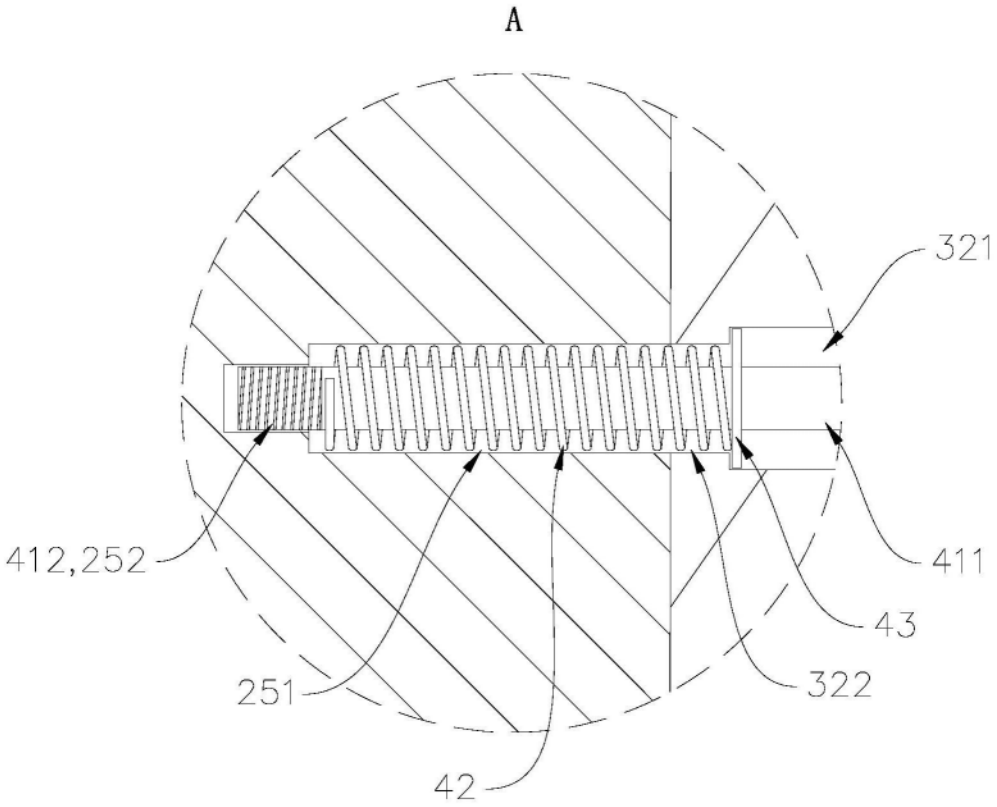


图9

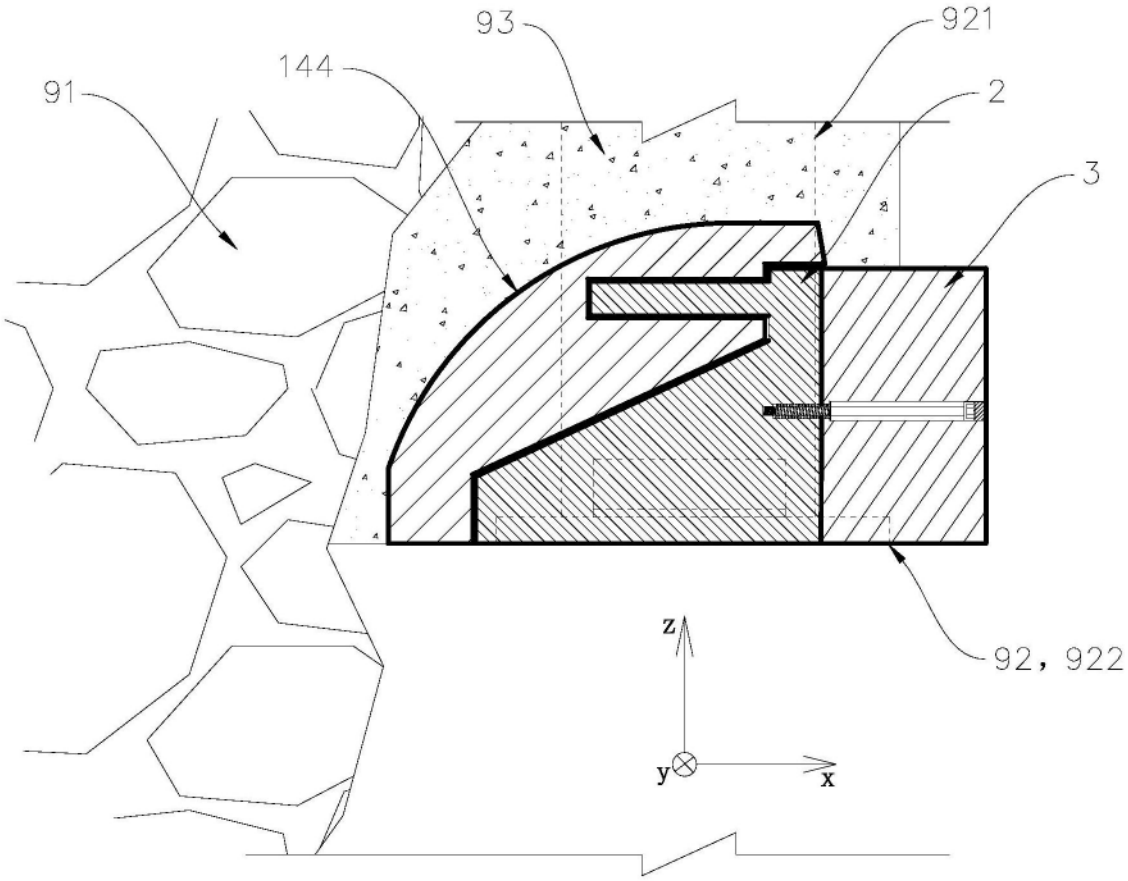


图10

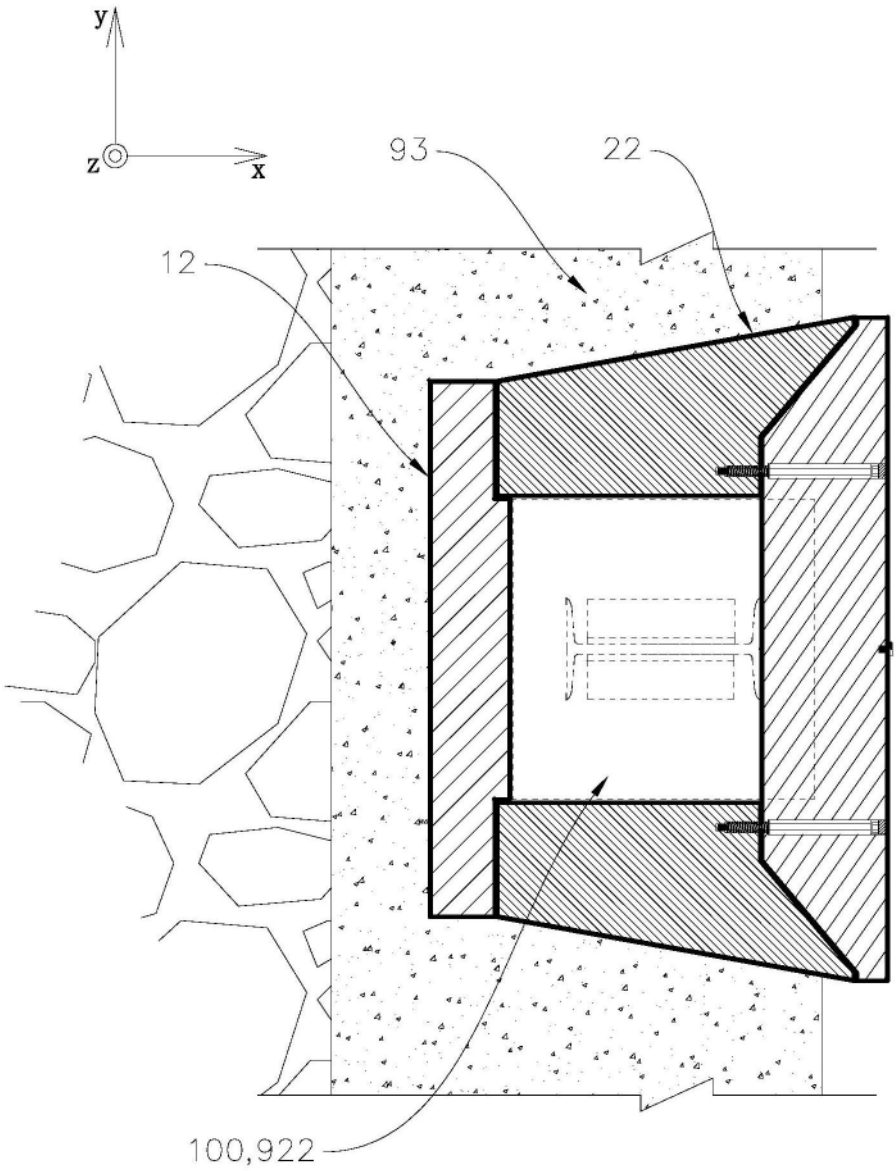


图11

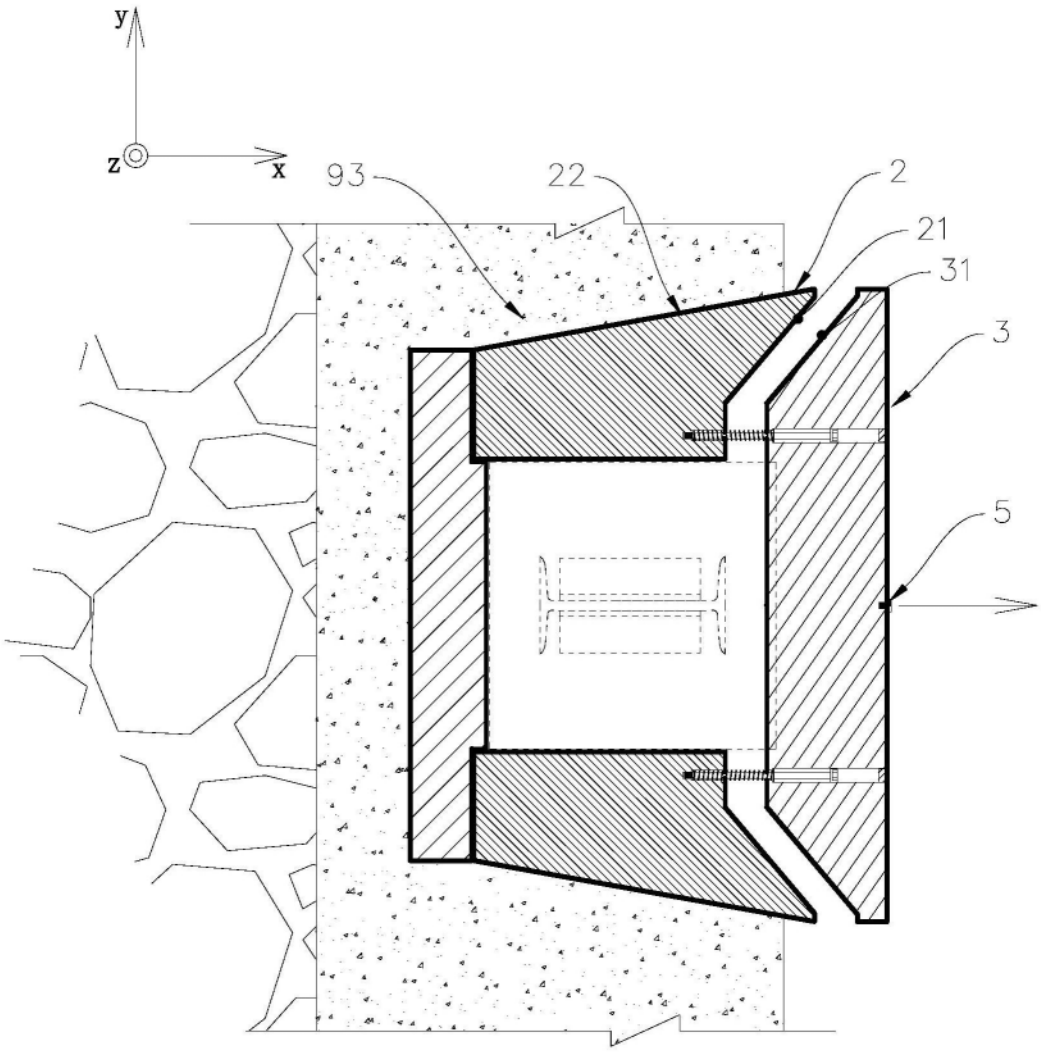


图12

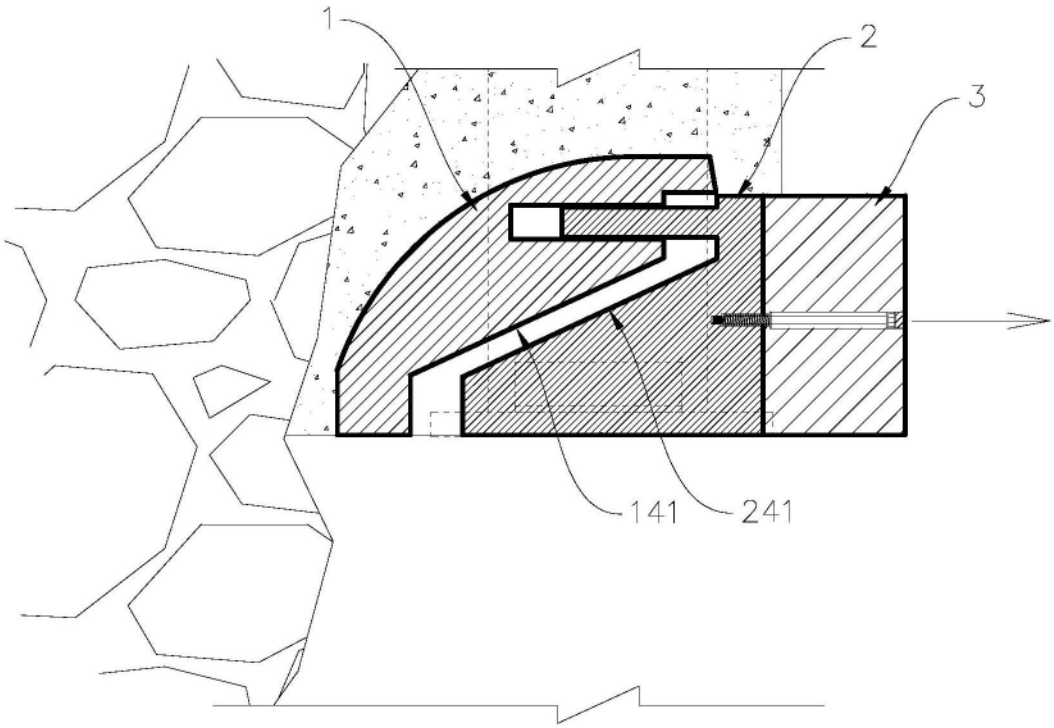


图13

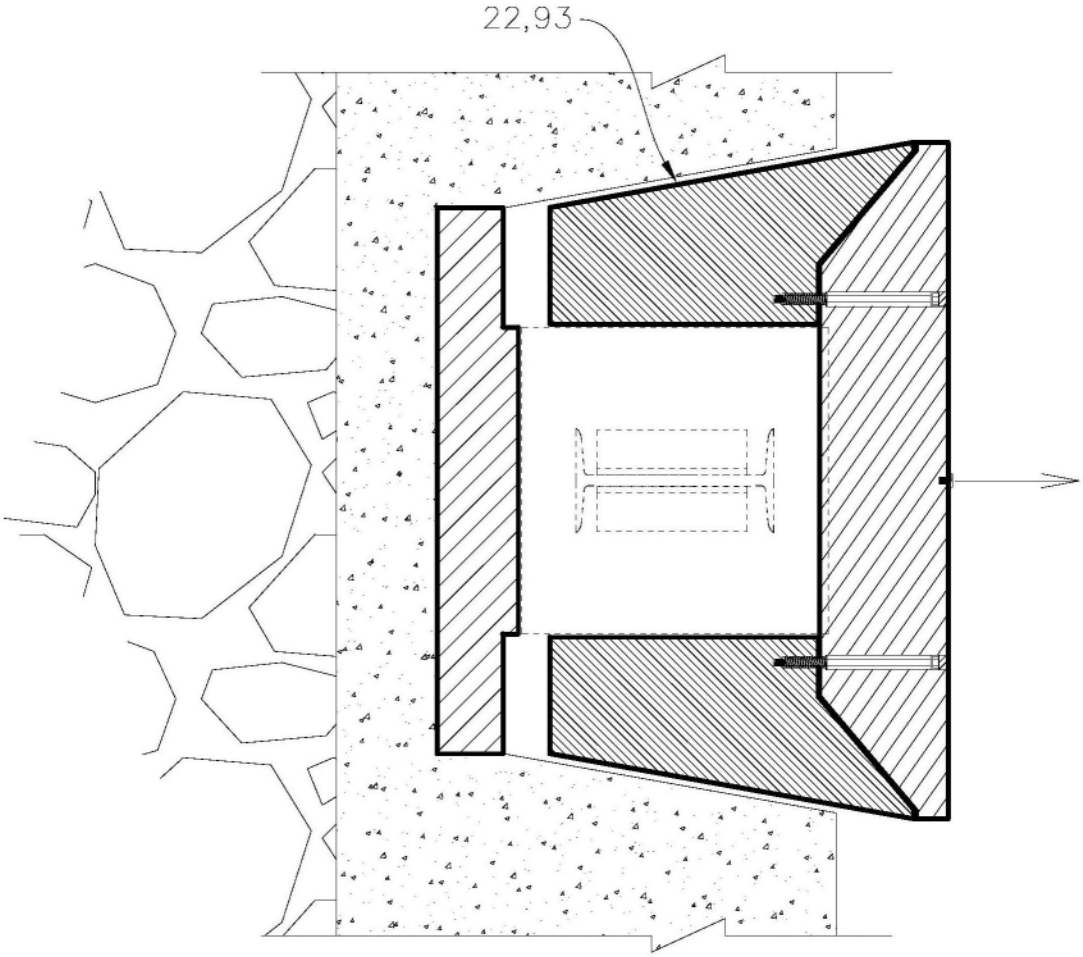


图14

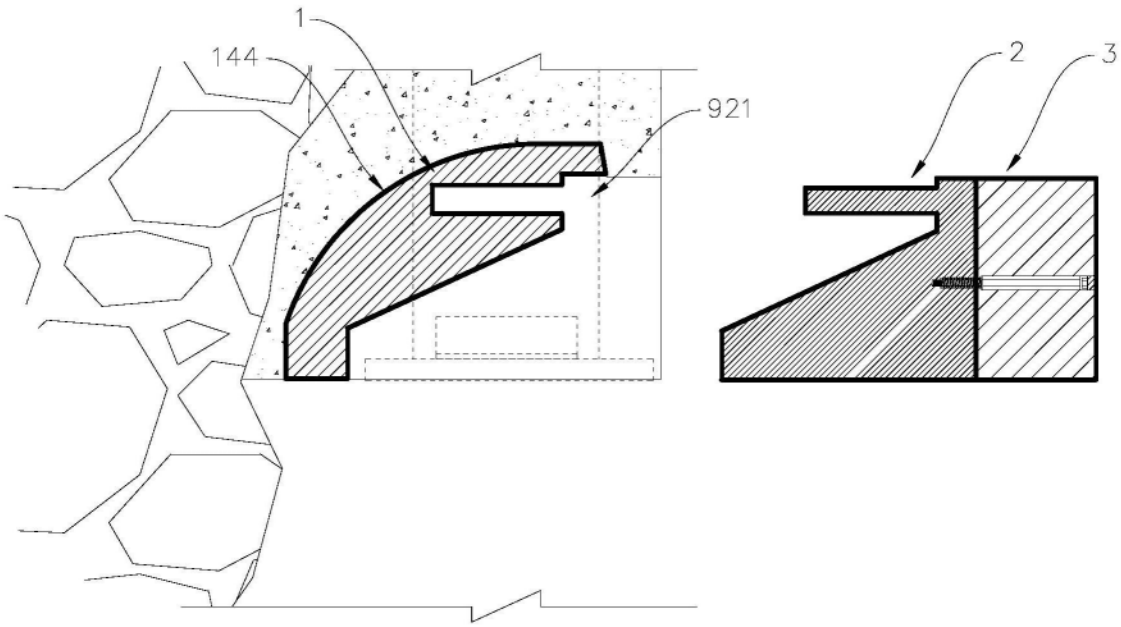


图15

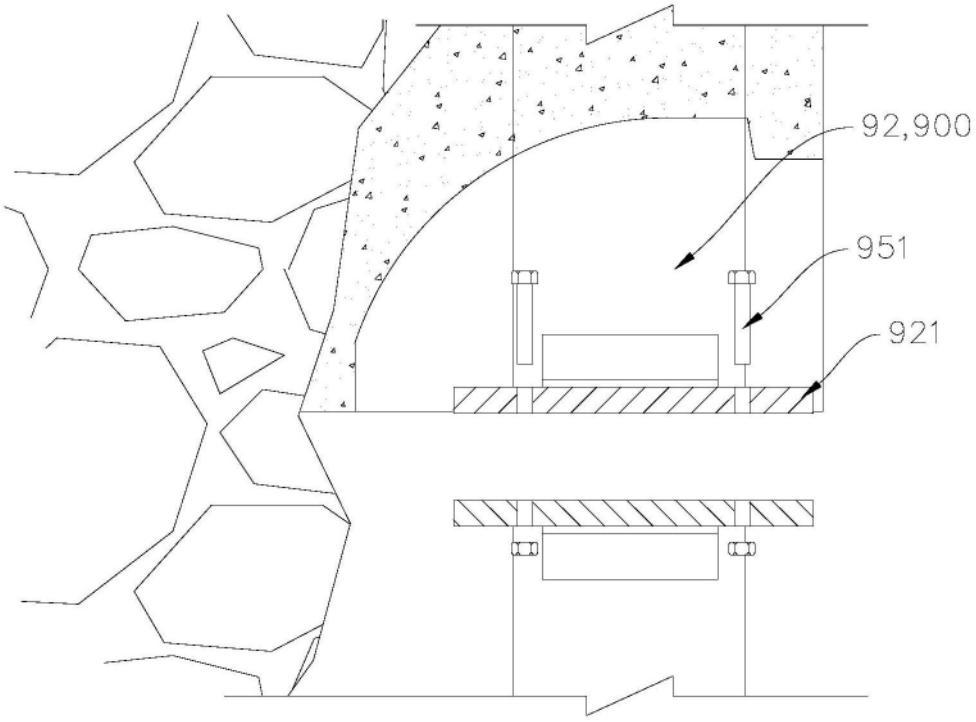


图16