



(21) 申请号 202222893289.7

F21V 33/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.01

(73) 专利权人 上海江河幕墙系统工程有限公司

地址 201620 上海市松江区泗泾镇高技路
385弄7、8号

(72) 发明人 刘华 李春虎 邓磊 吴端
王新明 郑洁 韩云开

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100

专利代理师 倪中翔

(51) Int.Cl.

E04D 13/00 (2006.01)

E04D 13/16 (2006.01)

E04D 13/064 (2006.01)

E04F 19/02 (2006.01)

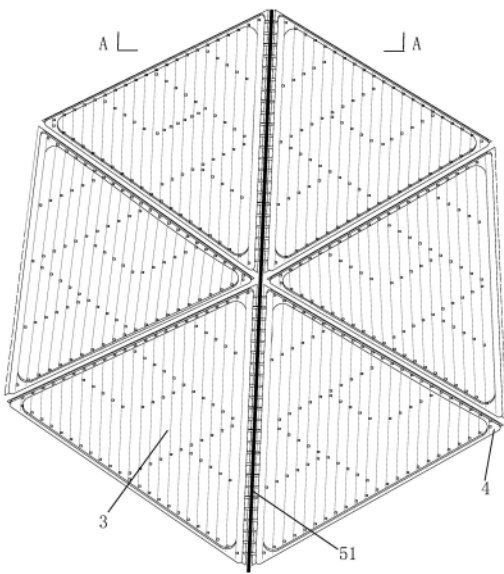
权利要求书2页 说明书5页 附图12页

(54) 实用新型名称

一种装配式吸音屋面系统

(57) 摘要

一种装配式吸音屋面系统,包括支撑结构、屋面吸音结构和面板结构;该支撑结构包括支座,该支座设有安装槽;该屋面吸音结构包括若干屋面单元,各屋面单元包括外框以及中框,形成四个分单元;各分单元相邻两边中部之间各设有一个内框;各分单元内设有百叶条;相邻的屋面单元的接缝之间设有排水槽,该面板结构包括透光面板,该屋面单元的外框、中框、内框顶部设有若干安装件,包括第一安装部、第二安装部、第三安装部,该第三安装部顶部与该透光面板通过安装螺钉固定连接,该透光面板的第一边与对应的排水槽端部之间设有防水板,该防水板一侧与该透光面板固定连接,另一侧与该排水槽端部固定连接;该透光面板的第二边与屋面单元的外框之间设有挡板。



1. 一种装配式吸音屋面系统,其特征在于,包括支撑结构、屋面吸音结构和面板结构;

该支撑结构包括支座,该支座包括水平的第一支板,该第一支板顶面两侧各固定设有一个截面呈U型的安装槽,该第一支板底部设有与该第一支板垂直连接的第二支板,该第二支板与建筑顶部网架顶面固定连接;

该屋面吸音结构包括若干屋面单元,各屋面单元呈三角形,包括呈三角形的外框以及中框,该中框的三个端部分别与该外框的各边中部固定连接,形成四个分单元;相邻的屋面单元的外框相互平行且分别位于对应的安装槽内并与该安装槽内壁固定连接;各分单元相邻两边中部之间各设有一个内框;各分单元内设有若干与对应的内框平行的百叶条;该百叶条包括截面呈矩形的方管,该方管表面设有穿孔;该方管内设有带有钉槽的工字型固定板,该固定板与该方管之间的空隙填充有玻璃棉,该玻璃棉外周包覆有憎水玻璃丝布;各百叶条的固定板两端均通过固定螺钉固定在两个转接板内侧,各转接板纵截面呈倒L型,与各分单元的边框之间通过若干转接件固定连接;该转接件纵截面呈T型,包括横板和竖板,该竖板与该转接板外侧通过固定螺栓连接,该横板与对应的分单元的边框顶面通过固定螺栓连接;相邻的屋面单元的接缝之间设有截面呈U型的排水槽,该排水槽两侧分别与两个屋面单元对应的外框之间通过若干连接板固定连接;

该面板结构包括设于各屋面单元顶部的透光面板,该透光面板纵截面呈折线形,具有若干波峰和波谷,并在各波峰和波谷处形成若干相互平行的折线,该透光面板与该折线平行的一边为第一边,另外两边为第二边;该屋面单元的外框、中框、内框顶部设有若干安装件,该安装件位于该面板的波峰下方,包括截面呈几字形的第一安装部,该第一安装部的两个端部与对应的外框、中框、内框顶面通过螺钉固定连接;该第一安装部顶部与该波峰侧方的透光面板平行,且设有截面呈U型的第二安装部,该第二安装部两个末端向内延伸设有卡扣部;该第二安装部内设有与该第二安装部内壁形状对应的第三安装部,该第三安装部被两个卡扣部限于该第二安装部内;该第三安装部顶部与该透光面板通过安装螺钉固定连接,该透光面板的第一边与对应的排水槽端部之间设有防水板,该防水板一侧与该透光面板通过该安装螺钉固定连接,另一侧与该排水槽端部固定连接;该透光面板的第二边与对应的屋面单元的外框之间设有挡板。

2. 根据权利要求1所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:所述面板结构上方设有与所述外框形状对应的装饰条,该装饰条的底面与装饰条龙骨固定连接,该装饰条龙骨底部与所述外框外侧通过装饰条固定板固定连接。

3. 根据权利要求2所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:相邻的所述装饰条龙骨之间通过若干检修龙骨连接,各检修龙骨顶面中部固定设有检修轨道。

4. 根据权利要求2或3所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:所述装饰条顶面设有灯槽,各灯槽内设有灯具。

5. 根据权利要求1、2或3所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:所述建筑顶部网架顶面设有第三支板,所述第二支板底端与所述第三支板之间铰接。

6. 根据权利要求1、2或3所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:每个屋面单元中,只有位于外侧的三个分单元的内框相互平行。

7. 根据权利要求1、2或3所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:所述透光面板为聚碳酸酯板。

8. 根据权利要求1、2或3所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:所述安装螺钉位于所述透光面板顶部的部分套设有截面呈L型的垫片,该垫片的两个板体分别位于所述波峰两侧。

9. 根据权利要求1、2或3所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:所述方管纵截面为60mm宽、140mm高的矩形;所述方管材料为3mm厚的穿孔铝板,穿孔的孔径为3mm,孔间距5mm,穿孔率28.3%;相邻百叶条的空隙为140mm。

10. 根据权利要求1、2或3所述的装配式吸音屋面系统,其特征在于:所述屋面单元、所述外框、所述中框呈等边三角形。

一种装配式吸音屋面系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑幕墙技术领域,特别是一种装配式吸音屋面系统。

背景技术

[0002] 体育馆存在的声学问题通常主要包括两个:一是混响时间过长,二是存在较严重的声聚焦和颤动回声。以往解决这两个问题需要在拱形网架下面吊挂大面积的吸声体。但用于弧形拱顶或采用透光屋顶材料的体育馆,影响观感和原来已设计或安装好的照明灯具位置。如何有效降低上述声学问题产生的影响,而又不导致改变该馆原建筑设计和装饰设计所定下来的整体造型、外观、采光功能和建筑风格,这是目前建筑行业急需解决的问题。

实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型的目的是提供一种装配式吸音屋面系统,其安装方便,吸音效果好,且不影响原建筑设计和装饰设计。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采取以下技术方案:

[0005] 一种装配式吸音屋面系统,包括支撑结构、屋面吸音结构和面板结构;

[0006] 该支撑结构包括支座,该支座包括水平的第一支板,该第一支板顶面两侧各固定设有一个截面呈U型的安装槽,该第一支板底部设有与该第一支板垂直连接的第二支板,该第二支板与建筑顶部网架顶面固定连接;

[0007] 该屋面吸音结构包括若干屋面单元,各屋面单元呈三角形,包括呈三角形的外框以及中框,该中框的三个端部分别与该外框的各边中部固定连接,形成四个分单元;相邻的屋面单元的外框相互平行且分别位于对应的安装槽内并与该安装槽内壁固定连接;各分单元相邻两边中部之间各设有一个内框;各分单元内设有若干与对应的内框平行的百叶条;该百叶条包括截面呈矩形的方管,该方管表面设有穿孔;该方管内设有带有钉槽的工字型固定板,该固定板与该方管之间的空隙填充有玻璃棉,该玻璃棉外周包覆有憎水玻璃丝布;各百叶条的固定板两端均通过固定螺钉固定在两个转接板内侧,各转接板纵截面呈倒L型,与各分单元的边框之间通过若干转接件固定连接;该转接件纵截面呈T型,包括横板和竖板,该竖板与该转接板外侧通过固定螺栓连接,该横板与对应的分单元的边框顶面通过固定螺栓连接;相邻的屋面单元的接缝之间设有截面呈U型的排水槽,该排水槽两侧分别与两个屋面单元对应的外框之间通过若干连接板固定连接;

[0008] 该面板结构包括设于各屋面单元顶部的透光面板,该透光面板纵截面呈折线形,具有若干波峰和波谷,并在各波峰和波谷处形成若干相互平行的折线,该透光面板与该折线平行的一边为第一边,另外两边为第二边;该屋面单元的外框、中框、内框顶部设有若干安装件,该安装件位于该面板的波峰下方,包括截面呈几字形的第一安装部,该第一安装部的两个端部与对应的外框、中框、内框顶面通过螺钉固定连接;该第一安装部顶部与该波峰侧方的透光面板平行,且设有截面呈U型的第二安装部,该第二安装部两个末端向内延伸设

有卡扣部;该第二安装部内设有与该第二安装部内壁形状对应的第三安装部,该第三安装部被两个卡扣部限于该第二安装部内;该第三安装部顶部与该透光面板通过安装螺钉固定连接,该透光面板的第一边与对应的排水槽端部之间设有防水板,该防水板一侧与该透光面板通过该安装螺钉固定连接,另一侧与该排水槽端部固定连接;该透光面板的第二边与对应的屋面单元的外框之间设有挡板。

[0009] 进一步的,所述面板结构上方设有与所述外框形状对应的装饰条,该装饰条的底面与装饰条龙骨固定连接,该装饰条龙骨底部与所述外框外侧通过装饰条固定板固定连接。

[0010] 进一步的,相邻的所述装饰条龙骨之间通过若干检修龙骨连接,各检修龙骨顶面中部固定设有检修轨道。

[0011] 进一步的,所述装饰条顶面设有灯槽,各灯槽内设有灯具。

[0012] 进一步的,所述建筑网架顶面设有第三支板,所述第二支板底端与所述第三支板之间铰接。

[0013] 进一步的,每个屋面单元中,只有位于外侧的三个分单元的内框相互平行。

[0014] 进一步的,所述透光面板为聚碳酸酯板。

[0015] 进一步的,所述安装螺钉位于所述透光面板顶部的部分套设有截面呈L型的垫片,该垫片的两个板体分别位于所述波峰两侧。

[0016] 进一步的,所述方管纵截面为60mm宽、140mm高的矩形;所述方管材料为3mm厚的穿孔铝板,穿孔的孔径为3mm,孔间距5mm,穿孔率28.3%;相邻百叶条的空隙为140mm。

[0017] 进一步的,所述屋面单元、所述外框、所述中框呈等边三角形。

[0018] 本实用新型的有益效果是:本实用新型通过采用特定截面形状的透光瓦楞板面层,在保证屋面防、排水性能的基础上,给建筑增加了采光的选择;底部采用定制的吸音百叶,通过试验和测试,可以达到比较好且较精确的吸声效果,不但不会过分影响建筑风格,还会有一定的美化效果。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型装配式吸音屋面系统的俯视图。

[0020] 图2是图1中A-A方向的剖视图。

[0021] 图3是图2中B处的放大示意图。

[0022] 图4是本实用新型装配式吸音屋面系统的屋面吸音结构的结构示意图。

[0023] 图5是本实用新型装配式吸音屋面系统的屋面单元的结构示意图。

[0024] 图6是本实用新型装配式吸音屋面系统的屋面单元的分解示意图。

[0025] 图7是本实用新型装配式吸音屋面系统的百叶条的结构示意图。

[0026] 图8是本实用新型装配式吸音屋面系统的百叶条的剖视图。

[0027] 图9是本实用新型装配式吸音屋面系统的百叶条的安装示意图。

[0028] 图10是本实用新型装配式吸音屋面系统的面板结构的结构示意图。

[0029] 图11是本实用新型装配式吸音屋面系统的面板结构的安装结构示意图。

[0030] 图12是本实用新型装配式吸音屋面系统的面板结构的挡板的安装示意图。

具体实施方式

[0031] 以下将以具体实施例结合附图来说明本实用新型的结构和所欲达到的技术效果，但所选用的实施例仅用于说明解释，并非用以限制本实用新型的范围。

[0032] 如图1-图3所示，本实用新型提供一种装配式吸音屋面系统，包括支撑结构1、屋面吸音结构2和面板结构3。

[0033] 如图2所示，该支撑结构1包括支座11，该支座11包括水平的第一支板111，该第一支板111顶面两侧各固定设有一个截面呈U型的安装槽12，该第一支板111底部设有与该第一支板111垂直连接的第二支板112，该第二支板112与建筑顶部网架13顶面固定连接。优选的，该建筑网架13顶面设有第三支板131，该第二支板112底端与该第三支板131之间铰接，以调节支座11的角度，进而调节上方的屋面吸音结构2的角度。

[0034] 如图4-图6所示，该屋面吸音结构2包括若干屋面单元21，各屋面单元21呈三角形，包括呈三角形的外框211以及中框212，优选的，该屋面单元21、该外框211、该中框212均呈等边三角形。该中框212的三个端部分别与该外框211的各边中部固定连接，形成四个分单元22。相邻的屋面单元21的外框211相互平行且分别位于对应的安装槽12内并与该安装槽12内壁固定连接，例如焊接。各分单元22相邻两边中部之间各设有一个内框221，本实施例中，每个屋面单元21中，只有位于外侧的三个分单元22的内框221相互平行。如图7-图9所示，各分单元22内设有若干与对应的内框221平行的百叶条23。该百叶条23包括截面呈矩形的方管231，该方管231表面设有穿孔232。该方管231内设有带有钉槽233的工字型固定板234，该固定板234与该方管231之间的空隙填充有玻璃棉235，该玻璃棉235外周包覆有憎水玻璃丝布236。各百叶条23的固定板234两端均通过钉槽233内的固定螺钉237固定在两个转接板24内侧，各转接板24纵截面呈倒L型，与各分单元22的边框之间通过若干转接件25固定连接。该转接件25纵截面呈T型，包括横板251和竖板252，该竖板252与该转接板24外侧通过固定螺栓253连接，该横板251与对应的分单元22的边框顶面通过固定螺栓254连接。相邻的屋面单元21的接缝之间设有截面呈U型的排水槽26，该排水槽26两侧分别与两个屋面单元21对应的外框211之间通过若干连接板261固定连接。

[0035] 本实施例中，该方管231纵截面为60mm宽、140mm高的矩形。该方管231材料为3mm厚的穿孔铝板，穿孔的孔径为3mm，孔间距5mm，穿孔率28.3%，铣孔后，进行氟碳喷涂，相邻百叶条23的空隙为140mm。玻璃棉235容重为64kg/m³，该系统经清华大学建筑环境检测中心试验检测，36个百叶条23按上述尺寸和间距摆放，按照10.08m²面积计算，其平均吸音系数为 $\alpha_s = 0.85$ ，降噪系数NRC=0.90，在不改变该馆原建筑设计和装饰设计的前提下，可以最大程度的降低由于弧形拱顶和圆形墙体所引起的严重声聚焦和颤动回声。

[0036] 如图10-图12所示，该面板结构3包括设于各屋面单元21顶部的透光面板31，该透光面板31纵截面呈折线形，具有若干波峰和波谷，并在各波峰和波谷处形成若干相互平行的折线，该透光面板31与该折线平行的一边为第一边311，另外两边为第二边312。透过面板31的材质优选是聚碳酸酯，用定制的模具通过挤压工艺挤压成型。聚碳酸酯板本身具有良好的通透性，可见光透射率可在30%~90%区间选择，采用挤压成折线形的截面，其可增强板材本身的强度，增大了底部支撑框的间距，减少了遮挡，使屋面具有更好的通透性，配合预设的坡度引导，具有良好的排水性。

[0037] 该屋面单元21的外框211、中框212、内框221顶部设有若干安装件32，该安装件32

位于该面板31的波峰下方,包括截面呈几字形的第一安装部321,该第一安装部321的两个端部与对应的外框211、中框212、内框221顶面通过螺钉33固定连接。该第一安装部321顶部与该波峰侧方的透光面板31平行,且设有截面呈U型的第二安装部322,例如通过螺钉3211固定连接,该第二安装部322两个末端向内延伸设有卡扣部3221。该第二安装部322内设有与该第二安装部322内壁形状对应的第三安装部323,该第三安装部323被两个卡扣部3221限位于该第二安装部322内。该第三安装部323顶部与该透光面板31通过安装螺钉34固定连接,该透光面板31的第一边311与对应的排水槽26端部之间设有防水板35,该防水板35一侧与该透光面板31通过该安装螺钉34固定连接,另一侧与该排水槽26端部固定连接,例如通过螺钉或者结构胶。该透光面板31的第二边312与对应的屋面单元21的外框211之间设有挡板36。该安装螺钉34位于该透光面板31顶部的部分套设有截面呈L型的垫片37,垫片37与透光面板31之间有防水胶垫,该垫片37的两个板体分别位于该波峰两侧,避免雨水从安装螺钉34的螺孔进入面板结构3内。

[0038] 进一步的,为了遮挡屋面吸音结构2的外框211,以及设置灯光,如图2所示,该面板结构3上方设有与该外框211形状对应的装饰条4,该装饰条4的底面与装饰条龙骨41固定连接,该装饰条龙骨41底部与该外框211外侧通过装饰条固定板42固定连接。该装饰条4顶面设有灯槽43,各灯槽43内设有灯具44。另外,为了对屋面吸音结构2进行检修、维护、清洗,相邻的该装饰条龙骨41之间通过若干检修龙骨5连接,各检修龙骨5顶面中部固定设有检修轨道51,便于检修人员系安全带行走。

[0039] 以下列举一个具体安装实施例,对本实用新型进行详细说明。

[0040] 本安装实例的每一榀屋面单元是一个各边长约为9米的三角形单元(屋面单元21),由钢方通的外框211、中框212、内框221预焊接成型各边长约为9米的三角形大骨架,大的三角形骨架又细分成4个小的三角形分隔(分单元22),百叶条23被镶嵌在分单元22之中。

[0041] 首先,百叶条23通过固定板234的钉槽233与转接板24通过固定螺钉237组装成三角形百叶单元,各百叶单元与外框211、中框212、内框221通过转接件25固定,组成更大的边长均为9米的三角形的屋面单元21,即整个屋面系统的底层吸音百叶部分。

[0042] 之后,铺装面板结构3的透光面板31,通过安装件32固定到三角形屋面单元21顶部。安装完成后,整个大板块会延面板的脊的方向形成很大的角度,三角形屋面单元21之间均设有排水槽26,透光面板31的第一边311与对应的排水槽26端部之间设有防水板35,在透光面板31第二边312与屋面单元21外框211之间设置挡板36,避免排水槽26里的积水倒灌。综合考虑光照强度和观众的舒适度,透光面板31采用了聚碳酸酯板,厚度3mm,透光率70%,雾度100%,本安装例用到的这种截面的聚碳酸酯板标准宽度是1200mm,长度可根据不同位置定制,成品的板材是矩形,需在加工厂切成特定的尺寸再铺装。

[0043] 最后,在装饰条4上方设有灯槽43,灯槽内安装灯具44,在一些特定的排水槽26上方设有检修轨道51,最终形成完整的屋面系统。

[0044] 本实用新型通过采用事先经过测试的穿孔吸音百叶,最大程度地降低了由于弧形拱顶和圆形墙体所引起的严重声聚焦和颤动回声;通过优化工艺把吸音百叶和透光瓦楞板面层和骨架在工厂预装配,提高了单元产品的组装精度、质量和现场的安装效率,缩短了工期,既能最大程度还原建筑设计效果,也产生了良好的经济效益。

[0045] 本实用新型是以所述的权利要求所限定的。但基于此,本领域的普通技术人员可

以做出种种显然的变化或改动,都应在本实用新型的主要精神和保护范围之内。

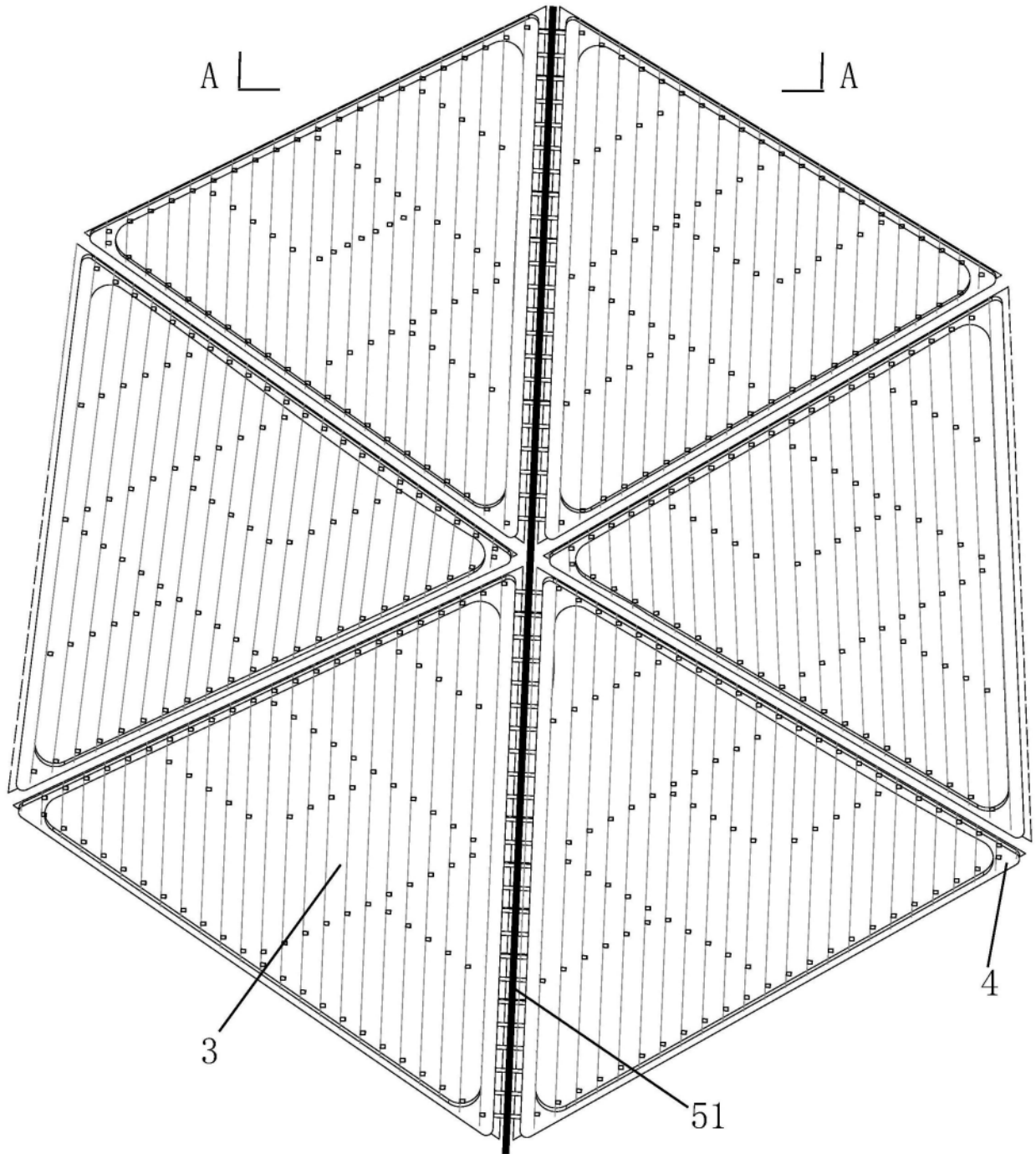


图1

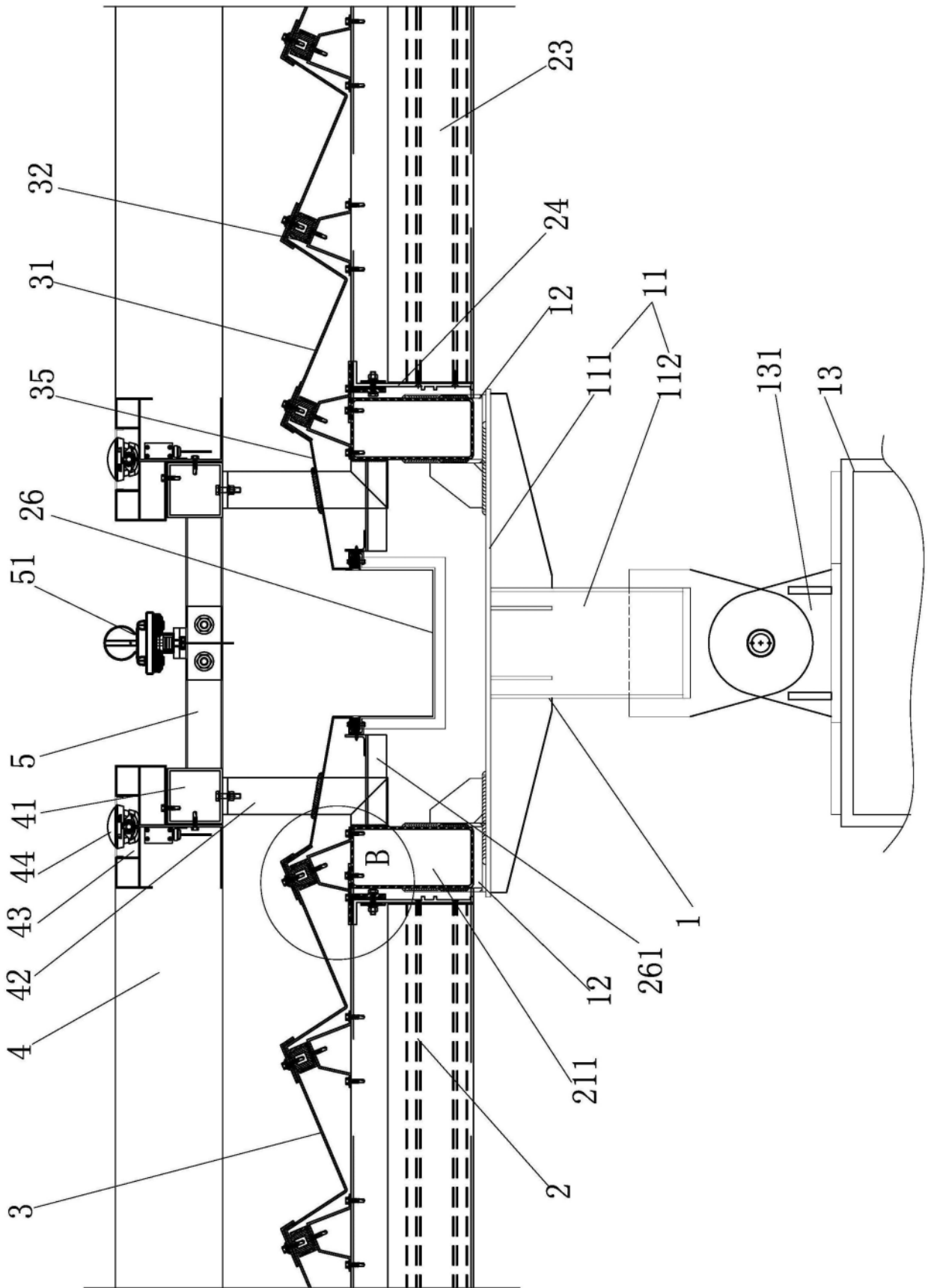


图2

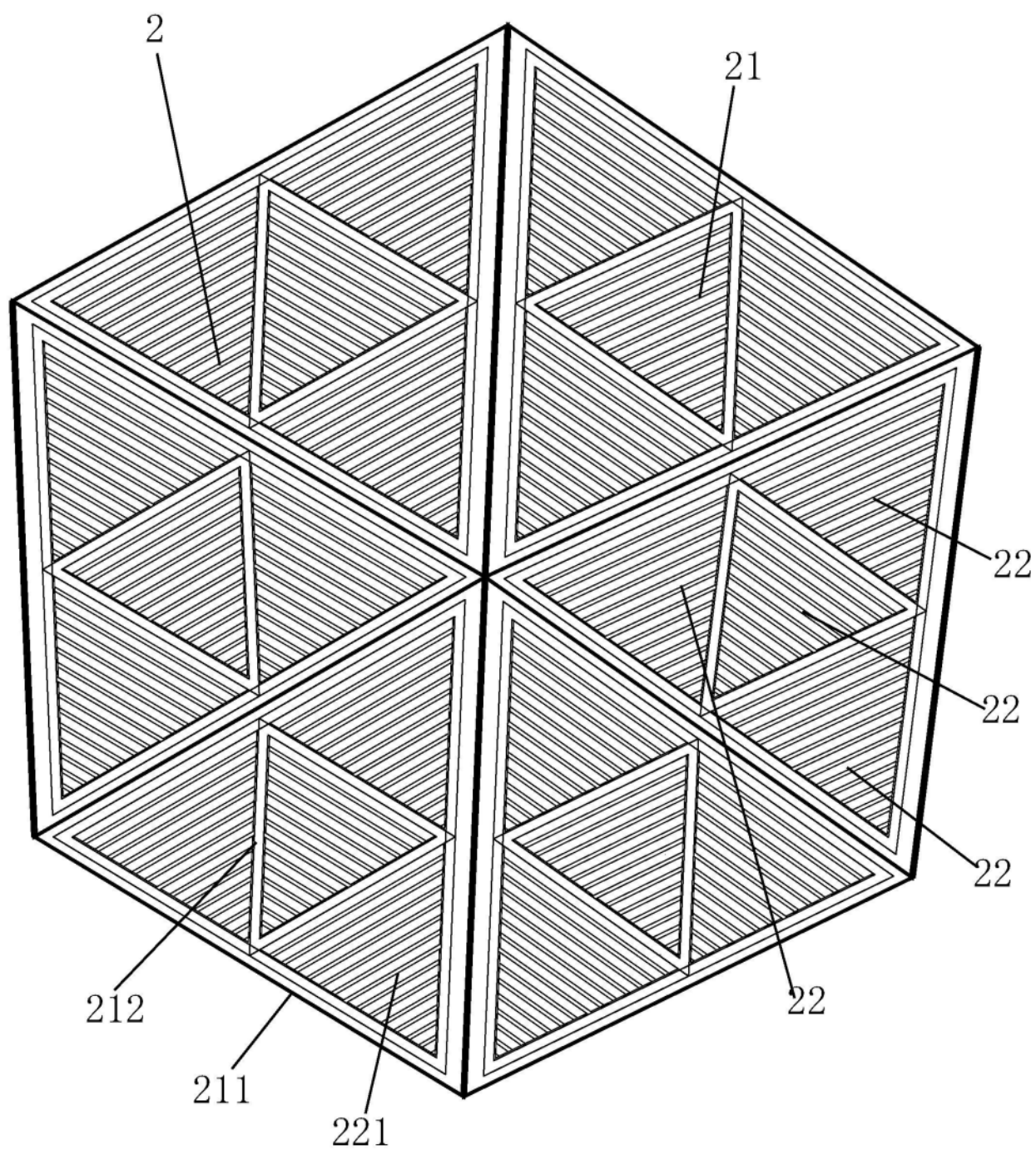


图4

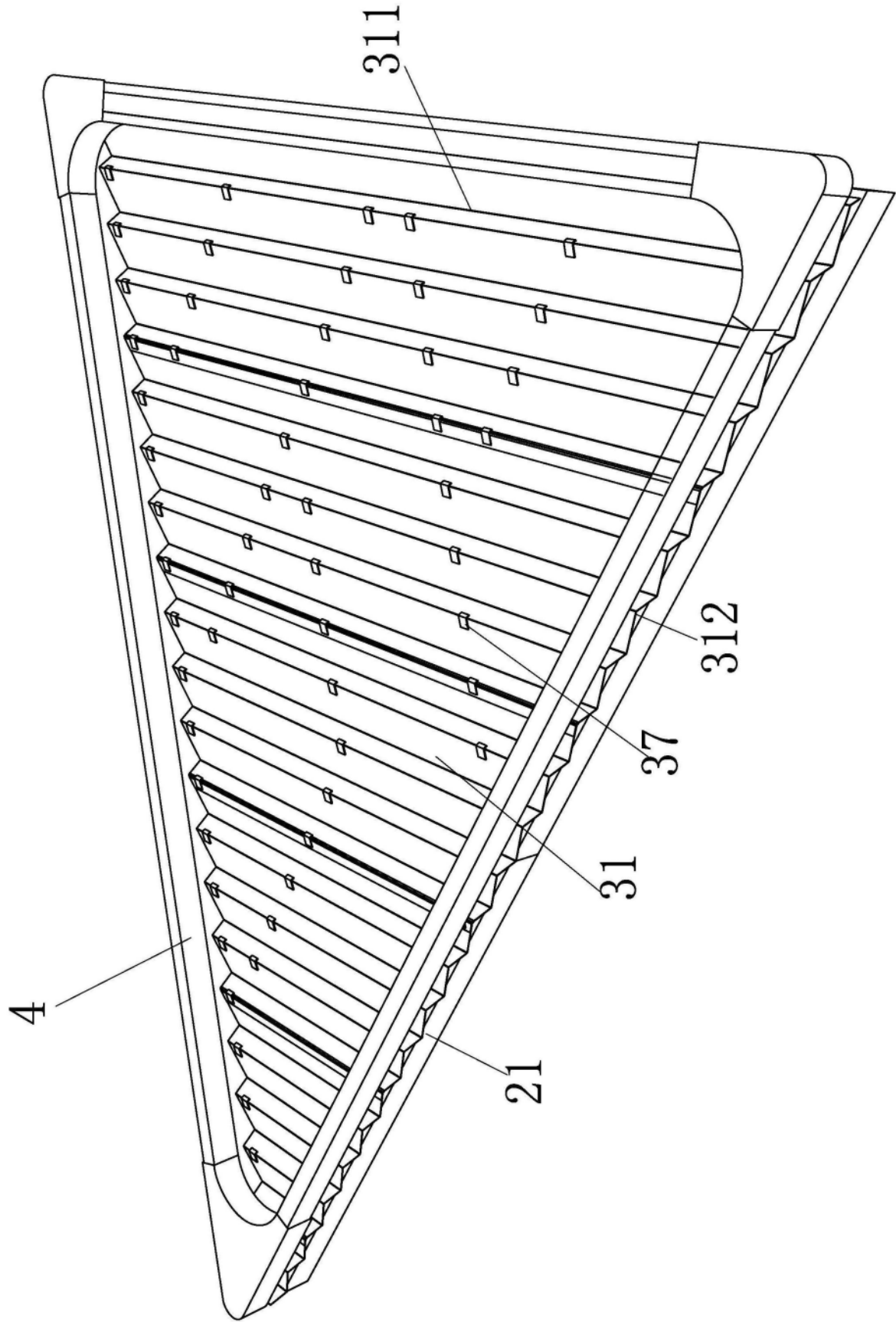


图5

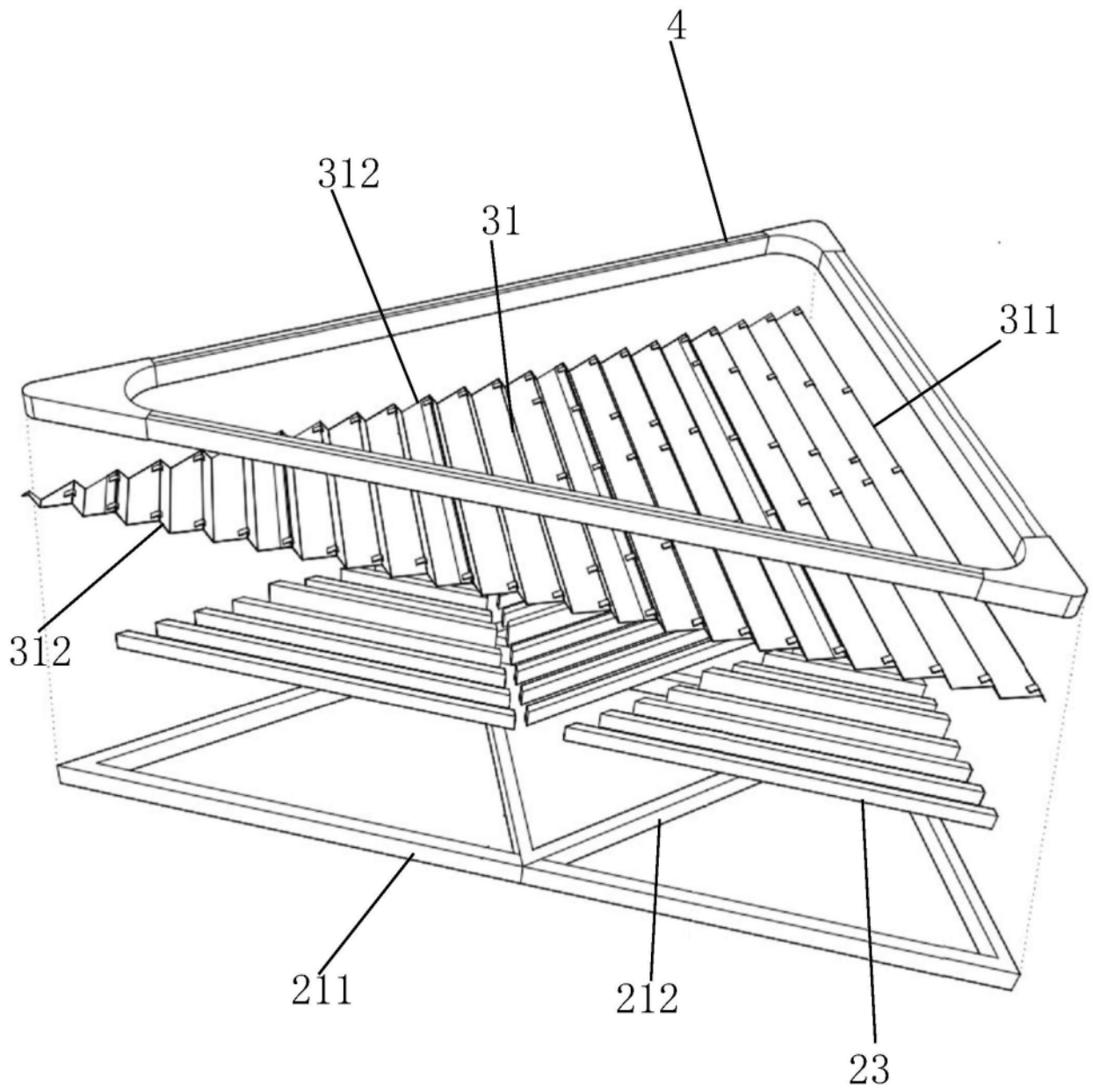


图6

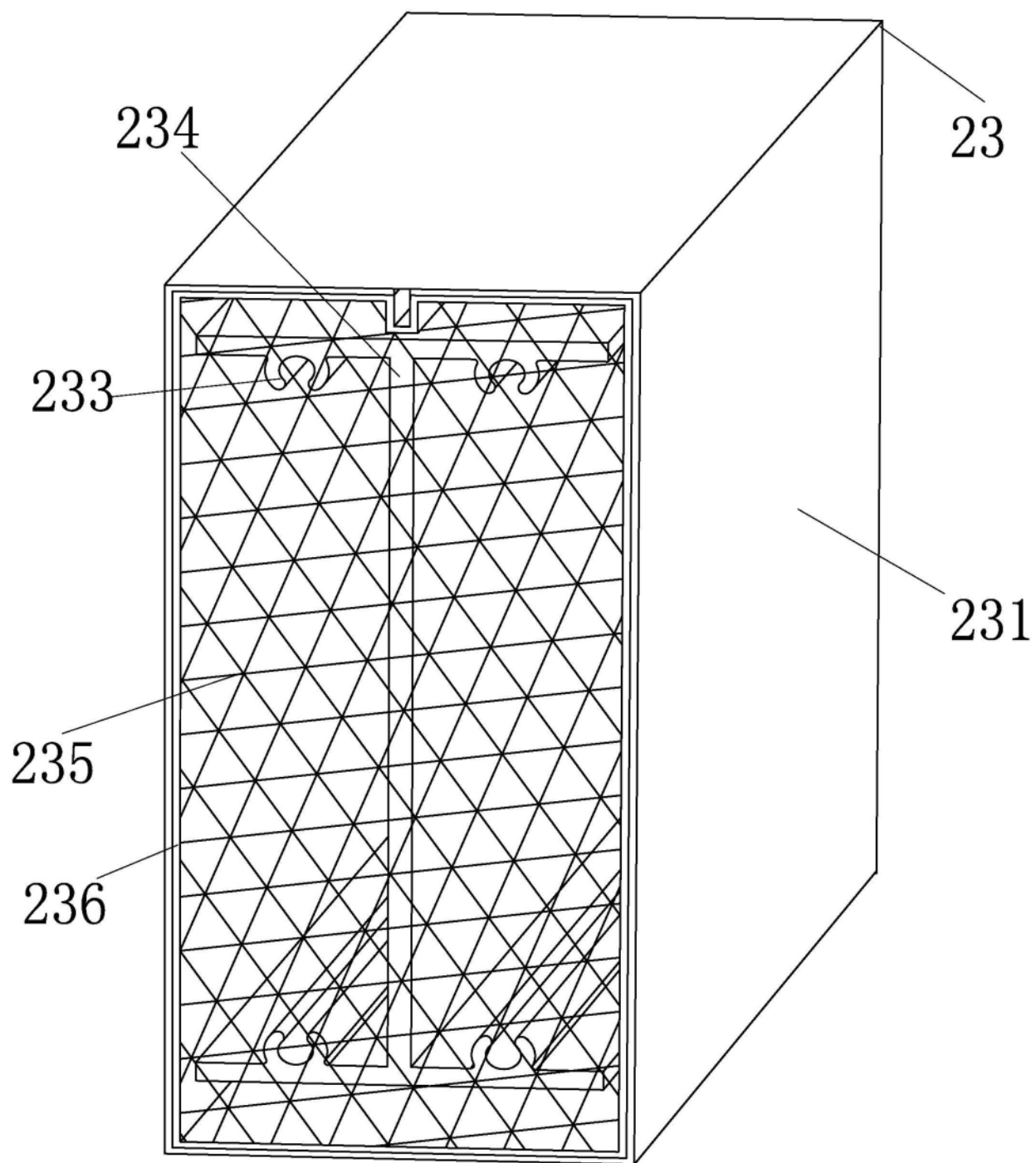


图7

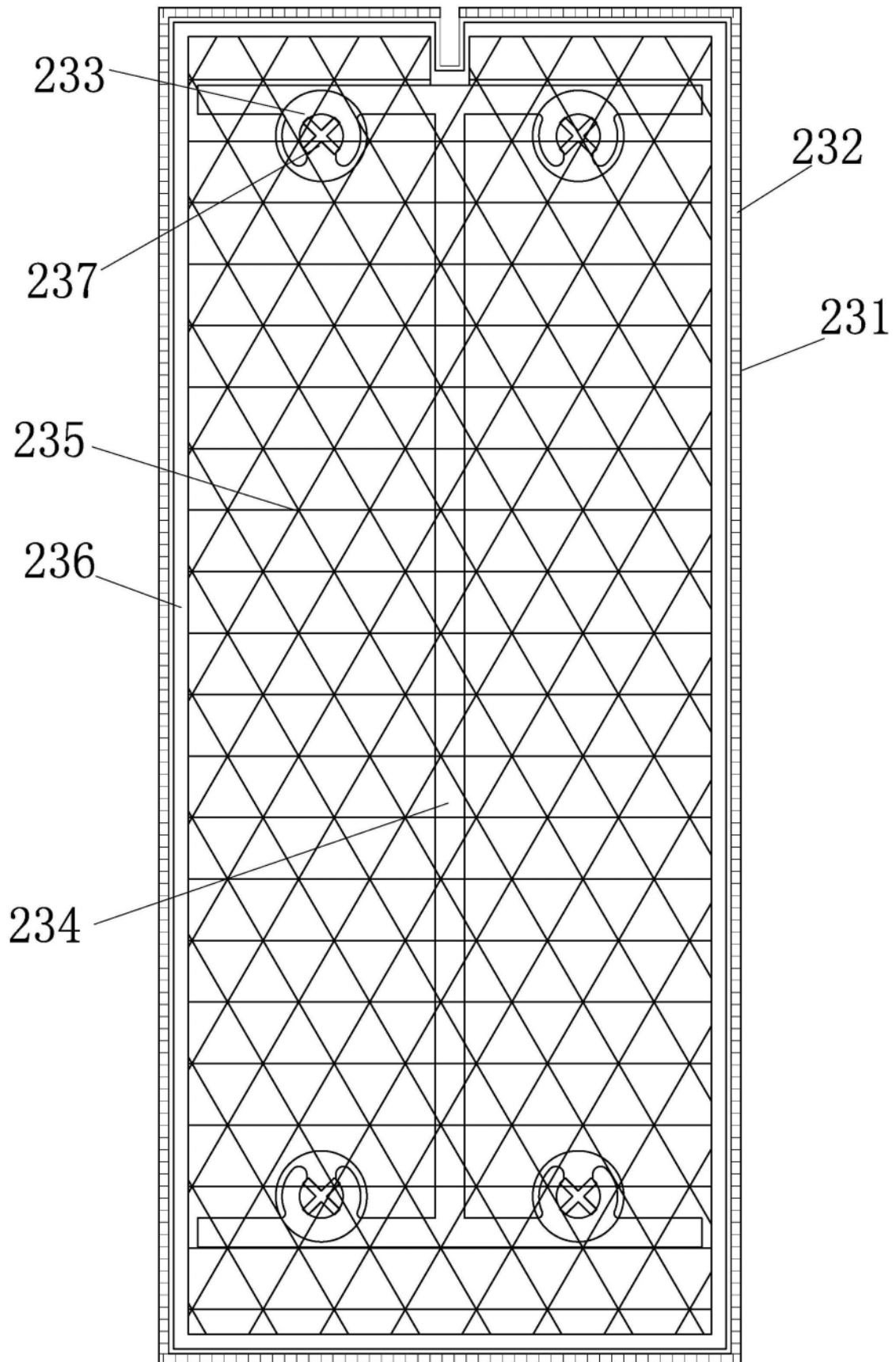


图8

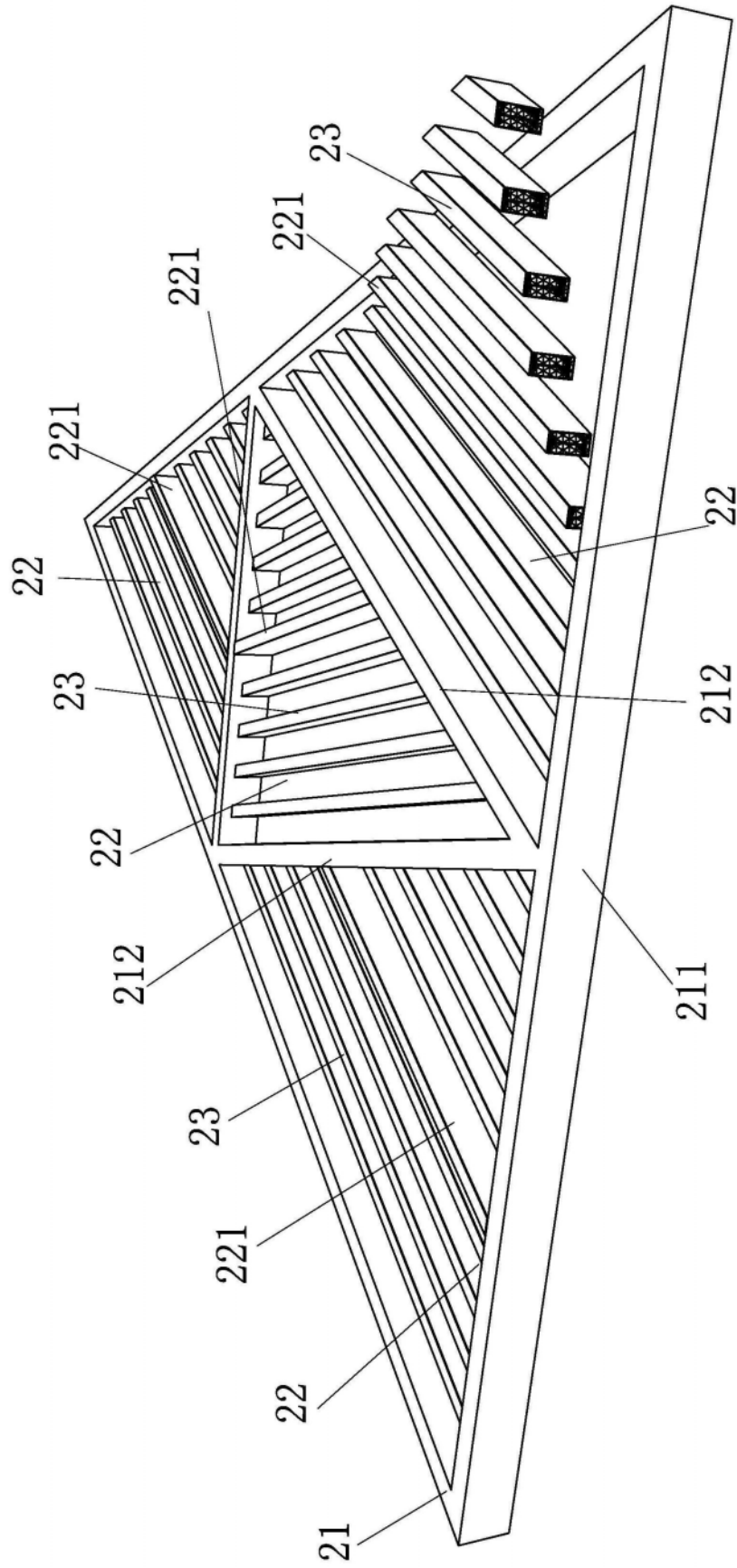


图9

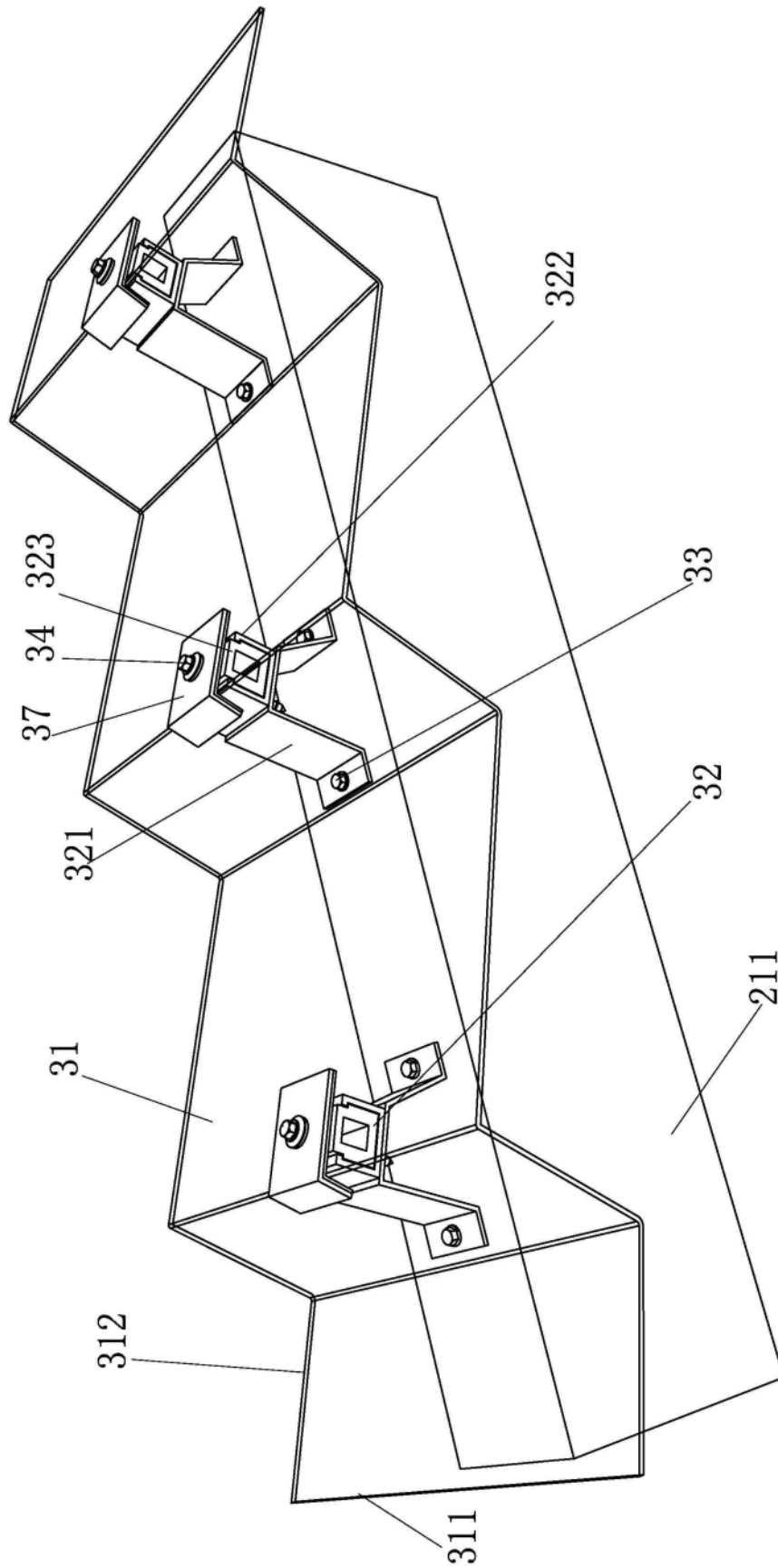


图10

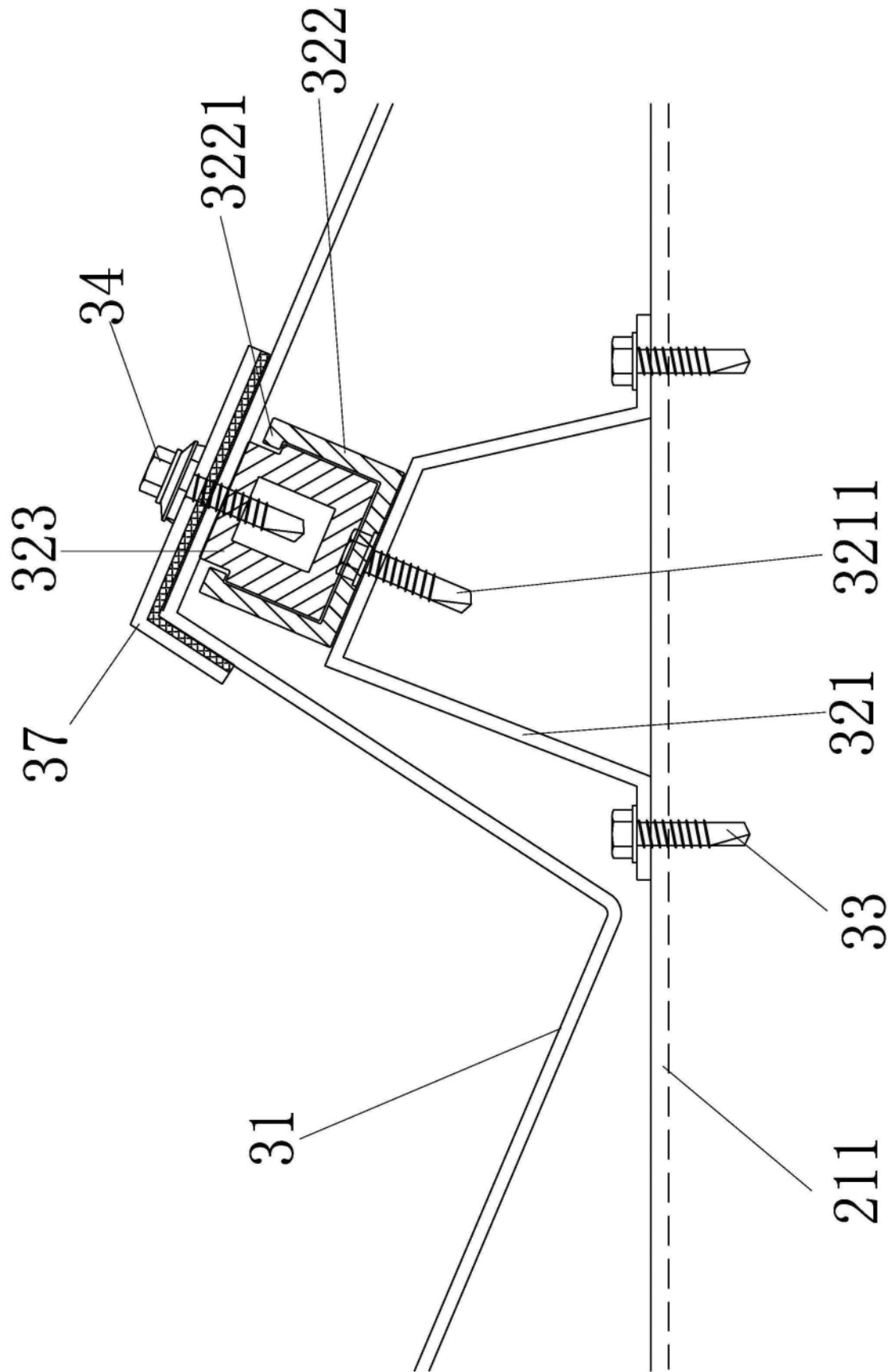


图11

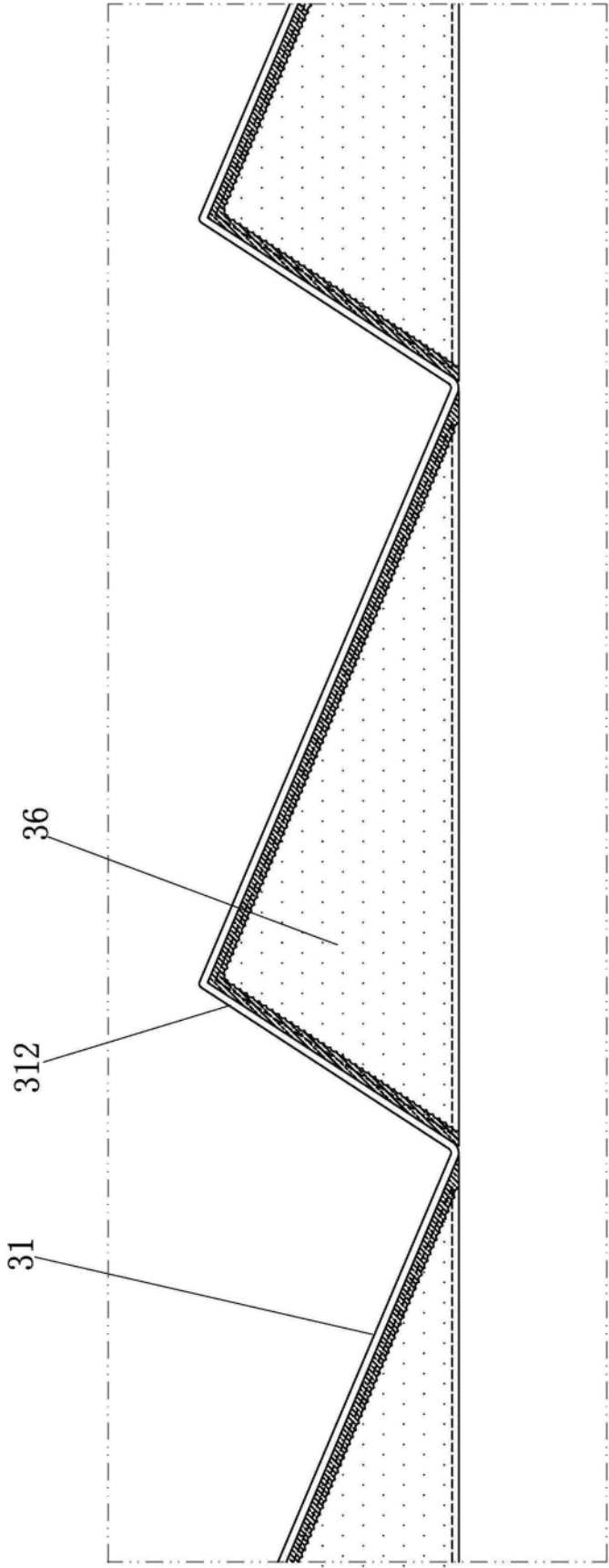


图12