(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211735130 U
(45)授权公告日 2020.10.23

(21)申请号 201921812836.6

(22)申请日 2019.10.27

(73)专利权人 山西尚风抑风墙科技有限公司
地址 030600 山西省晋中市山西示范区晋中开发区汇通产业园园区8号路路南

(72)发明人 孟新利 王高峰 苗坤 郭春瑾

(74)专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司 14101
代理人 王思俊

(51)Int.Cl.
E01F 8/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

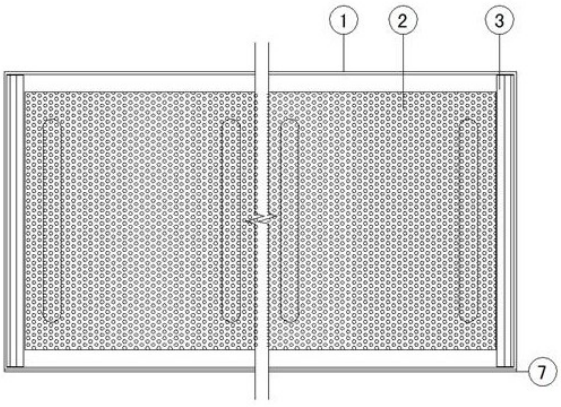
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

一种多频谱声屏障单元板

(57)摘要

一种多频谱声屏障单元板，由包括支撑结构、吸声结构；所述支撑结构为一个框架；吸声结构夹在护板中间并卡在支撑结构的槽内部。为了提高吸声系数和有效吸声频带宽度，采取不同孔径，不同穿孔率，不同腔深的多层穿孔板串联复合结构。面板与微穿孔板，微穿孔板与微穿孔板，微穿孔板与背板形成多重空腔结构。中、低频噪声可在通过空腔的过程中，通过共振消耗能量，达到很好的效果，且不同深度的空腔，针对不同频率的噪声，可以扩展频带幅度。本发明整体强度高，铝型材通用，规格少，安装方便，选用吸声材料灵活，费用低，吸声频幅宽等特点。



CN 211735130 U

1.一种多频谱声屏障单元板，其特征是包括支撑结构、吸声结构；所述支撑结构为一个框架；吸声结构夹在护板中间并卡在支撑结构的卡槽内部；所述支撑结构由铝型板、中部支撑架、角码组成；铝型板通过角码连接构成四边形框架，四边形框架中间连接中部支撑；所述吸声结构放置在支撑结构内侧的第一卡槽内；护板卡在支撑结构的两个纵向侧面的第四卡槽内，扣板压在护板上方并插在第四卡槽的两个端部，缓冲垫安装在铝型板的第五卡槽内；所述吸声结构由微穿孔板、吸声棉和憎水布组成；两侧微穿孔板之间夹有憎水布包裹的吸声棉；所述微穿孔板为铝制或钢制薄板，微穿孔板的厚度为0.6~1.5mm，表面均布直径为0.2~1mm的孔，开孔率为1%~5%之间；所述护板由面板和背板组成，面板均布有直径为2.5~6mm的孔，面板开孔率为10~25%；面板与微穿孔板之间，微穿孔板与微穿孔板之间，微穿孔板与背板之间形成多重空腔结构。

一种多频谱声屏障单元板

技术领域

[0001] 本发明属于环保领域。具体涉及一种多频谱声屏障单元板，适用于高铁、高速公路、高架复合道路、城市轻轨地铁等交通市政设施中的隔声降噪。

背景技术

[0002] 随着世界能源危机和环境污染面积不断扩大，使得开发利用可再生能源和各种绿色能源实现可持续发展成为人类未来必经之路。道路声屏障广泛用于高铁、高速公路、高架复合道路、城市轻轨地铁等交通市政设施中的隔声降噪。

[0003] 高度铁路运行速度快，声屏障距离线路中心高速铁路运行速度快，声屏障距离线路中心较近(尤其在桥梁上)，声屏障表面受到列车气动荷载较大。常规声屏障不能对作用于其表面的列车气动荷载进行衰减，巨大的气动荷载能引起声屏障的摇摆和晃动。长期运行后，容易出现联结松动，甚至是结构破坏脱落的情况，对行车安全构成威胁。

[0004] 常规的金属声屏障是采用德国引进的技术实际上是采用提高结构刚度的方法，面板和背板经过折弯加工成一个矩形体，里边填充吸声棉的结构，结构刚度极限不够，制作复杂，主要针对中高频的噪声有效果。

[0005] 201621020218.4提供一种阻尼式铁路金属声屏障及其组合装置，单元板从正面到背面依次为增强型面板、弹性结构、吸声材料层和背板，面板、吸声材料层和背板插装在铝合金框架的槽位内，在面板和吸声材料层之间及吸声材料层与背板之间的铝合金框架上设置弹性结构的承插槽，弹性结构插装在承插槽中。弹性结构降噪能力更强，使声屏障结构承受的冲击负荷减载且平缓，极大地提高结构抗疲劳寿命，特别适应高速铁路的运行特性，改变了现行高铁声屏障系统利用提高结构刚度来抵抗脉动荷载的被动处理方式。但是结构复杂，成本特别高，投资费用大，铝型材结构部件需特制，更换维护费用高，阻尼结构的大幅使用，使结构本身的稳定性下降，安装的稳固性下降，对多频段的噪声治理存在缺陷。

[0006] CN202370112U实用新型公开了一种强吸声宽频复合结构，其涉及声学噪声治理和环境保护技术领域。所要解决的技术问题是提供一种不但具有很强低频吸声性能，同时具有很强的中高频吸声性能的吸声墙面复合结构，其采用的低频强吸声宽频复合结构，包括吸声面板和玻璃棉夹层，所述的玻璃棉夹层的密度从吸声面板向内从小变大。但此发明没有独立的支撑结构，技术特征为吸声面板和玻璃棉夹层附庸在实体结构上，且仅靠玻璃棉的密度大小，玻璃棉对低频的吸声作用明显，对高频的吸声作用一般，吸收频率的幅宽不很宽，结构简单，适用范围受限。

发明内容

[0007] 为解决以上结构复杂，费用高，结构稳定性差，吸声频带不够宽等的问题，本发明提供整体强度高，铝型材通用，规格少，安装方便，选用吸声材料灵活，费用低，吸声频幅宽等特点的一种多频谱声屏障单元板。

[0008] 一种多频谱声屏障单元板，由支撑结构、吸声结构、护板、扣板，缓冲垫组成。吸声

结构安装在护板与扣板之间，护板与扣板与支撑结构通过螺栓连接。

[0009] 吸声结构放置在支撑结构内侧的第一卡槽1内；护板卡在支撑结构的两个纵向侧面的第四卡槽4内，扣板压在护板上方并插在第四卡槽的两个端部，缓冲垫安装在铝型板的第五卡槽5内。

[0010] 支撑结构由铝型板、中部支撑架、角码连接组成一个平行四边形框架。

[0011] 在跨中或跨中1/3位置设置中部支撑，使用螺栓安装在铝型板的第二卡槽内。

[0012] 吸声结构由微穿孔板、吸声棉和憎水布组成。吸声棉用憎水布包裹，憎水布包裹吸声棉的两侧设置微穿孔板。

[0013] 护板由面板和背板组成。面板均布有2.5~6mm的孔，开孔率为10~25%。

[0014] 面板与微穿孔板之间，微穿孔板与微穿孔板之间，微穿孔板与背板之间形成多重空腔结构。

[0015] 为了提高吸声系数和有效吸声频带宽度，采取不同孔径，不同穿孔率，不同腔深的多层穿孔板串联复合结构。中、低频噪声可在通过空腔的过程中，通过共振消耗能量，达到很好的效果，且不同深度的空腔，针对不同频率的噪声，可以扩展频带幅度。

[0016] 穿孔面板采用较大的穿孔率，减少对吸声性能的影响，使声波能有效传入单元板内，内部的吸声结构的微穿孔板原理，对低频噪声效果更好。

[0017] 吸声棉具有优良的高频吸声性能，可有效吸收中高频噪声，且不同吸声棉的容重对不同频率的中高频有不同的效果，选用针对性的不同容重的吸声棉叠合组成一个整体，加宽中高频带。

[0018] 背板对穿过孔板和吸声棉后的噪声进行反射，隔断。反射的噪声再次经过吸声结构，使噪声降低到最佳效果。

附图说明

[0019] 图1是本发明正视图；

[0020] 图2是本发明侧视图；

[0021] 图3是本发明背立面图；

[0022] 图4是本发明俯视图；

[0023] 图5是本发明剖视图；

[0024] 图6是本发明水平纵向局部剖视图；

[0025] 图7是本发明竖向局部剖视图；

[0026] 图8是发明支撑结构图；

[0027] 图9是本发明支撑结构剖视图；

[0028] 图10是本发明铝型板剖视图；

[0029] 图11是本发明扣件侧视图；

[0030] 图中，1-支撑结构、2-面板、3-扣板、4-背板、5-微穿孔板、6-吸声棉、7-缓冲垫、8-铆钉、9-橡胶垫、11-铝型板、12-角码、13-中部支撑架、31-橡胶管、32-扣件、33-橡胶平垫、111-第一卡槽、112-第二卡槽、113-第三卡槽、114-第四卡槽、115-第五卡槽。

具体实施方式

[0031] 图1、图2、图3所示，一种多频谱声屏障单元板，由支撑结构1、吸声结构、护板、扣板，缓冲垫组成。

[0032] 支撑结构1为一个框架体；吸声结构放置在支撑结构内侧的第一卡槽111内；护板卡在支撑结构的两个纵向侧面的第四卡槽114内，扣板3压在面板2上面并插在支撑结构1的两个竖向端部的第四卡槽114内，缓冲垫7安装在第五卡槽115内，组成一个完整的声屏障单元板。

[0033] 支撑结构是主要受力及固定结构，也是单元板的外形轮廓。

[0034] 支撑结构由铝型板11、中部支撑架13、角码12组成。铝型板11按照所需尺寸分为竖向和水平纵向两个尺寸，在四角使用角码12连接铝型板11，组成一个平行四边形框架。在跨中或跨中1/3位置增加中部支撑13，使用螺栓安装在铝型板卡槽112内。

[0035] 铝型板为铝制型材，为主受力结构，剖面呈凹形，中心对称。上部为安装吸声结构的第一卡槽111，第二卡槽112和第三卡槽113用来安装角码，铝型板两侧有安装扣板和护板的第四卡槽114，铝型板底部有用于安装缓冲垫的第五卡槽115。铝型板是长条形结构，按尺寸和放置部位分为竖向(短边)和水平纵向(长边)两种。竖向(短边)的第四卡槽114安装扣板3，水平纵向(长边)的第四卡槽114安装护板。

[0036] 中部支撑13为铝制型材，承受轴向压力，增加单元板整体受力。中部支撑剖面成H型，底部有连接端板。宽度小于第一卡槽111的间距，放置在铝型板组成的框内，与水平纵向(长边)的第二卡槽112使用螺栓固定。

[0037] 角码12为钢制或铝制直角件，角码12设有连接孔，用于安装螺栓。当安装角码时，预放好位置后拧紧螺栓即可固定角码两边的铝型板组成框体。

[0038] 吸声结构由微穿孔板5、吸声棉6和憎水布组成。吸声棉6用憎水布包裹，憎水布包裹吸声棉6的两侧设置微穿孔板5，组成一个复合吸声结构。

[0039] 吸声棉6用憎水布包裹后放置在铝型板的第一卡槽111内，微穿孔板5使用铆钉安装在第一卡槽111的外边。根据要求及使用环境，可只选择使用微穿孔板或只选择使用吸声棉的结构。

[0040] 微穿孔板5为铝制或钢制薄板，微穿孔板的厚度为0.6~1.5mm，表面均布直径为0.2~1mm的孔，开孔率为1%~5%。

[0041] 吸声棉分为不同容重、不同材质。对于低中高三种频率都需要治理的场所，为玻璃棉、岩棉叠加组合组成。根据实际噪声频率选用，玻璃棉选用容重24~48Kg/m^3，岩棉选用60~120Kg/m^3。

[0042] 护板为铝制或镀锌薄板，护板由穿孔的面板2和不穿孔的背板4组成，护板剖面成C型，且折弯边带钩。安装时利用弯钩的弹性，卡入铝型板的第四卡槽114的凸起处，限制了弯钩的活动从而固定护板。穿孔的面板2的孔径为2.5~6mm，穿孔率为10~25%。拆卸更换时可从水平方向推出。为了增加护板刚度，还可在表面压型凸起。

[0043] 扣板为90度折角长条型铝型材，一侧为波形凸起板，与铝型板的第四卡槽114配合；另一侧为平板，安装橡胶管31和橡胶平垫33。当护板安装好再安装扣板32，对护板起限位和压紧作用。在扣板平板侧安装的橡胶管，对单元板安装时起缓冲作用。

[0044] 缓冲垫7为橡胶制品，卡在铝型板的第五卡槽115内，缓冲单元板之间的竖向的变

形和受力。

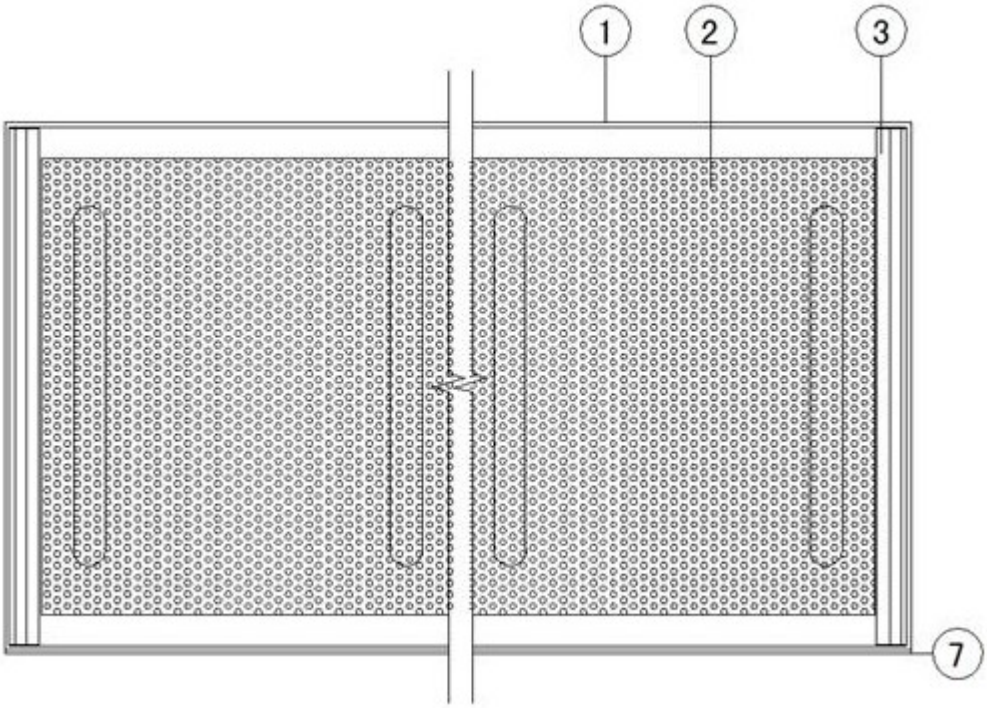


图1

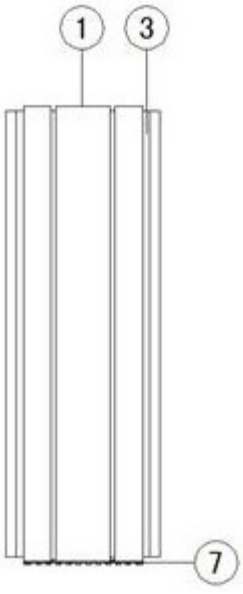


图2

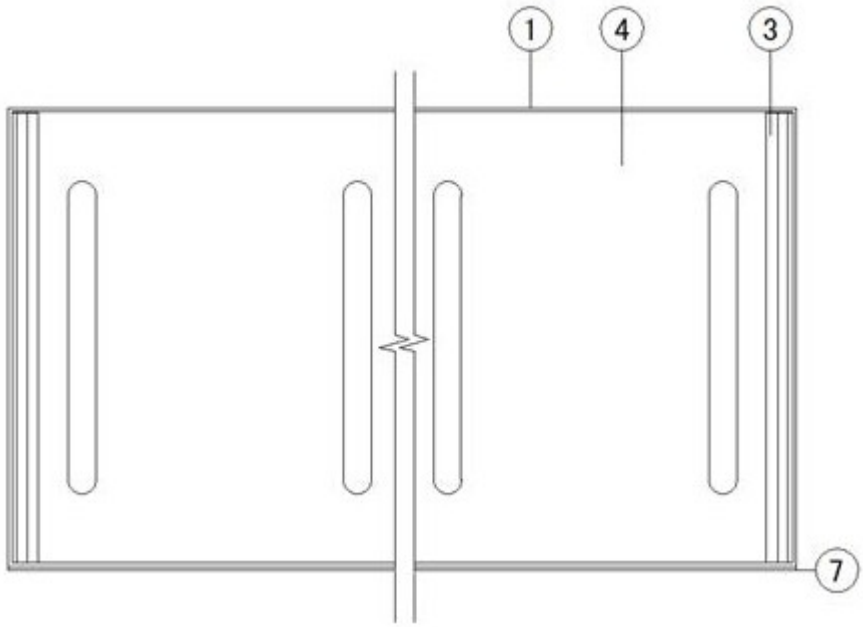


图3

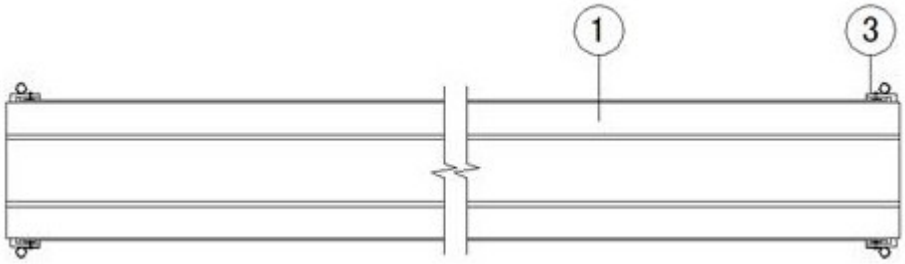


图4

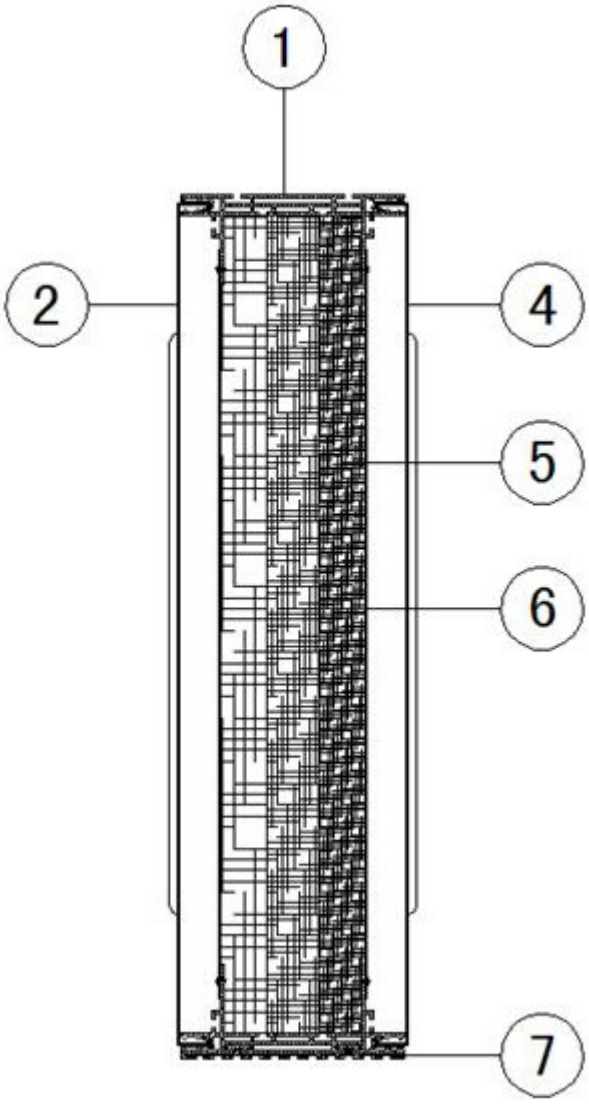


图5

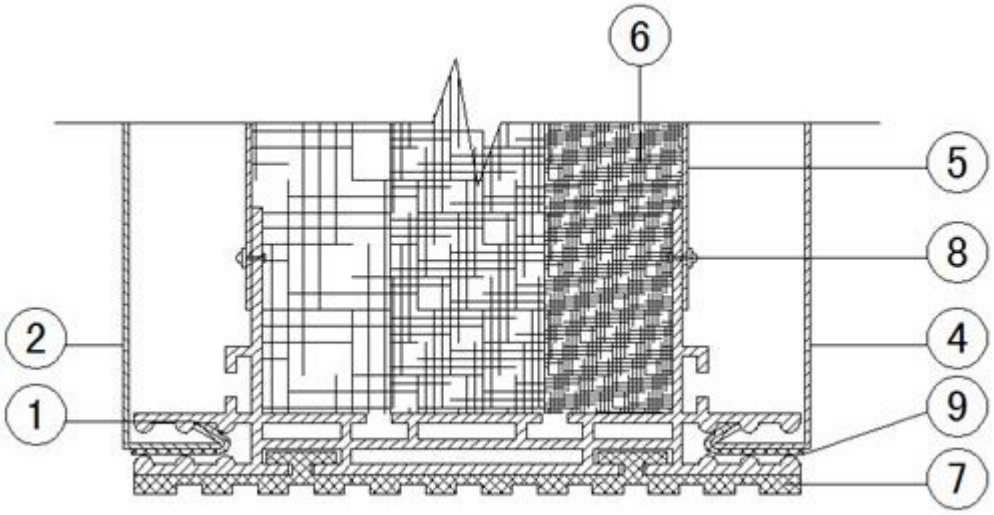


图6

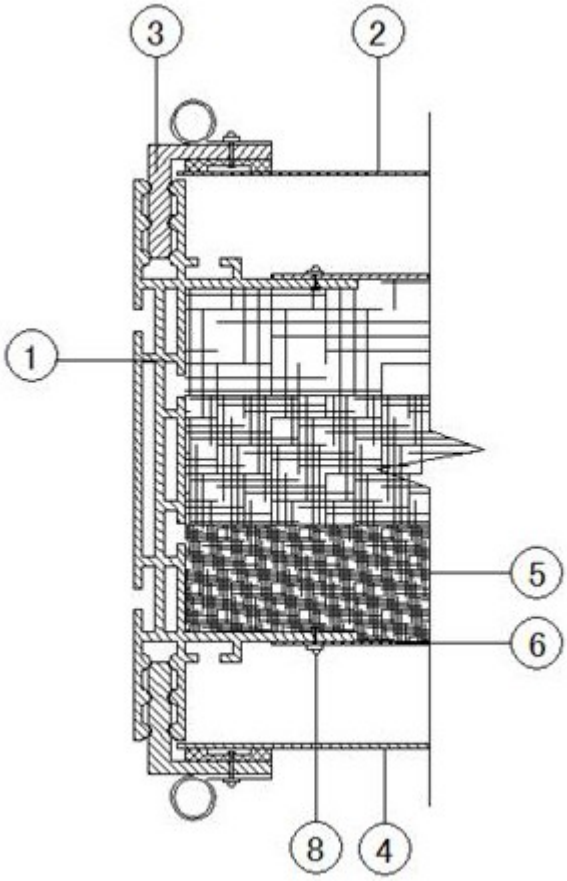


图7

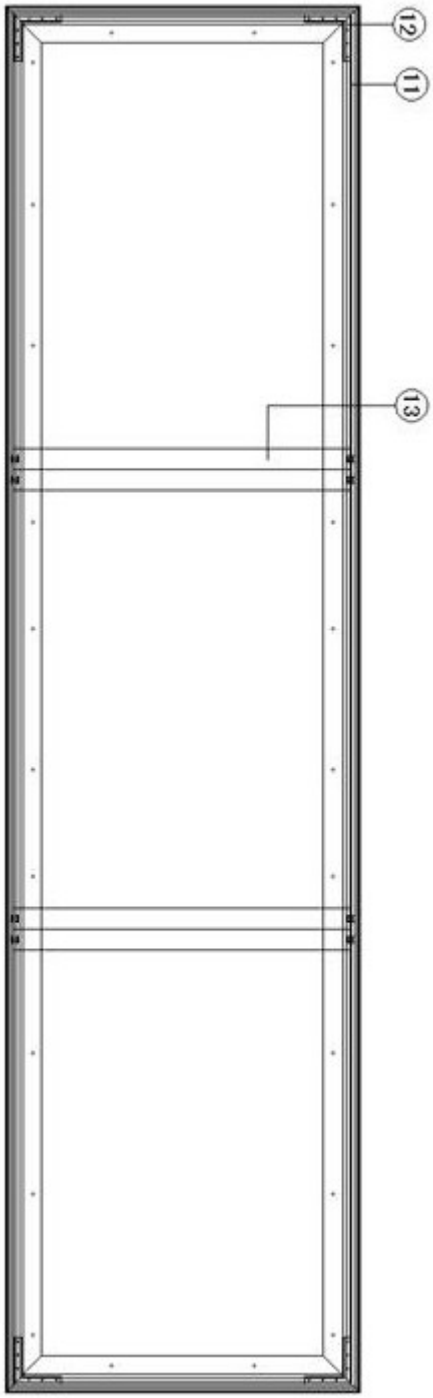


图8

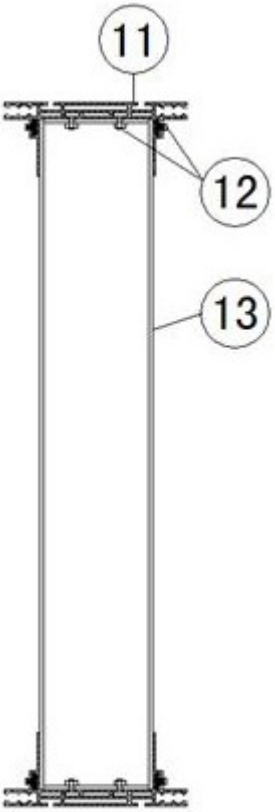


图9

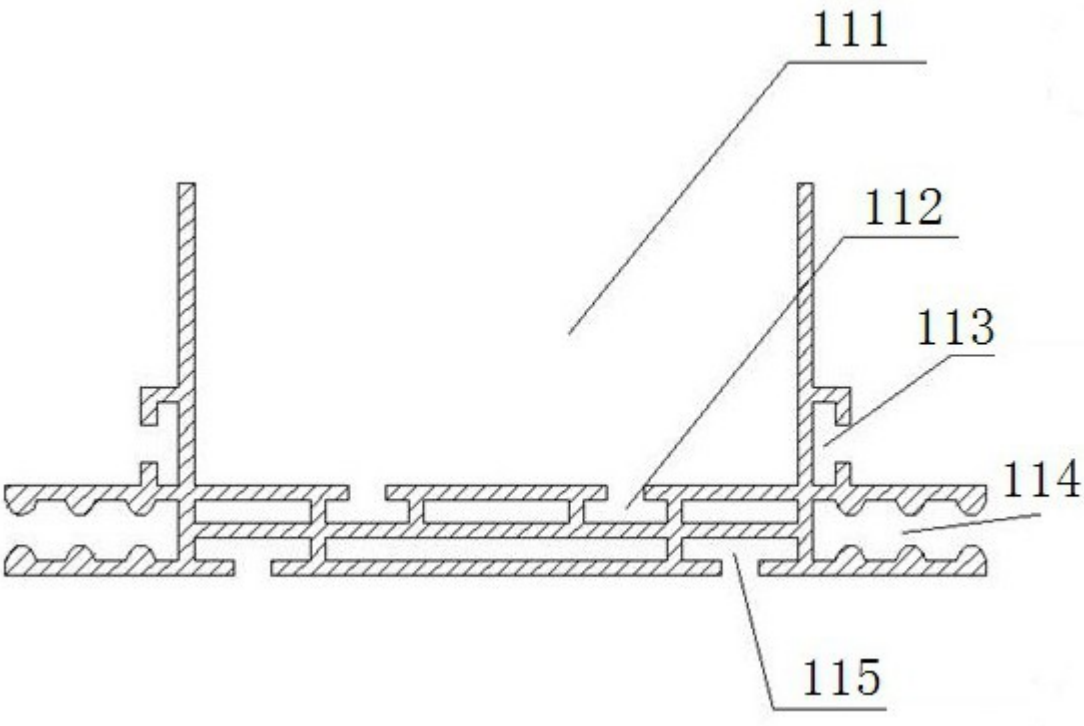


图10

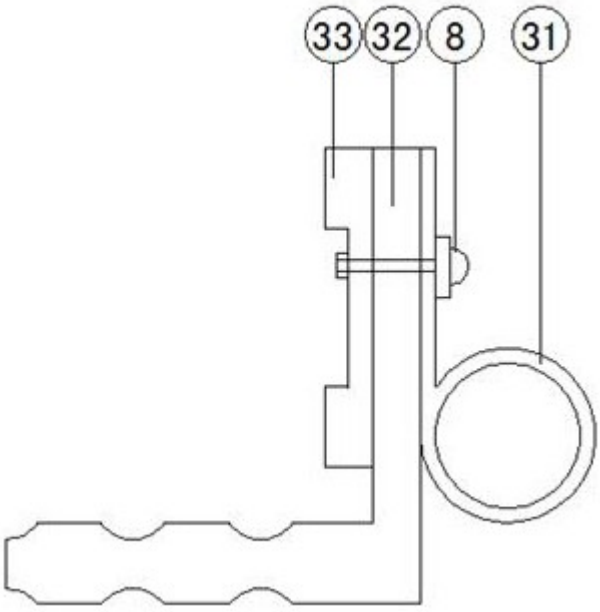


图11