(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117889699 A
(43)申请公布日 2024.04.16

(21)申请号 202410099920.7

(22)申请日 2024.01.24

(71)申请人 西北工业大学
地址 710000 陕西省西安市友谊西路127号
申请人 包头北方嘉瑞防务科技有限公司

(72)发明人 杨阳 郭亚洲 郝登云 刘玲 王乐 吕俊 郭旺

(74)专利代理机构 郑州丞山知识产权代理事务所(普通合伙) 41225
专利代理师 倪伟锋

(51)Int.Cl.
F41H 5/04(2006.01)

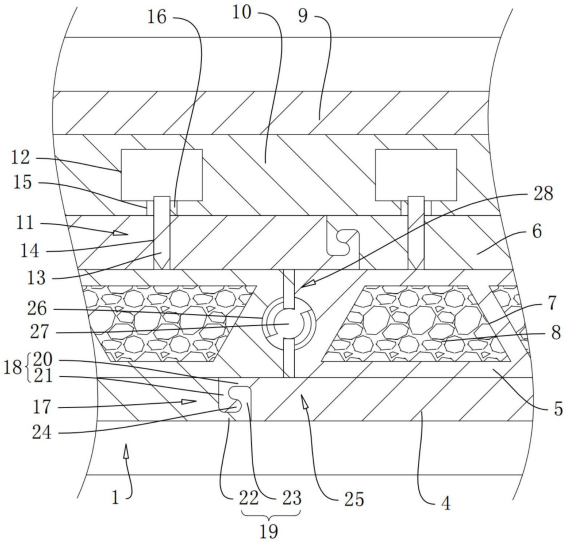
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电磁装甲

(57)摘要

本发明涉及一种电磁装甲,属于防护装甲的技术领域。包括装甲单元和电容器,所述装甲单元包括面板、中间层和背板,其中,所述面板和所述背板均采用导电金属材料制成,所述面板表面进行渗碳强化处理,所述中间层采用绝缘材料制成,所述中间层表面进行静电活化处理,所述面板厚度为6-10mm,所述中间层厚度为15-25mm,所述背板厚度为8-12mm,所述面板、中间层和背板之间通过环氧树脂粘接,所述装甲单元总厚度在30-50mm,所述装甲单元宽度在400-500mm,所述装甲单元高度在450-550mm,所述电容器的两极分别电连接于所述背板和所述面板。通过本发明,解决了现有技术中装甲的厚度和重量大、适用性低的问题。



CN 117889699 A

1.一种电磁装甲,其特征在于:包括装甲单元(1)和电容器(2),所述装甲单元(1)包括面板(4)、中间层(5)和背板(6),其中,所述面板(4)和所述背板(6)均采用导电金属材料制成,所述面板(4)表面进行渗碳强化处理,所述中间层(5)采用绝缘材料制成,所述中间层(5)表面进行静电活化处理,所述面板(4)厚度为6-10mm,所述中间层(5)厚度为15-25mm,所述背板(6)厚度为8-12mm,所述面板(4)、中间层(5)和背板(6)之间通过环氧树脂粘接,所述装甲单元(1)总厚度在30-50mm,所述装甲单元(1)宽度在400-500mm,所述装甲单元(1)高度在450-550mm,所述电容器(2)的两极分别电连接于所述背板(6)和所述面板(4)。

2.根据权利要求1所述的一种电磁装甲,其特征在于:所述中间层(5)为氟橡胶材料制成,所述中间层(5)内部开设有若干空腔(7),所述空腔(7)内填充有导电材料(8)。

3.根据权利要求2所述的一种电磁装甲,其特征在于:还包括支撑板(9),所述背板(6)安装于所述支撑板(9),所述支撑板(9)上设有若干抵触件(11),所述抵触件(11)包括气腔(12)、滑动插接于所述气腔(12)内的顶针(13),背板(6)对应所述顶针(13)设有第一通孔(14),所述气腔(12)对应所述第一通孔(14)设有第二通孔(15),所述顶针(13)滑动插接于所述第一通孔(14)和所述第二通孔(15)。

4.根据权利要求3所述的一种电磁装甲,其特征在于:所述导电材料(8)为锡粉,且所述空腔(7)内填充有水。

5.根据权利要求2所述的一种电磁装甲,其特征在于:所述空腔(7)呈台状,其中心线垂直于所述面板(4),所述空腔(7)与相邻空腔(7)之间在中心线方向上互为倒置,且相邻两空腔(7)相靠近的边缘在面板(4)上的投影相互重叠。

6.根据权利要求3所述的一种电磁装甲,其特征在于:所述支撑板(9)靠近所述背板(6)的表面设有橡胶层(10),所述气腔(12)开设于所述橡胶层(10),所述第二通孔(15)开设于所述橡胶层(10)表面,且所述第二通孔(15)处固定连接有导向管(16),所述顶针(13)滑动插接于所述导向管(16)内。

7.根据权利要求1所述的一种电磁装甲,其特征在于:所述装甲单元(1)中的面板(4)、中间层(5)和背板(6)在其水平方向上朝向一侧依次偏移,所述装甲单元(1)中的面板(4)、中间层(5)和背板(6)在其水平方向上的两侧呈阶梯状设置,且相邻两所述装甲单元(1)中的面板(4)之间、以及相邻两所述装甲单元(1)中的背板(6)之间均设有锁件(17)。

8.根据权利要求7所述的一种电磁装甲,其特征在于:所述锁件(17)包括对置在且竖直方向上延伸的第一挂件(18)和第二挂件(19),所述第一挂件(18)和所述第二挂件(19)横切面均呈L型,且所述第一挂件(18)和第二挂件(19)呈点对称设置,所述第一挂件(18)包括固定连接于所述面板(4)或背板(6)一侧且靠近一表面的第一主体(20)、固定连接于所述第一主体(20)且朝向所述背板(6)另一表面延伸的第一限位体(21),所述第二挂件(19)包括固定连接于所述面板(4)或背板(6)另一侧且靠近另一表面的第二主体(22)、固定连接于所述第二主体(22)且朝向所述背板(6)一表面延伸的第二限位体(23),所述第一限位体(21)以及第二限位体(23)靠近所述背板(6)或者面板(4)的一侧均设有限位凸起(24),所述第一限位体(21)和第二限位体(23)通过限位凸起(24)相互卡接。

9.根据权利要求8所述的一种电磁装甲,其特征在于:还包括锁定机构(25),相邻两所述装甲单元(1)中的中间层(5)拼接后开设有圆孔(26),所述圆孔(26)内滑动插接有限位柱(27),所述面板(4)和所述背板(6)相靠近的表面且位于两侧边缘的位置均设有若干预紧件

(28),若干预紧件(28)沿装甲单元(1)高度方向均匀排布,所述预紧件(28)包括固定连接于所述面板(4)或所述背板(6)的延伸块(29)、固定连接于所述延伸块(29)端部的限位块(30),所述延伸块(29)端部伸入所述圆孔(26)内,所述限位柱(27)相对的两侧均开设有沿其长度方向延伸的滑槽(31),所述滑槽(31)其中内侧壁开设有若干一一对应于所述预紧件(28)且与所述延伸块(29)和限位块(30)相配合的预紧槽(32),所述预紧槽(32)沿所述限位柱(27)周向延伸,且所述预紧槽(32)沿其延伸方向逐渐加深。

10.根据权利要求9所述的一种电磁装甲,其特征在于:还包括支撑框架(3),所述支撑框架(3)内侧开设有与所述装甲单元(1)边缘相配合的卡槽(33),若干所述装甲单元(1)依次卡接于所述卡槽(33)内,所述支撑框架(3)包括U型架(34)和拆卸杆(35),所述拆卸杆(35)两端通过螺栓连接副可拆卸地安装于所述U型架(34)顶部两端,所述限位柱(27)顶端固定连接有六角块(36),所述拆卸杆(35)上开设有与所述六角块(36)相配合的六角槽(37),所述六角块(36)滑动插接与所述六角槽(37)内。

一种电磁装甲

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电磁装甲,属于防护装甲的技术领域。

背景技术

[0002] 传统防护装甲采用的技术路线是用各种高强材料与威胁物硬碰硬,进而通过磨损自身来与威胁物共同消耗破损,借助自身结构强度高于威胁物来保护自身安全。所以,就导致威胁力越大,需要的装甲就厚度和重量也越来越大。在野战环境下,没有大型起重机械帮助搭建工事掩体,这样重量大的装甲化掩体就不满足实际需求使用。

[0003] 因此需要提出一种新的方案来解决这个问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于:提供一种电磁装甲,它解决了现有技术中装甲的厚度和重量大的问题。

[0005] 本发明所要解决的技术问题采取以下技术方案来实现:

一种电磁装甲,包括装甲单元和电容器,所述装甲单元包括面板、中间层和背板,其中,所述面板和所述背板均采用导电金属材料制成,所述面板表面进行渗碳强化处理,所述中间层采用绝缘材料制成,所述中间层表面进行静电活化处理,所述面板厚度为6-10mm,所述中间层厚度为15-25mm,所述背板厚度为8-12mm,所述面板、中间层和背板之间通过环氧树脂粘接,所述装甲单元总厚度在30-50mm,所述装甲单元宽度在400-500mm,所述装甲单元高度在450-550mm,所述电容器的两极分别电连接于所述背板和所述面板。

[0006] 本发明进一步设置为:所述中间层为氟橡胶材料制成,所述中间层内部开设有若干空腔,所述空腔内填充有导电材料。

[0007] 本发明进一步设置为:还包括支撑板,所述背板安装于所述支撑板,所述支撑板上设有若干抵触件,所述抵触件包括气腔、滑动插接于所述气腔内的顶针,背板对应所述顶针设有第一通孔,所述气腔对应所述第一通孔设有第二通孔,所述顶针滑动插接于所述第一通孔和所述第二通孔。

[0008] 本发明进一步设置为:所述导电材料为锡粉,且所述空腔内填充有水。

[0009] 本发明进一步设置为:所述空腔呈台状,其中心线垂直于所述面板,所述空腔与相邻空腔之间在中心线方向上互为倒置,且相邻两空腔相靠近的边缘在面板上的投影相互重叠。

[0010] 本发明进一步设置为:所述支撑板靠近所述背板的表面设有橡胶层,所述气腔开设于所述橡胶层,所述第二通孔开设于所述橡胶层表面,且所述第二通孔处固定连接有导向管,所述顶针滑动插接于所述导向管内。

[0011] 本发明进一步设置为:所述装甲单元中的面板、中间层和背板在其水平方向上朝向一侧依次偏移,所述装甲单元中的面板、中间层和背板在其水平方向上的两侧呈阶梯状设置,且相邻两所述装甲单元中的面板之间、以及相邻两所述装甲单元中的背板之间均设

有锁件。

[0012] 本发明进一步设置为:所述锁件包括对置在且竖直方向上延伸的第一挂件和第二挂件,所述第一挂件和所述第二挂件横切面均呈L型,且所述第一挂件和第二挂件呈点对称设置,所述第一挂件包括固定连接于所述面板或背板一侧且靠近一表面的第一主体、固定连接于所述第一主体且朝向所述背板另一表面延伸的第一限位体,所述第二挂件包括固定连接于所述面板或背板另一侧且靠近另一表面的第二主体、固定连接于所述第二主体且朝向所述背板一表面延伸的第二限位体,所述第一限位体以及第二限位体靠近所述背板或者面板的一侧均设有限位凸起,所述第一限位体和第二限位体通过限位凸起相互卡接。

[0013] 本发明进一步设置为:还包括锁定机构,相邻两所述装甲单元中的中间层拼接后开设有圆孔,所述圆孔内滑动插接有限位柱,所述面板和所述背板相靠近的表面且位于两侧边缘的位置均设有若干预紧件,若干预紧件沿装甲单元高度方向均匀排布,所述预紧件包括固定连接于所述面板或所述背板的延伸块、固定连接于所述延伸块端部的限位块,所述延伸块端部伸入所述圆孔内,所述限位柱相对的两侧均开设有沿其长度方向延伸的滑槽,所述滑槽其中内侧壁开设有若干一一对应于所述预紧件且与所述延伸块和限位块相配合的预紧槽,所述预紧槽沿所述限位柱周向延伸,且所述预紧槽沿其延伸方向逐渐加深。

[0014] 本发明进一步设置为:还包括支撑框架,所述支撑框架内侧开设有与所述装甲单元边缘相配合的卡槽,若干所述装甲单元依次卡接于所述卡槽内,所述支撑框架包括U型架和拆卸杆,所述拆卸杆两端通过螺栓连接副可拆卸地安装于所述U型架顶部两端,所述限位柱顶端固定连接有六角块,所述拆卸杆上开设有与所述六角块相配合的六角槽,所述六角块滑动插接与所述六角槽内。

[0015] 本发明的有益效果是:

1.在装甲单元和电容器的配合下,使装甲单元组合并构成整面的装甲墙,并将电容器的两极接入装甲单元的面板和背板,当来袭炮弹穿透面板和背板时,面板和背板之间构成短路,此时,来袭炮弹、面板、背板和电容器组之间构成回路,电容器开始放电,使大电流放电形成的强磁场与带电的来袭炮弹相互作用,使来袭炮弹射流产生不稳定的磁流体动力学现象,导致来袭炮弹的射流分散或偏转,从而避免装甲墙被击穿或击毁,通过该种方式,大大降低了装甲材料强度和厚度的需求,且将装甲单元制作为宽度在400-500mm,高度在450-550mm,从而便于单兵搬运,满足野战无大型起重器械环境下的安装使用;

2.通过在中间层上开设空腔,并在空腔内填充导电材料,配合抵触件后,当来袭炮弹在击穿面板后,由于对装甲单元整体造成冲击,使背板朝向橡胶层方向挤压,对应于空腔的气腔在受到挤压后,气腔内的气压瞬间增大,并将顶针顶出,刺破空腔的背面,并使顶针和空腔内的导电材料接触,且来袭炮弹在击穿空腔的正面后,使面板、来袭炮弹、导电材料、顶针和背板之间形成通路,瞬间导通电流,形成强磁场,使磁场形成时间早,对来袭炮弹干扰时间长,进一步增强对来袭炮弹的干扰效果;

3.通过将导电材料设置为锡粉,由于锡熔点低,当锡粉处于强磁场内时,锡粉瞬间融化,并包覆于来袭炮弹的表面,干扰来袭炮弹的运动路径,且由于设有水,锡粉升温产生的高热量使水能够瞬间蒸发为气体,对空腔进行膨胀,在空腔膨胀时,将面板和背板朝向两侧分离,扩大来袭炮弹在装甲单元内的运动距离,从而进一步增加对来袭炮弹的干扰效果;

4.通过将空腔设置为台状且与相邻空腔之间互为倒置,使得在若干空腔的配合

下,能够使空腔的迎弹面积填充整个装甲单元,更利于触发空腔内的导电材料,稳定性高;

5.通过设置锁件,在第一挂件和第二挂件的配合下,在对相邻两装甲单元之间进行装配时,通过将面板之间和背板之间的第一挂机和第二挂件分别进行卡接,在两侧四组锁件的配合下,使得装甲单元之间稳定连接,在拆卸时,仅需使装甲单元绕自身在竖直方向上的中线旋转,从而能够使第一挂件和第二挂件进行脱离,但在受到冲击时,则不易发生脱离的情况,稳定性高,且易于装配;

6.通过设置预紧件,并配合支撑框架,当相邻两装甲单元在完成安装后,通过插入限位柱,并通过六角块旋转限位柱,从而使预紧件在预紧槽内旋转,且由于预紧槽深度逐渐增加,从而能够对相邻两装甲单元之间的面板和背板进行拉紧,稳定性更高。

附图说明

[0016] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0017] 图2是本发明的局部剖视图。

[0018] 图3是本发明中锁定机构部分的结构示意图。

[0019] 图中:1、装甲单元;2、电容器;3、支撑框架;4、面板;5、中间层;6、背板;7、空腔;8、导电材料;9、支撑板;10、橡胶层;11、抵触件;12、气腔;13、顶针;14、第一通孔;15、第二通孔;16、导向管;17、锁件;18、第一挂件;19、第二挂件;20、第一主体;21、第一限位体;22、第二主体;23、第二限位体;24、限位凸起;25、锁定机构;26、圆孔;27、限位柱;28、预紧件;29、延伸块;30、限位块;31、滑槽;32、预紧槽;33、卡槽;34、U型架;35、拆卸杆;36、六角块;37、六角槽。

具体实施方式

[0020] 为了对本发明的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0021] 如图1-图3所示,一种电磁装甲包括装甲单元1、电容器2和支撑框架3,若干装甲单元1组合装配构成装甲墙,并安装于支撑框架3内构成整体,其中,装甲单元1包括面板4、中间层5和背板6,面板4和背板6均采用导电金属材料制成,其中,面板4优选采用高强钛合金材料制成,并在面板4表面进行渗碳强化处理,中间层5采用绝缘材料制成,优选采用氟橡胶材料制成,中间层5表面进行静电活化处理,背板6优选采用铝镁合金材料制成。

[0022] 面板4厚度为6-10mm,优选设置为8mm,中间层5厚度为15-25mm,优选设置为20mm,背板6厚度为8-12mm,优选设置为10mm,面板4、中间层5和背板6之间通过环氧树脂粘接,装甲单元1总厚度在30-50mm,优选设置为38mm,装甲单元1宽度在400-500mm,优选设置为450mm,装甲单元1高度在450-550mm,优选设置为500mm,电容器2的两极分别电连接于背板6和面板4。

[0023] 为使强磁场能够更加快速的形成,中间层5内部开设有若干空腔7,空腔7内填充有导电材料8,导电材料8优选为锡粉,且空腔7内填充有水。

[0024] 在背板6远离面板4的一侧还设有支撑板9,支撑板9靠近背板6的表面设有橡胶层10,背板6通过橡胶层10安装于支撑板9,支撑板9上设有若干抵触件11,抵触件11包括气腔12、滑动插接于气腔12内的顶针13,其中,气腔12开设于橡胶层10,背板6对应顶针13设有第

一通孔14,气腔12对应第一通孔14设有第二通孔15,第二通孔15开设于橡胶层10表面,顶针13滑动插接于第一通孔14和第二通孔15,为使顶针13更加稳定,第二通孔15处固定连接有导向管16,顶针13滑动插接于导向管16内。

[0025] 在空腔7内填充导电材料8,配合抵触件11后,当来袭炮弹在击穿面板4后,由于对装甲单元1整体造成冲击,使背板6朝向橡胶层10方向挤压,对应于空腔7的气腔12在受到挤压后,气腔12内的气压瞬间增大,并将顶针13顶出,刺破空腔7的背面,并使顶针13和空腔7内的导电材料8接触,且来袭炮弹在击穿空腔7的正面后,使面板4、来袭炮弹、导电材料8、顶针13和背板6之间形成通路,瞬间导通电流,形成强磁场,使磁场形成时间早,对来袭炮弹干扰时间长,进一步增强对来袭炮弹的干扰效果。

[0026] 且将导电材料8设置为锡粉,由于锡熔点低,当锡粉处于强磁场内时,锡粉瞬间融化,并包覆于来袭炮弹的表面,干扰来袭炮弹的运动路径,且由于设有水,锡粉升温产生的高热量使水能够瞬间蒸发为气体,对空腔7进行膨胀,在空腔7膨胀时,将面板4和背板6朝向两侧分离,扩大来袭炮弹在装甲单元1内的运动距离,从而进一步增加对来袭炮弹的干扰效果。

[0027] 为使空腔7整体迎弹面更广,空腔7优选设置为台状,且为四棱台状,若干空腔7在中间层5所在面上呈矩阵状平铺,空腔7的中心线垂直于面板4,空腔7与相邻空腔7之间在中心线方向上互为倒置,且相邻两空腔7相靠近的边缘在面板4上的投影相互重叠,使得在若干空腔7的配合下,能够使空腔7的迎弹面积填充整个装甲单元1,更利于触发空腔7内的导电材料8,稳定性高。

[0028] 装甲单元1中的面板4、中间层5和背板6在其水平方向上朝向一侧依次偏移,装甲单元1中的面板4、中间层5和背板6在其水平方向上的两侧呈阶梯状设置,且相邻两装甲单元1中的面板4之间、以及相邻两装甲单元1中的背板6之间均设有锁件17。

[0029] 锁件17包括对置在且竖直方向上延伸的第一挂件18和第二挂件19,第一挂件18和第二挂件19横切面均呈L型,且第一挂件18和第二挂件19呈点对称设置,第一挂件18包括固定连接于面板4或背板6一侧且靠近一表面的第一主体20、固定连接于第一主体20且朝向背板6另一表面延伸的第一限位体21,第二挂件19包括固定连接于面板4或背板6另一侧且靠近另一表面的第二主体22、固定连接于第二主体22且朝向背板6一表面延伸的第二限位体23,第一限位体21以及第二限位体23靠近背板6或者面板4的一侧均设有限位凸起24,第一限位体21和第二限位体23通过限位凸起24相互卡接。

[0030] 在第一挂件18和第二挂件19的配合下,在对相邻两装甲单元1之间进行装配时,通过将面板4之间和背板6之间的第一挂机和第二挂件19分别进行卡接,在两侧四组锁件17的配合下,使得装甲单元1之间稳定连接,在拆卸时,仅需使装甲单元1绕自身在竖直方向上的中线旋转,从而能够使第一挂件18和第二挂件19进行脱离,但在受到冲击时,则不易发生脱离的情况,稳定性高,且易于装配。

[0031] 为使相邻两装甲单元1之间连接更稳定,相邻两装甲单元1之间还设有锁定机构25,相邻两装甲单元1中的中间层5拼接后开设有圆孔26,圆孔26内滑动插接有限位柱27,面板4和背板6相靠近的表面且位于两侧边缘的位置均设有若干预紧件28,若干预紧件28沿装甲单元1高度方向均匀排布,预紧件28包括固定连接于面板4或背板6的延伸块29、固定连接于延伸块29端部的限位块30,延伸块29端部伸入圆孔26内,限位柱27相对的两侧均开设有

沿其长度方向延伸的滑槽31,滑槽31其中内侧壁开设有若干一一对应于预紧件28且与延伸块29和限位块30相配合的预紧槽32,预紧槽32沿限位柱27周向延伸,且预紧槽32沿其延伸方向逐渐加深。

[0032] 当相邻两装甲单元1在完成安装后,通过插入限位柱27,并通过六角块36旋转限位柱27,从而使预紧件28在预紧槽32内旋转,且由于预紧槽32深度逐渐增加,从而能够对相邻两装甲单元1之间的面板4和背板6进行拉紧,稳定性更高。

[0033] 支撑框架3内侧开设有与装甲单元1边缘相配合的卡槽33,若干装甲单元1依次卡接于卡槽33内,支撑框架3包括U型架34和拆卸杆35,拆卸杆35两端通过螺栓连接副可拆卸地安装于U型架34顶部两端,限位柱27顶端固定连接有六角块36,拆卸杆35上开设有与六角块36相配合的六角槽37,六角块36滑动插接与六角槽37内。

[0034] 本发明的实施原理为:

在装甲单元1和电容器2的配合下,使装甲单元1组合并构成整面的装甲墙,并将电容器2的两极接入装甲单元1的面板4和背板6,当来袭炮弹穿透面板4和背板6时,面板4和背板6之间构成短路,此时,来袭炮弹、面板4、背板6和电容器2组之间构成回路,电容器2开始放电,使大电流放电形成的强磁场与带电的来袭炮弹相互作用,使来袭炮弹射流产生不稳定的磁流体动力学现象,导致来袭炮弹的射流分散或偏转,从而避免装甲墙被击穿或击毁,通过该种方式,大大降低了装甲材料强度和厚度的需求,且将装甲单元1制作为宽度在400-500mm,高度在450-550mm,从而便于单兵搬运,满足野战无大型起重器械环境下的安装使用。

[0035] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本领域的技术人员应当了解,本发明不受上述实施例的限制,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

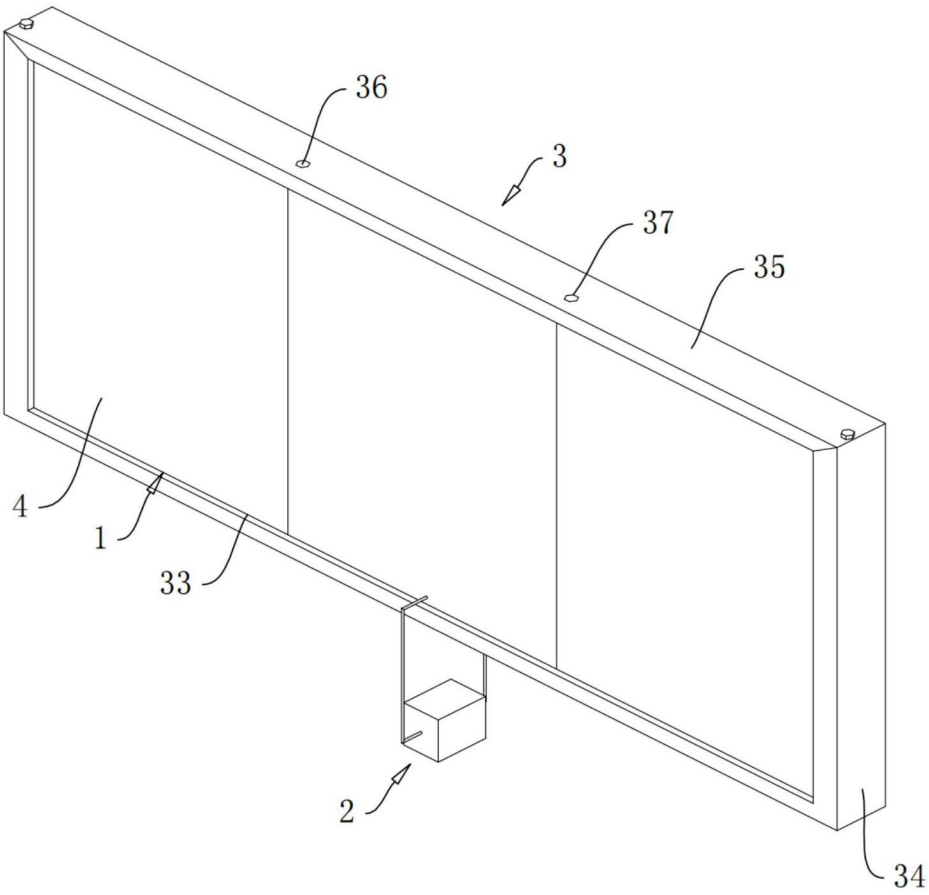


图1

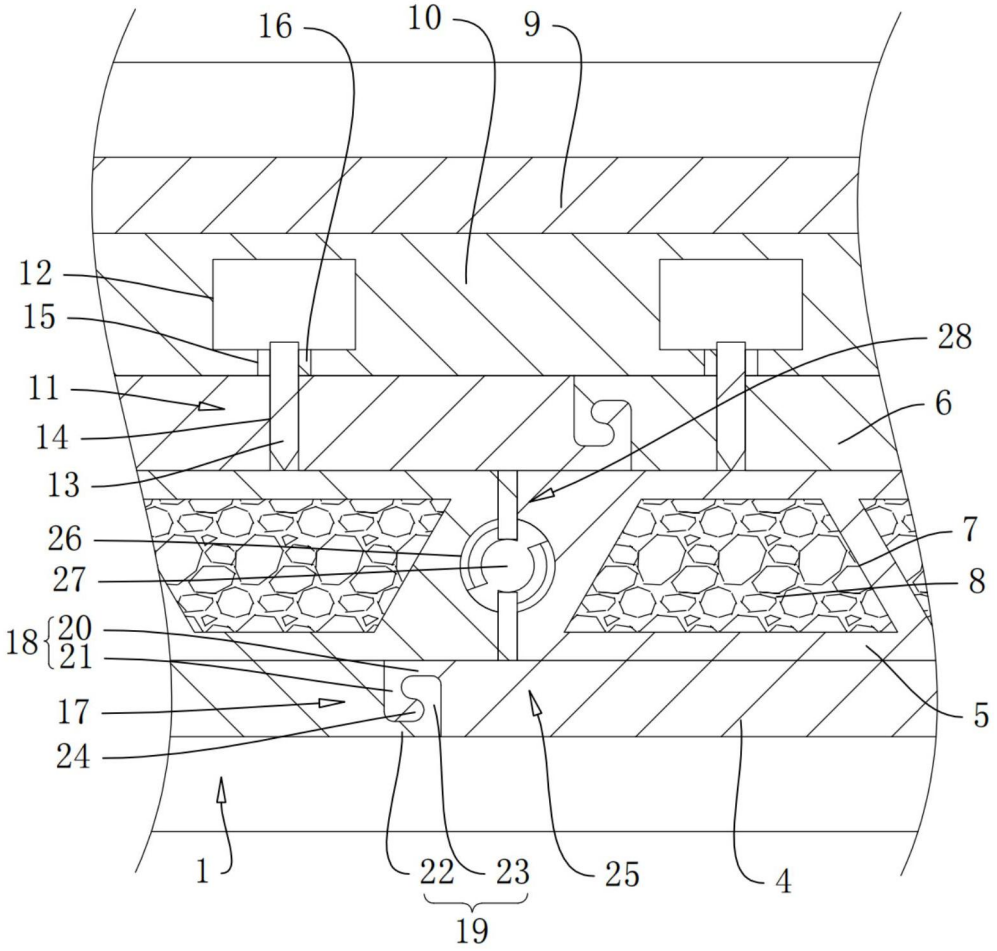


图2

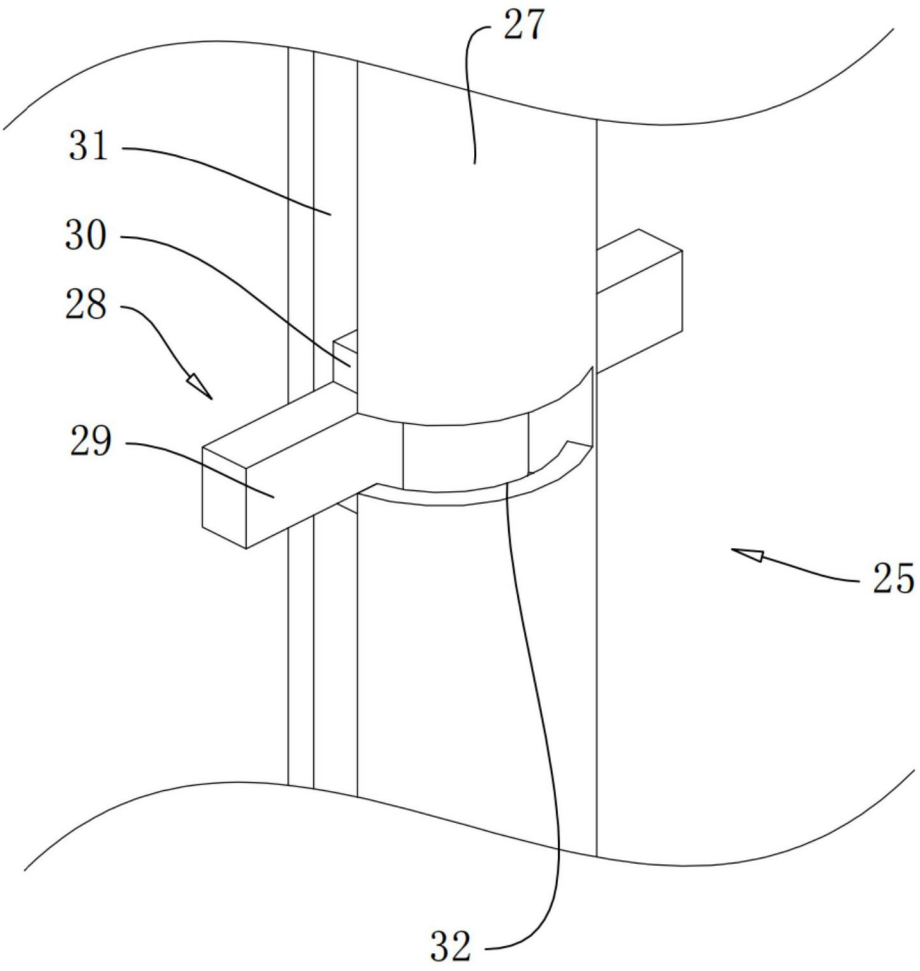


图3