



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102418552 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201110444021. 9

CN 201763380 U, 2011. 03. 16,

(22) 申请日 2011. 12. 27

CN 202064457 U, 2011. 12. 07,

(73) 专利权人 四川航天系统工程研究所

审查员 隗敏

地址 610000 四川省成都市龙泉驿区航天北路工业区 702 号综合楼

(72) 发明人 刘健 段玉康 李辉 杨俊波
许超营 张帆

(74) 专利代理机构 四川省成都市天策商标专利
事务所 51213

代理人 马林中

(51) Int. Cl.

E21F 11/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202081910 U, 2011. 12. 21,

CN 201566922 U, 2010. 09. 01,

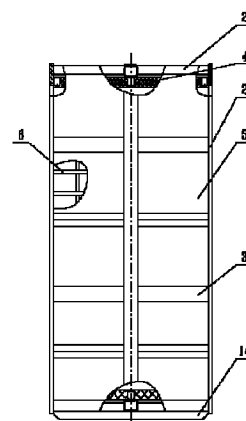
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

新型分段舱体防爆结构以及具有该防爆结构的分段舱体

(57) 摘要

一种新型分段舱体防爆结构以及具有该防爆结构的分段舱体, 该防爆结构由内舱和外舱组成, 外舱包覆在内舱的外周围, 内舱为由底板、顶板和左右侧板连接形成的方框, 外舱包含由底骨架、顶骨架、侧骨架和法兰框形成的外舱骨架, 顶骨架位于顶板的周向外壁, 底骨架位于底板的周向外壁, 侧骨架位于左右侧板的周向外壁, 法兰框位于两端面, 该防爆结构还包含在外舱骨架内焊接的加强筋组和蒙皮以及设置于四角以进行焊接固定的角部连接装置, 该防爆结构大幅提高了舱体的防爆性能和安全性能, 还简化了生产工序, 便于拆装、运输、移动和保管, 节约了成本。



1. 一种新型分段舱体防爆结构,该防爆结构由内舱和外舱组成,外舱包覆在内舱的外周围,其特征在于:

内舱为由底板、顶板和左右侧板连接形成的方框,外舱包含由底骨架、顶骨架、侧骨架和法兰框形成的外舱骨架,顶骨架位于顶板的周向外壁,底骨架位于底板的周向外壁,侧骨架位于左右侧板的周向外壁,法兰框位于两端面,该防爆结构的外舱在外舱骨架内焊接的加强筋组和蒙皮以及设置于内舱的四角以进行焊接固定的角部连接装置;该角部连接装置包含连接件、压线条、外包角和内包角,该连接件为直角件,该连接件的直角件的两边分别连接至两个端面,该压线条为板件,该压线条的板件的两端分别连接至两个端面的外侧,该外包角为中间具有圆弧角的直角件,该外包角的直角件的两端边缘分别连接至两个外侧端面,其中间部分包住该压线条,该内包角为直角件,该内包角的直角件的两边分别连接至两个内侧面,由此,该角部连接装置稳固的将两个部件紧密连接,且形成多层的防护,避免了角部的结构强度和防爆性能的降低;底板、顶板和左右侧板的结构相同,均由内蒙皮、隔热板、阻燃布固定至大板骨架上,外蒙皮固定在位于两侧的大板骨架上,内蒙皮固定在大板骨架上,在该内蒙皮和大板骨架之间设置有隔热板和阻燃布。

2. 一种分段舱体,其特征在于,该分段舱体包含设备舱、观察逃生舱和过渡舱;过渡舱位于最前端,设备舱位于最后端,观察逃生舱设置于过渡舱和设备舱之间,过渡舱通过过渡舱隔断与观察逃生舱连接,观察逃生舱通过设备舱隔断与设备舱连接,其中的舱段结构均采用了权利要求1中任一所述新型分段舱体防爆结构;该过渡舱包含前舱封板和至少一个标准舱段,该至少一个标准舱段相互连接形成过渡舱的连通舱体,该前舱封板封闭该过渡舱的连通舱体的一端,该过渡舱的连通舱体的另一端连接至该过渡舱隔断;该前舱封板由封板法兰框、前封板内舱板、前封板蒙皮、前封板外舱架和舱门安装板焊接组成,该舱门安装板设置于中间,在该舱门安装板中设置有逃生门,该前封板内舱板设置于该舱门安装板的四周,其外侧设置有该前封板外舱架和前封板蒙皮,该前封板外舱架之间通过前封板蒙皮进行封闭连接,该封板法兰框设置于前封板内舱板的四周,多个螺栓通孔设置于该封板法兰框的周围边缘;该观察逃生舱包含观察舱段和逃生舱段,该观察舱段和逃生舱段之间相互连接以形成该观察舱段的连通舱体,该观察舱段的连通舱体的前端连接该过渡舱隔断,其后端连接该设备舱隔断。

3. 如权利要求2所述的分段舱体,其特征在于,该设备舱包含至少两个标准舱段和设备舱封板,该至少两个标准舱段形成该设备舱的连通舱体,该设备舱封板封闭该设备舱的连通舱体的后端,该设备舱的连通舱体的前端连接该设备舱隔断。

4. 如权利要求3所述的分段舱体,其特征在于,该设备舱封板由封板法兰框、设备舱封板内舱板、设备舱封板蒙皮和设备舱封板外舱架焊接组成,该设备舱封板内舱板设置于中间,其外侧设置有设备舱封板蒙皮和设备舱封板外舱架,该设备舱封板外舱架之间通过设备舱封板蒙皮进行封闭连接,该封板法兰框设置于设备舱封板内舱板的四周,多个螺栓通孔设置于该封板法兰框的周围边缘。

新型分段舱体防爆结构以及具有该防爆结构的分段舱体

技术领域

[0001] 本发明涉及安全舱体的技术领域,尤其涉及一种能应用于煤矿的紧急避险系统中的新型分段舱体防爆结构以及具有该防爆结构的分段舱体。

背景技术

[0002] 由于煤矿的工作特点,在地下进行采矿的危险程度较高,而通过分析可知,煤矿的常发事故为瓦斯(煤尘)爆炸事故,这些煤矿事故常常会造成人员伤亡,这是由于煤矿的工作地点在地下,工作环境狭小,环境恶劣,且由于采煤过程中有毒和易燃气体的大量存在,也容易导致矿道坍塌和空气缺失等,不仅使人员难以得到安全保护,而且也对后续的救援工作造成困难,据统计,在事故发生中只有极小数的处于事故中心位置的人员受到损害,而大量的人员伤亡都是由于井下矿工受到有毒有害气体的侵袭导致窒息死亡,而如能解决在事故发生时为井下人员提供安全庇护场所,且能为这些人员提供足够的空气、干净水源和食物来支撑到救援到达或者自救等问题,就能避免后续的不必要的伤亡。为此,现有技术中出现了井下的救生舱,通过救生舱的设置,使得在事故发生后,井下未能及时脱离的矿工不必盲目逃生,可以就近躲进具有安全保护功能的救生舱内等待地面救援,能大量增加人员的生存希望,减少人员与财产损失。目前的救生舱结构相对单一,而由于煤矿的事故大多为瓦斯爆炸,由此,救生舱的舱体防爆结构强度也就直接关系到舱体在承受爆炸冲击时所能提供的安全性能,而且,一旦由于爆炸破坏舱体,则容易发生由外部爆炸导致人员伤亡,或者因舱体破坏导致外部有毒气体侵入舱内,威胁舱内人员的安全等问题,而传统方舱结构形式普遍存在防爆结构强度弱或经爆炸冲击后舱体气密性差的问题,例如中国实用新型专利 CN202017518U 所公开了一种井下可移动式硬体救生舱的加强舱体。

[0003] 为此,针对上述缺陷,本发明需解决的技术问题是:(a)单个舱段(或单个封板)的结构防爆性,(b)分段舱体的各个舱段或舱段与封板间连接部位的防爆性;本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识,积极加以研究创新,通过潜心研究和设计,综合长期多年从事相关产业的经验和成果,研究设计出一种新型分段舱体防爆结构以及具有该防爆结构的分段舱体,以克服上述缺陷。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种新型分段舱体防爆结构以及具有该防爆结构的分段舱体,其采用模块式、分段式设计,不仅大幅提高了舱体的防爆性能和安全性能,还简化了生产工序,便于拆装、运输、移动和保管,节约了成本。为实现上述目的,本发明公开了一种新型分段舱体防爆结构,该防爆结构由内舱和外舱组成,外舱包覆在内舱的外周围,

[0005] 内舱为由底板、顶板和左右侧板连接形成的方框,外舱包含由底骨架、顶骨架、侧骨架和法兰框形成的外舱骨架,顶骨架位于顶板的周向外壁,底骨架位于底板的周向外壁,侧骨架位于左右侧板的周向外壁,法兰框位于两端面,该防爆结构的外舱在外舱骨架内焊接的加强筋组和蒙皮以及设置于内舱的四角以进行焊接固定的角部连接装置。

[0006] 其中,该角部连接装置包含连接件、压线条、外包角和内包角,该连接件为直角件,该连接件的直角件的两边分别连接至两个端面,该压线条为板件,该压线条的板件的两端分别连接至两个端面的外侧,该外包角为中间具有圆弧角的直角件,该外包角的直角件的两端边缘分别连接至两个外侧面,其中间部分包住该压线条,该内包角为直角件,该内包角的直角件的两边分别连接至两个内侧面,由此,该角部连接装置稳固的将两个部件紧密连接,且形成多层的防护,避免了角部的结构强度和防爆性能的降低。

[0007] 其中,底板、顶板和左右侧板的结构相同,均由内蒙皮、隔热板、阻燃布固定至大板骨架上,外蒙皮固定在位于两侧的大板骨架上,内蒙皮固定在大板骨架上,在该内蒙皮和大板骨架之间设置有隔热板和阻燃布。

[0008] 还公开了一种分段舱体,其特征在于,该分段舱体包含设备舱、观察逃生舱和过渡舱;过渡舱位于最前端,设备舱位于最后端,观察逃生舱设置于过渡舱和设备舱之间,过渡舱通过过渡舱隔断与观察逃生舱连接,观察逃生舱通过设备舱隔断与设备舱连接,其中的舱段结构均采用了前面任一所述新型分段舱体防爆结构。

[0009] 其中,该过渡舱包含前舱封板和至少一个标准舱段,该至少一个标准舱段相互连接形成过渡舱的连通舱体,该前舱封板封闭该过渡舱的连通舱体的一端,该过渡舱的连通舱体的另一端连接至该过渡舱隔断。

[0010] 其中,该前舱封板由封板法兰框、前封板内舱板、前封板蒙皮、前封板外舱架和舱门安装板焊接组成,该舱门安装板设置于中间,在该舱门安装板中设置有逃生门,该前封板内舱板设置于该舱门安装板的四周,其外侧设置有该前封板外舱架和前封板蒙皮,该前封板外舱架之间通过前封板蒙皮进行封闭连接,该封板法兰框设置于前封板内舱板的四周,多个螺栓通孔设置于该封板法兰框的周围边缘。

[0011] 其中,该观察逃生舱包含观察舱段和逃生舱段,该观察舱段和逃生舱段之间相互连接以形成该观察舱段的连通舱体,该观察舱段的连通舱体的前端连接该过渡舱隔断,其后端连接该设备舱隔断。

[0012] 其中,该设备舱包含至少两个标准舱段和设备舱封板,该至少两个标准舱段形成该设备舱的连通舱体,该设备舱封板封闭该设备舱的连通舱体的后端,该设备舱的连通舱体的前端连接该设备舱隔断。

[0013] 其中,该设备舱封板由封板法兰框、设备舱封板内舱板、设备舱封板蒙皮和设备舱封板外舱架焊接组成,该设备舱封板内舱板设置于中间,其外侧设置有设备舱封板蒙皮和设备舱封板外舱架,该设备舱封板外舱架之间通过设备舱封板蒙皮进行封闭连接,该封板法兰框设置于设备舱封板内舱板的四周,多个螺栓通孔设置于该封板法兰框的周围边缘。

[0014] 通过上述结构,本发明的新型分段舱体防爆结构以及具有该防爆结构的分段舱体采用双层防爆结构,根据实践设置了加强筋,使防爆性能得到双层保护,提高了舱段的防爆可靠性,还在外舱骨架上设置加强筋组和蒙皮,再将加强筋组和蒙皮焊接在外舱框架的“井”字格内,形成外舱整体防爆结构,进一步增强了外舱的防爆能力,舱段之间或舱段与封板间的连接采用传统的法兰框和连接螺栓连接方式,降低了生产加工工艺难度,提高了连接部位的结构强度。

[0015] 本发明将通过下面的具体实施例进行进一步的详细描述,且进一步结合对附图的说明将得到更加清楚和明显的了解。

附图说明

[0016] 图 1 显示了本发明的新型分段舱体防爆结构的剖面图。

[0017] 图 2 显示了分段舱体的侧视图。

[0018] 图 3 显示了单个标准舱段的侧视图。

[0019] 图 4 显示了各个舱段的内舱四角拼接处的剖面图。

[0020] 图 5 显示了舱段与舱段之间的连接剖面图。

[0021] 图 6 显示了舱段与封板之间的连接剖面图。

[0022] 图 7 显示了前舱封板的结构局部剖面图。

[0023] 图 8 显示了设备舱封板结构局部剖面图。

[0024] 图 9 显示了内舱板的结构剖面图。

[0025] 其中：1- 顶骨架, 2- 法兰框, 3- 侧骨架, 4- 内舱, 5- 蒙皮, 6- 加强筋组, 7. 内包角, 8- 连接件, 9- 外包角, 10- 压线条, 11- 顶板, 12- 左右侧板, 13- 底板, 14- 底骨架, 15- 设备舱封板, 16- 标准舱段, 17- 设备舱隔断, 18- 逃生舱段, 19- 观察舱段, 20- 过渡舱隔断, 21- 前舱封板, 22- 外舱, 23- 连接螺栓, 24- 封板法兰框, 25- 前封板内舱板, 26- 前封板蒙皮, 27- 前封板外舱架, 28- 舱门安装板, 29- 设备舱封板内舱板, 30- 设备舱封蒙皮, 31- 设备舱封板外舱架, 32- 大板骨架, 33- 隔热板, 34- 外蒙皮, 36- 阻燃型填充物, 37- 阻燃布。

具体实施方式

[0026] 如图 2 所示, 显示了由本发明的新型分段舱体防爆结构组成的分段舱体, 该分段舱体包含设备舱、观察逃生舱和过渡舱; 过渡舱位于最前端, 设备舱位于最后端, 观察逃生舱设置于过渡舱和设备舱之间, 过渡舱通过过渡舱隔断 20 与观察逃生舱连接, 观察逃生舱通过设备舱隔断 17 与设备舱连接, 该过渡舱包含前舱封板 21 和至少一个标准舱段 16, 该至少一个标准舱段 16 相互连接形成过渡舱的连通舱体, 该前舱封板 21 封闭该过渡舱的连通舱体的一端, 该过渡舱的连通舱体的另一端连接至该过渡舱隔断 20;

[0027] 该观察逃生舱包含观察舱段 19 和逃生舱段 18, 该观察舱段 19 和逃生舱段 18 之间相互连接以形成该观察舱段的连通舱体, 该观察舱段的连通舱体的前端连接该过渡舱隔断 20, 其后端连接该设备舱隔断 17;

[0028] 该设备舱包含至少两个标准舱段 16 和设备舱封板 15, 该至少两个标准舱段 16 形成该设备舱的连通舱体, 该设备舱封板 15 封闭该设备舱的连通舱体的后端, 该设备舱的连通舱体的前端连接该设备舱隔断 17。

[0029] 在分段舱体中, 这些舱段的基本结构均采用了本发明的新型分段舱体防爆结构, 所不同的是, 观察舱段 19 是在标准舱段 16 上设置观察窗口形成, 逃生舱段 18 是在标准舱体 16 上设置逃生窗口形成。

[0030] 如图 1 和图 3 所示, 显示了本发明的新型分段舱体防爆结构, 该防爆结构由内舱 4 和外舱 22 组成, 外舱 22 包覆在内舱 4 的外周围, 内舱 4 为由底板 13、顶板 10 和左右侧板 12 连接形成的方框, 外舱 22 包含由底骨架 14、顶骨架 1、侧骨架 3 和法兰框 2 在内舱 4 的周向外壁和两端面焊接形成的外舱骨架, 顶骨架 1 位于顶板 10 的周向外壁, 底骨架 14 位于底板 13 的周向外壁, 侧骨架 3 位于左右侧板 12 的周向外壁, 法兰框 2 位于两端面, 该防爆结构还

包含在外舱骨架的“井”字格内焊接的加强筋组 6 和蒙皮 5 ;由于内舱的四周需要相互进行连接,既在四个角上将底板 13、顶板 10 和左右侧板 12 连接起来,由此该防爆结构还包含设置于四角以进行焊接固定的角部连接装置,优选的是,参见图 4,显示了一角部连接装置连接两个部件的示意图,该角部连接装置包含连接件 8、压线条 10、外包角 9 和内包角 7,该连接件 8 为直角件,该连接件 8 的直角件的两边分别连接至两个端面,该压线条 10 为板件,该压线条 10 的板件的两端分别连接至两个端面的外侧,该外包角 9 为中间具有圆弧角的直角件,该外包角 9 的直角件的两端边缘分别连接至两个外侧面,其中间部分包住该压线条 10,该内包角 7 为直角件,该内包角 7 的直角件的两边分别连接至两个内侧面,由此,该角部连接装置可稳固的将两个部件紧密连接,且形成多层的防护,避免了角部的结构强度和防爆性能的降低。

[0031] 参见图 5 所示,两个舱段与舱段之间采用法兰框 2 与连接螺栓 23 连接的方式,由于各舱段的法兰框 2 的周围设置有多多个螺栓通孔,可利用多个连接螺栓 23 将两个舱段进行紧固连接,保证舱段连接位置的连接强度要求。

[0032] 参见图 6 所示,舱段 16 与前舱封板 21 之间同样采用法兰框 2 和连接螺栓 23 连接的方式,封板 21 的四周对应设置有多多个螺栓通孔,该多个连接螺栓 23 将舱段 16 和前舱封板 21 紧固连接,保证了舱段与前舱封板间的连接强度要求。

[0033] 参见图 7 所示,该前舱封板 21 由封板法兰框 24、前封板内舱板 25、前封板蒙皮 26、前封板外舱架 27 和舱门安装板 28 焊接组成,该舱门安装板 28 设置于中间,在该舱门安装板 28 中设置有逃生门,该前封板内舱板 25 设置于该舱门安装板 28 的四周,其外侧设置有该前封板外舱架 27 和前封板蒙皮 26,该前封板外舱架 27 之间通过前封板蒙皮 26 进行封闭连接,该封板法兰框 24 设置于前封板内舱板 25 的四周,上述多个螺栓通孔设置于该封板法兰框 24 的周围边缘。

[0034] 参见图 8 所示,该设备舱封板 15 结构与该前舱封板 21 相同,其没有舱门安装板 28 和逃生门,由封板法兰框 24、设备舱封板内舱板 29、设备舱封板蒙皮 30 和设备舱封板外舱架 31 焊接组成,该设备舱封板内舱板 29 设置于中间,其外侧设置有设备舱封板蒙皮 30 和设备舱封板外舱架 31,该设备舱封板外舱架 31 之间通过设备舱封板蒙皮 30 进行封闭连接,该封板法兰框 24 设置于设备舱封板内舱板 29 的四周,上述多个螺栓通孔设置于该封板法兰框 24 的周围边缘。

[0035] 参见图 9 所示,底板 13、顶板 10、左右侧板 12、前封板内舱板 25 和设备舱封板内舱板 29 的结构相同,均由内蒙皮 35、隔热板 33、阻燃布 37 通过铆接方式固定大板骨架 32 上,外蒙皮 34 通过满焊方式固定在位于两侧的大板骨架 32 上,内蒙皮 35 通过螺栓或铆钉方式固定在大板骨架 32 上,在该内蒙皮 35 和大板骨架 32 之间设置有隔热板 33,优选的是,该隔热板 33 包含有多层隔热层,在该内蒙皮 35 和大板骨架 32 之间还设置有该阻燃布 37,该阻燃型填充物 36 通过灌注并发泡的方式充满在内蒙皮 35、外蒙皮 34 与骨架 32 构成的方格空间内,这种结构使得大板各组成部分的很好的结构为一体,保证大板具有一定的抗爆强度。

[0036] 在上述结构中,各个骨架均采用矩形钢型材,其他板状部件均采用钢板材。由此,本发明具有以下优点:

[0037] 本发明的新型分段舱体防爆结构针对舱体分段的结构特征,通过单个舱段(或封板)的防爆结构设计和舱段与舱段(或封板)连接部位的防爆结构设计,确保了整个舱体的

防爆能力。舱段(或封板)通过单独具备防爆性能的内舱(或内舱板)和外舱(或外舱板)相结合的方式构成双层防爆结构,进一步保证了舱段(或封板)的防爆性能。舱段与舱段(或封板)间采用传统法兰框和连接螺栓的连接结构,保证了舱体连接部位的强度要求。

[0038] 本发明在角部连接中实现了三层焊接固定,增加拼接处的连接强度,提高了内舱的防爆性能。同时,外舱通过在焊接底骨架、顶骨架、侧骨架和法兰框形成外舱骨架,并在外舱骨架上的“井”字形方格内焊接加强筋组和蒙皮形成了外舱整体防爆结构,保证了外舱抗外部环境爆炸冲击的能力。

[0039] 本发明的舱体材料主要有矩形钢型材、钢板材和阻燃型填充材料三种。矩形钢型材和钢板材为金属材料,具有足够的强度,能够满足舱体防爆性能要求。阻燃型填充材料用于内舱大板的内蒙皮、外蒙皮和大板骨架间的固定空间,其发泡后质地严密结实,并能够充实各处空隙,进一步提高了内舱大板的结构强度。

[0040] 本发明的舱体主要由矩形钢型材和钢板材焊接而成,降低了舱段加工生产的工艺难度,节约了舱段加工生产的成本。

[0041] 经过测试,本发明能够承受不低于 2MPa 爆炸冲击力,远高于《煤矿可移动式救生舱通用技术条件》中规定的“抗爆冲击能力不低于 0.3MPa”的要求。

[0042] 显而易见的是,以上的描述和记载仅仅是举例而不是为了限制本发明的公开内容、应用或使用。虽然已经在实施例中描述过并且在附图中描述了实施例,但本发明不限制由附图示例和在实施例中描述的作为目前认为的最佳模式以实施本发明的教导的特定例子,本发明的范围将包括落入前面的说明书和所附的权利要求的任何实施例。

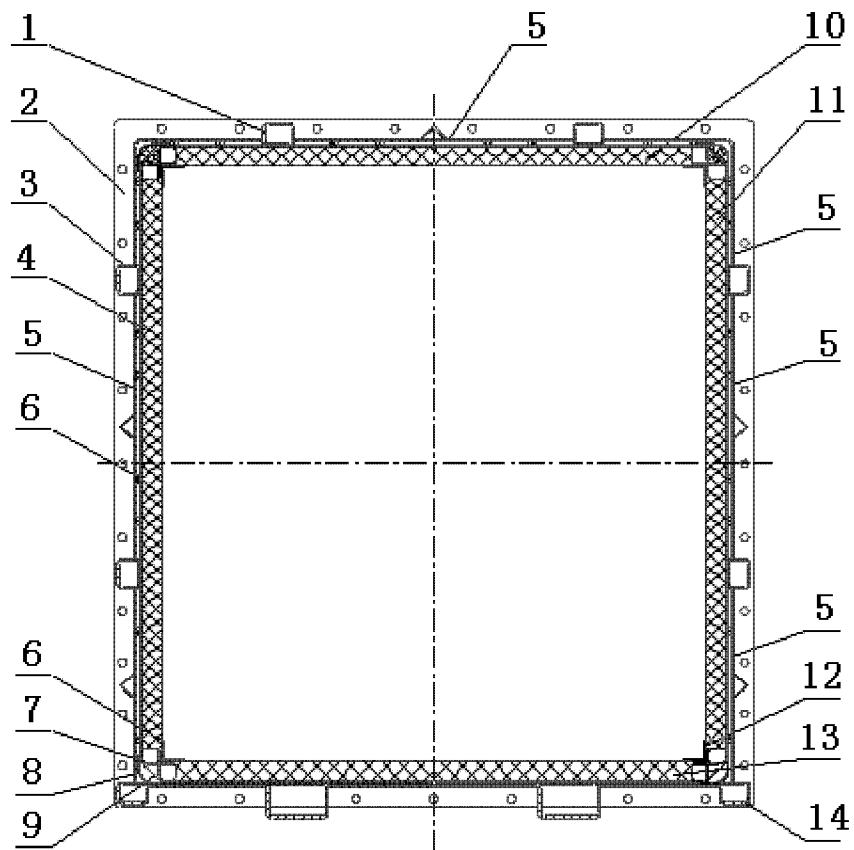


图 1

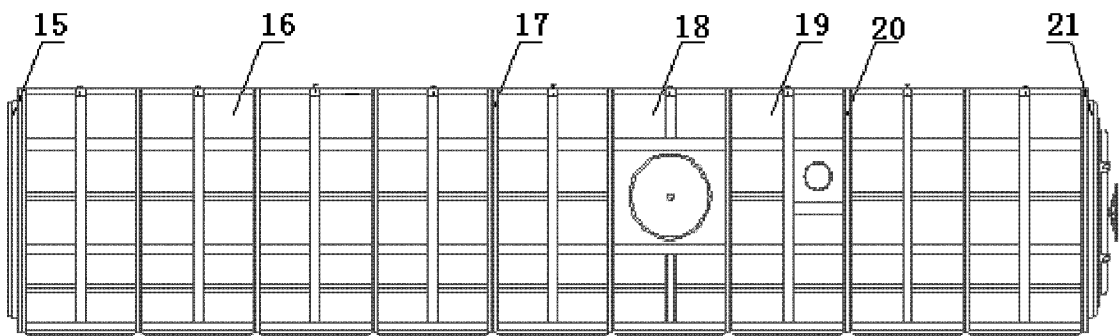


图 2

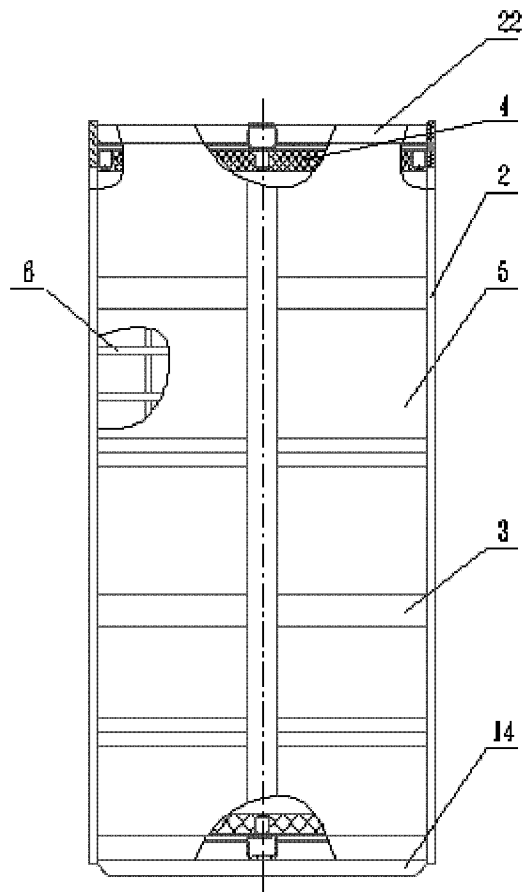


图 3

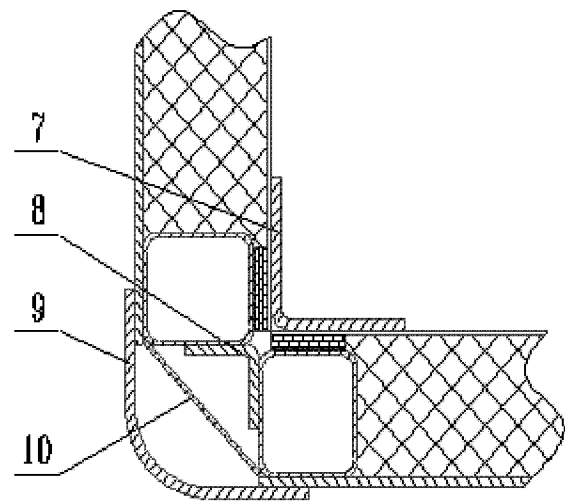


图 4

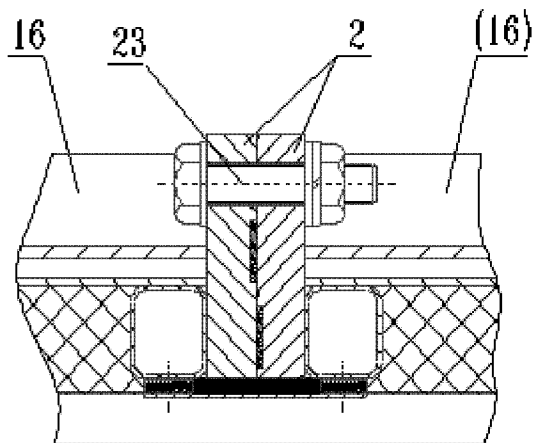


图 5

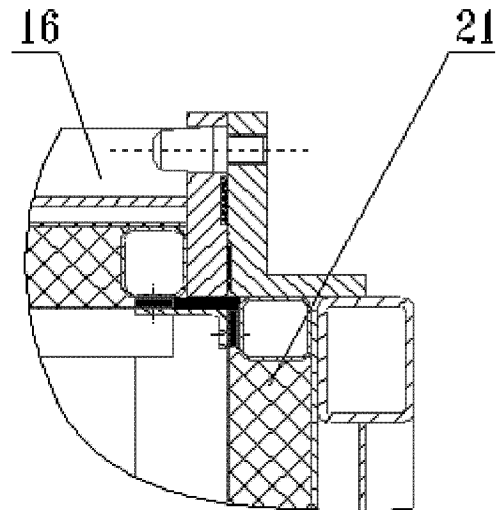


图 6

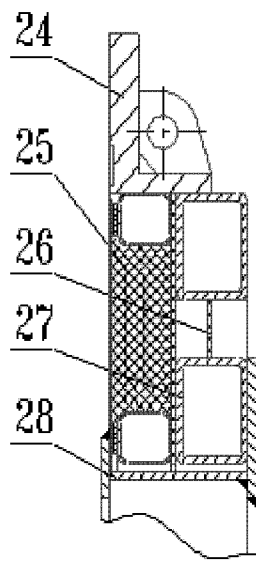


图 7

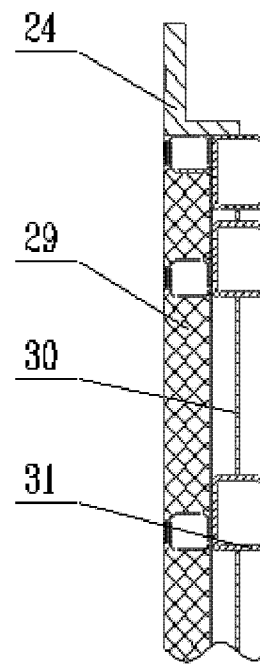


图 8

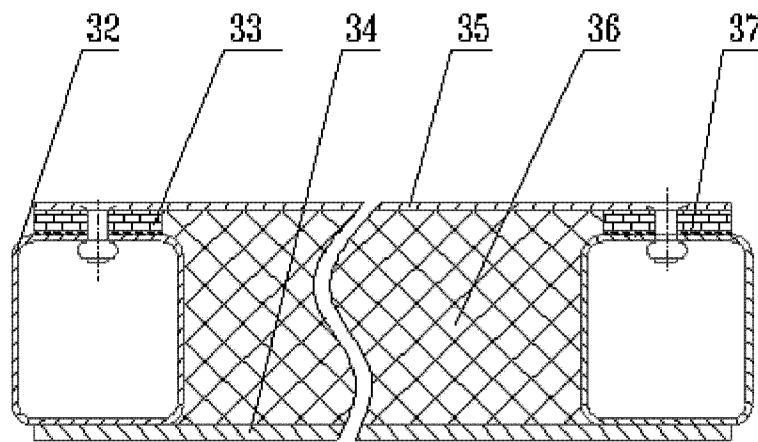


图 9