



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106013215 B

(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201610449596.2

审查员 牛晓宇

(22)申请日 2016.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106013215 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南  
东路9号

(72)发明人 张延年 汪青杰

(74)专利代理机构 沈阳火炬专利事务所(普通  
合伙) 21228

代理人 李福义

(51)Int.Cl.

E02D 29/00(2006.01)

E02D 29/045(2006.01)

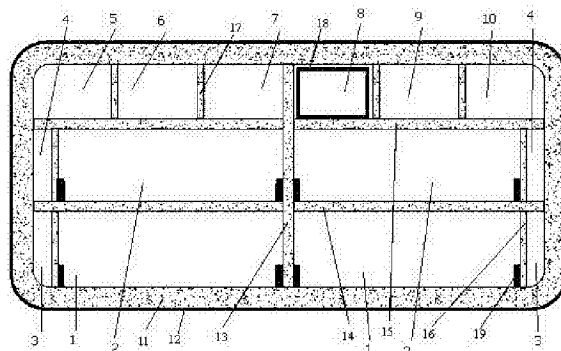
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

三层类矩形城市地下综合体

(57)摘要

本发明提供了三层类矩形城市地下综合体,包括下层小型客车专用舱、上层小型客车专用舱、下层交通紧急疏散舱、上层交通紧急疏散舱、海绵城市用舱、电力舱、电信舱、燃气舱、无电综合管廊舱、水舱;类矩形断面混凝土壳体的横断面为矩形;类矩形断面混凝土壳体的外侧设置有防渗保护层,竖向承重分割墙设置在类矩形断面混凝土壳体的中线处,在竖向承重分隔墙两侧分别设置地下交通承重底板和综合管廊承重底板,地下交通承重底板优先布置在综合管廊承重底板的下方;本发明突破城市土地、空气、水源、绿地、人均城市空间、能源、环境等资源环境总量约束;对交通拥堵、空气污浊、噪音污染、视觉污染、等进行综合整治,变中国制造为中国创造。



1. 三层类矩形城市地下综合体,其特征在于,包括下层小型客车专用舱(1)、上层小型客车专用舱(2)、下层交通紧急疏散舱(3)、上层交通紧急疏散舱(4)、海绵城市用舱(5)、电力舱(6)、电信舱(7)、燃气舱(8)、无电综合管廊舱(9)、水舱(10)、类矩形断面混凝土壳体(11)、防渗保护层(12)、竖向承重分割墙(13)、地下交通承重底板(14)、综合管廊承重底板(15)、安全隔离墙(16)、综合管廊隔墙(17)、天然气防爆隔离舱(18)、防撞墙(19)、腹板(14-1)、翼缘板(14-2)、环形肋(14-3)、类矩形空腔(14-4)、槽形板连接螺栓(14-5);

所述类矩形断面混凝土壳体(11)的横断面为矩形,所述矩形的四个角采用弧形过渡,形成类矩形断面;所述类矩形断面混凝土壳体(11)的外侧设置有防渗保护层(12);

所述竖向承重分割墙(13)设置在类矩形断面混凝土壳体(11)的中线处,将类矩形断面混凝土壳体(11)平均分割成左右两部分,在竖向承重分割墙(13)两侧分别设置地下交通承重底板(14)和综合管廊承重底板(15),地下交通承重底板(14)布置在综合管廊承重底板(15)的下方;所述竖向承重分割墙(13)、所述地下交通承重底板(14)和所述综合管廊承重底板(15)组成三层舱体,分别为底层、中间层和顶层;底层和中间层设置为交通层,顶层设置为综合管理层;

所述类矩形断面混凝土壳体(11)、所述竖向承重分割墙(13)、所述地下交通承重底板(14)、所述综合管廊承重底板(15)共同构成纵横交错的空间格构式横断面;

在底层,位于竖向承重分割墙(13)的两侧分别设置下层小型客车专用舱(1),所述下层小型客车专用舱(1)的另一侧设置下层交通紧急疏散舱(3),所述下层小型客车专用舱(1)和所述下层交通紧急疏散舱(3)之间设置有安全隔离墙(16);

在中间层,位于竖向承重分割墙(13)的两侧分别设置上层小型客车专用舱(2),所述上层小型客车专用舱(2)的另一侧设置上层交通紧急疏散舱(4),所述上层小型客车专用舱(2)和所述上层交通紧急疏散舱(4)之间设置有安全隔离墙(16);

在顶层,在竖向承重分割墙(13)的两侧,采用综合管廊隔墙(17)将两侧的空间分隔成多个综合管理舱;与竖向承重分割墙(13)相邻的两侧,一侧设置有电信舱(7)、另一侧设置有燃气舱(8),所述燃气舱(8)先采用天然气防爆隔离舱(18);所述电信舱(7)的另一侧设置有电力舱(6),所述电力舱(6)的另一侧设置有海绵城市用舱(5);所述燃气舱(8)的另一侧设置有无电综合管廊舱(9),所述无电综合管廊舱(9)的另一侧设置有水舱(10);

所述下层小型客车专用舱(1)与所述上层小型客车专用舱(2)的两侧的底部均分别设置有防撞墙(19);

交通层的竖向承重分割墙(13)采用分段设置,在沿洞口的方向即隧道的方向1000m~3000 m范围内设置可方便拆装的竖向承重分割墙(13);同侧的下层交通紧急疏散舱(3)和上层交通紧急疏散舱(4)之间设置有多联通道;

所述下层交通紧急疏散舱(3)、上层交通紧急疏散舱(4)、海绵城市用舱(5)、电力舱(6)、电信舱(7)、燃气舱(8)、无电综合管廊舱(9)、水舱(10)均分别设置多个直接通往地表的紧急疏散通道,且均匀分布。

2. 根据权利要求1所述三层类矩形城市地下综合体,其特征为:所述类矩形断面混凝土壳体(11)采用防水混凝土材料制成,且所述类矩形断面混凝土壳体(11)采用装配式安装,装配式接缝采用环向错缝和纵向错缝;且环向错缝和纵向错缝均进行防水处理。

3. 根据权利要求1所述三层类矩形城市地下综合体,其特征为:所述防渗保护层(12)

采用水泥砂浆防水层、卷材防水层、涂料防水层、塑料防水板防水层、膨润土防水材料防水层的一种或多种组合而成,当采用一种单一防水层时,采用两层及两层以上的防水方式。

4. 根据权利要求1所述三层类矩形城市地下综合体,其特征在于:所述地下交通承重底板(14)和所述综合管廊承重底板(15)采用装配式混凝土构件拼装;所述装配式混凝土构件拼装可以采用格构式槽形梁、T形梁、马蹄形梁、箱型梁的一种,且采用格构式槽形梁;所述地下交通承重底板(14)和所述综合管廊承重底板(15)的一端均与竖向承重分割墙(13)连接,另一端均与类矩形断面混凝土壳体(11)连接。

5. 根据权利要求4所述三层类矩形城市地下综合体,其特征在于:所述格构式槽形梁包括腹板(14-1)、翼缘板(14-2)、环形肋(14-3)、类矩形空腔(14-4)、槽形板连接螺栓(14-5),在两腹板(14-1)之间设置若干环形肋(14-3),所述环形肋(14-3)均匀分布,且所述环形肋(14-3)高度小于腹板(14-1)的高度,所述环形肋(14-3)上部与翼缘板(14-2)整体连接;所述环形肋(14-3)上开设类矩形空腔(14-4),所述类矩形空腔(14-4)为矩形,且在类矩形空腔(14-4)的矩形四角处采用圆弧过渡;两个格构式槽形梁相邻处的腹板(14-1)采用槽形板连接螺栓(14-5)连接。

6. 根据权利要求1所述三层类矩形城市地下综合体,其特征在于:所述天然气防爆隔离舱(18)采用混凝土结构制成,所述混凝土结构添加纤维,所述纤维采用碳纤维、钢纤维、玻璃纤维和聚丙烯纤维中的一种材料。

7. 根据权利要求1所述三层类矩形城市地下综合体,其特征在于:所述防撞墙(23)采用预制装配式拼装而成。

8. 根据权利要求1所述三层类矩形城市地下综合体,其特征在于:所述安全隔离墙(16)上开设多个疏散门。

## 三层类矩形城市地下综合体

### 技术领域

[0001] 本发明属于城市地下道路工程领域与市政设施技术领域,特别是涉及三层类矩形城市地下综合体。

### 背景技术

[0002] 目前城市交通建设如火如荼,随着国家进一步推进综合管廊、海绵城市战略,我国大中城市必将掀起地下工程建设的新一轮高潮,由于地下空间的稀缺性,对集“城市地下综合管廊、城市地下快速公路、城市地下建筑空间”的城市地下综合体的需求巨大。

[0003] 日本和欧美地下空间的开发和建设处于领先地位,最先倡导并提出地下城市和城市地下空间的综合化和立体化开发理念,1990年提出东京宣言:大力开发地下空间,开始人类新的穴居时代,2010年国际隧道协会扩展到隧道与地下空间协会并宣告:21世纪是地下空间的世纪。

[0004] 对标国际大都市,变粗放式、摊大饼城市发展模式为集约式、立体化模式,向地下要空间;突破城市土地、空气、水源、绿地、人均城市空间、能源、环境等资源环境总量约束;对交通拥堵、空气污浊、噪音污染、视觉污染、城市看海、绿化不足、房地产财政转型、老城区活力下降等招致命的城市病进行综合整治;变中国制造为中国创造,培育国际领先的高端产业集群。

[0005] 国外城市地下空间开发利用历史悠久,多以大型地下交通枢纽结合商业设施和停车场、融多种交通形式于一体的地下空间综合体类型呈现。在国际上,日本和欧美在地下空间的开发和建设处于领先地位,最先倡导并提出地下城市和城市地下空间的综合化和立体化开发理念。总体看,包含有多种交通方式或多种功能的地下空间综合体在许多国家时有出现,但尚未见集“城市地下综合管廊、城市地下快速公路、城市地下建筑空间”城市地下综合体类型。因此,迫切需要开发地下空间综合体,适应国家绿色建筑和可持续发展战略。

### 发明内容

[0006] 本发明提供三层类矩形城市地下综合体,以此来解决“交通拥堵、海绵城市、综合管廊”一体化的世界性城市发展难题、节约工程投资和打造“人在地上,物和车在地下”的绿色生态理想城市提供技术方案。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种三层类矩形城市地下综合体,包括下层小型客车专用舱、上层小型客车专用舱、下层交通紧急疏散舱、上层交通紧急疏散舱、海绵城市用舱、电力舱、电信舱、燃气舱、无电综合管廊舱、水舱、类矩形断面混凝土壳体、防渗保护层、竖向承重分割墙、地下交通承重底板、综合管廊承重底板、安全隔离墙、综合管廊隔墙、天然气防爆隔离舱、防撞墙、腹板、翼缘板、环形肋、类矩形空腔、槽形板连接螺栓;

[0008] 所述类矩形断面混凝土壳体的横断面为矩形,所述矩形的四个角采用弧形过渡,形成类矩形断面;所述类矩形断面混凝土壳体的外侧设置有防渗保护层;

[0009] 所述竖向承重分割墙设置在类矩形断面混凝土壳体的中线处,将类矩形断面混凝土壳体平均分割成左右两部分,在竖向承重分割墙两侧的分别设置地下交通承重底板和综合管廊承重底板,地下交通承重底板布置在综合管廊承重底板的下方;所述竖向承重分割墙、所述地下交通承重底板和所述综合管廊承重底板组成三层舱体,分别为底层、中间层和顶层;底层和中间层设置为交通层,顶层设置为综合管理層;

[0010] 所述类矩形断面混凝土壳体、所述竖向承重分割墙、所述地下交通承重底板、所述综合管廊承重底板共同构成纵横交错的空间格构式横断面;

[0011] 在底层,位于竖向承重分割墙的两側分别设置有下层小型客车专用舱,所述下层小型客车专用舱的另一側设置有下层交通紧急疏散舱,所述下层小型客车专用舱和所述下层交通紧急疏散舱之间设置有安全隔离墙;

[0012] 在中间层,位于竖向承重分割墙的两側分别设置有上层小型客车专用舱,所述上层小型客车专用舱的另一側设置有上层交通紧急疏散舱,所述上层小型客车专用舱和所述上层交通紧急疏散舱之间设置有安全隔离墙;

[0013] 在顶层,在竖向承重分割墙的两側,采用综合管廊隔墙将兩側的空间分隔成多个综合管理舱;与竖向承重分割墙相邻的两側,一側设置有电信舱、另一側设置有燃气舱,所述燃气舱先采用天然气防爆隔离舱;所述电信舱的另一側设置有电力舱,所述电力舱的另一側设置有海绵城市用舱;所述燃气舱的另一側设置有无电综合管廊舱,所述无电综合管廊舱的另一側设置有水舱;

[0014] 所述下层小型客车专用舱与所述上层小型客车专用舱的两側的底部均分别设置有防撞墙;

[0015] 交通层的竖向承重分割墙采用分段设置,在沿洞口的方向即隧道的方向1000m~3000 m范围内设置可方便拆装的竖向承重分割墙;同側的下层交通紧急疏散舱和上层交通紧急疏散舱之间设置有多個联通通道;

[0016] 所述下层交通紧急疏散舱、上层交通紧急疏散舱、海绵城市用舱、电力舱、电信舱、燃气舱、无电综合管廊舱、水舱均分别设置多个直接通往地表的紧急疏散通道,且均匀分布。

[0017] 作为一种优选的技术方案,所述类矩形断面混凝土壳体采用防水混凝土材料制成,且所述类矩形断面混凝土壳体采用装配式安装,装配式接缝采用环向错缝和纵向错缝;且环向错缝和纵向错缝均进行防水处理。

[0018] 作为一种优选的技术方案,所述防渗保护层采用水泥砂浆防水层、卷材防水层、涂料防水层、塑料防水板防水层、膨润土防水材料防水层的一种或多种组合而成,当采用一种单一防水层时,采用两层及两层以上的防水方式。

[0019] 作为一种优选的技术方案,所述地下交通承重底板和所述综合管廊承重底板采用装配式混凝土构件拼装;所述装配式混凝土构件拼装可以采用格构式槽形梁、T形梁、马蹄形梁、箱型梁的一种,且采用格构式槽形梁;所述地下交通承重底板和所述综合管廊承重底板的一端均与竖向承重分割墙连接,另一端均与类矩形断面混凝土壳体连接。

[0020] 作为一种优选的技术方案,所述格构式槽形梁包括腹板、翼缘板、环形肋、类矩形空腔、槽形板连接螺栓,在两腹板之间设置若干环形肋,所述环形肋均匀分布,且所述环形肋高度小于腹板的高度,所述环形肋上部与翼缘板整体连接;所述环形肋上开设类矩形空

腔,所述类矩形空腔为矩形,且在类矩形空腔的矩形四角处采用圆弧过渡;两个格构式槽形梁相邻处的腹板采用槽形板连接螺栓连接。

[0021] 作为一种优选的技术方案,所述天然气防爆隔离舱采用混凝土结构制成,所述混凝土结构添加纤维,所述纤维采用碳纤维、钢纤维、玻璃纤维和聚丙烯纤维中的一种材料。

[0022] 作为一种优选的技术方案,所述防撞墙采用预制装配式拼装而成。

[0023] 作为一种优选的技术方案,所述安全隔离墙上开设多个疏散门。

[0024] 与现有技术相比较,本发明的有益效果在于:(1)统筹各类市政管线规划、建设和管理,解决反复开挖路面、架空线网密集、管线事故频发等问题;(2)有利于保障城市安全、完善城市功能、美化城市景观、促进城市集约高效和转型发展,提高城市综合承载能力和城镇化发展质量;(3)有利于增加公共产品的投资、拉动社会资本投入、打造经济发展新动力,变粗放式、摊大饼城市发展模式为集约式、立体化模式;(4)突破城市土地、空气、水源、绿地、人均城市空间、能源、环境等资源环境总量约束;(5)对交通拥堵、空气污浊、噪音污染、视觉污染、城市看海、绿化不足、房地产财政转型、老城区活力下降等进行综合整治,变中国制造为中国创造,培育国际领先的高端产业集群。

[0025] 附图

[0026] 图1为本发明三层类矩形城市地下综合体横断面示意图;

[0027] 图2为格构式槽形梁横断面示意图。

[0028] 图中:1为下层小型客车专用舱;2为上层小型客车专用舱;3为下层交通紧急疏散舱;4为上层交通紧急疏散舱;5为海绵城市用舱;6为电力舱;7为电信舱;8为燃气舱;9为无电综合管廊舱;10为水舱;11为类矩形断面混凝土壳体;12为防渗保护层;13为竖向承重分割墙;14为地下交通承重底板;15为综合管廊承重底板;16为安全隔离墙;17为综合管廊隔墙;18为天然气防爆隔离舱;19为防撞墙;14-1为腹板;14-2为翼缘板;14-3为环形肋;14-4为类矩形空腔;14-5为槽形板连接螺栓。

[0029] 具体实施方式:

[0030] 为了进一步说明本发明,下面结合附图及实施例对本发明进行详细地描述,但不能将它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0031] 结合图1和图2,一种三层类矩形城市地下综合体,包括下层小型客车专用舱1、上层小型客车专用舱2、下层交通紧急疏散舱3、上层交通紧急疏散舱4、海绵城市用舱5、电力舱6、电信舱7、燃气舱8、无电综合管廊舱9、水舱10、类矩形断面混凝土壳体11、防渗保护层12、竖向承重分割墙13、地下交通承重底板14、综合管廊承重底板15、安全隔离墙16、综合管廊隔墙17、天然气防爆隔离舱(18)、防撞墙19、腹板14-1、翼缘板14-2、环形肋14-3类矩形空腔14-4、槽形板连接螺栓14-5;

[0032] 所述类矩形断面混凝土壳体11的横断面为矩形,所述矩形的四个角采用弧形过渡,形成类矩形断面;所述类矩形断面混凝土壳体11的外侧设置有防渗保护层12;

[0033] 所述竖向承重分割墙13设置在类矩形断面混凝土壳体11的中线处,将类矩形断面混凝土壳体11平均分割成左右两部分,在竖向承重分割墙13两侧的分别设置地下交通承重底板14和综合管廊承重底板15,地下交通承重底板14布置在综合管廊承重底板15的下方;所述竖向承重分割墙13、所述地下交通承重底板14和综合管廊承重底板15组成三层舱体,分别为底层、中间层和顶层;底层和中间层设置为交通层,顶层设置为综合管理层;

[0034] 所述类矩形断面混凝土壳体11、所述竖向承重分割墙13、所述地下交通承重底板14、所述综合管廊承重底板15共同构成纵横交错的空间格构式横断面；

[0035] 在底层,位于竖向承重分割墙13的两侧分别设置有下层小型客车专用舱1,所述下层小型客车专用舱1的另一侧设置有下层交通紧急疏散舱3,所述下层小型客车专用舱1和所述下层交通紧急疏散舱3之间设置有安全隔离墙16；

[0036] 在中间层,位于竖向承重分割墙13的两侧分别设置有上层小型客车专用舱2,所述上层小型客车专用舱2的另一侧设置有上层交通紧急疏散舱4;所述上层小型客车专用舱2和所述上层交通紧急疏散舱4之间设置有安全隔离墙16；

[0037] 在顶层,在竖向承重分割墙13的两侧,采用综合管廊隔墙17将两侧的空间分隔成多个综合管理舱;与竖向承重分割墙13相邻的两侧,一侧设置有电信舱7、另一侧设置有燃气舱8,所述燃气舱8先采用天然气防爆隔离舱18;所述电信舱7的另一侧设置有电力舱6,所述电力舱6的另一侧设置有海绵城市用舱5;所述燃气舱8的另一侧设置有无电综合管廊舱9、所述无电综合管廊舱9的另一侧设置有水舱10;在实际应用过程中电力舱6布置远离燃气舱8；

[0038] 所述下层小型客车专用舱1与所述上层小型客车专用舱(2)的两侧的底部均分别设置有防撞墙19；

[0039] 交通层的竖向承重分割墙13采用分段设置,在沿洞口的方向即隧道的方向1000m~3000 m范围内设置可方便拆装的竖向承重分割墙13;同侧的下层交通紧急疏散舱3和上层交通紧急疏散舱4之间设置有多个联通通道；

[0040] 所述下层交通紧急疏散舱3、上层交通紧急疏散舱4、海绵城市用舱5、电力舱6、电信舱7、燃气舱8、无电综合管廊舱9、水舱10均分别设置多个直接通往地表的紧急疏散通道,且均匀分布。

[0041] 作为一种优选的技术方案,所述类矩形断面混凝土壳体11采用防水混凝土材料制成,且所述类矩形断面混凝土壳体11采用装配式安装,装配式接缝采用环向错缝和纵向错缝;且环向错缝和纵向错缝均进行防水处理。

[0042] 作为一种优选的技术方案,所述防渗保护层12采用水泥砂浆防水层、卷材防水层、涂料防水层、塑料防水板防水层、膨润土防水材料防水层的一种或多种组合而成,当采用一种单一防水层时,采用两层及两层以上的防水方式。

[0043] 作为一种优选的技术方案,所述地下交通承重底板14和所述综合管廊承重底板15采用装配式混凝土构件拼装;所述装配式混凝土构件拼装可以采用格构式槽形梁、T形梁、马蹄形梁、箱型梁的一种,且采用格构式槽形梁;所述地下交通承重底板14和所述综合管廊承重底板15的一端均与竖向承重分割墙13连接,另一端均与类矩形断面混凝土壳体11连接。

[0044] 作为一种优选的技术方案,所述格构式槽形梁包括腹板14-1、翼缘板14-2、环形肋14-3、类矩形空腔14-4、槽形板连接螺栓14-5、在两腹板14-1之间设置若干环形肋14-3,所述环形肋14-3均匀分布,且所述环形肋14-3高度小于腹板14-1的高度,所述环形肋14-3上部与翼缘板14-2整体连接;所述环形肋14-3上开设类矩形空腔14-4,所述类矩形空腔14-4为矩形,且在类矩形空腔14-4的矩形四角处采用圆弧过渡;两个格构式槽形梁相邻处的腹板14-1采用槽形板连接螺栓14-5连接。

[0045] 作为一种优选的技术方案,所述天然气防爆隔离舱18采用混凝土结构制成,所述混凝土结构添加纤维,所述纤维采用碳纤维、钢纤维、玻璃纤维和聚丙烯纤维中的一种材料。

[0046] 作为一种优选的技术方案,所述防撞墙23采用预制装配式拼装而成。

[0047] 作为一种优选的技术方案,所述安全隔离墙16上开设多个疏散门,疏散门具有防火功能。

[0048] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。



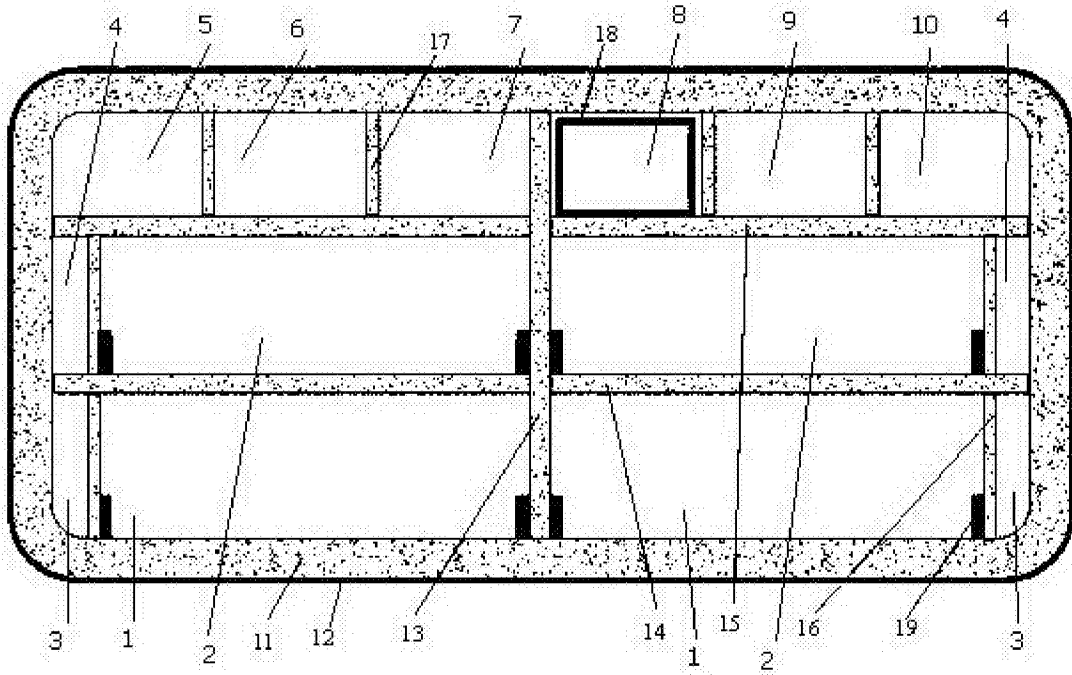


图1

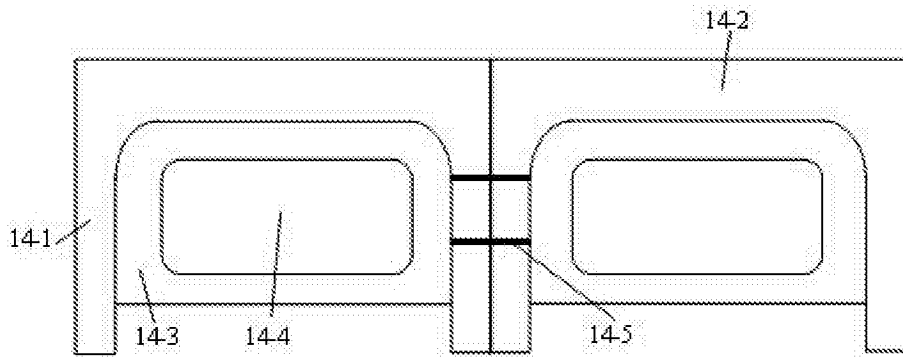


图2