



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203273022 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320295673. 5

(22) 申请日 2013. 05. 24

(73) 专利权人 南京工业大学

地址 210000 江苏省南京市浦口区浦珠南路  
30 号 8020 信箱 32 分箱

(72) 发明人 刘伟庆 施冬 齐玉军 陆伟东  
方海

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所  
(普通合伙) 32249

代理人 徐激波

(51) Int. Cl.

F16L 3/06 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

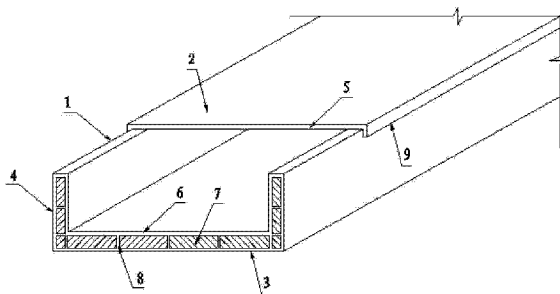
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种复合材料夹层结构电缆桥架

(57) 摘要

本实用新型公开了一种便于推广、施工简便的能有效提高刚度,可实现高承载、大跨度的复合材料夹层结构电缆桥架,包括槽型单元和盖板单元;所述槽型单元包括侧板和底板,所述侧板和底板结构为下列四种形式之一或者组合:复合材料面层构成的实心壳体;复合材料面层与夹芯材料组成的夹层实体;复合材料面层与格构腹板组成的夹层实体;复合材料面层与夹芯材料、格构腹板组成的夹层实体;所述侧板和底板最多只能有一个采用复合材料面层构成实心壳体结构。本实用新型可在地铁、大桥等大型通讯及电力输送线路上设置。



1. 一种复合材料夹层结构电缆桥架,其特征在于:包括槽型单元和盖板单元;  
所述槽型单元包括侧板和底板,所述侧板和底板结构为下列四种形式之一或者组合:  
复合材料面层构成的实心壳体;  
复合材料面层与夹芯材料组成的夹层实体;  
复合材料面层与格构腹板组成的夹层实体;  
复合材料面层与夹芯材料、格构腹板组成的夹层实体;  
所述侧板和底板最多只能有一个采用复合材料面层构成实心壳体结构。
2. 根据权利要求1所述的一种复合材料夹层结构电缆桥架,其特征在于:所述复合材料面层与格构腹板中纤维布的铺层为单层单向、单层双向、多层单向或多层多向中至少一种。
3. 根据权利要求1所述的一种复合材料夹层结构电缆桥架,其特征在于:所述盖板单元为复合材料、PP、PVC和铝材料中的一种,其中复合材料盖板为复合材料面层和空间格构体,和/或夹芯材料的夹层实体,或者只有复合材料面层组成的壳体。
4. 根据权利要求1所述的一种复合材料夹层结构电缆桥架,其特征在于:所述槽型单元的侧板为直壁、圆弧形、“I”形、倒“L”形、倒“T”形。
5. 根据权利要求1所述的一种复合材料夹层结构电缆桥架,其特征在于:所述槽型单元与盖板单元通过卡槽相连,卡槽为凹槽,凸槽或者不留槽,盖板单元由盖板中间平直段和卡槽构成。
6. 根据权利要求1所述的一种复合材料夹层结构电缆桥架,其特征在于:所述槽型单元与盖板直接使用紧固件固定,紧固件为螺栓、尼龙棒或销钉;或采用连接件与紧固件组合的方式。

## 一种复合材料夹层结构电缆桥架

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电缆桥架结构,尤其涉及一种采用复合材料制造的槽式电缆桥架,具体地说是一种在地铁、大桥等大型通讯及电力输送线路上设置,可实现高承载、大尺寸、大跨度的复合材料夹层结构电缆桥架。

### 背景技术

[0002] 随着我国西部大开发战略的进一步实施,我国交通、通讯等基础设施的建设迎来了新的周期。多年来,人们对于电缆桥架的材料通过从木材、铁板、镀锌板到手糊、模压玻璃钢电缆桥架的变革过程中,逐渐认识到了玻璃钢复合材料桥架的优越性。随着现代工业的发展,对现代厂房跨度增大,地铁、大桥所用电缆桥架延长使用寿命的提出,要求使用免维护,耐腐蚀,轻质高强的复合材料桥架,特别是能够适应大尺寸、大跨度的拉挤玻璃钢桥架的研制受到了人们的关注。

[0003] 在桥架应用方面,目前我国行业推荐性标准《电缆桥架标准》(JB/T10216-2000)对钢桥架的使用做出了明文规定,但未对玻璃钢桥架的使用规格进行明确规定。另外对于玻璃钢桥架,目前主要采用单向玻璃纤维丝或纤维束材料通过拉挤工艺制作桥架。这种桥架由于使用的是单线纤维,因此纵横线差异大,且由于玻璃钢弹性模量约为钢的 1/10,玻璃钢桥架刚度较低,故对于中、大型桥架结构,市场上主要应用钢材。但是,钢材在潮湿的外露环境中易腐蚀,对其进行镀锌或者用铝合金成本会提高很多。

[0004] 因此,具有双向布作为面层,填充芯材的夹层结构桥架在未来桥梁和地铁等中、大型桥架结构中具有广阔的应用前景。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种便于推广、施工简便的能有效提高刚度,可实现高承载、大跨度的槽型复合材料桥架结构。

[0006] 本实用新型采用的技术方案为:一种复合材料夹层结构电缆桥架,包括槽型单元和盖板单元;

[0007] 所述槽型单元包括侧板和底板,所述侧板和底板结构为下列四种形式之一或者组合:

[0008] 复合材料面层构成的实心壳体;

[0009] 复合材料面层与夹芯材料组成的夹层实体;

[0010] 复合材料面层与格构腹板组成的夹层实体;

[0011] 复合材料面层与夹芯材料、格构腹板组成的夹层实体;

[0012] 所述侧板和底板最多只能有一个采用复合材料面层构成实心壳体结构。

[0013] 作为优选,所述复合材料面层与格构腹板采用纤维与树脂制成,该纤维选用碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、芳纶纤维、混杂纤维中的至少一种,树脂选用不饱和聚酯、邻苯树脂、乙烯基树脂、环氧树脂、无机树脂或热塑性树脂材料中的至少一种。

[0014] 作为优选,所述夹芯材料为聚氨酯泡沫、聚氯乙烯泡沫、碳泡沫、PEI 泡沫和 PMI 泡沫、泡沫铝、泡沫砂、Balsa 木、泡桐木、杉木、强芯毡、铁丝网,钢筋及扁平钢片中的至少一种。

[0015] 作为优选,所述复合材料面层与格构腹板中纤维布的铺层为单层单向、单层双向、多层单向或多层多向中至少一种。所述格构腹板与复合材料面层相交的角度任选,但优选为纵横正交布置。

[0016] 作为优选,所述盖板单元为复合材料、PP、PVC 和铝材料中的一种,其中复合材料盖板为复合材料面层和空间格构体,和 / 或夹芯材料的夹层实体,或者只有复合材料面层组成的壳体。

[0017] 作为优选,所述槽型单元的侧板为直壁、圆弧形、“I”形、倒“L”形、倒“T”形。

[0018] 作为优选,所述槽型单元与盖板单元通过卡槽相连,卡槽为凹槽,凸槽或者不留槽,盖板单元由盖板中间平直段和卡槽构成。

[0019] 作为优选,所述槽型单元与盖板直接使用紧固件固定,紧固件为螺栓、尼龙棒或销钉;或采用连接件与紧固件组合的方式。

[0020] 本实用新型以树脂为基体,以复合材料作为增强材料,中间填充芯材,芯材中间带有格构腹板,可采用传统低压接触或真空导入工艺成型,亦可采用拉挤工艺实现连续化生产。

[0021] 本实用新型相比现有技术有如下优点:

[0022] 1、本实用新型槽型桥架采用夹层结构,有效提高了复合材料桥架的刚度及承载力;当面层采用双向编织布时,其纵横向强度差异小,可以实现复合材料桥架的大跨度、大尺寸设计。

[0023] 2、本实用新型槽型桥架的面层采用树脂基纤维增强复合材料,其耐腐蚀性能极其优越,能在酸、碱、海水等各种恶劣环境下使用,因此特别适用于在跨海大桥,隧道或地铁等。

[0024] 3、本实用新型如应用拉挤工艺进行生产,跨度可以根据实际情况选择,且产品的质量稳定,生产效率高。

[0025] 4、本实用新型通过在复合材料面层中间添加轻质芯材做成夹层结构来提高其刚度,相比于同刚度的钢材或单纯复合材料桥架成本较低。

[0026] 5、本实用新型的槽型夹层结构桥架底板与侧板设计灵活,适用范围广,既可用于既有桥架设施的改造,也可用于新建大中型桥架设施的建设。

#### 附图说明

[0027] 图 1 为本实用新型的槽型夹层结构桥架构造示意图;

[0028] 图 2- 图 7 为本实用新型的槽型夹层结构桥架截面形式示意图;

[0029] 图 8 为本实用新型的槽型桥架实施例 1 示意图;

[0030] 图 9 为本实用新型的槽型桥架实施例 2 示意图;

[0031] 图 10 为本实用新型的槽型桥架实施例 3 示意图。

#### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

[0033] 如图 1 所示：一种复合材料夹层结构电缆桥架，包括槽型单元 1 和盖板单元 2；

[0034] 所述槽型单元 1 包括侧板 4 和底板 3，所述侧板 4 和底板 3 结构为下列四种形式之一或者组合：

[0035] 复合材料面层 6 构成的实心壳体；

[0036] 复合材料面层 6 与夹芯材料 7 组成的夹层实体；

[0037] 复合材料面层 6 与格构腹板 8 组成的夹层实体；

[0038] 复合材料面层 6 与夹芯材料 7、格构腹板 8 组成的夹层实体；

[0039] 所述侧板 4 和底板 3 最多只能有一个采用复合材料面层 6 构成实心壳体结构。

[0040] 所述复合材料面层 6 与格构腹板 8 采用纤维与树脂制成，该纤维选用碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、芳纶纤维、混杂纤维中的至少一种，树脂选用不饱和聚酯、邻苯树脂、乙烯基树脂、环氧树脂、无机树脂或热塑性树脂材料中的至少一种。所述夹芯材料 7 为聚氨酯泡沫、聚氯乙烯泡沫、碳泡沫、PEI 泡沫和 PMI 泡沫、泡沫铝、泡沫砂、Balsa 木、泡桐木、杉木、强芯毡、铁丝网，钢筋及扁平钢片中的至少一种。所述复合材料面层 6 与格构腹板 8 中纤维布的铺层为单层单向、单层双向、多层单向或多层多向中至少一种。所述格构腹板 8 与复合材料面层 6 相交的角度任选，但优选为纵横正交布置。所述盖板单元 2 为复合材料、PP、PVC 和铝材料中的一种，其中复合材料盖板为复合材料面层和空间格构体，和 / 或夹芯材料的夹层实体，或者只有复合材料面层组成的壳体。所述槽型单元 1 的侧板 4 为直壁、圆弧形、“I”形、倒“L”形、倒“T”形。所述槽型单元 1 与盖板单元 2 通过卡槽 9 相连，或者直接使用紧固件固定，紧固件为螺栓、尼龙棒或销钉；或采用连接件与紧固件组合的方式。卡槽 9 为凹槽，凸槽或者不留槽，盖板单元 2 由盖板中间平直段 5 和卡槽 9 构成。

[0041] 图 2- 图 7 为槽型单元 1 的各种截面形式。

[0042] 实施例 1

[0043] 如图 8 所示，一种复合材料夹层结构电缆桥架，该结构由槽型单元 1、盖板单元 2 组成。所述槽型单元 1 包括侧板 4 和底板 3，槽型单元 1 由复合材料面层 6 和填充在面层内夹芯材料 7 与格构腹板 8 组成的夹层实体，复合材料面层 6 为玻璃纤维与乙烯基树脂高温固化而成实心壳体；复合材料面层 6 内的夹芯填充材料 7 选用泡桐木芯材，在泡桐木芯材之间有格构腹板 8，该格构腹板 8 由双轴向玻璃纤维布后沿多层多向铺设而成，再采用拉挤工艺一体成型槽型单元 1。在工厂制备好槽型单元 1 后，盖板单元 2 直接由玻璃纤维单向纤维束上下外表面加铺一层玻璃毡拉挤而成，在安装现场直接将盖板盖在槽型单元 1 上，使其形成与槽型单元 1 相匹配的封闭式槽型复合材料夹层结构桥架。所述槽型单元 1 与盖板单元 2 通过卡槽 9 相连，盖板单元 2 由盖板中间平直段 5 和卡槽 9 构成。

[0044] 实施例 2

[0045] 如图 9 所示，一种复合材料夹层结构电缆桥架，该桥架采用槽型单元 1 底板 3 为夹层结构而侧板 4 为层合板形式，可用于新建地铁、桥梁及隧道结构的重型管线输送装置。该结构由槽型单元 1、盖板单元 2 及紧固件 10 组成。槽型单元 1 由侧板 4 和底板 3 组成，侧板 4 由复合材料面层 6 组成，其由玻璃纤维与乙烯基树脂高温固化而成实心壳体，侧板 4 形状为倒“L”形，在上端为后期拼装打孔。而底板 3 由复合材料面层 6 和填充在面层内夹芯材料 7 组成，无格构腹板。再采用拉挤工艺一体成型槽型单元 1。在工厂制备好槽型单元 1

后,盖板单元 2 为铝质薄板。在安装现场采用螺栓作为紧固件 10 固定于槽型单元 1 上,使其形成与槽型单元 1 相匹配的封闭式槽型复合材料夹层结构桥架。

[0046] 实施例 3

[0047] 如图 10 所示,一种复合材料夹层结构电缆桥架,该桥架采用槽型单元 1 底板 3 为带肋的空心壳体结构而侧板 4 为层合板形式,可用于新建地铁、桥梁及隧道结构的重型管线输送装置,也可以用来替换已破损的桥架节段。该结构由槽型单元 1 及盖板单元 2 组成。槽型单元 1 由侧板 4 和底板 3 组成构成,侧板 4 为玻璃纤维与乙烯基高温树脂固化而成的复合材料面层 6 构成的实心壳体,其形状为倒“U”形,底板 3 为带肋的空心壳体结构,其由斜肋格构腹板 8 与复合材料面层 6 构成。槽型单元 1 由玻璃纤维与乙烯基树脂通过拉挤工艺高温固化一体成型槽型单元 1。在工厂制备好槽型单元 1 后,盖板单元 2 由玻璃纤维双向布拉挤而成与槽型单元 1 同跨度的两侧边带有卡槽 9 的板材,在安装现场直接将盖板由一侧沿卡槽 9 推进,使其形成与槽型单元 1 相匹配的封闭式槽型复合材料夹层结构桥架。

[0048] 应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

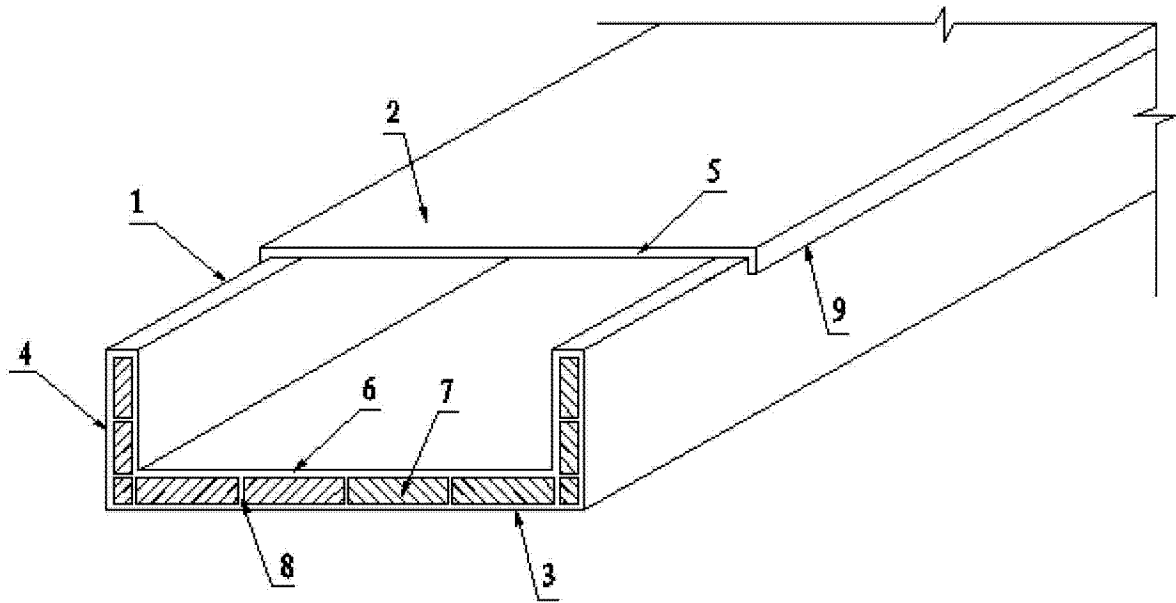


图 1

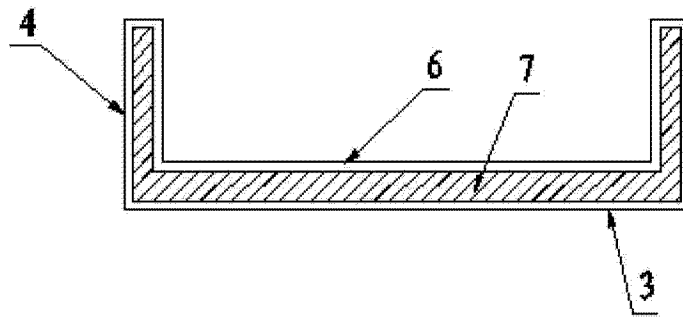


图 2

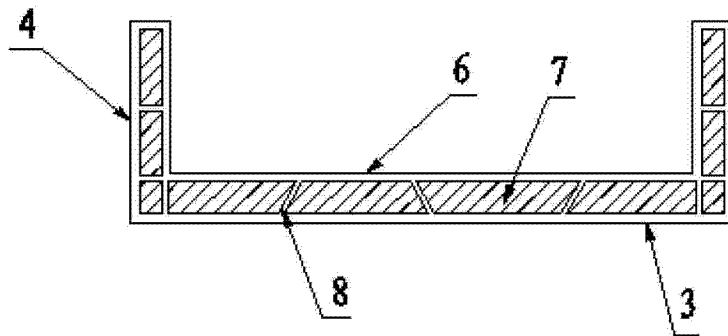


图 3

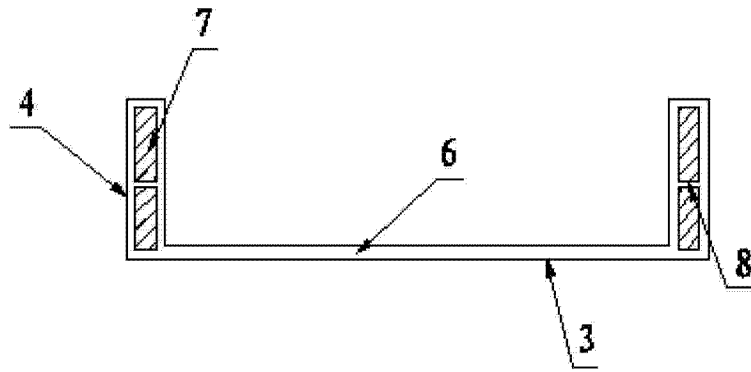


图 4

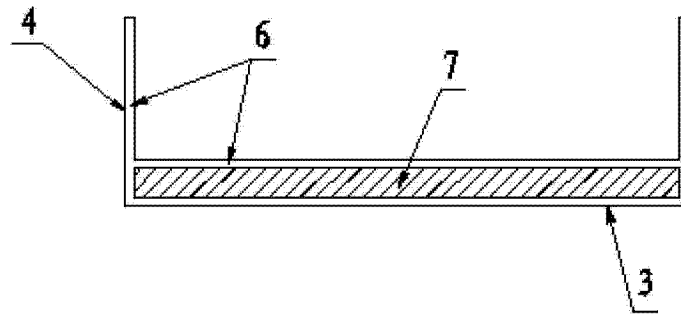


图 5

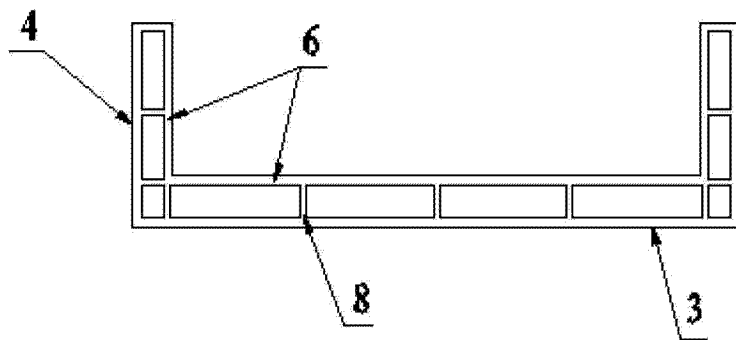


图 6



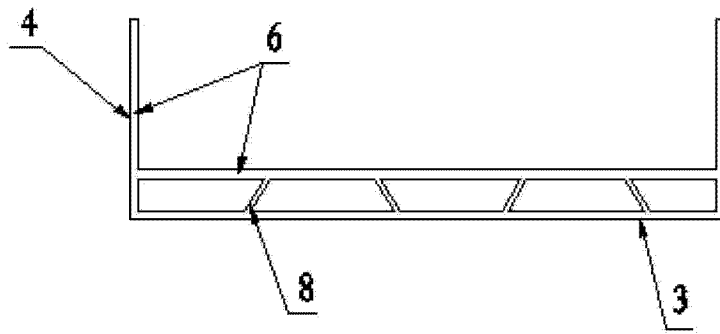


图 7

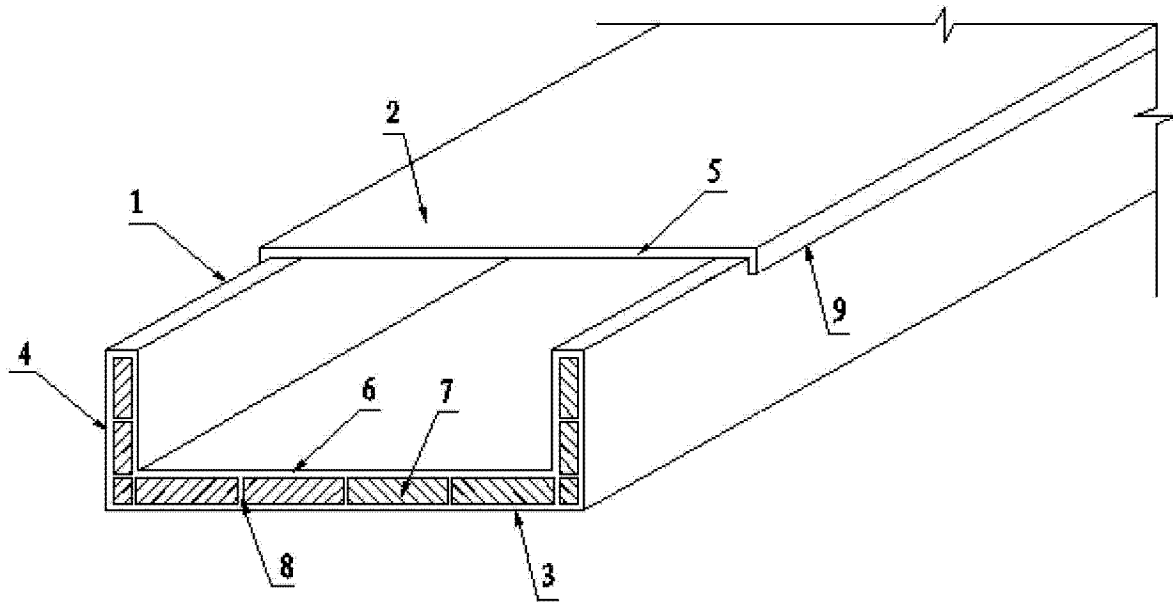


图 8

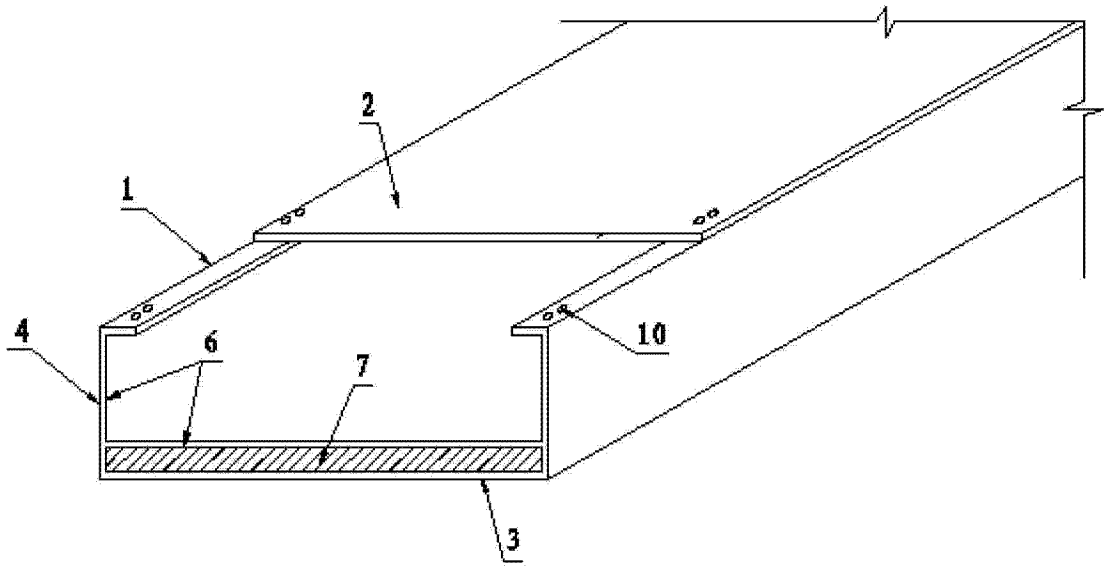


图 9

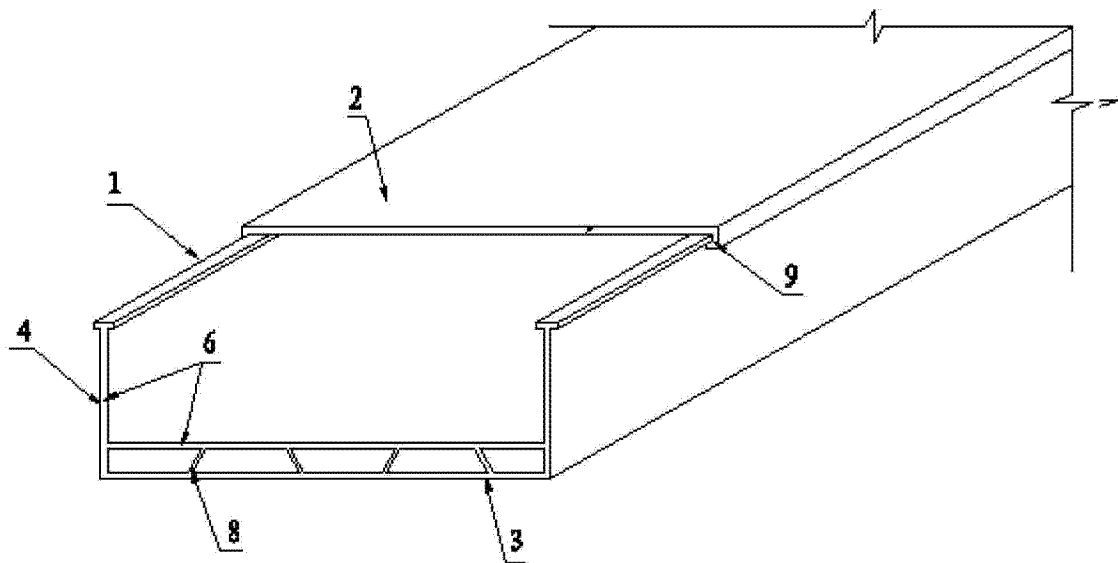


图 10