(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103195172 A
(43)申请公布日 2013.07.10

(21)申请号 201310133268.8

(22)申请日 2013.04.16

(71)申请人 东南大学
地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号

(72)发明人 郭正兴 于建兵 刘家彬

(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 杨晓玲

(51)Int.Cl.
E04B 1/58(2006.01)

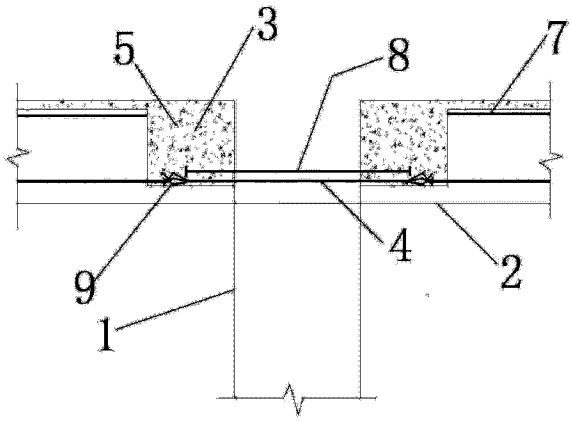
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造

(57)摘要

本发明公开了一种预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，包括预制混凝土柱和预制混凝土梁，所述预制混凝土梁和预制混凝土柱相适配安装并形成梁柱节点；所述预制混凝土梁朝向预制混凝土柱的端部设置有U型凹槽，所述预制混凝土梁内设置有沿长度方向的预应力钢绞线，所述预应力钢绞线的尾段从U型凹槽的空腔内伸出、其尾端设置有压花锚，所述压花锚锚固在梁柱节点内或该梁柱节点的其他U型凹槽内，所述梁柱节点通过梁柱节点区域混凝土浇筑固定。本案充分利用梁端部凹槽内钢绞线的柔软性，使得钢绞线可以避开柱筋和梁筋直接锚入梁柱节点区，提高预制装配框架节点的延性，可实现强柱弱梁，简化施工，降低造价，能直接应用于工程实践。



CN 103195172 A

1. 一种预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，包括预制混凝土柱（1）和预制混凝土梁（2），所述预制混凝土梁（2）和预制混凝土柱（1）相适配安装并形成梁柱节点；其特征在于：所述预制混凝土梁（2）朝向预制混凝土柱（1）的端部设置有U型凹槽（3），所述预制混凝土梁（2）内设置有沿长度方向的预应力钢绞线（4），所述预应力钢绞线（4）的尾段从U型凹槽（3）的空腔内伸出、其尾端设置有压花锚（9），所述压花锚（9）锚固在梁柱节点内或该梁柱节点的其他U型凹槽（3）内，所述梁柱节点通过梁柱节点区域混凝土（5）浇筑固定。

2. 根据权利要求1所述的预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，其特征在于：所述预制混凝土梁（2）为预制先张法预应力混凝土梁。

3. 根据权利要求1所述的预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，其特征在于：还包括螺栓锚头短钢筋（8），所述螺栓锚头短钢筋（8）两端分别位于相面对的预制混凝土梁（2）的两个U型凹槽（3）内、中部横跨梁柱节点核心区。

4. 根据权利要求1所述的预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，其特征在于：所述预制混凝土梁（2）沿长度方向排布有一组梁箍筋（6）。

5. 根据权利要求4所述的预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，其特征在于：位于U型凹槽（3）部位的梁箍筋（6）排布密度大于其他部位的梁箍筋（6）排布密度。

6. 根据权利要求4所述的预制装配混凝土框架梁柱连接节点结构，其特征在于：还包括梁顶普通钢筋（7），所述梁顶普通钢筋（7）插入在梁箍筋（6）内。

7. 根据权利要求1所述的预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，其特征在于：所述预制混凝土梁（2）置于预制混凝土柱（1）的混凝土保护层上。

8. 根据权利要求1所述的预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，其特征在于：所述预制混凝土柱（1）内配置有柱竖向钢筋，所述预制混凝土梁（2）内配置有纵向梁筋。

一种预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造

技术领域

[0001] 本发明涉及一种预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，属于建筑工程混凝土框架结构技术领域。

背景技术

[0002] 为满足装配式混凝土框架结构的抗震性能要求，预制柱、预制梁之间一般通过相关构造措施解决其连接可靠性问题。目前公知的连接构造包括梁端设置凹槽，梁底预应力钢绞线在凹槽内作弯钩处理、凹槽及节点区增设与弯钩钢绞线作搭接连接的U形钢筋并节点现浇混凝土的连接节点；或梁端设置搁置台阶状牛腿、梁底端部伸出一定长度的带弯钩的普通钢筋伸入梁柱节点区，节点现浇混凝土的连接构造；或通过柱侧边及梁端设置连接钢构件，梁柱钢构件间用螺栓进行连接的装配节点。

[0003] 上述公知的连接构造，对于梁端设置凹槽并将槽内钢绞线作弯钩处理，另设U形钢筋与钢绞线作搭接连接的构造，现场施工U形钢筋定位难，U形筋与梁端部凹槽内的钢绞线搭接连接传力性能较差，导致节点的延性相对较小；对于梁端部下部伸出一定长度的钢筋头部做弯钩处理直接锚入节点区的构造，其不同方向梁底钢筋伸入节点区往往存在梁与梁或梁与柱钢筋相互碰撞问题，增加预制和安装难度；梁柱通过钢构件螺栓连接对位精确度要求较高，经济性指标不好，且易锈蚀等，限制了其推广应用。

发明内容

[0004] 发明目的：为了克服现有技术中存在的不足，本发明提供一种预制装配混凝土框架梁柱连接节点结构，保留了梁端部凹槽结构的设计，在保证梁底钢绞线直接锚入梁柱节点区内的同时，充分利用梁端部凹槽内钢绞线的柔软性，使得钢绞线可以避开柱筋和梁筋直接锚入梁柱节点区，提高预制装配框架节点的延性，可实现强柱弱梁，简化施工，降低造价，能直接应用于工程实践。

[0005] 技术方案：为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案为：

[0006] 一种预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，包括预制混凝土柱和预制混凝土梁，所述预制混凝土梁和预制混凝土柱相适配安装并形成梁柱节点；所述预制混凝土梁朝向预制混凝土柱的端部设置有U型凹槽，所述预制混凝土梁内设置有沿长度方向的预应力钢绞线，所述预应力钢绞线的尾段从U型凹槽的空腔内伸出、其尾端设置有压花锚，所述压花锚锚固在梁柱节点内或该梁柱节点的其他U型凹槽内，所述梁柱节点通过梁柱节点区域混凝土浇筑固定。

[0007] 若压花锚锚固在其他U型凹槽内，一般来说：如果是十字形梁柱节点，锚固在相面对的U型凹槽内；对于建筑拐角的梁柱节点，锚固在相邻U型凹槽内。

[0008] 上述梁柱节点安装结构，相比较现有技术，保留了预制混凝土梁端部的U型凹槽结构，但改变了预制混凝土梁底部位于U型凹槽内的预应力钢绞线的处理方式，将其伸出预制混凝土梁端面的尾段直接锚入梁柱节点区，并将尾段做成压花锚，提高其锚固性。预应

力钢绞线可利用其柔软性从U型凹槽起点开始作灵活弯曲，在节点安装过程中可顺利避开柱筋和梁筋以锚入梁柱节点内或对面/相邻U型凹槽内，方便了柱、梁的预制和现场节点的安装。

[0009] 具体来说，本案充分利用预应力钢绞线的柔软性及预制混凝土梁端部一定长度的U型凹槽，在预制混凝土梁吊装过程中，U型凹槽内的预应力钢绞线可以向上弯折儿不伸出梁端，避免预制构件安装过程中与预制柱筋碰撞，方便吊装就位；在预制混凝土梁就位过程中，可以根据现场不同方向预应力钢绞线的位置，自由弯折，全部避开柱筋锚入节点区，彻底克服预制混凝土梁底端部伸出的受力主筋易与柱筋碰撞的施工难题。而U型凹槽的设置，可充分考虑预应力钢绞线锚固要求、梁临时搁置的受力要求、梁柱接合面抗剪要求及预应力钢绞线的弯折便利等多方面因素综合确定。

[0010] 优选的，所述预制混凝土梁为预制先张法预应力混凝土梁。

[0011] 优选的，还包括螺栓锚头短钢筋，所述螺栓锚头短钢筋两端分别位于相面对的预制混凝土梁的两个U型凹槽内、中部横跨梁柱节点核心区；螺栓锚头短钢筋的设置加强了梁柱拼缝面下部的抗裂能力，并为装配框架塑性铰出现在离柱一定距离的梁上提供帮助，提高梁柱节点的延性。

[0012] 优选的，所述预制混凝土梁沿长度方向排布有一组梁箍筋。

[0013] 更为优选的，设计位于U型凹槽部位的梁箍筋排布密度大于其他部位的梁箍筋排布密度；该设计能够让预制混凝土梁端部的塑性铰出现在离柱边一定距离的范围内。

[0014] 更为优选的，还包括梁顶普通钢筋，所述梁顶普通钢筋插入在梁箍筋内；通过梁顶普通钢筋的设计，使得整个梁柱节点成为一个整体式节点。

[0015] 优选的，所述预制混凝土梁置于预制混凝土柱的混凝土保护层上。

[0016] 优选的，所述预制混凝土柱内配置有柱竖向柱筋，所述预制混凝土梁内配置有纵向梁筋。

[0017] 本案的基本施工方法为：首先将混凝土柱分层预制，先张法预应力混凝土梁按跨度分段预制；安装时将预制梁搁置在预制混凝土柱的混凝土保护层上，梁内端部伸出的预应力钢绞线深入柱内锚固，后放置节点区螺栓锚头短钢筋，插入梁顶普通钢筋，节点现浇混凝土，形成预制装配整体式连接节点。

[0018] 有益效果：本发明提供的预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，具有如下优点：1）采用预制先张法预应力混凝土梁，可降低梁用钢量或减小梁截面，达到节约材料、降低造价的目的；2）预制梁端设置一定长度U形凹槽，槽内混凝土与节点混凝土整体浇筑，提高了梁柱接合面的抗剪力，并可增加梁底预应力钢绞线的锚固长度；另外，U型凹槽的设置，可增大预应力钢绞线的自由弯曲段长度，可更方便地利用预应力钢绞线的柔软性进行空间交错弯折，彻底解决预制梁就位时不同方向梁底钢筋与柱筋易碰撞的施工难题；3）预应力钢绞线头部带有压花锚一端伸入节点区甚至插入对面预制梁的U形槽内充分锚固、梁顶钢筋的连续、节点混凝土的整体浇筑，实现强连接节点，可充分发挥梁、柱的抗震能力，改善整体结构的抗震能力；4）预制梁端部伸出预应力钢绞线可在凹槽内向上弯折，避免吊装过程中与预制柱竖向钢筋碰撞，方便吊装就位。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0020] 图 2 为预制混凝土梁在吊装过程中预应力钢绞线弯折的三维示意图；

[0021] 图 3 为螺栓锚头短钢筋的结构示意图；

[0022] 图 4 为梁端 U 形凹槽内预应力钢绞线及螺栓锚头钢筋布置。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0024] 如图 1、2、3、4 所示为一种预制装配混凝土框架梁柱连接节点构造，包括预制混凝土柱 1 和预制混凝土梁 2，所述预制混凝土梁 2 和预制混凝土柱 1 相适配安装并形成梁柱节点；所述预制混凝土梁 2 朝向预制混凝土柱 1 的端部设置有 U 型凹槽 3，所述预制混凝土梁 2 内设置有沿长度方向的预应力钢绞线 4，所述预应力钢绞线 4 的尾段从 U 型凹槽 3 的空腔内伸出、其尾端设置有压花锚 9，所述压花锚 9 锚固在梁柱节点内或该梁柱节点的其他 U 型凹槽 3 内；所述梁柱节点通过梁柱节点区域混凝土 5 浇筑固定。

[0025] 其中，所述预制混凝土梁 2 为预制先张法预应力混凝土梁；所述预制混凝土柱 1 内配置有柱竖向钢筋，所述预制混凝土梁 2 内配置有纵向梁筋；所述预制混凝土梁 2 沿长度方向排布有一组梁箍筋 6，且位于 U 型凹槽 3 部位的梁箍筋 6 排布密度大于其他部位的梁箍筋 6 排布密度。

[0026] 上述梁柱节点的施工方法为：

[0027] (1) 首先将混凝土柱 1 分层预制，先张法预应力混凝土梁 2 按跨度分段预制；

[0028] (2)将混凝土梁 2 吊装并临时搁置在混凝土柱 1 的混凝土保护层上，预应力钢绞线 4 根据现场柱筋的实际位置，人工弯折形成交错布置，并伸入梁柱节点内或的其他 U 型凹槽 3 内充分锚固；

[0029] (3) 在梁柱节点两边的 U 型凹槽内和梁柱节点核心区放置螺栓锚头短钢筋 8；

[0030] (4) 将梁顶普通钢筋 7 插入梁箍筋 6 内，并绑扎固定；

[0031] (5) 现场浇筑梁柱节点区域混凝土 5，形成预制装配整体式梁柱连接节点。

[0032] 如图 2 所示，预制先张法预应力混凝土梁 2 在吊装过程中，预应力钢绞线 4 可在 U 型凹槽 3 内弯折，避免与混凝土柱 1 内的柱筋碰撞，方便吊装作业；预应力钢绞线 4 的一端做成压花锚 9，这样可以使预应力钢绞线 4 可靠锚入节点区。

[0033] 如图 4 所示：在节点两边 U 形凹槽 3 和节点核心区内放螺栓锚头短钢筋 8，有助于进一步加强节点区预制梁柱结合面的强度，可以使梁端塑性铰出现在预定的位置。

[0034] 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。

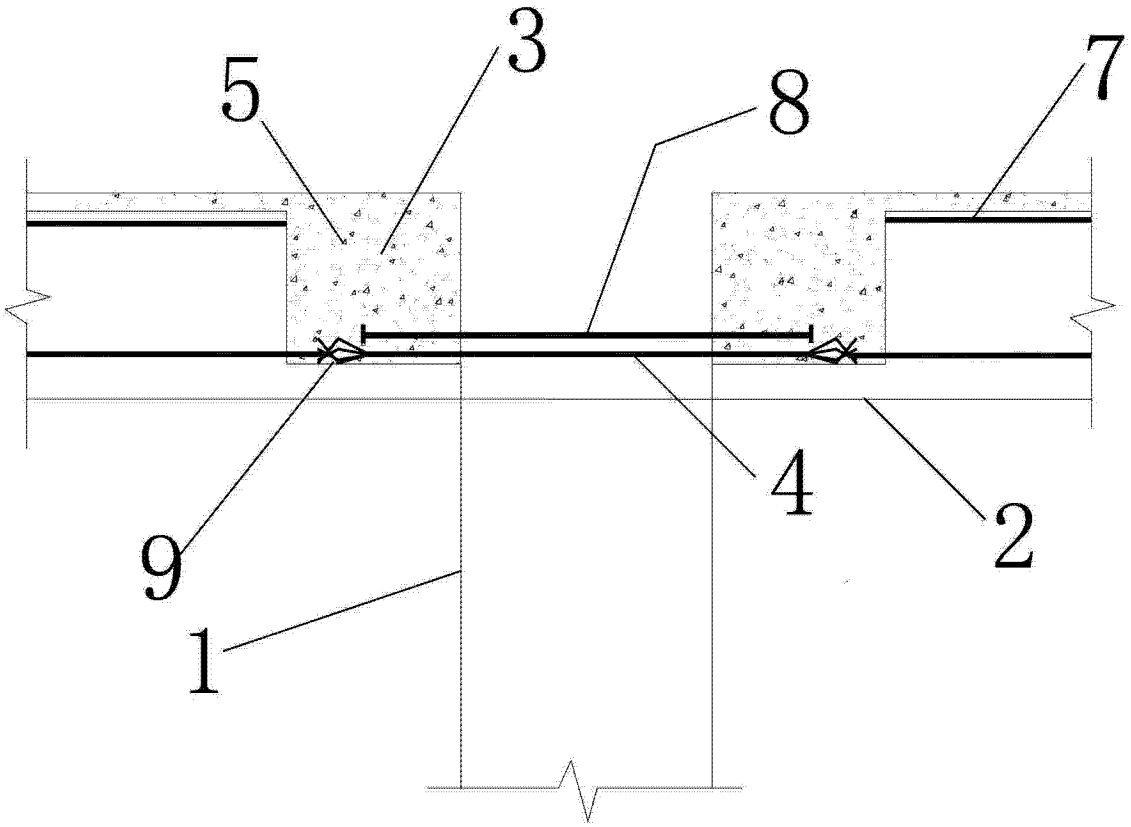


图 1

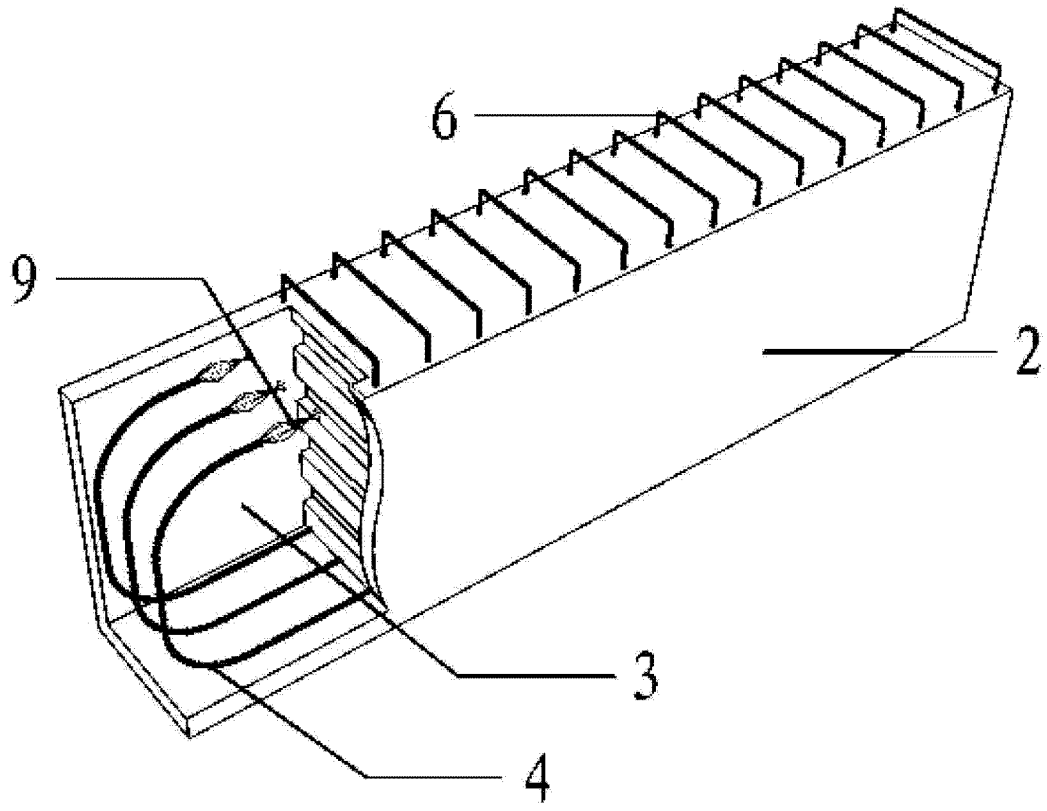


图 2

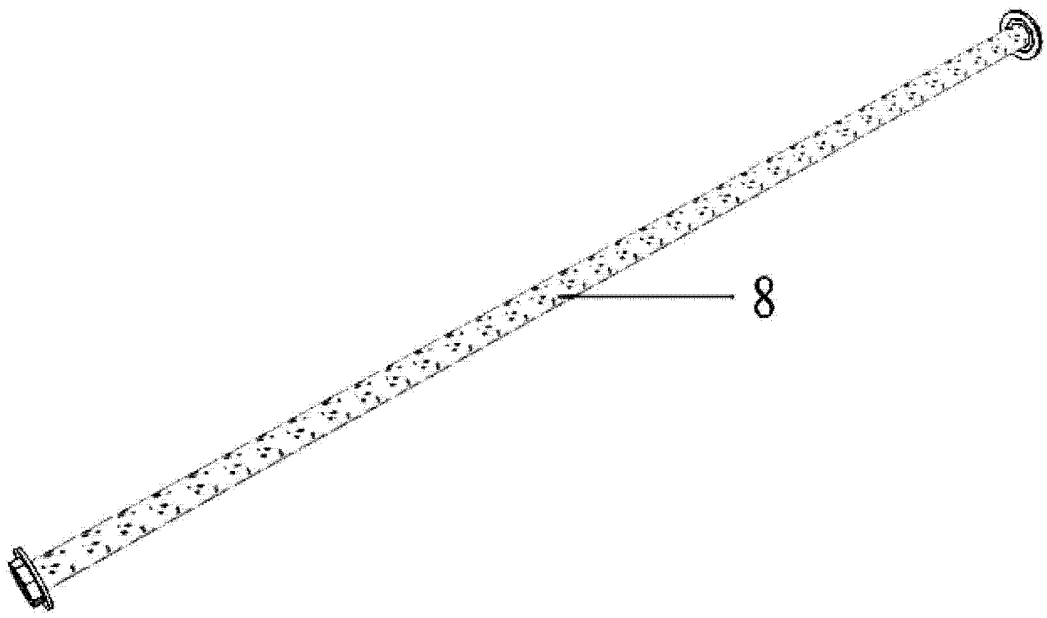


图 3

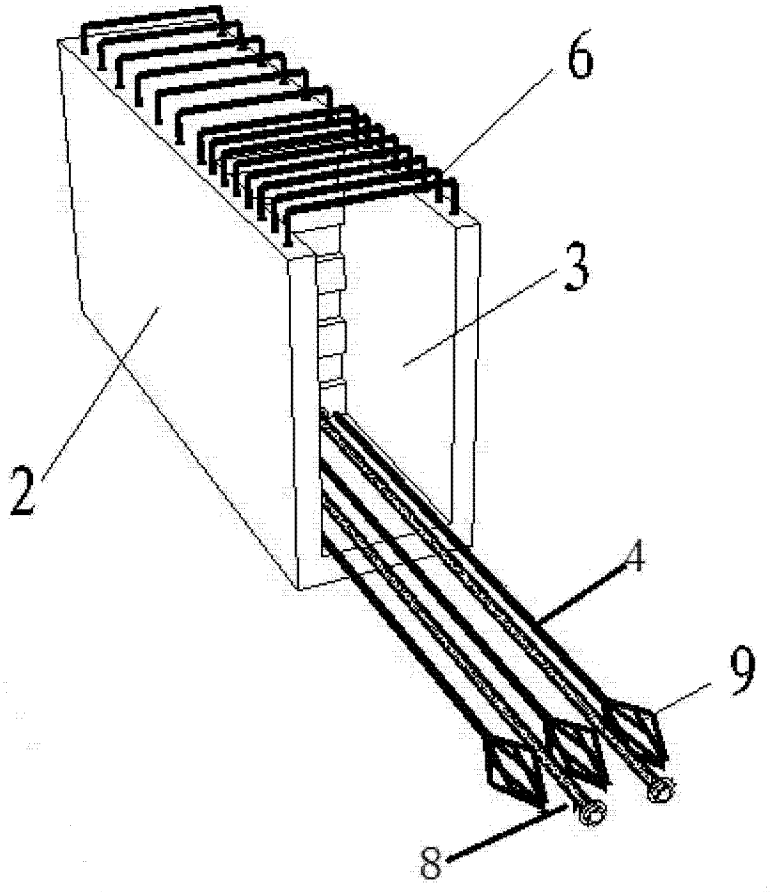


图 4