(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207934185 U
(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201820092404.1

(22)申请日 2018.01.19

(73)专利权人 华侨大学
地址 362000 福建省泉州市丰泽区城东城华北路269号

(72)发明人 魏振 霍静思 刘汗青 王海涛 梁栋

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204
代理人 张松亭 陈丹艳

(51)Int.Cl.
E04B 1/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

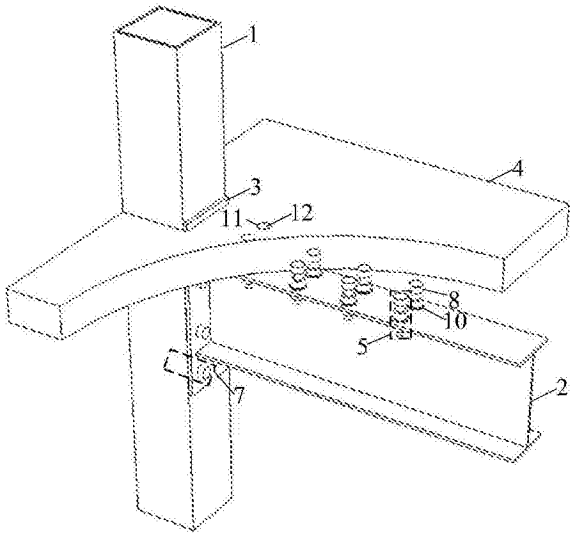
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点

(57)摘要

本实用新型公开了一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点，包括方钢管混凝土柱、钢梁、预制钢筋混凝土板；所述钢梁与方钢管混凝土柱通过单边螺栓进行连接；所述预制钢筋混凝土板架设于钢梁；所述预制钢筋混凝土板上设有与方钢管混凝土柱横截面形状相适配的方形凹槽，所述方形凹槽设置于预制钢筋混凝土板边缘，起到对方钢管混凝土柱的让位作用。



CN 207934185 U

1.一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点，其特征在于：包括方钢管混凝土柱、钢梁、预制钢筋混凝土板；所述钢梁与方钢管混凝土柱通过单边螺栓进行连接；所述预制钢筋混凝土板固定在钢梁之上；

所述方钢管混凝土柱上设有若干固定孔，所述方钢管混凝土柱中预埋有钢套筒；所述钢套筒开孔与方钢管混凝土柱上的固定孔相对应；

所述钢梁为H型钢梁，所述钢梁设有端板；所述端板上设有通孔，所述端板上的通孔与方钢管混凝土柱上固定孔位置对应；所述钢梁通过在端板上安装若干单边螺栓与方钢管混凝土柱进行螺栓连接；

所述钢梁包括平行设置的上翼缘、下翼缘，及竖直设置的腹板；所述上翼缘设有若干连接孔，所述连接孔处安装有抗剪螺栓连接副；所述预制钢筋混凝土板上设有若干预留孔，所述预留孔与钢梁上翼缘连接孔位置对应；所述抗剪螺栓连接副置于预留孔中并填充高性能填充料实现预制钢筋混凝土板与钢梁连接。

2.根据权利要求1所述的一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点，其特征在于：所述钢套筒内设螺纹，所述单边螺栓穿过钢梁端板通孔，并与方钢管混凝土柱中的钢套筒连接。

3.根据权利要求2所述的一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点，其特征在于：所述钢套筒设有尾部弯筋，所述钢套筒外侧设置有与其轴线垂直的抗剪件。

4.根据权利要求1所述的一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点，其特征在于：所述抗剪螺栓连接副安装在钢梁上翼缘的连接孔中，所述抗剪螺栓连接副与钢筋混凝土板的预留孔对应并安置在预留孔中，所述预留孔中填充高性能填充料。

5.根据权利要求1所述的一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点，其特征在于：所述预制钢筋混凝土板上预设有与方钢管混凝土柱横截面形状相适配的方形凹槽，所述方形凹槽设置于预制钢筋混凝土板边缘。

一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点。

背景技术

[0002] 为全面落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》的相关任务和《国务院关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革的方案》,国家相关部门组织专家制定了“绿色建筑及建筑工业化”重点专项实施方案,并正式进入实施阶段。加快研发绿色建筑及建筑工业化领域的下一代核心技术和产品,使我国在建筑节能、环境品质提升、工程建设效率和质量安全等关键环节的技术体系和产品装备达到国际先进水平,为我国绿色建筑及建筑工业化实现规模化、高效益和可持续发展提供技术支撑。

[0003] 当前,多高层钢结构住宅和大型公共民用和工业建筑成为国家重点推广的项目,钢结构体系在建筑设计中应用的多样性和便于拆改、节能环保等特点已经成为当代结构设计重点考虑方向,以满足可持续发展需要的新型建筑体系。

[0004] 梁柱节点是多高层钢框架结构的重要组成部分之一,在框架结构中起到传递和分配内力以及保证结构整体性的作用,对于整个结构的受力与安全具有重大的影响。但是,目前大多数传统多高层住宅建筑等多采用钢筋混凝土结构,对于此种结构的节点,由于钢筋连接部位通常存在应力集中现象,需要设置加强环板来保证其受力合理,这样导致材料用量大、节点构造复杂、设计困难、施工难度大和比较笨重,影响建筑美观和使用。寻求一种抗震性能好、建设速度快、建筑材料可回收利用的新型可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱-钢梁组合节点连接体系,符合绿色建筑和建筑工业化的需求。

[0005] 有鉴于此,发明人对一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱-钢梁组合节点进行了深入研究,遂由本案产生。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足之处,提供了一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点,解决了上述背景技术中施工难度大等问题。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:提供了一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点,包括方钢管混凝土柱、钢梁、预制钢筋混凝土板;所述钢梁与方钢管混凝土柱通过单边螺栓进行连接;所述预制钢筋混凝土板固定在钢梁之上;

[0008] 所述方钢管混凝土柱上设有若干固定孔,所述方钢管混凝土柱中预埋有钢套筒;所述钢套筒开孔与方钢管混凝土柱上的固定孔相对应;

[0009] 所述钢梁为H型钢梁,所述钢梁设有端板;所述端板上设有通孔,所述端板上的通孔与方钢管混凝土柱上固定孔位置对应;所述钢梁通过在端板上安装若干单边螺栓与方钢管混凝土柱进行螺栓连接;

[0010] 所述钢梁包括平行设置的上翼缘、下翼缘,及竖直设置的腹板;所述上翼缘设有若干连接孔,所述连接孔处安装有抗剪螺栓连接副;所述预制钢筋混凝土板上设有若干预留

孔，所述预留孔与钢梁上翼缘连接孔位置对应；所述抗剪螺栓连接副置于预留孔中并填充高性能填充料实现预制钢筋混凝土板与钢梁连接。

[0011] 在本实用新型一较佳实施例中，所述钢套筒内设螺纹，所述单边螺栓穿过钢梁端板通孔，并与方钢管混凝土柱中的钢套筒连接。

[0012] 在本实用新型一较佳实施例中，所述钢套筒设有尾部弯筋，所述钢套筒外侧设置有与其轴线垂直的抗剪件。

[0013] 在本实用新型一较佳实施例中，所述抗剪螺栓连接副安装在钢梁上翼缘的连接孔中，所述抗剪螺栓连接副与钢筋混凝土板的预留孔对应并安置在预留孔中，所述预留孔中填充高性能填充料。

[0014] 在本实用新型一较佳实施例中，所述预制钢筋混凝土板上预设有与方钢管混凝土柱横截面形状相适配的方形凹槽，所述方形凹槽设置于预制钢筋混凝土板边缘。

[0015] 本技术方案与背景技术相比，它具有如下优点：

[0016] 1.采用可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点，所有构件均可现场装配连接，减少了现场焊接工作和湿作业，提高了建筑工业化装配效率。

[0017] 2.单边螺栓连接副性能优越，通过对钢套筒进行改进和加强，在钢套筒上焊接侧面抗剪钢筋和尾部弯筋，增大了连接副的抗拔能力，同时大幅度的提高梁柱节点连接的整体性；另一方面，采用了此类单边螺栓连接副连接的梁柱节点可通过拆卸单边螺栓，使得端板与柱分离，实现了节点梁、柱构件的拆卸和更换。

[0018] 3.抗剪螺栓连接副的螺栓不仅提供了较好的抗剪能力，而且有效的约束了预制混凝土板的侧向位移。当混凝土板需要更换时，可通过拆卸抗剪螺栓下部的螺帽，使得混凝土板和钢梁分离，进而实现混凝土板的拆卸和更换。

[0019] 4.本实用新型各构件可实现拆卸和更换的功能，体现了安装便捷高效和便于拆改的新的建筑理念和思想。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型整体结构示意图；

[0021] 图2为本实用新型的俯视图；

[0022] 图3为本实用新型的正视图；

[0023] 图4为抗剪螺栓连接副安装示意图；

[0024] 图5为未安装预制钢筋混凝土板时组合节点示意图；

[0025] 图6为抗剪螺栓连接副结构示意图；

[0026] 图7为单边螺栓安装示意图；

[0027] 图8为单边螺栓及钢套筒构造示意图；

[0028] 图9为单边螺栓及钢套筒构造剖面示意图；

[0029] 图10为钢套筒构造示意图；

[0030] 图11为钢套筒沿A-A面剖面示意图。

具体实施方式

[0031] 请查阅图1-11，本实施例的一种可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁2组合

节点，包括方钢管混凝土柱1、钢梁2、预制钢筋混凝土板4；所述钢梁2与方钢管混凝土柱1通过单边螺栓进行连接；所述预制钢筋混凝土板4架设于钢梁2；所述预制钢筋混凝土板4上设有与方钢管混凝土柱1横截面形状相适配的方形凹槽，所述方形凹槽设置于混凝土板4边缘，起到对方钢管混凝土柱1的让位作用。

[0032] 所述方钢管混凝土柱1上设有若干固定孔，所述方钢管混凝土柱1中预埋有钢套筒14；所述钢套筒14开孔与方钢管混凝土柱1上的固定孔相对应；

[0033] 所述预制钢筋混凝土板4，其上设有若干预留孔11，所述预留孔11中填充有灌浆混凝土；

[0034] 所述钢梁2为H型钢梁2，包括平行设置的上翼缘、下翼缘，及竖直设置的腹板；

[0035] 所述上翼缘设有若干连接孔6，所述连接孔6与预留孔11位置相适配，所述预制钢筋混凝土板4通过若干抗剪螺栓连接副5连接于钢梁2的上翼缘；预制钢筋混凝土板4和H型钢梁22均预留有孔洞，二者通过抗剪螺栓连接副5进行初步的连接，待抗剪螺栓连接副5安装完成后，对预制钢筋混凝土板4内未填充的部分进行灌浆，灌浆混凝土12采用高性能填充料，所述高性能填充料包括自密实高强混凝土，其强度等级不低于预制钢筋混凝土板4的混凝土等级。所述抗剪螺栓连接副5包括抗剪螺栓8和螺帽9，所述抗剪螺栓8通过螺帽9固定于预留孔11和与其对应的连接孔6。所述螺帽9数量为2，分别设置于混凝土板4和上翼缘之间，以及上翼缘下表面。所述螺帽9与上翼缘的接触面间设有垫片10。抗剪螺栓8在H型钢梁2上翼缘下底面通过螺帽9连接紧固，当需要更换楼板时，只需将抗剪螺栓8上的螺帽9依次拧下，即可将楼板整体拆卸和更换。

[0036] 所述钢梁2在其与方钢管混凝土柱1的连接处设有端板3，所述端板3焊接与钢梁2的一端，包括外伸端板3和平齐端板3；现场施工时，H型钢梁2与端板3先进行焊接成为一体，提高了钢梁2的抗弯承载力，减少钢梁2挠度变形。所述钢梁2通过若干单边螺栓连接副7固定的端板3与方钢管混凝土柱1连接，所述端板3上设有与固定孔位置相适配的通孔。

[0037] 所述单边螺栓连接副7为8个，包括钢套筒14和单边螺栓13，所述钢套筒14埋水平地埋设于方钢管混凝土柱1内，所述钢套筒14内设置有螺纹，所述单边螺栓13套设于通孔，并由端板3向方钢管混凝土柱1方向与钢套筒14锁接。所述钢套筒14设有尾部弯筋16，钢套筒14外周设置有与其侧壁垂直的3对抗剪筋15。所述单边螺栓13的头部与端板3的连接面间设有垫片10。现场施工时，将8个单边螺栓连接副7预留在钢管柱相应的孔洞中，然后向柱钢管中浇筑混凝土，使得单边螺栓连接副7与钢管混凝土柱固结为一体，继而通过拧紧单边螺栓连接副7中的单边螺栓13和垫片10将焊接后的钢梁2与端板3的整体构件与钢管混凝土柱进行锚固连接，实现了H型钢梁2、单边螺栓连接副7和钢管混凝土柱的可靠连接，整体性也有较大程度的提高。

[0038] 根据上述组合节点设计的安装方法为：

[0039] 1、除需要现场对预制板预留孔11灌浆外，所有组合节点的组成构件均在工厂预制完成，其中H型钢梁2上预留的连接孔6应满足构造要求。预制钢筋混凝土板4上预留孔11的构造应与H型钢梁2上连接孔6相对应和配套。H型钢梁2与端板3的焊接以及在钢套筒14上焊接抗剪筋15和尾部弯筋16均在工厂完成。其中，通过对钢管外侧的单边螺栓13和垫片10单边拧紧，先将高强的单边螺栓连接副7整体固定在方钢管上，然后对方钢管内浇筑混凝土，完成方钢管混凝土柱的预制(图1、4、5、7所示)；

[0040] 2、拧下方钢管外侧的单边螺栓13和垫片10，将焊接后的钢梁2和端板3的整体构件上相应的通孔与预制好的钢管混凝土柱上的单边螺栓13对准插入，然后再安装并且拧紧钢管柱外侧的单边螺栓13和垫片10对钢梁2和方钢管混凝土柱1进行锚固连接(图5所示)；

[0041] 3、将方钢管混凝土柱竖起并与地面预留的基础进行连接和固定；

[0042] 4、将预制钢筋混凝土板4组装到H型钢梁2上，使得预留孔和连接孔能够对齐且上下贯通(图4所示)；

[0043] 5、依次安装垫片10、抗剪螺栓8和螺帽9，实现预制钢筋混凝土板4与H型钢梁2的初步连接(图1所示)；

[0044] 6、对预制钢筋混凝土板4内未填充的部分进行灌浆，最后形成可拆卸预制装配式方钢管混凝土柱和钢梁组合节点(图1～3所示)。

[0045] 7、若需要拆卸和更换柱、梁或板，可通过拆卸单边螺栓13或拆卸螺帽9来实现钢管混凝土柱与H型钢梁2(即梁-柱之间)的分离或预制钢筋混凝土板4与H型钢梁2(即梁-板之间)的分离。重复1～6安装步骤，即可完成组合节点的再次拼装(图1～11所示)。

[0046] 以上所述，仅为本实用新型较佳实施例而已，故不能依此限定本实用新型实施的范围，即依本实用新型专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰，皆应仍属本实用新型涵盖的范围内。

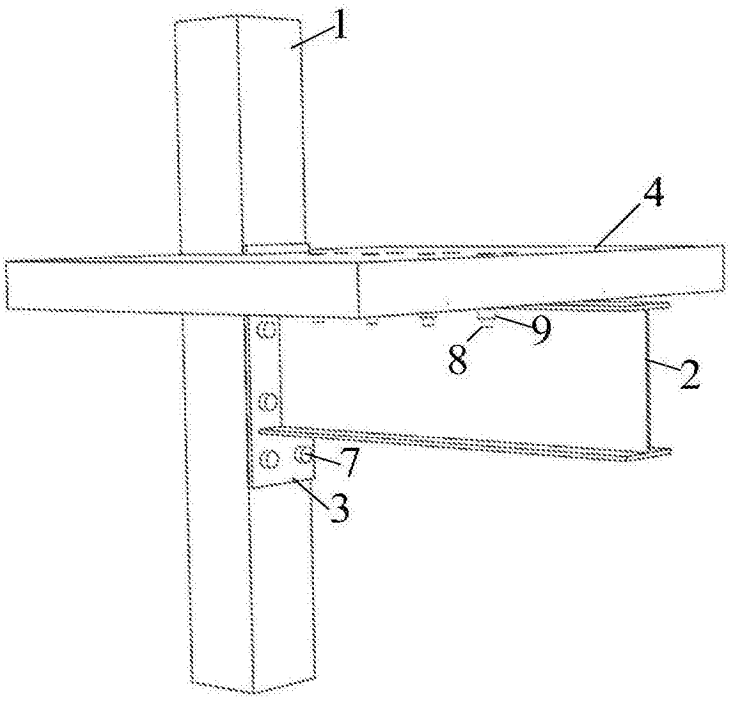


图1

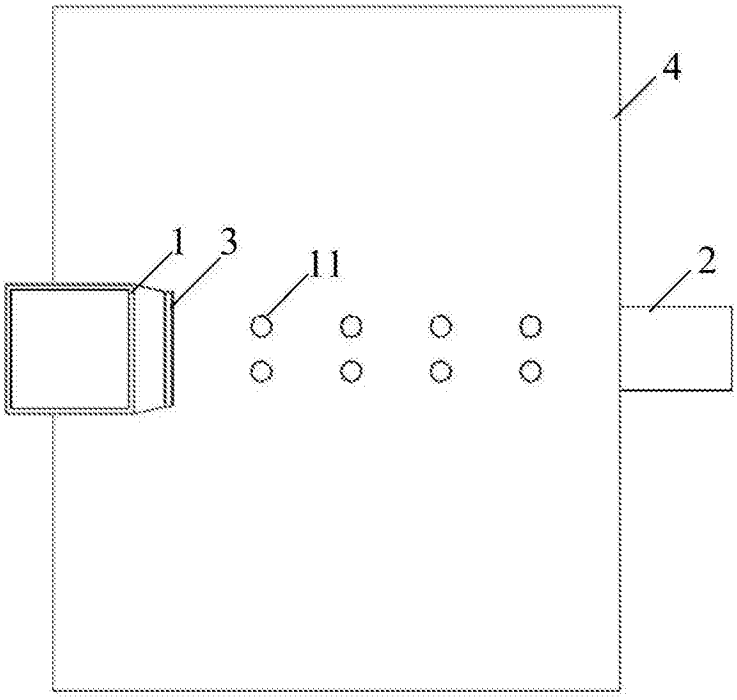


图2

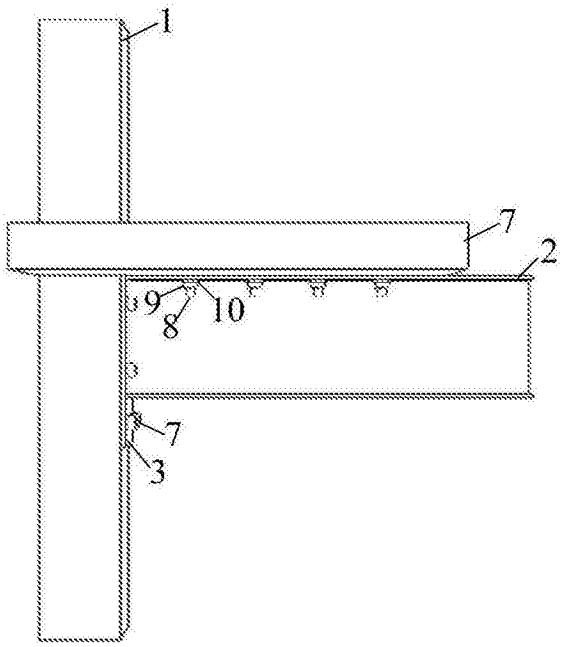


图3

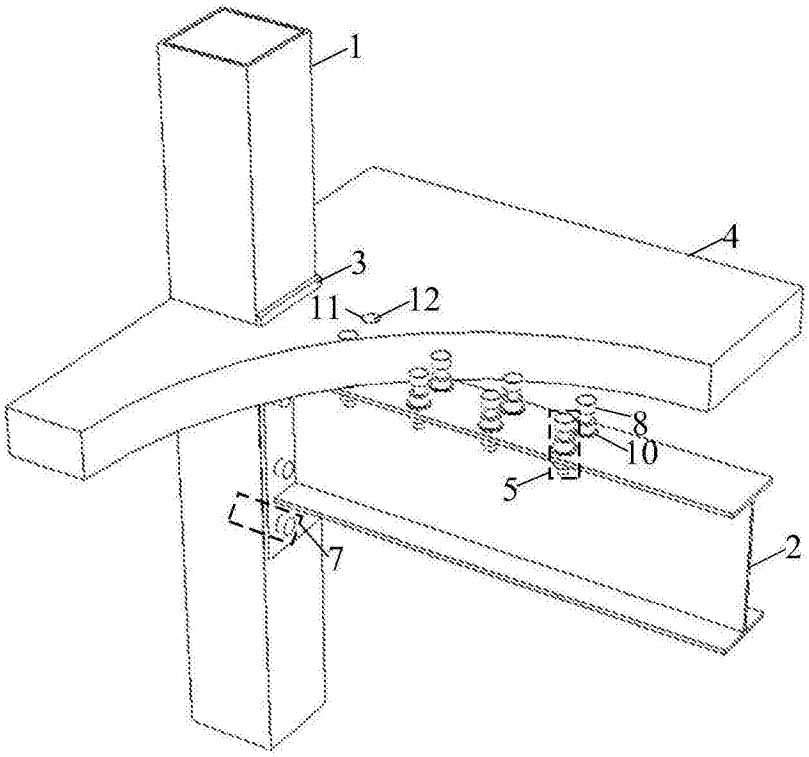


图4

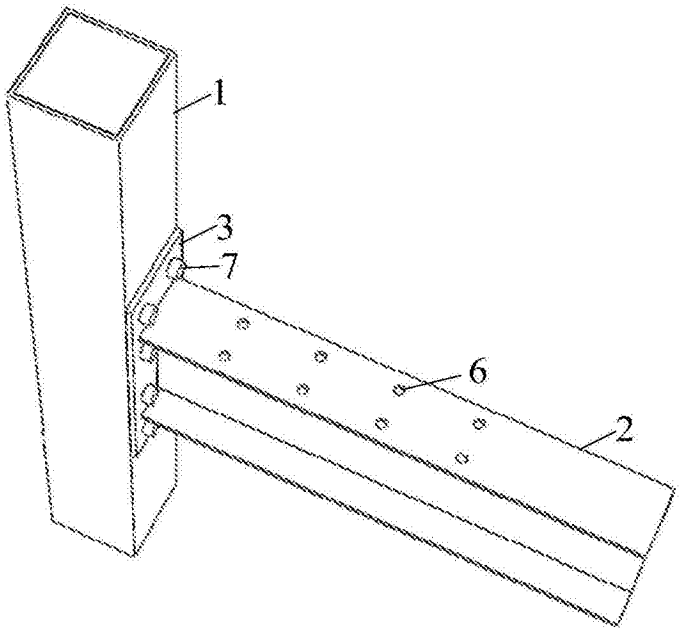


图5

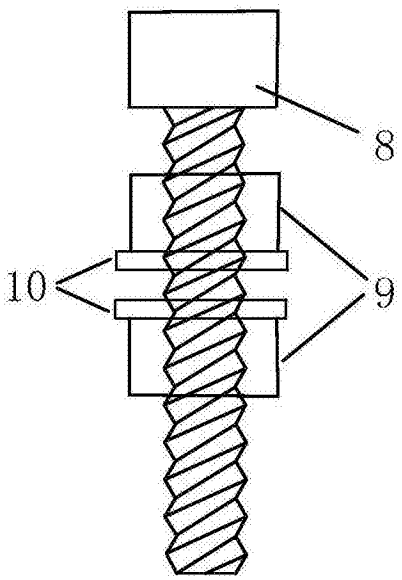


图6

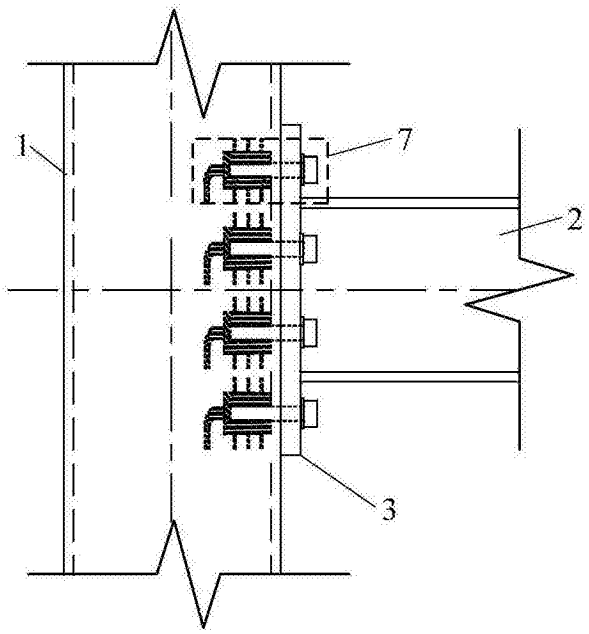


图7

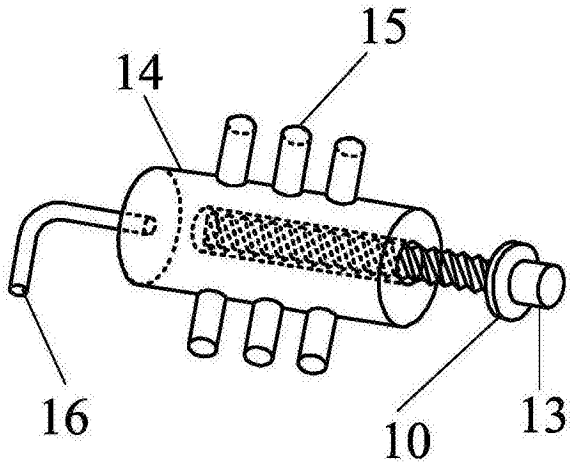


图8

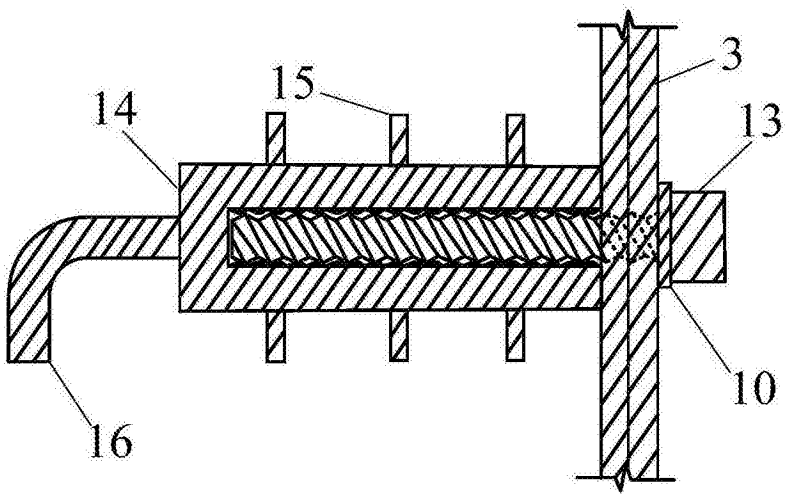


图9

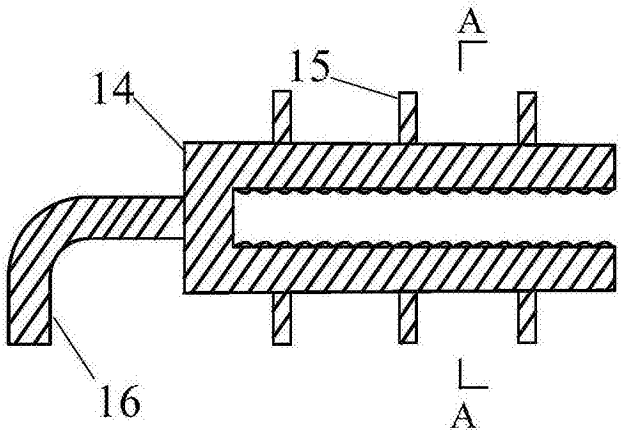


图10

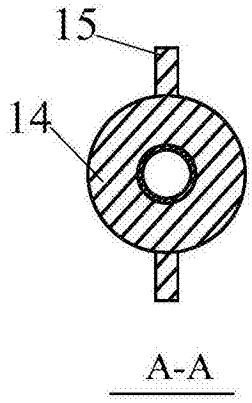


图11