



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106812258 B

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201611246052.2

(22)申请日 2016.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106812258 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(73)专利权人 合肥工业大学  
地址 230009 安徽省合肥市屯溪路193号  
专利权人 合肥市重点工程建设管理局

(72)发明人 赵春风 张增德 丁敬华 张大伟  
王静峰

(74)专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务  
所(普通合伙) 34118

代理人 王挺

(51)Int.Cl.  
E04C 5/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 105625641 A,2016.06.01,  
CN 105625641 A,2016.06.01,  
CN 104358360 A,2015.02.18,  
CN 201460232 U,2010.05.12,  
WO 0104435 A1,2001.01.18,  
CN 202176063 U,2012.03.28,  
CN 105298025 A,2016.02.03,  
CN 202391019 U,2012.08.22,

审查员 庄瑞华

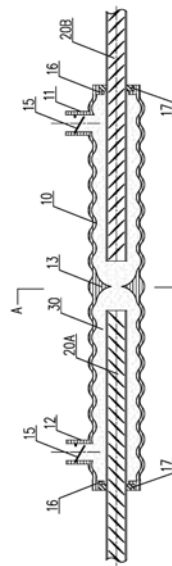
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种GFRP全灌浆套筒

(57)摘要

本发明涉及一种GFRP全灌浆套筒。本发明包括套筒主体以及分设在套筒主体两侧的灌浆口和出浆口,套筒主体采用玻璃纤维增强复合材料制备而成的无缝管体。套筒主体的灌浆口和出浆口处均设置有自封闭阀。本发明采用了玻璃纤维增强复合材料型材制作灌浆套筒主体,具有质轻高强、耐腐蚀、密封性好、性能可靠、对电磁波无屏蔽作用等优点。采用电磁波检测技术可以有效地检测出本发明中套筒灌浆的密实性,能够使工作人员准确地判断套筒灌浆的灌浆质量。本发明为装配式混凝土结构预制构件钢筋连接提供了可靠的连接方法,可广泛应用于装配式混凝土结构中,具有广阔的工程应用前景。



1. 一种GFRP全灌浆套筒,包括套筒主体(10)以及分设在套筒主体(10)两侧的灌浆口(11)和出浆口(12),其特征在于:所述套筒主体(10)为采用玻璃纤维增强复合材料制备而成的无缝管体;

分别插入在套筒主体(10)两侧内部中的预埋钢筋(20A)和后插入钢筋(20B)上均焊接有增强部件(21);所述增强部件(21)的表面呈毛面状,增强部件(21)的朝向套筒主体(10)内部一侧的横截面面积较小,增强部件(21)的背离套筒主体(10)内部一侧的横截面面积较大;所述增强部件(21)上沿其轴向开设贯穿增强部件的空槽(211),即增强部件(21)为带有空缺的非封闭状;

焊接所述增强部件(21)时,先将预埋钢筋(20A)和后插入钢筋(20B)的与增强部件(21)相连接的杆身表面打磨光滑,以便于增强部件(21)与钢筋表面能够紧贴在一起焊接;然后使增强部件(21)在打磨光滑的光面处与钢筋构成过盈配合,再沿着增强部件(21)与钢筋的接触面进行焊接,最后把增强部件(21)上的空槽(211)的两侧壁面也焊接为一体,从而使增强部件(21)与钢筋连接为一个整体。

2. 如权利要求1所述的一种GFRP全灌浆套筒,其特征在于:所述套筒主体(10)的内壁面设置为高低不平的起伏状。

3. 如权利要求2所述的一种GFRP全灌浆套筒,其特征在于:所述套筒主体(10)的外壁面设置为高低不平的起伏状。

4. 如权利要求3所述的一种GFRP全灌浆套筒,其特征在于:所述套筒主体(10)的中部设置有若干凸起(13),所述凸起(13)沿套筒主体(10)的周向均匀分布,相邻的凸起(13)之间设置有供灌浆料通过的空缺部(14),此若干凸起(13)的顶部沿套筒主体(10)的径向延伸而构成限制两侧钢筋插入深度的限位结构。

5. 如权利要求4所述的一种GFRP全灌浆套筒,其特征在于:所述套筒主体(10)与设置在其中部的若干凸起(13)整体铸造成型。

6. 如权利要求1所述的一种GFRP全灌浆套筒,其特征在于:所述套筒主体(10)的灌浆口(11)和出浆口(12)处均设置有自封闭阀(15)。

7. 如权利要求6所述的一种GFRP全灌浆套筒,其特征在于:所述自封闭阀(15)包括挡板(152),所述挡板(152)通过销轴(151)铰接在管状所述灌浆口(11)或管状所述出浆口(12)的内部,管状所述灌浆口(11)或管状所述出浆口(12)中还设置有限制所述挡板(152)向外开启的定位块(153)。

8. 如权利要求1所述的一种GFRP全灌浆套筒,其特征在于:所述增强部件(21)为一端直径较小、另一端直径较大的扁圆环状,所述增强部件(21)套设并焊接固定在预埋钢筋(20A)或后插入钢筋(20B)的位于套筒主体(10)内的杆身上;扁圆环状的所述增强部件(21)沿着钢筋的轴向设置有多个。

## 一种GFRP全灌浆套筒

### 技术领域

[0001] 本发明属于装配式混凝土预制构件技术领域,具体涉及一种GFRP全灌浆套筒。

### 背景技术

[0002] 当前,我国正处于建筑产业化的快速发展阶段,大力推进装配式结构是我国建筑产业现代化发展的主要方向,也是实现绿色建筑和建筑产业化发展的有效途径。

[0003] 装配式混凝土预制构件中钢筋的连接最常用的是灌浆套筒连接和浆锚搭接,灌浆套筒的材质是钢材,在工厂预制构件制作的过程为将一端插有钢筋的套筒预先埋入构件内,再将构件运输到现场进行施工安装,后接钢筋插入灌浆套筒的预留孔内,最后向灌浆套筒中注入灌浆料将两端的钢筋固定联接在一起。对于灌浆套筒连接方式,套筒灌浆饱满度和密实性是影响套筒灌浆质量的重要指标,而钢筋的连接则是预制装配式混凝土结构的核心问题。

[0004] 目前,市场应用比较广泛的合金钢灌浆套筒具有自重和厚度大的特点,且在装配式混凝土结构施工过程中存在套筒灌浆饱和度不够,套筒上部脱空,以及灌浆后质量不易检测,质量不合格后不易处理的难题,特别是采用目前的无损检测技术很难检测钢筋套筒灌浆的密实性。如装配式剪力墙厚度较大,灌浆套筒内部空间较小,约为5mm,采用超声波、红外线、冲击回波等技术无论从波形还是检测频率都无法定量地检测其灌浆密实度。此外,电磁波检测方法无法克服钢筋套筒的屏蔽问题,也无法检测灌浆料的密实性,无法保证装配式混凝土预制构件的连接质量。

### 发明内容

[0005] 为了克服和避免现有钢制灌浆套筒灌浆自重大、厚度大、质量难控制,套筒饱和度不足以及灌浆质量难检测的不足之处,本发明提供了一种GFRP全灌浆套筒。本发明采用玻璃纤维增强复合材料(Glass Fiber Reinforced Plastic,简称GFRP)作为套筒主体的制造材料,该GFRP灌浆套筒质量轻、厚度小和强度高,对电磁波不产生屏蔽作用,可以实现灌浆套筒灌浆密实度的检测,使得装配式混凝土构件连接技术得到进一步的改进和完善。

[0006] 为了实现本发明的目的,本发明采用了以下技术方案:

[0007] 一种GFRP全灌浆套筒,包括套筒主体以及分设在套筒主体两侧的灌浆口和出浆口,其特征在于:所述套筒主体为采用玻璃纤维增强复合材料制备而成的无缝管体。

[0008] 优选的,所述套筒主体的内壁面设置为高低不平的起伏状。

[0009] 优选的,所述套筒主体的外壁面设置为高低不平的起伏状。

[0010] 优选的,所述套筒主体的中部设置有若干凸起,所述凸起沿套筒主体的周向均匀分布,相邻的凸起之间设置有供灌浆料通过的空缺部,此若干凸起的顶部沿套筒主体的径向延伸而构成限制两侧钢筋插入深度的限位结构。

[0011] 优选的,所述套筒主体与设置在其中部的若干凸起整体铸造成型。

[0012] 优选的,所述套筒主体的灌浆口和出浆口处均设置有自封闭阀。

[0013] 进一步优选的,所述自封闭阀包括挡板,所述挡板通过销轴铰接在管状所述灌浆口或管状所述出浆口的内部,管状所述灌浆口或管状所述出浆口中还设置有限制所述挡板向外开启的定位块。

[0014] 优选的,分别插入在套筒主体两侧内部中的预埋钢筋和后插入钢筋上均焊接有增强部件;所述增强部件的表面呈毛面状,增强部件的朝向套筒主体内部一侧的横截面面积较小,增强部件的背离套筒主体内部一侧的横截面面积较大。

[0015] 进一步优选的,所述增强部件为一端直径较小、另一端直径较大的扁圆环状,所述增强部件套设并焊接固定在预埋钢筋或后插入钢筋的位于套筒主体内的杆身上;扁圆环状的所述增强部件沿着钢筋的轴向设置有多个。

[0016] 本发明的有益效果在于:

[0017] 1) 本发明采用了玻璃纤维增强复合材料(GFRP)型材制作灌浆套筒主体,具有质轻高强、耐腐蚀、密封性好、性能可靠、对电磁波无屏蔽作用等优点。采用电磁波检测技术可以有效地检测出本发明中套筒灌浆的密实性,能够使工作人员准确地判断套筒灌浆的灌浆质量。本发明解决了当前困扰装配式混凝土预制构件金属套筒连接质量的检测难题,为装配式混凝土结构预制构件钢筋连接提供了可靠的连接方法,可广泛应用于装配式混凝土结构中,具有广阔的工程应用前景。

[0018] 2) 本发明采用的GFRP型材,不但质轻高强、耐腐蚀、连接可靠、结构合理,而且套筒连接强度和刚度较大,避免出现FRP片材套筒柔软,连接刚度和强度不足的问题。

[0019] 3) 本发明采用的GFRP灌浆套筒,其套筒主体的内外壁面均呈带有起伏的波纹形状,这种波纹形状可以有效地增强了套筒主体与混凝土预制构件的摩擦力,提高了套筒主体与混凝土预制构件的连接强度和受力性能;与常规的凹凸肋相比,本发明中的套筒主体的形状不但不影响粘结材料在套筒内壁上的机械摩擦阻力,而且便于施工中的灌浆操作,改善了灌浆料在套筒内部的流动性,避免出现灌浆死角的情况,加快了施工速度。

[0020] 4) 本发明采用的GFRP灌浆套筒,在套筒主体两端的灌浆口和出浆口均设有自封闭阀,所述自封闭阀包括圆形挡板、销轴和定位块。本发明中的自封闭阀利用灌浆料的外流作用力自密封灌浆口和出浆口,避免浆料外漏和套筒上部浆料脱空,增强了套筒灌浆的饱和度和密封性。

[0021] 5) 本发明采用的GFRP灌浆套筒,其套筒主体的中部设有若干凸起,此若干凸起使套筒中部内径逐渐缩小,从而起到了定位钢筋,控制两侧钢筋锚固长度的功能,凸起的设置保证了套筒两端所插入钢筋的长度保持一致,提高了套筒的连接强度。

[0022] 6) 本发明在插入套筒主体的钢筋杆身上设置有增强部件,所述增强部件一端较大,另一端较小,且增强部件较小的一端设置为朝向套筒主体内部,增强部件较大的一端设置为朝向套筒主体外部,从而本增强部件大幅度的提高了钢筋与套筒中灌浆料的连接强度。

[0023] 7) 本发明中的增强部件设置为多个,多个增强部件沿钢筋轴向分布;所述增强部件设计为扁圆环状。为了方便安装和提高结构的整体性,可以在扁圆状的增强部件上沿其轴向开设贯穿增强部件的空槽,安装时使增强部件与钢筋构成过盈配合,然后沿着增强部件与钢筋的接触面进行焊接,最后把增强部件上的空槽的两侧壁面也焊接为一体,从而极大地提高了增强部件与钢筋的连接强度。

### 附图说明

- [0024] 图1、2均是本发明中的GFRP全灌浆套筒的结构示意图。
- [0025] 图3是图1的A-A剖视图。
- [0026] 图4a、4b均是自封闭阀的局部放大图。
- [0027] 图5是图4中自封闭阀的挡板4的结构示意图。
- [0028] 图6是图1、2中的360度密封环和定位卡槽的局部放大图。
- [0029] 图7是360度密封环处的剖视图。
- [0030] 图8是带有增强部件的钢筋的结构示意图。
- [0031] 图9是图8的左视图。
- [0032] 图10是装配式混凝土预制剪力墙构件的效果图。
- [0033] 图11是施工现场完成灌浆后套筒连接效果图。
- [0034] 图中的标记含义如下：
- [0035] 10-套筒主体 11-灌浆口 12-出浆口 13-凸起 14-空缺部
- [0036] 15-自封闭阀 151-销轴 152-挡板 153-定位块
- [0037] 16-定位卡槽 17-密封环 20A-预埋钢筋 20B-后插入钢筋
- [0038] 21-增强部件 211-空槽 30-灌浆料
- [0039] 40-装配式剪力墙筒体灌浆连接结构

### 具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 如图1、2所示,一种GFRP全灌浆套筒,包括套筒主体10以及分设在套筒主体10两侧的灌浆口11和出浆口12,所述套筒主体10为采用玻璃纤维增强复合材料(GFRP)制备而成的无缝管体。所述套筒主体10的设置出浆口12的一端为预埋钢筋20A的插入端,设置灌浆口11的一端为后插入钢筋20B的插入端。所述出浆口12与预埋钢筋20A的插入端面之间的距离为10mm~15mm;所述灌浆口11与后插入钢筋20B的插入端面之间的距离为15mm~25mm。

[0042] 如图1、2所示,所述套筒主体10的内壁面设置为高低不平的起伏状,所述套筒主体10的外壁面也设置为高低不平的起伏状。即所述套筒主体10的管体整体呈波纹状或波浪状。波浪状的套筒主体10上设置交错排布的高低峰,高低峰之间的高差为10mm~20mm。

[0043] 如图1、3所示,所述套筒主体10的中部设置有若干凸起13,所述凸起13沿套筒主体10的周向均匀分布,相邻的凸起13之间设置有供灌浆料通过的空缺部14,此若干凸起13的顶部沿套筒主体10的径向延伸而构成限制两侧钢筋插入深度的限位结构。

[0044] 图3中所示的凸起13为锥形体,四个锥形体沿圆周方向均匀分布,相邻的锥形体之间即构成空缺部14。四个锥形体的设置使套筒主体10的中部内径缩小,从而预埋钢筋20A、后插入钢筋20B均无法通过,由此四个锥形体有效地控制了两侧钢筋的锚固长度,保证套筒主体10两端所插入的钢筋的长度较为一致。

[0045] 所述套筒主体10与设置在其中部的若干凸起13整体铸造成型,有效地保证了套筒主体的力学性能和凸起的整体性。

[0046] 如图1、4a、4b所示,所述套筒主体10的灌浆口11和出浆口12处均设置有自封闭阀15。所述自封闭阀15包括挡板152,所述挡板152通过销轴151铰接在管状所述灌浆口11或管状所述出浆口12的内部,管状所述灌浆口11或管状所述出浆口12中还设置有限制所述挡板152向外开启的定位块153。由于定位块153的设置,从而所述挡板152只能向套筒主体10的内部一侧开启,如图4a所示。图4b所示为挡板152处于封闭状态的结构示意图。

[0047] 如图2所示,分别插入在套筒主体10两侧内部中的预埋钢筋20A和后插入钢筋20B上均焊接有增强部件21;所述增强部件21的表面呈毛面状,增强部件21的朝向套筒主体10内部一侧的横截面面积较小,增强部件21的背离套筒主体10内部一侧的横截面面积较大。

[0048] 如图6、7所示,所述套筒主体10在预埋钢筋20A的插入端和后插入钢筋20B的插入端均预设定位卡槽16,定位卡槽16中配置360度柔性密封环17,以实现密封套筒主体10的功能。

[0049] 如图8、9所示,所述增强部件21为一端直径较小、另一端直径较大的扁圆环状,所述增强部件21套设并焊接固定在预埋钢筋20A或后插入钢筋20B的位于套筒主体10内的杆身上;扁圆环状的所述增强部件21沿着钢筋的轴向设置多个。扁圆状的增强部件21上沿其轴向开设贯穿增强部件的空槽211,即增强部件21为带有空缺的非封闭状。

[0050] 焊接所述增强部件21时,先采用砂轮或抛光机将预埋钢筋20A或后插入钢筋20B的与增强部件21相连接的杆身表面打磨光滑,以便于增强部件21与钢筋表面能够紧贴在一起焊接。然后使增强部件21在打磨光滑的光面处与钢筋构成过盈配合,再沿着增强部件21与钢筋的接触面进行焊接,最后把增强部件21上的空槽211的两侧壁面也焊接为一体,从而使增强部件与钢筋连接为一个整体,极大地提高了增强部件与钢筋的连接强度。

[0051] 增强部件21的外直径应当小于定位卡槽16的内直径,以便于增强部件21从定位卡槽16中穿过。

[0052] 下面结合具体的工作过程对本发明做进一步详细描述。

[0053] 第一步,将预埋钢筋20A穿过定位卡槽16插入GFRP套筒主体10的出浆口12一侧的开口;使用密封环17嵌入定位卡槽16,对套筒主体10的两端均进行密封,保证套筒主体10内不会落入杂物,并确保灌浆口11和出浆口12不堵塞,然后预埋钢筋20A和套筒整体放入模具内浇筑混凝土并制作装配式混凝土预制剪力墙构件,如图10所示。

[0054] 第二步,将第一步指标得到的剪力墙构件运输到现场,并吊装剪力墙构件,将套筒主体10的灌浆口11一侧的开口套入已经施工好的剪力墙构件的外伸钢筋即后插入钢筋20B上,在该剪力墙上安装并固定定位装置,使用专用支撑构件支撑剪力墙使其保持竖直状态,然后做好剪力墙下部底座的坐浆和封仓。

[0055] 在上述施工过程中,可以先将密封环17套设在待插入套筒主体10的钢筋上,等钢筋插入套筒主体10后,再将密封环17嵌入定位卡槽16进行密封。对于其上设置有增强部件21的钢筋,可以将密封环17做成两半式,待带有增强部件21的钢筋插入套筒主体10后,将密封环17重新胶粘为一个整体,然后将密封环17嵌入定位卡槽16进行密封即可。

[0056] 第三步,待坐浆养护好后,在灌浆之前先用一段短钢筋插入出浆口12,将自封闭阀的挡板152轻轻顶开,保证浆料畅通无阻流出。利用注浆泵将灌浆料30通过灌浆口11注入套

筒主体10的内腔,直到灌浆料10注满从出浆口12流出,拔出出浆口12的短钢筋,自密封装置15的密封挡板152在浆料外流的推力下完成自封闭。同时拔出灌浆泵的注入端,同理灌浆口11处的自封闭阀15完成灌浆的封堵,最终完成装配式混凝土剪力墙GFRP灌浆套筒连接,如图11所示。

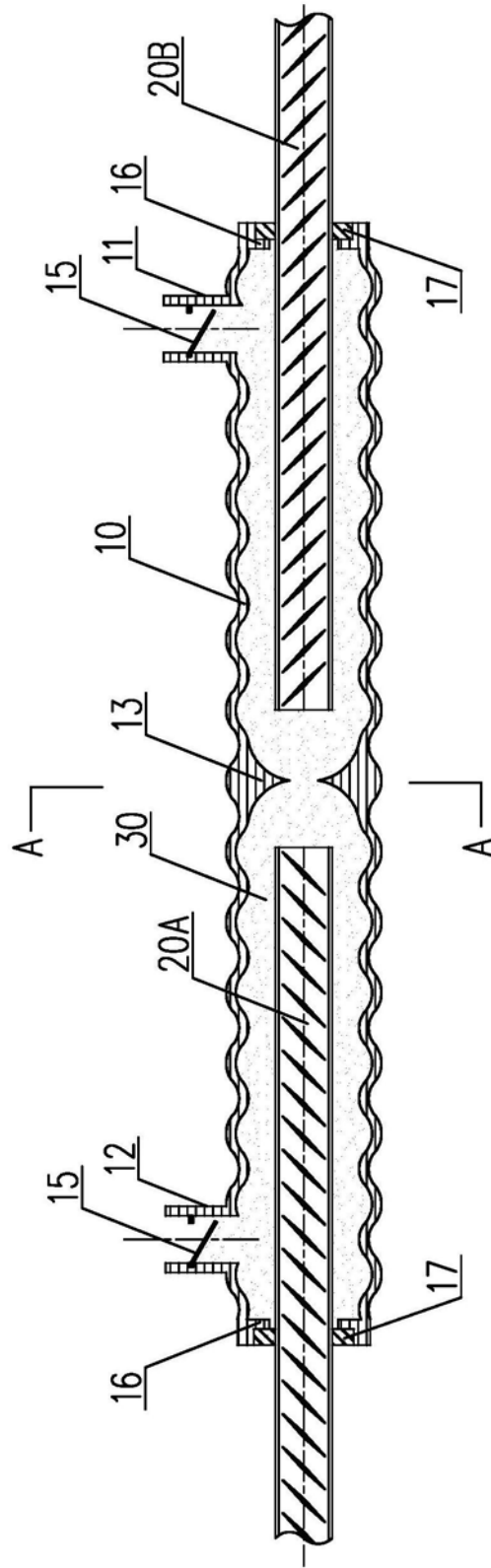


图1



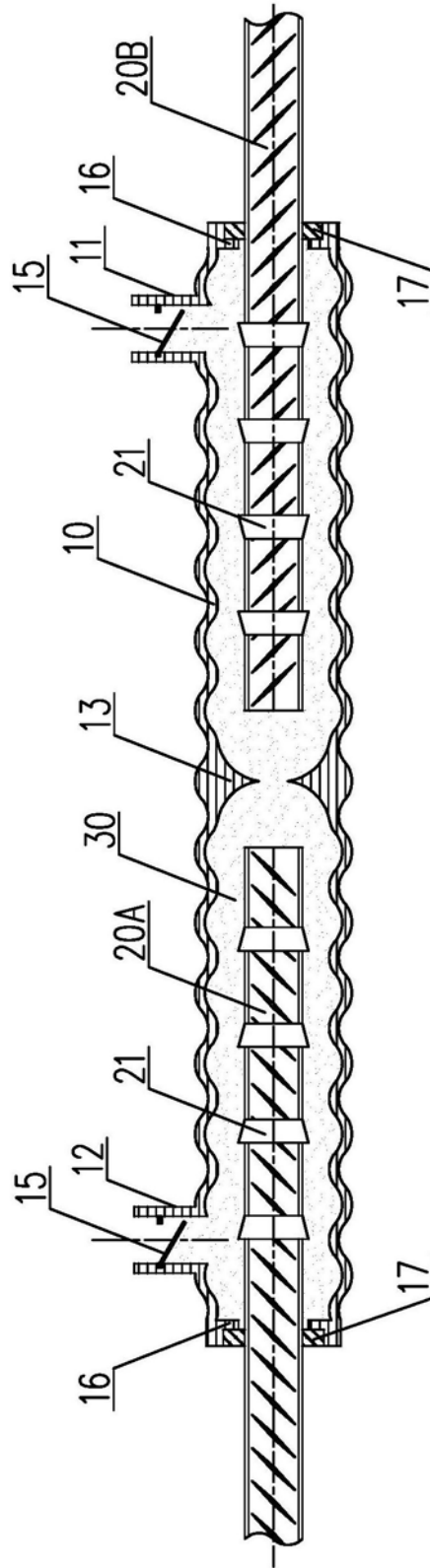


图2

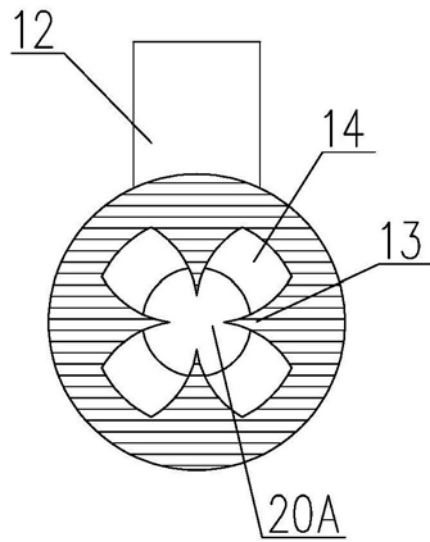


图3

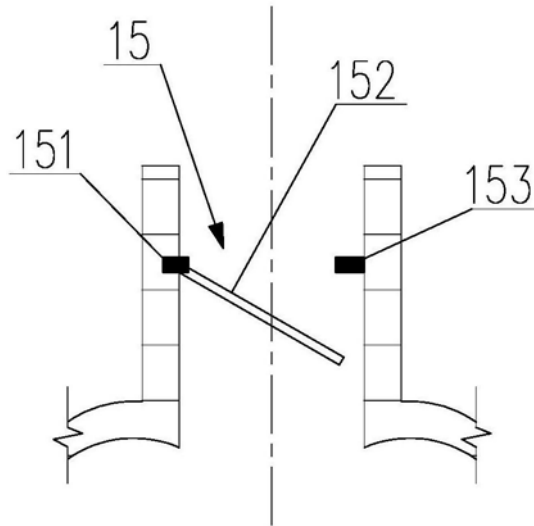


图4a

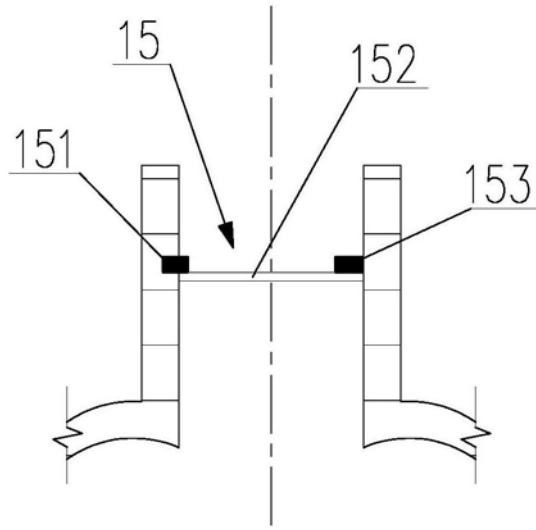


图4b

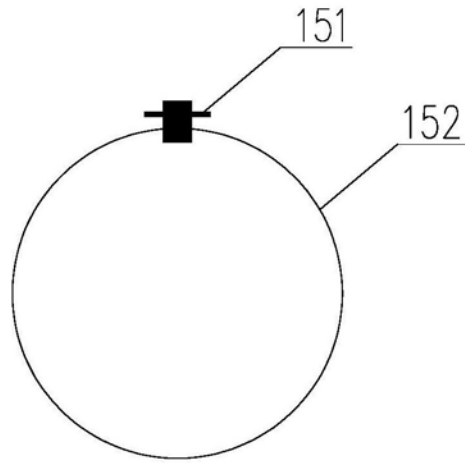


图5

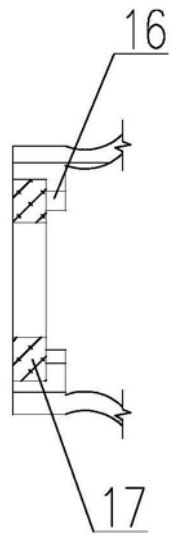


图6

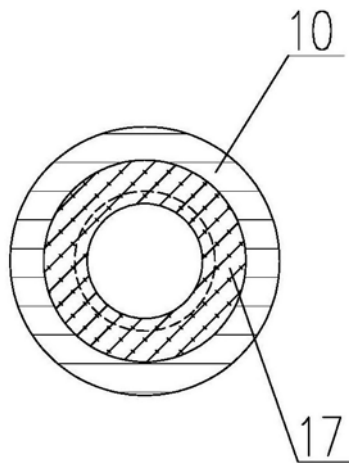


图7

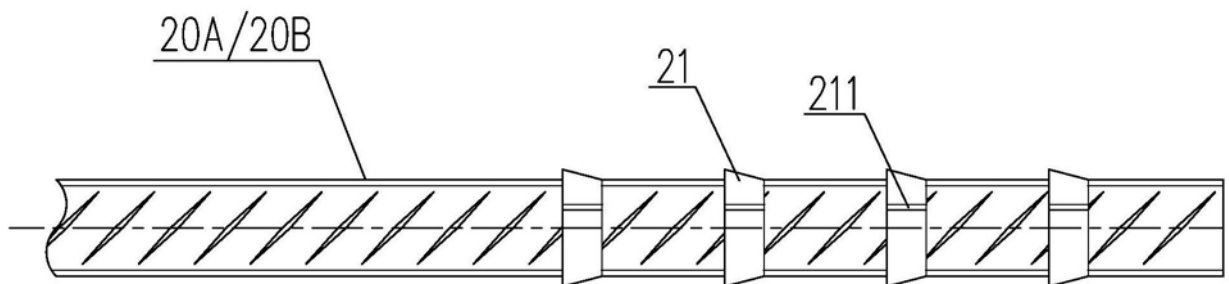


图8

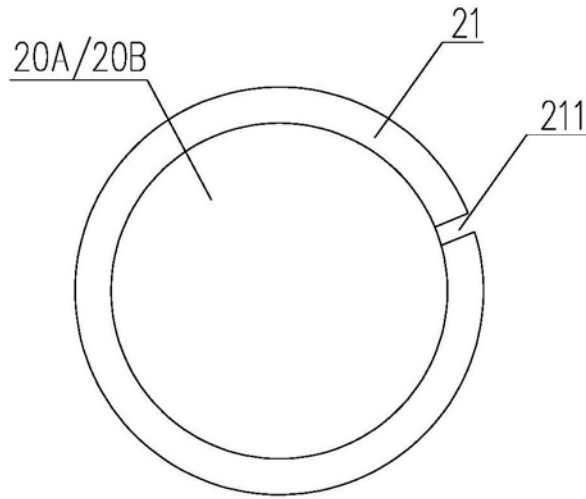


图9

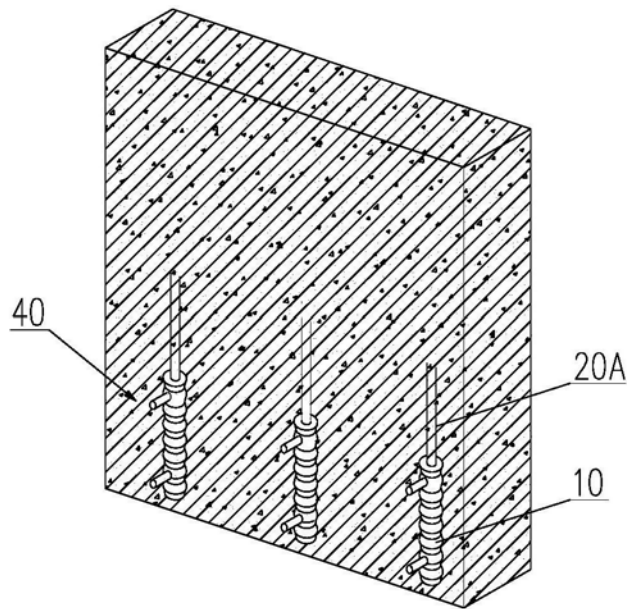


图10

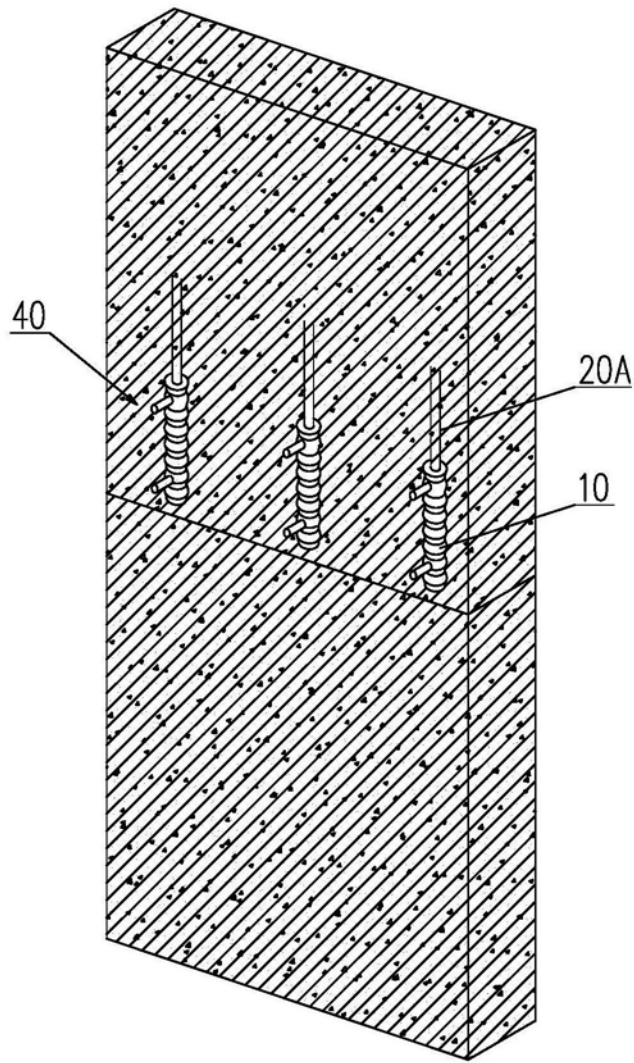


图11