



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106836489 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710100604.7

(22)申请日 2017.02.23

(71)申请人 张春巍

地址 266033 山东省青岛市市北区抚顺路  
11号

申请人 牟犇

(72)发明人 张春巍 牟犇 孙丽 朱立猛

王玲玲 王昊

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有  
限公司 37212

代理人 巩同海

(51)Int. Cl.

E04B 1/30(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

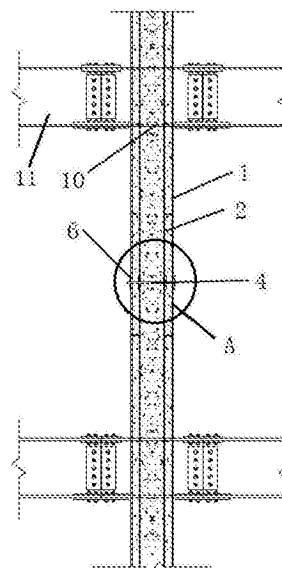
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54)发明名称

一种装配式圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点及安装方法

## (57)摘要

本发明涉及结构工程技术领域,公开了一种装配式圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点,其包括外包高强圆形钢管、内套高强圆形钢管和圆形套管转换分隔板,外包高强圆形钢管和内套高强圆形钢管的两端均设置有楔形连接齿,楔形连接齿沿圆周非连续均布,圆形套管转换分隔板包括圆板,圆板中心位置设置有中心通孔,圆板上下两面均设置有竖向隔板,竖向隔板上设置有与楔形连接齿匹配的楔形滑槽,钢管套管与圆形套管转换分隔板通过楔形连接齿与楔形滑槽相配合实现固定连接。本发明避免了高强圆形钢管之间的现场焊接,提高了节点的可靠性,整个节点的钢材部位,全部工厂制作,现场装配,现场浇筑混凝土,最大限度地降低了现场施工对质量的影响。



1. 一种装配式圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点,其特征在于:包括外包高强圆形钢管(1)、内套高强圆形钢管(2)和圆形套管转换分隔板(4),内套高强圆形钢管(2)位于外包高强圆形钢管(1)内且与外包高强圆形钢管(1)同心,外包高强圆形钢管(1)和内套高强圆形钢管(2)的两端均设置有楔形连接齿(3),楔形连接齿(3)沿圆周非连续均布,圆形套管转换分隔板(4)包括圆板(5),圆板(5)中心位置设置有中心通孔(8),圆板(5)上下两面均设置有竖向隔板(6),竖向隔板(6)的分布与楔形连接齿(3)的分布相对应,竖向隔板(6)包括内外两组,每组包括至少一块竖向隔板(6),竖向隔板(6)上设置有与楔形连接齿(3)匹配的楔形滑槽(7),内组竖向隔板(6)与内套高强圆形钢管(2)相配合,外组竖向隔板(6)与外包高强圆形钢管(1)相配合,钢管套管与圆形套管转换分隔板(4)通过楔形连接齿(3)与楔形滑槽(7)相配合实现固定连接。

2. 根据权利要求1所述的装配式圆形钢管套管钢筋混凝土连接节点,其特征在于:楔形连接齿(3)设置于钢管内侧和外侧。

3. 根据权利要求1所述的装配式圆形钢管套管钢筋混凝土连接节点,其特征在于:每组竖向隔板(6)包括两块,两块竖向隔板(6)的相对面上设置有与楔形连接齿(3)匹配的楔形滑槽(7)。

4. 根据权利要求1所述的装配式圆形钢管套管钢筋混凝土连接节点,其特征在于:圆形套管转换分隔板(4)上还设置有月牙形通孔(9),用于浇筑混凝土。

5. 根据权利要求1所述的装配式圆形钢管套管钢筋混凝土连接节点,其特征在于:楔形连接齿(3)沿圆周均布两组或三组。

6. 根据权利要求1所述的装配式圆形钢管套管钢筋混凝土连接节点,其特征在于:外包高强圆形钢管(1)外侧焊接有外加强环(10),外加强环(10)通过焊接或螺栓连接的方式与钢梁(11)连接。

7. 一种权利要求1-6任一权利要求所述的装配式圆形钢管套管钢筋混凝土连接节点的安装方法,其特征在于:包括以下步骤:

第一步:外包高强圆形钢管(1)和内套高强圆形钢管(2)两端焊接好楔形连接齿(3);

第二步:将内套高强圆形钢管(2)上的楔形连接齿(3)放置于两块竖向隔板(6)之间的空缺处,使楔形连接齿(3)与楔形滑槽(7)对准,然后将内套高强圆形钢管(2)旋转,使楔形连接齿(3)卡入楔形滑槽(7)中;

第三步:将外包高强圆形钢管(1)上的楔形连接齿(3)放置于两块竖向隔板(6)之间的空缺处,使楔形连接齿(3)与楔形滑槽(7)对准,然后将内套高强圆形钢管(2)旋转,使楔形连接齿(3)卡入楔形滑槽(7)中;

第四步:在外包高强圆形钢管(1)和内套高强圆形钢管(2)内部通过中心通孔(8)和月牙形通孔(9)浇灌纤维混凝土;

第五步:将外加强环(10)焊接在外包高强圆形钢管(1)外侧;

第六步:将钢梁(11)连接在外加强环(10)上。

## 一种装配式圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点及安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及结构工程技术领域,具体而言,涉及一种装配式圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点及安装方法。

### 背景技术

[0002] 由于我国的钢材产量过剩,国家大力支持装配式钢结构建筑,高强钢开始广泛应用于建筑结构中,它有利于我国建筑工业化的发展,提高生产效率节约能源,发展绿色环保建筑,并且有利于提高和保证建筑工程质量。装配式钢结构建筑有利于绿色施工,因为装配式施工更能符合绿色施工的节地、节能、节材、节水和环境保护等要求,降低对环境的负面影响,遵循可持续发展的原则。

[0003] 使用高强钢设计的普通圆形钢管混凝土或型钢混凝土结构,在产生较大变形时,与高强钢管或型钢结合的混凝土会产生开裂现象,随后钢管或型钢发生局部屈曲并导致结构破坏。然而采用高强钢设计的圆形钢管套管纤维混凝土柱,内外圆形钢管与内填纤维混凝土接触面积大,结合紧密,具有更好的整体性,并且由于内外钢管与内填纤维混凝土之间的相互作用(内填纤维混凝土的极限应变增大,内外圆钢管的局部屈曲受限制),使得采用高强钢设计的圆形钢管套管纤维混凝土柱的抗变形能力和承载力明显提高。

[0004] 但是,对于普通圆形钢管混凝土或型钢混凝土结构,由于需要满足结构整体性的要求,因此在构件的连接处需要较复杂的工艺,以保证构件连接节点的可靠度,这就给装配式钢结构的施工带来了一定的不便。通常情况下,高强度钢材对焊接质量的要求以及焊接的技术难度要远远高于普通钢材。在实际工程中,钢管之间的焊接往往在施工现场完成。这就造成焊缝的焊接质量受现场的施工环境和作业人员技术水平的影响,不能完全保证焊接的质量,对结构的稳定性和可靠度有不利的影 响,并且由于施工过程中存在现场焊接环节,延长了施工时间的同时也提高了工程造价。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种装配式圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点,以解决现有技术中圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点由于焊接质量问题带来的结构稳定性和可靠度不高的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用以下的技术方案:

[0007] 一种装配式圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点,包括外包高强圆形钢管、内套高强圆形钢管和圆形套管转换分隔板,内套高强圆形钢管位于外包高强圆形钢管内且与外包高强圆形钢管同心,外包高强圆形钢管和内套高强圆形钢管的两端均设置有楔形连接齿,楔形连接齿沿圆周非连续均布,圆形套管转换分隔板包括圆板,圆板中心位置设置有中心通孔,圆板上下两面均设置有竖向隔板,竖向隔板的分布与楔形连接齿的分布相对应,竖向隔板包括内外两组,每组包括至少一块竖向隔板,竖向隔板上设置有与楔形连接齿匹配的楔形滑槽,内组竖向隔板与内套高强圆形钢管相配合,外组竖向隔板与外包高强圆形钢

管相配合,钢管套管与圆形套管转换分隔板通过楔形连接齿与楔形滑槽相配合实现固定连接。

[0008] 进一步的,楔形连接齿设置于钢管内侧和外侧;

[0009] 进一步的,每组竖向隔板包括两块,两块竖向隔板的相对面上设置有楔形连接齿匹配的楔形滑槽;

[0010] 进一步的,圆形套管转换分隔板上还设置有月牙形通孔,用于浇筑混凝土;

[0011] 进一步的,楔形连接齿沿圆周均布两组或三组;

[0012] 进一步的,外包高强圆形钢管外侧焊接有外加强环,外加强环通过焊接或螺栓连接的方式与钢梁连接。

[0013] 上述装配式圆形钢管套管钢筋混凝土连接节点的安装方法,包括以下步骤:

[0014] 第一步:外包高强圆形钢管和内套高强圆形钢管两端焊接好楔形连接齿;

[0015] 第二步:将内套高强圆形钢管上的楔形连接齿放置于两块竖向隔板之间的空缺处,使楔形连接齿与楔形滑槽对准,然后将内套高强圆形钢管旋转,使楔形连接齿卡入楔形滑槽中;

[0016] 第三步:将外包高强圆形钢管上的楔形连接齿放置于两块竖向隔板之间的空缺处,使楔形连接齿与楔形滑槽对准,然后将内套高强圆形钢管旋转,使楔形连接齿卡入楔形滑槽中;

[0017] 第四步:在外包高强圆形钢管和内套高强圆形钢管内部通过中心通孔和月牙形通孔浇灌纤维混凝土;

[0018] 第五步:将加强外环焊接在外包高强圆形钢管外侧;

[0019] 第六步:将钢梁连接在加强外环上。

[0020] 本发明具有以下有益效果:

[0021] (1)本发明的这种节点形式避免了高强圆形钢管之间的现场焊接,提高了节点的可靠性;

[0022] (2)整个节点的钢材部位,全部工厂制作,现场装配,现场浇筑混凝土,最大限度地降低了现场施工对质量的影响;

[0023] (3)节点上下钢管柱截面改变可以通过调整圆形套管转换分隔板上竖向隔板的间距来调整,不仅适用于同截面柱之间的连接,还适用于变截面柱的连接。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明结构示意图;

[0025] 图2是本发明的圆形钢管套管纤维混凝土柱端部结构示意图;

[0026] 图3是图1中A处局部放大图;

[0027] 图4是本发明的圆形套管转换分隔板平面结构示意图;

[0028] 图5是本发明的圆形套管转换分隔板立体结构示意图;

[0029] 图6是本发明实施例1竖向隔板分布示意图;

[0030] 图7是本发明实施例2竖向隔板分布示意图;

[0031] 其中,上述附图包括以下附图标记:1、外包高强圆形钢管;2、内套高强圆形钢管;3、楔形连接齿;4、圆形套管转换分隔板;5、圆板;6、竖向隔板;7、楔形滑槽;8、中心通孔;9、

月牙形通孔;10、外加强环;11、钢梁。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0033] 实施例1

[0034] 如图1所示,本发明的装配式圆形钢管套管纤维混凝土柱连接节点,包括外包高强圆形钢管1、内套高强圆形钢管2和圆形套管转换分隔板4,内套高强圆形钢管位于外包高强圆形钢管内且与外包高强圆形钢管同心,上下两个钢管套管纤维混凝土柱之间通过圆形套管转换分隔板连接,外包高强圆形钢管外侧焊接有外加强环10,外加强环通过焊接或螺栓连接的方式与钢梁11连接。

[0035] 如图2所示外包高强圆形钢管和内套高强圆形钢管的两端均设置有楔形连接齿3,楔形连接齿焊接在钢管端部,楔形连接齿沿圆周非连续均布,如图6所示,每个钢管侧壁上的楔形连接齿有三组,每组楔形连接齿的圆心角为60度,每组楔形连接齿之间间隔角度为60度;

[0036] 如图4和图5所示,圆形套管转换分隔板包括圆板5,圆板上设置有中心通孔8和月牙形通孔9,圆板上下两面均设置有竖向隔板6,竖向隔板包括内外两组,每组包括至少一块竖向隔板,竖向隔板上设置有与楔形连接齿匹配的楔形滑槽7,内组竖向隔板与内套高强圆形钢管相配合,外组竖向隔板与外包高强圆形钢管相配合,钢管套管与圆形套管转换分隔板通过楔形连接齿与楔形滑槽相配合实现固定连接,如图3所示。

[0037] 安装时,先将内套高强圆形钢管上的楔形连接齿放置于两块竖向隔板之间的空缺处,使楔形连接齿与楔形滑槽对准,然后将内套高强圆形钢管旋转,使楔形连接齿卡入楔形滑槽,外包高强圆形钢管的安装方式与内套高强圆形钢管相同,因此竖向隔板的分布要与楔形连接齿的分布相对应。

[0038] 如果楔形连接齿设置在钢管内侧或外侧中的一侧,则每组竖向隔板只需一块,如果楔形连接齿设置在钢管内外两侧,每组竖向隔板则需要设置内外两块,与楔形连接齿匹配的楔形滑槽设置于两块竖向隔板的相对面上。楔形滑槽和双侧楔形连接齿连接保证了节点处的承载力和可靠度,适用于对承载力要求较高的结构。

[0039] 本发明不仅适用于同截面柱之间的连接,还适用于变截面柱的连接,如果圆形套管转换分隔板连接的上下两个钢管套管混凝土柱完全相同,则上下两面的竖向隔板分布相同,如果上下两个钢管套管混凝土柱截面不同,则相应改变竖向隔板的直径即可。

[0040] 上述装配式圆形钢管套管钢筋混凝土连接节点的安装方法,包括以下步骤:

[0041] 第一步:外包高强圆形钢管和内套高强圆形钢管两端焊接好楔形连接齿;

[0042] 第二步:将内套高强圆形钢管上的楔形连接齿放置于两块竖向隔板之间的空缺处,使楔形连接齿与楔形滑槽对准,然后将内套高强圆形钢管旋转,使楔形连接齿卡入楔形滑槽中;

[0043] 第三步:将外包高强圆形钢管上的楔形连接齿放置于两块竖向隔板之间的空缺处,使楔形连接齿与楔形滑槽对准,然后将内套高强圆形钢管旋转,使楔形连接齿卡入楔形滑槽中;

[0044] 第四步:在外包高强圆形钢管和内套高强圆形钢管内部通过中心通孔和月牙形通

孔浇灌纤维混凝土；

[0045] 第五步：将加强外环焊接在外包高强圆形钢管外侧；

[0046] 第六步：将钢梁连接在加强外环上。

[0047] 实施例2

[0048] 本实施例与实施例1的区别在于，每个钢管侧壁上的楔形连接齿有两组，每组楔形连接齿的圆心角为90度，每组楔形连接齿之间间隔角度为90度，如图7所示。其余与实施例1相同。

[0049] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

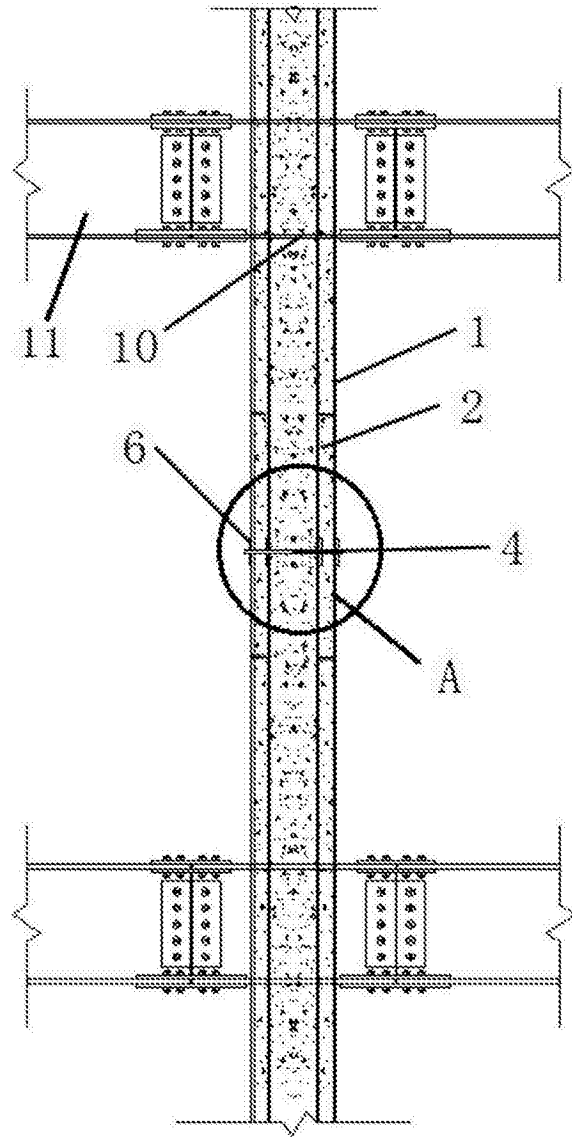


图1

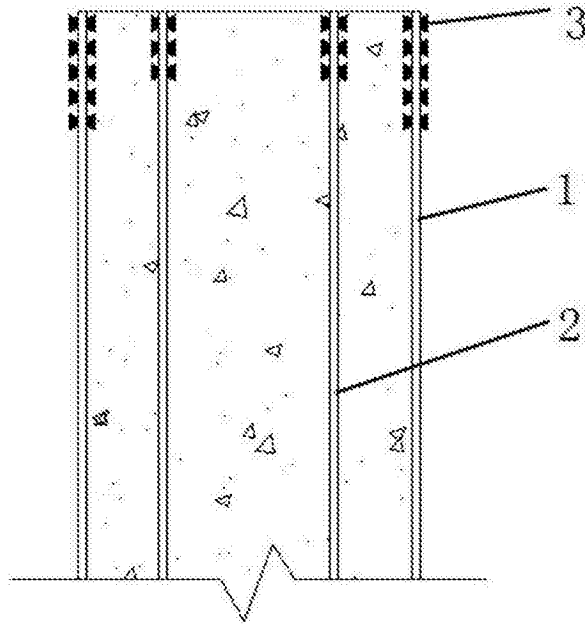


图2

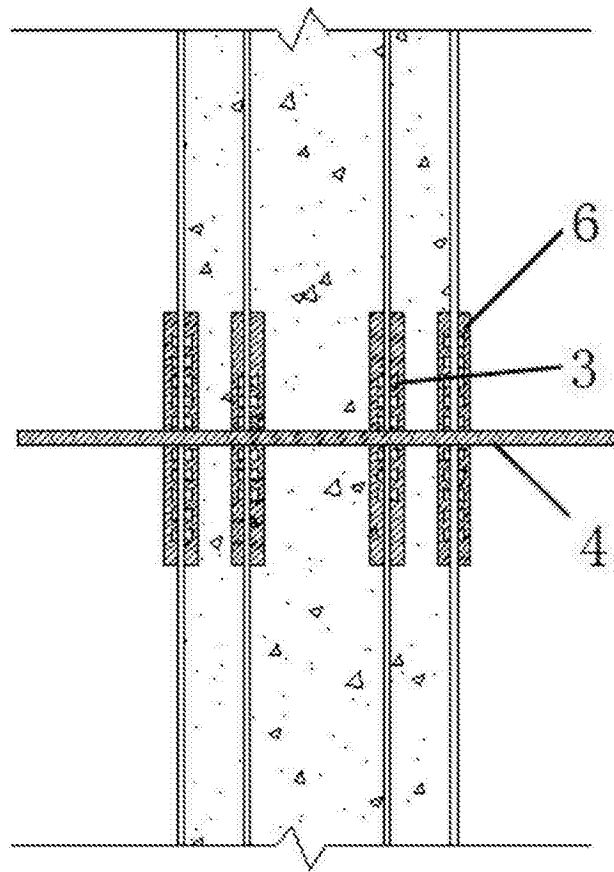


图3



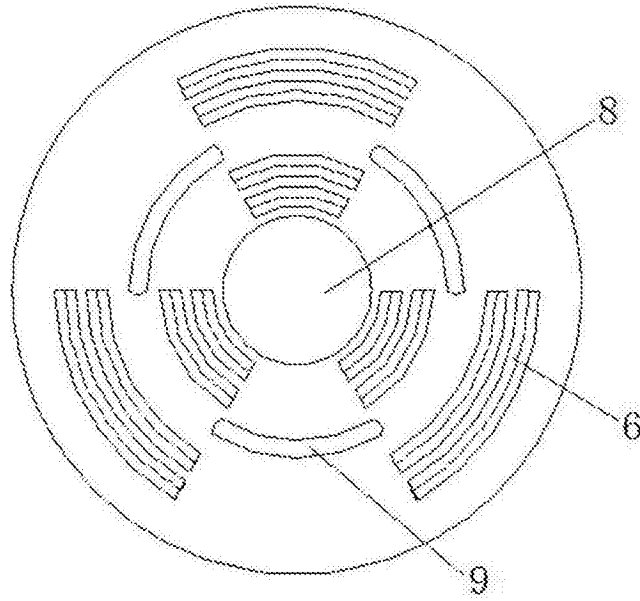


图4

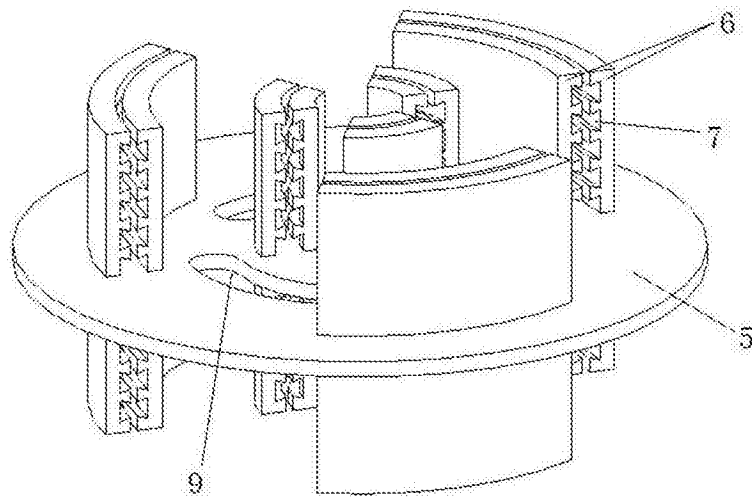


图5

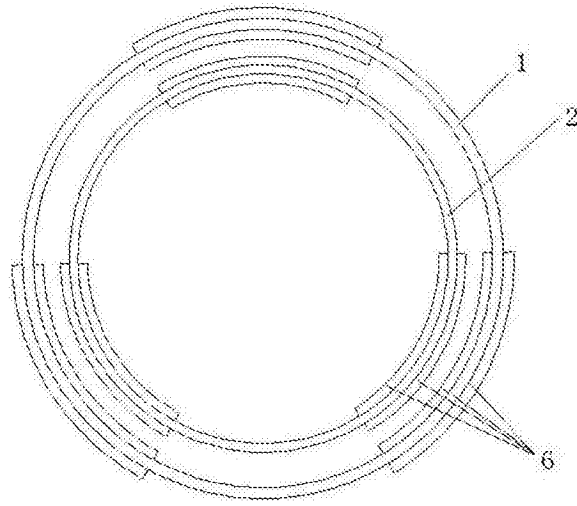


图6

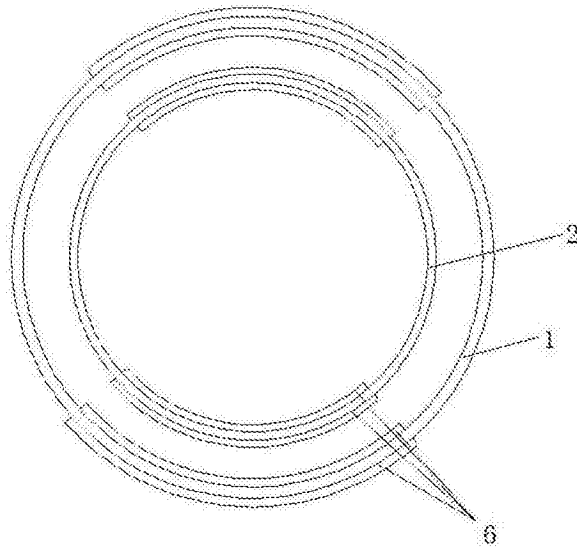


图7