



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204199536 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201420614047. 2

(22) 申请日 2014. 10. 23

(73) 专利权人 江苏省交通规划设计院股份有限公司

地址 210005 江苏省南京市秦淮区紫云大道
9 号

(72) 发明人 刘成才 章世祥 李西芝

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林 郭晓敏

(51) Int. Cl.

E04C 3/28(2006. 01)

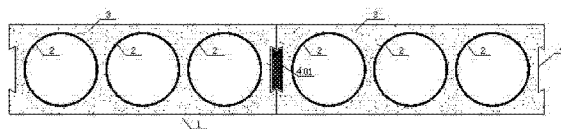
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种复合材料板梁

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合材料板梁,其特征在于,包括 M 个梁体,所述的梁体的左右两侧对称形成有 T 形槽口,相邻梁体的 T 形槽口对接后形成蝴蝶型槽,而相邻的梁体通过在蝴蝶型槽中插入蝴蝶型连接件进行连接固定,且所述的 $M \geq 1$ 。本实用新型板梁充分利用复合材料特性及成型工艺,采用特殊结构形式保证结构受力可靠性,板梁之间通过可靠槽口形成整体化受力构件。



1. 一种复合材料板梁,其特征在于,包括 M 个梁体,所述的梁体的左右两侧对称形成有 T 形槽口,相邻梁体的 T 形槽口对接后形成蝴蝶型槽,而相邻的梁体通过在蝴蝶型槽中插入蝴蝶型连接件进行连接形成整体,且所述的 $M \geq 1$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的梁体包括 N 个内衬管和包覆在 N 个内衬管外部的复合材料,所述的 $N \geq 1$,且所述的 N 个内衬管均布在复合材料中。

3. 根据权利要求 2 所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的内衬管的截面形状为矩形、多边形、圆形、圆拱形、椭圆形中的任一种。

4. 根据权利要求 3 所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的截面形状为矩形的内衬管内还设置有横向支撑和竖向支撑。

5. 根据权利要求 3 所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的截面形状为矩形的内衬管内还设置有斜向支撑。

6. 根据权利要求 3 所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的截面形状为多边形的内衬管内还设置有横向支撑和竖向支撑。

7. 根据权利要求 3 所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的截面形状为圆拱形的内衬管内还设置有横向支撑。

8. 根据权利要求 1-7 任一项权利要求所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的内衬管为复合材料管、木管、钢管、铝管、铁管、铜管中的任一种。

9. 根据权利要求 1-7 任一项权利要求所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的内衬管的表面均布有凹槽或加强筋。

10. 根据权利要求 2 所述的一种复合材料板梁,其特征在于,所述的复合材料为纤维增强复合材料。

一种复合材料板梁

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工程结构领域,特别是一种复合材料板梁,具体地说运用纤维增强复合材料代替钢、混凝土或木质等传统材料制造板梁结构域。

背景技术

[0002] 板梁结构已经在国内广泛使用了几十年,在桥梁工程、港口工程、市政工程、房建工程中得到广泛运用,其具有结构形式简单、施工方便的特点。钢结构虽强度高,但易腐蚀;混凝土板梁结构自重大、强度低;木结构板梁强度低、易腐蚀只适用于小型工程。由于传统材质制造的板梁存在上述不足,需要一种新型材质的板梁。

实用新型内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种用轻质高强耐腐蚀的复合材料替代传统建筑材料制造受力结构的复合材料板梁。

[0004] 为了达到上述实用新型的目的,本实用新型所采用的技术方案为:

[0005] 一种复合材料板梁,其特征在于,包括 M 个梁体,所述的梁体的左右两侧对称形成有 T 形槽口,相邻梁体的 T 形槽口对接后形成蝴蝶型槽,而相邻的梁体通过在蝴蝶型槽中插入蝴蝶型连接件进行连接形成整体,且所述的 $M \geq 1$ 。

[0006] 进一步,所述的梁体包括 N 个内衬管和包覆在 N 个内衬管外部的复合材料,所述的 $N \geq 1$,且所述的 N 个内衬管均布在复合材料中。

[0007] 且,所述的内衬管的截面形状为矩形、多边形、圆形、圆拱形、椭圆形中的任一种。

[0008] 其中,所述的截面形状为矩形的内衬管内还设置有横向支撑和竖向支撑。

[0009] 所述的截面形状为矩形的内衬管内还设置有斜向支撑。

[0010] 所述的截面形状为多边形的内衬管内还设置有横向支撑和竖向支撑。

[0011] 所述的截面形状为圆拱形的内衬管内还设置有横向支撑。

[0012] 此外,所述的内衬管为复合材料管、木管、钢管、铝管、铁管、铜管中的任一种。

[0013] 而所述的内衬管的表面均布有凹槽或加强筋,以提高与外部包覆的复合材料的连接性能。

[0014] 且所述的复合材料为纤维增强复合材料,具体是通过高性能纤维和基体通过拉挤工艺制造成型的高性能材料,其中采用的纤维种类有碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、芳纶纤维、苧麻纤维中的至少一种,而基体则选自环氧树脂、酚醛树脂、不饱和聚酯树脂、乙烯基酯树脂中的至少一种,复合材料中纤维和基体的质量配比根据具体受力需求而定。

[0015] 本实用新型的有益效果在于:

[0016] (1) 由于本实用新型所述的板梁采用纤维增强复合材料,且是通过纤维和基体利用拉挤工艺制造,有利于大规模组织生产;

[0017] (2) 通过在板梁的梁体内加内衬管,可以有效提高板梁挖空区的局部刚度和局部受力性能;

[0018] (3) 而梁体之间采用特殊槽口形式连接,有利于施工及形成整体;

[0019] (4) 本实用新型利用复合材料轻质、高强、耐久性能好的优点,采用不同的截面形状及特殊槽口形式以满足不同的工程需求。

[0020] 综上:本实用新型采用复合材料外包内衬管材,且通过槽口连接,造型简洁、制造安装较为方便,总成本相对较低。且本实用新型所述的复合板梁具有耐腐蚀性好、轻质高强等优点,与木材、混凝土和钢材等传统板梁结构相比,施工速度快、维修方便,且具有更好的耐久性,在桥梁及民用建筑的加固和修复工程、改造及临江靠海地区的基础建设工程中具有较广阔的应用前景。复合材料板梁采用纤维增强复合材料(Fiber Reinforced Polymer),强度高、变形性能好,能够较好地适应结构受力的要求,且耐腐蚀性能好可适用于海洋等腐蚀性环境,免维护。

[0021] 附图说明:

[0022] 图1为本实用新型实施例1的总体结构示意图;

[0023] 图2为本实用新型实施例1内衬管的断面结构示意图;

[0024] 图3为本实用新型所述的蝴蝶形连接件断面示意图;

[0025] 图4为本实用新型实施例2的总体结构示意图;

[0026] 图5为本实用新型实施例2内衬管的断面结构示意图;

[0027] 图6为本实用新型实施例3内衬管的断面结构示意图;

[0028] 图7为本实用新型实施例4的总体结构示意图;

[0029] 图8为本实用新型实施例4内衬管的断面结构示意图;

[0030] 图9为本实用新型实施例4内衬管的断面结构示意图二;

[0031] 图10为本实用新型实施例5的总体结构示意图;

[0032] 图11为本实用新型实施例5内衬管的断面结构示意图;

[0033] 图12为本实用新型实施例6的总体结构示意图;

[0034] 图13为本实用新型实施例6内衬管的断面结构示意图;

[0035] 图14为本实用新型实施例7的总体结构示意图;

[0036] 图15为本实用新型实施例7内衬管的断面结构示意图;

[0037] 图16为本实用新型实施例7内衬管的断面结构示意图二;

[0038] 图17为本实用新型实施例8内衬管的结构示意图;

[0039] 图18为本实用新型实施例8内衬管的结构示意图二。

[0040] 图中主要附图标记含义为:

[0041] 1、复合材料板梁 2、内衬管 3、复合材料 4、T形槽口 401、蝴蝶型连接件。

[0042] 具体实施方式:

[0043] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做具体的介绍。

[0044] 在以下实施例中,所述及到的梁体的具体数量可根据工程需要设定,即梁体为M个,其中, $M \geq 1$,而每个梁体中的内衬管为N个, $N \geq 1$,也可根据工程需要设定,而在具体实施例中,具体数量将不再详述,各实施例的参考附图中的梁体和内衬管的数量也只是为了进一步说明结构,并非实际确定的个数。

[0045] 实施例1:

[0046] 图1为本实用新型实施例1的总体结构示意图;图2为本实用新型实施例1内衬

管的断面结构示意图 ;图 3 为本实用新型所述的蝴蝶形连接件断面示意图。

[0047] 如图 1- 图 3 所示 :

[0048] 复合材料板梁 1, 包括 2 个梁体(本实施例中, M 为 2,) 所述的梁体的左右两侧对称形成有 T 形槽口 4, 相邻梁体的 T 形槽口 4 对接后形成蝴蝶型槽, 而相邻的梁体通过在蝴蝶型槽中插入蝴蝶型连接件 401 进行连接形成整体, 且每个梁体中包括 3 个内衬管 2(本实施例中, N 为 3) 和包覆在 3 个内衬管外部的复合材料 3, 且所述的 3 个内衬管均布在复合材料 3 中, 且所述的复合材料 3 为纤维增强复合材料。

[0049] 本实施例中, 内衬管的截面形状为圆形。

[0050] 实施例 2 :

[0051] 图 4 为本实用新型实施例 2 的总体结构示意图 ;图 5 为本实用新型实施例 2 内衬管的断面结构示意图。

[0052] 如图 4 和图 5 所示 :实施例 2 所述的复合材料板梁与实施例 1 所述的复合材料板梁的基本结构相同, 不同之处在于 :内衬管的截面形状为圆拱形。

[0053] 实施例 3 :

[0054] 图 6 为本实用新型实施例 3 内衬管的断面结构示意图。

[0055] 如图 6 所示 :实施例 3 所述的复合材料板梁与实施例 2 所述的复合材料板梁的基本结构相同, 不同之处在于 :具有圆拱形截面的内衬管内还设置有横向支撑。

[0056] 实施例 4 :

[0057] 图 7 为本实用新型实施例 4 的总体结构示意图 ;图 8 为本实用新型实施例 4 内衬管的断面结构示意图 ;图 9 为本实用新型实施例 4 内衬管的断面结构示意图二。

[0058] 如图 7- 图 9 所示 :实施例 4 的复合材料板梁与实施例 1 所述的复合材料板梁的基本结构相同, 不同之处在于 :每个梁体中包括 2 个内衬管, 共为 3 个梁体, 即 $M=3$, 且内衬管的截面形状为多边形, 且具有多边形截面的内衬管内还设置有横向支撑和竖向支撑。

[0059] 实施例 5 :

[0060] 图 10 为本实用新型实施例 5 的总体结构示意图 ;图 11 为本实用新型实施例 5 内衬管的断面结构示意图。

[0061] 如图 10 和图 11 所示 :实施例 5 的复合材料板梁与实施例 1 所述的复合材料板梁的基本结构相同, 不同之处在于 :每个梁体中包括 1 个内衬管, 共为 4 个梁体连接形成整体, 即 $M=4$, 且内衬管的截面形状为矩形, 具体为正方形。

[0062] 实施例 6 :

[0063] 图 12 为本实用新型实施例 6 的总体结构示意图 ;图 13 为本实用新型实施例 6 内衬管的断面结构示意图。

[0064] 如图 12 和图 13 所示 :实施例 6 的复合材料板梁与实施例 5 所述的复合材料板梁的基本结构相同, 不同之处在于 :内衬管内还设置有横向支撑和竖向支撑。

[0065] 实施例 7 :

[0066] 图 14 为本实用新型实施例 7 的总体结构示意图 ;图 15 为本实用新型实施例 7 内衬管的断面结构示意图, 图 16 为本实用新型实施例 7 内衬管的断面结构示意图二。

[0067] 如图 14-16 所示 :实施例 7 的复合材料板梁与实施例 5 所述的复合材料板梁的基本结构相同, 不同之处在于 :图 14 和图 15 显示的是内衬管内还设置有斜向支撑, 且所述的

斜向支撑形成 X 型结构,而图 16 显示的则是单独的斜向支撑。

[0068] 实施例 8:

[0069] 图 17 为本实用新型实施例 8 内衬管的结构示意图;图 18 为本实用新型实施例 8 内衬管的结构示意图二。

[0070] 如图 17 所示:内衬管的表面均布有凹槽。而图 18 所示:内衬管的表面均布有加强筋。上述两种内衬管的设置方式,便于提高与外部包覆的复合材料的连接性能。

[0071] 此外,在上述的实施例中用到的内衬管的材料为复合材料管、木管、钢管、铝管、铁管、铜管中的任一种。且所述的复合材料为纤维增强复合材料,具体是通过高性能纤维和基体通过拉挤工艺制造成型的高性能材料,其中采用的纤维种类有碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、芳纶纤维、苧麻纤维中的至少一种,而基体则选自环氧树脂、酚醛树脂、不饱和聚酯树脂、乙烯基酯树脂中的至少一种,复合材料中纤维和基体的质量配比根据具体受力需求而定。

[0072] 以上所述仅是本实用新型专利的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型专利原理的前提下,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专利的保护范围。

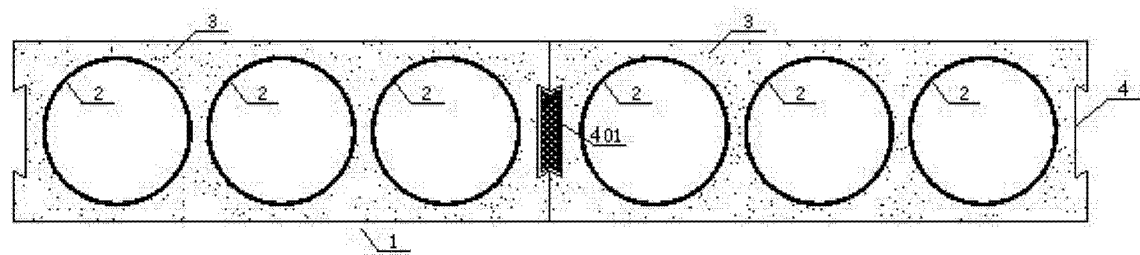


图 1

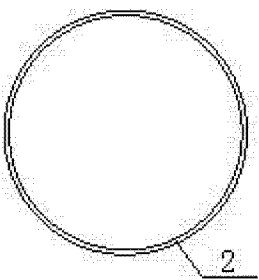


图 2

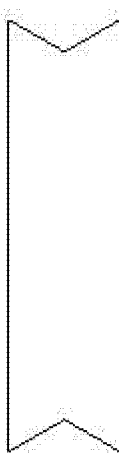


图 3

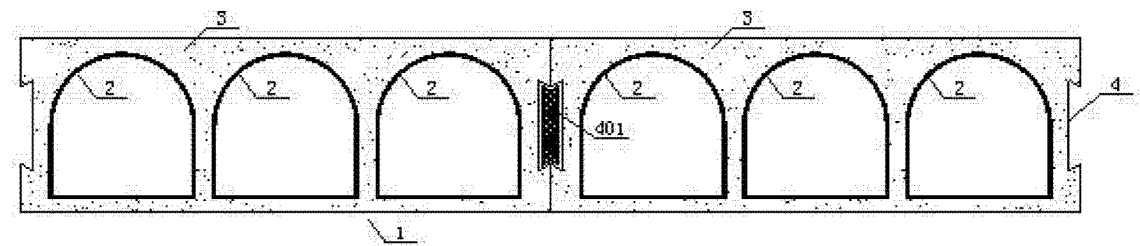


图 4

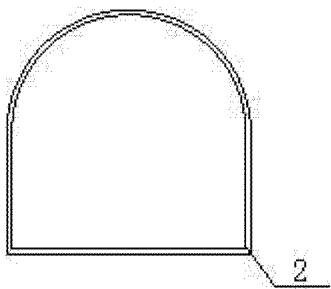


图 5

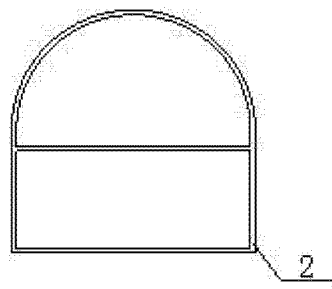


图 6

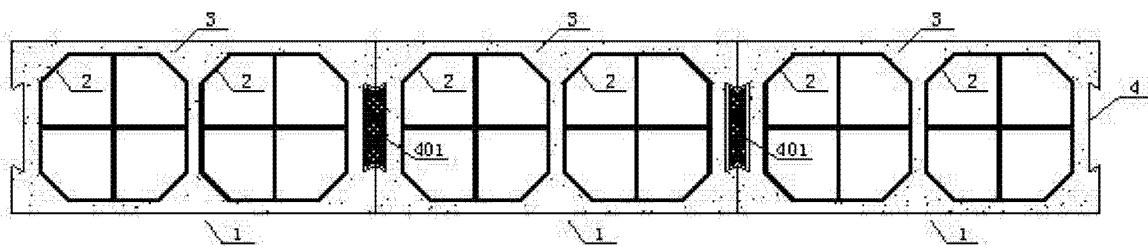


图 7

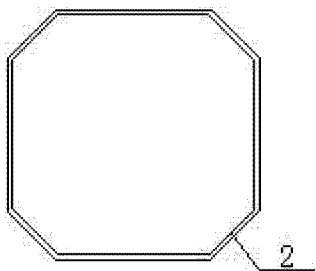


图 8

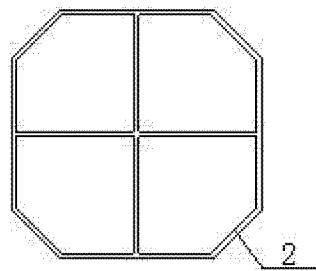


图 9

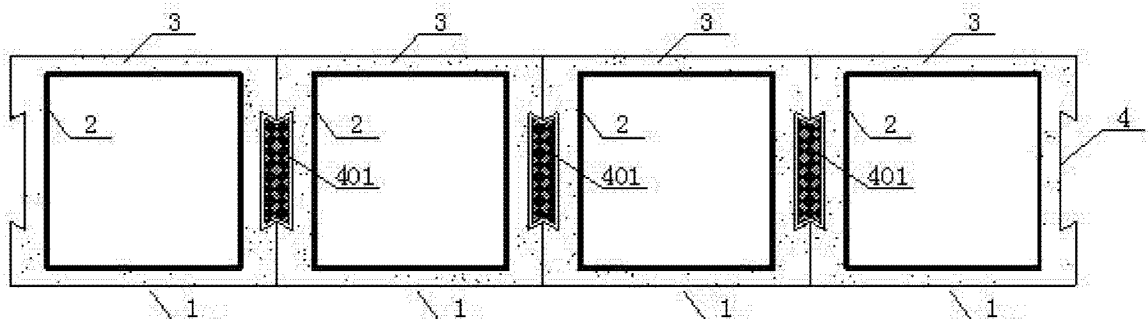


图 10

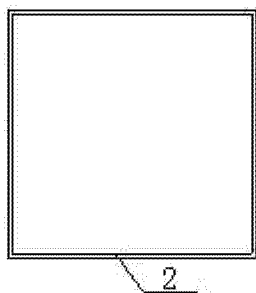


图 11

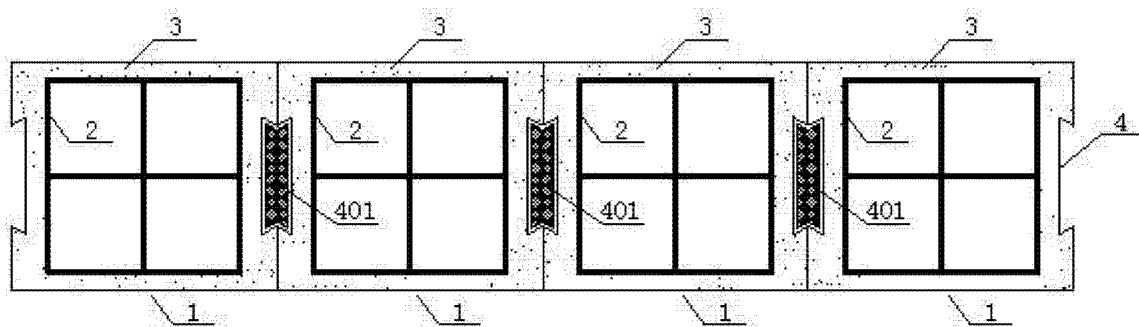


图 12

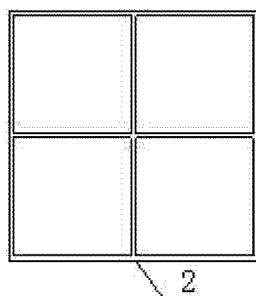


图 13

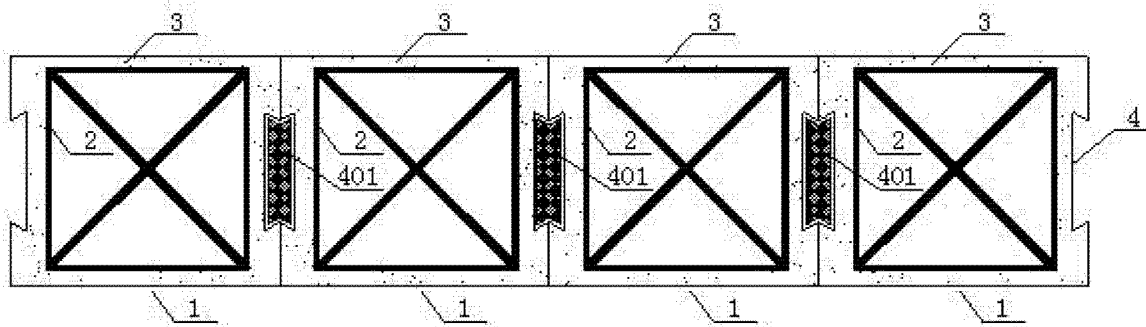


图 14

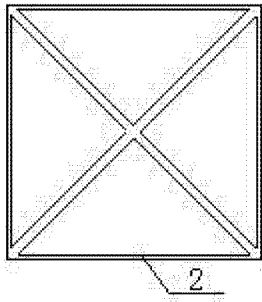


图 15

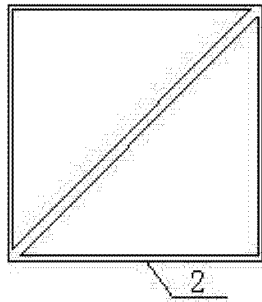


图 16

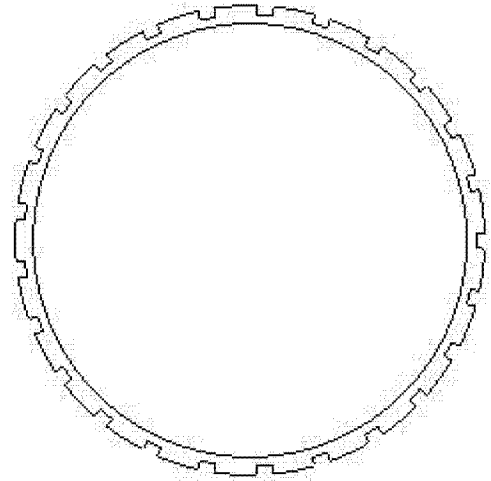


图 17

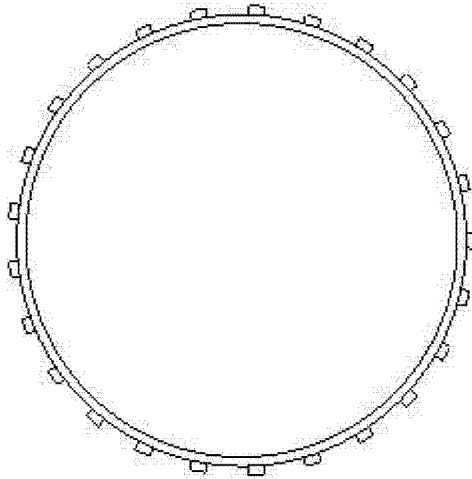


图 18