



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103088967 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201310019674. 1

(22) 申请日 2013. 01. 18

(71) 申请人 杭州浙锚预应力有限公司

地址 311402 浙江省杭州市富阳市高桥镇高
尔夫路 79 号杭州浙锚预应力有限公司

(72) 发明人 曾利 周成顺 骆玉智 胡菊云
张立红 蒋永伟 韦万春

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109

代理人 俞润体

(51) Int. Cl.

E04C 5/12 (2006. 01)

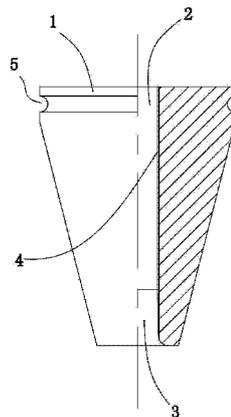
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

环氧涂层钢绞线锚固结构

(57) 摘要

本发明涉及一种环氧涂层钢绞线锚固结构。解决了现有的普通的锚具夹片不适用于环氧涂层钢绞线的锚固的缺陷,由三片相同形状结构的夹片主体组成,锚具夹片外表呈锥形,三片夹片主体合拢在锥形的轴线处形成通孔,通孔内壁设置有螺纹,螺纹的牙形截面为三角形,螺纹的牙顶角为 75° - 85° ,牙顶角的两侧面朝向锚具夹片小径端为楔面,朝向锚具夹片大径端为倒齿面,倒齿面和螺纹两牙根连线的夹角为 65° - 85° ,螺纹的齿高为 0.75mm-0.9mm,螺距为 1.75mm。这个齿高正好咬透环氧涂层,同时能咬住钢绞线的钢丝,螺纹的这种齿形为粗牙,同时控制螺距,使得齿之间具有足够的空间容纳环氧涂层,而且不会被环氧涂层填满,不容易发生滑丝。



1. 一种环氧涂层钢绞线锚固结构,包括相互配合的锚板及锚具夹片,锚具夹片外表呈锥形,由三片相同形状结构的夹片主体组成,三片夹片主体合拢在锥形的轴线处形成通孔,通孔内壁设置有螺纹,其特征在于螺纹的牙形截面为三角形,螺纹的牙顶角为 75° - 85° ,牙顶角的两侧面朝向锚具夹片小径端为楔面,朝向锚具夹片大径端为倒齿面,倒齿面和螺纹两牙根连线的夹角为 65° - 85° ,螺纹的齿高为 0.75mm-0.9mm,螺距为 1.75mm。

2. 根据权利要求 1 所述的环氧涂层钢绞线锚固结构,其特征在于锚具夹片通孔的螺纹的有效啮合齿数为 24-30,锚具夹片的总长大于 50mm。

3. 根据权利要求 1 所述的环氧涂层钢绞线锚固结构,其特征在于大径端所在一端的通孔的直径比对应的钢绞线直径小 0.4-0.6mm;锚具夹片小径端处的通孔为喇叭口,喇叭口的扩张角度为 2° - 5° ,喇叭口的轴线长度为 15-30mm。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的环氧涂层钢绞线锚固结构,其特征在于锚具夹片表面硬度为 HRC58-HRC62,有效硬层深度至少为 0.2mm,锚具夹片芯部硬度低于 HRC46。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的环氧涂层钢绞线锚固结构,其特征在于锚具夹片与锚板相配合,锚板上设置有锚孔,锚孔呈锥形,锚具夹片外表面的锥形角度大于锚板上锚孔的锥形角度 $20'$ - $30'$ 。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的环氧涂层钢绞线锚固结构,其特征在于锚具夹片大径端外表面设置有一圈凹槽,凹槽的截面呈半圆形。

环氧涂层钢绞线锚固结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种锚固结构,尤其是一种适用于环氧涂层的钢绞线的环氧涂层钢绞线锚固结构。

背景技术

[0002] 现代预应力混凝土结构以其优越的性能广泛应用于土木、建筑、水利和交通工程等各个领域,随着预应力技术的发展,预应力结构的耐久性及预应力材料的防腐性能越来越受到重视。混凝土与混凝土结构的耐久性在当今世界,尤其是进行大规模建设的中国土木工程界的重大课题。作为预应力混凝土结构和桥梁的骨架材料,预应力钢绞线的防腐性能对结构的安全性和耐久性起着最为关键的作用。预应力钢绞线是在高应力状态下服役,钢绞线的腐蚀直接影响其使用寿命,从而影响建筑工程寿命。预应力钢绞线的锈蚀程度对预应力工程质量的影响一直是国际预应力行业所关注的问题,提高预应力材料的抗腐蚀能力,对于预应力结构尤其是沿海等高腐蚀地区的预应力结构有重大意义。

[0003] 自上世纪八十年代中期我国开始引进国际上先进的低松弛、高强度预应力钢绞线生产线依赖,目前钢绞线已成为全球最广泛采用的预应力材料。大量采用的尺寸规格有 $\phi 12.7\text{mm}$ 、 $\phi 15.2\text{mm}$ 等,常用的强度级别为 1860MPa 级别。随着预应力技术的迅猛发展,新增的产品为环氧涂层 7 丝的钢绞线。国内环氧涂层钢绞线主要有三种,分别为环氧涂层涂覆型钢绞线、环氧涂层填充型钢绞线和单丝涂覆环氧钢绞线,环氧涂层填充型钢绞线的特点是在钢绞线外侧及组成钢绞线的各根钢丝之间的间隙内均由环氧树脂完全填充,因此环氧涂层填充型钢绞线在防腐性能上具有明显优越性;环氧树脂涂层具有足够的韧性,拉伸过程中,环氧树脂涂层与钢丝同步延伸,不发生脆裂;与普通光面预应力钢绞线相比,钢绞线木材的原结构不变,但是极限强度有所提高,整体强度可提高 2%-3%。由于该种钢绞线的表面环氧涂层较厚,因此不能用普通预应力锚具夹片进行锚固。

[0004] 中国专利局于 2006 年 10 月 11 日公告了一份 CN2825802Y 号专利,名称为环氧涂层填充型钢绞线用工作夹片,为多片夹片围合而成的一个锥形体,工作夹片内孔壁设置有倒三角螺牙,在工作夹片小端螺牙部位还设置有应力释放锥孔。这种工作夹片限定了倒三角螺牙的高度和螺距,但是没有对倒三角螺牙的牙顶角进行限定,如果还是使用普通的牙顶角,如此高的倒三角螺牙容易嵌入到环氧涂层内并夹伤钢绞线,使钢绞线过早被拉断。

发明内容

[0005] 本发明解决了现有的普通的锚具夹片不适用于环氧涂层钢绞线的锚固的缺陷,提供一种环氧涂层钢绞线锚固结构,改变螺纹的齿形、调整螺距和齿高,适用于环氧涂层钢绞线的锚固。

[0006] 本发明还解决了现有的环氧涂层钢绞线的工作夹片使用倒三角螺牙但未考虑螺牙的齿形,容易夹伤钢绞线的缺陷,提供一种环氧涂层钢绞线锚固结构,改变螺纹的齿形、调整螺距和齿高,合理的螺距使得齿之间具有足够的空间容纳环氧涂层,同时也不会夹伤

钢绞线。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种环氧涂层钢绞线锚固结构，包括相互配合的锚板及锚具夹片，锚具夹片外表呈锥形，由三片相同形状结构的夹片主体组成，三片夹片主体合拢在锥形的轴线处形成通孔，通孔内壁设置有螺纹，螺纹的牙形截面为三角形，螺纹的牙顶角为 75° - 85° ，牙顶角的两侧面朝向锚具夹片小径端为楔面，朝向锚具夹片大径端为倒齿面，倒齿面和螺纹两牙根连线的夹角为 65° - 85° ，螺纹的齿高为 0.75mm-0.9mm，螺距为 1.75mm。环氧涂层钢绞线的外表为环氧树脂涂层，涂层的厚度为 0.4mm-1.15mm，实际生产中现在厂家生产的环氧涂层填充型钢绞线的环氧涂层的厚度平均为 0.6mm-0.8mm，普通锚具夹片的齿高一般在 0.3mm-0.5mm，因此咬不透环氧涂层，夹不住钢绞线，因此要增加螺纹的齿高，将齿高控制在 0.75-0.9mm，这个齿高大于环氧涂层的平均厚度，正好咬透环氧涂层，同时能咬住钢绞线的钢丝，如果齿高太大，嵌入钢丝的深度太大，容易破断钢丝，影响安全；螺纹的牙顶角为 75° - 85° ，这种齿形为粗牙，同时控制螺距，使得齿与齿之间具有足够的空间用于容纳环氧涂层，而且这个沟槽不会被环氧涂层填满，不容易发生滑丝，牙顶角如果较小，则倒齿面相对两牙根连线之间的夹角会增大，这样牙顶嵌入到环氧涂层时会形成裂缝式切割面，与钢绞线的咬合面减小，影响夹持力，受力时也会使得环氧涂层受到刀刮的效果，环氧涂层剥落的可能增加；牙顶角减小，还影响锚具夹片整体的热处理，螺纹与钢丝夹持时容易发生崩齿，合适的牙顶角及布置角度、螺距就齿高保证咬透环氧涂层又正好咬住钢绞线的钢丝并产生足够的啮合面积，同时又有足够容纳环氧涂层的空间，适合最新 7 丝的环氧涂层填充型钢绞线。

[0008] 作为优选，锚具夹片通孔的螺纹的有效啮合齿数为 24-30，锚具夹片的总长大于 50mm。锚具夹片的长度比普通锚具夹片长，这样就能增加锚具夹片和钢绞线之间的有效啮合齿数，主要是为了消除螺纹咬透环氧涂层带来的接触损失，使得牙顶咬住钢丝的总面积符合要求。

[0009] 作为优选，大径端所在一端的通孔的直径比对应的钢绞线直径小 0.4-0.6mm；锚具夹片小径端处的通孔为喇叭口，喇叭口的扩张角度为 2° - 5° ，喇叭口的轴线长度为 15-30mm。通孔的直径控制，保证锚具夹片咬住钢绞线时，锚具夹片外锥表面和锚板锚孔表面充分接触，受力均匀，使得锚具夹片嵌入钢绞线深度控制在 0.2mm-0.3mm；螺纹的牙距随钢绞线的直径增大而增大，根据 19 丝钢绞线的直径，设计的牙距和牙高，保证螺纹与钢绞线之间具有足够的摩擦力，又表面对钢绞线嵌入过深而夹伤钢绞线，防止钢绞线过早被拉断；喇叭口防止钢绞线在锚具夹片入口处过早被咬断，提高了锚具静载性能和抗疲劳性能。

[0010] 作为优选，锚具夹片表面硬度为 HRC58-HRC62，有效硬层深度至少为 0.2mm，锚具夹片芯部硬度低于 HRC46。提高锚具夹片外表面的硬度，能减小锚具夹片与锚板锚孔的当量摩擦角，从而使得锚具夹片和预应力筋之间的当量摩擦角及锚具夹片的锥形角度具有更大的选择余地，提高硬度后便于降低锚具夹片外表面的粗糙度，控制这个热处理，可以保证锚具夹片的螺纹能咬住高强度的钢绞线，同时芯部具有良好的延性，可以通过变形以及适应钢绞线不规则的外形以及锚板的锚孔。

[0011] 作为优选，锚具夹片与锚板相配合，锚板上设置有锚孔，锚孔呈锥形，锚具夹片外表面的锥形角度大于锚板上锚孔的锥形角度 $20'$ - $30'$ 。这个角度的设计，使得钢绞线张拉开始时夹片仅与锚板锚孔大端相接触，因而锚具夹片小端应力及压力会明显下降，锚具

夹片大端对钢绞线的夹持力比较大,随着张拉的进行,锚具夹片逐步跟进并进入到锚孔内发生变形与锚孔锥度相适应,使钢绞线受到均匀的夹持力,通孔的大径端线开始加紧钢绞线,锚具夹片跟进的时候,小径端也逐渐加紧钢绞线,加紧力分布在通孔内壁的螺纹有效啮合的长度处,且大径端的夹紧力大于小径端的夹紧力,正好符合锚具夹片自身的形状,提高锚具整体的锚固性能。

[0012] 作为优选,锚具夹片大径端外表面设置有一圈凹槽,凹槽的截面呈半圆形。凹槽内设置环箍,利于锚具夹片三分的夹片主体同时跟进,跟进比较整齐。

[0013] 本发明的有益效果是:将齿高控制在 0.75-0.9mm,这个齿高大于环氧涂层的平均厚度,正好咬透环氧涂层,同时能咬住钢绞线的钢丝,螺纹的牙顶角为 75° - 85° ,这种齿形为粗牙,同时控制螺距,使得齿与齿之间具有足够的空间用于容纳环氧涂层,而且这个沟槽不会被环氧涂层填满,不容易发生滑丝,合适的牙顶角及布置角度、螺距就齿高保证咬透环氧涂层又正好咬住钢绞线的钢丝并产生足够的啮合面积,同时又有足够容纳环氧涂层的空间,适合最新 7 丝的环氧涂层填充型钢绞线。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明一种锚具夹片结构示意图;

图 2 是本发明一种通孔内壁螺纹的放大示意图;

图 3 是本发明一种环氧涂层填充型钢绞线结构示意图;

图 4 是本发明一种结构示意图;

图中:1、锚具夹片,2、通孔,3、喇叭口,4、螺纹,5、凹槽,6、倒齿面,7、楔面,8、钢绞线,9、钢丝,10、环氧涂层,11、锚板,12、锚孔。

具体实施方式

[0015] 下面通过具体实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0016] 实施例:一种环氧涂层钢绞线锚固结构(参见附图 1),包括相互配合的锚板和锚具夹片,锚具夹片 1 外表呈锥形,由三片相同形状结构的夹片主体组成,三片夹片主体合拢在锥形的轴线处形成通孔 2,通孔内壁设置有螺纹 4。锚具夹片外表的锥形的角度为 6° ,大径端所在一端的通孔的直径比对应的钢绞线 8 直径小 0.5mm,锚具夹片小径端处的通孔为喇叭口 3,喇叭口的扩张角度为 3° ,喇叭口的轴线长度为 20mm,喇叭口端部为圆角过渡。锚具夹片表面硬度为 HRC60,有效硬层深度至少为 0.35mm,锚具夹片芯部硬度为 HRC40。锚具夹片大径端外表面设置有一圈凹槽 5,凹槽的截面呈半圆形。

[0017] 螺纹的牙形截面为三角形(参见附图 2),螺纹的牙顶角为 75° ,牙顶角的两侧面朝向锚具夹片小径端为楔面 7,朝向锚具夹片大径端为倒齿面 6,倒齿面和螺纹两牙根连线的夹角为 80° ,锚具夹片和预应力筋之间的当量摩擦角大于等于锚具夹片锥形角度和锚具夹片与锚板锚孔的当量摩擦角之和。螺纹的螺距为 1.75mm,螺纹的齿高为 0.8,相邻的楔面和倒齿面之间为圆弧角过渡。锚具夹片通孔的螺纹的有效啮合齿数为 28,锚具夹片的总长大于 56mm。

[0018] 锚具夹片 1 与锚板 11 相配合,锚板上设置有锥形的锚孔 12,锚具夹片外表面的锥形角度大于锚板上锚孔的锥形角度 $20'$ (参见附图 4)。

[0019] 环氧涂层填充型钢绞线 8 (参见附图 3) 中间为一根钢丝 9, 外层为 6 根钢丝, 外层的环氧涂层 10 的厚度为 0.7mm, 钢丝与钢丝之间的缝隙有环氧树脂填充。

[0020] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳方案, 并非对本发明作任何形式上的限制, 在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。

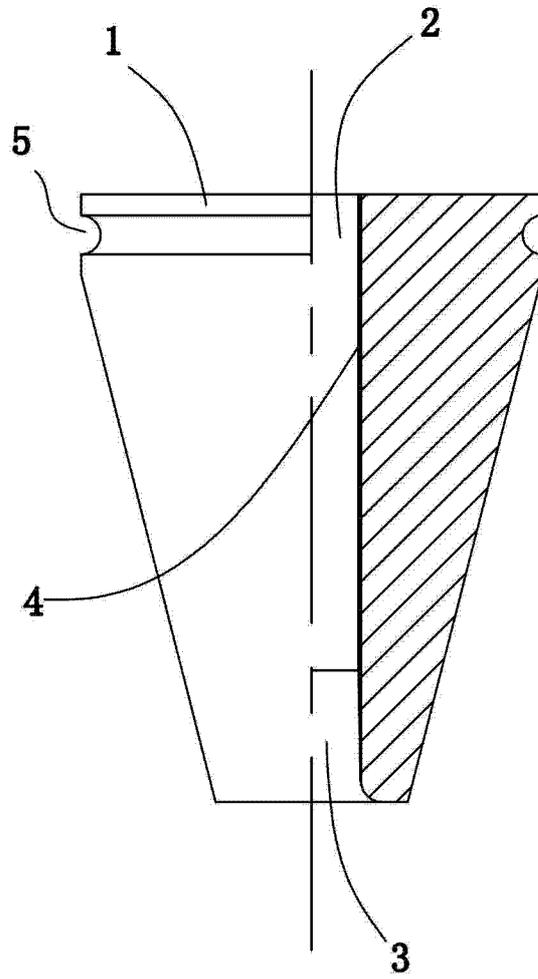


图 1

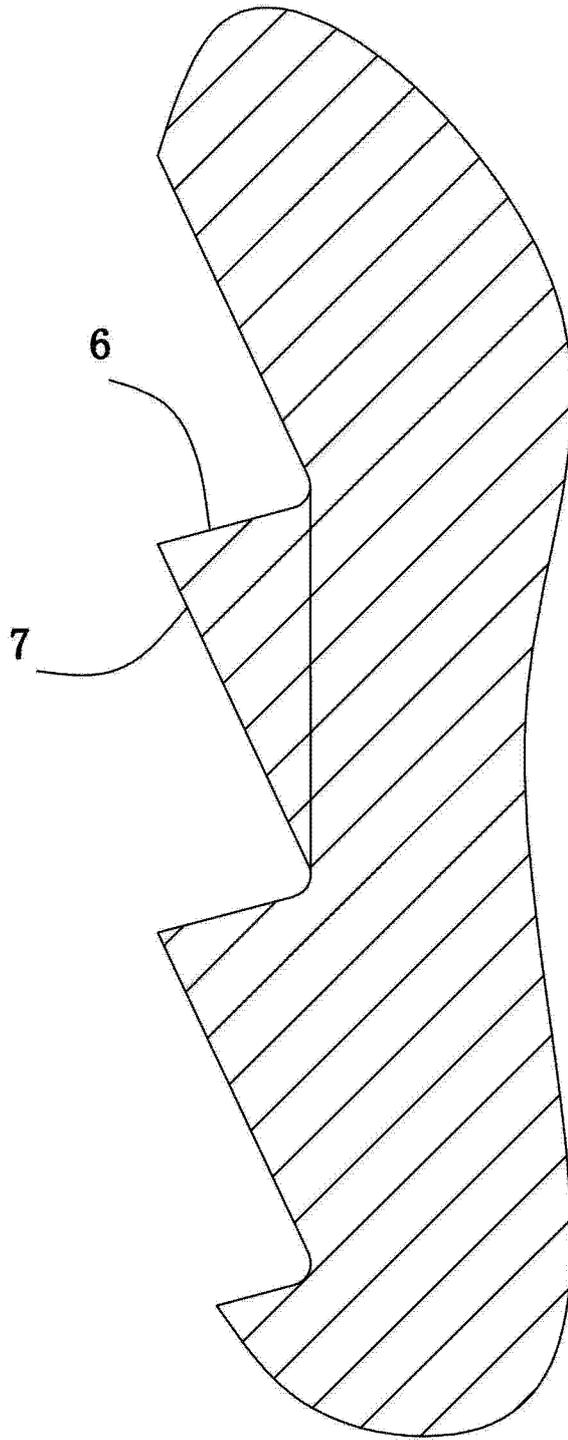


图 2

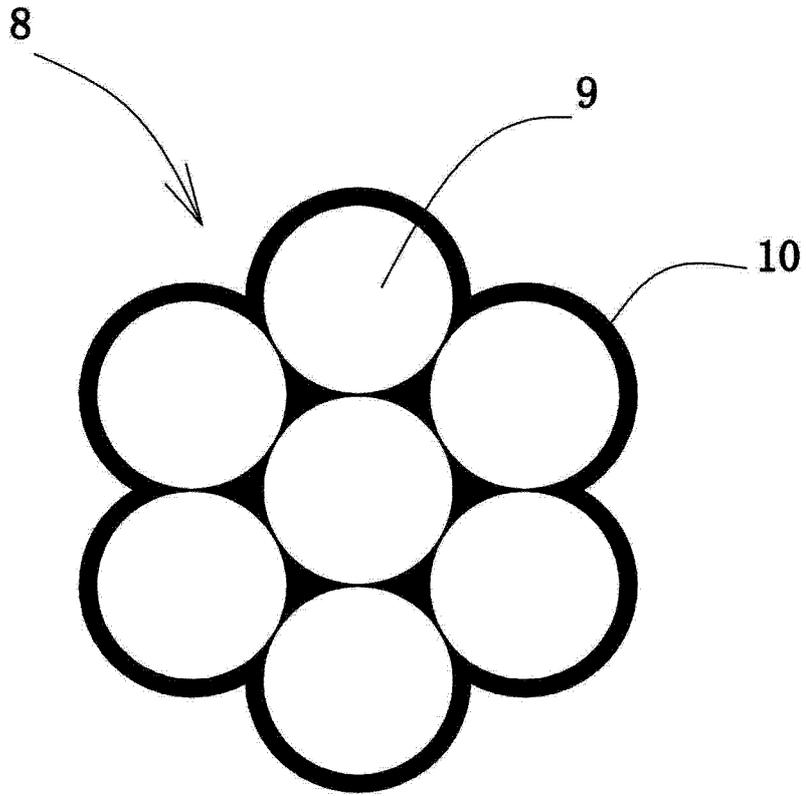


图 3

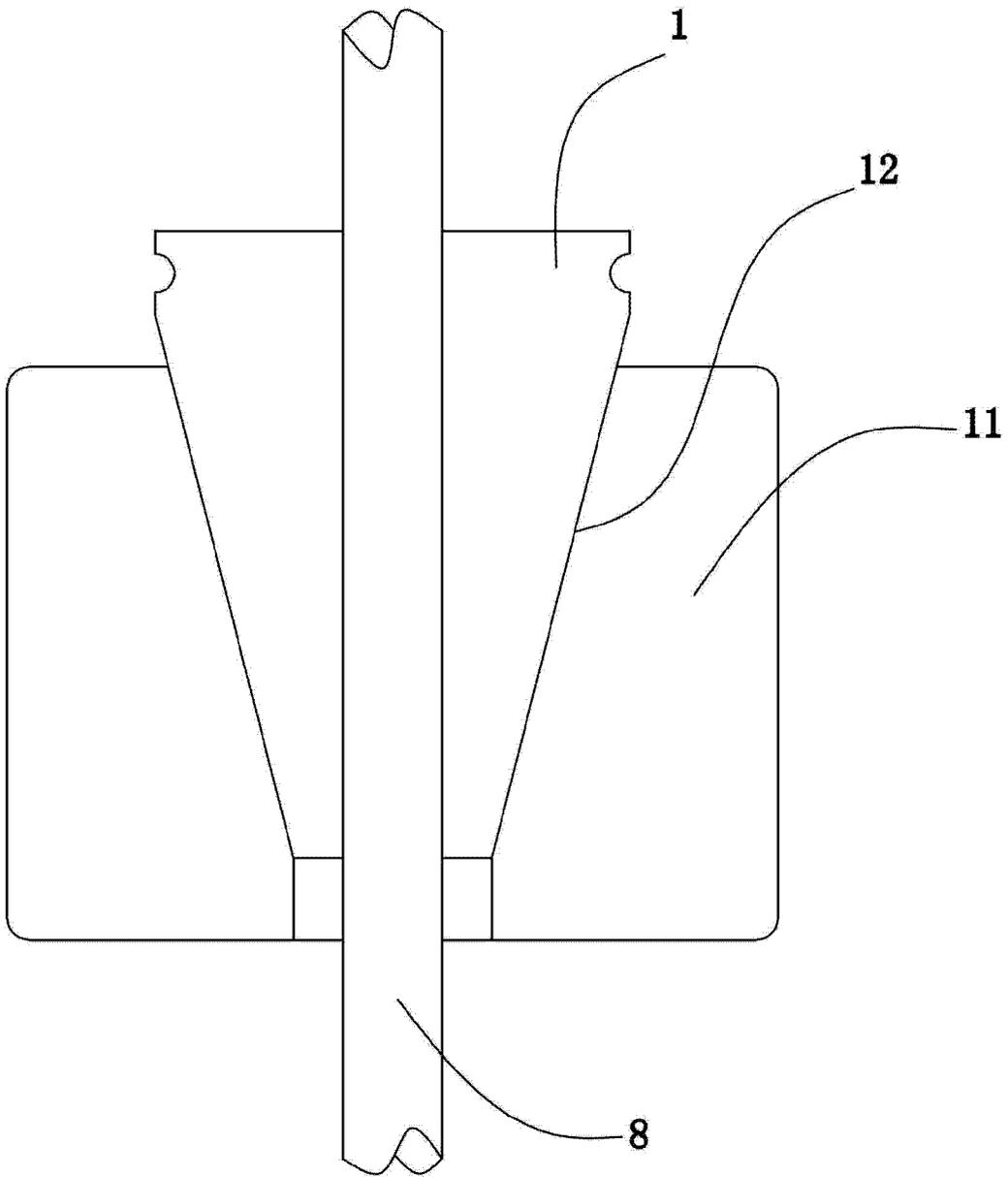


图 4