(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116117515 A
(43)申请公布日 2023.05.16

(21)申请号 202211645807.1

(22)申请日 2022.12.21

(71)申请人 南京科润新能源设备有限公司
地址 211300 江苏省南京市高淳区砖墙经济园188号

(72)发明人 孙秋云

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任公司 32112
专利代理师 周建武

(51)Int.Cl.
B23P 23/00(2006.01)

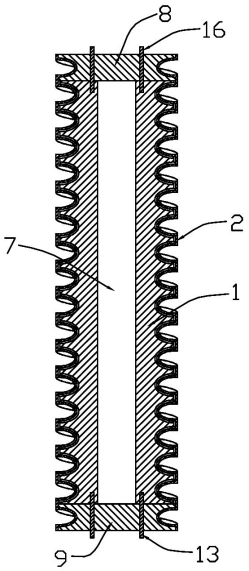
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54)发明名称

一种制备螺纹套的方法

(57)摘要

本发明公开了一种制备螺纹套的方法，包括如下步骤：步骤1，准备芯轴和外套；步骤2，将外套套设于芯轴上，并保持外套与芯轴中心线重合，在外套的内表面与芯轴的外表面之间形成宽度均匀的填充腔；步骤3，向填充腔内填充合金粉末；步骤4，将步骤3的中填充合金粉末的外套与芯轴进行热等静压处理；步骤5，对步骤4热等静压处理后的产品进行车削加工，车除外套；步骤6，在芯轴上沿轴向加工内花键；步骤7，根据待制备螺纹套的长度，对步骤6所得的产品进行切削加工，制成螺纹套。本发明中螺纹套主要材料由价格较低的普通钢材制成，而螺纹套表面硬度和耐磨性要求较高的部分由合金粉末热等静压处理制成，整体上降低了螺纹套的制造成本。



CN 116117515 A

1.一种制备螺纹套的方法,其特征在于:包括如下步骤,

步骤1,准备芯轴(1)和外套(2),其中芯轴(1)是截面形状为椭圆状的双头螺杆,该双头螺杆截面形状的长半轴和短半轴分别小于待加工螺纹套截面的长半轴和短半轴,并且该双头螺杆的导程与待加工螺纹套的导程相等,外套(2)的内表面设置有双内螺旋槽(4),并且外套(2)内表面的截而形状为椭圆状,该双内螺旋槽(4)截面的长半轴和短半轴分别大于或等于待加工螺纹套截面的长半轴和短半轴,双内螺旋槽(4)的导程与待加工螺纹套的导程相等;

步骤2,将外套(2)套设于芯轴(1)上,并保持外套(2)与芯轴(1)中心线重合,在外套(2)的内表面与芯轴(1)之间形成空间均匀的填充腔(5);

步骤3,向填充腔(5)内填充合金粉末;

步骤4,将步骤3的中填充合金粉末的外套(2)与芯轴(1)进行热等静压处理,使合金粉末与芯轴(1)及外套(2)成型为一体;

步骤5,对步骤4热等静压处理后的产品进行车削加工,车除外套(2);

步骤6,根据待制备螺纹套的长度,对步骤5所得的产品进行切削加工,制成螺纹套毛坯,再于螺纹套毛坯上加工内花键(6)制成螺纹套。

2.根据权利要求1所述的制备螺纹套的方法,其特征在于:步骤1中准备的芯轴(1)上根据待加工的螺纹套的长度沿轴向间隔开设有环形槽(17),步骤6从环形槽(17)处切削加工,在芯轴(1)上沿轴向开设有通孔(7),用于加工内花键(6)。

3.根据权利要求1所述的制备螺纹套的方法,其特征在于:步骤1中的外套(2)为螺旋钢管。

4.根据权利要求1或2或3所述的制备螺纹套的方法,其特征在于:还包括上端盖(8)和下端盖(9),其中芯轴(1)的长度小于外套(2)的长度,上端盖(8)和下端盖(9)的外表面均设置有可与外套(2)螺纹配合的端盖螺旋槽(10);

步骤2包括,

步骤2.1,将下端盖(9)与芯轴(1)的底端固定,并确保下端盖(9)与芯轴(1)的同轴度;

步骤2.2,将外套(2)的底端套在芯轴(1)的顶端上,并旋转外套(2),在外套(2)向下完全套设于芯轴(1)上后继续旋转外套(2),使外套(2)与下端盖(9)螺纹配合;

步骤3包括,

步骤3.1,从外套(2)的顶部将合金粉末填充到填充腔(5)内,并震实合金粉末;

步骤3.2,将上端盖(8)从外套(2)的顶端旋入外套(2)内并且使上端盖(8)的下表面与芯轴(1)的顶端相贴合。

5.根据权利要求4所述的制备螺纹套的方法,其特征在于:下端盖(9)上开设有两个以上的限位孔A(11),其中限位孔A(11)以下端盖(9)的中心线为中心,沿圆周方向均匀开设在下端盖(9)上,芯轴(1)的底端开设有数量与限位孔A(11)相等并且分别与限位孔A(11)相对应的限位孔B(12),限位孔B(12)以芯轴(1)的中心线为中心,沿圆周方向均匀开设在芯轴(1)的底端,步骤2.1中,先在限位孔A(11)内插入限位销A(13),再连接芯轴(1)与下端盖(9),并使限位销A(13)的顶端伸入限位孔B(12)内。

6.根据权利要求5所述的制备螺纹套的方法,其特征在于:上端盖(8)上开设有两个以上的限位孔C(14),芯轴(1)的顶端开设有与限位孔C(14)相对应的限位孔D(15),步骤3.2

中，将上端盖(8)旋入外套(2)内并且与芯轴(1)顶端贴合后，在限位孔C(14)中插入限位销B(16)，限位销B(16)的底端伸入限位孔D(15)内。

7.根据权利要求5所述的制备螺纹套的方法，其特征在于：步骤2还包括步骤2.3，将下端盖(9)与外套(2)焊接固定；步骤3还包括步骤3.3，将上端盖(8)与外套(2)焊接固定。

8.根据权利要求4所述的制备螺纹套的方法，其特征在于：上端盖(8)的厚度、下端盖(9)的厚度和芯轴(1)的长度之和与外套(2)的长度相等。

9.根据权利要求1所述的制备螺纹套的方法，其特征在于：填充腔(5)的为1～2mm。

10.根据权利要求1所述的制备螺纹套的方法，其特征在于：外套(2)的厚度为2～6mm。

一种制备螺纹套的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备螺纹套的方法。

背景技术

[0002] 螺纹套是塑料平行双螺杆挤出机的重要组成部件，螺纹套的结构具体如授权公告号是CN209208037U的中国实用新型专利公告文件所公开，螺纺套的外表面设置有平行的两个螺旋状的螺牙，螺纹套的中间开设有花键槽，花键槽用于在使用状态下与其它的部件花键配合，为了确保螺纹套外表面的工作部位的硬度和耐磨性，现有技术中普遍采用高速钢、镍基合金或硬质合金制成螺纹套，高速钢、镍基合金或硬质合金材料的价格较高，即使是普通的高速钢，其每吨的价格也在5万元以上，制造螺纹套的材料价格居高，导致螺纹套整体的制造成本较高。

[0003] 当前制造螺纹套的方法是，采用棒状的高速钢或硬质合金在车床上加工车削去除多余的材料，从而形成双螺旋的螺牙，车削去除材料的部分形成螺纹套上的螺旋槽，再沿轴向钻中心孔，并在中心孔中拉花键，该种方法加工螺纹套，在制造表面的螺牙时，由于其螺牙之间形成的螺旋槽宽度较大，故车除的材料较多，并且在钻中心孔和拉花键的过程中，亦需要去除较多的材料，使得螺纹套的制造整体上耗材较多，进一步的推高了螺纹套的制造成本，以致螺纹套的价格居高不下，另一方面，由于高速钢、镍基合金或硬质合金的硬度高，其螺旋槽及花键的加工均较困难，对相关刀具的要求也较高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种制备螺纹套的方法，解决现有技术中螺纹套全部采用高速钢、镍基合金或硬质合金制备，整体的成本高且加工难度大的技术缺陷。

[0005] 为解决上述问题，本发明所采取的技术方案是：一种制备螺纹套的方法，包括如下步骤：

步骤1，准备芯轴和外套，其中芯轴是截面形状为椭圆状的双头螺杆，该双头螺杆截面形状的长半轴和短半轴分别小于待加工螺纹套截面的长半轴和短半轴，并且该双头螺杆的导程与待加工螺纹套的导程相等，外套的内表面设置有双内螺旋槽，并且外套内表面的截而形状为椭圆状，该双内螺旋槽截面的长半轴和短半轴分别大于或等于待加工螺纹套截面的长半轴和短半轴，双内螺旋槽的导程与待加工螺纹套的导程相等。

[0006] 步骤2，将外套套设于芯轴上，并保持外套与芯轴中心线重合，在外套的内表面与芯轴之间形成空间均匀的填充腔。

[0007] 步骤3，向填充腔内填充合金粉末。

[0008] 步骤4，将步骤3的中填充合金粉末的外套与芯轴进行热等静压处理，使合金粉末与芯轴及外套成型为一体。

[0009] 步骤5，对步骤4热等静压处理后的产品进行车削加工，车除外套。

[0010] 步骤6，根据待制备螺纹套的长度，对步骤5所得的产品进行切削加工，制成螺纹套

毛坯，再于螺纹套毛坯上加工内花键制成螺纹套。

[0011] 本发明中的芯轴与外套均采用价格较低的普通钢材制成，在芯轴与外套之间的填充腔内填充合金粉末，并经热等静压处理，使芯轴的表面覆盖一层另一种金属，该另一种金属可以是硬度和耐磨性更好但价格更高的金属，以增加芯轴表面的硬度和耐磨性，热等静压处理完成后将外套车削去除即得到螺纹套表面的双螺旋槽外形，本发明在确保螺纹套的硬度及耐磨性的同时，仅需采用较少的价格较高的金属，整体上降低了螺纹套的成本，本发明切削的部分为普通钢材，相较于现有技术通过车削价格较高的金属制成的棒料成螺纹套表面的双螺旋槽，本发明不仅降低了价格高的金属的消耗，而且便于双螺旋槽的车削加工，在降低螺纹套成本的同时，降低了螺纹套的加工难度。

[0012] 作为本发明的进一步改进，步骤1中准备的芯轴上根据待加工的螺纹套的长度沿轴向间隔开设有环形槽，步骤6从环形槽处切削加工，在芯轴上沿轴向开设有通孔，用于加工内花键。本发明通过在芯轴上开设有环形槽，在加工出的螺纹套的端面也系另一种金属，提高螺纹套端部的耐腐蚀，本发明预先在芯轴上工设通孔，方便内花键的加工。

[0013] 作为本发明的进一步改进，步骤1中的外套为螺旋钢管。本发明采用螺旋钢管作为外套，使外套的厚度均匀，外套外表面的螺旋槽，步骤5中外套的车削去除，基本不会切削到高速钢，更进一步的方便螺纹套的制备。

[0014] 作为本发明的进一步改进，还包括上端盖和下端盖，其中芯轴的长度小于外套的长度，上端盖和下端盖的外表面均设置有可与外套螺纹配合的端盖螺旋槽。

[0015] 步骤2包括：

步骤2.1，将下端盖与芯轴的底端固定，并确保下端盖与芯轴的同轴度。

[0016] 步骤2.2，将外套的底端套在芯轴的顶端上，并旋转外套，在外套向下完全套设于芯轴上后继续旋转外套，使外套与下端盖螺纹配合。

[0017] 步骤3包括：

步骤3.1，从外套的顶部将合金粉末填充到填充腔内，并震实合金粉末。

[0018] 步骤3.2，将上端盖从外套的顶端旋入外套内并且使上端盖的下表面与芯轴的顶端相贴合。

[0019] 本发明通过设置上端盖和下端盖，由上端盖和下端盖与外螺的螺纹配合，以及上端盖和下端盖与芯轴的同轴设置，确保芯轴与外套的同轴度，使填充腔的宽度均匀，由此使热等静压处理在芯轴表面的另一种金属的厚度均匀。

[0020] 作为本发明的进一步改进，下端盖上开设有两个以上的限位孔A，其中限位孔A以下端盖的中心线为中心，沿圆周方向均匀开设在下端盖上，芯轴的底端开设有数量与限位孔A相等并且分别与限位孔A相对应的限位孔B，限位孔B以芯轴的中心线为中心，沿圆周方向均匀开设在芯轴的底端，步骤2.1中，先在限位孔A内插入限位销A，再连接芯轴与下端盖，并使限位销A的顶端伸入限位孔B内。本发明采用穿插在限位孔A和限位孔B内的限位销A，对芯轴与下端盖的安装进行限位，确保芯轴与下端盖同轴度的同时，方便芯轴与下端盖的固定连接。

[0021] 作为本发明的进一步改进，上端盖上开设有两个以上的限位孔C，芯轴的顶端开设有与限位孔C相对应的限位孔D，步骤3.2中，将上端盖旋入外套内并且与芯轴顶端贴合后，在限位孔C中插入限位销B，限位销B的底端伸入限位孔D内。本发明能过插在限位孔C和限位

孔D中的限位销B,对芯轴与上端盖进行限位。

[0022] 作为本发明的进一步改进,步骤2还包括步骤2.3,将下端盖与外套焊接固定;步骤3还包括步骤3.3,将上端盖与外套焊接固定。本发明中的上端盖和下端盖与外套焊接固定,避免在热等静压处理过程中,外套由于高温形变而与上端盖及下端盖产生分离,提高本发明的热等静压处理的效果。

[0023] 作为本发明的进一步改进,上端盖的厚度、下端盖的厚度和芯轴的长度之和与外套的长度相等或者大于外套的长度。本发明中上端盖、芯轴和下端盖连接后的总长度不小于外套的长度,方便外套的连接。

[0024] 作为本发明的进一步改进,填充腔的宽度为1～2mm。本发明中填充腔宽度决定螺纹套表面高速钢的厚度,为满足螺纹套表面的硬度及耐磨性,高速钢的厚度不能低于1mm,本发明中通过填充腔的宽度使螺纹套表面高速钢的厚度为2mm,以确保螺纹套的表面硬度及耐磨性。

[0025] 作为本发明的进一步改进,外套的厚度为2～6mm。本发明中外套的厚度,即保持外套的强度,避免热等静压处理过程中发生较大的形变,又可使得步骤5中车削去除的材料较少,进一步的方便螺纹套的加工。

[0026] 综上所述,本发明的有益效果是:本发明中螺纹套主要材料由价格较低的普通钢材制成,而螺纹套表面硬度和耐磨性要求较高的部分是合金粉末热等静压处理成的另一种金属,整体上降低了螺纹套的制造成本,并且本发明车削去除的部分是由普通钢材制成的外套,其硬度相对高速钢低,方便螺纹套的制备。

附图说明

[0027] 图1是本发明实施例1中芯轴的纵向剖视图。

[0028] 图2是本发明实施例1中外套的纵向剖视图。

[0029] 图3是本发明实施例1中芯轴与下端盖安装的纵向剖视图。

[0030] 图4是图3中A处的局部放大图。

[0031] 图5是本发明实施例1中芯轴与下端盖安装的立体结构示意图。

[0032] 图6是图5中B处的局部放大图。

[0033] 图7是本发明实施例1中芯轴与下端盖安装的分解图。

[0034] 图8是图7中C处的局部放大图。

[0035] 图9是本发明实施例1中安装外套的立体分解图。

[0036] 图10是本发明实施例1中外套套设于芯轴上的纵向剖视图。

[0037] 图11是本发明实施例1中外套套设于芯轴上的立体结构示意图。

[0038] 图12是本发明实施例1中安装上端盖后的纵向剖视图。

[0039] 图13是本发明实施例1安装上端盖后的立体结构示意图。

[0040] 图14是本发明实施例1安装上端盖后另一角度的立体结构示意图。

[0041] 图15是本发明实施例1上端盖安装的分解示意图。

[0042] 图16是图15中D处的局部放大图。

[0043] 图17是本发明实施例1的立体分解示意图(不含合金粉末)。

[0044] 图18是本发明实施例1加工内花键后的纵向剖视图。

[0045] 图19是本发明实施例2中芯轴的纵向剖视图。

[0046] 其中：1、芯轴；2、外套；3、外螺旋槽；4、内螺旋槽；5、填充腔；6、内花键；7、通孔；8、上端盖；9、下端盖；10、端盖螺旋槽；11、限位孔A；12、限位孔B；13、限位销A；14、限位孔C；15、限位孔D；16、限位销B；17、环形槽。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步的说明。

[0048] 实施例1

本实施例的技术方案系制备螺纹套的方法，如图17所示，该方法具体的包括如下步骤：

步骤1，准备芯轴1和外套2，其中芯轴1是截面形状为椭圆状的双头螺杆，该双头螺杆截面形状的长半轴和短半轴分别小于待加工螺纹套截面的长半轴和短半轴，并且该双头螺杆的导程与待加工螺纹套的导程相等，外套2的内表面设置有双内螺旋槽4，并且外套2内表面的截而形状为椭圆状，该双内螺旋槽4截面的长半轴和短半轴分别大于或等于待加工螺纹套截面的长半轴和短半轴，双内螺旋槽4的导程与待加工螺纹套的导程相等，本实施例中双内螺旋槽4截面的长半轴和短半轴分别与待加工的螺纹套截面的长半轴和短半轴相等，本实施例中的外套2优选的选择内外表面增为螺旋槽的为螺旋钢管，如图2所示，本实施例选择厚度为2～6mm的螺旋钢管作为外套2，本实施例最佳的将螺旋钢管的厚度选择为2mm。如图1所示，本发明中的双头螺杆系在芯轴1上开设有两个外螺旋槽3，该两个外螺旋槽3关于芯轴1中心线上的任意一点呈中心对称分布，本实施例中芯轴1上沿着轴向开设有通孔7，该通孔7的中心线与芯轴1的中心线共线，本实施例中的截面系指沿着与芯轴1中心线垂直的方向的截面。

[0049] 步骤2，将外套2套设于芯轴1上，并保持外套2与芯轴1中心线重合，在外套2的内表面与芯轴1的外表面之间形成空间均匀的填充腔5，即本实施例中芯轴1外表面上任意一点到外套2内表面的距离均相等，本实施例中填充腔5的宽度为1～2mm，即芯轴1外表面与外套2内表面之间的距离为1～2mm，本实施例最优的将填充腔5的宽度设置为2mm。

[0050] 步骤3，向填充腔5内填充制备高速钢的合金粉末，并震实。

[0051] 步骤4，将步骤3的中填充合金粉末的外套2与芯轴1进行热等静压处理，使合金粉末与芯轴1及外套2成型为一体，本实施例中合金粉末热等压处理后形成硬度高、耐磨性与耐腐蚀性均较好的粉末合金，本实施例中合金粉末的热等静压处理系现有技术，本实施例不予详述。

[0052] 步骤5，在车床上对步骤4热等静压处理后的产品进行车削加工，车除外套2，使热等静压处理合的另一种金属全部露出，形成螺纹套的外表面。

[0053] 步骤6，根据待制备螺纹套的长度，对步骤5所得的产品进行切削加工，制成螺纹套毛坯，再于螺纹套毛坯上加工内花键6制成螺纹套，如图18所示。

[0054] 为了方便对芯轴1和外套2进行定位，确保将外套2套设于芯轴1上时两者的同轴度，以保持填充腔5宽度的均匀，本实施例设置有上端盖8和下端盖9，其中芯轴1的长度小于外套2的长度，上端盖8和下端盖9的外表面均设置有可与外套2螺纹配合的端盖螺旋槽10。本实施例最优的将上端盖8的厚度、下端盖9的厚度和芯轴1的长度之和设置为与外套2的长

度相等，本实施例中的上端盖8和下端盖9均采用与外套2材质相同且成本较低的普通钢材质制成，如普通碳素钢。

[0055] 鉴于此，本实施例的步骤2具体的包括：

步骤2.1，将下端盖9与芯轴1的底端固定，并确保下端盖9与芯轴1的同轴度，即保持下端盖9与芯轴1的中心线位于同一竖直线上，如图3至图8所示。

[0056] 步骤2.2，将外套2的底端套在芯轴1的顶端上，并旋转外套2，在外套2向下完全套设于芯轴1上后继续旋转外套2，使外套2与下端盖9螺纹配合，通过下端盖9与芯轴1中心线重合以及下端盖9与外套2的中心线重合，实现芯轴1与外套2的中心线位于同一竖直线上，达到芯轴1与外套2同轴设置的目的，下端盖9与外套2的螺纹配合，也起到对填充腔5底端进行密封的效果，如图9至图11所示。

[0057] 本实施例中的步骤3具体的包括：

步骤3.1，从外套2的顶部将合金粉末填充到填充腔5内，并震实合金粉末，本实施例中震实合金粉末也系现有技术，本实施例不予详述。

[0058] 步骤3.2，将上端盖8从外套2的顶端旋入外套2内并且使上端盖8的下表面与芯轴1的顶端相贴合，对填充腔5的顶端进行密封，如图12至图16所示。

[0059] 为了方便下端盖9与芯轴1连接时保持两者的中心线重合，本实施例在下端盖9上开设有两个以上的限位孔A11，其中限位孔A11以下端盖9的中心线为中心，沿圆周方向均匀开设在下端盖9上，本实施例最优的在下端盖9上开设两个限位孔A11，在芯轴1的底端开设有数量与限位孔A11相等并且分别与限位孔A11相对应的限位孔B12，限位孔B12以芯轴1的中心线为中心，沿圆周方向均匀开设在芯轴1的底端，在步骤2.1中，先在限位孔A11内插入限位销A13，再连接芯轴1与下端盖9，并使限位销A13的顶端伸入限位孔B12内，本实施例中的限位孔A11可以是通孔，也可以是盲孔，而限位孔B12最优的开设为盲孔。本实施例在上端盖8上开设有两个以上的限位孔C14，在使用状态下，限位孔C14在水平面上的投影与限位孔A11在水平面上的投影重合，芯轴1的顶端开设有与限位孔C14相对应的限位孔D15，步骤3.2中，将上端盖8旋入外套2内并且与芯轴1顶端贴合后，在限位孔C14中插入限位销B16，限位销B16的底端伸入限位孔D15内，本实施例中的限位孔C14为通孔，而限位孔D15为盲孔，本实施例中限位孔A11、限位孔B12、限位孔C14和限位孔D15的孔径相等，并且均与限位销A13和限位销B16的直径相等。

[0060] 本实施例中的步骤2最优的还包括步骤2.3，将下端盖9与外套2焊接固定；步骤3还包括步骤3.3，将上端盖8与外套2焊接固定，以避免在热等静压处理过程中，上端盖8和下端盖9由于外套2的高温形变而与外套2相脱离，本实施例中的螺纹套系指内部与外表面处材质为两种金属的螺纹套。

[0061] 实施例2

本实施例系在实施例1的基础上所做的进一步的改进，相较于实施例1，本实施例根据待制备的螺纹套的高度，在步骤1中的芯轴1上开设有多个环形槽17，如图19所示，本实施例中芯轴1上等间隔的开设有若干个环形槽17，所有环形槽17的宽度均相等，并且相邻两个环形槽17顶端的距离与待加工的螺纹套的高度相等，步骤6中在环形槽17的中部对步骤5所得的产品进行切削加工，即切削后，每个环形槽17两侧的螺纹套端面的厚度相等，图19中点划线的位置为切削加工的部位，本实施例最优的将环形槽17的宽度设置为填充腔5宽度

的两倍，本实施例所制备出的螺纹套的端面亦是热等静压处理而成的另一种金属，提高螺纹套端面的耐腐蚀性。本实施例中其余部分的步骤均与实施例1相同，具体可参考实施例1，本实施例不予赘述。

[0062] 以上说明书中未做特别说明的部分均为现有技术，或者通过现有技术即能实现。而且本发明中所述具体实施案例仅为本发明的较佳实施案例而已，并非用来限定本发明的实施范围。即凡依本发明专利范围的内容所作的等效变化与修饰，都应作为本发明的技术范畴。

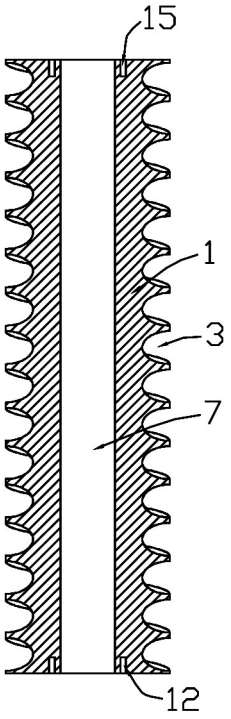


图1

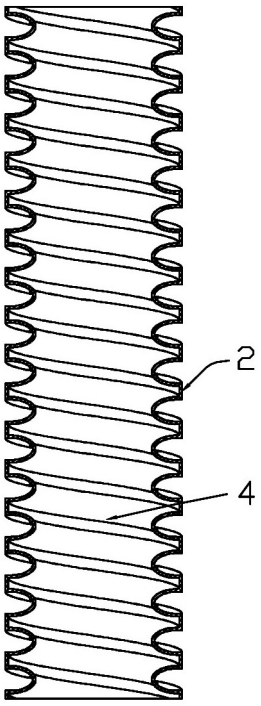


图2

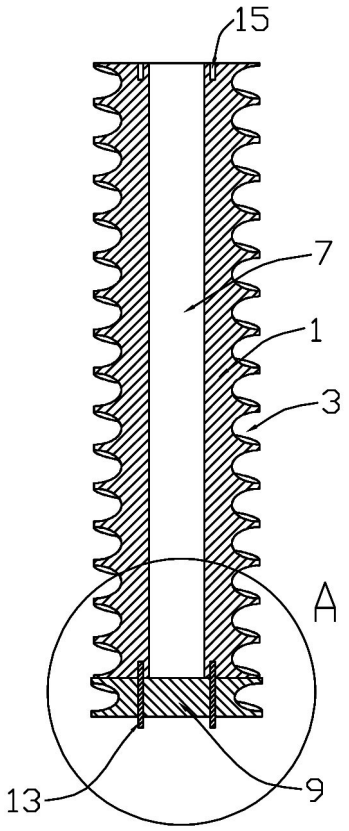


图3

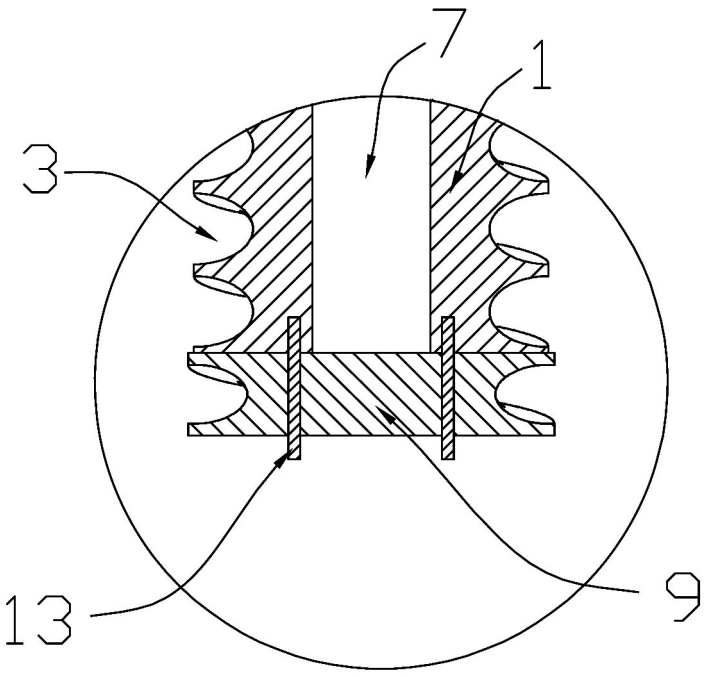


图4

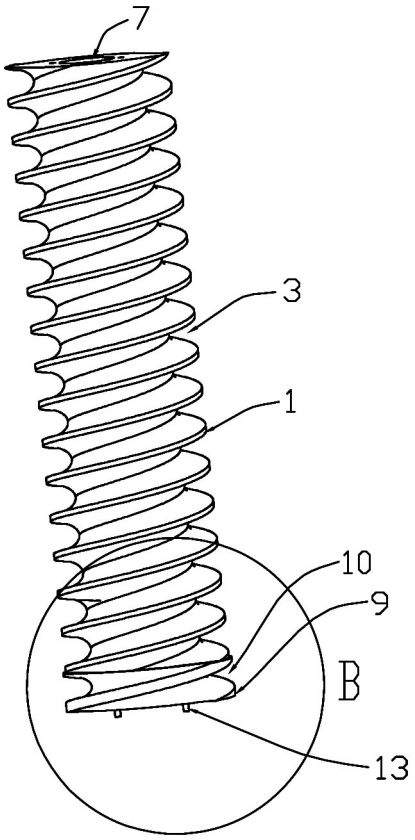


图5

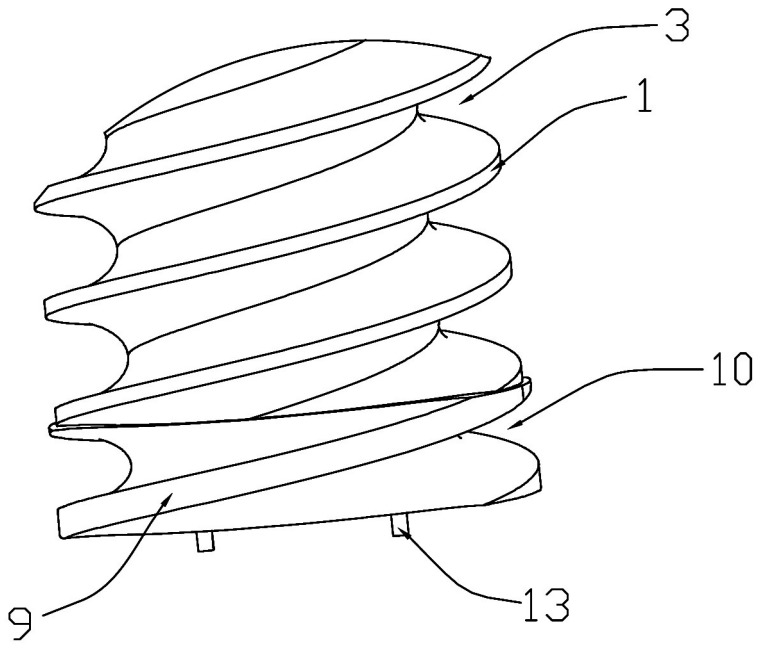


图6

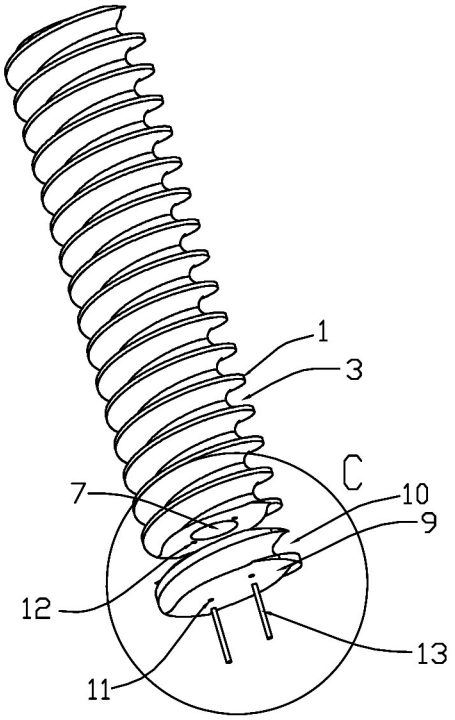


图7

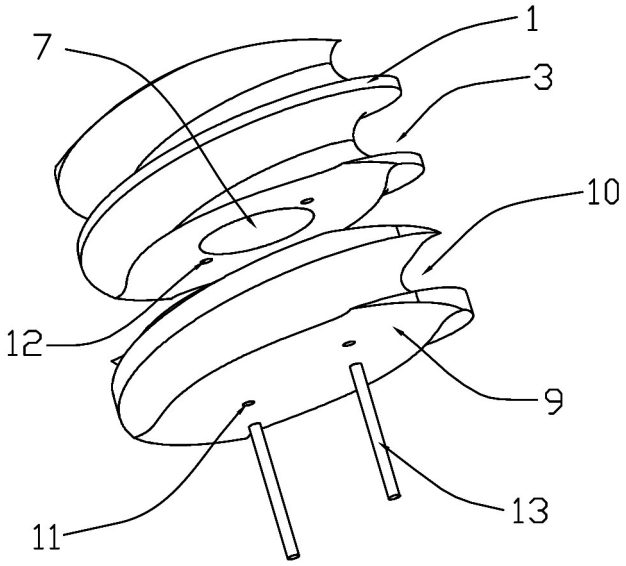


图8

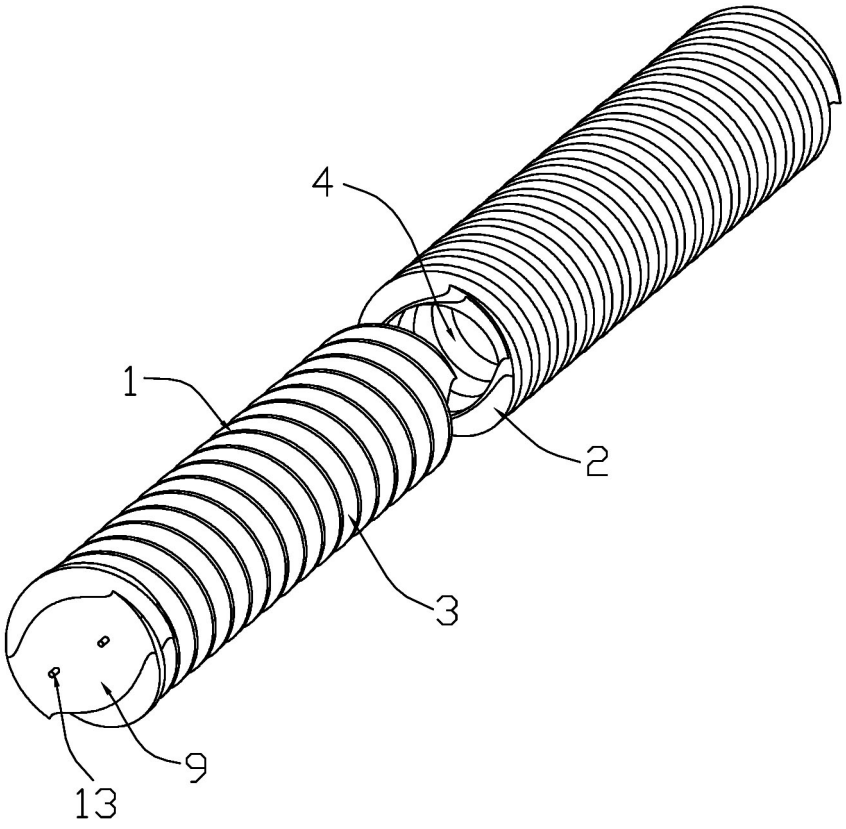


图9

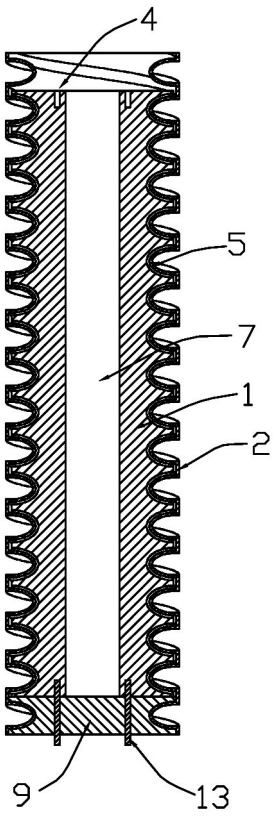


图10

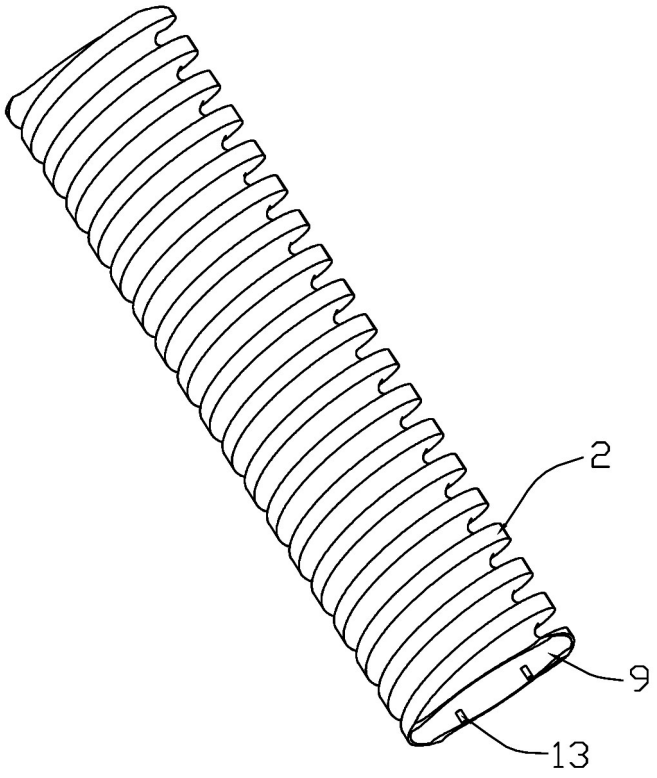


图11

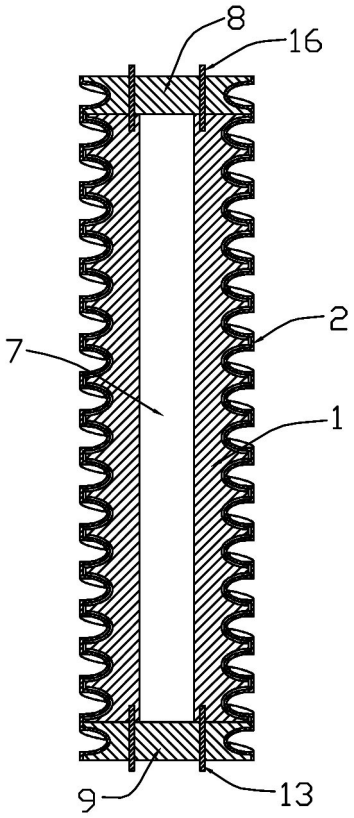


图12

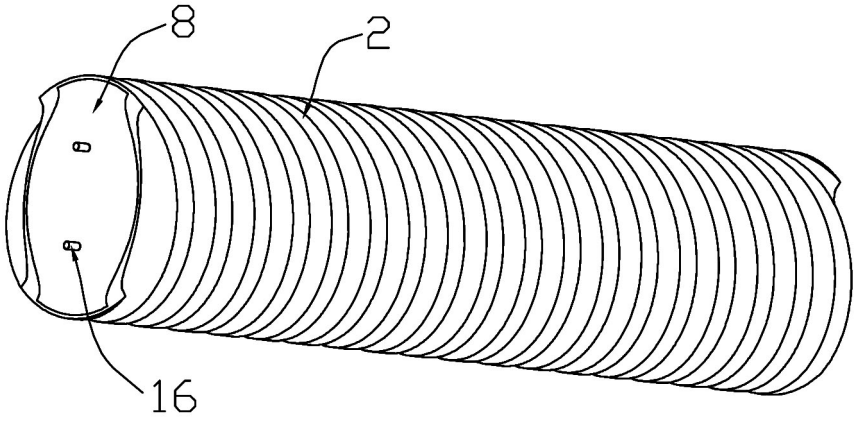


图13

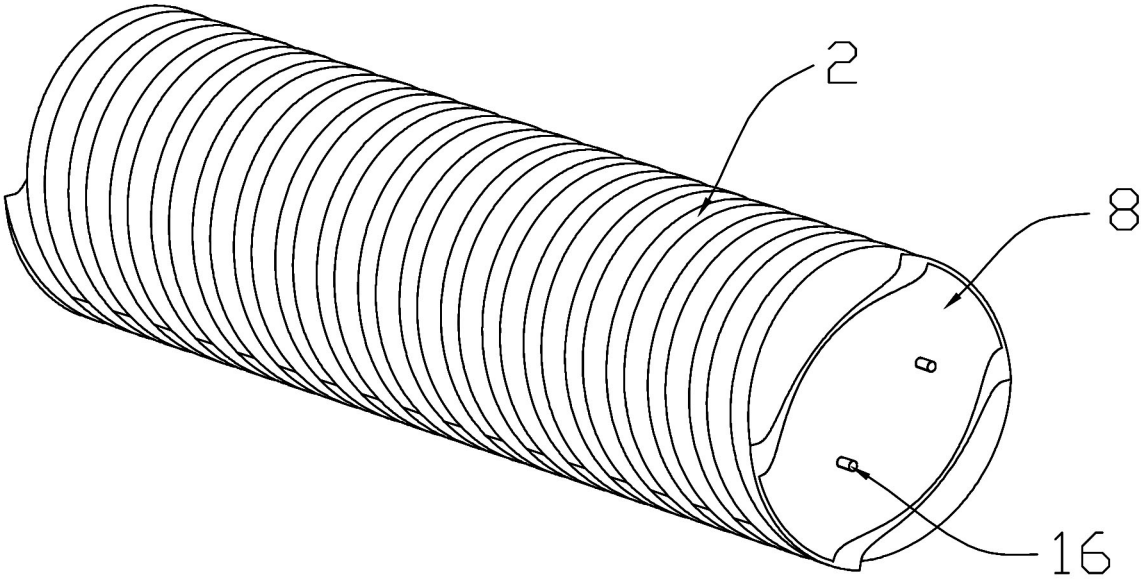


图14

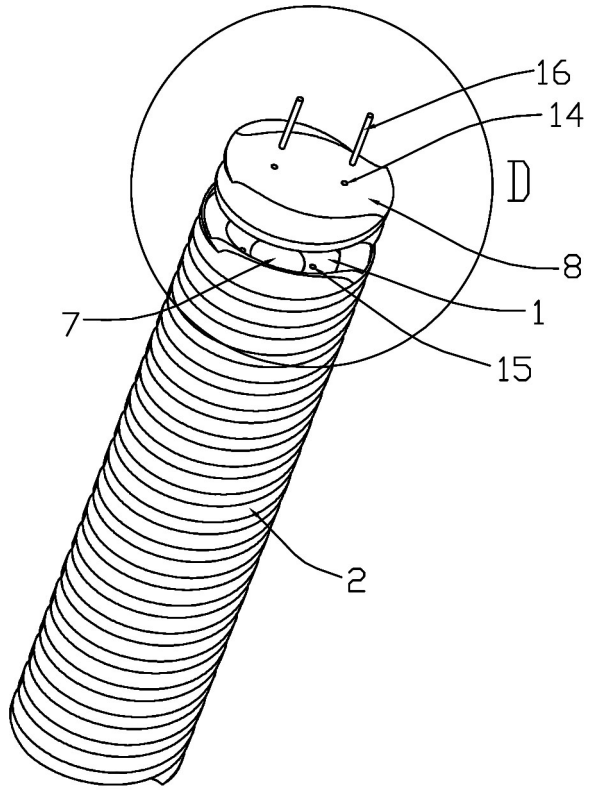


图15

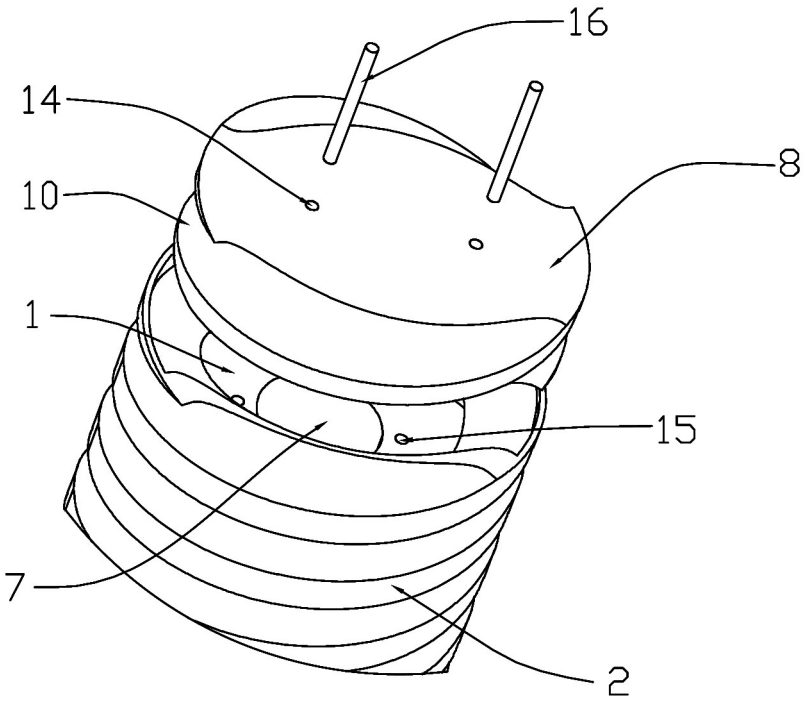


图16

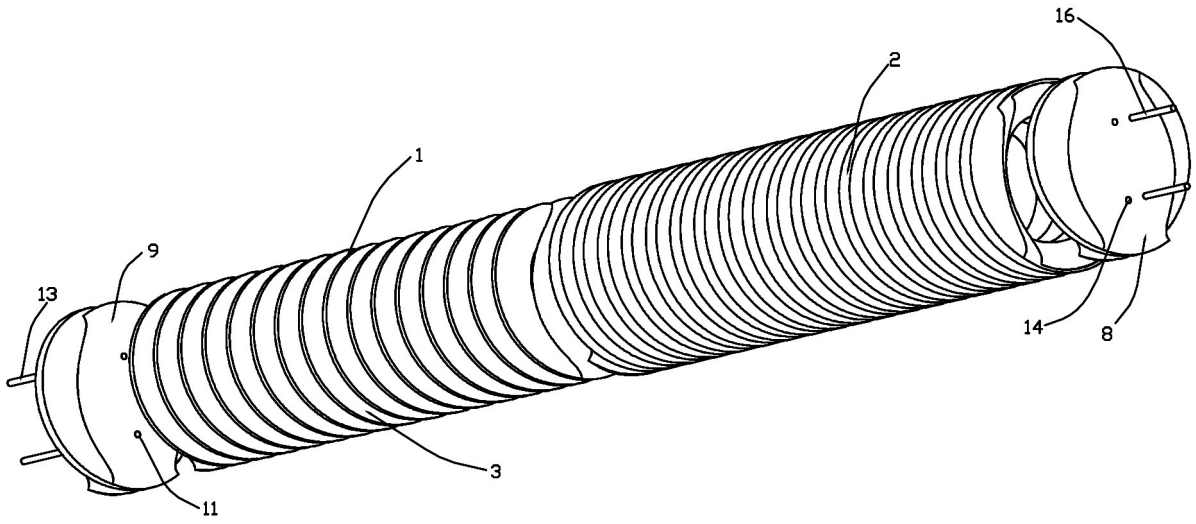


图17

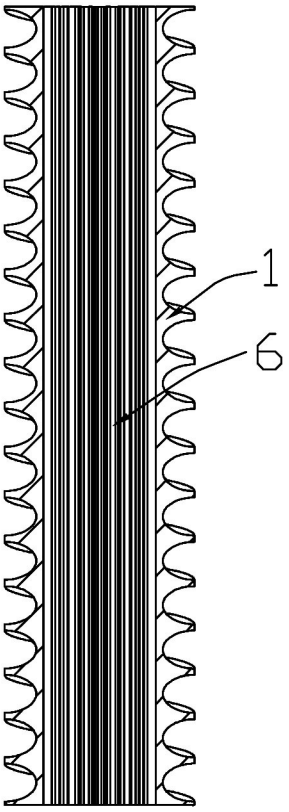


图18

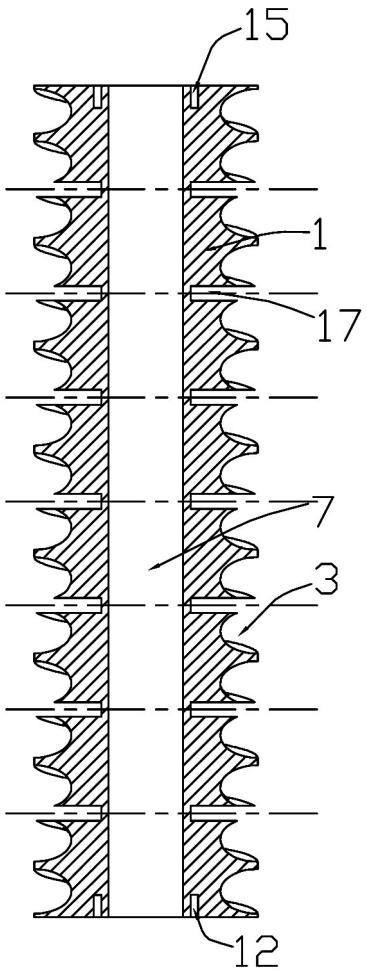


图19