



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107052478 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710048646.0

(22)申请日 2017.01.22

(71)申请人 上海应用技术大学

地址 200235 上海市徐汇区漕宝路120-121号

申请人 上海应术电站配件有限公司

(72)发明人 张东民 恽庞杰 盛育东 吴艳云
陈国双 姚松骏

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 胡晶

(51)Int. Cl.

B23G 5/18(2006.01)

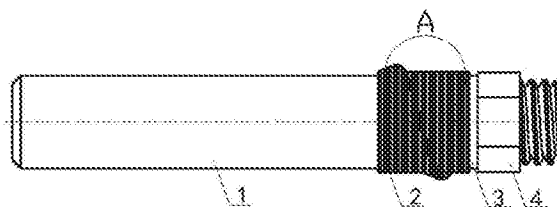
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种薄壁管件内螺纹加工刀具

(57)摘要

本发明公开了一种薄壁管件内螺纹加工刀具,包括有刀杆,所述刀杆一端上安装有刀片组,所述刀片组由同轴连续装配在刀杆上的36个相同的刀片组成,各刀片之间紧贴在一起,且自刀片组的一端开始刀片的基面依次相差 10° 。本发明提供的加工刀具,相对于现有的螺纹丝锥,本发明实现了铣削断屑切削的功能,切削变形小,切削力小,局部接触刀具受力小,从而解决了极易加工硬化性的316不锈钢采用常规丝锥攻丝时螺纹烂牙、丝锥走偏等问题;另外,本发明提供的刀具由刀杆和若干相同刀片组装而成,其加工成本低,解决非常规内螺纹孔的刀具问题。



1. 一种薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,包括有刀杆,所述刀杆一端上安装有刀片组,所述刀片组由同轴连续装配在刀杆上的36个相同的刀片组成,各刀片之间紧贴在一起,且自刀片组的一端开始刀片的基面依次相差 10° 。

2. 根据权利要求1所述的薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,所述刀片包括有内圈和外圈,所述内圈用于套设在所述刀杆上;所述外圈顺序由半径为R1的第一圆弧、半径为R2的第二圆弧以及切削刃顺序连接组成,切削刃的前刀面与第一圆弧相连,切削刃的后刀面与第二圆弧相连,其中 $R2 > R1$ 。

3. 根据权利要求2所述的薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,所述第一圆弧在整个占整个刀片外圈的 $3/4$ 左右。

4. 根据权利要求2所述的薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,所述切削刃的主刃前角 α 为 2° ,所述切削刃的主刃后角 β 为 10° 。

5. 根据权利要求2或4所述的薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,所述切削刃的两副切削刃夹角 θ 与需加工出的内螺纹两斜面夹角相同。

6. 根据权利要求1或2所述的薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,所述刀片厚度与需要被加工的内螺纹螺距相等。

7. 根据权利要求1或2所述的薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,所述刀杆采用GCr15轴承钢制成,所述刀片采用M42含钴高速钢制成。

8. 根据权利要求1或2所述的薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,所述刀杆的一端上设置有刀片组安装部,且刀片组安装部的末端设置有螺纹部,所述刀片组套设在所述刀片组安装部上,且通过一螺母及垫片拧紧在所述螺纹部上固定所述刀片组。

9. 根据权利要求1或2所述的薄壁管件内螺纹加工刀具,其特征在於,所述刀具加工在加工件内螺纹时,对所述刀杆远离安装有刀片组的一端安装进行定位夹紧,所述工件相对于固定的所述刀具进行轴向进给,所述刀具转动在工件上切削出内螺纹。

一种薄壁管件内螺纹加工刀具

技术领域

[0001] 本发明涉及刀具设计技术领域,具体涉及一种薄壁管件内螺纹加工刀具。

背景技术

[0002] 316不锈钢薄壁内螺纹管件因其能满足一些特殊用途常被用于航天卫星领域,属难加工零件。不锈钢材质、壁厚0.7mm的薄壁内螺纹管件,采用传统的加工刀具螺纹丝锥加工的话,会存在以下几个问题:

[0003] 1) 管件壁薄刚性差,易弹性变形;316不锈钢材料良好的塑性、韧性等易产生严重的加工硬化现象,易对刀具切削刃口造成损伤;这两者都决定了加工刀具的切削力不能过大,而采用常规丝锥攻丝时由于螺纹侧面对丝锥刀齿侧面的挤压,使丝锥轴向分力通常为切向力的数倍,所以切削力合力较大,会出现攻不进现象。

[0004] 2) 常规丝锥加工不锈钢材料时,由于被加工材料良好的韧性和强度,且延伸率较好,而丝锥的切削力过大,在加工过程中易与刀具发生黏结产生积屑瘤,从而拉伤螺纹型面,产生了烂牙。

[0005] 3) 在丝锥工作过程中,多齿切削时不等的径向力较大时将引起丝锥轴线相对于孔的轴线有偏移,使丝锥走偏等。

[0006] 4) 航天卫星领域,常遇到非常规内螺纹孔的加工问题。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种薄壁管件内螺纹加工刀具,包括有刀杆,所述刀杆一端上安装有刀片组,所述刀片组由同轴连续装配在刀杆上的36个相同的刀片组成,各刀片之间紧贴在一起,且自刀片组的一端开始刀片的基面依次相差 10° 。

[0008] 较佳的,所述刀片包括有内圈和外圈,所述内圈用于套设在所述刀杆上;所述外圈顺序由半径为 R_1 的第一圆弧、半径为 R_2 的第二圆弧以及切削刃顺序连接组成,切削刃的前刀面与第一圆弧相连,切削刃的后刀面与第二圆弧相连,其中 $R_2 > R_1$ 。

[0009] 较佳的,所述第一圆弧在整个占整个刀片外圈的约 $3/4$ 。

[0010] 较佳的,所述切削刃的主刃前角 α 为 2° ,所述切削刃的主刃后角 β 为 10° 。

[0011] 较佳的,所述切削刃的两副切削刃夹角 θ 与需加工出的内螺纹两斜面夹角相同

[0012] 较佳的,所述刀片厚度与需要被加工的内螺纹螺距相等。

[0013] 较佳的,所述刀杆采用GCr15轴承钢制成,所述刀片采用M42含钴高速钢制成。

[0014] 较佳的,所述刀杆的一端上设置有刀片组安装部,且刀片组安装部的末端设置有螺纹部,所述刀片组套设在所述刀片组安装部上,且通过一螺母及垫片拧紧在所述螺纹部上固定所述刀片组。

[0015] 较佳的,所述刀具加工在加工件内螺纹时,对所述刀杆远离安装有刀片组的一端安装进行定位夹紧,所述工件相对于固定的所述刀具进行轴向进给,所述刀具转动在工件上切削出内螺纹。

[0016] 本发明由于采用以上技术方案,使之与现有技术相比,具有以下优点和积极效果:

[0017] 本发明提供的薄壁管件内螺纹加工刀具,采用36片刀片组成的刀片组,使得36个刀片上的切削刃形成一个螺旋环形,使得刀片组的每圈上只有一个切削点,这种刀具相对于现有的螺纹丝锥,实现了铣削断屑切削的功能,这切削方式切削变形小,切削力小,局部接触刀具受力小,从而从根本上解决了极易加工硬化性的316不锈钢采用常规丝锥攻丝时螺纹烂牙、丝锥走偏等问题;另外,本发明提供的刀具由刀杆和若干相同刀片组装而成,其加工成本低,解决非常规内螺纹孔的刀具问题。

附图说明

[0018] 结合附图,通过下文的述详细说明,可更清楚地理解本发明的上述及其他特征和优点,其中:

[0019] 图1为本发明提供的薄壁管件内螺纹加工刀具的结构示意图;

[0020] 图2为图1中A处的局部放大图;

[0021] 图3为本发明中刀杆的结构示意图;

[0022] 图4为本发明中刀片的正视图;

[0023] 图5为本发明中刀片的侧视图;

[0024] 图6为图4中B处的局部放大图;

[0025] 图7为图5中C处的局部放大图;

[0026] 图8为所需加工的薄壁不锈钢管件示意图;

[0027] 图9为图8中D处的局部放大图。

具体实施方式

[0028] 参见示出本发明实施例的附图,下文将更详细地描述本发明。然而,本发明可以以许多不同形式实现,并且不应解释为受在此提出之实施例的限制。相反,提出这些实施例是为了达成充分及完整公开,并且使本技术领域的技术人员完全了解本发明的范围。这些附图中,为清楚起见,可能放大了层及区域的尺寸及相对尺寸。

[0029] 参照图1-7,本发明提供了一种薄壁管件内螺纹加工刀具,包括有刀杆1,刀杆1一端上安装有刀片组,刀片组由同轴连续装配在刀杆1上的36个相同的刀片2组成,各刀片2之间紧贴在一起,且自刀片组的一端开始刀片2的基面依次相差 10° 。本发明提供的加工刀具,采用36片刀片组成的刀片组,使得36个刀片上的切削刃形成一个螺旋环形,使得刀片组的每圈上只有一个切削点,这种刀具相对于现有的螺纹丝锥,实现了铣削断屑切削的功能,这切削方式切削变形小,切削力小,局部接触刀具受力小,从而解决了极易加工硬化性的316不锈钢采用常规丝锥攻丝时螺纹烂牙、丝锥走偏等问题;另外,本发明提供的刀具由刀杆和若干相同刀片组装而成,其加工成本低,解决非常规内螺纹孔的刀具问题

[0030] 在本实施例中,结合图1和图3,刀杆1的一端上设置有刀片组安装部101,刀片组安装部101的直径小于刀杆1其余部分的直径,36个刀片2顺序套设在刀片组安装部101上;刀片组安装部101的末端设置有螺纹部102,36个刀片2顺序套设在刀片组安装部101上,再通过一螺母4及垫片3拧紧在螺纹部102上来固定刀片组。

[0031] 在本实施例中,结合图4-7,刀片2包括有内圈和外圈;内圈的直径为D,且内圈直径与刀杆1上刀片组安装部101的直径相匹配,以保证刀片2通过内圈套设在刀杆1上。

[0032] 刀片2的外圈顺序由半径为R1的第一圆弧201、半径为R2的第二圆弧202以及切削刃203顺序连接组成,切削刃203的前刀面2031与第一圆弧201相连,203的后刀面2032与第二圆弧202相连,其中 $R2 > R1$ 。在本实施例中,以切削刃203的前刀面2031作为刀片的排列基准,因此当将36片顺序安装到刀杆1上后,以第一刀片最为基准,顺序向同一个方向旋转其余的刀片,使得各刀片的前刀面2031之间相差 10° 。

[0033] 其中,第一圆弧201在整个占整个刀片外圈的 $3/4$ 左右,优选的占 $3/4$;刀片的切削刃203在管件内表面接加工出内螺纹,半径较小的第一圆弧201与管件之间形成的空间用于排屑,第一圆弧201所占比例较大,有利于增大排屑空间。

[0034] 其中,如图6中所示,前刀面2031与第一圆弧201连接点位于刀片的中心线上;切削主刃2034的主刃前角 α 为 2° ,主刃后角 β 为 10° ,当然前角 α 和后角 β 的具体取值并不局限于以上所述,但是,以防止切削刃断掉,切削刃的前角和后角依据加工工件材料适当调整,既要保证刀具强度,同时兼顾刀具的锋利性。因此,在本实施例中,优选切削主刃2034的前后角 α 为 2° 、 β 为 10° 。

[0035] 其中,再结合4-9,切削刃的两副切削刃2033夹角 θ 与需加工出的内螺纹两斜面夹角相同,刀片厚度 $d1$ 与需要被加工出的内螺纹螺距 $d2$ 相等,从而保证加工出所需要的螺纹的形状。

[0036] 在本实施例中,螺母4及垫片3的外径小于刀片外圈最小外径处的外径,即螺母4及垫片3的直径小于 $2R1$ 。

[0037] 在本实施例中,刀杆1采用GCr15轴承钢制成,刀片2采用M42含钴高速钢制成,从而保证了整个刀具的强度。

[0038] 在本实施例中,刀具用来加工加工时,对刀杆远离安装有刀片组的一端安装进行定位夹紧,工件相对于固定的刀具进行轴向进给,刀具转动在工件上切削出内螺纹。具体的,可将刀杆的另一端103安装在一机床主轴三卡内,实现定位夹紧,工件采用夹具安装在机床托架上,实现轴向进给。这种加工方式有利于防走切削走偏的问题。

[0039] 综上,本发明提供的一种薄壁管件内螺纹加工刀具,通过设计内螺纹切削刀片以及由刀片和刀杆组成的螺纹加工刀具,实现了铣削断屑切削的功能,降低切削力,适应了薄壁管件内螺纹加工时壁薄易弹性变形、不锈钢材料易加工硬化,这两者切削力都不能太大的要求,解决了不锈钢薄壁管件内螺纹加工时易走偏、烂牙等的质量问题。本发明提供的刀具由刀杆和若干相同刀片组装而成,其加工成本低,解决非常规内螺纹孔的刀具问题

[0040] 本技术领域的技术人员应理解,本发明可以以许多其他具体形式实现而不脱离其本身的精神或范围。尽管已描述了本发明的实施案例,应理解本发明不应限制为这些实施案例,本技术领域的技术人员可如所附权利要求书界定的本发明的精神和范围之内作出变化和修改。

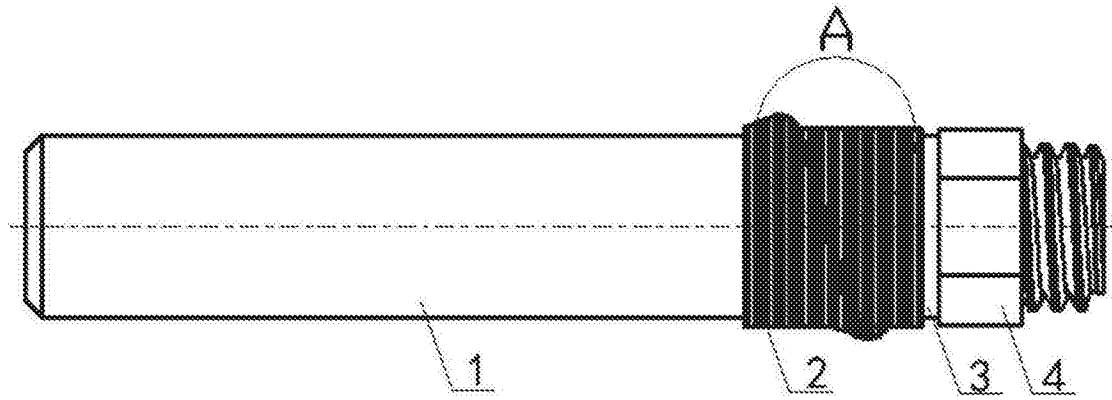


图1

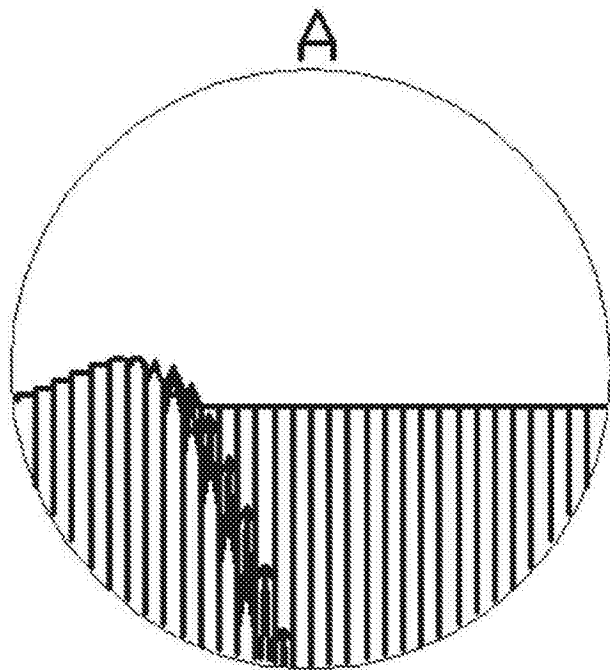


图2

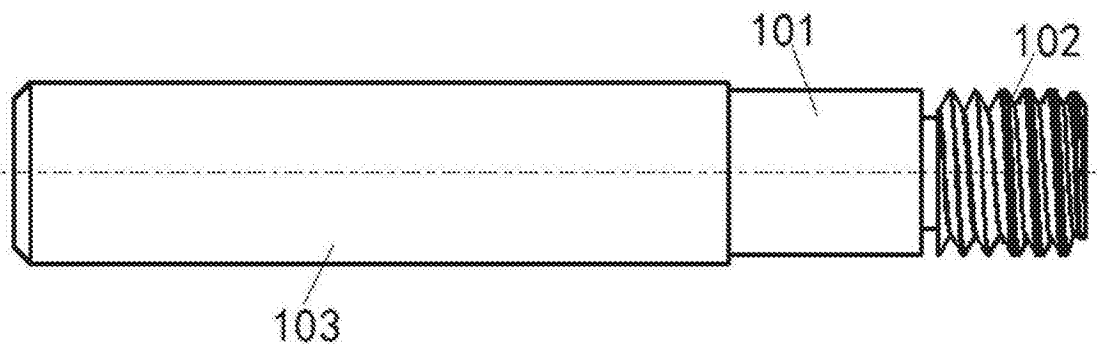


图3

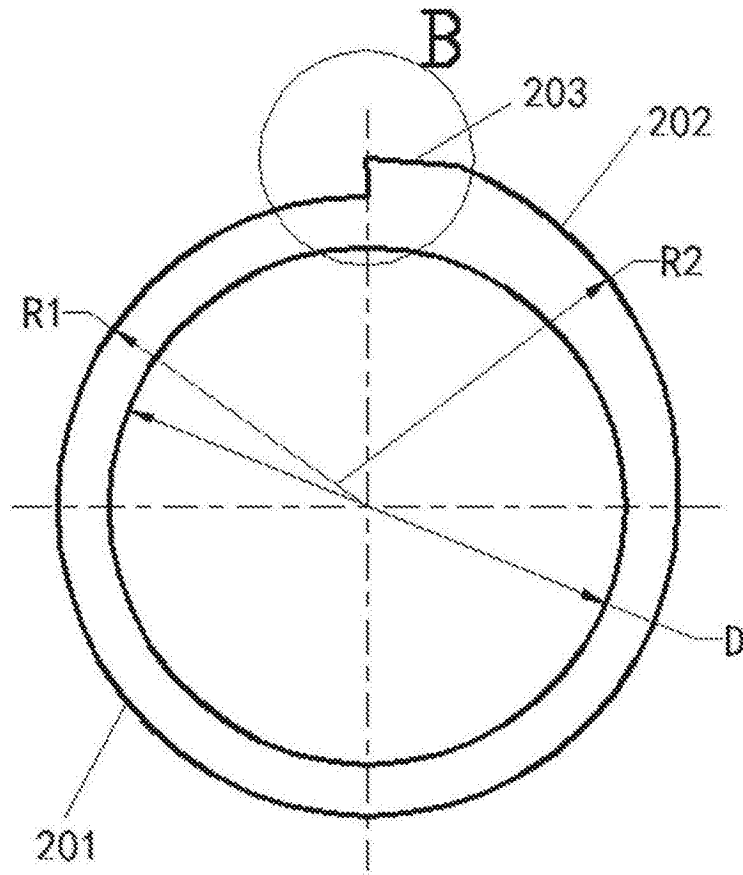


图4

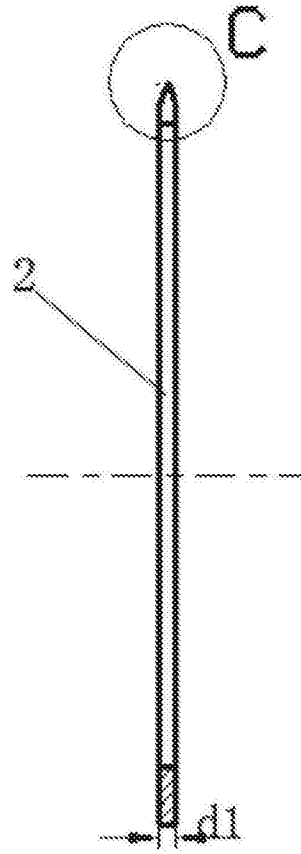


图5

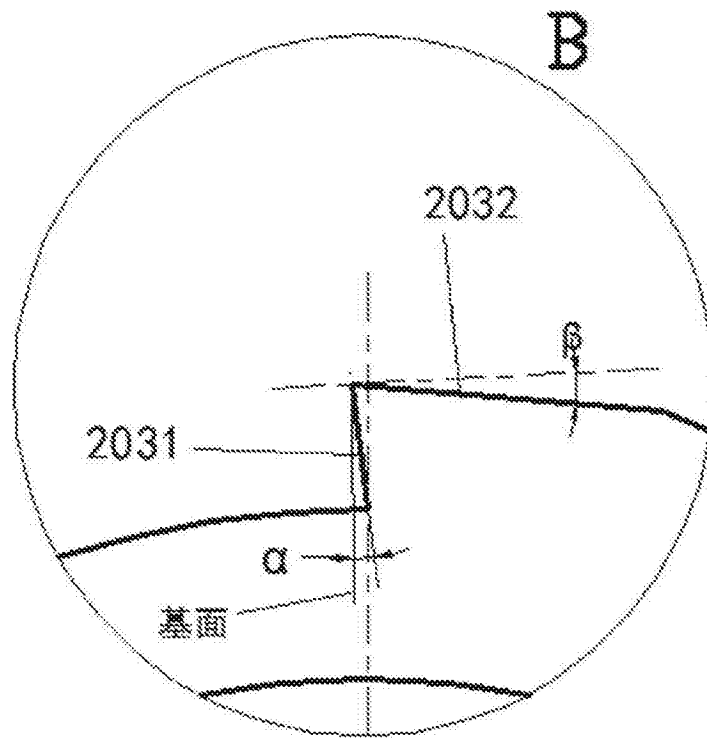


图6

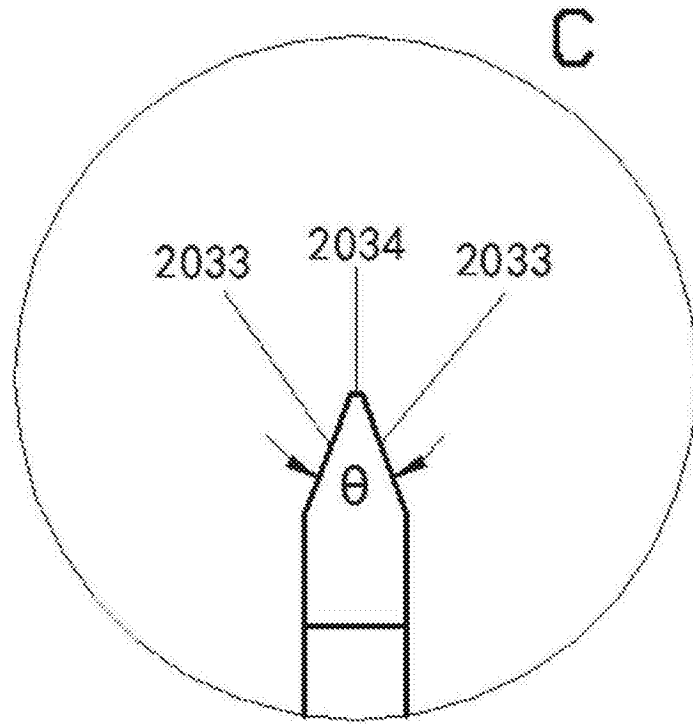


图7

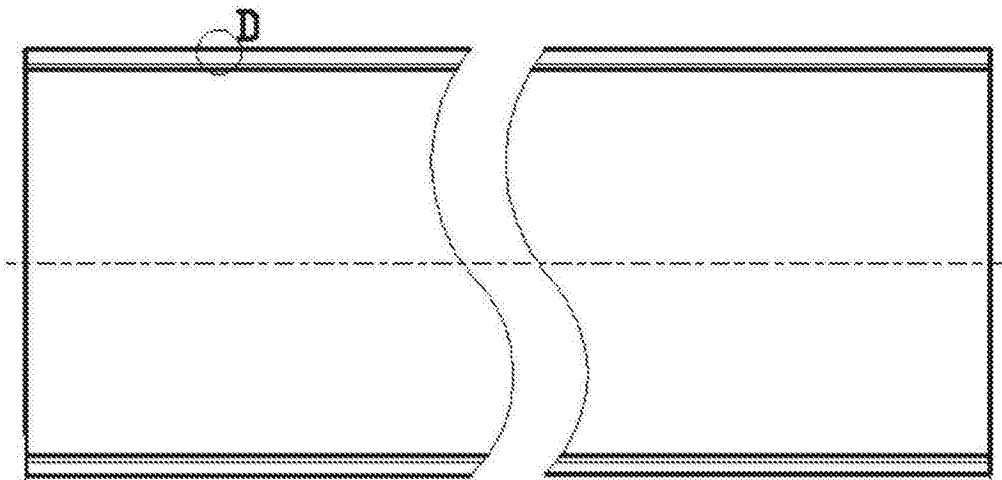


图8

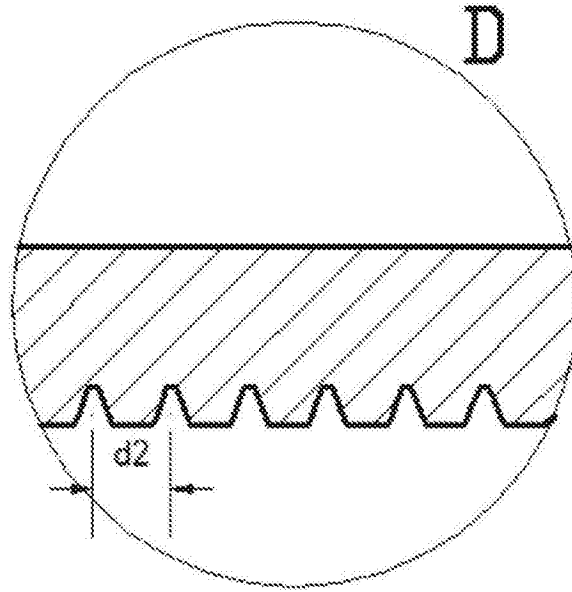


图9