



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105698722 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610041995. 5

(22) 申请日 2016. 01. 21

(71) 申请人 深圳市海翔铭实业有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明光
侨大道海翔铭工业园厂房 A 栋

(72) 发明人 张海臣

(74) 专利代理机构 深圳力拓知识产权代理有限
公司 44313

代理人 龚健

(51) Int. Cl.

G01B 21/00(2006. 01)

G01B 21/20(2006. 01)

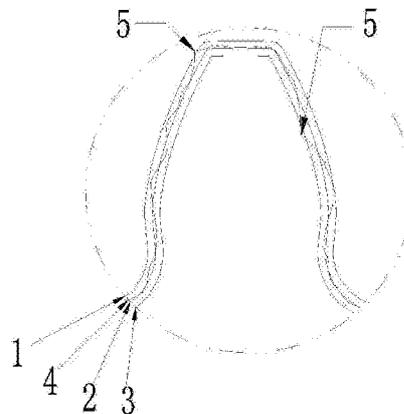
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种齿轮精度测量、评价的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种齿轮精度测量、评价的方法,包括以下步骤:对被测齿轮进行扫描,通过扫描的数据建立被测齿轮的实际模型;将被测齿轮的实际模型与标准 3D 模型进行重合;对重合的模型选取截面进行对比;判断实际模型截面上的点是否超出在实际模型上选取的公差带。本发明的方法,使齿轮的测量数据直观可视化简单易懂,不需要太专业的技术背景;可以不需要齿轮专业测量设备,减少专业仪器投资;数据信息全面,可以全部管控齿面的各项数据特征,也可以将测得的数据直接读取到设计或分析软件中使用;效率高可以用于量产齿轮零件在线测量,使产品质量容易管理;能够适用于齿轮产品的数据系统化管理,追踪和复杂的数据分析应用。



1. 一种齿轮精度测量、评价的方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - a) 对被测齿轮进行扫描,通过扫描的数据建立被测齿轮的实际模型;
 - b) 将被测齿轮的实际模型与标准3D模型进行重合;
 - c) 对重合的模型选取截面进行对比;
 - d) 判断实际模型截面上的点是否超出在实际模型上选取的公差带。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤a)中对被测齿轮进行圆周线扫描、面线扫描或全息数据扫描。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤b)中,按照实际模型与标准3D模型的轴心进行重合。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤c)中,选取多个位置的截面进行对比。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于:所述步骤c)中,至少选取实际模型与标准3D模型中部位位置的截面进行对比。
6. 一种齿轮精度测量、评价的方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - a) 对被测齿轮进行扫描,通过扫描的数据建立被测齿轮的实际模型;
 - b) 将被测齿轮的实际模型与标准3D模型进行重合;
 - c) 对重合的模型选取截面进行对比;
 - d) 判断实际模型截面上的点是否超出在实际模型上选取的公差带,直至选择出与实际模型对应的最小公差带,并根据该最小公差带对被测齿轮进行定级。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于:所述步骤b)中,按照实际模型与标准3D模型的轴心进行重合。
8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于:所述步骤c)中,选取多个位置的截面进行对比。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于:所述步骤c)中,至少选取实际模型与标准3D模型中部位位置的截面进行对比。

一种齿轮精度测量、评价的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及齿轮的测量领域,更准确地说,本发明尤其涉及一种齿轮精度的测量或评价的方法,通过该方法可对各种齿轮,如金属齿轮、塑料齿轮、烧结齿轮、超大齿轮、超小齿轮等等各种齿轮的精度进行测量与评价。

背景技术

[0002] 现在广泛采用的齿轮精度的评价方法,是基于传统金属齿轮,以滚齿机或磨齿机等范成法加工原理为基础建立起来的,常用以下两种方法:

[0003] 第一种:齿轮测量中心专用仪器以齿形误差、点向误差、齿距误差、偏心误差和跨球距等五项以上项目和几十项、上百项数据的分析评价表达,需要很专业和较长工作经验的技术人员才能读懂、判断和使用这些数据,这种测量仪器是齿轮专用设备,其价格贵、测量效率低,只有较大规模的齿轮专业厂家才拥有,难以广泛运用。

[0004] 第二种:齿轮双齿面啮合仪,这种仪器价格便宜、操作简单、效率高,容易广泛应用,但是需要购买很多的标准齿来测量多种不同规格的齿轮。标准齿轮的价格较贵,能提供的评价数据少,只有单齿误差、全齿综合误差、偏心误差和中心距离变最大值、最小值、平均值六个数据,对齿轮的误差无法全面表达,技术人员很难直接使用提供的误差数据来纠正工艺和加工过程。

[0005] 总结以上两种方法,都有在以下缺点和不足:1、齿轮齿面的数据不够全面;2、误差的表达方法不直观,通常是用示意线表达;3、需要特别专业的人员才能掌握和使用这些数据;4、专业仪器需要专业操作人员,使得测试很受限;5、两种测量方法的效率都较低,只能用于抽样检查,不能用量产的在线全检和系统化管理,这不符合现在及未来高端产业的需求。

发明内容

[0006] 本发明为了解决现有技术中存在的问题,提供了一种齿轮精度测量、评价的方法。

[0007] 为了实现上述的目的,本发明的技术方案是:一种齿轮精度测量、评价的方法,包括以下步骤:

[0008] a)对被测齿轮进行扫描,通过扫描的数据建立被测齿轮的实际模型;

[0009] b)将被测齿轮的实际模型与标准3D模型进行重合;

[0010] c)对重合的模型选取截面进行对比;

[0011] d)判断实际模型截面上的点是否超出在实际模型上选取的公差带。

[0012] 优选的是,所述步骤a)中对被测齿轮进行圆周线扫描、面线扫描或全息数据扫描。

[0013] 优选的是,所述步骤b)中,按照实际模型与标准3D模型的轴心进行重合。

[0014] 优选的是,所述步骤c)中,选取多个位置的截面进行对比。

[0015] 优选的是,所述步骤c)中,至少选取实际模型与标准3D模型中位置的截面进行对比。

- [0016] 本发明还提供了一种齿轮精度测量、评价的方法,包括以下步骤:
- [0017] a)对被测齿轮进行扫描,通过扫描的数据建立被测齿轮的实际模型;
- [0018] b)将被测齿轮的实际模型与标准3D模型进行重合;
- [0019] c)对重合的模型选取截面进行对比;
- [0020] d)判断实际模型截面上的点是否超出在实际模型上选取的公差带,直至选择出与实际模型对应的最小公差带,并根据该最小公差带对被测齿轮进行定级。
- [0021] 优选的是,所述步骤b)中,按照实际模型与标准3D模型的轴心进行重合。
- [0022] 优选的是,所述步骤c)中,选取多个位置的截面进行对比。
- [0023] 优选的是,所述步骤c)中,至少选取实际模型与标准3D模型中部位位置的截面进行对比。
- [0024] 本发明的方法,使齿轮的测量数据直观可视化简单易懂,不需要太专业的技术背景;本方法可以不需要齿轮的专业测量设备,减少专业仪器投资;数据信息全面,可以全部管控齿面的各项数据特征,也可以将测得的数据直接读取到设计或分析软件中使用;效率高,可以用于量产齿轮零件在线测量,使产品质量容易管理;能够适用于齿轮产品的数据系统化管理,追踪和复杂的数据分析应用。

附图说明

- [0025] 图1示出了本发明方法中对齿轮模型截取位置的示意图。
- [0026] 图2示出了第一辅助面的剖面图。
- [0027] 图3示出了图2中A位置的局部方法图。
- [0028] 图4示出了第二辅助面的剖面图。
- [0029] 图5示出了图4中B位置的局部方法图。
- [0030] 图6示出了第三辅助面的剖面图。
- [0031] 图7示出了图6中C位置的局部方法图。

具体实施方式

- [0032] 为了使本发明解决的技术问题、采用的技术方案、取得的技术效果易于理解,下面结合具体的附图,对本发明的具体实施方式做进一步说明。
- [0033] 本发明提供了一种齿轮精度测量、评价的方法,包括以下步骤:
- [0034] a)对被测齿轮进行扫描,通过扫描的数据建立被测齿轮的实际模型;其中,可将被测齿轮放在具有圆周线轮廓、面轮廓功能的测量仪器上得到线轮廓、面轮廓数据,或是通过光学、射线、电磁、电子束等具有三维数字成像能力的测量和扫描设备来获得真实可使用的全息数据,例如CT扫描测量仪和扫描电镜等;
- [0035] b)将被测齿轮的实际模型与标准3D模型进行重合;如果有正确的3D模型可以直接使用,如果只有齿轮参数的齿轮,首先要使用齿轮参数建立正确的三维齿轮数模;其中,可按照实际模型与标准3D模型的轴心进行重合;
- [0036] c)对重合的模型选取截面进行对比;可选取一个位置或者多个位置的截面进行对比,参考图1,例如选择实际模型与标准3D模型中部位位置作为第一辅助面11,选择该中部位位置下方的某个位置作为第二辅助面12,选择该中部位位置上方的某个位置作为第三辅助面

10;选择多个辅助面10进行对比,可以提高测量的精准度;

[0037] d)判断实际模型截面上的点是否超出在实际模型上选取的公差带。

[0038] 图2至图7示出了上述三个辅助面的示意图,例如参考图3,图3为第一辅助面11其中某个齿轮位置的局部放大图,其中,在该图上示意出了四个轮廓线,包括标准3D模型的理论线1、标准3D模型上公差带极限位置的偏差线3、公差带中间值的中差线2以及实际模型的实际测量线4;通过该四条轮廓线可以判断出实际测量线4是否有超出偏差线3,其超出偏差线3的位置称为超差点5。例如,如果测量的结果是存在一个或者多个超差点5则认为该齿轮不符合使用要求。

[0039] 基于相同的原理,本发明还提供了一种齿轮精度测量、评价的方法,包括以下步骤:

[0040] a)对被测齿轮进行扫描,通过扫描的数据建立被测齿轮的实际模型;

[0041] b)将被测齿轮的实际模型与标准3D模型进行重合;

[0042] c)对重合的模型选取截面进行对比;

[0043] d)判断实际模型截面上的点是否超出在实际模型上选取的公差带,直至选择出与实际模型对应的最小公差带,并根据该最小公差带对被测齿轮进行定级。在该步骤中,预先选择某一公差带与实际模型进行对比,如果测量的结果显示实际测量线4均在偏差线3内,则选择另一较小的公差带与实际模型进行对比,直至选择出与实际模型对应的最小公差带,通过该最小公差带可以对被测齿轮的精度进行定级。

[0044] 本发明提供的测量、评价方法,具有以下优点:

[0045] 1、仪器选择的多样性;不但可以在齿轮测量的专用设备上通过升级改造实现对齿轮的截面扫描测量,还可以在通用的三坐标测量机上加装旋转附件来实现对各种齿轮的测量。具有圆周线扫描和面线扫描的数字化仪器,也可实现对大多数齿轮的测量任务,一些非常规的仪器如CT扫描测量仪和扫描电镜可以通过专用界面的开发或将扫描获得的数据导入到计算机中分析应用。

[0046] 2、齿轮的尺寸和模数的范围扩大化:企业可以通过改造升级已经拥有的相应的三坐标来解决大型齿轮的测量难题,避免购买利用率低价格昂贵的专用设备。引用CT扫描和扫描电镜对能制造出来的微小尺寸、微小模数齿轮测量,也解决了传统齿轮测量机对0.2mm以下的模数、2mm以下外径的齿很难测量的困扰。

[0047] 3、制造过程的质量控制简单化。本发明的方法,使齿轮的测量数据直观可视化简单易懂,对技术人员的要求低,工作效率高。

[0048] 4、补充了传统测量法的不足。传统的齿轮测量是依据范成法加工特性,被加工齿的齿形误差和齿向误差有一致的倾向特征,为了提高测量效率,一般测量只四个对向齿进行齿形评价,其他没有测到的齿只能默默认偏差一致,但是这一点对非范成法原理加工的齿轮不是很适用。比如注塑的塑料齿轮,粉末冶金齿轮和3D打印齿轮,这些方法加工的齿轮每个齿的偏差可能各有不同,没有方向一致的特性。所以只评价四齿的偏差是不够的,如果每个齿都要单独评价对于多齿数的齿轮的测量时间需要较多,实际操作不太可能,而本发明提供的方法,只是对被测齿轮的上、中、下三个截面进行数据扫描就能得到齿轮的齿形、齿向、齿距、齿厚、齿顶圆、齿根圆等各项数据,方便快捷高效。

[0049] 5、符合现代3D设计主流的需要。现在很多的产品设计是为3D数模为主的,越来越

多的客户不能提供参数全面准确的齿轮纸,也是因为现在的产品设计开发周期要求很快,3D数模完成就开始试制样机,这使得本发明的扫描测量的方法更加适用。

[0050] 本发明已通过优选的实施方式进行了详尽的说明。然而,通过对前文的研读,对各实施方式的变化和增加对于本领域的一般技术人员来说是显而易见的。申请人的意图是所有的这些变化和增加都落在了本发明权利要求所保护的范围内。

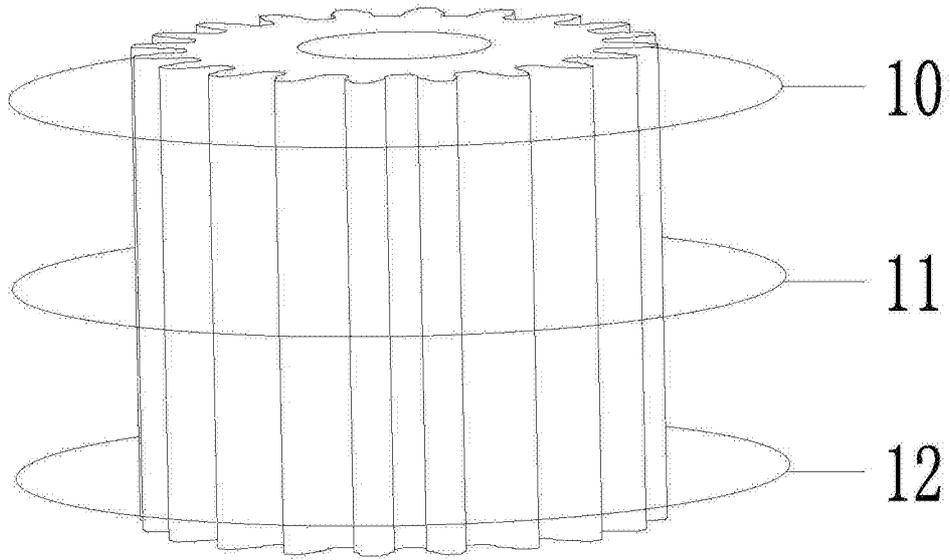


图1

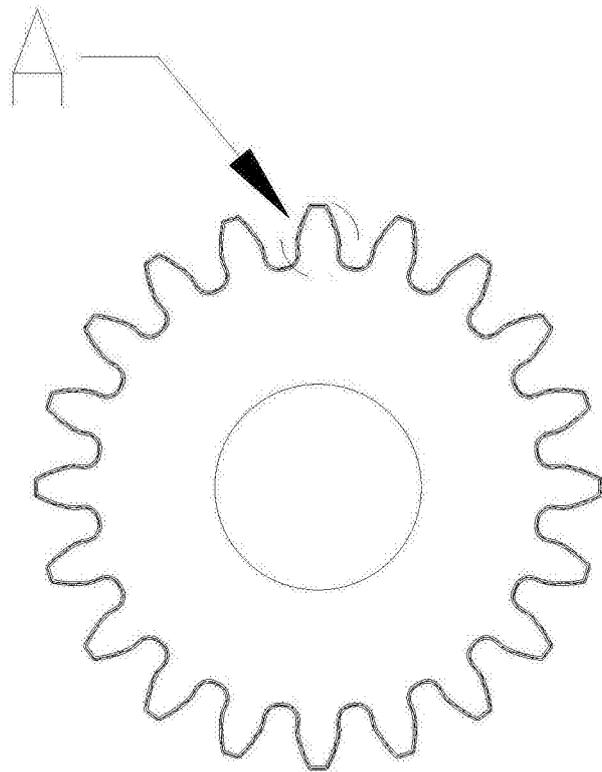


图2

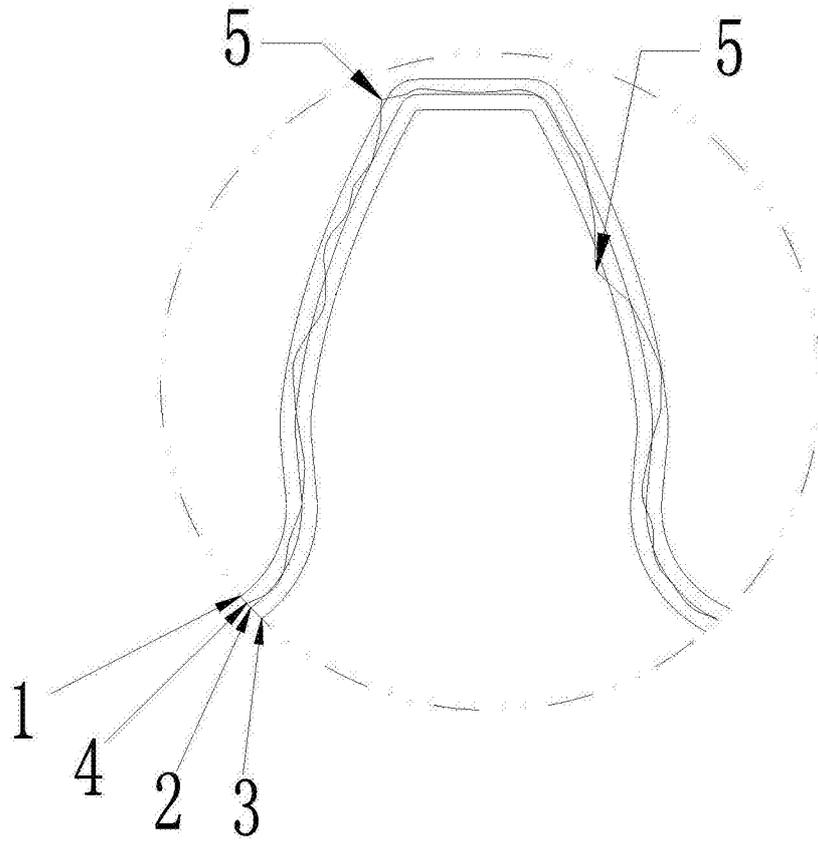


图3

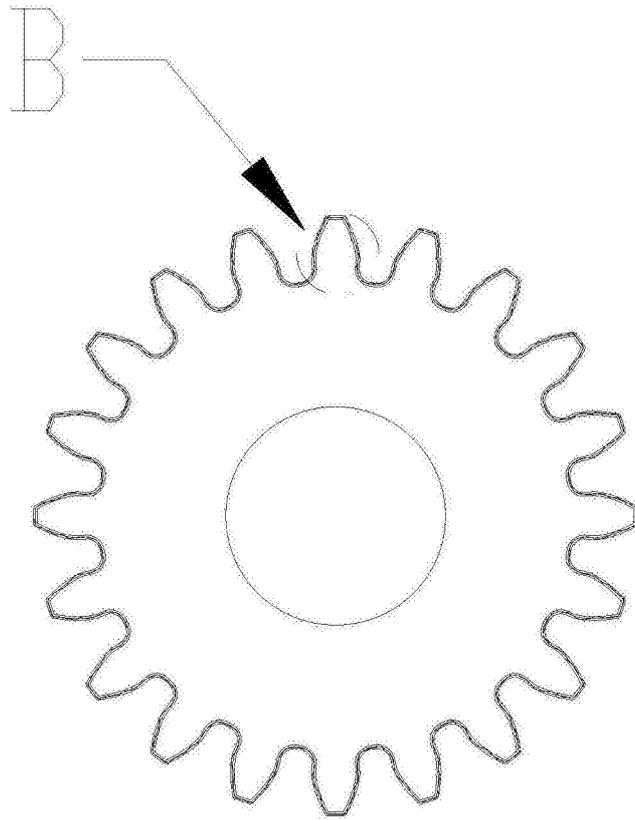


图4

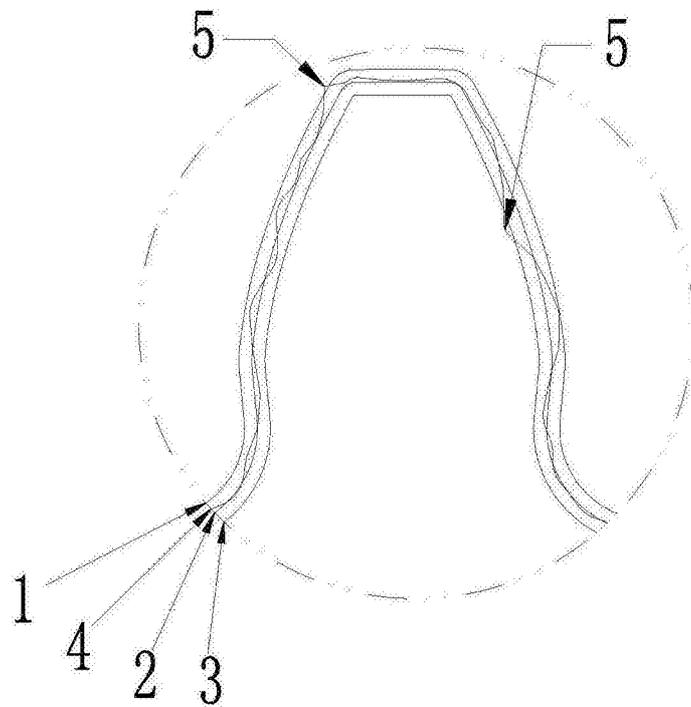


图5

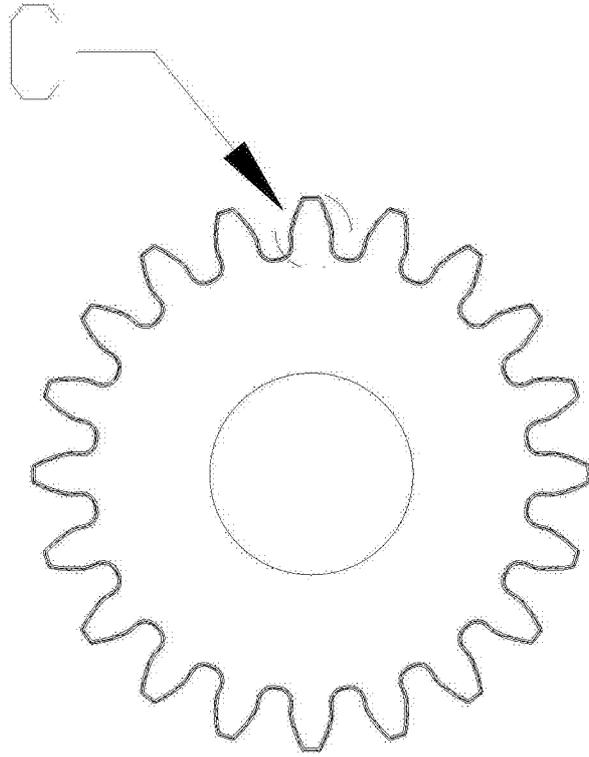


图6

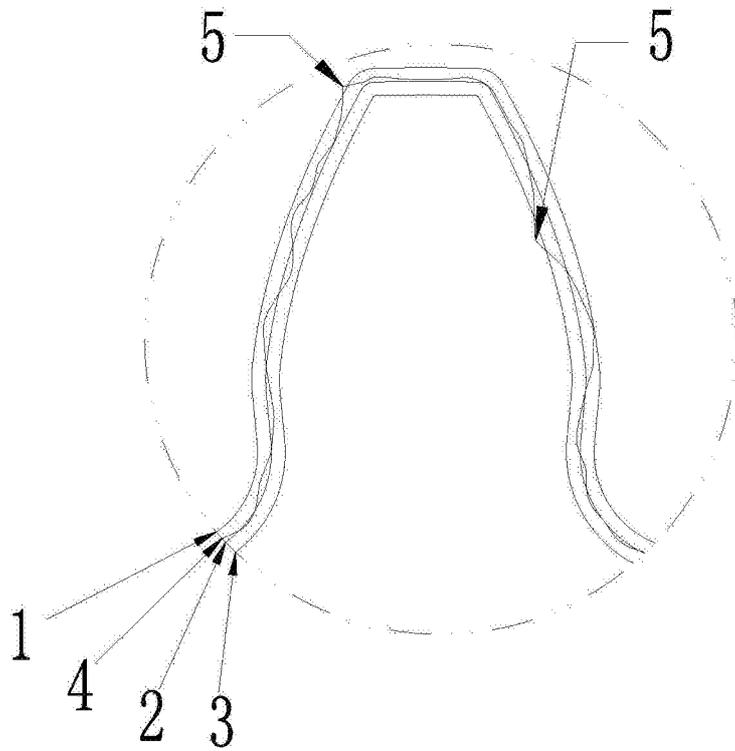


图7