



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103827566 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201280045766.0
(22)申请日 2012.07.20
(65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 103827566 A
(43)申请公布日 2014.05.28
(30)优先权数据
 13/188,093 2011.07.21 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2014.03.20
(86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2012/047597 2012.07.20
(87)PCT国际申请的公布数据
 W02013/013149 EN 2013.01.24
(73)专利权人 爱迪实业产品有限公司
 地址 美国田纳西州

(72)发明人 布鲁斯·D·博沃特
(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287
 代理人 王允方
(51)Int.Cl.
 F16L 33/08(2006.01)
(56)对比文件
 US 6000104 A, 1999.12.14,
 US 3303669 A, 1967.02.14,
 US 5195788 A, 1993.03.23,
 US 2006/0162131 A1, 2006.07.27,
 US 5630255 A, 1997.05.20,
 US 2005/0039306 A1, 2005.02.24,
 审查员 牛治军

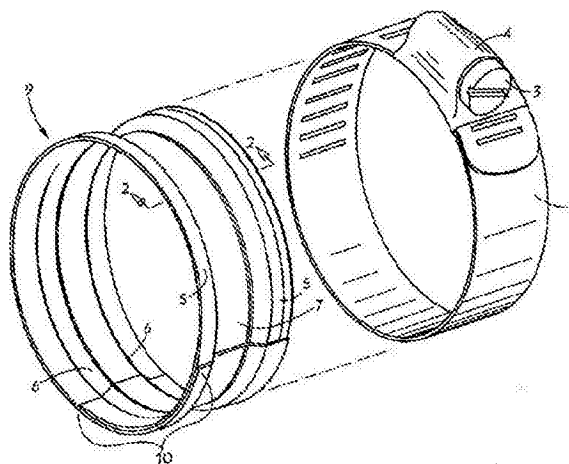
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

具有平坦弹簧衬垫的软管夹

(57)摘要

一种经改进软管夹具有：具有内面的环形箍、张紧构件及环形弹簧衬垫；所述弹簧衬垫具有接近所述衬垫的边缘的圆周凸肩及圆周比所述凸肩小且宽度比所述箍的所述内面小的中心圆柱形平坦接触部分。所述凸肩适于倚靠所述内面，且所述接触部分适于接触软管或其它待夹持物件。



1. 一种用于具有内面的软管夹的环形弹簧衬垫,所述环形弹簧衬垫包括:
接近所述衬垫的每一边缘的圆周凸肩;
圆周比所述凸肩小的中心圆柱形平坦接触部分;及
桥接于每一所述凸肩和所述中心圆柱形平坦接触部分之间的支腿;
其中两个所述凸肩均适于倚靠所述内面。
2. 根据权利要求1所述的弹簧衬垫,其中在不存在夹张紧力的情况下,所述平坦接触部分不倚靠所述内面。
3. 根据权利要求2所述的弹簧衬垫,其中所述平坦接触部分比所述内面窄。
4. 根据权利要求3所述的弹簧衬垫,其中所述平坦接触部分具有在所述内面的宽度的40%到70%的范围内的宽度。
5. 根据权利要求3所述的弹簧衬垫,其进一步在至少一个边缘上包括径向向外扩展的凸缘。
6. 根据权利要求4所述的弹簧衬垫,其进一步在每一圆周边缘上包括延伸超出所述内面的所述宽度的径向向外扩展的凸缘。
7. 根据权利要求1所述的弹簧衬垫,其中所述衬垫具有大体圆形形状,带有重叠端。
8. 一种具有内面及环形弹簧衬垫的软管夹,所述衬垫包括:
接近所述衬垫的每一边缘的圆周凸肩;
圆周比所述凸肩小的中心圆柱形平坦接触部分;及
桥接于每一所述凸肩和所述中心圆柱形平坦接触部分之间的支腿;
其中两个所述凸肩均倚靠所述内面。
9. 根据权利要求8所述的软管夹,其中在不存在夹张紧力的情况下,所述平坦接触部分不倚靠所述内面,且在其之间界定一间隙。
10. 根据权利要求9所述的软管夹,其中所述平坦接触部分比所述内面窄。
11. 根据权利要求10所述的软管夹,其中所述平坦接触部分具有在所述内面的宽度的40%到70%的范围内的宽度。
12. 根据权利要求10所述的软管夹,其进一步在至少一个边缘上包括径向向外扩展的凸缘。
13. 根据权利要求11所述的软管夹,其进一步在每一圆周边缘上包括延伸超出所述内面的所述宽度的径向向外扩展的凸缘。
14. 根据权利要求8所述的软管夹,其中所述衬垫具有大体圆形形状,带有重叠端。
15. 根据权利要求11所述的软管夹,其进一步包括张紧器。
16. 根据权利要求15所述的软管夹,其中所述张紧器包括蜗杆传动装置。
17. 根据权利要求15所述的软管夹,其中所述衬垫在夹张紧力下弹性偏转,使得所述间隙随着所述夹张紧力而变化。

具有平坦弹簧衬垫的软管夹

[0001] 相关申请案交叉参考

[0002] 本申请案依据35U.S.C. §119主张2011年7月21日提出申请案的标题为“具有平坦弹簧衬垫的软管夹(HOSE CLAMP WITH FLAT SPRING LINER)”的第13/188,093号美国专利申请案的优先权,所述申请案中的每一者的全文以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明大体来说涉及软管夹组合件的领域,更特定来说涉及一种与软管夹组合件相关联的弹簧衬垫,且更具体来说涉及一种具有中心平坦软管接触部分的弹簧衬垫。

背景技术

[0004] 举例来说,在汽车工业内,软管夹通常用于将软管与接头或连接器(下文中称作接头)接合在一起。软管夹、软管及接头基于前述组件的热性质而对周围温度及系统温度的改变做出响应。这些组件的不同热膨胀系数可导致夹持力的热诱发降低,因此产生流体或气体泄漏的可能性。另外,软管材料由于蠕变、压缩形变或劣化而随时间的弹性改变也可降低夹持力且产生流体泄漏的可能性。

[0005] 已知结合软管夹使用的各种类型的弹簧衬垫。第7,178,204及7,302,741号美国专利示范此项技术,其揭示一种具有中间有向外突出隆脊的两个向内突出隆脊的弹簧衬垫。所述隆脊在软管中产生极高压缩的两个区而中心隆脊区域产生较低压缩的一区。

[0006] 还提及由同一申请人在2011年7月21日提出申请的标题为“具有波纹式弹簧衬垫的软管夹(Hose Clamp with Rippled Spring Liner)”的第13/188,103号美国申请案的同在申请中的申请案,所述申请案的内容特此以引用的方式并入本文中。

发明内容

[0007] 本发明的一方面是提供一种允许软管夹自我补偿下面的软管及接头的弹性性质及直径改变的经改进弹簧衬垫。本发明针对一种用于软管夹的环形弹簧衬垫,其具有接近所述衬垫的每一边缘的圆周凸肩及在两个凸肩之间的具有平坦接触部分的中心向内指向的圆周隆脊。当使软管夹张紧时,所述夹坐落于衬垫的凸肩上。因此,至少在组装之后且在张紧软管夹之前,平坦中心隆脊与软管夹的张紧箍的内面分离恒定厚度的间隙。平坦接触部分的宽度小于张紧箍的内面的宽度。平坦接触部分的宽度可在张紧箍的内面的宽度的从40%到75%的范围内。

[0008] 在本发明的另一实施例中,弹簧衬垫在一个或两个圆周边缘的至少一部分上具有径向向外扩展的凸缘。

[0009] 本发明的另一方面是提供一种经改进软管夹组合件,其具有:环形箍,所述环形箍具有内面;张紧器,其经安置以促进所述箍的收缩;及如上文所描述的环形弹簧衬垫。

[0010] 前文已相当广泛地概述了本发明的特征及技术优点以便可更好地理解本发明的以下详细描述。将在下文中描述本发明的额外特征及优点,其形成本发明的权利要求书的

主题。所属领域的技术人员应了解,可容易地利用所揭示的概念及特定实施例作为用于修改或设计用于执行本发明的相同目的的其他结构的基础。所属领域的技术人员还应认识到,这些等效构造并不背离如在所附权利要求书中所阐明的本发明的精神及范围。根据结合附图考虑的以下描述,将更好地理解被认为是本发明的特性的新颖特征(关于其组织及操作方法两者)连同进一步目标及优点。然而,将明确地理解,所述图中的每一者仅出于图解说及描述目的而提供且并不打算作为对本发明的限制的定义。

附图说明

[0011] 并入于本说明书中且形成其一部分的附图(其中相似编号标示相似部件)图解说本实施例且连同说明一起用于解释本发明的原理。在图式中:

[0012] 图1是根据本发明的实施例包含夹及弹簧衬垫的软管夹组合件的分解透视图;

[0013] 图2是沿着截面2-2截取的图1的弹簧衬垫的部分截面图;

[0014] 图3是根据本发明的实施例包含弹簧衬垫、软管及接头的软管夹组合件的部分片段图;且

[0015] 图4是针对本发明的实施例及两个比较性实例夹持压力对围绕软管的位置的曲线图。

具体实施方式

[0016] 本发明提供一种减小传统蜗轮软管夹的内径(ID)的接触表面积以便增加软管夹组合件对下面的软管或衬底所赋予的单位负荷的手段。通过使用插入到软管夹或张紧箍1的ID中的圆形衬垫来实现接触表面积的减小。所述衬垫的横截面具有凸肩5,凸肩5在其外径(OD)上具有接触表面,所述接触表面在轴向广度(宽度)上共同约等于软管夹或张紧箍的内表面宽度。所述凸肩的边缘可以将所述衬垫保持捕获于软管夹或张紧箍ID内的角度朝向软管夹或张紧箍向上突出。所述衬垫的轮廓还包含从凸肩5向内或低于凸肩5定位的平坦圆柱形接触部分7。接触意指平坦部分7既定接触下面的软管或衬底。此表面比软管夹或张紧箍1宽度窄且可在软管夹或张紧箍宽度的40%到75%的范围内。两个支腿6桥接于所述衬垫的两个凸肩与下部接触部分7之间。这些支腿可对称并位于下部接触表面的任一侧上且相对于夹中心线以锐角向外突出,因此到达且附接到上部凸肩。

[0017] 也可将单位负荷的增加描述为夹对下面的软管或衬底所施加的径向压力的增加。软管夹或张紧箍所施加的径向压力(p_r)为箍张力(T)、箍宽度(w)及夹持直径(d)的函数。针对“ T ”及“ d ”的任何固定值,“ w ”的增加将减小径向压力,且“ w ”的减小将增加径向压力。简化卡箍应力公式的操纵可证实此行为; $2T=p_r w d$ 移项为 $p_r=2T/(w d)$ 。

[0018] 除了由于衬垫的较窄接触宽度而增加软管夹或张紧箍的径向压力以外,所述衬垫还可充当弹簧,因此提供用于所述夹的热补偿特征。稍后将更详细地描述弹簧效应。首先,将更详细地论述图式。

[0019] 参考图1,其展示包括外部环形箍1及典型的张紧构件3、4的软管夹。图1还以分解图展示根据本发明的平坦弹簧衬垫9。在另一实施例中,图2中以截面展示弹簧衬垫19。弹簧衬垫9以及弹簧衬垫19是具有重叠端10的环形圈。弹簧衬垫9及19包括接近所述衬垫的边缘的两个平坦环形圆周凸肩5、位于两个凸肩5之间且圆周比所述凸肩小的平坦中心环形圆周

接触部分7及两个环形圆周支腿6,在两个环形圆周支腿6之间将凸肩5的内边缘连接到平坦接触部分7的外边缘。图2展示两个凸肩5与平坦接触部分7之间的径向高度差A。当将衬垫9或19插入到夹箍1中时,箍1的内面将倚靠或坐落于凸肩5上,且在不存在夹张紧力的情况下将在接触部分7的外表面与箍1的内面之间产生间隙A。因此,在不存在夹张紧力的情况下,平坦部分7并不倚靠箍1的内面。

[0020] 术语“向外”及“向内”是指相对于大体圆形衬垫的中心轴的方向。“向内”意指朝向衬垫的中心轴指向。“向外”意指远离衬垫的中心轴指向。

[0021] 在施加夹张紧力(即,使所述箍绷紧或张紧)之后,衬垫的重叠区段10的长度可即刻增加,从而导致衬垫的圆周的减小。随着所述箍绷紧,因此将所述衬垫拉动成与相关联软管压缩啮合。图3图解说明与软管11及软管接头12一起使用的软管夹组合件。软管夹的箍1坐落于两个凸肩5上。衬垫的面向内的平坦接触部分7在软管中产生相对均匀压缩的区14。

[0022] 衬垫的轮廓经设计使得两个支腿6可在压缩力下偏转,从而产生弹簧效应。随着所述箍张紧,所述支腿的偏转将致使间隙A减小到A'(A' < A),或者也许甚至完全消失。随着所述箍张紧,所述偏转还可致使平坦接触表面稍微变形。间隙的减小为存储于环形弹簧衬垫中的弹簧能量的量的指示。这些径向及轴向偏转以及所产生压缩力对软管的净效应为比借助现有技术软管夹衬垫设计所获得的好得多的初始且长期密封效应。

[0023] 由于软管及夹组合件暴露于热波动,因此弹簧衬垫可通过进一步偏转或通过松弛而做出响应,因此有助于在软管组合件上维持极佳密封力。由于通常为硫化橡胶的软管材料因弹性性质随时间的劣化而呈现压缩形变或非弹性形变,因此由橡胶施加的力将松弛或下降,且弹簧衬垫再次松弛或释放所存储弹簧能量中的一些能量,因此在软管上维持极佳密封力。与具有产生极高压缩的区的窄隆脊的现有衬垫设计相比,本发明产生适度压缩的较均匀区,此可有利地避免正被夹持的橡胶软管中的极端变形及压缩形变的极端效应。

[0024] 如果使软管夹张紧到间隙A'被消除且接触部分7的外表面接触箍1的内表面的程度,那么与弹簧刚性(spring rate)的急剧增加相称,弹簧衬垫的任何进一步偏转需要高得多的力。在此条件下,弹簧衬垫响应于软管的热膨胀的偏转非常有限。然而,在此条件下,使弹簧衬垫松弛或对软管的热收缩做出响应的能力最大化。因此,夹及弹簧衬垫可经设计使得在使用中,甚至在存在夹张紧力的情况下也维持间隙A'。或者,夹及弹簧衬垫可经设计使得在使用中,在存在夹张紧力的情况下平坦接触部分7的外表面可倚靠软管夹1的内面。

[0025] 如图2及3中所展示,弹簧衬垫19还可具有一个或两个径向向外扩展的凸缘8以辅助将衬垫19对准于箍1内。所述图中所展示的凸缘以大约45°的角度向外扩展。可使用任何适合扩展角度或扩展形状。像支腿6一样,凸缘8也可为锐利弯曲的或者可具有从毗连凸肩5或接触部分7的较圆形的逐渐过渡。凸缘8可延伸衬垫的整个圆周或者可在适当地方中切短以减小衬垫的重叠区段10中的干涉或减小衬垫与张紧构件3、4之间的干涉。替代地或除了凸缘以外,弹簧衬垫也可通过提供充足接合的任何手段(例如但不限于热焊接、化学焊接、化学接合、压凹接合(staking)、机械紧固件或前述各者中的两者或两者以上的组合)或多或少永久地附加到箍1。

[0026] 由衬垫施加的弹簧力取决于构造其的材料厚度及模数。所述力还取决于确切轮廓,即,支腿、接触部分及凸肩的形状及大小。在由大约0.012英寸(0.3mm)厚的金属薄片形成时,图2中所展示的轮廓适合于典型的汽车软管夹持应用。所属领域的技术人员将能够更

改材料、材料性质及平坦表面尺寸、凸缘角度、重叠距离及/或弹簧衬垫厚度以针对特定应用优化平坦弹簧衬垫。轮廓不需要为完全对称的。两个凸肩、支腿及中心平坦表面可全部为不同大小。中心平坦表面不需要在环形衬垫的恰好中心处。两个支腿角度可不同。衬垫的厚度在轴向方向上也可变化。

[0027] 所述凸肩不需要为宽广平坦结构。凸肩可为适于倚靠软管夹的箍的内面的圆周接触线。此凸肩可为接近衬垫的边缘形成的外凸隆脊,或者其可仅仅为衬垫的边缘。凸肩的重要特征在于,其适于接触或倚靠软管夹的箍的内面。如在图3中的截面中所观看,箍1的内面与凸肩5之间的接触可因此为一点或一线。从三维方面来说,箍1的内面与凸肩5之间的接触可因此为圆形线或圆柱形区域,此取决于凸肩的形状。

[0028] 弹簧衬垫的重叠端之间的摩擦可影响在组装期间实现的夹持力。为了减小摩擦力,可给重叠端涂覆蜡或其它适合润滑剂。为了增加摩擦力,可对重叠区段进行清洁、粗糙化、开槽、滚花等。因此,所属领域的技术人员可视需要或期望来优化摩擦。

[0029] 可使用此项技术中已知的各种软管夹绷紧或张紧构件(即,“张紧器”)中的任一者。以说明的方式,张紧机构可为如图1中所展示的蜗杆传动装置3、4。或者,张紧器可为T型螺栓、棘轮机构、螺栓与筒管机构、螺母与螺栓组合件、永久压接等或其组合。或者,所述夹可为具有热冻结应变的环状箍,通过释放所述应变并允许所述箍收缩到弹簧衬垫、软管及接头上来使所述箍张紧。另外,张紧箍或软管夹宽度可变化。张紧箍宽度与衬垫宽度及衬垫接触宽度的比例性可变化。

[0030] 如果期望,那么可并入软管夹的其它已知特征,此并不背离本发明的范围。举例来说,可并入将组合件附接到软管的各种构件,例如粘合剂、硫化贴片、定位销、定位夹子等。可并入用于调整弹簧刚度的切口或孔口等。

[0031] 在实际实践中,将具有环形弹簧衬垫的软管夹放置于待接合的软管及接头上方。借助于张紧机构来减小夹直径。通过增加衬垫的圆周重叠长度而与夹直径减小成比例地减小弹簧衬垫直径。随着经组合软管夹与环形弹簧衬垫直径减小,作用于下面的软管及接头上的径向压力增加。由于衬垫的形状,软管上的径向压力从由夹单独产生的压力放大,而在衬垫下方的软管区中保持相对均匀。

[0032] 随着作用于弹簧衬垫上的径向力由于外部箍中的张力的增加而增加,弹簧衬垫以使得凸肩5朝向软管11向下偏转的方式偏转。此移动可继续直到实现所要张力为止。然而,所述移动在中心平坦部分7接触(如果真发生)夹箍1的内面的点处受到限制。所述偏转为弹性类弹簧行为。因此,衬垫可如同弹簧一样对箍张力及/或径向压力的变化做出响应。此弹簧行为确保中心平坦部分7在夹安装的整个使用期限中对软管施加充足径向压力。

[0033] 作为可能修改形式的实例,想象出,在本发明的一个实施例中,软管夹的内面在组装时最初可接触弹簧衬垫的一个凸肩,夹的内面与衬垫的第二凸肩之间存在间隙。随着此实施例的软管夹张紧,内面与第二凸肩之间的间隙将因为在弹簧衬垫中存储了变形能量而闭合,其中所述夹也许甚至最终坐落在第二凸肩上。

[0034] 以下实例图解说明本发明的实施例的使用及益处。针对所述实例,获得如图1中所展示具有蜗杆传动装置张紧的软管夹。箍具有0.405英寸(10.3mm)的宽度及大约2.5英寸(大约65mm)的标称直径。作为发明实例,还构造如图2中所展示的弹簧衬垫,其具有0.47英寸(11.9mm)的总宽度及0.165英寸(4.2mm)的接触部分7的宽度,且此与前述软管夹一起使

用。作为比较性实例1,软管夹不与弹簧衬垫一起使用。作为比较性实例2,构造根据第7,302,741号美国专利图2的具有两个向内隆脊的弹簧衬垫,其具有类似总宽度且与软管夹一起使用。

[0035] 三个实例又应用于大约2.25英寸内径的经加强橡胶软管,其中插入平滑圆柱形心轴或接头。在心轴与软管之间插入膜型压力传感器。在大约沿圆周方向的31个位置×沿轴向方向的44个位置处记录软管与心轴之间的压力分布曲线,且计算位于衬垫正下方的位置的平均压力并在正规化基础上进行比较。向发明实例以及比较性实例1及2的蜗杆传动装置施加30 in-lbs(3.4N-m)的相同力矩。在表1中呈现此比较的结果。在图4中展示此比较的经平滑压力分布曲线。在图4中将比较性实例缩写为“Comp.Ex.”。通过在31个圆周位置中的每一者处对沿着轴向方向的所有位置求平均来平滑图4中的分布曲线。接着对圆周数据的四个顺序数据点的七个群组及三个顺序数据点的一个群组求平均,从而产生图4中所展示的经平滑圆周压力分布曲线的八个数据点。

[0036] 表1.

	发明	比较性实例 1	比较性实例 2
	实例	无衬垫	现有技术衬垫
[0037] 平均压力	142	100	105
(正规化)			

[0038] 表1及图4中的结果图解说明发明弹簧衬垫的各种优点。表1中所展示的平均压力结果图解说明弹簧衬垫可如何放大夹力以增加径向密封压力。然而,不具有衬垫的夹上的平均压力的42%增加小于将根据发明衬垫相比于箍的宽度差所预测的增加。认为此不足是由于橡胶内的边缘效应及松弛或压力形变效应所致。如此,所展现的特定优点可取决于正被夹持的软管构造及材料的细节。因此,本发明的益处及相对于现有技术衬垫的比较性优点可取决于软管的类型及应用的类型。现有技术衬垫借助其两个隆脊仍可直接在隆脊下方给出较高峰值压力。然而,可借助较高平均压力但较低峰值压力更好地夹持一些类型的软管或应用。

[0039] 在图4中,可看出,发明实例的夹压力在整个圆周内高于比较性实例。此应转换为发明实例的经改进密封性能。图4还图解说明平坦弹簧衬垫围绕夹圆周提供比不具有衬垫的比较性实例更均匀的压力分布。蜗杆传动外壳的区中的变化(在图4中接近位置5)在使用衬垫时比不具有衬垫时显著小。此也应转换为经改进密封性能。

[0040] 虽然已详细描述了本发明及其优点,但应理解,可在本文中做出各种改变、替代及更改,而此并不背离如由所附权利要求书所定义的本发明的精神及范围。此外,本申请案的范围并不打算限于本说明书中所描述的过程、机器、制品、物质组成、手段、方法及步骤的特定实施例。所属领域的技术人员根据本发明的揭示内容将易于了解,可根据本发明利用当前存在或稍后将开发的执行与本文中所描述的对应实施例大致相同的功能或实现大致相同的结果的过程、机器、制品、物质组成、手段、方法或步骤。因此,所附权利要求书打算在其范围内包含此些过程、机器、制品、物质组成、手段、方法或步骤。可在不存在本文中未具体揭示的任何元件的情况下适合地实践本文中所揭示的发明。

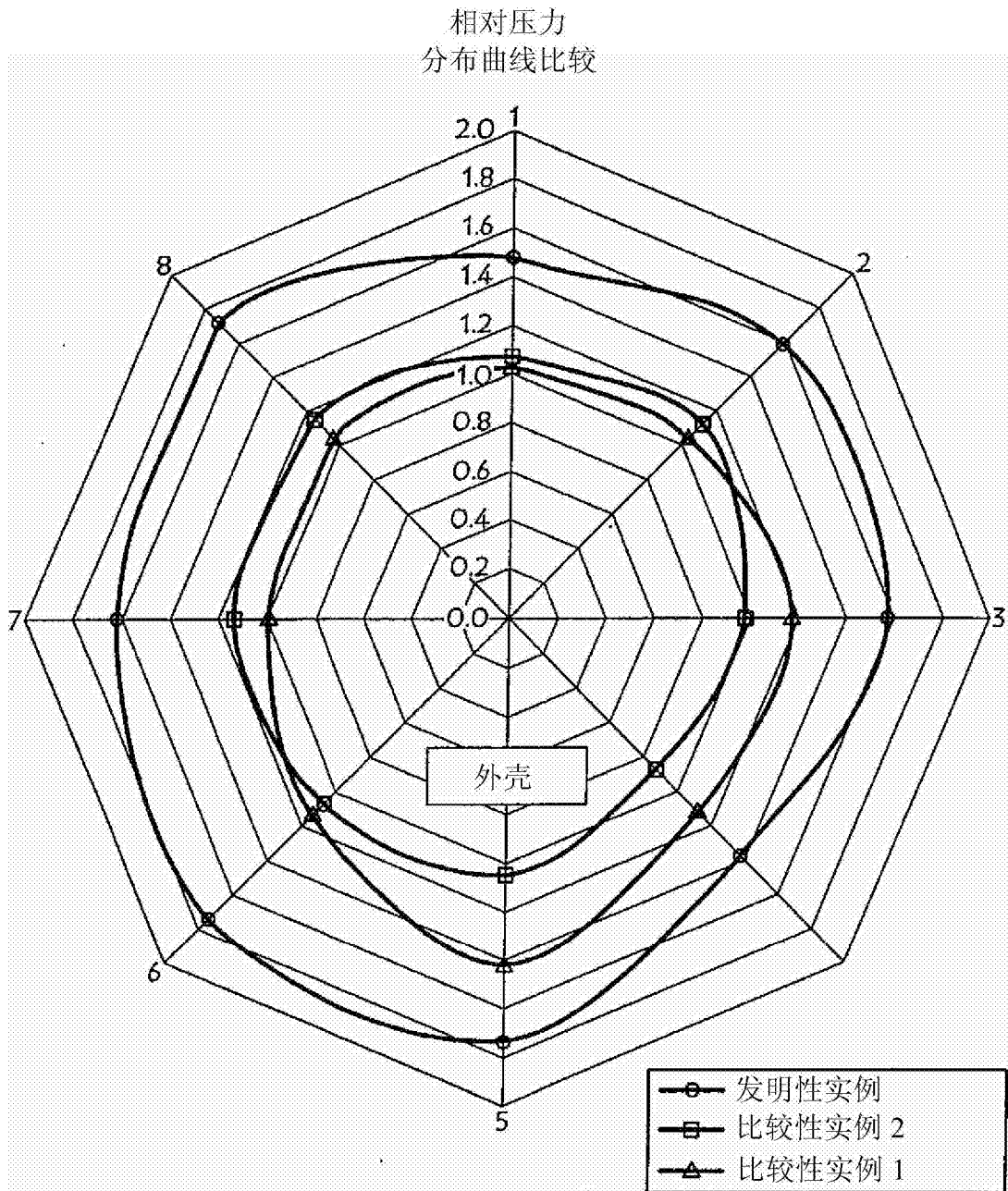


图4