



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102896268 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201210344176.X

(22)申请日 2012.07.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102896268 A

(43)申请公布日 2013.01.30

(30)优先权数据

T02011A000701 2011.07.29 IT

(73)专利权人 SKF公司

地址 瑞典哥德堡

(72)发明人 A·费雷罗 D·A·奥利维力

E·莫雷罗 F·尼卡斯特里

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛飞

(51)Int.Cl.

B21K 1/40(2006.01)

B21K 1/30(2006.01)

(56)对比文件

CN 102015197 A,2011.04.13,

CN 101142421 A,2008.03.12,

CN 1468681 A,2004.01.21,

EP 1780100 B1,2012.01.18,

EP 1005932 A2,2000.06.07,

EP 1110756 B1,2008.02.20,

审查员 张荣

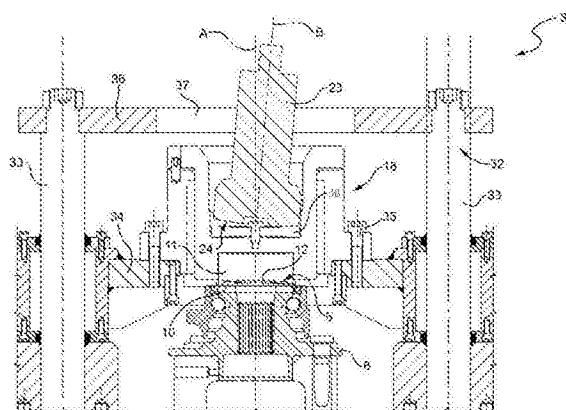
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

在轮毂内圈上形成前齿圈的方法

(57)摘要

本发明涉及一种方法,包括以下步骤:在该轴的第一端(9)的一侧,形成轮毂(1)的内圈(3),作为轴(7)和固定到该轴上的插入圈(8)的连接;通过塑性变形该轴的第一端(9)将该插入圈(8)轴向支持在该轴上,以便随其形成膨径环(10),其从该圈轴向地突起;和一旦完成形成膨径环的步骤,在相对该插入圈的一侧面,在该膨径环上向前得到前齿圈(5),方法为提供单个制造工具(11),具有朝向膨径环(10)的齿圈(12),其中齿圈与其互补,通过轴向压印到该膨径环上制成,互补的齿圈(12)的一个或多个齿通过离心地将制造工具(11)推向该膨径环,而轴向与轮毂(1)大致同心支持该制造工具(11),并在整个制造工具上外周地顺序执行。



1. 一种通过塑性变形在轮毂(1)的内圈上形成前齿圈(5)的方法,包括以下步骤:

在轴(7)的第一端(9)的一侧,形成该轮毂的内圈(3),作为所述轴(7)和固定到该轴上的插入圈(8)的连接;

通过塑性变形该轴的第一端(9)将该插入圈(8)轴向支持在该轴上,以便形成膨径环(10),其从该插入圈轴向地突起;和

在相对该插入圈(8)的一侧,将前齿圈(5)向前压印在该膨径环(10)上;

其特征在于将该前齿圈(5)压印到该膨径环(10)的步骤仅仅在形成该膨径环(10)的步骤之后实施,继续在形成该膨径环(10)的步骤结束之后,直接在完成的膨径环上实施;并在于结合如下步骤,通过轴向压印到该膨径环上,互补的齿圈(12)的一个或多个齿通过离心地将制造工具(11)推向该膨径环,而基本上与轮毂(1)同轴支持该制造工具(11),周边上顺序作用在整个制造工具上,压印前齿圈(5)的步骤通过单个、圆柱对称制造工具(11)实施,该制造工具(11)具有朝向膨径环(10)的齿圈(12),该齿圈(12)与要获得的部分互补。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于该制造工具(11)通过使用由锥形表面(24)向前限定的压头(23)离心地推向该膨径环,绕相对于轮毂对称轴线(A)倾斜布置的第一轴线(B)转动压头(23),同时随着运动绕轮毂对称轴线(A)转动第一轴线(B)。

3. 根据权利要求2的方法,其特征在于该制造工具(11)以间接的方式通过插入在由压头(23)组成的主动元件和该制造工具(11)之间的被动元件(26)离心地推动该膨径环(10),所述主动元件将推力施加到被动元件(26)。

4. 根据权利要求3的方法,其特征在于弹性变形的环形扁平金属板(26)用作被动元件,其向前地支撑该制造工具(11),从相对互补齿圈(12)的一侧,通过其外围外部及其薄的边缘(27),其径向突起以便从该制造工具(11)的相应径向外边缘(28)突起且通过支持接头支持该制造工具的支撑结构(18)。

5. 根据权利要求3或4的方法,其特征在于直接固定到该被动元件(26)的扁平的防磨损板(38)布置在被动元件(26)和由压头(23)构成的主动元件之间。

6. 根据权利要求5的方法,其特征在于选择第一轴线(B)与轮毂对称轴线(A)交叉的点(X)以便与使用中直接面向压头(23)的防磨损板(38)的上表面大致共面。

7. 根据权利要求1的方法,其特征在于通过摆辗成形先前用来得到该膨径环(10)的相同装置(30)用来离心地将该制造工具(11)推向该膨径环。

8. 根据权利要求7的方法,其特征在于该制造工具(11)由含有具有互补齿圈(12)的底部表面(14)的圆柱金属块(13)构成,并且通过支撑结构(18)由面向该膨径环(10)的底部表面支撑在其侧壁(16)上。

9. 根据权利要求7的方法,其特征在于在将该制造工具(11)压向该膨径环(10)的步骤期间,轮毂(1)相对于其对称轴线轴向和径向支撑和支持,并且还通过内圈(3)有角度地支持,以便其不能绕轮毂对称轴线(A)转动。

10. 根据权利要求7的方法,其特征在于施加在该制造工具(11)上的离心推力达到在其上产生即时应力分配的程度,其可由环形图来表示,其中最大应力基本位于环形图的径向内部和外部边缘,每时通过离心推力在相关制造工具(11)的外周部分,而最小应力位于直接相对的位置且基本等于零。

在轮毂内圈上形成前齿圈的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过塑性变形在轮毂内圈上形成前齿圈的方法。特别地，本发明应用于轮毂，其内圈包括轴，具有用于滚动体第一胎冠的滚动座圈，和具有用于滚动体第二胎冠的第二滚动途径的插入圈，其中该插入圈通过由塑性变形的轴的端部限定的膨径环轴向地保持在该轴上。

背景技术

[0002] 在所述类型的轮毂中，所述前齿圈具有头对头地连接轮毂内圈与相应的定速接头外圈的前齿圈的目的，以确保扭矩从定速接头传递到轮毂内圈，其通过其凸缘端部支持车辆的车轮。US-A-4893960中描述了这种类型的连接，其还教导了如何在轮毂内圈上制造前齿圈。特别地，前齿圈使用所谓的“摆辗成形”方法同时通过由包括缩锻环的切去顶端的圆锥形元件和轴向滑动地安装在切去顶端的圆锥形元件上的前锯齿管状元件的工具形成膨径环来得到，在变形步骤期间其仍将齿圈压印在该环上。锯齿管状元件的径向外围元件可属于相同的工具或第二分离工具，控制该环的径向向外变形。

[0003] 尽管类似于US-A-4893960中所描述的成形方法是令人满意的，其需要使用相对复杂的工具并且特别不允许得到具有绝对齿状外形稳定性特征的齿圈，该特征现在对于一直增长的传递扭矩是绝对必要的。

发明内容

[0004] 因此本发明的目标在于提供一种通过塑性变形在轮毂内圈上形成前齿圈的方法，其与现有技术中的方法是可选择的，并且特别能确保齿的更高的尺寸精度和在它们齿的外形中保持高的尺寸和几何稳定性。

[0005] 根据本发明，提供一种通过塑性变形在轮毂内圈上形成前齿圈的方法。

[0006] 实际上，根据本发明，前齿圈通过单个成形工具压印，然而该工具仅仅间接地通过完全地类似于用于摆辗成形的执行运动的工具执行，令人惊讶的是允许通过塑性变形的方式得到前齿圈，其中该齿外形保持基本不变，因此确保由此得到的该齿的更高的尺寸精度。因此，在轮毂内圈和定速接头之间得到更好和更精确的连接，这允许得到更有效、更安静和更高能力的扭矩传递。

[0007] 此外，所需前齿圈通过用来制造膨径环的相同的摆辗成形装置得到，具有较低的能量消耗，该摆辗成形装置简单地以合适的方式装配，能用来实施本发明的方法。

附图说明

[0008] 本发明进一步的特征和优势将参考附图从以下非限制性实施例的描述中变得明显易懂，其中：

[0009] 图1概略地示出了根据本发明制造的具有前齿圈的轮毂的径向截面的纵向正视图；

[0010] 图2缩小比例地示出了在根据本发明的成形方法的步骤期间图1中的轮毂,和实施本发明方法的装置的纵向正视图;

[0011] 图3放大比例地示出了当实施本发明方法的步骤时图2中装置的细节;和

[0012] 图4示出了在制造前齿圈步骤期间应用制造工具上的载荷分布。

具体实施方式

[0013] 参考图1,数字1表示整个轮毂,本身是已知的,包括外圈2,试图以已知的方式限制使用于车辆悬架的立柱中,和内圈3,在它们之间布置有滚动体4的两个胎冠(图1中仅示出了一个)。使用中,内圈3通过前齿圈5可操作地与定速接头(已知的且没有明确示出)结合,并具有由车轮轮缘(图2)定义的保持工具6。

[0014] 特别地,根据已知结构,内圈3包括轴7,轮缘6整体地与其成为一体,并且插入圈8固定到面向轮缘6相反侧的轴7的终端9和使用中的所述定速接头;内圈3、轴7和插入圈8相对于轮毂对称轴线A相互同轴。

[0015] 插入圈8通过由终端9的塑性变形的方式获得的膨径环10同轴地保持在轴7上;膨径环10轴向地从插入圈8突起并支持在形成在其基本垂直于通常为轮毂对称轴线A(图2)、特别是内圈3的轴线布置的终端前表面10a的前齿圈5。

[0016] 现在参考图2,前齿圈5通过区别于已知现有技术的方法形成。

[0017] 特别地,根据本发明的通过塑性变形形成前齿圈5的方法包括以下步骤:形成轮毂1的内圈3,作为轴7和插入圈8的连接,然后通过由端部9的塑性变形形成的膨径环10轴向地将插入圈8支持在轴7上;这一步骤以已知的方式实施,例如,使用所谓的“摆辗成形”过程;和在相对插入圈8的一侧,将前齿圈5向前压印在膨径环10上的步骤。

[0018] 然而,根据本发明的方法,将前齿圈5压印到膨径环10上的步骤仅仅在适当地形成膨径环10的步骤之后实施,顺次在形成膨径环10的步骤结束之后,直接在完成的膨径环10上实施。

[0019] 结合特定顺序步骤的选择,压印前齿圈5的步骤通过将单个、圆柱对称制造工具11轴向压印到该膨径环10上实现,工具11具有朝向膨径环10的齿圈12,其中齿圈与要获得的部分互补并具有对称的轴线A1(图3)。

[0020] 因此,根据本发明,前齿圈5通过轴向压印该膨径环10制成,与齿圈12互补的一个或多个齿顺次离心地将制造工具11推向膨径环10,而该制造工具11基本轴向支持到轮毂1,即,以便对称轴线A1与轮毂对称轴线A一致,因此顺次外围地作用在整个制造工具11上。

[0021] 在下文中,术语“离心地”用来表示施加推力的施加中心设置为相对于工具11的对称轴线A1侧向离开轴线。

[0022] 制造工具11(图3)由具有互补齿圈12的下底部表面14、上底部表面15和圆柱侧壁16限定的圆柱金属块13组成。如以下将更详细地描述的,根据本发明的一方面,制造工具11通过支撑结构18由仅仅紧夹在侧壁16处的工具11用面向膨径环10的表面14支撑。

[0023] 制造工具11使用由圆锥表面24向前限定的压头23(仅仅图示地在图3中示出)通过绕轴线B转动压头23离心地推向膨径环10,其是压头23对称轴线且相对于轮毂对称轴线A倾斜布置,并且通过前进运动同时绕轮毂对称轴线A转动轴线B(以及压头23)。

[0024] 此外,根据本发明的另一个方面,制造工具11以间接方式仅通过插入在由压头23

构成的主动元件和制造工具11之间的被动元件26离心地推动膨径环10,所述主动元件施加离心推力到被动元件26上。

[0025] 特别地,弹性变形的环形扁平金属板26用作被动元件,具有与轴线A和A1一致的对称轴线,其中板26向前地支撑制造工具11,从相对互补齿圈12的一侧面,因此通过外围外部及其薄的边缘27(图3)停靠在表面15。

[0026] 边缘27从制造工具11的相应径向外边缘28径向突起制成(边缘27因此布置为从侧壁16突起)并通过保持接头被限制到支撑制造工具11的支撑结构18。

[0027] 在将制造工具11压向膨径环10的期间,在轴向和径向相对于对称轴线A支撑并保持轮毂1,并且还有角度地支撑其内圈3,以便其不能绕对称轴线A转动。

[0028] 参考图2,这可以通过包括底部(未明确示出)的装置30得到,其支撑包括柱33的台架形框架32,优选垂直地布置,十字架34可移除地支承支撑结构18,例如,通过螺栓35,十字架34沿其布置为平行于轴线。框架32还包括固定十字架36固定到柱33的上部并具有贯穿隔间37,其中压头23下降为与板26结合且制造工具11在下面以所述方式动作。

[0029] 内圈3直接以整体的方式通过装置30的底部支撑,例如,通过其凸缘6,并且支撑结构18还形成装置30的整体部分,其整体地以可移除的方式保持可移动的十字架34。没有支撑结构18,装置30基本与由摆辗成形制成的膨径环10一样。

[0030] 类似地,与先前的通过摆辗成形用来获得膨径环10相同的装置,简单地通过以由压头23获得的膨径环10的方式替换成形工具,用于离心地将制造工具11推向环11。

[0031] 扁平的防磨损板38(图3),其直接固定到被动元件26,布置在被动元件26和由压头23构成的主动元件之间,该板直接固定由板26构成的被动元件,直接与板26的扁平上表面39接触,相对于板26的相应下表面40,其直接与制造工具11接触。

[0032] 选择在图3中由X表示的点以便与压头23的接触表面24基本共面,轴线B与轮毂对称轴线A和工具11对称面A1的轴线在该点相交,在所举例子中,因此防磨损板38的上表面41直接面对使用中的压头23。

[0033] 参考图3,制成支撑结构18以便沿工具11提供本支承单元,以便轻易地快速地将后者从装置30移除,然后其可使用于各种机械加工操作,例如,还用于制造膨径环10,如前所注意到的。此外,制成支撑结构18以便优化工具11上的应力分布,这样其可更好地工作。

[0034] 支撑结构18包括:凸缘圆柱衬套42,制成以便形成必要的刚性元件和直接固定到十字架34上;衬套43,插入并固定到衬套内42;以及第二圆柱衬套44,具有端部凸缘45,其整体地形成支持板26。

[0035] 特别地,衬套44插通衬套43,凸缘45邻近衬套42并且其端部46从相对45的一侧从衬套43突起;板26邻近端部46布置,在衬套44内,其通过薄边缘27连接并沿端部46产生,具有径向显著朝向衬套44的内部边缘,用于工具的机架座47。这通过一系列径向销48在端部46的边缘邻近地支撑板26,销子通过侧壁16插入块13。表面15,其直接与板26的表面40接触,具有中央浅凹槽49以减少其与板26的接触表面。

[0036] 由于上述结构,通过压头23施加在制造工具11上的离心推力使得在其上产生即时应力分布,其可以通过图4中所示环形图来表示,其中不同的应力密度级别在灰阶图上表示。

[0037] 特别地,根据本发明,图4中的图示出施加在工具11上的最大应力,并因此在膨径

环10上通过工具11使用,如何基本位于环形图的径向内部和外部边缘,并因此每时通过离心推力总是仅在相关制造工具的外周部分,而最小应力位于直接相对的位置且基本等于零。

[0038] 这种在制造工具11和具有摆辗运动的压头23之间得到的应力的优化分配和功能的“分开”允许得到具有高精确度和连续尺寸的前齿圈5,并相对于现有技术具有实质的优势。

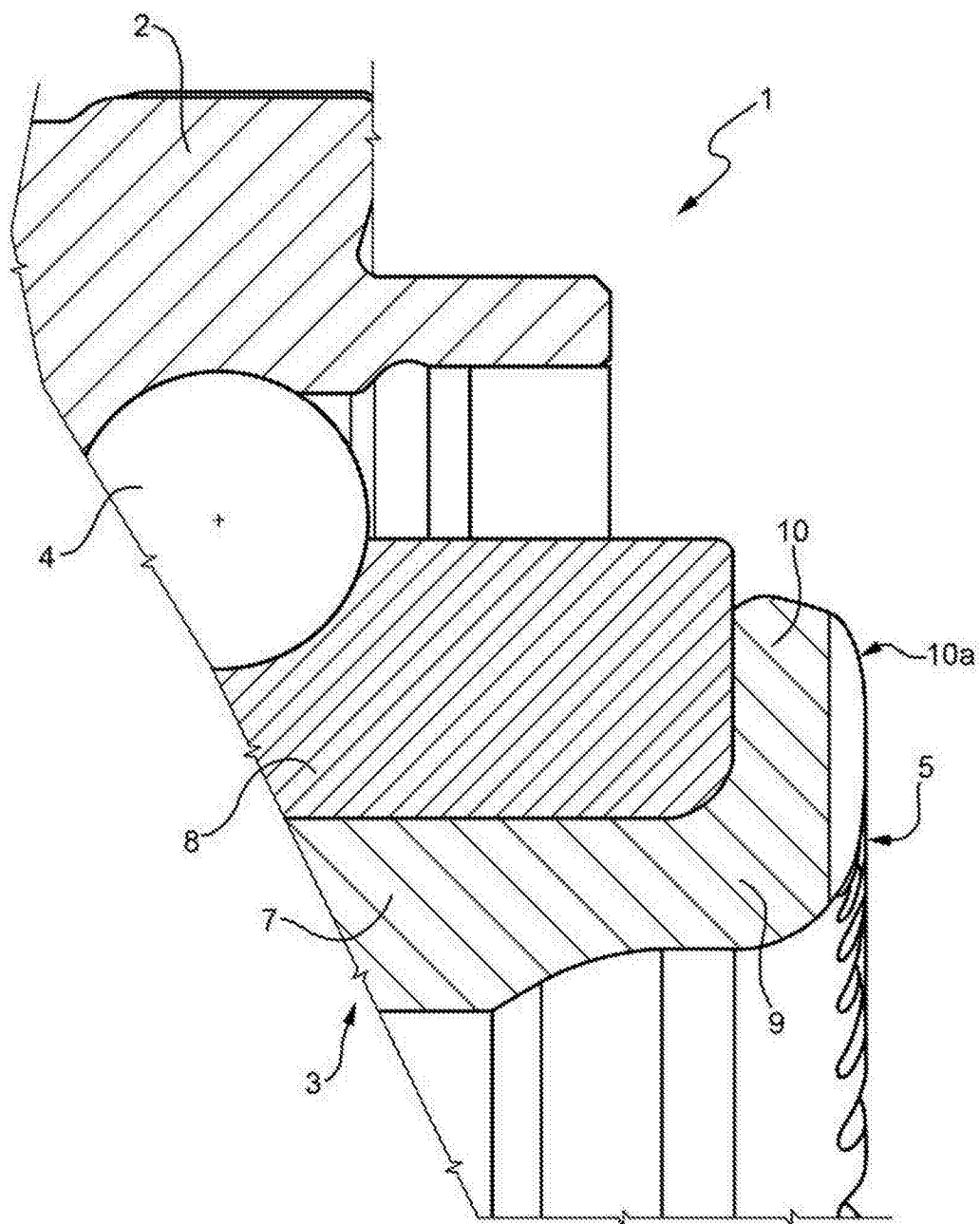


图1

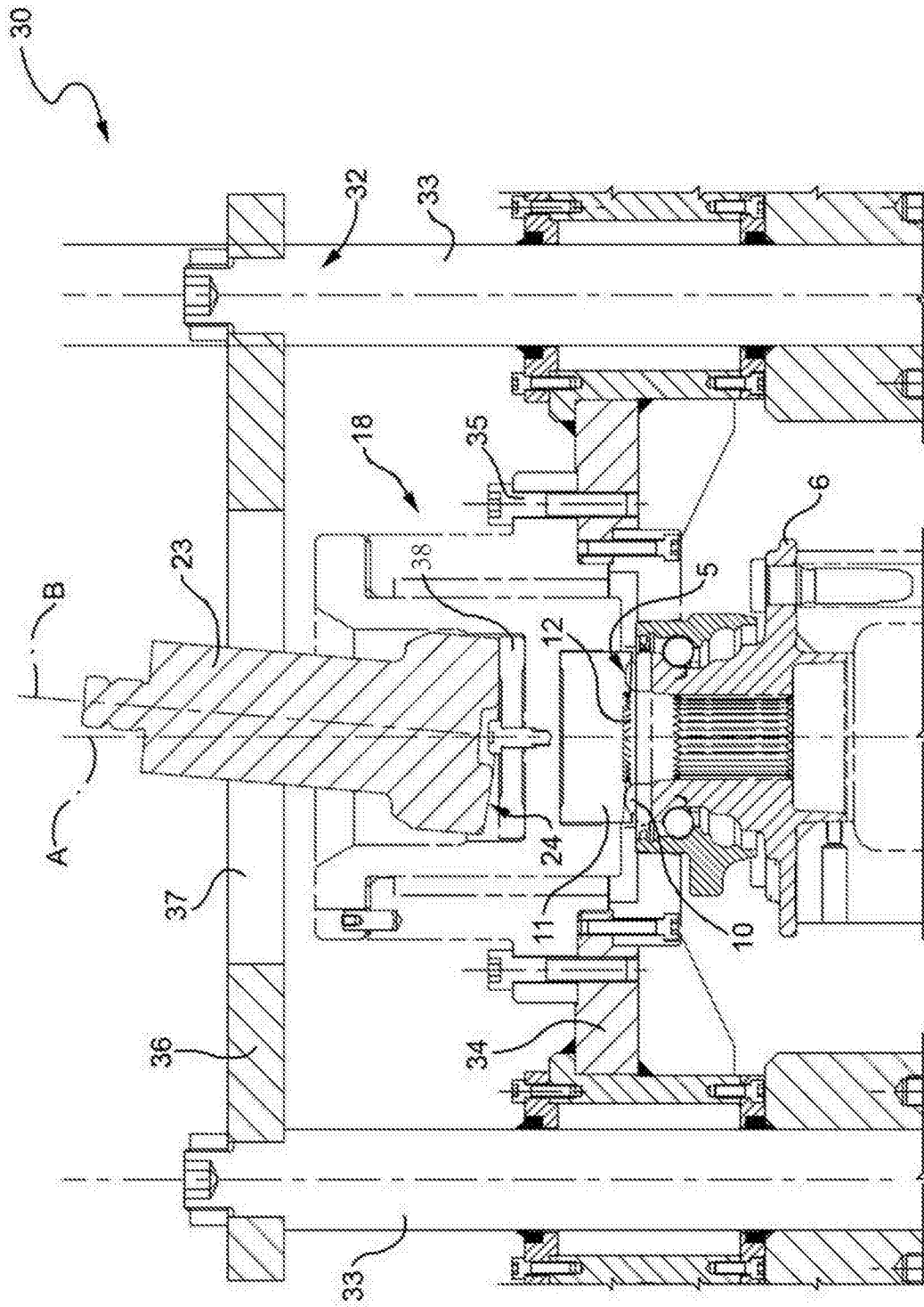


图2

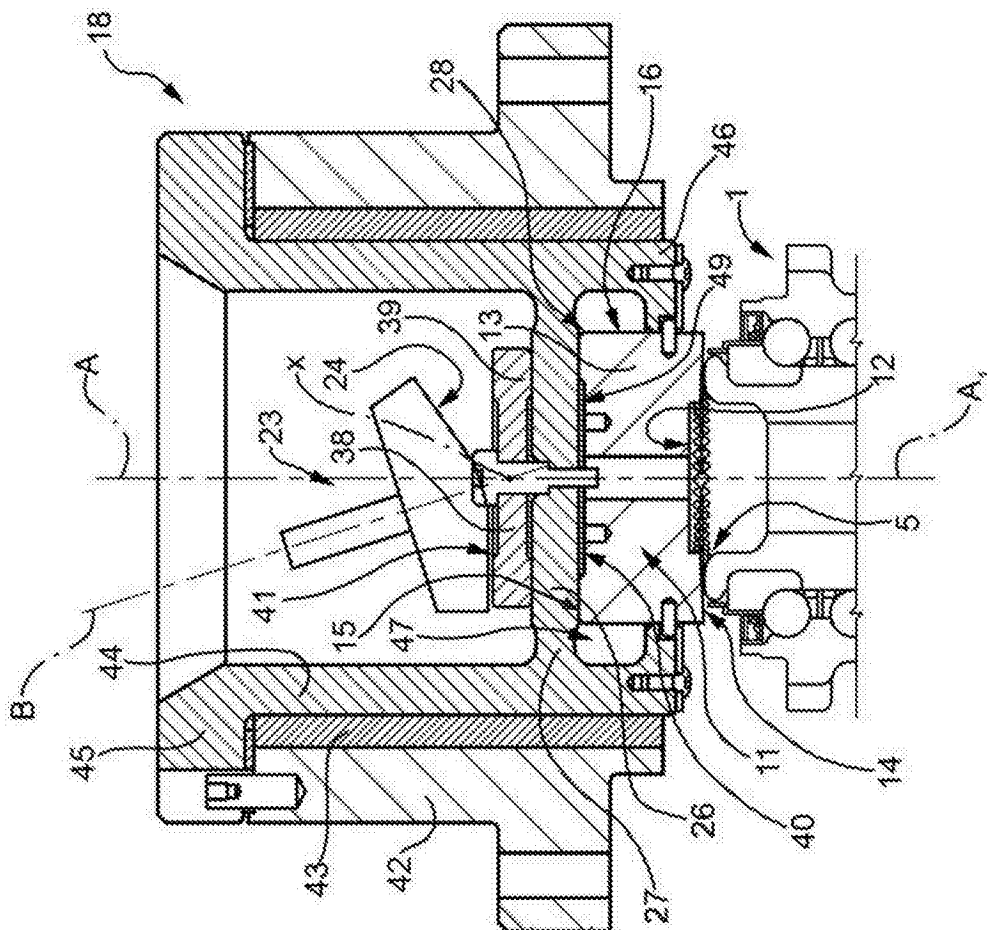


图3

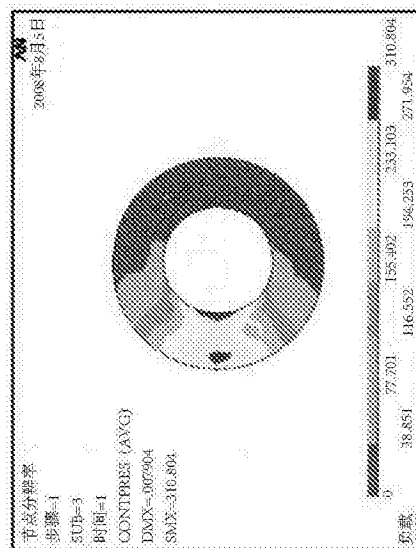


图4