



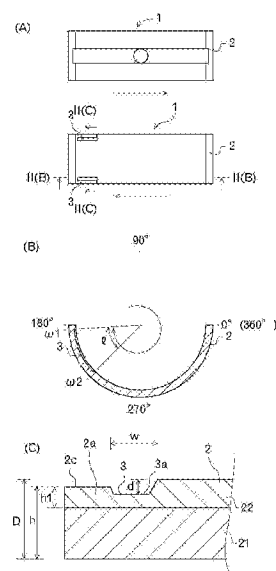
(43)申请公布日 2017.10.13

(72)发明人 关大辅 高木裕史

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

滑动轴承的制造方法以及滑动轴承

本发明要解决的问题是提供一种这样的滑动轴承,此滑动轴承能够获得摩擦减小的效果,并且能够抑制外流油的总量。提供了一种滑动轴承(1)的制造方法,在此滑动轴承中半体构件(2),(2)竖向布置,所述半体构件是通过将圆筒沿平行于轴向方向的线分成两部分而获得的并且具有金属层(21)以及设置在金属层(21)的内周表面上的衬层(22)。此制造方法具有:沟槽形成步骤(S30)(第一步骤),在该第一步骤中,在旋转方向下游侧在下半体构件(2)的轴向端部中设置沟槽(3)。在沟槽形成步骤(S30)期间,将沟槽(3)的深度(d)形成为小于从衬层(22)的厚度(h1)减去衬层(22)的厚度公差(a1)与沟槽(3)的深度公差(a2)之和的结果。



1. 一种滑动轴承的制造方法,在此滑动轴承中半体构件竖向布置,所述半体构件是通过将圆筒沿平行于轴向方向的线分成两部分而获得的并且具有金属层以及设置在所述金属层的内周表面上的衬层,所述制造方法包括:

在下侧的所述半体构件的轴向端部中设置沟槽的第一步骤,所述沟槽在旋转方向下游侧沿周向方向延伸,

其中,在所述第一步骤中,所述沟槽的深度设成小于从所述衬层的厚度减去所述衬层的厚度公差与所述沟槽的深度公差之和的结果。

2. 根据权利要求1所述的滑动轴承的制造方法,该制造方法包括:

在下侧的所述半体构件的所述轴向端部中设置周缘部的第二步骤,所述周缘部位于所述沟槽的轴向外侧,

其中,在所述第二步骤中,使所述周缘部的内周表面位于所述沟槽的底表面的内周侧。

3. 一种滑动轴承,该滑动装置是由根据权利要求1或2所述的制造方法制造的。

滑动轴承的制造方法以及滑动轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及与滑动轴承的制造方法有关的技术,并且涉及与制造这样的滑动轴承的方法有关的技术,在此滑动轴承中通过沿平行于轴向方向的线将圆筒分成两部分而获得的半体构件竖向布置。

背景技术

[0002] 通常,具有半分结构的滑动轴承公知是用于支撑发动机的曲柄轴的轴承,在此滑动轴承中通过分割圆筒获得的两个构件布置在一起,但是存在因温度低时油的高粘度而产生高摩擦的问题。鉴于此,公知这样一种轴承,在此轴承中,间隙部(沟槽)形成在轴承的两个轴向端部中每一者的整个外周上(例如,参见专利文献1)。

[0003] 引文列表

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特表2003-532036号公报

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 然而,利用设置有沟槽的传统轴承,不能既实现增多吸入的油量又实现抑制从两个轴向端部泄漏的油量。无法指望改进摩擦减少的效果。

[0008] 鉴于此,根据前述问题完成本发明,并且本发明提供能够抑制外流油的总量并且能获得改进的摩擦减小效果的滑动轴承。

[0009] 解决问题的方案

[0010] 根据待由本发明解决的上述问题,以下描述此问题的解决方案。

[0011] 具体地说,根据第一方面,提供了本发明的滑动轴承制造方法,其是制造这样一种滑动轴承的方法,在此滑动轴承中半体构件竖向布置,所述半体构件是通过将圆筒沿平行于轴向方向的线分成两部分而获得的并且具有金属层以及设置在所述金属层的内周表面上的衬层,所述制造方法包括:在下侧的所述半体构件的轴向端部中设置沟槽的第一步骤,所述沟槽在旋转方向下游侧沿周向方向延伸,其中,在所述第一步骤中,所述沟槽的深度设成小于从所述衬层的厚度减去所述衬层的厚度公差与所述沟槽的深度公差之和的结果。

[0012] 根据第二方面,所述制造方法包括:在下侧的所述半体构件的所述轴向端部中设置周缘部的第二步骤,所述周缘部位于所述沟槽的轴向外侧,其中,在所述第二步骤中,使所述周缘部的内周表面位于所述沟槽的底表面的内周侧。

[0013] 根据第三方面,本发明的滑动轴承是由上述制造方法制造的滑动轴承。

[0014] 发明的有益效果

[0015] 本发明实现诸如以下之类的效果。

[0016] 具体地说,沟槽如此设置以便不削弱油膜压力的产生,因此使得能够获得摩擦减小的效果同时也减小摩擦面积,并且还使得能够抑制外流油的总量。而且,沟槽的深度设成

小于从衬层的厚度减去衬层的厚度公差与沟槽的深度公差之和的结果,并因此当利用诸如圆锯之类的切割机形成沟槽时,能够防止切割机接触比衬层硬的金属层,因此延长切割机的使用寿命。而且,通过仅在具有能够被压模成型的硬度的衬层中设置沟槽,能够通过压模成型形成沟槽。

附图说明

[0017] 图1是根据本发明的实施方式的滑动轴承的前视图。

[0018] 图2的(A)是构成根据本发明的滑动轴承的半体构件的平面视图,图2的(B)是沿II(B)-II(B)剖切的半体构件的截面图,图2的(C)是沿II(C)-II(C)剖切的半体构件的截面视图。

[0019] 图3是示出根据本发明的实施方式的半体构件制造方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 接着,将描述本发明的实施方式。注意,图1是滑动轴承1的前视图,附图中向上与向下被认为是上下方向,并且附图中前面的方向与背面的方向被认为是轴向方向(前后方向)。

[0021] 首先,将参照图1与图2描述构成根据本发明的滑动轴承1的半体构件2。

[0022] 滑动轴承1是圆筒形构件,并且适用于如图1中所示的发动机的曲柄轴11用的滑动轴承结构。滑动轴承1由两个半体构件2构成。这两个半体构件2成形成这样的部分,这些部分通过将圆筒沿平行于轴向方向的线分成两部分而获得,并且半体构件2具有半圆形截面。在本实施方式中,半体构件2竖向布置,并且其配合面水平布置。在曲柄轴11由滑动轴承1支撑的情况下,形成有预定间隙,并且润滑油通过未示出的油通道供应至此间隙。

[0023] 图2的(A)示出了上半体构件2与下半体构件2。注意,在本实施方式中,曲柄轴11的旋转方向被认为在前视图中如由图1中的箭头示出的顺时针方向。而且,轴承角 ω 被限定成在图2的(B)中右端的位置处是0度,并且轴承角 ω 沿着图2的(B)中的逆时针方向增加。换言之,在图2的(B)中,左端的位置处的轴承角 ω 被限定成180度,并且下端的位置处的轴承角 ω 是270度。

[0024] 沿周向方向延伸的槽设置在上半体构件2的内周面中,并且圆孔设置在中央。而且,上半体构件2的配合面沿水平方向布置。如图2的(C)中所示,半体构件2具有金属层21以及衬层22。

[0025] 沟槽3形成在下半体构件2的内周面的轴向端部中。

[0026] 而且,周缘部2a形成沟槽3的轴向外侧面,周缘部2a形成为使得始于半体构件2的外周表面的高度h小于从半体构件2的外周表面到抵接表面的高度D。换言之,轴向外侧上的周缘部2a形成为低于抵接曲柄轴11的抵接表面。

[0027] 下文将参照图2的(B)与图2的(C)描述沟槽3。

[0028] 沟槽3设置在下半体构件2中。在本实施方式中,两个沟槽3沿轴向并列设置。具体地说,沟槽3沿周向方向从与曲柄轴11的旋转方向下游侧的配合面(在该处轴承角 ω 是180度)分离的位置(在该处轴承角 ω 是 ω_1)延伸至轴承角 ω 的正方向(逆时针方向)上的轴承角 ω_2 。在下半体构件2中,图2的(B)中右侧上的配合面是旋转方向上游侧的配合面,并且图

2的(B)中左侧上的配合面是位于旋转方向下游侧的配合面。

[0029] 如图2的(C)中所示,沟槽3的宽度被表示为 w 。

[0030] 而且,沟槽3的深度 d 小于从半体构件2的外周表面到抵接表面的高度 D 。

[0031] 而且,周缘部2a高于沟槽3的底表面3a,并因此周缘部2a是这样的壁,此壁用于防止已经从滑动面泄漏至轴向端部的油或者已经被吸回的油再泄漏,因而使得能够抑制油的泄漏量。因此,低温下吸入的油量尤其增多,并且由于温度快速升高而能够提高摩擦减小的效果。

[0032] 而且,由于周缘部2a低于周围的抵靠曲柄轴11的抵接表面,即便曲柄轴11倾斜而仅接触位于轴向方向上的一侧的端部(一侧接触状态),也能够抑制周缘部2a与曲柄轴11之间接触的机会,因此使得能够避免损害周缘部2a。

[0033] 根据本实施方式通过提供沟槽3,FMEP减少量增加。特别地,FMEP减少量在发动机低旋转速度范围内增加。这里,FMEP指的是用于检测摩擦趋势的值,并且当FMEP减少值增加时,摩擦降低。例如,当发动机例如在低温下起动时,FMEP减少量增加,并且摩擦降低。

[0034] 接着,将参照图3描述制造滑动轴承1的下半体构件2的方法。

[0035] 制造下半体构件2的方法包括:将衬层22设置在金属层21上的衬层形成步骤S10;将衬层22与金属层21成型成半圆形形状的成型步骤S20;沟槽形成步骤S30,此步骤是用于形成沟槽3的第一步骤;周缘部形成步骤S40,此步骤是用于形成周缘部2a的第二步骤;以及在衬层22的表面上形成涂层(图中未示出)的涂层形成步骤S50。下文将详细描述这些步骤。

[0036] 在衬层形成步骤S10中,将衬层22设置在金属层21上。更具体地说,通过在金属层21与衬层22上进行滚压加工而将衬层22设置在金属层21上。这里,金属层21由金属制成的材料构成,例如由铁基材料构成。而且,衬层22由具有比金属层21的硬度低的金属制成的材料构成,例如由铝基材料构成。

[0037] 接着,在成型步骤S20中,将金属层21与衬层22成型成半圆形形状。更具体地说,通过进行压模成型而将金属层21与衬层22成型成半圆形形状。

[0038] 接着,在沟槽形成步骤S30中,形成沟槽3。然后,在周缘部形成步骤S40中,形成周缘部2a。

[0039] 作为根据第一实施方式形成沟槽3与周缘部2a的方法,以下描述通过切削加工形成沟槽3与周缘部2a的方法。

[0040] 借助诸如圆锯之类的切割机进行此切削加工。在沟槽成形步骤S30中,将沟槽3形成成为具有深度 d ,此深度小于从衬层22的厚度 h_1 减去衬层22的厚度公差 a_1 与沟槽3的深度公差 a_2 之和的结果。例如,使 h_1 是衬层22的厚度, a_1 是衬层22的厚度公差, d 是沟槽的深度并且 a_2 是沟槽3的深度公差,沟槽3的深度 d 表示为 $d < h_1 - (a_1 + a_2)$ 。

[0041] 根据此构造,沟槽3的深度 d 小于衬层22的厚度 h_1 ,并因此当形成沟槽3时,切割机不接触金属层21,因此使得能够延长切割机的使用寿命。

[0042] 而且,在周缘部成形步骤S40中,将周缘部2a的内周表面2c形成在沟槽3的底表面3a的内周侧,并因此周缘部2a也形成在衬层22内侧。因此,当形成周缘部2a时切割机不接触金属层21,因而使得能够延长切割机的使用寿命。

[0043] 作为根据第二实施方式形成沟槽3与周缘部2a的方法,以下描述通过压制加工形成沟槽3与周缘部2a的方法。

[0044] 利用压缩压制机进行压制加工。在沟槽形成步骤S30中,将沟槽3形成具有深度d,此深度小于从衬层22的厚度h1减去衬层22的厚度公差a1与沟槽3的深度公差a2之和的结果。

[0045] 根据此构造,沟槽3的深度d小于衬层22的厚度h1。如果沟槽3的深度d大于衬层22的厚度h1,则沟槽3会需要向上形成至金属层21,会难以通过压制加工形成沟槽3。如果沟槽3的深度d设成小于衬层22的厚度h1,则可以通过压制加工形成沟槽3。

[0046] 在周缘部形成步骤S40中,周缘部2a的内周表面2c形成在沟槽3的底表面3a的内周侧,并因此周缘部2a的内周表面2c也形成在衬层22内侧。因此,可通过压制加工形成周缘部2a。

[0047] 接着,在涂层形成步骤S50中,将涂层(未示出)形成在衬层22的表面(内周表面)上。此涂层由软金属制成的材料或者树脂基材料构成。

[0048] 如以上描述的,本发明的制造方法是制造滑动轴承1的方法,在此滑动轴承中半体构件2与2竖向布置,半体构件2与2通过将圆筒沿平行于轴向方向的线分成两部分而获得并且具有金属层21以及设置在金属层21的内周表面上的衬层22,此制造方法包括:在位于下侧的半体构件2的轴向端部中设置沟槽3的沟槽形成步骤S30(第一步骤),沟槽3在旋转方向下游侧沿周向方向延伸,其中,在沟槽形成步骤S30中,沟槽3的深度d设成小于从衬层22的厚度h1减去衬层22的厚度公差a1与沟槽3的深度公差a2之和的结果。

[0049] 根据此构造,沟槽3如此设置以便不削弱油膜压力的产生,因此使得能够获得摩擦减小的效果同时也减小摩擦面积,并且还使得能够抑制外流油的总量。而且,沟槽3的深度d设成小于从衬层22的厚度h1减去衬层22的厚度公差a1与沟槽3的深度公差a2之和的结果,并因此当利用诸如圆锯之类的切割机形成沟槽3时,能够防止切割机接触比衬层22硬的金属层21,因此延长切割机的使用寿命。而且,通过仅在具有能够被压模成型的硬度的衬层22中设置沟槽3,能够通过压模成型形成沟槽3。

[0050] 此制造方法也具有在位于下侧的半体构件2的轴向端部中设置周缘部的周缘部形成步骤S40(第二步骤),周缘部相对于沟槽3位于轴向外侧,其中,在周缘部形成步骤S40中,周缘部2a的内周表面2c位于沟槽3的底表面3a的内周侧。

[0051] 根据此构造,当利用诸如圆锯之类的切割机形成周缘部2a时,能够防止切割机接触比衬层22硬的金属层21,因此延长切割机的使用寿命。而且,通过仅在具有能够被压模成型的硬度的衬层22中设置周缘部2a,能够通过压模成型形成周缘部2a。

[0052] 工业实用性

[0053] 本发明可应用于与滑动轴承制造方法有关的技术,并且可应用于与这样的滑动轴承的制造方法有关的技术,在此滑动轴承中,通过沿平行于轴向方向的线将圆筒分成两部分而获得的半体构件竖向布置。

[0054] 附图标记列表

[0055] 1 滑动轴承

[0056] 2 半体构件

[0057] 2a 周缘部

[0058] 3 沟槽

[0059] 11 曲柄轴

[0060]	21	金属层
[0061]	22	衬层

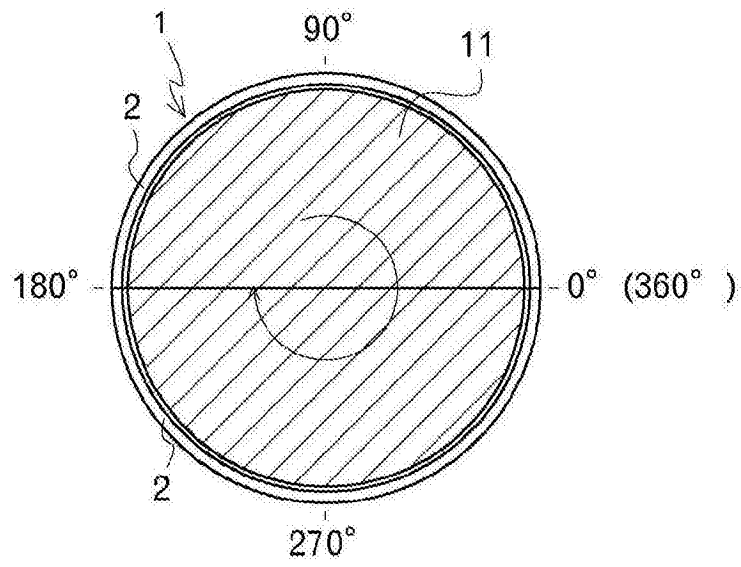


图1

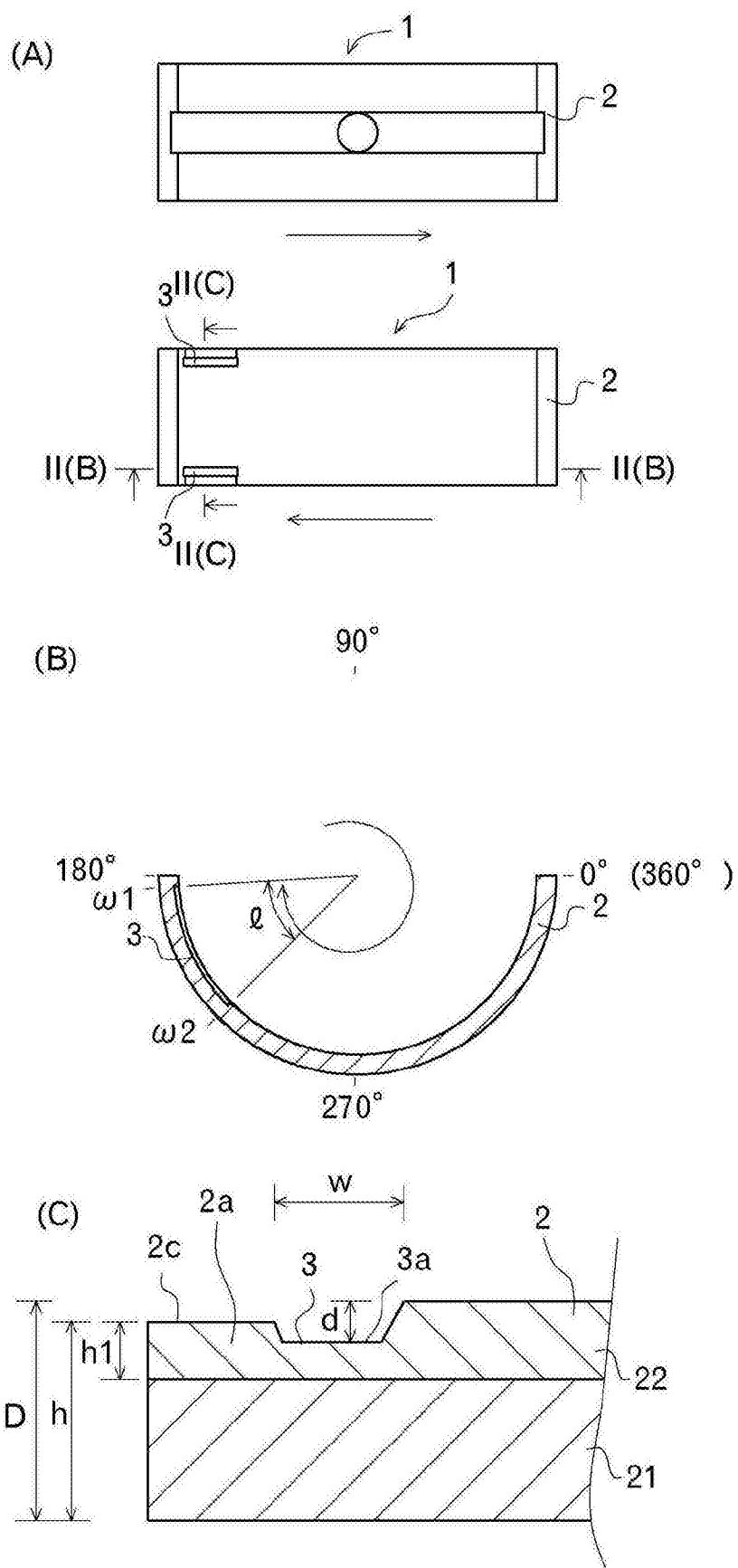


图2

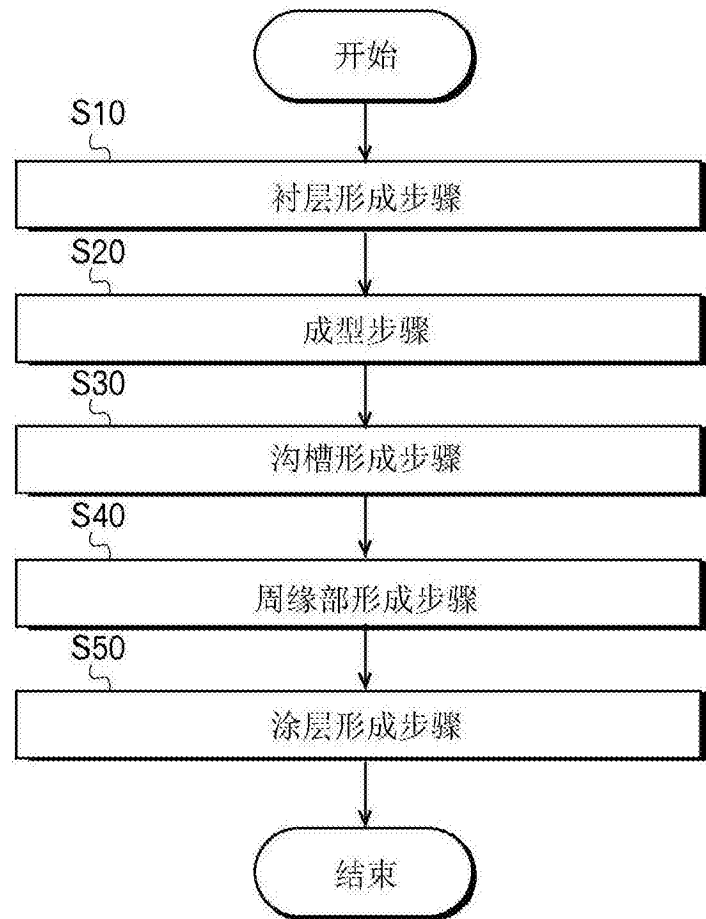


图3