



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106030137 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201580009110.7

(22)申请日 2015.02.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106030137 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据

2014-027588 2014.02.17 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/054345 2015.02.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/122540 JA 2015.08.20

(73)专利权人 日本精工株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 高梨晴美

(74)专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限公司 11464

代理人 吴立 邹轶蛟

(51)Int.Cl.

F16C 41/00(2006.01)

F16C 19/18(2006.01)

F16C 33/76(2006.01)

F16J 15/06(2006.01)

(56)对比文件

US 2006002644 A1,2006.01.05,

JP 2013044350 A,2013.03.04,

US 5975761 A,1999.11.02,

JP 2006162404 A,2006.06.22,

CN 102666127 A,2012.09.12,

US 2006159377 A1,2006.07.20,

EP 0092605 B2,1990.08.08,

W0 2007049602 A1,2007.05.03,

审查员 马稚懿

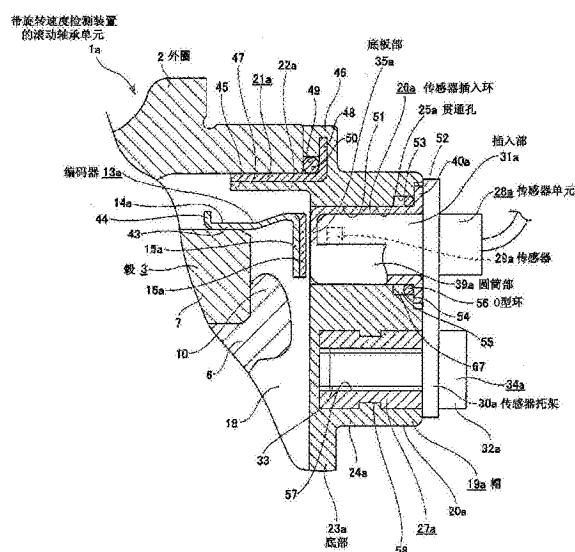
权利要求书1页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

带旋转速度检测装置的滚动轴承单元

(57)摘要

不需要麻烦的作业就实现能够防止传感器插入环(26a)的损伤,并且能够确保帽(19a)的密封性的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元(1a)。在构成将外圈(2)的轴向内端开口部塞住的帽(19a)的底部(23a)中的、与编码器(13a)在轴向对置的部分,形成有在轴向贯通的贯通孔(25a)。而且,将非磁性材料制的有底圆筒状的传感器插入环(26a)以底板部(35a)为起始沿轴向插入到该贯通孔(25a)内,内嵌在该贯通孔(25a)的内侧。另外,在构成传感器插入环(26a)的圆筒部(39a)的外周面、与构成该贯通孔(25a)的中径孔部(53)的内周面之间形成的环状空间(55)内,以具有径向过盈量的状态夹持有橡胶制的O型环(56)。



1. 一种带旋转速度检测装置的滚动轴承单元,包括:

外圈,其在内周面具有多列外圈滚道,在使用时不旋转;

毂,其在外周面具有多列内圈滚道,与该外圈同心地被支承在该外圈的内径侧,在外周面中的比该外圈的轴向外端部向轴向外侧突出的部分设有用于支承车轮的旋转侧凸缘;

滚动体,其在两个所述外圈滚道与两个所述内圈滚道之间,滚动自如地在两列各设置多个;

圆环状的编码器,其是使轴向内侧面的磁特性在圆周方向交替变化而成的,与所述毂同心地被支承在该毂的轴向内端部;

合成树脂制的帽,其安装在所述外圈的轴向内端部,将该外圈的轴向内端开口部塞住;

有底圆筒状的传感器插入环,其内嵌在该帽中的、在与所述编码器在轴向对置的部分形成的贯通孔内,由非磁性材料制成;以及

传感器单元,其包括传感器和传感器托架,所述传感器隔着该传感器插入环的底板部与所述编码器的被检测面对置,并与该编码器的被检测面的特性变化对应地使输出信号变化,所述传感器托架具有插入部和安装凸缘部,所述插入部保持该传感器并被插入在所述传感器插入环的内侧,所述安装凸缘部设在该插入部的基端部并结合固定在所述帽的轴向内侧面,

所述带旋转速度检测装置的滚动轴承单元的特征在于,

所述传感器插入环通过在轴向插入到预先在所述帽上形成的贯通孔的内侧,从而内嵌在该贯通孔的内侧,

在该贯通孔的内周面中的轴向内端侧部分、与所述传感器插入环的外周面之间,以具有径向过盈量的状态夹持有环状的弹性部件。

2. 如权利要求1所述的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元,

所述传感器插入环具有:圆筒部;将该圆筒部的轴向外端开口部塞住的底板部;以及从该圆筒部的轴向内端部向径向外侧弯曲的凸缘部,

在所述帽的轴向内侧面中的所述贯通孔的开口缘部,设有向轴向外侧凹陷的台阶面,

所述凸缘部在轴向被夹持在该台阶面与构成所述传感器托架的安装凸缘部之间。

3. 如权利要求1或2所述的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元,

在所述帽与所述传感器插入环之间设置有卡合单元,用于阻止该传感器插入环相对于该帽在轴向变位。

带旋转速度检测装置的滚动轴承单元

技术领域

[0001] 本发明涉及带旋转速度检测装置的滚动轴承单元,该滚动轴承单元用于将汽车的车轮(从动轮)旋转自如地支承于悬架装置,并且检测该车轮的旋转速度。

背景技术

[0002] 在将汽车的车轮旋转自如地支承于悬架装置时,使用滚动轴承单元。另外,为了控制防抱死制动系统(ABS)或者牵引控制系统(TCS),需要检测车轮的旋转速度。因此,近年来广泛利用在所述滚动轴承单元中装入了旋转速度检测装置的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元,来将所述车轮旋转自如地支承于悬架装置,并且检测该车轮的旋转速度。

[0003] 作为出于这样的目的而使用的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元的以往构造的一个例子,专利文献1记载了如图5、6所示的构造。该以往构造的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元1中,将旋转圈即毂3旋转自如地支承在静止圈即外圈2的内径侧。

[0004] 其中的外圈2在内周面具有多列外圈滚道4a、4b,并在外周面具有静止侧凸缘5。另外,所述外圈2在使用状态下,被构成悬架装置的未图示的关节支承而不会旋转。

[0005] 所述毂3是将毂主体6与内圈7组合而成的,在外周面具有多列内圈滚道8a、8b,与所述外圈2同心地被支承在该外圈2的内径侧。具体而言,在所述毂主体6的外周面的轴向中间部直接形成有轴向外侧列的内圈滚道8a,并且同样在形成于靠轴向内端(轴向的内侧是指组装于悬架装置的状态下成为车身的靠宽度方向中央的一侧,相反,轴向的外侧是指此外车身的靠宽度方向外方的一侧。在整个本说明书和权利要求书中都相同)部分的小直径阶部9,外嵌固定有在外周面形成有轴向内侧列的内圈滚道8b的所述内圈7。而且,利用通过使所述毂主体6的轴向内端部向径向外侧塑性变形而形成的铆接部10,压住所述内圈7的轴向内端面。另外,在所述毂主体6的轴向外端部,在比所述外圈2的轴向外端开口部向轴向外侧突出的部分设置有用以支承车轮的旋转侧凸缘11。

[0006] 另外,在所述两外圈滚道4a、4b与所述两内圈滚道8a、8b之间分别各设置有多组滚动体12、12,在所述外圈2的内径侧旋转自如地支承有所述毂3。

[0007] 另外,在所述内圈7的外周面的轴向内端部,在从所述内圈滚道8b向轴向内侧偏离的部分外嵌固定有编码器13。该编码器13是将支承环14和编码器主体16组合而成的,其中,该支承环14由磁性金属板以截面大致L形将整体形成为圆环状,该编码器主体16附加在构成该支承环14的圆圈部15的侧面。该编码器主体16是利用混入有铁氧体粉末的橡胶磁体等永磁体将整体形成为圆圈状而成的,沿轴向磁化,并且使磁化的方向在圆周方向交替且等间隔地变化。所以,在所述编码器主体16的被检测面即轴向内侧面,交替且等间隔地配置有S极与N极。

[0008] 另外,在所述外圈2的轴向外端开口部与所述毂主体6的轴向中间部外周面之间设置有密封圈17,并且在所述外圈2的轴向内端开口部安装有帽19。由此,将设置有所述各滚动体12、12和所述编码器13的空间18的轴向两端开口部塞住,防止封入在该空间18内的润滑脂泄漏到外部空间、或者存在于外部空间的异物侵入到该空间18内。

[0009] 所述帽19包括:通过将合成树脂注射成型而制造的有底圆筒状的帽主体20;以及通过将非磁性金属板加压成型而以截面L形将整体形成为圆环状的嵌合环21。其中的帽主体20包括:圆筒部22;以及塞住该圆筒部22的轴向内端开口部的底部23。在其中的圆筒部22的末端部的内径侧部分固定(模制)有所述嵌合环21。另外,在所述底部23的径向靠外部分设置有与其他部分相比向轴向内侧隆起(轴向厚度尺寸增大)的安装部24。在该安装部24中的与所述编码器13(编码器主体16)的被检测面在轴向对置的部分,形成有在轴向贯通的贯通孔25。而且,在该贯通孔25中内嵌有非磁性不锈钢板制的、有底圆筒状的传感器插入环26。该传感器插入环26在所述帽主体20的注射成型时,利用嵌入成型埋入在所述安装部24。并且,在该安装部24中的从所述贯通孔25偏离的部分,利用嵌入成型埋入有在内周面形成有内螺纹的螺母27。

[0010] 在所述帽19上支承固定有用于检测旋转速度的传感器单元28。该传感器单元28包括传感器29、和传感器托架30。其中的传感器29在检测部设置有霍尔元件、磁阻元件等磁检测元件,与所述编码器13的被检测面的特性变化对应地使输出信号变化。所述传感器托架30是将合成树脂注射成型而成的,包括:保持所述传感器29的插入部31;以及用于固定在所述帽19上的安装凸缘部32。对于这样的传感器单元28,通过在将所述插入部31插入到所述传感器插入环26内的状态下,将插通了形成于所述安装凸缘部32的通孔的螺栓34的外螺纹部拧合在所述螺母27的内螺纹部,从而将该传感器单元28固定于所述帽19(安装部24)。

[0011] 根据具有以上这样的构成的以往构造的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元1,能够将固定在所述毂3上的车轮旋转自如地支承于支承有所述外圈2的悬架装置。另外,所述编码器13随着车轮的旋转与所述毂3一起旋转时,隔着所述传感器插入环26的底板部35,存在于该编码器13的被检测面的N极与S极交替通过与该编码器13的被检测面对置的所述传感器29的检测部的附近。其结果是,流过构成所述传感器29的磁检测元件内的磁通的方向交替变化,该磁检测元件的特性交替变化。由于这样磁检测元件的特性变化的频率与所述毂3的旋转速度成比例,因此,如果将所述传感器29的输出信号传送至未图示的控制器,那么能够适当控制ABS、TCS。另外,在以往构造的情况下,即使是将所述传感器单元28在汽车制造商等的组装生产线中组装之前的状态,也由于能够利用所述帽19(和传感器插入环26)来封闭设置有所述编码器13的空间18,因此能够有效防止异物附着到该编码器13。

[0012] 但是,在上述的以往构造的情况下,有可能产生下面的问题。

[0013] 即,在以往构造的情况下,在制造所述帽19时,例如使用如图7所示的1组上模36和下模37。具体而言,向以这些上模36和下模37在轴向抵接的状态划定的、具有与所述帽19的外表面形状一致的形状的腔室38内送入熔融的合成树脂。特别是在以往构造的情况下,在该腔室38内放置了所述传感器插入环26的状态下,送入合成树脂(进行嵌入成型)。另外,在进行这样的嵌入成型时,为了限制所述传感器插入环26的设置位置,使构成该传感器插入环26的底板部35与所述下模37的一部分抵接,并且所述上模36的一部分与同样构成传感器插入环26的圆筒部39与凸缘部40的连续部即弯曲部41的轴向内侧面(凸曲面)抵碰(咬入)。所以,在所述帽19中,在组装状态下,所述传感器插入环26的底板部35相对于与外圈2的轴向内端面抵碰的抵碰面42(参照图6)的位置精度由所述下模37的尺寸精度来管理,所述弯曲部41(中的抵碰部)相对于构成所述帽19的底部23的轴向内侧面的位置精度由所述上模36的尺寸精度来管理。

[0014] 此处,所述传感器插入环26是通过对非磁性不锈钢板实施冲压加工(深拉加工)而制造的,但由于该非磁性不锈钢板的加工硬化性较高,因此难以利用深拉加工来稳定地得到较高的尺寸精度(形状精度)。并且,难以高精度地限制所述传感器插入环26中的弯曲部41的形状(凸曲面形状)。因此,从所述传感器插入环26的底板部35的轴向外侧面、到所述弯曲部41中的与所述上模36的一部分抵碰的部分的距离X有可能产生个体差异,有可能导致下面的问题。

[0015] 首先,在所述距离X比由所述上模36和所述下模37规定的距离Y短的情况($X < Y$)下,所述上模36对于所述弯曲部41的按压力(咬入量)不够,熔融的树脂有可能从该抵碰部分漏出到所述传感器插入环26的内侧并固化。在这样的情况下,将因所述贯通孔25的内径尺寸小而引起的、固化的合成树脂(毛边)去除的作业变得麻烦。

[0016] 与之相对,在所述距离X比所述距离Y长的情况($X > Y$)下,在所述上模36中,与所述弯曲部41抵碰的部分有可能产生磨损(包含擦伤等),会成为所述上模36寿命下降的原因。另外,构成所述传感器插入环26的圆筒部39有可能产生包含压曲的变形,有可能难以在该圆筒部39的内侧插入构成传感器托架30的插入部31。并且,在基于所述上模36的按压力,所述圆筒部39向径向外侧弹性变形(鼓起)的状态下进行注射成型,之后从所述腔室38取出帽19(去除上模36所带来的按压力)时,由于所述圆筒部39弹性地复原(成为小直径),因此,在所述圆筒部39的外周面与合成树脂中的存在于该圆筒部39周围的部分之间有可能产生间隙。这样的间隙由于会导致帽19的密封性下降,因此是不期望的。

[0017] 另外,一般而言已知合成树脂在冷却并凝固时,会由于体积减少而收缩。因此,认为构成所述帽主体20的合成树脂中的、存在于所述圆筒部39周围的部分会收缩,从而由于上述原因而产生的间隙会消灭或减少。但是,所述贯通孔25的内径尺寸通常为10mm左右的小直径,由于伴随着凝固的收缩量很小,因此难以完全消灭上述间隙。

[0018] 如上所述,在以往构造的情况下,因传感器插入环26的尺寸精度的偏差而需要从传感器插入环26的内侧将固化的合成树脂去除的作业;或者有可能产生传感器插入环26的变形、帽19的密封性下降的问题。

[0019] 现有技术文献

[0020] 专利文献

[0021] 专利文献1:日本特开2011-80500号公报

发明内容

[0022] 本发明欲解决的问题

[0023] 本发明是鉴于上述这样的情况,为了不需要麻烦的作业就实现带旋转速度检测装置的滚动轴承单元而发明的,该滚动轴承单元能够与传感器插入环的尺寸精度无关地防止该传感器插入环的损伤,并且能够充分确保帽的密封性。

[0024] 用于解决问题的方案

[0025] 本发明的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元用于将从动轮用的车轮旋转自如地支承于关节等悬架装置,包括外圈、毂、多个滚动体、编码器、帽、传感器插入环、以及传感器单元。

[0026] 其中的外圈在内周面具有多列外圈滚道,在使用时不旋转。

[0027] 所述毂在外周面具有多列内圈滚道,并且在外周面中的比所述外圈的轴向外端部向轴向外侧突出的部分具有用于支承车轮的旋转侧凸缘,与该外圈同心地被支承在所述外圈的内径侧。

[0028] 所述各滚动体在两个所述外圈滚道与两个所述内圈滚道之间,滚动自如地在两列各设置多个。

[0029] 所述编码器是使轴向内侧面的磁特性在圆周方向交替变化而成的,与所述毂同心地被支承在该毂的轴向内端部。

[0030] 所述帽由合成树脂制成,安装在所述外圈的轴向内端部,将该外圈的轴向内端开口部塞住。

[0031] 所述传感器插入环由非磁性材料制成,构成为有底圆筒状,内嵌在所述帽中的、在与所述编码器在轴向对置的部分形成的贯通孔内。

[0032] 所述传感器单元包括传感器、和传感器托架。

[0033] 其中的传感器隔着所述传感器插入环的底板部与所述编码器的被检测面对置,与该编码器的被检测面的特性变化对应地使输出信号变化。

[0034] 所述传感器托架具有:插入部,其保持所述传感器,并且被插入在所述传感器插入环的内侧;以及安装凸缘部,其设在该插入部的基端部并被结合固定在所述帽的轴向内侧面。

[0035] 特别是在本发明的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元的情况下,通过将所述传感器插入环在轴向插入到预先在所述帽上形成的贯通孔的内侧,从而内嵌在该贯通孔的内侧。

[0036] 另外,在所述贯通孔的内周面中的轴向内端侧部分、与所述传感器插入环的外周面之间,以具有径向过盈量的状态,夹持有环状的弹性部件(例如截面圆形或者矩形的O型环)。

[0037] 在实施本发明的情况下优选的是,例如技术方案2所记载的发明那样,所述传感器插入环具有:圆筒部;将该圆筒部的轴向外端开口部塞住的底板部;以及从该圆筒部的轴向内端部向径向外侧弯曲的凸缘部。

[0038] 另外,在所述帽的轴向内侧面的所述贯通孔的开口缘部,设有向轴向外侧凹陷的台阶面。

[0039] 而且,将所述凸缘部在轴向夹持在所述台阶面、与构成所述传感器托架的安装凸缘部之间。

[0040] 另外,例如如技术方案3所记载的发明那样,在所述帽与所述传感器插入环之间设有卡合单元,用于阻止该传感器插入环相对于该帽在轴向变位。

[0041] 发明效果

[0042] 根据如上所述构成的本发明,不需要麻烦的作业就能得到能够与传感器插入环的尺寸精度无关地防止该传感器插入环的损伤,并且能够充分确保帽的密封性的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元。

[0043] 即,在本发明的情况下,传感器插入环相对于帽的安装构造不是如上述图5、6所示的以往构造的情况那样的、利用嵌入成型的模制构造(一体构造),而是采用了将传感器插入环在轴向插入并内嵌在预先在帽上形成的贯通孔的内侧的构造。因此,不需要从传感器

插入环的内侧去除固化的合成树脂这样的麻烦的作业。另外,由于传感器插入环也没有被在帽的注射成型时所使用的1对金属模具按压,因此能够防止该传感器插入环的损伤(变形),并且也不会因为该传感器插入环向径向外侧弹性变形而在该传感器插入环的周围形成间隙。

[0044] 而且,在本发明的情况下,将环状的弹性部件以在径向具有过盈量的状态夹持在传感器插入环的外周面、与所述贯通孔的内周面中的轴向内端侧部分之间。因此,能够有效防止水等异物通过传感器插入环的外周面与所述贯通孔的内周面之间部分侵入到设置有滚动体、编码器的空间。所以,根据本发明,能够充分确保帽的密封性。

附图说明

[0045] 图1是本发明的实施方式的第1例的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元的局部剖视图。

[0046] 图2是本发明的实施方式的第2例的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元的局部剖视图。

[0047] 图3是本发明的实施方式的第3例的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元的局部剖视图。

[0048] 图4是本发明的实施方式的第4例的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元的局部剖视图。

[0049] 图5是示出以往构造的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元的剖面部。

[0050] 图6是图5的A部放大图。

[0051] 图7是为了说明以往的帽的制造工序而示出的金属模具的局部剖视图。

[0052] 附图标记的说明

[0053] 1、1a:带旋转速度检测装置的滚动轴承单元

[0054] 2:外圈

[0055] 3:毂

[0056] 4a、4b:外圈滚道

[0057] 5:静止侧凸缘

[0058] 6:毂主体

[0059] 7:内圈

[0060] 8、8a:内圈滚道

[0061] 9:小直径阶部

[0062] 10:铆接部

[0063] 11:旋转侧凸缘

[0064] 12:滚动体

[0065] 13、13a:编码器

[0066] 14、14a:支承环

[0067] 15、15a:圆圈部

[0068] 16、16a:编码器主体

[0069] 17:密封圈

- [0070] 18:空间
- [0071] 19、19a、19b、19c、19d:帽
- [0072] 20、20a、20b、20c、20d:帽主体
- [0073] 21、21a、21b:嵌合环
- [0074] 22、22a、22b:圆筒部
- [0075] 23、23a、23b、23c、23d:底部
- [0076] 24、24a、24b:安装部
- [0077] 25、25a、25b、25c、25d:贯通孔
- [0078] 26、26a、26b、26c:传感器插入环
- [0079] 27、27a、27b、27c:螺母
- [0080] 28、28a:传感器单元
- [0081] 29、29a:传感器
- [0082] 30、30a、30b:传感器托架
- [0083] 31、31a、31b:插入部
- [0084] 32、32a:安装凸缘部
- [0085] 33:外螺纹部
- [0086] 34、34a:螺栓
- [0087] 35、35a:底板部
- [0088] 36:上模
- [0089] 37:下模
- [0090] 38:腔室
- [0091] 39、39a、39b、39c:圆筒部
- [0092] 40、40a、40b:凸缘部
- [0093] 41:弯曲部
- [0094] 42:抵碰面
- [0095] 43:嵌合筒部
- [0096] 44:外向凸缘部
- [0097] 45:支承筒部
- [0098] 46、46a:抵碰凸缘部
- [0099] 47:嵌入筒部
- [0100] 48、48a:外向凸缘部
- [0101] 49:凹槽
- [0102] 50:O型环
- [0103] 51、51a:小直径孔部
- [0104] 52、52a:大直径孔部
- [0105] 53、53a:中径孔部
- [0106] 54、54a:台阶面
- [0107] 55、55a:环状空间
- [0108] 56:O型环

- [0109] 57:内螺纹部
- [0110] 58:凹槽
- [0111] 59:托架凹槽
- [0112] 60:O型环
- [0113] 61:倒角部
- [0114] 62:弯曲部
- [0115] 63:卡止凹槽
- [0116] 64:卡止钩部
- [0117] 65:卡止突起
- [0118] 66:卡止凹槽
- [0119] 67:台阶面
- [0120] 68:卡止凹槽
- [0121] 69:螺母插入用孔
- [0122] 70:卡止凸条

具体实施方式

[0123] [实施方式的第1例]

[0124] 图1示出本发明的实施方式的第1例的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元1a。本例的特征在于,对传感器插入环26a相对于塞住外圈2的轴向内端开口部的帽19a(帽主体20a)的安装构造进行了设计。

[0125] 由于其他部分的构成和作用效果与上述的以往构造的情况基本上相同,因此,省略或者简化重复的图示和说明,以下,以本例的特征部分和之前未说明的部分为中心来进行说明。

[0126] 本例的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元1a将从动轮即车轮旋转自如地支承于关节等悬架装置,并且检测该车轮的旋转速度,将旋转圈即毂3经由多个滚动体12、12(参照图5)旋转自如地支承在静止圈即外圈2的内径侧。

[0127] 构成所述外圈2和所述毂3的毂主体6由S53C等中碳钢制成,至少对各滚道4a、4b、8a(参照图5)的表面实施了高频淬火等硬化处理。另一方面,构成所述毂3的内圈7和所述滚动体12、12由SUJ2等高碳铬轴承钢制成,例如利用整体淬火实施了硬化处理。另外,作为使用的滚动体12,不限于所述图5所示的滚珠。在将本例的带旋转速度检测装置的滚动轴承单元1a用作重量大的车用的情况下,可以使用圆锥滚子作为滚动体12。

[0128] 另外,在所述内圈7的外周面的轴向内端部(图1的右端部)外嵌固定(压入固定)有编码器13a。该编码器13a包括支承环14a、和编码器主体16a。其中的支承环14a是通过对SUS430等铁素体系不锈钢板、实施了防锈处理的SPCC等冷轧钢板实施冲压加工,以截面大致L形将整体形成为圆环状。另外,所述支承环14a包括:筒状的嵌合筒部43;以从该嵌合筒部43的轴向外端部(图1的左端部)向径向外侧弯曲的状态设置的外向凸缘部44;以及以从该嵌合筒部43的轴向内端部向径向内侧弯曲的状态设置的圆圈部15a。另外,所述嵌合筒部43包括:设在轴向外半部且直接外嵌在所述内圈7的轴向内端部的小直径部;以及设在轴向内半部且随着趋向轴向内侧而向外径尺寸增大的方向倾斜的锥形部。在本例的情况下,在

将这样的支承环14a压入到所述内圈7的轴向内端部的状态下,限制所述支承环14a的轴向位置,使得所述圆圈部15a的轴向内侧面与所述外圈2的轴向内端面位于同一虚拟平面上。另外,所述编码器主体16是利用混入有铁氧体粉末等磁性体的橡胶磁体或者塑料磁体等永磁体将整体形成为圆圈状而成的,沿轴向磁化,并且使磁化的方向在圆周方向交替且等间隔地变化。而且,在将这样的编码器主体16a附加在所述圆圈部15a的轴向内侧面的状态下,使该编码器主体16a的轴向内侧面(被检测面)位于比在所述毂主体6的轴向内端部形成的铆接部10的轴向内端面靠轴向内侧的位置。

[0129] 安装在所述外圈2的轴向内端部的所述帽19a包括帽主体20a、和嵌合环21a。其中的帽主体20a例如是将在聚酰胺66树脂中适当添加了玻璃纤维的聚酰胺树脂混合材料进行注射成型而制造的。如果在聚酰胺树脂中适当添加非晶性芳香族聚酰胺树脂(改性聚酰胺6T/6I)、低吸水性脂肪族聚酰胺树脂(聚酰胺11树脂、聚酰胺12树脂、聚酰胺610树脂、聚酰胺612树脂),则能够进一步提高防水性。这样制造的所述帽主体20a是有底圆筒状,包括:内嵌固定在所述外圈2的轴向内端部的圆筒部22a;以及塞住该圆筒部22a的轴向内端开口部的底部23a。在该圆筒部22a中的末端部(轴向外端部)设置有被插入到所述外圈2的内径侧的小直径的支承筒部45,在轴向中间部设置有将其轴向外侧面与所述外圈2的轴向内端面抵碰的抵碰凸缘部46。

[0130] 通过在所述帽主体20a的注射成型时进行模制,从而在具有这样的构成的所述圆筒部22a的前半部固定有所述嵌合环21a。该嵌合环21a通过对SPCC等冷轧钢板实施冲压加工,以截面大致L形将整体形成为圆环状。另外,为了不给后述的传感器29a的检测性能带来不利影响,例如也可以将SUS304等奥氏体系不锈钢板用作所述嵌合环21a的材料。这样的嵌合环21a包括:圆筒状的嵌入筒部47;从该嵌入筒部47的轴向内端部向径向外侧弯曲为直角的圆圈状的外向凸缘部48。其中的嵌入筒部47固定在所述支承筒部45的外径侧,所述外向凸缘部48配置(模制)在所述抵碰凸缘部46的内部。另外,在该抵碰凸缘部46的轴向外侧面的径向内半部遍及全周地形成有凹槽49,该凹槽49的底部由所述外向凸缘部48的轴向外侧面构成。另外,在该凹槽49内安装有截面圆形的橡胶制的O型环50。而且,在将所述帽19a安装于所述外圈2的状态下,所述嵌入筒部47过盈配合地内嵌固定(金属嵌合)在该外圈2的轴向内端部,所述抵碰凸缘部46的轴向外侧面的径向外半部与所述外圈2的轴向内端面抵碰。另外,在该状态下,所述O型环50以在轴向被压缩的状态被夹持在所述外向凸缘部48的轴向外侧面与所述外圈2的轴向内端面之间。因此,即使在水等异物从所述抵碰凸缘部46的轴向外侧面与所述外圈2的轴向内端面的抵碰部侵入的情况下,利用所述O型环50,有效防止这样的异物到达所述嵌入筒部47的外周面与所述外圈2的轴向内端部内周面的金属嵌合部。

[0131] 在本例的情况下,所述抵碰凸缘部46的轴向内侧面为用于在将所述帽19a安装到所述外圈2时将该帽19a向轴向外侧按压的按压面。因此,能够将从该按压面(抵碰凸缘部46的轴向内侧面)输入的按压力,经由所述嵌合环21a的外向凸缘部48传递至所述嵌入筒部47。所以,可以高效地进行将该嵌入筒部47压入到所述外圈2的轴向内端部的作业。另外,根据工具的按压面与被压入到外圈的轴向内端部的部分的位置关系,可以使用如下部件作为嵌合环,该嵌合环包括嵌入筒部、和从该嵌入筒部的轴向内端部向径向内侧弯曲为直角的内向凸缘部。在采用这样的构成的情况下,能够使帽主体的注射成型时的熔融树脂的流动(嵌合环周围的熔融树脂的流动)良好。

[0132] 另外,在构成所述帽主体20a的底部23a的靠径向外部分设置有:与其他部分相比向轴向内侧隆起(轴向厚度尺寸增大为2~4倍左右)的安装部24a。另外,在该安装部24a中的与所述编码器13a(编码器主体16a)的被检测面在轴向对置的部分,形成有在轴向贯通的贯通孔25a。该贯通孔25a是带阶梯的孔,具有:设在轴向外端部至中间部的小直径孔部51;设在轴向内端开口缘部的大直径孔部52;以及设在这些小直径孔部51与大直径孔部52之间部分(靠轴向内端部分)的中径孔部53。另外,在本例的情况下,这些各孔部51、52、53的内径在整个轴向分别为一定。对于包括具有这样的形状的贯通孔25a的本例的帽19a,能够通过使用在上述图7所示的1对金属模具中的一个金属模具的一部分配备有与该贯通孔25a的内周面形状匹配的外周面形状的金属模具插入部的装置,利用注射成型(轴向脱模成型)来形成。

[0133] 在本例的情况下,通过将传感器插入环26a从轴向内侧插入到所述帽主体20a的注射成型时所形成的所述贯通孔25a的内侧,从而将该传感器插入环26a内嵌在该贯通孔25a的内侧。该传感器插入环26a是通过对板厚为0.1~1.5mm(优选的是0.2~1.0mm,更优选的是0.4~0.8mm)左右的SUS304等奥氏体系不锈钢板这样的非磁性金属板实施深拉加工等冲压加工,如果加工后带磁则进一步实施退火处理、或者将合成树脂注射成型而制造的。另外,所述传感器插入环26a为有底圆筒状,具有:圆筒部39a;塞住该圆筒部39a的轴向外端开口部的底板部35a;以及从该圆筒部39a的轴向内端部向径向外侧弯曲的凸缘部40a。

[0134] 其中的圆筒部39a的外径尺寸比构成所述贯通孔25a的小直径孔部51的内径尺寸略小、或者略大。因此,所述圆筒部39a以略微具有径向间隙的状态插入到该小直径孔部51的内侧、或者以略微具有过盈量的状态压入到该小直径孔部51的内侧。在这样压入的情况下,利用该压入部分,实现所述插入环26a相对于所述帽19a在轴向的定位(防止不慎的变位)。

[0135] 另外,图示的构造中,所述圆筒部39a的外周面为单纯的圆筒面状,但在构成传感器插入环26a的材料的硬度比构成帽主体20a的材料的硬度高的情况下,能够通过在该圆筒部39a的外周面形成细齿(或者滚花),使该部分咬入到所述小直径孔部51的内周面,从而提高传感器插入环26a的保持力。

[0136] 所述凸缘部40a的外径尺寸比构成所述贯通孔25a的大直径孔部52的内径尺寸小,比所述中径孔部53的内径尺寸大。另外,所述凸缘部40a的板厚与所述大直径孔部52的轴向深度尺寸相同,或者比其略大。所以,通过将所述传感器插入环26a以所述底板部35a为起始从轴向内侧插入到所述贯通孔25a的内侧,从而将所述凸缘部40a配置在所述大直径孔部52的内侧。另外,所述凸缘部40a的轴向外侧面与存在于该大直径孔部52与所述中径孔部53之间部分的台阶面54抵碰。该台阶面54为圆圈状,在构成所述帽主体20a的底部23a的轴向内侧中的所述贯通孔25a的开口缘部,以向轴向外侧凹陷的状态设置。

[0137] 另外,在将所述凸缘部40a的轴向外侧面与所述台阶面54抵碰的状态下,所述底板部35a的轴向外侧面与构成所述帽主体20a的底部23a的轴向外侧面位于同一虚拟平面上、或者位于其轴向外侧。而且,在该状态下,所述底板部35a的轴向外侧面隔着预定的轴向间隙(气隙)与所述编码器13a的被检测面接近对置。

[0138] 在本例的情况下,在所述圆筒部39a的外周面与构成所述贯通孔25a的中径孔部53的内周面之间形成的截面矩形的环状空间55中,设置有橡胶、弹性体等弹性材料制成的截

面圆形的O型环56。该O型环56以具有径向过盈量的状态被夹持在所述圆筒部39a的外周面与所述中径孔部53的内周面之间。另外,所述O型环56的轴向内端部与所述凸缘部40a的轴向外侧面弹性地抵接,但该O型环56的轴向外端部与存在于所述中径孔部53与所述小直径孔部51之间的部分的台阶面67之间设置有间隙。这样的O型环56的在自由状态下的内径尺寸比构成所述传感器插入环26a的圆筒部39a的外径尺寸小,外嵌在该圆筒部39a的周围的状态下的外径尺寸比所述中径孔部53的内径尺寸大。

[0139] 利用在与外螺纹拧合的状态(参照图7)下进行的嵌入成型,将螺母27a埋入到构成所述帽主体20a的底部23a的安装部24a中的从所述贯通孔25a(和传感器插入环26a)偏离的部分。另外,如果使螺母27a如图2所示的螺母27b那样为在轴向未贯通的构造(盖形螺母),那么由于在嵌入成型时不与外螺纹拧合也可以,因此能够提高嵌入成型的作业性。另外,也能够如图4(实施方式的第4例)所示那样,将在外周面设置有卡止凸条70的螺母27c在卡止凸条70与卡止凹槽68的相位一致的状态下,压入到在帽主体20d上形成的、有底且在内周面形成有卡止凹槽68的螺母插入用孔69;或者将在外周面形成有细齿那样的轴向长的凸条的螺母压入到被形成为有底圆筒状的螺母插入孔,利用该凸条,在螺母插入孔的内周面形成凹槽,将螺母卡止。总之,所述螺母27a在内周面形成有内螺纹部57,在外周面的轴向中间部遍及全周地形成有凹槽58。另外,所述螺母27a的轴向内端面与所述安装部24a的轴向内侧面位于同一虚拟平面上,所述内螺纹部57在该安装部24a的轴向内侧面开口。但是,由于所述螺母27a的轴向尺寸比该安装部24a的轴向尺寸短,因此所述内螺纹部57不在所述底部23a(安装部24a)的轴向外侧面开口(被树脂塞住)。所述螺母27a利用在外周面形成的凹槽58与填充在该凹槽58内的树脂的卡合,阻止该螺母27a在轴向的变位。

[0140] 在本例的情况下,在具有上述这样的构成的帽19a上支承固定有用于检测旋转速度的传感器单元28a。该传感器单元28a包括传感器29a、和传感器托架30a。其中的传感器29a在检测部设置有霍尔元件、磁阻元件等磁检测元件,与所述编码器13a的被检测面的特性变化对应地使输出信号变化。所述传感器托架30a是将聚酰胺树脂等合成树脂注射成型而成的,包括:大致圆柱状(棒状)插入部31a,其在末端部(轴向外端部)保持所述传感器29a,具有比构成所述传感器插入环26a的圆筒部39a的内径尺寸略小的外径尺寸;以及安装凸缘部32a,其用于在所述帽19a上进行固定。对于这样的传感器单元28a,通过在将所述插入部31a插入在所述传感器插入环26a内的状态下,将插通了在所述安装凸缘部32a形成的通孔的螺栓34a的外螺纹部33拧合到所述螺母27a的内螺纹部57,从而将该传感器单元28a固定于所述帽19a(安装部24a)。

[0141] 另外,在将所述传感器单元28a支承固定在所述帽19a上的状态下,所述插入部31a的末端面(轴向外端面)、与构成所述传感器插入环26a的底板部35a的轴向内侧面隔着轴向的微小间隙接近对置;或者成为抵接的状态。而且,在这样的状态下,在所述插入部31a的末端部保持的所述传感器29a(的检测部)隔着所述底板部35a,与所述编码器13a的被检测面对置。另外,构成所述传感器插入环26a的凸缘部40a在轴向,被夹持在所述安装凸缘部32a的轴向外侧面与形成于所述帽主体20a的所述台阶面54之间。

[0142] 在具有以上这样的构成的本例的情况下,也能够将固定在所述轂3上的车轮旋转自如地支承于支承有所述外圈2的悬架装置。另外,所述编码器13a随着车轮的旋转而与所述轂3一起旋转时,存在于该编码器13a的被检测面的N极与S极隔着所述传感器插入环26a

的底板部35a,交替通过与该编码器13a的被检测面对置的所述传感器29a的检测部的附近。其结果是,流过构成所述传感器29a的磁检测元件内的磁通的方向交替变化,该磁检测元件的特性交替变化。由于这样磁检测元件的特性变化的频率与所述毂3的旋转速度成比例,因此,如果将所述传感器29a的输出信号传送至未图示的控制器,那么能够适当控制ABS、TCS。

[0143] 特别是在本例的情况下,不需要麻烦的作业就能得到带旋转速度检测装置的滚动轴承单元1a,该滚动轴承单元1a能够与所述传感器插入环26a的尺寸精度无关地防止该传感器插入环26a的损伤,并且能够充分确保所述帽19a的密封性。

[0144] 即,在本例的情况下,由于将所述传感器插入环26a与以往构造的情况同样,对非磁性金属板实施冲压加工而制造,因此难以将完成后的传感器插入环26a的尺寸精度确保得充分高。然而,在本例的情况下,所述传感器插入环26a向所述帽19a的安装构造不是如上述图5、6所示的以往构造的情况那样的、利用嵌入成型的模制构造(一体构造),而是采用了将所述传感器插入环26a在轴向插入并内嵌到在所述帽主体20a上预先形成的贯通孔25a的内侧的构造。因此,不需要以往构造的情况那样,从传感器插入环26a的内侧去除固化的合成树脂这样的麻烦的作业。另外,由于传感器插入环26a也没有被在所述帽主体20a的注射成型时使用的1对金属模具按压(夹持),因此能够防止该传感器插入环26a的损伤(变形),并且也不会因为该传感器插入环26a的圆筒部39a向径向外侧弹性变形(鼓起)而在该圆筒部39a的周围形成间隙。而且,在本例的情况下,以具有径向过盈量的状态将所述O型环56夹持在该圆筒部39a的外周面、与构成所述贯通孔25a的中径孔部53的内周面之间。所以,能够有效防止水等异物通过所述传感器插入环26a的外周面与所述贯通孔25a的内周面之间部分,侵入到设置有滚动体12、所述编码器13a的空间18。所以,根据本例的构造,能够充分确保所述帽19a的密封性。

[0145] 另外,在本例的情况下,将构成所述传感器插入环26a的圆筒部39a压入到构成所述贯通孔25a的小直径孔部51,并且,以具有径向过盈量的状态将所述O型环56夹持在该圆筒部39a的外周面与所述中径孔部53的内周面之间。因此,即使在将所述传感器单元28a从所述帽19a取下的情况下,也能够有效防止所述传感器插入环26a从该帽19a脱落。所以,也能够充分确保安装所述传感器单元28a之前和将其取下状态下的、所述帽19a的密封性。

[0146] 其他构成和作用效果与上述的以往构造的情况同样。

[0147] [实施方式的第2例]

[0148] 图2示出本发明的实施方式的第2例。在本例的情况下,构成帽主体20b的底部23b中的安装部24b的轴向厚度尺寸,比上述的实施方式的第1例的情况小。由此,使构成传感器插入环26a的圆筒部39a、和构成传感器托架30b的插入部31b的末端部(轴向外端部)与所述底部23b的轴向外侧面相比向轴向外侧大幅突出。

[0149] 另外,在所述底部23b形成的贯通孔25b的形状也与上述实施方式的第1例的情况不同。即,在本例的情况下,构成所述贯通孔25b的中径孔部53a的内周面为越趋向轴向内侧而越向内径尺寸增大的方向倾斜的倾斜面。而且,在这样的倾斜面与所述圆筒部39a的外周面之间形成的截面三角形的环状空间55a中设置有O型环56。在本例的情况下,将该O型环56在所述倾斜面(中径孔部53a的内周面)与所述圆筒部39a的外周面及凸缘部40a的轴向外侧面之间,在径向和轴向压缩。

[0150] 另外,在本例的情况下,在所述插入部31b的靠基端部分(靠轴向内端部分)的外周

面形成有托架凹槽59,在该托架凹槽59与所述圆筒部39a的内周面之间,以径向具有过盈量的状态夹持有与所述O型环56相比直径小的截面圆形的第二O型环60。在图示的构造中,该第二O型环60的轴向位置为与构成所述贯通孔25b的小直径孔部51和所述中径孔部53a的连续部在径向重叠的位置。

[0151] 并且,通过将在构成所述帽主体20b的圆筒部22b设置的抵碰凸缘部46a的轴向的壁厚减小,从而使构成模制在该圆筒部22b的嵌合环21b的外向凸缘部48a的整个轴向向外侧面向轴向向外侧露出。而且,将该外向凸缘部48a的轴向向外侧面的外径侧半部与外圈2的轴向向内端面中的外径侧半部抵碰。另外,将O型环50以在轴向和径向压缩的状态,夹持在所述外向凸缘部48a的轴向向外侧面中的内径侧半部及嵌入筒部47a的外周面、与在所述外圈2的轴向向内端面的内周缘部形成的倒角部61之间。并且,在所述嵌入筒部47a的末端部设置有向径向向内侧弯曲、且其末端面外径侧部分为凸曲面的弯曲部62。另外,在本例的情况下,用于使为了安装传感器单元28a而使用的螺栓34a拧合的螺母27b,为轴向外端部被塞住的盖形螺母。

[0152] 在具有以上这样的构成的本例的情况下,通过减小所述安装部24b和抵碰凸缘部46a的轴向厚度尺寸,从而降低所述帽主体20b的材料费。由于构成该帽主体20b的合成树脂材料例如是在聚酰胺66树脂中含有40~50重量%的玻璃纤维等,价格高,因此减小所述轴方向厚度尺寸所带来的成本降低效果好。另外,在得到这样的成本降低效果的同时,能够实现所述帽主体20a的轻量化。另外,由于所述中径孔部53a的内周面为倾斜面,因此在插入所述传感器插入环26a时,能够将该倾斜面用作引导面,能够提高插入该传感器插入环26a的作业的作业性。另外,在本例的情况下,由于在该传感器插入环26a的内周面与所述插入部31b的外周面之间夹持有所述第二O型环60,因此,能够防止尘埃、氯化钙等异物侵入到这些传感器插入环26a与插入部31b之间。所以,能够有效防止由于长期使用而使构成传感器托架30b的树脂、构成传感器插入环26b的金属等劣化。并且,由于在构成所述嵌合环21b的嵌入筒部47a的末端部设置有所述弯曲部62,并且在所述外圈2的轴向向内端面设有倒角部61,因此能够容易进行将本例的帽19b内嵌固定在该外圈2的轴向向内端部的作业。另外,由于所述螺母27b为盖形螺母,因此在利用嵌入成型将这样的螺母27b埋入到帽主体20b的内侧时,不必如上述图7所示的情况那样拧合在外螺纹部就可以进行。因此,能够提高嵌入成型的作业性。

[0153] 其他构成和作用效果与上述的实施方式的第1例的情况同样。

[0154] [实施方式的第3例]

[0155] 图3示出本发明的实施方式的第3例。在本例的情况下,使在构成帽主体20c的底部23c形成的贯通孔25c的形状与上述的实施方式的第1例和第2例的情况不同。即,在本例的情况下,使在所述贯通孔25c的轴向向内端开口部设置的大直径孔部52a的内径尺寸和轴向尺寸,比上述实施方式的第1例和第2例的情况大。而且,以从存在于所述大直径孔部52a与中径孔部53之间部分的台阶面54a的径向中间部向轴向内侧突出的状态,形成有在内周面具有卡止凹槽63的环状的卡止钩部(扣合部)64。另外,该卡止钩部64相当于技术方案所记载的卡合单元。

[0156] 另外,在本例的情况下,构成传感器插入环26b的圆筒部39b的轴向尺寸,比上述实施方式的第1例和第2例的情况短,将在所述传感器插入环26b的轴向向内端部设置的凸缘部

40b的外周缘部弹性地卡止在所述卡止凹槽63。即,在将所述传感器插入环26b在轴向插入时,通过利用所述凸缘部40b将在所述卡止钩部64的末端部内周面所形成的倾斜面向轴向外侧按压,从而使该卡止钩部64向径向外侧弹性变形,在该状态下,使所述凸缘部40b的外周缘部与所述卡止凹槽63卡合(在卡合状态下,卡止钩部64会弹性地复原)。另外,在本例的情况下,在构成所述帽主体20c的抵碰凸缘部46的轴向外侧面的径向中间部,遍及全周地形成有向轴向内侧凹陷的凹槽49a。而且,在该凹槽49a内设置有O型环50。另外,在本例的情况下,从所述帽主体20c省略了上述实施方式的第1例的构造中设置的、在构成所述嵌合环21a的嵌入筒部47的内径侧配置的支承筒部45(参照图1)。

[0157] 在具有以上这样的构成的本例的情况下,在从所述帽主体20c(帽19c)取下了传感器托架30a的状态下,阻止所述传感器插入环26b相对于该帽主体20c在轴向变位(提高帽主体20c带来的保持力)。另外,由于利用所述卡止钩部64来支承所述传感器插入环26b,因此,也可以不使该传感器插入环26b与构成所述传感器托架30a的安装凸缘32a抵接。因此,能够有效防止用于将该传感器托架30a结合固定在所述帽主体20c上的螺栓34a的紧固力的影响传递至所述传感器插入环26b。因此,能够使该传感器插入环26b的姿势稳定。另外,具有上述这样的构成的本例的贯通孔25c也与上述实施方式的第1例的情况同样,能够通过轴向脱模成型来形成。此外,所述卡止钩部64除了能够采用遍及全周地连续的构成之外,也能够通过将多个(例如3~8个)卡合钩片在圆周方向等间隔地配置来构成卡止钩部。

[0158] 其他构成和作用效果与上述实施方式的第1例的情况同样。

[0159] [实施方式的第4例]

[0160] 图4示出本发明的实施方式的第4例。在本例的情况下,也与上述的实施方式的第2例的情况同样,构成贯通孔25d的中径孔部53a的内周面为越朝向轴向内侧而越向内径尺寸增大的方向倾斜的倾斜面。而且,在这样的倾斜面与构成传感器插入环26c的圆筒部39c的外周面之间形成的截面三角形的环状空间55a中设置有O型环56。

[0161] 另外,在所述贯通孔25d内插入有所述传感器插入环26c的状态下,在所述圆筒部39c的末端部外周面中的、从构成帽主体20d的底部23d的轴向外侧面向轴向外侧突出的部分,在圆周方向等间隔地形成多个(2~10个左右)向径向外侧突出的卡止突起65、65。另外,这些各卡止突起65、65相当于技术方案所记载的卡止单元。另一方面,在构成所述贯通孔25d的小直径孔部51a的内周面的圆周方向多个部位,与这些各卡止突起65、65相同数量形成有具有能使所述各卡止突起65、65在轴向通过的大小(内径尺寸和圆周方向宽度尺寸)和形状的卡止凹槽66、66。另外,通过这些各卡止凹槽66、66的底部的虚拟外接圆的直径,比所述中径孔部53a的内周面中的、所述O型环56所抵接的部分的内径尺寸小。另外,在本例的情况下,在形成于帽主体20d的、有底且在内周面形成有卡止凹槽68的螺母插入用孔69中,将在外周面设有卡止凸条70的螺母27c,在卡止凸条70与卡止凹槽68的相位一致的状态下压入。

[0162] 在具有上述这样的构成的本例的情况下,在所述各卡止突起65、65与所述各卡止凹槽66、66在圆周方向的相位一致的状态下,将所述传感器插入环26c从轴向内侧插入到所述贯通孔25d内。然后,在所述各卡止突起65、65从所述底部23d的轴向外侧面向轴向外侧突出(露出)的状态下,使所述传感器插入环26c旋转,使所述各卡止突起65、65与所述各卡止凹槽66、66在圆周方向的相位错开。由此,这些各卡止突起65、65的轴向内侧面、与所述底部

23d的轴向外侧面中的从所述各卡止凹槽66、66的开口部在圆周方向错开的部分卡合,实现所述传感器插入环26c相对于帽19d在轴向的定位。另外,具有上述这样的构成的贯通孔25c也与上述实施方式的各例的情况同样,能够通过轴向脱模成型来形成。另外,所述各卡止突起65、65的数量与所述各卡止凹槽66、66的数量可以不一定相同,这些各卡止突起65、65的数量也可以比所述各卡止凹槽66、66的数量少。另外,作为传感器插入环相对于帽主体的支承构造,也能够代替上述的构造,使贯通孔的内周面为单纯的圆筒面,并且将在外周面形成有细齿那样的轴向长的凸条的传感器插入环压入,利用该凸条,在所述贯通孔的内周面形成凹槽,将传感器插入环卡止于帽主体。

[0163] 其他构成和作用效果与上述实施方式的第1~3例的情况同样。

[0164] 详细或者参照特定的实施方式说明了本申请,但能够不脱离本发明的精神和范围地施加各种变更、修正,对于本领域技术人员而言是不言自明的。

[0165] 本申请基于2014年2月17日申请的日本专利申请(日本特愿2014-027588),其内容作为参照并入本文。

[0166] 产业上的利用可能性

[0167] 本发明能够将上述的实施方式的各例的构造适当组合来实施。

[0168] 另外,传感器插入环的形状不限于实施方式的各例的构造,只要至少包括圆筒部、和将该圆筒部的轴向外端部塞住的底板部即可,也可以在轴向内端部不具有凸缘部。相反,也可以在轴向中间部设有外向凸缘状的凸缘部。另外,关于帽,也不限于在开口部(圆筒部)设有金属制的嵌合环的构造,也可以省略嵌合环来实施。

带旋转速度检测装置
的滚动轴承单元

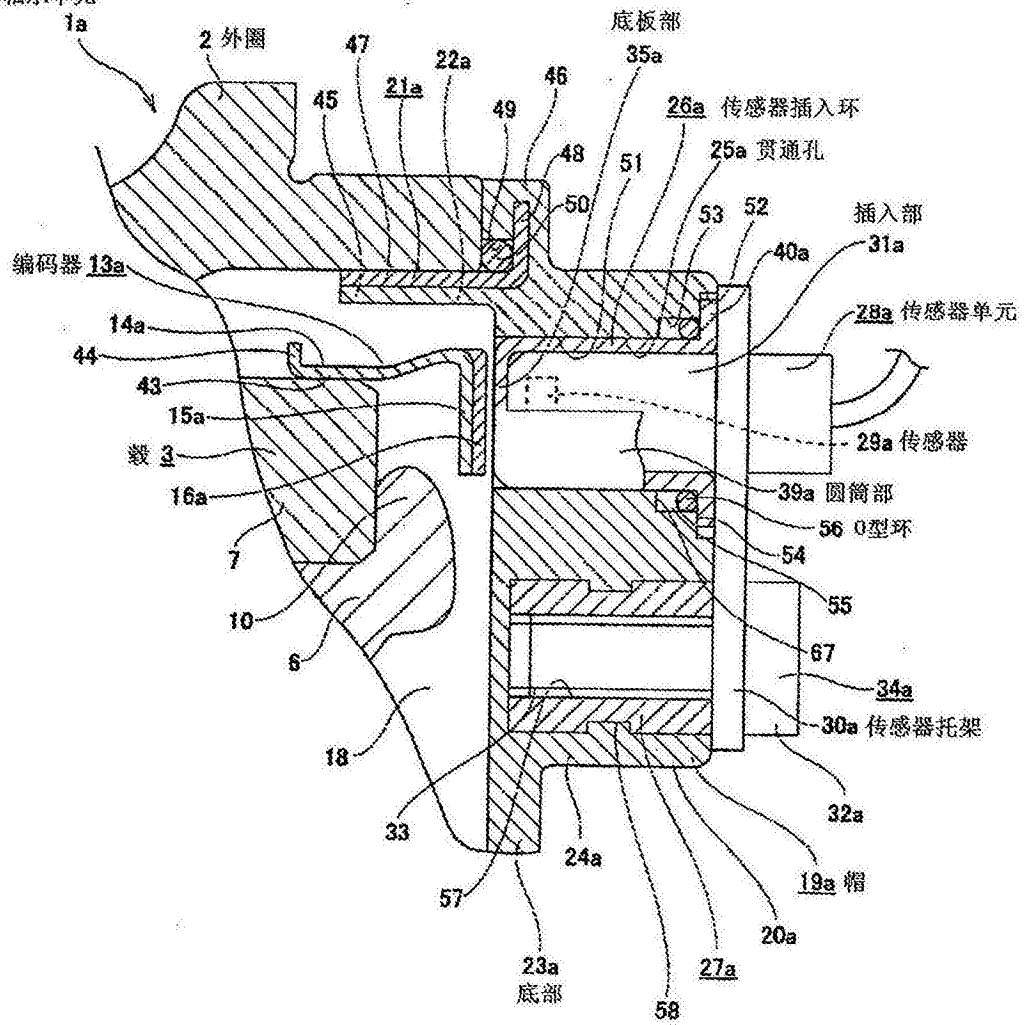


图1

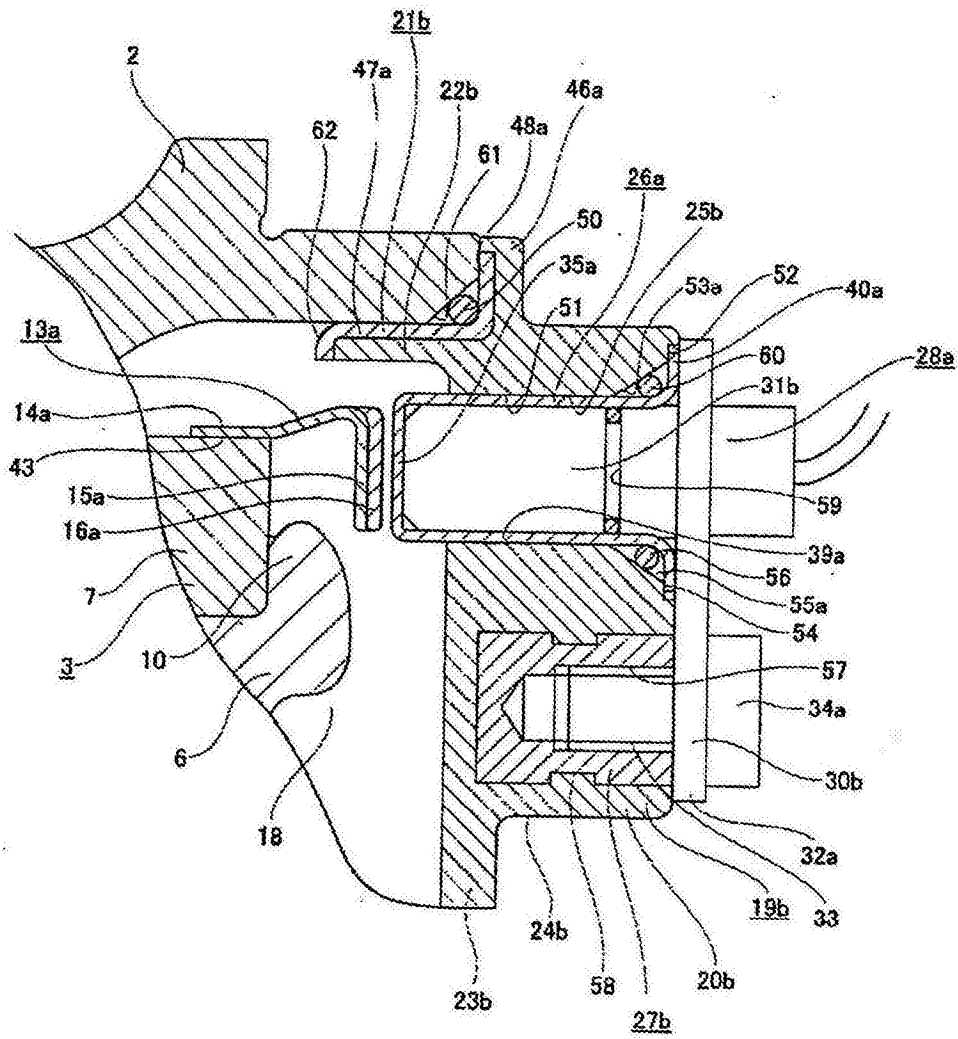


图2

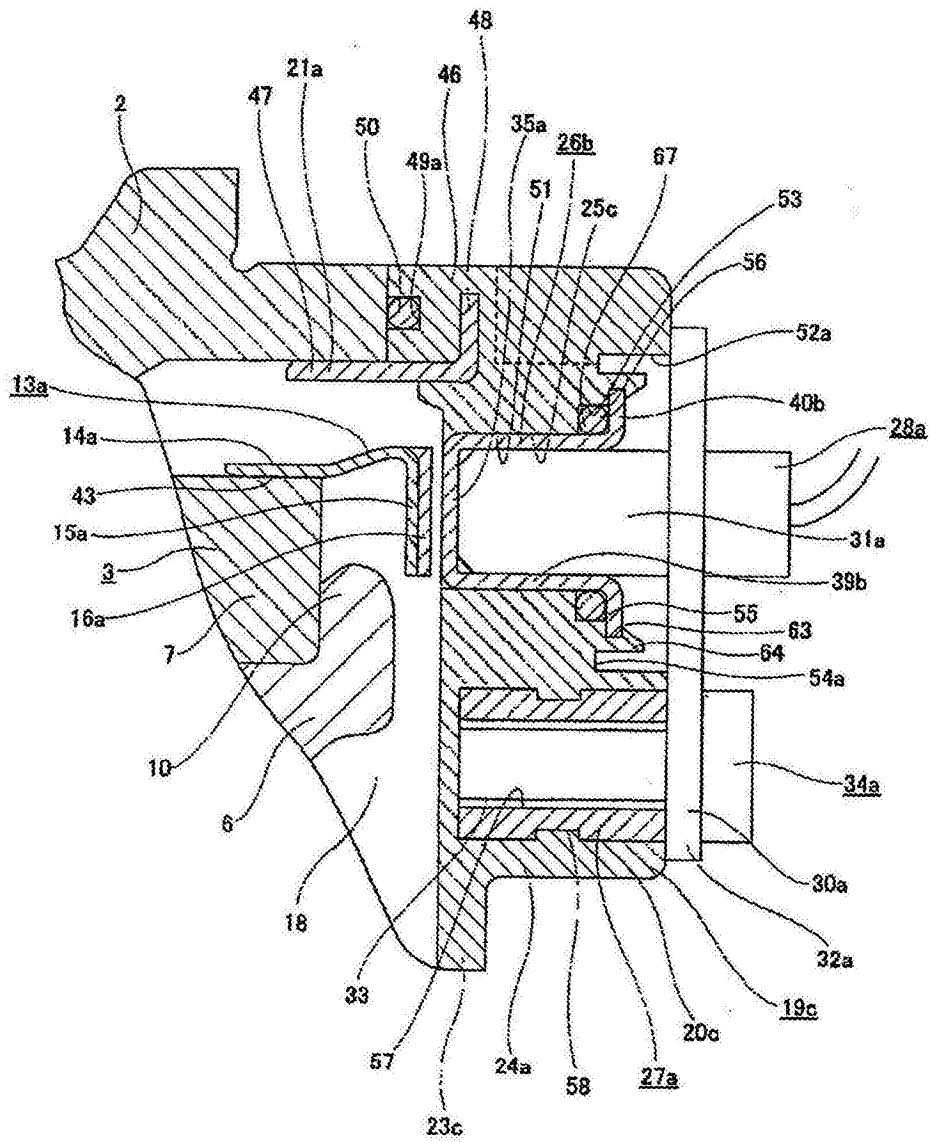


图3

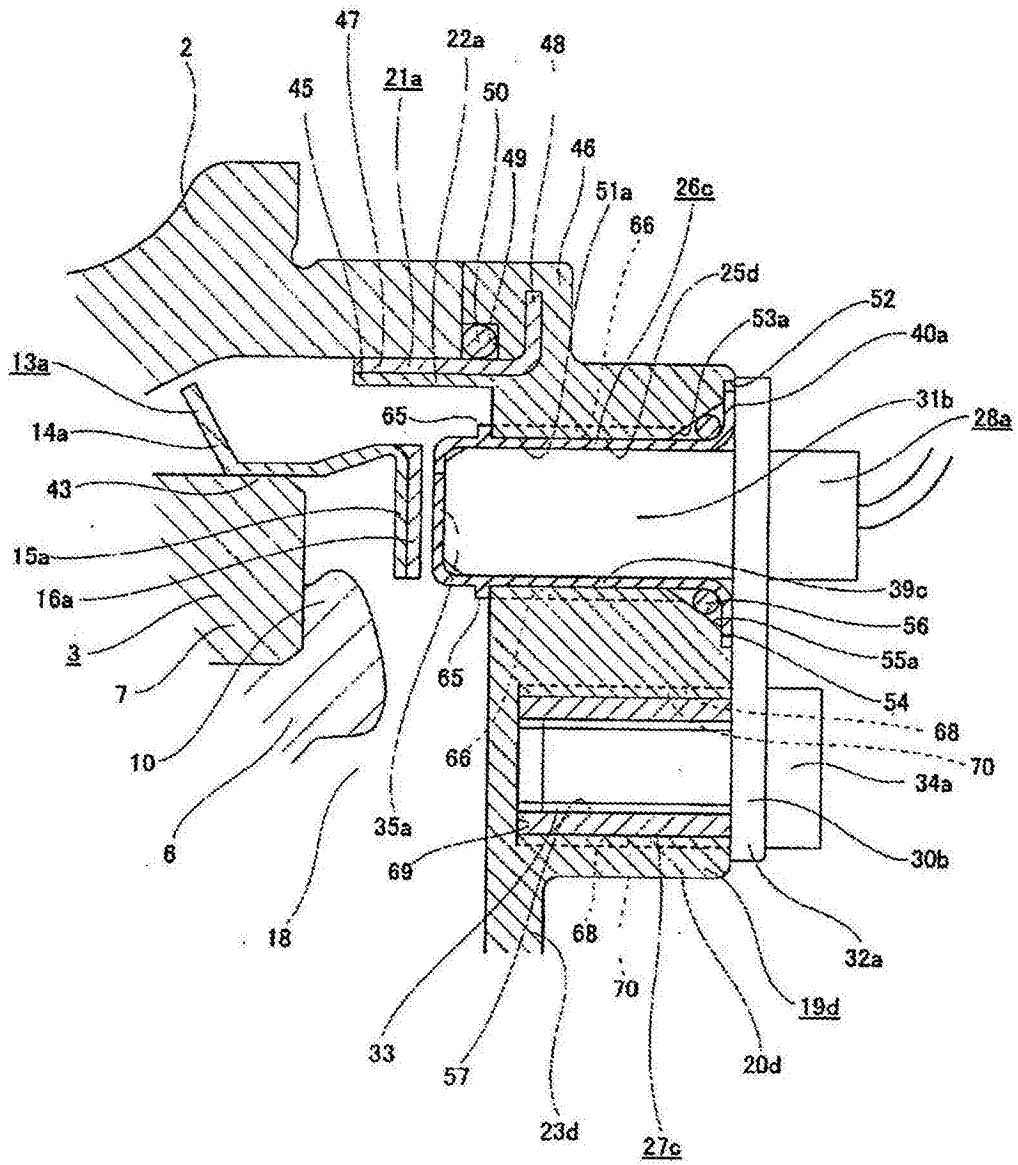


图4

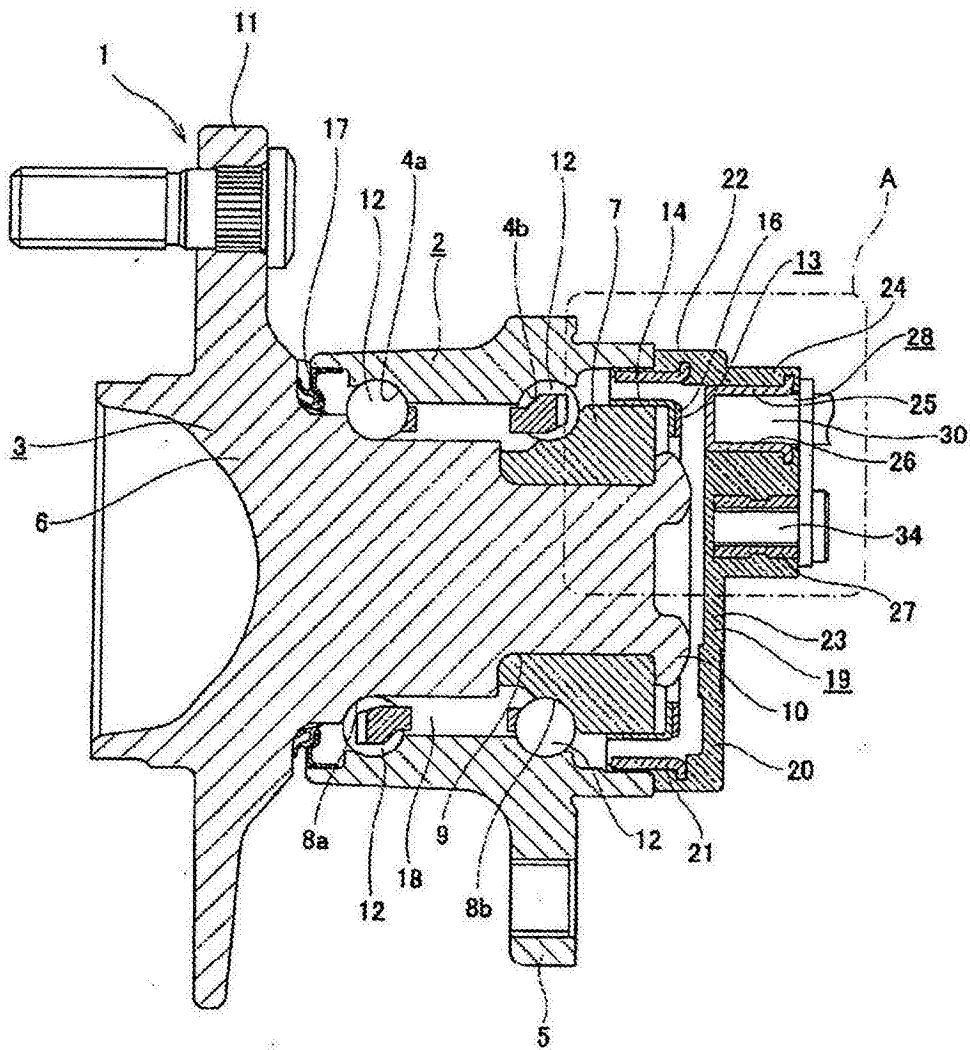


图5

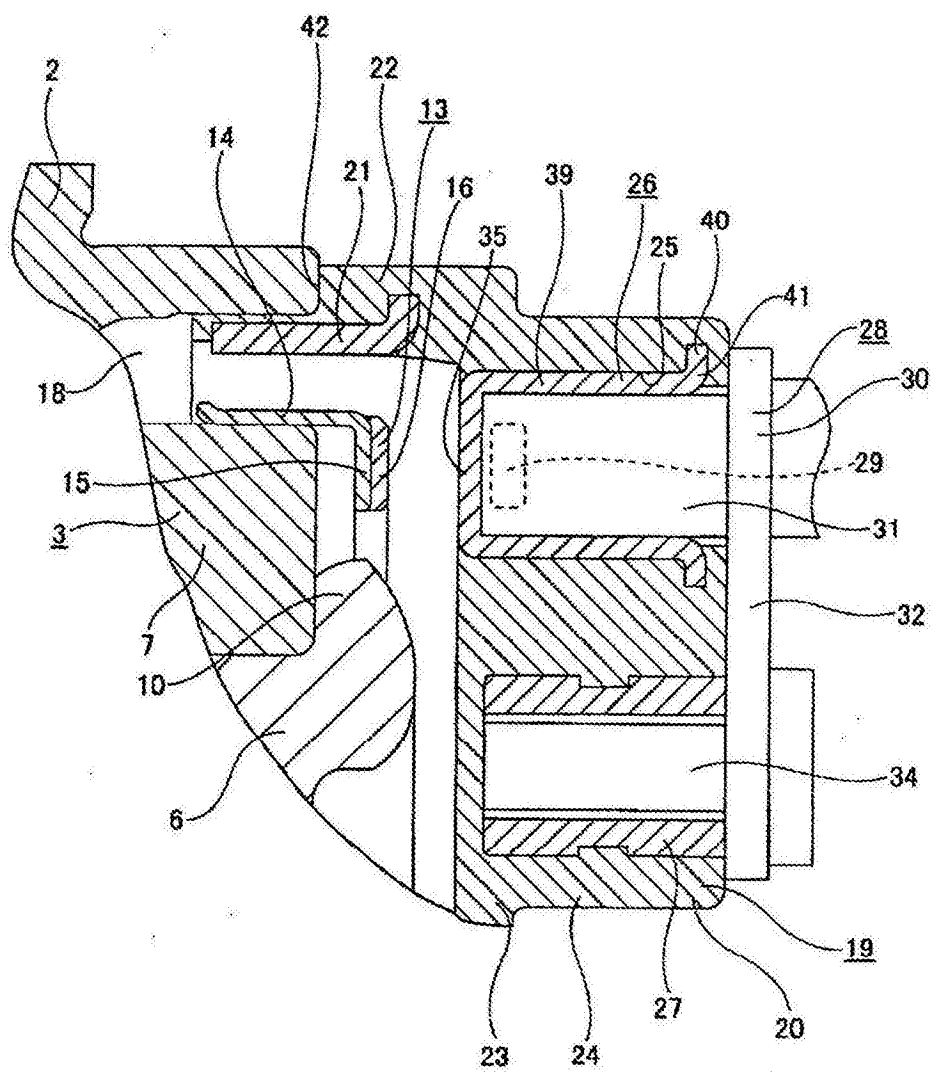


图6

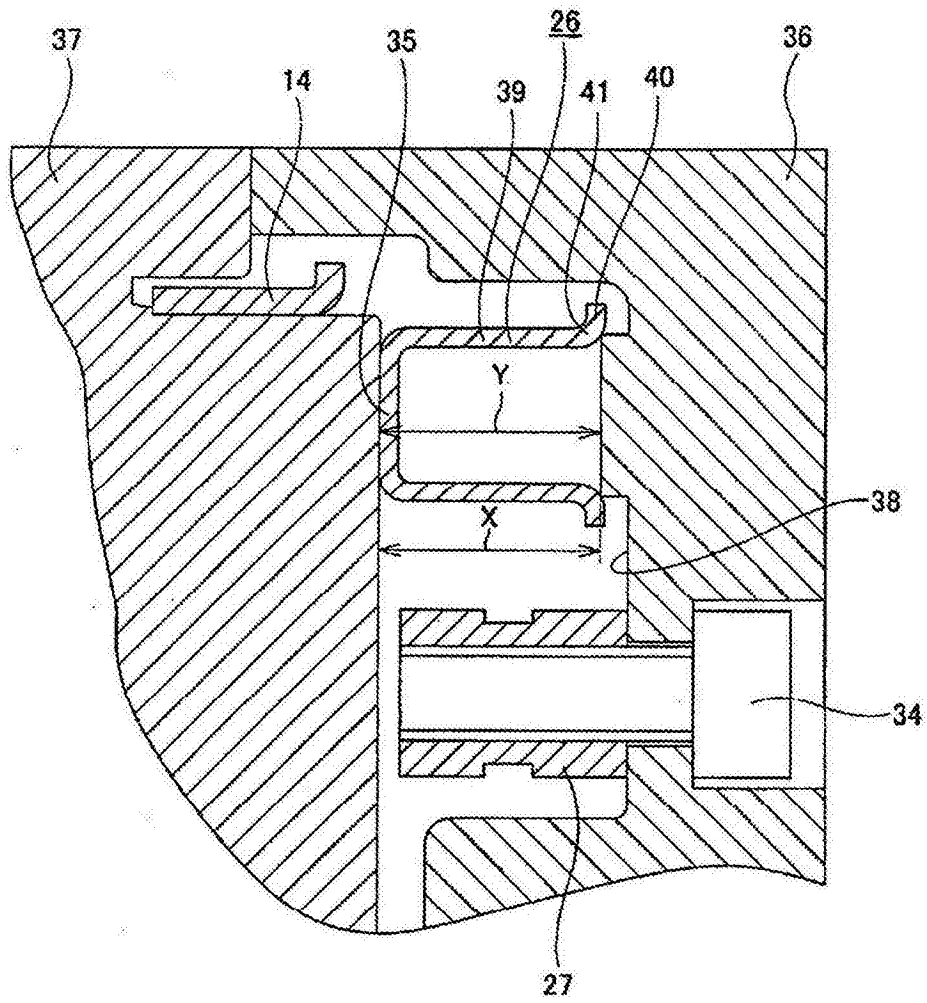


图7