

1. 一种车轮支承用滚动轴承单元,其特征在于,

具有外圈、轮毂和多个滚珠,所述外圈在内周面的靠轴向外端的部分具有截面为圆弧形的外侧外圈轨道,以及在内周面的靠轴向内端的部分具有截面为圆弧形且直径与所述外侧外圈轨道不同的内侧外圈轨道,在所述外侧外圈轨道的轴向内端部具有内径缩小的外侧外圈槽肩部,在所述内侧外圈轨道的轴向外端部具有内径缩小的内侧外圈槽肩部,所述外圈在使用时也不旋转,

所述轮毂在外周面的靠轴向外端的部分具有用于支承车轮的安装凸缘,在外周面的中间部具有截面为圆弧形的外侧内圈轨道,在外周面的轴向内端部具有截面为圆弧形且直径与所述外侧内圈轨道不同的内侧内圈轨道,在所述外侧内圈轨道的轴向外端部具有外径增大的外侧内圈槽肩部,在所述内侧内圈轨道的轴向内端部具有外径增大的内侧内圈槽肩部,

所述多个滚珠分别在所述外侧外圈轨道、内侧外圈轨道两外圈轨道与所述外侧内圈轨道、内侧内圈轨道两内圈轨道之间滚动自如地设置,

对所述各滚珠赋予背面接触型的接触角和预紧,并且,使所述外侧外圈轨道及所述外侧内圈轨道的截面形状为,使曲率半径彼此不同的多种圆弧的彼此的端缘之间沿彼此的切线方向圆滑地连续而成的形状,使所述各圆弧的曲率半径在所述接触角的方向、即所述外侧外圈轨道及所述外侧内圈轨道的宽度方向中央部小,并在该宽度方向两端的、至少所述外侧外圈槽肩部及所述外侧内圈槽肩部侧大。

2. 如权利要求 1 所述的车轮支承用滚动轴承单元,其特征在于,

所述外侧外圈轨道的宽度方向中央部的范围为以所述接触角的方向为中心的 $\pm 15 \sim 25$ 度的范围,该宽度方向中央部的曲率半径为设置在所述外侧外圈轨道与所述外侧内圈轨道之间的所述各滚珠的直径的 $52 \sim 54\%$,在所述外侧外圈轨道中,靠所述外侧外圈槽肩部的部分的曲率半径为设置在所述外侧外圈轨道与所述外侧内圈轨道之间的所述各滚珠的直径的 $53 \sim 55\%$,所述外侧内圈轨道的宽度方向中央部的范围为以所述接触角的方向为中心的 $\pm 20 \sim 30$ 度的范围,该宽度方向中央部的曲率半径为设置在所述外侧外圈轨道与所述外侧内圈轨道之间的所述各滚珠的直径的 $51 \sim 53\%$,在所述外侧内圈轨道中,靠所述外侧内圈槽肩部的部分的曲率半径为设置在所述外侧外圈轨道与所述外侧内圈轨道之间的所述各滚珠的直径的 $52 \sim 54\%$ 。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的车轮支承用滚动轴承单元,其特征在于,

除所述外侧外圈轨道及所述外侧内圈轨道的截面形状以外,还使所述内侧外圈轨道及所述内侧内圈轨道的截面形状为,使曲率半径彼此不同的多种圆弧的彼此的端缘之间沿彼此的切线方向圆滑地连续而成的形状,使所述各圆弧的曲率半径在所述接触角的方向、即所述内侧外圈轨道及所述内侧内圈轨道的宽度方向中央部小,并在该宽度方向两端的、至少所述内侧外圈槽肩部及所述内侧内圈槽肩部侧大。

4. 如权利要求 1 所述的车轮支承用滚动轴承单元,其特征在于,

所述内侧外圈轨道的直径大于所述外侧外圈轨道的直径,所述内侧内圈轨道的直径大于所述外侧内圈轨道的直径。

车轮支承用滚动轴承单元

技术领域

[0001] 本实用新型涉及将汽车的车轮相对于悬架装置旋转自如地支承的车轮支承用滚动轴承单元。

背景技术

[0002] 为了确保旋转行驶时的行驶稳定性,使用对多列配置的滚珠赋予了预紧以及背面组合型的接触角的构造。近年来,为了抑制大型化并确保更大的力矩刚性,提出了例如专利文献 1 所记载的那样的、使两列滚珠的节圆直径(PCD)彼此不同的构造(异径 PCD 构造)。

[0003] 专利文献

[0004] 专利文献 1:日本国特开 2004-108449 号专利公开公报

实用新型内容

[0005] 但是,在异径 PCD 型的车轮支承用滚动轴承单元中,在同时确保刚性和耐久性方面具有改良的余地。关于本实用新型的车轮用滚动轴承单元,(1) 具有外圈、轮毂和多个滚珠。所述外圈在内周面的靠轴向外端的部分和靠轴向内端的部分分别设有各自的截面为圆弧形的外侧、内侧两外圈轨道,所述外圈在使用时也不旋转。而且,在设于靠轴向外端的部分处的外侧外圈轨道的轴向内端部具有内径缩小的外侧外圈槽肩部。此外,在设于靠轴向内端的部分处且直径与所述外侧外圈轨道不同的内侧外圈轨道的轴向外端部具有内径缩小的内侧外圈槽肩部。此外,所述轮毂在外周面的靠轴向外端的部分设有安装凸缘,在外周面的中间部设有外侧内圈轨道,在外周面的靠轴向内端的部分设有内侧内圈轨道。安装凸缘用于支承车轮。另外,所述外侧内圈轨道的截面为圆弧形且在轴向外端部设有外径增大的外侧内圈槽肩部。此外,所述内侧内圈轨道的截面为圆弧形且直径与所述外侧内圈轨道不同,并在轴向内端部设有外径增大的内侧内圈槽肩部。此外,所述多个滚珠分别在所述外侧、内侧两外圈轨道与所述外侧、内侧两内圈轨道之间滚动自如地设置,对所述各滚珠赋予背面接触型的接触角和预紧。再者,使所述外侧外圈轨道及所述外侧内圈轨道的截面形状为,使曲率半径彼此不同的多种圆弧的彼此的端缘之间沿彼此的切线方向圆滑地连续而成的形状。而且,使这些各圆弧的曲率半径在所述接触角的方向、即所述外侧外圈轨道及所述外侧内圈轨道的宽度方向中央部小,并在该宽度方向两端的、至少所述外侧外圈槽肩部及所述外侧内圈槽肩部侧大。

[0006] (2) 使所述外侧外圈轨道的宽度方向中央部的范围为以所述接触角的方向为中心的 $\pm 15 \sim 25$ 度的范围 ($30 \sim 50$ 度的角度范围)。而且,使该宽度方向中央部的曲率半径为设置在所述外侧外圈轨道与所述外侧内圈轨道之间的所述各滚珠的直径的 $52 \sim 54\%$, 在所述外侧外圈轨道中,使靠上述外侧外圈槽肩部的部分的曲率半径为设置在所述外侧外圈轨道与所述外侧内圈轨道之间的所述各滚珠的直径的 $53 \sim 55\%$ 。另外,使所述外侧内圈轨道的宽度方向中央部的范围为以所述接触角的方向为中心的 $\pm 20 \sim 30$ 度的范围 ($40 \sim 60$ 度的角度范围)。而且,使该宽度方向中央部的曲率半径为设置在所述外侧外圈轨道与

所述外侧内圈轨道之间的所述各滚珠的直径的 51 ~ 53%，在所述外侧内圈轨道中，使靠所述外侧内圈槽肩部的部分的曲率半径为设置在所述外侧外圈轨道与所述外侧内圈轨道之间的所述各滚珠的直径的 52 ~ 54%。

[0007] (3) 除所述外侧外圈轨道及所述外侧内圈轨道的截面形状以外，还使所述内侧外圈轨道及所述内侧内圈轨道的截面形状为，使曲率半径彼此不同的多种圆弧的彼此的端缘之间沿彼此的切线方向圆滑地连续而成的形状。而且，使这些各圆弧的曲率半径在所述接触角的方向、即所述内侧外圈轨道及所述内侧内圈轨道的宽度方向中央部小，并在该宽度方向两端的、至少所述内侧外圈槽肩部及所述内侧内圈槽肩部侧大。

[0008] (4) 所述内侧外圈轨道的直径大于所述外侧外圈轨道的直径，所述内侧内圈轨道的直径大于所述外侧内圈轨道的直径。

[0009] 根据本实用新型，能够在异径 PCD 型的车轮支承用滚动轴承单元中，实现既能够确保滚动疲劳寿命及力矩刚性又能够通过抑制边缘载荷的产生来确保耐久性的构造。

附图说明

[0010] 图 1 是表示作为本实用新型对象的车轮支承用滚动轴承单元的第 1 例的剖视图。

[0011] 图 2 是表示本实用新型的实施方式的第 1 例的图 1 的 A 部放大图。

[0012] 图 3 是表示作为本实用新型对象的车轮支承用滚动轴承单元的第 2 例的剖视图。

具体实施方式

[0013] 本实施方式的车轮支承用滚动轴承单元 1 具有：外圈 2、轮毂 3、和多个滚珠 4a、4b。外圈 2 在外周面上设有向悬架装置的安装部 5，在内周面的轴向外侧设有外侧外圈轨道 6，在内周面的轴向内侧设有内侧外圈轨道 7。外侧外圈轨道 6 的内径大于内侧外圈轨道 7 的内径，且各自的截面形状为圆弧形。在外侧外圈轨道 6 的轴向内端部形成有内径缩小的外侧外圈槽肩部 8，在内侧外圈轨道 7 的轴向外端部形成有内径缩小的内侧外圈槽肩部 9。

[0014] 轮毂 3 通过压紧部 13 将轮毂主体 10 和外嵌于小径台阶部 12 的内圈 11 不分离地结合固定而形成，在外周面的靠轴向外端的部分设有用于支承车轮的安装凸缘 14，在轮毂主体 10 的中间部外周面设有外侧内圈轨道 15，在内圈 11 的外周面设有内侧内圈轨道 16。外侧内圈轨道 15 的外径大于内侧内圈轨道 16 的外径，且各自的截面形状为圆弧状。在外侧内圈轨道 15 的轴向外端部形成有外径增大的外侧内圈槽肩部 17，在内侧内圈轨道 16 的轴向内端部形成有外径增大的内侧内圈槽肩部 18。

[0015] 外侧列的滚珠 4a 及内侧列的滚珠 4b 在分别被保持器 19a、19b 保持的状态下滚动自如地设置。对各滚珠 4a 赋予接触角 α ，对各滚珠 4b 赋予接触角 β ，由此在对各滚珠赋予了背面接触型的接触角的同时赋予了预紧。而且，在已组装成车轮支承用滚动轴承单元 1 的状态下，外侧列的滚珠 4a 的节圆直径 PCD_{OUT} 大于内侧列的滚珠 4b 的节圆直径 PCD_{IN} 。

[0016] 如图 2 所示，使外侧外圈轨道 6 及外侧内圈轨道 15 的截面形状为，使曲率半径 r_{01} 、 r_{02} 、 r_{11} 、 r_{12} 彼此不同的多种圆弧的彼此的端缘之间沿彼此的切线方向圆滑地连续而成的复合圆弧形状。而且，使这些各圆弧的曲率半径 r_{01} 、 r_{02} 、 r_{11} 、 r_{12} 在以各滚珠 4a 的接触角 α 的方向为中心的规定范围、即外侧外圈轨道 6 及上述外侧内圈轨道 15 的宽度方向中央部 21a、21b 为比较小的值。与之相对，使存在于从宽度方向两侧夹持宽度方向中央部 21a、21b 的位

置的、宽度方向两端部 22a、22b、22c、22d 的曲率半径为比较大的值 ($r_{01} < r_{02}$, $r_{11} < r_{12}$)。

[0017] 具体而言,使外侧外圈轨道 6 的宽度方向中央部 21a 的范围为以接触角 α 的方向为中心的 $\pm 15 \sim 25$ 度的范围,使该宽度方向中央部 21a 的曲率半径 r_{01} 为各滚珠 4a 的直径的 52 ~ 54%。与之相对,使从宽度方向两侧夹持宽度方向中央部 21a 的、宽度方向两端部 22a、22b 的曲率半径 r_{02} 为各滚珠 4a 的直径的 53 ~ 55%。

[0018] 另一方面,使外侧内圈轨道 15 的宽度方向中央部 21b 的范围为以接触角 α 的方向为中心的 $\pm 20 \sim 30$ 度的范围,使该宽度方向中央部 21b 的曲率半径 r_{11} 为各滚珠 4a 的直径的 51 ~ 53%。与之相对,使从宽度方向两侧夹持宽度方向中央部 21b 的、宽度方向两端部 22c、22d 的曲率半径 r_{12} 为各滚珠 4a 的直径的 52 ~ 54%。

[0019] 在图 3 的车轮支承用滚动轴承单元 1a 的情况下,与上述图 1 所示的构造相反,使外侧列的滚珠 4a 的节圆直径小于内侧列的滚珠 4b 的节圆直径。

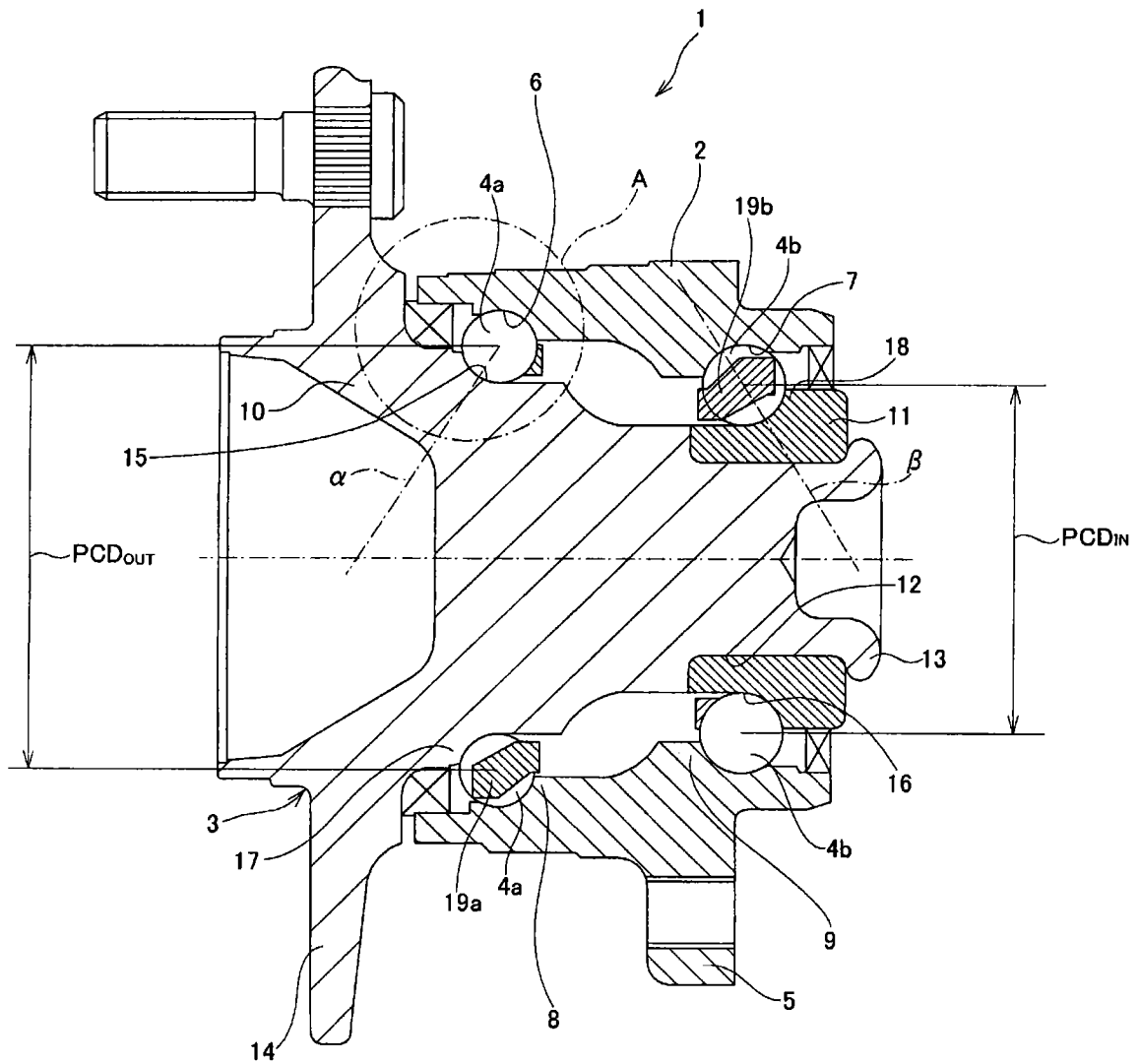


图 1

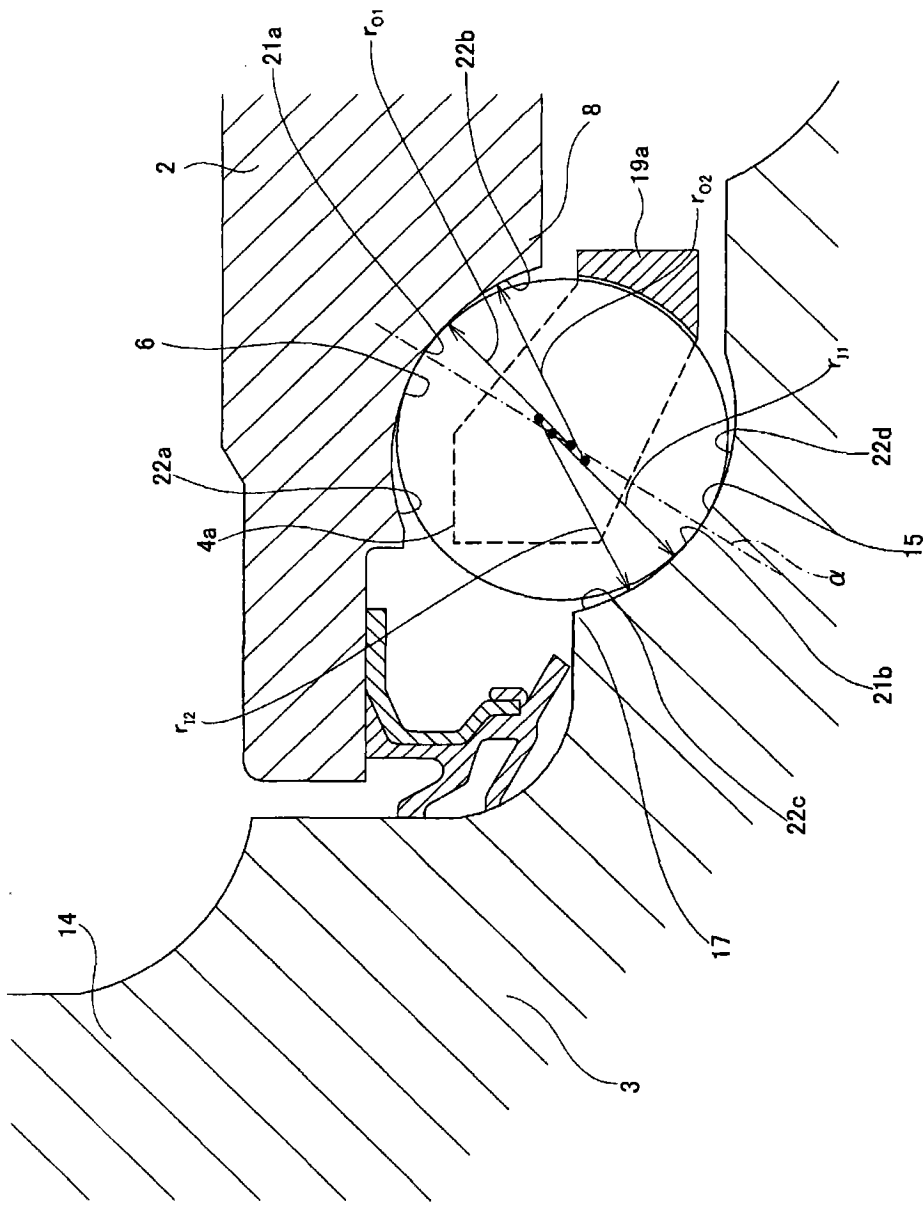


图 2

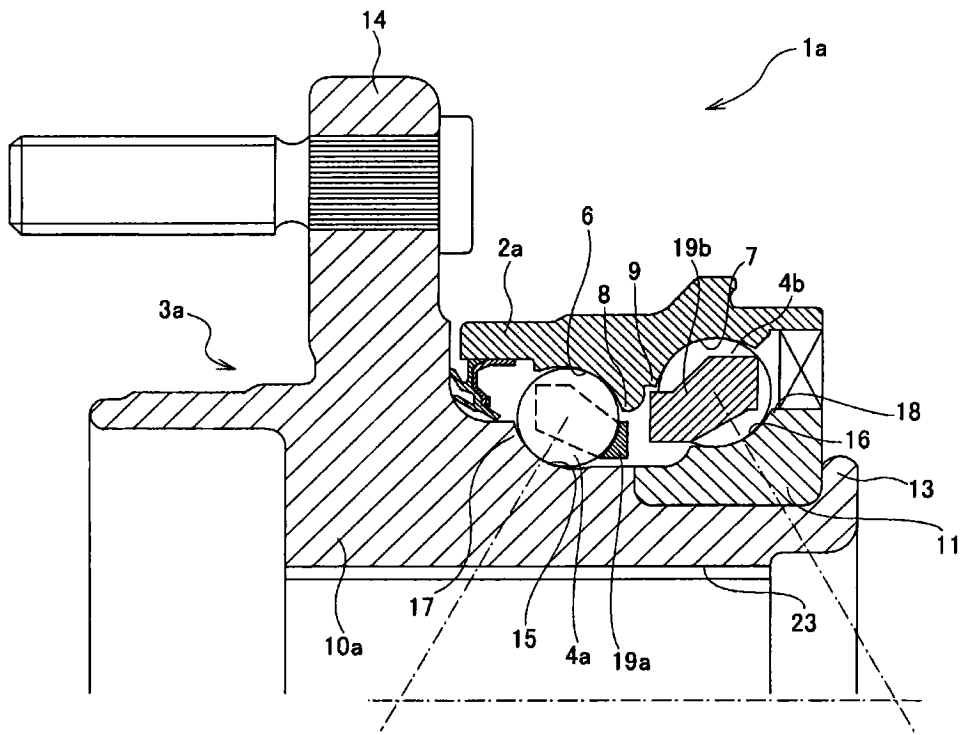


图 3