



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101765518 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 02

(21) 申请号 200880101290. 1

(22) 申请日 2008. 07. 30

(30) 优先权数据

2007-199218 2007. 07. 31 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 01. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/002030 2008. 07. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02009/016829 JA 2009. 02. 05

(73) 专利权人 NTN 株式会社

地址 日本国大阪府

(72) 发明人 矶部浩 高桥亨 尾崎孝美

(74) 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

11216

代理人 刘激扬

(51) Int. Cl.

B60B 35/18 (2006. 01)

F16C 19/18 (2006. 01)

F16C 33/58 (2006. 01)

F16C 41/00 (2006. 01)

G01L 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2007-155629 A, 2007. 06. 21, 全文.

JP 特开 2007-57300 A, 2007. 03. 08, 全文.

CN 1782450 A, 2006. 06. 07, 全文.

JP 特开 2007-57302 A, 2007. 03. 08, 全文.

JP 特开 2007-57258 A, 2007. 03. 08, 全文.

审查员 石迎军

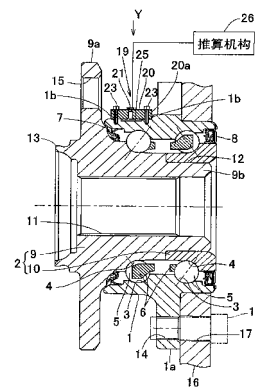
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

带有传感器的车轮用轴承

(57) 摘要

本发明提供一种带有传感器的车轮用轴承, 其不受到滞后作用的影响, 可以良好的精度检测车轮的荷载。该车轮用轴承包括外方部件 (1), 在其内周形成多排滚动面 (3); 内方部件 (2), 在其外周形成与上述滚动面 (3) 面对的滚动面 (4); 多排滚动体 (5), 其介设于上述两部件的面对的滚动面 (3、4) 之间。在上述外方部件 (1) 和内方部件 (2) 中的固定侧部件的外径面上, 设置至少 1 个传感器组件 (19)。传感器组件 (19) 具有形变发生部件 (20) 和传感器 (21), 该形变发生部件具有与固定侧部件的外径面接触而固定的 2 个以上的接触固定部 (20a), 该传感器安装于该形变发生部件 (20) 上, 检测该形变发生部件 (20) 的形变。在上述固定侧部件的外径面中的上述传感器组件 (19) 的邻对的 2 个被接触固定部 (1b) 之间, 开设有槽 (25)。



1. 一种带有传感器的车轮用轴承,其为下述的车轮用轴承,该车轮用轴承包括外方部件,在该外方部件的内周形成多排滚动面;内方部件,在该内方部件的外周形成与上述滚动面面对的滚动面;多排滚动体,其介设于上述两部件的面对的滚动面之间,该车轮用轴承以可旋转的方式将车轮支承于车体上,

在作为固定侧部件的上述外方部件的外径面上,设置至少1个传感器组件,该传感器组件具有形变发生部件和传感器,该形变发生部件具有与该外径面接触而固定的2个以上的接触固定部,该传感器安装于该形变发生部件上,检测该形变发生部件的形变,在上述固定侧部件的外径面中的上述传感器组件的邻对的2个接触固定部之间,开设有槽。

2. 根据权利要求1所述的带有传感器的车轮用轴承,其中,在上述传感器组件的上述形变发生部件上设置缺口部,上述传感器设置于上述缺口部的周边。

3. 根据权利要求1所述的带有传感器的车轮用轴承,其中,上述传感器组件的上述各接触固定部设置于上述固定侧部件的外径面中的沿圆周方向相同相位的位置。

4. 根据权利要求1所述的带有传感器的车轮用轴承,其中,上述传感器组件的上述各接触固定部相对上述固定侧部件的外径面,固定于轴向的同一位置。

5. 根据权利要求1所述的带有传感器的车轮用轴承,其中,固定上述传感器组件中的上述各接触固定部的固定侧部件的各被接触固定部中的至少1个部位设置于具有滚动面的轴向位置的周边。

6. 根据权利要求1所述的带有传感器的车轮用轴承,其中,在上述固定侧部件的外周,设置安装于转向节上的车体安装用的法兰,在该法兰的圆周方向的多个部位,开设使转向节的安装用螺栓穿过的螺栓孔,上述法兰构成开设各螺栓孔的圆周方向部分在其它部分的外径侧突出的突片,固定上述传感器组件中的上述各接触固定部的固定侧部件的各被接触固定部设置于邻对的上述突片之间的中间。

7. 根据权利要求1所述的带有传感器的车轮用轴承,其中,在上述固定侧部件的一部分,设置作为部分地形成厚壁的部分的厚壁部。

8. 根据权利要求7所述的带有传感器的车轮用轴承,其中,上述传感器组件中的1个接触固定部固定于上述厚壁部上。

9. 根据权利要求1所述的带有传感器的车轮用轴承,其中,上述传感器组件中的至少一个相对轮胎触地面,设置于上述固定侧部件的外径面的顶部部上。

10. 根据权利要求1所述的带有传感器的车轮用轴承,其特征在于上述传感器组件检测作用于车轮用轴承上的上下方向的荷载。

带有传感器的车轮用轴承

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求申请日为 2007 年 7 月 31 日,申请号为日本特愿 2007-199218 号申请的优先权,其整体作为通过参照而构成本申请的一部分的内容而引用。

技术领域

[0003] 本发明涉及内置有检测作用于车轮的轴承部上的荷载的荷载传感器的带有传感器的车轮用轴承。

背景技术

[0004] 作为检测作用于汽车的各车轮上的荷载的技术,人们提出有通过检测车轮用轴承的外圈法兰的外径面的形变来检测荷载的带有传感器的车轮用轴承(比如,专利文献 1)。另外,人们提出有下述的车轮用轴承,其中,安装由固定圈的法兰部,与在外径部的范围内呈 L 状的部件构成的形变放大机构,在该形变放大机构的一部分上安装形变仪(比如,专利文献 2)。

[0005] 专利文献 1:日本特开 2002-098138 号文献

[0006] 专利文献 2:日本特开 2006-077807 号文献

发明内容

[0007] 在专利文献 1 公开的技术中,检测因固定圈的法兰部的变形而产生的形变。但是,在固定圈的法兰部的变形中,在法兰面和转向节面之间,在超过静止摩擦力的场合,伴随有滑动,这样,如果施加反复荷载,则具有在输出信号中产生滞后作用的问题。

[0008] 比如,在相对车轮用轴承,某方向的荷载较大的场合,在固定圈法兰面和转向节面之间,最初,静止摩擦力大于荷载,由此,不滑动,但是,如果超过某值,则超过静止摩擦力而滑动。如果在该状态,减小荷载,则最初因静止摩擦力而不滑动,但是,如果达到某值则产生滑动。其结果是,如果在产生该变形的部分,推算荷载,则在输出信号中产生图 12 那样的滞后作用。

[0009] 另外,同样在专利文献 2 公开的技术中,由于固定于由 L 形部件形成的形变放大机构的法兰面上的部位受到法兰面和转向节面的摩擦(滑动)的影响,故产生同样的问题。

[0010] 还有,在检测作用于车轮用轴承上的上下方向的荷载 F_z 的场合,由于相对荷载 F_z 的固定圈的变形量小,故形变量也小,在上述技术的场合,检测灵敏度低,不能够以良好的精度检测荷载 F_z 。

[0011] 本发明的目的在于提供一种带有传感器的车轮用轴承,其不受到滞后作用的影响,可以良好的精度检测车轮的荷载。

[0012] 本发明的带有传感器的车轮用轴承为下述的车轮用轴承,该车轮用轴承包括外方部件,在该外方部件的内周形成多排滚动面;内方部件,在该内方部件的外周形成与上述滚动面面对的滚动面;多排滚动体,其介设于上述两部件的面对的滚动面之间,该车轮用轴承

以可旋转的方式将车轮支承于车体上,在上述外方部件和内方部件中的固定侧部件的外径面上,设置至少 1 个传感器组件,该传感器组件具有形变发生部件和传感器,该形变发生部件具有与该外径面接触而固定的 2 个以上的接触固定部,该传感器安装于该形变发生部件上,检测该形变发生部件的形变,在上述固定侧部件的外径面中的上述传感器组件的邻对的 2 个接触固定部之间,开设有槽。

[0013] 如果荷载作用于车轮的轮胎和路面之间,则荷载也施加于车轮用轴承的固定侧部件(比如,外方部件)上,产生变形。在这里,传感器组件中的形变发生部件的 2 个以上的接触固定部固定于外方部件的外径面上,在上述外方部件的外径面中的上述传感器组件的邻对的 2 个接触固定部之间,开设槽,开设槽的部位的周边的刚性降低。由此,固定有传感器组件的邻对的 2 个接触固定部的固定侧部件的外径面的被接触固定部为变形量大的部位。其结果是,在放大地传递外方部件的外径面的形变的形变发生部件上产生较大的形变,通过传感器,以良好的灵敏度检测该放大的形变。象上述那样,传感器组件不固定于构成滞后作用的主要原因的外方部件法兰的突片上,而设置于与突片离开的外方部件的外径面上,这样,在传感器的输出信号中产生的滞后作用变小,可正确地检测荷载。由此,可不受到滞后作用的影响,以良好的精度检测作用于车轮上的荷载。

[0014] 还可在本发明中,在上述传感器组件的上述形变发生部件上设置缺口部,上述传感器设置于上述缺口部的周边。在该方案的场合,从固定侧部件以放大方式传递给形变发生部件的形变容易集中于缺口部,传感器的检测灵敏度提高,还可以良好的精度检测荷载。

[0015] 也可在本发明中,上述传感器组件的上述各接触固定部设置于上述固定侧部件的外径面中的沿圆周方向相同相位的位置。由于在上述固定侧部件的外径面中,在轴向的各位置变形量不同,故如果传感器组件的各接触固定部相对固定侧部件的外径面,沿圆周方向设置于相同相位的位置,则形变容易集中于形变发生部件上,仅此,检测灵敏度提高。

[0016] 还可在本发明中,上述传感器组件的上述各接触固定部相对上述固定侧部件的外径面,固定于轴向的同一位置。

[0017] 由于在上述固定侧部件的外径面中,沿径向变形量不同,故如果传感器组件的各接触固定部相对固定侧部件的外径面,固定于轴向的同一位置,故形变容易集中于形变发生部件上,由此,检测灵敏度提高。

[0018] 也可在本发明中,固定上述传感器组件中的上述各接触固定部的固定侧部件的各被接触固定部中的至少 1 个部位设置于具有滚动面的轴向位置的周边。在该方案的场合,在变形量较大的部分设置传感器组件,这样,形变容易集中于形变发生部件,由此,灵敏度提高,可以良好的精度检测荷载。

[0019] 也可在本发明中,在上述固定侧部件的外周,设置安装于转向节上的车体安装用的法兰,在该法兰的圆周方向的多个部位,开设使转向节的安装用螺栓穿过的螺栓孔,上述法兰构成开设各螺栓孔的圆周方向部分在其它部分的外径侧突出的突片,固定上述传感器组件中的上述各接触固定部的固定侧部件的各被接触固定部设置于邻对的上述突片之间的中间。在该方案的场合,由于在与构成滞后作用的原因的突片离开的位置设置传感器组件,故传感器的输出信号的滞后作用进一步减小,可以更良好的精度检测荷载。

[0020] 在本发明中,在上述固定侧部件的一部分,设置作为部分地形成厚壁的部分的厚壁部。

[0021] 如果象这样,在固定侧部件的一部分设置厚壁部,则该部分的刚性提高,形成变形量小,滞后作用的影响小的部分。于是,在将传感器组件固定于固定侧部件的外径面上的场合,如果将该形变发生部件的接触固定部的 1 个固定于比如,上述厚壁部的附近,则在传感器的输出信号中产生的滞后作用减小。

[0022] 还可在本发明中,上述传感器组件的 1 个接触固定部固定于上述厚壁部上。如果象这样,将 1 个接触固定部固定于变形量小的厚壁部上,将另一个接触固定部固定于变形量较大的部位,则形变容易集中于形变发生部件上,传感器的检测灵敏度提高,另外可以良好的精度检测荷载。

[0023] 也可在本发明中,上述传感器组件中的至少 1 个相对轮胎触地面,设置于上述固定侧部件的外径面的顶部部上。

[0024] 在固定侧部件的外径面,在即使在施加上下方向的荷载 F_z 、前后方向的荷载 F_y 的情况下,仍经常施加滚动体的荷载的位置,即,相对轮胎触地面的顶部部的位置,设置 1 个传感器组件,此时,无论什么样的场合,均可以良好的精度检测荷载。

[0025] 也可在本发明中,上述传感器组件检测作用于车轮用轴承上的上下方向的荷载 F_z 。

[0026] 由于传感器组件即使在微小变形的情况下仍将其放大而对其进行检测,故即使在为固定侧部件的变形量小的上下方向的荷载 F_z 的情况下,仍可以良好的灵敏度,进行检测。

附图说明

[0027] 根据参照附图的下面的优选的实施方式的说明,会更清楚地理解本发明。但是,实施方式和附图用于单纯的图示和说明,不应用于确定本发明的范围。本发明的范围由所附的权利要求书确定。在附图中,多个图中的同一部件的标号表示同一部分。

[0028] 图 1 为本发明的第 1 实施方式的带有传感器的车轮用轴承的剖视图;

[0029] 图 2 为上述带有传感器的车轮用轴承中的外方部件的主视图;

[0030] 图 3 为图 1 中的传感器组件设置部的放大剖视图;

[0031] 图 4 为从图 1 中的箭头 Y 的方向观看的传感器组件固定前的外方部件外径面的部分俯视图;

[0032] 图 5 为上述带有传感器的车轮用轴承中的传感器的输出信号的波形图;

[0033] 图 6 为本发明的第 2 实施方式的带有传感器的车轮用轴承的剖视图;

[0034] 图 7 为本发明的第 3 实施方式的带有传感器的车轮用轴承的剖视图;

[0035] 图 8 为本发明的第 4 实施方式的带有传感器的车轮用轴承的剖视图;

[0036] 图 9 为上述带有传感器的车轮用轴承中的外方部件的主视图;

[0037] 图 10 为沿图 8 中的 X-X 线的剖视图;

[0038] 图 11 为上述带有传感器的车轮用轴承中的传感器组件的放大主视图;

[0039] 图 12 为已有例的输出信号中的滞后作用的说明图。

具体实施方式

[0040] 根据图 1 ~ 图 5,对本发明的第 1 实施方式进行说明。本实施方式为第 3 代内圈旋

转型,其适用于驱动轮支承用的车轮用轴承。另外,在本说明书中,将在安装于车辆上的状态,靠近车辆的车宽方向的外侧的一侧称为外侧,将靠近车辆的中间的一侧称为内侧。

[0041] 该带有传感器的车轮用轴承中的轴承象图 1 的剖视图所示的那样,由在内周形成多排滚动面 3 的外方部件 1,形成与各滚动面 3 面对的滚动面 4 的内方部件 2,与介设于该外方部件 1 和内方部件 2 的滚动面 3、4 之间的多排滚动体 5 构成。该车轮用轴承为多排的角接触球轴承型,滚动体 5 由滚珠形成,针对各排,由护圈 6 保持。上述滚动面 3、4 的截面呈圆弧状,该滚动面 3、4 按照滚珠接触角在背面对准的方式形成。外方部件 1 和内方部件 2 之间的轴承空间的两端分别通过一对密封件 7、8 而密封。

[0042] 外方部件 1 为固定侧部件,在外周具有安装于车体的悬架装置(图中未示出)中的转向节 16 上的车体安装用法兰 1a,整体构成一体的部件。在该法兰 1a 中的圆周方向的多个部位,开设有车体安装用的螺栓孔 14,从内侧穿过转向节 16 的螺栓插孔 17 的转向节螺栓 18 螺合于上述螺栓孔 14 中,由此,将车体安装用法兰 1a 安装于转向节 16 上。

[0043] 内方部件 2 构成旋转侧部件,由具有车辆安装用的轮毂法兰 9a 的轮毂圈 9,与和该轮毂圈 9 的轴部 9b 的内侧端的外周嵌合的内圈 10 构成。在该轮毂圈 9 和内圈 10 上形成上述各排的滚动面 4。在轮毂圈 9 的内侧端的外周,设置具有高差,为小直径的内圈嵌合面 12,在该内圈嵌合面 12 上嵌合内圈 10。在该轮毂圈 9 的中心,开设通孔 11。在轮毂法兰 9a 中的周向多个部位,开设轮毂螺栓(图中未示出)的压配合孔 15。在轮毂圈 9 的轮毂法兰 9a 的根部附近,对车轮和制动部件(图中未示出)进行导向的圆筒状的引导部 13 在外侧突出。

[0044] 图 2 表示从外侧观看该车轮用轴承的外方部件 1 的主视图。另外,图 1 为沿图 2 中的 I-I 线的剖视图。上述车体安装用法兰 1a 象图 2 那样,构成开设各螺栓孔 14 的圆周方向部分在其它的部分的外径侧突出的突片 1aa。

[0045] 在作为固定侧部件的外方部件 1 的外径面上,设置传感器组件 19。在这里,2 个传感器组件 19 设置于相对轮胎触地面,位于上方位置的外方部件 1 的外径面中的顶面部和底面部的 2 个部位,由此,可检测作用于车轮用轴承上的上下方向的荷载 F_z 。具体来说,象图 2 那样,在外方部件 1 的外径面中的顶面部中的邻对的 2 个突片 1aa 之间的中间部,设置 1 个传感器组件 19,在外方部件 1 的外径面的底面部中的邻对的 2 个突片 1aa 之间的中间部,设置另一个传感器组件 19。

[0046] 这些传感器组件 19 象图 3 的放大剖视图所示的那样,由形变发生部件 20 与传感器 21 构成,该传感器 21 安装于该形变发生部件 20 上,检测形变发生部件 20 的形变。形变发生部件 20 由比如,钢材等的金属件构成。形变发生部件 20 分别在与外方部件 1 的外径面面对的内面侧的两端部,具有接触固定部 20a,通过这 2 个接触固定部 20a,直接固定于外方部件 1 的外径面上。2 个接触固定部 20a 中的 1 个接触固定部 20a 设置于构成图 2 的外方部件 1 的外侧排的滚动面 3 的周边的轴向位置,另一个接触固定部 20a 设置于该位置的外侧的位置,并且这两个接触固定部 20a 相互设置于外方部件 1 的圆周方向的相同相位的位置。象表示从由图 1 中的箭头 Y 表示的方向,观看外方部件 1 的外径面的俯视图(固定传感器组件 19 之前的俯视图)的图 4 那样,外方部件 1 的外径面中的固定上述接触固定部 20a 的部位的被接触固定部 1b 由平坦部形成,由此,可以良好的稳定性将传感器组件 19 固定。另外,形变发生部件 20 的接触固定部 20a 也可在 2 个以上。

[0047] 另外,在图 3 的形变发生部件 20 的轴向中间部,形成在内面侧开口的 1 个缺口部 20b。传感器 21 贴于形变发生部件 20 中的,相对各方向的荷载形变大的部位。在这里,对于该部位,选择上述缺口部 20b 的周边,具体来说,在形变发生部件 20 的外面侧,构成缺口部 20b 的背面侧的位置,传感器 21 检测缺口部 20b 的周边的形变。

[0048] 形变发生部件 20 的接触固定部 20a 相对外方部件 1 的外径面的固定通过下述方式进行,该方式为:穿过设置于接触固定部 20a 中的沿径向贯通的螺栓插孔 22 的螺栓 23 螺合于设置在外方部件 1 的外周部上的螺栓孔 24 而紧固,但是也可通过粘接剂等固定。

[0049] 此外,在上述外方部件 1 的外径面中的传感器组件 19 的邻对的 2 个接触固定部 20a、20a 之间,即由平坦部形成的 2 个被接触固定部 1b、1b 之间开设有槽 25。最好,该槽 25 象图 4 所示的那样,仅仅形成于外方部件 1 的周向的一部分上,以便不过度地降低外方部件 1 的刚性,槽 25 的周向长度 L_1 相对形变发生部件 20 的接触固定部 20a 的周向宽度 W_1 ,设定在 $1 \sim 5W_1$ 的程度。

[0050] 传感器组件 19 的传感器 21 与推算机构 26 连接。推算机构 26 为通过传感器 21 的输出信号,推算车轮的轮胎和路面之间的作用力的机构,包括信号处理电路、补偿电路等。推算机构 26 包括通过运算式或表格等设定车轮的轮胎和路面之间的作用力和传感器 21 的输出信号之间的关系的关系设定机构(图中未示出),从已输入的输出信号,采用上述关系设定机构,输出作用力。上述关系设定机构的设定内容预先通过试验、模拟而计算、设定。

[0051] 如果在车轮的轮胎和路面之间作用有荷载,则还对作为车轮用轴承的固定侧部件的外方部件 1 施加荷载,产生变形。上述传感器组件 19 设置于比如,外方部件法兰 1a 的突片 1aa 上,如果根据法兰 1a 的变形推算荷载,则象已有例的说明的那样,输出信号产生滞后作用。

[0052] 在这里,传感器组件 19 中的形变发生部件 20 的 2 个接触固定部 20a 固定于外方部件 1 的外径面上,在该外方部件 1 的外径面中的上述传感器组件 19 的邻对的 2 个接触固定部 20a 之间,开设槽 25,设置该槽 25 的部位的周边的刚性变低。由此,固定有传感器组件 19 的邻对的 2 个接触固定部 20a 的外方部件 1 的外径面的被接触固定部 1b 为变形量大的部位。其结果是,在放大地传递外方部件 1 的外径面的形变的形变发生部件 20 上产生较大的形变,通过传感器 21,以良好的灵敏性检测该已放大的形变。

[0053] 推算机构 26 根据上述传感器 21 的输出信号,推算作用于车轮用轴承上的荷载。由此,可无论静止时、低速时,均能以良好的灵敏度,检测车轮的轮胎和路面之间的作用力。象上述那样,传感器组件 19 不固定于构成滞后作用的主要原因的外方部件法兰 1a 的突片 1aa 上,设置于与突片 1aa 离开的外方部件 1 的外径面上,由此,在传感器 21 的输出信号中产生的滞后作用小,可正确地推算荷载。

[0054] 另外,推算机构 26 不仅检测车轮的轮胎和路面之间的作用力,而且也可检测作用于车轮用轴承上的力(比如,预压量)。

[0055] 通过将从该带有传感器的车轮用轴承获得的检测荷载用于汽车的车辆控制,可有助于汽车的稳定行驶。另外,如果采用带有传感器的车轮用轴承,则可在车辆上紧凑地设置荷载传感器,可使量产性优良,可谋求成本的降低。

[0056] 还有,在本实施方式中,在传感器组件 19 的形变发生部件 20 中设置缺口部 20b,在该缺口部 20b 的周边设置传感器 21,由此,容易将从外方部件 1 的外径面,放大传递给形

变发生部件 20 的形变集中于缺口 20b, 传感器 21 的检测灵敏度可提高, 可更正确地推算荷载。

[0057] 此外, 伴随荷载的施加, 在外方部件 1 中产生的变形量在轴向的各位置不同, 但是, 在这里, 传感器组件 19 中的形变发生部件 20 中的 2 个接触固定部 20a 沿圆周方向以相同相位固定于外方部件 1 的外径面上, 由此, 容易将形变集中于形变发生部件 20 上, 仅此, 检测灵敏度提高。

[0058] 再有, 在本实施方式中, 传感器组件 19 的 1 个接触固定部 20a 固定于外方部件 1 的外径面中的构成外侧排的滚动面 3 的周边的轴向位置。该轴向位置为作用于轮胎的触地面的荷载从内方部件 2 经由滚动体 5 而传递的部位, 为变形量较大的部位。由此, 在外方部件 1 的外径面中的变形量较大的部分, 设置传感器组件 19, 形变易集中于形变发生部件 20, 由此, 检测灵敏度提高, 可更正确地推算荷载。

[0059] 再有, 在本实施方式中, 传感器组件 19 设置于外方部件 1 的外径面中的外方部件法兰 1a 的邻对的 2 个突片 1aa 之间的中间部相当位置, 由此, 在与构成滞后作用的原因的突片 1aa 离开的位置设置传感器组件 19, 传感器 21 的输出信号的滞后作用进一步减小, 可更正确地推算荷载。

[0060] 还有, 在本实施方式中, 在外方部件 1 的外径面, 在即使在施加上下方向的荷载 F_z 、前后方向的荷载 F_y 的情况下, 仍施加滚动体 5 的荷载的位置, 即, 轮胎触地面的顶面部的的位置, 设置 1 个传感器组件 19, 由此, 无论在怎样的情况下, 均可正确地推算荷载。另外, 传感器组件 19 即使在微小的变形的情况下, 仍可放大地检测, 这样, 即使在外方部件 1 的变形量小的上下方向的荷载 F_z 的情况下, 仍可以良好的灵敏度检测。

[0061] 再有, 在车轮用轴承的旋转中, 具有根据通过滚动面 3 中的传感器组件 19 的附近部位的滚动体 5 的有无, 在传感器组件 19 的传感器 21 的输出信号的振幅中, 象图 5 所示的波形图那样, 产生周期性的变化的情况。其原因在于在滚动体 5 的通过时和不是这样的场合, 变形量不同, 针对滚动体 5 的每个通过周期, 传感器 21 的输出信号的振幅具有峰值。于是, 也可通过借助比如, 推算机构 26, 测定检测信号的该峰值的周期的方式, 检测滚动体 5 的通过速度, 即车轮的转数。象这样, 在输出信号呈现变化的场合, 可根据输出信号的平均值、振幅计算荷载。在未呈现变化的场合, 可根据绝对值计算荷载。

[0062] 另外, 在本实施方式中, 关于下述的方案, 没有特别限定, 也可适当变更。

[0063] • 传感器组件 19 的设置个数, 设置部位, 接触固定部 20a, 传感器 21, 缺口部 20b 的数量。

[0064] • 槽 25 的大小、形状、数量。

[0065] • 传感器组件 19 的形状、固定方法 (粘接, 焊接等)。

[0066] 图 6 表示本发明的第 2 实施方式。在本实施方式的带有传感器的车轮用轴承中, 在图 1 ~ 图 5 所示的第 1 实施方式中, 在作为固定侧部件的外方部件 1 的外侧的外周的一部分, 在外径侧突出的厚壁部 1c 在全周的范围成一体地设置。该厚壁部 1c 可在比如, 外方部件 1 的锻造成形时形成。固定于传感器组件 19 的外方部件 1 的外径面的外侧的传感器组件 19 的 1 个接触固定部 20a 设置于上述厚壁部 1c 的附近。其它的结构与图 1 ~ 图 5 所示的实施方式的场合相同。

[0067] 在本实施方式的场合, 外方部件 1 的外周的设置厚壁部 1c 的部分的刚性高, 该部

分构成变形量小的滞后作用的影响小的部分。传感器组件 19 中的形变发生部件 20 的 1 个接触固定部 20a 固定于外方部件 1 的外径面的上述厚壁部 1c 的附近,另一个接触固定部 20a 固定于外方部件 1 的外径面中的外侧排的滚动面 3 所在的轴向部位的附近,因此,在传感器 21 的输出信号中产生的滞后作用小,可更正确地推算荷载。

[0068] 另外,在本实施方式中,作为外方部件 1 的外周的厚壁部 1c,也可将环状的部件从外侧嵌合于外方部件 1 的外径面,通过螺栓等而固定于外方部件 1 的外径面上。

[0069] 图 7 表示本发明的第 3 实施方式。在该实施方式的带有传感器的车轮用轴承中,针对图 6 所示的实施方式,传感器组件 19 中的形变发生部件 20 的一个接触固定部 20a 不在外方部件 1 的外径面的厚壁部 1c 的附近,而通过螺栓 23 直接固定于厚壁部 1c 上。其它的结构与图 1 ~ 图 5 所示的实施方式的场合相同。

[0070] 象这样,在将传感器组件 19 中的形变发生部件 20 的一个接触固定部 20a 固定于变形量小的厚壁部 1c 上的场合,形变容易集中于形变发生部件 20 上,传感器 21 的检测灵敏度可提高,可更正确地推算荷载。

[0071] 图 8 ~ 图 11 表示本发明的第 4 实施方式。在该实施方式的带有传感器的车轮用轴承中,代替图 1 所示的传感器组件 19,采用表示从外侧观看外方部件 1 的主视图的图 9 那样的传感器组件 19A。另外,图 8 表示沿图 9 中的 VIII-VIII 线的剖视图。

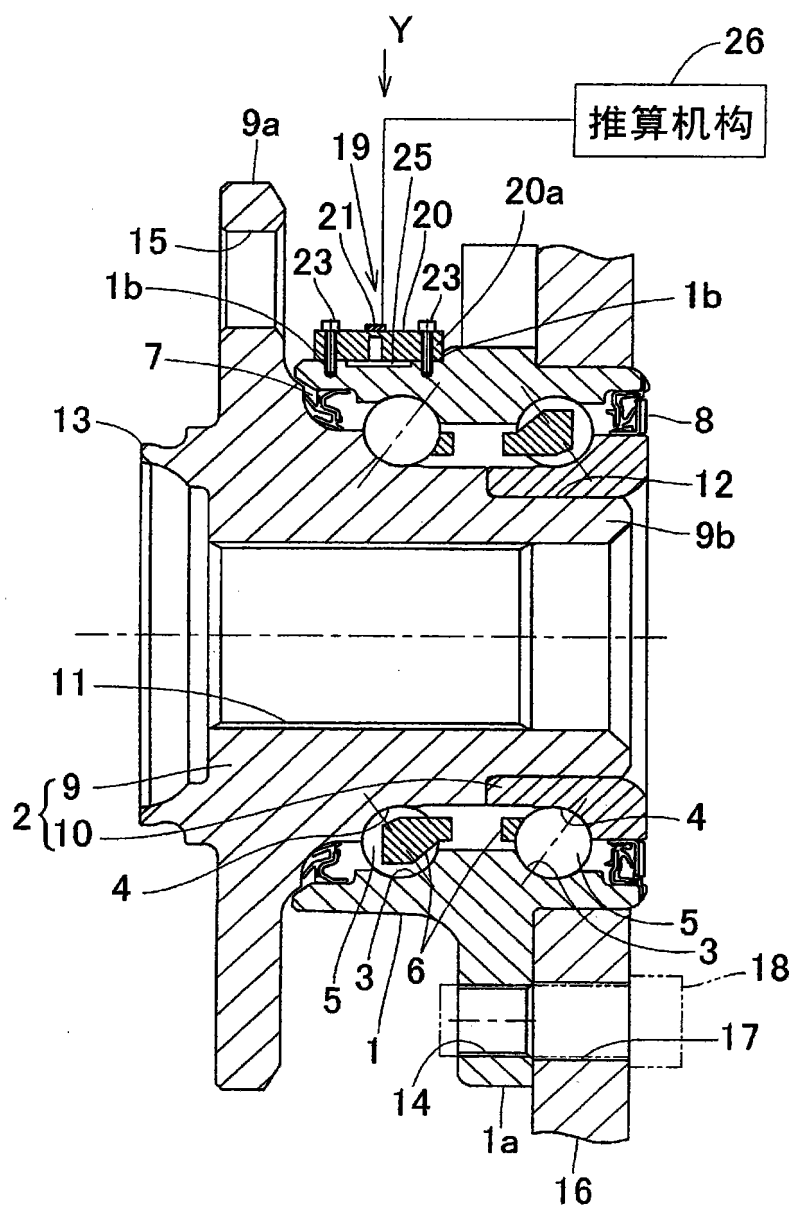
[0072] 上述传感器组件 19A 象表示图 8 中的 X-X 线的剖视图的图 10 那样,由形变发生部件 20 和 2 个传感器 21 构成,该形变发生部件 20 具有 3 个接触固定部 20a 和 2 个缺口部 20b。该传感器组件 19A 象图 9 那样,分别设置于外方部件 1 的外径面的顶面位置和底面位置。具体来说,传感器组件 19A 按照该形变发生部件 20 以外方部件 1 的外径面中的垂直方向的轴心 P 的位置为中心,跨到圆周方向的等配位置的方式设置,其两端部和中间部构成接触固定部 20a。各接触固定部 20a 分别通过螺栓 23,固定于外方部件 1 的外径面上。各接触固定部 20a 固定于轴向的同一位置。由于外方部件 1 的外径面的变形量沿径向不同,故通过这样的各接触固定部 20a 的固定,形变容易集中于形变发生部件 20 上,由此,检测灵敏度提高。外方部件 1 的外径面中的构成固定有上述接触固定部 20a 的部位的被接触固定部 1b 由平坦部形成。外方部件 1 的外径面中的传感器组件 19A 的轴向位置象图 8 的那样,位于构成外方部件 1 的外侧排的滚动面 3 的周边的轴向位置。

[0073] 在图 10 的形变发生部件 20 的内面侧,在距该中间部的接触固定部 20a,在各端部侧稍稍离开的位置,分别形成缺口部 20b。另外,在上述形变发生部件 20 的外面侧,在构成上述缺口部 20b 的背面侧的各位置,分别贴有 2 个传感器 21。各传感器组件 19A 的传感器 21 与 1 个推算机构 26(图 8) 连接。

[0074] 另外,在上述外方部件 1 的外径面中的传感器组件 19A 的邻对的接触固定部 20a 之间,即在沿圆周方向并列的 3 个被接触固定部 1b 的各相应固定部之间,分别开设有槽 25。该槽 25 仅仅形成于图 8 的外方部件 1 的轴向的一部分上,以便不过度地降低外方部件 1 的刚性。槽 25 的轴向长度 L2 相对形变发生部件 20 的接触固定部 20a 的轴向宽度 W2,最好为 $1 \sim 3W2$,但是,也可以较大长度形成,以便从被接触固定部 1b 的内侧端部,延伸到外方部件 1 的外侧端部。其它的结构与图 1 ~ 图 5 所示的实施方式的场合相同。

[0075] 如上所述,参照附图,对优选实施例进行了说明,但是,如果是本领域的技术人员,观看本说明书,会容易在显然的范围内,想到各种变更和修正方案。

[0076] 于是,这样的变更和修正方案解释为在根据权利要求书确定的发明的范围内的方案。



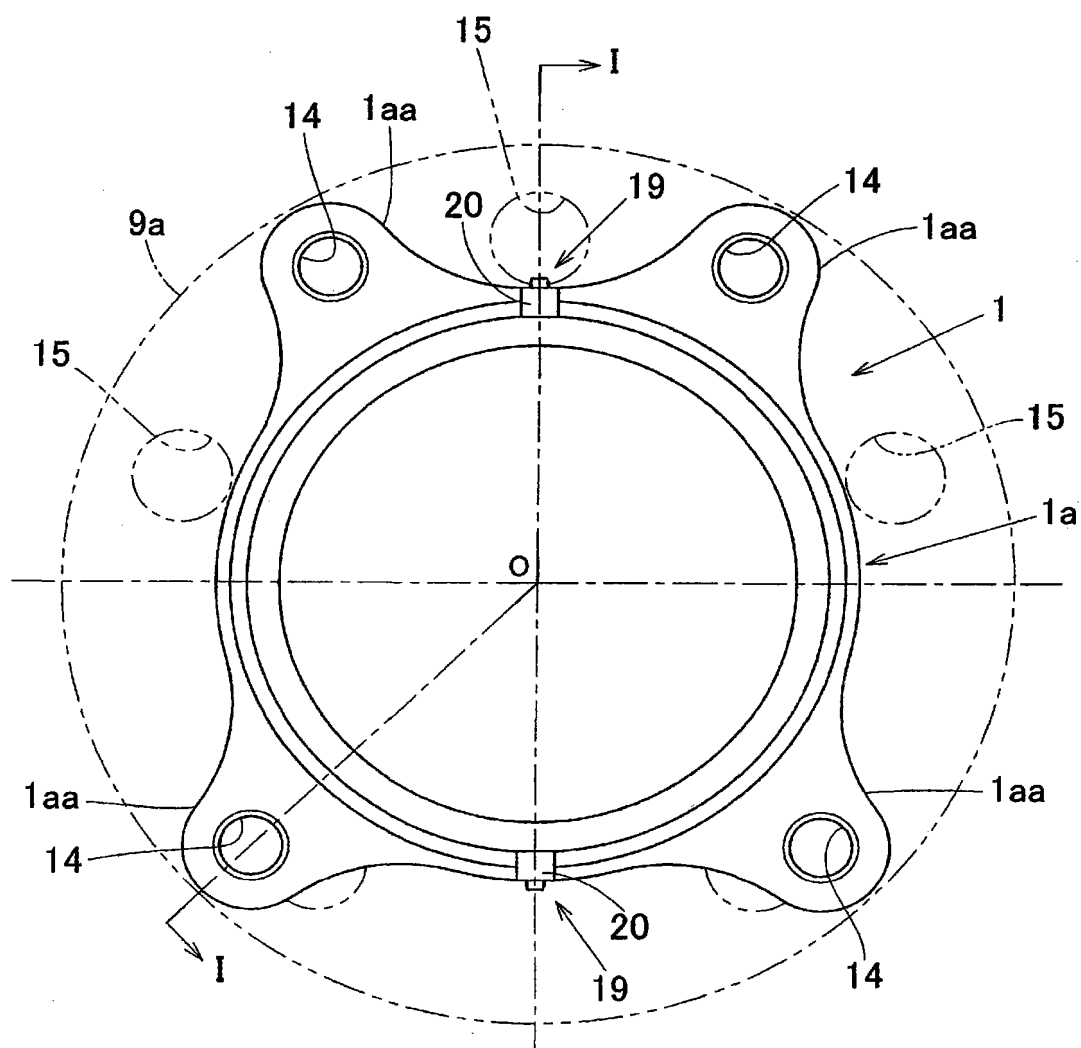


图 2



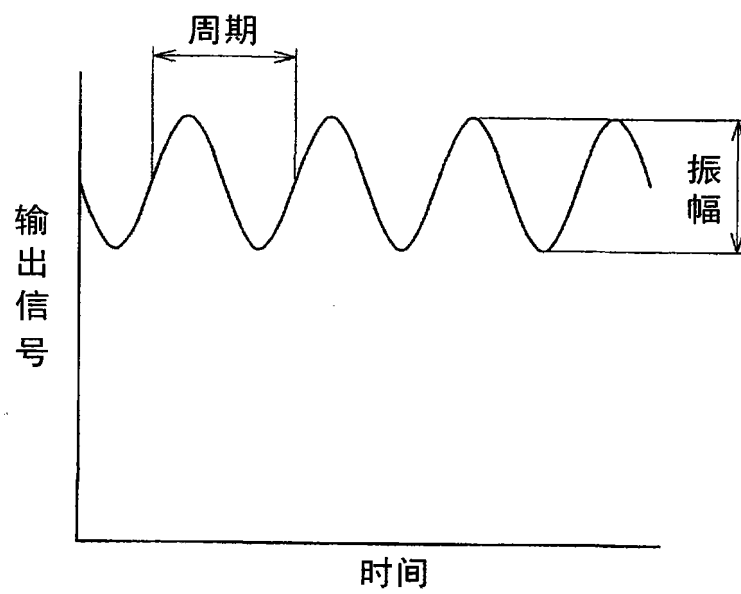
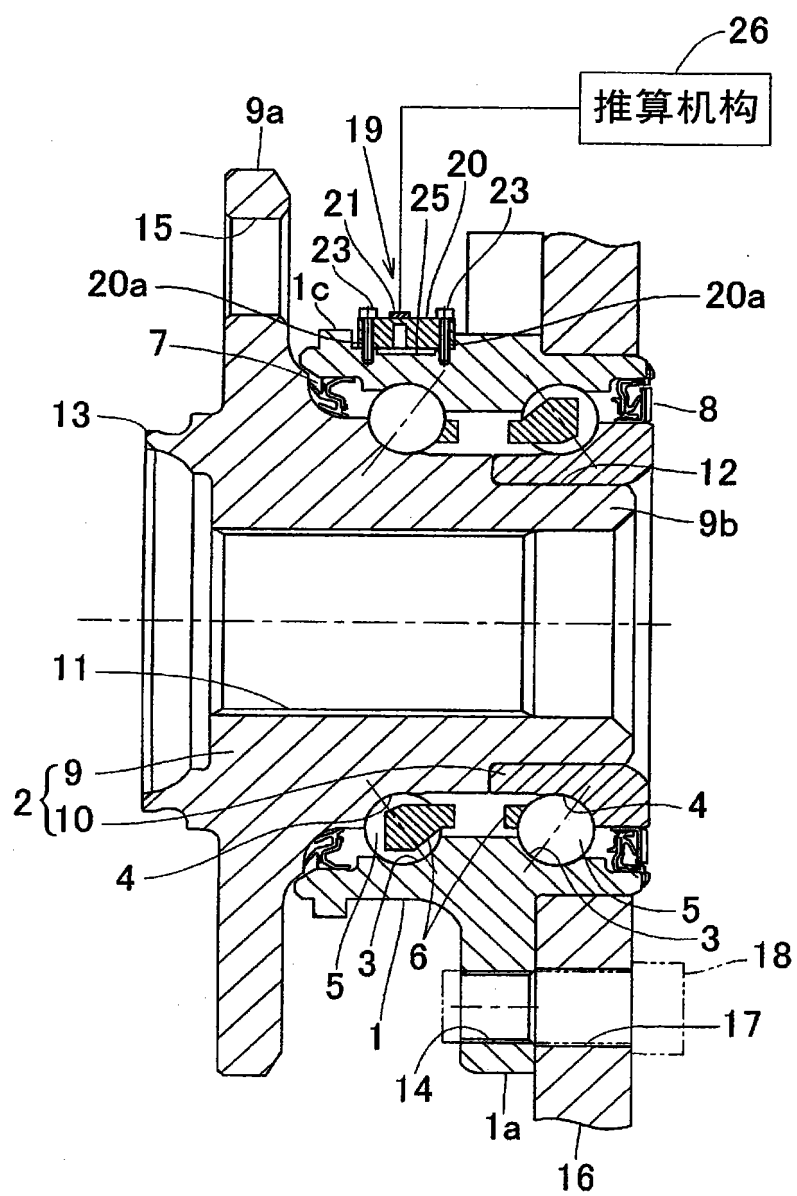


图 5



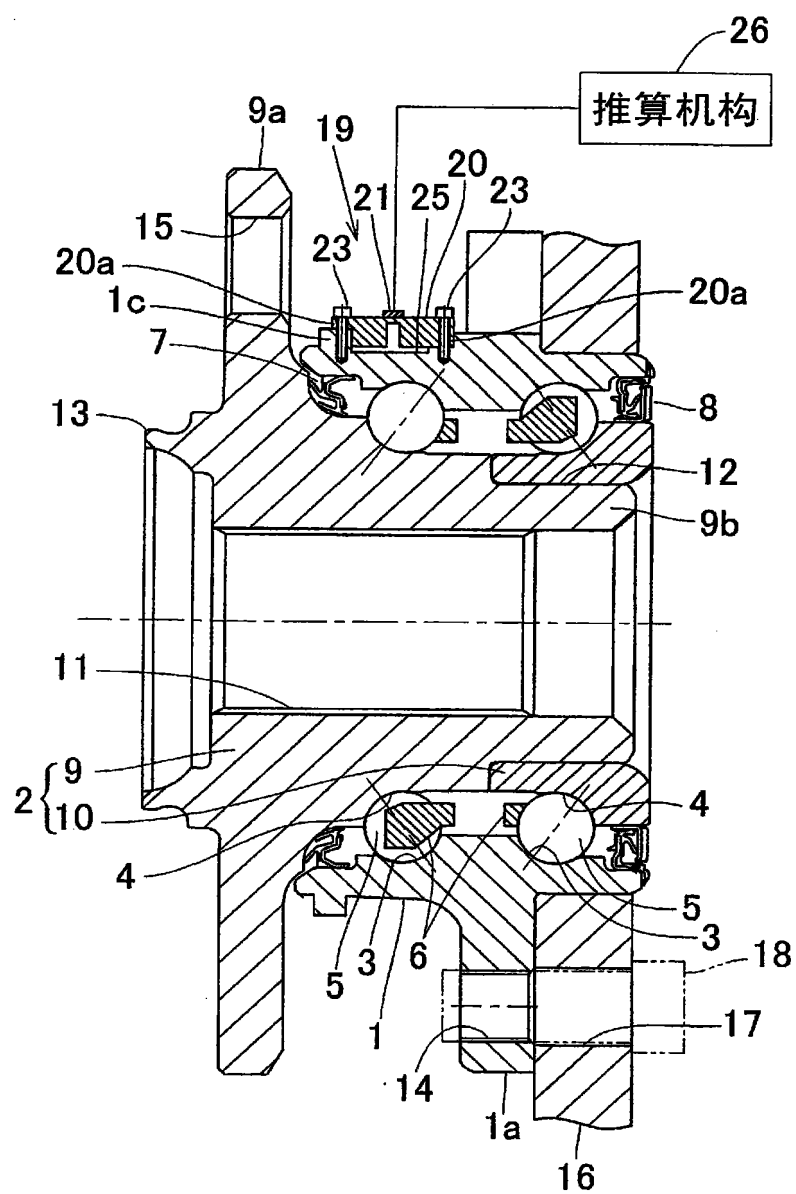


图 7

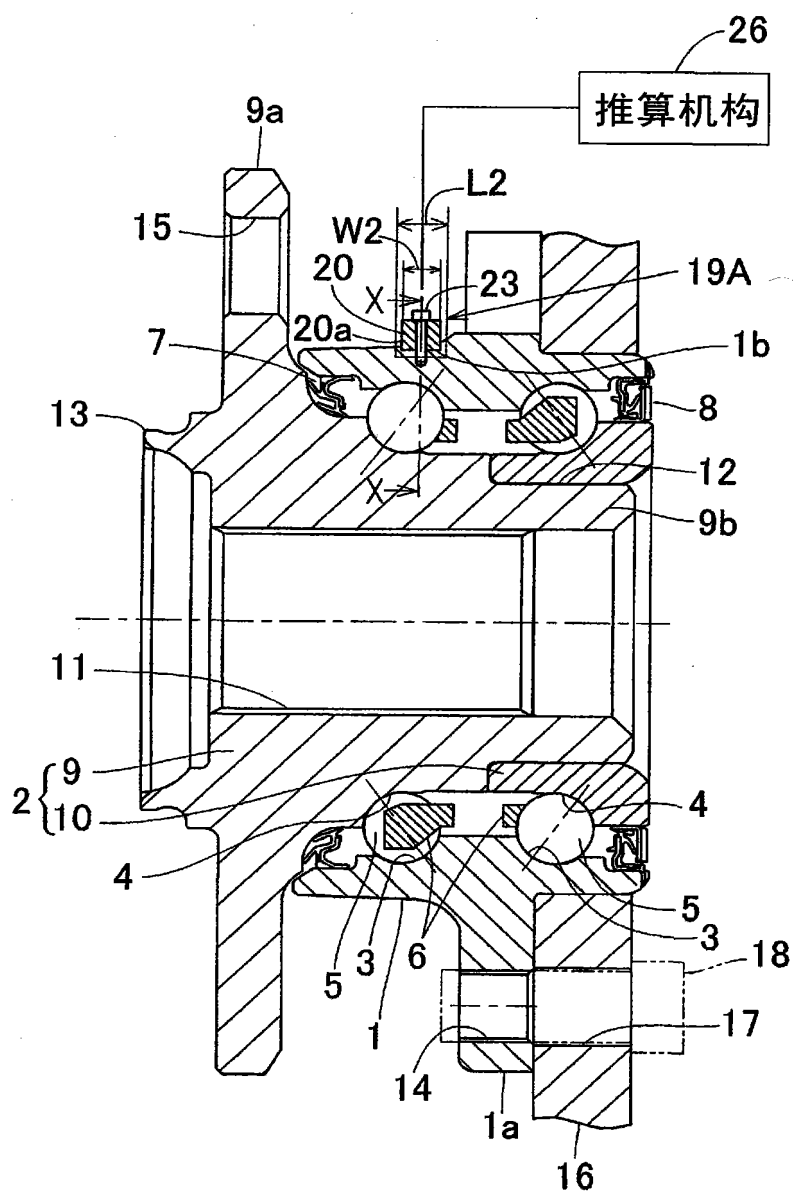


图 8

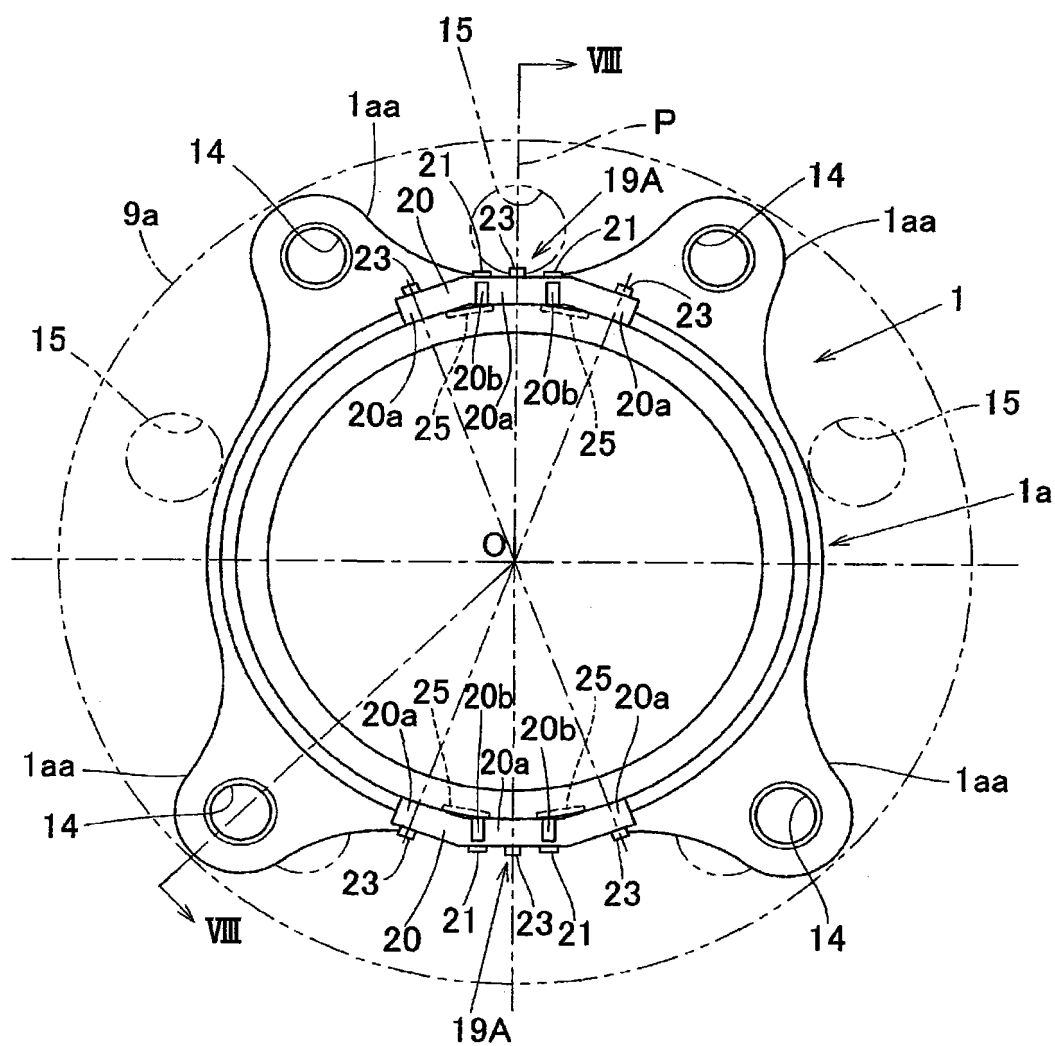


图 9

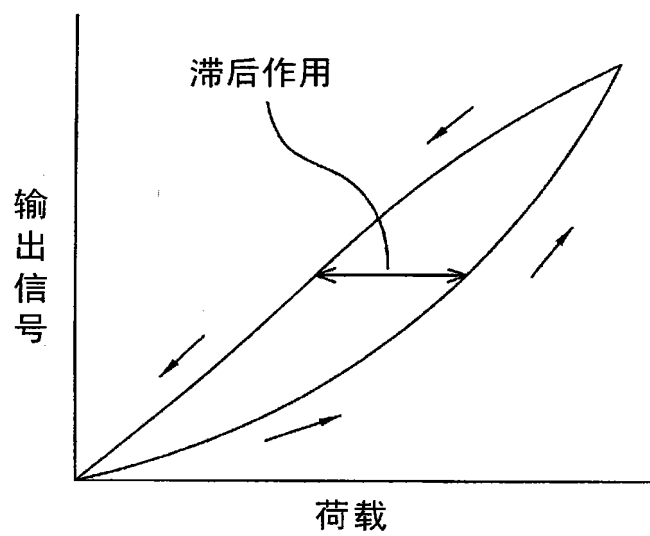


图 12