



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102381139 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110256152. 4

(22) 申请日 2011. 08. 25

(30) 优先权数据

2010-192413 2010. 08. 30 JP

(71) 申请人 株式会社捷太格特

地址 日本大阪府

(72) 发明人 白神谦太郎 近江弘行

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王轶 李洋

(51) Int. Cl.

B60B 37/10(2006. 01)

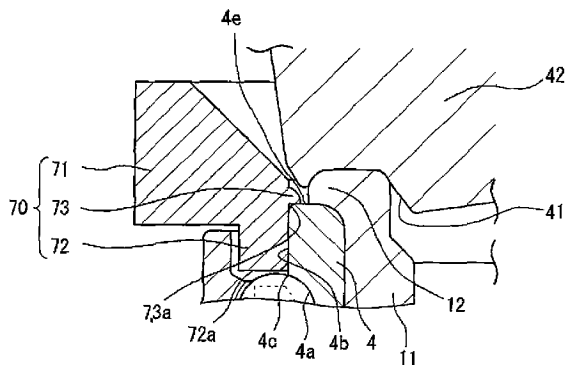
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

车辆用轮毂单元的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了车辆用轮毂单元的制造方法。车辆用轮毂单元是在外圈的内侧隔着滚动体配设有毂轮,且在该毂轮的轮毂轴的端部凿紧固定有内圈构成部件的轮毂单元,在轮毂轴的凿紧部形成有与向轮毂单元传递驱动力的等速联轴器侧的齿部啮合的花键齿部,并且在所述花键齿部的内径侧的齿底形成有凸部。凿紧部是由凿紧工具使轮毂轴的圆筒状的端部向外侧塑性变形而成,具备:具有导引部的冲头;摆动轴,冲头不可旋转地装配于该摆动轴。使冲头的导引部进入轮毂轴的端部内,用规定的压力向轮毂轴的端部推抵该冲头,同时通过使与主轴旋转来使凿紧工具发生摆动运动,利用导引部抑制轮毂轴端部朝内径侧的塑性变形,并且通过塑性变形同时形成凿紧部及花键齿部。



1. 一种车辆用轮毂单元的制造方法,该车辆用轮毂单元是在外圈的内侧隔着滚动体配设有毂轮,且在该毂轮的轮毂轴的端部凿紧固定有内圈构成部件的轮毂单元,在所述轮毂轴的凿紧部形成有与向轮毂单元传递驱动力的等速联轴器侧的齿部啮合的花键齿部,并且,在所述花键齿部的内径侧的齿底形成有凸部,该制造方法的特征在于,

所述凿紧部通过由凿紧工具使轮毂轴的圆筒状的端部向外侧塑性变形而形成,

所述凿紧工具具备:具有导引部的冲头,该导引部能够插入所述圆筒状的端部内,并且相对于该端部的内径具有规定的倾斜角而能够与所述端部抵接;以及摆动轴,上述冲头不可旋转地装配于该摆动轴,

所述导引部为从冲头的一端面的中央部突出的凸形状,

在所述冲头的一端面中,从导引部的根部朝外侧形成有用于对所述花键齿部进行塑性加工的齿形,

使所述冲头的导引部进入轮毂轴的端部内,用规定的压力向轮毂轴的端部推抵该冲头,同时通过使与所述轮毂轴的轴心一致的主轴旋转来使所述凿紧工具发生摆动运动,利用所述导引部抑制轮毂轴端部朝内径侧的塑性变形,并且通过塑性变形同时形成所述凿紧部及所述花键齿部。

2. 根据权利要求1所述的车辆用轮毂单元的制造方法,其特征在于,

在所述内圈构成部件的外径侧,与所述内圈构成部件抵接地配设有限制夹具,该限制夹具防止摆动凿紧时所述内圈构成部件朝外径侧变形。

3. 根据权利要求2所述的车辆用轮毂单元的制造方法,其特征在于,

以与内圈构成部件的与外圈内周面之间配设密封部件的外周面抵接的方式配设所述限制夹具。

4. 根据权利要求2或3所述的车辆用轮毂单元的制造方法,其特征在于,

所述限制部件由环状的部件构成并在其内周面形成有朝径内方向突出的导引构件,所述导引构件与内圈构成部件的端面抵接从而进行所述限制部件的轴向的定位。

5. 根据权利要求1~4中的任意一项所述的车辆用轮毂单元的制造方法,其特征在于,

使用由海绵状的多孔材料构成的涂覆工具,将润滑剂预先涂覆于将要摆动凿紧的轮毂轴的端部。

车辆用轮毂单元的制造方法

[0001] 2010年8月30日提交的日本专利申请 No. 2010-192413 的公开文本,包括说明书、附图及摘要以参阅的方式全文并入于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及将构成内圈的部件凿紧固定于供车轮安装的毂轮的轮毂轴的端部的车辆用轮毂单元的制造方法。

背景技术

[0003] 作为相对于悬架装置旋转自如地支承汽车的车轮的部件,使用有轮毂单元。图7是现有的轮毂单元的一个例子的剖视说明图。

[0004] 图7所示出的轮毂单元51具备毂轮53,内圈构成部件54,外圈55以及多个滚动体56。上述毂轮53具有轮毂轴52。上述内圈构成部件54凿紧固定于上述轮毂轴52的一端。上述外圈55配设于上述轮毂轴52的径向外侧。上述多个滚动体56转动自如地配设于上述外圈55的内周面的外圈轨道55a与上述轮毂轴52或内圈构成部件54的外周面的内圈轨道52a、54a之间。在上述毂轮53的另一端形成有凸缘部57,在该凸缘部57安装有未图示的轮胎的轮以及制动盘等。在外圈55的外周面形成有固定凸缘58,该固定凸缘58用于将轮毂单元51安装在支承于车辆的悬架装置的车身侧部件(未图示)。

[0005] 驱动轴60的旋转驱动力经由等速联轴器59传递到轮毂单元51。作为传递该旋转驱动力的一种方法,公知有如下方法:如图8详细所示,在用于固定内圈构成部件54的轮毂轴端部的凿紧部61形成花键齿部(侧面花键)62,并且使该花键齿部62与在等速联轴器59的外圈63的端面形成的齿部(侧面花键)64啮合(例如,参照日本特表2008-536737号公报、日本特开2008-174178号公报)。

[0006] 在日本特表2008-536737号公报、日本特开2008-174178号公报所记载的轮毂单元中,通过沿着与旋转轴大致正交的方向延伸的齿彼此的啮合来将旋转驱动力经由等速联轴器传递到轮毂单元。

[0007] 以下,使用图9对上述的花键齿部62的制造方法进行说明。首先,使用定位销(knock-pin)145将在轮毂轴52的一端的外周外嵌有内圈构成部件54的毂轮53固定于基座146。接着,将具有用于形成花键齿部62的齿形142a的冲头142推抵于轮毂轴52的圆筒状的端部,从而由使该冲头142摆动的摆动凿紧来同时形成上述花键齿部62与凿紧部61。图10是图9的主要部分放大图。

[0008] 然而,由于现有的冲头142的前端面为只是中央略微突出的圆锥形状,因此随着摆动凿紧的进行,有时轮毂轴端部的壁向内径侧移动。其结果,当朝内径侧的塑性变形增大时,存在向内径侧变形的部分61a在组装时与等速联轴器发生干涉这样的问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的之一是提供一种在摆动凿紧时能够防止轮毂轴端部向内径侧的变

形从而能够回避组装时与等速联轴器的干涉的车辆用轮毂单元的制造方法。

[0010] 本发明的车辆用轮毂单元的制造方法(以下,也简为“制造方法”),其中,上述车辆用轮毂单元是在外圈的内侧隔着滚动体配设有毂轮,且在该毂轮的轮毂轴的端部凿紧固定有内圈构成部件的轮毂单元,在上述轮毂轴的凿紧部形成有向轮毂单元传递驱动力的等速联轴器侧的齿部啮合的花键齿部,并且,在上述花键齿部的内径侧的齿底形成有凸部,该制造方法的特征在于,

[0011] 上述凿紧部通过由凿紧工具使轮毂轴的圆筒状的端部向外侧塑性变形而形成,

[0012] 上述凿紧工具具备:具有导引部的冲头,该导引部能够插入上述圆筒状的端部内,并且相对于该端部的内径具有规定的倾斜角而能够与上述端部抵接;以及摆动轴,上述冲头不可旋转地装配于该摆动轴。

[0013] 上述导引部为从冲头的一端面的中央部突出的凸形状,

[0014] 在上述冲头的一端面中,从导引部的根部朝外侧形成有用于对上述花键齿部进行塑性加工的齿形,

[0015] 使上述冲头的导引部进入轮毂轴的端部内,用规定的压力向轮毂轴的端部推抵该冲头,同时通过使与上述轮毂轴的轴心一致的主轴旋转来使上述凿紧工具发生摆动运动,利用上述导引部抑制轮毂轴端部朝内径侧的塑性变形,并且通过塑性变形同时形成上述凿紧部及上述花键齿部。

附图说明

[0016] 通过下述实施例实施方式的说明并参照附图,本发明前述其它特征及优势将变得显而易见,其中同样的标记用于表示同样的元件。

[0017] 图 1 是由本发明的制造方法制造的车辆用轮毂单元的一个例子的剖视说明图。

[0018] 图 2 是图 1 所示的车辆用轮毂单元的凿紧部端部的放大说明图。

[0019] 图 3 是本发明的制造方法的剖视说明图。

[0020] 图 4 是图 3 的主要部分放大图。

[0021] 图 5 是凿紧工具的冲头的一个例子的说明图。

[0022] 图 6 是将润滑剂涂覆于轮毂轴的端部的方法的说明图。

[0023] 图 7 是现有的车辆用轮毂单元的剖视说明图。

[0024] 图 8 是图 7 所示的车辆用轮毂单元的凿紧部端部的放大说明图。

[0025] 图 9 是现有的制造方法的剖视说明图。

[0026] 图 10 是图 9 的主要部分放大图。

具体实施方式

[0027] 以下,参照附图对本发明的车辆用轮毂单元的制造方法的实施方式进行详细说明。

[0028] [车辆用轮毂单元的结构]

[0029] 首先,对由本发明的制造方法制造的车辆用轮毂单元的结构进行说明。图 1 是由本发明的制造方法制造的车辆用轮毂单元 1 的一个例子的剖视说明图。图 2 是该车辆用轮毂单元的凿紧部端部的放大说明图。

[0030] 车辆用轮毂单元 1 是相对于悬架装置旋转自如地支承汽车的车轮的单元。车辆用轮毂单元 1 具备毂轮 3、外圈 5 以及多个滚动体 6。上述毂轮 3 具有圆筒状的轮毂轴 2。内圈构成部件 4 凿紧固定于上述轮毂轴 2 的一端（在图 1 中为右侧端部）。外圈 5 配设于上述轮毂轴 2 的径向外侧。多个滚动体 6 转动自如地配设于该外圈 5 的内周面的外圈轨道 5a、5b 与上述轮毂轴 2 或内圈构成部件 4 的外周面的内圈轨道 2a、4a 之间。多个滚动体 6 以在周向规定的间隔被保持器 20 保持。在形成于外圈 5 与毂轮 3 之间的环状空间，设置有从轴向两端对该环状空间进行密封的密封部件 21。

[0031] 在上述毂轮 3 的另一端（在图 1 中为左侧端部）形成有凸缘部 7。在该凸缘部 7 通过螺栓安装有未图示的轮胎的轮及制动盘等。在图 1 中，7a 为用于上述的螺栓插入的孔部。在外圈 5 的外周面形成有用于将轮毂单元 1 安装于由车辆的悬架装置所支承的车身侧部件（未图示）的固定凸缘 8。

[0032] 轮毂轴 2 具有一体的大径部 9 与小径部 11，该大径部 9 形成于凸缘部 7 侧，而小径部 11 比该大径部 9 直径小且经由阶梯部 10 与该大径部 9 连续地形成。在大径部 9 的外周面形成有与外圈 5 的外圈轨道 5a 对应的内圈轨道 2a。

[0033] 内圈构成部件 4 在嵌入轮毂轴 2 的小径部 11 的外周面以后，如后所述，通过将该小径部 11 的端部凿紧从而形成凿紧部 12 来固定于阶梯部 10 与凿紧部 12 之间。

[0034] 驱动轴 31 的驱动力经由等速联轴器 30 来向轮毂单元 1 传递。图示的等速联轴器 30 为球笼式的等速联轴器。等速联轴器 30 具备内圈 32、多个滚珠 34 以及保持器 35。内圈 32 一体地连结于驱动轴 31 的一端。多个滚珠 34 配设于内圈 32 与外圈 33 之间，其中，该外圈 33 配设在上述内圈 32 的外侧。保持器 35 保持上述多个滚珠 34。

[0035] 等速联轴器 30 的外圈 33 具备碗形状的外圈筒部 33a 以及从该外圈筒部 33a 的端面的中心部突出设置的外圈轴部 33b。在该外圈轴部 33b 沿着轴向形成有孔部 36。在该孔部 36 的内周面形成有内螺纹。利用在前端部形成有外螺纹 37 的紧固螺栓 38 来将轮毂单元 1 与等速联轴器 30 连接。

[0036] 如图 2 所示，在轮毂轴 2 的端部的凿紧部 12 的端面形成有花键齿部 13。在与上述凿紧部 12 对置的外圈筒部 33a 的端面也形成有齿部 14。由花键齿部 13 与齿部 14 的啮合来将驱动轴 31 的旋转驱动力经由等速联轴器 30 传递到轮毂单元 1。

[0037] 花键齿部 13 的齿 13a 的数量为 37，在邻接的齿 13a 之间的各齿底 13b 形成有向对置的齿部 14 侧突出的凸部 15。该凸部 15 形成于花键齿部 13 的内径侧的齿底 13b，更详细而言，形成于比花键齿部 13 的齿 13a 与外圈筒部 33a 的齿部 14 的齿 14a 的啮合部 16（在图 2 中斜线所示的部分）实质上更靠向内径侧的齿底 13b。通过形成这样的凸部 15，能够提高构成花键齿部 13 的每个齿 13a 的刚性，由此，能够增大轮毂单元 1 的容许负荷扭矩。

[0038] 在包含凸部 15 的表面在内的花键齿部 13 的齿底 13b 和与其相对置的外圈筒部 33a 的齿部 14 的齿 14a 的上表面 14c 之间设置有规定的间隙 C1。另一方面，在花键齿部 13 的齿 13a 的上表面 13c 和与其相对置的外圈筒部 33a 的齿部 14 的齿底 14b 之间，也设置有规定的间隙 C2。

[0039] 虽然花键齿部 13 及外圈筒部 33a 的齿部 14 均通过模锻而形成，但是通过设置上述规定的间隙 C1、C2，吸收上述模锻中的公差，以在组装时使得齿与齿不发生干涉。该间隙 C1、C2 还取决于模锻的精度，通常为 0.5 ~ 1mm 左右。

[0040] [车辆用轮毂单元的制造方法]

[0041] 在将内圈构成部件 4 嵌入轮毂轴 2 的小径部 11 的外周面以后,通过对该小径部 11 的端部进行模锻来同时形成上述花键齿部 13 与凿紧部 12。

[0042] 模锻可使用凿紧工具来进行。图 5 表示这样的凿紧工具 40 的一个例子。该凿紧工具 40 具有冲头 42 和摆动轴 43,该冲头 42 不能旋转地装配于摆动轴 43。冲头 42 具有导引部 41,该导引部 41 能够插入上述小径部 11 的端部内并且相对于该端部的内径具有规定的倾斜角而能够与上述端部抵接。

[0043] 如图 3、图 4 所示,毂轮 3 是以凸缘部 7 的外侧(在安装到车辆的状态下靠车辆的外侧的一侧)的侧面抵接到立起设置有多个定位销 45 的基座 46 的状态被载置,通过定位销 45 插入于上述凸缘部 7 的孔部 7a 而固定于基座 46。

[0044] 冲头 42 的导引部 41 具有从该冲头 42 的一端面的中央部突出的凸形状。在该冲头 42 的一端面从导引部 41 的根部朝外侧形成有用于对上述花键齿部 13 进行塑性加工的齿形 42a。在与花键齿部 13 的齿底对应的冲头 42 的凸部 42b 的内径侧,形成有与该花键齿部 13 的凸部 15 形状对应的凹部 44。在模锻时,利用该凹部 44 来形成花键齿部 13 的凸部 15。

[0045] 在形成凿紧部 12 及花键齿部 13 时,首先,使凿紧工具 40 进入毂轮 3 的轮毂轴 2 的小径部 11 内。接着,以规定的压力将该凿紧工具 40 的冲头 42 推抵于小径部 11 的端部,并且通过使与轮毂轴 2 的轴心一致的主轴(未图示)旋转来使凿紧工具 40 发生摆动运动。通过该摆动凿紧,使小径部 11 向外径侧发生塑性变形来形成凿紧部 12,同时利用冲头 42 的齿形来在该凿紧部 12 的端面形成花键齿部 13。

[0046] 在本发明中,在冲头 42 凸设有导引部 41。该导引部 41 构成为,相对于轮毂轴 2 的小径部 11 的内径具有规定的角度而与该小径部 11 的端部抵接。因此,由于能够抑制在摆动凿紧时小径部 11 的向内径侧的塑性变形,因此能够在花键齿部 13 的内径侧正确地形成规定的凸部 15。由此,能够避免组装时的毂轮 3 与等速联轴器的干涉。

[0047] 并且,在本实施方式中,在内圈构成部件 4 的外径侧配设有环状的限制部件 70。该限制部件 70 是用于防止在摆动凿紧时内圈构成部件 4 因来自冲头 42 的加压而向外径侧变形的部件。如图 4 所示,限制部件 70 具备环状主体 71、环状凸部 72 以及导引部 73。环状凸部 72 从上述环状主体 71 的一端面的内缘部向轴向突出地设置。导引部 73 形成在上述环状主体 71 的内周面。上述环状凸部 72 插入在轮毂轴 2 的小径部 11 所外嵌的内圈构成部件 4 的外周面与外圈 5 的内侧(在安装到车辆的状态下靠车辆的内侧的一侧)端部的内周面之间的环状空间内。此时,以使环状凸部 72 的内周面与在轮毂轴 2 的小径部 11 所外嵌的内圈构成部件 4 的外周面抵接的方式来调整该环状凸部 72 及环状主体 71 的内径的尺寸。并且,由于在配设限制部件 70 时,上述导引部 73 与内圈构成部件 4 的内侧端面抵接,因此能够简单地进行限制部件 70 的上下方向(轴向)的定位。

[0048] 由于通过使用这样的限制部件 70 来限制内圈轨道 4a 附近的内圈构成部件 4 的外径侧,因此能够抑制凿紧加工中的内圈构成部件 4 的变形,并且能够防止在内圈轨道 4a 产生压痕。

[0049] 将环状凸部 72 的轴向的突出高度调整为,使该环状凸部 72 的内周面能够与内圈构成部件 4 的将来会配设密封部件 21 的外周面抵接的高度。通过这样调整环状凸部 72 的

轴向的突出高度,即使为了嵌入装配用于抑制灰尘侵入花键齿部 13 的环状的防尘罩 80(参照图 2)而在内圈构成部件 4 的内侧端部形成环状的凹处 4d,也由于在比这样的凹处 4d 更靠向轴承内部侧的内圈构成部件 4 的外周面(该外周面的直径比形成有上述凹处的部分的直径大)配设限制夹具 70,因此能够可靠地抑制啮紧加工中的内圈构成部件 4 的变形。

[0050] 将环状凸部 72 的轴向的突出高度设定为,能够确保从该环状凸部 72 的前端面到内圈构成部件 4 的内圈轨道 4a 与外周面 4b 的交界处的内圈肩部 4c 为止的距离为 0.5mm 左右。由此,能够防止摆动啮紧时环状凸部 72 的前端面与滚动体 6 发生干涉。

[0051] 为了在通过摆动啮紧来啮紧轮毂轴 2 的小径部 11 的端部并在该啮紧部 12 形成花键齿部 13 时,改善冲头 42 的寿命并使形成的齿的精度稳定,通常使用润滑油等润滑剂。在该情况下,可以想到在润滑部位即轮毂轴 2 的小径部 11 的端部以喷涂的方式涂覆润滑油的方法,但是在这种喷涂涂覆的情况下,很难使所涂覆的润滑油量稳定,并且还存在着润滑油附着于所要润滑的部位以外的地方这样的问题。另外,存在着由于飞溅、附着到所需部位以外的地方的润滑油而造成设备的清扫作业次数增加这样的问题。

[0052] 对此,为了仅在所要润滑的部位喷涂润滑油,需要追加罩等装置,从而存在着不仅设备变得复杂而且作业工序也变得繁琐这样的问题。

[0053] 因此,在本实施方式中,如图 6 所示,使用由海绵状的多孔材料构成的涂覆工具 90 在轮毂轴 2 的小径部 11 的端部涂覆润滑剂,以此来代替上述的喷涂。由此,能够使润滑剂的使用量达到所需的最小限度,并且,不会出现像由喷涂来涂覆润滑剂的情况那样的、润滑剂朝所要润滑的部位的周边部飞溅的现象,从而能够减少设备的清扫次数。

[0054] 涂覆工具 90 由浸入于容器 91 内所收纳的润滑油 92 的第 1 涂覆工具 93、和与该第 1 涂覆工具 93 接触而吸收润滑油的第 2 涂覆工具 94 构成。

[0055] 第 1 涂覆工具 93 由在中央有孔的圆盘状的主体 93a 和插通在该主体 93a 的孔内的圆筒状的吸收部 93b 构成。第 1 涂覆工具 93 的主体 93a 配设于容器 91 的有孔隔板 91a 的上表面,而上述吸收部 93b 贯通有孔隔板 91a 的孔 91b 而浸入容器 91 内的润滑油 92 中。润滑油 92 被吸收部 93b 吸收进而遍及主体 93a 的整体。在该情况下,由于吸收部 93b 为圆筒状,因此能够确保与容器 91 内的润滑油 92 的接触面积多,并且能够将该润滑油 92 有效地吸收到主体 93a。

[0056] 另外,通过使第 2 涂覆工具 94 与上述主体 93a 接触,来将适量的润滑油吸收到该第 2 涂覆工具 94。通过使吸收有这样的润滑油的第 2 涂覆工具 94 捣锤(stamp)式地与轮毂轴 2 的小径部 11 的端部接触,能够只在成形部位均匀地涂覆最适量的润滑油。这样的第 2 涂覆工具 94 的移动能够以下述方式进行:在该第 2 涂覆工具 94 的中央形成孔,并在该孔内插入移动机构的棒状的卡止部(未图示),进而用适当的驱动单元使上述移动机构移动。

[0057] 另外,使用由上述海绵状的多孔材料构成的涂覆工具 90 的捣锤式的涂覆方法并不局限于由摆动啮紧来加工花键齿部的情况,也能够应用于未形成花键齿部的其他的一般的摆动啮紧。

[0058] [其它变形例]

[0059] 本发明并不限于上述实施方式,在专利权利要求的记载范围内,能够进行各种变形及变更。例如,虽然在上述实施方式中,凸部的截面形状形成为波形,但是也可以采用半圆形或梯形等其他截面形状。

[0060] 并且,虽然上述实施方式为在轮毂轴的外周直接形成内圈轨道的第3代结构,但是也可以为将一对内圈压入轮毂轴的第1或第2代结构。

[0061] 并且,虽然对于上述实施方式,冲头42的导引部41的周面(在图5那样的截面表现中用梯形的斜边所表示的部分)为平坦面,但是也能够用曲面来构成该周面。

[0062] 在本发明的制造方法中,利用从冲头的一端面的中央部突出的凸形状的导引部,能够抑制摆动啮紧时轮毂轴端部向内径侧的塑性变形,因此能够避开组装时与等速联轴器的干涉。

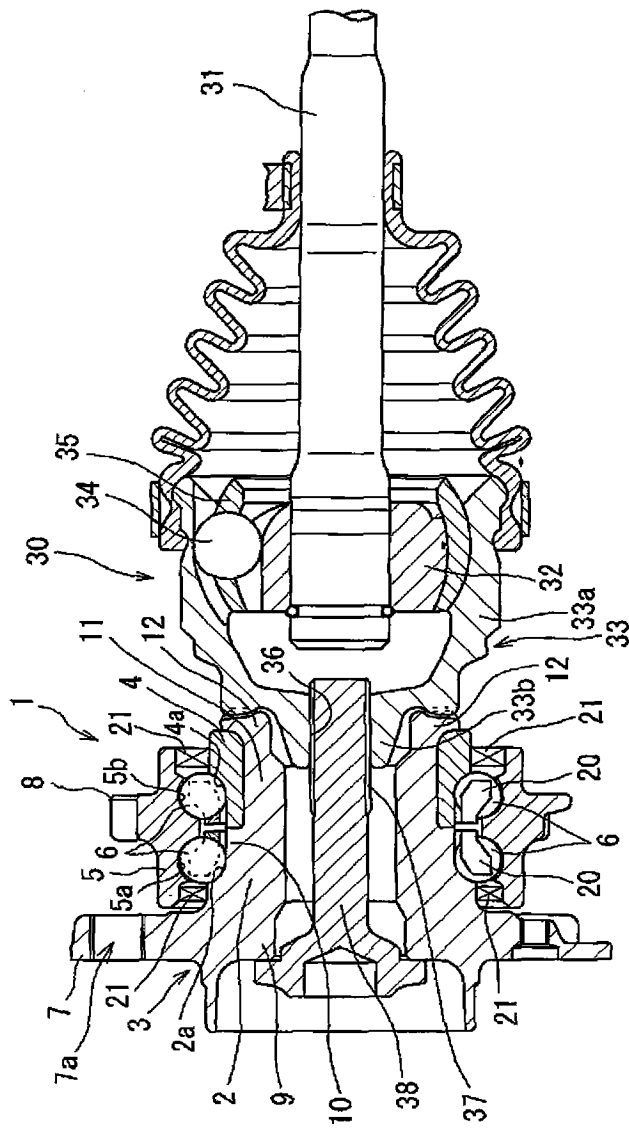


图 1

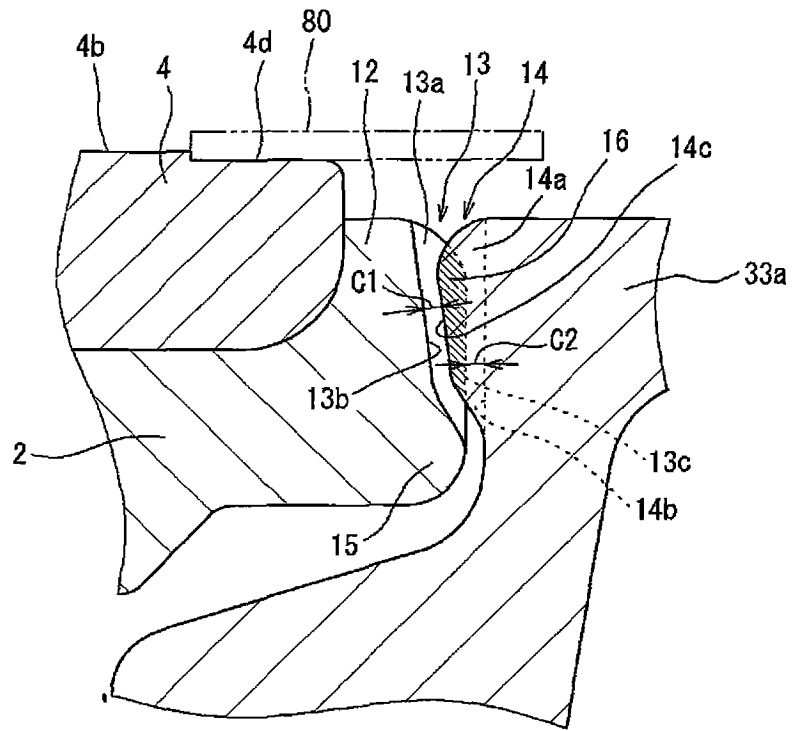


图 2

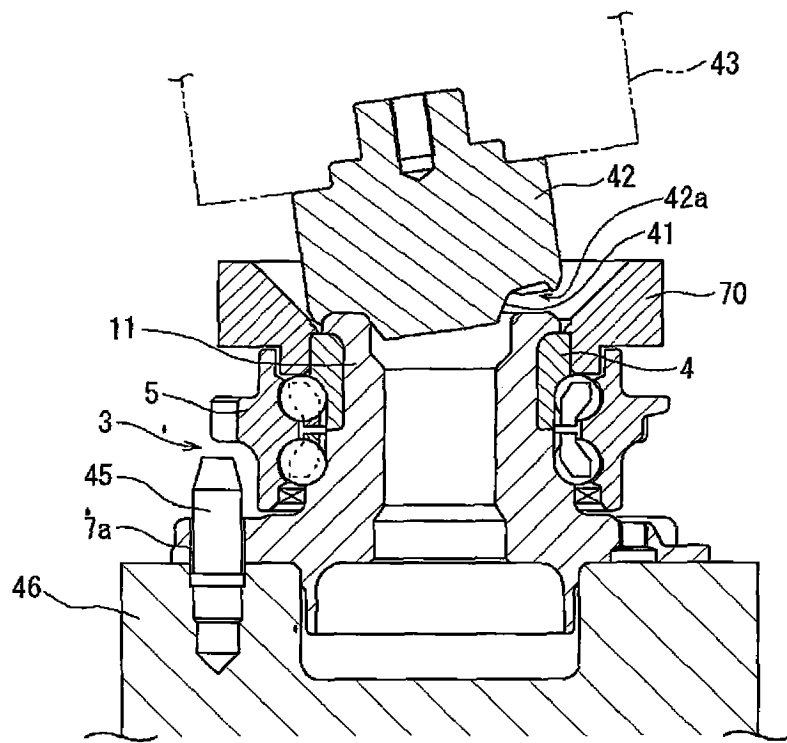


图 3

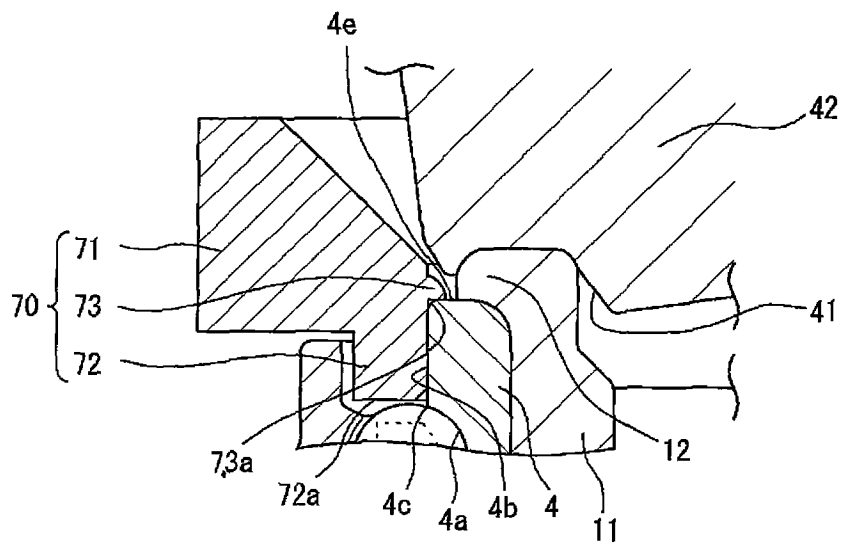


图 4

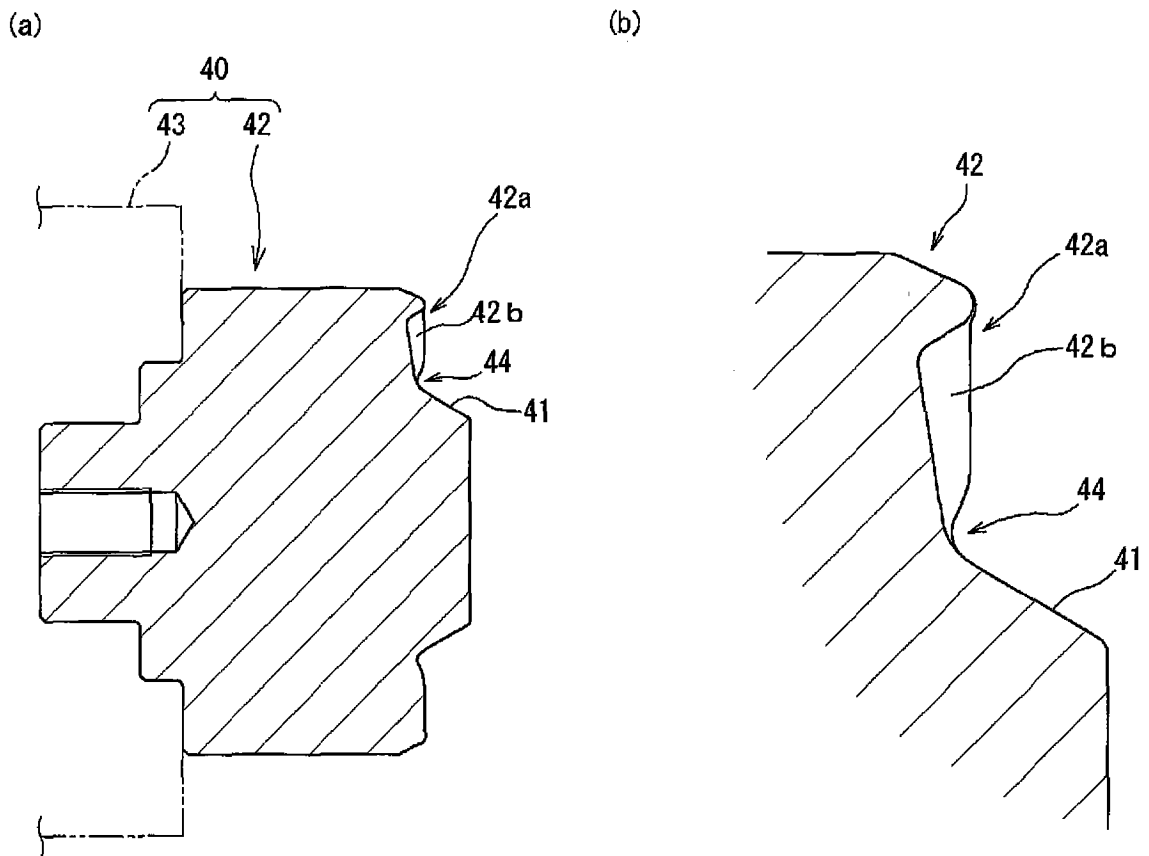


图 5

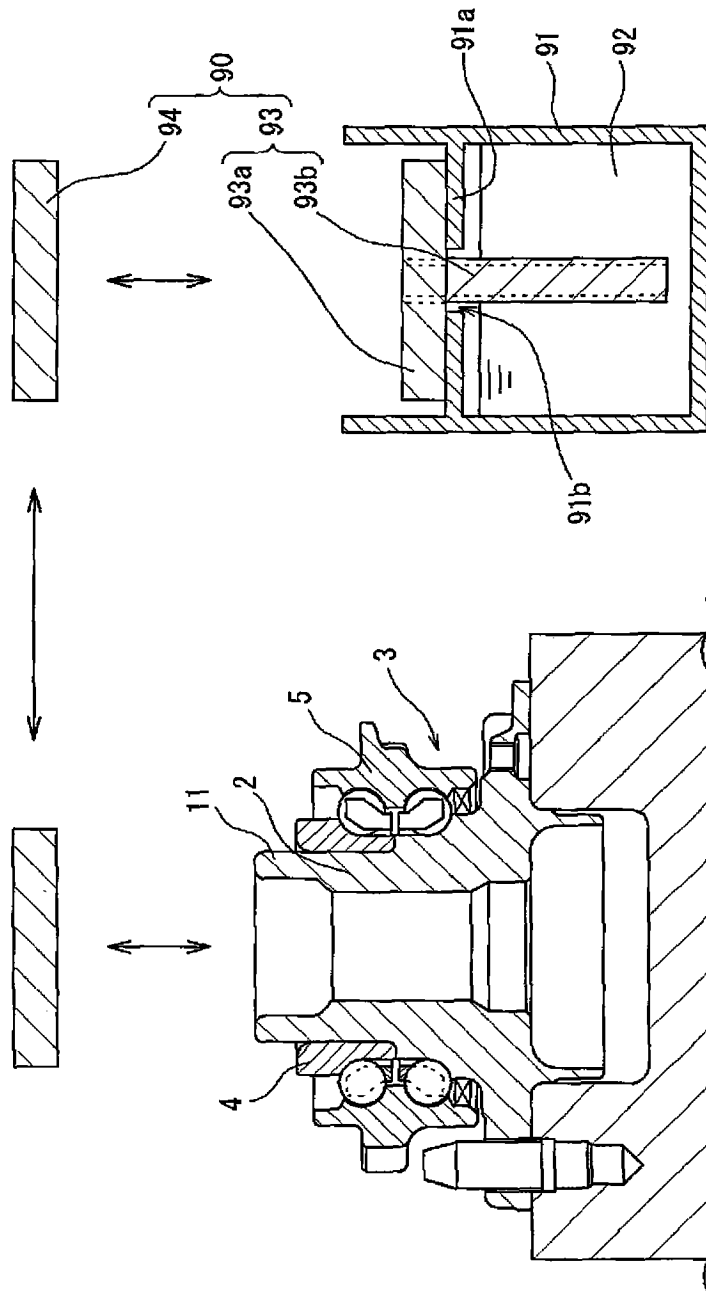


图 6

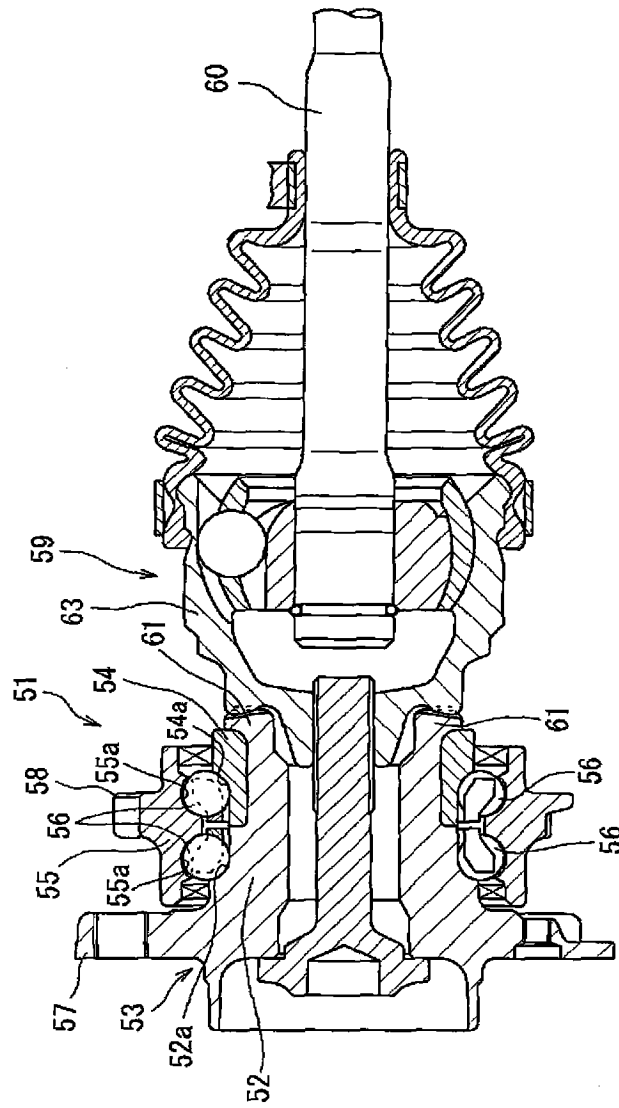


图 7

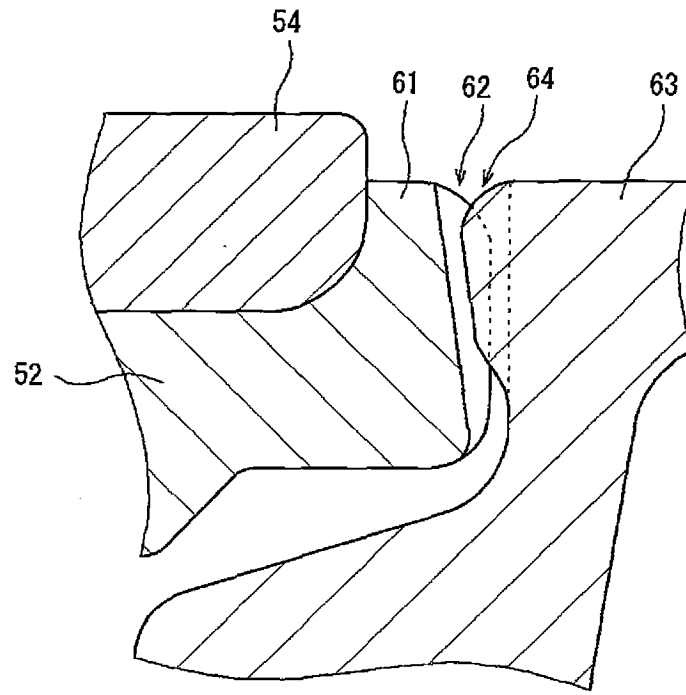


图 8

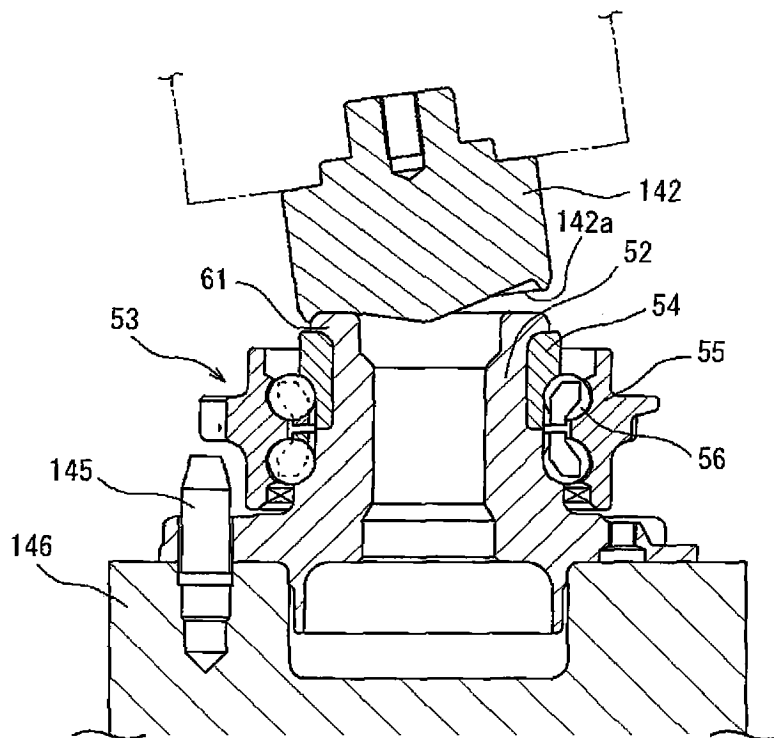


图 9

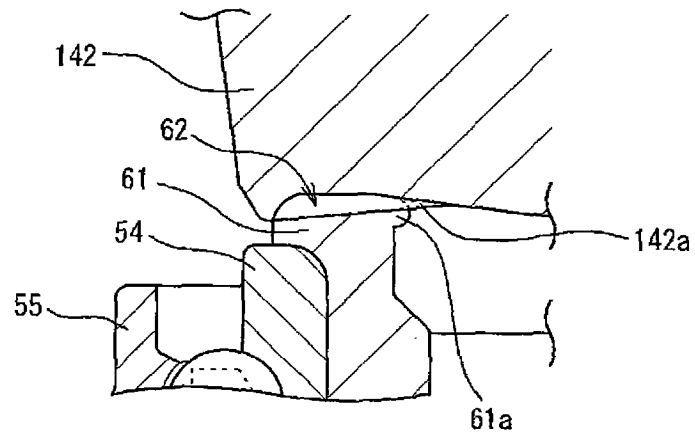


图 10