(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103362958 B
(45)授权公告日 2016.02.17

(21)申请号 201310108707.X

(22)申请日 2013.03.29

(30)优先权数据
2012-082325 2012.03.30 JP

(73)专利权人 株式会社京浜
地址 日本东京都
专利权人 美蓓亚株式会社

(72)发明人 大庭智章 宇佐见拓也
西村谦一郎 古越秋三

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 党晓林 王小东

(51)Int.Cl.
F16C 33/78(2006.01)

(56)对比文件
JP 2011127702 A,2011.06.30,
JP 2004019722 A,2004.01.22,
CN 1525080 A,2004.09.01,
EP 0541036 A2,1993.05.12,

审查员 崔岩

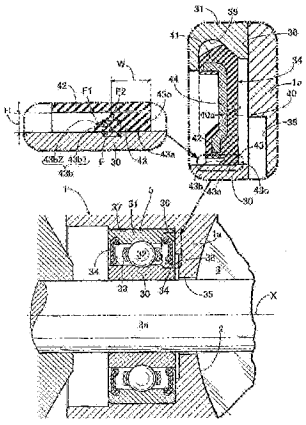
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

带密封的滚动轴承

(57)摘要

本发明提供一种带密封的滚动轴承，在密封唇的外侧作用有负压的情况下，该负压越高越能够将密封唇对内圈的密封压力提高得比通常高，即使密封唇的密封面产生磨损，密封面积也不会变化。在密封部件(34)的唇支承部(42)的内周面突出设置有密封唇(43)，所述密封唇具有：圆筒状的密封面(43a)，其与内圈(30)的外周面紧密接触；及外侧面(43c)和内侧面(43b)，它们分别从密封面的外端和内端立起并到达唇支承部，外侧面形成为从密封面的外端向与内圈的外周面的母线正交的方向立起的垂直面，由如下部分构成内侧面：从密封面的内端与外侧面平行地立起的垂直面；从该垂直面的外周端以随着朝向半径方向外侧而靠近外侧面侧的方式倾斜的圆锥面。



CN 103362958 B

1.一种带密封的滚动轴承，

所述带密封的滚动轴承具备：

内圈(30)；

围绕内圈(30)的外圈(31)；

呈环状排列的多个滚动部件(32)，所述多个滚动部件(32)夹装于所述内圈(30)与外圈(31)之间；以及

环状的一对密封部件(34)，所述一对密封部件(34)以覆盖所述滚动部件(32)的组的两侧的方式配设于所述内圈(30)与外圈(31)之间，

在各密封部件(34)的外周形成有固定于所述外圈(31)的安装卷边(41)，并且，在各密封部件(34)的内周形成有密封唇(43)，所述密封唇(43)以能够旋转滑动的方式与所述内圈的外周面紧密接触，

所述带密封的滚动轴承的特征在于，

在所述密封部件(34)的内周侧形成有壁厚比密封唇(43)厚的环状的唇支承部(42)，

在该唇支承部(42)的内周面突出设置有所述密封唇(43)，所述密封唇(43)具有：

圆筒状的密封面(43a)，所述密封面(43a)与内圈(30)的外周面紧密接触；

外侧面(43c)和内侧面(43b)，所述外侧面(43c)和内侧面(43b)分别从该密封面(43a)的外端和内端立起并到达所述唇支承部(42)；以及

根部，所述根部为所述密封唇(43)与所述唇支承部(42)连结的连结部，所述连结部的轴向宽度(W)设定为比所述密封面(43a)的轴向宽度(W)小，

所述外侧面(43c)形成为这样的垂直面：从所述密封面(43a)的外端向与内圈(30)的外周面的母线正交的方向立起，

另一方面，所述内侧面(43b)由如下部分构成：从所述密封面(43a)的内端以与所述外侧面(43c)平行的方式立起的垂直面(43b1)；以及从该垂直面的外周端以随着朝向半径方向外侧而靠近所述外侧面(43c)侧的方式倾斜并到达所述唇支承部(42)的圆锥面(43b2)。

2.根据权利要求1所述的带密封的滚动轴承，其特征在于，

所述密封唇(43)的根部的轴向宽度(W)设定为比该密封唇(43)的半径方向高度(H)大。

3.根据权利要求1或2所述的带密封的滚动轴承，其特征在于，

在所述唇支承部(42)的外侧面形成有环状的凹部(45)，所述凹部(45)凹陷至所述密封唇(43)的紧上方。

带密封的滚动轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及带密封的滚动轴承的改良，所述带密封的滚动轴承具备：内圈；围绕内圈的外圈；呈环状排列的多个滚动部件，它们夹装于所述内圈与外圈之间；以及环状的一对密封部件，它们以覆盖所述滚动部件组的两侧的方式配设于所述内圈与外圈之间，在各密封部件的外周形成有固定于所述外圈的安装卷边，另外在各密封部件的内周分别形成有密封唇，所述密封唇以能够旋转滑动的方式与所述内圈的外周面紧密接触。

背景技术

[0002] 如专利文献 1 所公开的，所述带密封的滚动轴承夹装于内部压力不同的两个腔室之间的分隔壁与贯通该分隔壁的旋转轴之间，因此既能够确保旋转轴顺畅地旋转又能够阻止上述两腔室间的压力的移动。

[0003] 专利文献 1：日本特开 2004-263734 号公报

[0004] 然而，在上述专利文献 1 所述的带密封的滚动轴承的密封部件中，与内圈的外周面紧密接触的密封唇，以随着朝向内圈的半径方向内侧而向内圈的外侧方延伸的方式形成为圆锥台状，因此，当在该密封唇所面对的腔室内产生大的负压时，该负压作用于密封唇的圆锥台状的外周面，使密封唇从内圈的外周面浮起，减弱密封唇对内圈的密封压力，从而产生轴承内部的润滑脂漏出的危险。

发明内容

[0005] 本发明正是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种结构简单的所述带密封的滚动轴承，其具备如下所述的密封部件：在对密封唇的外侧作用有负压的情况下，该负压越高，越能够将密封唇对内圈的密封压力提高得比通常高，而且即使在密封唇的与内圈紧密接触的密封面产生损耗，该密封面的密封面积也不会变化，从而能够始终发挥良好的密封功能。

[0006] 为达成上述目的，本发明的第一特征在于，所述带密封的滚动轴承具备：内圈；围绕内圈的外圈；呈环状排列的多个滚动部件，所述多个滚动部件夹装于所述内圈与外圈之间；以及环状的一对密封部件，所述一对密封部件以覆盖所述滚动部件的组的两侧的方式配设于所述内圈与外圈之间，在各密封部件的外周形成有固定于所述外圈的安装卷边，并且，在各密封部件的内周形成有密封唇，所述密封唇以能够旋转滑动的方式与所述内圈的外周面紧密接触，在所述带密封的滚动轴承中，在所述密封部件的内周侧形成有壁厚比密封唇厚且环状的唇支承部，在该唇支承部的内周面突出设置有所述密封唇，所述密封唇具有：圆筒状的密封面，所述密封面与内圈的外周面紧密接触；以及外侧面和内侧面，所述外侧面和内侧面分别从该密封面的外端和内端立起并达到所述唇支承部，所述外侧面形成为这样的垂直面：从所述密封面的外端向与内圈的外周面的母线正交的方向立起，另一方面，所述内侧面由如下部分构成：从所述密封面的内端以与所述外侧面平行的方式立起的垂直面；以及从该垂直面的外周端以随着朝向半径方向外侧而靠近所述外侧面侧的方式倾斜并

到达所述唇支承部的圆锥面。另外，所述滚动部件与后述的本发明的实施方式中的滚珠 32 对应。

[0007] 另外，本发明的第二特征在于，在第一特征的基础上，所述密封唇的根部的轴向宽度设定为比该密封唇的半径方向高度大。

[0008] 此外，本发明的第三特征在于，在第一或第二特征的基础上，在所述唇支承部的外侧面形成有环状的凹部，所述凹部凹陷至所述密封唇的紧上方。

[0009] 根据本发明的第一特征，在密封部件的内周侧形成有壁厚比密封唇厚的环状的唇支承部，在该唇支承部的内周面突出设置有所述密封唇，所述密封唇具有：圆筒状的密封面，所述密封面与内圈的外周面紧密接触；以及外侧面和内侧面，所述外侧面和内侧面分别从该密封面的外端和内端立起并到达所述唇支承部，由此即使对密封部件的密封唇施加有由于密封部件的内外侧的压力差而产生的载荷，由于其密封唇具有与内圈的外周面紧密接触的圆筒状的宽阔的密封面，所以发挥较大的刚性，密封唇不会向轴向倾斜。

[0010] 而且，将密封唇的外侧面形成为垂直面，所述垂直面从密封面的外端向与内轮的外周面的母线垂直的方向立起，另一方面，由如下这样的垂直面和圆锥面构成密封唇的内侧面：所述垂直面从密封面的内端与所述外侧面平行地立起，所述圆锥面从该垂直面的外周端以随着朝向半径方向外侧而靠近所述外侧面侧的方式倾斜并到达所述唇支承部，由此，在对密封唇的外侧面作用有负压的情况下，由该负压与密封唇内侧的大气压的压力差产生的载荷垂直地按压密封唇的圆锥状的内侧面的圆锥面，因此该载荷的半径方向分力使密封唇按压于内圈的外周面。其结果为，上述负压越高，越能提高密封面对内圈的密封压力。并且即使密封唇的密封面由于与内圈的滑动摩擦而磨损，密封面的与内圈紧密接触的密封面积也不会产生变化，因此，能够使密封唇的密封功能稳定。这样，能够提供结构简单且耐久性高的带密封的滚动轴承，即使密封唇的外侧面受到大的正压和负压而且密封面产生磨损，也能够始终维持密封面对内圈的外周面的适当的密封状态，能够可靠地防止轴承内部的润滑脂的流出。

[0011] 根据本发明的第二特征，将密封唇的根部的轴向宽度设定为比该密封唇的半径方向高度大，由此能够进一步增强密封唇的向轴向倾斜的倾斜刚性，可靠地防止密封唇倾斜。

[0012] 根据本发明的第三特征，在唇支承部的外侧面形成有环状的凹部，所述凹部凹陷至密封唇的紧上方，由此能够利用所述凹部的深度适度地缓和唇支承部件对密封唇的支承刚性，由此能够调节密封唇与内圈之间的摩擦转矩，能够应对内圈的容许旋转转矩的变化。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的第一实施方式的具备带密封的滚动轴承的发动机的进气控制装置的剖视图。

[0014] 图 2 是图 1 的 2 部放大图。

[0015] 图 3 是示出本发明的第二实施方式的与图 2 对应的图。

[0016] 标号说明

[0017] 5：带密封的滚动轴承；

[0018] 30：内圈；

[0019] 31：外圈；

[0020] 32 :滚动部件(滚珠) ;

[0021] 34 :密封部件 ;

[0022] 41 :安装卷边 ;

[0023] 42 :唇支承部 ;

[0024] 43 :密封唇 ;

[0025] 43a :密封面 ;

[0026] 43b :内侧面 ;

[0027] 43b1 :垂直面 ;

[0028] 43b2 :圆锥面 ;

[0029] 43c :外侧面 ;

[0030] 45 :凹部。

具体实施方式

[0031] 下面,基于附图所示的本发明的优选的实施例,对本发明的实施方式进行说明。

[0032] 在图 1 中,构成机动两轮车、机动车等车辆用发动机的进气系统的一部分的节气门体 1 在其中心部具有进气通道 2,所述进气通道 2 与发动机的进气口相连。开闭该进气通道 2 的蝶型节气门 3 的气门杆 3a 经由一对滚动轴承 4、5 以能够旋转自如的方式支承于节气门体 1 的左右两侧壁。此时,特别地,左侧的滚动轴承 5 形成为带密封的滚动轴承,对此在后面进行详述。

[0033] 在节气门体 1 的右侧壁嵌装有覆盖节气门 3 的右端部及滚动轴承 4 的盖 6。另外,气门杆 3a 的左端部向节气门体 1 的左侧壁外侧突出,并且在该突出端部经由减速齿轮机构 9 连结有用于驱动节气门 3 开闭的电动机 8。减速齿轮机构 9 由以下部件构成 :初级驱动齿轮 11,其固定安装于电动机 8 的输出轴 10 ;初级从动齿轮 12,其以能够旋转自如的方式支承于中间轴 15 并与初级驱动齿轮 11 啮合 ;次级驱动齿轮 13,其一体地形成于该初级从动齿轮 12 的一侧 ;以及扇型的次级从动齿轮 14,其固定安装于气门杆 3a 的左端部并与次级驱动齿轮 13 啮合,将电动机 8 的输出轴 10 的旋转经过两级减速而传递至气门杆 3a,从而能够开闭节气门 3,气门杆 3a、输出轴 10 及中间轴 15 配置成 :以它们的轴线与所述进气通道 2 的轴线正交的方式相互平行地排列。

[0034] 在次级从动齿轮 14 连接有对次级从动齿轮 14 向节气门 3 的关闭方向施力的关闭弹簧 17。另外,默认杆(default lever)20 与次级从动齿轮 14 邻接并以能够旋转自如的方式支承于气门杆 3a。在该默认杆 20 连接有对默认杆 20 向节气门 3 的打开方向施力的打开弹簧 22,该打开弹簧 22 的弹簧力比关闭弹簧 17 的弹簧力大。默认杆 20 在因打开弹簧 22 的作用力而向节气门 3 的打开方向转动时,经由次级从动齿轮 14 向打开方向驱动节气门 3,但此时,在节气门体 1 安装有默认止挡螺栓(未图示),所述默认止挡螺栓挡住默认杆 20 而使节气门 3 的自怠速开度的打开在预定的默认开度处停止。而且,当在发动机运转中不能对电动机 8 通电时,利用打开弹簧 22 的作用力将节气门 3 保持于默认开度。由此,能够向发动机供给能够供车辆微速行驶至修理厂的进气量。

[0035] 在节气门体 1 的左侧壁一体地形成有用于收纳上述电动机 8 及减速齿轮机构 9 等的控制外壳 24,在该控制外壳 24 的左端面利用螺栓 26 接合有封闭控制外壳 24 的开口部的

合成树脂制的外壳罩 25。在该外壳罩 25 附设有节气门传感器 27，该节气门传感器 27 检测出气门杆 3a 的旋转角度作为节气门 3 的开度。另外，在外壳罩 25 设有通气孔（未图示），该通气孔用于控制壳体 24 内部的换气以防止控制外壳 24 内的结露，因此控制外壳 24 内始终为大气压。

[0036] 然后，参照图 2，对控制外壳 24 侧的支承气门杆 3a 的带密封的滚动轴承 5 进行说明。

[0037] 带密封的滚动轴承 5 由如下部件构成：内圈 30；围绕内圈 30 的外圈 31；呈环状排列的多个滚珠 32、32…，它们夹装于所述内圈 30 与外圈 31 之间；保持件 33，其用于保持所述滚珠 32、32…的组；以及环状的一对密封部件 34、34，它们以从两侧覆盖滚珠 32、32…的组的方式配设于内圈 30 与外圈 31 之间，在滚珠 32、32…的组周围涂覆有润滑用的润滑脂（未图示）。

[0038] 另一方面，在节气门体 1 的控制外壳 24 侧的侧壁 1a 形成有轴孔 35 和轴承壳 37，所述轴孔 35 供气门杆 3a 贯通，所述轴承壳 37 经由朝向控制外壳 24 侧的阶梯部 36 而与该轴孔 35 同轴状地相连，在上述阶梯部 36 设有环状的避让凹部 38。

[0039] 带密封的滚动轴承 5 的外圈 31 通过压入被装配于上述轴承壳 37，内圈 30 通过压入被装配于气门杆 3a 的外周。此时，由于所述避让凹部 38，避免了内圈 30 与侧壁 1a 的接触。

[0040] 所述环状的密封部件 34 是橡胶或弹性体制成的，并且由如下部分构成：板状壁 40；环状的安装卷边 41，其从该板状壁 40 的外周部向滚珠 32、32…组侧鼓出；环状且厚壁的唇支承部 42，其从板状壁 40 的内周部向滚珠 32、32…组侧鼓出；以及密封唇 43，其突出设置于该唇支承部 42 的内周面，自唇支承部 42 到安装卷边 41 埋设有钢板制的加强环 44。

[0041] 所述安装卷边 41 嵌合并固定于在外圈 31 的内周面设置的环状的安装槽 39。

[0042] 另外，所述密封唇 43 具有：圆筒状的密封面 43a，其具有一定的过盈量并与内圈 30 的外周面紧密接触；以及外侧面 43c 及内侧面 43b，它们分别从该密封面 43a 的外端和内端立起。该外侧面 43c 由垂直面构成，所述垂直面从密封面 43a 的外端沿与内圈 30 的外周面的母线正交的方向立起并到达唇支承部 42 的内周面，另外内侧面 43b 由垂直面 43b1 和圆锥面 43b2 构成，所述垂直面 43b1 从密封面 43a 的内端与上述外侧面 43c 平行地立起，所述圆锥面 43b2 从该垂直面 43b1 的外周端以随着朝向半径方向外侧而靠近外侧面 43c 侧的方式倾斜并到达唇支承部 42 的内周面。此时，密封唇 43 的根部、即与唇支承部 42 连结的连结部的轴向宽度 W 设定为比密封唇 43 的半径方向高度 H 大。而且，所谓上述外侧面 43c 沿与内圈 30 的外周面的母线正交的方向立起，也可以说是外侧面 43c 沿与内圈 30 的中心轴线 X 正交的方向立起。

[0043] 该密封唇 43 的外侧面 43c 形成为与板状壁 40 的外侧面 40a 处于同一个面或位于外侧面 40a 的附近，内侧面 43b 位于唇支承部 42 的轴向中间部。因此，密封唇 43 比唇支承部 42 的轴向中央部向内圈 30 的外侧方偏移，所述加强环 44 的内周端从密封唇 43 向密封部件 34 的内侧方偏移以不损害该密封唇 43 的弹性。

[0044] 这样配设于内圈 30 和外圈 31 之间的左右一对的密封部件 34、34 具有对称的结构，在将带密封的滚动轴承 5 安装于轴承壳 37 及气门杆 3a 时，不限制其安装方向即可完成。

[0045] 接着，对该第一实施方式的作用进行说明。

[0046] 在发动机运转过程中，节气门 3 经由减速齿轮机构 9 被电动机 8 驱动，开闭进气通道 2，从而控制发动机的进气量。此时，节气门 3 的气门杆 3a 支承于左右一对的滚动轴承 4、5，因此能够顺畅地进行气门杆 3a 的旋转、即节气门 3 的开闭动作。而且，特别地，控制外壳 24 侧的滚动轴承 5 具备覆盖滚珠 32、32…组的两侧的一对密封部件 34、34，因此，借助这些密封部件 34、34，能够阻止进气通道 2 与控制外壳 24 内之间的压力的移动，并且能够防止带密封的滚动轴承 5 内部的润滑脂的流出。

[0047] 然而，在发动机运转中，由于其进气脉动而在进气通道 2 内交替地产生正压和负压，该脉动压力经轴孔 35 及避让凹部 38 而作用于带密封的滚动轴承 5 中的靠进气通道 2 侧的密封部件 34 的外侧面。这里，控制外壳 24 内始终为大气压，因此，在带密封的滚动轴承 5 内的靠进气通道 2 侧的密封部件 34，随着上述脉动压力（正压及负压）与大气压的压差而交替地施加有朝外的轴向载荷及朝内的轴向载荷，从而使密封部件 34 中最柔软的密封唇 43 向轴向倾斜，但由于该密封唇 43 具有与内圈 30 的外周面紧密接触的圆筒状的宽阔的密封面 43a，所以发挥了较大的刚性，密封唇 43 不会向轴向倾斜。而且在密封唇 43 中，将根部的轴向宽度 W 设定为比半径方向的高度 H 大，因此能够进一步增强密封唇 43 的向轴向倾斜的倾斜刚性（抗弯刚性），可靠地防止密封唇 43 倾斜。

[0048] 另外特别地，在对密封唇 43 的外侧面 43c 作用有负压的情况下，由该负压与控制外壳 24 内的大气压的压力差产生的载荷 F 垂直地按压密封唇 43 的内侧面 43b 的圆锥面 43b2，因此该载荷 F 的半径方向分力 F1 使密封唇 43 按压于内圈 30 的外周面。其结果为，上述负压越高，越能提高密封面 43a 对内圈 30 的密封压力。而且，上述载荷 F 的轴向分力 F2 成为使密封唇 43 向外侧倾斜的所述朝外的轴向载荷。

[0049] 而且，密封唇 43 的内侧面 43b 的从密封面 43a 的内端立起的部分成为沿与内圈 30 的中心轴线 X 正交的方向配置的、与外侧面 43c 平行的垂直面 43b1，因此，即使密封面 43a 由于与内圈 30 的滑动摩擦而磨损，密封面 43a 的与内圈 30 紧密接触的密封面积也不会产生变化，因此能够使密封唇 43 的密封功能稳定。

[0050] 这样，即使密封唇 43 受到进气通道 2 的脉动压力而且密封面 43a 产生损耗，也能够始终维持密封面 43a 对内圈 30 的外周面的适当的密封状态，能够可靠地防止轴承 5 内部的润滑脂的流出，能够得到结构简单且耐久性高的带密封的滚动轴承 5。

[0051] 接着，对图 3 所示的本发明的第二实施方式进行说明。

[0052] 在该第二实施方式中，在密封部件 34 中的唇支承部 42 的外侧面形成有环状的凹部 45，所述凹部 45 凹陷至所述密封唇 43 的紧上方。其他的结构与前一实施方式同样，因此，在图 3 中，对与前一实施方式对应的部分标以相同的参照标号，并省略重复的说明。

[0053] 根据该第二实施方式，能够利用所述凹部 45 的深度适度地缓和唇支承部件 42 对密封唇 43 的支承刚性，由此能够调节密封唇 43 与内圈 30 之间的摩擦转矩，在节气门体 1 等的规格变更时，能够应对气门杆 3a 的容许旋转转矩、即压入接合于气门杆 3a 的内圈 30 的容许旋转转矩的变化。

[0054] 本发明不限定于上述实施例，能够在不脱离其主旨的范围内进行各种设计变更。例如，密封唇 43 的外侧面 43c 也能够形成为与内侧面 43b 对称的圆锥状。另外，在发动机的进气控制装置以外的各种设备中，本发明的带密封的滚动轴承 5 能够用作支承贯通内部

压力不同的两个腔室之间的分隔壁的旋转轴。另外本发明也能够应用于滚动部件为滚柱的滚柱轴承。

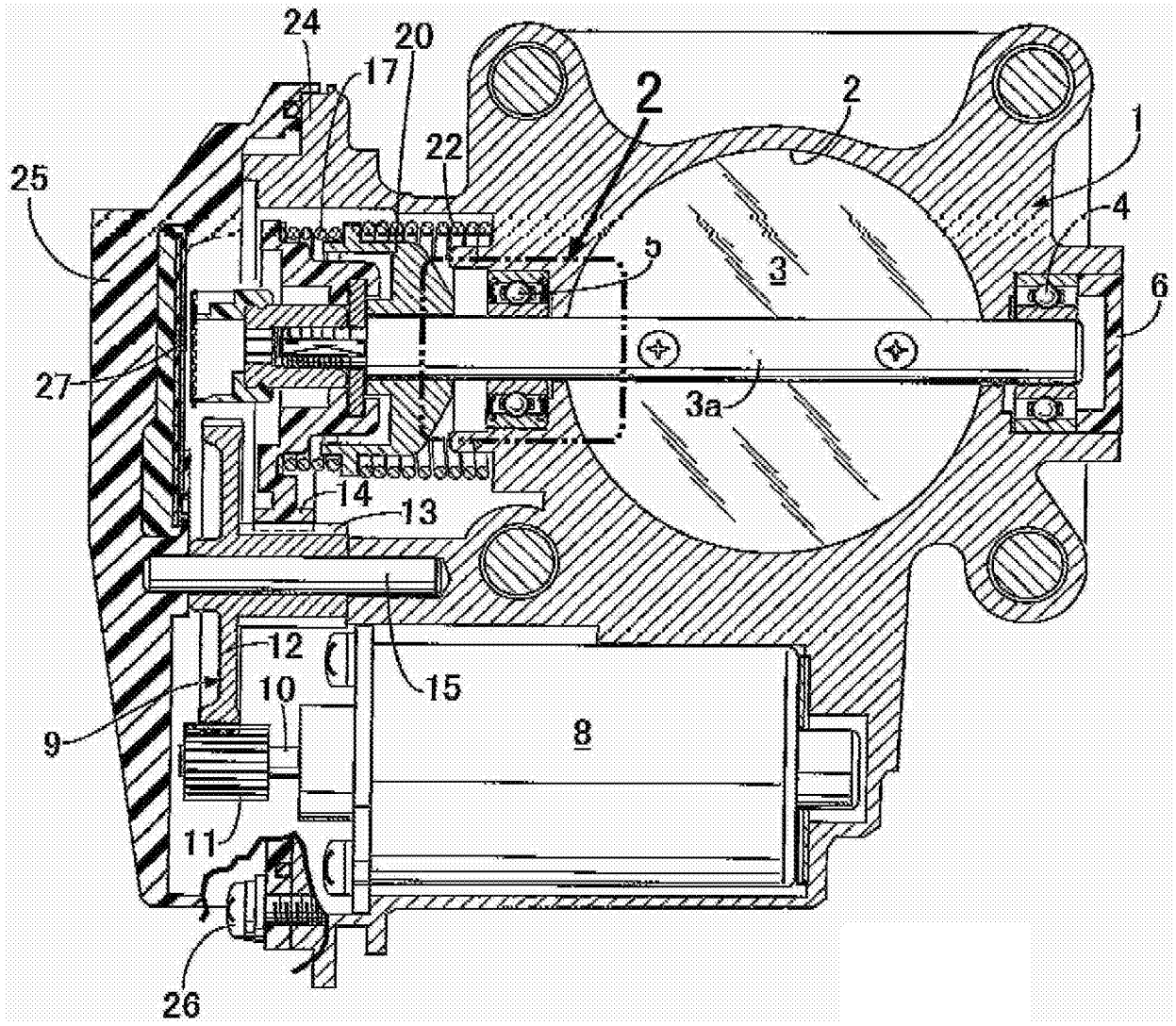


图 1

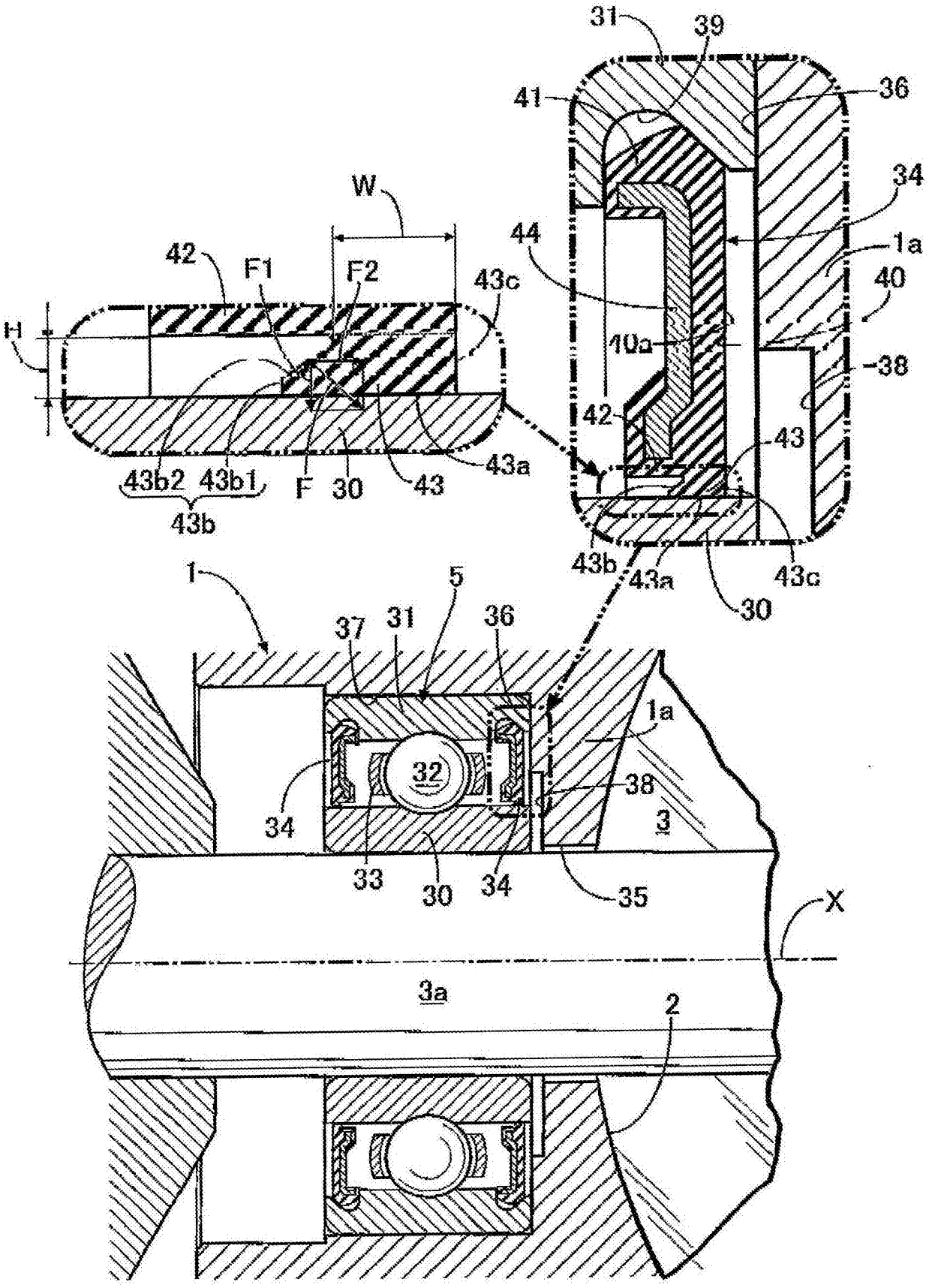

31
39
41
36
34
W
44
1a
42
F1
F2
43c
40
H
10a
38
42
43
43a
43b2
43b1
F
30
43
43b
43a
43c
30
1
5
37
31
36
1a
32
38
34
3
33
30
34
35
X
3a
2

图 2

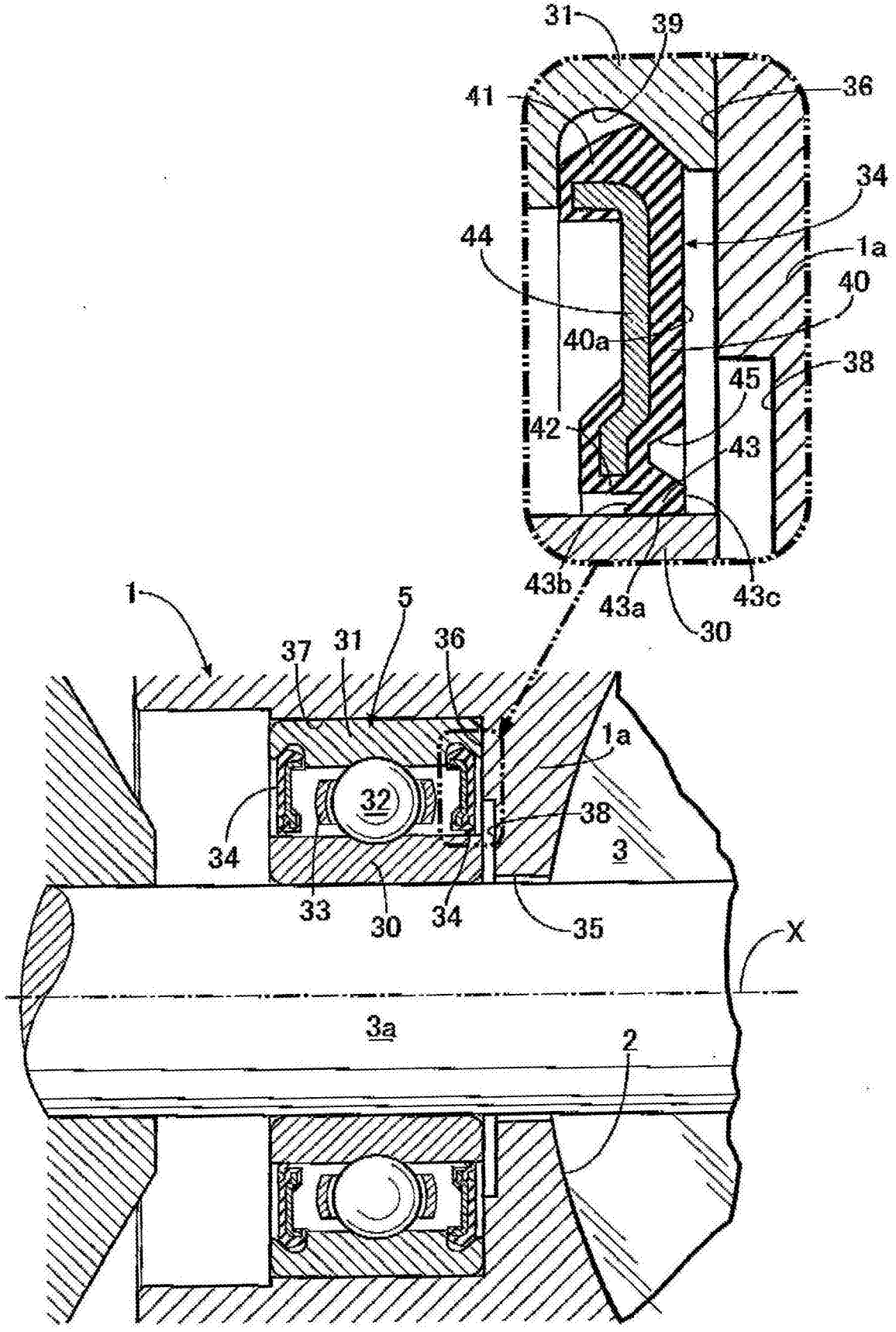

31
39
41
36
34
44
1a
40
40a
38
45
42
43
43b
43a
43c
30
1
5
37
31
36
1a
32
38
34
3
33
30
34
35
X
3a
2

图 3