(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114072591 B
(45)授权公告日 2024.03.08

(21)申请号 202080049025.4
(22)申请日 2020.05.14
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114072591 A
(43)申请公布日 2022.02.18
(30)优先权数据
2019-128314 2019.07.10 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.01.04
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/019172 2020.05.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/005882 JA 2021.01.14
(73)专利权人 NOK株式会社
地址 日本东京都港区芝大门1丁目12番15号
(72)发明人 神前刚
(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270
专利代理师 马运刚 李维凤
(51)Int.Cl.
F16C 33/78(2006.01)
F16C 33/80(2006.01)
F16J 15/3232(2006.01)
(56)对比文件
CN 106594065 A,2017.04.26
CN 106662253 A,2017.05.10
JP 2005233287 A,2005.09.02
JP 2006118553 A,2006.05.11
JP 2012082912 A,2012.04.26
US 4040683 A,1977.08.09
WO 2008136169 A1,2008.11.13
JP 2017133578 A,2017.08.03
JP 2013032823 A,2013.02.14
JP 2007024251 A,2007.02.01
JP 2005291485 A,2005.10.20
JP 2006010056 A,2006.01.12
US 2014003753 A1,2014.01.02
JP S5133632 U,1976.03.12
EP 2618012 A1,2013.07.24 (续)
审查员 李美琴

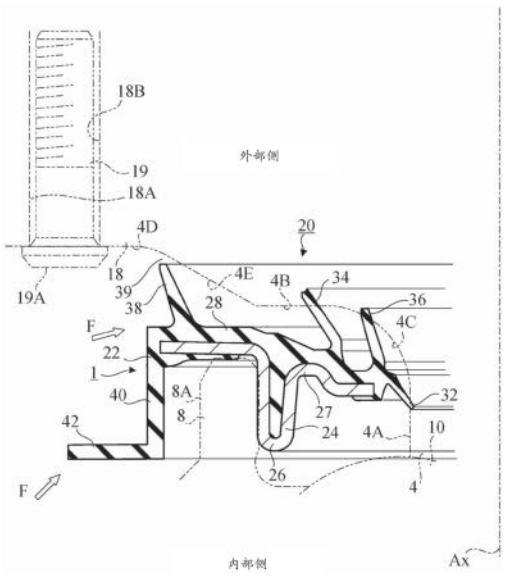
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

密封装置及密封结构

(57)摘要

将内侧构件与外侧构件之间的间隙封闭的密封装置具有:安装部,安装于外侧构件的圆筒状的端部;至少一个唇,配置于安装部的径向内侧,并朝向内侧构件延伸;环状部,覆盖外侧构件的端部的端面;和环状的凸缘,与环状部连结,配置于外侧构件的端部的径向外侧,并由弹性材料形成。内侧构件具有:内侧部分,配置于比外侧构件靠径向内侧的位置;凸缘,从内侧部分向径向外侧扩展;和贯通孔,形成于该凸缘,供将内侧构件固定于其他构件的螺钉插入。密封装置的凸缘的外端缘配置为比贯通孔之中的最靠近中心轴线的部分靠径向外侧。



CN 114072591 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

DE 102016125118 A1,2018.06.21

JP 2006038120 A,2006.02.09

DE 202017100447 U1,2017.05.02

US 4402558 A,1983.09.06

EP 2058537 A2,2009.05.13

AU 2006220395 A1,2007.04.05

张雨;张开林;姚远.高速动车组齿轮箱径向迷宫密封的数值研究.润滑与密封.2016,(12),第29-31页.

李正波.轧机油膜轴承的DF密封与水封及其常见损坏形式的分析与对策.润滑与密封.2003,(06),第40-42页.

1.一种密封结构,其特征在于,具有:

内侧构件;

外侧构件,相对于所述内侧构件相对旋转;和

密封装置,配置于内侧构件与外侧构件之间,并将所述内侧构件与所述外侧构件之间的间隙封闭,

所述密封装置具有:

安装部,具有中心轴线,并安装于所述外侧构件的圆筒状的端部;

至少一个唇,配置于所述安装部的径向内侧,并朝向所述内侧构件延伸;

环状部,覆盖所述外侧构件的所述端部的端面;和

环状的第一凸缘,与所述环状部连结,配置于所述外侧构件的所述端部的径向外侧,并由弹性材料形成,

所述内侧构件具有:

内侧部分,配置于比所述外侧构件靠径向内侧的位置;

第二凸缘,从所述内侧部分向径向外侧扩展;

螺钉,将所述内侧构件固定于其他构件;和

贯通孔,形成于所述内侧构件的所述第二凸缘,供螺钉插入,

所述螺钉以所述螺钉的头部在沿着所述中心轴线的方向上位于比所述贯通孔靠所述密封装置侧的位置的方式插入所述贯通孔,

所述密封装置的所述第一凸缘的外端缘配置为比所述贯通孔之中的最靠近所述中心轴线的部分靠径向外侧。

2.根据权利要求1所述的密封结构,其特征在于,

所述密封装置的所述第一凸缘的所述外端缘与内端缘之间的距离比所述内端缘与所述贯通孔之中的最靠近所述中心轴线的部分之间的距离小。

3.一种密封结构的固定方法,是将密封结构的内侧构件固定于其他构件的方法,所述密封结构具有:

内侧构件;

外侧构件,相对于所述内侧构件相对旋转;和

密封装置,配置于所述内侧构件与所述外侧构件之间,并将所述内侧构件与所述外侧构件之间的间隙封闭,

所述密封装置具有:

安装部,具有中心轴线,并安装于所述外侧构件的圆筒状的端部;

至少一个唇,配置于所述安装部的径向内侧,并朝向所述内侧构件延伸;

环状部,覆盖所述外侧构件的所述端部的端面;和

环状的第一凸缘,与所述环状部连结,配置于所述外侧构件的所述端部的径向外侧,并由弹性材料形成,

所述内侧构件具有:

内侧部分,配置于比所述外侧构件靠径向内侧的位置;

第二凸缘,从所述内侧部分向径向外侧扩展;和

贯通孔,形成于所述内侧构件的所述第二凸缘,供将所述内侧构件固定于其他构件的

螺钉插入，

所述密封装置的所述第一凸缘的外端缘配置为比所述贯通孔之中的最靠近所述中心轴线的部分靠径向外侧，

所述方法具有：

将所述螺钉在沿着所述中心轴线的方向上配置于比所述第二凸缘的所述贯通孔靠所述密封装置侧的位置，

以一边利用所述螺钉使所述第一凸缘通过弹性变形而弯折一边使所述螺钉通过所述密封装置的所述安装部的附近的方式使所述螺钉移动，

以所述螺钉的头部在沿着所述中心轴线的方向上位于比所述贯通孔靠所述密封装置侧的方式将所述螺钉插入所述贯通孔从而紧固于所述其他构件。

密封装置及密封结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种密封装置及密封结构。

背景技术

[0002] 例如滚珠轴承那样的滚动轴承是众所周知的,例如用于机动车的轮毂。作为将滚动轴承的内部进行密封的密封装置,有专利文献1所记载的密封装置。该密封装置包括:固定于滚动轴承的外圈的环状体、从环状体向径向内侧延伸的径向唇、和从环状体向侧面延伸的多个侧唇。径向唇与固定于轴承的内圈的外周面或者内圈的部件的外周面接触,从而具有将轴承内部的润滑剂密封的功能,侧唇朝向内圈的凸缘延伸,具有封闭以免水、灰尘等异物从外部向轴承内部侵入的功能。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2008-281013号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的技术问题

[0007] 关于这种密封装置,在水(包含泥水或者盐水)多的环境中使用的情况下,要求提高保护以免异物(水及灰尘)侵入至密封对象(例如轴承)的内部的功能。为了抑制异物的侵入,考虑在密封装置追加异物侵入抑制部分。但是,存在对安装有密封装置的结构物有空间限制的情况。例如,考虑到在机动车的轮毂设有用于安装车轮的轮毂螺栓,而异物侵入抑制部分的尺寸及/或配置被轮毂螺栓限制。

[0008] 因此,本发明提供一种即使对安装有密封装置的结构物有空间的限制,也具有大的异物侵入抑制部分的密封装置及密封结构。

[0009] 用于解决技术问题的方案

[0010] 本发明的一种方式的密封装置为配置于相对旋转的内侧构件与外侧构件之间,并对所述内侧构件与所述外侧构件之间的间隙进行封闭的密封装置,该密封装置具有:安装部,具有中心轴线,并安装于所述外侧构件的圆筒状的端部;至少一个唇,配置于所述安装部的径向内侧,并朝向所述内侧构件延伸;环状部,覆盖所述外侧构件的所述端部的端面;和环状的凸缘,与所述环状部连结,配置于所述外侧构件的所述端部的径向外侧,并由弹性材料形成。所述内侧构件具有:内侧部分,配置于比所述外侧构件靠径向内侧的位置;凸缘,从所述内侧部分向径向外侧扩展;和贯通孔,形成于所述凸缘,供将所述内侧构件固定于其他构件的螺钉插入。所述密封装置的所述凸缘的外端缘配置为比所述贯通孔之中的最靠近所述中心轴线的部分靠径向外侧。

[0011] 在本方式中,密封装置的环状的凸缘与覆盖外侧构件的端部的端面的环状部连结,并包围外侧构件的端部。这样的凸缘作为遍及大幅面积地抑制异物的侵入的异物侵入抑制部分发挥功能。在内侧构件形成有贯通孔,该贯通孔供将内侧构件固定于其他构件的

螺钉插入。密封装置的凸缘的外端缘配置为比贯通孔之中的最靠近中心轴线的部分靠径向外侧，凸缘具有大的尺寸。因此，在将螺钉插入于贯通孔时，螺钉通过密封装置的凸缘的范围。因为密封装置的凸缘由弹性材料形成，所以在将螺钉插入于贯通孔时，凸缘弹性变形，从而能够容易地使螺钉通过凸缘。将螺钉配置于规定位置后，凸缘恢复至初始的形状，遍及大幅面积地抑制异物的侵入。这样即使对结构物有空间的限制，也能够利用具有作为具有大幅面积的异物侵入抑制部分的凸缘的密封装置。

[0012] 优选的是，所述密封装置的所述凸缘的所述外端缘与所述内端缘之间的距离比所述内端缘与所述贯通孔之中的最靠近所述中心轴线的部分之间的距离小。

[0013] 在此情况下，在将螺钉插入于贯通孔时，防止密封装置的凸缘被夹在螺钉的头部与内侧构件的凸缘之间，能够使螺钉顺畅地通过凸缘。

[0014] 本发明的一种方式的密封结构具有：内侧构件；外侧构件，相对于内侧构件相对旋转；和密封装置，配置于内侧构件与外侧构件之间，并将所述内侧构件与所述外侧构件之间的间隙封闭。所述密封装置具有：安装部，具有中心轴线，并安装于所述外侧构件的圆筒状的端部；至少一个唇，配置于所述安装部的径向内侧，并朝向所述内侧构件延伸；环状部，覆盖所述外侧构件的所述端部的端面；和环状的凸缘，与所述环状部连结，配置于所述外侧构件的所述端部的径向外侧，并由弹性材料形成。所述内侧构件具有：内侧部分，配置于比所述外侧构件靠径向内侧的位置；凸缘，从所述内侧部分向径向外侧扩展；和贯通孔，形成于所述内侧构件的所述凸缘，供将所述内侧构件固定于其他构件的螺钉插入。所述密封装置的所述凸缘的外端缘配置为比所述贯通孔之中的最靠近所述中心轴线的部分靠径向外侧。

[0015] 优选的是，所述密封装置的所述凸缘的所述外端缘与所述内端缘之间的距离比所述内端缘与所述贯通孔之中的最靠近所述中心轴线的部分之间的距离小。

附图说明

[0016] 图1是使用本发明的实施方式的密封装置的滚动轴承的一例的局部剖视图。

[0017] 图2是本发明的实施方式的密封装置的局部剖视图。

[0018] 图3是将实施方式的密封装置的一部分剖切的立体图。

[0019] 图4是示出将轮毂螺栓插入于使用实施方式的密封装置的轮毂的凸缘的贯通孔的场面的密封装置的局部剖视图。

[0020] 图5是示出将轮毂螺栓插入于使用比较例的密封装置的轮毂的凸缘的贯通孔的场面的密封装置的局部剖视图。

[0021] 图6是实施方式的变形例的密封装置的局部剖视图。

[0022] 图7是实施方式的另一变形例的密封装置的局部剖视图。

[0023] 图8是实施方式的另一变形例的密封装置的局部剖视图。

[0024] 图9是实施方式的另一变形例的密封装置的局部剖视图。

具体实施方式

[0025] 以下，一边参照添附的附图一边对本发明的各种实施方式进行说明。附图的比例尺不一定准确，一部分的特征有时也会夸张或者被省略。

[0026] 图1示出使用本发明的实施方式的密封装置的滚动轴承的一例即机动车用轮毂轴

承。但是,本发明的用途并不限定于轮毂轴承,本发明也能够适用于其他滚动轴承。另外,在以下的说明中,轮毂轴承为滚珠轴承,但是本发明的用途并不限定于滚珠轴承,本发明也能够适用于具有其他种类的滚动体的滚柱轴承、滚针轴承等其他的滚动轴承。另外,本发明也能够适用于除机动车以外的机械所使用的滚动轴承。

[0027] 该轮毂轴承1具有:轮毂(内侧构件)4,具有在内部插入有主轴(未图示)的孔2;内圈(内侧构件)6,安装于轮毂4;外圈(外侧构件)8,配置于轮毂4和内圈6的外侧;多个滚珠10,在轮毂4与外圈8之间配置为一列;多个滚珠12,在内圈6与外圈8之间配置为一例;和多个保持器14、15,将这些滚珠保持在规定位置。

[0028] 外圈8被固定,另一方面,轮毂4及内圈6伴随着主轴的旋转而旋转。

[0029] 主轴及轮毂轴承1的通用的中心轴线Ax在图1的上下方向上延伸。在图1中仅示出相对于中心轴线Ax而言的左侧部分。详细情况虽未图示,图1的上侧为配置有机动车的车轮的外侧(外部侧),下侧为配置有差动齿轮等的内侧(内部侧)。图1中示出的外侧、内侧分别指径向的外侧、内侧。

[0030] 轮毂轴承1的外圈8固定于轮毂关节16。轮毂4具有:配置于比外圈8更靠径向内侧的位置的内侧部分;和从内侧部分向径向外侧扩展且比外圈8更向径向外侧扩展的外部侧凸缘18。

[0031] 能够通过多个轮毂螺栓(螺钉)将车轮(未图示)安装在外部侧凸缘18。在外部侧凸缘18形成有供轮毂螺栓19插入的多个贯通孔18A。多个贯通孔18A沿周向相互隔着间隔地配置。

[0032] 在外圈8的外部侧的端部的附近配置有对外圈8与轮毂4之间的间隙进行封闭的密封装置20,在外圈8的内部侧的端部的内侧配置有对外圈8与内圈6之间的间隙进行封闭的密封装置21。在这些密封装置20、21的作用下,防止来自轮毂轴承1的内部的润滑脂、即润滑剂的流出,并且防止异物(包含水(包含泥水或者盐水)及灰尘)从外部向轮毂轴承1的内部流入。在图1中,箭头F示出来自外部的异物的流动的方向的例子。

[0033] 密封装置20配置于轮毂轴承1的旋转的轮毂4与被固定的外圈8之间,并封闭轮毂4与外圈8之间的间隙。

[0034] 如图2所示,密封装置20的一部分配置于被轮毂轴承1的外圈8的外部侧的圆筒状的端部8A、轮毂轴承1的轮毂4的滚珠10的附近的外周面4A、比轮毂4的外周面4A更向外侧扩展的凸缘面4B和将外周面4A与凸缘面4B连结的圆弧面4C包围的空间内。凸缘面4B为外部侧凸缘18的内部侧的表面。密封装置20为环状,但是在图2中仅示出其左侧部分。

[0035] 轮毂4的外部侧凸缘18还具有比凸缘面4B更凹陷的凸缘面4D、和连接凸缘面4B、4D的倾斜面4E。

[0036] 在图2中用虚线示出轮毂4与外圈8。密封装置20的与轮毂4接触的部分及与外圈8接触的部分伴随着接触而变形,而在图2中示出密封装置20的非使用时的轮廓。

[0037] 如图2及图3所示,密封装置20具有:由弹性材料、例如弹性体形成的弹性环22;和加强弹性环22的刚性材料、例如金属制的加强环24。加强环24的一部分埋设于弹性环22,且加强环24与弹性环22紧贴。

[0038] 密封装置20具有内侧筒状部26、内侧环状部27、外侧环状部28、径向唇32、2个侧唇34、36、辅助唇38、外侧筒状部40及凸缘42。

[0039] 内侧筒状部(安装部)26是以中心轴线Ax(参见图1及图2)为中心的圆筒状的部分，安装于外圈8的圆筒状的端部8A。内侧筒状部26固定于端部8A。固定的方式并未限定，例如可以为过盈配合(压入)。内侧筒状部26由加强环24的折叠的筒状的部分和填充于这些筒状的部分的弹性环22的部分构成。加强环24的折叠的筒状的部分中的外侧的筒状的部分具有内侧筒状部26的外周面，以过盈配合的状态与端部8A的内周面接触。

[0040] 内侧环状部27从内侧筒状部26向径向内侧延伸，配置于比外圈8的端部8A更靠径向内侧的位置。在本实施方式中，内侧环状部27从内侧筒状部26朝向径向内侧且朝向内部侧倾斜地延伸。内侧环状部27也由弹性环22与加强环24构成。

[0041] 径向唇32及侧唇34、36只由弹性材料形成，为从与内侧环状部27的弹性环22相当的部分延伸的薄板状的圆环，唇32、34、36的前端与轮毂4接触。密封装置20安装于被固定的外圈8，另一方面，因为轮毂4旋转，所以唇32、34、36相对于轮毂4滑动。

[0042] 径向唇32从内侧环状部27的最内侧的缘部向径向内侧且向内部侧倾斜地延伸，径向唇32的前端与轮毂4的滚珠10的附近的外周面4A接触。径向唇32朝向径向内侧且朝向内部侧延伸，主要起到阻止来自轮毂轴承1的内部的润滑剂流出的作用。

[0043] 侧唇34、36从内侧环状部27朝向侧方(外部侧)且朝向径向外侧倾斜地延伸。侧唇34的前端与轮毂4的凸缘面4B接触，侧唇36的前端与圆弧面4C接触。侧唇34、36主要起到阻止异物从外部向轮毂轴承1的内部流入的作用。侧唇36具有阻止穿过侧唇34而流入了的异物的挡块功能。侧唇36因为存在于径向唇32与侧唇34之间，因此也可称为中间唇。

[0044] 在图2中，示出未将密封装置20配置于轮毂轴承1时的径向唇32及侧唇34、36。此时，径向唇32及侧唇34、36为没有受到外力的状态。但是，当将密封装置20配置于轮毂轴承1时，这些唇与轮毂4接触受到反作用力而变形。

[0045] 外侧环状部28从筒状部26朝向径向外侧延伸，与轮毂轴承1的中心轴线Ax大致正交。外侧环状部28也由弹性环22与加强环24构成，且在外侧环状部28中加强环24埋设于弹性环22内。在外侧环状部28中，弹性环22与外圈8的圆筒状的端部8A的端面相对，并与该端面接触。

[0046] 辅助唇38仅由弹性材料形成，为从外侧环状部28延伸的薄板状的圆环。关于辅助唇38，配置于比内侧筒状部26更靠半径方向外侧的位置，朝向轮毂4的外部侧凸缘18的凸缘面4D地向径向外侧且向外部侧延伸。辅助唇38能够将从外部到来的异物弹回，从而使到达至侧唇34的异物为最小限度。

[0047] 在本实施方式中，辅助唇38不与外部侧凸缘18接触，而是在辅助唇38的前端缘与凸缘面4D之间设有环状且迷宫状的间隙39。但是，辅助唇38也可以与外部侧凸缘18接触，并相对于外部侧凸缘18滑动。另外辅助唇38并非不可或缺。

[0048] 外侧筒状部40是从外侧环状部28的外端朝向内部侧延伸且以中心轴线Ax为中心的圆筒状的部分。外侧筒状部40将外圈8的圆筒状的端部8A包围。在外侧筒状部40与端部8A之间设有环状的间隙。

[0049] 在本实施方式中，外侧筒状部40仅由弹性材料形成。但是，外侧筒状部40也可以由弹性环22与加强环24形成。

[0050] 在本实施方式中，外侧筒状部40虽为圆筒形，也可以为截圆锥形。

[0051] 凸缘42从外侧筒状部40的内部侧的端部向径向外侧扩展。凸缘42为以中心轴线Ax

为中心的圆环状的部分。凸缘42通过外侧筒状部40与外侧环状部28连结，并配置于外圈8的端部8A的径向外侧。凸缘42的外端缘配置为比贯通孔18A之中的最靠近中心轴线Ax的部分18B更靠径向外侧。凸缘42仅由弹性材料形成。

[0052] 在本实施方式中，密封装置20的环状的凸缘42与覆盖外圈8的端部8A的端面的外侧环状部28连结，并包围外圈8的端部8A。这样的凸缘42作为遍及大幅面积地抑制异物的侵入的异物侵入抑制部分发挥功能。在图2中，箭头F示出来自外部的异物的流动的方向的例子。凸缘42将从外部到来的异物弹回，从而减少到达至辅助唇38的异物。另外，辅助唇38将从外部穿过凸缘42而到来的异物弹回，从而减少到达至侧唇34的异物。

[0053] 如上所述，在轮毂4形成有贯通孔18A，该贯通孔18A供将轮毂4固定于车轮的轮毂螺栓19插入。图4示出将轮毂螺栓19插入于轮毂4的外部侧凸缘18的贯通孔18A的场面。密封装置20的凸缘42的外端缘配置为比贯通孔18A之中的最靠近中心轴线Ax的部分18B更靠径向外侧，凸缘42具有大的尺寸。因此，在将轮毂螺栓19插入于贯通孔18A时，轮毂螺栓19通过密封装置20的凸缘42的范围。密封装置20的凸缘42由弹性材料形成，因此在将轮毂螺栓19插入于贯通孔18A时，如图4所示，凸缘42弹性变形(即弯折)，从而能够容易地使轮毂螺栓19通过凸缘42。

[0054] 如图2所示，在轮毂螺栓19配置于规定位置后，凸缘42恢复到初始的形状，遍及大幅面积地抑制异物的侵入。如此，即使对结构物有空间的限制，也能够利用具有凸缘42的密封装置20，该凸缘42作为具有大幅面积的异物侵入抑制部分。

[0055] 优选的是，凸缘42的外端缘与内端缘之间的距离A比凸缘42的内端缘与贯通孔18A之中的最靠近中心轴线Ax的部分18B之间的距离B小(参见图4)。根据该特征，在将轮毂螺栓19插入于贯通孔18A时，能够防止凸缘42被夹在轮毂螺栓19的头部19A与外部侧凸缘18之间，从而能够使轮毂螺栓19顺畅地通过凸缘42。轮毂螺栓19一边使凸缘42产生弹性变形一边通过凸缘42，之后，凸缘42利用自身的弹性恢复力恢原至初始的形状。距离A比距离B小，由此能够使轮毂螺栓19的装配作业顺畅。

[0056] 图5为示出将轮毂螺栓19插入于轮毂4的外部侧凸缘18的贯通孔18A的场面的比较例的密封装置50的剖视图。在比较例的密封装置50中，凸缘42的外端缘与内端缘之间的距离A比凸缘42的内端缘与贯通孔18A之中的最靠近中心轴线Ax的部分18B之间的距离B大。因此，在将轮毂螺栓19插入于贯通孔18A时，凸缘42可能被夹在轮毂螺栓19的头部19A与外部侧凸缘18之间，而为了回避这样的情况，作业人必须使凸缘42变形，使凸缘42的外端缘位于比轮毂螺栓19的头部19A更靠内部侧的位置。因此，轮毂螺栓19的装配作业不能顺畅地进行。

[0057] 图6示出实施方式的变形例的密封装置60。在图6以后的附图中，用于示出与实施方式通用的结构要素使用相同的附图标记，对于这些结构要素不进行详细说明。

[0058] 在密封装置60中，内侧筒状部26大致仅由加强环24构成，过盈配合于外圈8的圆筒状的端部8A。在内侧筒状部26与端部8A的内周面之间嵌入有弹性环22的一部分。

[0059] 密封装置60的外侧环状部28仅由弹性环22构成。

[0060] 密封装置60不具有辅助唇38。但是，凸缘42作为遍及大幅面积地抑制异物的侵入的异物侵入抑制部分发挥功能，将从外部到来的异物弹回，从而减少到达至侧唇34的异物。

[0061] 图7示出实施方式的另一变形例的密封装置70。

[0062] 密封装置70不具有内侧筒状部26。此处，外侧筒状部40作为安装部使用。外侧筒状部40是以中心轴线Ax为中心的圆筒状的部分，安装于外圈8的圆筒状的端部8A。外侧筒状部40固定于端部8A。固定的方式没有限定，例如可以为过盈配合。外侧筒状部40由加强环24的折叠的筒状的部分、填充于这些筒状的部分的弹性环22的部分及配置于筒状的部分的周围的弹性环22的部分构成。加强环24的弯折叠的筒状的部分之中的内侧的筒状的部分具有外侧筒状部40的内周面，端部8A的外周面以过盈配合的状态与外侧筒状部40的内周面接触。

[0063] 在密封装置70的外侧环状部28中，加强环24的一部分与外圈8的端部8A的端面接触。

[0064] 图8示出实施方式的另一变形例的密封装置80。

[0065] 密封装置80不具有内侧筒状部26。此处，外侧筒状部40作为安装部使用。外侧筒状部40是以中心轴线Ax为中心的圆筒状的部分，安装于外圈8的圆筒状的端部8A。外侧筒状部40固定于端部8A。固定的方式并未限定，例如可以为过盈配合。外侧筒状部40由加强环24的筒状的部分与配置于该筒状的部分的周围的弹性环22的部分构成。加强环24的筒状的部分具有外侧筒状部40的内周面，端部8A的外周面以过盈配合的状态与外侧筒状部40的内周面接触。

[0066] 在密封装置80的外侧环状部28中，加强环24的一部分与外圈8的端部8A的端面接触。

[0067] 密封装置80不具有辅助唇38。但是，凸缘42作为遍及大幅面积地抑制异物的侵入的异物侵入抑制部分发挥功能，将从外部到来的异物弹回，从而减少到达至侧唇34的异物。

[0068] 在上述的实施方式及变形例中，唇32、34、36与轮毂4直接接触。但是，也可以如图9所示的变形例这样，在轮毂4的周围固定有与轮毂4一同旋转的密封构件90，从而唇32、34、36能够滑动地与旋转密封构件90接触。旋转密封构件90由刚性材料、例如金属形成，是以中心轴线Ax为中心的圆环。

[0069] 以上，一边参照本发明的优选实施方式一边对本发明进行了图示说明，但对于本领域技术人员而言应理解为在不脱离权利要求书所记载的发明的范围的情况下能够进行形式和详情的变更。这样的变更、改变以及修改应包含在本发明的范围内。

[0070] 例如，在上述的实施方式及变形例中，作为内侧构件的轮毂4及内圈6为旋转构件，作为外侧构件的外圈8为静止构件。但是，本发明并不限定于上述实施方式，可适用于相互相对旋转的多个构件的密封。例如，既可以内侧构件静止且外侧构件旋转，也可以这些构件全部旋转。

[0071] 在上述的实施方式及变形例中，各密封装置设有单一的加强环24。但是，密封装置也可以具有在半径方向相互分离的外侧刚性环与内侧刚性环。

[0072] 本发明的用途并不限定于轮毂轴承1的密封。例如，本发明的密封装置或密封结构也能够用于机动车的差动齿轮机构或其他的动力传递机构、机动车的驱动轴的轴承或其他的支承机构、泵的旋转轴的轴承或其他的支承机构等。

[0073] 在图2的实施方式中，加强环24在外侧环状部28终止，而没有设于外侧筒状部40。但是，加强环24也可以设于外侧筒状部40。

[0074] 设于密封装置的唇的数量不限定于上述的实施方式及变形例。

[0075] 附图标记说明

[0076] 1 轮毂轴承

[0077] Ax 中心轴线

[0078] 4 轮毂(内侧构件)

[0079] 6 内圈(内侧构件)

[0080] 8 外圈(外侧构件)

[0081] 8A 端部

[0082] 18 外部侧凸缘

[0083] 18A 贯通孔

[0084] 18B 最靠近贯通孔的中心轴线的部分

[0085] 19 轮毂螺栓(螺钉)

[0086] 20、60、70、80 密封装置

[0087] 22 弹性环

[0088] 24 加强环

[0089] 26 内侧筒状部(安装部)

[0090] 27 内侧环状部

[0091] 28 外侧环状部

[0092] 32 径向唇

[0093] 34、36 侧唇

[0094] 40 外侧筒状部(安装部)

[0095] 42 凸缘

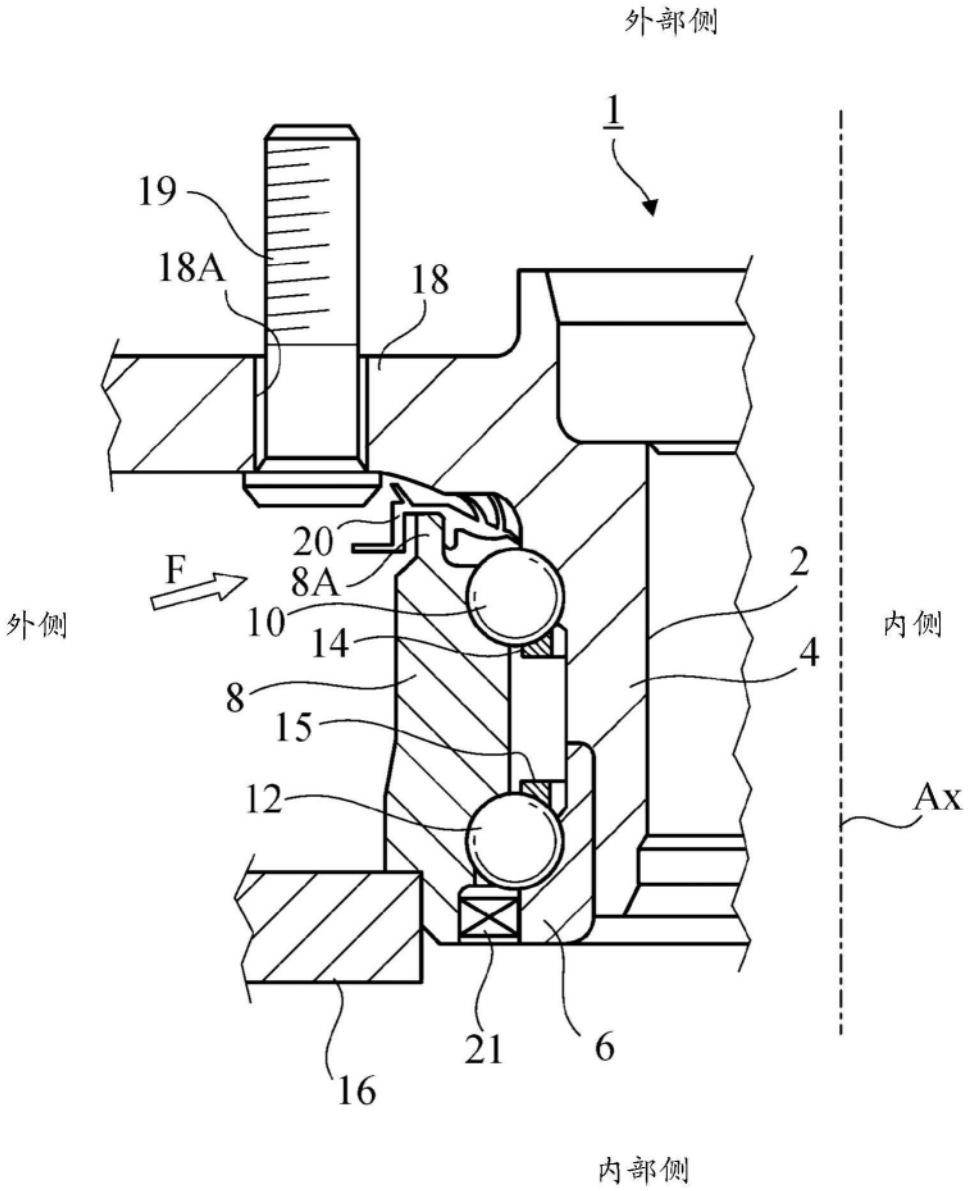


图1

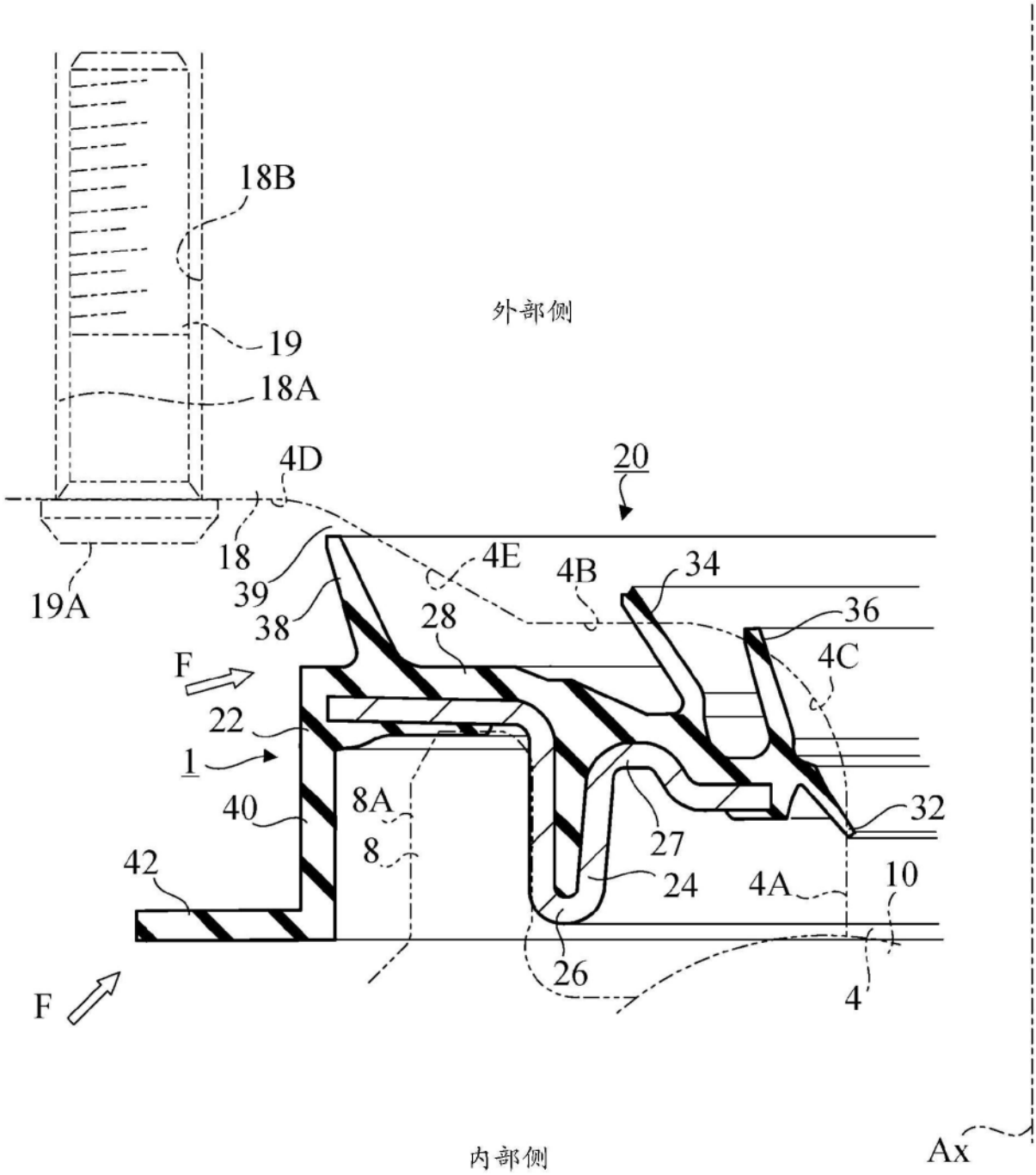

18B
外部侧
19
18A
4D
20
18
4E
4B
34
19A
39
38
28
36
4C
F
22
1
40
8A
32
8
27
42
24
4A
10
26
F
4
内部侧
Ax

图2

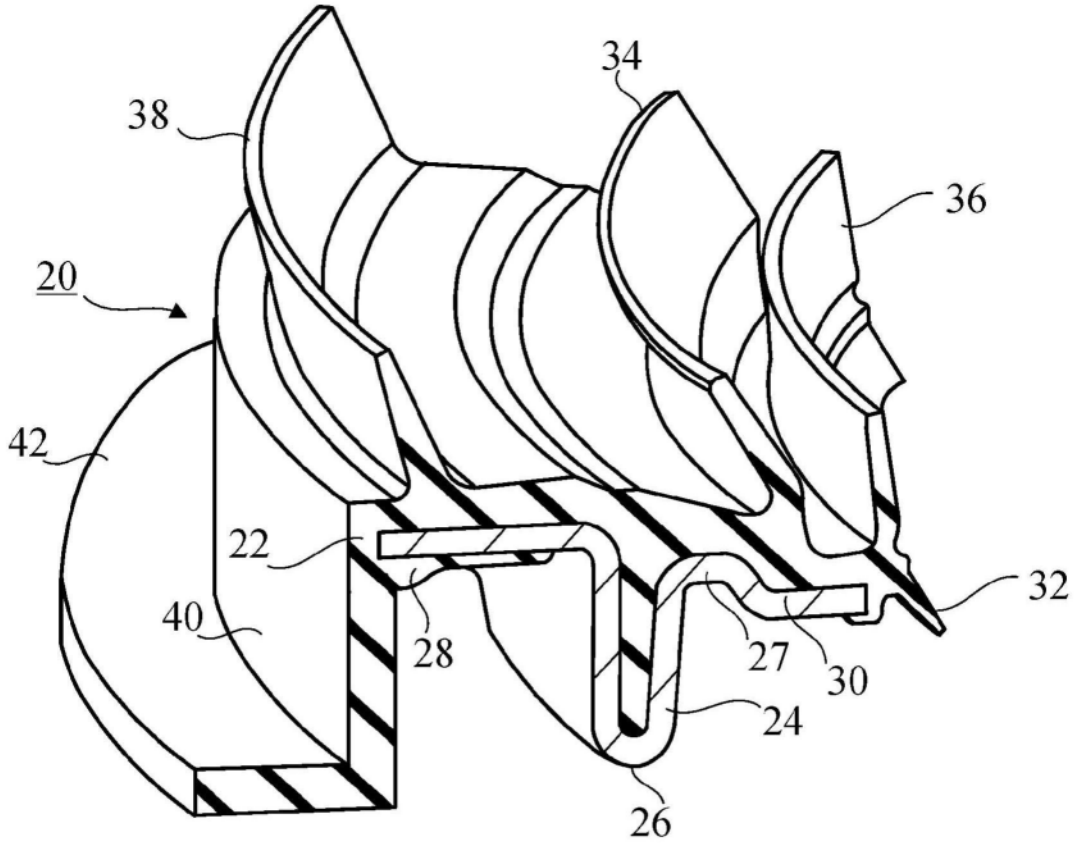


图3

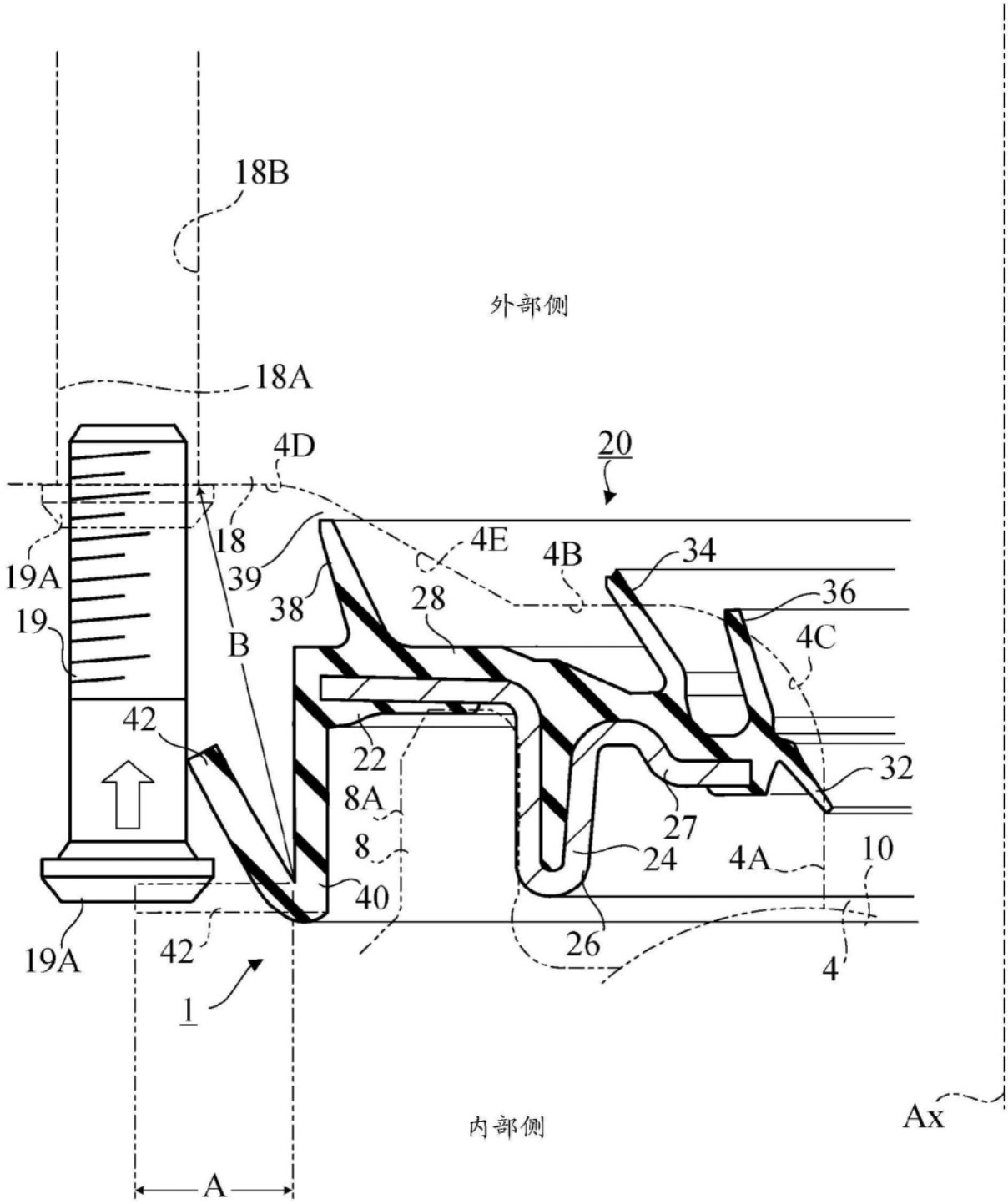

18B
外部侧
18A
4D
20
18
39
38
4E
4B
34
36
28
4C
19A
19
B
42
22
8A
8
40
27
24
4A
10
32
19A
42
1
26
4
内部侧
Ax
A

图4

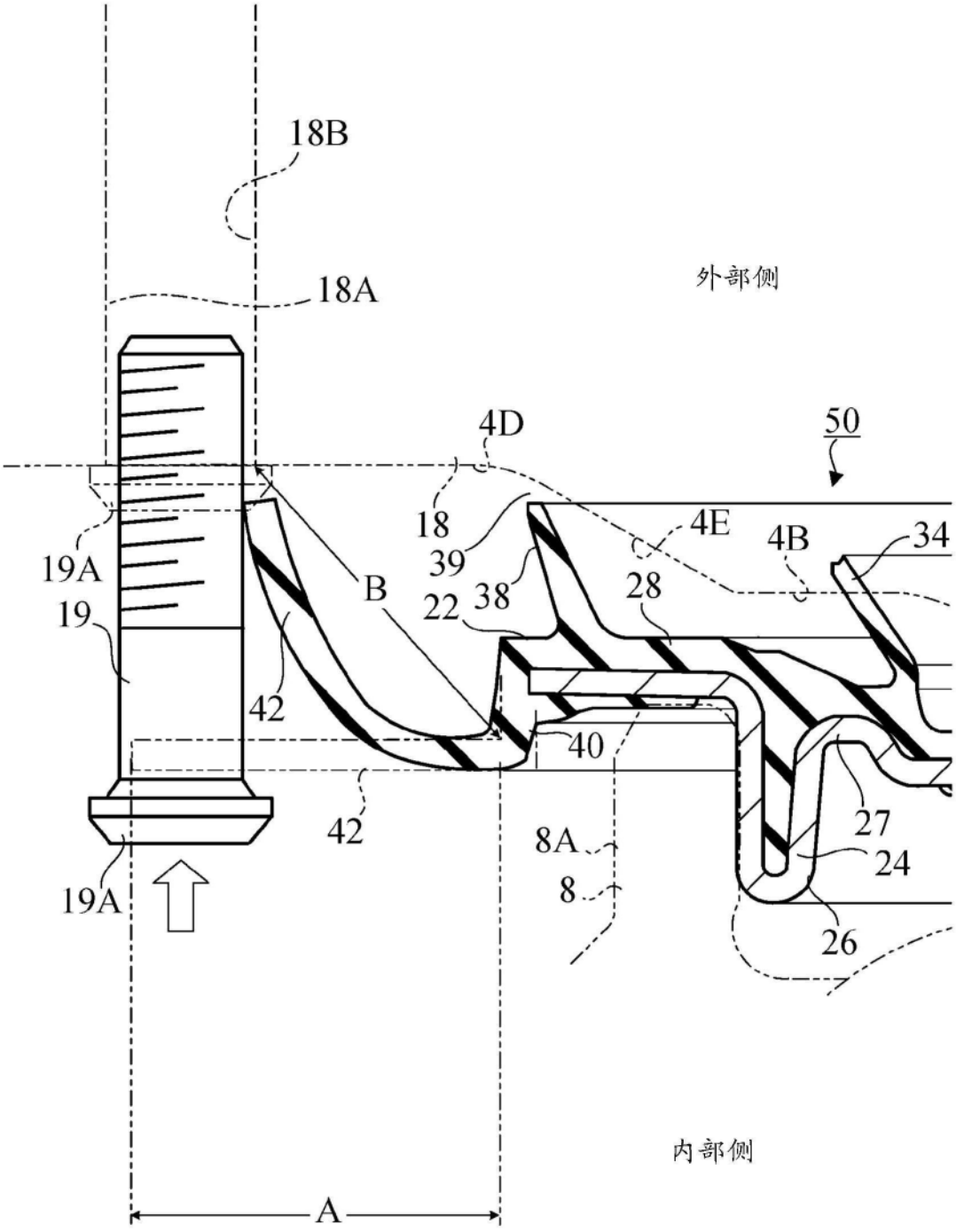

18B
18A
外部侧
4D
50
18
39
38
22
4E
4B
34
28
19A
19
B
42
40
42
8A
8
27
24
26
19A
内部侧
A

图5

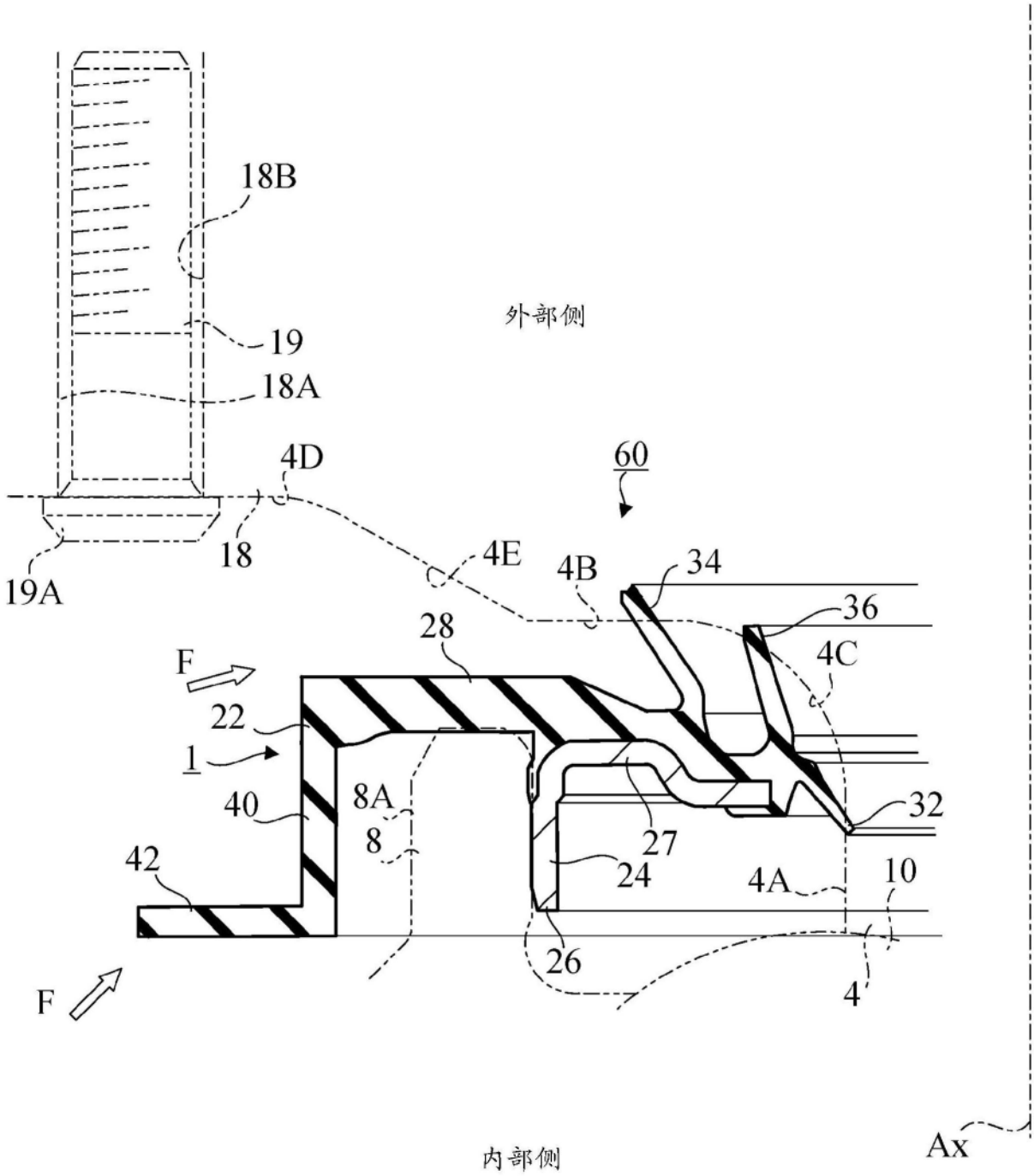

18B
外部侧
19
18A
4D
60
19A
18
4E
4B
34
36
28
4C
F
22
1
40
8A
8
27
32
42
24
4A
10
26
F
4
Ax
内部侧

图6

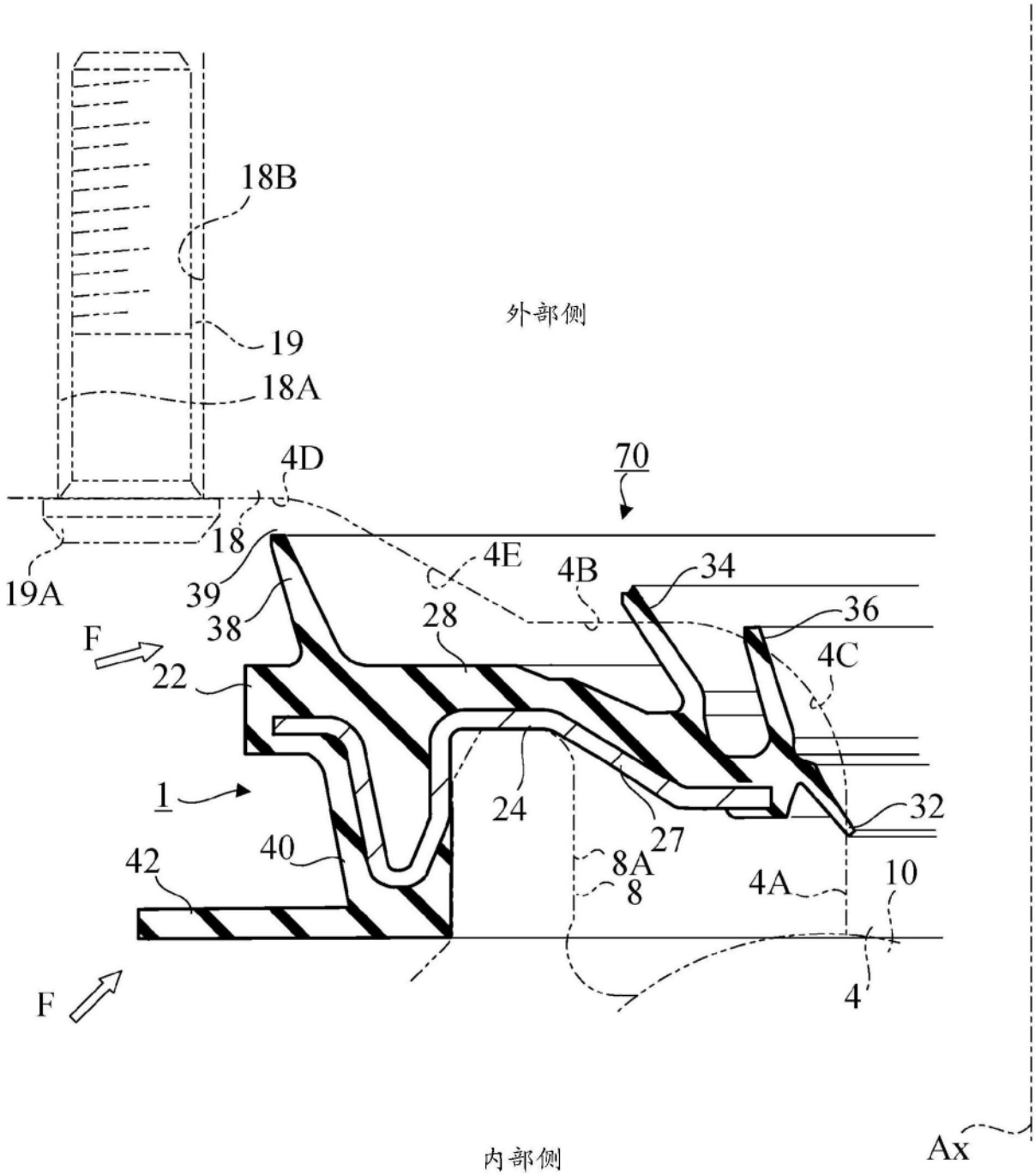

18B
外部侧
19
18A
4D
70
18
19A
39
38
4E
4B
34
36
28
F
22
4C
1
24
32
27
40
8A
42
8
4A
10
F
4
Ax
内部侧

图7

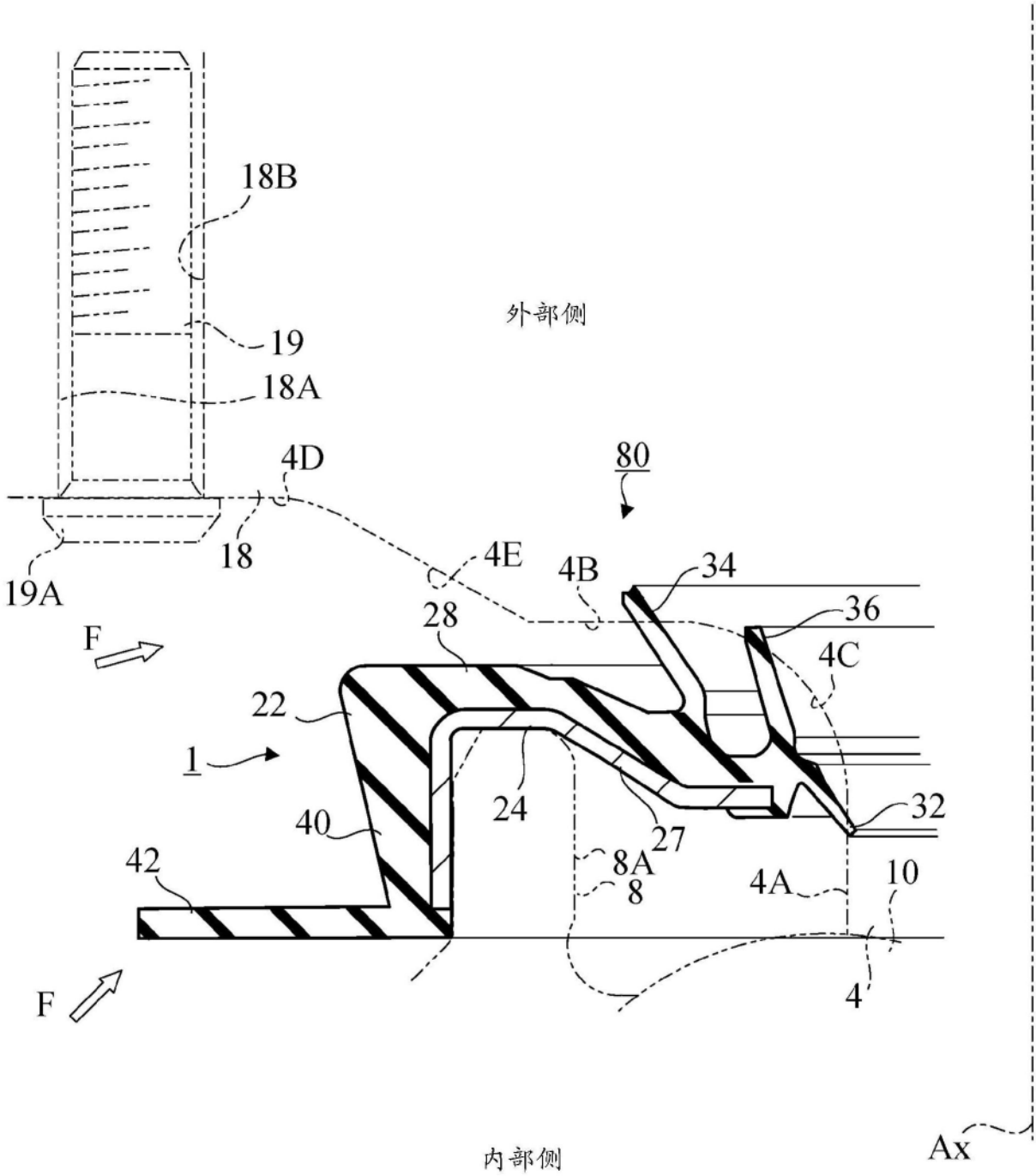

18B
外部侧
19
18A
4D
80
18
4E
4B
34
19A
28
36
F
4C
22
1
24
32
40
27
8A
42
4A
10
8
F
4
Ax
内部侧

图8

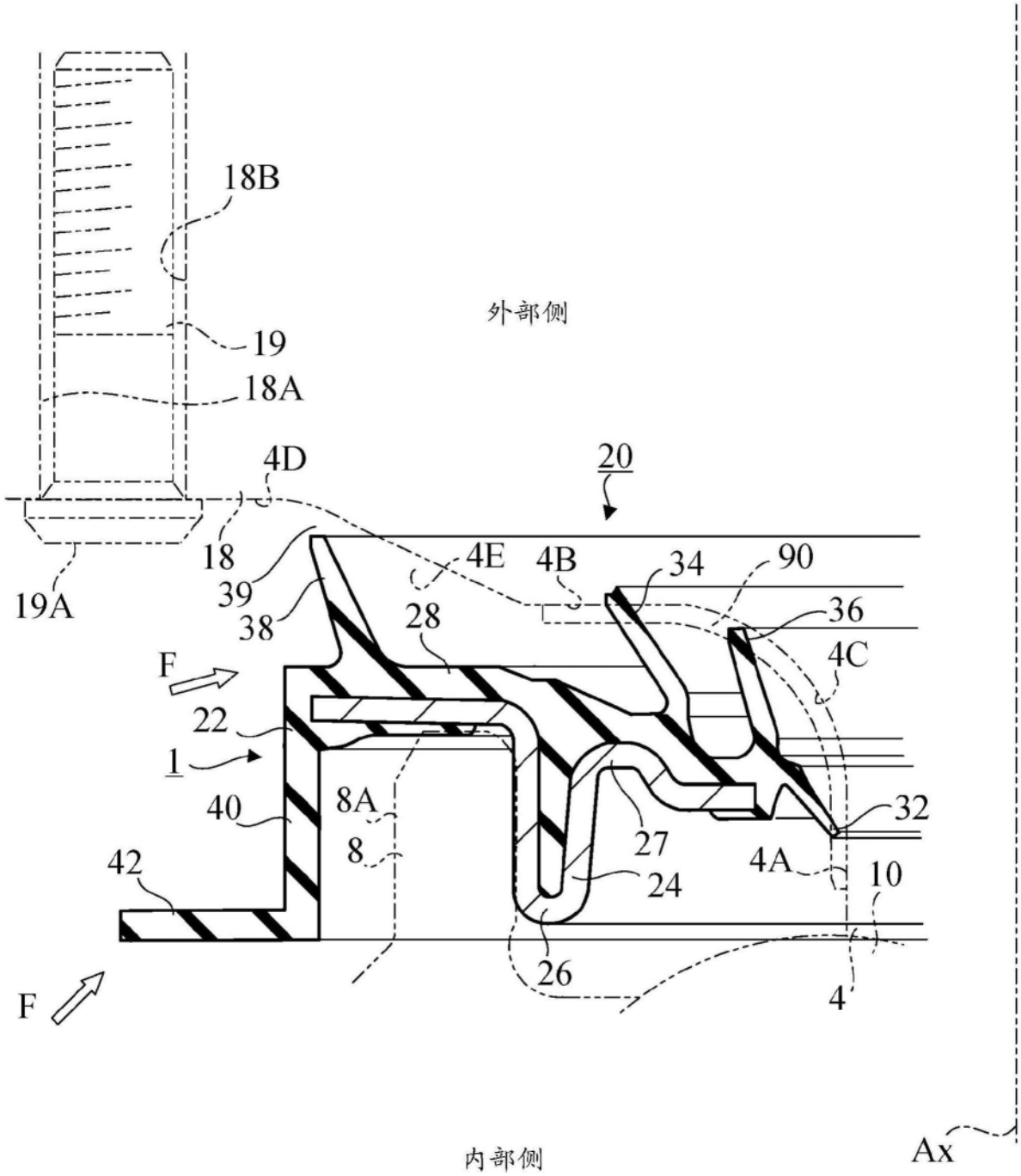

18B
外部侧
19
18A
4D
20
18
4E
4B
34
90
19A
39
38
28
36
4C
F
22
1
40
8A
32
8
27
42
4A
10
24
26
F
4
内部侧
Ax

图9