



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102770685 B

(45)授权公告日 2016.07.20

(21)申请号 201180007264.4

(22)申请日 2011.01.26

(30)优先权数据

2010-014206 2010.01.26 JP

2010-191907 2010.08.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2012.07.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/051525 2011.01.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02011/093350 JA 2011.08.04

(73)专利权人 曙制动器工业株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 吉川和宏 山寺伸一

(74)专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限公司 11464

代理人 吴立 邹轶蛟

(51)Int.Cl.

F16D 65/18(2012.01)

F16D 65/56(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2006-266296 A, 2006.10.05,

CN 100424374 C, 2008.10.08,

JP 特开2009-24795 A, 2009.02.05,

JP 特开2006-2867 A, 2006.01.05,

CN 1961165 A, 2007.05.09,

JP 特开平6-300063 A, 1994.10.25,

审查员 闻秀娜

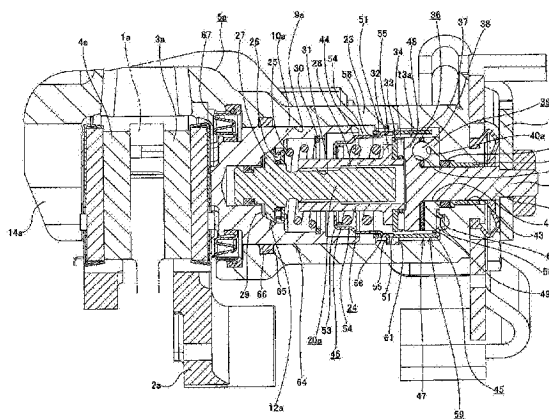
权利要求书4页 说明书17页 附图26页

(54)发明名称

具有停车机构的盘式制动装置

(57)摘要

停车制动机构的一些部件并入在内侧壳体 and 外侧壳体(45,46)之间,所述两个壳体(45,46)通过接合锁孔(51,51)和锁爪(55,55)结合,并且形成内侧辅助组件(59)。在这种状态下,所述锁爪(55,55)的外接圆的直径被构造成较小。另外,当将所述内侧辅助组件(59)并入在圆柱形空间(9a)中时,通过使所述两个锁爪(55,55)从内侧壳体(45)的外周表面很大程度地伸出,所述两个锁爪(55,55)与形成在该圆柱形空间(9a)的内周表面的锁定凹部(61)相接合。



1. 一种具有停车机构的盘式制动装置,所述装置包括:

转子,该转子随车轮旋转;

支撑构件,该支撑构件相邻于所述转子,并且由车身支撑且固定到所述车身;

内衬垫和外衬垫,该内衬垫和外衬垫从轴向上的两侧保持所述转子,并且由支撑构件支撑,以可沿轴向移位;

卡钳,该卡钳在外侧端处和内侧半部分处分别设置有用以推所述外衬垫的外侧表面的卡钳爪和向所述内衬垫开口的圆柱形空间,并且该卡钳由所述支撑构件支撑以可沿轴向移位;

活塞,该活塞嵌入在所述圆柱形空间的靠近所述开口的部分中,并且可沿轴向移位;以及

停车机构,该停车机构设置在所述圆柱形空间的后端表面与所述活塞之间,

其中,所述停车机构随着伴随停车杠杆的摆动移位而旋转的部件的旋转而扩展轴向尺寸,并且朝所述内衬垫推所述活塞,所述停车杠杆设置在所述圆柱形空间外侧,

所述停车机构的各部件当中的除了安装至所述活塞的部件以外的部件安装在对转子侧壳体 and 转子侧壳体之间,所述对转子侧壳体嵌入并支撑在所述圆柱形空间的后端中,所述转子侧壳体放置在所述对转子侧壳体的转子侧处,

多个弹性臂,该多个弹性臂从所述转子侧壳体的外周边缘的在该转子侧壳体的周向上的多个位置延伸到对转子侧,

多个锁爪,该多个锁爪中的每一个锁爪是每一个所述弹性臂在所述转子侧壳体的径向上向外弯曲的前端部分,并且该多个锁爪形成在两个所述壳体中的转子侧壳体的对转子侧端处,

锁部,该锁部具有面向所述对转子侧的端边缘,该锁部形成在所述对转子侧壳体的一部分处,

在将所述对转子侧壳体和所述转子侧壳体安装在所述圆柱形空间的预定位置处之前的状态下,所述锁爪的外接圆的直径小于所述圆柱形空间的内径,并且借助于所述锁爪和所述锁部的接合来防止两个所述壳体分离,并且

在两个所述壳体中的对转子侧壳体嵌入在所述圆柱形空间的后端的预定位置处并且所述转子侧壳体安装在所述圆柱形空间的预定位置处的状态下,通过所述弹性臂使所述锁爪从所述对转子侧壳体的外周表面的伸出量增加,并且通过使所述锁爪与形成在所述圆柱形空间的内周表面上的锁定凹部接合来阻止两个所述壳体从所述圆柱形空间拆离,

其特征在于,压缩弹簧装配在所述对转子侧壳体和所述转子侧壳体之间,

在所述压缩弹簧被压缩了预定量时,所述锁爪与所述锁部相接合,使得所述对转子侧壳体和所述转子侧壳体不分离,并且

在所述压缩弹簧被压缩超过所述预定量时,所述锁爪与所述锁定凹部接合。

2. 根据权利要求1所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

所述对转子侧壳体嵌入且支撑在所述圆柱形空间的后端处,使得旋转被阻止,并且

安装在所述对转子侧壳体和所述转子侧壳体之间的部件包括:

圆形的对转子侧凸轮构件,该对转子侧凸轮构件具有在所述转子侧表面处的多个对转子侧坡面部以及在中央部中的通孔,并且嵌入且支撑在所述对转子侧壳体的后端处,以使

得相对于所述对转子侧壳体的旋转被阻止,所述多个对转子侧坡面部在轴向上的深度在周向上逐渐地改变;

转子侧凸轮构件,该转子侧凸轮构件在插入到所述通孔中的轴的转子侧端处具有向外凸缘状的坡面板部,以及在所述坡面板部的对转子侧表面处的与所述对转子侧坡面部对应的部分处具有多个转子侧坡面部,所述多个转子侧坡面部在轴向上的深度以与所述对转子侧坡面部相反的方式在周向上逐渐改变;

滚动元件,该滚动元件设置在所述对转子侧坡面部和所述转子侧坡面部之间以可自由地滚动;

圆柱形的调整螺母,该调整螺母具有在中央部中的多螺纹调节阴螺纹,以及在所述外周表面的、靠近所述对转子侧的部分处的向外凸缘状的卡圈,使得借助于所述卡圈的一些部分与所述对转子侧壳体的接合来阻止旋转;

止推轴承,该止推轴承被保持在所述转子侧凸轮构件与所述卡圈的对转子侧表面之间;以及

所述压缩弹簧,该压缩弹簧在轴向上弹性地受压缩,并且被保持在所述卡圈的转子侧表面与所述转子侧壳体之间。

3. 根据权利要求1所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

所述锁部是形成在所述对转子侧壳体的转子侧端处的锁孔。

4. 根据权利要求3所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

在将所述对转子侧壳体嵌入在所述圆柱形空间的后端的预定位置处之后,在将所述转子侧壳体安装在所述圆柱形空间的预定位置处之前或之后,将所述锁爪沿径向从内侧到外侧插入到所述锁孔中,

在安装之前,通过使所述锁爪的部分与所述锁孔的转子侧端边缘接合而阻止了两个所述壳体的分离,并且

在安装之后,通过使所述锁爪的前端处从所述对转子侧壳体的外周表面伸出的部分与所述锁定凹部接合,阻止了两个所述壳体从所述圆柱形空间拆离。

5. 根据权利要求3所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

所述锁爪在所述转子侧壳体的对转子侧端处形成在所述转子侧壳体的周向上的多个地方处,

所述锁孔形成在所述对转子侧壳体的转子侧端处,

在装配在所述对转子侧壳体和所述转子侧壳体之间的压缩弹簧被压缩预定量的状态下,所述锁爪的前端与所述锁孔的转子侧边缘接合,使得所述对转子侧壳体与所述转子侧壳体不分离,并且

在所述压缩弹簧被压缩超过所述预定量的状态下,所述锁爪的前端从所述对转子侧壳体的外周表面伸出一定的量,使得所述锁爪的前端与形成在所述圆柱形空间的内周表面上的锁定凹部相接合。

6. 根据权利要求5所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

通过沿所述对转子侧壳体的径向向外弯曲所述前端使得该前端处于基端之外,在所述弹性臂中间的靠近该前端的部分处形成了台阶,

在所述弹性臂的比所述台阶更靠近所述前端侧的部分接触所述对转子侧壳体的内周

表面的状态下,所述锁爪的前端与所述锁孔接合,使得所述对转子侧壳体与所述转子侧壳体不分离,并且

在所述弹性臂的比所述台阶更靠近基端侧的部分接触所述对转子侧壳体的内周表面的状态下,所述锁爪的前端处从所述对转子侧壳体的外周表面伸出的部分与形成在所述圆柱形空间的内周表面上的锁定凹部相接合。

7. 根据权利要求6所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

压板通过在所述对转子侧壳体的径向上被向内弯曲并且朝所述转子侧壳体延伸而形成在所述锁孔的对转子侧端处,并且

当所述弹性臂的台阶进入到所述锁孔中时,通过使得所述弹性臂的前端进入所述压板的径向上的外侧,阻止了所述锁爪沿从所述锁定凹部拆离的方向移位。

8. 根据权利要求5所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

所述锁爪的中部设置有比所述前端宽的宽部分,

所述锁孔分别设置有在所述转子侧部分处的窄部和在所述对转子侧部分处的宽部,该窄部允许所述锁爪的前端通过但不允许所述锁爪的宽部分通过,该宽部允许所述锁爪的宽部分通过,

在所述宽部分与所述窄部的两个侧边缘相接合的状态下,所述锁爪的前端与所述锁孔接合,使得所述对转子侧壳体与所述转子侧壳体将不分离,并且

在所述锁爪的宽部分通过所述锁孔的宽部的状态下,所述锁爪的前端处从所述转子侧壳体的外周表面伸出的部分与形成在所述圆柱形空间的内周表面上的锁定凹部相接合。

9. 根据权利要求3所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

所述锁爪通过沿所述转子侧壳体的径向向外弯曲宽部分的对转子侧半部分而形成,所述宽部分设置在所述弹性臂的前端处,并且该宽部分在所述转子侧壳体的周向上的宽度比所述弹性臂在同一方向上的宽度大,在所述锁孔在对转子侧壳体的周向上的中央部与所述对转子侧壳体的转子侧端边缘之间设置有连通部,该连通部在对转子侧壳体的周向上的宽度大于所述弹性臂的宽度,

在将所述对转子侧壳体嵌入在所述圆柱形空间的后端的预定位置处之后并且在将所述转子侧壳体安装在所述圆柱形空间的预定位置处之前的状态下,将所述锁爪沿所述对转子侧壳体的径向从内侧到外侧插过所述锁孔,并且借助于所述锁爪与所述锁孔在周向上的两个端部的接合,阻止了两个所述壳体分离,并且

在安装之后,在所述弹性臂通过所述连通部并且在所述对转子侧壳体的径向上向外移位到所述对转子侧壳体以外的状态下,借助于所述锁爪的前端与所述锁定凹部的接合,阻止了两个所述壳体从所述圆柱形空间拆离,并且借助于所述宽部分在所述对转子侧壳体的径向上朝所述连通部的外侧的移动,阻止了所述锁爪从所述锁定凹部拆离。

10. 根据权利要求1或2中任一项所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

所述锁部是形成所述对转子侧壳体的周壁的对转子侧端边缘。

11. 根据权利要求10所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

所述周壁具有不完全的圆柱形状,所述不完全的圆柱形状在周向上的多个位置处具有在轴向上从所述转子侧端边缘贯通至所述对转子侧端边缘的狭缝,

所述周壁的部分通过所述狭缝在周向上被划分开,并且通过设置在所述对转子侧壳体

的对转子侧端处的底板而相互连接,并且

所述底板设置在所述周壁的对转子端边缘的在周向上与所述狭缝对准的部分处,或者是设置在所述周壁的对转子端边缘的在所述狭缝旁边的部分处。

12. 根据权利要求11所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

所述锁爪从所述转子侧壳体的外周边缘在所述转子侧壳体的周向上与所述狭缝对准的多个位置延伸到所述对转子侧,并且通过沿所述转子侧壳体的径向向外弯曲宽部分的对转子侧半部分而形成,所述宽部分设置于其在周向上的宽度小于所述狭缝在同一方向上的宽度的弹性臂的前端处,并且该宽部分在同一方向上的宽度大于所述狭缝在同一方向上的宽度,

在将所述对转子侧壳体嵌入在所述圆柱形空间的后端的预定位置处之后并且在将所述转子侧壳体安装在所述圆柱形空间的预定位置处之前,借助于所述锁爪与所述周壁的对转子侧后端边缘沿周向在所述狭缝旁边的部分的接合,阻止了所述两个壳体分离,并且

在安装之后,使所述弹性臂在所述狭缝中沿所述对转子侧壳体的径向向外移位,使得通过接合所述锁爪的前端与所述锁定凹部,来阻止两个所述壳体从所述圆柱形空间拆离。

13. 根据权利要求12所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

延续部通过从所述弹性臂的前端边缘沿所述转子侧壳体的径向向内弯曲而设置在所述宽部分和所述弹性臂之间,并且

在作为所述宽部分的转子侧半部分的基板接触所述周壁的对转子侧端处的内周表面的在所述狭缝旁边的部分的状态下,所述弹性臂不从所述周壁的内周表面沿径向向内伸出。

14. 根据权利要求13所述的具有停车机构的盘式制动装置,其中

在通过接合所述锁爪的前端与所述锁定凹部来阻止两个所述壳体从所述圆柱形空间拆离的状态下,使形成所述停车机构的一些部件沿所述转子侧壳体的径向进入所述宽部分的基板的内侧,使得阻止了所述锁爪沿所述转子侧壳体的径向向内移位。

具有停车机构的盘式制动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有停车机构的盘式制动装置,该制动装置设置有调整机构,该调整机构用于在非制动状态下将衬垫和转子之间的间隙维持在适当的值,而与衬里的磨损无关。

背景技术

[0002] 通常,广泛已知的是,如例如在专利文件1至3中所描述的,具有停车机构的盘式制动装置借助于液压在行驶时执行制动(行车制动),并且在停车时机械地执行制动(停车制动)。图30和31示出专利文件2中所描述的结构。首先,简要地解释常规结构。转子1随车轮一起旋转。支撑构件2固定于车身(悬挂系统的部件,诸如转向节)并且靠近转子1。内衬垫3和外衬垫4以及卡钳5由支撑构件2支撑,以可沿轴向移位(在说明书和权利要求书中,如无另外规定,则轴向表示转子1的轴向)。卡钳5通过粘合并固定主部6和子部7而形成,该主部6形成了所述卡钳5从外侧到中部的一个部分,子部7通过螺栓8和8形成了所述卡钳5在内侧处的另一部分。活塞10借助套筒11装配在圆柱形空间9中,以可沿轴向移位并且被液密地密封,该圆柱形空间9设置在主部6的对转子侧(anti-rotor side)半部分处。调整机构12和凸轮机构13从活塞10侧顺次地设置在该活塞10和子部7的后端表面之间。

[0003] 当操作行车制动器时,液压被施加在圆柱形空间9中(加压制动油被送到内侧),活塞10沿靠近转子1的方向移位,并且内衬垫3压靠转子1的内表面。由于推压的反作用,卡钳5相对于支撑构件2移位到内侧,并且外衬垫4通过形成在卡钳5的外侧端处的卡钳爪14压靠转子1的外表面。因此,转子1从轴向上的两侧强烈地受压,使得 执行制动。

[0004] 当操作停车制动器时,通过停车杠杆15使形成凸轮机构13的凸轮轴16旋转。然后,基于该旋转,辊17和17与凸轮表面18a和18b的接合改变,使得一对凸轮构件19a和19b之间的距离扩大,并且调整心轴20沿接近转子1的方向受压。然后,通过调整螺钉21使调整心轴20沿接近转子1的方向推压活塞10。因此,类似于上述行车制动器,通过内衬垫3和外衬垫4沿轴向从两侧保持所述转子1,使得执行制动。

[0005] 当形成两个衬垫3和4的衬里的磨损发展时,在行车制动时,调整螺钉21将旋转并且相对于调整心轴20沿接近转子1的方向移位。当释放行车制动器时,活塞10的后退位置移至转子1侧,并且形成所述两个衬垫3和4的衬里的磨损得到补偿。当操作行车制动器时,例如,在突然制动时,如果过多的制动液压施加于活塞10,则调整螺钉21变得不能相对于调整心轴20旋转,调整心轴20抵抗弹簧22的弹性,并且连同调整螺钉21一起沿接近转子1的方向移动。因此,防止了所谓的过度调整,所谓的过度调整使得活塞10沿接近转子1的方向移位,使得在非制动时形成所述两个衬垫3和4的衬里摩擦转子1的侧表面。

[0006] 从图31显然的是,以上具有停车机构的盘式制动装置具有许多小部件,并且装配操作麻烦。对于图30和图31中所示的常规结构,由于卡钳5被划分为主部6和子部7,在将卡钳5的部件当中形成停车机构的多个部件附接到子部7之后,通过用螺栓8和8使子部7和主部6结合,可以相对容易地进行装配操作。然而,如果要使包括卡钳的所述具有停车机构的

盘式制动装置的尺寸和重量减小,则使用两件式的卡钳是不利的。为了减小所述具有停车机构的盘式制动装置的尺寸和重量,优选使用专利文件1和3中所描述的与本发明的结构类似的一体化卡钳。然而,在这种情况下,有必要考虑便于将形成调整机构的小部件装配到设置在卡钳中的圆柱形空间的后端对转子侧端(anti-rotor side end)中的操作。

[0007] 虽然在专利文件1中描述了如下装配技术:在已经将部件并入在圆柱形空间的内部中之后,在装配中适当地使用止动环,但是不能避免装配操作变得冗繁。另一方面,在专利文件3中描述了如下技术(说明书的段落[0027]以及图1和图5):停车机构的使得由于机械结构而产生推力的部件通过套筒(31)和弹簧保持件(27)被包装为子组件单元,并且被保持在圆柱形空间中。然而,对于专利文件3中所描述的发明的结构,当在圆柱形空间外部装配子组件单元时,由于在套筒(31)的一部分被弯曲(形成重塑耳部32)的同时,组合该套筒(31)和一些部件(倾斜元件12),所以组合操作变得麻烦。此外,对于专利文件3中所描述的发明的结构,当预先在外部装配的子组件单元被推到卡钳的圆柱形空间中时,弹簧保持件(27)的突耳(28)摩擦圆柱形空间的内周表面(孔4)是很可能的。当圆柱形空间的内周表面受到摩擦时,圆柱形空间的内周表面可能受到损害。

[0008] 引用列表

[0009] 日本专利公开No.2004-286202

[0010] 日本专利公开No.2007-177995

[0011] 日本专利公开No.2008-522106

发明内容

[0012] 本发明的一个方面提供了一种具有如下结构的盘式制动装置:该结构使得在装配调整机构和停车机构的各部件当中的并入到设置在卡钳中的圆柱形空间的内部中的那些部件时的可操作性得到改善,并且圆柱形空间的内周表面在装配操作中不太可能遭到损害。

[0013] 一种具有停车机构的盘式制动装置,该盘式制动装置包括转子、支撑构件、内衬垫和外衬垫、卡钳、活塞和停车机构。

[0014] 转子随车轮旋转。

[0015] 并且,支撑构件相邻于转子,并且由车身支撑且固定到车身。

[0016] 并且,内衬垫和外衬垫从轴向上的两侧保持所述转子,并且由支撑构件支撑以可沿轴向移位。

[0017] 并且,卡钳在外侧端处和内侧半部分处分别设置有用以推外衬垫的外侧表面的卡钳爪和向内衬垫开口的圆柱形空间,并且由支撑构件支撑以可沿轴向移位。

[0018] 并且,活塞嵌入圆柱形空间的靠近开口的部分中,并且可沿轴向移位。

[0019] 并且,停车机构设置于圆柱形空间的后端表面与活塞之间。该停车机构随着伴随设置在圆柱形空间外侧的停车杠杆的摆动移位而旋转的那些部分的旋转而扩展轴向尺寸,并且朝内衬垫推活塞。

[0020] 具有停车机构的盘式制动装置可进一步包括对转子侧壳体和转子侧壳体。

[0021] 停车机构的各部件当中的除了安装于活塞的部件以外的部件可安装在对转子侧壳体和转子侧壳体之间。并且,对转子侧壳体可嵌入并且支撑在圆柱形空间的后端中,并且

转子侧壳体可放置在对转子侧壳体的转子侧处。

[0022] 并且,沿转子侧壳体的径向向外弯曲的多个锁爪可形成在两个壳体中的转子侧壳体的对转子侧端处。具有面向对转子侧的端边缘的锁部可以形成在对转子侧壳体的一部分处。

[0023] 此外,在将对转子侧壳体和转子侧壳体安装在圆柱形空间的预定位置处之前的状态中,可借助于锁爪和锁部的接合来防止两个壳体分离。

[0024] 另一方面,当两个壳体中的对转子侧壳体嵌入在圆柱形空间的后端的预定位置处并且转子侧壳体安装在圆柱形空间的预定位置处时,通过使锁爪与形成在圆柱形空间的内周表面上的锁定凹部接合,可防止所述两个壳体从圆柱形空间拆离。

[0025] 其它特征和优势从实施例和所附权利要求的描述变得明显。

附图说明

[0026] 图1是示出本发明的实施例的第一实例的包含转子的中心轴线的假想平面的截面图。

[0027] 图2是从转子侧看到的分解透视图,并且示出预先组合了安装到圆柱形空间的内部的部件的子组件单元。

[0028] 图3是从转子侧看到的透视图并且示出坡面板。

[0029] 图4是从对转子侧看到的透视图并且示出对转子侧壳体。

[0030] 图5是从转子侧看到的透视图并且示出装配但未安装到圆柱形空间内的子组件单元。

[0031] 图6是从与图1的方向相同的方向的看到的截面图。

[0032] 图7(A)是示出在将子组件单元装配之后并且在将子组件单元安装到圆柱形空间内之前,具有锁孔的锁爪与锁定凹部的接合关系的局部展开截面图,并且图7(B)是示出在将子组件单元装配并安装到圆柱形空间内之后具有锁孔的锁爪和锁定凹部的接合关系的局部展开截面图。

[0033] 图8是从转子侧看到透视图并且示出装配并安装到圆柱形空间内的子组件单元。

[0034] 图9是与从图1的方向相同的方向的看到的截面图。

[0035] 图10是示出本发明的实施例的第二实例的包含转子的中心轴线的假想平面的截面图。

[0036] 图11(A)和11(B)是示出装配但未安装到圆柱形空间中的子组件单元的图,其中图11(A)是从转子侧看到的透视图,并且图11(B)是图11(A)的半截面图。

[0037] 图12(A)和12(B)是示出装配并安装到圆柱形空间中的子组件单元的图,其中图12(A)是从转子侧看到的透视图,并且图12(B)是图12(A)的半截面图。

[0038] 图13是示出本发明的实施例的第三实例的包含转子的中心轴线的假想平面的截面图。

[0039] 图14是从转子侧看到的分解透视图并且示出预先组合了安装到圆柱形空间的内部的部件的子组件单元。

[0040] 图15(A)和15(B)是示出装配但未安装到圆柱形空间中的子组件单元的图,其中图15(A)是从转子侧看到的透视图,并且图15(B)是图15(A)的局部截面透视图。

[0041] 图16(A)和16(B)是示出装配并安装到圆柱形空间中的子组件单元的图,其中图16(A)是从转子侧看到的透视图,并且图16(B)是图16(A)的局部截面透视图。

[0042] 图17是示出本发明的实施例的第四实例的包含转子的中心轴线的假想平面的截面图。

[0043] 图18(A)和18(B)是示出当装配但未安装到圆柱形空间中的子组件单元的图,该子组件单元预先组合了安装到圆柱形空间的内部的部件,其中图18(A)是从转子侧看到的透视图,并且图18(B)是图18(A)的截面图。

[0044] 图19(A)和19(B)是示出装配并安装到圆柱形空间中的子组件单元的图,其中图19(A)是从转子侧看到的透视图,并且图19(B)是图19(A)的截面图。

[0045] 图20(A)是图18(A)的I部分放大图,并且图20(B)是图19(A)的II部分放大图。

[0046] 图21是示出本发明的第五实施例的包含转子的中心轴线的假想平面的截面图。

[0047] 图22是图21右半部分和中央部的展开截面图。

[0048] 图23是从转子侧看到的分解透视图并且示出预先组合了安装到圆柱形空间的内部的部件的子组件单元。

[0049] 图24是图23的III部分的放大图。

[0050] 图25(A)和25(B)是示出正被装配的子组件单元的图,其中图25(A)是从转子侧看到的透视图,并且图25(B)是图25(A)的截面图。

[0051] 图26(A)和26(B)是示出已装配的子组件单元的图,其中图26(A)是从转子侧看到的透视图,并且图26(B)是图26(A)的截面图。

[0052] 图27(A)是图26(A)的IV部分的放大图,并且图27(B)是图26(B)的V部分放大图。

[0053] 图28(A)和28(B)是示出正被安装到圆柱形空间中的已装配子组件单元的图,其中图28(A)是从转子侧看到的透视图,并且图28(B)是图28(A)的截面图。

[0054] 图29(A)和29(B)是示出装配并安装到圆柱形空间中的子组件单元的图,其中图29(A)是从转子侧看到的透视图,并且图29(B)是图29(A)的截面图。

[0055] 图30是示出常规结构一个实例的包含转子的中心轴线的假想平面的截面图。

[0056] 图31是卡钳的子部和附接到该子部的部件的分解透视图。

[0057] 附图标记清单

[0058]	1和1a	转子
[0059]	2和2a	支撑构件
[0060]	3和3a	内衬垫
[0061]	4和4a	外衬垫
[0062]	5和5a	卡钳
[0063]	6	主部
[0064]	7	子部
[0065]	8	螺栓
[0066]	9和9a	圆柱形空间
[0067]	10和10a	活塞
[0068]	11	套筒
[0069]	12和12a	调整机构

[0070]	13和13a	凸轮机构
[0071]	14和14a	卡钳爪
[0072]	15和15a	停车杠杆
[0073]	16	凸轮轴
[0074]	17	辊子
[0075]	18a至18d	凸轮表面
[0076]	19a和19b	凸轮构件
[0077]	20和20a	调整心轴
[0078]	21	调整螺钉
[0079]	22	弹簧
[0080]	23	圆柱形部
[0081]	24	调整螺母
[0082]	25	调整弹簧
[0083]	26	止推轴承
[0084]	27	调节卡圈
[0085]	28	多螺纹阳螺纹
[0086]	29	接纳表面
[0087]	30	卡环
[0088]	31	多螺纹阴螺纹
[0089]	32	推力接受卡圈
[0090]	33	止推垫圈
[0091]	34	推力滚针轴承
[0092]	35	坡面轴
[0093]	36	坡面板部
[0094]	37	固持件
[0095]	38	球体
[0096]	39和39a	坡面板
[0097]	40a和40b	坡面槽
[0098]	41	驱动轴
[0099]	42	中央孔
[0100]	43	通孔
[0101]	44	预加载弹簧
[0102]	45、45a、45b、45c和45d	对转子侧壳体
[0103]	46、46a、46b和46c	转子侧壳体
[0104]	47	凸轮壳体
[0105]	48和48a	周壁
[0106]	49a和49b	弯板
[0107]	50	圆柱形构件
[0108]	51、51a和51b	锁孔

[0109]	52	引导槽
[0110]	53和53a	固持环
[0111]	54和54a	弹性臂
[0112]	55、55a、55b和55c	锁爪
[0113]	56	台阶
[0114]	57a和57b	凹部
[0115]	58	引导突起
[0116]	59、59a、59b、59c和59d	对转子侧辅助组件
[0117]	60	接纳孔
[0118]	61和61a	锁定凹部
[0119]	62	O型环
[0120]	63	套筒
[0121]	64	转子侧辅助组件
[0122]	65	锁定凹槽
[0123]	66	油环
[0124]	67	罩
[0125]	68	压板
[0126]	69	突起
[0127]	70	窄部
[0128]	71和71a	宽部
[0129]	72和72a	宽部分
[0130]	73	连通部
[0131]	74	突起板
[0132]	75	锁销
[0133]	76	侧边缘
[0134]	77	阶梯表面
[0135]	78	狭缝
[0136]	79	底板
[0137]	80	延续部
[0138]	81	基板
[0139]	82	后端表面

具体实施方式

[0140] [典型实施例的第一实例]

[0141] 图1至图9示出本发明的典型实施例的第一实例。该实例示出典型实施例应用于浮动卡钳型盘式制动器,该浮动卡钳型盘式制动器分别使得用于使行驶车辆停止的液压型行车制动器和用于将车辆维持在停止状态的机械停车制动器运转。出于这个原因,在该实例的结构中,内衬垫3a和外衬垫4a以及卡钳5a由支撑构件2a支撑并且可沿轴向移位,该支撑构件2a靠近随车轮旋转的转子1a并且固定到车身。内衬垫3a和外衬垫4a设置成使得转子1a

从两侧被保持在轴向上。卡钳5a在外侧端处和内侧中部处分别设置有卡钳爪14a和圆柱形部23。活塞10a配合在圆柱形空间9a的内侧,该圆柱形空间9a设置在圆柱形部23的内侧并且朝转子1a敞口,使得活塞10a可沿轴向移位并且被液密地密封。在活塞10a和圆柱形空间9a的后端表面之间,从活塞10a侧依次设置用于在非制动状态下将转子1a的两个侧表面与两个衬垫3a和4a之间的间隙维持在适当的值的调整机构12a和形成所述停车机构的凸轮机构13a。

[0142] 调整机构12a设置有调整螺母24、调整心轴20a、调整弹簧25和止推轴承26。调节卡圈27形成在调整心轴20a的中部并且靠近转子侧,并且多螺纹阳螺纹28形成为靠近调整心轴20a的对转子侧。调节卡圈27的外周表面是在一个方向上倾斜使得外径朝转子侧减小的局部锥形的凸表面,并且面对接纳表面29,该接纳表面29设置在活塞10a的内周表面在轴向上的中部处并且是以与调节卡圈27的外周表面相同的角度(在相同的方向上)倾斜的局部锥形凹表面。调整弹簧25和止推轴承26从卡环30侧依次形成在该卡环30和调节卡圈27之间。卡环30锁定到活塞10a的内周表面的靠近对转子侧的部分。多螺纹阴螺纹31形成在调整螺母24的内周表面上,并且与调整心轴20a的多螺纹阳螺纹28螺接。

[0143] 另一方面,凸轮机构13a是球坡面型凸轮机构,并且部分地设置在推力接受卡圈32和圆柱形空间9a的后端表面之间。推力接受卡圈形成在调整螺母24的外周表面的靠近对转子侧的部分。在该实例中,从推力接受卡圈32侧依次设置有止推垫圈33、推力滚针轴承34、坡面轴(ramp shaft)35的坡面板部(ramp plate part)36、多个球体38和38以及坡面板(ramp plate)39。多个球体38和38由固持件37以在周向等间隔地且可自由旋转的方式固持。坡面槽40a和40b分别形成在彼此相对的坡面板39和坡面板部36的表面上的多个地方处(在图中所示的实例中,每个表面三个地方)。这些坡面槽40a和40b的形状,当分别从轴向看时,是部分圆弧形,并且这些坡面槽40a和40b的深度沿周向逐渐地改变。

[0144] 在该实例中,认为使用分别具有相同形状的、附接到车轮左右的坡面轴35和坡面板39。出于这个原因,如图2和图3中所示,坡面槽40a和40b每一者具有这样的形状:在坡面轴35和坡面板39的周向上,中央部最深并且深度朝两端逐渐减小。然而,如果需要在左右车轮中使用具有不同的形状的坡面轴和坡面板,则坡面槽将具有这样的形状:在坡面轴和坡面板的周向上,一端最深,而另一端最浅。在这种情况下,在坡面轴侧的坡面槽的深度改变的方向和在坡面板侧的坡面槽的深度改变的方向彼此相反。在图中所示的实例中,借助球体38和38彼此接合的那些部分的改变方向也彼此相反。

[0145] 在任何情况下,球体38和38每一者都可旋转地保持在位于坡面轴35侧的坡面槽40b和位于坡面板39侧的坡面槽40a和40a之间。形成坡面轴35连同坡面板部36的驱动轴41被插入到坡面板39的中央孔42和形成在圆柱形部23的底部处的通孔43中,以被液密地密封、可旋转并且可沿轴向移位。停车杠杆15a的基端与驱动轴41的前端结合并且固定到该前端,该前端从圆柱形部23的外侧(对转子侧)表面伸出。当停车杠杆15a使坡面轴35旋转时,球体38和38每一者将沿着坡面槽40a和40b每一者(在深部和浅部之间)滚动,并且坡面板部36和坡面板39之间的距离将扩大和缩小。当距离扩大时,调整螺母24通过推力滚针轴承34被压向转子侧。

[0146] 形成以上凸轮机构13a的部件24、33、34、35、38、和39连同预加载弹簧44一起被容纳在凸轮壳体47中,凸轮壳体47包括对转子侧壳体45和转子侧壳体46,预加载弹簧44是权

利要求中所描述的压缩弹簧。对转子侧壳体45通过对用作原料的诸如不锈钢板或碳钢板的金属板进行诸如冲压、旋压(spinning)或冲缘(burring)的可塑性机加工而一体化地形成,并且具有例如图2和图4中所示的圆柱形周壁48。沿周壁48的径向向内弯曲的弯板49a和49b形成在周壁48的对转子侧边缘的周向上的多个地方(在图中示出的实例中,三个地方)。具有直角顶点的近似三角形形状的一对弯曲部分49a和49a设置在周壁48的一侧处或半圆部分处。剩余的弯曲部分49b是矩形,并且在周壁48的周向上设置在两个弯曲部分49a和49a的中间位置处。伸出到对转子侧的圆柱形构件50形成在剩余的弯曲部分49b的中央部处。一对锁孔51和51以及一对引导槽口52和52交替地处于周壁48的靠近转子的部分中,并且在周壁48的周向上等间隔(每隔90度)。所述一对锁孔51和51是矩形,并且在周壁48的转子侧端处形成在在径向上彼此相对的两个位置处,使得锁孔51和51不触及周壁48的转子侧边缘。另一方面,两个引导槽口52和52是矩形,并且在周壁48的转子侧端处形成在径向上彼此相对的两个位置处,使得引导槽口52和52在周壁48的转子侧边缘处敞口。

[0147] 另一方面,转子侧壳体46通过冲压和弯曲诸如不锈钢板或碳钢板的金属板而一体化地形成,如图2、图5和图8中所示。转子侧壳体46设置有固持环53和一对弹性臂54和54,所述一对弹性臂54和54从在固持环53的外周边缘上在径向上彼此两个相对的位置向对转子侧弯曲。两个锁爪55和55分别通过将两个弹性臂54和54的前端沿固持环53的径向以近似直角向外弯曲而形成。两个弹性臂54和54的在该两个弹性臂54和54中间并且靠近所述前端并且比两个锁爪55和55稍微较靠近基端侧(转子侧,固持环53侧)的那部分,在转子侧壳体46的径向上向外弯曲而使得所述前端在基端之外,以形成台阶56和56。

[0148] 因此,在形成调整机构12a和停车机构的各部件当中,除附接到活塞10a的部件以外的那些部件装配在如上所述所形成的对转子侧壳体45和如上所述所形成的转子侧壳体46之间。在形成调整机构12a和停车机构的各部件当中,如从图1至2显而易见的是,除附接到活塞10a的部件以外的那些部件从对转子侧起依次是坡面板39、固持件37和球体38和38、坡面轴35的坡面板部36、推力滚针轴承34、止推垫圈33、调整螺母24和预加载弹簧44。坡面轴35的驱动轴41插入到坡面板39的中央孔和固持件37的中央孔中,并且伸出这些部件39和37以外至对转子侧。

[0149] 在并入在两个壳体45和46之间的各部件39、37、38、36、34、33、24、和44当中,最后附接至对转子侧中的坡面板39配合在对转子侧壳体45的后端(对转子侧边缘)的内侧,使得在轴向上的旋转和移位被抑制。出于这个原因,与设置在对转子侧壳体45的后端处的弯板49a和49b稳定地相接合的凹部57a和57b,形成在坡面板39的对转子侧表面处。调整螺母24配合到对转子侧壳体45的靠近开口的转子侧部分中,使得尽管旋转被抑制但是轴向上的移位是可能的。出于这个原因,在形成于调整螺母24的外周表面上的推力接受卡圈32的外周边缘处,在径向上彼此相对的两个位置处突起的一对引导突起58和58,与对转子侧壳体45的引导槽口52和52相接合。

[0150] 将所述各部件39、37、38、36、34、33、24和44并入在两个壳体45和46之间的操作在圆柱形空间9a外侧的宽敞的地方进行。在将这些部件39、37、38、36、34、33、24和44并入在两个壳体45和46之间之后,并且在将这些部件39、37、38、36、34、33、24和44并入在圆柱形空间9a与所述两个壳体45和46的内侧之前,这些壳体45和46不可分离地连接。在该实例中,当所述各部件39、37、38、36、34、33、24和44以预定的次序布置在两个壳体45和46之间时,预加载

弹簧44弹性地受压缩并且对转子侧壳体45和转子侧壳体46变得靠近彼此。在这种情况下,使得所述两个弹性臂54和54在使得前端靠近彼此的方向上弹性地变形,并且限制所述两个弹性臂54和54的力直到两个壳体45和46之间的距离小于预定的距离才被释放。因此,使得形成在两个弹性臂54和54的前端处的两个锁爪55和55从对转子侧壳体45的内侧进入到两个锁孔51和51中。在这种状态下,当使得对转子侧壳体45和转子侧壳体46靠近的力被释放时,如图5、图6和图7(A)中所示,两个锁爪55和55通过与两个锁孔51和51的转子侧边缘相接合而防止了两个壳体45和46分离。因此,如在图5和6中所示,获得了如下的对转子侧辅助组件(组件子单元)59:其中,所述停车机构和所述调整机构12a的各部件中的一些附接到两个壳体45和46之间。

[0151] 通过使得后面的对转子侧壳体45先进入,对转子侧辅助组件59被推入在圆柱形空间9a的内侧。具有底部的圆形接纳孔60形成在圆柱形空间9a的后端表面处的与该圆柱形空间9a的后端表面的中心远离的一个部分中,并且形成在对转子侧壳体45的对转子侧表面处的圆柱形构件50插入到该接纳孔60中。因此,通过接纳孔60和圆柱形构件50的接合,阻止了对转子侧壳体45在圆柱形空间9a内旋转。在对转子侧辅助组件59中的两个锁爪55和55的外接圆的直径远小于圆柱形空间9a的内径。因此,当将对转子侧辅助组件59插入到圆柱形空间9a中时,防止了两个锁爪55和55的前端边缘剧烈地摩擦圆柱形空间9a的内周表面并且防止了该内周表面受到损害。

[0152] 为了完全抑制对转子侧坡面板39相对于卡钳5a环绕其自身的中心轴线旋转,有必要通过对转子侧壳体45支撑对转子侧坡面板39。对转子侧壳体45相对于卡钳5a的旋转通过接纳孔60与圆柱形构件50的接合而停止。坡面板39相对于对转子侧壳体45的旋转通过设置在弯板49a和49a处的彼此平行的一对侧边缘76和76(参考图4)与设置在两个凹部57a和57a处的一对阶梯表面77和77(参考图3)的接合而停止。因此,与在环绕中心轴线的旋转方向(图4的箭头α的方向)上的游移相关的、接纳孔60与圆柱形构件50的接合部分的间隙以及两个侧边缘76和76与两个阶梯表面77和77的接合部分的间隙,被限制到约0.05mm至0.2mm的小值。相反,如在图4中以箭头β所示,不必太严格地限制坡面板39和对转子侧壳体45的径向上的间隙,并且即使存在例如约0.3mm至0.5mm的游移,也将不会产生问题。另一方面,由于接纳孔60的加工成本增加,所以使得接纳孔60成为在坡面板39和对转子侧壳体45的径向上较长的长孔并不是优选的。因此,在该实例中,代替严格地限制对转子侧壳体45相对于卡钳5a的组件位置准确性,在一定的程度上(约0.3mm至0.5mm)确保了作为径向(箭头β的方向)上具有底部的圆孔的所述接纳孔60相对于对转子侧壳体45和坡面板39的自由度。因此,能够吸收可能在坡面轴35、调圆柱形部23和通孔43当中引起的制造误差。

[0153] 如上所述,在接纳孔60和圆柱形构件50接合并且对转子侧壳体45的弯板49a和49b的对转子侧表面与圆柱形空间9a的后端表面相接触之后,预加载弹簧44进一步弹性地受压缩,并且转子侧壳体46被推到圆柱形空间9a中。然后,如图7(B)、图8和图9中所示,在两个弹性臂54和54中间并且靠近前端的所述台阶56和56进入到两个锁孔51和51中,并且两个锁爪55和55的从对转子侧壳体45的外周表面的伸出量增加。因此,两个锁爪55和55的前端进入凹槽状的锁定凹部61中,该锁定凹部61形成在圆柱形空间9a的内周表面上并且在整个该周边表面上延伸。在这种情况下,当将对转子侧壳体45推到圆柱形空间9a中的力被释放时,两个锁爪55和55的前端通过所述预加载弹簧44的弹性与锁定凹部61的转子侧内表面相接

合。因此,对转子侧辅助组件59的部件45、46、39、37、38、35、34、33、24和44被装配到圆柱形空间9的后半部分(对转子侧半部分)处的适当的位置中,而无需将对转子侧壳体45从圆柱形空间9a拔出。

[0154] 从图7(A)中所示的状态直到台阶56进入到锁孔51中,圆柱形构件50的高度 H_{50} (参考图6)大于转子侧壳体46相对于对转子侧壳体45的滑动量 $L(H_{50} > L)$,并且锁爪55的从对转子侧壳体45的外周表面的伸出量增加。因此,在圆柱形构件50的至少前端进入接纳孔60中之前,锁爪55的从对转子侧壳体45的外周表面的伸出量将不会增加。因此,通过使圆柱形构件50与接纳孔60接合,对转子侧辅助组件59能够容易地装配在圆柱形空间9a的内侧,使得该对转子侧辅助组件59适当地定位在周向上。当将对转子侧辅助组件59插入到圆柱形空间9a中时,坡面轴35的驱动轴41插通设置在圆柱形部23的底部处的通孔43。O型环62和套筒(径向滑动轴承)63被预先安装在通孔43的内周表面上。

[0155] 另一方面,形成调整机构12a的调整心轴20a、调整弹簧25、止推轴承26和卡环30被预先装配到活塞10a的内侧,并且变成转子侧辅助组件64。由于装配所述转子侧辅助组件64的操作也在圆柱形空间9a外侧的宽敞的地方进行,因此该操作是容易的。通过将设置在调整心轴20a的前端(对转子侧端)处的多螺纹阳螺纹28与预先并入在圆柱形空间9a中的对转子侧辅助组件59的调整螺母24的内周表面的多螺纹阴螺纹31螺接,使所述转子侧辅助组件64装配到圆柱形空间9a中。用于预先液密紧密密封的油环66安装到设置在圆柱形空间9a的内周表面的靠近开口的那部分(靠近转子的部分)处的锁定凹槽65中。因此,活塞10a在油环66的内周表面上滑动并且与该内周表面接触并且被并入在圆柱形空间9a中。

[0156] 在将转子侧辅助组件64在对转子侧辅助组件59之后并入在圆柱形空间9a中规定的位置处之后,将防尘罩67安装在活塞10a的前端(转子侧端)的外周表面与卡钳5a之间。然后,将卡钳5a连同内衬垫3a和外衬垫4a装配到支撑构件2a以可沿轴向移位,并且支撑构件2a由诸如钩爪的悬挂系统的构成部件支撑并且固定于该构成部件,使得两个衬垫3a和4a布置在转子1a的两侧上。因此,完成了具有停车机构的盘式制动装置。

[0157] 当操作使得行驶车辆减速和停止的行车制动器时,液压施加在圆柱形空间9a中,并且活塞10a被从该圆柱形空间9a推出。如在熟知的浮动卡钳型盘式制动器中,两个衬垫3a和4a的衬里压靠转子1a的两个侧表面,并且车辆被制动。像常规熟知的调整机构一样,当两个衬垫3a和4a的衬里由于重复制动而被磨损并且活塞10a的移动量增加时,调整机构12a将使得在非制动状态时的活塞10a的位置移动至转子侧。即,调整心轴20a的调节卡圈27的外周表面与接纳表面29分离,由于调整弹簧25的弹性以及多螺纹阳螺纹28和多螺纹阴螺纹31的螺纹接合,调整心轴20a旋转并移位至转子侧,并且衬里的磨损的部分得到补偿。

[0158] 另一方面,当操纵停车制动器时,停车杠杆15a使坡面轴35旋转。另外,每一个球体38和38沿着坡面槽40a和40b从该坡面槽40a和40b的深部分朝浅部分滚动,并且坡面板部36和坡面板39之间的距离扩大。活塞10a通过推力滚针轴承34、调整螺母24和调整心轴20a被压到转子侧。如在上述行车制动器的情况下,两个衬垫3a和4a的衬里压靠转子1a的两个侧表面,并且车辆被制动。当操纵停车制动器时,调整机构12a将不工作。

[0159] [典型实施例的第二实例]

[0160] 图10至图12(B)示出本发明的典型实施例的第二实例。在该实例中,压板68和68形成在一对锁孔51和51的轴向上的两端的对转子侧端处,所述一对锁孔51和51形成在对转子

侧壳体45a中。压板68和68沿对转子侧壳体45a的径向向内弯曲,并且朝转子侧壳体46延伸。对于该实例的结构,当装配所述对转子侧组件59a但并未并入到卡钳5a的圆柱形空间9a中时,如图11(A)和(B)中所示,各部件的关系与在上述实施例的第一实例中相同。相反,为了将对转子侧辅助组件59a装配并固定到圆柱形空间9a中,当设置在转子侧壳体46处的一对的弹性臂54和54的台阶56和56进入到两个锁孔51和51中时,如图10以及图12(A)和图12(B)所示,两个弹性臂54和54的前端沿对转子侧壳体45a的径向前进到两个压板68和68的外侧。在这种状态下,防止了形成在两个弹性臂54和54的前端处的两个锁爪55和55沿拔出方向(圆柱形空间9a的径向向内的方向)从形成在圆柱形空间9a的内周表面上的锁定凹部61移位。

[0161] 根据该实例的结构,在将对转子侧辅助组件59a插入到圆柱形空间9a的内部中之后,能够确实地阻止两个锁爪55和55的前端从锁定凹部61拆离。因此,在将对转子侧辅助组件59a插入到圆柱形空间9a的内部中之后,在将包含活塞10a等的转子侧辅助组件64装配到圆柱形空间9a的靠近开口的那部分之前或之后,能够阻止对转子侧辅助组件59a从圆柱形空间9a以外地拆离。

[0162] 由于其它部件的结构和操作与上述典型实施例的第一实例的那些相同,所以相同符号被给予等效的部件并且省略它们的描述。

[0163] [典型实施例的第三实例]

[0164] 图13至图16(B)示出本发明的典型实施例的第三实例。在该实例中,设置在转子侧壳体46a的对转子侧端处的一对锁爪55a和55a通过沿径向外弯曲一对弹性臂54和54的前端而形成。具体地,在该实例中,突起69和69分别形成在两个锁爪55a和55a的两个侧边缘的在该两个锁爪55a和55a的中间部分处的相互匹配的部分处(在转子侧壳体46a的径向上相互对应的位置处),并且如图15的(B)中所示,所述部分的宽度 W_{55} 大于所述前端的宽度 W_{55} ($W_{55} > W_{55}$, 并且所述部分被假定为宽部分)。一对锁孔51a和51a形成在对转子侧壳体45b处。如图14中所示,其宽度 W_{51} 较小的窄部70在轴向上形成为从每一个锁孔51a和51a的转子侧端到中间部分,并且其宽度 W_{51} 较大的宽部71在轴向上形成在每一个锁孔51a和51a的对转子侧端处。窄部70的宽度 W_{51} 小于所述两个锁爪55a和55a的中间部分中的形成有突起69和69的所述部分的宽度 W_{55} , 并且大于所述前端的宽度 W_{55} ($W_{55} > W_{51} > W_{55}$)。另一方面,宽部71的宽度 W_{51} 大于所述两个锁爪55a和55a的中间部分中的形成有突起69和69的所述部分的宽度 W_{55} ($W_{51} > W_{55}$)。因此,窄部70允许两个锁爪55a和55a的前端通过,但是不允许形成有突起69和69的宽部分通过,并且宽部71也允许宽部分通过。

[0165] 对于该实例的结构,当对转子侧组件59b被装配但未并入到卡钳5a的圆柱形空间9a中时,如图15(A)和15(B)中所示,两个锁爪55a和55a的前端与窄部70相接合。即,形成有突起69和69的宽部与所述窄部70的两个侧边缘相接合,两个锁爪55a和55a的前端与两个锁孔51a和51a的转子侧边缘相接合,使得对转子侧壳体和转子侧壳体45b和46a将不分离。在该状态下的功能与上述典型实施例的第一实例的功能相同。另一方面,为了将对转子侧辅助组件59b装配和固定到圆柱形空间9a中,当预加载弹簧44弹性地受压缩并且转子侧壳体46a被推到圆柱形空间9a中时,形成有突起69和69的宽部分将通过所述宽部71,并且沿径向外移位到对转子侧壳体45b的周壁48之外。因此,两个锁爪55a和55a的前端完全从周壁48的外周表面伸出,并且与形成在圆柱形空间9a的内周表面上的锁定凹部61相接合。

[0166] 在这种状态下,如果在转子侧壳体46a上向对转子侧按压的力被释放,则转子侧壳体46a将由于预加载弹簧44的弹性而略返回至转子侧,并且形成有突起69和69的宽部分将移动至转子侧到宽部71之外。在这种状态下,两个锁爪55a和55a将不沿转子侧壳体46a的径向向内移位。因此,通过使用该实例的结构,类似于上述典型实施例的第二实例的结构,在将对转子侧辅助组件59b插入到圆柱形空间9a的内部中之后,在将包含活塞10a等的转子侧辅助组件64装配到圆柱形空间9a的靠近开口的那部分之前或之后,能够阻止从圆柱形空间9a意外地地拆离对转子侧辅助组件59b。

[0167] 由于其它部件的结构和操作与上述典型实施例的第一实例的那些相同,所以相同符号被给予等效的部件并且省略它们的描述。

[0168] [典型实施例的第四实例]

[0169] 图17至图20(B)示出本发明的典型实施例的第四实例。在该实例中,设置在转子侧壳体46b的对转子侧端处的一对锁爪55b和55b通过沿径向外弯曲一对弹性臂54和54的前端而形成。具体地,在该实例中,两个锁爪55b和55b形成为比先前描述的第一至第三实例中的那些更宽,并且在转子侧壳体45c的周壁48的转子侧端处形成于在直径方向上彼此相对的两个位置处的一对锁孔51b和51b在该周壁48的转子侧端边缘处开口。

[0170] 即,在该实例中,如在图20(A)和图20(B)中所示,宽部分72形成在一对弹性臂54和54的前端处,所述一对弹性臂54和54设置成从在转子侧壳体46b的外周边缘处的在直径方向上彼此相对的两个位置延伸到对转子侧,并且宽部分72在转子侧壳体46b的周向上的宽度 W_{72} 大于两个弹性臂54和54在同一方向上的宽度 W_{54} ($W_{72} > W_{54}$)。宽部分72的对转子侧半部分通过被沿转子侧壳体46b的径向向外弯曲几乎直角而用作两个锁爪55b和55b。两个锁孔51b和51b当从径向看时是T形,并且具有槽口,该槽口在周壁48的周向上的中央部分在该周壁48的转子侧端边缘处开口。连通部73的宽度 W_{73} 小于宽部分72的宽度 W_{72} ,并且大于两个弹性臂54和54的宽度 W_{54} ($W_{72} > W_{73} > W_{54}$),该连通部73是两个锁孔51b和51b的转子侧半部分并且在周壁48的转子侧端边缘处敞口。宽部71a的宽度 W_{51} 大于宽部分72的宽度 W_{72} ,并且宽部71a在轴向上的长度 L_{51} 大于宽部分72的长度 L_{72} ($W_{51} > W_{72}$, $L_{51} > L_{72}$),所述宽部71a是两个锁孔51b和51b的对转子侧半部分。

[0171] 对于该实例的结构,当对转子侧组件59c被装配但未并入到卡钳5a的圆柱形空间9a中时,如图18(A)、18(B)和20(A)中所示,两个弹性臂54和54的前端的宽部分72布置在突起板74和74的内侧处,所述突起板74和74处于连通部73在对转子侧壳体45c的径向上的两侧处。两个锁爪55b和55b的转子侧表面与两个突起板74和74的对转子侧端边缘相接合。在这种状态下,对转子侧壳体45c和转子侧壳体46b不可分离地联接。两个锁爪55b和55b从对转子侧壳体45c的外周表面的伸出量能够保持较小。在该状态下的功能与上述典型实施例的第一实例的功能相同。

[0172] 另一方面,为了将对转子侧辅助组件59c装配并固定到圆柱形空间9a中,当预加载弹簧44弹性地受压缩并且转子侧壳体46b被推到圆柱形空间9a中时,设置在两个弹性臂54和54的前端处的两个宽部分72和72将触及两个锁孔s51b和51b的对转子侧半部分。两个宽部分72和72通过两个锁孔51b和51b的对转子侧半部分,并且沿径向外移位到转子侧壳体46b的周壁48之外。因此,两个锁爪55b和55b的前端完全从周壁48的外周表面伸出,并且与形成在圆柱形空间9a的内周表面上的锁定凹部61相接合。

[0173] 在这种状态下,如果在转子侧壳体46b上向对转子侧按压的力被释放,则转子侧壳体46b将由于预加载弹簧44的弹性而略返回至转子侧,并且两个锁爪55b和55b将与形成在圆柱形空间9a的内周表面中的锁定凹部61相接合。同时,设置在两个弹性臂54和54的前端处的两个宽部分72和72的两端沿对转子侧壳体45c的径向移至突起板74和74的外侧。在这种状态下,形成在两个宽部分72和72的对转子侧端边缘的两个锁爪55b和55b将沿转子侧壳体46b的径向向内移位。因此,通过使用该实例的结构,类似于上述典型实施例的第二实例和第三实例的结构,在将对转子侧辅助组件59c插入到圆柱形空间9a的内部中之后,在将包含活塞10a等的转子侧辅助组件64装配到圆柱形空间9a的靠近开口的那部分之前或之后,能够阻止从圆柱形空间9a意外地拆离对转子侧辅助组件59c。在该实例中,对转子侧壳体45c和坡面板39a的旋转止动件用锁销75来实现。然而,也可以像上述典型实施例的第一实例至第三实例那样来形成该部分的旋转止动件结构。相反地,上述第一实例至第三实例中的旋转止动件结构能够与该实例中的旋转止动件结构相同。

[0174] 由于其它部件的结构和操作与上述典型实施例的第一实例的那些相同,所以相同符号被给予等效的部件并且省略它们的描述。

[0175] [典型实施的第五实例]

[0176] 图21至图29(B)示出本发明的典型实施例的第五实例。在该实例中,设置在转子侧壳体46c的对转子侧端处的一对锁爪55c和55c与形成对转子侧壳体45d的周壁48a的对转子侧端边缘接合/脱离。因此,在该实例中,周壁48a具有不完全的圆柱形状。也就是,一对狭缝78和78沿着对转子侧壳体45d的轴向形成在周壁48a的在周向上彼此相对180度的两个位置处,并且在轴向上分别连通周壁48a的两个端缘。周壁48a的由所述两个狭缝78和78在周向上划分开的两个部分通过设置在对转子侧壳体45d的对转子侧端处的底板79而相互连接。因此,与两个狭缝78和78无关,周壁48a的在周向上位于所述两个狭缝78和78旁边两个部分将不分离,并且这两个部分的位置关系将不改变。换言之,两个狭缝78和78在周向上的宽度不改变。然而,底板79在不设置有与两个狭缝78和78对齐的部分或者在周向上位于上述部分旁边的部分。因此,周壁48a的对转子侧端边缘的在两个狭缝78和78旁边的部分在轴向上露出。

[0177] 在该实例中,两个锁爪55c和55c设置在一对弹性臂54a和54a的前端处,所述一对弹性臂54a和54a从在转子侧壳体46c的外周边缘处的在周向上彼此相对180的两个位置延伸到对转子侧。两个弹性臂54a和54a在周向上的宽度仅略小于两个狭缝78和78在同一方向上的宽度。锁爪55c和55c通过沿转子侧壳体46c的径向向外弯曲宽部分72a和72a的对转子侧半部分而形成,所述对转子侧半部分设置在两个弹性臂54a和54a的前端处并且其在周向上的宽度大于两个狭缝78和78在同一方向上的宽度。在该实例中,延续部80和80设置在两个宽部分72a和72a的基端边缘和两个弹性臂54a和54a的前端边缘之间,并且从两个弹性臂54a和54a的前端边缘沿转子侧壳体46c的径向向内弯曲。基板81和81,是两个宽部分72a和72a的转子侧半部分,沿转子侧壳体46c的径向比所述两个弹性臂54a和54a的前端更向内。因此,如稍后描述的,当装配对转子侧辅助组件59d时,两个弹性臂54a和54a将从周壁48a的内周表面沿所述径向向内伸出。

[0178] 对该实例的由上述部件形成的结构,通过组合各部件而装配了对转子侧辅助组件59d,并且该对转子侧辅助组件59d进一步被并入在卡钳5a的圆柱形空间9a中。依次解释这

些操作。

[0179] 首先,从图23中所示的状态组合对转子侧辅助组件59d的各部件。具体地,将坡面板39、固持件37和球体38和38、坡面轴35、推力滚针轴承34、止推垫圈33、调整螺母24和预加载弹簧44从底板79侧依次并入到对转子侧壳体45d中。接着,如图25(A)和25(B)中所示,使转子侧壳体46c的固持环53a弹性地压缩预加载弹簧44,并且两个宽部分72a和72a移位至对转子侧,到对转子侧壳体45d的对转子侧端边缘之外。

[0180] 从该状态,两个弹性臂54a和54a沿接近彼此的方向弹性地受压,并且两个基板81和81沿对转子侧壳体45d的径向向内移位到周壁48a的内周表面之外。接着,被释压缩所述预加载弹簧44的力,如在图26(A)和26(B)中所示,使得两个基板81和81从周壁48a的对转子侧前进到周壁48a的内侧,并且使得两个锁爪55c和55c与周壁48a的对转子侧端边缘相接触。由于即使在该状态下两个弹性臂54a和54a也不从周壁48a的内周表面沿径向向内伸出,所以包括坡面板39的各部件39、37、35、34、和33能够插入到对转子侧壳体45d中而不沿径向产生过多游移。当两个锁爪55c和55c与周壁48a的对转子侧端边缘相接触时,坡面板39在两个延续部80和80上受推,并且如图26(B)和27(B)中所示,与底板79分离。

[0181] 当装配所述对转子侧辅助组件59d时,如图26(A)至27(B)中所示,如上所述,对转子侧辅助组件59d将被推入到圆柱形空间9a中。从对转子侧壳体45d的底板79接触圆柱形空间9a的后端表面82的状态,对转子侧壳体45d的底板79将转子侧壳体46c压向后端表面82。因此,两个基板81和81从周壁48a的内侧脱出,两个锁爪55c和55c从两个基板81和81沿径向向外弯曲,并且两个锁爪55c和55c与形成在圆柱形空间9a的内周表面上的后端处的锁定凹部61a相接合。因此,包括转子侧壳体46c的对转子侧辅助组件59d将无法从圆柱形空间9a拆离。当基板81和81从周壁48a的内侧脱出时,两个基板81和81以及两个延续部80和80沿径向向外移位至坡面板39的外周表面之外。因此,坡面板39由于预加载弹簧44的弹性而沿径向进入到两个基板81的内侧中。因此,通过使用该实例的结构,能够阻止对转子侧辅助组件59d从圆柱形空间9a意外地拆离,而无需从锁定凹部61a拔出两个锁爪55c和55c。

[0182] 由于其它部件的结构和操作与上述典型实施例的第一实例的那些相同,所以相同符号被给予等效的部件并且省略它们的描述。

[0183] 根据以上实施例,具有停车机构的盘式制动装置包括转子、支撑构件、内衬垫,外衬垫、卡钳、活塞和停车机构。

[0184] 转子随车轮旋转。

[0185] 支撑构件相邻于转子,并且由车身支撑且固定到车身。

[0186] 内衬垫和外衬垫从轴向上的两侧保持转子,并且由支撑构件支撑以可沿轴向移位。

[0187] 卡钳在外侧端处和内侧半部分处分别设置有用以推外衬垫的外侧表面的卡钳爪和向内衬垫开口的圆柱形空间,并且由支撑构件支撑以可沿轴向移位。

[0188] 活塞嵌入圆柱形空间的靠近开口的部分中,并且可沿轴向移位。

[0189] 停车机构设置在圆柱形空间的后端表面与活塞之间,随着伴随设置在圆柱形空间外侧的停车杠杆的摆动移位而旋转的这些部分的旋转而扩展轴向尺寸,并且朝内衬垫推活塞。

[0190] 具有停车机构的盘式制动装置可进一步包括对转子侧壳体和转子侧壳体。

[0191] 停车机构的各部件当中的除了安装于活塞的部件以外的部件可安装在对转子侧壳体和对转子侧壳体之间。对转子侧壳体可嵌入并且支撑在圆柱形空间的后端中,并且转子侧壳体可放置在对转子侧壳体的转子侧处。

[0192] 沿转子侧壳体的径向向外弯曲的多个锁爪可形成在两个壳体中的 转子侧壳体的对转子侧端处,并且具有面向对转子侧的端边缘的各锁部可以类似地形成在对转子侧壳体的一部分处。

[0193] 在将对转子侧壳体和对转子侧壳体安装在圆柱形空间的预定位置处之前,可借助于锁爪和锁部的接合来防止两个壳体分离。

[0194] 另一方面,当两个壳体中的对转子侧壳体嵌入在圆柱形空间的后端的预定位置处并且转子侧壳体安装在圆柱形空间的预定位置处时,通过使锁爪与形成在圆柱形空间的内周表面上的锁定凹部接合,可防止所述两个壳体从圆柱形空间拆离。

[0195] 对转子侧壳体可嵌入且支撑在圆柱形空间的后端处,使得旋转被阻止。安装在对转子侧壳体和对转子侧壳体之间的部件可以是对转子侧凸轮构件、转子侧凸轮构件、多个滚动元件、调整螺母、止推轴承和压缩弹簧。

[0196] 对转子侧凸轮构件是圆形形状的,其在轴向上的深度沿两个壳体的周向逐渐改变的多个对转子侧坡面部形成在对转子侧凸轮构件的转子侧表面处,并且通孔形成在对转子侧凸轮构件的中央部中,并且对转子侧凸轮构件嵌入且支撑在对转子侧壳体的后端处,使得相对于对转子侧壳体的旋转被阻止。

[0197] 转子侧凸轮构件在插入到通孔中的轴的转子侧端处可设置有向外凸缘状的坡面板部。在与坡面板部的对转子侧表面处的对转子侧坡面部对应的部分处,可以形成多个转子侧坡面部,该多个转子侧坡面部在轴向上的深度以与对转子侧坡面部在周向上的深度的变化相反的方式逐渐地改变。

[0198] 滚动元件可设置在对转子侧坡面部和转子侧坡面部之间以可自由地滚动。

[0199] 调整螺母是圆柱形的,多螺纹调节阴螺纹形成在调整螺母的中部,向外凸缘状的卡圈形成在调整螺母的外周表面的靠近对转子的部分处,并且可借助于该卡圈的一些部分与对转子侧壳体的接合来阻止旋转。

[0200] 止推轴承被保持在转子侧凸轮构件的转子表面与卡圈的对转子侧表面之间。

[0201] 压缩弹簧可沿轴向弹性地受压缩并且被保持在卡圈的转子侧表面与转子侧壳体之间。

[0202] 锁部可以是形成在对转子侧壳体的转子侧端处的锁孔。

[0203] 在将对转子侧壳体嵌入在圆柱形空间的后端的预定位置处之后,在将转子侧壳体安装在圆柱形空间的预定位置处之前或之后,可将锁爪沿径向从内侧到外侧插入到锁孔中。在安装之前,通过使锁爪的部分与锁孔的转子侧端边缘相接合而阻止了两个壳体的分离。相反,在安装之后,通过使在锁爪的前端处从对转子侧壳体的外周表面伸出的部分与锁定凹部相接合,可阻止两个壳体从圆柱形空间拆离。

[0204] 锁爪可在转子侧壳体的对转子侧端处形成在该转子侧壳体的周向上的多个地方处,并且锁孔可形成在对转子侧壳体的转子侧端处。

[0205] 当装配在对转子侧壳体和对转子侧壳体之间的压缩弹簧仅仅被压缩预定量时,锁爪的前端与锁孔的转子侧边缘接合,使得对转子侧壳体和对转子侧壳体将不分离。

[0206] 当压缩弹簧被压缩超过预定量时,锁爪的前端可从对转子侧壳体的外周表面伸出一定的量,使得该锁爪的前端与形成在圆柱形空间的 内周表面上的锁定凹部相接合。

[0207] 锁爪通过将弹性臂的前端沿对转子侧壳体的径向向外弯曲而形成。通过向外弯曲所述前端使得该前端在对转子侧壳体的径向上位于基端之外,可在弹性臂中间的靠近所述前端的部分处形成台阶。

[0208] 当弹性臂的比所述台阶更靠近前端侧的部分接触对转子侧壳体的内周表面时,锁爪的前端和锁孔可以接合,使得对转子侧壳体和转子侧壳体不分离。当弹性臂的比所述台阶更靠近基端侧的部分接触对转子侧壳体的内周表面并且台阶进入到锁孔中时,在锁爪的前端处从对转子侧壳体的外周表面伸出的部分可与形成在圆柱形空间的内周表面上的锁定凹部相接合。

[0209] 压板通过被沿对转子侧壳体的径向向内弯曲并且朝转子侧壳体延伸而形成在锁孔的对转子侧端处。当弹性臂的台阶进入到锁孔中时,通过使得弹性臂的前端进入压板的径向上的外侧,可阻止锁爪沿从锁定凹部脱离的方向移位。

[0210] 锁爪通过将弹性臂的前端沿转子侧壳体的径向向外弯曲而形成。锁爪的中部设置有比前端宽的宽部分。锁孔在转子侧部分处和对转子侧部分处分别设置有允许锁爪的前端经过但不允许锁爪的宽部分经过的窄部和允许锁爪的宽部分经过的宽部。

[0211] 当宽部分与窄部的两个侧边缘相接合时,锁爪的前端和锁孔可以接合,使得对转子侧壳体和转子侧壳体将不分离。此外,当锁爪的宽部分通过锁孔的宽部时,在锁爪的前端处从转子侧壳体的外周表面伸出的部分可与形成在圆柱形空间的内周表面上的锁定凹部相接合。

[0212] 锁爪可通过沿转子侧壳体的径向向外弯曲宽部分的对转子侧半部分而形成,该宽部分设置于从转子侧壳体的外周边缘在该转子侧壳体 的周向上的多个位置延伸到对转子侧的弹性臂的前端处,并且该宽部分在转子侧壳体的周向上的宽度大于弹性臂在同一方向上的宽度。其在对转子侧壳体的周向上的宽度大于弹性臂的宽度的连通部可设置于锁孔在对转子侧壳体的周向上的中央部与对转子侧壳体的转子侧端边缘之间。

[0213] 在将对转子侧壳体嵌入在圆柱形空间的后端的预定位置处之后,并且在将转子侧壳体安装在圆柱形空间的预定位置处之前,使锁爪沿对转子侧壳体的径向从内侧到外侧插通所述锁孔,并且借助于锁爪与锁孔的周向上的两个端部分的接合,可以阻止两个壳体分离。

[0214] 相反,在安装之后,当弹性臂通过所述连通部并且沿对转子侧壳体的径向向外移位到对转子侧壳体之外时,借助于锁爪的前端与锁定凹部的接合,阻止两个壳体从圆柱形空间脱离,并且借助于宽部沿对转子侧壳体的径向朝所述连通部的外侧的移动,可阻止锁爪从锁定凹部脱离。

[0215] 锁部可以是形成对转子侧壳体的周壁的对转子侧端边缘。

[0216] 周壁可具有不完全的圆柱形状,该不完全的圆柱形状在周向上的多个位置处具有沿轴向从转子侧端边缘贯通至对转子侧端边缘的狭缝。可由所述狭缝在周向上划分所述周壁的部分,并且所述周壁的部分通过设置在对转子侧壳体的对转子侧端处的底板相互连接。底板可设置在周壁的对转子侧端边缘的沿周向与所述狭缝对准的那些部分处,或者是设置在所述周壁的对转子侧端边缘的在狭缝旁边的那些部分处。

[0217] 锁爪可设置在多个弹性臂的前端处。在这种情况下,弹性臂可从转子侧壳体的外周边缘的、在转子侧壳体的周向上对准所述狭缝的多个位置,延伸到对转子侧。弹性臂在周向上的宽度可小于狭缝在同一方向(转子壳体的周向)上的宽度。锁爪可通过沿转子侧壳体的径向向外弯曲宽部分的对转子侧半部分而形成,所述宽部分设置在弹性臂的前端处并且其同一方向上的宽度大于狭缝在同一方向上的宽度。在将对转子侧壳体嵌入在圆柱形空间的后端的预定位置处之后,并且在将转子侧壳体安装在圆柱形空间的预定位置处之前,可借助于锁爪与周壁的对转子侧后端边缘的沿周向在狭缝旁边的那部分的接合,阻止两个壳体分离。相反,在安装之后,将弹性臂在狭缝中沿对转子侧壳体的径向向外移位,使得通过接合锁爪的前端与锁定凹部来阻止两个壳体从圆柱形空间脱离。

[0218] 延续部通过从弹性臂的前端边缘沿转子侧壳体的径向向内弯曲而设置在宽部分与弹性臂之间。当作为宽部分的转子侧半部分的基板接触周壁的对转子侧端处的内周表面的在狭缝旁边的那部分时,弹性臂可以不从周壁的内周表面沿径向向内伸出。

[0219] 当通过使锁爪的前端与锁定凹部接合来阻止从圆柱形空间卸下两个壳体时,使形成停车机构的一些部件沿转子侧壳体的径向进入宽部分的基板的内侧,使得可以阻止锁爪沿转子侧壳体的径向向内移位。

[0220] 根据以上实施例的具有停车机构的盘式制动装置,装配调整机构和停车机构的部件当中的、并入到设置在卡钳中的圆柱形空间的内部中的那些部件的可操作性能得到改进。也就是,以上在完整状态下安装在圆柱形空间中的各部件在圆柱形空间外侧的宽空间中装配在对转子侧壳体和转子侧壳体之间,并且能够被包装为子组件单元。此外,当装配子组件单元时,通过包括对转子侧壳体和转子侧壳体,使部件塑性变形所需的时间变得不必要。因此,与上述专利文件3中所描述的常规结构相比,装配操作变得较容易(装配可操作性得到改进)。

[0221] 当将在圆柱形空间之外装配的子组件单元插入到圆柱形空间的后部中时,锁爪从形成有锁孔的另一壳体(对转子侧壳体)的外周表面的伸出量保持很小。因此,当插入子组件单元时,锁爪的前端边缘摩擦圆柱形空间的内周表面的可能性以及内周表面受到损害的可能性降低。

[0222] 在将子组件单元插入到圆柱形空间的内部中之后,能够确实地防止锁爪的前端从锁定凹部脱离。因此,在将子组件单元插入到圆柱形空间的内部中之后,并且将诸如活塞的其它部件装配到圆柱形空间的靠近开口的部分之前,能够阻止子组件单元从圆柱形空间意外地脱离。

[0223] 本申请基于2010年1月26日提交的日本专利申请(专利申请2010-014206)和2010年8月30日提交的日本专利申请(专利申请2010-191907),这两份日本专利申请的内容以引用方式并入此处。

[0224] 工业实用性

[0225] 根据本发明的具有停车机构的盘式制动装置,该盘式制动装置能够设置有这样的结构:该结构使得在装配调整机构和停车机构的部件当中的并入到设置在卡钳中的圆柱形空间的内部中的那些部件时的可操作性得到改善,并且圆柱形空间的内周表面在装配操作中不太可能遭到损害。

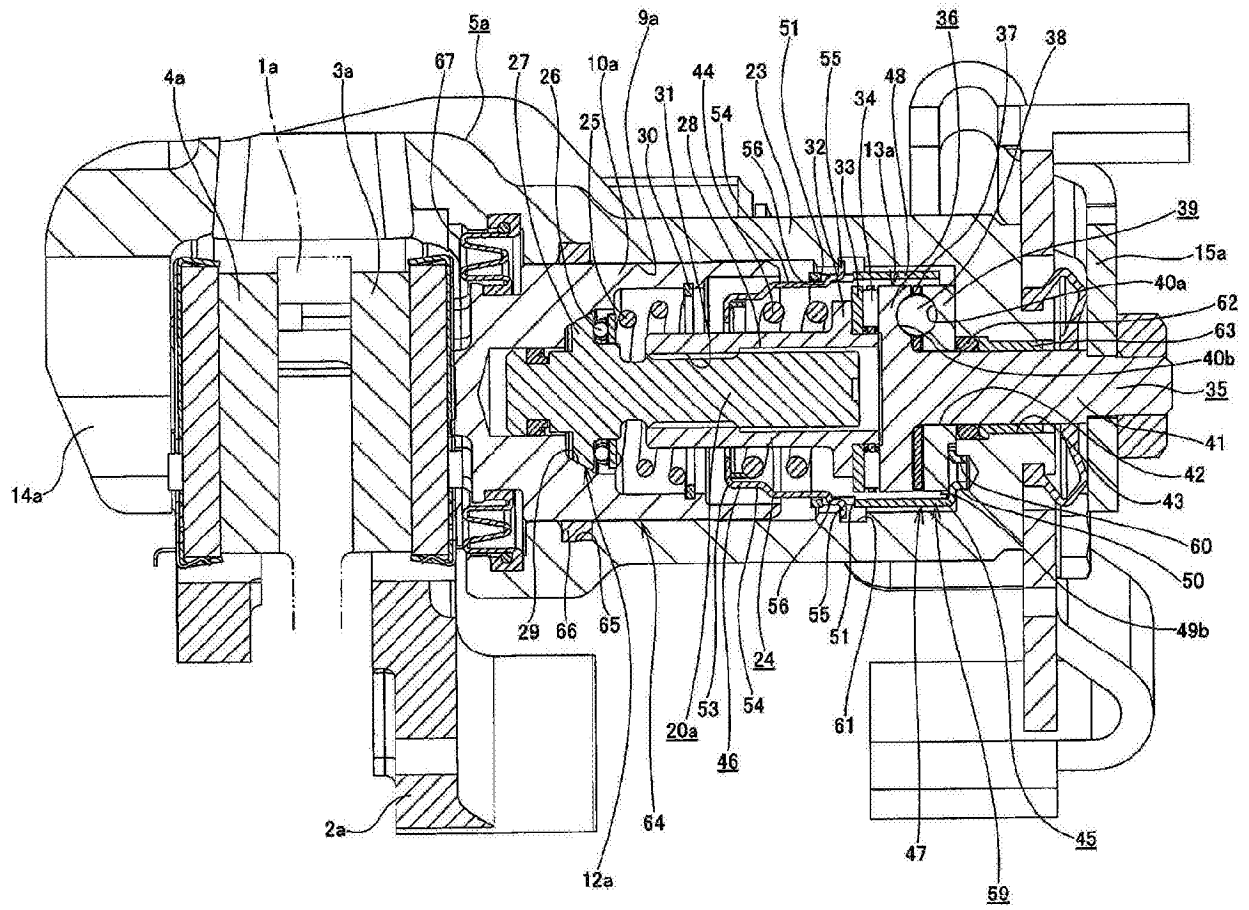


图1

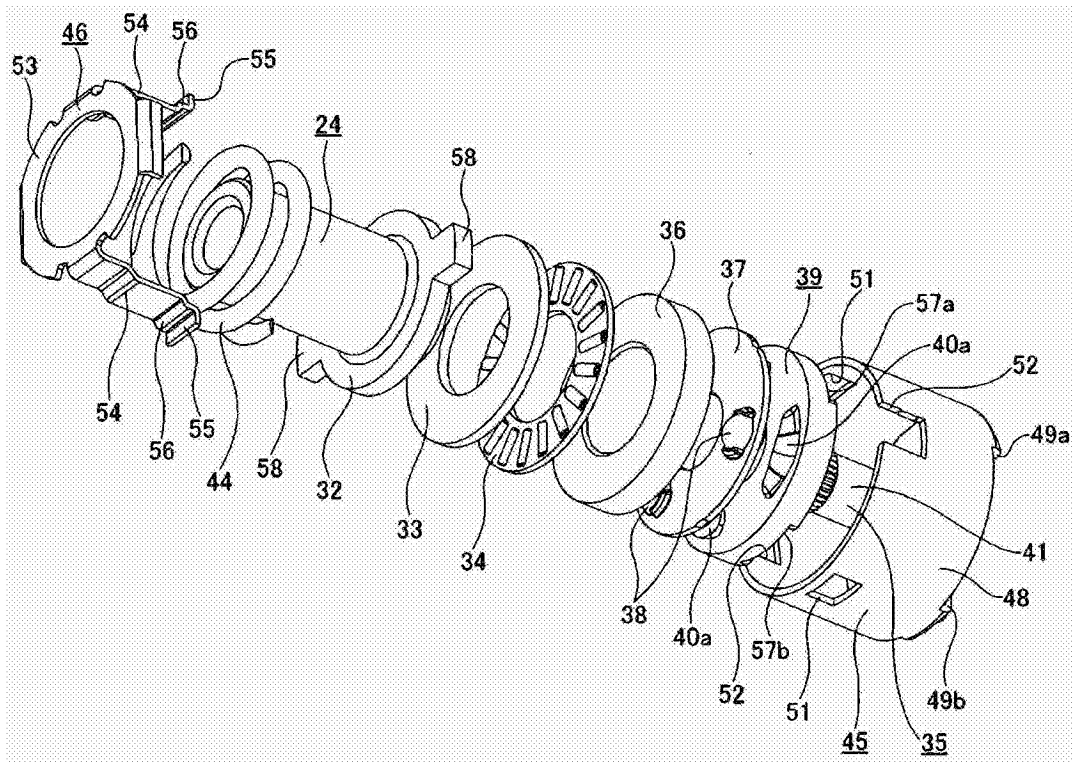


图2

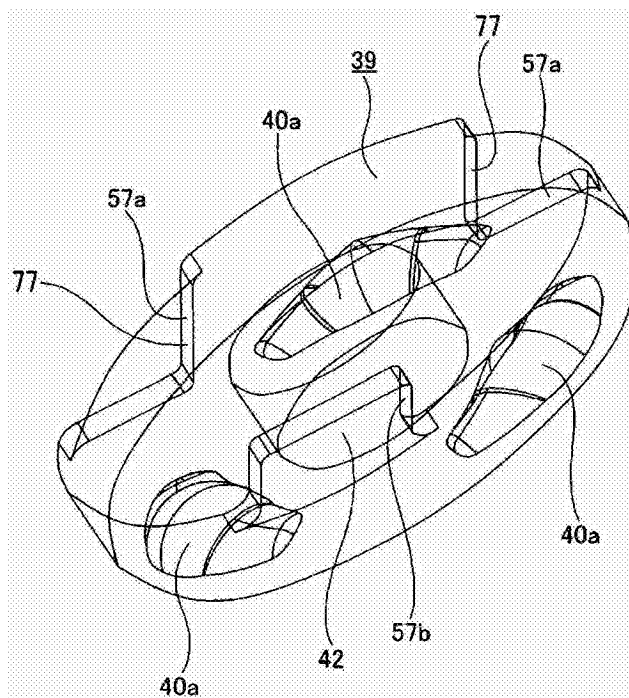


图3

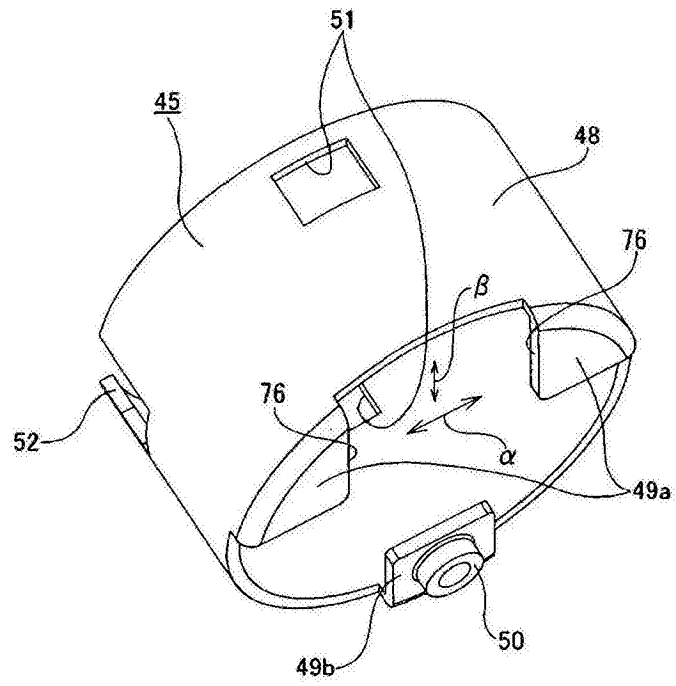


图4

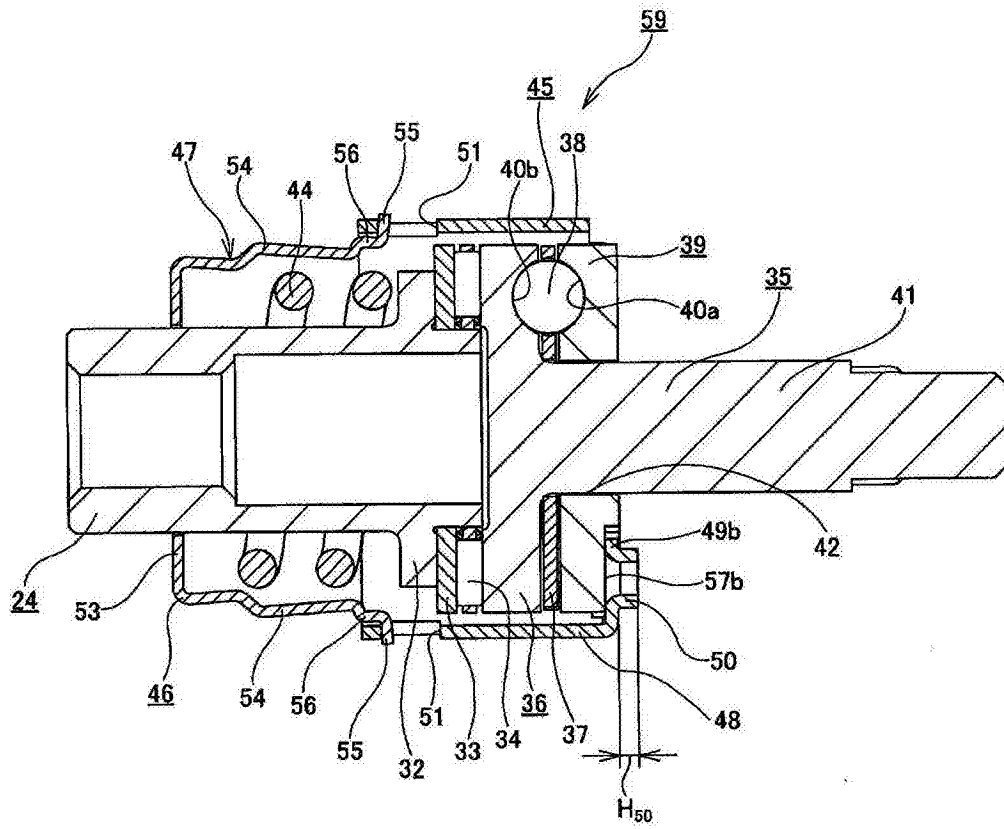
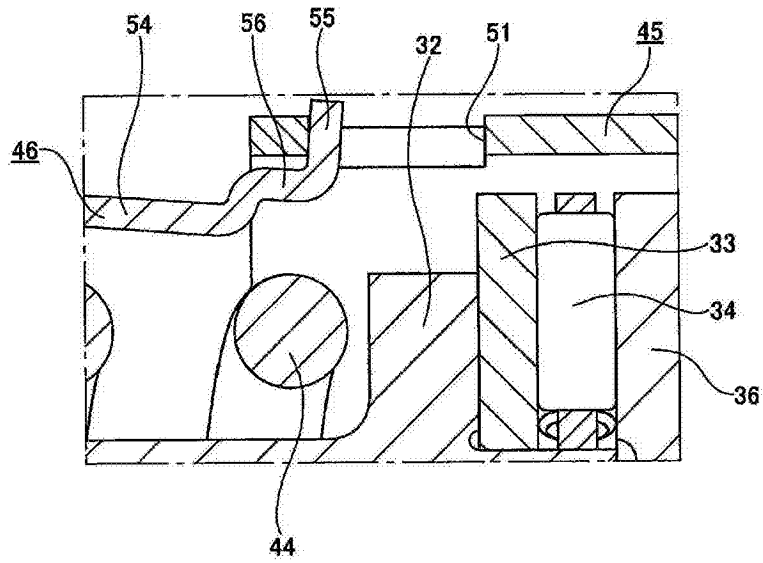


图6

(A)



(B)

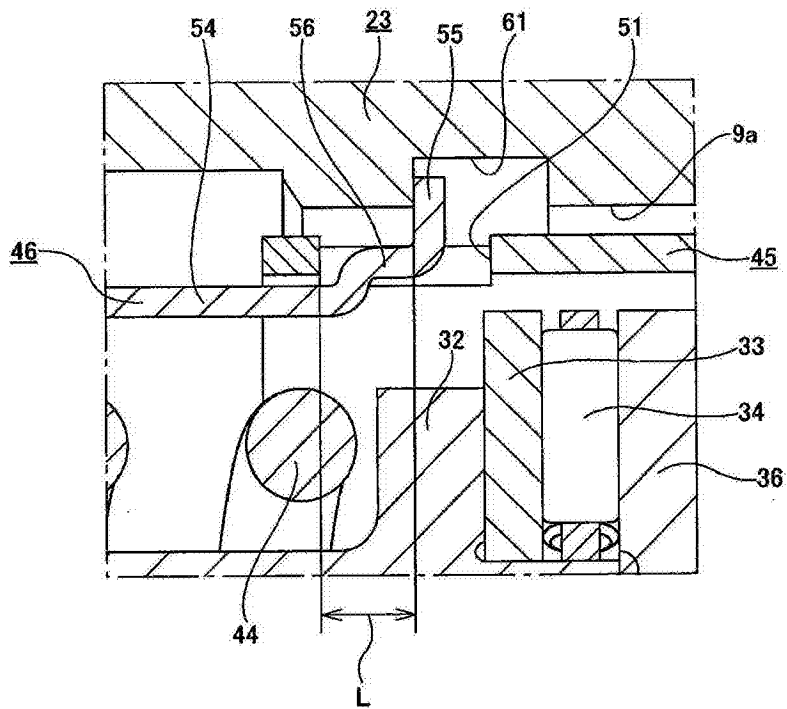


图7

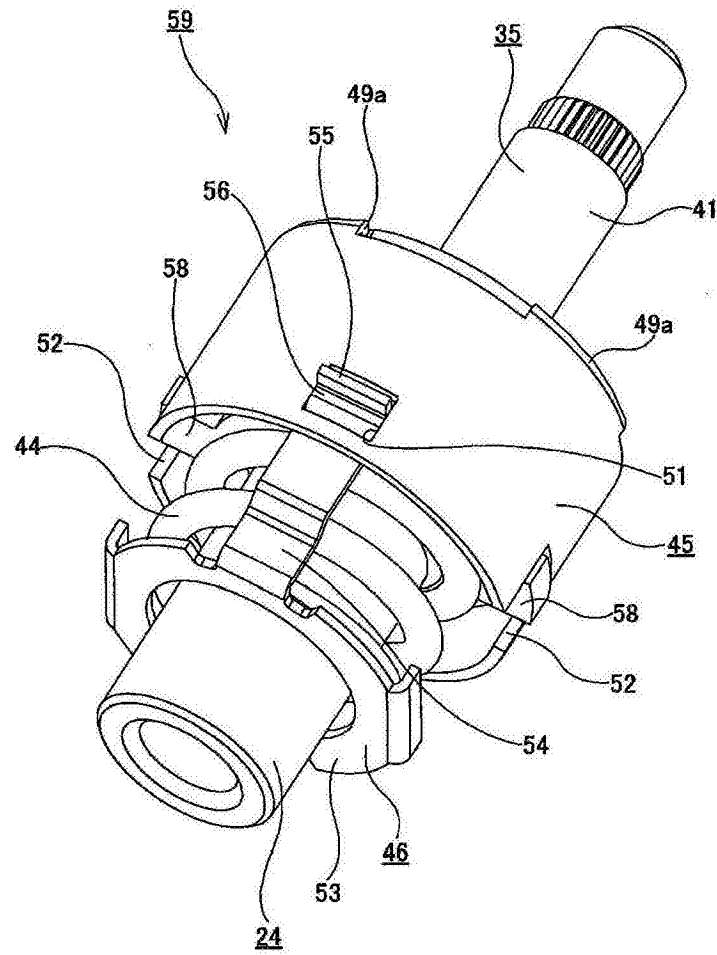


图8

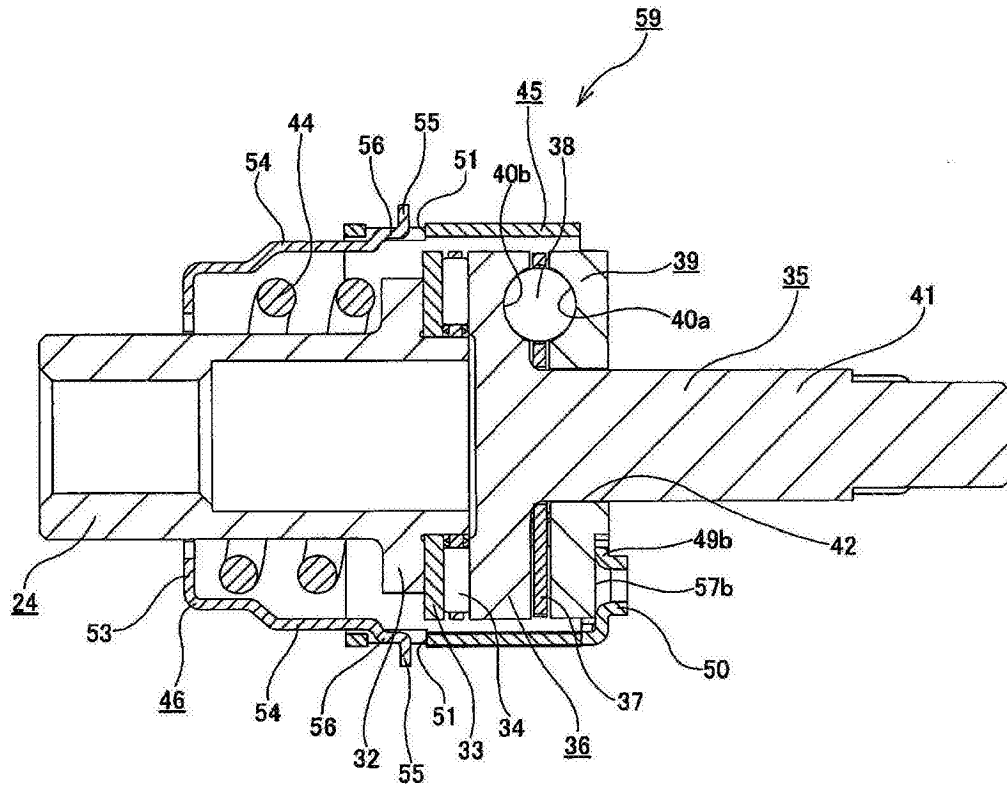


图9

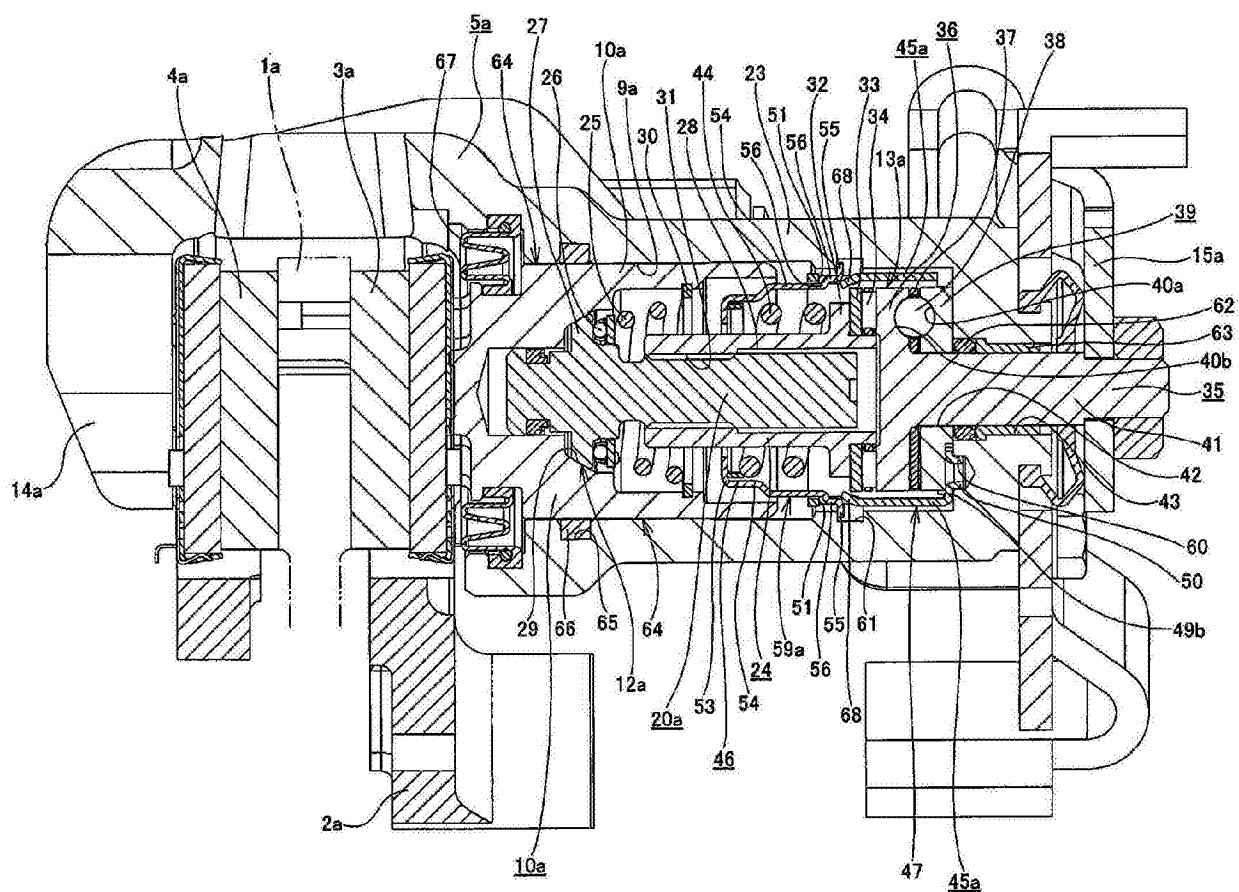


图10

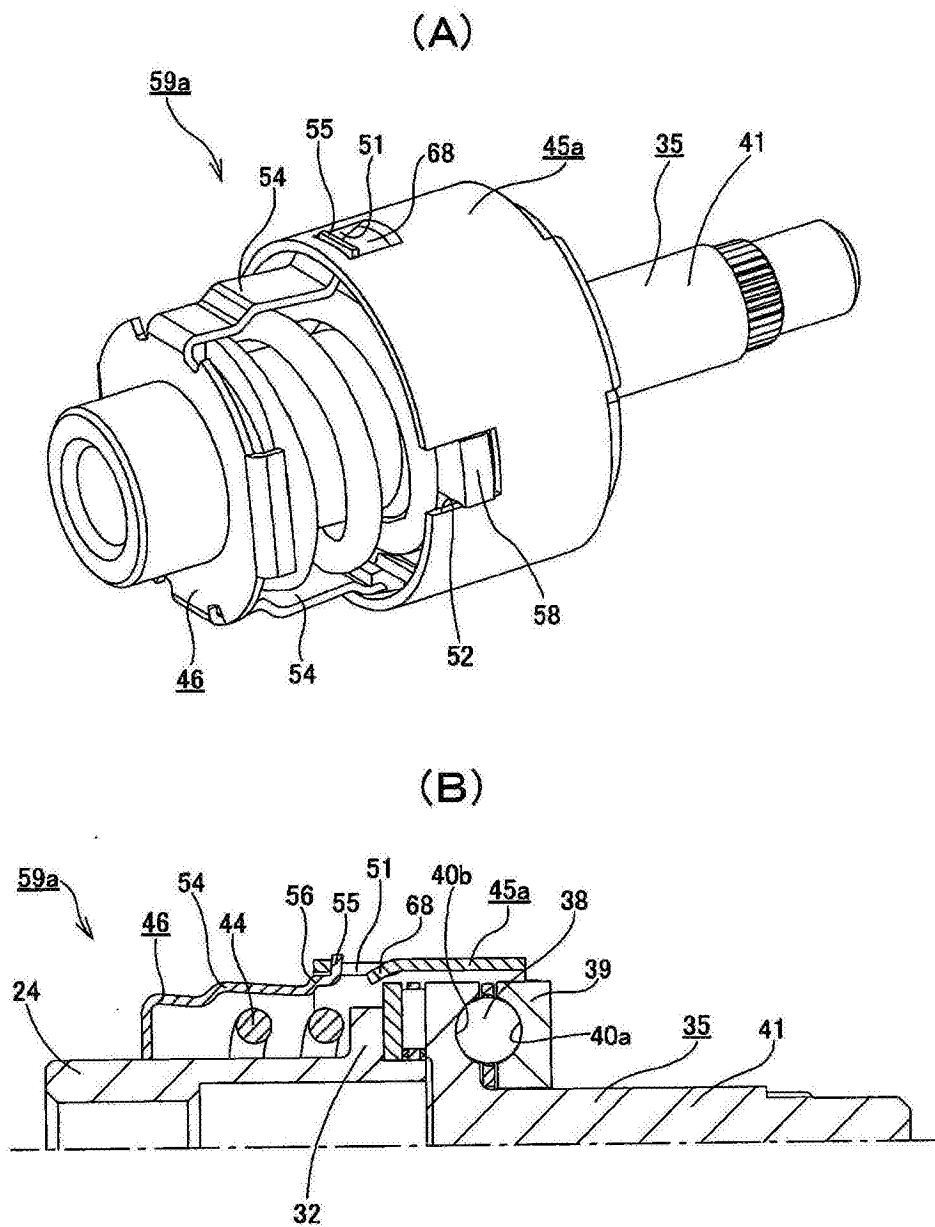


图11

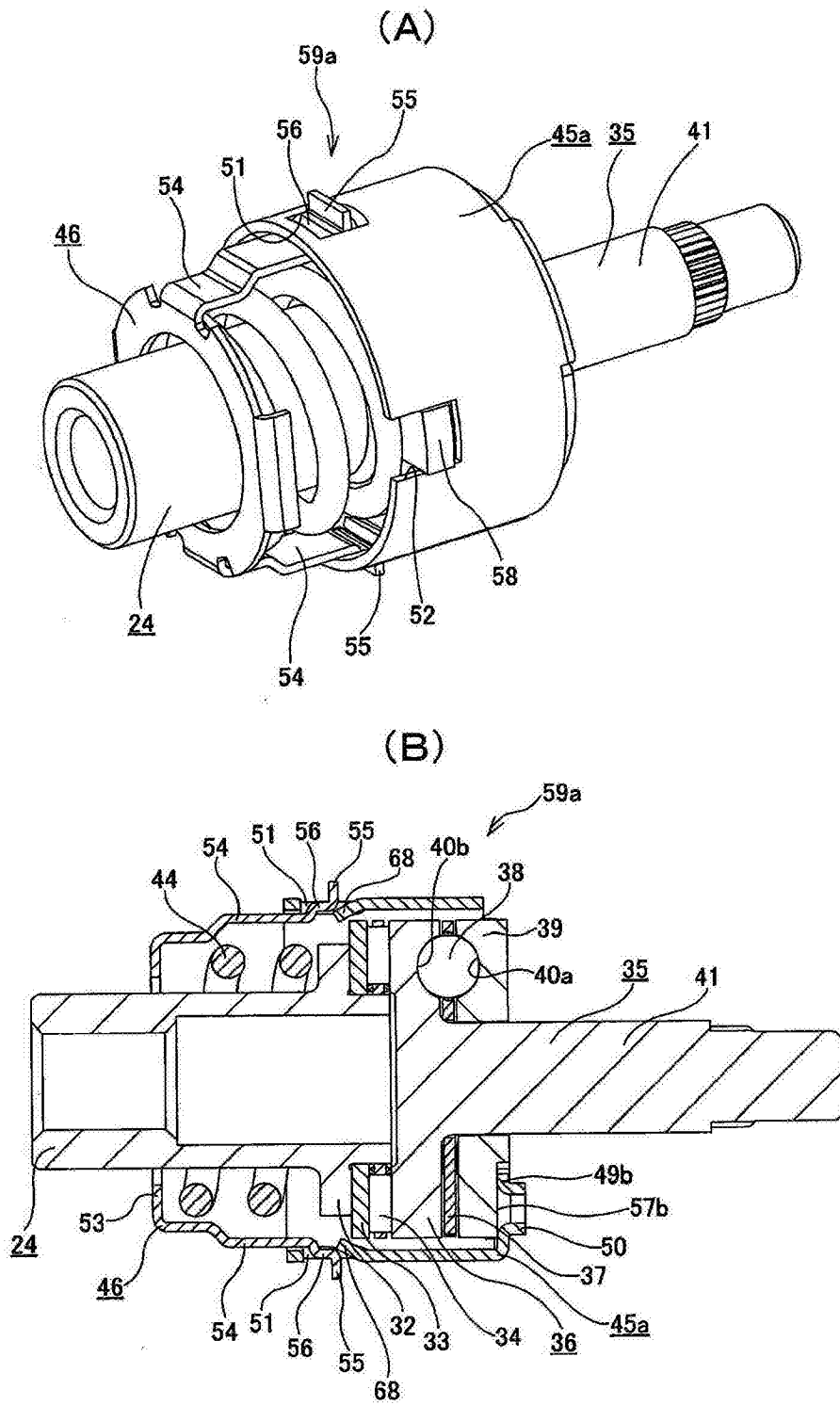


图12

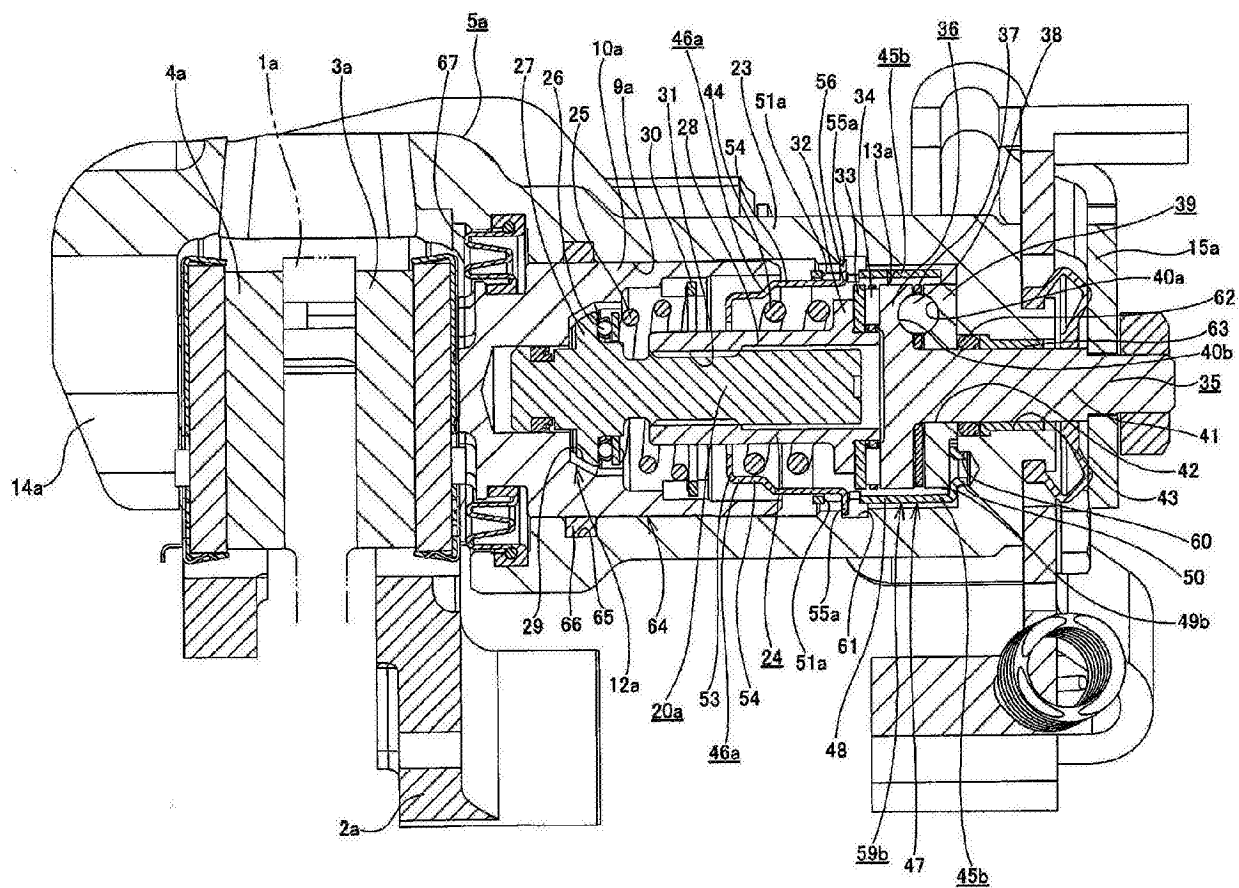


图13

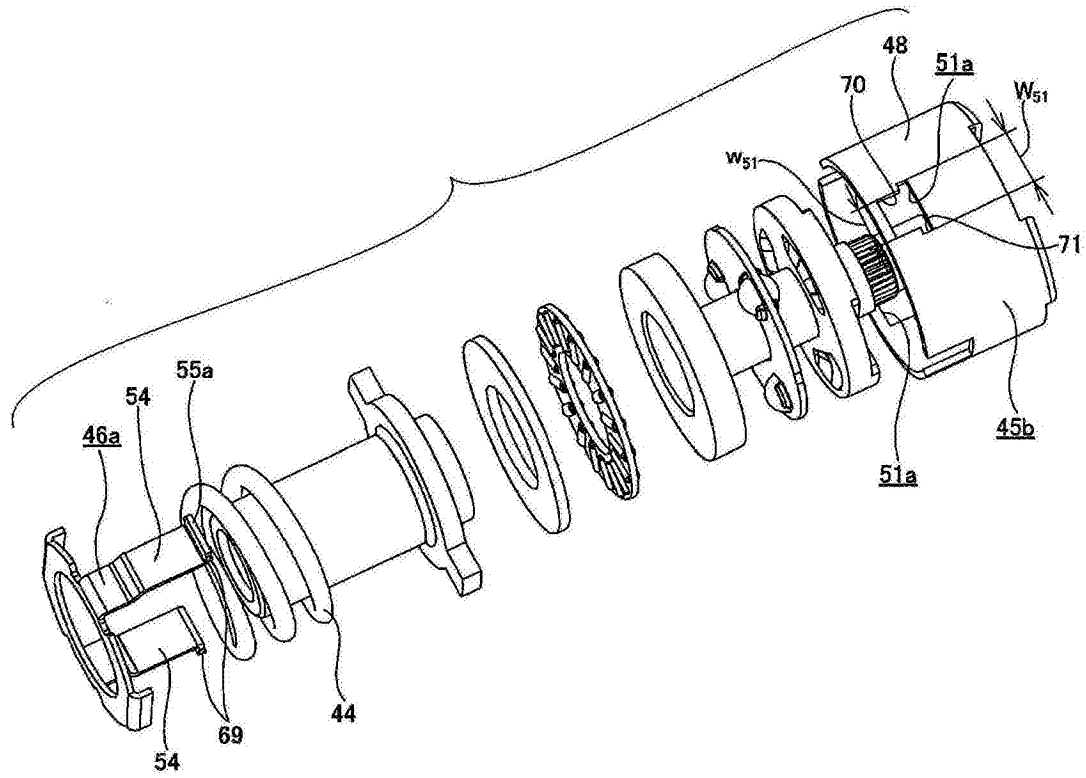
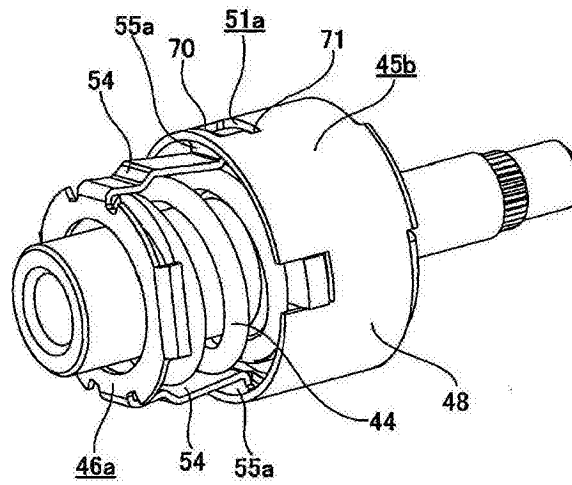


图14

(A)



(B)

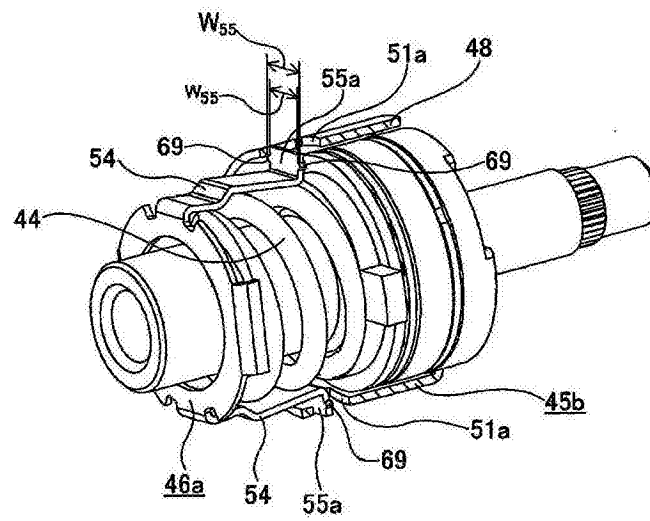


图15

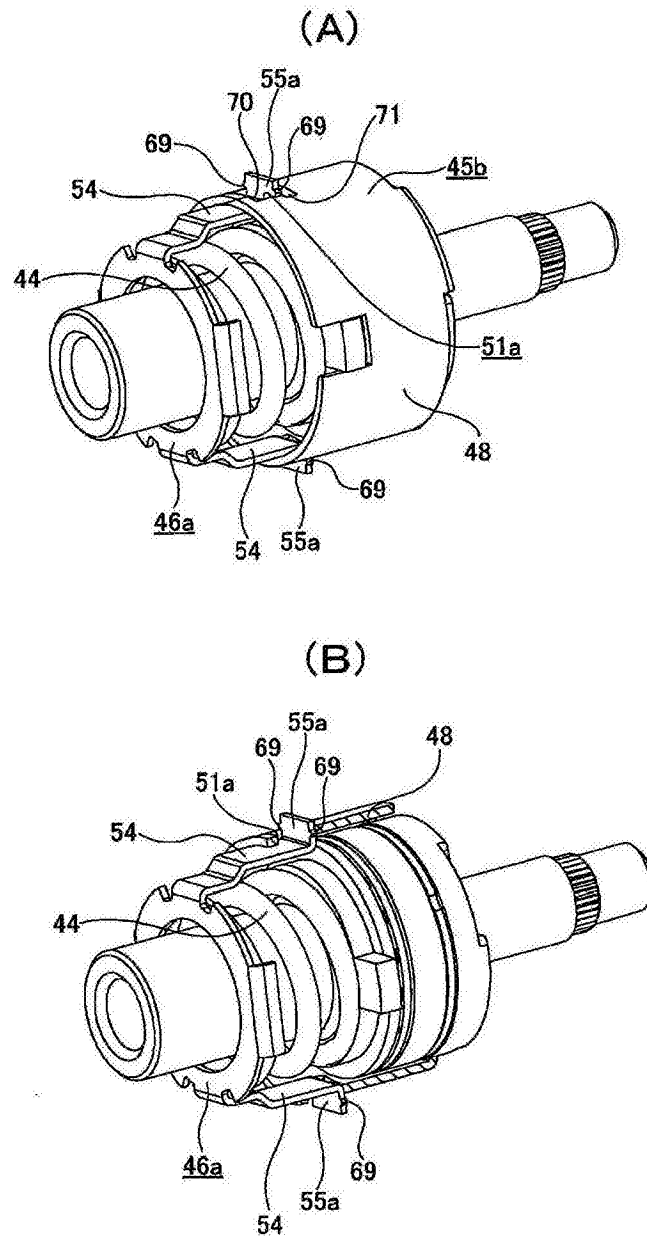


图16

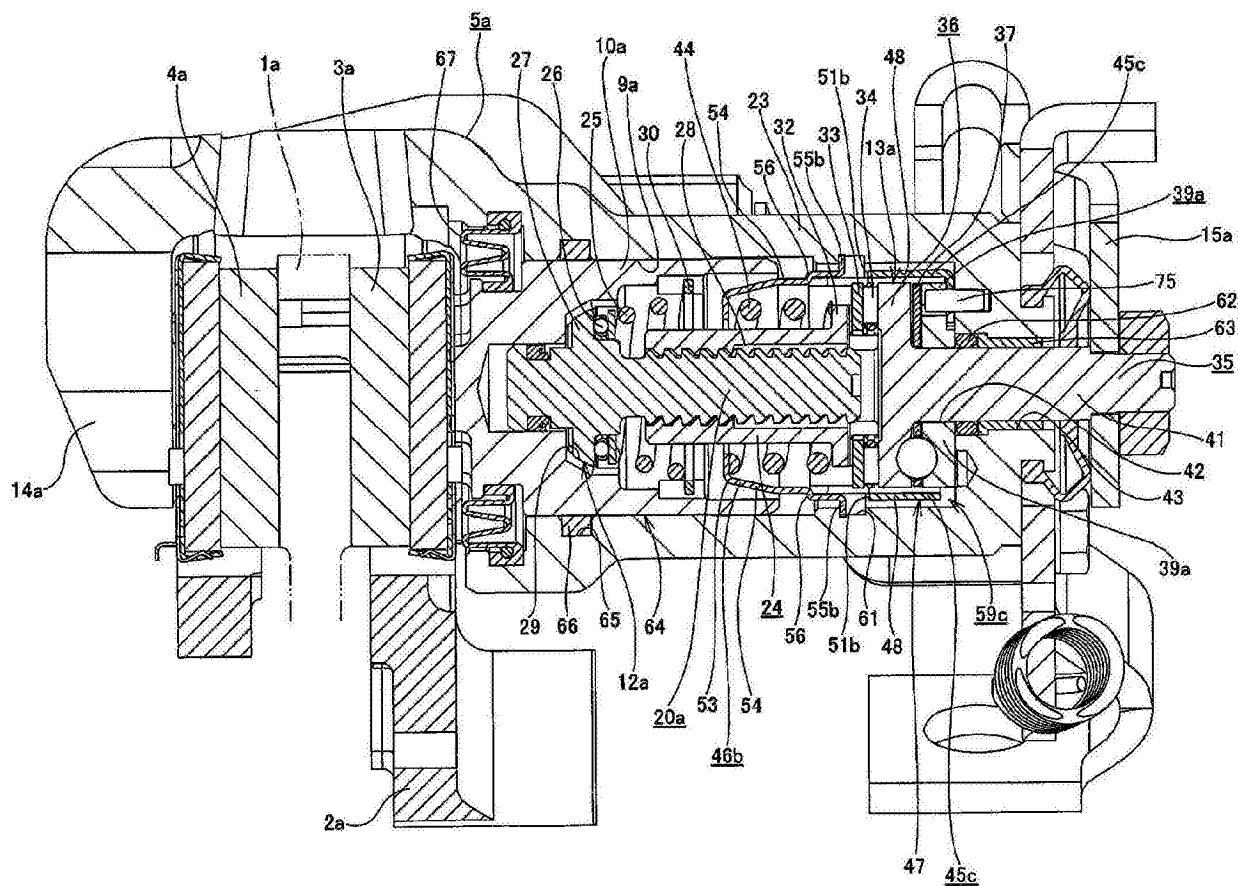


图17

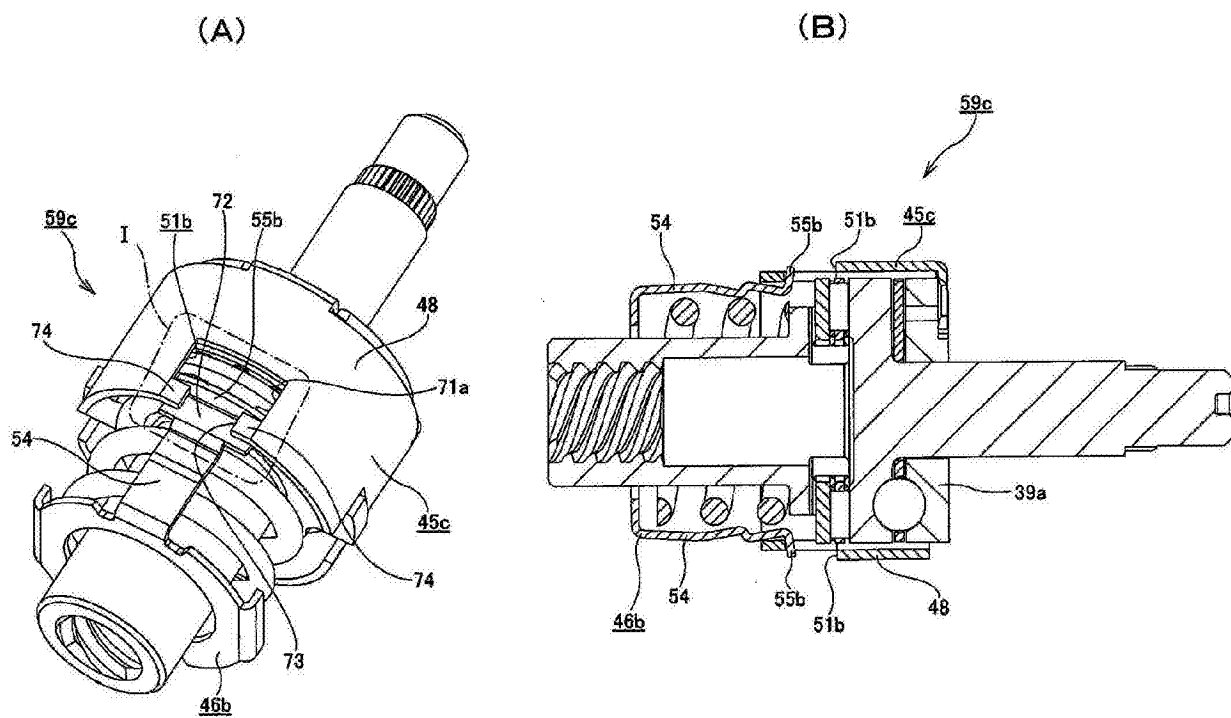


图18

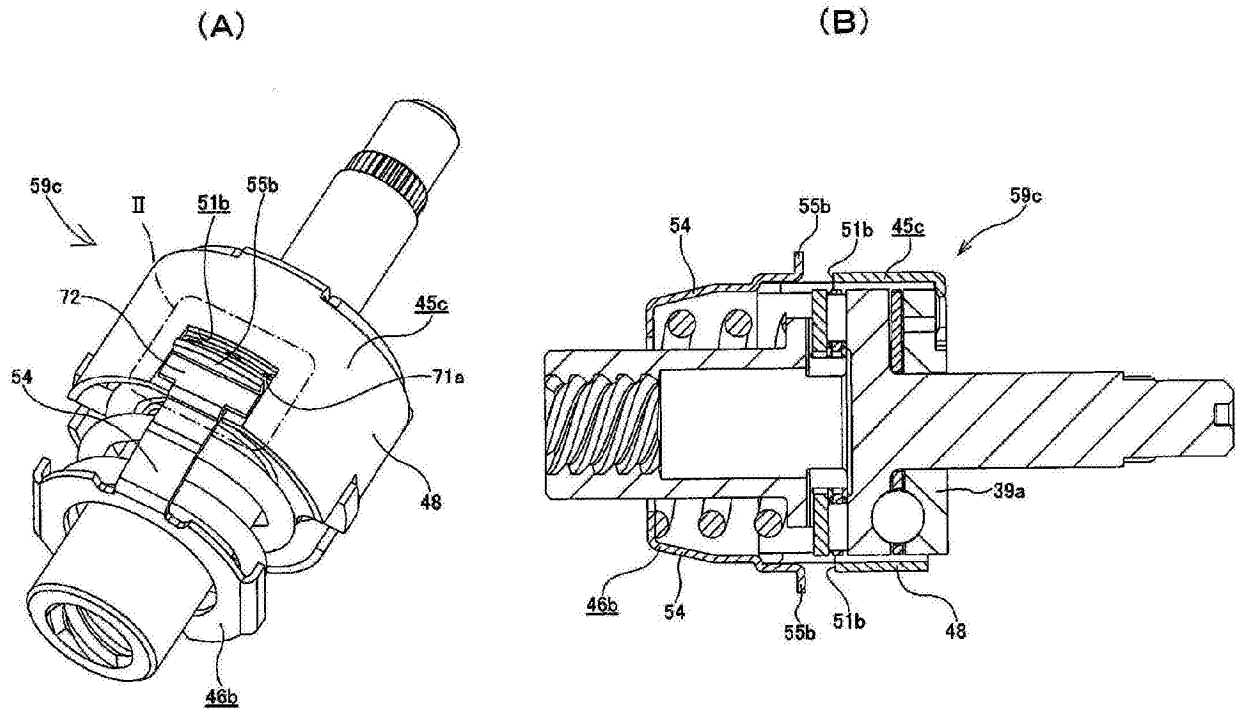


图19

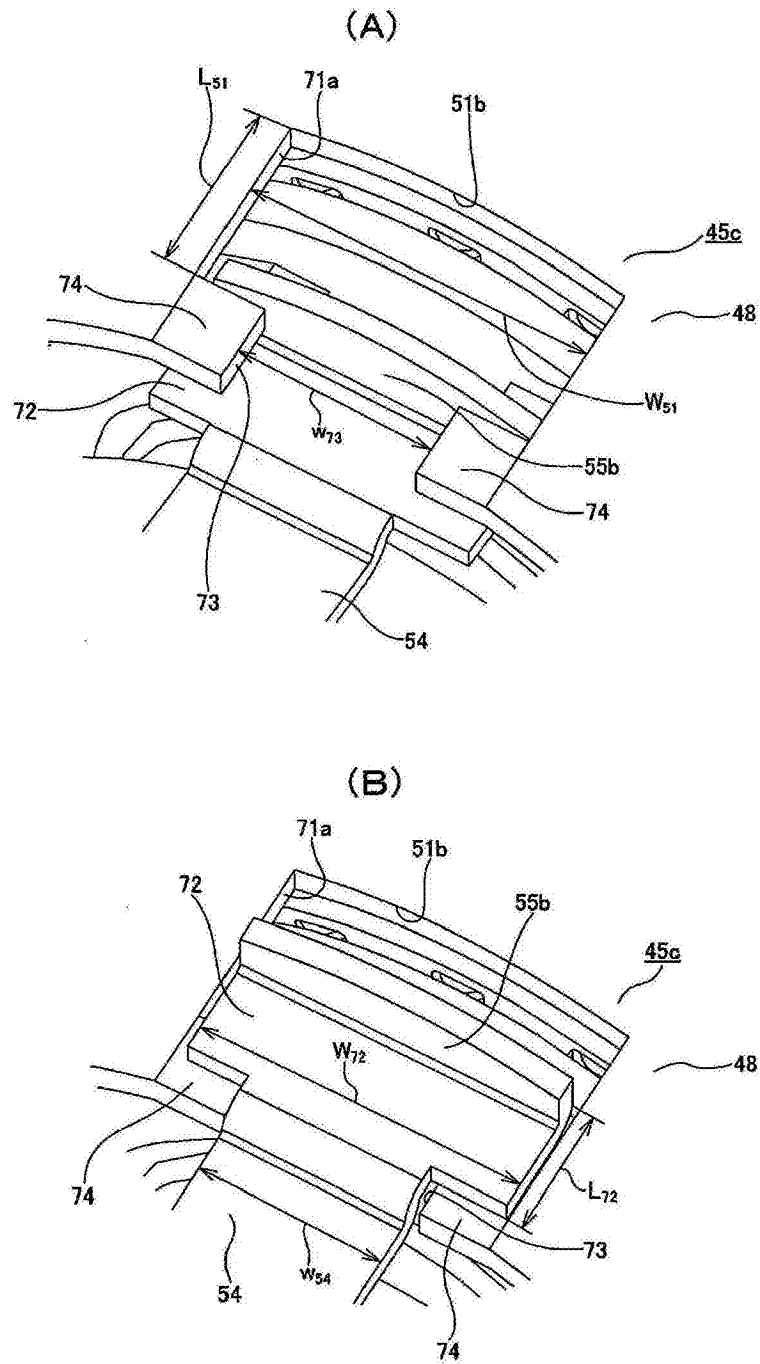


图20

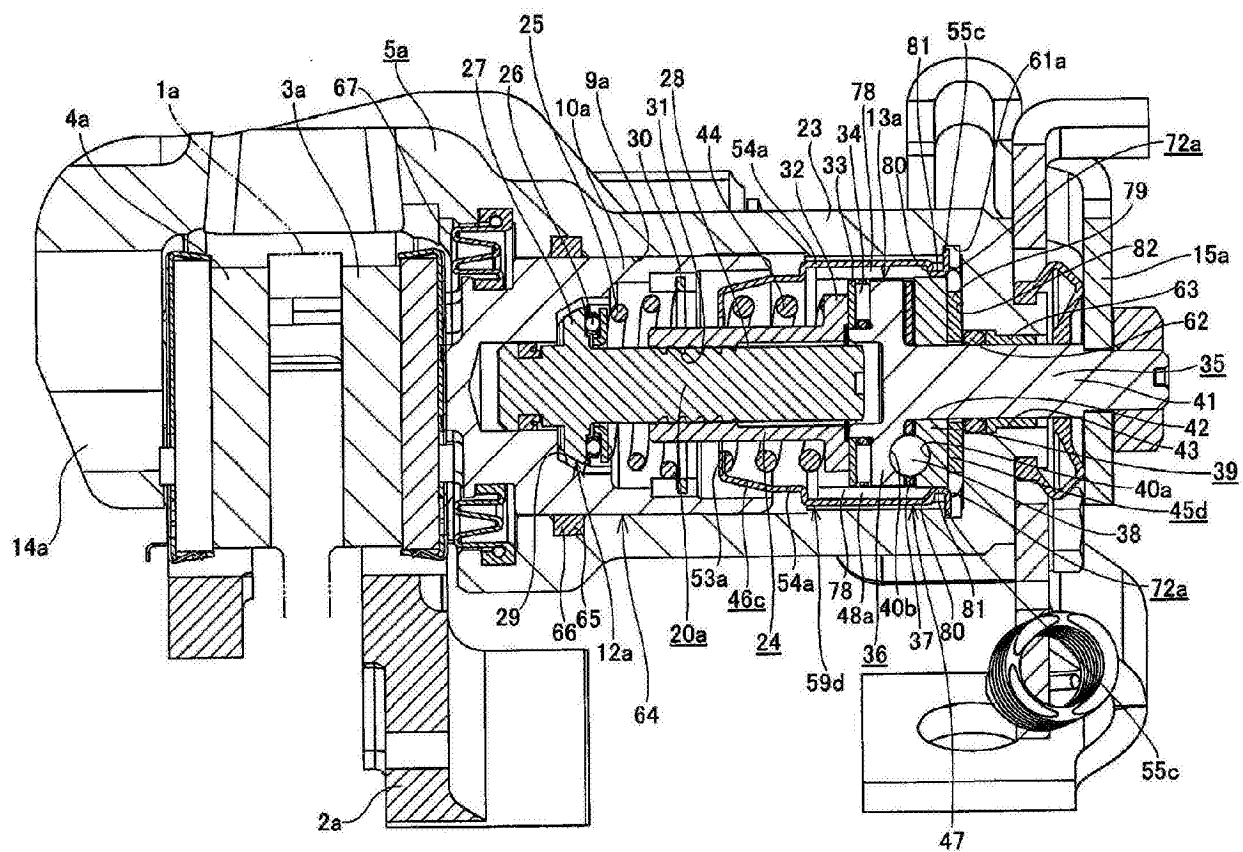


图21

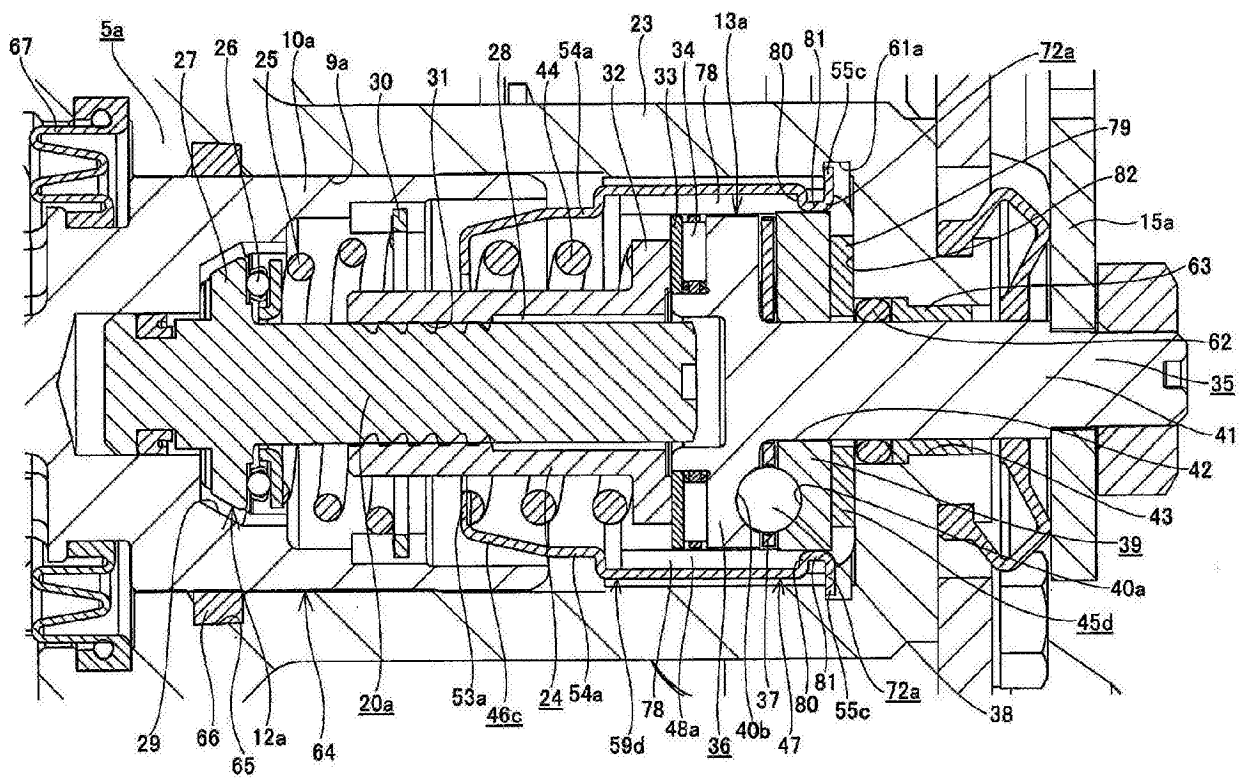


图22

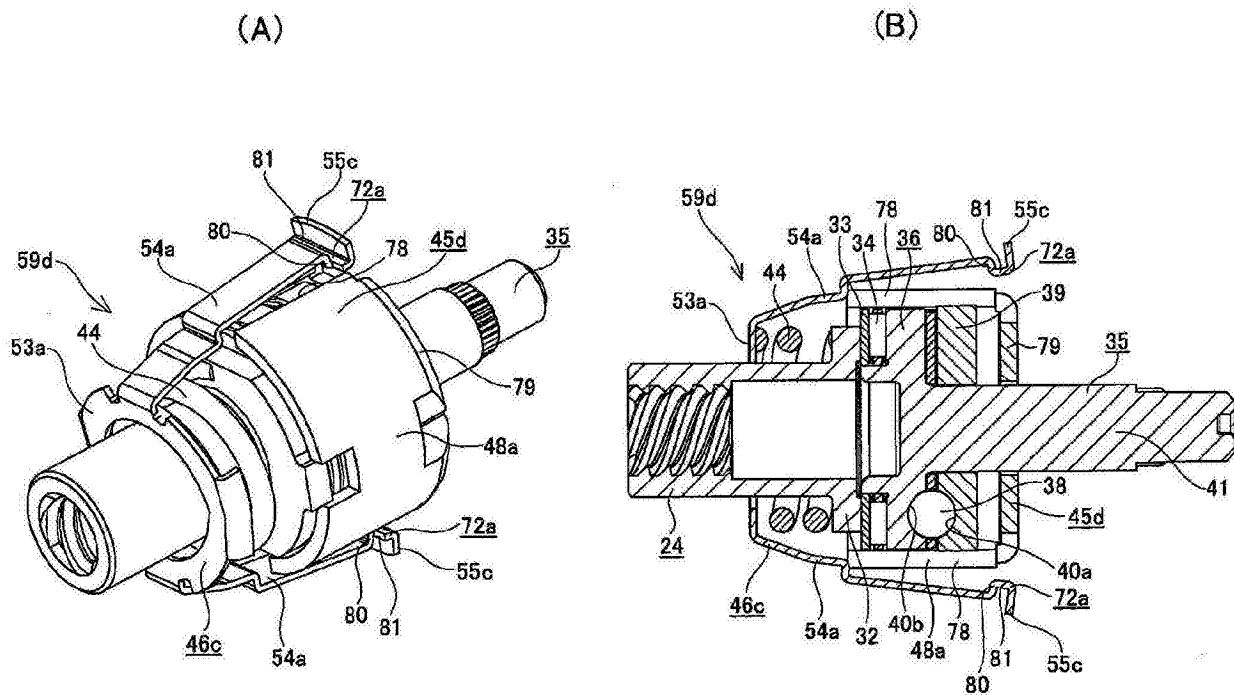


图25

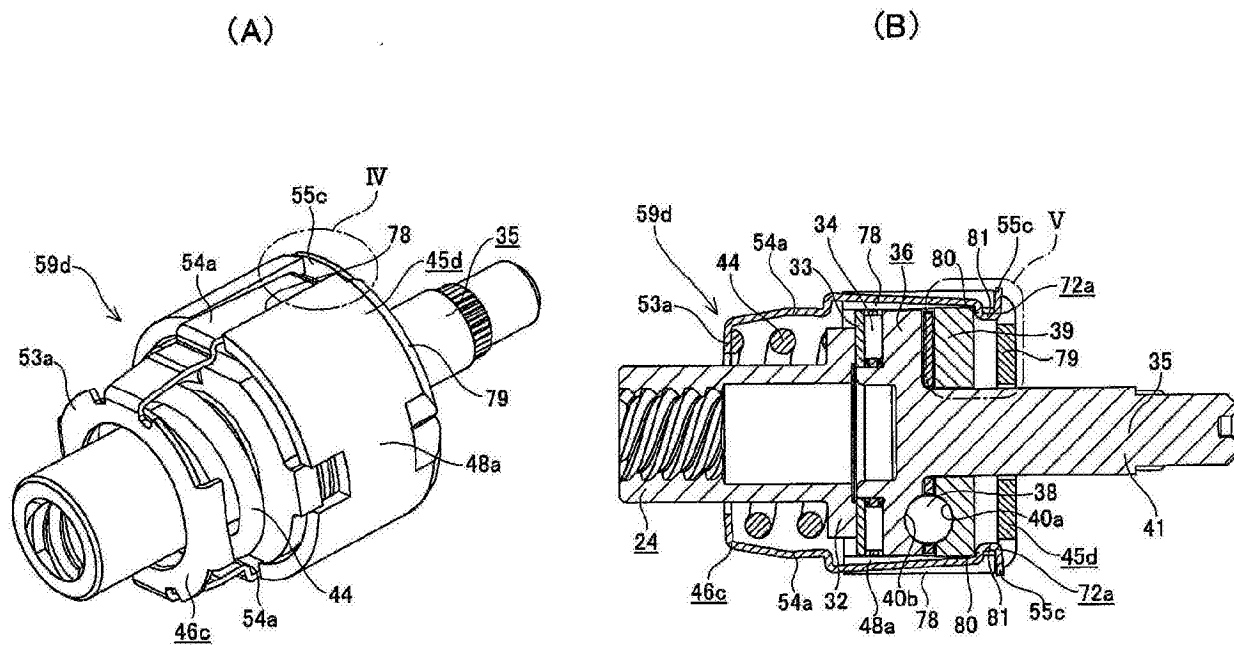
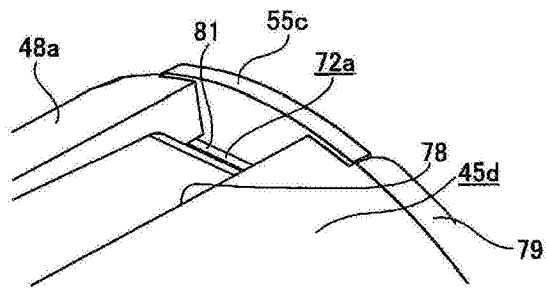


图26

(A)



(B)

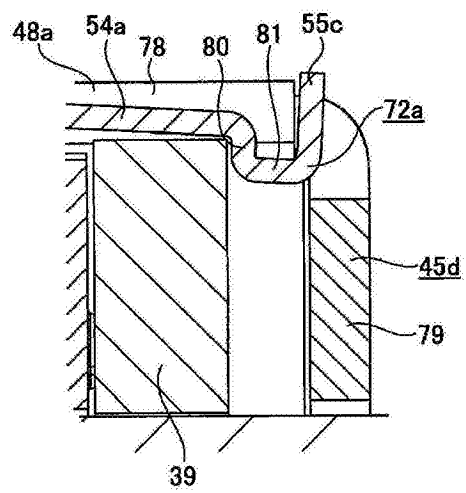


图27

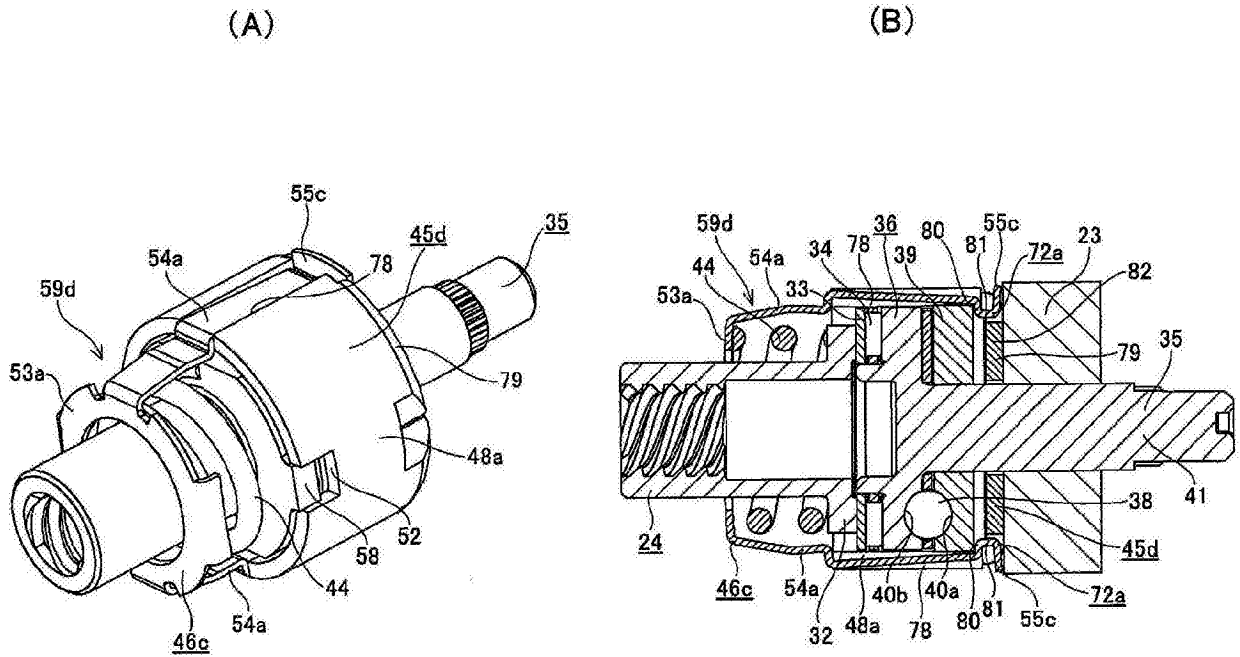


图28

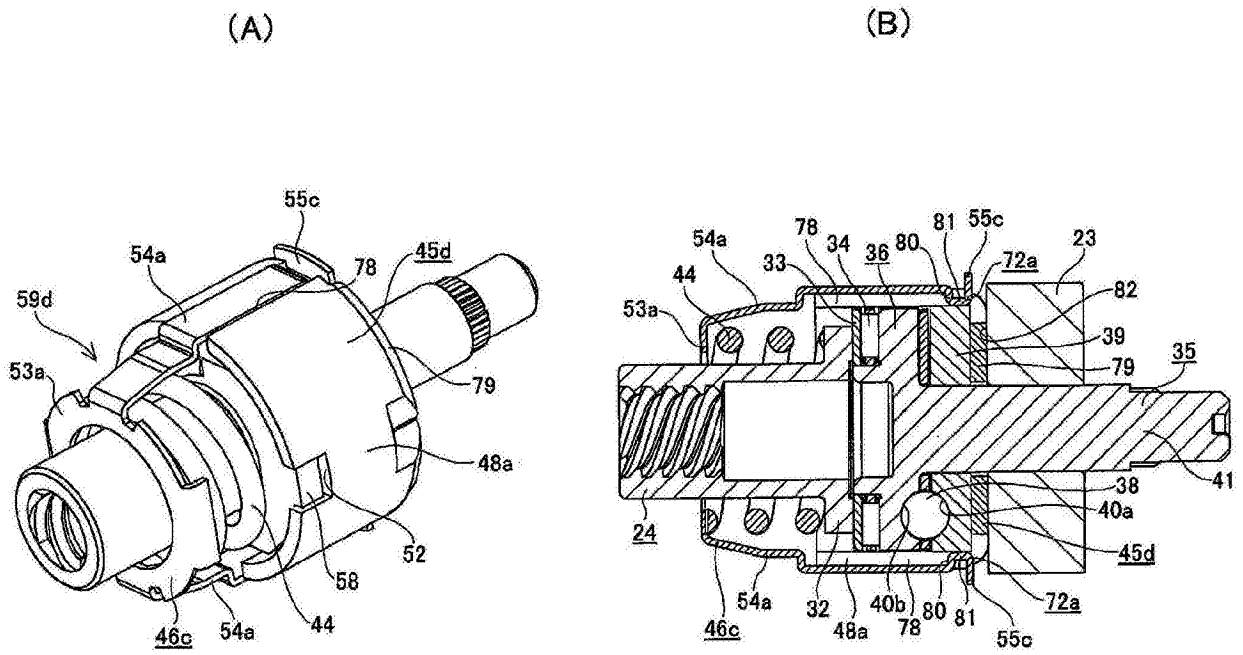


图29

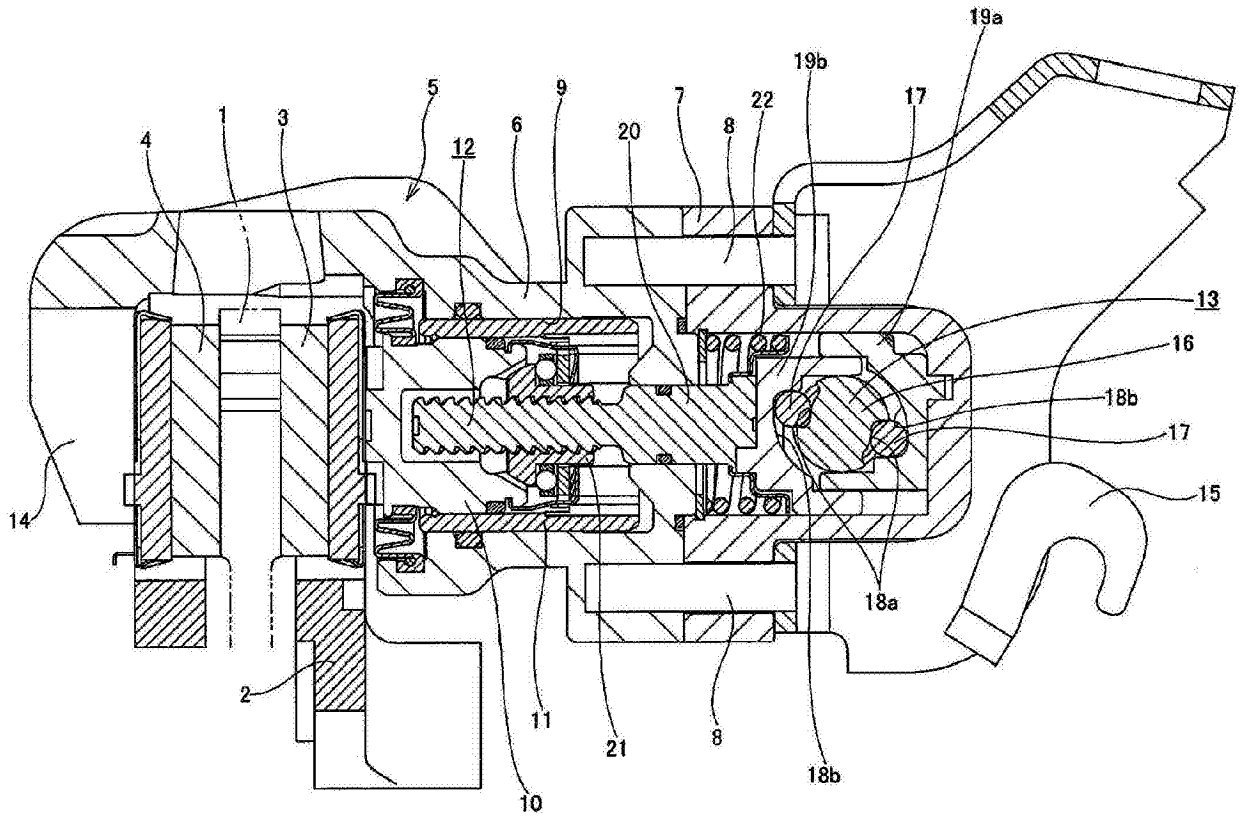


图30

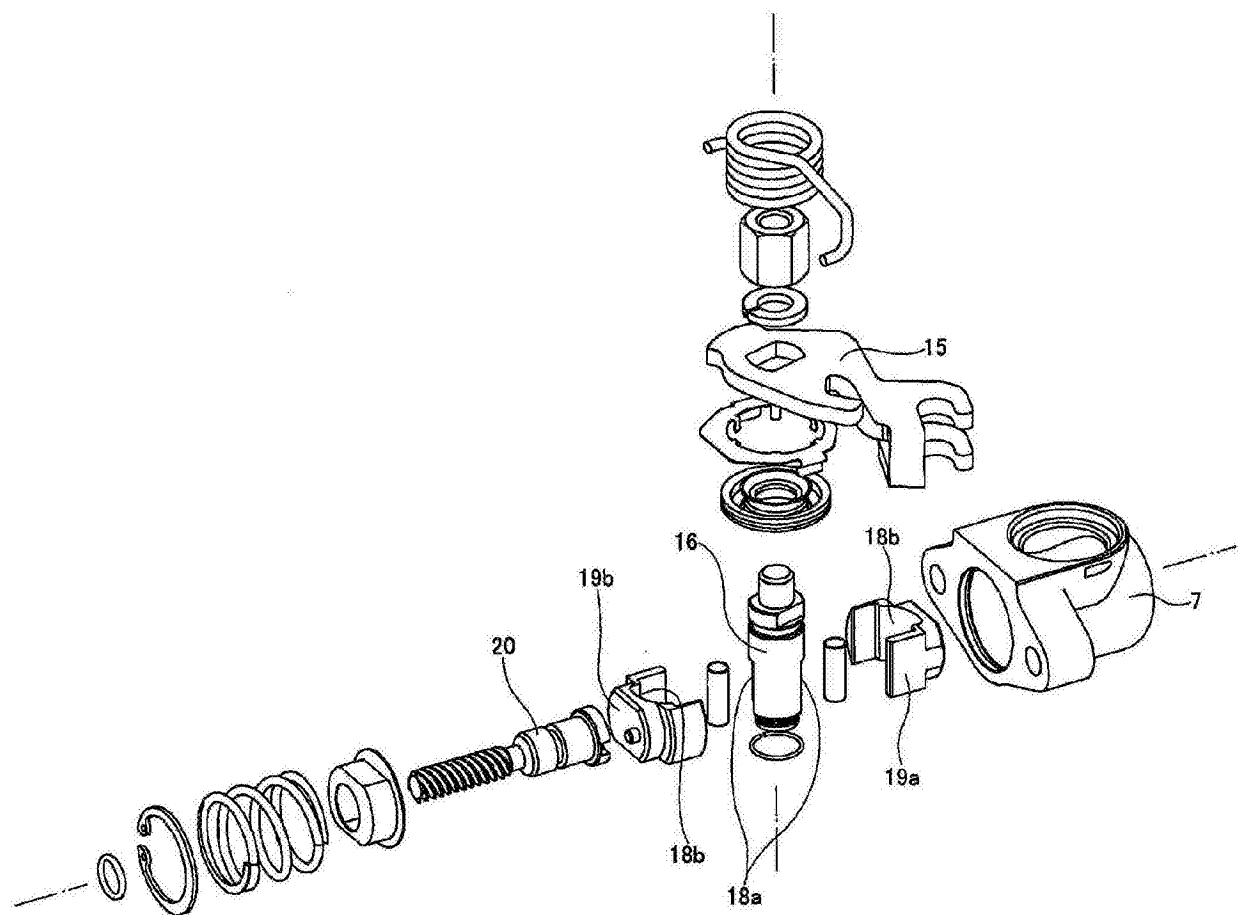


图31