



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102762883 B

(45) 授权公告日 2015.06.24

(21) 申请号 201180007087.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011.02.25

F16D 65/18(2006.01)

F16H 1/28(2006.01)

(30) 优先权数据

2010-046601 2010.03.03 JP

(56) 对比文件

JP 特开平 11-152052 A, 1999.06.08,

CN 87102253 A, 1987.12.09,

JP 特开 2008-240877 A, 2008.10.09,

JP 特开 2005-147170 A, 2005.06.09,

JP 特开 2006-153074 A, 2006.06.15,

CN 1936356 A, 2007.03.28,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.07.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/054277 2011.02.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/108450 JA 2011.09.09

审查员 刘然

(73) 专利权人 日信工业株式会社

地址 日本国长野县

专利权人 本田技研工业株式会社

(72) 发明人 黑木和丰 藤井宣辉 小池明彦

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 雒运朴

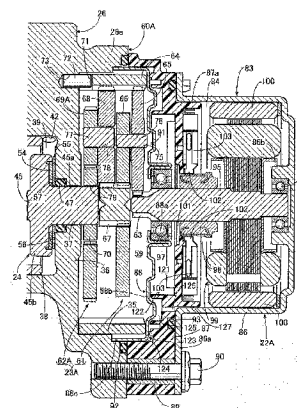
权利要求书1页 说明书16页 附图17页

(54) 发明名称

车辆用电动制动装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆用电动制动装置,在盘式制动器与电动机之间设有运动转换机构和由第一及第二行星齿轮机构构成的减速器,其中,在安装于制动钳主体(26)的电动机箱(83)与制动钳主体(26)之间形成有收容减速器(23A)的减速室(59),在第一及第二行星齿轮机构(61、62A)中共用的内齿轮(64)以由电动机箱(83)及制动钳主体(26)来阻止轴向移动的方式插入到减速室(59)中,内齿轮(64)的与电动机(22A)相反侧的端部与制动钳主体(26)进行凹凸卡合。由此,能够极力减少用于对第一及第二行星齿轮机构共同具备的内齿轮进行固定的部件个数,并使内齿轮的组装容易。



1. 一种车辆用电动制动装置,其具备:盘式制动器(21A、21B),其使摩擦垫(27、28)与圆盘转子(25A、25B)的侧面对置;电动机(22A、22B);运动转换机构(24),其具有旋转轴(45)并根据该旋转轴(45)的旋转而使所述摩擦垫(27、28)相对于所述圆盘转子(25A、25B)进退;减速器(23A、23B),其由第一及第二行星齿轮机构(61、62A;61、62B)构成,且设置在所述电动机(22A、22B)与所述旋转轴(45)之间,

所述车辆用电动制动装置的特征在于,

第一行星齿轮机构(61)具备:在所述电动机(22A、22B)的电动机轴(95)上设置的第一太阳齿轮(63);内齿轮(64);将与该内齿轮(64)及第一太阳齿轮(63)啮合的第一行星齿轮(65)支承为旋转自如的第一行星轮架(66),

第二行星齿轮机构(62A、62B)具备:与第一行星轮架(66)一起旋转的第二太阳齿轮(67);与第一行星齿轮机构(61)共用的所述内齿轮(64);将与该内齿轮(64)及第二太阳齿轮(67)啮合的第二行星齿轮(68)支承为旋转自如,并与所述旋转轴(45)同轴且不能相对旋转地连结的第二行星轮架(69A、69B),

所述电动机(22A、22B)的电动机箱(83、137)以在其与所述盘式制动器(21A、21B)的制动钳主体(26)之间形成收容所述减速器(23A、23B)的减速室(59、133)的方式安装于该制动钳主体(26),所述内齿轮(64)以由所述电动机箱(83、137)及所述制动钳主体(26)来阻止轴向移动的方式插入到所述减速室(59、133)中,所述内齿轮(64)的与所述电动机(22A、22B)相反侧的端部以限制该内齿轮(64)的绕轴线的转动的方式与所述制动钳主体(26)进行凹凸卡合,

在所述内齿轮(64)的与所述电动机(22A、22B)相反侧的端部的周向多个部位上设有卡合狭缝(71),向这些卡合狭缝(71)分别插入的卡合销(72)设置于所述制动钳主体(26),沿着所述内齿轮(64)的周向的所述卡合狭缝(71)的宽度及所述卡合销(72)的外径设定成在与所述减速器(23A、23B)的轴线正交的平面内允许所述内齿轮(64)在被限制的范围范围内位移。

2. 根据权利要求1所述的车辆用电动制动装置,其特征在于,

由所述电动机箱(83、137)关闭的收容凹部(35)以构成所述减速室(59、133)的一部分的方式设置于所述制动钳主体(26),在所述电动机箱(83、137)与所述制动钳主体(26)之间夹装有直径比所述收容凹部(35)的内周的直径大的环状的密封构件(92)。

车辆用电动制动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆用电动制动装置,其具备:使摩擦垫与圆盘转子的侧面对置的盘式制动器;电动机;具有旋转轴且根据该旋转轴的旋转而使所述摩擦垫相对于所述圆盘转子进退的运动转换机构;由第一及第二行星齿轮机构构成且设置在所述电动机与所述旋转轴之间的减速器。

背景技术

[0002] 通过专利文献 1,已知有一种在电动机和与制动活塞连结的螺纹机构之间夹设有两级行星齿轮式减速器的车辆用电动盘式制动器,该车辆用电动盘式制动器中,收容在齿轮箱内的两级行星齿轮式的减速器由第一行星齿轮机构和第二行星齿轮机构构成,该第一行星齿轮机构具备设置在电动机轴上的第一太阳齿轮、由壳体支承为旋转自如的内齿轮、将与该内齿轮及第一太阳齿轮啮合的第一行星齿轮支承为旋转自如且固定于所述齿轮箱的第一行星轮架,第二行星齿轮机构具备设置在所述输入轴上的第二太阳齿轮、与第一行星齿轮机构共用的所述内齿轮、将与该内齿轮及第二太阳齿轮啮合的第二行星齿轮支承为旋转自如的第二行星轮架,第二行星轮架与所述螺纹机构的螺纹轴以同轴且不能相对旋转的方式连结。

[0003] 【在先技术文献】

[0004] 【专利文献】

[0005] 【专利文献 1】日本特开 2006-183723 号公报

[0006] 然而,在上述专利文献 1 所公开的两级行星齿轮式的减速器中,在第一及第二行星齿轮机构中共用的内齿轮由齿轮箱支承为旋转自如,且在内齿轮与齿轮箱之间夹装有比较大径的一对球轴承,从而不仅部件个数增多,而且会导致齿轮箱的大型化。

[0007] 为了解决这种课题,考虑将在第一及第二行星齿轮机构中共用的内齿轮固定于齿轮箱,这种情况下,期望极力减少用于固定内齿轮的部件个数,并使内齿轮的组装容易。

发明内容

[0008] 本发明鉴于上述的情况而提出,其目的在于提供一种极力减少用于将第一及第二行星齿轮机构共同具备的内齿轮固定的部件个数,且内齿轮的组装容易的车辆用电动制动装置。

[0009] 为了实现上述目的,本发明涉及一种车辆用电动制动装置,其具备:盘式制动器,其使摩擦垫与圆盘转子的侧面对置;电动机;运动转换机构,其具有旋转轴并根据该旋转轴的旋转而使所述摩擦垫相对于所述圆盘转子进退;减速器,其由第一及第二行星齿轮机构构成,且设置在所述电动机与所述旋转轴之间,所述车辆用电动制动装置的第一特征在于,第一行星齿轮机构具备在所述电动机的电动机轴上设置的第一太阳齿轮、内齿轮、将与该内齿轮及第一太阳齿轮啮合的第一行星齿轮支承为旋转自如的第一行星轮架,第二行星齿轮机构具备与第一行星轮架一起旋转的第二太阳齿轮、与第一行星齿轮机构共用的所述

内齿轮、将与该内齿轮及第二太阳齿轮啮合的第二行星齿轮支承为旋转自如并与所述旋转轴同轴且不能相对旋转地连结的第二行星轮架,所述电动机的电动机箱以在其与所述盘式制动器的制动钳主体之间形成收容所述减速器的减速室的方式安装于该制动钳主体,所述内齿轮以由所述电动机箱及所述制动钳主体来阻止轴向移动的方式插入到所述减速室中,所述内齿轮的与所述电动机相反侧的端部以限制该内齿轮的绕轴线的转动的方式与所述制动钳主体进行凹凸卡合。

[0010] 另外,本发明在第一特征的结构的基础上,其第二特征在于,在所述内齿轮的与所述电动机相反侧的端部的周向多个部位上设有卡合狭缝,向这些卡合狭缝分别插入的卡合销设置于所述制动钳主体,所述内齿轮的沿着周向的宽度及所述卡合销的外径设定成在与所述减速器的轴线正交的平面内允许所述内齿轮在被限制的范围内容移。

[0011] 此外,本发明在第一或第二特征的结构的基础上,其第三特征在于,由所述电动机箱关闭的收容凹部以构成所述减速室的一部分的方式设置于所述制动钳主体,在所述电动机箱与所述制动钳主体之间夹装有比所述收容凹部的内周大径的环状的密封构件。

[0012] 需要说明的是,实施方式的螺纹机构 24 对应于本发明的运动转换机构,实施方式的螺纹轴 45 对应于本发明的旋转轴。

[0013] 【发明效果】

[0014] 根据本发明的第一特征,通过将第一及第二行星齿轮机构共用的内齿轮实质性地固定于制动钳主体,而无需在内齿轮与制动钳主体之间夹装轴承构件,相应地能够实现部件个数的减少及制动钳主体的小型化。

[0015] 而且,根据本发明的第二特征,由于在内齿轮的与所述电动机相反侧的端部的周向多个部位上设置的卡合狭缝中插入设置在制动钳主体上的卡合销,因此能够减少用于将内齿轮实质性地固定在制动钳主体上的部件个数,而且能够仅通过将内齿轮插入到减速室内就将卡合销插入到卡合狭缝内,因此内齿轮的组装变得容易。并且,能够使内齿轮在与轴正交的平面内移动卡合狭缝与卡合销之间产生的间隙量,从而能够吸收第一及第二行星齿轮机构的轴偏移,进而能够实现减速器中的顺畅的旋转动力传递。

[0016] 此外,根据本发明的第三特征,夹装在电动机箱与制动钳主体之间的环状的密封构件比构成减速室的一部分而设置在制动钳主体上的收容凹部的内周大径,因此能够利用最小限度的密封构件来防止水等向减速室内及电动机箱内的浸入。

附图说明

[0017] 图 1 是实施例 1 的车辆用电动制动装置的纵向剖视图。(第一实施例)

[0018] 图 2 是图 1 的 2-2 线剖视图。(第一实施例)

[0019] 图 3 是图 1 的 3-3 线剖视图。(第一实施例)

[0020] 图 4 是图 1 的 4 箭头指示部放大图。(第一实施例)

[0021] 图 5 是减速器的分解立体图。(第一实施例)

[0022] 图 6 是图 2 的 6 箭头指示部放大图。(第一实施例)

[0023] 图 7 是表示 12 角套筒向输出构件的卡合状态的剖视图。(第一实施例)

[0024] 图 8 是从电动机室侧观察电刷支架而得到的主视图。(第一实施例)

[0025] 图 9 是从减速器侧观察电刷支架而得到的后视图。(第一实施例)

- [0026] 图 10 是为了表示电容器保持部而将图 8 的主要部分放大的主视图。(第一实施例)
- [0027] 图 11 是电容器保持部的立体图。(第一实施例)
- [0028] 图 12 是图 4 的主要部分放大图。(第一实施例)
- [0029] 图 13 是耦合器(coupler)部附近的对应于图 12 的剖视图。(第一实施例)
- [0030] 图 14 是实施例 2 的车辆用电动制动装置的纵向剖视图。(第二实施例)
- [0031] 图 15 是车辆用电动制动装置的主要部分侧视图。(第二实施例)
- [0032] 图 16 是图 14 的 16 箭头指示部放大图。(第二实施例)
- [0033] 图 17 是减速器的分解立体图。(第二实施例)
- [0034] 图 18 是图 15 的 18-18 线剖视图。(第二实施例)
- [0035] **【符号说明】**
- [0036] 21A、21B…盘式制动器
- [0037] 22A、22B…电动机
- [0038] 23A、23B…减速器
- [0039] 24…作为运动转换机构的螺纹机构
- [0040] 25A、25B…圆盘转子
- [0041] 26…制动钳主体
- [0042] 27、28…摩擦垫
- [0043] 35…收容凹部
- [0044] 45…作为旋转轴的螺纹轴
- [0045] 59、133…减速室
- [0046] 61…第一行星齿轮机构
- [0047] 62A、62B…第二行星齿轮机构
- [0048] 63…第一太阳齿轮
- [0049] 64…内齿轮
- [0050] 65…第一行星齿轮
- [0051] 66…第一行星轮架
- [0052] 67…第二太阳齿轮
- [0053] 68…第二行星齿轮
- [0054] 69A、69B…第二行星轮架
- [0055] 71…卡合狭缝
- [0056] 72…卡合销
- [0057] 83、137…电动机箱
- [0058] 92…密封构件
- [0059] 95…电动机轴

具体实施方式

[0060] 以下,参照附图,说明本发明的实施方式。

[0061] **【实施例 1】**

[0062] 参照图 1 ~ 图 13, 对本发明的实施例 1 进行说明, 首先, 在图 1 中, 该车辆用电动制动装置具备: 盘式制动器 21A; 在该盘式制动器 21A 的制动钳主体 26 安装上的正反旋转自如的电动机 22A; 与该电动机 22A 连结的减速器 23A; 将从减速器 23A 输出的旋转运动转换成轴向进退运动而设置在所述盘式制动器 21A 的制动活塞 38 与所述减速器 23A 之间的作为运动转换机构的螺纹机构 24。

[0063] 盘式制动器 21A 是能够基于液压得到行车制动状态, 且通过电动机 22A 进行工作而能够得到驻车制动状态的制动器, 其具备: 与未图示的车轮的轮子一起旋转的圆盘转子 25A; 制动钳主体 26; 与圆盘转子 25A 的两侧面对置配置, 且配置在圆盘转子 25A 与制动钳主体 26 之间的一对摩擦垫 27、28。

[0064] 一并参照图 2, 所述制动钳主体 26 具备: 由安装在车身侧的托架 29 支承为在沿着所述圆盘转子 25A 的轴线的方向上能够滑动的壳体部 26a; 从壳体部 26a 跨过圆盘转子 25A 向相反侧延伸的臂部 26b。

[0065] 在所述制动钳主体 26 的壳体部 26a 侧与圆盘转子 25A 的一侧面对置的摩擦垫 27 通过将圆盘转子 25A 滑动接触而能够发挥摩擦力的摩擦衬片 30 设置于金属衬里 32 而构成, 在所述制动钳主体 26 的臂部 26b 侧与圆盘转子 25A 的另一侧面对置的摩擦垫 28 通过将圆盘转子 25A 滑动接触而能够发挥摩擦力的摩擦衬片 31 设置于金属衬里 33 而构成, 两摩擦垫 27、28 在沿着圆盘转子 25A 的轴线的方向上能够移动地保持于所述托架 29。

[0066] 在制动钳主体 26 的壳体部 26a 设有: 具有与圆盘转子 25A 的轴线平行的轴线且向所述摩擦垫 27 侧敞开的工作缸孔 34; 向所述摩擦垫 27 的相反侧敞开的收容凹部 35; 夹在工作缸孔 34 与收容凹部 35 之间的隔壁 36。工作缸孔 34 及收容凹部 35 以在同一轴线上具有圆形截面的方式形成, 在所述隔壁 36 的中央部设有将工作缸孔 34 及收容凹部 35 同轴地连结的贯通孔 37。

[0067] 在工作缸孔 34 中收容有能够进行轴向滑动的制动活塞 38, 该制动活塞 38 形成为前端闭塞的有底圆筒状, 且在其与所述隔壁 36 之间形成液压室 39, 该制动活塞 38 的前端与所述摩擦垫 27 的金属衬里 32 抵接, 并且为了阻止在工作缸孔 34 内的旋转而与金属衬里 32 卡合。

[0068] 另外, 在工作缸孔 34 的内表面安装有夹装在制动钳主体 26 与制动活塞 38 之间的环状的活塞密封件 40, 在工作缸孔 34 的开口端部与制动活塞 38 之间设有环状的防尘罩 41, 在壳体部 26a 设有向所述液压室 39 引导液压的液压路 42。

[0069] 螺纹机构 24 具备与工作缸孔 34 同轴的螺纹轴 45、不能相对旋转地与制动活塞 38 卡合并与螺纹轴 45 螺合的螺母 46, 且该螺纹机构 24 以配置在制动活塞 38 的背后的方式收容在制动钳主体 26 的壳体部 26a 内。

[0070] 在所述制动活塞 38 的相反侧且在螺纹轴 45 的后端, 同轴且一体地连接有以旋转自如的方式贯通隔壁 36 的贯通孔 37 的连结轴部 45a, 并且在工作缸孔 34 内以与所述隔壁 36 对置的方式一体地设有向半径方向外侧突出的凸缘部 45b, 在所述隔壁 36 与连结轴部 45a 之间夹装有 O 形密封圈 47。

[0071] 一并参照图 3, 所述螺纹轴 45 在所述制动活塞 38 内与围绕该螺纹轴 45 的螺母 46 螺合。该螺母 46 一体地具有同轴地围绕所述螺纹轴 45 的圆筒部 46a (参照图 1)、从该圆筒部 46a 的前端向半径方向外侧突出的卡合部 46b、从该卡合部 46b 的前端中央部向前方突出

而与所述制动活塞 38 的前端内表面抵接的抵接突部 46c, 供所述螺纹轴 45 螺合的螺纹孔 48 在螺母 46 的轴向整个长度上设置。

[0072] 所述卡合部 46b 的外周具有在沿着周向隔开等间隔的多个部位例如 8 个部位上配置的突部 49、49... 而形成花瓣状, 作为有底圆筒状的制动活塞 38 的前部内周的横截面形状具有与每两个所述突部 49、49... 对应的四个平面部 50...、将上述平面部 50... 之间连结的四个弯曲部 51... 而形成非圆形形状。由此, 将所述螺母 46 插入通过与金属衬里 32 卡合而阻止了在工作缸孔 34 内的旋转的制动活塞 38, 从而螺母 46 的卡合部 46b 与制动活塞 38 的前部卡合成不能相对旋转。

[0073] 在所述螺母 46 中的卡合部 46b 的外周的所述各突部 49... 相互之间与制动活塞 38 的前部内周之间分别形成有允许制动液的流通的通路 52..., 在所述螺母 46 的前端部的抵接突部 46c 的前端面上设有从所述螺纹孔 48 向半径方向外侧延伸而配置成十字状的 4 个通路槽 53...。

[0074] 一并参照图 4, 在所述螺纹轴 45 的凸缘部 45b 与所述制动钳主体 26 的隔壁 36 之间夹装有滑动轴承 54 和垫片 55, 该垫片 55 作为阻止夹装在所述隔壁 36 与连结轴部 45a 之间的 O 形密封圈 47 的脱离的按压构件而发挥功能并夹在所述滑动轴承 54 与隔壁 36 之间, 滑动轴承 54 及垫片 55 形成为平板的环状。

[0075] 在所述凸缘部 45b 的与所述隔壁 36 对置的面上形成有利用所述连结轴部 45a 的基部外周来规定内周的环状的嵌合凹部 56, 所述滑动轴承 54 与嵌合凹部 56 嵌合。而且, 所述嵌合凹部 56 的内周经由弯曲面 57 而与所述连结轴部 45a 的基部外周相连, 所述滑动轴承 54 的内径设定成大于所述连结轴部 45a 的基部外径, 以免与所述弯曲面 57 发生接触。

[0076] 在这种螺纹机构 24 中, 当来自电动机 22A 的动力由减速器 23A 减速, 且螺纹轴 45 被传递了向其一方向旋转的动力时, 在制动活塞 38 及螺母 46 的旋转被阻止的状态下, 通过制动活塞 38 向轴向前方滑动产生的作用及反作用, 而圆盘转子 25A 由摩擦垫 27、28 从两侧夹压, 由此得到制动力。而且通过使所述螺纹轴 45 向其另一方向旋转, 而使制动活塞 38 向轴向后滑动, 从而解除制动状态。

[0077] 关注图 4, 所述电动机 22A 的电动机箱 83 以关闭所述收容凹部 35 的开口端的方式安装在所述制动钳主体 26 的壳体部 26a 上, 在由所述电动机箱 83 及所述制动钳主体 26 构成的齿轮箱 60A 内形成有减速室 59, 该减速室 59 通过收容凹部 35 至少形成一部分, 在该减速室 59 内收容有所述减速器 23A。

[0078] 所述减速器 23A 在电动机 22A 的电动机轴 95 与所述螺纹机构 24 的螺纹轴 45 的连结轴部 45a 之间设有第一行星齿轮机构 61 及第二行星齿轮机构 62A。

[0079] 再一并参照图 5, 第一行星齿轮机构 61 具备设置在所述电动机轴 95 上的第一太阳齿轮 63、固定在所述齿轮箱 60A 上的内齿轮 64、将与该内齿轮 64 及第一太阳齿轮 63 啮合的多个例如三个第一行星齿轮 65... 支承为旋转自如的第一行星轮架 66, 第二行星齿轮机构 62A 具备外周与第一行星轮架 66 的内周啮合的第二太阳齿轮 67、与第一行星齿轮机构 61 共用的所述内齿轮 64、将与该内齿轮 64 及第二太阳齿轮 67 啮合的多个例如三个第二行星齿轮 68... 支承为旋转自如的第二行星轮架 69A、外周与第二行星轮架 69A 的内周进行锯齿嵌合的平板环状的输出构件 70。

[0080] 在第一及第二行星齿轮机构 61、62A 中共用的所述内齿轮 64 形成为具有比所述收

容凹部 35 的内径稍小的外径的圆筒状而插入到所述减速室 59 内,该内齿轮 64 的与所述电动机 22A 相反侧的端部与所述制动钳主体 26 中的构成所述收容凹部 35 的内端壁的所述隔壁 36 进行凹凸卡合,来限制该内齿轮 64 的绕轴线的转动。为了该凹凸卡合,在本实施方式中,在与所述电动机 22A 相反侧的所述内齿轮 64 的端部的周向多个部位例如三个部位上分别设有向所述隔壁 36 侧敞开的卡合狭缝 71..., 设置于所述隔壁 36 而与内齿轮 64 的轴线平行地延伸的多个例如三个卡合销 72... 分别插入到所述卡合狭缝 71... 内。而且,所述各卡合销 72... 通过将一端部嵌入到在所述隔壁 36 上设置的有底的销支承孔 73... 中而设置在所述隔壁 36 上,从隔壁 36 突出的各卡合销 72... 的另一端部插入到所述卡合狭缝 71... 中。

[0081] 而且,从图 6 可知,沿着内齿轮 64 的周向的所述卡合狭缝 71 的宽度 d 设定得比所述卡合销 72 的外径 D 稍大,以使在内齿轮 64 与卡合销 72 之间形成间隙 74, 由此,在所述内齿轮 64 与收容凹部 35 的内周面抵接为止的被限制的范围内,允许与减速器 23A 的轴线正交的平面内的所述内齿轮 64 的位移。

[0082] 第一行星轮架 66 形成为平板的环状,横截面形状在轴向整个长度上相同的第二太阳齿轮 67 的所述电动机 22A 侧的半部外周与第一行星轮架 66 的内周啮合,第二太阳齿轮 67 与第一行星轮架 66 一起旋转。

[0083] 在该第一行星轮架 66 中,具有与第一行星轮架 66 平行的轴线的第一支承销 75... 的一端部例如通过压入而固定在以该第一行星轮架 66 的轴线为中心的假想圆上的沿着周向隔开等间隔的多个部位例如三个部位上,各第一支承销 75... 的另一端部穿过分别设置在第一行星齿轮 65... 上的第一支承孔 76...。

[0084] 而且,构成所述齿轮箱 60A 的一部分的所述电动机箱 83 中的盖构件 88 的圆板部 88b 与第一行星齿轮 65... 对置,而使所述盖构件 88 的圆板部 88b 的一部分向减速器 23A 的相反侧凹陷地弯曲成形而成的环状凹部 91 以与所述各第一支承销 75... 的另一端部对置的方式形成于所述盖构件 88 的圆板部 88b。

[0085] 第二行星齿轮 68... 和所述第二太阳齿轮 67 的与所述电动机 22A 相反侧的半部外周啮合,第二支承销 77... 的一端部通过压入等而固定在形成为平板的环状的第二行星轮架 69A 的沿着周向隔开等间隔的多个部位例如三个部位上,第二支承销 77... 的另一端部分别插入到在第二行星齿轮 68... 的中央部设置的第二支承孔 78... 中。

[0086] 所述螺纹机构 24 中的与螺纹轴 45 同轴且一体地相连的连结轴部 45a 的减速器 23A 侧的端部向所述减速室 59 突出进入,该连结轴部 45a 的端部被直接压入到在所述输出构件 70 的中央部设置的压入孔 79 内。而且,第二行星齿轮机构 62A 的第二行星轮架 69A 经由输出构件 70 而与所述螺纹轴 45 连结成不能相对旋转,该输出构件 70 的外周与第二行星轮架 69A 的内周进行锯齿嵌合。

[0087] 然而,在将所述电动机 22A 从所述制动钳主体 26 取下而将减速室 59 打开的状态下,构成减速室 59 的一部分而设置在制动钳主体 26 上的收容凹部 35 成为开口的状态,在该状态下,能够将所述输出构件 70 保留在收容凹部 35 内而对减速器 23A 进行分解,其中该输出构件 70 内被压入了与螺纹机构 24 的螺纹轴 45 一体相连的连结轴部 45a,如图 7 所示,留下的所述输出构件 70 形成为能够将作为旋转操作工具的 12 角套筒 80 卡合。即,输出构件 70 的外周以能够拆装且不能相对旋转的方式与第二行星轮架 69A 的内周进行锯齿嵌合,因此,形成在输出构件 70 的外周上的多个齿部 81、81... 形成为以不能相对旋转的方式

与所述 12 角套筒 80 的内周卡合。

[0088] 电动机 22A 的电动机箱 83 在其内部形成电动机室 84 而安装在制动钳主体 26 的壳体部 26a 上,包括:在开口端部一体地具有向半径方向外侧突出的凸缘部 86a 而形成有底圆筒状的金属制的轭部 86;外周部与所述凸缘部 86a 抵接而将所述轭部 86 的开口端关闭的树脂制例如合成树脂制的电刷支架 87;将该电刷支架 87 夹在其与所述轭部 86 之间的金属制的盖构件 88。

[0089] 在所述电刷支架 87 的外周部的沿着周向隔开间隔的多个部位例如三个部位上埋设有通过金属形成成为圆筒状的套环 89...,穿过所述凸缘部 86a 和所述电刷支架 87 的所述套环 89...的螺栓 90...与制动钳主体 26 的壳体部 26a 螺合。即,电动机 22A 的电动机箱 83 通过螺栓 90...而以可拆装的方式紧固在所述制动钳主体 26 的壳体部 26a。

[0090] 所述盖构件 88 通过金属板的弯曲成形而形成,一体地具有圆筒状的轴承壳体部 88a、从该轴承壳体部 88a 向外侧方延伸的圆板部 88b、呈直角地与该圆板部 88b 的外周相连而向所述减速器 23A 侧延伸的圆筒部 88c,使圆筒部 88c 的一部分从电刷支架 87 向减速器 23A 侧突出而与所述电刷支架 87 嵌合,圆筒部 88c 中的从所述电刷支架 87 突出的部分与所述制动钳主体 26 的壳体部 26a 嵌合。

[0091] 而且,在电动机箱 83 安装于制动钳主体 26 的壳体部 26a 的状态下,制动钳主体 26 中的收容凹部 35 的开口端由构成所述电动机箱 83 的一部分的所述盖构件 88 关闭,减速器 23A 中的内齿轮 64 的轴向移动由制动钳主体 26 的隔壁 36 和所述盖构件 88 的圆板部 88b 限制,通过与制动钳主体 26 的隔壁 36 进行凹凸卡合来限制内齿轮 64 的周向移动,因此利用隔壁 36 及圆板部 88b 限制轴向移动,由此将内齿轮 64 实质性地固定于齿轮箱 60A。

[0092] 另外,在所述盖构件 88 的圆筒部 88c 的外侧,在制动钳主体 26 的壳体部 26a 与电刷支架 87 之间夹装有比所述收容凹部 35 的内周大径的环状的密封构件 92,在轭部 86 的凸缘部 86a 与电刷支架 87 之间夹装有位于比螺栓 90 的配置部位靠内侧的环状的密封构件 93。

[0093] 所述电动机 22A 的电动机轴 95 由所述电动机箱 83 支承为旋转自如,该电动机轴 95 的一端部经由球轴承 96 而由设置在所述轭部 86 的闭塞端中央部上的轴承壳体 86b 支承为旋转自如,而且,电动机轴 95 的另一端部以旋转自如的方式贯通电刷支架 87 及盖构件 88 而突出进入到减速室 59,在减速室 59 内且在电动机轴 95 的另一端部外周刻设有第一太阳齿轮 63。而且,在盖构件 88 的轴承壳体部 88a 与电动机轴 95 之间夹装有带有密封的球轴承 97,以防止润滑脂从减速室 59 向电动机室 84 的流入。

[0094] 在所述电动机室 84 内且在所述电动机轴 95 上设置具有整流子 98 的电枢 99,在与电枢 99 对应的部分且在所述轭部 86 的内周固定有多个磁体 100、100...。

[0095] 一并参照图 8 及图 9,供所述整流子 98 的一部分插入的中央孔 101 以使所述电动机轴 95 贯通的方式设置在电刷支架 87 的中央部,在电刷支架 87 的面向所述电动机室 84 侧的面上且在所述中央孔 101 的周围的相互隔开间隔的两个部位上,以沿着所述整流子 98 的半径方向较长地延伸的方式一体地设有嵌合保持筒 103、103,该嵌合保持筒 103、103 将与所述整流子 98 进行滑动接触的电刷 102、102 嵌合成能够沿着所述整流子 98 的半径方向滑动,各电刷 102...由在其与所述嵌合保持筒 103...之间压缩设置的弹簧(未图示)向与整流子 98 进行滑动接触的一侧施力。

[0096] 在所述电刷支架 87 的面向所述电动机室 84 侧的面上且在所述中央孔 101 的周围的相互隔开等间隔的多个部位例如三个部位上设有电容器保持部 105…，在从上述的电容器保持部 105…中选择出的电容器保持部 105…上、在本实施方式中的接近所述电刷保持部 103…的两个电容器保持部 105…上保持有用于减少无线电噪声的电容器 104…。

[0097] 一并参照图 10 及图 11，所述电容器保持部 105 具有：支承面 106，其沿着与所述电动机 22A 的轴线正交的平面形成，以使所述电容器 104 的一面抵接的方式形成于所述电刷支架 87；一对钩部 107、108，它们一体地形成于所述电刷支架 87，且在它们与所述支承面 106 之间夹着所述电容器 104，并且所述电容器保持部 105 限制所述电容器 104 的在与所述电动机 22A 的轴线正交的平面内的移动。

[0098] 所述支承面 106 形成为在所述电刷支架 87 的面向所述电动机室 84 侧的面上设置的矩形形状的凹部 109 的底面，所述电容器 104 中的所述一面侧的大致一半部分插入到所述凹部 109。通过所述电容器 104 的大致一半部分向该凹部 109 的插入，来限制所述电容器 104 的在与电动机 22A 的轴线正交的平面内的移动。

[0099] 所述两钩部 107、108 为了阻止所述电容器 104 从所述凹部 109 的脱离，从所述凹部 109 的开口端侧缘立起而一体地形成于所述电刷支架 87，用于使形成所述钩部 107、108 的模具脱离的起模孔 110、111 向所述凹部 109 的底面即所述支承面 106 开口而形成于所述电刷支架 87。而且，一方的钩部 107 配置成沿着电容器 104 向所述凹部 109 插入的插入方向 119 而在所述凹部 109 的中间部一侧从该凹部 109 的开口端侧缘立起，另一方的钩部 108 配置成在沿着所述插入方向 119 的所述凹部 109 的前端另一侧从该凹部 109 的开口端侧缘立起。

[0100] 另外，从所述电容器 104 延伸的一对端子 104a、104b 配置在一对槽 112、113 中，这一对槽 112、113 以在配置所述钩部 108 的一侧的相反侧将一端与所述凹部 109 相连的方式形成于所述电刷支架 87，在将所述槽 112、113 分隔而设置于所述电刷支架 87 的壁 114 上形成有倾斜的引导面 114a，该引导面 114a 在所述电容器 104 向所述凹部 109 插入时对该电容器 104 进行引导。

[0101] 所述两槽 112、113 的另一端与窗 115、116 相连，该窗 115、116 跨所述电刷支架 87 的两面之间而设置于该电刷支架 87，以一部分面向所述窗 115、116 的方式将母线 117、118 埋设于电刷支架 87，所述电容器 104 的端子 104a、104b 在面向所述窗 115、116 的部分通过钎焊等而与所述母线 117、118 电连接。

[0102] 然而，如图 4 所示，在电动机 22A 的电动机箱 83 内形成的电动机室 84 与收容减速器 23A 的减速室 59 之间配置有隔热空间 121。而且，在电刷支架 87 的与电动机室 84 相反侧的面上设有隔热空间用凹部 122，该电刷支架 87 构成所述电动机箱 83 的一部分并在收容凹部 35 的开口端的周围紧固于制动钳主体 26 而夹在电动机室 84 与减速室 59 之间，通过该隔热空间用凹部 122 和盖构件 88 来形成所述隔热空间 121，该盖构件 88 将电刷支架 87 夹在其与轭部 86 之间。

[0103] 一并参照图 12 及图 13，在电动机箱 83 的外周部形成有将减速室 59 与电动机室 84 之间连结的迷宫状的连通路 123。

[0104] 该连通路 123 包括：在构成所述电动机箱 83 的一部分的盖构件 88 中的圆板部 88b 与圆筒部 88c 的连设部的周向多个部位上设置，并与所述减速室 59 连通的多个第一连通孔

124...;形成在所述盖构件 88 的所述圆板部 88b 与电刷支架 87 之间并与第一连通孔 124...连通的环状通路 125;一端与该环状通路 125 连通而设置在电刷支架 87 上的第二连通孔 126...;将第二连通孔 126...与所述电动机室 84 之间连结而形成在所述电刷支架 87 与轭部 86 的开口端部之间的环状空隙 127。

[0105] 在所述电刷支架 87 上一体地设有圆筒部 87a,该圆筒部 87a 配置在沿着轭部 86 的半径方向的嵌合保持筒 103...的外侧而与轭部 86 的开口端部内周接近对置,在轭部 86 的开口端部内周与圆筒部 87a 的外周之间形成有构成所述连通路 123 的一部分的所述环状空隙 127,多个例如两个第二连通孔 126...以将环状空隙 127 与所述环状通路 125 呈直线状地连结的方式设置于所述电刷支架 87。

[0106] 另外,向电动机 22A 供电用的耦合器部 87b 向外侧方突出而一体地设置于所述电刷支架 87,经由该耦合器部 87b 内而将所述电动机室 84 内与外部连通的外部连通路 128 设置于电刷支架 87。

[0107] 该外部连通路 128 包括:在与所述耦合器部 87b 对应的部分且在所述圆筒部 87a 的内侧,一端向电动机室 84 开口而设置于电刷支架 87 的第三连通孔 129;将第三连通孔 129 的另一端与耦合器部 87b 内连结而呈直线状延伸的第四连通孔 130。

[0108] 接下来,说明该实施例 1 的作用,供制动活塞 38 滑动自如地嵌合的工作缸孔 34 和与该工作缸孔 34 同轴的收容凹部 35 以彼此之间夹有隔壁 36 且彼此向相反侧敞开的方式设置在盘式制动器 21A 的制动钳主体 26 上,螺纹轴 45 与一部分收容在收容凹部 35 内的减速器 23A 的输出构件 70 不能相对旋转且同轴地相连,且螺纹轴 45 以旋转自如的方式贯通隔壁 36,具有该螺纹轴 45 的螺纹机构 24 设置在减速器 23A 与制动活塞 38 之间,来将该螺纹轴 45 的旋转转换成制动活塞 38 的轴向进退动作,向减速器 23A 输入旋转动力的电动机 22A 安装于制动钳主体 26,凸缘部 45b 在工作缸孔 34 内一体地设置于螺纹轴 45 而与隔壁 36 对置,在凸缘部 45b 与隔壁 36 之间夹装有形成为平板的环状的滑动轴承 54,在凸缘部 45b 的与隔壁 36 对置的面上形成有嵌合凹部 56,所述滑动轴承 54 与嵌合凹部 56 嵌合。因此,为了使组装容易而可以预先将滑动轴承 54 安装于凸缘部 45b,并且能够将螺纹轴 45 的凸缘部 45b 与制动钳主体 26 的隔壁 36 之间的距离设定得较短,从而能够有助于电动制动装置的轴长缩短。

[0109] 另外,减速器 23A 具备与所述螺纹轴 45 同轴的输出构件 70,螺纹轴 45 一体且同轴地具有的连结轴部 45a 的端部向所述输出构件 70 同轴且直接地压入,因此能够防止螺纹轴 45 相对于输出构件 70 的轴偏移,无需将螺纹轴 45 的端部外周即连结轴部 45a 的外周形成为横截面非圆形,因此能够减少加工工时。

[0110] 另外,减速器 23A 具备输出构件 70 和同轴地围绕该输出构件 70 的第二行星轮架 69A,且输出构件 70 的外周与第二行星轮架 69A 的内周进行锯齿嵌合,因此即使螺纹轴 45 的轴线相对于输出构件 70 稍有倾斜,也能够进行第二行星轮架 69A 的自动调心,从而减速器 23A 的构成要素的旋转稳定。

[0111] 其中,减速器 23A 是在电动机 22A 的电动机轴 95 与所述螺纹机构 24 的螺纹轴 45 之间设置第一及第二行星齿轮机构 61、62A 而成的两级行星齿轮式减速器,且收容在齿轮箱 60A 内,而第一行星齿轮机构 61 具备设置在所述电动机轴 95 上的第一太阳齿轮 63、固定在所述齿轮箱 60A 上的内齿轮 64、将与该内齿轮 64 及第一太阳齿轮 63 啮合的多个第一行

星齿轮 65... 支承为旋转自如的第一行星轮架 66, 第二行星齿轮机构 62A 具备外周与第一行星轮架 66 的内周啮合的第二太阳齿轮 67、与第一行星齿轮机构 61 共用的内齿轮 64、将与该内齿轮 64 及第二太阳齿轮 67 啮合的多个第二行星齿轮 68... 支承为旋转自如的第二行星轮架 69A、所述输出构件 70。

[0112] 根据这种减速器 23A, 由于在第一及第二行星齿轮机构 61、62A 中共用的内齿轮 64 固定于齿轮箱 60A, 因此无需在内齿轮 64 与齿轮箱 60A 之间夹装轴承构件, 相应地能够实现部件个数的减少及齿轮箱 60A 的小型化。而且, 由于第一行星齿轮机构 61 的第一行星轮架 66 的内周与第二行星齿轮机构 62A 的第二太阳齿轮 67 的外周啮合, 因此不需要确保将第二太阳齿轮 67 压入第一行星轮架 66 时所需的压入长度, 不仅能够避免两级行星齿轮式的减速器 23A 的轴向的大型化, 而且不需要压入工序而组装作业变得容易, 此外, 通过第二太阳齿轮 67 与第一行星轮架 66 的啮合产生的自动调心作用能够使旋转稳定。另外, 第二太阳齿轮 67 的外周形状在向第一行星轮架 66 的啮合部分和向第二行星齿轮 68... 的啮合部分上相同, 从而能够容易地进行第二太阳齿轮 67 的加工。

[0113] 另外, 由收容凹部 35 构成一部分的减速室 59 收容减速器 23A 而形成在电动机 22A 的电动机箱 83 与制动钳主体 26 之间, 其中, 电动机 22A 的电动机箱 83 以关闭在盘式制动器 21A 的制动钳主体 26 上设置的所述收容凹部 35 的方式安装在所述制动钳主体 26 上, 所述制动钳主体 26 与该电动机箱 83 一起构成齿轮箱 60A, 内齿轮 64 以通过构成所述电动机箱 83 的一部分的盖构件 88 的圆板部 88b 及制动钳主体 26 来阻止轴向移动的方式插入到减速室 59 内, 且内齿轮 64 的与所述电动机 22A 相反侧的端部以限制该内齿轮 64 的绕轴线的转动的方式与制动钳主体 26 进行凹凸卡合, 因此, 能够将在第一及第二行星齿轮机构 61、62A 中共用的内齿轮 64 实质性地固定在构成齿轮箱 60A 的一部分的制动钳主体 26 上。

[0114] 而且, 在内齿轮 64 的与所述电动机 22A 相反侧的端部的周向多个部位上设置卡合狭缝 71..., 向这些卡合狭缝 71... 中分别插入的卡合销 72... 设置在制动钳主体 26 的隔壁 36 上, 因此能够减少用于将内齿轮 64 实质性地固定在制动钳主体 26 上的部件个数, 而且仅通过将内齿轮 64 向减速室 59 插入就将卡合销 72... 插入卡合狭缝 71..., 因此内齿轮 64 的组装变得容易。

[0115] 另外, 内齿轮 64 的沿着周向的所述卡合狭缝 71... 的宽度 d 及所述卡合销 72... 的外径 D 设定成在与减速器 23A 的轴线正交的平面内允许所述内齿轮 64 在被限制的范围内容移, 因此内齿轮 64 在与轴正交的平面内能够移动卡合狭缝 71... 与卡合销 72... 之间产生的间隙 74... 的量, 从而能够吸收第一及第二行星齿轮机构 61、62A 的轴偏移, 能够实现减速器 23A 中的顺畅的旋转动力传递。

[0116] 另外, 在构成所述电动机箱 83 的一部分的电刷支架 87 与制动钳主体 26 之间夹装有比收容凹部 35 的内周大径的环状的密封构件 92, 因此利用最小限度的密封构件 92 能够防止水等向减速室 59 内及电动机箱 83 内的浸入。

[0117] 另外, 在第一行星齿轮机构 61 中, 多个第一支承销 75... 的一端部固定于第一行星轮架 66, 第一支承销 75... 的另一端部穿过设置在第一行星齿轮 65... 上的第一支承孔 76..., 但是由于与各第一支承销 75... 的另一端部对置的环状凹部 91 形成在齿轮箱 60A 的与第一行星齿轮 65... 对置的壁面上, 在该实施例 1 中形成在与制动钳主体 26 一起构成齿轮箱 60A 的电动机箱 83 的一部分即盖构件 88 的平板部 88b 上, 因此, 能够防止因第一行星轮架 66

相对于第一行星齿轮 65... 的轴向相对移动而从第一行星齿轮 65... 突出的第一支承销 75... 的另一端与齿轮箱 60A 的内表面发生接触的情况,并同时能够将第一支承销 75... 的长度设定得较长,由此,能够增大第一支承销 75... 向第一行星齿轮 65... 的插入量而确保第一行星齿轮 65... 的旋转稳定性。

[0118] 另外,设置在制动钳主体 26 上的收容凹部 35 在电动机 22A 向制动钳主体 26 安装时被关闭而构成减速室 59 的一部分,在电动机 22A 从制动钳主体 26 取下时被打开,而减速器 23A 具有能够供 12 角套筒 80 卡合而固定于螺纹轴 45 的输出构件 70,且在减速室 59 敞开时能够将输出构件 70 保留在该收容凹部 35 内进行分解而使输出构件 70 收容于减速室 59,因此在将电动机 22A 取下并将减速器 23A 的大部分取下的状态下,使 12 角套筒 80 与输出构件 70 卡合并进行旋转操作,由此能够解除驻车制动状态,能够不经由减速器 23A 就将手动操作力传递给螺纹机构 24 的螺纹轴 45,从而能够以比较小的手动操作量来解除驻车制动状态。

[0119] 在电动机 22A 具备的树脂制的电刷支架 87 上设有对用于减少无线电噪声的电容器 104... 进行保持的电容器保持部 105...。因此,通过电容器保持部 105... 来保持电容器 104,抑制电容器 104... 因振动而发生颤动的情况,从而能够防止电容器 104... 的电连接被解除或电容器 104... 的端子 104a...、104b... 弯折的情况。而且,由于能够利用电容器保持部 105... 来保持电容器 104...,因此在电容器 104... 的端子 104a...、104b... 的电连接时不需要按压电容器 104...,从而能够提高组装作业性,在将电容器 104... 保持于电刷支架 87 时不需要粘接剂等,从而能够实现成本降低。

[0120] 而且,电容器保持部 105 具有:支承面 106,其沿着与所述电动机 22A 的轴线正交的平面形成,以使所述电容器 104 的一面抵接的方式形成于电刷支架 87;一对钩部 107、108,它们一体地形成于电刷支架 87,且在它们与所述支承面 106 之间夹着所述电容器 104,并且所述电容器保持部 105 为限制所述电容器 104 的在与所述电动机 22A 的轴线正交的平面内的移动的简单结构,从而能够通过简单的结构将电容器 104... 保持于电刷支架 87。

[0121] 另外,在电动机 22A 的电动机箱 83 内形成的电动机室 84 与至少一部分形成于制动钳主体 26 而收容减速器 23A 的减速室 59 之间,配置有隔热空间 121,因此能够抑制从电动机 22A 向减速器 23A 侧的热传递,即使构成减速器 23A 的部件为合成树脂制,也能够抑制其热变形和强度下降。

[0122] 另外,电刷支架 87 构成电动机箱 83 的一部分并在收容凹部 35 的开口端的周围紧固于制动钳主体 26 而夹在所述电动机室 84 与所述减速室 59 之间,在该电刷支架 87 上设有用于形成所述隔热空间 121 的隔热空间用凹部 122,因此能够形成隔热空间 121 并同时实现电刷支架 87 以及电动机箱 83 的轻量化,并且能够通过材料削减实现进一步的成本下降。

[0123] 另外,在电动机 22A 中的构成电动机箱 83 的一部分的盖构件 88 与电动机轴 95 之间夹装有带密封的球轴承 97,该球轴承 97 用于防止润滑脂从减速室 59 向电动机室 84 的流入,但是由于在电动机箱 83 的外周部形成有将减速室 59 与电动机室 84 之间连结的连通路 123,因此在减速室 59 与电动机室 84 之间不会产生压力差,从而不需要在电动机轴 95 与盖构件 88 之间夹装的带密封部的球轴承 97 的附近进行提高密封精度的加工、或追加其它的密封部件,仅通过在电动机箱 83 的外周部形成连通路 123 的避免了成本上升的简单的结构,就能够防止润滑脂向电动机室 84 的流入。而且由于连通路 123 为迷宫状,因此能够防

止润滑脂经由连通路 123 而向电动机室 84 流入的情况。

[0124] 另外,嵌合保持筒 103…面向电动机室 84 而设置于电刷支架 87,该嵌合保持筒 103…将与设置在电动机轴 95 上的整流子 98 进行滑动接触的电刷 102…保持成滑动自如,在电刷支架 87 上一体地设有圆筒部 87a,该圆筒部 87a 配置在电动机箱 83 中的沿着轭部 86 的半径方向的嵌合保持筒 103…的外侧而与轭部 86 的开口端部内周接近对置,在轭部 86 的开口端部内周与圆筒部 87a 的外周之间形成有构成连通路 123 的一部分的环状空隙 127,因此,即使润滑脂万一流入连通路 123,润滑脂也不会到达电刷 102…的向整流子 98 滑动接触的滑动接触部,从而电刷 102…的向整流子 98 滑动接触的滑动接触部不会受到润滑脂产生的影响。

[0125] 而且,向电动机 22A 供电用的耦合器部 87b 向外侧方突出而一体地设置于电刷支架 87,经由该耦合器部 87b 内而将所述电动机室 84 内与外部连通的外部连通路 128 设置于电刷支架 87,因此能够使电动机室 84 及减速室 59 与外气压为相同的压力而防止润滑脂的移动。而且,在耦合器部 87b 上连接有外部连接器,因此不会发生水或尘埃等从外部连通路 128 向电动机室 84 内侵入的情况。

[0126] 【实施例 2】

[0127] 参照图 14 ~ 图 18,对本发明的实施例 2 进行说明,对与实施例 1 对应的部分标注同一参照符号而仅进行图示,省略详细说明。

[0128] 首先,在图 14 及图 15 中,该车辆用电动制动装置具备:盘式制动器 21B;安装在该盘式制动器 21B 的制动钳主体 26 上的正反旋转自如的电动机 22B;与该电动机 22B 连结的减速器 23B;将从减速器 23B 输出的旋转运动转换成轴向进退运动而设置在盘式制动器 21B 的制动活塞 38 与所述减速器 23B 之间的螺纹机构 24。

[0129] 盘式制动器 21B 具备:圆盘转子 25B;与该圆盘转子 25B 的两侧面对置配置,且配置在圆盘转子 25B 与制动钳主体 26 之间的一对摩擦垫 27、28。

[0130] 所述电动机 22B 的电动机箱 137 将收容凹部 35 的开口端关闭而安装在制动钳主体 26 的壳体部 26a 上,在由所述电动机箱 137 及所述制动钳主体 26 构成的齿轮箱 60B 内形成有减速室 133,该减速室 133 由收容凹部 35 至少形成一部分,在该减速室 133 中收容有所述减速器 23B。

[0131] 所述螺纹机构 24 的螺纹轴 45 与实施例 1 同样,一体地具备与制动钳主体 26 的隔壁 36 对置的凸缘部 45b,平板环状的滑动轴承 54 与设置在该凸缘部 45b 上的嵌合凹部 56 嵌合,在该滑动轴承 54 与隔壁 36 之间夹装有垫片 55。

[0132] 所述减速器 23B 通过在电动机 22B 的电动机轴 95 与所述螺纹机构 24 中的螺纹轴 45 的连结轴部 45a 之间设置第一行星齿轮机构 61 及第二行星齿轮机构 62B 而成。

[0133] 一并参照图 16 及图 17,第一行星齿轮机构 61 具备设置在所述电动机轴 95 上的第一太阳齿轮 63、固定在所述齿轮箱 60B 上的内齿轮 64、将与该内齿轮 64 及第一太阳齿轮 63 啮合的多个例如三个第一行星齿轮 65…支承为旋转自如的第一行星轮架 66,第二行星齿轮机构 62B 具备外周与第一行星轮架 66 的内周啮合的第二太阳齿轮 67、与第一行星齿轮机构 61 共用的所述内齿轮 64、将与该内齿轮 64 及第二太阳齿轮 67 啮合的多个例如三个第二行星齿轮 68…支承为旋转自如的第二行星轮架 69B。

[0134] 在第一及第二行星齿轮机构 61、62B 中共用的所述内齿轮 64 为与实施例 1 同样的

结构而固定于齿轮箱 60B。即,在与所述电动机 22B 相反侧的端部具有多个卡合狭缝 71...的内齿轮 64 通过构成所述电动机 22B 的电动机箱 137 的一部分的盖构件 141、制动钳主体 26 的隔壁 36 来限制轴向移动而插入到所述减速室 133,内齿轮 64 的与电动机 22B 相反侧的端部通过设置在隔壁 36 上的卡合销 72...插入到所述卡合狭缝 71...中,而与制动钳主体 26 的隔壁 36 进行凹凸卡合。

[0135] 而且,在电动机箱 137 安装在制动钳主体 26 的壳体部 26a 的状态下,制动钳主体 26 中的收容凹部 35 的开口端由构成所述电动机箱 137 的一部分的所述盖构件 141 关闭,减速器 23B 的内齿轮 64 通过与制动钳主体 26 的隔壁 36 进行凹凸卡合而被限制周向的移动,因此通过利用隔壁 36 及盖构件 141 来限制轴向移动而实质性地固定于齿轮箱 60B。

[0136] 在第一行星齿轮机构 61 中,一端部固定在第一行星轮架 66 上的第一支承销 75...的另一端部穿过分别设置在第一行星齿轮 65...上的第一支承孔 76...。而且,构成所述齿轮箱 60B 的一部分的所述电动机箱 137 中的盖构件 141 与第一行星齿轮 65...对置,而环状凹部 134 以与所述各第一支承销 75...的另一端部对置的方式形成于该盖构件 141。

[0137] 第二行星齿轮 68...和所述第二太阳齿轮 67 的与所述电动机 22B 相反侧的半部外周啮合,第二支承销 77...的一端部通过压入等而固定在形成为平板的环状的第二行星轮架 69B 的沿着周向隔开等间隔的多个部位例如三个部位上,第二支承销 77...的另一端部分别插入到第二行星齿轮 68...的中央部设置的第二支承孔 78...内。

[0138] 所述螺纹机构 24 中的与螺纹轴 45 同轴且一体地相连的连结轴部 45a 的减速器 23B 侧的端部向所述减速室 133 突出进入,该连结轴部 45a 的端部被直接且同轴地压入到第二行星轮架 69B 的中央部设置的压入孔 135 中。

[0139] 然而,在将所述电动机 22B 从所述制动钳主体 26 取下而将减速室 133 打开的状态下,构成减速室 133 的至少一部分而设置在制动钳主体 26 上的收容凹部 35 成为开口的状态,在该状态下,能够将第二行星轮架 69B 保留在收容凹部 35 内而对减速器 23B 进行分解,其中该第二行星轮架 69B 内被压入了与螺纹机构 24 的螺纹轴 45 一体相连的连结轴部 45a,在留下的第二行星轮架 69B 上设有能够卡合旋转操作工具而形成横截面非圆形的多个卡合孔 136...。

[0140] 电动机 22B 的电动机箱 137 在其内部形成电动机室 138 而安装在制动钳主体 26 的壳体部 26a 上,其包括:在开口端部一体地具有向半径方向外侧突出的凸缘部 139a 而形成有底圆筒状的金属制的轭部 139;在该轭部 139 的开口端配置的金属制的轴承支架 140;使外周部与所述凸缘部 139a 抵接而将所述轭部 139 的开口端关闭的合成树脂制的盖构件 141。

[0141] 所述轴承支架 140 通过金属板的弯曲成形而形成,具有圆筒状的轴承壳体部 140a 和从该轴承壳体部 140a 向外侧方延伸的圆板部 140b,圆板部 140b 的外周部的多个部位与所述轭部 139 的开口端内周部进行紧密结合。

[0142] 一并参照图 18,所述盖构件 141 由合成树脂形成,一体地具有以能够将设置在制动钳主体 26 上的收容凹部 35 关闭的方式形成为圆板状且在沿着其外周的周向上隔开了间隔的多个部位形成有凹部 142...的盖构件主部 141a、以及作为向电动机 22B 供电用而从所述盖构件主部 141a 向外侧方突出的耦合器部 141b,在所述盖构件 141 与制动钳主体 26 之间形成减速室 133 而将所述盖构件 141 夹在所述制动钳主体 26 与所述凸缘部 139a 之间,

并通过由多个螺栓 143... 进行的共同紧固而将所述凸缘部 139a 及所述盖构件 141 紧固于所述制动钳主体 26。

[0143] 而且,在所述盖构件主部 141a 的外周面上形成有多个凸起部 141c... 和分别配置在所述凸起部 141c... 之间的所述凹部 142..., 所述凸起部 141c... 中埋设有供所述螺栓 143... 穿过的圆筒状的套环 144..., 在沿着所述盖构件主部 141a 的半径方向的所述凸起部 141c... 的内端部形成有使所述凸起部 141c... 的两侧的所述凹部 142... 相互连通的减轻重量连通孔 145...。

[0144] 另外,在盖构件主部 141a 的所述电动机 22B 侧的面及所述减速器 23B 侧的面中的任一个面上、在本实施例 2 中的盖构件主部 141a 的电动机 22B 侧的面上设有隔热空间用凹部 147, 通过所述盖构件主部 141a 的隔热空间用凹部 147 和以覆盖该隔热空间用凹部 147 的方式配置在轭部 139 的开口端的金属制的轴承支架 140, 来形成隔热空间 146, 该隔热空间 146 夹在所述电动机箱 137 内形成的电动机室 138 与所述减速室 133 之间。

[0145] 另外,在所述盖构件主部 141a 的外周一一体地设有肋 148..., 该肋 148... 在所述凹部 142... 各配置多个。

[0146] 所述电动机 22B 的电动机轴 95 由所述电动机箱 137 支承为旋转自如, 该电动机轴 95 的一端部经由球轴承 96 而由设置在所述轭部 139 的闭塞端中央部上的轴承壳体 139b 支承为旋转自如, 而且电动机轴 95 的另一端部以旋转自如的方式贯通轴承支架 140 及盖构件 141 而突出进入到减速室 133, 在减速室 133 内且在电动机轴 95 的另一端部外周刻设有第一太阳齿轮 63, 在轴承支架 140 的轴承壳体部 140a 与电动机轴 95 之间夹装有带密封的球轴承 97。

[0147] 在所述电动机室 138 内且在所述电动机轴 95 上设置具有整流子 98 的电枢 99, 在与电枢 99 对应的部分且在所述轭部 139 的内周固定有多个磁体 100、100...。

[0148] 另外,在所述轴承支架 140 的内表面侧固定地支承有电刷支架 152, 由该电刷支架 152 支承为能够滑动的电刷 (未图示) 与所述整流子 98 进行滑动接触。

[0149] 另外,在制动钳主体 26 的壳体部 26a 与所述盖构件 141 之间夹装有比所述收容凹部 35 的内周大径的环状的密封构件 92, 在轭部 139 的凸缘部 139a 与盖构件 141 之间夹装有位于比螺栓 143... 的配置部位靠内侧的环状的密封构件 93。

[0150] 根据该实施例 2, 与实施例 1 同样, 在螺纹轴 45 的凸缘部 45b 的与隔壁 36 对置的面上形成有嵌合凹部 56, 且平板环状的滑动轴承 54 与嵌合凹部 56 嵌合, 因此为了使组装容易而可以预先将滑动轴承 54 安装于凸缘部 45b, 且能够将螺纹轴 45 的凸缘部 45b 与制动钳主体 26 的隔壁 36 之间的距离设定得较短, 从而能够有助于电动制动装置的轴长缩短。

[0151] 另外, 减速器 23B 具备与所述螺纹轴 45 同轴的第二行星轮架 69B, 螺纹轴 45 一体且同轴地具有的连结轴部 45a 的端部向第二行星轮架 69B 同轴且直接地压入, 因此能够防止螺纹轴 45 相对于第二行星轮架 69B 的轴偏移, 且无需将螺纹轴 45 的端部外周即连结轴部 45a 的外周形成为横截面非圆形, 因此能够减少加工工时。

[0152] 减速器 23B 是通过在电动机 22B 的电动机轴 95 与所述螺纹机构 24 的螺纹轴 45 之间设置第一及第二行星齿轮机构 61、62B 而成的两级行星齿轮式减速器, 且收容在齿轮箱 60B 内, 第一行星齿轮机构 61 具备设置在所述电动机轴 95 上的第一太阳齿轮 63、固定在所述齿轮箱 60B 上的内齿轮 64、将与该内齿轮 64 及第一太阳齿轮 63 啮合的多个第一行星

齿轮 65... 支承为旋转自如的第一行星轮架 66, 第二行星齿轮机构 62B 具备外周与第一行星轮架 66 的内周啮合的第二太阳齿轮 67、与第一行星齿轮机构 61 共用的内齿轮 64、将与该内齿轮 64 及第二太阳齿轮 67 啮合的多个第二行星齿轮 68... 支承为旋转自如的第二行星轮架 69B。

[0153] 根据这种减速器 23B, 由于在第一及第二行星齿轮机构 61、62A 中共用的内齿轮 64 固定于齿轮箱 60B, 因此无需在内齿轮 64 与齿轮箱 60B 之间夹装轴承构件, 相应地能够实现部件个数的减少及齿轮箱 60B 的小型化。而且, 由于第一行星齿轮机构 61 的第一行星轮架 66 的内周与第二行星齿轮机构 62B 中的第二太阳齿轮 67 的外周啮合, 因此不需要确保将第二太阳齿轮 67 压入第一行星轮架 66 时所需的压入长度, 不仅能够避免两级行星齿轮式的减速器 23B 的轴向的大型化, 而且不需要压入工序而组装作业变得容易, 此外, 通过第二太阳齿轮 67 与第一行星轮架 66 的啮合产生的自动调心作用能够使旋转稳定。另外, 第二太阳齿轮 67 的外周形状在向第一行星轮架 66 的啮合部分和向第二行星齿轮 68... 的啮合部分上相同, 从而能够容易进行第二太阳齿轮 67 的加工。

[0154] 在将设置在制动钳主体 26 上的收容凹部 35 关闭而安装于所述制动钳主体 26 上的电动机 22B 的电动机箱 137 与所述制动钳主体 26 之间, 形成有收容减速器 23B 的减速室 133, 内齿轮 64 以通过构成所述电动机箱 137 的一部分的盖构件 141 及制动钳主体 26 来阻止轴向移动的方式插入到减速室 133 内, 且内齿轮 64 的与所述电动机 22B 相反侧的端部以限制该内齿轮 64 的绕轴线的转动的方式与制动钳主体 26 进行凹凸卡合, 因此, 能够将在第一及第二行星齿轮机构 61、62B 中共用的内齿轮 64 实质性地固定在制动钳主体 26 上。

[0155] 而且, 在内齿轮 64 的与所述电动机 22B 相反侧的端部的周向多个部位上设置卡合狭缝 71..., 向这些卡合狭缝 71... 分别插入的卡合销 72... 设置在制动钳主体 26 的隔壁 36 上, 因此能够减少用于将内齿轮 64 实质性地固定在制动钳主体 26 上的部件个数, 而且能够仅通过将内齿轮 64 向减速室 59 插入就将卡合销 72... 插入卡合狭缝 71..., 因此内齿轮 64 的组装变得容易。

[0156] 另外, 在构成所述电动机箱 137 的一部分的盖构件 141 与制动钳主体 26 之间夹装有比收容凹部 35 的内周大径的环状的密封构件 92, 因此能够利用最小限度的密封构件 92 防止水等向减速室 133 内及电动机箱 137 内的浸入。

[0157] 另外, 在第一行星齿轮机构 61 中, 多个第一支承销 75... 的一端部固定于第一行星轮架 66, 第一支承销 75... 的另一端部穿过设置在第一行星齿轮 65... 上的第一支承孔 76..., 但是由于与各第一支承销 75... 的另一端部对置的环状凹部 134 形成在齿轮箱 60B 的与第一行星齿轮 65... 对置的壁面上, 在该实施例 2 中形成在构成电动机箱 137 的一部分的盖构件 141 上, 该电动机箱 137 与制动钳主体 26 一起构成齿轮箱 60B, 因此, 能够防止因第一行星轮架 66 相对于第一行星齿轮 65... 的轴向相对移动而从第一行星齿轮 65... 突出的第一支承销 75... 的另一端与齿轮箱 60B 的内表面发生接触的情况, 并同时能够将第一支承销 75... 的长度设定得较长, 由此, 能够增大第一支承销 75... 向第一行星齿轮 65... 的插入量而确保第一行星齿轮 65... 的旋转稳定性。

[0158] 另外, 设置在制动钳主体 26 上的收容凹部 35 在电动机 22B 向制动钳主体 26 安装时被关闭而构成减速室 133 的一部分, 在电动机 22B 从制动钳主体 26 取下时被打开, 而减速器 23B 具有第二行星轮架 69B, 该第二行星轮架 69B 设有能够供旋转操作工具卡合的多

个卡合孔 136...而固定于螺纹轴 45,并且在减速室 133 敞开时能够将第二行星轮架 69B 保留在该收容凹部 35 内进行分解而使第二行星轮架 69B 收容于减速室 133,因此在将电动机 22B 取下并将减速器 23B 的大部分取下的状态下,使旋转作用工具与第二行星轮架 69B 卡合而进行旋转操作,由此能够解除驻车制动状态,且能够不经由减速器 23B 而将手动操作力传递到螺纹机构 24 的螺纹轴 45,因此能够以比较小的手动操作量来解除驻车制动状态。

[0159] 另外,在电动机 22B 的电动机箱 137 内形成的电动机室 138 与至少一部分形成于制动钳主体 26 而收容减速器 23B 的减速室 133 之间,配置有隔热空间 146,因此能够抑制从电动机 22B 向减速器 23B 侧的热传递,即使构成减速器 23B 的部件为合成树脂制,也能够抑制其热变形和强度下降。

[0160] 另外,盖构件 141 构成电动机箱 137 的一部分并在收容凹部 35 的开口端的周围紧固于制动钳主体 26 而夹在所述电动机室 138 与所述减速室 133 之间,在该盖构件 141 上设有用于形成所述隔热空间 146 的隔热空间用凹部 147,因此能够形成隔热空间 146 并同时实现盖构件 141 及电动机箱 137 的轻量化,并且能够通过材料削减实现进一步的成本下降。

[0161] 此外,盖构件 141 由合成树脂形成,一体地具有以能够将设置在制动钳主体 26 上的收容凹部 35 关闭的方式形成为圆板状的盖构件主部 141a、作为向电动机 22B 供电用而从所述盖构件主部 141a 向外侧方突出的耦合器部 141b,在盖构件主部 141a 的外周面形成有多个凸起部 141c...和分别配置在所述凸起部 141c...之间的凹部 142...,所述凸起部 141c...中埋设有供螺栓 143...穿过的圆筒状的套环 144...,在沿着所述盖构件主部 141a 的半径方向的所述凸起部 141c...的内端部形成有使所述凸起部 141c...的两侧的所述凹部 142...相互连通的减轻重量连通孔 145...,因此能够实现盖构件 141 的轻量化及材料削减产生的成本下降。而且,即使来自外部的水进入到车辆搭载时成为上方位置的凹部 142...,也能够经由减轻重量连通孔 145 使水向下方的凹部 142 侧流动,从而防止水积存于凹部 142,能够避免成为周围的部件的锈产生的原因,并且能够防止盖构件 141 的耐久性下降。

[0162] 而且,在盖构件主部 141a 的外周一一体地设有肋 148...,该肋 148...在所述凹部 142...各配置多个,因此,能够防止形成凹部 142...引起的盖构件 141 的强度下降。

[0163] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并未限定为上述实施方式,在不脱离其主旨的情况下能够进行各种设计变更。

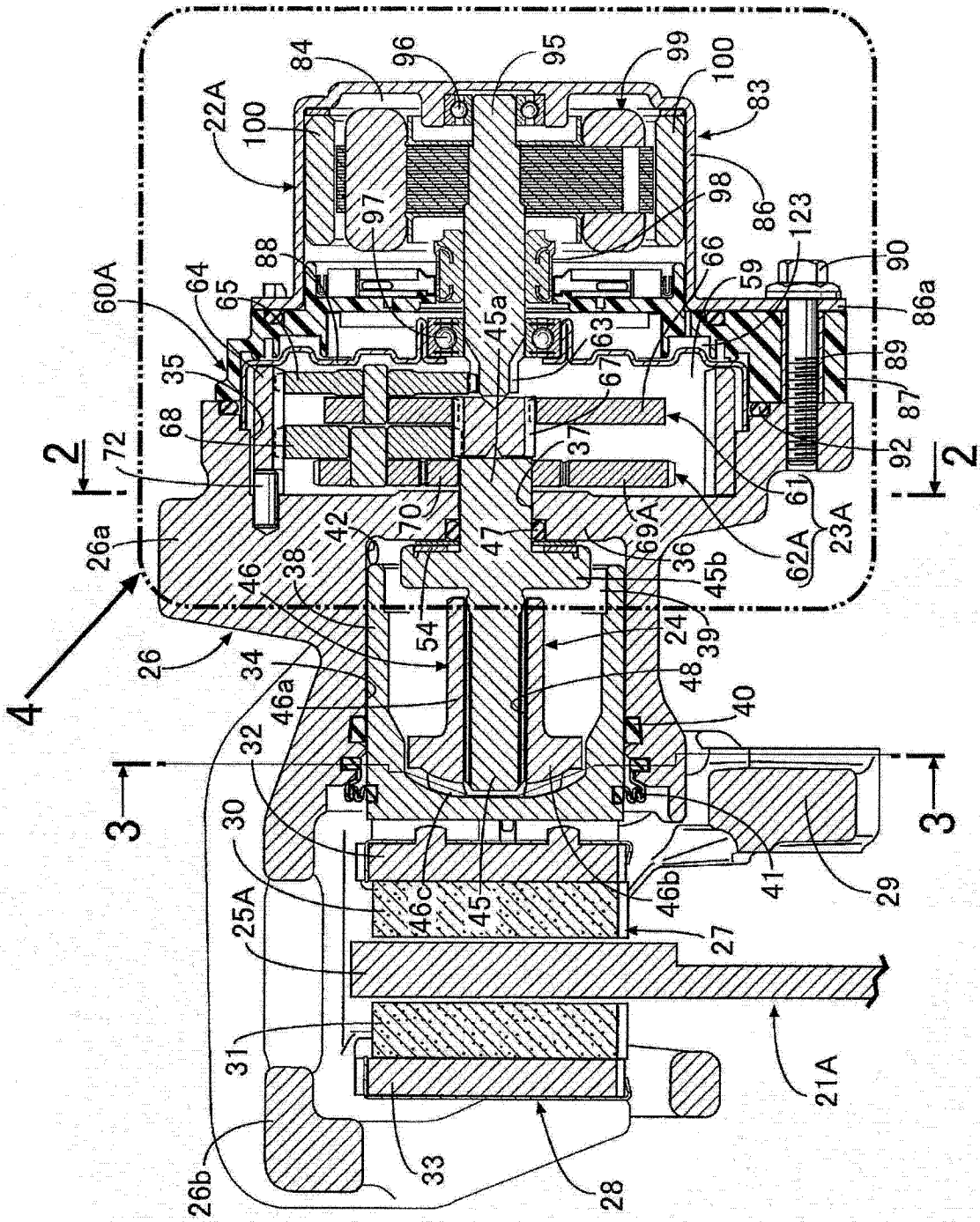


图 1

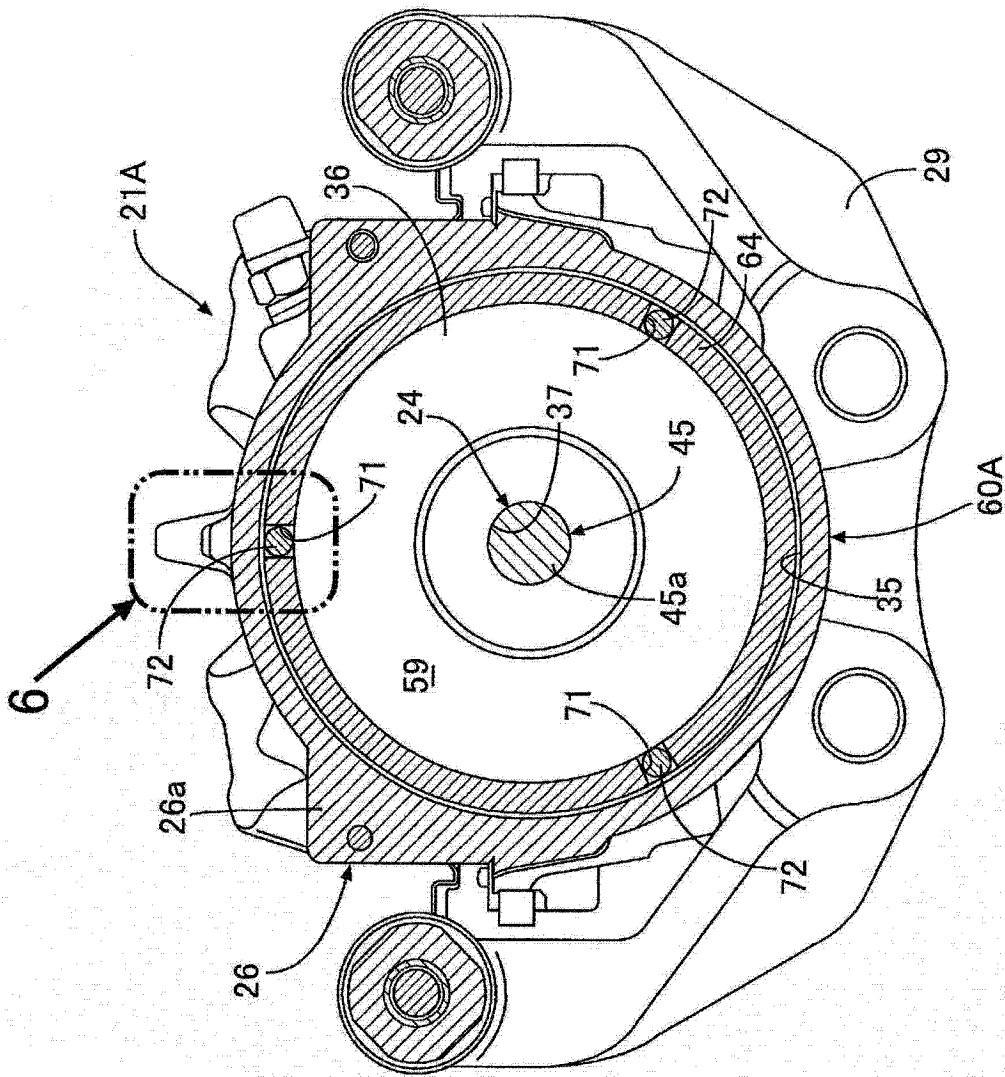


图 2

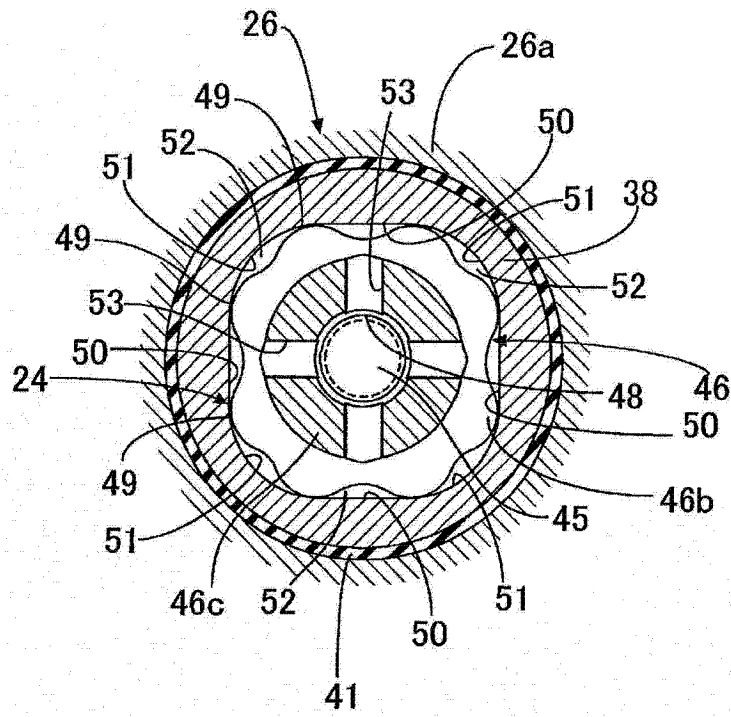


图 3

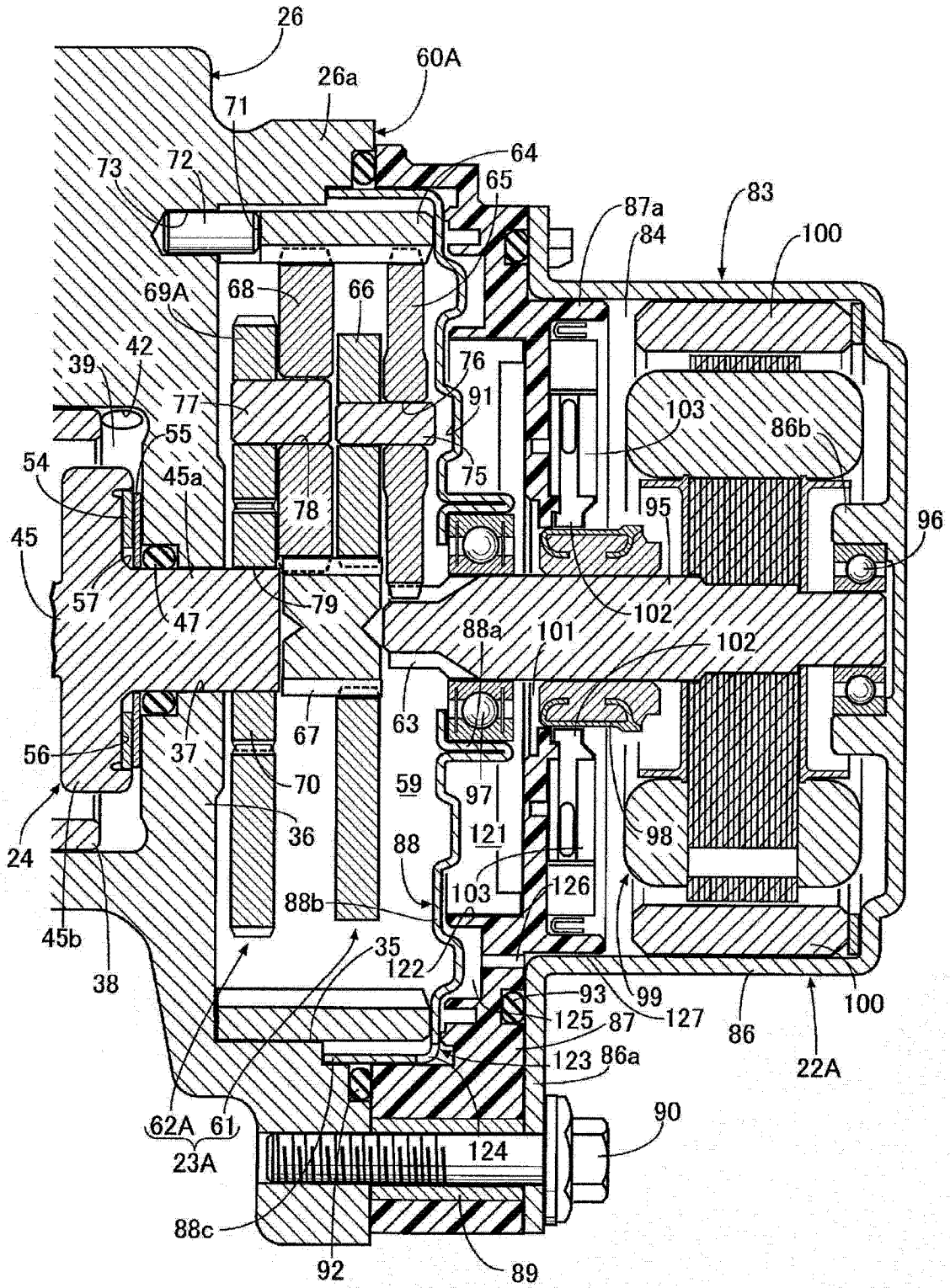


图 4

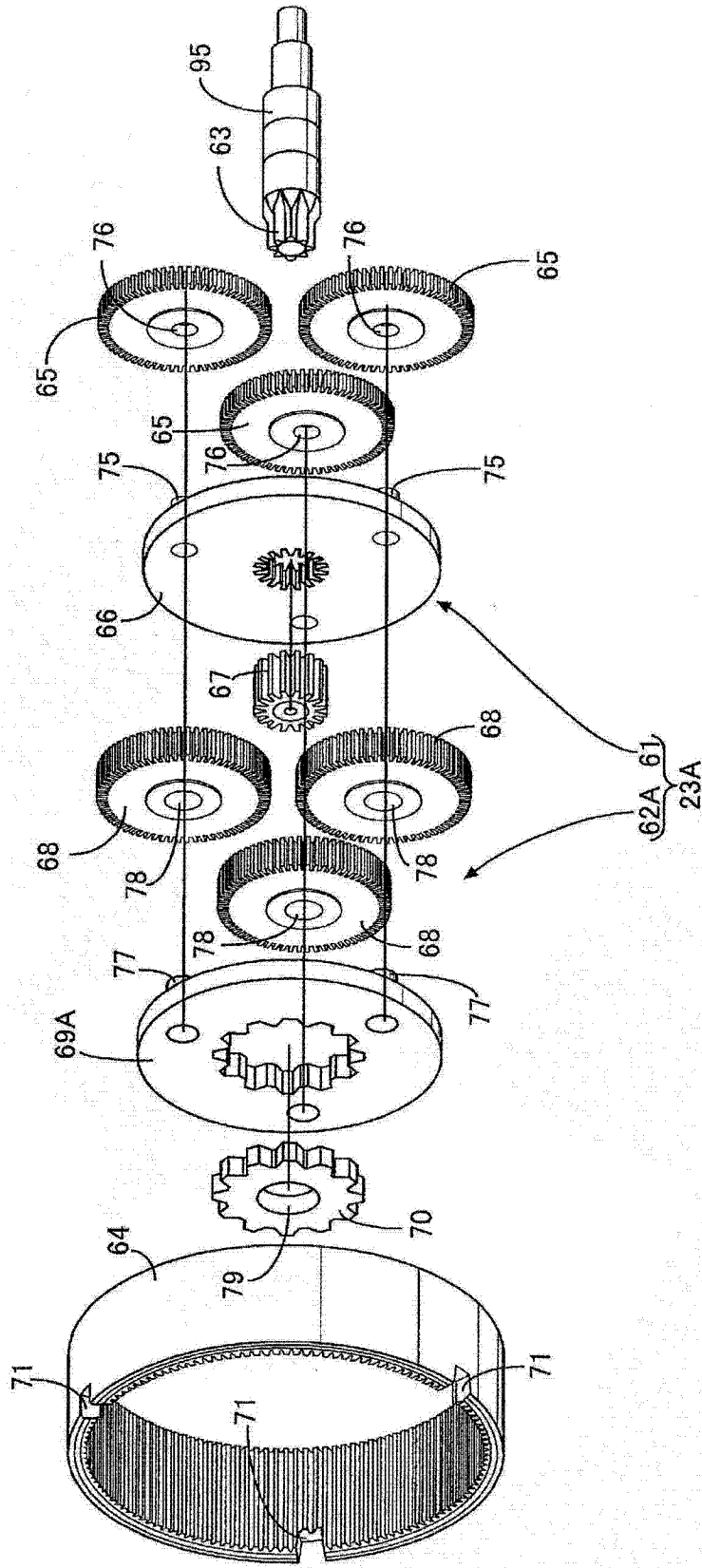


图 5

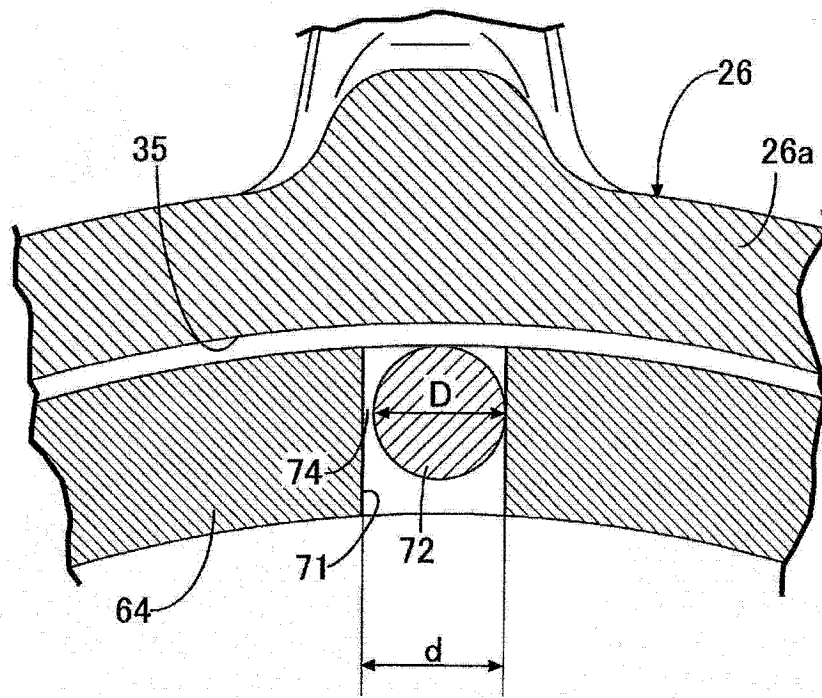


图 6

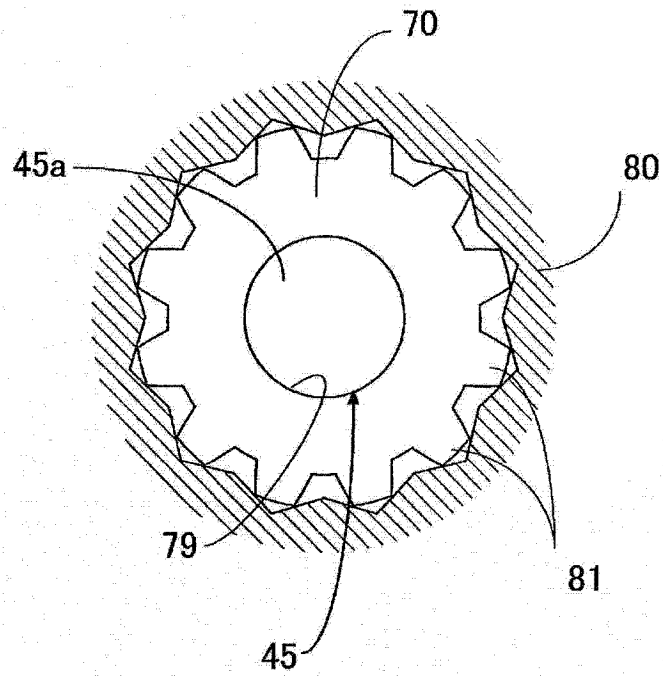


图 7

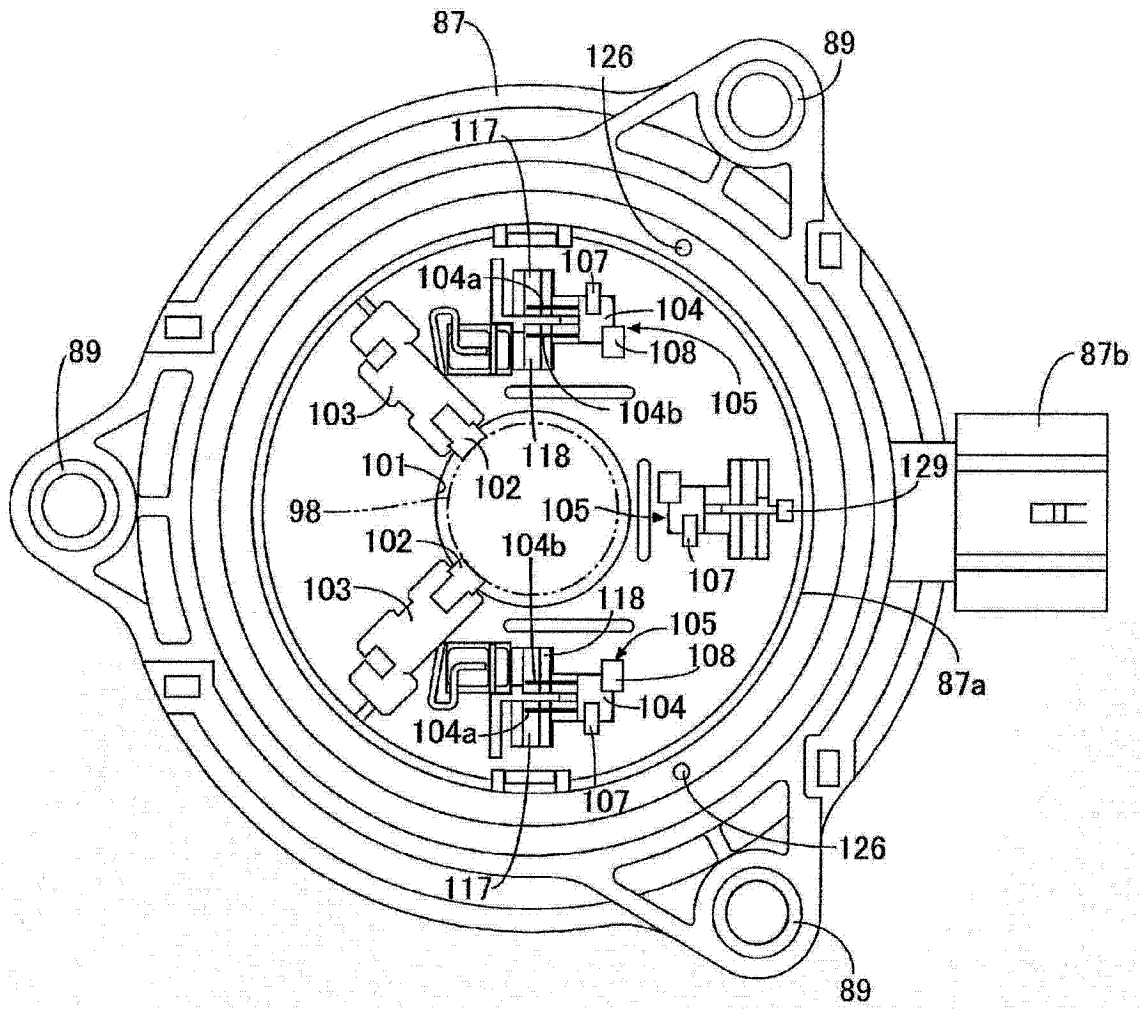


图 8

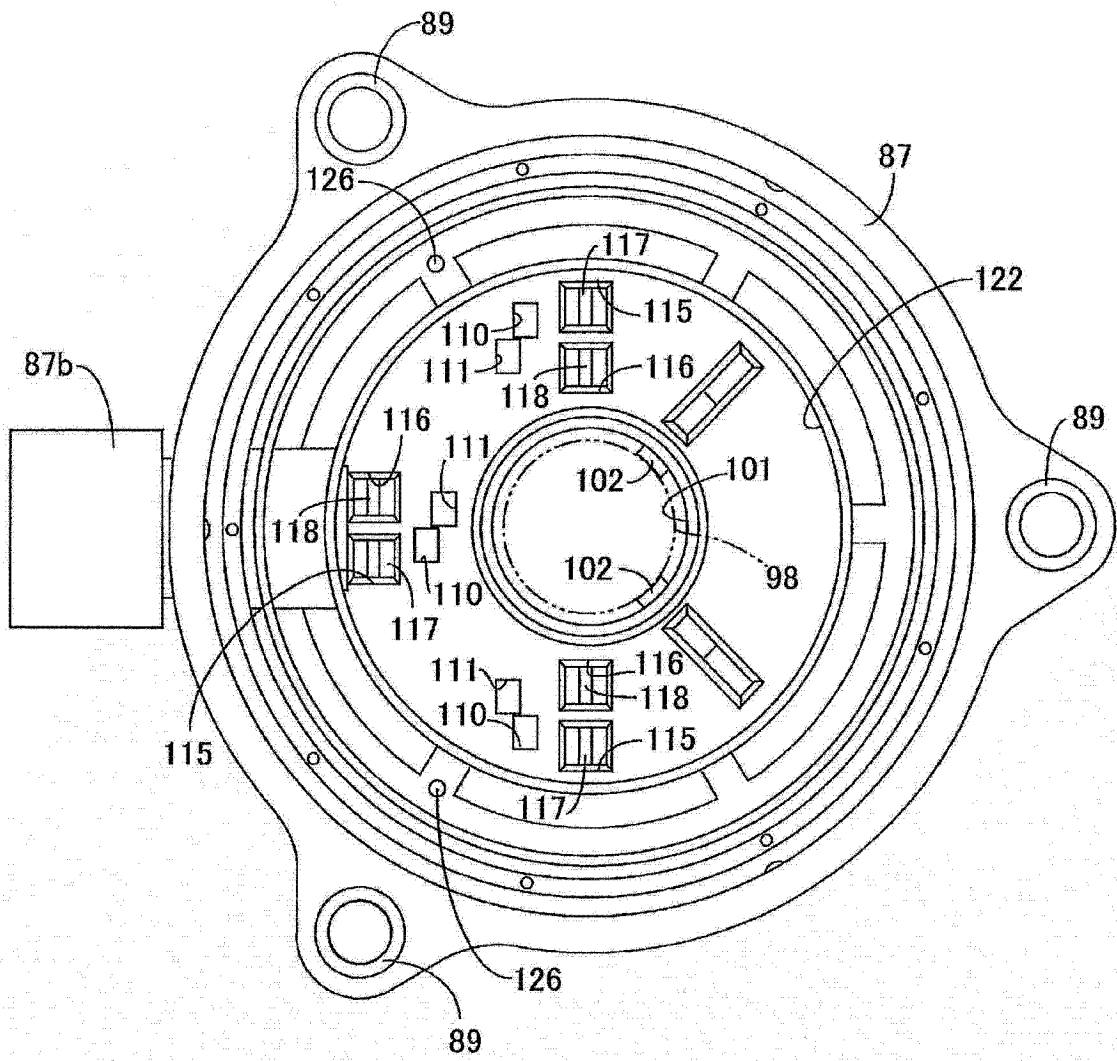


图 9

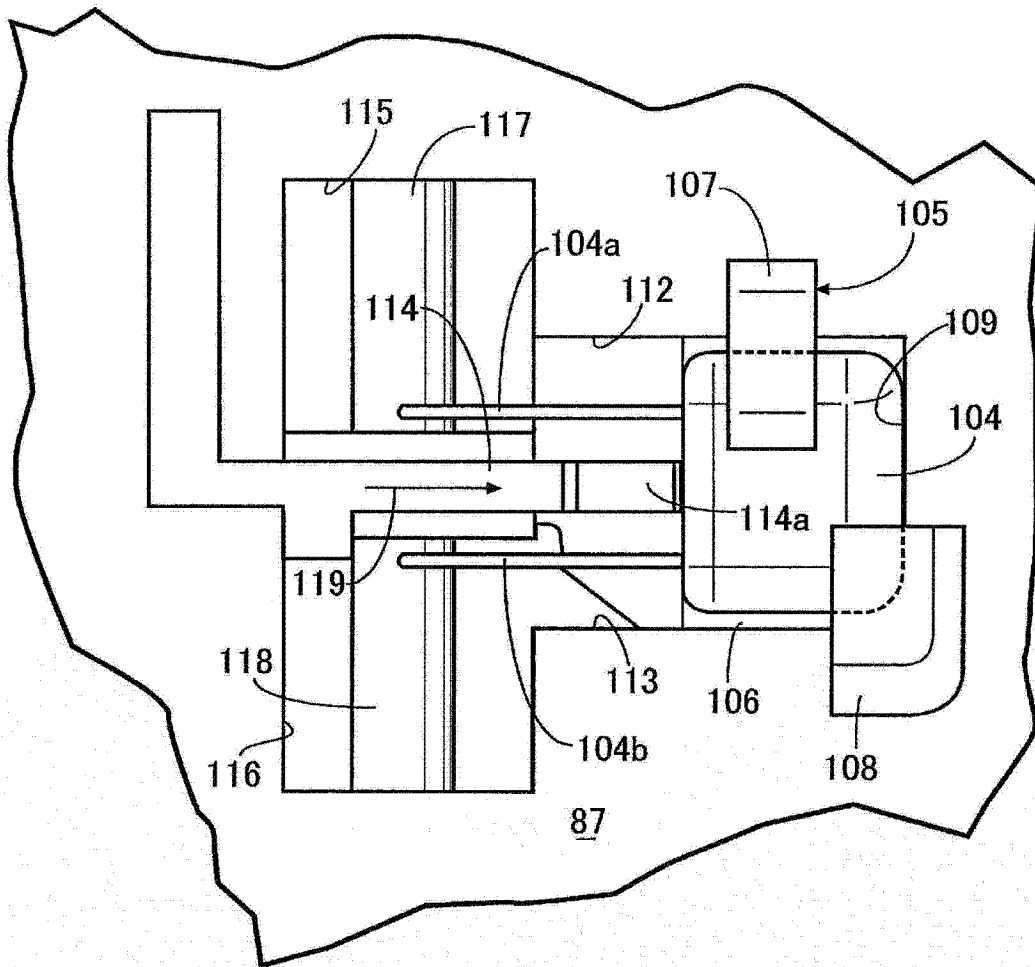


图 10

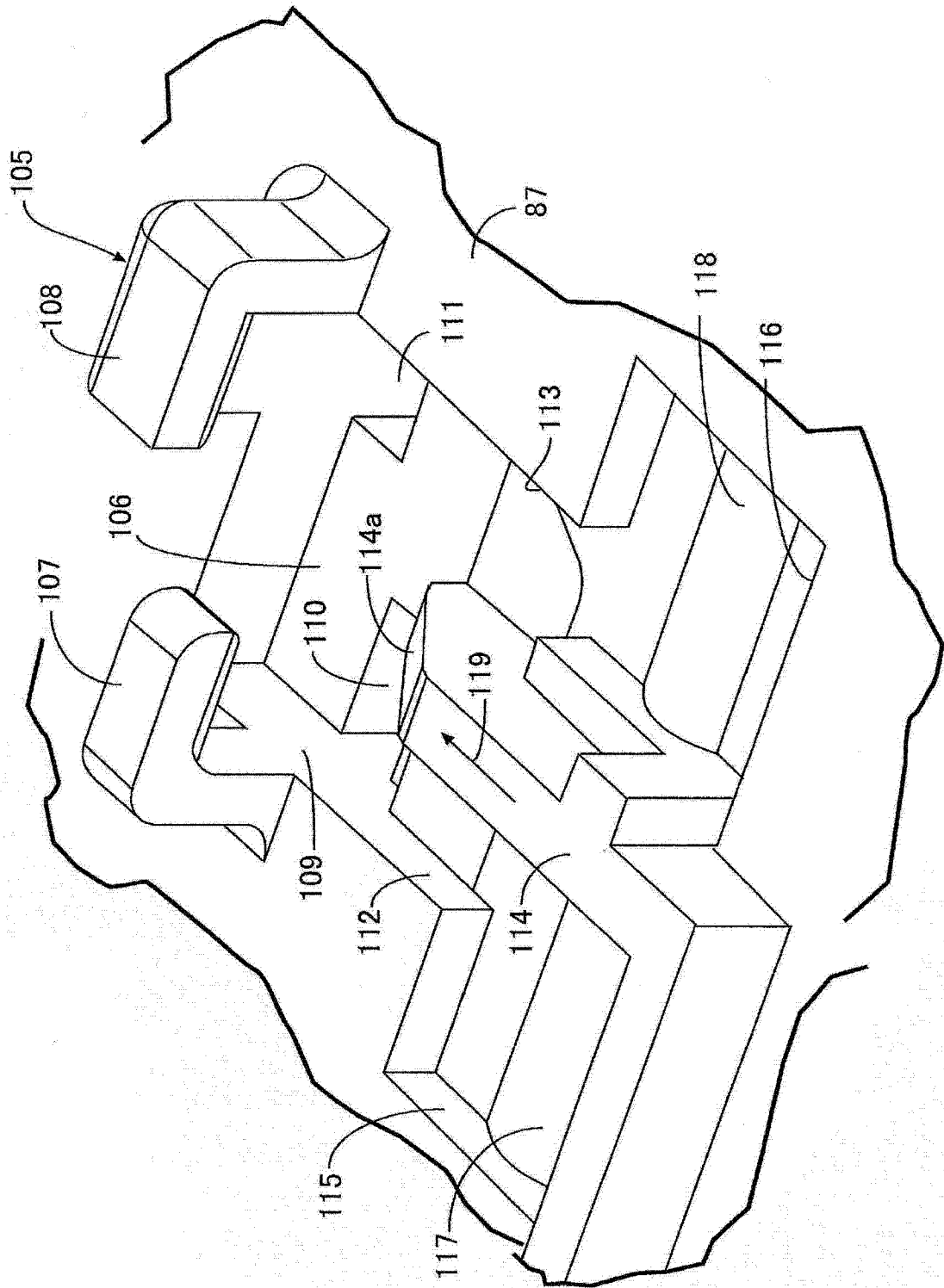


图 11

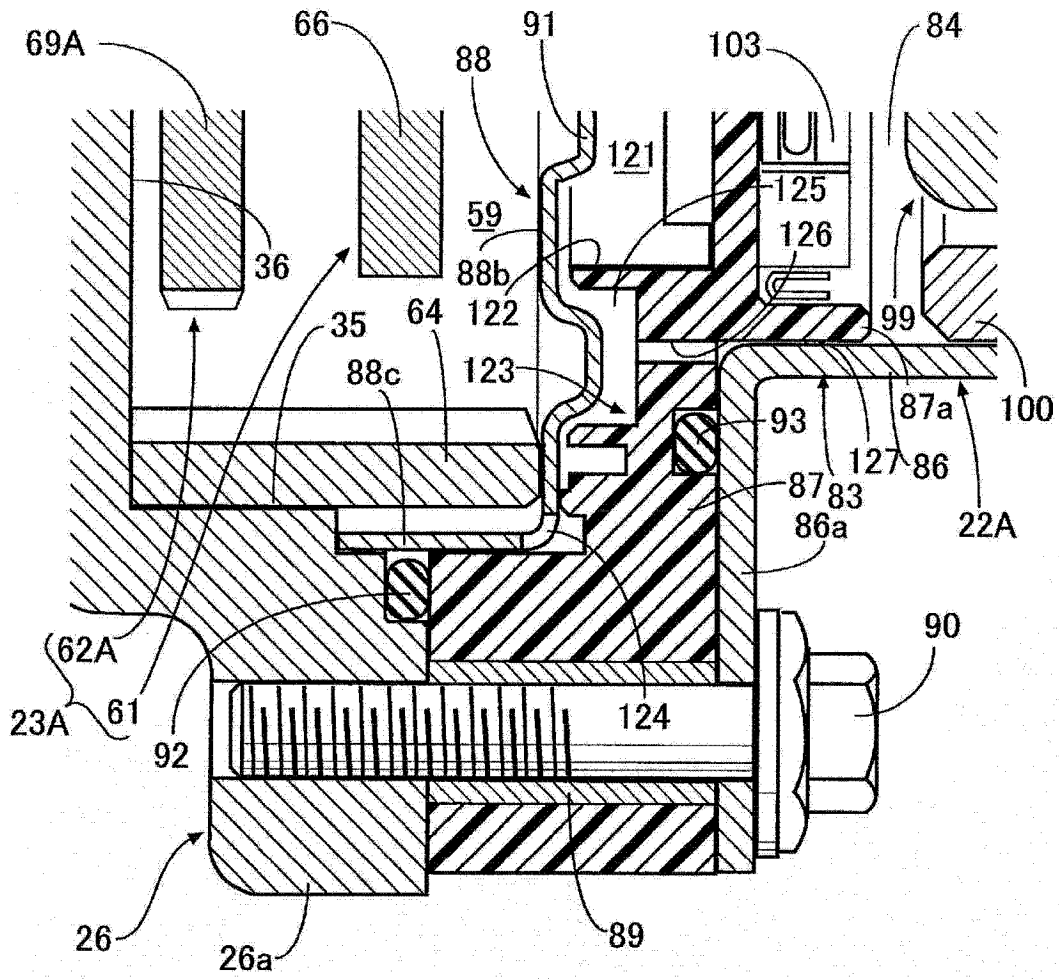


图 12

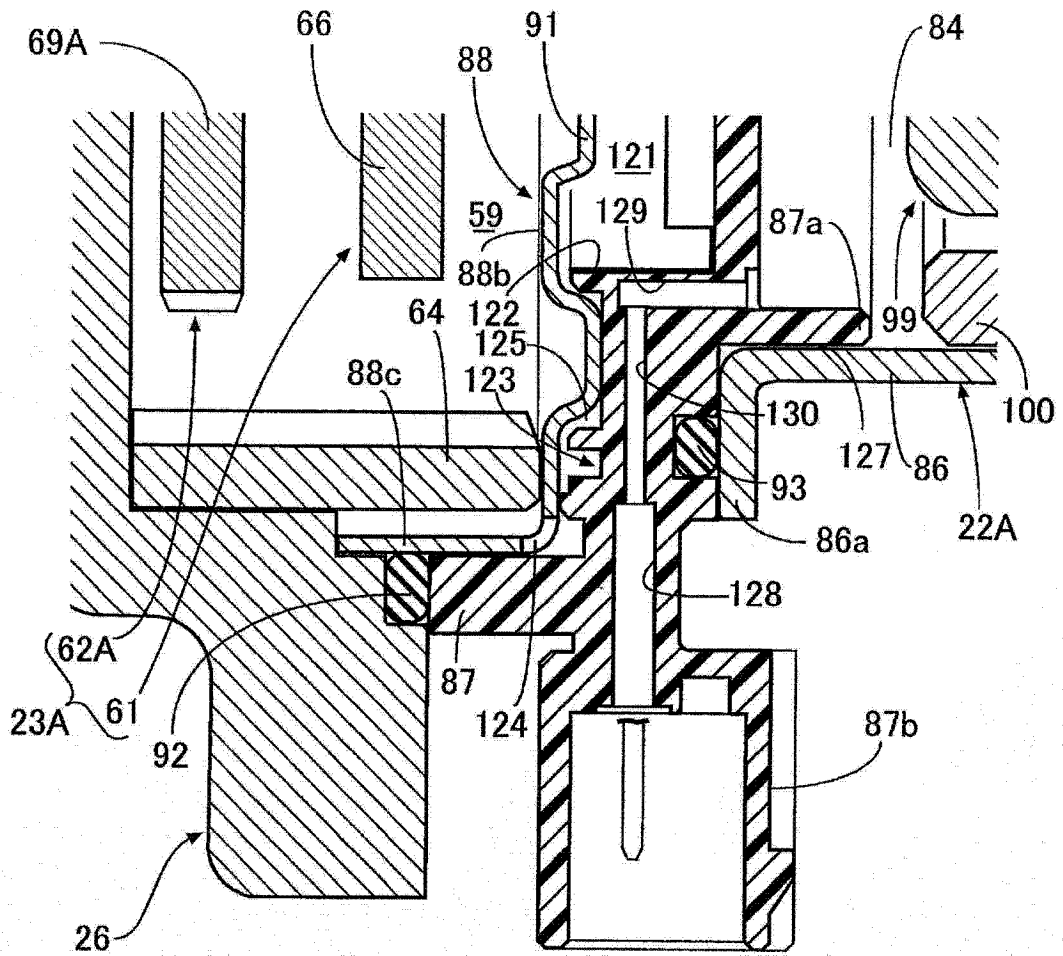


图 13

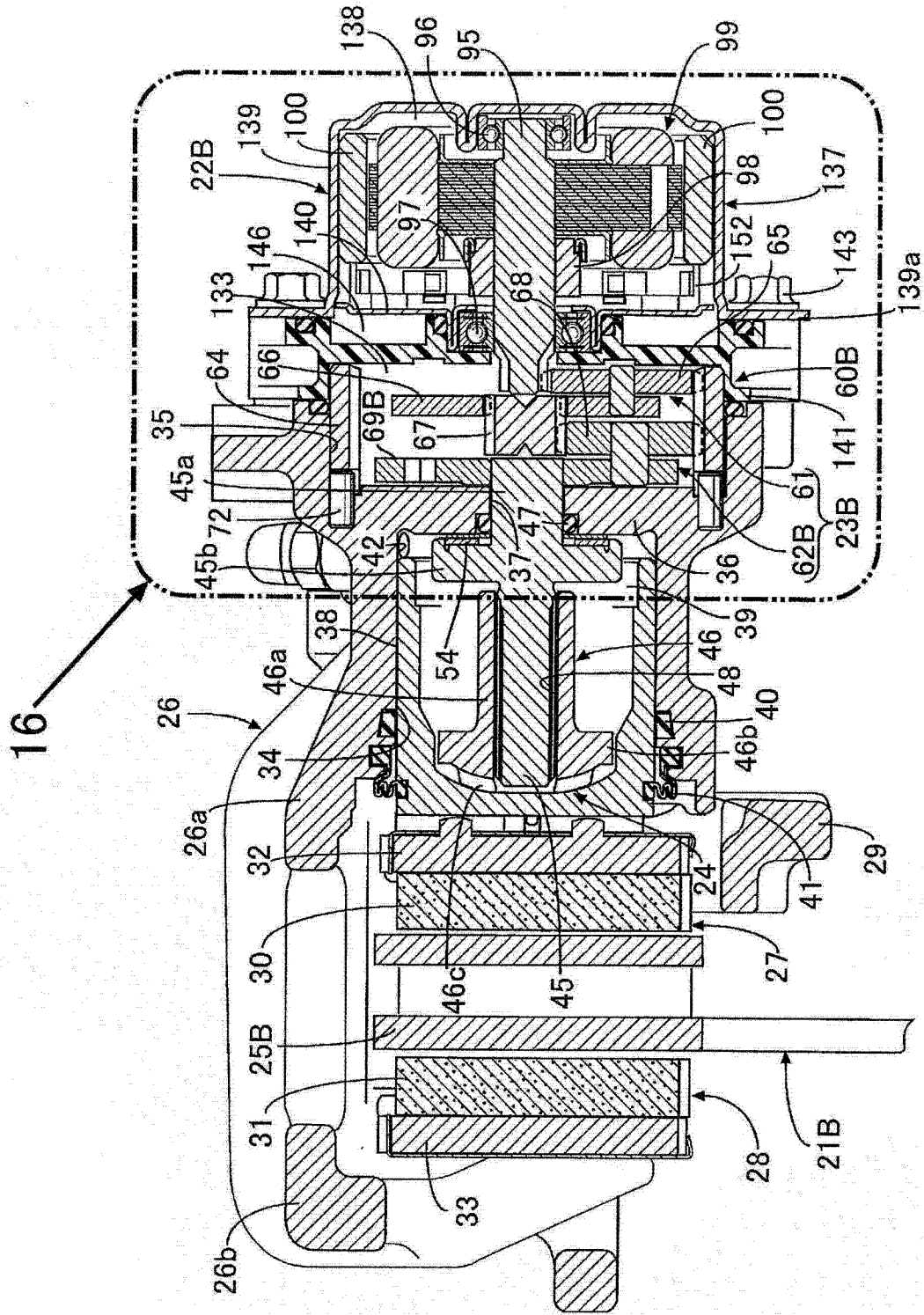


图 14

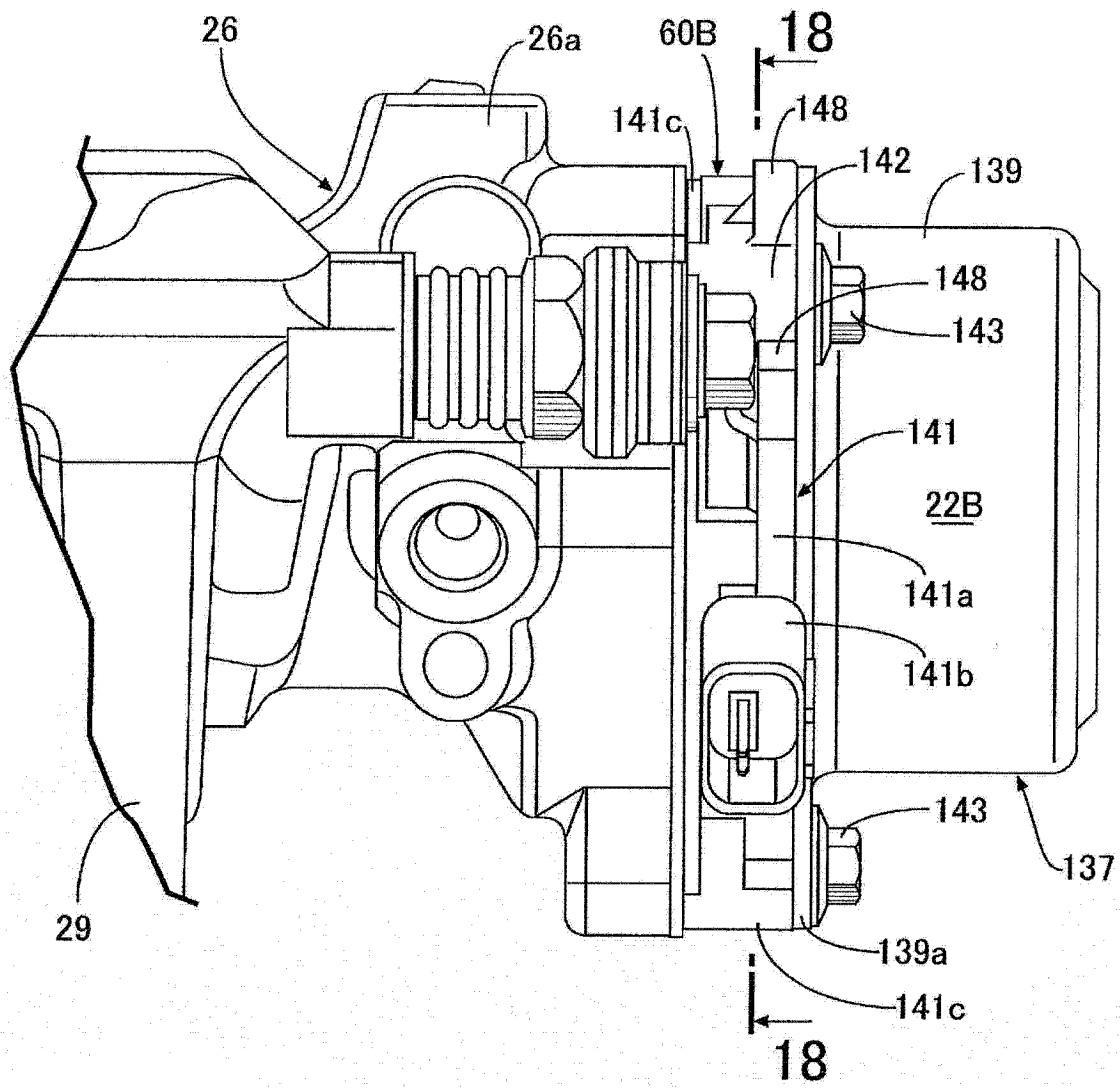


图 15

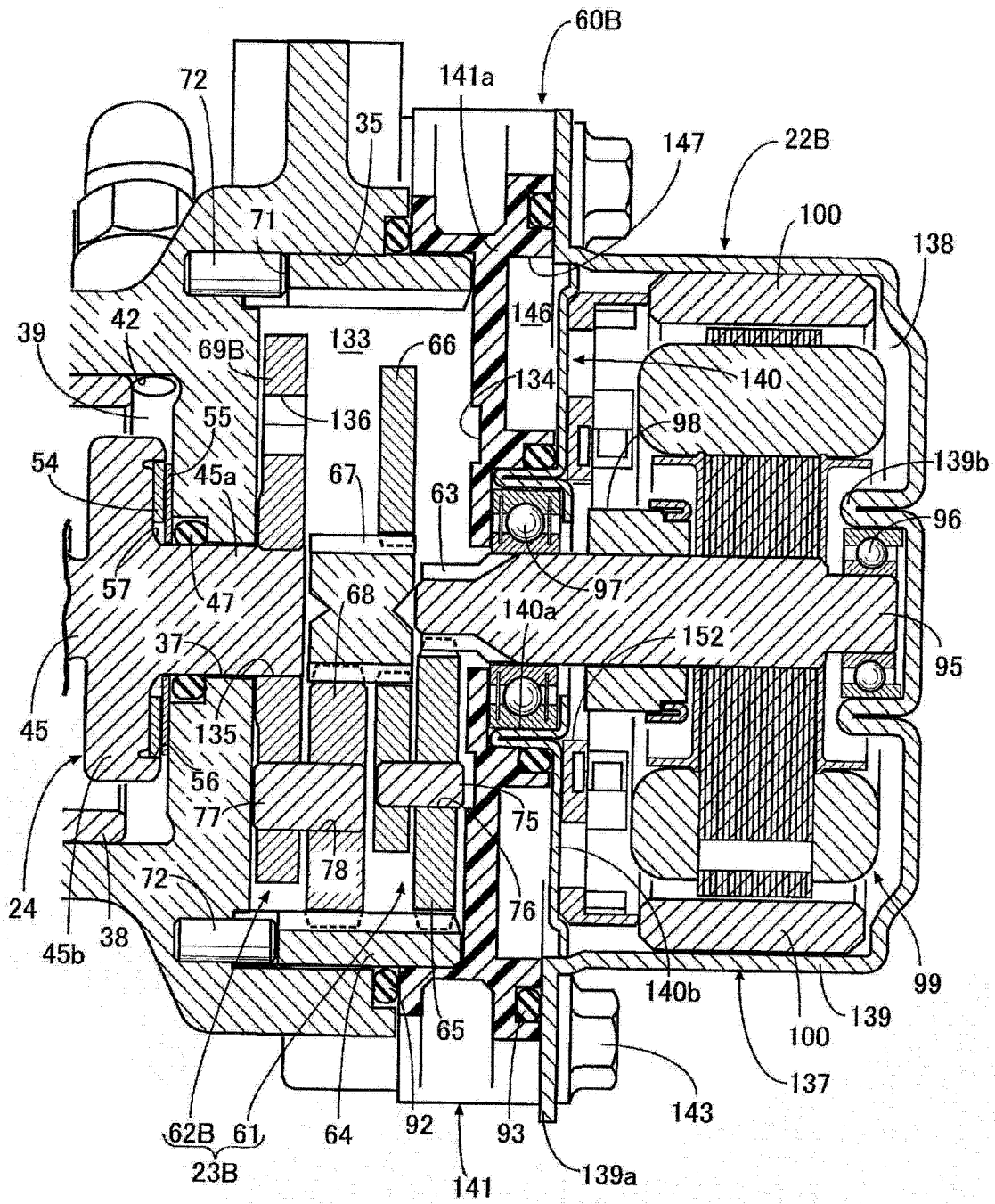


图 16

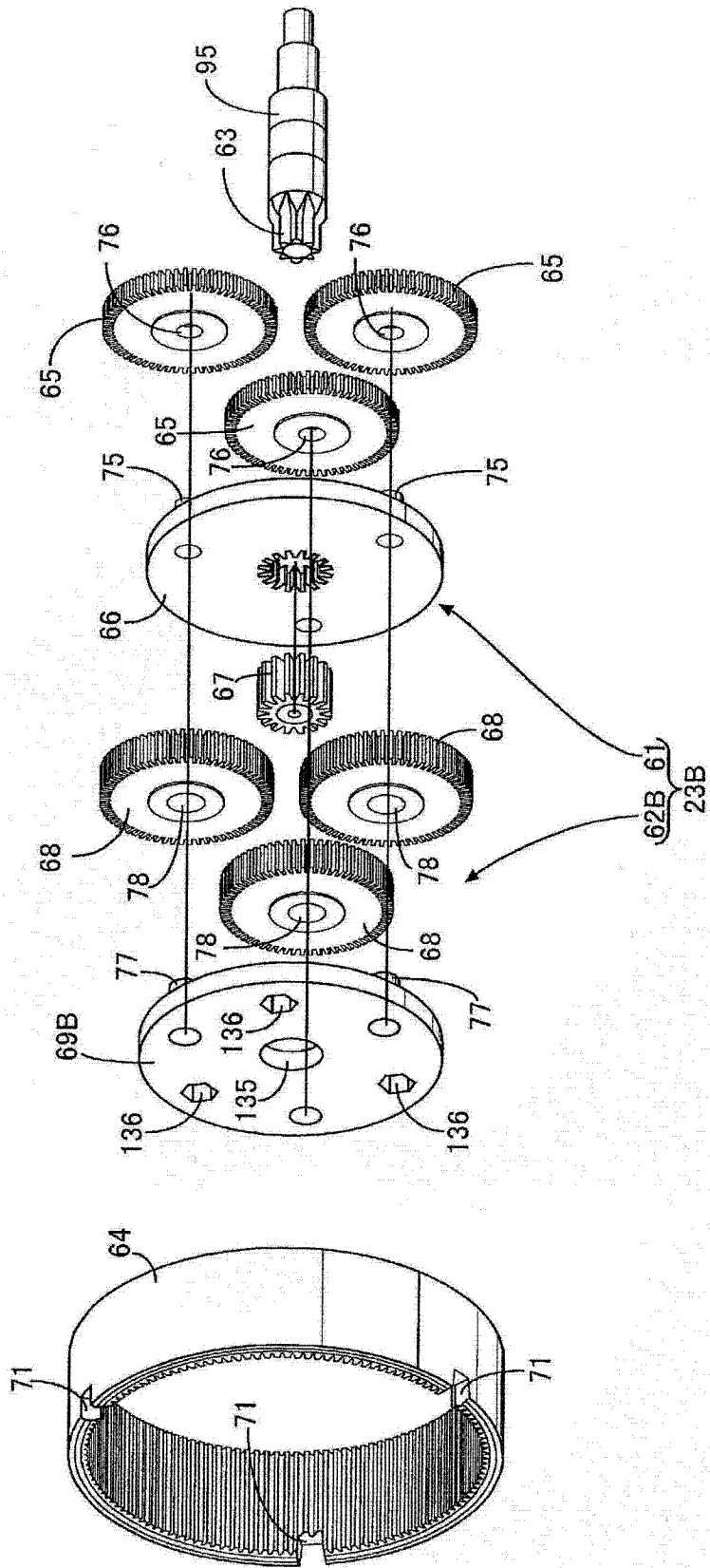


图 17

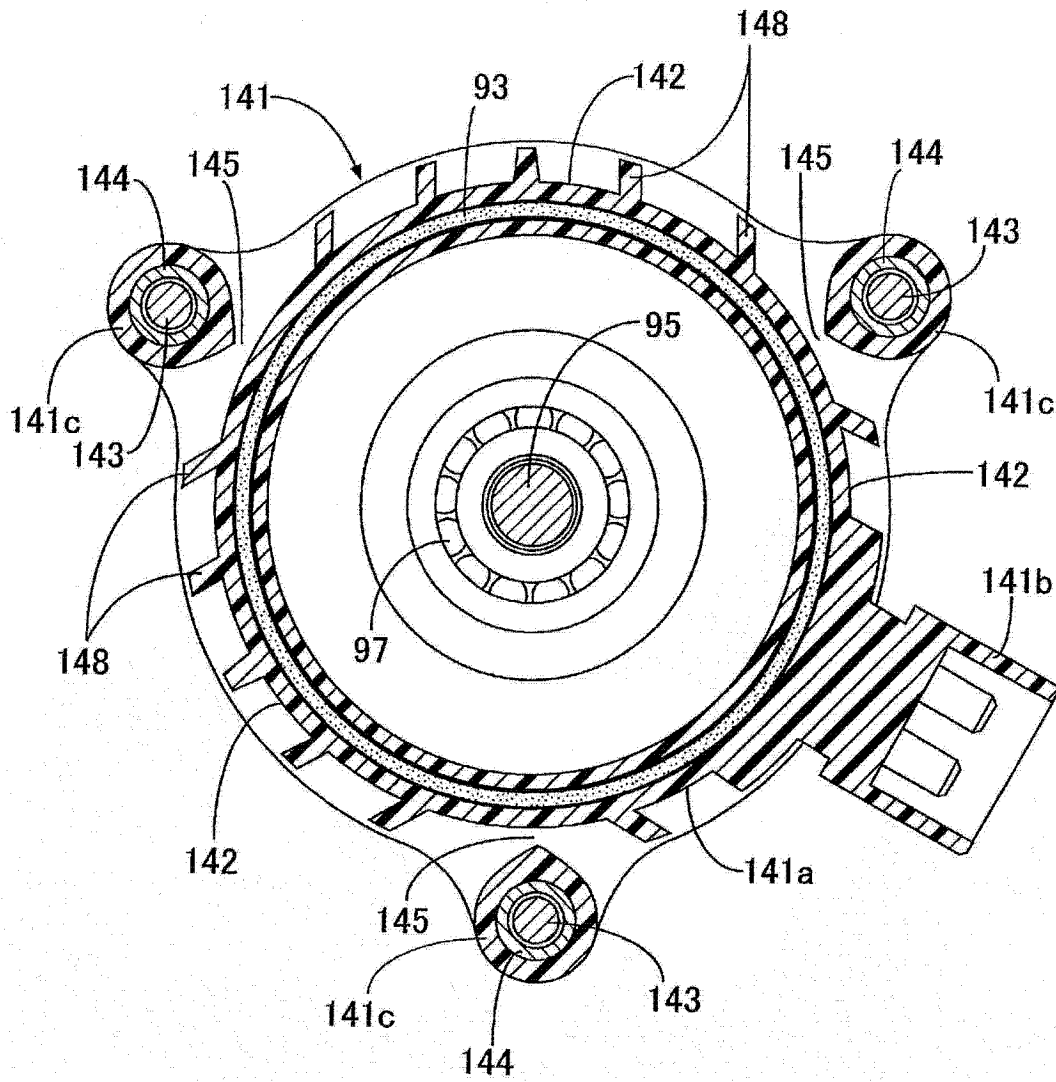


图 18