



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104169607 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201380012582.9

(22)申请日 2013.08.01

(30)优先权数据

2012-173814 2012.08.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/070917 2013.08.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/024775 JA 2014.02.13

(73)专利权人 KYB株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 铃木努 大河原义之

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

F16D 65/18(2006.01)

B61H 5/00(2006.01)

F16D 65/14(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2011-236958 A, 2011.11.24,

JP 特开2009-115214 A, 2009.05.28,

CN 101568743 A, 2009.10.28,

CN 101663498 A, 2010.03.03,

CN 102197239 A, 2011.09.21,

审查员 李少云

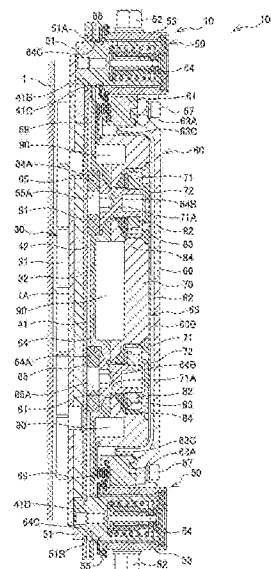
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

钳式制动装置

(57)摘要

钳式制动装置包括：引导板，其用于支承制动块；固定销，其支承引导板，并且以进退自如的方式设于钳主体；活塞，其以进退自如的方式设于钳主体；活塞板，其固定于活塞，且支承于固定销；弹性膜，其以在钳主体内划分出压力室的方式设置，该弹性膜借助活塞、活塞板以及引导板使制动块移动；以及中间构件，其配设于活塞板与引导板之间。通过使中间构件存在于活塞板与引导板之间，在活塞板与引导板之间形成间隙。



1. 一种钳式制动装置,其通过对与车轮一起旋转的制动盘施加摩擦力而对车轮进行制动,其中,该钳式制动装置包括:

钳主体,其支承于车身;

制动块,其通过与上述制动盘滑动接触而能够施加摩擦力;

引导板,其用于支承上述制动块;

固定销,其支承上述引导板,并且以进退自如的方式设于上述钳主体;

活塞,其以进退自如的方式设于上述钳主体;

活塞板,其固定于上述活塞的前表面,并且支承于上述固定销;

弹性膜,其以在上述钳主体内划分出压力室的方式设于上述活塞的背面,该弹性膜在该压力室内的工作流体压的作用下弹性变形,从而借助上述活塞、上述活塞板以及上述引导板使上述制动块移动;以及

中间构件,其配设于上述活塞板与上述引导板之间;

通过使上述中间构件存在于上述活塞板与上述引导板之间,在上述活塞板与上述引导板之间形成间隙。

2. 根据权利要求1所述的钳式制动装置,其中,

上述活塞板包括容纳上述中间构件的一部分的第1容纳凹部。

3. 根据权利要求2所述的钳式制动装置,其中,

上述第1容纳凹部的深度设定为比上述中间构件在该深度的方向上的厚度小,

通过将上述中间构件设为自上述第1容纳凹部突出,在上述活塞板与上述引导板之间形成上述间隙。

4. 根据权利要求2所述的钳式制动装置,其中,

上述中间构件的未容纳于上述第1容纳凹部的一侧的端面配设为与上述引导板相抵接。

5. 根据权利要求1所述的钳式制动装置,其中,

上述中间构件包括用于抑制导热的孔部,来自上述制动块的热量经由除上述孔部以外的上述中间构件而向上述活塞侧传递。

6. 根据权利要求1所述的钳式制动装置,其中,

上述中间构件是隔热构件。

7. 根据权利要求2所述的钳式制动装置,其中,

在上述活塞的背面的与上述第1容纳凹部相对应的位置形成有第2容纳凹部,

上述活塞板以及上述活塞借助配置于上述第1容纳凹部及上述第2容纳凹部中的一者的底部的螺栓和配置于上述第1容纳凹部及上述第2容纳凹部中的另一者的底部的螺母而相互紧固。

8. 根据权利要求7所述的钳式制动装置,其中,

上述螺母隔着碟形弹簧而螺合于上述螺栓。

9. 根据权利要求7所述的钳式制动装置,其中,

上述第2容纳凹部作为空气室而构成。

10. 根据权利要求1所述的钳式制动装置,其中,

上述活塞以及上述活塞板借助隔热体而连结。

11. 根据权利要求1所述的钳式制动装置, 其中,
在上述活塞与上述活塞板之间还形成有空气层。

12. 根据权利要求1所述的钳式制动装置, 其中,
上述钳式制动装置还包括:

缸体, 其设于上述钳主体, 并容纳上述活塞;

防尘套, 其设于上述缸体与上述活塞之间;

上述防尘套形成为筒状构件,

上述防尘套的一端固定于上述缸体的顶端外周, 上述防尘套的另一端固定于上述活塞的顶端外周。

钳式制动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过向与车轮一起旋转的制动盘施加摩擦力来对车轮的旋转进行制动的钳式制动装置。

背景技术

[0002] 以往,在铁道车辆等中使用有如下制动装置:该制动装置利用液压、气压等的流体压力对车轮的旋转进行制动。

[0003] 在日本JP2011-236958A公开了如下一种钳式制动装置:该钳式制动装置通过提高气压而使膜片膨胀,使活塞移动,利用活塞的移动使制动块(brake shoe,制动瓦)与车轮的制动盘滑动接触。

[0004] 在上述钳式制动装置中,制动块支承于引导板,且该引导板固定于活塞。制动块与制动盘滑动接触时产生的摩擦热经由引导板以及活塞传递到配设于活塞的背面的膜片。因此,存在作为弹性膜的膜片容易热老化这样的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够抑制制动块与制动盘滑动接触时产生的摩擦热传递到弹性膜的钳式制动装置。

[0006] 根据本发明的某方式,提供一种钳式制动装置,其通过对与车轮一起旋转的制动盘施加摩擦力而对车轮进行制动。该钳式制动装置包括:钳主体,其支承于车身;制动块,其通过与上述制动盘滑动接触而能够施加摩擦力;引导板,其用于支承上述制动块;固定销,其支承上述引导板,并且以进退自如的方式设于上述钳主体;活塞,其以进退自如的方式设于上述钳主体;活塞板,其固定于上述活塞的前表面,并且支承于上述固定销;弹性膜,其以在上述钳主体内划分出压力室的方式设于上述活塞的背面,该弹性膜在该压力室内的工作流体压的作用下弹性变形,从而借助上述活塞、上述活塞板以及上述引导板使上述制动块移动;以及中间构件,其配设于上述活塞板与上述引导板之间。通过使上述中间构件存在于上述活塞板与上述引导板之间,在上述活塞板与上述引导板之间形成间隙。

附图说明

[0007] 图1是本发明的实施方式的钳式制动装置的俯视图。

[0008] 图2是本实施方式的钳式制动装置的主视图。

[0009] 图3是钳式制动装置的沿着图2的III-III面的剖视图。

[0010] 图4是表示本实施方式的钳式制动装置的变形例的剖视图。

具体实施方式

[0011] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0012] 首先,参照图1以及图2对本实施方式的钳式制动装置100的整体结构进行说明。

[0013] 钳式制动装置100是将空气用作工作流体的铁道车辆用的制动装置。钳式制动装置100通过使制动块30滑动接触于车轮1的制动盘1A而对制动盘1A施加摩擦力,从而对车轮1的旋转进行制动。

[0014] 钳式制动装置100包括钳主体10和支承框20,该支承框20支承钳主体10,并且固定于未图示的台车(车身)。另外,钳式制动装置100包括:一对制动块30,它们以隔着车轮1相对的方式设于钳主体10,并通过与车轮1的制动盘1A滑动接触而能够对该制动盘1A施加摩擦力;引导板41,其用于支承其中一个制动块30;固定销51,其以进退自如的方式设于钳主体10,并且支承引导板41;以及按压机构60,其利用气压朝向制动盘1A按压制动块30。

[0015] 在车轮1的外侧以及内侧的两端面形成有与制动块30滑动接触的制动盘1A。制动盘1A是与车轮1一起一体地旋转的制动盘。此外,在钳式制动装置100中,在车轮1一体地形成有制动盘1A,也可以将制动盘1A作为独立的构件安装于车轮1。

[0016] 如图1所示,钳主体10包括:第1钳臂11以及第2钳臂12,它们以横跨车轮1的方式延伸设置;钳轭13,其连结这些钳臂11、12;以及托架14,其自钳轭13向与车轮1侧相反的一侧延伸设置。钳主体10借助于托架14安装于支承框20。

[0017] 如图1以及图2所示,钳主体10的托架14以横跨支承框20而相互面对的方式形成,托架14以及支承框20借助上下一对滑动销21而相连结。

[0018] 滑动销21被设为贯穿支承框20以及钳主体10的托架14。滑动销21的两端部连结于钳主体10的托架14。钳主体10借助滑动销21而支承(浮动支承)于支承框20,以使钳主体10能够沿该滑动销21的轴线方向移动。

[0019] 此外,利用橡胶制的防尘套22覆盖滑动销21的位于支承框20与托架14之间的暴露部分,从而保护其不受尘埃、灰尘等粉尘的影响。

[0020] 制动块30以与车轮1的制动盘1A相对的方式设于钳主体10的第1钳臂11以及第2钳臂12各自的顶端。制动块30具有与车轮1的制动盘1A滑动接触的衬片31。

[0021] 借助按压机构60按压第1钳臂11侧的制动块30,以使该制动块30与车轮1的制动盘1A滑动接触。该制动块30的、与供衬片31设置的面相反的一侧的背面固定于引导板41。在引导板41上,沿着长度方向形成有卡合槽41A,该卡合槽41A能够与设于制动块30的背面的卡合板32(参照图1)相卡合。引导板41利用后述的固定销51(参照图3)支承于钳主体10。

[0022] 在上述钳式制动装置100中,若被按压机构60按压的第1钳臂11侧的制动块30与车轮1的一个制动盘1A滑动接触,则钳主体10相对于支承框20沿滑动销21的轴线方向移动,第2钳臂12侧的制动块30与车轮1的另一个制动盘1A滑动接触。然后,利用两个制动块30的衬片31与制动盘1A滑动接触时产生的摩擦力对车轮1的旋转进行制动。

[0023] 接下来,参照图3对钳主体10的第1钳臂11的内部构造进行说明。

[0024] 在钳主体10的第1钳臂11的顶端部分设有上下一对调节器50和位于这些调节器50之间的按压机构60。

[0025] 调节器50用于调整制动块30相对于车轮1的制动盘1A的初始位置。调节器50利用固定螺栓52分别安装于第1钳臂11的上端部以及下端部。

[0026] 调节器50包括:销座部53,其利用固定螺栓52固定于钳主体10;固定销51,其被设为能够相对于销座部53进退,并将制动块30支承于钳主体10;以及回程弹簧54,其用于向进入销座部53内的方向对固定销51施力。

[0027] 固定销51形成为有底圆筒状构件,其以进退自如的方式设于销座部53内。

[0028] 位于第1钳臂11的上端部的固定销51具有自外周面沿径向突出的凸缘部51A。在引导板41的上端部分形成有使固定销51贯穿的通孔41B,在该通孔41B的周围形成有与固定销51的凸缘部51A嵌合的嵌合槽41C。通过将凸缘部51A嵌入引导板41的嵌合槽41C,上端侧的固定销51支承引导板41。

[0029] 位于第1钳臂11的下端部的固定销51具有凹设于外周面的环状槽部51B。在引导板41的下端部分形成有使固定销51贯穿的U字状的缺口部41D,该缺口部41D的一部分卡合于固定销51的环状槽部51B。通过将引导板41的缺口部41D卡合于环状槽部51B,下端侧的固定销51支承引导板41。

[0030] 在制动块30靠近制动盘1A时,上下一对固定销51在与制动块30一起位移的引导板41的作用下以自销座部53退出的方式被抽出。在进行使制动块30与制动盘1A滑动接触的制动时,固定销51克服使制动块30沿周向移动的力而保持制动块30。

[0031] 在固定销51的内部设有回程弹簧54。回程弹簧54例如由螺旋弹簧构成。回程弹簧54是在自制动状态成为非制动状态时利用其作用力使固定销51返回至初始位置的施力构件。

[0032] 此外,固定销51以在制动时暴露于外部的部分被橡胶制的防尘套55覆盖的方式构成。因此,防止了尘埃、灰尘等粉尘进入销座部53内。

[0033] 按压机构60包括:缸体61,其形成于钳主体10的第1钳臂11;活塞70,其被设为相对于缸体61进退自如;膜片63,其以抵接于活塞70的背面的状态在钳主体10内划分出压力室62;活塞板64,其以固定于活塞70的状态支承于固定销51;以及中间构件65,其配设于活塞板64的前表面。

[0034] 对于按压机构60来说,通过调整压力室62内的气压而使膜片63弹性变形,使活塞70相对于缸体61进退。在制动时,按压机构60使活塞70自缸体61退出,并隔着活塞板64、中间构件65以及引导板41而将制动块30按压于车轮1的制动盘1A。

[0035] 缸体61形成为大致椭圆状,在缸体61内容纳有活塞70。在缸体61中借助螺栓67固定有钳盖66,该钳盖66用于封堵活塞70的背面侧的开口端。

[0036] 膜片63例如为橡胶制的弹性膜。膜片63以其外缘部63A以夹在缸体61的端面与钳盖66的端面之间的状态配设于活塞70的背面侧。利用膜片63与钳盖66划分出压力室62。膜片63根据压力室62内的气压而弹性变形,并使活塞70进退。此外,压力室62经由通孔68(参照图2)而与外部的气压供给源相连接。

[0037] 膜片63具有:外缘部63A;抵接部63B,其抵接于活塞70的背面;以及折回部63C,其在外缘部63A与抵接部63B之间连续地形成。

[0038] 膜片63的外缘部63A被缸体61与钳盖66夹持。由于外缘部63A作为密封构件发挥功能,因此确保了压力室62的气密性。

[0039] 膜片63的折回部63C位于缸体61与活塞70之间的间隙中。折回部63C构成为能够根据压力室62内的气压而变形为被折回的状态和伸长的状态。

[0040] 膜片63的抵接部63B抵接于活塞70的背面,并根据压力室62内的气压按压活塞70。若提高压力室62内的气压而使膜片63膨胀,则被抵接部63B按压的活塞70向退出方向移动。

[0041] 活塞70是大致椭圆状的板构件。活塞70利用膜片63的抵接部63B以及折回部63C保

持于缸体61内。在活塞70与缸体61之间设有防尘套69。防尘套69由橡胶制的折皱状筒构件构成。防尘套69的一端固定于缸体61的前侧(车轮侧)的开口端外周,防尘套69的另一端固定于活塞70的顶端外周(车轮侧外周)。利用防尘套69能够防止尘埃、灰尘等粉尘进入缸体61内。

[0042] 在活塞70的前表面安装有活塞板64。活塞板64是与引导板41平行设置的板构件。通过将配设于活塞板64的前表面侧的螺栓81(埋头螺栓)与配设于活塞70的背面侧的螺母82相螺合,将活塞板64以及活塞70相互紧固。

[0043] 在活塞板64的前表面形成有两个能够容纳中间构件65以及螺栓81的头部的第1容纳凹部64A。另外,在活塞70的背面,在与第1容纳凹部64A相对的位置形成有能够容纳螺栓81的螺纹部以及螺母82的第2容纳凹部71。在第1容纳凹部64A以及第2容纳凹部71的底面形成有使螺栓81的轴部分贯穿的通孔64B、71A。

[0044] 在螺栓81的头部配置于第1容纳凹部64A的底部分的状态下,螺栓81的螺纹部经由通孔64B、71A而向作为空气室而构成的第2容纳凹部71内突出。将如此突出的螺栓81的螺纹部与配置于第2容纳凹部71的底部分的螺母82螺合。在螺母82与第2容纳凹部71的底面之间夹持有垫圈83与碟形弹簧84,防止螺栓81与螺母82之间的松动。此外,在第2容纳凹部71的开口端嵌入盖构件72,利用盖构件72封堵第2容纳凹部71。此外,垫圈83是形成为圆锥状的锥形垫圈,碟形弹簧84是形成为圆锥状的碟形弹簧。

[0045] 通过将如此配设于第1容纳凹部64A内的螺栓81与配设于第2容纳凹部71内的螺母82相螺合,将活塞板64固定于活塞70的前表面侧。

[0046] 另外,在活塞板64的上端部分形成有供上侧的固定销51插入的插入孔64C,在活塞板64的下端部分形成有供下侧的固定销51插入的插入孔64C。活塞板64借助插入孔64C以滑动自如的方式支承于固定销51。活塞板64通过将两端的插入孔64C支承于固定销51而限定活塞70在缸体61内的位置。

[0047] 中间构件65是被引导板41与活塞板64夹持的构件,并且是由与活塞70、活塞板64相比热导率较低的材质形成的大致圆板状的隔热构件。中间构件65例如由将玻璃纤维进行树脂模制而成的材料形成。

[0048] 中间构件65以局部容纳于第1容纳凹部64A内的状态配设于活塞板64与引导板41之间。在配设于第1容纳凹部64A内的状态下,中间构件65的一个面抵接于引导板41的背面,中间构件65的另一个面抵接于螺栓81的头部的端面。为了切断向活塞70以及膜片63导热,换句话说为了提高隔热效果,中间构件65具有沿中间构件65的厚度方向贯穿形成的孔部65A。因而,来自制动块30的热量经由孔部65A以外的中间构件65而向活塞70侧传递。

[0049] 第1容纳凹部64A的深度被设定为比中间构件65在该深度方向上的厚度小。而且,通过将中间构件65设为自第1容纳凹部64A突出,使得在活塞板64与引导板41之间形成有间隙42。

[0050] 如上述那样,由于活塞板64以及引导板41仅借助中间构件65而连接,且在活塞板64与引导板41之间形成有间隙42,因此在制动块30与制动盘1A滑动接触时产生的摩擦热难以传递至活塞70以及膜片63。

[0051] 另外,活塞板64以及活塞70构成为在活塞板64与活塞70之间形成有空气层90。空气层90设于除了活塞板64与活塞70之间的连结位置之外的位置。由于空气层90作为隔热层

发挥功能,因此在制动块30与制动盘1A滑动接触时产生的摩擦热难以传递至活塞70以及膜片63。

[0052] 接下来,参照图1以及图3对钳式制动装置100的作用进行说明。

[0053] 若驾驶员等在铁道车辆行驶时进行制动操作,则自气压供给源向钳式制动装置100的压力室62供给空气,压力室62内的气压提高。若气压如此提高,则膜片63膨胀,被膜片63的抵接部63B按压的活塞70向车轮1的制动盘1A侧移动。若活塞70如此移动,则制动块30也借助活塞板64、中间构件65以及引导板41向车轮1的制动盘1A侧移动。此时,支承引导板41的固定销51也以自销座部53抽出的方式移动。

[0054] 若第1钳臂11侧的制动块30因活塞70的移动而与车轮1的一个制动盘1A滑动接触,则钳主体10相对于支承框20沿滑动销21的轴线方向移动,第2钳臂12侧的制动块30与车轮1的另一个制动盘1A滑动接触。然后,利用制动块30的衬片31与制动盘1A滑动接触时产生的摩擦力对车轮1的旋转进行制动。

[0055] 在钳式制动装置100中,由于活塞板64以及引导板41仅借助中间构件65而连接,且由于在活塞板64与引导板41之间形成有间隙42,因此抑制了摩擦热向活塞70以及膜片63传递。

[0056] 另一方面,若由驾驶员等解除制动操作,则压力室62内的空气经由通孔68而排出,膜片63收缩。此时,在设于调节器50的内部的回程弹簧54的作用力(复原力)的作用下,固定销51以进入销座部53内的方式返回。由此,活塞70移动至制动前的初始位置,制动块30自车轮1的制动盘1A分离。其结果,车轮1能够不受钳式制动装置100影响地旋转。

[0057] 根据上述本实施方式的钳式制动装置100,能够获得以下的效果。

[0058] 在钳式制动装置100中,支承制动块30的引导板41和固定于活塞70的活塞板64借助中间构件65相连接。通过如此在活塞板64与引导板41之间存在有中间构件65,在活塞板64与引导板41之间形成有间隙42。在该间隙42的作用下,因车轮1的制动盘1A与制动块30的滑动接触而产生的摩擦热难以传递至活塞70。由此,能够抑制摩擦热传递至配设于活塞70的背面的膜片63。通过抑制摩擦热向膜片63传递,即使在制动块30所带来的制动力高于以往的情况下也能够防止膜片63热老化。

[0059] 由于中间构件65作为隔热构件而构成,因此能够进一步抑制摩擦热向膜片63传递。

[0060] 由于在活塞板64形成有能够容纳中间构件65的第1容纳凹部64A,因此能够容易地将中间构件65配置于活塞板64与引导板41之间。

[0061] 第1容纳凹部64A的深度被设定为比中间构件65在该深度方向上的厚度小,中间构件65被设为自第1容纳凹部64A突出。由此,能够可靠地在活塞板64与引导板41之间形成间隙42。

[0062] 由于中间构件65具有沿厚度方向贯穿形成的孔部65A,因此能够提高中间构件65的隔热性能。由于来自制动块30的热量经由除孔部65A以外的中间构件65向活塞70侧传递,因此能够进一步抑制摩擦热向膜片63传递。

[0063] 活塞板64借助配置于活塞板64的第1容纳凹部64A的底部的螺栓81和配置于活塞70的第2容纳凹部71的底部的螺母82安装于活塞70的前表面。摩擦热的一部分经由中间构件65、螺栓81、螺母82以及活塞70而传递至膜片63。然而,由于螺栓81的螺纹部以及螺母82

容纳于第2容纳凹部71内,因此自螺栓81传递至螺母82的热量不会直接传递到膜片63。因而,能够进一步抑制摩擦热向膜片63传递。

[0064] 在螺母82与第2容纳凹部71的底面之间夹持有碟形弹簧84,螺母82隔着碟形弹簧84而螺合于螺栓81。虽然在不使用碟形弹簧84的情况下,螺母82的整个端面与第2容纳凹部71的底面接触,但是在于螺母82与第2容纳凹部71的底面之间存在有碟形弹簧84的情况下,碟形弹簧84呈圆锥形状,因此仅是螺母82端面的一部分与碟形弹簧84相接触。因此,自螺栓81传递至螺母82的热量难以传递至活塞70,能够进一步抑制摩擦热向膜片63传递。另外,虽然车辆的振动、摩擦热反复输入到螺栓81与螺母82,但是能够利用碟形弹簧84的弹簧作用吸收外力等,从而能够防止螺栓81与螺母82之间的松动。

[0065] 此外,由于第2容纳凹部71作为空气室而形成,因此传递到容纳于第2容纳凹部71内的螺母82的热量难以向膜片63传递,能够进一步抑制摩擦热向膜片63传递。

[0066] 以上,说明了本发明的实施方式,上述实施方式只不过示出本发明的应用例的一部分,并非旨在将本发明的保护范围限定于上述实施方式的具体结构。

[0067] 在钳式制动装置100中,虽然将螺栓81配设于活塞板64的第1容纳凹部64A内,并将螺母82配设于活塞70的第2容纳凹部71内,但是并不限于此。例如,也可以将螺栓81配设于第2容纳凹部71内,并将螺母82配设于第1容纳凹部64A内。在这种情况下,在螺母82与第1容纳凹部64A的底面之间夹有垫圈83以及碟形弹簧84,防止螺栓81与螺母82之间的松动。

[0068] 另外,在钳式制动装置100中,中间构件65具有一个沿厚度方向贯穿的孔部65A,但是孔部65A的形状、数量不限于此。因而,既可以在一个中间构件65上形成多个孔部65A,也可以将孔部65A形成为不贯穿中间构件65的槽形状。

[0069] 并且,如图4所示,在钳式制动装置100中,也可以在活塞70以及活塞板64之间存在有隔热体101。隔热体101是由与活塞70、活塞板64相比热导率较低的材质形成的大致圆板状的隔热构件。隔热体101例如利用将玻璃纤维进行树脂模制而成的材料来形成。隔热体101设于活塞70与活塞板64之间的连结处、并且为活塞70的第2容纳凹部71的前表面与活塞板64的第1容纳凹部64A的背面之间的位置。隔热体101具有使螺栓81的轴部分贯穿的通孔101A。

[0070] 通过如此设置隔热体101,使得摩擦热难以自活塞板64传递至活塞70,能够进一步抑制摩擦热向膜片63传递。

[0071] 本申请是基于2012年8月6日向日本专利局提出申请的日本特愿JP2012-173814要求优先权,通过参照将这些申请的全部内容编入本说明书中。

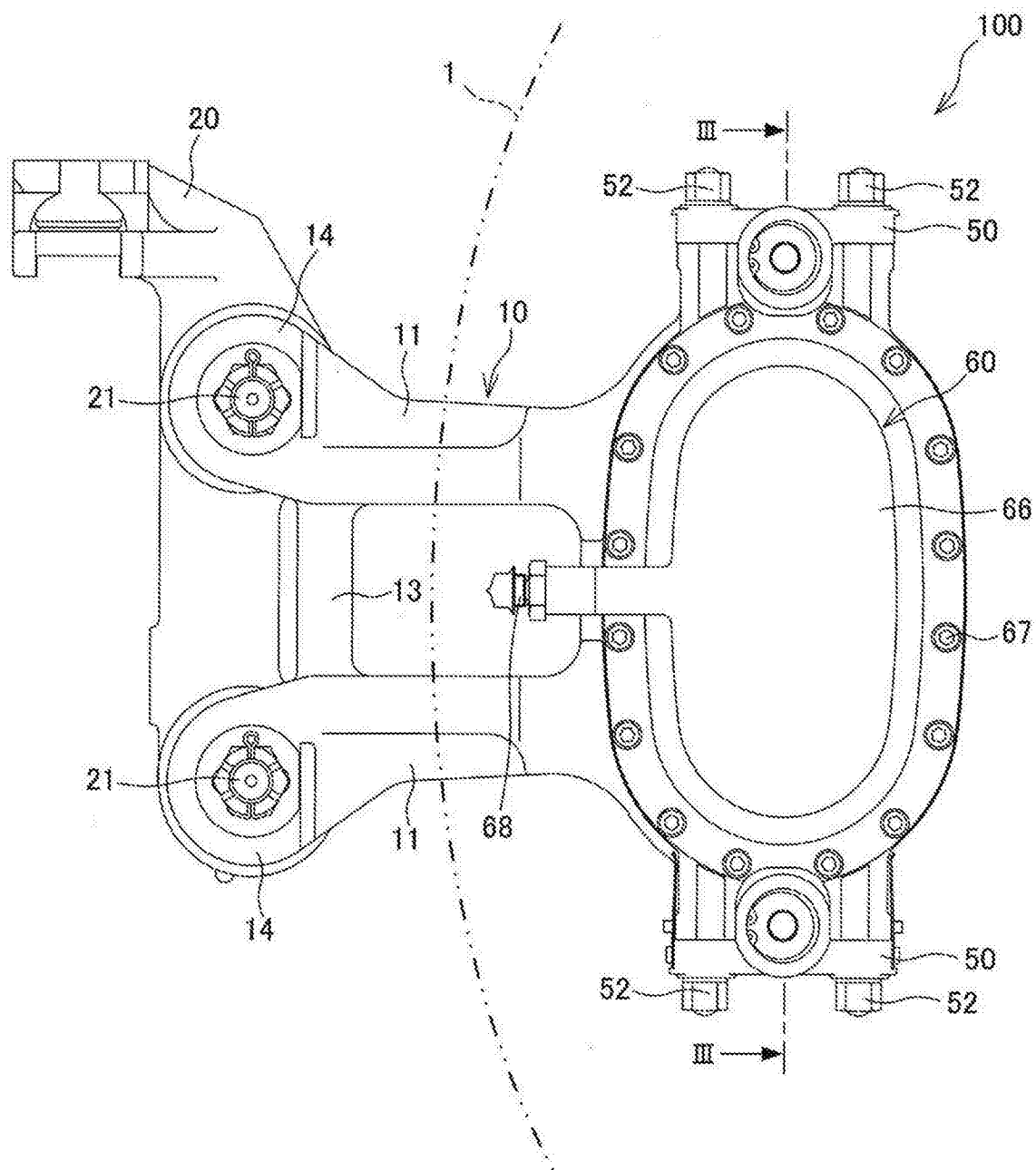


图2

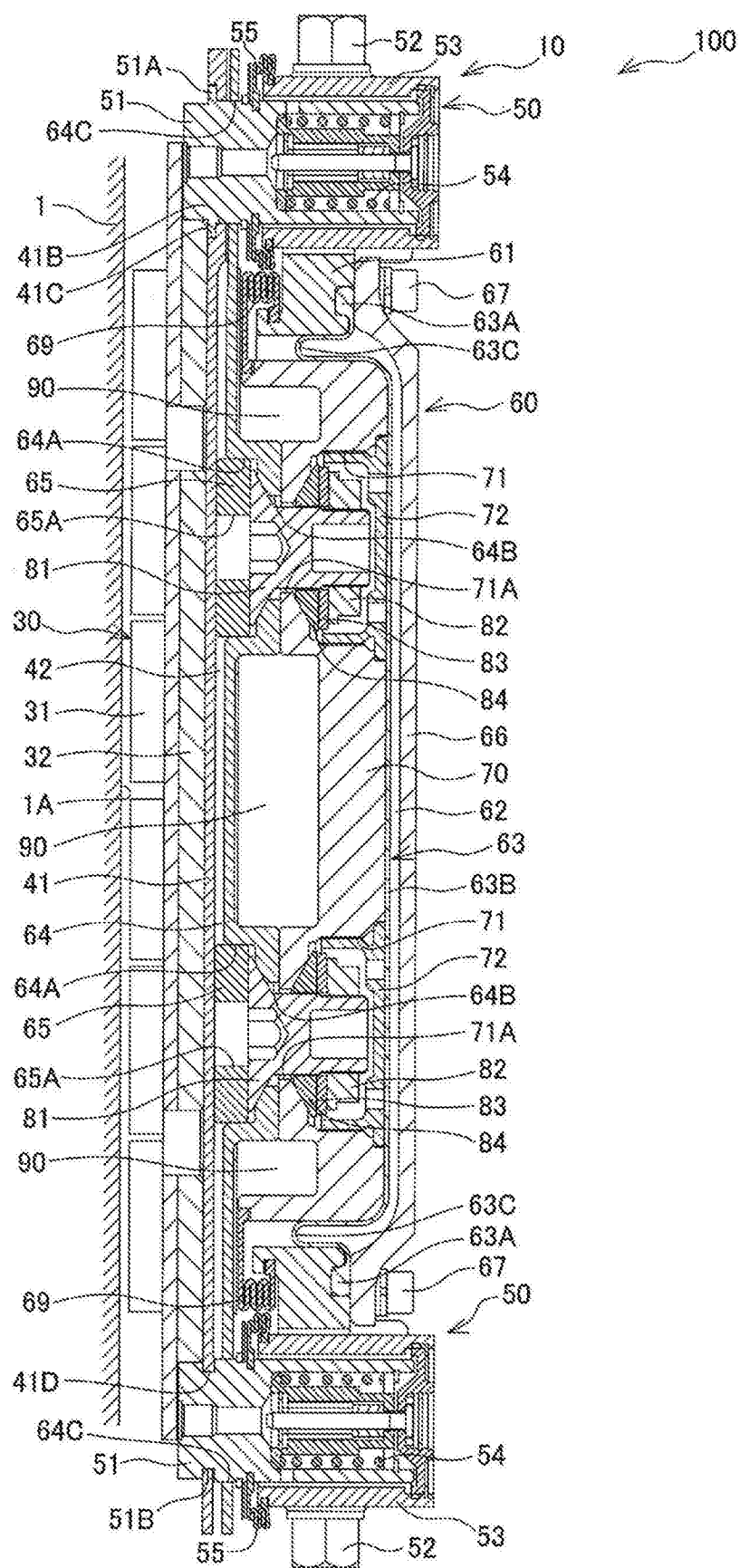


图3

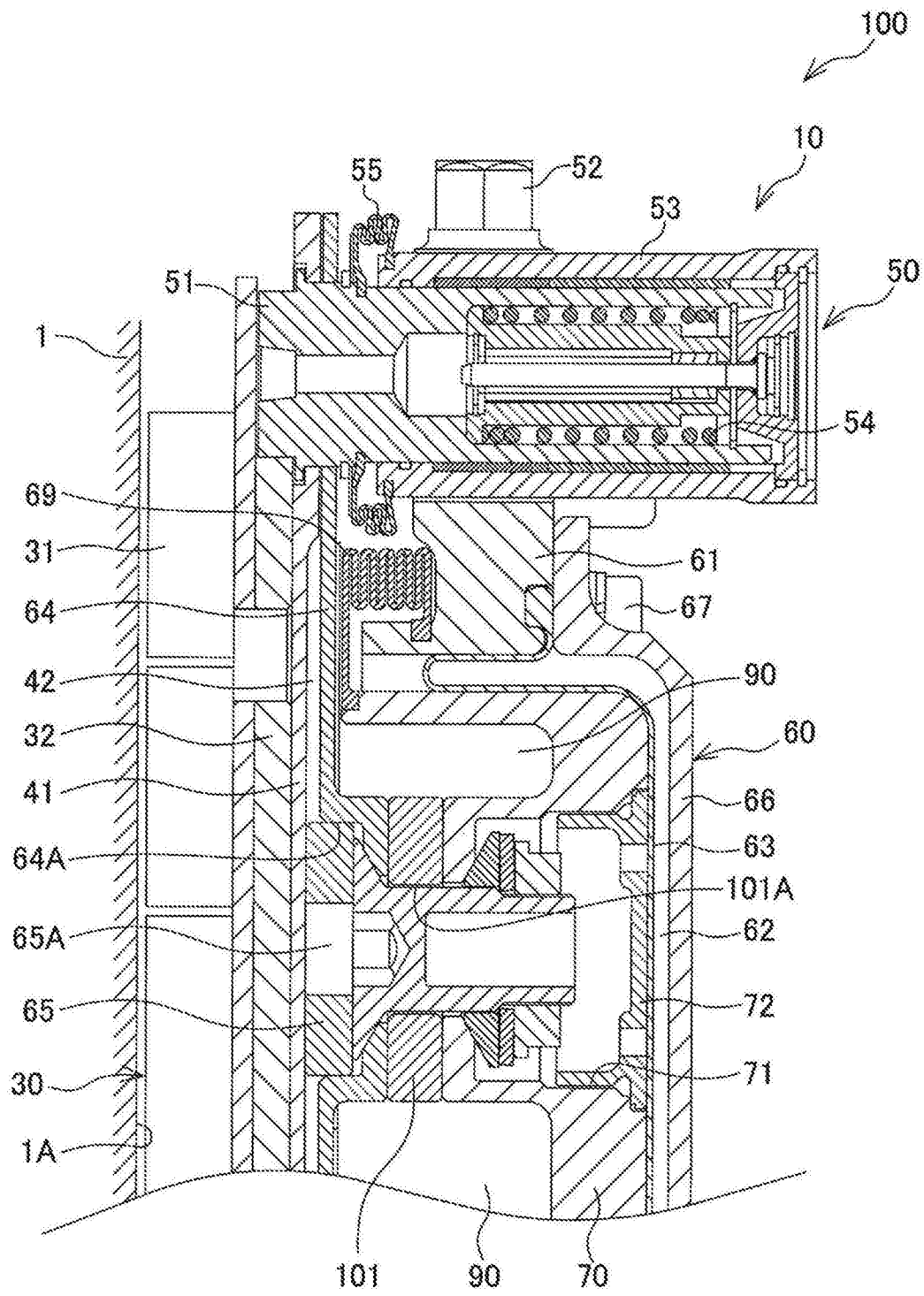


图4