



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101825148 B

(45) 授权公告日 2014.06.04

(21) 申请号 201010175449.3

(22) 申请日 2010.01.21

(30) 优先权数据

010917/09 2009.01.21 JP

(73) 专利权人 日立汽车系统株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 林茂 田崎真利

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王景刚

(51) Int. Cl.

F16D 65/097(2006.01)

F16D 66/02(2006.01)

F16D 65/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1854554 A, 2006.11.01, 说明书第2页第

20行-第16页第23行,图1-18.

US 7040464 B1, 2006.05.09, 说明书第4栏第19行-第6栏第60行,图1-13.

US 5033590 A, 1991.07.23, 说明书第2栏第58行-第5栏第53行,图1-7.

CN 101063470 A, 2007.10.31, 全文.

JP 2002327780 A, 2002.11.15, 全文.

US 5934417 A, 1999.08.10, 全文.

US 7455153 B2, 2008.11.25, 全文.

审查员 高元成

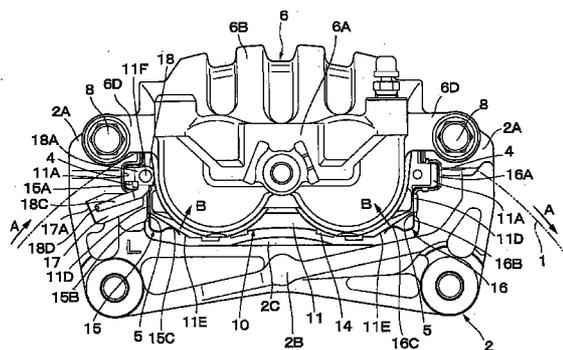
权利要求书1页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

盘式制动器

(57) 摘要

一种盘式制动器,能够容易地确保用于复位弹簧的安装空间,从而能够防止摩擦垫片的打滑或制动响声等。内侧的复位弹簧(18)通过弯折金属板(19)由固定部(18A)、第一延伸设置部(18B)、第二延伸设置部(18C)以及磨损检测部(18E)等作为一体部件而形成。第一延伸设置部(18B)沿从固定部(18A)侧朝盘(1)的轴向外侧离开方向竖起,其板厚的方向以成为盘(1)的大致径向的方式而配置。第二延伸设置部(18C)是将第一延伸设置部(18B)的前端折叠成大致V字状或U字状形成,并以向抵接板部(17)的弯曲片部(17A)侧斜向倾斜的方式延伸设置。使设置在第二延伸设置部(18C)前端侧的突起部(18D)以大致接近点接触的状态与抵接板部(17)的表面接触。



1. 一种盘式制动器,具有:安装部件,其以沿轴向跨过盘外周侧的方式形成,并具有用于摩擦垫片移动的垫片导向件;制动钳,其可移动地设置在该安装部件上,并将所述摩擦垫片推压到所述盘上;复位弹簧,其设置在所述摩擦垫片与所述安装部件之间,并沿离开所述盘的复位方向对所述摩擦垫片施力,其特征在于:

所述复位弹簧具有:第一延伸设置部,其基端侧固定在所述摩擦垫片的衬里上且前端侧沿离开所述盘的方向延伸设置,第二延伸设置部,其从该第一延伸设置部的前端侧向所述安装部件侧折叠且前端延伸设置至与所述安装部件侧弹性抵接的位置,

所述第一延伸设置部以其板厚方向成为所述盘的大致径向的方式而延伸设置,

在所述摩擦垫片上设有与所述垫片导向件嵌合的嵌合部,所述第二延伸设置部的前端在从所述衬里的嵌合部沿盘的径向和旋转方向偏移的位置,与所述安装部件抵接。

2. 根据权利要求1所述的盘式制动器,其特征在于:在所述安装部件上设置力矩承受部,该力矩承受部在从垫片导向件沿盘的径向偏移的位置承受制动时来自所述摩擦垫片的制动力矩,

所述第二延伸设置部的前端在所述安装部件的与所述力矩承受部对应的位置抵接。

3. 根据权利要求2所述的盘式制动器,其特征在于:在所述摩擦垫片上设有与所述垫片导向件嵌合的嵌合部,将所述第一延伸设置部固定在所述嵌合部上。

4. 根据权利要求3所述的盘式制动器,其特征在于:所述嵌合部配置在所述摩擦垫片的盘径向中央部。

5. 根据权利要求2所述的盘式制动器,其特征在于:将所述第一延伸设置部固定在所述摩擦垫片的盘径向中央部。

6. 根据权利要求5所述的盘式制动器,其特征在于:所述力矩承受部设置在所述垫片导向件的盘径向内侧。

7. 根据权利要求1所述的盘式制动器,其特征在于:所述第二延伸设置部的前端侧在所述衬里的嵌合部的盘的径向内侧以及旋转方向外侧的位置,与所述安装部件抵接。

8. 根据权利要求1所述的盘式制动器,其特征在于:在所述复位弹簧上一体形成有从所述第一延伸设置部的固定端延伸出以检测所述摩擦垫片的衬片是否磨损的磨损检测部。

9. 根据权利要求1所述的盘式制动器,其特征在于:在所述第二延伸设置部的前端侧形成向所述安装部件侧突出的凸形状的突起部。

盘式制动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种例如适用于对汽车等车辆施加制动力的盘式制动器。

背景技术

[0002] 一般情况下,设置在汽车等车辆上的盘式制动器由以下部件等构成,即:安装部件,其安装在车辆的非旋转部分上,并具有沿盘的旋转方向分离以沿轴向跨过盘外周侧的一对腕部;制动钳,其可滑动地设置在该安装部件的各个腕部上,一对摩擦垫片,其经由垫片弹簧可滑动地支承在所述安装部件的各个腕部上,并通过该制动钳推压到盘的两个面上。

[0003] 在车辆的驾驶者等进行制动操作时,这种现有技术的盘式制动器通过来自外部的液压供给,使设置在制动钳内侧的活塞向盘侧滑动位移,从而将内侧的摩擦垫片推压到盘上。于是,利用此时的反作用力,制动钳相对于安装部件滑动位移,在其外脚部与活塞之间,将各个摩擦垫片推压到盘的两个面上,由此,对旋转的盘施加制动力。

[0004] 在这种情况下,在安装部件的各个腕部上,设置用于引导一对摩擦垫片沿盘的轴向可滑动的垫片导向件。另外,在安装部件的各个腕部上安装有在各个腕部之间弹性支承所述一对摩擦垫片的垫片弹簧,该垫片弹簧具有抑制摩擦垫片相对各个腕部的垫片导向件等晃动,并顺利进行摩擦垫片的滑动位移的功能。

[0005] 另外,所述摩擦垫片由沿所述盘的旋转方向或周向延伸且在其两端侧分别设有可滑动地与所述安装部件的垫片导向件嵌合的凸形状的耳部(嵌合部)的衬里、及由设置在该衬里表面侧的摩擦部件制成的衬片构成。

[0006] 另外,公知具有如下的复位弹簧的结构,即、当解除车辆的制动操作时,在以离开盘的两个面的方向对所述各个摩擦垫片施力的复位弹簧。该复位弹簧设置在所述安装部件与摩擦垫片之间,并在离开盘的复位方向对该摩擦垫片施力(例如,参照专利文献1)。

[0007] 另外,所述复位弹簧的结构为:其基端侧固定安装在所述摩擦垫片的衬里中的与所述耳部对应的位置,前端侧经由所述垫片弹簧与所述安装部件弹性抵接,由此,能够向作为盘的轴向外侧的复位位置,常时对所述摩擦垫片施力。

[0008] 专利文献1:(日本)特开2002-327780号公报

[0009] 但是,在所述现有技术中,将复位弹簧的基端侧固定安装在摩擦垫片的衬里中的呈凸形状的耳部的根部侧,复位弹簧的前端侧以沿盘的周向跨过安装部件的垫片导向件的方式而配置,并经由垫片弹簧与安装部件的腕部侧抵接(弹性接触)。

[0010] 可是,由于在现有技术采用的复位弹簧中,其板厚方向沿盘的周向而配置,因此,在例如制动钳形成双孔腔的情况以及/或者在复位弹簧上附设有磨损检测部的情况等下,会减小设计布局上的安装空间,从而难以在所述安装部件与摩擦垫片之间配置复位弹簧。

[0011] 另外,在现有技术的复位弹簧的情况下,当解除车辆制动操作以沿离开盘的复位方向对摩擦垫片施力时,摩擦垫片会以相对于盘面倾斜的方式动作。其结果是,会产生在摩擦垫片上发生偏磨损或产生摩擦垫片打滑或制动响声等问题。

发明内容

[0012] 本发明是针对所述现有技术的问题而提出的。本发明的目的在于提供一种盘式制动器,其能够容易地确保复位弹簧的安装空间,能够以稳定的姿态使摩擦垫片复位,而且,能够降低摩擦垫片的偏磨损,防止摩擦垫片的打滑或制动响声等。

[0013] 为了解决所述问题,本发明的盘式制动器具有:安装部件,其以沿轴向跨过盘外周侧的方式形成,并具有用于摩擦垫片移动的垫片导向件;制动钳,其可移动地设置在该安装部件上,并将所述摩擦垫片推压到所述盘上;复位弹簧,其设置在所述摩擦垫片与所述安装部件之间,并沿离开所述盘的复位方向对所述摩擦垫片施力,其中,所述复位弹簧具有:第一延伸设置部,其基端侧固定在所述摩擦垫片的衬里上且前端侧沿离开所述盘的方向延伸设置,第二延伸设置部,其从该第一延伸设置部的前端侧向所述安装部件侧折叠且前端延伸设置至与所述安装部件侧弹性抵接的位置,所述第一延伸设置部以其板厚方向成为所述盘的大致径向的方式而延伸设置。

[0014] 如上所述,根据本发明,能够在摩擦垫片的衬里与安装部件侧之间,容易地确保用于安装复位弹簧的空间,能够有效地利用较小的安装空间来安装复位弹簧,能够提高布局设计的自由度。

附图说明

[0015] 图 1 为表示本发明实施方式的盘式制动器的平面图。

[0016] 图 2 为从外侧观察图 1 的盘式制动器的正面图。

[0017] 图 3 为从内侧观察图 1 的盘式制动器的背面图。

[0018] 图 4 为放大表示将内侧的复位弹簧安装到内侧摩擦垫片上的状态的正面图。

[0019] 图 5 为图 4 所示的内侧摩擦垫以及内侧复位弹簧的平面图。

[0020] 图 6 为放大表示将外侧的复位弹簧安装到外侧摩擦垫片上的状态的正面图。

[0021] 图 7 为图 6 所示的外侧摩擦垫片以及外侧复位弹簧的平面图。

[0022] 图 8 为将图 4 的复位弹簧作为单体进行放大表示的正面图。

[0023] 图 9 为图 8 所示的复位弹簧的平面图。

[0024] 图 10 为图 8 所示的复位弹簧的左侧面图。

[0025] 图 11 为图 8 所示的复位弹簧的右侧面图。

[0026] 图 12 为图 8 所示的复位弹簧的底面图。

[0027] 图 13 为表示内侧的复位弹簧的立体图。

[0028] 图 14 为表示外侧的复位弹簧的立体图。

[0029] 图 15 为表示了对复位弹簧坯料进行仿型加工(型取りする)的金属板的正面图。

[0030] 图 16 为表示了经仿型加工的复位弹簧坯料的正面图。

[0031] 图 17 为以变形例的内侧复位弹簧作为单体放大表示的正面图。

[0032] 附图标记说明

[0033] 1 盘 2 安装部件 2A 腕部 3 盘卡钳部

[0034] 4 垫片导向件 5 力矩承受部 6 制动钳 7 滑动销

[0035] 10 摩擦垫片 11 衬里 11A 耳部(嵌合部)

- [0036] 11F 铆接部 12 衬片 15,16 垫片弹簧
[0037] 15A,16A 导向板部 15B,16B 下垂板部 15C,16C 垫片施力部
[0038] 17 抵接板部 18,18',21 复位弹簧 18A,18A',21A 固定部
[0039] 18B,18B',21B 第一延伸设置部 18C,18C',21C 第二延伸设置部
[0040] 18D,18D',21D 凸形状的突起部 18E,18E',21E 磨损检测部
[0041] 18F,18F',21F 弯折片部 18G,18G',21G 折叠部 19 金属板
[0042] 20 复位弹簧坯料

具体实施方式

[0043] 下面,根据附图对本实施形式的盘式制动器进行详细说明。

[0044] 在此,图1~图16表示了本实施形式。在图中,1表示旋转的盘,该盘1例如在车辆以前进方向行驶时,与车轮(图中未示出)一起沿图1中的箭头A方向旋转。

[0045] 2为作为安装在车辆的非旋转部分上的托架的安装部件,如图1,图2所示,该安装部件2由一对腕部2A,2A和壁厚的支承部2B等构成,其中,所述一对腕部2A,2A沿盘1的旋转方向(周向)分离并以跨过盘1外周的方式沿盘1的轴向延伸,所述支承部2B在作为盘1内侧的位置固定在所述车辆的非旋转部分上。

[0046] 另外,在安装部件2上,在作为盘1外侧的位置使腕部2A,2A的前端侧相互连接的加强梁2C呈图2所示的弓形且一体地形成。因此,安装部件2的各个腕部2A,2A在盘1的内侧通过支承部2B一体地连接,在外侧由加强梁2C一体地连接。

[0047] 在腕部2A的长度方向(盘1的轴向)中间部,如图2所示,形成沿盘1的外周(旋转轨迹)以圆弧状延伸的盘卡钳部(ディスクパス)3,在该盘卡钳部3的两侧(盘1的轴向两侧)分别形成内侧、外侧垫片导向件4。另外,在各个腕部2A上分别设置销孔(图中未示出),在这些销孔内,可滑动地插入后面所述的滑动销7。

[0048] 4,4为分别设置在安装部件2的各个腕部2A上的垫片导向件,这些垫片导向件4作为如图2,图3所示的断面 π 字形状的凹槽而形成,并沿后面所述的摩擦垫片10滑动位移的方向(盘1的轴向)延伸。这些垫片导向件4位于盘卡钳部3的轴向两侧,并以夹持该盘卡钳部3的方式分别设置在各个腕部2A的基端侧(内侧)和前端侧(外侧)上。

[0049] 在此,垫片导向件4以从上,下方向(盘1的径向)夹持后面所述的摩擦垫片10的耳部11A的方式形成 π 字状的凹槽,并具有引导的功能以使摩擦垫片10与后面所述的垫片弹簧15,16一起在盘1的轴向可滑动。

[0050] 5,5为比垫片导向件4更位于盘1的径向内侧以设置在安装部件2的各个腕部2A上的力矩承受部,这些力矩承受部5如图2,图3所示大致垂直于垫片导向件4的下侧壁面等,并作为向盘1的径向内侧延伸的平坦的承受面部而形成。另外,这些力矩承受部5也与各个垫片导向件4一样,位于盘卡钳部3的轴向两侧(盘1的两侧),并分别设置在各个腕部2A的基端侧(内侧)和前端侧(外侧)。

[0051] 在此,各个力矩承受部5中的位于沿箭头A方向旋转的盘1的旋转方向出口侧(以下,称为转出侧)的力矩承受部5,在制动操作时,经由衬里11的平坦表面部11D、后面所述的垫片弹簧16的下垂板部16B,承受后面所述的摩擦垫片10从盘1接收到的制动力矩。另外,此时,使位于沿箭头A方向旋转的盘1的旋转方向入口侧(以下,称为转入侧)的力矩

承受部 5 处于经由后面所述的垫片弹簧 16 的下垂板部 16B 略微与摩擦垫片 10 的平坦表面部 11D 分离的状态。

[0052] 6 为可滑动地设置在安装部件 2 上的制动钳,该制动钳 6 由如图 1 所示设置在盘 1 一侧(内侧)的内脚部 6A;在安装部件 2 的各个腕部 2A 之间以跨过盘 1 外周侧的方式从内脚部 6A 向盘 1 的另一侧(外侧)延伸设置的跨接部 6B;以及从该跨接部 6B 的前端侧(外侧)沿盘 1 的径向朝内延伸且前端侧形成多个爪部的外脚部 6C 构成。

[0053] 另外,在制动钳 6 的内脚部 6A 上形成例如 2 个缸体(图中均未示出),这两个缸体由 2 个活塞可滑动地插入的双孔腔构成。在内脚部 6A 上设置沿图 1,图 3 中的左右方向突出的一对安装部 6D、6D,这些安装部 6D、6D 经由后面所述的滑动销 7,将整个制动钳 6 可滑动地支承在安装部件 2 的各个腕部 2A 上。

[0054] 7、7 为作为将制动钳 6 可滑动地支承在安装部件 2 的支承部件的滑动销,这些滑动销 7 分别利用螺栓 8 紧固在图 1 所示的制动钳 6 的安装部 6D、6D 上,并且,其前端侧朝向安装部件 2 的各个腕部 2A(所述销孔)内延伸。于是,各个滑动销 7 的前端侧可滑动地插入安装部件 2 的各个腕部 2A(所述销孔)内,制动钳 6 经由这些滑动销 7 可滑动地支承在安装部件 2 的各个腕部 2A 上。

[0055] 9、9 所示的是从外侧保护各个滑动销 7 的保护罩,该保护罩 9 形成采用了弹性树脂材料等的波纹状管,其两端侧安装在各个腕部 2A 和滑动销 7 上。保护罩 9 覆盖滑动销 7 的基端侧周围,从而防止雨水等侵入该滑动销 7 与腕部 2A 的销孔之间。

[0056] 10、10 为相对于盘 1 的两个面配置的内侧、外侧的摩擦垫片,如图 2 图 3 所示,这些摩擦垫片 10 由沿盘 1 的周向(旋转方向)延伸的平板状里衬 11、作为固定设置在该里衬 11 的表面侧并与盘 1 的表面摩擦接触的摩擦部件的衬片 12(参照图 5,图 7)等构成。另外,在摩擦垫片 10 的里衬 11 上,在其长度方向(盘 1 的周向)两端侧,呈凸起形状设置作为嵌合部的耳部 11A、11A。

[0057] 在此,里衬 11 的各个耳部 11A、11A 通过后面所述的垫片弹簧 15、16 的各个导向板部 15A、16A,分别可滑动地插入安装部件 2 的各个垫片导向件 4 内。内侧、外侧的摩擦垫片 10 在制动操作时,通过制动钳 6 被按压到盘 1 的两个表面上,此时,里衬 11 的各个耳部 11A 沿垫片导向件 4 在盘 1 的轴向滑动位移。

[0058] 另外,如图 4,图 6 所示,摩擦垫片 10 的衬里 11 整体由呈扇形的平板部件形成,并且,具有分别形成呈圆弧状延伸的外周侧的外径部 11B 和内周侧的内径部 11C。另外,在衬里 11 的长度方向两侧(盘 1 的转入侧,转出侧)形成相对于各个耳部 11A 的突出方向大致垂直并朝盘 1 的径向内侧延伸的平坦面部 11D、11D,在这些平坦面部 11D 与内径部 11C 之间形成左右倾斜面部 11E、11E。

[0059] 另外,后面所述的垫片弹簧 15、16 的垫片施力部 15C、16C 弹性抵接摩擦垫片 10(衬里 11)的倾斜面部 11E、11E,由此,摩擦垫片 10 常时沿图 2、图 3 的箭头 B、B 方向(为与倾斜面部 11E 垂直的方向,向盘 1 的径向外侧和周向内侧倾斜的方向)被施力。

[0060] 另外,在摩擦垫片 10 的衬里 11,在各个耳部 11A 的靠近基端(根部)侧设置左右的铆接部 11F、11F。为了将后面所述的复位弹簧 18、18' 固定在摩擦垫片 10 的衬里 11 上,在所述各个铆接部 11F 中的位于盘 1 转入侧的铆接部 11F 上实施铆接加工。

[0061] 另一方面,摩擦垫片 10(衬里 11)的各个平坦面部 11D 中的位于盘 1 转出侧的平坦

面部 11D, 利用例如在车辆制动操作时摩擦垫片 10 从盘 1 接收的制动力矩 (图 1 中箭头 A 方向的旋转力矩), 并经由垫片弹簧 16 的下垂板部 16B 与安装部件 2 的转出侧的腕部 2A (力矩承受部 5) 持续抵接, 在两者的抵接面之间, 通过安装部件 2 承受制动操作时的制动力矩。

[0062] 另外, 在图 2 所示的外侧摩擦垫片 10 上, 在衬里 11 的背面侧, 可拆卸地设置用于防止响声的隔板 13。另外, 在图 3 所示的内侧摩擦垫片 10 上, 在衬里 11 的背面侧, 可拆卸地设置用于防止响声的隔板 14。

[0063] 15 为配置在盘 1 转入侧的转入侧垫片弹簧, 该垫片弹簧 15 安装在安装部件 2 的各个腕部 2A 中位于转入侧的腕部 2A 上, 在与后面所述的转出侧的垫片弹簧 16 之间, 弹性支承内侧、外侧的摩擦垫片 10, 同时, 能够顺利实现这些摩擦垫片 10 的滑动位移。如图 1 ~ 图 3 所示, 通过对具有弹性的金属板 (例如, 不锈钢板等) 进行弯曲加工 (冲压加工), 从而使转入侧的垫片弹簧 15 与后面所述的抵接板部 17 形成为一体。

[0064] 在此, 垫片弹簧 15 以嵌入安装部件 2 的各个垫片导向件 4 内的方式, 以大致 π 字状弯折形成, 并且, 其包括: 在盘 1 的内侧和外侧相互分离的一对导向板部 15A; 从该导向板部 15A 的下端侧 (盘 1 的径向内侧) 在摩擦垫片 10 (衬里 11) 的各个平坦面部 11D 与力矩承受部 5 之间向下延伸的内侧和外侧的下垂板部 15B; 从该下垂板部 15B 的下端 (盘 1 的径向内侧部位) 向盘 1 的旋转方向或周向内侧以大致 L 字状或 S 字状弯曲形成的内侧和外侧的垫片施力部 15C。

[0065] 并且, 如图 2, 图 3 所示, 将垫片弹簧 15 的各个导向板部 15A 嵌入安装在安装部件 2 的各个垫片导向件 4 内, 并且, 这些导向板部具有经由凸形状的耳部 11A、沿盘 1 的轴向引导摩擦垫片 10 的衬里 11 的功能。另外, 垫片弹簧 15 的各个垫片施力部 15C 通过从左右两侧弹性抵接衬里 11 的各个倾斜面部 11E, 从而向箭头 B 方向 (例如, 盘 1 的径向外侧与旋转方向或周向的内侧的斜向) 对摩擦垫片 10 的衬里 11 弹性施力。

[0066] 16 为配置在盘 1 的转出侧的转出侧的垫片弹簧, 该垫片弹簧 16 安装在安装部件 2 的各个腕部 2A 中的位于转出侧的腕部 2A 上, 并且, 在与前面所述的转入侧的垫片弹簧 15 之间弹性支承内侧、外侧的摩擦垫片 10, 同时, 能够顺利实现这些摩擦垫片 10 的滑动位移。

[0067] 另外, 转出侧的垫片弹簧 16 以与前面所述的转入侧的垫片弹簧 15 大致相同的方式构成, 如图 2, 图 3 所示, 其包括: 内侧和外侧的导向板部 16A、下垂板部 16B 以及垫片施力部 16C 等。但是, 两者的不同点在于: 后面所述的抵接板部 17 仅仅设置在转入侧的垫片弹簧 15 上, 而并未设置在转出侧的垫片弹簧 16 上。

[0068] 17、17 为一体设置在转入侧的垫片弹簧 15 上的抵接板部, 如图 1 ~ 图 3 所示, 该抵接板部 17 的基端侧一体形成在垫片弹簧 15 的内侧和外侧的导向板部 16A 上, 其前端侧如图 1 所示成为与安装部件 2 的腕部 2A 略微分离并向盘 1 的周向外侧 (与旋转方向 A 相反的方向) 倾斜延伸的自由端。

[0069] 如图 2, 图 3 所示, 抵接板部 17 的自由端侧形成为比后面所述的复位弹簧 18, 18' 更宽的平板状, 并提供当复位弹簧 18, 18' 在弹性变形状态下抵接时的支承座面。另外, 在抵接板部 17 的前端侧, 如图 1 中举例表示的那样, 设置有向盘 1 的轴向外侧以 L 字状弯曲的弯曲片部 17A, 后面所述的复位弹簧 18, 18' 的凸起部 18D, 18D' 可接触、分离地抵接于该弯曲片部 17。另外, 抵接板部 17 也可以构成为: 从垫片弹簧 15 的下垂板部 15B 朝盘 1 的

周向外侧（与旋转方向 A 相反的方向）倾斜延伸。

[0070] 18、18' 表示沿离开盘 1 的复位方向对内侧、外侧的摩擦垫片 10 施力的复位弹簧。在此，内侧复位弹簧 18 如图 3～图 5 所示，安装在内侧摩擦垫片 10 的衬里 11 上，外侧复位弹簧 18' 如图 6，图 7 所示，安装在外侧摩擦垫片 10 的衬里 11 上。另外，内侧、外侧的复位弹簧 18、18' 的不同点在于：以相反的方向弯曲形成后面所述的复位弹簧坯料 20 的表面、背面，两者利用相同的复位弹簧坯料 20（参照图 15，图 16）形成。

[0071] 即，如图 3～图 5 所示，内侧的复位弹簧 18 由以下部件等构成，即：通过铆接部 11F 固定在摩擦垫片 10（衬里 11）的耳部 11A 侧的平板状的固定部 18A；以从该固定部 18A 垂直立起的方式以 L 字状弯曲形成且前端侧沿垂直离开盘 1 表面的方向延伸设置的第一延伸设置部 18B；从该第一延伸设置部 18B 的前端侧向抵接板部 17 的弯曲片部 17A（安装部件 2 的腕部 2A）侧折叠并向与抵接板部 17 弹性抵接的位置延伸设置的第二延伸设置部 18C；后面所述的磨损检测部 18E。

[0072] 在此，对于复位弹簧 18 的第一延伸设置部 18B 而言，其基端侧一体形成在固定部 18A 上，其板厚 t 的方向以变成盘 1 的大致径向的方式，沿图 8～图 13 中举例表示的 Y 轴方向配置。即，在以沿相对于 Y 轴垂直的左右方向延伸的轴为 X 轴，以相对于 X 轴和 Y 轴两者垂直的方向为 Z 轴的情况下，第一延伸设置部 18B 以从固定部 18A 沿 Z 轴方向竖立的方式延伸，以其板厚度方向为 X 轴方向，板厚 t 的方向为 Y 轴方向的方式而形成。

[0073] 在这种情况下，X 轴的方向相当于沿在图 1～图 3 中以箭头 A 方向旋转的盘 1 的大致周向（更正确地说是左右方向），Y 轴的方向相当于盘 1 的大致径向，Z 轴的方向相当于盘 1 的轴向。另外，复位弹簧 18 的固定部 18A 以与 X 轴和 Y 轴形成的平面平行的方式设置，其板厚方向以 Z 轴方向配置。另外，在固定部 18A 的中央穿设有插入衬里 11 的铆接部 11F 的铆接孔 18A1（参照图 8）。

[0074] 另外，第二延伸设置部 18C 以大致 U 字状从第一延伸设置部 18B 的前端（竖立端部）折叠，并以在如前所述向抵接板部 17 的弯曲片部 17A（安装部件 2 的腕部 2A）侧倾斜且略微扭转的状态下倾斜的方式延伸设置。另外，在第二延伸设置部 18C 的前端侧，通过挤压加工（冲压加工）形成向抵接板部 17 表面侧突出的凸形状的突起部 18D，该突起部 18D 形成圆形或椭圆形的半球状的凸部，以使相对抵接板部 17 的表面线接触（以大致接近点接触的状态接触）。

[0075] 另一方面，在复位弹簧 18 上一体形成用于检测摩擦垫片 10 的衬片 12 是否磨损的磨损检测部 18E。在此，在复位弹簧 18 上，如图 8～图 13 所示，一体设置：弯折片部 18F 和以大致 U 字状或 L 字状、采用 2 阶梯折叠该弯折片部 18F 的前端侧所形成的折叠部 18G，其中，所述弯折片部 18F 以在沿 X 轴，Y 轴的方向离开第一延伸设置部 18B 的位置，从固定部 18A 垂直竖立的方式、以 L 字状弯折形成，且其前端侧沿垂直离开盘 1 表面的 Z 方向延伸。

[0076] 所述磨损检测部 18E 经由该折叠部 18G 与弯折片部 18F 连为一体，并在夹持有 X 轴向的较小间隙的情况下，与弯折片部 18F 平行（在 Z 轴方向以逆向）延伸形成。在这种情况下，磨损检测部 18E 和弯折片部 18F 以相对于第一延伸设置部 18B 大致垂直的位置关系而配置，并在大致平行于 Y 轴和 Z 轴形成的平面延伸。并且，磨损检测部 18E 的前端侧从固定部 18A 的位置沿 Z 轴方向突出预先确定的尺寸。

[0077] 由此，如图 5 所示，磨损检测部 18E 在将复位弹簧 18 安装在摩擦垫片 10 的衬里 11

上的状态下,从衬里 11 的表面、以衬片 12 的厚度方向(Z 轴方向)突出。并且,在衬片 12 产生较大磨损而变薄达到规定以上的程度时,磨损检测部 18E 的前端直接接触盘 1 而产生所谓磨损检测声音。

[0078] 因此,磨损检测部 18E 与弯折片部 18F 的板厚方向以 X 轴方向(盘 1 的大致周向)配置,例如在磨损检测部 18E 的前端接触沿图 3 中的箭头 A 方向旋转的盘 1 时,沿相同的方向会产生不太大的弹性变形。另外,在磨损检测部 18E 与弯折片部 18F 上利用压花加工等手段分别形成加强用筋 18H。

[0079] 在此,对于复位弹簧 18 而言,通过例如利用冲压成形等手段,利用不锈钢板等具有弹性的金属板 19(参照图 15)进行仿型加工,从而形成多个复位弹簧坯料 20。并且,所述复位弹簧坯料 20 具有固定部 20A,第一延伸设置部 20B,第二延伸设置部 20C,突起部 20D,磨损检测部 20E,弯折片部 20F 以及折叠部 20G。

[0080] 通过对复位弹簧坯料 20 的固定部 20A,第一延伸设置部 20B,第二延伸设置部 20C,突起部 20D,磨损检测部 20E,弯折片部 20F 以及折叠部 20G 进行冲压加工(弯曲加工,挤压加工),内侧的复位弹簧 18 如图 8~图 13 所示,固定部 18A,第一延伸设置部 18B,第二延伸设置部 18C,突起部 18D,磨损检测部 18E,弯折片部 18F 以及折叠部 18G 作为一体部件而形成。

[0081] 另外,对于外侧的复位弹簧 18' 而言,通过在对复位弹簧坯料 20 进行弯曲加工时,以与内侧复位弹簧 18 的表面、背面相反的方向使其弯曲,从而如图 14 所示,具有铆接孔 18A1' 的固定部 18A',第一延伸设置部 18B',第二延伸设置部 18C',突起部 18D',磨损检测部 18E',弯折片部 18F' 以及折叠部 18G' 作为一体部件而形成。

[0082] 另外,如图 4~图 7 所示,相对于内侧、外侧的摩擦垫片 10,经由铆接部 11F,将形成复位弹簧 18,18' 基端侧的固定部 18A,18A' 固定在位于盘 1 转入侧的衬里 11 的耳部 11A 或耳部 11A 附近位置。并且,如图 2,图 3 所示,复位弹簧 18,18' 的第二延伸设置部 18,18C' 配置在从位于盘 1 转入侧的垫片导向件 4 与力矩承受部 5 之间跨过垫片弹簧 15 的抵接板部 17 等的位置,并且,沿盘 1 的旋转方向(实际上为与箭头 A 方向相反的方向)延伸。

[0083] 另外,复位弹簧 18,18' 的第一延伸设置部 18,18B' 沿从固定部 18,18A' (衬里 11 的背面)侧朝盘 1 的轴向外侧离开的方向竖起,其板厚 t (例如,参照图 8) 的方向以成为 Y 轴方向(盘 1 的大致径向)的方式配置。以大致 V 字状或 U 字状折叠第一延伸设置部 18B,18B' 的前端(竖起端)侧以形成第二延伸设置部 18C,18C', 并且,所述第二延伸设置部 18C,18C' 向抵接板部 17 的弯曲片部 17A(安装部件 2 的腕部 2A) 倾斜并在略微扭转的状态下以倾斜方式延伸设置。

[0084] 另外,在第二延伸设置部 18C,18C' 的前端侧设置向抵接板部 17 的表面侧突出的大致半球状的突起部 18D,18D', 该突起部 18D,18D' 与抵接板部 17 的表面以大致接近点接触的状态线接触。通过半球状的突起部 18D,18D' 在弹性变形状态下抵接或滑动接触抵接板部 17 的表面,从而使复位弹簧 18,18' 常时在离开盘 1 的复位方向对摩擦垫片 10(衬里 11) 进行施力,例如在解除车辆制动时,能够稳定地使摩擦垫片 10 返回到初期位置(待机位置)。

[0085] 本实施方式的盘式制动器具有上述的结构,下面,对其动作进行说明。

[0086] 首先,在车辆的制动操作时,通过对制动钳 6 的内脚部 6A(缸体)供给制动液压,

从而使活塞向盘 1 滑动位移,由此,将内侧的摩擦垫片 10 推压到盘 1 的一个侧面上。此时,由于制动钳 6 承受来自盘 1 的推压反作用力,因此,整个制动钳 6 相对于安装部件 2 的腕部 2A、向内侧滑动位移,并且,外脚部 6C 将外侧的摩擦垫片 10 推压到盘 1 的另一侧面上。

[0087] 因此,内侧和外侧的摩擦垫片 10 能够在两者之间,从轴向两侧强力夹持沿图 1 ~ 图 3 中箭头 A 方向旋转的盘 1,从而能够对盘 1 施加制动力。在解除制动操作时,通过停止对所述对活塞的液压供给,内侧和外侧的摩擦垫片 10 离开盘 1,从而再次恢复至非制动状态。

[0088] 另外,在所述制动操作时,解除时(非制动时),通过垫片弹簧 15,16 的垫片施力部 15C,16C,在图 2,图 3 中的箭头 B,B 方向对摩擦垫片 10 的衬里 11 施力,以经由垫片弹簧 15,16 的导向板部 15A,16A 滑动接触安装部件 2 的腕部 2A 中的垫片导向件 4 的上侧壁面的方式,推压衬里 11 的各个耳部 11A。

[0089] 因此,通过设置在垫片弹簧 15,16 上的垫片施力部 15C,16C 的弹力(作用力),能够限制摩擦垫片 10 因在车辆行驶时的振动等而在沿盘 1 的径向以及旋转方向或周向产生的晃动。另外,在制动操作时,摩擦垫片 10 承受自盘 1 接收的制动力矩(箭头 A 方向的旋转力矩),此时,由于转出侧的平坦面部 11D 经由垫片弹簧 16 的下垂板部 16B 与安装部件 2 的力矩承受部 5 持续抵接,因此,通过转出侧的腕部 2A(力矩承受部 5)能够承受制动操作时的制动力矩。

[0090] 另外,在制动操作时,经由垫片弹簧 15,16 的导向板部 15A,16A 使摩擦垫片 10 的各个耳部 11A 以在垫片导向件 4 的上侧壁面滑动接触的状态而能被保持,同时,能够沿导向板部 15A,16A、朝盘 1 的轴向顺利地引导内侧、外侧的摩擦垫片 10。

[0091] 在此,在本实施方式中,通过弯折金属板 19,使固定部 18A、第一延伸设置部 18B、第二延伸设置部 18C 以及磨损检测部 18E 等作为一体部件而形成内侧复位弹簧 18,其中的第一延伸设置部 18B 沿从固定部 18A(衬里 11 的背面)侧朝盘 1 的轴向向外侧离开的 Z 轴方向竖起,其板厚 t (参照图 8)的方向以成为 Y 轴方向(盘 1 的大致径向)的方式配置。

[0092] 第二延伸设置部 18C 以大致 V 字状或 U 字状折叠第一延伸设置部 18B 的前端(竖起端)形成,并向抵接板部 17 的弯曲片部 17A(安装部件 2 的腕部 2A)倾斜且在略微扭转的状态下以倾斜的方式延伸设置。另外,在第二延伸设置部 18C 的前端侧设置向抵接板部 17 的表面侧突出的大致半球状的突起部 18D,使该突起部 18D 相对于抵接板部 17 的表面以大致接近点接触的状态线接触。

[0093] 因此,通过半球状的突起部 18D 在弹性变形状态下抵接或滑动接触抵接板部 17 的表面,从而使内侧复位弹簧 18 能够以离开盘 1 的复位方向常时对摩擦垫片 10(衬里 11)施力,例如在解除车辆的制动操作时,能够使摩擦垫片 10 稳定地返回到初期位置(待机位置)。另外,外侧的复位弹簧 18' 与内侧的复位弹簧 18 相同。

[0094] 可是,现有技术采用的复位弹簧一般采用的结构为:其板厚方向(例如,相当于第一延伸设置部 18B 的部位)配置为盘的周向。因此,在例如制动钳形成双孔腔的情况或者在复位弹簧上附设有磨损检测部的情况等下,会减小设计布局上的安装空间,从而难以在所述安装部件与摩擦垫片之间设置复位弹簧。

[0095] 与此相比,在本实施例中,使如前所述的复位弹簧 18 的第一延伸设置部 18B 沿从固定部 18A 朝盘 1 的轴向向外侧离开的方向竖起,其板厚 t (参照图 8)的方向配置为 Y 轴方

向(盘1的大致径向)。因此,能够以沿盘1的旋转方向朝抵接板部17的弯曲片部17A倾斜的状态延伸设置折叠第一延伸设置部18B的前端侧所形成的第二延伸设置部18C,从而可以在第二延伸设置部18C的前端侧设置与抵接板部17的表面以接近点接触的状态线接触的大致半球状的突起部18D。

[0096] 结果,在摩擦垫片10(衬里11)的耳部11A与安装部件2的腕部2A侧之间,能够容易地确保用于安装复位弹簧18的空间,从而能够有效地使用较小的安装空间来安装复位弹簧18,提高设计布局的自由度。

[0097] 另外,由于能够使折叠第一延伸设置部18B的前端侧所形成的第二延伸设置部18C沿盘1的旋转方向、朝抵接板部17的弯曲片部17A延伸,因此,与以往的产品相比,能够延长折叠第一延伸设置部18B与第二延伸设置部18C的延伸设置长度(延伸长度),因此,能够容易地实现弹簧常数的调整,并提高设计自由度。另外,能够提高制造复位弹簧18的合格率,并能够容易地确保必要的强度。

[0098] 另外,由于在第二延伸设置部18C的前端侧,通过挤压加工(冲压加工)形成向抵接板部17表面侧突出的突起部18D,因此,能够使该突起部18D以接近点接触的状态接触抵接板部17的表面,从而能够顺利地实现复位弹簧18相对于抵接板部17的抵接、滑动,以长期降低两者的磨损、损伤。

[0099] 并且,由于能够在复位弹簧18上一体形成磨损检测部18E,因此,与例如单独形成磨损检测部等的情况相比,能够避免错误组装等的发生,并减少部件数量,同时,能够提高安装时的作业性。另外,对于外侧复位弹簧18'而言,能够获得与内侧复位弹簧18相同的效果。

[0100] 因此,根据本实施方式,即使在使制动钳6形成双孔腔的情况或者在复位弹簧18,18'上附设有磨损检测部18E,18E'的情况下,仍能够在摩擦垫片10(衬里11)的耳部11A与安装部件2的腕部2A侧之间,容易地确保用于安装复位弹簧18,18'的空间,从而能够提高布局设计的自由度。

[0101] 另外,在解除制动操作时,利用复位弹簧18,18'的作用力,能够使摩擦垫片10相对于盘面保持平行的姿态,同时能够返回至待机位置,从而能够稳定摩擦垫片10的返回动作。因此,能够减少摩擦垫片10的偏磨损等,从而能够防止垫片的打滑或制动响声等。

[0102] 另外,在本实施方式中,由于列举以内侧复位弹簧18为例时,通过铆接部11F将固定部18A固定在摩擦垫片10的衬里11上,并经由垫片弹簧15的抵接板部17,使设置在第二延伸设置部18C的前端侧的突起部18D弹性抵接于安装部件2,因此,能够将复位弹簧18预先安装在摩擦垫片10的衬里11上,从而与例如将复位弹簧固定在安装部件2(或者,垫片弹簧15的抵接板部17)上的情况相比,能够提高安装时的作业性,同时,能够稳定地对摩擦垫片10施加复位弹簧18的作用力。

[0103] 另外,由于以与抵接板部17表面线接触的方式使突起部18D作为呈圆形或椭圆形的半球形状的凸部而形成,因此,能够使突起部18D与抵接板部17的表面顺利抵接。并且,即使例如在车辆的制动操作时,复位弹簧18的突起部18D沿抵接板部17的表面滑动至碰到弯曲片部17A的位置,仍能够通过该弯曲片部17A进行定位以防止复位弹簧18的突起部18D脱落,从而能够稳定地对摩擦垫片10施加复位弹簧18产生的复位方向的作用力。

[0104] 并且,由于设置在第二延伸设置部18C前端侧的突起部18D沿平板状的抵接板部

17 的表面滑动接触,因此,能够防止长期因与抵接板部 17 的滑动位移而磨损、损伤复位弹簧 18 的突起部 18D,从而能够延长复位弹簧 18 的耐久性、寿命,提高可靠性。另外,对于外侧复位弹簧 18' 而言,也能够获得与内侧复位弹簧 18 相同的效果。

[0105] 在所述实施方式中,以使复位弹簧 18,18' 的突起部 18D,18D' (第二延伸设置部 18C,18C' 的前端侧)与垫片弹簧 15 的抵接板部 17 弹性抵接的情况为例进行了说明。但是,本发明并不局限于此,例如,可以将以与垫片弹簧不同的部件形成的抵接板部固定设置在安装部件上并使复位弹簧 18,18' 的突起部 18D,18D' 等抵接于该抵接板部。另外,无需使用抵接板部 17 等,可以使复位弹簧的突起部(第二延伸设置部的前端侧)直接抵接于安装部件的端面(或者,形成在安装部件上的复位弹簧用的抵接面)等。

[0106] 另外,在所述实施方式中,以相对于复位弹簧 18 的固定部 18A,使第一延伸设置部 18B 沿盘 1 的轴向(Z 轴方向)、从盘 1 的靠近径向内侧的位置延伸出的情况为例进行了说明。但是,本发明并不局限于此,例如,如图 17 所示的变形例那样,也可以使共计两个第一延伸设置部 21B,21B 相对于复位弹簧 21 的固定部 21A 沿 Z 轴方向,从盘 1 的靠近径向内侧的位置以及靠近径向外侧的位置伸出设置,并在其前端侧分别设置第二延伸设置部 21C,21C。

[0107] 在这种情况下,复位弹簧 21 的固定部 21A、第一延伸设置部 21B、第二延伸设置部 21C、突起部 21D、磨损检测部 21E、弯折片部 21F 以及折叠部 21G 以与所述复位弹簧 18 大致相同的结构而构成。但是,在复位弹簧 21 中,以“ \wedge ”字状扩展形成两个第二延伸设置部 21C,使前端侧的突起部 21D 在两个位置抵接于安装部件侧,从而能够确保更稳定的垫片姿态。并且,对于外侧复位弹簧 18' 而言,也可以采用与图 17 所示的变形例相同的变化。

[0108] 在所述实施方式中,以在复位弹簧 18 上一体形成磨损检测部 18E 等的情况为例进行了说明。但是,本发明不应局限于此,例如,可以独立于复位弹簧 18 形成磨损检测部 18E、弯折片部 18F 以及折叠部 18G,并根据需要,利用例如铆接、焊接等手段,将两者连接起来。另外,对于外侧的复位弹簧 18' 而言,可以采用相同的变化。

[0109] 另一方面,在所述实施方式中,以在安装部件 2 的腕部 2A 上形成呈凹形状的垫片导向件 4 并以凸形状形成构成衬里 11 的嵌合部的耳部 11A 的情况为例进行了说明。但是,本发明不应局限于此,例如,可以在摩擦垫片的衬里中设置呈凹形状的嵌合部,在安装部件的腕部上设置呈凸形状的垫片导向件。

[0110] 另外,在所述实施方式中,以在衬里 11 的左右耳部 11A 中的位于盘转入侧的耳部 11A 侧铆接固定复位弹簧 18,18' 的基端侧的情况为例进行了说明。但是,本发明不应局限于此,例如,也可以同样将复位弹簧设置在盘 1 的转出侧。

[0111] 另外,在所述实施方式中,以在盘 1 的内侧和外侧采用具有各个导向板部 15A、下垂板部 15B 以及垫片施力部 15C 的所谓一体垫片弹簧 15 的情况为例进行了说明。但是,本发明不应局限于此,例如,可以分别在盘 1 的内侧、外侧设置两个垫片弹簧,这两个垫片弹簧具有以盘 1 的内侧和外侧切开垫片弹簧 15 的形状。这一点也与位于盘 1 的转出侧的垫片弹簧 16 相同。

[0112] 根据所述实施方式,盘式制动器设有:以沿轴向跨过盘外周侧的方式形成并具有用于使摩擦垫片移动的垫片导向件的安装部件;可移动地设置在该安装件上并将所述摩擦垫片推压到所述盘上的制动钳;以及设置在所述摩擦垫片与所述安装部件之间并沿离开所

述盘的复位方向对所述摩擦垫片施力的复位弹簧,其中,所述复位弹簧具有基端侧固定在所述摩擦垫片的衬里上且前端侧沿离开所述盘的方向延伸设置的第一延伸设置部;从该第一延伸设置部的前端侧向所述安装部件侧折叠且前端延伸设置至弹性抵接于所述安装部件侧的位置的第二延伸设置部,所述第一延伸设置部以其板厚方向成为所述盘的大致径向的方式延伸设置。因此,在摩擦垫片的衬里与安装部件侧之间,能够容易地确保用于安装复位弹簧的空间,从而能够有效地利用较小的安装空间来安装复位弹簧,提高布局设计的自由度。

[0113] 根据所述实施方式,在所述安装部件上,在从垫片导向件沿盘的径向偏移的位置,设置承受制动时来自所述摩擦垫片的制动力矩的力矩承受部,所述第二延伸设置部的前端在所述安装部件的与所述力矩承受部对应的位置抵接。

[0114] 根据所述实施方式,在所述摩擦垫片上设有与所述垫片导向件嵌合的嵌合部,将所述第一延伸设置部固定在所述嵌合部上。

[0115] 根据所述实施方式,所述嵌合部设置在所述摩擦垫片的盘径向中央部。

[0116] 根据所述实施方式,将所述第一延伸设置部固定在所述摩擦垫片的盘径向中央部。

[0117] 根据所述实施方式,所述力矩承受部设置在所述垫片导向件的盘径向内侧。

[0118] 根据所述实施方式,在所述摩擦垫片上设有与所述垫片导向件嵌合的嵌合部,所述第二延伸设置部的前端在从所述衬里的嵌合部沿盘的径向和旋转方向偏移的位置,与所述安装部件抵接。

[0119] 根据所述实施方式,所述第二延伸设置部的前端侧在所述衬里的嵌合部的盘径向内侧以及旋转方向外侧的位置,与所述安装部件抵接。

[0120] 根据所述实施方式,在所述复位弹簧上,一体形成从所述第一延伸设置部的固定端伸出以检测所述摩擦垫片的衬片是否磨损的磨损检测部。

[0121] 根据所述实施方式,在所述第二延伸设置部的前端侧形成向所述安装部件侧突出的凸形状的突起部。

[0122] 由于所述突起部以与对安装部件侧线接触的方式形成呈圆形或椭圆形的凸部,因此,通过利用所述突起部,能够顺利地实现复位弹簧(突起部)与安装部件的抵接、滑动,从而能够长期抑制两者的磨损、损伤。

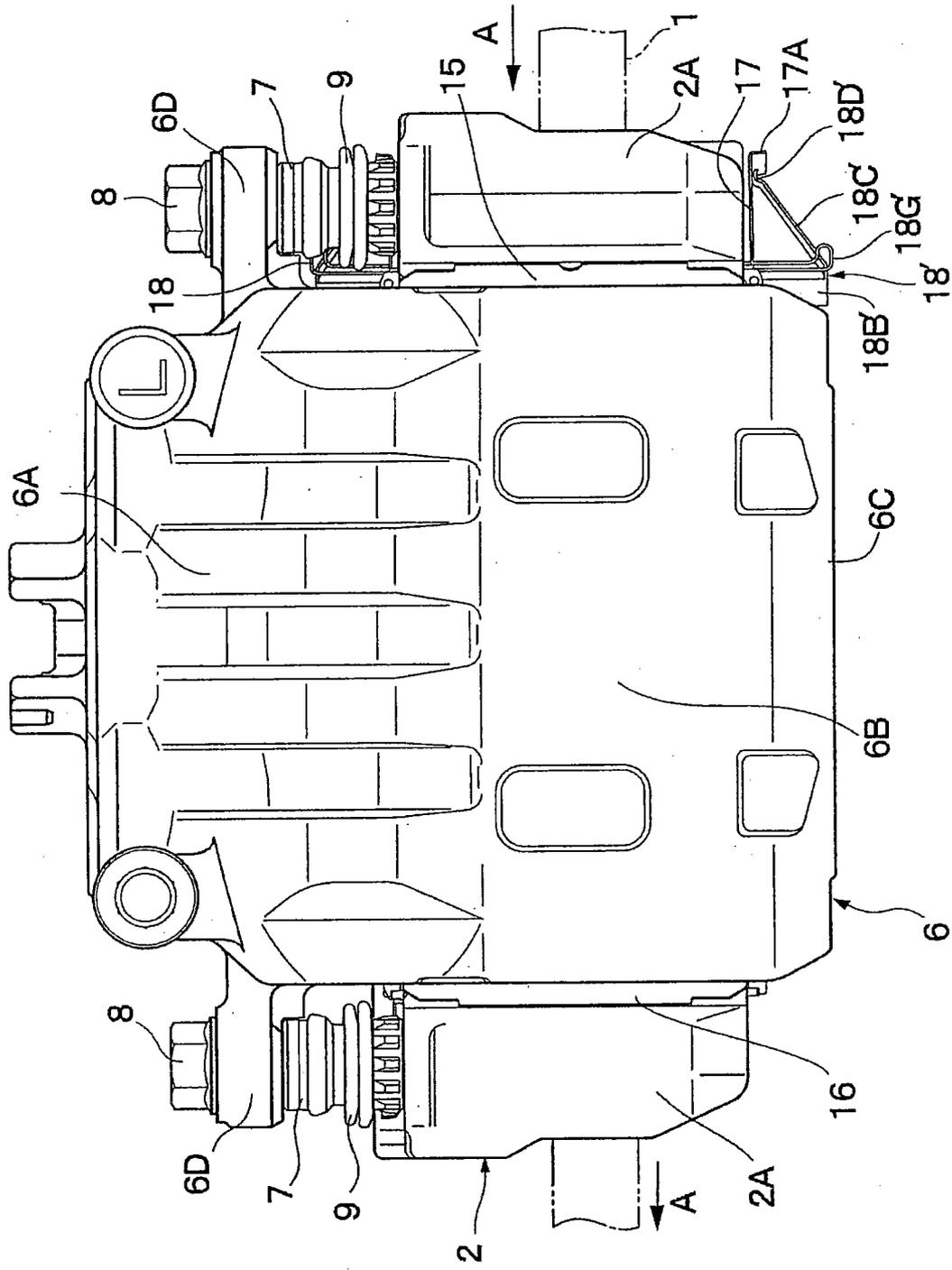


图 1

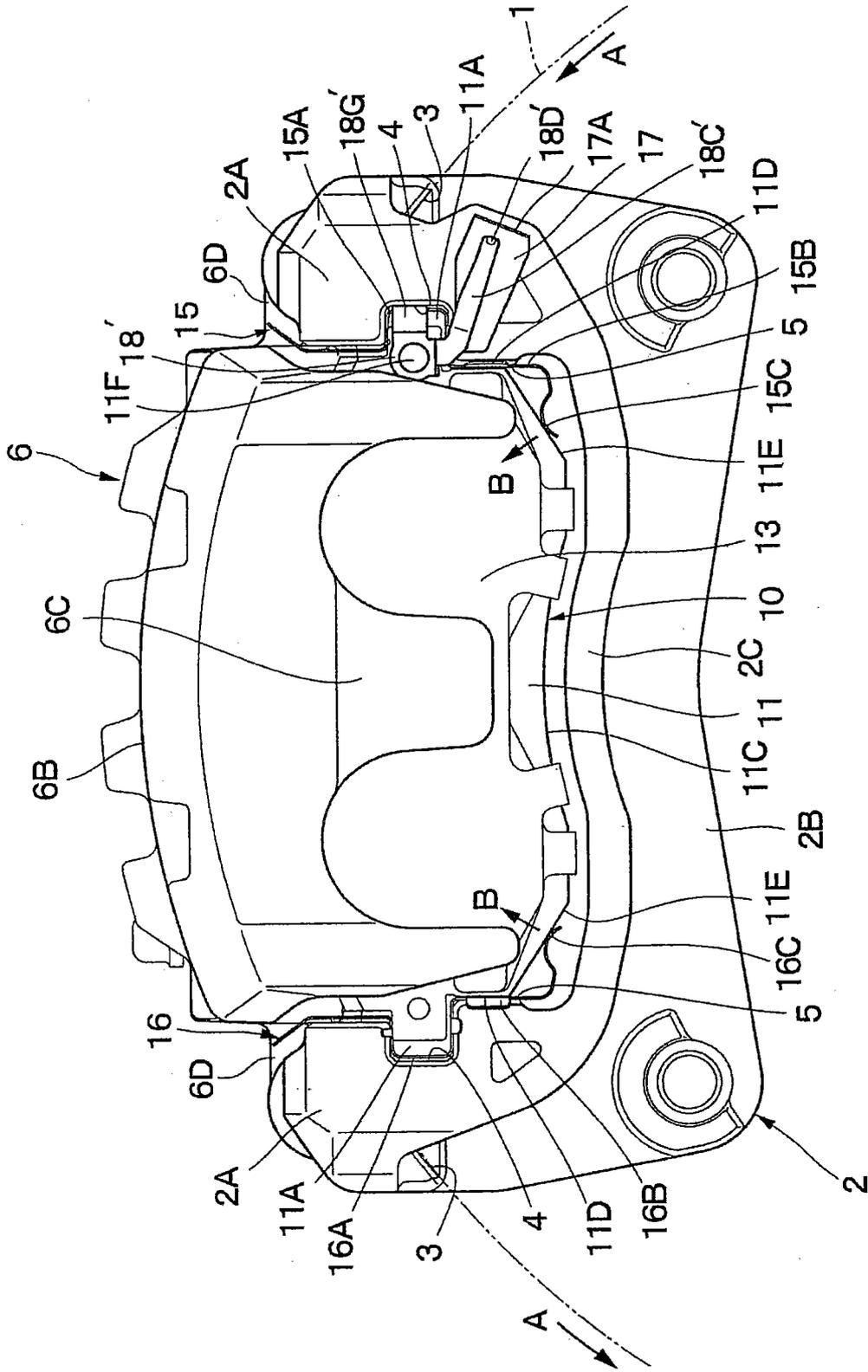


图 2

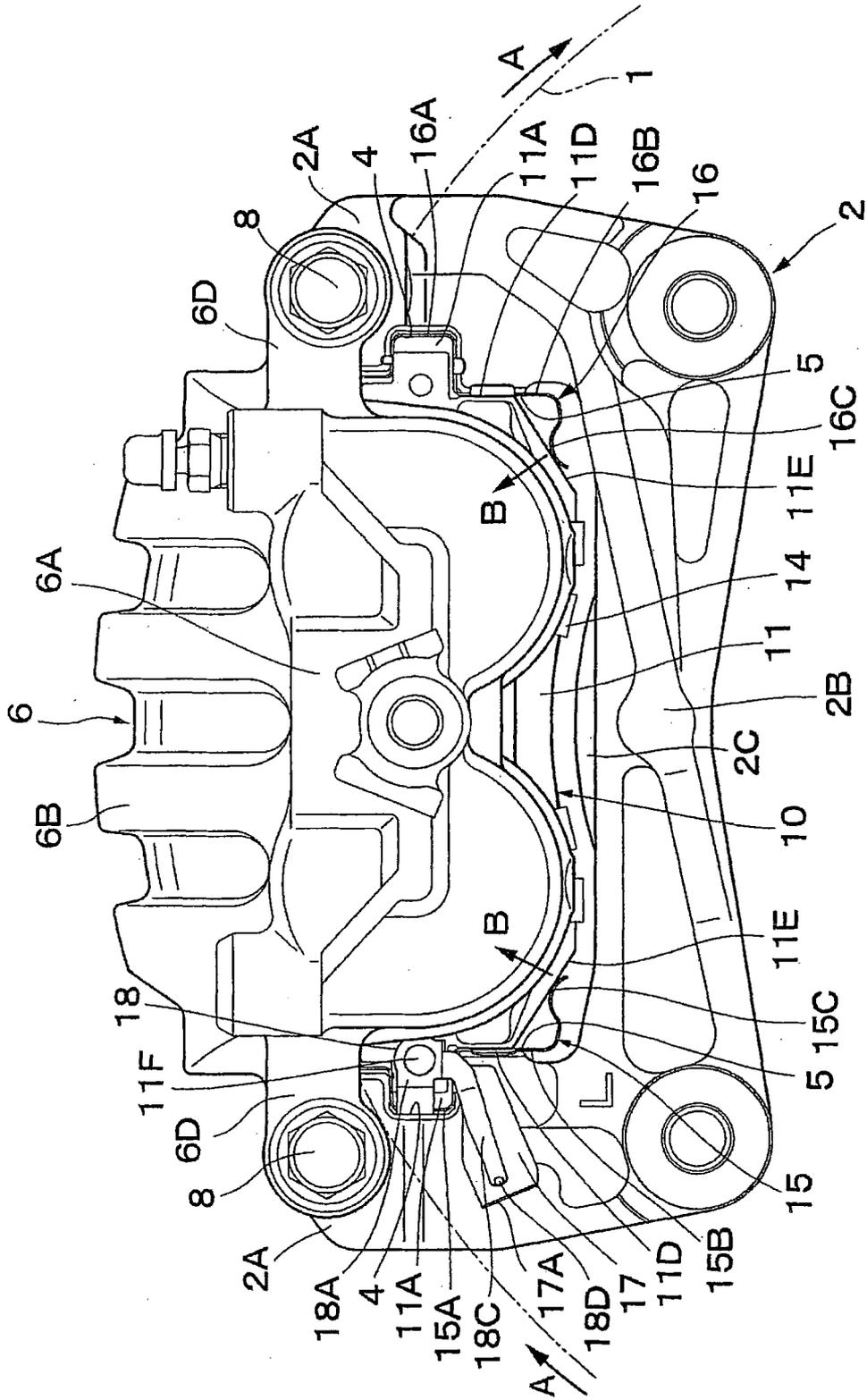


图 3

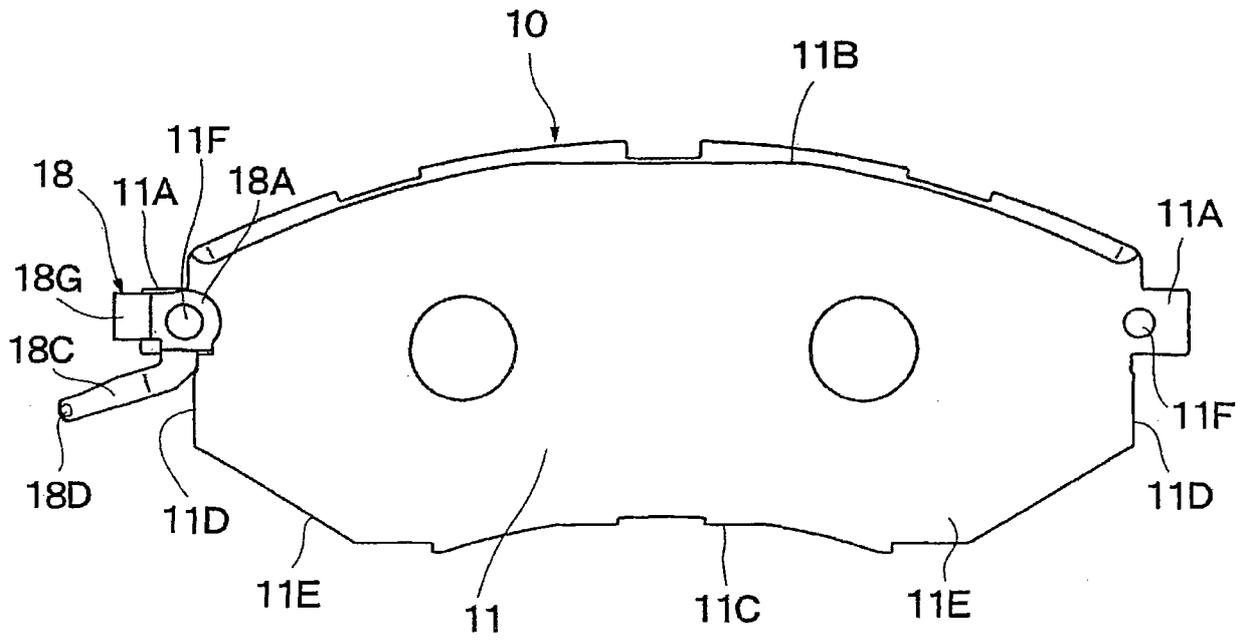


图 4

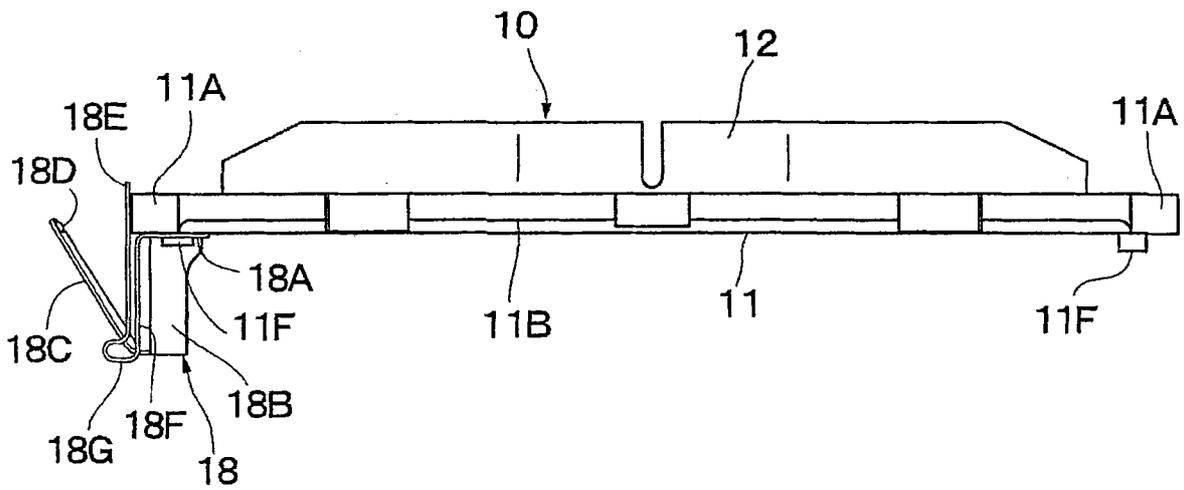


图 5

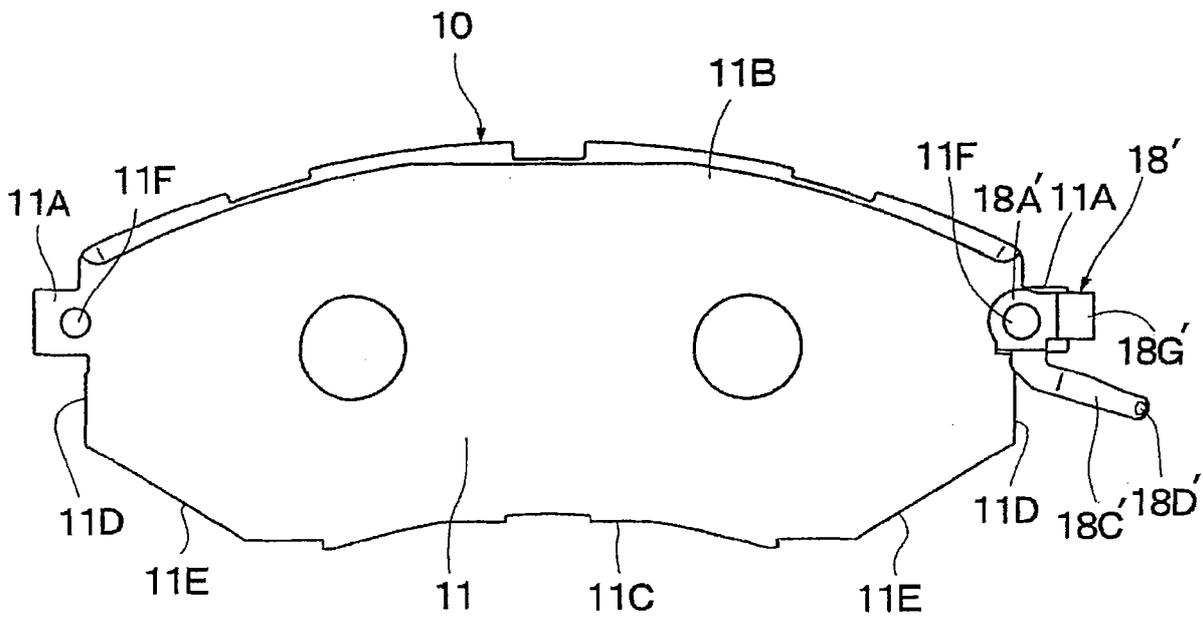


图 6

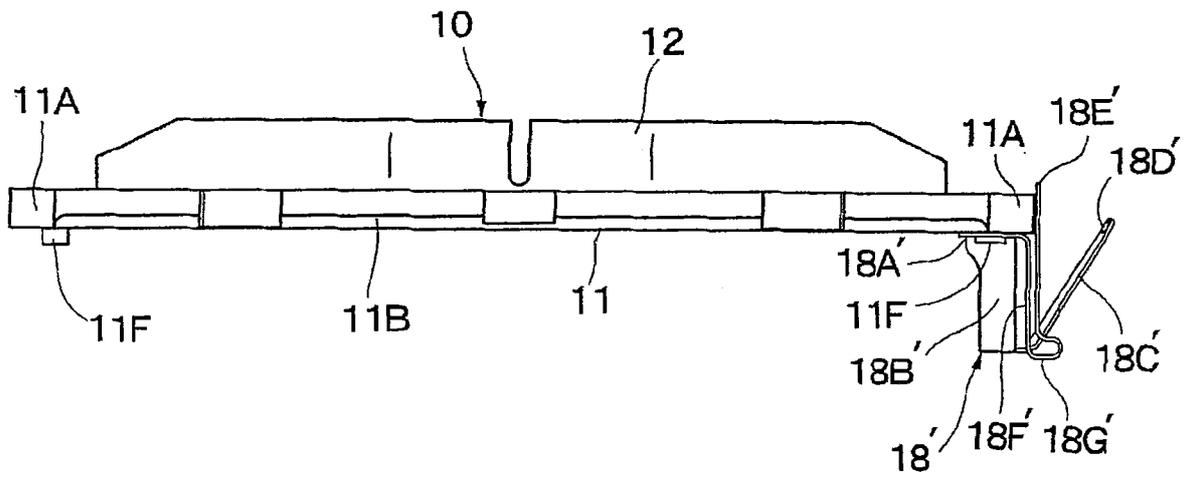


图 7

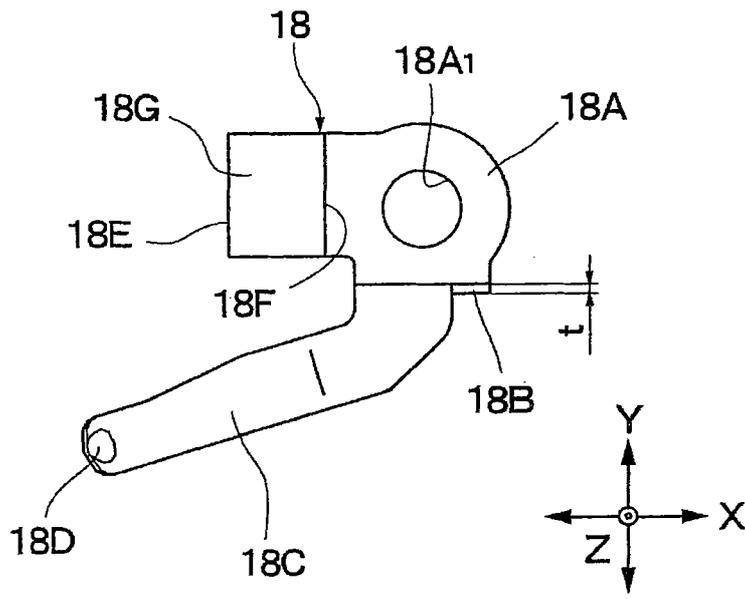


图 8

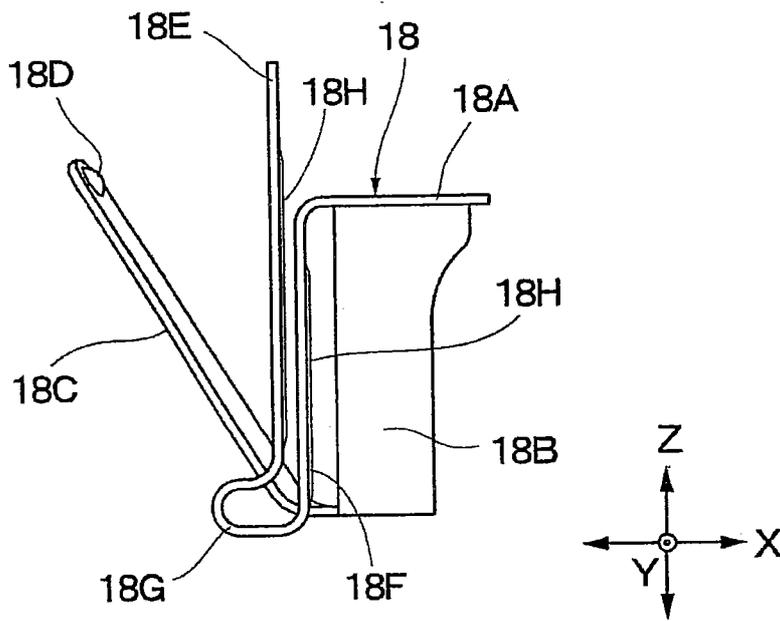


图 9

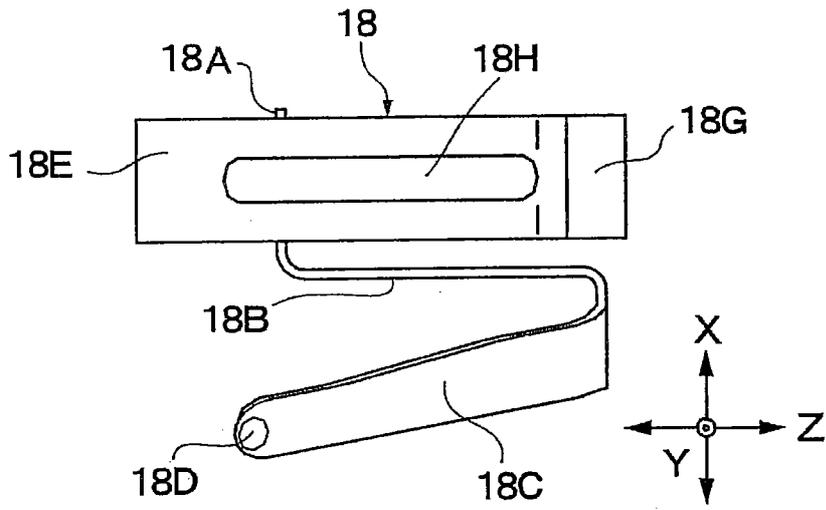


图 10

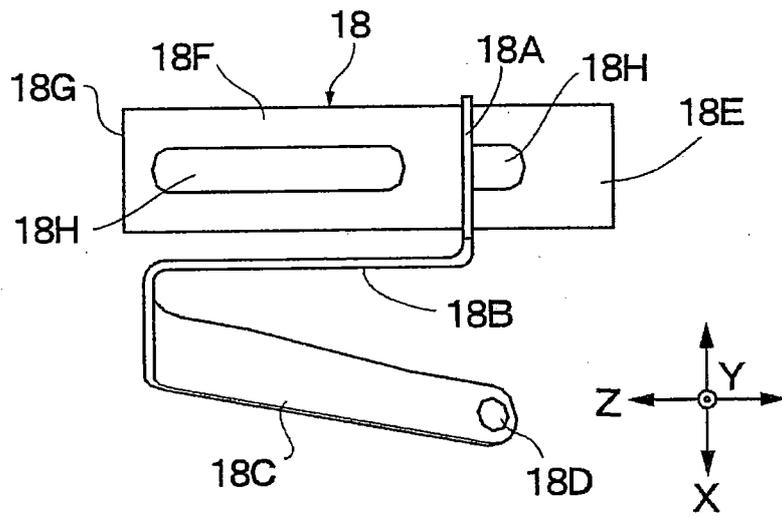


图 11

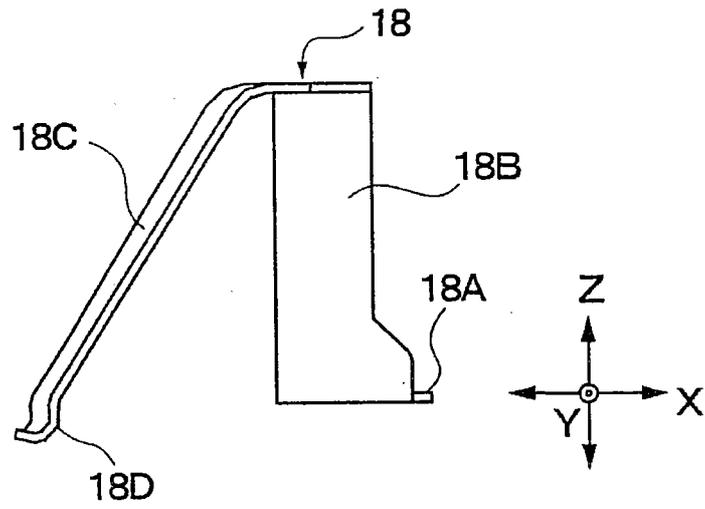


图 12

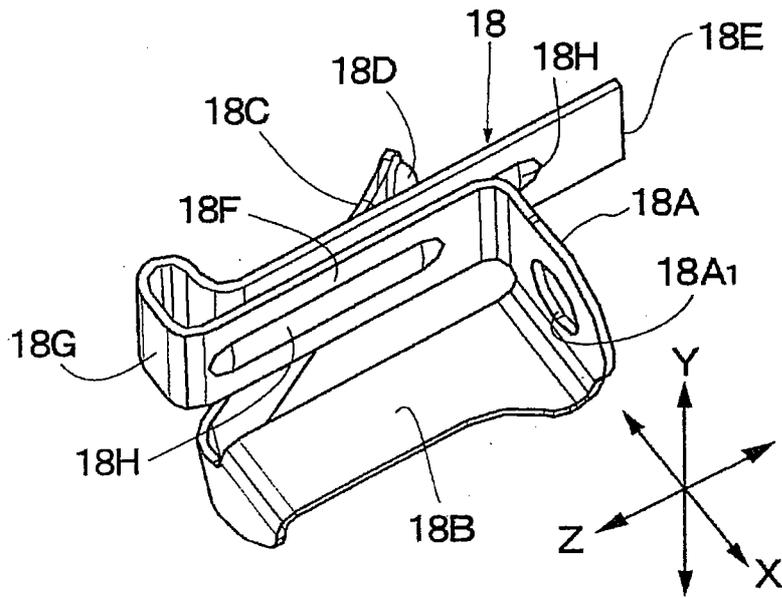


图 13

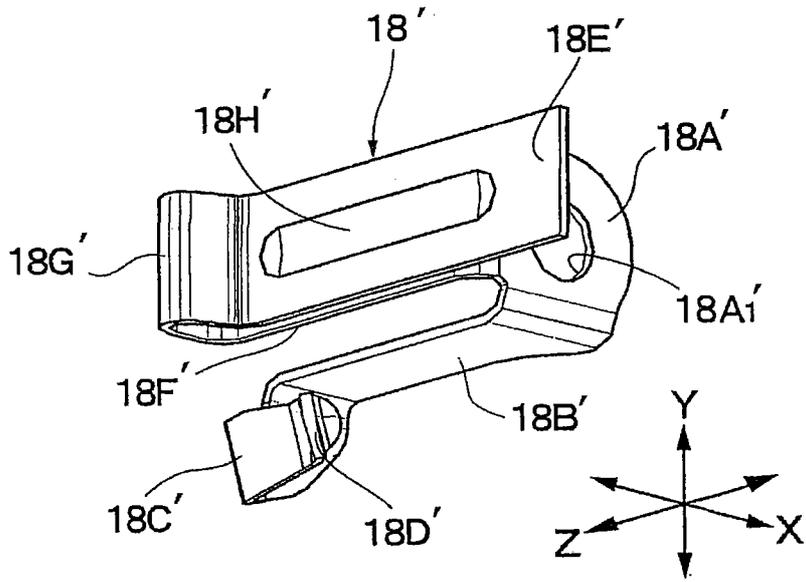


图 14

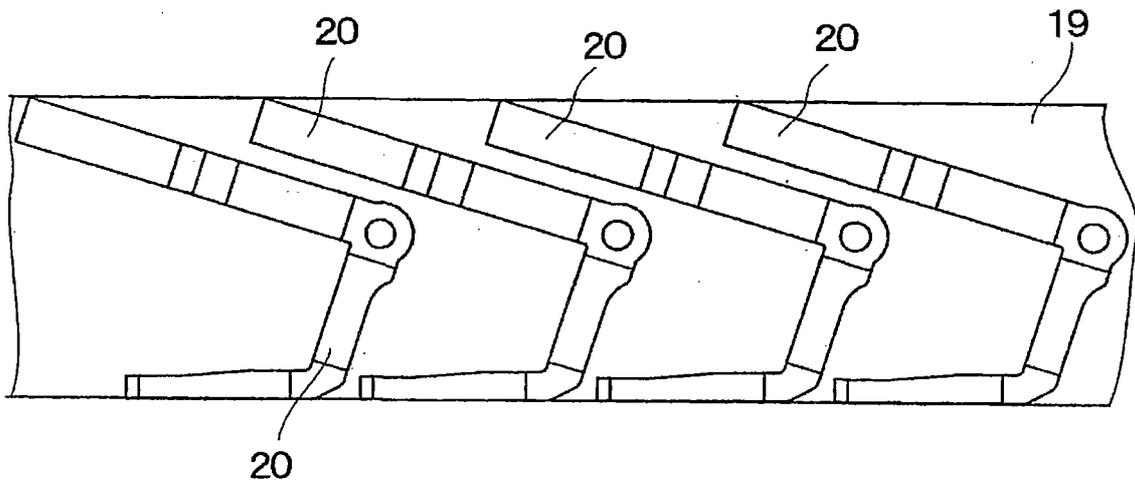


图 15

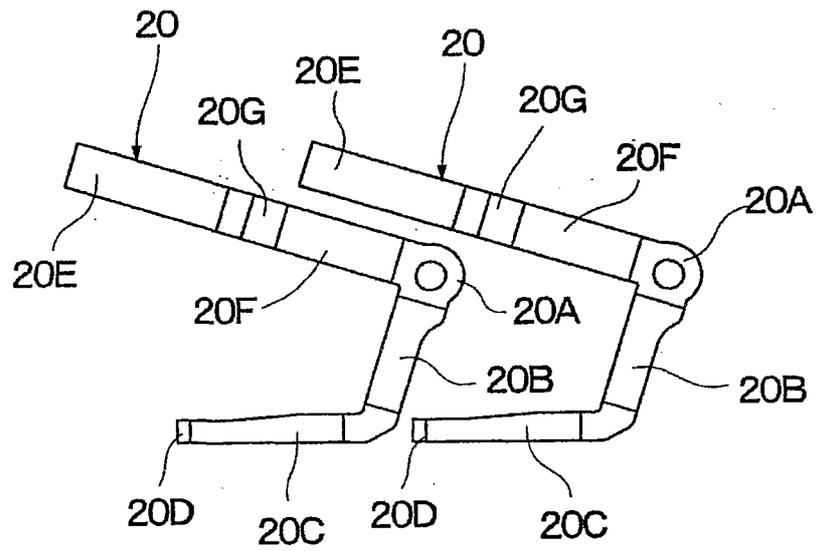


图 16

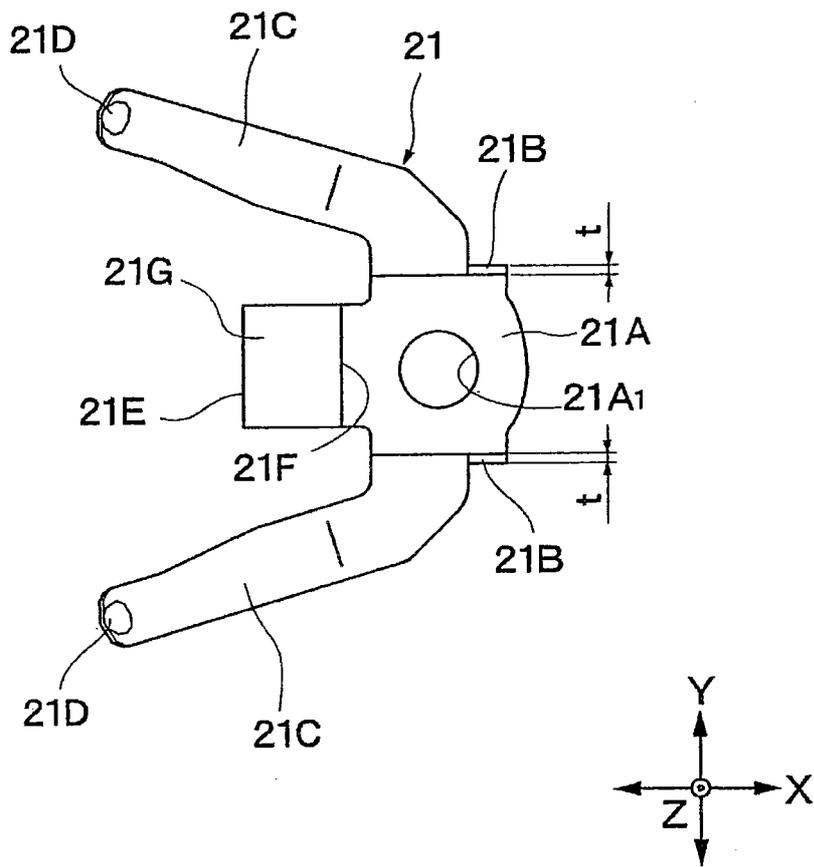


图 17