



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119768752 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 04

(21) 申请号 202380061043.8

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2023.08.29

专利代理师 高迪

(30) 优先权数据

2022-142528 2022.09.07 JP

(51) Int.Cl.

G05G 5/03 (2008.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60T 7/06 (2006.01)

2025.02.20

B60T 8/17 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/031252 2023.08.29

G05G 1/30 (2008.01)

G05G 1/38 (2008.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/053492 JA 2024.03.14

G05G 1/44 (2008.01)

G05G 7/02 (2006.01)

G05G 25/04 (2006.01)

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本

(72) 发明人 重松信 松永祐树

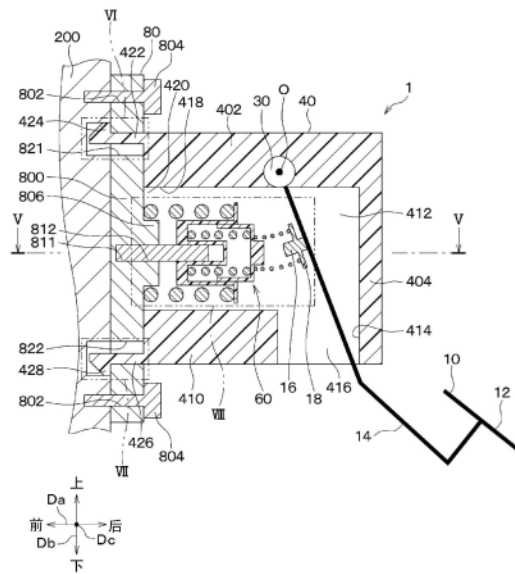
权利要求书2页 说明书25页 附图31页

(54) 发明名称

踏板装置

(57) 摘要

踏板装置(1)具备:踏板(10),通过操作者的踩下而以旋转轴(O)为中心进行旋转;反作用力产生机构(60)的弹性部件,通过踏板(10)旋转时的来自踏板(10)的力而变形,从而产生对于操作者的踩踏力而言的反作用力;壳体(40),以踏板能够旋转的方式来支承踏板,并且形成作为收容弹性部件的空间的壳体空间(412);以及支承部件(80),支承弹性部件,壳体(40)具有形成开口空间(420)的开口部(418),该开口空间(420)是通过上述开口部朝向一方向开口而区划出的空间,开口空间(420)与壳体空间(412)连通,通过壳体(40)与支承部件(80)连接,支承部件(80)将开口空间(420)封堵,由此弹性部件被壳体(40)和支承部件(80)包围。



1. 一种踏板装置，
具备：
踏板(10)，通过操作者的踩下而以旋转轴(0)为中心进行旋转；
弹性部件(60、72)，通过在上述踏板旋转时的来自上述踏板的力而变形，从而产生对于上述操作者的踩踏力而言的反作用力；
壳体(40)，以上述踏板能够旋转的方式来支承上述踏板，并且形成作为收容上述弹性部件的空间的壳体空间(412)；以及
支承部件(80)，支承上述弹性部件，
上述壳体具有形成开口空间(420)的开口部(418)，上述开口空间(420)是通过上述开口部朝向一方向开口而区划出的空间，
上述开口空间与上述壳体空间连通，
通过上述壳体与上述支承部件连接，上述支承部件将上述开口空间封堵，由此上述弹性部件被上述壳体和上述支承部件包围。
2. 如权利要求1所述的踏板装置，
上述弹性部件是螺旋弹簧。
3. 如权利要求1或2所述的踏板装置，
上述壳体被配置在将车辆(6)的车室的外侧(7)与上述车室的内侧(8)划分的隔壁(200)中的上述车室侧，
上述一方向是从上述壳体朝向上述隔壁的方向。
4. 如权利要求1或2所述的踏板装置，
上述壳体还具有从上述开口部向上述一方向延伸的延长部(422、426)、以及与上述延长部连接并且从上述延长部向与上述延长部延伸的方向交叉的方向延伸的爪部(424、428)，
上述支承部件具有供上述延长部插入的部件空间(821、822)，
通过上述爪部与上述支承部件接触，上述壳体与上述支承部件卡合。
5. 如权利要求4所述的踏板装置，
当上述爪部被插入在上述部件空间时，上述延长部发生变形。
6. 如权利要求5所述的踏板装置，
上述延长部是第1延长部(422)，
上述爪部是第1爪部(424)，
上述壳体还具有从上述开口部向上述一方向延伸的第2延长部(426)、以及与上述第2延长部连接并且以在与上述一方向正交的方向上延伸的轴为中心进行旋转的第2爪部(428)，
当上述第2爪部旋转时，上述壳体以上述第2爪部的轴为中心进行旋转，从而上述第1爪部被插入上述部件空间。
7. 如权利要求1或2所述的踏板装置，
上述支承部件还具有支承上述弹性部件的支承部(800)、从上述支承部向上述一方向的相反方向延伸的延长部(841、842)、以及与上述延长部连接并且从上述延长部向与上述延长部延伸的方向交叉的方向延伸的爪部(851、852)，

上述壳体具有供上述延长部插入的第1空间(431、433)、以及与上述第1空间连通并且供上述爪部插入的第2空间(432、434),

通过上述爪部与上述壳体接触,上述壳体与上述支承部件卡合。

8.如权利要求7所述的踏板装置,

当上述爪部被插入在上述第1空间时,上述延长部发生变形。

9.如权利要求8所述的踏板装置,

上述延长部是第1延长部(841),

上述爪部是第1爪部(851),

上述支承部件还具有从上述支承部向上述一方向的相反方向延伸的第2延长部(842)、以及与上述第2延长部连接并且以在与上述一方向正交的方向上延伸的轴为中心进行旋转的第2爪部(852),

当上述第2爪部旋转时,上述支承部件以上述第2爪部的轴为中心进行旋转,从而上述第1爪部被插入上述第1空间。

10.如权利要求1或2所述的踏板装置,

上述壳体还具有壳体固定孔(490),

上述支承部件还具有与上述壳体固定孔连通的部件固定孔(890),

上述踏板装置还具备通过被插入在上述壳体固定孔及上述部件固定孔中从而将上述壳体和上述支承部件固定的固定部件(90)。

11.如权利要求10所述的踏板装置,

上述壳体固定孔形成在上述开口部。

12.如权利要求1或2所述的踏板装置,

上述支承部件具有支承上述弹性部件的支承部(800)、以及从上述支承部向上述弹性部件的变形方向延伸的限制部(806),

上述限制部限制与上述弹性部件的变形方向正交的方向上的上述弹性部件的移动。

13.如权利要求1或2所述的踏板装置,

上述支承部件支承着上述弹性部件的一端,

上述踏板装置还具备保持件(62),该保持件(62)具有支承上述弹性部件的另一端的部件支承部(626)、以及从上述部件支承部向上述弹性部件的变形方向延伸的部件限制部(622),

上述部件限制部限制与上述弹性部件的变形方向正交的方向上的上述弹性部件的移动。

踏板装置

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于2022年9月7日提出申请的日本专利申请第2022-142528号,在此通过参照引用其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及踏板装置。

背景技术

[0004] 以往,如专利文献1所记载,已知有具备踏板装置的线控制动的制动系统,所述踏板装置具有制动踏板、踏板用壳体以及踏板模拟器。在该踏板装置中,制动踏板被安装于踏板用壳体。踏板模拟器被安装在踏板用壳体的外部。此外,踏板模拟器具有作为弹性部件的弹簧和弹簧用壳体。弹簧通过在制动踏板被踩踏时弹性变形而产生反作用力。弹簧用壳体对弹簧进行支承。进而,弹簧的一部分露出在弹簧用壳体的外部。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:美国专利第9079570号说明书

发明内容

[0008] 根据发明人的研究,在专利文献1所记载的踏板装置中,弹簧用壳体被安装在踏板用壳体的外部,并且弹簧的一部分露出在弹簧用壳体的外部。因而,弹簧露出在踏板装置的外部。由此,灰尘、水分等的异物容易从踏板装置的外部侵入到弹簧中。因此,弹簧的变形容容易被阻碍。

[0009] 本公开的目的在于提供一种抑制异物向弹性部件侵入的踏板装置。

[0010] 根据本公开的1个观点,一种踏板装置,其具备:踏板,通过操作者的踩下,从而以旋转轴(0)为中心进行旋转;弹性部件,通过在踏板旋转时的来自踏板的力而发生变形,从而产生针对操作者的踩踏力的反作用力;壳体,以踏板能够旋转的方式支承踏板,并且形成作为收容弹性部件的空间的壳体空间;以及支承部件,支承弹性部件;壳体具有形成开口空间的开口部,所述开口空间是通过朝向一方向开口而被区划出的空间,开口空间与壳体空间连通,壳体与支承部件连接,从而支承部件将开口空间封堵,由此弹性部件被壳体和支承部件包围。

[0011] 由此,抑制了弹性部件在踏板装置的外部露出,并且由壳体和支承部件防止了异物从踏板装置的外部朝向弹性部件侵入。因此,抑制了异物向弹性部件的侵入。

[0012] 另外,对各构成要素等标注的带括号的参照标记表示该构成要素等和后述的实施方式所记载的具体构成要素等的对应关系的一例。

附图说明

- [0013] 图1是第1实施方式的踏板装置被安装于车辆时的图。
- [0014] 图2是使用了踏板装置的线控制动系统的结构图。
- [0015] 图3是踏板装置的侧视图。
- [0016] 图4是踏板装置的剖视图。
- [0017] 图5是图4的V—V线剖视图。
- [0018] 图6是图4的VI部放大图。
- [0019] 图7是图4的VII部放大图。
- [0020] 图8是图4的VIII部放大图。
- [0021] 图9是表示踏板装置的第1壳体延长部及第2壳体延长部的变形的剖视图。
- [0022] 图10是第2实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0023] 图11是第3实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0024] 图12是表示踏板装置的壳体的旋转的剖视图。
- [0025] 图13是第4实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0026] 图14是第5实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0027] 图15是图14的XV—XV线剖视图。
- [0028] 图16是第6实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0029] 图17是第7实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0030] 图18是第8实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0031] 图19是表示踏板装置的支承部件的旋转的剖视图。
- [0032] 图20是第9实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0033] 图21是第10实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0034] 图22是图21的XXII—XXII线剖视图。
- [0035] 图23是第11实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0036] 图24是第12实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0037] 图25是第13实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0038] 图26是第14实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0039] 图27是第15实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0040] 图28是第16实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0041] 图29是第17实施方式的踏板装置的剖视图。
- [0042] 图30是图29的XXX—XXX线剖视图。
- [0043] 图31是第18实施方式的踏板装置的剖视图。

具体实施方式

[0044] 以下,参照附图对实施方式进行说明。另外,在以下的各实施方式彼此中,对于彼此相同或等同的部分,标注相同的附图标记,并省略其说明。

[0045] (第1实施方式)

[0046] 本实施方式的踏板装置1例如在对图1所示的车辆6的制动进行控制的线控制动系统150中被用作制动踏板。首先,说明该线控制动系统150。

[0047] 如图2所示,线控制动系统150具备轮缸131~134、ECU110、制动回路120及踏板装置1。

[0048] 轮缸131~134分别配置于车辆6的各车轮。此外,在各轮缸131~134安装有未图示的制动垫板。

[0049] ECU110具有第1ECU111及第2ECU112。第1ECU111具有未图示的微型计算机及驱动回路等。此外,第1ECU111基于来自后述的踏板装置1的信号,控制后述的制动回路120的第1制动回路121。第2ECU112具有未图示的微型计算机及驱动回路等。进而,第2ECU112基于来自后述的踏板装置1的信号,控制后述的制动回路120的第2制动回路122。

[0050] 制动回路120具有第1制动回路121及第2制动回路122。第1制动回路121包括贮存器124、马达123、齿轮机构125及主缸126。贮存器124贮存有制动液。马达123驱动齿轮机构125。齿轮机构125使主缸126具有的主活塞127在主缸126的轴向上往复移动。第2制动回路122包括未图示的电磁阀等。此外,第2制动回路122根据来自第2ECU112的控制信号进行电磁阀的开闭,由此控制各轮缸131~134的液压。

[0051] 这里,为了说明以下的踏板装置1,如图1等所示,设车辆6的前后方向为车辆前后方向Da。设车辆6的天地方向为车辆上下方向Db。设车辆6的左右方向为车辆左右方向Dc。将车辆前后方向Da上的前方记作车辆前方。将车辆前后方向Da上的后方记作车辆后方。将车辆上下方向Db上的上方记作车辆上方。将车辆上下方向Db上的下方记作车辆下方。将车辆左右方向Dc上的左方记作车辆左方。将车辆左右方向Dc上的右方记作车辆右方。

[0052] 如图2~图9所示,踏板装置1具备踏板10、行程传感器30、壳体40、反作用力产生机构60及支承部件80。

[0053] 踏板10通过被车辆6的驾驶员踩踏而被操作。具体而言,踏板10具有踏板部12、杆部14、杆凸部16及杆凸缘部18。

[0054] 如图3、图4及图9所示,踏板部12被驾驶员踩踏。杆部14与踏板部12连接。此外,如图3~图5及图9所示,在踏板部12被驾驶员踩踏时,杆部14以旋转轴0为中心旋转。如图4、图5、图8及图9所示,杆凸部16与杆部14中的车辆前方侧连接,并且从与杆部14的边界部向车辆前方突出。杆凸缘部18与杆凸部16连接,并且从与杆凸部16的边界部向与杆凸部16的突出方向正交的方向突出。

[0055] 如图2~图4及图9所示,行程传感器30例如被配置在杆部14的旋转轴0上。此外,行程传感器30具有磁铁、磁轭、霍尔元件等。由此,行程传感器30通过检测杆部14的旋转角度,从而检测踏板10的旋转角度及行程量。进而,行程传感器30将与这些检测出的踏板10的旋转角度及行程量对应的信号向第1ECU111及第2ECU112输出。另外,行程传感器30具有霍尔元件,从而测量踏板10的旋转角度及行程量,但并不限于此,也可以通过具有MR元件等来检测踏板10的旋转角度及行程量。MR是Magneto Resistive(磁阻)的简称。此外,行程量例如是车辆前后方向Da上的踏板部12的移动量。

[0056] 壳体40以使踏板10能够旋转的方式支承踏板10。此外,壳体40被形成为有底筒状,从而收容着杆部14的一部分、行程传感器30及后述的反作用力产生机构60。具体而言,如图2~图7及图9所示,壳体40具有杆支承部402、后壁404、左侧壁406、右侧壁408、下壁410、壳体空间412、踏板用开口部414及踏板用开口空间416。此外,壳体40具有机构用开口部418、机构用开口空间420、第1壳体延长部422、第1壳体爪部424、第2壳体延长部426及第2壳体爪

部428。

[0057] 如图4及图9所示,杆支承部402在车辆前后方向Da及车辆左右方向Dc上延伸。此外,在杆支承部402安装着杆部14的旋转轴0及行程传感器30。进而,杆支承部402以使杆部14能够以旋转轴0为中心旋转的方式支承着杆部14的一部分,并且支承着行程传感器30。

[0058] 如图4、图5及图9所示,后壁404是壳体40中的车辆后方侧的壁。此外,后壁404与杆支承部402中的车辆后方侧的部位连接。

[0059] 如图5所示,左侧壁406是壳体40中的车辆左方侧的壁。此外,左侧壁406与杆支承部402中的车辆左方侧的部位连接。进而,左侧壁406与后壁404中的车辆左方侧的部位连接。

[0060] 右侧壁408是壳体40中的车辆右方侧的壁。此外,右侧壁408与杆支承部402中的车辆右方侧的部位连接。进而,右侧壁408与后壁404中的车辆右方侧的部位连接。

[0061] 如图4及图9所示,下壁410是壳体40中的车辆下方侧的壁。此外,下壁410与左侧壁406中的车辆下方侧的部位连接。进而,下壁410与右侧壁408中的车辆下方侧的部位连接。

[0062] 如图4、图5及图9所示,壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、左侧壁406、右侧壁408及下壁410区划形成的空间。

[0063] 如图4及图9所示,踏板用开口部414由后壁404中的车辆下方侧的端部、左侧壁406中的车辆下方侧的端部、右侧壁408中的车辆下方侧的端部及下壁410中的车辆后方侧的端部构成。

[0064] 踏板用开口空间416通过踏板用开口部414而形成。此外,踏板用开口空间416与壳体空间412在车辆上下方向Db上连通,并且与壳体40的外部空间在车辆上下方向Db上连通。进而,在踏板用开口空间416中被插入了杆部14的一部分。

[0065] 如图4、图5及图9所示,机构用开口部418由杆支承部402中的车辆前方侧的端部、左侧壁406中的车辆前方侧的端部、右侧壁408中的车辆前方侧的端部及下壁410中的车辆前方侧的端部构成。因此,机构用开口部418朝向车辆前方开口。

[0066] 机构用开口空间420通过机构用开口部418而形成。此外,机构用开口空间420与壳体空间412在车辆前后方向Da上连通。进而,机构用开口空间420成为用来使后述的反作用力产生机构60收容到壳体空间412中的空间。

[0067] 第1壳体延长部422、第1壳体爪部424、第2壳体延长部426及第2壳体爪部428构成卡扣配合(snap fit)。

[0068] 具体而言,如图4、图6及图9所示,第1壳体延长部422与机构用开口部418中的车辆前方侧且车辆上方侧的端部连接,这里是与杆支承部402中的车辆前方侧的端部连接。此外,第1壳体延长部422从杆支承部402中的车辆前方侧的端部向车辆前方延伸。

[0069] 第1壳体爪部424与第1壳体延长部422中的与杆支承部402相反侧连接。此外,第1壳体爪部424在与第1壳体延长部422延伸的方向交叉的方向上从第1壳体延长部422延伸。例如,第1壳体爪部424从第1壳体延长部422向车辆上方延伸。

[0070] 如图4、图7及图9所示,第2壳体延长部426与机构用开口部418中的车辆前方侧且车辆下方侧的端部连接,这里是与下壁410中的车辆前方侧的端部连接。此外,第2壳体延长部426从下壁410中的车辆前方侧的端部向车辆前方延伸。

[0071] 第2壳体爪部428与第2壳体延长部426中的与下壁410相反侧连接。此外,第2壳体

爪部428在与第2壳体延长部426延伸的方向交叉的方向上从第2壳体延长部426延伸。例如,第2壳体爪部428从第2壳体延长部426向车辆下方延伸。

[0072] 如图4及图5所示,反作用力产生机构60产生针对驾驶员施加于踏板部12的踩踏力的反作用力。具体而言,如图8所示,反作用力产生机构60具有第1保持件61、第2保持件62、引导部件63、第1弹性部件71、第2弹性部件72及第3弹性部件73。

[0073] 第1保持件61例如由树脂形成。此外,第1保持件61包括第1支承部610、保持件凸部612及第1引导部614。另外,第1保持件61由树脂形成,但并不限于此,例如也可以由金属等形成。

[0074] 第1支承部610例如被形成为在与车辆前后方向Da正交的方向上延伸的板状。保持件凸部612与第1支承部610连接,并且从第1支承部610向车辆后方突出。第1引导部614例如被形成为从第1支承部610中的与保持件凸部612相反侧朝向车辆前方而延伸的圆筒状。

[0075] 第2保持件62例如由树脂形成。此外,第2保持件62包括第2支承部620、第2引导部622、第3引导部623及第3支承部626。另外,第2保持件62由树脂形成,但并不限于此,例如也可以由金属等形成。

[0076] 第2支承部620被形成为在与车辆前后方向Da正交的方向上延伸的板状,并且被形成为环状。

[0077] 第2引导部622与正交于车辆前后方向Da的方向上的第2支承部620的外侧连接,并且被形成为从与第2支承部620的边界部朝向车辆后方延伸的圆筒状。此外,在第2引导部622的孔中插入着第1引导部614的一部分。由此,第1引导部614及第2引导部622在车辆上下方向Db上的移动被相互限制。进而,通过第1引导部614及第2引导部622在车辆前后方向Da上延伸,第1引导部614的外表面和第2引导部622的内表面沿着车辆前后方向Da滑动。

[0078] 第3引导部623与正交于车辆前后方向Da的方向上的第2支承部620的内侧连接,并且被形成为从与第2支承部620的边界部朝向车辆后方延伸的有底圆筒状。

[0079] 第3支承部626被形成为在与车辆前后方向Da正交的方向上延伸的板状,并且被形成为环状。此外,第3支承部626通过与第2引导部622中的与第2支承部620相反侧连接,从而被配置在与第2支承部620相比靠车辆后方侧。进而,在第3支承部626的孔中,插入着第1引导部614的一部分。

[0080] 引导部件63例如由金属形成。此外,引导部件63被形成为在车辆前后方向Da上延伸的圆柱状。进而,引导部件63的一部分被插入在第2支承部620的孔及第3引导部623的孔中。由此,第3引导部623及引导部件63在车辆上下方向Db上的移动被相互限制。此外,通过第3引导部623及引导部件63在车辆前后方向Da上延伸,第3引导部623的内表面和引导部件63的外表面沿着车辆前后方向Da滑动。

[0081] 第1弹性部件71、第2弹性部件72及第3弹性部件73在这里被串联配置。具体而言,第1弹性部件71例如是螺旋弹簧,在车辆前后方向Da上弹性变形。此外,在第1弹性部件71的内侧,配置有第3引导部623。由此,车辆上下方向Db上的第1弹性部件71的移动被限制。进而,第1弹性部件71通过与第1支承部610及第2支承部620接触,从而被第1支承部610及第2支承部620支承。此外,当踏板部12没有被驾驶员踩踏时,第1弹性部件71弹性变形,在这里是被压缩。另外,这里当踏板部12没有被驾驶员踩踏时,第1弹性部件71弹性变形,但并不限于此,也可以不弹性变形。在此情况下,第1弹性部件71的长度为自由长度。

[0082] 第2弹性部件72例如是螺旋弹簧,在车辆前后方向Da上弹性变形。此外,第2弹性部件72通过与第3支承部626及后述的支承部件80接触,从而被第2支承部620及后述的支承部件80支承。进而,在第2弹性部件72的内侧,配置有第2支承部620、第2引导部622及后述的支承部件80。由此,车辆上下方向Db上的第2弹性部件72的移动被限制。此外,在将第2弹性部件72向车辆上下方向Db朝向第1弹性部件71投影时,投影了的第2弹性部件72与第1弹性部件71重叠。此外,当踏板部12没有被驾驶员踩踏时,第2弹性部件72弹性变形,在这里是被压缩。另外,这里当踏板部12没有被驾驶员踩踏时,第2弹性部件72弹性变形,但并不限定于此,也可以不弹性变形。在此情况下,第2弹性部件72的长度为自由长度。

[0083] 第3弹性部件73例如是螺旋弹簧,在车辆前后方向Da上弹性变形。此外,第3弹性部件73通过与第1支承部610接触,从而被第1支承部610支承。进而,在第3弹性部件73的内侧,配置有保持件凸部612。由此,第3弹性部件73在车辆上下方向Db上的移动被限制。此外,当踏板部12没有被驾驶员踩踏时,通过杆凸部16的一部分被插入在第3弹性部件73的内侧,第3弹性部件73与杆凸缘部18接触。此时,第3弹性部件73弹性变形,在这里是被压缩。另外,这里当踏板部12没有被驾驶员踩踏时,第3弹性部件73弹性变形,但并不限定于此,也可以不弹性变形。在此情况下,第3弹性部件73的长度为自由长度。此外,当踏板部12没有被驾驶员踩踏时,第3弹性部件73与杆凸缘部18接触,但并不限定于此。当踏板部12没有被驾驶员踩踏时,也可以通过第3弹性部件73与杆凸缘部18分离从而第3弹性部件73与杆凸缘部18不接触。

[0084] 支承部件80支承反作用力产生机构60。此外,如图1所示,支承部件80被安装在车辆6的前围板(dash panel)200。另外,前围板200是划分车辆6的发动机室等的车室外7与车室8的隔壁,有时也被称作隔板。此外,在车室外7,不仅配置有车辆6的发动机,例如也配置有车辆6的电池、空调装置等。

[0085] 具体而言,如图4~图9所示,支承部件80具有支承部800、面板用孔802、面板用螺栓804、弹性部件限制部806、引导部件用第1孔811、引导部件用第2孔812、第1部件孔821及第2部件孔822。

[0086] 支承部800例如由金属形成在车辆上下方向Db及车辆左右方向Dc上延伸的板状。此外,支承部800支承着第2弹性部件72中的与第3支承部626相反侧的部位。另外,支承部800由金属形成,但并不限定于此。例如,支承部800也可以由树脂形成。

[0087] 如图4所示,面板用孔802形成于支承部800。此外,面板用螺栓804被插入在面板用孔802及前围板200的孔中。由此,支承部件80被安装于前围板200。因此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0088] 弹性部件限制部806与支承部800连接,并且从与支承部800的边界部向车辆后方突出。进而,如图8所示,弹性部件限制部806被配置在第2弹性部件72的内侧。因此,车辆上下方向Db上的第2弹性部件72的移动被限制。

[0089] 如图4、图5、图8及图9所示,引导部件用第1孔811形成于支承部800。引导部件用第2孔812形成于弹性部件限制部806,并且与引导部件用第1孔811连通。此外,引导部件63的一部分被插入在引导部件用第1孔811及引导部件用第2孔812中。由此,支承部件80和引导部件63被固定。

[0090] 如图4、图6及图9所示,第1部件孔821形成在支承部800中的车辆上方侧的部位。此

外,第1部件孔821是在车辆前后方向Da上延伸的贯通孔。另外,第1部件孔821并不限定于是贯通孔。第1部件孔821例如也可以是有底孔。在此情况下,第1部件孔821例如通过3D打印机等而形成。

[0091] 这里,如图9所示,在第1壳体爪部424被插入在第1部件孔821中的情况下,第1壳体延长部422弹性变形。进而,如果使支承部件80与壳体40接近,则如图4所示,第1壳体延长部422的形状回到原状,并且第1壳体延长部422被插入到第1部件孔821中。此时,第1壳体爪部424与支承部800接触。由此,支承部800与机构用开口部418连接并且支承部件80与壳体40卡合。另外,在前围板200形成有与第1壳体爪部424的形状对应的凹部,以使得第1壳体爪部424与前围板200不接触。

[0092] 如图4、图7及图9所示,第2部件孔822形成在支承部800中的车辆下方侧的部位。此外,第2部件孔822是在车辆前后方向Da上延伸的贯通孔。另外,第2部件孔822并不限定于是贯通孔。第2部件孔822例如也可以是有底孔。在此情况下,第2部件孔822例如通过3D打印机等而形成。

[0093] 此外,这里如图9所示,在第2壳体爪部428被插入在第2部件孔822中的情况下,第2壳体延长部426弹性变形。进而,如果使支承部件80与壳体40接近,则如图4所示,第2壳体延长部426的形状回到原状,并且第2壳体延长部426被插入到第2部件孔822中。此时,第2壳体爪部428与支承部800接触。由此,支承部800与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。另外,在前围板200形成有与第2壳体爪部428的形状对应的凹部,以使得第2壳体爪部428与前围板200不接触。

[0094] 进而,由于支承部800与机构用开口部418连接,所以支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412及机构用开口空间420中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0095] 如以上这样,构成线控制动系统150。接着,参照图4及图8对踏板装置1的动作进行说明。

[0096] 当踏板部12被车辆6的驾驶员踩踏时,杆部14与踏板部12一起以旋转轴0为中心而旋转。由此,来自踏板部12的力经由杆凸缘部18被传递给第3弹性部件73,所以第3弹性部件73被压缩。此外,来自踏板部12的力被传递给第1保持件61。因此,第1保持件61向车辆前方移动,所以第1引导部614的外表面和第2引导部622的内表面沿着车辆前方滑动,并且第1弹性部件71通过被第1支承部610推压而被压缩。进而,来自踏板部12的力被传递给第2保持件62。由此,第2保持件62向车辆前方移动,所以第3引导部623的内表面和引导部件63的外表面沿着车辆前方滑动,并且第2弹性部件72通过被第3支承部626推压而被压缩。因而,通过第1弹性部件71、第2弹性部件72及第3弹性部件73被压缩而产生的恢复力,产生反作用力。通过该反作用力,踏板装置1即使废除踏板10与主缸126的机械连接,也能够获得与连接着主缸126的情况即基于油压得到反作用力的情况相同的反作用力。

[0097] 此时,行程传感器30通过检测杆部14的旋转角度,由此检测踏板部12的旋转角度及行程量。此外,行程传感器30将该检测出的踏板部12的旋转角度及行程量向第1ECU111及第2ECU112输出。

[0098] 此时,第1ECU111例如通过对马达123供电,使马达123旋转。由此,齿轮机构125被

驱动,所以主活塞127移动。因此,从贮存器124对主缸126供给的制动液的液压增加。该增加了的液压被供给到第2制动回路122。

[0099] 此外,第2ECU112例如对第2制动回路122的未图示的电磁阀供电。由此,第2制动回路122的电磁阀打开。因此,被供给到第2制动回路122的制动液被向各轮缸131~134供给。因而,安装于轮缸131~134的制动垫板与其所对应的制动盘摩擦。由此,各车轮被制动,因此车辆6减速。另外,此时第2ECU112也可以基于来自行程传感器30的信号及来自未图示的其他电子控制装置的信号,进行ABS控制、VSC控制、碰撞避免控制及再生协调控制等。另外,ABS是Anti-lock Braking System(防抱死制动系统)的缩写。进而,VSC是Vehicle Stability Control(车辆稳定性控制)的缩写。

[0100] 接着,当车辆6的驾驶员停止了踩踏踏板部12时,通过第1弹性部件71及第2弹性部件72的恢复力,第1保持件61及第2保持件62被向车辆后方推回。由此,第1引导部614的外表面与第2引导部622的内表面沿着车辆后方滑动,并且第3引导部623的内表面和引导部件63的外表面沿着车辆后方滑动。此外,通过第3弹性部件73的恢复力,杆凸缘部18被推回。因而,踏板10的位置回到踏板部12没有被车辆6的驾驶员踩踏时的初始位置。

[0101] 这样,踏板装置1动作。在该踏板装置1中,异物向弹性部件的侵入被抑制。接着,说明对于该异物侵入的抑制。

[0102] 这里,在专利文献1及国际公开2019—210945号公报所记载的装置中,踏板被安装于踏板用壳体。此外,这些装置具有作为弹性部件的弹簧和弹簧用壳体。弹簧通过在踏板被踩踏时发生弹性变形从而产生反作用力。弹簧用壳体支承弹簧。进而,弹簧用壳体被安装在踏板用壳体的外部,并且弹簧的一部分在弹簧用壳体的外部露出。因而,弹簧露出在装置外部。由此,灰尘、水分等的异物容易从装置外部侵入到弹簧中。因此,弹簧的变形容易被阻碍。

[0103] 相对于此,本实施方式的踏板装置1具备踏板10、反作用力产生机构60的第2弹性部件72、壳体40、及支承部件80。踏板10通过车辆6的驾驶员的踩下而以旋转轴0为中心进行旋转。第2弹性部件72通过在踏板10旋转时的来自踏板10的力而变形,由此产生对于车辆6的驾驶员的踩踏力的反作用力。壳体40以踏板10能够旋转的方式支承踏板10,并且形成壳体空间412。在壳体空间412中收容第2弹性部件72。支承部件80支承第2弹性部件72。另外,车辆6的驾驶员对应于操作者。

[0104] 此外,壳体40具有机构用开口部418。机构用开口部418形成机构用开口空间420。机构用开口空间420是通过机构用开口部418朝向车辆前方开口而被区划出的空间。此外,机构用开口空间420与壳体空间412连通。进而,通过壳体40与支承部件80连接,支承部件80将机构用开口空间420封堵,由此第2弹性部件72被壳体40和支承部件80包围。另外,车辆前方对应于一方向。

[0105] 由此,抑制了第2弹性部件72露出在踏板装置1的外部,并且通过壳体40和支承部件80来防止异物从踏板装置1的外部朝向第2弹性部件72侵入。因此,抑制异物向第2弹性部件72的侵入。

[0106] 此外,由于反作用力产生机构60被壳体40和支承部件80包围,因此人为进行的对踏板装置1的胡乱操作或对踏板装置1的分解变得困难。因而,这些胡乱操作或分解被抑制。

[0107] 此外,在第1实施方式中,也起到以下记载的效果。

[0108] [1-1]第2弹性部件72是螺旋弹簧。由此,温度对于第2弹性部件72的弹性系数的影响比较小。此外,第2弹性部件72的耐油性、耐溶剂性及耐药品性比较高。因此,第2弹性部件72比较难以劣化,所以产生稳定的反作用力。

[0109] [1-2]壳体40被配置在前围板200中的车室8侧。前围板200对应于将车辆6的车室外7和车室8划分的隔壁。此外,机构用开口部418在车辆前方开口。另外,车辆前方对应于从壳体40朝向前围板200的方向。

[0110] 由此,容易将踏板装置1安装于前围板200。具体而言,支承部件80被配置在壳体40及前围板200之间,壳体40和支承部件80在车辆前后方向Da上连接。然后,不使踏板装置1反转,而在使踏板装置1的姿势保持原状的状态下将踏板装置1安装于前围板200。因此,容易将踏板装置1安装到前围板200。因而,踏板装置1与前围板200的组装变得容易。由此,削减了踏板装置1的组装成本。

[0111] [1-3]壳体40具有第1壳体延长部422、第1壳体爪部424、第2壳体延长部426和第2壳体爪部428。第1壳体延长部422及第2壳体延长部426从机构用开口部418向车辆前方延伸。第1壳体爪部424与第1壳体延长部422连接并从第1壳体延长部422向车辆上方延伸。第2壳体爪部428与第2壳体延长部426连接并从第2壳体延长部426向车辆下方延伸。另外,第1壳体延长部422及第2壳体延长部426对应于延长部。第1壳体爪部424及第2壳体爪部428对应于爪部。车辆上方及车辆下方对应于与延长部延伸的方向交叉的方向。

[0112] 此外,支承部件80具有第1部件孔821和第2部件孔822。第1壳体延长部422被插入在第1部件孔821中。第2壳体延长部426被插入在第2部件孔822中。进而,通过第1壳体爪部424及第2壳体爪部428与支承部件80接触,从而壳体40与支承部件80卡合。由此,壳体40和支承部件80容易被保持。另外,第1部件孔821及第2部件孔822对应于部件空间。

[0113] [1-4]在第1壳体爪部424被插入到第1部件孔821中时,第1壳体延长部422发生变形。此外,在第2壳体爪部428被插入到第2部件孔822中时,第2壳体延长部426发生变形。

[0114] 由此,不需要使用夹具等而容易地通过一次动作将第1壳体延长部422插入到第1部件孔821中。此外,不需要使用夹具等而容易地通过一次动作将第2壳体延长部426插入到第2部件孔822中。因而,壳体40与支承部件80的组装变得容易。此外,由于不需要使用夹具等,所以削减了踏板装置1的组装成本。

[0115] 进而,由于不需要使用螺栓等来固定壳体40和支承部件80,所以削减了踏板装置1的零件件数。进而,由于踏板装置1的零件件数被削减,所以削减了踏板装置1的成本。

[0116] [1-5]支承部件80具有支承部800和弹性部件限制部806。支承部800支承第2弹性部件72。弹性部件限制部806从支承部800向第2弹性部件72的变形方向延伸。此外,弹性部件限制部806限制车辆上下方向Db上的第2弹性部件72的移动。另外,车辆上下方向Db对应于与第2弹性部件72的变形方向正交的方向。

[0117] 由此,第2弹性部件72容易相对于支承部800直立。因此,第2弹性部件72容易被插入在机构用开口空间420中。因而,壳体40与支承部件80的组装变得容易。

[0118] [1-6]支承部件80支承着第2弹性部件72的一端。此外,踏板装置1具备第2保持件62。第2保持件62具有第3支承部626和第2引导部622。第3支承部626支承第2弹性部件72的另一端。第2引导部622从第3支承部626向第2弹性部件72的变形方向延伸。此外,第2引导部622限制车辆上下方向Db上的第2弹性部件72的移动。另外,第3支承部626对应于部件支承

部。第2引导部622对应于部件限制部。

[0119] 由此,第2弹性部件72容易直立。因此,第2弹性部件72容易被插入在机构用开口空间420中。由此,壳体40与支承部件80的组装变得容易。

[0120] (第2实施方式)

[0121] 在第2实施方式中,如图10所示,第1壳体延长部422、第1壳体爪部424、第2壳体延长部426及第2壳体爪部428的形态与第1实施方式不同。此外,第1部件孔821及第2部件孔822的形态与第1实施方式不同。除此以外与第1实施方式相同。

[0122] 第1壳体延长部422与机构用开口部418中的车辆前方侧且车辆左方侧的端部连接,这里是与左侧壁406中的车辆前方侧的端部连接。此外,第1壳体延长部422从左侧壁406中的车辆前方侧的端部向车辆前方延伸。进而,第1壳体延长部422被插入在形成于与第1壳体延长部422对应的位置处的第1部件孔821中。

[0123] 第1壳体爪部424与第1壳体延长部422中的与左侧壁406相反侧连接。此外,第1壳体爪部424从第1壳体延长部422向车辆左方延伸。进而,第1壳体爪部424与支承部800接触。由此,支承部800与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0124] 第2壳体延长部426与机构用开口部418中的车辆前方侧且车辆右方侧的端部连接,这里是与右侧壁408中的车辆前方侧的端部连接。此外,第2壳体延长部426从右侧壁408中的车辆前方侧的端部向车辆前方延伸。进而,第2壳体延长部426被插入在形成于与第2壳体延长部426对应的位置处的第2部件孔822中。

[0125] 第2壳体爪部428与第2壳体延长部426中的与右侧壁408相反侧连接。此外,第2壳体爪部428从第2壳体延长部426向车辆右方延伸。进而,第2壳体爪部428与支承部800接触。因此,支承部800与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。进而,由于支承部800与机构用开口部418连接,所以支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412及机构用开口空间420中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0126] 如以上所述,构成第2实施方式的踏板装置1。在该第2实施方式中,也起到与第1实施方式同样的效果。

[0127] (第3实施方式)

[0128] 在第3实施方式中,如图11及图12所示,第2壳体爪部428及第2部件孔822的形态与第1实施方式不同。除此以外与第1实施方式相同。

[0129] 第2壳体爪部428被形成为具有在车辆左右方向Dc上延伸的轴的圆柱状。此外,第2壳体延长部426及第2壳体爪部428被插入在第2部件孔822中。进而,第2部件孔822被形成为壳体40能够以第2壳体爪部428的轴为中心而旋转的形状及大小。

[0130] 如以上所述,构成第3实施方式的踏板装置1。在该第3实施方式中,也起到与第1实施方式同样的效果。此外,在第3实施方式中,还起到以下记载的效果。

[0131] [2]第2壳体爪部428与第2壳体延长部426连接,并且以在车辆左右方向Dc上延伸的轴为中心而旋转。此外,当第2壳体爪部428旋转时,通过壳体40以第2壳体爪部428的轴为中心进行旋转,从而第1壳体爪部424被插入在第1部件孔821中。另外,第1壳体延长部422对应于第1延长部。第1壳体爪部424对应于第1爪部。第2壳体延长部426对应于第2延长部。第2壳体爪部428对应于第2爪部。车辆左右方向Dc对应于与一方向正交的方向。

[0132] 由此,通过使壳体40旋转,能够进行壳体40与支承部件80的组装。因此,壳体40与支承部件80的组装的自由度提高。

[0133] (第4实施方式)

[0134] 在第4实施方式中,如图13所示,壳体40具有前壁430来代替右侧壁408。此外,壳体空间412、踏板用开口部414、机构用开口部418及机构用开口空间420的形态与第1实施方式不同。进而,第1壳体延长部422,第1壳体爪部424,第2壳体延长部426及第2壳体爪部428的形态与第1实施方式不同。此外,支承部件80还具有支承部件延长部830。进而,第1部件孔821及第2部件孔822的形态与第1实施方式不同。除此以外与第1实施方式相同。

[0135] 前壁430是壳体40中的车辆前方侧的壁。此外,前壁430与杆支承部402中的车辆前方侧的部位、左侧壁406中的车辆前方侧的部位、及下壁410中的车辆前方侧的部位连接。另外,这里在前壁430形成有面板用孔802,前壁430与支承部800相比位于车辆前方侧。因此,在支承部800没有形成面板用孔802。此外,面板用螺栓804被插入在前壁430的面板用孔802及前围板200的孔中。由此,壳体40被安装于前围板200。因此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0136] 壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、左侧壁406、下壁410及前壁430区划形成的空间。

[0137] 踏板用开口部414由后壁404中的车辆下方侧的端部、左侧壁406中的车辆下方侧的端部及下壁410中的车辆后方侧的端部构成。

[0138] 机构用开口部418由杆支承部402中的车辆右方侧的端部、后壁404中的车辆右方侧的端部、下壁410中的车辆右方侧的端部及前壁430中的车辆右方侧的端部构成。因此,机构用开口部418朝向车辆右方开口。另外,车辆右方对应于一方向。

[0139] 机构用开口空间420通过机构用开口部418而形成,并且与壳体空间412在车辆左右方向Dc上连通。

[0140] 第1壳体延长部422与机构用开口部418中的车辆前方侧且车辆右方侧的端部连接,这里是与前壁430中的车辆右方侧的端部连接。此外,第1壳体延长部422从前壁430中的车辆右方侧的端部向车辆右方延伸。

[0141] 第1壳体爪部424与第1壳体延长部422中的与前壁430相反侧连接。此外,第1壳体爪部424从第1壳体延长部422向车辆前方延伸。

[0142] 第2壳体延长部426与机构用开口部418中的车辆后方侧且车辆右方侧的端部连接,这里是与后壁404中的车辆右方侧的端部连接。此外,第2壳体延长部426从后壁404中的车辆右方侧的端部向车辆右方延伸。

[0143] 第2壳体爪部428与第2壳体延长部426中的与后壁404相反侧连接。此外,第2壳体爪部428从第2壳体延长部426向车辆后方延伸。

[0144] 支承部件延长部830与支承部800中的车辆右方侧的部位连接。此外,支承部件延长部830由金属形成在车辆前后方向Da及车辆上下方向Db上延伸的板状。另外,支承部件延长部830由金属形成,但并不限于此。例如,支承部件延长部830也可以由树脂形成。

[0145] 第1部件孔821形成于支承部件延长部830来代替形成于支承部800的情况。此外,第1部件孔821是在车辆左右方向Dc上延伸的孔。进而,第1壳体延长部422被插入在第1部件孔821中。此外,第1壳体爪部424与支承部件延长部830接触。由此,支承部件延长部830与机

构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0146] 第2部件孔822形成于支承部件延长部830来代替形成于支承部800的情况。此外,第2部件孔822是在车辆左右方向Dc上延伸的孔。进而,第2壳体延长部426被插入在第2部件孔822中。此外,第2壳体爪部428与支承部件延长部830接触。由此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0147] 进而,由于支承部件延长部830与机构用开口部418连接,所以支承部件延长部830将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0148] 如以上所述,构成第4实施方式的踏板装置1。在该第4实施方式中,也起到与第1实施方式同样的效果。另外,在第4实施方式,壳体40也可以具有右侧壁408来代替左侧壁406。在此情况下,例如壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、右侧壁408、下壁410及前壁430区划形成的空间。此外,机构用开口部418由杆支承部402中的车辆左方侧的端部、后壁404中的车辆左方侧的端部、下壁410中的车辆左方侧的端部及前壁430中的车辆左方侧的端部构成。此时,机构用开口部418朝向车辆左方开口。车辆左方对应于一方向。进而,支承部件延长部830与支承部800中的车辆左方侧的部位连接。此外,第1壳体延长部422从前壁430中的车辆左方侧的端部向车辆左方延伸。进而,第2壳体延长部426从后壁404中的车辆左方侧的端部向车辆左方延伸。也可以是这样的形态。

[0149] (第5实施方式)

[0150] 在第5实施方式中,如图14及图15所示,壳体40具有前壁430来代替下壁410。此外,壳体40具有面板用孔802及面板用螺栓804来代替支承部件80不具有面板用孔802及面板用螺栓804的情况。进而,壳体空间412、机构用开口部418及机构用开口空间420的形态与第1实施方式不同。此外,第1壳体延长部422、第1壳体爪部424、第2壳体延长部426及第2壳体爪部428的形态与第1实施方式不同。进而,支承部件80具有支承部件延长部830。此外,第1部件孔821及第2部件孔822的形态与第1实施方式不同。除此以外与第1实施方式相同。

[0151] 前壁430与杆支承部402中的车辆前方侧的部位、左侧壁406中的车辆前方侧的部位、及右侧壁408中的车辆前方侧的部位连接。此外,在前壁430形成有面板用孔802。面板用螺栓804被插入在面板用孔802及前围板200的孔中。由此,壳体40被安装于前围板200。因此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0152] 壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、左侧壁406、右侧壁408及前壁430区划形成的空间。

[0153] 踏板用开口部414由后壁404中的车辆下方侧的端部、左侧壁406中的车辆下方侧的端部及右侧壁408中的车辆下方侧的端部构成。

[0154] 机构用开口部418由左侧壁406中的车辆下方侧的端部、右侧壁408中的车辆下方侧的端部及前壁430中的车辆下方侧的部位构成。因此,机构用开口部418朝向车辆下方开口。另外,车辆下方对应于一方向。

[0155] 机构用开口空间420通过机构用开口部418而形成,并且与壳体空间412在车辆上下方向Db上连通。

[0156] 第1壳体延长部422与机构用开口部418中的车辆左方侧的端部连接,这里是与左

侧壁406中的车辆下方侧的端部连接。此外,第1壳体延长部422从左侧壁406中的车辆下方侧的端部向车辆下方延伸。

[0157] 第1壳体爪部424与第1壳体延长部422中的与左侧壁406相反侧连接。此外,第1壳体爪部424从第1壳体延长部422向车辆左方延伸。

[0158] 第2壳体延长部426与机构用开口部418中的车辆右方侧的端部连接,这里是与右侧壁408中的车辆下方侧的端部连接。此外,第2壳体延长部426从右侧壁408中的车辆下方侧的端部向车辆下方延伸。

[0159] 第2壳体爪部428与第2壳体延长部426中的与右侧壁408相反侧连接。此外,第2壳体爪部428从第2壳体延长部426向车辆右方延伸。

[0160] 支承部件延长部830与支承部800中的车辆下方侧的部位连接。此外,支承部件延长部830由金属形成为在车辆前后方向Da及车辆左右方向Dc上延伸的板状。

[0161] 第1部件孔821形成于支承部件延长部830来代替形成于支承部800的情况。此外,第1部件孔821是在车辆上下方向Db上延伸的孔。进而,第1壳体延长部422被插入在第1部件孔821中。此外,第1壳体爪部424与支承部件延长部830接触。由此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0162] 第2部件孔822形成于支承部件延长部830来代替形成于支承部800的情况。此外,第2部件孔822是在车辆上下方向Db上延伸的孔。进而,第2壳体延长部426被插入在第2部件孔822中。此外,第2壳体爪部428与支承部件延长部830接触。由此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0163] 进而,由于支承部件延长部830与机构用开口部418连接,所以支承部件延长部830将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0164] 如以所述,构成第5实施方式的踏板装置1。在该第5实施方式中,也起到与第1实施方式同样的效果。

[0165] (第6实施方式)

[0166] 在第6实施方式中,如图16所示,支承部件80具有第1部件延长部841、第1部件爪部851、第2部件延长部842及第2部件爪部852来代替第1部件孔821及第2部件孔822。此外,壳体40不具有第1壳体延长部422、第1壳体爪部424、第2壳体延长部426及第2壳体爪部428。取而代之,壳体40具有第1壳体孔431、第2壳体孔432、第3壳体孔433及第4壳体孔434。除此以外与第1实施方式相同。

[0167] 第1部件延长部841、第1部件爪部851、第2部件延长部842及第2部件爪部852构成卡扣配合。

[0168] 具体而言,第1部件延长部841与支承部800中的车辆上方侧的部位连接。此外,第1部件延长部841从支承部800中的车辆上方侧的部位向车辆后方延伸。

[0169] 第1部件爪部851与第1部件延长部841中的与支承部800相反侧连接。此外,第1部件爪部851从第1部件延长部841向与第1部件延长部841延伸的方向交叉的方向延伸。例如,第1部件爪部851从第1部件延长部841向车辆上方延伸。

[0170] 第2部件延长部842与支承部800中的车辆下方侧的部位连接。此外,第2部件延长

部842从支承部800中的车辆下方侧的部位向车辆后方延伸。

[0171] 第2部件爪部852与第2部件延长部842中的与支承部800相反侧连接。此外,第2部件爪部852从第2部件延长部842向与第2部件延长部842延伸的方向交叉的方向延伸。例如,第2部件爪部852从第2部件延长部842向车辆下方延伸。

[0172] 第1壳体孔431及第2壳体孔432形成于杆支承部402。此外,第1壳体孔431是在车辆前后方向Da上延伸的孔。第2壳体孔432与第1壳体孔431连通。进而,第2壳体孔432是在车辆上下方向Db上延伸的贯通孔。另外,第2壳体孔432并不限定于是贯通孔。第2壳体孔432例如也可以是有底孔。

[0173] 这里,在第1部件爪部851被插入到第1壳体孔431中的情况下,第1部件延长部841弹性变形。进而,如果使支承部件80与壳体40接近,则第1部件延长部841的形状回到原状,并且第1部件延长部841被插入到第1壳体孔431中。此时,第1部件爪部851被插入到第2壳体孔432中,并且第1部件爪部851与杆支承部402接触。由此,支承部800与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0174] 第3壳体孔433及第4壳体孔434形成于下壁410。此外,第3壳体孔433是在车辆前后方向Da上延伸的孔。第4壳体孔434与第3壳体孔433连通。进而,第4壳体孔434是在车辆上下方向Db上延伸的贯通孔。另外,第4壳体孔434并不限定于是贯通孔。第4壳体孔434例如也可以是有底孔。

[0175] 此外,这里在第2部件爪部852被插入在第3壳体孔433中的情况下,第2部件延长部842弹性变形。进而,如果使支承部件80与壳体40接近,则第2部件延长部842的形状回到原状,并且第2部件延长部842被插入在第3壳体孔433中。此时,第2部件爪部852被插入在第4壳体孔434中,并且第2部件爪部852与下壁410接触。由此,支承部800与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0176] 进而,由于支承部800与机构用开口部418连接,所以支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412及机构用开口空间420中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0177] 如以上所述,构成第6实施方式的踏板装置1。在该第6实施方式中,也起到与第1实施方式同样的效果。此外,在第6实施方式中,还起到以下记载的效果。

[0178] [3-1] 支承部件80具有支承部800、第1部件延长部841、第1部件爪部851、第2部件延长部842和第2部件爪部852。支承部800支承第2弹性部件72。第1部件延长部841从支承部800向车辆后方延伸。第1部件爪部851与第1部件延长部841连接并且从第1部件延长部841向车辆上方延伸。第2部件延长部842从支承部800向车辆后方延伸。第2部件爪部852与第2部件延长部842连接并且从第2部件延长部842向车辆下方延伸。另外,第1部件延长部841及第2部件延长部842对应于延长部。第1部件爪部851及第2部件爪部852对应于爪部。车辆后方对应于一方向的相反方向。车辆上方及车辆下方对应于与延长部延伸的方向交叉的方向。

[0179] 此外,壳体40具有第1壳体孔431、第2壳体孔432、第3壳体孔433和第4壳体孔434。第1部件延长部841被插入在第1壳体孔431中。第1部件爪部851被插入在第2壳体孔432中。第2部件延长部842被插入在第3壳体孔433中。第2部件爪部852被插入在第4壳体孔434中。

进而,通过第1部件爪部851及第2部件爪部852与壳体40接触,壳体40与支承部件80卡合。由此,壳体40和支承部件80容易被保持。另外,第1壳体孔431及第3壳体孔433对应于第1空间。第2壳体孔432及第4壳体孔434对应于第2空间。

[0180] [3-2]当第1部件爪部851被插入在第1壳体孔431中时,第1部件延长部841发生变形。此外,当第2部件爪部852被插入在第2壳体孔432中时,第2部件延长部842发生变形。

[0181] 由此,容易通过一次动作将第1部件延长部841插入到第1壳体孔431中。此外,容易通过一次动作将第2部件延长部842插入到第3壳体孔433中。因而,壳体40与支承部件80的组装变得容易。

[0182] 进而,由于不需要使用螺栓等将壳体40与支承部件80固定,所以踏板装置1的零件件数被削减。进而,由于踏板装置1的零件件数被削减,所以踏板装置1的成本被削减。

[0183] (第7实施方式)

[0184] 在第7实施方式中,如图17所示,第1壳体孔431、第2壳体孔432、第3壳体孔433及第4壳体孔434的形态与第6实施方式不同。此外,第1部件延长部841、第1部件爪部851、第2部件延长部842及第2部件爪部852的形态与第6实施方式不同。除此以外与第6实施方式相同。

[0185] 第1壳体孔431及第2壳体孔432形成在左侧壁406。此外,第2壳体孔432在车辆左右方向Dc上延伸来代替在车辆上下方向Db上延伸的情况。

[0186] 第3壳体孔433及第4壳体孔434形成在右侧壁408。此外,第4壳体孔434在车辆左右方向Dc上延伸来代替在车辆上下方向Db上延伸的情况。

[0187] 第1部件延长部841与支承部800中的车辆左方侧的部位连接。此外,第1部件延长部841从支承部800中的车辆左方侧的部位向车辆后方延伸。进而,第1部件延长部841被插入在第1壳体孔431中。

[0188] 第1部件爪部851从第1部件延长部841向车辆左方延伸。此外,第1部件爪部851被插入在第2壳体孔432中,并且与左侧壁406接触。由此,支承部800与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0189] 第2部件延长部842与支承部800中的车辆右方侧的部位连接。此外,第2部件延长部842从支承部800中的车辆右方侧的部位向车辆后方延伸。进而,第2部件延长部842被插入在第3壳体孔433中。

[0190] 第2部件爪部852从第2部件延长部842向车辆右方延伸。此外,第2部件爪部852被插入在第4壳体孔434中,并且与右侧壁408接触。因此,支承部800与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。进而,由于支承部800与机构用开口部418连接,所以支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412及机构用开口空间420中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0191] 如以上所述,构成第7实施方式的踏板装置1。在该第7实施方式中,也起到与第6实施方式同样的效果。

[0192] (第8实施方式)

[0193] 在第8实施方式中,如图18及图19所示,壳体40不具有第3壳体孔433及第4壳体孔434。此外,第2部件爪部852的形态与第6实施方式不同。除此以外与第6实施方式相同。

[0194] 第2部件爪部852被形成为具有在车辆左右方向Dc上延伸的轴的圆柱状。此外,第2

部件爪部852的一部分被插入在形成于左侧壁406的未图示的孔及形成于右侧壁408的未图示的孔中。进而,第2部件爪部852能够以在车辆左右方向Dc上延伸的轴为中心而旋转地被左侧壁406及右侧壁408支承。

[0195] 如以上所述,构成第8实施方式的踏板装置1。在该第8实施方式中也起到与第6实施方式同样的效果。此外,在第8实施方式中,还起到以下记载的效果。

[0196] [4]第2部件爪部852与第2部件延长部842连接,并且以在车辆左右方向Dc上延伸的轴为中心而旋转。此外,当第2部件爪部852旋转时,通过支承部件80以第2部件爪部852的轴为中心进行旋转,从而第1部件爪部851被插入到第1部件孔821中。另外,第1部件延长部841对应于第1延长部。第1部件爪部851对应于第1爪部。第2部件延长部842对应于第2延长部。第2部件爪部852对应于第2爪部。车辆左右方向Dc对应于与一方向正交的方向。

[0197] 由此,通过使支承部件80旋转,能够进行壳体40和支承部件80的组装。因此,壳体40和支承部件80的组装的自由度提高。

[0198] (第9实施方式)

[0199] 在第9实施方式中,如图20所示,壳体40具有前壁430来代替右侧壁408。此外,壳体空间412、踏板用开口部414、机构用开口部418及机构用开口空间420的形态与第6实施方式不同。进而,支承部件80还具有支承部件延长部830。此外,第1壳体孔431、第2壳体孔432、第3壳体孔433及第4壳体孔434的形态与第6实施方式不同。进而,第1部件延长部841,第1部件爪部851、第2部件延长部842及第2部件爪部852的形态与第6实施方式不同。除此以外与第6实施方式相同。

[0200] 前壁430与杆支承部402中的车辆前方侧的部位、左侧壁406中的车辆前方侧的部位及下壁410中的车辆前方侧的部位连接。另外,这里在前壁430形成有面板用孔802,前壁430与支承部800相比位于车辆前方侧。因此,在支承部800不形成面板用孔802。此外,面板用螺栓804被插入在前壁430的面板用孔802及前围板200的孔中。由此,壳体40被安装于前围板200。因此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0201] 壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、左侧壁406、下壁410及前壁430区划形成的空间。

[0202] 踏板用开口部414由后壁404中的车辆下方侧的端部、左侧壁406中的车辆下方侧的端部及下壁410中的车辆后方侧的端部构成。

[0203] 机构用开口部418由杆支承部402中的车辆右方侧的端部、后壁404中的车辆右方侧的端部、下壁410中的车辆右方侧的端部及前壁430中的车辆右方侧的端部构成。因此,机构用开口部418朝向车辆右方开口。另外,车辆右方对应于一方向。

[0204] 机构用开口空间420通过机构用开口部418而形成,与壳体空间412在车辆左右方向Dc上连通。

[0205] 支承部件延长部830与支承部800中的车辆右方侧的部位连接。此外,支承部件延长部830由金属形成为在车辆前后方向Da及车辆上下方向Db上延伸的板状。

[0206] 第1壳体孔431及第2壳体孔432形成在前壁430中的车辆右方侧的部位。此外,第1壳体孔431在车辆左右方向Dc上延伸。第2壳体孔432与第1壳体孔431连通,并且在车辆前后方向Da上延伸。

[0207] 第3壳体孔433及第4壳体孔434形成在后壁404中的车辆右方侧的部位。此外,第3

壳体孔433在车辆左右方向Dc上延伸。第4壳体孔434与第3壳体孔433连通,并且在车辆前后方向Da上延伸。

[0208] 第1部件延长部841与支承部件延长部830中的车辆前方侧的部位连接。此外,第1部件延长部841从支承部件延长部830中的车辆前方侧的部位向车辆左方延伸。进而,第1部件延长部841被插入在第1壳体孔431中。另外,车辆左方对应于一方向的相反方向。

[0209] 第1部件爪部851从第1部件延长部841向车辆前方延伸。此外,第1部件爪部851被插入在第2壳体孔432中,并且与前壁430接触。由此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0210] 第2部件延长部842与支承部件延长部830中的车辆后方侧的部位连接。此外,第2部件延长部842从支承部件延长部830中的车辆后方侧的部位向车辆左方延伸。进而,第2部件延长部842被插入在第3壳体孔433中。

[0211] 第2部件爪部852从第2部件延长部842向车辆后方延伸。此外,第2部件爪部852被插入在第4壳体孔434中,并且与后壁404接触。因此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。进而,由于支承部件延长部830与机构用开口部418连接,所以支承部件延长部830将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0212] 如以上所述,构成第9实施方式的踏板装置1。在该第9实施方式中,也起到与第6实施方式同样的效果。另外,在第9实施方式中,壳体40也可以具有右侧壁408来代替左侧壁406。在此情况下,例如壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、右侧壁408、下壁410及前壁430区划形成的空间。此外,机构用开口部418由杆支承部402中的车辆左方侧的端部、后壁404中的车辆左方侧的端部、下壁410中的车辆左方侧的端部及前壁430中的车辆左方侧的端部构成。此时,机构用开口部418朝向车辆左方开口。车辆左方对应于一方向。进而,支承部件延长部830与支承部800中的车辆左方侧的部位连接。此外,第1壳体孔431及第2壳体孔432形成在前壁430中的车辆左方侧的部位。进而,第3壳体孔433及第4壳体孔434形成在后壁404中的车辆左方侧的部位。此外,第1部件延长部841从支承部件延长部830中的车辆前方侧的部位向车辆右方延伸。进而,第2部件延长部842从支承部件延长部830中的车辆后方侧的部位向车辆右方延伸。车辆右方对应于一方向的相反方向。也可以是这样的形态。

[0213] (第10实施方式)

[0214] 在第10实施方式中,如图21及图22所示,壳体40具有前壁430来代替下壁410。此外,支承部件80不具有面板用孔802及面板用螺栓804,代之而壳体40具有面板用孔802及面板用螺栓804。进而,壳体空间412、机构用开口部418及机构用开口空间420的形态与第6实施方式不同。此外,支承部件80还具有支承部件延长部830。进而,第1壳体孔431、第2壳体孔432、第3壳体孔433及第4壳体孔434的形态与第6实施方式不同。此外,第1部件延长部841,第1部件爪部851、第2部件延长部842及第2部件爪部852的形态与第6实施方式不同。除此以外与第6实施方式相同。

[0215] 前壁430与杆支承部402中的车辆前方侧的部位、左侧壁406中的车辆前方侧的部位及右侧壁408中的车辆前方侧的部位连接。此外,在前壁430形成有面板用孔802。面板用螺栓804被插入在面板用孔802及前围板200的孔中。由此,壳体40被安装于前围板200。因

此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0216] 壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、左侧壁406、右侧壁408及前壁430区划形成的空间。

[0217] 踏板用开口部414由后壁404中的车辆下方侧的端部、左侧壁406中的车辆下方侧的端部及右侧壁408中的车辆下方侧的端部构成。

[0218] 机构用开口部418由左侧壁406中的车辆下方侧的端部、右侧壁408中的车辆下方侧的端部及前壁430中的车辆下方侧的部位构成。因此,机构用开口部418朝向车辆下方开口。另外,车辆下方对应于一方向。

[0219] 机构用开口空间420通过机构用开口部418而形成,并且与壳体空间412在车辆上下方向Db上连通。

[0220] 支承部件延长部830与支承部800中的车辆下方侧的部位连接。此外,支承部件延长部830由金属形成为在车辆前后方向Da及车辆左右方向Dc上延伸的板状。

[0221] 第1壳体孔431及第2壳体孔432形成在左侧壁406中的车辆下方侧的部位。此外,第1壳体孔431在车辆上下方向Db上延伸。第2壳体孔432与第1壳体孔431连通,并且在车辆左右方向Dc上延伸。

[0222] 第3壳体孔433及第4壳体孔434形成在右侧壁408中的车辆下方侧的部位。此外,第3壳体孔433在车辆上下方向Db上延伸。第4壳体孔434与第3壳体孔433连通,并且在车辆左右方向Dc上延伸。

[0223] 第1部件延长部841与支承部件延长部830中的车辆左方侧的部位连接。此外,第1部件延长部841从支承部件延长部830中的车辆左方侧的部位向车辆上方延伸。进而,第1部件延长部841被插入在第1壳体孔431中。另外,车辆上方对应于一方向的相反方向。

[0224] 第1部件爪部851从第1部件延长部841向车辆左方延伸。此外,第1部件爪部851被插入在第2壳体孔432中,并且与左侧壁406接触。由此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。

[0225] 第2部件延长部842与支承部件延长部830中的车辆右方侧的部位连接。此外,第2部件延长部842从支承部件延长部830中的车辆右方侧的部位向车辆上方延伸。进而,第2部件延长部842被插入在第3壳体孔433中。

[0226] 第2部件爪部852从第2部件延长部842向车辆右方延伸。此外,第2部件爪部852被插入在第4壳体孔434中,并且与右侧壁408接触。因此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且支承部件80与壳体40卡合。进而,由于支承部件延长部830与机构用开口部418连接,所以支承部件延长部830将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0227] 如以上所述,构成第10实施方式的踏板装置1。在该第10实施方式中,也起到与第6实施方式同样的效果。

[0228] (第11实施方式)

[0229] 在第11实施方式中,如图23所示,壳体40不具有第1壳体延长部422,第1壳体爪部424、第2壳体延长部426及第2壳体爪部428。此外,支承部件80不具有第1部件孔821及第2部件孔822。除此以外与第1实施方式相同。

[0230] 在第11实施方式中,支承部800和机构用开口部418通过粘接、熔粘等而在车辆前后方向Da上连接。具体而言,支承部800和杆支承部402中的车辆前方侧的端部、左侧壁406中的车辆前方侧的端部、右侧壁408中的车辆前方侧的端部及下壁410中的车辆前方侧的端部通过粘接、熔粘等而在车辆前后方向Da上连接。因此,支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412及机构用开口空间420中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0231] 如以上所述,构成第11实施方式的踏板装置1。在该第11实施方式中,也起到与第1实施方式同样的效果。

[0232] (第12实施方式)

[0233] 在第12实施方式中,如图24所示,壳体40具有前壁430、面板用孔802及面板用螺栓804。支承部件80不具有面板用孔802及面板用螺栓804。除此以外与第11实施方式相同。

[0234] 在第12实施方式中,支承部800通过压入等而被插入在机构用开口空间420中。由此,支承部800和机构用开口部418在与车辆前后方向Da正交的方向上连接。具体而言,支承部800和杆支承部402中的车辆前方侧的端部及下壁410中的车辆前方侧的端部在车辆上下方向Db上连接。此外,支承部800和左侧壁406中的车辆前方侧的端部及右侧壁408中的车辆前方侧的端部在车辆左右方向Dc上连接。因此,支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0235] 前壁430与杆支承部402中的车辆前方侧的端部连接。此外,前壁430从杆支承部402中的车辆前方侧的端部向车辆上方延伸。进而,前壁430与下壁410中的车辆前方侧的端部连接。此外,前壁430从下壁410中的车辆前方侧的端部向车辆下方延伸。

[0236] 面板用孔802形成于前壁430。此外,面板用螺栓804被插入在面板用孔802及前围板200的孔中。由此,壳体40被安装于前围板200。因此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0237] 如以上所述,构成第12实施方式的踏板装置1。在该第12实施方式中,也起到与第11实施方式同样的效果。

[0238] (第13实施方式)

[0239] 在第13实施方式中,如图25所示,壳体40还具有第1前壁471、第2前壁472及面板用孔802。此外,支承部件80的形态与第1实施方式不同。除此以外与第1实施方式相同。

[0240] 第1前壁471从第1壳体延长部422向车辆上方延伸。此外,在支承部800中的车辆上方侧的部位,形成有与第1前壁471对应的形状的阶差。由此,支承部800和第1前壁471在车辆前后方向Da上接触。

[0241] 第2前壁472从第2壳体延长部426向车辆下方延伸。进而,在支承部800中的车辆下方侧的部位,形成有与第2前壁472对应的形状的阶差。因此,支承部800和第2前壁472在车辆前后方向Da上接触。

[0242] 此外,壳体40的面板用孔802形成在第1前壁471及第2前壁472,并且形成在与支承部件80的面板用孔802对应的位置。因此,壳体40的面板用孔802与支承部件80的面板用孔802连通。进而,面板用螺栓804被插入在壳体40的面板用孔802、支承部件80的面板用孔802及前围板200的孔中。由此,壳体40和支承部件80被固定,并且支承部件80被安装于前围板200。因此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0243] 如以上所述,构成第13实施方式的踏板装置1。在该第13实施方式中,也起到与第1实施方式同样的效果。

[0244] (第14实施方式)

[0245] 在第14实施方式中,如图26所示,壳体40还具有壳体固定孔490。此外,支承部件80还具有部件固定孔890。踏板装置1还具备固定部件90。进而,支承部800和机构用开口部418没有被粘接或熔粘等。除此以外与第11实施方式相同。

[0246] 壳体固定孔490形成于机构用开口部418。具体而言,壳体固定孔490形成在杆支承部402中的车辆前方侧的端部及下壁410中的车辆前方侧的端部。此外,壳体固定孔490在车辆前后方向Da上延伸。

[0247] 部件固定孔890形成在支承部800中的车辆上方侧及车辆下方侧的部位。此外,部件固定孔890形成在与壳体固定孔490对应的位置。因此,部件固定孔890与壳体固定孔490连通。

[0248] 固定部件90是螺栓等,被插入在壳体固定孔490及部件固定孔890中。由此,支承部800与机构用开口部418连接,并且壳体40和支承部件80被固定。进而,由于支承部800与机构用开口部418连接,所以支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412及机构用开口空间420中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。另外,固定部件90的头部和固定部件90的螺纹部的一部分被插入在部件固定孔890中,以使得固定部件90不与前围板200接触。此外,固定部件90的螺纹部的一部分被插入在壳体固定孔490中。

[0249] 如以上所述,构成第14实施方式的踏板装置1。在该第14实施方式中,也起到与第11实施方式同样的效果。此外,在第14实施方式中,还起到以下记载的效果。

[0250] [5]壳体40还具有壳体固定孔490。例如,壳体固定孔490形成于机构用开口部418。支承部件80还具有部件固定孔890。部件固定孔890与壳体固定孔490连通。此外,踏板装置1还具备固定部件90。固定部件90通过被插入在壳体固定孔490及部件固定孔890中,将壳体40和支承部件80固定。

[0251] 由此,与通过卡扣配合等将壳体40和支承部件80保持的情况相比,壳体40和支承部件80的保持力变大。因此,与通过卡扣配合等将壳体40和支承部件80保持的情况相比,支承部件80更不易从壳体40脱离。

[0252] (第15实施方式)

[0253] 在第15实施方式中,如图27所示,壳体固定孔490、部件固定孔890及固定部件90的位置与第14实施方式不同。除此以外与第14实施方式相同。

[0254] 壳体固定孔490形成在左侧壁406中的车辆前方侧的端部及右侧壁408中的车辆前方侧的端部。进而,壳体固定孔490在车辆前后方向Da上延伸。

[0255] 部件固定孔890形成在支承部800中的车辆左方侧及车辆右方侧的部位。此外,部件固定孔890形成在与壳体固定孔490对应的位置。因此,部件固定孔890与壳体固定孔490连通。

[0256] 因而,由于壳体固定孔490及部件固定孔890形成在车辆左方侧及车辆右方侧,所以固定部件90位于车辆左方侧及车辆右方侧。此外,固定部件90被插入在壳体固定孔490及部件固定孔890中。由此,支承部800与机构用开口部418连接,并且壳体40和支承部件80被

固定。进而,由于支承部800与机构用开口部418连接,所以支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412及机构用开口空间420中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0257] 如以上所述,构成第15实施方式的踏板装置1。在该第15实施方式中,也起到与第14实施方式同样的效果。

[0258] (第16实施方式)

[0259] 在第16实施方式中,如图28所示,壳体40具有前壁430来代替右侧壁408。此外,壳体空间412、踏板用开口部414、机构用开口部418及机构用开口空间420的形态与第14实施方式不同。进而,支承部件80具有支承部件延长部830。此外,壳体固定孔490、部件固定孔890及固定部件90的位置与第14实施方式不同。除此以外与第14实施方式相同。

[0260] 前壁430与杆支承部402中的车辆前方侧的部位、左侧壁406中的车辆前方侧的部位及下壁410中的车辆前方侧的部位连接。另外,这里在前壁430形成有面板用孔802,前壁430与支承部800相比位于车辆前方侧。因此,在支承部800没有形成面板用孔802。此外,面板用螺栓804被插入在前壁430的面板用孔802及前围板200的孔中。由此,壳体40被安装于前围板200。因此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0261] 壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、左侧壁406、下壁410及前壁430区划形成的空间。

[0262] 踏板用开口部414由后壁404中的车辆下方侧的端部、左侧壁406中的车辆下方侧的端部及下壁410中的车辆后方侧的端部构成。

[0263] 机构用开口部418由杆支承部402中的车辆右方侧的端部、后壁404中的车辆右方侧的端部、下壁410中的车辆右方侧的端部及前壁430中的车辆右方侧的端部构成。因此,机构用开口部418朝向车辆右方开口。另外,车辆右方对应于一方向。

[0264] 机构用开口空间420通过机构用开口部418而形成,并且与壳体空间412在车辆左右方向Dc上连通。

[0265] 支承部件延长部830与支承部800中的车辆右方侧的部位连接。此外,支承部件延长部830由金属形成为在车辆前后方向Da及车辆上下方向Db上延伸的板状。

[0266] 壳体固定孔490形成在前壁430中的车辆右方侧的端部及后壁404中的车辆右方侧的端部。进而,壳体固定孔490在车辆左右方向Dc上延伸。

[0267] 部件固定孔890形成在支承部件延长部830中的车辆前方侧及车辆后方侧的部位。此外,部件固定孔890形成在与壳体固定孔490对应的位置。因此,部件固定孔890与壳体固定孔490连通。

[0268] 因而,由于壳体固定孔490及部件固定孔890形成在车辆前方侧及车辆后方侧,所以固定部件90位于车辆前方侧及车辆后方侧。此外,固定部件90被插入在壳体固定孔490及部件固定孔890中。由此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且壳体40和支承部件80被固定。进而,由于支承部件延长部830与机构用开口部418连接,所以支承部件延长部830将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0269] 如以上所述,构成第16实施方式的踏板装置1。在该第16实施方式中,也起到与第14实施方式同样的效果。另外,在第14实施方式中,壳体40也可以具有右侧壁408来代替左侧壁406。在此情况下,例如壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、右侧壁408、下壁410及前壁430区划形成的空间。此外,机构用开口部418由杆支承部402中的车辆左方侧的端部、后壁404中的车辆左方侧的端部、下壁410中的车辆左方侧的端部及前壁430中的车辆左方侧的端部构成。此时,机构用开口部418朝向车辆左方开口。车辆左方对应于一方向。进而,支承部件延长部830与支承部800中的车辆左方侧的部位连接。此外,壳体固定孔490形成在前壁430中的车辆左方侧的端部及后壁404中的车辆左方侧的端部。也可以是这样的形态。

[0270] (第17实施方式)

[0271] 在第17实施方式中,如图29及图30所示,壳体40具有前壁430来代替下壁410。此外,支承部件80不具有面板用孔802及面板用螺栓804,取而代之,壳体40具有面板用孔802及面板用螺栓804。进而,壳体空间412、踏板用开口部414、机构用开口部418及机构用开口空间420的形态与第14实施方式不同。进而,支承部件80具有支承部件延长部830。此外,壳体固定孔490、部件固定孔890及固定部件90的位置与第14实施方式不同。除此以外与第14实施方式相同。

[0272] 前壁430与杆支承部402中的车辆前方侧的部位、左侧壁406中的车辆前方侧的部位及右侧壁408中的车辆前方侧的部位连接。此外,在前壁430形成有面板用孔802。面板用螺栓804被插入在面板用孔802及前围板200的孔中。由此,壳体40被安装于前围板200。因此,踏板装置1被安装于前围板200。

[0273] 壳体空间412是由杆支承部402、后壁404、左侧壁406、右侧壁408及前壁430区划形成的空间。

[0274] 踏板用开口部414由后壁404中的车辆下方侧的端部、左侧壁406中的车辆下方侧的端部及右侧壁408中的车辆下方侧的端部构成。

[0275] 机构用开口部418由左侧壁406中的车辆下方侧的端部、右侧壁408中的车辆下方侧的端部及前壁430中的车辆下方侧的部位构成。因此,机构用开口部418朝向车辆下方开口。另外,车辆下方对应于一方向。

[0276] 机构用开口空间420通过机构用开口部418而形成,并且与壳体空间412在车辆上下方向Db上连通。

[0277] 支承部件延长部830与支承部800中的车辆下方侧的部位连接。此外,支承部件延长部830由金属形成为在车辆前后方向Da及车辆左右方向Dc上延伸的板状。

[0278] 壳体固定孔490形成在左侧壁406中的车辆下方侧的端部及右侧壁408中的车辆下方侧的端部。进而,壳体固定孔490在车辆上下方向Db上延伸。

[0279] 部件固定孔890形成在支承部件延长部830中的车辆左方侧及车辆右方侧的部位。此外,部件固定孔890形成在与壳体固定孔490对应的位置。因此,部件固定孔890与壳体固定孔490连通。

[0280] 因而,由于壳体固定孔490及部件固定孔890形成在车辆下方侧且车辆左方侧及车辆下方侧且车辆右方侧,所以固定部件90位于车辆下方侧且车辆左方侧及车辆下方侧且车辆右方侧。此外,固定部件90被插入在壳体固定孔490及部件固定孔890中。由此,支承部件延长部830与机构用开口部418连接,并且壳体40和支承部件80被固定。进而,由于支承部件

延长部830与机构用开口部418连接,所以支承部件延长部830将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0281] 如以上所属,构成第17实施方式的踏板装置1。在该第17实施方式中,也起到与第14实施方式同样的效果。

[0282] (第18实施方式)

[0283] 在第18实施方式中,如图31所示,支承部件80具有支承部件延长部830。此外,壳体固定孔490、部件固定孔890及固定部件90的位置与第14实施方式不同。除此以外与第14实施方式相同。

[0284] 支承部件延长部830与支承部800中的车辆下方侧的部位连接。此外,支承部件延长部830由金属形成为从支承部800中的车辆下方侧的部位向车辆后方延伸的板状。进而,支承部件延长部830与下壁410相比位于车辆下方侧,并且与下壁410接触。另外,支承部件延长部830也可以与下壁410相比位于车辆上方侧。

[0285] 壳体固定孔490形成于下壁410。此外,壳体固定孔490在车辆上下方向Db上延伸。部件固定孔890形成在支承部件延长部830,并且形成在与壳体固定孔490对应的位置。因此,部件固定孔890与壳体固定孔490连通。因而,由于壳体固定孔490及部件固定孔890形成在车辆下方侧,所以固定部件90位于车辆下方侧。此外,固定部件90被插入在壳体固定孔490及部件固定孔890中。由此,支承部件延长部830与下壁410连接,并且壳体40和支承部件80被固定。进而,支承部800将机构用开口空间420封堵。此外,被支承部800支承的第2弹性部件72被插入在壳体空间412及机构用开口空间420中。由此,反作用力产生机构60被收容在壳体空间412中,并且被支承部件80和壳体40包围。

[0286] 如以上所述,构成第18实施方式的踏板装置1。在该第18实施方式中,也起到与第14实施方式同样的效果。另外,在第18实施方式中,支承部件延长部830也可以从支承部800中的车辆上方侧的部位向车辆后方延伸。在此情况下,支承部件延长部830与杆支承部402接触。进而,壳体固定孔490形成在杆支承部402。也可以是这样的形态。

[0287] 此外,支承部件延长部830也可以从支承部800中的车辆左方侧的部位向车辆后方延伸。在此情况下,支承部件延长部830与左侧壁406接触。进而,壳体固定孔490形成在左侧壁406。也可以是这样的形态。

[0288] 此外,支承部件延长部830也可以从支承部800中的车辆右方侧的部位向车辆后方延伸。在此情况下,支承部件延长部830与右侧壁408接触。进而,壳体固定孔490形成在右侧壁408。也可以是这样的形态。

[0289] (其他实施方式)

[0290] 本公开并不限定于上述实施方式,可以对于上述实施方式进行适当变更。另外,在上述各实施方式中,构成实施方式的要素除了特别明示为必须的情况以及在原理上明显为必须的情况等以外,当然并不一定是必须的。

[0291] 在上述各实施方式中,踏板装置1作为制动踏板被用于对车辆6的制动进行控制的线控制动系统150。相对于此,踏板装置1并不限定于被用于制动踏板。踏板装置1例如也可以被用于使车辆6加速的加速器踏板。

[0292] 在上述各实施方式中,通过第1弹性部件71、第2弹性部件72及第3弹性部件73被压

缩而产生的恢复力,产生反作用力,但并不限于于此。例如,也可以变更反作用力产生机构60的配置,通过第1弹性部件71、第2弹性部件72及第3弹性部件73被拉伸而产生的恢复力来产生反作用力。此外,第1弹性部件71、第2弹性部件72及第3弹性部件73的螺旋弹簧是等间隔螺旋弹簧,但并不限于于此,也可以是圆锥螺旋弹簧或不等间隔螺旋弹簧等。

[0293] 在上述各实施方式中,踏板装置1是悬挂式的装置,但并不限于于此,也可以是风琴式的装置。在风琴式的情况下,踏板10中的比旋转轴0靠车辆前方侧的部位根据施加在踏板10的驾驶员的踩踏力的增加而向前围板200侧旋转。

[0294] 在上述各实施方式中,在线控制制动系统150中,利用主缸126在流过制动回路120的制动液中产生液压。对此,并不限于利用主缸126在流过制动回路120的制动液中产生液压。例如,也可以利用液压泵在流过制动回路120的制动液中产生液压。

[0295] 也可以将上述各实施方式适当组合。

[0296] (本公开的观点)

[0297] [观点1]

[0298] 一种踏板装置,具备:踏板(10),通过操作者的踩下而以旋转轴(0)为中心进行旋转;弹性部件(60、72),通过在上述踏板旋转时的来自上述踏板的力而变形,从而产生对于上述操作者的踩踏力而言的反作用力;壳体(40),以上述踏板能够旋转的方式来支承上述踏板,并且形成作为收容上述弹性部件的空间的壳体空间(412);以及支承部件(80),支承上述弹性部件,上述壳体具有形成开口空间(420)的开口部(418),该开口空间(420)是通过上述开口部朝向一方向开口而区划出的空间,上述开口空间与上述壳体空间连通,通过上述壳体与上述支承部件连接,上述支承部件将上述开口空间封堵,由此上述弹性部件被上述壳体和上述支承部件包围。

[0299] [观点2]

[0300] 如观点1所述的踏板装置,上述弹性部件是螺旋弹簧。

[0301] [观点3]

[0302] 如观点1或2所述的踏板装置,上述壳体被配置在将车辆(6)的车室的外侧(7)和上述车室的内侧(8)划分的隔壁(200)中的上述车室侧;上述一方向是从上述壳体朝向上述隔壁的方向。

[0303] [观点4]

[0304] 如观点1至3中任一项所述的踏板装置,上述壳体还具有从上述开口部向上述一方向延伸的延长部(422、426)、以及与上述延长部连接并且从上述延长部向与上述延长部延伸的方向交叉的方向延伸的爪部(424、428),上述支承部件具有供上述延长部插入的部件空间(821、822),通过上述爪部与上述支承部件接触,上述壳体与上述支承部件卡合。

[0305] [观点5]

[0306] 如观点4所述的踏板装置,当上述爪部被插入在上述部件空间时,上述延长部发生变形。

[0307] [观点6]

[0308] 如观点5所述的踏板装置,上述延长部是第1延长部(422),上述爪部是第1爪部(424),上述壳体还具有从上述开口部向上述一方向延伸的第2延长部(426)、以及与上述第2延长部连接并且以在与上述一方向正交的方向上延伸的轴为中心进行旋转的第2爪部

(428),当上述第2爪部旋转时,通过上述壳体以上述第2爪部的轴为中心进行旋转,上述第1爪部被插入在上述部件空间。

[0309] [观点7]

[0310] 如观点1至3中任一项所述的踏板装置,上述支承部件还具有支承上述弹性部件的支承部(800)、从上述支承部向上述一方向的相反方向延伸的延长部(841、842)、以及与上述延长部连接并且从上述延长部向与上述延长部延伸的方向交叉的方向延伸的爪部(851、852),上述壳体具有供上述延长部插入的第1空间(431、433)、以及与上述第1空间连通并且供上述爪部插入的第2空间(432、434),通过上述爪部与上述壳体接触,上述壳体与上述支承部件卡合。

[0311] [观点8]

[0312] 如观点7所述的踏板装置,当上述爪部被插入在上述第1空间时,上述延长部发生变形。

[0313] [观点9]

[0314] 如观点8所述的踏板装置,上述延长部是第1延长部(841),上述爪部是第1爪部(851),上述支承部件还具有从上述支承部向上述一方向的相反方向延伸的第2延长部(842)、以及与上述第2延长部连接并且以在与上述一方向正交的方向上延伸的轴为中心进行旋转的第2爪部(852),当上述第2爪部旋转时,通过上述支承部件以上述第2爪部的轴为中心进行旋转,上述第1爪部被插入在上述第1空间。

[0315] [观点10]

[0316] 如观点1至3中任一项所述的踏板装置,上述壳体还具有壳体固定孔(490);上述支承部件还具有与上述壳体固定孔连通的部件固定孔(890);上述踏板装置还具备通过被插入在上述壳体固定孔及上述部件固定孔中从而将上述壳体和上述支承部件固定的固定部件(90)。

[0317] [观点11]

[0318] 如观点10所述的踏板装置,上述壳体固定孔形成在上述开口部。

[0319] [观点12]

[0320] 如观点1~6、10、11中任一项所述的踏板装置,上述支承部件具有支承上述弹性部件的支承部(800)、以及从上述支承部向上述弹性部件的变形方向延伸的限制部(806),上述限制部限制与上述弹性部件的变形方向正交的方向上的上述弹性部件的移动。

[0321] [观点13]

[0322] 如观点1~6、10~12中任一项所述的踏板装置,上述支承部件支承着上述弹性部件的一端,上述踏板装置还具备保持件(62),该保持件(62)具有支承上述弹性部件的另一端的部件支承部(626)和从上述部件支承部向上述弹性部件的变形方向延伸的部件限制部(622),上述部件限制部限制与上述弹性部件的变形方向正交的方向上的上述弹性部件的移动。

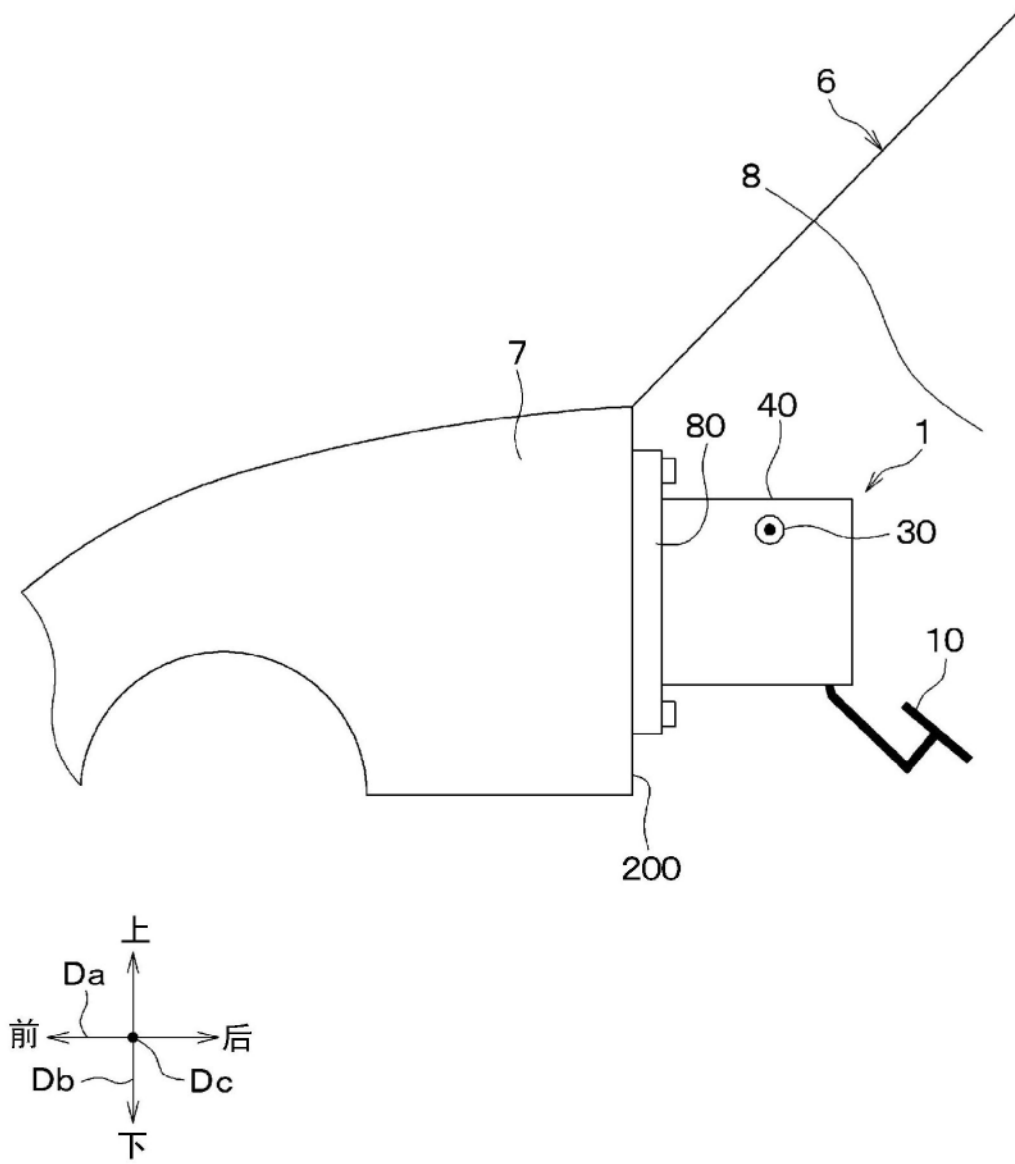


图1

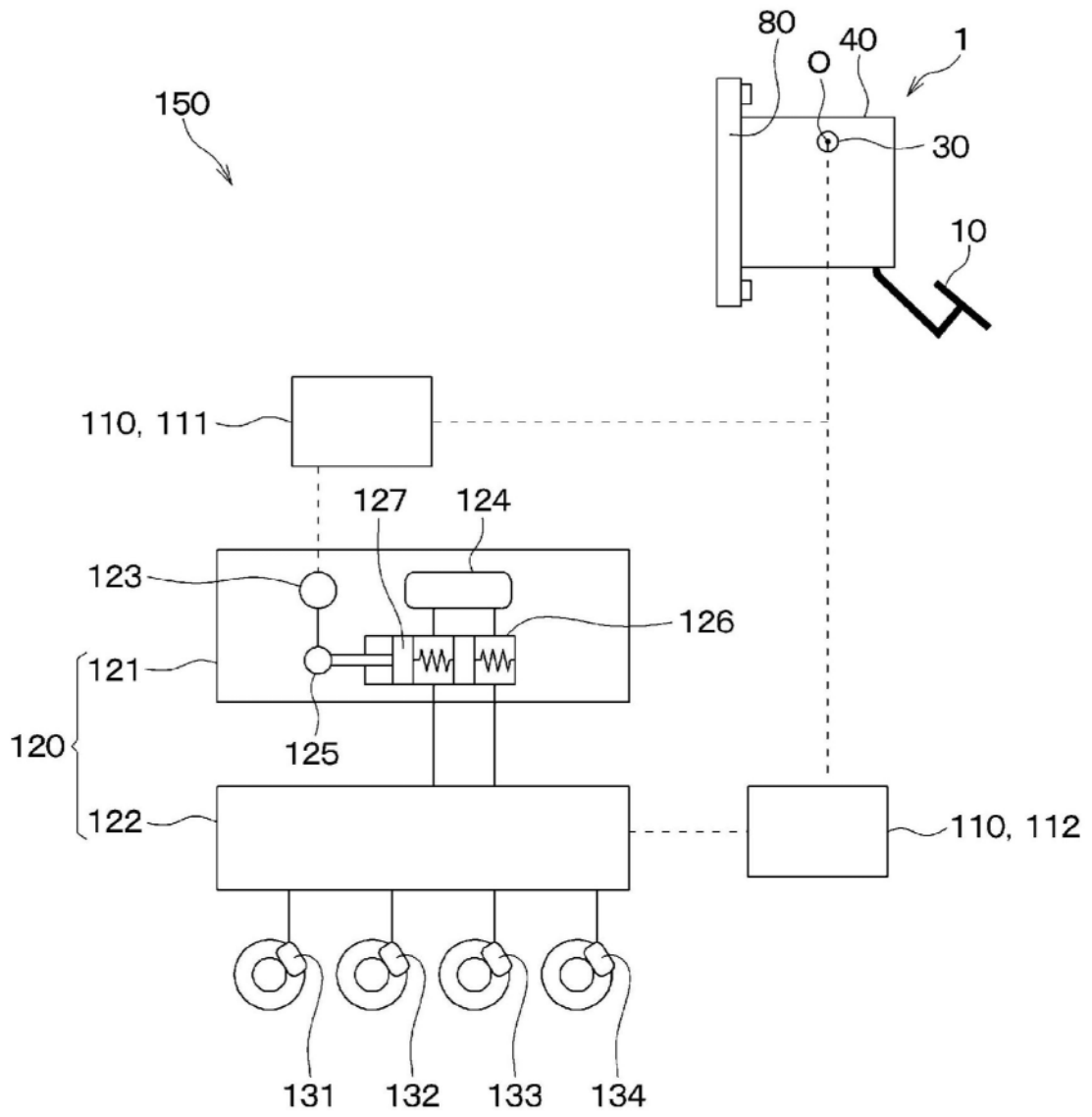


图2

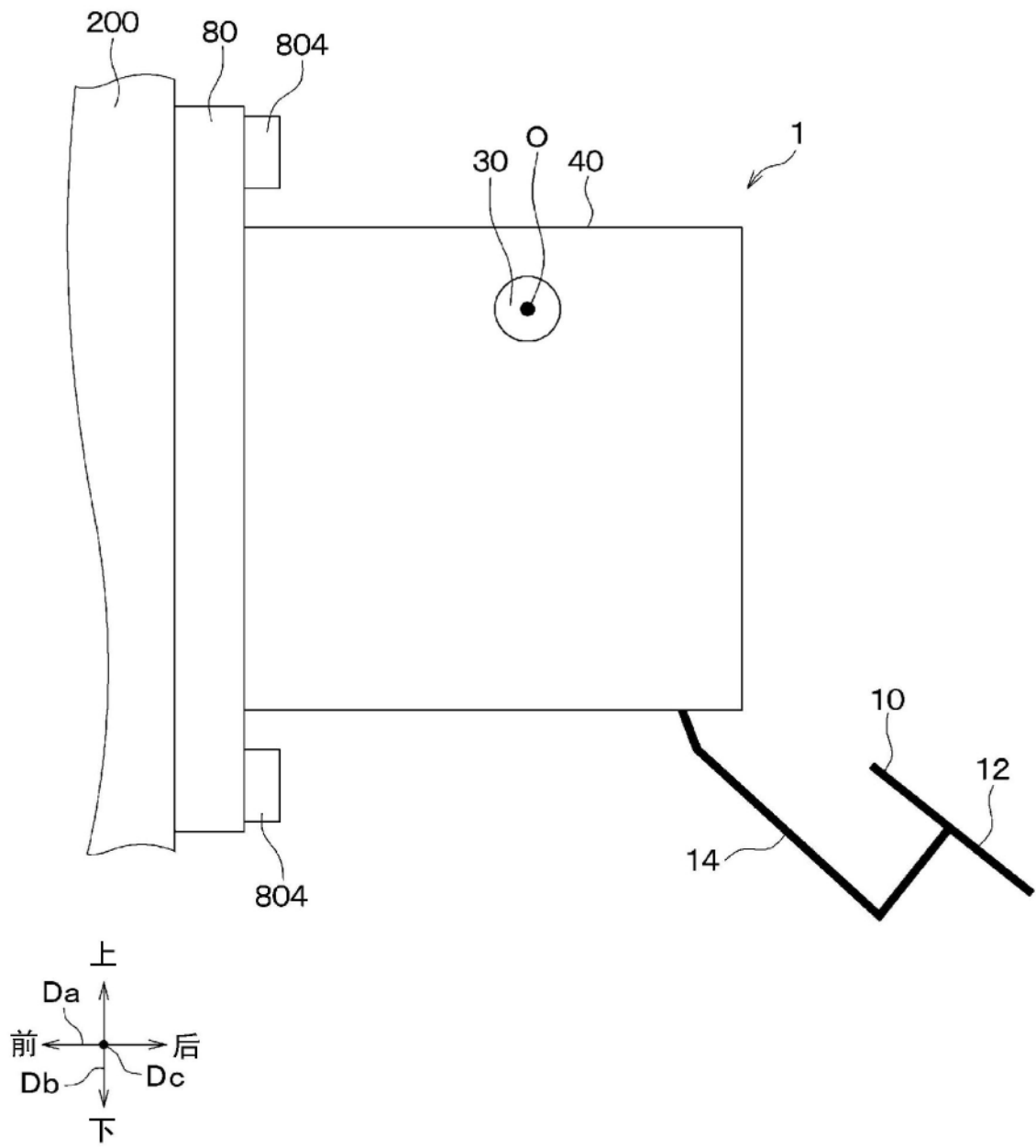


图3

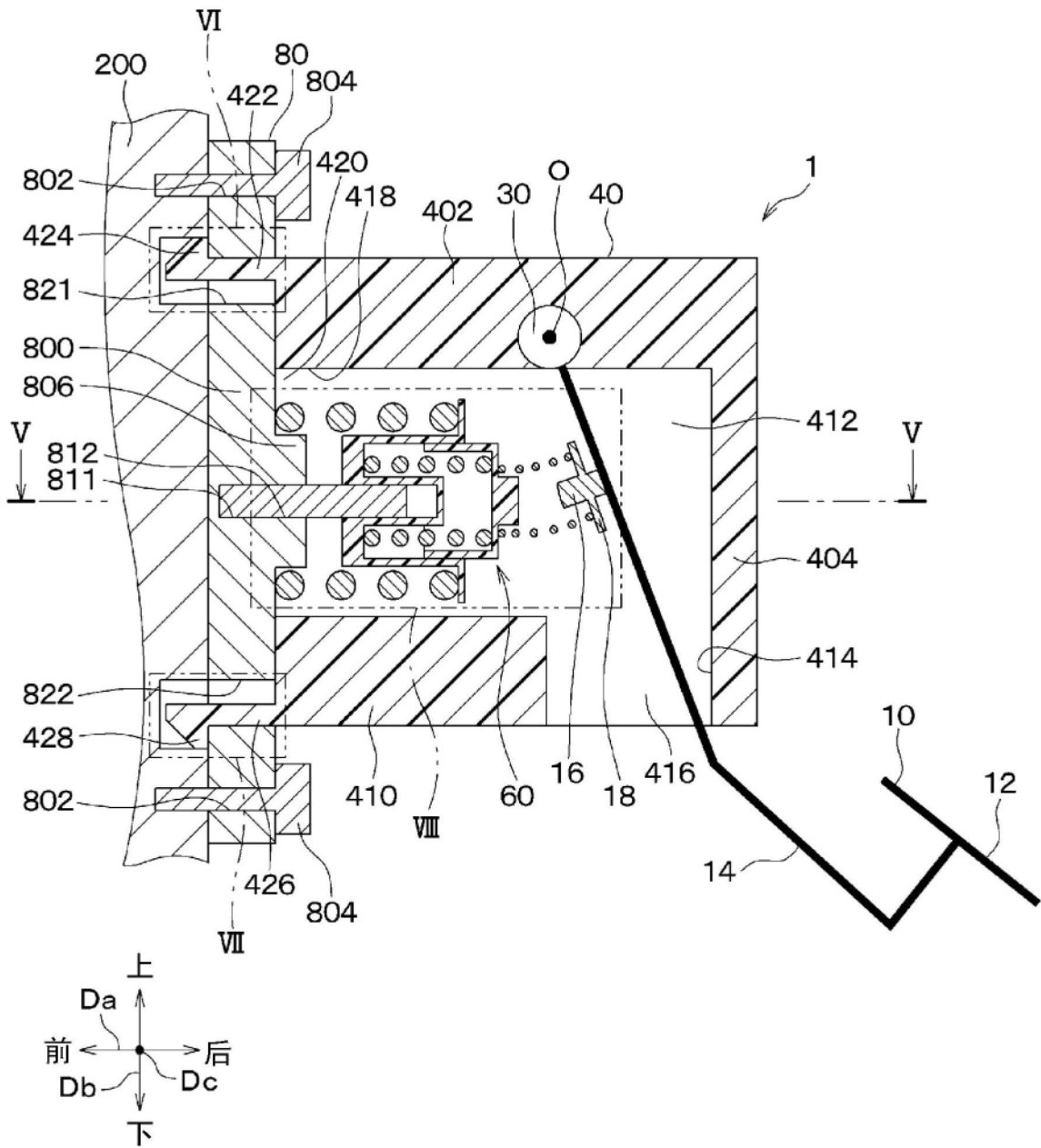


图4

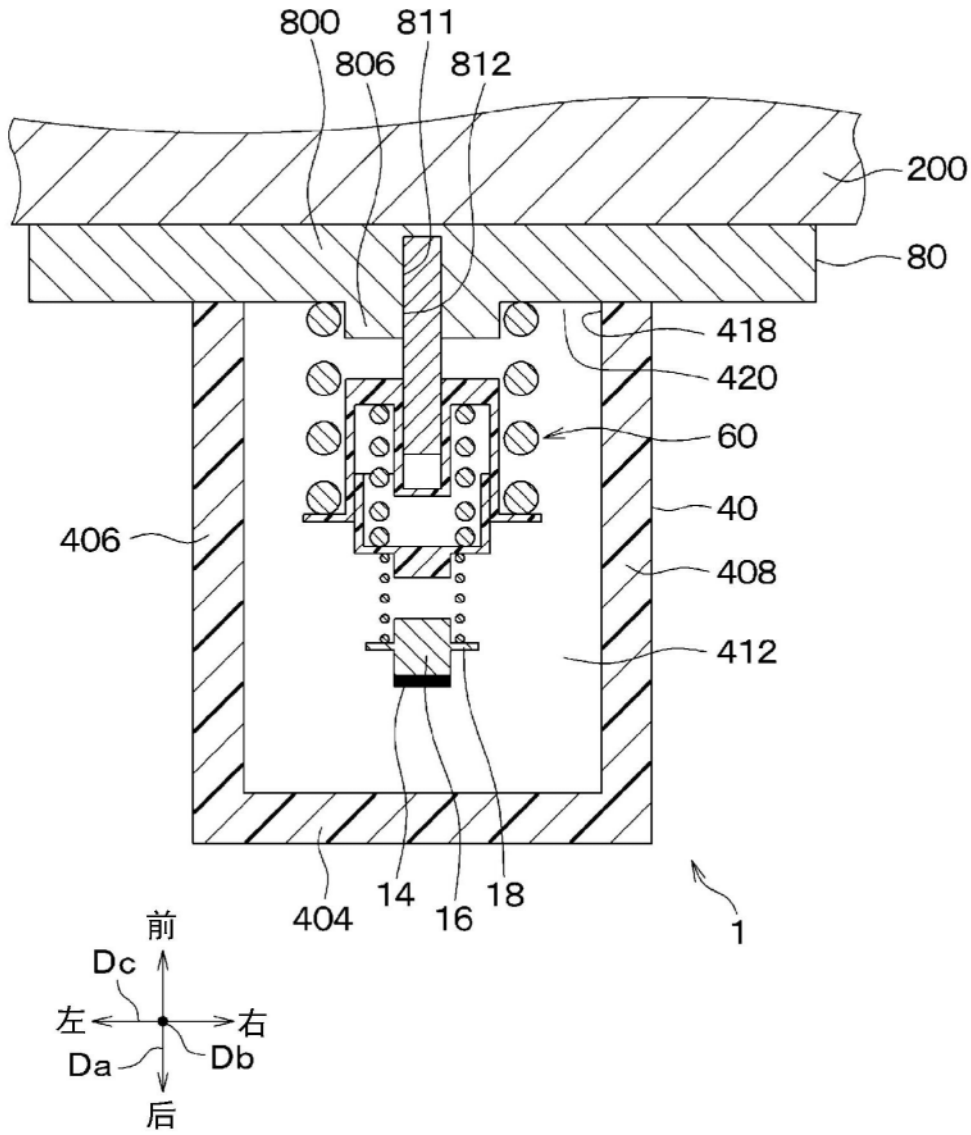


图5

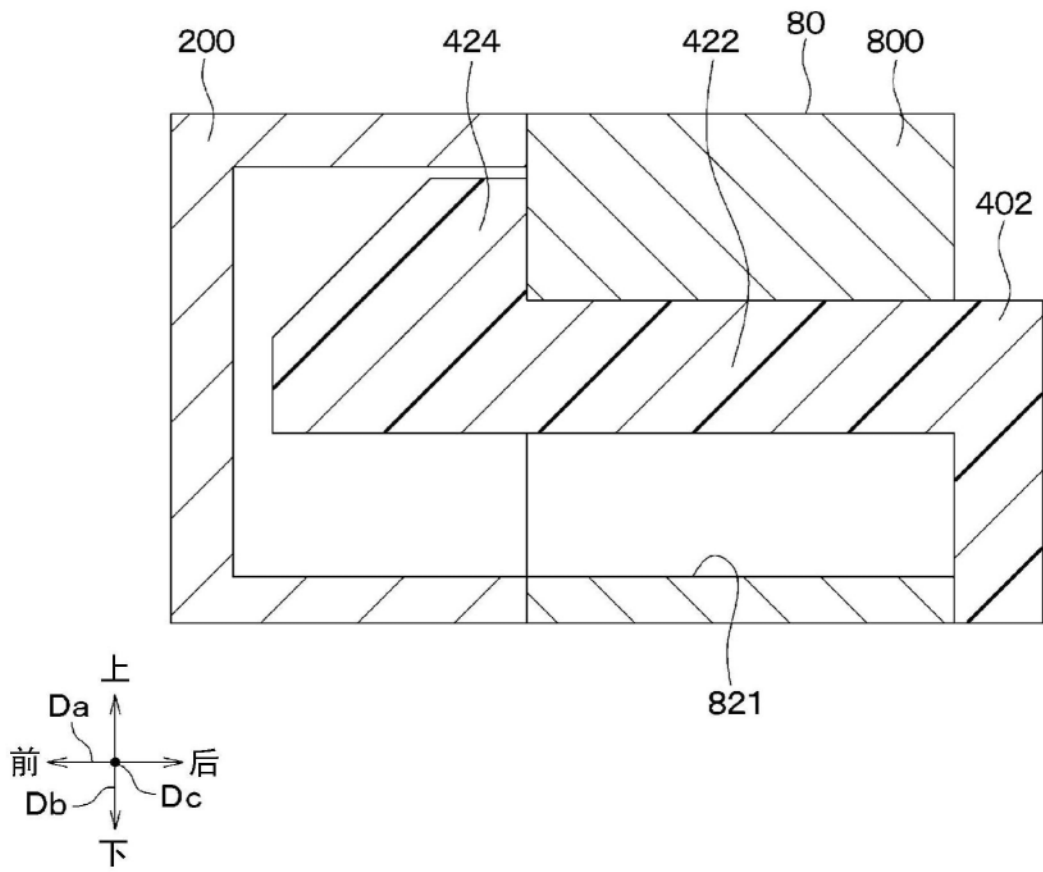


图6

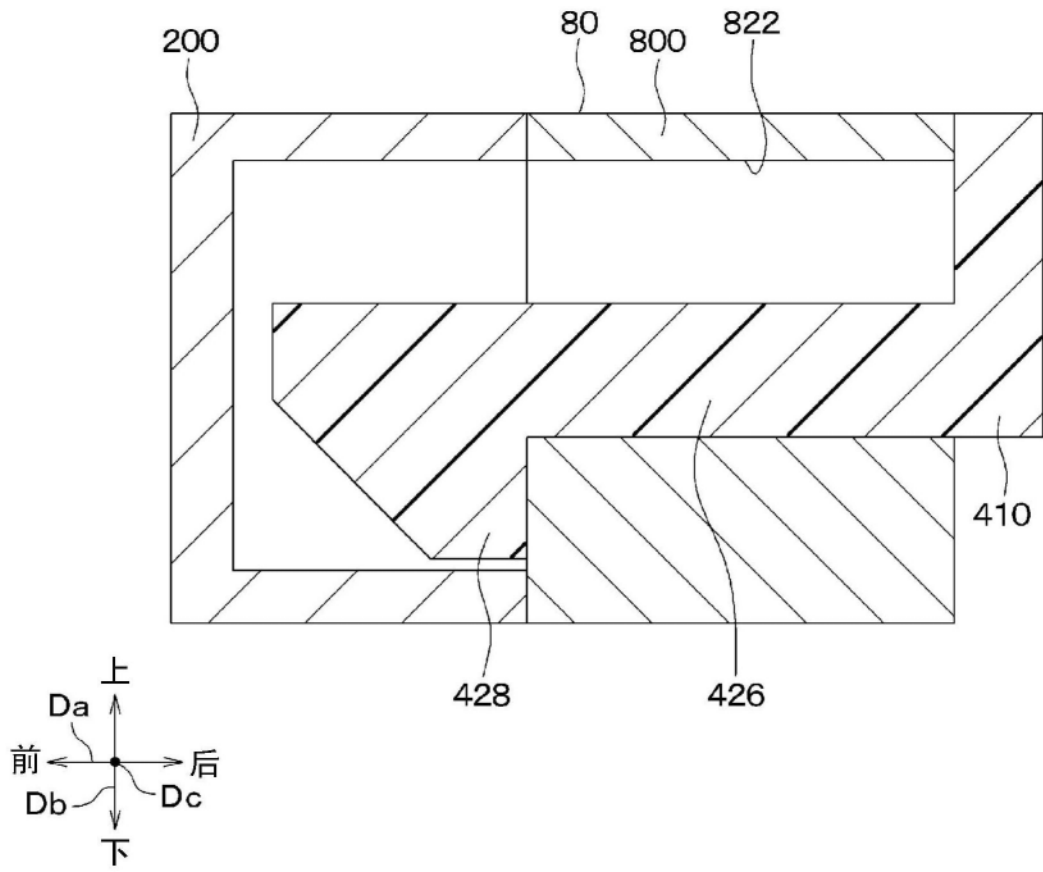


图7

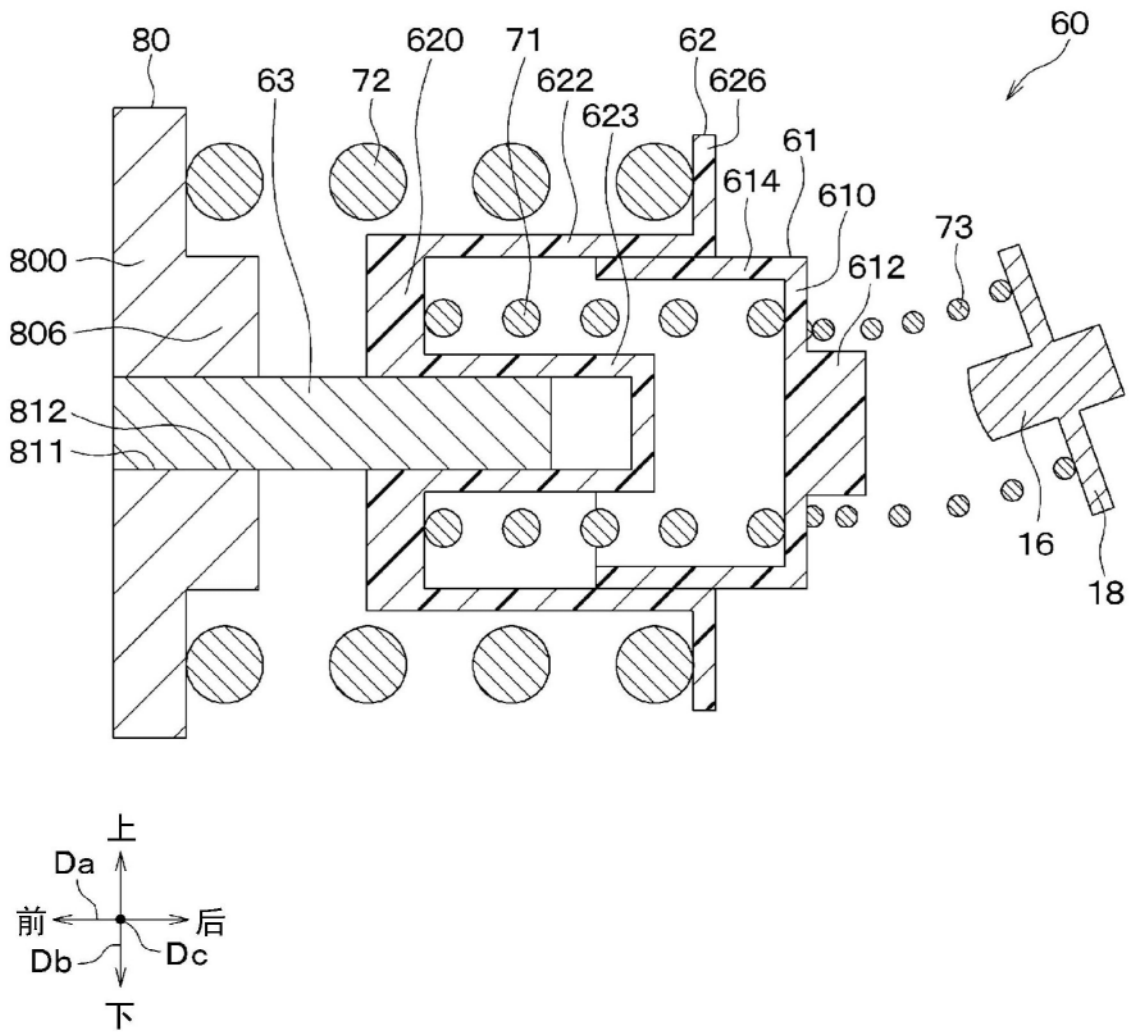


图8

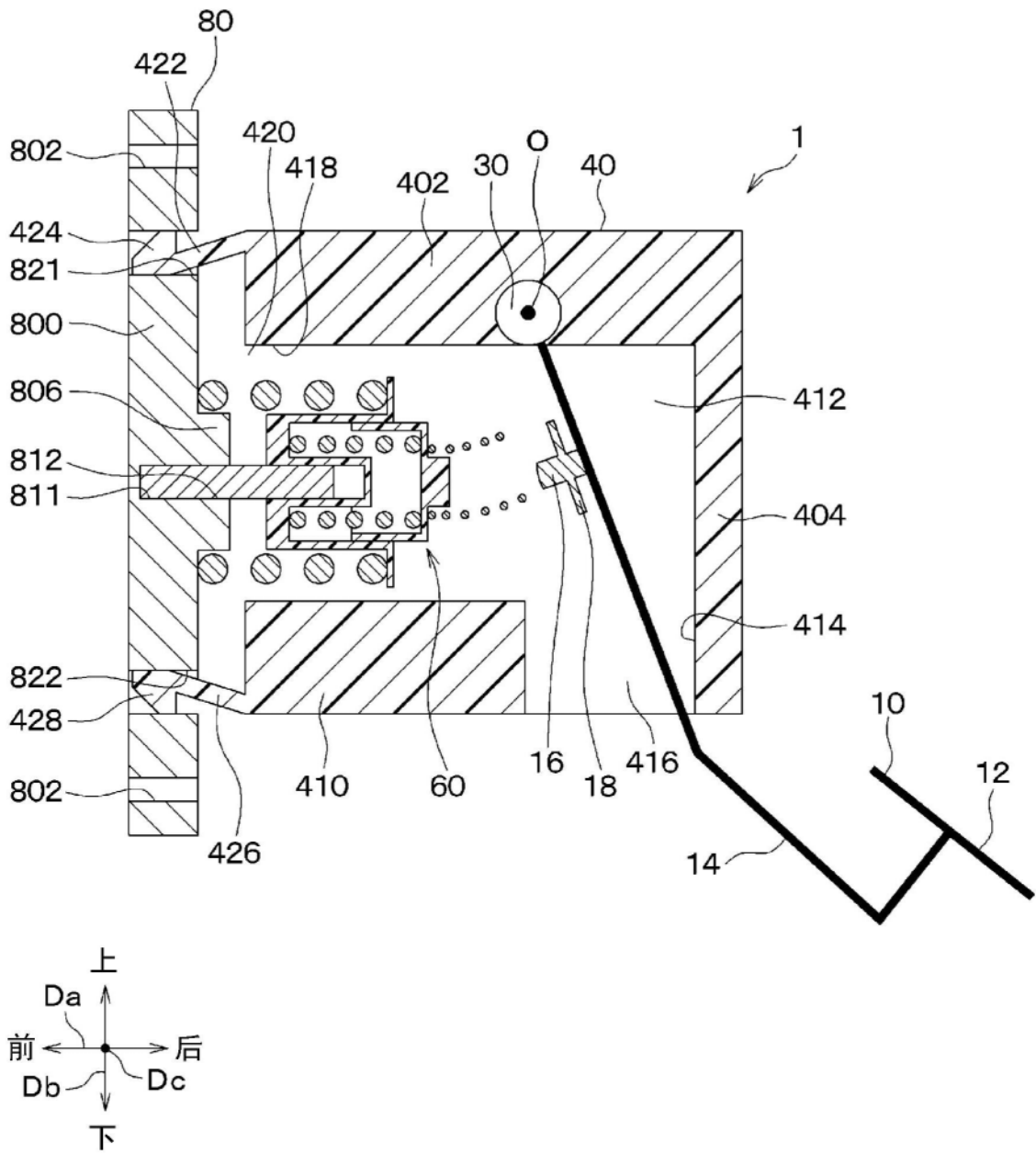


图9

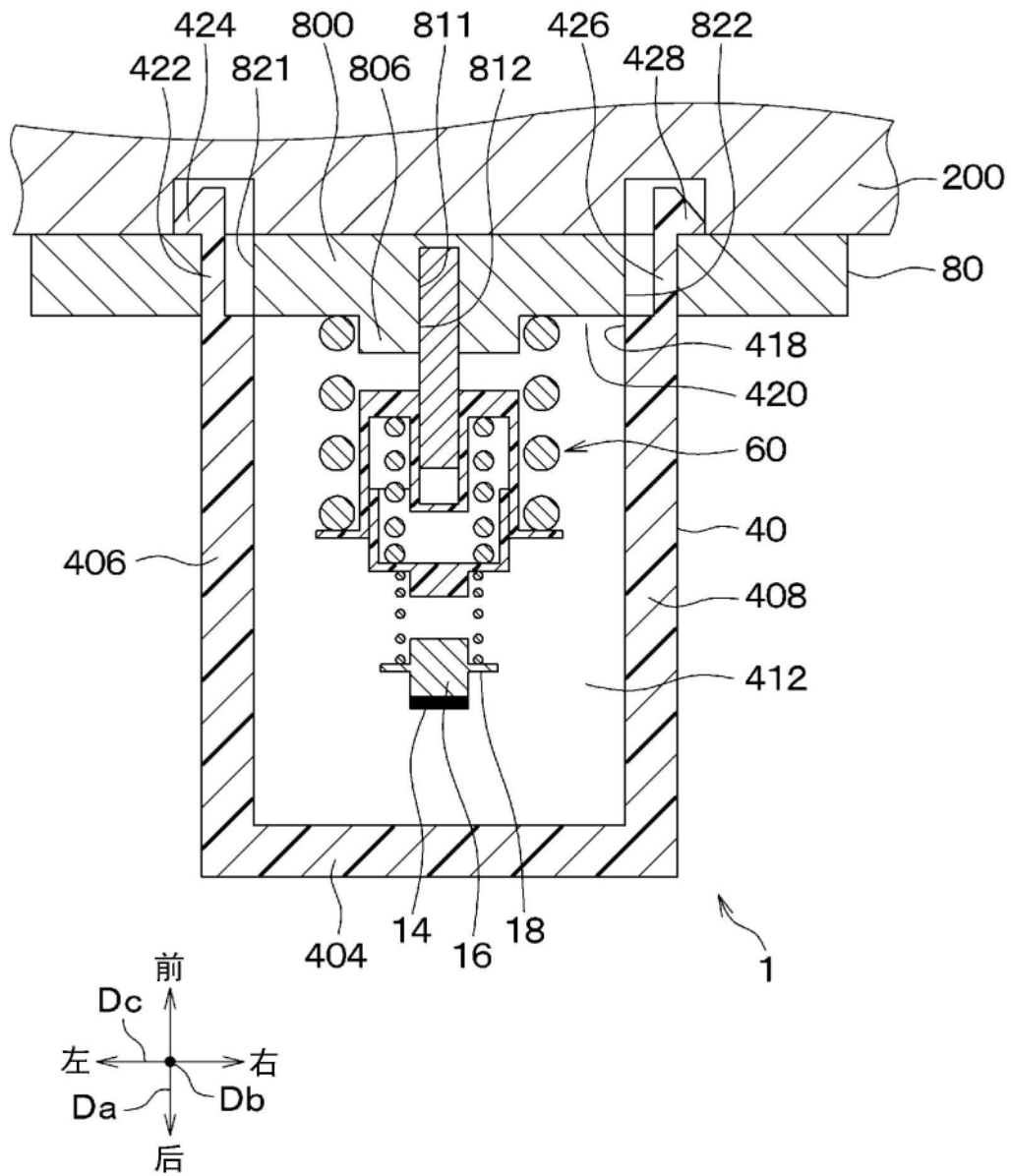


图10

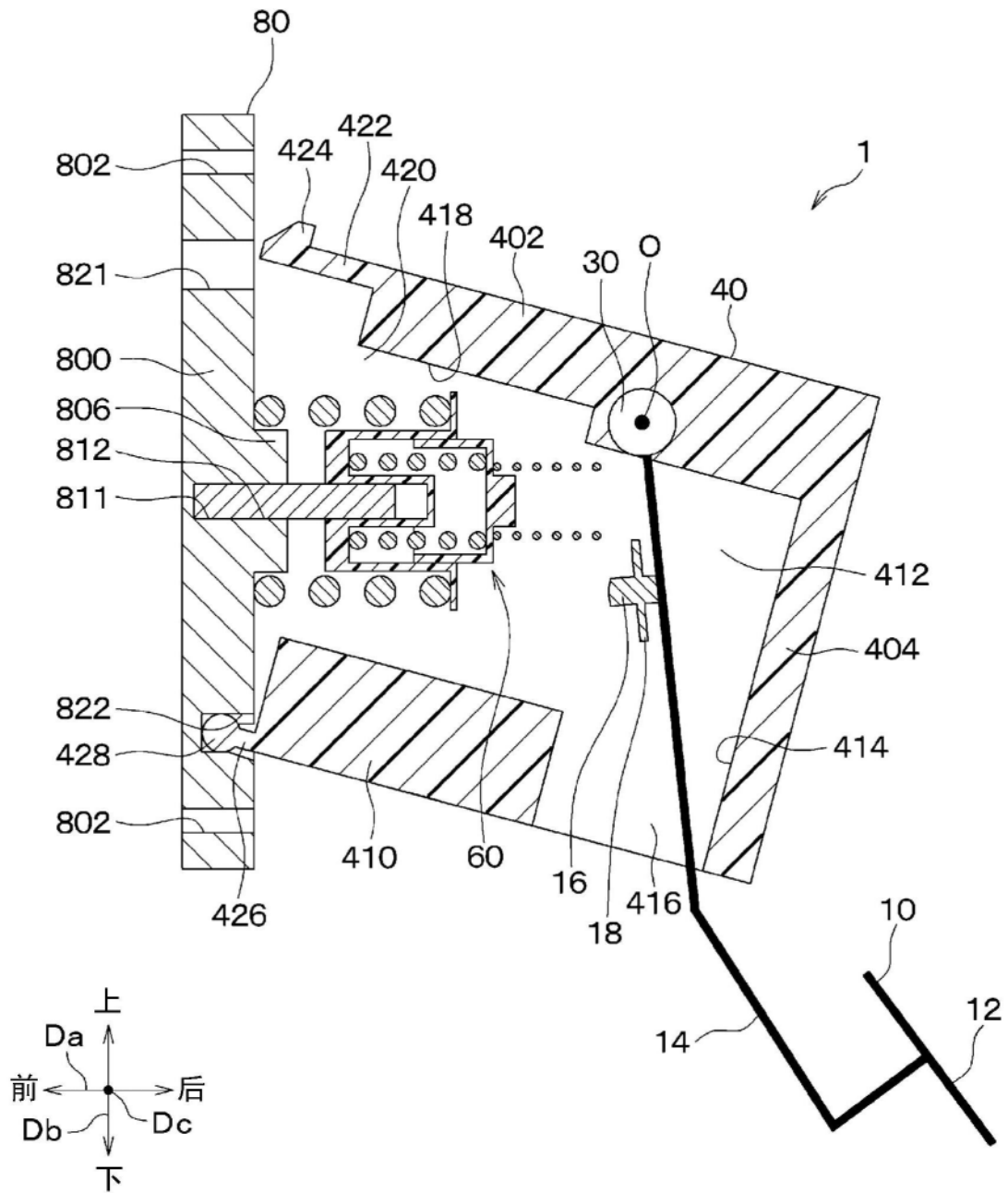


图12

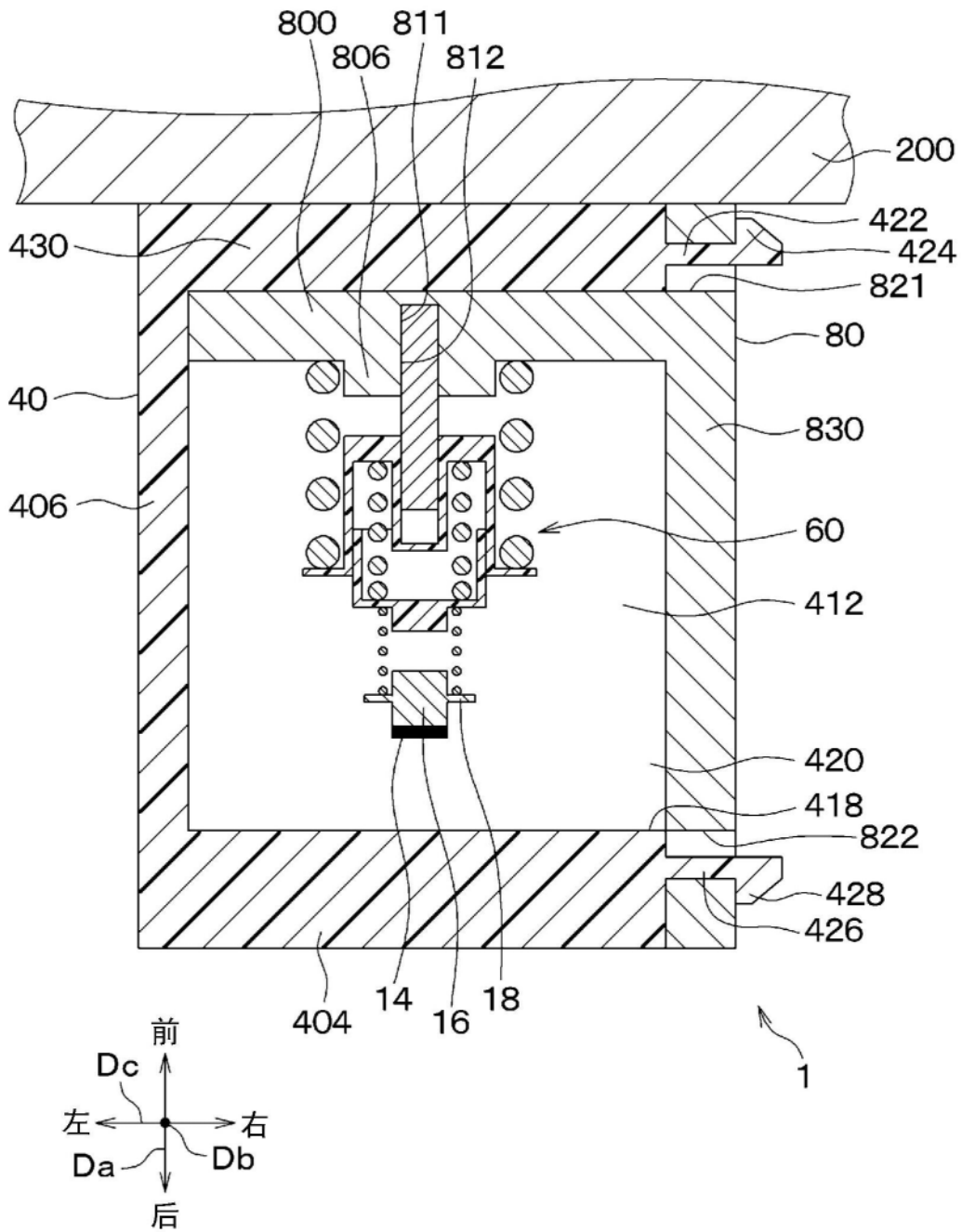


图13

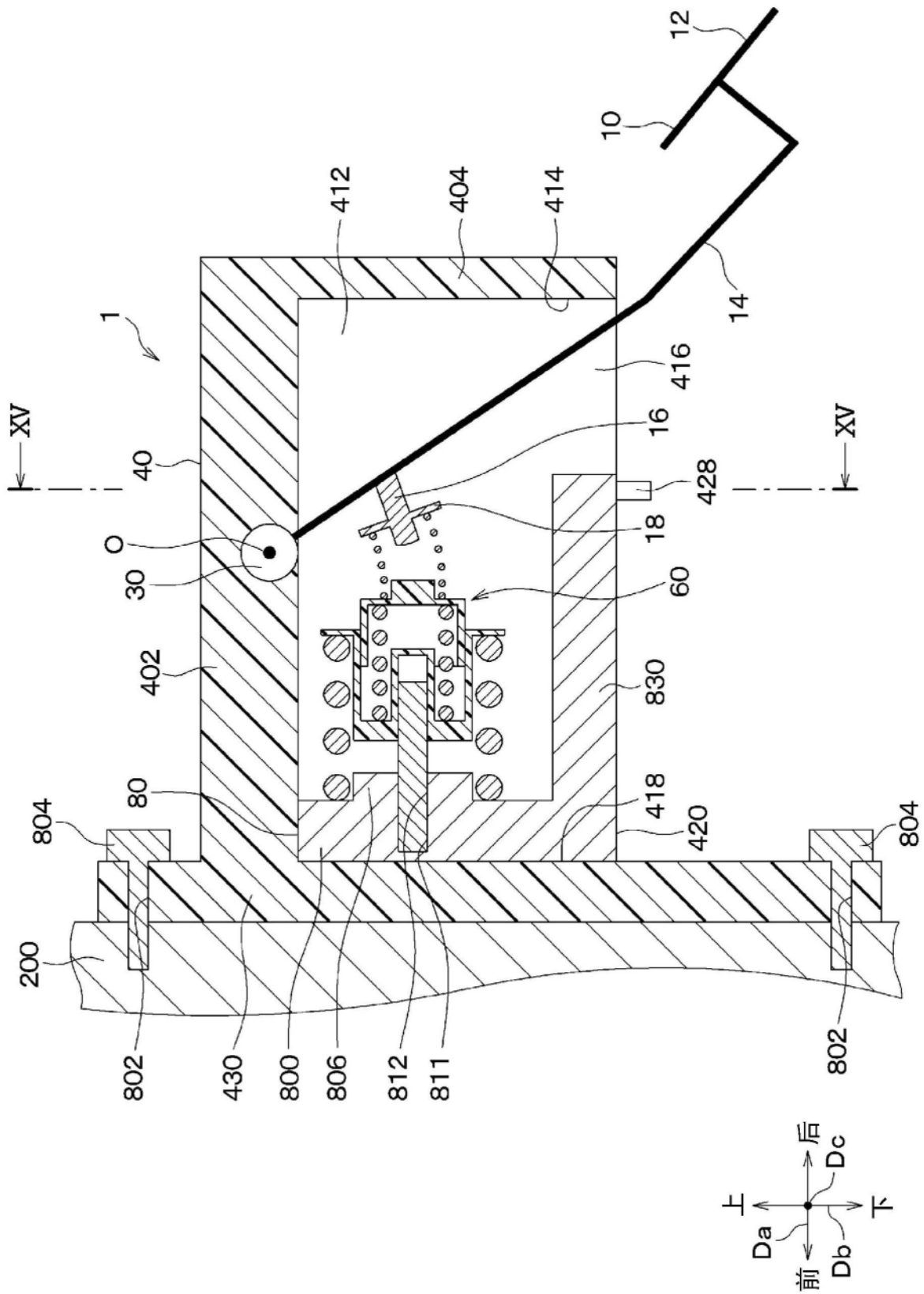


图14

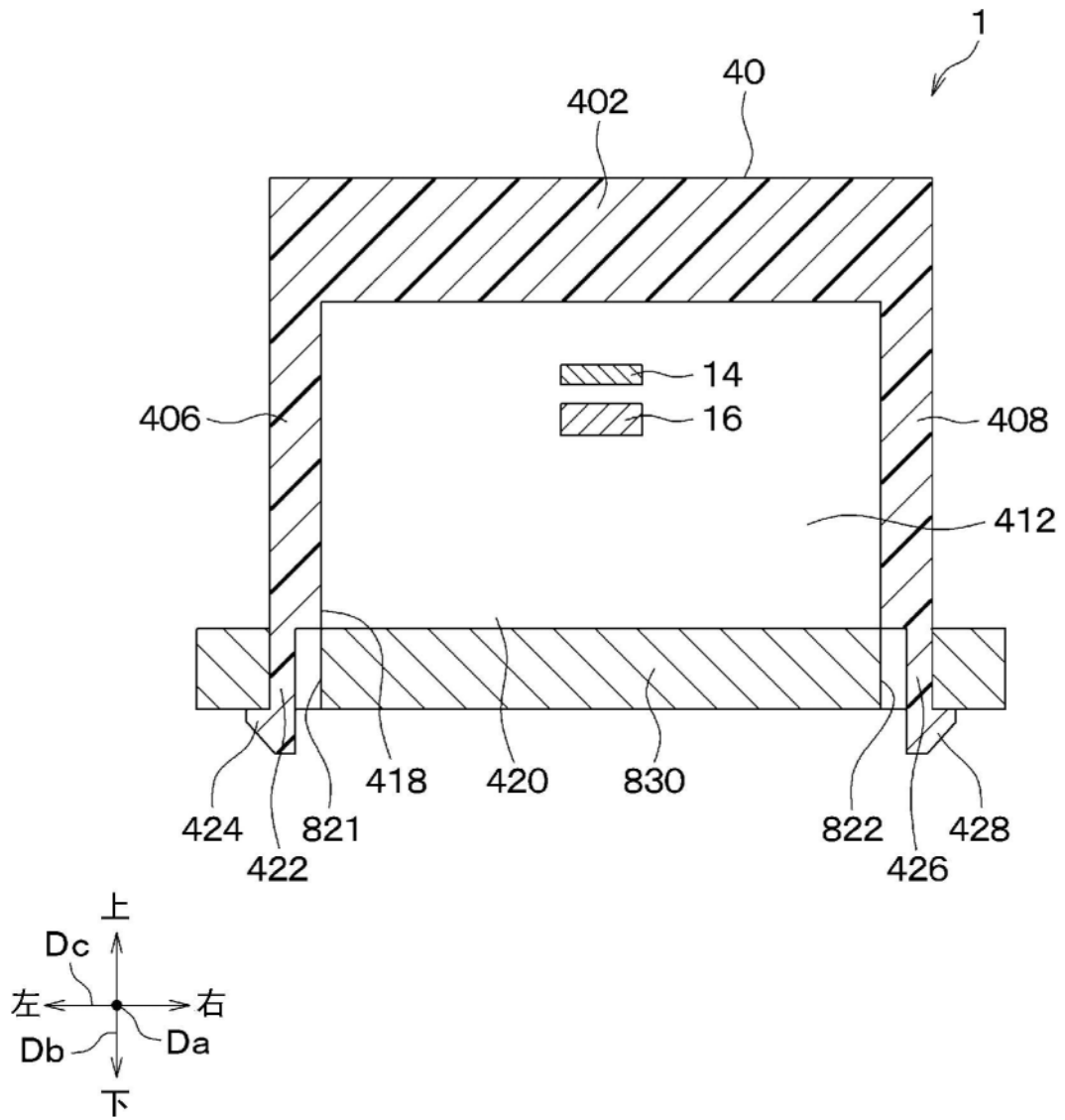


图15

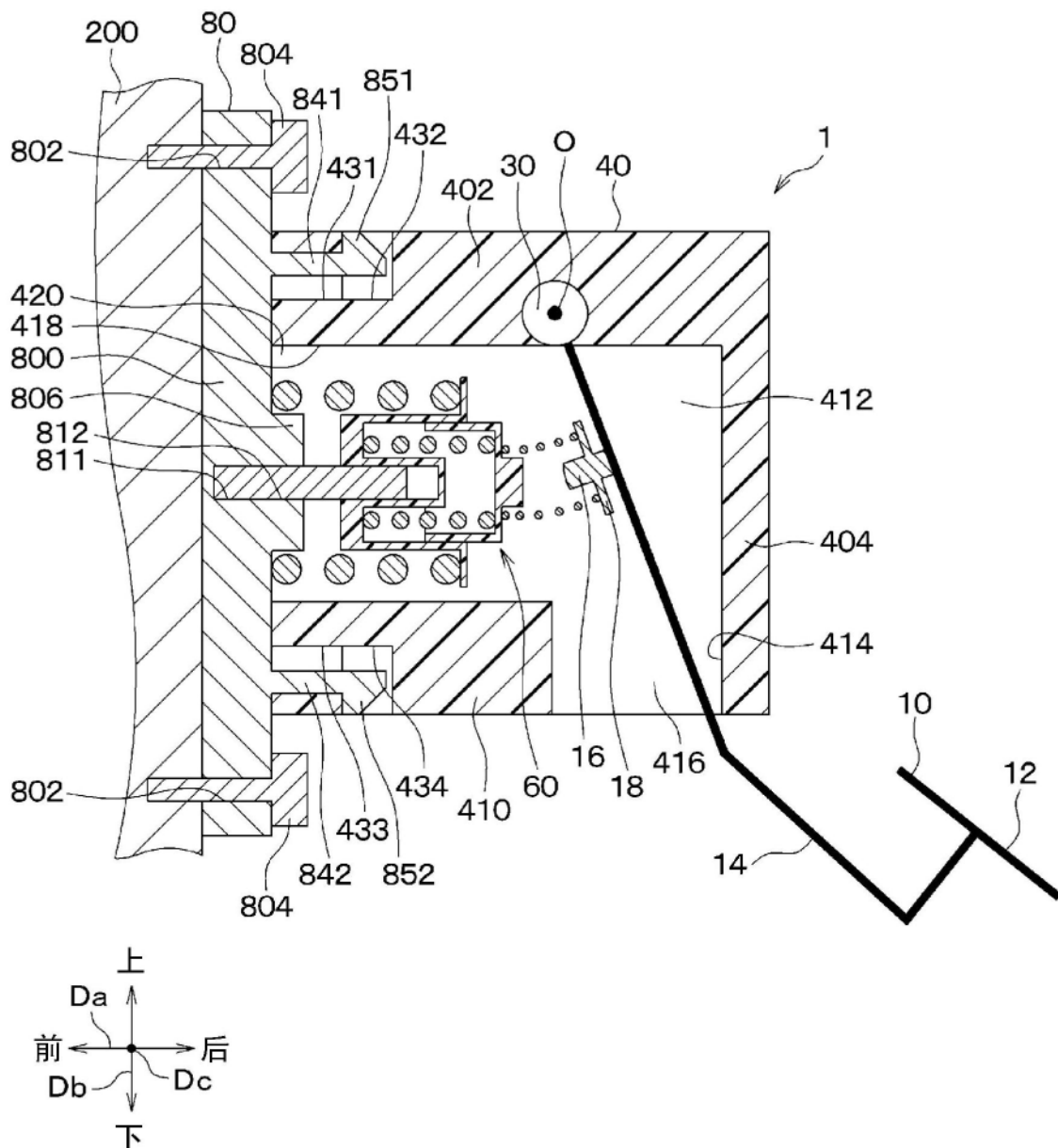


图16

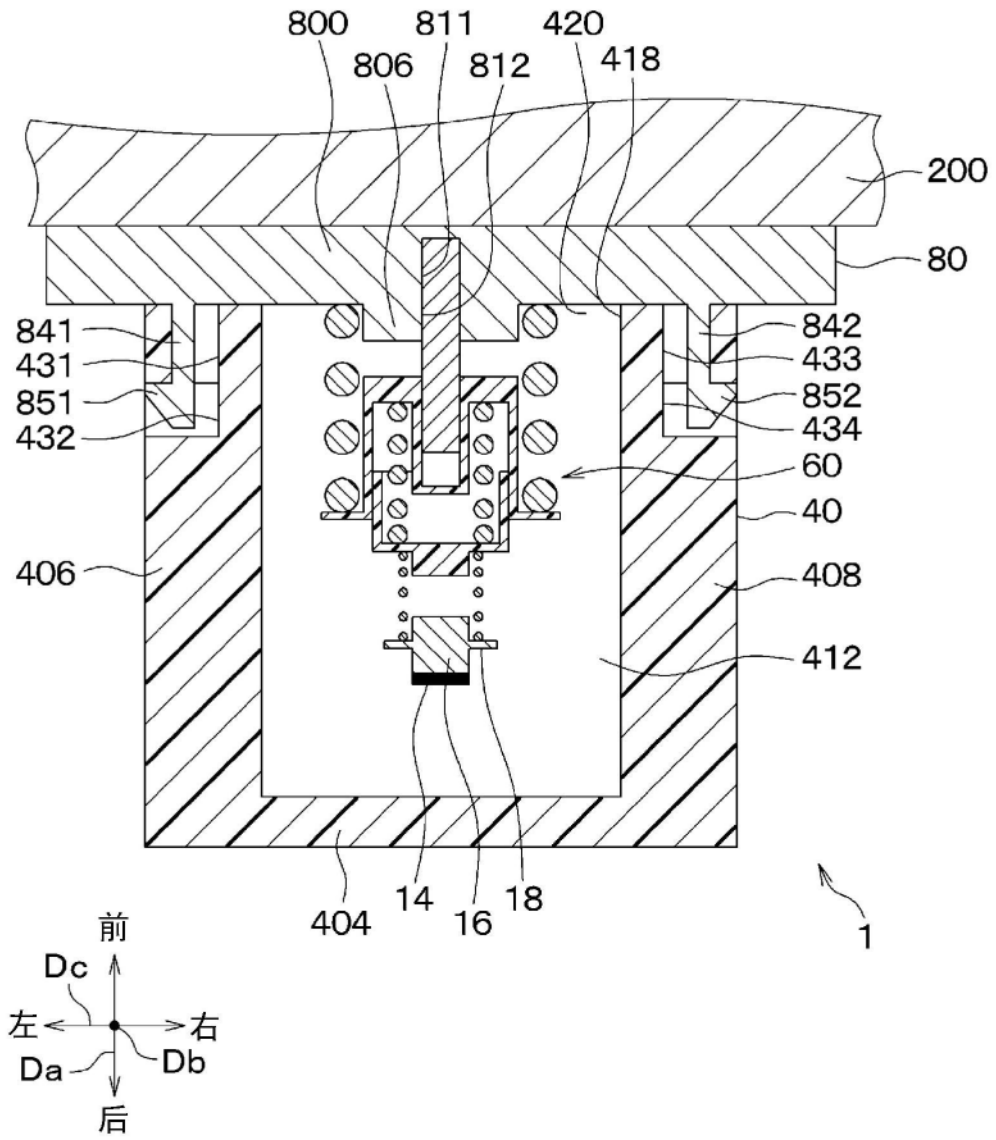


图17

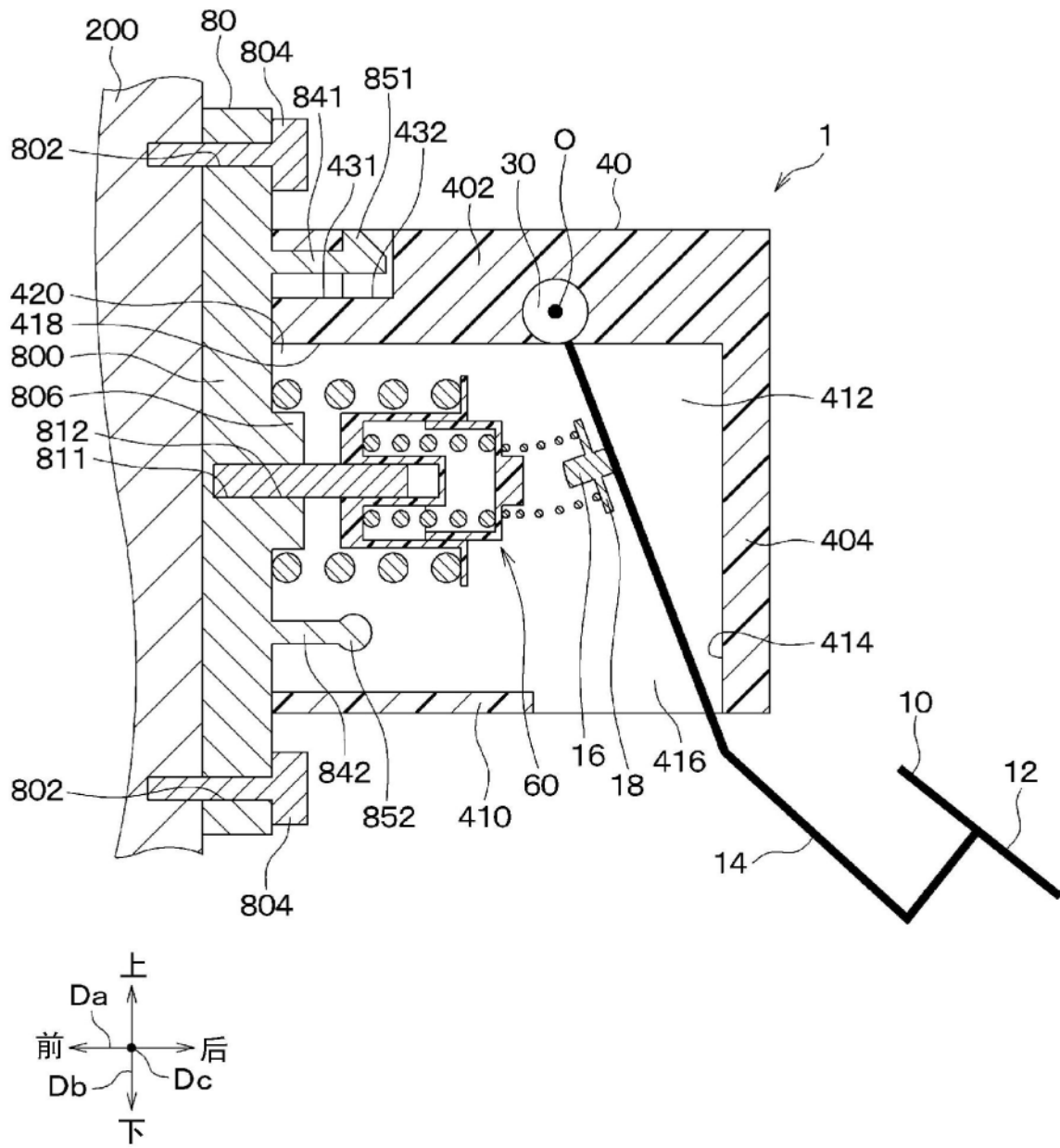


图18

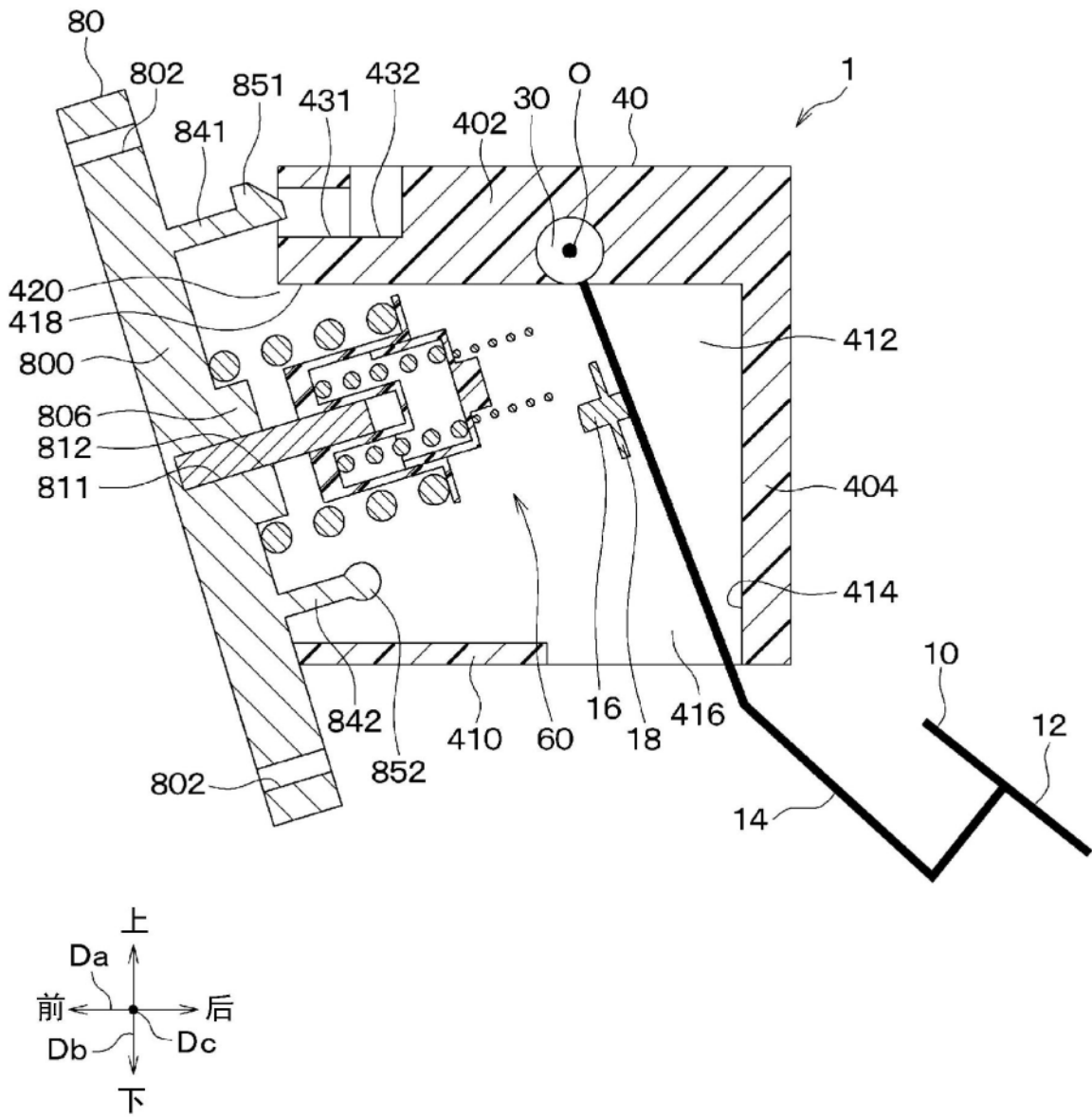


图19

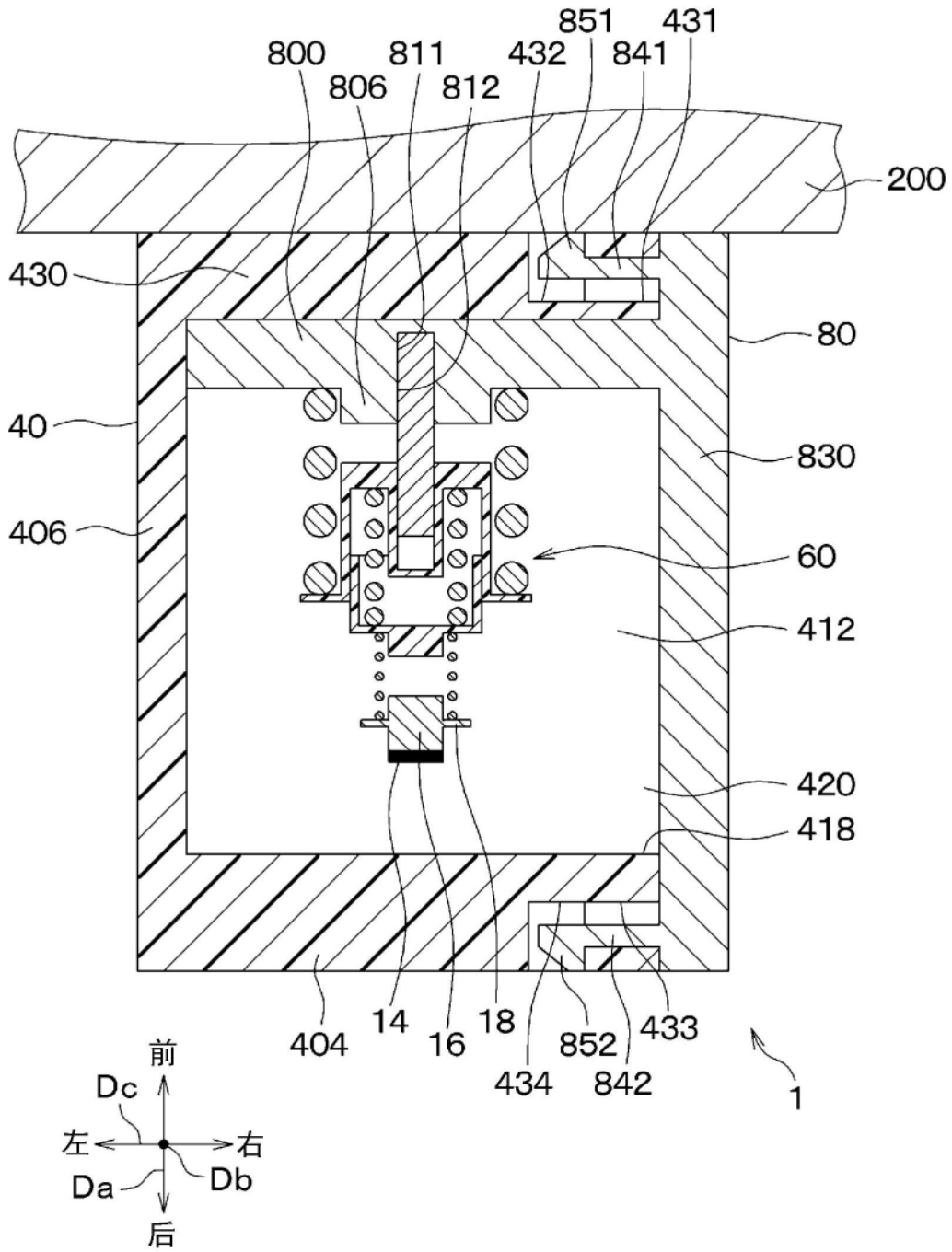


图20

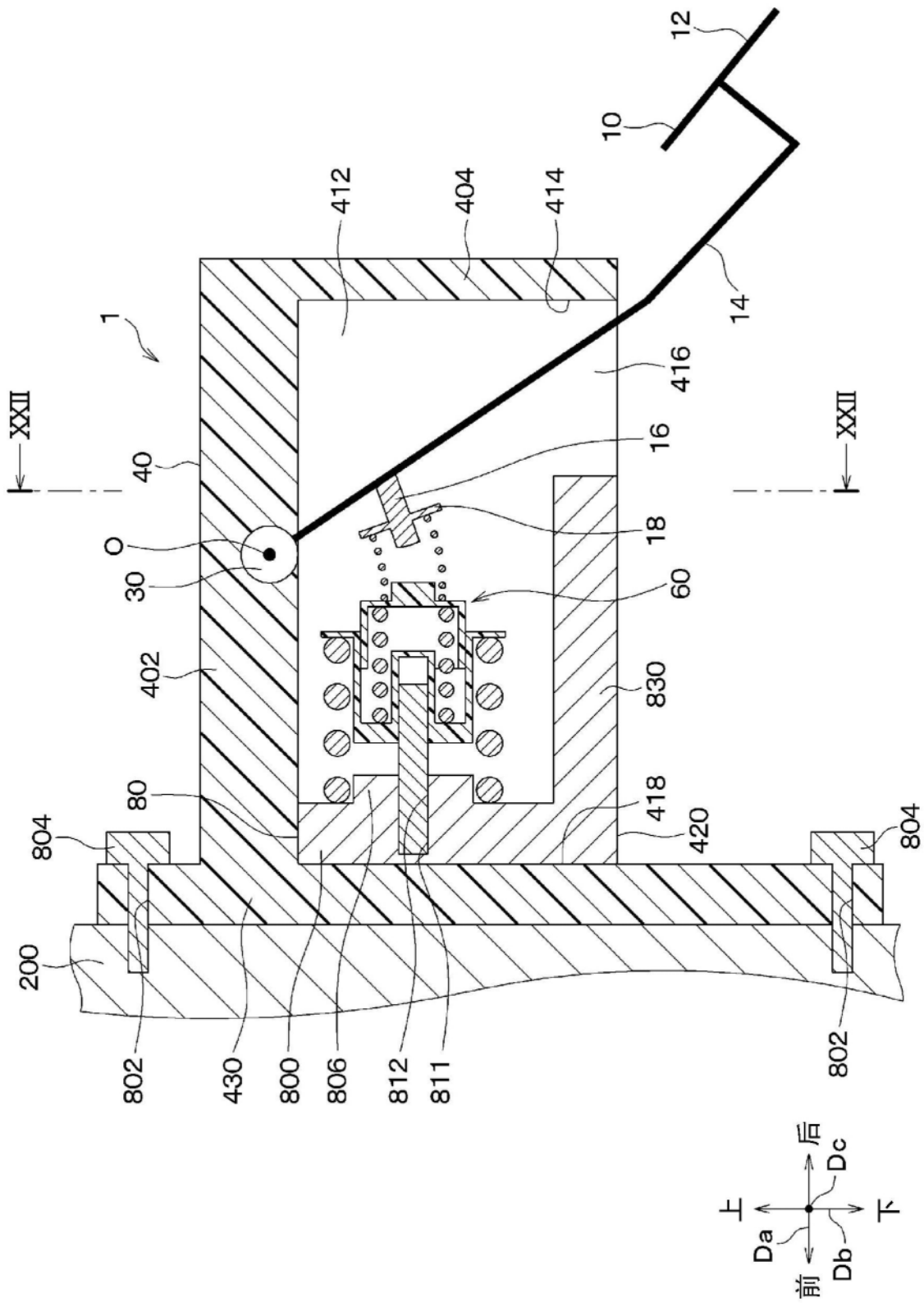


图21

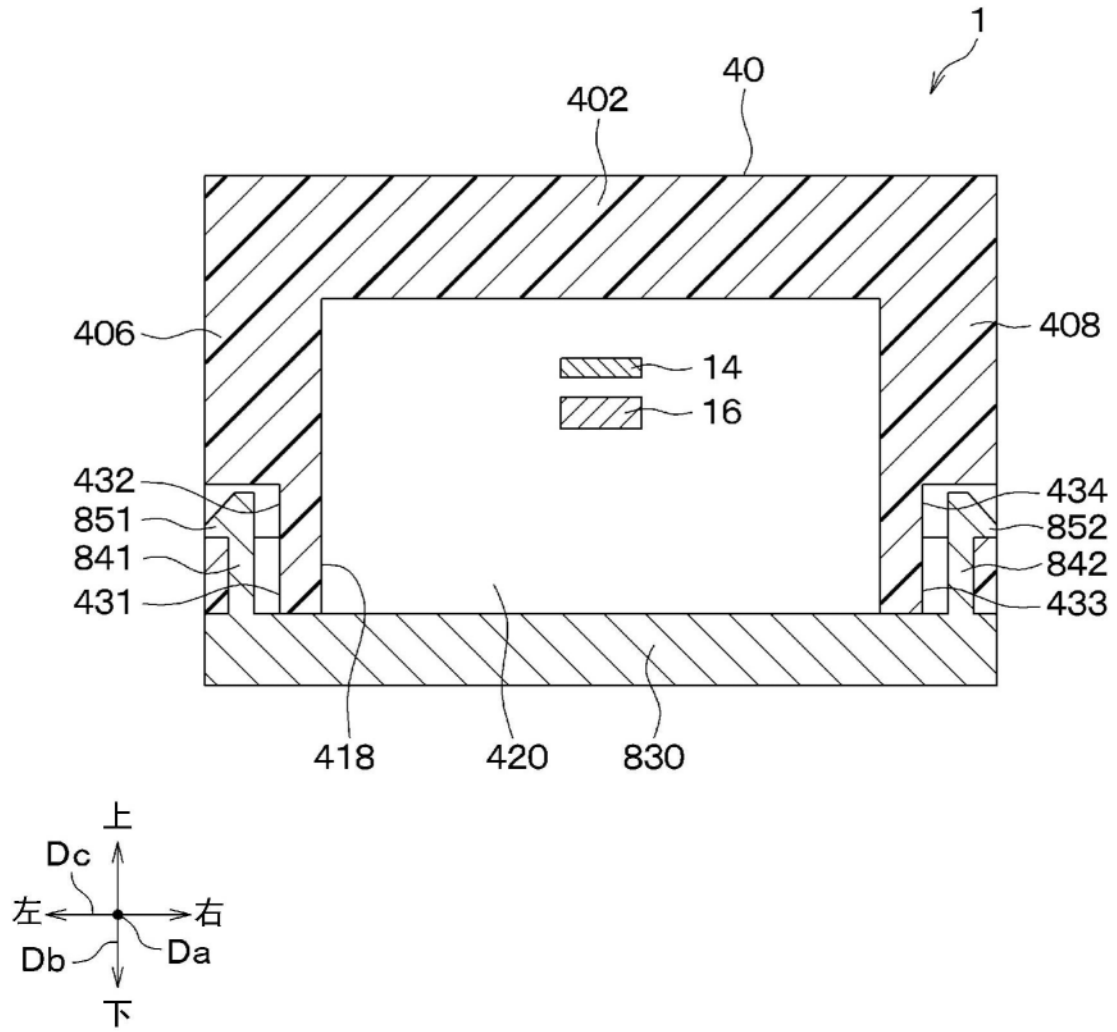


图22

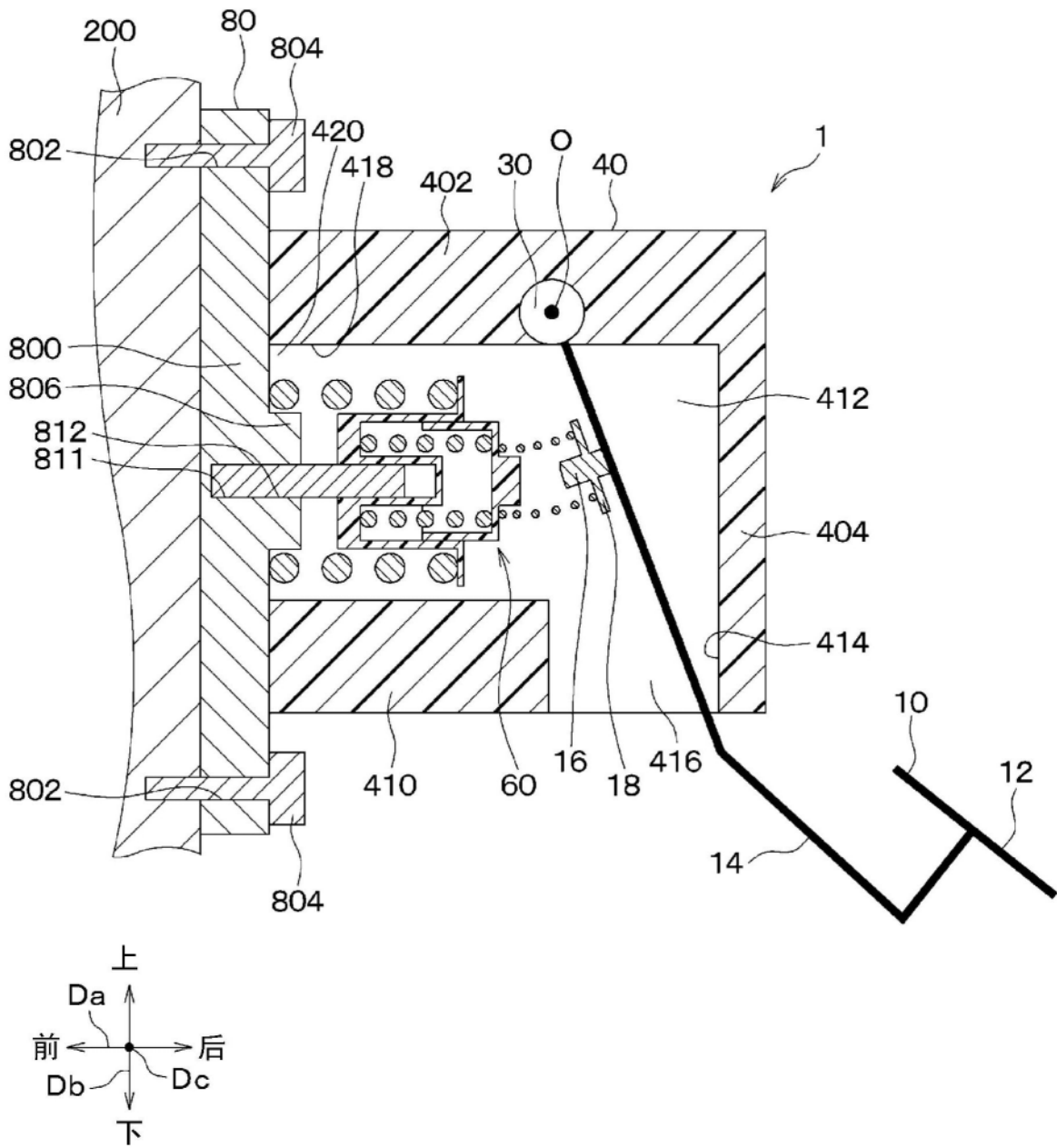


图23

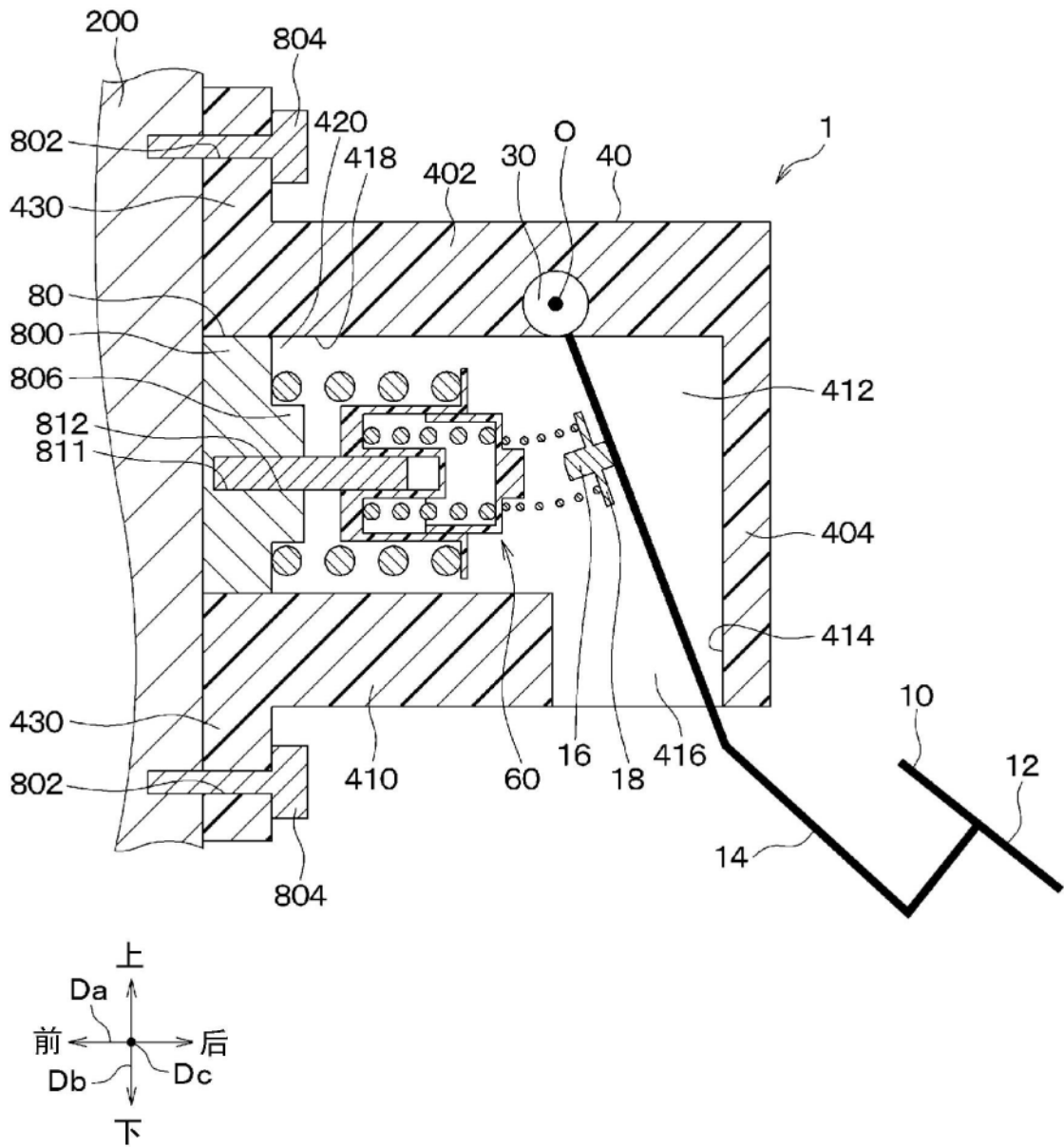


图24

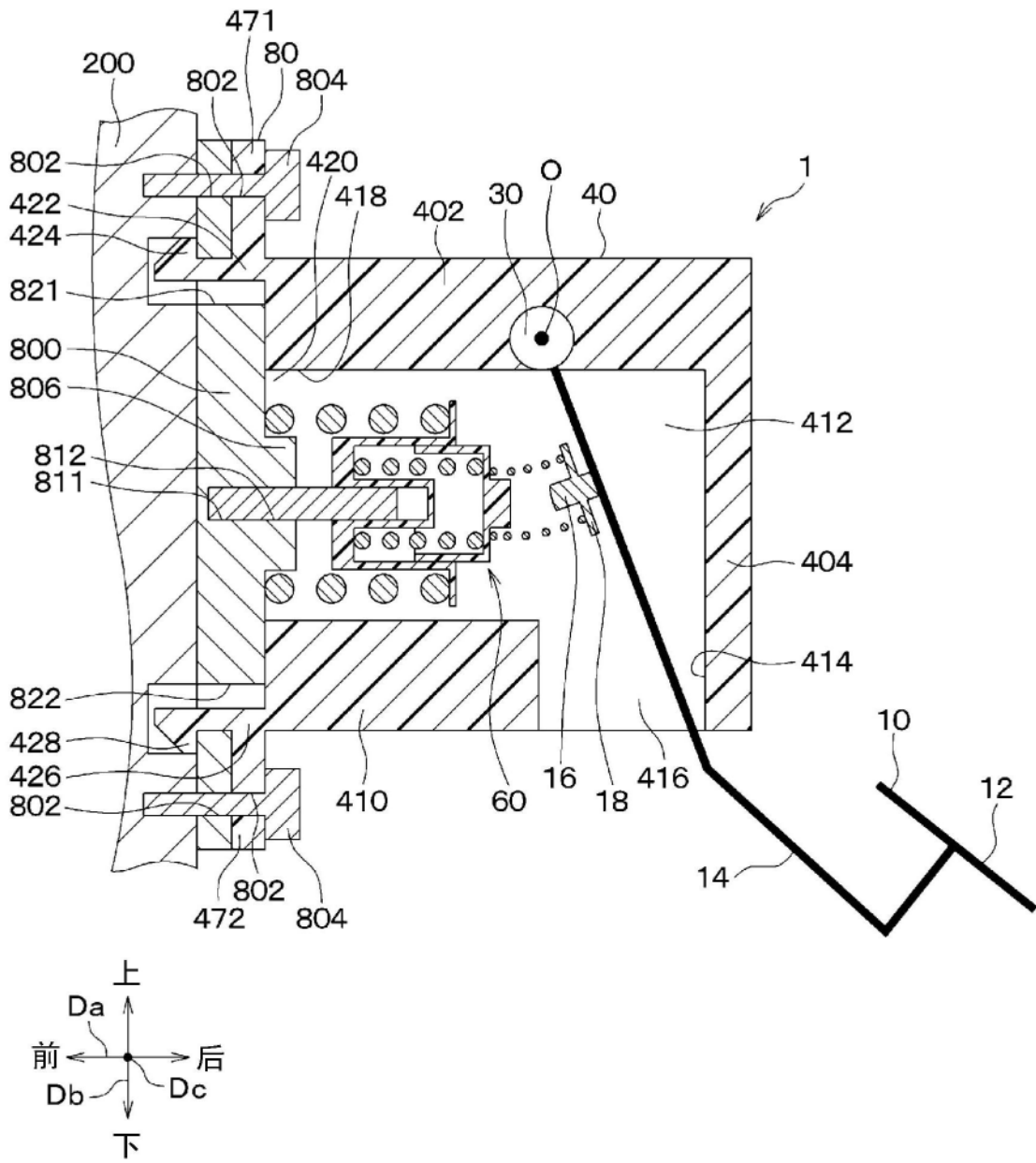


图25

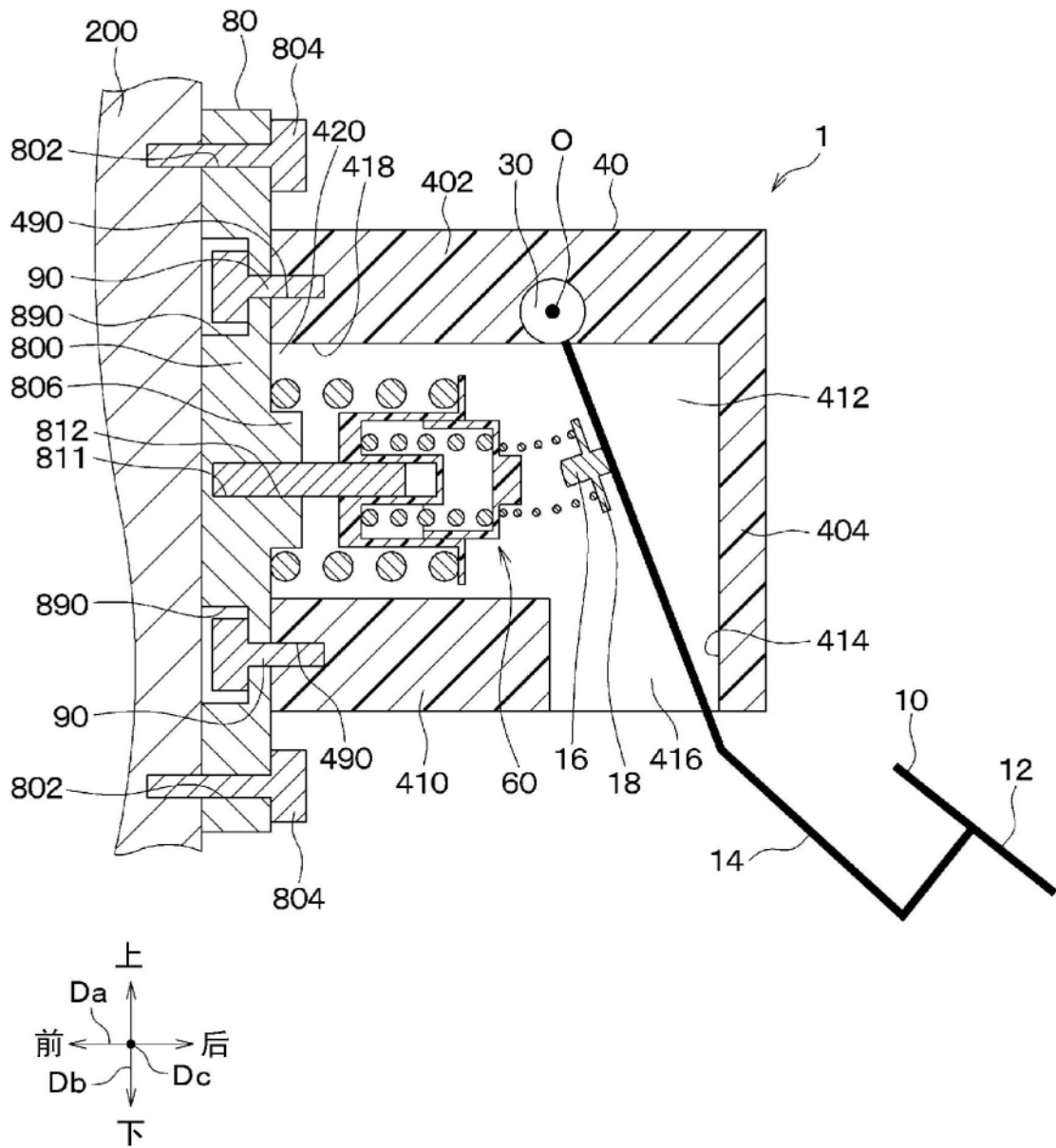


图26

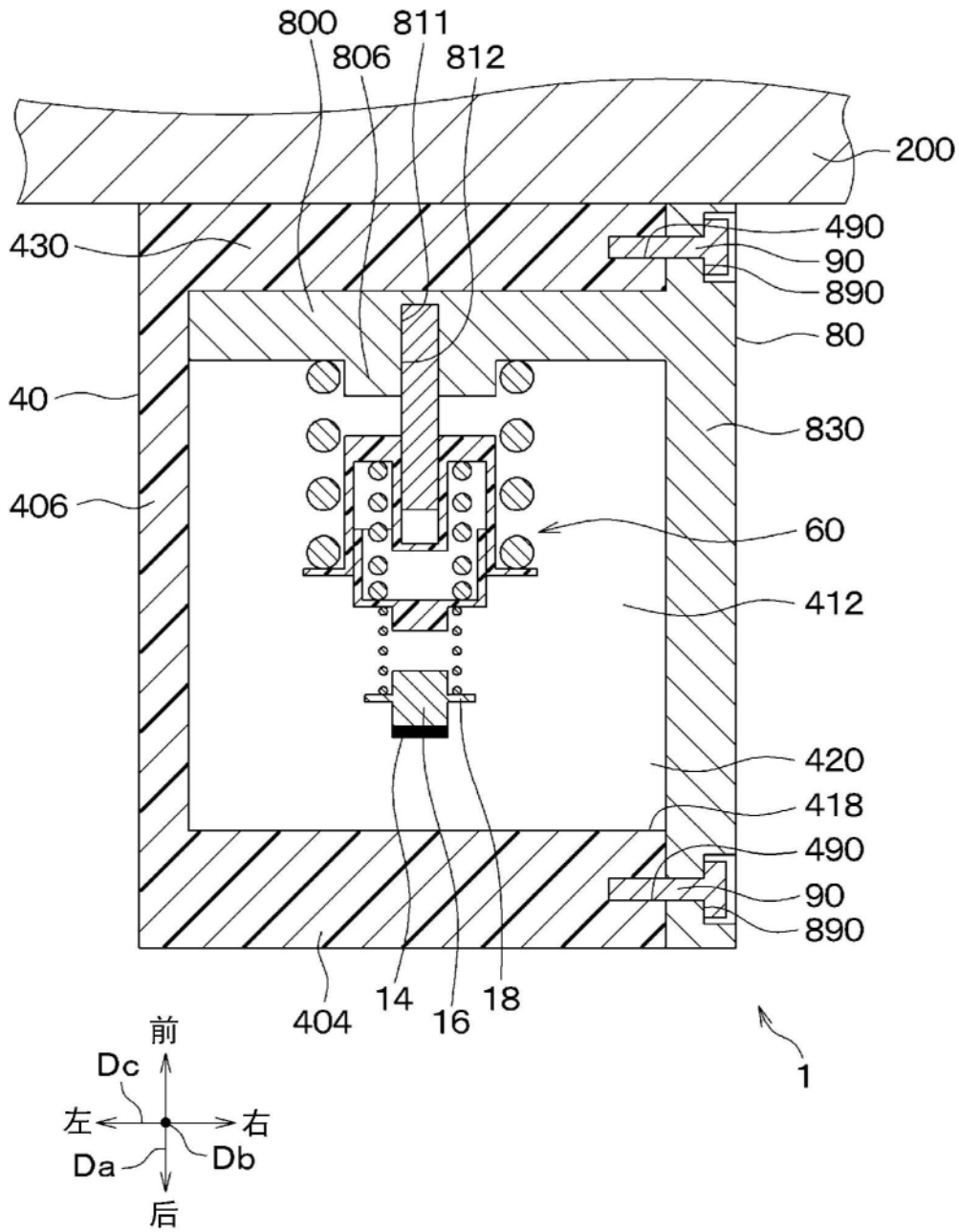


图28

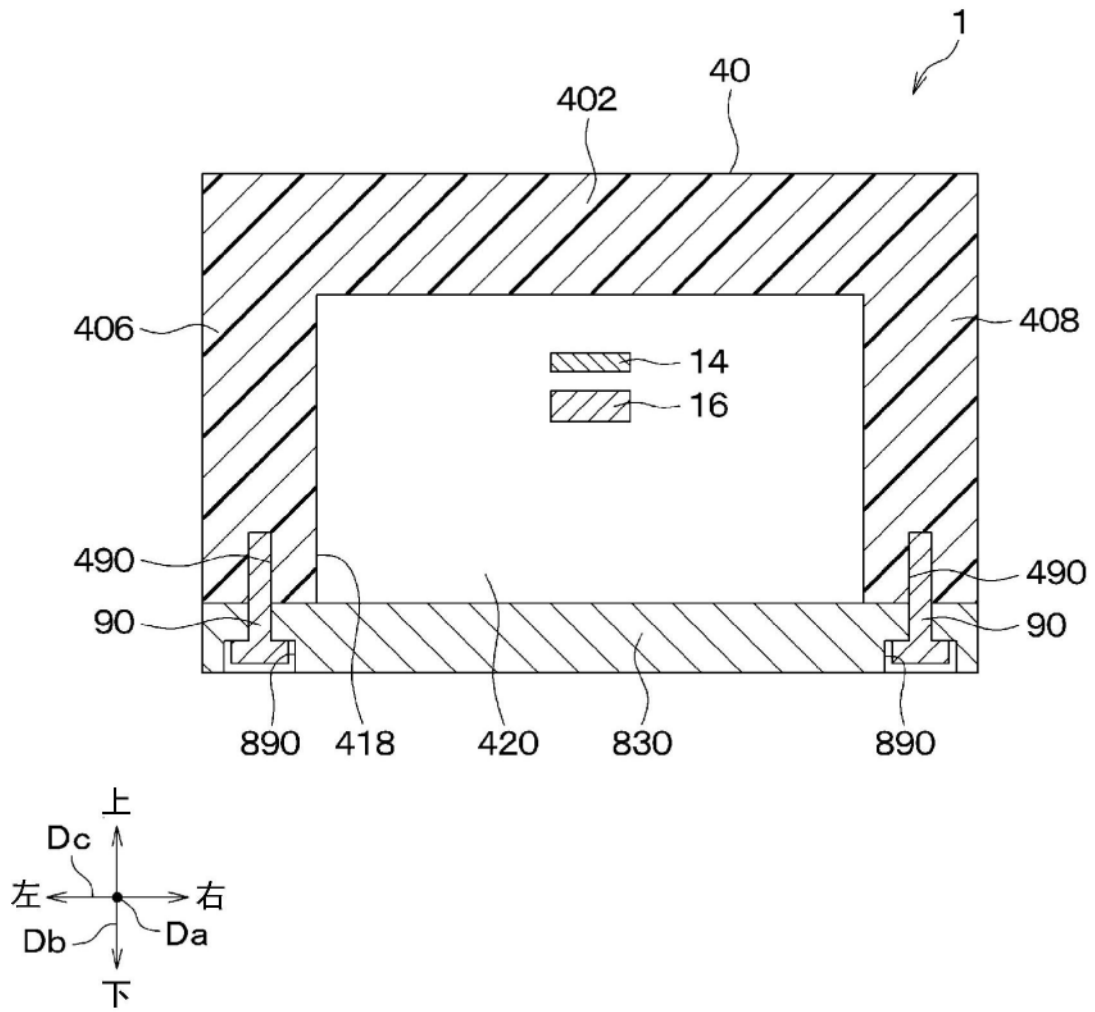


图30

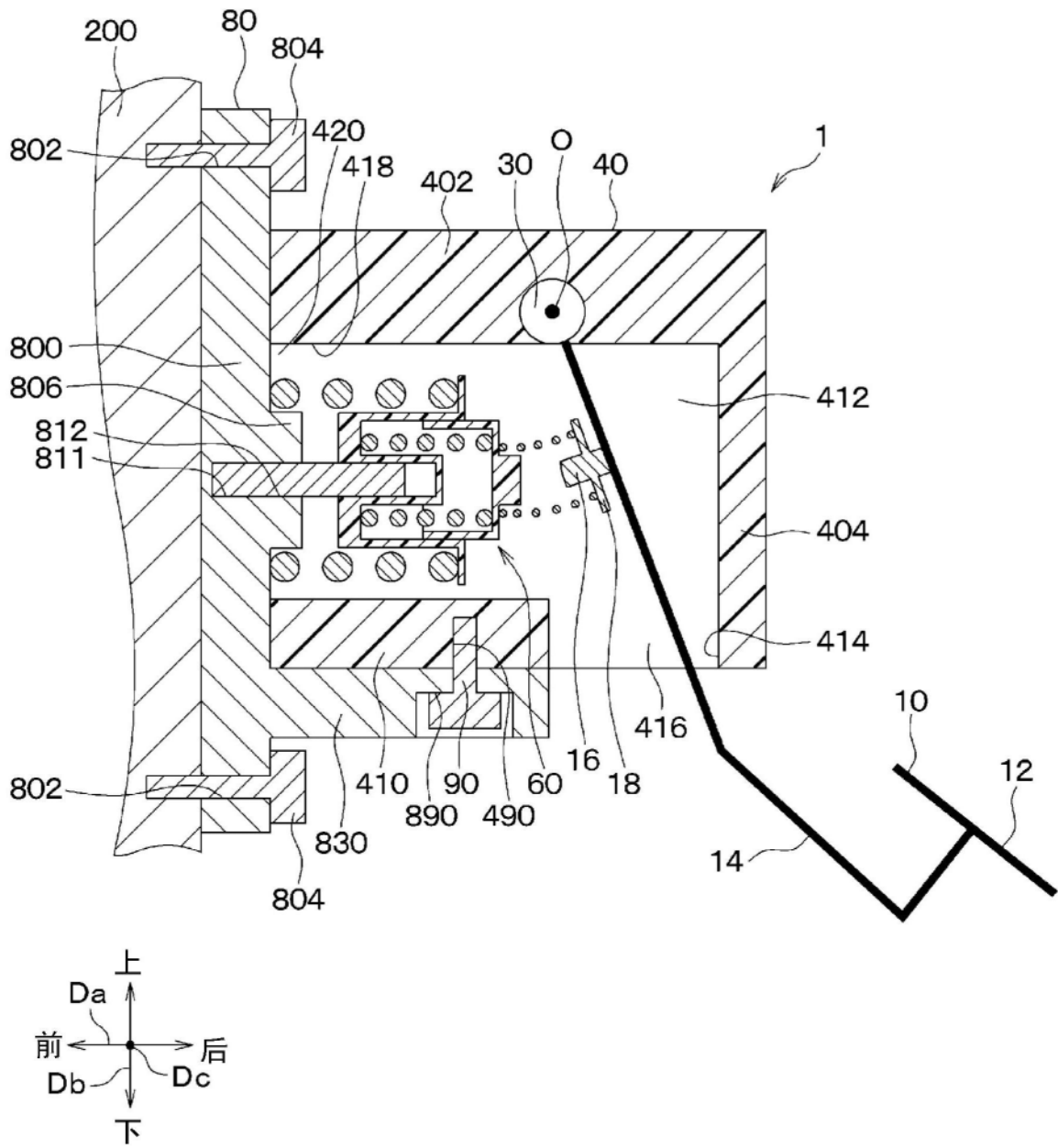


图31