

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G09B 9/058 (2006.01)



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410004142.1

[45] 授权公告日 2006年5月10日

[11] 授权公告号 CN 1255773C

[22] 申请日 2004.2.13

[21] 申请号 200410004142.1

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 14 [33] JP [31] 2003 - 036412

[32] 2003. 2. 14 [33] JP [31] 2003 - 037303

[32] 2003. 2. 14 [33] JP [31] 2003 - 036751

[32] 2003. 2. 14 [33] JP [31] 2003 - 036527

[71] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 幕田洋平 上田恭平 宫丸幸夫

审查员 胡跃澜

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
代理人 刘晓峰

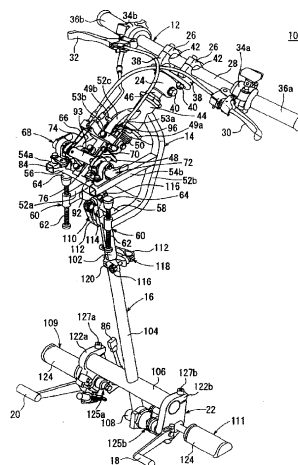
权利要求书 2 页 说明书 31 页 附图 20 页

[54] 发明名称

骑乘模拟系统

[57] 摘要

一种骑乘模拟系统，该骑乘模拟系统向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验。该系统的方向柄机构可转动地固定在框架主体之上，所述方向柄机构可使操作者进行控制操作，并且连接轴制成通过倾斜锁定机构相对框架主体是可倾斜的。连接轴制成通过伸展/收缩锁定机构沿其轴向可伸展和收缩，从而踏板机构的位置相对于方向柄机构的位置被移至所期望的位置，所述踏板机构安装在连接轴的下侧面。该系统也包括：振动器和卡嗒产生机构，该振动器和卡嗒产生机构用来模拟发动机的振动和换档的声音；和用来模拟作用在方向柄上的作用力的机构。



1.一种骑乘模拟系统，该骑乘模拟系统通过基于由操作者进行的操作条件在显示器上显示骑乘者看得到的作为视频图像的景致，从而  
5 向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验，所述骑乘模拟系统包括：

由操作者握持和操作的方向柄机构；

脚踏机构，其包括制动踏板和换档踏板，所述制动踏板和换档踏板由操作者的脚操作；

10 连接轴，其用于相互连接所述方向柄机构和所述脚踏机构，所述连接轴设置成可沿其轴向伸展和收缩；和

支撑装置，其用于支撑所述方向柄机构或所述连接轴。

2. 根据权利要求1所述的骑乘模拟系统，其中所述连接轴设置成相对所述方向柄机构或所述脚踏机构是可倾斜的。

3. 根据权利要求1所述的骑乘模拟系统，进一步包括用于虚拟发动机振动的振动器。  
15

4. 根据权利要求1所述的骑乘模拟系统，进一步包括用于在与所述方向柄机构转动方向相反的方向上产生反作用力的装置。

5. 根据权利要求3所述的骑乘模拟系统，还包括：

20 锥形表面部分，其形成在方向柄管的内周表面，所述方向柄管构成所述方向柄机构，所述锥形表面部分从所述方向柄管的端部侧直径逐渐减小；和

25 支架，其具有接合部分，所述接合部分用于与所述方向柄管的端部相接合，该支架具有外周表面，所述外周表面从所述接合部分侧直径逐渐减小，并且当保持所述振动器时，所述支架被插入到所述锥形表面部分。

6. 根据权利要求5所述的骑乘模拟系统，其中所述支架与方向柄管的端部螺纹接合，其中所述振动器插入到所述方向柄管的内部并处于被所述支架保持的状态。

7. 根据权利要求3所述的骑乘模拟系统，  
30 其中所述振动器被插入并保持在方向柄管一个端部的内部，所述方

向柄管构成所述方向柄机构，并且在所述方向柄管所述一个端部的外周表面部分与方向柄把手之间形成间隙，所述方向柄把手与所述外周部分相连。

5 8. 根据权利要求 7 所述的骑乘模拟系统，其中所述方向柄把手是油门把手。

9. 根据权利要求 8 所述的骑乘模拟系统，其中所述方向柄管包括单个管，该单个管将其上安装了油门把手的一个端部和另一端部彼此连通。

10. 根据权利要求 1 所述的骑乘模拟系统，还包括：

10 卡嗒产生装置，其用于当通过操作所述换档踏板进行换档操作时，产生与实际摩托车换档时相近的卡嗒感觉。

11. 根据权利要求 10 所述的骑乘模拟系统，其中卡嗒产生装置包括球元件和孔部，当所述换档踏板处于中心位置时，所述球体部分接合在所述孔部内，并且，当通过操作所述换档踏板进行换档操作时，所述球元件从所述孔部释放，然后再次与所述孔部接合，由此产生卡嗒声和振  
15 动。

12. 根据权利要求 1 所述的骑乘模拟系统，还包括：

柄机构，其用于由所述操作者以柄轴部分为转动支点操作所述方向柄机构；

支撑所述方向柄轴部分的框架部分，和

20 单个弹簧，用于当所述方向柄被操作时，沿与所述方向柄转动方向相反的方向上产生作用力，其中所述单个弹簧设有一对夹持部分，所述夹持部分从所述方向柄轴部分向外突出，从而夹住其间的所述框架部分。

13. 根据权利要求 12 所述的骑乘模拟系统，其中在所述弹簧的夹持部分对与所述支架之间插入弹性元件。

## 骑乘模拟系统

5

### 相关申请的交叉参考

本申请要求日本申请专利No.2003-036412、No.2003-037303、No.2003-036751和No.2003-036527的权利，所述申请No.2003-036412、No.2003-037303、No.2003-036751和No.2003-036527于2003年2月14在日本提出申请，其内容在此并入作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种骑乘模拟系统，该骑乘模拟系统通过基于由操作者进行的操作条件在显示器上显示骑乘者看得到的作为视频图像的景致，从而向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验。

### 背景技术

至今，骑乘模拟系统已被采用用于摩托车操作的教育、比赛或等，该骑乘模拟系统通过响应于由操作者进行的各种操作在显示器显示各种运转情况而向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验。

例如，用于比赛的骑乘模拟系统具有如下结构：其中提供方向柄轴部分，该方向柄轴部分向基件的上侧延伸，所述基件具有下表面，该下表面大体地形成成为平面形状；且向左右延伸的方向柄设置在方向柄轴部分的顶部。

此外，方向柄分别配合有右杆和左杆，所述右杆用作前轮的制动杆，所述左杆用于离合器转换操作，并且显示在显示器上的摩托车加速操作通过用于加速的右把手实现，所述右把手可旋转地设置在方向柄的右端部。

骑乘模拟系统安装在诸如地面的平表面上，赛手紧握方向柄，根据操作情况以方向柄轴为中心转动方向柄，或当需要实现摩托车加速操作

时旋转右把手，所述加速操作显示在用于比赛的显示器上，或操作左杆和右杆进行减速，和进行换档操作，由此赛手获得了显示在用于比赛的显示器上的摩托车操作的虚拟经验（见诸如日本公开专利No.2002-113264（段[0010]至[0021]）。

5 同时，实际摩托车在其大体中心部分的下侧设置有通过骑乘者的脚进行操作的脚踏制动板，和用于换档操作的换档踏板，所述换档踏板通过骑乘者的脚向上或向下移动。

根据日本公开专利No.2002-113264的骑乘模拟系统中，只提供了方向柄、右杆和左杆，所述右杆用作前轮的制动杆，所述左杆用于离合器转换操作；即，不提供脚踏制动板和换档踏板，所述换档踏板通过骑乘者用脚向上或向下移动进行换档操作。

10 由于上述原因，假设：为获得更接近于实际摩托车的操作感觉，在与方向柄独立的地面等上设置踏板单元，所述踏板单元包括脚踏制动板和换档板。基于上述假设，然而，提升换档板的换档比时，需要向上踢换档踏板。这样，通过该操作，安装在地表面等上的踏板单元本身从地表面等升起，这使赛手进行稳定操作变得困难。

此外，需要通过使用单个骑乘模拟系统得到各种类型的摩托车的运行状况的虚拟经验。

20 此外，传统地，已经开发了一种骑乘模拟系统，其中虚拟摩托车和显示器相互结合，屏幕显示根据对方向柄和加速器的操作进行变化，并且产生虚拟发动机声，由此向操作者提供运行状况的虚拟经验。

上述骑乘模拟系统中，为进一步增强环境，建议提供一种系统，其中在方向柄的端部安装用于虚拟发动机振动的发动机，并且发动机的转速根据虚拟发动机的转速控制，由此产生虚拟振动（见如日本公开专利No.Hei 5-23095段[0039]，图14）。

25 这样，期望用于虚拟发动机振动的发动机的构造使维修等发生时替换和维修容易。另一方面，由于发动机是其本身振动的装置，所述发动机必须精确安装以避免产生除虚拟振动之外的不必要的噪声。

30 此外，日本公开专利No. Hei-88605(段[0028]，图14)已经提出一种摩托车骑乘模拟系统，其中从视频设备发射出的光不被操作者遮蔽并且为

操作者提供易见的图像（见专利参考1）。

日本公开专利No.Hei-88605披露了一种构成骑乘模拟系统的模拟摩托车，该模拟摩托车具有如下结构：其中设置一种换档机构，所述换档机构包括变速踏板，还另外设置了换档开关（传感器），所述换档开关用来探测向上或向下移动已经通过变速踏板由移动实现。

即，在变速踏板的移动动作下换档开关通电或断电，探测到诸如向上或向下移动的换档操作已经进行。

同时，日本公开专利No.Hei-88605披露的骑乘模拟系统中，通过变速踏板的操作实现的换档仅导致换档开关受压；因此，不能得到实际摩托车换档时的碰击感觉，并且骑乘模拟系统中换档时的操作感觉与实际摩托车相差很远。

进一步由于上述原因，日本公开专利No.Hei-88605（段[0020]，图9）已经提出一种摩托车骑乘模拟系统，其中从视频设备中射出的光不被操作者遮蔽并且向操作者提供容易看见的图像。

日本公开专利No.Hei-88605（段[0020]，图9）披露的骑乘模拟系统中的虚拟摩托车设有方向柄移动电极，用于向方向柄施加反作用力，所述作用力与操作者对方向柄的操作相应，并且其结构使方向柄的操作感觉与实际摩托车相近。

同时，工业中，要求一种结构，该结构中上述方向柄移动电动机由简单机构来替代。因此，为满足此要求，期望通过使用两个用于方向柄轴的两个卷簧，当方向柄向右或向左移动时会产生反作用力，所述方向柄轴用于可转动地支撑方向柄。然而，该方法存在问题是需要大空间用来安装两个卷簧。

另一方面，当计划通过使用两个卷簧产生向左和向右的反作用力时，在卷簧和方向柄轴之间产生缝隙，会导致噪音的产生。

## 发明内容

本发明已经考虑到了上述问题和类似问题。

因此，本发明的第一个目的是提供一种骑乘模拟系统，利用该骑乘模拟系统能够实现更稳定的操作并且使操作者得到各种类型的摩托车运

行状况的虚拟经验。

为达到上述目的，本发明的第一方面提供骑乘模拟系统，该骑乘模拟系统通过基于由操作者进行操作的操作条件在显示器上显示骑乘者看得到的作为视频图像的景致，从而向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验，所述骑乘模拟系统包括：由操作者握持和操作的的方向柄机构；脚踏机构，该脚踏机构包括制动踏板和换档踏板，所述制动踏板和换档踏板通过操作者的脚操作；连接轴，用于将方向柄机构和脚踏机构连接在一起，所设置的连接轴可沿其轴向伸展和收缩；和支撑装置，该支撑装置用于支撑方向柄机构或连接轴。

10 根据本发明的第一方面，方向柄机构和脚踏机构通过可伸展和收缩的连接轴相互一体地连接，并且方向柄机构或连接轴通过支撑装置支撑。因此，当安装骑乘模拟系统时，连接轴的下端部通过伸展或收缩连接轴与地面等接触并且受地表面等的限制。

因此，即使当操作者对制动踏板或换档踏板进行操作时，骑乘模拟系统的方向柄机构和脚踏机构不随操作发生移动，从而操作者总能稳定地对制动踏板和换档踏板进行操作。

此外，所设置的连接轴相对于方向柄机构或脚踏机构是可倾斜的，连接轴的倾斜角可根据脚踏机构位置不同的各种摩托车的车型任意设置。结果，操作者能得到各种类型的摩托车的运行状况的虚拟经验，所述各种不同的摩托车相对方向柄机构的位置脚踏机构位置不同。

20 本发明的第二个目的是提供一种骑乘模拟系统，该骑乘模拟系统具有很少数量的组件，且容易维护，并且使操作者在极好的环境中体验虚拟振动。

为实现第二目的，本发明的第二方面是提供一种骑乘模拟系统，该系统包括振动器，该振动器用于方向柄机构中虚拟发动机的振动，并且通过产生基于操作者进行操作的操作条件的振动向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验。骑乘模拟系统包括：锥形表面部分，该锥形表面部分形成在方向柄管的内周表面，所述方向柄管构成方向柄机构，锥形表面部分从方向柄管的端部侧直径逐渐减小；和支架，该支架具有与方向柄管的端部相接合的接合部分，具有从接合部分的端部侧直径逐渐减小

的外周表面，并且被插入到锥形表面部分同时保持固定振动器。

这样，外周表面插入到锥形表面部分，所述外周表面从接合部分的端部侧直径逐渐减小，所述锥形表面部分设置在方向柄管的端部内周表面，并且接合部分与方向柄管的端部在支架的端部相接合，由此振动器  
5 被固定。

此外，根据本发明的第二方面，提供一种骑乘模拟系统，包括振动器，该振动器用于在方向柄机构中的虚拟发动机振动，并且通过产生基于操作者进行操作的操作条件的振动向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验。骑乘模拟系统包括支架，该支架与方向柄管的端部螺纹接合，  
10 所述方向柄管构成方向柄机构。振动器被插入到方向柄内部并处于被支架保持的状态。

这样，振动器通过支架固定，所述支架与方向柄管螺纹接合。

此外，本发明的第二方面提供一种骑乘模拟系统，该骑乘模拟系统包括振动器，该振动器用于方向柄机构中的虚拟发动机振动，并且通过  
15 产生基于操作者进行操作的操作条件的振动向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验。

振动器被插入并保持在方向柄管一个端部的内部，所述方向柄管构成方向柄机构，并且在方向柄管的所述一个端部的外周部分与方向柄把手之间产生的预定间隙，所述方向柄把手连接到外周部分。

20 这样，由于在方向柄管和方向柄把手之间形成间隙，单个振动器产生的振动有效地传至方向柄把手两个端部而没有削弱。附带地，当方向柄把手是油门把手时，油门把手和方向柄管之间容易产生间隙。此外，当方向柄管由单个连通管组成时，振动可以仅通过使用单个振动器可靠地传至方向柄管的整个部分，所述单个振动器安装在方向柄把手侧。

25 本发明的第三目的是提供一种骑乘模拟系统，其中用简单机构产生换挡时的虚拟卡嗒的感觉，由此在骑乘模拟系统中换挡时的操作感觉与实际摩托车类似。

为达到第三目的，本发明的第三方面提供一种骑乘模拟系统，该骑乘模拟系统通过基于由操作者进行操作的操作条件在显示器上显示骑乘者看得到的作为视频图像的景致，从而向操作者提供摩托车运行状况的  
30

虚拟经验，并且通过传感器探测换档，所述传感器设在换档踏板上，骑乘模拟系统包括卡嗒（click）产生装置，当通过换档踏板的操作换档时，该卡嗒产生装置用于产生与实际摩托车相类似的卡嗒感觉。

5 根据本发明的第三个方面，当通过操作换档踏板进行换档时，卡嗒产生装置产生卡嗒声，诸如，“卡嗒”，和与实际摩托车换档时类似的振动。因此，操作者能得到换档时的虚拟卡嗒感觉，并且骑乘模拟系统中的换档时的操作感觉和实际摩托车的相似。

10 这样，卡嗒产生装置具有简单机构，该简单机构包括球体元件和孔部，当换档踏板处于中心位置时所述孔部与球体元件相接合。当通过操作换档踏板进行换档操作时，球体元件从孔部释放之后再次与孔部接合，由此产生卡嗒声和振动。

本发明的第四目的是提供一种骑乘模拟系统，其中通过使用单个弹簧，当方向柄轴分别向左和向右转动时，反作用力能作用在方向柄上，而在方向柄处不产生噪音。

15 为达到第四个目的，本发明的第四方面是提供一种骑乘模拟系统，该骑乘模拟系统通过基于由操作者进行的操作条件在显示器上显示骑乘者看得到的作为视频图像的景致，从而向操作者提供摩托车运行状况的虚拟经验，骑乘模拟系统包括：柄机构，所述柄机构用于通过操作者操作方向柄且将方向柄轴作为转动支点；框架部分，该框架部分用于支撑方向柄轴部分；和单个弹簧，当方向柄被操作时，该单个弹簧用于沿与方向柄转动方向相反的方向上施加反作用力。单个弹簧设置有一对夹持部分，该夹持部分从柄轴部分向外突出以夹住其间的框架部分。

20 根据本发明的第四方面，设置单个弹簧，所述单个弹簧包括一对夹持部分，所述夹持部分从柄轴部分向外突出以夹持其间的框架部分，当方向柄被操作时，单个弹簧沿与方向柄转动方向相反的方向施加反作用力。因此避免了方向柄处噪音的产生，并且反作用力由简单机构产生。

25 这样，弹性元件嵌在弹簧夹持部分对和框架部分之间，避免了夹持部分和框架部分之间的间隙产生，可靠地防止了由间隙所致的噪音，并且具有与实际摩托车更接近的感觉控制方向柄成为可能。

30 本发明的应用的进一步范围从以下的详细描述中变得明显。然而，

应该理解详细的描述和具体的实例，所述描述和具体实例提出本发明优选的实施例，其仅通过图解的方式给出，在不脱离本发明保护范围的情况下，对于本领域的技术人员而言，能够对这些实施例进行变化和修改。

## 5 附图说明

从以下结合附图对优选实施例的描述中更容易全面理解本发明，所述描述和附图仅通过图示方式给出，并不是限制本发明，并且其中：

图 1 是根据本发明实施例的骑乘模拟系统的透视图；

图 2 是图 1 所示的骑乘模拟系统的侧视图；

10 图 3 是图 1 所示的骑乘模拟系统的俯视图；

图 4 是图 1 所示的骑乘模拟系统的正视图；

图 5 是说明图 1 所示的骑乘模拟系统安装在台子上的情况的侧视图；

15 图 6 是说明图 1 所示的骑乘模拟系统安装在台子上的情况并且踏板单元以预定的角度向操作者倾斜的侧视图；

图 7 是根据本发明另一实施例的骑乘模拟系统的侧视图；

图 8 是图 7 所示的骑乘模拟系统处于踏板机构拆开状态的侧视图；

图 9 是图 1 所示的骑乘模拟系统的振动器的安装结构的分解透视图；

20 图 10 是图 9 所示的安装结构的截面图；

图 11 是振动器的透视图；

图 12 是图 1 所示的骑乘模拟系统中振动器的另一个安装结构的分解图；

图 13 是图 12 所示的安装结构的截面图；

25 图 14 是说明构成图 1 所示骑乘模拟系统的卡嗒产生装置的分解透视图；

图 15 是图 14 所示的卡嗒产生装置的侧视图；

图 16 是说明图 15 沿线□-□的横截面图；

图 17 是示出图 14 所示卡嗒产生装置的操作的视图；

30 图 18 是说明止动元件的部分省略侧视图，所述止动元件设置在基

件和回动弹簧的一个端部；

图 19 是说明第三主框架被夹紧在回动弹簧端部的关系的部分截面图；

图 20 是说明图 19 所示的止动元件逆时针转动和突出件沿转动方向压回动弹簧的端部时的情况的部分截面图；和

图 21 是说明图 19 所示的止动元件顺时针转动和突出部分沿转动方向压回动弹簧的端部时的情况的部分截面图；

### 具体实施方式

图 1 至图 4 说明根据本发明实施例的骑乘模拟系统 10。

骑乘模拟系统 10（以下为简便称为模拟系统 10）包括：方向柄机构 12，该方向柄机构 12 由操作者 133（见图 5 至 8）握持，并且用于操纵摩托车的前轮，所述摩托车显示在以下所述的显示器 128 上；框架主体 14，该框架主体 14 用于转动地保持方向柄机构 12；连接轴 16，该连接轴 16 被相对框架主体 14 可倾斜地支撑且可伸展和收缩；和踏板机构 22，该踏板机构 22 设置在连接轴 16 的下端部，并且包括换档踏板 18 和制动踏板 20。

方向柄机构 12 包括：操向杆 24（见图 3），该操向杆 24 具有大体成扇形的上部；伸长方向柄 28，该伸长方向柄 28 通过保持器 26 被保持在操向杆 24 上；控制杆接头部分 34a 和 34b，通过该杆接头部分 34a 和 34b，离合器杆 30 和制动杆 32 被保持在方向柄 28 上；和左右把手 36a 和 36b，该左右把手 36a 和 36b 覆有橡胶等类似物并且分别安装在方向柄 28 的端部。

操向杆 24 在其上端部设置有大体成扇形的安装表面，一对安装凸缘 38 通过螺栓 40 以向上突出的方式大体平行地连接。安装凸缘 38 每个都设置有与方向柄 28 外径相应的半圆凹进部分 42。

此外，操向杆 24 的下端部通过螺栓 40 一体地连接到杆件 46 的上端部，所述杆件 46 插入到框架主体 14 的圆筒部分 44 内。杆件 46 的上端部与操向杆 24 相连，而杆件 46 的下端部插入到孔部（未示出），所述杆件 46 插入到框架主体 14 的圆筒部分 44 内，所述孔部（未示出）设在与

框架主体 14 相连的支架 48 的大体中心部分。即，杆件 46 可旋转地由圆筒部分 44 和支架 48 的孔部支撑。

此外，在杆件 46 和支架 48 之间设置弹簧 50，所述弹簧 50 用于推动，以确保与杆件 46 相连的方向柄 28 恒定地设置在中心部分。

5 方向柄 28 用管形材料类似物制成圆筒形，并且操作杆 28 的两端部以朝着模拟系统 10 的后侧成预定角度弯曲。

当沿朝着模拟系统 10 前侧的方向看时，方向柄 28 的左端部设置有左把手 36a，所述把手 36a 覆有橡胶或类似物。类似地，方向柄 28 的右端部设置有右把手 36b，所述把手 36a 由橡胶类或似物形成。右把手 36b 10 充当油门用于通过操作者 133 执行摩托车的加速操作，所述摩托车在其旋转时（见图 5 至 8）显示在显示器 128 上。

方向柄 28 的大体中心部分安装在安装凸缘 38 的凹进部分 42（见图 1）。利用一对保持器 26，方向柄 28 被夹在安装凸缘 38 和保持器 26 之间，并且一体地固定于操向杆 24，所述一对保持器 26 从安装凸缘 38 的 15 上部安装并用螺栓 40 固定。

此外，在从操作杆 28 的两端部朝着方向柄 28 的大体中心部分隔开预定长度的位置，环形杆接头部分 34a 和 34b 以环绕方向柄 28 方式设置。

杆接头部分 34a 设置在操作杆 28 的左侧。杆接头部分 34a 在模拟系统 10 的前侧一体地配合有离合器杆 30。

20 离合器杆 30 被轴支撑以相对于杆接头部分 34a 可旋转，利用当操作者 133（见图 5 至 8）进行换档操作时朝着方向柄 28 握持的离合器杆 30，显示在显示器 128 上的摩托车离合器分离，导使换档操作由以下所述的换档踏板 18 进行的状况。

附带地，离合器杆 30 仅布置在设置有手动传动的摩托车的情况下， 25 对于自动传动的摩托车，设置制动杆以代替离合器杆 30。

此外，类似地，设置在操作杆 28 右侧的杆接头部分 34b 一体地与设置在模拟系统 10 前侧的制动杆 32 配合。

30 制动杆 32 被轴支撑以使其相对杆接头部分 34b 可旋转。利用由操作者 133 握向方向柄 28 的制动杆 32，显示器 128 上显示的摩托车的前轮进入制动状态。

5 框架主体 14 包括三个，第一到第三主框架 52a、52b 和 52c，该第一到第三主框架 52a、52b 和 52c 从圆筒 44 以相等的间隔角连接，其中杆件 46 插入到所述圆筒部分 44；一对子框架 54a 和 54b，该子框架 54a 和 54b 连接到第一和第二主框架 52a 和 52b 大体中心部分，以便朝着模拟系统 10 的前侧延伸；十字框架 56，所述十字框架 56 用于子框架 54a 和 54b 的尖端部之间的连接；和连接框架 58，该连接框架 58 相互连接第一和第二主体支架 52a 和 52b，并且通过倾斜锁定机构 110 其大体中心部分倾斜地支撑连接轴 16。设置连接框架 58 以便相互平行地定位在十字框架 56 下面。

10 第一到第三主框架 52a 到 52c 以相等角度间隔设置，圆筒部分 44 作为中心，并且两个主框架，第一和第二主框架 52a 和 52b 向下延伸同时被弯曲，所述第一和第二主框架 52a 和 52b 设置成从圆筒部分 44 左右对称。延伸在两个框架，第一和第三主框架 52a 和 52b 下侧的尖端部形成成为大体平行，并且尖端部设有止动机构 60，所述止动机构 60 用于将框  
15 架主体 14 固定于台子 130 或类似物体上。

止动机构 60 大体正交地设置在第一和第二主框架 52a 和 52b 上，并且包括一对固定螺栓 62，所述固定螺栓 62 与第一和第二主框架 52a 和 52b 的端部螺纹接合；和保持部分 64，该保持部分 64 设置成在固定螺栓 62 的上端部径向向外扩大。附带地，保持部分 64 的顶面设置成大体平面。  
20 通过转动与第一和第二主框架 52a 和 52b 螺纹接合的固定螺栓 62，固定螺栓 62 沿其轴向方向垂直移动。

此外，设置在圆筒部分内的两个主框架，第一和第二主框架 52a 和 52b 之间的第三主框架 52c 从圆筒部分 44 同下弯曲，以与十字框架 56 相连。

25 第一探测单元 68 在与第一主框架 52a 相连的一侧设置在子框架 54a 的顶表面，所述第一探测单元 68 通过离合器杆 30 与离合器线 66 一起移动以探测离合器杆 30 的移动量。

此外，第二探测单元 72 在第一主框架 52b 相连的一侧设置在子框架 54b 的顶表面，所述第一探测单元 72 通过制动杆 32 与制动用线 70 一起  
30 移动以探测制动杆 32 的移动量。

此外，油门打开角探测单元 76 设置在与十字框架 56 相连的第三主框架 52c 的顶表面，所述油门打开角探测单元 76 用于探测右把手 36b 的打开（旋转量），所述右把手 36b 通过油门用线 74 安装至方向柄 28。

如图 3 所示，第一探测单元 68 包括：探测单元主体 78，该探测单元主体 78 通过螺栓 40 固定于子框架 54a；第一转动滑轮 80，该第一转动滑轮 80 相对探测单元主体 78 可旋转地被轴支撑；第一回动弹簧 82，所述第一回动弹簧 82 插入到探测单元主体 78 和第一转动滑轮 80 之间；和第一止动部分 84（见图 1 和 4），所述第一止动部分 84（见图 1 和 4）用于限制第一转动滑轮 80 的转动。

离合器操纵用线 66 的另一端部侧与第一转动滑轮 80 相连，所述离合器操纵用线 66 具有与离合器杆 30 相连的一个端部。第一回动弹簧 82 借助其弹力沿拉动离合器操纵用线 66 的方向施加偏压力，所述离合器操纵用线 66 与第一转动滑轮 80 相连。传感器（未示出）安装入探测单元主体 78，所述传感器用于探测第一转动滑轮 80 的转动量。由传感器探测的第一转动滑轮 80 的转动量通过连接器 86 作为探测信号传递至控制单元（未示出），所述第一转动滑轮 80 的转动量由传感器探测，所述连接器 86 形成在探测单元主体 78 的外部。

附带地，离合器 30 杆设置的通过离合器操纵用线 66 的拉动与方向柄 28 隔开，所述离合器操纵用线 66 在第一回动弹簧 82 的弹力作用下与第一转动滑轮 80 相连。换句话说，离合器杆 30 被保持在与方向柄 28 隔开预定距离的状态。

与第一探测单元 68 类似，第二探测单元 72 包括：探测单元主体 78，该探测单元主体 78 通过螺栓 40 固定于子框架 54b；第二转动滑轮 88，该第二转动滑轮 80 相对探测单元主体 78 可旋转地被轴支撑；第二回动弹簧 90，所述第二回动弹簧 90 插入到探测单元主体 78 和第一转动滑轮 88 之间；和第二止动部分 92，所述第二止动部分 92 用于限制第二转动滑轮 88 的转动。

制动用线 70 的另一端部侧与第二转动滑轮 88 相连，所述制动用线 70 具有与制动杆 32 相连的一个端部。第二回动弹簧 90 借助其弹力沿拉动制动用线 70 的方向施加偏压力，所述制动用线 70 与第二转动滑轮 88

相连。传感器（未示出）安装入探测单元主体 78，所述传感器用于探测第二转动滑轮 88 的转动量。

5 由传感器探测的第二转动滑轮 88 的转动量通过连接器 86 作为探测信号传递至控制单元（未示出），所述连接器 86 设置在探测单元主体 78 的外部。

附带地，制动杆 32 设置的通过制动用线 70 的拉动与方向柄 28 隔开，所述制动用线 70 在第二回动弹簧 90 的弹力作用下与第二转动滑轮 88 相连。换句话说，制动杆 32 被固定于与方向柄 28 隔开预定距离的状态。

10 油门打开角探测器元件 76 具有如下结构：转动盘 93 的一端部侧面通过探测单元主体 78 被可转动地轴支撑，所述探测单元主体 78 利用螺栓 40 固定至第三主框架 52c。弹簧 94 置于转动盘 93 和探测单元主体 78 之间，所述弹簧 94 用于在与圆筒部分 44 相隔开的方向上推动转动盘 93。此外，油门用线 74 的另一端部侧面与转动盘 93 的另一端部相连，所述油门用线 74 具有与右把手 36b 相连的一个端部。

15 此外，电缆止动器 96 通过螺栓 40 安装到第三主框架 52c 的顶表面，处在与油门打开角探测单元 76 隔开预定空间的状态，所述电缆止动器 96 用于保持离合器操纵用线 66、制动用线 70 和油门用线 74。电缆止动器 96 的截面大体制成 T 型，并且具有如下结构：油门用线 74 被插入且保持在凹槽部分 98a 内，所述凹槽部分 98a 形成在电缆止动器 96 的大体中心部分，并且离合器操纵用线 66 被插入且保持在凹槽部分 98b，所述离合器操纵用线 66 与离合器杆 30 相连，所述凹槽部分 98b 形成在电缆止动器 96 的右侧。

20 附带地，上述离合器操纵用线 66、制动用线 70 和油门用线 74 的部分、制动杆 32 和右把手 36b 都覆盖有筒形盖管 100，所述离合器操纵用线 66、制动用线 70 和油门用线 74 的部分位于电缆止动器 96 和离合器杆 30 之间。

30 连接轴 16 形成为沿其轴向伸长，并且包括：第一轴部分 102，所述第一轴部分 102 相对连接框架 58 被倾斜地支撑在框架主体 14 内；第二轴部分 104，第一轴部分 102 插入所述第二轴部分 104 并且第二轴部分 104 比第一轴部分 102 的直径稍大；脚踏轴 106，所述脚踏轴 106 形成在与

第二轴部分 104 大体正交的第二轴部分 104 的下侧；和支撑部分 108，所述支撑部分 108 形成在大体与脚踏轴 106 相平行的第二轴部分 104 的下端部。

倾斜锁定机构 110 设置在第一轴部分 102 的上端部，所述倾斜锁定机构 110 用于限制和释放连接轴 16 相对于连接轴 58 的倾斜运动。

倾斜锁定机构 110 包括：紧固杆 112，所述紧固杆 112 具有螺纹部分并且用来限制和释放连接轴 16 的倾斜运动；夹子 114，所述夹子 114 设置在面对第一轴 102 的上端部侧面的位置；和螺母 116，所述螺母 116 与经过通孔与紧固杆 112 的螺纹部分相接合，所述通孔形成在夹子 114 和第一轴部分 102 的上端部。即，连接框架 58 被夹在第一轴部分 102 的上端部和夹子 114 之间。

连接轴 16 夹持倾斜成预定角度的连接框架 58 和紧固杆 112 沿第一轴部分 102 的外周表面被夹子 114 压迫的方向转动，在紧固杆 112 的螺纹部分与螺母 116 螺纹接合作用下，紧固杆 112 和螺母 116 之间的空间缩小，并且连接框架 58 的外周表面被夹子 114 压住，结果，限制了连接轴 116 相对连接框架 58 的倾斜运动。

另一方面，第二轴部分 104 的内径设置成与第一轴部分 102 的外径大体相等或稍大。因此，第一轴部分 102 能沿第二部分 104 的轴向在第二轴部分 104 内自由移动。

此外，伸展/收缩锁定机构 118 设置在第二轴部分 104 的上端部，所述伸展/收缩锁定机构 118 通过径向向内紧固第二轴部分 104 的外周表面，限制和释放第一轴部分 102 相对第二轴部分 104 的伸展和收缩移动。

伸展/收缩锁定机构 118 包括：紧固杆 112，该紧固杆 112 具有螺纹部分并用于限制和释放第一轴部分 102 的伸展和收缩移动；夹子 120，该夹子 120 安装的围绕第二轴部分 104 的上端部；和螺母 116，该螺母 116 与紧固杆 112 的螺纹部分相接合，所述紧固杆穿过设在夹子 120 上的通孔。

具体地，紧握第二轴部分 104 的情况下，第一轴部分 102 沿轴向伸展或收缩地向上或向下移动至期望的位置，和紧固杆 112 转动以使夹子 120 径向向内压住第二轴部分 104 的外周表面，在紧固杆 112 的螺纹部

分和螺母 116 之间螺纹接合作用下，紧固杆 112 和螺母 116 之间的空间缩小，并且第二部分的外周表面被径向向内压迫，以限制第一轴部分 102 相对第二轴部分 104 的伸展和收缩移动。

换句话说，连接轴 16 的全部长度可以通过伸展和收缩控制，所述连接轴 16 包括第一和第二轴部分 102 和 104，并且通过伸展/收缩锁定机构 18 限制连接轴 16 的伸展和收缩，连接轴 16 能够以任意长度固定。

此外，踏板机构 22 设置在脚踏轴 106 的两端部，所述踏板机构 22 包括换档踏板 18 和制动踏板，所述换档踏板在换档时由操作者 133 操作，所述制动踏板用来在降速时进行制动操作，所述脚踏轴 106 设置在连接轴 16 的下侧面。

此外，连接轴 16 的支撑部分 108 设置成从第二轴部分 104 的下端部沿正交方向上延伸预定长度。当模拟系统 10 安装就位时，支撑部分 108 放置在地面或类似地方，由此，模拟系统 10 能在更稳定的安装状态下安全地安装。

踏板机构 22 包括制动踏板单元 109 和换档踏板单元 111，所述制动踏板单元 109 设置在脚踏轴 106 的右侧，所述换档踏板单元 111 设置在脚踏轴 106 的左侧。即，制动踏板 109 在方向柄机构 12 内设置在制动杆 32 侧，而换档踏板单元 111 在方向柄机构 12 内设置在离合器杆 30 侧。

制动踏板单元 109 包括：安装板 122a，该安装板 122a 通过螺纹件与脚踏轴 106 的右端部相连；脚蹬 124，该脚蹬 124 沿与安装板 122a 的脚踏轴 106 离开的方向延伸出预定长度；制动踏板 20，该制动踏板 20 与脚蹬 124 朝着模拟系统 10 的前侧隔开预定空间，并且通过销元件可转动地安装到安装板 122a；和转动量探测单元 125a，该转动量探测单元 125a 安装在面对制动踏板 20 的位置，其间具有安装板 122a，并且探测制动踏板 20 的转动量。

制动踏板 20 大体地制成 L 型，并且被安装使其通过销元件向模拟系统 10 的前侧突出，所述销元件插入到安装板 122 内。制动踏板 20 设置成以销元件为支点向下可转动，并且回动弹簧 126a 插入到被制动踏板 20 的销元件轴支撑的一个端部和安装板 122a 之间，所述回动弹簧 126a 用于施加向上的偏压力以恒定地将制动踏板 20 保持在大体水平的状态。

具体地，当制动踏板 20 被操作者 133 向下踏时，制动踏板 20 抵抗着回动弹簧 126a 的弹力同由作为支点的销元件轴支撑的一个端部转动，并且制动踏板 20 的转动量由转动量探测单元 125a 测量。由转动量探测单元 125a 测量的制动踏板 20 的转动量通过与转动量探测单元 125a 相连的连接器 86 输出至控制单元（未示出）作为探测信号。

此外，换挡踏板单元 111 包括：安装板 122b，该安装板 122b 通过螺紋件与脚踏轴 106 的左端部相连；脚踏 124，该脚踏 124 沿与安装板 122b 间隔开的方向延伸出预定长度；换挡踏板 18，该换挡踏板 18 从脚踏 124 朝着模拟系统 10 的前侧间隔开预定空间，并且通过连接至安装板 122b 的销元件可转动地设置；和转动量探测单元 125b，该转动量探测单元 125b 设置在面对换挡踏板 18 的位置且其间具有安装板 122b，并且探测换挡踏板 18 的转动量

附带地，安装板 122a 和 122b 通过孔部套在脚踏轴 106 上，并且安装板 122a 和 122b 通过固定螺钉 127a 和 127b（见图 1 和图 4）固定于脚踏轴 106，所述固定螺钉 127a 和 127b（见图 1 和图 4）与安装板 122a 和 122b 的上部螺紋连接。即，通过松开固定螺钉 127a 和 127b，可以绕作为中心的脚踏轴 106 转动安装板 122a 和 122b。

换挡踏板 18 大体地制成 L 型，并且被安装使其通过销元件向模拟系统 10 的前侧突出，所述销元件插入到安装板 122 内。换挡踏板 18 设置成可向上和向下转动地且销元件作为支点，并且回动弹簧 126b 插入到被换挡踏板 18 的销元件轴支撑的一个端部和安装板 122 之间，所述回动弹簧 126b 用于施加向上的偏压力以恒定地将换挡踏板 18 保持在大体水平的状态。

具体地，当换挡踏板 18 被操作者 133 向上拉或向下踏时，换挡踏板 18 与被作为支点的销元件轴支撑的一个端部转动，并且换挡踏板 18 的转动量由转动量探测单元 125b 测量。由转动量探测单元 125b 测量的换挡踏板 18 的转动量通过与转动量探测单元 125b 相连的连接器 86 输出至控制单元（未示出）作为探测信号。附带地，线缆（未示出）容纳于连接轴 16 的内部，所述线缆（未示出）与连接器 86 相连，由此保护线缆以免其暴露于外部，并且避免了线缆遭到破坏等。

根据本发明实施例的骑乘模拟系统 10 被基本地如上述构造。进而，骑乘模拟系统 10 的运转和功能或作用如下所述，首先，描述骑乘模拟系统 10 安装至台子 130（见图 5 和 6）的方法等。

首先，例如，如图 5 和图 6 所示，框架主体 14 中的子框架 54a 和 54b 5 对的下表面就座在台子 130 平板部分 129 的顶表面，显示器 128 安装在所述台子 130 之上。然后，止动机构 60 的固定螺栓 62 被旋转向上移动，由此，保持部分 64 的顶表面与台子 130 下表面产生接触，所述保持部分 64 的顶表面设置在固定螺栓 62 的上部。结果，台子 130 被夹在子框架 54a 和 54b 与止动机构 60 的保持部分 64 之间。换句话说，模拟系统 10 很容 10 易利用子框架 54a 和 54b 和止动机构 60 安装在台子 130 之上。附带地，如图 5 和 6 所示，台子 130 通过腿部分 131 设置在地面 132 上或类似地方，所述腿部分 131 与平板部分 129 相连并且大体垂直地向下延伸。

然后，连接轴 16 的轴线向以与垂直线（见图 2）成预定的倾斜角  $\theta$  倾斜，所述连接轴 16 被框架主体 14 的下部支撑。这样，首先，倾斜锁 15 定机构 110 的紧固杆 112 通过转动被松开，所述倾斜锁定机构 110 设置在第一轴部分 102 的上端部，并且连接轴 16 以与连接框架 58 成预定角度倾斜。附带地，连接轴 16 与连接框架 58 形成的角度  $\theta$  可以根据各种摩托车的踏板机构 22 的位置设置成任意角度，所述各种摩托车诸如美国型摩托车和运动型摩托车。

20 这样，固定螺钉 127a 和 127b（见图 1 和图 4）与换档踏板单元 111 被松开，所述固定螺钉 127a 和 127b 与制动踏板机构 109 中的安装板 122a 和 122b 的上部螺纹接合。然后，安装板 122a 和 122b 转动以将换档踏板 18 和制动踏板 20 设定成大体水平的状态。随着换档踏板 18 和制动踏板 20 被设定成大体水平的状态，固定螺杆 127a 和 127b 被紧固，由此，换 25 档踏板 18 和制动踏板 20 的安装角被固定。

例如图 5 所示，美国型摩托车的情况，踏板机构 22 大体直接地位于方向柄机构 12 的下侧，从而连接轴 16 通过与垂直线成预定倾斜角  $\theta_1$  向模拟系统 10 的前侧倾斜。

另一方面，如图 6 所示，在运动型摩托车的情况，踏板机构 22 相对 30 方向柄机构 12 设置在模拟系统 10 的后侧，从而连接轴 16 通过与垂直线

成预定倾斜角  $\theta_2$  向模拟系统 10 的后侧倾斜。因此,利用单个模拟系统 10,能够提供多数摩托车运行的虚拟经验。

如图 2 所示,连接轴 16 以与垂直线成期望的角度  $\theta$  倾斜后,倾斜锁定机构 110 的紧固杆 112 沿与上述方向相反的方向转动,由此,连接框架 58 利用夹子 120 紧固,结果,连接框架 58 与连接轴 16 形成的倾斜角  $\theta$  被安全地固定。

最后,连接轴 16 伸展或收缩以具有期望的长度。这样,首先,伸展/收缩锁定机构 118 的紧固杆 112 通过转动松开,所述伸展/收缩锁定机构 118 设置在连接轴 16 之上,并且,在第一轴部分 102 被握持的情况下,第二轴部分 104 伸展或收缩从而支撑部分 108 置于地面 132 上或类似地方,所述支撑部分 108 设置在第二轴部分 104 的下端部。

然后,第二轴部分 104 的支撑部分 108 置于地面 132 等上的情况下,伸展/收缩锁定机构 118 的紧固杆 112 沿与上述方向相反的方向转动,由此,第二轴部分 104 的外周表面通过夹子 120 被紧固。结果,连接轴 16 被固定于支撑部分 108 置于地面 132 等上的状态下。换句话说,连接轴 16 的长度可通过伸展/收缩锁定机构 118 设置成任意长度。

因此,模拟系统 10 的上部通过框架主体 14 一体地固定于台子 130,并且连接轴 16 的支撑部分 108 与地面 132 接触,所述连接轴 16 构成模拟系统 10 的下部,由此,模拟系统 10 被安全地固定。

然后,对将模拟系统 10 安装到以上所述的台子 130 之上的操作方法进行描述。

首先,如图 5 所示,操作者 133 坐在椅子 134 之上,所述椅子 134 设置在模拟系统 10 的后侧,操作者 133 用右手紧握方向柄 28 的右把手 36b,并且用左手紧握方向柄 28 的左把手 36a。

然后,操作者 133 将右脚放在踏板机构 22 的制动踏板 20 之上,并且将其左脚放在踏板机构 22 的换档踏板 18 之上。

这样,踏板机构 22 通过连接轴 16 的支撑部分 108 与地面 132 接触,所述踏板机构 22 之上放有操作者 133 的两脚,从而踏板机构 22 保持在稳定的状态,当操作者的双脚放于其上时,没有任何移动。

上述准备阶段以后,操作者 133 操作右把手 36b,制动杆 32 和离合

器杆 30, 所述右把手 36b 用作方向柄 28 的油门, 所述油门打开角与右把手 36b 及制动杆 32 握持量相关, 由此, 油门打开角和离合器杆 30 通过油门打开角探测单元 76, 第一探测单元 68 和第二探测单元 72 作为探测信号输出至控制单元 (未示出)。

5 此外, 当操作者 133 操作制动踏板 20 时, 制动踏板 20 的转动量由转动量探测单元 125a 测量, 并且探测信号输出至控制单元。

此外, 当换档踏板 18 随操作者 133 对离合器杆 30 的操作而运转时, 探测信号通过转动量探测单元 125b 输出至控制单元, 所述探测信号指示换档操作已经进行。

10 然后, 根据探测信号, 控制单元在显示器 128 上显示模拟系统 10 的运行状况, 所述显示器 128 安装在台子 130 之上。

如上所述, 本实施例中, 连接轴 16 被设置在框架主体 14 的下部其间具有倾斜锁定机构 110, 从而其能以期望的角度倾斜。

15 因此, 连接轴 16 的倾斜角可以根据踏板机构 22 位置不同的各种摩托车设置成任意角度, 所述各种摩托车诸如美国型和运动型。结果, 操作者通过使用单个模拟系统 10, 能够获得各种类型摩托车的运行状况的虚拟经验, 所述各种类型的摩托车相对于方向柄 12 的位置具有不同的踏板机构 22 位置。

20 换句话说, 踏板机构 22 可以通过倾斜连接轴 16 设置到任意不同的位置, 所述连接轴 16 通过倾斜锁定机构 110 由框架主体 14 支撑。

此外, 踏板机构 22 通过止动机构 60 向上的移动被限制, 所述踏板机构 22 安装至连接轴 16, 并且通过连接轴 16 的支撑部分 108 向上的移动被限制, 所述连接轴 16 与地面 132 接触。

25 因此, 当操作者 133 通过脚操作换档踏板 18 向上或向下移动时, 踏板机构 22 和模拟系统 10 整体避免了向上或向下的移动。这样, 操作者 133 总能进行稳定地操作。

30 此外, 即使框架主体 14 安装的在台子 130 等的高度不同, 连接轴 16 的支撑部分 108 能通过连接轴 16 的伸展或收缩安全地与地面 132 相接触。因此, 当安装模拟系统 10 时不必考虑台子 130 等的高度, 这使安装位置有更大的自由度。

然后，根据另一实施例的骑乘模拟系统 10 如图 7 所示。根据上述实施例的骑乘模拟系统 10 与以上实施具有相同的元件，所述元件用与上述相同的标号来表示，并且省略其详细描述。

根据本发明的另一实施例的骑乘模拟系统 150 与根据上述实施例的骑乘模拟系统 10 不同：平面安装板 152 设置在连接轴 16 的下端部而不是将支撑轴 108 设置在连接轴 16 的下端部。

如图 7 所示，模拟系统 150 通过平面安装板 152 安装在地面 132 等之上，所述平面安装板 152 设置在连接轴 16 的下端部分，并且大体处于与连接轴 16 正交的状态。安装板 152 的面积设置的使安装模拟系统 150 时保持足够的稳定性。

因此，模拟系统 150 仅通过应用安装板 152 即可实现安装，从而即使在附近缺少用于固定框架主体 14 的台子 130 等的情况下模拟系统 150 也能应用。换句话说，不需要台子 130 等用于安装模拟系统 150 和显示器 128。

此外，模拟系统 150 很容易移动，因为其安装仅使用安装板 152。因此，比如，可以方便地将模拟系统 150 与显示器 128 之间的距离调整至期望的距离。

进一步，由于安装板 152 具有与地面 132 更大的接触面，与模拟系统 150 的下部通过支撑部分 108 与地面 132 接触的情况相比，操作者 133 能更稳定的进行操作。

此外，如图 8 所示，踏板机构 22 拆下时，操作者能获得没有设置踏板机构 22 的摩托车的虚拟经验，诸如，电动自行车，所述踏板 22 安装在模拟系统 150 连接轴 16 的下侧。

参照图 9、10 和 11，以下描述虚拟发动机振动模拟器和振动器（电动机 142）的安装结构，所述振动器（电动机 142）设在方向柄管 28 内，用作油门把手的右把手 36b 安装在所述方向柄管 28 之上。

方向柄管 28 包括中空圆筒管，并且端部侧的内周表面设置成锥形表面部分 140，所述锥形表面部分 140 朝着内侧直径逐渐减小。

另一方面，电动机 142 容纳在壳体 148 中，所述电动机 142 作为振动器插入到锥形表面部分 140，所述壳体 148 具有弯曲表面部分 144a 和

144b 及平面部分 146a 和 146b, 如图 11 所示。偏心凸轮 152 连接到转动轴 150, 所述转动轴 150 从壳体 148 突出至外部。此外, 导线 153a 和 153b 与壳体 148 的偏心凸轮 152 相对侧的部分相连, 所述导线 153a 和 153b 用于向电动机 142 提供电能。

5 如图 9 的所示, 一对支架 154a 和 154b 连接到电动机 142。支架 154a 和 154b 包括: 凹进部分 156a 和 156b, 该凹进部分 156a 和 156b 与电动机 142 中的壳体 148 的平面部分 146a 和 146b 相接合; 锥形表面部分 158a 和 158b, 该锥形表面部分 158a 和 158b 相应于方向柄管 28 的锥形表面部分 140 倾斜; 和接合部分 160a 和 160b, 该接合部分 160a 和 160b 在较大外径一侧设置在锥形表面部分 158a 和 158b 的端部, 并且向外突出预定量。

支架 154a 和 154b 的凹进部分 156a 和 156b 与壳体 148 的平面部分 146a 和 146b 相接合, 所述壳体 148 构成电动机 142。支架 154a 和 154b 插入到方向柄管 28 的锥形表面部分 140, 处于与电动机 142 相接合的状态。这样, 支架 154a 和 154b 的锥形表面部分 158a 和 158b 与方向柄管 28 的锥形表面部分 140 相接合。此外, 支架 154a 和 154b 的接合部分 160a 和 160b 与方向柄管 28 的端部相接合。附带地, 电动机 142 的导线 153a 和 153b 通过方向柄管 28 的内部并向外延伸通过方向柄管 28 的中心部分。

20 油门套管 164 设置在方向柄管 28 的外周部分, 其间具有预定间隙 162。油门套管 164 的一端部与杆接头部分 34b 接合, 由此, 油门套管 164 保持在方向柄管 28 之上。作为油门把手的右把手 36b 设置在油门套管 164 的外周表面。附带地, 用于与油门用线 74 相接合的接合部分 168 设置在油门套管 164 的端部。

25 根据本发明实施例的骑乘模拟系统 10 基本地构造如上, 并且其操作、功能和作用描述如下。

首先, 模拟系统 10 安装在台子 130 (见图 5) 之上。例如, 如图 5 所示, 模拟系统 10 的安装使子框架 54a 和 54b 对的下表面与台子 130 的顶表面相接触, 显示器 128 安装在所述台子 130 之上。然后, 止动机构 30 60 的固定螺栓 62 通过转动向上移动, 并且保持部分 64 的顶表面与台子

130 的下表面产生接触，所述保持部分 64 设置在固定螺栓 62 的上部。结果，台子 130 被夹在子框架 54a 和 54b 与止动机构 60 的保持部分 64 之间。

然后，连接轴 16 的轴线以与垂直线（见图 2）成预定倾斜角  $\theta$  倾斜，所述连接轴 16 被框架主体 14 的下部支撑。这样，首先，倾斜锁定机构 110 的紧固杆 112 通过转动被松开，所述倾斜锁定机构 110 设置在第一轴部分 102 的上端部，并且连接轴 16 以与连接框架 58 成预定的角度倾斜。附带地，连接轴 16 与连接框架 58 形成的角度  $\theta$  可以根据各种摩托车的踏板机构 22 的位置设置成任意角度，所述各种摩托车诸如美国型和运动型。

这样，固定螺钉 127a 和 127b（见图 1 和图 4）被松开，所述固定螺钉 127a 和 127b 与制动踏板机构 109 和换档踏板单元 111 中的安装板 122a 和 122b 的上部相接合。然后，安装板 122a 和 122b 转动以使换档踏板 18 和制动踏板 20 被设定到大体水平的状态。换档踏板 18 和制动踏板 20 处于大体水平的状态，固定螺杆 127a 和 127b 被紧固，从而换档踏板 18 和制动踏板 20 的安装角被固定。

连接轴 16 与垂直线成期望的角度  $\theta$  倾斜以后，倾斜锁定机构 110 的紧固杆 112 沿与上述相反的方向转动，由此，连接框架 58 被夹子 120 固定。结果，连接框架 58 与连接轴 16 所成的倾斜角  $\theta$  被安全地固定。

最后，连接轴 16 伸展或收缩期望的长度。这种情况下，首先，延长/伸展锁定机构 118 的紧固杆 112 通过转动被放松，所述延长/伸展锁定机构 118 设置在连接轴 16，并且，在第一轴部分 102 被握持的状况下，第二轴部分 104 伸展或收缩以使支撑部分 108 位于地面 132 或类似物体之上，所述支撑部分 108 设置在第二轴部分 104 的下端部。

对于第二轴部分 104 的支撑部分 108 位于地面 132 或类似物体之上的情况，伸展/收缩锁定机构 118 的紧固杆 112 以与上述相反的方向转动，由此，第二轴部分 104 的外周表面通过夹子 120 固定。结果，其支撑部分 108 位于地面 132 或类似物体之上的情况，连接轴被固定。

然后，骑乘模拟系统 10 的虚拟发动机振动模拟器的操作方法描述如下，所述骑乘模拟系统 10 设置在台子 130 之上。

首先，如图 5 所示，操作者 133 坐在椅子 134 之上，所述椅子 134 设置在模拟系统 10 的后侧，紧握右把手 36b 和左把手 36a，所述右把手 36b 和左把手 36a 构成方向柄机构 12。然后，操作者 133 将其右脚放在踏板机构 22 的制动踏板 20 之上，并将其左脚放在踏板机构 22 的换档踏板 18 之上。

上述准备阶段以后，操作者 133 操作右把手 36b，制动杆 32 和离合器杆 30，油门打开角和制动杆 32 和离合器杆 30 的紧握量通过油门打开角探测单元 76，第一探测单元 68 和第二探测单元 72 作为探测信号输出至控制单元（未示出）。

此外，当操作者 133 操作制动踏板 20 时，制动踏板 20 的转动量由转动量探测单元 125 测量，并且探测信号输出至控制单元。

此外，当换档踏板 18 随操作者 133 对离合器杆 30 的操作而运转时，探测信号通过转动量探测单元 125b 输出至控制单元，所述探测信号指示换档操作已经进行。

然后，根据探测信号，控制单元在显示器 128 上显示模拟系统 10 的运行状况，所述显示器 128 安装在台子 130 之上。

这里，在根据本实施例的模拟系统 10 中，通过驱动电动机 142，将根据虚拟发动机转速的虚拟振动传给操作者 133，所述电动机 142 设置在方向柄管 28 内部并充当振动器，并且由此，使操作者 133 通过该振动获得环境。

具体地，当操作者 133 转动右把手 36b 时，油门用线 74 通过油门套管 164 被移动。油门用线 74 的移动由油门打开角探测单元 76 探测，控制单元（未示出）根据右把手 36b 的转动量产生驱动信号，并且通过导线 153a 和 153b 驱动电动机 142。随着电动机 142 的转动，与其转动轴 150 相连的偏心凸轮 152 转动，由此，产生振动。

电动机 142 产生的振动通过支架 154a 和 154b 传至方向柄管 28，这种情况下，由于电动机 142 连接到方向柄管 28 的端部，产生的振动通过方向柄管 28 得到放大，并且通过油门套管 164 和右把手 36b 传至操作者 133 的右手。

此外，由于方向柄管 28 包括与左把手 36a 相通的单个管，在右把手

侧产生的振动有效地传至左把手 36a。因此，操作者 133 通过右把手 36b 的振动也能用左手感受到虚拟振动。这样，由于油门套管 164 连接至方向柄管 28 并处于通过间隙 162 转动的状态，振动通过操作者 133 握持右把手 36b 的手传至右把手 36b 没有任何大的削弱。因此，当电动机通过尽可能小的驱动力驱动时，振动可以有效地传至左把手 36a 和右把手 36b，这是经济的。

附带地，如图 10 所示，电动机 142 通过将支架 154a 和 154b 的锥表面部分 158a 和 158b 插入至方向柄管 28 的锥形表面部分 140 进行固定，所述电动机 142 用于产生振动，处于被配合在支架 154a 和 154b 的锥表面部分 156a 和 156b 的状态。因此，电动机 142 被安全地固定在相对方向柄 28 无噪声的状态，从而除了电动机 142 产生的振动外，没有任何其它振动产生的余地，并且高精度的无噪声虚拟振动重复产生。

另一方面，由于电动机 142 和方向柄管 28 仅通过支架 154a 和 154b 相互连接，例如维修等时拆开电动机 142 的操作容易进行。

具体地，当需要维修时，首先，拆下杆接头部分 34b，然后从方向柄管 28 拉出油门 164 和右把手 36b，接着，将电动机 142 与支架 154a 和 154b 一起从方向柄管 28 拉出。仅通过上述操作，即可达到所需的目的。这种情况下，由于支架 154a 和 154b 在其端部具有接合部分 160a 和 160b，避免了支架 154a 和 154b 过度地插入至方向柄管 28 的内部，从而在拆开操作时不会出现问题，所述接合部分 160a 和 160b 与方向柄管 28 的端部相接合。

图 12 和 13 说明了充当振动器的电动机 142 的另一种安装结构。在这个例子中，电动机 142 通过螺栓 172 固定于支架 170，所述支架 170 在其外周表面具有外螺纹。附带地，支架 170 在其远离电动机 142 的端部具有接合部分 174，所述接合部分 174 用于与方向柄管 28 的端部相接合，其中电动机 142 被固定。另一方面，方向柄管 28 端部的内周表面设有内螺纹 175，所述内螺纹用于与支架 170 的外螺纹相接合。

上述结构中，电动机 142 插入至方向柄管 28 的端部，并且支架 170 的外螺纹 169 与方向柄管 28 的内螺纹 175 相接合，所述电动机 142 通过螺栓 172 固定于支架 170，由此，电动机 142 安全地被固定，此外，仅

通过转动支架 170 电动机 142 可被容易地拆卸。

附带地，上述实施例中，当电动机 142 插入到方向柄管 28 的内部时，充当油门把手的右把手 36b 设置在所述方向柄管 28 之上，可采纳一种结构，例如在左把手 36a 和方向柄管 28 之间形成间隙，并且电动机 142 插入到方向柄管 28 的内部，左把手 36a 安装在所述方向柄管 28 之上。这种情况下，电动机 142 产生的振动有效地从方向柄管 28 的端部方向柄管 28 的另一端部，左把手 36a 安装在所述方向柄管 28 的端部之上，右把手 36b 安装在所述方向柄管 28 的另一端部之上。

参照图 14-17，本发明骑乘模拟系统 10 的卡嗒产生装置 150 描述如下。

换挡踏板 18 设有卡嗒产生装置 150，当通过用左脚操作换挡踏板产生移动时，所述卡嗒产生装置 150 用于产生“卡嗒”的卡嗒声和产生与实际摩托车换挡时的操作感觉相似的振动。

如图 14 所示，卡嗒产生装置 150 包括支撑元件 152，该支撑元件 152 用于支撑与之连接的换挡踏板 18，从而换挡踏板 18 能转动预定的角度。支撑元件 152 包括：矩形块体 154，第一轴部分 158，该第一轴部分 158 具有穿过安装板 122b 的孔部分 156 的端部，换挡踏板 18 与该端部相连；阶梯第二轴部分 160，该阶梯第二轴部分 160 同轴地突出至第一轴部分 158 的相对侧，且其间具有块体 154；和第三轴部分 162，该第三轴部分 162 在与第二轴部分 160 靠近的位置大体平行地向第二轴部分 160 突出。块体 154 和第一至第三轴部分 158、160 和 162 构造成一体。

如图 16 所示，第三轴部分 162 设有底孔部分 164，所述底孔部分 164 以预定长度从其端部沿轴向突出，并且卷簧 166 和钢球（球元件）168 设置在底孔部分 164 内，所述钢球 168 与卷簧 166 的端部相接合。

此外，卡嗒产生装置 150 包括：支撑轴 174，该支撑轴 174 具有螺纹部分 172 并且穿过安装板 122b，所述螺纹部分 172 与安装板 122 内的螺纹孔 170 接合，所述安装板 122b 具有与其端部相连的脚蹬 124；回动弹簧 126，该回动弹簧 126 缠绕第二轴部分 160 并且具有两个端部 126a 和 126b，支撑轴 174 接合在所述两个端部 126a 和 126b 之间；和矩形盖元件 178，该矩形盖元件 178 设有窗部分 176，所述窗部分 176 由孔部组

成, 所述孔部与钢球 168 相接合。回动弹簧 126 与支撑轴 174 相接合, 并且具备在其弹力作用下保持换档踏板 18 处于中心位置的功能。

附带地, 设置窗部分 176 的内壁尺寸, 以避免钢球 168 通过窗部分 176 跳至外部, 所述窗部分 176 与钢球 168 相接合。

5 此外, 卡嗒生产装置包括: 一对套管 180a 和 180b, 该对套管 180a 和 180b 插入至安装板 122b 和盖元件 178 之间, 并且充当止动器; 一对螺栓, 该对螺栓插入到套管 180a 和 180b 的通孔; 和螺纹件 184, 该螺纹件 184 拧进支撑轴 174 内的螺纹孔内。通过该对螺栓 182a 和 182b 及螺纹件 184, 盖元件 184 和安装板 122b 大体安装成相互平行。

10 根据本发明实施例的骑乘模拟系统 10 基本构造如上所述。下一步, 对骑乘模拟系统 10 的操作、功能和效果进行描述。首先, 对将模拟系统 10 安装至台子 130 (见图 5 和 6) 等之上的方法进行描述。

首先, 例如, 如图 5 所示, 框架主体 14 中的子框架 54a 和 54b 对的下表面安装在平面台 130 的顶表面, 显示器 128 安装在所述平面台 130 15 之上。然后, 止动机构 60 的固定螺栓 62 旋转向上移动, 由此, 保持部分 64 的顶表面与台子 130 下表面产生接触, 所述保持部分 64 的顶表面设置在固定螺栓 62 的上部。结果, 台子 130 被夹在子框架 54a 和 54b 与止动机构 60 的保持部分 64 之间。换句话说, 利用子框架 54a 和 54b 和止动机构 60 模拟系统 10 很容易安装在台子 130 之上。

20 然后, 连接轴 16 的轴线向以与垂直线 (见图 2) 成预定的倾斜角  $\theta$  倾斜, 所述连接轴 16 被框架主体 14 的下部支撑。这样, 首先, 倾斜锁定机构 110 的紧固杆 112 通过转动被松开, 所述倾斜锁定机构 110 设置在第一轴部分 102 的上端部, 并且连接轴 16 以与连接框架 58 成预定的角度倾斜。附带地, 连接轴 16 与连接框架 58 形成的角度  $\theta$  可以根据各 25 种摩托车的踏板机构 22 的位置设置成任意角度, 所述各种摩托车诸如美国型和运动型。

这种情况下, 固定螺钉 127a 和 127b (见图 1 和图 4) 与换档踏板单元 111 被松开, 所述固定螺钉 127a 和 127b 与制动踏板机构 109 中的安装板 122a 和 122b 的上部相接合。然后, 安装板 122a 和 122b 转动以使 30 换档踏板 18 和制动踏板 20 设定到大体水平的状态。随着换档踏板 18 和

制动踏板 20 被设定到大体水平的状态，固定螺杆 127a 和 127b 被紧固，由此，换挡踏板 18 和制动踏板 20 的安装角被固定。

例如，如图 5 所示，美国型摩托车的情况，踏板机构 22 大体直接地位于方向柄机构 12 的下侧，以使连接轴 16 通过与垂直线成期望的倾斜角  $\theta_1$  向模拟系统 10 的前侧倾斜。

另一方面，如图 6 所示，运动型摩托车的情况，踏板机构 22 设置在相对于方向柄机构 12 的模拟系统 10 的后侧，以使连接轴 16 通过与垂直线成期望的倾斜角  $\theta_2$  向模拟系统 10 的后侧倾斜。因此，利用单个模拟系统 10，能提供多数摩托车型运行的虚拟经验。

如图 2 所示，连接轴 16 以与垂直线成期望的角度倾斜后，倾斜锁定机构 110 的紧固杆 112 以与上述方向相反的方向转动，由此，连接框架 58 利用夹子 120 紧固，结果，连接框架 58 与连接轴 16 形成的倾斜角  $\theta$  被安全地固定。

最后，连接轴 16 伸展或收缩至具有期望的长度。这样，首先，伸展/收缩锁定机构 118 通过转动被松开，所述伸展/收缩锁定机构 118 设置在连接轴 16 之上，并且，第一轴部分 102 被握持的情况下，第二轴部分 104 伸展或收缩以致使支撑部分 108 置于地面 132 等，所述支撑部分 108 设置在第二轴部分 104 的下端部。

然后，第二轴部分 104 的支撑部分 108 置于地面 132 等之上的情况下，伸展/收缩锁定机构 118 的紧固杆 112 以与上述方向相反的方向转动，由此，第二轴部分 104 的外周表面通过夹子 120 紧固。结果，在支撑部分 108 置于地面 132 等之上的情况下，连接轴 16 被固定。换句话说，连接轴 16 的长度可通过伸展/收缩锁定机构 118 设置成任意长度。

因此，模拟系统 10 的上部通过框架主体 14 一体地固定于台子 130，并且连接轴 16 的支撑部分 108 与地面 132 接触，所述连接轴 16 构成模拟系统 10 的下部，由此，模拟系统 10 被安全地固定。附带地，假设台子 130 通过脚部分 135 被稳定地支撑在地面 132。

然后，对将模拟系统 10 安装到以上所述台子 130 等之上的操作方法进行描述。

首先，如图 5 所示，操作者 133 坐在椅子 134 之上，所述椅子 134

设置在模拟系统 10 的后侧，操作者 133 用右手紧握方向柄 28 的右把手 36b，并且用左手紧握方向柄 28 的左把手 36a。

然后，操作者 133 将右脚放在踏板机构 22 的制动踏板 20 之上，并且将其左脚放在踏板机构 22 的换档踏板 18 之上。

5 这种情况下，踏板机构 22 通过连接轴 16 的支撑部分 108 与地面 132 接触，所述踏板机构 22 之上放有操作者 133 的两脚，从而踏板机构 22 保持在稳定的状态，当操作者的双脚放于其上时，没有任何移动。

上述准备阶段以后，操作者 133 操作右把手 36b，制动杆 32 和离合器杆 30，所述右把手 36b 充当方向柄 28 的油门，由此，与右把手 36b  
10 相关油门打开角及制动杆 32 和离合器杆 30 的紧握量通过油门打开角探测单元 76 第一探测单元 68 和第二探测单元 72 作为探测信号输出至控制单元（未示出）。

此外，当操作者 133 操作制动踏板 20 时，制动踏板 20 的转动量由转动量探测单元 125a 测量，并且探测信号输出至控制单元。

15 此外，当换档踏板 18 随操作者 133 对离合器杆 30 的操作而运转时，探测信号通过转动量探测单元 125b 输出至控制单元，所述探测信号指示进行的换档操作。

然后，根据探测信号，控制单元在显示器 128 上显示模拟系统 10 的运行状况，所述显示器 128 安装在台子 130 之上。

20 当操作者 133 通过向上拉换档踏板 18 或将换档踏板 18 向下踩进行换档（向上或向下移）操作时，换档踏板 18 以第一轴部分 158 为支点转动预定角度，并且第三轴部分 162 以第二轴部分 160 为中心与第二轴部分 160 一体地转动预定角度，所述第三部分 162 向第一轴部分 158 的相对侧突出。

25 即，通过换档踏板 18 的操作，支撑元件 152 的第三轴部分 162 以同轴形成的第一和第二轴部分 158 和 160 为中心逆时针或顺时针转动（见图 17），并且通过卷簧 166 钢球 168 与第三轴部分 162 作为一体被移动，所述钢球 168 安装在第三轴部分 162 的底孔部分 164。附带地，第三部分 162 与充当止动器的套管 180a（180b）之一发生接触，由此，第三轴  
30 部分的移动受到限制。

因此，在换档踏板 18 保持在中心位置的初始情况下，钢球 168 与第三轴部分 162 作为一体被移动，所述钢球 168 与盖元件 178 的矩形窗部分 176 相接合，钢球 168 借助卷簧的弹力从窗部分 176 释放并且沿盖元件 178 的壁面滑动。

5 然后，当借助用于保持中心位置的回动弹簧 126 的弹力再次转至初始情况时，钢球 168 通过回动弹簧 126 施加的压力与盖元件 178 的窗部分 176 相接合。当钢球 168 与窗部分 176 的窗架开始接触时，产生轻微的振动并伴随“卡嗒”的声音，并且振动通过操作者 133 的左脚传至操作者 133，所述操作者 133 的左脚控制换档踏板 18。

10 换句话说，随着钢球 168 从窗部分 176 释放，并且响应换档踏板 18 的操作再次与窗部分接合，产生轻微的振动并伴随“卡嗒”的声音，由此，使操作者 133 获得与实际摩托车换档时相类似的卡嗒感觉。

因此，根据本实施例，卡嗒产生装置 150 由简单机构构成，所述卡嗒产生装置 150 用于产生换档时的虚拟感觉，所述简单机构包括钢球  
15 168、卷簧 166 等，由此，卡嗒产生装置 150 制造便宜，不使用复杂的设备诸如虚拟摩托车模型。

此外，通过卡嗒和振动，操作者 133 能获得与实际换档相类似的操作感觉，所述卡嗒和振动由卡嗒产生装置 150 产生，并且操作感觉可以与实际摩托车换档时更接近。

20 参照图 18-21，对本发明的虚拟操作模拟方面进行描述如下。

如图 18 所示，在与支架 48 靠近的杆件 46 的端部设置有：帽元件 45，所述帽元件 45 安装到杆件 46 的外周表面；止动元件 47，该止动元件 47 固定于杆件 46 的外周表面以限定方向柄 28 的转动角；和单个回动弹簧（弹簧）50，当方向柄 28 以杆件 46 为转轴向左或向右转动时，该回动  
25 弹簧 50 在与方向柄 28 转动方向相反的方向上产生力（作用力），并且将方向柄 28 固定在中心位置。

如图 19 所示，止动元件 47 包括：一对锁定件 49a 和 49b，所述锁定件 49a 和 49b 的布置是为了随方向柄 28 的操作同杆件 46 一体地转动，并且径向向外突出；和突出件 51，该突出件 51 设在一对锁定件 49a 和 49b  
30 之间，并且与杆件 46 的轴线大体平行地向外突出，以便与回动弹簧 50

的端部 50a 和 50b 相接合。

当方向柄 28 被操作并且杆件 46 和止动元件 47 作为一体转动时，一个或另一个锁定件 49a (49b) 紧靠弹性元件 53a (53b)，所述弹性元件 53a (53b) 连接至 (粘附) 以下所述的第三主框架 (框架部分) 52c 的两个相对的侧面，由此，限制了方向柄 28 的操作角。

弹性元件 53a 和 53b 由橡胶或类似物制成。弹性元件 53a 和 53b 的厚度 C 设成大于  $(A+B)/2$ ，其中 A 是回动弹簧 50 的两个端部 50a 和 50b 之间的内侧宽度，所述回动弹簧 50 的两个端部 50a 和 50b 大体相互平行并且相互分开； B 是第三主框架 52c 的外侧宽度，所述第三主框架 52c 的截面设置成矩形。从而能够消除回动弹簧 50 的端部 50a 和 50b 与第三主框架 52c 的外壁表面之间的间隙。

回动弹簧 50 包括：环状部分 50c，该环状部分 50c 缠绕圆筒杆件 46 的外周表面；和一对端部 50a 和 50b，所述端部 50a 和 50b 从环状部分 50c 向外 (大体与杆件 46 相正交的方向) 突出，并且通过弹性元件 53a 和 53b 对夹住其间的第三主框架 52c，所述弹性元件 53a 和 53b 连接至第三主框架 52c 的两侧面。

附带地，该对端部 50a 和 50b 充当夹持部分。

这种情况下，止动元件 47 的突出件 51 设在回动弹簧 50 的一对端部 50a 和 50b 之间，并且伴随方向柄 28 的操作，止动元件 47 与杆件 46 作为一体转动，由此，确保突出件 51 沿转动方向 (见图 20 和 21) 压迫回动弹簧 50 的一个或另一个端部 50a (50b)。因此，被压迫的回动弹簧 50 的回转力产生反作用力，所述反作用力用于在相对转动方向上推动方向柄 28。

此外，在正常状况下，回动弹簧 50 的一对端部 50a 和 50b 的设置是为了通过弹性元件 53a 和 53b 夹住其间的第三主框架 52c，从而用于向中心位置推动方向柄 28 的力正常作用。

操作模拟的实施例中，当方向柄 28 向左或向右转动时，止动元件 47 的突出件 51 在转动方向上压迫回弹簧 50 的端部 50a 和 50b，所述止动元件 47 与杆件作为一体 46 转动，由此，向左或向右的反作用力由回动弹簧 50 的弹力产生。

如图 20 所示的实例,当杆件 46 和止动元件 47 整体地逆时针转动时,回动弹簧 50 的一端部 50a 在转动方向上被突出件 51 压迫,由此,顺时针作用力通过回动弹簧 50 作用于方向柄 28。这种情况下,回动弹簧 50 的另一端部 50b 被接合并且通过第三主框架 52c 的弹性元件 53b 停止。

5 图 21 说明了杆件 46 和止动元件 47 整体地顺时针转动的情况,逆时针作用力施加到方向柄 28。

因此,在操作模拟的本实施例中,回动弹簧 50 被安装处于缠绕杆件 46 的外周表面的状态,并在其端部 50a 和 50b 之间夹住中心第三主框架 52c,所述端部 50a 和 50b 向外突出,由此,与转动方向相反的作用力作用于方向柄 28,所述方向柄 28 通过单个回动弹簧 50 向左或向右转动。

此外,对本实施例中所设置的操作模拟中,弹性元件 53a 和 53b 插入到第三主框架 52c 和回动弹簧 50 的端部 50a 和 50b 之间,由此,避免了在第三主框架 52c 和回动弹簧 50 的端部 50a 和 50b 之间间隙的产生,并且由于消除了间隙的产生,避免了方向柄 28 处噪音的产生。

15

### 发明效果

应用本发明,可以得到包括以下所描述的很多益处。

根据本发明的第一方面,当安装骑乘模拟系统时,在方向柄机构或脚踏机构通过支撑装置支撑的情况下,通过伸展或收缩连接轴,操作者总能稳定地操作制动板和换档板。

此外,借助连接轴,操作者能获得不同类型的摩托车运行状况的虚拟经验,所述连接轴设置成相对方向柄机构或脚踏机构倾斜,所述各种类型的摩托车相对方向柄机构的位置具有不同的脚踏机构的位置。

根据本发明的第二方面,振动器安装在方向柄管内,所述方向柄管具有通过支架的锥形表面部分,所述支架具有直径逐渐减小的外周表面部分。这种情况下,方向柄管和支架通过锥形部分安全地相互连接,以致振动产生的振动能精确地传至外部。这使操作者在好的环境中体验虚拟振动。

此外,由于具有支架的端部的接头部分与方向柄管接合的结构,克服了支架过度插入方向柄管问题不容易解决的难题,并且不需要特别的

30

接合装置。因此，支架容易连接和拆卸，并且组件的数量减少至所需要的最少数量。

此外，对于振动器通过与支架接合固定于方向柄管的情况，可以得到与以上所述相同的效果，所述支架具有用螺栓与方向柄管接合的部分。

- 5 此外，在振动器被插入并固定在方向柄管端部和在一端部的外周部分与方向柄把手之间形成间隙的情况下，方向柄管与方向柄把手之间的间隙避免了振动的削弱，使振动有效地传至方向柄管的两端部，并且操作者能体验到良好的虚拟振动。附带地，对于方向柄把手是油门把手的情况，很容易产生间隙。此外，借助方向柄管，虚拟振动能更顺利地传递，所述方向柄管包括单个管。

根据本发明的第三方面，借助卡嗒声，诸如，“卡嗒”，和与实际换档操作类似的振动，可以使骑乘模拟系统中换档时的作用感觉与实际摩托车的换档时的感觉更接近，所述振动由卡嗒工具产生，所述卡嗒工具包括简单机构。

- 15 根据本发明的第四方面，与转动方向相反方向的作用力通过单个弹簧推动方向柄，由此避免了方向柄处噪音的产生，并且借助简单的机构可产生作用力。

- 20 由此所描述的本发明，很显然可以通过各种方式进行改变。只要所作的改变不脱离本发明的保护范围，对于本领域的技术人员而言，在本发明所附权利要求限定范围内，能够对这些实施例进行变化。

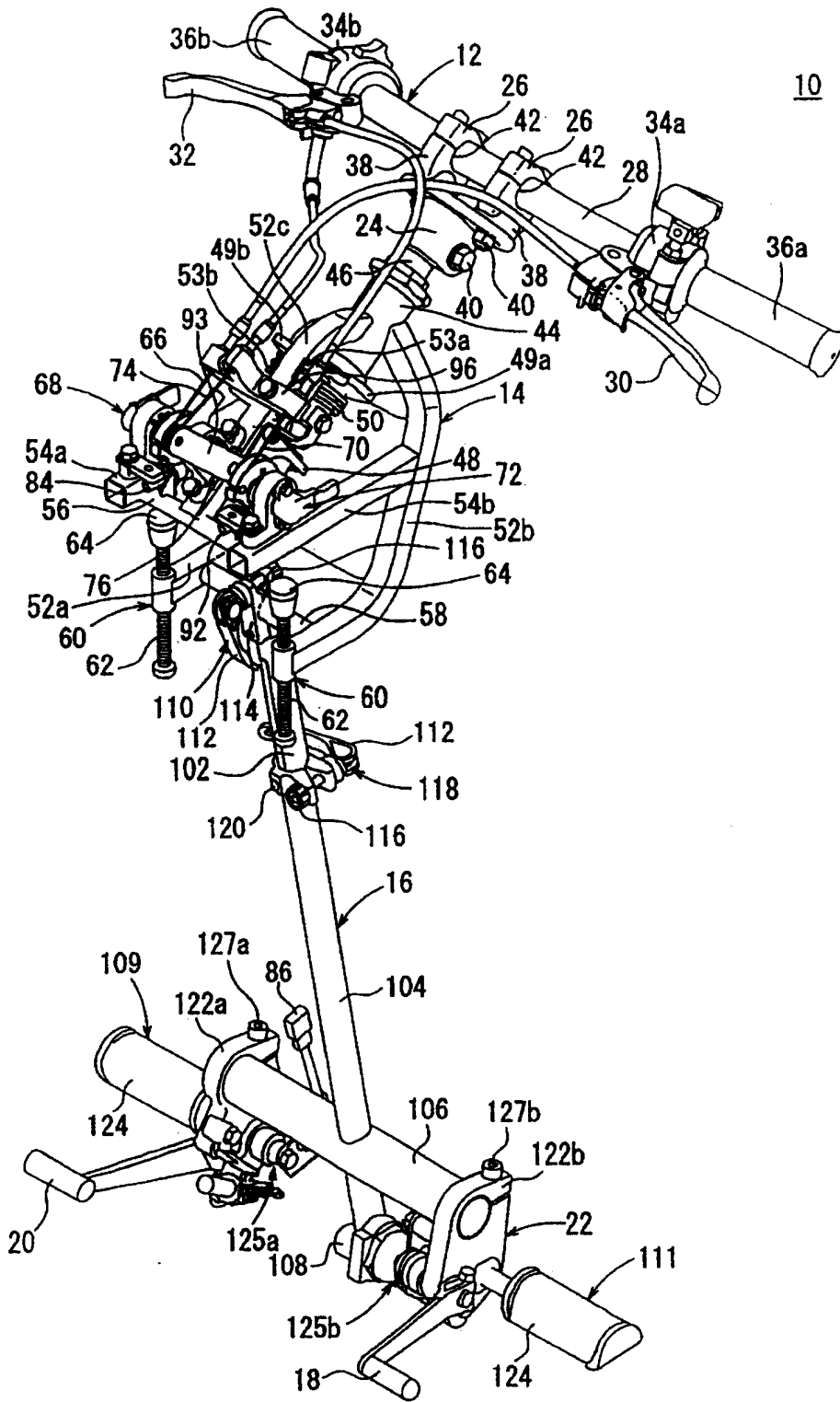


图 1



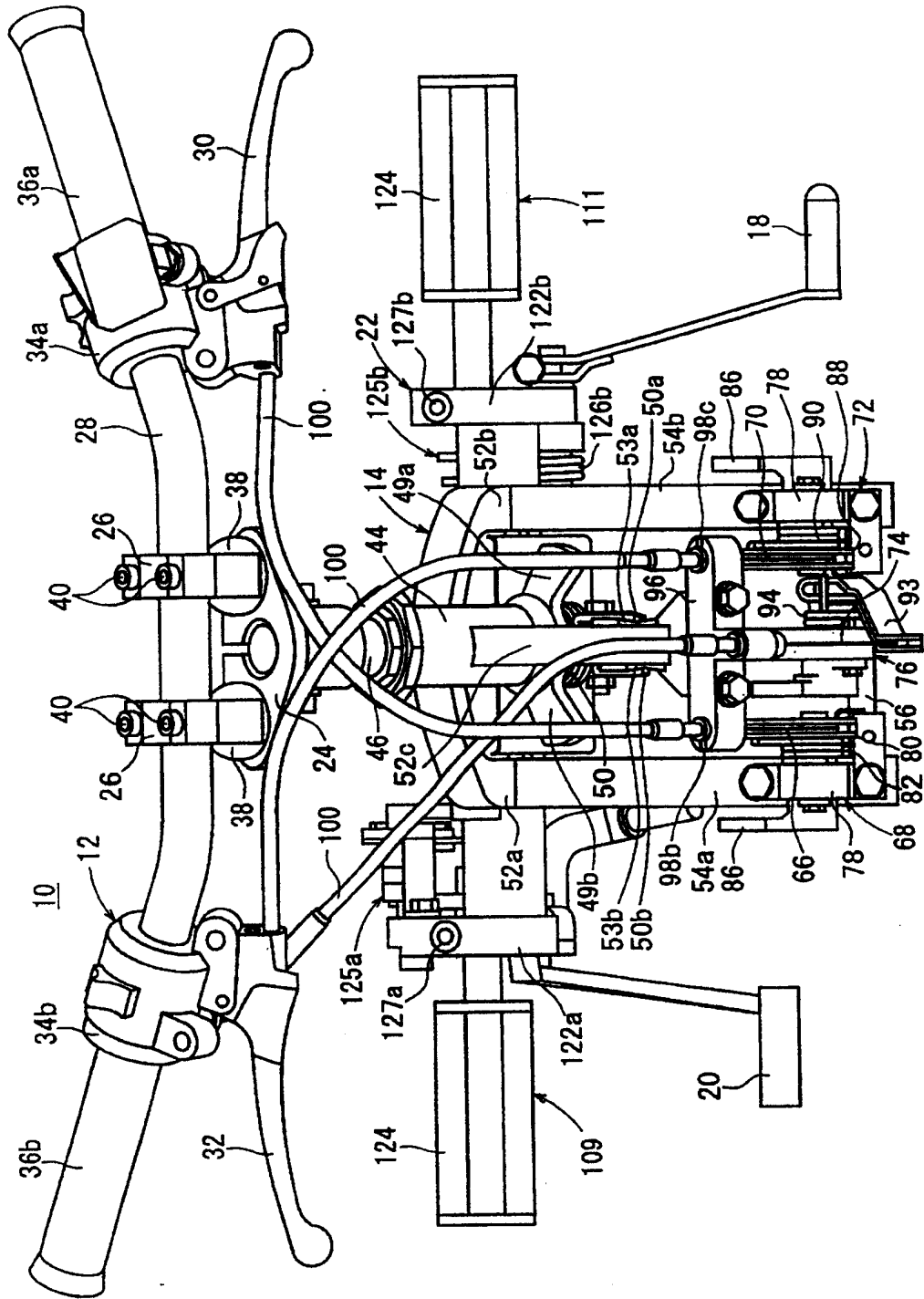


图 3

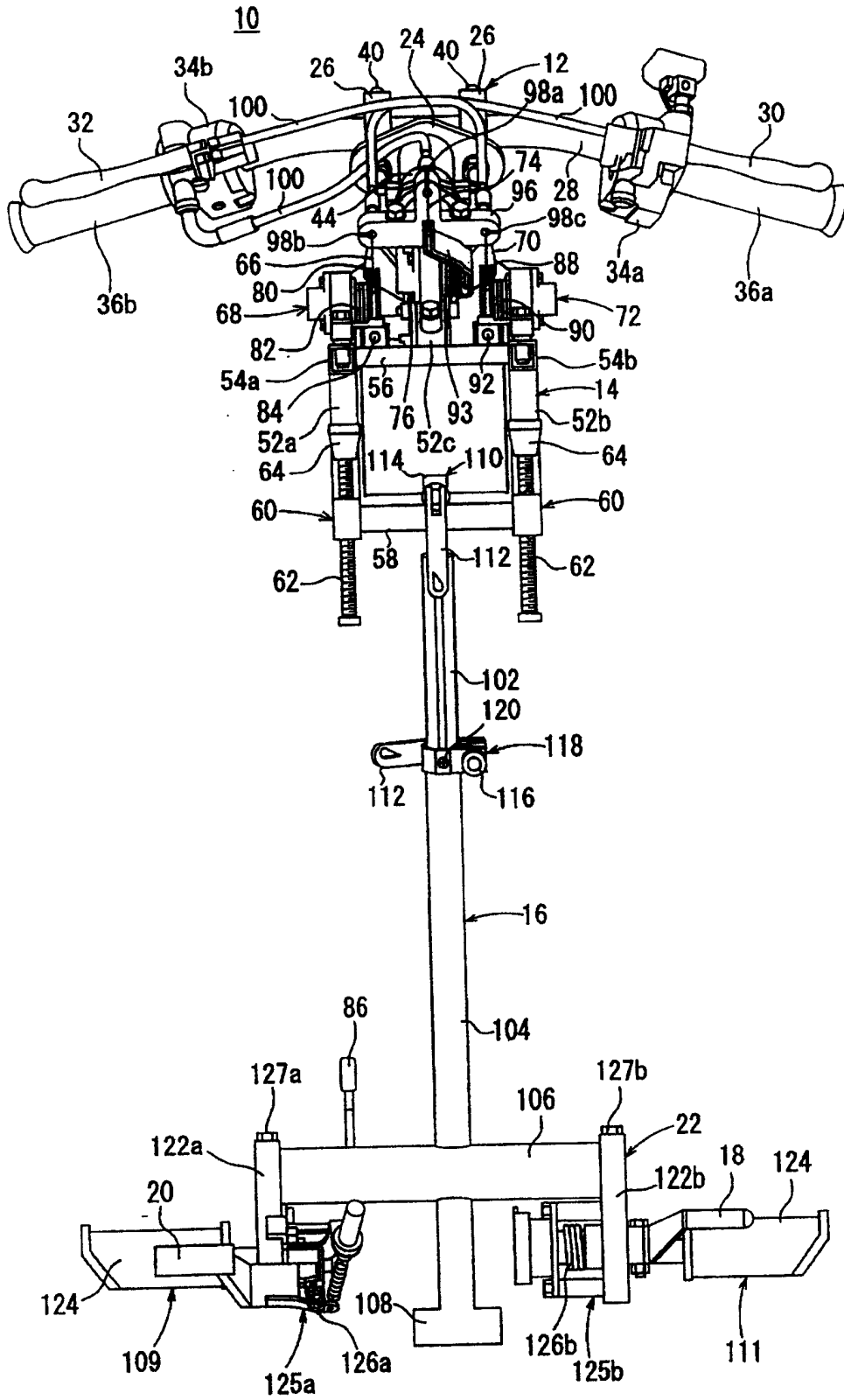


图 4

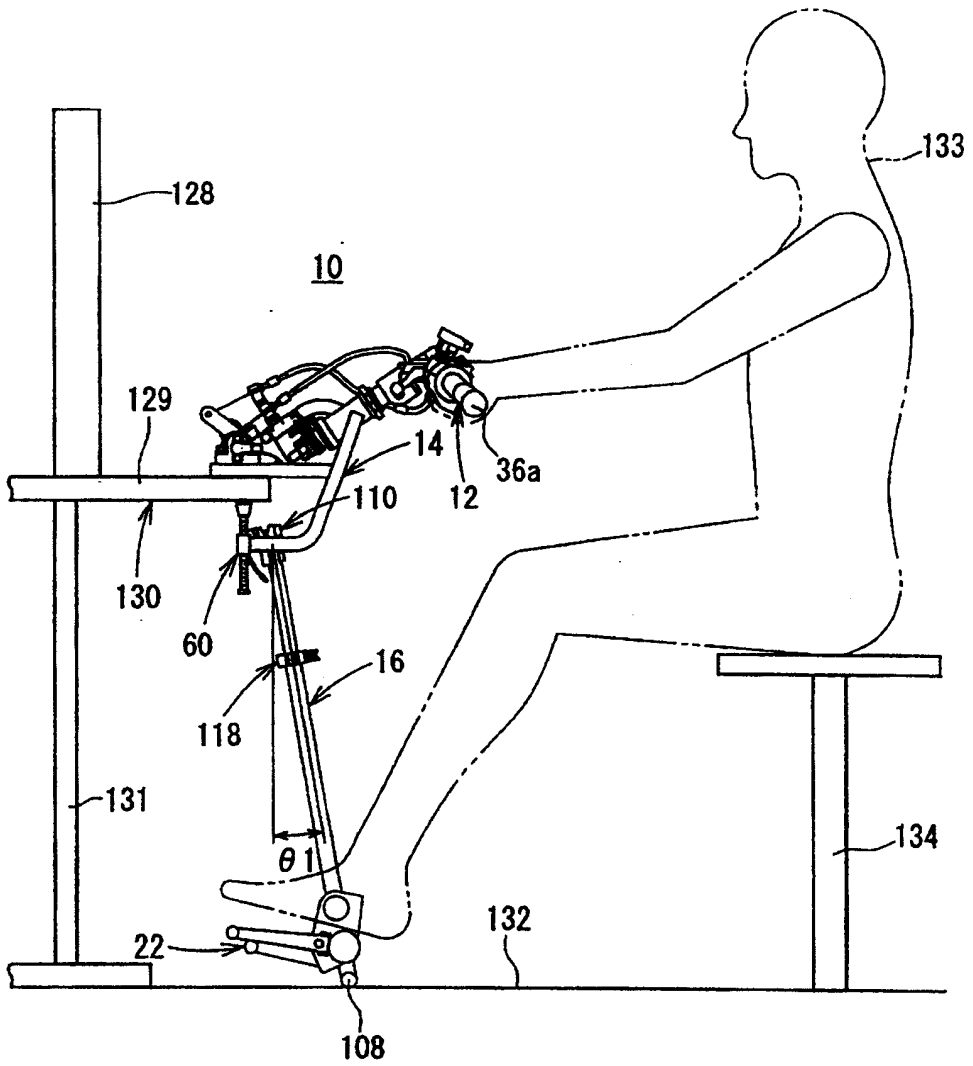


图 5



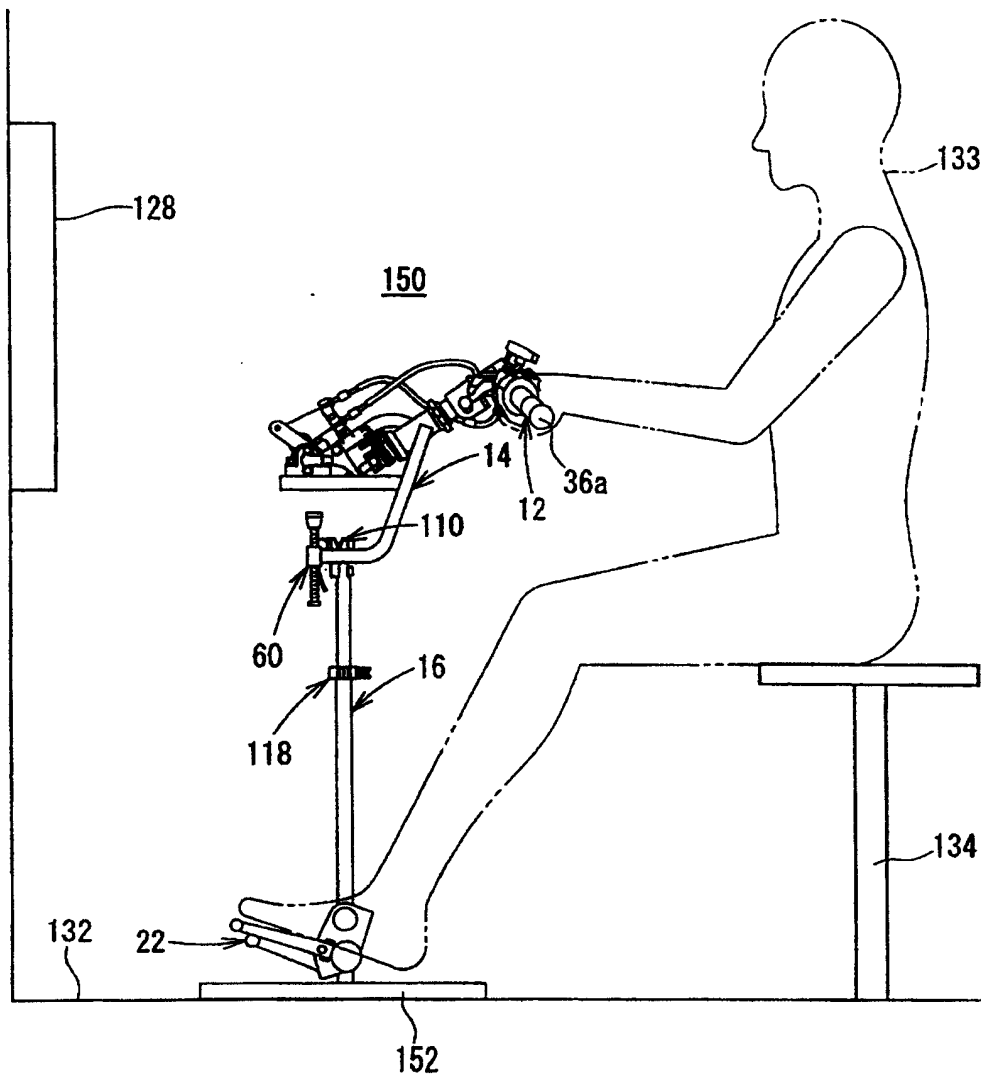


图 7

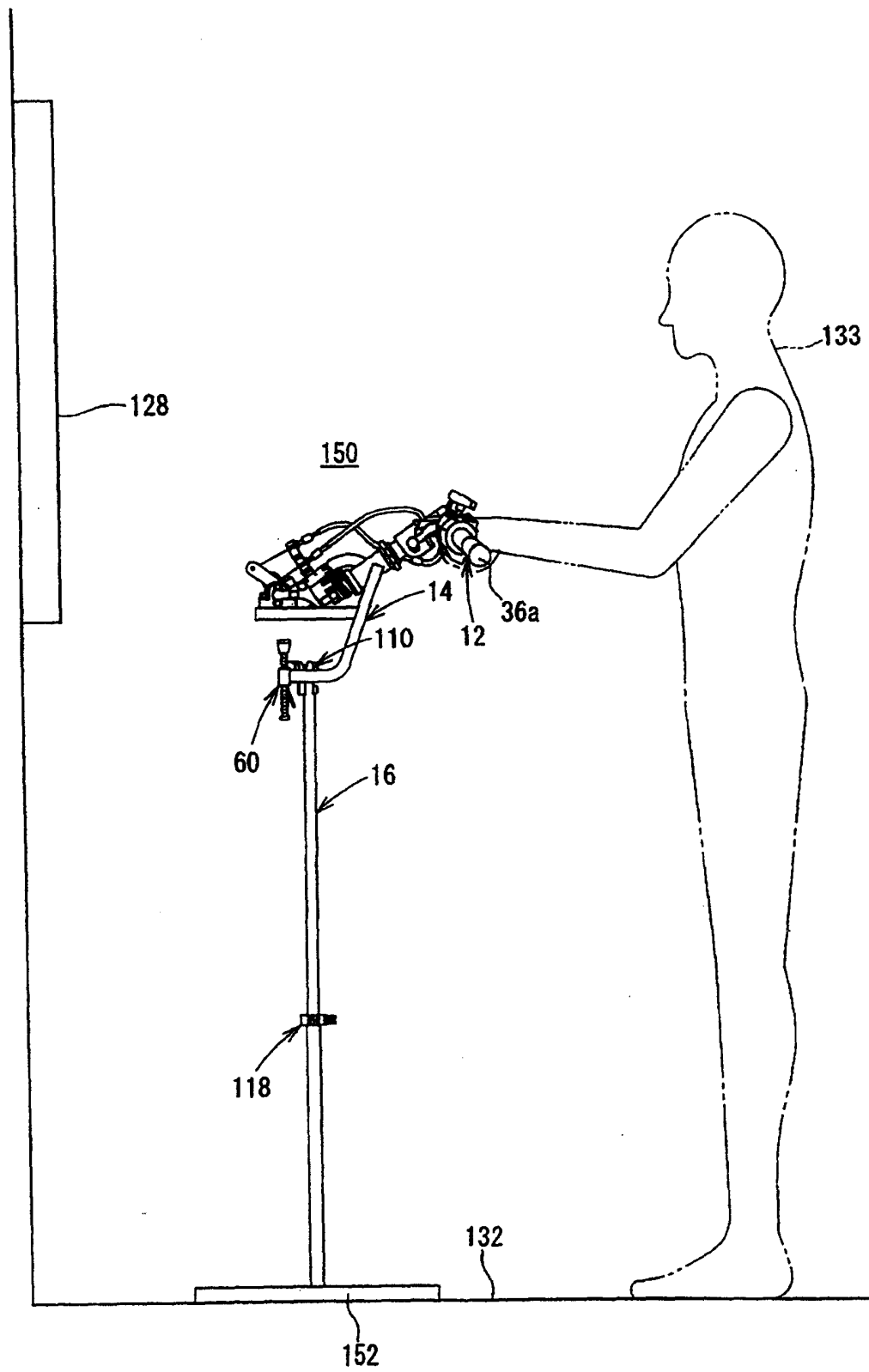


图 8

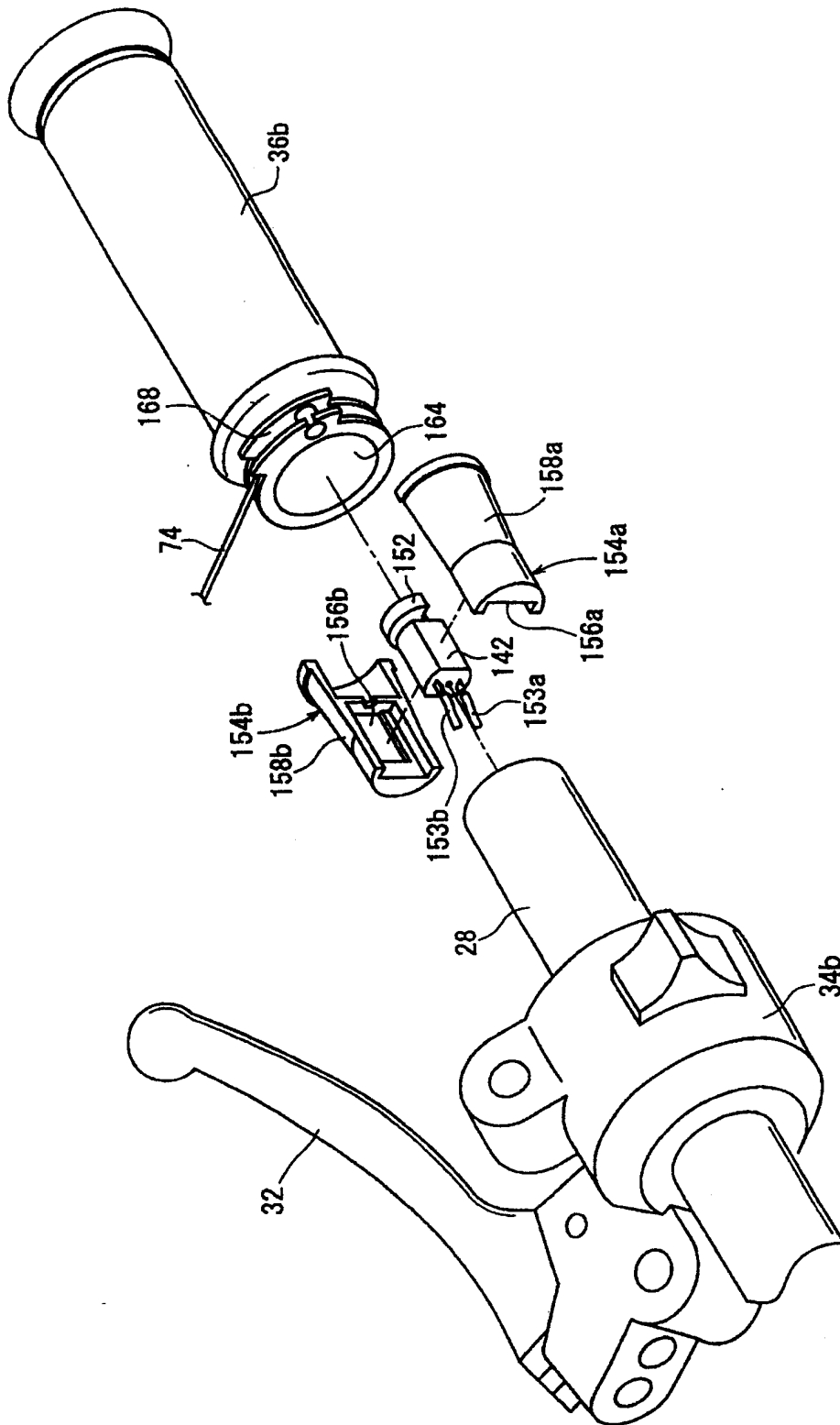


图 9

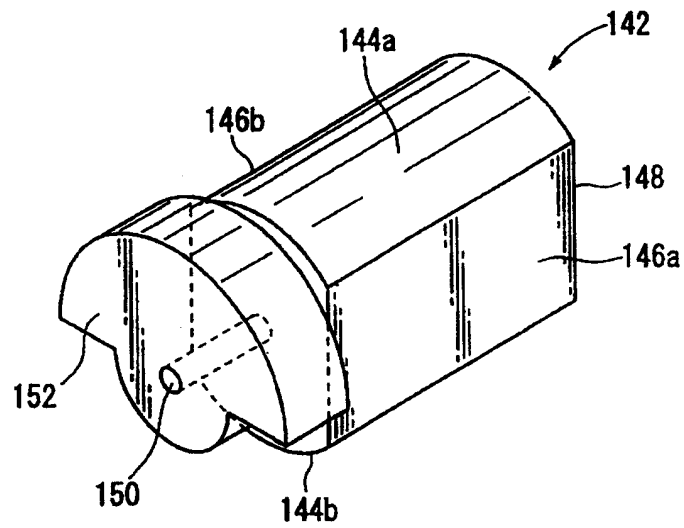


图 10

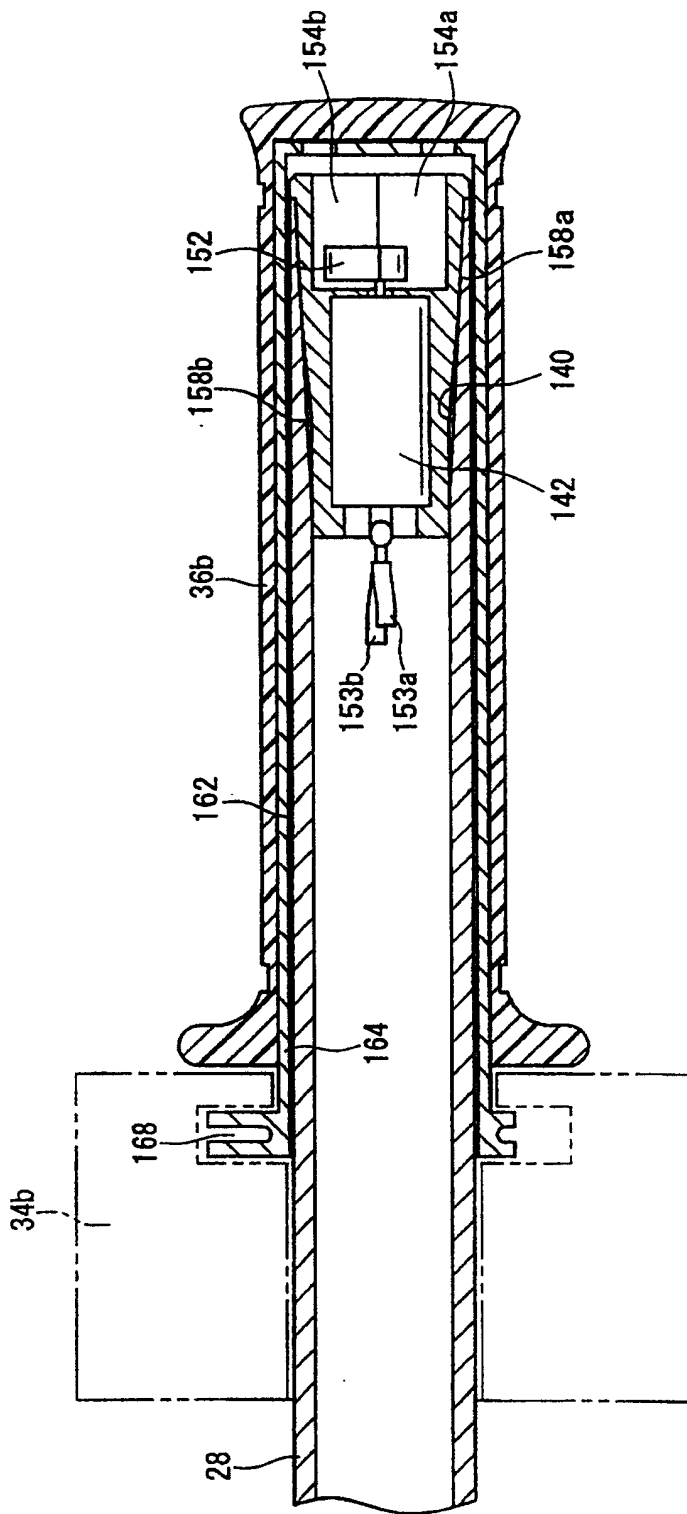


图 11

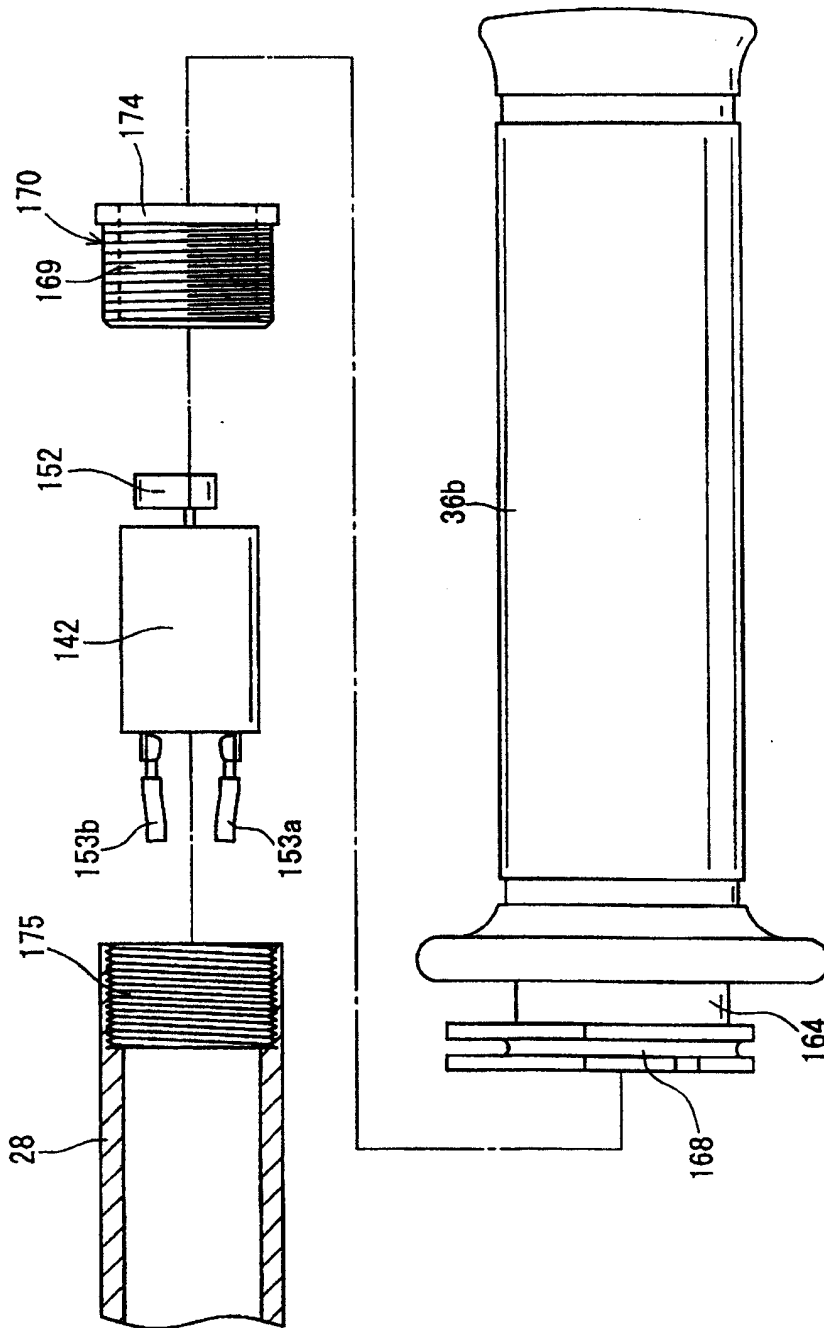


图 12

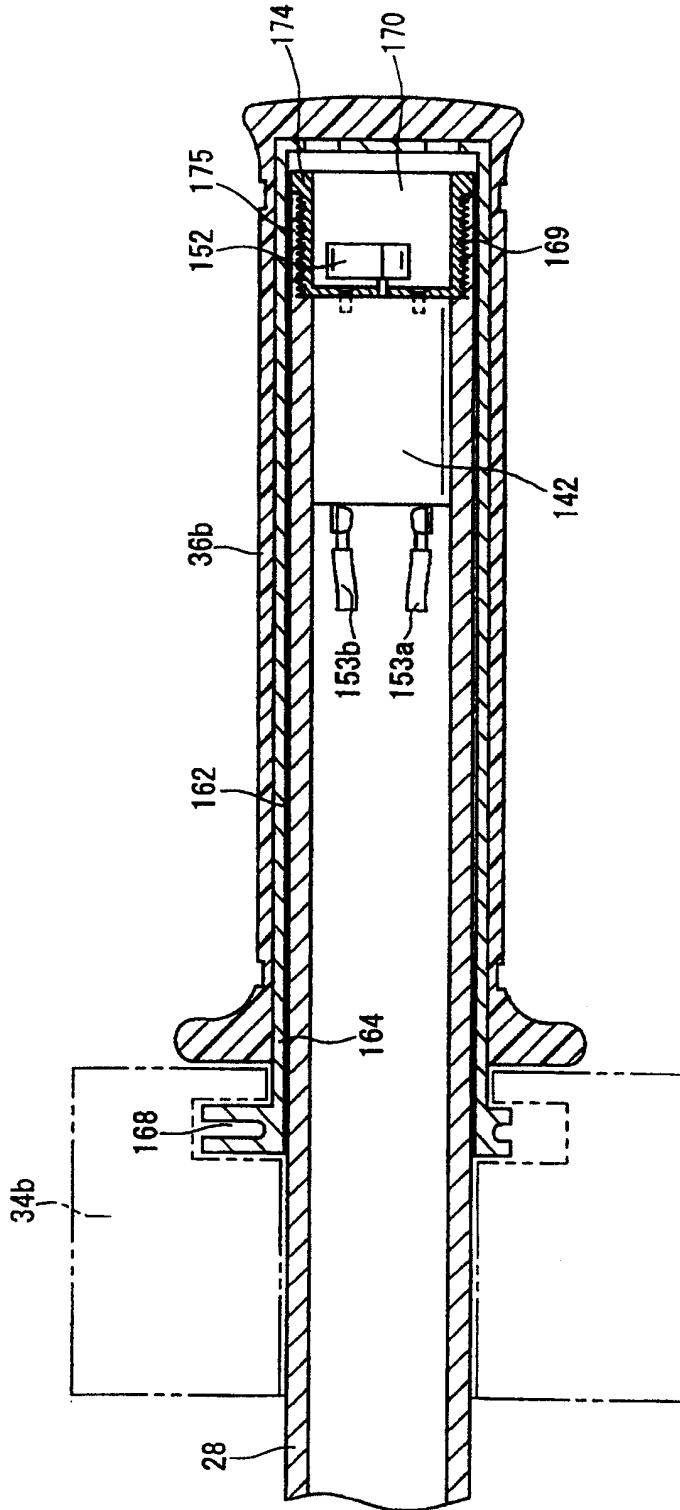


图 13

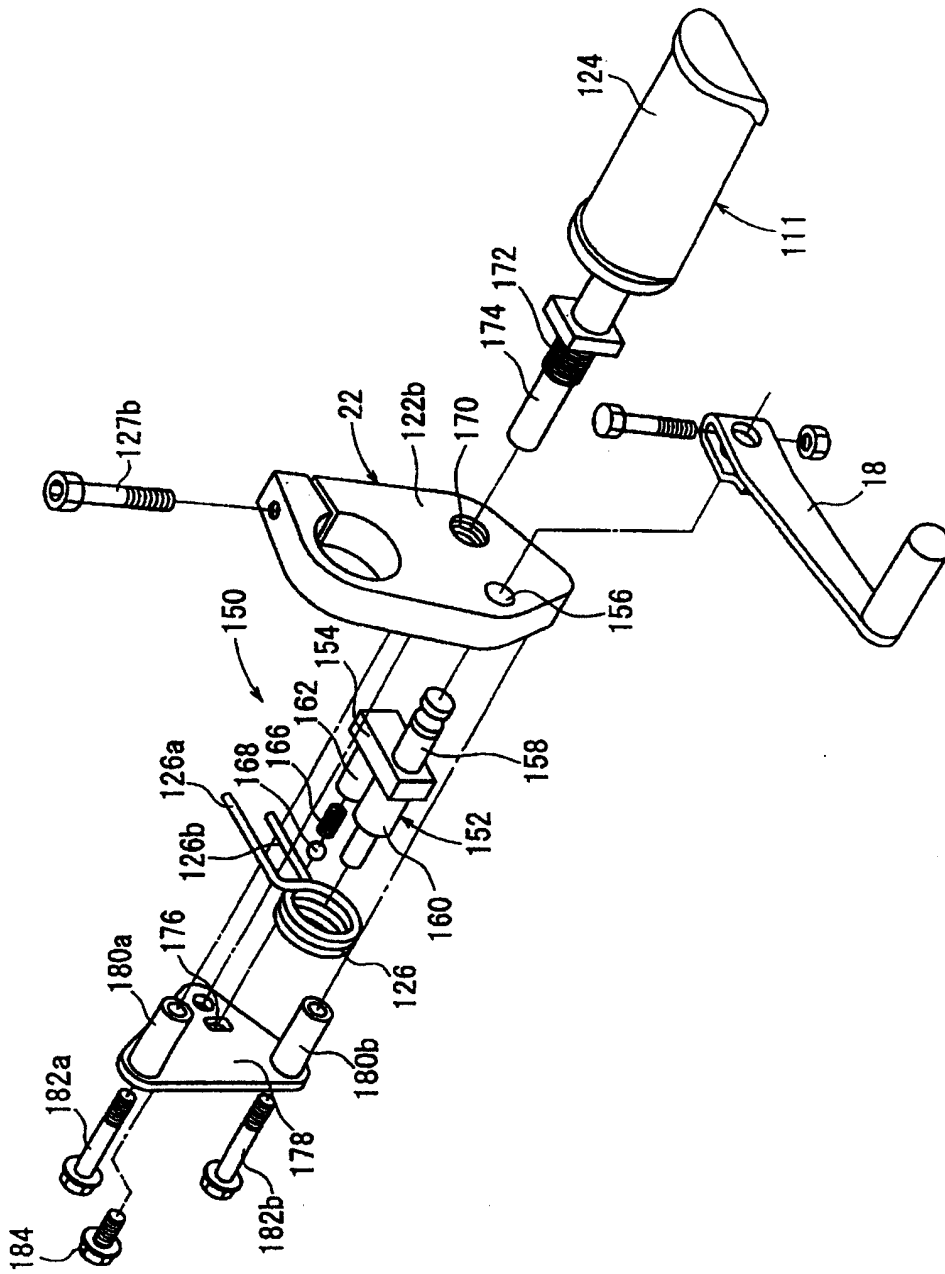


图 14

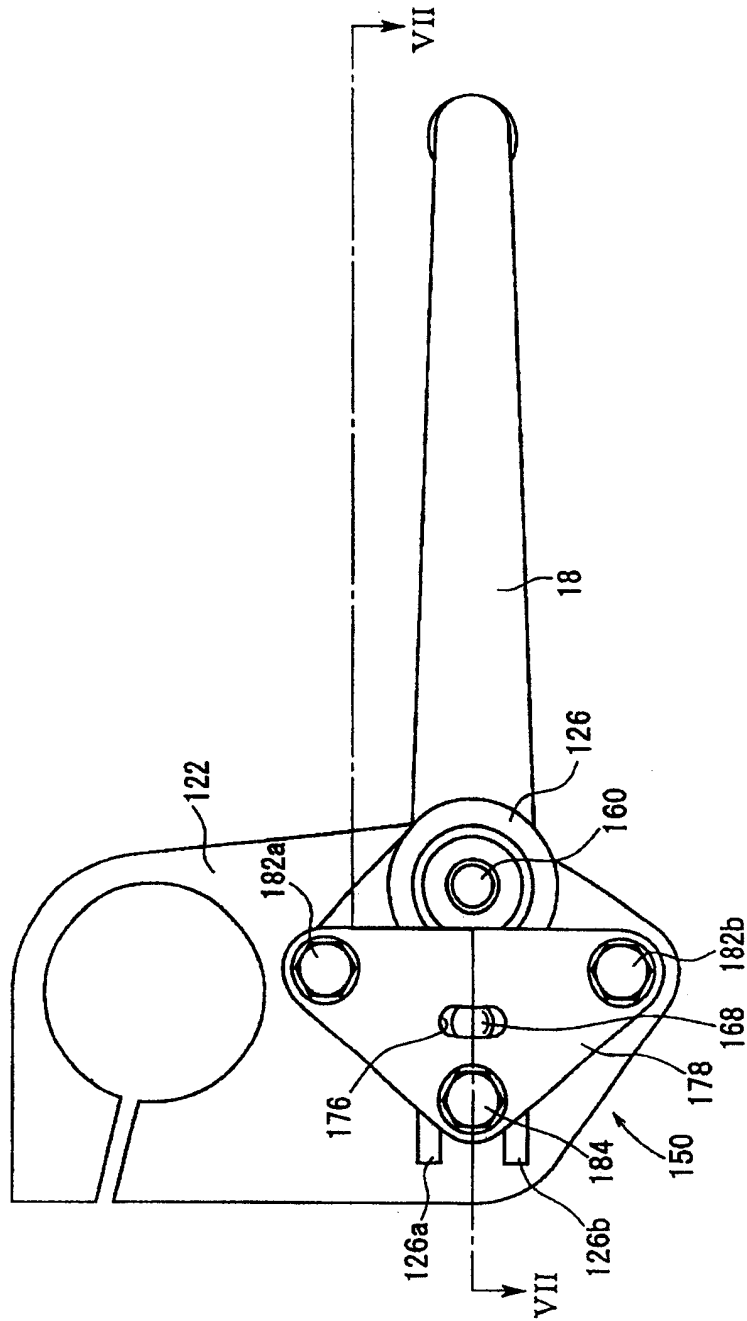


图 15

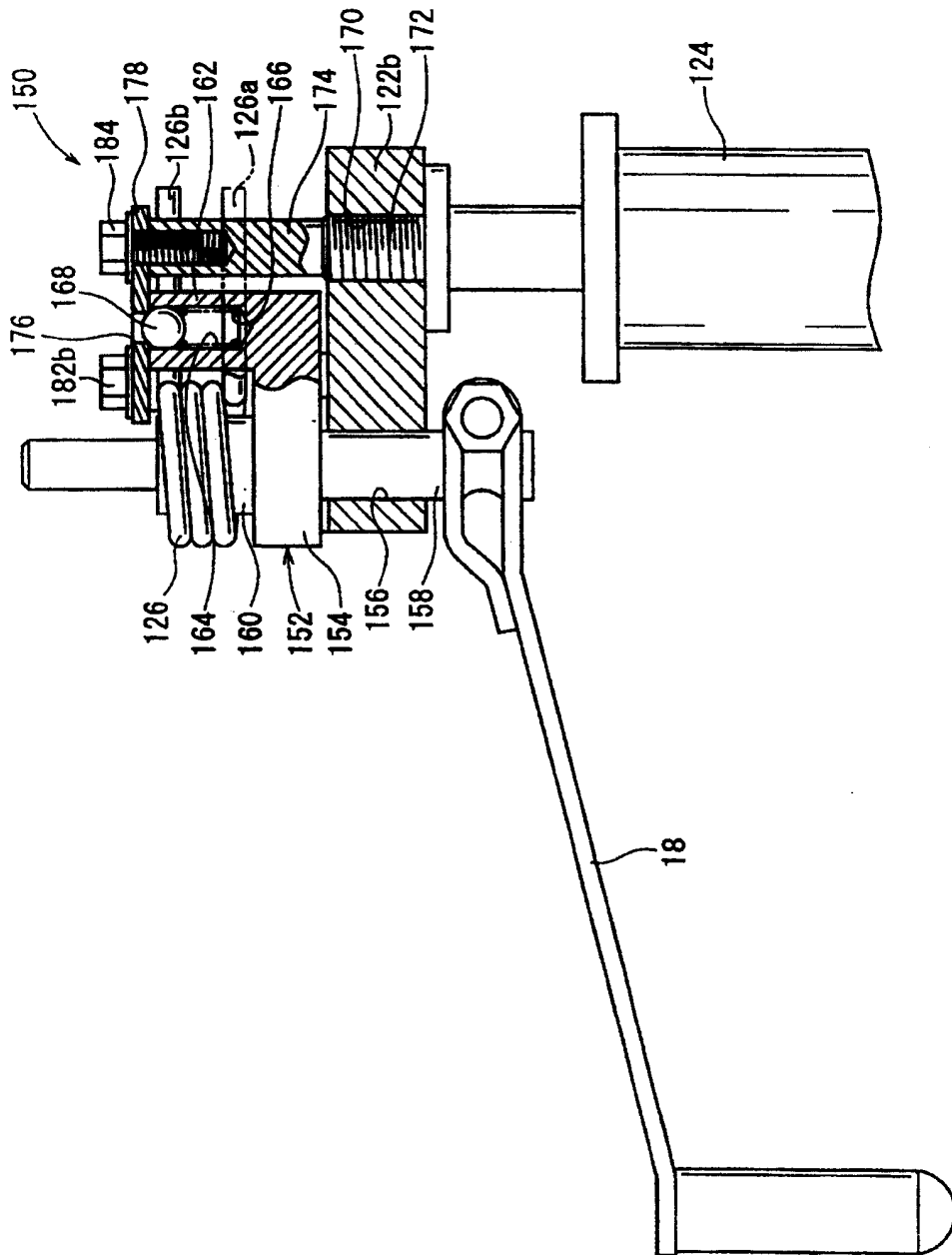


图 16

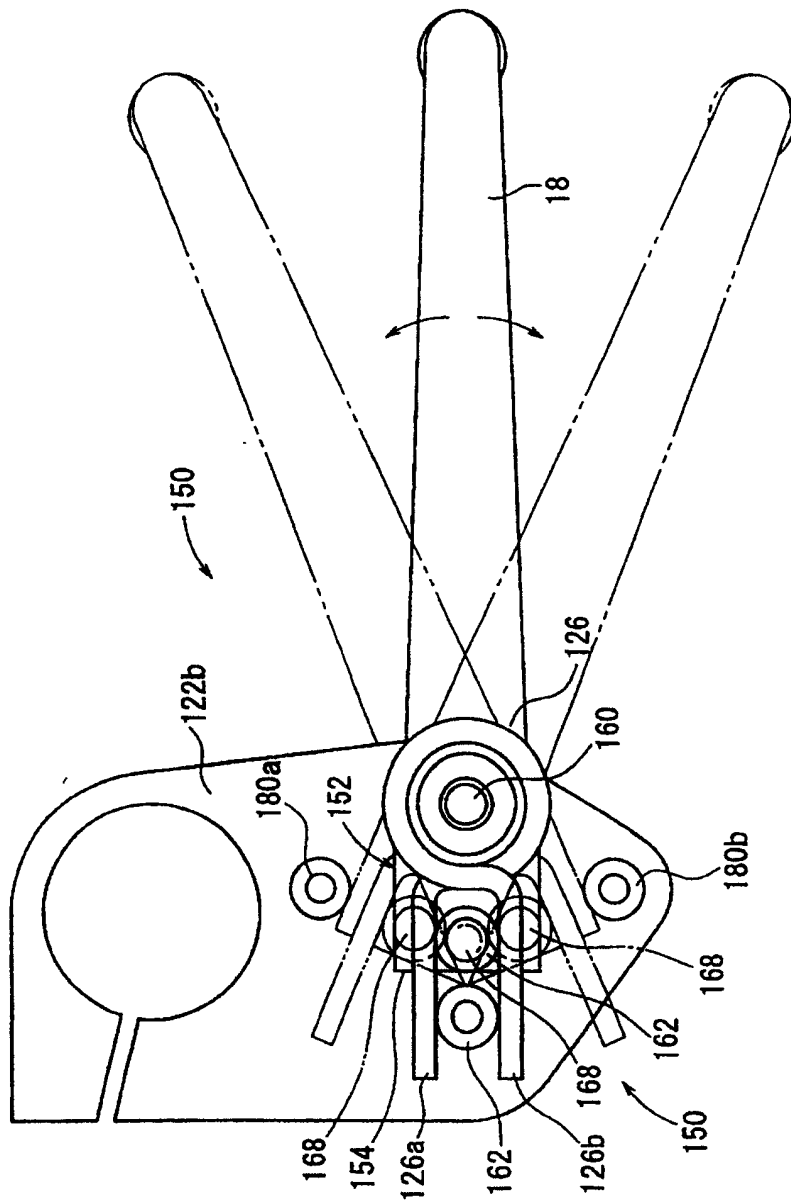


图 17

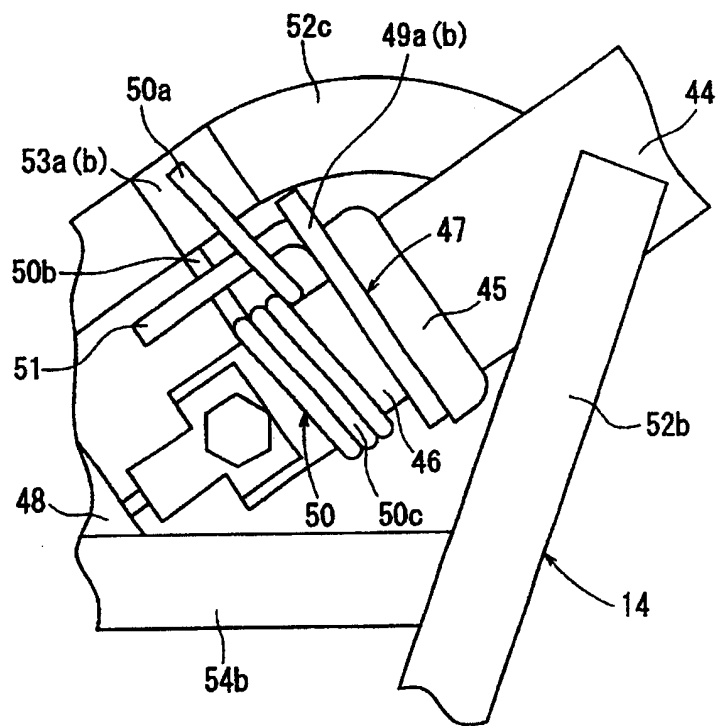


图 18

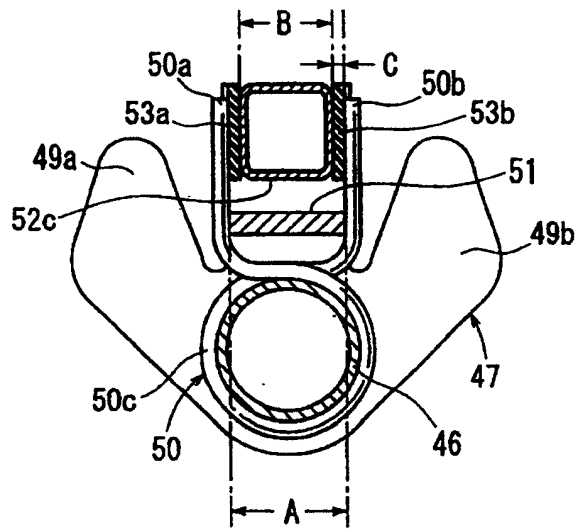


图 19

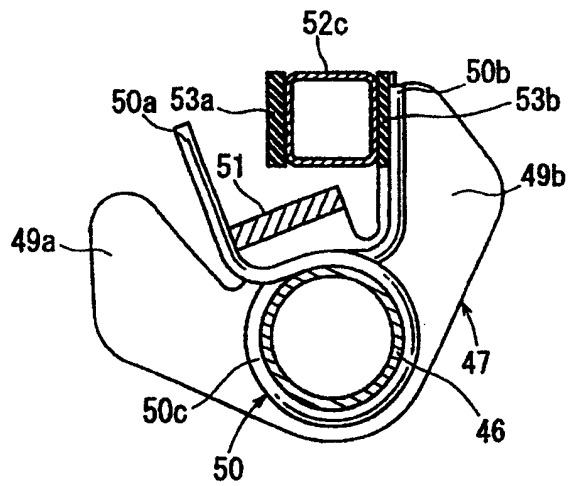


图 20

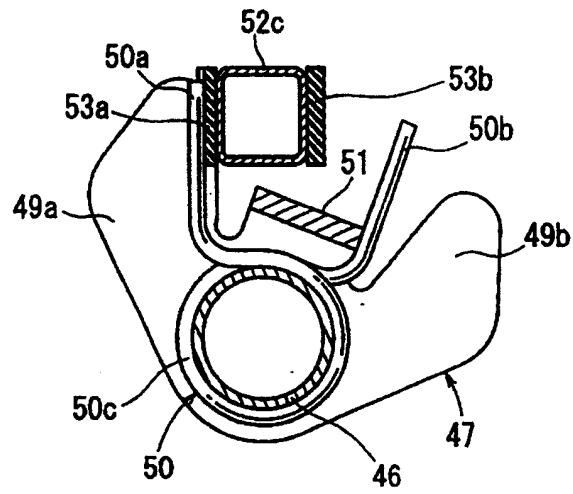


图 21