



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101592553 B

(45) 授权公告日 2011.09.21

(21) 申请号 200910142011.2

CN 1595092 A, 2005.03.16, 全文.

(22) 申请日 2009.05.27

KR 20020016321 A, 2002.03.04, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 于浩

138306/08 2008.05.27 JP

271183/08 2008.10.21 JP

(73) 专利权人 纳博特斯克株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 熊野清明 田中正治

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

G01M 13/00 (2006.01)

G01M 3/28 (2006.01)

(56) 对比文件

KR 20020091868 A, 2002.12.11, 全文.

CN 2555445 Y, 2003.06.11, 全文.

CN 1450452 A, 2003.10.22, 全文.

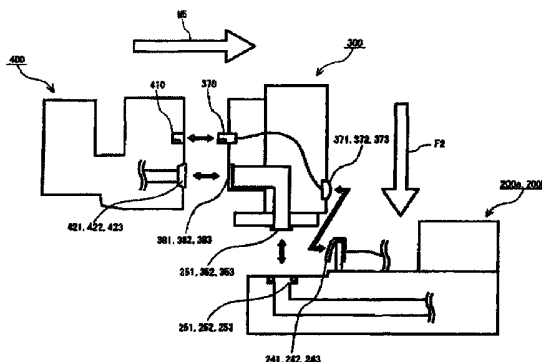
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 7 页

(54) 发明名称

电磁阀试验机

(57) 摘要

本发明提供一种电磁阀试验机,其在电磁阀试验中能够简单地进行电磁阀的电连接。在该电磁阀试验机(100)中,连接器(370)及电连接端子(371,372,373)设置在附件(300)上。连接器(370)与安装于该附件(300)上的电磁阀(400)的连接器(410)相对而设,并且,通过将电磁阀(400)安装在附件(300)上,电磁阀(400)的连接器(410)与附件(300)的连接器(370)连接。



1. 一种电磁阀试验机,其特征在于,包括:
与多种电磁阀对应而设置的安装附件,以及
具有安装所述安装附件的共同的台座的试验机本体,
并且,所述安装附件设有输入来自所述试验机本体的电信号的第一电连接部,以及输出由所述第一电连接部输入的所述电信号且在安装所述多种电磁阀的部位露出而设置的第二电连接部。
2. 如权利要求1所述的电磁阀试验机,其特征在于,所述安装附件被赋予表示所述多种电磁阀的种类的识别信息,
所述试验机本体的共同的台座具有辨认所述识别信息的读取机构。
3. 如权利要求1或2所述的电磁阀试验机,其特征在于,所述试验机本体的共同的台座进一步包括使所述安装附件紧贴而保持的固定装置。
4. 如权利要求3所述的电磁阀试验机,其特征在于,所述固定装置包括从台座的垂直上方向垂直下方推压所述安装附件的推压机构。
5. 如权利要求1所述的电磁阀试验机,其特征在于,所述安装附件设有取入来自所述试验机本体的流体的第一流体连接部,以及与所述第一流体连接部连通且在安装所述多种电磁阀的部位露出而设置的第二流体连接部。
6. 如权利要求5所述的电磁阀试验机,其特征在于,所述第一流体连接部沿着由所述推压机构推压的方向设置有连接口。
7. 如权利要求1所述的电磁阀试验机,其特征在于,所述安装附件具备支承所述多种电磁阀的弹性支承部件。
8. 如权利要求7所述的电磁阀试验机,其特征在于,所述弹性支承部件由板簧部件和滚子构成。
9. 如权利要求1所述的电磁阀试验机,其特征在于,所述安装附件具备将所述多种电磁阀向所述各电磁阀的安装位置引导的引导部件。

电磁阀试验机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电磁阀试验机,其为了确认电磁阀的动作而被使用。

背景技术

[0002] 以前,定期对电磁阀进行是否能够正常驱动,或者阀体是否泄露等的试验。关于用于试验该电磁阀的电磁阀试验机,一直在进行各种研究或开发。

[0003] 例如,在专利文件 1 中公开了一种制动阀自动试验装置,其在确保读取、记录准确无误等的情况下,自动地对电磁阀一例的制动阀进行稳定的试验。

[0004] 在专利文件 1 中记载的制动阀自动试验装置对制动阀进行试验,该制动阀设于车辆等的制动装置上,通过旋转制动阀本体的凸轮轴,根据该凸轮轴的旋转角度输出制动所需要的压力并输出电信号,该制动阀自动试验装置的特征在于,包括:与凸轮轴卡合并旋转该凸轮轴的驱动电动机、测量根据被该驱动电动机旋转的凸轮轴的旋转角度输出的压力的压力传感器、检测根据被驱动电动机旋转的凸轮轴的旋转角度进行开闭的电气触点的开闭的检测部、控制驱动电动机的驱动的控制部以及基于来自压力传感器及检测部的信号,将随着凸轮轴的旋转角度发生变化的制动阀的输出压力及电气触点的开闭状态作为试验结果求出的数据处理部。

[0005] 另外,在专利文件 2 中公开了一种工件夹紧装置,其提供零部件数量少且工作人员不被夹手而安全性高的工件的夹紧装置。

[0006] 在专利文件 2 中记载的工件夹紧装置,将由压力流体源供给的压力流体经由方向切换阀向连接有夹紧杆的流体压力缸进行切换供给,从而使夹紧杆动作;其中,流体压力缸设定为使头侧室的活塞受压面积比连杆侧室的活塞受压面积大,并且从方向切换阀向头侧室导入压力流体使夹紧杆夹紧,另外向连杆侧室导入压力流体使夹紧杆松弛;并设有在连接流体压力缸的连杆侧室与方向切换阀的定常位置以及连通该连杆侧室与头侧室的连通位置之间进行切换的连通切换阀。

[0007] 进而,在专利文件 3 中公开了一种能够以少的零部件构成且谋求缩短试验时间的电磁阀试验装置。

[0008] 在专利文件 3 中记载的电磁阀试验装置是试验电磁阀性能的电磁阀试验装置,包括:安装电磁阀的多个安装台、驱动安装在安装台上的电磁阀的控制部、连接控制部与电磁阀的电线、向作为电磁阀的流体流入侧的一次侧供给工作流体在工作流体供给源、连接工作流体供给源与电磁阀的流体供给路径、分别对应于各安装台而设在流体供给路径上且在电磁阀的一次侧将该路径分别切换到连通状态与断开状态的一次侧切换阀、分别对应于各安装台而设置且分别测量电磁阀的一次侧压力的一次侧压力传感器;在安装有多个电磁阀的情况下,经由各一侧切换阀,在各电磁阀的一次侧同时封入规定压力的工作流体后,由各一次侧压力传感器测量各电磁阀的一次侧的压力下降,从而试验来自各电磁阀的工作流体有无泄露。

[0009] 专利文件 1:日本特开平 11-165632 号公报

[0010] 专利文件 2 :日本特开平 11-300563 号公报

[0011] 专利文件 3 :日本特开 2004-125809 号公报

[0012] 然而,专利文件 1 的制动阀自动试验装置、专利文件 2 的工件夹紧装置及专利文件 3 的电磁阀试验装置均在试验机上安装电磁阀后,需要进行电磁阀与电磁阀试验机之间的用于供给压缩空气的流体连接以及电磁阀控制、用于输入各种传感器信号的电连接。其结果,即使在进行同一种多个电磁阀的试验的情况下,也需要分别进行这些连接,因此在连接程序上费事而消耗大量的时间。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于提供一种电磁阀试验机,其在电磁阀试验中能够简单地进行电磁阀的电连接。

[0014] 本发明的另一个目的在于提供一种电磁阀试验机,其在电磁阀试验中通过一个工序简单地进行电磁阀的电连接和流体连接。

[0015] (1)

[0016] 本发明的电磁阀试验机包括:与多种电磁阀对应而设置的安装附件(取付アタッチメント)以及具有安装安装附件的共同的台座的试验机本体,并且,安装附件中设有输入来自试验机本体的电信号的第一电连接部,以及输出由第一电连接部输入的电信号且在安装多种电磁阀的部位露出而设置的第二电连接部。

[0017] 在本发明的电磁阀试验机中,第一电连接部和第二电连接部设置在安装附件上。第二电连接部设置在安装于该安装附件上的电磁阀的电极上,通过在安装附件上安装电磁阀,电磁阀的电极与安装附件的第二电连接部连接。另外,以在共同的台座上能够安装的方式形成有各种安装附件。

[0018] 在使用该电磁阀试验机的情况下,能够减少进行电连接的劳力。即,多种电磁阀的电极随着种类不同其位置不同。例如,在对多个同一种电磁阀连续进行试验的情况下,每当试验一个电磁阀时需要与试验机进行电连接,但是,由于在安装附件上设有与第一电连接部连通的第二电连接部,因此,在安装附件上只安装电磁阀就能够进行电连接,无需个别地进行电连接。即,能够在同一个工序中简单地进行电磁阀的电连接。另外,由于具有共同的台座,因此,通过交换安装附件,能够容易进行其他种类电磁阀的试验。

[0019] (2)

[0020] 安装附件也可以被赋予表示多种电磁阀的种类的识别信息,并且试验机本体的共同的台座具有辨认该识别信息的读取机构。

[0021] 此时,由于在安装附件上赋予表示电磁阀种类的识别信息,并且在试验机本体的共同的台座上设有读取机构,因此,通过将安装附件安装在试验机本体的台座上,能够自动地判断欲试验的电磁阀的种类。因而,进行试验的工作人员无需向试验机本体重新输入电磁阀的种类,能够简化工作,能够进而排除工作错误。

[0022] (3)

[0023] 试验机本体的台座可以进一步包括使安装附件紧贴而保持的固定装置。

[0024] 此时,由于试验机本体的台座上设有使安装附件紧贴而保持的固定装置,因此能够容易交换安装附件,并且,利用固定装置只需一次操作就容易安装。

[0025] (4) 固定装置可以包括从台座的垂直上方向垂直下方推压安装附件的推压机构。

[0026] 在推压机构的作用下固定装置能够从台座的垂直上方向垂直下方推压安装附件。另外,能够利用安装附件的自重。其结果,在台座上能够牢固地安装安装附件。

[0027] (5)

[0028] 安装附件可以设置取入来自试验机本体的流体的第一流体连接部以及与第一流体连接部连通且在安装多种电磁阀的部位露出而设置的第二流体连接部。

[0029] 此时,在电磁阀试验机中能够减少进行流体连接的劳力。即,多种电磁阀的流体导入口随着种类不同其位置不同。例如,在对多个同一种电磁阀连续进行试验的情况下,每当试验一个电磁阀时需要与试验机进行流体连接,但是,由于在安装附件上设有与第一流体连接部连通的第二流体连接部,因此,在安装附件上只安装电磁阀就能够进行流体连接,无需个别地进行流体连接。即,能够在同一个工序中简单地进行电磁阀的流体连接。另外,由于具有共同的台座,因此,通过交换安装附件,能够进行其他种类电磁阀的试验。

[0030] (6)

[0031] 第一流体连接部可以沿着由推压机构推压的方向设置有连接口。

[0032] 由于第一流体连接部的连接口设置在由推压机构推压的方向上,因此能够对连接口施加推压机构的推压,并且能够防止自连接口泄露流体。

[0033] (7)

[0034] 安装附件可以具备支承多种电磁阀的弹性支承部件。

[0035] 此时,由于安装附件具备支承多种电磁阀的弹性支承部件,因此,工作人员在进行电磁阀的交换工作时,能够由弹性支承部件支承电磁阀的重量,能够容易地进行电磁阀的交换工作。特别是,在为了拆卸电磁阀而解除夹紧时,为了防止因电磁阀的重量而损坏第二电连接部,在解除夹紧时工作人员无需保持电磁阀,因此能够容易地进行电磁阀的交换工作。

[0036] (8)

[0037] 弹性支承部件优选由板簧部件和滚子构成。

[0038] 此时,弹性支承部件由板簧部件和滚子构成。例如,优选在板簧部件的前端设置滚子。另外,在交换电磁阀时,能够通过滚子降低电磁阀与弹性支承部件之间的摩擦。进而,由于通过板簧部件能够将滚子始终紧贴在电磁阀上,因此,特别是在为了拆卸电磁阀而解除夹紧时,能够防止因电磁阀的重量而损坏第二电连接部。

[0039] (9)

[0040] 安装附件可以具备将多种电磁阀向其安装位置引导的引导部件。

[0041] 此时,由于安装附件具备将多种电磁阀向其安装位置引导的引导部件,因此,工作人员在进行电磁阀的交换工作时,电磁阀的位置对准变得容易。

附图说明

[0042] 图 1 是表示本发明实施方式的电磁阀试验机的一例的示意图;

[0043] 图 2 是用于说明安装台及附件的连接状态的示意性立体图;

[0044] 图 3 是说明将附件安装在图 2 所示的安装台上的一例的工序的示意性工序图;

[0045] 图 4 是说明将电磁阀安装在安装于图 3 所示的安装台的附件上的一例的工序的示

意性工序图；

[0046] 图 5 是说明将电磁阀安装在安装于图 3 所示的安装台的附件上的一例的工序的示意性工序图；

[0047] 图 6 是说明将电磁阀安装在安装于图 3 所示的安装台的附件上的一例的工序的示意性工序图；

[0048] 图 7 是用于说明连接电磁阀、附件及安装台的示意性剖面图；

[0049] 图 8 是用于说明连接电磁阀、附件及安装台的示意性剖面图；

[0050] 图 9 是用于说明设置在每一个不同种类的电磁阀上的附件 300 的种类的示意图；

[0051] 图 10 是表示进行电磁阀试验时的工序的一例的流程图；

[0052] 图 11 是用于说明安装台及附件的连接状态的示意性立体图；

[0053] 图 12 是用于说明图 11 的一对支承部件机构的一例的示意性放大图；

[0054] 图 13 是说明将电磁阀安装在图 11 和图 12 所示的附件上的一例的工序的示意性工序图；

[0055] 图 14 是说明将电磁阀安装在图 11 和图 12 所示的附件上的一例的工序的示意性工序图；

[0056] 图 15 是说明将电磁阀安装在图 11 和图 12 所示的附件上的一例的工序的示意性工序图。

[0057] 附图标记说明

[0058] 100 电磁阀试验机

[0059] 101 试验机本体

[0060] 200a, 200b 安装台

[0061] 230a, 230b 附件夹紧机构

[0062] 241, 242, 243 电连接端子

[0063] 251, 252, 253 空气口连接部

[0064] 260 附件种类识别开关

[0065] 300, 301, 300a 附件

[0066] 351, 352, 353 电磁阀空气口连接部

[0067] 360 附件种类信息部

[0068] 371, 372, 373 电连接端子

[0069] 400 电磁阀

具体实施方式

[0070] 下面说明本发明的实施方式。在本实施方式中,关于在铁道车辆的电磁阀试验机上适用电磁阀试验机的情况进行说明。但是,本发明并不局限于铁道车辆的电磁阀试验机,而是能够适用于其他任意的电磁阀试验机上。

[0071] (第一实施方式)

[0072] 图 1 是表示本发明第一实施方式的电磁阀试验机 100 一例的示意图,图 1(a) 表示电磁阀试验机 100 的正视图,图 1(b) 表示电磁阀试验机 100 的侧视图。

[0073] 如图 1(a) 所示,电磁阀试验机 100 由试验机本体 101 和控制箱 102 构成。在控制

箱 102 设有控制盘、计算机、键盘、鼠标及打印机等（未图示）。另外，如图 1(a) 所示，在试验机本体 101 的上部配设有信号灯 900a, 900b、液晶显示装置及测量仪器 800。

[0074] 作为这些测量仪器 800，采用压力变换器、压力传感器等。例如，作为气压测量用，采用放大器内置型应变式压力变换器等，作为泄露测量及气源压力测量用，采用放大器内置型半导体式压力传感器等。另外，在测量仪器 800 中内置有将电信号变换为气压的电空调节器。

[0075] 如图 1(b) 所示，在试验机本体 101 上设有具有水平部的试验工作台 111，在该试验工作台 111 的表面上设有两个安装台 200a, 200b。为了便于说明，在安装台 200a, 200b 上标注了附图标记，但是都具有相同形状。另外，在每一个安装台 200a, 200b 上都安装有附件 300。下面，详细说明安装台 200a, 200b 及附件 300 的安装。

[0076] 图 2 是用于说明安装台 200a, 200b 及附件 300 的连接状态的示意性立体图。

[0077] 如图 2 所示，安装台 200a, 200b 主要由附件安装台（以下称基部）201 和从基部 201 沿垂直上方向延伸的附件夹紧机构 230a, 230b 构成。在本实施方式中，附件加紧机构 230a, 230b 由气压夹具机构构成，并具有附件夹紧杆 231a, 231b 和缸 232a, 232b。关于该附件加紧机构 230a, 230b 的详细情况将在后面叙述。

[0078] 如图 2 所示，在基部 201 的上表面上设有附件定位销 210a, 210b、电连接端子 241, 242, 243、空气口连接部 251, 252, 253 及由三个限位开关构成的附件种类识别开关 260。空气口连接部 251, 252, 253 的空气通路的开闭是由未图示的电磁开闭阀进行的。作为该电磁开闭阀，在小流量回路中能够采用直动式小型电磁阀等，在大流量回路中能够采用导向电磁阀型膜板式开闭阀。另外，电连接端子 241, 242, 243 除输出用于控制电磁阀 400 而从试验机本体 101 输出的电信号外，在电磁阀 400 上设置压力传感器等的情况下，用于向试验机本体 101 中输入该压力传感器的电信号。

[0079] 另外，如图 2 所示，在附件 300 中设有电连接端子 371, 372, 373、空气口连接部 351, 352, 353、表示电磁阀种类的附件种类信息部 360、连接器 370、电磁阀空气口连接部 381, 382, 383、用于保持电磁阀的电磁阀夹紧机构 390a, 390b 及手柄 395a, 395b。电磁阀夹紧机构 390a, 390b 由采用聚氨酯管或者尼龙管的气压夹具机构构成，接口由简易的嵌入一次操作方式构成。

[0080] 在此，工作人员把持附件 300 的手柄 395a, 395b，从上方沿着箭头 R1 方向安装在安装台 200a, 200b 上。

[0081] 接着，图 3 是说明将附件 300 安装在图 2 所示的安装台 200a, 200b 上的一例的工序的示意性工序图。图 3(a), (b), (c) 表示将附件 300 依次安装在安装台 200a, 200b 上的工序。

[0082] 首先，如图 3(a) 所示，附件 300 从上方下降到安装台 200a, 200b，基部 201 上的附件定位销 210a, 210b 分别嵌插在设于附件 300 的下表面的孔 310a, 310b 中。

[0083] 由此，附件 300 配设在基部 201 的规定位置。另外，基部 201 上的附件定位销 210a, 210b 并没有均匀地配置，而是由于与设于附件 300 的下表面的孔 310a, 310b 之间的关系，被设置为禁止反插附件 300。

[0084] 接着，如图 3(b) 所示，附件夹紧机构 230a, 230b 的附件夹紧杆 231a, 231b 滑移到附件 300 的上方。该附件夹紧杆 231a, 231b 被轴支承在附件夹紧支承部 233a, 233b 附近。

[0085] 最后,如图 3(c) 所示,附件夹紧机构 230a,230b 的缸 232a,232b 沿着箭头 F3 方向延伸,附件夹紧杆 231a,231b 的另一端侧沿着垂直上方向推压。由此,附件 300 在被轴支承的附件夹紧杆 231a,231b 的一端侧的作用下被从垂直上方向朝向垂直下方向(箭头 F2 的方向)推压。其结果,附件 300 被挤压安装在安装台 200a,200b 上。在这种情况下,由于附件夹紧机构 230a,230b 由气压夹具机构构成,因此,工作人员不需要工具而能够通过一次操作在安装台 200a,200b 上安装附件 300。

[0086] 接着,图 4、图 5 及图 6 是说明在安装于图 3 所示的安装台 200a,200b 上的附件 300 上安装电磁阀 400 的一例的工序的示意性工序图。图 4、图 5 及图 6 表示依次在安装于安装台 200a,200b 上的附件 300 上安装电磁阀 400 的工序。

[0087] 首先,如图 4 所示,电磁阀夹紧机构 390a,390b 的电磁阀夹紧杆 392a,392b 与电磁阀 400 不接触地沿着箭头 -M2 方向移动。然后,电磁阀 400 沿着箭头 M1 方向移动并安装在附件 300 上。

[0088] 接着,如图 5 所示,电磁阀夹紧机构 390a,390b 的电磁阀夹紧杆 392a,392b 沿着箭头 M2 方向移动。

[0089] 最后,如图 6 所示,电磁阀夹紧机构 390a,390b 的缸 391a,391b 沿着箭头 M3 方向延伸,电磁阀夹紧杆 392a,392b 的另一端侧沿着图中的下方向移动。由此,被轴支承的电磁阀夹紧杆 392a,392b 沿着箭头 R4 方向移动,电磁阀夹紧杆 392a,392b 的一端侧将电磁阀 400 沿着箭头 M5 方向推压。其结果,电磁阀 400 被推压安装在附件 300 上。在这种情况下,由于电磁阀夹紧机构 390a,390b 由气压家具机构构成,因此,工作人员不需要工具而通过一次操作在附件 300 上安装电磁阀 400。

[0090] 接着,图 7 和图 8 是用于说明连接电磁阀 400、附件 300 及安装台 200a,200b 的示意性剖面图。

[0091] 首先,如图 7 所示,电磁阀 400 设有用于输入电磁阀的控制信号的连接部 410、空气口连接部 421,422,423。还有在电磁阀 400 上设有压力传感器等传感器的情况。此时,该传感器的信号经由连接器 410 输出。另外,在附件 300 上设有用于输出电磁阀的控制信号或者用于输入设在电磁阀 400 上的传感器的信号的连接器 370、电连接端子 371,372,373、电磁阀空气口连接部 381,382,383、空气口连接部 351,352,353。该连接器 370 及电连接端子 371,372,373 在附件 300 的内部被导通。在此,所谓导通,是指除进行直接的电气布线外,也包括间接的电气布线,例如在该连接器 370 与电连接端子 371,372,373 之间安装半导体或微机。另外,电磁阀空气口连接部 381,382,383 及空气口连接部 351,352,353 在附件 300 内部被连通。进而,在安装台 200a,200b 上设有空气口连接部 251,252,253、电连接端子 241,242,243。

[0092] 如图 7 所示,通过电磁阀夹紧机构 390a,390b 沿着箭头 M5 方向施加力,空气口连接部 421,422,423 及电磁阀空气口连接部 381,382,383 经由未图示的 O 形环或垫圈等紧贴连接,并且连接器 410 与连接器 370 牢固地连接。

[0093] 另外,通过附件夹紧机构 230a,230b 沿着箭头 F2 方向施加力,空气口连接部 351,352,353 及空气口连接部 251,252,253 紧贴连接,并且电连接端子 371,372,373 与电连接端子 241,242,243 牢固地连接。

[0094] 进而,如图 8 所示,附件种类信息部 360 与附件种类识别开关 260 牢固地连接。

[0095] 接着,图 9 是用于说明设置在每一个不同种类的电磁阀 400 上的附件 300 的种类的示意图。图 9(a) 是用于说明一个附件 300 的示意图,图 9(b) 是用于说明另一个附件 301 的示意图。

[0096] 首先,如图 9(a) 所示,电磁阀 400 的连接器 370 配设在中央部上,但是,如图 9(b) 所示,电磁阀 400 的连接器 370a 配设在右方向上。该配置根据电磁阀 400 的连接器 410 的配置而进行。

[0097] 另外,如图 9(a) 所示,电磁阀空气口连接部 381 和电磁阀空气口连接部 382 设置在连接器 370 的左侧部,电磁阀空气口连接部 383 设置在连接器 370 的右侧部,但是,如图 9(b) 所示,电磁阀空气口连接部 384 设置在连接器 370a 的左侧部,电磁阀空气口连接部 385 及电磁阀空气口连接部 386 设置在连接器 370a 的右侧部。与连接器 370 同样,这些电磁阀空气口连接部的配置根据电磁阀 400 的连接器 410 的配置而进行。

[0098] 另外,如图 9(a) 和图 9(b) 所示的附件 300 的附件种类信息部 360 由于表示每个附件的种类,因此被设置为以不同的形式与附件种类识别开关接触。

[0099] 例如,如图 9(a) 所示,在附件种类识别开关 260 的三个限位开关中,为了只使位于中央的限位开关导通,附件 300 的附件种类信息部 360 构成为与该限位开关对置的部分突出。

[0100] 另一方面,如图 9(b) 所示,在附件种类识别开关 260 的三个限位开关中,为了只使位于右侧的限位开关导通,附件 300 的附件种类信息部 360 构成为与该限位开关对置的部分突出。

[0101] 因而,由于电磁阀试验机 100 能够自动识别附件 300 和附件 301 之间的不同点,因此工作人员不需要把附件 300 和附件 301 之间的不同点输入到电磁阀试验机 100 中,能够简化工作,进而能够排除工作错误。

[0102] 在本实施方式中,虽然机械性地构成附件种类识别信息部 360,但是,例如也可以通过一维或二维条形码、IC 标签、电磁方法储存用于识别附件的种类的信息。此时,附件种类识别开关 260 构成为,例如利用条形码阅读器等能够识别该信息。

[0103] 另外,在本实施例中,虽然附件种类识别开关 260 由三个限位开关构成,即以读取 3 位(3 ビット)信息的方式构成,但是并不局限于此,为了识别更多的种类,可以增加位数。

[0104] 而且,信息除用二进制数表示外,也能够适当选择十进制数、十六进制数等表示。

[0105] 接着,图 10 是表示进行电磁阀 400 试验时的工序的一例的流程图。

[0106] 首先,按照所述的顺序在安装台 200a,200b 上安装与电磁阀 400 的种类 A 的阀门对应的附件 300。接着,如图 10 所示,按照所述的顺序安装两台电磁阀 400 的种类 A 的阀门(步骤 S1)。接着,输入两台电磁阀 400 的记事数据(步骤 S2)。例如,输入电磁阀 400 的序列号等。另外,虽然该输入是工作人员利用键盘来进行的,但是,除此之外,还可以在电磁阀 400 上添加条形码、IC 标签等而自动进行。然后,由于设有两个安装台 200a 和安装台 200b,因此两个处理并行进行。

[0107] 在安装台 200a 和安装台 200b 中,分别进行电磁阀 400 的试动作(步骤 S3a,S3b)。接着,在安装台 200a 和安装台 200b 中,分别进行电磁阀 400 的泄露试验(步骤 S4a,S4b)。进而,在安装台 200a 和安装台 200b 中,分别进行电磁阀 400 的动作压力试验(步骤 S5a,S5b)。接着,在安装台 200a 和安装台 200b 中,分别进行电磁阀 400 的容量试验(步骤 S6a,

S6b)。然后,在安装台 200a 和安装台 200b 中,分别进行电磁阀 400 的整体泄漏试验(步骤 S7a, S7b)。

[0108] 然后,确认电磁阀 400 的试验结果(步骤 S8)。然后,判定是否有必要再试验电磁阀 400(步骤 S9)。在判断为需要再试验的情况下,反复进行步骤 S2 的处理到步骤 S8 的处理。另一方面,在判断为不需要再试验的情况下,判断是否进行电磁阀 400 的种类的变更(步骤 S10)。

[0109] 在判断为不变更种类的情况下,反复进行步骤 S1 到步骤 S9 的处理。此时,电磁阀 400 的交换按照如前所述的顺序进行。另外,在判断为变更种类的情况下,附件 300 的更换按照如前所述的顺序进行。

[0110] 在上述的实施例中,在交换电磁阀 400 时,由于无需分别进行电连接和流体连接,因此能够减少工作时间。

[0111] 如上所述,在本发明的电磁阀试验机 100 中,能够减少交换电磁阀 400 时进行电连接的劳力。即,多种电磁阀 400 的连接器 410 根据种类其位置不同。在该每个种类上设置附件 300。例如,在对多个同一种电磁阀 400 连续进行试验的情况下,每当试验一个电磁阀 400 时需要与电磁阀试验机 100 进行电连接,但是,由于在附件 300 上设有与电连接端子 371, 372, 373 导通的连接器 370, 因此,通过在附件 300 上仅安装电磁阀 400, 能够与连接器 410 进行电连接,从而无需分别进行电连接。

[0112] 另外,电磁阀试验机 100 中,能够减少交换电磁阀 400 时进行流体连接的劳力。即,多种电磁阀 400 的流体导入口根据种类不同其位置不同。对该每个种类设置附件 300。例如,在对多个同一种电磁阀 400 连续进行试验的情况下,每当试验一个电磁阀 400 时需要与电磁阀试验机 100 进行流体连接,但是,由于在附件 300 上设有与空气口连接部 351, 352, 353 导通的电磁阀空气口连接部 381, 382, 383, 因此,通过在附件 300 上仅安装电磁阀 400, 能够与空气口连接部 421, 422, 423 进行流体连接,从而无需分别进行流体连接。

[0113] 由于在附件 300 上设有表示电磁阀 400 种类的附件种类信息部 360, 在电磁阀试验机 100 的试验机本体 101 的安装台 200a, 200b 上设有附件种类识别开关 260, 因此,通过在安装台 200a, 200b 上安装附件 300, 能够自动地判断试验的电磁阀 400 的种类。因而,进行试验的工作人员无需向试验机本体 101 重新输入电磁阀 400 的种类, 能够简化工作, 进而能够排除工作错误。

[0114] 进而, 由于在安装台 200a, 200b 上设有使附件 300 紧贴而保持的附件夹紧机构 230a, 230b, 因此能够容易更换附件 300, 并且能够利用附件夹紧机构 230a, 230b 通过一次操作容易安装。

[0115] 另外, 附件夹紧机构 230a, 230b 能够利用气压夹具机构将附件 300 从安装台 200a, 200b 的反方向朝向安装台 200a, 200b 方向推压。其结果, 能够将附件 300 牢固地安装在安装台 200a, 200b 上。

[0116] 进而, 由于空气口连接部 251, 252, 253 的连接口设置在由气压夹具机构推压的方向上, 因此能够利用附件 300 的自重及气压夹具机构将推压施加在连接口上, 从而能够防止流体泄露。

[0117] (第二实施方式)

[0118] 接着说明本发明的第二实施方式。在第二实施方式中, 针对与第一实施方式不同

的方面进行说明。在第二实施方式中,代替附件 300 采用附件 300a。

[0119] 图 11 是用于说明安装台 200a,200b 及附件 300a 的连接状态的示意性立体图。

[0120] 如图 11 所示,安装台 200a,200b 具有与图 2 的安装台 200a,200b 相同的结构。另外,由于在附件 300a 上安装与第一实施方式不同的电磁阀 400a,因此附件 300a 在附件 300 上进一步具有一对引导棒 311 和一对支承部件 320。

[0121] 在本实施方式中,在附件 300a 中省略电连接端子 371,372,373 和空气口连接部 351,352,353 的图示。

[0122] 接着,图 12 是用于说明图 11 的一对支承部件 320 结构的一例的示意性放大图。

[0123] 如图 12 所示,一对支承部件 320 包括弹性板 321、滚子 322、固定板 323 及轴 325。弹性板 321 由具有弯曲弹性的板材构成。

[0124] 固定板 323 向安装附件 300a 的电磁阀 400a 的位置的下方突出而形成,弹性板 321 通过螺栓 BT 固定在固定板 323 上。弹性板 321 的前端部形成为大致 π 形,在形成大致 π 形的起立壁上设有轴 325。另外,滚子 322 将轴 325 作为轴能够旋转地设置在轴 325 上。

[0125] 接着,图 13、图 14 及图 15 是说明将电磁阀 400a 安装在图 11 和图 12 所示的附件 300a 上的一例的工序的示意性工序图。

[0126] 如图 13 所示,在电磁阀 400a 上形成有一对孔部 211。

[0127] 另外,工作人员沿着箭头 M21 方向移动电磁阀 400a,使其接近附件 300a。然后,如图 13 和图 14 所示,电磁阀 400a 的下端部与一对支承部件 320 的滚子 322 接触。

[0128] 此时,电磁阀 400a 的重量被一对支承部件 320 的弹性板 321 弹性地保持。另外,弹性板 321 具有这样的弹性,即能够保持不因电磁阀 400a 的重量而破坏连接器 370 的程度的弹性。

[0129] 接着,如图 14 所示,工作人员将被一对支承部件 320 的滚子 322 支承的电磁阀 400a 沿着箭头 M11 方向移动。

[0130] 此时,一对引导棒 311 插入设于电磁阀 400a 上的一对孔部 211 中。在这种情况下,由于在一对引导棒 311 的前端部形成有倒角,因此在电磁阀 400a 的孔部 211 的内周和附件 300a 的引导棒 311 的外周之间存在游隙即多余的空间,所以能够吸收位置偏差而顺利地进行相互嵌合。

[0131] 此时,由于电磁阀 400a 被一对支承部件 320 的滚子 322 支承,因此,工作人员沿着箭头 M11 方向能够容易移动电磁阀。即,电磁阀 400a 的重量被一对支承部件 320 支承,并且在因滚子 322 的作用而摩擦阻力减少的状态下,能够移动电磁阀 400a。

[0132] 最后,如图 15 所示,一对引导棒 311 嵌合在一对孔部 211 中。

[0133] 然后,与第一实施方式同样,电磁阀 400a 通过电磁阀夹紧机构 390a,390b 被推压安装在附件 300a 上。

[0134] 另外,在拆卸电磁阀 400a 时,首先解除电磁阀夹紧机构 390a,390b 的推压。此时,电磁阀 400a 在其重量的作用下,从附件 300a 沿着垂直下方落下或倾斜相当于电磁阀 400a 的孔部 211 的内周和附件 300a 的引导棒 311 的外周之间存在的游隙大小。但是,由于电磁阀 400a 被一对支承部件 320 的弹性板 321 弹性地保持,因此,即使存在所述的游隙,电磁阀 400a 也不会沿着垂直下方落下或倾斜而被保持。因而,在电磁阀 400a 的重量的作用下,能够有效地防止连接器 370 的损坏。

[0135] 在本发明的实施方式中,电磁阀 400,400a 相当于电磁阀,附件 300,301,300a 相当于安装附件,安装台 200a,200b 相当于台座,试验机本体 101 相当于试验机本体,电连接端子 371,372,373 相当于第一电连接部,连接器 370 相当于第二电连接部,电磁阀试验机 100 相当于电磁阀试验机,附件种类信息部 360 相当于识别信息,附件种类识别开关 260 相当于读取机构,附件夹紧机构 230a,230b 相当于固定装置,附件夹紧杆 231a,231b 及缸 232a,232b 相当于推压机构,空气口连接部 251,252,253 相当于第一流体连接部及连接口,电磁阀空气口连接部 351,352,353 相当于第二流体连接部,一对支承部件 320 相当于弹性支承部件,弹性板 321 相当于板簧部件,滚子 322 相当于滚子,一对引导棒 311 相当于引导部件。

[0136] 本发明的优选的一个实施方式为如上所述,但是本发明并不局限于所述实施方式。另外,被理解为不脱离本发明的精神与范围的各种实施方式可以变更为其他实施方式。进而,在本实施方式中叙述了基于本发明的结构的作用与效果,但是这些作用与效果只是一个举例,并不限定本发明。

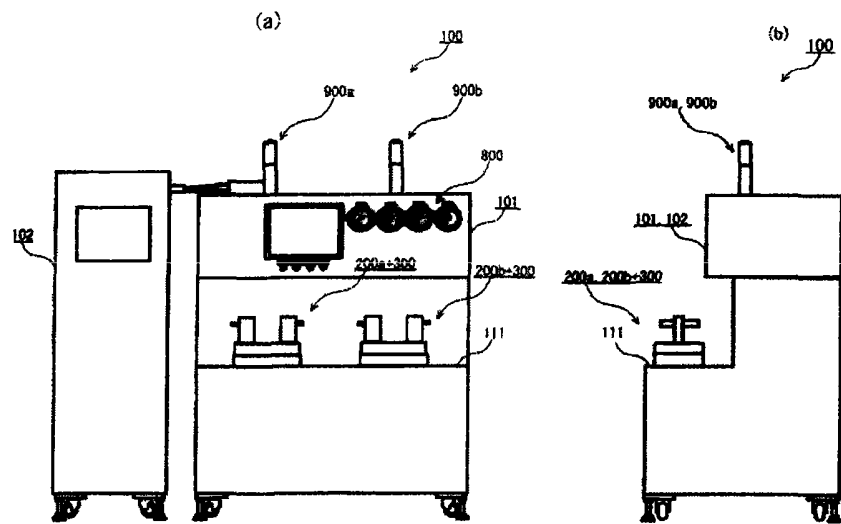


图 1

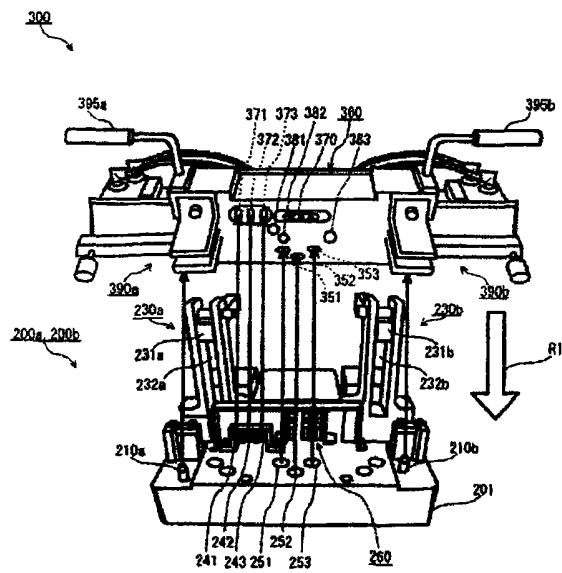


图 2

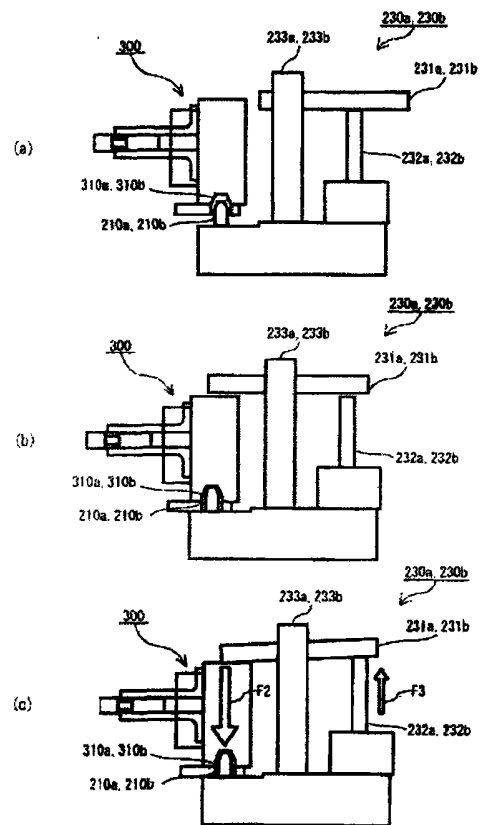


图 3

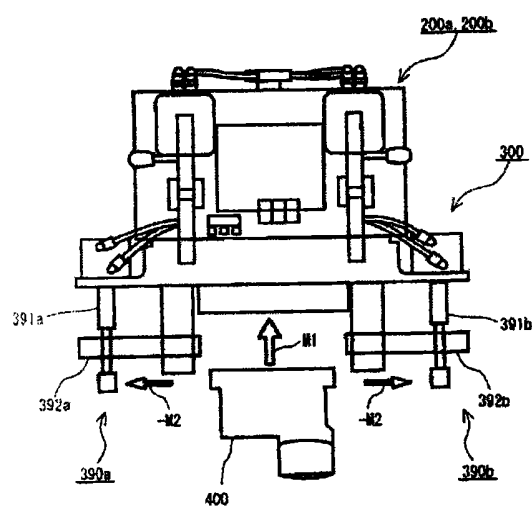


图 4

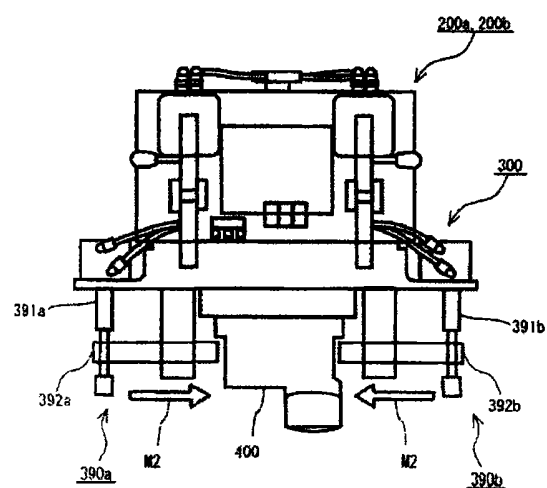


图 5

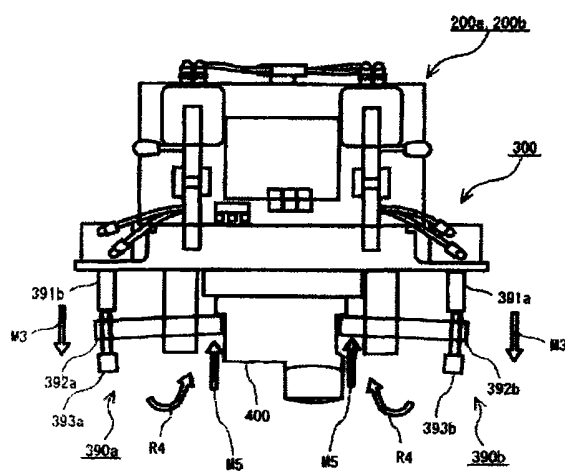


图 6

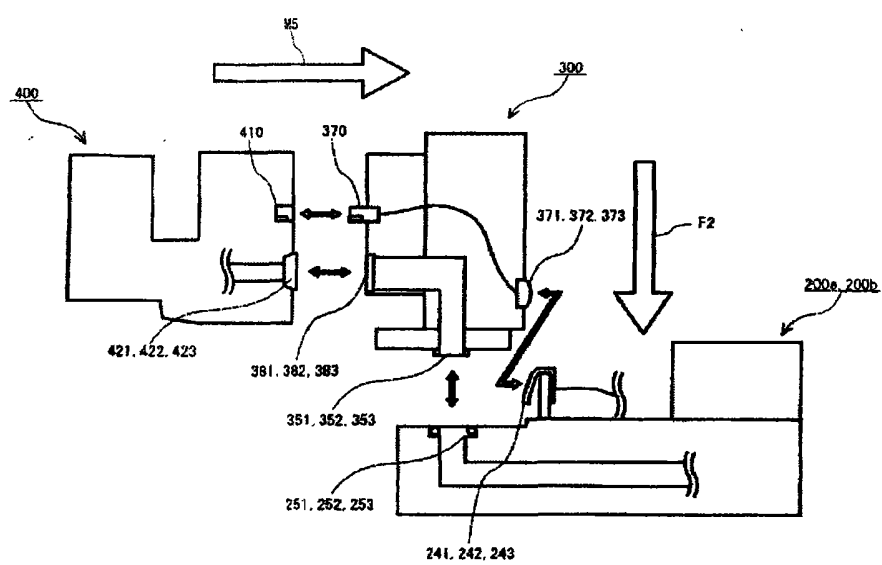


图 7

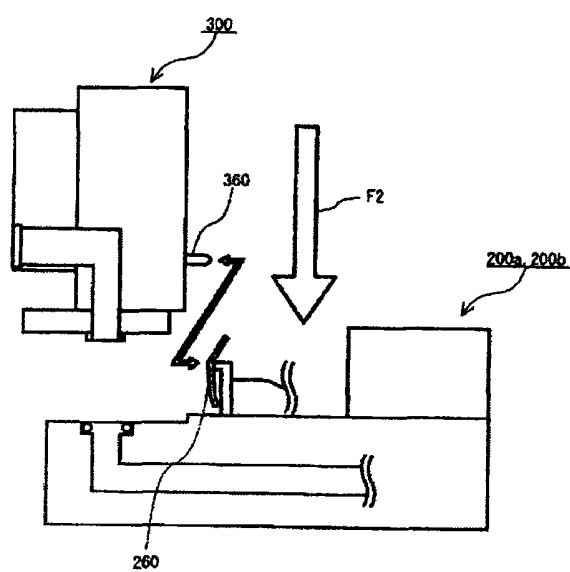


图 8

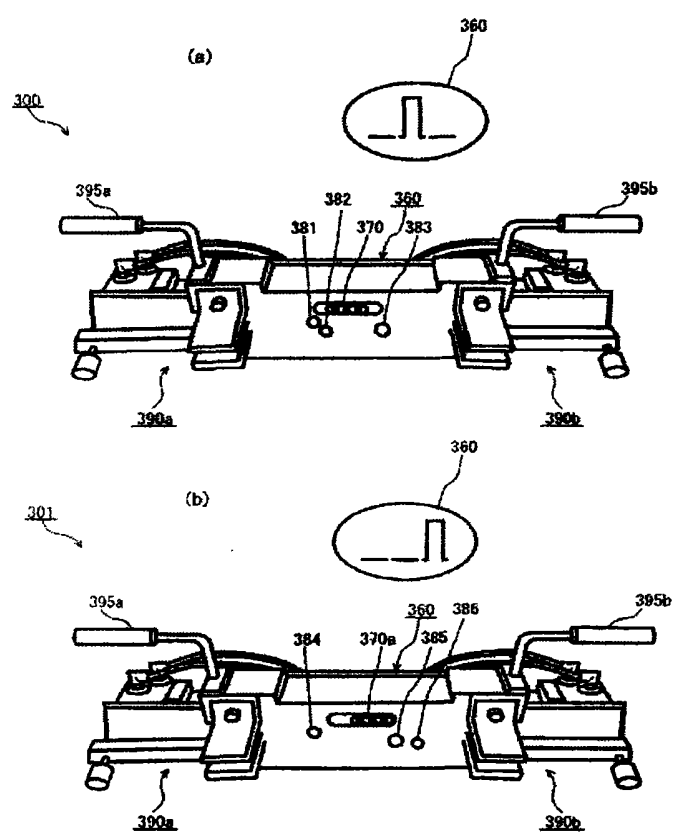


图 9

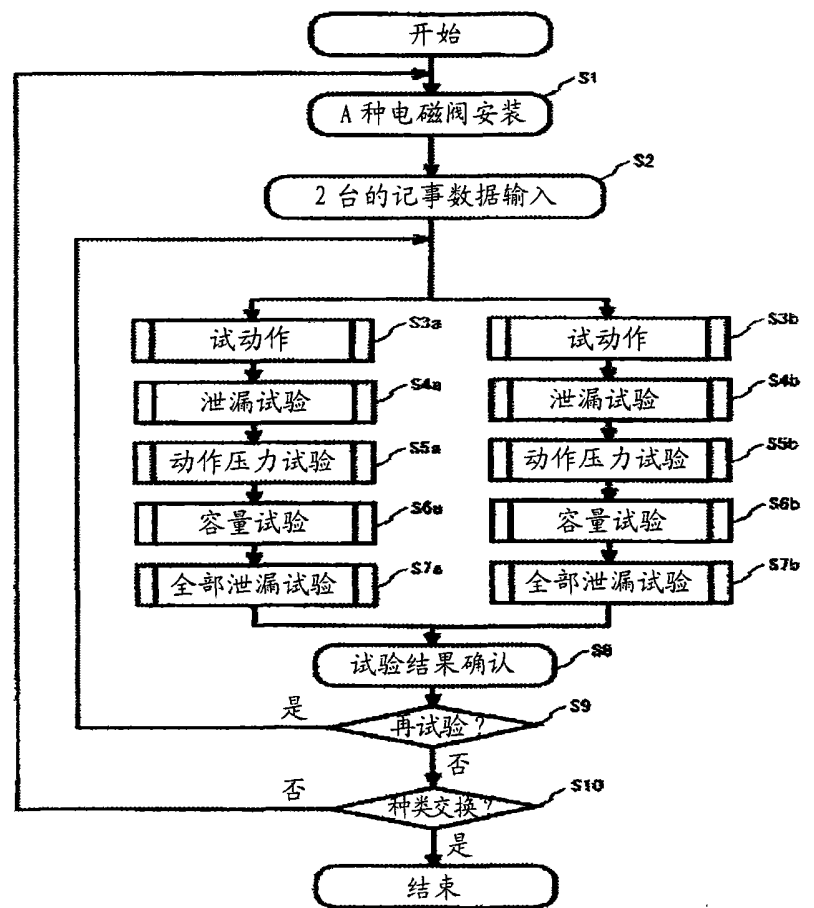


图 10

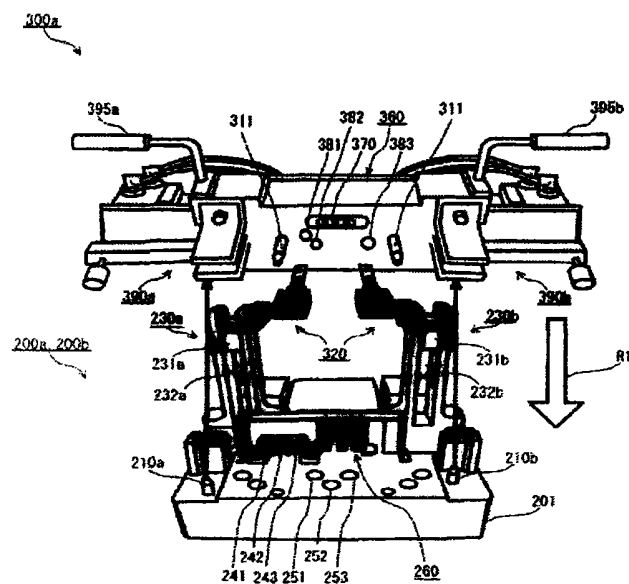


图 11

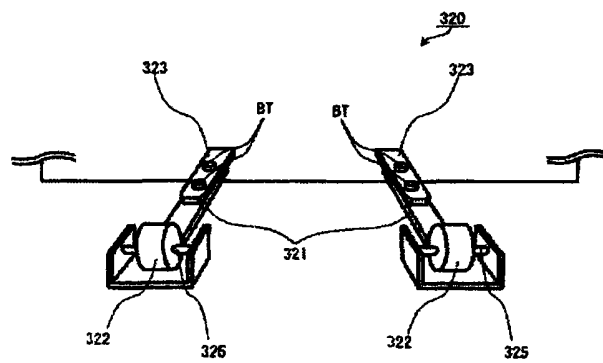


图 12

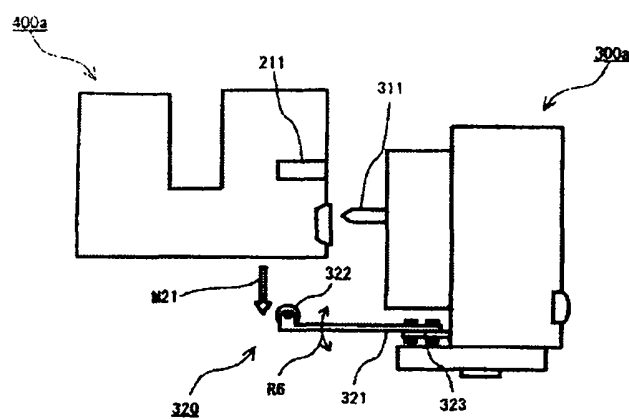


图 13

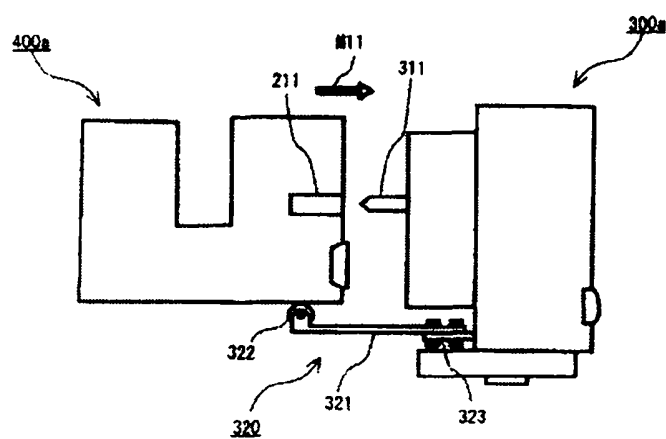


图 14

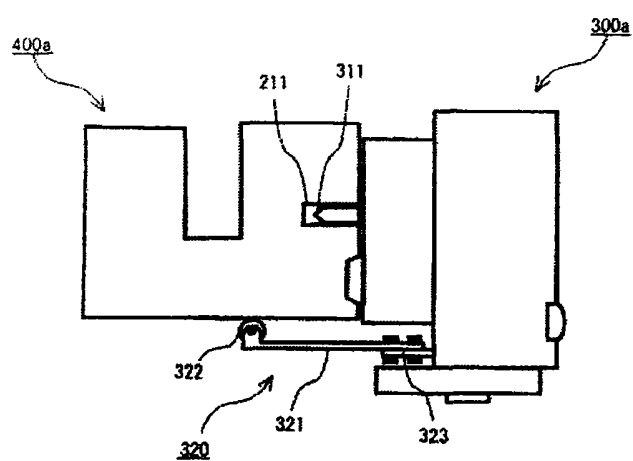


图 15