



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107112692 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201680005414.0

(22)申请日 2016.01.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107112692 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(30)优先权数据
2015-024607 2015.02.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.07.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/051588 2016.01.20

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/129347 JA 2016.08.18

(73)专利权人 日本精工株式会社
地址 日本国东京都品川区

(72)发明人 浅田稔晃 菊地祐介

(74)专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 11467
代理人 王冬华

(51)Int.Cl.
H01R 13/631(2006.01)
B62D 5/04(2006.01)
H02K 5/22(2006.01)

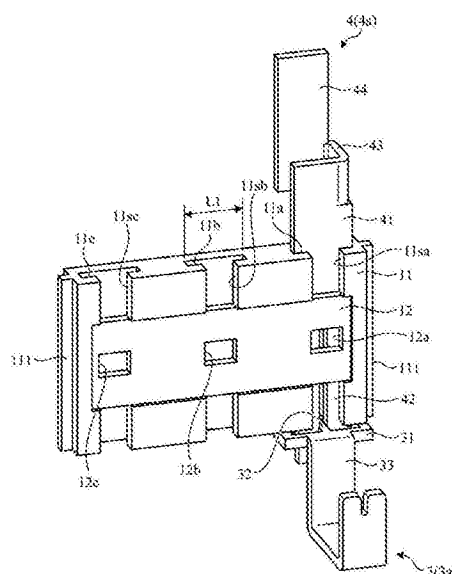
(56)对比文件
CN 103797691 A, 2014.05.14,
CN 103318250 A, 2013.09.25,
CN 101536262 A, 2009.09.16,
JP 昭59-115692 U, 1984.08.04,
JP 2013-196973 A, 2013.09.30,
审查员 杨广辉
权利要求书1页 说明书10页 附图17页

(54)发明名称

端子连接机构、电动机、致动器、电动动力转向装置及车辆

(57)摘要

本发明的一种端子连接机构,具备第一端子、第二端子和端子引导件。第一端子具备被夹持部。第二端子具备板状的基部、从基部的一端突出且用于从两侧夹持被夹持部的一对夹持部、以及从基部的另一端向与基部交叉的方向突出的板状的桥部。端子引导件具备引导孔,该引导孔的一端配置有第一端子,从另一端插入第二端子。



1. 一种端子连接机构,其特征在于,具备:

第一端子,其具备被夹持部;

第二端子,其具备板状的基部、从所述基部的一端突出且用于从两侧夹持所述被夹持部的一对夹持部、以及从所述基部的另一端向与所述基部交叉的方向突出的板状的桥部;以及

端子引导件,其具备引导孔,该引导孔的一端配置有所述第一端子,从另一端插入所述第二端子,其中,

所述端子引导件具备在与所述基部正交的方向上与所述基部及所述夹持部重叠的盖,所述盖具备使所述一对夹持部的根部侧端部露出的第一窗口。

2. 一种端子连接机构,其特征在于,具备:

第一端子,其具备被夹持部;

第二端子,其具备板状的基部、从所述基部的一端突出且用于从两侧夹持所述被夹持部的一对夹持部、以及从所述基部的另一端向与所述基部交叉的方向突出的板状的桥部;以及

端子引导件,其具备引导孔,该引导孔的一端配置有所述第一端子,从另一端插入所述第二端子,其中,

所述端子引导件具备在与所述基部正交的方向上与所述夹持部重叠且使所述夹持部与所述被夹持部的连接部分露出的第二窗口。

3. 根据权利要求1或2所述的端子连接机构,其特征在于:

所述第二端子在所述基部与所述夹持部之间具备倾斜部,该倾斜部在与所述基部的表面平行且与所述夹持部的突出方向正交的方向上即宽度方向上的长度朝向所述夹持部的前端变小。

4. 根据权利要求1或2所述的端子连接机构,其特征在于,具备:

临时固定机构,其在所述第二端子与所述第一端子连接之前,将所述夹持部的前端定位于所述引导孔的所述一端。

5. 一种电动机,其特征在于:

其通过权利要求1至4中任一项所述的端子连接机构与电子控制装置连接。

6. 一种致动器,其特征在于,具备:

权利要求5所述的电动机、以及减速装置。

7. 一种电动动力转向装置,其特征在于:

通过权利要求6所述的致动器获得辅助转向转矩。

8. 一种车辆,其特征在于:

搭载有权利要求7所述的电动动力转向装置。

端子连接机构、电动机、致动器、电动动力转向装置及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种端子连接机构、电动机、致动器、电动动力转向装置及车辆。

背景技术

[0002] 通过电动机产生辅助转向转矩的电动动力转向装置具备用于控制电动机的装置即电子控制装置。作为用于将电动机与电子控制装置电连接的技术,已知有例如专利文献1所示的技术。在专利文献1中,通过将具有板状轴部的第一通电端子压入到具有一对夹持部的第二通电端子中,来构成端子连接部。

[0003] 专利文献1:日本特开2013-196973号公报

发明内容

[0004] 但是,在连接具有板状部件的第一端子与具有夹持部件的第二端子之前,第二端子相对于第一端子的位置根据组装装置的精度等有可能偏离规定的位置。在第二端子相对于第一端子产生偏离的状态下第一端子被压入到第二端子中时,第二端子的夹持部件就会产生倾斜。因此,有可能使第二端子的与第一端子接触的接触部分的面积以及施加于接触部分的压力变小,而使第一端子与第二端子的接触电阻增大。

[0005] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够抑制第一端子与第二端子的接触电阻的增大的端子连接机构、电动机、致动器、电动动力转向装置及车辆。

[0006] 为了实现上述目的,本发明涉及一种端子连接机构,其具备:第一端子,其具备被夹持部;第二端子,其具备:板状的基部、从上述基部的一端突出且用于从两侧夹持上述被夹持部的一对夹持部、以及从上述基部的另一端向与上述基部交叉的方向突出的板状的桥部;以及端子引导件,其具备引导孔,该引导孔的一端配置有上述第一端子,从另一端插入上述第二端子。

[0007] 在第二端子被插入到引导孔中时,如果第二端子的位置相对于引导孔在宽度方向上发生偏离,则从引导孔向第二端子施加反作用力。此时,由于桥部是与基部正交的板状部件,因此该桥部能够容易变形。由于桥部产生变形,夹持部被矫正成沿着引导孔的姿态。因此,第二端子的与第一端子接触的接触部分的面积以及施加于接触部分的压力被保持在规定的大小。由此,本发明涉及的端子连接机构能够抑制第一端子与第二端子的接触电阻的增大。

[0008] 作为本发明的优选形态,优选上述第二端子在上述基部与上述夹持部之间具备倾斜部,该倾斜部在与上述基部的表面平行且与上述夹持部的突出方向正交的方向上即宽度方向上的长度朝向上述夹持部的前端变小。由此,承受来自引导孔的反作用力的位置远离桥部且不与夹持部重叠。因此,来自引导孔的反作用力作为与从桥部至倾斜部的距离相应的弯曲力矩作用于桥部,并且不会作为使夹持部变形的力而被消耗掉。由此,来自引导孔的反作用力作为使桥部变形的力高效地被传递,因此能够使桥部更容易变形。

[0009] 作为本发明的优选形态,优选具备临时固定机构,其在上述第二端子与上述第一

端子连接之前,将上述夹持部的前端定位于上述引导孔的一端。由此,在即将使第一端子与第二端子连接之前,通过临时固定机构临时决定夹持部在高度方向上的位置。因此,容易判断夹持部相对于被夹持部的位置是否需要调整。

[0010] 作为本发明的优选形态,优选具备第一窗口,其使上述一对夹持部的根部侧端部露出。由此,能够容易确认夹持部在高度方向上的位置。

[0011] 作为本发明的优选形态,优选具备第二窗口,其使上述夹持部与上述被夹持部的连接部分露出。由此,能够容易确认夹持部与被夹持部的连接。

[0012] 作为本发明的优选形态,优选是通过端子连接机构与电子控制装置连接的电动机。由此,电动机能够抑制第一端子与第二端子的接触电阻的增大,因此实现长寿命化。

[0013] 作为本发明的优选形态,优选是具备电动机和减速装置的致动器。由此,致动器能够抑制第一端子与第二端子的接触电阻的增大,因此实现长寿命化。

[0014] 作为本发明的优选形态,优选是通过致动器获得辅助转向转矩的电动动力转向装置。由此,电动动力转向装置能够抑制第一端子与第二端子的接触电阻的增大,因此实现长寿命化。

[0015] 作为本发明的优选形态,优选是搭载有电动动力转向装置的车辆。由此,车辆能够抑制第一端子与第二端子的接触电阻的增大,因此实现长寿命化。

[0016] 根据本发明,能提供一种能够抑制第一端子与第二端子的接触电阻的增大的端子连接机构、电动机、致动器、电动动力转向装置及车辆。

附图说明

[0017] 图1是表示本实施方式涉及的电动动力转向装置的示意图。

[0018] 图2是表示本实施方式涉及的电动机周边的立体图。

[0019] 图3是表示本实施方式涉及的端子连接机构的一部分的立体图。

[0020] 图4是本实施方式涉及的第二端子的立体图。

[0021] 图5是本实施方式涉及的第一端子的立体图。

[0022] 图6是表示在第一端子与第二端子连接之前端子连接机构周边的立体图。

[0023] 图7是表示第二端子被插入到引导孔中时的端子连接机构周边的立体图。

[0024] 图8是用于说明第二端子被插入到引导孔中时的第二端子的动作的说明图。

[0025] 图9是用于说明第二端子被插入到引导孔中时的第二端子的动作的说明图。

[0026] 图10是用于说明第二端子被插入到引导孔中时的第二端子的动作的说明图。

[0027] 图11是用于说明第二端子被插入到引导孔中时的第二端子的动作的说明图。

[0028] 图12是放大表示第二端子被插入到引导孔中时的端子连接机构周边的立体图。

[0029] 图13是表示第二端子到达引导孔的一端时的端子连接机构周边的立体图。

[0030] 图14是省略图13中的电动机侧壳体而使第一端子露出的图。

[0031] 图15是表示第二端子到达引导孔的一端时的临时固定机构的截面图。

[0032] 图16是放大图13中的第一端子周边的放大图。

[0033] 图17是表示第一端子与第二端子连接时的端子连接机构周边的立体图。

[0034] 图18是表示第一端子与第二端子连接时的临时固定机构的截面图。

[0035] 图19是放大表示本实施方式涉及的端子连接机构周边的侧视图。

- [0036] 图20是放大表示本实施方式涉及的端子连接机构周边的立体图。
- [0037] 图21是表示本实施方式涉及的车辆的示意图。
- [0038] 符号说明
- [0039] 1 端子连接机构
- [0040] 10 电动机侧壳体
- [0041] 11 端子引导件
- [0042] 111 凸部
- [0043] 11a、11b、11c 引导孔
- [0044] 11e、11f、11g 第二窗口
- [0045] 11sa、11sb、11sc 缝隙
- [0046] 12 盖
- [0047] 12a、12b、12c 第一窗口
- [0048] 13 臂部
- [0049] 131 突出部
- [0050] 132 上表面
- [0051] 133 下表面
- [0052] 2 ECU(电子控制装置)
- [0053] 21 第一基板
- [0054] 22 第二基板
- [0055] 23 第三基板
- [0056] 24 散热器
- [0057] 241、242 嵌合槽
- [0058] 245 凹部
- [0059] 3、3a、3b、3c 第一端子
- [0060] 31 基部
- [0061] 32 被夹持部
- [0062] 33 连结部
- [0063] 4、4a、4b、4c 第二端子
- [0064] 41 基部
- [0065] 411 倾斜部
- [0066] 42 夹持部
- [0067] 423 倒角部
- [0068] 425 缝隙
- [0069] 426 根部侧端部
- [0070] 43 桥部
- [0071] 44 连结部
- [0072] 5 临时固定机构
- [0073] 6 电动机
- [0074] 71 转矩传感器

- [0075] 72 减速装置
- [0076] 73 车速传感器
- [0077] 74 点火开关
- [0078] 8 电动动力转向装置
- [0079] 81 方向盘
- [0080] 82 转向轴
- [0081] 82a 输入轴
- [0082] 82b 输出轴
- [0083] 83 致动器
- [0084] 84 万向接头
- [0085] 85 下轴
- [0086] 86 万向接头
- [0087] 87 小齿轮轴
- [0088] 88 转向齿轮
- [0089] 88a 小齿轮
- [0090] 88b 齿条
- [0091] 89 转向横拉杆
- [0092] 9 车辆

具体实施方式

[0093] 参照附图,对用于实施本发明的方式(实施方式)进行详细说明。本发明不限于以下实施方式中记载的内容。此外,以下记载的结构要素,包括本领域技术人员能够容易想到的结构要素、实质上相同的结构要素。并且,以下记载的结构要素能够适当组合。

[0094] 实施方式

[0095] 图1是表示本实施方式涉及的电动动力转向装置的示意图。电动动力转向装置8例如如图21所示搭载于车辆9。电动动力转向装置8按照由方向盘操作者(驾驶员)施加的力被传递的顺序,具备方向盘81、转向轴82、致动器83、万向接头84、下轴85和万向接头86,且与小齿轮轴87、转向齿轮88及转向横拉杆89连接。

[0096] 转向轴82包括输入轴82a和输出轴82b。输入轴82a的一侧端部与方向盘81连结,另一侧端部与致动器83连结。输出轴82b的一侧端部与致动器83连结,另一侧端部与万向接头84连结。在本实施方式中,输入轴82a及输出轴82b由机械结构用碳钢(通常所说的SC钢材)或机械结构用碳钢钢管(通常所说的STKM钢材)等普通钢材等形成。

[0097] 下轴85的一侧端部与万向接头84连结,另一侧端部与万向接头86连结。小齿轮轴87的一侧端部与万向接头86连结,另一侧端部与转向齿轮88连结。

[0098] 转向齿轮88包括小齿轮88a和齿条88b。小齿轮88a与小齿轮轴87连结。齿条88b与小齿轮88a啮合。转向齿轮88为齿轮齿条副式结构。转向齿轮88通过齿条88b将传递到小齿轮88a的旋转运动转换成直线运动。转向横拉杆89与齿条88b连结。

[0099] 致动器83包括电动机6和减速装置72。另外,对电动机6以通常所说的无刷电动机为例进行说明,但也可以是具备电刷(滑动子)及换向器(commutator,整流子)的电动机。

[0100] 电动机6是基于三相交流产生转矩的电动机。减速装置72例如是蜗杆减速装置。由电动机6产生的转矩经由减速装置72内部的蜗杆被传递到蜗轮,而使蜗轮旋转。减速装置72通过蜗杆及蜗轮来使由电动机6产生的转矩增加。减速装置72与输出轴82b连结,并对输出轴82b施加辅助转向转矩。这样,致动器83能够对输出轴82b施加辅助转向转矩。本实施方式的电动动力转向装置8是管柱助力式。

[0101] 此外,电动动力转向装置8具备电子控制装置(以下称为ECU(Electronic Control Unit))2、转矩传感器71和车速传感器73。

[0102] ECU2与电动机6、与转矩传感器71、与车速传感器73电连接。ECU2对电动机6的动作进行控制。转矩传感器71安装于输入轴82a,检测经由方向盘81传递给输入轴82a的驾驶员所施加的转向力、即转向转矩T。转矩传感器71例如通过CAN(Controller Area Network,控制器局域网)通信将转向转矩T输入到ECU2。车速传感器73检测搭载有电动动力转向装置8的车辆9的行驶速度(车速)。车速传感器73通过CAN通信将车速信号V输入到ECU2。

[0103] ECU2分别从转矩传感器71及车速传感器73获取信号。即,ECU2从转矩传感器71获取转向转矩T,并且从车速传感器73获取车辆9的车速信号V。在点火开关74接通的状态下,例如从搭载于车辆9的蓄电池即电源装置75向ECU2提供电力。ECU2基于转向转矩T和车速信号V计算辅助指令的辅助转向指令值。然后,ECU2基于该计算出的辅助转向指令值来调节向电动机6提供的电流值X。ECU2从电动机6获取感应电压的信息或由设置于电动机6的旋转变压器等输出的信息作为动作信息Y。然后,ECU2对电动机6的动作进行控制,使电动机6产生的转矩传递到减速装置72。

[0104] 经由输出轴82b输出的转向转矩(包括辅助转向转矩)经由万向接头84被传递到下轴85,进一步经由万向接头86被传递到小齿轮轴87。被传递到小齿轮轴87的转向转矩经由转向齿轮88被传递到转向横拉杆89,使车轮的方向发生变化。

[0105] 图2是表示本实施方式涉及的电动机周边的立体图。如图2所示,ECU2安装于电动机6的端面。ECU2具备第一基板21、第二基板22、第三基板23和散热器24。

[0106] 第一基板21是印刷基板,在表面具备微控制器单元即MCU(Micro Controller Unit)等电子元件。第二基板22是将线圈及电容器等独立部件用树脂等嵌入成型而得到的嵌入成型板。第三基板23例如是由铝合金等金属形成的基板,在表面具备场效应晶体管即FET(Field Effect Transistor)等电子元件。散热器24例如是由铝合金等金属形成的壳体。

[0107] ECU2经由散热器24安装于电动机6。例如散热器24通过螺栓等紧固部件被固定于电动机6。第三基板23以与散热器24接触的方式被固定。第二基板22配置成与第三基板23隔开间隙,由竖立于第三基板23的支承部件等支承。第一基板21配置成与第二基板22隔开间隙,由竖立于第二基板22的支承部件等支承。这样,从靠近电动机6的一侧起,按照散热器24、第三基板23、第二基板22、第一基板21的顺序层叠。

[0108] 第一基板21生成控制信号并将其输入到第三基板23。第二基板22吸收来自ECU2外部的噪声及在ECU2内部产生的噪声。第三基板23根据来自第一基板21的控制信号,经由第二基板22向电动机6提供三相交流电源,来驱动电动机6。此外,由于第三基板23与散热器24接触,因此在第三基板23产生的热经由散热器24进行散热。

[0109] 如图2所示,本实施方式涉及的电动机6通过端子连接机构1与ECU2电连接。端子连

接机构1具备三个第一端子3(第一端子3a、第一端子3b及第一端子3c)、三个第二端子4(第二端子4a、第二端子4b及第二端子4c)、电动机侧壳体10和端子引导件11。

[0110] 电动机侧壳体10是与三个第一端子3一体嵌入成型而得到的部件,安装于电动机6的端面。电动机侧壳体10以使三个第一端子3在与电动机6相反的一侧露出的方式支承三个第一端子3。端子引导件11是由树脂等形成的部件,以与三个第一端子3对置的方式安装于电动机侧壳体10。端子引导件11将三个第二端子4向第一端子3引导。

[0111] 在以下的关于端子连接机构1的说明中,与电动机6的旋转轴A平行的方向被称为高度方向。高度方向是图2所示的Z方向。从端子连接机构1观察,沿着高度方向的ECU2侧被称为上侧,而沿着高度方向的电动机6侧被称为下侧。电动机6的径向外侧被称为进深方向。进深方向是图2所示的Y方向。从端子连接机构1观察,沿着进深方向的ECU2的外部侧被称为正面侧,而沿着进深方向的ECU2的内部侧被称为背面侧。与电动机6的相对于外周面的切线方向相同的方向被称为宽度方向。宽度方向是图中所示的X方向。

[0112] 另外,为了便于说明,如上述那样用电动机6规定了高度方向、进深方向及宽度方向,但是也不一定以电动机6为基准而设定。即,在XYZ坐标系中,只要是高度方向为Z方向,进深方向为Y方向,宽度方向为X方向即可。

[0113] 图3是表示本实施方式涉及的端子连接机构的一部分的立体图。图4是本实施方式涉及的第二端子的立体图。图5是本实施方式涉及的第一端子的立体图。另外,在图3中,代表性示出第一端子3a及第二端子4a,而省略第一端子3b、第一端子3c、第二端子4b及第二端子4c。

[0114] 如图3所示,端子引导件11是由树脂等形成的板状部件,具备引导孔11a、引导孔11b、引导孔11c和盖12。引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c是从端子引导件11的一侧端面贯通到相反侧端面的矩形贯通孔,以等间隔排列配置。此外,端子引导件11在正面侧具备沿着各自引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c的缝隙11sa、缝隙11sb及缝隙11sc。由此,引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c的内部在端子引导件11的正面侧露出。

[0115] 盖12是由树脂等形成的板状部件,配置于端子引导件11的正面侧。盖12将缝隙11sa、缝隙11sb及缝隙11sc的一部分封堵。此外,盖12具备第一窗口12a、第一窗口12b及第一窗口12c这三个窗口。第一窗口12a、第一窗口12b及第一窗口12c例如是矩形开口部。通过这三个第一窗口12a、第一窗口12b及第一窗口12c,引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c的内部在正面侧露出。

[0116] 如图4所示,第二端子4是由铜等金属形成的导体,具备基部41、夹持部42、桥部43和连结部44。基部41是板状部件,例如从正面侧观察是在高度方向上具有长边的长方形。夹持部42是板状部件,从基部41的一端向下侧突出。相对于一个基部41,设置有两个夹持部42。一对夹持部42相互平行,并且隔着缝隙425对置。夹持部42是从正面侧观察呈大致U形的U型端子。夹持部42在前端内侧具备倒角部423,其以使缝隙425的宽度朝向前端而变宽的方式倾斜。此外,在基部41与夹持部42之间设置有倾斜部411。倾斜部411在宽度方向上的长度从基部41朝向夹持部42而变小。桥部43是与基部41正交的板状部件,从基部41的另一端向背面侧突出。连结部44是与基部41平行且与桥部43正交的板状部件,从桥部43的与基部41相反侧的端部向上侧突出。例如基部41、桥部43及连结部44沿高度方向观察呈大致U形。因此,与不具备桥部43的情况(第二端子4整体沿高度方向观察呈直线状的情况)相比较,第二

端子4的长细比变小。因此,第二端子4难以屈曲。此外,连结部44如图2所示贯穿第二基板22,并且例如通过TIG(Tungsten Inert Gas,钨极惰性气体)焊接与配置于第二基板22的端子接合而与其电连接。此外,基部41的上侧端面及桥部43的上侧端面与第二基板22的下侧表面(与第三基板23对置的表面)接触。因此,施加于基部41、夹持部42或桥部43的外力经由基部41及桥部43被第二基板22承受。因此,能够抑制负荷向连结部44与第二基板22的端子的接合部传递。

[0117] 另外,如果使用第二端子4来说明,则能够将宽度方向换称为与基部41的表面平行且与夹持部42的突出方向正交的方向。能够将高度方向换称为夹持部42的突出方向。

[0118] 如图5所示,第一端子3是由铜等金属形成的导电体,具备基部31、被夹持部32和连结部33。基部31是沿高度方向观察呈矩形的环状部件。被夹持部32是矩形截面的棒状部件,从基部31的正面侧一边设置至背面侧一边。被夹持部32是沿高度方向观察呈大致I形的I型端子。连结部33是从基部31向下侧突出的部件,沿宽度方向观察呈大致U形。连结部33在其与电动机6侧的端子电连接的状态下嵌入在图2所示的电动机侧壳体10中。连结部33例如通过TIG焊接与从电动机6的内部引出的端子接合而电连接。

[0119] 另外,第一端子3的连结部33可以不是如图3所示那样朝向正面侧弯折。例如如后述的图14所示那样,连结部33也可以朝向背面侧弯折。此外,连结部33的形状不限于图3所示的形状,只要是容易与从电动机6的内部引出的端子接合且适于嵌入成型的形状即可。

[0120] 图4所示的基部41在宽度方向上的长度 L_2 与图3所示的引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c在宽度方向上的长度 L_1 大致相等。图4所示的一对夹持部42在宽度方向上的长度 L_3 小于图3所示的引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c在宽度方向上的长度 L_1 。此外,图4所示的缝隙425在宽度方向上的最小长度 L_4 小于图5所示的被夹持部32在宽度方向上的长度 L_6 。图4所示的缝隙425在宽度方向上的最大长度 L_5 大于图5所示的被夹持部32在宽度方向上的长度 L_6 。

[0121] 如图3所示,在引导孔11a的一端配置有第一端子3a的被夹持部32。而且,从引导孔11a的另一端插入有第二端子4a的夹持部42及基部41。夹持部42的前端贯穿第一端子3a的基部31,而被夹持部32由夹持部42夹持。如上所述,缝隙425的最小长度 L_4 小于被夹持部32的长度 L_6 ,因此可确保被夹持部32与夹持部42的接触。因此,第一端子3a与第二端子4a导通。

[0122] 图6是表示在第一端子与第二端子连接之前的端子连接机构周边的立体图。图7是表示第二端子被插入到引导孔中时的端子连接机构周边的立体图。图8~图11是用于说明第二端子被插入到引导孔中时的第二端子的动作的说明图。图12是放大表示第二端子被插入到引导孔中时的端子连接机构周边的立体图。另外,在图8~图11中,代表性示出第一端子3a及第二端子4a,而省略第一端子3b、第一端子3c、第二端子4b及第二端子4c。

[0123] 如图6所示,在连接电动机6与ECU2时,将第二端子4a、第二端子4b及第二端子4c这三个端子分别与引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c对置配置。然后,使ECU2朝向电动机6滑动。因此,如图7所示,第二端子4a、第二端子4b及第二端子4c分别被插入到引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c中。

[0124] 如上所述,夹持部42的长度 L_3 (参照图4)小于引导孔11a的长度 L_1 (参照图3)。因此,即使第二端子4a的位置相对于引导孔11a在宽度方向上产生偏离,如图8所示夹持部42

也能够进入到引导孔11a中。

[0125] 在夹持部42进一步进入到引导孔11a中时,倾斜部411被插入到引导孔11a中。如上所述,基部41的长度L2(参照图4)与引导孔11a的长度L1(参照图3)大致相等。因此,在第二端子4a的位置相对于引导孔11a在宽度方向上产生偏离的情况下,如图9所示倾斜部411与引导孔11a的边缘接触。

[0126] 在倾斜部411进一步进入到引导孔11a中时,第二端子4a受到来自引导孔11a的边缘的宽度方向的反作用力。因此,基部41及夹持部42如图10所示相对于引导孔11a倾斜。另一方面,连结部44所贯穿的第二基板22的孔的内壁限制连结部44的倾斜。因此,位于基部41与连结部44之间的桥部43被扭曲。更具体而言,从正面侧观察,桥部43的基部41侧的端部向逆时针方向扭曲。由于桥部43是与基部41正交的板状部件,因此能够容易变形。

[0127] 在第二端子4a被进一步朝向第一端子3a压入时,如图11所示,桥部43发生变形的同时,第二端子4a进入到引导孔11a内。然后,在基部41进入到引导孔11a中时,第二端子4a的倾斜被矫正。即,能够确保夹持部42及基部41笔直地被插入到引导孔11a中的状态。之后,通过后述的临时固定机构5来限制夹持部42在高度方向上的移动。最终,通过将ECU2向下侧按压(加压),来使第一端子3a与第二端子4a连接。即,由第一端子3a的被夹持部32及第二端子4a的夹持部42形成电触点。在ECU2被按压之前,第二端子4a的倾斜已得到矫正,因此夹持部42能够从两侧均匀地夹持被夹持部32。此外,如上所述,基部41的上侧端面及桥部43的上侧端面与第二基板22的下侧表面接触,因此在将ECU2向下侧按压时能够抑制负荷向连结部44与第二基板22的端子的接合部传递。

[0128] 此外,在ECU2朝向电动机6被压入时,如图12所示,端子引导件11的凸部111嵌合在散热器24的凹部245中。凸部111是沿着高度方向设置于端子引导件11侧面的突出部。凹部245是沿着高度方向设置于散热器24中与凸部111对应的位置的槽。由此,凸部111在高度方向上引导散热器24。因此,第二端子4a、第二端子4b及第二端子4c能够容易且笔直地进入引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c。

[0129] 图13是表示第二端子到达引导孔的一端时的端子连接机构周边的立体图。图14是省略图13中的电动机侧壳体而使第一端子露出的图。图15是表示第二端子到达引导孔的一端时的临时固定机构的截面图。图16是放大图13中的第一端子周边的放大图。如图13所示,端子连接机构1具备临时固定机构5。临时固定机构5例如是电动机侧壳体10及散热器24。

[0130] 如图13及图14所示,电动机侧壳体10具备在宽度方向上与散热器24对置的两个臂部13。臂部13从电动机侧壳体10在宽度方向上的两端朝向上侧设置。如图15所示,臂部13在前端具备在宽度方向上突出的突出部131。作为突出部131的上侧表面的上表面132中,朝向散热器24逐渐向下方倾斜。作为突出部131的下侧表面的下表面133是与高度方向正交的面。

[0131] 此外,如图13及图14所示,散热器24具备嵌合槽241及嵌合槽242。嵌合槽241是矩形的槽。嵌合槽242是配置在嵌合槽241下侧的矩形的槽,其下侧的端部为开口。

[0132] 在ECU2朝向电动机6被压入时,臂部13的突出部131从嵌合槽242的下侧端部进入到嵌合槽242内。然后,在夹持部42的前端到达引导孔11a、引导孔11b及引导孔11c的一端(下侧端部)时,突出部131的上表面132与嵌合槽242的边缘接触。由此,散热器24的移动被限制,因此夹持部42在高度方向上被定位。此时,如图16所示,夹持部42并不与被夹持部32

接触。更具体而言,倒角部423与被夹持部32隔开间隙地对置。这样,在第一端子3及第二端子4即将连接之前,通过臂部13及嵌合槽242,临时决定夹持部42在高度方向上的位置。由此,能够容易判断相对于被夹持部32的夹持部42的位置是否需要调整。此时夹持部42的位置相对于被夹持部32产生偏离的话,通过在宽度方向上按压(加压)ECU2或电动机6,使桥部43强制变形。由此,使相对于被夹持部32的夹持部42的位置的精度进一步提高。

[0133] 图17是表示第一端子与第二端子连接时的端子连接机构周边的立体图。图18是表示第一端子与第二端子连接时的临时固定机构的截面图。

[0134] 在图13及图14所示的状态之后,将ECU2向下侧按压(加压)。由此,如图18所示,臂部13的突出部131发生弹性变形,越过嵌合槽242的边缘。然后,突出部131嵌合在嵌合槽241中。即,ECU2通过卡扣配合(snap fit)而固定于电动机6。由于突出部131的下表面133卡在嵌合槽241的边缘,因此限制臂部13向下侧移动。即,ECU2及电动机6的位置关系被固定。此时,如图3所示,夹持部42与被夹持部32接触。由此,能够确保第一端子3与第二端子4的通电状态。

[0135] 图19是放大表示本实施方式涉及的端子连接机构周边的侧视图。图20是放大表示本实施方式涉及的端子连接机构周边的立体图。图19及图20示出的是第一端子3与第二端子4接触的状态、即图17所示的状态。

[0136] 如图19所示,通过缝隙11sa、缝隙11sb和缝隙11sc、以及第一窗12a、第一窗12b和第一窗12c,夹持部42的根部侧端部426露出。由此,能够容易地确认夹持部42在高度方向上的位置。

[0137] 如图20所示,通过第二窗口11e、第二窗口11f及第二窗口11g,夹持部42与被夹持部32的连接部分露出。第二窗口11e、第二窗口11f及第二窗口11g分别是缝隙11sa、缝隙11sb及缝隙11sc的一部分。由此,能够容易地确认夹持部42与被夹持部32的连接。

[0138] 另外,在第二端子4中,桥部43可以不是与基部41正交的板状,只要是与基部41交叉的板状即可。此外,基部41、桥部43及连结部44沿高度方向观察的形状可以不是大致U形。为了抑制第二端子4的屈曲,与不具备桥部43的情况相比,第二端子4的长细比较小即可。此外,倾斜部411的位置可以不位于基部41与夹持部42之间。例如,倾斜部411也可以设置于基部41的侧面(与宽度方向正交的面)(配置于图4所示的位置的上侧)。或者,倾斜部411也可以设置于夹持部42的侧面(配置于图4所示的位置的下侧)。

[0139] 另外,可以不设置盖12。在这种情况下,通过缝隙11sa、缝隙11sb及缝隙11sc,夹持部42的根部侧端部426、以及夹持部42与被夹持部32的连接部分两者均可露出。此外,在没有缝隙11sa、缝隙11sb及缝隙11sc的情况下,作为在端子引导件11的正面侧表面开设的开口部设置第一窗口12a、第一窗口12b及第一窗口12c即可。

[0140] 如以上说明的那样,本实施方式涉及的电动动力转向装置8中的端子连接机构1具备第一端子3、第二端子4和端子引导件11。第一端子3具备被夹持部32。第二端子4具备板状的基部41、从基部41的一端突出且用于从两侧夹持被夹持部32的一对夹持部42、以及从基部41的另一端向与基部41交叉的方向突出的板状的桥部43。端子引导件11具备引导孔11a(引导孔11b或引导孔11c),该引导孔11a(引导孔11b或引导孔11c)的一端配置有第一端子3,从另一端插入第二端子4。

[0141] 在第二端子4被插入到引导孔11a(引导孔11b或引导孔11c)中时,如果第二端子4

的位置相对于引导孔11a在宽度方向上发生偏离,则从引导孔11a向第二端子4施加反作用力。此时,由于桥部43是与基部41正交的板状部件,因此该桥部43能够容易变形。由于桥部43产生变形,夹持部42被矫正成沿着引导孔11a(引导孔11b或引导孔11c)的姿态。因此,第二端子4的与第一端子3接触的接触部分的面积以及施加于接触部分的压力能够被保持在规定的尺寸。由此,本实施方式涉及的端子连接机构1能够抑制第一端子3与第二端子4的接触电阻的增大。

[0142] 此外,在端子连接机构1中,第二端子4在基部41与夹持部42之间具备倾斜部411,其在与基部41的表面平行且与夹持部42的突出方向正交的方向即宽度方向上的长度朝向夹持部42的前端逐渐变小。由此,承受来自引导孔11a的反作用力的位置远离桥部43且不与夹持部42重叠。因此,来自引导孔11a的反作用力作为与从桥部43至倾斜部411的距离相应的弯曲力矩作用于桥部43,并且不会作为使夹持部42变形的力而被消耗掉。由此,来自引导孔11a的反作用力作为使桥部43变形的力高效地被传递,因此能够使桥部43更容易变形。

[0143] 此外,端子连接机构1具备临时固定机构5,其在第二端子4与第一端子3连接之前,将夹持部42的前端定位于引导孔11a(引导孔11b或引导孔11c)的一端。由此,在即将使第一端子3与第二端子4连接之前,通过临时固定机构5临时决定夹持部42在高度方向上的位置。因此,能够容易判断夹持部42相对于被夹持部32的位置是否需要调整。

[0144] 此外,在端子连接机构1中,具备使一对夹持部42的根部侧端部426露出的第一窗口12a(第一窗口12b或第一窗口12c)。由此,能够容易确认夹持部42在高度方向上的位置。

[0145] 此外,在端子连接机构1中,具备使夹持部42与被夹持部32的连接部分露出的第二窗口11e(第二窗口11f或第二窗口11g)。由此,能够容易确认夹持部42与被夹持部32的连接。

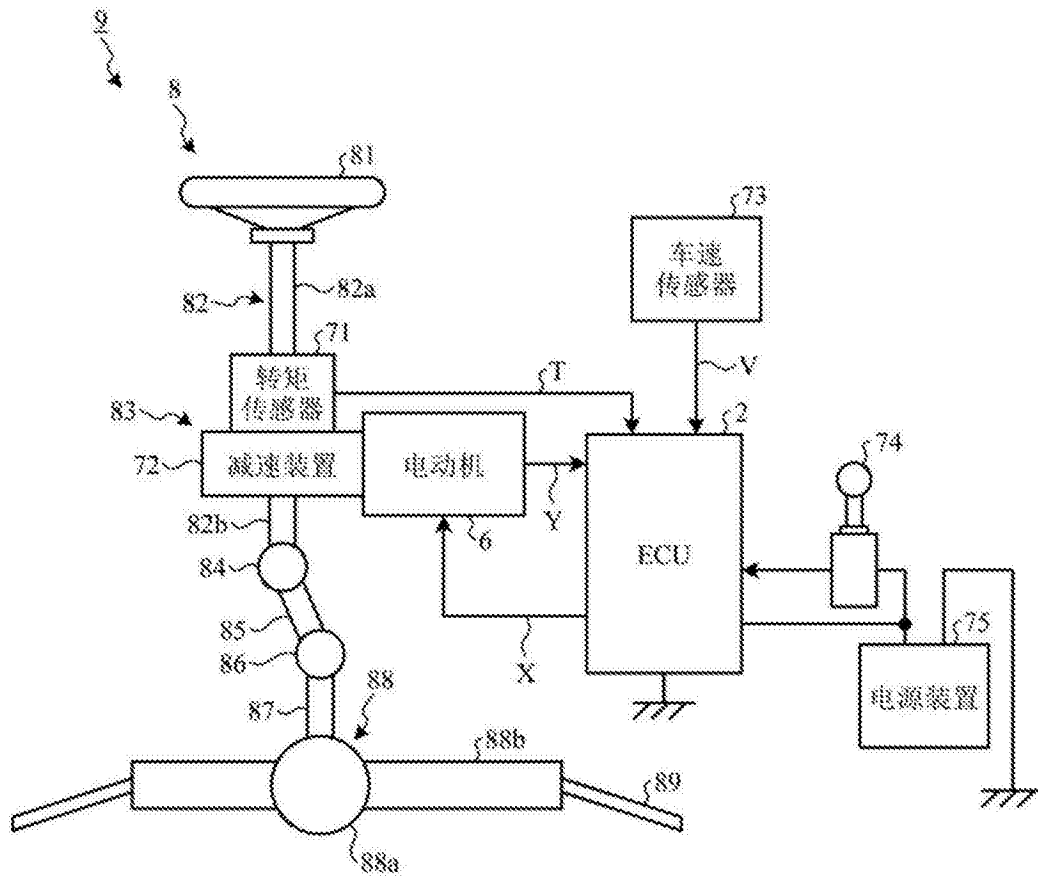


图1

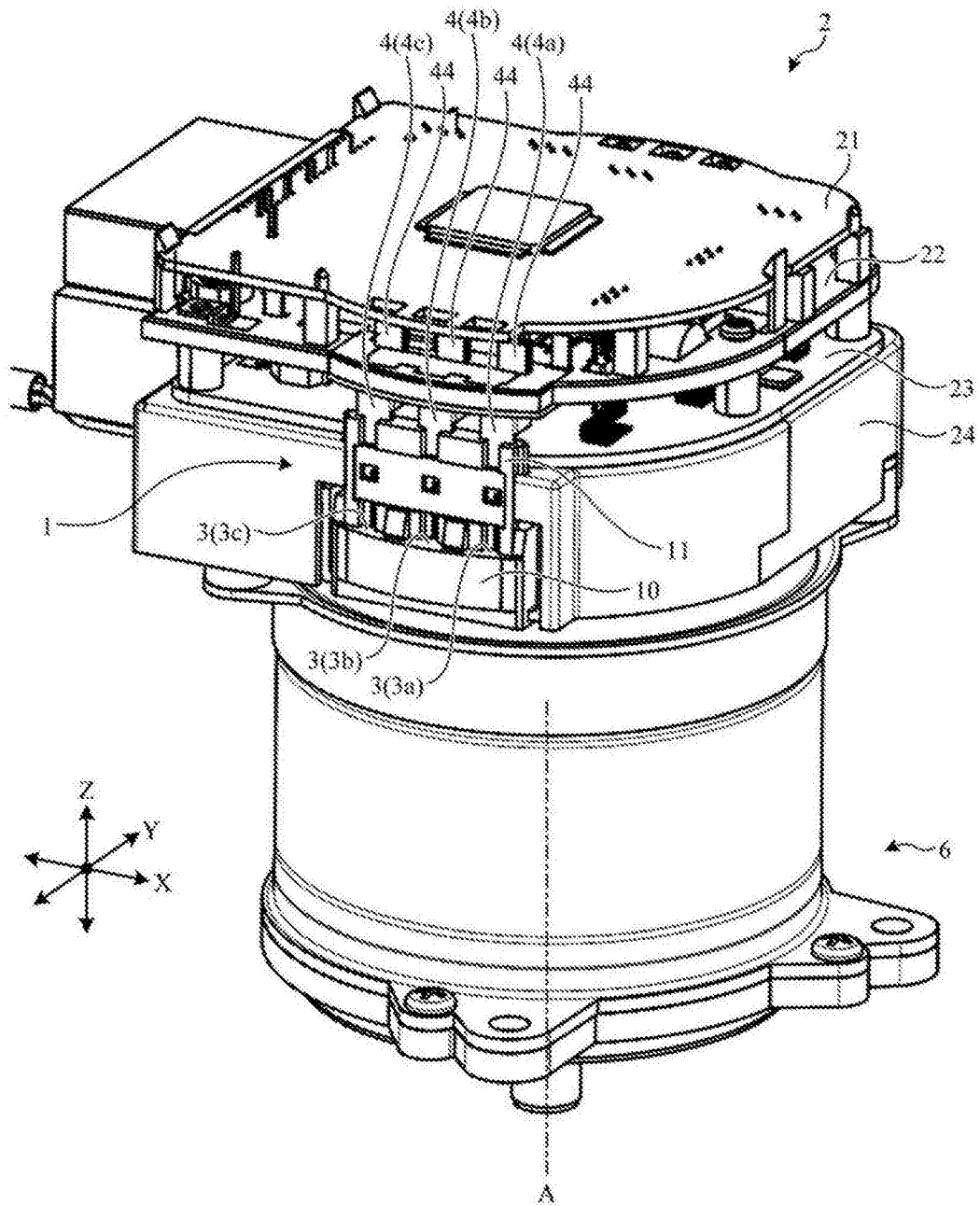


图2

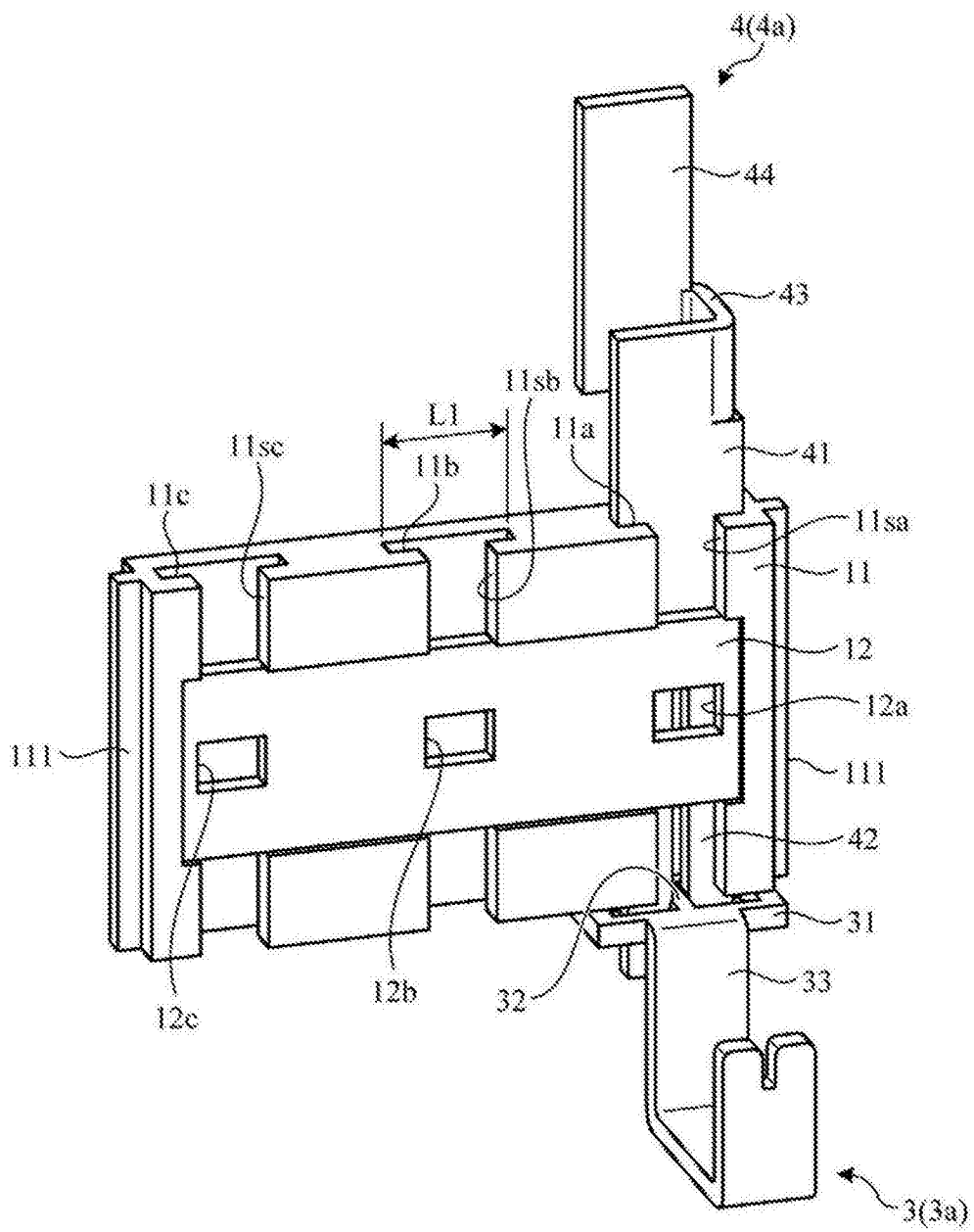


图3

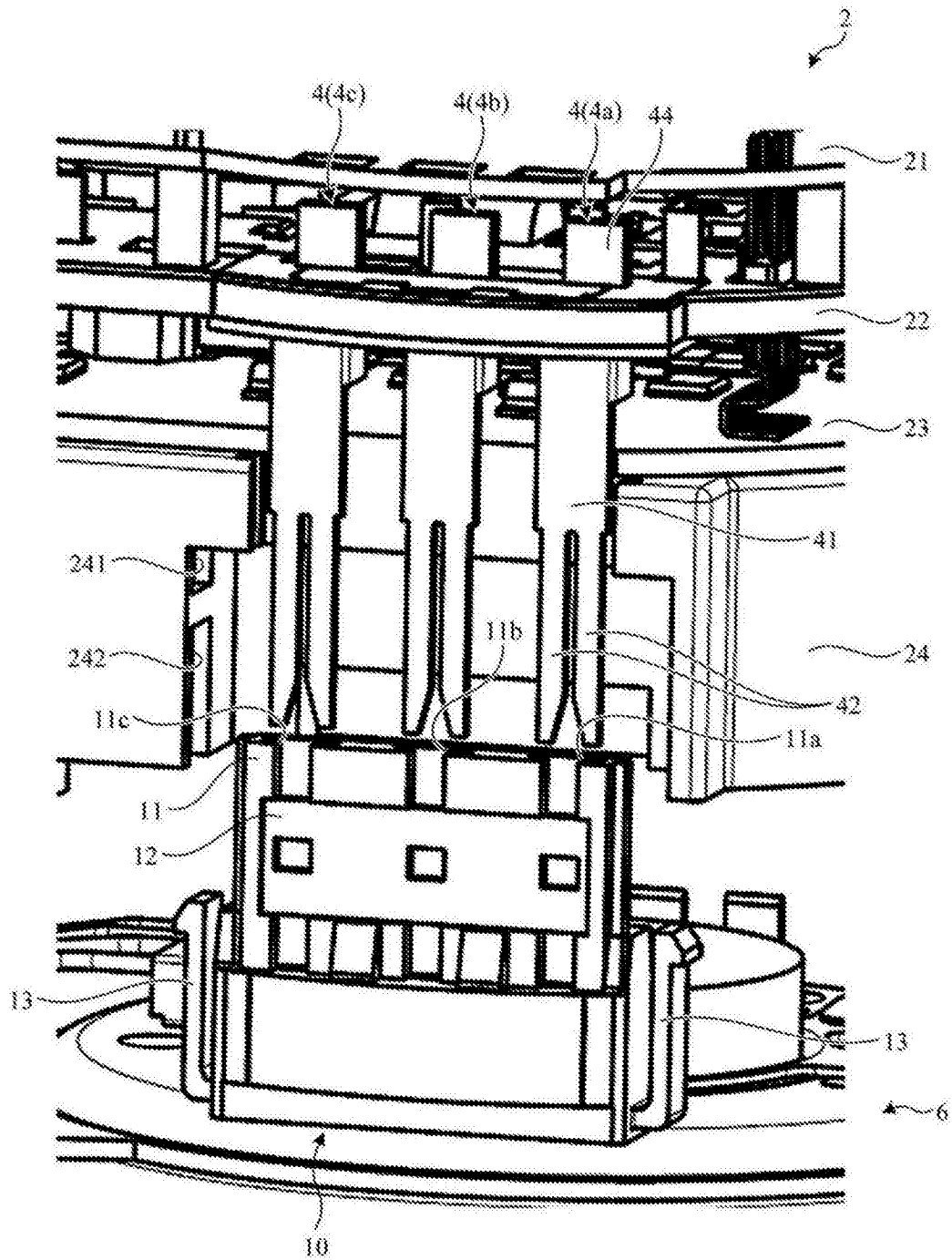


图6

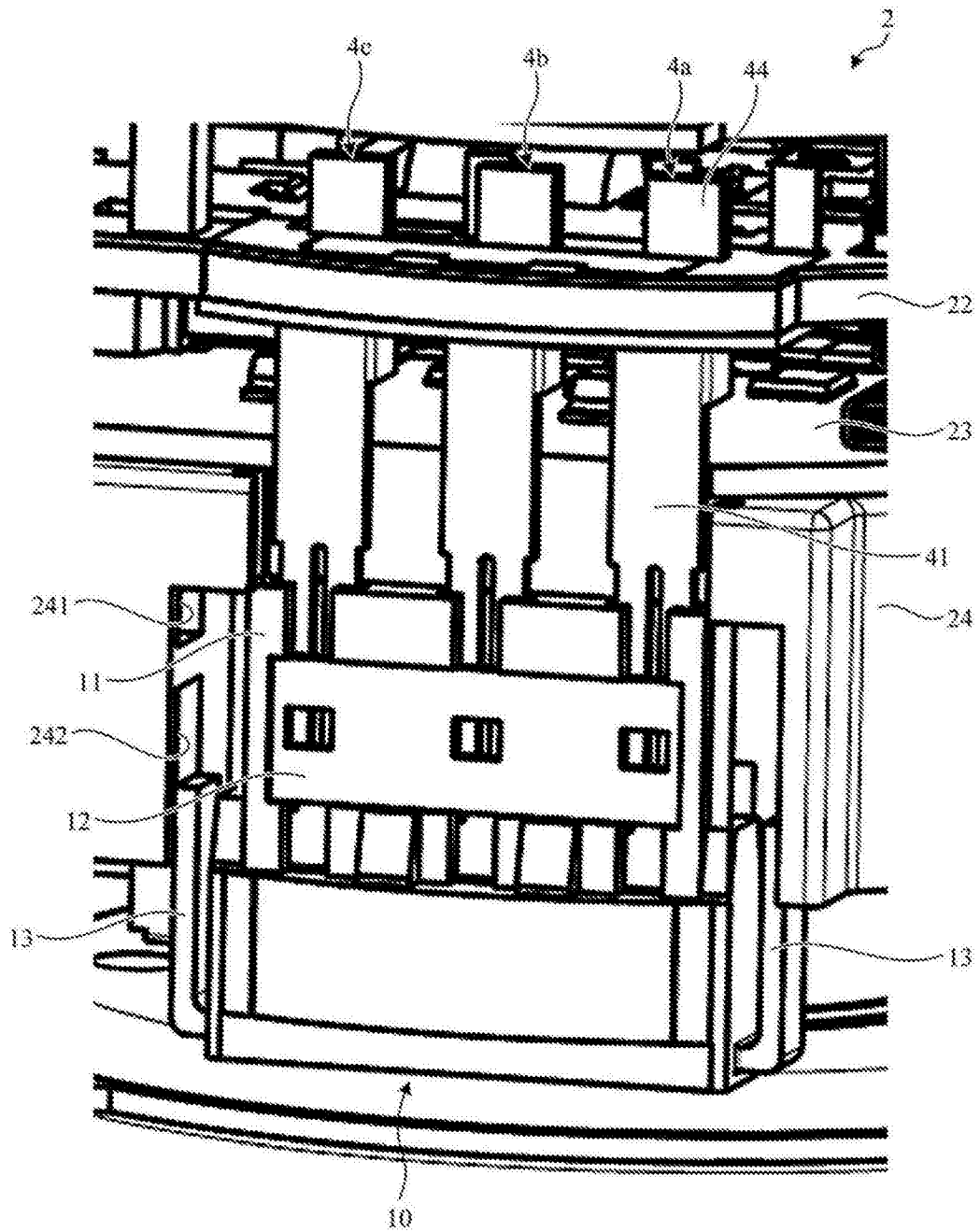


图7

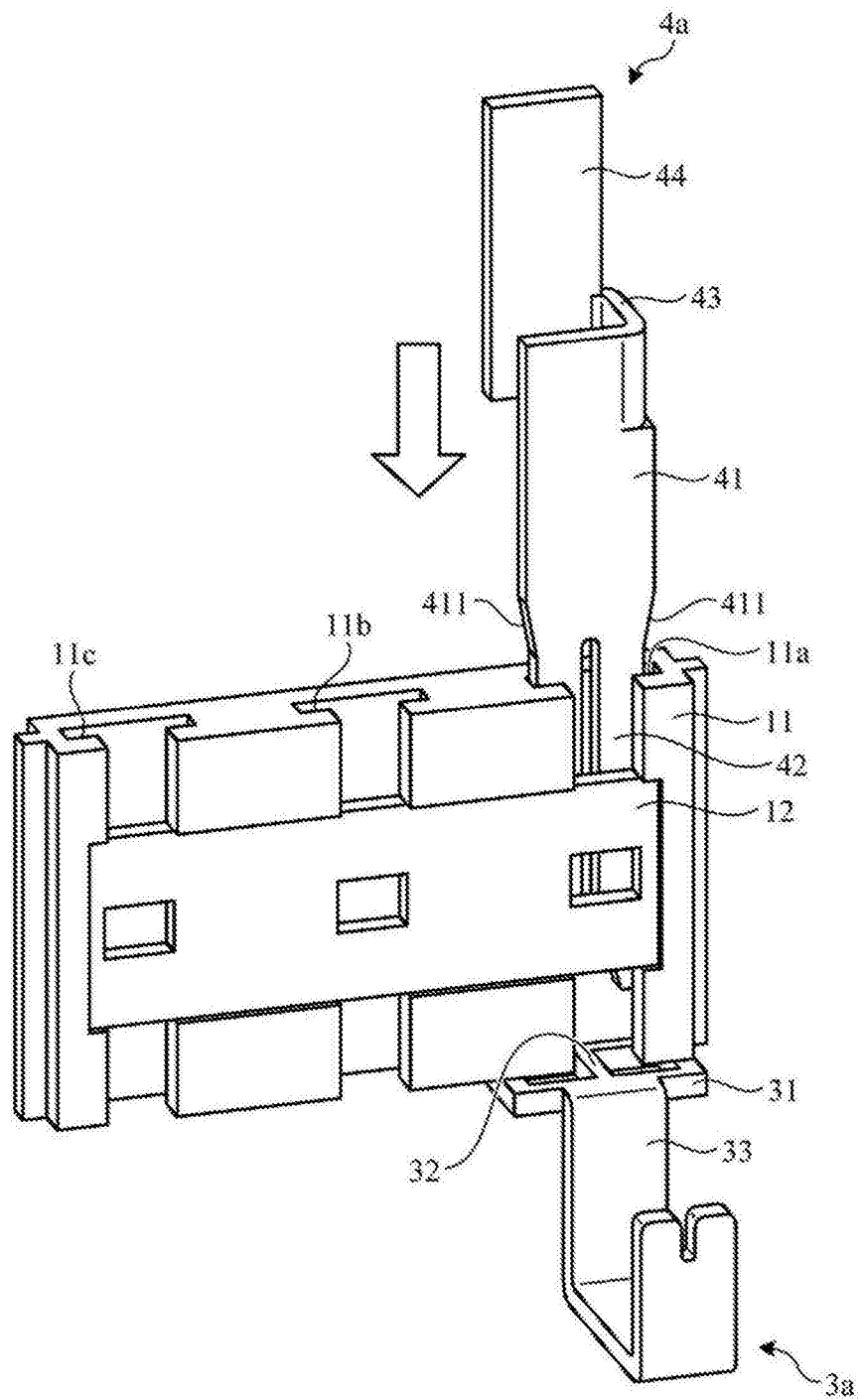


图8

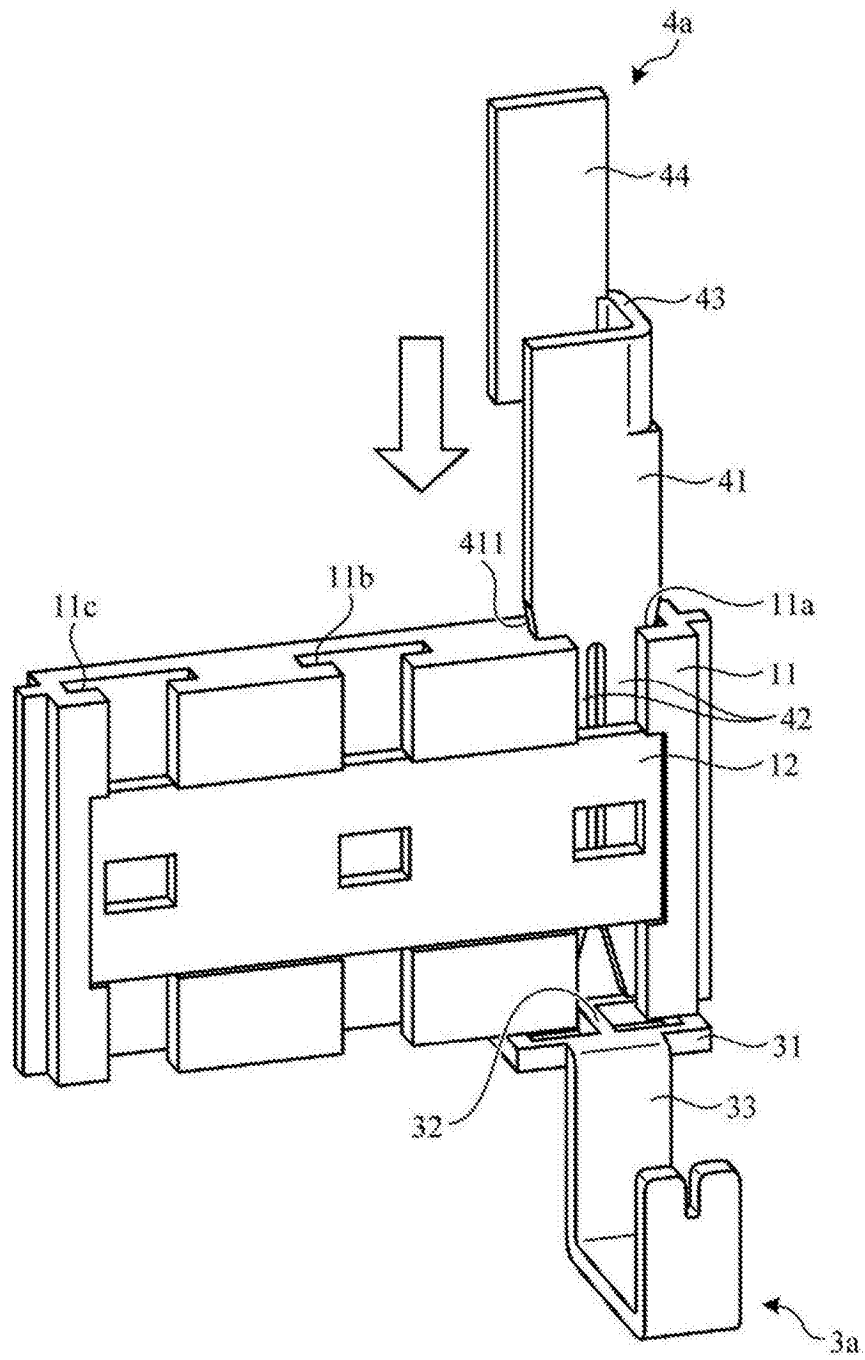


图9

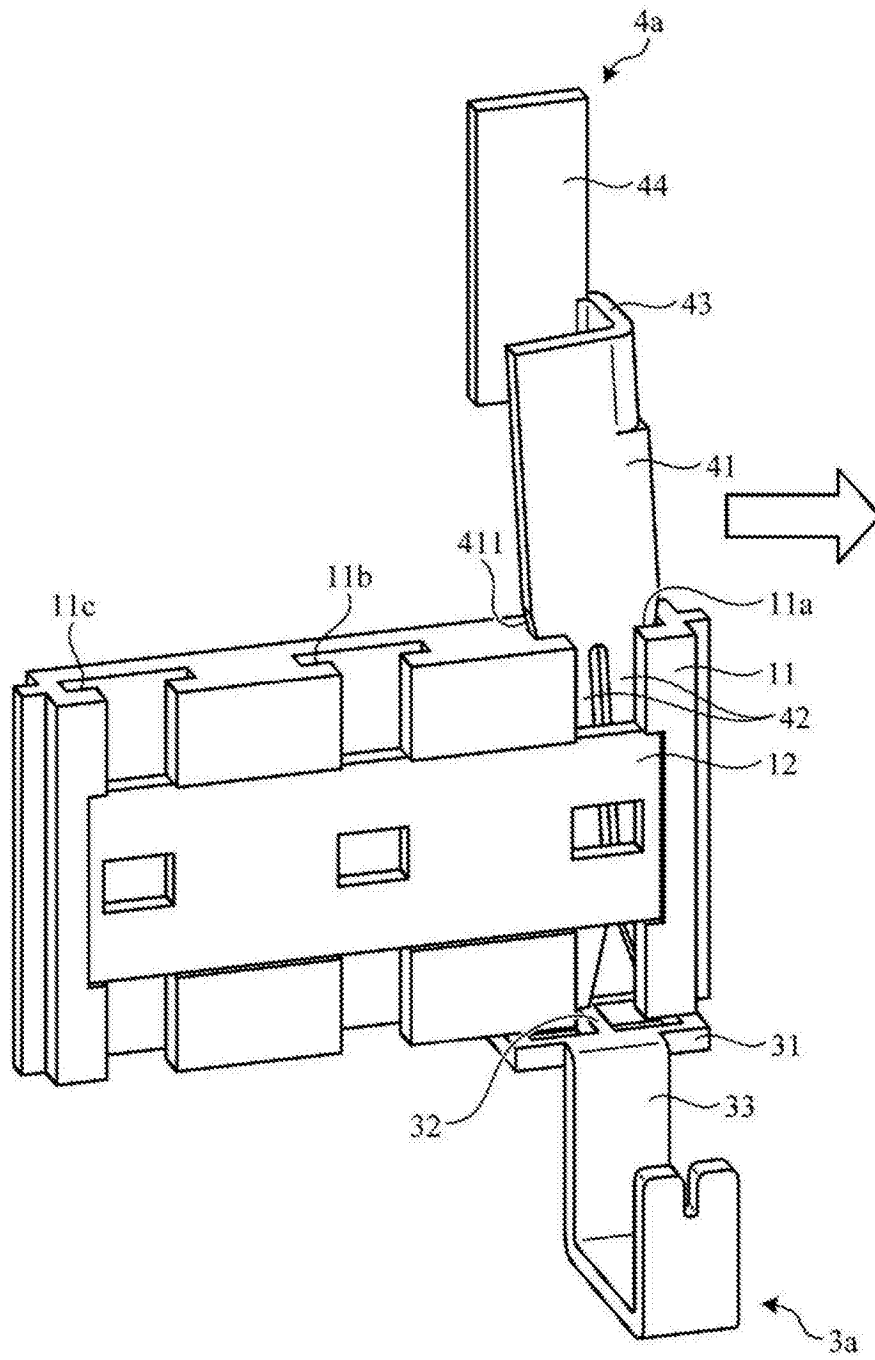


图 10

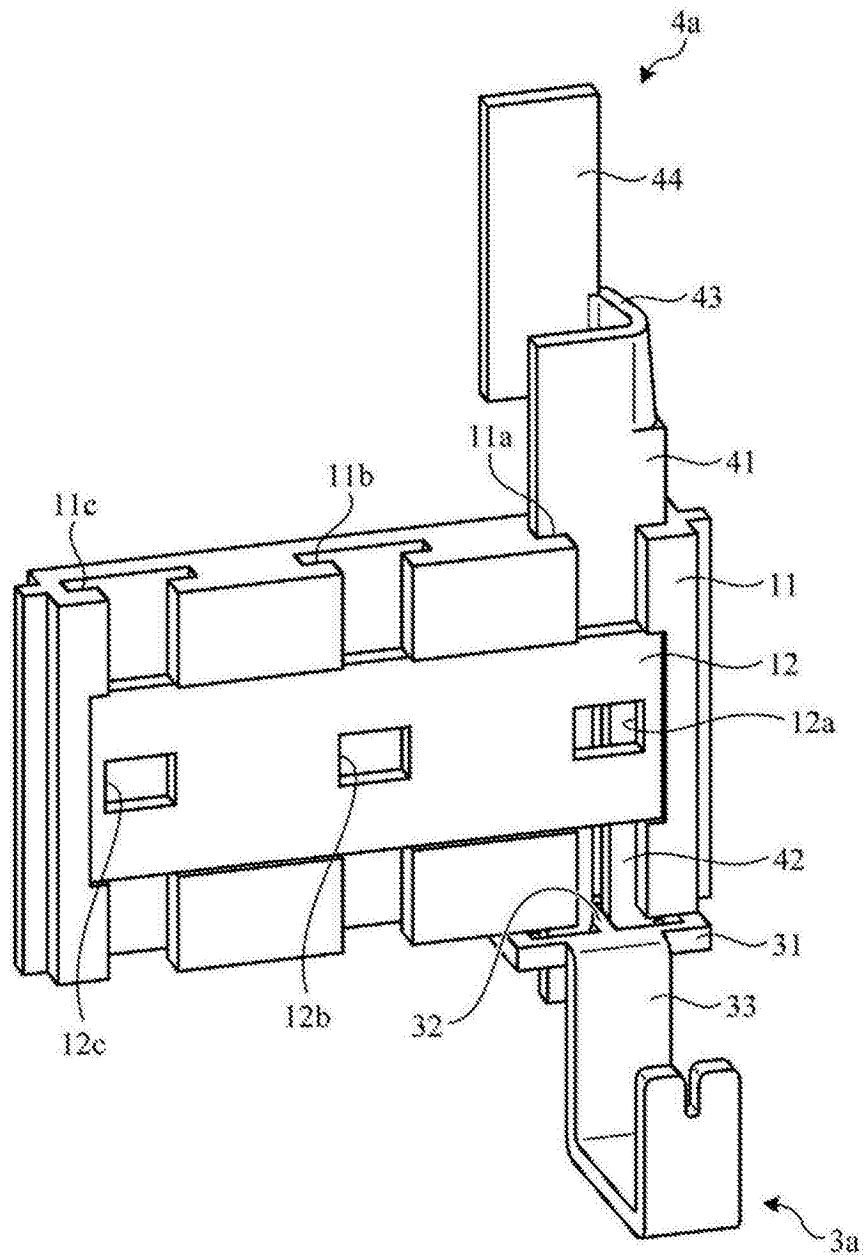


图11

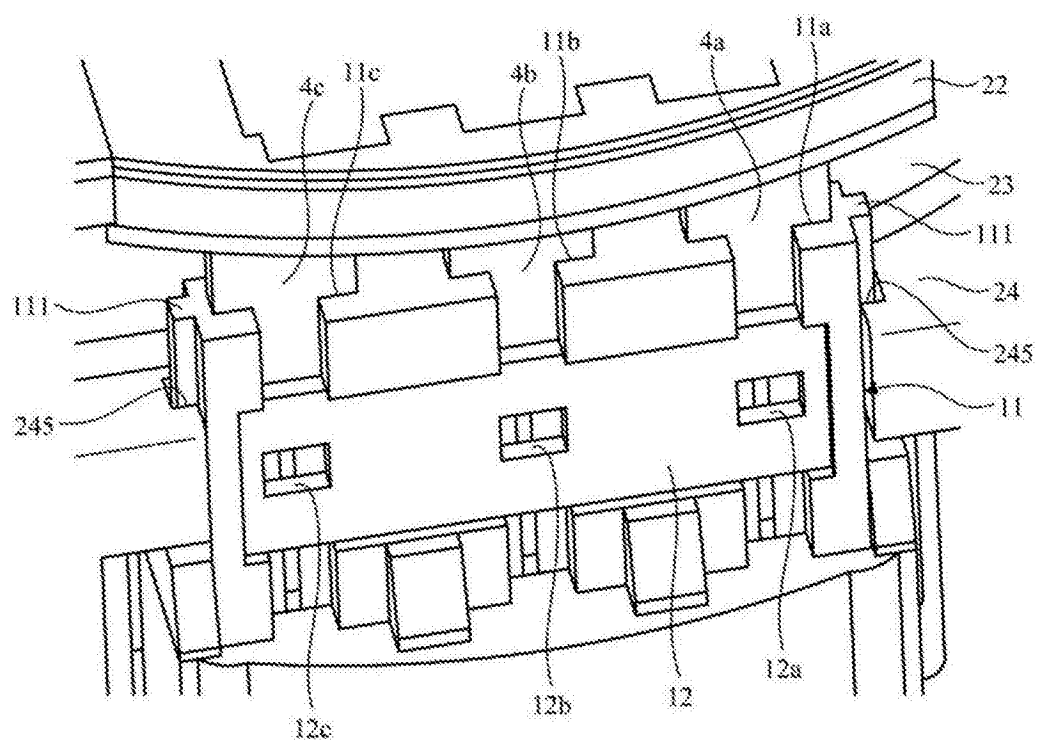


图12

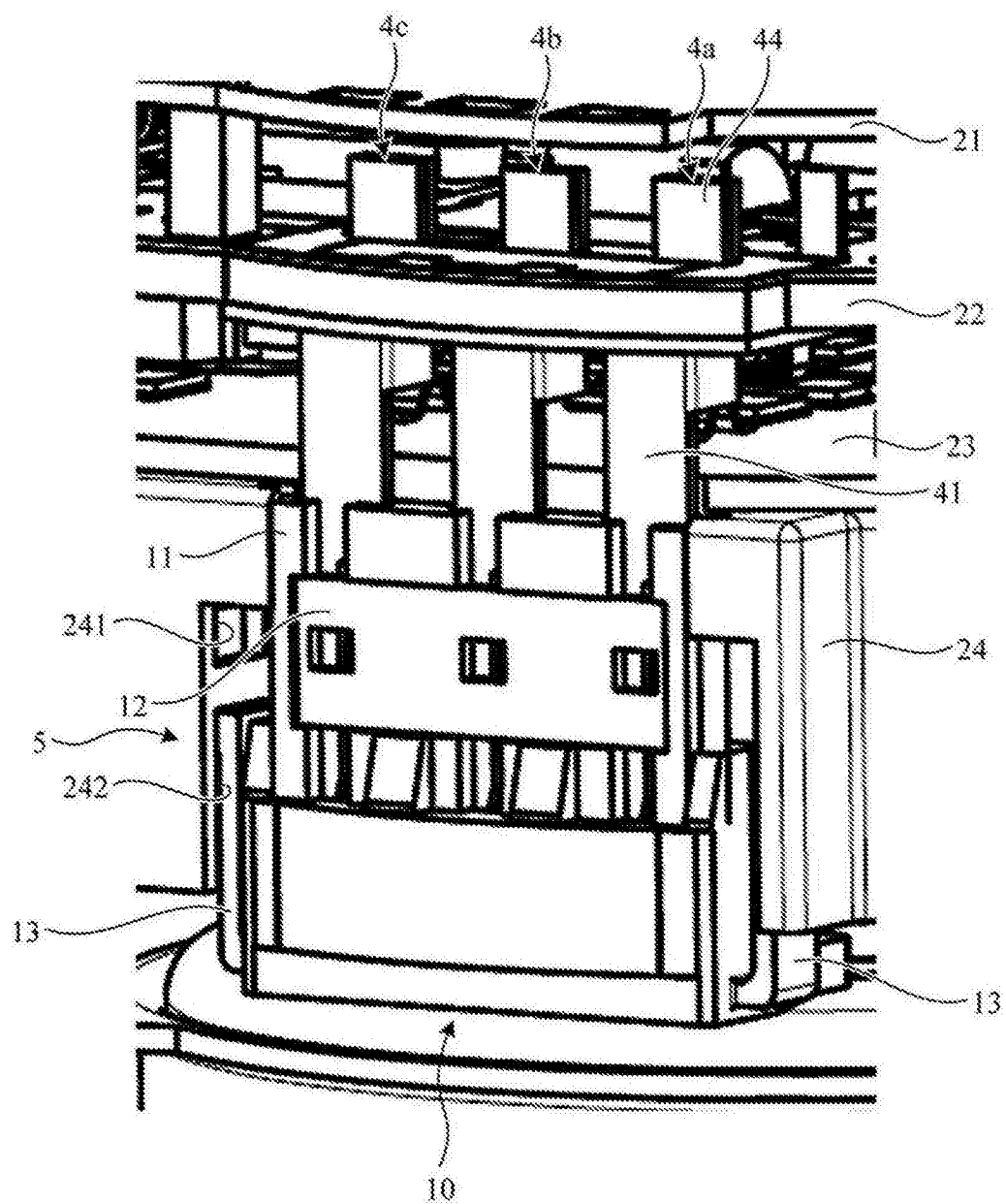


图13

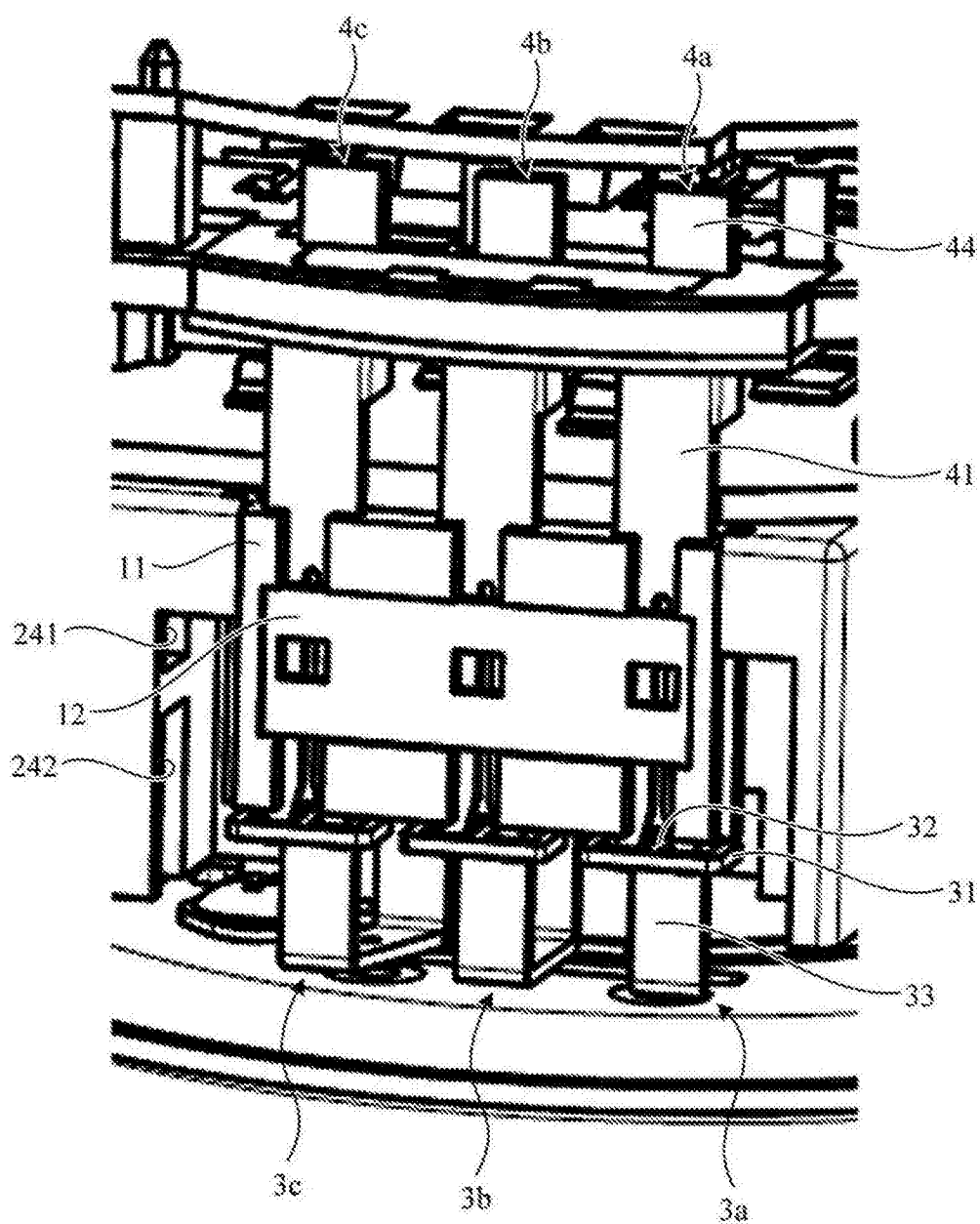


图14

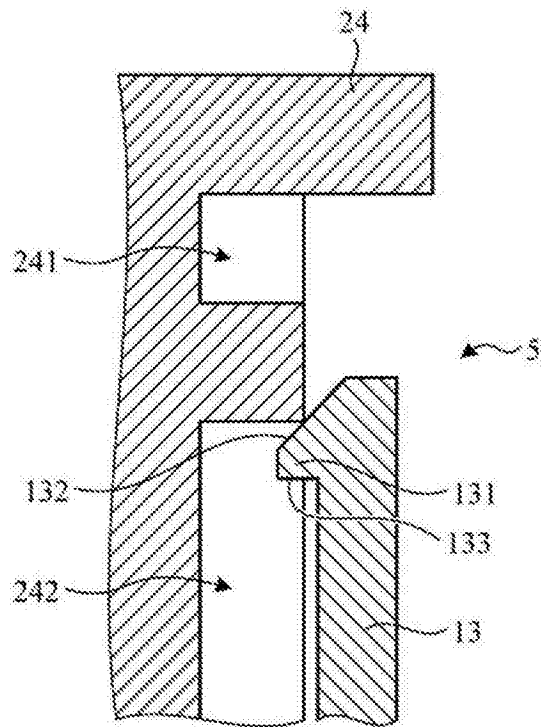


图15

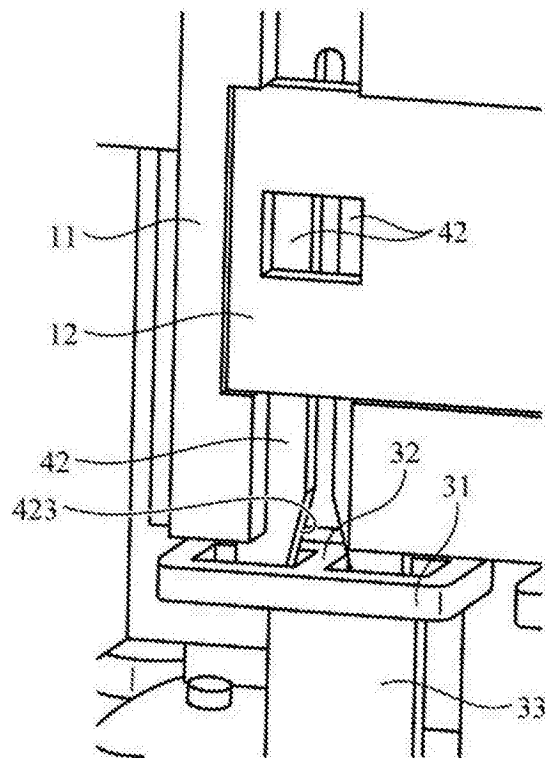


图16

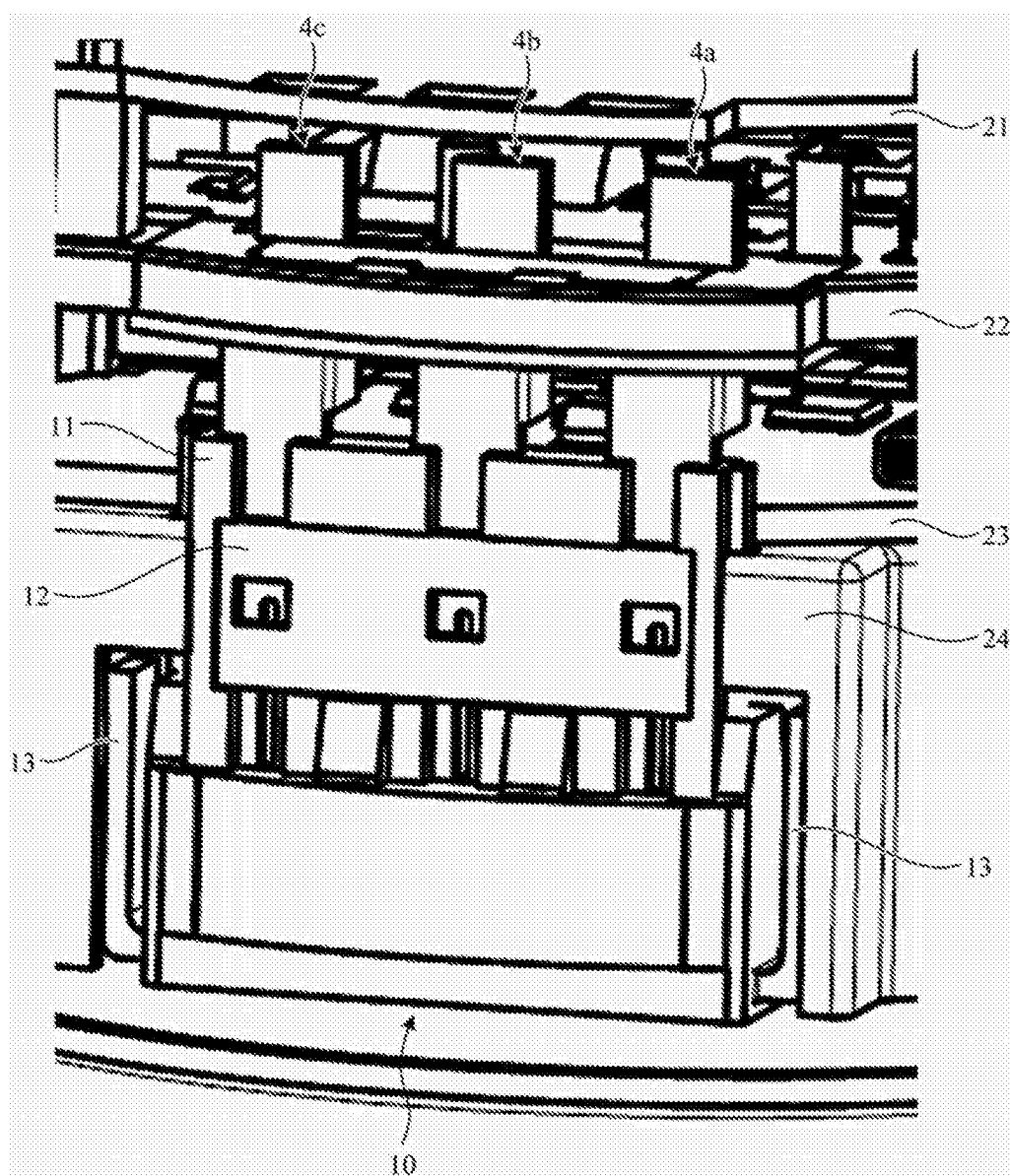


图17

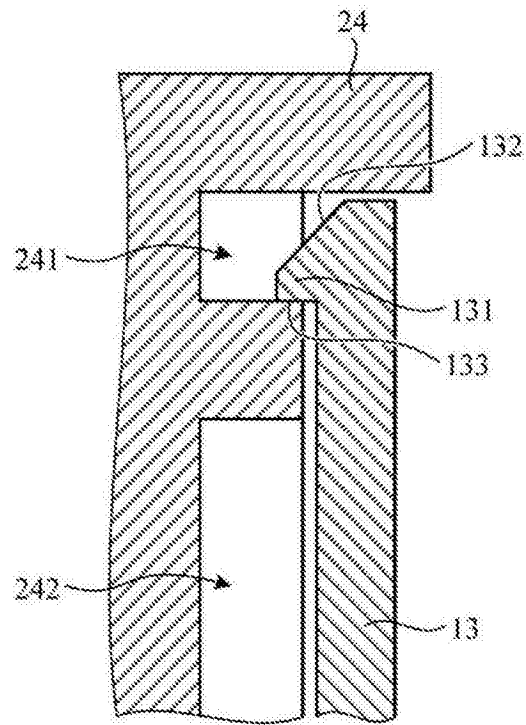


图18

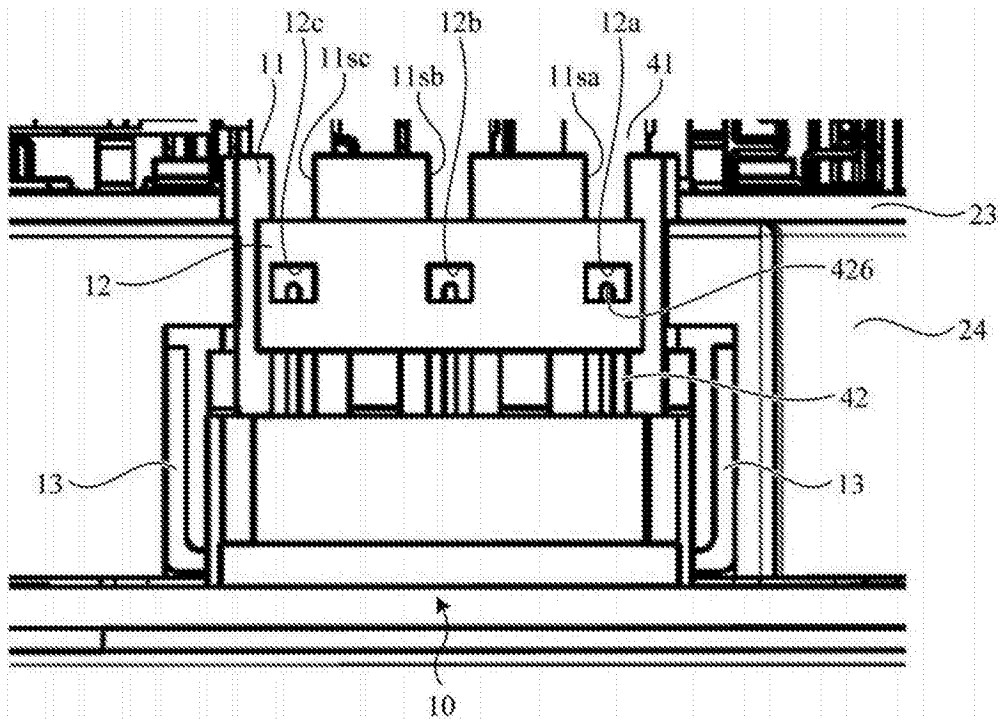


图19

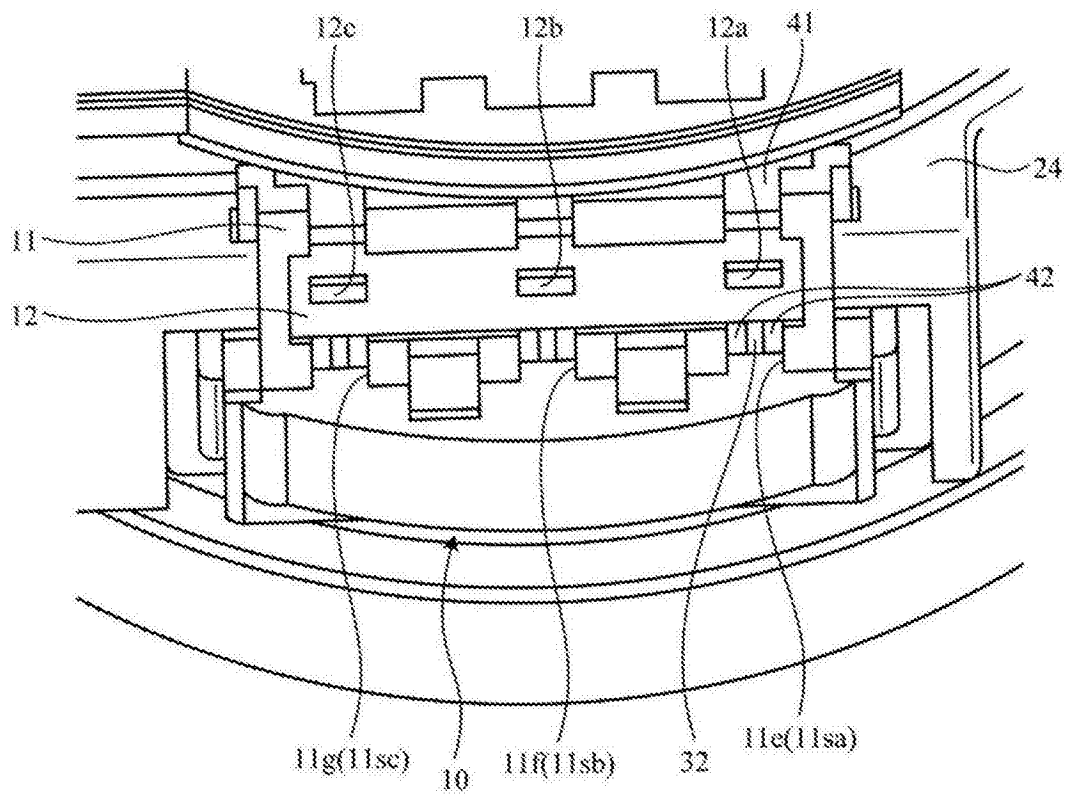


图20

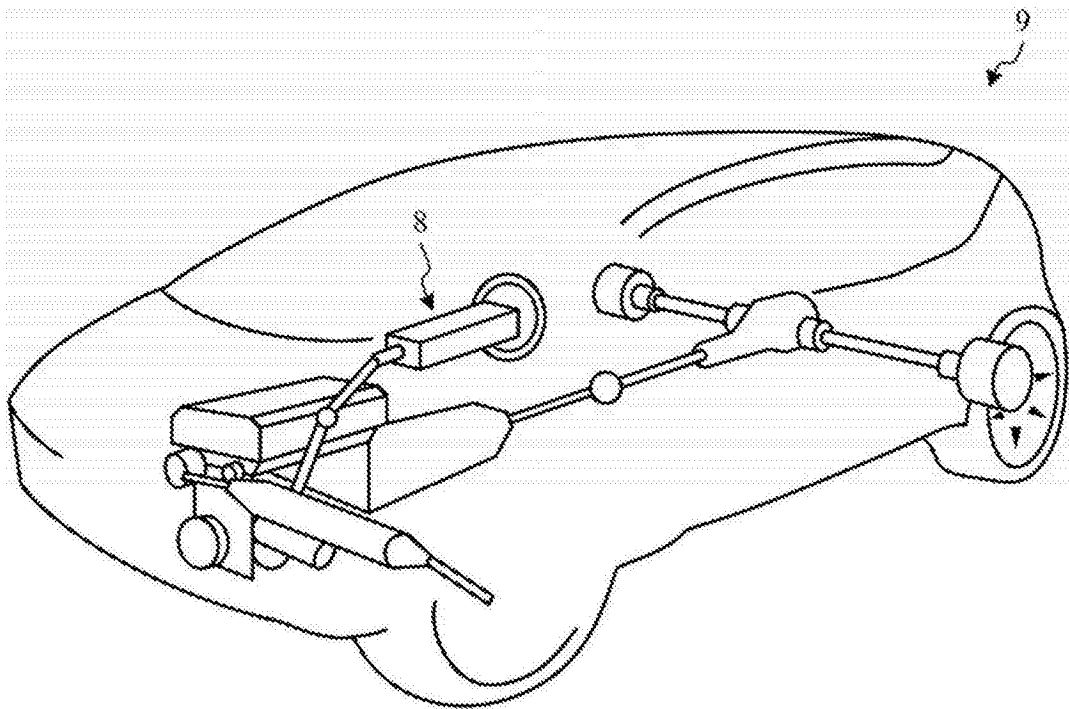


图21