(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116784004 A
(43)申请公布日 2023.09.19

(21)申请号 202280012304.2
(22)申请日 2022.08.05
(30)优先权数据
2021-141120 2021.08.31 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.07.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/030144 2022.08.05
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/032594 JA 2023.03.09
(71)申请人 富士电机机器制御株式会社
地址 日本埼玉县
(72)发明人 伊藤充哉 高谷幸悦 菊地翔太 关谷优志
(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
专利代理师 龙淳
(51)Int.Cl.
H05K 7/12(2006.01)

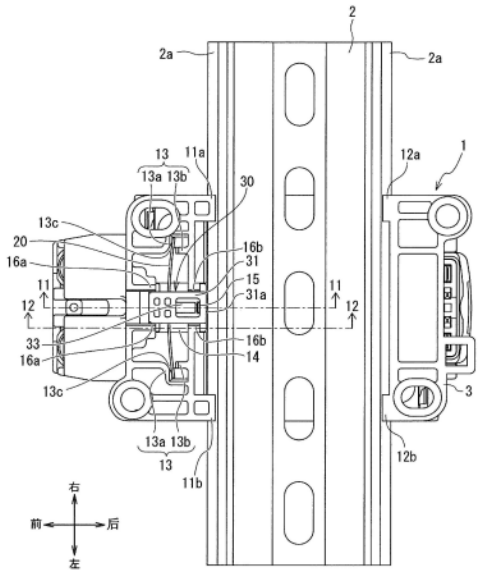
权利要求书2页 说明书17页 附图32页

(54)发明名称

电气设备的轨道安装结构

(57)摘要

本发明提供一种电气设备的轨道安装结构，能够在从轨道拆卸电气设备时不需要工具。电气设备的轨道安装结构包括：与轨道(2)的宽度方向的一个第1轨道部(2a)卡合的第1卡合部(11a)、(11b)；与轨道(2)的宽度方向的另一个第2轨道部(2b)卡合的第2卡合部(12a)、(12b)；相对于第1卡合部(11a)、(11b)配置于前侧的弹簧部件(20)；和配置成能够在滑动件收纳凹部(14)的底面上在前后方向滑动，被弹簧部件(20)的作用力向后方施力的滑动件(30)。滑动件(30)在电气设备(1)安装于轨道(2)时与第1轨道部(2a)抵接而使弹簧部件(20)的作用力作用于第1轨道部(2a)，使第2卡合部(12a)、(12b)成为推压第2轨道部(2b)的状态。



CN 116784004 A

1.一种电气设备的轨道安装结构,其跨轨道地安装电气设备,所述电气设备的轨道安装结构的特征在于,包括:

第1卡合部,其设置于所述电气设备的壳体的在与所述轨道的长度方向相同的左右方向和与所述轨道的宽度方向相同的前后方向上延伸的底面的前方侧,在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的宽度方向的一个第1轨道部(2a)卡合;

第2卡合部,其设置在所述壳体的底面的后方侧并与所述第1卡合部相对,在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的宽度方向的另一个第2轨道部(2b)卡合;

弹簧部件,其相对于所述壳体的底面的所述第1卡合部配置于前侧;和

滑动件,其配置成能够在形成于所述壳体的底面的滑动件收纳凹部的底面上沿前后方向滑动,被所述弹簧部件的作用力向后方施力,

该滑动件在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的所述第1轨道部抵接而使所述弹簧部件的作用力作用于所述轨道的所述第1轨道部,使所述第2卡合部成为推压所述轨道的所述第2轨道部的状态。

2.如权利要求1所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

所述弹簧部件是板簧,该板簧形成为在与所述轨道的长度方向相同的长度方向上延伸,并且该板簧的长度方向两端部被所述壳体的底面的相对于所述第1卡合部设置于前侧的一对板簧支承部支承,

所述滑动件安装在构成所述弹簧部件的板簧的长度方向两端部之间。

3.如权利要求2所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

在所述滑动件收纳凹部的底面形成有限制所述滑动件向后方移动的止动件。

4.如权利要求2或3所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

在所述滑动件设置有防偏位部,该防偏位部防止所述电气设备安装于所述轨道时的、所述电气设备在所述轨道的长度方向上的位置偏移。

5.如权利要求1所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

所述弹簧部件是配置于在所述滑动件收纳凹部的底面形成的弹簧部件收纳凹部的压缩弹簧,

所述滑动件包括壁部和收纳凹部,所述壁部从所述滑动件收纳凹部的底面且从所述弹簧部件收纳凹部的前缘竖立设置,所述收纳凹部收纳配置于所述弹簧部件收纳凹部的压缩弹簧,

构成所述弹簧部件的压缩弹簧以前端与所述壁部抵接、后端与所述滑动件的收纳凹部的后壁部抵接的方式配置于所述弹簧部件收纳凹部。

6.如权利要求5所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

构成所述弹簧部件的压缩弹簧在左右方向上并排地配置有多个。

7.如权利要求5或6所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

构成所述弹簧部件的压缩弹簧的自由长度为中径的4倍以下。

8.如权利要求5所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

在所述滑动件设置有防偏位部,该防偏位部防止所述电气设备安装于所述轨道时的、所述电气设备在所述轨道的长度方向上的位置偏移。

9.一种电气设备的轨道安装结构,其跨轨道地安装电气设备,所述电气设备的轨道安

装结构的特征在于,包括:

第1卡合部,其设置于所述电气设备的壳体的在与所述轨道的长度方向相同的左右方向和与所述轨道的宽度方向相同的前后方向上延伸的底面的前方侧,在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的宽度方向的一个第1轨道部卡合;

第2卡合部,其设置于所述壳体的底面的后方侧并与所述第1卡合部相对,在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的宽度方向的另一个第2轨道部卡合;

板簧支承部,其相对于所述壳体的底面的所述第1卡合部设置于前侧;和

板簧,其包括在与所述轨道的长度方向相同的长度方向上延伸的长度方向延伸部、从该长度方向延伸部的长度方向两端部在所述轨道的宽度方向上以彼此的间隔扩大的方式倾斜地延伸的一对倾斜部、以及设置于该一对倾斜部各自的顶端的一对推压部,所述一对倾斜部以能够位移的方式被所述板簧支承部支承,

该板簧的所述一对推压部在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的所述第1轨道部抵接而使所述板簧的作用力作用于所述轨道的所述第1导轨部,使所述第2卡合部成为推压所述轨道的所述第2导轨部的状态。

10.如权利要求9所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

所述板簧支承部包括:

板簧收纳凹部,其形成于所述壳体的底面,收纳所述板簧而限制所述板簧向上和向后的移动以及向上的旋转移动;

向前移动限制部,其形成于该板簧收纳凹部的底面的前端,限制所述板簧向前的移动;

前壁部,其与该向前移动限制部连接且在左右方向上延伸;和

向下移动限制部,其以从该前壁部向所述板簧收纳凹部侧伸出的方式延伸,限制所述板簧向下的移动和向下的旋转移动。

11.如权利要求10所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

在所述板簧的所述长度方向延伸部形成有缺口,在所述板簧收纳凹部的底面设置有左右方向移动限制部,该左右方向移动限制部进入所述缺口而限制所述板簧的左右方向的移动。

12.如权利要求10或11所述的电气设备的轨道安装结构,其特征在于:

所述板簧的所述长度方向延伸部是将多个弯曲部连续地连接而成的。

电气设备的轨道安装结构

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将配线用电路断路器、电磁接触器等电气设备安装于在配电盘等盘内敷设的轨道的电气设备的轨道安装结构。

背景技术

[0002] 现有技术中，作为电磁接触器的轨道安装结构，例如已知有专利文献1所示的电磁接触器。

[0003] 专利文献1所示的电磁接触器是将形成于电磁接触器框架的背面的钩挂部和滑动件跨设置于壳体的轨道地安装固定的电磁接触器。

[0004] 在专利文献1所示的电磁接触器中，在将电磁接触器安装于轨道时，首先，使电磁接触器的框架倾斜，使形成于该框架的背面的钩挂部与轨道的一侧的轨道部卡合。接着，将电磁接触器的框架的与钩挂部相反的一侧按下，使滑动件的钩挂孔的边缘与设置于壳体的支柱的前端斜面抵接。然后，进一步按下电磁接触器，使滑动件向钩挂部的相反侧滑动，使支柱的前端贯通滑动件的钩挂孔，使支柱的钩状部向钩挂孔的上表面突出。于是，滑动件通过弹簧的作用而向钩挂部侧滑动，在滑动件的前端凹部与另一侧的轨道部卡合的同时，支柱的钩状部与滑动件的钩挂孔卡合。由此，电磁接触器安装于轨道。

[0005] 另一方面，在拆卸安装于轨道的电磁接触器时，首先，用指尖推压支柱的钩状部而使支柱倾斜，在钩状部与滑动件的钩挂孔之间插入驱动工具等工具，对其进行操作而解除钩状部与钩挂孔的卡合。由此，能够将滑动件拉回到与钩挂部相反的一侧，能够将电磁接触器从轨道拆下。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：日本特开平6-139893号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 然而，在该现有的专利文献1所示的电磁接触器中存在以下的问题点。

[0011] 即，在专利文献1所示的电磁接触器中，在将电磁接触器从轨道拆卸时，存在需要用于解除支柱的钩状部与滑动件的钩挂孔的卡合的驱动工具等工具的麻烦情况。

[0012] 因此，本发明是为了解决该现有技术的问题点而完成的，其目的在于提供一种电气设备的轨道安装结构，其能够在从轨道拆卸电气设备时不需要工具。

[0013] 用于解决课题的技术方案

[0014] 为了实现上述课题，本发明的一个方式的电气设备的轨道安装结构是跨轨道地安装电气设备的电气设备的轨道安装结构，其包括：第1卡合部，其设置于所述电气设备的壳体的在与所述轨道的长度方向相同的左右方向和与所述轨道的宽度方向相同的前后方向上延伸的底面的前方侧，在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的宽度方向的一个

第1轨道部2a卡合;第2卡合部,其设置在所述壳体的底面的后方侧并与所述第1卡合部相对,在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的宽度方向的另一个第2轨道部2b卡合;弹簧部件,其相对于所述壳体的底面的所述第1卡合部配置于前侧;和滑动件,其配置成能够在形成于所述壳体的底面的滑动件收纳凹部的底面上沿前后方向滑动,被所述弹簧部件的作用力向后方施力,该滑动件在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的所述第1轨道部抵接而使所述弹簧部件的作用力作用于所述轨道的所述第1轨道部,使所述第2卡合部成为推压所述轨道的所述第2轨道部的状态。

[0015] 另外,本发明的另一方式的电气设备的轨道安装结构是跨轨道地安装电气设备的电气设备的轨道安装结构,其包括:第1卡合部,其设置于所述电气设备的壳体的在与所述轨道的长度方向相同的左右方向和与所述轨道的宽度方向相同的前后方向上延伸的底面的前方侧,在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的宽度方向的一个第1轨道部卡合;第2卡合部,其设置于所述壳体的底面的后方侧并与所述第1卡合部相对,在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的宽度方向的另一个第2轨道部卡合;板簧支承部,其相对于所述壳体的底面的所述第1卡合部设置于前侧;和板簧,其包括在与所述轨道的长度方向相同的长度方向上延伸的长度方向延伸部、从该长度方向延伸部的长度方向两端部在所述轨道的宽度方向上以彼此的间隔扩大的方式倾斜地延伸的一对倾斜部、以及设置于该一对倾斜部各自的顶端的一对推压部,所述一对倾斜部以能够位移的方式被所述板簧支承部支承,该板簧的所述一对推压部在所述电气设备安装于所述轨道时与所述轨道的所述第1轨道部抵接而使所述板簧的作用力作用于所述轨道的所述第1导轨部,使所述第2卡合部成为推压所述轨道的所述第2导轨部的状态。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明的电气设备的轨道安装结构,能够提供一种在从轨道拆卸电气设备时不需要工具的电气设备的轨道安装结构。

附图说明

[0018] 图1是表示作为本发明的第1实施方式的电气设备的电磁接触器的轨道安装结构的立体图。

[0019] 图2是从底面侧观察图1中的电磁接触器的立体图。

[0020] 图3是在图2所示的电磁接触器中,将构成弹簧部件的板簧和滑动件分解表示的立体图。

[0021] 图4是用于说明将构成弹簧部件的板簧和滑动件组装于电磁接触器的壳体的底面的方法的截面图,表示将板簧和滑动件组装于电磁接触器的壳体的底面之前的状态。

[0022] 图5是用于说明将构成弹簧部件的板簧和滑动件组装于电磁接触器的壳体的底面的方法的截面图,表示将板簧和滑动件组装于电磁接触器的壳体的底面后的状态。

[0023] 图6是滑动件的立体图。

[0024] 图7是表示在轨道上安装电磁接触器的动作的初始的示意图。

[0025] 图8是表示在轨道上安装电磁接触器的动作的中期的示意图。

[0026] 图9是表示电磁接触器向轨道的安装完成的状态的示意图。

[0027] 图10是从底面侧观察电磁接触器向轨道的安装完成的状态的图。

[0028] 图11是沿着图10中的11-11线的截面图。

[0029] 图12是沿着图10中的12-12线的截面图。

[0030] 图13是表示从轨道拆卸电磁接触器的动作的初始的示意图。

[0031] 图14是表示从轨道拆卸电磁接触器的动作的中期的示意图。

[0032] 图15是表示第1参考例的电磁接触器的轨道安装结构的立体图。

[0033] 图16是在图15所示的第1参考例的电磁接触器的轨道安装结构中，电磁接触器向轨道的安装完成的状态的局部截面图。

[0034] 图17是表示作为本发明的第2实施方式的电气设备的电磁接触器的轨道安装结构的立体图。

[0035] 图18是从底面侧观察图17中的电磁接触器的立体图。

[0036] 图19是图18所示的电磁接触器的仰视图。

[0037] 图20是用于说明将板簧组装于电磁接触器的壳体的底面的方法的截面图，表示将板簧组装于电磁接触器的壳体的底面的初始状态。

[0038] 图21是用于说明将板簧组装于电磁接触器的壳体的底面的方法的沿着图19中的21-21线的截面图，表示板簧向电磁接触器的壳体的底面的组装完成后的状态。

[0039] 图22是用于说明将板簧组装于电磁接触器的壳体的底面的方法的沿着图19中的22-22线的截面图，表示板簧向电磁接触器的壳体的底面的组装完成后的状态。

[0040] 图23表示板簧，(a)是立体图，(b)是俯视图。

[0041] 图24表示板簧的变形例，(a)是立体图，(b)是俯视图。

[0042] 图25是表示作为本发明的第3实施方式的电气设备的电磁接触器的轨道安装结构的立体图。

[0043] 图26是从底面侧观察图25中的电磁接触器的立体图。

[0044] 图27是在图26所示的电磁接触器中，将构成弹簧部件的压缩弹簧和滑动件拆除后的状态的立体图。

[0045] 图28表示滑动件，(a)是从后方侧斜下方观察滑动件的立体图，(b)是滑动件的仰视图，(c)是滑动件的俯视图。

[0046] 图29是构成弹簧部件的压缩弹簧的侧视图。

[0047] 图30是从底面侧观察电磁接触器向轨道的安装完成的状态的图。

[0048] 图31是沿着图30中的31-31线的截面图。

[0049] 图32是沿着图30中的32-32线的截面图。

[0050] 图33是从底面侧观察作为第2参考例的电气设备的电磁接触器的轨道安装结构的图。

[0051] 图34是沿着图33中的33-33线的截面图。

[0052] 图35是图33所示的第2参考例的电磁接触器的轨道安装结构中使用的压缩弹簧的侧视图。

具体实施方式

[0053] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。以下所示的多个实施方式例示了用于将本发明的技术思想具体化的装置、方法，本发明的技术思想并不将构成部件的材质、

形状、结构、配置等特定为下述内容。本发明的技术思想能够在要求的权利范围所记载的技术方案所规定的技术范围内施加各种变更。

[0054] 另外，应该注意的是，附图是示意性的，厚度与平面尺寸的关系、各层的厚度的比率等与现实不同。因此，具体的厚度、尺寸应参考以下的说明来判断。另外，在附图相互之间当然也包含相互的尺寸的关系、比率不同的部分。

[0055] (第1实施方式)

[0056] 图1表示作为本发明的第1实施方式的电气设备的电磁接触器的轨道安装结构。

[0057] 在图1中，轨道安装结构是将作为电气设备的电磁接触器1跨轨道2安装的结构。

[0058] 以下，在第1实施方式中，表示在说明电磁接触器1时使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”的方向的用语基于图1、图2、图3和图10中的箭头所记载的方向来确定。另外，在第1参考例中，表示在说明电磁接触器101时使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”的方向的用语基于图15中的箭头所记载的方向来确定。并且，在第2实施方式中，表示在说明电磁接触器1时使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”的方向的用语基于图17至图22中的箭头所记载的方向来确定。另外，在第3实施方式中，表示在说明电磁接触器1时使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”的方向的用语基于图25至图27和图30至图32中的箭头所记载的方向来确定。并且，在第2参考例中，表示在说明电磁接触器201时使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”的方向的用语基于图33和图34中的箭头所记载的方向来确定。

[0059] 在第1实施方式中，如图1和图10所示，轨道2在长度方向上细长地延伸，在宽度方向上以相互相对的方式包括与电磁接触器1卡合的第1轨道部2a和第2轨道部2b。如图7至图9所示，轨道2以第1轨道部2a为上侧、第2轨道部2b为下侧的方式安装于配电盘等的盘8。

[0060] 如图1所示，第1实施方式的电磁接触器1包括由具有绝缘性的合成树脂形成的作为壳体的下壳体3和上壳体4。在上壳体4配置有具有触点的端子部5a～5d。在上壳体4上安装有灭弧盖6和覆盖端子部5a～5d的端子盖7。

[0061] 如图2和图10所示，电磁接触器1的下壳体3具有沿与轨道2的长度方向相同的左右方向和与轨道2的宽度方向相同的前后方向延伸的大致长方形状的底面3a。而且，如图2和图10所示，在下壳体3的底面3a设置有第1卡合部11a、11b和第2卡合部12a、12b。

[0062] 第1卡合部11a、11b设置于下壳体3的底面3a的前方侧，如图10所示，在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的宽度方向的一个第1轨道部2a卡合。第1卡合部11a、11b在下壳体3的底面3a沿左右方向隔开规定间隔地配置。如图11和图12所示，第1卡合部11a、11b分别设置有供第1轨道部2a嵌入的间隙，并且朝向底面3a的下方形成为钩状。

[0063] 另外，第2卡合部12a、12b在下壳体3的底面3a的后方侧以与第1卡合部11a、11b相对的方式设置，如图10所示，在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的宽度方向的另一个第2轨道部2b卡合。第2卡合部12a、12b在下壳体3的底面3a沿左右方向隔开规定间隔地配置。第2卡合部12a、12b分别设置有供第2轨道部2b嵌入的间隙，并且朝向底面3a的下方形成为钩状。

[0064] 另外，如图2至图5所示，在下壳体3的底面3a设置有作为弹簧部件的板簧20和滑动件30。

[0065] 板簧20相对于下壳体3的底面3a的第1卡合部11a、11b配置在前侧，形成为沿与轨道2的长度方向相同的长度方向延伸的长方形状。板簧20通过对具有弹性的金属板材进行

冲孔加工而形成。板簧20的长度方向两端部支承于相对于下壳体3的底面3a的第1卡合部11a、11b设置在前侧且比第1卡合部11a、11b靠内侧的一对板簧支承部13。各板簧支承部13包括以从下壳体3的底面3a向下方延伸的方式形成的前侧支承壁13a和后侧支承壁13b。前侧支承壁13a和后侧支承壁13b分别形成为沿前后方向延伸的平板状，在前侧支承壁13a与后侧支承壁13b之间形成有在前后方向上具有间隙的状态下支承板簧20的长度方向端部的间隙13c。

[0066] 另外，如图3至图5和图10所示，滑动件30在板簧20的长度方向中央部以能够在形成于下壳体3的底面3a的滑动件收纳凹部14的底面上沿前后方向滑动的方式配置，并通过板簧20的作用力而被向后施力。而且，如图10至图12所示，滑动件30在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第1轨道部2a抵接而使板簧20的作用力作用于轨道2的第1轨道部2a，成为第2卡合部12a、12b推压轨道2的第2轨道部2b的状态。

[0067] 如图3至图6所示，该滑动件30包括：具有后端面31a的大致长方体形状的滑动件主体31；由滑动件主体31的底面形成的板簧插入用凹部32；和设置于滑动件主体31的悬臂梁状的弹性卡止片33，通过对绝缘性的合成树脂进行成形而一体地形成。滑动件主体31的后端面31a在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第1轨道部2a抵接而使板簧20的作用力作用于轨道2的第1轨道部2a。另外，板簧20的长度方向大致中央部以在前后方向上具有间隙的状态插入板簧插入用凹部32，滑动件30安装于板簧20的长度方向两端部之间。

[0068] 在滑动件收纳凹部14的底面突出形成有与设置于滑动件30的弹性卡止片33卡止而限制滑动件30向后移动的止动件15。

[0069] 另外，如图2、图3和图10所示，在下壳体3的底面3a设置有对滑动件30的前后方向的移动进行引导的一对滑动件前侧引导部16a和一对滑动件后侧引导部16b。滑动件前侧引导部16a与滑动件后侧引导部16b前后隔开规定间隔地配置，板簧20能够插通滑动件前侧引导部16a与滑动件后侧引导部16b之间。

[0070] 另外，如图4、图6和图12所示，在滑动件30的后端面31a的左右两端部设置有防止将电磁接触器1安装于轨道2时的、电磁接触器1在轨道2的长度方向上的位置偏移的一对防偏位部34。各防偏位部34从滑动件30的后端面31a突出形成，各防偏位部34的板厚t1形成为比滑动件收纳凹部14的深度稍大，比下壳体3的底面3a稍突出。因此，在将电磁接触器1安装于轨道2时，如图12所示，轨道2的第1轨道部2a进入第1卡合部11a、11b与滑动件30的防偏位部34之间，由此，防止电磁接触器1在轨道2的长度方向上的位置偏移。

[0071] 在变更了轨道2的第1轨道部2a的厚度时，通过变更为具有厚度t1不同的防偏位部34的滑动件30，能够应对轨道2的第1轨道部2a的厚度的变更。如果不将防偏位部34设置于滑动件30而朝向下壳体3的底面3a侧，则在变更了轨道2的第1轨道部2a的厚度时，必须变更下壳体3自身，其应对变得困难。

[0072] 接着，参照图3至图5对将板簧20和滑动件30组装于下壳体3的底面3a的方法进行说明。

[0073] 在将板簧20和滑动件30组装于下壳体3的底面3a时，首先，如图3和图4所示，使电磁接触器1的下壳体3的底面3a侧成为上侧。

[0074] 然后，使板簧20的长度方向两端部从上方落入形成于一对板簧支承部13的前侧支承壁13a与后侧支承壁13b之间的间隙13c。由此，板簧20的长度方向两端部以在前后方向上

具有间隙的状态支承于一对板簧支承部13。

[0075] 接着，将滑动件30的板簧插入用凹部32从上方落入板簧的长度方向中央部，将滑动件30安装在板簧20的长度方向两端部之间，使得被一对板簧支承部13支承的板簧20的长度方向中央部以在前后方向上具有间隙的状态插入滑动件30的板簧插入用凹部32。此时，滑动件30配置在一对滑动件前侧引导部16a之间和一对滑动件后侧引导部16b之间。

[0076] 最后，如图5所示，克服板簧20的作用力向前推压滑动件30的后端面31a，设置于滑动件30的弹性卡止片33越过形成于滑动件收纳凹部14的底面的止动件15而卡止于止动件15。由此，滑动件30向后的移动被限制而安装于下壳体3的底面3a。

[0077] 这样，根据第1实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，能够通过将板簧20的长度方向两端部支承于一对板簧支承部13的工序、将滑动件30安装于板簧20的长度方向两端部之间的工序、和使滑动件30的弹性卡止片33卡止于止动件15的工序来进行组装，所以能够容易地进行轨道安装结构的组装。

[0078] 接着，参照图7至图9对将电磁接触器1跨轨道2安装的方法进行说明。

[0079] 首先，如图7所示，将电磁接触器1的第1卡合部11a、11b钩挂于轨道2的第1轨道部2a，对电磁接触器1向下方施加载荷，由此经由与第1轨道部2a抵接的滑动件30使支承长度方向两端部的板簧20向上方弹性变形。此时，滑动件30安装于板簧20的长度方向中央部，所以能够使板簧20在长度方向上平衡良好地弹性变形。然后，将电磁接触器1的第2卡合部12a、12b推压于轨道2的第2轨道部2b的下表面。

[0080] 接着，解除对电磁接触器1向下方施加载荷。由此，如图8所示，板簧20的作用力经由滑动件30作用于第1轨道部2a，电磁接触器1相对地向上方移动。此时，滑动件30被一对滑动件前侧引导部16a和一对滑动件后侧引导部16b引导滑动件30的移动，所以电磁接触器1顺畅地向上方相对移动。

[0081] 并且，如图9所示，成为电磁接触器1的第2卡合部12a、12b推压轨道2的第2轨道部2b的状态，电磁接触器1跨轨道2地安装。

[0082] 在此，在将电磁接触器1安装于轨道2时，如图12所示，轨道2的第1轨道部2a进入第1卡合部11a、11b与滑动件30的防偏位部34之间，由此，防止电磁接触器1在轨道2的长度方向上的位置偏移。另外，轨道2的第2轨道部2b进入第2卡合部12a、12b与下壳体3的底面3a之间。

[0083] 另一方面，在从轨道2拆卸电磁接触器1时，首先，如图13所示，将电磁接触器1向下方侧(第2轨道部2b侧)推压，经由与第1轨道部2a抵接的滑动件30使板簧20弹性变形，解除第2卡合部12a、12b相对于第2轨道部2b的卡合状态。

[0084] 接着，如图14所示，将电磁接触器1的第2卡合部12a、12b向图14的箭头所示的方向上推，将第2卡合部12a、12b从第2轨道部2b拆卸。

[0085] 而且，虽然未图示，但解除第1卡合部11a、11b相对于第1轨道部2a的卡合状态，将第1卡合部11a、11b从第1轨道部2a拆下。由此，将电磁接触器1从轨道2拆卸。

[0086] 这样，根据第1实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，通过将电磁接触器1向第2轨道部2b侧推压而经由与第1轨道部2a抵接的滑动件30使作为弹簧部件的板簧20弹性变形，从而解除第2卡合部12a、12相对于第2轨道部2b的卡合状态的工序和解除第1卡合部11a、11b相对于第1轨道部2a的卡合状态的工序，能够从轨道2拆卸电磁接触器1，所以无需

使用工具就能够从轨道2拆卸电磁接触器1。

[0087] 与此相对，参照图15和图16对第1参考例的电磁接触器的轨道安装结构进行说明。在图15和图16中，标注与图1至图15所示的部件相同的附图标记，有时省略其说明。

[0088] 图15所示的第1参考例的电磁接触器的轨道安装结构的基本结构与图1所示的第1实施方式的电磁接触器的轨道安装结构相同，但在第1实施方式的电磁接触器的轨道安装结构中使用板簧20和滑动件30，与此相对，在参考例的电磁接触器的轨道安装结构中使用盘簧113，在这一点上不同。

[0089] 即，在图15所示的电磁接触器101的下壳体3的底面3a设置有第1卡合部111和第2卡合部(未图示)。

[0090] 第1卡合部111设置于下壳体3的底面3a的前方侧，在将电磁接触器101安装于轨道2时与轨道2的宽度方向的一个第1轨道部2a卡合。另外，第2卡合部在下壳体3的底面3a的后方侧以与第1卡合部111相对的方式设置，在将电磁接触器101安装于轨道2时与轨道2的宽度方向的另一个第2轨道部2b卡合。

[0091] 另外，在下壳体3的底面3a设置有盘簧113。

[0092] 盘簧113是卷绕成圆筒状的具有弹性的金属制的部件。盘簧113由相对于下壳体3的底面3a的第1卡合部111设置在前侧的盘簧支承部112支承。

[0093] 盘簧支承部112包括：从下壳体3延伸的前壁112a；从前壁112a的右端向后方延伸的右侧壁112b；从前壁112a的左端向后方延伸的左侧壁112c；和将右侧壁112b与左侧壁112c连结的上述的第1卡合部111。而且，在由盘簧支承部112的前壁112a、右侧壁112b、左侧壁112c和第1卡合部111包围的空间，设置有从下壳体3的底面3a延伸的一对盘簧支承筒部112d。各盘簧支承筒部112d从下壳体3的底面3a形成为大致1/4筒形状。

[0094] 盘簧113收纳于由盘簧支承部112的一对盘簧支承筒部112d包围的空间，在将电磁接触器101安装于轨道2时，其端面113a与轨道2的第1轨道部2a抵接而使其作用力作用于轨道2的第1轨道部2a，成为第2卡合部推压轨道2的第2轨道部2b的状态。

[0095] 根据该第1参考例的电磁接触器的轨道安装结构，无需使用工具就能够从轨道2拆卸电磁接触器101。

[0096] 但是，将盘簧113收纳在由盘簧支承部112的一对盘簧支承筒部112d包围的空间中，在将盘簧113收纳在由一对盘簧支承筒部112d包围的空间中时需要组装相当的外力或复杂的轨道，其组装困难。

[0097] 另外，在制造各盘簧支承筒部112d的1/4筒形状时，模具的结构变得复杂，另外，各盘簧支承筒部112d的形状也有可能变得不稳定。

[0098] 另外，在第1参考例的电磁接触器的轨道安装结构中，盘簧113的端面113a与轨道2的第1轨道部2a直接抵接，所以为了确保与第1轨道部2a的接触稳定性，需要对盘簧113的端面113a进行研磨。由此，存在盘簧变得昂贵的问题。

[0099] 与此相对，根据第1实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，能够通过将板簧20的长度方向两端部支承于一对板簧支承部13的工序、将滑动件30安装于板簧20的长度方向两端部之间的工序、和使滑动件30的弹性卡止片33卡止于止动件15的工序来进行组装，所以能够容易地进行轨道安装结构的组装。

[0100] 另外，在第1实施方式的电磁接触器的轨道安装结构中，不需要为了支承板簧而形

成筒状的部件，所以模具的结构也变得简单，另外，能够使支承板簧的部件的形状稳定性也良好。

[0101] 而且，在第1实施方式的电磁接触器的轨道安装结构中，板簧20不与轨道2的第1轨道部2a直接抵接，而滑动件30与第1轨道部2a抵接，所以不需要研磨板簧20，能够抑制部件单价。

[0102] (第2实施方式)

[0103] 接着，参照图17至图24对作为本发明的第2实施方式的电气设备的电磁接触器的轨道安装结构进行说明。

[0104] 在第2实施方式的电磁接触器的轨道安装结构中，如图17所示，轨道2在长度方向上细长地延伸，在宽度方向上以相互相对的方式包括与电磁接触器1卡合的第1轨道部2a和第2轨道部2b。轨道2与图7至图9所示的结构同样，以第1轨道部2a为上侧、第2轨道部2b为下侧的方式安装于配电盘等的盘8。

[0105] 如图17所示，第2实施方式的电磁接触器1包括由具有绝缘性的合成树脂形成的作为壳体的下壳体3和上壳体4。在上壳体4配置有具有触点的端子部(未图示)。在上壳体4安装有灭弧盖(未图示)和覆盖端子部的端子盖7。

[0106] 如图18和图19所示，电磁接触器1的下壳体3具有沿与轨道2的长度方向相同的左右方向和与轨道2的宽度方向相同的前后方向延伸的大致长方形状的底面3a。而且，在下壳体3的底面3a设置有第1卡合部11a、11b和第2卡合部12a、12b。

[0107] 第1卡合部11a、11b设置于下壳体3的底面3a的前方侧，如图17所示，在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的宽度方向的一个第1轨道部2a卡合。第1卡合部11a、11b在下壳体3的底面3a沿左右方向隔开规定间隔地配置。如图18和图22所示，第1卡合部11a、11b分别设置有供第1轨道部2a嵌入的间隙，并且朝向底面3a的下方形成为钩状。

[0108] 另外，第2卡合部12a、12b在下壳体3的底面3a的后方侧以与第1卡合部11a、11b相对的方式设置，在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的宽度方向的另一个第2轨道部2b卡合。第2卡合部12a、12b在下壳体3的底面3a沿左右方向隔开规定间隔地配置。第2卡合部12a、12b分别设置有供第2轨道部2b嵌入的间隙，并且朝向底面3a的下方形成为钩状。

[0109] 另外，在下壳体3的底面3a设置有板簧支承部40和板簧50。

[0110] 板簧支承部40相对于下壳体3的底面3a的第1卡合部11a、11b设置在前侧且比第1卡合部11a、11b靠内侧的位置。板簧支承部40包括：形成于下壳体3的底面3a的板簧收纳凹部41，其收纳板簧50而限制板簧50向上和后方的移动和向上的旋转移动；向前移动限制部42，其形成于板簧收纳凹部41的底面的前端，限制板簧50向前的移动；前壁部45，其与向前移动限制部42连接并且沿左右方向延伸；和向下移动限制部43，其以从该前壁部45向板簧收纳凹部41侧伸出的方式延伸，限制板簧50向下的移动和向下的旋转移动。

[0111] 如图17至图23所示，板簧50包括：长度方向延伸部51，其在与轨道2的长度方向(左右方向)相同的长度方向上延伸；从长度方向延伸部51的长度方向两端部以彼此的间隔在轨道2的宽度方向(后方)上扩大的方式倾斜地延伸的一对倾斜部52a、52b；和设置于一对倾斜部52a、52b各自的前端的一对推压部53a、53b。板簧50通过对具有弹性的金属制板材进行冲孔和弯曲加工而形成。

[0112] 并且，板簧50以一对倾斜部52a、52b能够位移的方式支承于板簧支承部40。

[0113] 具体说明板簧50的板簧支承部40的支承，如图18至图22所示，板簧50以长度方向延伸部51成为前侧、一对推压部53a、53b成为后侧的方式收纳于板簧收纳凹部41。如果将板簧50收纳于板簧收纳凹部41，则板簧50的长度方向延伸部51进入板簧收纳凹部41的底面与向下移动限制部43之间。由此，板簧50向上的移动和向上的旋转移动通过板簧50整体与板簧收纳凹部41的底面抵接而被限制，板簧50向后的移动通过一对推压部53a、53b与板簧收纳凹部41的后端面抵接而被限制。另外，板簧50向前的移动通过板簧50的长度方向延伸部51与向前移动限制部42抵接而被限制。另外，板簧50向下的移动和向下的旋转移动通过板簧50的长度方向延伸部51和一对倾斜部52a、52b与向下移动限制部43抵接而被限制。板簧50的一对倾斜部52a、52b能够在板簧收纳凹部41内沿前后方向位移。

[0114] 并且，如图23的(a)、(b)所示，板簧50的长度方向延伸部51是将多个(在本实施方式中为3个)弯曲部51a、51b、51c连续地连接而成的。弯曲部51a以向后方突出的方式形成并设置于长度方向延伸部51的中央。弯曲部51b以向前方突出的方式形成，相对于弯曲部51a设置在左侧。弯曲部51bc以向前方突出的方式形成且相对于弯曲部51a设于右侧。

[0115] 这样，通过将多个(在本实施方式中为3个)弯曲部51a、51b、51c连续地连接板簧50的长度方向延伸部51，板簧50的弹簧长度变长，在对板簧50作用了过度的力时能够防止板簧50的塑性变形。

[0116] 另外，在板簧50的长度方向延伸部51的弯曲部51a的上下缘分别形成有缺口54。另一方面，在形成于下壳体3的底面3a的板簧收纳凹部41的底面，如图22所示，突出形成有进入板簧50的缺口54而限制板簧50的左右方向的移动的左右方向移动限制部44。由此，在将板簧50收纳于板簧收纳凹部41时，能够限制板簧50的左右方向(轨道2的长度方向)的移动。

[0117] 而且，如图17所示，被板簧支承部40支承的板簧50的一对推压部53a、53b在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第1轨道部2a抵接而使板簧50的作用力作用于轨道2的第1轨道部2a，成为第2卡合部12a、12b推压轨道2的第2轨道部2b的状态。

[0118] 此外，在板簧50中，如图24的(a)、(b)所示，长度方向延伸部51也可以沿着长度方向形成为直线状。在对板簧50的载荷和产生应力小、塑性变形的可能性小的情况下，通过使用将该长度方向延伸部51沿着长度方向形成为直线状的板簧50，能够简化板簧50的制造，并且能够实现板簧50的品质的稳定化。在该情况下，缺口54形成于长度方向延伸部51的长度方向中央部的上下缘。

[0119] 接着，参照图20和图21对将板簧50组装于下壳体3的底面3a的方法进行说明。

[0120] 在将板簧50组装于下壳体3的底面3a时，首先，如图20所示，使电磁接触器1的下壳体3的底面3a侧成为上侧。

[0121] 然后，如图20所示，以板簧50的长度方向延伸部51侧为起始，从板簧收纳凹部41的斜上方侧将长度方向延伸部51插入向下移动限制部43与板簧收纳凹部41的底面之间。

[0122] 由此，如图21所示，在板簧50的长度方向延伸部51进入到板簧收纳凹部41的底面与向下移动限制部43之间的状态下，板簧50收纳于板簧收纳凹部41，板簧50支承于板簧支承部40，板簧50组装于下壳体3的底面3a。

[0123] 这样，根据第2实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，能够通过将板簧50收纳于板簧收纳凹部41并将板簧50支承于板簧支承部40的工序来进行组装，所以能够容易地进行轨道安装结构的组装。

[0124] 另外，在第2实施方式的电磁接触器的轨道安装结构中，不需要为了支承板簧50而形成筒状的部件，所以模具的结构也变得简单，另外，能够使支承板簧20的部件的形状稳定性也良好。

[0125] 而且，在第2实施方式的电磁接触器的轨道安装结构中，板簧50的一对推压部53a、53b与轨道2的第1轨道部2a直接抵接，但由于推压部53a、53b的板面与轨道2的第1轨道部2a抵接，所以不需要对与第1轨道部2a抵接的板簧50的部分进行研磨，能够抑制部件单价。

[0126] 接着，对跨轨道2安装电磁接触器1的方法进行说明。

[0127] 首先，在将第2实施方式的电磁接触器1跨轨道2安装时，与第1实施方式的电磁接触器1同样地，如图7所示，将电磁接触器1的第1卡合部11a、11b钩挂于轨道2的第1轨道部2a，对电磁接触器1向下方施加载荷，由此使与第1轨道部2a抵接的板簧50的一对倾斜部52a、52b向上方弹性变形。此时，板簧50的一对倾斜部52a、52b被位于前端的一对推压部53a、53b推压而以位于板簧50的长度方向中央的长度方向延伸部51为支点向上方弹性变形，所以能够在长度方向上平衡良好地弹性变形。然后，将电磁接触器1的第2卡合部12a、12b推压于轨道2的第2轨道部2b的下表面。

[0128] 接着，解除对电磁接触器1向下方施加载荷。由此，如图8所示，板簧50的作用力作用于第1轨道部2a，电磁接触器1相对地向上方移动。

[0129] 并且，如图9所示，成为电磁接触器1的第2卡合部12a、12b推压轨道2的第2轨道部2b的状态，电磁接触器1跨轨道2地安装。

[0130] 在此，在将电磁接触器1安装于轨道2时，如图17所示，轨道2的第1轨道部2a进入第1卡合部11a、11b与下壳体3的底面3a之间。另外，轨道2的第2轨道部2b进入第2卡合部12a、12b与下壳体3的底面3a之间。

[0131] 另一方面，在从轨道2拆卸电磁接触器1时，首先，与第1实施方式的电磁接触器1同样地，如图13所示，将电磁接触器1向下方侧(第2轨道部2b侧)推压而使与第1轨道部2a抵接的板簧50的一对倾斜部52a、52b向上方弹性变形，解除第2卡合部12a、12b相对于第2轨道部2b的卡合状态。

[0132] 接着，如图14所示，将电磁接触器1的第2卡合部12a、12b向图14的箭头所示的方向上推，将第2卡合部12a、12b从第2轨道部2b拆卸。

[0133] 而且，虽然未图示，但解除第1卡合部11a、11b相对于第1轨道部2a的卡合状态，将第1卡合部11a、11b从第1轨道部2a拆下。由此，将电磁接触器1从轨道2拆卸。

[0134] 这样，根据第2实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，通过将电磁接触器1向第2轨道部2b侧推压而使与第1轨道部2a抵接的板簧50的一对倾斜部52a、52b弹性变形，解除第2卡合部12a、12相对于第2轨道部2b的卡合状态的工序和解除第1卡合部11a、11b相对于第1轨道部2a的卡合状态的工序，能够从轨道2拆卸电磁接触器1，所以无需使用工具就能够从轨道2拆卸电磁接触器1。

[0135] 此外，在第2实施方式的电磁接触器的轨道安装结构中，也可以考虑不使用板簧50而通过线弹簧将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第1轨道部2a抵接而使作用力作用于轨道2的第1轨道部2a。但是，在线弹簧的情况下，外形为圆形，所以与第1轨道部2a的接触部为R形状(倒角形状)，在线弹簧与第1轨道部2a之间有可能产生滑动，无法实现接触稳定性。特别是，在第1轨道部2a的接触面为R形状的情况下，由于线弹簧的R形状和第1轨道部2a

的R形状，特别是在线弹簧与第1轨道部2a之间容易产生滑动。

[0136] 与此相对，在如第2实施方式那样使用板簧50的情况下，板簧50是平板部件，板簧50的一对推压部53a、53b的板面与第1轨道部2a接触，所以在一对推压部53a、53b的板面与第1轨道部2a之间产生滑动的可能性低，能够实现接触稳定性。

[0137] (第3实施方式)

[0138] 接着，参照图25至图32对作为本发明的第3实施方式的电气设备的电磁接触器的轨道安装结构进行说明。

[0139] 在第3实施方式中，如图25所示，轨道2在长度方向上细长地延伸，在宽度方向上以相互相对的方式包括与电磁接触器1卡合的第1轨道部2a和第2轨道部2b。轨道2与图7至图9所示的同样，以第1轨道部2a为上侧、第2轨道部2b为下侧的方式安装于配电盘等的盘8。

[0140] 如图25所示，第3实施方式的电磁接触器1包括由具有绝缘性的合成树脂形成的作为壳体的下壳体3和上壳体4。在上壳体4配置有具有触点的多个端子部5。在上壳体4上安装有灭弧盖6。

[0141] 如图25和图26所示，电磁接触器1的下壳体3具有沿与轨道2的长度方向相同的左右方向和与轨道2的宽度方向相同的前后方向延伸的大致长方形状的底面3a。而且，在下壳体3的底面3a设置有第1卡合部11a、11b和第2卡合部12a、12b。

[0142] 第1卡合部11a、11b设置于下壳体3的底面3a的前方侧，如图25所示，在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的宽度方向的一个第1轨道部2a卡合。第1卡合部11a、11b在下壳体3的底面3a沿左右方向隔开规定间隔地配置。如图25和图26所示，第1卡合部11a、11b分别设置有供第1轨道部2a嵌入的间隙，并且朝向底面3a的下方形成为钩状。

[0143] 另外，如图26所示，第2卡合部12a、12b在下壳体3的底面3a的后方侧与第1卡合部11a、11b相对地设置，在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的宽度方向的另一个第2轨道部2b卡合。第2卡合部12a、12b在下壳体3的底面3a沿左右方向隔开规定间隔地配置。第2卡合部12a、12b分别设置有供第2轨道部2b嵌入的间隙，并且朝向底面3a的下方形成为钩状。

[0144] 另外，如图25、图26和图30所示，在下壳体3的底面3a设置有作为弹簧部件的压缩弹簧70和滑动件80。

[0145] 压缩弹簧70相对于下壳体3的底面3a的第1卡合部11a、11b在前侧沿左右方向并列地包括2个。

[0146] 如图26和图27所示，在下壳体3的底面3a的第1卡合部11a、11b侧的左右方向大致中央部形成有供滑动件80配置的滑动件收纳凹部60。

[0147] 并且，在下壳体3的滑动件收纳凹部60的底面，在左右方向上隔开规定间隔地形成有2个弹簧部件收纳凹部61，在滑动件收纳凹部60的底面，从各弹簧部件收纳凹部61的前缘竖立设置有2个壁部62。

[0148] 而且，各压缩弹簧70配置于各弹簧部件收纳凹部61。

[0149] 在图29中记载有各压缩弹簧70的尺寸，各压缩弹簧70的自由长度Lo为中径D的4倍以下。即，下式成立。

[0150] $Lo/D \leqslant 4$

[0151] 在此，如果将线圈内径设为Di，将线圈外径设为De，则中径D由D＝(Di+De)/2表示。

[0152] 关于各压缩弹簧70的自由长度Lo与中径D的关系中的上述式，在JIS B2701-1中推荐。

[0153] 另外，如图25、图26和图30至图32所示，滑动件80以能够在形成于下壳体3的底面3a的滑动件收纳凹部60的底面上沿前后方向滑动的方式配置，并通过2个压缩弹簧70的作用力而被向后施力。而且，如图30至图32所示，滑动件80在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第1轨道部2a抵接而使压缩弹簧70的作用力作用于轨道2的第1轨道部2a，成为第2卡合部12a、12b推压轨道2的第2轨道部2b的状态。

[0154] 如图28的(a)、(b)、(c)所示，该滑动件80包括具有后端面81a、左侧面81b和右侧面81c的大致长方体形状的滑动件主体81。而且，如图28的(a)、(b)、(c)和图31所示，在滑动件主体81上形成有竖立设置于滑动件收纳凹部60的底面的2个壁部62和收纳配置于弹簧部件收纳凹部61的2个压缩弹簧70的2个收纳凹部82。在各收纳凹部82形成有用于插入向下方开口的压缩弹簧70的开口部83。另外，在滑动件主体81的左侧面81b和右侧面81c分别设置有移动限制突起85，其用于在将滑动件80配置于滑动件收纳凹部60时与下壳体3的限制突起63抵接而限制滑动件80向下方移动。

[0155] 而且，在各压缩弹簧70配置于各弹簧部件收纳凹部61时，如图31所示，以前端70a与壁部62抵接、后端70b与滑动件80的收纳凹部82的后壁部81d抵接的方式配置。由此，滑动件80通过2个压缩弹簧70的作用力始终被向后施力。

[0156] 此外，如图28的(a)、(b)、(c)和图31所示，在滑动件主体81的各开口部83设置有用于在将压缩弹簧70收纳于收纳凹部82时防止压缩弹簧70从开口部73脱出的多个防脱突起84a～84d。

[0157] 另外，如图8的(a)、(b)、(c)、图31和图32所示，在滑动件80的后端面81a的左右两端部设置有防止将电磁接触器1安装于轨道2时的、电磁接触器1在轨道2的长度方向上的位置偏移的一对防偏位部86。各防偏位部86从滑动件80的后端面81a突出形成，各防偏位部86的板厚形成为比滑动件收纳凹部60的深度稍大，比下壳体3的底面3a稍突出。因此，在将电磁接触器1安装于轨道2时，如图32所示，轨道2的第1轨道部2a进入第1卡合部11a、11b与滑动件80的防偏位部86之间，由此，防止电磁接触器1在轨道2的长度方向上的位置偏移。

[0158] 接着，参照图25至图31对在下壳体3的底面3a组装压缩弹簧70和滑动件80的方法进行说明。

[0159] 在将压缩弹簧70和滑动件80组装于下壳体3的底面3a时，首先，如图27所示，使电磁接触器1的下壳体3的底面3a侧成为上侧。

[0160] 并且，将滑动件80以各收纳凹部82收纳壁部62的方式配置在滑动件收纳凹部60上。在滑动件主体81的左侧面81b和右侧面81c上，在将滑动件80配置于滑动件收纳凹部60时，如图26所示，设于滑动件80的移动限制突起85分别配置于下壳体3的限制突起63的下侧而限制滑动件80向上方、即滑动件80向下方的移动。

[0161] 接着，将2个压缩弹簧70分别从形成于滑动件80的2个开口部83分别收纳于滑动件80的收纳凹部82内，将各压缩弹簧70配置于各弹簧部件收纳凹部61。此时，各压缩弹簧70的前端70a与壁部62抵接，后端70b与滑动件80的收纳凹部82的后壁部81d抵接。由此，滑动件80被2个压缩弹簧70的作用力始终向后方施力，在该状态下，压缩弹簧70和滑动件80组装于下壳体3的底面3a。

[0162] 这样，根据第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，能够通过将滑动件80配置于滑动件收纳凹部60的工序和将压缩弹簧70从形成于滑动件80的开口部83收纳于滑动件80的收纳凹部82内并将压缩弹簧70配置于弹簧部件收纳凹部61的工序来进行组装，所以能够容易地进行轨道安装结构的组装。

[0163] 接着，对跨轨道2安装电磁接触器1的方法进行说明。在该第3实施方式中，将电磁接触器1跨轨道2安装的方法通过与在第1实施方式中说明的图7至图9所示的方法同样的方法进行。

[0164] 首先，如图7所示，将电磁接触器1的第1卡合部11a、11b钩挂于轨道2的第1轨道部2a，对电磁接触器1向下方施加载荷，由此经由与第1轨道部2a抵接的滑动件80使2个压缩弹簧70向上方弹性变形。然后，将电磁接触器1的第2卡合部12a、12b推压于轨道2的第2轨道部2b的下表面。

[0165] 接着，解除对电磁接触器1向下方施加载荷。由此，如图8所示，2个压缩弹簧70的作用力经由滑动件80作用于第1轨道部2a，电磁接触器1相对地向上方移动。

[0166] 并且，如图9所示，成为电磁接触器1的第2卡合部12a、12b推压轨道2的第2轨道部2b的状态，电磁接触器1跨轨道2地安装。

[0167] 在此，在将电磁接触器1安装于轨道2时，如图32所示，轨道2的第1轨道部2a进入第1卡合部11a、11b与滑动件80的防偏位部86之间，由此，防止电磁接触器1在轨道2的长度方向上的位置偏移。另外，轨道2的第2轨道部2b进入第2卡合部12a、12b与下壳体3的底面3a之间。

[0168] 另一方面，在从轨道2拆卸电磁接触器1时，以与在第1实施方式中说明的图13和图14所示的方法相同的方法进行，首先，如图13所示，将电磁接触器1向下方侧(第2轨道部2b侧)推压，经由与第1轨道部2a抵接的滑动件80使压缩弹簧70弹性变形，解除第2卡合部12a、12b相对于第2轨道部2b的卡合状态。

[0169] 接着，如图14所示，将电磁接触器1的第2卡合部12a、12b向图14的箭头所示的方向上推，将第2卡合部12a、12b从第2轨道部2b拆卸。

[0170] 而且，虽然未图示，但解除第1卡合部11a、11b相对于第1轨道部2a的卡合状态，将第1卡合部11a、11b从第1轨道部2a拆下。由此，将电磁接触器1从轨道2拆卸。

[0171] 这样，根据第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，通过将电磁接触器1向第2轨道部2b侧推压而经由与第1轨道部2a抵接的滑动件80使压缩弹簧70弹性变形，解除第2卡合部12a、12相对于第2轨道部2b的卡合状态的工序和解除第1卡合部11a、11b相对于第1轨道部2a的卡合状态的工序，能够从轨道2拆卸电磁接触器1，所以无需使用工具就能够从轨道2拆卸电磁接触器1。

[0172] 另外，根据第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，弹簧部件是配置于在滑动件收纳凹部60的底面形成的弹簧部件收纳凹部61的压缩弹簧70，滑动件80包括从滑动件收纳凹部60的底面即弹簧部件收纳凹部61的前缘竖立设置的壁部62和配置于弹簧部件收纳凹部61的收纳压缩弹簧70的收纳凹部82，构成弹簧部件的压缩弹簧70以前端70a与壁部62抵接、后端70b与滑动件80的收纳凹部82的后壁部81d抵接的方式配置于弹簧部件收纳凹部61。由此，通过使用压缩弹簧70作为弹簧部件，与第1实施方式的板簧20相比，能够增大对滑动件80向后方施力的作用力，能够增大电磁接触器1的第2卡合部12a、12b推压轨道2的第2

轨道部2b时的推压力，能够稳定地跨轨道2安装电磁接触器1。压缩弹簧与板簧相比挠曲量大，能够增大载荷，所以具有管理容易，并且与板簧相比难以塑性变形的优点。

[0173] 另外，根据第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，构成弹簧部件的压缩弹簧70在左右方向上并排地配置有2个，所以能够进一步增大对滑动件80向后方施力的作用力(将压缩弹簧70设为1个的情况下的2倍的作用力)。

[0174] 另外，根据第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，构成弹簧部件的压缩弹簧70的自由长度Lo为中径D的4倍以下。由此，在压缩弹簧70弹性变形时，不是压弯而是笔直地挠曲，容易进行载荷的管理而稳定化。

[0175] 与此相对，参照图33至图35对第2参考例的电磁接触器的轨道安装结构进行说明。在图33至图35中，标注与图25至图32所示的部件相同的附图标记，有时省略其说明。

[0176] 图33所示的第2参考例的电磁接触器的轨道安装结构与第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构的不同点在于，在下壳体3设置有在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第2轨道部2b卡合的第2卡合部12a、12b，但在下壳体3未设置在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第1轨道部2a卡合的第1卡合部，在滑动件280设置有在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第1轨道部2a卡合的卡合部284。由于该结构的不同，如图35所示，在构成弹簧部件的压缩弹簧270的自由长度Lo比中径D的D的4倍大这一点上，与第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构不同。

[0177] 另外，在第2参考例的电磁接触器的轨道安装结构中，在滑动件280上设置有工具用孔285，这一点与第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构不同。

[0178] 即，在第2参考例的电磁接触器的轨道安装结构中，如图33所示，轨道2在长度方向上细长地延伸，在宽度方向上以相互相对的方式包括与电磁接触器1卡合的第1轨道部2a和第2轨道部2b。

[0179] 在第2参考例中的电磁接触器1的下壳体3的底面3a，未设置在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第1轨道部2a卡合的第1卡合部，而设置有第2卡合部12a、12b。

[0180] 另外，如图33和图34所示，第2卡合部12a、12b在将电磁接触器1安装于轨道2时与轨道2的第2轨道部2b卡合。

[0181] 另外，如图33和图34所示，在下壳体3的底面3a设置有压缩弹簧270和滑动件280。

[0182] 在下壳体3的底面3a的与第2卡合部12a、12b宽度方向相反侧的左右方向大致中央部，形成有配置滑动件280的滑动件收纳部260。

[0183] 并且，在下壳体3的滑动件收纳部260的底面形成有弹簧部件收纳凹部261，从滑动件收纳部260的底面即各弹簧部件收纳凹部261的前缘竖立设置有壁部262。

[0184] 而且，压缩弹簧270配置于弹簧部件收纳凹部261。

[0185] 在图35中记载了压缩弹簧270的尺寸，压缩弹簧270的自由长度Lo比中径D的4倍更长。如下所述。即，下式成立。

[0186] $Lo/D>4$

[0187] 在此，如果将线圈内径设为Di，将线圈外径设为De，则中径D由$D=(Di+De)/2$表示。

[0188] 这样，使压缩弹簧270的自由长度Lo变长的理由在于，在将电磁接触器1安装于轨道2时，设置于滑动件280的后述的卡合部284与轨道2的第1轨道部2a卡合，从而获得对轨道2的保持力。因此，增大压缩弹簧270作用于滑动件280的作用力。

[0189] 另外，滑动件280以能够在形成于下壳体3的底面3a的滑动件收纳部260的底面上沿前后方向滑动的方式配置，通过压缩弹簧270的作用力而被向后施力。而且，如图34所示，滑动件280在将电磁接触器1安装于轨道2时，卡合部284与轨道2的第1轨道部2a卡合而使压缩弹簧270的作用力作用于轨道2的第1轨道部2a，成为第2卡合部12a、12b推压轨道2的第2轨道部2b的状态。

[0190] 如图28的(a)、(b)、(c)所示，该滑动件80包括大致长方体形状的滑动件主体281。而且，在滑动件主体81形成有收纳凹部282，其收纳竖立设置于滑动件收纳部260的底面的壁部262和配置于弹簧部件收纳凹部261的压缩弹簧270。在收纳凹部282形成有用于插入向下方开口的压缩弹簧270的开口部283。另外，在滑动件主体281形成有用于在将电磁接触器1从轨道2拆下时插入工具(未图示)而使滑动件280移动的工具用孔285。

[0191] 并且，在压缩弹簧270配置于弹簧部件收纳凹部261时，如图34所示，以前端270a与壁部262抵接、后端270b与滑动件280的收纳凹部282的后壁部抵接的方式配置。由此，滑动件280通过压缩弹簧270的作用力始终被向后施力。

[0192] 在该第2参考例的电磁接触器的轨道安装结构中，在将电磁接触器1从轨道2拆下时，需要将工具插入工具用孔285而使滑动件280向前移动来解除卡合部284相对于第1轨道部2a的卡合状态，电磁接触器1从轨道2拆下的作业变得麻烦。

[0193] 另外，在该第2参考例的电磁接触器的轨道安装结构中，如上所述，压缩弹簧270的自由长度Lo比中径D的4倍长。因此，在压缩弹簧270弹性变形时，压弯而不是笔直地挠曲，难以进行载荷的管理，而且不会稳定化。

[0194] 与此相对，根据第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，通过将电磁接触器1向第2轨道部2b侧推压而经由与第1轨道部2a抵接的滑动件80使压缩弹簧70弹性变形，解除第2卡合部12a、12b相对于第2轨道部2b的卡合状态的工序和解除第1卡合部11a、11b相对于第1轨道部2a的卡合状态的工序，能够从轨道2拆卸电磁接触器1，所以无需使用工具就能够从轨道2拆卸电磁接触器1。

[0195] 另外，根据第3实施方式的电磁接触器的轨道安装结构，构成弹簧部件的压缩弹簧70的自由长度Lo为中径D的4倍以下。由此，在压缩弹簧70弹性变形时，不是压弯而是笔直地挠曲，容易进行载荷的管理而稳定化。

[0196] 以上，对本发明的实施方式进行了说明，但本发明并不限定于此，能够进行各种变更、改良。

[0197] 例如，在第1实施方式和第2实施方式中，将电磁接触器1安装于轨道2，但也可以将电磁接触器1以外的断路器等其他电气设备安装于轨道2。

[0198] 另外，在第1实施方式中，滑动件30不一定需要安装于板簧20的长度方向中央部，只要安装于板簧20的长度方向两端部之间即可。

[0199] 另外，在第1实施方式中，不一定需要在滑动件收纳凹部14的底面形成限制滑动件30向后移动的止动件15。

[0200] 进而，在第1实施方式中，不一定需要在滑动件30设置防止将电磁接触器1安装于轨道2时的、电磁接触器1在轨道2的长度方向上的位置偏移的防偏位部34。在该情况下，只要将防偏位部设置于下壳体3的底面3a即可。在第3实施方式中，对于设置于滑动件80的防偏位部86也是同样的。

[0201] 另外，在第2实施方式中，板簧支承部40只要能够以板簧50的一对倾斜部52a、52b能够位移的方式支承板簧50即可，不限于包括板簧收纳凹部41、向前移动限制部42、前壁部45和向下移动限制部43的结构。

[0202] 另外，在第2实施方式中，不一定需要在板簧50的长度方向延伸部51形成缺口54，在板簧收纳凹部41的底面设置左右方向移动限制部44。

[0203] 另外，在第3实施方式中，压缩弹簧270在左右方向上并排地配置有2个，但也可以配置1个，也可以配置3个以上。

[0204] 附图标记说明1电磁接触器(电气设备)2轨道

[0205] 2a第1轨道部2b第2轨道部3下壳体(壳体)

[0206] 3a底面4上壳体(壳体)

[0207] 5a～5d端子部

[0208] 6 灭弧盖

[0209] 7 端子盖

[0210] 8 盘11a、11b第1卡合部

[0211] 12a、12b第2卡合部

[0212] 13 板簧支承部

[0213] 13a 前侧支承壁

[0214] 13b 后侧支承壁

[0215] 13c 间隙

[0216] 14 滑动件收纳凹部

[0217] 15 止动件16a 滑动件前侧引导部16b 滑动件后侧引导部20板簧(弹簧部件)

[0218] 30 滑动件

[0219] 31 滑动件主体

[0220] 31a 后端面

[0221] 32 板簧插入用凹部

[0222] 33 弹性卡止片

[0223] 34 防偏位部

[0224] 40 板簧支承部

[0225] 41 板簧收纳凹部

[0226] 42 向前移动限制部

[0227] 43 向下移动限制部

[0228] 44 左右方向移动限制部

[0229] 45 前壁部

[0230] 50 板簧

[0231] 51 长度方向延伸部

[0232] 51a、51b、51c弯曲部

[0233] 52a、52b倾斜部

[0234] 53a、53b推压部

[0235] 54 缺口

[0236] 60 滑动件收纳凹部

[0237] 61 弹簧部件收纳凹部

[0238] 62 壁部

[0239] 63 限制突起

[0240] 70压缩弹簧(弹簧部件)

[0241] 70a 前端

[0242] 70b 后端

[0243] 80 滑动件

[0244] 81 滑动件主体

[0245] 81a 后端面

[0246] 81b 左侧面

[0247] 81c 右侧面

[0248] 82 收纳凹部

[0249] 83 开口部

[0250] 84a～84d防脱突起

[0251] 85 移动限制突起

[0252] 86 防偏位部。

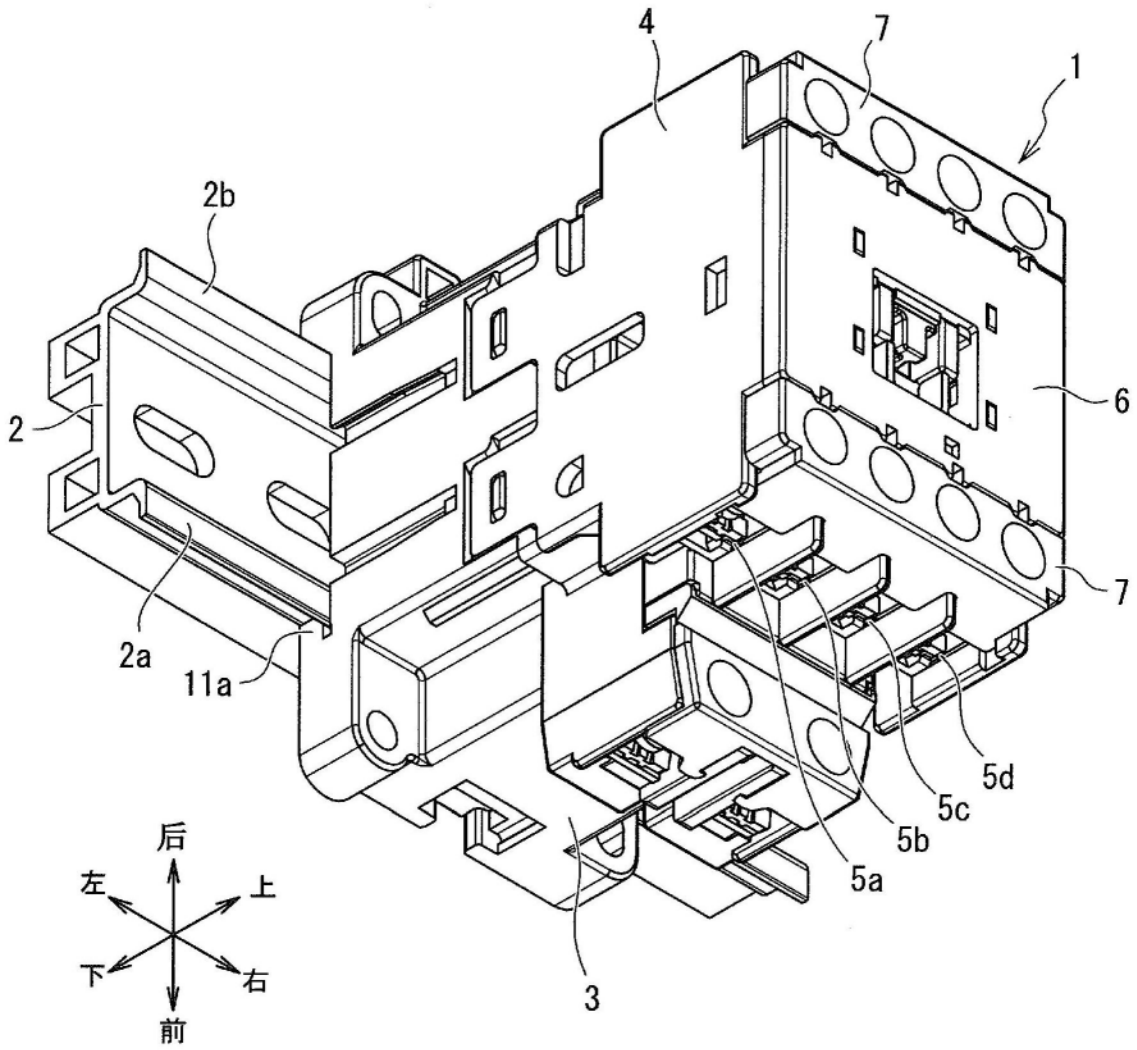


图1

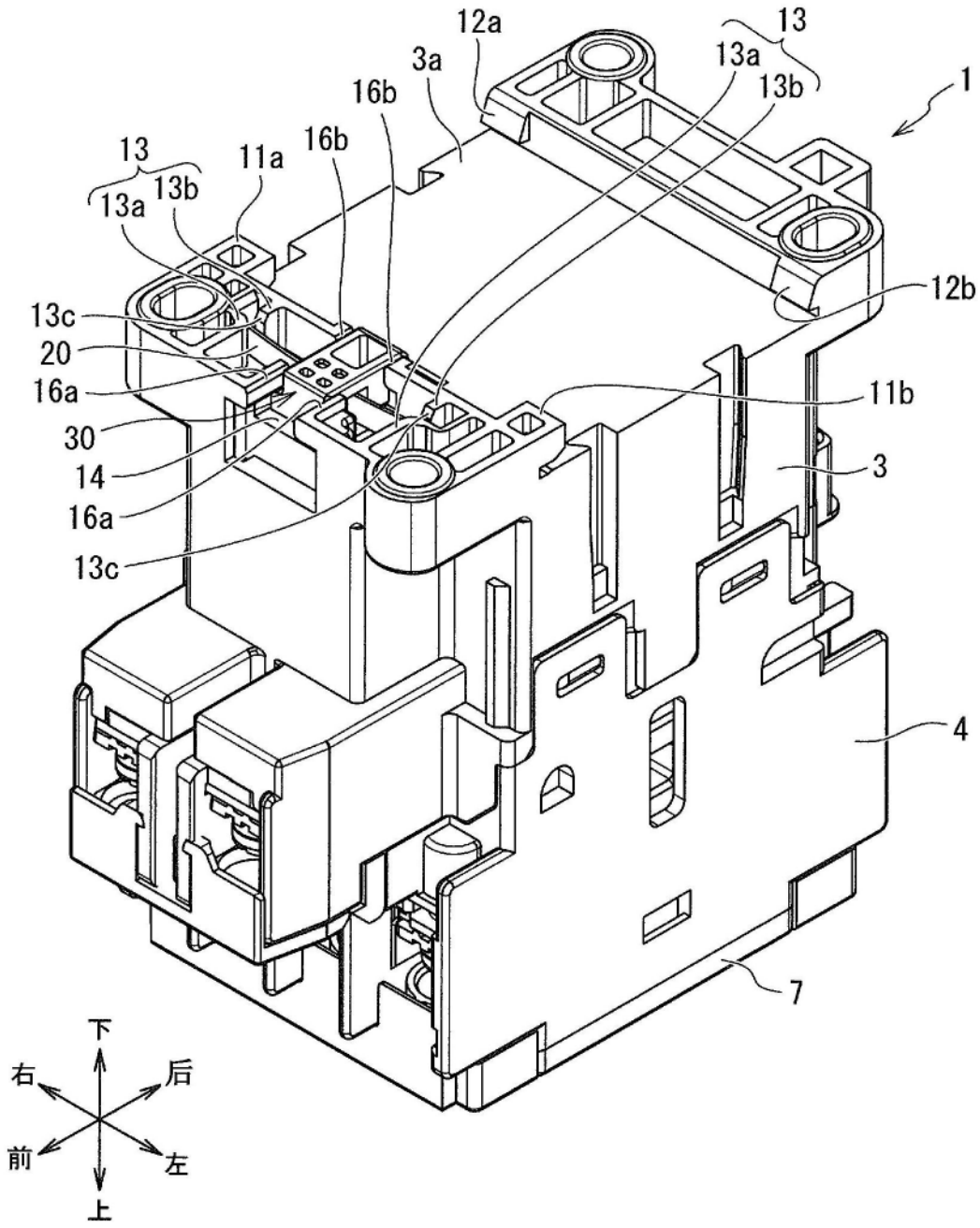

12a
13
13a
13b
3a
16b
1
13
13a
13b
11a
16b
12b
13c
20
16a
11b
30
3
14
16a
13c
4
7
下
右
后
前
左
上

图2

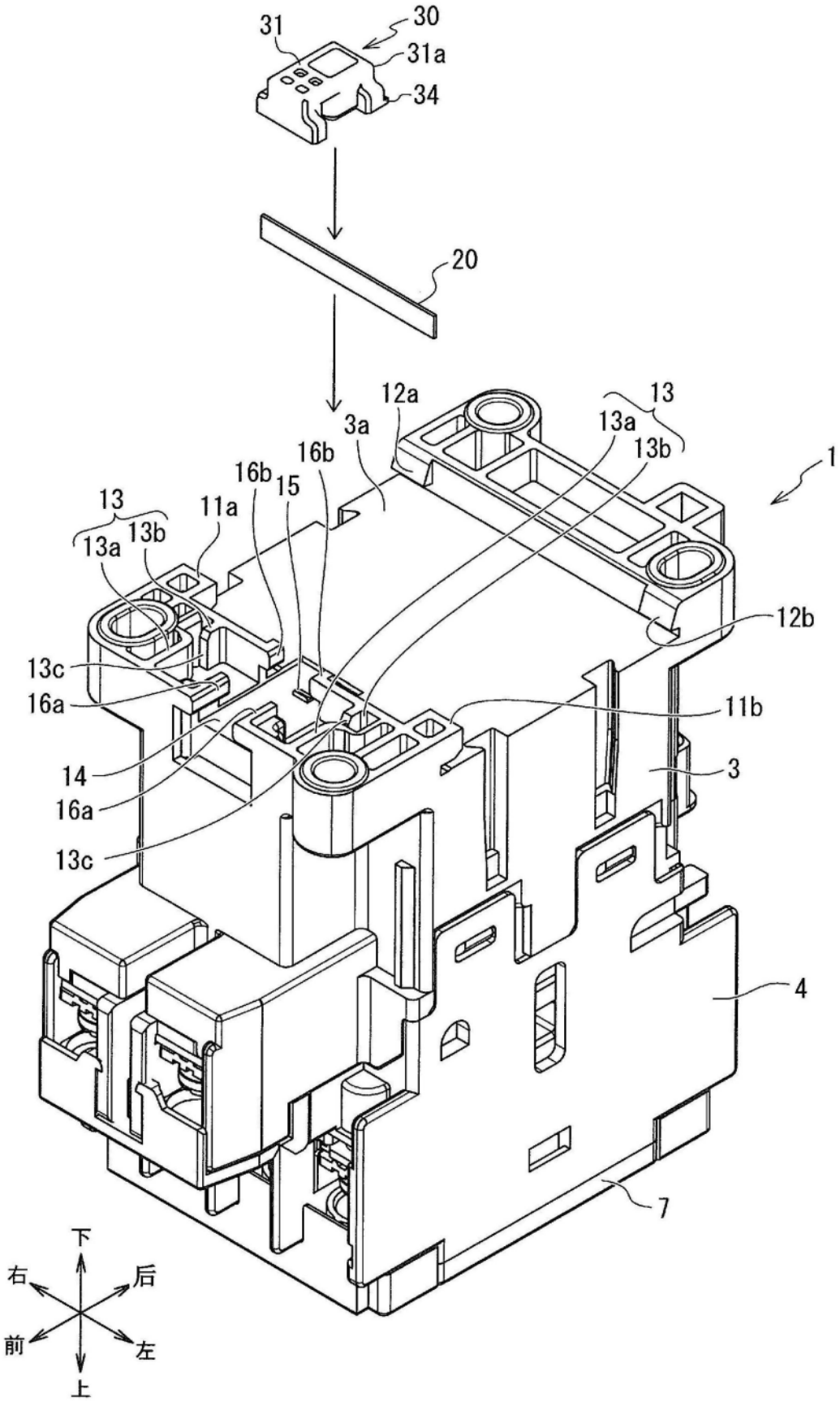

31
30
31a
34
20
12a
13
13a
13b
3a
16b
16b
15
1
13
13a
13b
11a
12b
13c
16a
11b
14
3
16a
13c
4
7
下
右
后
前
左
上

图3

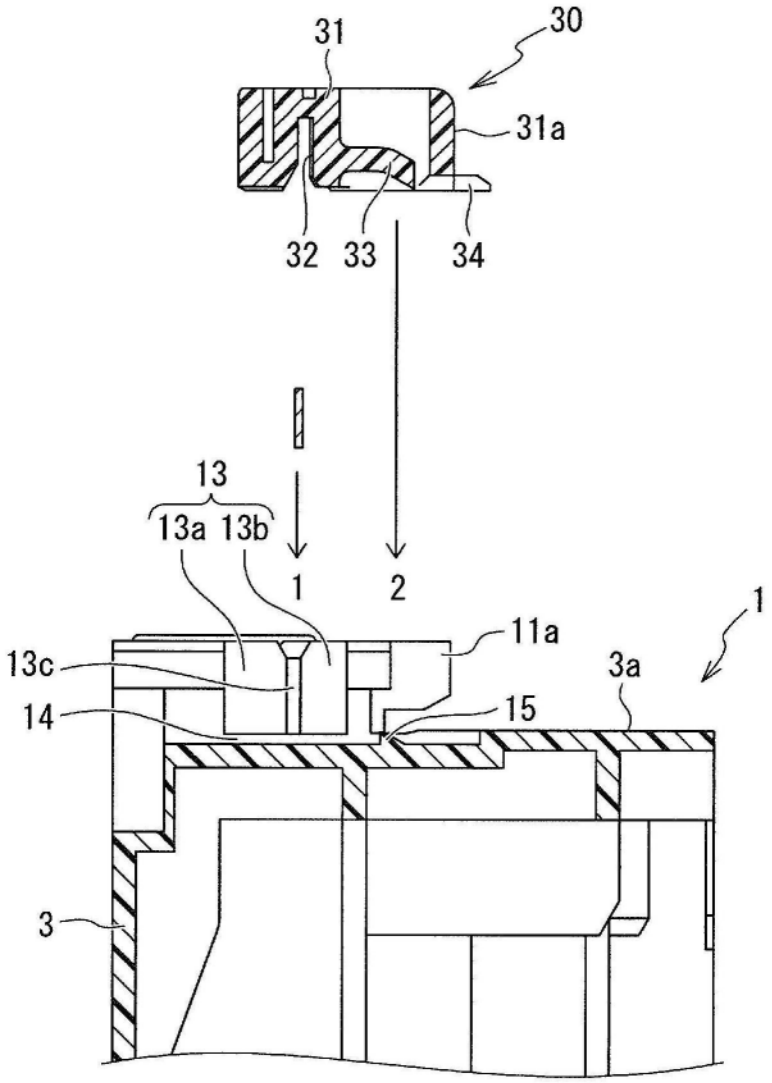


图4

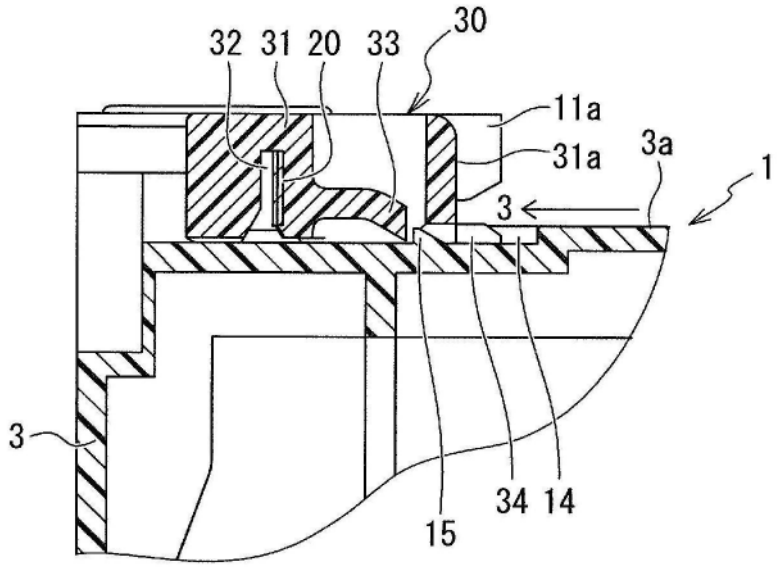


图5

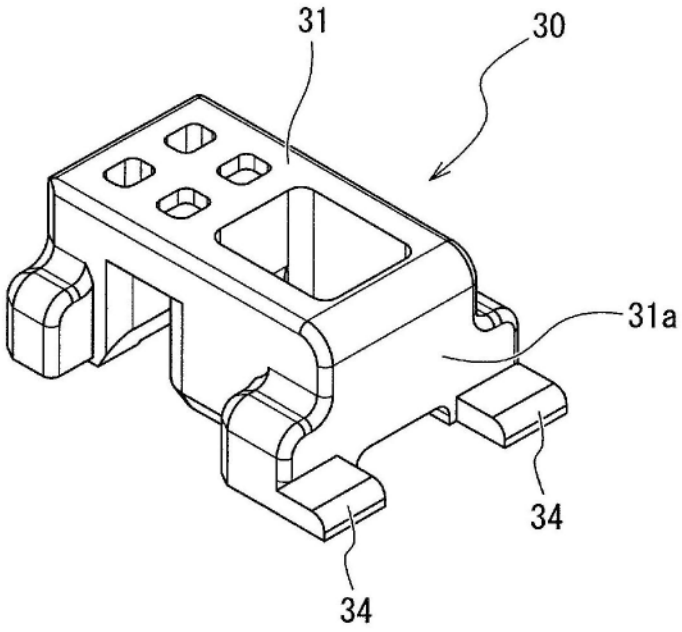


图6

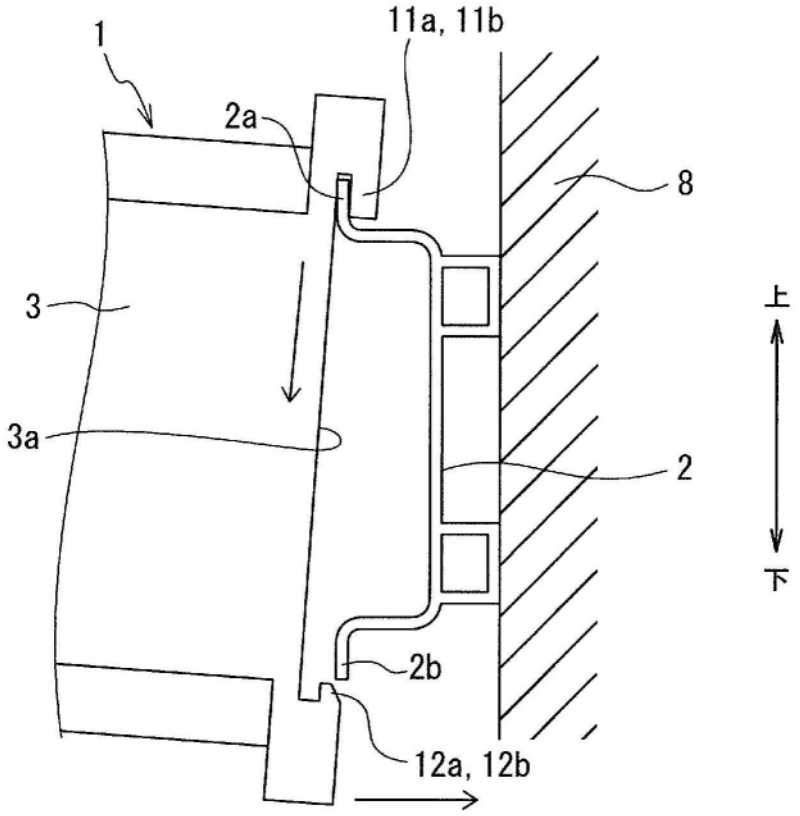


图7

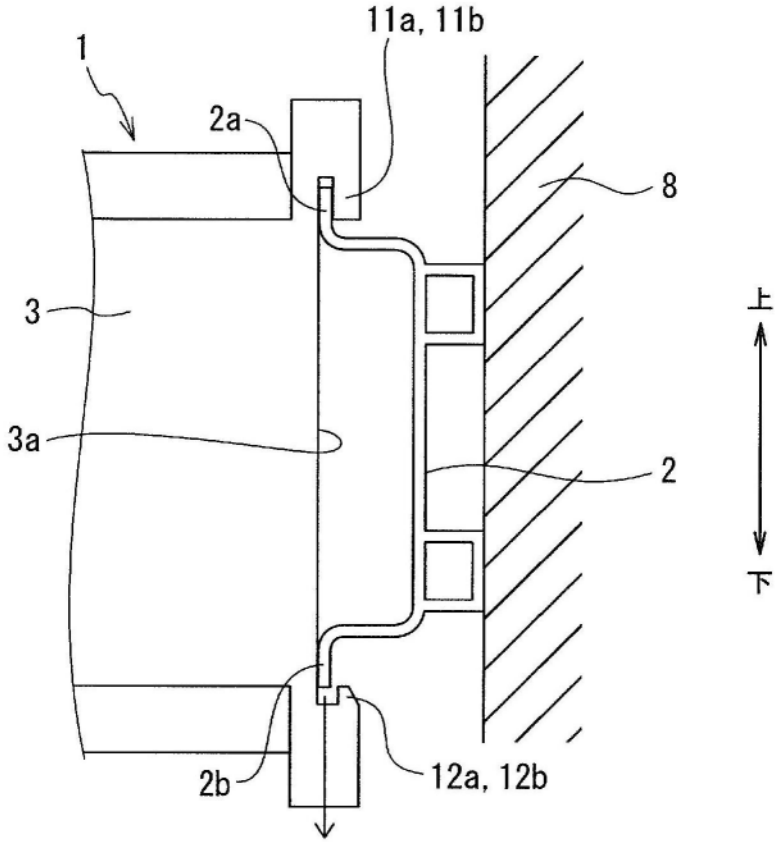


图8

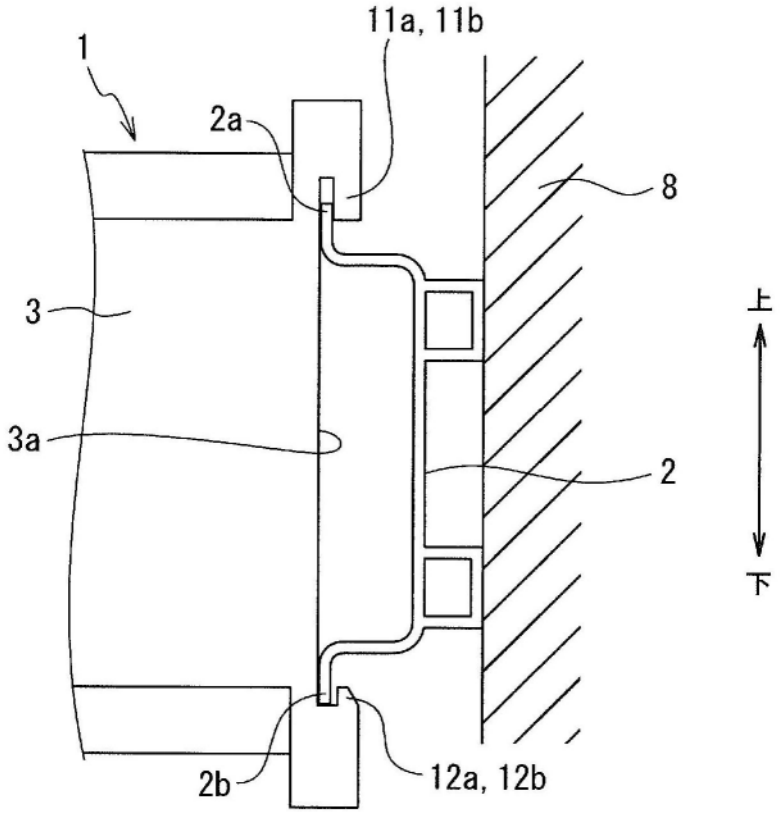


图9

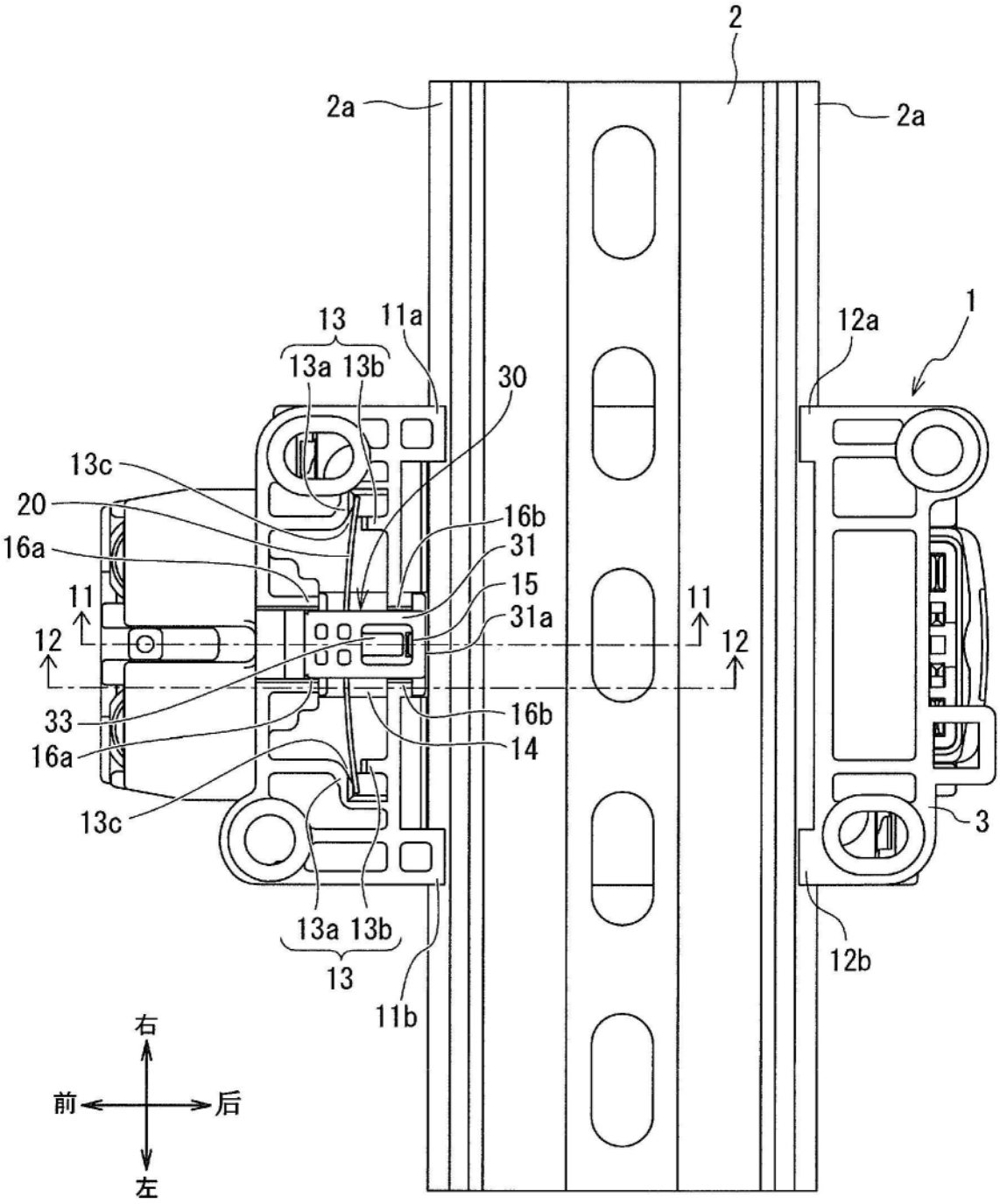

2
2a
2a
1
12a
13
11a
13a 13b
30
13c
20
16a
16b
31
15
31a
11
12
11
12
33
16a
16b
14
13c
3
13a 13b
13
11b
12b
右
前
后
左

图10

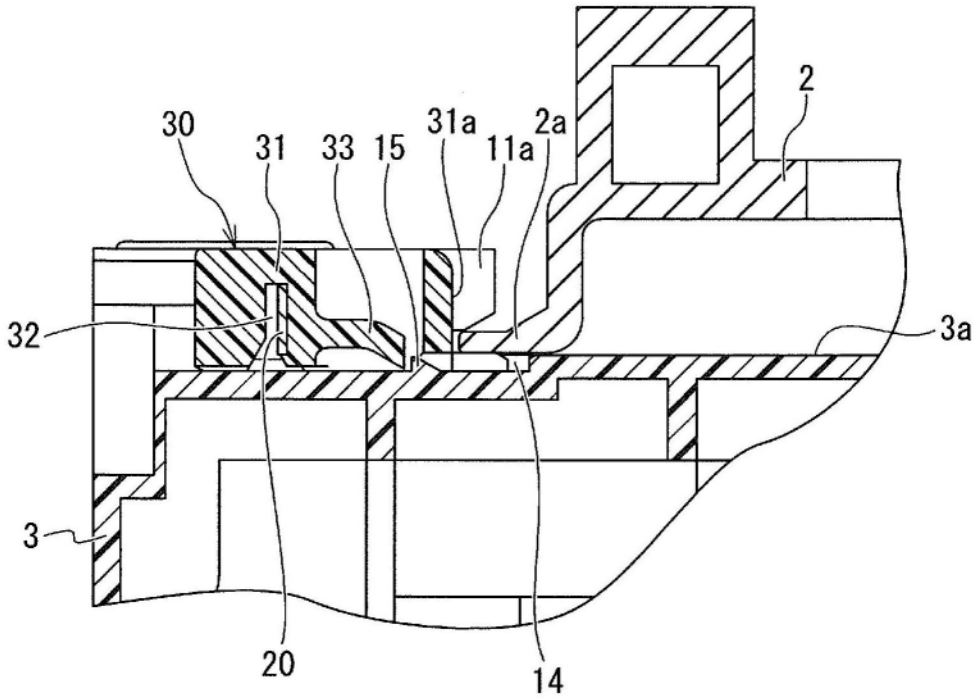

30
31
33
15
31a
11a
2a
2
32
3a
3
20
14

图11

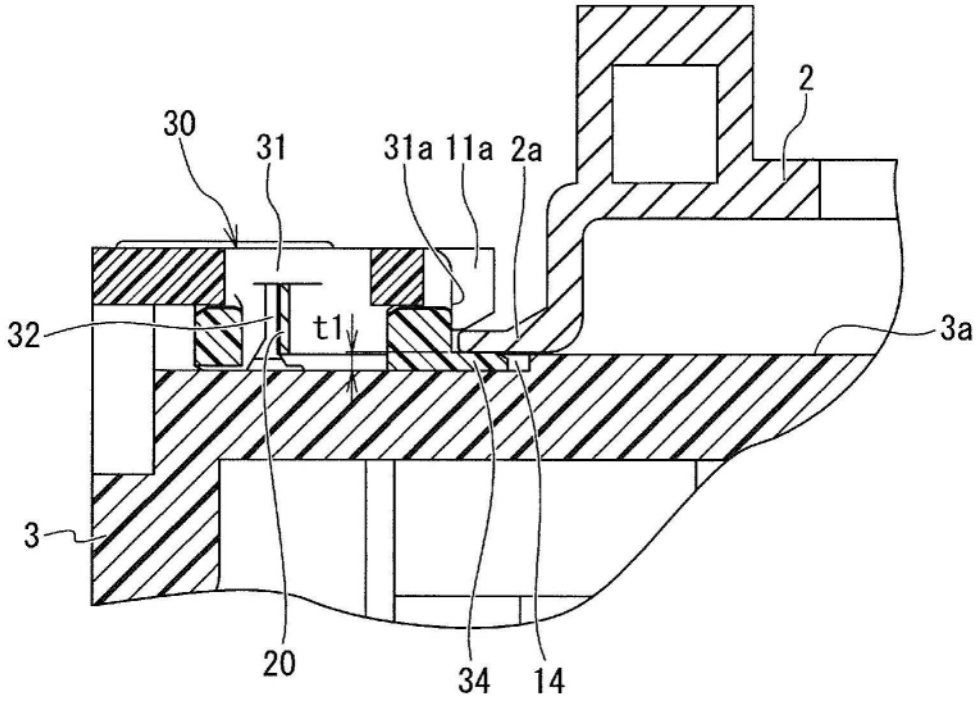

30
31
31a
11a
2a
2
32
t1
3a
3
20
34
14

图12

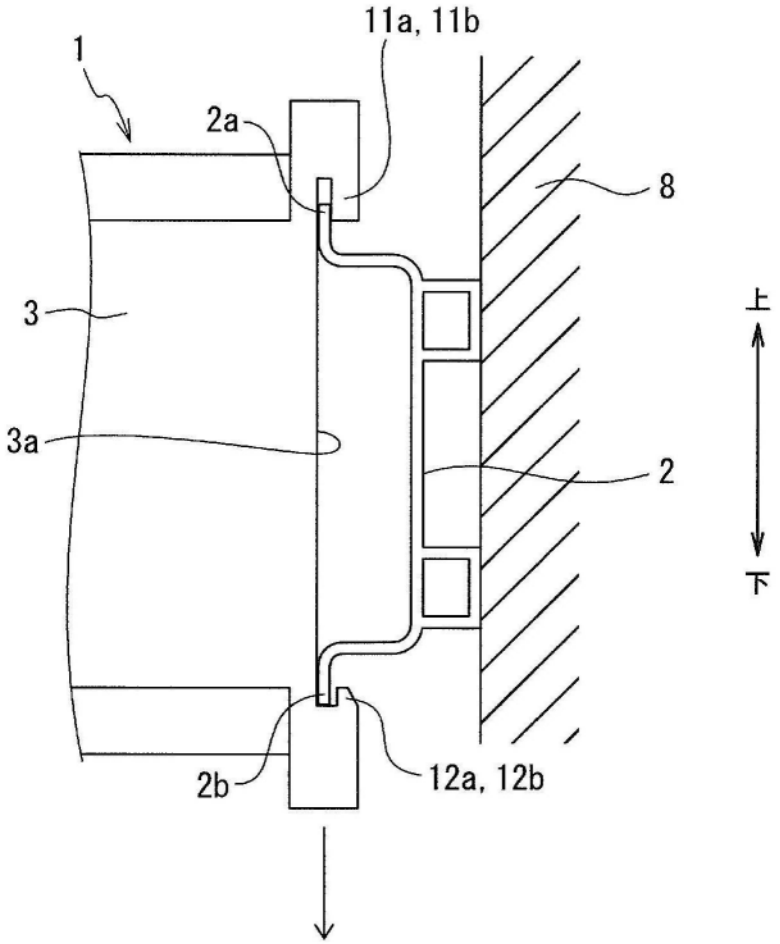


图13

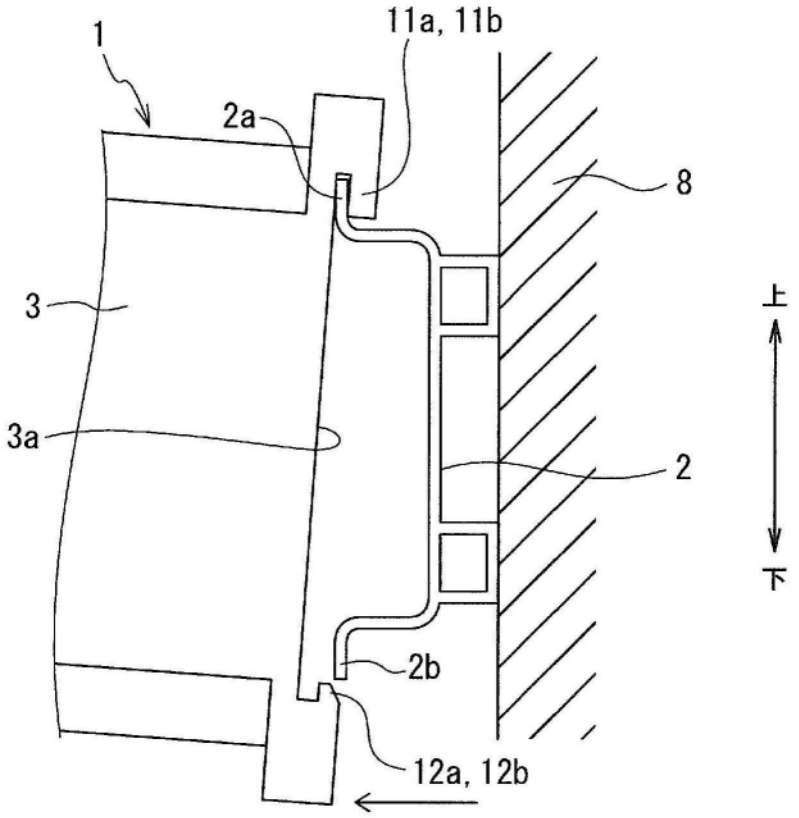


图14

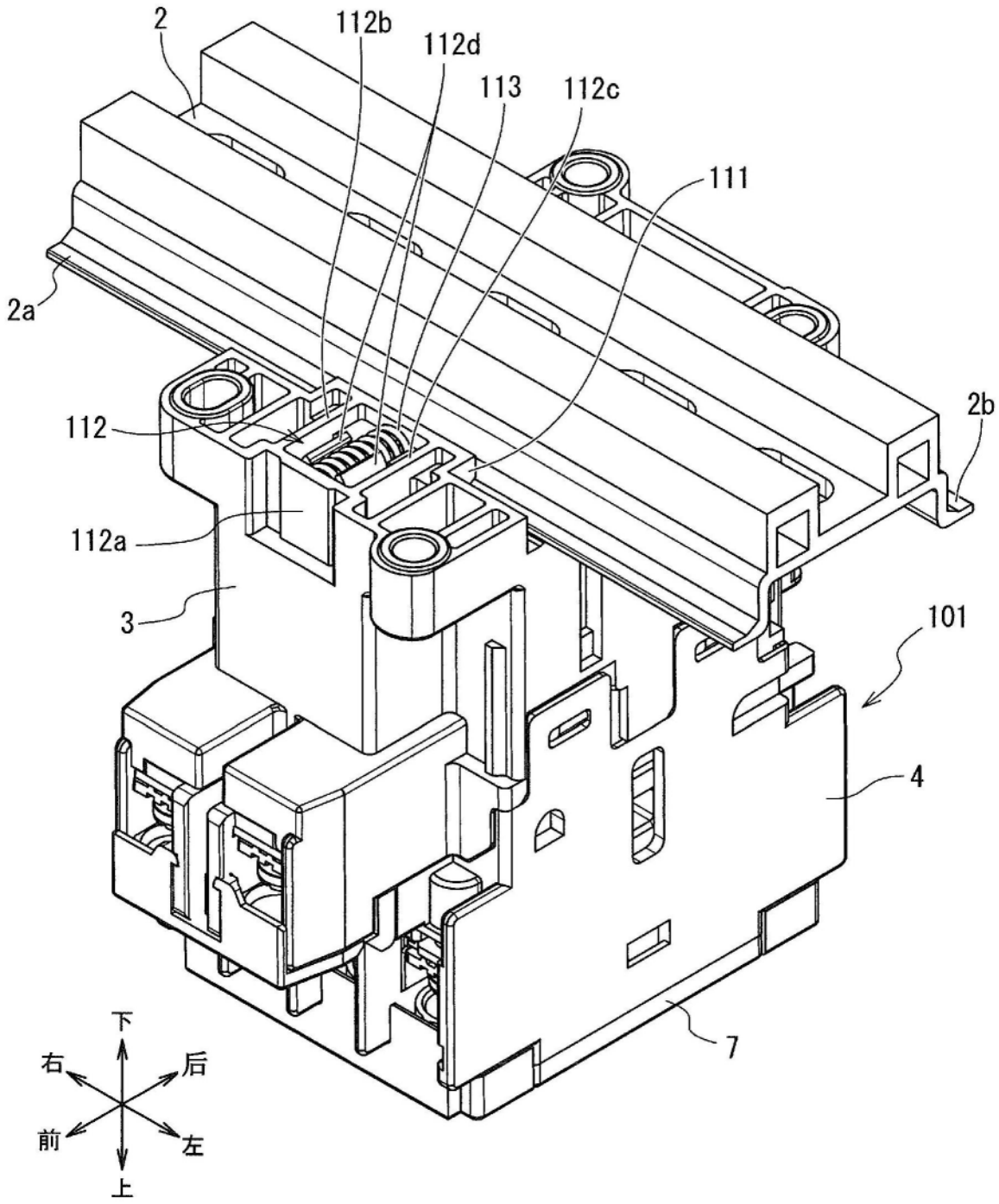


图15

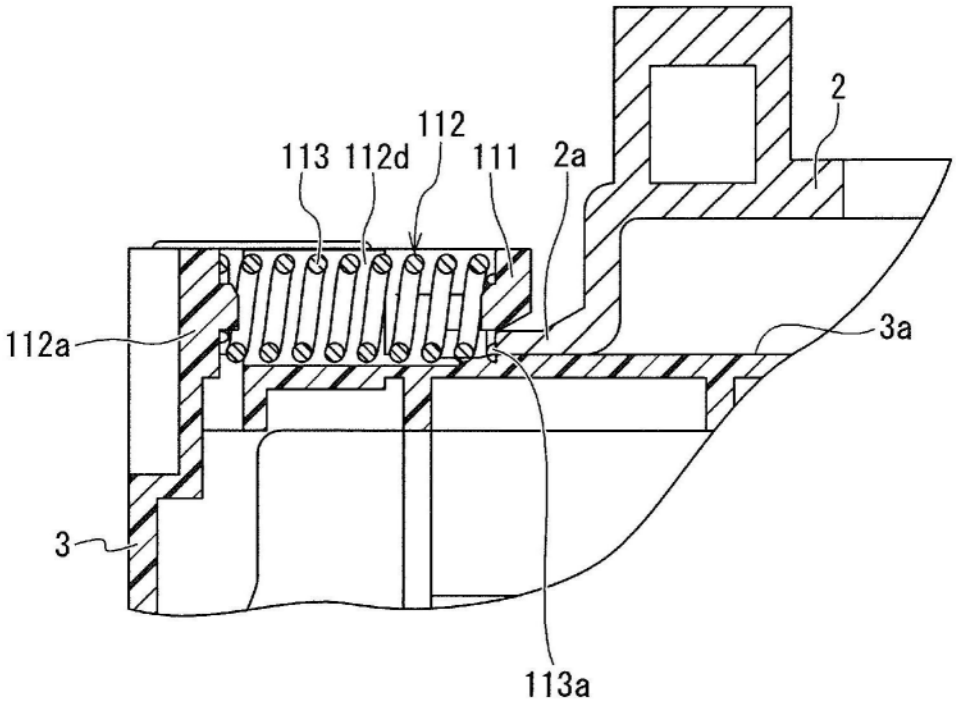


图16

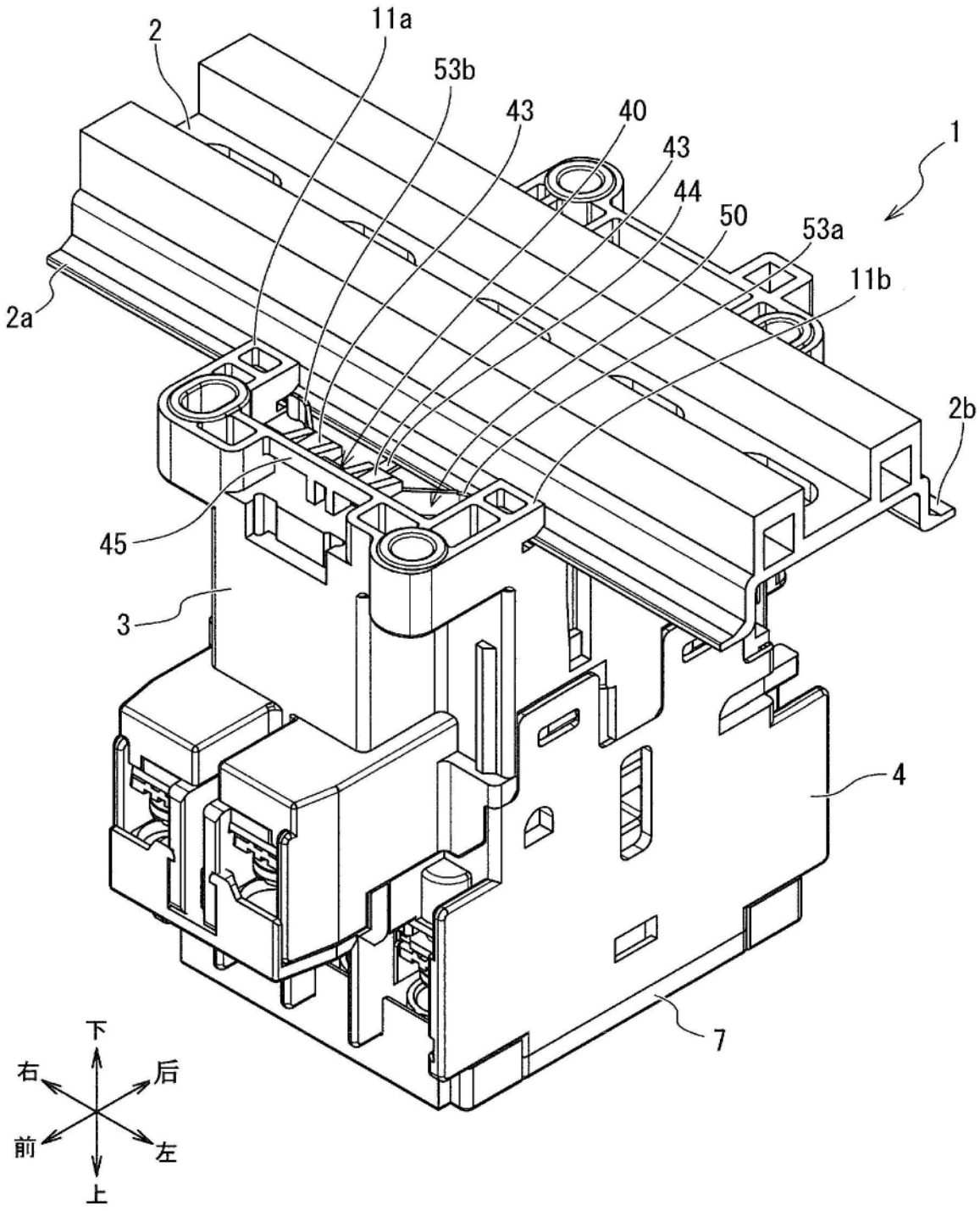


图17

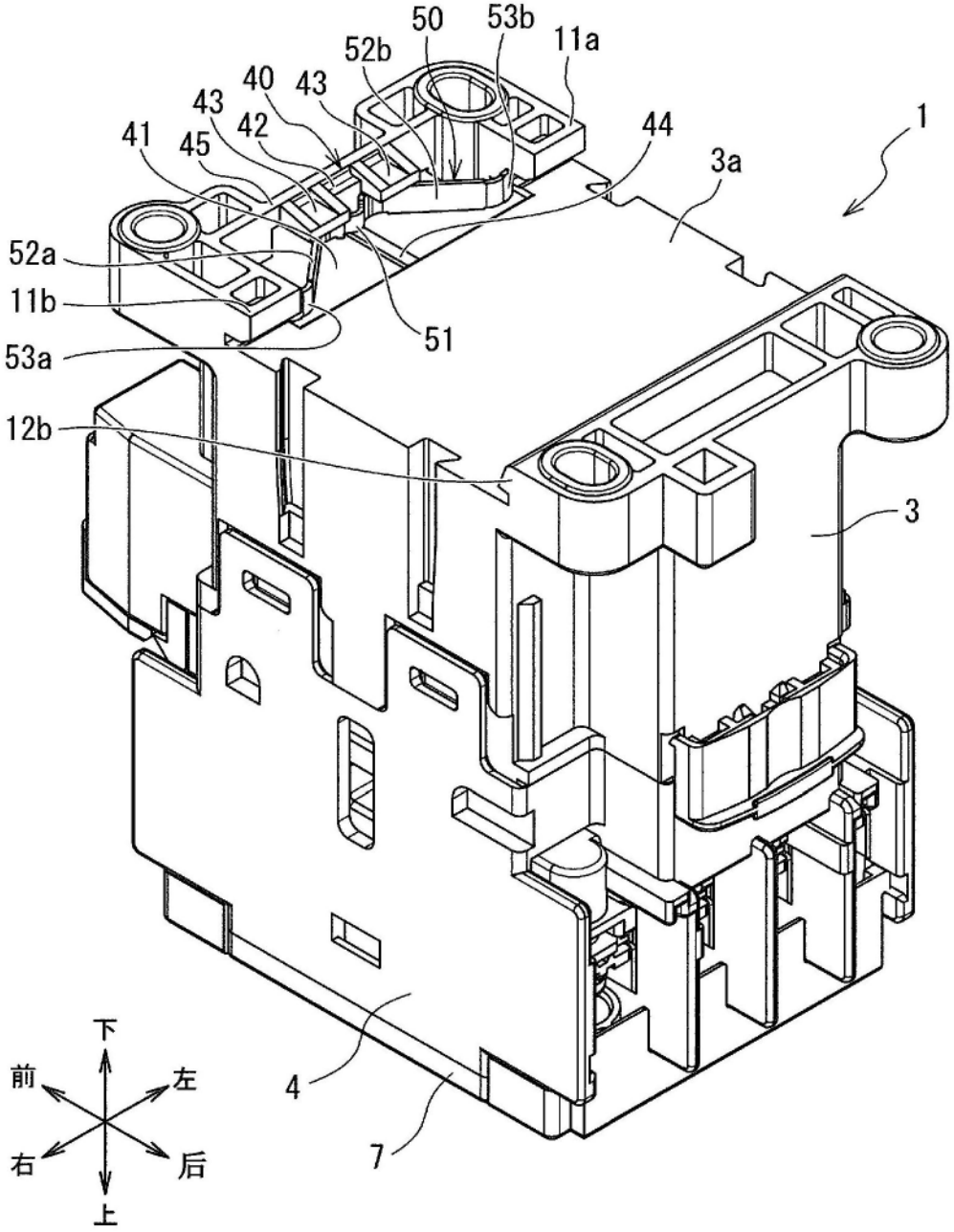

50
53b
11a
52b
40
43
43
42
41
45
44
1
3a
52a
11b
53a
51
12b
3
4
7
下
前
左
右
后
上

图18

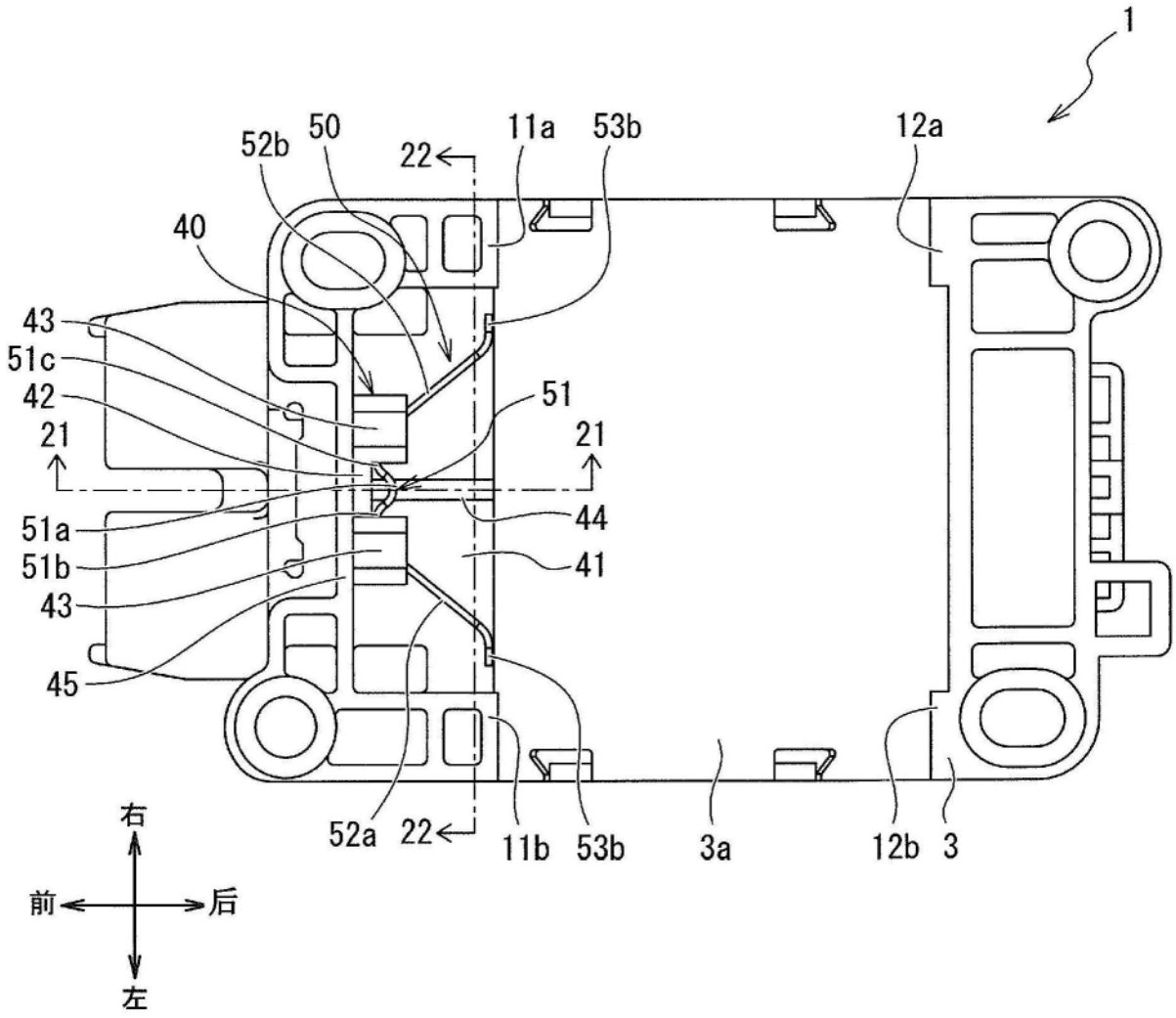

1
52b
50
22
11a
53b
12a
40
43
51c
42
21
51
21
44
51a
51b
43
41
45
52a
22
11b
53b
3a
12b
3
右
前
后
左

图19

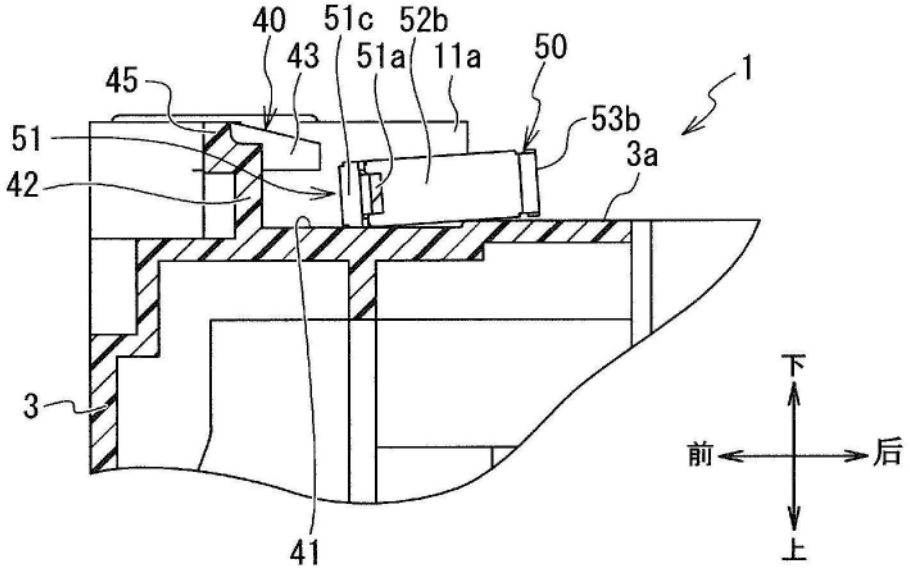

40
51c
52b
43
51a
11a
50
1
45
53b
51
3a
42
3
下
前
后
上
41

图20

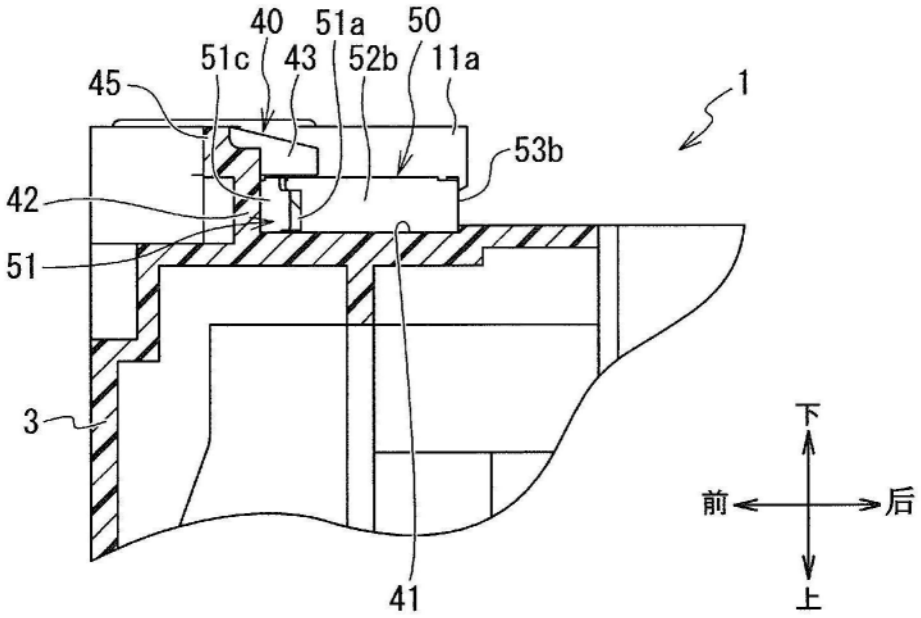

40
51a
50
51c
43
52b
11a
1
45
53b
42
51
3
下
前
后
上
41

图21

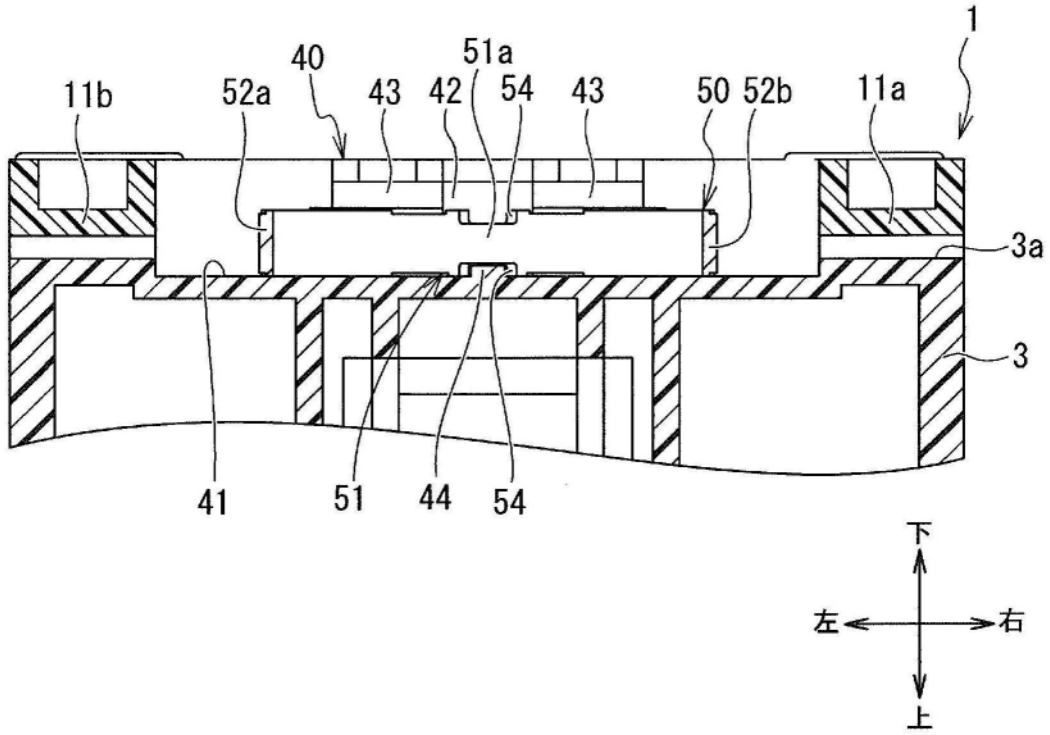


图22

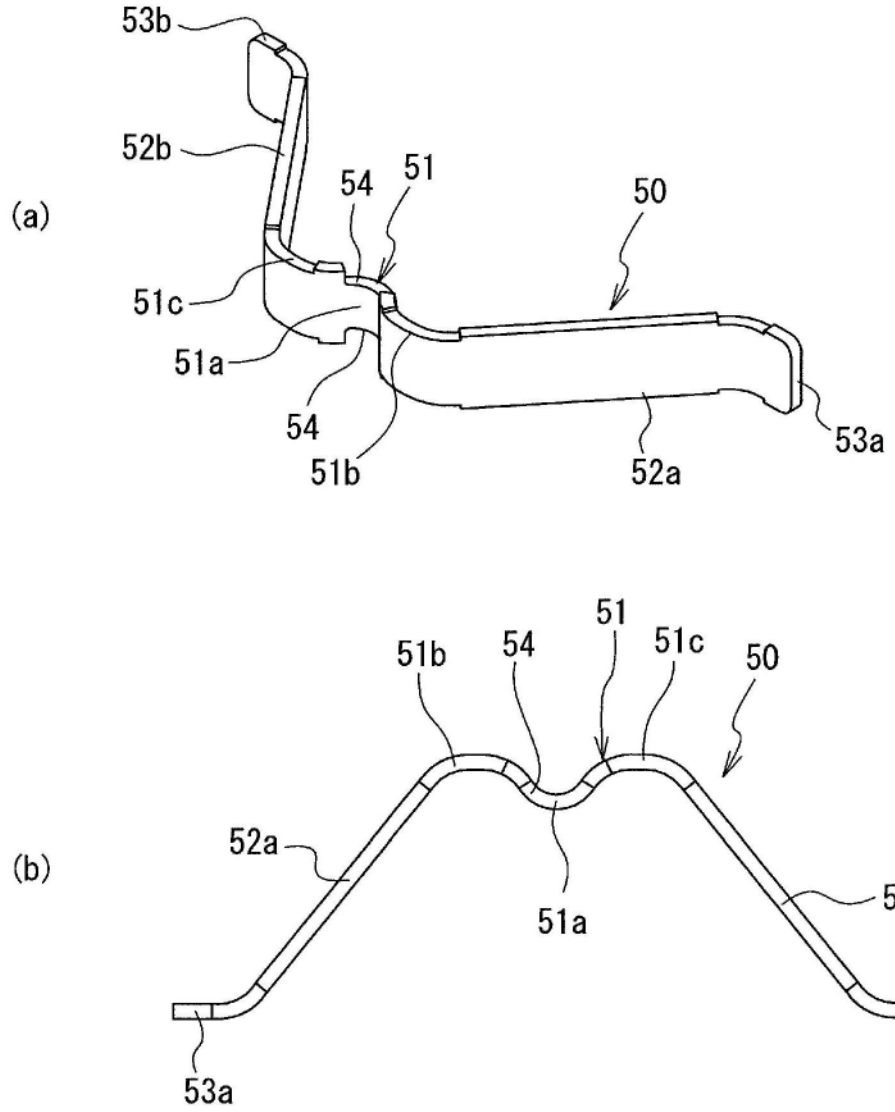

(a)
53b
52b
54
51
50
51c
51a
54
51b
52a
53a
(b)
51b
54
51
51c
50
52a
51a
52b
53a
53b

图23

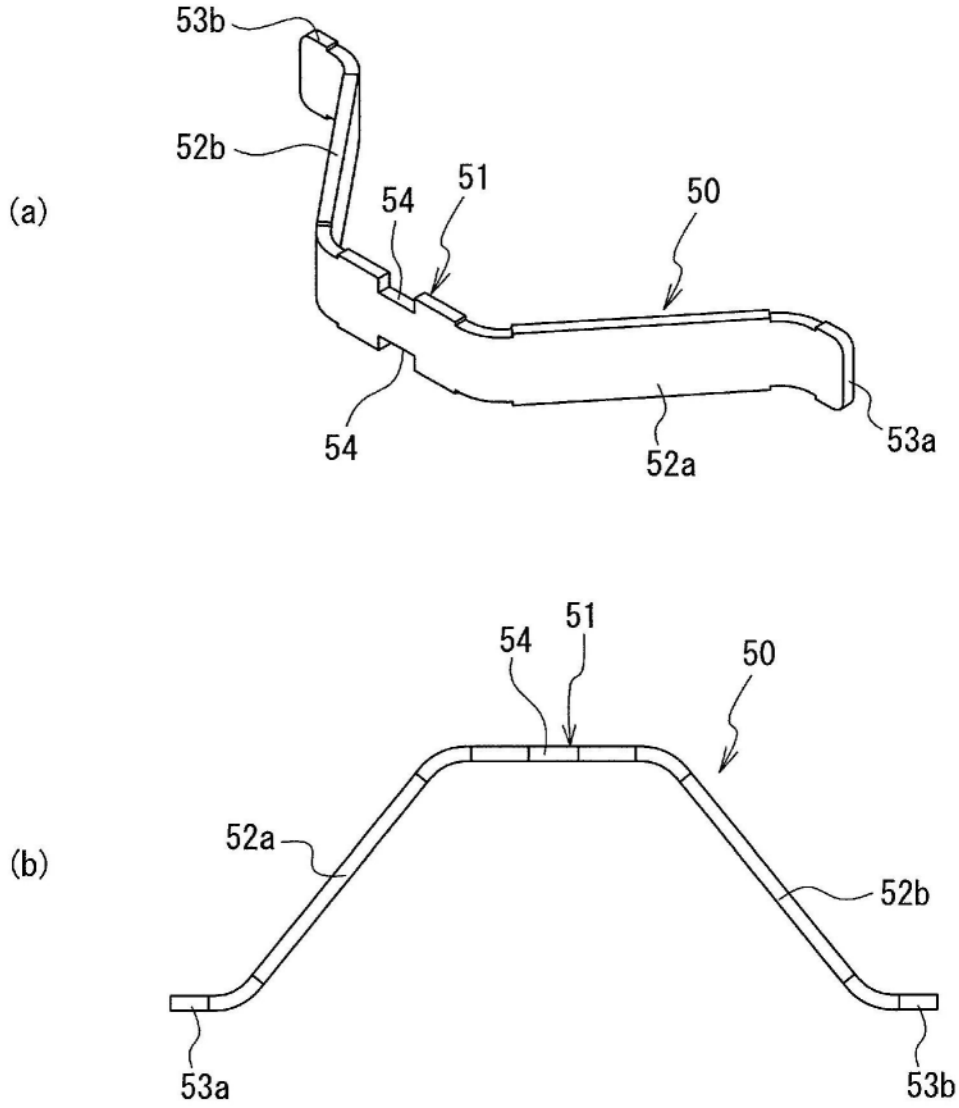


图24

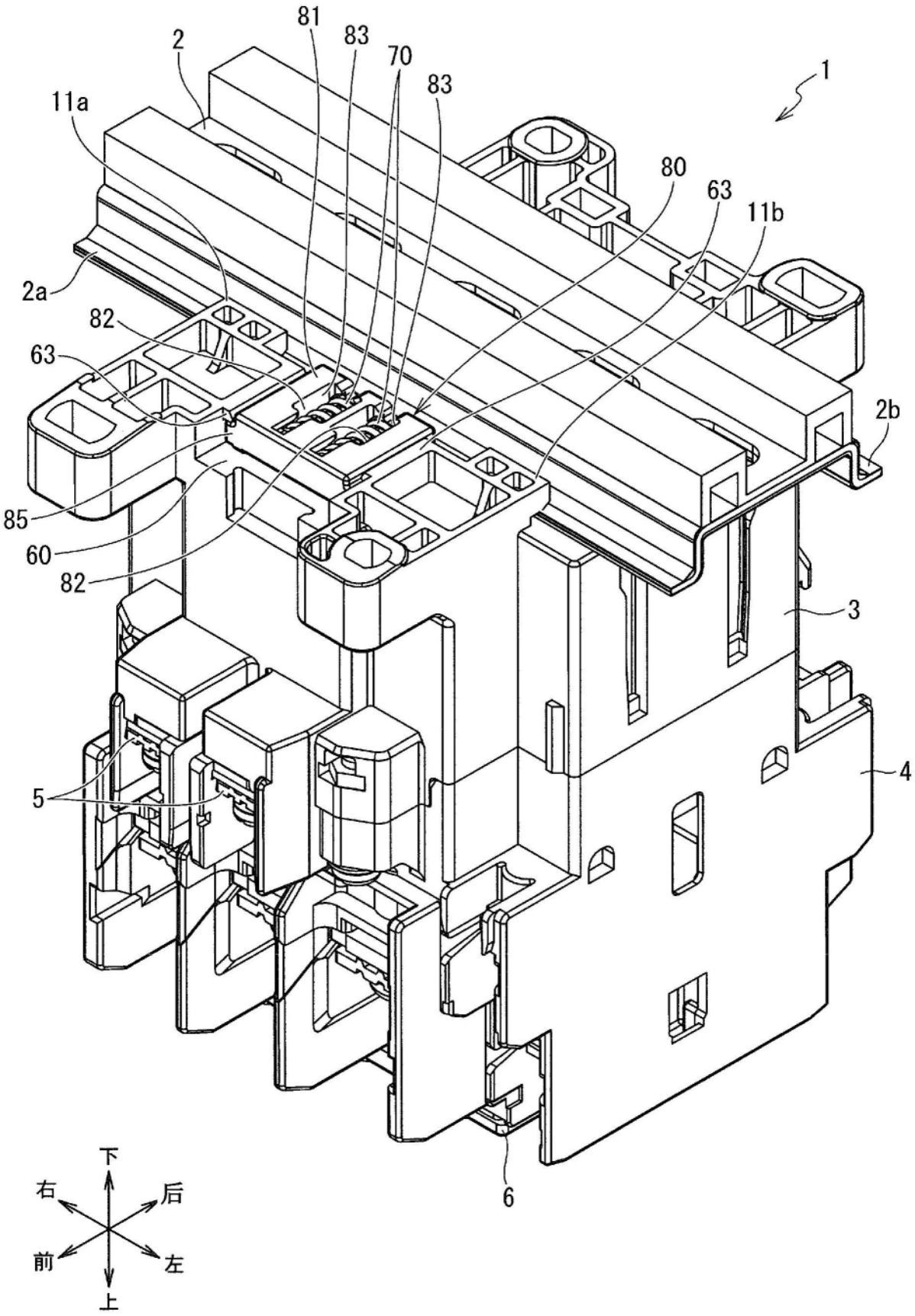


图25

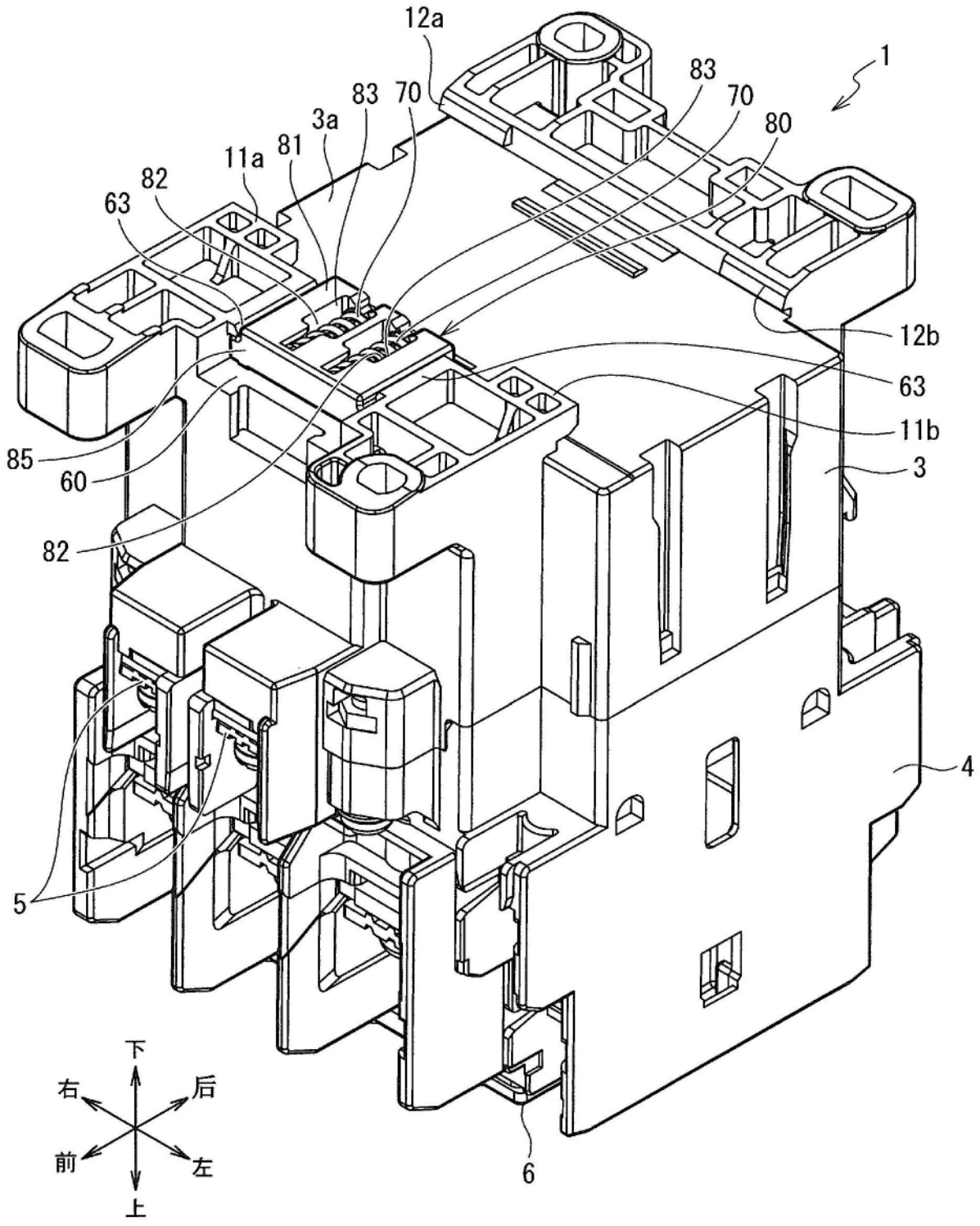


图26

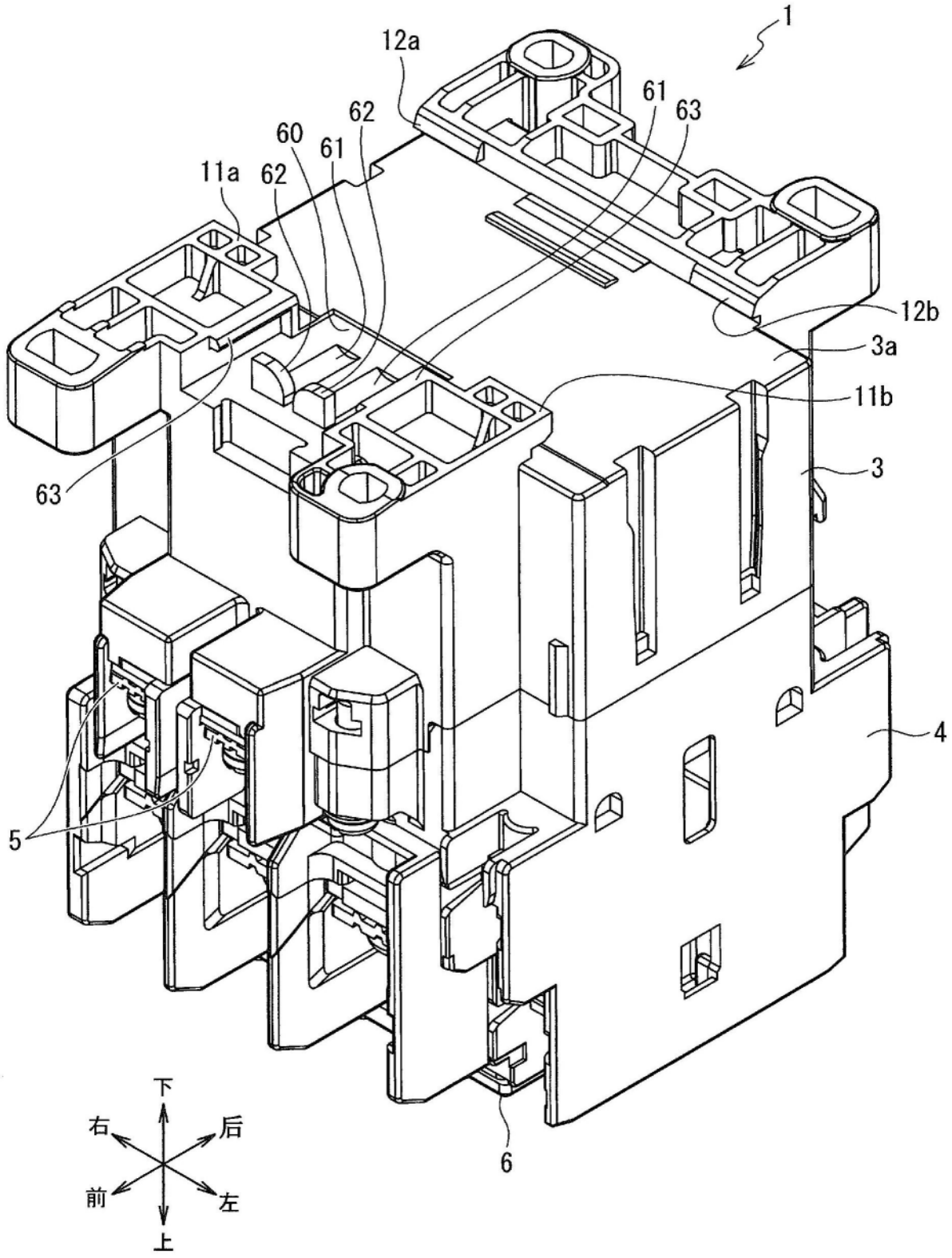


图27

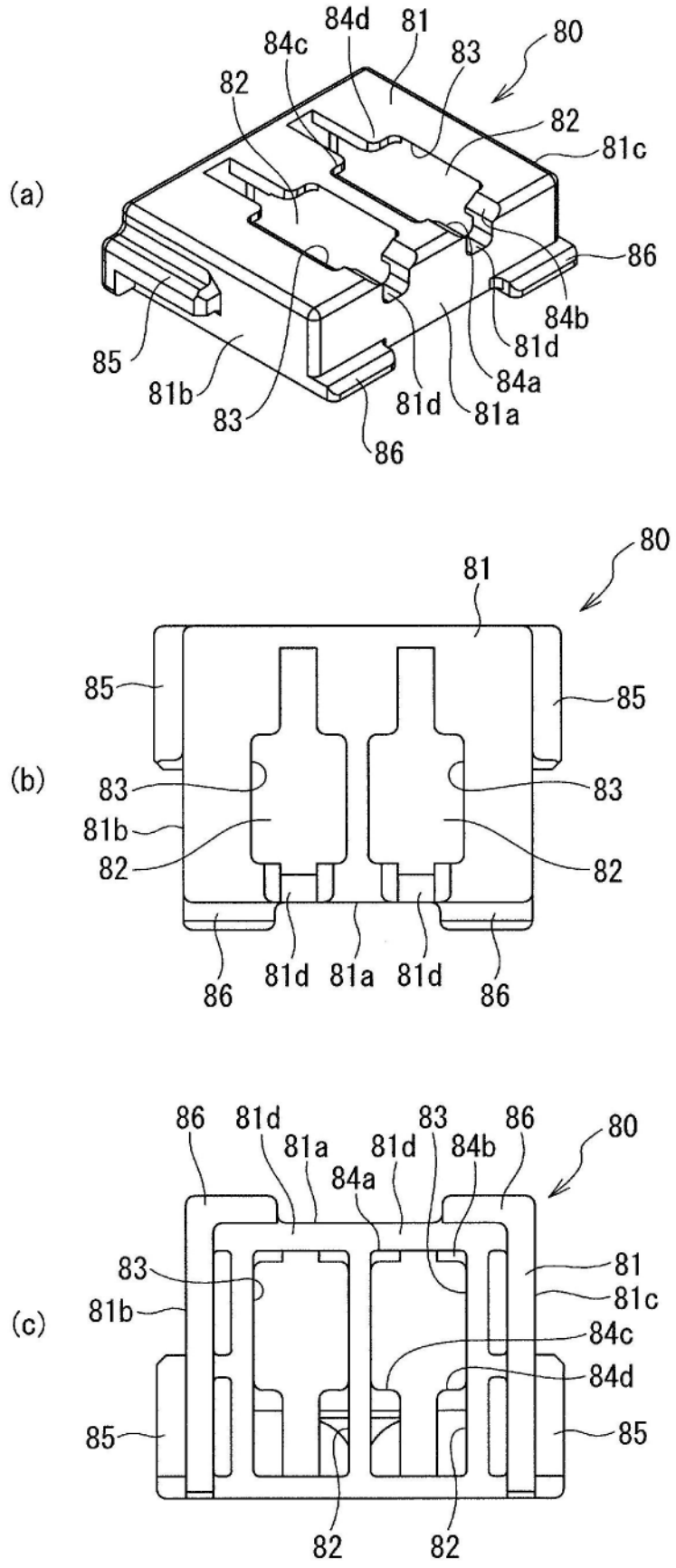

(a)
84d
81
84c
83
80
82
82
81c
86
84b
81d
85
81b
84a
81d
81a
83
86
(b)
80
81
85
85
83
83
81b
82
82
86
81d
81a
81d
86
(c)
86
81d
81a
81d
83
84b
86
80
84a
83
81
81c
81b
84c
84d
85
85
82
82

图28

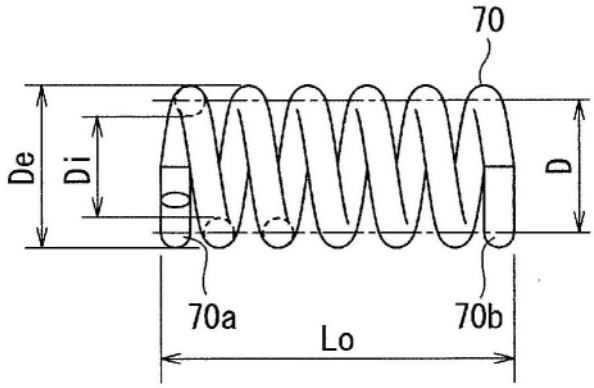


图29

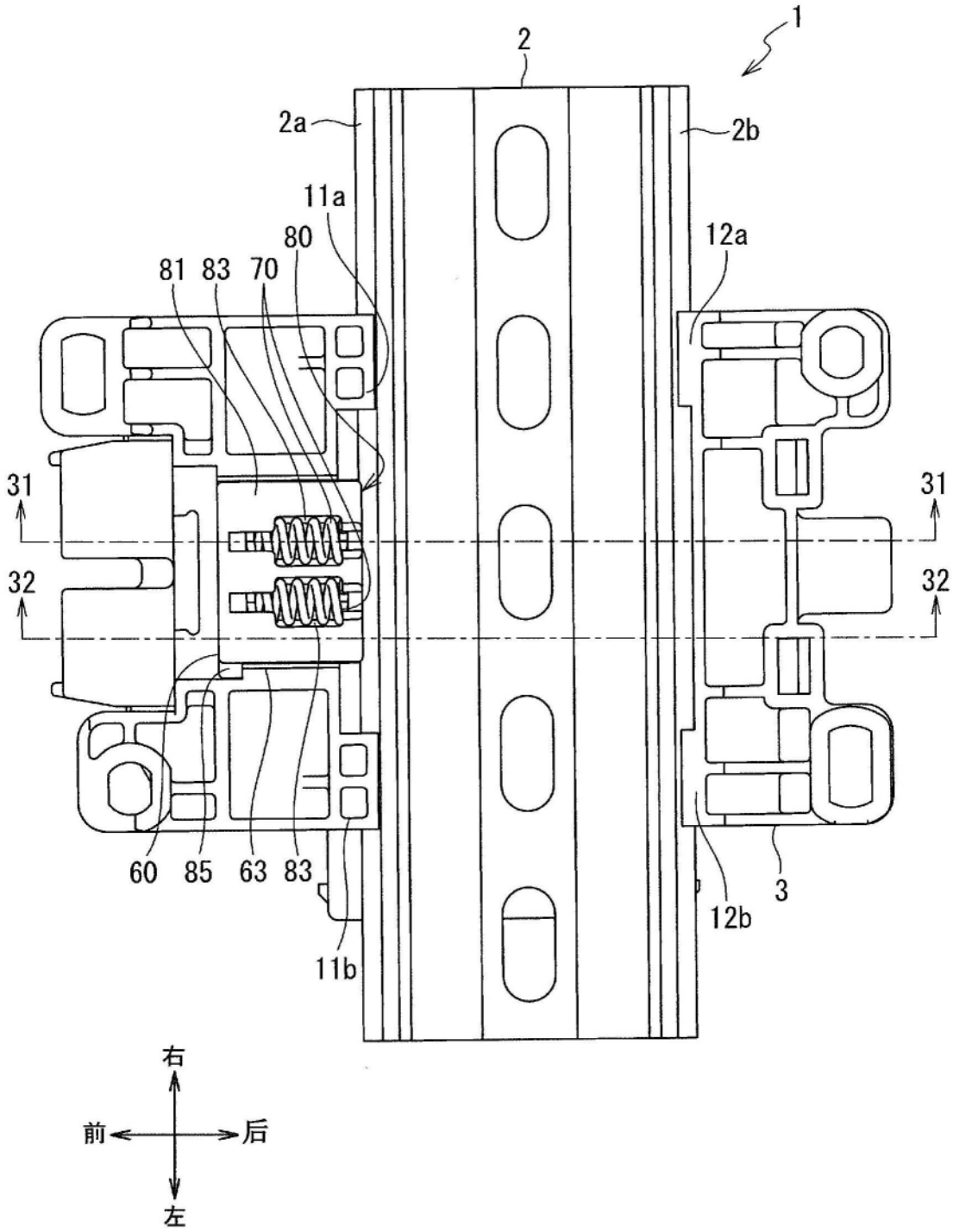


图30

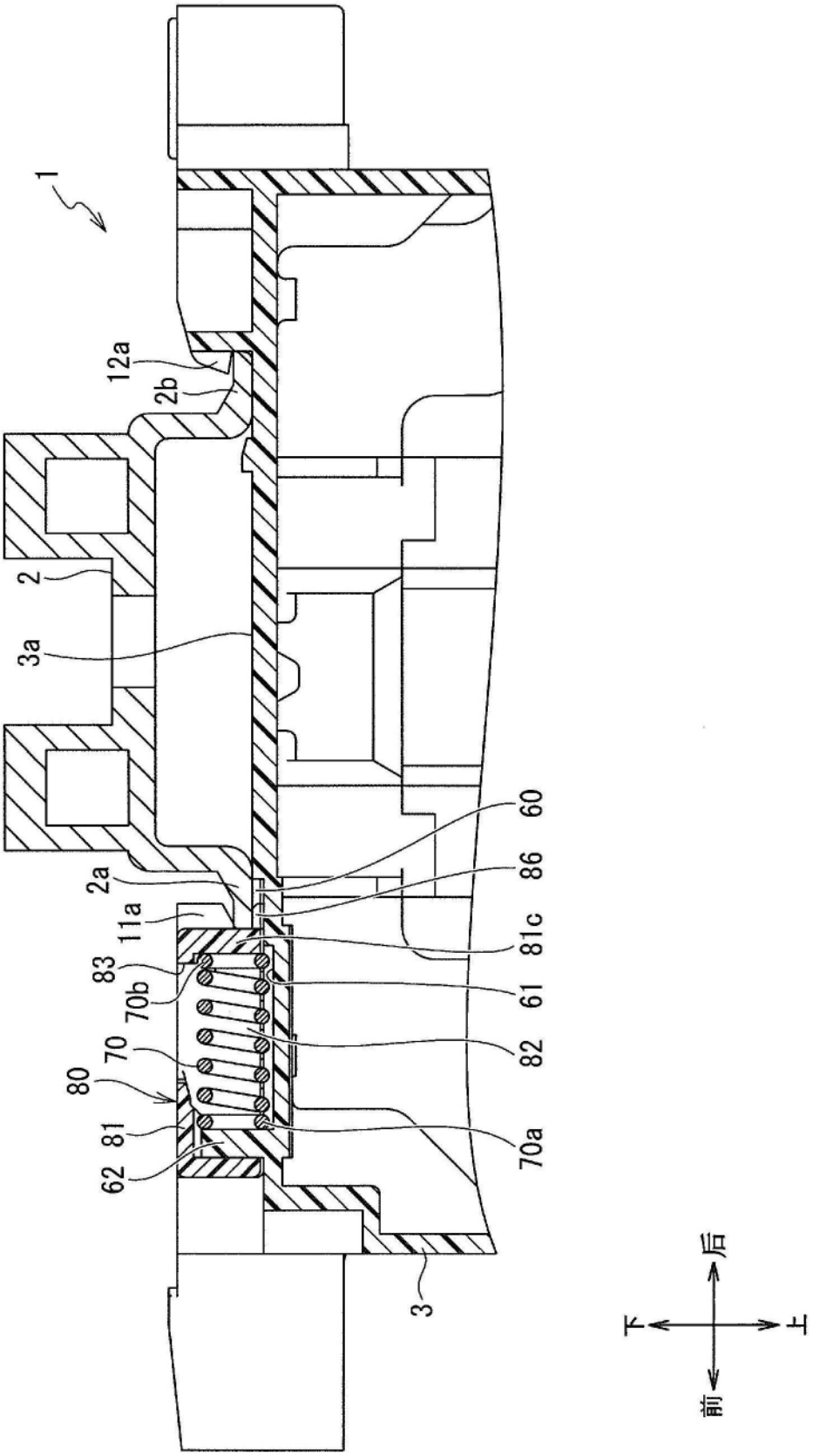


图31

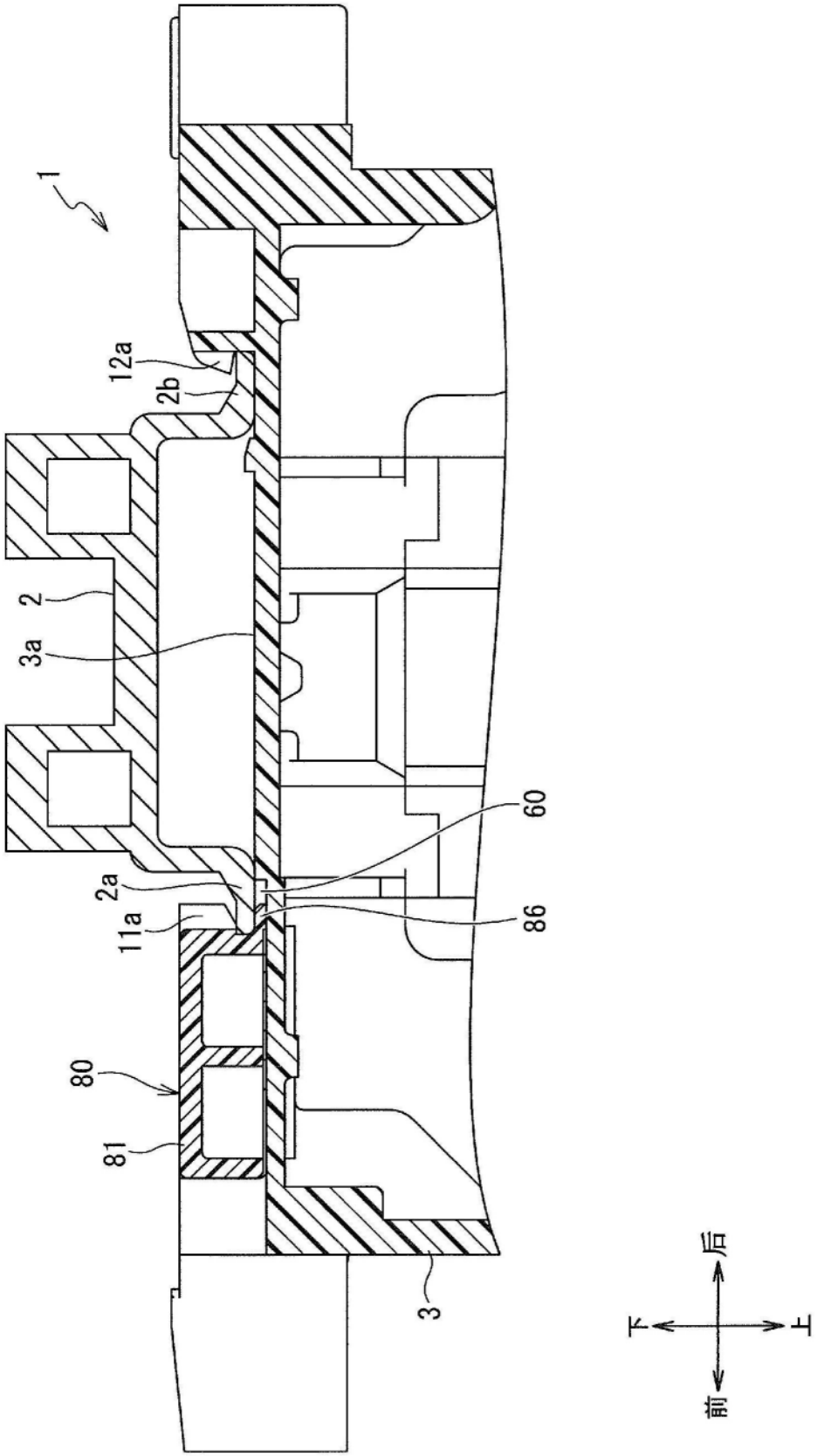


图32

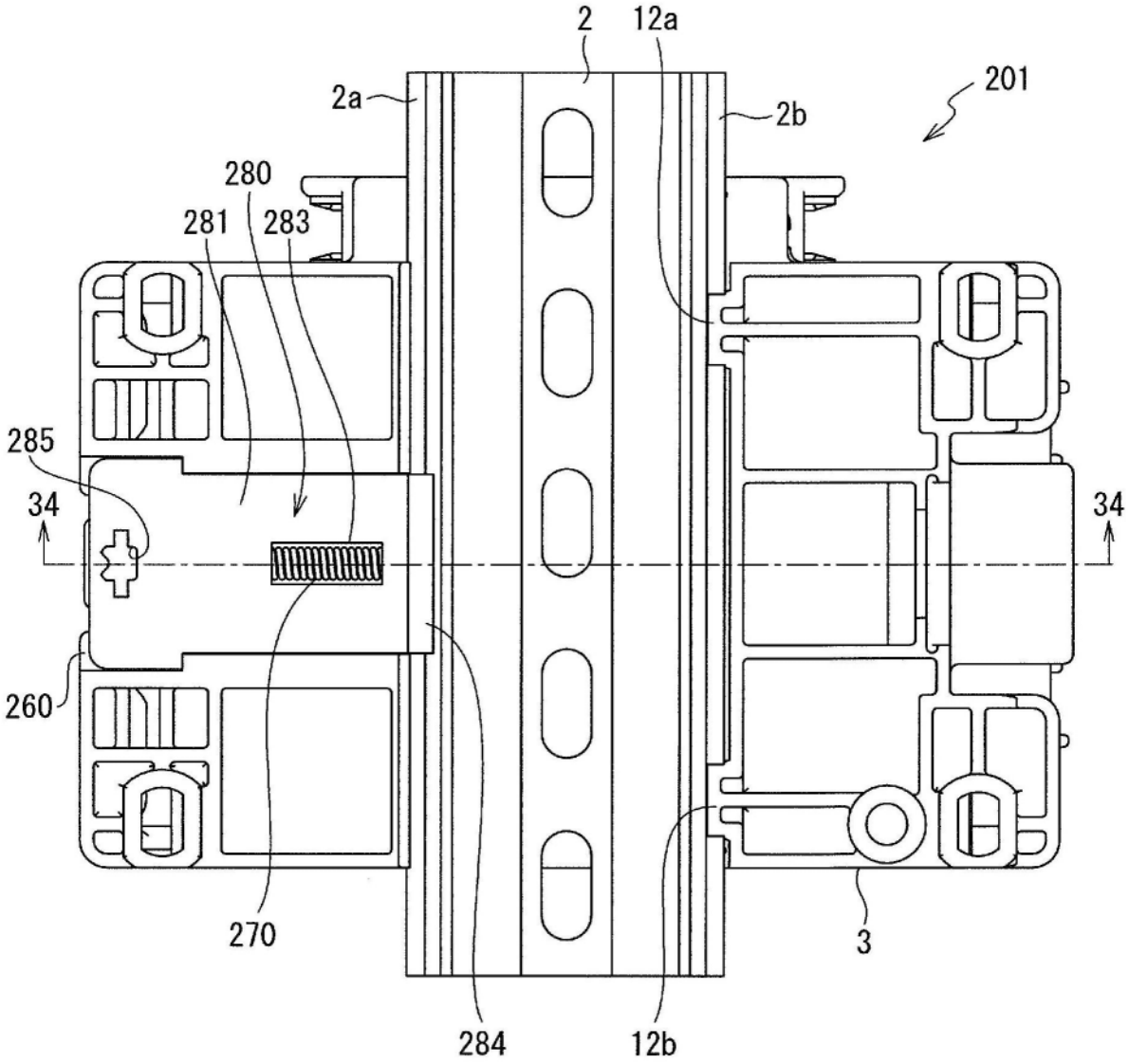


图33

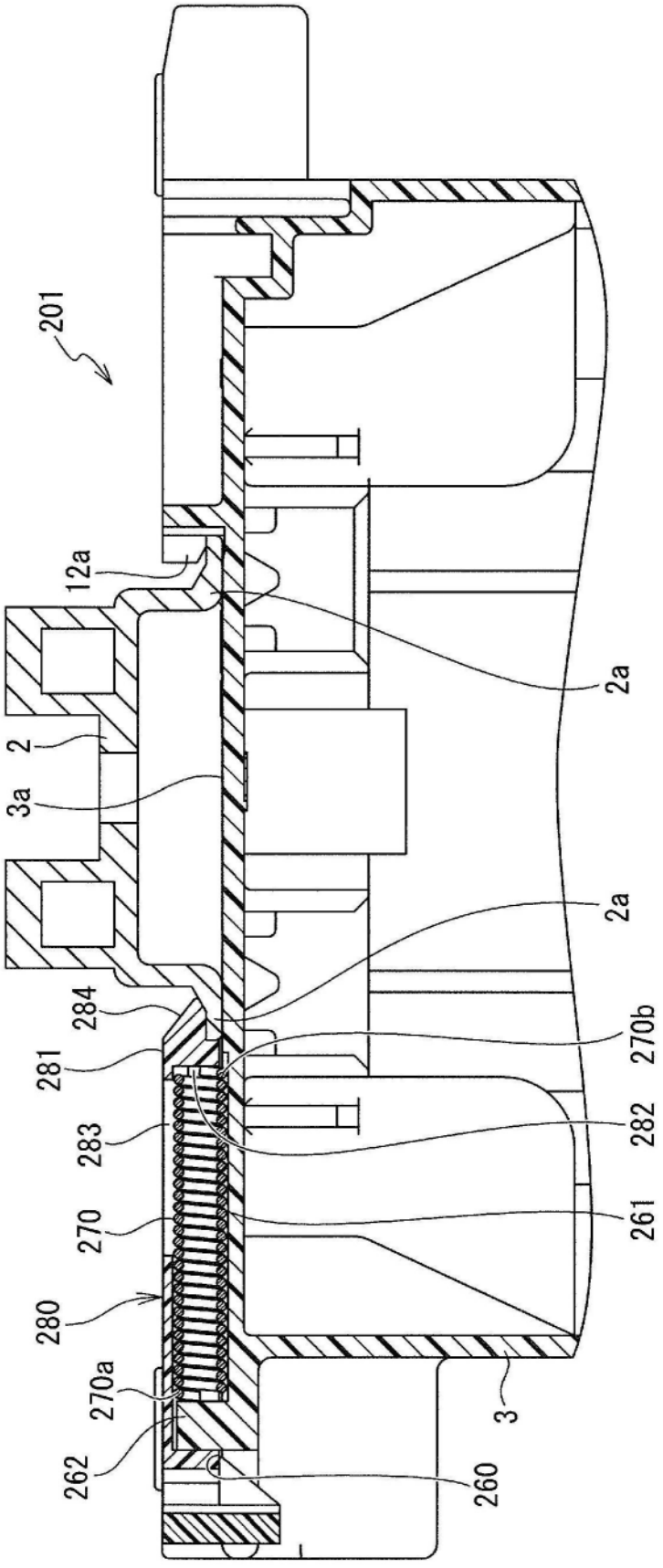


图34

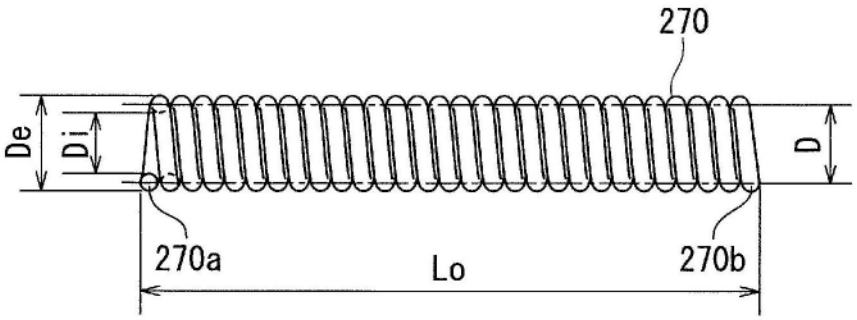


图35