



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103229331 B

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201080065372.2

(22)申请日 2010.03.12

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.09.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2010/054213 2010.03.12

(87)PCT国际申请的公布数据
W02011/111220 JA 2011.09.15

(73)专利权人 日本东北先锋株式会社
地址 日本山形县天童市

(72)发明人 照沼贵之 矢口大辅 土谷文广

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51)Int.Cl.

H01M 2/26(2006.01)

H01M 10/04(2006.01)

H01M 10/05(2006.01)

(56)对比文件

WO 2010/001975 A1, 2010.01.07, 说明书第7、10、24-43段及附图1-7.

JP 2009181812 A, 2009.08.13, 全文.

JP 2001155711 A, 2001.06.08, 全文.

审查员 张建强

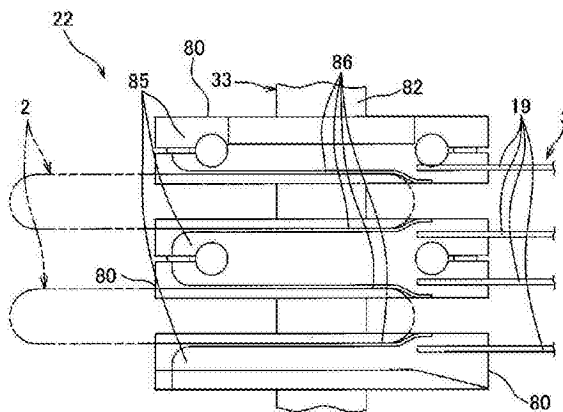
权利要求书2页 说明书11页 附图26页

(54)发明名称

电池装配装置及电池装配方法

(57)摘要

本发明提供一种电池装配装置,不会使卷绕电极体的各极端子部受到损伤,能够容易地将集电部件的连接端子安装在该端子部。如让电池装配装置(1)的杆(51)伸长,集电部件(3)的连接端子(19)向配置在引导部(86)上的卷绕电极体(2)接近。通过使连接端子(19)在引导部(86)的表面滑动,将连接端子(19)导向与卷绕电极体(2)的端子部(9a, 11a)重叠的位置。此时,连接端子(19)仅与引导部(86)接触,连接端子(19)不与卷绕电极体(2)的端子部(9a, 11a)接触,由此,就不会损害卷绕电极体(2)的端子(9a, 11a),从而,能够容易地将集电部件(3)的连接端子(19)安装于该端子部(9a, 11a)。



1. 一种电池装配装置,将集电部件的连接端子安装在卷绕电极体的正极和负极的各个端子部,所述卷绕电极体是使带状正极和隔膜以及带状负极依次地重叠且将其卷起构成,其特征在于,包括:

载置部,其表面上载置有所述卷绕电极体;

导向部,具有重叠在所述端子部,且对所述连接端子进行导向的引导部;

按压部,其与所述载置部之间夹住所述卷绕电极体,将该卷绕电极体压成扁平;

部件插入部,一边与所述引导部的重叠有所述端子部的面的背侧的表面接触,一边将所述连接端子插入所述端子部。

2. 根据权利要求1所述的电池装配装置,其特征在于:所述引导部的厚度形成比所述连接端子的厚度薄。

3. 根据权利要求2所述的电池装配装置,其特征在于:所述引导部包括重叠部和曲面状倾斜部,所述重叠部重叠有所述端子部且为大致平面状,所述曲面状倾斜部位于比该重叠部靠所述连接端子侧的位置,并沿着所述卷绕电极体的曲线而形成。

4. 根据权利要求3所述的电池装配装置,其特征在于:所述引导部包括平行延伸部,该平行延伸部位于比所述倾斜部靠所述连接端子侧的位置,并与所述重叠部大致平行地延伸。

5. 根据权利要求1所述的电池装配装置,其特征在于:包括使得由所述按压部压成扁平的所述卷绕电极体的中心空间的截面积增大的空间扩大部。

6. 根据权利要求5所述的电池装配装置,其特征在于:随着所述按压部向所述载置部的方向移动,所述导向部和所述空间扩大部向该载置部的方向移动。

7. 根据权利要求1所述的电池装配装置,其特征在于:进一步包括捆扎部,所述捆扎部将捆扎部件卷绕在设置于所述载置部上的多个所述卷绕电极体的周围,由所述捆扎部件对该多个卷绕电极体进行捆扎。

8. 根据权利要求5所述的电池装配装置,其特征在于:所述空间扩大部包括被插入所述卷绕电极体的中心空间内的侵入部件,和使该侵入部件沿着所述卷绕电极体的径向朝外周侧移动的部件移动机构。

9. 根据权利要求8所述的电池装配装置,其特征在于:所述空间扩大部进一步包括使所述侵入部件围绕该侵入部件的轴芯转动的转动机构。

10. 根据权利要求1所述的电池装配装置,其特征在于:包括使夹子夹住所述连接端子和所述端子部定位的夹子定位部,所述夹子将重叠在所述端子部上的连接端子和所述端子部夹住并固定。

11. 根据权利要求10所述的电池装配装置,其特征在于:包括使所述连接端子和所述端子部以及所述夹子接合的接合部。

12. 一种电池装配方法,将集电部件的连接端子安装在卷绕电极体的正极和负极的各个端子部,所述卷绕电极体是使带状正极和隔膜以及带状负极依次地重叠且将其卷起构成,其特征在于,包含:

重叠工序,通过将所述卷绕电极体载置在对所述连接端子进行导向的引导部件上,以此使该引导部件重叠在该连接端子上;

按压工序,将所述卷绕电极体压成扁平;

插入工序,一边与所述引导部件的重叠有所述端子部的面的背侧的表面接触,一边将所述连接端子插入所述端子部。

13.根据权利要求12所述的电池装配方法,其特征在于:包括拉出工序,从所述卷绕电极体和所述连接端子之间拉出导向部。

14.根据权利要求12所述的电池装配方法,其特征在于:进一步包括扩大工序,使得由所述按压部压成扁平的所述卷绕电极体的中心空间的截面积增大。

15.根据权利要求12所述的电池装配方法,其特征在于,所述卷绕电极体设有多个,且进一步包括捆扎工序,将捆扎部件卷绕在所述设有多个的所述卷绕电极体的周围,由所述捆扎部件对该多个卷绕电极体进行捆扎。

16.根据权利要求14所述的电池装配方法,其特征在于:所述扩大工序中,使被插入所述卷绕电极体的中心空间内的侵入部件沿着所述卷绕电极体的径向朝外周侧移动。

17.根据权利要求16所述的电池装配方法,其特征在于:所述扩大工序中,使所述侵入部件围绕该侵入部件的轴芯转动。

18.根据权利要求12所述的电池装配方法,其特征在于:包括夹子定位工序,使夹子夹住所述连接端子和所述端子部定位,所述夹子将重叠在所述端子部的连接端子和所述端子部夹住并固定。

19.根据权利要求18所述的电池装配方法,其特征在于:包括接合工序,使所述连接端子和所述端子部以及所述夹子接合。

电池装配装置及电池装配方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池装配装置及电池装配方法,将集电部件安装到例如使带状正极和隔膜以及带状负极依次重叠,并将其卷起构成的卷绕电极体上。

背景技术

[0002] 作为车辆、便携式计算机以及各种便携式终端的电源,是采用各种二次电池(参照例如:专利文献1至3)。这些专利文献1至3所示的以往的二次电池包括:使带状正极和隔膜以及带状负极依次地重叠并将其卷起构成的卷绕电极体,和安装在该卷绕电极体上的集电部件。

[0003] 卷绕电极体的带状正极和负极分别包括:带状芯体和形成在该芯体的两个表面上的极活性物质。极活性物质形成在芯体的宽度方向的一个缘部且没有形成在另一个缘部。在这些带状正极和负极之间,以使夹持有带状隔膜且没有形成极活性物质的各缘部位于芯体的宽度方向的两端的方式卷起,构成上述卷绕电极体。卷绕电极体被压成扁平。上述没有形成极活性物质的两端的缘部分别是正极和负极端子部。

[0004] 集电部件包括:绝缘性部件主体和多个连接端子。部件主体为大致长方形。多个连接端子是由导电性金属构成,且贯穿所述部件主体的长度方向的两端部。在装配电池时,连接端子安装在所述端子部,与这些正极和负极分别电气连接。

[0005] 上述二次电池是在被压成扁平的卷绕电极体的正极和负极端子部安装有集电部件的各连接端子。

[0006] 专利文献1:日本特开2000-323120号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2001-155711号公报

[0008] 专利文献3:日本特开2009-181812号公报

[0009] 但是,上述专利文献1至专利文献3所示的二次电池,由于其上述正极和负极以及上述连接端子是由金属构成,因此,在装配中若其相互摩擦,则会导致尤其是正极和负极端子部的表面破损,该端子部和连接端子之间的电阻值增大,所以并不优选。另外,破损的端子部的碎片进入卷绕电极体,可能导致正极和负极短路。而且,在固定端子部和连接端子时,由于卷绕电极体的卷绕中心空间部所需的操作空间很难保证,因此,不得不通过人工操作等进行装配,始终无法降低制造成本。

发明内容

[0010] 因此,本发明的目的在于,提供一种电池装配装置及电池装配方法,例如,不会使卷绕电极体的各极端子部受到损伤,能够容易地将集电部件安装在该端子部上。当固定端子部和连接端子时,通过能够在卷绕电极体的卷绕中心空间部保证焊接或焊接操作所需的空間,以此实现机械自动化,其结果能够抑制制造成本。

[0011] 为了实现解决上述课题的目的,权利要求1所述的本发明的电池装配装置,是将集电部件的连接端子安装在卷绕电极体的正极和负极的各个端子部,所述卷绕电极体是使带

状的正极和隔膜以及带状负极依次地重叠且将其卷起构成,其特征在于,包括:载置部,其表面上载置有所述卷绕电极体;导向部,具有重叠在所述端子部上,且对所述连接端子进行导向的引导部;按压部,其与所述载置部之间夹住所述卷绕电极体,将该卷绕电极体压成扁平;部件插入部,一边与所述引导部的表面接触,一边将所述连接端子插入所述端子部。

附图说明

- [0012] 图1是示意性地表示本发明一个实施例涉及的电池装配装置的构成的主视图;
- [0013] 图2是由图1所示的电池装配装置装配的电池的立体图;
- [0014] 图3是图2所示的电池的另一立体图;
- [0015] 图4是图3所示的电池的集电部件的立体图;
- [0016] 图5是图3所示的电池的卷绕电极体的立体图;
- [0017] 图6是将图5所示的卷绕电极体的局部分解表示的立体图;
- [0018] 图7是图6所示的卷绕电极体的局部的截面图;
- [0019] 图8是表示图1所示的电池装配装置的导向部的构成的侧面图;
- [0020] 图9是从图8中箭头IX方向看到的向导部的主视图;
- [0021] 图10是表示图8所示的导向部的引导部件为相互接近状态的侧视图;
- [0022] 图11是从图10中箭头XI方向看到的向导部的主视图;
- [0023] 图12是图8所示的导向部中的一个引导部件的主视图;
- [0024] 图13是表示连接端子接近图10所示的导向部的引导部件状态的主视图;
- [0025] 图14是表示图13所示的连接端子一边与导向部的表面接触一边插入到端子部中的状态的主视图;
- [0026] 图15是图1所示的电池装配装置的空间扩大部的俯视图;
- [0027] 图16是图15所示的电池装配装置的空间扩大部的侵入扩大部相互离开的状态的俯视图;
- [0028] 图17是示意性地表示图1所示的电池装配装置在装配电池前,载置台和按压部件上附着有捆扎板的状态的主视图;
- [0029] 图18是示意性地表示图17所示的电池装配装置的最下方的引导部件的导向部上载置有卷绕电极体的活性物质非形成部分的状态的主视图;
- [0030] 图19是示意性地表示图18所示的电池装配装置的空间扩大部的侵入部件插入导向部上重叠有活性物质非形成部分的卷绕电极体的中心空间内的状态的主视图;
- [0031] 图20是示意性地表示图19所示的电池装配装置的中央的引导部件位于导向位置的状态的主视图;
- [0032] 图21是示意性地表示设置在图20所示的电池装配装置的中央的引导部件的上面的导向部上重叠有其他卷绕电极体的活性物质非形成部分的状态的主视图;
- [0033] 图22是示意性地表示图21所示的电池装配装置的空间扩大部的侵入部件插入上方的卷绕电极体的中心空间内的状态的主视图;
- [0034] 图23是示意性地表示图22所示的电池装配装置的最上方的引导部件位于导向位置的状态的主视图;
- [0035] 图24是示意性地表示由图23所示的电池装配装置的按压部将卷绕电极体压成扁

平的状态的主视图；

[0036] 图25是示意性地表示由图24所示的电池装配装置的捆扎部压成扁平的卷绕电极体周围卷绕有捆扎板的状态的主视图；

[0037] 图26是示意性地表示连接端子一边与图25所示的电池装配装置的导向部的表面接触一边插入端子部的状态的主视图；

[0038] 图27是示意性地表示图26所示的电池装配装置的导向部的上方的二个引导部件位于退避位置的状态的主视图；

[0039] 图28是示意性地表示图27所示的由电池装配装置的空间扩大部的侵入部件使卷绕电极体的中心空间的截面积增大的状态的主视图；

[0040] 图29是示意性地表示图28所示的电池装配装置的空间扩大部的一个侵入扩大部的转动臂位于退避位置的状态的主视图；

[0041] 图30是示意性地表示由图29所示的电池装配装置的接合部等使夹子接合的状态的主视图。

具体实施方式

[0042] 以下,说明本发明的一个实施方式。本发明的一个实施方式涉及的电池装配装置,是将卷绕电极体的端子部载置在引导部上,并且,一边与该引导部的表面接触一边将连接端子插入端子部。这样,在将连接端子定位于规定的位置时,分别由金属构成的连接端子与各极的端子部并不直接接触。因此,卷绕电极体的各极的端子部不会破损,能够容易地将集电部件的连接端子安装在该端子部上。

[0043] 也可构成:使引导部的厚度比连接端子的厚度薄。该情况下,在将引导部从连接端子和端子部之间拉出时,能够抑制这些连接端子与端子部的位置产生偏移。因此,能够将连接端子安装在端子部上希望的位置。

[0044] 而且,也可构成:引导部包括重叠有端子部的大致平面状的重叠部,以及在比该重叠部靠所述连接端子侧,沿着所述卷绕电极体的曲线的曲面状倾斜部。该情况下,在将连接端子插入端子部时,该连接端子仅与引导部接触。因此,连接端子不会与端子部直接接触。从而不会使卷绕电极体的各极的端子部受到损伤,能够容易地将集电部件的连接端子安装在该端子部。

[0045] 引导部也可包括平行延伸部,所述平行延伸部与倾斜部连接,且在该连接端子的插入方向平行地延伸。在将连接端子插入部件插入部时,即使该连接端子的位置有些偏移,通过该平行延伸部也能够将该连接端子导向到倾斜部的位置。因此,能够确实地将连接端子安装在规定的端子部。

[0046] 也可由空间扩大部使重叠在引导部上被压成扁平的卷绕电极体的中心空间的截面积增大。该情况下,能够使相互重叠的端子部在卷绕电极体的外周侧更紧密地重叠。通过使卷绕电极体的中心空间的截面积增大,能够确保固定端子部和连接端子的操作空间,因此,可以不依靠人工,由机械自动地将连接端子安装在端子部上。从而能够有效地将集电部件的连接端子固定在该端子部上。

[0047] 也可由捆扎部件对多个卷绕电极体进行捆扎。该情况下,可由多个卷绕电极体构成电池。

[0048] 而且,空间扩大部也可包括部件移动机构,所述部件移动机构使插入卷绕电极体的中心空间内的侵入部件在该卷绕电极体的径向移动,空间扩大部还可包括使侵入部件转动的转动机构。通过该部件移动机构或转动机构,空间扩大部能够确实地使卷绕电极体的中心空间的截面积增大,能够更有效地将连接端子安装在端子部。

[0049] 也可包括夹子定位部,所述夹子定位部对夹住连接端子和端子部的夹子进行定位,还可包括接合部,所述接合部使连接端子和端子部以及夹子接合。该情况下,能够确实地将集电部件的连接端子固定在该端子部上。

[0050] 实施例

[0051] 基于图1至图30对本发明的一个实施例进行说明。本发明的一个实施例涉及的电池装配装置1是将集电部件3(图4所示)安装在卷绕电极体2(图5所示)上,装配电池4的装置。在图示的例中,电池4是用于车辆、便携式计算机以及各种便携式终端的锂离子电池。

[0052] 电池4如图2和图3所示,其包括:两个卷绕电极体2、集电部件3以及夹子5。如图6和图7所示,卷绕电极体2是通过以下步骤构成:使作为带状正极的正极板6、带状隔膜7以及作为带状负极的负极板8依次地重叠,将这些部件卷起。

[0053] 正极板6包括带状芯体9,和形成在该芯体9的两个表面上的正极活性物质10。芯体9是由铝箔等适合正极的金属箔构成。正极活性物质10形成在芯体9的宽度方向的一个缘部和中央部,且没有形成在另一个缘部。即,在芯体9的宽度方向的另一个缘部,设有正极活性物质非形成部分(与端子部相等)9a,使芯体9暴露一定的宽度。

[0054] 负极板8包括:带状芯体11,和形成在该芯体11的两个表面上的负极活性物质12。芯体11是由铜箔等适合负极的金属箔构成。负极活性物质12形成在芯体11的宽度方向的一个缘部和中央部,且未形成在另一个缘部。即,在芯体11的宽度方向的另一个缘部,设有负极活性物质非形成部分(与端子部相等)11a,使芯体9暴露一定的宽度。

[0055] 卷绕电极体2是如下构成:以正极活性物质非形成部分9a不与负极板8接触,且负极活性物质非形成部分11a不与正极板6接触的方式,使正极板6和隔膜7以及负极板8依次地重叠,将其卷起。如图5所示,卷绕电极体2被压成扁平。而且,使压成扁平的多个卷绕电极体2相互重叠,在其周围卷绕固定作为捆扎部件的捆扎板13(图3所示)。

[0056] 集电部件3如图4所示,其包括:绝缘性部件主体14,和设置在该部件主体14的端子部15。部件主体14是由绝缘性合成树脂构成,且在卷绕电极体2的外周面上且与被压成扁平的该卷绕电极体2的宽度方向的一个缘部上重叠。

[0057] 端子部15包括:在部件主体14的两端部隔开间隔设置的正极端子部16和负极端子部17。在作为电池4被装配的情况下,正极端子部16和负极端子部17分别与卷绕电极体2的正极板6和负极板8电气连接。正极端子部16和负极端子部17分别包括:端子部主体18、四根连接端子19以及1个螺栓端子20,其中,所述端子部主体18在上述部件主体14的两端部,所述四根连接端子19垂直设置在该端子部主体18的一个表面上,所述一个螺栓端子20垂直设置在端子部主体18的另一个表面上。

[0058] 连接端子19分别由具有导电性的金属等构成,且形成棒状,垂直设置在端子部主体18上。在作为电池4被装配的情况下,两组连接端子19分别与对应卷绕电极体2的板6、8的芯体9、11的活性物质非形成部分9a、11a电气连接。两组连接端子19由后述的夹子5夹住卷绕电极体2的板6、8的芯体9、11的活性物质非形成部分9a、11a。安装在该活性物质非形成部

分9a、11a。

[0059] 螺栓端子20与上述连接端子19电气连接。螺栓端子20在电池4放电或充电时作为端子使用。

[0060] 夹子5是由具有导电性的金属等构成。由夹子5夹住活性物质非形成部分9a、11a和连接端子19,通过焊接使这些活性物质非形成部分9a、11a与连接端子19电气连接。

[0061] 在装配上述构成的电池4的工序中,包括以下工序:在由后述的电池装配装置1将两个卷绕电极体2压成扁平后,由捆扎板13进行捆扎的工序;将集电部件3的连接端子19插入这些卷绕电极体2的工序;在各卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a安装在连接端子19的工序。

[0062] 电池装配装置1如图1所示,其包括:装置主体21、导向部22、按压部23、空间扩大部24、部件插入部25、捆扎部26、夹子定位部27以及接合部28。

[0063] 装置主体21包括:底板29、支柱30、顶板31以及载置台32,其中,所述底板29设置在工厂的地板上等;所述支柱30垂直设置在底板29上;所述顶板31安装在该支柱30的上端部且与底板29平行地隔开间隔;所述载置台32作为载置部。载置台32形成为厚的平板状,并安装在底板29上。如图1所示,从电池装配装置1的正面看,载置台32形成为梯形。在载置台32的表面,通过负压吸附紧密地重叠有捆扎板13。使活性物质非形成部分9a、11a位于载置台32的外侧和里侧,且一个卷绕电极体2隔开间隔地载置在捆扎板13的上方。

[0064] 导向部22设有一对,与载置在载置台32上的卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a分别对应。在图示的例中,导向部22设置在载置台32的图1中的里侧和外侧。如图8和图9所示,导向部22包括:滑动支承部33和多个(图示的例中有三个)引导部件80。

[0065] 滑动支承部33包括:底部81、支承柱82以及两个滑块83。底部81形成为厚的平板状,且安装在底板29上。支承柱82以垂直设置的状态设置在底部81即底板29上。两个滑块83沿着支承柱82的长度方向排列,移动自如地被支承在该支承柱82的长度方向。一个滑块83由该支承柱82支承,在支承柱82的中央部和下端部移动自如。另一个滑块83由该支承柱82支承,在支承柱82的上端部和另一个滑块83的上方移动自如。

[0066] 引导部件80在底板29和顶板31之间相互隔开间隔地配置。三个引导部件80中的一个固定在底部81上。其他两个引导部件80分别由滑动棒84支承,在水平方向滑动自如。两个引导部件80移动自如地设置在以下位置:图8中的实线所示的位置,即离开载置台32上的卷绕电极体2的退避位置,和图8中的虚线与图10所示的位置,即与载置台32上的卷绕电极体2最接近的引导位置。另外,当三个引导部件80在引导位置的情况下,如图10所示,其排列在垂直方向。而且,各导向部22包括未图示的驱动源,所述驱动源用于使两个滑动棒84在其长度方向滑动。

[0067] 引导部件80如图11和图12所示,其分别包括:引导主体85和引导部86,其中,所述引导主体85和所述引导部86安装在所述滑动棒84或底部81上。引导主体85形成为正方体状,其长度方向配置为水平方向。引导部86包含:沿着卷绕电极体2的平面的大致平面状的部分,和沿着该卷绕电极体2的曲线的曲面状小部分。另外,图示的例中,在最下方的引导部件80,引导部86设置在引导主体85的上面,在中央的引导部件80,引导部86设置在引导主体85的上面和下面,在最上方的引导部件80,引导部86设置在引导主体85的下面。如图9、图11和图12的虚线所示,载置台32上的卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a载置在引导

部86的表面上。

[0068] 上述三个引导部件80的引导部86是相同的构成,因此,下面以位于最下方的引导部件的引导部86为代表进行说明。引导部件86如图12所示,其形成为薄的平板状,并包括:重叠部87、与该重叠部87连接的倾斜部88以及与该倾斜部88进一步连接的平行延伸部89。重叠部87是水平且与载置台32上的卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a平行的大致平面。重叠部87上重叠有载置台32上的卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a。

[0069] 倾斜部88是沿着卷绕电极体2的曲线的曲面状小部分,如图13所示,其在比重叠部87靠连接端子19侧。在倾斜部88的更靠连接端子19侧,延伸有与重叠部87大致平行的平行延伸部89。部件插入部25在使连接端子19插入时,该平行延伸部89和倾斜部88以及重叠部87发挥以下作用:将该连接端子19引导至与卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a重叠的位置。

[0070] 如图9所示,也可将两个卷绕电极体2载置在三个引导部件80之间。最下方的引导部件80的引导部86和设置在中央的引导部件80下面的引导部86之间载置有一个卷绕电极体2,设置在中央的引导部件80上面的引导部86和最上方的引导部件80的引导部86之间载置有一个卷绕电极体2。在该状态下,如图10和图11所示,两个引导部件80可以朝着下方移动。两个引导部件80与后述的按压部23的按压汽缸34的滑块92的升降动作连动,由未图示的驱动源驱动进行升降动作。

[0071] 按压部23包括:按压板90、按压汽缸34以及按压部件35。按压板90形成为厚的平板状,与底板29隔开间隔并与该底板29平行地配置。按压板90位于载置台32上的卷绕电极体2和导向部22的三个引导部件80的上方。按压板90设置为通过引导柱91等升降自如。

[0072] 按压汽缸34包括:汽缸主体36和滑块92,其中,所述汽缸主体36垂直设置于底板29上并安装在该底板29上;所述滑块92设置在该汽缸主体36沿着垂直方向滑动自如。滑块92安装在按压板90上。按压汽缸34通过使滑块92升降,来使该按压板90升降。

[0073] 按压部件35安装在与按压板90的载置台32相对的表面上,且形成为厚的平板状。按压部件35如图1所示,从电池装配装置1的正面看,其朝着载置台32形成为凸出的梯形。在按压部件35的下面重叠有通过负压紧密地附着的捆扎板13。

[0074] 按压汽缸34通过使按压部件35向下方移动,与载置台32之间夹持设置在引导部件80的引导部86之间的卷绕电极体2,将该卷绕电极体压成扁平。

[0075] 空间扩大部24设有一对,其分别与卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a对应。在图示例中,空间扩大部24设置在载置台32的图1中的里侧和外侧。

[0076] 空间扩大部24分别如图15和图16所示,其包括:作为部件移动机构的滑动机构部37和两个侵入扩大部38。滑动机构部37如图1所示,从电池装配装置1的正面看,其设置在载置台32的右侧。滑动机构部37包括:直线导轨39和未图示的驱动源。

[0077] 直线导轨39包括:在图1中的左右方向直线状延伸的导轨41,和设置在该导轨41上的沿着该导轨41的长度方向滑动自如的滑块42。滑块42由驱动源驱动,沿着导轨41的长度方向移动。滑动机构部37通过使滑块42沿着导轨41朝离开卷绕电极体2的方向移动,从而使安装在滑块42上的侵入扩大部38的后述侵入部件93沿着卷绕电极体2的径向朝该卷绕电极体2的外周方向移动。在滑块机构部37中,通过使滑块42沿着轨道41朝离开卷绕电极体2的方向移动,以此,后述的侵入部件93沿着卷绕电极体2的径向朝该卷绕电极体2的外周方向

移动。

[0078] 两个侵入扩大部38沿着图1中的左右方向,即直线导轨39的导轨41的长度方向相互隔开间隔地配置,从电池装配装置1的正面看,配置在相互间夹住载置台32的位置。

[0079] 侵入扩大部38如图1所示,其包括:支承柱43,两个滑块44,两个转动臂45以及两个锁紧爪部件46。支承柱43沿着垂直方向直线状延伸,以垂直设置在底板29上的状态配置。图1中右侧的侵入扩大部38的支承柱43安装在直线导轨39的滑块42上,且图1中左侧的侵入扩大部38的支承柱43安装在底板29上。

[0080] 两个滑块44沿着支承柱43的长度方向排列,在该支承柱43的长度方向移动自如地被支承。一个滑块44被支承柱43支承,在该支承柱43的中央部和下端部移动自如。另一个滑块44被该支承柱43支承,在支承柱43的上端部和一个滑块44的上方移动自如。

[0081] 转动臂45从电池装配装置1的正面看,其与水平方向平行地直线状延伸。转动臂45如图15和图16所示,其一端部被滑块42支承可转动自如,另一端部以接近卷绕电极体2的方式延伸。转动臂45跨越与图15和图16中实线所示连接端子19的插入方向平行的侵入位置,和与图15和图16中虚线所示的离开卷绕电极体2的退避位置,被上述滑块42支承可转动自如。

[0082] 转动臂45的另一端部安装有侵入卷绕电极体2的中心空间K的侵入部件93。侵入部件93越向转动臂45的另一端部成为朝着卷绕电极体2突出的形状。侵入部件93被支承在转动臂45的另一端部,围绕卷绕电极体2的轴芯转动自如。侵入扩大部38的转动臂45的另一端部安装有作为转动机构使侵入部件93转动的转动驱动源47。而且,转动臂45由作为未图示的附能机构的弹簧等部件,从上述侵入位置朝向退避位置,即离开卷绕电极体2的方向附能。转动臂45由安装在底板29上未图示的驱动源驱动,从退避位置朝向侵入位置按压。

[0083] 锁紧爪部件46的中央部被滑块44支承可转动自如。锁紧爪部件46在靠近卷绕电极体2的一端部突出设置有对上述转动臂45进行卡止的爪部94。锁紧爪部件46的上述爪部94在卡止转动臂45的方向,通过作为未图示的附能机构的弹簧等部件被附能。由安装在底板29上的未图示的驱动源,使爪部94朝离开转动臂45的一端部的方向按压。

[0084] 若爪部94卡止在转动臂45的一端部,则该转动臂45被保持在上述侵入位置。若锁紧爪部件46抗拒上述附能机构的附能力,爪部94朝离开转动臂45的一端部的方向转动,则爪部94的卡止被解除,转动臂45朝着上述退避位置转动。

[0085] 在上述结构的空间扩大部24中,两个侵入扩大部38相互接近,若转动臂45位于侵入位置,则侵入部件93插入卷绕电极体2的中心空间K内。然后,空间扩大部24通过由滑动机构部37使侵入扩大部38相互分离,以此,侵入部件93使中心空间K的截面积增大。即,空间扩大部24使卷绕电极体2的中心空间K沿着该卷绕电极体2的长度径向朝外周侧扩大。从而能够使相互重叠的卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a在该卷绕电极体2的外周侧上更紧密地重叠。空间扩大部24通过驱动源驱动锁紧爪部件46朝解除对转动臂45一端部的卡止的方向按压。该锁紧爪部件46的卡止被解除,转动臂45从侵入位置朝着退避位置转动,将侵入部件93从中心空间K内拉出。各空间扩大部24的各侵入扩大部38的滑块44,即转动臂45与按压部23的按压汽缸34的滑块92的升降动作连动,由未图示的驱动源驱动进行升降动作。

[0086] 部件插入部25配置在导向部22的图1中的右侧。部件插入部25包括:插入汽缸48和

部件保持部49。插入汽缸48包括：汽缸主体50和杆51，所述杆51被设置为可从该汽缸主体50自如地突出或陷入。插入汽缸48以从汽缸主体伸长的杆51接近导向部22的状态设置在底板29上。

[0087] 部件保持部49保持集电部件3的端子部15的螺栓端子20。连接端子19保持集电部件3，使其与卷绕电极体2相对且成为水平。

[0088] 然后，插入汽缸48的杆51伸长，被部件保持部49保持的集电部件3接近配置在载置台32上以及引导部件80的引导部86上的卷绕电极体2。通过使连接端子19能够在引导部86的表面滑动，以此将集电部件3的连接端子19插入引导部86。此时，连接端子19仅与引导部86接触。连接端子19不会与卷绕电极体2上的活性物质非形成部分9a、11a接触。

[0089] 捆扎部26如图1所示，其包括：从载置台32的表面自如地突出或陷入地设置的第1突出陷入部件52，和从按压部件35的下面自如地突出或陷入地设置的第2突出陷入部件53。第1突出陷入部件52设有多个，其在载置台32的图1中的左右方向相互隔开间隔且在图1中的朝里方向相互隔开间隔。由安装在底板29上的未图示的汽缸等使第1突出陷入部件52从载置台32的表面突出或陷入。第2突出陷入部件53设有多个，其在按压部件35的图1中的左右方向相互隔开间隔，且在图1中的朝里方向相互隔开间隔。由安装在按压板90上的未图示的汽缸等使第2突出陷入部件53从按压部件35的下面突出或陷入。

[0090] 夹在按压部件35和载置台32之间的卷绕电极体2被压成扁平，突出陷入部件52、53从载置台32的表面和按压部件35的下面突出。突出陷入部件52、53使吸附在载置台32的表面以及按压部件35的下面的捆扎板13卷绕在被压成扁平的卷绕电极体2的周围，而且，通过使该捆扎板13的粘接胶带相互粘住，以此由该捆扎板13捆扎上述两个卷绕电极体2。

[0091] 夹子定位部27包括机器人手臂55，所述机器人手臂55安装在装置主体21上，通过移动部54相对载置台32和导向部22移动自如。机器人手臂55将设置在装置主体21且未图示的夹子收纳部内的夹子5吸附在其前端。该被吸附的夹子5夹住连接端子19和活性物质非形成部分9a、11a被定位。

[0092] 接合部28包括安装在装置主体21的超声波焊接装置57，所述超声波焊接装置57通过移动部56相对载置台32和导向部22移动自如。超声波焊接装置57通过超声波焊接使得由机器人手臂55定位的夹子5和活性物质非形成部分9a、11a接合。

[0093] 上述构成的夹子定位部27和接合部28是指，相互协同，使各夹子5与连接端子19接合。

[0094] 由上述构成的电池装配装置1对电池4进行以下装配。首先，如图17所示，引导部件80位于退避位置。各空间扩大部24的各侵入扩大部38的转动臂45位于退避位置。载置台32的表面上重叠吸附有捆扎板13，且按压部件35的下面重叠吸附有捆扎板13。而且，部件插入部25的部件保持部49保持有集电部件3，部件插入部25的插入汽缸48的杆51被缩短。

[0095] 如图18所示，在位于各导向部22的最下方的引导部件80的引导部86上以使活性物质非形成部分9a、11a重叠的方式载置有卷绕电极体2。以上是在引导部件80的引导部86上重叠卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a的重叠工序。如图19所示，使位于各空间扩大部24的侵入扩大部38下方的转动臂45位于侵入位置，侵入部件93被插入上述卷绕电极体2的中心空间K内。如图20所示，使位于各导向部22中央的引导部件80位于引导位置。

[0096] 之后，如图21所示，在设置在位于各导向部22中央的引导部件80上面的引导部86

上以使活性物质非形成部分9a、11a重叠的方式载置有第2个卷绕电极体2。以上是在引导部件80的引导部86上重叠卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a的第2次重叠工序。如图22所示,使位于各空间扩大部24的侵入扩大部38上方的转动臂45位于侵入位置,侵入部件93被插入上述第2个卷绕电极体2的中心空间K内。如图23所示,使位于各导向部22最上方的引导部件80位于引导位置。

[0097] 之后,如图24所示,使按压部23的按压汽缸34的滑块92下降,并使按压部件35下降。于是,按压部件35将载置在引导部件80的引导部86上的卷绕电极体2朝着载置台32按压。而且,未图示的驱动源与按压部件35的下降连动,使位于各导向部22上方的两个引导部86朝着载置台32下降,且使各空间扩大部24的两个侵入扩大部38的滑块44,即转动臂45朝着载置台32下降。如图24所示,卷绕电极体2在中心空间K内侵入有侵入部件93的状态下被夹在载置台32和按压部件35之间,压成扁平。以上是在按压部件35和载置台32之间将卷绕电极体2压成扁平的按压工序。

[0098] 之后,捆扎部26的第1突出陷入部件52从载置台32的表面突出,且第2突出陷入部件53从按压部件35的表面突出。于是,吸附在载置台32以及按压部件35上的捆扎板13如图25所示,卷绕在被压成扁平的两个卷绕电极体2的周围,这些卷绕电极体2被捆扎板13捆扎。以上是在两个,即多个卷绕电极体2的周围卷绕捆扎板13,这些多个卷绕电极体2被捆扎板12捆扎的捆扎工序。

[0099] 部件插入部25的插入汽缸48的杆51被伸长,使被该部件插入部25保持的集电部件3可接近被压成扁平的卷绕电极体2。于是,如图13所示,集电部件3的各连接端子19渐渐地接近引导部件80的引导部86。该连接端子19与引导部86的倾斜部88接触,由该倾斜部88导向。接着,如图14和图26所示,重叠部87与连接端子19接触,该连接端子19被导向,重叠在卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a的位置。这样,引导部86将连接端子19引导到与活性物质非形成部分9a、11a重叠的位置。以上是将连接端子19插入引导部86的重叠有活性物质非形成部分9a、11a面的背侧面上的插入工序。

[0100] 位于各导向部22上方的引导部件80被未图示的驱动源驱动,沿着滑动棒84移动,远离卷绕电极体2。如图27所示,位于上方的两个引导部件80的引导部86从活性物质非形成部分9a、11a和连接端子19之间被拉出。以上是从活性物质非形成部分9a、11a和连接端子19之间拉出引导部86的拉出工序。

[0101] 之后,侵入扩大部38使各空间扩大部24的滑动机构部37的滑块42朝相互离开的方向移动。于是,如图28所示,图中右侧的侵入扩大部38的侵入部件93和图中左侧的侵入扩大部38朝相互离开的方向移动。若侵入部件93沿着卷绕电极体2的长度径向朝外周侧移动,则相互重叠的活性物质非形成部分9a、11a在卷绕电极体2的外周侧更紧密地重叠。其结果,能够使卷绕电极体2的中心空间K的截面积增大。通过转动驱动源47,使图中右侧的侵入扩大部38的侵入部件93适当地转动。以上是被按压部23压成扁平的卷绕电极体2的中心空间K朝该卷绕电极体2的径向扩展的扩大工序。

[0102] 之后,如图29所示,将各空间扩大部24的图中右侧的转动臂45的一端部卡止住的锁紧爪部件46的爪部94的卡止被解除,该转动臂45位于退避位置。安装在位于退避位置的转动臂45的另一端部的侵入部件93从中心空间K被拉出。在通过夹子定位部27的机器人手臂55,使夹子5夹住每个连接端子19和活性物质非形成部分9a、11a被定位之后,由接合部28

的超声波焊接装置57使被定位的夹子5与连接端子19等接合。以上是夹子5夹住连接端子19和活性物质非形成部分9a、11a被定位的夹子定位工序,使连接端子19和活性物质非形成部分9a、11a以及夹子5接合的接合工序。

[0103] 所有的连接端子19通过夹子5依次地与活性物质非形成部分9a、11a接合。以上是电池4的装配工序。

[0104] 根据本实施例,在引导部件80的引导部86上载置卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a,并且,在该引导部86的重叠有活性物质非形成部分9a、11a面的背侧的面上插入连接端子19,因此,在定位连接端子19时,通过引导部86,活性物质非形成部分9a、11a和连接端子1不会直接接触。因此,在将连接端子19定位在规定的位罝时,能够防止活性物质非形成部分9a、11a的表面受到损伤。因此,不会损伤卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a,能够容易地将连接端子19安装到活性物质非形成部分9a、11a上。

[0105] 由于是将引导部86的厚度构成比连接端子19的厚度薄,因此,在将引导部86从连接端子19和活性物质非形成部分9a、11a之间拉出时,能够抑制这些连接端子19和活性物质非形成部分9a、11a产生偏移。因此,能够将连接端子19安装在活性物质非形成部分9a、11a上希望的位置。

[0106] 而且,引导部86包括:能够重叠活性物质非形成部分9a、11a的大致平面状的重叠部87,和沿着卷绕电极体2的曲线的曲面状小部分,且位于比该重叠部87靠连接端子19侧的倾斜部88。因此,在将连接端子19插入引导部86的重叠有活性物质非形成部分9a、11a面的背侧的面上时,连接端子19与引导部86的上述重叠有活性物质非形成部分9a、11a面的背侧的面接触。因此,连接端子19不会与活性物质非形成部分9a、11a接触。这样,不会使卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a受到损伤,能够容易地将集电部件3的连接端子19安装在该活性物质非形成部分9a、11a上。

[0107] 引导部86在倾斜部88的进一步靠连接端子19侧包括平行延伸部89,所述平行延伸部89与重叠部87大致平行地延伸。在将连接端子19插入部件插入部25时,即使该连接端子19的位置有些偏移,也能够由该平行延伸部89将该连接端子19引导到倾斜部88的位置。因此,即使在重叠多个卷绕电极体2的情况下,也能够由引导部86分割多个卷绕电极体2的活性物质非形成部分9a、11a。这样,能够确实地将连接端子19安装在规定的活性物质非形成部分9a、11a上。

[0108] 若侵入部件93沿着卷绕电极体2的长度径向朝外周侧移动,则相互重叠的活性物质非形成部分9a、11a在卷绕电极体2的外周侧更紧密地重叠。其结果,能够使卷绕电极体2的中心空间K的截面积增大。因此,能够确保操作空间,能够容易地将连接端子19安装在活性物质非形成部分9a、11a上。

[0109] 由捆扎板13对相互重叠的多个卷绕电极体2进行捆扎,因此,可由多个卷绕电极体2构成电池4。

[0110] 由转动驱动源47使侵入扩大部38的侵入部件93适当地转动,因此,空间扩大部24能够确实地使卷绕电极体2的中心空间K扩大,能够有效地将连接端子19安装在活性物质非形成部分9a、11a上。

[0111] 包括夹子定位部27,将夹子5定位在与连接端子19之间夹住活性物质非形成部分9a、11a的位置,因此,能够更确实地将连接端子19安装在活性物质非形成部分9a、11a上。

[0112] 上述电池装配装置1装配包括两个卷绕电极体2的电池4,但本发明中,也可装配包括仅一个卷绕电极体2的电池4或包括三个以上卷绕电极体2的电池4。该情况下,引导部件80、侵入扩大部38以及支承柱70等部件的数量当然可以根据卷绕电极体2的数量适当变更。

[0113] 另外,上述实施例仅表示本发明代表性的方式,本发明并不仅限于实施例。即,可以在不脱离本发明框架的范围内进行种种变形实施。参照附图对本发明的实施方式进行了详细说明,但具体构成并不仅限于这些实施方式,即使有不脱离本发明要旨的范围进行的设计的变更等也属于本发明。即,电池装配装置1的各部位也可在不脱离本发明宗旨的范围内进行适当的变更。

[0114] 符号说明

[0115] 1-电池装配装置,2-卷绕电极体,3-集电部件,5-夹子,6-正极板(正极),7-带状隔膜,8-负极板(负极),9a-正极活性物质非形成部分(端子部),11a-负极活性物质非形成部分(端子部),13-捆扎板(捆扎部件),19-连接端子,23-按压部,24-空间扩大部,25-部件插入部,26-捆扎部,27-夹子定位部,28-接合部,32-载置台(载置部),37-滑动机构部(部件移动机构),47-转动驱动源(转动机构),86-引导部,87-重叠部,88-倾斜部,89-平行延伸部,93-侵入部件,K-中心空间。

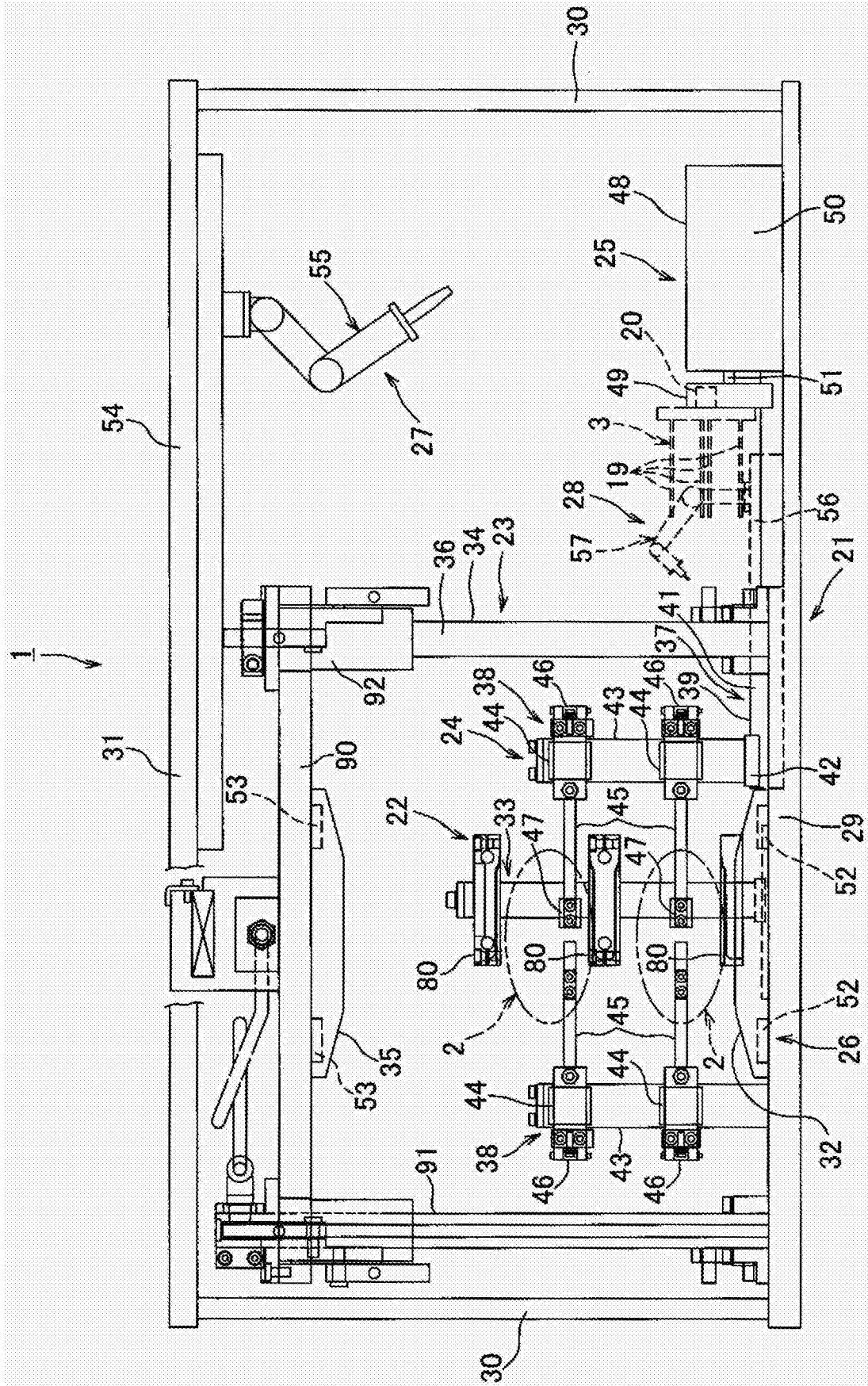


图1

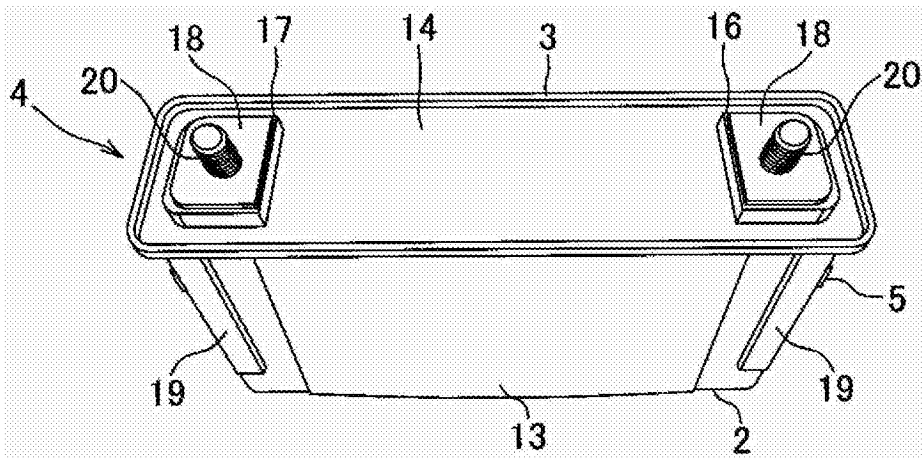


图2

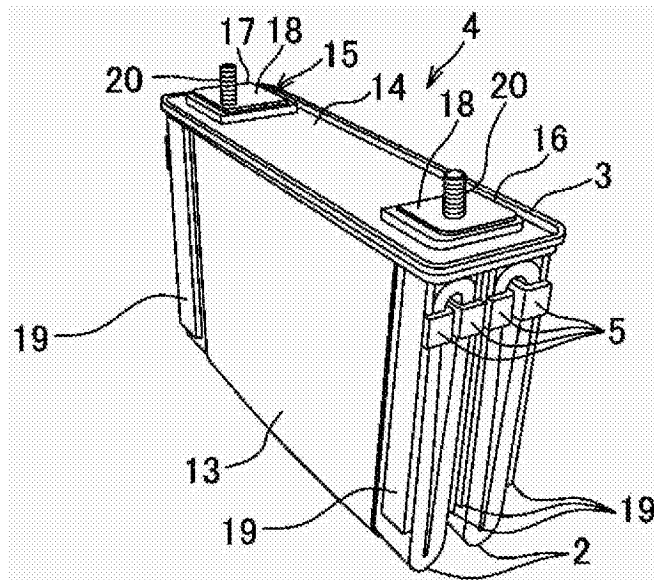


图3

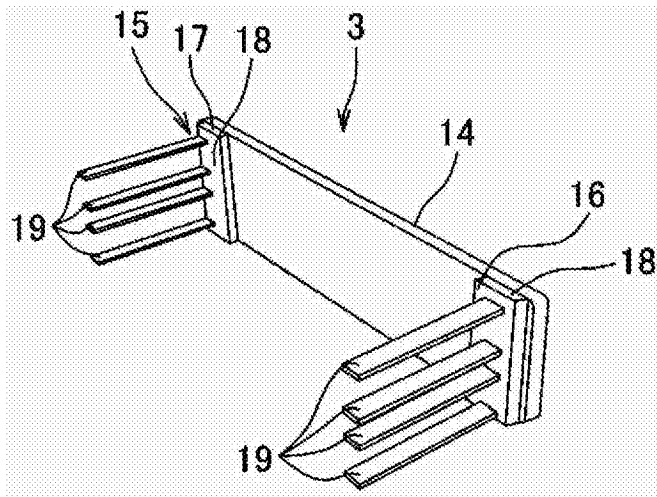


图4

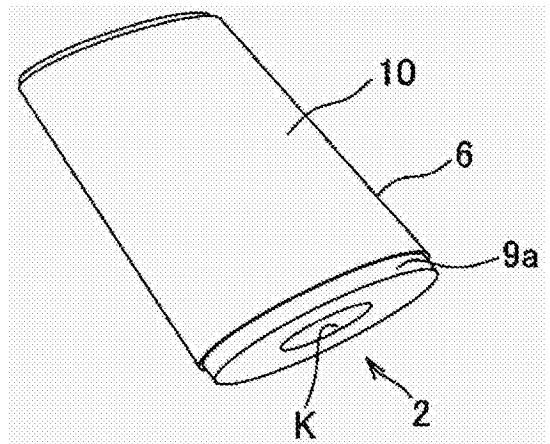


图5

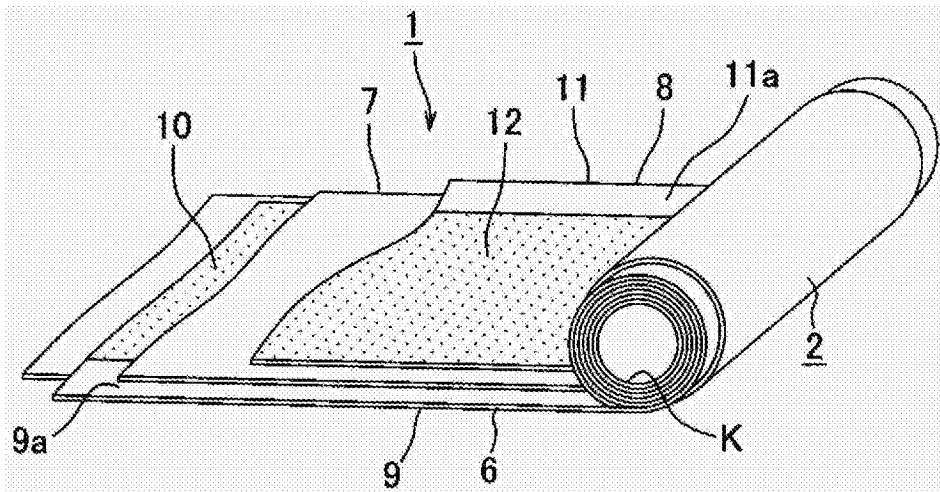


图6

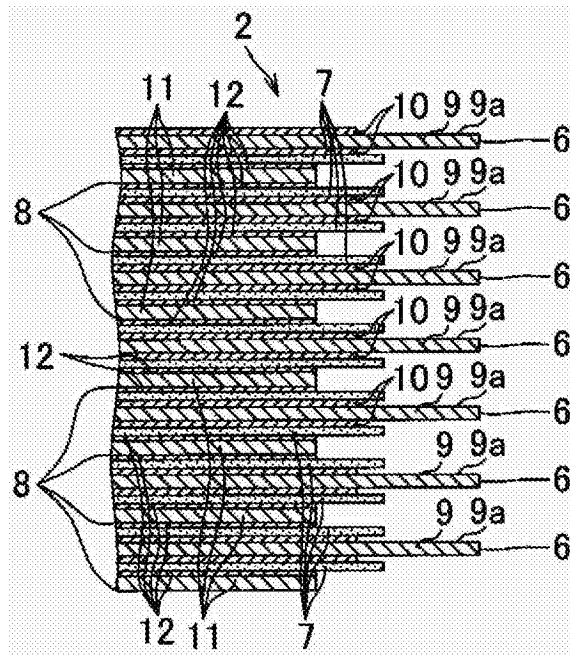


图7

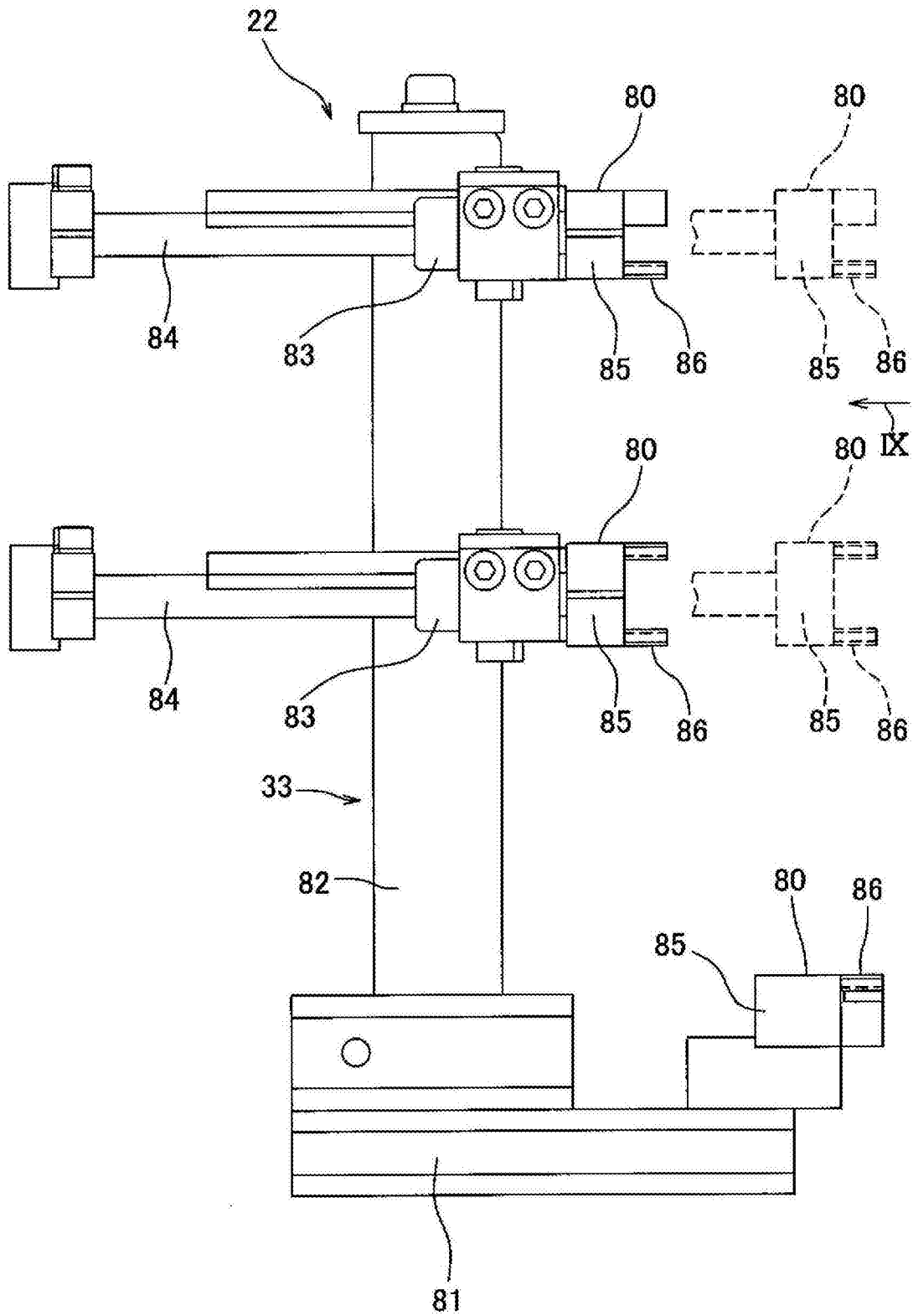


图8

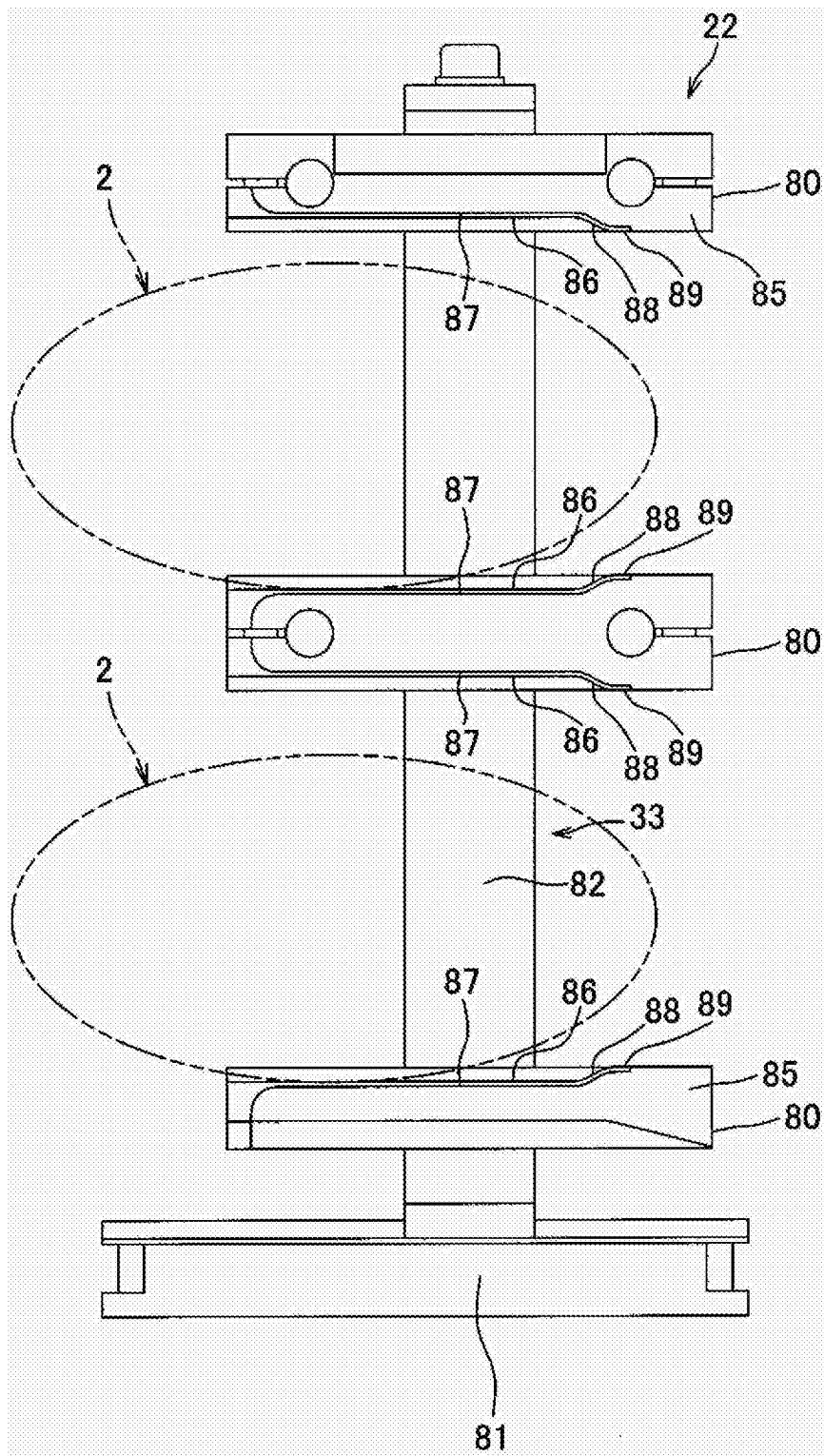


图9

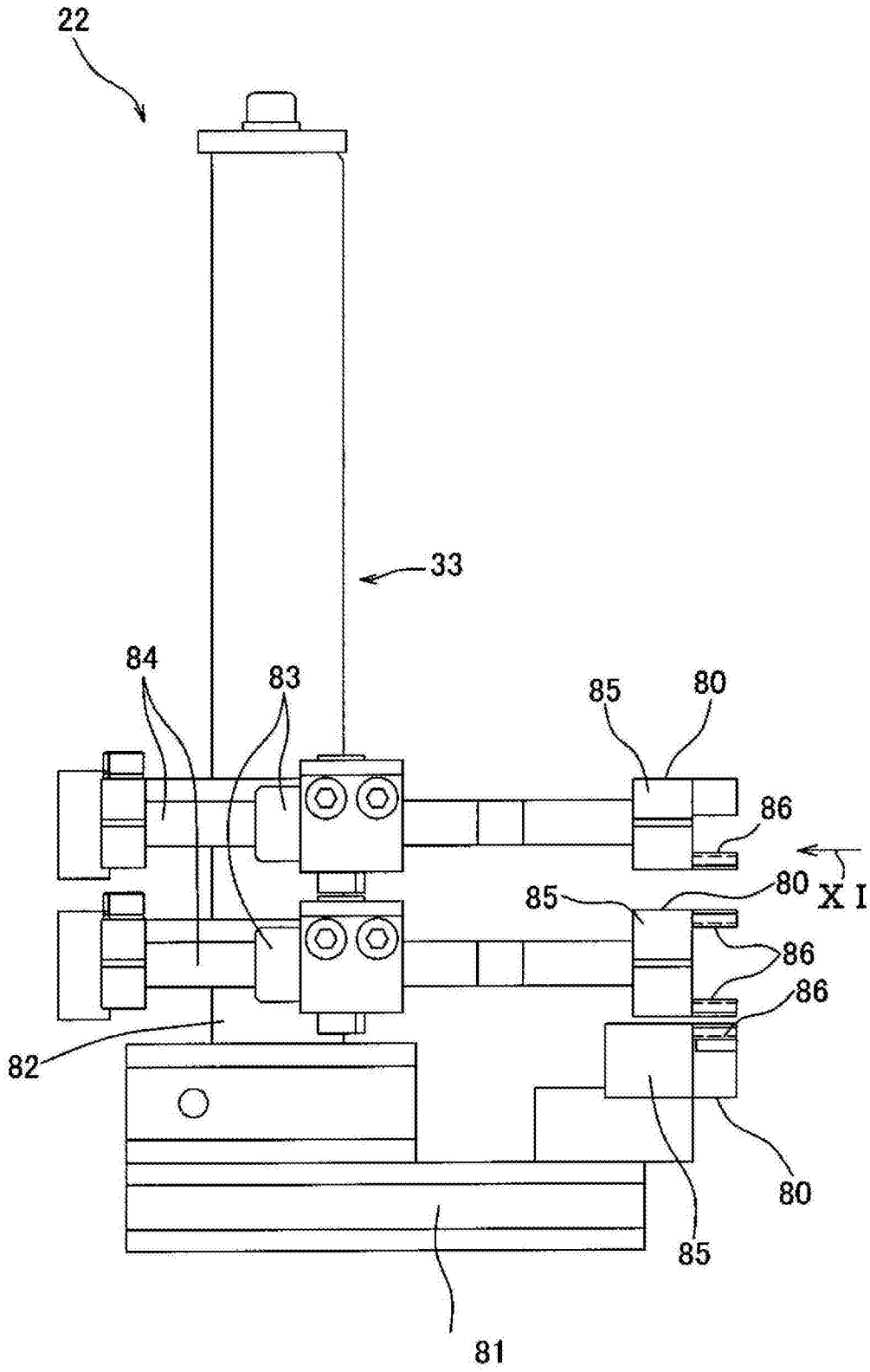


图10

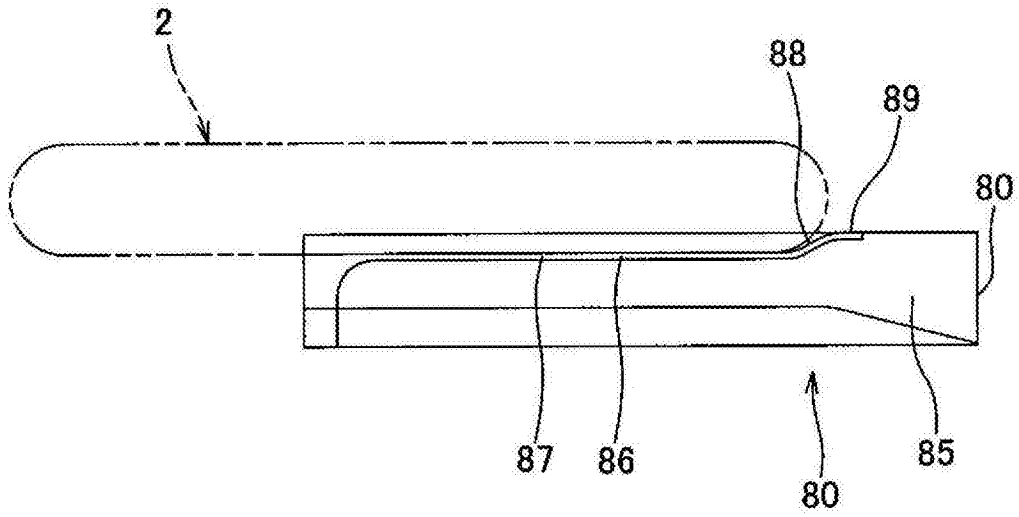


图12

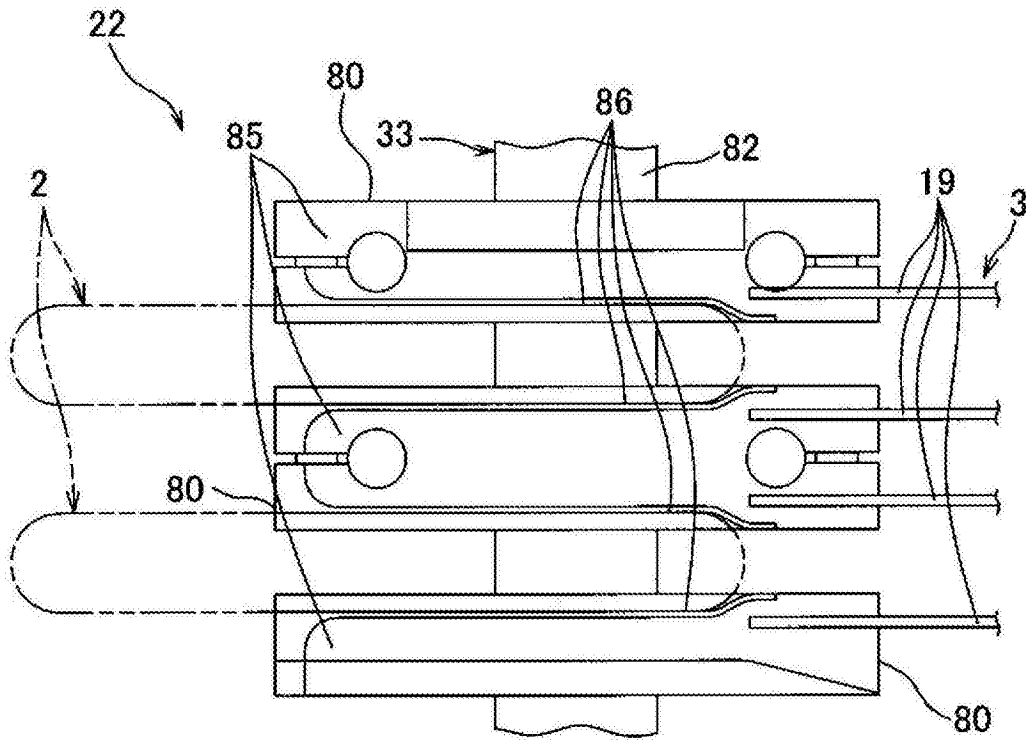


图13

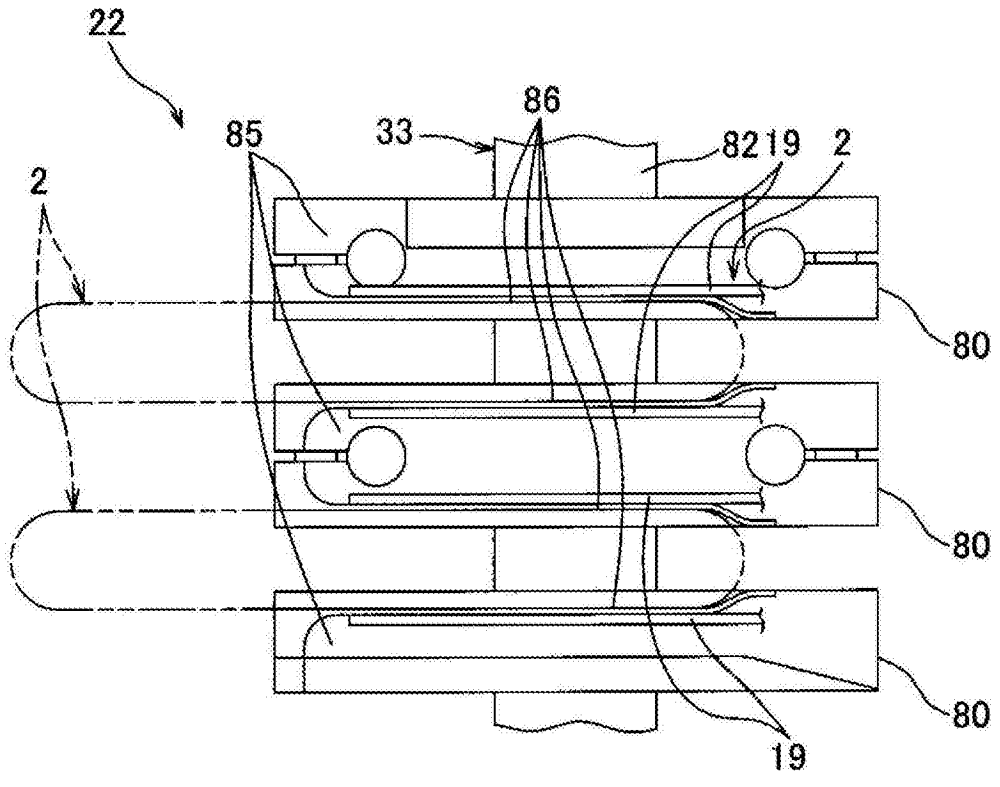


图14

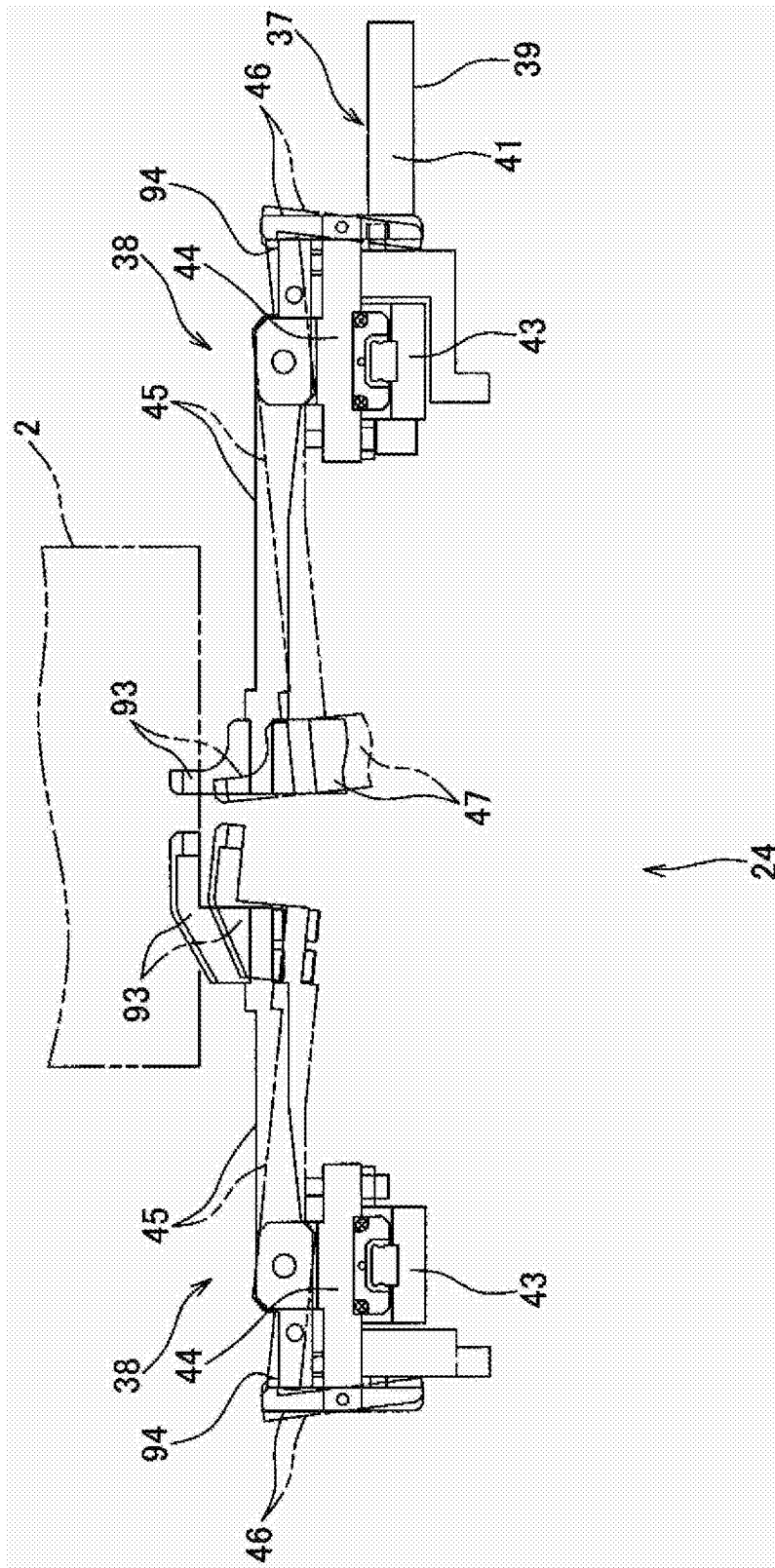


图15

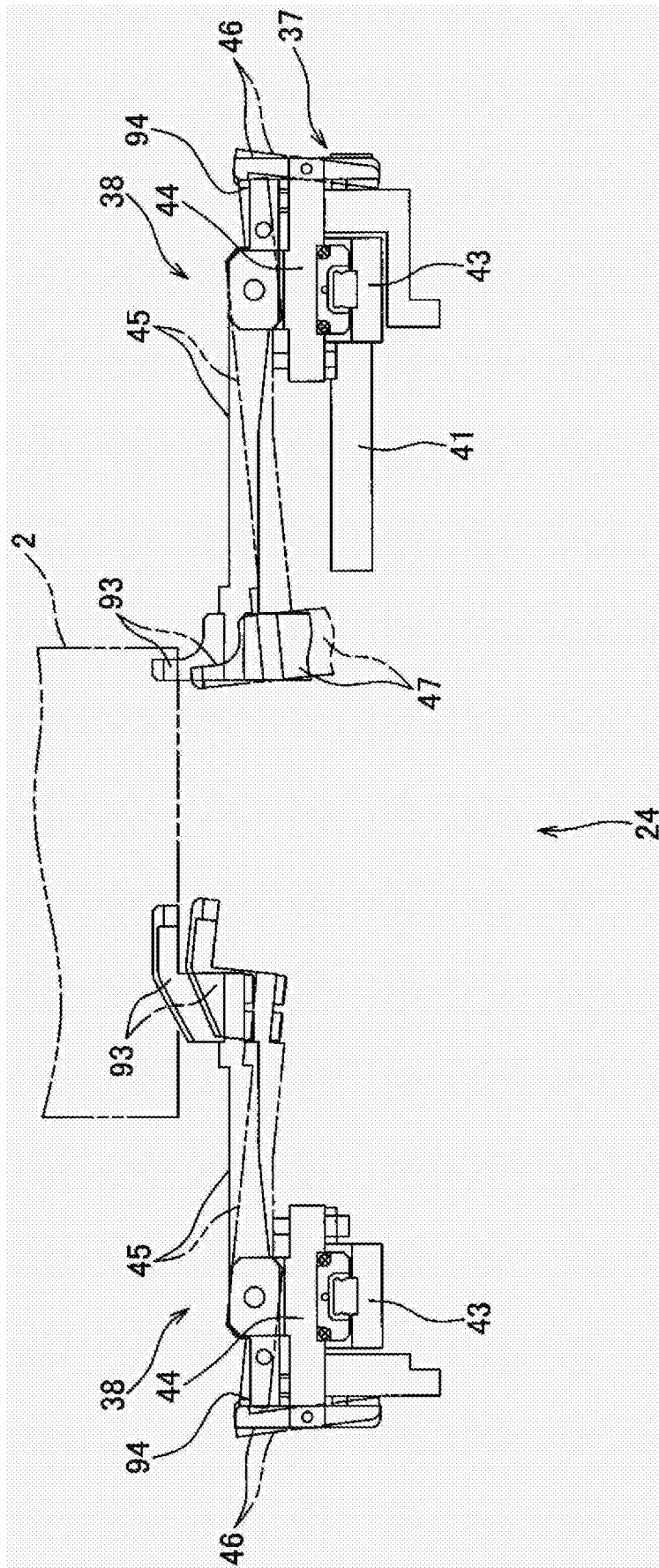


图16

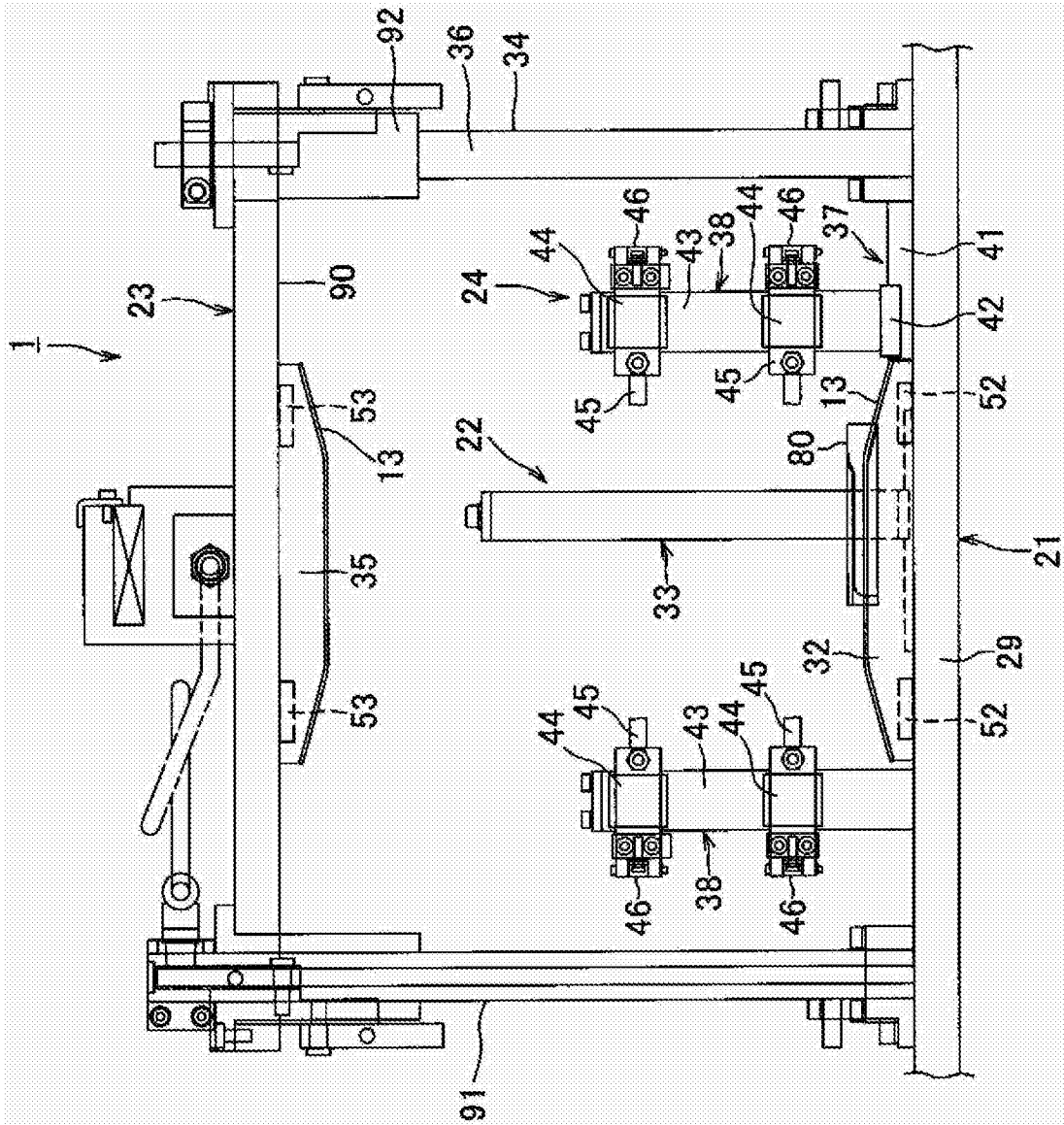


图17

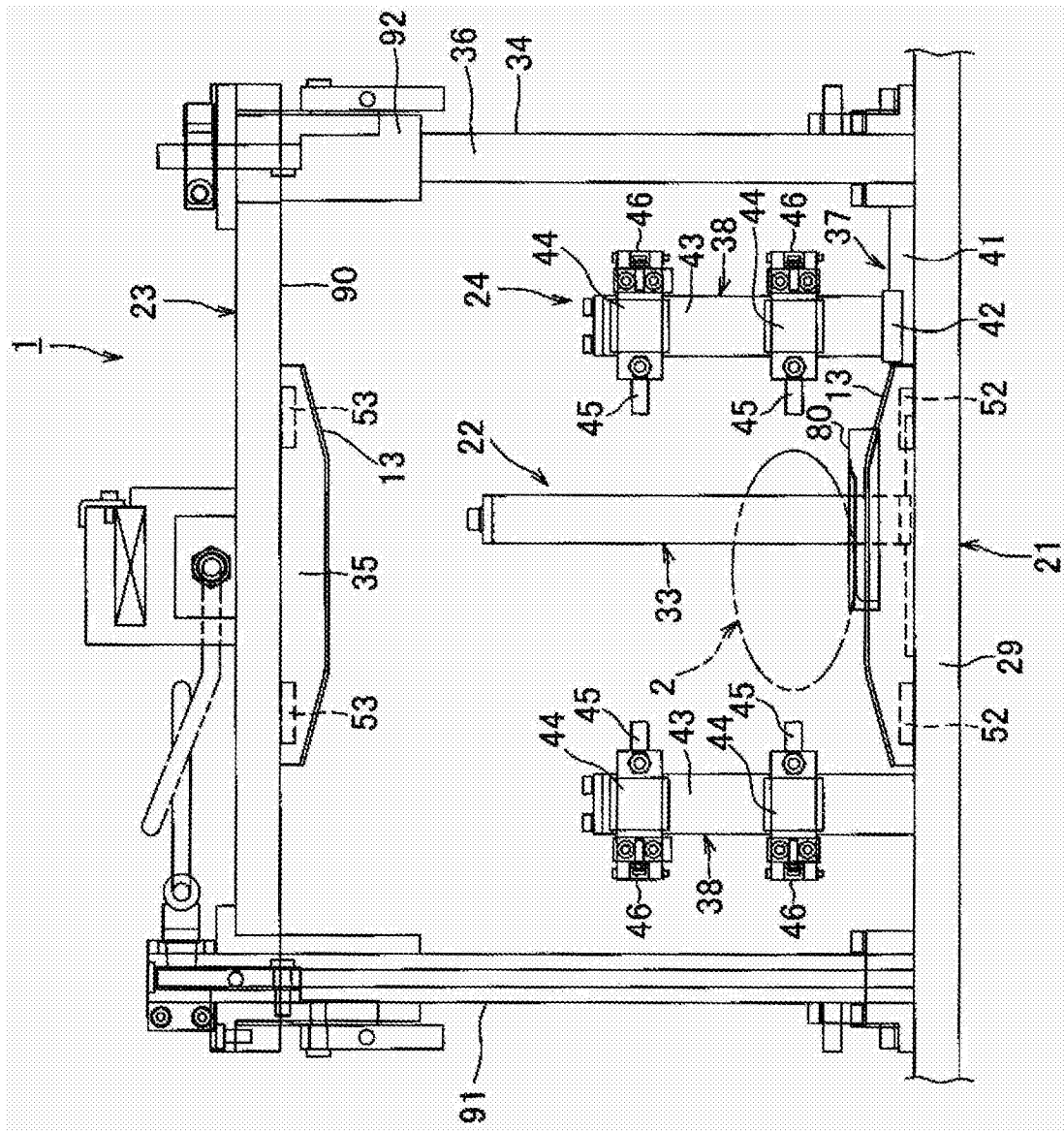


图18

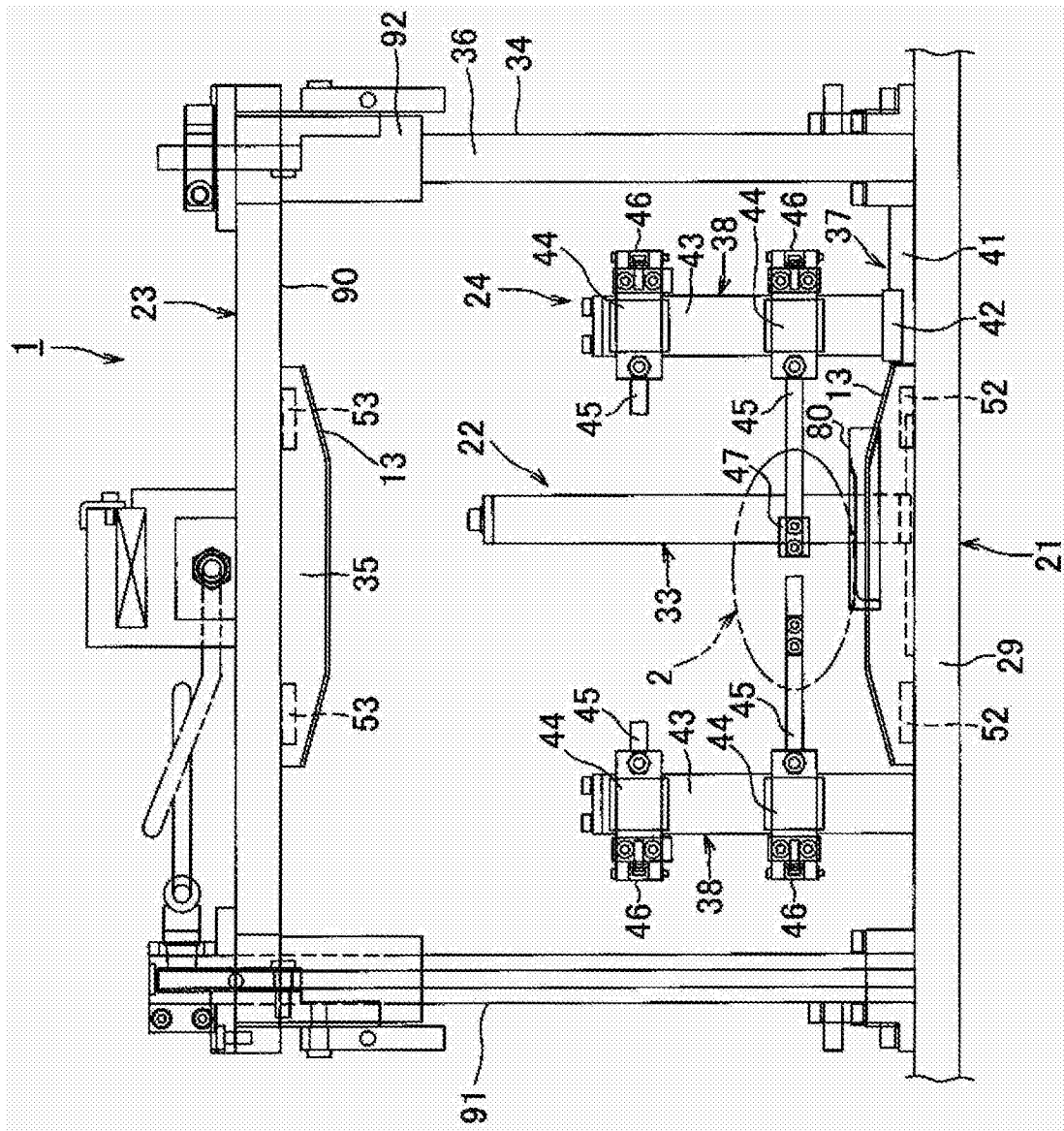


图19

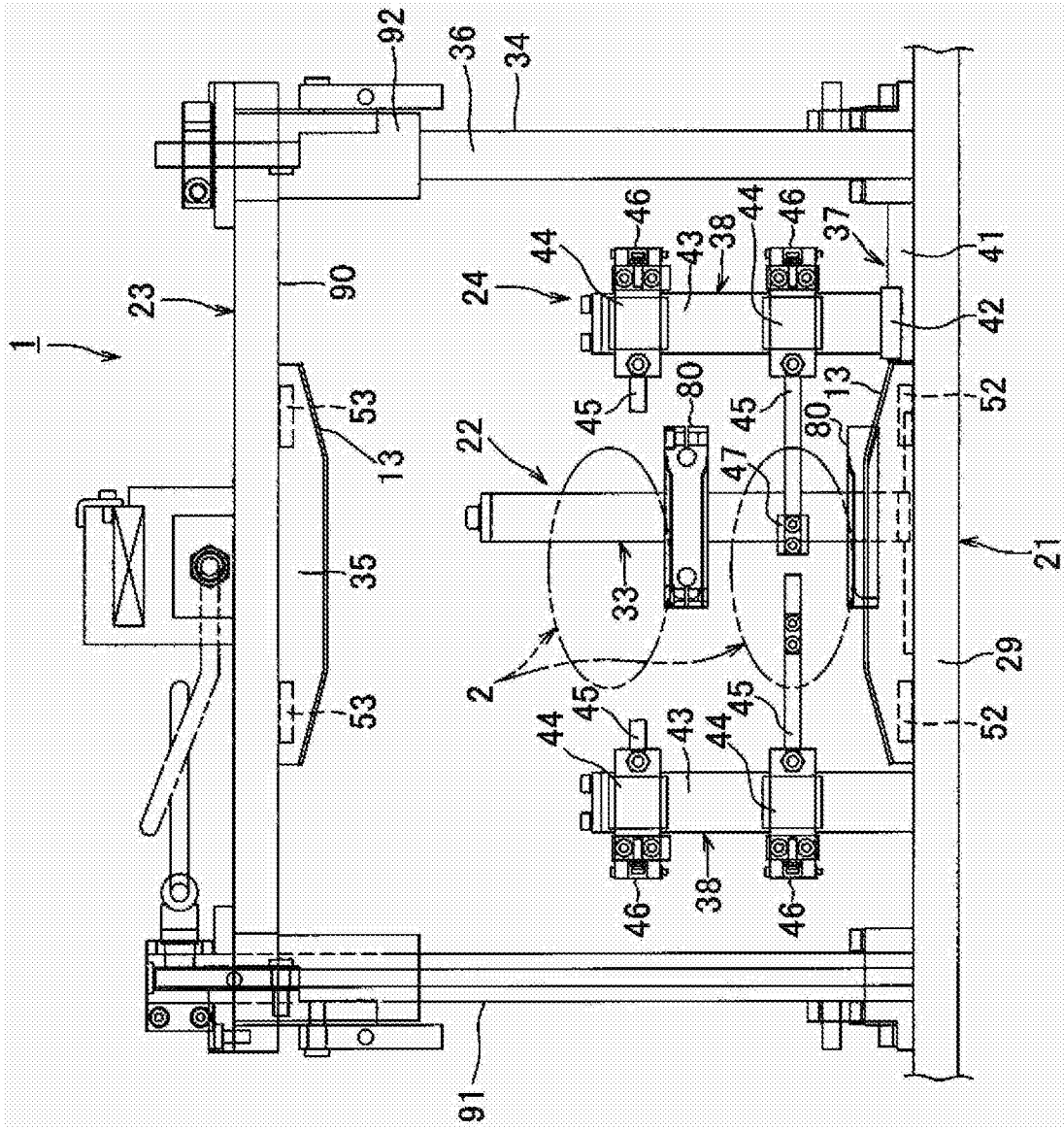


图21

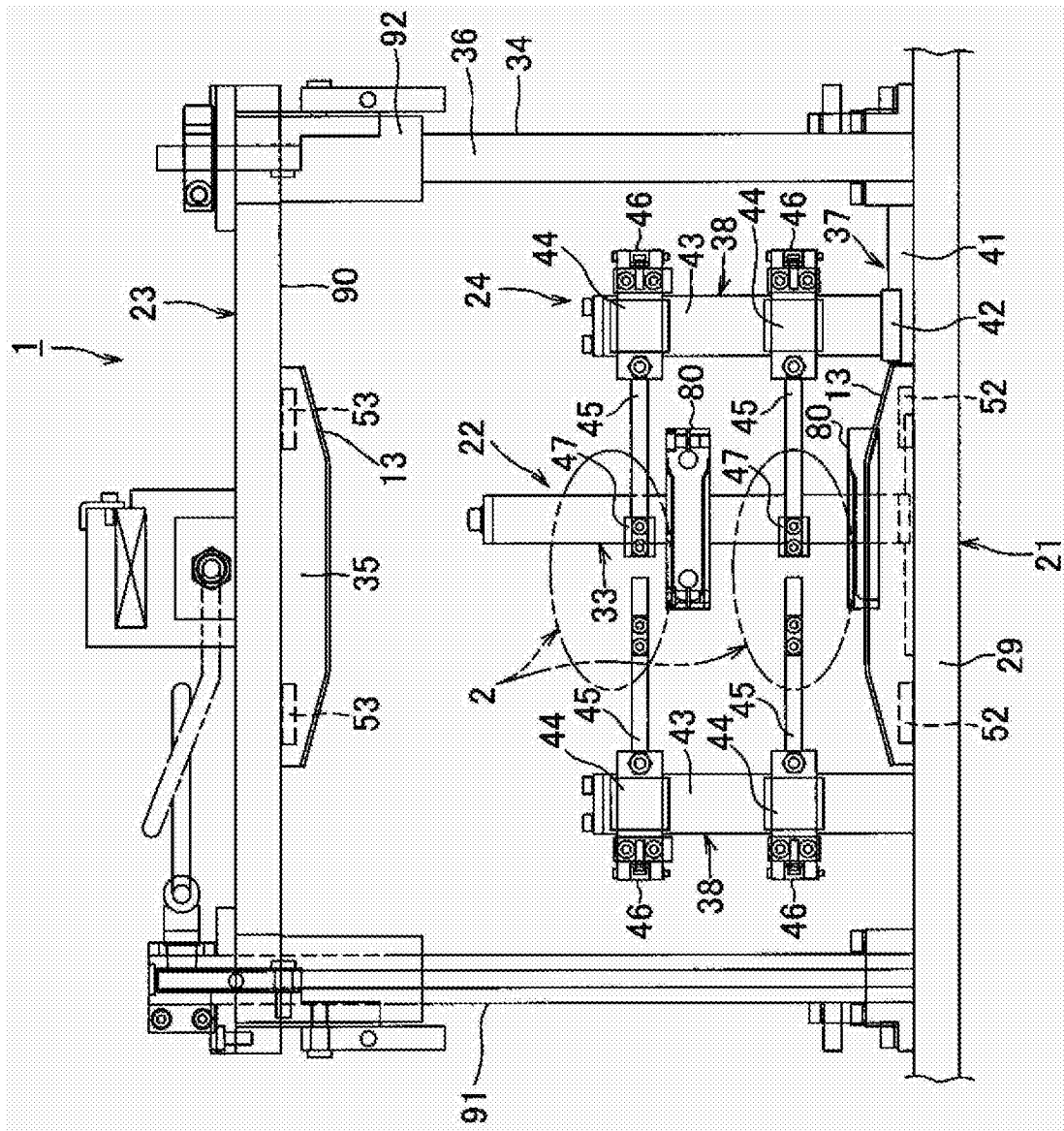
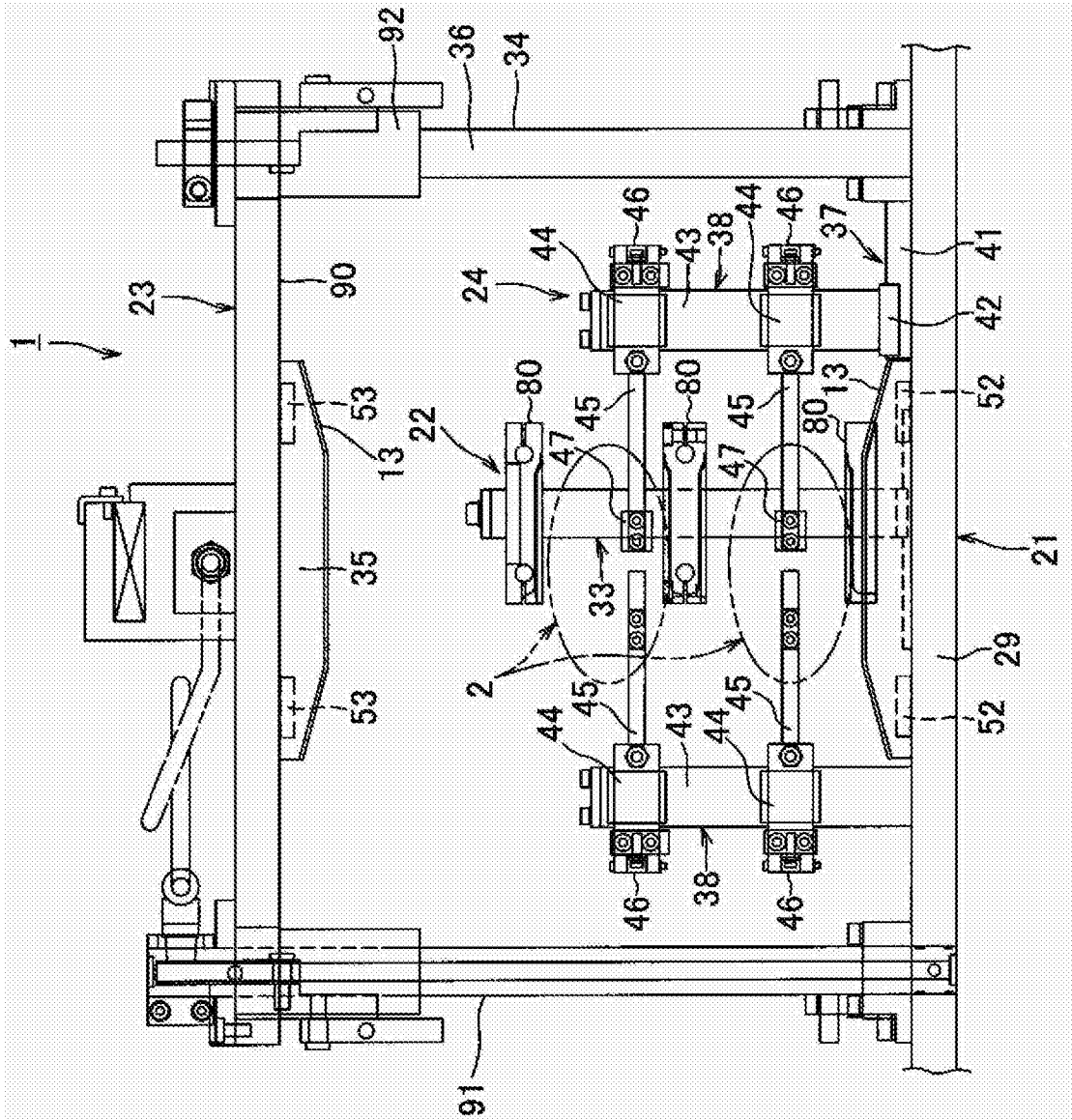


图22



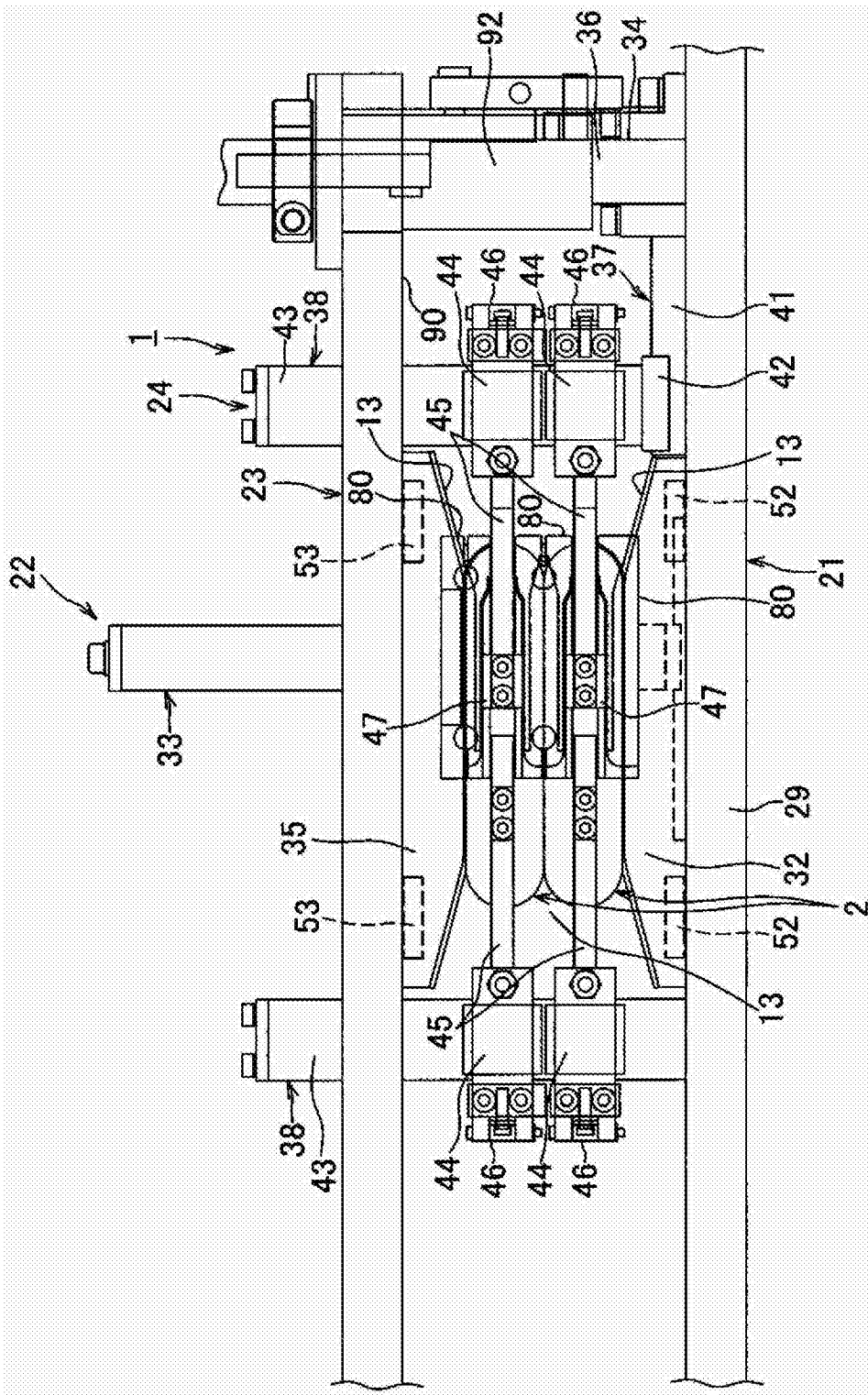


图24

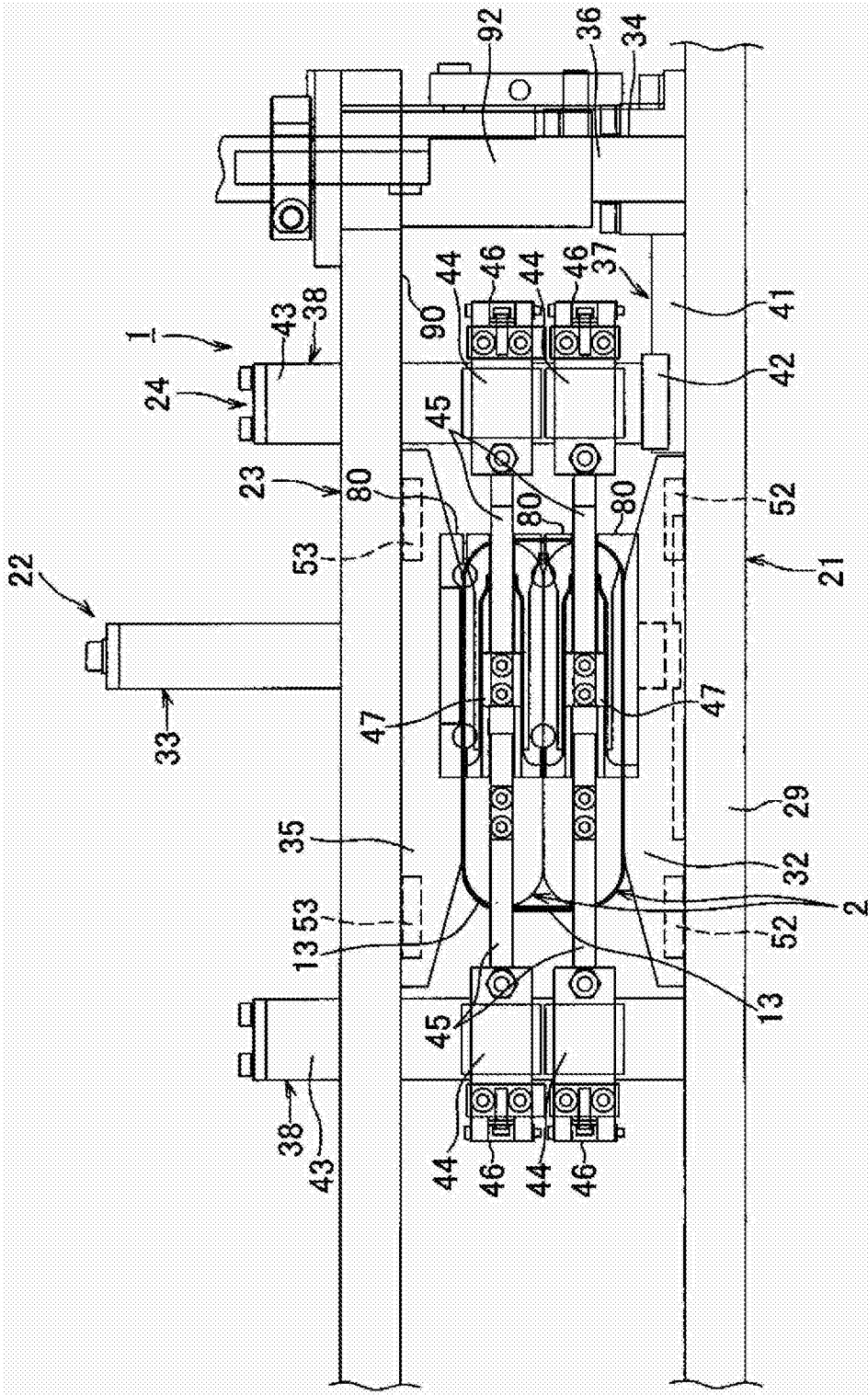


图25

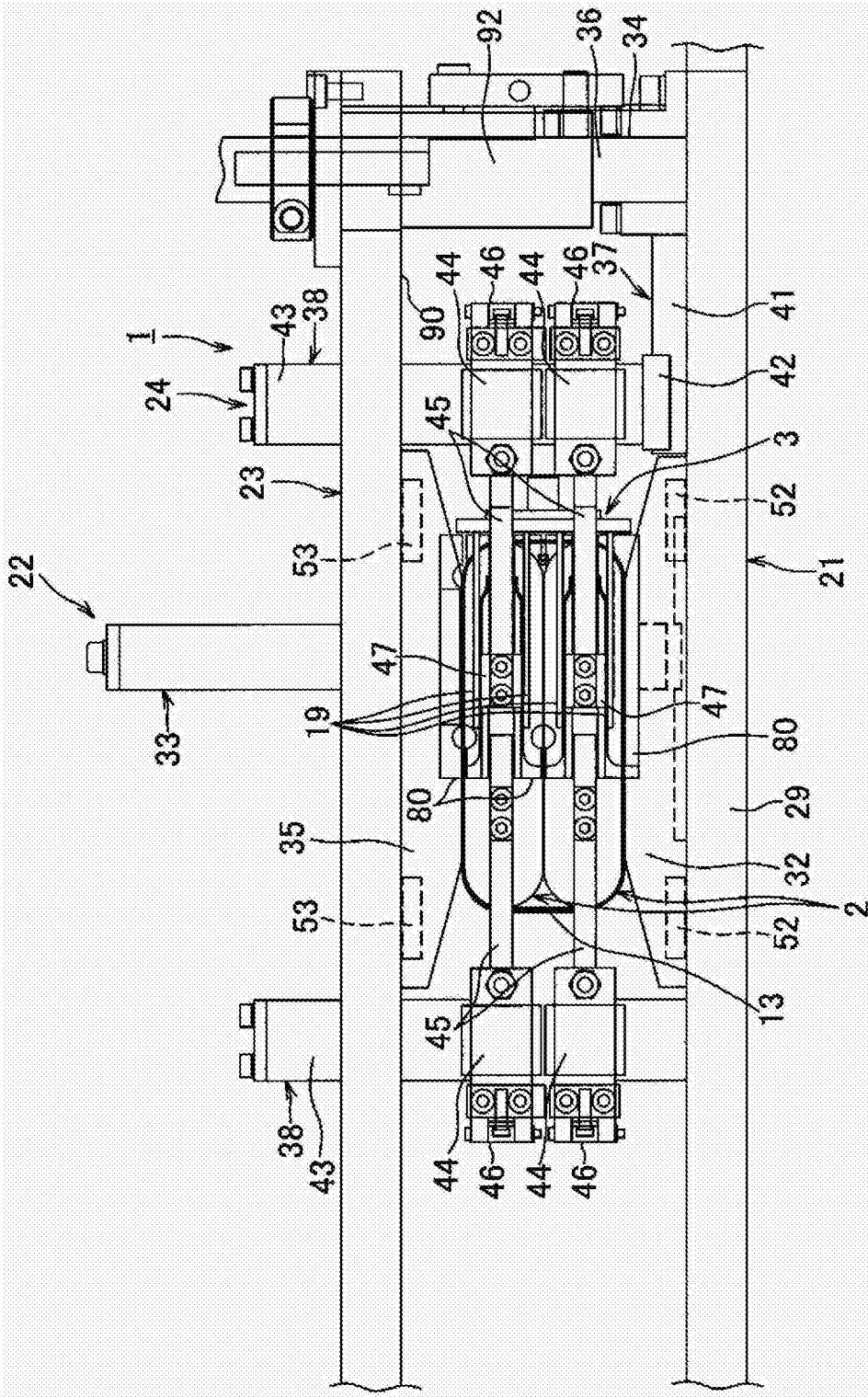


图26

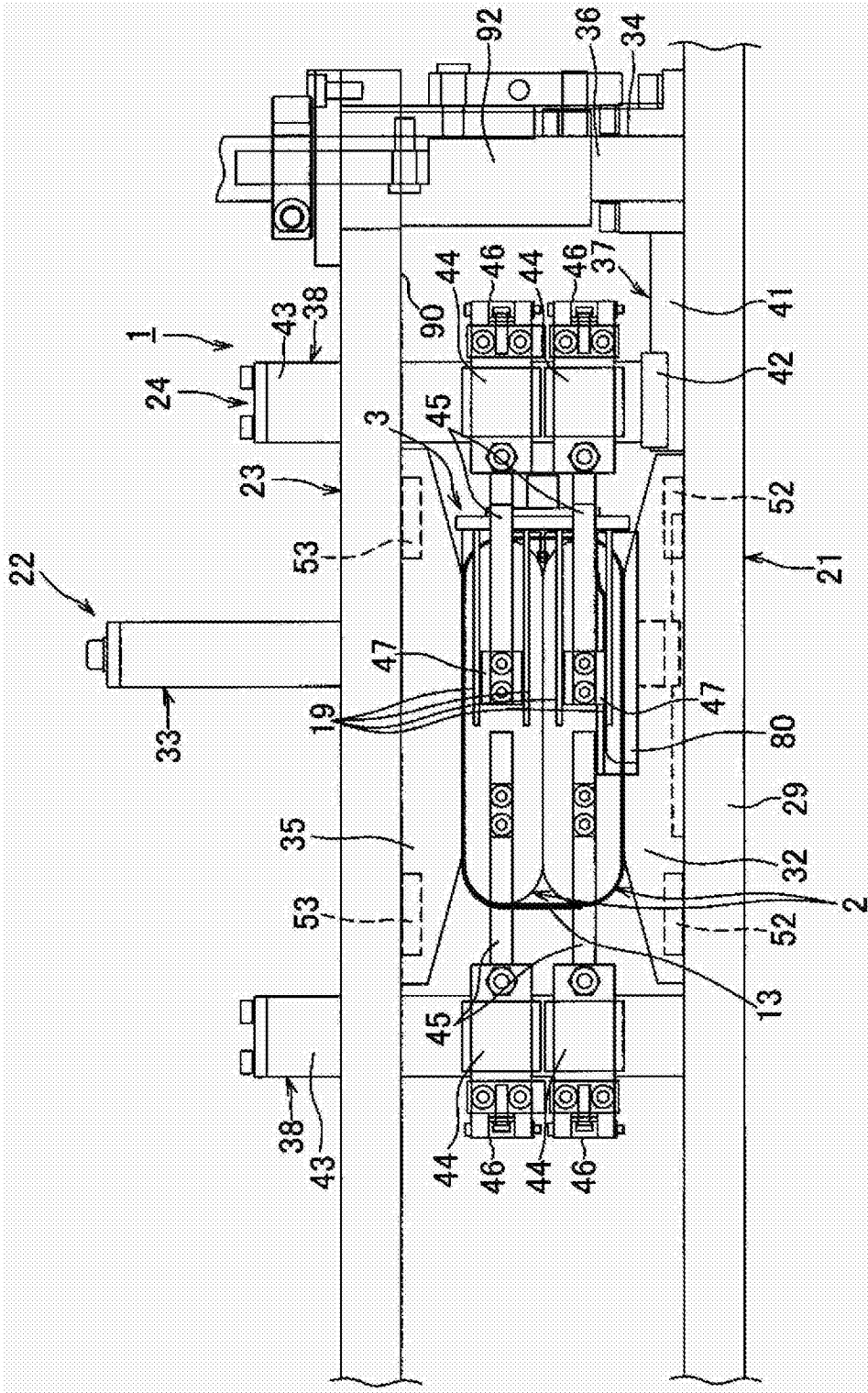


图27

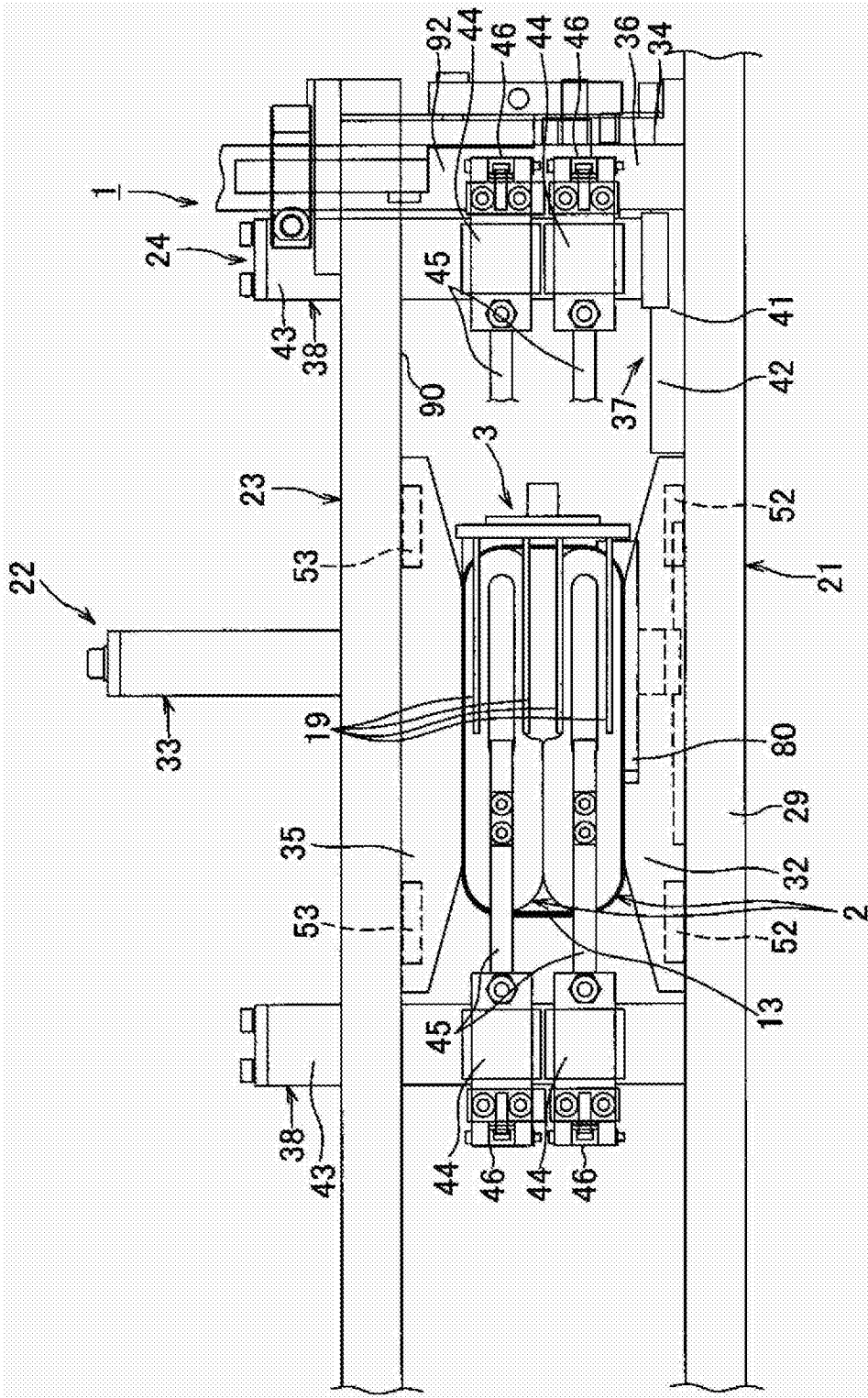


图29

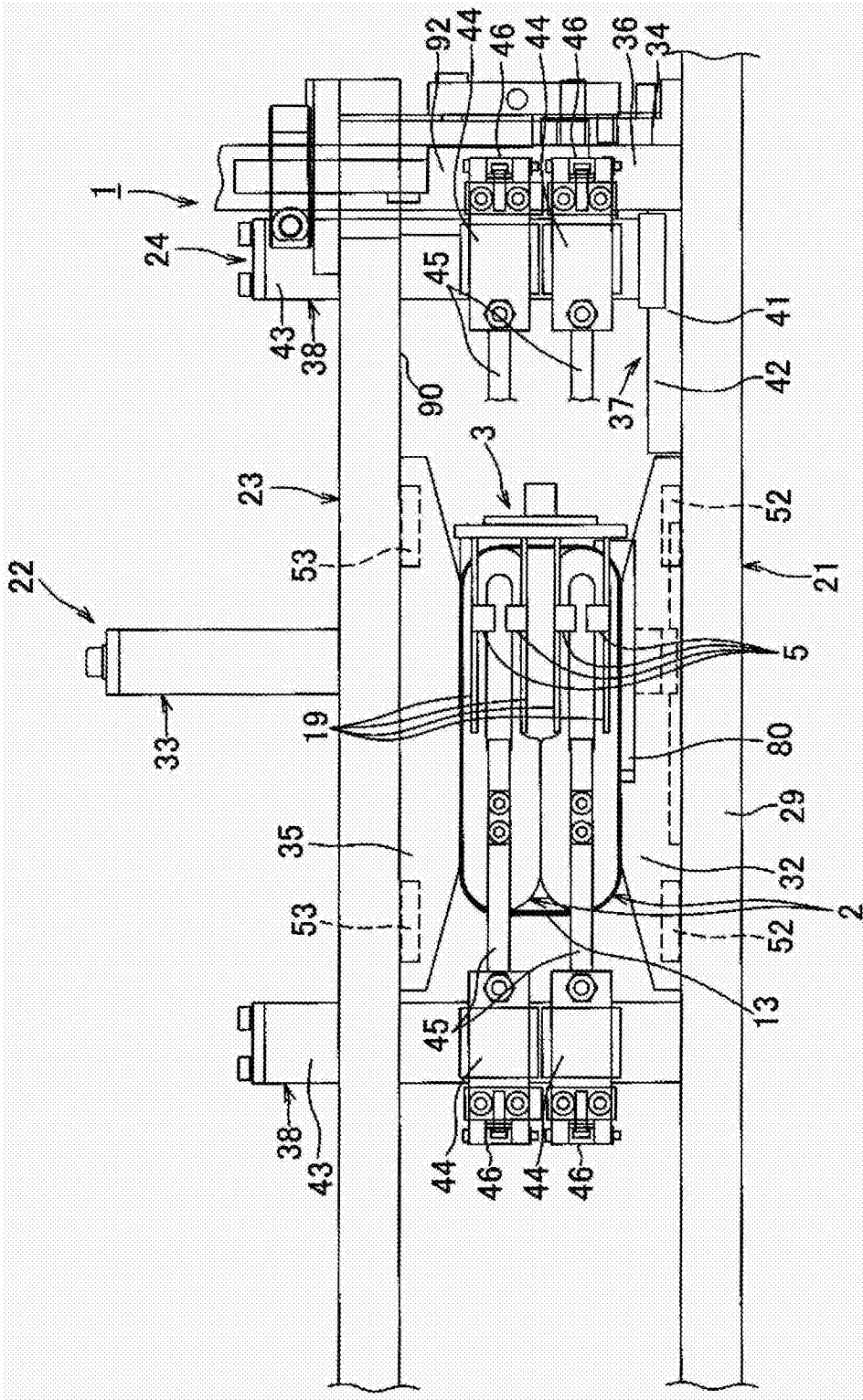


图30