



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03101523.9

[43] 公开日 2003年8月13日

[11] 公开号 CN 1435902A

[22] 申请日 2003.1.16 [21] 申请号 03101523.9
 [30] 优先权
 [32] 2002.1.31 [33] JP [31] 2002-24806
 [71] 申请人 三洋电机株式会社
 地址 日本国大阪府
 [72] 发明人 伊泽亮策 国本清

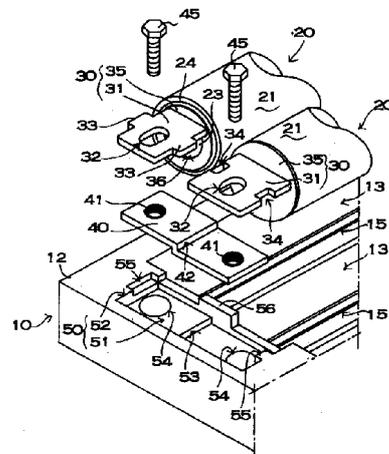
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
 司
 代理人 李香兰

权利要求书1页 说明书9页 附图13页

[54] 发明名称 电源装置

[57] 摘要

提供一种电源装置，在电源箱(10)内装有数个电池(21)直线连接的数个电池模块(20)，靠母线(40)将这些电池模块(20)连接在一起。与电池剖面垂直突出金属板式输出端子(30)固定在电池模块(20)的两端。用金属板母线(40)将相邻的电池模块(20)的输出端子(30)连接在一起，并装入电源装置电源箱(10)内。结构简单可顺利地连接长度不同的电池模块。无须特殊设计阻止电池模块转动的结构就能将电池模块安装在电源箱上并不转动。电源箱的结构简单，装配和电池更换简单高效。



1. 一种电源装置，是在电源箱（10）内装有多个电池（21）呈直线
5 连接的多个电池模块（20），并用母线（40）将电池模块（20）连接在一起，其特征在于：

电池模块（20）的两端固定着垂直突出于电池剖面的金属板输出端子（30），利用金属板母线（40）将相邻的电池模块（20）的输出端子（30）连接在一起，并装在电源箱（10）内。

10 2. 根据权利要求1所述的电源装置，其特征在于输出端子（30）上开有插入连接母线（40）用固定螺钉（45）的贯通孔（32），使该贯通孔（32）为沿电池模块（20）的纵向延伸的细长孔，用以吸收电池模块（20）的长度偏差并与母线（40）相连。

3. 根据权利要求1所述的电源装置，其特征在于电源箱（10）上设
15 有母线（40）和输出端子（30）的嵌入部位（50），将母线（40）和输出端子（30）引导到电源箱（10）的嵌入部位（50），使电池模块（20）安装在固定位置上。

4. 根据权利要求1所述的电源装置，其特征在于电源箱（10）的嵌入部位（50）设置了能够吸收电池模块（20）长度尺寸误差的间隙。

20 5. 根据权利要求1所述的电源装置，其特征在于母线（40）上固定着螺母（41），将插入输出端子（30）的贯通孔（32）的固定螺钉（45）拧进母线（40）上的螺母（41）内，使输出端子（30）与母线（40）连接在一起。

25

电源装置

5

技术领域

本发明涉及装在多功能车等电动车辆用电源装置。

背景技术

10 电源箱内装有二次电池呈直线连接的电池模块的电源装置可作为电动车辆那种需要大输出的电源装置使用。这种电源装置如图 1 所示，将电池模块 71 装在电源箱 70 内。电源箱 70 内收存的电池模块 71 的两端固定着由螺钉螺母组成的输出端子 72。电池模块 71 的输出端子 72 用母线 73 串联。电源箱 70 的侧面设有内置母线 73 的端板 74。端板 74 为塑料制品，嵌衬在母线 73 上起绝缘作用。这种结构的电源装置，将固定螺
15 钉 75 和螺母 76 可拧进端板 74 的母线 73 上，将母线 74 与电池模块 71 的输出端子 72 连接在一起。

图 1 所示结构的电源装置，如果电池模块的长度尺寸有误差，则很难吸收，并不能顺利地安装在电源箱内。尤其是相邻的电池模块长度不
20 同时，用母线连接的状态下存在短的电池模块承受强制的拉力，长的电池模块承受压缩力作用的缺点。电池模块是由多个二次电池直线连接的，所以二次电池长度尺寸如果有误差，全长则出现偏差。例如，多功能车上使用的镍氢电池长度尺寸误差最大为 $\pm 0.3\text{mm}$ 。用 6 个这种电池直线连接的电池模块的尺寸误差的最大值即为 $\pm 1.8\text{mm}$ 。最长与最短的尺寸
25 相差 3 mm。这样，长度不同的电池模块相邻设置用母线紧紧连接，长的与短的都作用了相当大的力。

母线具有间隙与端板连接的结构能够吸收电池模块的尺寸误差。但是，该结构的端板存在结构复杂制造成本高的缺点。再者，该结构即使
30 母线与端板连接，相邻的电池模块的长度如果有误差，母线的连接也不会顺利。一个母线与长度不同的电池模块连接，会以倾斜的姿势与输出

端子相连。

如图 1 所示，将圆筒形电池直线连接的电池模块 71，需要安装在电源箱 70 上，使之应不能转动。为了阻止电池模块 71 转动，图 1 所示电池模块 71，将在两端固定的输出端子 72 设计为方形和六角形。将这些多角形的输出端子 72 嵌装在端板 74 内，以防止电池模块 71 转动。因此，该电源装置需要阻止电池模块转动的结构，其缺点是端板和输出端子的结构复杂。

图中所示电源装置存在电源箱结构复杂的缺点。这是因为需要母线嵌入成型的端板，而且母线并未完全埋设在端板内而向表面突出，所以这部分还需要用绝缘板罩住进行绝缘。另外，电池模块上固定着螺母和螺钉，所以电池模块上的输出端子的固定结构也变得复杂。因为螺母和螺钉不能直接焊接固定在电池模块的电池剖面上。需要采用预焊等方法将螺母螺钉固定在与电池模块焊接在一起的金属板上，再焊接金属板固定在电池剖面上，所以结构和装配很费事。

再者，图 1 所示电源装置的结构在电池模块发生故障时，也存在更换特定电池模块非常费事的缺点。这是因为更换电池模块必须拆卸端板 74。拆卸端板 74 就必须拆卸与所有电池模块 71 连接的螺母 76 和固定螺钉 75。电源箱内装有数十个电池模块，要拆卸全部螺母和端板非常费时。

20 发明内容

本发明的目的是解决这些问题。本发明重要的目的在于提供一种电源装置，可使长度各异的电池模块简单地顺利连接，同时无须防止电池模块转动的特殊结构，即能安装在电源箱内而且电池模块不转动，电源箱的结构简单，能高效简便地组装和更换电池模块。

25 本发明的电源装置，在电源箱 10 内装有多个电池 21 直线连接的多个电池模块 20，靠母线 40 连接这些电池模块 20。与电池剖面垂直突出的金属板输出端子 30 固定在电池模块 20 的两端。电源装置利用金属板式母线 40 连接相邻的电池模块 20 的输出端子 30，并装入电源箱 10 中。

输出端子 30 上最好开有插入连接母线 40 的固定螺钉用穿孔 32。该穿孔 32 作为沿电池模块 20 的纵向延伸的细长孔能够吸收电池模块 20 长

度偏差，并与母线 40 连接。

电源箱 10 上可设置母线 40 和输出端子 30 的嵌入部位 50。该电源箱 10 将母线 40 和输出端子 30 导入嵌入部位 50 将电池模块 20 装在固定位置上。电源箱 10 的嵌入部位 50 设有能够吸收电池模块 20 长度尺寸误差的间隙。

能够用螺母 41 固定母线 40。该母线 40 将插入输出端子 30 的穿孔 32 的固定螺钉 45 拧进螺母 41 内，就能够利用母线 40 连接输出端子 30

附图说明

- 10 图 1 是以往的电源装置的分解立体图。
图 2 是本发明实施例电源装置的横剖面图。
图 3 是图 2 所示电源装置的纵剖面图。
图 4 是表示图 2 所示电源装置上除电源箱之外的状态的平面图。
图 5 是电池模块的立体图。
- 15 图 6 是表示图 5 所示电池模块的电池连接结构的放大剖面图。
图 7 是表示图 6 所示电池模块连接体的平面图。
图 8 是图 7 所示连接体的 A-A 线剖面图。
图 9 是电池模块一侧剖面连接的输出端子的立体图。
图 10 是图 9 所示输出端子的平面图。
- 20 图 11 是图 10 所示输出端子的 A-A 线剖面图。
图 12 是电池模块另一侧剖面连接的输出端子的正面图。
图 13 是图 12 所示输出端子的 A-A 线剖面图。
图 14 是图 12 所示输出端子的 B-B 线剖面图。
图 15 是 2 根电池模块连接状态的侧面图。
- 25 图 16 是图 4 所示电源装置的分解立体图。
图 17 是母线的立体图。

图中符号为：

- 10...电源箱，11...上电源箱，12...下电源箱，13...导向槽，14...冷却间隙，15...换气孔，19...密封垫，20...电池模块，21...电池，22...突

出电极, 23...封口板, 24...挤缝凸条, 25...铠装罐, 26...连接体, 27...焊接突出部, 28...中心孔, 29...保持罩, 30...输出端子, 31...主体部分, 32...穿孔, 33...突出部分, 34...凹陷部分, 35...固定板, 36...中心孔, 40...母线, 41...螺母, 42...台阶, 45...固定螺钉, 50...嵌入部分, 51...母线嵌入部分, 52...端子嵌入部分, 53...台阶, 54...凹陷部分, 55...固定部位, 56...突出条, 70...电源箱, 71...电池模块, 72...输出端子, 73...母线, 74...端板, 75...固定螺钉, 76...螺母。

具体实施方式

10 下面根据图说明本发明的实施例。但是, 以下实施例示出本发明技术思想具体化的电源装置, 本发明电源装置的使用并不限于以下实施例。

为了便于理解本发明, 该说明书对实施例所述部件附加了相应序号, 但本发明要求保护的部件并不是限于实施例的部件。

15 图 2~图 4 所示电源装置, 在电源箱 10 内装有多个电池 21 直线连接的多个电池模块 20, 利用母线 40 将相邻的电池模块 20 串联在一起。电源箱 10 分为上电源箱 11 和下电源箱 12, 图 2 表示是电源装置的横剖面图, 图 3 是表示纵剖面图, 图 4 是表示上电源箱 11 之外的平面图。这些图示出的电源装置主要用于多功能电动车辆。但是本发明的电源装置
20 也可以用于电动车辆之外要求大输出的用途方面。将如图 5 所示圆筒形二次电池直线连接并串联在一起。而电池模块也可以使用方形电池。

二次电池 21 可使用镍氢电池、锂离子电池、镍镉电池等能够充电的所有电池。但电动车辆的组合电池中使用的二次电池适合采用镍氢电池。它具有与体积和重量相应的大输出大电流的特点。

25 如图 6 所示, 二次电池 21 的铠装罐 25 的开口部分用封口板 23 密封。铠装罐 25 和封口板 23 是金属板。铠装罐 25 采用冲压成型将金属板冲成带底的筒状。封口板 23 与中央突出电极 22 焊接在一起。铠装罐 25 内部内置有电极 (无图示), 还充入了电解液。铠装罐 25 开口部的端部为铆接密封封口板 23。封口板 23 隔着密封垫 19 夹在铠装罐 25 的铆接部位
30 被密封固定。密封垫 19 为绝缘橡胶弹性物体, 使封口板 23 和铠装罐 25

绝缘的同时填塞封口板 23 和铠装罐 25 之间的间隙而进行密封。封口板 23 的周边设有挤缝凸条 24。该二次电池 21 以封口板 23 作为第 1 电极，以铠装罐 25 作为第 2 电极。镍氢电池的第 1 电极作为正极，第 2 电极作为负极。二次电池也可以将第 1 电极作负极第 2 电极作为正极。

5 电池模块 20 如图 6 所示，在二次电池 21 之间设置连接体 26，通过连接体 26 串联在一起。图中电池模块 20 靠连接体 26 将一侧二次电池 21 的封口板 23 和另一侧二次电池 21 的铠装罐 25 连接在一起。连接体 26 为金属板冲压成型件，所以与对置的二次电池 21 的电池剖面焊接在一起，二次电池 21 为电串联连接。图 7 和图 8 示出连接体 26，图 7 是平面图、图 8 是剖面图。这些连接体 26 用金属板加工成带孔的环形，且两面突出具有与电池剖面焊接的多个焊接突出部 27。两面突出的焊接突出部 27 与对置的电池剖面焊接在一起，相邻的二次电池 21 串联。图中的连接体 26 设有中心孔 28，突出部电极 22 安装在此处。

15 如图 6 所示，图 7 和图 8 的连接体 26 的外形比电池剖面的挤缝凸条 24 的内形小。二次电池 21 将封口板 23 作为第 1 电极、铠装罐 25 作为第 2 电极，所以与封口板 23 相连的连接体 26 接触铠装罐 25 的一部分的挤缝凸条 24 就滑动。该连接体 26 的外周突缘和挤缝凸条 24 之间设有间隙，阻止连接体 26 接触挤缝凸条 24 而滑动。连接体 26 位置偏移接会触到挤缝凸条 24，所以，用保持罩 29 将连接体 26 保持在固定位置。该连接体 26 的圆周上有多个焊接突出部 27。焊接突出部 27 如图 8 所示在相对侧交互突出。在对面突出的焊接突出部 27 与对置的电池剖面焊接。

25 与电池剖面垂直突出的金属板式输出端子 30 固定在电池模块 20 的两端。相邻的电池模块 20 的输出端子 30 与金属板母线 40 相连。母线 40 串联了电池模块 20。电池模块 20 与母线 40 连接的状态下安装在电源箱 10 内。

30 图 9~图 14 示出与电池模块 20 的两端连接的输出端子 30。图 9~图 11 所示输出端子 30 和图 12~图 14 的输出端子 30 的形状不同。形状不同的输出端子 30 固定在电池模块 20 的正负两端。该电池模块 20 的正负两端固定着形状不同的输出端子 30，所以能够保证正负极无误地安装在电源箱 10 内。

上述图中示出的输出端子 30 具有与电池剖面焊接的固定板 35。固定板 35 垂直安装于将输出端子 30 连接在母线 40 的主体部分 31。固定板 35 的输出端子 30 焊接在电池模块 20 的电池剖面。但输出端子也不一定要设置固定板。是因为将金属板剪切成规定形状的平面状输出端子的侧缘也能够与电池剖面焊接固定。如图中所示，由固定板 35 和主体部分 31 组成的输出端子 30 是弯曲成直角的 2 块金属片，在主体部分 31 处 2 块重叠焊接而连接在一起。各个金属片由金属板弯曲成直角构成固定板 35 和主体部分 31。在主体部分 31 处将 2 块金属片重叠焊接，构成圆形固定板 35。固定板 35 和主体部分 31 的边缘焊接的弯成直角的 2 块金属片制成的输出端子 30 很便宜可大量生产。另外，主体部分和固定板用金属板制作，与边缘焊接结构比较，主体部分 31 和固定板 35 边缘的弯曲强度高。

固定在电池模块 20 正负输出端子 30 上的固定板 35 的形状不同。如图 11 的剖面图所示，图 9~图 11 的输出端子 30 焊接在二次电池 21 的突出电极 22 侧。该输出端子 30 的固定板 35 与二次电池 21 的第 1 电极即封口板 23 焊接。与封口板 23 连接的固定板 35，一接触铠装罐 25 之部分的挤缝凸条 24 就滑动。为此，该输出端子 30 的固定板 35 的外形比二次电池 21 的挤缝凸条 24 的内形小。以使固定板 35 不接触挤缝凸条 24。该固定板 35 上开有插入电池剖面的突出电极 22 的中心孔 36。该输出端子 30 将突出电极 22 导入固定板 35 的中心孔 36 内，固定板 35 与电池剖面的封口板 23 焊接。

如图 14 的剖面图所示，图 12~图 14 的输出端子 30 与二次电池 21 的平面电极侧焊接而固定。该输出端子 30 的固定板 35 的外形比二次电池 21 的电池剖面的外形稍小一些。该输出端子 30 的固定板 35 焊接在二次电池 21 的第 2 电极即铠装罐 23 的底面。

输出端子 30 的主体部分 31 上开有连接母线 40 的固定螺钉用插入穿孔 32。该穿孔 32 如图 9 和图 13 所示是沿电池模块 20 纵向延伸的细长孔，可吸收电池模块 20 长度偏差并与母线 40 连接。图 9 的输出端子 30 的主体部分 31 的两侧缘设有突出部分 33，图 13 的输出端子 30 的主体部分 31 的两侧缘设有凹陷部分 34。主体部分 31 的突出部分 33 和凹陷

部分 34 被嵌装在电源箱 10 的嵌入部位 50。

电池模块 20 两端固定的输出端子 30 如图 15 所示，主体部分 31 安装在 2 根电池模块 20 直线连接的位置上。该电池模块 20，可将多根直线串联。

5 电源箱 10 内同一平面上平行装有多个电池模块 20。该电源箱 10 由上电源箱 11 和下电源箱 12 组成，由上电源箱 11 和下电源箱 12 夹持着电池模 20 保持在固定位置上。图中未示出上电源箱 11 和下电源箱 12，用螺钉螺母连接可拆卸。图 2 和图 3 示出的上电源箱 11 和下电源箱 12，
10 设在与电池模块 20 的电池部分的导向槽 13 对置的内侧，而两侧壁设有夹持着电池模块 20 两端的输出端子 30 和母线 40 的嵌入部分 50。

下电源箱 12 侧壁上的输出端子 30 和母线 40 的嵌入部分 50 的详细情况见图 16 的立体图。嵌入部分 50 是侧壁表面的凹陷部分，图中所示嵌入部分 50 设有嵌入母线 40 的母线嵌入部分 51 和嵌入输出端子 30 主体部分 31 的端子嵌入部 52。端子嵌入部 52 在母线嵌入部 51 的上方。

15 母线嵌入部 52 的内形与母线 40 的外形大致相同或者稍大一些，以将母线 40 准确地嵌入。母线嵌入部 51 如图 17 所示底面有台阶 53，使中间弯曲成台阶 42 的母线 40 嵌入。如图 15 所示为了使电池模块 20 呈直线连接，母线 40 的中间有台阶 42，可使电池模块 20 的中心稍偏一些与正负输出端子 30 连接在一起，中间无间隙。进而，母线嵌入部 51 的
20 底部设有装入固定在母线 40 下面的螺母 41 的凹陷部 54。

端子嵌入部 52 的结构能够嵌装长度不同的电池模块 20 的输出端子 30。该端子嵌入部 52 作为能够嵌入与母线 40 连接的一对输出端子 30 的内形，并且作为能够嵌入固定在最长的电池模块 20 上的输出端子 30 主体部分 31 的内形。端子嵌入部 52 的内周缘设有安装在正负输出端子 30
25 主体部分 31 上的突出部 33 和嵌入凹陷部 34 的固定部 55。嵌入主体部分 31 的突出部 34 的固定部 55 为凹陷形状，嵌入主体部分 31 的凹陷部 34 的固定部 55 为突出形状。该固定部 55 作为电池模块 20 纵向的间隙，能够嵌装长度尺寸不同的电池模块 20 的输出端子 30。进而端子嵌入部 52 在一对端子之间设有突条 56。该突条 56 可以固定设在输出端子 30 的主
30 体部分 31 上的突出部 33。

设在上电源箱 11 和下电源箱 12 上的导向槽 13 的内形比电池模块 20 的电池部分的外形稍大一些。导向槽 13 内面和电池模块 20 表面之间有使冷空气流通的冷却间隙 14。上电源箱 11 和下电源箱 12 的导向槽 13 的底部开有换气孔 15。从换气孔 15 流到电源箱 10 的冷却空气被送到冷却间隙 14。流过冷却间隙 14 的空气流过电池模块 20 的表面使电池模块 20 冷却。

母线 40 下面固定着螺母 41。能将该母线 40 简单地固定在输出端子 30 上。如图 16 所示，拧紧插入输出端子 30 的穿孔 32 的固定螺钉 45 即可固定上述结构的电源装置的装配如下。

10 (1) 将输出端子 30 焊接在电池模块 20 的两端。把形状不同的输出端子 30 固定在电池模块 20 正负两端。

(2) 将母线 40 装入下电源箱 12 的母线嵌入部分 51。母线 40 下面固定的螺母 41 装入母线嵌入部分 51 的凹陷部分 54。这种状态下，母线 40 被嵌装在下电源箱 12 的固定位置。

15 (3) 电池模块 20 平行地装入下电源箱 12 的导向槽 13 内。此外把电池模块 20 的输出端子 30 放在母线 40 上。

(4) 把固定螺钉 45 插进输出端子 30 的穿孔 32 内，把该固定螺钉 45 拧进固定在母线 40 下面的螺母 41 内将输出端子 30 与母线 40 连接在一起。装在下电源箱 12 内的电池模块 20 靠母线 40 与相邻的输出端子 30 相互串联。

(5) 上电源箱 11 重叠在下电源箱 12 上，用固定螺钉（无图示）连接上电源箱 11 和下电源箱 12。该状态下，电池模块 20 被夹持在上电源箱 11 和下电源箱 12 之间保持在固定位置上。

25 本发明的电源装置具有将长度不同的电池模块简便地连接在一起的特点。这是因为本发明的电源装置在电池模块的两端安装了与电池剖面垂直突出的金属板输出端子，利用金属板母线连接相邻的电池模块的输出端子并装入电源箱内。该结构的电源装置的固定位置不是电池模块的轴向，而在电池模块两端的输出端子与轴向垂直的方向。为此，即使将长度不同的电池模块平行安放在电源箱内用母线连接，也能吸收电池模块 30 的尺寸误差并阻止不适当的作用力。进而电池模块两端垂直突出的金

属板输出端子可在支撑电池模块的状态下安装，所以，无须特殊结构就能阻止电池模块转动且结构简单，可将电池模块紧紧固定在电源箱内。

另外，本发明的电源装置不需要以前那种母线嵌入成型的端板，具有电源箱自身的结构简单能够降低制造成本的特点。另外，在电池模块
5 发生故障时，本发明的电源装置能够高效简便地更换特定的电池模块。而不像以前那样为了更换电池模块拆卸所有螺钉螺母和端板，只需拆卸固定电源箱的部分就能更换要换的电池模块。

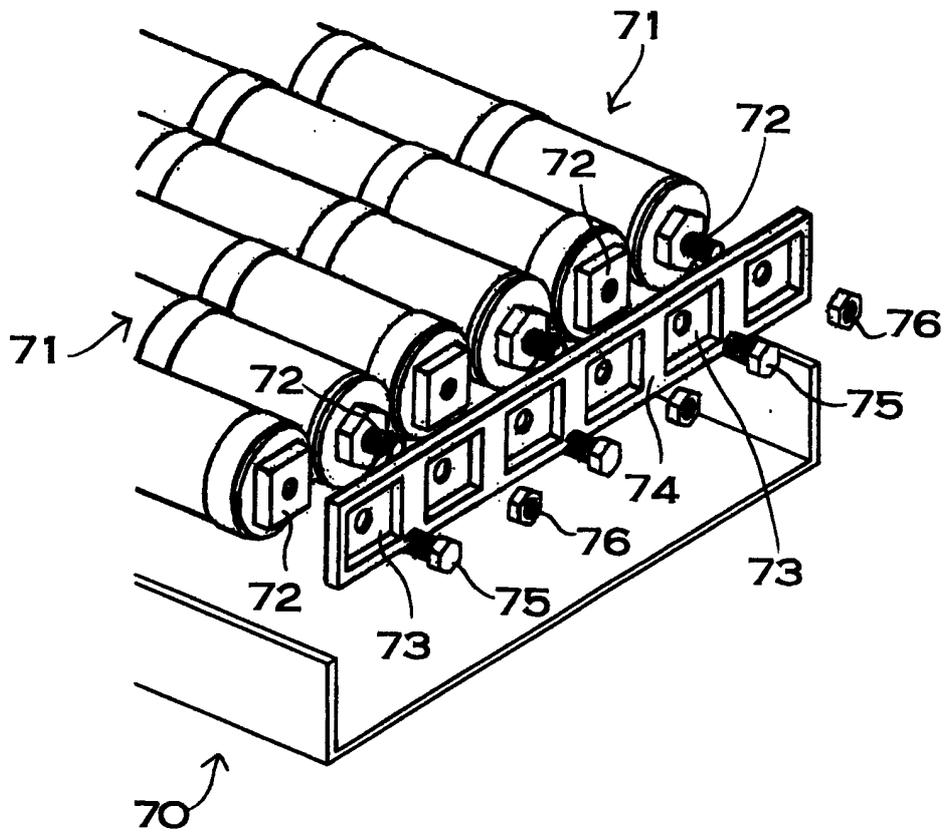


图 1

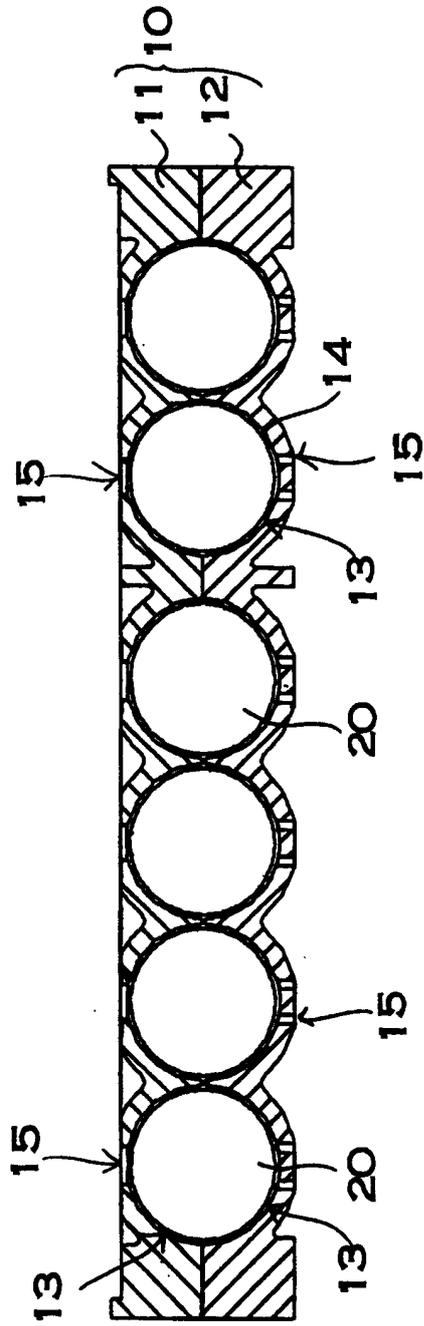


图 2

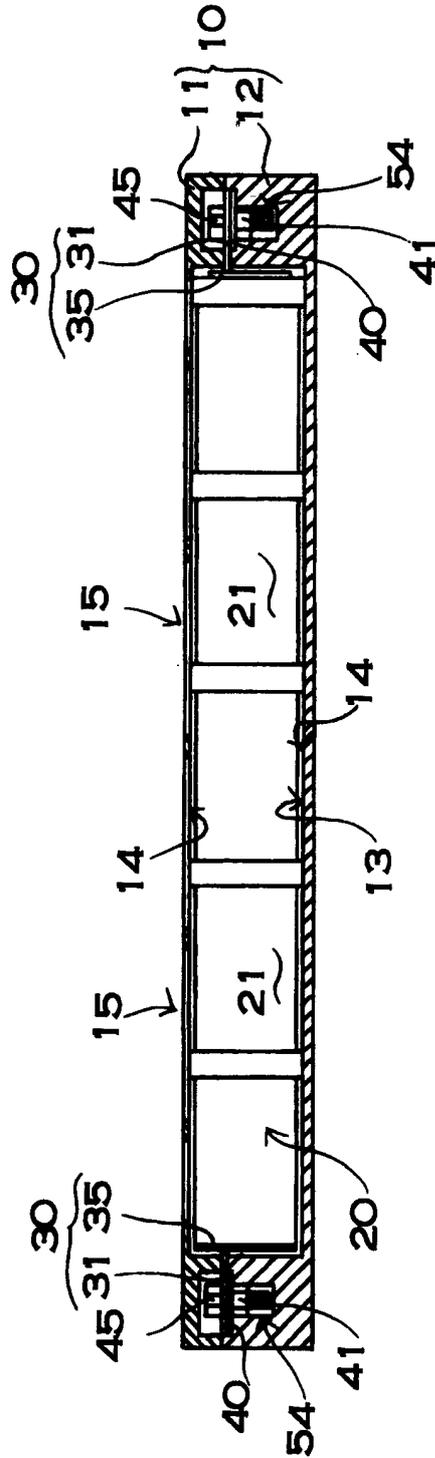


图 3

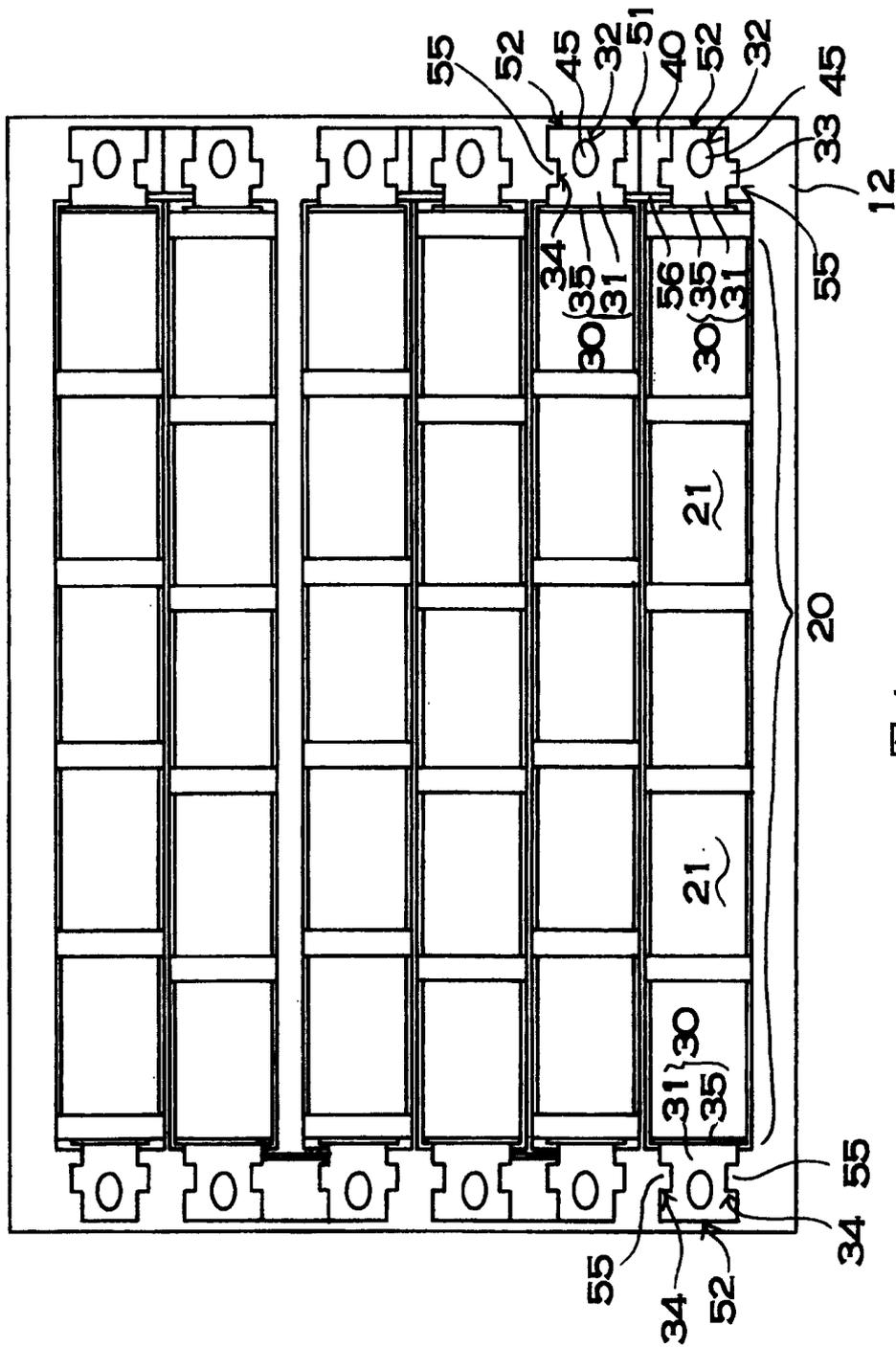


图 4

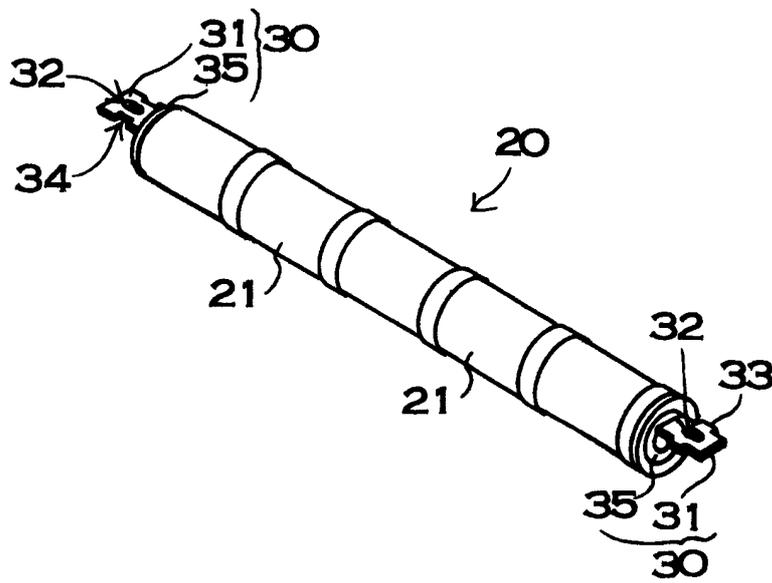


图 5

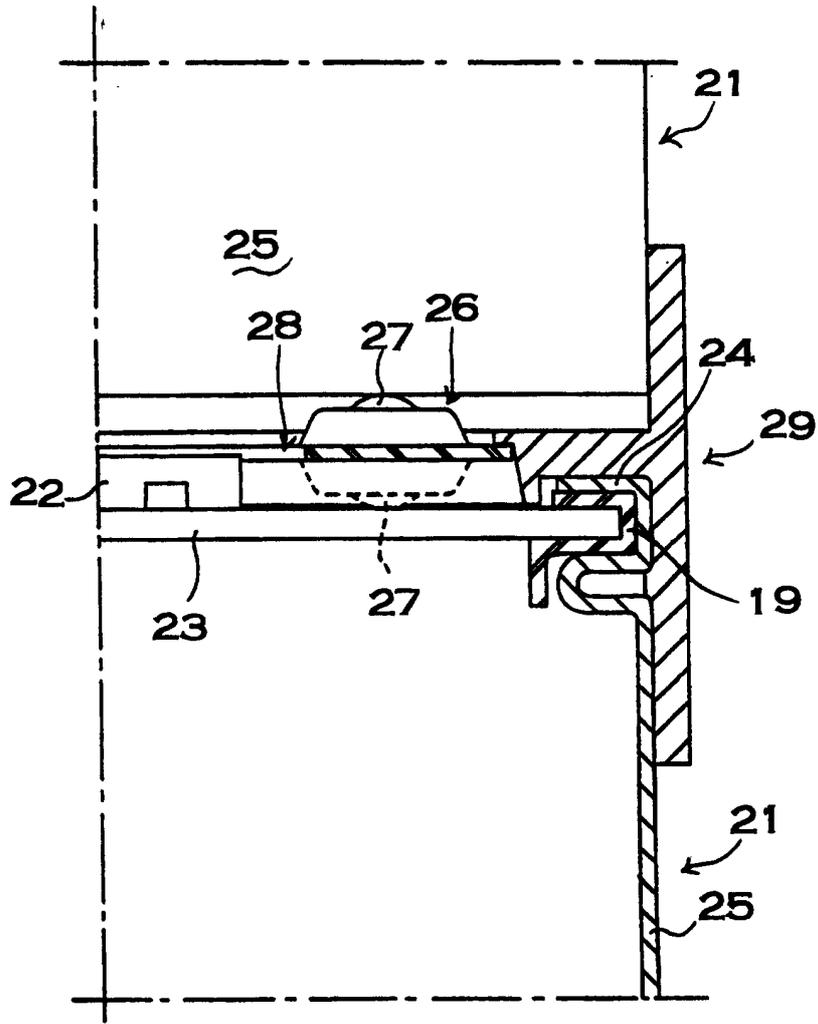


图 6

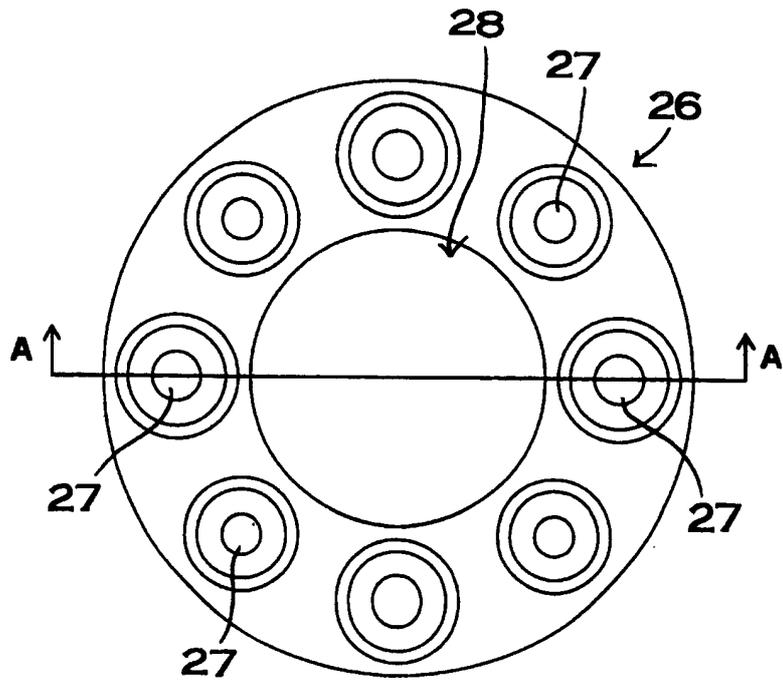


图 7

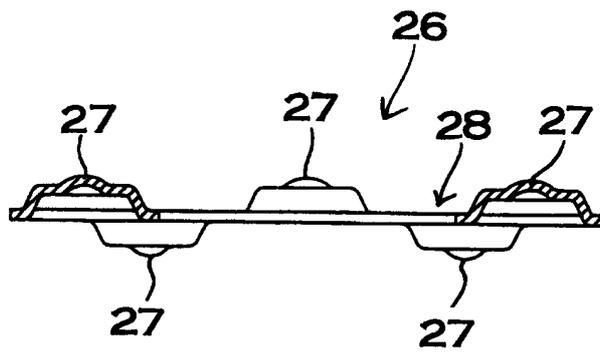


图 8

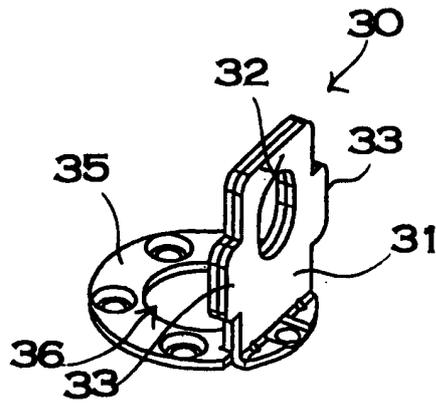


图 9

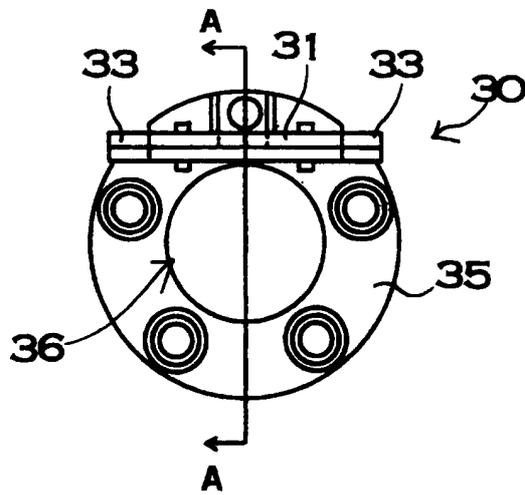


图 10

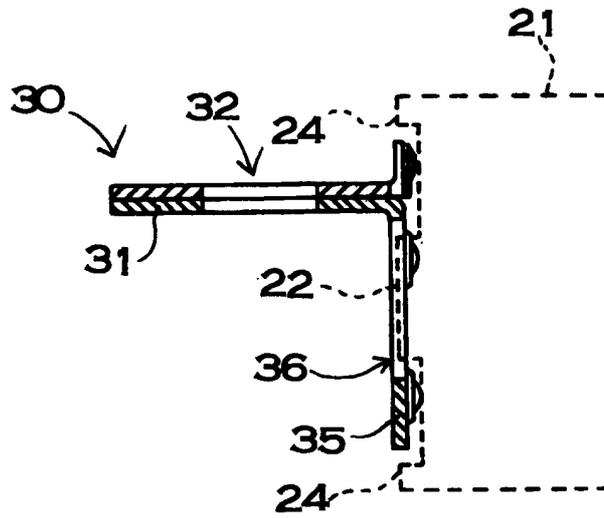


图 11

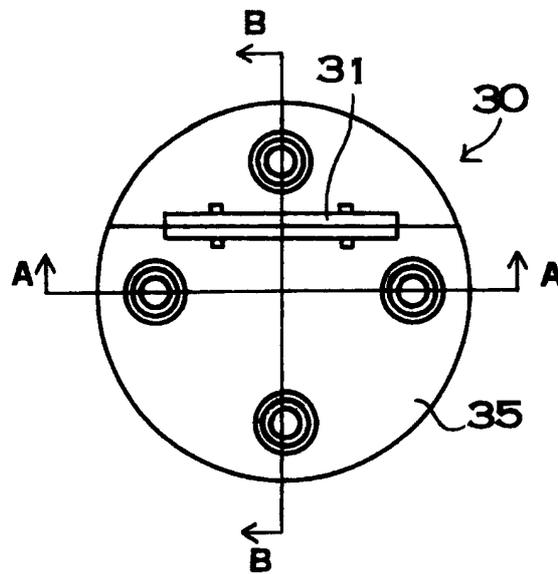


图 12

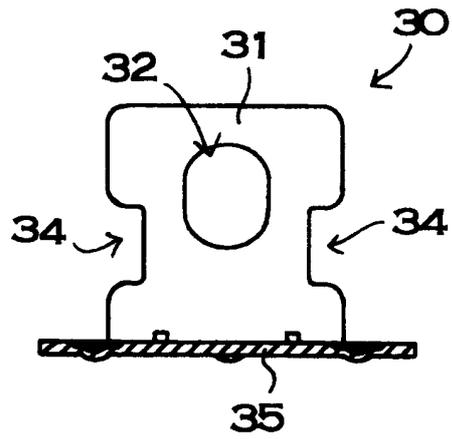


图 13

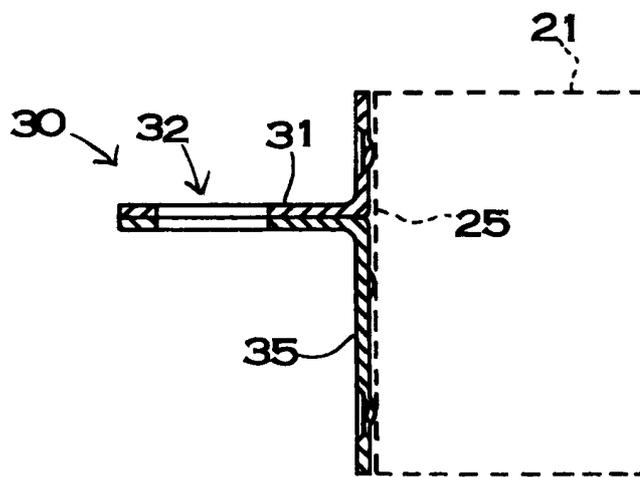


图 14

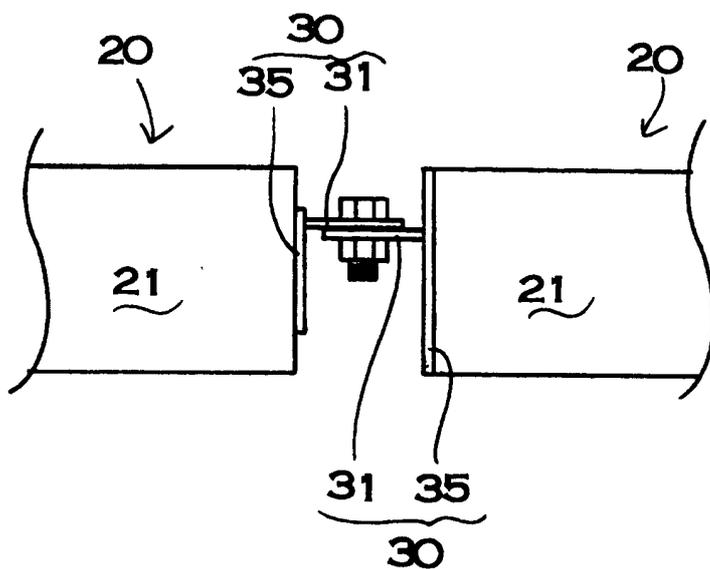


图 15

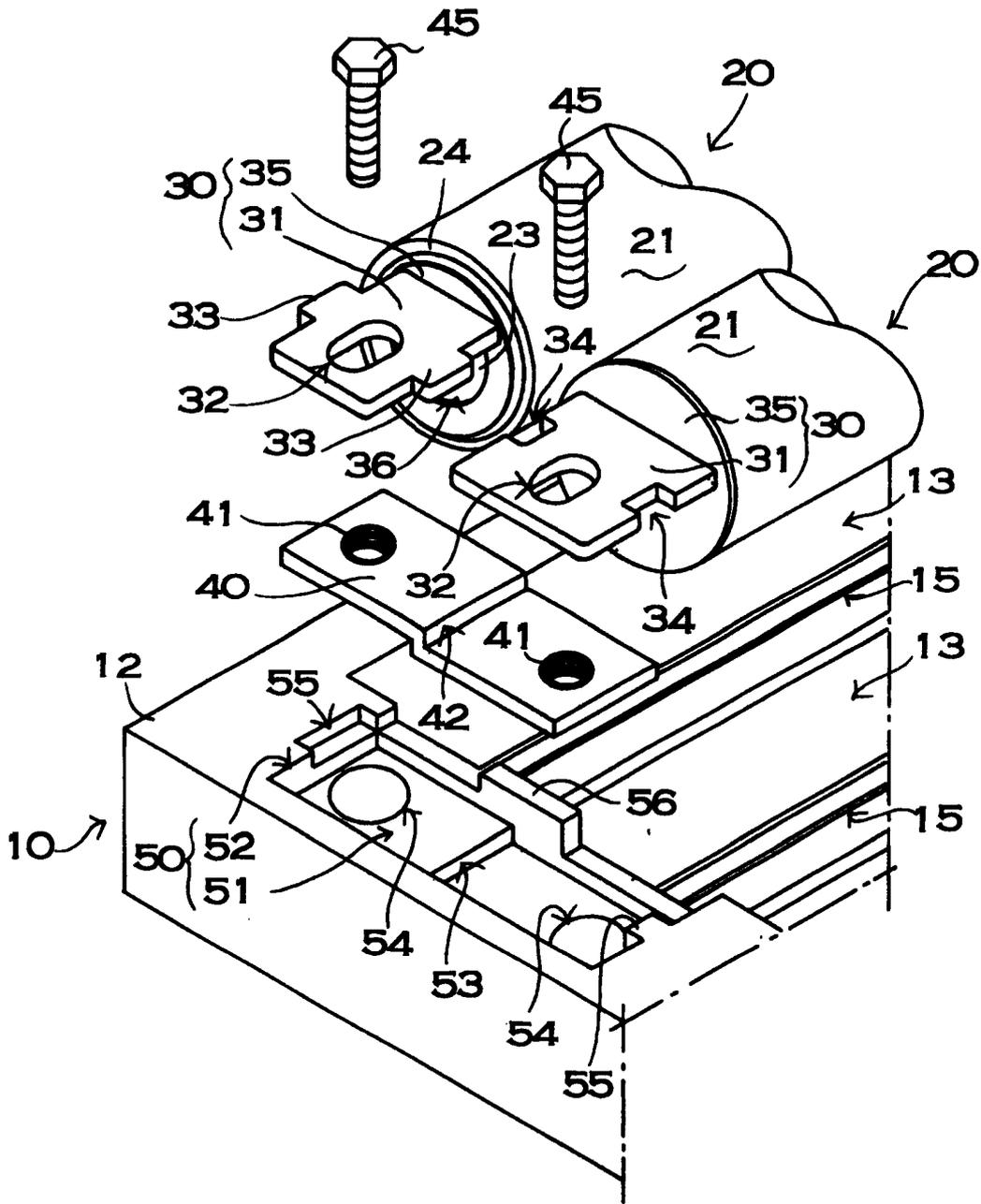


图 16

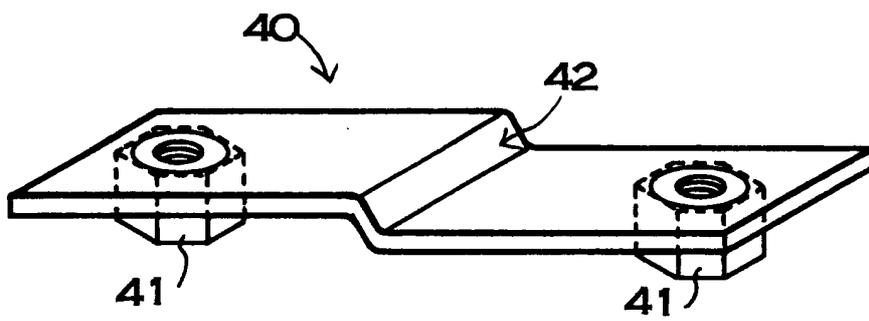


图 17