

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 2/10

H01M 2/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00130650.2

[43] 公开日 2001 年 4 月 25 日

[11] 公开号 CN 1292575A

[22] 申请日 2000.10.6 [21] 申请号 00130650.2

[30] 优先权

[32] 1999.10.8 [33] JP [31] 288795/1999

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

共同申请人 丰田自动车株式会社

[72] 发明人 浜田真治 藤冈德之

森下展安 生驹宗久

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

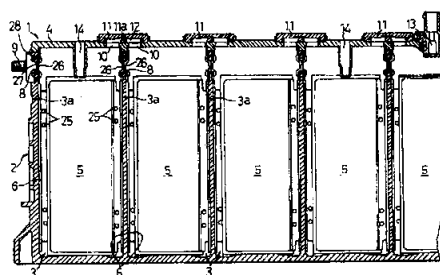
代理人 黄依文

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

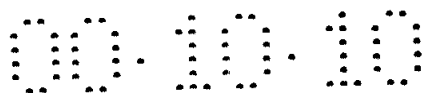
[54] 发明名称 矩形密封式电池

[57] 摘要

一种矩形密封式电池,包括有宽、窄侧面 3b、3a 的长方体状电池槽 3、与电池槽 3 的宽侧面平行的多片正、负极板夹着隔膜层叠而成的极板组 5 及在极板组 5 的宽度方向两端分别与正、负极板接合的正、负极集电板 6,各集电板 6 固定于电池槽 3 的窄侧面 3a,电池槽 3 内装有电解液并由盖体 4 密封其开口部。因极板组 5 定位固定于电池槽,故极板组对电池槽能正确定位,不受充放电时极板组膨胀收缩而变形的影响,电池性能不会因此下降,能保证注液时液体分布的均匀性。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



权 利 要 求 书

1. 一种矩形密封式电池，其特征在于，包括具有宽度窄的窄侧面和宽度宽的宽侧面的长方体状电池槽，由与电池槽的宽侧面平行的多个正极板与负极板夹着隔膜层叠而成的极板组，以及在极板组的宽度方向两端分别与正极板和负极板接
5 合的正极和负极的集电板，各集电板固定在电池槽的窄侧面从而将极板组配置在电池槽内，在该电池槽内装有电解液并由盖体封闭电池槽开口部

2. 根据权利要求 1 所述的矩形密封式电池，其特征在于，在电池槽窄侧面形成贯穿的连接孔，将设于集电板的连接凸部嵌入该连接孔，使相邻电池槽内集电板的连接凸部相互接合或与配置在电池槽外面的极端子的连接凸部接合，将集
10 电板固定在电池槽的窄侧面。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的矩形密封式电池，其特征在于，极板组的两种极性的极板重合的重叠部分与电池槽底面之间的距离 W_1 设定为满足 $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 3\text{mm}$ 的范围，将重叠部分两侧边与集电板之间的距离 W_2 设定在满足 $2\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ 的范围。



说明书

矩形密封式电池

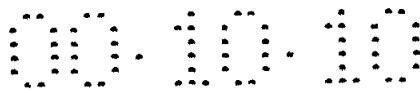
本发明涉及在长方体状电池槽内装入电解液和与电池槽的宽侧面平行的正极板与负极板夹着隔膜层叠而成的极板组，并用盖体密封电池槽开口的矩形密封式电池。

近年来，在能源密度方面良好的镍氢电池等的碱性二次电池已被用作汽车用电源。而作为小型紧凑但能获得大功率的二次电池，例如日本发明专利公开 1995 年第 161377 号公报等提出了一种矩形密封式电池，该电池在长方体状电池槽内装入电解液和由与电池槽的宽侧面平行的正极板和负极板夹着隔膜层叠而成的极板组，并用盖体封闭电池槽开口。

现参照图 4 进行说明。31 是聚丙烯制的电池槽，32 是聚丙烯制的盖体，将极板组 33 与电解液一起收容配置在电池槽 31 内，并用盖体 32 进行密封。极板组 33 由在平板状芯材上涂有以氢吸藏合金为主要成分的糊的负极板与以氢氧化镍为主要成分的粉末充填在镍多孔体构成的芯材内而成的正极板夹着亲水化处理后的聚丙烯制隔膜层叠起来而构成。极板组 33 的正极板和负极板分别通过集电体 34a、34b 与正极和负极的极柱 35a、35b 连接，这些极柱 35a、35b 安装固定在盖体 32 上。在该状态下，极板组 33 与电池槽 31 的内底面之间形成有 2—10mm 左右的间隙 t_1 ，与内侧面之间形成有 1—5mm 左右的间隙 t_2 。

通过形成这样的间隙 t_1 、 t_2 ，以实现电解液注入时的液体分布的均匀化，即使随着充放电极板组 33 发生膨胀收缩，极板组 33 也不受到电池槽 31 内壁面的压迫，防止发生极板组 33 发生变形、活性物质不能有效利用使放电容量下降，及引起充电时内压上升、内部短路或活性物质脱落等的情况。

但是，因为上述现有的矩形密封式电池的结构，是将极板组 33 通过极柱 35a、35b 固定在盖体 32 上的，因此，由于电池槽 31 与盖体 32 融接时发生相互位置的偏移，极板组 33 相对电池槽 31 的位置会发生误差，就不能保证上述间隙 t_1 、 t_2 的准确性，就会发生这样的问题：随着充放电极板组 33 发生膨胀收缩，极板组 33 发生变形、活性物质不能有效利用使放电容量下降，或导致充电时内压上升、内



部短路及发生活性物质脱落等的情况，另外还存在电解液注入时液体分布不均匀这样的问题。

鉴于上述现有技术存在的问题，本发明的目的在于，提供这样一种矩形密封式电池，其极板组不会受盖体融接时位置发生偏移的影响，能相对电池槽正确定位并固定，不会因充放电时极板组膨胀收缩而变形，电池性能不因此而下降，并能保证注入液体时液体分布的均匀性。

本发明的矩形密封式电池，包括具有宽度窄的窄侧面和宽度宽的宽侧面的长方体状电池槽，由与电池槽的宽侧面平行的多个正极板与负极板夹着隔膜层叠而成的极板组，以及在极板组的宽度方向两端分别与正极板和负极板接合的正极和负极的集电板，因为是将各集电板固定在电池槽的窄侧面而将极板组配置在电池槽内，并在该电池槽内装入电解液再用盖体封闭电池槽开口部的，极板组通过集电板固定在电池槽中，所以，不会受到将盖体融接到电池槽上时发生位置偏移的影响，能将极板组相对电池槽定位固定在适当位置，因此，通过定位时使电池槽的内底面及窄侧面与极板组之间形成适当的间隙，就不会受到充放电时极板组随膨胀收缩而变形的影响，不会因此而导致的电池性能的下降。

此外，如果在电池槽窄侧面形成贯穿的连接孔，将设于集电板的连接凸部嵌入该连接孔，使相邻电池槽内集电板的连接凸部相互接合或与配置在电池槽外面的极端子的连接凸部接合，并将集电板固定在电池槽的窄侧面，就能将经窄侧面连接相邻极板组的连接结构或将极板组与电池槽外面极端子连接的结构同时用作极板组相对电池槽的固定结构。

此外，如果将极板组的两种极性的极板重合的重叠部分与电池槽底面之间的距离 W_1 设定为满足 $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 3\text{mm}$ 的范围，将重合部分两侧边与集电板之间的距离 W_2 设定在满足 $2\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ 的范围，则电池槽内底面及窄侧面与极板组之间就不会受到充放电时随着极板组膨胀收缩发生的变形的影响，不会因此导致电池性能的下降，而且通过该间隙可以方便且稳定地注入电解液并能保证液体分布的均匀性。

附图简介。

图 1 所示为应用本发明的矩形密封式电池的组合型二次电池的一实施形态，其中 (a) 为俯视图，(b) 为主视图。

图 2 所示为上述实施形态的局部纵剖主视图。

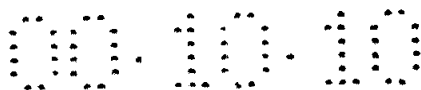


图 3 所示为上述实施形态的主要部分纵剖主视图。

图 4 所示为现有例子的矩形密封式电池的纵剖主视图。

以下参照图 1—图 3，对本发明矩形密封式电池的一实施形态进行说明。

本实施形态的矩形密封式电池 1 是能适合用作电动汽车的驱动电源的镍、氢
5 二次电池，如图 1、图 2 所示，由多个（在图示例子中为 6 个）具有宽度窄的窄
侧面和宽度宽的宽侧面且上面开口的长方体状电池槽 3 在共用其窄侧面 3a 的情况
下相互一体连接而成的一体电池槽 2 构成，且各电池槽 3 的上面开口由一体盖体
4 一体性封闭。

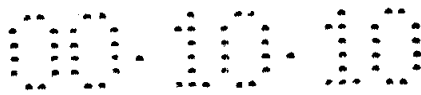
如后面将详细说明的那样，在各电池槽 3 内，装有电解液、极板组 5 及与极
10 板组的两侧端面接合的集电板 6 而构成单体电池 7，所述极板组 5 由与电池槽 3
的宽侧面平行的多个正极板与负极板夹着隔膜沿窄侧面方向层叠而成。

在一体电池槽 2 两端的电池槽 3 的窄侧面 3a 及各电池槽 3、3 之间的窄侧面
3a 的上端部形成有连接孔 8，如后面将详细说明的那样，在两端电池槽 3 外侧的
窄侧面 3a 的连接孔 8 安装有正极或负极的极端子 9，并通过中间电池槽 3、3 之
15 间的窄侧面 3a 的连接孔 8，将两侧的单体电池 7、7 串联连接。

在盖体 4 的上侧面并在相互相邻的电池槽 3、3 的相邻端部，形成有通孔 10，
同时在盖体 4 之上，融接着形成有使这些通孔 10、10 之间连通的连通道 12 的连
通盖 11。11a 为凸出设于连通盖 11 的内侧面中央部分的增强凸起，大小为不关闭
连通道 12 的大小，其顶端抵靠并融接在盖体 4 的上侧面，来保证连通盖 11 的耐
20 压强度。一体电池槽 2 和盖体 4 及连通盖 11 由 PP/PPE 掺混聚合物等的合成树脂
材料构成，对电解液具有憎液性。

此外，盖体 4 上设有当各电池槽 3 的内部压力达到一定压力以上时释放压力
用的单一的安全阀 13，另外，盖体 4 上凹入形成有检测单体电池 7 温度的温度检
测传感器安装用的传感器安装孔 14，该凹入形成的传感器安装孔 14 与适当单体
25 电池 7 的极板组 5 的上端接触。

在各电池槽 3 的宽侧面成一平面的一体电池槽 2 的宽侧面 15 上，在与各电
池槽 3 的两侧端对应的位置，凸出设有上下方向延伸的筋条 16，且在筋条 16、16
之间，以适当间距的间隔矩阵状凸出设有多个较小的圆形凸部 17。这些筋条 16
与凸部 17 高度相同。还有，在电池槽 3 上端部与盖体 4 的侧面，与筋条 16 的延
30 长位置及凸部 17 的配置位置对应，以跨接它们的侧面之间的形态，形成有与筋条



16 和凸部 17 相同高度的连接筋条 18a 及 18b。这些筋条 16、凸部 17 及连接筋条 18a、18b 在并列配置一体电池槽 2 时，在它们之间形成有效且均匀地冷却各电池槽 3 用的制冷剂通道。

此外，在相对一体电池槽 2 的宽侧面 15 的中心线位于对称位置的任意的电
5 池槽 3 的大致中央位置，设有当一体电池槽 2 以其宽侧面 15 相互重叠时相互嵌合的多个定位用凸部 19 和凹部 20。

如图 3 所示，上述极板组 5 是将多片正极板 21 与多片负极板 22 交替配置，
同时在各正极板 21 外包覆横方向有开口部的袋状隔膜 23 而在正极板 21 与负极板
22 之间夹入隔膜 23，在此状态下层叠而成极板组 5。在图 3 中，交叉斜线所示的
10 区域为正极板 21 与负极板 22 夹着隔膜 23 相对、起产生电能作用的重叠部分 24。
这些正极板 21 的极板组与负极板 22 的极板组相互相反侧的侧边部向外侧伸出，
其伸出侧边部构成为引线部 21a、22a，在其侧端边分别焊接有集电板 6。29 为焊
接引线部 21a、22a 与集电板 6 的焊料，在集电板 6 上沿其长度方向隔开适当间隔
配置有数个。

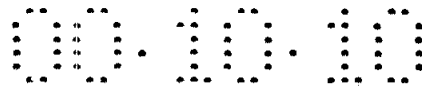
15 正极板 21 由 Ni 的发泡金属构成，引线部 21a 是对发泡金属进行加压压缩并
通过超声波焊接将引线板缝焊到其一个面上而构成的。此外，负极板 22 是在 Ni
冲压金属板上，在引线部 22a 之外的部分涂上活性物质而构成的。

25 是在引线部 21a、22a 上上下下相隔适当间隔分别形成的多对定位孔，将定
位销插入该定位孔并推压引线部 21a、22a 的侧端边，来对齐引线部 21a、22a 的
20 侧端边，就能将该侧端边与集电板 6 可靠且均匀地焊接。

在两侧端边焊接有集电板 6 的极板组 5 如图 2 所示，通过使在集电板 6 的上
端部向外凸出形成的连接凸部 26 嵌入贯穿形成于电池槽 3 的窄侧面 3a 上端部的
连接孔 8，相对电池槽 3 就被定位，并且，通过对在相邻电池槽 3、3 之间嵌入连
接孔 8 的连接凸部 26、26 的顶端进行焊接使其相互接合，就被固定在电池槽 3 的
25 两窄侧面 3a 上，同时相邻的单体电池 7 的电连接就在内部进行。

此外，在两端的电池槽 3 外侧的窄侧面 3a 处，在极端子 9 上凸出设有嵌入
连接孔 8 的连接凸部 27，连接凸部 26、27 的顶端相互焊接接合。另外，在集电
板 6 的连接凸部 26 或极端子 9 的连接凸部 27 的周围形成有环状槽，设有在与窄
侧面 3a 之间进行密封的 O 型圈 28。

30 在这样极板组 5 定位固定在电池槽 3 内的状态下，如图 3 所示，两种极性的



极板重合的重叠部分 24 与电池槽 3 的内底面之间的距离 W_1 设定在满足 $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 3\text{mm}$ 的范围。此外，将重叠部分 24 的两侧边与集电板 6 之间的距离 W_2 设定在满足 $2\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ 的范围。

在以上构成的矩形密封式电池 1 中，将在两侧端接合有集电板 6 的极板组 5 插入配置在各电池槽 3 内，使集电板 6 的连接凸部 26 嵌入贯穿形成于电池槽 3 的窄侧面 3a 的连接孔 8 内，在相邻电池槽 3、3 之间将连接凸部 26 的顶端相互焊接，在两端的电池槽 3 外侧的窄侧面 3a 处，将连接凸部 26 与极端子 9 的连接凸部 27 的顶端相互焊接，由此，在各电池槽 3 中，极板组 5 被正确定位固定。与此同时，相邻的单体电池 7 相互串联连接，其两端与伸出于一体电池槽 2 的两端的极端子 9 连接。

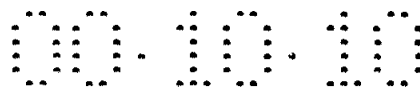
这样，经窄侧面 3a 在相邻的电池槽 3、3 之间连接极板组 5 的结构，或将极板组 5 与极端子 9 连接的结构，就可以同时用作极板组 5 相对电池槽 3 的固定结构，所以，以简单、廉价的结构就可以获得小型紧凑的矩形密封式电池。另外，因为可以在一体电池槽 2 的内部进行相邻单体电池 7 的连接，单体电池 7 的连接结构不露出到外部，所以可以使矩形密封式电池 1 的设置空间小型紧凑。

此外，因为如上所述，在将极板组 5 定位固定在各电池槽 3 内的状态下，极板组 5 的两种极性的极板重合的重叠部分 24 与电池槽 3 底面之间的距离 W_1 设定为 $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 3\text{mm}$ ，将重叠部分 24 的两侧边与集电板 6 之间的距离 W_2 设定为 $2\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ ，所以，在这样将极板组 5 配置固定在电池槽 3 内的状态下，用液体注射喷嘴将电解液从集电板 6 与极板组 5 两侧端之间的间隙的上端注入电池槽 3 内，就能方便且稳定地注入电解液，同时由于电解液通过上述间隙顺畅分散，所以可以保证液体分布的均匀性，电池性能可以保证稳定。

这样将电解液注入结束之后，将盖体 4 融接在一体电池槽 2 的上端，就完成矩形密封式电池 1。

在该矩形密封式电池 1 中，因为在电池槽 3 的内底面及窄侧面 3a 与极板组 5 之间能适当保证有如上所述的间隙，所以，不会受到随着充放电时极板组 5 的膨胀收缩发生的变形的影响，不会因此导致电池性能的下降。

此外在本实施形态中，因为用通过集电板 6 的冲压成形而凸出成型的连接凸部 26 来将相邻的单体电池 7 串联连接的，所以，不需要另外的连接部件，可以用少的部件数低成本方便地进行连接，又因为连接凸部 26 与集电板 6 为一体且在 1



个部位进行焊接，所以连接的电阻可以极小。

此外，在各单体电池 7 的极板组 5 中，因为使正极板 21 的极板组与负极板 22 的极板组的相互相反侧的侧边部从相对部分向外侧伸出，将其伸出部分作为引线部 21a、22a，并相对该引线部 21a、22a 在其整个长度固定集电板 6，所以，从极板 21、22 的整个面至集电板 6 的平均距离可以缩短，其结果是，可以降低电池内电阻值，同时电极活性物质的利用率增高，可以提高电池输出。

此外，在相互相邻的电池槽 3、3 的相邻端部，在盖体 4 形成有通孔 10，并在盖体 4 之上融接着形成有使这些通孔 10、10 之间连通的连通道 12 的连通盖 11，因此，各电池槽 3 之间的内部压力变均匀，可以防止因一部分电池槽 3 的内部压力上升使该单体电池 7 的寿命下降而使整个矩形密封式电池 1 的寿命随之缩短，同时，在盖体 4 上只要设置单一的安全阀 13 即可，可以使成本下降。

若采用本发明的矩形密封式电池，如根据以上说明已知的那样，因为在极板组的宽度方向两端设置与正极板和负极板分别接合的集电板，并将各集电板固定在电池槽的窄侧面，所以，不会受到将盖体融接到电池槽上时位置偏移的影响，能将极板组相对电池槽定位固定在适当位置，因此，通过定位时使电池槽的内底面及窄侧面与极板组之间形成有适当的间隙，就不会受到充放电时极板组随膨胀收缩而变形的影响，可以避免因此而导致的电池性能的下降。

此外，如果在电池槽窄侧面形成贯穿的连接孔，将设于集电板的连接凸部嵌入该连接孔，使相邻电池槽内集电板的连接凸部相互接合或与配置在电池槽外面的极端子的连接凸部接合，将集电板固定在电池槽的窄侧面，就能将经窄侧面连接相邻电池槽间极板组的连接结构或将极板组与电池槽外面极端子连接的结构同时用作极板组相对电池槽的固定结构，就能以简单、廉价的结构获得小型紧凑的矩形密封式电池。

此外，如果将极板组的两种极性的极板重合的重叠部分与电池槽底面之间的距离 W_1 设定为满足 $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 3\text{mm}$ 的范围，将重叠部分两侧边与集电板之间的距离 W_2 设定在满足 $2\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ 的范围，则电池槽内底面及窄侧面与极板组之间就不会受到充放电时随着极板组膨胀收缩发生的变形的影响，不会因此导致电池性能的下降，而且通过该间隙进行电解液的注入，就可以方便且稳定地注入电解液并能保证液体分布的均匀性。

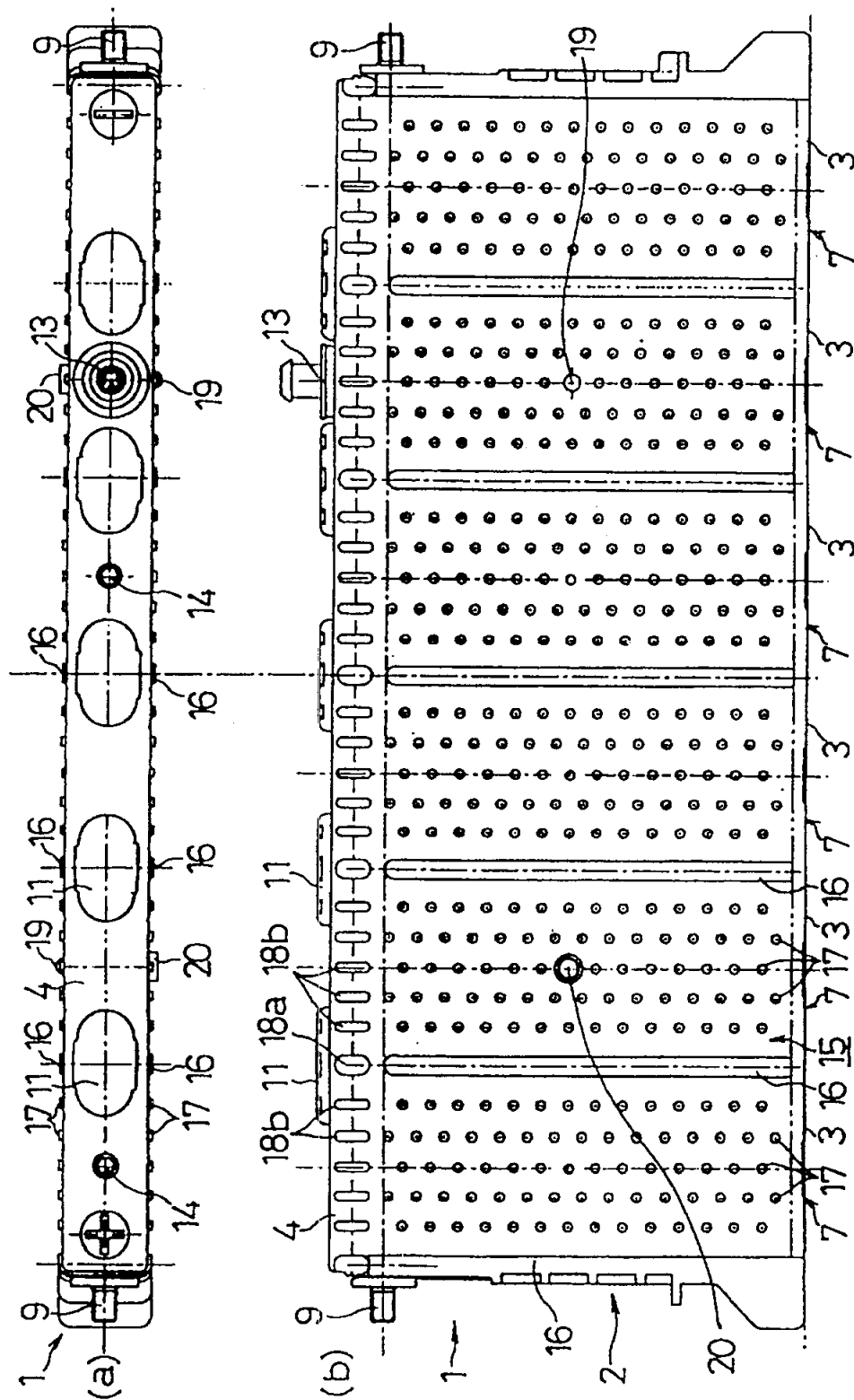
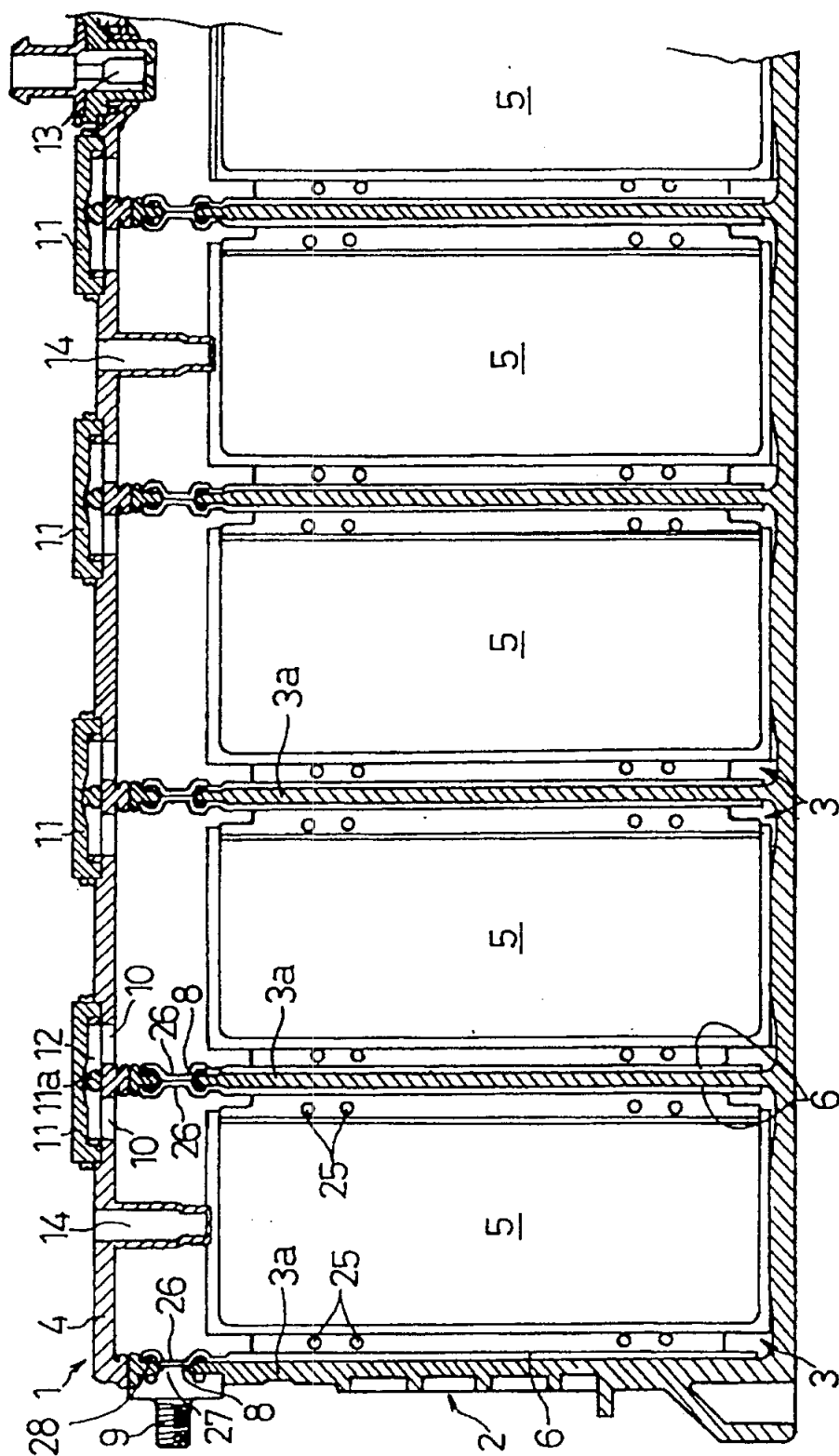


图 1



2

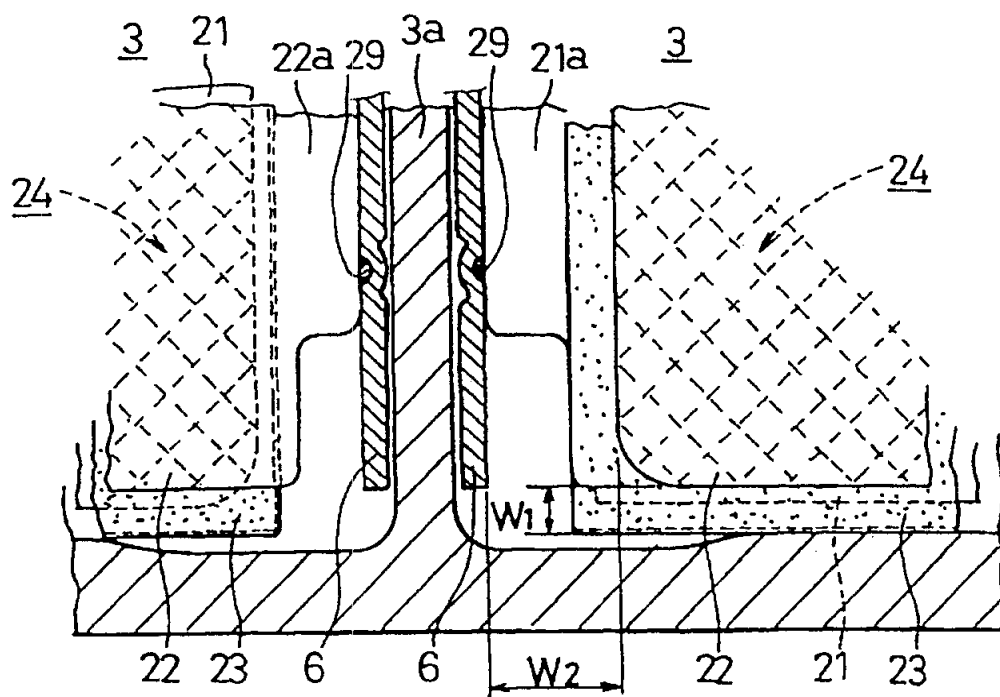


图 3

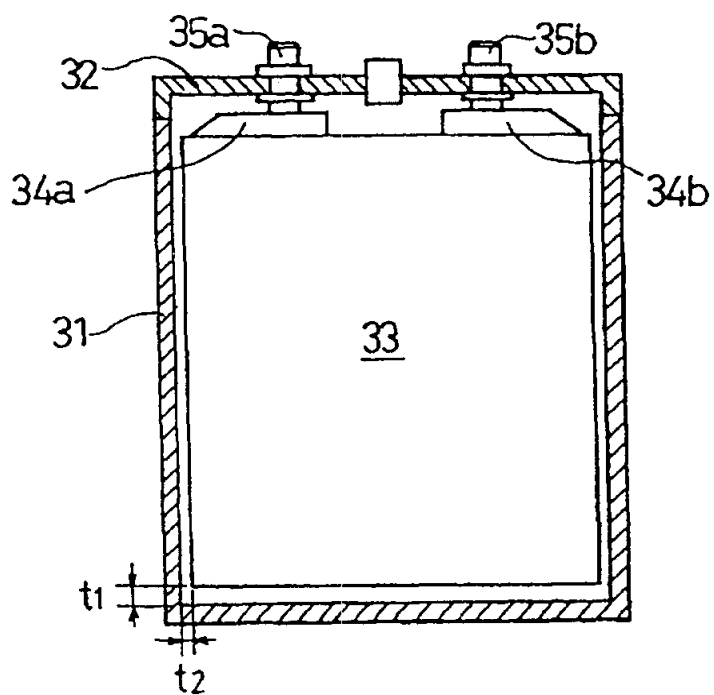


图 4