



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101238611 B

(45) 授权公告日 2010.08.18

(21) 申请号 200680028877.5

H01M 2/10 (2006.01)

(22) 申请日 2006.04.24

B60L 3/00 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2008.02.04

(56) 对比文件

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2006/308575 2006.04.24

JP 2003-45384 A, 2003.02.14, 全文.
JP 2003-243049 A, 2003.08.29, 全文.
CN 1227002 A, 1999.08.25, 全文.
CN 1666359 A, 2005.09.07, 全文.

(87) PCT申请的公布数据
W02007/122734 JA 2007.11.01

审查员 谷得龙

(73) 专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 北中英俊

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 张鑫

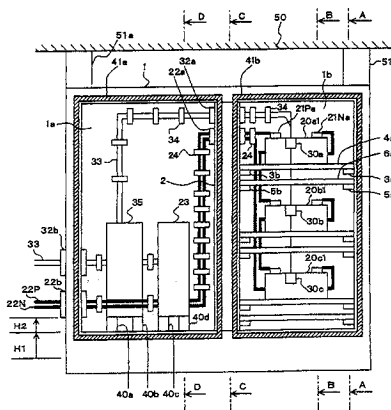
(51) Int. Cl.
H01M 10/42 (2006.01)

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称
功率存储装置

(57) 摘要

在安装多个连接起来的功率存储模块 (20a1-20a3, 20b1-20b3, 20c1-20c3)、并能够进行充放电的功率存储装置中,用隔板 (2) 隔开放置箱体 (1),将其分割为功率存储区域 (1b) 和控制设备区域 (1a),在上述功率存储区域 (1b) 中,设置开口部,并且放置上述功率存储模块,在上述控制设备区域 (1a) 中,设置开口部,并且放置对上述功率存储模块进行开闭保护的开闭保护装置部 (23),来自用于充放电的上述功率存储模块的主电路布线 (22) 通过上述开闭保护装置部 (23),从上述控制设备区域 (1a) 向外部引出,上述功率存储区域 (1b) 的开口部用能够取下的盖板 (42b) 进行覆盖,上述控制设备区域 (1a) 的开口部用与上述功率存储区域 (1b) 的开口部的上述盖板 (42b) 独立的、能够取下的盖板 (42a) 来覆盖。



CN 101238611 B

1. 一种功率存储装置,其特征在于,
在安装多个连接起来的功率存储模块、并能够进行充放电的功率存储装置中,
用隔板隔开 1 个放置箱体,分割成功率存储区域与控制设备区域,
在所述功率存储区域中,设置开口部,且同时放置所述功率存储模块,
在所述控制设备区域中,设置开口部,且同时放置对所述功率存储模块进行开闭保护的开闭保护装置部,

与用于进行充放电的所述功率存储模块连接的主电路布线通过所述开闭保护装置部,
从所述控制设备区域向外部引出,

所述功率存储区域的开口部用能够取下的盖板来覆盖,

所述控制设备区域的开口部用与所述功率存储区域的开口部的所述盖板独立的、且能够取下的盖板来覆盖,

所述功率存储模块安装在设置于所述功率存储区域中的托板上,且设置多层所述功率存储模块,并且所述各托板用固定在所述功率存储区域中的导轨进行保持,当取下所述功率存储区域的开口部的所述盖板时,使安装了所述功率存储模块的所述各托板沿着所述导轨进行滑动,并且向所述功率存储区域外面拉出。

2. 一种功率存储装置,其特征在于,

在安装多个连接起来的功率存储模块、并能够进行充放电的功率存储装置中,
用隔板隔开 1 个放置箱体,分割成功率存储区域与控制设备区域,
在所述功率存储区域中,设置开口部,且同时放置所述功率存储模块,
在所述控制设备区域中,设置开口部,且同时放置对所述功率存储模块进行开闭保护的开闭保护装置部、与控制所述开闭保护装置部的控制部,

与用于进行充放电的所述功率存储模块连接的主电路布线通过所述开闭保护装置部,
从所述控制设备区域向外部引出,

所述控制部用控制电路布线与所述开闭保护装置部连接,

所述控制部对所述开闭保护装置部进行开闭控制,

所述功率存储区域的开口部用能够取下的盖板来覆盖,

所述控制设备区域的开口部用与所述功率存储区域的开口部的所述盖板独立的、且能够取下的盖板来覆盖,

所述功率存储模块安装在设置于所述功率存储区域中的托板上,且设置多层所述功率存储模块,并且所述各托板用固定在所述功率存储区域中的导轨进行保持,当取下所述功率存储区域的开口部的所述盖板时,使安装了所述功率存储模块的所述各托板沿着所述导轨进行滑动,并且向所述功率存储区域外面拉出。

3. 如权利要求 1 或 2 中所述的功率存储装置,其特征在于,

在所述各托板的下方,配置不会使从所述功率存储模块漏出的电解液通过的绝缘平板,所述各绝缘平板用固定在所述功率存储区域中的导轨来保持,当取下所述功率存储区域的开口部的所述盖板时,使所述各绝缘平板沿着所述导轨滑动,并且向所述功率存储区域外面拉出。

4. 一种功率存储装置,其特征在于,

在安装多个连接起来的功率存储模块、并能够进行充放电的功率存储装置中,

用隔板隔开 1 个放置箱体,分割成功率存储区域与控制设备区域,
在所述功率存储区域中,设置开口部,且同时层叠并放置所述功率存储模块,
在所述控制设备区域中,设置开口部,且同时放置对所述功率存储模块进行开闭保护的开闭保护装置部,

与用于进行充放电的所述功率存储模块连接的主电路布线通过所述开闭保护装置部,从所述控制设备区域向外部引出,

所述功率存储区域的开口部用能够取下的盖板来覆盖,

所述控制设备区域的开口部用与所述功率存储区域的开口部的所述盖板独立的、且能够取下的盖板来覆盖,

所述功率存储模块按照所述功率存储模块之中、对地电位最高的模块在所述功率存储区域的上部、且对地电位最低的模块在所述功率存储区域的下部那样的顺序,进行层叠配置。

5. 一种功率存储装置,其特征在于,

在安装多个连接起来的功率存储模块、并能够进行充放电的功率存储装置中,

用隔板隔开 1 个放置箱体,分割成功率存储区域与控制设备区域,

在所述功率存储区域中,设置开口部,且同时层叠并放置所述功率存储模块,

在所述控制设备区域中,设置开口部,且同时放置对所述功率存储模块进行开闭保护的开闭保护装置部,

与用于进行充放电的所述功率存储模块连接的主电路布线通过所述开闭保护装置部,从所述控制设备区域向外部引出,

所述功率存储区域的开口部用能够取下的盖板来覆盖,

所述控制设备区域的开口部用与所述功率存储区域的开口部的所述盖板独立的、且能够取下的盖板来覆盖,

所述放置箱体的所述开口部的下端位于比所述放置箱体的底面要高的位置上。

6. 一种功率存储装置,其特征在于,

在安装多个连接起来的功率存储模块、并能够进行充放电的功率存储装置中,

用隔板隔开 1 个放置箱体,分割成功率存储区域与控制设备区域,

在所述功率存储区域中,设置开口部,且同时层叠并放置所述功率存储模块,

在所述控制设备区域中,设置开口部,且同时放置对所述功率存储模块进行开闭保护的开闭保护装置部、与控制所述开闭保护装置部的控制部,

与用于进行充放电的所述功率存储模块连接的主电路布线通过所述开闭保护装置部,从所述控制设备区域向外部引出,

所述控制部用控制电路布线与所述开闭保护装置部连接,

所述控制部对所述开闭保护装置部进行开闭控制,

所述功率存储区域的开口部用能够取下的盖板来覆盖,

所述控制设备区域的开口部用与所述功率存储区域的开口部的所述盖板独立的、且能够取下的盖板来覆盖,

所述开闭保护装置部与所述控制部配置在比所述放置箱体的所述开口部的下端要高的位置上。

7. 一种功率存储装置,其特征在于,
在 安 装 多 个 连 接 起 来 的 功 率 存 储 模 块、并 能 够 进 行 充 放 电 的 功 率 存 储 装 置 中,
用 隔 板 隔 开 1 个 放 置 箱 体,分 割 成 功 率 存 储 区 域 与 控 制 设 备 区 域,
在 所 述 功 率 存 储 区 域 中,设 置 开 口 部,且 同 时 层 叠 并 放 置 所 述 功 率 存 储 模 块,
在 所 述 控 制 设 备 区 域 中,设 置 开 口 部,且 同 时 放 置 对 所 述 功 率 存 储 模 块 进 行 开 闭 保 护 的 开 闭 保 护 装 置 部,
与 用 于 进 行 充 放 电 的 所 述 功 率 存 储 模 块 连 接 的 主 电 路 布 线 通 过 所 述 开 闭 保 护 装 置 部,
从 所 述 控 制 设 备 区 域 向 外 部 引 出,
所 述 功 率 存 储 区 域 的 开 口 部 用 能 够 取 下 的 盖 板 来 覆 盖,
所 述 控 制 设 备 区 域 的 开 口 部 用 与 所 述 功 率 存 储 区 域 的 开 口 部 的 所 述 盖 板 独 立 的、且 能 够 取 下 的 盖 板 来 覆 盖,
将 所 述 主 电 路 布 线 向 所 述 控 制 设 备 区 域 的 外 部 引 出 的 位 置,配 置 在 比 所 述 放 置 箱 体 的 所 述 开 口 部 的 下 端 要 高 的 位 置 上。
8. 如 权 利 要 求 2 或 6 中 所 述 的 功 率 存 储 装 置,其 特 征 在 于,
所 述 主 电 路 布 线 与 所 述 控 制 电 路 布 线,采 用 不 同 的 固 定 构 件,分 别 固 定 在 所 述 放 置 箱 体 内 部。
9. 如 权 利 要 求 2 或 6 中 所 述 的 功 率 存 储 装 置,其 特 征 在 于,
所 述 主 电 路 布 线 与 所 述 控 制 电 路 布 线,采 用 不 同 的 贯 通 构 件,贯 通 所 述 隔 板。
10. 如 权 利 要 求 1 至 2 以 及 4 至 7 中 任 一 项 所 述 的 功 率 存 储 装 置,其 特 征 在 于,
冷 却 用 空 气 能 够 从 所 述 功 率 存 储 装 置 的 盖 板 进 出,并 且 在 所 述 放 置 箱 体 的 背 面 配 置 送 风 用 的 鼓 风 机。

功率存储装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种存储直流功率、并且使其放电的功率存储装置。

背景技术

[0002] 以前,对电车的控制装置我们知道采用一种功率存储系统,该功率存储系统使用二次电池或双电荷层电容器等的功率存储模块,能够进行功率充放电,通过存储车辆制动时所产生的剩余再生功率,或者在加速时使用所存储的功率,从而能够有效地利用车辆所具有的动能(例如,专利文献1)。

[0003] 当对电车的控制装置使用功率存储系统时,在功率存储系统的一个结构要素即功率存储装置中,配置了存储功率的功率存储模块、以及用于保护或者开闭电路的开闭保护装置部等的电气零部件,而且还铺设了连接它们的主电路用的主电路布线、以及控制电路用的控制电路布线。

[0004] 专利文献1:特开2006-14412号公报

[0005] 在这样构成的功率存储装置中存在着下面的问题。

[0006] 首先,因为功率存储模块必须进行有无内部电解液泄漏、以及有无外观上的异常的定期检查,而且它是具有5年~10年左右的寿命,所以必须采用是考虑了检查、更换作业的效率的结构。另外,因为为了驱动电车而必须存储较大的能量,则要串并联连接多个功率存储模块来使用,所以在多个串并联连接的功率存储模块的两端形成高电压。因此,必须考虑到防止检查、更换作业时的触电。

[0007] 而且,当在具有较大能量的功率存储模块或功率存储装置中发生短路及破损等异常时,为了避免扩大损坏,最重要的是要确实地实现下面的功能:要立即切断电路,进行确实地将功率存储模块与系统分离等的保护动作。因此,关于开闭保护装置部及其控制部等的电气零部件、以及主电路布线、控制电路布线的配置,必须采用即使在异常时也不会损害这些功能的结构。

[0008] 如上所述,如何配置构成功率存储装置的主要部分即功率存储模块、开闭保护装置部及其控制部等的电气零部件、主电路布线、控制电路布线等的各器件,以及如何来构成其放置箱体结构,这些对于为了容易进行功率存储模块的检查、更换作业且得到稳定、安全的功率存储装置,是极为重要的问题。到目前为止,作为与功率存储装置内部配置有关的以往技术,虽然如专利文献1中所示,提出一种与绝缘方法有关的技术,但是并没有揭示解决上述问题的、与各器件配置及放置箱体结构有关的内容。

[0009] 在本发明中,目的在于提供一种功率存储装置,其结构为:能够容易进行功率存储模块的检查、更换作业,并且防止作业时的触电,或者即使在发生短路故障时及功率存储模块破损时,开闭保护装置部、控制部等的电气零部件或主电路布线和控制电路布线不会受到损伤,而且能够确实地进行切断电路等的保护动作。

发明内容

[0010] 本发明的功率存储装置,在安装了连接多个功率存储模块、且能够进行充放电的功率存储装置中,用隔板隔开放置箱体,将其分割为功率存储区域和控制设备区域,在上述功率存储区域中,设置开口部,并且放置上述功率存储模块,在上述控制设备区域中,设置开口部,并且放置对上述功率存储模块进行开闭保护的开闭保护装置部,来自进行充放电用的上述功率存储模块的主电路布线通过上述开闭保护装置部,从上述控制设备区域向外部引出,上述功率存储区域的开口部用能够取下的盖板进行覆盖,上述控制设备区域的开口部用与上述功率存储区域的开口部的上述盖板独立的、能够取下的盖板来覆盖。

[0011] 另外,本发明的功率存储装置,在安装了连接多个功率存储模块、且能够进行充放电的功率存储装置中,用隔板隔开放置箱体,将其分割为功率存储区域和控制设备区域,在上述功率存储区域中,设置开口部,并且放置上述功率存储模块,在上述控制设备区域中,设置开口部,并且放置对上述功率存储模块进行开闭保护的开闭保护装置部、与控制上述开闭保护装置部的控制部,来自进行充放电用的上述功率存储模块的主电路布线通过上述开闭保护装置部,从上述控制设备区域向外部引出,上述控制部用控制电路布线与上述开闭保护装置部连接,上述控制部对上述开闭保护装置部进行开闭控制,上述功率存储区域的开口部用能够取下的盖板进行覆盖,上述控制设备区域的开口部用与上述功率存储区域的开口部的上述盖板独立的、能够取下的盖板来覆盖。

[0012] 而且,本发明的功率存储装置,上述功率存储模块安装在设置于上述功率存储区域中的托板上,并且设置多层,上述各托板用设置在上述功率存储区域中的导轨进行保持,当将上述功率存储区域的开口部的上述盖板取下时,使安装了上述功率存储模块的上述各托板沿着上述导轨滑动,向上述功率存储区域外面拉出。

[0013] 如果采用与本发明相关的功率存储装置,则能够防止作业时的触电,而且即使在发生短路故障时及功率存储模块发生破损时,也不会损伤开闭保护装置部及控制部等的电气零部件或者主电路布线及控制电路布线,能够进行切断电路等的保护动作。另外,容易进行功率存储模块的检查、及更换作业。

附图说明

[0014] 图 1 是在根据本发明的实施形态 1 的功率存储装置中、打开前面盖板后的主视图。

[0015] 图 2 是在根据实施形态 1 的功率存储装置中、关闭前面盖板后的主视图。

[0016] 图 3 是在图 1 的功率存储装置中、关闭前面盖板后的 A-A 线的剖面图。

[0017] 图 4 是在图 1 的功率存储装置中、关闭前面盖板后的 B-B 线的剖面图。

[0018] 图 5 是在图 1 的功率存储装置中、关闭前面盖板后的 C-C 线的剖面图。

[0019] 图 6 是在图 1 的功率存储装置中、关闭前面盖板后的 D-D 线的剖面图。

[0020] 图 7 是在根据实施形态 2 的功率存储装置中、关闭前面盖板后的主视图。

[0021] 图 8 是在根据实施形态 3 的功率存储装置中、关闭前面盖板后的结构剖面图。

[0022] 标号说明

[0023] 1 放置箱体

[0024] 1a 控制设备区域

[0025] 1b 功率存储区域

- [0026] 2 隔板
- [0027] 3a, 3b 导轨
- [0028] 4a, 4a1 托板
- [0029] 5a, 5b 导轨
- [0030] 6a 绝缘平板
- [0031] 20a1-20a3, 20b1-20b3, 20c1-20c3 功率存储模块
- [0032] 21Pa 正极端子
- [0033] 21Na 负极端子
- [0034] 22P 正极侧的主电路布线
- [0035] 22N 负极侧的主电路布线
- [0036] 22a 贯通构件
- [0037] 22b 贯通构件
- [0038] 23 开闭保护装置部
- [0039] 24 固定构件
- [0040] 30a-30c 状态监视监视器
- [0041] 32a, 32b 贯通构件
- [0042] 33 控制电路布线
- [0043] 34 固定构件
- [0044] 35 控制部
- [0045] 40a-40d 安装构件
- [0046] 41a-41b 填料
- [0047] 42a, 42b 盖板
- [0048] 43 盖板
- [0049] 43a 防雨构件
- [0050] 44 空气过滤器
- [0051] 45 通风道
- [0052] 46 鼓风机
- [0053] 50 车体
- [0054] 51a, 51b, 51c 安装构件
- [0055] 51d, 51e 安装构件
- [0056] 60 底板上面或者顶棚上面

具体实施方式

[0057] 图 1 是根据本发明的实施形态 1 的功率存储装置的主视图（打开前面盖板后的状态）。图 2 是根据本发明的实施形态 1 的功率存储装置的主视图（关闭前面盖板后的状态）。图 3 是图 1 的功率存储装置的 A-A 线的剖面图（关闭前面盖板后的状态）。图 4 是图 1 的功率存储装置的 B-B 线的剖面图（关闭前面盖板后的状态）。图 5 是图 1 的功率存储装置的 C-C 线的剖面图（关闭前面盖板后的状态）。图 6 是图 1 的功率存储装置的 D-D 线的剖面图（关闭前面盖板后的状态）。

[0058] 如图 1-图 6 所示,作为功率存储装置中所内装的主要零部件,具有:功率存储模块 20a1-20a3、20b1-20b3、20c1-20c3(图 4);状态监视监视器 30a(图 1);控制电路布线 33;主电路布线 22P、22N;控制部 35;以及开闭保护装置部 23,将这些放置在放置箱体 1 中,以构成功率存储装置。功率存储模块是通过串并联电连接多个例如二次电池或双电荷层电容器等而构成的。

[0059] 该放置箱体 1 通过安装构件 51a、51b、51c 而安装在车体 50 上(例如,车辆的底板下)。放置箱体 1 与安装构件 51a、51b、51c 是由例如金属即铝、不锈钢、铁所形成的。另外,虽然未图示,控制电路布线 33 与主电路布线 22P、22N 从放置箱体 1 向外部引出,并与外部的 DCDC 变换器等构成功率存储系统的装置连接,一边进行控制信号的更换,一边进行充放电。另外,控制电路布线 33 表示由多个控制电路布线构成的线束。

[0060] 接着,说明功率存储模块 20a1-20a3、20b1-20b3、20c1-20c3 的配置结构。另外,虽然功率存储模块具有 20a1-20a3、20b1-20b3、20c1-20c3,但是由于基本结构全部是相同的,因此下面的说明是以图 1 最上层所表示的功率存储模块 20a1-20a3 为代表来进行的。

[0061] 放置箱体 1 用隔板 2 隔开,将其分割成功率存储区域 1b 与控制设备区域 1a。在功率存储区域 1b 中,设置托板 4a,该托板 4a 用固定在放置箱体 1 与隔板 2 上的导轨 3a、3b 支持两侧,在该托板上安装功率存储模块 20a1-20a3(图 1、图 4)。在托板 4a 的下部,设置绝缘平板 6a,该绝缘平板 6a 同样用固定在放置箱体 1 与隔板 2 上的导轨 5a、5b 支持两侧。对安装于托板 4a 上的功率存储模块 20a1-20a3,设置监视电压、电流、温度等的状态监视监视器 30a,来自这里的信号与控制电路布线 33 连接。另外,隔板 2 与导轨 3a、3b、5a、5b 是由例如绝缘板即纤维增强塑料或与放置箱体 1 相同的金属形成的。

[0062] 对各个功率存储模块设置正极端子 21Pa 与负极端子 21Na(图 1),从而构成取出功率的结构。另外,其质量为数十 kg 左右,安装了多个功率存储模块的托板 4a 的质量成为 100kg 左右。托板 4a 为了支撑上述质量,而由纤维增强塑料或与放置箱体 1 相同的金属构成,为了轻量化,以及在从功率存储模块有内部的电解液漏出时,使得该电解液滴到托板 4a 下部的绝缘平板 6a 上,对于强度上不要求的部分,形成开孔的结构。

[0063] 绝缘平板 6a 是配置在托板 4a 正下方的、由丙烯、酚醛树脂、增强塑料等电绝缘物构成的板,当从上部的功率存储模块漏出电解液时,为了不使电解液通过而全部挡住,不滴到下层的功率存储模块等上,就遍及整个面不设置通孔,质量为数 kg 左右。

[0064] 利用这样的结构,能够使功率存储模块 20a1-20a3 连同托板 4a 一起沿着导轨 3a、3b 向近前一侧滑动并拉出。当进行功率存储模块的检查及更换作业时,将功率存储模块连同托板 4a 一起向放置箱体 1 即功率存储区域 1b 的近前拉出,实施功率存储模块的检查及更换作业,如果作业结束了,则再次将功率存储模块连同托板 4a 一起插入放置箱体 1 中。这样,能够容易地进行功率存储模块的检查及更换作业。

[0065] 另外,当将下层的功率存储模块 20b1-20b3 连同托板一起拉出时,能够利用绝缘平板 6a 来防止其正极或负极端子与上层的托板 4a 接触。另外,在功率存储模块破损且内部的电解液漏出的情况下,能够防止电解液滴到下层的功率存储模块上而扩大受损区域。而且,通过定期地拉出绝缘平板 6a,检查绝缘平板 6a 的表面是否附着了电解液,在不将功率存储模块连同托板 4a 一起拉出的情况下,能够确认是否有从功率存储模块 20a1-20a3 漏出电解液。

[0066] 另外,在托板 4a 与导轨 3a、3b 接触的部位上,为了使滑动顺畅,使托板 4a 容易拉出,最好进行涂油、或设置轴承。另外,导轨 3a、3b 虽然是采用支撑托板 4a 下面的结构,但是为了消除托板 4a 的上下方向的偏移,最好采用在与托板 4a 的上面接触的部分上也设置其它导轨、而从上下方向上引导托板 4a 的结构。

[0067] 采用同样结构的、配置在中层、下层的各托板上的功率存储模块相互进行串并联连接,电位最高的功率存储模块的正极端子与正极侧的主电路布线 22P 连接,电位最低的功率存储模块的负极端子与负极侧的主电路布线 22N 连接。将配置在上层、中层、下层的各托板上的功率存储模块之间进行串并联连接的布线,虽然简略地如图 1 所示,但是为了不妨碍拉出绝缘平板 6a,而将各层间的连接线配置在例如放置箱体 1 的后面侧。再有,也可以在放置箱体 1 的后面侧对每个上层、中层、下层设置正侧与负侧的触电,拉出各托板,则两触电断开,通过放置各托板,则两触电闭合。另外,托板的功率存储模块的结构不一定限定于如图所示的 3 层 1 排的情况,也可以构成其它的层数,也可以构成多排。

[0068] 另外,电位最高的功率存储模块的托板配置在放置箱体 1 的最上层,电位最低的功率存储模块的托板配置在放置箱体 1 的最下层。通过这样配置,与在各种不同高度将各种电位的功率存储模块混合配置在一起的结构相比,当检查或者更换功率存储模块时,因为能够在视觉上知道检查对象或者更换对象的功率存储模块具有多大电位,所以考虑到越配置在上层的功率存储模块,其电位越高,因此能够下工夫要慎重地进行作业等,能够提高作业效率。

[0069] 来自功率存储模块的正极侧的主电路布线 22P 与负极侧的主电路布线 22N,通过设置在隔板 2 上的贯通构件 22a,而与放置箱体 1 即控制设备区域 1a 的开闭保护装置部 23 连接,从开闭保护装置部 23 通过贯通构件 22b,向放置箱体 1 的外部引出,并与外部的 DCDC 变换器等连接。另外,控制电路布线 33 通过设置在隔板 2 上的贯通构件 32a,与控制设备区域 1a 的控制部 35 连接,并通过贯通构件 32b,向放置箱体 1 的外部引出,并与外部的监视控制部(未图示)连接。另外,在监视控制部中,对功率存储模块的状态进行监视,并对 DCDC 变换器等进行控制。而且,控制电路布线 33 从控制部 35 与开闭保护装置部 23 连接,根据从监视监视器 30a 得到的功率存储模块的状态,对开闭保护装置部 23 进行开闭。另外,也根据来自监视部的信号对开闭保护装置部 23 进行开闭。各贯通构件是由电绝缘材料例如橡胶、尼龙、酚醛树脂来形成。

[0070] 正极侧的主电路布线 22P、负极侧的主电路布线 22N 用的贯通构件 22a、22b 与控制电路布线 33 用的贯通构件 32a、32b 是不同的贯通构件。这些贯通构件是用于保护主电路布线 22P、22N、控制电路布线 33 而使其不与放置箱体 1 及隔板 2 的材料端面接触而损伤的构件。

[0071] 这里,开闭保护装置部 23 是由熔断器、断路器、负荷开关等构成的、由对电路进行切断、开闭的装置构成的部分,控制部 35 是控制开闭保护装置部 23 的断路器、负荷开关等的动作的部分。另外,隔板 2 除了支持安装功率存储模块的托板 4a 的功能,还为了分离配置功率存储模块的放置箱体 1 的功率存储区域 1b 与配置开闭保护装置部 23、控制部 35 的放置箱体 1 的控制设备区域 1a 而设置。

[0072] 这个是当功率存储模块发生故障且出现破裂时,防止由于其碎片及电解液飞溅到开闭保护装置部 23、控制部 35 上而使它们损伤的部分,通过采用这样的结构,即使在功率存储模块发生破损时,也能够确实地使开闭保护装置部 23、控制部 35 起作用,能够切断电

路,能够得到稳定、安全的功率存储装置。

[0073] 正极侧的主电路布线 22P、负极侧的主电路布线 22N 用固定构件 24 固定在放置箱体 1 的壁面等上,控制电路布线 33 用其它的固定构件 34 固定在放置箱体 1 的壁面等上。固定构件用绝缘材料例如酚醛树脂、乙烯树脂、特氟隆(注册商标)等的束带或者用橡胶包覆金属等而形成的,可考虑到强度而适当选择。另外,在发生短路故障时,因为在正极侧的主电路布线 22P、负极侧的主电路布线 22N 中流过大电流,所以产生互相相斥方向的较大电磁力。在这种情况下,如果不预先牢固地固定主电路布线 22P、22N,则这些位置将发生较大的移动、或产生变形,损伤在周围的控制电路布线 33、控制部 35、开闭保护装置部 23,可能会破坏它们的正常功能。

[0074] 为了避免这种情况,与控制电路布线 33 的固定相比,需要用更加牢固的结构来固定主电路布线 22P、22N,固定构件 24 与固定构件 34 相比,具有强度更高的结构,而且是离开控制电路布线 33 而配置的。另外,正极侧的主电路布线 22P、负极侧的主电路布线 22N 用的贯通构件 22a、22b 与控制电路布线 33 用的贯通构件 32a、32b 是不同的贯通构件,这也是根据同样的原因。

[0075] 另外,用安装构件 40a-40e,将开闭保护装置部 23 与控制部 35 的下表面配置在比位于距离放置箱体 1 即控制设备区域 1a 的内部的底面高 H1 的开口部的下端还要升高到高度 H2 的位置上。安装构件 40a-40e 可以用例如与隔板 2 相同的材料构成。安装在放置箱体 1 上的贯通构件 22b、32b 也以同样升高进行配置。使放置箱体 1 的开口部的下端要位于比放置箱体 1 内部的底面高 H1 的地方的理由是:当功率存储模块发生破损、且内部的电解液流出时,为了防止电解液向放置箱体 1 的外部流出的情况。H1 的值虽然也可以根据功率存储模块的电解液的量来定,但是只要数 cm 左右即可。

[0076] 另外,通过将开闭保护装置部 23 与控制部 35 的下表面配置在比开口部的下端高 H2 的位置上,当功率存储模块发生破损、且内部的电解液流出时,即使当电解液会通过隔板 2 与放置箱体 1 之间的间隙等流入开闭保护装置部 23 与控制部 35 的控制设备区域 1a 中时,也能够避免开闭保护装置部 23 与控制部 35 由于电解液而受损,能够使开闭保护装置部 23 与控制部 35 确实地起作用,能够切断电路,且同时能够防止损伤部位的扩大。

[0077] 另外,通过将贯通构件 22b、32b 配置在比放置箱体 1 的开口部的下端高出 H2 的位置上,当功率存储模块发生破损、且内部的电解液流出时,即使当电解液会通过隔板 2 与放置箱体 1 之间的间隙等流入开闭保护装置部 23 与控制部 35 的控制设备区域 1a 中时,也能够避免正极侧的主电路布线 22P 与负极侧的主电路布线 22N、控制电路布线 33、贯通构件 22b、32b 由于电解液而受损,并且能够防止受害区域的扩大。

[0078] 在开口部的周围配置填料 41a-41b,它形成能够利用盖板 42a、42b,将控制设备区域 1a 与功率存储区域 1b 分别独立地开闭的结构。因为将盖板分为 2 块盖板 42a、42b,形成分别能够覆盖控制设备区域 1a 与功率存储区域 1b 的结构,所以能够只卸下与检测部位相对应的部分的盖板。利用这样的结构,例如,因为能够在将平时在充电而具有电位的配置了功率存储模块的功率存储区域 1b 的盖板 42b 保持为关闭状态的情况下,将放置了开闭保护装置部 23、控制部 35 的控制设备区域 1a 的盖板 42a 打开来实施检查作业,所以能够发挥防止检查作业时触电的效果。可以用螺栓将盖板固定在开口部上。另外,也可以挂在开口部的一端上,而与另一端嵌合,也可以与螺栓并用。

[0079] 实施形态 2

[0080] 图 7 是根据实施形态 2 的功率存储装置的主视图（关闭前面盖板后的状态）。另外，通过各图，对于与其它实施形态相同或者相当的部分，标有相同的标号并省略其说明。以安装到车辆的底板上面或者顶棚上面 60 为目的，而将安装构件 51d、51e 设置在放置箱体 1 的下部。这样，也可以适用于将放置箱体 1 设置在车辆底板下面的情况、设置在顶棚上面的情况、或者设置在车辆内的底板上面的情况之中的任何一种情况。

[0081] 利用如上所示的实施形态 1、2 的结构，能够容易地进行功率存储模块的检查、更换作业，并且能够防止作业时的触电。另外，能够得到一种功率存储装置，其结构是：即使发生短路故障时及功率存储模块的破损时，也不损坏开闭保护装置部、控制部等的电气零部件及主电路布线、控制电路布线，能够确实地进行切断电路等的动作。

[0082] 实施形态 3

[0083] 图 8 是表示根据实施形态 3 的功率存储装置的结构剖面图（关闭前面盖板后的状态）。图 8 是实施形态 1 的 B-B 线剖面图即与图 4 相当的部分。在这里，说明与实施形态 1 中所表示的结构不同的部分。在实施形态 3 中，是想要有效地冷却功率存储模块 20a1-20a3、20b1-20b3、20c1-20c3 的形态。在图中，箭头表示冷却风的流向。在功率存储区域 1b 的能够取下的盖板 43 上，设置防雨构件 43a 及空气过滤器 44。对于能够从功率存储区域 1b 拉出的托板 4a1，增大下游方向的孔的大小，使得能够更加均匀地冷却功率存储模块 20a1-20a3、20b1-20b3、20c1-20c3。在放置箱体 1 的背面设置通风道 45，在通风道 45 内配置送风用的鼓风机 46。

[0084] 利用在托板 4a1 上开的孔，即使配置在下游的功率存储模块（例如 20a3）的周围也能够流过足够的风。托板与实施形态 1 相同配置多层。根据用箭头所表示的冷却风的流向，从盖板 43 吸入空气，从各层的托板的孔到功率存储模块，对各功率存储模块进行冷却，通过通风道 45 从放置箱体 1 的下面将空气排除。另外，冷却风的流向不仅限于此，也可以是从其它部位吸入空气、再从盖板 43 排除的结构。

[0085] 利用这样的结构，除了实施形态 1 所示的效果，还能够强制地空气冷却功率存储模块，能够得到小型、轻量的功率存储装置。另外，因为对原先在放置箱体 1 设置的开口部上安装的盖板形成流过冷却风的结构，所以关于冷却风的吸入，不需要在放置箱体 1 的其它位置上重新设置吸入口，不会有损放置箱体 1 的强度。另外，虽然表示的是对功率存储区域的功率存储模块进行强制空气冷却的情况，但是也可以对控制设备区域进行强制空气冷却。

[0086] 另外，实施形态 1、2、3 都一样，是用将构成功率存储装置的零部件（功率存储模块、开闭保护装置部、控制部）放置在功率存储装置专用的放置箱体 1 中的结构进行说明的，但是不仅限于这样的形态。例如对构成功率存储系统的 DCDC 变换器及逆变器等（全部未图示）的放置箱体的一部分，用隔板将功率存储区域与控制设备区域隔开，并对分别设置的开口部设置盖板，从而放置构成功率存储装置的零部件，在采用这种结构的情况下，当然也可以适用实施形态中所揭示的内容。

[0087] 工业上的实用性

[0088] 在说明书中，虽然是以适用于安装在电气铁道车辆中的功率存储系统的功率存储装置作为对象来进行说明的，但是适用领域不仅限于此，对于电气铁道领域的地上设置用

的功率存储系统、汽车、电梯、电力系统等各种相关领域,当然也能够应用。

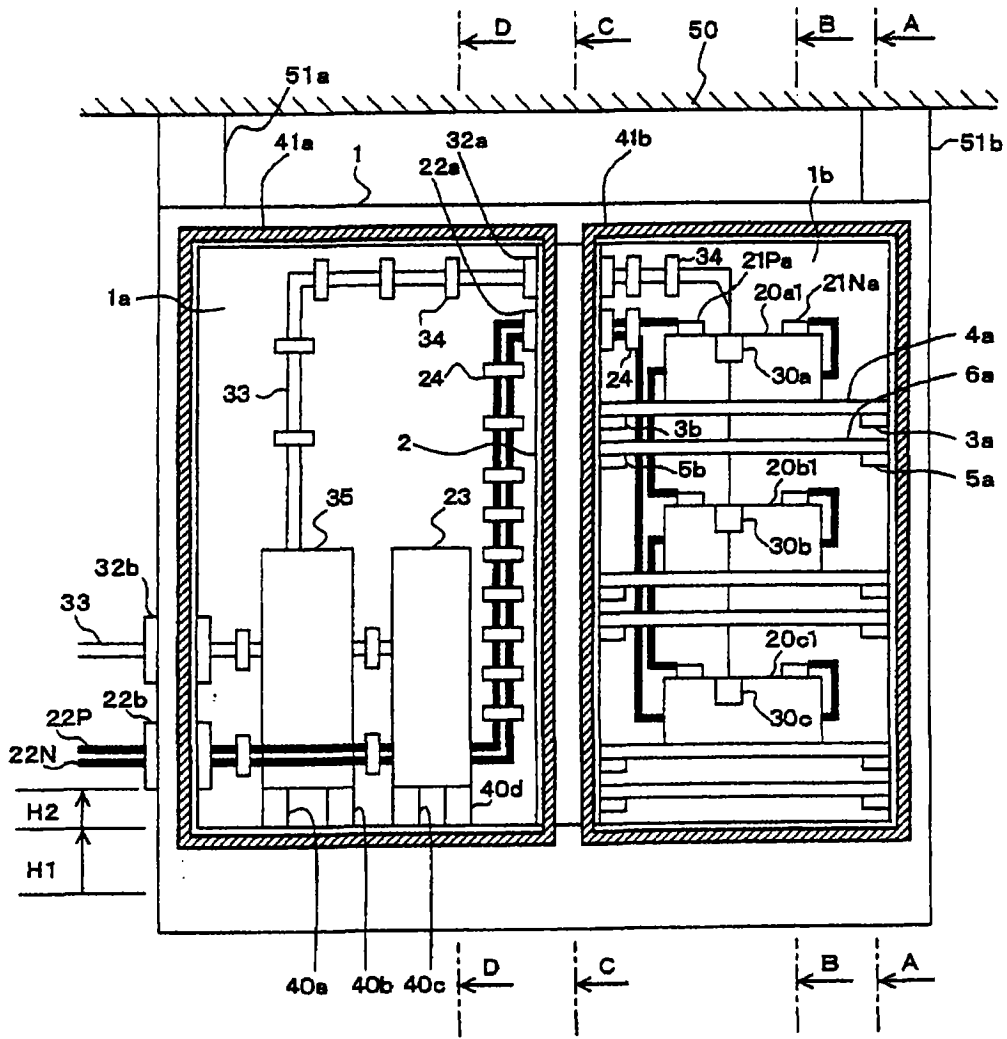


图 1

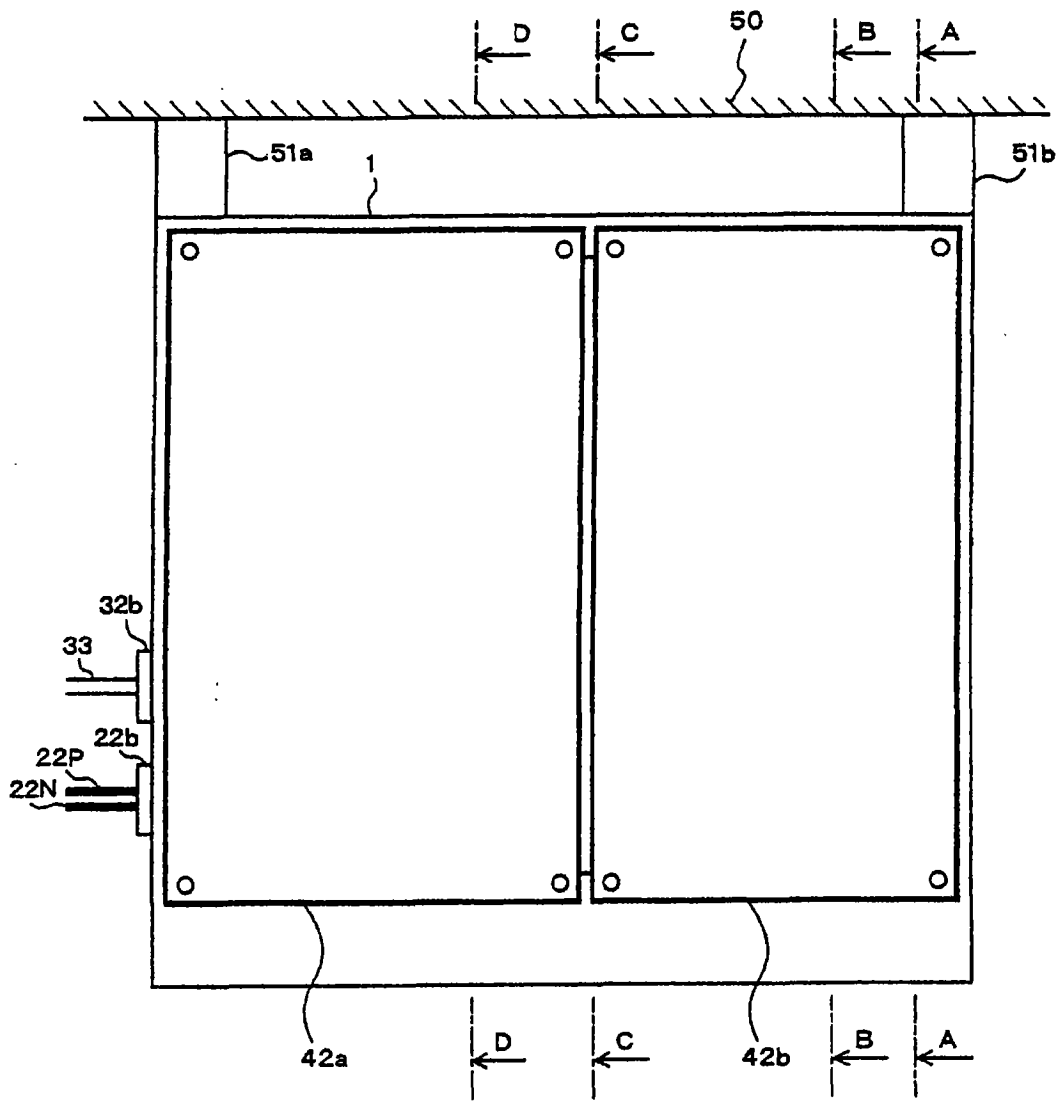


图 2

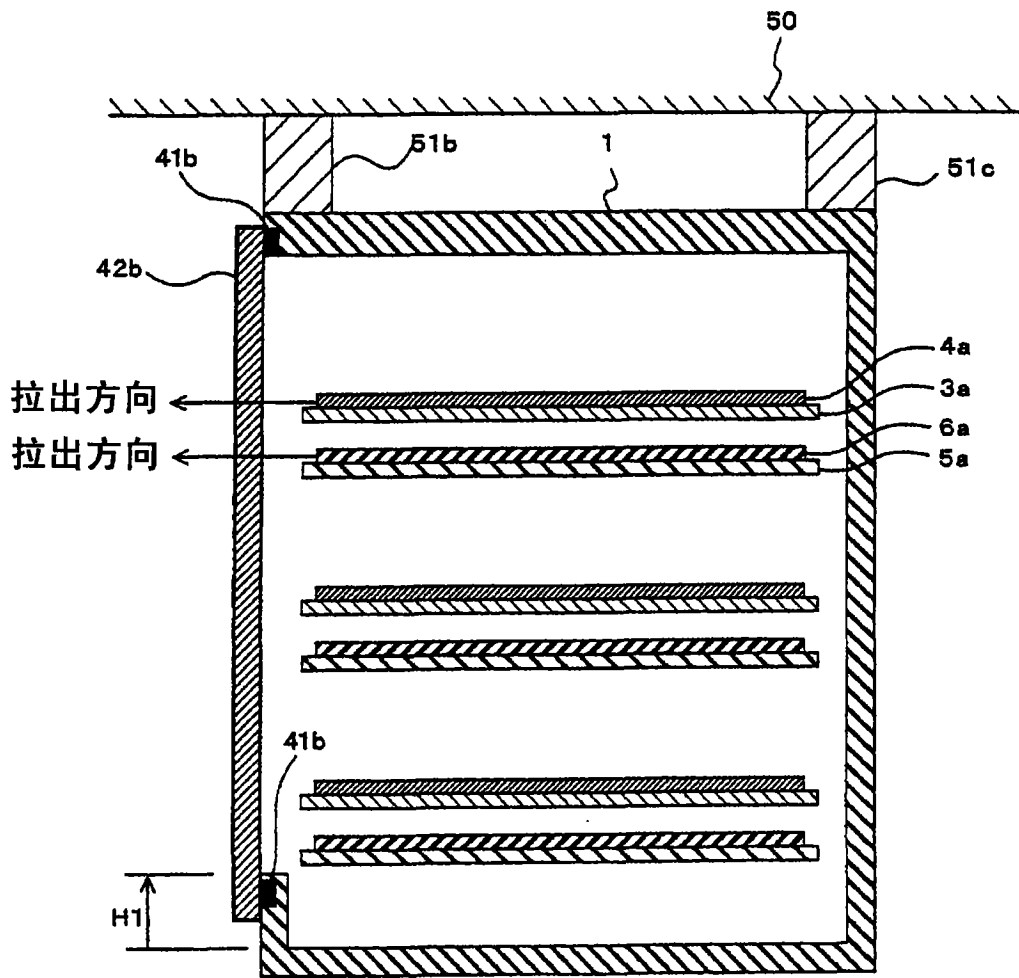


图 3

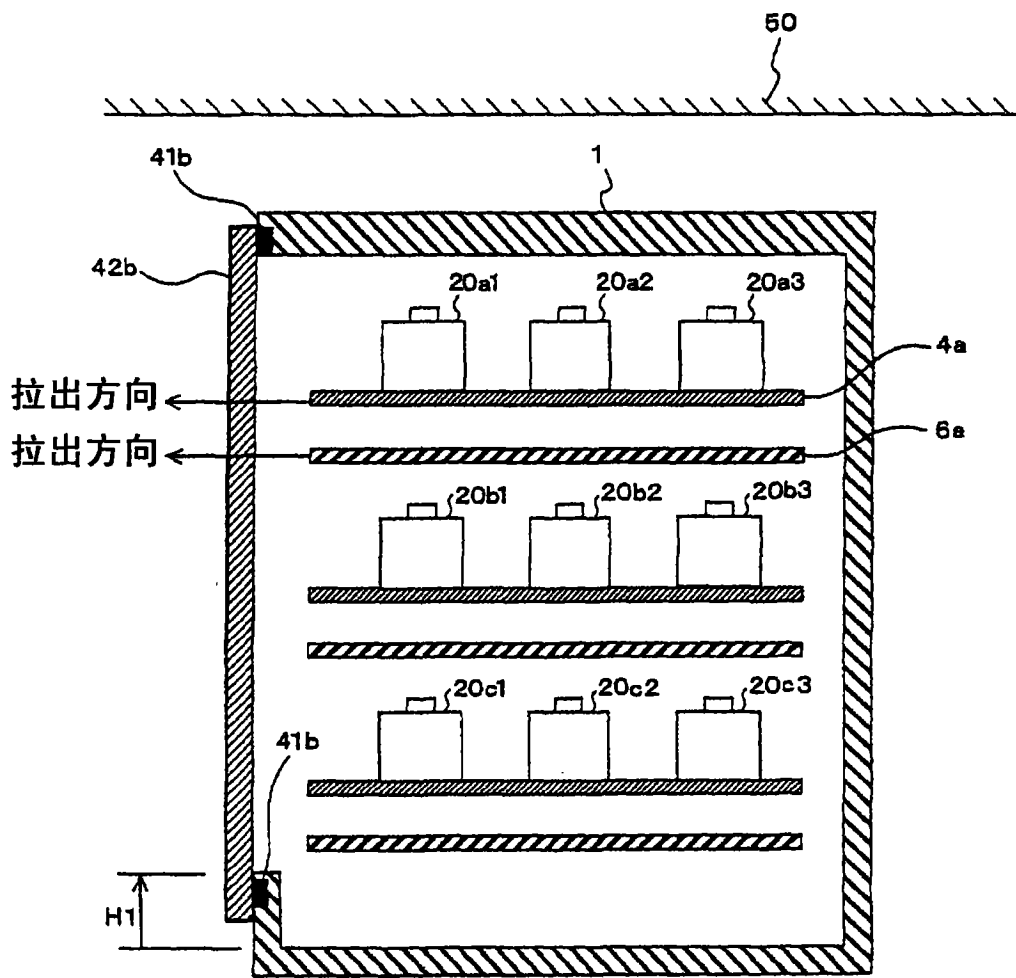


图 4

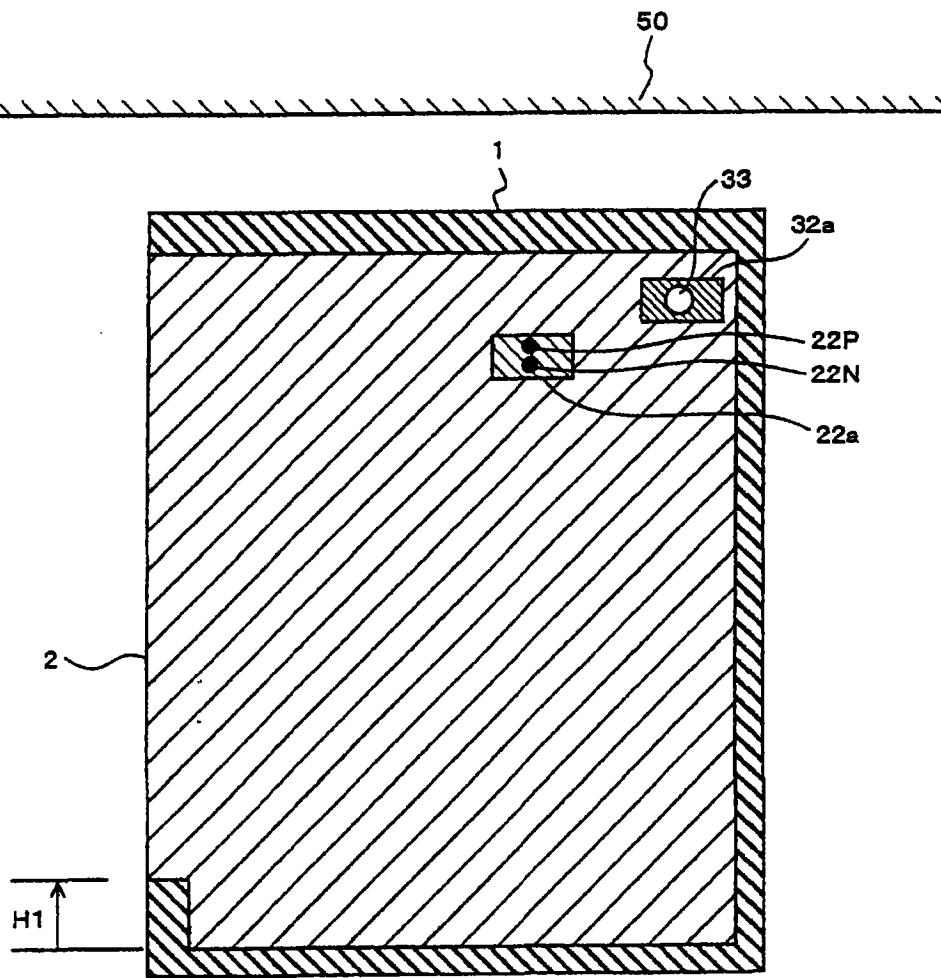


图 5

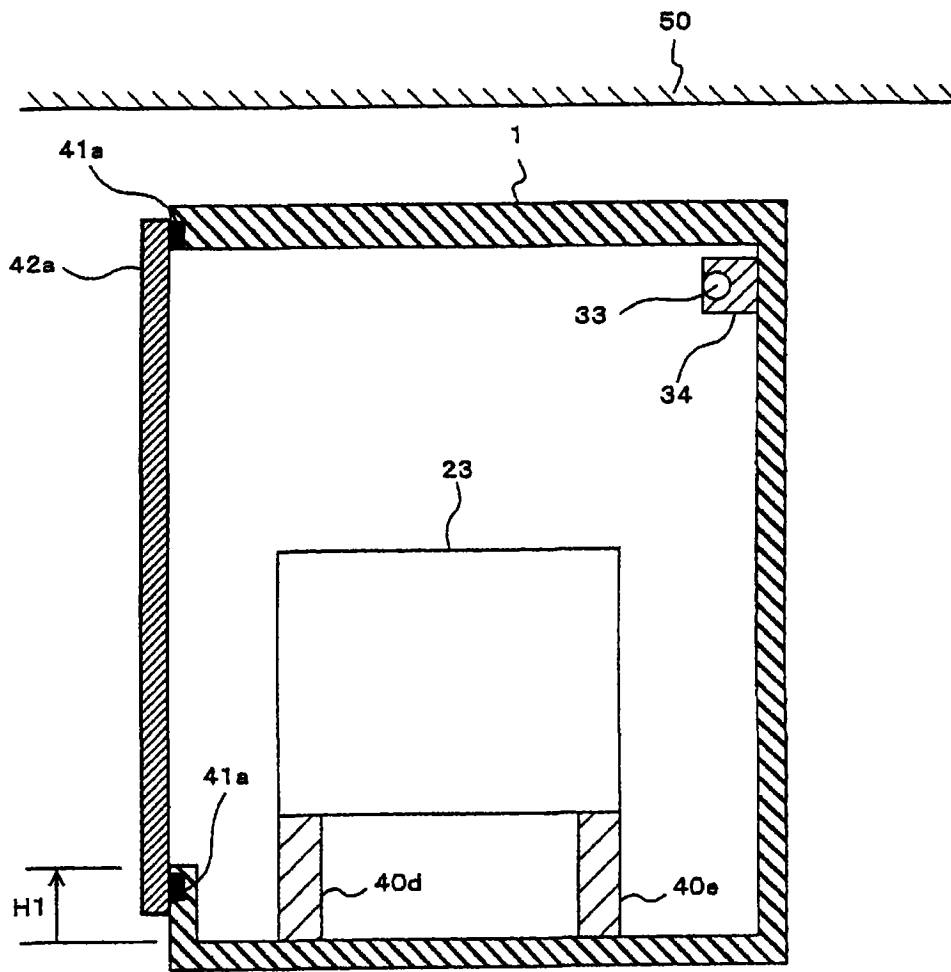


图 6

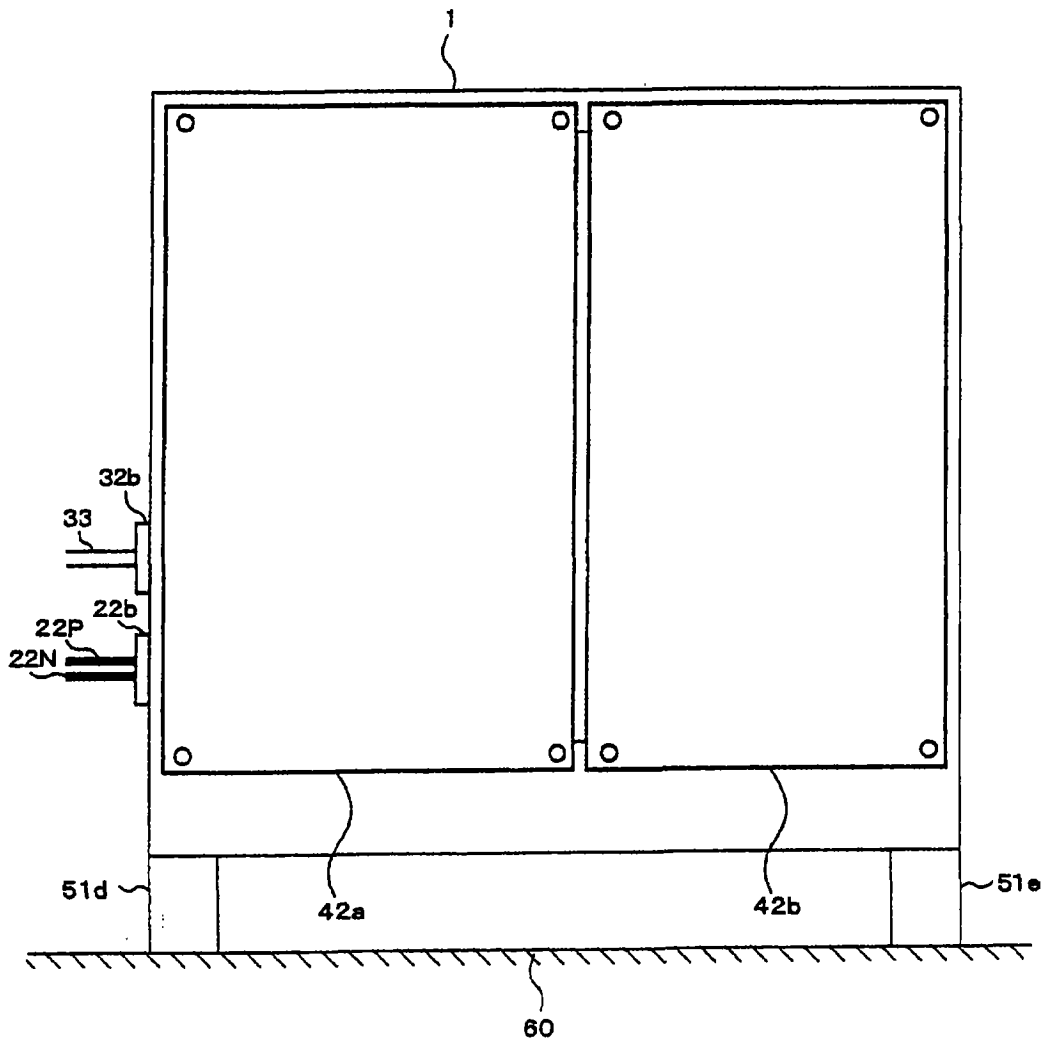


图 7

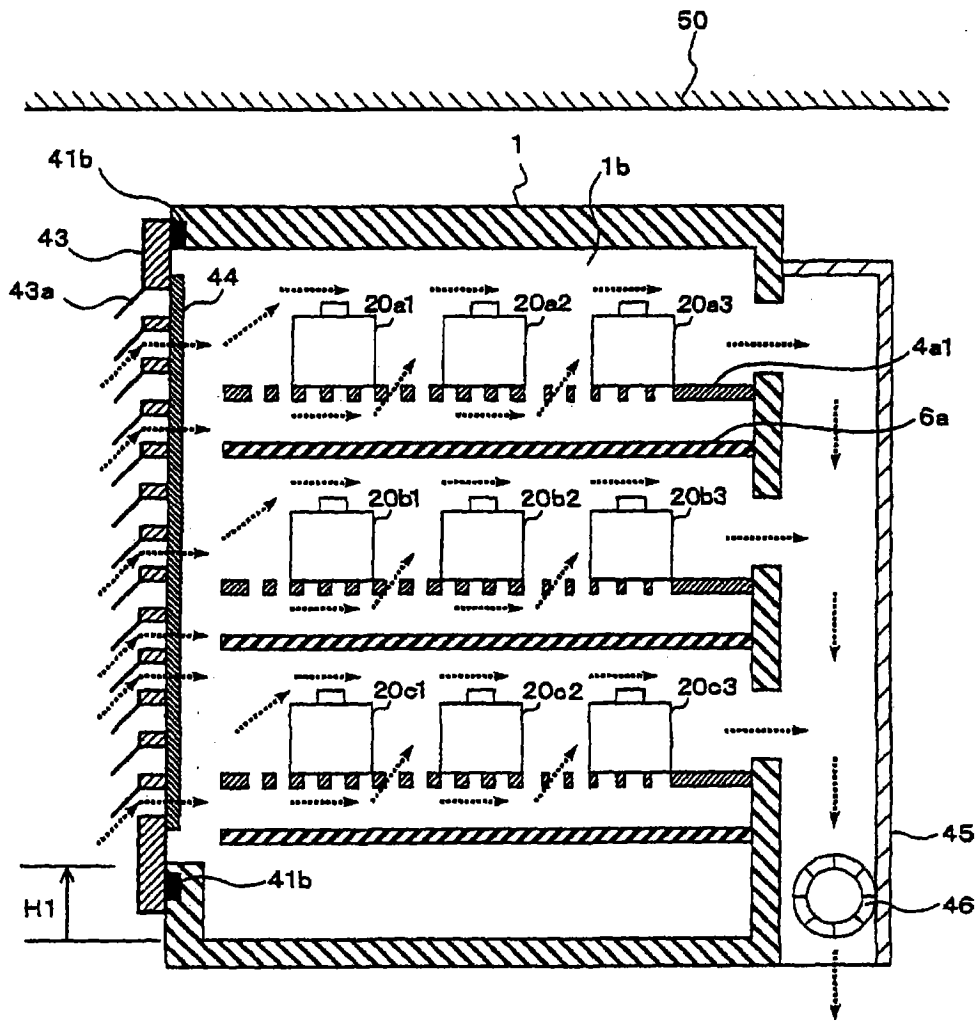


图 8