



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112335110 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 05

(21) 申请号 201980043005.3

(22) 申请日 2019.05.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112335110 A

(43) 申请公布日 2021.02.05

(30) 优先权数据
2018-120850 2018.06.26 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/019681 2019.05.17

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/003802 JA 2020.01.02

(73) 专利权人 三洋电机株式会社
地址 日本大阪府

(72) 发明人 江头拓也 小林宪令

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 张会华

(51) Int.Cl.
H01M 50/40 (2021.01)
H01M 50/574 (2021.01)
H01M 50/271 (2021.01)
H01M 10/42 (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2014335378 A1, 2014.11.13
JP 2014192092 A, 2014.10.06
WO 2015019570 A1, 2015.02.12
US 2018047968 A1, 2018.02.15
WO 2012014449 A1, 2012.02.02
US 2011248719 A1, 2011.10.13
US 2016211497 A1, 2016.07.21
JP H0566013 A, 1993.03.19
WO 2017169524 A1, 2017.10.05

审查员 王晓钰

权利要求书1页 说明书12页 附图15页

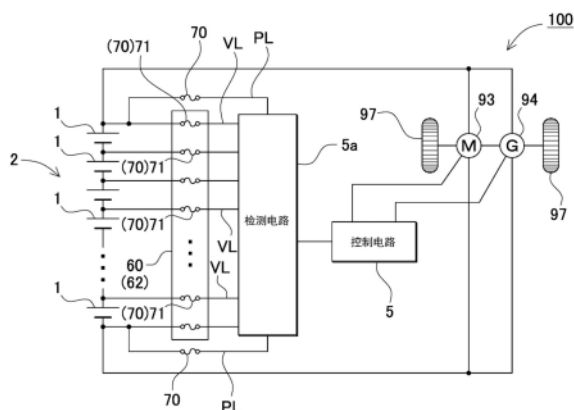
(54) 发明名称

电源装置以及具有该电源装置的车辆

(57) 摘要

为了能够廉价地对自二次电池单体排出了高温、高压的气体的情况进行检测,电源装置(100)具有:多个二次电池单体(1),该多个二次电池单体具有用于将内部的气体排出的排气阀;多个电压检测线(VL),该多个电压检测线用于对多个二次电池单体(1)的电压进行检测;多个电流熔断器(70),该多个电流熔断器设于所述多个电压检测线(VL)的各电压检测线并且流过该电压检测线(VL)的电流达到预定值以上时切断通电;以及气体引导路径(60),其与排气阀连通,用于将自该排气阀排出的气体向外部排出。多个电流熔断器(70)中的至少一者配置于气体引导路径(60)内并且由温度熔断器(71)构成,该温度

熔断器根据自排气阀排出的气体的温度来切断通电。



CN 112335110 B

1. 一种电源装置,其具有:多个二次电池单体,该多个二次电池单体具有用于将内部的气体排出的排气阀;多个电压检测线,该多个电压检测线用于对所述多个二次电池单体的电压进行检测;多个电流熔断器,该多个电流熔断器设于所述多个电压检测线的各电压检测线并且在流过该电压检测线的电流达到预定值以上时切断通电;以及气体引导路径,其与所述排气阀连通,用于将自该排气阀排出的气体向外部排出,其中,

所述多个电流熔断器中的至少一者配置于所述气体引导路径内并且由温度熔断器构成,该温度熔断器根据自所述排气阀排出的气体的温度来切断通电。

2. 根据权利要求1所述的电源装置,其中,

所述电源装置还具有:

检测电路,其用于对所述温度熔断器的工作状态进行检测;

电源线,其与所述多个二次电池单体连接并且向所述检测电路供给电源;以及

电流熔断器,其设于所述电源线并且在流过该电源线的电流达到预定值以上时切断通电,

设于所述电源线的电流熔断器配置于所述气体引导路径内,并且构成为不会根据自所述排气阀排出的气体的温度来切断通电而是在从所述排气阀排出气体时也借助所述电源线持续向所述检测电路进行电源供给。

3. 根据权利要求1或2所述的电源装置,其中,

所述多个电流熔断器配置于所述气体引导路径,并且

所述多个电流熔断器中的任意两者以上设为所述温度熔断器。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的电源装置,其中,

所述电源装置具有盖部,该盖部将连结有所述多个二次电池单体的电池层叠体覆盖,在所述盖部的内部划分出所述气体引导路径,

所述二次电池单体具有外装罐,该外装罐的外形为厚度比宽度小的方形,

在所述方形的所述外装罐的一面设置有所述排气阀,

在所述电池层叠体中,多个所述方形的二次电池单体以各自的设有所述排气阀的面处于同一平面上的姿势层叠多片,

所述气体引导路径具有:

直线状的主路径,其与所述多个二次电池单体的各排气阀相相对;以及

一个以上的副路径,其与所述主路径连通,

所述温度熔断器配置于所述副路径。

5. 根据权利要求4所述的电源装置,其中,

所述副路径与所述主路径平行地配置。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的电源装置,其中,

所述温度熔断器构成为在300℃以下切断通电。

7. 一种车辆,其具有权利要求1~6中任一项所述的电源装置,其中,

所述车辆具有所述电源装置、自该电源装置被供给电力的行驶用的电动机、搭载所述电源装置以及所述电动机的车辆主体、以及被所述电动机驱动而使所述车辆主体进行行驶的车轮。

电源装置以及具有该电源装置的车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及电源装置以及具有该电源装置的车辆。

背景技术

[0002] 电源装置用于车辆的驱动等。这样的电源装置设为将许多个二次电池单体串联、并联地连接从而能够输出大电流。近年来,二次电池单体的高容量化不断发展,如何实现针对二次电池单体的加热、延烧而言的对策成为课题。特别是,由于高容量的二次电池单体的电池能量较高,因此对安全性的确保较为重要。

[0003] 另外,由于气体的排出是二次电池单体的异常情况,因此需要迅速进行使电源装置的放电停止等的措施,要求用于迅速且可靠地对气体的排出进行检测的机构。作为具有这样的机构的构造,已知有以下的专利文献1的电源装置。

[0004] 专利文献1的电源装置为在排气路径设置有温度传感器、气体检测传感器的结构,该排气路径用于将自二次电池单体排出的气体向外部引导。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开第2013/069308号

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 然而,由于这样的异常是极少发生的情况,因此设于排气路径的温度传感器、气体检测传感器在平常使用时并不是必要的,难以花费大量的成本。

[0010] 本发明是鉴于这样的背景而作成的,其目的之一在于提供一种能够廉价地对自二次电池单体排出了高温、高压的气体的情况进行检测的电源装置以及具有该电源装置的车辆。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明的一技术方案的电源装置具有:多个二次电池单体,该多个二次电池单体具有用于将内部的气体排出的排气阀;多个电压检测线,该多个电压检测线用于对所述多个二次电池单体的电压进行检测;多个电流熔断器,该多个电流熔断器设于所述多个电压检测线的各电压检测线并且在流过该电压检测线的电流达到预定值以上时切断通电;以及气体引导路径,其与所述排气阀连通,用于将自该排气阀排出的气体向外部排出。所述多个电流熔断器中的至少一者配置于所述气体引导路径内并且由温度熔断器构成,该温度熔断器根据自所述排气阀排出的气体的温度来切断通电。

[0013] 发明的效果

[0014] 根据上述结构,使用电流熔断器对二次电池单体的电压进行监视,并且在任一个二次电池单体排出高温、高压的气体时能够使用温度熔断器检测到异常,能够使用检测电压用的熔断器兼用于对气体排出的检测,无需另外添加用于检测气体排出的检测机构,从

而能够实现结构的简化和成本的削减。

附图说明

- [0015] 图1是本发明的实施方式1的电源装置的概略立体图。
- [0016] 图2是表示从图1的电源装置卸下了顶盖的状态的立体图。
- [0017] 图3是表示从图2的电源装置卸下了主路径盖的状态的立体图。
- [0018] 图4A是图3的电源装置的俯视图。
- [0019] 图4B是表示图4A的电源装置的主路径和副路径的示意图。
- [0020] 图5是图3的电源装置的分解立体图。
- [0021] 图6是图1的VI-VI线处的垂直剖视图。
- [0022] 图7是图6的局部放大图。
- [0023] 图8是图1的VIII-VIII线处的主要部分放大剖视图。
- [0024] 图9是表示在顶盖的背面侧不具有垂直气流弯折部的结构中喷出了高压气体的状态的示意剖视图。
- [0025] 图10是图1的X-X线处的主要部分放大剖视立体图。
- [0026] 图11是具有电流熔断器的电源装置的框图。
- [0027] 图12是表示在借助发动机和电动机进行行驶的混合动力车搭载电源装置的例子框图。
- [0028] 图13是表示在仅借助电动机进行行驶的电动汽车搭载电源装置的例子框图。
- [0029] 图14是表示应用于蓄电用的电源装置的例子框图。

具体实施方式

[0030] 本发明的一实施方式的电源装置还具有：检测电路，其用于对所述温度熔断器的工作状态进行检测；电源线，其与所述多个二次电池单体连接并且向所述检测电路供给电源；以及电流熔断器，其设于所述电源线并且在流过该电源线的电流达到预定值以上时切断通电。设于所述电源线的电流熔断器配置于所述气体引导路径内，并且构成为不会根据自所述排气阀排出的气体的温度来切断通电而是在从所述排气阀排出气体时也借助所述电源线持续向所述检测电路进行电源供给。

[0031] 所述多个电流熔断器配置于所述气体引导路径，并且所述多个电流熔断器中的任意两者以上设为所述温度熔断器。根据上述结构，使用两个以上的温度熔断器对气体排出进行检测，从而能够排除任一温度熔断器发生接触不良等误动作的情况，能够提高气体排出的检测的可靠性。

[0032] 所述电源装置具有盖部，该盖部将连结有所述多个二次电池单体的电池层叠体覆盖，在所述盖部的内部划分出所述气体引导路径，所述二次电池单体具有外装罐，该外装罐的外形为厚度比宽度小的方形，在所述方形的所述外装罐的一面设置有所述排气阀，在所述电池层叠体中，多个所述方形的二次电池单体以各自的设有所述排气阀的面处于同一平面上的姿势层叠多片，所述气体引导路径具有：直线状的主路径，其与所述多个二次电池单体的各排气阀相对；以及一个以上的副路径，其与所述主路径连通，所述温度熔断器配置于所述副路径。根据上述结构，能够避免温度熔断器直接暴露于高温高压的气体的情况。

[0033] 所述副路径与所述主路径平行地配置。

[0034] 所述温度熔断器构成为在300℃以下切断通电。

[0035] 本发明的一实施方式的车辆具有所述电源装置、自该电源装置被供给电力的行驶用的电动机、搭载所述电源装置以及所述电动机的车辆主体、以及被所述电动机驱动而使所述车辆主体进行行驶的车轮。

[0036] 以下,基于附图说明本发明的实施方式。不过,以下所示的实施方式是用于将本发明的技术思想具体化的例示,本发明并不特别限定为以下的实施方式。另外,本说明书绝不是将权利要求书所示的构件特别限定为实施方式的构件。特别是对于实施方式所记载的构成部件的尺寸、材料、形状、其相对的配置等,只要没有特别限定的记载就并非旨在将本发明的范围仅限于此,而仅是单纯的说明例。此外,为了明确说明,有时会对各附图所示的构件的大小、位置关系等进行夸张。再者,在以下的说明中,相同的名称、附图标记表示相同或者实质上相同的构件,恰当省略其详细说明。再者,对于构成本发明的各要素,其既可以是同一构件构成多个要素而以一构件兼用作多个要素的方式,也可以相反地以多个构件来分担实现一个构件的功能。

[0037] 实施方式的电源装置用于搭载于混合动力车、电动汽车等电动车辆而向行驶电动机供给电力的电源、对太阳能发电、风力发电等的自然能量的发电电力进行蓄积的电源或者对深夜电力进行蓄积的电源等各种用途,特别是用作适合于大电力、大电流的用途的电源。

[0038] [实施方式1]

[0039] 图1~图5示出了本发明的实施方式1的电源装置。在这些图中,图1示出了电源装置100的立体图,图2示出了自图1的电源装置100卸下了顶盖51的状态下的立体图,图3示出了自图2卸下了主路径盖55的立体图,图4A示出了图3的电源装置100的(卸下了主路径盖55的状态下的)俯视图,图4B示出了表示图4A的电源装置的主路径和副路径的示意图,图5示出了图1的电源装置100的分解立体图。这些图所示的电源装置100具有层叠有多个二次电池单体1的电池层叠体2、配置于该电池层叠体2的两端的一对端板3、以及两端与一对端板3连结并且对电池层叠体2进行紧固的一对紧固构件4。再者,电源装置100的紧固构件4具有沿着电池层叠体2的侧面配置的主体部40、以及在该主体部40的两端被弯折而固定于端板3的外侧面的固定部41。

[0040] (二次电池单体1)

[0041] 如图5所示,二次电池单体1为宽度比厚度大也就是厚度比宽度小的方形电池,在厚度方向上将其层叠而形成电池层叠体2。二次电池单体1为锂离子二次电池。不过,二次电池单体也可以是镍氢电池、镍镉电池等能够充电的所有二次电池。在二次电池单体1中将正负的电极板与电解液一起收纳于封闭构造的外装罐1a。针对外装罐1a而言,将铝、铝合金等的金属板冲压成形为方形并且用封口板1b气密地封闭其开口部。封口板1b为与外装罐1a相同的铝、铝合金,在两端部固定有正负的电极端子11。再者,封口板1b在正负的电极端子11之间设有排气阀15。

[0042] 多个二次电池单体1以各二次电池单体1的厚度方向成为层叠方向的方式层叠从而构成电池层叠体2。以将二次电池单体1的设有正负的电极端子11的端子面10配置于同一平面的方式层叠多个二次电池单体1,从而形成电池层叠体2。

[0043] (隔板12)

[0044] 如图5所示,电池层叠体2在层叠的二次电池单体1之间夹着隔板12。图中的隔板12由绝缘材料制成较薄的板状或片状。图示的隔板12为与二次电池单体1的相对面大致相等大小的板状,将该隔板12层叠于彼此相邻的二次电池单体1之间,从而使相邻的二次电池单体1彼此绝缘。此外,虽未图示,但隔板12也可以是在二次电池单体1与间隔件之间形成冷却气体的流路的形状。另外,也可以用绝缘材料包覆二次电池单体1的表面。例如也可以用PET树脂等的收缩套管而使其热熔接于外装罐1a的除了二次电池单体的电极部分以外的表面。

[0045] (电池层叠体2)

[0046] 电池层叠体2在相邻的二次电池单体1的正负的电极端子11连接有金属制的汇流条16,利用汇流条16将多个二次电池单体1串联或并联地连接或者串联和并联地连接。在图示的电池层叠体2中将12个二次电池单体1串联地连接。不过,本发明不对构成电池层叠体的二次电池单体的个数和其连接状态进行特别限定。

[0047] (端面间隔件13)

[0048] 在电池层叠体2的两端面夹着端面间隔件13地配置有端板3。如图5所示,端面间隔件13配置于电池层叠体2与端板3之间从而使端板3与电池层叠体2绝缘。端面间隔件13能够由与上述的隔板12的材料相同的材料形成。

[0049] (端板3)

[0050] 如图1~图5所示,端板3配置于电池层叠体2的两端,并且借助沿着电池层叠体2的两侧面配置的紧固构件4而被紧固。端板3配置于电池层叠体2的二次电池单体1的层叠方向上的两端也就是端面间隔件13的外侧,从而自两端夹着电池层叠体2。能够使各端板3的上端部分的刚度比中央部分的刚度强。

[0051] 端板3的外形为四边形,与电池层叠体2的端面相对地配置。图1~图5所示的端板3形成为与二次电池单体1的外形大致相等的外形。即,在图示的端板3中,使其左右方向上的宽度与二次电池单体1的宽度相等,并且使其上下方向上的高度与二次电池单体1的高度相等。此外,在本说明书中,上下方向是指图中的上下方向,左右方向是指图中的左右方向且是与电池的层叠方向正交的水平方向。

[0052] 此外,图5所示的端板3形成有多个用于固定端板3的贯通孔。例如,端板3具有供对紧固构件4的固定部41进行固定的固定件19插入的第一贯通孔36。在图示的端板3中开设多个贯通孔来作为第一贯通孔36。图中的端板3在两侧部且是与固定部41相对的位置处上下分离地设有多个第一贯通孔36。在图5的端板3中沿着两侧各设有3个而整体上设有6个第一贯通孔36。在该端板3中,贯穿被配置于其外周面的固定部41的固定件19插入于第一贯通孔36。将插入到第一贯通孔36的固定件19固定于第一贯通孔36从而将固定部41固定于固定位置。

[0053] (紧固构件4)

[0054] 如图1~图5所示,紧固构件4沿着电池层叠体2的层叠方向延伸,其两端固定于在电池层叠体2的两端面配置的端板3,从而借助该端板3对电池层叠体2在层叠方向上进行紧固。紧固构件4是沿着电池层叠体2的侧面的具有预定宽度和预定厚度的金属板,与电池层叠体2的两侧面相对地配置。该紧固构件4能够使用铁等的金属板,优选使用钢板。针对由金属板形成的紧固构件4而言,通过冲压成形等方式对其进行弯折加工而将其形成预定的形

状。

[0055] 紧固构件4具有沿着电池层叠体2的侧面配置的主体部40、以及在该主体部40的两端被弯折而固定于端板3的外侧面的固定部41。主体部40形成为对电池层叠体2和配置于其两端的端板3的大致整体进行覆盖的大小的矩形形状。图1所示的主体部40无间隙地覆盖电池层叠体2的侧面的大致整个面。不过,主体部40也可以设置1个以上的开口部而使电池层叠体的侧面的局部暴露。为了将紧固构件4的两端固定于一对端板3,对紧固构件4的两端部以沿着端板3的外侧面的方式进行弯折加工而设置固定部41。针对图示的固定部41而言,其高度与主体部40以及端板3的上下方向上的高度大致相等,其覆盖端板3的左右的两侧部。该紧固构件4借助插入于在固定部41的顶端设置的贯通孔42的固定件19而固定于端板3。再者,图示的紧固构件4具有弯折部44,该弯折部44沿着主体部40的除了两端部以外的中间部分的上端部延伸而对电池层叠体2的上表面以及下表面进行保持。弯折部44对构成电池层叠体2的二次电池单体1的上表面以及下表面进行保持,从而抑制各二次电池单体1的端子面10的位置上下偏移。

[0056] 此外,虽未图示,但紧固构件4在主体部40和弯折部44的内表面配置有绝缘片,利用该绝缘片能够使电池层叠体2的二次电池单体1和紧固构件4彼此绝缘。再者,虽未图示,但紧固构件4也可以在主体部40的两端部的内表面配置有缓冲件,从而保护端板3的两侧面不受振动等冲击的影响。

[0057] (盖部50)

[0058] 如图5所示,电源装置100具有覆盖电池层叠体2的上表面的盖部50。盖部50在其内部划分出用于将从排气阀15排出的气体向盖部50的外部排出的气体引导路径60。如此,盖部50兼用作排气用的气体管道,能够节省像以往那样另外准备气体管道并且将其与保持件进行配管的工作,在结构的简化、轻量化、成本削减上是有利的。该盖部50具有保持件部56、主路径盖55、以及顶盖51。

[0059] (保持件部56)

[0060] 如图5所示,保持件部56在上表面形成有对汇流条16进行保持的汇流条保持部57。在将汇流条16分别配置于各汇流条保持部57的状态下,将保持件部56载置于电池层叠体2的上表面,从而能够使各汇流条16相对于二次电池单体成为定位状态。另一方面,保持件部56具有直立的壁部58从而划分出气体引导路径60。如此,将划定气体引导路径60的盖部50兼用作对汇流条16进行保持的汇流条保持件,从而能够进一步简化构造。保持件部56优选由绝缘性的树脂形成从而使电池层叠体2不发生短路。另外,如上所述,由于保持件部56划分出了气体引导路径60,因此形成保持件部56的绝缘性的树脂优选具有耐热性。

[0061] (壁部58)

[0062] 保持件部56具有直立的壁部58从而划分出气体引导路径60。另外,使由壁部58划分而成的气体引导路径60的上方开放。利用盖部50覆盖保持件部56的上表面从而将气体引导路径60的上方封闭。另外,在保持件部56中,利用壁部58划定主路径61和副路径62而作为气体引导路径60。

[0063] (主路径61)

[0064] 主路径61以与层叠的各二次电池单体1的排气阀15相面对的方式形成为直线状。在电池层叠体2中将多个方形的二次电池单体1以各自的设有排气阀15的面在同一平面上

的姿势层叠多片。另外,在各二次电池单体1的封口板1b的大致中央配置有排气阀15。因此,如图4A等所示,在呈矩形形状延伸的保持件部56的短边方向上的大致中央配置有主路径61,由此能够使各排气阀15在开阀时与主路径61连通。另外,主路径61连通于副路径62,借助副路径62而与排出口63连通。排出口63为用于自盖部50向外部排出气体的开口。

[0065] (副路径62)

[0066] 另一方面,与主路径61大致平行地设置有一个以上的副路径62。在配置于盖部50的中央的主路径61的两侧分别配置有一个以上的副路径62。在图4B的例子中,在主路径61的上下分别设有两个副路径62也就是第一副路径62A、第二副路径62B。如此,气体引导路径60包括副路径62,由此能够使路径长度比仅有主路径61的情况下的路径长度长,从而能够抑制气体的势头。

[0067] (主路径盖55)

[0068] 主路径61形成为沿着二次电池单体1的层叠方向延伸的细长的形状。该主路径61的上方被主路径盖55覆盖。主路径盖55优选由金属板形成。主路径盖55配置于与构成电池层叠体2的多个电池单体的排气阀15相对的位置,因此自排气阀15排出的高压气体直接吹喷于主路径盖55。由于金属板的导热性比耐热性树脂的导热性高,因此根据上述结构能够使自排气阀15排出的高压气体的热向由金属板形成的主路径盖55进行传递,能够有效地降低高压气体的温度。另外,由于金属板的强度比耐热性树脂的强度高,因此也能够抑制因高压气体引起的变形。

[0069] 此外,在上述实施方式中构成为,主路径盖55仅在主路径61的上方延伸,保持件部56的壁部58在主路径61的侧方延伸,但并不一定限于该结构。具体而言,主路径盖55也可以形成为不仅在主路径61的上方延伸还延伸到主路径61的侧方的形状。根据该结构,能够提高主路径盖55的刚度、提高热容量。

[0070] (顶盖51)

[0071] 图1所示的电源装置100在上表面配置有顶盖51。顶盖51采用绝缘性优良的材料例如树脂制成。如自图1的电源装置100卸下了顶盖51的状态下的立体图也就是图2所示,金属制的主路径盖55配置于中央。再者,如表示自图2卸下了主路径盖55的状态的图3的立体图以及自图3卸下了主路径盖55的图4A的俯视图所示,在盖部50中利用保持件部56、主路径盖55、以及顶盖51划定气体引导路径60。

[0072] (水平气流弯折部64)

[0073] 气体引导路径60具有一个以上的水平气流弯折部64,在俯视盖部50时,该水平气流弯折部64使气体的至少一部分的行进方向弯折。由此,即使自二次电池单体1中的任一者排出高温、高压的气体,也会在从排气阀15排出的气体经由气体引导路径60而向盖部50的外部排出为止的期间内利用水平气流弯折部64使气流弯折而抑制其势头,另外使该气体的温度降低,在抑制了其压力和温度的状态下将其自电源装置100排出,由此,能够得到提高安全性的优点。

[0074] 在图3的立体图中,用箭头表示从二次电池单体1的排气阀15排出的气体自排出口63被排出为止的路径。如此,通过将气体引导路径60构成为使气体在排出之前弯曲多次,能够抑制气体的势头并且使其温度也降低,能够提高安全性。在图3中,为了说明而仅对位于主路径61的上侧的副路径62示出了箭头,不过,当然在位于主路径的下侧的副路径中也是

同样的。

[0075] (垂直气流弯折部65)

[0076] 气体引导路径60还具有垂直气流弯折部65。在对盖部50进行垂直剖视时,垂直气流弯折部65使气体的至少一部分的行进方向弯折。如此,除了能够使用水平气流弯折部64以外,也能够使用垂直气流弯折部65来进一步使高温、高压的气体弯折,能够通过增加弯折次数并且使弯折方向不同从而三维地构筑气体引导路径60,由此能够提高气体的减压、冷却效果。

[0077] (水平气流弯折部64的详细情况)

[0078] 水平气流弯折部64形成于划定主路径61的壁部58。在图4A、图4B等的例子中,水平气流弯折部64为形成于壁部58的多个开口。利用水平气流弯折部64的开口使主路径61和副路径62连通。

[0079] 另外,针对水平气流弯折部64而言,其不仅设于对主路径61和副路径62进行划分的壁部58,还设于对副路径和副路径进行划分的壁部。在图4B的例子中,在对主路径61和第一副路径62A进行划分的第一壁部58A形成有第一开口64a,在对第一副路径62A和第二副路径62B进行划分的第二壁部58B形成有第二开口64b。再者,第一开口64a和第二开口64b以在与主路径61、副路径62的延长方向正交的正交线上不处于一条直线上的方式错开地形成。通过如此地构成,从而能够避免自主路径61经由第一开口64a而移动至第一副路径62A的高压气体直接经由第二开口64b而向第二副路径62B移动的情况。即,移动至第一副路径62A的高压气体需要在第一副路径62A中行进之后进一步于第二开口64b处被弯折后而向第二副路径62B移动,强行要求使高压气体进一步弯折,从而能够进一步抑制气体的势头而实现压力的降低。

[0080] 此外,同样地,第二开口64b和排出口63也以在与主路径61、副路径62的延长方向正交的正交线上不处于一条直线上的方式错开地形成。由此,能够实现如下内容:避免经由第二开口64b而移动至第二副路径62B的气体直接经由排出口63而向电源装置的外部释放的情况,并且强行要求在第二副路径62B行进之后在排出口63处进一步使气流的行进方向弯折,从而实现压力的进一步降低。另外,通过反复进行这样的弯折从而能够得到抑制气体的势头而使压力降低并且使气体的温度也降低的效果,针对在自二次电池单体1的排气阀15排出时为高温、高压的气体而言,在气体引导路径内行进的期间其压力和温度降低,从而在从电源装置排出的时刻成为相当弱的气体,由此能够实现安全性的提高。

[0081] (垂直气流弯折部65的详细情况)

[0082] 如上所述,盖部50具有顶盖51。如图1以及图2所示,顶盖51覆盖包括主路径盖55的上表面在内的气体引导路径60的上方。由此,能够利用盖部50兼用作排气用的气体管道。再者,顶盖51在其底面侧设有垂直气流弯折部65。该垂直气流弯折部65配置于副路径62内。如图8的剖视图所示,垂直气流弯折部65形成于顶盖51的底面侧。另外,在垂直气流弯折部65的端缘与气体引导路径60的底板面之间形成有间隙。由此,能够使用自气体引导路径60的上方朝向下方突出的垂直气流弯折部65来使气体引导路径60在高度方向上发生变化,划分成三维地弯折的气体引导路径60而使气体的流路弯折,从而能够产生压力损失而使流速降低,并使气体的温度降低。

[0083] 另外,如图8的剖视图所示,除了使用自顶盖51的背面侧突出的垂直气流弯折部65

以外,还使用了从保持件部56的底面向上方突出的壁部58来构成气体引导路径60。壁部58的上端与顶盖51的底面抵接。根据这样的结构,能够避免气体向排出口63线性地排出的情况。假设如图9的剖视图所示,在顶盖51的背面侧不具有垂直气流弯折部65的结构中考虑到如下情况:当高压的气体自排气阀15向上方喷出而将主路径盖55以及顶盖51推起时,在顶盖51的底面与划分主路径61的壁部58之间会形成间隙,高压气体会自该间隙线性地向排出口63流动从而在保持有较强烈的压力的状态下向电源装置的外部释放。

[0084] 与此相对地,如图8以及图10所示,通过设置自上壳体的背面侧向下方突出的垂直气流弯折部65,从而即使假设在排出气体时在壁部58的上端与顶盖51的底面之间形成有间隙,经由该间隙而自主路径61进入到副路径62的高压气体的直线状的行进也会被垂直气流弯折部65阻碍,其结果是高压气体暂时朝向副路径62的底面侧行进。再者,由于向副路径62的底面侧被压弯的气流是朝向排出口63的,因此需要使流动的方向进一步向上方改变。如此,由于垂直气流弯折部65的存在,针对气流而言若不改变流体的方向至少两次就无法到达排出口63,能通过这样的多次的对流体的强制性的路径变更来产生压力损失从而使压力降低。另外,通过使气体的排出路径较长,从而除了压力进一步降低以外也使气体的温度的降低量较大。再者,也能够提高捕获气体中含有的火花从而使其不自电源装置向外部泄漏的效果。此外,针对这样的由垂直气流弯折部65实现的气体引导路径60的伸长扩大化而言,其并不限于因上壳体的膨胀而导致在上壳体与壁部58之间形成间隙的情况,在没有形成间隙的情况下也是适用的。如此,除了利用上述的水平气流弯折部64在水平方向上改变气流的方向以外,还进一步利用垂直气流弯折部65在垂直方向上也进行气流的路径变更,由此能够进一步延长气体引导路径60的路径长度,有助于压力的降低。

[0085] (排出口63)

[0086] 如上所述,盖部50形成有排出口63,该排出口63用于将自排气阀15引导至气体引导路径60的气体向电源装置100的外部排出。该排出口63沿着与二次电池单体1的层叠方向交叉的方向形成。

[0087] 另一方面,在气体引导路径60中,在二次电池单体1的层叠方向上的两端侧配置有端面壁66。换言之,在盖部50的长度方向上的两侧端面未设置气体的排出口63。通过设为这样的结构来阻止引导到主路径61的高压气体在保持有较高的压力的状态下向两端侧泄漏的情况,使引导到主路径61的高压气体在形成于盖部50内的在气体引导路径60迂回而产生压力损失,在减弱其势头之后将其向外部排出,由此能够提高安全性。高压气体中不仅含有气体还含有固体或者液体状的喷出物,这些喷出物的直行性比气体的直行性高。因此,能够通过采用上述结构从而抑制固体或者液体状的喷出物向副路径62流出,高压

[0088] 另外,保持件部56的对汇流条16进行保持的汇流条保持部57配置于与排出口63相对面的副路径62。换言之,汇流条16构成为配置于气体引导路径60中的排出口63的跟前侧。由此,通过使从排气阀15排出的气体在自排出口63向电源装置100的外部排出之前与金属制的汇流条16接触,从而能够利用汇流条16吸收气体所具有的热从而使气体的温度降低,能够得到使向电源装置的外部排出时的温度降低从而提高安全性的效果。

[0089] (卡定钩59)

[0090] 顶盖51的两端固定于保持件部56。保持件部56在其两侧设有卡定钩59。另一方面,顶盖51形成有对卡定钩59进行卡定的卡定孔52。如图2所示,在保持件部56的上表面处,由

壁部58划定而成的气体引导路径60的上方开放。顶盖51利用卡定构造而固定于保持件部56的上表面从而封闭该保持件部56的上表面。另外,构成为,即使在排出气体时在气体的压力的作用下使顶盖51稍稍鼓出,顶盖51也不会脱落。将该情况示于图10的剖视图。

[0091] 保持件部56利用卡定钩59对顶盖51进行卡定,从而使气体引导路径60的上方被顶盖51封闭。在保持件部56的与二次电池单体1的层叠方向平行的两侧的侧面区域中,卡定钩59的爪部向上方突出。该爪部形成为钩爪状,形成有大致垂直地形成的垂直面59a和从上部到侧方倾斜的倾斜面59b。倾斜面59b形成为随着朝向保持件部56的外侧去而末端扩大。另外,自爪部的倾斜面59b的下端呈锐角地连续的卡定面59c水平地形成。如图10的剖视图所示,该爪部形成为向保持件部56的外侧弯折的字母L形。

[0092] 另一方面,顶盖51在与卡定钩59相对应的侧面侧开设有供该卡定钩59的爪部插入的卡定孔52。将卡定钩59插入于该卡定孔52并且使爪部的卡定面59c抵接于卡定孔52的开口端缘中的位于顶盖51的外侧的区域,由此将顶盖51卡定于保持件部56。根据这样的结构,构成为能够可靠地将顶盖51与保持件部56连结,特别是在排出气体时顶盖51不容易在高压气体的压力的作用下脱落。若气体被排出并对顶盖51施加内压而使该顶盖51向上方鼓出地发生变形时,在该变形的作用下会沿着使卡定钩59和卡定孔52的卡定更强的方向进行作用。其结果是,能够牢固地维持顶盖51的连结状态,能够阻止其脱落等。

[0093] (电流熔断器70)

[0094] 图4A所示的电源装置在保持件部56的上表面配置有与未图示的检测电路相连接的多个电压检测线。在此,图11示出了电源装置的框图。该电源装置构成为将各个电压检测线VL连接于各汇流条16从而能够获取汇流条16的电位。各电压检测线VL与检测电路5a连接,能够利用该检测电路5a来测量各个二次电池单体1的电压。由于检测电路5a的阻抗较高,因此通常不会在电压检测线VL流过大电流,但可能会因某些异常而流过大电流。因此,在上述实施方式的电源装置中,在各个电压检测线VL设有电流熔断器70。电流熔断器70构成为被在产生异常状态时等时候所流动的大电流熔断而切断电流。

[0095] (温度熔断器71)

[0096] 不仅能够将这样的电流熔断器70中的任一者用于二次电池单体1的电流检测,还能够将其用于检测自二次电池单体1排出高温气体的情况。即,将电流熔断器70中的至少任一者配置于气体引导路径60内并且将该电流熔断器70设为根据自二次电池单体1的排气阀15排出的气体的温度来切断通电的温度熔断器71。由于温度熔断器71具有在流过大电流的情况下也会熔断的特性,因此能够针对温度和电流这两者设置阈值。根据上述结构,代替电流熔断器70的温度熔断器71配置于气体引导路径60内,因此在高压气体引导至气体引导路径60时会在高压气体的温度的作用下将温度熔断器71熔断。通过对温度熔断器71的工作状态进行监视从而能够进行对气体排出的检测。

[0097] 作为对这样的温度熔断器的工作状态进行监视的方法,存在对来自电压检测线的输入进行监视的方法。然而,在该方法中,在温度熔断器发生熔断的情况和电压检测线脱落的情况下会成为相同的检测结果,因此难以进行区分。

[0098] 因此,在本实施方式中至少设有两个以上的配置于气体引导路径60内的温度熔断器71。通过采用这样的结构,多个电压检测线VL同时脱落的可能性非常低,与此相对地,当高压气体向气体引导路径60内流入时,多个温度熔断器71会几乎同时被熔断。因此,根据上

述结构,能够根据异常检测的数量来对温度熔断器71发生熔断的情况和电压检测线VL脱落的情况进行区分。

[0099] 此外,在图4A所示的电源装置中,配置于保持件部56的上表面的配线不仅包括电压检测线。一般而言,检测电路5a构成为从作为监视对象的二次电池单体获取构成检测电路5a的IC、电路元件的电源。因此,配置于保持件部56的上表面的配线也包括检测电路5a的电源线PL。在电源线PL也设有上述电流熔断器70,但该电流熔断器70无法由温度熔断器71代替。假设,在设为在电源线设置有温度熔断器的结构的情况下,在高压气体引导至气体引导路径时电源线会被切断。由于通常构成为利用自电源线供给的电力对监视温度熔断器的工作状态的检测电路进行驱动,因此若电源线被切断则无法对温度熔断器的工作状态进行监视。因此,优选的是,设于电源线PL的电流熔断器70使用具有不会因高压气体而熔断的特性的元件。

[0100] (检测电路5a)

[0101] 检测电路5a连接于温度熔断器71,对气体的排出进行检测并通知控制电路5。在图11的例子中,检测电路5a由工作放大器构成。此外,检测电路5a也可以与控制电路5一体化。另外,优选设置对向检测电路5a供给驱动电流的供给线进行保护而使其免受在气体引导路径60内流动的气体的影响的保护构造。由此,能将进行气体排出时的检测动作的检测电路5a的电源设为不易受到气体的高温高压的影响的较为稳定的结构,能够可靠地进行异常时的检测动作。作为这样的保护构造,例如将供给线配置于气体引导路径60外。或者,既可以加粗供给线,也可以设置利用耐热构件对供给线的周围进行包覆等的物理性的保护构造。

[0102] 此外,也可以将一部分电流熔断器不配置于气体引导路径,或者将一部分电流熔断器设为不对气体的温度产生反应的换言之不是温度熔断器的电流熔断器。如此,能通过预先确保在排出气体时不发生反应的电流熔断器来确保检测电路的稳定的动作维持。

[0103] 另外,通过将温度熔断器71、连接温度熔断器71的线束配置于气体引导路径60内,从而也能够期待对在此处流动的气流进行阻碍而使气体的压力降低的效果。此外,温度熔断器71也可以配置于气体引导路径60中的主路径61内,但优选为如图4A所示地配置于副路径内。由此,能够避免温度熔断器71直接暴露于自排气阀15排出的高温高压的气体的情况,能够实现动作的稳定性。

[0104] 根据自排气阀15排出的气体的温度而设定温度熔断器71的动作温度。例如设计为在300℃发生反应。优选为200℃,更优选为150℃,优选使动作温度较低。

[0105] 如上所述,也能够将电流熔断器70用作温度熔断器71从而对二次电池单体1进行监视,能够在二次电池单体1中通电的电流达到预定值以上时切断该通电。

[0106] (主路径61)

[0107] 在图4A~图7的电源装置100中,考虑任一个二次电池单体1的排气阀15开阀而排出了气体的状态。如图7的垂直剖视图所示,由设于二次电池单体1的上表面的气体引导路径60的主路径61接收自二次电池单体1排出的气体。由于气体引导路径60的顶面由金属制的主路径盖55构成,并且进一步利用顶盖51覆盖其上表面,因此能够充分地对抗气压。利用主路径盖55的较广的面积来承受自排气阀15向上方猛烈地排出的气体从而消耗掉气体相当多的压力。另外,此时气体的热也被金属制的主路径盖55、侧面所吸收,从而使气体温度降低。

[0108] 在此,气体引导路径60的主路径61的截面积设为排气阀15的开口面积以上。由此,在将自排气阀15排出的气体向主路径61引导时,气体不会滞留从而不妨碍自排气阀15排出气体。此外,主路径61的截面积在主路径61的截面被设为矩形形状的情况下由纵横的尺寸规定。

[0109] (副路径62)

[0110] 如此,在将气体向主路径61引导时,使该气体在主路径61内分散并向副路径62排出。此时,通过在主路径61内形成弯曲的路径从而使气体进行曲折移动等,使气体中含有的火花不会向电源装置的外部排出。

[0111] 针对气体内的火花而言,由于燃烧的细颗粒具有质量,因此当排出气体时,其会在因高压而进行移动时的惯性下欲直线行进,其结果是能通过使气体引导路径60弯折来抑制火花的势头,另外该火花的热也被降低。如此,针对高压气体中含有的未燃烧的气体和已经着火的火花而言,利用火花的惯性比气体的惯性大的性质从而在自排气阀15至电源装置的排出口63为止的路径抑制火花的势头,使火花不会自电源装置排出,另外也使温度降低从而提高了安全性。

[0112] 以上的电源装置能够用作车载用的电源。作为搭载电源装置的车辆,能够利用借助发动机和电动机这两者进行行驶的混合动力车、插电混合动力车、或者仅借助电动机进行行驶的电动汽车等电动车辆,该电源装置能用作这些车辆的电源。此外,对构筑了电源装置1000的例子进行说明,该电源装置1000是为了获得驱动车辆的电力而将上述的电源装置串联、并联地连接许多个并且还附加了必要的控制电路而得到的大容量、高输出的电源装置。

[0113] (混合动力车用电源装置)

[0114] 图12示出了在借助发动机和电动机这两者进行行驶的混合动力车搭载电源装置的例子。此图所示的搭载了电源装置的车辆HV具有车辆主体91、使该车辆主体91进行行驶的发动机96以及行驶用的电动机93、被这些发动机96以及行驶用的电动机93驱动的车轮97、向电动机93供给电力的电源装置1000、以及对电源装置1000的电池进行充电的发电机94。电源装置1000借助DC/AC逆变器95而与电动机93和发电机94连接。对电源装置1000的电池进行充放电的同时利用电动机93和发动机96这两者使车辆HV进行行驶。电动机93在发动机效率较低的区域例如加速时、低速行驶时被驱动而使车辆进行行驶。电动机93自电源装置1000被供给电力而驱动。发电机94被发动机96驱动或者被对车辆进行制动时的再生制动驱动从而对电源装置1000的电池进行充电。

[0115] (电动汽车用电源装置)

[0116] 另外,图13示出了在仅借助电动机进行行驶的电动汽车搭载电源装置的例子。此图所示的搭载了电源装置的车辆EV具有车辆主体91、使该车辆主体91进行行驶的行駛用的电动机93、被该电动机93驱动的车轮97、向该电动机93供给电力的电源装置1000、以及对该电源装置1000的电池进行充电的发电机94。电源装置100借助DC/AC逆变器95而与电动机93和发电机94连接。电动机93自电源装置1000被供给电力而驱动。发电机94被对车辆EV进行再生制动时的能量驱动从而对电源装置1000的电池进行充电。

[0117] (蓄电系统)

[0118] 此外,本发明并没有将电源装置的用途特别限定为使车辆进行行驶的电动机的电

源。实施方式的电源装置也可以用作利用由太阳能发电、风力发电等进行发电所得到的电力对电池进行充电并进行蓄电的蓄电系统的电源。图14示出了利用太阳能电池对电源装置1000的电池进行充电并进行蓄电的蓄电系统。如图所示,该图所示的蓄电系统利用由配置于房屋、工厂等的建筑物81的屋顶、屋子上等的太阳能电池82进行发电而得到的电力对电源装置100的电池进行充电。再者,该蓄电系统将蓄积于电源装置100的电力经由DC/AC逆变器85而向负载83供给。

[0119] 此外,虽未图示,但电源装置也可以用作利用夜间的深夜电力对电池进行充电并进行蓄电的蓄电系统的电源。针对利用深夜电力进行充电的电源装置而言,其利用作为发电站的剩余电力的深夜电力进行充电,并且在电力负载较大的白天输出电力,从而能够将白天的峰值电力限制为较小。再者,电源装置也可以用作利用太阳能电池的输出和深夜电力这两者进行充电的电源。该电源装置能够有效地利用由太阳能电池发电而得到的电力和深夜电力这两者,能够在考虑天气、消耗电力的同时高效地进行蓄电。

[0120] 以上那样的蓄电系统能够恰当地应用于可搭载于计算机服务器的机架的备用电源装置、移动电话等的无线基站用的备用电源装置、家用或者工厂用的蓄电用电源、路灯的电源等与太阳能电池组合而成的蓄电装置、交通信号灯、道路用的交通显示器等的备用电源等用途。

[0121] 产业上的可利用性

[0122] 针对本发明的电源装置以及具有该电源装置的车辆而言,能够较佳地用作对混合动力车、燃料电池汽车、电动汽车、电动摩托车等电动车辆进行驱动的电动机的电源等所使用的大电流用的电源。例如可以举出能够切换EV行驶模式和HEV行驶模式的插电式混合动力电动汽车、混合动力式电动汽车、电动汽车等的电源装置。另外,也能够恰当地应用于能够搭载于计算机服务器的机架的备用电源装置、移动电话等的无线基站用的备用电源装置、家用、工厂用的蓄电用电源、路灯的电源等与太阳能电池组合而成的蓄电装置、交通信号灯等的备用电源等用途。

[0123] 附图标记说明

[0124] 1、二次电池单体;1a、外装罐;1b、封口板;2、电池层叠体;3、端板;4、紧固构件;5、控制电路;5a、检测电路;10、端子面;11、电极端子;12、隔板;13、端面间隔件;15、排气阀;16、汇流条;19、固定件;36、第一贯通孔;40、主体部;41、固定部;42、贯通孔;44、弯折部;50、盖部;51、顶盖;52、卡定孔;55、主路径盖;56、保持件部;57、汇流条保持部;58、壁部;58A、第一壁部;58B、第二壁部;59、卡定钩;59a、垂直面;59b、倾斜面;59c、卡定面;60、气体引导路径;61、主路径;62、副路径;62A、第一副路径;62B、第二副路径;63、排出口;64、水平气流弯折部;64a、第一开口;64b、第二开口;65、垂直气流弯折部;66、端面壁;70、电流熔断器;71、温度熔断器;81、建筑物;82、太阳能电池;83、负载;85、DC/AC逆变器;91、车辆主体;93、电动机;94、发电机;95、DC/AC逆变器;96、发动机;97、车轮;100、1000、电源装置;PL、电源线;VL、电压检测线;HV、车辆;EV、车辆。

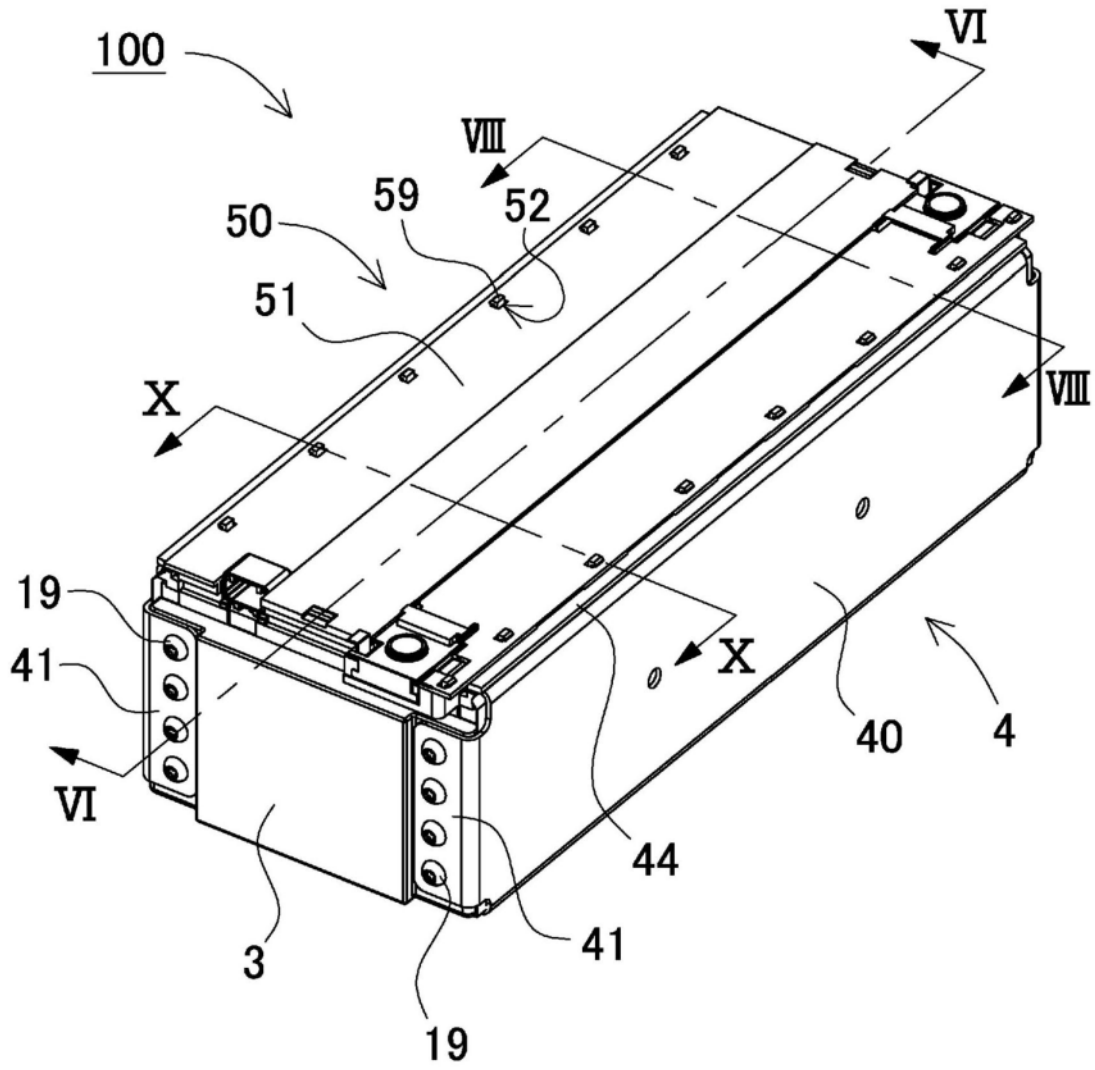


图1

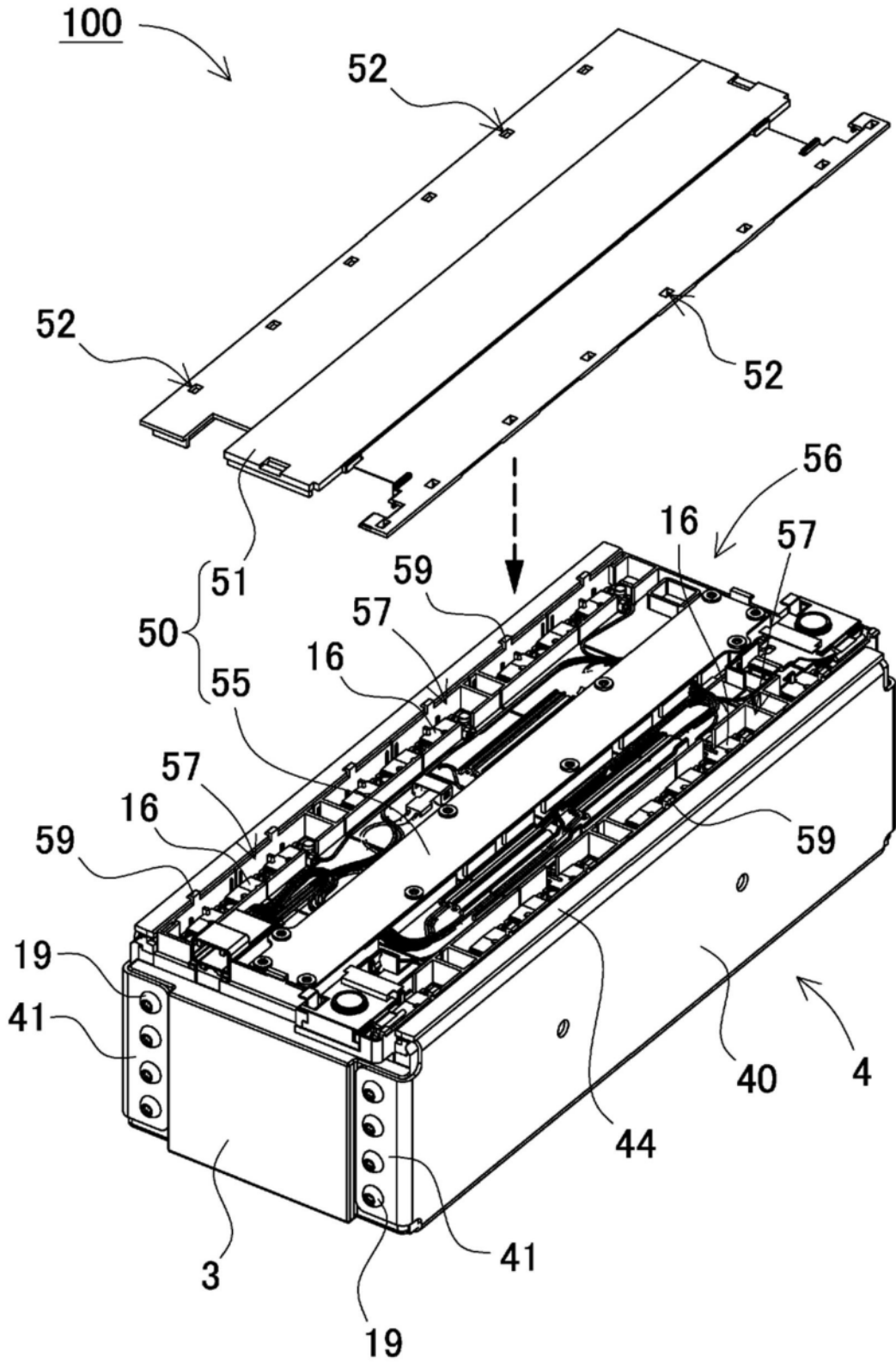


图2

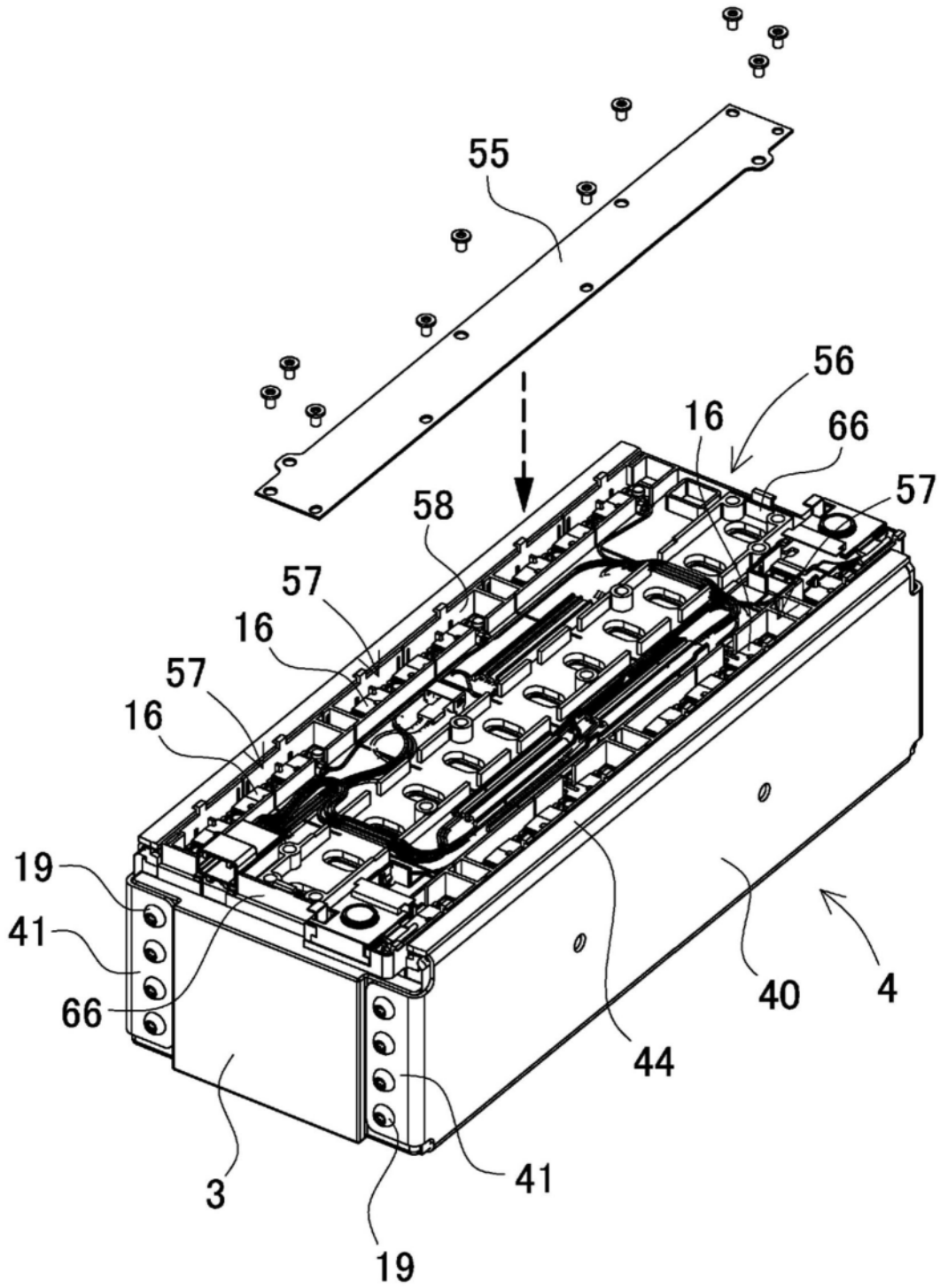


图3

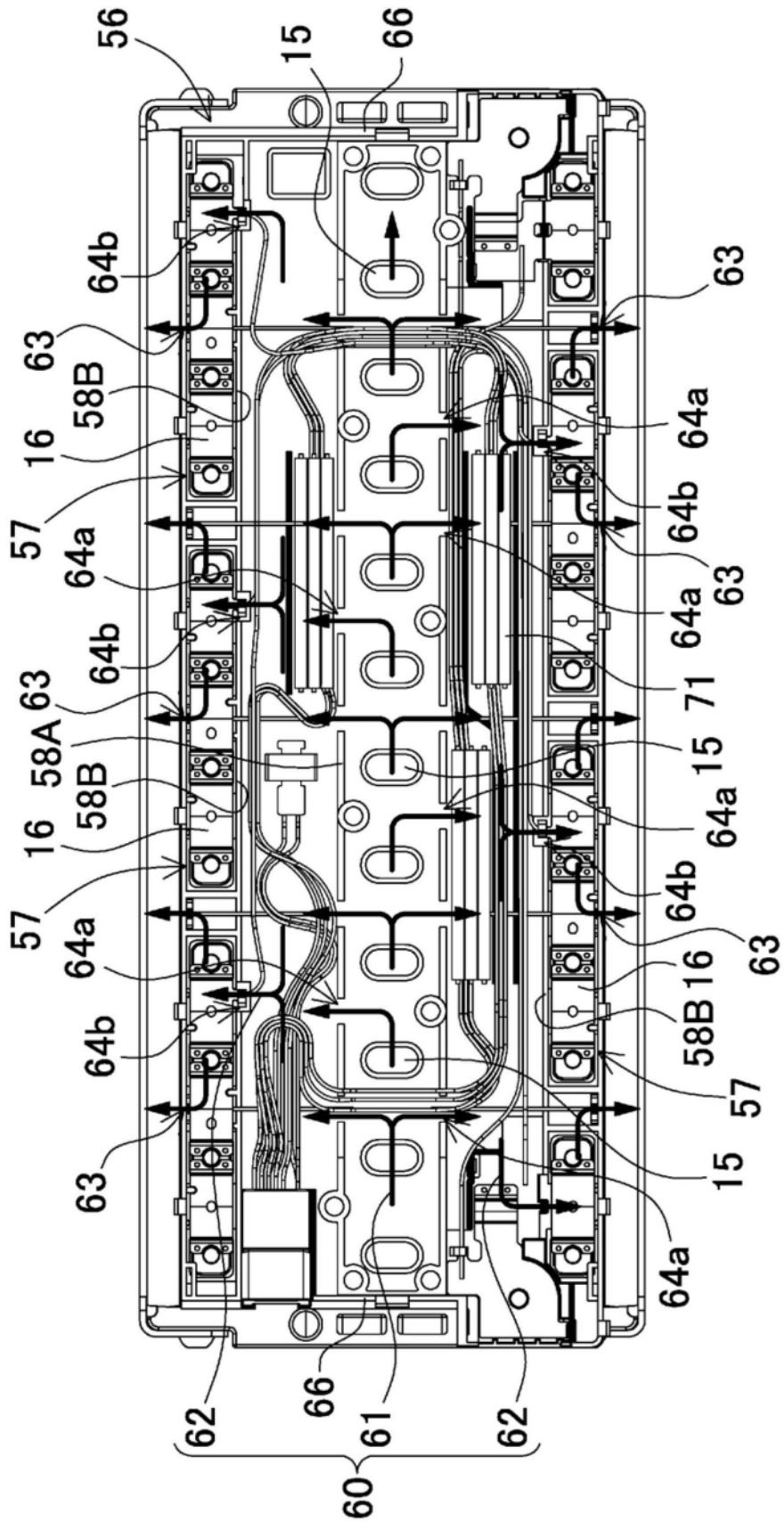


图4A

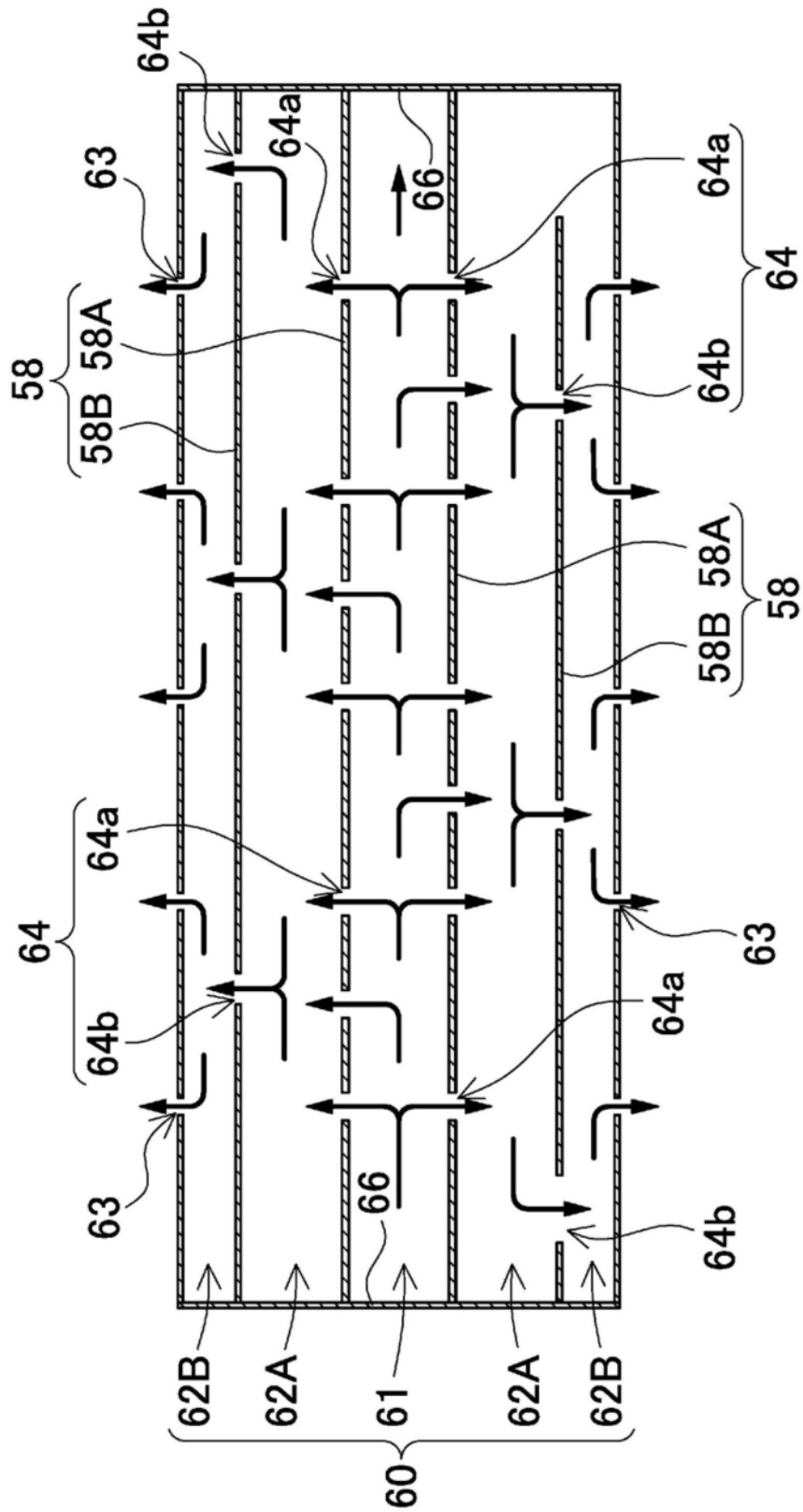


图4B

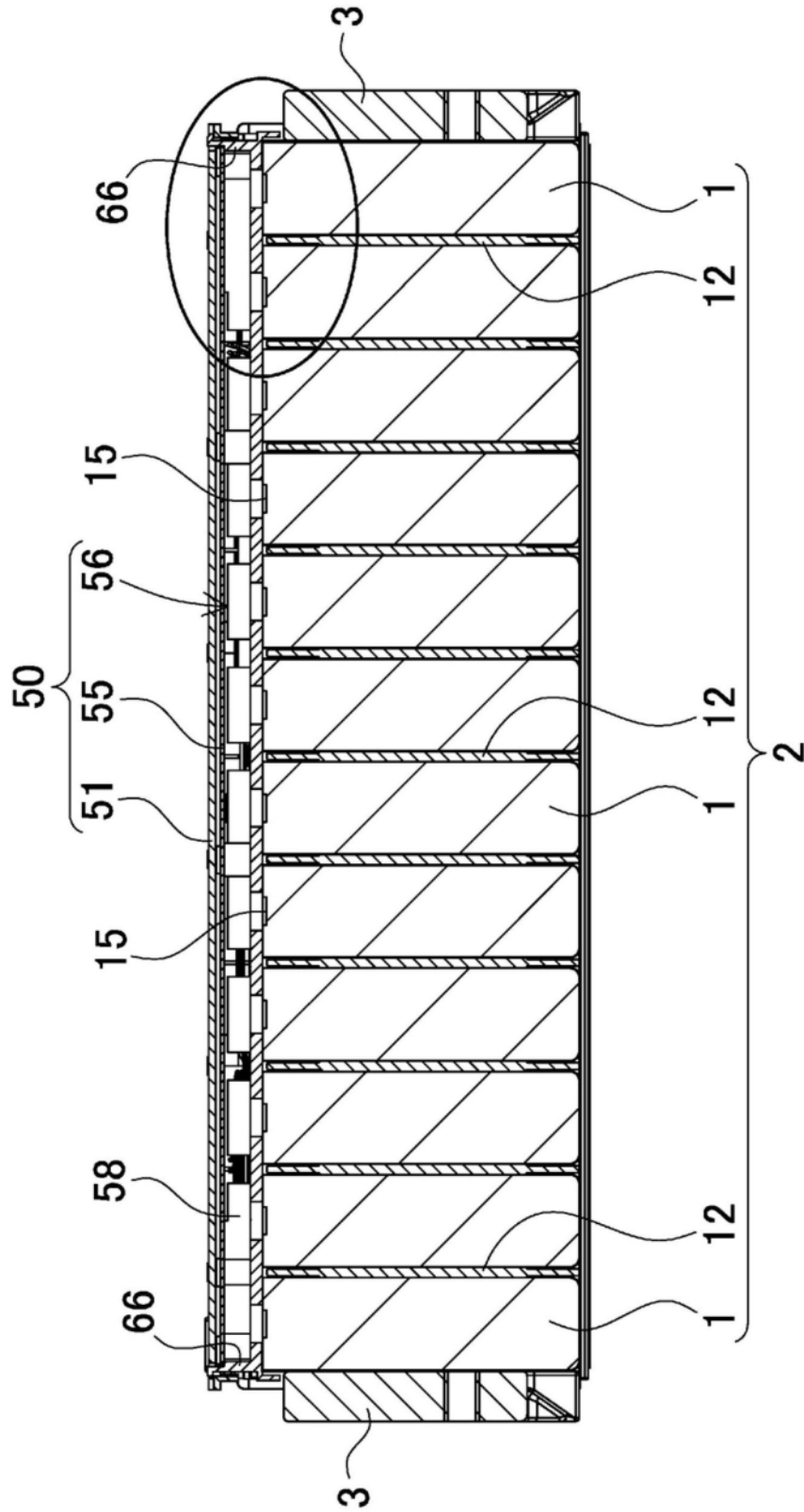


图6

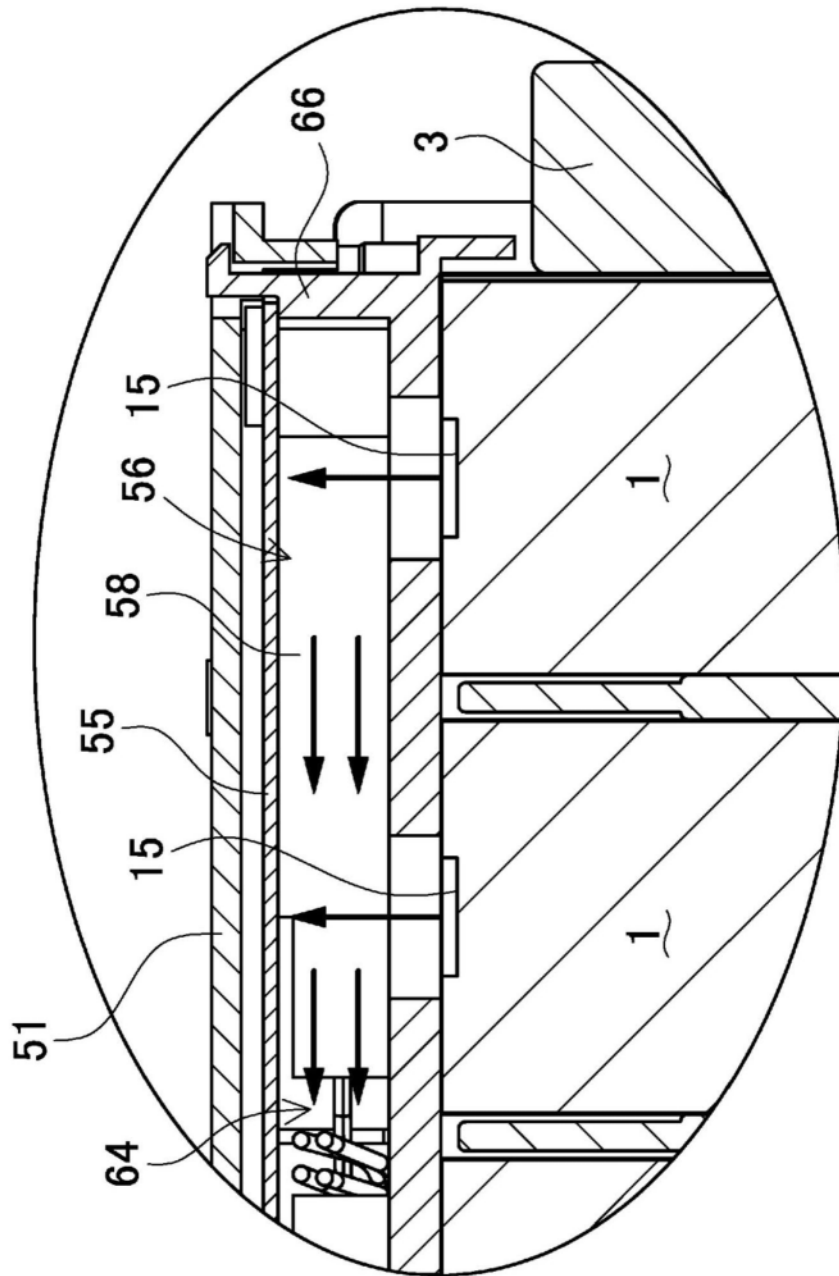


图7

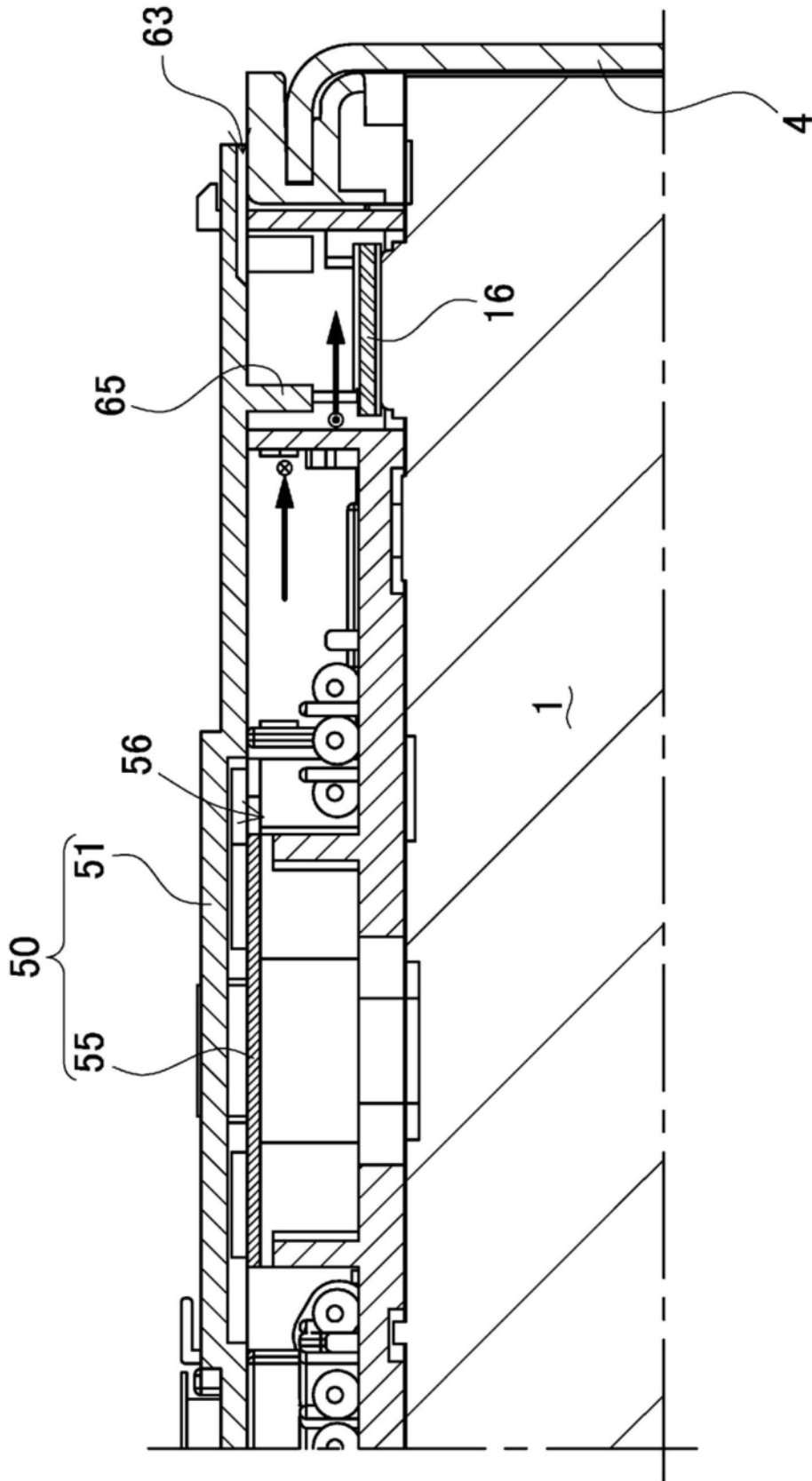


图8

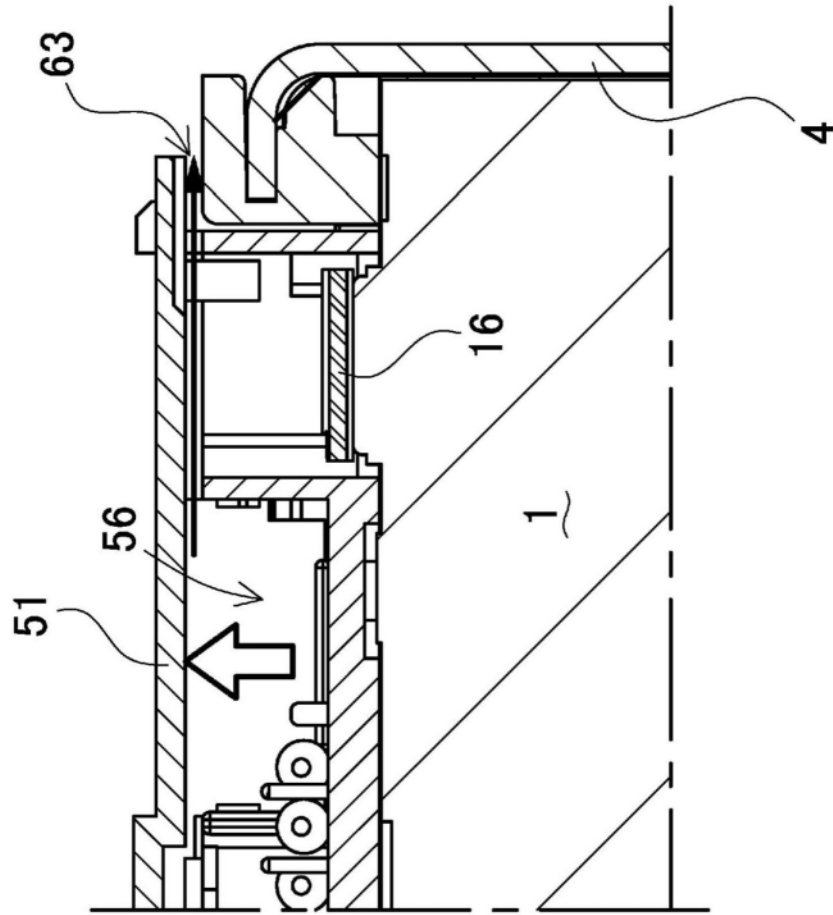


图9

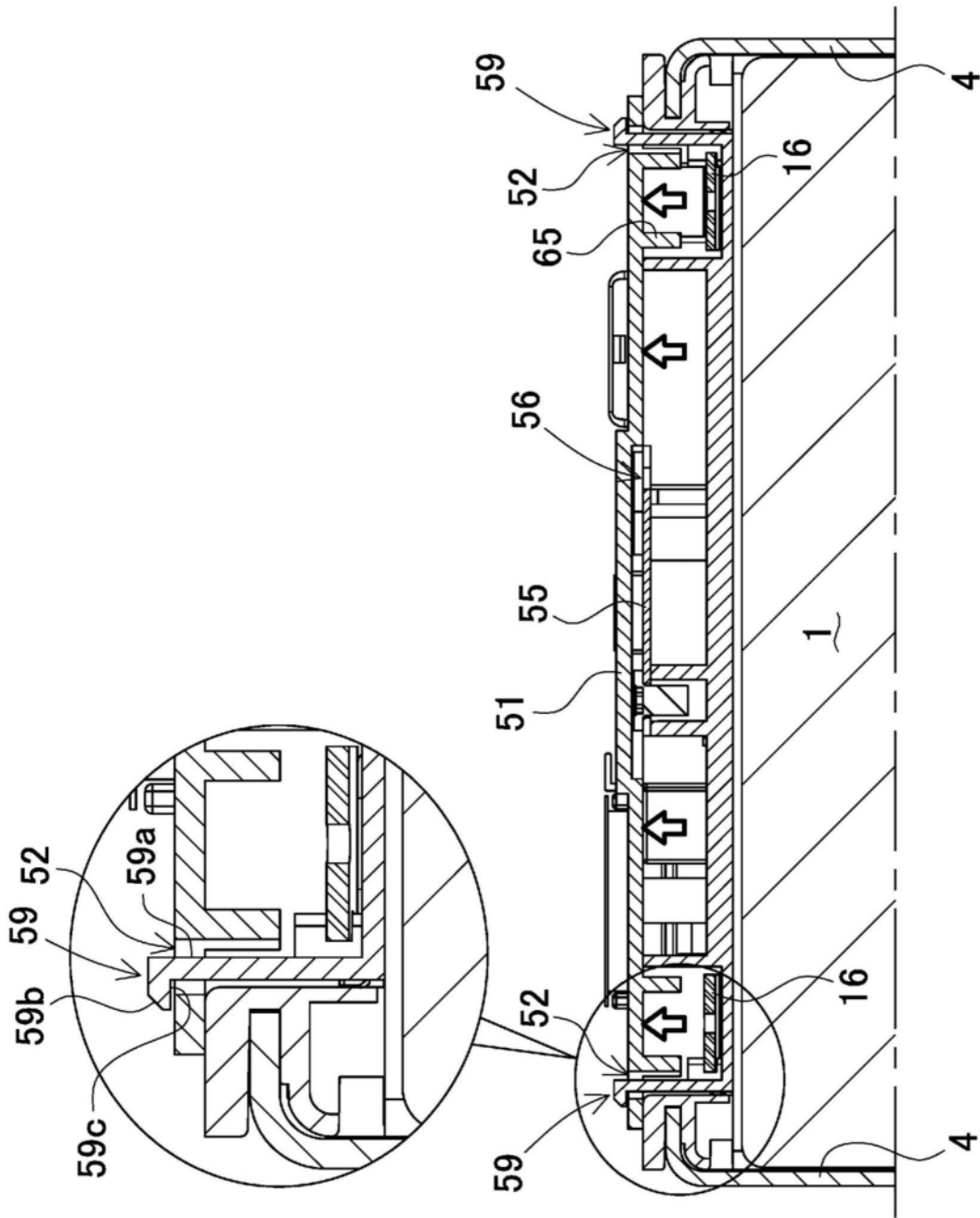


图10

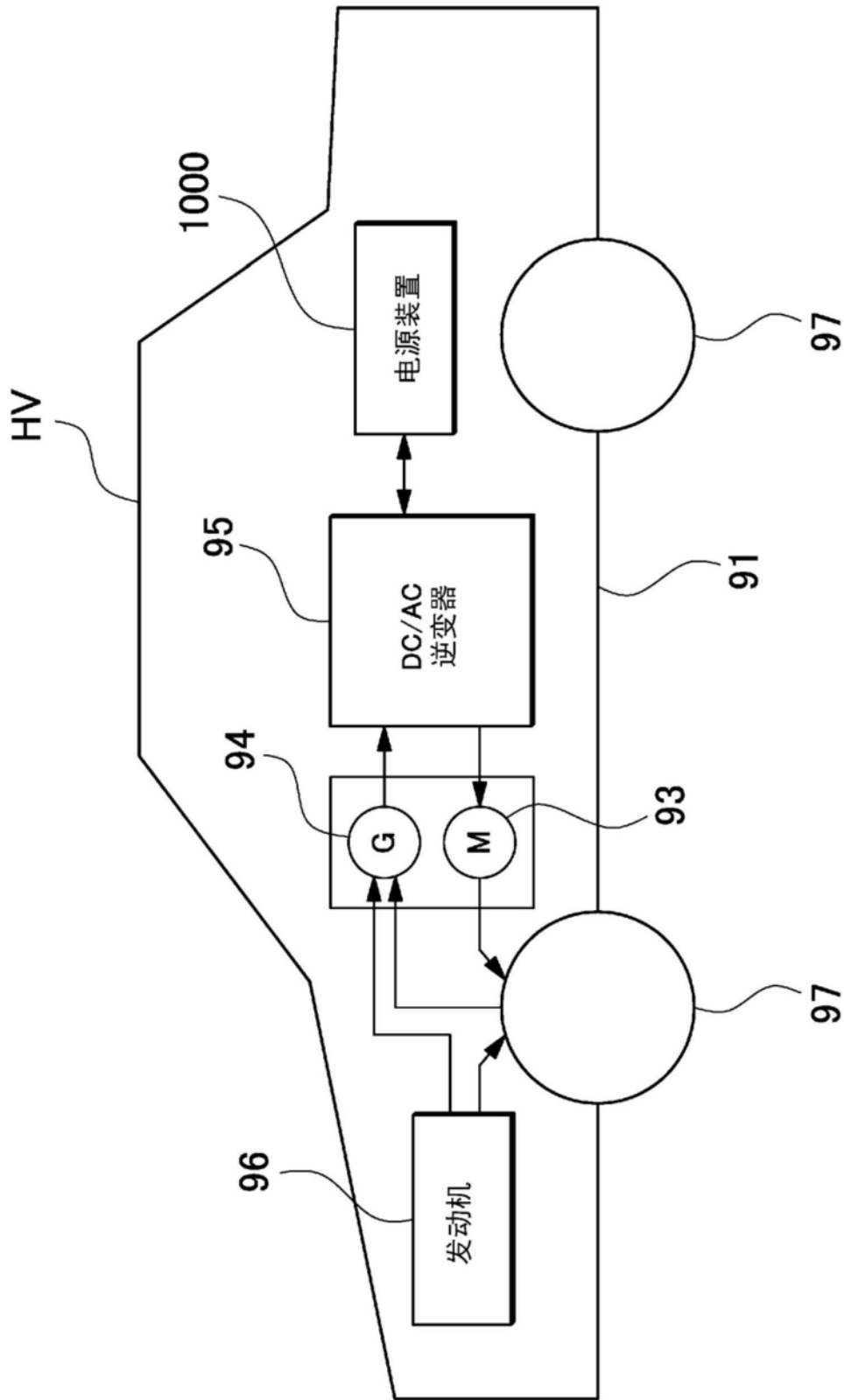


图12

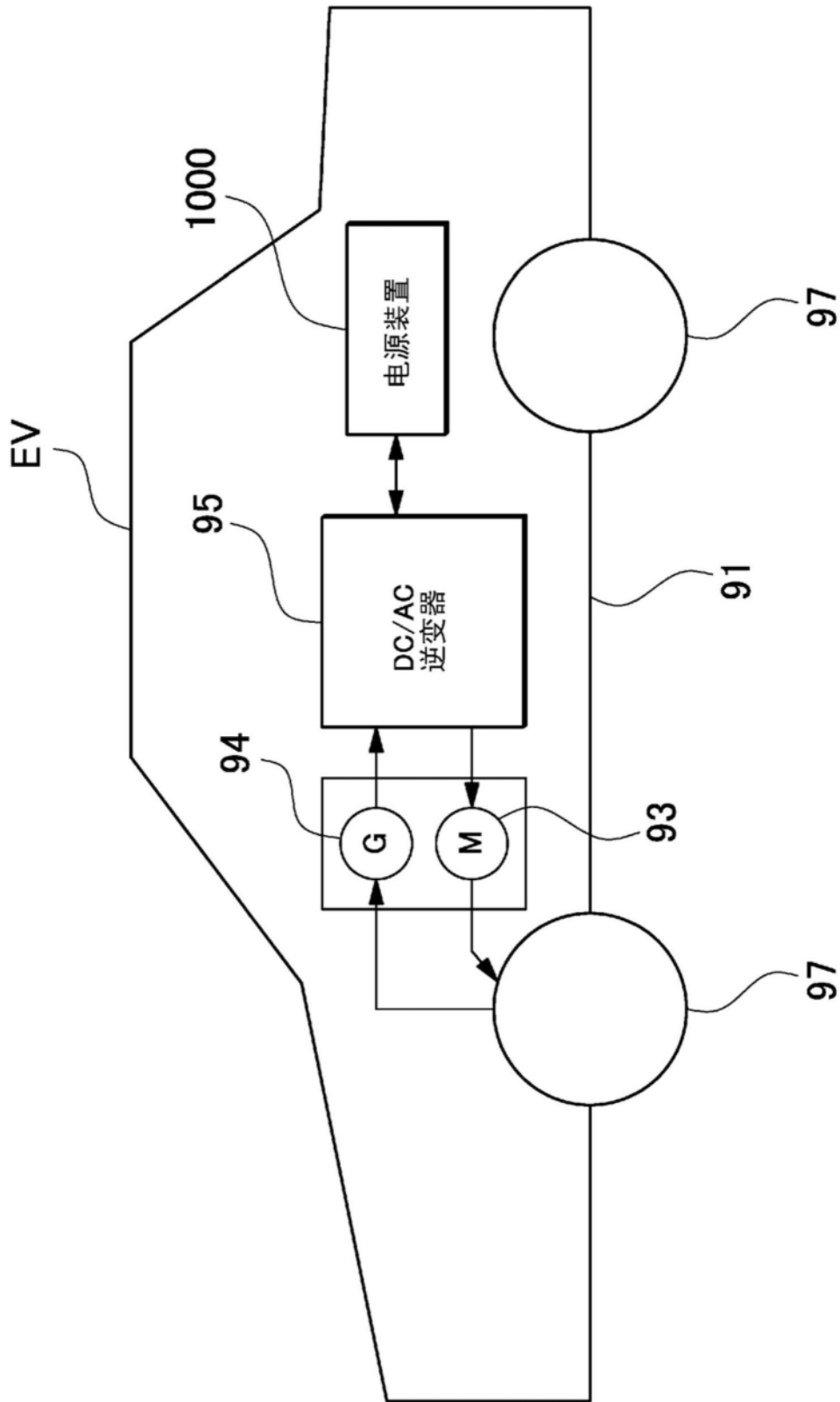


图13

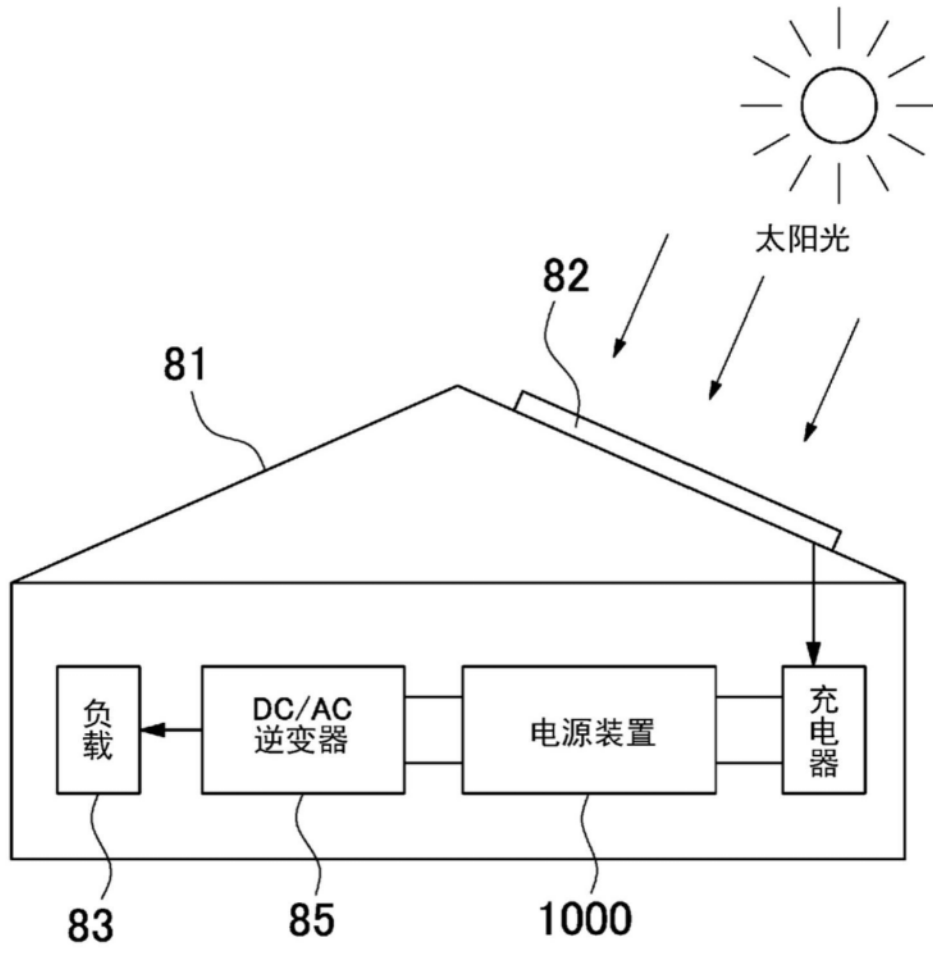


图14