



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101291007 B

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200810091486.9

G01P 5/06 (2006.01)

(22) 申请日 2008.04.17

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

109683/2007 2007.04.18 JP

JP 特开 2005-7915 A, 2005.01.13, 全文.

JP 特开 2006-151008 A, 2006.06.15, 说明书第 0008-0024 段、说明书附图 1-4.

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

CN 1874051 A, 2006.12.06, 全文.

地址 日本爱知县

JP 特开 2000-92624 A, 2000.03.31, 全文.

(72) 发明人 久保正彦

JP 特开平 5-193374, 1993.08.03, 全文.

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

审查员 余碧涛

11247

代理人 马江立 柴智敏

(51) Int. Cl.

H01M 10/50 (2006.01)

B60K 1/04 (2006.01)

B60K 11/06 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

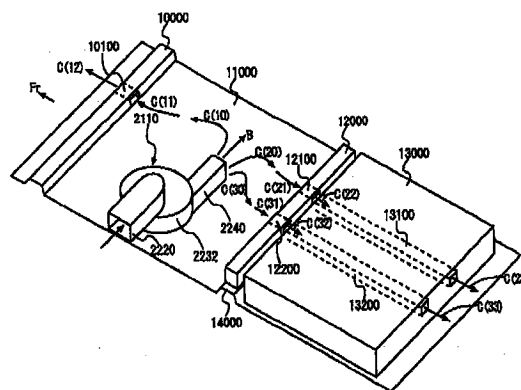
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于车载电气设备的冷却装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于车载电气设备的冷却装置。来自从行驶用电池吸入排出空气流的电动电池冷却风扇 (2110) 的排出空气, 如箭头 C(10)、C(11) 和 C(12) 所示在通向设置在第一横梁 (10000) 内的通风口 (10100) 的方向上分散, 如箭头 C(20)、C(21)、C(22) 和 C(23) 所示在通向设置在缓冲材料 (12000) 内的第一通风口 (12100) 和设置在缓冲材料 (13000) 内的第一通风管道 (13100) 的方向上分散, 如箭头 C(30)、C(31)、C(32) 和 C(33) 所示在通向设置在缓冲材料 (12000) 内的第二通风口 (12200) 和设置在缓冲材料 (13000) 内的第二通风管道 (13200) 的方向上分散。通过这种构型, 即使排出空气从行驶用电池流出, 也可避免车辆内部的局部温度升高, 而不需要较大空间。



1. 一种冷却车载电气设备的冷却装置,所述冷却装置包括:

进气管道,空气经所述进气管道引入容纳所述电气设备的壳体内;

排气管道,空气经所述排气管道从所述壳体排出;

位于所述排气管道的路径上的吸入式风扇,

设置在地板上的第一横梁、相对于所述第一横梁位于车辆后侧的第二横梁、设置在所述地板和地板护面之间并位于所述第二横梁上的第一缓冲材料、以及设置在所述地板和地板护面之间并相对于所述第二横梁与第一缓冲材料位于车辆后侧的第二缓冲材料,

形成于所述地板护面与地板之间的封闭空间,所述封闭空间由所述第一横梁、第二横梁和第一缓冲材料间隔开,

所述风扇位于所述第一横梁和第二横梁之间,所述排气管道将空气从所述壳体排出到所述封闭空间,并且

在所述第一缓冲材料和第二缓冲材料内部形成有通路,所述通路通往所述封闭空间、连通于所述第一缓冲材料和第二缓冲材料之间、并供从所述壳体排出的空气流过。

2. 根据权利要求1所述的冷却装置,其中,在所述第一缓冲材料和第二缓冲材料内部形成有供从所述壳体排出的空气流过的多个所述通路。

3. 根据权利要求1所述的冷却装置,其中,在所述第一缓冲材料和第二缓冲材料内部形成有供从所述壳体排出的空气流过、在所述第二缓冲材料内部分支并且具有多个出口的所述通路。

4. 根据权利要求1所述的冷却装置,其中,所述通路具有弯曲的形状。

用于车载电气设备的冷却装置

[0001] 本正式申请基于在 2007 年 4 月 18 日向日本专利局递交的日本专利申请 No. 2007-109683, 所述申请的全部内容引入本文作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于车载电气设备的冷却装置, 具体地涉及一种用于电动车辆 (EV)、混合动力车辆 (HV) 等用的蓄电机构 (电池、电容器等)、PCU (电力控制单元) 等的冷却装置。

背景技术

[0003] 从电动机获得车辆驱动力的电动车辆、混合动力车辆和燃料电池车辆都安装有蓄电机构 (二次电池 (也称作电池)、电容器等)。对于电动车辆, 利用储存于蓄电机构中的电力来驱动电动机从而驱动车辆。对于混合动力车辆, 利用储存于蓄电机构中的电力来驱动电动机从而驱动车辆, 并由电动机来辅助发动机从而驱动车辆。对于燃料电池车辆, 利用来自燃料电池的电力来驱动电动机从而驱动车辆, 除来自燃料电池的电力外, 还利用储存于蓄电机构中的电力来驱动电动机从而驱动车辆。

[0004] 由于要求作为这些蓄电机构一个示例的二次电池 (电池) 输出高电压和高功率, 因此通过串联约六个电池单元 (如约 1.2V 的锂离子电池或镍氢电池) 以形成电池模块 (battery module), 并串联约 30-40 个电池模块来形成电池组 (battery pack)。电动车辆、混合动力车辆等必须安装这种大体积的二次电池, 而在仅依靠内燃机作为驱动源的传统车辆上并不需要安装这种二次电池。从有效利用车辆内部空间以及行李箱空间、在碰撞情况中确保安全等的观点出发, 有必要考虑车辆中安装二次电池的位置, 所述二次电池在待安装在车辆上的各电气设备之中具有相对大的体积。另外, 有必要考虑安装被称作 PCU 的逆变器和 DC/DC 转换器的位置。

[0005] 出于这种考虑, 有必要权衡二次电池的尺寸 (高度、在车辆宽度方向上的长度、在车辆纵向方向的长度)、权衡由于由二次电池内部的化学反应引起的焦耳热或放热而对二次电池的均匀冷却、或者权衡对 PCU 中所包括的称为功率半导体的发热元件的冷却。

[0006] 日本专利未审定公报 No. 2001-167806 (专利文献 1) 公开了一种车载电池组, 该电池组具有紧凑构型、可被容易地设置在机动车内的较小空间中、并可减小各电池模块之间的温度变化。

[0007] 所述车载电池组是一种将组装电池 (该组装电池具有在其中集成为长方体形状的多个电池模块) 容纳于电池容纳壳体中并安装在机动车辆中的电池组, 其特征在于以相对于电池容纳壳体的底面和顶面倾斜的方式将组装电池设置在电池容纳壳体中, 使得所述组装电池的一个侧部位于电池容纳壳体的底面附近, 而所述组装电池的另一个侧部位于电池容纳壳体的顶面附近, 其特征还在于在电池容纳壳体内可旋转地设有横流式叶轮, 该叶轮沿组装电池的位于电池容纳壳体底面附近的整个侧部延伸。

[0008] 车载电池组构造成使得通过设置在电池容纳壳体内的叶轮将冷却空气流供给到

以倾斜的方式设置在电池容纳壳体内的整个组装电池。因此,车载电池组具有紧凑的构型并可被安装到机动车辆内的较小空间中。另外,组装电池中的电池模块可被有效地并均匀地冷却,并可减小各电池模块之间的温度变化。

[0009] 一般来说,在被供给到组装电池的冷却空气流冷却组装电池(与组装电池进行热交换)之后,所述空气流被排出到车辆内部或车辆外部(即使最终被排出到车辆外部,也可暂时排出到车辆内部)。如果空气沿相同的方向排出到车辆内部,则由于例如从安装在后座下方的地板上的组装电池排出的空气,车辆内部的空气温度会局部升高。另外,如果在后座下部发生局部温度升高,则排出的空气流撞在乘坐于(右侧或左侧、或两侧)后座上的乘员的脚上,或使脚变暖(产生不舒服的感觉)。

[0010] 然而,专利文献1仅说明了穿过组装电池中的各电池模块之间的间隙的冷却空气流流入电池容纳壳体中的组装电池下方的空间,以及一部分冷却空气流经设置在通风口上的通风口被排入车辆内部,而另一部分冷却空气流经过排出口、电池安装表面、设置在底面上的排出导引件,并被排入排气管道中,所述空气流经所述排气管道排出到车辆外部。换句话说,已冷却组装电池的空气的一部分被排入车辆内部,而另一部分则被排出到车辆外部。然而空气是在一个方向上被排入车辆内部的。因此,如上所述,在车辆内部,车辆内部的空气温度会局部地升高。另一方面,很难在安装有大体积组装电池的混合动力车辆中不受约束地提供排气管道,所述二次电池并未被安装在仅依靠内燃机作为驱动源的传统车辆上。取决于安装组装电池的位置,例如,也存在已冷却组装电池的空气必须被全部排入车辆内部的情况。在这种情况下,车辆内部中空气的局部温度升高的可能性会更显著地增加。

发明内容

[0011] 为解决上述问题而提出本发明。本发明的目的在于提供用于车载电气设备的冷却装置,该冷却装置能够在不要求较大空间的情况下避免车辆内部的局部温度升高。

[0012] 根据本发明的一方面的冷却装置冷却车载电气设备。所述冷却装置包括:进气管道,空气经所述进气管道引入容纳所述电气设备的壳体内;和排气管道,空气经所述排气管道从所述壳体排出。所述排气管道允许来自所述壳体的空气经所述排气管道排出到由多个车架构件形成的空间中。在所述车架构件中形成有贯穿所述车架构件并且供从所述壳体排出的空气流过的通路。

[0013] 根据这样构造的冷却装置,在已冷却组装电池(行驶用电池,该电池是车载电气设备的示例)的空气被排入车辆内部的情况下,来自壳体的空气经排气管道排出到由多个车架构件(构件,特别是横梁和侧梁)形成的封闭空间中。在这种状态中,排出的空气被排出到由多个构件形成的封闭空间(在一定程度上被间隔开的空间)内,因此可能发生局部温度升高。然而,在构件中(在不引起强度缺陷的前提下)形成有贯穿构件并且供从壳体排出的空气所流过的通路。因此,从壳体排出的空气经构件中的通路分散(扩散,diffuse)。分散后的空气从后座的下部、中央通道(center tunnel)、迎宾踏板(scuff)等排入车辆内部或排出到车辆外部。结果,能够提供用于车载电气设备的冷却装置,该冷却装置能够在不要求较大空间的情况下避免车辆内部的局部温度升高。

[0014] 根据本发明的另一方面的冷却装置包括:进气管道,空气经所述进气管道引入容纳所述电气设备的壳体内;和排气管道,空气经所述排气管道从所述壳体排出。所述排气管

道允许来自所述壳体的空气经所述排气管道排出到由设置在地板护面（地板毡层 / 地毯）与地板之间的缓冲材料形成的空间中。在所述缓冲材料内部形成有贯穿所述缓冲材料并且供从所述壳体排出的空气流过的通路。

[0015] 根据这样构造的冷却装置，在已冷却组装电池（行驶用电池，该电池是车载电气设备的示例）的空气被排入车辆内部的情况下，来自壳体的空气经排气管道被排出到由设置在地板护面与地板之间的缓冲材料形成的封闭空间内。在这种状态中，排出的空气被排出到由缓冲材料形成的封闭空间（在一定程度上被间隔开的空间）内，因此可能发生局部温度升高。然而，在缓冲材料内部（在不抑制减振功能的前提下）形成有贯穿缓冲材料并且供从壳体排出的空气所流过的通路。因此，从壳体排出的空气经缓冲材料中的通路分散。分散后的空气从后座的下部、中央通道、迎宾踏板等排入车辆内部或排出到车辆外部。结果，能够提供用于车载电气设备的冷却装置，该冷却装置能够在不要求较大空间的情况下避免车辆内部的局部温度升高。

[0016] 优选地，在所述缓冲材料内部形成有供从所述壳体排出的空气流过的多个所述通路。

[0017] 根据这样构造的冷却装置，在所述缓冲材料内部形成有供从所述壳体排出的空气流过的多个所述通路。因此，能够使从壳体排出的空气进一步分散。

[0018] 优选地，在所述缓冲材料内部形成有供从所述壳体排出的空气流过、在所述缓冲材料内部分支、并且具有多个出口的所述通路。

[0019] 根据这样构造的冷却装置，在缓冲材料内部形成有在缓冲材料内部分支的、具有多个出口的通路。因此，能够允许从壳体排出的空气在更多的方向上分散。

[0020] 优选地，所述通路具有弯曲的形状。

[0021] 根据这样构造的冷却装置，在缓冲材料内部形成的通路是弯曲的并能够改变流动方向。因此，能够使从壳体排出的空气在很多方向上分散。

[0022] 优选地，所述冷却装置还包括位于所述排气管道的路径上的吸入式（draft-type）风扇。

[0023] 根据这样构造的冷却装置，设置在排气管道的路径上的吸入式风扇使得能够通过进气管道将冷却空气引入容纳电气设备的壳体内。

[0024] 从下文中结合附图对本发明进行的详细说明，本发明的上述和其他目的、特征、方面和优点将变得更加显然。

附图说明

[0025] 图 1 是整个混合动力车辆的控制框图，所述混合动力车辆包括根据本发明第一实施例的冷却装置。

[0026] 图 2 是示出动力分配装置的图。

[0027] 图 3 是行驶用电池的整体透视图，所述电池是根据本发明的第一实施例的冷却装置的待冷却对象。

[0028] 图 4 是由锂离子电池构成的电池组的整体透视图。

[0029] 图 5 是图 4 的局部放大视图。

[0030] 图 6 是根据本发明第一实施例的冷却装置的俯视透视图。

[0031] 图 7 是图 6 的俯视图。

[0032] 图 8 是根据本发明第二实施例的冷却装置的俯视图。

[0033] 图 9 是根据本发明第三实施例的冷却装置的俯视图。

具体实施方式

[0034] 下面将参照附图对本发明的实施例进行说明。在下面的说明中,相同的部件设有相同的附图标记,并具有相同的名称和功能。因此,将不再重复对相同部件的详细说明。

[0035] < 第一实施例 >

[0036] 参照图 1,将说明整个混合动力车辆的控制框图,所述混合动力车辆包括根据本发明的第一实施例的冷却装置。注意,本发明不限于图 1 所示的混合动力车辆。只要用作动力源的诸如汽油发动机之类的内燃机(注:下文中将称为发动机)不仅起用于使车辆行驶的驱动源(行驶源)的作用,还起用于发电机的驱动源的作用,本发明不限于混合动力车辆。另外,只要发动机和电动发电机用作驱动源,并且车辆可通过电动发电机的动力而行驶(与发动机停止与否无关),本发明不限于混合动力车辆。本发明可适用于安装有行驶用电池并具有其它模式的混合动力车辆(不限于所谓的串联式、并联式混合动力车辆等)。根据本实施例的冷却装置的待冷却对象是行驶用电池。然而,本发明不限于此。待冷却对象可以是诸如用作蓄电机构的电容器、PCU 等之类的电气设备,而限于行驶用电池。

[0037] 所述电池是镍氢电池、锂离子电池等,而所述电池的类型没有特别限制。下文中,将在假定电池类型是锂离子电池的情况下进行说明。注意,锂离子电池的优点在于具有高工作电压以及具有单位重量和体积下的高能量密度,因此可以制成轻质和紧凑的结构,并且不具有记忆效应。电池的结构将在后文中更加详细的说明。

[0038] 如图 1 所示,混合动力车辆包括发动机 120 和电动发电机(MG) 140。注意,在下文中,为表达方便,电动发电机 140 表示为电动发电机 140A(或 MG(2) 140A) 和电动发电机 140B(或 MG(1) 140B)。取决于混合动力车辆的行驶状态,电动发电机 140A 起发电机的作用,电动发电机 140B 起电动机的作用。当电动发电机起发电机的作用时,再生制动被执行。当电动发电机起发电机的作用,车辆的动能被转化为电能,并且车辆的速度降低。

[0039] 另外,混合动力车辆包括将在发动机 120 和电动发电机 140 处产生的动力传递到驱动轮 160 并将驱动轮 160 驱动功率传递到发动机 120 和电动发电机 140 的减速器 180、将由发动机 120 产生的动力分配到两个路径(即驱动轮 160 和电动发电机 140B(MG(1) 140B))的动力分配装置(例如,下文中说明的行星齿轮机构)200、储存用于驱动电动发电机 140 的电力的行驶用电池 220、通过在行驶用电池 220 的直流电流与电动发电机 140A(MG(2) 140A) 和电动发电机 140B(MG(1) 140B) 的交流电流之间进行转换来提供电流控制的逆变器 240、管理和控制行驶用电池 220 的充/放电状态(例如,SOC)的电池控制单元(以下称为电池 ECU(电子控制单元))260、控制发动机 120 的工作状态的发动机 ECU 280、根据混合动力车辆的状态来控制电动发电机 140、电池 ECU 260、逆变器 240 等的 MG_ECU 300、以相互联系的方式管理和控制电池 ECU 260、发动机 ECU 280、MG_ECU 300 等从而控制整个混合动力系统使得所述混合动力车辆可最有效地行驶等的 HV_ECU 320。注意,通过测量总电流/电流积分以及测量开路电压(OCV)来计算 SOC。

[0040] 在本实施例中,在行驶用电池 220 与逆变器 240 之间设置有升压转换器 242。

这是因为行驶用电池 220 的额定电压小于电动发电机 140A(MG(2) 140A) 和电动发电机 140B(MG(1) 140B) 的额定电压,因此当从行驶用电池 220 向电动发电机 140A(MG(2) 140A) 和电动发电机 140B(MG(1) 140B) 供给电力时,升压转换器 242 使电力的电压升高。

[0041] 尽管图 1 的各 ECU 都分离地构造,但所述 ECU 可构造成使得至少两个 ECU 可集成为一个 ECU(例如,如图 1 中的虚线所示,其中集成有 MG_ECU 300 和 HV_ECU 320 的 ECU 便是一个示例)。

[0042] 动力分配装置 200 利用行星齿轮机构(行星齿轮)来将发动机 120 的动力分配到驱动轮 160 和电动发电机 140B(MG(1) 140B) 二者。通过控制电动发电机 140B(MG(1) 140B) 的转速,动力分配装置 200 还起无级变速器的作用。发动机 120 的转矩被输入行星架(C),而输入转矩通过太阳齿轮(S)传递到电动发电机 140B(MG(1) 140B),所述输入转矩还通过齿圈(R)传递到电动发电机 140A(MG(2) 140A) 以及输出轴(驱动轮 160 侧)。在要停止旋转发动机 120 时,发动机 120 仍旋转,这样通过电动发电机 140B(MG(1) 140B) 将这种旋转的动能转化为电能从而减小发动机 120 的转速。

[0043] 在安装有如图 1 所示的混合动力系统的混合动力车辆中,如果建立了对于车辆状态的预定条件,则 HV_ECU 320 经由电动发电机 140A(MG(2) 140A) 和发动机 ECU 280 来控制发动机 120,使得混合动力车辆仅通过电动发电机 140 中的电动发电机 140A(MG(2) 140A) 行驶。例如,预定条件是行驶用电池 220 的 SOC 至少是预定值等之类的条件。这样,当启动车辆、低速行驶等以及发动机 120 的利用效率低时,可允许混合动力车辆仅通过电动发电机 140A(MG(2) 140A) 行驶。结果,可降低行驶用电池 220 的 SOC(可在随后车辆停止时为行驶用电池 220 充电)。

[0044] 在通常行驶中,发动机 120 的动力被动力分配装置 200 分到两个路径,例如,使得一半用于直接驱动驱动轮 160,而另一半用于驱动电动发电机 140B(MG(1) 140B) 用以发电。这时,所产生的电力用于驱动电动发电机 140A(MG(2) 140A) 以辅助驱动驱动轮 160。在高速行驶时,来自行驶用电池 220 的电力又被供给到电动发电机 140A(MG(2) 140A) 以增加电动发电机 140A(MG(2) 140A) 的功率,从而进一步为驱动轮 160 增加驱动力。相反,在减速时,由驱动轮 160 以被驱动的方式操纵的电动发电机 140A(MG(2) 140A) 起用于再生发电的发电机的作用,所回收的电力储存在行驶用电池 220 中。注意,如果行驶用电池 220 的充电量减少并且特别需要充电,则增加发动机 120 的功率以及增加将由电动发电机 140B(MG(1) 140B) 产生的电力量,从而增加待充入行驶用电池 220 的电力量。

[0045] 行驶用电池 220 的目标 SOC 通常设定为约 60% 从而使得能够在任何执行再生的时间回收能量。另外,对于 SOC 的上限值和下限值,例如,上限值设定为 80%,而下限值设定为 30%,从而抑制行驶用电池 220 的退化。HV_ECU 320 通过电动发电机 140 控制功率的产生和再生,经由 MG_ECU300 控制电动发电机 140 的电机功率,使得 SOC 保持在等于或低于上限值并且等于或高于下限值。注意,这里所述的值仅是示例而非被特别限制的值。

[0046] 参照图 2,将进一步说明动力分配装置 200。动力分配装置 200 由包括太阳齿轮(S) 202(以下简称为太阳齿轮 202)、小齿轮 204、行星架(C) 206(以下简称为行星架 206) 和齿圈(R) (208)(以下简称为齿圈 208) 的行星齿轮系构成。

[0047] 小齿轮 204 与太阳齿轮 202 以及齿圈 208 相啮合。行星架 206 可旋转地支承小齿轮 204。太阳齿轮 202 与 MG(1) 140B 的旋转轴相连接。行星架 206 与发动机 120 的曲轴相

连接。齿圈 208 与 MG (2) 140A 的旋转轴以及减速器 180 相连接。

[0048] 发动机 120、MG (1) 140B 以及 MG (2) 140A 通过由行星齿轮系形成的动力分配装置 200 相联接,使得发动机 120、MG (1) 140B 以及 MG (2) 140A 的转速具有在共线图中由直线连接的关系。

[0049] 参照图 3,将说明图 1 中的行驶用电池 220。构成行驶用电池 220 的电池类型是如上所述的锂离子电池。

[0050] 图 3 所示的行驶用电池 220 设置在,例如,车辆的后座处或行李箱板下方(在地板上)。行驶用电池 220 由容纳于电池组壳(电池组盖)2100 内的锂离子电池(电池组)以及将用于冷却电池组的空气吸入电池组壳 2100 内的电动电池冷却风扇 2110 构成。对于图 3 所示的行驶用电池 220,采用所谓的吸入式风扇,其中电动电池冷却风扇 2110 设置在空气排出路径上。因此,空气沿图 3 中的箭头 A 的方向吸入,并沿图 3 中的箭头 B 的方向排出。

[0051] 注意,除电池组外,经由 DC/DC 转换器和逆变器来连接锂离子电池与电动发电机等的配线连接部也可容纳在电池组壳 2100 内。所述连接部称为接线盒。

[0052] 一般地,在锂离子电池中,诸如钴基锂、镍基锂或锰酸锂之类的含锂成分用作正电极,不含锂的碳材料用作负电极,溶解在有机溶剂中的锂盐用作电解液,并且锂作为离子来应用。特别地,通过抑制电解液与正电极之间在电解界面上的退化反应,利用镍基锂作正电极的锂离子电池可实现在高温下的延长的寿命,以及实现高功率以及在低温下的延长的寿命。这种锂离子电池具有高工作电压和每单位重量以及体积的高能量密度,因此易于制成轻质和紧凑的结构。

[0053] 当锂离子电池处于高温时,电动电池冷却风扇 2110 将空气吸入车辆内部并将空气引入设置在电池组壳 2100 内的冷却通路,从而冷却锂离子电池。锂离子电池在约常温下给出最高的性能。因此,如果由电池温度传感器测得的温度高于预定的阈值,则电动电池冷却风扇 2110(其能力可通过控制电动马达的转速而改变)使用车辆内部内的空气作为冷却介质,从而冷却锂离子电池以确保电池性能。

[0054] 注意,图 1 中示出的电池 ECU 260 管理这样安装的锂离子电池的充/放电,并处理所述锂离子电池的异常事件。电池 ECU 260 执行 SOC 管理控制、SOC 均等化管理控制以及电池温度控制,从而使锂离子电池的 SOC 处于适当的值。

[0055] 在 SOC 管理控制中,根据车辆的行驶状态来管理锂离子电池的 SOC。例如,进行 SOC 管理,使得在再生制动期间由电动发电机产生的电力能够被储存(即,使得所述电池不处于充满的状态)。

[0056] 在 SOC 均等化管理控制中,如果将多个电单元(电池单元)用作一组电池,则使电池单元的 SOC 均等化,使用作一组电池的电池组的 SOC 使用范围最大化,从而有效地使用所储存的电力。因此,如果各电池单元的 SOC 不同,则根据具有最低 SOC 的电池单元,使其它电池单元放电来实现均等化。

[0057] 锂离子电池在约常温下给出最高的性能。因此,在电池温度控制中,如果锂离子电池的温度升高,则使用电动电池冷却风扇 2110 使电池温度降低到适当的温度。

[0058] 图 4 示出锂离子电池的内部结构。如图 4 所示,锂离子电池由串联的 56 个电池单元(这里是 14 个单元 $\times$ 4 个单元)形成,各电池单元的输出电压约为 3-4V。注意,电池单元的形状不限于方形,也可以是筒形或其它形状。另外,构成电池组的电池单元的数量也不

受限制。

[0059] 图 5 示出图 4 的锂离子电池中由四个电池单元构成的电池模块 400 的内部结构。注意, 电池模块不限于由四个电池单元构成的电池模块。如图 5 所示, 电池模块 400 由串联的四个电池单元 410、420、430 和 440 构成。注意, 在本发明中, 构成的电池模块的电池单元的数量可以是一个、所述的四个、或多于一个却不是四个的数量。该电池单元数量通过构成电池组的电池单元的数量、构成电池组的排的数量以及在一排中的单元数量等来改变。

[0060] 在电池单元 410、420、430 和 440 的顶面上, 设置有正端子和负端子 412、414、422、424、432、434、442、444。利用这些端子将所述四个电池串联。

[0061] 在电池单元 410、420、430 和 440 的顶面上, 设置有安全阀 416、426、436 和 446。当在锂离子电池处于异常状态的情况下使用所述电池时, 这种安全阀 416、426、436 和 446 允许在所述锂离子电池内产生的气体通过所述安全阀排出。例如, 当电池进入异常状态时(当以大电流使电池放电时或电池被过充电时), 在电池内部会产生气体, 电池内压会异常增加。在这种状态下, 安全阀被打开以排出气体, 从而防止由内压引起的电池破裂。

[0062] 锂离子电池具有嵌入其中的温度开关(温度熔断器), 在电池温度升高到异常高温时所述温度开关切断电流。所述温度开关设置成与电池相接触从而精确地检测电池温度。温度熔断器用作温度开关, 并与电池串联, 从而当电池温度变得异常高时, 所述温度熔断器关闭从而切断电流。当电池温度降低时, 温度熔断器打开再次使电池处于可用状态。温度开关设置在每个电池单元上, 并构造成使得当电池单元的温度达到例如 85℃ 时向电池 ECU 260 传递“开”信号。

[0063] 另外, 例如在处于行驶用电池 220 中最差温度环境中的位置(例如冷却空气流动差和/或冷却空气的温度高的位置)处, 设置有测量行驶用电池 220 中的电池组温度的温度传感器。

[0064] 另外, 如图 4 和 5 所示, 有间距地(确保流动路径)安装电池单元使得用作冷却介质的空气(在车辆内部的空气, 所述空气的温度由空调装置调节)可流通。所述间距可以是均匀的或不均匀的。

[0065] 参照图 6 和 7, 说明根据本实施例的冷却装置, 所述冷却装置允许从电动电池冷却风扇 2110 排出的空气流分散。注意, 图 6 中的左上方向表示车辆的前进方向。另外, 图 7 是图 6 的俯视图。

[0066] 如图 6 和 7 所示, 电动电池冷却风扇 2110 包括使转子叶片旋转的电机、被电机旋转的转子叶片、容纳转子叶片的转子叶片壳 2232 和排气管道 2240。

[0067] 如通常的车辆中, 在安装有所述冷却装置的车辆中, 在地板 11000 上形成有第一横梁(例如, 第二横梁)10000 和第二横梁(例如, 后座横梁)14000。

[0068] 作为车辆前侧横梁的第一横梁 10000 在不引起车辆结构问题的前提下(在从结构的观点出发不引起强度缺陷的前提下)设置有通风口 10100。

[0069] 在作为车辆后侧横梁的第二横梁 14000 上, 以及在地板 11000 上, 分别设置有缓冲材料 12000 和缓冲材料 13000。缓冲材料 12000 和缓冲材料 13000 设置在地板 11000 与地板护面之间。

[0070] 设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 12000 设置有第一通风口 12100 和第二通风口 12200。另外, 如第一横梁 10000 的情况, 第二横梁 14000 也可设置通风口。

[0071] 缓冲材料 13000 在对应于第一通风口 12100 的位置处设置有第一通风管道 13100, 在对应于第二通风口 12200 的位置处设置有第二通风管道 13200。如果第二横梁 14000 设置有通风口, 则缓冲材料 13000 在对应于第二横梁 14000 中的通风口的位置处设置有通风管道。

[0072] 参照图 6 和 7, 将说明在根据本实施例这样构造的冷却装置中从电动电池冷却风扇 2110 排出的空气流。

[0073] 如图 6 和图 7 中的箭头 B 所示, 通过排气管道 2240 排出的空气流入由横梁和缓冲材料形成的封闭空间 (在一定程度上被间隔开的空间) 内。在根据本实施例的冷却装置中, 排出空气可被分散。在根据本实施例的冷却装置中, 采用如下的三个分散用方向。

[0074] (a) 通过排气管道 2240 排出的空气如箭头 C(10) 所示, 在通向设置在第一横梁 10000 中的通风口 10100 的方向上流动, 然后如箭头 C(11) 所示, 在通向通风口 10100 的方向上流动, 然后再在箭头 C(12) 所示的方向上流动, 沿所述方向空气通过通风口 10100。注意, 这时, 相比于第一横梁 10000 在车辆前侧的空气静压低于由横梁和缓冲材料形成的封闭空间 (在一定程度上被间隔开的空间) 中的空气静压, 因此, 通过排气管道 2240 排出的空气在箭头 C(10) 的方向上以及箭头 B 的方向上流动。

[0075] (b) 通过排气管道 2240 排出的空气如箭头 C(20) 所示, 在通向设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 12000 中的第一通风口 12100 的方向上流动, 然后如箭头 C(21) 所示, 在通向通风口 12100 的方向上流动, 然后再在箭头 C(22) 所示的方向上流动, 沿所述方向空气通过设置在缓冲材料 13000 上的通风管道 13100, 再在箭头 C(23) 所示的方向上流动, 沿所述方向空气通过通风管道 13100 排出。

[0076] (c) 通过排气管道 2240 排出的空气如箭头 C(30) 所示, 在通向设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 12000 中的第二通风口 12200 的方向上流动, 然后如箭头 C(31) 所示, 在通向通风口 12200 的方向上流动, 然后再在箭头 C(32) 所示的方向上流动, 沿所述方向空气通过设置在缓冲材料 13000 上的通风管道 13200, 再在箭头 C(33) 所示的方向上流动, 沿所述方向空气通过通风管道 13200 排出。

[0077] 注意, 在上述情况 (b) 和 (c) 中, 相比于第二横梁 14000 在车辆后侧的空气静压低于由横梁和缓冲材料形成的封闭空间 (在一定程度上被间隔开的空间) 中的空气静压, 因此, 通过排气管道 2240 排出的空气在箭头 C(20) 和箭头 C(30) 的方向上以及箭头 B 的方向上流动。

[0078] 另外, 由箭头 C(12) 所示的各排出空气流、由箭头 C(23) 所示的排出空气流、由箭头 C(33) 所示的排出空气流被从后座下部、与所述后座下部相邻的中央通道部、迎宾踏板等排出到车辆内部或车辆外部。

[0079] 如上所述, 对于根据本实施例的冷却装置, 横梁设置有通风口, 设置在地板护面下方的缓冲材料设置有通风口和通风管道, 使得从电动电池冷却风扇 2110 的排气管道 2240 排出的空气可分散。这样, 不需要特别地设置为排出的空气特别设计的独立管道, 因此不需要附加的空间。

[0080] 在上述第一实施例中, 设置在缓冲材料 13000 中的第一通风管道 13100 和第二通风管道 13200 是平直的。然而, 这些通风管道在路径上也可以在图 6 纸面的向上方向上和向下方向上弯曲, 或也可以在图 6 纸面的向上方向上和向下方向上分支。

[0081] < 第二实施例 >

[0082] 参照图 8, 将说明根据本发明的第二实施例的冷却装置。注意, 本实施例具有与上文参照图 1-5 所述的第一实施例相同的构型。因此, 这里不再重复其详细说明。另外, 在图 8 所示的俯视图中, 与上文的图 7 中相同的构型设置有相同的附图标记, 并具有相同的功能。因此, 这里不再重复其详细说明。

[0083] 图 8 是对应于上述第一实施例中的图 7 的俯视图。根据本实施例的冷却装置也是所谓的吸入式, 其中电动电池冷却风扇设置在空气排出路径上。因此, 空气沿图 8 中的箭头 B 所示的方向排出。

[0084] 根据本实施例的冷却装置与上述根据第一实施例的冷却装置的不同之处有两点。第一, 安装在第二横梁 14000 顶部的缓冲材料 22000 仅具有一个通风口。第二, 缓冲材料 23000 中的通风管道具有一个入口和三个出口, 通风管道在缓冲材料 23000 内部分支。

[0085] 换种说法, 在本实施例中, 与第一实施例相同, 在第一横梁 10000 中设置通风口 10100。然而, 排出到车辆后侧的空气流与第一实施例不同。

[0086] 如图 8 所示, 设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 22000 设置有一个通风口 22100。缓冲材料 23000 在与通风口 22100 相对应的位置处设置有通风管道 23100。

[0087] 在缓冲材料 23000 内部, 通风管道 23100 在三个方向上分支。通风管道 23100 分支出向图 8 纸面的向上方向延伸的通风变向管道 (通风导流管道) 23200、向图 8 纸面的向右方向 (车辆后方) 延伸的通风变向管道 23300、以及向图 8 纸面的向下方向延伸的通风变向管道 23400。

[0088] 注意, 通风管道 23100 设置在缓冲材料 23000 的与通风口 22100 的位置相对应的位置处。

[0089] 参照图 8, 将说明在根据本实施例这样构造的冷却装置中从电动电池冷却风扇 2110 排出的空气流。注意, 上述空气流 (a) 是相同的, 因此不再重复对其的详细说明。

[0090] 如图 8 中的箭头 B 所示, 通过排气管道 2240 排出的空气流入由横梁和缓冲材料形成的封闭空间 (在一定程度上被间隔开的空间) 内。在根据本实施例的冷却装置中, 可沿包括通向车辆横向侧方方向的方向使排出空气分散。在根据本实施例的冷却装置中, 采用如下的三个分散用方向。

[0091] (d-1) 通过排气管道 2240 排出的空气如箭头 D(10) 所示, 在通向设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 22000 中的通风口 22100 的方向上流动, 然后如箭头 D(11) 所示, 在通向通风口 22100 的方向上流动, 然后被引入设置在缓冲材料 23000 中的通风管道 23100。在缓冲材料 23000 内部, 如箭头 D(20) 所示, 空气流向车辆的横向侧, 然后在箭头 D(21) 所示的方向上流动, 沿所述方向空气通过通风变向管道 23200 排出。

[0092] (d-2) 引入设置在缓冲材料 23000 中通风管道 23100 的空气如箭头 D(30) 所示在缓冲材料 23000 内部流向车辆后侧, 然后在箭头 D(31) 所示的方向上通过通风变向管道 23300 排出。

[0093] (d-3) 引入设置在缓冲材料 23000 中的通风管道 23100 内的空气如箭头 D(40) 所示在缓冲材料 23000 内部流向车辆横向侧 (与上述 (d-1) 不同的横向侧), 然后在箭头 D(41) 所示的方向上流过通风变向管道 23400, 并在箭头 D(42) 所示的方向上排出。

[0094] 注意, 在上述情况 (d-1) 至 (d-3) 中, 相比于第二横梁 14000 在车辆后侧的空气静

压低于由横梁和缓冲材料形成的封闭空间（在一定程度上被间隔开的空间）中的空气静压，因此，通过排气管道 2240 排出的空气在箭头 D(10) 的方向上以及箭头 B 的方向上流动。

[0095] 另外，由箭头 D(21) 所示的排出空气流、由箭头 D(31) 所示的排出空气流以及由箭头 D(42) 所示的排出空气流均被从后座下部、与所述后座下部相邻的中央通道部、迎宾踏板等排出到车辆内部或车辆外部。

[0096] 如上所述，对于根据本实施例的冷却装置，设置在横梁上和地板护面下方的缓冲材料设置有通风口和通风变向管道，使得从电动电池冷却风扇 2110 的排气管道 2240 排出的空气可分散。这样，不需要特别地设置为排出的空气特别设计的独立管道，因此不需要附加的空间。

[0097] < 第三实施例 >

[0098] 参照图 9，将说明根据本发明的第三实施例的冷却装置。注意，如第二实施例的情况，本实施例也具有与上文参照图 1-5 所述的第一实施例相同的构型。因此，这里不再重复其详细说明。另外，在图 9 所示的俯视图中，与上述图 7 中相同的构型设置有相同的附图标记，并具有相同的功能。因此，这里不再重复其详细说明。

[0099] 图 9 是对应于上述第一实施例中的图 7 以及上述第二实施例中的图 8 的俯视图。根据本实施例的冷却装置也是所谓的吸入式，其中电动电池冷却风扇设置在空气排出路径上。因此，空气沿图 8 中的箭头 B 的方向排出。

[0100] 根据本实施例的冷却装置与上述根据第二实施例的冷却装置的不同之处有三点。第一，安装在第二横梁 14000 顶部上的缓冲材料 32000 具有三个通风口。第二，在缓冲材料 33000 的对应于三个通风口的位置（三个地点）处分别设置有通风管道。第三，缓冲材料 33000 中的通风管道在不分支的情况下被弯折（弯曲）。

[0101] 换种说法，在本实施例中，与第一实施例相同，在第一横梁 10000 设置有通风口 10100。然而，排出到车辆后侧的空气流与第一实施例不同。尽管排出到车辆后侧的空气流与第二实施例相同，但本实施例具有不同的结构。

[0102] 如图 9 所示，设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 32000 设置有三个通风口，即通风口 32100、通风口 32200 和通风口 32300。缓冲材料 33000 在与通风口 32100 相对应的位置处设置有弯曲的通风管道 33100、在与通风口 32200 相对应的位置处设置有平直的通风管道 33200、在与通风口 32300 相对应的位置处设置有弯曲的通风管道 33300。

[0103] 在缓冲材料 33000 内部，通风管道 33200 是平直的。然而，通风管道 33100 向车辆的横向侧（向图 9 纸面的上方）弯曲，而通风管道 33300 向车辆的横向侧（向图 9 纸面的下方）弯曲。

[0104] 参照图 9，将说明在根据本实施例这样构造的冷却装置中从电动电池冷却风扇 2110 排出的空气流。注意，上述空气流 (a) 是相同的，因此不再重复对其的详细说明。

[0105] 如图 9 中的箭头 B 所示，通过排气管道 2240 排出的空气流入由横梁和缓冲材料形成的封闭空间（在一定程度上被间隔开的空间）内。在根据本实施例的冷却装置中，可沿包括通向车辆横向侧方向的方向使排出的空气分散，而无需在缓冲材料 33000 内部使空气变向。在根据本实施例的冷却装置中，采用如下的三个分散用方向。

[0106] (e-1) 通过排气管道 2240 排出的空气如箭头 E(10) 所示，在通向设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 32000 中的第一通风口 32100 的方向上流动，然后如箭头 E(11) 所示在

通向通风口 32100 的方向上流动,然后在箭头 E(12) 所示的方向上流动,然后在箭头 E(13) 所示的方向上流动,沿所述方向 E(12) 空气通过设置在缓冲材料 33000 中的弯曲的通风管道 33100,沿所述方向 E(13) 空气通过弯曲的通风管道 33100 排出。

[0107] (e-2) 通过排气管道 2240 排出的空气如箭头 E(20) 所示,在通向设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 32000 中的第二通风口 32200 的方向上流动,然后如箭头 E(21) 所示在通向通风口 32200 的方向上流动,然后在箭头 E(22) 所示的方向上流动,然后在箭头 E(23) 所示的方向上流动,沿所述方向 E(22) 空气通过设置在缓冲材料 33000 中的平直的通风管道 33200,沿所述方向 E(23) 空气通过平直的通风管道 33200 排出。

[0108] (e-3) 通过排气管道 2240 排出的空气如箭头 E(30) 所示,在通向设置在第二横梁 14000 上的缓冲材料 32000 中的第三通风口 32300 的方向上流动,然后如箭头 E(31) 所示在通向通风口 32300 的方向上流动,然后在箭头 E(32) 所示的方向上流动,然后在箭头 E(33) 所示的方向上流动,沿所述方向 E(32) 空气通过设置在缓冲材料 33000 中的弯曲的通风管道 33300,沿所述方向 E(33) 空气通过弯曲的通风管道 33300 排出。

[0109] 注意,在上述情况 (e-1) 至 (e-3) 中,相比于第二横梁 14000 在车辆后侧的空气静压低于由横梁和缓冲材料形成的封闭空间(在一定程度上被间隔开的空间中的空气静压,因此,通过排气管道 2240 排出的空气在箭头 E(10)、箭头 E(20) 和箭头 E(30) 所示的方向上以及箭头 B 的方向上流动。

[0110] 另外,由箭头 E(13) 所示的排出空气流、由箭头 E(23) 所示的排出空气流、由箭头 E(33) 所示的排出空气流均被从后座下部、与所述后座下部相邻的中央通道部、迎宾踏板等处排出到车辆内部或车辆外部。

[0111] 如上所述,对于根据本实施例的冷却装置,在设置在横梁上和地板护面下方的缓冲材料中设置有三个通风口、两个弯曲的通风管道以及一个平直的通风管道,使得从电动电池冷却风扇 2110 的排气管道 2240 排出的空气可分散。这样,不需要特别地设置为排出的空气特别设计的独立管道,因此不需要附加的空间。

[0112] 上述实施例均被描述成:将通风口设置在横梁上而将通风管道设置在缓冲材料中的实施例。然而,本发明可包括具有通风口与通风管道中任一者的冷却装置。

[0113] 尽管已详细地说明与示出本发明,应当明确理解所述说明与示出均仅是表示性和示例性的,而不应当认为是限制性的,本发明的范围由所附权利要求的术语进行解释。

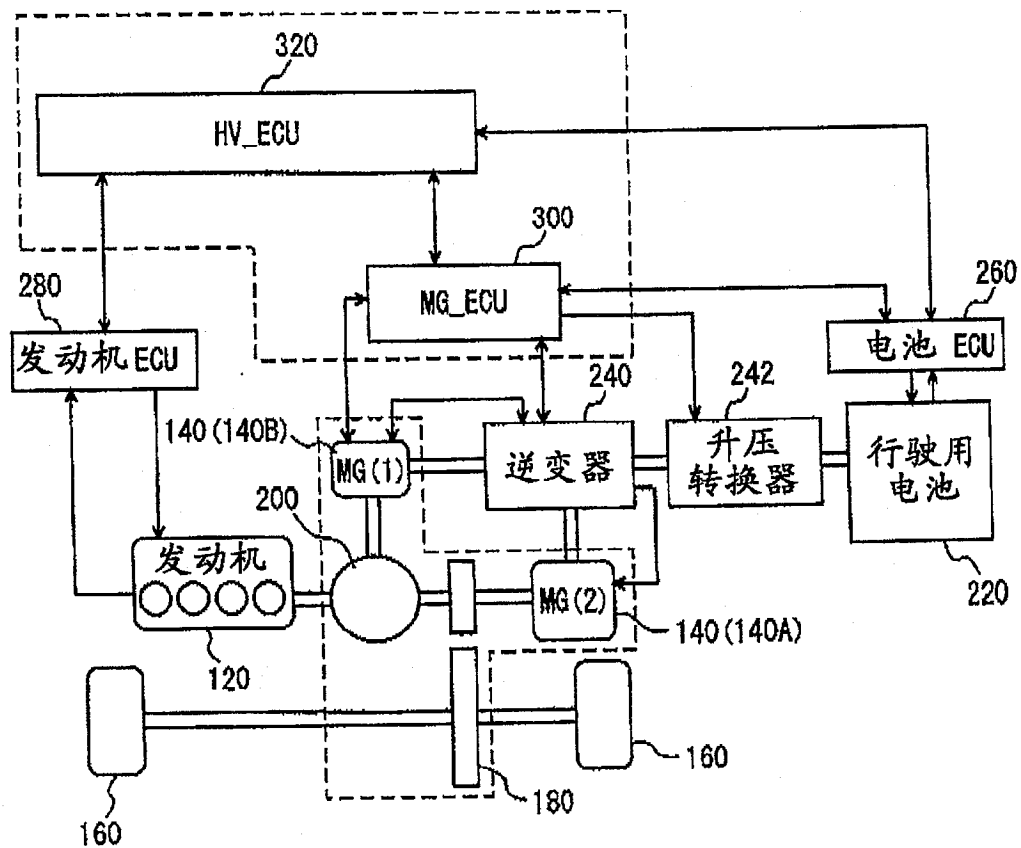


图 1

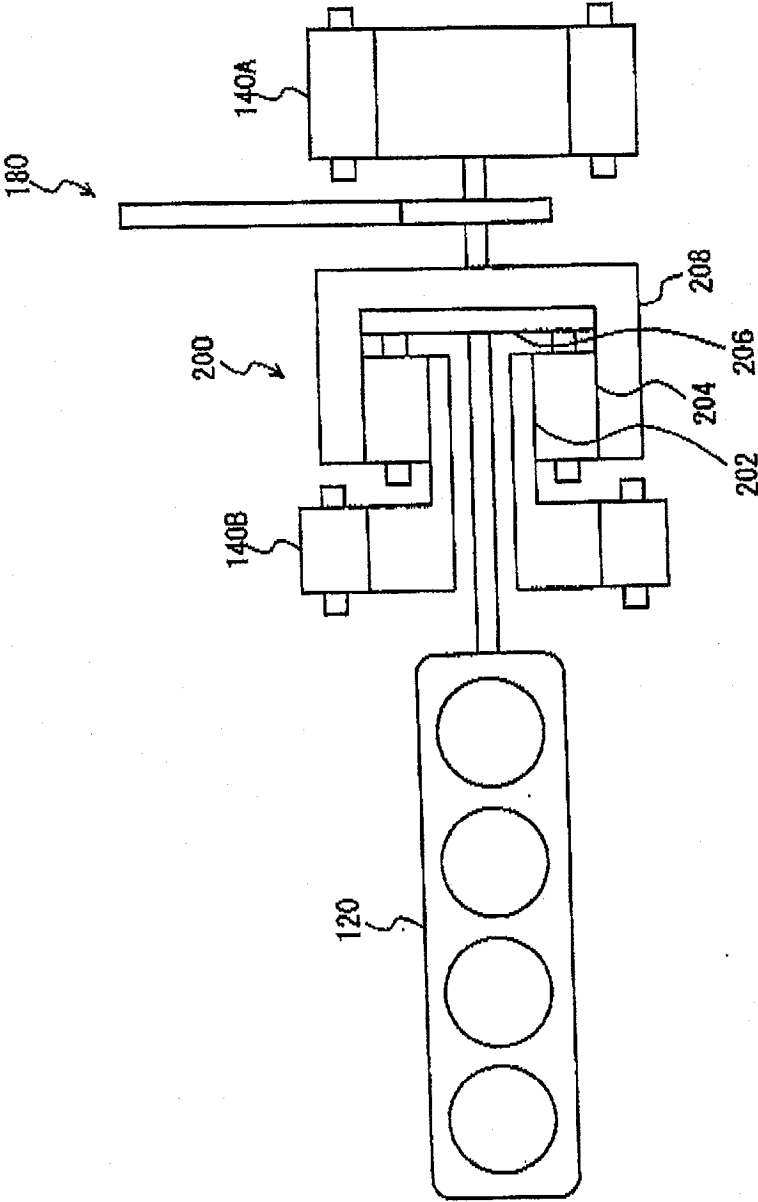


图 2

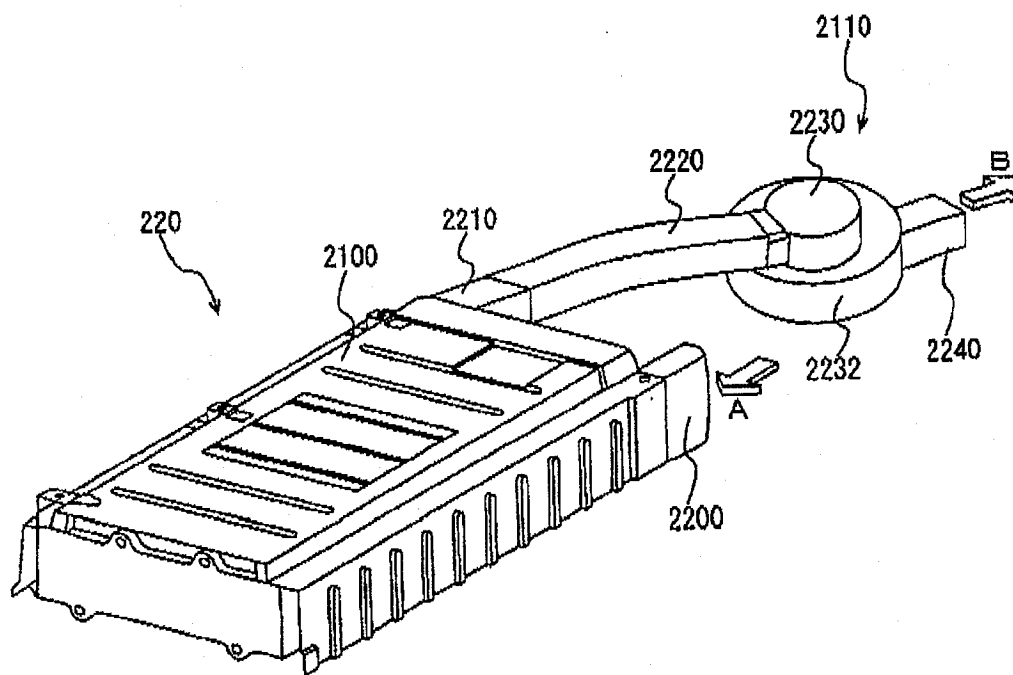


图 3

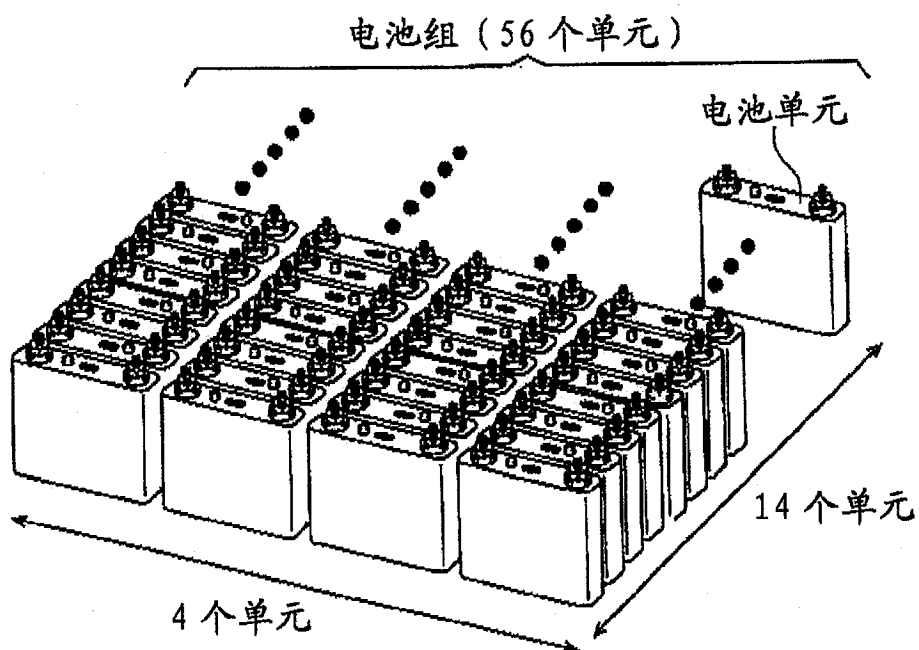


图 4

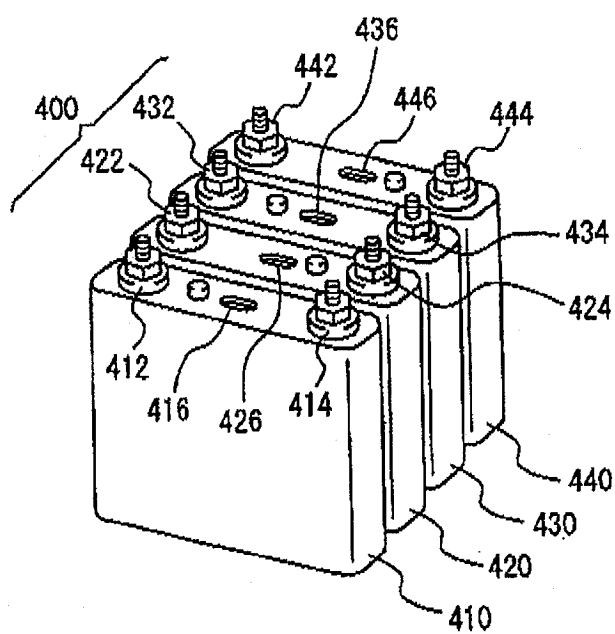


图 5

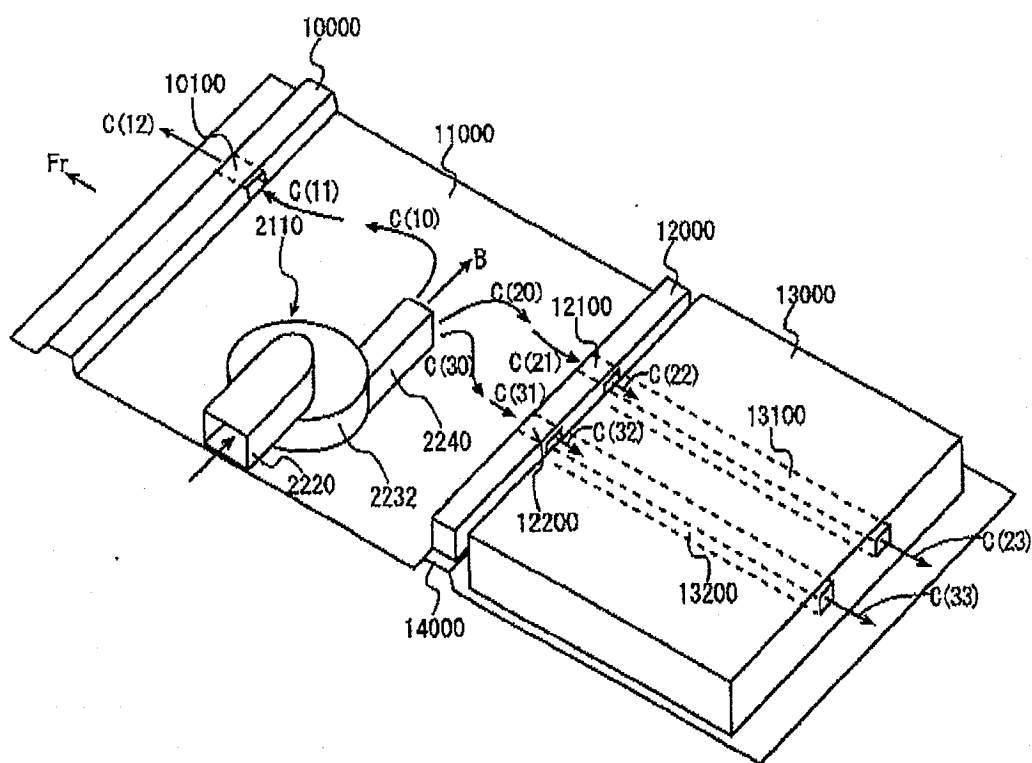


图 6

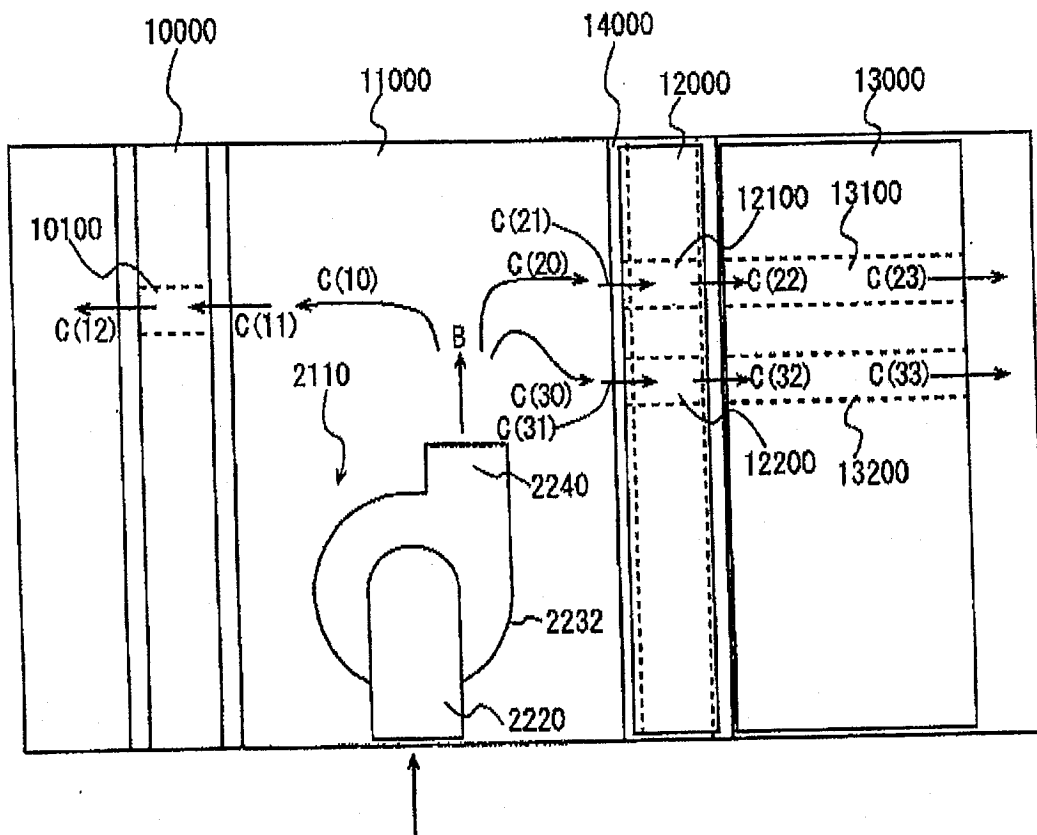


图 7

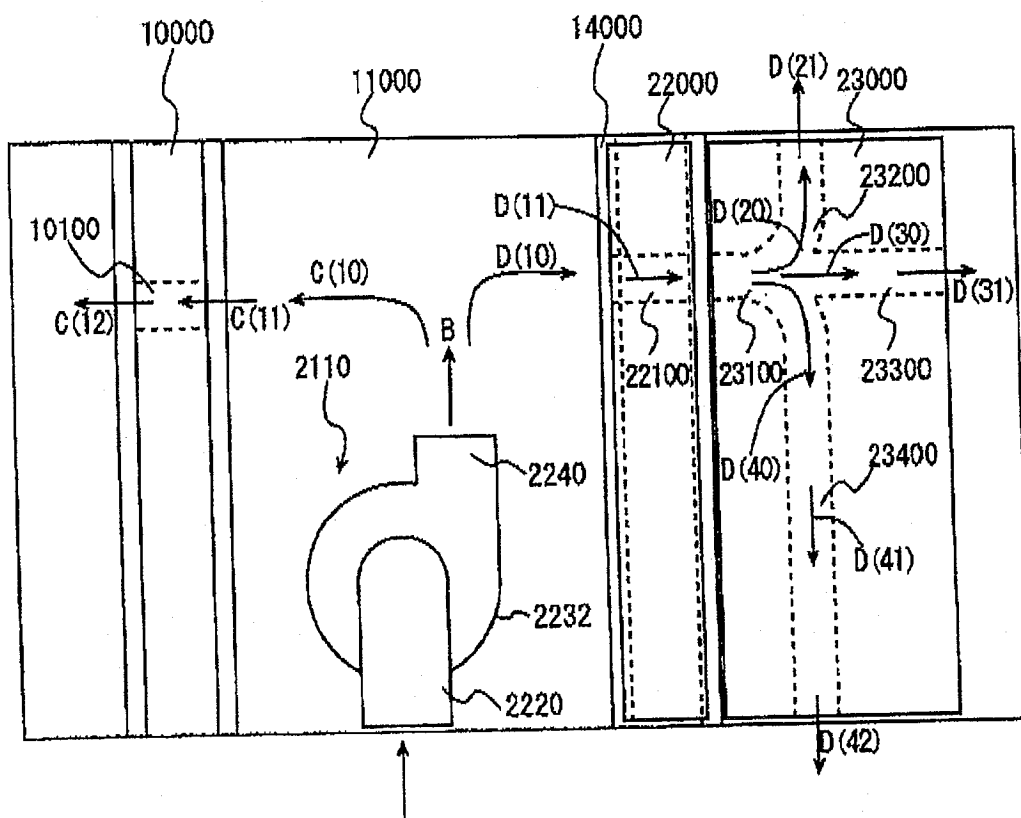


图 8

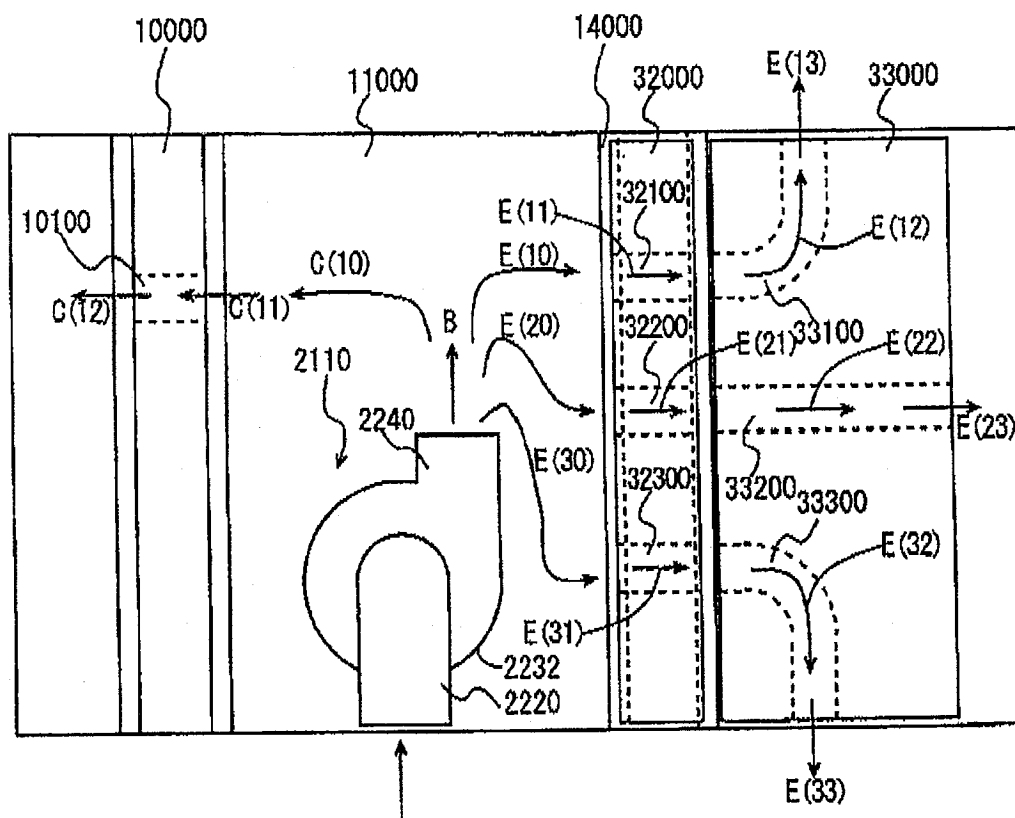


图 9