

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102170033 A

(43) 申请公布日 2011.08.31

(21) 申请号 201110024874.7

(22) 申请日 2011.01.24

(30) 优先权数据

040048/10 2010.02.25 JP

(71) 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 斋博之

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

H01M 10/50(2006.01)

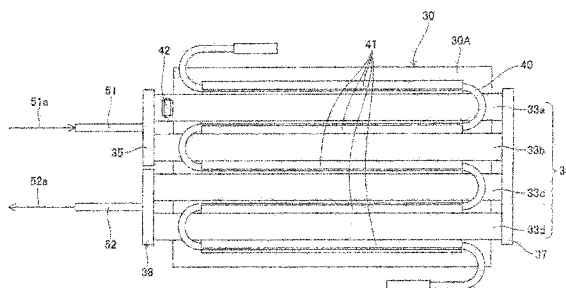
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电池冷却 / 加热结构及电池组件

(57) 摘要

本发明提供一种小型并能够高效地进行冷却 / 加热的冷却 / 加热结构以及具有该冷却 / 加热结构的电池组件。电池冷却 / 加热结构 (2) 构成为, 将使介质配管 (33) 与加热器 (40) 一体化的板 (30) 抵接于电池 (10), 使制冷剂流入介质配管 (33) 来冷却电池 (10), 向加热器 (40) 通电来加热电池 (10)。将多列介质配管 (33) 大致平行地配置于板 (30), 将加热器 (40) 配置在该介质配管 (33) 的直线部之间, 并且, 将所述介质配管 (33) 及加热器 (40) 一体地排列在同一面内。



1. 一种电池冷却 / 加热结构, 其将使介质配管与加热器一体化的板抵接于电池, 使制冷剂流入介质配管来冷却电池, 向加热器通电来加热电池, 所述电池冷却 / 加热结构的特征在于, 将多列介质配管大致平行地配置于所述板, 将加热器配置在该介质配管的直线部之间, 并且, 将所述介质配管及加热器一体地排列在同一面内。

2. 根据权利要求 1 所述的电池冷却 / 加热结构, 其特征在于, 将加热器保持装置等间隔地配置在所述板的背面, 将介质配管排列在加热器保持装置之间, 并且, 将加热器保持于各加热器保持装置。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池冷却 / 加热结构, 其特征在于, 具有车载空调用冷冻循环, 所述板与该冷冻循环的蒸发器并联地配管连接。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池冷却 / 加热结构, 其特征在于, 具有专用的冷冻循环, 替代该冷冻循环的蒸发器而配管连接有所述板。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的电池冷却 / 加热结构, 其特征在于, 在所述板的介质出入口配置有开闭阀。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的电池冷却 / 加热结构, 其特征在于, 所述介质配管呈蜿蜒状配置于所述板。

7. 一种电池组件, 其将多个电池元件组装而形成电池, 将所述电池收纳在具有侧板、底板的外壳的内部而形成电池组件, 所述电池组件的特征在于,

将抵接于所述电池的单个板配置在所述外壳的内侧, 将多列介质配管大致平行地配置于所述板, 将加热器配置在该介质配管的直线部之间, 并且, 将所述介质配管及加热器一体地排列在同一面内, 使制冷剂流入介质配管来冷却电池, 向加热器通电来加热电池。

电池冷却 / 加热结构及电池组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种安装在以电动机为驱动源的混合动力汽车或电动汽车上的电池的电池冷却 / 加热结构及具有该电池冷却 / 加热结构的电池组件。

背景技术

[0002] 以往, 已知有如下的冷却 / 加热结构, 该冷却 / 加热结构构成为在板上安装制冷剂配管与电加热器, 所述制冷剂配管利用冷冻机所产生的制冷剂的蒸发热来进行冷却, 所述电加热器通电后进行加热, 从而对板进行冷却 / 加热, 利用该板进行被控制体的温度控制 (例如, 参考专利文献 1)。在这种冷却 / 加热结构中, 通过多个金属带等将加热器固定在板的背面, 但这种固定方法会导致板与加热器之间的接触热阻增大, 不能高效地对板进行加热。于是, 将接收加热器的热量的加热板与接收制冷剂的温度的冷却板形成为单独的板, 将所述冷却板与加热板层叠而形成冷却 / 加热板, 从而减小接触热阻。

[0003] 专利文献 1: 日本特开 2000-95198 号公报

[0004] 另外, 为了延长车辆的行驶距离, 安装在混合动力汽车或电动汽车上的电池需要在有限的空间内安装尽可能多的电池, 并且安装在电池上的冷却 / 加热结构需要小型化。但是, 将加热板与冷却板层叠而形成的冷却 / 加热板构成为大型化, 在设置空间有限的车载用电池组件中, 在将该冷却 / 加热板安装在电池上的情况下, 将影响能够安装的电池的数量。

[0005] 并且, 将加热板与冷却板层叠, 在设于冷却板内部的制冷剂配管未充满制冷剂而中空的状态下向加热器通电时, 存在导热效率低, 不能高效地对板进行加热的问题。而且, 在液态制冷剂积存在设于冷却板内部的制冷剂配管内的状态下向加热器通电时, 存在该液体制冷剂成为热负荷而导致板的加热效率变低的问题。

发明内容

[0006] 鉴于上述情况, 本发明的目的在于提供一种小型并能够高效地进行冷却 / 加热的冷却 / 加热结构以及具有该冷却 / 加热结构的电池组件。

[0007] 为了实现上述目的, 本发明的电池冷却 / 加热结构构成为, 将使介质配管与加热器一体化的板抵接于电池, 使制冷剂流入介质配管来冷却电池, 向加热器通电来加热电池, 所述电池冷却 / 加热结构的特征在于, 将多列介质配管大致平行地配置于所述板, 将加热器配置在该介质配管的直线部之间, 并且, 将所述介质配管及加热器一体地排列在同一面内。

[0008] 也可以构成为, 将加热器保持装置等间隔地配置在所述板的背面, 将介质配管排列在加热器保持装置之间, 并且, 将加热器保持于各加热器保持装置。另外, 也可以构成为, 具有车载空调用冷冻循环, 所述板与该冷冻循环的蒸发器并联地配管连接。另外, 也可以构成为, 具有专用的冷冻循环, 替代该冷冻循环的蒸发器而配管连接有所述板。而且, 也可以构成为, 在所述板的介质出入口配置有开闭阀。此外, 也可以构成为, 所述多列介质配管呈

蜿蜒状配置于所述板。

[0009] 并且,在本发明的电池组件中,将多个电池元件组装而形成电池,将所述电池收纳在具有侧板、底板的外壳的内部而形成电池组件,所述电池组件的特征在于,将抵接于所述电池的单个板配置在所述外壳的内侧,将多列介质配管大致平行地配置于所述板,将加热器配置在该介质配管的直线部之间,并且,将所述介质配管及加热器一体地排列在同一面内,使制冷剂流入介质配管来冷却电池,向加热器通电来加热电池。

[0010] 根据本发明,由于电池冷却/加热结构构成为,将使介质配管与加热器一体化的板抵接于电池,使制冷剂流入介质配管来冷却电池,向加热器通电来加热电池,将多列介质配管大致平行地配置于所述板,将加热器配置在该介质配管的直线部之间,并且,将所述介质配管及加热器一体地排列在同一面内,因此,能够形成薄的板,使加热器以及制冷剂配管的热量直接传递至板的热交换面以便对板进行冷却/加热。因此,具有如下效果:能够使电池冷却/加热结构小型化,并高效地对电池进行冷却/加热。

附图说明

[0011] 图 1 是表示本实施方式的电池组件的配置结构的示意图。

[0012] 图 2 是表示板的结构的示意图。

[0013] 图 3 是表示从下方看板的状态的仰视图。

[0014] 图 4 是板的剖面图。

[0015] 图 5 是表示电池冷却/加热结构的运转控制的一例的图。

[0016] 图 6 是表示第二实施方式的板的连接结构的流路图。

具体实施方式

[0017] 以下,参考附图对本发明的实施方式进行说明。

[0018] <第一实施方式>

[0019] 图 1 表示安装有本实施方式的电池组件 1 的混合动力汽车或电动汽车等车辆 100。通常,电池组件 1 被配置在车辆 100 内易于设计设置空间的后备箱 104 的地板下等。电池组件 1 形成为,将电池组 10 和抵接于电池组 10 并对电池组 10 进行冷却/加热的后述板 30 收纳在具有侧板、底板(未图示)的大致密闭结构的外壳 3 的内部。另外,虽然省略了图示,但电池组 10 构成为将多个电池元件排列组装而形成大致长方体形状。

[0020] 介质入口配管 51 及介质出口配管 52 与板 30 连通。另外,该介质入口配管 51 及介质出口配管 52 与制冷剂配管 51a、52a 连通,制冷剂配管 51a、52a 从车室 102 的地板下通过并延伸至配置于车辆 100 前部的发动机室 103,并且该制冷剂配管 51a、52a 与安装在发动机室 103 内的车载空调用冷冻循环 60 配管连接,由此形成了电池组件 1 的冷却循环 80。

[0021] 冷冻循环 60 构成为通过制冷剂管 60a 将压缩机 61、与车辆 100 的散热器(未图示)并联配置的冷凝器 62、接收罐 68、第一减压装置 63、蒸发器 64 连接。在接收罐 68 与第一减压装置 63 之间,连接有制冷剂配管 51a。并且,在蒸发器 64 与压缩机 61 之间,连接有制冷剂配管 52a。制冷剂配管 51a 经由第一开闭阀 54 而连接于介质入口配管 51,制冷剂配管 52a 经由第二开闭阀 55 而连接于介质出口配管 52。由此,第二减压装置 53 及板 30 以与第一减压装置 63 及蒸发器 64 并联的方式配管连接于冷冻循环 60。并且,在制冷剂配管

51a 和制冷剂管 60a 的连接部与第一减压装置 63 之间连接有第三开闭阀 56。

[0022] 图 2 示意性表示本实施方式的电池冷却 / 加热结构 2。电池冷却 / 加热结构 2 具有 : 板 30 ; 介质入口配管 51 及介质出口配管 52, 其连接于板 30 ; 制冷剂配管 51a 及制冷剂配管 52a, 其分别经由第一开闭阀 54 或第二开闭阀 55 而连接于介质入口配管 51 及介质出口配管 52。并且, 在介质入口配管 51 配置有第二减压装置 53。

[0023] 在板 30 上配置有 : 介质配管 33, 其与介质入口配管 51 及介质出口配管 52 连通, 并沿板 30 的长度方向呈蜿蜒状配置 ; 多个加热器 40, 其配置于蜿蜒状的介质配管 33 的直线部之间。

[0024] 如图 3 所示, 板 30 具有 : 传热部件 30A, 其由导热性好的例如铝板材等形成为薄板状 ; 加热器 40 及介质配管 33, 其排列在板 30 的背面即传热部件 30A 的同一面侧。

[0025] 加热器 40 被后述的多个加热器保持装置 41 保持, 所述多个加热器保持装置 41 与传热部件 30A 的长度方向平行且等间隔地配置在传热部件 30A 上。根据该结构, 由于沿传热部件 30A 的长度方向配置加热器保持装置 41, 因此加热器保持装置 41 起到作为传热部件 30A 的加强部件的作用, 从而能够防止板 30 变形。并且, 加热器 40 也可构成为, 例如将具有挠性的管状加热器呈蜿蜒状弯曲并沿传热部件 30A 配置。

[0026] 介质配管 33 具有多个与传热部件 30A 的长度方向平行地排列的板状配管 33a、33b、33c、33d, 各板状配管 33a、33b、33c、33d 分别抵接于传热部件 30A, 并配置在各加热器保持装置 41 之间。并且, 板状配管 33a、33b、33c、33d 是将多个内部流动有制冷剂的细径流路 32 (参考图 4) 沿板 30 的长度方向平行排列而构成的扁平多孔 (微通道) 型配管 (热交换器)。根据该结构, 由于能够扩大介质配管 33 的传热面积, 因此能够提高热交换率, 即使将板 30 小型化, 也能够高效地对板 30 进行冷却。

[0027] 板状配管 33a、33b 的一端连接于入口集液管 35, 另一端连接于中间集液管 37。并且, 板状配管 33c、33d 的一端连接于出口集液管 38, 另一端与板状配管 33a、33b 同样地连接于中间集液管 37。根据该结构, 能够形成经由多个集液管 35、37、38 将多个板状配管 33a ~ 33d 连结而一体形成的介质配管 33。

[0028] 并且, 入口集液管 35、出口集液管 38 及中间集液管 37 均形成为大致圆筒形状, 并具有中空结构。在入口集液管 35 的大致中央部连接有介质入口配管 51, 另一方面, 在出口集液管 38 的大致中央部连接有介质出口配管 52。另外, 在板状配管 33a 的外侧, 在制冷剂入口侧配置有检测板 30 的温度的板温度传感器 42。

[0029] 如图 4 所示, 加热器保持装置 41 形成为剖面大致呈“コ”形, 并具有开口部 41a, 开口部 41a 形成为尺寸与加热器 40 的外周大致相同的圆弧状。加热器 40 的外周抵接于开口部 41a, 从而加热器 40 被开口部 41a 把持。加热器保持装置 41 由导热性强的部件形成, 其一表面抵接于传热部件 30A, 并通过例如焊接等固定在传热部件 30A 上。根据该结构, 能够减小加热器 40、加热器保持装置 41 及传热部件 30A 之间的热阻, 从而能够经由加热器保持装置 41 将加热器 40 的热量高效地传递至传热部件 30A, 进而对板 30 进行加热。

[0030] 下面, 对本实施方式的工作进行说明。

[0031] 如图 1 所示, 冷却循环 80 工作时以冷冻循环 60 的工作为前提。冷冻循环 60 在进行车室 102 内的制冷运转时工作, 冷却循环 80 在电池组 10 的温度达到规定温度以上时工作。

[0032] 在进行车室 102 内的制冷运转时,第一开闭阀 54 以及第二开闭阀 55 被关闭,第三开闭阀 56 被打开,冷冻循环 60 进行制冷运转。在冷冻循环 60 内循环的制冷剂在压缩机 61 中被压缩而成为高温高压的气体制冷剂,该高温高压的气体制冷剂在冷凝器 62 中凝结而成为低温高压的液体制冷剂,该低温高压的液体制冷剂经由接收罐 68 在第一减压装置 63 中成为低温低压的液体制冷剂,该低温低压的液体制冷剂在蒸发器 64 中吸收车室 102 的热量而蒸发,进而再次被吸入至压缩机 61 中。

[0033] 进行制冷运转时,在需要对板 30 进行冷却的情况下,第一开闭阀 54、第二开闭阀 55 及第三开闭阀 56 被打开,使在冷冻循环 60 中循环的一部分制冷剂在电池组件 1 的冷却循环 80 中循环,从而对板 30 进行冷却。具体地说,通过冷凝器 62 被冷却而成为低温高压的液体制冷剂被导入制冷剂配管 51a,经由第一开闭阀 54 流入介质入口配管 51,并在第二减压装置 53 中被减压后流入板 30。在板 30 内流动并对板 30 进行冷却而蒸发的制冷剂从介质出口配管 52 流出到板 30 外,经由第二开闭阀 55 以从冷却配管 52a 通过的方式流动,并在蒸发器 64 的下游处与在冷冻循环 60 中循环的制冷剂汇合,并且被吸入至压缩机 61 中。

[0034] 制冷运转停止时,在需要对板 30 进行冷却的情况下,将第一开闭阀 54 及第二开闭阀 55 打开,将第三开闭阀 56 关闭。若驱动冷冻循环 60 的压缩机 61,则制冷剂经过冷凝器 62 及接收罐 68 在冷却循环 80 中循环,对板 30 进行冷却。由于第三开闭阀 56 被关闭,因此制冷剂以绕过第一减压装置 63 以及蒸发器 64 的方式流动。

[0035] 图 5 表示冬季等外部气温低时的电池冷却 / 加热结构 2 的运转控制的一例。板 30 的加热运转是以车载空调用冷冻循环 60 的工作以及向加热器 40 的通电为前提。

[0036] 在车辆 100 的运转停止期间 (1),车载空调用冷冻循环 60 的压缩机 61 的运转以及向加热器 40 的通电停止。并且,第一开闭阀 54、第二开闭阀 55、第三开闭阀 56 被关闭,冷冻循环 60 以及冷却循环 80 的制冷剂的循环停止。

[0037] 在车辆 100 的运转刚开始后 (2),在电池组件 10 的温度在规定温度以下的情况下,开始向加热器 40 通电,板 30 被加热。此时,由于冷冻循环 60 的压缩机 61 的运转仍然停止,故第一开闭阀 54、第二开闭阀 55 以及第三开闭阀 56 被关闭,制冷剂的循环停止。

[0038] 在车辆 100 的运转期间 (3),如果电池组件 10 的温度达到规定温度以上,则冷冻循环 60 的压缩机 61 开始运转,第一开闭阀 54 以及第二开闭阀 55 被打开,进行制冷剂向冷却循环 80 的循环,板 30 被冷却。同时,第三开闭阀 56 被关闭,制冷剂以绕过第一减压装置 63 以及蒸发器 64 的方式流动。并且,停止向加热器 40 通电。

[0039] 另外,在板 30 中残留有制冷剂的状态下,如果车辆 100 的运转停止,同时,冷冻循环 60 的压缩机 61 停止,则成为在板 30 内部残留有制冷剂的状态。于是存在以下情况,即,残留在板 30 内的制冷剂吸收电池组 10 的热量而蒸发,并从一端排出至板 30 外,但在与板 30 连通的制冷剂配管 51a、52a 内,因气温低的外部气体,该制冷剂被冷却而凝结,再次返回板 30 内,并成为冷却的制冷剂积存在板 30 内的状态。在该状态下,如果在车辆运转刚开始后通过加热器 40 来加热板 30,则积存在板 30 内的冷却的制冷剂成为热负荷,导致板 30 的加热效率降低。

[0040] 因此,在车辆 100 的运转刚停止后 (4),进行板 30 的制冷剂排出运转。在进行制冷剂排出运转时,在继续进行冷冻循环 60 的压缩机 61 的运转的状态下关闭第一开闭阀 54,阻止制冷剂从冷冻循环 60 流入冷却循环 80。与此同时,开始向加热器 40 通电,使残留在板

30 的介质配管 33 内的制冷剂蒸发,由此,板 30 内的制冷剂经由打开的第二开闭阀 55 被排出至板 30 外,并被吸入至压缩机 61 中。

[0041] 在设于介质配管 33 的板温度传感器 42 检测出板 30 的温度达到规定温度以上时,或者在板 30 的制冷剂排出运转的持续时间达到设定时间时,板 30 的制冷剂排出运转停止,冷冻循环 60 的压缩机 61 的运转以及向加热器 40 的通电停止,第一开闭阀 54、第二开闭阀 55 及第三开闭阀 56 被关闭。

[0042] 板 30 的制冷剂排出运转不仅在冬季等外部气温低时在进行了板 30 的加热运转之后在车辆的运转刚停止后进行上述板 30 的制冷剂排出运转,也可在夏季等外部气温高时同样地进行。或者,在夏季等外部气温高而不会发生从板 30 排出的制冷剂蒸气再次凝结的情况下,使第一开闭阀 54 以及第二开闭阀 55 在车辆 100 的运转停止后仍然保持打开状态,从而能够防止因在板 30 内蒸发的制冷剂而导致介质配管 33 内成为高压状态。

[0043] 根据该结构,由于能够在板 30 的同一面内排列介质配管 33 以及加热器 40,对板 30 进行冷却/加热,并使电池组 10 抵接于板 30 的另一面,对电池组 10 进行冷却/加热,因此能够使电池冷却/加热结构 2 小型化。而且,在对板 30 进行加热时,介质配管 33 内的制冷剂流路不会使导热效率降低,能够从加热器 40 直接向板 30 传热,因此能够提高加热效率。

[0044] 并且,由于电池冷却/加热结构 2 配置于一个板 30,在进行冷却/加热时共用板 30 与电池组 10 的接触面,因此能够提高电池组件 1 的组装作业性。

[0045] 另外,由于在车辆 100 的运转刚停止后进行板 30 的制冷剂排出运转,在制冷剂排出运转完成后关闭第一开闭阀 54 以及第二开闭阀 55,从而可以防止制冷剂流入板 30,因此,液体制冷剂不会积存在板 30 的介质配管内,在加热时,所述液体制冷剂不会成为热负荷,能够提高板 30 的加热效率。

[0046] 此外,由于在板 30 的介质入口配管 51 设置第一开闭阀 54,在介质出口配管 52 设置第二开闭阀 55,因此,与将第一开闭阀 54 以及第二开闭阀 55 设置在与冷冻循环 60 连接的连接侧的情况相比,能够减少第一开闭阀 54 与第二开闭阀 55 之间的制冷剂的量,能够在进行板 30 的制冷剂排出运转时高效地排出制冷剂。

[0047] < 第二实施方式 >

[0048] 图 6 是表示第二实施方式的板 30 的冷却循环的流路图。另外,在以下说明中,对已在第一实施方式中说明的部件标注同一附图标记,省略其说明。

[0049] 本实施方式的冷冻循环 90 不是车载空调用冷冻循环,而是专门为电池冷却/加热结构 2 配置的冷冻循环 90。由于能够以与电池组件 1 邻接的方式配置冷冻循环 90,因此能够缩短配管,提高制冷剂配管的布管作业效率,并且,能够减少配管中的热损失,提高电池冷却/加热结构 2 的冷却效率。

[0050] 冷冻循环 90 构成为将压缩机 71、冷凝器 72、减压装置 73 配管连接于板 30。减压装置 73 经由介质入口配管 51 而连接于板 30,板 30 经由介质出口配管 52 而连接于压缩机 71。在冷凝器 72 与减压装置 73 之间配置有第一开闭阀 54,在板 30 与压缩机 71 之间配置有第二开闭阀 55。板 30 在冷冻循环 90 中起到蒸发器的作用,能够使低温的制冷剂在板 30 的介质配管 33 中流动来冷却板 30。

[0051] 下面,对本实施方式的工作进行说明。

[0052] 冷冻循环 90 在电池组 10 的温度达到规定温度以上的情况下工作,以冷却板 30。对板 30 进行冷却时,第一开闭阀 54 以及第二开闭阀 55 被打开,冷冻循环 90 开始运转。在冷冻循环 90 内循环的制冷剂在压缩机 71 中被压缩而成为高温高压的气体制冷剂,该高温高压的气体制冷剂在冷凝器 72 中凝结而成为低温高压的液体制冷剂,该低温高压的液体制冷剂在减压装置 73 中成为低温低压的液体制冷剂,该低温低压的液体制冷剂在板 30 中吸收电池组 10 的热量而蒸发,进而再次被吸入至压缩机 71 中。

[0053] 电池组 10 的温度在规定温度以下时,开始向加热器 40 通电,以加热板 30。对板 30 进行加热时,冷冻循环 90(压缩机 71)的运转停止,为了防止制冷剂向板 30 循环,第一开闭阀 54 以及第二开闭阀 55 被关闭。

[0054] 在车辆 100 的运转刚停止后,进行板 30 的制冷剂排出运转。在设于介质配管 33 的板温度传感器 42 检测出板 30 的温度达到规定温度以上时,或者在板 30 的制冷剂排出运转的持续时间达到设定时间时,板 30 的制冷剂排出运转停止。在进行制冷剂排出运转时,第一开闭阀 54 被关闭,第二开闭阀 55 被打开。冷冻循环 90 运转,同时开始向加热器 40 通电。由此,制冷剂停止流入板 30,使残留在板 30 的介质配管 33 内的制冷剂蒸发,板 30 内的制冷剂经由第二开闭阀 55 被排出至板 30 外,并被吸入至压缩机 71。在制冷剂排出运转停止时,冷冻循环 90 的运转以及向加热器 40 的通电停止,第一开闭阀 54 以及第二开闭阀 55 被关闭。

[0055] 根据该结构,由于不通过车载空调用冷冻循环 60 而能够利用专用的冷冻循环 90 来冷却板 30,因此,例如在外部气温为不需要进行车载空调用冷冻循环 60 的运转的情况下,无需为了冷却电池组件 1 而使车载空调用的高输出的压缩机 61 驱动。并且,在冷却电池组件 1 时,由于能够使专用的冷冻循环 90 的低输出的压缩机 71 驱动来冷却板 30,因此,与使车载空调用冷冻循环 60 的压缩机 61 驱动来冷却板 30 的情况相比,能够提高车辆 100 的综合能量效率。另外,由于在制冷运转时能够以不对冷冻循环 60 施加负荷的方式冷却板 30,因此不会降低车室 102 的空调效率。

[0056] 并且,由于在车辆 100 的运转刚停止后,进行板 30 的制冷剂排出运转,因此成为热负荷的液体制冷剂不会积存在板 30 的介质配管 33 内,在车辆 100 的运转开始时,在需要对电池组 10 进行加热的情况下,能够高效地加热板 30。

[0057] 如以上说明所述,根据本实施方式,将使介质配管 33 与加热器 40 一体化的板 30 抵接于电池组 10,使制冷剂流入介质配管 33 来冷却电池组 10,向加热器 40 通电来加热电池组 10,在具有上述结构的电池冷却/加热结构 2 中,将多列介质配管 33 大致平行地配置于板 30,将加热器 40 配置在该介质配管 33 的直线部之间,并且,将所述介质配管 33 与加热器 40 一体地排列在同一面内,因此,电池组 10 的冷却/加热能够共用板 30 的同一面,从而能够使电池冷却/加热结构 2 小型化。

[0058] 而且,由于加热器 40 的热量未经由介质配管 33 而直接传递至板 30,因此,在对板 30 进行加热时,不会因介质配管 33 内的制冷剂流路而导致导热效率降低。并且,由于电池冷却/加热结构 2 被配置于一个板 30,在进行冷却/加热时共用该板 30 与电池组 10 的接触面,因此能够提高电池组件 1 的组装作业性。

[0059] 并且,根据本实施方式,由于将加热器保持装置 41 沿板 30 的长度方向等间隔地配置在板 30 的背面,将介质配管 33(板状配管 33a、33b、33c、33d)排列在加热器保持装置 41

之间,并且,将加热器 40 保持于各加热器保持装置 41,加热器 40 例如将具有挠性的管状加热器呈蜿蜒状弯曲配置,因此,能够将介质配管 33(板状配管 33a、33b、33c、33d)与加热器 40 均匀地配置在板 30 的背面。因此,在对板 30 进行冷却以及加热时,能够均匀地向板 30 传热,从而能够提高板 30 的冷却/加热效率。

[0060] 另外,由于沿板 30 的长度方向等间隔地配置加热器保持装置 41,因此加热器保持装置 41 能够起到板 30 的加强部件的作用,防止板 30 变形。而且,由于加热器 40 形成为例如将具有挠性的管状的一个加热器呈蜿蜒状弯曲而形成,并被配置于板 30 的加热器保持装置 41 保持,因此能够提高将加热器 40 安装在板 30 上或从板 30 上拆除(回收)时的操作性。

[0061] 此外,根据本实施方式,由于第二减压装置 53 及板 30 以与车载空调用冷冻循环 60 的第一减压装置 63 及蒸发器 64 并联的方式配管连接,因此能够将在冷冻循环 60 中循环的一部分制冷剂分流,使低温的制冷剂直接流入板 30 的介质配管 33 内。因此,通过将板 30 与车载空调用冷冻循环 60 并联连接这样的简单结构,能够迅速冷却板 30,并对电池组 10 进行冷却。

[0062] 而且,根据本实施方式,由于电池冷却/加热结构 2 不使用车载空调用冷冻循环 60,而配置有电池冷却/加热结构 2 所专用的冷冻循环 90,板 30 替代冷冻循环的蒸发器而配管连接于该冷冻循环,因此,能够不以车载空调用冷冻循环 60 的工作为前提对板 30 进行冷却。由于冷冻循环 90 的压缩机 71 仅用于压缩在板 30 中流动的制冷剂,因此与车载空调用冷冻循环 60 所具有的压缩机 61 相比,属于低输出的压缩机,使其驱动所需的电力少。所以,能够提高板 30 的冷却运转的能量效率。并且,在外部气温高时,能够以不向冷冻循环 60 施加负荷的方式冷却板 30,因此不会降低车辆 100 的制冷效率。

[0063] 并且,由于能够使冷冻循环 90 与电池组件 1 邻接配置,因此能够缩短配管,提高制冷剂配管的布管作业效率,并且能够减少配管中的热损失,提高电池冷却/加热结构 2 的冷却效率。

[0064] 另外,根据本实施方式,由于在板 30 的介质入口配管 51 设置第一开闭阀 54,在介质出口配管 52 设置第二开闭阀 55,因此能够缩短第一开闭阀 54 与第二开闭阀 55 之间的距离,与该距离的缩短量相应地,能够减少车辆 100 的运转停止时残留在第一开闭阀 54 与第二开闭阀 55 之间的制冷剂的量。因此,在进行板 30 的制冷剂排出运转时,能够高效地排出制冷剂,并且由于成为热负荷的液体制冷剂不会积存在介质配管 33 的内部,因此,在车辆运转开始时电池组 10 的温度低的情况下,能够高效地对板 30 进行加热。

[0065] 而且,根据本实施方式,由于介质配管 33 构成为将具有多列的配管一体形成并将该配管呈蜿蜒状配置于板 30,因此能够简化向板 30 上安装介质配管 33 的作业。并且,通过将介质配管 33 形成为蜿蜒状,相对于从板 30 施加到介质配管 33 上的作用力,能够提高该介质配管 33 的强度,其结果是,介质配管 33 能够兼用作板 30 的加强部件,防止板 30 变形。

[0066] 此外,根据本实施方式,由于将多个电池元件组装而形成电池组 10,将电池组 10 收纳在具有侧板、底板的外壳 3 的内部而形成电池组件 1,在外壳 3 的内侧配置有与电池组 10 抵接的单个板 30,将多列介质配管 33 大致平行地配置于板 30,将加热器 40 配置在该介质配管 33 的直线部之间,并且,将所述介质配管 33 与加热器 40 一体地排列在同一面内,使制冷剂流入介质配管 33 来冷却电池组 10,向加热器 40 通电来加热电池组 10,因此,能够共

用板 30 与电池组 10 的接触面来进行冷却或加热,从而可以使电池冷却 / 加热结构 2 小型化。另外,由于能够将电池组 10 以及对电池组 10 进行冷却 / 加热的板 30 收纳在单个外壳内,因此能够提高电池组件 1 的设置性。

[0067] 以上,基于实施方式说明了本发明,但本发明并不限于上述实施方式。在本实施方式中,将第一开闭阀 54 与第二减压装置 53 或减压装置 73 串联配置,但并不限于此,例如在第二减压装置 53 或减压装置 73 具有全封闭功能的情况下,能够使用第二减压装置 53 进行第一开闭阀 54 的工作,从而不需要设置第一开闭阀 54。

[0068] 并且,在本实施方式中,将在车载空调用冷冻循环 60 中循环的一部分制冷剂分流至电池的冷却循环 80 中,以便对板 30 进行冷却,但并不限于此,也可在车载空调用冷冻循环 60 的低温部设置热交换器,使在冷冻循环 60 中循环的制冷剂与在电池的冷却循环 80 中循环的制冷剂流到该热交换器中并进行热交换,从而使在冷却循环 80 中循环的制冷剂成为低温,并对板 30 进行冷却。

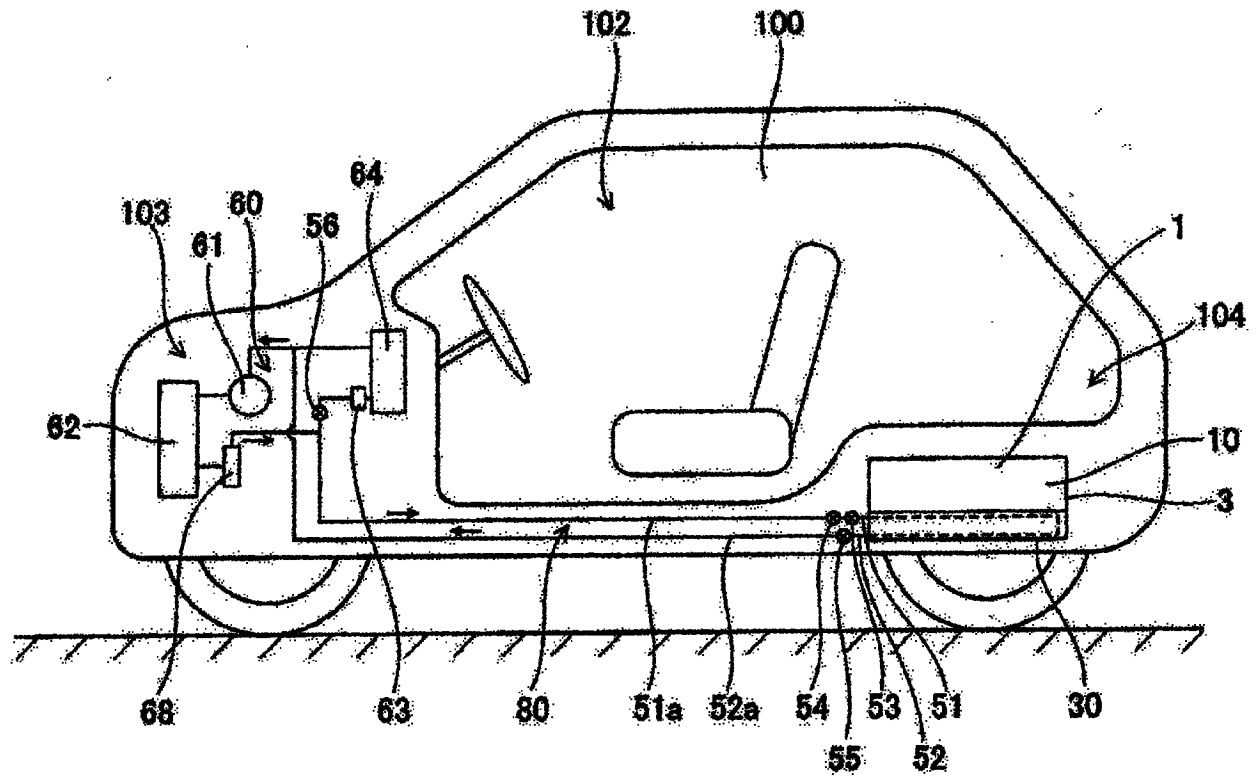


图 1

2

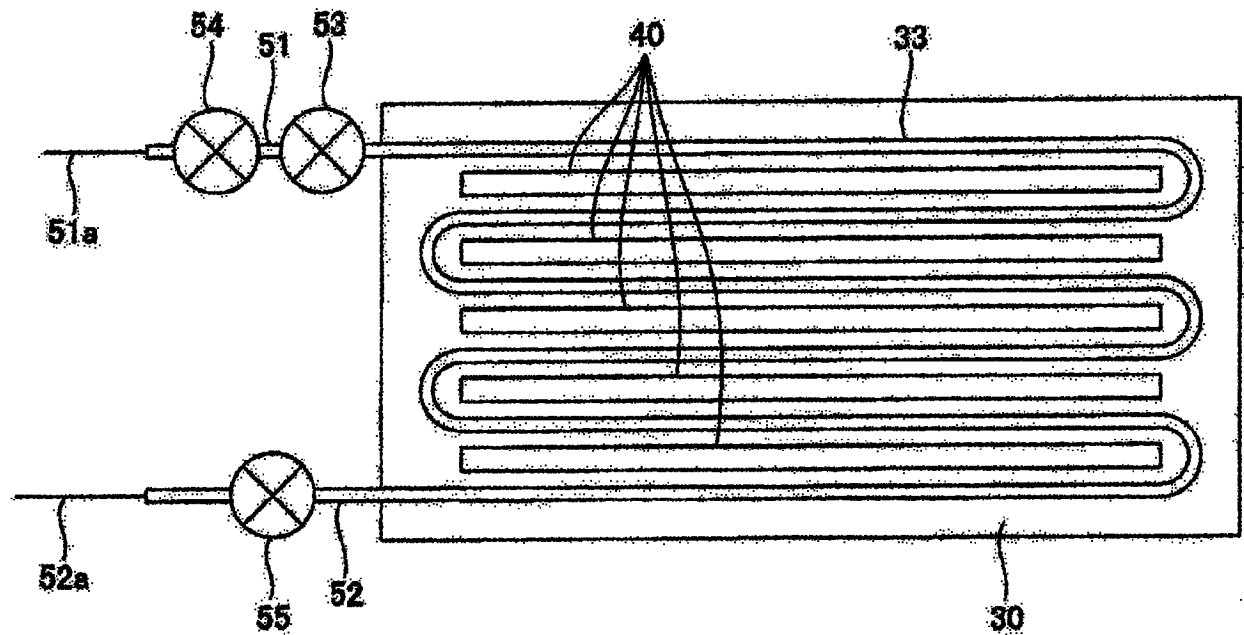


图 2

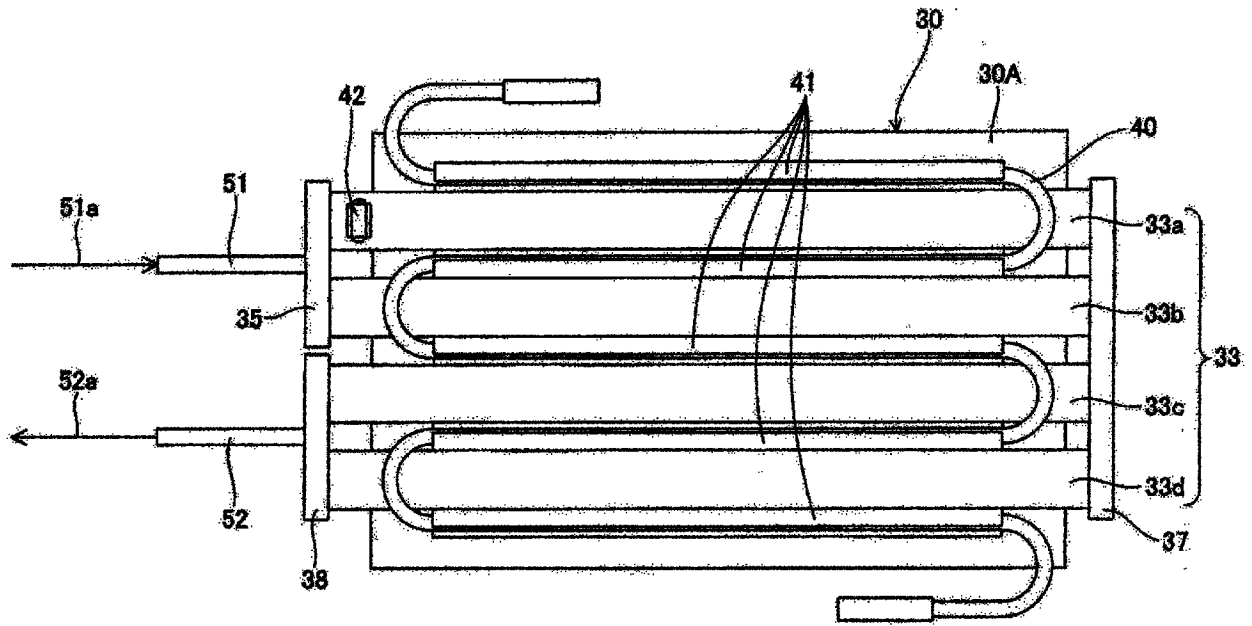


图 3

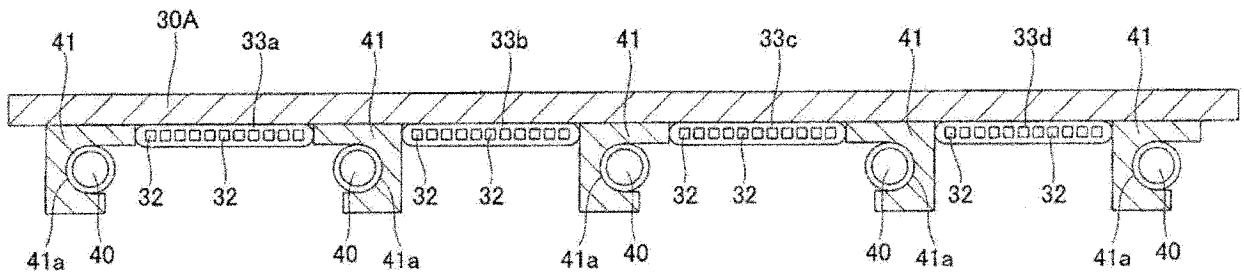


图 4

	冷冻循环 60	加热器 40	第一开闭阀 54	第二开闭阀 55	第三开闭阀 56
(1) 车辆运转停止期间	停止运转	停止通电	关闭	关闭	关闭
(2) 运转刚开始后 (加热电池)	停止运转	通电	关闭	关闭	关闭
(3) 车辆运转期间 (制冷剂冷却)	运转	停止通电	打开	打开	关闭
(4) 车辆刚停止后 (制冷剂排出)	运转	通电	关闭	打开	关闭

图 5

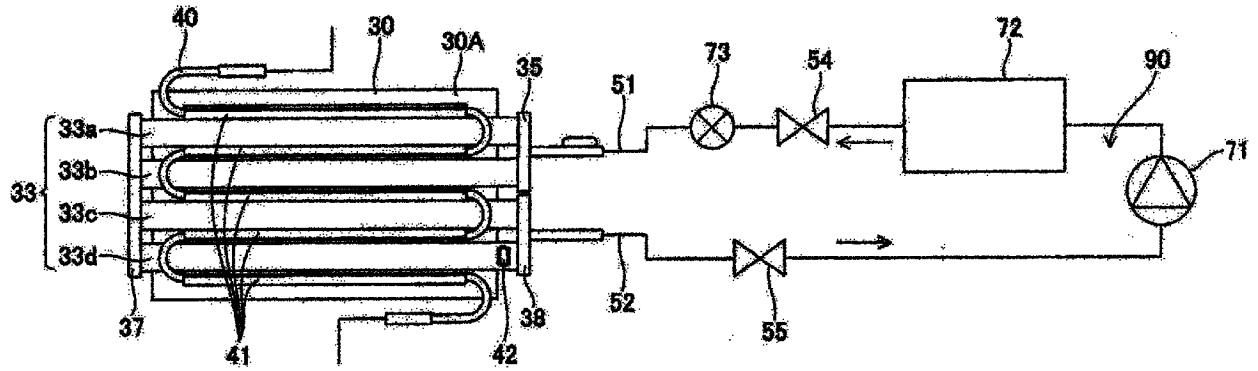


图 6