



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103165956 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201210519464. 4

(22) 申请日 2012. 12. 06

(30) 优先权数据

102011120640. 3 2011. 12. 09 DE

102012015213. 2 2012. 08. 03 DE

102012020516. 3 2012. 10. 19 DE

(71) 申请人 W. E. T. 汽车系统股份公司

地址 德国奥德尔茨豪森

(72) 发明人 T·弗列斯 张宇 侯迎秋 刘建明

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

H01M 10/50(2006. 01)

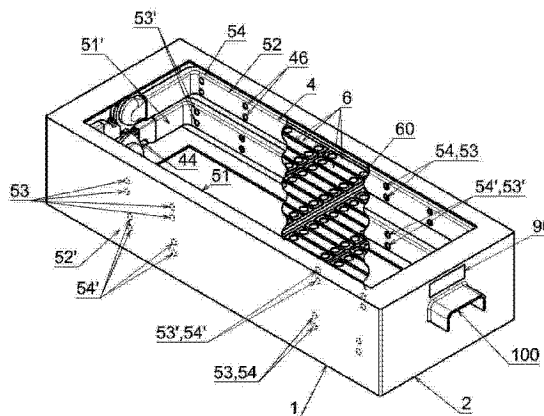
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

用于电化学电源的温控系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于电化学电源(1)的温控系统(3)。设置成温控系统(3)包括流体移动装置(44),使得用于控制电源(1)的温度的流体(5)移动。



1. 一种用于电化学电源(1)的温控系统(3),其特征在于,所述温控系统(3)包括用于使得流体(5)移动的流体移动装置(44),其中所述流体用于控制所述电源(1)的温度。

2. 根据权利要求1所述的温控系统(3),其特征在于,所述流体移动装置(44)与供应器具(51、51')相连,以便为了温控而向电源(5)供应流体(5),并且所述流体移动装置与返回器具(52、52')相连,以便在所述电源(1)的温控之后抽取所述流体(5)。

3. 根据前述权利要求任一所述的温控系统(3),其特征在于,所述温控系统(3)包括至少一个温控模块(70),所述温控模块在本属电池单元(6)的位置布置在所述电源(1)内,以便实现至少一种温控功能。

4. 一种电源(1),其特征在于,所述电源包括至少一个根据前述权利要求任一所述的温控系统(3)。

5. 根据权利要求4所述的电源(1),其特征在于,所述电源包括至少一个封闭的流体回路系统,所述流体回路系统的各部件完全位于所述电源内或者与所述电源直接相邻。

6. 一种车辆,其特征在于,所述车辆设有根据前述权利要求任一所述的电源(1)或温控系统(3)。

7. 一种电化学电源(1)的温控方法,其包括以下步骤:

a) 借助于流体移动装置(44)产生流体流;

b) 将温控流体(5)引入所述电源(1)内或引至所述电源,并且同时将废流体(5)从所述电源(1)抽出或抽离。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,还包括附加的步骤:

c) 从所述流体流吸热或者向所述流体流供热。

9. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,

d) 使得流体(5)在仅仅于所述电源(1)的周边内或者靠近所述周边布置的一个或多个封闭回路内移动。

用于电化学电源的温控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于电化学电源的温控系统。为了这种电源的高效采用,温度特别有利地不会超过或低于特定的温度值。这是因为大体上讲性能在低温时下降。另一方面,如果温度太高,则这有可能对电源及其周围环境造成有害影响。

背景技术

[0002] 已知使得电池隔离或者利用片材形加热元件加热电池。但是,仍很难实现精确与均匀的温度控制。

发明内容

[0003] 为了解决该问题,提出了具有权利要求 1 特征的技术方案。其它有利的实施例由从属权利要求以及随后的说明可知。

附图说明

[0004] 本发明的进一步详情将在以下说明以及权利要求书中解释。这些解释将使得本发明易于理解。然而,这些解释仅仅是示意性的。毫无疑问,在由独立权利要求所限定的本发明的范围内,任何一个或多个所述的特征可以省略、修改或补充。当然,不同实施例的特征也可以任意组合。

[0005] 关键的是本发明的技术方案以其基本思路而实施。如果一个特征至少部分地被实施的话,则这意味着该特征完全或基本上完全被实施。在此,“基本上”尤其意味着能够在可认知的程度上实现所期望的效果。具体地,这可以意味着相应的技术特征被实施为至少 50%、90%、95% 或 99%。如果规定了最小量的话,则毫无疑问并不排除更多量的实施。如果部件的数量被规定为至少一个的话,则这尤其还包括两个、三个 或任何其它数量部件的实施例。无论对一个物体规定什么,都可以用于所有其它等同物体的大部分或所有。如果没有其它规定的话,间隔(区域)包括起点与终点。

[0006] 以下参看附图,其中:

[0007] 图 1 是具有电化学电源的车辆的侧向局部剖视图;

[0008] 图 2 是具有温控系统的电化学电源的俯向立体图,示出了盖被取下并且一些电池单元被取下;

[0009] 图 2 (a) 是图 2 的温控系统的流系统的局部剖切的俯向立体图;

[0010] 图 3 (a) 是位于壳体内部的温控模块的局部剖切的俯向立体图,该温控模块具有电池单元以及在其中所布置的温控部件的外尺寸;

[0011] 图 3 (b) 是具有两个温控部件的温控模块的第二实施例,其容纳在形式为电池单元的共用的壳体内,具有形式为第二空的相邻电池单元的的上游空气通道;并且

[0012] 图 4 是图 2 的电源的俯视图,其中该电源具有一包装的电池单元,一些电池单元已经由根据图 3a 和 3b 的温控模块替代。

具体实施方式

[0013] 本发明具体可以用作为用于根据图 1 的车辆 200 的电源。车辆包括用于运输人或物品的任何系统,例如公路上的运输系统、水上的运输系统、铁路上的运输系统以及空中运输系统,尤其是汽车、船舶以及机动车。

[0014] 根据图 1、2 和 4 的电化学电源 1 向电负载供电。所述电负载尤其可以是驱动电机、起动电机、紧急发电机。电化学电源的实例是电池、蓄电器、燃料电池或类似的电化学能存储系统。这种类型的电源可以具有不同的形状,例如圆柱形或者在这种情况下形状为长方形。

[0015] 电化学电源 1 包括至少一个电池单元(individual cell)6,以产生电压。优选地,设置多个电池单元。通过将这些电池单元串联可以增加总电压。各电池单元优选是长方形的,并且彼此相邻地布置成一排 16 或多排 16。优选地,在各电池单元之间、尤其在由电池单元所形成的各排 16 之间形成空气间隙 60。

[0016] 优选地,电源 1 设有壳体 2。壳体是一种用于封闭一个或多个电池单元 6 以防止电压意外地施加至周围环境并保护各电池单元免受水分与污染影响的器具。优选地,能够非破坏地打开壳体。为此目的,该壳体优选地设有盖(在图 2 和 4 中被去除)。优选地,壳体 2 在操作中被气密性地密封。然而,取决于操作模式,具有适当温控的空气中的流体流能够被引入到壳体 2 内并且废气可以排出。壳体优选由塑料制成,特别是由纤维强化的合成树脂制成。

[0017] 电源 1 包括至少一个温控系统 3。温控系统的目的是增加、降低或者维持电源的温度,或者使得电源内的温度均匀。为此目的,温控系统优选将热量引入到电源中、使得热量向外输送或者向内分配。温控系统 3 因此可以包括加热器具 43、冷却器具 47、流通器具(flow-through means)4 或其它温控部件 75;或者由它们形成。为了通过冗余增加操作可靠性或者为了简化装置的复杂程度,还可以在电源内布置多个温控系统 3,优选布置在彼此相对的点或轴对称位置。

[0018] 优选地,电源 1 以这样的方式被形成,即流体 5 或用于使得流体经过的空间至少预定间隔地设置。流体 5 优选是空气。来自制冷机的水基系统或者制冷剂也是可以想到的。

[0019] 优选地,温控系统 3 包括至少一个流通器具 4。在这种情况下,流通器具指的是一种尤其用于在电源附近或内的具体表面或立体区域内使得流体 5 的成分或流变化的器具。流通器具 4 的至少一部分优选靠近各电池单元 6 设置,例如沿着各电池单元 6 与壳体 2 的壁之间的交界设置。优选地,流通器具 4 还包括各电池单元之间的空气间隙 60。

[0020] 优选地,流通器具 4 设有至少一个流体引导器具 5。在上下文中,流体引导器具指的是这样一种器具,该器具尤其沿在待温控的区域与流体移动装置之间的至少一个方向或者沿着待温控的区域使得来自电源内或外的区域的空气引向流体移动装置或者反之亦然。流体引导装置例如包括管、由硬塑料制成的导管、电源壳体壁内的细长容腔或柔性和/或弹性护套,其中所述护套的流横截面甚至在机械负载的作用下仍对流体流至少部分地打开。为此目的,优选设置适合的防塌缩器具 62。适合的防塌缩器具的实例是护套内的立柱或腹板形成形件或者由硬塑料制成的串联铰接的导管区段,如图 2a 所示。

[0021] 优选地,电源包括多个流体引导器具。所述流体引导器具中的一个或多个例如被

形成为遵循着电池单元尺寸的导管元件。导管例如可以具有与电池单元相同的尺寸。然而，导管还可以包括电池单元的仅仅部分地由在其内布置的流体移动装置 44 所填充的区域。

[0022] 优选地，流体引导装置 45 包括一个或多个通孔 46。随着距流体移动装置的距离增加，所述通孔优选可以是更大的和 / 或更多的。这样，可以确保整个长度的流体引导装置 45 内的均匀气流，即使流体压力随着距流体引导装置距离的增加而降低。

[0023] 优选地，通口 / 通孔设置成位置与电池单元 6 之间的空气间隙 60 至少部分地对正。由此，流体 5 能够高效地被输送到电源 1 的内部，或者流体可以从电源内被抽出。

[0024] 优选地，至少一个流通器具 4 包括至少一个流体移动装置 44，以便实现电源 1 的温控。流体移动装置被理解为是这样一种装置，该装置用于将动能施加至流体，从而使得流体从电源内的一个位置移动到电源内的另一个位置，或者在电源的内部与其周围环境之间实现流体交换。优选地，所述装置包括具有叶轮的供流机，尤其是风扇、优选径流式风扇。在液体的情况中，具有径向排风叶轮的供流机是特别合适的。

[0025] 流体移动装置 44 优选具有平坦的结构，从而使得一个或多个流体移动装置 44 能够装配到电池单元的壳体中，以形成温控模块；或者能够以节省空间的方式布置在壳体 2 的壁上或内。优选地，流体移动装置的结构高度大约是壳体 2 的壁厚的一倍至五倍，优选地最多壁厚的两倍。

[0026] 优选地，至少一个流体移动装置 44 在长方形或圆柱形电源的端面上设置。这使得电源能够仅仅短距离地从所有侧被温控。在这种情况下，流体移动装置优选连接至壳体 2 或者一体形成到壳体 2 中。作为替代地或附加地，至少一个流体移动装置 44 能够在电源内布置，例如作为插接部件布置在为电池单元所设的空间内。

[0027] 流体移动装置优选由塑料制成或至少部分地由塑料制成，从而使得重量低。然而，为了增加热稳定性，有利的是所述流体移动装置至少部分地由金属制成。这尤其适用于叶轮和壳体。

[0028] 如果流体移动装置 44 包括叶轮，则该叶轮有利地应当在与电池的一个旋转轴线垂直的一个旋转平面内布置。特别优选的是，旋转平面垂直于电源的纵向轴线。在轴向排气式供流机中，流体因此能够没有显著横向偏差地被分布。在流体至少部分地径向喷流的供流机的情况中，可以容易地且均匀地实现电源及其相应的电池单元周围的完全包封分布。

[0029] 如果流体移动装置 44 在本属电池单元的位置布置在电源内，则流体移动装置的旋转轴线优选垂直于电池单元的底部。这样，在电池单元尺寸内实现最大可能的叶轮直径。

[0030] 具有少量部件的结构合适地仍需要每个电源仅仅一个单独的流体移动装置 44。然而，有利的是在一个电源内设置多个流体移动装置，以减小流距离以及流阻力。

[0031] 优选地，至少一个流体移动装置 44 与至少两个流体引导器具 45 相关联，其中一个流体引导器具优选连接至流体移动装置 44 的输入侧，并且另一个流体移动器具连接至流体移动装置的输出侧。由此，流体移动装置 44 能够从较大的区域吸入空气并且将所吸入的空气再次分配到与较大的区域不同的位置。流体移动装置 44 与两个流体引导器具 45 一起形成了第一流系统 41。流体移动装置 44 因而与一输入器具 51、51' 相连，其将用于温控的流体 5 输至电源 1；并且还一返回器具 52、52' 相连，其用于在电源 1 的温控之后抽吸流体 5。

[0032] 多个这种类型的流系统能够在一个电源内布置。因而，例如，多个流系统与电源的

底部平行地并且在壳体 2 与电池单元 6 之间彼此相互平行地布置,如图 2 左侧所示。这样,在电池单元 6 的模组与电源 1 的壳体 2 之间的空间内可以实现高效的流动。

[0033] 优选地,至少两个流体引导器具 45 在流体移动装置 44 的至少一个输入侧上设置,并且至少两个流体引导器具在流体移动装置 44 的输出侧上设置,如图 2 右侧所示。这意味着,与是否存在共用的连接区域无关地设置至少一个分支部,在该分支部处所输送的流体流分开或合并。优选地,流体引导器具布置成流体引导器具与输出侧和输入侧交替相连。这适用于电源内或电源周边上的布置结构。这样,例如通过产生对角交叉的流体流可以实现均匀一致的混合。这种类型的系统将上述两种流系统集成,这样,一个单独的流体移动装置采用仅仅一个风扇就完成了至少一个附加的流体移动装置的任务。

[0034] 优选地,温控系统包括至少一个加热器具 43。在最简化的情况中,该加热器具可以是热源。优选地,该热源与流通器具组合。热源可以是电阻式加热器、Peltier 元件的暖侧、风扇加热器或者从电源 1 外供应的热气流。加热器具可以在流体移动装置 44 上居中布置,例如作为风扇加热器的 PTC 加热模块。然而,加热器具还可以在流体引导器具 45 内或者沿着流体引导器具布置,例如如图 2a 所示,形式为加热线材,其中所述加热线材绕流体引导器具螺旋地缠绕。优选地,如果引导器具至少间歇地必须将流体供至电源 1,则加热器具仅仅在流体引导器具内布置。

[0035] 优选地,温控系统 3 包括至少一个冷却器具 47。在最简单的情况中,该冷却器具是热沉。然而,该冷却器具优选与流通器具组合。冷却器具例如可以是 Peltier 元件的冷侧、压缩机的膨胀后的空气或者加热管的加热吸收端。

[0036] 优选地,电源的壳体包括至少一个热通过器具 90。热通过器具理解为是一种使得热能在电源内部与其周围环境之间与电源 1 的壳体的任何其它区域相比更容易通过的器具。在最简单的情况中,该热通过器具可以是一个或多个通道,其中空气经由所述通道能够在电源与环境之间例如借助于风扇进行交换。然而,在电源壳体必须完全地、尤其气密性地密封以使得通过壳体的壁进行热能传递的情况中,导热板、换热器、加热管、Peltier 元件等可以在电源壳体内或上设置。壳体壁的一部分还可以由上述部件之一替代。如果热通过器具包括一个或多个 Peltier 元件,则可以根据情况调整热流的方向。如果电源将被加热,则 Peltier 元件被供电,从而 Peltier 元件的冷侧朝向周围环境并因而被加温。待供至电源的流体流被引导经过暖侧。如果电源将被冷却的话,则 Peltier 元件切换状态,从而冷侧使得电源内部冷却,并且在暖侧上,热量借助于辐射、对流方式或例如借助于换热器散至电源的周围环境。还可以想到的是在膨胀空气的温度明显下降时,采用来自压缩机的压缩空气在壳体 2 内设有或未设有开口地使得废热消散。

[0037] 优选地,温控系统 3 包括至少一个温控模块 70。该温控模块是一种具有至少一个温控功能的模块,该模块在本属一个或多个电池单元 6 的位置设置在电源 1 内。因而,无需对电源 1 的壳体进行改变。另外,为电池单元 6 所设的电触头能够用于向温控模块供电,并且仅仅必须与不同的电路相连。在维修的情况中也容易进行替换。为了实现空气与能量的最高效的分布,为此目的优选地模块槽选择成位于角部、优选相反的角部或者相对于整个电池布置结构居中地设置。优选地,温控模块被安装成使得气流沿着电源 1 的壳体壁循环或者部分气流围绕电池单元 6。

[0038] 温控模块 70 优选地集成到插接式模块的壳体内,以使得与电池单元相同的方

式插入到电源中。

[0039] 温控模块 70 能够装备有一个、两个或多个流体移动装置。所述流体移动装置尤其可以是轴流式和 / 或径流式风扇。沿输出方向,具有电池单元外尺寸的加热模块优选与流体移动装置的流出方向对正地设置。所述加热模块可以是一个或多个电阻式加热器、尤其 PTC 加热元件或冷却部件例如 Peltier 元件。这种加热模块 72 优选在朝向空气移动模块的侧部上设有至少一个进气口并且在相反侧部上设有至少一个出气口。

[0040] 可以设置为,温控模块 70 在电源 1 的相反侧上布置。可以设置为,温控模块一致地操作,以实现累积效应,换句话说都吹送空气或都抽吸空气。还可以设置为,温控模块以不同的方式至少暂时地操作,从而增加整个系统的效率,例如将空气吹送到电源内或各电池单元之间并且将输入的空气抽到不同的位置。

[0041] 流体 5 因而在电源 1 内在封闭流体回路系统内的一个或多个封闭回路内循环。流体回路系统的组成部分、即流体及系统的壁全部在电源内布置或者直接在电源上布置,优选沿壳体壁的外或内侧或者位于壳体的壁内。

[0042] 在该示意性实施例中,温控系统仅仅在电源的垂直壁上设置。然而,附加地或作为替代地,还可以在电源的底部或顶部处设置相应的温控系统或温控部件。温控模块可选地还能够在电源内设置或起作用(除了位于壁上的温控系统以外或作为其替代地),例如以靠近并沿着底板或顶部产生气流。

[0043] 根据本发明的温控系统能够以不同的操作模式操作。

[0044] 在第一操作模式中,在第一操作阶段中,流体在抽吸点 54、54' 处通过在壳体壁的区域作为返回器具 52、52' 操作的流体引导器具 45 被吸入。所述流体不期望地使得温控流体 5 从各电池单元 6 之间的空气间隙 60 输送离开电池单元。这样,例如,不期望的热能也可以从电源的内部被高效排除。流体 5 然后经返回器具流入流体移动装置 44 中。从那里,流体被供至作为供应器具操作的流体引导器具 45,并且通过供应点 53、53' 被再次供至电源的内部。供应点优选远离抽吸点。优选地,抽吸点和供应点位于电源的不同侧部上,优选地位于电源的相反侧部上。沿第一方向的流体流因而在抽吸点与供应点之间产生。

[0045] 在第二操作阶段中,流方向被颠倒。也就是说,供应器具成为抽吸器具,并且最初的抽吸器具成为供应器具。因此,电源内的流体流沿与最初第一流方向颠倒的方向流动。

[0046] 在这两个操作状态之间来回交替切换确保了电源内的均匀温度分布。为每个操作阶段所需的合适的时间段取决于电源的尺寸。在标准汽车起动机电池以及电动车电池的情况下,所述时间段优选是在 5 与 15 分钟之间。

[0047] 如果电源内的温度将不仅均匀还降低的话,则冷却器具 47 能够附加地连接至流通器具 4。冷却器具从流体 5 吸热,并且借助于导热板、换热器、导热管或 Peltier 元件经由电池壳体将热向外传。

[0048] 如果电源 1 的温度增加的话,则可以附加地连接加热器具 43,其中所述加热器具加热流经流通器具 4 的流体 5。借助于这些措施,与仅仅从外部加热壳体相比,可以更加高效地实现电源的热输入以及热均匀分布到电源内。

[0049] 在如上所述的第二操作模式中,流体通过第一操作模式中的供应器具被供至电源,并且借助于返回器具被回输至流体移动装置。优选地,抽吸点与供应点被选择成,在第一操作阶段中,经过电源并且尤其在各电池单元之间产生流体流,其具有沿电源的至少两

个轴向的方向分量,优选从电源的第一边缘至电源的对角相反的第二边缘。

[0050] 在第二操作阶段中,流在供应或返回器具中并未被颠倒。实际上,这两个器具被关闭,并且具有第二供应器具和第二返回器具的第二流系统启用。这样,在电源内产生与第一流体流在方向、空间存在以及分布方面不同的流体流。这促使了电源内的均匀温度分布。

[0051] 第二操作阶段以根据图 2 左侧的布置结构经由两个独立的流系统的平行的且彼此上下的布置结构导致了两个流体流,这两个流体流基本上是平坦的、与各电池单元的布置平面平行、但处于不同的高度。

[0052] 在根据图 2 右侧的布置结构中,起作用的抽吸器具与供应器具彼此相对地位于不同的高度。借助于这些器具,与底部非平行的流体流在第一操作阶段中已经产生。在第二操作阶段中,电源中的出现的第二流体流相对于第一操作阶段的流体流倾斜。第一流体流的流向因而与该第二流体流交叉,这是因为供应开口与抽吸开口优选定位在对应的偏差对角边缘上。

[0053] 作为替代地或附加地,在另一操作阶段中,温控模块 70 可以附加地被连接。各电池单元之间的流体循环因而被促进。

[0054] 以下是电化学电源的温控优点:

[0055] a) 借助于流体移动装置 44 产生流体流;

[0056] b) 将温控流体 5 导入或导至电源 1,并且同时将废弃流体 5 自电源 1 抽出或抽离;

[0057] c) 将热量从流体流提取出或者将热量供至流体流;

[0058] d) 使得流体 5 在仅仅于电源 1 的周边内或靠近周边布置的一个或多个封闭回路内移动。

[0059] 可以设置为,流体移动装置在与电池单元 6 的布置平面相同的高度处设置,并且流体移动装置至少部分地且与储能单元的布置平面平行地吸入流体或输出流体。然而,还可以设置为,温控系统或部件在电池单元所在的平面以外设置,并且温控系统或部件与该平面垂直地引入或输出热量和/或流体流。这使得流体流能够同时被快速地供至所有电池单元。

[0060] 另外有利的是,在各电池单元之间产生与布置平面垂直的流体流,从而使得该流体流在能量单元与壳体壁之间转向为与底部或顶部平行的平面流,并且然后使得该流经由垂直的壳体壁沿相反的方向转向,并且在布置平面的相反侧(即顶或底)上以任何期望的方式调节空气,从而然后再次将调节后的空气吹入到各电池单元之间的空间内。

[0061] 附图标记列表

[0062]	1	电化学电源
[0063]	2	壳体
[0064]	3	温控系统
[0065]	4	流通器具
[0066]	5	流体
[0067]	6	电池单元
[0068]	16	排
[0069]	41	第一流系统
[0070]	42	第二流系统

[0071]	43	加热器具
[0072]	44	流体移动装置
[0073]	45	流体引导器具
[0074]	46	通孔
[0075]	47	冷却器具
[0076]	51、51'	供应器具
[0077]	52、52'	返回器具
[0078]	53、53'	供应点
[0079]	54、54'	抽吸点
[0080]	60	空气间隙
[0081]	62	防塌缩器具
[0082]	70	温控模块
[0083]	72	加热模块
[0084]	75	温控部件
[0085]	90	热通过器具
[0086]	100	电源的把手
[0087]	200	车辆。

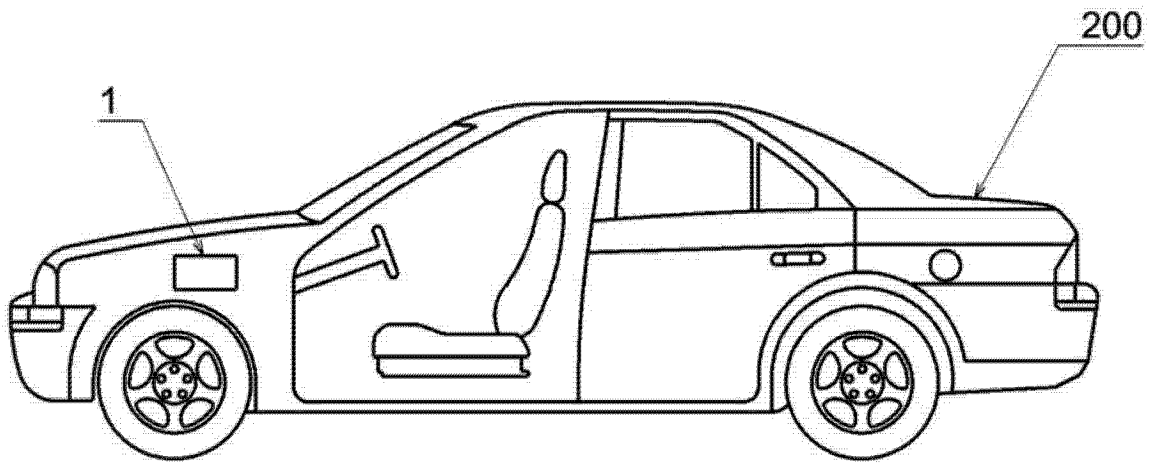


图 1

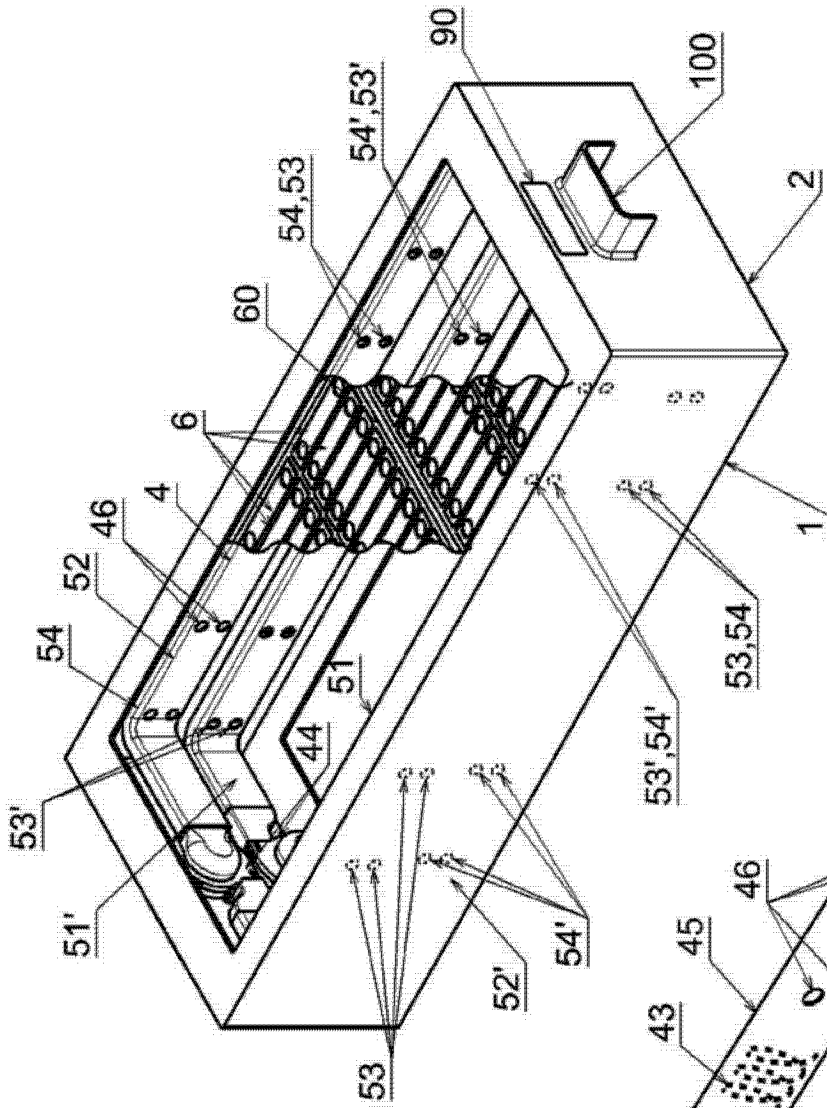


图2

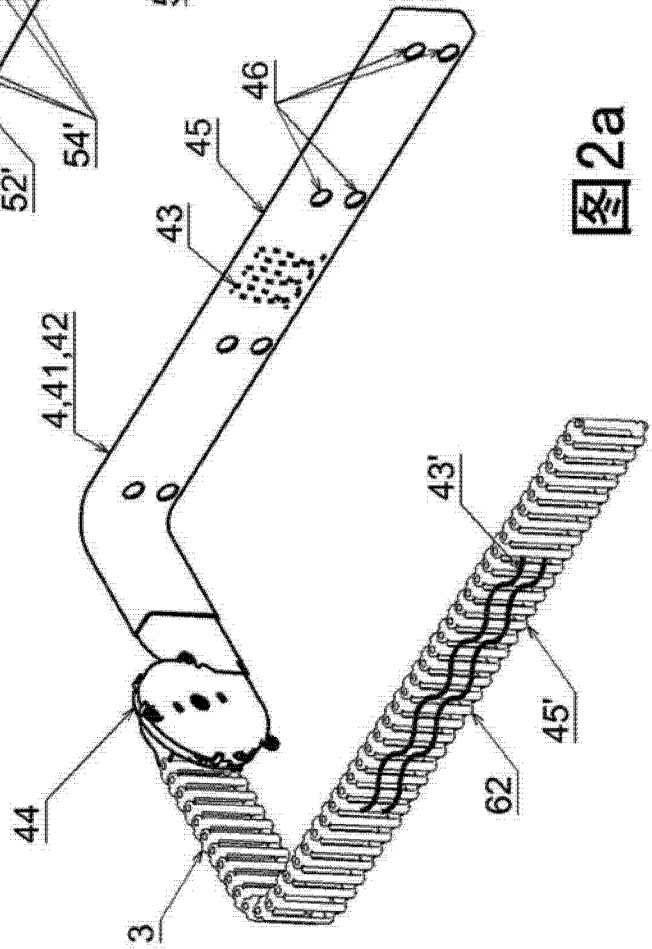


图2a

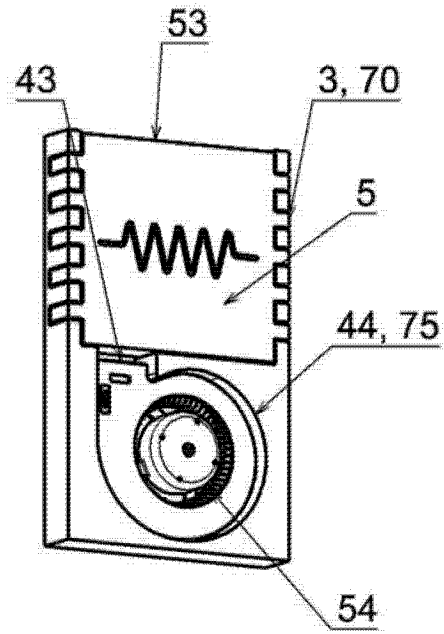


图 3a

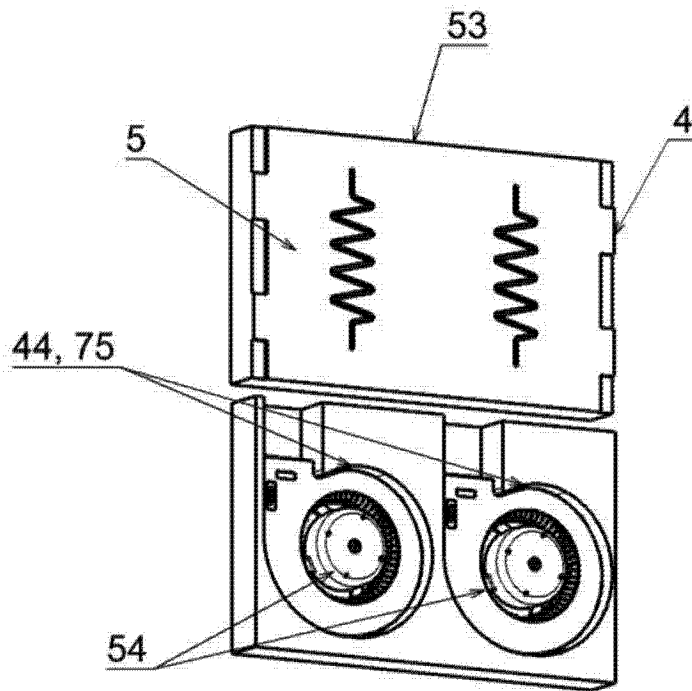


图 3b

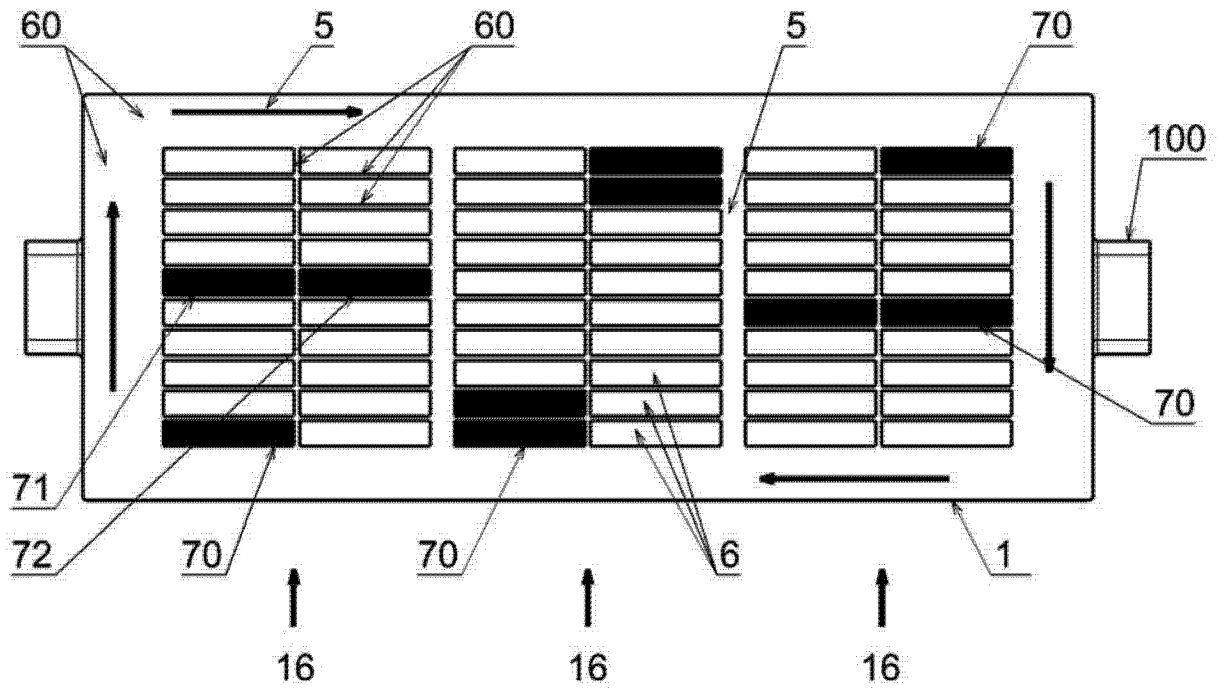


图 4