



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107706482 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710676314.7

H01M 10/6563(2014.01)

(22)申请日 2017.08.09

(30)优先权数据

2016-156376 2016.08.09 JP

(71)申请人 铃木株式会社

地址 日本静冈县

(72)发明人 堀内敦司

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝 侯剑英

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/655(2014.01)

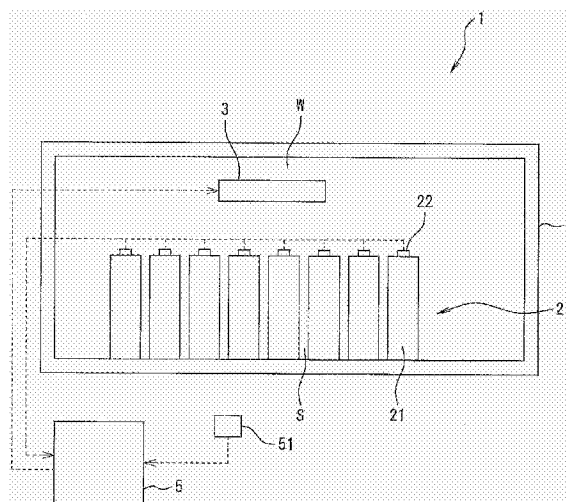
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

电池冷却装置

(57)摘要

电池冷却装置具备:包括多个电池单元(21)的电池包(2);检测电池单元(21)的温度的温度传感器(22);向电池包(2)输送空气的冷却风扇(3);至少一部分由热传导构件形成的封闭的箱体(4);以及根据电池单元(21)的温度使冷却风扇(3)工作的控制部(5),冷却风扇(3)设置于箱体(4)的内侧。



1. 一种电池冷却装置,其特征在于,具备:
封闭的箱体,其至少一部分由热传导构件形成;
电池包,其设置于上述箱体内,包括多个电池单元;
送风部,其向上述电池单元输送空气;以及
控制部,其根据上述电池单元的温度使上述送风部工作,
上述送风部设置在上述箱体的内侧。
2. 根据权利要求1所述的电池冷却装置,
上述箱体的至少一部分由热传导构件形成作为散热面,上述散热面与设置有上述多个
电池单元的面相对,
上述送风部配置于上述散热面,并且配置于设置有上述多个电池单元的区域中央。
3. 根据权利要求1或者权利要求2所述的电池冷却装置,
上述送风部设置成与上述散热面隔开规定距离。
4. 根据权利要求1或者权利要求2所述的电池冷却装置,
具备检测上述多个电池单元各自的温度的温度传感器,
上述控制部当上述温度传感器检测出的上述多个电池单元的温度中的至少一个上述
电池单元的温度高于第1判断温度时,使上述送风部工作。
5. 根据权利要求1或者权利要求2所述的电池冷却装置,
具备检测上述箱体的外部的温度的外部空气温度传感器,
上述控制部当上述温度传感器检测出的上述多个电池单元的温度中的至少一个上述
电池单元的温度比低于第1判断温度的第2判断温度低时,并且上述温度传感器检测出的上
述多个电池单元的温度平均温度低于上述外部空气温度传感器检测出的温度时,使上述
送风部工作。
6. 根据权利要求1或者权利要求2所述的电池冷却装置,
在上述温度传感器检测出的上述多个电池单元的温度中的至少一个上述电池单元的
温度比低于第1判断温度的第2判断温度低时,并且上述温度传感器检测出的上述多个电池
单元的温度平均温度为上述外部空气温度传感器检测出的温度以上时,上述控制部在上
述温度传感器检测出的上述多个电池单元的温度最高温度与最低温度之差大于第3判断
温度时,使上述送风部工作。

电池冷却装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池冷却装置。

背景技术

[0002] 搭载于车辆等的电池包包括多个电池单元。电池包会由于充放电而温度上升,在各电池单元中会产生温度差。

[0003] 为了消除各电池单元的温度差,并且对电池包进行冷却,在电池包中设置有冷却风扇。

[0004] 专利文献1公开了在电池包的附近设置冷却风扇,根据单位电池的温度和电池包周边的环境温度来调整冷却风扇的风量的技术。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:特开2000-036327号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 然而,在电池包的温度上升时,电池包的箱体上部的中央部分温度最高。

[0010] 如专利文献1那样,仅靠设置在电池包的附近的冷却风扇使冷却风吹到电池包无法消除各电池单元的温度差,因此无法高效地冷却电池包。

[0011] 因此,本发明的目的在于提供能高效地冷却电池包的各电池单元的电池冷却装置。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 为了解决上述问题,本发明具备:封闭的箱体,其至少一部分由热传导构件形成;电池包,其设置于上述箱体内,包括多个电池单元;送风部,其向上述电池单元输送空气;以及控制部,其根据上述电池单元的温度使上述送风部工作,上述送风部设置在上述箱体的内侧。

[0014] 发明效果

[0015] 这样,根据本发明,能提供能高效地冷却电池包的各电池单元的电池冷却装置。

附图说明

[0016] 图1是本发明的一个实施例的电池冷却装置的从侧面所见的透视图。

[0017] 图2是本发明的一个实施例的电池冷却装置的从上面所见的透视图。

[0018] 图3是示出本发明的一个实施例的电池冷却装置的电池单元的从侧面所见的透视图。

[0019] 图4是示出本发明的一个实施例的电池冷却装置的电池单元的连接状态的从侧面所见的透视图。

[0020] 图5是示出本发明的一个实施例的电池冷却装置的电池单元的连接状态的从上面所见的图。

[0021] 图6是示出本发明的一个实施例的电池冷却装置的温度分布的从上面所见的图。

[0022] 图7是示出本发明的一个实施例的电池冷却装置的温度分布的从侧面所见的图。

[0023] 图8是示出本发明的一个实施例的电池冷却装置的空气流动的从侧面所见的图。

[0024] 图9是示出本发明的一个实施例的电池冷却装置的冷却风扇控制处理顺序的流程图。

[0025] 附图标记说明

[0026] 1:电池冷却装置

[0027] 2:电池包

[0028] 3:冷却风扇(送风部)

[0029] 4:箱体

[0030] 5:控制部

[0031] 21:电池单元

[0032] 22:温度传感器

[0033] 51:外部空气温度传感器

具体实施方式

[0034] 本发明的一个实施方式的电池冷却装置具备:封闭的箱体,其至少一部分由热传导构件形成;电池包,其设置于箱体内,包括多个电池单元;送风部,其向电池单元输送空气;以及控制部,其根据电池单元的温度使送风部工作,送风部设置在箱体的内侧。

[0035] 由此,能高效地冷却电池包的各电池单元。

[0036] [实施例]

[0037] 以下,参照附图详细说明本发明的实施例的电池冷却装置。

[0038] 在图1中,本发明的一个实施例的电池冷却装置1包括电池包2、作为送风部的冷却风扇3、箱体4以及控制部5。电池冷却装置1搭载于车辆等。

[0039] 电池包2具备多个电池单元21。电池单元21中设有检测电池单元21的温度的温度传感器22。

[0040] 电池单元21形成为大致长方体形状。多个电池单元21以长边方向平行的方式整齐排列配置。在多个电池单元21彼此之间设有间隙S。多个电池单元21例如在分别用未图示的框架构件保持为形成有上述间隙S的状态下构成电池包2。

[0041] 冷却风扇3配置于与设置有电池包2的面相对的面。即,冷却风扇3配置于箱体4内的电池包2的上部。冷却风扇3配置为与箱体4的内面之间具有间隙W。如图2所示,冷却风扇3配置于电池包2的中央部的上方。冷却风扇3能采用例如轴流风机、多叶片式风扇。冷却风扇3的旋转速度、旋转方向由控制部5控制。

[0042] 冷却风扇3与箱体4的内面的间隙W设定为不会使通风阻力极度增加而能最大地提高流速的距离。间隙W的距离例如可以为10mm到50mm左右。

[0043] 箱体4形成为大致长方体形状。箱体4由铁、铝等热传导性高的材料形成。因此,箱体4的与设置有电池包2的面相对的面发挥散热面的功能。箱体4例如是通过将上部分和下

部分接合从而封闭包围电池包2。箱体4只要是至少与冷却风扇3相对的面即散热面由热传导性高的材料形成即可。

[0044] 控制部5包括具备CPU (Central Processing Unit:中央处理单元)、RAM (Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM (Read Only Memory:只读存储器)、闪存、输入端口以及输出端口的计算机单元。

[0045] 在该计算机单元的ROM中,存储有各种控制常量、各种映射等,并且存储有用于使该计算机单元发挥控制部5的功能的程序。即,CPU执行ROM中存储的程序,由此该计算机单元发挥控制部5的功能。

[0046] 控制部5的输入端口连接有包括温度传感器22、外部空气温度传感器51的各种类型的传感器。外部空气温度传感器51检测箱体4的外部的温度。控制部5的输出端口连接有包括冷却风扇3的各种类型的控制对象。

[0047] 如图3所示,电池单元21在长边方向的两端部附近具有正电极23和负电极24这2个棒状的电极。正电极23和负电极24设为:长边方向的一端部从电池单元21的内部向电池单元21的上方露出。

[0048] 在电池单元21的内部,在2个电极之间设有金属膜25。在金属膜25上涂敷有活性物质。

[0049] 如图4和图5所示,2个电池单元21的正电极23和负电极24由汇流条26连接。汇流条26由铝、铜等形成。

[0050] 电池单元21的正电极23和负电极24分别与不同的其它电池单元21的负电极24和正电极23连接。即,电池包2的多个电池单元21以串联的方式连接。

[0051] 在使电池包2充放电的情况下,会由于正电极23和负电极24、汇流条26等金属结构部件的电阻而发热、由于金属膜25而发热。因此,热会聚集到电池单元21的上表面的正电极23和负电极24、汇流条26。

[0052] 如图6所示,在汇集了多个电池单元21的电池包2中,热会堆积在电池包2上部的中央。另外,如图7所示,越靠电池包2的上部温度越高。

[0053] 以往,使空气从电池包2的底部流过电池单元21间的间隙S来进行冷却,因此是从图7所示的热分布的温度低的方向进行空冷,这会导致高温的空气扩散到箱体4内,冷却效率不佳。

[0054] 在本实施例的电池冷却装置1中,利用冷却风扇3使空气从电池包2的上部向箱体4上部的内面流动。由此,如图8的箭头所示,电池包2的上部的高温空气利用冷却风扇3而流速增大,因此沿着箱体4的上部内面流动。通过增大流速而沿着宽广的箱体4的上部内面流动,从空气向箱体4的热传导变大,能高效地使电池单元21中产生的热逸散到箱体4外。

[0055] 另外,也可以使冷却风扇3的旋转反过来,沿着箱体4的上表面内侧吸引空气,将空气喷出到电池包2的上部。

[0056] 通过从电池包2的上部吸入空气或者向电池包2的上部喷出空气,能使空气经过电池单元21间以及电池包2与箱体4间的间隙来进行循环。利用空气的循环,温度高的电池单元21被冷却,温度低的电池单元21被加温,能缩小电池单元21的温度差。

[0057] 控制部5根据温度传感器22检测出的各电池单元21的温度和外部空气温度传感器51检测出的外部空气温度来判断是否使冷却风扇3工作。

[0058] 控制部5在各电池单元21的温度中的至少1个温度比预先设定的第1判断温度高的情况下,使冷却风扇3工作。

[0059] 这样,如果存在比第1判断温度温度高的电池单元21则冷却风扇3会工作,利用箱体4内部的空气循环从箱体4的内面进行热传递,使热逸散到外部,从而能使电池单元21的温度下降,并且能使各电池单元21的温度差缩小。

[0060] 此外,第1判断温度预先通过实验等求出,存储于控制部5的ROM。

[0061] 控制部5在各电池单元21的温度均为第1判断温度以下,且各电池单元21的温度中的至少1个温度比预先设定的第2判断温度低,且各电池单元21的温度的平均温度比外部空气温度低的情况下,使冷却风扇3工作。

[0062] 这样,例如在深夜外部空气温度下降到 -10°C ,电池单元21的温度也为 -10°C ,在白天车辆开始行驶时外部空气温度上升为 0°C ,但是电池单元21的温度为 -5°C 的情况下,能利用冷却风扇3搅拌箱体4内的空气而从箱体4外部吸收热,对电池单元21加温。

[0063] 此外,第2判断温度为比第1判断温度低的温度,预先通过实验等求出,存储于控制部5的ROM。

[0064] 控制部5在各电池单元21的温度均为第1判断温度以下,且各电池单元21的温度中的至少1个温度比预先设定的第2判断温度低,且各电池单元21的温度的平均温度为外部空气温度以上,且各电池单元21的温度的最高温度与最低温度之差比预先设定的第3判断温度大的情况下,使冷却风扇3工作。

[0065] 这样,例如在早晨外部空气温度下降到 -10°C ,但是由于深夜使车辆进行了行驶因而电池单元21残留有热,电池包2的中心部为 10°C ,电池包2的端部为 0°C 的情况下,能利用冷却风扇3搅拌箱体4内的空气来消除电池单元21的温度差,并且利用电池单元21间的温度差来使最低温度的电池单元21的温度(0°C)升高。

[0066] 此外,第3判断温度预先通过实验等求出,存储于控制部5的ROM。

[0067] 控制部5在各电池单元21的温度均为第1判断温度以下,且各电池单元21的温度均为预先设定的第2判断温度以上的情况下,使冷却风扇3停止。

[0068] 控制部5在各电池单元21的温度均为第1判断温度以下,且各电池单元21的温度中的至少1个温度比预先设定的第2判断温度低,且各电池单元21的温度的平均温度为外部空气温度以上,且各电池单元21的温度的最高温度与最低温度之差为第3判断温度以下的情况下,使冷却风扇3停止。

[0069] 这样,例如在早晨外部空气温度下降到 -10°C ,从深夜车辆进行行驶起经过了时间,电池包2的热已经均匀化而电池单元21的温度差小的情况下,无法利用电池单元21间的温度差对最低温度的电池单元21加温。在这种情况下,如果利用冷却风扇3搅拌箱体4内的空气,则会由于向箱体4的外部散发的热的影响而导致电池包2的温度降低,因此不使冷却风扇3工作。

[0070] 参照图9说明如上构成的本实施例的电池冷却装置1进行的冷却风扇控制处理。此外,以下说明的冷却风扇控制处理在控制部5开始动作时开始,按预先设定的时间间隔执行。另外,示出电池包2包括n个电池单元21的情况。

[0071] 在步骤S1中,控制部5利用外部空气温度传感器51检测外部空气温度 T_{out} 。

[0072] 在步骤S2中,控制部5利用温度传感器22检测各电池单元21的温度 $T(k)$ ($k=1,$

2, ..., n)。

[0073] 在步骤S3中,控制部5判断各电池单元21的温度 $T(k)$ ($k=1, 2, \dots, n$)中是否存在至少1个比上述第1判断温度高的 $T(k)$ 。在判断为存在至少1个比第1判断温度高的 $T(k)$ 的情况下,控制部5在步骤S4中使冷却风扇3工作,处理结束。

[0074] 在判断为不存在至少1个比第1判断温度高的 $T(k)$ 的情况下,控制部5在步骤S5中判断各电池单元21的温度 $T(k)$ ($k=1, 2, \dots, n$)中是否存在至少1个比上述第2判断温度低的 $T(k)$ 。在判断为存在至少1个比第2判断温度低的 $T(k)$ 的情况下,控制部5判断各电池单元的温度 $T(k)$ ($k=1, 2, \dots, n$)的平均温度是否比外部空气温度 T_{out} 低。在判断为平均温度比外部空气温度 T_{out} 低的情况下,控制部5在步骤S4中使冷却风扇3工作,处理结束。

[0075] 在判断为平均温度不比外部空气温度 T_{out} 低的情况下,控制部5在步骤S7中判断各电池单元21的温度 $T(k)$ ($k=1, 2, \dots, n$)中的最高温度 $T(k)_{max}$ 与最低温度 $T(k)_{min}$ 之差是否比上述第3判断温度大。在判断为最高温度 $T(k)_{max}$ 与最低温度 $T(k)_{min}$ 之差比上述第3判断温度大的情况下,控制部5在步骤S4中使冷却风扇3工作,处理结束。

[0076] 在判断为最高温度 $T(k)_{max}$ 与最低温度 $T(k)_{min}$ 之差不比上述第3判断温度大的情况下,或者在步骤S5中判断为不存在任何1个比第2判断温度低的 $T(k)$ 的情况下,控制部5在步骤S8中使冷却风扇3停止,处理结束。

[0077] 这样,在上述实施例中,将冷却风扇3配置在至少一部分由热传导构件形成的封闭的箱体4内。

[0078] 由此,通过使冷却风扇3工作,箱体4内的空气吹到由热传导构件形成的箱体4,与热传导构件进行热交换并且循环。因此,能使电池单元21的温度差缩小,能高效地冷却电池包2的各电池单元21。

[0079] 另外,能利用电池单元21间的温度差使最低温度的电池单元21的温度升高。

[0080] 另外,冷却风扇3与箱体4的内面的间隙 W 设定为不会使通风阻力极度增大而能最大限度地提高流速的距离。

[0081] 由此,能使从冷却风扇3喷出的气流沿着箱体4的内面快速流动。因此,能用快速的气流提高箱体4的内部空气与热传导构件的箱体4的热交换效率,能增大散热量。

[0082] 另外,冷却风扇3配置于电池包2的中央部的上部。由此,与以往相比能高效地冷却电池包2中热量堆积最严重而电池单元21的温度变高的部分。此外,冷却风扇3的配置部位也可以是从电池包2的中央部偏离的位置。另外,也可以是在冷却风扇2中装配有管道的构成。

[0083] 另外,控制部5在各电池单元21的温度的平均温度为外部空气温度以上,且各电池单元21的温度的最高温度与最低温度之差比第3判断温度大的情况下,使冷却风扇3工作。

[0084] 由此,即使在低温环境下电池单元21的温度差大的情况下,冷却风扇3也会工作。因此,在低温环境下能吸取温度高的电池单元21的热,用所吸取的热对温度低的电池单元21加温。而且,由于外部空气的温度高,因此能从外部空气吸热来对电池单元21加温。

[0085] 另外,由于缩小了电池单元21的温度差,因此能使受到电池单元21的温度制约的输入输出性能提高。另外,能使受到电池单元21的温度制约的充电容量提高。

[0086] 另外,在车辆行驶中也进行冷却风扇3的控制,由此能抑制电池单元21的温度过度上升。

[0087] 另外,箱体4是封闭的,因此能防止水分、尘埃从外部侵入。另外,由于箱体4是封闭的,因此声音不会漏到外部,因而冷却风扇3能不考虑噪声而以最高喷出量工作。

[0088] 虽然公开了本发明的实施例,但是显然本领域技术人员可以不脱离本发明范围地加以变更。希望将所有这种修改和等价物包含于权利要求书。

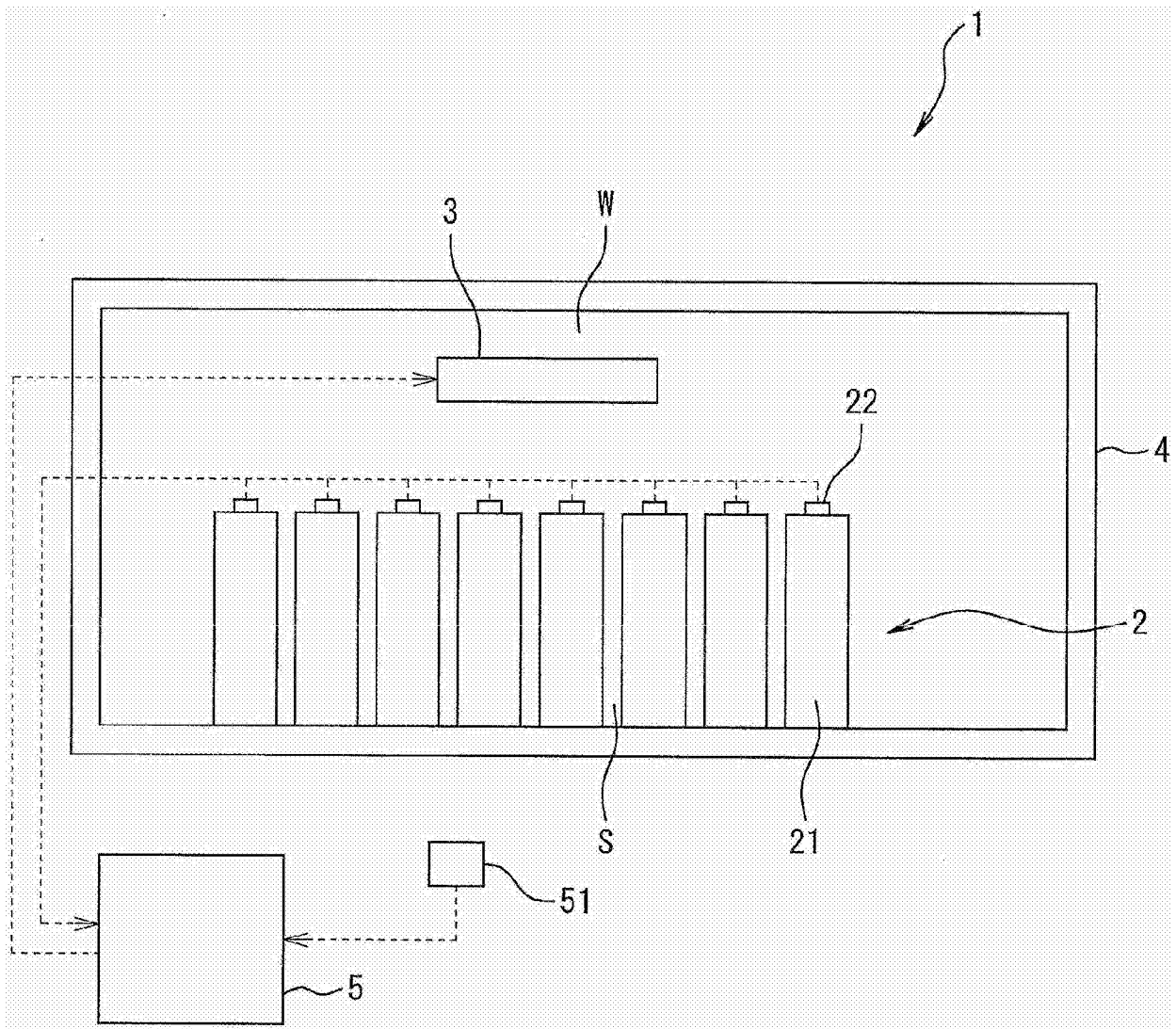


图1

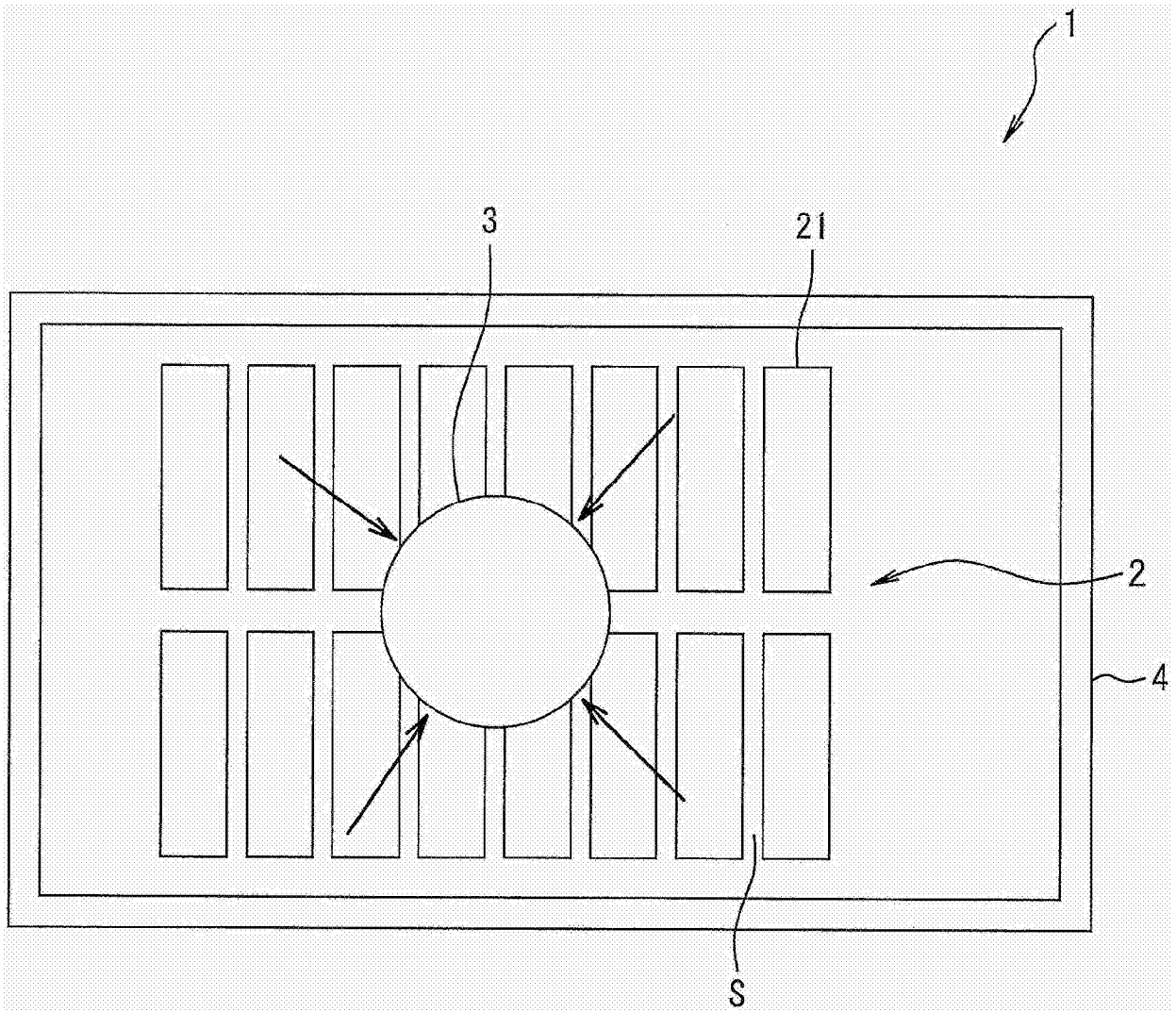


图2

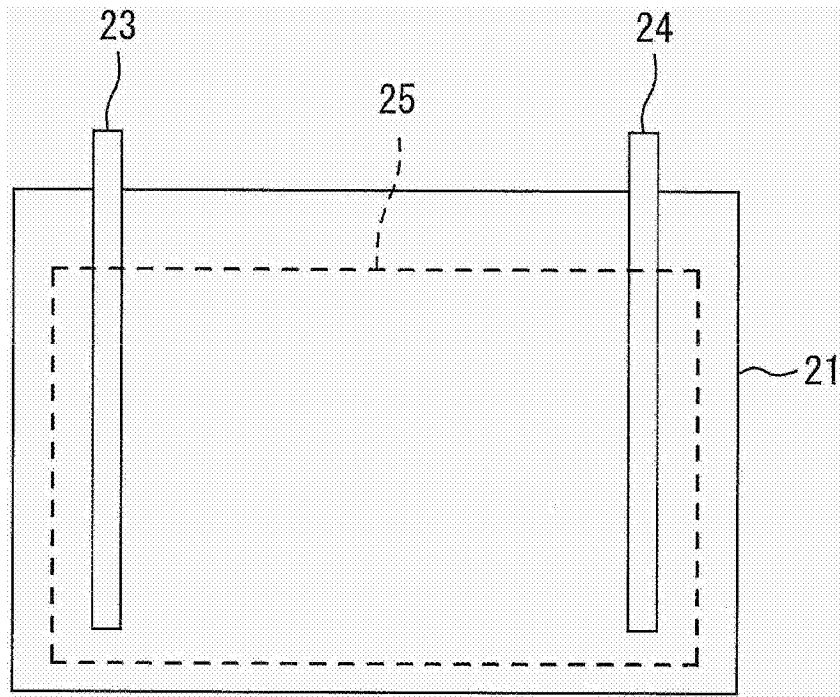


图3

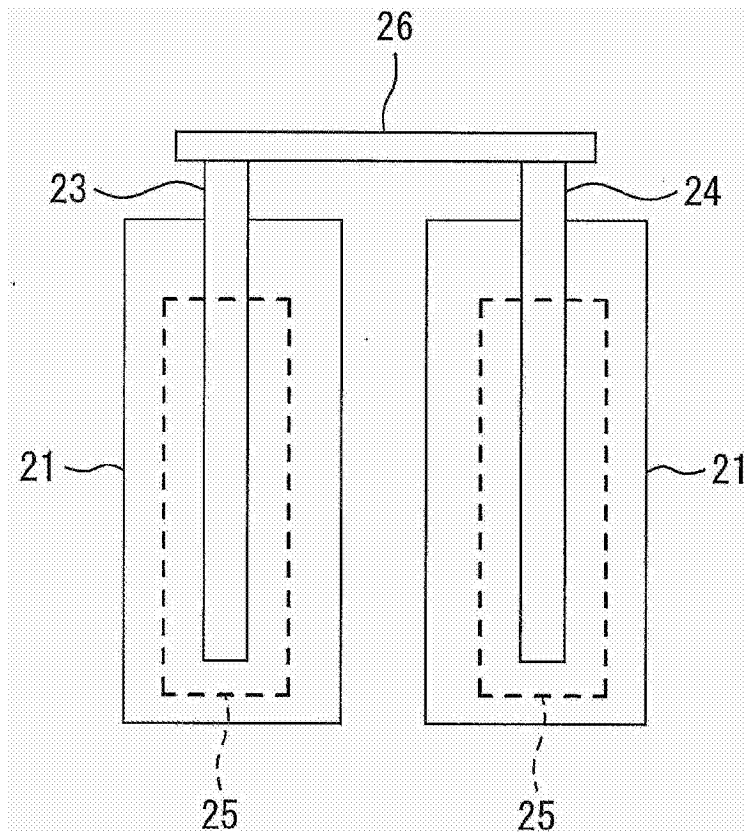


图4

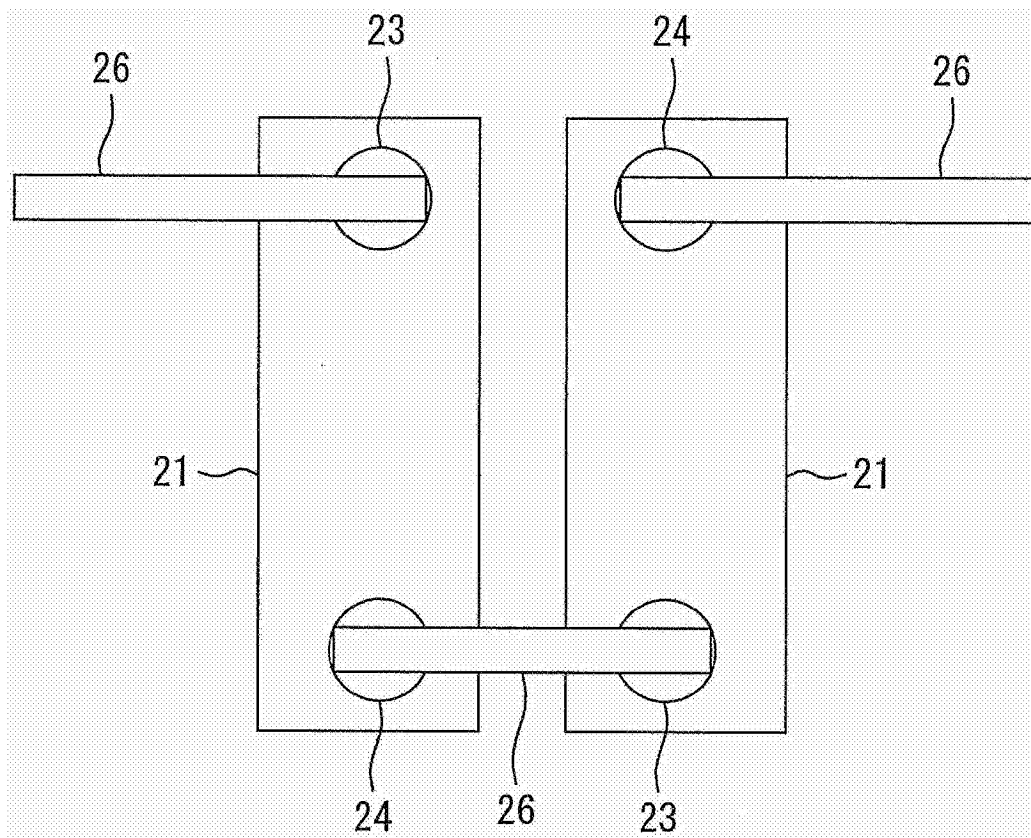


图5

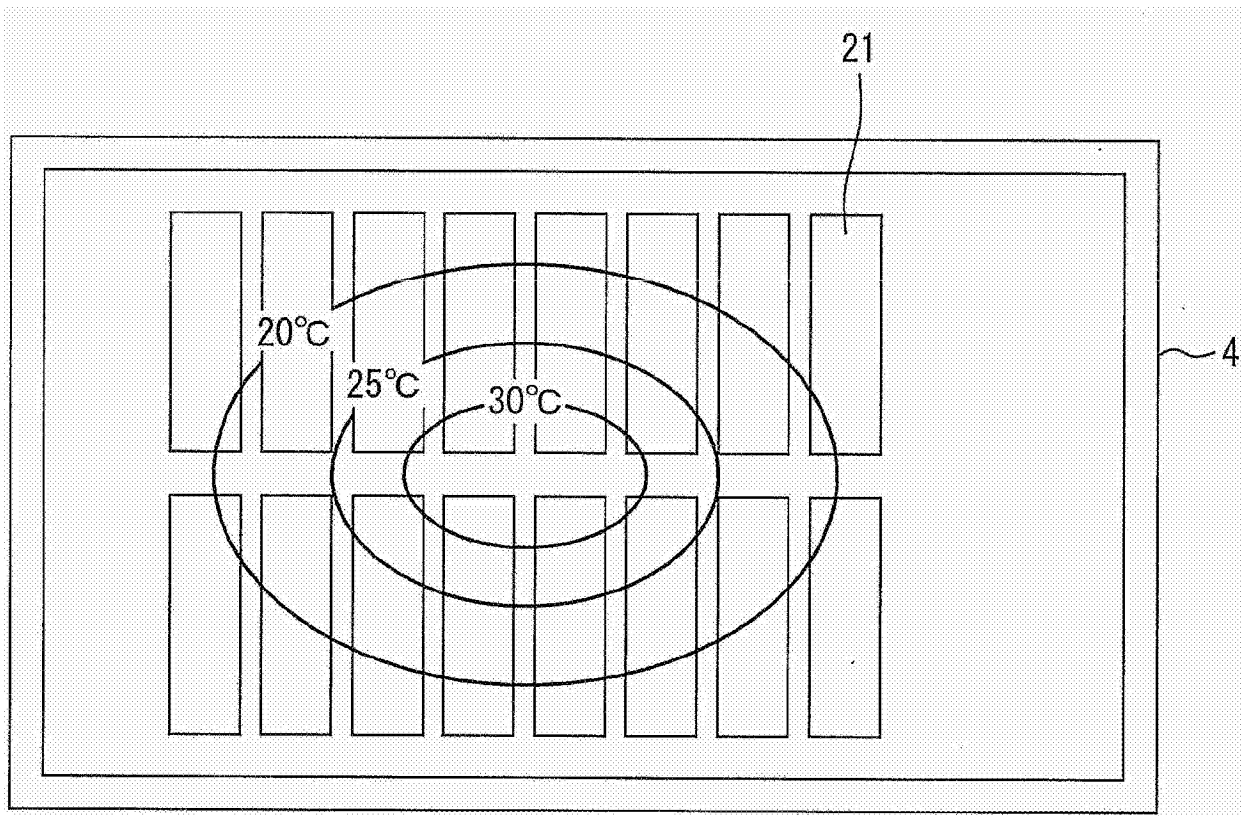


图6

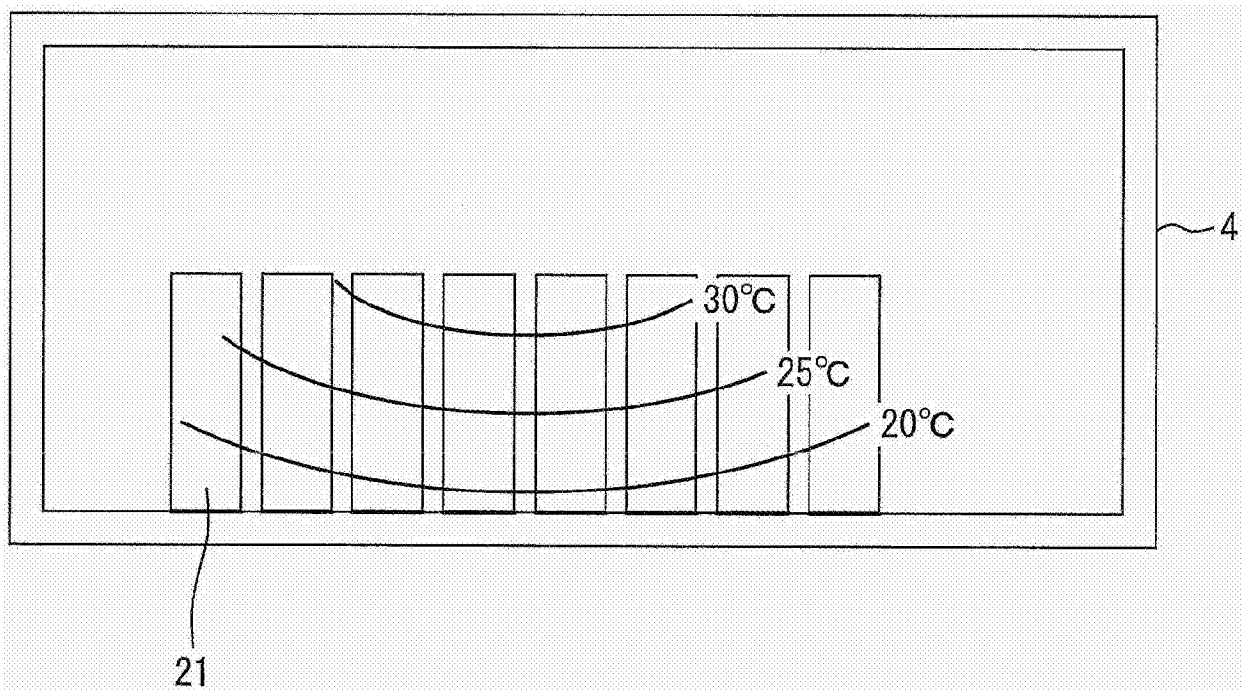


图7

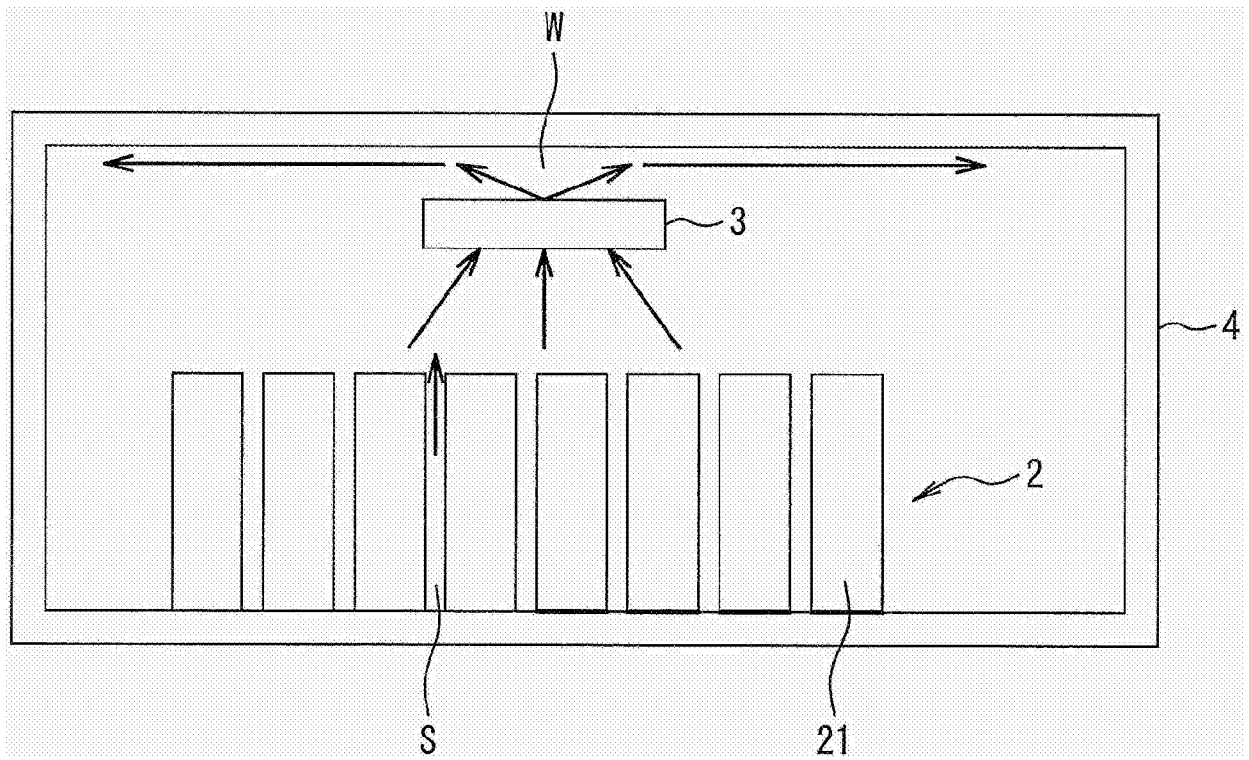


图8

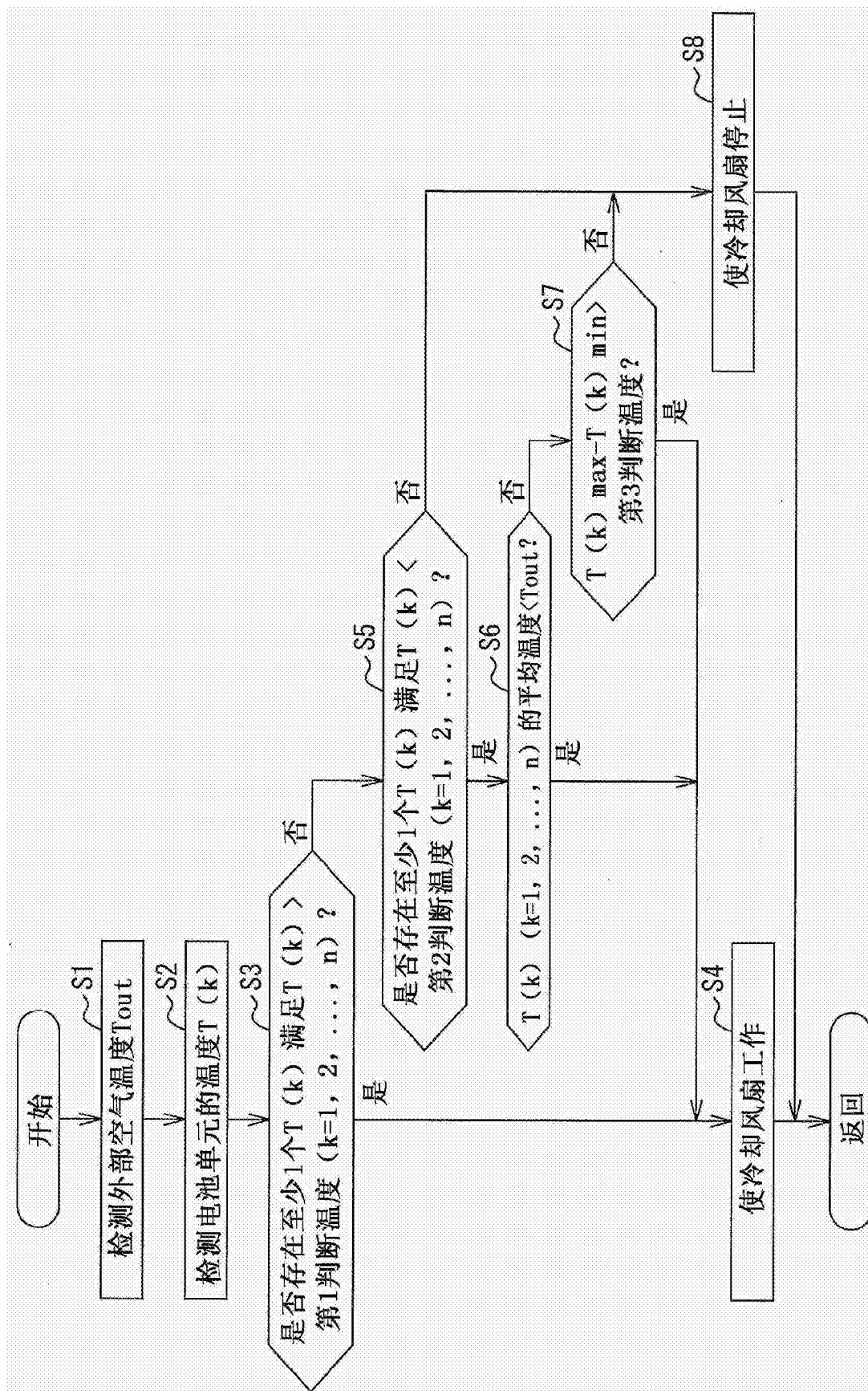


图9