

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2023 年 6 月 8 日 (08.06.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/098521 A1**

(51) 国际专利分类号:

**G01K 1/02** (2021.01) **B60L 3/00** (2019.01)  
**G01K 1/14** (2021.01) **B60L 53/00** (2019.01)  
**G01K 7/02** (2021.01) **H02J 7/00** (2006.01)  
**G01K 7/22** (2006.01) **H02J 7/04** (2006.01)  
**G01K 15/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/133593

(22) 国际申请日: 2022 年 11 月 23 日 (23.11.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202111450896.X 2021 年 11 月 30 日 (30.11.2021) CN

(71) 申请人: 长春捷翼汽车科技股份有限公司 (CHANGCHUN JETTY AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国吉林省长春市朝阳区高新开发区顺达路 957 号, Jilin 130000 (CN)。

(72) 发明人: 王超 (WANG, Chao); 中国吉林省长春市朝阳区高新开发区顺达路 957 号一层, Jilin 130000 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: NEW ENERGY VEHICLE, VEHICLE-MOUNTED CHARGING DEVICE, TEMPERATURE MEASUREMENT CIRCUIT, AND TEMPERATURE MEASUREMENT METHOD

(54) 发明名称: 新能源车、车载充电装置、温度检测电路及温度检测方法

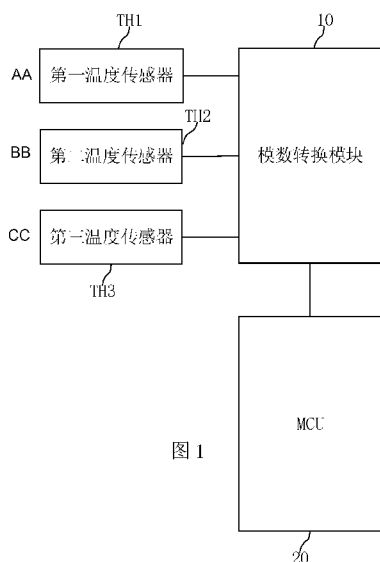


图 1

10 Analog-to-digital conversion module  
AA First temperature sensor  
BB Second temperature sensor  
CC Third temperature sensor

(57) Abstract: A new energy vehicle, a vehicle-mounted charging device, a temperature measurement circuit, and a temperature measurement method. The circuit comprises: a first temperature sensor (TH1), which acquires a first analog quantity temperature signal of a positive electrode connection end; a second temperature sensor (TH2), which acquires a second analog quantity temperature signal of a negative electrode connection end; a third temperature sensor (TH3), which is provided in a housing of the vehicle-mounted charging device of the new energy vehicle and acquires an analog quantity ambient temperature signal of the vehicle-mounted charging device of the new energy vehicle; an analog-to-digital conversion module (10), which correspondingly converts the first analog quantity temperature signal, the second analog quantity temperature signal, and the analog quantity ambient temperature signal into a first digital quantity temperature signal, a second digital quantity temperature signal, and a digital quantity ambient temperature signal; and a micro-control unit (20), which corrects the first digital quantity temperature signal and the second digital quantity temperature signal according to the digital quantity ambient temperature signal. The accuracy of measuring the charging temperature of the vehicle-mounted charging device of the new energy vehicle can be improved.



(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种新能源车、车载充电装置、温度检测电路及温度检测方法, 电路包括: 第一温度传感器(TH1), 采集正极连接端的第一模拟量温度信号; 第二温度传感器(TH2), 采集负极连接端的第二模拟量温度信号; 第三温度传感器(TH3)设于新能源车车载充电装置壳体内, 采集新能源车车载充电装置的模拟量环境温度信号; 模数转换模块(10), 将第一模拟量温度信号、第二模拟量温度信号和模拟量环境温度信号对应转换为第一数字量温度信号、第二数字量温度信号和数字量环境温度信号; 微控制单元(20), 根据数字量环境温度信号对第一数字量温度信号和第二数字量温度信号进行校正。可提高新能源车车载充电装置充电温度检测的准确性。

## 新能源车、车载充电装置、温度检测电路及温度检测方法

本申请要求 2021 年 11 月 30 日递交的申请号为 202111450896X、发明名称为“新能源车、车载充电装置、温度检测电路及温度检测方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

### 技术领域

本说明书涉及新能源车车载充电装置技术领域，尤其是涉及一种新能源车、车载充电装置、温度检测电路及温度检测方法。

### 10 背景技术

目前，新能源电动汽车已成为全球交通行业中的发展趋势。新能源电动汽车的充电趋势也越加趋向于大功率直流快速充。随着大功率直流快速充电的快速普及，与之而来了大功率电能传输所带来的部分电能转换为对外散发的热能问题。此部分热能对新能源充电系统及新能源电动车辆均为有害的，管控不好极易发生充电中起火等火灾安全隐患，

15 所以需要监控新能源车车载充电装置的充电温度。然而，现有新能源车车载充电装置的充电温度监控方案易出现温度检测不准的问题。

### 发明内容

本说明书实施例的目的在于提供一种新能源车、车载充电装置、温度检测电路及温度检测方法，以提高新能源车车载充电装置充电温度检测的准确性。

20

为达到上述目的，一方面，本说明书实施例提供了一种新能源车车载充电装置的温度检测电路，包括：

第一温度传感器，设置于新能源车车载充电装置的正极连接端子处，用于采集所述正极连接端子的第一模拟量温度信号；

25 第二温度传感器，设置于新能源车车载充电装置的负极连接端子处，用于采集所述负极连接端子的第二模拟量温度信号；

第三温度传感器，设置于新能源车车载充电装置壳体内，用于采集所述新能源车车载充电装置的模拟量环境温度信号；

模数转换模块，用于将所述第一模拟量温度信号、所述第二模拟量温度信号和所述模拟量环境温度信号对应转换为第一数字量温度信号、第二数字量温度信号和数字量环

30

境温度信号；

微控制单元，用于根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述模数转换模块集成于所述微控制单元中。

5 本说明书实施例的温度检测电路中，所述根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正，包括：

根据公式  $f(x_1) = x_1 \times (1 + \tau x_1) / (1 + ax_1)$  对所述第一数字量温度信号进行校正；以及，根据公式  $f(x_2) = x_2 \times (1 + \tau x_2) / (1 + ax_2)$  对所述第二数字量温度信号进行校正；

10 其中， $x_1$  为第一数字量温度信号， $x_2$  为第二数字量温度信号， $f(x_1)$  为校正后第一数字量温度信号， $f(x_2)$  为校正后第二数字量温度信号， $\tau$  为时间常数， $a$  为温度补偿系数，且  $a = (k_1 \times z + b_1) \times \tau + (k_2 \times z + b_2)$ ， $k_1$  和  $b_1$  分别为指定电流下从下限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距， $k_2$  和  $b_2$  分别为指定电流下从上限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述温度检测电路还包括：

15 第一偏置电路，设置于所述第一温度传感器与所述模数转换模块之间的线路上，用于将所述第一温度传感器的共模电压设置在所述第一温度传感器的指定电压范围，并检测所述第一温度传感器是否出现开路故障；

第二偏置电路，设置于所述第二温度传感器与所述模数转换模块之间的线路上，用于将所述第二温度传感器的共模电压设置在所述第二温度传感器的指定电压范围，并检测所述

20 所述第二温度传感器是否出现开路故障。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述第一偏置电路包括第一弱上拉电阻和第一弱下拉电阻；

所述第一弱上拉电阻的一端与所述第一温度传感器的一端连接，所述第一弱上拉电阻的另一端连接直流电源；

25 所述第一弱下拉电阻的一端与所述第一温度传感器的另一端连接，所述第一弱下拉电阻的另一端接地。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述第二偏置电路包括第二弱上拉电阻和第二弱下拉电阻；

所述第二弱上拉电阻的一端与所述第二温度传感器的一端连接，所述第二弱上拉电阻的另一端连接直流电源；

30

所述第二弱下拉电阻的一端与所述第二温度传感器的另一端连接，所述第二弱下拉电阻的另一端接地。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述温度检测电路还包括：

第一无源滤波器，设置于所述第一偏置电路与所述模数转换模块之间的线路上，用于抑制所述第一模拟量温度信号中的混叠失真及高频噪声；

第二无源滤波器，设置于所述第二偏置电路与所述模数转换模块之间的线路上，用于抑制所述第二模拟量温度信号中的混叠失真及高频噪声。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述第一无源滤波器包括第一一阶 RC 低通滤波器、第二一阶 RC 低通滤波器和第一差分电容；

10 所述第一差分电容跨接于所述第一一阶 RC 低通滤波器的输出端及所述第二一阶 RC 低通滤波器的输出端之间；所述第一一阶 RC 低通滤波器的输入端及所述第二一阶 RC 低通滤波器的输入端，与所述第一偏置电路的输出端连接。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述第二无源滤波器包括第三一阶 RC 低通滤波器、第四一阶 RC 低通滤波器和第二差分电容；

15 所述第二差分电容跨接于所述第三一阶 RC 低通滤波器的输出端及所述第四一阶 RC 低通滤波器的输出端之间；所述第三一阶 RC 低通滤波器的输入端及所述第四一阶 RC 低通滤波器的输入端，与所述第二偏置电路的输出端连接。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述温度检测电路，还包括：

20 第一电磁干扰滤波器，设置于所述第一偏置电路与所述第一温度传感器之间的线路上，用于滤除所述第一模拟量温度信号中的电磁干扰；

第二电磁干扰滤波器，设置于所述第二偏置电路与所述第二温度传感器之间的线路上，用于滤除所述第二模拟量温度信号中的电磁干扰。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述第一电磁干扰滤波器包括第一  $\pi$  滤波器、第一磁珠、第二  $\pi$  滤波器和第二磁珠；

25 所述第一  $\pi$  滤波器和所述第二  $\pi$  滤波器，用于滤除所述第一模拟量温度信号中位于截止频率及其以上的电磁干扰；

所述第一磁珠和所述第二磁珠，用于滤除所述第一模拟量温度信号中位于所述截止频率以下的电磁干扰；

30 所述第一  $\pi$  滤波器的输入端与所述第一温度传感器的一端连接，所述第一  $\pi$  滤波器的输出端与所述第一磁珠的一端连接，所述第一磁珠的另一端与所述第一偏置电路的输

入端连接；

所述第二  $\pi$  滤波器的输入端与所述第一温度传感器的另一端连接，所述第二  $\pi$  滤波器的输出端与所述第二磁珠的一端连接，所述第二磁珠的另一端与所述第一偏置电路的输入端连接。

5 本说明书实施例的温度检测电路中，所述第二电磁干扰滤波器包括第三  $\pi$  滤波器、第三磁珠、第四  $\pi$  滤波器和第四磁珠；

所述第三  $\pi$  滤波器和所述第四  $\pi$  滤波器，用于滤除所述第二模拟量温度信号中位于截止频率及其以上的电磁干扰；

10 所述第三磁珠和所述第四磁珠，用于滤除所述第二模拟量温度信号中位于所述截止频率以下的电磁干扰；

所述第三  $\pi$  滤波器的输入端与所述第二温度传感器的一端连接，所述第三  $\pi$  滤波器的输出端与所述第三磁珠的一端连接，所述第三磁珠的另一端与所述第二偏置电路的输入端连接；

15 所述第四  $\pi$  滤波器的输入端与所述第二温度传感器的另一端连接，所述第四  $\pi$  滤波器的输出端与所述第四磁珠的一端连接，所述第四磁珠的另一端与所述第二偏置电路的输入端连接。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述第三温度传感器的一端通过上拉电阻接直流电源，所述第三温度传感器与所述上拉电阻之间的连接点作为所述第三温度传感器的输出端，所述第三温度传感器的另一端接地。

20 本说明书实施例的温度检测电路中，所述温度检测电路还包括：

匹配网络，设置于所述模数转换模块与所述微控制单元之间的线路上，用于对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行限流控制和阻抗匹配控制；所述限流控制用于使所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号的电流值位于所述微控制单元的允许范围，所述阻抗匹配控制用于使所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号的完整地传输给所述微控制单元。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述第一温度传感器、所述第二温度传感器和所述第三温度传感器包括热电偶或热电阻。

本说明书实施例的温度检测电路中，所述热电阻包括 NTC 热敏电阻或 PTC 热敏电阻。

30 另一方面，本说明书实施例还提供了一种新能源车车载充电装置，所述新能源车车

载充电装置配置有上述的温度检测电路。

本说明书实施例的新能源车车载充电装置中，所述新能源车车载充电装置包括新能源车车载充电座。

另一方面，本说明书实施例还提供了一种新能源车，所述新能源车配置有上述的新能源车车载充电装置。

另一方面，本说明书实施例还提供了一种新能源车车载充电装置的温度检测方法，包括：

采集正极连接端子的第一模拟量温度信号，负极连接端子的第二模拟量温度信号，以及所述新能源车车载充电装置的模拟量环境温度信号；

10 将所述第一模拟量温度信号、所述第二模拟量温度信号和所述模拟量环境温度信号对应转换为第一数字量温度信号、第二数字量温度信号和数字量环境温度信号；

根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正。

本说明书实施例的温度检测方法中，所述根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正，包括：

根据公式  $f(x_1) = x_1 \times (1 + \tau x_1) / (1 + ax_1)$  对所述第一数字量温度信号进行校正；以及，根据公式  $f(x_2) = x_2 \times (1 + \tau x_2) / (1 + ax_2)$  对所述第二数字量温度信号进行校正；

其中， $x_1$  为第一数字量温度信号， $x_2$  为第二数字量温度信号， $f(x_1)$  为校正后第一数字量温度信号， $f(x_2)$  为校正后第二数字量温度信号， $\tau$  为时间常数， $a$  为温度补偿系数，且  $a = (k_1 \times z + b_1) \times \tau + (k_2 \times z + b_2)$ ， $k_1$  和  $b_1$  分别为指定电流下从下限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距， $k_2$  和  $b_2$  分别为指定电流下从上限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距。

另一方面，本说明书实施例还提供了一种计算机设备，包括存储器、处理器、以及存储在所述存储器上的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器运行时，执行上述方法的指令。

另一方面，本说明书实施例还提供了一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被计算机设备的处理器运行时，执行上述方法的指令。

由以上本说明书实施例提供的技术方案可见，本说明书实施例中，可以根据数字量环境温度信号对正极连接端子处的第一数字量温度信号进行校正，以及根据数字量环境温度信号对负极连接端子处的第二数字量温度信号进行校正。如此，可以获得考虑环境

温度影响下的正极连接端子充电温度、负极连接端子充电温度，从而可以获得更加准确的新能源车车载充电装置的充电温度，进而有利于提高新能源车车载充电装置的充电安全和充电效率。

## 5 附图说明

为了更清楚地说明本说明书实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本说明书中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

10 图 1 示出了本说明书一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的结构框图；

图 2 示出了本说明书一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的电路原理图；

15 图 3 示出了本说明书另一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的结构框图；

图 4 示出了本说明书另一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的电路原理图；

图 5 示出了本说明书另一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的结构框图；

20 图 6 示出了本说明书另一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的电路原理图；

图 7 示出了本说明书另一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的结构框图；

25 图 8 示出了本说明书另一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的电路原理图；

图 9 示出了本说明书另一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的结构框图；

图 10 示出了本说明书另一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测电路的电路原理图；

30 图 11 示出了本说明书一些实施例中新能源车车载充电装置的温度检测方法的流程

图；

图 12 示出了本说明书一些实施例中计算机设备的结构框图。

【附图标记说明】

- TH1、第一温度传感器；
- 5 TH2、第二温度传感器；
- TH3、第三温度传感器；
- 10 模数转换模块；
- 20、微控制单元；
- 31、第一偏置电路；
- 10 32、第二偏置电路；
- 41、第一无源滤波器；
- 42、第二无源滤波器；
- 51、第一电磁干扰滤波器；
- 51a、第一  $\pi$  滤波器；
- 15 51b、第二  $\pi$  滤波器；
- 52、第二电磁干扰滤波器；
- 52a、第三  $\pi$  滤波器；
- 52b、第四  $\pi$  滤波器；
- 60、匹配网络；
- 20 U1、A/D 芯片；
- 1202、计算机设备；
- 1204、处理器；
- 1206、存储器；
- 1208、驱动机构；
- 25 1210、输入/输出接口；
- 1212、输入设备；
- 1214、输出设备；
- 1216、呈现设备；
- 1218、图形用户接口；
- 30 1220、网络接口；

1222、通信链路；

1224、通信总线。

### 具体实施方式

5 为了使本技术领域的人员更好地理解本说明书中的技术方案，下面将结合本说明书实施例中的附图，对本说明书实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本说明书一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本说明书中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本说明书保护的范围。

10 在实现本申请的过程中，本申请的发明人发现：现有新能源车车载充电装置（例如新能源车车载充电座）的充电温度监控方案中，一般仅设置一个温度传感器，以用于检测新能源车车载充电装置。然而，在很多场景下，新能源车车载充电装置可能存在正极连接端子和负极连接端子温度不一致的情况，此外，新能源车车载充电装置的充电温度还可能收到外部环境温度的影响。有鉴于此，为了提高新能源车车载充电装置的充电温度  
15 检测的准确性，本申请实施例提供了改进的新能源车车载充电装置的温度检测电路。

参考图 1 所示，在一些实施例中，新能源车车载充电装置的温度检测电路可以包括：第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、第三温度传感器 TH3、模数转换（Analogue-to-Digital Conversion， A/D）模块 10 和微控制单元（Microcontroller Unit， MCU）20。

20 第一温度传感器 TH1 设置于新能源车车载充电装置的正极连接端子处，用于采集所述正极连接端子的第一模拟量温度信号；第二温度传感器 TH2 设置于新能源车车载充电装置的负极连接端子处，用于采集所述负极连接端子的第二模拟量温度信号；第三温度传感器 TH3 设置于新能源车车载充电装置壳体内，并且可以远离发热器件的位置处，用于采集所述新能源车车载充电装置的模拟量环境温度信号。

25 鉴于在很多场景下，新能源车车载充电装置可能存在正极连接端子和负极连接端子温度不一致的情况，通过在正极连接端子处和负极连接端子处分别设置温度传感器，可以对应获取正极连接端子和负极连接端子的充电温度，从而有利于获得更为准确的新能源车车载充电装置的充电温度。通过将第三温度传感器 TH3 设置于新能源车车载充电装置壳体内并且可以远离发热器件的位置处，可以有利于获得更加准确的环境温度；应当  
30 指出的是，这里的环境温度是指正极连接端子和负极连接端子所处的环境温度。在本说

说明书实施例中，发热器件是任何可能会影响正极连接端子和负极连接端子的零部件。例如，在一示例性实施例中，发热器件例如可以包括温度检测电路的微控制单元 20 等。

在一些实施例中，上述将第三温度传感器 TH3 设置于远离发热器件措施可以包括：

1)、隔离发热器件的热量传导。

5 例如，在以第三温度传感器为中心的指定半径（例如 1cm）内：印刷电路板（即 PCB 板）正反面不放置元器件、PCB 板不覆铜（两层板或多层板）、和/或传感器信号线 PCB layout 线宽及线阻按传感器厂商推荐设计。

2)、隔离发热器件的热量辐射。

10 虽然第三温度传感器可以被布设为尽可能远离发热器件，但因实际条件限制（例如载充电装置尺寸等），隔离距离可能达不到预期效果；在此情况下，可以按需增加隔热棉或隔热板等隔热材料，以达到避免被发热器件热辐射干扰的目的。

3)、放置更接近环境温度位置处。

例如，可以将第三温度传感器放置在印刷电路板对外空气流通较好的位置上布置（比如可以选择印刷电路板对外低压信号连接器附近等）。

15 在一些实施例中，第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、第三温度传感器 TH3 可以为任何合适的温度传感器。例如，在一实施例中，第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、第三温度传感器 TH3 也可以为 NTC（Negative Temperature Coefficient）热敏电阻；在另一实施例中，第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、第三温度传感器 TH3 可以为 PTC（Positive Temperature Coefficient）热敏电阻。在另一实施例中，第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、第三温度传感器 TH3 还可以为热电偶或铠装热电偶等。

20 模数转换模块 10 一般为多路模数转换模块，即具备同时将多路模拟信号转换为对应数字信号的能力。第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2 和第三温度传感器 TH3 输出的均为模拟信号，而微控制单元 20 一般仅能识别数字信号，因此需要利用模数转换模块 10 将所述第一模拟量温度信号和所述第二模拟量温度信号对应转换为第一数字量温度信号和第二数字量温度信号。在一些实施例中，微控制单元 20 本身可能具有一定模数转换能力（例如微控制单元 20 内部集成有一路模数转换电路），因此，第三温度传感器 TH3 输出的模拟量环境温度信号，可直接输入至微控制单元 20 内部的模数转换电路进行模数转换，从而可以得到数字量环境温度信号。

30 当然，在另一些实施例中，微控制单元 20 也可选择不具备任何模数转换能力的微控

制单元 20，则在此情况下，模数转换模块 10 应具备至少同时将三路模拟信号转换为对应数字信号的能力，以便于可以将第一模拟量温度信号、第二模拟量温度信号和模拟量环境温度信号转换为对应的数字信号。在另一些实施例中，微控制单元 20 也可选择具备多路模数转换能力的微控制单元 20，使得利用微控制单元 20 可以直接将第一模拟量温度信号、第二模拟量温度信号和模拟量环境温度信号转换为对应的数字信号；如此，就节省了模数转换模块 10。

结合图 2 所示，在一些实施例中，模数转换模块 10 可以为集成的 A/D 芯片 U1。在 A/D 芯片 U1 中，AIN0~AIN4 为温度模拟量信号输入引脚，DIN 和 DOUT/DRDY 为温度数字量信号输出引脚，CS\_为片选信号输入引脚，SCLK 为时钟信号输入引脚，GND 为接地引脚，VDD 为电源引脚（例如可以外接 5V 直流电源等）。其中，AIN0~AIN2 分别与第一温度传感器 TH1 的两端连接，AIN3~AIN4 分别与第二温度传感器 TH2 的两端连接。DIN 和 DOUT/DRDY 分别与微控制单元 20 相连，以向微控制单元 20 输出两路温度数字量信号。此外，A/D 芯片 U1 的 CS\_引脚和 SCLK 引脚分别与微控制单元 20 相连，以实现模数转换模块 10 的控制。在一些实施例中，A/D 芯片 U1 的输出可以采用数字 SPI（Serial Peripheral Interface）通信方式，并且可以多组级联扩展，以方便多温度检测点使用。

请继续参考图 2 所示，第三温度传感器 TH3 的一端通过上拉电阻 R4 接直流电源（例如 5V 直流电源），所述第三温度传感器 TH3 与所述上拉电阻 R4 之间的连接点作为所述第三温度传感器 TH3 的输出端，所述第三温度传感器 TH3 的另一端接地。

微控制单元 20 也可以称为单片机，是新能源车车载充电装置的控制处理中心。在一些实施例中，微控制单元 20 也可以替换为微处理器单元（Micro Processor Unit，MPU）等其他控制处理芯片。

本说明书实施例中，根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正是指：根据数字量环境温度信号对第一数字量温度信号进行校正，以及根据数字量环境温度信号对第二数字量温度信号进行校正。如此，可以获得考虑环境温度影响下的正极连接端子充电温度、负极连接端子充电温度，从而可以获得更加准确的新能源车车载充电装置的充电温度。

进一步地，当正极连接端子充电温度和负极连接端子充电温度中，有任何一个达到或超过设定温度，则微控制单元 20 可以据此及时进行安全控制，以提高新能源车车载充电装置的充电安全和充电效率。具体而言，现有技术中，若采集的充电温度低于实际充

电温度，容易引发新能源车车载充电装置高温；若采集的充电温度高于实际充电温度，容易导致新能源车车载充电装置误动作（例如切断充电回路），从而会影响充电效率。由于本说明书实施例中，新能源车车载充电装置的温度检测电路检测出的充电温度更加准确，从而可以大概率避免现有技术中因充电温度检测不准而导致的误动作或能源车载充电座高温问题，进而提高了新能源车车载充电装置的充电安全和充电效率。

在一些实施例中，所述根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正，可以包括：

根据公式  $f(x_1) = x_1 \times (1 + \tau x_1) / (1 + ax_1)$  对所述第一数字量温度信号进行校正；以及，根据公式  $f(x_2) = x_2 \times (1 + \tau x_2) / (1 + ax_2)$  对所述第二数字量温度信号进行校正。其中， $x_1$  为第一数字量温度信号， $x_2$  为第二数字量温度信号， $f(x_1)$  为校正后第一数字量温度信号， $f(x_2)$  为校正后第二数字量温度信号， $\tau$  为时间常数， $a$  为温度补偿系数，且  $a = (k_1 \times z + b_1) \times \tau + (k_2 \times z + b_2)$ ， $k_1$  和  $b_1$  分别为指定电流下从下限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距， $k_2$  和  $b_2$  分别为指定电流下从上限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距。

其中，指定电流例如可以为 500A、300A 等，具体可以根据实际需要选择。下限温度和上限温度均为环境温度，实施时可以根据新能源车车载充电装置的可工作环境温度确定，例如，在一示例性实施例中，下限温度可以为 -40°C 和上限温度可以为 80°C。则在指定电流下当连接端子从温度 -40°C 升温至 -39°C 时，则在温度随时间变化的坐标系下，温度点 -40°C 和温度点 -39°C 可以确定一条直线，则基于该直线可以得到  $k_1$  和  $b_1$ 。同理，在指定电流下当连接端子从温度 80°C 升温至 81°C 时，则在温度随时间变化的坐标系下，温度点 80°C 和温度点 81°C 可以确定一条直线，则基于该直线可以得到  $k_2$  和  $b_2$ 。总之，温度补偿系数  $a$  与数字量环境温度信号  $z$  之间存在线性对应关系，这种对应关系可以以关系曲线的形式预先存储。在根据公式  $f(x) = x \times (1 + \tau x) / (1 + ax)$  对第一数字量温度信号和第二数字量温度信号进行校正时，可以通过实测的环境温度，从关系曲线中确定对应的温度补偿系数  $a$ 。

参考图 3 所示，在一些实施例中，除了第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、第三温度传感器 TH3、模数转换模块 10、微控制单元 20 之外，新能源车车载充电装置的温度检测电路还可以包括第一偏置电路 31 和第二偏置电路 32。

第一偏置电路 31 可以设置于所述第一温度传感器 TH1 与所述模数转换模块 10 之间的线路上，用于将所述第一温度传感器 TH1 的共模电压设置在所述第一温度传感器 TH1

的指定电压范围，并检测所述第一温度传感器 TH1 是否出现开路故障。第二偏置电路 32 可以设置于所述第二温度传感器 TH2 与所述模数转换模块 10 之间的线路上，用于将所述第二温度传感器 TH2 的共模电压设置在所述第二温度传感器 TH2 的指定电压范围，并检测所述第二温度传感器 TH2 是否出现开路故障，即当模数转换模块 10 获取到超过  
5 第一温度传感器 TH1 的指定电压范围的信号值时，可以据此识别出第一温度传感器 TH1 出现开路故障，当模数转换模块 10 获取到超过第二温度传感器 TH2 的指定电压范围的信号值时，可以据此识别出第二温度传感器 TH2 出现开路故障，从而实现开路故障检测的功能。上述的指定电压范围具体可以根据实际采用的温度传感器的性能参数确定。

结合图 4 所示，在一些实施例中，第一偏置电路 31 可以包括第一弱上拉电阻 R6 和  
10 第一弱下拉电阻 R12。所述第一弱上拉电阻 R6 的一端与所述第一温度传感器 TH1 的一端连接，所述第一弱上拉电阻 R6 的另一端连接直流电源（例如 5V 直流电源等）；所述第一弱下拉电阻 R12 的一端与所述第一温度传感器 TH1 的另一端连接，所述第一弱下拉电阻 R12 的另一端接地。模数转换模块 10 的检测方式为差模检测方式，第一弱上拉电阻 R6 和第一弱下拉电阻 R12 为模数转换模块 10 提供了用来检测第一温度传感器 TH1  
15 开路故障的引线；当第一温度传感器 TH1 断开时，其正输入被上拉至 VDD（例如 5V），负输入被下拉至 GND，从而指示这种故障情况。

请继续结合图 4 所示，在一些实施例中，第二偏置电路 32 可以包括第二弱上拉电阻 R13 和第二弱下拉电阻 R7。所述第二弱上拉电阻 R13 的一端与所述第二温度传感器 TH2 的一端连接，所述第二弱上拉电阻 R13 的另一端连接直流电源（例如 5V 直流电源等）；  
20 所述第二弱下拉电阻 R7 的一端与所述第二温度传感器 TH2 的另一端连接，所述第二弱下拉电阻 R7 的另一端接地。模数转换模块 10 的检测方式为差模检测方式，第二弱上拉电阻 R13 和第二弱下拉电阻 R7 为模数转换模块 10 提供了用来检测第二温度传感器 TH2 开路故障的引线；当第二温度传感器 TH2 断开时，其正输入被上拉至 VDD（例如 5V），负输入被下拉至 GND，从而指示这种故障情况。

25 在图 4 所示实施例中，弱上拉、弱下拉均是指：流经温度传感器的电流较小（甚至是微弱），所以称之为弱上拉、弱下拉。鉴于温度传感器也存在内阻，流过温度传感器的电流不应过大，过大则会导致温度传感器自身发热，此时温度传感器检测的温度就会不准确，从而难以较好的表征被检测点温度。因此，上述的弱上拉电阻及弱下拉电阻的阻值应设置尽可能大（例如可以是兆欧级别），使得流经温度传感器内的电流尽量小，  
30 减少自身发热对检测结果的影响。

参考图 5 所示, 在一些实施例中, 除了第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、第三温度传感器 TH3、模数转换模块 10、微控制单元 20、第一偏置电路 31 和第二偏置电路 32 之外, 新能源车车载充电装置的温度检测电路还可以包括第一无源滤波器 41 和第二无源滤波器 42。第一无源滤波器 41 可以设置于所述第一偏置电路 31 与所述模数转换模块 10 之间的线路上, 用于抑制所述第一模拟量温度信号中的混叠失真及高频噪声; 第二无源滤波器 42 可以设置于所述第二偏置电路 32 与所述模数转换模块 10 之间的线路上, 用于抑制所述第二模拟量温度信号中的混叠失真及高频噪声。在一示例性实施例中, 第一无源滤波器 41 和第二无源滤波器 42 可以均为一阶无源滤波器, 以获得更加平稳的滤波结果。

结合图 6 所示, 在一些实施例中, 第一无源滤波器 41 可以包括第一一阶 RC 低通滤波器 (即图 6 中的电阻 R8 和电容 C1)、第二一阶 RC 低通滤波器 (即图 6 中的电阻 R10 和电容 C5) 和第一差分电容 C3。所述第一差分电容 C3 跨接于所述第一一阶 RC 低通滤波器的输出端及所述第二一阶 RC 低通滤波器的输出端之间, 使得电阻 R8、电阻 R10、电容 C1、电容 C5 和第一差分电容 C3 可以形成差分 RC 滤波器, 从而提高抑制混叠失真及高频噪声的效果; 所述第一一阶 RC 低通滤波器的输入端及所述第二一阶 RC 低通滤波器的输入端, 与所述第一偏置电路 31 的输出端连接。

请继续结合图 6 所示, 在一些实施例中, 第二无源滤波器 42 包括第三一阶 RC 低通滤波器 (即图 6 中的电阻 R9 和电容 C2)、第四一阶 RC 低通滤波器 (即图 6 中的电阻 R11 和电容 C6) 和第二差分电容 C4。所述第二差分电容 C4 跨接于所述第三一阶 RC 低通滤波器的输出端及所述第四一阶 RC 低通滤波器的输出端之间, 使得电阻 R9、电阻 R11、电容 C2、电容 C6 和第二差分电容 C4 可以形成差分 RC 滤波器, 从而提高抑制混叠失真及高频噪声的效果; 所述第三一阶 RC 低通滤波器的输入端及所述第四一阶 RC 低通滤波器的输入端, 与所述第二偏置电路 32 的输出端连接。

在图 6 所示实施例中, 电容 C1、电容 C2、电容 C5 和电容 C6 可以具有相同电容值, 相同规格的封装, 且在电路板上的放置点相对接近的位置。如此, 当温度传感器 (例如第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2) 引入共模噪声时, 两条信号线上会参杂方向相同的噪声, 当噪声流经第一无源滤波器 41 和第二无源滤波器 42 时, 会被电容 C1、电容 C5、电容 C2、电容 C6 节点衰减或过滤掉, 从而还起到温度检测过程中的稳定抗干扰效果。

参考图 7 所示, 在一些实施例中, 除了第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、

第三温度传感器 TH3、模数转换模块 10、微控制单元 20、第一偏置电路 31、第二偏置电路 32、第一无源滤波器 41 和第二无源滤波器 42 之外，新能源车车载充电装置的温度检测电路还可以包括第一电磁干扰滤波器 51 和第二电磁干扰滤波器 52。第一电磁干扰滤波器 51 可以设置于所述第一偏置电路 31 与所述第一温度传感器 TH1 之间的线路上，  
5 用于滤除所述第一模拟量温度信号中的电磁干扰；第二电磁干扰滤波器 52 可以设置于所述第二偏置电路 32 与所述第二温度传感器 TH2 之间的线路上，用于滤除所述第二模拟量温度信号中的电磁干扰。

结合图 8 所示，在一些实施例中第一电磁干扰滤波器 51 可以包括第一  $\pi$  滤波器 51a、第一磁珠 FB3、第二  $\pi$  滤波器 51b 和第二磁珠 FB5；第一  $\pi$  滤波器 51a 由电容 C9、电容  
10 C10 和磁珠 FB4 组成；第二  $\pi$  滤波器 51b 由电容 C11、电容 C12 和磁珠 FB6 组成。所述第一  $\pi$  滤波器 51a 的输入端与所述第一温度传感器 TH1 的一端连接，所述第一  $\pi$  滤波器 51a 的输出端与所述第一磁珠 FB3 的一端连接，所述第一磁珠 FB3 的另一端与所述第一偏置电路 31 的输入端连接；所述第二  $\pi$  滤波器 51b 的输入端与所述第一温度传感器 TH1 的另一端连接，所述第二  $\pi$  滤波器 51b 的输出端与所述第二磁珠 FB5 的一端连接，所述  
15 第二磁珠 FB5 的另一端与所述第一偏置电路 31 的输入端连接。

第一  $\pi$  滤波器 51a 和第二  $\pi$  滤波器 51b 可以用于滤除所述第一模拟量温度信号中位于截止频率及其以上的电磁干扰。例如，在一示例性实施例中，若第一  $\pi$  滤波器 51a 和第二  $\pi$  滤波器 51b 的截止频率均为 50Hz 时，则第一  $\pi$  滤波器 51a 和第二  $\pi$  滤波器 51b 可以滤除掉 50Hz 及其以上频率的电磁干扰。第一磁珠 FB3 和第二磁珠 FB5 可以用于滤除  
20 所述第一模拟量温度信号中位于所述截止频率以下的电磁干扰。例如，在一示例性实施例中，以第一  $\pi$  滤波器 51a 和第二  $\pi$  滤波器 51b 的截止频率均为 50Hz 为例，利用第一磁珠 FB3 和第二磁珠 FB5 可以滤除掉频率为 50Hz 以下的电磁干扰。

请继续参考图 8 所示，第二电磁干扰滤波器 52 可以包括第三  $\pi$  滤波器 52a、第三磁珠 FB2、第四  $\pi$  滤波器 52b 和第四磁珠 FB8；第三  $\pi$  滤波器 52a 由电容 C7、电容 C8 和  
25 磁珠 FB1 组成；第四  $\pi$  滤波器 52b 由电容 C13、电容 C14 和磁珠 FB7 组成。所述第三  $\pi$  滤波器 52a 的输入端与所述第二温度传感器 TH2 的一端连接，所述第三  $\pi$  滤波器 52a 的输出端与所述第三磁珠 FB2 的一端连接，所述第三磁珠 FB2 的另一端与所述第二偏置电路 32 的输入端连接；所述第四  $\pi$  滤波器 52b 的输入端与所述第二温度传感器 TH2 的另一端连接，所述第四  $\pi$  滤波器 52b 的输出端与所述第四磁珠 FB8 的一端连接，所述第四  
30 磁珠 FB8 的另一端与所述第二偏置电路 32 的输入端连接。

所述第三 $\pi$ 滤波器 52a 和所述第四 $\pi$ 滤波器 52b, 用于滤除所述第二模拟量温度信号中位于截止频率及其以上的电磁干扰; 所述第三磁珠 FB2 和所述第四磁珠 FB8, 用于滤除所述第二模拟量温度信号中位于所述截止频率以下的电磁干扰。在其他实施例中, 根据实际需要, 第一磁珠 FB3、第二磁珠 FB5、第三磁珠 FB2 和第四磁珠 FB8 也可以替换为电感。

参考图 9 所示, 在一些实施例中, 除了第一温度传感器 TH1、第二温度传感器 TH2、第三温度传感器 TH3、模数转换模块 10、微控制单元 20、第一偏置电路 31、第二偏置电路 32、第一无源滤波器 41、第二无源滤波器 42、第一电磁干扰滤波器 51 和第二电磁干扰滤波器 52 之外, 新能源车车载充电装置的温度检测电路还可以包括匹配网络 60。

匹配网络 60 可以设置于所述模数转换模块 10 与所述微控制单元 20 之间的线路上, 用于对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行限流控制和阻抗匹配控制; 所述限流控制用于使所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号的电流值位于所述微控制单元 20 的允许范围, 所述阻抗匹配控制用于使所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号的完整地传输给所述微控制单元 20, 即防止模数转换模块 10 向微控制单元 20 输出的第一数字量温度信号和第二数字量温度信号产生信号反射波, 避免第一数字量温度信号和第二数字量温度信号不完整地传输给微控制单元 20。

结合图 10 所示, 在一些实施例中, 匹配网络 60 可以包括电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3 和电阻 R5。其中, 电阻 R1 的一端与 A/D 芯片 U1 的 DOUT/DRDY 引脚相连, 电阻 R1 的另一端与微控制单元 20 连接; 电阻 R2 的一端与 A/D 芯片 U1 的 DIN 引脚相连, 电阻 R2 的另一端与微控制单元 20 连接; 电阻 R3 的一端与 A/D 芯片 U1 的 SCLK 引脚相连, 电阻 R3 的另一端与微控制单元 20 连接; 电阻 R3 的一端与 A/D 芯片 U1 的 CS\_ 引脚相连, 电阻 R4 的另一端与微控制单元 20 连接。

为了描述的方便, 描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然, 在实施本说明书时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

与上述的新能源车车载充电装置的温度检测电路对应, 本说明书实施例还提供了一种新能源车车载充电装置, 所述新能源车车载充电装置配置有上述的温度检测电路。在一些实施例中, 所述新能源车车载充电装置例如可以包括但不限于新能源车车载充电座等。

与上述的新能源车车载充电装置对应, 本说明书实施例还提供了一种新能源车, 所述新能源车配置有上述的新能源车车载充电装置。

与上述的新能源车车载充电装置的温度检测电路对应, 本说明书实施例还提供了一

种新能源车车载充电装置的温度检测方法，其可以应用于上述的新能源车车载充电装置的温度检测电路侧，参考图 11 所示，在一些实施例中，所述新能源车车载充电装置的温度检测方法可以包括以下步骤：

S111、采集正极连接端子的第一模拟量温度信号，负极连接端子的第二模拟量温度信号，以及所述新能源车车载充电装置的模拟量环境温度信号。

新能源车车载充电装置的温度检测电路可以利用其第一温度传感器、第二温度传感器和第三温度传感器，对应采集第一模拟量温度信号、第二模拟量温度信号和模拟量环境温度信号。

S112、将所述第一模拟量温度信号、所述第二模拟量温度信号和所述模拟量环境温度信号对应转换为第一数字量温度信号、第二数字量温度信号和数字量环境温度信号。

新能源车车载充电装置的温度检测电路可以利用其模数转换模块，将所述第一模拟量温度信号、所述第二模拟量温度信号和所述模拟量环境温度信号对应转换为第一数字量温度信号、第二数字量温度信号和数字量环境温度信号。

S113、根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正。

新能源车车载充电装置的温度检测电路可以利用其微控制单元，执行根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正的步骤。

在本说明书实施例的温度检测方法中，根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正是指：根据数字量环境温度信号对第一数字量温度信号进行校正，以及根据数字量环境温度信号对第二数字量温度信号进行校正。如此，可以获得考虑环境温度影响下的正极连接端子充电温度、负极连接端子充电温度，从而可以获得更加准确的新能源车车载充电装置的充电温度。

在一些温度检测方法实施例中，所述根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正，可以包括：

根据公式  $f(x_1) = x_1 \times (1 + \tau x_1) / (1 + a x_1)$  对所述第一数字量温度信号进行校正；以及，根据公式  $f(x_2) = x_2 \times (1 + \tau x_2) / (1 + a x_2)$  对所述第二数字量温度信号进行校正。其中， $x_1$  为第一数字量温度信号， $x_2$  为第二数字量温度信号， $f(x_1)$  为校正后第一数字量温度信号， $f(x_2)$  为校正后第二数字量温度信号， $\tau$  为时间常数， $a$  为温度补偿系数，且  $a = (k_1 \times z + b_1) \times \tau + (k_2 \times z + b_2)$ ， $k_1$  和  $b_1$  分别为指定电流下从下限温度升温一度时，两温度

点对应直线的斜率和截距， $k_2$ 和 $b_2$ 分别为指定电流下从上限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距。

本说明书实施例的温度检测方法可以根据数字量环境温度信号对正极连接端子处的第一数字量温度信号进行校正，以及根据数字量环境温度信号对负极连接端子处的第二数字量温度信号进行校正。如此，可以获得考虑环境温度影响下的正极连接端子充电温度、负极连接端子充电温度，从而可以获得更加准确的新能源车车载充电装置的充电温度，进而有利于提高新能源车车载充电装置的充电安全和充电效率。

本说明书的实施例还提供一种计算机设备。如图 12 所示，在本说明书一些实施例中，所述计算机设备 1202 可以包括一个或多个处理器 1204，诸如一个或多个中央处理单元 (CPU)或图形处理器 (GPU)，每个处理单元可以实现一个或多个硬件线程。计算机设备 1202 还可以包括任何存储器 1206，其用于存储诸如代码、设置、数据等之类的任何种类的信息，一具体实施例中，存储器 1206 上并可在处理器 1204 上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器 1204 运行时，可以执行上述任一实施例所述的新能源车车载充电装置的温度检测方法的指令。非限制性的，比如，存储器 1206 可以包括以下任一项或多种组合：任何类型的 RAM，任何类型的 ROM，闪存设备，硬盘，光盘等。更一般地，任何存储器都可以使用任何技术来存储信息。进一步地，任何存储器可以提供信息的易失性或非易失性保留。进一步地，任何存储器可以表示计算机设备 1202 的固定或可移除部件。在一种情况下，当处理器 1204 执行被存储在任何存储器或存储器的组合中的相关联的指令时，计算机设备 1202 可以执行相关联指令的任一操作。计算机设备 1202 还包括用于与任何存储器交互的一个或多个驱动机构 1208，诸如硬盘驱动机构、光盘驱动机构等。

计算机设备 1202 还可以包括输入/输出接口 1210 (I/O)，其用于接收各种输入(经由输入设备 1212)和用于提供各种输出(经由输出设备 1214)。一个具体输出机构可以包括呈现设备 1216 和相关联的图形用户接口 1218(GUI)。在其他实施例中，还可以不包括输入/输出接口 1210 (I/O)、输入设备 1212 以及输出设备 1214，仅作为网络中的一台计算机设备。计算机设备 1202 还可以包括一个或多个网络接口 1220，其用于经由一个或多个通信链路 1222 与其他设备交换数据。一个或多个通信总线 1224 将上文所描述的部件耦合在一起。

通信链路 1222 可以以任何方式实现，例如，通过局域网、广域网(例如，因特网)、点对点连接等、或其任何组合。通信链路 1222 可以包括由任何协议或协议组合支配的硬

连线链路、无线链路、路由器、网关功能、名称服务器等的任何组合。

本申请是参照本说明书一些实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这  
5 些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理器的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理器的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理器以特定方式  
10 工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理器上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其  
15 他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在一个典型的配置中，计算机设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和/或非  
20 易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器  
25 (SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带，磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算机设备访问的信息。按照本说明书中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory  
30 media)，如调制的数据信号和载波。

本领域技术人员应明白，本说明书的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本说明书实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本说明书实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）

5 上实施的计算机程序产品的形式。

本说明书实施例可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本说明书实施例，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理器来执行任务。在分布式  
10 计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

还应理解，在本发明实施例中，术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系。例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

15 本发明中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其对于设新能源车车载充电装置实施例、新能源车实施例和新能源车车载充电装置的温度检测方法实施例等而言，由于其核心改进部分基本相似于温度检测电路实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见温度检测电路实施例的部分说明即可。

20 在本发明的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本发明中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，  
25 本领域的技术人员可以将本发明中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

## 权利要求书

1. 一种新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，包括：

第一温度传感器，设置于新能源车车载充电装置的正极连接端子处，用于采集所述正极连接端子的第一模拟量温度信号；

5 第二温度传感器，设置于新能源车车载充电装置的负极连接端子处，用于采集所述负极连接端子的第二模拟量温度信号；

第三温度传感器，设置于新能源车车载充电装置壳体内，用于采集所述新能源车车载充电装置的模拟量环境温度信号；

10 模数转换模块，用于将所述第一模拟量温度信号、所述第二模拟量温度信号和所述模拟量环境温度信号对应转换为第一数字量温度信号、第二数字量温度信号和数字量环境温度信号；

微控制单元，用于根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正。

15 2. 如权利要求 1 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述模数转换模块集成于所述微控制单元中。

3. 如权利要求 1 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正，包括：

20 根据公式  $f(x_1) = x_1 \times (1 + \tau x_1) / (1 + ax_1)$  对所述第一数字量温度信号进行校正；以及，根据公式  $f(x_2) = x_2 \times (1 + \tau x_2) / (1 + ax_2)$  对所述第二数字量温度信号进行校正；

25 其中， $x_1$  为第一数字量温度信号， $x_2$  为第二数字量温度信号， $f(x_1)$  为校正后第一数字量温度信号， $f(x_2)$  为校正后第二数字量温度信号， $\tau$  为时间常数， $a$  为温度补偿系数，且  $a = (k_1 \times z + b_1) \times \tau + (k_2 \times z + b_2)$ ， $k_1$  和  $b_1$  分别为指定电流下从下限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距， $k_2$  和  $b_2$  分别为指定电流下从上限温度升温一度时，两温度点对应直线的斜率和截距。

4. 如权利要求 1 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述温度检测电路还包括：

30 第一偏置电路，设置于所述第一温度传感器与所述模数转换模块之间的线路上，用于将所述第一温度传感器的共模电压设置在所述第一温度传感器的指定电压范围，并检测所述第一温度传感器是否出现开路故障；

第二偏置电路，设置于所述第二温度传感器与所述模数转换模块之间的线路上，用于将所述第二温度传感器的共模电压设置在所述第二温度传感器的指定电压范围，并检测所述第二温度传感器是否出现开路故障。

5. 如权利要求 4 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述

5 所述第一偏置电路包括第一弱上拉电阻和第一弱下拉电阻；

所述第一弱上拉电阻的一端与所述第一温度传感器的一端连接，所述第一弱上拉电阻的另一端连接直流电源；

所述第一弱下拉电阻的一端与所述第一温度传感器的另一端连接，所述第一弱下拉电阻的另一端接地。

10 6. 如权利要求 4 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述

所述第二偏置电路包括第二弱上拉电阻和第二弱下拉电阻；

所述第二弱上拉电阻的一端与所述第二温度传感器的一端连接，所述第二弱上拉电阻的另一端连接直流电源；

所述第二弱下拉电阻的一端与所述第二温度传感器的另一端连接，所述第二弱下拉

15 电阻的另一端接地。

7. 如权利要求 4 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述

温度检测电路还包括：

第一无源滤波器，设置于所述第一偏置电路与所述模数转换模块之间的线路上，用于抑制所述第一模拟量温度信号中的混叠失真及高频噪声；

20 第二无源滤波器，设置于所述第二偏置电路与所述模数转换模块之间的线路上，用于抑制所述第二模拟量温度信号中的混叠失真及高频噪声。

8. 如权利要求 7 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述

第一无源滤波器包括第一一阶 RC 低通滤波器、第二一阶 RC 低通滤波器和第一差分

电容；

25 所述第一差分电容跨接于所述第一一阶 RC 低通滤波器的输出端及所述第二一阶

RC 低通滤波器的输出端之间；所述第一一阶 RC 低通滤波器的输入端及所述第二一阶

RC 低通滤波器的输入端，与所述第一偏置电路的输出端连接。

9. 如权利要求 7 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述

第二无源滤波器包括第三一阶 RC 低通滤波器、第四一阶 RC 低通滤波器和第二差分

30 电容；

所述第二差分电容跨接于所述第三一阶 RC 低通滤波器的输出端及所述第四一阶 RC 低通滤波器的输出端之间；所述第三一阶 RC 低通滤波器的输入端及所述第四一阶 RC 低通滤波器的输入端，与所述第二偏置电路的输出端连接。

10. 如权利要求 4 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述温度检测电路，还包括：

第一电磁干扰滤波器，设置于所述第一偏置电路与所述第一温度传感器之间的线路上，用于滤除所述第一模拟量温度信号中的电磁干扰；

第二电磁干扰滤波器，设置于所述第二偏置电路与所述第二温度传感器之间的线路上，用于滤除所述第二模拟量温度信号中的电磁干扰。

11. 如权利要求 10 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述第一电磁干扰滤波器包括第一  $\pi$  滤波器、第一磁珠、第二  $\pi$  滤波器和第二磁珠；

所述第一  $\pi$  滤波器和所述第二  $\pi$  滤波器，用于滤除所述第一模拟量温度信号中位于截止频率及其以上的电磁干扰；

所述第一磁珠和所述第二磁珠，用于滤除所述第一模拟量温度信号中位于所述截止频率以下的电磁干扰；

所述第一  $\pi$  滤波器的输入端与所述第一温度传感器的一端连接，所述第一  $\pi$  滤波器的输出端与所述第一磁珠的一端连接，所述第一磁珠的另一端与所述第一偏置电路的输入端连接；

所述第二  $\pi$  滤波器的输入端与所述第一温度传感器的另一端连接，所述第二  $\pi$  滤波器的输出端与所述第二磁珠的一端连接，所述第二磁珠的另一端与所述第一偏置电路的输入端连接。

12. 如权利要求 10 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述第二电磁干扰滤波器包括第三  $\pi$  滤波器、第三磁珠、第四  $\pi$  滤波器和第四磁珠；

所述第三  $\pi$  滤波器和所述第四  $\pi$  滤波器，用于滤除所述第二模拟量温度信号中位于截止频率及其以上的电磁干扰；

所述第三磁珠和所述第四磁珠，用于滤除所述第二模拟量温度信号中位于所述截止频率以下的电磁干扰；

所述第三  $\pi$  滤波器的输入端与所述第二温度传感器的一端连接，所述第三  $\pi$  滤波器的输出端与所述第三磁珠的一端连接，所述第三磁珠的另一端与所述第二偏置电路的输入端连接；

所述第四  $\pi$  滤波器的输入端与所述第二温度传感器的另一端连接，所述第四  $\pi$  滤波器的输出端与所述第四磁珠的一端连接，所述第四磁珠的另一端与所述第二偏置电路的输入端连接。

13. 如权利要求 1 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述第三温度传感器的一端通过上拉电阻接直流电源，所述第三温度传感器与所述上拉电阻之间的连接点作为所述第三温度传感器的输出端，所述第三温度传感器的另一端接地。

14. 如权利要求 1 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述温度检测电路还包括：

匹配网络，设置于所述模数转换模块与所述微控制单元之间的线路上，用于对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行限流控制和阻抗匹配控制；所述限流控制用于使所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号的电流值位于所述微控制单元的允许范围，所述阻抗匹配控制用于使所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号的完整地传输给所述微控制单元。

15. 如权利要求 1 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述第一温度传感器、所述第二温度传感器和所述第三温度传感器包括热电偶或热电阻。

16. 如权利要求 15 所述的新能源车车载充电装置的温度检测电路，其特征在于，所述热电阻包括 NTC 热敏电阻或 PTC 热敏电阻。

17. 一种新能源车车载充电装置，其特征在于，所述新能源车车载充电装置配置有权利要求 1-16 任意一项所述的温度检测电路。

18. 如权利要求 17 所述的新能源车车载充电装置，其特征在于，所述新能源车车载充电装置包括新能源车车载充电座。

19. 一种新能源车，其特征在于，所述新能源车配置有权利要求 17 或 18 所述的新能源车车载充电装置。

20. 一种新能源车车载充电装置的温度检测方法，其特征在于，包括：

采集正极连接端子的第一模拟量温度信号，负极连接端子的第二模拟量温度信号，以及所述新能源车车载充电装置的模拟量环境温度信号；

将所述第一模拟量温度信号、所述第二模拟量温度信号和所述模拟量环境温度信号对应转换为第一数字量温度信号、第二数字量温度信号和数字量环境温度信号；

根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度

信号进行校正。

21. 如权利要求 20 所述的温度检测方法, 其特征在于, 所述根据所述数字量环境温度信号对所述第一数字量温度信号和所述第二数字量温度信号进行校正, 包括:

根据公式  $f(x_1) = x_1 \times (1 + \tau x_1) / (1 + ax_1)$  对所述第一数字量温度信号进行校正; 以及,

5 根据公式  $f(x_2) = x_2 \times (1 + \tau x_2) / (1 + ax_2)$  对所述第二数字量温度信号进行校正;

其中,  $x_1$  为第一数字量温度信号,  $x_2$  为第二数字量温度信号,  $f(x_1)$  为校正后第一数字量温度信号,  $f(x_2)$  为校正后第二数字量温度信号,  $\tau$  为时间常数,  $a$  为温度补偿系数, 且  $a = (k_1 \times z + b_1) \times \tau + (k_2 \times z + b_2)$ ,  $k_1$  和  $b_1$  分别为指定电流下从下限温度升温一度时, 两温度点对应直线的斜率和截距,  $k_2$  和  $b_2$  分别为指定电流下从上限温度升温一度时, 两

10 温度点对应直线的斜率和截距。

22. 一种计算机设备, 包括存储器、处理器、以及存储在所述存储器上的计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序被所述处理器运行时, 执行根据权利要求 20 或 21 所述方法的指令。

23. 一种计算机存储介质, 其上存储有计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序  
15 被计算机设备的处理器运行时, 执行根据权利要求 20 或 21 所述方法的指令。

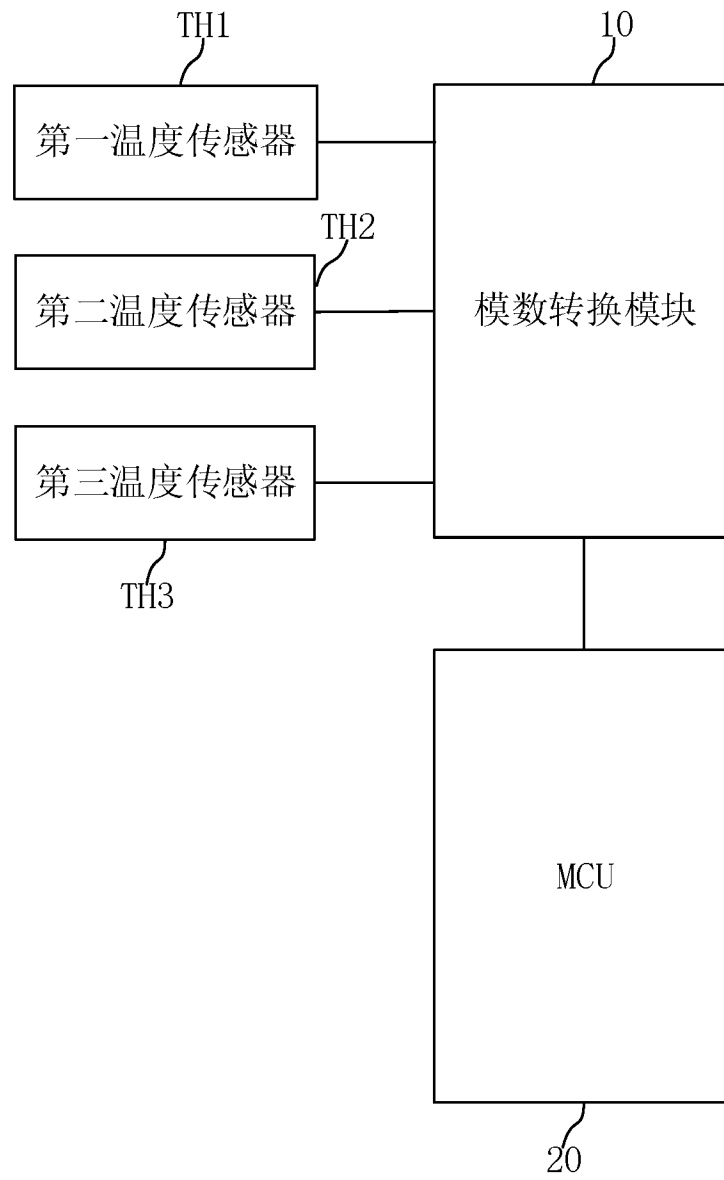


图 1

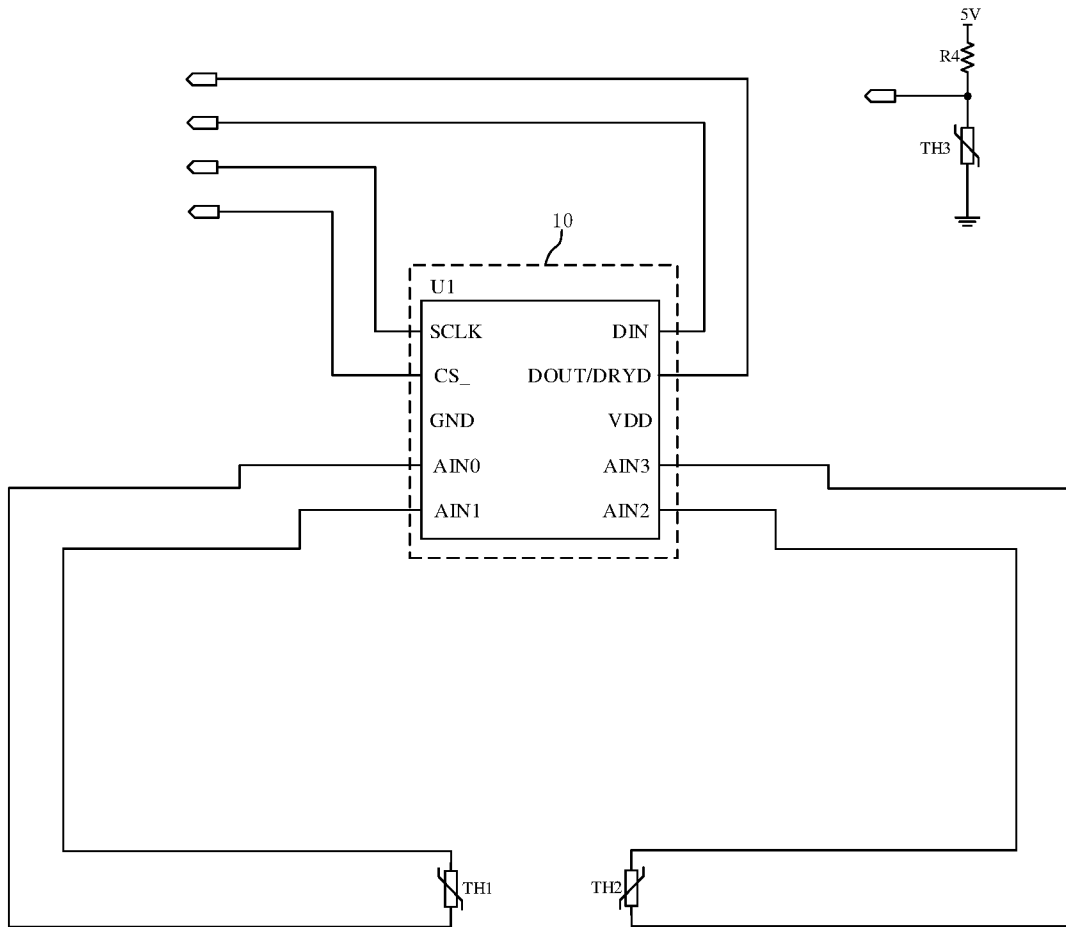


图 2

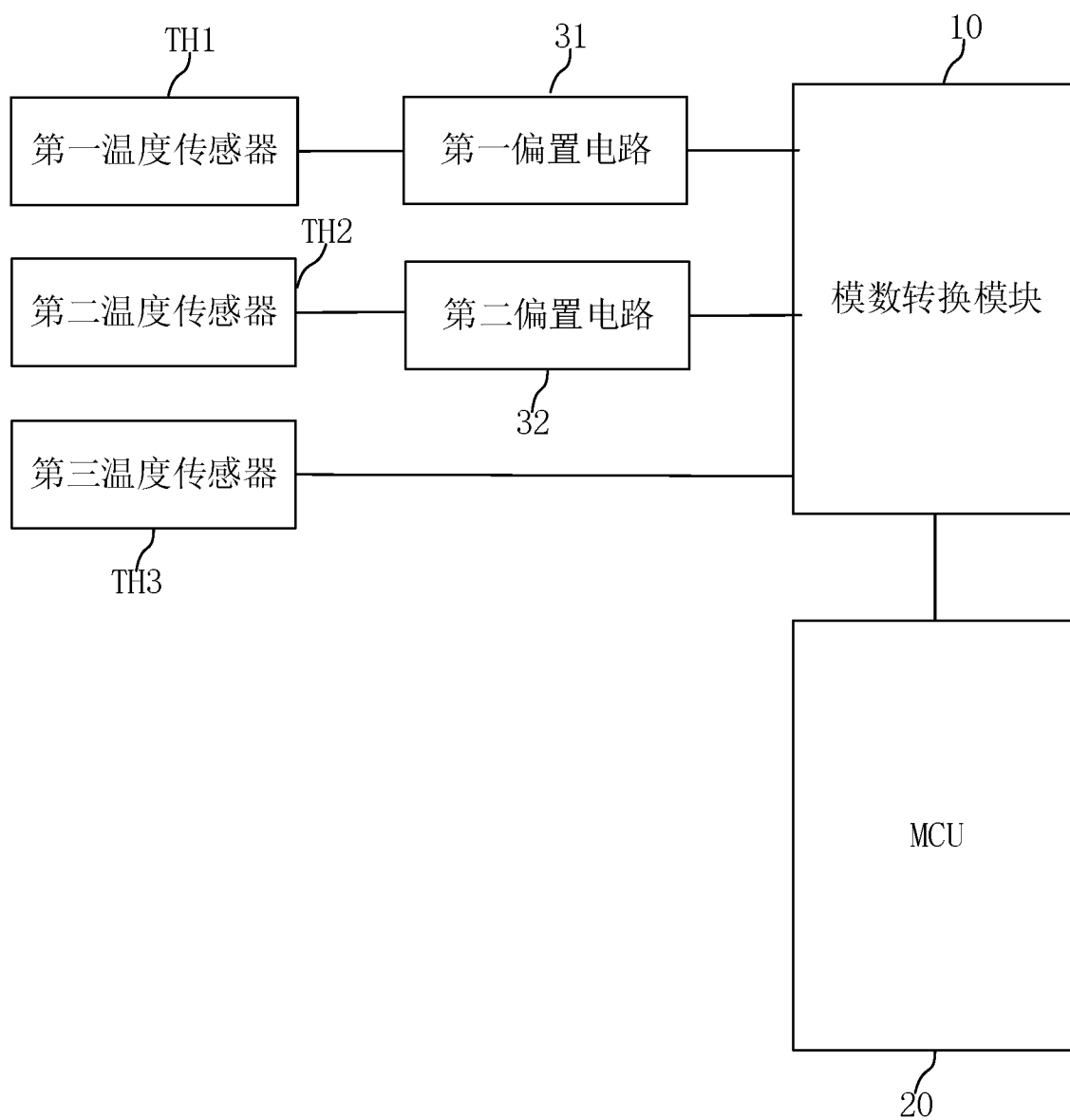


图 3

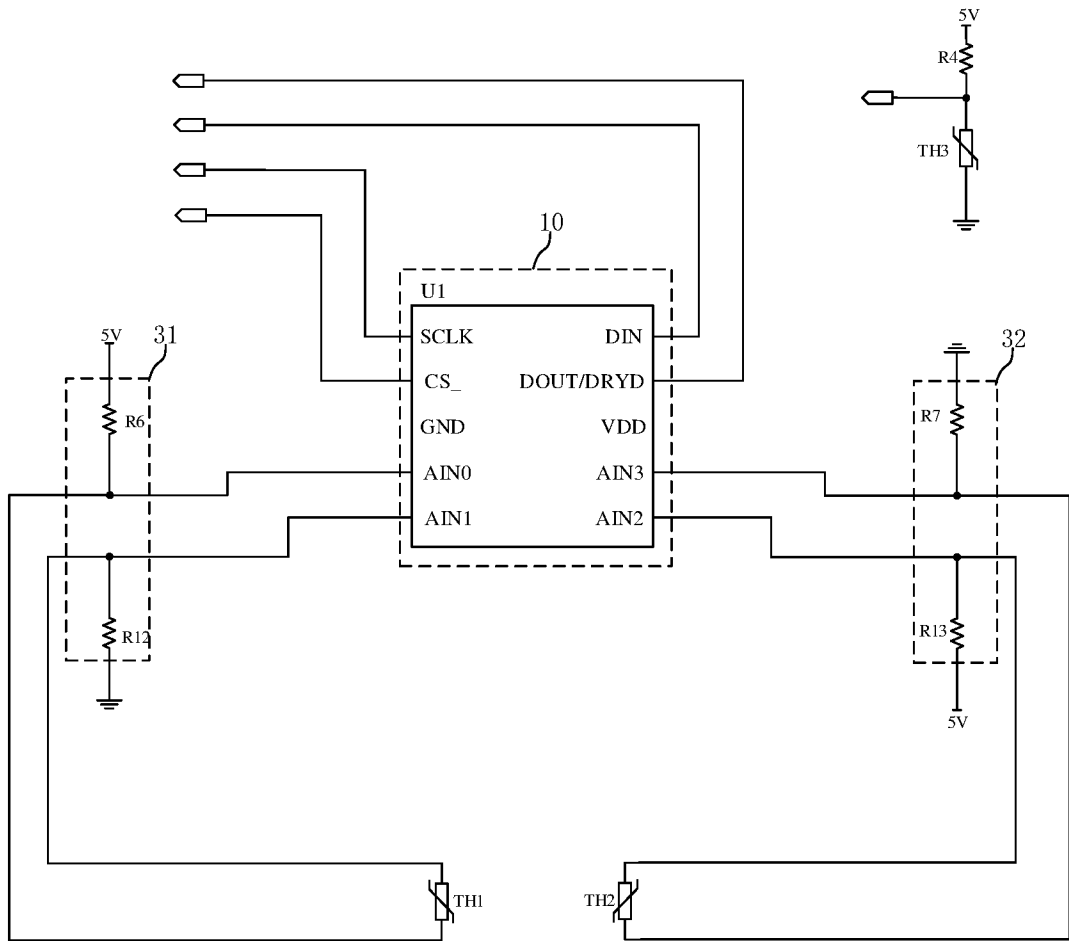


图 4

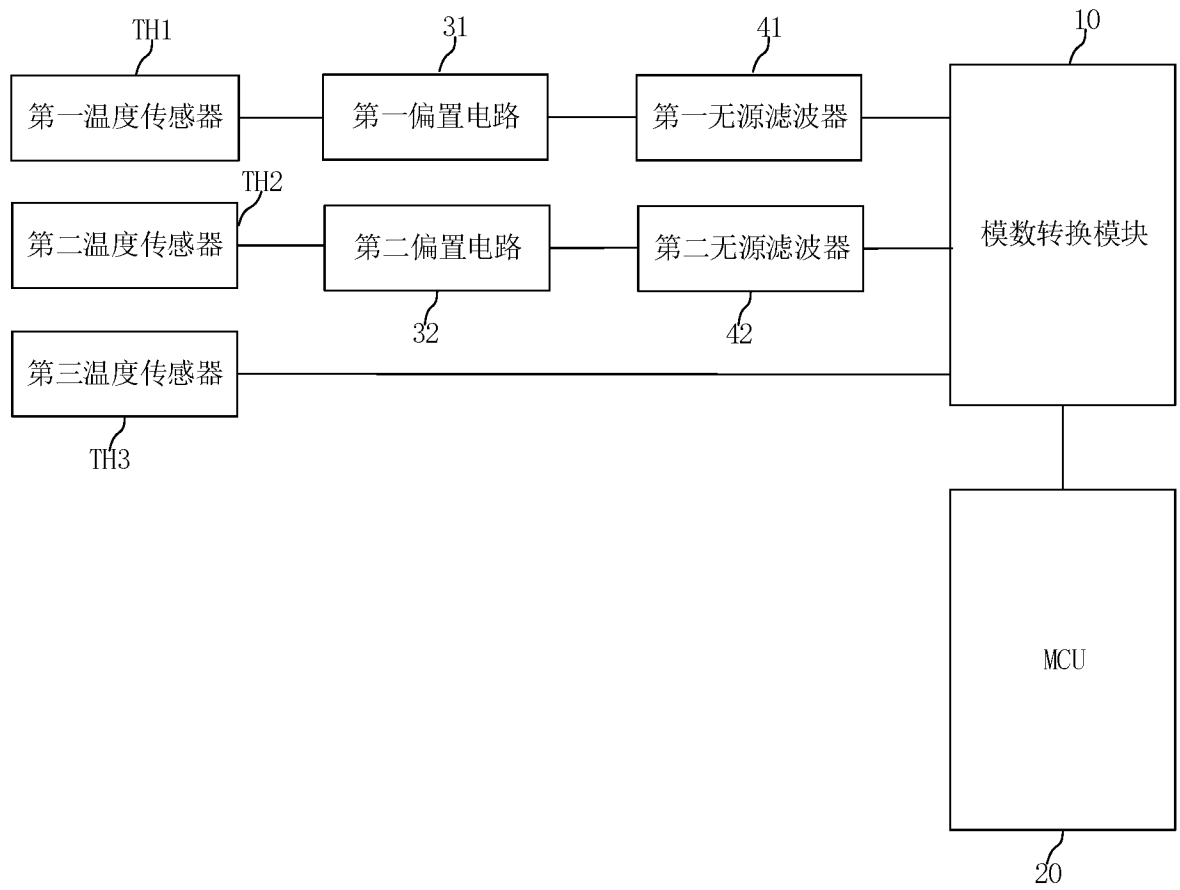


图 5

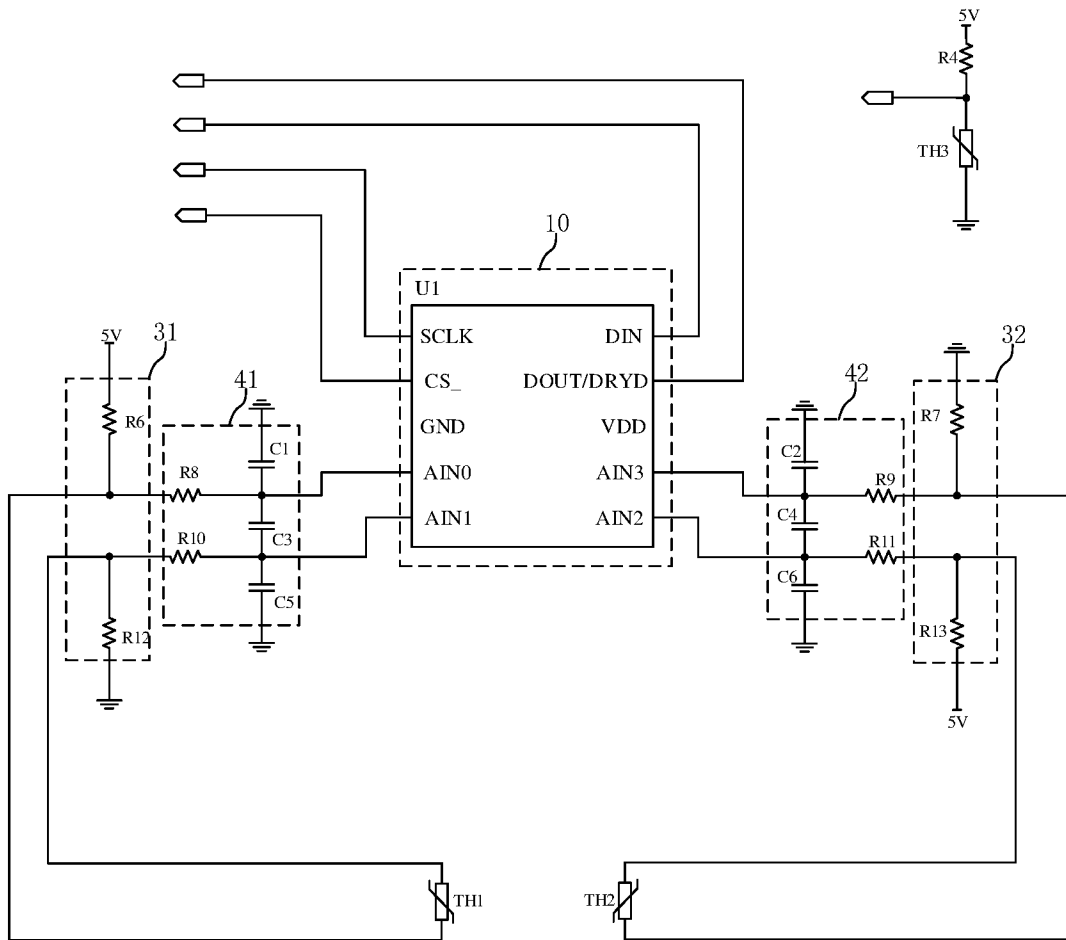


图 6

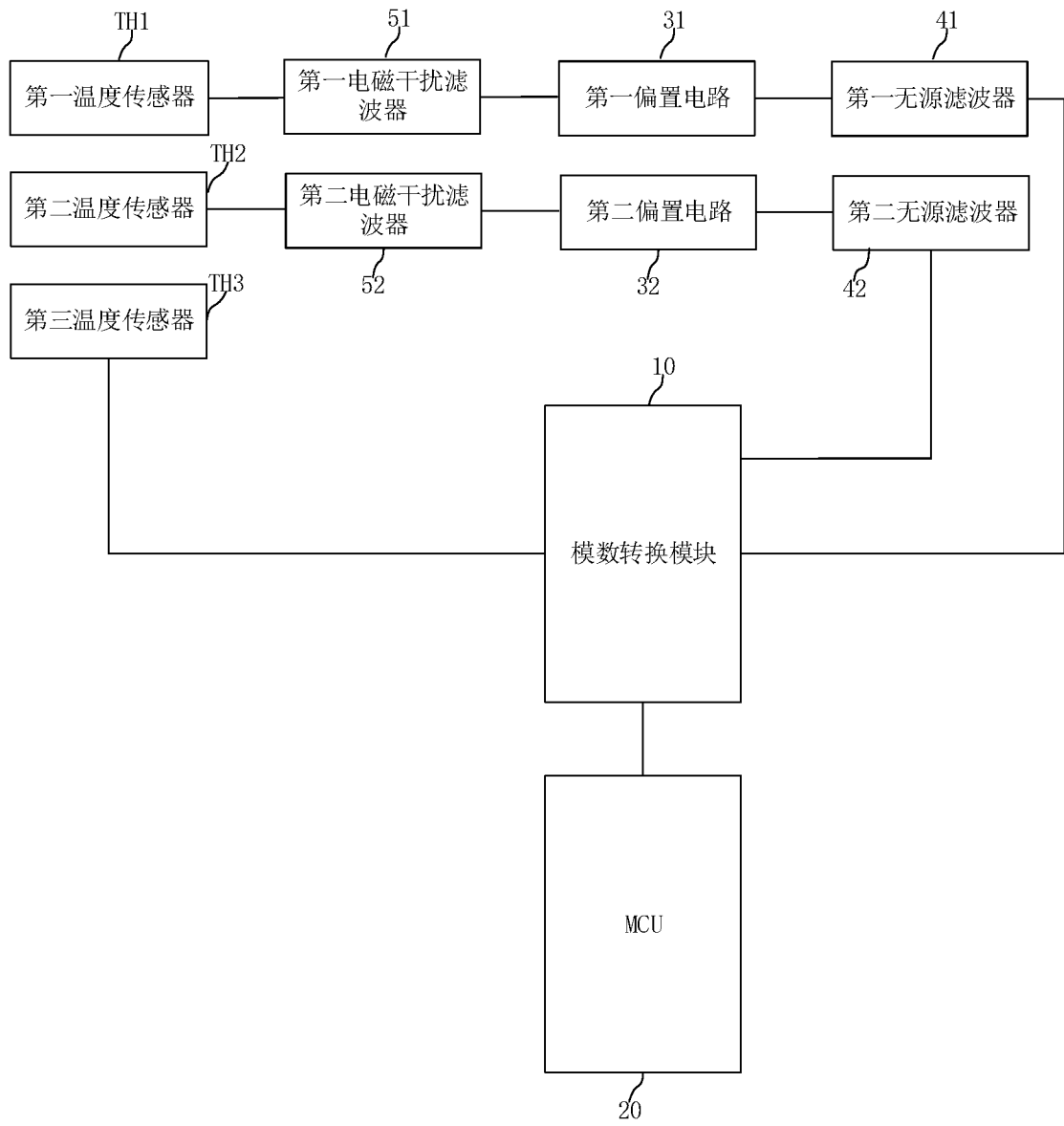


图 7

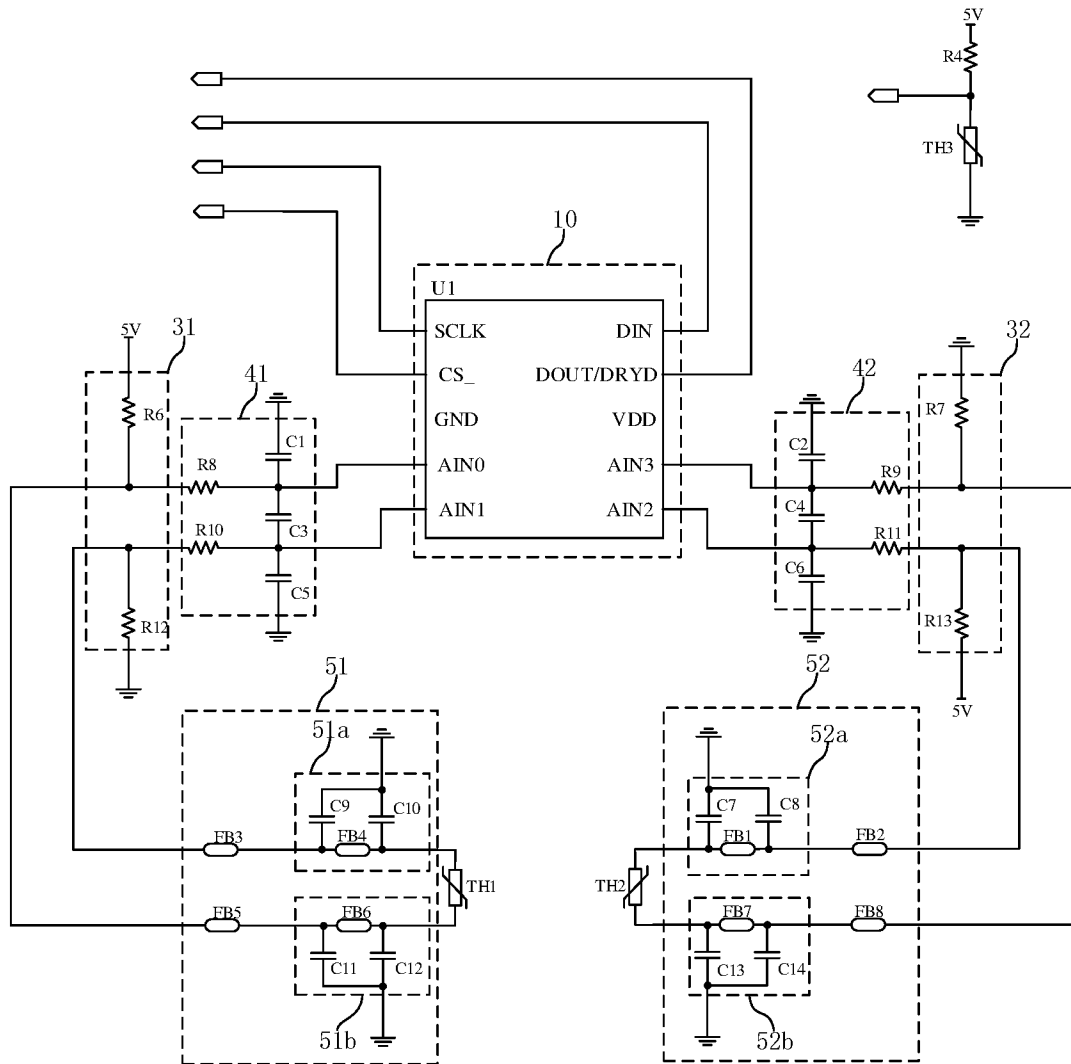


图 8

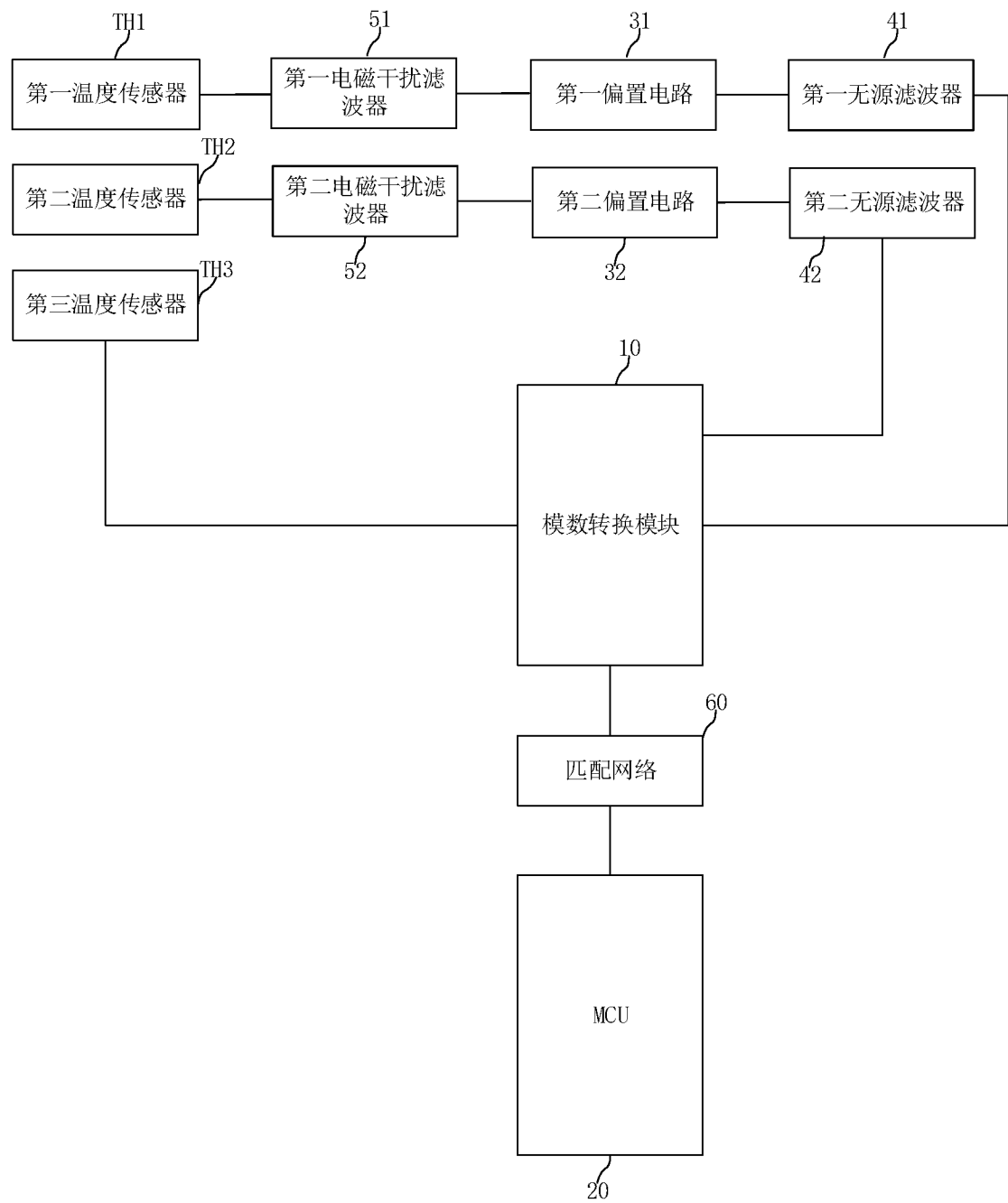


图 9

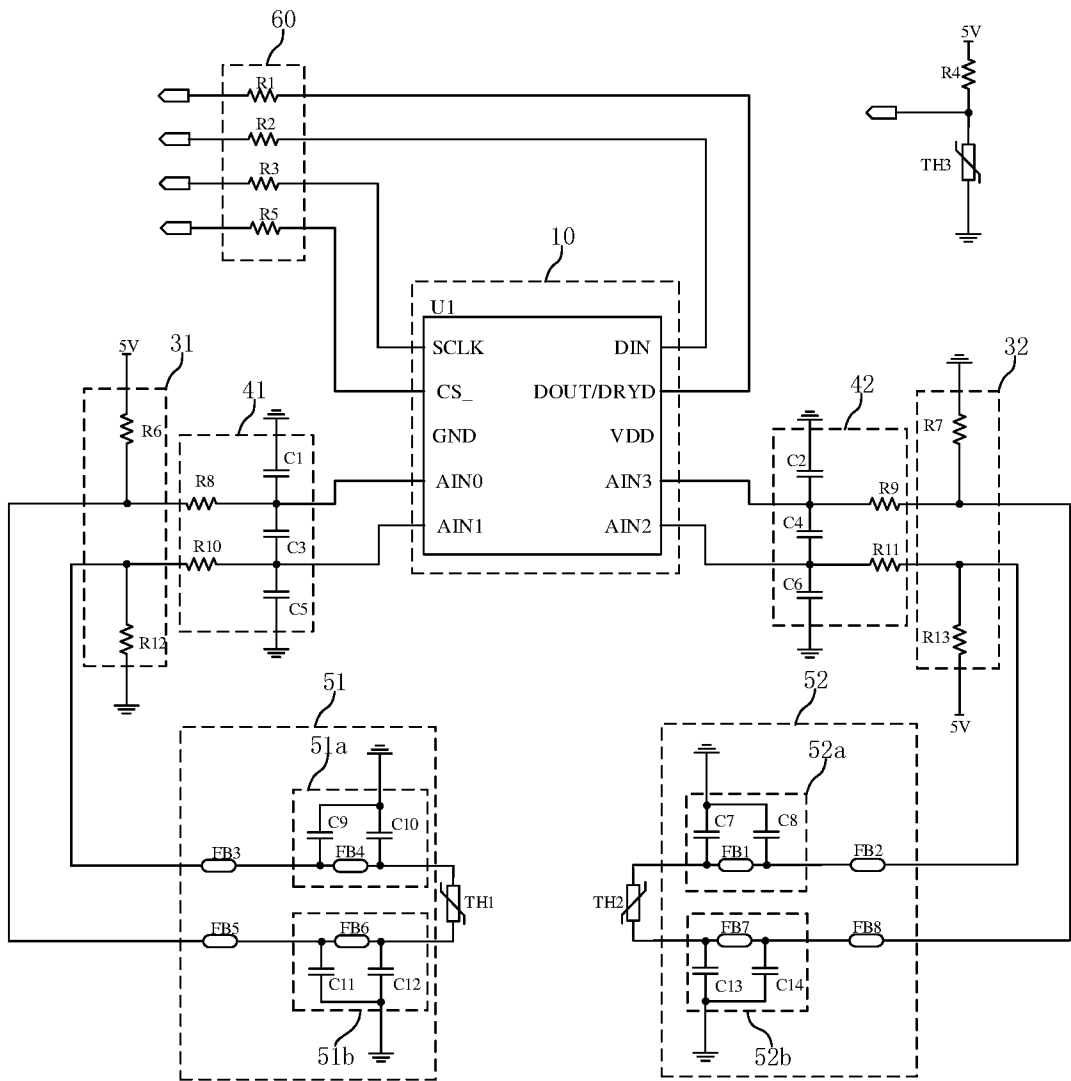


图 10

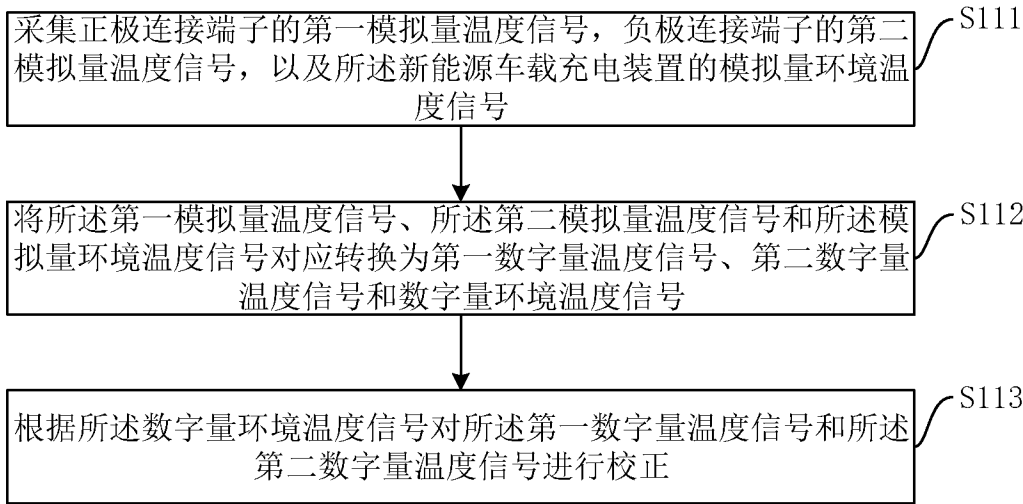


图 11

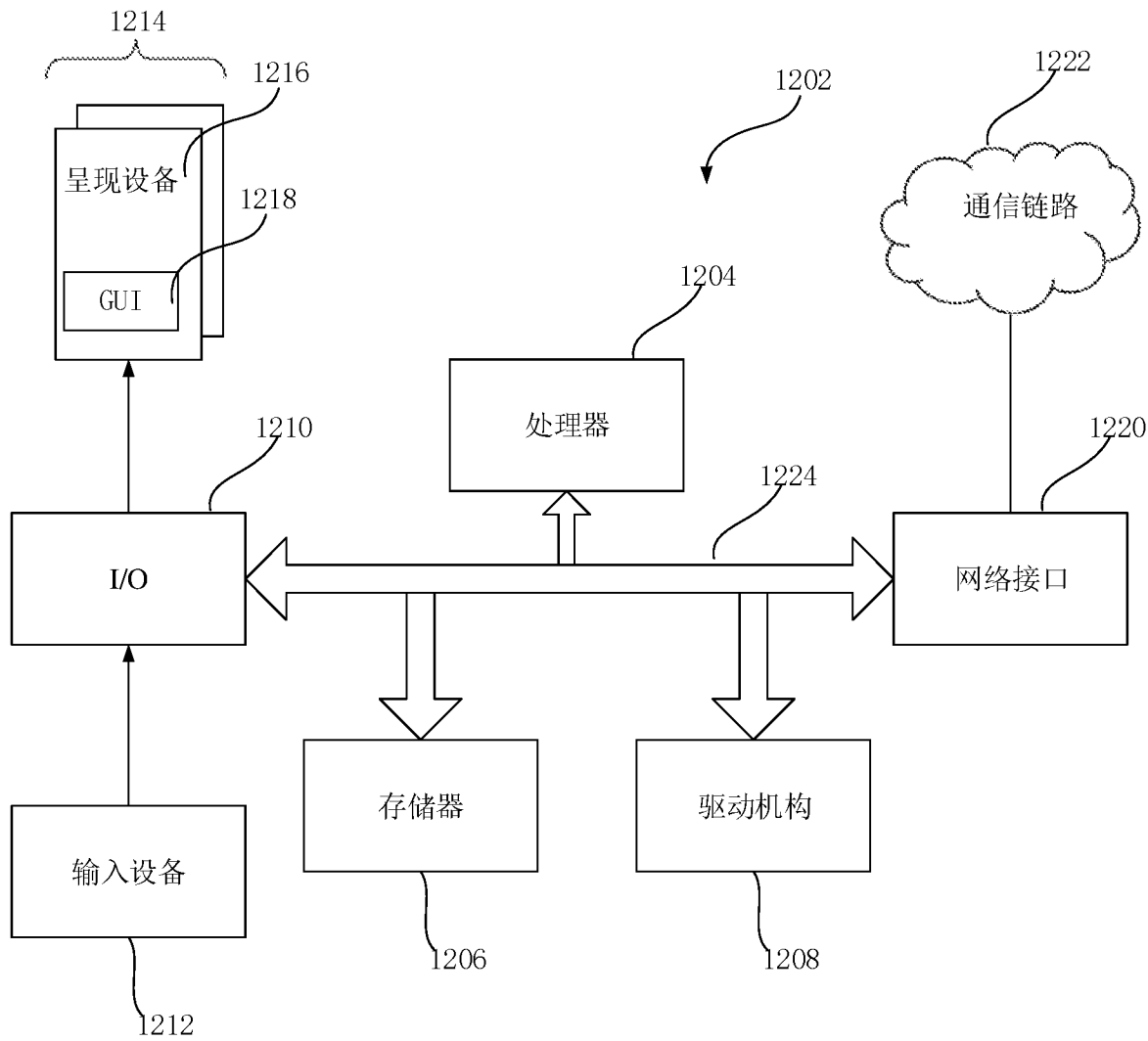


图 12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/133593

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>G01K 1/02(2021.01)i; G01K 1/14(2021.01)i; G01K 7/02(2021.01)i; G01K 7/22(2006.01)i; G01K 15/00(2006.01)i;<br>B60L 3/00(2019.01)i; B60L 53/00(2019.01)i; H02J 7/00(2006.01)i; H02J 7/04(2006.01)i<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |                                                                              |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>G01K; B60L; H02J<br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>CNABS; VEN; CNTXT; ENTXT; ENTXTC; CJFD; CNKI; Web of Science: 充电, 车, 电池, 电极, 端子, 温度, 环境, 周围, 周边, 外部, 内部, 校正, 修正, 矫正, 补偿, 偏置, 斜率, 滤波, 电磁干扰, charge, vehicle, battery, cell, electrode, terminal, temperature, around, environment, ambient, external, outside, inner, internal, rectify, adjust                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                              |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 114088217 A (CHANGCHUN JETTY AUTOMOTIVE PARTS CO., LTD.) 25 February 2022 (2022-02-25)<br/>description, paragraphs 105-167, and figures 1-12</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201998808 U (SAIC MOTOR CORP., LTD.) 05 October 2011 (2011-10-05)<br/>description, paragraphs 2-15, and figure 1</td> <td>1-2, 4-20, 22-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP H08308131 A (NEC CORP.) 22 November 1996 (1996-11-22)<br/>description, paragraphs 1-18, and figures 1-4</td> <td>1-2, 4-20, 22-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2012084032 A1 (MCHARDY, J. et al.) 05 April 2012 (2012-04-05)<br/>description, paragraphs 20-54, and figures 1-7B</td> <td>1-2, 4-20, 22-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107192956 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 22 September 2017 (2017-09-22)<br/>description, paragraphs 47-120, and figures 1-5</td> <td>1-2, 4-20, 22-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2013005482 A (OMRON AUTOMOTIVE ELECTRONICS CO., LTD.) 07 January 2013 (2013-01-07)<br/>description, paragraphs 1-60, and figures 1-8</td> <td>1-2, 4-20, 22-23</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                                                                                |                                                                              | Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | PX | CN 114088217 A (CHANGCHUN JETTY AUTOMOTIVE PARTS CO., LTD.) 25 February 2022 (2022-02-25)<br>description, paragraphs 105-167, and figures 1-12 | 1-23 | Y | CN 201998808 U (SAIC MOTOR CORP., LTD.) 05 October 2011 (2011-10-05)<br>description, paragraphs 2-15, and figure 1 | 1-2, 4-20, 22-23 | Y | JP H08308131 A (NEC CORP.) 22 November 1996 (1996-11-22)<br>description, paragraphs 1-18, and figures 1-4 | 1-2, 4-20, 22-23 | Y | US 2012084032 A1 (MCHARDY, J. et al.) 05 April 2012 (2012-04-05)<br>description, paragraphs 20-54, and figures 1-7B | 1-2, 4-20, 22-23 | Y | CN 107192956 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 22 September 2017 (2017-09-22)<br>description, paragraphs 47-120, and figures 1-5 | 1-2, 4-20, 22-23 | Y | JP 2013005482 A (OMRON AUTOMOTIVE ELECTRONICS CO., LTD.) 07 January 2013 (2013-01-07)<br>description, paragraphs 1-60, and figures 1-8 | 1-2, 4-20, 22-23 |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                             | Relevant to claim No.                                                        |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CN 114088217 A (CHANGCHUN JETTY AUTOMOTIVE PARTS CO., LTD.) 25 February 2022 (2022-02-25)<br>description, paragraphs 105-167, and figures 1-12 | 1-23                                                                         |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 201998808 U (SAIC MOTOR CORP., LTD.) 05 October 2011 (2011-10-05)<br>description, paragraphs 2-15, and figure 1                             | 1-2, 4-20, 22-23                                                             |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP H08308131 A (NEC CORP.) 22 November 1996 (1996-11-22)<br>description, paragraphs 1-18, and figures 1-4                                      | 1-2, 4-20, 22-23                                                             |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | US 2012084032 A1 (MCHARDY, J. et al.) 05 April 2012 (2012-04-05)<br>description, paragraphs 20-54, and figures 1-7B                            | 1-2, 4-20, 22-23                                                             |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 107192956 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 22 September 2017 (2017-09-22)<br>description, paragraphs 47-120, and figures 1-5             | 1-2, 4-20, 22-23                                                             |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2013005482 A (OMRON AUTOMOTIVE ELECTRONICS CO., LTD.) 07 January 2013 (2013-01-07)<br>description, paragraphs 1-60, and figures 1-8         | 1-2, 4-20, 22-23                                                             |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                |                                                                              |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| * Special categories of cited documents:<br>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>“&” document member of the same patent family                                                                              |                                                                                                                                                |                                                                              |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>16 January 2023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                | Date of mailing of the international search report<br><b>28 January 2023</b> |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br><b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)<br/>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing<br/>100088, China</b><br>Facsimile No. (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                      |           |                                                                                    |                       |    |                                                                                                                                                |      |   |                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                     |                  |   |                                                                                                                                    |                  |   |                                                                                                                                        |                  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/133593

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 105633498 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01)<br>description, paragraphs 61-159, and figures 1-11 | 1-2, 4-20, 22-23      |
| A         | CN 110907056 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 March 2020 (2020-03-24)<br>entire document                         | 1-23                  |
| A         | US 2013344355 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 26 December 2013 (2013-12-26)<br>entire document                                                   | 1-23                  |
| A         | US 5548201 A (NORAND CORP.) 20 August 1996 (1996-08-20)<br>entire document                                                              | 1-23                  |
| A         | JP H11135157 A (NIPPON SOKEN INC. et al.) 21 May 1999 (1999-05-21)<br>entire document                                                   | 1-23                  |
| A         | JP 2006032572 A (ASAHI KASEI MICRO SYSTEMS K. K.) 02 February 2006 (2006-02-02)<br>entire document                                      | 1-23                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/133593**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 114088217  | A  | 25 February 2022                     | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 201998808  | U  | 05 October 2011                      | None                    |              |    |                                      |
| JP                                        | H08308131  | A  | 22 November 1996                     | JP                      | 2937075      | B2 | 23 August 1999                       |
| US                                        | 2012084032 | A1 | 05 April 2012                        | US                      | 9030173      | B2 | 12 May 2015                          |
| CN                                        | 107192956  | A  | 22 September 2017                    | CN                      | 107192956    | B  | 04 June 2019                         |
| JP                                        | 2013005482 | A  | 07 January 2013                      | JP                      | 5518001      | B2 | 11 June 2014                         |
| CN                                        | 105633498  | A  | 01 June 2016                         | CN                      | 105633498    | B  | 08 May 2018                          |
| CN                                        | 110907056  | A  | 24 March 2020                        | US                      | 2020088801   | A1 | 19 March 2020                        |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3623781      | A1 | 18 March 2020                        |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3623781      | B1 | 24 March 2021                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 11088405     | B2 | 10 August 2021                       |
| US                                        | 2013344355 | A1 | 26 December 2013                     | WO                      | 2014004523   | A1 | 03 January 2014                      |
|                                           |            |    |                                      | DE                      | 112013003186 | T5 | 05 March 2015                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9531001      | B2 | 27 December 2016                     |
| US                                        | 5548201    | A  | 20 August 1996                       | US                      | 5717313      | A  | 10 February 1998                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 5912547      | A  | 15 June 1999                         |
| JP                                        | H11135157  | A  | 21 May 1999                          | JP                      | 3817863      | B2 | 06 September 2006                    |
| JP                                        | 2006032572 | A  | 02 February 2006                     | JP                      | 4625283      | B2 | 02 February 2011                     |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/133593

## A. 主题的分类

G01K 1/02(2021.01)i; G01K 1/14(2021.01)i; G01K 7/02(2021.01)i; G01K 7/22(2006.01)i; G01K 15/00(2006.01)i; B60L 3/00(2019.01)i; B60L 53/00(2019.01)i; H02J 7/00(2006.01)i; H02J 7/04(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01K; B60L; H02J

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;VEN;CNTXT;ENTXT;ENTXTC;CJFD;CNKI;Web of Science; 充电, 车, 电池, 电极, 端子, 温度, 环境, 周围, 周边, 外部, 内部, 校正, 修正, 矫正, 补偿, 偏置, 斜率, 滤波, 电磁干扰, charge, vehicle, battery, cell, electrode, terminal, temperature, around, environment, ambient, external, outside, inner, internal, rectify, adjust

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                            | 相关的权利要求          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| PX   | CN 114088217 A (长春捷翼汽车零部件有限公司) 2022年2月25日 (2022 - 02 - 25)<br>说明书第105-167段, 图1-12            | 1-23             |
| Y    | CN 201998808 U (上海汽车集团股份有限公司) 2011年10月5日 (2011 - 10 - 05)<br>说明书第2-15段, 图1                   | 1-2, 4-20, 22-23 |
| Y    | JP H08308131 A (NEC CORP) 1996年11月22日 (1996 - 11 - 22)<br>说明书第1-18段, 图1-4                    | 1-2, 4-20, 22-23 |
| Y    | US 2012084032 A1 (MCHARDY JOHN等) 2012年4月5日 (2012 - 04 - 05)<br>说明书第20-54段, 图1-7B             | 1-2, 4-20, 22-23 |
| Y    | CN 107192956 A (北京理工大学) 2017年9月22日 (2017 - 09 - 22)<br>说明书第47-120段, 图1-5                     | 1-2, 4-20, 22-23 |
| Y    | JP 2013005482 A (OMRON AUTOMOTIVE ELECTRONICS) 2013年1月7日 (2013 - 01 - 07)<br>说明书第1-60段, 图1-8 | 1-2, 4-20, 22-23 |
| Y    | CN 105633498 A (北京小米移动软件有限公司) 2016年6月1日 (2016 - 06 - 01)<br>说明书第61-159段, 图1-11               | 1-2, 4-20, 22-23 |

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年1月16日

国际检索报告邮寄日期

2023年1月28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

叶盛

电话号码 (86-27)59371222

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落                                                              | 相关的权利要求 |
|------|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| A    | CN 110907056 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年3月24日 (2020 - 03 - 24)<br>全文           | 1-23    |
| A    | US 2013344355 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 2013年12月26日 (2013 - 12 - 26)<br>全文      | 1-23    |
| A    | US 5548201 A (NORAND CORP) 1996年8月20日 (1996 - 08 - 20)<br>全文                 | 1-23    |
| A    | JP H11135157 A (NIPPON SOKEN等) 1999年5月21日 (1999 - 05 - 21)<br>全文             | 1-23    |
| A    | JP 2006032572 A (ASAHI CHEMICAL MICRO SYST) 2006年2月2日 (2006 - 02 - 02)<br>全文 | 1-23    |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/133593

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日)            |
|-------------|------------|----|----------------|------|---------------------------|
| CN          | 114088217  | A  | 2022年2月25日     | 无    |                           |
| CN          | 201998808  | U  | 2011年10月5日     | 无    |                           |
| JP          | H08308131  | A  | 1996年11月22日    | JP   | 2937075 B2 1999年8月23日     |
| US          | 2012084032 | A1 | 2012年4月5日      | US   | 9030173 B2 2015年5月12日     |
| CN          | 107192956  | A  | 2017年9月22日     | CN   | 107192956 B 2019年6月4日     |
| JP          | 2013005482 | A  | 2013年1月7日      | JP   | 5518001 B2 2014年6月11日     |
| CN          | 105633498  | A  | 2016年6月1日      | CN   | 105633498 B 2018年5月8日     |
| CN          | 110907056  | A  | 2020年3月24日     | US   | 2020088801 A1 2020年3月19日  |
|             |            |    |                | EP   | 3623781 A1 2020年3月18日     |
|             |            |    |                | EP   | 3623781 B1 2021年3月24日     |
|             |            |    |                | US   | 11088405 B2 2021年8月10日    |
| US          | 2013344355 | A1 | 2013年12月26日    | WO   | 2014004523 A1 2014年1月3日   |
|             |            |    |                | DE   | 112013003186 T5 2015年3月5日 |
|             |            |    |                | US   | 9531001 B2 2016年12月27日    |
| US          | 5548201    | A  | 1996年8月20日     | US   | 5717313 A 1998年2月10日      |
|             |            |    |                | US   | 5912547 A 1999年6月15日      |
| JP          | H11135157  | A  | 1999年5月21日     | JP   | 3817863 B2 2006年9月6日      |
| JP          | 2006032572 | A  | 2006年2月2日      | JP   | 4625283 B2 2011年2月2日      |