

(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
2018 年 7 月 5 日 (05.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/121748 A1

(51) 国际专利分类号:
B60N 2/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/119933

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 29 日 (29.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611261427.2 2016 年 12 月 30 日 (30.12.2016) CN

(71) 申请人: 广州汽车集团股份有限公司 (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。

(72) 发明人: 李敬华 (LI, Jinghua); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。 蒋开文 (JIANG, Kaiwen); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。 侯黎恒 (HOU, Liheng); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。

(74) 代理人: 深圳汇智容达专利商标事务所 (普通合伙) (SHENZHEN RONDA PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路求是大厦东座 2709-2711, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: TEMPERATURE CONTROL METHOD, DEVICE, AND SYSTEM FOR VEHICLE SEAT HEATING

(54) 发明名称: 一种汽车座椅加热温度控制方法、装置及系统

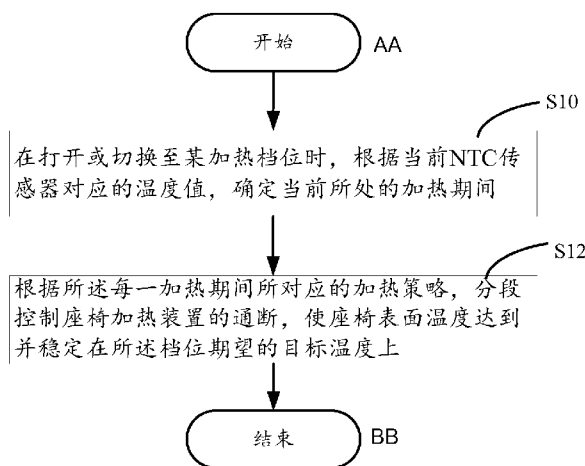


图 1

S10 When switched on or switching to a certain heating level, determine a current heating period by referring to a current temperature corresponding to an NTC sensor
S12 Control, by referring to a heating strategy corresponding to each of the heating periods, and in different phases, connection and disconnection of a seat heating device such that the seat surface temperature reaches and stabilizes at a desired target temperature of the level

AA Start
BB End

(57) Abstract: A temperature control method, device, and system for vehicle seat heating. The method comprises the following steps: when switched on or switching to a certain heating level, determining a heating period for the current conditions by referring to a current temperature corresponding to an NTC sensor, wherein the heating period comprises an initial heating phase, an approaching phase, and a stable phase; and controlling, by referring to a heating strategy corresponding to each of the heating periods, and in different phases, connection and disconnection of a seat heating device such that the seat surface temperature reaches and stabilizes at a desired target temperature of the heating level. The invention further comprises a corresponding vehicle seat heating temperature control device and a vehicle seat heating temperature control system. The vehicle seat heating temperature control method allows a seat surface temperature to quickly reach and stabilize at a desired temperature and improves user experience.

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, 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, 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: 一种汽车座椅加热温度控制方法, 包括如下步骤: 在打开或切换至某加热档位时, 根据当前NTC传感器对应的温度值, 确定当前所处的加热期间, 所述加热期间包括初始升温段、趋近段以及稳定段; 根据所述每一加热期间所对应的加热策略, 分段控制座椅加热装置的通断, 使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上。还包括相应的汽车座椅加热温度控制装置以及汽车座椅加热温度控制系统。此汽车座椅加热温度控制方法可以使座椅表面温度能够迅速达到并稳定在期望温度值, 提高了用户的使用体验。

一种汽车座椅加热温度控制方法、装置及系统

本申请要求于 2016 年 12 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201611261427.2、发明名称为“一种汽车座椅加热温度控制方法、装置及系统”的中国专利申请的优先权，上述专利的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明属于车辆座椅加热控制技术领域，特别是涉及一种汽车座椅加热温度控制方法、装置及系统。

背景技术

在一些小汽车座椅中，通常会设置加热/通风座椅模块 (Heated/Ventilated Seat Module, HVSM)，来实现对座椅的加热控制。

在现有的 HVSM 模块中，为了提高座椅加热的舒适性，都期望达到如下的控制目标：

a)、座椅表面温度应尽可能快的从环境温度上升到期望的温度值并稳定在该温度值附近，也即希望从座椅加热打开到座椅表面温度稳定在期望值这段时间尽可能短。

b)、座椅表面温度在上升至期望温度值后，应始终在某个设定的波动范围内变化（例如该波动范围一般设定为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ），座椅表面温度不应超过期望值，尤其是最高档位时。

现有的技术中，为实现上述目标，一般由座椅加热垫供应商在某个设定的恒定环境温度中（依据整车厂要求，例如通用公司要求是 23°C ，福特公司要求是 30°C ），测出座椅表面温度稳定在三个加热档位所要求的温度值时，座椅加热装置（如加热垫）中的 NTC（负温度系数）温度传感器对应的阻值。HVSM 模块供应商在得到上述对应三个加热档位的 NTC 阻值后，将其作为其控制算法中的目标值。当座椅打开加热，NTC 阻值随着温度上升下降至接

近目标阻值一定距离时，HVSM 模块中的控制器开始介入温控，以一定占空比断开/打开座椅加热，并逐渐改变控制电路占空比，使得 NTC 阻值以缓慢平顺的接近目标阻值。当 NTC 阻值最终到达目标阻值时，控制器以固定的占空比控制座椅加热的工作，使得座椅表面温度稳定在期望值附近。

但是现有的座椅加热控制器供应商现有控制方法一般能够满足目标 b)，对于目标 a)，由于控制器介入温度控制的时间点和温度控制方法的问题，存在如下三种情况：其一、控制器介入温控时间过早，将出现座椅表面温度尚未达到期望值时就因加热功率下降而减缓升温速率，座椅表面温度需要较长时间才能达到期望温度值（例如有些车型需要 40 分钟才能完成上述过程）；其二、控制器介入温控时间过晚，将导致座椅表面温度超过期望值（或称为“过冲”）；其三、控制器介入温度控制后到座椅表面温度最终稳定期间，因控制方法不够完善，导致座椅表面温度波动幅度较大，例如超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

故现有的汽车座椅加热的温度控制方法，加热效果存在或多或少的不足之处，如加热过慢、或者过热、或者忽冷忽热，影响了用户的使用体验。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于，提供一种汽车座椅加热温度控制方法、装置及系统，可以使汽车座椅表面的温度快速达到期望值，并稳定在所述期望值上。

为了解决上述技术问题，本发明实施例的一方面提供一种汽车座椅加热温度控制方法，包括如下步骤：

在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间，所述加热期间包括初始升温段、趋近段以及稳定段；

根据所述每一加热期间所对应的加热策略，分段控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上。

其中，所述在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间的步骤进一步包括：

将当前 NTC 传感器对应的温度值与一预定的温度阈值进行比较；

当比较结果为当前 NTC 传感器对应的温度值高于或等于所述温度阈值时，则确定当前所处的加热期间为稳定期，反之，则确定当前所处的加热期间为初始升温段。

其中，所述根据所述每一加热期间所对应的加热策略，控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上的步骤具体包括：

如果当前所处的加热期间为初始升温段，则控制所述座椅加热装置在所述加热档位上一一直处于连通状态，直至所述 NTC 传感器对应的温度值达到该档位所对应的初始升温段的目标温度，则流程转至趋近段控制；

在趋近段控制流程中，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度，在达到预定条件后，流程转至稳定段控制；

在稳定段控制流程中，按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

其中，所述根据所述每一加热期间所对应的加热策略，控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上的步骤具体包括：

如果当前所处的加热期间为稳定段，则按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

其中，在趋近段控制流程中，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断的步骤具体为：

在进行座椅加热时，当 NTC 传感器对应的温度值上升至每一通断循环中对应的关闭点温度值时，关闭座椅加热装置；在关闭座椅加热装置后，当 NTC 传感器对应的温度值下降至对应的打开点温度值时，打开座椅加热装置。

其中，所述每一通断循环中的关闭点温度值与打开点温度值通过下述的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(n) = T\_NTC\_HeatTurnON(n-1) + \Delta T\_NTC\_Neg - \Delta T(n+1);$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON(n) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1) - \Delta T\_NTC\_Neg;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(0) = T\_NTC\_MAX\_Lx;$$

其中, n 是当前循环中的打开加热或关闭加热是趋近段中第 n 次, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)$ 为第 n 次关闭时的关闭点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)$ 为第 $n-1$ 次打开时的打开点温度值; $T\_NTC\_HeatTurnON(n)$ 为第 n 次打开时的打开点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1)$ 为第 $n-1$ 次关闭时的关闭点温度值, ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值, $\Delta T(n+1)$ 为预定的降幂函数; $T\_NTC\_MAX\_Lx$ 为该档位所对应的初始升温段的目标温度。

其中, 在趋近段控制流程中, 按所述档位的趋近段控制策略, 通过控制所述座椅加热装置间隙性通断, 使所述 NTC 传感器对应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度, 在达到预定条件后, 流程转至稳定段控制的步骤进一步包括:

在满足下述公式时, 确定 NTC 传感器对应的温度值趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度, 并使流程转至稳定段控制:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF - (T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2) \leq \Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$$

其中, $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度, ΔT_NTC_Neg 预定的温降值, $\Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$ 为一预定的差值判断阈值。

其中, 在稳定段控制流程中, 按所述档位的稳定段控制策略, 通过控制所述座椅加热装置间隙性通断的步骤具体为:

在进行座椅加热时, 当 NTC 传感器对应的温度值上升至稳定段的关闭点温度值时, 关闭座椅加热装置; 在关闭座椅加热装置后, 当 NTC 传感器对应的温度值下降至稳定段的打开点温度值时, 打开座椅加热装置;

其中, 稳定段的关闭点温度值与打开点温度值通过下面的公式计算获得:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON = T\_NTC\_Control\_Lx - \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

其中， $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 为稳定段的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON$ 为稳定段的打开点温度值， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值。

其中，进一步包括：

预先标定每一加热档位所对应的所述初始升温段的目标温度、NTC 目标温度、温降值、差值判断阈值、升幂函数并存储。

相应地，本发明实施例的另一方面，还提供一种汽车座椅加热温度控制装置，包括：

档位加热期间判断单元，用于在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间，所述加热期间包括初始升温段、趋近段以及稳定段；

分段控制单元，用于根据所述每一加热期间所对应的加热策略，分段控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上。

其中，所述档位加热期间判断单元进一步包括：

比较单元，用于将当前 NTC 传感器对应的温度值与一预定的温度阈值进行比较；

加热期间确定单元，用于在所述比较单元的比较结果为当前 NTC 传感器对应的温度值高于或等于所述温度阈值时，则确定当前所处的加热期间为稳定期，反之，则确定当前所处的加热期间为初始升温段。

其中，所述分段控制单元包括：

初始升温段控制单元，用于控制所述座椅加热装置在所述加热档位上一直处于连通状态，直至所述 NTC 传感器对应的温度值达到该档位所对应的初始升温段的目标温度；

趋近段控制单元，用于在当前处于趋近段时，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度；

稳定段控制单元，用于当前处于稳定估时，按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温

度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

其中, 所述趋近段控制单元包括:

趋近段加热开关控制单元, 用于在进行座椅加热时, 当 NTC 传感器对应的温度值上升至每一通断循环中对应的关闭点温度值时, 关闭座椅加热装置; 在关闭座椅加热装置后, 当 NTC 传感器对应的温度值下降至对应的打开点温度值时, 打开座椅加热装置。

其中, 所述每一通断循环中的关闭点温度值与打开点温度值通过下述的公式计算获得:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(n) = T\_NTC\_HeatTurnON(n-1) + \Delta T\_NTC\_Neg - \Delta T(n+1);$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON(n) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1) - \Delta T\_NTC\_Neg;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(0) = T\_NTC\_MAX\_Lx;$$

其中, n 是当前循环中的打开加热或关闭加热是趋近段中第 n 次, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)$ 为第 n 次关闭时的关闭点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)$ 为第 $n-1$ 次打开时的打开点温度值; $T\_NTC\_HeatTurnON(n)$ 为第 n 次打开时的打开点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1)$ 为第 $n-1$ 次关闭时的关闭点温度值, ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值, $\Delta T(n+1)$ 为预定的降幂函数; $T\_NTC\_MAX\_Lx$ 为该档位所对应的初始升温段的目标温度。

其中, 所述趋近段控制单元进一步包括:

趋近判断单元, 用于在满足下述公式时, 确定 NTC 传感器对应的温度值趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF - (T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2) \leq \Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$$

其中, $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度, ΔT_NTC_Neg 预定的温降值, $\Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$ 为一预定的差值判断阈值。

其中, 稳定段控制单元具体包括:

稳定段加热开关控制单元, 用于在进行座椅加热时, 当 NTC 传感器对应的温度值上升至稳定段的关闭点温度值时, 关闭座椅加热装置; 在关闭座椅加热装置后, 当 NTC 传感器对应的温度值下降至稳定段的打开点温度值

时，打开座椅加热装置。

其中，稳定段的关闭点温度值与打开点温度值通过下面的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON = T\_NTC\_Control\_Lx - \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

其中， $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 为稳定段的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON$ 为稳定段的打开点温度值， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值。

其中，进一步包括：

标定存储单元，用于预先标定每一加热档位所对应的所述初始升温段的目标温度、NTC 目标温度、温降值、温度阈值、差值判断阈值、升幂函数，并存储。

相应地，本发明实施例的另一方面，还提供一种汽车座椅加热温度控制系统，包括：

温度传感器，设置于汽车座椅中，用于检测汽车座椅表面的温度；

控制装置，包括前述的汽车座椅加热温度控制装置；

座椅加热装置，用于根据所述分段控制装置的控制，对汽车座椅进行加热。

实施本发明实施例，具有如下的有益效果：

首先，在本发明提供的汽车座椅加热温度控制方法及装置中，在座椅加热时，采用分段时温度控制策略，让温度控制介入时机及控制过程更加合理，可以让座椅表面温度能快速到达将稳定在期望值上；具体地，当初次打开座椅加热时，采用当前档位全功率加热，使座椅表面温度迅速上升，当座椅表 NTC 温度值达到初始目标值时，对座椅加热装置按照趋近段控制策略进行控制，使座椅加热装置间隙性通断，快速趋近期望的温度值；然后进入稳定段控制，使座椅表面温度始终稳定在期望温度值附近；

其次，在进行加热档位切换后，本发明会相应调整每一加热阶段的控制参数，避免了座椅表面温度的变化过大；

实施本发明的实施例，可以提高座椅加热的舒适性，让用户感觉加热更

快、温度更稳定。

附图说明

为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例，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。

图 1 是本发明提供的一种汽车座椅加热温度控制方法的主流程示意图；

图 2 示出了图 1 中步骤 S10 的更详细的流程示意图；

图 3 示出了图 1 中步骤 S12 的更详细的流程示意图；

图 4 示出了本发明提供的一种汽车座椅加热温度控制装置的结构示意图；

图 5 示出了图 4 中趋近段控制单元的一个实施例的结构示意图；

图 6 示出了图 4 中稳定段控制单元的一个实施例的结构示意图；

图 7 示出了本发明一种汽车座椅加热温度控制方法的一个应用实例温度变化曲线图；

图 8 示出了图 7 中趋近段控制原理示意图；

图 9 示出了图 7 中稳定段控制原理示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

下面对本发明做进一步详细描述。如图 1 所示，示出了本发明提供的一种汽车座椅加热温度控制方法的主流程示意图，在该实施例中，该方法包括如下的步骤：

步骤 S10，在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间，所述加热期间包括初始升温段、趋近

段以及稳定段;

步骤 S12, 根据所述每一加热期间所对应的加热策略, 分段控制座椅加热装置的通断, 使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上。

一并结合图 2 以及图 3 所示, 其中, 步骤 S10 进一步包括:

步骤 S100, 将当前 NTC 传感器对应的温度值与一预定的温度阈值进行比较;

步骤 S102, 当比较结果为当前 NTC 传感器对应的温度值高于或等于所述温度阈值时, 则确定当前所处的加热期间为稳定期, 反之, 则确定当前所处的加热期间为初始升温段。

其中, 步骤 S12 具体包括:

如果当前所处的加热期间为初始升温段, 则在步骤 S120, 控制所述座椅加热装置在所述加热档位上一直处于连通状态, 直至所述 NTC 传感器对应的温度值达到该档位所对应的初始升温段的目标温度, 则流程转至趋近段控制;

步骤 S121, 在趋近段控制流程中, 按所述档位的趋近段控制策略, 通过控制所述座椅加热装置间隙性通断, 使所述 NTC 传感器对应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度, 在达到预定条件后, 流程转至稳定段控制;

步骤 S122, 在稳定段控制流程中, 按所述档位的稳定段控制策略, 通过控制所述座椅加热装置间隙性通断, 使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

其中, 如果在步骤 S10 中判断到当前所处的加热期间为稳定段, 则在步骤 S12 中, 只包含步骤 S122, 即当前所处的加热期间为稳定段, 则按所述档位的稳定段控制策略, 通过控制所述座椅加热装置间隙性通断, 使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

进一步的, 在本发明的一个实施例中, 该步骤 S121 包括:

在进行座椅加热时, 当 NTC 传感器对应的温度值上升至每一通断循环中对应的关闭点温度值时, 关闭座椅加热装置; 在关闭座椅加热装置后, 当 NTC 传感器对应的温度值下降至对应的打开点温度值时, 打开座椅加热

装置;

其中, 所述每一通断循环中的关闭点温度值与打开点温度值通过下述的公式计算获得:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(n) = T\_NTC\_HeatTurnON(n-1) + \Delta T\_NTC\_Neg - \Delta T(n+1);$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON(n) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1) - \Delta T\_NTC\_Neg;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(0) = T\_NTC\_MAX\_Lx;$$

其中, n 是当前循环中的打开加热或关闭加热是趋近段中第 n 次, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)$ 为第 n 次关闭时的关闭点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)$ 为第 $n-1$ 次打开时的打开点温度值; $T\_NTC\_HeatTurnON(n)$ 为第 n 次打开时的打开点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1)$ 为第 $n-1$ 次关闭时的关闭点温度值, ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值, $\Delta T(n+1)$ 为预定的降幂函数; $T\_NTC\_MAX\_Lx$ 为该档位所对应的初始升温段的目标温度;

可以理解的是, 趋稳段的关闭点温度值与打开点温度值的计算可以是预先计算并存储, 也可以是在加热控制过程中实时进行计算。

该步骤 S121 进一步包括:

在满足下述公式时, 确定 NTC 传感器对应的温度值趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度, 并使流程转至稳定段控制:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF - (T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2) \leq \Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$$

其中, $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度, ΔT_NTC_Neg 预定的温降值, $\Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$ 为一预定的差值判断阈值。

进一步的, 在本发明的一个实施例中, 该步骤 S122 具体为:

在进行座椅加热时, 当 NTC 传感器对应的温度值上升至稳定段的关闭点温度值时, 关闭座椅加热装置; 在关闭座椅加热装置后, 当 NTC 传感器对应的温度值下降至稳定段的打开点温度值时, 打开座椅加热装置;

其中, 稳定段的关闭点温度值与打开点温度值通过下面的公式计算获得:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON = T\_NTC\_Control\_Lx - \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

其中， $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 为稳定段的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON$ 为稳定段的打开点温度值， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值。

可以理解的是，稳定段的关闭点温度值与打开点温度值的计算可以是预先计算并存储，也可以是在加热控制过程中实时进行计算。

可以理解的是，该方法进一步包括：

预先标定每一加热档位所对应的所述初始升温段的目标温度、NTC 目标温度、温降值、差值判断阈值、升幂函数并存储。

如图 3 至图 6 所示，示出了本发明提供的一种汽车座椅加热温度控制装置，在该实施例中，该汽车座椅加热温度控制装置 1 包括：

档位加热期间判断单元 10，用于在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间，所述加热期间包括初始升温段、趋近段以及稳定段；

分段控制单元 12，用于根据所述每一加热期间所对应的加热策略，分段控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上。

其中，所述档位加热期间判断单元 10 进一步包括：

比较单元 100，用于将当前 NTC 传感器对应的温度值与一预定的温度阈值进行比较；

加热期间确定单元 101，用于在所述比较单元 10 的比较结果为当前 NTC 传感器对应的温度值高于或等于所述温度阈值时，则确定当前所处的加热期间为稳定期，反之，则确定当前所处的加热期间为初始升温段。

其中，所述分段控制单元 12 包括：

初始升温段控制单元 120，用于控制所述座椅加热装置在所述加热档位上一一直处于连通状态，直至所述 NTC 传感器对应的温度值达到该档位所对应的初始升温段的目标温度；

趋近段控制单元 121，用于在当前处于趋近段时，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对

应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度；

稳定段控制单元 122，用于当前处于稳定估时，按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

其中，所述趋近段控制单元 121 包括：

趋近段加热开关控制单元 1210，用于在进行座椅加热时，当 NTC 传感器对应的温度值上升至每一通断循环中对应的关闭点温度值时，关闭座椅加热装置；在关闭座椅加热装置后，当 NTC 传感器对应的温度值下降至对应的打开点温度值时，打开座椅加热装置；

其中，所述每一通断循环中的关闭点温度值与打开点温度值通过下述的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(n) = T\_NTC\_HeatTurnON(n-1) + \Delta T\_NTC\_Neg - \Delta T(n+1);$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON(n) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1) - \Delta T\_NTC\_Neg;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(0) = T\_NTC\_MAX\_Lx;$$

其中，n 是当前循环中的打开加热或关闭加热是趋近段中第 n 次， $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)$ 为第 n 次关闭时的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)$ 为第 n-1 次打开时的打开点温度值； $T\_NTC\_HeatTurnON(n)$ 为第 n 次打开时的打开点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1)$ 为第 n-1 次关闭时的关闭点温度值， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值， $\Delta T(n+1)$ 为预定的降幂函数； $T\_NTC\_MAX\_Lx$ 为该档位所对应的初始升温段的目标温度；

趋近判断单元 1211，用于在满足下述公式时，确定 NTC 传感器对应的温度值趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF - (T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2) \leq \Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$$

其中， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 预定的温降值， $\Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$ 为一预定的差值判断阈值。

其中，稳定段控制单元 122 具体包括：

稳定段加热开关控制单元 1220，用于在进行座椅加热时，当 NTC 传感

器对应的温度值上升至稳定段的关闭点温度值时，关闭座椅加热装置；在关闭座椅加热装置后，当 NTC 传感器对应的温度值下降至稳定段的打开点温度值时，打开座椅加热装置；

其中，稳定段的关闭点温度值与打开点温度值通过下面的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON = T\_NTC\_Control\_Lx - \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

其中， $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 为稳定段的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON$ 为稳定段的打开点温度值， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值。

其中，所述汽车座椅加热温度控制装置 1 进一步包括：

标定存储单元 14，用于预先标定每一加热档位所对应的所述初始升温段的目标温度、NTC 目标温度、温降值、温度阈值、差值判断阈值、升幂函数，并存储。

相应地，本发明实施例的另一方面，还提供一种汽车座椅加热温度控制系统，包括：

温度传感器，设置于汽车座椅中，用于检测汽车座椅表面的温度，其可以是 HVSM 模块中的 NTC 传感器；

控制装置，包括前述的汽车座椅加热温度控制装置 1；

座椅加热装置，用于根据所述控制装置的控制，对汽车座椅进行加热。

更多的细节，可参考前述对图 4 至图 6 的描述，在此不进行详述。

为了更好地理解本发明的实施例，下述将结合具体的例子对本发明进行描述。

为了更好地理解本发明的实施例，下述将结合具体的例子对本发明进行描述。

如图 7 所示，示出了采用本发明提供的方法一个实施例中的进行座椅加热的 NTC 温度及期望的座椅表面温度曲线图。为了便于理解本发明涉及的座椅加热的所有过程，在该图中示出一个非常复杂且完整的座椅加热过程，其中涉及到多个档位的切换，可以理解的是，该图仅为举例非为限制，在实

际应用中不必包括其中的所有步骤，可以仅包括其中的部分步骤，例如在一些应用实例中，无需进行档位的切换。

具体地，在图 7 中，该座椅加热装置对应有三个加热档位，其中第 3 档加热最强劲。按照时间轴，该座椅加热过程经历了如下的过程：

步骤一：打开座椅加热装置，并设定在第 3 档；

步骤二：经过一定时间，在座椅温度稳定后，将档位降为第 2 档；

步骤三：经过一定时间，在座椅温度稳定后，将档位降为第 1 档；

步骤四：经过一定时间，在座椅温度稳定后，再次将档位切换至第 3 档；

步骤五：经过一定时间，在座椅温度稳定后，关掉座椅加热装置；

步骤六：经过一定时间后，再次打开座椅加热装置，将档位切换至第 1 档。

在图 7 中列出了每一步骤所对应的 NTC 传感器信号对应的温度值（见图 7 中右侧上面那条曲线），以及座椅表面测量到的温度值（见图 7 中右侧下面那条曲线）的变化曲线。由于座椅表面的温度值没办法通过 HVSM 装置进行测量，故在本发明的方法中，主要是对 NTC 传感器信号对应的温度值 $T\_NTC\_Sampled$ 进行控制，通过控制座椅加热装置的打开和关闭让 $T\_NTC\_Sampled$ 在设定的范围内变化，从而保证座椅表面温度迅速达到并稳定在各档位期望的目标温度上。

下表中，列出了图 7 中所涉及各参数的定义如下：

参数	定义/用途
$T\_NTC\_Max\_Lx$ ($x=1/2/3$)	初始升温段的目标温度：NTC 温度达到该温度时，HVSM 开始进入趋近段控制，每个加热档位对应的该目标温度值均不相同，通过标定试验确定 其中，x 代表加热档位。
$T\_NTC\_Control\_Lx$ ($x=1/2/3$)	座椅表面温度稳定时对应的 NTC 目标温度：此时 NTC 温度在该温度点附近一定范围内变化，每个加热档位对应的该目标温度值均不相同，通过标定试验确定 其中，x 代表加热档位。
T_NTC_Reset	温度阈值：用于确认加热控制是否需要进行初始升温段控制，通过标定试验确定

从图 7 中可以看出，NTC 温度控制曲线可分为三个阶段：初始升温段、

趋近段、稳定段，图 7 中示出了这三个阶段的具体划分位置。

初始升温段是指从较低的温度打开加热时，这个阶段座椅加热装置（如加热垫）处于一直打开状态，使得座椅快速达到热平衡状态。当 NTC 温度达到或超过 $T\_NTC\_Max\_Lx$ 后，开始进入趋近段控制。

可以理解的是，在打开加热时需要将 NTC 温度值与一个温度阈值（ T_NTC_Reset ）进行比较，如果当前 NTC 温度值低于该温度阈值，则认为座椅内部已经不在热平衡状态，需要从初始升温段开始进行温度控制，直到再次进入稳定段。在一个典型的情形下，在进入稳定段之前加热被关闭，则在下次打开加热时，如果判断到此时的 NTC 温度值低于该温度阈值，则需要继续完成初始升温段，然后进入趋近段控制以及稳定段控制，图 7 中的第五步以及第六步就是这样一种情形。

趋近段是指当 NTC 温度到达 $T\_NTC\_Max\_Lx$ 后，通过控制座椅加热装置（如加热垫）间隙性的通断，降低座椅加热装置的输出功率，使 NTC 温度逐渐趋近 $T\_NTC\_Control\_Lx$ 。趋近段的控制策略在下文中会进行详细说明。

稳定段是指当 NTC 温度经过趋近段到达各档位目标控制温度 $T\_NTC\_Control\_Lx$ 后，将 NTC 温度控制在 $T\_NTC\_Control\_Lx$ 附近，从而使得座椅表面温度一直保持稳定。稳定段的控制策略在下文中会进行详细说明。

可以理解的是，在加热过程中，如果加热档位发生变化，那么相应的控制参数随之发生变化，但温度控制逻辑不变。

下述将结合例子，具体地描述趋近段以及稳定段的温度控制策略及过程

（一）趋近段的温度控制策略

趋近段的 NTC 温度曲线如图 8 所示，其中，下面的脉冲线表示座椅加热装置的打开和关闭状态，上面的锯齿线表示趋近段中的 NTC 温度曲线。通过间隙的打开和关闭座椅加热装置，可以使 NTC 温度按照一定的速度下降并趋近目标温度。

具体地，每一个通断循环（在一个例子中，可以将关闭加热-打开加热-再次关闭加热为一个通断循环）的控制逻辑是：加热打开并且 NTC 温度上

升至 $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 时, 控制断开座椅加热装置; 在断开加热后, 当 NTC 温度下降至 $T\_NTC\_HeatTurnON$ 时, 控制再次打开座椅加热装置; 如此循环。从中可以看出:

t_0 时刻: $T\_NTC\_HeatTurnOFF(t_0) = T\_NTC\_MAX\_Lx$;

t_1 时刻: $T\_NTC\_HeatTurnON(t_1) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(t_0) - \Delta T\_NTC\_Neg$;

t_2 时刻: $T\_NTC\_HeatTurnOFF(t_2) = T\_NTC\_HeatTurnON(t_1) + \Delta T\_NTC\_Pos$;

t_3 时刻: $T\_NTC\_HeatTurnON(t_3) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(t_2) - \Delta T\_NTC\_Neg$;

t_3 时刻以后的 $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 和 $T\_NTC\_HeatTurnON$ 值计算同上。

再要说明的是, 在本发明的实施例中, 每一个通断循环中的 ΔT_NTC_Neg 是一个定值 (下称“温降值”), 在一例子中, 该温降值可以取值为 2°C 。而 ΔT_NTC_Pos (下称“温升值”) 则逐渐增加, 两者的差值 $\Delta T\_NTC\_Neg - \Delta T\_NTC\_Pos$ 的变化近似于一个幂函数曲线, 逐渐趋近零。这样使得 NTC 温度下降趋势逐渐减小, 最终稳定在 $T\_NTC\_Control\_Lx$ 。

经过归纳, 所述每一通断循环中的关闭点温度值与打开点温度值可以通过下述的公式计算获得:

$T\_NTC\_HeatTurnOFF(n) = T\_NTC\_HeatTurnON(n-1) + \Delta T\_NTC\_Neg - \Delta T(n+1)$;

$T\_NTC\_HeatTurnON(n) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1) - \Delta T\_NTC\_Neg$;

$T\_NTC\_HeatTurnOFF(0) = T\_NTC\_MAX\_Lx$;

其中, n 是当前循环中的打开加热或关闭加热是趋近段中第 n 次, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)$ 为第 n 次关闭时的关闭点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)$ 为第 $n-1$ 次打开时的打开点温度值; $T\_NTC\_HeatTurnON(n)$ 为第 n 次打开时的打开点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1)$ 为第 $n-1$ 次关闭时的关闭点温度值, ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值, $\Delta T(n+1)$ 为预标定的降幂函数; $T\_NTC\_MAX\_Lx$ 为该档位所对应的初始升温段的目标温度;

可以理解的是, 其中, $\Delta T(n)$ 即为温降值与温升值之间的差值函数。为了达到趋近段的理想的控制效果, 对于汽车的各加热档位, 其对应的实际的 $\Delta T(n)$ 函数可以通过标定试验进行确定, 例如在一个例子中, 某档位

对应的 $\Delta T(n) = 2.0604n^{-0.602}$ 。

当趋近段的 $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 下降至与稳定段的 $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 值相差等于或小于一个差值阈值 ($\Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$) 时, 表明此时的 NTC 温度已经趋近于 NTC 目标温度了, 应从趋近段控制切换至稳定段控制。在一个实例中, 该差值阈值可以设置为 0.2°C 。

(二) 稳定段的温度控制策略

稳定段的温度控制曲线如图 9 所示。其中, 下面的脉冲线表示座椅加热装置的打开和关闭状态, 上面的锯齿线表示 NTC 温度曲线。在该稳定段, 通过间隙的打开和关闭座椅加热装置, 使得 NTC 温度稳定地在目标温度上下波动。

从中可以看出, 其中稳定阶段的 $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 和 $T\_NTC\_HeatTurnON$ 稳定地在 NTC 目标温度 ($T\_NTC\_Control\_Lx$) 上下波动, 故可以根据以下公式确定:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Stedy;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON = T\_NTC\_Control\_Lx - \Delta T\_NTC\_Stedy.$$

可以理解的是, 无论是在趋近段还是稳定段, NTC 温度的温降值 ΔT_NTC_Neg 都是一个固定值, 因此: $\Delta T\_NTC\_Stedy = \Delta T\_NTC\_Neg/2$;

当将该 ΔT_NTC_Neg 设置为 2°C 时, 则可以使稳定段的 NTC 温度值在 NTC 目标温度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 范围内波动。

可以理解的是, 稳定段中 $T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2$ 。故在趋近段中判断 NTC 温度是否趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度, 可以通过判断 NTC 温度是否满足下述公式来实现:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF - (T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2) \leq \Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$$

如果上述公式成立, 则表明趋近段的 NTC 温度已经趋近于 NTC 目标温度了。

实施本发明, 具有如下有益效果:

首先, 在本发明提供的汽车座椅加热温度控制方法及装置中, 在座椅加热时, 采用分段时温度控制策略, 让温度控制介入时机及控制过程更加合理,

可以让座椅表面温度能快速到达将稳定在期望值上；具体地；当初次打开座椅加热时，采用当前档位全功率加热，使座椅表面温度迅速上升，当座椅表 NTC 温度值达到初始目标值时，对座椅加热装置按照趋近段控制策略进行控制，使座椅加热装置间隙性通断，快速趋近期望的温度值；然后进入稳定段控制，使座椅表面温度始终稳定在期望温度值附近；

其次，在进行加热档位切换后，本发明会相应调整每一加热阶段的控制参数，避免了座椅表面温度的变化过大；

实施本发明的实施例，可以提高座椅加热的舒适性，让用户感觉加热更快、温度更稳定。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

权利要求

1、一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，包括如下步骤：

在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间，所述加热期间包括初始升温段、趋近段以及稳定段；

根据所述每一加热期间所对应的加热策略，分段控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上。

2、如权利要求 1 所述的一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，所述在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间的步骤进一步包括：

将当前 NTC 传感器对应的温度值与一预定的温度阈值进行比较；

当比较结果为当前 NTC 传感器对应的温度值高于或等于所述温度阈值时，则确定当前所处的加热期间为稳定期，反之，则确定当前所处的加热期间为初始升温段。

3、如权利要求 2 所述的一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，所述根据所述每一加热期间所对应的加热策略，控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上的步骤具体包括：

如果当前所处的加热期间为初始升温段，则控制所述座椅加热装置在所述加热档位上一一直处于连通状态，直至所述 NTC 传感器对应的温度值达到该档位所对应的初始升温段的目标温度，则流程转至趋近段控制；

在趋近段控制流程中，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度，在达到预定条件后，流程转至稳定段控制；

在稳定段控制流程中，按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

4、如权利要求 2 所述的一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，所述根据所述每一加热期间所对应的加热策略，控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上的步骤具体包括：

如果当前所处的加热期间为稳定段，则按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

5、如权利要求 3 所述的一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，在趋近段控制流程中，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断的步骤具体为：

在进行座椅加热时，当 NTC 传感器对应的温度值上升至每一通断循环中对应的关闭点温度值时，关闭座椅加热装置；在关闭座椅加热装置后，当 NTC 传感器对应的温度值下降至对应的打开点温度值时，打开座椅加热装置；

其中，所述每一通断循环中的关闭点温度值与打开点温度值通过下述的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(n) = T\_NTC\_HeatTurnON(n-1) + \Delta T\_NTC\_Neg - \Delta T(n+1);$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON(n) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1) - \Delta T\_NTC\_Neg;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(0) = T\_NTC\_MAX\_Lx;$$

其中，n 为当前循环中的打开加热或关闭加热是趋近段中第 n 次， $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)$ 为第 n 次关闭时的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)$ 为第 n-1 次打开时的打开点温度值； $T\_NTC\_HeatTurnON(n)$ 为第 n 次打开时的打开点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1)$ 为第 n-1 次关闭时的关闭点温度值， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值， $\Delta T(n+1)$ 为预定的降幂函数； $T\_NTC\_MAX\_Lx$ 为该档位所对应的初始升温段的目标温度。

6、如权利要求 5 所述的一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，在趋近段控制流程中，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装

置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度，在达到预定条件后，流程转至稳定段控制的步骤进一步包括：

在满足下述公式时，确定 NTC 传感器对应的温度值趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度，并使流程转至稳定段控制：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF - (T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2) \leq \Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$$

其中， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 预定的温降值， $\Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$ 为一预定的差值判断阈值。

7、如权利要求 6 所述的一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，在稳定段控制流程中，按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断的步骤具体为：

在进行座椅加热时，当 NTC 传感器对应的温度值上升至稳定段的关闭点温度值时，关闭座椅加热装置；在关闭座椅加热装置后，当 NTC 传感器对应的温度值下降至稳定段的打开点温度值时，打开座椅加热装置；

其中，稳定段的关闭点温度值与打开点温度值通过下面的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON = T\_NTC\_Control\_Lx - \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

其中， $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 为稳定段的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON$ 为稳定段的打开点温度值， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值。

8、如权利要求 7 所述的一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，进一步包括：

预先标定每一加热档位所对应的所述初始升温段的目标温度、NTC 目标温度、温降值、差值判断阈值、升幂函数并存储。

9、一种汽车座椅加热温度控制装置，其中，包括：

档位加热期间判断单元，用于在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间，所述加热期间包括初始升温段、趋近段以及稳定段；

分段控制单元，用于根据所述每一加热期间所对应的加热策略，分段控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标温度上。

10、如权利要求 9 所述的一种汽车座椅加热温度控制装置，其中，所述档位加热期间判断单元进一步包括：

比较单元，用于将当前 NTC 传感器对应的温度值与一预定的温度阈值进行比较；

加热期间确定单元，用于在所述比较单元的比较结果为当前 NTC 传感器对应的温度值高于或等于所述温度阈值时，则确定当前所处的加热期间为稳定期，反之，则确定当前所处的加热期间为初始升温段。

11、如权利要求 10 所述的一种汽车座椅加热温度控制装置，其中，所述分段控制单元包括：

初始升温段控制单元，用于控制所述座椅加热装置在所述加热档位上一直处于连通状态，直至所述 NTC 传感器对应的温度值达到该档位所对应的初始升温段的目标温度；

趋近段控制单元，用于在当前处于趋近段时，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度；

稳定段控制单元，用于当前处于稳定估时，按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

12、如权利要求 11 所述的一种汽车座椅加热温度控制装置，其中，所

述趋近段控制单元包括：

趋近段加热开关控制单元，用于在进行座椅加热时，当 NTC 传感器对应的温度值上升至每一通断循环中对应的关闭点温度值时，关闭座椅加热装置；在关闭座椅加热装置后，当 NTC 传感器对应的温度值下降至对应的打开点温度值时，打开座椅加热装置；

其中，所述每一通断循环中的关闭点温度值与打开点温度值通过下述的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(n) = T\_NTC\_HeatTurnON(n-1) + \Delta T\_NTC\_Neg - \Delta T(n+1);$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON(n) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1) - \Delta T\_NTC\_Neg;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(0) = T\_NTC\_MAX\_Lx;$$

其中，n 是当前循环中的打开加热或关闭加热是趋近段中第 n 次， $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)$ 为第 n 次关闭时的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)$ 为第 n-1 次打开时的打开点温度值； $T\_NTC\_HeatTurnON(n)$ 为第 n 次打开时的打开点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1)$ 为第 n-1 次关闭时的关闭点温度值， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值， $\Delta T(n+1)$ 为预定的降幂函数； $T\_NTC\_MAX\_Lx$ 为该档位所对应的初始升温段的目标温度。

13、如权利要求 12 所述的一种汽车座椅加热温度控制装置，其中，所述趋近段控制单元进一步包括：

趋近判断单元，用于在满足下述公式时，确定 NTC 传感器对应的温度值趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF - (T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2) \leq \Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$$

其中， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 预定的温降值， $\Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$ 为一预定的差值判断阈值。

14、如权利要求 13 所述的一种汽车座椅加热温度控制方法，其中，稳定段控制单元具体包括：

稳定段加热开关控制单元，用于在进行座椅加热时，当 NTC 传感器对应的温度值上升至稳定段的关闭点温度值时，关闭座椅加热装置；在关闭座椅加热装置后，当 NTC 传感器对应的温度值下降至稳定段的打开点温度值时，打开座椅加热装置；

其中，稳定段的关闭点温度值与打开点温度值通过下面的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON = T\_NTC\_Control\_Lx - \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

其中， $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 为稳定段的关闭点温度值， $T\_NTC\_HeatTurnON$ 为稳定段的打开点温度值， $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度， ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值。

15、如权利要求 14 所述的一种汽车座椅加热温度控制装置，其中，进一步包括：

标定存储单元，用于预先标定每一加热档位所对应的所述初始升温段的目标温度、NTC 目标温度、温降值、温度阈值、差值判断阈值、升幂函数，并存储。

16、一种汽车座椅加热温度控制系统，其中，包括：

温度传感器，设置于汽车座椅中，用于检测汽车座椅表面的温度；

控制装置，包括有一汽车座椅加热温度控制装置；

座椅加热装置，用于根据所述分段控制装置的控制，对汽车座椅进行加热；

其中，所述汽车座椅加热温度控制装置包括：

档位加热期间判断单元，用于在打开或切换至某加热档位时，根据当前 NTC 传感器对应的温度值，确定当前所处的加热期间，所述加热期间包括初始升温段、趋近段以及稳定段；

分段控制单元，用于根据所述每一加热期间所对应的加热策略，分段控制座椅加热装置的通断，使座椅表面温度达到并稳定在所述档位期望的目标

温度上。

17、如权利要求 16 所述的系统，其中，所述档位加热期间判断单元进一步包括：

比较单元，用于将当前 NTC 传感器对应的温度值与一预定的温度阈值进行比较；

加热期间确定单元，用于在所述比较单元的比较结果为当前 NTC 传感器对应的温度值高于或等于所述温度阈值时，则确定当前所处的加热期间为稳定期，反之，则确定当前所处的加热期间为初始升温段。

18、如权利要求 17 所述的系统，其中，所述分段控制单元包括：

初始升温段控制单元，用于控制所述座椅加热装置在所述加热档位上一直处于连通状态，直至所述 NTC 传感器对应的温度值达到该档位所对应的初始升温段的目标温度；

趋近段控制单元，用于在当前处于趋近段时，按所述档位的趋近段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值逐渐趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度；

稳定段控制单元，用于当前处于稳定估时，按所述档位的稳定段控制策略，通过控制所述座椅加热装置间隙性通断，使所述 NTC 传感器对应的温度值在该档位所对应的 NTC 目标温度上下波动。

19、如权利要求 18 所述的系统，其中，所述趋近段控制单元包括：

趋近段加热开关控制单元，用于在进行座椅加热时，当 NTC 传感器对应的温度值上升至每一通断循环中对应的关闭点温度值时，关闭座椅加热装置；在关闭座椅加热装置后，当 NTC 传感器对应的温度值下降至对应的打开点温度值时，打开座椅加热装置；

其中，所述每一通断循环中的关闭点温度值与打开点温度值通过下述的公式计算获得：

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)=T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)+\Delta T\_NTC\_Neg-\Delta T(n+1);$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON(n) = T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1) - \Delta T\_NTC\_Neg;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF(0) = T\_NTC\_MAX\_Lx;$$

其中, n 是当前循环中的打开加热或关闭加热是趋近段中第 n 次, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n)$ 为第 n 次关闭时的关闭点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnON(n-1)$ 为第 $n-1$ 次打开时的打开点温度值; $T\_NTC\_HeatTurnON(n)$ 为第 n 次打开时的打开点温度值, $T\_NTC\_HeatTurnOFF(n-1)$ 为第 $n-1$ 次关闭时的关闭点温度值, ΔT_NTC_Neg 为预定的温降值, $\Delta T(n+1)$ 为预定的降幂函数; $T\_NTC\_MAX\_Lx$ 为该档位所对应的初始升温段的目标温度。

20、如权利要求 19 所述的系统, 其中, 所述趋近段控制单元进一步包括:

趋近判断单元, 用于在满足下述公式时, 确定 NTC 传感器对应的温度值趋近于该档位所对应的 NTC 目标温度:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF - (T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2) \leq \Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$$

其中, $T\_NTC\_Control\_Lx$ 为该档位所对应的 NTC 目标温度, ΔT_NTC_Neg 预定的温降值, $\Delta T\_NTC\_ApprochToStedy$ 为一预定的差值判断阈值。

21、如权利要求 20 所述的系统, 其中, 稳定段控制单元具体包括:

稳定段加热开关控制单元, 用于在进行座椅加热时, 当 NTC 传感器对应的温度值上升至稳定段的关闭点温度值时, 关闭座椅加热装置; 在关闭座椅加热装置后, 当 NTC 传感器对应的温度值下降至稳定段的打开点温度值时, 打开座椅加热装置;

其中, 稳定段的关闭点温度值与打开点温度值通过下面的公式计算获得:

$$T\_NTC\_HeatTurnOFF = T\_NTC\_Control\_Lx + \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

$$T\_NTC\_HeatTurnON = T\_NTC\_Control\_Lx - \Delta T\_NTC\_Neg/2;$$

其中, $T\_NTC\_HeatTurnOFF$ 为稳定段的关闭点温度值,

T_NTC_HeatTurnON 为稳定段的打开点温度值, T_NTC_Control_Lx 为该档位所对应的 NTC 目标温度, deltaT_NTC_Neg 为预定的温降值。

22、如权利要求 21 所述的系统, 其中, 进一步包括:

标定存储单元, 用于预先标定每一加热档位所对应的所述初始升温段的目标温度、NTC 目标温度、温降值、温度阈值、差值判断阈值、升幂函数, 并存储。

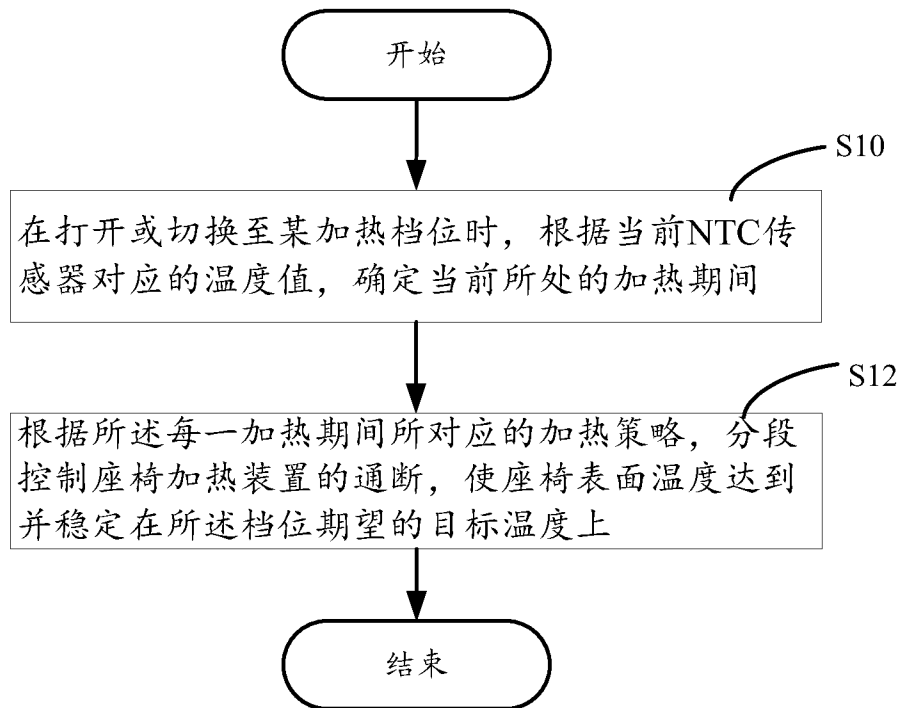


图 1

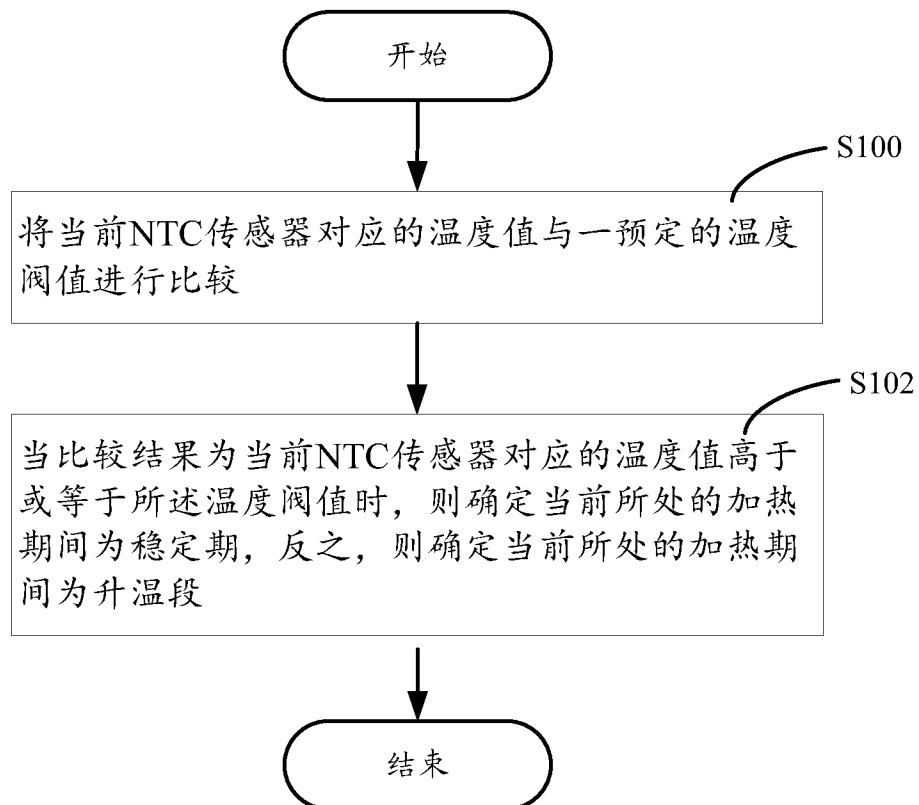


图 2

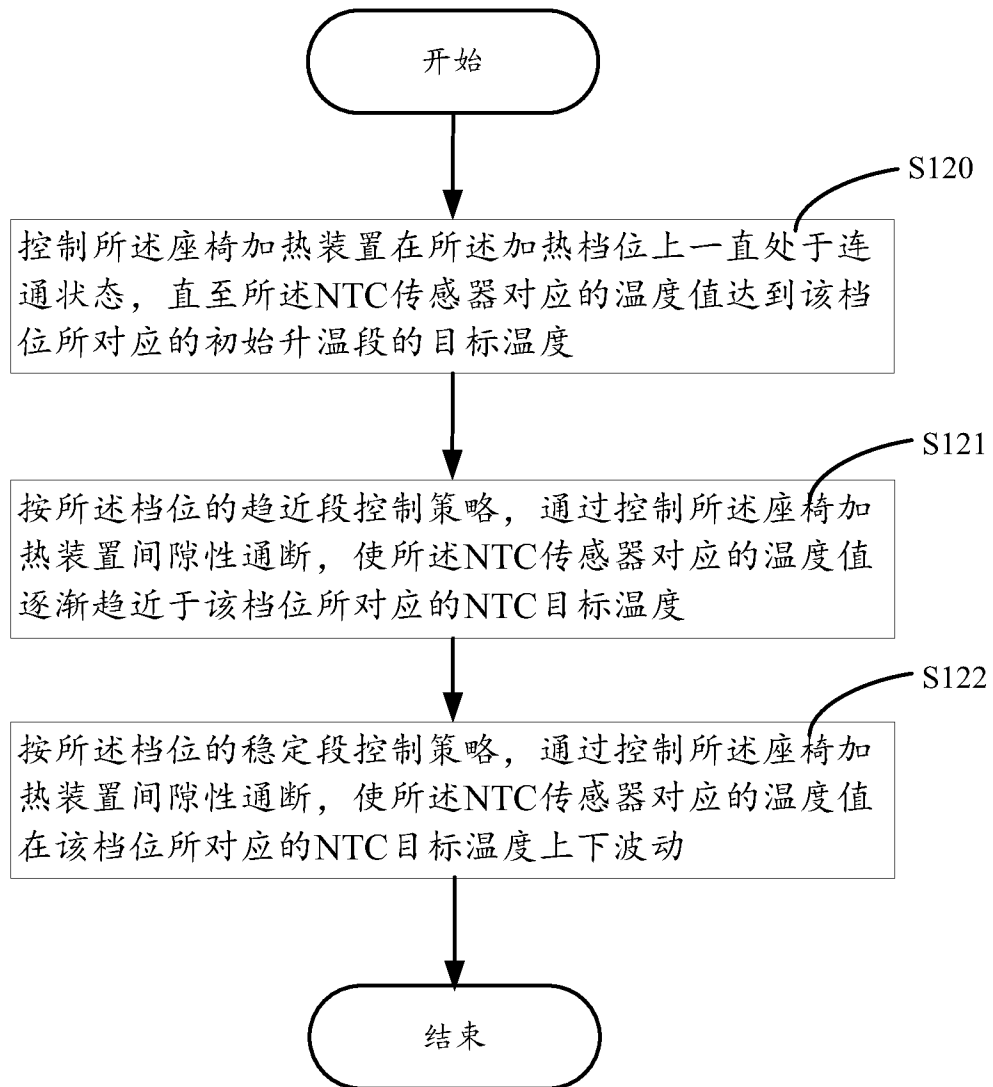


图 3

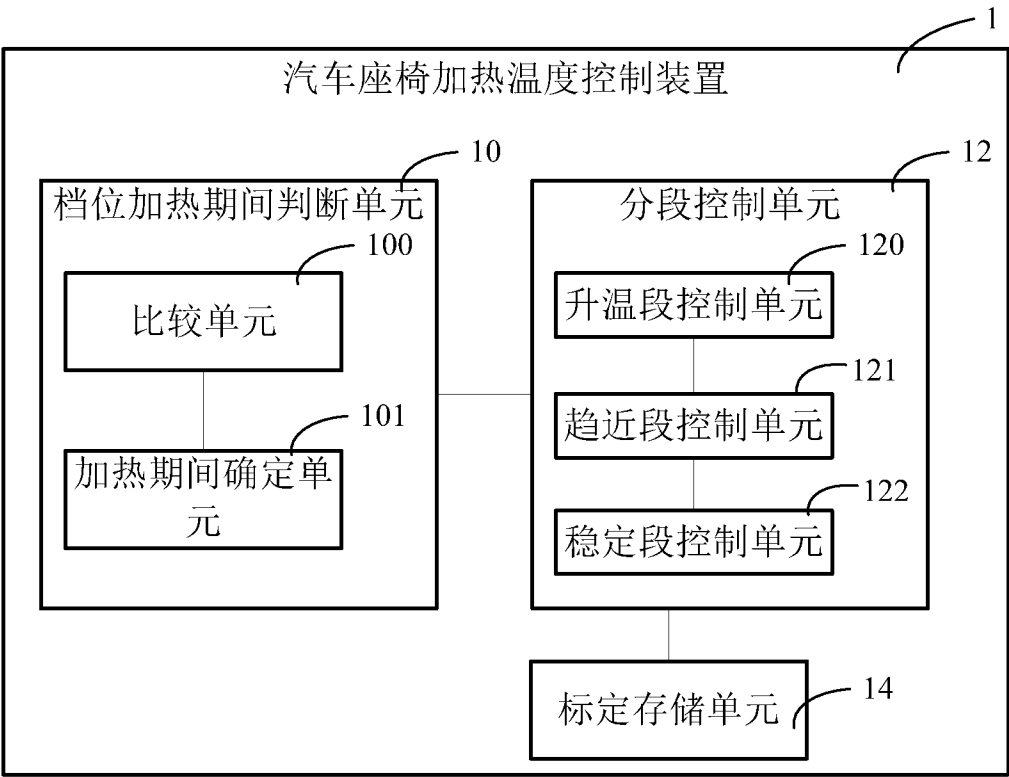


图 4

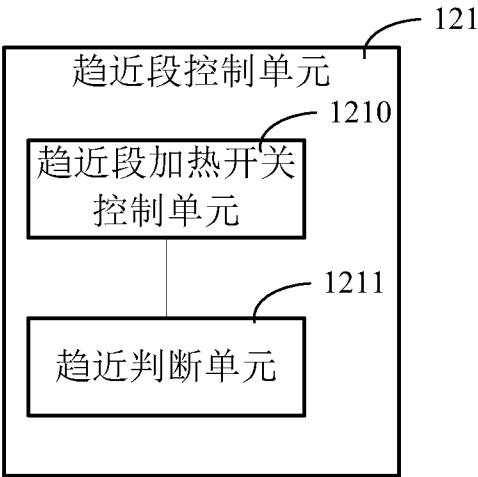


图 5

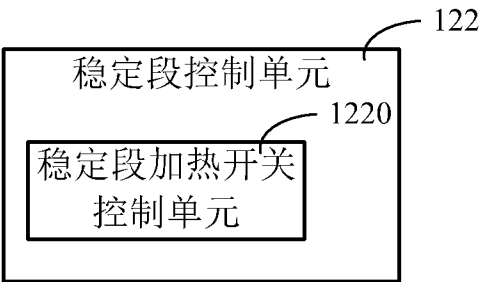


图 6

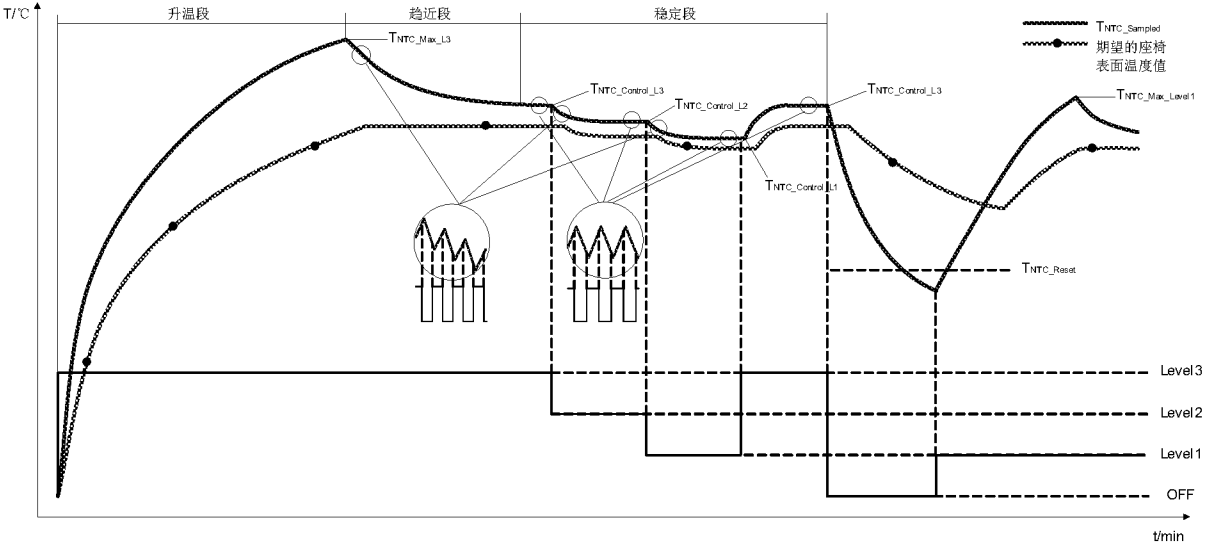


图 7

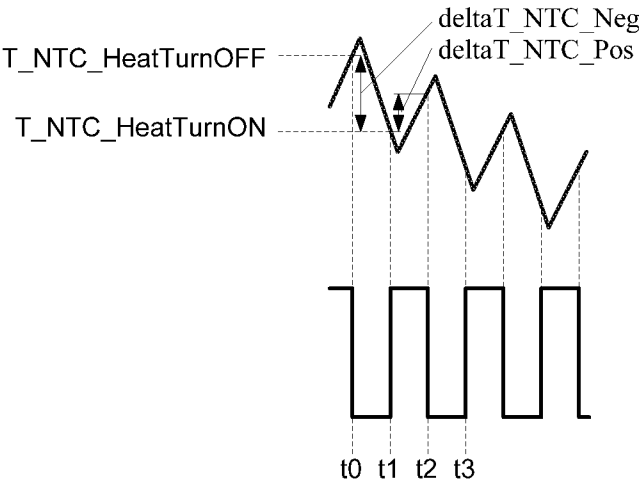


图 8

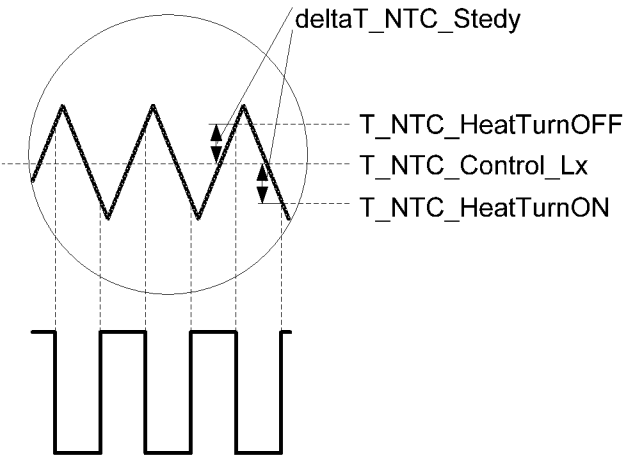


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/119933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60N 2/56 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60N; A47C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; VEN; CNPAT; CNKI: 车, 座椅, 加热, 温度, 传感器, 期间, 时间, 过程, 超过, 大于, vehicle, seat, heat, temperature, sensor, period, time, procedure, exceed, over, big, great

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104859501 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.), 26 August 2015 (26.08.2015), description, paragraphs 0057-0076, and figures 5-7	1-22
PX	CN 106740341 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.), 31 May 2017 (31.05.2017), claims 1-16, and description, paragraphs 0010-0073	1-22
A	CN 105813505 A (GENTHERM INCORPORATED), 27 July 2016 (27.07.2016), entire document	1-22
A	CN 103448589 A (ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE RESEARCH INST. CO., LTD. et al.), 18 December 2013 (18.12.2013), entire document	1-22
A	JP 5708292 B2 (TOYOTA BOSHOKU KK), 30 April 2015 (30.04.2015), entire document	1-22
A	US 2005040682 A1 (TOPP), 24 February 2005 (24.02.2005), entire document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 March 2018	Date of mailing of the international search report 22 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer CHEN, Lifan Telephone No. (86-10) 62085429

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/119933

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104859501 A	26 August 2015	KR 20150098315 A	28 August 2015
		DE 102014117208 A1	20 August 2015
		US 2015232006 A1	20 August 2015
CN 106740341 A	31 May 2017	None	
CN 105813505 A	27 July 2016	US 2016304013 A1	20 October 2016
		KR 20160094979 A	10 August 2016
		DE 112014005563 T5	24 November 2016
		JP 2017504513 A	09 February 2017
		WO 2015085150 A1	11 June 2015
CN 103448589 A	18 December 2013	None	
JP 5708292 B2	30 April 2015	None	
US 2005040682 A1	24 February 2005	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/119933

A. 主题的分类

B60N 2/56(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)

B60N; A47C

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;CNPAT;CNKI:车, 座椅, 加热, 温度, 传感器, 期间, 时间, 过程, 超过, 大于, vehicle, seat, heat, temperature, sensor, period, time, procedure, exceed, over, big, great

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
X	CN 104859501 A (现代自动车株式会社等) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 说明书第0057-0076段及其附图5-7	1-22
PX	CN 106740341 A (广州汽车集团股份有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 权利要求1-16, 说明书第0010-0073段	1-22
A	CN 105813505 A (金瑟姆股份公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文	1-22
A	CN 103448589 A (浙江吉利汽车研究院有限公司等) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文	1-22
A	JP 5708292 B2 (TOYOTA BOSHOKU KK) 2015年 4月 30日 (2015 - 04 - 30) 全文	1-22
A	US 2005040682 A1 (TOPP) 2005年 2月 24日 (2005 - 02 - 24) 全文	1-22

☐ 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

2018年 3月 7日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

陈丽芬

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085429

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/119933

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104859501	A	2015年 8月 26日	KR	20150098315	A	2015年 8月 28日
				DE	102014117208	A1	2015年 8月 20日
				US	2015232006	A1	2015年 8月 20日
CN	106740341	A	2017年 5月 31日	无			
CN	105813505	A	2016年 7月 27日	US	2016304013	A1	2016年 10月 20日
				KR	20160094979	A	2016年 8月 10日
				DE	112014005563	T5	2016年 11月 24日
				JP	2017504513	A	2017年 2月 9日
				WO	2015085150	A1	2015年 6月 11日
CN	103448589	A	2013年 12月 18日	无			
JP	5708292	B2	2015年 4月 30日	无			
US	2005040682	A1	2005年 2月 24日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)