

(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 5 月 11 日 (11.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/082298 A1

- (51) 国际专利分类号:
H05B 6/02 (2006.01) **H05B 6/06** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/086298
- (22) 国际申请日: 2017 年 5 月 27 日 (27.05.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610973913.0 2016 年 11 月 3 日 (03.11.2016) CN
- (71) 申请人: 佛山市顺德区美的电热电器制造有限公司 (FOSHAN SHUNDE MIDEA ELECTRICAL HEATING APPLIANCES MANUFACTURING CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省佛

山市顺德区北滘镇三乐东路 19 号, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 江德勇 (JIANG, Deyong); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路 19 号, Guangdong 528311 (CN)。王云峰 (WANG, Yunfeng); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路 19 号, Guangdong 528311 (CN)。曾露添 (ZENG, Lutian); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路 19 号, Guangdong 528311 (CN)。雷俊 (LEI, Jun); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路 19 号, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (CN)。

(54) Title: ELECTROMAGNETIC HEATING SYSTEM AND CONTROL METHOD AND DEVICE THEREOF

(54) 发明名称: 电磁加热系统及其控制方法和装置

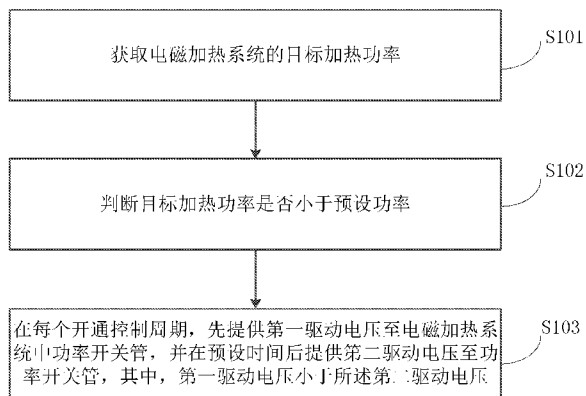


图 4

- S101 Acquire a target heating power of the electromagnetic heating system
- S102 Determine whether the target heating power is less than a preset power
- S103 In each turn-on control period, firstly provide a first driving voltage to a power switching transistor in the electromagnetic heating system, and a second driving voltage to the power switching transistor after a preset time, wherein the first driving voltage is less than the second driving voltage

(57) Abstract: Disclosed by the present invention is a method for controlling an electromagnetic heating system, comprising the following steps: acquiring a target heating power of the electromagnetic heating system; determining whether the target heating power is less than a preset power; if the target heating power is less than the preset power, in each turn-on control period, firstly providing a first driving voltage to a power switching transistor in the electromagnetic heating system, and a second driving voltage to the power switching transistor after a preset time, wherein the first driving voltage is less than the second driving voltage. Thus, continuous

(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, 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, 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))。

low-power heating can be realized, and pulse current of the power switching transistor can be effectively suppressed. Further disclosed by the present invention are a control device of the electromagnetic heating system and an electromagnetic heating system.

(57) 摘要: 本发明公开了一种电磁加热系统的控制方法, 包括以下步骤: 获取电磁加热系统的目标加热功率; 判断所述目标加热功率是否小于预设功率; 如果所述目标加热功率小于所述预设功率, 则在每个开通控制周期, 先提供第一驱动电压至所述电磁加热系统中功率开关管, 并在预设时间后提供第二驱动电压至所述功率开关管, 其中, 所述第一驱动电压小于所述第二驱动电压, 能够实现连续低功率加热, 同时有效抑制功率开关管的脉冲电流。本发明还公开了一种电磁加热系统的控制装置和一种电磁加热系统。

电磁加热系统及其控制方法和装置

技术领域

本发明涉及家用电器技术领域，特别涉及一种电磁加热系统的控制方法、一种电磁加热系统的控制装置和一种电磁加热系统。

背景技术

相关技术中，单 IGBT 的电磁谐振电路通常采用并联谐振方式，并在实现大功率运行的前提下设置谐振参数，如图 1 所示，当以高功率进行加热时，由于谐振参数匹配的关系，因而 IGBT 导通时的超前电压非常小，IGBT 的脉冲电流也非常小。但是，其存在的问题是，如果采用连续低功率加热，如图 2 所示，则 IGBT 的超前电压非常高，导致 IGBT 的脉冲电流非常大，特别容易超出 IGBT 的使用限值，损坏 IGBT。如果采用如图 3 所示的占空比方式实现低功率加热，间断加热方式可能会影响烹饪功能，例如在煮粥的时容易溢出，降低用户的烹饪体验。

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本发明的第一个目的在于提出一种电磁加热系统的控制方法，能够实现连续低功率加热，同时有效抑制功率开关管的脉冲电流。

本发明的第二个目的在于提出一种电磁加热系统的控制装置，本发明的第三个目的在于提出一种电磁加热系统。

为达到上述目的，本发明第一方面实施例提出了一种电磁加热系统的控制方法，包括以下步骤：获取电磁加热系统的目标加热功率；判断所述目标加热功率是否小于预设功率；如

果所述目标加热功率小于所述预设功率，则在每个开通控制周期，先提供第一驱动电压至所述电磁加热系统中功率开关管，并在预设时间后提供第二驱动电压至所述功率开关管，其中，所述第一驱动电压小于所述第二驱动电压。

根据本发明实施例提出的电磁加热系统的控制方法，首先获取电磁加热系统的目标加热功率，接着判断目标加热功率是否小于预设功率，如果目标加热功率小于预设功率，则在每个开通控制周期，先提供第一驱动电压至电磁加热系统中功率开关管，并在预设时间后提供第二驱动电压至功率开关管。从而，能够实现连续低功率加热，同时有效抑制功率开关管开通时的脉冲电流，提高用户的烹饪体验。

另外，根据本发明上述实施例的电磁加热系统的控制方法还可以具有如下附加的技术特征：

根据本发明的一个实施例，如果所述目标加热功率大于等于所述预设功率，则在每个开通控制周期，持续提供所述第二驱动电压至所述功率开关管。

根据本发明的一个具体实施例，所述第一驱动电压大于等于 5V 且小于等于 14.5V，所述第二驱动电压大于等于 15V。

根据本发明的一个实施例，所述预设时间大于等于 0.5us 且小于等于 5us。

为达到上述目的，本发明第二方面实施例提出了一种电磁加热系统的控制装置，包括：驱动单元，所述驱动单元与所述电磁加热系统中功率开关管的控制端相连，以驱动所述功率开关管；获取单元，所述获取单元用于获取电磁加热系统的目标加热功率；控制单元，所述控制单元分别与所述获取单元和所述驱动单元相连，所述控制单元用于判断所述目标加热功率是否小于预设功率，并在所述目标加热功率小于所述预设功率时，在每个开通控制周期，先控制所述驱动单元提供第一驱动电压至所述功率开关管，并在预设时间后控制所述驱动单元提供第二驱动电压至所述功率开关管，其中，所述第一驱动电压小于所述第二驱动电压。

根据本发明实施例提出的电磁加热系统的控制装置，可通过获取单元获取电磁加热系统

的目标加热功率，接着控制单元判断目标加热功率是否小于预设功率，并在目标加热功率小于所述预设功率时，在每个开通控制周期，控制单元先控制驱动单元提供第一驱动电压至功率开关管，并在预设时间后控制单元控制驱动单元提供第二驱动电压至功率开关管。从而，能够实现连续低功率加热，同时有效抑制功率开关管开通时的脉冲电流，提高用户的烹饪体验。

另外，根据本发明上述实施例的电磁加热系统的控制装置还可以具有如下附加的技术特征：

根据本发明的一个实施例，所述控制单元还用于在所述目标加热功率大于等于所述预设功率时，在每个开通控制周期，控制所述驱动单元持续提供所述第二驱动电压至所述功率开关管。

根据本发明的一个实施例，所述第一驱动电压大于等于 5V 且小于等于 14.5V，所述第二驱动电压大于等于 15V。

根据本发明的一个实施例，所述预设时间大于等于 0.5us 且小于等于 5us。

为达到上述目的，本发明的第三方面实施例提出了一种电磁加热系统，其包括上述实施例中的电磁加热系统的控制装置。

根据本发明实施例提出的电磁加热系统，通过设置在电磁加热系统中的控制装置，能够实现连续低功率加热，同时有效抑制功率开关管开通时的脉冲电流，提高用户的烹饪体验。

附图说明

图 1 是相关技术中电磁加热系统以高功率进行加热时 IGBT 的驱动波形示意图；

图 2 是相关技术中电磁加热系统以连续低功率进行加热时 IGBT 的驱动波形示意图；

图 3 是相关技术中电磁加热系统以占空比方式进行低功率加热时 TGBT 的驱动波形示意图；

图 4 是根据本发明实施例的电磁加热系统的控制方法的流程图；

图 5 是根据本发明一个具体实施例的电磁加热系统低功率加热时 IGBT 的驱动波形示意图；

图 6 是图 5 中 A 部分的的放大图；

图 7 是根据本发明实施例的电磁加热系统的控制装置方框示意图；以及

图 8 是根据本发明实施例的电磁加热系统的方框示意图。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的电磁加热系统的控制方法、电磁加热系统的控制装置和电磁加热系统。

图 4 是根据本发明实施例的电磁加热系统的控制方法的流程图。如图 4 所示，该控制方法包括以下步骤：

S101：获取电磁加热系统的目标加热功率 W_1 。

其中，目标加热功率 W_1 是电磁加热系统在不同烹饪参数下所需达到的加热功率。例如，用户想要煮小米粥时，可在电磁加热系统的控制面板上选择煮粥模式，电磁加热系统进入煮粥模式，在煮粥模式下电磁加热系统可以 800W 的加热功率进行低功率加热，此时对应的目标加热功率为 800W。

S102：判断目标加热功率 W_1 是否小于预设功率 W_2 。

其中，预设功率 W_2 可为根据实际情况标定的一个功率值，当目标加热功率 W_1 小于预设功率 W_2 时，判断电磁加热系统为低功率加热。

S103：如果目标加热功率 $W1$ 小于预设功率 $W2$ ，则在每个开通控制周期，先提供第一驱动电压 $V1$ 至电磁加热系统中功率开关管，并在预设时间 $T1$ 后提供第二驱动电压 $V2$ 至功率开关管，其中，第一驱动电压 $V1$ 小于第二驱动电压 $V2$ 。

也就是说，在目标加热功率 $W1$ 小于预设功率 $W2$ 时，电磁加热系统将进行低功率加热，此时，图 5 和图 6 所示，可采用台阶方式驱动功率开关管，即在功率开关管的每个开通控制周期内，先采用第一驱动电压 $V1$ 驱动功率开关管，以使功率开关管工作在放大状态，有效抑制功率开关管开通时的脉冲电流，并且在预设时间 $T1$ 后采用第二驱动电压 $V2$ 驱动功率开关管，以使功率开关管工作在饱和导通状态，即驱动功率开关管正常开通。

根据本发明的另一个实施例，如果目标加热功率 $W1$ 大于等于预设功率 $W2$ ，则在每个开通控制周期，持续提供第二驱动电压 $V2$ 至功率开关管。

也就是说，在目标加热功率 $W1$ 大于等于预设功率 $W2$ 时，电磁加热系统将进行高功率加热，此时，可仅采用第二驱动电压 $V2$ 驱动功率开关管，即驱动功率开关管直接正常开通。

根据本发明的一个实施例，第一驱动电压 $V1$ 大于等于 5V 且小于等于 14.5V，第二驱动电压 $V2$ 大于等于 15V。

根据本发明的一个实施例，预设时间 $T1$ 大于等于 0.5 μ s 且小于等于 5 μ s。

举例来说，结合图 5 和图 6 所示，预设功率为 $W2$ 例如 1000W，当用户选择电磁加热系统的煮粥模式时，假设煮粥模式对应的目标加热功率为 $W1$ 例如 800W，那么可判断出目标加热功率 $W1$ 小于 $W2$ ，进而在每个开通控制周期，可先提供第一驱动电压 $V1$ 例如 9V 至功率开关管例如 IGBT，在 9V 电压驱动 IGBT 时，IGBT 工作在放大状态，IGBT 的 C 极电流恒定为 22A 左右，从而有效抑制了脉冲电流。在以第一驱动电压驱动预设时间 $T1$ 例如 2 μ s 之后，提供第二驱动电压 $V2$ 例如 15V 至功率开关管。由此，可控制电磁加热系统根据前述实施例的控制方法进行连续低功率加热，避免间断加热造成的糊底与溢出等问题。

当用户选择电磁加热系统的火锅模式时，假设火锅模式对应的目标加热功率为 $W1'$ 例如

2000W，那么可判断出目标加热功率 $W1'$ 大于 $W2$ ，进而在每个开通控制周期，可直接提供第二驱动电压 $V2$ 例如 15V 至功率开关管，以驱动功率开关管正常开通。

需要说明的是，在本发明实施例中，功率开关管在驱动单元的驱动下开通或关断，可通过切换驱动单元的供电电压来切换驱动单元输出至功率开关管的驱动电压，例如控制第一预设电源为驱动单元供电时驱动单元输出第一驱动电压 $V1$ 至功率开关管，控制第二预设电源为驱动单元供电时驱动单元输出第二驱动电压 $V2$ 至功率开关管，第一预设电源的电压 VCC 小于第二预设电源的电压 VDD 。

根据本发明实施例提出的电磁加热系统的控制方法，首先获取电磁加热系统的目标加热功率，接着判断目标加热功率是否小于预设功率，如果目标加热功率小于预设功率，则在每个开通控制周期，先提供第一驱动电压至电磁加热系统中功率开关管，并在预设时间后提供第二驱动电压至功率开关管，从而，能够实现连续低功率加热，同时有效抑制功率开关管开通时的脉冲电流，提高用户的烹饪体验。

另外，图 7 是根据本发明实施例的电磁加热系统的控制装置的方框示意图。如图 7 所示，本发明实施例的电磁加热系统的控制装置，包括：驱动单元 10、获取单元 20 和控制单元 30。

其中，驱动单元 10 与电磁加热系统中功率开关管 40 的控制端相连，以驱动功率开关管 40；获取单元 20 用于获取电磁加热系统的目标加热功率 $W1$ ；控制单元 30 分别与获取单元 20 和驱动单元 30 相连，控制单元 30 用于判断目标加热功率 $W1$ 是否小于预设功率 $W2$ ，并在目标加热功率 $W1$ 小于预设功率 $W2$ 时，在每个开通控制周期，先控制驱动单元 10 提供第一驱动电压 $V1$ 至功率开关管 40，并在预设时间 $T1$ 后控制驱动单元 10 提供第二驱动电压 $V2$ 至功率开关管 40，其中，第一驱动电压 $V1$ 小于第二驱动电压 $V2$ 。

也就是说，在目标加热功率 $W1$ 小于预设功率 $W2$ 时，电磁加热系统将进行低功率加热，此时，图 5 和图 6 所示，可采用台阶方式驱动功率开关管，即在功率开关管的每个开通控制周期内，控制单元 30 先控制驱动单元 10 采用第一驱动电压 $V1$ 驱动功率开关管，以使功率

开关管工作在放大状态，有效抑制功率开关管开通时的脉冲电流，并且在预设时间 T_1 后，控制单元 30 控制驱动单元 10 采用第二驱动电压 V_2 驱动功率开关管，以使功率开关管工作在饱和导通状态，即驱动功率开关管正常开通。

根据本发明的一个实施例，控制单元 30 还用于在目标加热功率 W_1 大于等于预设功率 W_2 时，在每个开通控制周期，控制驱动单元 10 持续提供第二驱动电压 V_2 至功率开关管 40。

根据本发明的一个实施例，第一驱动电压 V_1 大于等于 5V 且小于等于 14.5V，第二驱动电压 V_2 大于等于 15V。

根据本发明的一个实施例，预设时间 T_1 大于等于 0.5 μ s 且小于等于 5 μ s。

举例来说，结合图 5 和图 6 所示，预设功率为 W_2 例如为 1000W，当用户选择电磁加热系统的煮粥模式时，假设煮粥模式对应的目标加热功率为 W_1 例如为 800W，获取单元 20 获取当前的目标加热功率 W_1 为 800W，并且控制单元 30 判断当前目标加热功率 W_1 小于预设功率 W_2 ，进而，在每个开通控制周期，控制单元 30 可先控制驱动单元 10 提供第一驱动电压 V_1 例如 9V 至功率开关管 40 例如 IGBT，在 9V 电压驱动 IGBT 时，IGBT 工作在放大状态，IGBT 的 C 极电流恒定为 22A 左右，从而有效抑制了脉冲电流。在以第一驱动电压驱动预设时间 T_1 例如 2 μ s 之后，控制单元 30 再控制驱动单元 10 提供第二驱动电压 V_2 例如 15V 至功率开关管 40。由此，控制单元 30 可控制电磁加热系统根据前述实施例的控制方式进行连续低功率加热，避免间断加热造成的糊底与溢出等问题。

当用户选择电磁加热系统的火锅模式时，假设火锅模式对应的目标加热功率 W_1' 例如为 2000W，获取单元 20 获取当前目标功率 W_1' 为 2000W，并且控制单元 30 判断目标功率 W_1' 大于预设功率 W_2 ，进而在每个开通控制周期，控制单元 30 可直接控制驱动单元 10 持续提供第二驱动电压 V_2 例如 15V 至功率开关管 40，以驱动功率开关管正常开通。

根据本发明实施例提出的电磁加热系统的控制装置，可通过获取单元获取电磁加热系统的目标加热功率，接着控制单元判断目标加热功率是否小于预设功率，并在目标加热功率小

于所述预设功率时，在每个开通控制周期，控制单元先控制驱动单元提供第一驱动电压至功率开关管，并在预设时间后控制单元控制驱动单元提供第二驱动电压至功率开关管，从而，能够实现连续低功率加热，同时有效抑制功率开关管开通时的脉冲电流，提高用户的烹饪体验。

另外，本发明实施例还提出了一种电磁加热系统。

图 8 是根据本发明实施例的电磁加热系统的方框示意图。如图 8 所示，电磁加热系统 50 包括：上述实施例的电磁加热系统的控制装置 60。

根据本发明的一个实施例，电磁加热系统可为电磁炉、电磁电饭煲或电磁压力锅等。

根据本发明实施例提出的电磁加热系统，通过设置在电磁加热系统中的控制装置，能够实现连续低功率加热，同时有效抑制功率开关管开通时的脉冲电流，提高用户的烹饪体验。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而

言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

在本说明书的描述中，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的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须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，本领域的技术人员可以将本说明书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。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

此外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，也可以存储在一个计算机可读存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种电磁加热系统的控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

获取电磁加热系统的目标加热功率；

判断所述目标加热功率是否小于预设功率；

如果所述目标加热功率小于所述预设功率，则在每个开通控制周期，先提供第一驱动电压至所述电磁加热系统中功率开关管，并在预设时间后提供第二驱动电压至所述功率开关管，其中，所述第一驱动电压小于所述第二驱动电压。

2、根据权利要求1所述的电磁加热系统的控制方法，其特征在于，如果所述目标加热功率大于等于所述预设功率，则在每个开通控制周期，持续提供所述第二驱动电压至所述功率开关管。

3、根据权利要求1所述的电磁加热系统的控制方法，其特征在于，所述第一驱动电压大于等于5V且小于等于14.5V，所述第二驱动电压大于等于15V。

4、根据权利要求1所述的电磁加热系统的控制方法，其特征在于，所述预设时间大于等于0.5us且小于等于5us。

5、一种电磁加热系统的控制装置，其特征在于，包括：

驱动单元，所述驱动单元与所述电磁加热系统中功率开关管的控制端相连，以驱动所述功率开关管；

获取单元，所述获取单元用于获取电磁加热系统的目标加热功率；

控制单元，所述控制单元分别与所述获取单元和所述驱动单元相连，所述控制单元用于判断所述目标加热功率是否小于预设功率，并在所述目标加热功率小于所述预设功率时，在每个开通控制周期，先控制所述驱动单元提供第一驱动电压至所述功率开关管，并在预设时间后控制所述驱动单元提供第二驱动电压至所述功率开关管，其中，所述第一驱动电压小于

所述第二驱动电压。

6、根据权利要求 5 所述的电磁加热系统的控制装置，其特征在于，所述控制单元还用于在所述目标加热功率大于等于所述预设功率时，在每个开通控制周期，控制所述驱动单元持续提供所述第二驱动电压至所述功率开关管。

7、根据权利要求 5 所述的电磁加热系统的控制装置，其特征在于，所述第一驱动电压大于等于 5V 且小于等于 14.5V，所述第二驱动电压大于等于 15V。

8、根据权利要求 5 所述的电磁加热系统的控制装置，其特征在于，所述预设时间大于等于 0.5us 且小于等于 5us。

9、一种电磁加热系统，其特征在于，包括根据权利要求 5-8 中任一项所述的电磁加热系统的控制装置。

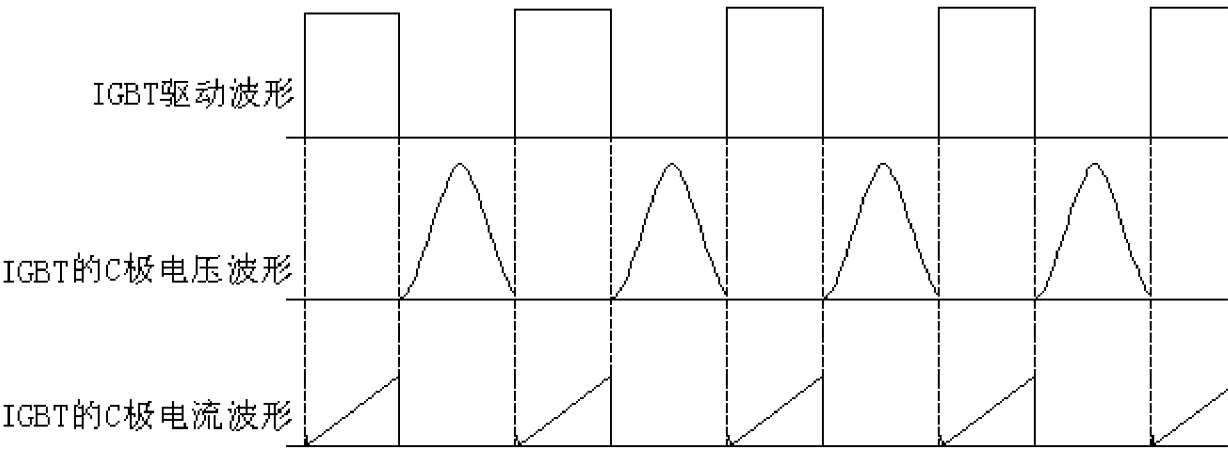


图 1

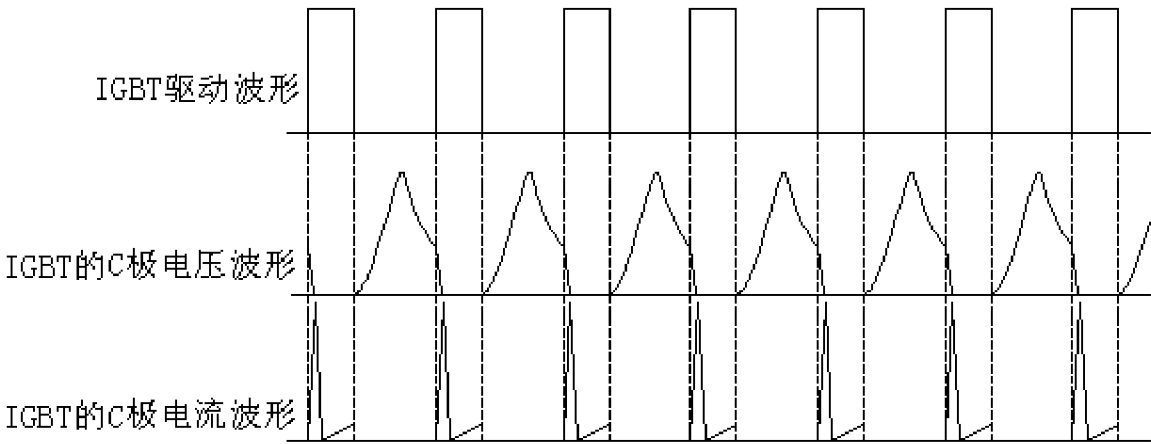


图 2

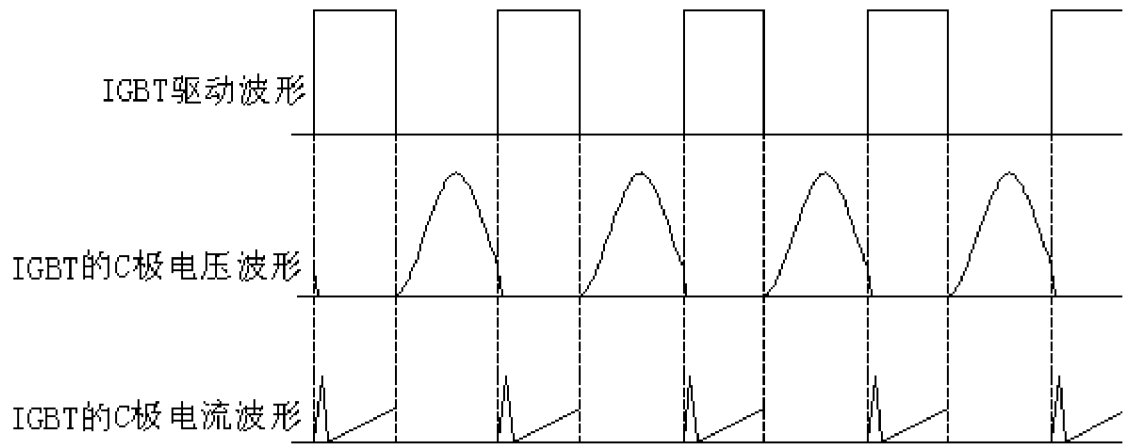


图 3

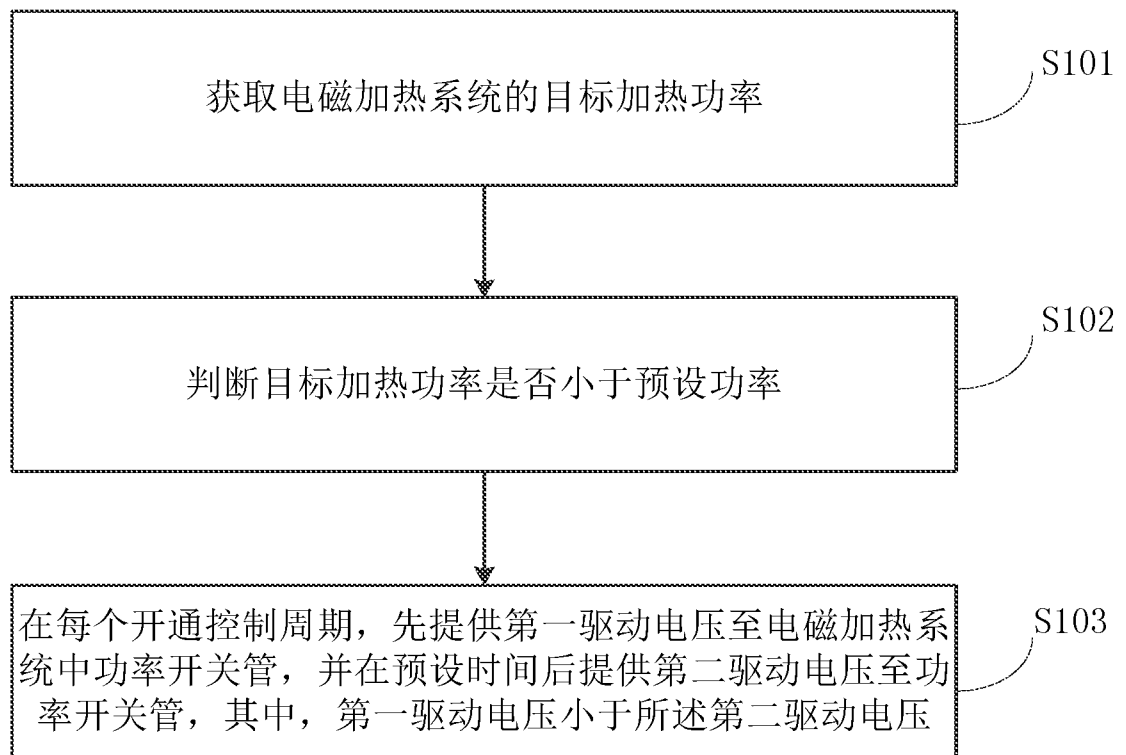


图 4

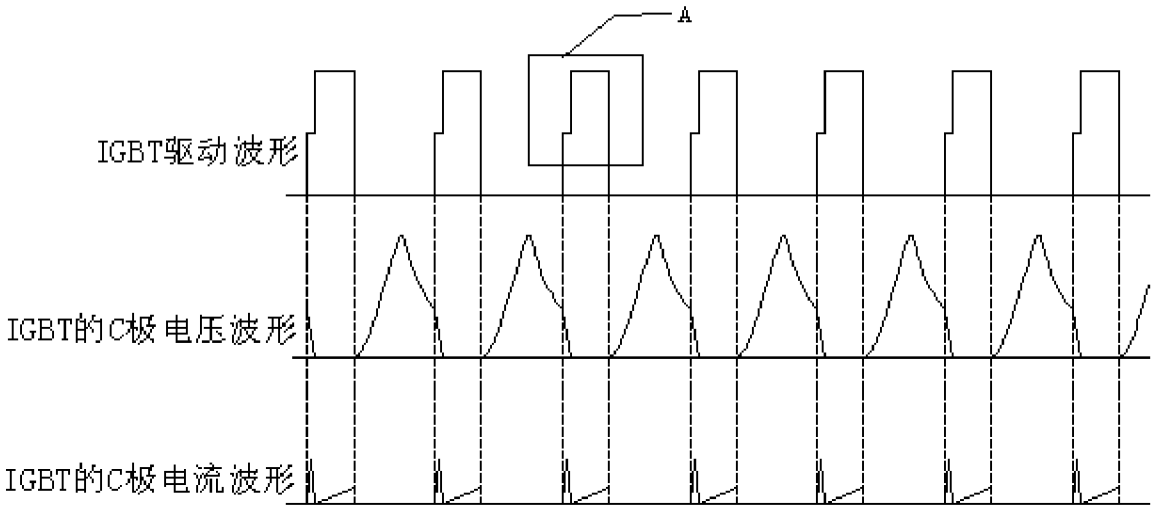


图 5

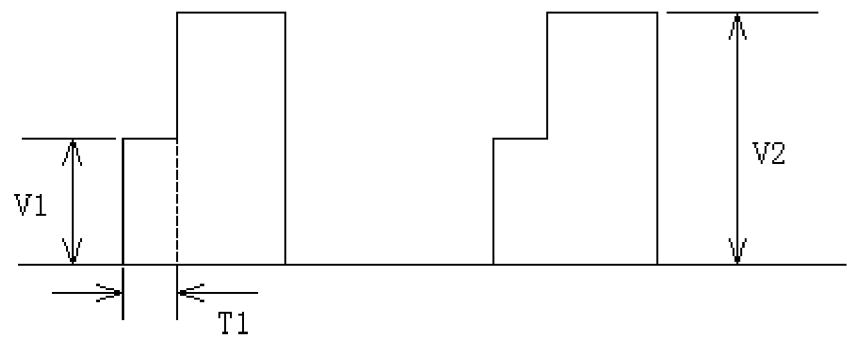


图 6

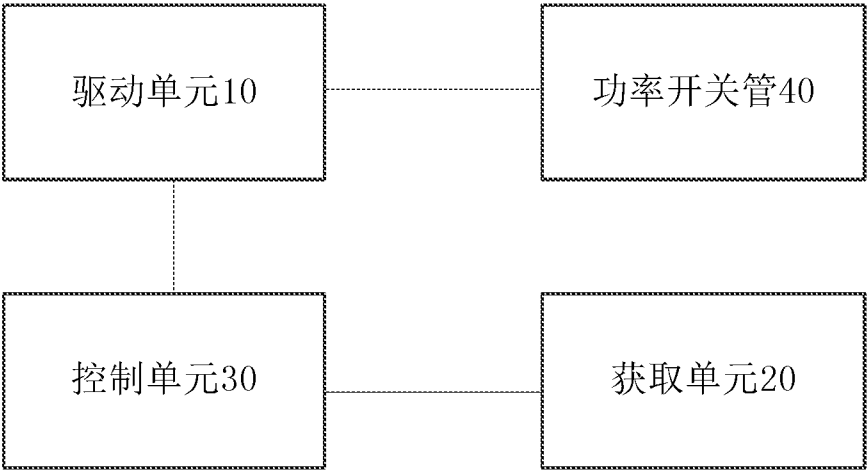


图 7

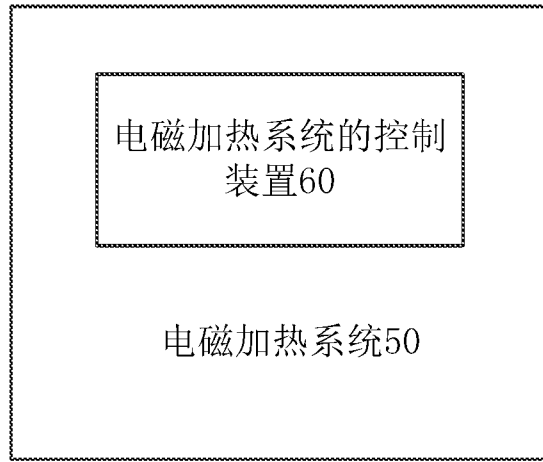


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/086298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 6/02 (2006.01) i; H05B 6/06 (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)

H05B 6/-

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; CNTXT; DWPI; CNKI: IGBT, 感应加热, 低功率, 驱动电压, 控制, induction heat, low power, drive voltage, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205430652 U (FOSHAN SHUNDE MIDEA ELECTRICAL HEATING APPLIANCES MANUFACTURING CO., LTD.), 03 August 2016 (03.08.2016), description, paragraphs [0029]-[0052], and figures 1-3 and 6	1-9
A	JP 5221708 B2 (KITASHIBA DENKI KK), 26 June 2013 (26.06.2013), entire document	1-9

☐ 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 August 2017	Date of mailing of the international search report 24 August 2017
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 XUE, Fei Telephone No. (86-10) 62089126

International application No.
PCT/CN2017/086298

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/086298

A. 主题的分类

H05B 6/02(2006.01)i; H05B 6/06(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)

H05B6/-

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; CNTXT; DWPI; CNKI: IGBT, 感应加热, 低功率, 驱动电压, 控制, induction heat, low power, drive voltage, control

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 205430652 U (佛山市顺德区美的电热电器制造有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 说明书第[0029]-[0052]段、图1-3、6	1-9
A	JP 5221708 B2 (KITASHIBA DENKI KK) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文	1-9

☐ 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

2017年 8月 7日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 24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

薛霏

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62089126

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/086298

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	205430652	U	2016年 8月 3日	无			
JP	5221708	B2	2013年 6月 26日	JP	2012243692	A	2012年 12月 10日