

(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 11 月 1 日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/196357 A1

- (51) 国际专利分类号:
A47J 27/00 (2006.01) *A47J 36/24* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/112148
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 21 日 (21.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710271267.8 2017年4月24日 (24.04.2017) CN
201720437312.8 2017年4月24日 (24.04.2017) 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., LTD.) [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: 钟石刚 (ZHONG, Shigang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号, Guangdong 528311 (CN)。 李信合 (LI, Xinhe); 中国广东省

佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号, Guangdong 528311 (CN)。 麻百忠 (MA, Baizhong); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号, Guangdong 528311 (CN)。 吕文灿 (LV, Wencan); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号, Guangdong 528311 (CN)。 刘金明 (LIU, Jinming); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号, Guangdong 528311 (CN)。 梅文凯 (MEI, Wenkai); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号, Guangdong 528311 (CN)。 黄开平 (HUANG, Kaiping); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号, Guangdong 528311 (CN)。 董凯 (DONG, Kai); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号, Guangdong 528311 (CN)。 雷志球 (LEI, Zhiqiu); 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: 北京润平知识产权代理有限公司 (RUNPING & PARTNERS); 中国北京市海

(54) Title: ELECTRIC COOKING DEVICE AND HEATING CONTROL CIRCUIT AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 电烹饪器及其加热控制电路、控制方法

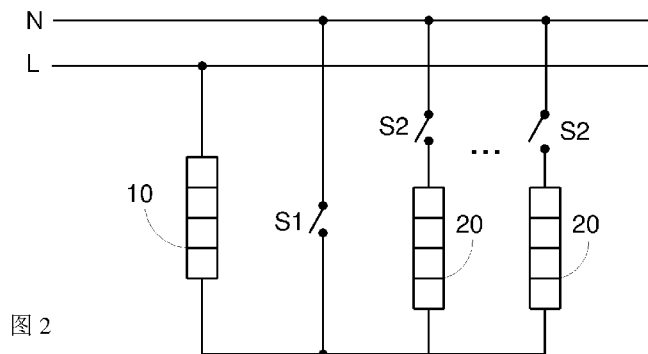


图 2

(57) Abstract: An electric cooking device and a heating control circuit and control method therefor, wherein the heating control circuit comprises: a first heating unit (10); a first switch unit (S1), wherein the first switch unit (S1) and the first heating unit (10) are connected in series and are then connected in parallel to a power supply circuit of the electric cooking device; at least one PTC heating unit (20) and at least one second switch unit (S2), wherein each PTC heating unit (20) and each second switch unit (S2) are connected in series in one-to-one correspondence, and each PTC heating unit (20) and the second switch unit (S2) connected in series are respectively connected in parallel with the first switch unit (S1). The first heating unit (10) and the PTC heating unit (20) correspondingly perform a heating operation according to a switch state of the first switch unit (S1) and a switch state of the second switch unit (S2). The circuit, by utilizing the characteristic that the impedance of the PTC heating unit (20) automatically changes with the temperature, does not affect the normal operation of other systems of the electric cooking device when the PTC heating unit (20) is short-circuited, thereby not only improving the working reliability of the electric cooking device, but also saving on costs.

淀区北四环西路9号, 银谷大厦515室,
Beijing 100190 (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, 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: 一种电烹饪器及其加热控制电路、控制方法, 其中, 加热控制电路包括: 第一加热单元(10); 第一开关单元(S1), 第一开关单元(S1)与第一加热单元(10)串联后并联至电烹饪器的供电回路上; 至少一个PTC加热单元(20)和至少一个第二开关单元(S2), 每个PTC加热单元(20)与每个第二开关单元(S2)一一对应串联, 每个串联的PTC加热单元(20)和第二开关单元(S2)分别与第一开关单元(S1)并联; 其中, 第一加热单元(10)和PTC加热单元(20)根据第一开关单元(S1)的开关状态和第二开关单元(S2)的开关状态相应进行加热工作。该电路利用PTC加热单元(20)阻抗随温度自动变化的特性, 可以在PTC加热单元(20)出现短路时不影响电烹饪器其它系统的正常工作, 不仅可以提高电烹饪器工作的可靠性, 还可以节约成本。

电烹饪器及其加热控制电路、控制方法

技术领域

本发明涉及电器技术领域，特别涉及一种电烹饪器的加热控制电路、
5 一种电烹饪器和一种电烹饪器的加热控制方法。

背景技术

对于电烹饪器具（例如电饭煲），一般都具有煮饭和保温功能。通常，
电饭煲是通过设置在侧面和/或上盖的低功率的发热体功实现保温功能；通
10 过设置在底部的大功率发热盘功实现煮饭功能。

其中，上盖发热体大部分采用小功率发热丝或 PTC（Positive
Temperature Coefficient，正温度系数，通常指正温度系数的热敏电阻）加热
器。发热丝功率稳定，比较安全可靠，但是价格较贵。PTC 加热器的功率
可以随温度自动变化，加热速度快，对保温效果有很好的帮助，且价格便
15 宜，但是由于生产工艺的局限性，可能会出现短路的情况。一旦 PTC 加热
器出现短路故障，可能会使整个电饭煲系统受到牵连，更有可能使电饭煲
烧坏，从而造成电饭煲无法正常使用。

发明内容

20 本申请是基于发明人对以下问题的认识和研究做出的：

相关技术中，电饭煲一般是采用如图 1 所示的电路实现加热和保温功
能。采用该方式的加热控制电路，由于底部发热盘 H1 与 PTC 加热器 H2
是并联接在供电回路中，一旦 PTC 加热器 H2 出现短路故障，可能会使整
个电饭煲系统受到牵连，更有可能使电饭煲烧坏，从而造成电饭煲无法正
25 常使用。由此可知，若能在 PTC 加热器 H2 出现短路故障时，使电饭煲的

其它系统不受影响，不仅可以提高电饭煲的工作的可靠性，还能降低成本。

本发明旨在至少在一定程度上解决上述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烹饪器的加热控制电路，该电路利用 PTC 加热单元阻抗随温度自动变化的特性，可以在 PTC 加热单元出现短路
5 时不影响电烹饪器其它系统的正常工作，不仅可以提高电烹饪器工作的可靠性，还可以节约成本。

本发明的第二个目的在于提出一种电烹饪器的加热控制电路。

本发明的第三个目的在于提出一种电烹饪器的加热控制方法。

为达到上述目的，本发明第一方面实施例提出了一种电烹饪器的加热
10 控制电路，包括：第一加热单元；第一开关单元，所述第一开关单元与所述
第一加热单元串联后并联至所述电烹饪器的供电回路上；至少一个 PTC
加热单元和至少一个第二开关单元，所述至少一个 PTC 加热单元中的每个
PTC 加热单元与所述至少一个第二开关单元中的每个第二开关单元一一对
15 应串联，每个串联的 PTC 加热单元和第二开关单元分别与所述第一开关单
元并联；其中，所述第一加热单元和所述至少一个 PTC 加热单元根据所述
第一开关单元的开关状态和所述至少一个第二开关单元的开关状态相应进
行加热工作。

根据本发明实施例的电烹饪器的加热控制电路，第一开关单元与第一
加热单元串联后并联至电烹饪器的供电回路上，至少一个 PTC 加热单元中
20 的每个 PTC 加热单元与至少一个第二开关单元中的每个第二开关单元一
一对应串联，每个串联的 PTC 加热单元和第二开关单元分别与第一开关单元
并联，第一加热单元和至少一个 PTC 加热单元根据第一开关单元的开关状
态和至少一个第二开关单元的开关状态相应进行加热工作。由此，该电路
利用 PTC 加热单元阻抗随温度自动变化的特性，可以在 PTC 加热单元出现
25 短路时不影响电烹饪器其它系统的正常工作，不仅可以提高电烹饪器工作
的可靠性，还可以节约成本。

另外，根据本发明上述实施例的电烹饪器的加热控制电路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，当所述至少一个 PTC 加热单元为一个时，所述至少一个第二开关单元为一个，其中，所述第一加热单元的一端与所述供电回路的第一端相连，所述第一加热单元的另一端与所述第一开关单元的一端相连且具有第一节点，所述第一开关单元的另一端与所述供电回路的第二端相连，所述 PTC 加热单元的一端与所述第一节点相连，所述 PTC 加热单元的另一端与所述第二开关单元的一端相连，所述第二开关单元的另一端与所述供电回路的第二端相连。

根据本发明的一个实施例，当所述第一开关单元处于开通状态且所述第二开关单元处于关断状态时，所述第一加热单元以全功率进行加热，所述 PTC 加热单元不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；当所述第一开关单元处于开通状态且所述第二开关单元处于开通状态时，所述第一加热单元以全功率进行加热，所述 PTC 加热单元不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；当所述第一开关单元处于关断状态且所述第二开关单元处于关断状态时，所述第一加热单元不加热，所述 PTC 加热单元不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；当所述第一开关单元处于关断状态且所述第二开关单元处于开通状态时，所述第一加热单元以微功率加热，所述 PTC 加热单元以全功率加热，其中，如果所述 PTC 加热单元发生短路，所述第一加热单元以全功率进行加热。

根据本发明的一个实施例，所述第一加热单元包括所述底部发热盘，且所述底部发热盘对应所述电烹饪器的底部设置，所述 PTC 加热单元包括 PTC 加热器，所述 PTC 加热器对应所述电烹饪器的上盖设置。

根据本发明的一个实施例，所述第一开关单元和所述第二开关单元均为电子开关。

根据本发明的一个实施例，所述第一开关单元为继电器，所述第二开关单元为双向可控硅。

根据本发明的一个实施例，上述的电烹饪器还包括：故障检测单元，所述故障检测单元用以检测每个 PTC 加热单元是否发生短路；控制单元，
5 所述控制单元与所述故障检测单元相连，所述控制单元在所述故障检测单元检测到任意一个 PTC 加热单元发生短路时控制该发生短路的 PTC 加热单元所对应的第二开关单元关断。

为达到上述目的，本发明第二方面实施例提出了一种电烹饪器，包括本发明第一方面实施例所述的电烹饪器的加热控制电路。

10 本发明实施例的电烹饪器，通过上述的电烹饪器的加热控制电路，可以在 PTC 加热单元出现短路时不影响电烹饪器其它系统的正常工作，不仅可以提高电烹饪器工作的可靠性，还可以节约成本。

为达到上述目的，本发明第三方面实施例提出了一种电烹饪器的加热控制方法，所述电烹饪器包括第一加热单元、第一开关单元、至少一个 PTC
15 加热单元和至少一个第二开关单元，所述第一开关单元与所述第一加热单元串联后并联至所述电烹饪器的供电回路上，所述至少一个 PTC 加热单元中的每个 PTC 加热单元与所述至少一个第二开关单元中的每个第二开关单元一一对应串联，每个串联的 PTC 加热单元和第二开关单元分别与所述第一开关单元并联，所述加热控制方法包括以下步骤：检测所述第一开关单元
20 的开关状态，并检测所述至少一个第二开关单元的开关状态；根据所述第一开关单元的开关状态和所述至少一个第二开关单元的开关状态控制所述第一加热单元和所述至少一个 PTC 加热单元相应进行加热工作。

根据本发明实施例的电烹饪器的加热控制方法，根据第一开关单元的开关状态和至少一个第二开关单元的开关状态控制第一加热单元和至少一个
25 个 PTC 加热单元相应进行加热工作，从而可以在 PTC 加热单元出现短路时不影响电烹饪器其它系统的正常工作，不仅可以提高电烹饪器工作的可靠

性，还可以节约成本。

另外，根据本发明上述实施例的电烹饪器的加热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，当所述至少一个 PTC 加热单元为一个时，
5 所述至少一个第二开关单元为一个，所述第一加热单元的一端与所述供电回路的第一端相连，所述第一加热单元的另一端与所述第一开关单元的一端相连且具有第一节点，所述第一开关单元的另一端与所述供电回路的第二端相连，所述 PTC 加热单元的一端与所述第一节点相连，所述 PTC 加热单元的另一端与所述第二开关单元的一端相连，所述第二开关单元的另一
10 端与所述供电回路的第二端相连，其中，当所述第一开关单元处于开通状态且所述第二开关单元处于关断状态时，所述第一加热单元以全功率进行加热，所述 PTC 加热单元不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；当所述第一开关单元处于开通状态且所述第二开关单元处于开通状态时，所述第一加热单元以全功率进行加热，
15 所述 PTC 加热单元不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；当所述第一开关单元处于关断状态且所述第二开关单元处于关断状态时，所述第一加热单元不加热，所述 PTC 加热单元不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；当所述第一开关单元处于关断状态且所述第二开关单元处于
20 开通状态时，所述第一加热单元以微功率加热，所述 PTC 加热单元以全功率加热，其中，如果所述 PTC 加热单元发生短路，所述第一加热单元以全功率进行加热。

根据本发明的一个实施例，上述的电烹饪器的加热控制方法还包括：
检测每个 PTC 加热单元是否发生短路；当检测到任意一个 PTC 加热单元发
25 生短路时，控制该发生短路的 PTC 加热单元所对应的第二开关单元关断。

附图说明

本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中，

图 1 是相关技术中电烹饪器的加热控制电路的电路图；

5 图 2 是根据本发明第一个实施例的电烹饪器的加热控制电路的电路图；

图 3 是根据本发明第二个实施例的电烹饪器的加热控制电路的电路图；

图 4 是根据本发明第三个实施例的电烹饪器的加热控制电路的电路图；

图 5 是根据本发明第四个实施例的电烹饪器的加热控制电路的电路图；

图 6 是根据本发明一个实施例的电烹饪器的加热控制方法的流程图；

10 以及

图 7 是根据本发明另一个实施例的电烹饪器的加热控制方法的流程图。

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。

下面参考附图来描述本发明实施例提出的电烹饪器的加热控制电路、电烹饪器和电烹饪器的加热控制方法。

20 图 2 是根据本发明第一个实施例的电烹饪器的加热控制电路的电路图。如图 2 所示，该电路包括：第一加热单元 10、第一开关单元 S1、PTC 加热单元 20 和第二开关单元 S2。

其中，第一开关单元 S1 与第一加热单元 10 串联后并联至电烹饪器的供电回路上。PTC 加热单元 20 和第二开关单元 S2 包括至少一个，至少一个 PTC 加热单元 20 中的每个 PTC 加热单元 20 与至少一个第二开关单元 S2 中的每个第二开关单元 S2 一一对应串联，每个串联的 PTC 加热单元 20

和第二开关单元 S2 分别与第一开关单元 S1 并联。第一加热单元 10 和至少一个 PTC 加热单元 20 根据第一开关单元 S1 的开关状态和至少一个第二开关单元 S2 的开关状态相应进行加热工作。

进一步地，如图 3 所示，当至少一个 PTC 加热单元 20 为一个时，至少一个第二开关单元 S2 为一个，其中，第一加热单元 10 的一端与供电回路的第一端（例如火线 L）相连，第一加热单元 10 的另一端与第一开关单元 S1 的一端相连且具有第一节点 Q1，第一开关单元 S1 的另一端与供电回路的第二端（例如零线 N）相连，PTC 加热单元 20 的一端与第一节点 Q1 相连，PTC 加热单元 20 的另一端与第二开关单元 S2 的一端相连，第二开关单元 S2 的另一端与供电回路的第二端（例如零线 N）相连。

在本发明的实施例中，第一加热单元 10 包括底部发热盘，且底部发热盘对应电烹饪器的底部设置，PTC 加热单元 20 包括 PTC 加热器，PTC 加热器对应电烹饪器的上盖设置。

具体地，第一加热单元 10 为底部发热盘，功率较大，负责电烹饪器的烹饪加热工作，第一开关单元 S1 为底部发热盘开关，负责控制底部发热盘的通断。PTC 加热单元 20 为 PTC 加热器，负责电烹饪器的上盖加热及保温工作，第二开关单元 S2 为 PTC 加热器开关，负责控制 PTC 加热单元 20 的通断。由图 2 和图 3 可知，无论何种情况，即使 PTC 加热单元 20 发生短路，都会保证火线 L 和零线 N 始终有负载存在，不会使电烹饪器的其它系统受到牵连，提高了电烹饪器工作的可靠性。并且，由于 PTC 的价格较低，可以节约电烹饪器的成本。

进一步地，根据本发明的一个实施例，当第一开关单元 S1 处于开通状态且第二开关单元 S2 处于关断状态时，第一加热单元 10 以全功率进行加热，PTC 加热单元 20 不加热，其中，如果 PTC 加热单元 20 发生短路，电烹饪器保持当前工作状态。当第一开关单元 S1 处于开通状态且第二开关单元 S2 处于开通状态时，第一加热单元 10 以全功率进行加热，PTC 加热单

元 20 不加热，其中，如果 PTC 加热单元 20 发生短路，电烹饪器保持当前工作状态。

当第一开关单元 S1 处于关断状态且第二开关单元 S2 处于关断状态时，第一加热单元 10 不加热，PTC 加热单元 20 不加热，其中，如果 PTC 加热单元 20 发生短路，电烹饪器保持当前工作状态。当第一开关单元 S1 处于关断状态且第二开关单元 S2 处于开通状态时，第一加热单元 10 以微功率加热，PTC 加热单元 20 以全功率加热，其中，如果 PTC 加热单元 20 发生短路，第一加热单元 10 以全功率进行加热。

具体地，如图 3 所示，当第一开关单元 S1 处于开通状态且第二开关单元 S2 处于关断状态时，第一加热单元 10 以全功率进行加热工作，PTC 加热单元 20 不工作。此时，如果 PTC 加热单元 20 发生短路，电烹饪器保持当前工作状态。

当第一开关单元 S1 处于开通状态且第二开关单元 S2 处于开通状态时，由于 PTC 加热单元 20 两端的电压相同，所以 PTC 加热单元 20 不工作，第一加热单元 10 以全功率进行加热工作，即使此时 PTC 加热单元 20 发生短路故障，也不会对第一加热单元 10 的工作状态产生影响，电烹饪器保持当前工作状态。

当第一开关单元 S1 处于关断状态且第二开关单元 S2 处于关断状态时，第一加热单元 10 和 PTC 加热单元 20 都不工作，如果此时 PTC 加热单元 20 发生短路，电烹饪器保持当前工作状态。

当第一开关单元 S1 处于关断状态且第二开关单元 S2 处于开通状态时，第一加热单元 10 和 PTC 加热单元 20 串联进行加热工作。由于 PTC 加热单元 20 的阻抗会随着温度的升高呈阶跃性的增高，从而使得大部分压降落在 PTC 加热单元 20 上，第一加热单元 10 的分压很小。虽然第一加热单元 10 和 PTC 加热单元 20 串联进行加热工作，实际上第一加热单元 10 的加热功率很微小，电烹饪器进行保温工作。此时。如果 PTC 加热单元 20 发生短路

故障，那么第一加热单元 10 则以全功率进行加热，电烹饪器只是丧失了保温功能，不会使火线 L 和零线 N 之间出现短路的情况，避免电烹饪器烧毁现象的发生，提高了电烹饪器工作的可靠性。

由上述可知，根据本发明实施例的电烹饪器的加热控制电路，即使 PTC 加热单元 20 发生短路故障，由于火线 L 和零线 N 之间始终有负载存在，因此不会发生电烹饪器的整个系统出现烧毁的情况，提高了电烹饪器工作的可靠性。

可以理解，在本发明的实施例中，第一开关单元 S1 和第二开关单元 S2 可以为机械开关，也可以为电子开关。当第一开关单元 S1 和第二开关单元 S2 均为电子开关时，如图 4 所示，以 PTC 加热单元 20 为一个为例，第一开关单元 S1 可以为继电器，第二开关单元 S2 可以为双向可控硅。

当第一开关单元 S1 和第二开关单元 S2 采用电子开关时，可以对 PTC 加热单元 20 的短路故障进行识别，以对用户进行提醒，使用户可以尽早进行维修。具体而言，如图 5 所示，上述的电烹饪器的加热控制电路还可以包括故障检测单元 30 和控制单元 40。

其中，故障检测单元 30 用以检测每个 PTC 加热单元 20 是否发生短路。控制单元 40 与故障检测单元 30 相连，控制单元 40 在故障检测单元 30 检测到任意一个 PTC 加热单元 20 发生短路时控制该发生短路的 PTC 加热单元 20 所对应的第二开关单元 S2 关断。

具体地，如图 5 所示，故障检测单元 30 可以为电阻，用以采集电流信号，控制单元 40 根据电流信号控制第二开关单元 S2。其中，当 PTC 加热单元 20 正常工作时，故障检测单元 30 可采集到正常的电流信号。而当任意一个 PTC 加热单元 20 出现短路故障时，故障检测单元 30 采集不到相应通道的电流信号，此时控制单元 40 控制相应的第二开关单元 S2 关断即可，可以节约能源。

此外，控制单元 40 在将相应故障通道的第二开关单元 S2 关断后，还

可以控制相应的提示单元发出故障提醒，以对用户进行提醒，使用户可以尽早进行维修。

综上所述，根据本发明实施例的电烹饪器的加热控制电路，第一开关单元与第一加热单元串联后并联至电烹饪器的供电回路上，至少一个 PTC 加热单元中的每个 PTC 加热单元与至少一个第二开关单元中的每个第二开关单元一一对应串联，每个串联的 PTC 加热单元和第二开关单元分别与第一开关单元并联，第一加热单元和至少一个 PTC 加热单元根据第一开关单元的开关状态和至少一个第二开关单元的开关状态相应进行加热工作。由此，该电路利用 PTC 加热单元阻抗随温度自动变化的特性，可以在 PTC 加热单元出现短路时不影响电烹饪器其它系统的正常工作，不仅可以提高电烹饪器工作的可靠性，还可以节约成本。此外，该电路还可以在检测到任意一个 PTC 加热单元发生短路时，控制该发生短路的 PTC 加热单元所对应的第二开关单元关断，以节约能源。

本发明还提出一种电烹饪器，包括上述的电烹饪器的加热控制电路。

本发明实施例的电烹饪器，通过上述的电烹饪器的加热控制电路，可以在 PTC 加热单元出现短路时不影响电烹饪器其它系统的正常工作，不仅可以提高电烹饪器工作的可靠性，还可以节约成本。

此外，本发明还提出一种电烹饪器的加热控制方法，下面将结合具体的实施例来描述本发明提出的电烹饪器的加热控制方法。

图 6 是根据本发明一个实施例的电烹饪器的加热控制方法的流程图。其中，如图 2 所示，电烹饪器包括第一加热单元、第一开关单元、至少一个 PTC 加热单元和至少一个第二开关单元，第一开关单元与第一加热单元串联后并联至电烹饪器的供电回路上，至少一个 PTC 加热单元中的每个 PTC 加热单元与至少一个第二开关单元中的每个第二开关单元一一对应串联，每个串联的 PTC 加热单元和第二开关单元分别与第一开关单元并联。如图 6 所示，电烹饪器的加热控制方法包括以下步骤：

S10, 检测第一开关单元的开关状态, 并检测至少一个第二开关单元的开关状态。

S20, 根据第一开关单元的开关状态和至少一个第二开关单元的开关状态控制第一加热单元和至少一个 PTC 加热单元相应进行加热工作。

5 进一步地, 如图 3 所示, 当至少一个 PTC 加热单元为一个时, 至少一个第二开关单元为一个, 第一加热单元的一端与供电回路的第一端 (例如火线) 相连, 第一加热单元的另一端与第一开关单元的一端相连且具有第一节点, 第一开关单元的另一端与供电回路的第二端 (例如零线) 相连, PTC 加热单元的一端与第一节点相连, PTC 加热单元的另一端与第二开关
10 单元的一端相连, 第二开关单元的另一端与供电回路的第二端 (例如零线) 相连。

其中, 当第一开关单元处于开通状态且第二开关单元处于关断状态时, 第一加热单元以全功率进行加热, PTC 加热单元不加热, 其中, 如果 PTC 加热单元发生短路, 电烹饪器保持当前工作状态。

15 当第一开关单元处于开通状态且第二开关单元处于开通状态时, 第一加热单元以全功率进行加热, PTC 加热单元不加热, 其中, 如果 PTC 加热单元发生短路, 电烹饪器保持当前工作状态。

20 当第一开关单元处于关断状态且第二开关单元处于关断状态时, 第一加热单元不加热, PTC 加热单元不加热, 其中, 如果 PTC 加热单元发生短路, 电烹饪器保持当前工作状态。

当第一开关单元处于关断状态且第二开关单元处于开通状态时, 第一加热单元以微功率加热, PTC 加热单元以全功率加热, 其中, 如果 PTC 加热单元发生短路, 第一加热单元以全功率进行加热。

25 具体地, 当第一开关单元处于开通状态且第二开关单元处于关断状态时, 第一加热单元以全功率进行加热工作, PTC 加热单元不工作。此时, 如果 PTC 加热单元发生短路, 电烹饪器保持当前工作状态。

当第一开关单元处于开通状态且第二开关单元处于开通状态时，由于 PTC 加热单元两端的电压相同，所以 PTC 加热单元不工作，第一加热单元以全功率进行加热工作，即使此时 PTC 加热单元发生短路故障，也不会对第一加热单元的工作状态产生影响，电烹饪器保持当前工作状态。

- 5 当第一开关单元处于关断状态且第二开关单元处于关断状态时，第一加热单元和 PTC 加热单元都不工作，如果此时 PTC 加热单元发生短路，电烹饪器保持当前工作状态。

当第一开关单元处于关断状态且第二开关单元处于开通状态时，第一加热单元和 PTC 加热单元串联进行加热工作。由于 PTC 加热单元的阻抗会
10 随着温度的升高呈阶跃性的增高，从而使得大部分压降落在 PTC 加热单元上，第一加热单元的分压很小，虽然第一加热单元和 PTC 加热单元串联进行加热工作，实际上第一加热单元的加热功率很微小，电烹饪器进行保温工作。此时。如果 PTC 加热单元发生短路故障，那么第一加热单元则以全功率进行加热，不会使火线和零线之间出现短路的状况，避免电烹饪器烧毁现象的发生，提高了电烹饪器工作的可靠性。
15

由上述可知，即使 PTC 加热单元发生短路故障，由于火线和零线之间始终有负载存在，因此不会发生电烹饪器整个系统出现烧毁的情况，提高了电烹饪器工作的可靠性。

根据本发明的一个实施例，如图 7 所示，上述的电烹饪器的加热控制
20 方法还可以包括：

S30，检测每个 PTC 加热单元是否发生短路。

S40，当检测到任意一个 PTC 加热单元发生短路时，控制该发生短路的 PTC 加热单元所对应的第二开关单元关断。

具体地，如图 5 所示，可通过故障检测单元采集电流信号，以检测每个
25 个 PTC 加热单元是否发生短路，然后根据电流信号控制第二开关单元的通断。其中，当 PTC 加热单元正常工作时，故障检测单元可采集到正常的电

流信号。而当任意一个 PTC 加热单元出现短路故障时，故障检测单元采集不到相应通道的电流信号，此时控制相应的第二开关单元关断即可，可以节约能源。

此外，在将相应故障通道的第二开关单元关断后，还可以控制相应的提示单元发出故障提醒，以对用户进行提醒，使用户可以尽早进行维修。

综上所述，根据本发明实施例的电烹饪器的加热控制方法，可以在 PTC 加热单元出现短路时不影响电烹饪器其它系统的正常工作，不仅可以提高电烹饪器工作的可靠性，还可以节约成本。此外，该方法还可以在检测到任意一个 PTC 加热单元发生短路时，控制该发生短路的 PTC 加热单元所对应的第二开关单元关断，以节约能源。

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
5 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
10 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
15 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。

权利要求

1、一种电烹饪器的加热控制电路，其特征在于，包括：

第一加热单元（10）；

第一开关单元（S1），所述第一开关单元（S1）与所述第一加热单元（10）

5 串联后并联至所述电烹饪器的供电回路上；

至少一个 PTC 加热单元（20）和至少一个第二开关单元（S2），所述至少一个 PTC 加热单元（20）中的每个 PTC 加热单元（20）与所述至少一个第二开关单元（S2）中的每个第二开关单元（S2）一一对应串联，每个串联的 PTC 加热单元（20）和第二开关单元（S2）分别与所述第一开关单元（S1）并联；

10 其中，所述第一加热单元（10）和所述至少一个 PTC 加热单元（20）根据所述第一开关单元（S1）的开关状态和所述至少一个第二开关单元（S2）的开关状态相应进行加热工作。

15 2、如权利要求 1 所述的电烹饪器的加热控制电路，其特征在于，当所述至少一个 PTC 加热单元（20）为一个时，所述至少一个第二开关单元（S2）为一个，其中，所述第一加热单元（10）的一端与所述供电回路的第一端相连，所述第一加热单元（10）的另一端与所述第一开关单元（S1）的一端相连且具有第一节点（Q1），所述第一开关单元（S1）的另一端与所述供电回路的第二端相连，所述 PTC 加热单元（20）的一端与所述第一节点（Q1）

20 相连，所述 PTC 加热单元（20）的另一端与所述第二开关单元（S2）的一端相连，所述第二开关单元（S2）的另一端与所述供电回路的第二端相连。

3、如权利要求 2 所述的电烹饪器的加热控制电路，其特征在于，

25 当所述第一开关单元（S1）处于开通状态且所述第二开关单元（S2）处于关断状态时，所述第一加热单元（10）以全功率进行加热，所述 PTC

加热单元（20）不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元（20）发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；

当所述第一开关单元（S1）处于开通状态且所述第二开关单元（S2）处于开通状态时，所述第一加热单元（10）以全功率进行加热，所述 PTC 加热单元（20）不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元（20）发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；

当所述第一开关单元（S1）处于关断状态且所述第二开关单元（S2）处于关断状态时，所述第一加热单元（10）不加热，所述 PTC 加热单元（20）不加热，其中，如果所述 PTC 加热单元（20）发生短路，所述电烹饪器保持当前工作状态；

当所述第一开关单元（S1）处于关断状态且所述第二开关单元（S2）处于开通状态时，所述第一加热单元（10）以微功率加热，所述 PTC 加热单元（20）以全功率加热，其中，如果所述 PTC 加热单元（20）发生短路，所述第一加热单元（10）以全功率进行加热。

4、如权利要求 2 所述的电烹饪器的加热控制电路，其特征在于，所述第一加热单元（10）包括所述底部发热盘，且所述底部发热盘对应所述电烹饪器的底部设置，所述 PTC 加热单元（20）包括 PTC 加热器，所述 PTC 加热器对应所述电烹饪器的上盖设置。

5、如权利要求 1-4 中任一项所述的电烹饪器的加热控制电路，其特征在于，所述第一开关单元（S1）和所述第二开关单元（S2）为电子开关。

6、如权利要求 2 所述的电烹饪器的加热控制电路，其特征在于，所述第一开关单元（S1）为继电器，所述第二开关单元（S2）为双向可控硅。

7、如权利要求 5 所述的电烹饪器的加热控制电路，其特征在于，还包括：

故障检测单元（30），所述故障检测单元（30）用以检测每个 PTC 加热单元（20）是否发生短路；

5 控制单元（40），所述控制单元（40）与所述故障检测单元（30）相连，所述控制单元（40）在所述故障检测单元（30）检测到任意一个 PTC 加热单元（20）发生短路时控制该发生短路的 PTC 加热单元（20）所对应的第二开关单元（S2）关断。

10 8、一种电烹饪器，其特征在于，包括如权利要求 1-7 中任一项所述的电烹饪器的加热控制电路。

9、一种电烹饪器的加热控制方法，其特征在于，所述电烹饪器包括第一加热单元、第一开关单元、至少一个 PTC 加热单元和至少一个第二开关
15 单元，所述第一开关单元与所述第一加热单元串联后并联至所述电烹饪器的供电回路上，所述至少一个 PTC 加热单元中的每个 PTC 加热单元与所述至少一个第二开关单元中的每个第二开关单元一一对应串联，每个串联的 PTC 加热单元和第二开关单元分别与所述第一开关单元并联，所述加热控制方法包括以下步骤：

20 检测所述第一开关单元的开关状态，并检测所述至少一个第二开关单元的开关状态；

根据所述第一开关单元的开关状态和所述至少一个第二开关单元的开关状态控制所述第一加热单元和所述至少一个 PTC 加热单元相应进行加热工作。

25

10、如权利要求 9 所述的电烹饪器的加热控制方法，其特征在于，当

所述至少一个 PTC 加热单元为一个时,所述至少一个第二开关单元为一个,所述第一加热单元的一端与所述供电回路的第一端相连,所述第一加热单元的另一端与所述第一开关单元的一端相连且具有第一节点,所述第一开关单元的另一端与所述供电回路的第二端相连,所述 PTC 加热单元的一端与
5 与所述第一节点相连,所述 PTC 加热单元的另一端与所述第二开关单元的一端相连,所述第二开关单元的另一端与所述供电回路的第二端相连,其中,

当所述第一开关单元处于开通状态且所述第二开关单元处于关断状态时,所述第一加热单元以全功率进行加热,所述 PTC 加热单元不加热,其中,
10 如果所述 PTC 加热单元发生短路,所述电烹饪器保持当前工作状态;

当所述第一开关单元处于开通状态且所述第二开关单元处于开通状态时,所述第一加热单元以全功率进行加热,所述 PTC 加热单元不加热,其中,如果所述 PTC 加热单元发生短路,所述电烹饪器保持当前工作状态;

当所述第一开关单元处于关断状态且所述第二开关单元处于关断状态
15 时,所述第一加热单元不加热,所述 PTC 加热单元不加热,其中,如果所述 PTC 加热单元发生短路,所述电烹饪器保持当前工作状态;

当所述第一开关单元处于关断状态且所述第二开关单元处于开通状态时,所述第一加热单元以微功率加热,所述 PTC 加热单元以全功率加热,其中,如果所述 PTC 加热单元发生短路,所述第一加热单元以全功率进行
20 加热。

11、如权利要求 9 或 10 所述的电烹饪器的加热控制方法,其特征在于,还包括:

检测每个 PTC 加热单元是否发生短路;

25 当检测到任意一个 PTC 加热单元发生短路时,控制该发生短路的 PTC 加热单元所对应的第二开关单元关断。

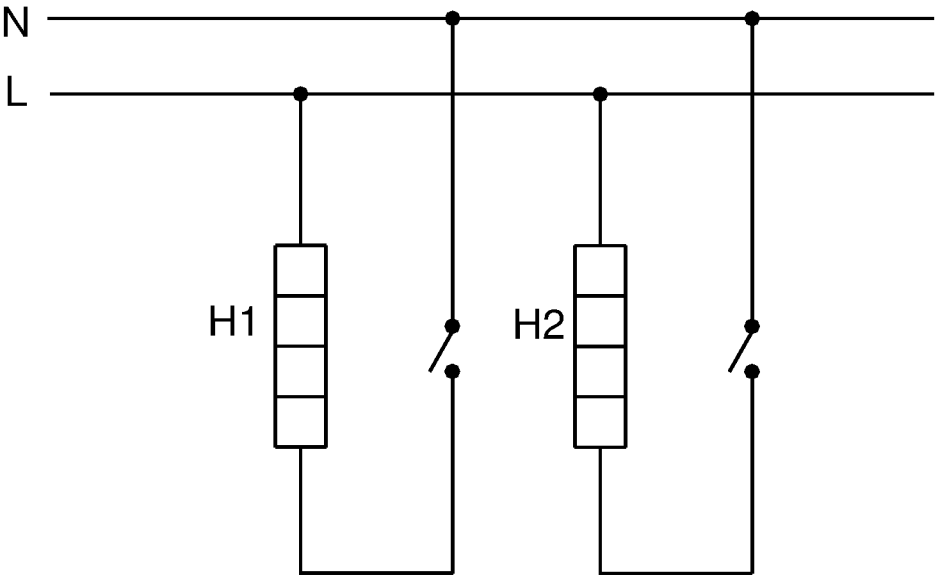


图 1

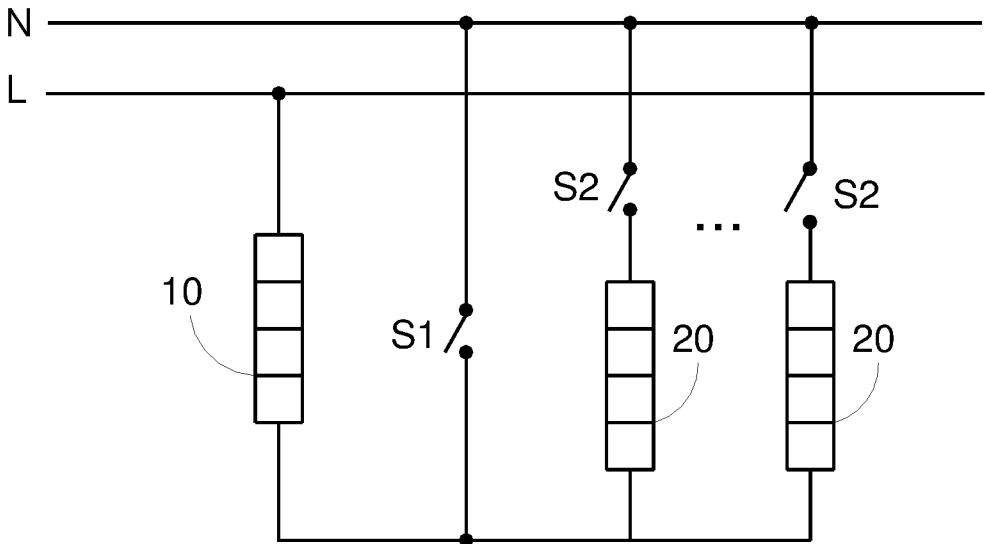


图 2

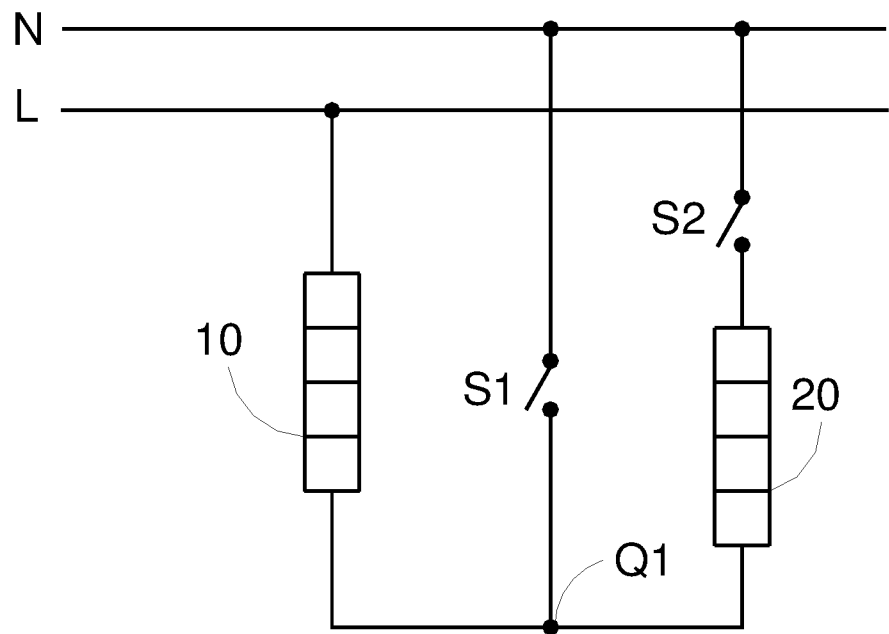


图 3

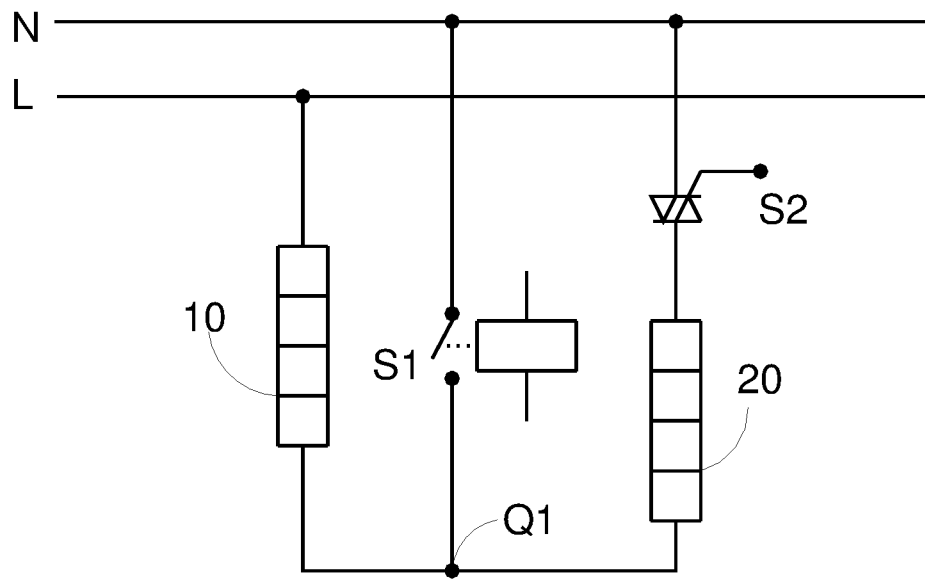


图 4

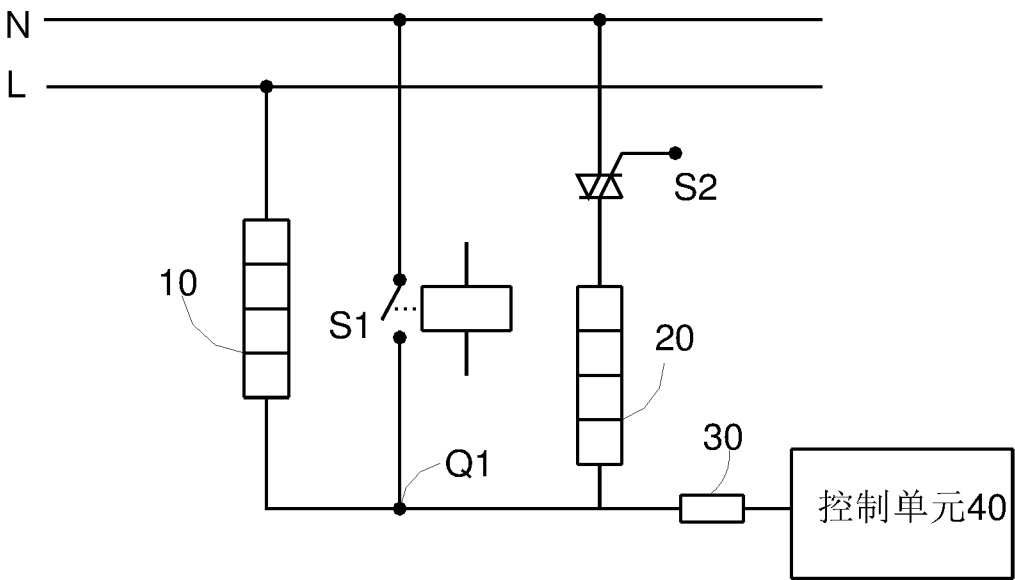


图 5

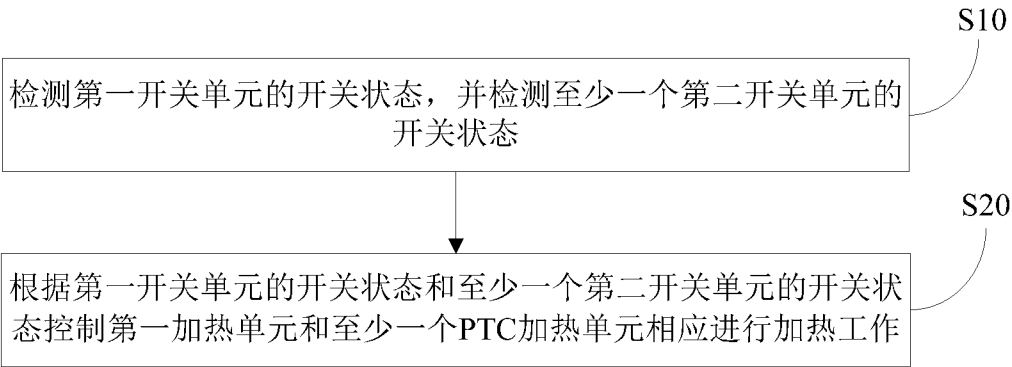


图 6

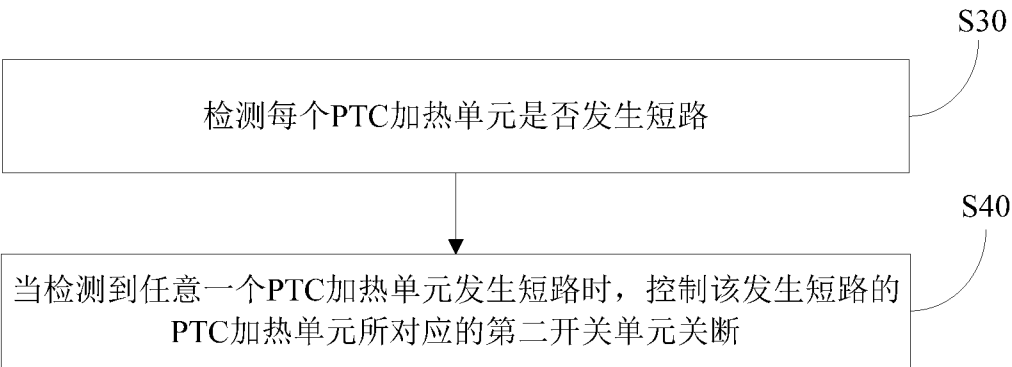


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47J 27/00 (2006.01) i; A47J 36/24 (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)

A47J

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 电烹饪, 电饭煲, 电饭锅, 加热, 发热, 串联, 热敏电阻, 保温, 煮, 蒸, 继电器, 继电器, 可控硅, PTC, 开关, 并联, electric+, pot, heat+, series, parallel, switch, resistor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 203122053 U (MIDEA GROUP CO., LTD.), 14 August 2013 (14.08.2013), description, paragraphs [0027], [0029] and [0034]-[0035], and figures 1-2	1-10
Y	CN 205107337 U (JIEYANG ZHONGKE INSTITUTE OF METAL TECHNOLOGY), 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0019]-[0020], and figure 2	1-10
Y	CN 205992989 U (SHANGHAI TOBACCO GROUP CO., LTD.), 01 March 2017 (01.03.2017), description, paragraph [0037], and figures 1-2	7, 11
A	CN 204889590 U (FOSHAN SHUNDE MIDEA ELECTRICAL HEATING APPLIANCES MANUFACTURING CO., LTD. et al.), 23 December 2015 (23.12.2015), entire document	1-10
A	CN 204560957 U (HUIZHOU JIRUI TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 August 2015 (19.08.2015), entire document	1-10

☐ 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 12 February 2018	Date of mailing of the international search report 26 February 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, Dongbing Telephone No. (86-10) 61648462

International application No.
PCT/CN2017/112148

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/112148

A. 主题的分类 A47J 27/00(2006.01)i; A47J 36/24(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) A47J 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)) EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI:电烹饪, 电饭煲, 电饭锅, 加热, 发热, 串联, 热敏电阻, 保温, 煮, 蒸, 继电器, 继电器, 可控硅, PTC, 开关, 并联, electric+, pot, heat+, series, parallel, switch, resistor																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203122053 U (美的集团股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第[0027], [0029], [0034]-[0035]段、附图1-2</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205107337 U (揭阳市中科金属科技研究院有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0019]-[0020]段、附图2</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205992989 U (上海烟草集团有限责任公司) 2017年 3月 1日 (2017 - 03 - 01) 说明书第[0037]段、附图1-2</td> <td>7, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204889590 U (佛山市顺德区美的电热器制造有限公司等) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204560957 U (惠州市吉瑞科技有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 203122053 U (美的集团股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第[0027], [0029], [0034]-[0035]段、附图1-2	1-11	Y	CN 205107337 U (揭阳市中科金属科技研究院有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0019]-[0020]段、附图2	1-11	Y	CN 205992989 U (上海烟草集团有限责任公司) 2017年 3月 1日 (2017 - 03 - 01) 说明书第[0037]段、附图1-2	7, 11	A	CN 204889590 U (佛山市顺德区美的电热器制造有限公司等) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-11	A	CN 204560957 U (惠州市吉瑞科技有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 203122053 U (美的集团股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第[0027], [0029], [0034]-[0035]段、附图1-2	1-11																		
Y	CN 205107337 U (揭阳市中科金属科技研究院有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0019]-[0020]段、附图2	1-11																		
Y	CN 205992989 U (上海烟草集团有限责任公司) 2017年 3月 1日 (2017 - 03 - 01) 说明书第[0037]段、附图1-2	7, 11																		
A	CN 204889590 U (佛山市顺德区美的电热器制造有限公司等) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-11																		
A	CN 204560957 U (惠州市吉瑞科技有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 全文	1-11																		
☐ 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 2月 12日		国际检索报告邮寄日期 2018年 2月 26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 传真号 (86-10)62019451		授权官员 陈冬冰 电话号码 (86-10)61648462																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/112148

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	203122053	U	2013年 8月 14日	无	
CN	205107337	U	2016年 3月 30日	无	
CN	205992989	U	2017年 3月 1日	无	
CN	204889590	U	2015年 12月 23日	无	
CN	204560957	U	2015年 8月 19日	无	