

(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
2019 年 10 月 31 日 (31.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/205249 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01F 27/28 (2006.01) **H05B 6/06** (2006.01)
H02M 3/335 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/091304
- (22) 国际申请日: 2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810388063.7 2018 年 4 月 26 日 (26.04.2018) CN
201820617357.8 2018 年 4 月 26 日 (26.04.2018) CN
- (71) 申请人: 广东美的厨房电器制造有限公司 (GUANGDONG MIDEA KITCHEN APPLIANCES

MANUFACTURING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇永安路 6 号, Guangdong 528311 (CN)。美的集团股份有限公司 (MIDEA GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道 6 号美的总部大楼 B 区 26-28 楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 黎青海 (LI, Qinghai); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇永安路 6 号, Guangdong 528311 (CN)。覃承勇 (QIN, Chengyong); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇永安路 6 号, Guangdong 528311 (CN)。增田慎一 (MASUDA, Shinichi); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇永安路 6 号, Guangdong 528311 (CN)。

(54) Title: TRANSFORMER, POWER SUPPLY DEVICE, AND ELECTRONIC MICROWAVE COOKING DEVICE

(54) 发明名称: 变压器、供电装置和微波烹饪电器

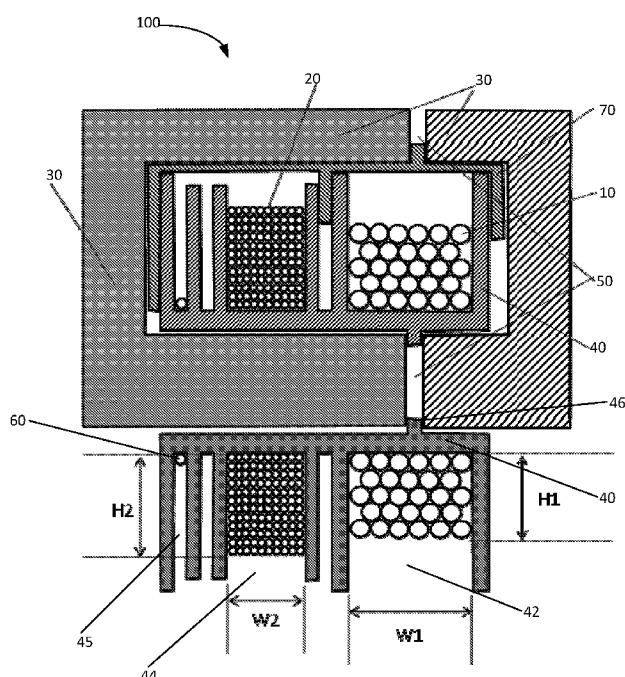


图 1

(57) Abstract: A transformer (100), a power supply device (110), and an electronic microwave cooking device (200). The transformer (100) comprises a primary winding (10) and a secondary winding (20). The secondary winding (20) is spaced apart from the primary winding (10). The primary winding (10) has a width (W1) greater than a winding height (H1) thereof. The secondary winding (20) has a width (W2) less than a winding height (H2) thereof.

(57) 摘要: 一种变压器 (100)、供电装置 (110) 和微波烹饪电器 (200)。变压器 (100) 包括初级绕组 (10) 和次级绕组 (20)，次级绕组 (20) 与初级绕组 (10) 隔开，初级绕组 (10) 的绕组宽度 (W1) 大于初级绕组 (10) 的堆叠高度 (H1)，次级绕组 (20) 的绕组宽度 (W2) 小于次级绕组 (20) 的堆叠高度 (H2)。

(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)。

(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))。

变压器、供电装置和微波烹饪电器

优先权信息

本申请请求 2018 年 04 月 26 日向中国国家知识产权局提交的、专利申请号为
5 201810388063.7、201820617357.8 的专利申请的优先权和权益，并且通过参照将其全文并入此处。

技术领域

本申请涉及家用电器技术领域，更具体而言，涉及一种变压器、供电装置和微波
10 烹饪电器。

背景技术

在相关技术中，变压器包括初级绕组、次级绕组和绝缘绕线管，初级绕组和次级绕组绕制在绕线管上。初级绕组和次级绕组的绕线宽度和绕线高度容易影响变压器的
15 耦合率。

为了调节合适的耦合率，相关技术一般通过设置绕组的绕线堆叠高度、绕组的绕线宽度、变压器的两个磁芯之间的磁隙来进行调整。在一种方案中，磁隙偏向初级绕组，这样次级绕组的横截面积较大，因此在生产时次级绕组的绕线复杂，为了保证绕线效果往往需要在次级侧设置多个次级绕线槽，次级绕组的绕线在多个次级绕线槽之间绕线时需要进行跳线，这样会增加变压器的骨架设置难度及尺寸。同时，由于批量
20 生产变压器时，跳线往往需要消耗较多时间，进而影响生产效率。另外，如果变压器的次级侧不设置多个绕线槽位，基于目前生产工艺，绕线时候容易绕错，从而产生电晕效应，影响变压器的稳定性。在另一种方案中，虽然不存在次级绕组的次级绕线槽跳线的问题，但是为了保证绕线的精度和较高的匹配率，需要将磁隙放置在初级绕组
25 和次级绕组之间的位置，这样使得对磁隙的精度要求极高，增加了生产难度和成本。

发明内容

本申请实施方式提供一种变压器、供电装置和微波烹饪电器。

本申请实施方式的变压器包括：

30 初级绕组，所述初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度；和
与所述初级绕组隔开的次级绕组，所述次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度。

上述实施方式中的变压器中，由于初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度，并且次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度，这样使得变压器能保持在一个合适的耦合率的同时也使得变压器的结构简化和小型化，并且本实施方式的变压器无需进行跳线槽设计，也无需过高地要求磁隙精度。

5 本申请实施方式还提供一种供电装置。供电装置包括整流模块和功率转换模块。整流模块用于连接交流源。功率转换模块连接所述整流模块。所述功率转换模块包括变压器，所述变压器包括：初级绕组，所述初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度；和与所述初级绕组隔开的次级绕组，所述次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度。

10 上述实施方式中的供电装置中，由于初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度，并且次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度，这样使得供电装置能保持在一个合适的耦合率的同时也使得变压器的结构简化和小型化，并且本实施方式的供电装置无需进行跳线槽设计，也无需过高地要求磁隙精度。

15 本申请实施方式还提供一种微波烹饪电器。微波烹饪电器包括供电装置和微波发生器，所述供电装置连接所述微波发生器，所述供电装置包括：用于连接交流源的整流模块；和连接所述整流模块的功率转换模块；所述功率转换模块包括变压器，所述变压器包括：初级绕组，所述初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度；和与所述初级绕组隔开的次级绕组，所述次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度。

20 上述实施方式中的微波烹饪电器中，由于初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度，并且次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度，这样使得微波烹饪电器能保持在一个合适的耦合率的同时也使得微波烹饪电器的结构简化和小型化，并且本实施方式的微波烹饪电器无需进行跳线槽设计，也无需过高地要求磁隙精度。

25 本申请的实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实施方式的实践了解到。

附图说明

30 本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本申请实施方式的变压器的截面示意图。

图 2 是本申请实施方式的变压器的绕线结构示意图。

图 3 是本申请实施方式的供电装置的电路图。

图 4 是本申请实施方式的微波烹饪电器的结构示意图。

图 5 是相关技术中的变压器的截面示意图。

图 6 是相关技术中的变压器的另一截面示意图。

5 主要元件符号说明：

微波烹饪电器 200、变压器 100、初级绕组 10、次级绕组 20、磁芯 30、绕线管 40、初级绕线槽 42、次级绕线槽 44、灯丝绕线槽 45、间隔件 46、预设磁隙 50、灯丝绕组 60、盖部 70、供电装置 110、整流模块 112、整流器 1122、电感 1124、第一电容 1126、功率转换模块 114、开关管 115、二极管 1152、半导体元件 1154、第二电容 1144、电
10 流检测单元 1146、控制模块 1147、倍压整流模块 1148、第一倍压二极管 1141、第二倍压二极管 1143、第三电容 1145、第三电容 1149、交流源 116、微波产生器 120、腔体 130、风扇 150、托盘 160。

具体实施方式

15 下面详细描述本申请的实施方式，实施方式的示例在附图中示出，其中，相同或类似的标号自始至终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方式是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

在本申请的实施方式的描述中，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
20 时针”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申请的实施方式和简化描述，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申请的实施方式的限制。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一个或者更多个所述特征。在本申请的实施方式的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本申请的实施方式的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，
30

可以根据具体情况理解上述术语在本申请的实施方式中的具体含义。

在本申请的实施方式中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，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”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的实施方式的不同结构。为了简化本申请的实施方式的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请的实施方式可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请的实施方式提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

请参阅图 1，本申请实施方式提供一种变压器 100。变压器 100 包括初级绕组 10 和次级绕组 20。次级绕组 20 与初级绕组 10 隔开。初级绕组 10 的绕组宽度 $W1$ 大于初级绕组 10 的堆叠高度 $H1$ ，即 $W1 > H1$ 。次级绕组 20 的绕组宽度 $W2$ 小于次级绕组 20 的堆叠高度 $H2$ ，即 $W2 < H2$ 。

上述实施方式中的变压器 100 中，由于初级绕组 10 的绕组宽度 $W1$ 大于初级绕组 10 的堆叠高度 $H1$ ，并且次级绕组 20 的绕组宽度 $W2$ 小于初级绕组 10 的堆叠高度 $H1$ ，这样使得变压器 100 能保持在一个合适的耦合率的同时也使得变压器 100 的结构简化和小型化，并且本实施方式的变压器 100 无需进行跳线槽设计，也无需过高地要求变压器 100 的磁隙精度。

具体的，变压器 100 包括两个对插的磁芯 30，一方面，两个磁芯 30 之间的磁隙宽度影响变压器 100 的耦合率，另一方面，变压器 100 的绕线宽度和绕线高度容易影响变压器 100 的耦合率，变压器 100 在使用的过程中，耦合率最好能稳定在 0.5-1.2 之间。

在一个相关技术中，请参阅图 5，变压器 300 由初级绕组 1，次级绕组 2 和加热器绕组 3 构成。两个磁芯 4 之间设置有磁隙 5。初级绕组 1，次级绕组 2 和加热器绕组 3 排列在变压器 300 的宽度方向上，即图 5 的左右方向上排列。初级绕组 1 的绕组横向宽度 ($W1$) 和初级绕组 1 的堆叠高度 ($H1$) 的关系为： $W1 \geq H1$ 。次级绕组 2 的绕组横向宽度 ($W2$) 和次级绕组 2 的堆叠高度 ($H2$) 的关系为： $W2 \geq H2$ 。在图 5 的示例中，由于次级绕组 2 的绕组横向宽度 ($W2$) 的横截面积较大，因此生产时候绕线较为

复杂，为保证绕线效果往往需要进行设置多个绕线槽位 9 并在一个绕线槽位 9 完成绕线时需要进行跳线到另一个绕线槽位 9 继续绕线。这样一方面增加变压器 300 的骨架设置难度，另一方面，由于批量生产时候，跳线的时候往往需要消耗较多时间，进而影响了变压器 300 的生产效率。另外，如果不设置多个绕线槽位 9，基于目前生产工艺，绕线时候容易绕错位，从而产生电晕效应，影响变压器 300 的稳定性。

在另一个相关技术中，请参阅图 6，变压器 400 由初级绕组 1，次级绕组 2 和加热器绕组 3 构成。两个磁芯 4 之间设置有磁隙 5。初级绕组 1，次级绕组 2 和加热器绕组 3 排列在变压器 300 的宽度方向上，即图 6 的左右方向上排列。初级绕组 1 的绕组横向宽度（W1）和初级绕组的堆叠高度（H1）的关系为： $H1 > W1$ 。次级绕组 2 的绕组横向宽度（W2）和初次级绕组的堆叠高度（H2）的关系为： $H2 > W2$ 。在图 6 的示例中，虽然初级绕组 1 和次级绕组 2 的横截面积较小且无需设置相应多个槽位和不会出现绕错现象，但是，当初级绕组 1 的绕组横向宽度（W1）和次级绕组 2 的绕组横向宽度（W2）都缩小时，磁隙 5 需要进行正比例相应调整，从而对磁隙 5 的精度要求极高。因此，图 6 的变压器把磁隙 5 放于初级绕组 1 和次级绕组 2 之间中部位置，此处达到较高匹配效率，同时也减少了磁隙 5 的调整精度。但是，这样的结构有规范生产精度的难度问题。

另外，如图 6 的变压器中，由于初级绕组 1 的堆叠高度 H1 比较高，并且 $H1 > W1$ ，这样使得初级绕组 1 的最低绕线层和最高绕线层之间的电压差较大，这样容易导致初级绕组发生电介质击穿，从而降低变压器的使用寿命。而在本申请实施方式的变压器 100 中，由于 $H1 < W1$ ，这样使得 H1 较小，不容易发生电介质击穿的现象，具体地，请参阅图 2，在一个实施方式中，绕线组的最底绕线层 L1 绕线层的电压为 0，随着层数的升高，例如从 L1->L2-> L3-> L4-> L5-> L6-> L7-> L8-> L9-> L10，绕线层的电压逐渐增大，由于 H1 较小，使得 L1 绕线层与最高绕线层 L10 绕线层之间的电压差较小，则不容易使得各绕线层之间发生电介质的击穿的现象，有利于提高变压器 100 的使用寿命。

另外，在本实施方式中，请参阅图 1，磁隙 50 偏向初级绕组 10，这样使得变压器 100 的耦合率容易调整，并且变压器 100 的耦合率可以稳定在 0.5 至 1.2 左右，从而使得变压器 100 可以满足使用性能需求，并且对磁隙的精度要求比较低，这样的结构符合了当前规范生产精度，降低了生产难度和成本。

再有，在本实施方式中，由于次级绕组 20 的绕组宽度 W2 小于次级绕组 20 的堆叠高度 H2，这样在变压器 100 的结构设计上，次级绕组 20 的横截面积比较小，并且本实施方式的次级绕组绕线时不需要进行跳线，这样使得变压器的结构简化和小型化，

同时可以降低生产难度和提高了生产效率。

进一步地，请参阅图 1，在某些实施方式中，变压器 100 包括绝缘的绕线管 40，绕线管 40 开设有间隔的单个初级绕线槽 42 和单个次级绕线槽 44，初级绕组 10 的绕线绕在初级绕线槽 42，次级绕组 20 的绕线绕在次级绕线槽 44。

5 如此，本实施方式的变压器 100 的绕组在进行绕线时不需要进行跳线，从而可以降低变压器 100 的生产难度和提高生产效率。。

具体的，相对于图 5，在本实施方式中，绕线管 40 只开设单个次级绕线槽 44，并且使得绕在次级绕线槽 44 上的次级绕组 20 的绕线宽度 W2 小于次级绕组 20 的堆叠高度 H2，这样在维持次级绕组 20 的绕线层之间的电压差在适合的范围内的同时，可以
10 使得变压器 100 的结构简化和小型化，并且绕线时不需要进行跳线，这样可以降低生产的难度，提高生产效率。需要说明的是，在本实施方式中变压器 100 虽然次级绕组只开设单个次级绕线槽 44，但是本实施方式的设计可以克服生产工艺上的难题，使得本实施方式的变压器 100 仍能满足工艺上的要求和使用性能的要求。

在某些实施方式中，次级绕组 20 的堆叠高度 H2 和次级绕组 20 的绕组宽度 W2 满
15 足以下关系式， $1.1 < H2/W2 < 2.5$ ，H2 表示次级绕组 20 的堆叠高度，W2 表示次级绕组 20 的绕组宽度。

如此，这样使得次级绕组 20 能够满足变压器 100 的使用性能的需求。

可以理解，由于次级绕组 20 的堆叠高度 H2 和次级绕组 20 的绕组宽度 W2 满足以下关系式， $1.1 < H2/W2 < 2.5$ ，这样使得次级绕组 20 的各个绕线层之间的电压差可以维
20 持在一个合适的范围。较佳的，次级绕组 20 的堆叠高度 H2 可为次级绕组 20 的绕组宽度 W2 的 1.2 至 2 倍。需要说明的是，在实际的生产时，可以根据生产线的磁隙精度来获取具体的数值或数值范围。在保持 H2 与 W2 的比值满足在 1.1 与 2.5 之间的情况下，如果 W2 的需要设计得比较小，则可以将磁隙设计得比较小，但是对磁隙的精度要求就比较高。同样的，在保持 H2 与 W2 的比值满足在 1.1 与 2.5 之间的情况下，如果 W2
25 的需要设计得比较大，则可以将磁隙设计得比较大，但是对磁隙的精度要求就比较低。

请参阅图 1，在某些实施方式中，变压器 100 包括两个对插的磁芯 30，绕线管 40 包括间隔件 46，每个磁芯 30 的一端位于绕线管 40 内且分别抵靠在间隔件 46 相背的两侧。

如此，通过间隔件 46 以使两个对插的磁芯 30 能够满足预设磁隙 50，从而使得变
30 压器 100 的耦合率能够维持在合适的范围。

具体的，两个对插的磁芯 30 分别抵靠在间隔件 46 相背的两侧，这样使得两个磁芯 30 之间可以形成预设磁隙 50，从而使得变压器 100 的磁隙能满足使用需求。需要说

明的是，间隔件 46 的数量可以为两个，一个间隔件 46 用于隔开两个磁芯 30 的一端，另一个间隔件 46 用于隔开两个磁芯 30 的另一端。

在某些实施方式中，变压器 100 包括灯丝绕组 60，绕线管 40 开设有灯丝绕线槽 45，次级绕线槽 44 位于灯丝绕线槽 45 和初级绕线槽 42 之间，灯丝绕组 60 的绕线绕在灯丝绕线槽 45。如此，通过灯丝绕组 60 可连接外部的微波发生器，从而可给微波发生器供电。

在某些实施方式中，变压器 100 包括绝缘的盖部 70，盖部 70 部分地覆盖初级绕线槽 42、次级绕线槽 44 和灯丝绕线槽 45。如此，盖部 70 起到保护磁芯 30 的作用，结构简单。

请参阅图 3，本申请实施方式还提供一种供电装置 110。供电装置 110 包括整流模块 112 和功率转换模块 114。整流模块 112 连接交流源 116。功率转换模块 114 连接整流模块 112。功率转换模块 114 包括上述任一实施方式的变压器 100。

上述实施方式的供电装置 110 中，由于初级绕组 10 的绕组宽度 $W1$ 大于初级绕组 10 的堆叠高度 $H1$ ，并且次级绕组 20 的绕组宽度 $W2$ 小于初级绕组 10 的堆叠高度 $H1$ ，这样使得供电装置 110 能保持在一个合适的耦合率的同时也使得供电装置 110 的结构简化和小型化，并且本实施方式的供电装置 110 无需进行跳线槽设计，也无需过高地要求磁隙精度。

具体的，整流模块 112 包括整流器 1122、电感 1124 和第一电容 1126。整流模块 112 可以将交流源 116 产生的交流电压转换为直流电压。需要说明的是，在一个例子中，交流源 116 为市电，其产生的交流电压大概为 220V，频率大概为 50HZ。可以理解，整流模块 112 还可采用其它形式的电路而不限于由整流器 1122、电感 1124、电容组成。功率转换模块 114 包括开关管 115、第二电容 1144 和电流检测单元 1146，第一电容 1126 的一端连接变压器 100 的初级绕组 10 一端，其另一端连接电流检测单元 1146。第二电容 1144 的一端连接 1126 的一端和变压器 100 的初级绕组 10 的一端，其另一端连接变压器 100 的初级绕组 10 的另一端及开关管 115 的集电极。功率转换模块 114 用于将增大变压器 100 的输出功率。

在某些实施方式中，功率转换模块 114 包括控制模块 1147 和倍压整流模块 1148，控制模块 1147 连接在变压器 100 的初级侧，倍压整流模块 1148 连接在变压器 100 的次级侧。

具体地，控制模块 1147 用于对交流源 116 检测以获取检测信号，并且根据检测信号控制开关管 115 的开关频率。需要指出的是，检测信号可为交流电源 116 的电压和变压器 100 的工作电流。控制模块 1147 可根据检测的检测信号产生相应的脉宽调制信

号 (PWM, Pulse Width Modulation), 并且根据脉宽调制信号来控制开关管 115 的导通时间, 以改变开关管 115 的开关频率。需要说明的是, 在一个例子中, 脉宽调制信号为每一脉冲宽度均相等的脉冲, 通过改变脉冲列的周期可以调节输出频率, 改变脉冲的宽度或占空比可以调节输出电压, 也就是说采用适当控制方法即可使电压与频率协调变化, 从而可以通过调整 PWM 的周期、PWM 的占空比而达到控制供电装置 110 的电流的目的。

倍压整流模块 1148 包括第一倍压二极管 1141、第二倍压二极管 1143、第三电容 1145 和第三电容 1149。第一倍压二极管 1141 分别连接变压器 100 的次级侧的两端。第二倍压二极管 1143 的一端连接在变压器 100 的次级侧的一端, 其另一端连接在第三电容 1149 和微波产生器 120。第三电容 1149 的一端连接第二倍压二极管 1143 的一端和微波发生器 120。第四电容连接在变压器 100 的次级侧的一端, 其另一端连接在第三电容 1149。

请参阅 4, 本申请实施方式还提供一种微波烹饪电器 200。微波烹饪电器 200 包括上述任一实施方式的变压器 100 和微波产生器 120。微波产生器 120 连接变压器 100。

上述实施方式中的微波烹饪电器 200 中, 由于初级绕组 10 的绕组宽度 $W1$ 大于初级绕组 10 的堆叠高度 $H1$, 并且次级绕组 20 的绕组宽度 $W2$ 小于次级绕组 20 的堆叠高度 $H2$, 这样使得微波烹饪电器 200 能保持在一个合适的耦合率的同时也使得微波烹饪电器 200 的结构简化和小型化, 并且本实施方式的微波烹饪电器 200 无需进行跳线槽设计, 也无需过高地要求磁隙精度。

可以理解, 变压器 100 的灯丝绕组 45 连接微波产生器 120。具体的, 微波产生器 120 可以是磁控管。磁控管是一种用来产生微波能的电真空器件。磁控管内的电子在相互垂直的恒定磁场和恒定电场的控制下, 与高频电磁场发生相互作用, 把从变压器 100 的输出功率中获得能量转变成微波能量, 从而达到产生微波能的目的。

具体的, 微波烹饪电器 200 还包括腔体 130, 门体 (图未示) 与风扇 150。腔体 130 内设有托盘 160, 托盘 160 用于放置待加热的食物, 门体转动地设置于腔体 130 的前方, 用于打开或关闭腔体 130 的开口, 微波产生器 120 与变压器 100 安装在腔体 130 的外侧并设置于风扇 150 的吹风方向。在微波烹饪电器 200 工作时, 变压器 100 向微波产生器 120 提供工作电流, 微波产生器 120 产生用于加热腔体 130 内食物的微波能量。同时, 风扇 150 可吸收来自外界的空气, 并形成气流, 气流可穿过风道在变压器 100 内传导, 并对变压器 100 进行降温散热, 在冷却变压器 100 后, 气流可再从变压器 100 内排出至微波烹饪电器 200 外。

在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意

性实施方式”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理模块的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下：具有一个或多个布线的电连接部(控制方法)，便携式计算机盘盒(磁装置)，随机存取存储器(RAM)，只读存储器(ROM)，可擦除可编程只读存储器(EPROM 或闪速存储器)，光纤装置，以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序，然后将其存储在计算机存储器中。

应当理解，本申请的实施方式的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列(PGA)，现场可编程门阵列(FPGA)等。

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，在本申请的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，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。

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

权利要求书

1. 一种变压器，其特征在于，包括：

初级绕组，所述初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度；和

与所述初级绕组隔开的次级绕组，所述次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度。

2. 如权利要求 1 所述的变压器，其特征在于，所述变压器包括绝缘的绕线管，所述绕线管开设有间隔的单个初级绕线槽和单个次级绕线槽，所述初级绕组的绕线绕在所述初级绕线槽，所述次级绕组的绕线绕在所述次级绕线槽。

3. 如权利要求 1 所述的变压器，其特征在于，所述次级绕组的堆叠高度和所述次级绕组的绕组宽度满足以下关系式， $1.1 < H2/W2 < 2.5$ ， $H2$ 表示所述次级绕组的堆叠高度， $W2$ 表示所述次级绕组的绕组宽度。

4. 如权利要求 2 所述的变压器，其特征在于，所述变压器包括两个对插的磁芯，所述绕线管包括间隔件，每个所述磁芯的一端位于所述绕线管内且分别抵靠在所述间隔件相背的两侧。

5. 如权利要求 2 所述的变压器，其特征在于，所述变压器包括灯丝绕组，所述绕线管开设有灯丝绕线槽，所述次级绕线槽位于所述灯丝绕线槽和所述初级绕线槽之间，所述灯丝绕组的绕线绕在所述灯丝绕线槽。

6. 如权利要求 5 所述的变压器，其特征在于，所述变压器包括绝缘的盖部，所述盖部部分地覆盖所述初级绕线槽、所述次级绕线槽和所述灯丝绕线槽。

7. 一种供电装置，其特征在于，包括：

用于连接交流源的整流模块；和

连接所述整流模块的功率转换模块；所述功率转换模块包括变压器，所述变压器包括：

初级绕组，所述初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度；和

与所述初级绕组隔开的次级绕组，所述次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度。

8. 如权利要求 7 所述的供电装置，其特征在于，所述变压器包括绝缘的绕线管，所述绕线管开设有间隔的单个初级绕线槽和单个次级绕线槽，所述初级绕组的绕线绕在所述初级绕线槽，所述次级绕组的绕线绕在所述次级绕线槽。

5

9. 如权利要求 7 所述的供电装置，其特征在于，所述次级绕组的堆叠高度和所述次级绕组的绕组宽度满足以下关系式， $1.1 < H2/W2 < 2.5$ ， $H2$ 表示所述次级绕组的堆叠高度， $W2$ 表示所述次级绕组的绕组宽度。

10

10. 如权利要求 8 所述的供电装置，其特征在于，所述变压器包括两个对插的磁芯，所述绕线管包括间隔件，每个所述磁芯的一端位于所述绕线管内且分别抵靠在所述间隔件相背的两侧。

15

11. 如权利要求 8 所述的供电装置，其特征在于，所述变压器包括灯丝绕组，所述绕线管开设有灯丝绕线槽，所述次级绕线槽位于所述灯丝绕线槽和所述初级绕线槽之间，所述灯丝绕组的绕线绕在所述灯丝绕线槽。

12. 如权利要求 11 所述的供电装置，其特征在于，所述变压器包括绝缘的盖部，所述盖部部分地覆盖所述初级绕线槽、所述次级绕线槽和所述灯丝绕线槽。

20

13. 如权利要求 7 至 12 任一项所述的供电装置，其特征在于，所述功率转换模块包括控制模块和倍压整流模块，所述控制模块连接在所述变压器的初级侧，所述倍压整流模块连接在所述变压器的次级侧。

25

14. 一种微波烹饪电器，其特征在于，包括供电装置和微波发生器，所述供电装置连接所述微波发生器；所述供电装置包括：

用于连接交流源的整流模块；和

连接所述整流模块的功率转换模块；所述功率转换模块包括变压器，所述变压器包括：

30

初级绕组，所述初级绕组的绕组宽度大于所述初级绕组的堆叠高度；和

与所述初级绕组隔开的次级绕组，所述次级绕组的绕组宽度小于所述次级绕组的堆叠高度。

15. 如权利要求 14 所述的微波烹饪电器，其特征在于，所述变压器包括绝缘的绕线管，所述绕线管开设有间隔的单个初级绕线槽和单个次级绕线槽，所述初级绕组的绕线绕在所述初级绕线槽，所述次级绕组的绕线绕在所述次级绕线槽。

5

16. 如权利要求 14 所述的微波烹饪电器，其特征在于，所述次级绕组的堆叠高度和所述次级绕组的绕组宽度满足以下关系式， $1.1 < H2/W2 < 2.5$ ， $H2$ 表示所述次级绕组的堆叠高度， $W2$ 表示所述次级绕组的绕组宽度。

10

17. 如权利要求 15 所述的微波烹饪电器，其特征在于，所述变压器包括两个对插的磁芯，所述绕线管包括间隔件，每个所述磁芯的一端位于所述绕线管内且分别抵靠在所述间隔件相背的两侧。

15

18. 如权利要求 15 所述的微波烹饪电器，其特征在于，所述变压器包括灯丝绕组，所述绕线管开设有灯丝绕线槽，所述次级绕线槽位于所述灯丝绕线槽和所述初级绕线槽之间，所述灯丝绕组的绕线绕在所述灯丝绕线槽。

20

19. 如权利要求 18 所述的微波烹饪电器，其特征在于，所述变压器包括绝缘的盖部，所述盖部部分地覆盖所述初级绕线槽、所述次级绕线槽和所述灯丝绕线槽。

20. 如权利要求 14 至 19 任一项所述的微波烹饪电器，其特征在于，所述功率转换模块包括控制模块和倍压整流模块，所述控制模块连接在所述变压器的初级侧，所述倍压整流模块连接在所述变压器的次级侧。

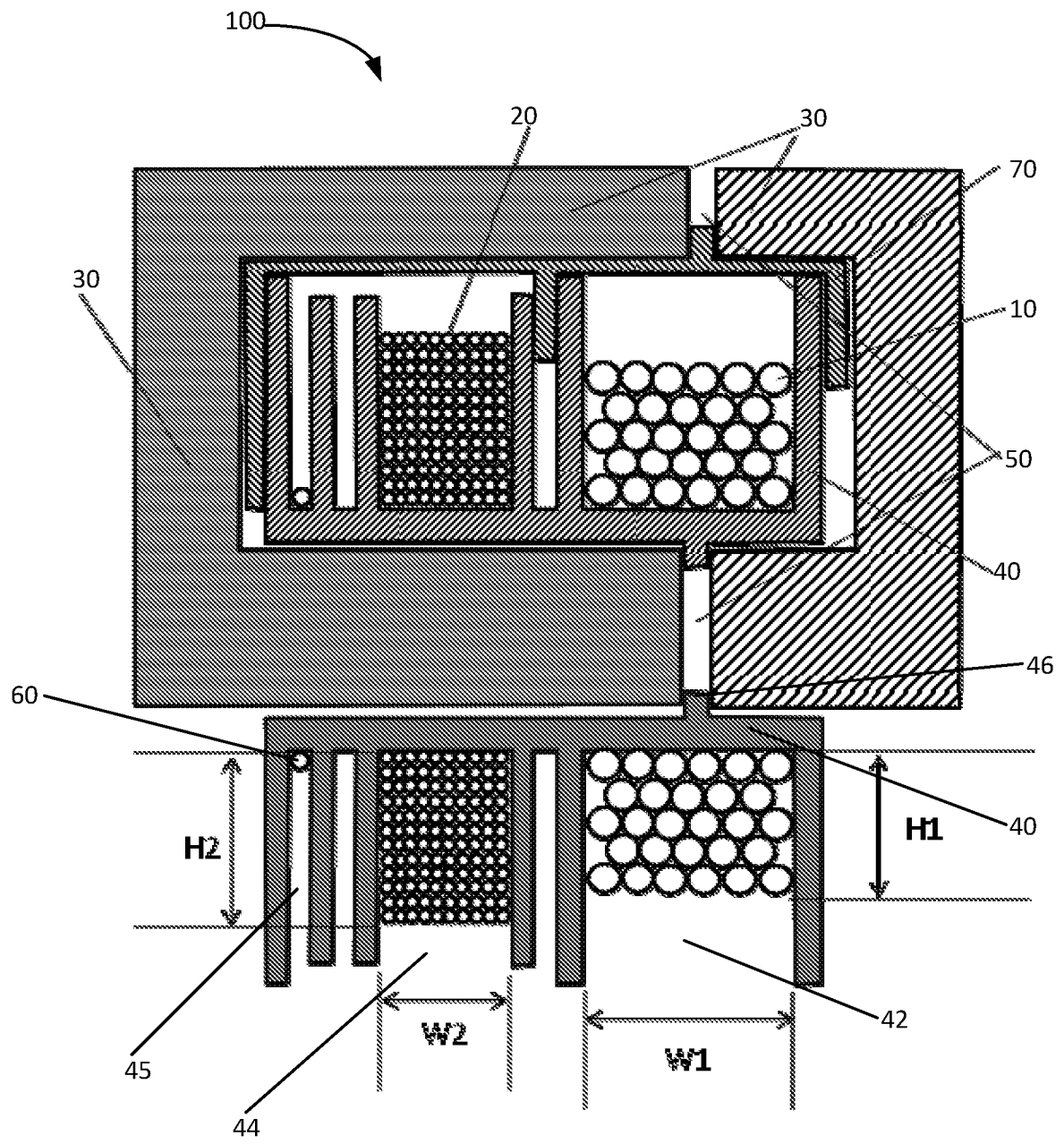


图 1

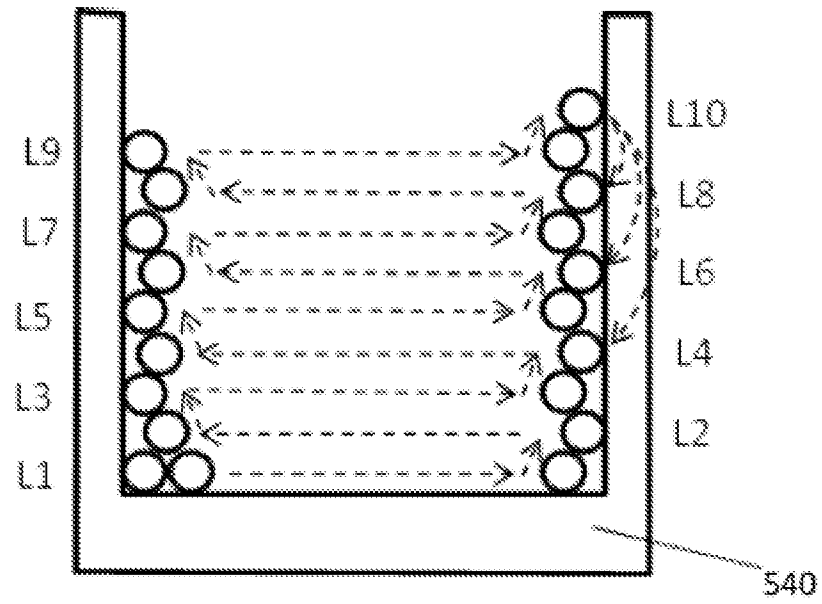


图 2

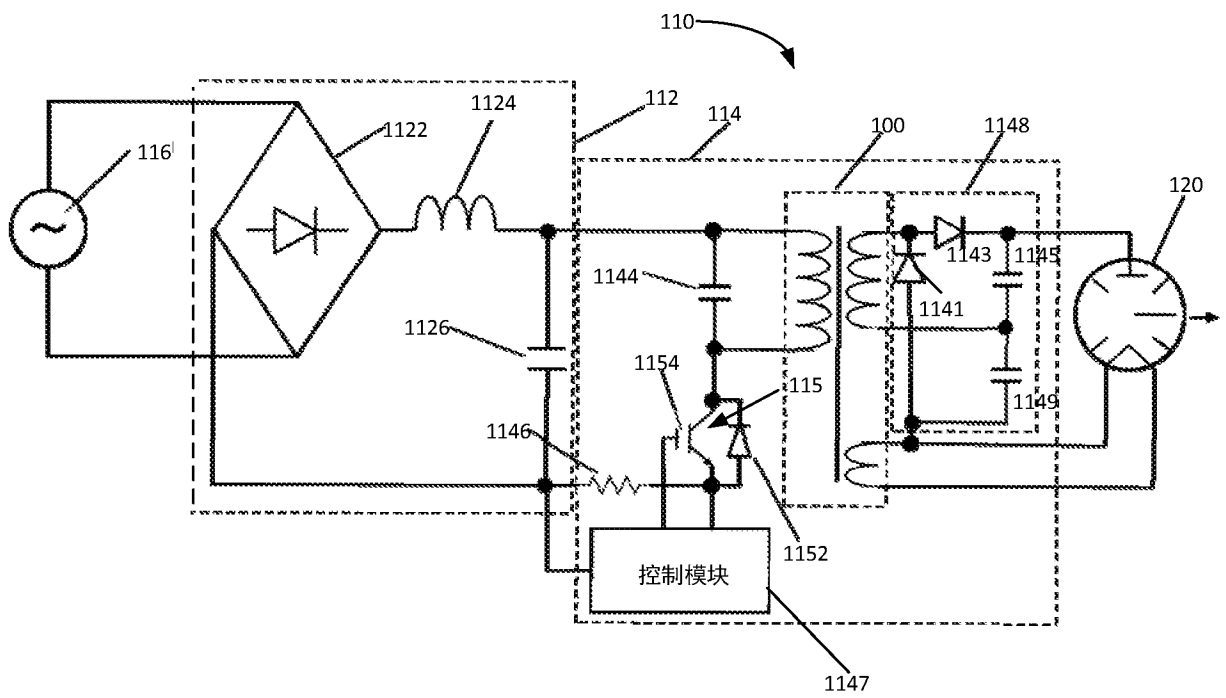


图 3

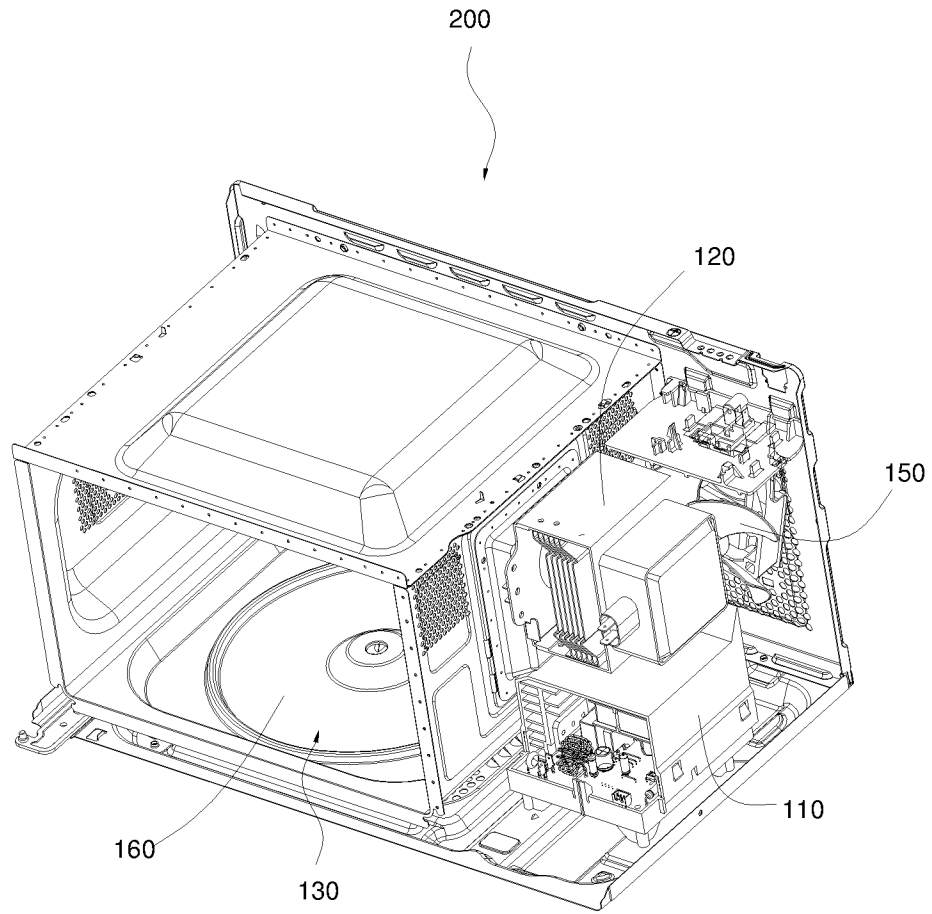


图 4

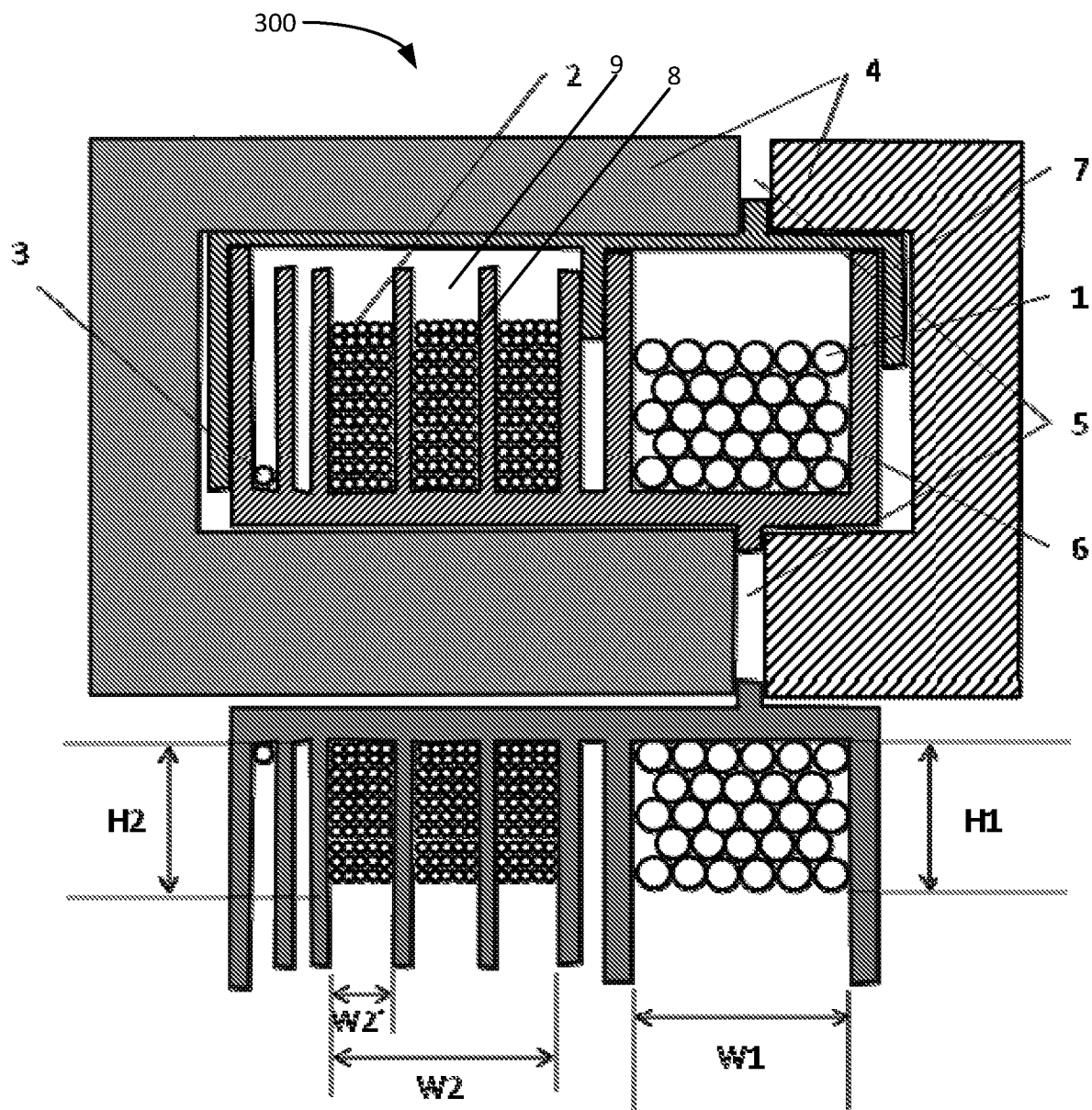


图 5

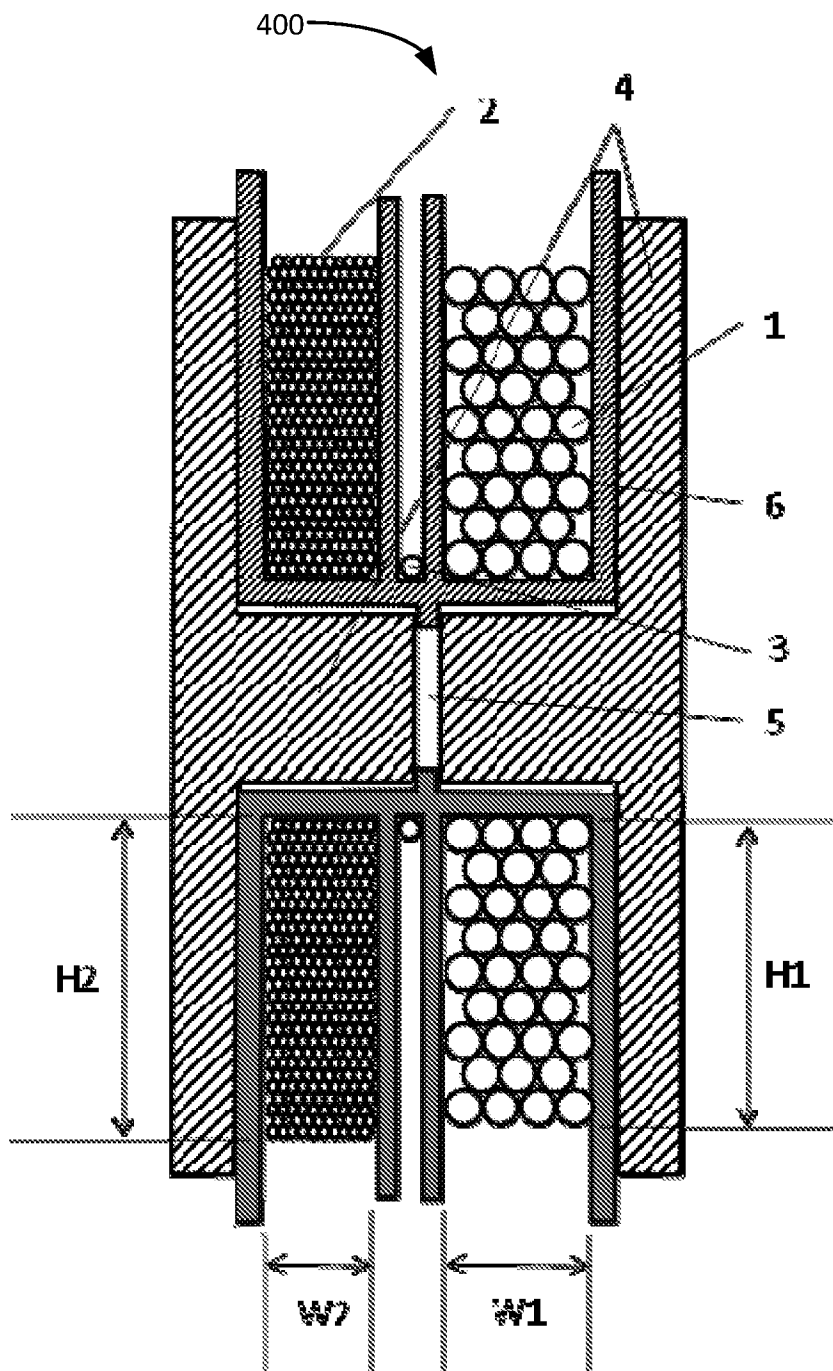


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F 27/28(2006.01)i; H02M 3/335(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)

H01F; H02M; H05B

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 初级, 一次, 原边, 次级, 二次, 副边, 绕组, 线圈, 耦合, 宽, 高; primary, secondary, winding, coil, width, height

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104505217 A (JIANGSU KONER OZONE CO., LTD.) 08 April 2015 (2015-04-08) description, paragraphs [0011]-[0012], and figures 1-2	1-3
Y	CN 104505217 A (JIANGSU KONER OZONE CO., LTD.) 08 April 2015 (2015-04-08) description, paragraphs [0011]-[0012], and figures 1-2	4-20
Y	CN 1316173 A (PANASONIC CORPORATION) 03 October 2001 (2001-10-03) description, page 1, line 3 to page 5, line 26, and figures 22-31	4-20
A	CN 201489965 U (WANG, FENGJIN) 26 May 2010 (2010-05-26) entire document	1-20
A	CN 103985526 A (GUANGDONG MIDEA KITCHEN APPLIANCES MANUFACTURING CO., LTD. ET AL.) 13 August 2014 (2014-08-13) entire document	1-20
A	US 2013033351 A1 (KIM, E.S. ET AL.) 07 February 2013 (2013-02-07) entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 January 2019

Date of mailing of the international search report

30 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/091304

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104505217	A	08 April 2015	None			
CN	1316173	A	03 October 2001	EP	1106036	A1	13 June 2001
				CN	1199207	C	27 April 2005
				WO	0078100	A1	21 December 2000
				DE	60004311	T2	29 January 2004
				AU	772157	B2	08 April 2004
				US	6449178	B1	10 September 2002
				EP	1106036	B1	06 August 2003
				DE	60004311	D1	11 September 2003
				AU	5426700	A	02 January 2001
				JP	2000357617	A	26 December 2000
				JP	3436226	B2	11 August 2003
				JP	2001185428	A	06 July 2001
				JP	2001185429	A	06 July 2001
				JP	3468186	B2	17 November 2003
				JP	2000357616	A	26 December 2000
				KR	100625785	B1	20 September 2006
				KR	20010079643	A	22 August 2001
CN	201489965	U	26 May 2010	None			
CN	103985526	A	13 August 2014	CN	103985526	B	31 October 2017
US	2013033351	A1	07 February 2013	US	2014085035	A1	27 March 2014
				US	9224530	B2	29 December 2015
				CN	102916594	A	06 February 2013
				KR	20130015580	A	14 February 2013
				CN	102916594	B	09 September 2015
				KR	101241564	B1	11 March 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/091304

A. 主题的分类 H01F 27/28 (2006.01) i; H02M 3/335 (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) H01F; H02M; H05B 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 初级, 一次, 原边, 次级, 二次, 副边, 绕组, 线圈, 耦合, 宽, 高; primary, secondary, winding, coil, width, height																							
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>X</td> <td>CN 104505217 A (江苏康尔臭氧有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0011]-[0012]段, 图1-2</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104505217 A (江苏康尔臭氧有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0011]-[0012]段, 图1-2</td> <td>4-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1316173 A (松下电器产业株式会社) 2001年 10月 3日 (2001 - 10 - 03) 说明书第1页第3行-第5页第26行, 图22-31</td> <td>4-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201489965 U (王奉瑾) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103985526 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013033351 A1 (KIM, EUN SOO 等) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文</td> <td>1-20</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	X	CN 104505217 A (江苏康尔臭氧有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0011]-[0012]段, 图1-2	1-3	Y	CN 104505217 A (江苏康尔臭氧有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0011]-[0012]段, 图1-2	4-20	Y	CN 1316173 A (松下电器产业株式会社) 2001年 10月 3日 (2001 - 10 - 03) 说明书第1页第3行-第5页第26行, 图22-31	4-20	A	CN 201489965 U (王奉瑾) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 全文	1-20	A	CN 103985526 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 全文	1-20	A	US 2013033351 A1 (KIM, EUN SOO 等) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 104505217 A (江苏康尔臭氧有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0011]-[0012]段, 图1-2	1-3																					
Y	CN 104505217 A (江苏康尔臭氧有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0011]-[0012]段, 图1-2	4-20																					
Y	CN 1316173 A (松下电器产业株式会社) 2001年 10月 3日 (2001 - 10 - 03) 说明书第1页第3行-第5页第26行, 图22-31	4-20																					
A	CN 201489965 U (王奉瑾) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 全文	1-20																					
A	CN 103985526 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 全文	1-20																					
A	US 2013033351 A1 (KIM, EUN SOO 等) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文	1-20																					
☐ 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 2019年 1月 16日		国际检索报告邮寄日期 2019年 1月 30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		授权官员 李新瑞 电话号码 86-(10)-53961505																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/091304

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	104505217	A	2015年 4月 8日	无			
CN	1316173	A	2001年 10月 3日	EP	1106036	A1	2001年 6月 13日
				CN	1199207	C	2005年 4月 27日
				WO	0078100	A1	2000年 12月 21日
				DE	60004311	T2	2004年 1月 29日
				AU	772157	B2	2004年 4月 8日
				US	6449178	B1	2002年 9月 10日
				EP	1106036	B1	2003年 8月 6日
				DE	60004311	D1	2003年 9月 11日
				AU	5426700	A	2001年 1月 2日
				JP	2000357617	A	2000年 12月 26日
				JP	3436226	B2	2003年 8月 11日
				JP	2001185428	A	2001年 7月 6日
				JP	2001185429	A	2001年 7月 6日
				JP	3468186	B2	2003年 11月 17日
				JP	2000357616	A	2000年 12月 26日
				KR	100625785	B1	2006年 9月 20日
				KR	20010079643	A	2001年 8月 22日
CN	201489965	U	2010年 5月 26日	无			
CN	103985526	A	2014年 8月 13日	CN	103985526	B	2017年 10月 31日
US	2013033351	A1	2013年 2月 7日	US	2014085035	A1	2014年 3月 27日
				US	9224530	B2	2015年 12月 29日
				CN	102916594	A	2013年 2月 6日
				KR	20130015580	A	2013年 2月 14日
				CN	102916594	B	2015年 9月 9日
				KR	101241564	B1	2013年 3月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)