

(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 2019/205251 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02M 5/458 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/091330
- (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:
201810386132.0 2018年4月26日 (26.04.2018) CN
201820618071.1 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: 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)。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)。郑年重 (ZHENG, Nianzhong); 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)。张云祥 (ZHANG, Yunxiang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇永安路6号, Guangdong 528311 (CN)。艾军亮 (AI, Junliang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇永安路6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)。
- (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,

(54) Title: ELECTRONIC TRANSFORMER AND MICROWAVE COOKING APPLIANCE

(54) 发明名称: 电子变压器和微波烹饪电器

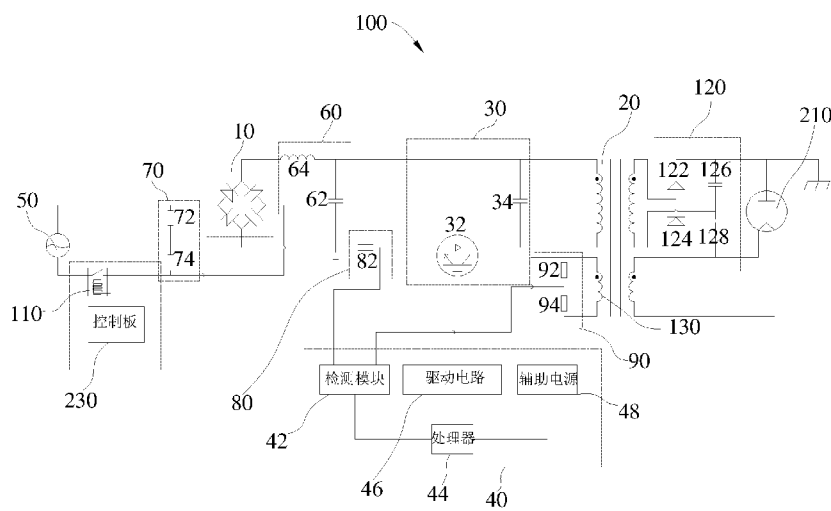


图 1

(57) Abstract: An electronic transformer (100) and a microwave cooking appliance (200). The electronic transformer (100) comprises a rectifier module (10), a transformer (20), a switch module (30), and a control module (40). The rectifier module (10) is connected to an alternating current source (50); the transformer (20) is connected to the rectifier module (10); the switch module (30) is configured to provide an on/off signal to the transformer (20); the control module (40) is connected to the switch module (30); the control module (40) is configured to generate a control signal according to preset power and provide the control signal to the switch module (30) so as to control the switching frequency of the switch module (30).

WO 2019/205251 A1

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: 一种电子变压器(100)和微波烹饪电器(200)。电子变压器(100)包括整流模块(10)、变压器(20)、开关模块(30)和控制模块(40)。整流模块(10)连接交流源(50)。变压器(20)连接整流模块(10)。开关模块(30)被设置于提供通断信号至变压器(20)。控制模块(40)连接开关模块(30)。控制模块(40)被设置于根据预设功率产生控制信号至开关模块(30)以控制开关模块(30)的开关频率。

电子变压器和微波烹饪电器

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 201810386132.0、201820618071.1 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，涉及一种电子变压器和微波烹饪电器。

10

背景技术

在相关技术的微波炉中，一般通过变频器升压以给磁控管进行供电，而连接变频器的交流源的电压容易出现波动，这样变频器输出的功率不稳定，容易导致变频器在工作时出现异常，用户体验性差。

15

另外，现有的变频器需要设置通信模块与微波炉的控制器进行通信，并且变频器需要不断的调整功率，这样使得变频器的制作成本高。

发明内容

本申请的实施方式提供一种电子变压器和微波烹饪电器。

20

本申请实施方式的电子变压器包括：

用于连接交流源的整流模块；

连接所述整流模块的变压器；

开关模块，所述开关模块被设置于提供通断信号至所述变压器；

25

连接所述开关模块的控制模块，所述控制模块被设置于根据预设功率产生控制信号至所述开关模块以控制所述开关模块的开关频率。

上述实施方式的电子变压器中，由于开关模块可提供通断信号至变压器，这样可以在交流源不稳定时起到保护电路的作用，另外，由于控制模块可控制开关模块的开关频率，这样使得电子变压器能稳定地提供输出电压，并且本实施方式的电子变压器的制作成本低。

30

本申请实施方式还提供一种微波烹饪电器。微波烹饪电器包括上述任一实施方式的电子变压器和微波发生器。所述电子变压器连接所述微波发生器。

上述实施方式的微波烹饪电器中，由于开关模块被设置于提供通断信号至变压器，

这样可以在交流源不稳定时起到保护电路的作用，另外，由于控制模块可控制开关模块的开关频率，这样使得电子变压器能稳定地提供输出电压，并且本实施方式的微波烹饪电器的制作成本低。

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

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：

- 10 图 1 是本申请实施方式的电子变压器的电路示意图。
图 2 是本申请实施方式的微波烹饪电器的模块示意图。
图 3 是本申请实施方式的变压器的截面示意图。
图 4 是相关技术中的变压器的截面示意图。
图 5 是相关技术中的变压器的另一截面示意图。
- 15 图 6 是本申请实施方式的变压器的绕线结构示意图。
图 7 是本申请实施方式的第一间隔件的结构示意图。
图 8 是本申请实施方式的第一间隔件的另一结构示意图。
图 9 是本申请实施方式的变压器的另一截面示意图。
图 10 是本申请实施方式的变压器的第一间隔件去除第二间隔块时的结构示意图。
- 20 图 11 是本申请实施方式的变压器的部分结构示意图。
图 12 是本申请实施方式的第二间隔件的结构示意图。
图 13 是本申请实施方式的第二间隔件的另一结构示意图。
图 14 是本申请实施方式的第一间隔件的另一结构示意图。
图 15 是图 14 中的第一间隔件沿 L-L 线的截面示意图。
- 25 图 16 是本申请实施方式的变压器的又一截面示意图。
图 17 是本申请实施方式的变压器的部分结构示意图。
图 18 是本申请实施方式的变压器的第一间隔件去除第三间隔块时的结构示意图。
图 19 是本申请实施方式的变压器的第一间隔件去除第二间隔块和第三间隔块时的结构示意图。
- 30 图 20 是本申请实施方式的第二间隔件的又一结构示意图。
图 21 是本申请实施方式的第二间隔件的再一结构示意图。
图 22 是本申请实施方式的微波烹饪电器的结构示意图。

主要元件符号说明：

微波烹饪电器 200、电子变压器 100、整流模块 10、变压器 20、开关模块 30、开关管 32、谐振电容 34、控制模块 40、检测模块 42、处理器 44、驱动电路 46、辅助电源 48、交流源 50、滤波模块 60、滤波电容 62、滤波电感 64、第一采样模块 70、第一电阻 72、第二电阻 74、第二采样模块 80、第三电阻 82、第三采样模块 90、第四电阻 92、第五电阻 94、开关件 110、倍压整流模块 120、第一倍压二极管 122、第二倍压二极管 124、第一倍压电容 126、第二倍压电容 128、辅助变压器 130、微波发生器 210、上位机 220、控制板 230。

10

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施方式，所述实施方式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。

15 在本申请的描述中，需要理解的是，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。

20 在本申请的描述中，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；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通信；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，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

25 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不同结构。为了简化本申请的公开，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。

30 请参阅图 1，本申请实施方式的电子变压器 100 包括整流模块 10、变压器 20、开关模块 30 和控制模块 40。整流模块 10 用于连接交流源 50。变压器 20 连接整流模块 10。开关模块 30 被设置于提供通断信号至变压器 20。控制模块 40 连接开关模块 30。

控制模块 40 被设置于根据预设功率产生控制信号至开关模块 30 以控制开关模块 30 的开关频率。

上述实施方式的电子变压器 100 中，由于开关模块 30 提供通断信号至变压器 20，这样可以在交流源 50 不稳定时起到保护电路的作用，另外，由于控制模块 40 控制开关模块 30 的开关频率，这样使得电子变压器 100 能稳定地提供输出电压，并且本实施方式
5 的电子变压器 100 的制作成本低。

具体的，整流模块 10 包括四个二极管组成的全波整流电路。整流模块 10 可以将交流源 50 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 50 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 10 还可采用其
10 它形式的电路而限于由四个二极管的组成。

进一步地，电子变压器 100 还包括滤波模块 60，滤波模块 60 连接整流模块 10 和变压器 20。滤波模块 60 包括滤波电容 62 和滤波电感 64。滤波电容 62 的一端接地端。通过滤波电容 62 和滤波电感 64 可提高电子变压器 100 的抗干扰能力，并且也可以降低电子变压器 100 对其他设备的干扰。

需要说明的是，在本实施方式中，变压器 20 可为高频变压器 20。高频变压器 20 是工作频率大于中频（10kHz）的电源变压器 20。高频变压器 20 包括初级线圈（例如下图 3 的示例中的初级绕组 510、图 9 的示例中的初级绕组 6141 及图 16 的示例中的初级绕组 7141）和次级线圈（例如，下图 3 的示例中的次级绕组 520 和图 9 的示例中的次级绕组 6143 及图 16 的示例中的次级绕组 7143）。高频变压器 20 传输的是高频脉冲
20 方波信号。控制模块 40 产生的控制信号可为高频信号，例如大于 10kHz 的信号。

开关模块 30 包括开关管 32 和谐振电容 34。开关管 32 的基极连接控制模块 40，开关管 32 的集电极连接变压器 20 的初级线圈的一端和谐振电容 34 的一端，开关管 32 的发射极连接整流模块 10，谐振电容 34 的另一端连接变压器 20 的初级线圈的另一端和整流模块 10。整流模块 10 输出的直流电压经过开关管 32、谐振电容 34 和变压器 20
25 的作用后逆变为 20KHZ 至 50KHZ 的高频交流电压。开关管 32 导通时，通过谐振电容 34 可以使电能储存在变压器 20 的初级线圈中以维持变压器 20 的电压，开关管 32 断开时，变压器 20 与谐振电容 34 相互谐振以使得开关管 32 在下次导通时开关管 32 的集电极的电压从 0V 开始，从而可以起到降低开关管 32 开关损耗的作用。

需要指出的是，开关管 32 可为 IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor），绝缘栅
30 双极型晶体管），驱动电路 46 驱动 IGBT 导通或者断开。

在某些实施方式中，通断信号与开关模块 30 的开关频率是同步的，例如，开关模块 30 打开（导通）时，开关模块 30 提供接通信号至变压器，使变压器工作；开关模

块 30 关闭（断开）时，开关模块 30 提供中断信号至变压器 20，使变压器 20 停止工作。

电子变压器 100 的预设功率可为预先设置的功率，当交流源 50 的电压发生波动时，控制模块 40 可产生控制信号至开关模块 30 以控制开关管 32 的导通时间。开关管 32 的导通时间越长，开关管 32 的开关频率就越低，从而使得开关管 32 的发射极的输出
5 电流也就越小。也就是说，在控制模块 40 以预设功率工作的情况下，当交流源 50 的电压发生波动而升高时，可以通过控制模块 40 根据预设功率控制开关模块 30 的开关频率以控制开关管 32 的发射极的输出电流，从而使得电子变压器 100 在单位时间内维持恒定的输出功率来达到电子变压器 100 的预设功率。

本申请实施方式中，电子变压器 100 不同于普通的变压器，电子变压器 100 具有
10 能够根据检测到的环境变量（如交流源的电压波动等）和预设功率来稳定自身输出功率而无需外部控制装置的控制信号的功能。

可以理解，在某些实施方式中，本实施方式的电子变压器 100 不需要与微波烹饪
电器 200 进行通信，相对于现有技术，不需要设置通信模块，从而可以降低制作电子
变压器 100 的制作成本。

需要说明的说，本实施方式中的电子变压器 100 不需要大范围的连续调整电子变
15 压器 100 的工作，输入电子变压器 100 的功率仅为用户输入的最大功率和零功率，也
就是说，本实施方式的电子变压器 100 相对于现有的变频器来说，可以降低为了适应
调整功率这一部分的制作成本。

在某些实施方式中，控制模块 40 包括检测模块 42 和处理器 44，检测模块 42 被设
20 置于基于对交流源 50 检测以获取检测信号，并且将检测信号发送至处理器 44，处理器
44 被设置于基于检测信号控制开关模块 30 的开关频率。

如此，通过检测模块 42 检测交流源 50 的电压及时控制开关模块 30 的开关频率，
这样使得电子变压器 100 在单位时间内能保持稳定的输出功率。

具体的，处理器 44 可为 MCU（Microcontroller Unit，微控制单元）。处理器 44
25 可以对检测模块 42 所采集的检测信号进行处理和分析，当检测模块 42 检测到交流源
50 的电压发生波动时，处理器 44 会作出相应的处理以控制开关模块 30 的开关频率。

在某些实施方式中，控制模块 40 包括驱动电路 46，驱动电路 46 连接开关模块 30
和处理器 44，驱动电路 46 被设置于根据处理器 44 输出的控制信号控制开关模块 30
的开关频率。

如此，处理器 44 输出的控制信号可通过驱动电路 46 以控制开关模块 30 的开关频
30 率，这样使得电路结构简单。

具体的，处理器 44 可根据检测模块 42 检测的检测信号产生相应的脉宽调制信号

(PWM, Pulse Width Modulation), 而驱动电路 46 可接收来自处理器 44 所发出的脉宽调制信号来控制开关管 32 的导通时间, 以改变开关管 32 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电子变压器 100 的电流的目的。

在某些实施方式中, 电子变压器 100 包括第一采样模块 70, 第一采样模块 70 连接交流源 50 的输出端和检测模块 42, 检测模块 42 被设置于通过第一采样模块 70 采集检测信号。

10 如此, 通过第一采样模块 70 可以准确地获取交流源 50 的工作状态, 从而使得检测模块 42 更准确地获取电子变压器 100 的工作状态。

具体的, 第一采样模块 70 包括第一电阻 72 和第二电阻 74。第一电阻 72 的一端连接交流源 50 和整流模块 10, 其另一端连接第二电阻 74 和检测模块 42。第二电阻 74 的一端连接交流源 50 和整流模块 10, 其另一端连接第一电阻 72 和检测模块 42。如此, 15 检测模块 42 通过第一电阻 72 和第二电阻 74 可以检测交流源 50 的电压。

在某些实施方式中, 电子变压器 100 包括第二采样模块 80, 第二采样模块 80 连接整流模块 10 的输出端和检测模块 42, 检测模块 42 被设置于通过第二采样模块 80 检测变压器 20 的电流, 处理器 44 被设置于根据变压器 20 的电流、交流源 50 的电压和预设功率控制开关模块 30 的开关频率。

20 如此, 通过第二采样模块 80 可以快速并且准确地检测变压器 20 的电流, 电路的结构简单。

具体的, 第二采样模块 80 包括第三电阻 82, 第三电阻 82 的一端连接整流模块 10 的输出端及地端, 其另一端连接开关管 32 的发射极和检测模块 42。检测模块 42 通过检测流过第三电阻 82 的电流, 从而可以检测到变压器 20 的电流。处理器 44 可根据检测模块 42 所述检测到的变压器 20 的电流、交流源 50 的电压及控制模块 40 的预设功率调整开关管 32 的导通时间, 从而使得在交流源 50 的电压发生波动时调整变压器 20 的电流, 从而使得控制维持预设功率不变, 进而也使得变压器 20 在单位时间内的输出功率维持稳定。

在某些实施方式中, 电子变压器 100 包括连接控制模块 40 的辅助变压器 130, 辅助变压器 130 被设置于检测变压器 20 的初级电压, 控制模块 40 被设置于在变压器 20 的初级电压大于设定电压时, 控制开关模块 30 断开。

如此, 通过辅助变压器 130 可以快速检测变压器 20 的初级电压, 并且快速反馈给

控制模块 40，电路结构简单。

具体的，本申请实施方式中，控制模块 40 包括检测模块 42 和处理器 44，辅助变压器 130 的电压与变压器 20 的初级电压成比例的关系，例如正比例关系。也就是说，检测模块 42 检测辅助变压器 130 的电压，并辅助变压器 130 的电压传输到处理器 44，处理器 44 根据辅助变压器 130 的电压与变压器 20 的初级电压的比例关系可获知变压器 20 的初级电压。同时，在变压器 20 的初级电压大于设定电压，处理器 44 可作出相应的处理和分析后可控制开关模块 30 的开关管 32 断开，从而可以起到保护变压器 20 和开关管 32 的作用。

进一步地，辅助变压器 130 连接在变压器 20 的初级侧可使得变压器 20 输出稳定，并且相对于辅助变压器 130 连接在变压器 20 的次级侧所需的绕组线圈和绝缘材料，连接在变压器 20 初级侧的辅助变压器 130 可以减少变压器 20 的成本，降低变压器 20 的尺寸。

在某些实施方式中，电子变压器 100 包括第三采样模块 90，第三采样模块 90 连接辅助变压器 130 和控制模块 40，控制模块 40 通过第三采样模块 90 检测变压器 20 的初级电压。

如此，通过第三采样模块 90 可以快速并准确地检测变压器 20 的初级电压，电路结构简单。

具体的，本申请实施方式中，控制模块 40 包括检测模块 42 和处理器 44，第三采样模块 90 包括第四电阻 92 和第五电阻 94，第四电阻 92 的一端连接辅助变压器 130 的一端和处理器 44，其另一端连接检测模块 42。第五电阻 94 的一端连接辅助变压器 130 的一端和处理器 44，其另一端连接检测模块 42。检测模块 42 通过第四电阻 92 和第五电阻 94 可以快速检测到辅助变压器 130 的电压。

在某些实施方式中，控制模块 40 包括辅助电源 48，辅助电源 48 连接辅助变压器 130。如此，辅助电源 48 可以通过辅助变压器 130 给控制模块 40 提供电源。

具体的，处理器 44 通过辅助电源 48 分别连接第四电阻 92 的一端和第五电阻 94 的一端。同时，辅助电源 48 连接处理器 44，辅助电源 48 可持续给处理器 44 或控制模块 40 的其它模块或电路或元件提供电源。

在某些实施方式中，辅助电源 48 可包括稳压器、整流二极管和电容等，整流二极管将辅助变压器 130 的输出电压转为直流电压向电容充电，电容的电压由稳压器稳定在某个数值上，例如 18V 和/或 5V，稳压器输出电压可提供至处理器 44 和驱动电路 46，例如 5V 供给处理器 44，18V 提供至驱动电路 46。

在某些实施方式中，电子变压器 100 包括连接交流源 50 和整流模块 10 的开关件

110, 控制模块 40 被设置于控制开关件 110 的通断时间以调节变压器 20 的单位时间的输出功率。

如此, 通过控制开关件 110 的通断时间以调节变压器 20 的单位时间的输出功率, 这样效率高, 并且使得变压器 20 在单位时间的输出功率维持稳定, 电路结构简单。

5 具体的, 在一个例子中, 开关件 110 为继电器, 较佳为电磁继电器。电磁继电器一般由铁芯、线圈、衔铁及触点簧片等组成的。在线圈两端加上一定的电压后, 线圈中会流过一定的电流, 从而产生电磁效应, 衔铁就会在电磁力吸引的作用下克服返回弹簧的拉力吸向铁芯, 从而带动衔铁的动触点与静触点(常开触点)吸合, 继电器闭合。当线圈断电后, 电磁的吸力也随之消失, 衔铁就会在弹簧的反作用力返回原来的
10 位置, 使动触点与原来的静触点(常闭触点)释放, 继电器断开。这样吸合及释放, 从而达到了在电路中的导通、切断的目的。而在本申请实施方式中, 通过控制继电器的通断时间可以控制变压器 20 单位时间的输出功率。也就是说, 可以根据用户的输入功率, 在单位时间内, 控制继电器 110 的通断时间比可以使得变压器 20 输出用户所设定的设定功率。

15 需要说明的是, 用户的输入功率或设置功率可与电子变压器 100 的预设功率相同或不同, 此处的用户是指普通消费者而不是专业的维修人员。用户的输入功率或设置功率是指用户可通过电器上的按键或输入界面输入或设置的功率, 而电子变压器 100 的预设功率是不因用户的输入或设置而改变的功率, 电子变压器 100 的预设功率可为
20 电器或电子变压器 100 出厂时所设定的固定功率。可以理解, 当电器或电子变压器 100 被维修时, 维修人员可通过维修仪器来改变电子变压器 100 的预设功率, 但是在用户正常使用电器时, 一般是无法改变电子变压器 100 的预设功率。

在一个实施例子中, 电子变压器 100 的预设功率为 1000W, 用户的输入功率为 800W。在本申请实施方式中, 电子变压器 100 的预设功率不会随着用户的输入功率而发生
25 改变, 也就是说, 电子变压器 100 还是会按照 1000W 来对开关件 110 进行控制。但是为了达到用户设置的 800W, 只能通过电子变压器 100 控制开关件 110 的通断时间来控制电子变压器 100 的输出功率, 开关件 110 接通时电子变压器 100 的输出功率为 1000W, 开关件 110 断开时电子变压器 100 的输出功率为 0W, 例如, 在单位时间内(如
30 10S), 控制开关件 110 接通 8S, 断开 2S, 则在单位时间内(10S), 电子变压器 100 的输出功率的平均值为 800W, 也就是说单位时间内电子变压器 100 的输出功率可等于用户的输入功率或设置功率。

在某些实施方式中, 开关件 110 被设置于由电子变压器 100 所应用的微波烹饪电器 200 的上位机 220 控制开关件 110 的通断时间。

具体的，在一个例子中，电子变压器 100 的预设功率为 1000W，用户的输入功率为 800W。电子变压器 100 的预设功率不会随着用户的输入功率而发生改变。为了达到用户设置的 800W，微波烹饪电器 200 的上位机 220 控制开关件 110 的通断时间来控制电子变压器 100 的输出功率。例如，在单位时间内（如 10S），微波烹饪电器 200 的上位机 220 控制开关件 110 接通 8S，断开 2S，则在单位时间内（10S），电子变压器 100 的输出功率的平均值为 800W，也就是说单位时间内电子变压器 100 的输出功率可等于用户的输入功率或设置功率。

需要说明的是，电子变压器的输出功率可以理解为与用户操作输入的输入功率一致，而电子变压器 100 的预设功率为电子变压器的控制模块预先设置的功率。

在某些实施方式中，电子变压器 100 包括倍压整流模块 120，倍压整流模块 120 连接在变压器 20 的次级侧，倍压整流模块 120 被设置于增大变压器 20 的输出电压。

如此，通过倍压整流模块 120 可以使得变压器 20 的输出电压倍增，电路结构简单。

具体的，倍压整流模块 120 包括第一倍压二极管 122、第二倍压二极管 124、第一倍压电容 126 和第二倍压电容 128。第一倍压二极管 122 和第二倍压二极管 124 串联连接。第一倍压电容 126 和第二倍压电容 128 串联连接。第一倍压二极管 122 和第二倍压二极管 124 组成的电路与第一倍压电容 126 和第二倍压电容 128 组成的电路并联连接。变压器 20 的一个次级线圈的一端连接在第一倍压二极管 122 和第二倍压二极管 124 之间，另一端连接在第一倍压电容 126 和第二倍压电容 128 之间。另外，变压器 20 的另一个次级线圈可连接用电负载，例如微波发生器 210。

在某些实施方式中，请参阅图 3，变压器 20 包括初级绕组 510 和次级绕组 520。次级绕组 520 与初级绕组 510 隔开。初级绕组 510 的绕组宽度 $W1$ 大于初级绕组 510 的堆叠高度 $H1$ ，即 $W1 > H1$ 。次级绕组 520 的绕组宽度 $W2$ 小于次级绕组 520 的堆叠高度 $H2$ ，即 $W2 < H2$ ，开关模块 30 连接初级绕组 510。

上述实施方式中的变压器 20 中，由于初级绕组 510 的绕组宽度 $W1$ 大于初级绕组 510 的堆叠高度 $H1$ ，并且次级绕组 520 的绕组宽度 $W2$ 小于初级绕组 510 的堆叠高度 $H1$ ，这样使得变压器 20 能保持在一个合适的耦合率的同时也使得变压器 20 的结构简化和小型化，并且本实施方式的变压器 20 无需进行跳线槽设计，也无需过高地要求变压器 20 的磁隙精度。

具体的，变压器 20 包括两个对插的磁芯 530，一方面，两个磁芯 530 之间的磁隙宽度影响变压器 20 的耦合率，另一方面，变压器 20 的绕线宽度和绕线高度容易影响变压器 20 的耦合率，变压器 20 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 4，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 4 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 4 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 5，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 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 5 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像，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 5 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 5 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 20 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 6，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 $L1 \rightarrow L2 \rightarrow L3 \rightarrow L4 \rightarrow L5 \rightarrow L6 \rightarrow L7 \rightarrow L8 \rightarrow L9 \rightarrow L10$ ，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 20 的使用寿命。

另外，在本实施方式中，请参阅图 3，磁隙 550 偏向初级绕组 510，这样使得变压器 20 的耦合率容易调整，并且变压器 20 的耦合率可以稳定在 0.5 至 1.2 左右，从而使

得变压器 20 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 520 的绕组宽度 W_2 小于次级绕组 520 的堆叠高度 H_2 ，这样在变压器 20 的结构设计上，次级绕组 520 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 3，在某些实施方式中，变压器 20 包括绝缘的绕线管 540，绕线管 540 开设有间隔的单个初级绕线槽 542 和单个次级绕线槽 544，初级绕组 510 的绕线绕在初级绕线槽 542，次级绕组 520 的绕线绕在次级绕线槽 544。

如此，本实施方式的变压器 20 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 20 的生产难度和提高生产效率。。

具体的，相对于图 4，在本实施方式中，绕线管 540 只开设单个次级绕线槽 544，并且使得绕在次级绕线槽 544 上的次级绕组 520 的绕线宽度 W_2 小于次级绕组 520 的堆叠高度 H_2 ，这样在维持次级绕组 520 的绕线层之间的电压差在适合的范围内的同时，可以使得变压器 20 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 20 虽然次级绕组只开设单个次级绕线槽 544，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 20 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 520 的堆叠高度 H_2 和次级绕组 520 的绕组宽度 W_2 满足以下关系式， $1.1 < H_2/W_2 < 2.5$ ， H_2 表示次级绕组 520 的堆叠高度， W_2 表示次级绕组 520 的绕组宽度。

如此，这样使得次级绕组 520 能够满足变压器 20 的使用性能的需求。

可以理解，由于次级绕组 520 的堆叠高度 H_2 和次级绕组 520 的绕组宽度 W_2 满足以下关系式， $1.1 < H_2/W_2 < 2.5$ ，这样使得次级绕组 520 的各个绕线层之间的电压差可以维持在一个合适的范围。较佳的，次级绕组 520 的堆叠高度 H_2 可为次级绕组 520 的绕组宽度 W_2 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 H_2 与 W_2 的比值满足在 1.1 与 2.5 之间的情况下，如果 W_2 的需要设计得比较小，则可以将磁隙 550 设计得比较小，但是对磁隙 550 的精度要求就比较高。同样的，在保持 H_2 与 W_2 的比值满足在 1.1 与 2.5 之间的情况下，如果 W_2 的需要设计得比较大，则可以将磁隙 550 设计得比较大，但是对磁隙 550 的精度要求就比较低。请参阅图 3，在某些实施方式中，变压器 20 包括两个对插的磁芯 530，绕线管 540 包括间隔件 546，每个磁芯 530 的一端位于绕线管 540 内且

分别抵靠在间隔件 546 相背的两侧。

如此，通过间隔件 546 以使两个对插的磁芯 530 能够满足磁隙 550，从而使得变压器 20 的耦合率能够维持在合适的范围。

具体的，两个对插的磁芯 530 分别抵靠在间隔件 546 相背的两侧，这样使得两个磁芯 30 之间可以形成磁隙 550，从而使得变压器 20 的磁隙能满足使用需求。需要说明的是，间隔件 546 的数量可以为两个，一个间隔件 546 用于隔开两个磁芯 530 的一端，另一个间隔件 546 用于隔开两个磁芯 530 的另一端。

在某些实施方式中，变压器 20 包括灯丝绕组 560，绕线管 540 开设有灯丝绕线槽 545，次级绕线槽 544 位于灯丝绕线槽 545 和初级绕线槽 542 之间，灯丝绕组 560 的绕线绕在灯丝绕线槽 545。如此，通过灯丝绕组 560 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，请参阅图 7 至图 9，变压器 20 包括绝缘的绕线管 610 和两个磁芯 620。两个磁芯 620 对插在绕线管 610 内。绕线管 610 的管内壁 611 上设置有第一间隔件 612，第一间隔件 612 包括第一间隔块 6122 和连接第一间隔块 6122 的第二间隔块 6124，第二间隔块 6124 的厚度 $D2$ 与第一间隔块 6122 的厚度 $D1$ 不相同。两个磁芯 620 的一端分别由第一间隔块 6122 或者第二间隔块 6124 隔开。

上述实施方式的变压器 20 中，由于绕线管 610 的内部设置有厚度大小不同的第一间隔块 6122 和第二间隔块 6124，并且两个磁芯 620 可以根据实际的需求抵靠在第一间隔块 6122 或者第二间隔块 6124 以调整两个磁芯 620 之间的间隔大小，从而使变压器 20 可以满足不同规格或型号的需求，整体使得变压器 20 的成本较低，生产效率较高。

具体的，在一个例子中，绝缘的绕线管 610 可为树脂材料。磁芯 620 可为铜芯或者铁芯等。

具体的，在相关技术中，变压器的两个对插的磁芯之间需要根据实际的需求保持预设的间隙，以使得变压器能满足预设磁隙要求。两个磁芯在交变磁化地过程中会产生涡流损耗，而磁隙有利于减少涡流损耗。另外，变压器的耦合率与磁隙的大小相关，同时也与绕组的绕线堆叠高度和绕线宽度大小相关。也就是说，为了使变压能够保持一个合适的耦合率，可以通过调节两个磁芯之间的磁隙或者绕组的绕线堆叠高度和绕线宽度的大小。在本实施方式中，由于本实施方式的两个磁芯 620 可以由第一间隔块 6122 或者第二间隔块 6124 隔开，这样使得变压器 20 可以满足不同规格或型号的需求，并且可以使得变压器 20 能够满足不同的耦合率需求。

需要说明的是，在图 8 的示例中，第一间隔块 6122 的厚度 $D1$ 小于第二间隔块 6124 的厚度 $D2$ ，当变压器 20 的两个磁芯 620 之间的间隙需要满足第二间隔块 6124 的厚度

D2 时，可接将两个磁芯 620 的一端直接抵靠在第二间隔块 6124 的两侧（见图 11），此时，第一间隔块 6122 仍然与第二间隔块 6124 连接。当变压器 20 的两个磁芯 620 之间的间隙需要满足第一间隔块 6122 的厚度 D1 时，可以打断第一间隔块 6122 与第二间隔块 6124 的连接，例如，直接剪除，以使第二间隔块 6124 脱离变压器 20，这样两个磁芯 620 可以直接抵靠在第一间隔块 6122 相背的两侧（见图 10）。

请参阅图 9、图 12 及图 13，绕线管 610 的外侧形成有绕线槽 614，变压器 20 包括盖部 630，盖部 630 至少部分地覆盖绕线槽 614，盖部 630 包括与第一间隔件 612 位置对应的第二间隔件 632，第二间隔件 632 包括第三间隔块 6322 和连接第三间隔块 6322 的第四间隔块 6324，第三间隔块 6322 的厚度 D3 与第一间隔块 6122 的厚度 D1 相同，第四间隔块 6324 的厚度 D4 与第二间隔块 6124 的厚度 D2 相同，在两个磁芯 620 的一端分别由第一间隔块 6122 隔开时，两个磁芯 620 的另一端分别由第三间隔块 6322 隔开，在两个磁芯 620 的一端分别由第二间隔块 6124 隔开时，两个磁芯 620 的另一端分别由第四间隔块 6324 隔开。

如此，通过第一间隔块 6122 和第三间隔块 6322 以隔开两个磁芯 620 的两端、或者通过第二间隔块 6124 和第四间隔块 6324 以隔开两个磁芯 620 的两端，这样可使变压器 20 满足不同规格或型号的需求，整体使得变压器 20 的成本较低，生产效率较高。

需要指出的是，第一间隔块 6122 和第三间隔块 6322 的形状和大小可一致或不一致。第二间隔块 6124 和第四间隔块 6324 的形状和大小可一致或不一致。在一个实施方式中，第一间隔块 6122 用于隔开两个磁芯 620 的一端，第三间隔块 6322 用于隔开两个磁芯 620 的另一端。在另一个实施方式中，第二间隔块 6124 用于隔开两个磁芯 620 的一端，第四间隔块 6324 用于隔开两个磁芯 620 的另一端。第一间隔件 612 位于绕线管 610 的中心间隙 A。第二间隔件 632 位于盖部 630 的一侧间隔 B。

请参阅图 7，在某些实施方式中，第一间隔件 612 包括连接部 6126，连接部 6126 连接第一间隔块 6122 和第二间隔块 6124，相对于第一间隔块 6122，第二间隔块 6124 更靠近绕线管 610 的中心，第二间隔块 6124 的厚度 D2 大于第一间隔块 6122 的厚度 D1，第一间隔块 6122 设置在绕线管 610 的管内壁 611，连接部 6126 的厚度小于第一间隔块 6122 的厚度 D1。

如此，通过连接部 6126 连接第一间隔块 6122 和第二间隔块 6124，并且连接部 6126 的厚度小于第一间隔块 6122，这样使得在两个磁芯 620 需要满足的是第一间隔块 6122 厚度 D1 的间隙时，可以断开第二间隔块 6124 与连接部 6126 的连接以使第二间隔块 6124 快速脱离变压器 20。

较佳地，第一间隔块 6122 的厚度 D1 的范围可为 1.3mm 至 1.7mm。第二间隔块 6124

的厚度 D_2 的范围可为 1.8mm 至 2.2mm。

具体的，在某些实施方式中，第一间隔块 6122 可整体呈连续的环状并围绕第二间隔块 6124 而设置。第二间隔块 6124 可为一实心圆盘。由于第一间隔块 6122 设置在绕线管 610 的管内壁 611，而第二间隔块 6124 更靠近绕线管 610 的中心，这样在当两个磁芯 620 需要满足第二间隔块 6124 的厚度 D_2 的间隙时，可直接将两个磁芯 620 的一端抵靠在第二间隔块 6124 相背的两侧，此时，第一间隔块 6122 没有与磁芯 620 直接接触，也就是说，第一间隔块 6122 并没有起到间隔磁芯 620 的作用。而当两个磁芯 620 需要满足第一间隔块 6122 的厚度 D_1 的间隙时，可以直接快速打断连接第一间隔块 6122 和第二间隔块 6124 的连接部 6126 以使第二间隔块 6124 脱离变压器 20，这样两个磁芯 620 的一端可抵靠在设置在绕线管 610 的管内壁 611 的第一间隔块 6122 相背的两侧。

请参阅图 9，在某些实施方式中，绕线槽 614 包括初级绕线槽 6142 和次级绕线槽 6144，变压器 20 包括绕设在初级绕线槽 6142 的初级绕组 6141 和绕设在次级绕线槽 6144 的次级绕组 6143。如此，这样使得变压器 20 的结构简单。

具体的，初级绕组 6141 和次级绕组 6143 可由电导率较高的铜导线和铝导线绕制而成。在某些实施方式中，初级绕组 6141 和次级绕组 6143 可分别为层式绕组。层式绕组结构紧凑，生产效率高。

在某些实施方式中，在某些实施方式中，请参阅图 14 至图 16，变压器 20 包括绝缘的绕线管 710 和两个磁芯 720。两个磁芯 720 对插在绕线管 710 内。绕线管 710 的管内壁 711 上设置有第一间隔件 712。第一间隔件 712 包括第一间隔块 7122、第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123。第一间隔块 7122 连接在绕线管 710 的管内壁 711 上。第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 均连接第一间隔块 7122。第一间隔块 7122 的厚度 D_1 小于第二间隔块 7124 的厚度 D_2 及第三间隔块 7123 的厚度 D_3 。第二间隔块 7124 的厚度 D_2 与第三间隔块 7123 的厚度 D_3 不同。两个磁芯 720 的一端分别由第一间隔块 7122 或者第二间隔块 7124 或者第三间隔块 7123 隔开。

上述实施方式的变压器 20 中，由于绕线管 710 的内部设置有厚度大小不同的第一间隔块 7122、第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123，并且两个磁芯 720 可以根据实际的需求抵靠在第一间隔块 7122 或者第二间隔块 7124 或者第三间隔块 7123 以调整两个磁芯 720 之间的间隔大小，从而使变压器 20 可以满足不同规格或型号的需求，整体使得变压器 20 的成本较低，生产效率较高。

具体的，在一个例子中，绝缘的绕线管 710 可为树脂材料。磁芯 720 可为铜芯或者铁芯等。

具体的，在相关技术中，变压器的两个对插的磁芯之间需要根据实际的需求保持

预设的磁隙，以使得变压器能满足预设磁隙要求。两个磁芯在交变磁化地过程中会产生涡流损耗，而磁隙有利于减少涡流损耗。另外，变压器的耦合率与磁隙的大小相关，同时也与绕组的绕线堆叠高度和绕线宽度大小相关。也就是说，为了使变压能够保持一个合适的耦合率，可以通过调节两个磁芯之间的磁隙或者绕组的绕线堆叠高度和绕线宽度的大小。在本实施方式中，由于本实施方式的两个磁芯 720 可以由第一间隔块 7122 或者第二间隔块 7124 或者第三间隔块 7123 隔开，这样使得变压器 20 可以满足不同规格或型号的需求，也就是说，在不增加成本的情况下，本实施方式的第一间隔件 712 可以适应三种不同特性的变压器 20，并且可以使得变压器 20 能够满足不同的耦合率需求。

10 需要说明的是，在图 15 的示例中，第一间隔块 7122 的厚度 $D1$ 小于第二间隔块 7124 的厚度 $D2$ 及第三间隔块 7123 的厚度 $D3$ ，第二间隔块 7124 的厚度 $D2$ 小于第三间隔块 7123 的厚度 $D3$ 。

15 较佳地，第一间隔块 7122 的厚度 $D1$ 的范围可为 1.4mm 至 1.7mm，第二间隔块 7124 的厚度 $D2$ 的范围可为 1.9mm 至 2.2mm，第三间隔块 7123 的厚度 $D3$ 的范围可为 2.4mm 至 2.7mm。

具体的，在某些实施方式中，第一间隔块 7122 可整体呈连续的环状并围绕第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 而设置。第二间隔块 7124 可包括大致呈实心扇形盘的两个间隔块，而第三间隔块 7123 也可包括大致呈实心扇形盘的两个间隔块。第二间隔块 7124 的两个间隔块和第三间隔块 7123 的两个间隔块沿绕线管的周向交替间隔设置，并且第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 围绕成一个不连续的环状结构。可以理解，在其它实施方式中，第二间隔块 7124 也可为单个间隔块，第三间隔块 7123 也可为单个间隔块。

25 当变压器 20 的两个磁芯 720 之间的磁隙需要满足第三间隔块 7123 的厚度 $D3$ 时，可将两个磁芯 720 的一端直接抵靠在第三间隔块 7123 的两侧（见图 17），此时，第一间隔块 7122 和第二间隔块 7124 仍然与第三间隔块 7123 连接。

当变压器 20 的两个磁芯 720 之间的磁隙需要满足第二间隔块 7124 的厚度 $D2$ 时，可以断开（例如剪断）第三间隔块 7123 与第二间隔块 7124 的连接（若有），和断开第三间隔块 7123 与第一间隔块 7122 的连接，从而使第三间隔块 7123 从第一间隔件 712 分离，此时，可将两个磁芯 720 的一端直接抵靠在第二间隔块 7124 的两侧（见图 18）。

30 当变压器 20 的两个磁芯 720 之间的磁隙需要满足第一间隔块 7122 的厚度 $D1$ 时，可以断开（例如剪断）第三间隔块 7123 与第一间隔块 7122 的连接（若有），并且断开第二间隔块 7124 与第一间隔块 7122 的连接，从而使第二间隔块 7124 和第三间隔块

7123 同时从第一间隔件 712 分离，此时，可将两个磁芯 720 的一端直接抵靠在第一间隔块 7122 的两侧（见图 19）。

请参阅图 14，在某些实施方式中，第一间隔件 712 包括第一连接部 7125，第一连接部 7125 包括第一连接件 71252 和第二连接件 71254，第一连接件 71252 连接第一间隔块 7122 和第二间隔块 7124，第二连接件 71254 连接第一间隔块 7122 和第三间隔块 7123。

如此，通过第一连接件 71252 和第二连接件 71254 的连接作用，可以使第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 固定在第一间隔块 7122，并且通过断开第一连接件 71252 可使第二间隔块 7124 快速脱离与第一间隔块 7122 的连接，及断开第二连接件 71254 可使第三间隔块 7123 快速脱离与第一间隔块 7122 的连接，操作简单。

请参阅图 14，在某些实施方式中，第一间隔块 7122 的数量为多个。多个第一间隔块 7122 沿绕线管 710 的周向间隔设置。第一连接件 71252 的数量为多个。每个第一连接件 71252 连接每个第一间隔块 7122 和第二间隔块 7124。第二连接件 71254 的数量为多个。每个第二连接件 71254 连接每个第一间隔块 7122 和第三间隔块 7123。

如此，这样可以使第一间隔件 712 的制造成本降低以及容易将第一连接件 71252 和第二连接件 71254 断开。

具体的，在一个例子中，多个第一间隔块 7122 沿绕线管 710 的周向间隔均匀设置，这样可以使得第二间隔块 7124 受力均匀。多个第一间隔块 7122 形成一个间断的环状结构。例如，在图 14 所示的示例中，第一间隔块 7122 的数量是 4 个，4 个第一间隔块 7122 沿绕线管 710 的周向间隔 90 度设置。第二间隔块 7124 的数量是 2 个，第三间隔块 7123 的数量也为 2 个，第二间隔块 7124 与第三间隔块 7123 交替间隔设置在多个第一间隔块 7122 所形成的环状结构之中。每个第二间隔块 7124 与相邻间隔设置的每个第三间隔块 7123 之间保持预设距离，每个第二间隔块 7124 的弧度为 90 度，每个第三间隔块 7123 的弧度也为 90 度。

进一步地，水平布置的 2 个第一间隔块 7122、第一连接件 71252 及第二间隔块 7124 可位于同一水平面。竖直布置的 2 个第一间隔块 7122、第二连接件 71254 及第三间隔块 7123 可位于同一垂直面。

在某些实施方式中，第一间隔件 712 包括第二连接部 7127，第二连接部 7127 连接第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123。

如此，通过第二连接部 7127 可使第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 连接在一起，使得第一间隔件 712 的结构较稳定。

具体的，第二连接部 7127 可位于第一间隔件 712 的中心位置。请参阅图 14 及图

15, 在某些实施方式中, 第二连接部 7127 包括多个第三连接件 71272、多个第四连接件 71274 和第五连接件 71276, 第三连接件 71272 和第四连接件 71274 沿绕线管 710 的周向交替连接在第五连接件 71276 的侧面, 每个第三连接件 71272 连接第二间隔块 7124 和第五连接件 71276, 每个第四连接件 71274 连接第三间隔块 7123 和第五连接件 5 71276。

如此, 通过第三连接件 71272、第四连接件 71274 和第五连接件 71276 可使得第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 连接在一起, 结构简单, 并且通过剪断第三连接件 71272 或者第四连接件 71274 可使得第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 快速断开连接。

具体的, 第五连接件 71276 呈菱形结构或方形结构, 而第三连接件 71272 和第四连接件 71274 可呈条形结构。第三连接件 71272 的数量为 2 个, 第四连接件 71274 的数量为 2 个。2 个第三连接件 71272 分别连接在第五连接件 71276 的一个对角线上的两个角落位置, 2 个第四连接件 71274 分别连接在第五连接件 71276 的另一个对角线上的两个角落位置。这样形成的第二连接部 7127 可向第一间隔件 712 提供较为均匀连接强度。 10

15 在一个实施方式中, 断开第一连接件 71252 和第三连接件 71272 可使得第二间隔块 7124 从第一间隔件 712 上分离, 并且也断开第二连接件 71254 和第四连接件 71274 使得第三间隔块 7123 从第一间隔件 712 上分离, 此时可将两个磁芯 720 的一端直接抵靠在第一间隔块 7122 相背的两侧 (见图 19)。

20 在另一个实施方式中, 断开第二连接件 71254 和第四连接件 71274 可使得第三间隔块 7123 从第一间隔件 712 上分离, 此时, 可将两个磁芯 720 的一端直接抵靠在第二间隔块 7124 相背的两侧 (见图 18)。

在又一个实施方式中, 第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 通过第二连接部 7127 连接在一起, 此时, 可将两个磁芯 720 的一端直接抵靠在第三间隔块 7123 相背的两侧 (见图 17)。

25 在某些实施方式中, 第一连接部 7125 的厚度不大于第一间隔块 7122 的厚度 D_1 , 第二连接部 7127 的厚度不大于第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 中较小的厚度。

如此, 这样使得第一间隔块 7122、第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 起到间隔作用, 防止连接部较厚而接触到磁芯 720 的一端, 而影响两个磁芯 720 一端的距离。

可以理解, 第一连接部 7125 的厚度不大于第一间隔块 7122 的厚度 D_1 , 也就是说, 30 在一个例子中, 第一连接部 7125 的厚度可以等于第一间隔块 7122 的厚度 D_1 , 或者在另一个例子中, 第一连接部 7125 的厚度可以小于第一间隔块 7122 的厚度 D_1 。第二连接部 7127 的厚度不大于第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 中较小的厚度, 也就是说,

在一个例子中，第二连接部 7127 的厚度可以等于第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 中较小的厚度，或者在另一个例子中，第二连接部 7127 的厚度小于第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 中较小的厚度。需要指出的是，间隔块和连接部厚度的设置和位置的设置是为了保证两个磁芯 720 的隔开由间隔块实现，而间隔块之间的连接由连接部实现。而且厚度较小的连接部也便于断开连接部时的操作。

在某些实施方式中，第二连接部 7127 位于多个第一间隔块 7122 所形成的环状结构的中心，第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 围绕第二连接部 7127。如此，第一间隔件的结构简单且稳定，整体不容易变形，保证变压器 100 装配时的效率，并且容易使得第二间隔块 7124 和第三间隔块 7123 断开连接。

请参阅图 16、图 20 及图 21，在某些实施方式中，绕线管 710 的外侧形成有绕线槽 714。变压器 20 包括盖部 730，盖部 730 至少部分地覆盖部分绕线槽 714。盖部 730 包括与第一间隔件 712 位置对应的第二间隔件 732。第二间隔件 732 包括第四间隔块 7322、第五间隔块 7324 和第六间隔块 7326。第五间隔块 7324 和第六间隔块 7326 均连接第三间隔块 7123。第四间隔块 7322 的厚度 D4 与第一间隔块 7122 的厚度 D1 相同。第五间隔块 7324 的厚度 D5 与第二间隔块 7124 的厚度 D2 相同。第六间隔块 7326 的厚度 D6 与第三间隔块 7123 的厚度 D3 相同。

在两个磁芯 720 的一端分别由第一间隔块 7122 隔开时，两个磁芯 720 的另一端分别由第四间隔块 7322 隔开。在两个磁芯 720 的一端分别由第二间隔块 7124 隔开时，两个磁芯 720 的另一端分别由第五间隔块 7324 隔。在两个磁芯 720 的一端分别由第三间隔块 7123 隔开时，两个磁芯 720 的另一端分别由第六间隔块 7326 隔开。

如此，通过第一间隔块 7122 和第四间隔块 7322 以隔开两个磁芯 720 的两端、或者通过第二间隔块 7124 和第五间隔块 7324 以隔开两个磁芯 720 的两端、或者通过第三间隔块 7123 和第六间隔块 7326 以隔开两个磁芯 720 的两端，这样可使变压器 20 满足不同规格或型号的需求，整体使得变压器 20 的成本较低，生产效率较高。

需要指出的是，第一间隔块 7122 和第四间隔块 7322 的形状和大小可一致或不一致。第二间隔块 7124 和第五间隔块 7324 的形状和大小可一致或不一致。第三间隔块 7123 和第六间隔块 7326 的形状和大小可一致或不一致。在一个实施方式中，第一间隔块 7122 用于隔开两个磁芯 720 的一端，第四间隔块 7322 用于隔开两个磁芯 720 的另一端。在另一个实施方式中，第二间隔块 7124 用于隔开两个磁芯 720 的一端，第五间隔块 7324 用于隔开两个磁芯 720 的另一端。在又一个实施方式中，第三间隔块 7123 用于隔开两个磁芯 720 的一端，第六间隔块 7326 用于隔开两个磁芯 720 的另一端。第一间隔件 712 位于绕线管 710 中由两个磁芯 720 的一端所形成的中心磁隙 A。第二间

隔件 732 位于盖部 730 的一侧由两个磁芯 720 的另一端所形成的间隔 B。

请参阅图 16，在某些实施方式中，绕线管 710 的外侧形成有绕线槽 714，绕线槽 714 包括初级绕线槽 7142 和次级绕线槽 7144，所述变压器 20 包括绕设在初级绕线槽 7142 的初级绕组 7141 和绕设在次级绕线槽 7144 的次级绕组 7143。如此，这样使得变
5 压器 20 的结构简单。

具体的，初级绕组 7141 和次级绕组 7143 可由电导率较高的铜导线和铝导线绕制而成。在某些实施方式中，初级绕组 7141 和次级绕组 7143 可分别为层式绕组。层式绕组结构紧凑，生产效率高。本实施方式中，初级绕线槽 7142 为单个，次级绕线槽 7144 包括三个子绕线槽。

10 请参阅图 2，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电子变压器 100 和微波发生器 210。电子变压器 100 连接微波发生器 210。

上述实施方式的微波烹饪电器 200 中，由于开关模块 30 可提供通断信号至变压器 20，这样可以在交流源 50 不稳定时起到保护电路的作用，另外，由于控制模块 40 可
15 控制开关模块 30 的开关频率，这样使得电子变压器 100 能稳定地输出电压至微波发生器 210，并且本实施方式的微波烹饪电器 200 的制作成本低。

具体的，微波发生器 210 包括磁控管。磁控管是一种用来产生微波能的电真空器件。磁控管是一个置于恒定磁场中的二极管。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，把从电子变压器 100 的输出功率
20 中获得能量转变成微波能量，从而达到产生微波能的目的。

在某些实施方式中，微波烹饪电器 200 包括上位机 220，上位机 220 连接电子变压器 100，上位机 220 被设置于接收基于频率设定的输入指令并将控制信号发送至电子变压器 100，控制模块 40 被设置于根据输入指令控制电子变压器 100 的输出功率。

25 如此，微波烹饪电器 200 可根据用户的输入指令来控制电子变压器 100 的输出功率，操作灵活，用户体验性好。

具体的，上位机 220 可为微波烹饪电器 200 的控制板 230 或电脑板，控制板 230 或电脑板上设置有按键，用户可以操作按键以输入设定的微波烹饪电器 200 的输出功率。当然，上位机 220 并不限于上述实施方式，而可以根据实际需求选择其他的实施方式。例如，上位机 220 可通过有线或者无线的方式将用户的输入功率发送至电子变
30 压器 100。

具体的，在一个实施例子中，电子变压器 100 的预设功率为 1000W，用户通过上位机 220 输入设定的微波烹饪电器 200 的输出功率 800W。在单位时间内（如 10S），

控制模块 40 的处理器 44 控制开关件 110 接通 8S，断开 2S，则在单位时间内（10S），电子变压器 100 的输出功率的平均值为 800W，也就是说单位时间内电子变压器 100 的输出功率可等于用户在微波烹饪电器 200 上操作的的输入功率。

在某些实施方式中，当电子变压器包括开关件 110 时，开关件 110 可设置在控制板 230、电控板或电脑板，上位机 220 可将用户的输入指令以有线或无线的方式发送至控制模块 40，控制模块 40 根据用户的输入指令可通过有线或无线的方式发送控制信号至控制板 230 或电脑板，再由控制板 230 或电脑板控制开关件 110 的通断比。

在某些实施方式中，上位机 220 被设置于接收基于频率设定的输入指令并根据输入指令控制电子变压器 100 的输出功率。

如此，上位机 220 可以直接根据用户的输入指令控制开关件 110 的通断比，从而起到控制电子变压器 100 的输出功率作用。

在一个例子中，电子变压器 100 的预设功率为 1000W，用户通过上位机 220 输入的输入功率为 800W。在单位时间内（如 10S），上位机 220 控制开关件 110 接通 8S，断开 2S，则在单位时间内（10S），电子变压器 100 的输出功率的平均值为 800W，也就是说单位时间内电子变压器 100 的输出功率可等于用户在微波烹饪电器 200 上操作的的输入功率。需要说明的是，电子变压器 100 的输出功率可以理解为与用户通过上位机 220 输入的输入功率一致，而电子变压器 100 的预设功率为电子变压器的控制模块预先设置的功率。

请参阅图 22，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 110 与变压器 20 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 20 向微波产生器 110 提供工作电流，微波产生器 110 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 20 内传导，并对变压器 20 进行降温散热，在冷却变压器 20 后，气流可再从变压器 20 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。

流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于执行特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，

并且本申请的优选实施方式的范围包括另外的执行，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

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，可以被认为是用于执行逻辑功能的可执行指令的定序列表，可以具体执行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、包括处理器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(电子装置)，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，本申请的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来执行。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执行。例如，如果用硬件来执行，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执行：具有用于对数据信号执行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执行上述实施方法携带的全部或部分步骤是可以通过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执行，也可以采用软件功能模块的形式执行。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式执行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例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，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例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1. 一种电子变压器，其特征在于，包括：

用于连接交流源的整流模块；

连接所述整流模块的变压器；

5 开关模块，所述开关模块被设置于提供通断信号至所述变压器；

连接所述开关模块的控制模块，所述控制模块被设置于根据预设功率产生控制信号至所述开关模块以控制所述开关模块的开关频率。

2. 如权利要求 1 所述的电子变压器，其特征在于，所述控制模块包括检测模块和
10 处理器，所述检测模块被设置于基于对所述交流源检测以获取检测信号，并且将所述检测信号发送至所述处理器，所述处理器被设置于基于所述检测信号控制所述开关模块的开关频率。

3. 如权利要求 2 所述的电子变压器，其特征在于，所述控制模块包括驱动电路，
15 所述驱动电路连接所述开关模块和所述处理器，所述驱动电路被设置于根据所述处理器输出的所述控制信号控制所述开关模块的开关频率。

4. 如权利要求 2 所述的电子变压器，其特征在于，所述电子变压器包括第一采样
20 模块，所述第一采样模块连接所述交流源的输出端和所述检测模块，所述检测模块被设置于通过所述第一采样模块采集所述检测信号。

5. 如权利要求 2 所述的电子变压器，其特征在于，所述电子变压器包括第二采样
25 模块，所述第二采样模块连接所述整流模块的输出端和所述检测模块，所述检测模块被设置于通过所述第二采样模块检测所述变压器的电流，所述处理器被设置于根据所述变压器的电流、所述交流源的电压和所述预设功率控制所述开关模块的开关频率。

6. 如权利要求 1 所述的电子变压器，其特征在于，所述电子变压器包括连接所述
30 控制模块的辅助变压器，所述辅助变压器被设置于检测所述变压器的初级电压，所述控制模块被设置于在所述变压器的初级电压大于设定电压时，控制所述开关模块断开。

7. 如权利要求 6 所述的电子变压器，其特征在于，所述电子变压器包括第三采样
模块，所述第三采样模块连接所述辅助变压器和所述控制模块，所述控制模块被设置

于通过所述第三采样模块检测所述变压器的初级电压。

8. 如权利要求 6 所述的电子变压器，其特征在于，所述控制模块包括辅助电源，所述辅助电源连接所述辅助变压器。

5

9. 如权利要求 1 所述的电子变压器，其特征在于，所述电子变压器包括连接所述交流源和所述整流模块的开关件，所述控制模块被设置于控制所述开关件的通断时间以调节所述变压器单位时间的输出功率；

或所述开关件被设置于由所述电子变压器所应用的微波烹饪电器的上位机控制所述开关件的通断时间。

10

10. 如权利要求 1 所述的电子变压器，其特征在于，所述电子变压器包括倍压整流模块，所述倍压整流模块连接在所述变压器的次级侧，所述倍压整流模块被设置于增大所述变压器的输出电压。

15

11. 如权利要求 1 所述的电子变压器，其特征在于，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，所述开关模块连接所述初级绕组。

20

12. 如权利要求 11 所述的电子变压器，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。

25

13. 如权利要求 11 所述的电子变压器，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。

30

14. 如权利要求 1 所述的电子变压器，其特征在于，所述变压器包括：
绝缘的绕线管，所述绕线管的管内壁上设置有第一间隔件，所述第一间隔件包括第一间隔块和连接所述第一间隔块的第二间隔块，所述第二间隔块的厚度与所述第一间隔块的厚度不相同；和

对插在所述绕线管内的两个磁芯，所述两个磁芯的一端分别由所述第一间隔块或者所述第二间隔块隔开。

15. 如权利要求 14 所述的电子变压器，其特征在于，所述绕线管的外侧形成有绕线槽，所述变压器包括盖部，所述盖部至少部分地覆盖所述绕线槽，所述盖部包括与
5 所述第一间隔件位置对应的第二间隔件，所述第二间隔件包括第三间隔块和连接所述第三间隔块的第四间隔块，所述第三间隔块的厚度与所述第一间隔块的厚度相同，所述第四间隔块的厚度与所述第二间隔块的厚度相同，在所述两个磁芯的一端分别由所述第一间隔块隔开时，所述两个磁芯的另一端分别由所述第三间隔块隔开，在所述两个磁芯的一端分别由所述第二间隔块隔开时，所述两个磁芯的另一端分别由所述第四
10 间隔块隔开。

16. 如权利要求 1 所述的电子变压器，其特征在于，所述变压器包括：

绝缘的绕线管，所述绕线管的管内壁上设置有第一间隔件，所述第一间隔件包括
15 第一间隔块、第二间隔块和第三间隔块，所述第一间隔块连接在所述绕线管的管内壁上，所述第二间隔块和所述第三间隔块均连接所述第一间隔块，所述第一间隔块的厚度小于所述第二间隔块的厚度及所述第三间隔块的厚度，所述第二间隔块的厚度与所述第三间隔块的厚度不同；和

对插在所述绕线管内的两个磁芯，所述两个磁芯的一端分别由所述第一间隔块或者
20 者所述第二间隔块或者所述第三间隔块隔开。

17. 如权利要求 16 所述的电子变压器，其特征在于，所述绕线管的外侧形成有绕线槽，所述变压器包括盖部，所述盖部至少部分地覆盖部分所述绕线槽，所述盖部包括与
25 所述第一间隔件位置对应的第二间隔件，所述第二间隔件包括第四间隔块、第五间隔块和第六间隔块，所述第五间隔块和所述第六间隔块均连接所述第三间隔块，所述第四间隔块的厚度与所述第一间隔块的厚度相同，所述第五间隔块的厚度与所述第二间隔块的厚度相同，所述第六间隔块的厚度与所述第三间隔块的厚度相同；

在所述两个磁芯的一端分别由所述第一间隔块隔开时，所述两个磁芯的另一端分别由所述第四间隔块隔开，在所述两个磁芯的一端分别由所述第二间隔块隔开时，所述
30 两个磁芯的另一端分别由所述第五间隔块隔，在所述两个磁芯的一端分别由所述第三间隔块隔开时，所述两个磁芯的另一端分别由所述第六间隔块隔开。

18. 一种微波烹饪电器，其特征在于，包括权利要求 1-17 任一项所述的电子变压器和微波发生器，所述电子变压器连接所述微波发生器。

19. 如权利要求 18 所述的微波烹饪电器，其特征在于，所述微波烹饪电器包括上位机，所述上位机连接所述电子变压器，所述上位机被设置于接收基于频率设定的输入指令并将所述输入指令发送至所述电子变压器，所述控制模块被设置于根据所述输入指令控制所述电子变压器的输出功率；

或所述上位机被设置于接收基于频率设定的所述输入指令并根据所述输入指令控制所述电子变压器的输出功率。

10

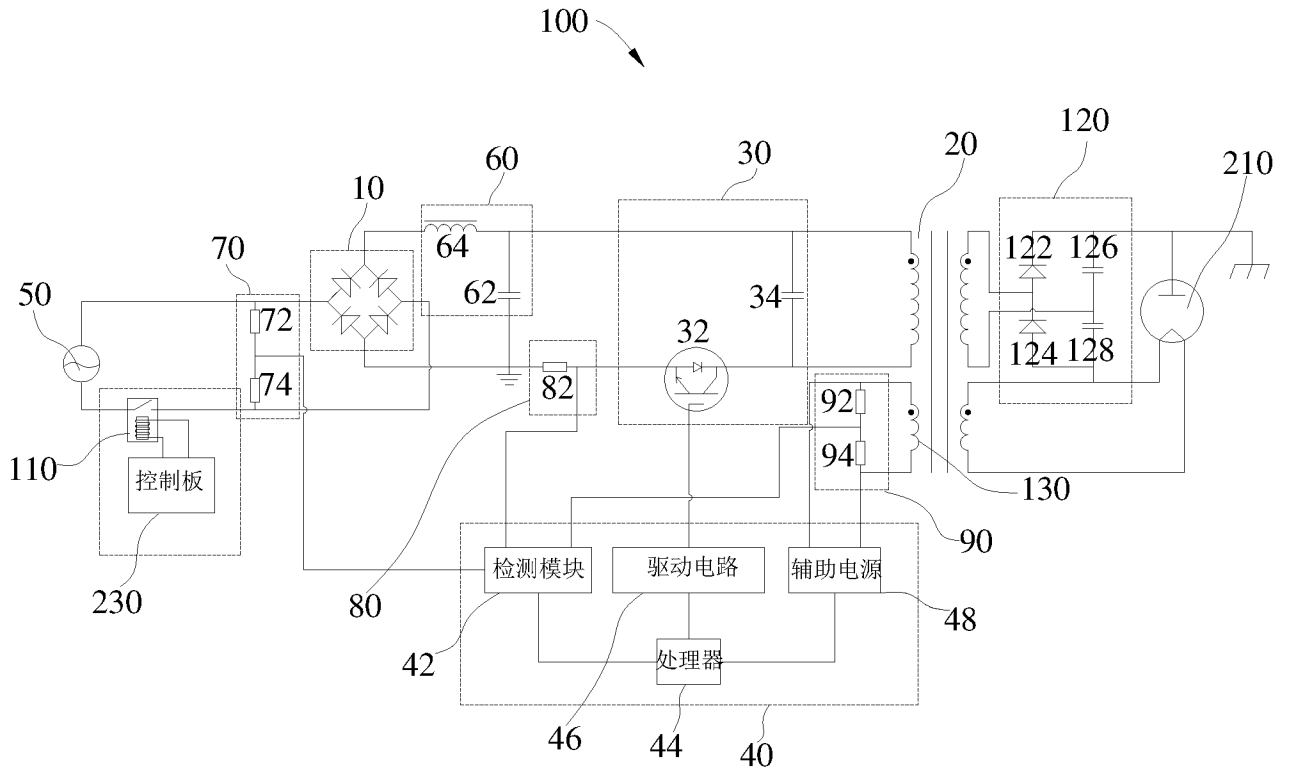


图 1

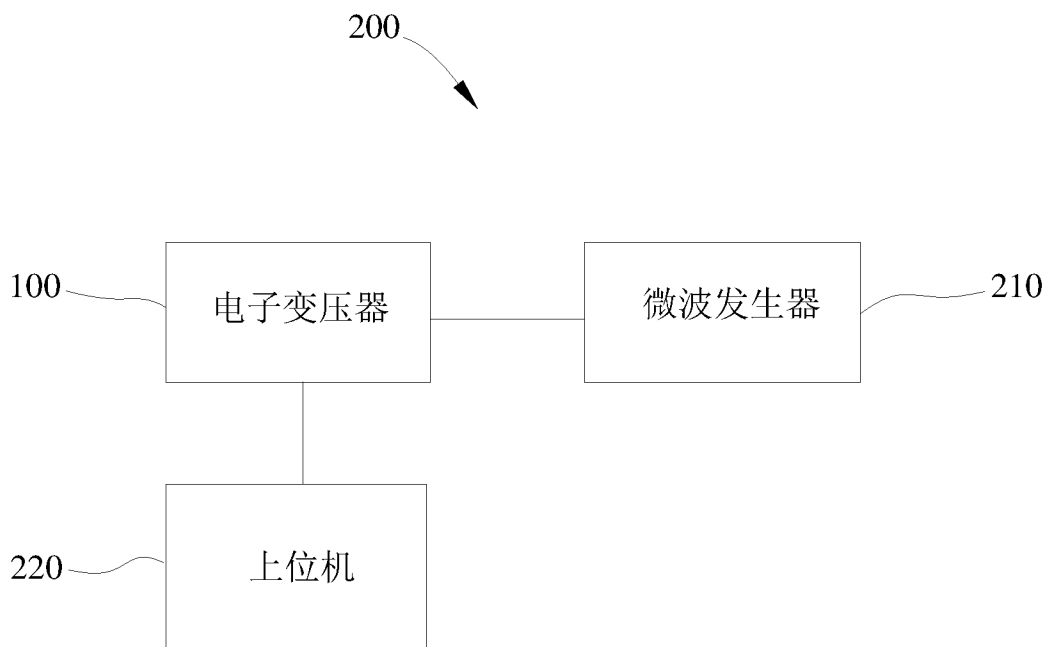


图 2

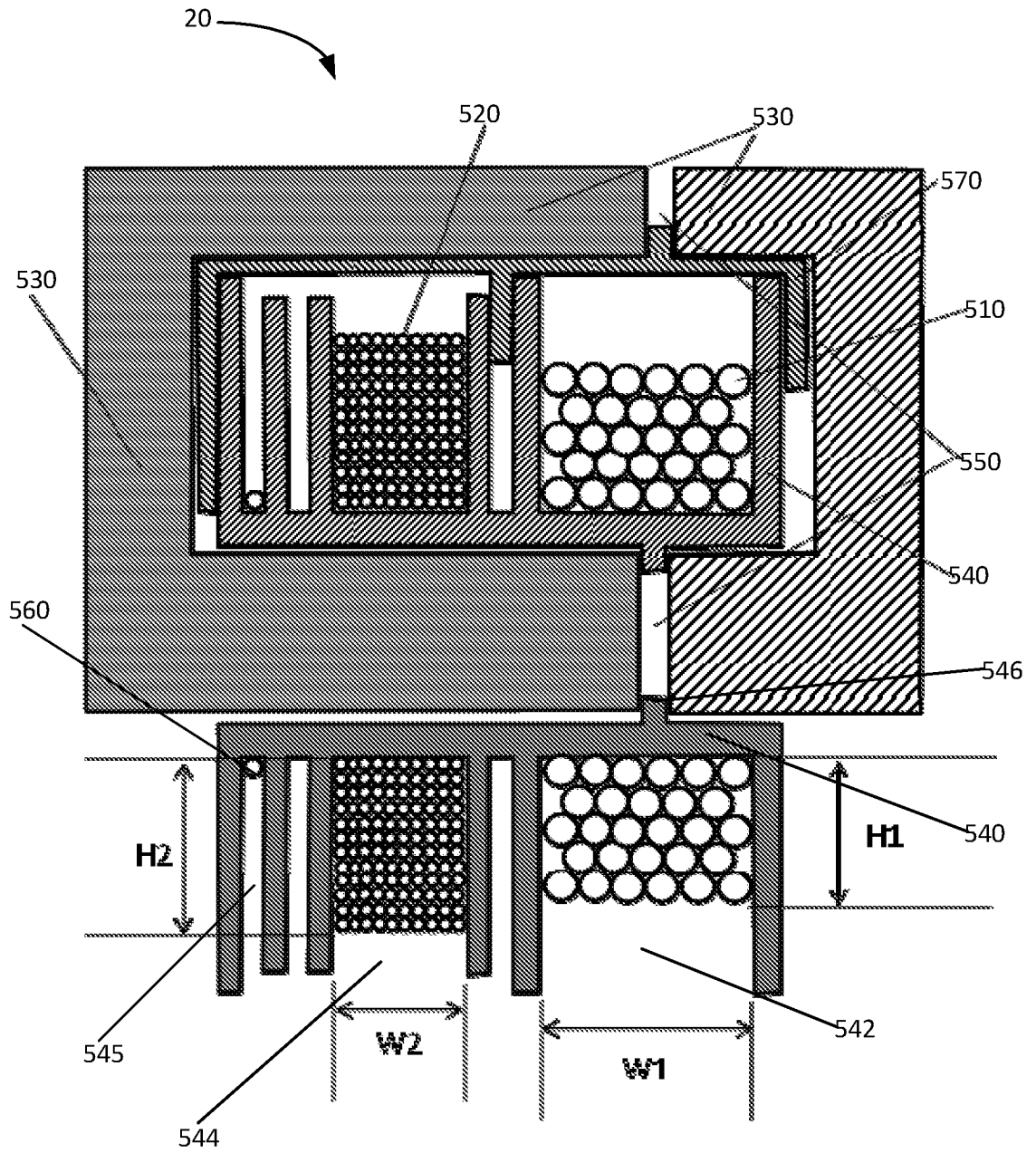


图 3

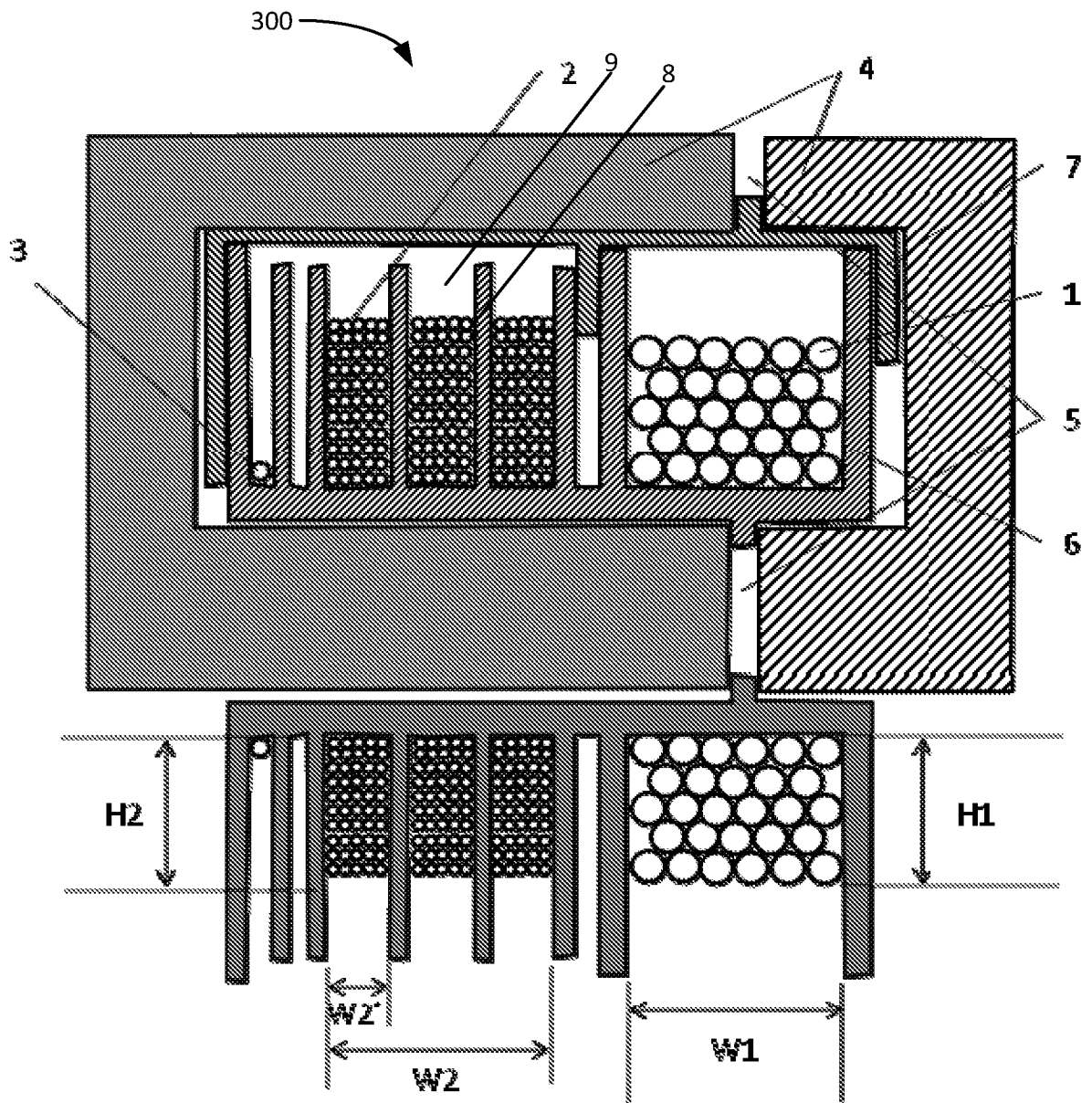


图 4

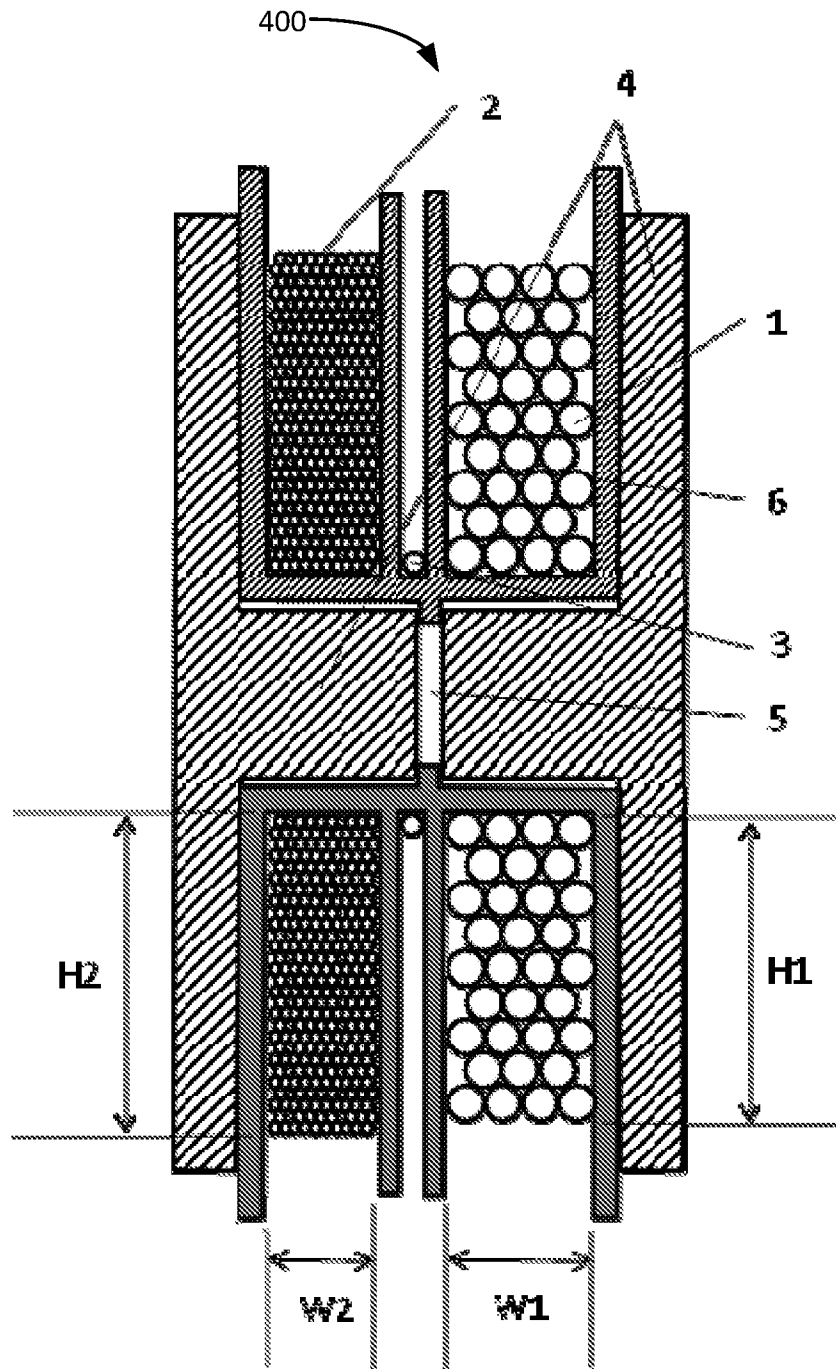


图 5

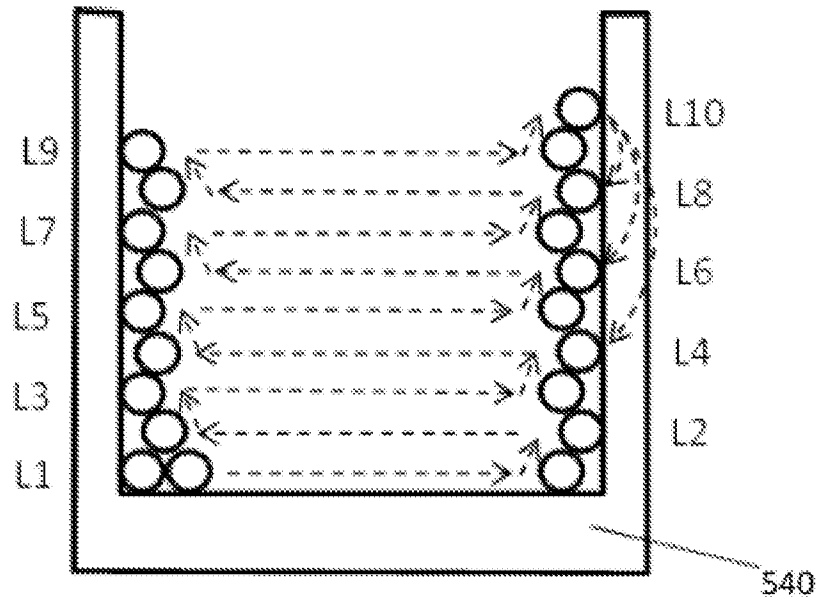


图 6

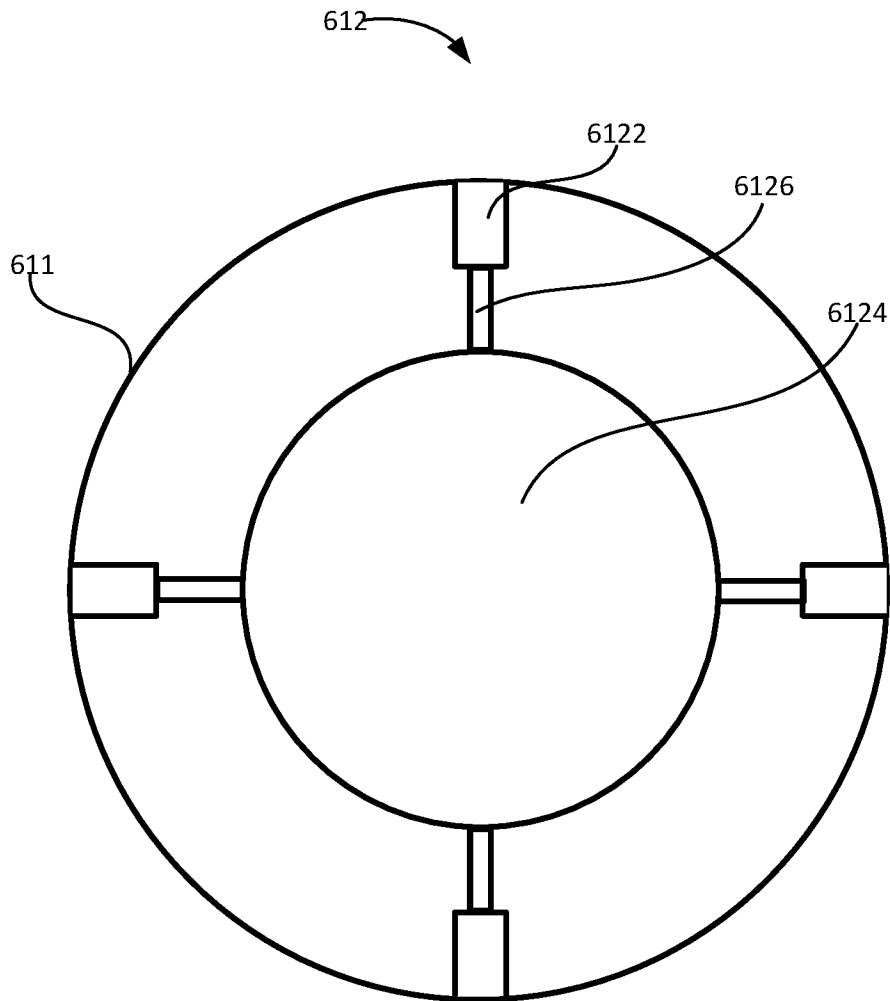


图 7

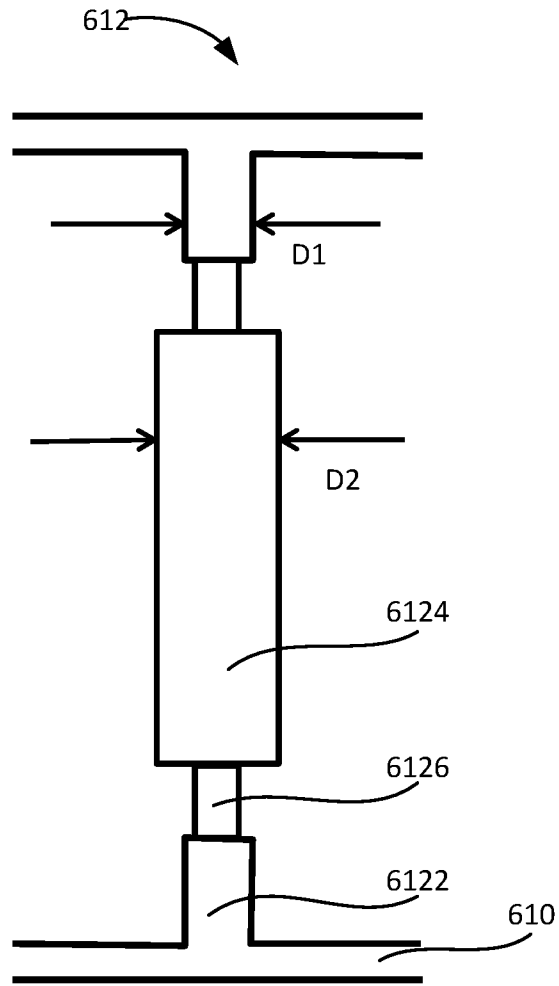


图 8

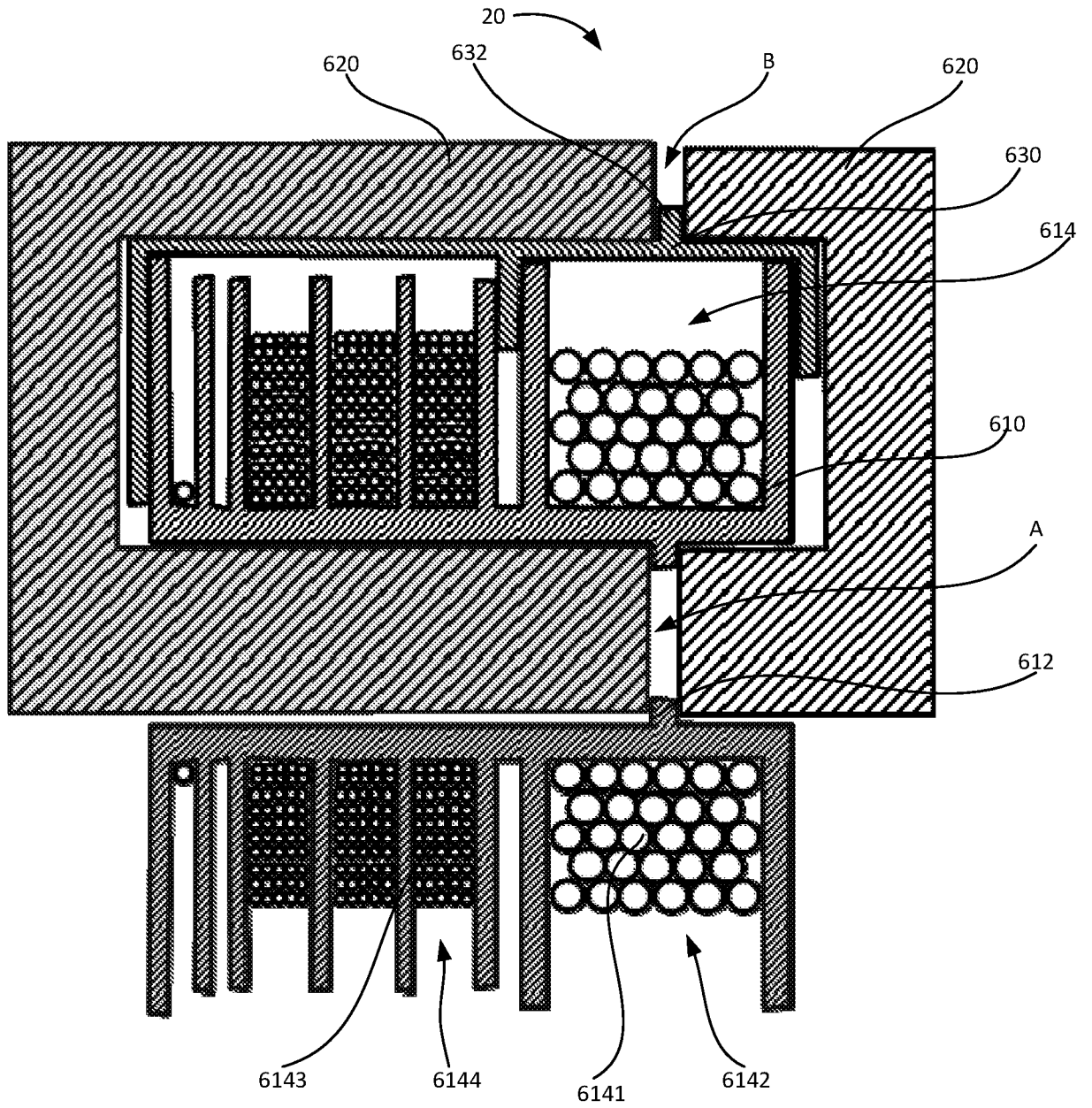


图 9

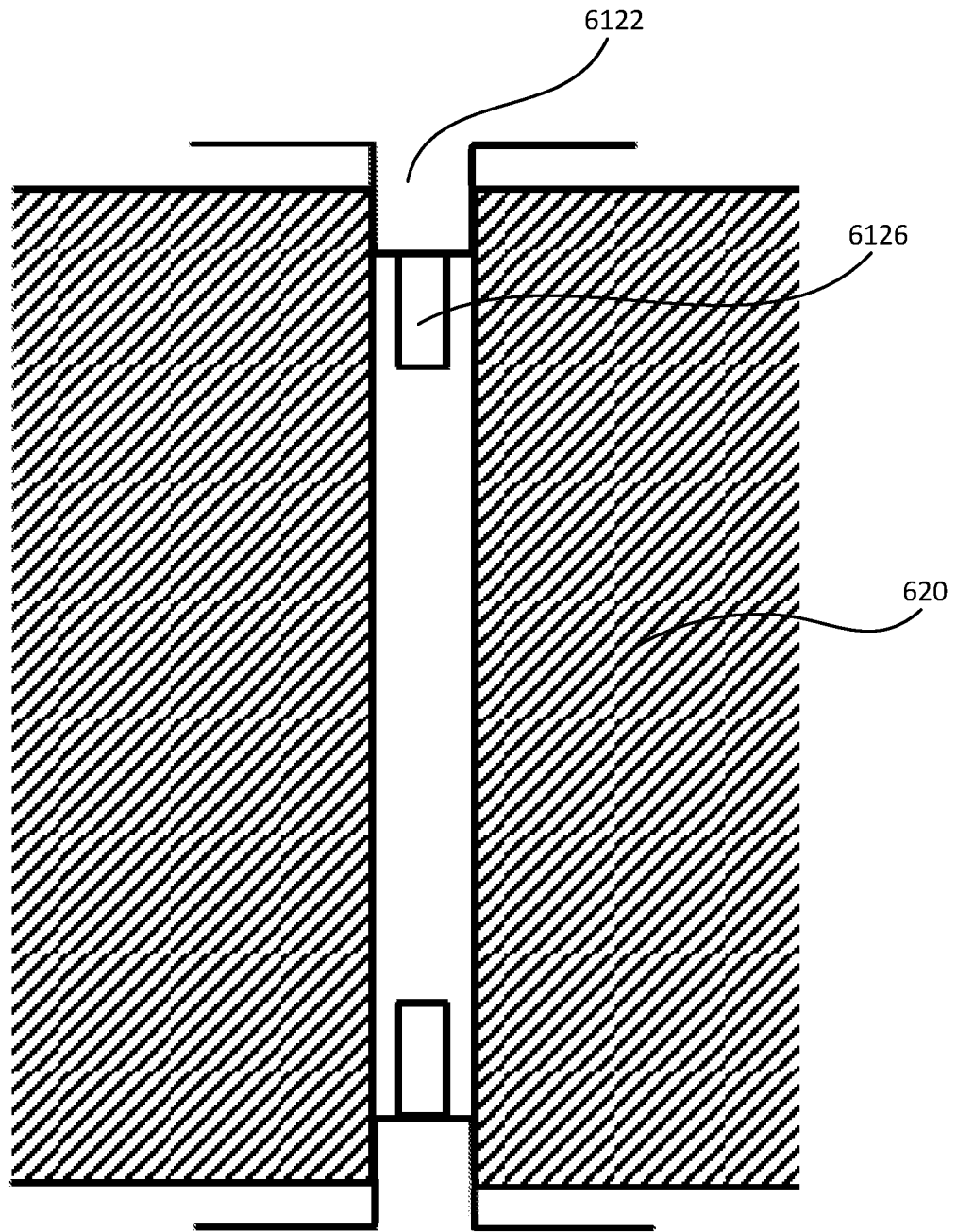


图 10

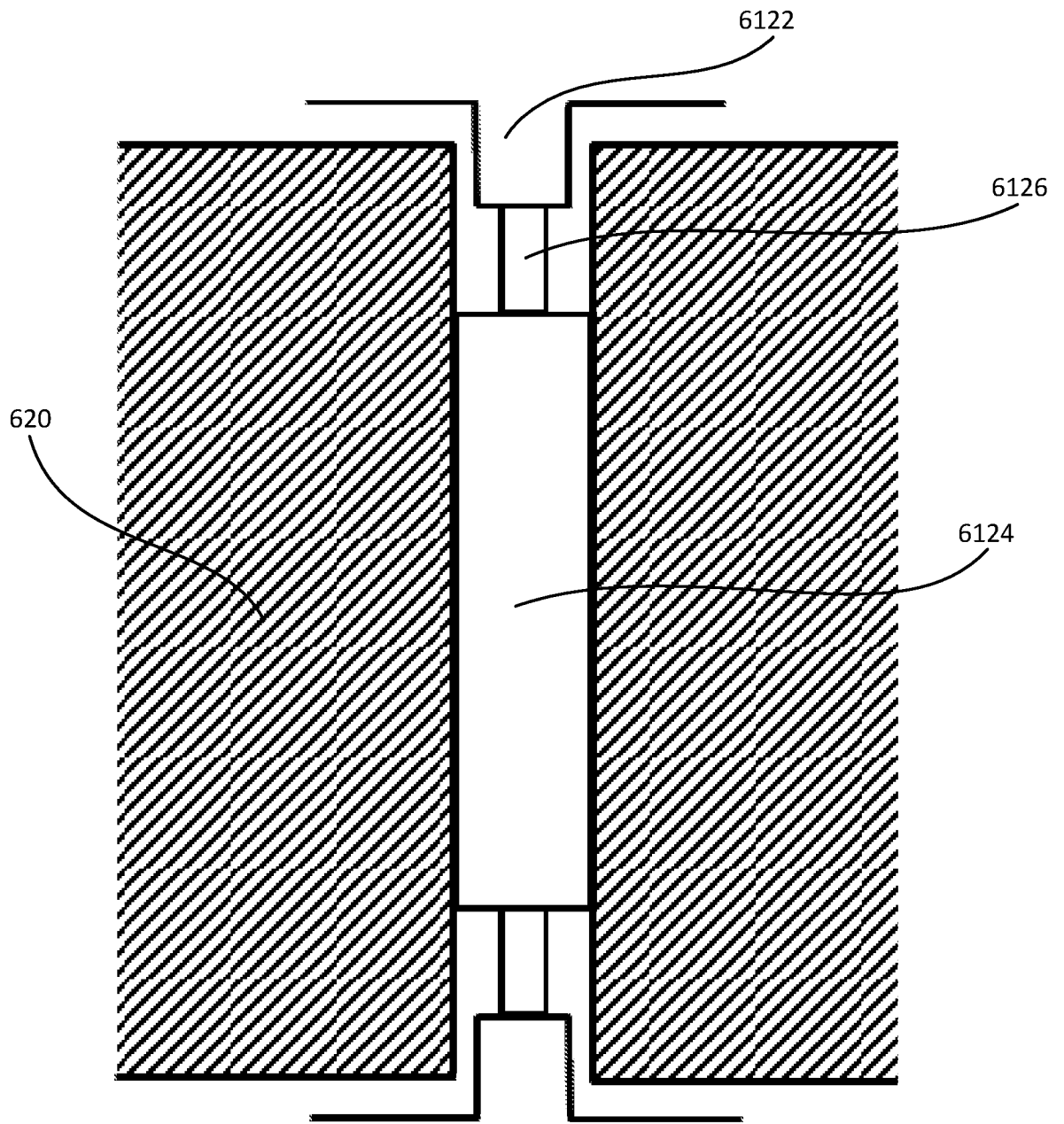


图 11

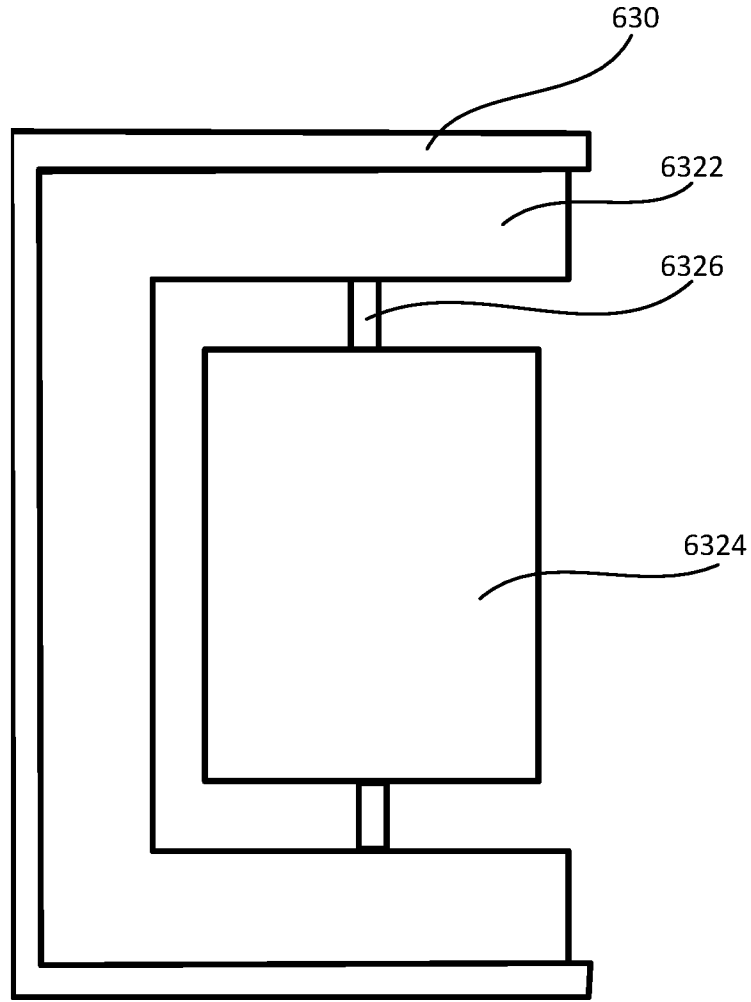


图 12

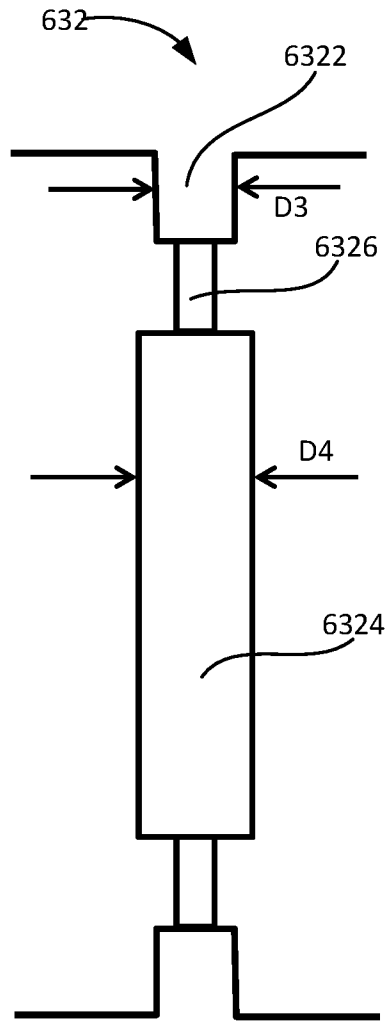


图 13

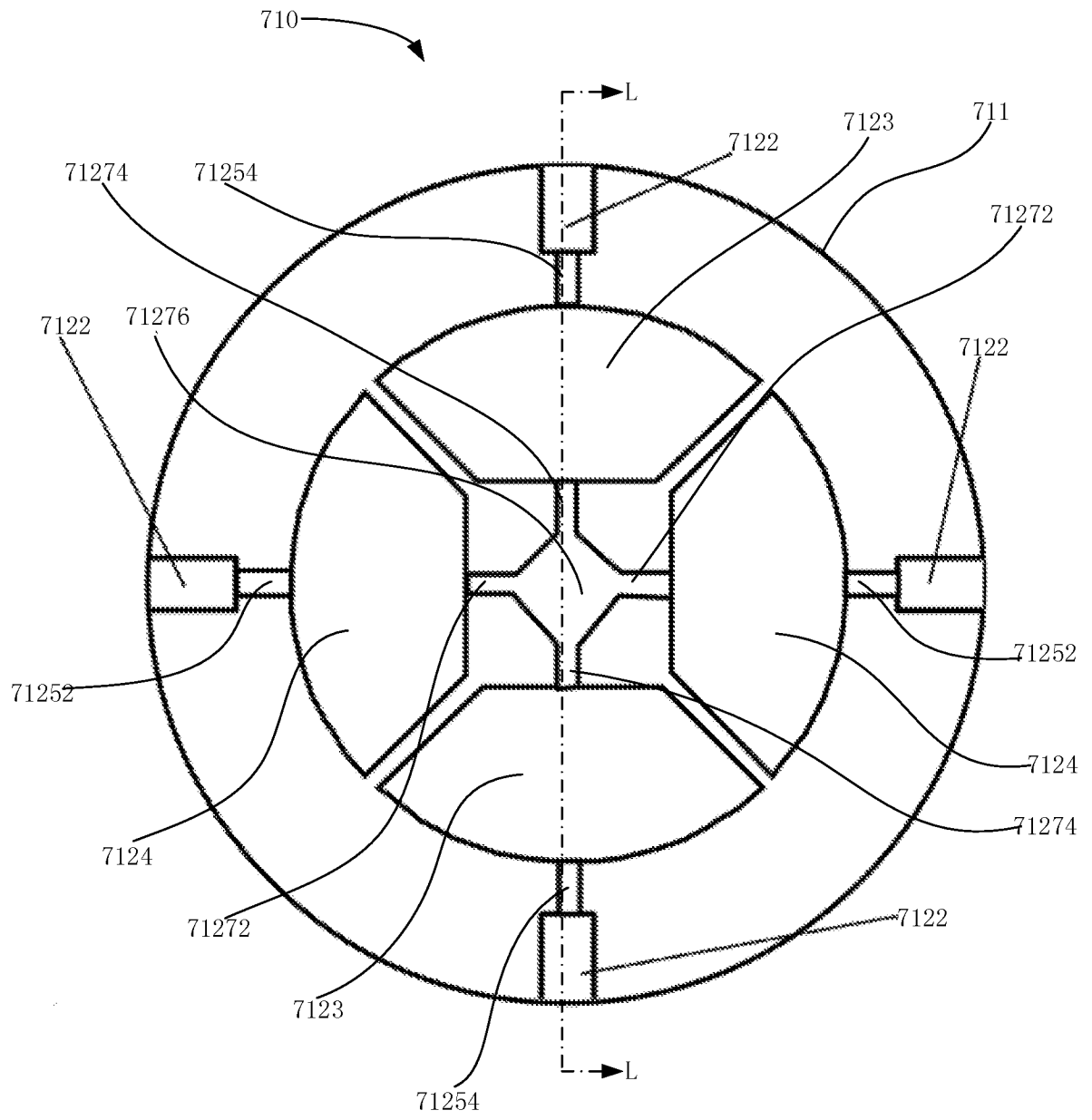


图 14

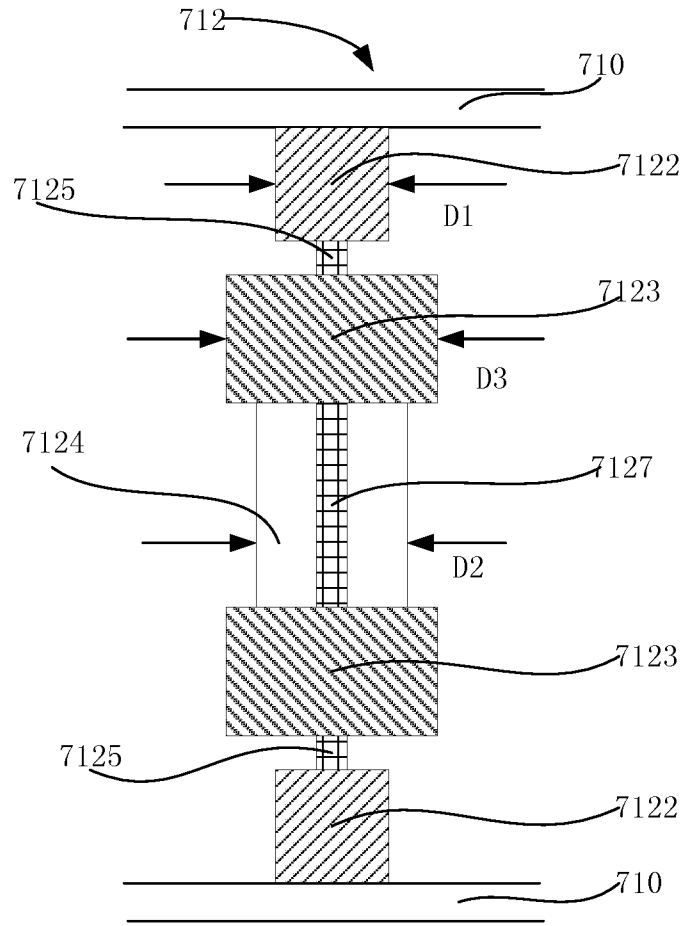


图 15

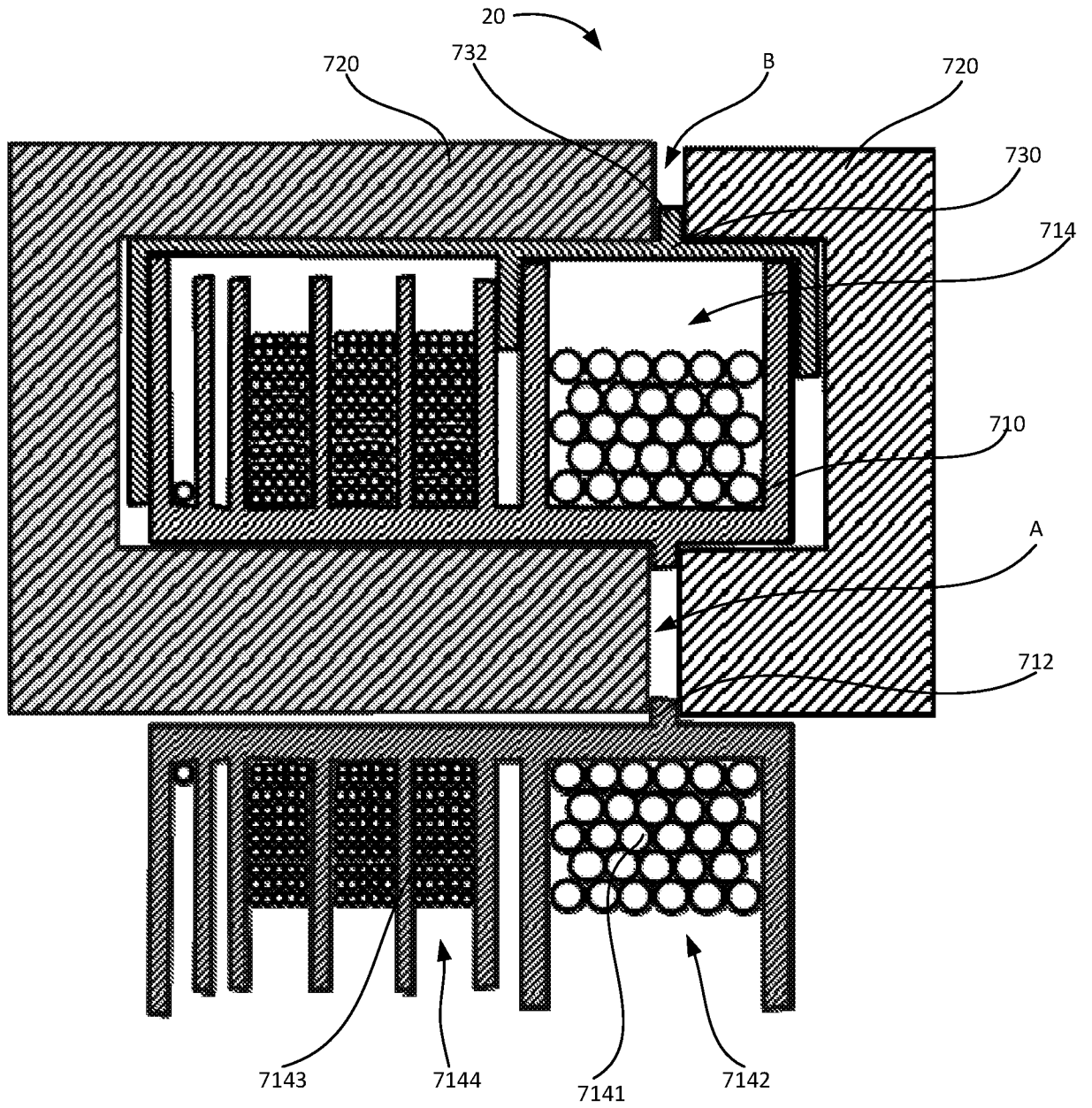


图 16

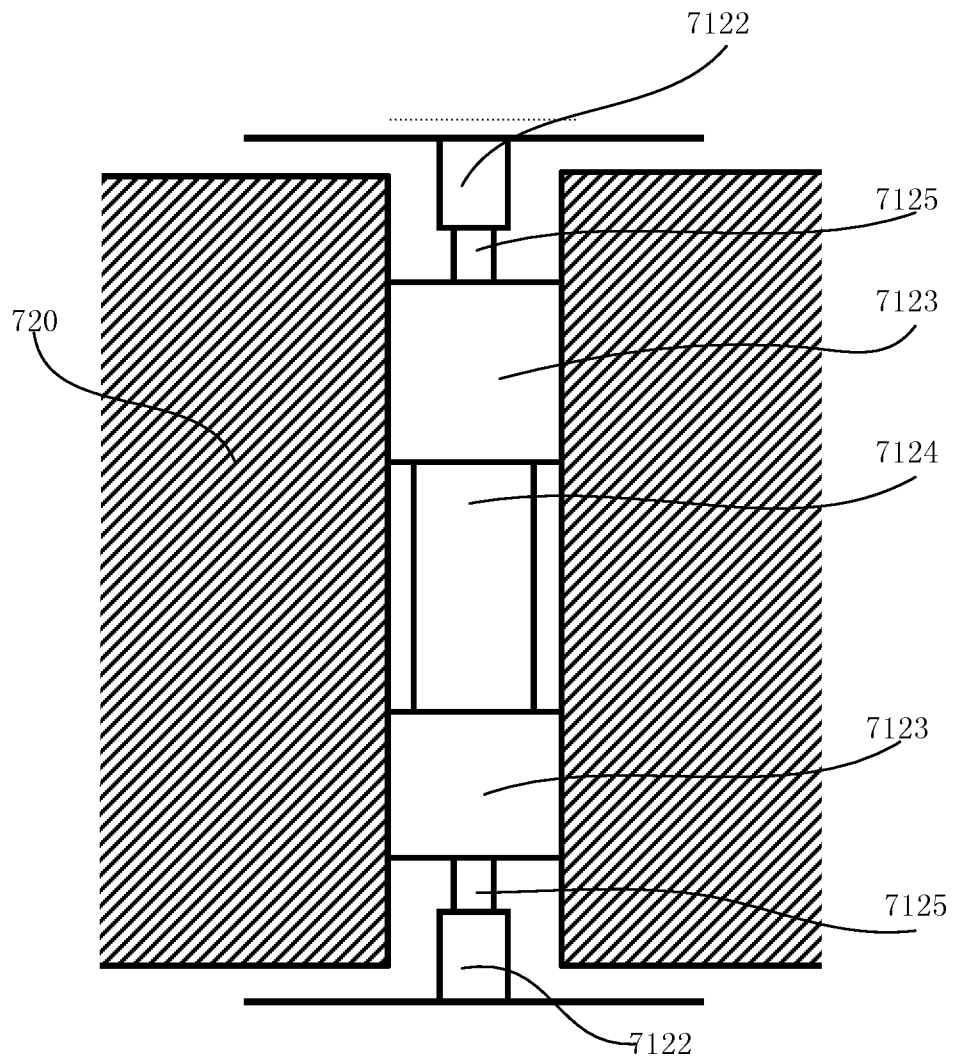


图 17

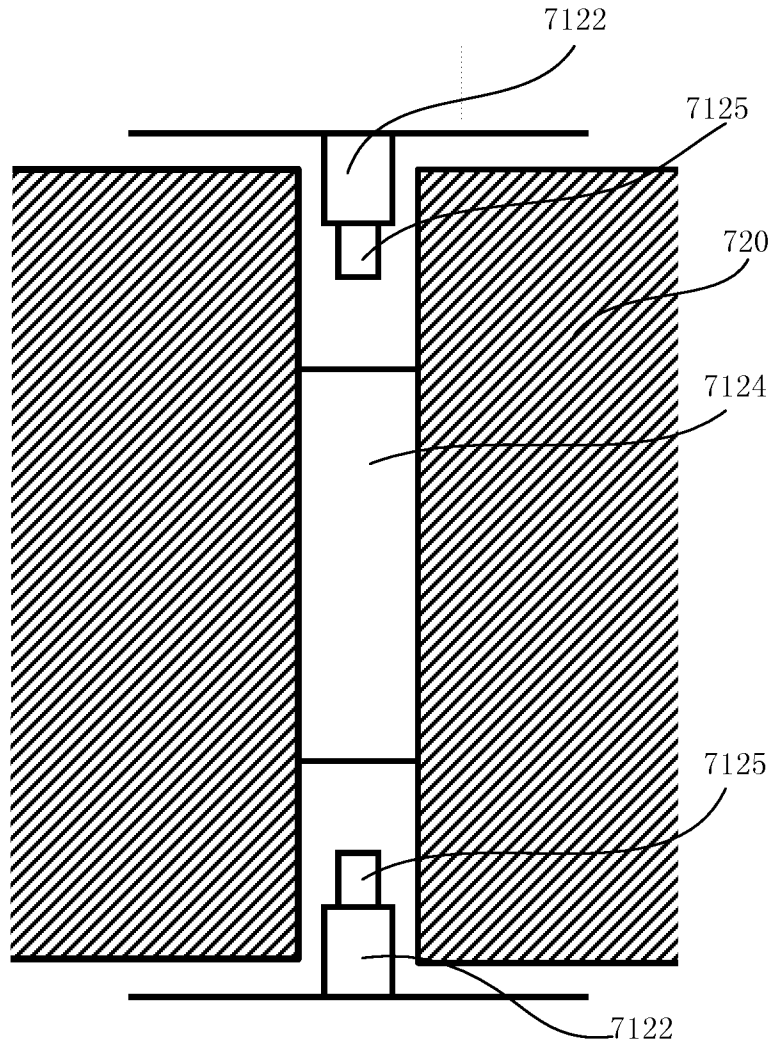


图 18

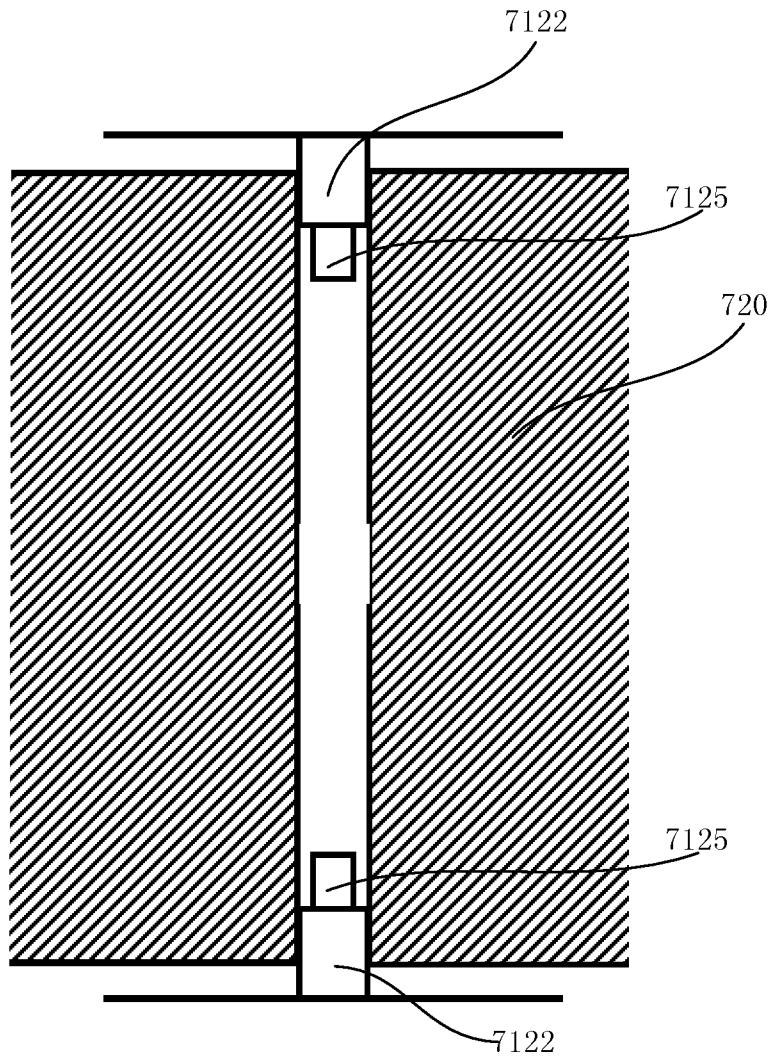


图 19

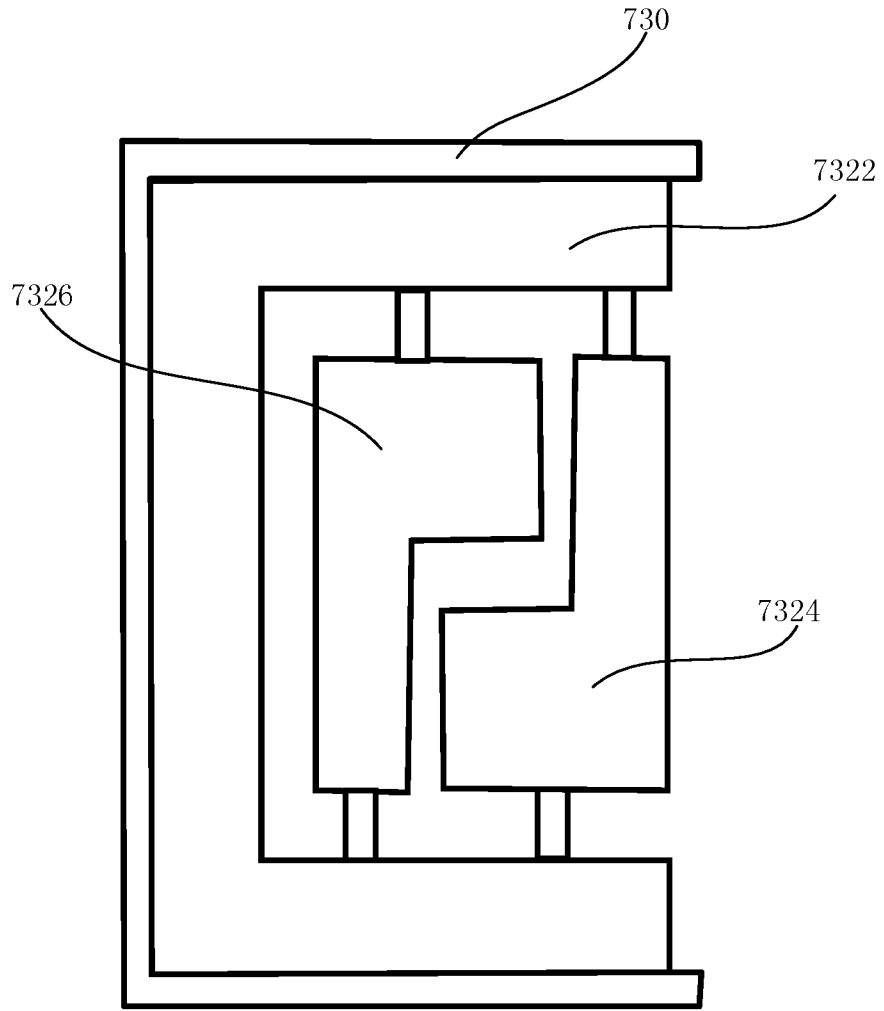


图 20

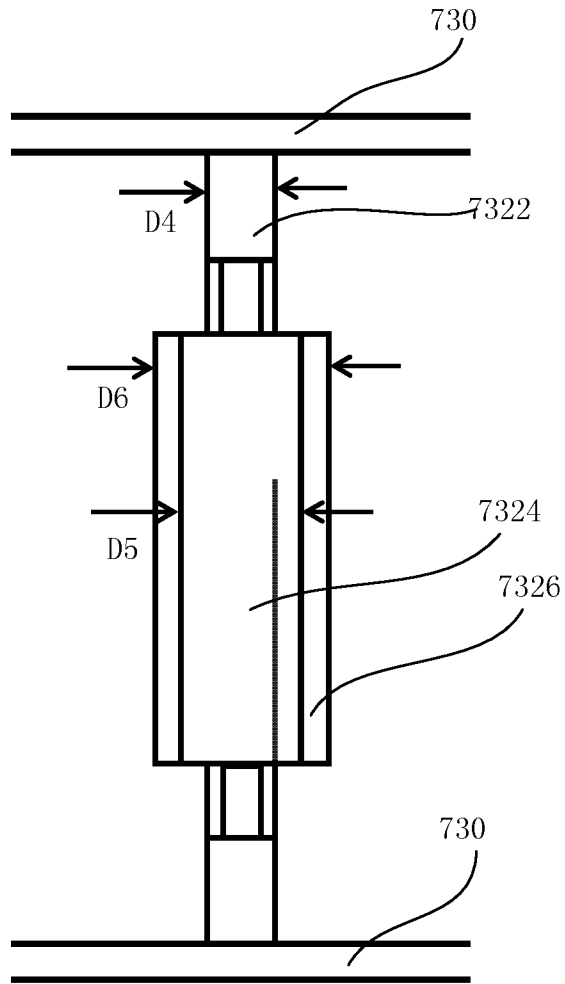


图 21

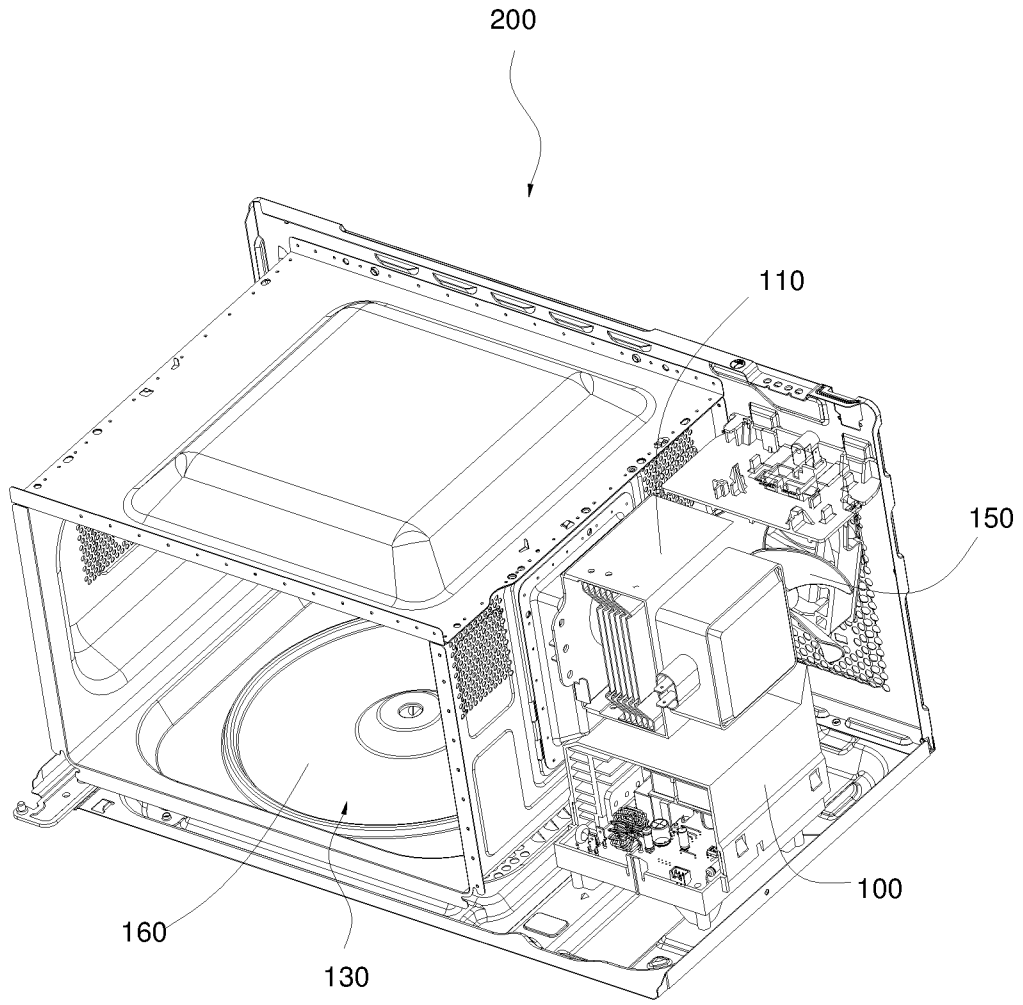


图 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 5/458(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)

H02M

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 美的, 覃承勇, 增田慎一, 微波, 变压器, 整流, 开关, 通断, 功率, 频率, 检测, 监测, microwave, oven, transformer, rectification, switch+, power, frequency, detect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106211408 A (GUANGDONG MIDEA KITCHEN APPLIANCES MANUFACTURING CO., LTD. ET AL.) 07 December 2016 (2016-12-07) description, paragraphs [0055]-[0094], and figures 1-8	1-19
A	CN 1282081 A (SHARP KK) 31 January 2001 (2001-01-31) entire document	1-19
A	CN 1389084 A (SHARP KK) 01 January 2003 (2003-01-01) entire document	1-19
A	CN 107191980 A (GUANGDONG MIDEA KITCHEN APPLIANCES MANUFACTURING CO., LTD. ET AL.) 22 September 2017 (2017-09-22) entire document	1-19
A	US 2002067630 A1 (HITACHI, LTD.) 06 June 2002 (2002-06-06) entire document	1-19

 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

14 January 2019

Date of mailing of the international search report

24 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
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/CN2018/091330

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106211408	A	07 December 2016	None			
CN	1282081	A	31 January 2001	DE	60020005	D1	16 June 2005
				CN	1263049	C	05 July 2006
				EP	1058279	A1	06 December 2000
				JP	2001052935	A	23 February 2001
				JP	3726010	B2	14 December 2005
				DE	60020005	T2	16 March 2006
				EP	1058279	B1	11 May 2005
				US	6297593	B1	02 October 2001
CN	1389084	A	01 January 2003	WO	0197571	A1	20 December 2001
				EP	1292172	A1	12 March 2003
				US	6552313	B2	22 April 2003
				JP	2001357970	A	26 December 2001
				EP	1292172	A4	29 February 2012
				CN	1177514	C	24 November 2004
				US	2002121515	A1	05 September 2002
CN	107191980	A	22 September 2017	None			
US	2002067630	A1	06 June 2002	US	6507507	B2	14 January 2003
				JP	2002171692	A	14 June 2002
				US	2003107906	A1	12 June 2003
				US	6643152	B2	04 November 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/091330

<p>A. 主题的分类 H02M 5/458(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H02M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 美的, 覃承勇, 增田慎一, 微波, 变压器, 整流, 开关, 通断, 功率, 频率, 检测, 监测, microwave, oven, transformer, rectification, switch+, power, frequency, detect+</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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>A</td> <td>CN 106211408 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0055]-[0094]段、图1-8</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1282081 A (夏普公司) 2001年 1月 31日 (2001 - 01 - 31) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1389084 A (夏普公司) 2003年 1月 1日 (2003 - 01 - 01) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107191980 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2002067630 A1 (HITACHI, LTD.) 2002年 6月 6日 (2002 - 06 - 06) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 106211408 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0055]-[0094]段、图1-8	1-19	A	CN 1282081 A (夏普公司) 2001年 1月 31日 (2001 - 01 - 31) 全文	1-19	A	CN 1389084 A (夏普公司) 2003年 1月 1日 (2003 - 01 - 01) 全文	1-19	A	CN 107191980 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-19	A	US 2002067630 A1 (HITACHI, LTD.) 2002年 6月 6日 (2002 - 06 - 06) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 106211408 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0055]-[0094]段、图1-8	1-19																		
A	CN 1282081 A (夏普公司) 2001年 1月 31日 (2001 - 01 - 31) 全文	1-19																		
A	CN 1389084 A (夏普公司) 2003年 1月 1日 (2003 - 01 - 01) 全文	1-19																		
A	CN 107191980 A (广东美的厨房电器制造有限公司 等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-19																		
A	US 2002067630 A1 (HITACHI, LTD.) 2002年 6月 6日 (2002 - 06 - 06) 全文	1-19																		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																			
2019年 1月 14日	2019年 1月 24日																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																			
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	祁少杰																			
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961206																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/091330

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	106211408	A	2016年 12月 7日	无			
CN	1282081	A	2001年 1月 31日	DE	60020005	D1	2005年 6月 16日
				CN	1263049	C	2006年 7月 5日
				EP	1058279	A1	2000年 12月 6日
				JP	2001052935	A	2001年 2月 23日
				JP	3726010	B2	2005年 12月 14日
				DE	60020005	T2	2006年 3月 16日
				EP	1058279	B1	2005年 5月 11日
				US	6297593	B1	2001年 10月 2日
CN	1389084	A	2003年 1月 1日	WO	0197571	A1	2001年 12月 20日
				EP	1292172	A1	2003年 3月 12日
				US	6552313	B2	2003年 4月 22日
				JP	2001357970	A	2001年 12月 26日
				EP	1292172	A4	2012年 2月 29日
				CN	1177514	C	2004年 11月 24日
				US	2002121515	A1	2002年 9月 5日
CN	107191980	A	2017年 9月 22日	无			
US	2002067630	A1	2002年 6月 6日	US	6507507	B2	2003年 1月 14日
				JP	2002171692	A	2002年 6月 14日
				US	2003107906	A1	2003年 6月 12日
				US	6643152	B2	2003年 11月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)