

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00218854.6

[45] 授权公告日 2001 年 8 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 2442473Y

[22] 申请日 2000.8.15 [24] 颁证日 2001.6.23
[73] 专利权人 上海纽福克斯汽车配件有限公司
地址 201707 上海市青浦香花桥镇工业区东区
[72] 设计人 洪伟弼 陆元成

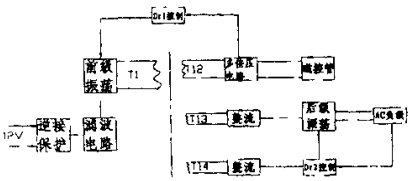
[21] 申请号 00218854.6
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 左一平

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 5 页

[54] 实用新型名称 车用微波炉

[57] 摘要

本实用新型车用微波炉,包括微波炉壳体,在该壳体内分隔设有两个区域,一个区域内设有控制电路;另一个区域内设有一烹调食品的空腔;其特点是,控制电路包括:一逆接保护电路、一连接在逆接保护电路之后的并提供给磁控管工作的逆变电源以及一工作电源;逆变电源包括:一直流/交流转换单元和一多倍压直流升压单元;结构简单、体积小巧,使用可靠,安装占用的位置少,且其各项指标都能达到国家规定的指标。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、车用微波炉，包括微波炉壳体，在该壳体内分隔设有两个区域，一个区域内设有控制电路，该控制电路与磁控管连接；另一个区域内设有一烹调食品的空腔，该空腔外侧设有屏蔽门；其特征在于，所述的控制电路包括：提供给磁控管工作的逆变电源以及专用电路工作电源；所述的逆变电源包括：一直流/交流转换单元和一多倍压直流升压单元；直流/交流转换单元包括：一输入滤波器电路、一由前级振荡电路和前级控制单元以及变压器初级构成的DC/DC变换电路、一由后级振荡电路和后级控制单元构成的DC/AC变换电路以及一输出滤波器电路；多倍压直流升压单元包括变压器一次级和一多倍压电路；所述的专用电源包括两组由变压器另两次级及两整流电路组成的两个直流电源，分别提供给后级振荡电路和后级控制单元；

所述的前级滤波电路的输出以及前级控制单元的输出与前级振荡电路连接，前级振荡与变压器初级连接，通过变压器次级的耦合，将已转变的电流能量往后传递，其中，第一部分通过一次级线圈直接输入多倍压升级电路，形成提供给磁控管产生微波使用的高压电；第二部分与通过另一次级线圈整流后提供给后级逆变振荡电路；第三部分通过再另一次级线圈整流滤波后提供给后级控制单元。

2. 根据权利要求1所述的车用微波炉，其特征在于，所述的前级控制单元由一集成模块构成，该集成模块包括一过流比较电路、欠压比较电路、温度比较电路、过压保护电路、关断恢复电路、频率调制电路、波宽调制电路、功率控制电路以及驱动电路A和驱动电路B；电流信号输入到过流比较电路，电源电压信号分别输入到过压保护电路和欠压比较电路，从过流比较电路、欠压比较电路、过压保护电路以及频率调制电路分别输出一信号到波宽调制电路；温度信号经温度比较电路输出到欠压比较电路，欠压比较电路与关断恢复电路双向连接，同时欠压比较电路输出一报警信号到报警器；波宽调制电路输出两路信号分别到驱动电路A和驱动电路B，同时功率信号通过功率控制电路输出到驱动电路B，驱动电路A和驱动电路B的输出到前级振荡电路。

3、根据权利要求1所述的车用微波炉，其特征在于，所述的后级控制单元由

一集成模块构成，其包括一稳压反馈电路、波宽调制电路、频率调制电路、以及驱动电路C、驱动电路D；频率调制电路产生一工作频率到波宽调制电路，波宽调制电路输出两路信号到驱动电路C和驱动电路D；驱动电路C和驱动电路D的输出分别驱动后级振荡电路，同时其分别输出一反馈信号到稳压反馈电路，该稳压反馈电路输出到波宽调制电路，波宽调制电路将稳压反馈电路输出的信号以及频率调制电路输出的信号一起调制后再分别输出到驱动电路C和驱动电路D，如此循环。

4、根据权利要求1所述的车用微波炉，其特征在于，所述的前级振荡电路由两个场效应管组成的推挽电路及一变压器初级构成。

5、根据权利要求1所述的车用微波炉，其特征在于，所述的后级振荡电路由四个场效应管组成的全桥式变换电路组成。

6、根据权利要求1所述的车用微波炉，其特征在于，所述的控制电路还包括一逆接保护电路，该逆接电路由一个连接在输入滤波电路前的反向二极管构成。

7、根据权利要求1所述的车用微波炉，其特征在于，所述的输入滤波电路由一滤波电容构成。

8、根据权利要求1所述的车用微波炉，其特征在于，所述的多倍压升压电路由电容和二极管构成。

说明书

车用微波炉

本实用新型涉及能够使用车载蓄电池电源之直流型微波炉，并且具有管理输入电源的功能。

通常，微波炉是一种用微波烹调食品的装置。微波炉具有一高压变压器和一磁控管，高压变压器用于将220V/110V的公共电压升高到2000V-4000V的高电压，磁控管被此高电压激励，并发射所需频率的微波，微波振荡包含在食物中的潮湿分子，因此，食物被由潮湿分子振荡产生的摩擦热所烹制。高压变压器通过其输入部分接收交流电压，并与初级线圈和次级线圈的变压比成比例的升高或降低交流电压，被升高或下降的交流电压被馈送到变压器的输出部分。通常，常规的微波炉设计是由交流电源驱动的。

图1是使用交流电源的常规微波炉的电路原理图。在图1中标号10表示高压变压器，11是初级线圈，12是第一次级线圈，13是第二次级线圈。

初级线圈11绕在高压变压器10的输入部分。第一和第二次级线圈12和13绕在高压变压器10的输出部分。初级线圈11与交流电源AC连接。SW1是一电源开关。电源开关SW1位于初级线圈11和交流电源AC之间的一连接线上，并且将初级线圈11与交流电源AC连接或断开。一高压电容器HVC、一高压二极管HVD和一磁控管MGT与变压器10的部分连接。第一次级线圈12预热磁控管MGT，第二次级线圈13将交流电源AC提供的电压升高到2000V左右的电压。第二次级线圈13通过高压电容器HVC和高压二极管HVD与磁控管连接。高压电容器HVC和高压二极管HVD是一倍压器以进一步将由第二次级线圈13升高到约4000V。磁控管MGT被4000V的电压驱动并发生50MHz(兆赫兹)的微波。

该常规微波炉的工作过程是：如果使用者打开开关SW1，交流电压通过开关SW1提供到高压变压器10。在高压变压器10中，交流输入电压被馈送到输入部分的初级线圈11，然后感应到输出部分的第一和第二次级线圈12和13。第一次级线圈12预热磁控管MGT，第二次级线圈13将提供到初级线圈11的输入部分的交流输入电压升高到2000V左右。该被第二次级线圈13升压的2000V左右

的交流输出电压被高压电容器HVC和高压二极管HVD倍压，然后加到磁控管MGT。因此，磁控管MGT被4000V的电压驱动并发射2450MHz（兆赫兹）的微波。烹制室（未示出）内的食品被磁控管MGT发射的微波烹制。

然而，由于常规微波炉设计为由220V/110V的交流公共电源（市电）驱动，存在的问题是常规微波炉不能用在野外或船、飞机或其它运载工具上。

为克服上面的问题，有人提出了一种在没有交流电源的地方使用的微波炉，其将采用半导体器件的电源变换器与微波炉连接，以便将直流电源变换成交流电源，或将该变换器装在微波炉中。

图2是该种微波炉的电路图，图3是采用半导体器件的变换器的电路图。在图2中，交流电源的部分结构与图1中的相同，而在直流电源部分，设置了采用半导体器件的一变换器20和一电源开关SW2。采用半导体器件的变换器将直流电压变换成交流电压，并驱动高压变压器10。

第一初级线圈11和第二初级线圈14绕在高压变压器10的输出部分。第一初级线圈11接收交流电源，第二初级线圈14接收由变换器20变换的交流电源。此外，第一次级线圈12和第二次级线圈13绕在高压电容器HVC、高压二极管HVD和磁控管MGT之中的高压变压器10的输出部分上。

如图3所示，采用半导体器件的变换器20包括一触发电路1、多个晶闸管th1和th2由触发电路1的开关操作切换为导通或断开，因此高压变压器10的第二初级线圈14中的电流输出，从而在高压变压器10中产生具有所要求电压的交流电源。

然而，在装有采用半导体器件的变换器的交流/直流型微波炉中，存在一个问题：即，由于变换器需要提供多个较贵的半导体器件以便输出磁控管所要求的高电压，所以生产成本上升。

本实用新型的目的是为了克服上述缺点，而提供一种生产成本可降低的车用型微波炉；该车用型微波炉，能稳定的输出微波，其中半导体器件的耗电率降低，且电池的寿命也延长；

实现本实用新型上述目的的技术方案是：车用微波炉，包括微波炉壳体，在该壳体内分隔设有两个区域，一个区域内设有控制电路，该控制电路与磁控管连接；另一个区域内设有一烹调食品的空腔，该空腔外侧设有屏蔽门；其特

征在于，所述的控制电路包括：提供给磁控管工作的逆变电源以及专用电路工作电源；所述的逆变电源包括：一直流/交流转换单元和一多倍压直流升压单元；直流/交流转换单元包括：一输入滤波器电路、一由前级振荡电路和前级控制单元以及变压器初级构成的DC/DC变换电路、一由后级振荡电路和后级控制单元构成的DC/AC变换电路以及一输出滤波器电路；多倍压直流升压单元包括变压器一次级和一多倍压电路；所述的专用电源包括两组由变压器另两次级及两整流电路组成的两个直流电源，分别提供给后级振荡电路和后级控制单元；

所述的前级滤波电路的输出以及前级控制单元的输出与前级振荡电路连接，前级振荡与变压器初级连接，通过变压器次级的耦合，将已转变的电流能量往后传递，其中，第一部分通过一次级线圈直接输入多倍压升级电路，形成提供给磁控管产生微波使用的高压电；第二部分与通过另一次级线圈整流后提供给后级逆变振荡电路；第三部分通过再另一次级线圈整流滤波后提供给后级控制单元。

上述车用微波炉，其中，所述的前级控制单元由一集成模块构成，该集成模块包括一过流比较电路、欠压比较电路、温度比较电路、过压保护电路、关断恢复电路、频率调制电路、波宽调制电路、功率控制电路以及驱动电路A和驱动电路B；电流信号输入到过流比较电路，电源电压信号分别输入到过压保护电路和欠压比较电路，从过流比较电路、欠压比较电路、过压保护电路以及频率调制电路分别输出一信号到波宽调制电路；温度信号经温度比较电路输出到欠压比较电路，欠压比较电路与关断恢复电路双向连接，同时欠压比较电路输出一报警信号到报警器；波宽调制电路输出两路信号分别到驱动电路A和驱动电路B，同时功率信号通过功率控制电路输出到驱动电路B，驱动电路A和驱动电路B的输出到前级振荡电路。

上述车用微波炉，其中，所述的后级控制单元由一集成模块构成，其包括一稳压反馈电路、波宽调制电路、频率调制电路、以及驱动电路C、驱动电路D；频率调制电路产生一工作频率到波宽调制电路，波宽调制电路输出两路信号到驱动电路C和驱动电路D；驱动电路C和驱动电路D的输出分别驱动后级振荡电路，同时其分别输出一反馈信号到稳压反馈电路，该稳压反馈电路输出到波宽调制电路，波宽调制电路将稳压反馈电路输出的新疆以及频率调制电路输出的信号一起调制后再分别输出到驱动电路C和驱动电路D，如此循环。

上述车用微波炉，其中，所述的前级振荡电路由两个场效应管组成的推挽电路及一变压器初级构成。

上述车用微波炉，其中，所述的后级振荡电路由四个场效应管组成的全桥式变换电路组成。

上述车用微波炉，其中，所述的控制电路还包括一逆接保护电路，该逆接保护电路由一个连接在输入滤波电路前的反向二极管构成。

上述车用微波炉，其中，所述的输入滤波电路由一滤波电容构成。

上述车用微波炉，其中，所述的多倍压升压电路由电容和二极管构成。

由于本实用新型采用了以上的技术方案，使用在运输汽车中，具有效率高，体积小，低噪声等优点，且节约能源。

本实用新型的具体结构由以下的实施例及其附图进一步给出。

图1是已有技术常规微波炉的电路原理图。

图2是已有技术交直流转换微波炉的电路原理图。

图3是图2微波炉中采用半导体器件变换器的路电原理图。

图4是本实用新型实施例控制电路的电路方框图。

图5是本实用新型实施例控制电路的电路原理图。

图6是本实用新型前级控制单元的功能方框图。

图7是本实用新型后级控制单元的功能方框图。

请参阅图4，本实用新型一种车用微波炉，包括微波炉壳体，在该壳体内分隔设有两个区域，一个区域内设有控制电路，该控制电路包括一磁控管；另一个区域内设有一烹调食品的空腔，该空腔外侧设有屏蔽门；所述的控制电路包括：提供给磁控管工作的逆变电源以及一工作电源；所述的逆变电源包括：一直流/交流转换单元和一多倍压直流升压单元；直流/交流转换单元包括：一输入滤波器电路、一由前级振荡电路和前级控制单元以及变压器初级构成的DC/DC变换电路、一由后级振荡电路和后级控制单元构成的DC/AC变换电路以及一输出滤波器电路；多倍压直流升压电路包括变压器一次级和一多倍压电路；所述的工作电源包括两组由变压器另两次级及两整流电路组成的两个直流电源，分别提供给后级振荡电路和后级控制单元。还包括一逆接保护电路，连接在输入滤波电路前。

图5是本实用新型实施例控制电路的电原理图。

逆接保护电路是由二极管D1和熔断器F1组成，当电源导线和车上蓄电池的电极按正确方式接入时，D1反向阻断，电流顺利向后面电路供电。如果不小心将正负极接反，二极管D1正向导通，电流经由D1、F1回流，而不再向后面电路供电，从而起到保护其它电子元件的目的。

电源前级滤波电路是一个滤波电容E1，其作用是对来自12V汽车电源或尖峰干扰脉冲进行平滑滤波，为DC-DC转换器提供质量较好的直流电。其一是防止输入电源窜入噪声，其二是抑制开关电源产生的噪声反馈到输入电源。

前级振荡器是由四套同样的推挽式他励变换电路组成，其中将四路变压器的首尾依次连接，从第一变压器的首端和第四变压器的末端各抽出一线头通过变压器次级线圈T12耦合向高压包多倍压电路供电。本实施例如图所示只给出一路时的工作情况，现对其工作过程叙述如下：该变换器主要是由两个MOSFET场效应管Q111、Q211和变压器T1的初级线圈T11构成的推挽式他励变换器（其他三组推挽式他励变换器分别由场效应管Q112、Q212，场效应管Q113、Q213，场效应管Q114、Q214组成）。其中功率MOSFET场效应管是单极型器件，是靠多数载流子传导电流的，没有载流子蓄积而产生的延迟时间，开关速度快，开关时间短。

场效应管晶体管Q111和Q211受来自前级控制单元送来的驱动信号控制而作交替通断工作。任一晶体管导通时都给变压器次级侧线圈提供负载功率，当两个晶体管都截止时，由电容器C2起到短时续流作用，同时，C2主要起到对电路中噪声电压的吸纳作用。当从前级控制单元13脚输出高电平信号，而12脚输出低电平时Q11进入导通而Q21截止，电流由电池正极经变压器中心抽头、变压器初级线圈上部及场效应管Q11组成电流回路自下往上流动，这样变压器次级线圈也产生一自下往上的电流。但随后从前级控制单元13和12脚输出脉冲出现翻转，即13脚输出低电平，而12脚变为高电平。此时Q11进入截止而Q21导通，电流将从电池正极流出经变压器中心抽头，经主线圈下部及Q21组成电流回路自上往下流动。同样在变压器次级输出端也产生了一自上往下流动的电流。这样在变压器输出端电流方向就发生了一次变化，随着Q11、Q21的交替通断，在变压输出端的电流也交替地变化，于是就完成了从直流到

交流一个周期的变化。通过变压器次级线圈的藕合，把已经转变的电流能量继续往后传递。其中，第一部分通过次级线圈T12直接输入多倍压升级电路，以形成可供磁控管产生微波使用的高压电；第二部分通过次级线圈T13再整流滤波后提供给后级逆变振荡电路；第三部分通过次级线圈T14再整流滤波后提供给后级控制单元。

进入栅极的驱动信号波形的好坏将直接影响变换器的输出电流质量，场效应管的通断受流入其栅极电流的控制。驱动信号的产生将在前级控制单元里叙述。

后级振荡电路是由4个开关晶体管M1、M2、M3、M4组成的全桥式变换电路。从前级输入的直流电通过M1、M3和M2、M4交替通断工作而完成直流到交流的变化，和前级逆变电路一样，其栅极驱动电路由Dr2后级控制模块控制（Dr2其后有专门叙述）。从DC/AC输出的交流电经滤波电容C7滤波后，就可提供给微波炉、风扇等交流负载使用。

图6是本实用新型前级控制单元的功能方框图。该前级控制单元包括一过流比较电路、欠压比较电路、温度比较电路、过压保护电路、关断恢复电路、频率调制电路、波宽调制电路、功率控制电路以及驱动电路A和驱动电路B；电流信号输入到过流比较电路，电源电压信号分别输入到过压保护电路和欠压比较电路，从过流比较电路、欠压比较电路、过压保护电路以及频率调制电路分别输出一信号到波宽调制电路；温度信号经温度比较电路输出到欠压比较电路，欠压比较电路与关断恢复电路双向连接，同时欠压比较电路输出一报警信号到报警器；波宽调制电路输出两路信号分别到驱动电路A和驱动电路B，同时功率信号通过功率控制电路输出到驱动电路B，驱动电路A和驱动电路B的输出到前级振荡电路。

所述的前级控制单元由一集成模块构成，其型号为33XAL999，其14脚与前级振荡电路的可变电位器P1的中心抽头，13脚、12脚分别与前级振荡电路Q11、Q21场效应晶体管的栅极，Q11、Q21场效应晶体管的源极分别连接变压器T的初级线圈的两端。由于场效应晶体管栅极驱动电流与漏级输出之间存在一定的关系，漏极电流的变化也就反应了栅极输入电流的变化。这样栅极电流信号就转化为一可以比较的电压信号。在图6中，电流从前级场效应管漏级输出经电阻器R1、P1、R3后，从P1点取样，再由Is端口（14脚）输入到前级控制

单元，在过流比较单元里进行比较，若进入栅极的驱动电流大于所设定域值，则过流比较器会给出一高电平信号，迫使波宽调节器趋于关断状态，故而实现过流保护之功能。

从电源输入端取得的电压信号从电源端口进入前级控制单元，再分为两路，一路经取样后送入过压保护器进行比较，若电源电压幅值超过电压限定值 S ，则电压保护单元也会给出一高电平信号到波宽调制单元里，迫使波宽调节器关断；另一路被送入欠压比较单元，当电压低于设定值 S_1 时，欠压比较单元给出一高电平信号到报警器，发出低压报警信号，如果输入电压继续下降到低于设定值 S_2 时，欠压报警单元还会给出一高电平信号至波宽调制单元，使其关断。

当电路因输入电压过低而关断时，欠压比较单元同时给出一电平信号，使恢复起动单元电路工作，而恢复电路工作后，将使得欠压比较单元的比较基准发生变化，即输入电压必须高于某一设定值 S_3 时，由于内部关断的电路才能自行恢复启动，从而进入正常工作。一般设定 S_3 值大于 S_1 值，这样做的目的是为了避免电路在关断电压点处频繁通断，起保护电路各元器件作用。

当电路工作温度过高时，位于电路中的热敏电阻将起作用，其阻值随温度升高而变大，反应为电源电压取样值变小。选择适当的热敏电阻，就可将温度信号转化为电压信号。然后送入欠压比较单元。根据前面所述的道理就可实现过温保护控制。

在图5中， S_1 是功率控制开关，即选择 S_1 时， S_1 将做定时间断工作。当 S_1 合上时，将会给前级控制单元之功率控制端口一低电平信号；反之，如果 S_1 断开将会给出高电平信号。前级控制单元的功率控制端口接收到一低电压信号时将正常工作。只有当前级控制单元的功率控制端口接收到一高电平信号时，才会给出一高电平信号使驱动2关断， Q_{13} 、 Q_{23} 和 Q_{14} 、 Q_{24} 因为没有驱动而停止工作。变压器次级线圈 T_{12} 产生的感生电压也会降低。磁控管便不能得到其产生微波所必须的高压，于是停止微波辐射。这样通过对定时开关的调节就可以控制单位时间内实际微波的发射时间，也既完成了微波炉的功率控制。

脉冲调制方法不仅可以改善输出电压的波形，而且还可以很方便地调节

逆变器的输出电压有效值。可利用单脉冲控制电路完成，该电路是一成熟的已有技术，可产生一串输出幅度稳定而脉冲宽度可调的单脉冲序列。

后级控制单元主要工作原理和前级控制单元基本相同，只是在该单元里仅从全桥振荡电路中取出AC输出电压作为反馈电压，通过该反馈来实现输出电压稳定的控制。其功能图如图7。所述的后级控制单元包括一稳压反馈电路、波宽调制电路、频率调制电路、以及驱动电路C、驱动电路D；频率调制电路产生一工作频率到波宽调制电路，波宽调制电路输出两路信号到驱动电路C和驱动电路D；驱动电路C和驱动电路D的输出分别驱动后级振荡电路，同时其分别输出一反馈信号到稳压反馈电路，该稳压反馈电路输出到波宽调制电路，波宽调制电路将稳压反馈电路输出的信号以及频率调制电路输出的信号一起调制后再分别输出到驱动电路C和驱动电路D，如此循环。

所述的后级控制单元由一集成模块构成，其型号为：983SINED，其26脚与场效应管M₄的栅极连接，24脚与场效应管M₁的栅极连接，22脚与场效应管M₂的栅极连接，21脚与场效应管M₃的栅极连接；25脚与场效应管M₄的漏极和场效应管M₃的源极连接；23脚与场效应管M₁的漏极和场效应管M₂的源极连接；场效应管M₁的漏极和场效应管M₄的源极向风扇等交流负载供电。后级控制单元的工作原理是：后级控制单元包括一稳压反馈电路、波宽调制电路、频率调制电路、以及驱动电路C、驱动电路D；频率调制电路产生一工作频率到波宽调制电路，波宽调制电路输出两路信号到驱动电路C和驱动电路D；驱动电路C和驱动电路D的输出分别驱动后级振荡电路，同时其分别输出一反馈信号到稳压反馈电路，该稳压反馈电路输出到波宽调制电路，波宽调制电路将稳压反馈电路输出的信号以及频率调制电路输出的信号一起调制后再分别输出到驱动电路C和驱动电路D，如此循环。

多信压直流升压电路，直流12V经前级变换后，从变压器次级线圈T12耦合出来的电流被送至高压包HV，经高压包HV多倍压电路单元，将电压升高至4000V直流，供微波炉之磁控管产生微波用。高压包的电压反馈信号经一对反接的二极管、电阻R2及晶体管N1后送入前级控制单元的Tc端口（2脚）。如果电压过高D19将反向导通，晶体管N1在基极电流控制下而饱和导通接地，使得Tc线电压被拉低，随后如前面过温保护所述，将会出现内部关断，实现磁控

管自动保护等功能。

两组直流电源即从变压器次级T13后整流的电源以及从变压器次级T14可整流的电源分别用于提供后级振荡和后级控制单元工作。后级振荡输出的电源提供该微波炉中的所有交流电器例如电风扇、照明等电器的电源。

本实用新型结构简单、体积小巧，使用可靠，使用在车厢中占用的位置少，且其各项指标都能达到国家规定的指标。

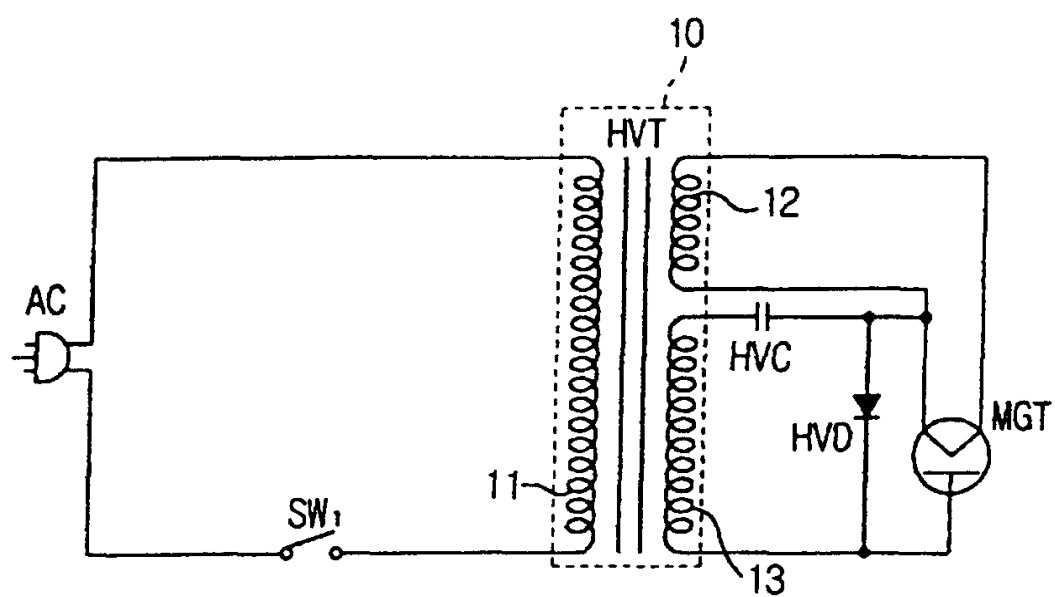


图 1

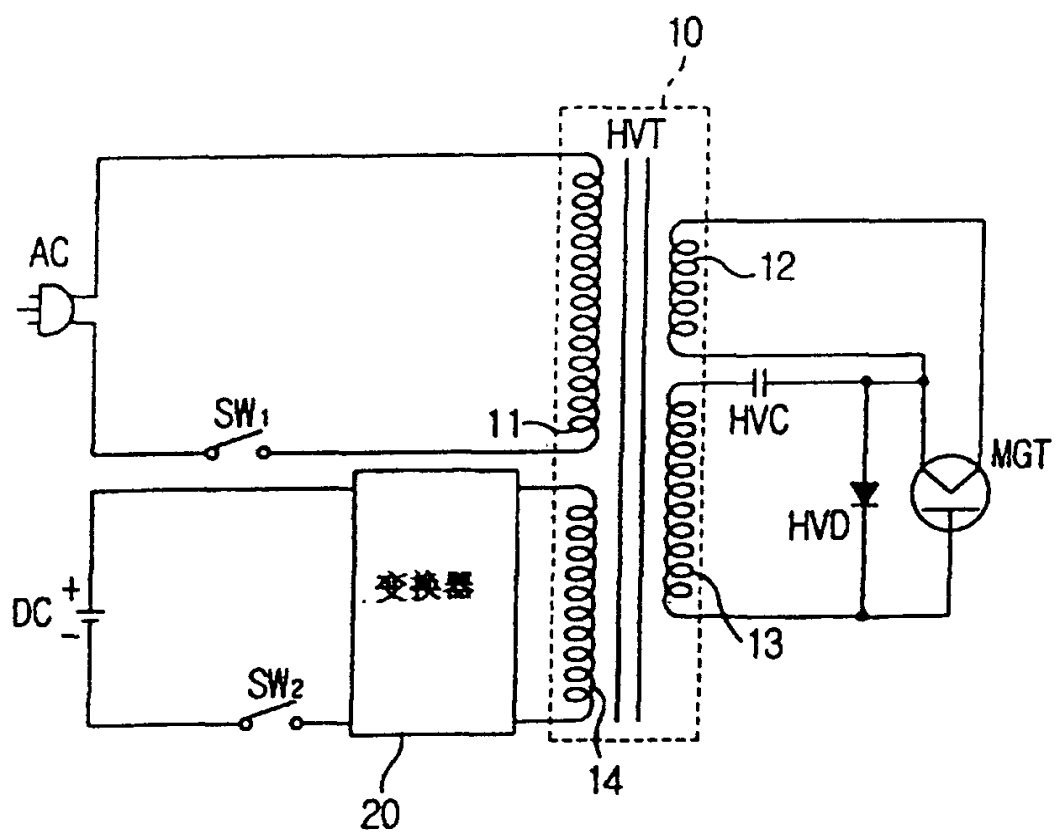


图 2

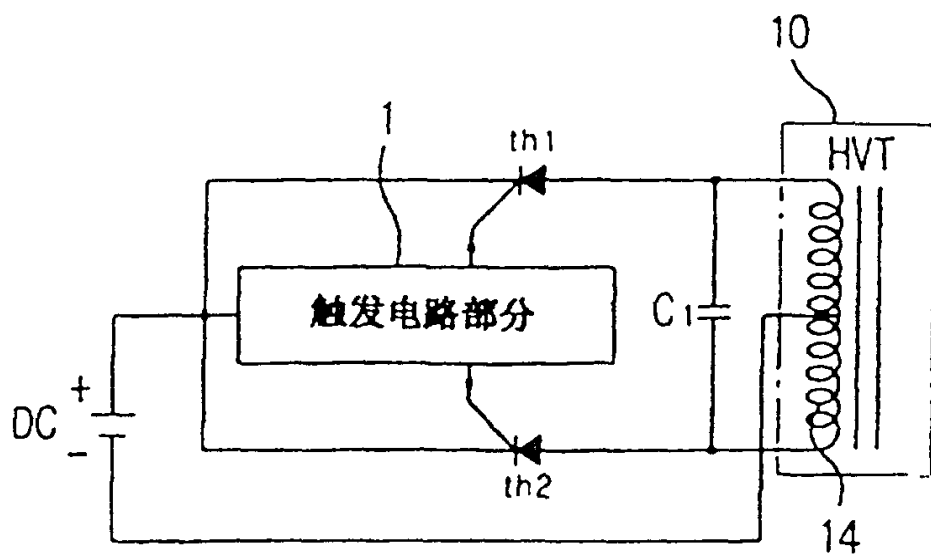


图 3

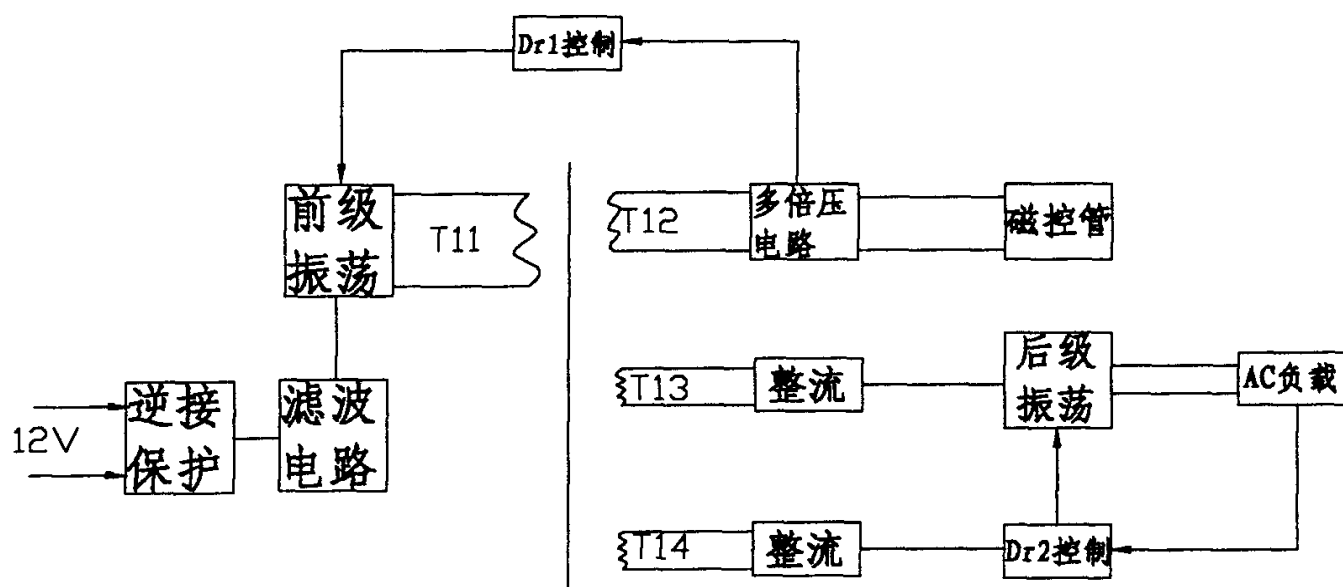


图 4

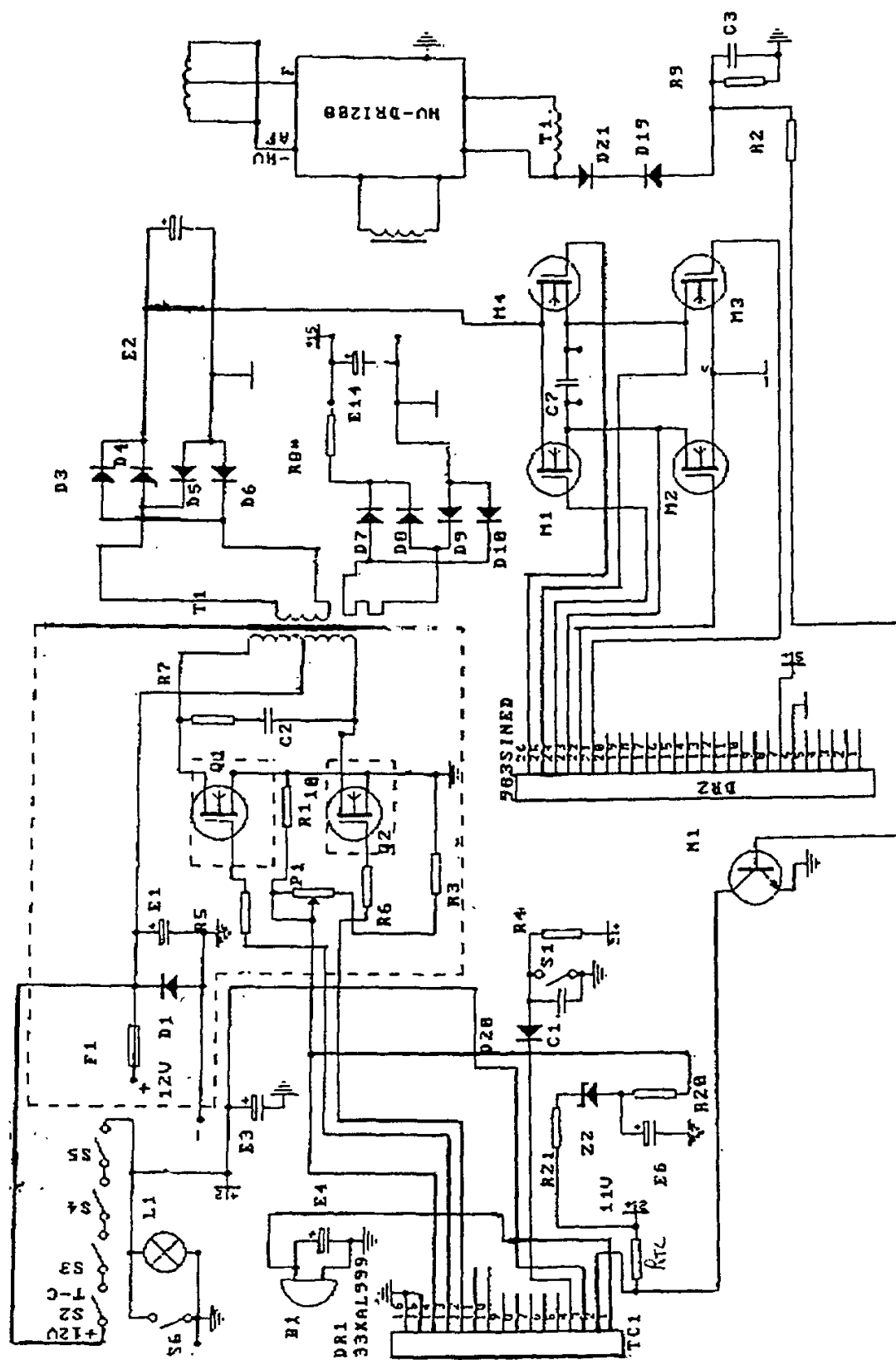


图 5

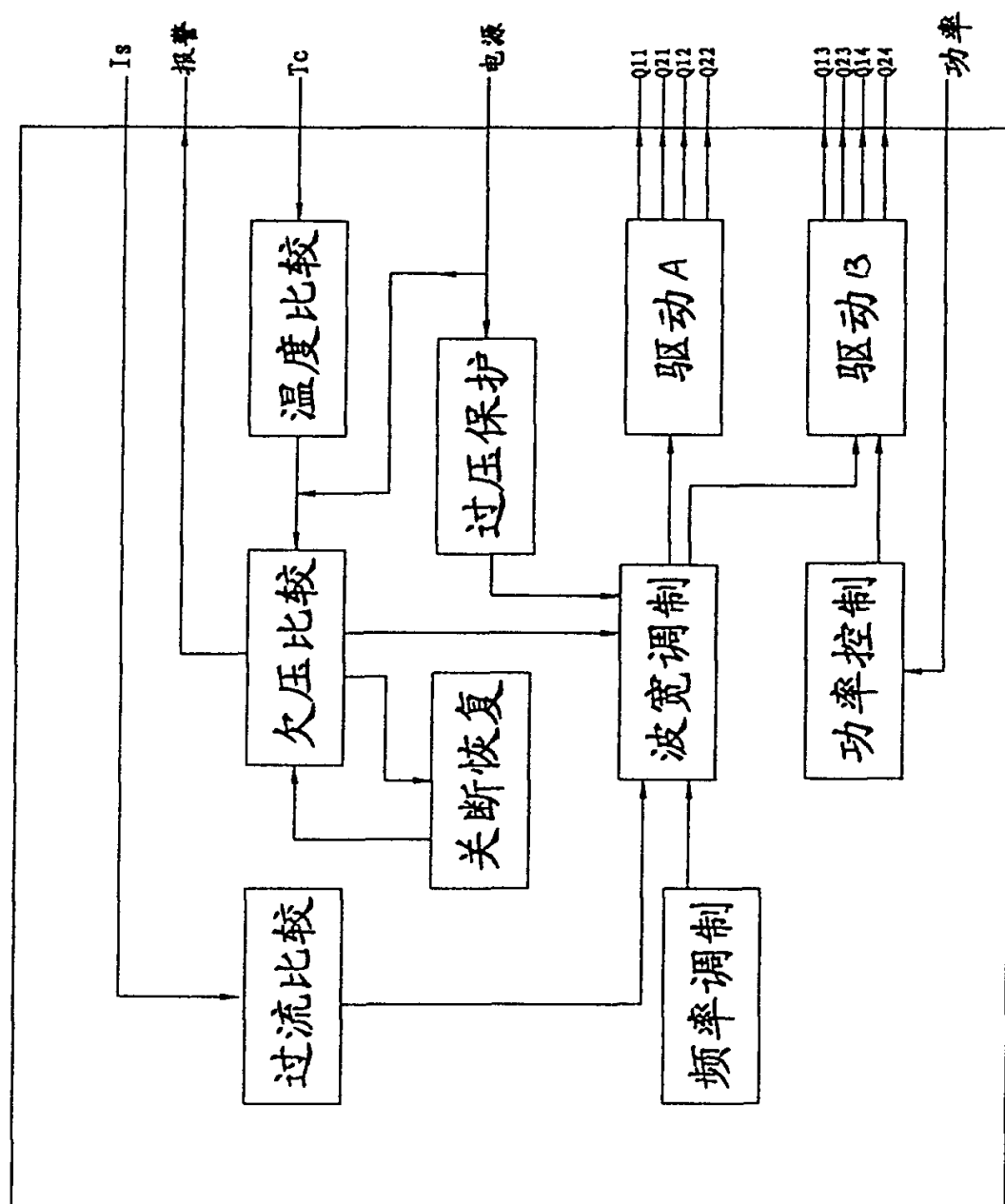


图 6

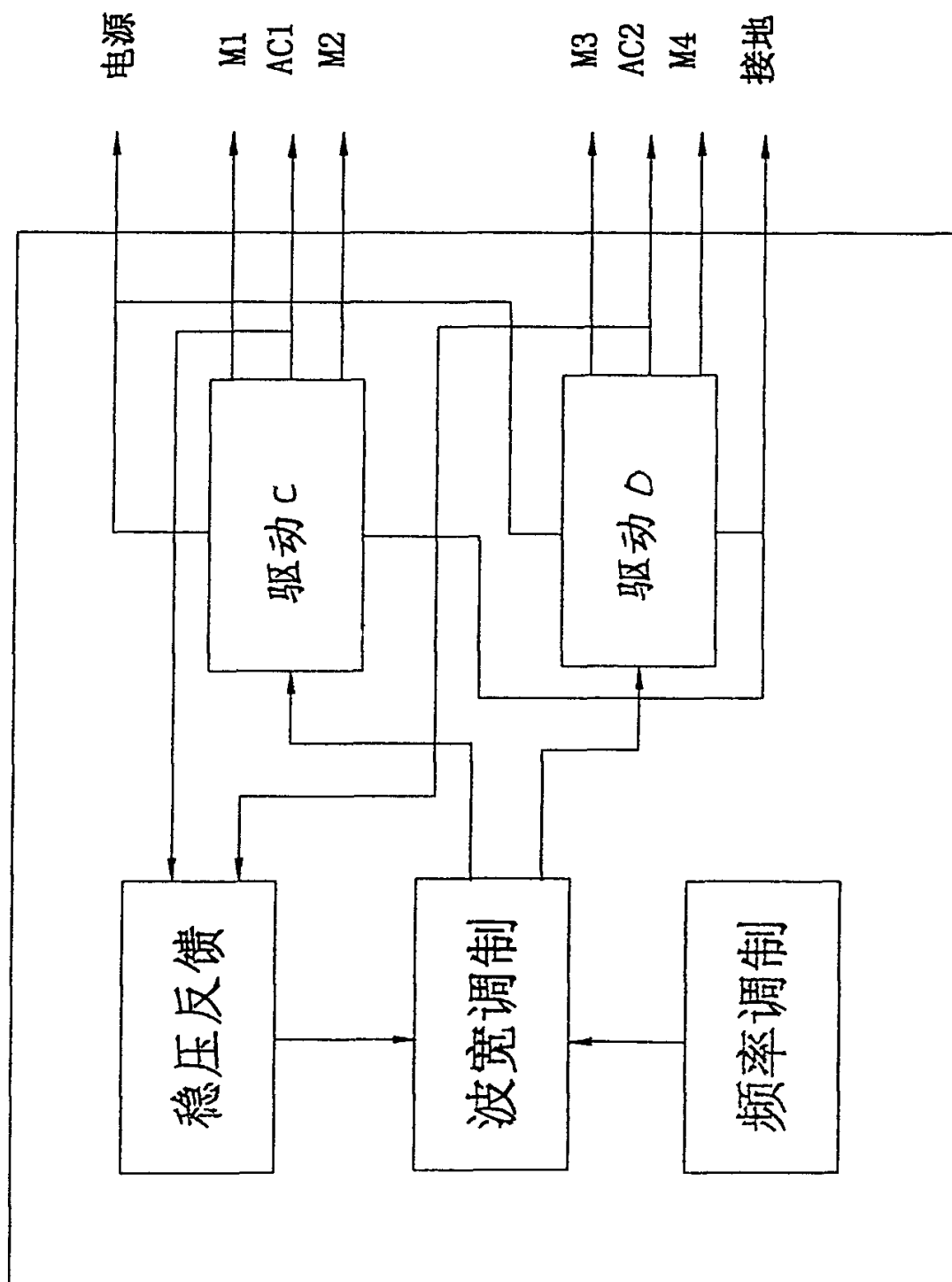


图 7