

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F24C 7/02

F24C 7/08

F24C 7/00

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 92101837.1

[45]授权公告日 2000 年 3 月 8 日

[11]授权公告号 CN 1050183C

[22]申请日 1992.3.19 [24]颁证日 1999.12.17

[21]申请号 92101837.1

[30]优先权

[32]1991.3.20 [33]JP [31]056590/1991

[32]1991.3.20 [33]JP [31]056630/1991

[73]专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72]发明人 前原直芳 别荘大介 中林裕治

茂谷诚 松本孝広 楠木慈

切通步

审查员 杨秀花

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

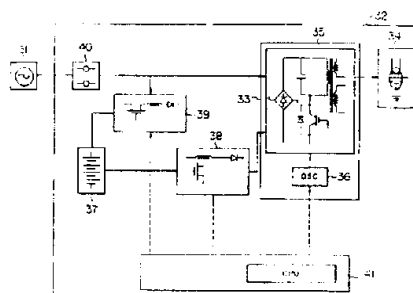
代理人 王以平

权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 电炊具

[57]摘要

一种电炊具,包括一个电源变换器,它将外部电源的功率和包括在其中的电池组的功率进行转换,并送至一个热能辐射部件。这种炊具产生很大的热能输出,超过了电流容量,能实现快速烹调。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1.一种电炊具，包括：

电源变换部分，用于变换由交流或直流外部电源供给的电功率；

加热能辐射部分，接收由上述电源变换部分变换的电功率，并将加热能辐射给加热腔；

以及由上述外部电源充电的电池组；

其特征在于，上述电源变换部分构成为将上述外部电源与上述电池组的电功率之和由单一的电源变换部分进行增补性功率合成，并提供给上述加热能辐射部分。

2.权利要求1所述的电炊具，其特征在于所述电炊具是高频加热炊具。

3.权利要求1或2所述的电炊具，其特征在于：其构成为当所述外部交流电源的瞬时电压是一个小于其最大值的任意的预定电压时，将来自电池组的电功率供给到电源变换部分，以将所述外部交流电源与上述电池组的电功率之和进行功率合成。

4.权利要求3所述的电炊具，其特征在于其中加热能辐射部分由电磁波辐射装置构成，上述电源变换部分由一个单一的具有1个或1个以上半导体器件的变换电路构成，并且将电池直接或间接的输出功率和外部电源功率供给上述变换电路，由上述变换电路将该电功率之和进行电功率变换来进行功率合成。

5.权利要求3所述的电炊具，其特征在于电源变换部分包括整

流装置，它将外部交流电源的电功率整流变换成单向电功率；并且将电池组的直接或间接的输出供给上述整流装置，取得电功率之和来进行功率合成。

6.权利要求3所述的电炊具，其特征在于所述外部电源和所述电池组并联连接，并将该并联电路的输出供给单一的电源变换部分以进行功率合成。

7.权利要求3所述的电炊具，其特征在于备有输出电压在45V以下的电池组，和将上述电池组的输出升压的升压部分；并且将该升压部分的输出功率和外部电源功率的功率之和供给电源变换部分。

8.权利要求7所述的电炊具，其特征在于设有将升压部分的输出滤波的滤波电容器，所述电容器的静电容量所形成的放电时间常数充分地长于外部交流电源的周期。

9.权利要求3所述的电炊具，其特征在于其构成为通过回流防止装置将电池组的直接或间接的输出电压与外部电源相连接，利用上述回流防止装置来防止电流从所述外部电源流入电池组一侧。

10.权利要求3所述的电炊具，其特征在于备有对电池组充电的充电装置，由外部电源的电功率对上述电池组进行充电。

11.权利要求10所述的电炊具，其特征在于当所述电炊具不工作时，由外部电源的电功率对上述电池组进行充电。

12.权利要求1或2所述的电炊具，其特征在于备有短时强输出控制部分，其进行控制使得在一段预定的时间上述电源变换部分的变换功率大于可连续工作的功率的稳态最大值；并且进行控

制使得在上述预定的时间将上述外部电源与上述电池组的功率之和供给上述电源变换部分，以使加热能量大于可连续工作的能量的稳态最大值。

13.权利要求 3 所述的电炊具，其特征在于备有短时强输出控制部分，其进行控制使得在一段预定的时间上述电源变换部分的变换功率大于可连续工作的功率的稳态最大值；并且进行控制使得在上述预定的时间将上述外部电源与上述电池组的功率之和供给上述电源变换部分，以使加热能量大于可连续工作的能量的稳态最大值。

14.权利要求 12 所述的电炊具，其特征在于其构成为短时强输出控制部分进行控制使得在电炊具开始工作后的一段预定时间内电源变换部分的变换功率大于可连续工作的功率的最大值；并进行控制使得开始工作时的加热能量成为大于可连续工作的最大值的能量水准。

15.权利要求 13 所述的电炊具，其特征在于其构成为短时强输出控制部分进行控制使得在电炊具开始工作后的一段预定时间内电源变换部分的变换功率大于可连续工作的功率的最大值；并进行控制使得开始工作时的加热能量成为大于可连续工作的最大值的能量水准。

16.权利要求 1 所述的电炊具，其特征在于其中加热能辐射部分由电磁波辐射装置构成，上述电源变换部分由一个单一的具有 1 个或 1 个以上半导体器件的变换电路构成，并且将电池直接或间接的输出功率和外部电源功率供给上述变换电路，由上述变换电路将该电功率之和进行电功率变换来进行功率合成。

说明书

电炊具

本发明涉及一种电炊具,如电灶或电炉。

如图 12 所示的传统的高频加热装置由以下电路构成:一个包括整流器 2、电感器 3 和电容器 4 的整流电路,整流器 2 对从市电得到的电源进行整流;一个包括电容器 5、晶体管 6、二极管 7 和升压变压器 8 的变换电路;一个包括高压电容器 9 和高压二极管 10、11 的高压整流电路;一个磁控管 12,它根据高压整流电路的输出产生高频电磁波;一个控制电路 13,它控制晶体管 6 的工作频率;以及加热控制部件 15,它接控制继电器 14,并向控制电路 13 发出加热指令。

图 13(A)、(B)和(C)分别表示作为变换电路输入电压的电容器 4 两端的电压 V_{ac} ,晶体管 6 的集电极——发射极间的电压 V_{ce} 及其它络线,以及磁控制阳极电流 I_a 的包络线。实际的 I_a 波形具有图示的包络线,且具有类似于 V_{ce} 的高频纹波。如虚线所示,磁控管 12 仅在 I_a 流动和 V_{ce} 超过相应于磁控管 12 的阈值电压的电压时才振荡。特别是,为了防止高频加热装置的输入端(例如整流器 2 的 AC 端)的输入功率因数减小,电容器 4 两端的电压必须具有图 13(A)所示的波形。于是,磁控管 12 的工作过程将出现间断,如图 13(C)所

示。另一方面,晶体管 6 也在 I_a 不流动时工作。该期间使得磁控管 12 不能总是产生高频振荡。这意味着晶体管 6 不是工作在很经济的状态。

一般家庭的市电插座的额定值通常为 15A,而室内电力线的额定值也通常为 20A。基于这种原因,高频加热装置如电灶的最大消耗电流必须设定在 13~14A。这是因为尽管室内电力线的电流容量是 20A,但与高频加热装置同时使用的电饭锅和电烤箱等设备通常也要耗电 6~7A。

这样,在传统的高频加热装置中,如图 13(C)所示,磁控管 12 的振荡时间大约为整个工作时间的 1/2,输入电流也受到市电的限制。因此,额定电压例如为 AC100V 的器具,通常输入功率被限制在 1.3~1.4KW。结果,传统的加热装置的高频输出通常至多被限制在大约 600W。短时间允许的最大输出额定值为 700W,并且只有具有这种电磁波的高频加热装置才在实际中得到了应用。

日本专利公报 NO. 56-21237 公开了如图 14 所示的高频加热装置。在该高频加热装置中,从市电 1 得到的 AC 电压由整流器 16 整流,变成 DC 电压,并且通过使用开关 18 和 19,电池组 17 也向 DC-DC 升压电路 20 提供电压。于是通过一个中断电路 21 向磁控管 12 输送电源。该高频加热装置旨在以较小的限制了的电功率向家庭提供 600W 的电磁波输出(输入为 1200W)。这是以这种方式实现的:当不用装置时,将电能存储在大约 100V 的电池组 17 中,当使用

装置时,存储的电能量释放出来,驱动磁控管 12。

虽然上述先有技术以电灶为应用目标,但它也能应用于使用加热器的炊具,如电炉。简而言之,在先有技术中,由于从市电取得的最大消耗电流的限制,允许炊具投入应用的 100V 电源的输入功率仅为 1.4KW 或更小。

如上所述,先有技术仅能提供受从市电得到的输入电流限制的电磁波输出;这很难体现高频加热装置的快速加热(烹调)的特点。此外,由于图 14 所示的传统电路结构中的电池必须要有存储大能量的容量,所以装置具有体积大、价格高的缺点,并且装置还需要从高电压大容量电池组切换输出。还可以设想,从整流器(半波整流)16 来的 DC 电压和从电池组 17 来的输出电压同时供给 DC-DC 升压电路 20。然而,仅取两种电压将引起不便,包括市电 1 输入功率因数相当大的减小和由于两种电源内部阻抗不匹配而造成的工作不稳定现象。因此,这在实际上是不能实现的。结果,图 14 的电路仍受到外部电源如市电的输入电流引起的限制,因此不能解决例如 100V 的 AC 输入电压限制将电磁波输出在大约 600W—700W 的问题。

因此,很难提供一种如电炉那样的高频加热装置或炊具,它能实现快速加热(烹调),高频输出很大,不受外部电源的电流容量的限制,并且结构紧凑、重量轻。为了适应现代化的饮食生活,需要一种能快速烹调的炊具。

本发明旨在解决上述先有技术存在的问题。

本发明的一个目的是提供一种高频加热装置,它易于制造,因此避免了体积大、结构复杂、费用高等缺陷,极大地提高了性能,高频输出很大,不受外部电源如市电输入电流的限制,功率因数大,安全、可靠。

本发明的另一个目的是提供一种如电炉那样的炊具,它具有与上述加热装置同样的特征,并且加热输出很大。

为了实现上述目的,本发明提供一种电炊具,包括:电源变换部分,用于变换由交流或直流外部电源供给的电功率;加热能辐射部分,接收由上述电源变换部分变换的电功率,并将加热能辐射给加热腔;以及由上述外部电源充电的电池组;其特征在于,上述电源变换部分构成为将上述外部电源与上述电池组的电功率之和由单一的电源变换部分进行增补性功率合成,并提供给上述加热能辐射部分。

根据本发明的另一个方面,热能辐射部分由电磁波发射装置构成,电源转换部分由一个具有一个或多个半导体器件的单一的变换电路构成,并且从外部电源得到的功率和直接从电池组得到的功率或经调整的电池组输出功率也通过变换电路相加和转换,并被送至热能辐射部分。

根据本发明的第三方面,电源转换部分由整流装置构成,用于将从外部 AC 电源得到的电源整流成单向电源,并且直接从电池组得到的功率或经调整的电池组输出功率送至整流装置,以便将从外部电源得到的功率和电池组的功率相加并取出。

根据本发明的第四方面, 升压装置对具有 45V 低电压或更低电压的电池组输出升压, 从升压装置得到的功率和从外部电源得到的功率通过单一的电源转换部分相加和转换, 并被送至热能辐射装置。

根据本发明的第五方面, 有一个对电池组充电的充电装置。

根据本发明的第六方面, 从外部电源得到的功率和从电池组得到的功率通过独立的电源转换部分在一个预定的时间由短时强输出控制部分控制, 进行相加和功率转换, 于是对大于连续可操作电源的稳态最大值的电源进行功率转换, 并送至热能辐射装置。

根据上述结构, 单一的电源转换部分允许炊具使用不受外部电源容量限制并大于其最大值的电源。它能实现非常快速的烹调, 这是先有技术所不及的。特别是, 单一的电源转换部分对功率之和进行功率转换, 因此不会出现降低外部电源的功率因数和阻抗不匹配这样的问题。于是, 由于对功率之和进行转换, 因此就可以用简单的结构产生很大的加热能量。

由于功率之和送至单独的变换电路, 并且由该变换器转换的功率送至电磁波发射装置, 所以避免了电磁波发射装置瞬间产生很强的电磁波, 同时也能根据平均大小的电磁波输出实现电磁波烹调。因此, 先有技术所不能实现的基于强电磁波的快速烹调, 在不降低可靠性的情况下, 也能进行了。

由于从外部 AC 电源得到的电源由整流装置转变成单向电源, 所以电池组功率和外部电源功率可以容易地相加, 并被送至加热能

辐射装置。

此外,由于有了升压装置,可以采用在低于 45V 的范围内呈现出良好安全特性且价格不贵的电池组,并且当进行非常精细的调整时,可以很容易地对外部电源功率和电池组功率求和。

由于有了充电装置,通过外部电源向电池组充电,所以能实现带有自动充电电池组的炊具。

由于短时强输出控制部分根据求和的功率只在一个预定的时间内进行强输出烹调,所以对电池组输出的使用被限制在一个必要的范围内。因此,能非常有效地使用电池组的输出。炊具的冷却能力和抗热性能也没有过分提高,而是被设定在一个适当的等级。结果,整个装置紧凑、经济。

本发明的上述的和其它的目的和特征,通过以下结合附图的描述,将会变得更清楚。

图 1 是根据本发明的一个实施例的高频加热装置(炊具)的框图;

图 2 是根据本发明的另一个实施例的高频加热装置的框图;

图 3 是波形图,其中(A)表示图 2 中全波整流装置的输出电压,(B)表示图 2 中升压部分的输出电压;

图 4 表示来自市电的输入功率因数特性与图 2 中升压部分输出电压的关系;

图 5 是波形图,其中(A)表示市电电压经图 2 中全波整流后的

波形,(B)表示图2中升压部分提供的电压波形,(C)表示市电和图2中升压部分的电压之和,(D)表示图2中磁控管阳极电流的包络线;

图6是图2所示的高频加热装置的详细电路图;

图7是根据本发明的第三实施例的电炉(炊具)的电路图;

图8是波形图,其中(A)表示图7中二极管桥(整流装置)的输出功率,(B)表示图7中回流防止装置的输出功率,(C)表示图7中输出电压间的关系,(D)表示供给图7中加热器的全部功率,(E)表示仅由外部电源向图7中的加热器提供的功率;

图9是根据本发明的第四实施例的电炉的电路图;

图10是根据本发明的第五实施例的高频加热装置的电路图;

图11是波形图,其中(A)表示图10中的装置和先有技术间的温升特性的比较,(B)表示先有技术的高频加热装置的输出特性,(C)表示图10中的装置的输出特性;

图12是先有技术的高频加热装置的电路图;

图13是波形图,其中(A)表示图12中的输入电压,(B)表示图12中晶体管两端的电压及其包络线,(C)表示图12中磁控管的阳极电流的包络线;以及

图14是另一个先有技术的高频加热装置的框图。

现在参照附图,说明本发明的几个实施例。

图1表示根据本发明的一个实施例的高频加热装置,它是炊具的一个实例。

图 1 中, 31 表示外部电源, 比如市电、发电机和作为外部电源向高频加热装置 32 提供功率的电池组。高频加热装置 32 包括变换供给的功率的电源转换部分 33 和电磁波发射部分 34, 它根据由电源变换器 35 变换的功率产生高频电磁波(例如微波), 并将它作为加热能量送至一个加热腔(未示出)。电源变换部分 33 可以由一个电源变换器 35 和一个变换控制单元 36 构成。高频加热装置 32 还包括一个具有 45V 低电压或更低电压的电池组 37; 电池组 37 的输出经升压部分 38 送至电源变换部分 33 的电源变换器 35。这里不存在如电击或电蚀那样的危险, 因为电池组 37 提供一个低电压。这样, 电池组 37 可置于任何位置。也就是说, 它可以装在高频加热装置内, 也可以附在装置的外部, 以致能够非常容易地用其它电池组替换。充电装置 39 经输入部分 40 用外部电源提供的能量对电池组 37 充电, 因此电池组 37 能使用很长一段时间而不必替换。高频加热装置 32 还包括一个加热控制部分 41。加热控制部分 41 通过控制例如变换控制单元 36, 来控制电源变换部分 33 的经变换的功率, 由此调节从电磁波发射部分 34 发出的输出电磁波的强度。加热控制部分 41 也可以控制升压部分 38, 因此除了从外部电源 31 向电源变换部分 33 提供电源之外, 电池组 37 也能向电源变换部分 33 供电。适合用作电池组 37(它要求极大的输出特性)的是铅电池、Ni—Cd 电池或 Ni—H 电池。在使用这类电池的情况下, 考虑到电压的安全性、电接触的可靠性或制造中的生产率, 电池电压为 12V~24V 更合适。基于这一原

因,在本实施例中,具有 24V 输出电压的电池组 37 的输出由升压部分 38 升压,以便将其调到所要求的低于外部电源 31 瞬时最大值的电压值(如果外部电源是 100V 市电,则瞬时最大值为 141V)。这一调整过程是根据加热控制部分 41 的指令信号与对电源变换部分 35 的控制协调一致进行的。特别是,为了使高频加热装置 32 不对外电源 31 形成一个低的功率因数,电池组 37 的输出电压被调到所要求的低于外部电源 31 瞬时最大值的值。

图 2 表示根据本发明的另一实施例的高频加热装置,其中与图 1 相同的参考数字表示相同的部件。图 2 中,传输线 43 上,通过二极管桥 42 对从市电 31 得到的 AC 电压进行整流,得到的是具有全波整流波形的高的脉动单向电压。然后,该单向电压供给构成电源变换器 35 的变换电路。电池组 37 的输出电压作为升压部分 38 的输出经二极管 44 供给传输线 43。

图 3(A)和(B)分别表示二极管桥 42 的输出电压 V_{ac} 的波形和二极管 44 的输出电压 V_{dc} 的波形。如果 V_{dc} 的值变化了,AC 输入功率因数也将发生变化。图 4 表示显示这种特性的实验结果。图 2 中 100V 市电 31 的输入电流的有效值控制为常量 13.5A,如果电池组 37 提供的 DC 电压 V_{dc} 升高了,那么电压升高几十伏,功率因数开始逐渐下降。当电压大约为 100V 时,功率因数约为 90%。如果 V_{dc} 继续升高,则功率因数迅速下降。这是因为包括升压部分 38 在内的电池组 37 一侧的电源阻抗必定低于市电 31 的阻抗。特别是,如

果图 3(A)中的 V_{ac} 不低于对应图 3(B)中的 V_{dc} 的电压(虚线所示),那么从市电 31 提供电源;另一方面,如果前者低于后者,则由电池组 37 提供电源。因此,由电池组 37 向电源变换器 35 提供的电压为方波,其峰值电压 V_{dc} 如图 3 (B)所示。在这种情况下,即使升压部分 38 的输出固定在 V_{dc} ,供给电源变换器 35 的电压也变成如图 3 (B)所示的样子。结果,没有必要根据市电 31 的瞬时值去控制输出电压。

图 5 (A)、(B)、(C)和(D)分别表示以下波形: V_{ac} 、 V_{dc} 、 V_{ac} 和 V_{dc} 的电压之和 V_{in} (输入给电源转换器 35 的输入电压)以及作为电磁波发射部分 34 的磁控管的阳极电流 I_a 的包络线。通过与图 13 所示的先有技术进行比较可以看得很清楚,对 V_{ac} , I_a 的包络线的峰值与先有技术中的相等,但平均值却极大地提高了。虽然未在图 5 中示出(由于 V_{in} 具有图 5(C)所示的波形),但是向构成电源变换器 35 的晶体管提供的电压 V_{ce} 和其它电压,显然具有与先有技术中的电压相同的峰值。这样,就无需高耐压部件。用这样的方法,不再需要使磁控管的阳极电流 I_a 和晶体管电压 V_{ce} (以及电流)的峰值大于先有技术中的相应值,而且外部 AC 电源输入功率因数下降很小,所以在电源变换部分 33 以很简单的电路结构就能将被变换的功率升高。结果,电磁波发射部分 34 发出的电磁波可增加到足够大。具体讲,在图 2 的电路结构中,从市电 31 得到的输入功率约 1200W,电流约 13.5A,并且 V_{dc} 约为 105V,从电池组 37 提供的功率约为

800W,这样,电源变换器 35 能变换的功率约为 2000W。结果,磁控管 34 发射的电磁波的功率约为 1000W。这使得烹调时间与先有技术相比大大地缩短了,并且避免了如大幅度降低功率因数所带来的不便。因此,当输入电流保持在所要求的 13~14A 或更小时,仍能产生上述很大的电磁波输出。

图 6 是实施图 2 实施例的详细的电路结构。图 6 中,与图 2 相同的参考数字表示相同的部件。在图 6 的电路中,市电 31 也用作外部电源。

图 6 中,电源变换部分 33 包括一个 DC 电源,由二极管桥 42、电感器 51 和电容器 52 构成,提供全波整流波形;一个变换器,由谐振电容器 53、升压变压器 54、晶体管 55 和二极管 56 构成;一个高压整流电路,由电容器 57 和二极管 58、59 构成;以及一个加热器电路,由谐振电容器 60 和电感器 61、62 构成。电磁波发射部分 34 包括一个磁控管 63。一个变换控制电路 36 控制用以操作变换器的晶体管 55 的开关频率,由此向磁控管 63 提供很高的电源功率和加热器功率。然后,磁控管 63 振荡,向加热腔发射电磁波。变换器的基本功率转换过程的细节这里就不再解释了,因为它们都是公知的。根据包括微机 64 的加热控制部分 41 发出的信号,变换控制电路 36 由于变流器 65 和 66 的信号使电磁波输出变得平稳,同时它也控制晶体管,以便调节电磁流的输出强度。

考虑到安全性和生产费用,电池组 37 所要求的低电压为 12V

~ 24V。电池组 37 输出的电能经升压电路或升压部分 38 供给电源变换部分 33。升压电路 38 是一种“升压型 DC/DC 转换器”，由带抽头的升压电感器 67、电容器 68、69、晶体管 70、二极管 71、44 和控制电路 73 构成。虽然将不对电路 38 的工作过程作详细描述，但应注意到，控制电路能控制晶体管 70 的开/关比，以调节电容器 69 两端的电压（例如，DC 输出电压）。

在高频加热装置加热期间，加热控制部分 41 使继电器触点 74 和 75 闭合，并向升压电路 38 的变换控制电路 36 和控制电路 73 发出一个操作指令。于是，作为电源变换部分 33 中进行功率变换的主要部件的变换器为其所进行的功率变换，接收市电 31 的功率与已被升压电路 38 升压的电池组 37 的功率之和。

到这里为止，参照附图 2 至 5 描述了能实现功率变换和高温加热的电路结构。这些结构具有升高平均值而不提高最大值的优点，对半导体器件例如电源变换部分 33 中的晶体管 55 和该部分中的谐振电容器 53 来说，这更是非常有利的。这样，这些电路结构在使用相对低价的元件的情况下，所允许的功率变换约为先有技术的两倍。此外，仅在市电 31 的瞬时电压较低时提供 V_{dc} 能很容易地使市电 31 输入功率因数保持在一个相对高的数值。并且还能将 V_{dc} 叠加在市电 31 的电压 V_{ac} 上。结果，在这样高的输出控制下，就能提供输入功率因数高的高温加热装置。

此外，如图 5(B) 所示，升压电路 38 的工作可与 V_{ac} 的瞬时值同

步地被中断。然而,如果滤波电容器 69 的电容量使放电时间常数比市电的周期大许多,那么升压电路 38 通过不间断的连续工作,也能实现同样的性能。特别是, V_{dc} 可以固定在例如如前所述的 105V。在这种情况下,升压电路 38 仅需提供 105V 的平均 DC 输出,而不必考虑市电的瞬时值。这样,虽然电容器的容量必须很大,但升压电路 38 仅需进行平均工作过程(例如,在基本恒定的频率下工作),于是可以用相对简单的方式控制。因此最大电流和最大电压可以被限制在更低的值。在电池组 37 提供的功率很大的情况下,从费用和转换效率的角度来看,升压电路 38 的上述结构更具优越性。

当高频加热装置停止工作时,加热控制部分 41 使继电器触点 74 和 75 打开,而使继电器触点 76 闭合,让充电电路或装置 39 工作。然后,充电电路 39 对电池组 37 充电,以致于自动充电,再次达到在前一次加热期间放掉的电能水平。充电电路 39 是一种电压降落型 DC—DC 转换器,它将由二极管 77 和电容器 78 得到的 DC 电压,通过晶体管 79、二极管 80、81、电感器 82、电容器 83 和控制电路 84,转换成适合于对电池组 37 充电的电压。充电电路 39 可根据晶体管 79 的开/关比随意调整其输出电压。其工作过程的细节是公知的这里将不做说明。

上述电路结构使电源变换部分 33 工作时,从市电 31 提供给充电电路 39 的电流变为零。这样,它能对市电 31 提供的最大功率进行变换,由此得到所要求的强的电磁波输出。

图 7 是根据本发明的第三实施例的电炉的电路结构。图 7 中,与图 1、图 2 相同的参考数字表示相同的部件。

图 7 中,根据市电 31 输送的电流,由二极管桥构成的整流装置 42 将全波整流输出送至加热器 34,向加热腔辐射热能。电池组 37 通过一个由一个二极管构成的回流防止装置 44 也向加热器 34 提供功率。特别是,电源变换部分 33 包括二极管桥构成的整流装置 42,它将市电(外部电源)31 的电源转换成单向电源,供给加热器 34。因此,电池组 37 的功率和从市电 31 得到的功率能很方便地相加。

图 8(A)和(B)表示分别经整流装置 42 和回流防止装置 44 供给加热器 34 的功率波形图。图 8(C)表示上述全波整流输出的电压波形 V_{ac} 和回流防止装置 44 的输出的电压波形 V_{dc} 之间的关系。图 8(D)表示供给加热器 34 的全部功率的波形图。图 8(E)表示仅由市电 31 向加热器提供的功率波形图。

特别是,当整流装置 42 的输出电压不低于回流防止装置 44 的输出电压期间,图 8(A)所示的功率,即从市电 31 得到的功率供给加热器 34。另一方面,当整流装置 42 的输出电压低于回流防止装置 44 的输出电压期间,图 8(B)所示的功率,即从电池组 37 得到的功率供给加热器 34。于是,没有增加市电 31 的负荷,功率比仅由市电提供时多了图 8(D)中的阴影部分。例如,假定从市电 31 得到的功率约 1200W,回流防止装置 44 的输出电压为 105V,电池组 37 将提供约 800W 的功率。结果,加到加热器 34 上的全部功率将大约为 2000W

。对应于 2000W 的加热输出或能量将向加热腔发射。附带说明一下，回流防止装置 44 的作用是不让整流装置 42 的输出电流流入电池组 37。

图 9 是根据本发明第四实施例的电炉的电路结构。图 9 中，与图 2、图 7 相同的参考数字表示相同的部件。从图 7 可以看出，根据市电（外部电源）31 提供的电源，一个整流装置 42 将全波整流输出送至加热器 34，向加热腔发送热能。电池组 37 通过一个电池组输出控制装置 90 和一个由一个二极管构成的回流防止装置 44 也向加热器 34 提供电能。电池组输出控制装置 90 包括由 DC—DC 转换装置 38 构成的升压装置 38，继电器 91，继电器控制单元 92 和开关 93。电池组输出控制装置 90 通过升压装置 38，将电池组 37 提供的输入电压升压，并经继电器 91，将升压后的输出送至回流防止装置 44。当从开关 93 过来的一个信号，并且在电炉开始工作后的一段预定时间例如三秒钟，继电器控制单元 92 控制继电器 91 的接通/断开，调节提供给回流防止装置 44 的功率。附带说明一下，回流防止装置 44 的作用是不让整流装置 42 的输出电流流入电池组 37。对 DC—DC 转换器的细节这里不再解释，因为它是公知的。上述电路结构能够使电炉使用由电池组 37 提供的 45V 低压或更低的电压，其方式是通过升压装置将电压升高，以确保安全，并从加热器 34 向加热腔辐射很强的热能。

图 10 是根据本发明的第五实施例的高频加热装置的电路图。图

10 中,与图 1 相同的参考数字表示相同的部件。图 10 中,加热控制部分 41 包括一个短时强输出控制单元 42,它控制电源变换部分 33 的变换控制单元 36,以便根据从一个操作单元(未示出)发出的操作指令或基于该操作指令的烹调指令,在一个连续的工作过程中的一段预定的短时间(例如,一至五秒),使经电源变换部分 33 变换的电源值大于所允许的最大值。

在这种情况下,在控制例如升压单元 38 的方式下,加热控制部分 41 除了向电源变换部分 33 提供从外部电源得到的功率,还提供从电池组 37 得到的功率。于是,当外部电源 31 的输入电流保持在一个预定的值(例如 14A)时,就向电源变换部分 33 提供一个预定的高功率,因此从电磁波辐射单元 34 发出的电磁流就非常强。例如,假定外部电源是 100V 市电,输入电流为 12A 至 13A,先有技术只能向电源变换部分 33 提供大约 1.2KW 左右。另一方面,高频加热装置除了能向电源变换部分 33 提供从外部电源 31 得到的功率,还能提供从电池组 37 得到的功率。于是,如果外部电源 31 和电池组 37 产生的功率分别为 1.3KW 和 0.7KW,那么电源变换部分 33 转换的功率之和为 2.0KW。结果,电磁波辐射单元 34 能产生高达 1000W 的输出。

这样,图 10 的电路结构能实现一种高频加热装置,它提高了高速加热(烹调)性能,使之成为先有技术的两倍甚至两倍以上,而没有增加外部电源 31 的输入电流。此外,短时强输出控制单元 42 根据加

热控制部分 41 发出的一个可选择的指令,仅在一个预定的加热时间(例如三分钟)进行强电磁波输出控制,高频加热装置 32 的冷却机构没有必要在连续不间断的工作过程中都保障高达例如 1000W 的额定输出。这是因为虽然由于功率损耗产生的热增加了,但因为时间短,每个部件的温升都不会超过在额定输出下的温度。结果,每个部件如高压变压器和功率半导体管都不要有连续的高抗热性,因此,能产生强电磁波输出的高频加热装置的制造费用非常低。

图 11 中的(A)至(C)用来说明短时强输出控制方式。图 11(A)表示发热部件的温升 ΔT ;图 11(B)表示先有技术的高频加热装置的电磁波输出 P_0 ;图 11(C)表示本实施例的高频加热装置的电磁波输出 P_1 。

图 11(A)中的曲线 α 是对应先有技术中的额定电磁波输出 P_0 的温升曲线表明,在额定输出 P_0 的情况下,加热操作持续一段时间 t_1 后温升达到 ΔT_1 。这种由电源变换部分 33 给出的输出 P_0 ,在连续工作过程中是恒定的。因此在先有技术中,为了保证在连续工作过程中恒定功率下的温升 ΔT ,高频加热装置的冷却机构和每个发热部件的抗热性是已经确定的。现在如果本实施例的高频加热装置采纳连续操作的技术思想,那么为了实现适合的冷却机构和抗热性能,装置必然体积庞大、价格昂贵。然而,在实际的烹调过程中,多数只需要很短的时间。使用电磁波输出为 500W 的高频加热装置,多数烹调只要一至三分钟。因此,用电磁波输出为 1000W 的本实施例,只需

上述时间的一半。基于这种考虑,本实施例提出了短时强输出控制单元 42。图 11(C)表示控制单元 42 的控制方式。特别是,控制单元 42 控制电磁波输出 P_1 ,使其在一段可选择的时间 t_3 内为 1000W;如果烹调时间 t_2 超过 t_3 ,则控制单元 42 控制电磁波输出 P_1 使其从 1000W 降至 600W。这种电磁波控制的温升曲线为图 11(A)中的 β 。本实施例的装置无需具有持续的良好抗热性和冷却机构,它能以先有技术不可能全部采纳的 1000W 的强电磁波输出进行大多数烹调,于是具有非常出色的高速烹调性能。附带说一下,虽然本实施例只在装置开始工作时的一小段时间进行强输出控制,但是本发明不限于这种方式。短时强输出控制可在烹调过程中的任何时间进行。

从迄今为止所做的说明可以看出,本发明的炊具具有如下优点:

(1)在本发明的一种结构中,外部电源提供的功率和电池组提供的功率由一个单一的电源变换部分进行相加、转换,并且经变换的功率供给一个热能辐射单元。具有这种结构的炊具能最大程度地利用外部电源的电能,消除了一些不利之处,例如外部电源功率因数的降低和由阻抗不匹配引起的不稳定现象,以很高的阻抗匹配将从外部电源得到的功率和从电池组得到的功率之和进行变换,因此热能辐射单元产生非常大的能量来加热要加热的食品。这使得炊具能以大能量进行快速烹调,而不受外部电源电流容量的限制,适合于现代化饮食生活。

(2)在本发明的另一种结构中,外部电源提供的功率和电池组提供的功率之和由一个独立的电源变换部分进行变换,并且经变换的功率供给一个电磁波辐射单元。具有这种结构的炊具能以很高的阻抗匹配将从外部电源得到的功率和从电池组得到的功率之和进行变换,提供先有技术所不能提供的非常强的电磁波输出,因此适合于要求快速烹调的现代化饮食生活。

(3)在本发明的第三种结构中,外部电源提供的电力由一个整流装置进行转换,并且电池组的输出也送至整流装置。具有这种结构的炊具能很容易地提供功率之和,因此以很简单的构造实现了非常快速的烹调。

(4)在本发明的第四种结构中,外部电源和电池组并联连接,给出它们的功率之和。具有这种结构的炊具以很简单的构造提供高阻抗匹配的功率之和。

(5)在本发明的第五种结构中,电池组以低于外部 AC 电源的瞬时最大电压的电压提供电能。具有这种结构的炊具能以很强的热能进行烹调,而不会出现如降低外部电源的功率因数这样的不利情况。

(6)在本发明的第六种结构中,额定电压为 45V 或 45V 以下的电池组的电压由一个升压装置升压,由此和外部电源形成功率之和。具有这种结构的炊具能保证很高的安全性和可靠性,并提供很大的热能输出。

(7)在本发明的第七种结构中,一种充电装置对电池组进行充

电,并且电池组是用从外部电源得到的电能进行充电的。具有这种结构的炊具能用从外部电源得到的电能安全、可靠地进行充电,并能以很高的阻抗匹配以及通过反复充放电在一段很长的时间内向电源变换部分提供电池组功率和外部电源功率之和。具有这种结构的炊具能在一段很长的时间内提供先有技术所不能提供的强电磁波输出,因此更适合于需要快速烹调的现代化饮食生活。

(8)在本发明的第八种结构中,一种回流防止装置防止电流从外部电源流入电池组。具有这种结构的炊具能以一种稳定的方式高阻抗匹配地提供外部电源功率和电池组功率,确保安全,并使电池组寿命延长。

(9)在本发明的第九种结构中,当电源转换部分停止工作时,电池组用从外部电源得到的电能进行充电。具有这种结构的炊具当电源转换部分工作时,总是能最大程度地将外部电源的电能提供给电源转换部分,因此放电能力被限制在一个必不可少的程度,于是提供先有技术所不能提供的强的电磁波输出。具有这种结构的炊具能在不工作或不使用的时候先对电池组充电,从而能在充满电能的状态下使用电池组的能量,该炊具总是显示出极强的加热能力,适合于需要快速烹调的现代化饮食生活。

(10)在本发明的第十种结构中,AC电源作为外部电源,一个滤波电容器对升压部分的输出滤波,滤波电容器的静电容量提供的放电时间常数比AC电源的周期长许多。具有这种结构的炊具以这种

方式输出所要求的 DC 输出电压,即升压部分总是进行一般的、合理的和必不可少的升压,并以高的阻抗匹配,提供输出电压和 AC 电源的功率之和。因此,这种结构的炊具能通过升压部分对额定电压低的电池组的输出进行升压,升压部分价格低廉、结构简单紧凑,易于以高阻抗匹配向电源转换部分提供升压电压和外部电源的功率之和。

(11)在本发明的第十一种结构中,外部电源提供的功率和电池组提供的功率之和由电源变换部分进行转换,由此得到的巨大能量向加热一段预定时间的食品辐射,由于从具有体积相对小、重量相对轻的电池组得到的功率和外部电源得到的功率之和,炊具能提供很大的热量输出。因此,具有这种结构的炊具有热能大、体积小、重量轻和价格低的特点。特别是,炊具开始工作后的一段预定时间内,都提供功率之和,所以强大的热能使炊具有强大的热量输出,尽管它结构更紧凑,重量更轻。

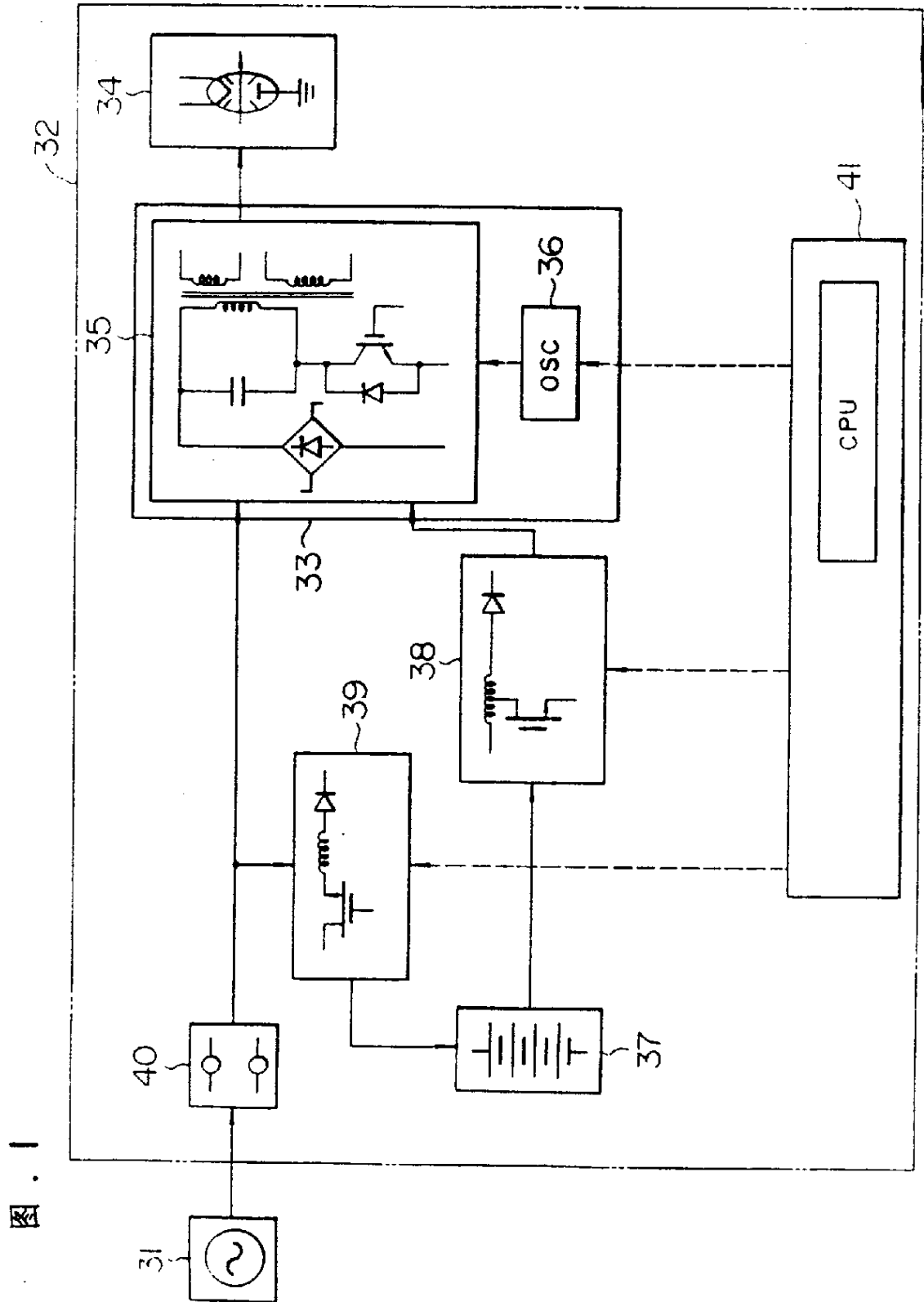


图 2

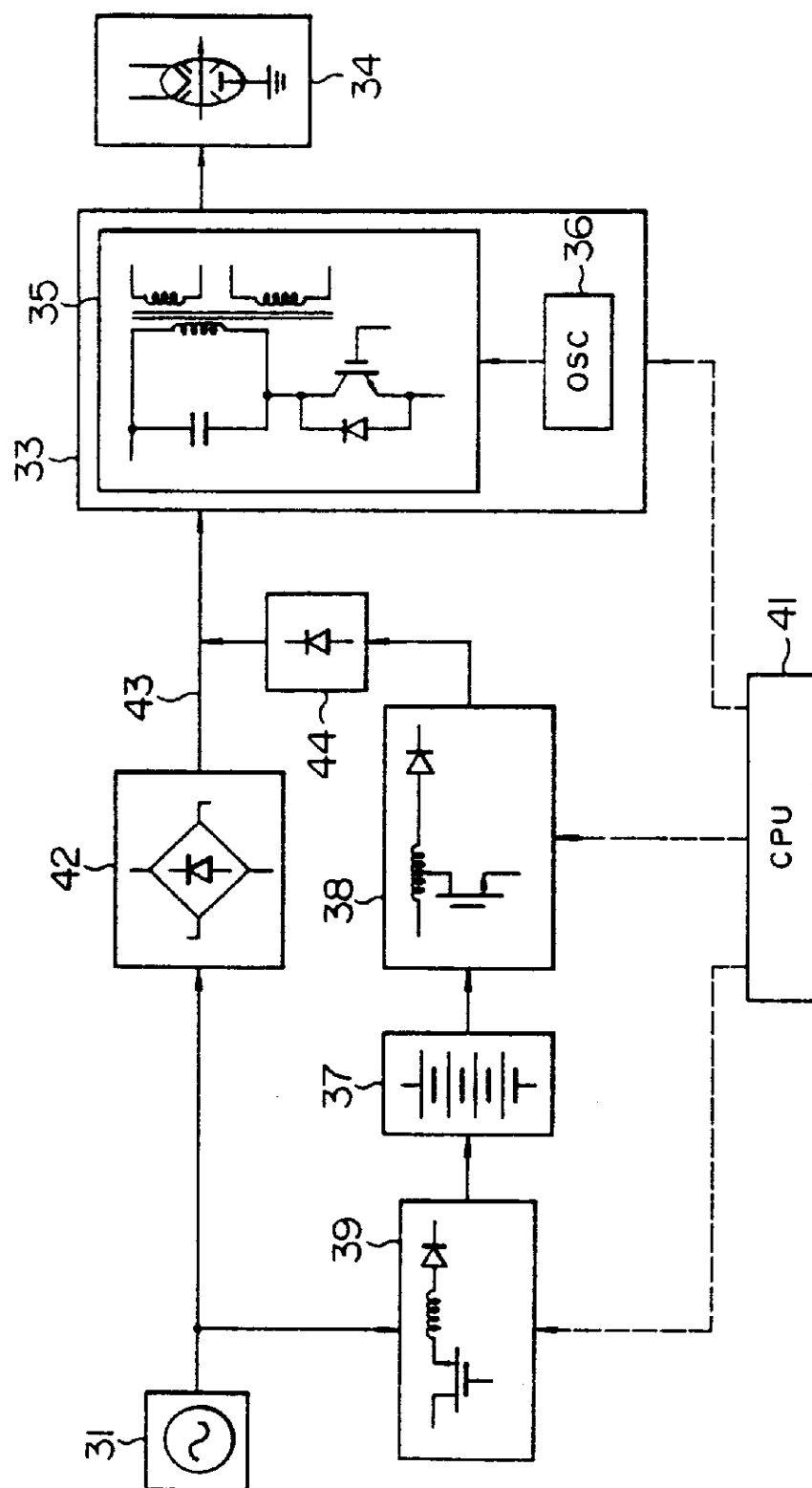


图 . 3

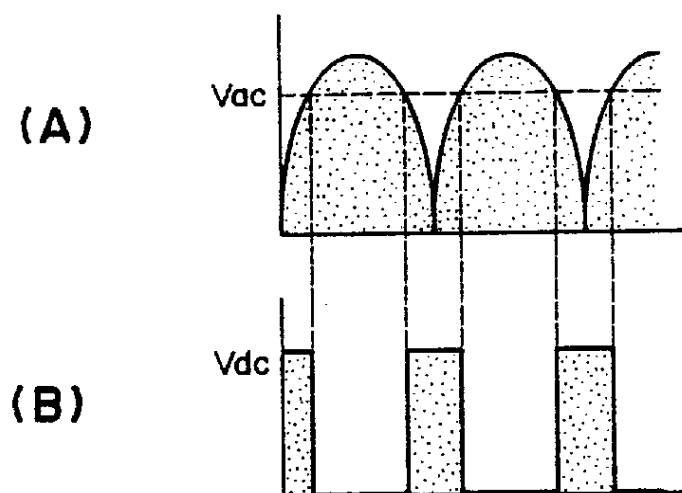


图 . 4

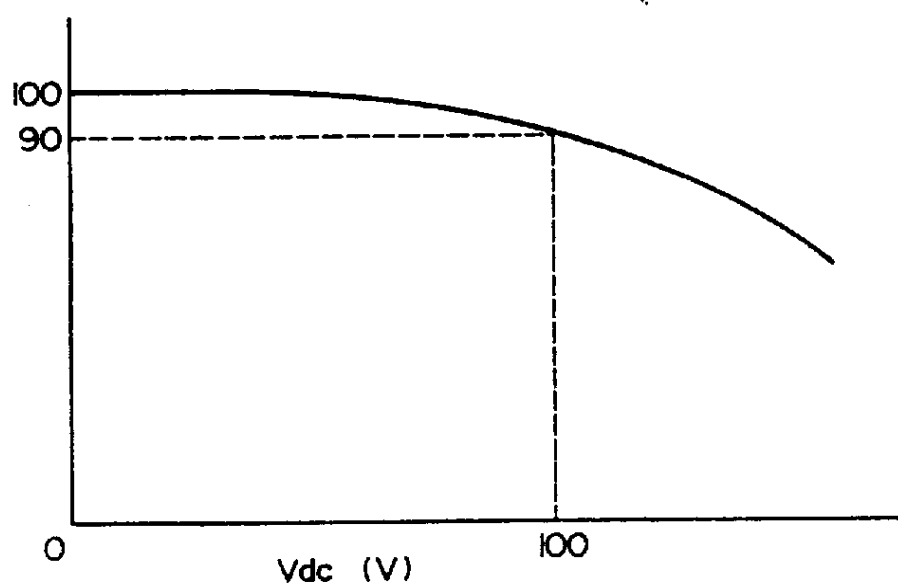


图 . 5

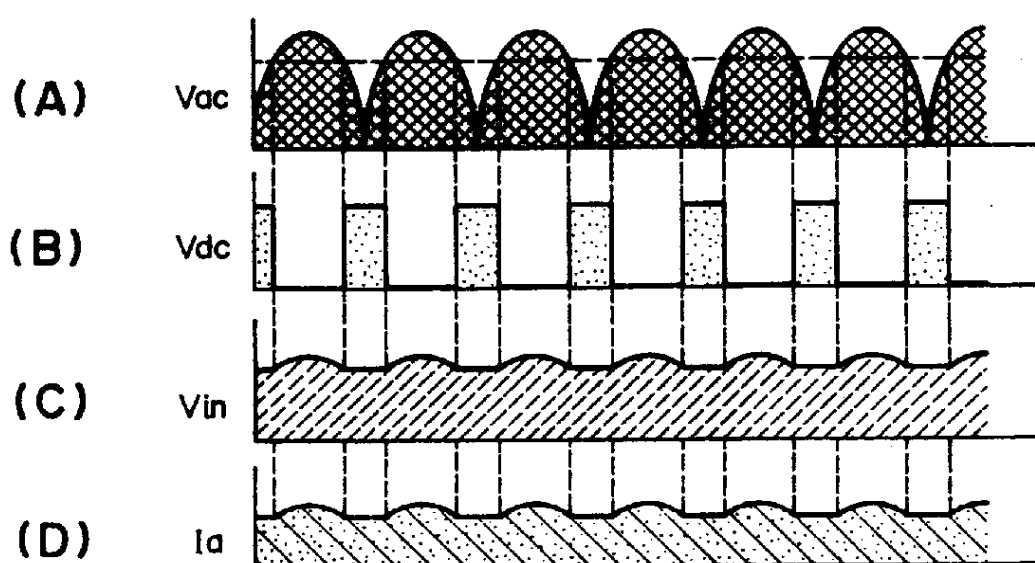


图. 6

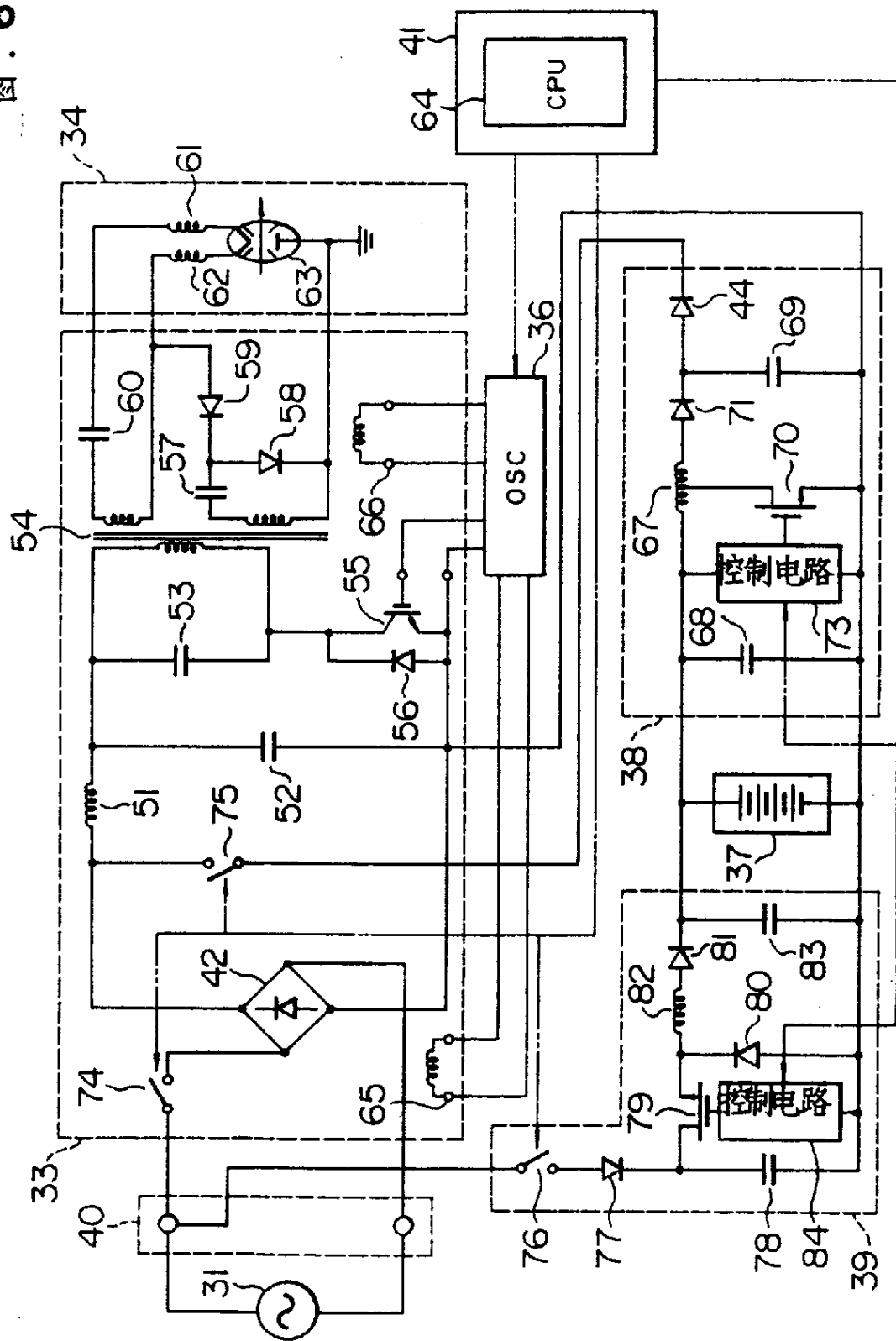


图 . 7

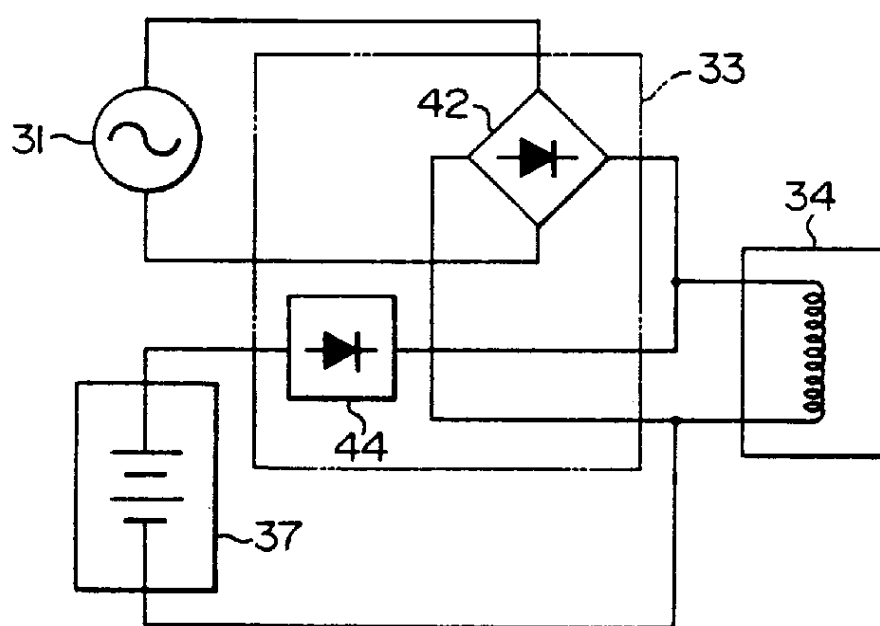


图. 8

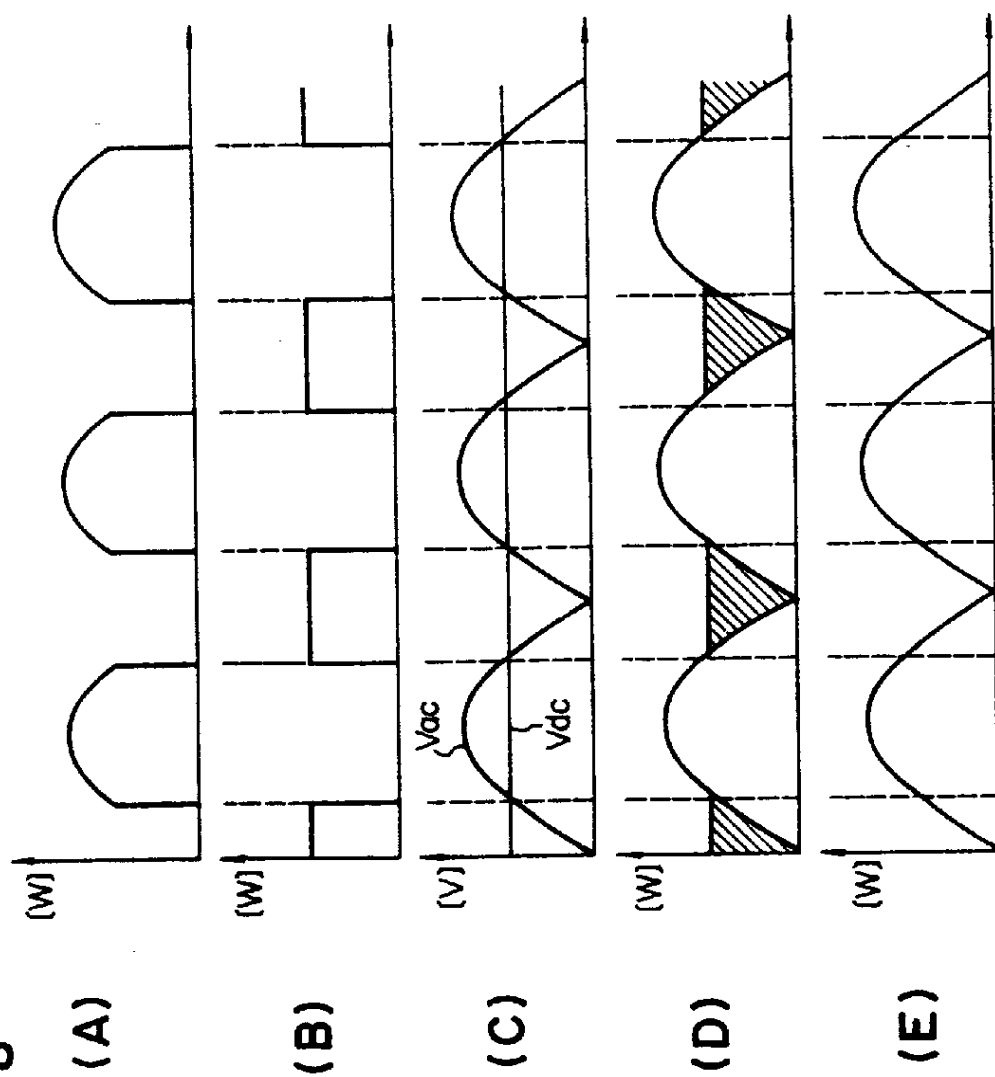


图. 9

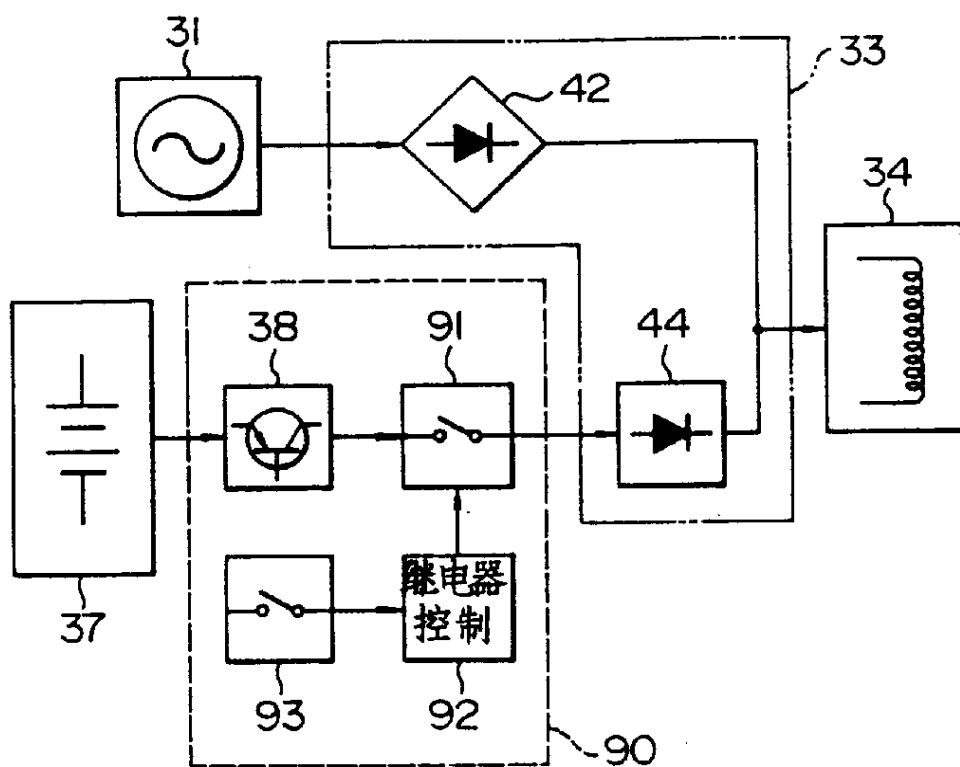


图. 10

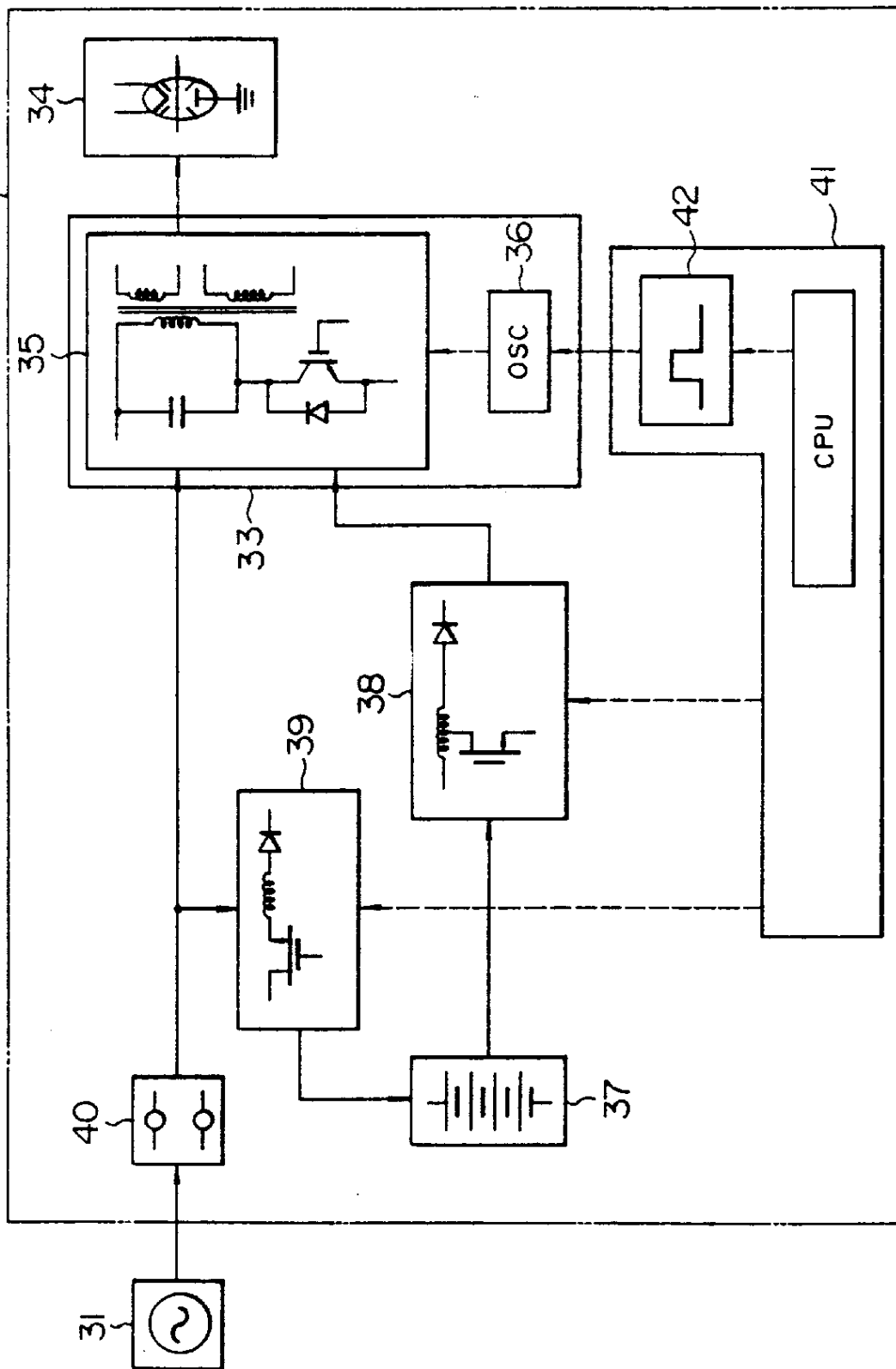


图 . 11

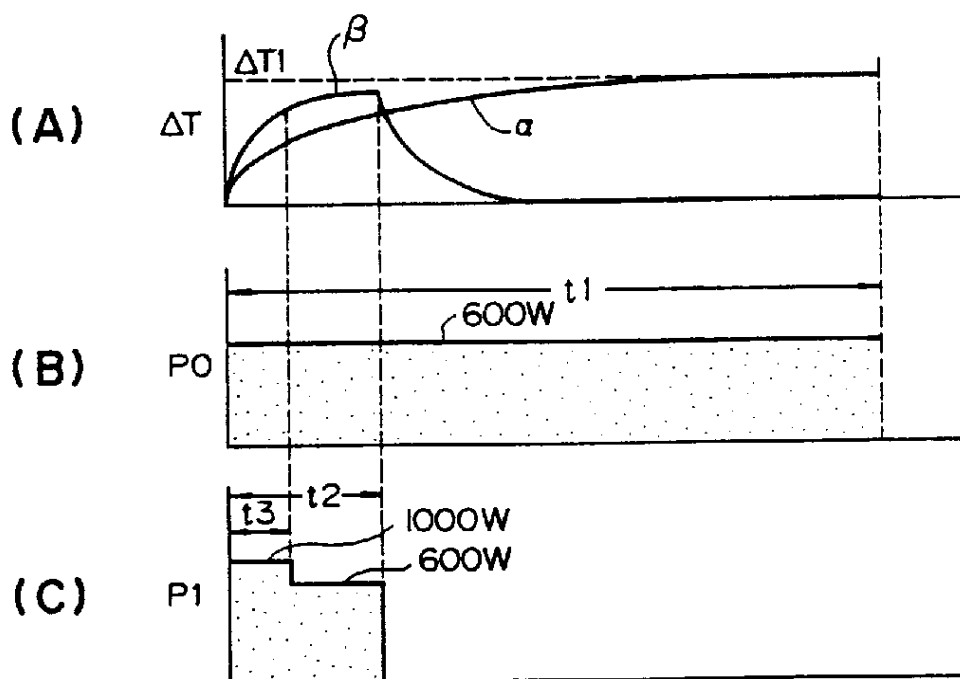


图 . 12 先有技术

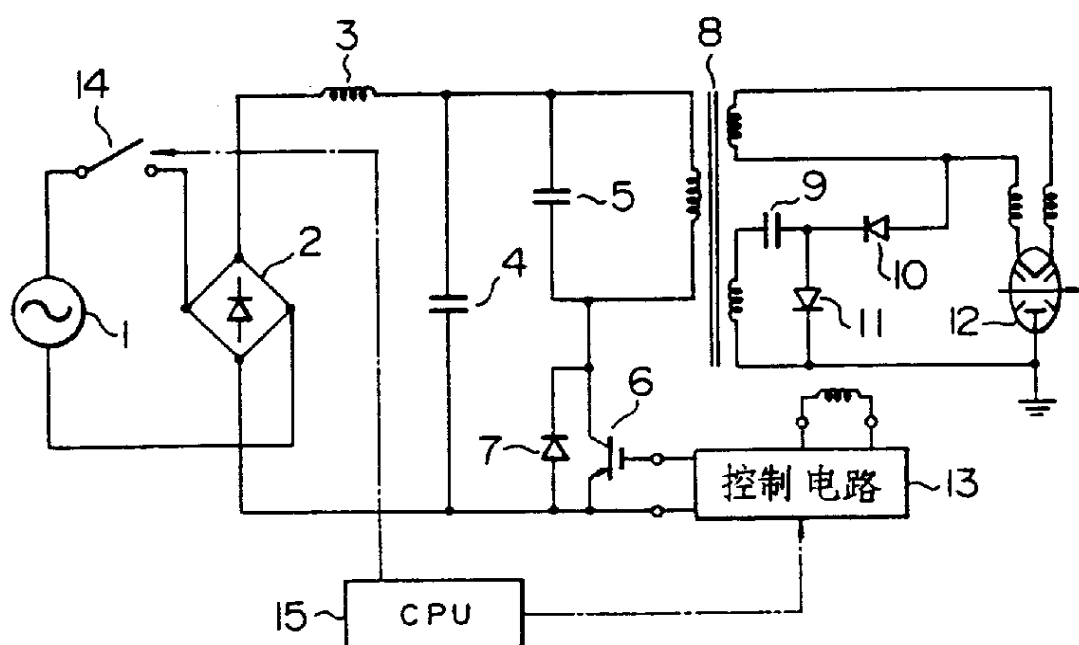


图. 13 现有技术

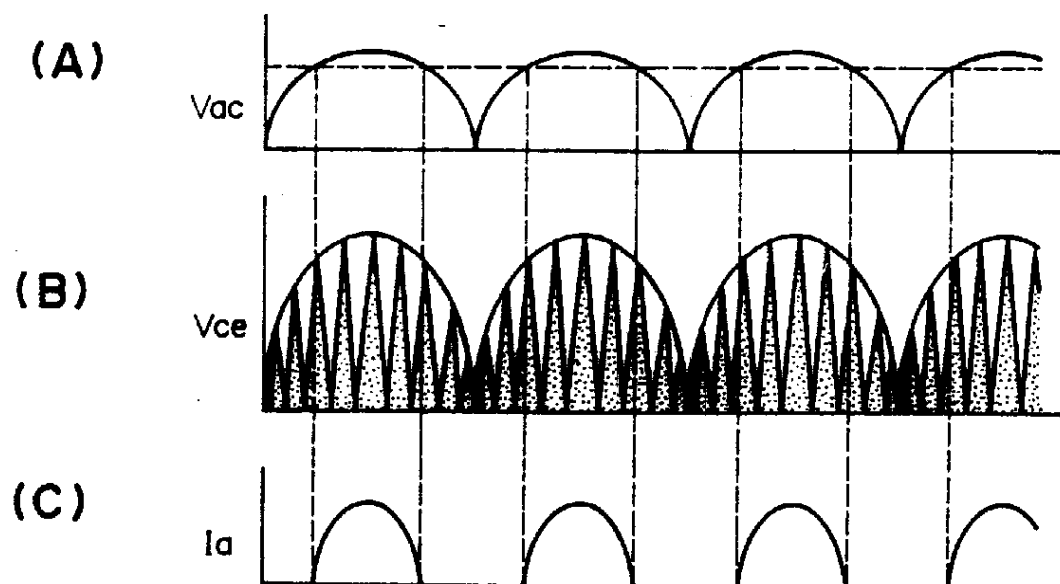


图. 14 现有技术

