



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101770248 B

(45) 授权公告日 2013.03.27

(21) 申请号 200810243295.X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2008.12.31

CN 201397454 Y, 2010.02.03, 权利要求
1-7.

(73) 专利权人 钱和革

CN 101257757 A, 2008.09.03, 权利要求
1-7.地址 243000 安徽省马鞍山市红旗南路 19
号JP 2008092767 A, 2008.04.17, 权利要求
1-7.专利权人 肖玉玲
常玉华

审查员 朱琼

(72) 发明人 钱和革 肖玉玲 常玉华

(74) 专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限
公司 34111

代理人 周宗如

(51) Int. Cl.

G05F 1/66 (2006.01)

H02M 5/08 (2006.01)

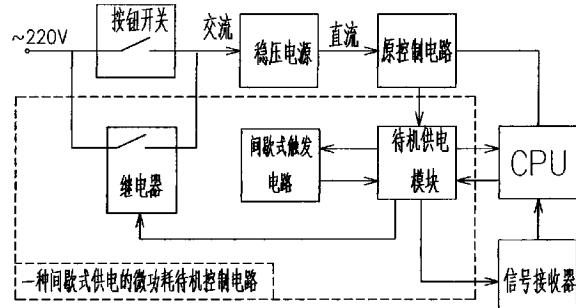
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种间歇式供电的微功耗待机控制电路

(57) 摘要

一种间歇式供电的微功耗待机控制电路，包括待机供电模块、继电器和间歇式触发电路，待机供电模块内设有储能电容，开机时自动充电，待机时为信号接收器和CPU提供电能，也为继电器提供启动电能；继电器的常开触点和家电按钮开关并联后串联在市电和稳压电源之间，待机时切断交流电源；间歇式触发电路内设电压比较电路和可提供参考电压的电容，当储能电容的电压降到参考电压以下时，触发电路触发继电器导通，接通交流电进行充电，充电后继电器又断开，切断交流电源，如此反复可使稳压电源间歇式工作，优点是家电待机时稳压电源间歇式工作，大幅节约了待机能耗；使用电容作为待机电源，其寿命远大于各类电池；本发明适用于各种具有待机功能的电器。



1. 一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,包括待机供电模块、继电器、触发电路,稳压电源与待机供电模块连接,待机供电模块与信号接收器和CPU连接,信号接收器的输出端与CPU的输入端连接,其特征在于:待机供电模块与信号接收器的电源端、CPU的电源端和继电器的线包连接,待机供电模块内设有储能电容;继电器的控制电路与CPU的待机脚连接,继电器的常开触点和家电按钮开关并联后串联在市电和稳压电源之间;间歇式触发电路输出端与待机供电模块中继电器的控制电路连接,间歇式触发电路内设电压比较电路和可提供参考电压的电容;

所述待机供电模块由电容(C2)、二极管(D3)和三极管(T1)组成,电容(C2)的正极与电源线连接,电容(C2)的负极接地,电容(C2)的正极同时与家电的信号接收器电源端(Vs)、CPU的电源端(Vcc)和继电器(KM)的线包连接,继电器(KM)线包的另一端与三极管(T1)的集电极连接,三极管(T1)的发射极接地,三极管(T1)的基极与二极管(D3)的阴极连接,二极管(D3)的阳极与CPU的待机脚连接;

所述间歇式触发电路由二极管(D2)、电容(C1)和电压比较电路组成,二极管(D2)的阳极与电容(C2)的正极连接,二极管(D2)的阴极与电容(C1)的正极连接,电容(C1)的另一端接地,电容(C1)的正极与比较器(A)的同相端连接,为比较器(A)提供参考电压,比较器(A)的反向端与电容(C2)的正极连接,比较器(A)的输出端与三极管(T1)的基极连接。

2. 根据权利要求1所述的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,其特征在于:继电器为固态继电器或电磁继电器或其它光电耦合半导体开关。

3. 根据权利要求1所述的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,其特征在于:间歇式触发电路也可以由时钟电路或CPU替代,实现间歇式触发继电器导通的功能。

4. 根据权利要求3所述的间歇式触发电路,其特征在于:比较电路为滞回比较器或单限比较器或运放电路。

5. 根据权利要求1所述的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,其特征在于:按钮开关(K1)为过度闭合触点,按钮开关(K1)与具有自锁功能的开关(K2)联动,开关(K2)和继电器常开触点(KM1)串联后与过度闭合触点(K1)并联,然后将这个串并混合电路串联在市电和稳压电源之间。

一种间歇式供电的微功耗待机控制电路

技术领域

[0001] 本发明属于家用电器领域，尤其涉及一种间歇式供电的微功耗待机控制电路。

背景技术

[0002] 许多家用电器、视听产品、电脑等都有待机功能，待机时都要消耗电能，如电脑的待机能耗约为 35W，彩电的待机能耗约为 5W，各国因待机而消耗的能量约占能耗总数的 3% 至 13%。目前，我国城市家庭的平均待机能耗已经占到了家庭总能耗的 10% 左右，相当于每个家庭使用着一盏 15W ~ 30W 的长明灯，据统计全国的家电每年待机消耗的能源将抵消掉整个三峡的发电量。许多国家纷纷制定相应的政策和措施来限制和降低待机能耗，如美国的“能源之星”和德国的“蓝色天使”标准，以及欧洲经济协会的 EU 指令。解决各种现代电器普遍存在的“待机能耗”已是建设节约型社会，实施节能减排环保战略任务的重大技术课题。

[0003] 为降低待机能耗，许多人提出了各种解决方案，这些方案主要分为三类：1、使用独立电源维持待机功耗，缺点是独立电源本身存在电耗；2、使用电池维持待机功耗，并为开机提供启动能源，缺点是电池的寿命一般不如家电的使用寿命，充电电池只有反复充电约 500 次的寿命；3、使用电容作为电源维持待机功耗，并为开机提供启动能源，缺点是维持待机的时间较短，待机时电容存储的电能逐渐消耗，电压不断降低，过一段时间后用遥控器或鼠标、键盘将不能实现家电的唤醒开机。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术存在的不足，本发明的目的是提供一种间歇式供电的微功耗待机控制电路，实现家电连续待机时交流间歇式供电，大幅减少电源本身的通电时间，降低待机总能耗。

[0005] 一种间歇式供电的微功耗待机控制电路，包括待机供电模块、继电器、触发电路，稳压电源与待机供电模块连接，待机供电模块与信号接收器和 CPU 连接，信号接收器的输出端与 CPU 的输入端连接，其特征在于：待机供电模块与信号接收器的电源端、CPU 的电源端和继电器的线包连接，待机供电模块内设有储能电容，在开机时自动充电，在待机时为信号接收器和 CPU 提供电能，也为继电器提供启动电能；继电器的控制电路与 CPU 的待机脚连接，继电器的常开触点和家电按钮开关并联后串联在市电和稳压电源之间，在按下按钮时能跨过继电器常开触点接通电源并对电容充电，待机时继电器的常开触点切断交流电源；间歇式触发电路输出端与待机供电模块中继电器的控制电路连接，间歇式触发电路内设电压比较电路和可提供参考电压的电容，当储能电容的电压降到参考电压以下时，间歇式触发电路触发继电器导通，接通交流电源进行充电，充电后继电器又断开，切断交流电源，如此反复可使稳压电源间歇式工作。

[0006] 本发明的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路，其特征还在于：所述待机供电模块由电容 C2、二极管 D1、二极管 D3 和三极管 T1 组成，二极管 D1 的阳极与电源线连，D1 的

阴极与电容 C2 的正极连接,电容 C2 的负极接地,电容 C2 的正极同时与家电的信号接收器电源端 Vs、CPU 的电源端 Vcc 和继电器 KM 的线包连接,继电器 KM 线包的另一端与三极管 T1 的集电极连接,三极管 T1 的发射极接地,三极管 T1 的基极与二极管 D3 的阴极连接,二极管 D3 的阳极与 CPU 的待机脚连接,CPU 的待机脚有待机时输出高电平的,也有待机时输出低电平的,这里选择待机时输出低电平的待机脚。

[0007] 本发明的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,其特征还在于:所述间歇式触发电路由二极管 D2、电容 C1 和电压比较电路组成,二极管 D2 的阳极与电容 C2 的正极连接,二极管 D2 的阴极与电容 C1 的正极连接,电容 C1 的另一端接地,电容 C1 的正极与比较器 A 的同相端连接,为比较器 A 提供参考电压,比较器 A 的反向端与电容 C2 的正极连接,比较器 A 的输出端与三极管 T1 的基极连接。

[0008] 在家电进入待机状态后,CPU 的待机脚输出低电平,三极管 T1 截止,继电器触点 KM1 断开,切断交流电路,电源停止工作,实现交流零功耗,待机供电模块中电容 C2 储存的电能给信号接收器和 CPU 供电,维持待机状态,随着时间的推移,电容 C2 的电压会逐渐降低,当电压降低到另一个电容 C1 提供的参考电压以下时,电压比较电路 A 输出端翻转,输出高电平,触发三极管 T1 导通,使继电器常开触点 KM1 闭合接通稳压电源,电容 C1、C2 获得充电,电压升高,由于电容 C1 上串联的二极管 D2 具有分压作用,充电后电容 C2 的电压会超过电容 C1 的电压,当电容 C2 的电压超过电容 C1 的电压后,比较电路 A 输出端的电压再次翻转,输出低电平,使三极管 T1 截止,继电器触点 KM1 断开,切断交流电路,电源又停止工作,如此反复即可实现间歇式供电待机,待机期间交流断开的时间可超过待机时间的 99% 以上,因此大大降低了待机期间电源本身和其它电路的电耗,当信号接收器接收到遥控器或鼠标键盘的唤醒开机信号时,CPU 的待机脚输出高电平,三极管 T1 导通,继电器 KM 得电,常开触点 KM1 闭合,电源得电工作,进入正常开机状态,电容 C1、C2 充电,当家电进入待机状态时,CPU 的待机脚输出低电平,三极管 T1 截止,继电器 KM 电路关断,常开触点 KM1 断开,交流电断开,又进入无交流电耗的待机状态,电容 C2 储存的电能给信号接收器和 CPU 供电,如此反复实现了家电间歇式微功耗待机的功能。

[0009] 本发明的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,其特征还在于:所述比较电路为滞回比较器或单限比较器或运放电路。

[0010] 本发明的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,其特征还在于:所述间歇式触发电路可由时钟电路或 CPU 替代,实现间歇式触发继电器导通功能。

[0011] 本发明的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,其特征还在于:所述继电器为固态继电器或电磁继电器或其它光电耦合半导体开关。

[0012] 本发明的进一步改进,所述按钮开关 K1 为过度闭合触点,按钮开关 K1 与具有自锁功能的开关 K2 联动,开关 K2 和继电器常开触点 KM1 串联后与过度闭合触点 K1 并联,然后将这个串并混合电路串联在市电和稳压电源之间,当按下按钮开关 K1 时,开关 K2 自锁闭合,过度闭合触点 K1 短暂接通,稳压电源得电,给电容 C1、C2 充电,进入间歇式供电的待机状态,当再次按下按钮开关 K1 时,开关 K2 断开,彻底切断市电,机器完全关闭。

[0013] 因为在待机状态时,继电器常开触点 KM1 切断了交流电源,大部分电路失电自动停止工作,所以可以取消部分电路,如待机控制电路、副电源等,从而降低家电的制造成本。

[0014] 本发明的一种间歇式供电的微功耗待机控制电路,所述家电的信号接受器可以是

鼠标、键盘、红外接收器、温度传感器、定时电路及其它任何物理参数检测电路，本发明适用于电脑、空调、冰箱、彩电、灯具等各种具有待机功能的电器。

[0015] 本发明与现有技术相比，优点是：一、该电路待机时稳压电源间歇式工作，将稳压电源和其他电路的待机功耗降到接近零，且待机时只有信号接收器和CPU工作，可以大幅降低待机能耗；二、使用储能电容作为待机电源，其寿命远大于各类电池的使用寿命，所以是最经济、最环保的待机方案。三、该电路仅有几个普通元件组成，成本极低，易于实施，且实施后还可取消部分电路，从而降低家电的制造成本。

附图说明

[0016] 图1是本发明的电路原理图。

[0017] 图2是本发明实施例1的电路图。

[0018] 图3是本发明实施例2的电路图。

具体实施方式

[0019] 图1中虚线方框内为本发明的电路，箭头表示电信号的传递方向，根据图1可以看出，本发明的原理：当手动按下按钮开关时，短暂接通交流电，稳压电源工作，交流变为直流给家电的各控制电路供电，待机供电模块获得电能，开机时继电器吸合，接通市电，家电正常工作，待机时继电器切断交流供电线路，由待机供电模块储存的电能给CPU、信号接收器供电，每当电量消耗到一定程度时，间歇式触发电路触发待机供电模块中的继电器控制电路，使继电器导通，继电器的常开触点闭合，接通稳压电源，给待机供电模块充电，充电后，触发电路输出端翻转，使继电器常开触点断开，切断交流电路，又进入交流零功耗待机状态，如此反复可实现间歇式供电的微功耗待机功能，在待机时如果信号接收器收到开机信号，其输出信号经CPU解码后待机脚翻转，触发继电器导通，常开触点闭合，家电进入开机状态。

[0020] 图2是本发明实施例1的电路图，图中虚线框内是本发明的电路，依据附图2，将相关的元件依次电连接，二极管D1的阳极与+5V电源线连，二极管D1的阴极与电容C2的正极连接，电容C2的负极接地，电容C2的正极同时与家电的信号接收器电源端Vs、CPU的电源端Vcc和继电器KM连接，继电器KM的另一端与三极管T1的集电极连接，二极管D5与继电器反向并联，作为三极管T1截止时继电器KM的放电回路，三极管T1的发射极接地，三极管T1的基极与二极管D3的阴极连接，二极管D3的阳极与CPU的待机脚连接，CPU的待机脚有待机时输出高电平的，也有待机时输出低电平的，这里选择待机时输出低电平的待机脚，二极管D2的阳极与电容C2的正极连接，二极管D2的阴极与电容C1的正极连接，电容C1的另一端接地，电容C1的正极与比较器A的同相端连接，为比较器A提供参考电压，比较器A的反向端和电源端与电容C2的正极连接，比较器A的输出端与二极管D4的阳极连接，二极管D4的阴极与三极管T1的基极连接，继电器KM的常开触点KM1与按钮开关K1并联后串联在市电和稳压电源之间。

[0021] 在图2的电路中，二极管D1选择导通压降为0.1V的锗二极管，二极管D2可选择导通压降0.7V的硅二极管，电容C2选择20F的超级电容，开机后电容C2的电压为4.9V，电容C1的参考电压为4.2V，假如CPU和信号接收器的待机电流之和为20mA，经计算电容C2的电

压从 4.9V 降到 4.2V 需要 12 分钟, 当电容 C2 的电压低于 4.2V 时, 比较器 A 的输出端电压翻转为高电平, 触发三极管 T1 导通, 使继电器常开触点 KM1 闭合, 接通交流电, 稳压电源短暂工作, 充电后电容 C2 的电压升高, 比较器 A 输出端的电压翻转为低电平, 三极管 T1 截止, 由于继电器 KM 为感性元件, 三极管 T1 截止后继电器 KM 通过二极管 D5 放电, 会延迟一小段时间后常开触点 KM1 断开, 又因为稳压电源也具有电感特性, 常开触点 KM1 断开后也会延迟一小段时间再停止供电, 这样比较器 A 输出端的电压变为低电平后稳压电源还会对电容 C2 充电一段时间, 使电容 C2 的电压又恢复到 4.9V, 维持 12 分钟待机后又会再次充电, 这样待机时每 12 分钟触发电路触发继电器 KM 导通一次, 如此反复可实现家电待机时间歇式的供电, 在家电的信号接收器收到开机信号时, 信号接收器的输出端 OUT 将信号传输到 CPU 的信号输入端 IN, 经 CPU 解码后, 待机脚输出高电平, 触发三极管 T1 导通, 继电器的常开触点 KM1 闭合, 稳压电源得电, 进入正常开机状态, 图 2 中的继电器 KM 可选择固态继电器, 比较器可选择滞回比较器, 电源可采用输出 5.5V 的开关电源, 这样可使触发的时间间隔更长。

[0022] 图 3 是本发明实施例 2 的电路图, 图 3 与图 2 的区别仅在于按钮开关不同, 图 3 中的按钮开关 K1 与具有自锁功能的开关 K2 联动, 开关 K2 和继电器常开触点 KM1 串联后与过度闭合触点 K1 并联, 然后将这个串并混合电路串联在市电和稳压电源之间, 按下开关 K1, 可对电容 C2 充电, 开关 K2 联动并自锁闭合, 再次按下开关 K1, 开关 K2 断开, 整机进入关机状态。

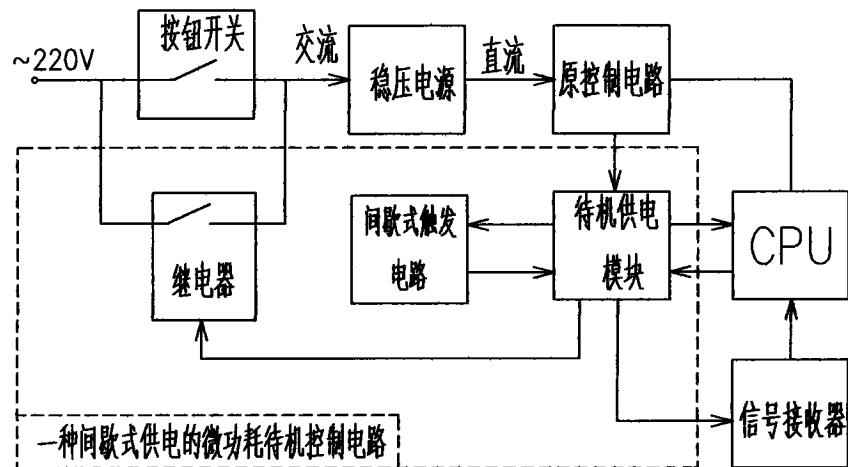


图 1

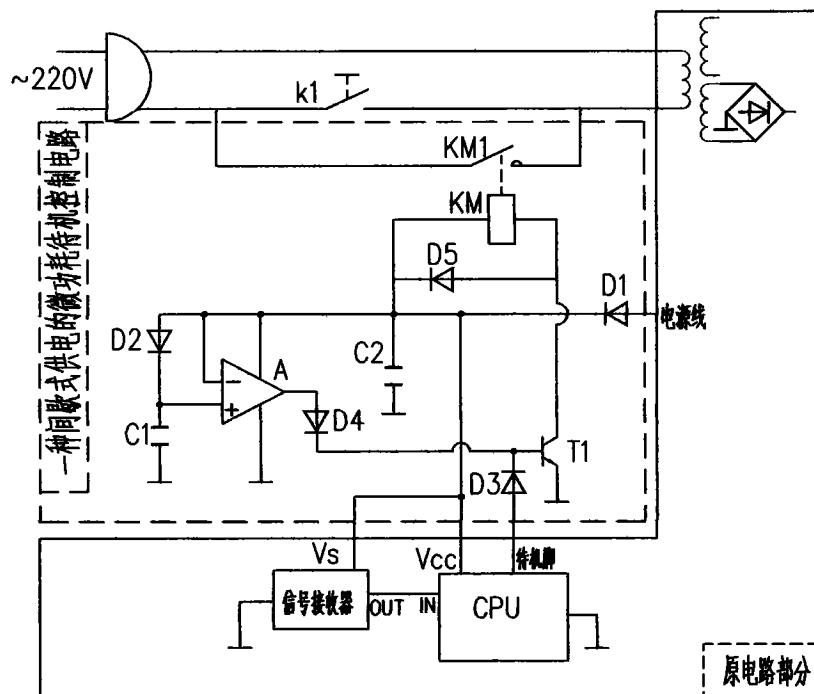


图 2

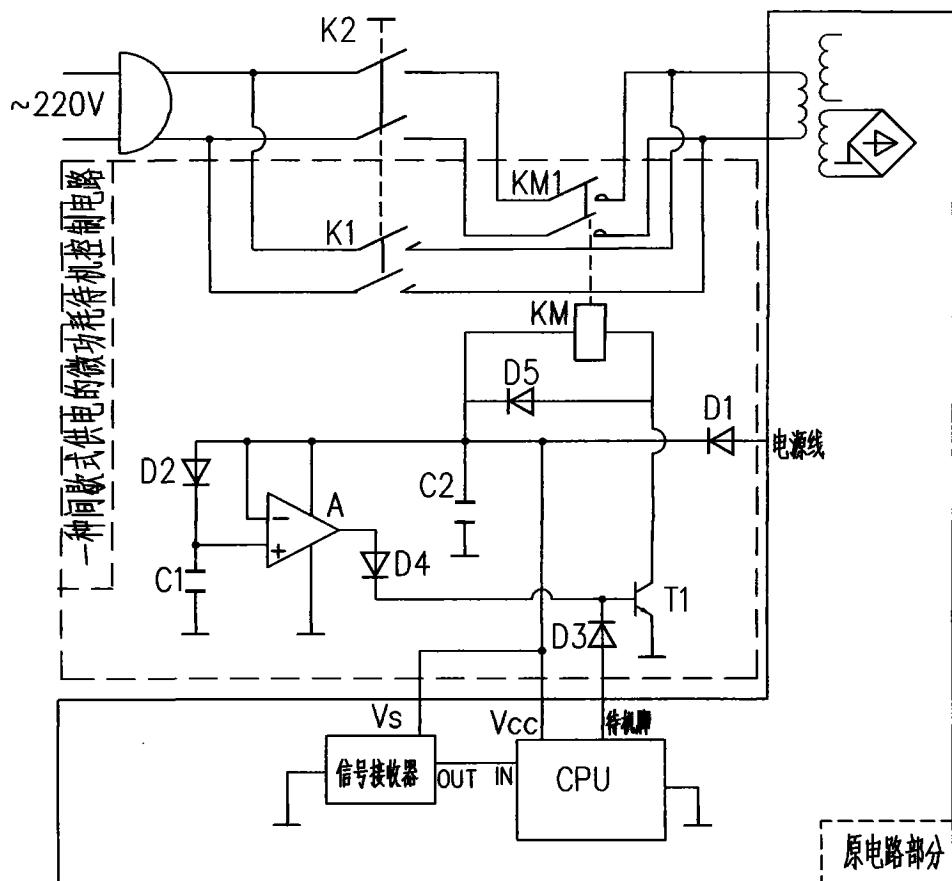


图 3