



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101316039 B

(45) 授权公告日 2012.07.25

(21) 申请号 200710105409.X

JP 2005-253195 A, 2005.09.15, 说明书第

[0009] 段至第 [0012] 段、图 1.

(22) 申请日 2007.05.30

JP 2007-59174 A, 2007.03.08, 说明书第

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府[0014] 段至第 [0019] 段、图 1.
同上.

(72) 发明人 徐胜江 福西孝浩

JP 2006-304557 A, 2006.11.02, 全文.

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

JP 平9-284997 A, 1997.10.31, 说明书第
[0012] 段至第 [0033] 段、图 2.

代理人 龙淳

审查员 韩蓓蓓

(51) Int. Cl.

H02H 9/02 (2006.01)

H02H 3/08 (2006.01)

H02H 5/04 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 98/56095 A2, 1998.12.10, 全文.

US 4709292 A, 1987.11.24, 全文.

CN 2622843 Y, 2004.06.30, 全文.

全文.

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

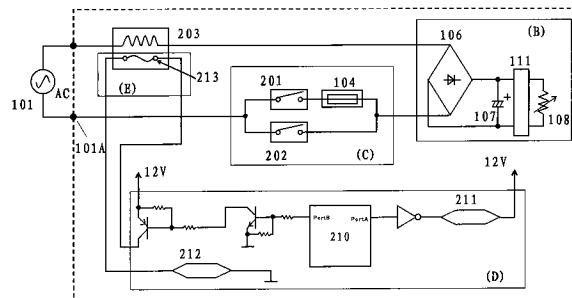
电路装置

(57) 摘要

本发明涉及一种电路装置，包括主电路，主电路具有，与交流电源连接的交流电源端子，接受来自交流电源的供电的负载部，和对从交流电源向负载部供给的电流进行控制的电流控制部；电路装置还包括，对电流控制部的动作进行控制的控制部，和与控制部连接并检测主电路中电流负载状态的信息的负载传感器，控制部，根据由负载传感器检测的负载状态值，或利用负载传感器检测的信息推测的负载状态值，对电流控制部进行控制，以使在主电路中电流达到规定的负载状态值时，切断向负载部的供电。从而可以保护电路装置不会因过载造成损害，并且可以在排除故障后重新开始对负载的供电，无需更换以往技术中所使用的熔断器等器件。

B

CN 101316039 B



CN

1. 一种电路装置,其特征在于:

所述电路装置包括主电路,所述主电路具有,

与交流电源连接的交流电源端子,

接受来自所述交流电源的供电的负载部,和

对从所述交流电源向所述负载部供给的电流进行控制的电流控制部;

所述电路装置还包括,对电流控制部的动作进行控制的控制部,和与所述控制部连接并检测所述主电路中电流负载状态的信息的负载传感器,

所述控制部,根据由所述负载传感器检测的负载状态值,或利用所述负载传感器检测的信息推测的负载状态值,对所述电流控制部进行控制,以使在所述主电路中电流达到规定的负载状态值时,切断向所述负载部的供电,在切断对所述负载的供电后,多次重试对所述负载进行的供电,由此判断供电被切断的原因。

2. 如权利要求1所述的电路装置,其特征在于:

所述电流控制部具有,冲击电流缓冲部件,

所述控制部对所述电流控制部进行控制,在启动对所述负载部的供电时,首先控制所述主电路中的电流全部通过所述冲击电流缓冲部件供给至所述负载部。

3. 如权利要求1所述的电路装置,其特征在于:

所述电流控制部具有,冲击电流缓冲部件,与串联在所述冲击电流缓冲部件上游侧或下游侧的第一开关部,和与串联连接的所述冲击电流缓冲部件和所述第一开关部相并联的第二开关部;

在停止向负载供电时,第一开关部和第二开关部处于断开的状态,

在启动向所述负载部供电时,所述控制部对所述电流控制部进行如下控制:

首先,使所述第一开关部闭合;经过规定时间后,使所述第二开关部闭合,并使所述第一开关部断开;

而且,在由所述负载传感器检测到电流过载时,使所述第一开关部和所述第二开关部断开。

4. 如权利要求3所述的电路装置,其特征在于:

在启动向所述负载部供电时,所述控制部进行控制,使所述第一开关部的断开,相对于所述第二开关部的闭合,滞后规定时间。

5. 如权利要求1所述的电路装置,其特征在于:

所述电流控制部具有,冲击电流缓冲部件,与所述冲击电流缓冲部件并联的第二开关部,和串联在并联连接的所述冲击电流缓冲部件和所述第二开关部的上游侧或下游侧的第一开关部;

在停止向负载供电时,第一开关部和第二开关部处于断开的状态,

在启动向所述负载部供电时,所述控制部对所述电流控制部进行如下控制:

首先,使所述第一开关部闭合;经过规定时间后,使所述第二开关部闭合,并在向负载供电的过程中,保持所述第一开关部和所述第二开关部的闭合状态;

而且,在由所述负载传感器检测到电流过载时,使所述第一开关部和所述第二开关部断开。

6. 如权利要求1所述的电路装置,其特征在于:

所述负载传感器为，安装在所述主电路的发热元件上的温度传感器。

7. 如权利要求 1 所述的电路装置，其特征在于：

所述负载传感器为，安装在所述主电路的发热元件上的温度保护器。

8. 如权利要求 1 所述的电路装置，其特征在于：

所述负载传感器为，设置在所述主电路中的电流传感器。

9. 如权利要求 6 或 7 所述的电路装置，其特征在于：

作为所述主电路的发热元件，所述主电路设置有与所述交流电源相串联的扼流线圈，所述负载传感器安装在所述扼流线圈上。

10. 如权利要求 6 或 7 所述的电路装置，其特征在于：

作为所述主电路的发热元件，所述负载部具有压缩机，所述负载传感器安装在所述压缩机的壳体上。

11. 如权利要求 6 或 7 所述的电路装置，其特征在于：

作为所述主电路的发热元件，所述负载部具有整流部件，所述负载传感器安装在所述整流部件上。

12. 如权利要求 6 或 7 所述的电路装置，其特征在于：

作为所述主电路的发热元件，所述负载部具有功率晶体管，所述负载传感器安装在所述功率晶体管上。

电路装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电路装置,更具体的说,是涉及一种使具有大功率负载的电源电路,免受因过载或断路所造成的损害的电路装置。

背景技术

[0002] 在以往的电源电路中,尤其是具有大功率负载的电源电路,通常具有如图1所示的电源电路。在图1所示以往的电源电路中包括两个部分,如图1的(a)所示向负载(load)供电的部分,和如图1的(b)所示对供电部分的启动进行控制的部分。

[0003] 在图1的电源电路中,AC电源101与熔断器102、扼流器103串联,并且具有用于防止电流瞬间增大的冲击电流的PTC元件(正温度系数热敏电阻)104和将短接在PTC元件104两端的继电器开关105。该继电器开关105受图1中(b)的继电器109的控制,并在负载启动后,由单片机(MPU)110向继电器109发出控制信号,控制继电器开关105吸合将PTC元件104短路,从而经过整流桥106并由电解电容107滤波后供给至负载部件108。

[0004] 在上述电源电路中,考虑实际工作时的最大电流选择与之匹配的熔断器102。如果一旦发生过载或短路,则电路中电流增大至熔断器102的熔断电流,则熔断器102熔断,从而自动切断电源电路的电流,以保证电源电路、负载及整个电器的安全。

[0005] 但是,在上述以往的电源电路中,熔断器的熔断电流都要比实际的稳定工作电流大,从而造成过载保护电流与实际额定状态下的工作电流相差较大,不能够在过载后的很短的时间内切断电源电路,而且,在安装时需要配合固定支架,提供生产成本。此外,以往所使用的熔断器为一次性的保护元件,一旦因过载而熔断则必须更换熔断器,给电器设备的维护带来不便。

发明内容

[0006] 本发明正是为了解决上述以往电源电路中存在的问题的产生的。

[0007] 本发明的电路装置包括主电路,上述主电路具有,与交流电源连接的交流电源端子,接受来自上述交流电源的供电的负载部,和对从上述交流电源向上述负载部供给的电流进行控制的电流控制部;上述电路装置还包括,对电流控制部的动作进行控制的控制部,和与上述控制部连接并检测上述主电路中电流负载状态的信息的负载传感器,上述控制部,根据由上述负载传感器检测的负载状态值,或利用上述负载传感器检测的信息判断的负载状态值,对上述电流控制部进行控制,以使在上述主电路中电流达到规定的负载状态值时,切断向上述负载部的供电。

[0008] 利用本发明的电路装置,可以利用上述控制部对上述电流控制部的动作进行控制,从而实现向负载部供电的控制,并在负载部发生电流过载或短路时,利用负载传感器直接或间接检测电路中的电流过载状态,并及时切断向负载的供电。其中所谓负载传感器,可以是直接设置在主电路中用于检测主电路中的电流检测的器件,或者是间接检测出主电路中电流过载的发热元件(将在以后进行详细说明)。

[0009] 与以往技术相比,由于取消了与交流电源相串联的熔断器,因此,在负载部发生过载或短路时切断向负载部的供电后,不必更换熔断器元件就可以在排除故障后重新开始对负载的供电。节省了电器设备的成本,减轻的维护的负担,并可以提高电路装置的可靠性。

[0010] 另外,优选为,上述电流控制部具有,冲击电流缓冲部件,在上述控制部控制上述电流控制部,启动对上述负载部的供电时,首先控制上述主电路中的电流全部通过上述冲击电流缓冲部件供给至上述负载部。利用该结构可以在开始对负载部的供电时,防止冲击电流对负载部及整个电路造成损害。

[0011] 另外,本发明的电路装置可以优选为,上述电流控制部具有,冲击电流缓冲部件,与串联在上述冲击电流缓冲部件上游侧或下游侧的第一开关部,和与串联连接的上述冲击电流缓冲部件和上述第一开关部相并联的第二开关部。在停止向负载供电时,第一开关部和第二开关部处于断开的状态。在启动向上述负载部供电时,上述控制部对上述电流控制部进行如下控制:首先,使上述第一开关部闭合;经过规定时间后,使上述第二开关部闭合,并使上述第一开关部断开;而且,在由上述负载传感器检测到电流过载时,使上述第一开关部和上述第二开关部断开。在此情况下,不但可以在开始对负载部供电时,防止冲击电流对负载部造成损害,而且可以在负载达到过载或短路时,及时切断对负载部的供电。

[0012] 在上述情况下,优选在启动向所述负载部供电时,所述控制部进行控制,使所述第一开关部的断开,相对于所述第二开关部的闭合,滞后规定时间。这样,可以确保在开始向负载部供电时,电路装置的稳定性。

[0013] 另外,本发明的电路装置还可以优选为,上述电流控制部具有,冲击电流缓冲部件,与上述冲击电流缓冲部件并联的第二开关部,和串联在并联连接的上述冲击电流缓冲部件和上述第二开关部的上游侧或下游侧的第一开关部。在停止向负载供电时,第一开关部和第二开关部处于断开的状态;在启动向上述负载部供电时,上述控制部对上述电流控制部进行如下控制:首先,使上述第一开关部闭合;经过规定时间后,使上述第二开关部闭合,并在向负载供电的过程中,保持上述第一开关部和上述第二开关部的闭合状态;而且,在由上述负载传感器检测到电流过载时,使上述第一开关部和上述第二开关部断开。在此情况下,可以实现与上述结构相同的功能。

[0014] 此外,在本发明的电路装置中,上述负载传感器优选为设置在所述主电路的发热元件上的温度传感器,例如热敏电阻等;还可以优选为安装在上述主电路的发热元件上的温度保护器;还可以优选为设置在主电路中的电流传感器。利用上述负载传感器可以迅速检测电路装置是否发生过载,并由控制部及时对电流控制部进行控制,以切断向负载部的供电。

[0015] 另外,在将上述温度传感器和上述温度保护器作为负载传感器的情况下,将其安装在主电路的发热元件上,在主电路中发生负载部过载的情况下,则流过上述发热元件的电流增大,发热元件温度升高,从而可以间接地检测出电流是否过载。作为上述主电路的发热元件优选如下:在上述主电路设置有与上述交流电源相串联的扼流线圈时,可以将上述负载传感器安装在上述扼流线圈上;在上述负载部具有压缩机时,可以将上述负载传感器安装在上述压缩机的壳体上;在所述负载部具有整流部件时,可以将所述负载传感器安装在所述整流部件上;在所住负载部具有功率晶体管时,还可以所述负载传感器安装在所述功率晶体管上。可以将上述温度传感器或温度保护器安装在上述发热元件的任意一者上。

[0016] 从而不但可以稳定地开始向负载供电,防止冲击电流带来的损害,还可以在检测到负载过载后快速切断向负载的供电,并在排除故障后再次向负载供电而不需要对电路装置进行额外的维护。

附图说明

- [0017] 图 1 是以往的电源电路的电路图。
- [0018] 图 2 是本发明第一实施方式的电路装置的电路图。
- [0019] 图 3 是在第一实施方式中所使用的温度保护器的结构示意图。
- [0020] 图 4 是在第一实施方式中所使用的温度保护器的安装示意图。
- [0021] 图 5 是第一实施方式的电路装置的工作状态控制图。
- [0022] 图 6 是第一实施方式的电路装置的单片机控制流程图。
- [0023] 图 7 是本发明第二实施方式的电路装置的电路图。

具体实施方式

- [0024] 下面,结合附图,对本发明的电路装置进行详细说明。
- [0025] 图 2 为本发明的电路装置的第一实施方式的电路图。在图 2 中,与现有技术相同的部分使用相同的符号,并省略重复的说明。
- [0026] 本实施方式的电路装置,是向电器设备(负载部)B 供电的电源电路装置,如图 2 所示,包括主电路和控制部。其中,主电路包括,与交流(AC)电源 101 连接的交流电源端子 101A,接受来自交流电源端子 101A 的交流供电的电器设备 B,和与交流电源 101 串联对供给至上述负载部 B 的电流进行控制的电流控制部 C,另外,通过交流电源端子 101A 与交流电源 101 串联有扼流线圈 203。
- [0027] 该电流控制部 C 包括,PTC 元件(冲击电流缓冲部件)、与 PTC 元件串联的第一继电器开关(第一开关部)201,和与上述第一继电器开关 201 及 PTC 元件并联的第二继电器开关(第二开关部)202。
- [0028] 在本实施方式中,电器设备(负载部)B 具有用于整流的整流桥(DB),保证稳定输出的电解电容 107 和功率晶体管 111,以及负载器件 108。
- [0029] 在本实施方式的电路装置中,控制部 D 具有,控制主电路的工作状态的单片机 210,该单片机 210 的第一控制端口 portA 和第二控制端口 portB 分别串联有第一继电器控制部 211 和第二继电器控制部 212。该第一继电器控制部 211 和第二继电器控制部 212,分别根据来自单片机 210 的第一控制端口 portA 和第二控制端口 portB 的信号,对上述第一继电器开关 201 和第二继电器开关 202 的断开、闭合进行联动地控制。并且,在本实施方式中设定为,上述第一控制端口 portA 和第二控制端口 portB 的信号为低电平时,第一继电器控制部 211 和第二继电器控制部 212 分别控制第一继电器开关 201 和第二继电器开关 202 为断开状态。
- [0030] 此外,本实施方式的电路装置还具有搭载在上述扼流线圈 203 上的温度保护器 213(负载传感器 E),该温度保护器 213 与第二继电器控制部 212 串联。因此,第二继电器控制部 212 除了受到单片机 210 的第二控制端口 portB 的控制,其电路的通断还受到该温度保护器 213 的控制,从而可以进一步确保控制动作的可靠性。

[0031] 上述温度保护器 213 为常见的 OLP 元件的一种,其结构如图 3 所示,具有双金属片 303,与双金属片 303 的固定端通过金属底座 302 电连接的引出线 307,与设置在双金属片活动端上的动触点 304 相接触的定触点 305,以及与定触点电连接并引出至 OLP 元件外部的引出线 308,并且,在金属底座 302 与电连接引出线 308 的金属板 306 之间还设置有绝缘层 301。在常温状态下,由于双金属片 303 处于弯曲状态,使动触点 304 与定触点 305 相接触,因此引出线 307、308 为导通,当温度升高使,由于组成双金属片 303 的金属材料若膨胀系数不同,使双金属片 304 变形,从而使动触点 304 与动触点 305 相分离,因此,当达到规定温度时,引出线 307、308 成为断路。

[0032] 在本实施方式中,温度保护器 213 安装在扼流线圈 203 上,其结构如图 4 所示。由于温度保护器 213 与扼流线圈 203 接触,因此,可以迅速检测扼流线圈 203 的温度变化,当扼流线圈 203 中的电流增大时温度升高,一旦超过温度保护器 213 的规定温度,该温度保护器 213 的引出线 307、308 之间形成断路,从而切断第二继电器控制部 212 中的电流,使第二继电器开关 202 断开。因此,可以根据扼流线圈 203 实际工作电流和发热,对温度保护器 213 进行选择,以使扼流线圈 203 中的电流达到过载电流时,温度保护器 213 进行切断动作,从而,可使单片机 210 接收该动作信号,以对负载部 B 采取必要的过载保护的控制。

[0033] 在本实施方式中,不使用现有技术中所使用的熔断器,因此,不必在线路板上另外设置用于安装熔断器的固定支架,可以实现成本下降。另外,可以保证在发生负载过载或短路时,及时切断电路装置,保证负载部件及整个电器设备的安全。

[0034] 下面,对本实施方式的电路装置的动作进行详细说明。

[0035] 如图 5 所示,为本实施方式的电路装置的各元件动作控制的时序图。在图 5 中,横轴表示时间,纵轴上, portA、portB 分别表示从单片机 210 的第一控制端口 portA 和第二控制端口 portB 向第一继电器控制部 211 和第二继电器控制部 212 输出的控制信号电平, RY-PWR1 和 RY-PWR2 分别表示第一继电器开关 201 和第二继电器开关 202 的开闭状态, OLP 表示温度保护器 213 所处的温度状态。

[0036] 如图所示,在待机状态下(参照图中 A 段),第一控制端口 portA 和第二控制端口 portB 输出低电平 L,因此第一继电器开关 201 和第二继电器开关 202(RY-PWR1、RY-PWR2) 为断开状态。在 t1 时刻时,若单片机 210 接受到启动电器设备的指令,则从第一控制端口 portA 输出高电平 H 控制信号,在第一继电器控制部 211 中流过电流,使第一继电器开关 (RY-PWR1) 201 闭合,从而使电路装置接通,开始向电器设备 B 进行供电,即经由整流桥 106 和电解电容 107 向负载部件 108 供电。此时,在主电路中,电流通过 PTC 元件 104 进行供给,由此可防止冲击电流对电器设备 B 造成的损害。

[0037] 当电路中的电流稳定后,在 t2 时刻,从单片机 210 的第二控制端口 portB 输出高电平,经由温度保护器 213 在第二继电器控制部 212 中流过电流,使第二继电器开关 (RY-PWR2) 202 闭合。由于第一继电器开关 201 和 PTC 元件 104 被第二继电器开关 202 短路,因此,电流直接由第二继电器开关 202 进行供给。在本实施方式中, t1 与 t2 的时间间隔为 1 秒,但是,只要保证对负载稳定供电,可以根据实际工作情况任意设置该时间间隔。

[0038] 接着,在 t3 时刻,使从单片机 210 的第一控制端口 portA 输出的电平翻转为低电平 L,控制第一继电器开关 201 断开,从而完成电器设备的启动。启动后,在扼流线圈 203 中流过电流,因此扼流线圈 203 的温度逐渐升高,在负载正常工作的情况下,直到某一时刻

t4, 扼流线圈的温度稳定, 但是, 该温度低于温度保护器 213 的规定温度, 因此, 可保证设备的稳定运行。另外, 在本实施方式中, t2 和 t3 的时间间隔为 0.5 秒, 但是, 只要保证对负载稳定供电, 可以根据实际工作情况任意设置该时间间隔。而且, 可以使 t2 和 t3 的时间间隔为 0 秒, 即, 在使第二继电器开关 202 闭合的同时切断第一继电器开关 201, 但是, 从保证电路装置稳定供电的观点考虑, 优选第一继电器开关 201 的切断滞后于第二继电器开关 202 的闭合。

[0039] 如图 5 所示, 假设在 t5 时刻发生电器设备负载过载或短路, 使电路装置中的电流迅速增大, 从而扼流线圈 203 的温度迅速升高, 当在 t6 时刻, 扼流线圈 203 的温度超过温度保护器 213 的规定温度时, 温度保护器 213 形成断路, 随之, 与该温度保护器 213 串联的第二继电器控制部 212 中的电流被切断, 第二继电器开关 (RY-PWR2) 202 断开, 从而, 使电器设备的供电切断, 保护电路装置和负载不会因为过载或短路而损坏。与此同时, 使从单片机 210 的第二控制端口 portB 输出的控制信号翻转为低电平 L, 保证在切断电路装置的供电以后, 不会因为扼流线圈 203 冷却, 温度保护器 213 重新接通而再次向负载供电。

[0040] 在排除负载过载或短路的故障后, 可以重复上述操作继续对负载进行供电, 因此, 利用本实施方式的电路装置, 可以保证在负载过载或短路时及时能够切断向负载的供电, 并且, 不必如以往的电源电路, 必须更换熔断器才能再次对负载进行供电, 大大简化了电器设备的维护操作, 降低了维护成本, 同时又可确保电路装置的可靠性。

[0041] 另外, 根据本实施方式的电路装置, 可以利用单片机 210 进行如下控制, 即, 在负载过载时切断电路装置对负载部 B 的供电后, 重试启动, 在重试启动规定次数后负载依然处于过载或短路状态的情况下, 向用户提示异常信息。

[0042] 在此, 电路装置的基本工作原理与上述本实施方式的动作说明相同, 并省略重复叙述, 仅对单片机 210 进行控制的流程进行说明, 流程图如图 6 所示。

[0043] 单片机 210 启动 (S600) 后, 对电路装置进行初始化 (S601), 将第一继电器开关 201 和第二继电器开关 202 都设为断开, 此时不向负载部 B 供电, 处于如图 5 的 A 段所示的待机状态。并且, 对用于检测故障的计数器 N 进行初始化, 对 N 赋值 “0”。

[0044] 当单片机 210 接收到启动设备的指令 (S602) 后, 控制第一继电器开关 201 闭合 (参照图 5 的 t1 时刻) (S603), 启动对负载的供电。

[0045] 在 1 秒后, 单片机 210 控制第二继电器开关 202 闭合 (参照图 5 的 t2 时刻) (S604)。并在其后的 0.5 秒时使第一继电器开关 201 断开 (参照图 5 的 t3 时刻) (S605)。从而完成电器设备的启动, 由电路装置对负载部件 108 进行供电。

[0046] 在向负载供电的过程中, 单片机 210 检测温度保护器 213 是否断开 (S606), 一旦负载部件 108 发生过载或短路, 使扼流线圈 203 的电流增大而温度超过温度保护器 213 的规定温度时, 温度保护器 213 断路, 则使与其串联的第二继电器控制部 212 中的电流切断, 而第二继电器开关 202 断开, 电路装置切断向负载的供电, 同时, 单片机 210 使计数器 N 进行以步长为 1 的计数 (S607)。

[0047] 由于考虑到可能因为某些非故障因素导致的暂时性的负载过载, 当判断计数器 N 小于 3 时 (S608), 返回步骤 S603, 重复上述步骤, 以重试对负载部件 108 供电。

[0048] 当连续 3 次对负载进行供电的尝试失败, 即, 每次对负载开始供电, 负载均处于过载或短路的状态, 而无法正常运行时, 向用户显示故障信息 (S609)。该故障信息可以是声音

提示、指示灯提示或图像提示等。以使用户得知电器设备因故障导致过载或短路，从而可以方便对电器设备进行维修。

[0049] 如上所述，正因为采用上述本实施方式的电路装置，取代以往电源电路中使用熔断器来保护负载不因过载或短路而损坏，从而可以由单片机进行控制，在发生一次过载并切断对负载的供电后，多次重试对负载进行的供电，由此确认负载是由于故障而产生的过载或短路，因而，给用户使用带来方便，并大大降低的维护的成本，可以准确地判断故障原因。

[0050] 在上述实施方式中，采用将第一继电器开关 201 与 PTC 元件 104 串联后，再并联第二继电器开关 202，从而，使第二继电器开关 202 闭合后，将第一继电器开关 201 和 PTC 元件短路，而向负载正常供电的结构。

[0051] 但是，也可以采用如图 7 所示的结构。在图 7 所示的本发明第二实施方式中，与上述第一实施方式不同在于，代替上述将第一继电器开关 201 与 PTC 元件 104 串联后再并联第二继电器开关 202 的结构，而是采用将第一继电器开关 301 串联于 AC 电源 101，并将第二继电器开关 302 于 PTC 元件 104 并联后，与第一继电器开关 301 串联的结构，除此以外，第二实施方式的电路装置的结构与第一实施方式相同。

[0052] 由于在本实施方式中与上述第一实施方式具有不同的结构，因此，进行电路装置控制的单片机 310，以及在单片机 310 的控制下使第一继电器开关 301 和第二继电器开关 302 进行动作的第一继电器控制部 311 和第二继电器控制部 312 的动作顺序有所不同，因此，以不同的符号进行区别。

[0053] 利用上述结构，可以实现与上述第一实施方式相同的功能。

[0054] 在利用第二实施方式的电路装置进行对负载供电的控制中，在开始向负载供电时单片机 310 进行如下控制：在第一继电器开关部 301 和第二继电器开关部 302 断开的状态下，首先使第一继电器开关部 301 闭合，经由 PTC 元件 104 向负载供给电力；从而防止冲击电流现象对负载和电器设备造成损害，在经过规定时间后，例如与第一实施方式相同，为 1s 后，使第二继电器开关部 302 闭合，从而将 PTC 元件短路，经由第二继电器 302 的开关部直接向负载供给电力，并完成启动。在向负载稳定供电的过程中，第一继电器开关部 301 和第二继电器开关部 302 保持闭合。

[0055] 在负载发生过载或短路的情况下，由于温度保护器 213 形成断路，因此，使第二继电器控制部 312 的电流切断，而使第二继电器开关 302 断开，同时，单片机 310 向第一继电器控制部 311 和第二继电器控制部 312 同时发送低电平 L，切断向负载的供电。

[0056] 而且，也可以利用第二实施方式的电路装置实现第一实施方式中，在发生一次过载并切断对负载的供电后，再多次重试对负载进行的供电，由此确认负载是由于故障而产生的过载或短路，因而，给用户使用带来方便，并大大降低的维护的成本，可以准确地判断故障原因。

[0057] 以上，对本发明的两个具体实施方式进行了详细说明，但是，本发明并不局限于上述各实施方式，本技术领域工作人员可以在上述基础上进行多种改动和变更。在上述各实施方式中，使用了将温度保护器和第二继电器控制部相串联的结构，可以在负载过载或短路时立刻切断向负载的供电。但是，本发明并不局限于此，也可以将温度保护器直接与单片机相连接，并使第二继电器的控制部直接接受由单片机发出控制信号，这样，在单片机接收

到来自温度保护器的电流过载信号（温度保护器断路）时，由单片机向第二继电器的控制部和第一继电器的控制部同时发送控制信号，以切断向负载的供电。在此情况下，除上述温度保护器外，还可以使用其他各种温度传感器，由单片机直接接收来自该温度传感器的信号并确定负载是否过载。

[0058] 另外，作为温度传感器，不局限于设置在上述各实施方式的扼流线圈上，也可以设置在电路装置中的任意的发热元件上。例如，作为电路装置中的发热元件，也可以是整流桥(DB)等，并且，如图2和图7所示，如果在负载部具有的功率晶体管，或作为负载元件的压缩机时，还可以将该功率晶体管，或该压缩机作为发热元件。通过将温度传感器设置在如上所述的发热元件上，可以准确地判断负载是否过载，在负载过载或短路时，由于通过发热元件的电流增大，使其温度升高，并利用温度传感器检测其温度变化并由单片机接收来自温度传感器的信号，可以快速、准确地判断电路是否过载，从而保护负载不会因过载而损坏。作为温度传感器，除可以使用上述温度保护器外，还可以使用公知的热敏电阻等。

[0059] 如上所述，是通过将温度保护器设置在电路的发热元件上，间接地检测电流是否过载，但是也可以利用安装在主电路中的电流传感器（例如，电流变压器等），直接地检测电路中的电流变化，并利用单片机接收来自上述电流传感器的信号，从而判断负载是否过载。

[0060] 虽然以上结合附图和实施方式对本发明进行了具体说明，但是可以理解，上述说明不以任何形式限制本发明，本领域技术人员在不偏离本发明的实质精神和范围的情况下可以根据需要对本发明进行变形和变化。这些变形和变化均落入本发明的范围内。

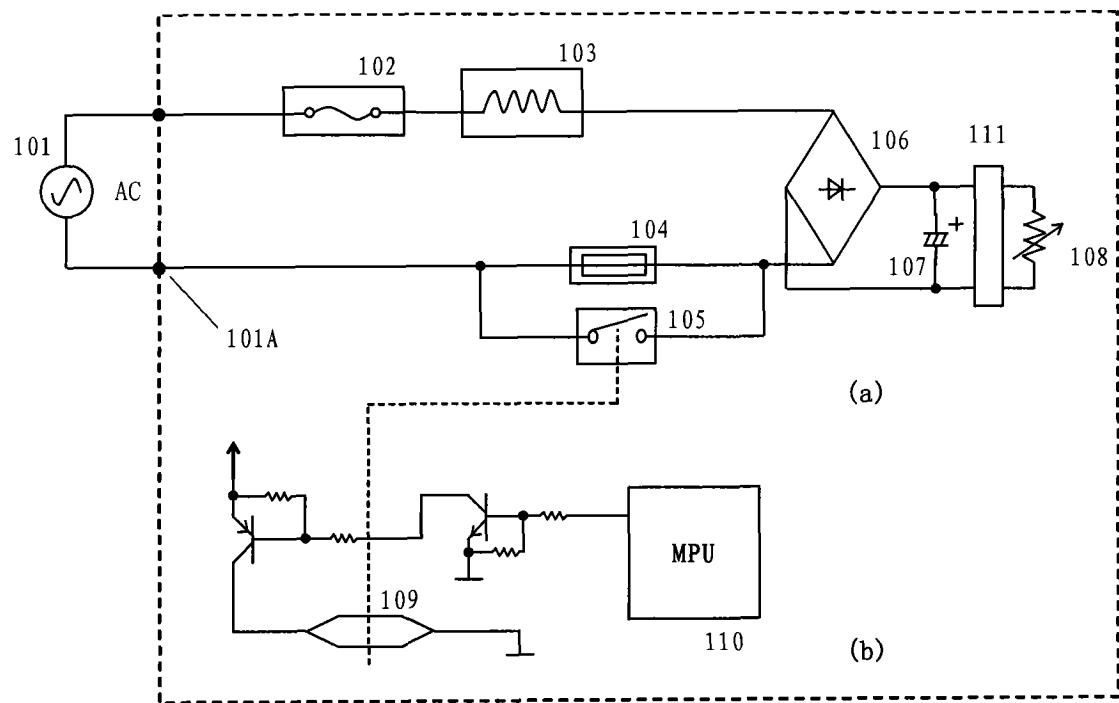


图 1

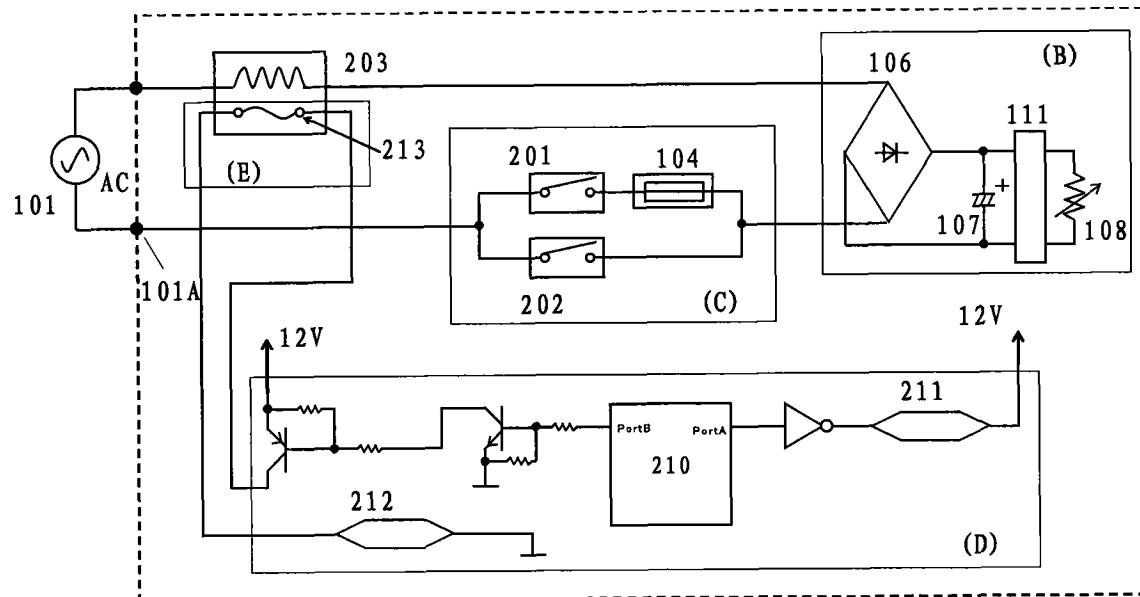


图 2

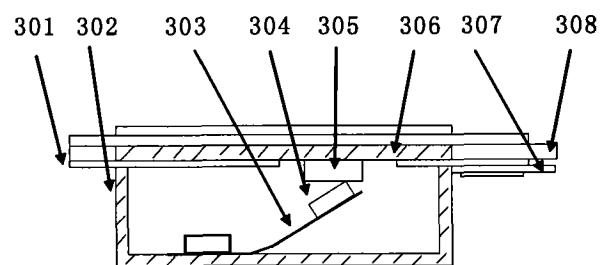


图 3

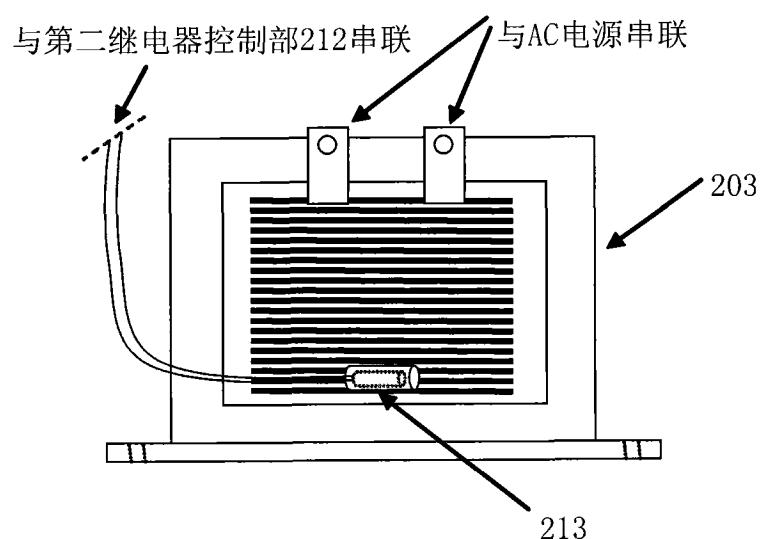


图 4

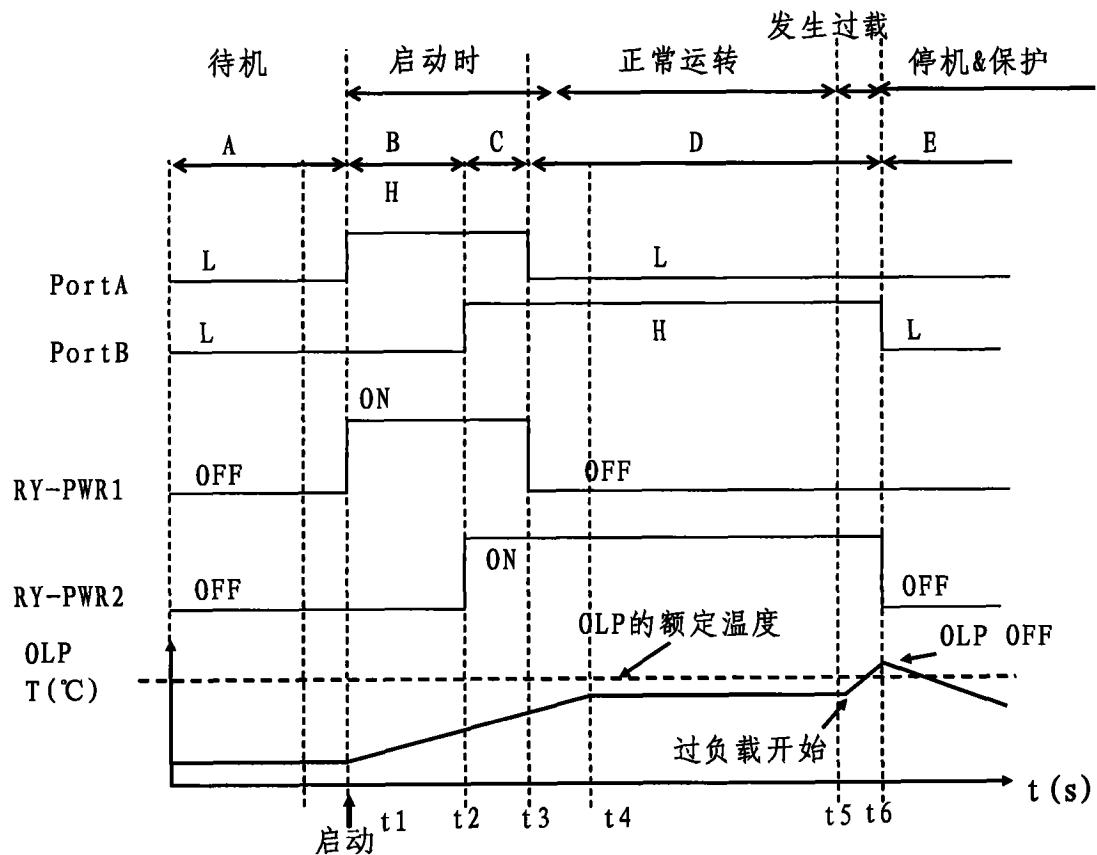


图 5

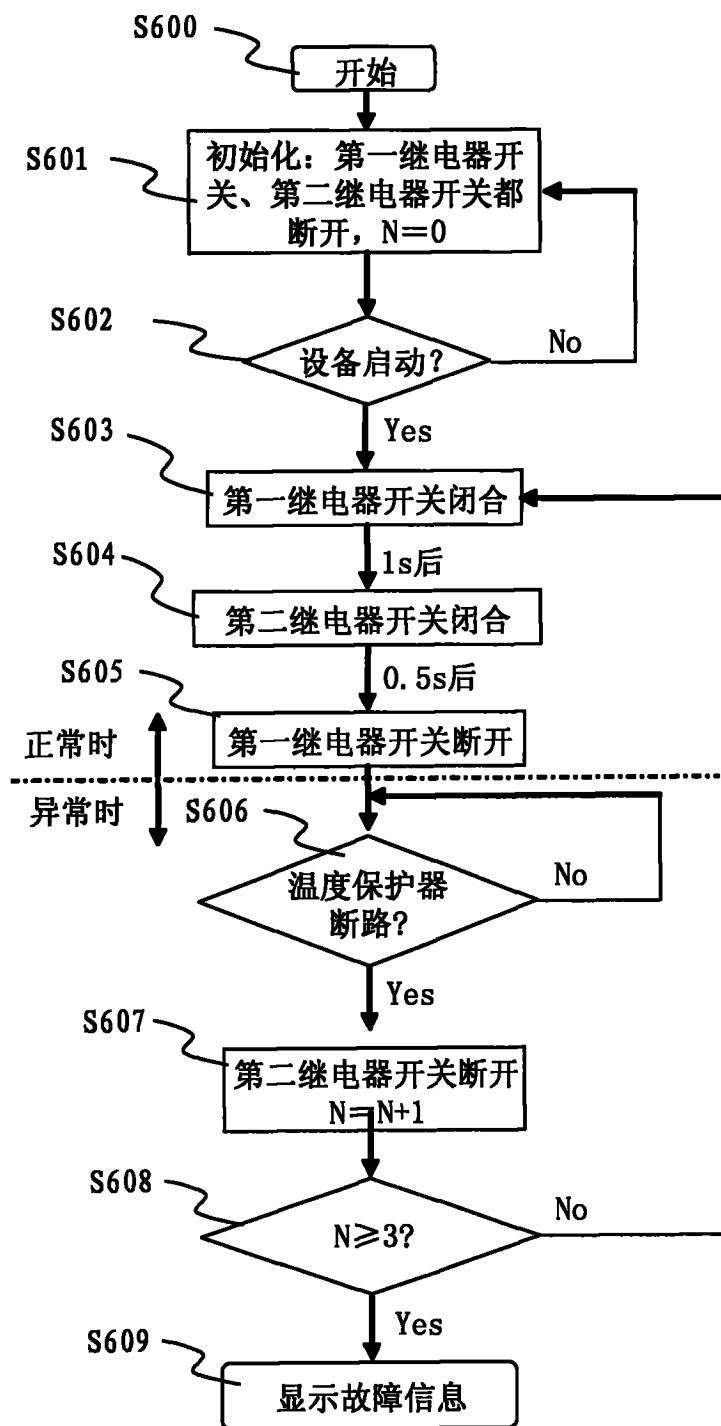


图 6

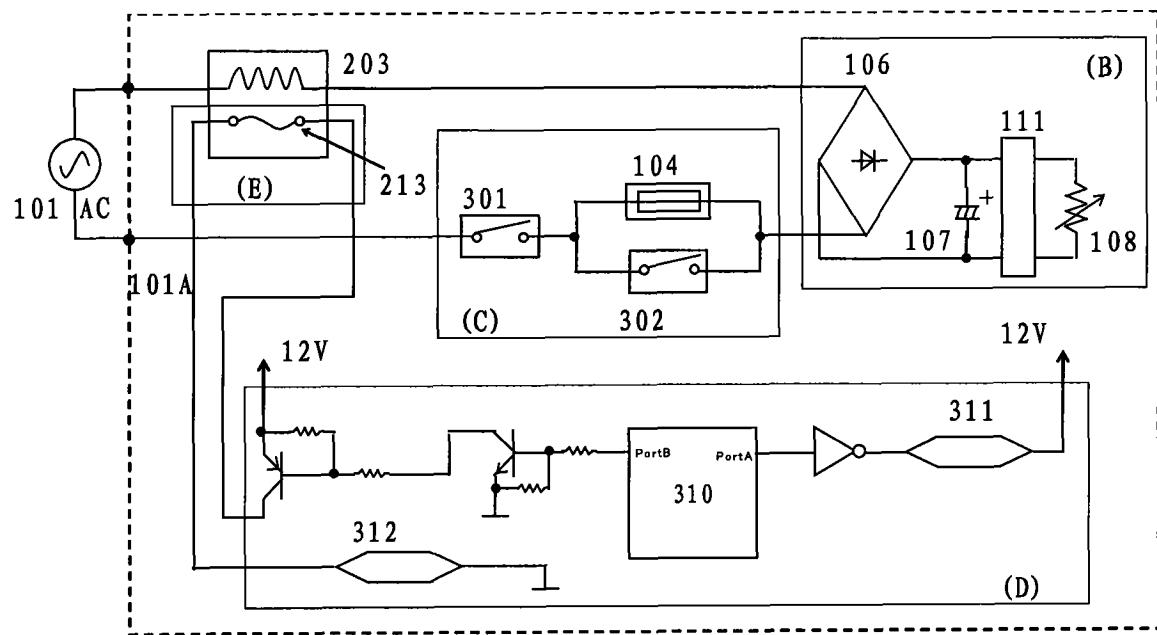


图 7