



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99804865.8

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1201456C

[22] 申请日 1999.2.3 [21] 申请号 99804865.8

[30] 优先权

[32] 1998. 2. 6 [33] US [31] 09/019,766

[86] 国际申请 PCT/US1999/002261 1999.2.3

[87] 国际公布 WO1999/040663 英 1999.8.12

[85] 进入国家阶段日期 2000.10.8

[71] 专利权人 泰科电子有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 I·迈安

审查员 柴德娥

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

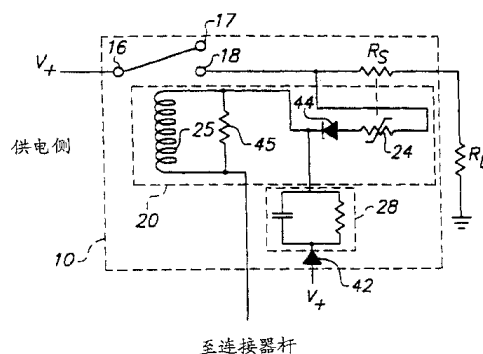
代理人 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称 电气系统

[57] 摘要

一种电气保护系统包括：与负载串联的一个电阻器和一个继电器、和一个与负载并联且与继电器线圈串联的 PTC 器件。 PTC 器件与电阻器热耦合，因而过电流加热电阻器时继电器断开。继电器线圈可借助于 RC 电路遥控启动，此外还有一个二极管或其它可让电流通过 RC 网络流至继电器线圈但防止电流反方向流动的电气组件。



1. 一种电气保护系统，该系统可连接在电源与负载之间以形成一个操作电路，该操作电路具有一个导通状态和一个截止状态，并且有一个载流线路
5 和一个回路线路，而且如此连接时对电路起过电流保护的作用，所述系统具有一个正常操作状态和一个故障状态，并包括：

一组继电器触点，当系统如此连接时，该组继电器触点串联连接在所述电源与所述负载之间，并具有：

10 一个闭合状态，当系统处于所述正常操作状态时，该状态允许一个正常电流 I_{NORMAL} 流过；和

一个断开状态，当系统处于所述故障状态时，该状态允许小于 I_{NORMAL} 的一个电流流过；

一个阻性器件，当系统如此连接时，该器件与所述该组继电器触点及所述负载串联连接，并具有：

15 一个正常状态，当系统中的电流不超过所述正常电流 I_{NORMAL} 一个预定的电流值时；和

一个故障状态，当系统中的电流超过所述正常电流 I_{NORMAL} 所述预定的值时；

一个控制元件，由下列各部分组成的串联组件组成：

20 一个 PTC 器件，它与所述阻性器件热耦合；和

一个继电器线圈，它与所述继电器各触点耦合；

此串联组合件连接在所述电源两端，处于所述载流线路与所述回路线路之间，其中所述 PTC 器件连接至所述载流线路，所述继电器线圈耦合至所述回路线路；

25 当所述 PTC 器件的阻值随所述阻性元件从其正常状态改变至其故障状态而增加一个预定的电阻值时，所述该组继电器触点从其闭合状态改变至其断开状态，从而使所述系统从其正常操作状态改变至其故障状态；

一个阻容网络，通过此网络可向所述继电器线圈提供电流，使得当所述继电器各触点断开时，能使这些触点闭合的唯一方法是通过此阻容网

络向所述继电器线圈提供电流，所述阻容网络包括一个电阻，该电阻与一个电容并联连接；和

一个包括一个二极管的允许电流通过所述阻容网络流至所述继电器线圈但防止电流反方向流动的电气组件。

电气系统

5 技术领域

本发明涉及装有正温度系数(PTC)电路保护器件的电气系统,特别是这类在汽车和其它带轮车辆中使用的电气系统。

背景技术

10 PTC 器件是众所周知的。特别有用的器件中装的 PTC 元件由 PTC 导电聚合物构成的,即由有机聚合物组成的混合物,其中分散或分布着粒状导电填充料,例如碳黑,或金属或导电金属化合物。这里把这类器件称之为聚合物 PTC 器件或 PPTC 器件。此外,还有其它 PTC 材料,例如掺过杂的陶瓷,但通常没
15 象 PTC 导电聚合物那样实用,更主要的原因在于,这种材料电阻率较高。PTC 器件有多种不同的应用方式,在电路保护的应用的特别有用,在这种应用中, PTC 器件起可遥控复位熔断器的作用,保护电气元件使其不致因过电流和/或过热而损坏。能如此加以保护的电气元件有电动机、电池、扬声器和汽车中的电气配线。PPTC 器件的这种应用方式近几年来迅速发展,而且不断在增长。这方面可参看例如美国专利 4,237,441、4,238,812、4,315,237、4,317,027、
20 4,426,633、4,545,926、4,689,475、4,724,417、4,774,024、4,780,598、4,800,253、4,845,838、4,857,880、4,859,836、4,907,340、4,924,074、4,935,156、4,967,176、5,049,850、5,089,801、5,378,407、5,451,919、5,451,921、5,831,510、5,852,397 和 5,864,281。

25 新近,有人提出将 PTC 器件与其它电气元件结合起来构成电路保护系统,以利用 PTC 器件和电气元件的特性的不同方式对故障起反应。这方面可参看美国专利 5,666,254 和 5,689,395 以及国际公开号 WO 97/10636、WO 97/20372、WO 98/31084、WO 98/02946、WO 98/02947 和 WO 98/56014,所有这些国际公开文件都是在本申请的优先权日之后出版的。

 PCT 公开号 WO 98/02946 和 WO 98/02947 介绍的保护系统有一个传感元件(一

一般为电阻器)和一个与负载串联的断路元件(一般为继电器),还有一个控制元件(一般为与传感元件并联的 PTC 器件)将传感元件与断路元件连接起来,从而使过电流为传感元件所检测,并使得在控制元件中发生变化,这反过来使得在断路元件中发生变化(一般为断开)。视乎这些和其它元件组成的电路而定,这种系统能(a)在有或没有涓滴电流的情况下锁定在断开状态使 PTC 器件保持脱扣状态;或(b)若过电流已过去,则重新接通,或若过电流持续着则在断开与接通位置之间循环。PCT 公开号 WO 98/56014 介绍了在 PCT 公开号 WO 98/02946 和 WO 98/02947 的保护系统中使用特别实用的器件。

在 1998 年 2 月 6 日申请的、待审查、共同转让的美国专利申请 09/019,767 和与本申请同时申请的相应 PCT 申请中,介绍了一系列根据 PCT 公开号 WO 98/56014、WO 98/02946 和 WO 98/02947 中公开的那些系统改进的保护系统。本发明对该专利申请和那些国际公开号中公开的系统进一步进行改进。

如美国专利申请 09/019,767 和相应 PCT 申请中所公开的那样,PCT 公开号 WO 98/02946 和 WO 98/02947 中公开的手动操作继电器开关可以有利地用遥控操作系统代替,这个遥控操作系统最好是接继电器线圈的线路中的 RC 电路。然而,我们发现,当继电器的触点都闭合时若负载中发生短路,在某些情况下继电器的各触点会颤动(连续地断开和闭合),从而导致各触点焊接关死,造成灾难性的故障。这发生在故障点的电阻使能流过短路点的电流超过电源所能提供的电流的场合。在这些情况下,当继电器闭合到短路时,系统电压(例如电池电压)急剧下降。这个电压降促使继电器脱落,从而使电池电压恢复过来。紧接着这个情况之后,由于电池电压业已恢复,因而继电器动作,再次降低了电池电压,这个循环就继续进行下去。

颤动的主要原因是,随着系统电压的下降,RC 网络中电容器两端的电压反方向放电,从而使继电器线圈促使继电器衔铁释放。

发明内容

根据本发明,我们已经做到,这个问题可以通过给系统加上一个能防止电容器如此放电的二极管加以解决,于是继电器线圈继续得电,继电器各触点保持闭合的持续时间足以使 PPTC 脱扣且使继电器以所要求的方式断开。

本发明的一个实施例是一种电气保护系统，该系统可连接在电源与负载之间以形成一个操作电路，该操作电路具有一个导通状态和一个截止状态，并且有一个载流线路和一个回路线路，而且如此连接时对电路起过电流保护的作用，所述系统具有一个正常操作状态和一个故障状态，并包括：

- 5 a. 一组继电器触点，当系统如此连接时，该组继电器触点串联连接在所述电源与所述负载之间，并具有：
 - i. 一个闭合状态，当系统处于所述正常操作状态时，该状态允许一个正常电流 I_{NORMAL} 流过；和
 - 10 ii. 一个断开状态，当系统处于所述故障状态时，该状态允许小于 I_{NORMAL} 的一个电流流过；
- b. 一个阻性器件，当系统如此连接时，该器件与所述该组继电器触点及所述负载串联连接，并具有：
 - i. 一个正常状态，当系统中的电流不超过所述正常电流 I_{NORMAL} 一个预定的电流值时；和
 - 15 ii. 一个故障状态，当系统中的电流超过所述正常电流 I_{NORMAL} 所述预定的值时；
- c. 一个控制元件，由下列各部分组成的串联组件组成：
 - i. 一个 PTC 器件，它与所述阻性器件热耦合；和
 - 20 ii. 一个继电器线圈，它与所述继电器各触点耦合；此串联组合件连接在所述电源两端，处于所述载流线路与所述回路线路之间，其中所述 PTC 器件连接至所述载流线路，所述继电器线圈耦合至所述回路线路；

当所述 PTC 器件的阻值随所述阻性元件从其正常状态改变至其故障状态而增加一个预定的电阻值时，所述该组继电器触点从其闭合状态改变至其断开状态，从而使所述系统从其正常操作状态改变至其故障状态；
- 25 d. 一个阻容网络，通过此网络可向所述继电器线圈提供电流，使得当所述继电器各触点断开时，能使这些触点闭合的唯一方法是通过此阻容网络向所述继电器线圈提供电流，所述阻容网络包括一个电阻，该电阻与一个电容并联连接；和

e. 一个包括一个二极管的允许电流通过所述阻容网络流至所述继电器线圈但防止电流反方向流动的电气组件。

附图说明

- 5 图 1 示出根据本发明的电气系统的一个实施例;
图 2 是将图 1 所示的电气系统封装为一个器件的示意图。

具体实施方式

10 如图 1 中所示, 本发明提供一种电气保护系统 10, 该系统可连接在电源与负载之间以形成一个操作电路, 该操作电路具有一个导通状态和一个截止状态, 并且有一个载流线路和一个回路线路, 而且如此连接时对电路起过电流保护的作用, 所述系统具有一个正常操作状态和一个故障状态, 并包括:

- a. 一组继电器触点 16、17 和 18, 当系统如此连接时, 该组继电器触点串联连接在所述电源 $V+$ 与所述负载 R_L 之间, 并具有:
- 15 i. 一个闭合状态, 当系统处于所述正常操作状态时, 该状态允许一个正常电流 I_{NORMAL} 流过; 和
- ii. 一个断开状态, 当系统处于所述故障状态时, 该状态允许最多是基本上小于 I_{NORMAL} 的一个电流流过;
- b. 一个阻性器件 R_s , 当系统如此连接时, 该器件与所述该组继电器触点
- 20 16、17 和 18 及所述负载 R_L 串联连接, 并具有:
- i. 一个正常状态, 当系统中的电流不超过所述正常电流 I_{NORMAL} 一个预定的电流值时; 和
- ii. 一个故障状态, 当系统中的电流超过所述正常电流 I_{NORMAL} 所述预定的值时;
- 25 c. 一个控制元件 20, 由下列各部分组成的串联组件组成:
- i. 一个 PTC 器件 24, 它与所述阻性器件 R_s 热耦合; 和
- ii. 一个继电器线圈 25, 它与所述继电器各触点耦合;
- 此串联组合件连接在所述电源两端, 处于所述载流线路与所述回路线路之间, 其中所述 PTC 器件连接至所述载流线路, 所述继电器线圈耦合至所述

回路线路;

当所述 PTC 器件的阻值随所述阻性元件从其正常状态改变至其故障状态而增加一个预定的电阻值时, 所述该组继电器触点从其闭合状态改变至其断开状态, 从而使所述系统从其正常操作状态改变至其故障状态;

- 5 d. 一个阻容网络 28, 通过此网络可向所述继电器线圈提供电流, 使得当所述继电器各触点断开时, 能使这些触点闭合的唯一方法是通过此阻容网络向所述继电器线圈提供电流; 和
- e. 一个二极管 42 或其它可让电流通过所述阻容网络流至所述继电器线圈但防止电流反方向流动的电气组件。

- 10 如图 2 中所示, 特别值得推荐的是, 此系统应取器件 50 的形式, 它包括按上述配置的元件 (a)、(b)、(c)、(d) 和 (e), 并且还包含 5 个端子, 这些端子可连接至一个电源、继电器的一个常开侧、继电器的一个常闭侧、一个负载和一个开关源 (例如如美国专利申请 09/019, 767 和相应的 PCT 申请中所述的电子控制模板及相关的场效应晶体管)。该器件还可以有一个诊断插脚, 当 PCT
- 15 器件已跳闸时, 此插脚提供逻辑电平电压。该逻辑电平电压是通过将线圈分成适当的几个部分而得到的。该器件最好是插接式器件。

- 各种组件可封装入图 2 所示的器件 50 中。例如, 图 2 中, PTC 器件 24、二极管 44、RC 网络 28 和二极管 42 封装在器件 52 中, 继电器触点 16、17、18、继电器线圈 25 和电阻器 45 封装在器件 54 中。器件 52 和 54 封装在器件
- 20 50 中。

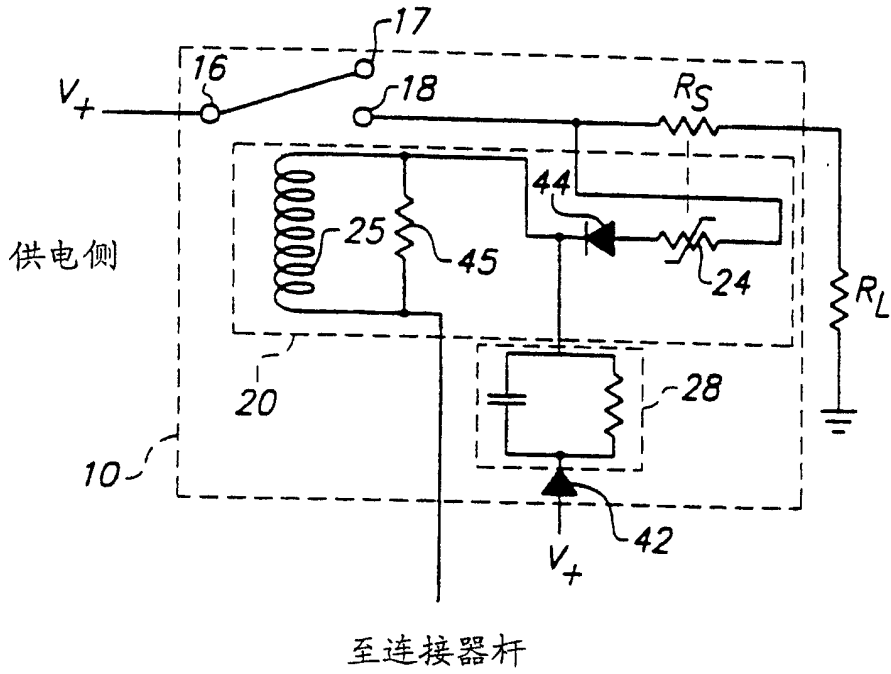


图 1

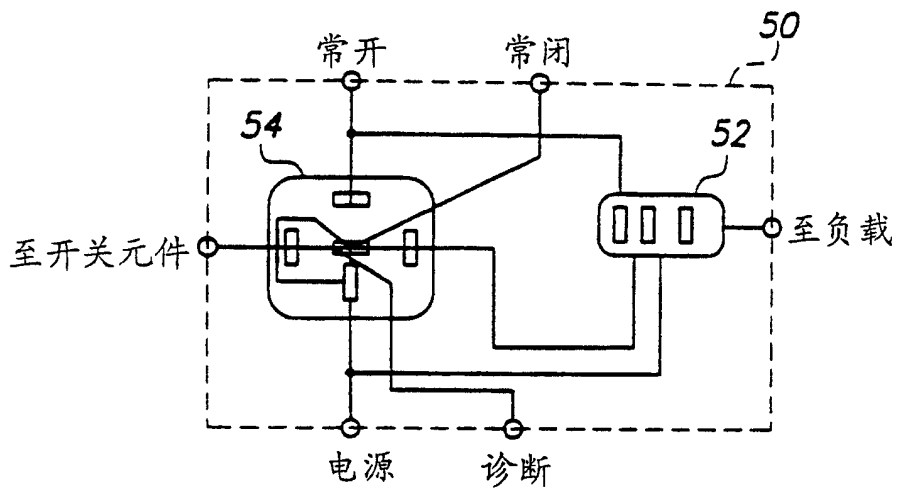


图 2