

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02K 11/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98124118.2

[45] 授权公告日 2001 年 7 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1068993C

[22] 申请日 1998.11.4 [24] 颁证日 2001.4.19

[21] 申请号 98124118.2

[30] 优先权

[32] 1997.11.4 [33] US [31] 08/963,711

[73] 专利权人 运载器有限公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 R·C·伯斯贾格尔

[56] 参考文献

US 2389073 1945.11.13 H02H7085

US 3200274 1965.8.10 H02H7085

US 5343613 1994.9.6 H02K1506

审查员 郑鸿飞

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

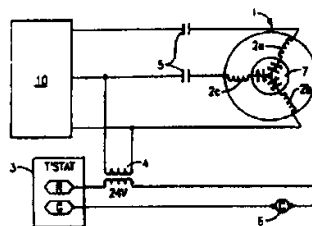
代理人 张政权

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 具有防热过载装置的电动机

[57] 摘要

用于防止电动机中过载情况的设备和方法。用于控制对电动机线圈绕组供电的控制装置包括安装成与线圈绕组热连接从而快速而准确地检测线圈绕组温度变化的热开关装置(最好是双金属开关)。热开关装置还与线圈绕组电气隔离(即,绕组的线路电流不流过热开关装置),从而大大减小热开关装置的尺寸和质量。本发明的方法通过把热开关装置置成与电动机的至少一个线圈绕组热连接而与电动机的所有线圈绕组电气隔离。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种具有热过载保护的电动机，其特征在于：
至少一个线圈绕组；
用于对所述线圈绕组赋能的电源；以及
用于控制对所述线圈绕组供电的控制装置，所述控制装置包括安装成与所述线圈绕组热连接但对所述线圈绕组电气隔离的热开关装置。
2. 如权利要求 1 所述的电动机，其特征在于所述热开关装置是双金属开关。
3. 如权利要求 2 所述的电动机，其特征在于所述双金属开关嵌入所述线圈绕组中。
4. 如权利要求 1 所述的电动机，其特征在于所述电动机是包括三个线圈绕组的三相电动机，所述控制装置包括与所述三个线圈绕组中第一个绕组热连接的第一双金属开关以及与所述三个线圈绕组中第二个绕组热连接的第二双金属开关。
5. 如权利要求 4 所述的电动机，其特征在于所述控制装置的特征还在于第三双金属开关与所述三个线圈绕组中第三个绕组热连接。
6. 如权利要求 1 所述的电动机，其特征在于所述控制装置的特征还在于接触器线圈，所述热开关装置在电气上位于所述接触器线圈和所述电源之间。
7. 一种防止电动机中热过载的方法，其特征在于以下步骤：
把热开关装置置成与电动机的至少一个线圈绕组热连接；以及
使热开关装置与电动机的所有线圈绕组电气隔离。
8. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于所述热开关装置是双金属开关。
9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于所述双金属开关嵌入所述至少一个线圈绕组中。
10. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于所述电动机是包括三个线圈绕组的三相电动机，所述热开关装置包括与所述三个线圈绕组中第一个绕组热连接的第一双金属开关以及与所述三个线圈绕组中第二个绕组热连接的第二双金属开关。
11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于所述热开关装置还包括与所述三个线圈绕组中第三个绕组热连接的第三双金属开关。

12. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于电动机与电源和接触器线圈相联，热开关装置在电气上位于接触器线圈和电源之间。

13. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于电动机与电源相联，所述热开关装置在电气上位于电源的上游。

说明书

具有防热过载装置的电动机

本发明涉及具有用于防止电动机中线圈绕组热过载的装置的电动机以及用于防止电动机中热过载情况的方法。

在本领域中，使用双金属线路断路器或校准断路器来防止电动机绕组中的热过载情况已众所周知。图 1 示出提供此保护的已有技术的一个例子。图 1 示出具有三相绕组 2a, 2b 和 2c 的电动机 1。如电动机的背景所示，对于热泵系统中所使用的风扇来说，恒温器 3 控制从电源 10 把功率经由接触器线圈 6 的接触器开关 5 加到电动机的绕组。图中也示出了控制电路 4。在与电动机 1 的绕组的热接触和电气连接中都设有双金属内部过载线路断路器 7。即，线路断路器 7 与电动机绕组实际接触从而检测其温度，线路断路器 7 也由于电源 10 所提供的线路电流流过线路断路器而与绕组电气连接。这种内部线路断路器的典型例子是 Texas Instruments 所提供的产品定名为 MWJ 的断路器。

此已有技术的问题在于，双金属内部过载线路断路器的体积相当大，这是因为它必须控制流过电动机三相绕组的电流，尤其是锁定的转子电流。结果，由于线路断路器体积非常大，所以它对线圈绕组温度变化的响应较慢。

图 2 示出电动机过载保护电路的另一个已有技术的结构。在此情况下，在对电动机的三相绕组供电的馈电线中设有带触点 8a, 8b 和 8c 的校准断路器。这些断路器的尺寸被定为控制电动机的锁定转子电流，并被校准到在特定的过载电流时断开。于是，这些断路器设计成只检测流到线圈的三相绕组的电流。随着耗用电流的增加，线圈绕组被加热。在电流超过预定值后，断路器将断开并切断对电动机的供电。

此已有技术的缺点在于这样一个事实，即断路器只对电流敏感。因此，断路器不能准确地检测电动机中绕组温度的变化。即使线圈绕组的实际温度随使用电动机环境而急剧变化，任何给定的电动机也可通过线圈绕组耗用相同的电流量。相应地，不能检测线圈绕组的温度是一个严重的缺陷，这是因为难于在各种环境中使用单个电动机来服务于各种应用。

另一种已有技术是利用电动机线圈绕组中内置的热敏电阻，利用电子模块连

续地检测热敏电阻的电阻，从而再检测电动机绕组的温度变化。虽然此技术非常准确地确定绕组温度，但是比较昂贵。

因此，本发明的一个目的是提供一种简单而便宜地防止电动机中过载情况的设备和方法。

依据本发明的电动机包括至少一个线圈绕组、对线圈绕组赋能的电源以及控制对线圈绕组供电的控制装置。控制装置包括与线圈绕组热连接的热开关装置(最好是双金属开关)，热开关装置可快速而准确地检测线圈绕组温度的变化。热开关装置还与线圈绕组电气隔离(即，绕组的线路电流不流过热开关装置)，从而大大减小了热开关装置的尺寸和质量。这种减小有利于热开关装置具有极快的响应时间。

这里所使用的短语“热连接”意味着接触，但是被诸如一层电绝缘体等非绝热层所屏蔽。如果电动机绕组所产生的热量能通过中间插入的电绝缘层容易而快速地传导到双金属开关，则此开关与绕组“热连接”。这里所使用的短语“电气隔离”或“电隔离”意味着双金属开关并未与线圈的绕组直接地串联接触(即，提供给绕组的线路电流不流过双金属开关)。

本发明利用非常灵敏且成本极低的双金属开关，为了快速而准确地检测线圈绕组的温度，这些开关与电动机的至少一个线圈绕组热连接，但与电动机中所有的线圈绕组电气隔离。实际上，本发明提供了与以上所讨论的以热敏电阻为基础的已有技术相同的热过载保护，但大大节约了成本。

对于常规的电动机，本发明电动机与接触器线圈和电源相联。热开关装置可在电气上位于接触器线圈和电源之间或位于电源的上游。

本发明的方法通过把热开关装置置成与电动机的至少一个线圈绕组热连接并使热开关装置与电动机的所有线圈绕组电气隔离来防止电动机中的热过载。

以依据权利要求书所述的方法和设备及其特征部分的特征来实现这个目的。

图 1 示出利用第一已有技术来防止电动机中热过载的电路图；

图 2 是示出用于防止电动机中热过载的第二已有技术的电路图；

图 3 是示出本发明的热过载保护的电路图；以及

图 4 是本发明的热过载保护的第二实施例。

图 3 的电路图利用与图 1 和 2 相同的标号来识别类似元件。虽然将参考用于

The figure consists of two main parts, 'No change' and 'Change', each illustrating a sequence of stimuli and responses. In the 'No change' part, a stimulus (a 3x3 grid of dots) is shown, followed by a response (a 3x3 grid of dots). In the 'Change' part, a stimulus (a 3x3 grid of dots) is shown, followed by a response (a 3x3 grid of dots). The 'Change' part is further divided into 'Change in stimulus' and 'Change in response'.

主属开关 9a 和 9b 被嵌入三相电动机的至少两个

而质量相对小的双金属开关能非常快速而准确

例, 除了双金属开关 9a 和 9b 连到控制电源 4

热过载保护的范 围，从而本发明提供了对以上

说明书附图

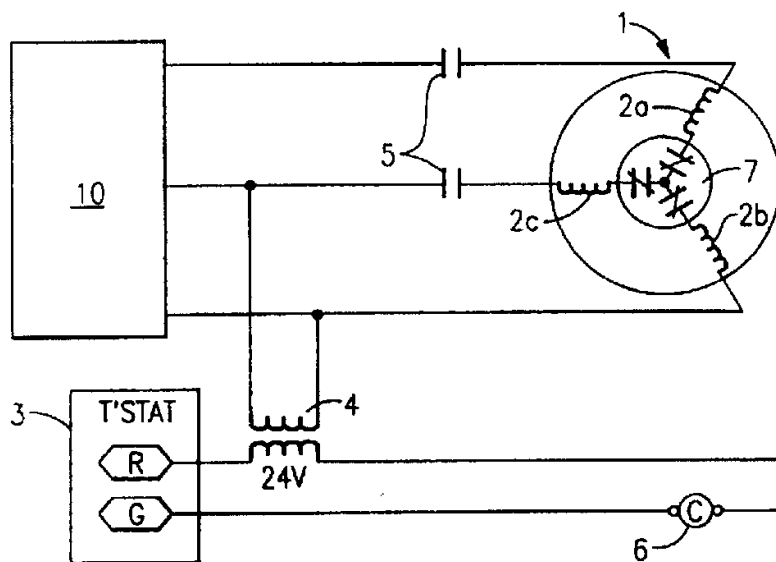


图 1

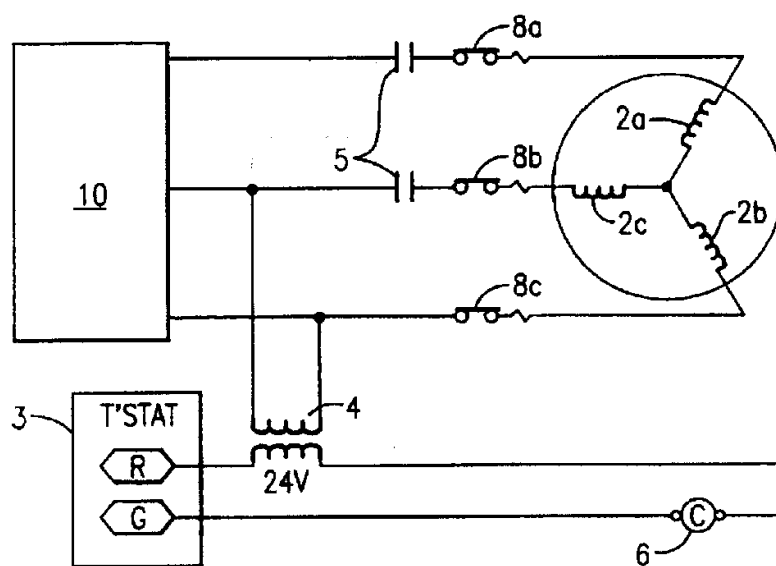


图 2

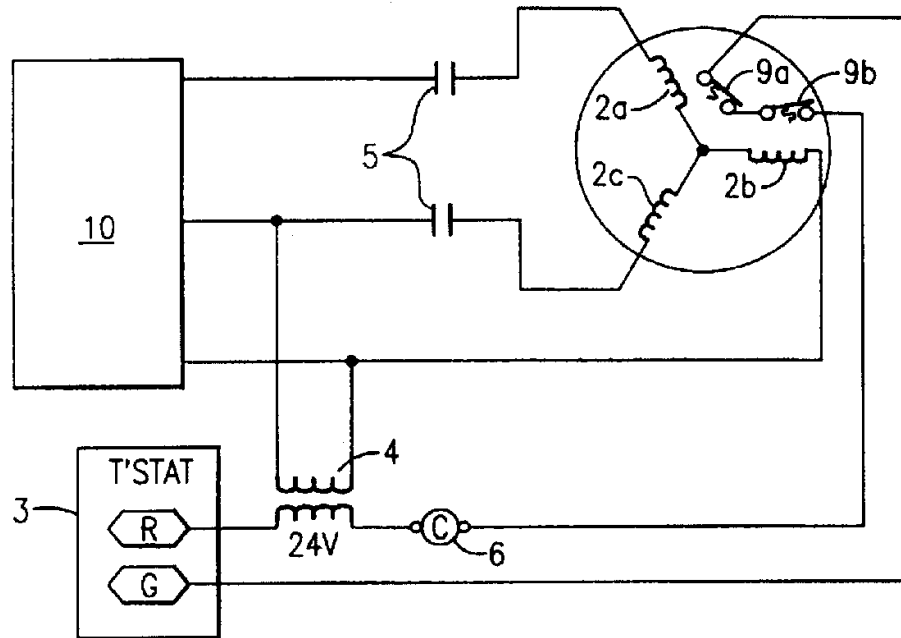


图 3

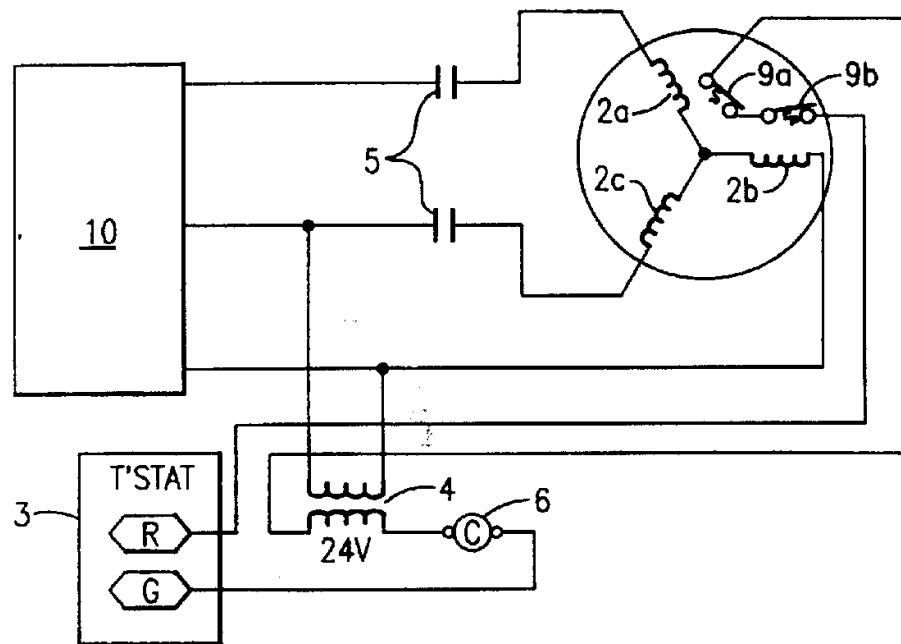


图 4