



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101811434 A

(43) 申请公布日 2010.08.25

(21) 申请号 201010139271.7

(22) 申请日 2010.03.30

(71) 申请人 广州大华德盛科技有限公司  
地址 510540 广东省广州市白云区北太路  
1633 号广州民营科技园科盛路 1 号

(72) 发明人 刘景平 李毅 刘序仁

(74) 专利代理机构 广州凯东知识产权代理有限  
公司 44259

代理人 宋冬涛

(51) Int. Cl.

B60K 11/06 (2006.01)

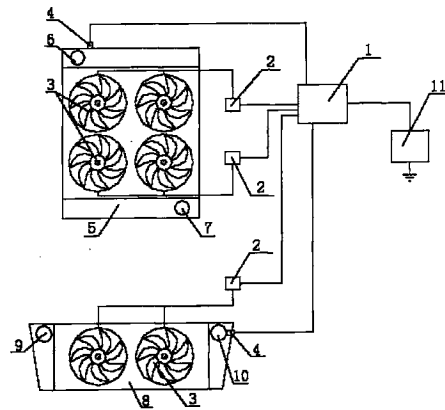
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

客车热管理系统及其风扇组的控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种客车热管理系统及其风扇组的控制方法。客车热管理系统包括最少一个风扇组成的风扇组、驱动装置、控制装置、温度传感器和人机交互装置；风扇组与驱动装置连接，驱动装置与控制装置连接，控制装置与温度传感器连接，人机交互装置与控制装置连接。本发明具有如下优点：采用冷却介质的温度作为信号输入量，对风扇组转速进行控制，使被冷却的介质保持在一个恒定的温度范围内；并且，该系统将一个风扇改为风扇组，在结构上减小零部件的体积，降低风扇工作时的噪音，在功能上，在温度不高时，控制风扇组的部分风扇工作，达到实时控制的目的，并且降低功耗，延长零部件的工作寿命。



1. 客车热管理系统,包括最少由一个风扇组成的风扇组、驱动装置、控制装置、温度传感器和人机交互装置,其特征在于:风扇组与驱动装置连接,驱动装置与控制装置连接,控制装置与温度传感器连接,人机交互装置与控制装置连接;人机交互装置提取控制装置监控到的各冷却介质温度或者工作环境温度并显示出来,当控制装置在检测到工作介质或工作环境温度升高超过设定的  $T_1$  时,控制装置开始发送信号给驱动装置,驱动装置带动风扇组有选择性的转动。

2. 如权利 1 所要求所述客车热管理系统,其特征在于:所述的风扇组由两个或者两个以上的独立小风扇组成,各个独立的小风扇安装在风罩内。

3. 如权利 2 所要求所述客车热管理系统,其特征在于:所述的风扇组是一套、两套或者两套以上的风扇组成,设置在需要散热的发动机冷却液散热器或者中冷器上或发动机机舱上。

4. 如权利 1 所要求所述客车热管理系统,其特征在于:所述的温度传感器包括发动机冷却液温度传感器、中冷器出口温度传感器、发动机机油温度传感器和发动机舱温度传感器中的一个、两个或者两个以上。

5. 客车热管理系统中的风扇组的控制方法,其特征在于:当  $T \leq T_1$  时,风扇组内的独立小风扇全部停止转动;当  $T_1 < T < T_2$  时,通过控制装置来控制其中部分独立小风扇工作,并通过独立小风扇转速来达到所需求的散热量;当  $T_2 < T < T_3$  时,风扇组内的全部独立小风扇同时工作;当  $T > T_3$  时,风扇组内的全部独立小风扇以最高转速工作;

其中,  $T$  为实时检测到的发动机出水口冷却介质的温度;

$T_1$  为冷却介质温度已经不低于发动机最佳工作温度范围的上限需要散热的临界温度;

$T_2$  为部分独立小风扇工作转速达到最高时仍不能满足散热要求时发动机出水口冷却介质的温度;

其中  $T_3$  为风扇组内的全部独立小风扇以最高转速转动才能满足散热需求时发动机出水口冷却介质的温度。

## 客车热管理系统及其风扇组的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及客车热管理领域,具体为根据客车所需散热量的大小通过控制风扇组的联合转动以达到最佳散热方式的一种客车热管理系统及其风扇组的控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前,客车冷却系统中风扇大多使用机械传动的方式。风扇和发动机主轴连接起来,散热器的散热量根据发动机的转速而定,不能达到对整车散热量的系统控制。在目前使用的散热器中,一般使用一个风扇,不能根据整车的发热量来调整散热量的大小,并且发动机转速较高时风扇的噪音偏大。另外,客车在低速大扭矩的状况下长时间工作,容易出现风扇转速过慢而导致散热不足的现象;或者在外界温度较低的情况下高速行驶,使散热器的散热量偏大,导致发动机工作温度偏低,严重影响整发动机的工作效率。这种发动机冷却介质的温度过高或过低而引起发动机效率降低并易引起发动机故障。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对以上所述客车散热系统存在的不足,提供一种通过散热器的风扇组进行温度自动控制,使车辆更加合理散热,提高整车的工作效率,降低整车的功耗以及延长零部件寿命的客车热管理系统。

[0004] 本发明的另一目的是提供一种实现客车热管理系统的客车热管理系统中的风扇组的控制方法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种客车热管理系统,包括最少由一个小风扇组成的风扇组、驱动装置、控制装置、温度传感器和人机交互装置;风扇组与驱动装置连接,驱动装置与控制装置连接,控制装置与温度传感器连接,人机交互装置与控制装置连接。人机交互装置提取控制装置监控到的各冷却介质温度或者工作环境温并显示出来,当控制装置在检测到工作介质或工作环境温度升高超过某设定的值  $T_1$  时,控制装置开始发送信号给驱动装置,驱动装置带动风扇组有选择性的转动,从而通过控制散热量的大小达到保持车辆在最佳的温度范围内工作。

[0007] 所述的风扇组由两个或者两个以上的独立小风扇组成,各个独立的小风扇安装在风扇组支架内。

[0008] 所述的风扇组可以是一套、两套或者两套以上的设置在需要散热的发动机水散热器或者中冷器上。

[0009] 所述的温度传感器可以包括发动机冷却液温度传感器、变矩器温度传感器、液压油温度传感器和发动机舱温度传感器中的一个、两个或者两个以上。

[0010] 客车热管理系统中的风扇组的控制方法,当  $T \leq T_1$  时,风扇组内的独立小风扇全部停止转动;当  $T_1 < T < T_2$  时,通过控制装置来控制其中部分独立小风扇工作,并通过独立小风扇转速来达到所需求的散热量;当  $T_2 < T < T_3$  时,风扇组内的全部独立小风扇同时工作;当  $T > T_3$  时,风扇组内的全部独立小风扇以最高转速工作;

- [0011] 其中, T 为实时检测到的发动机出水口冷却介质的温度;
- [0012] T1 为冷却介质温度已经不低于发动机最佳工作温度范围的上限需要散热的临界温度;
- [0013] T2 为部分独立小风扇工作转速达到最高时仍不能满足散热要求时发动机出水口冷却介质的温度;
- [0014] 其中 T3 为风扇组内的全部独立小风扇以最高转速转动才能满足散热需求时发动机出水口冷却介质的温度。
- [0015] 本发明与现有的散热系统相比, 具有如下优点: 采用冷却介质的温度作为信号输入量, 对风扇组转速进行控制, 使冷却介质保持在一个恒定的温度范围内; 并且, 本发明将现有的一个风扇用由多个独立小风扇组成的风扇组代替, 在结构上减小零部件的体积, 降低风扇工作时的噪音, 在功能上, 在温度不高时, 控制风扇组的部分风扇工作, 达到实时控制的目的, 并且降低功耗, 延长零部件的工作寿命。

### 附图说明

- [0016] 图 1 是本发明客车热管理系统的原理框图;
- [0017] 图 2 是本发明客车热管理系统的结构示意图;
- [0018] 图 3 是本发明客车热管理系统的在客车上的安装示意图 1;
- [0019] 图 4 是本发明客车热管理系统的在客车上的安装示意图 2;
- [0020] 图 5 是本发明客车热管理系统的在客车上的安装示意图 3
- [0021] 图 6 本发明客车热管理系统的风扇转速与温度关系示图。
- [0022] 其中, 1 为控制装置, 2 为驱动装置, 3 为风扇组, 4 为温度传感器, 5 为发动机水散热器, 6 为进水口, 7 为出水口, 8 为中冷器, 9 为进气口, 10 为出气口, 11 为发电机 (电瓶)。

### 具体实施方式

[0023] 以下结合附图和和具体实施例对本发明客车热管理系统及其风扇组的控制方法进行详细的说明。

[0024] 客车热管理系统, 如图 1 和图 2 所示, 包括最少由一个风扇组成的风扇组 3、驱动装置 2、控制装置 1、温度传感器 4 和人机交互装置。风扇组 3 与驱动装置 2 连接, 驱动装置 2 与控制装置 1 连接, 控制装置 1 与温度传感器 4 连接, 人机交互装置与控制装置 1 连接。人机交互装置提取控制装 1 从温度传感器 4 监控到的工作环境温度并显示出来, 当控制装置 1 在检测到工作介质或工作环境温度升高超过某设定的值 T1 时, 控制装置 1 开始发送信号给驱动装置 2, 驱动装置 2 带动风扇组有选择性的转动, 从而通过控制散热量的大小达到保持车辆在最佳的温度范围内工作。所述的工作环境温度主要是指发动机舱的温度。

[0025] 风扇组 3 可以由两个或者两个以上的独立小风扇组成, 各个独立的小风扇安装在风扇组支架内。以最少两个相互独立运行的小风扇代替原有大风扇, 可以起到调节灵活, 因功率减小, 可以有效节能。风扇组 3 可以是一套、两套或者两套以上的设置在需要散热的发动机水散热器 5 或者中冷器 6 上。发动机水散热器 5 上设置有进水口 6 和出水口 7。中冷器 6 上设置有进气口 9 和出气口 10。驱动装置 2 可以是电机。控制装置 1 与发电机 11 连接, 发电机 11 为控制装置提供电源。温度传感器 4 可以包括发动机冷却液温度传感器、变

矩器温度传感器、液压油温度传感器和发动机舱温度传感器中的一个或者多个。在现实中，发电机 11 也可以用电瓶代替。

[0026] 本发明可以通过不同种类的散热器在客车车体上的安装位置的不同来控制空气对流方式及散热方式。根据不同车辆的结构，可以有三种典型的安装方式来控制风流场，达到合适的散热量。如图 3 所示，水散热器和中冷器串联安装在车体的同一个侧面，各自分别安装有风扇组，另一侧面安装有一风扇组，加强发动机舱内的空气对流。如图 4 所示，在要求散热量较小时，水散热器和中冷器并联在一起，可以共用一个风扇组，另一侧面安装有一风扇组，以加强发动机舱内的空气对流。如图 5 所示，在水散热器和中冷器分别安装在车体的两侧时，分别设置有风扇组，在达到加强空气对流的效果的情况下，可以减少风扇组的安装。

[0027] 客车热管理系统中的风扇组的控制方法，其中， $T$  为温度传感器实时检测到的发动机出水口冷却介质的温度； $T_1$  为冷却介质温度已经不低于发动机最佳工作温度范围的上限需要散热的临界温度； $T_2$  为部分独立小风扇工作转速达到最高时仍不能满足散热要求时发动机出水口冷却介质的温度；其中  $T_3$  为风扇组内的全部独立小风扇以最高转速转动才能满足散热需求时发动机出水口冷却介质的温度。 $T_1$ 、 $T_2$  和  $T_3$  为根据客车生产时理论或者实际预先设置的；当  $T \leq T_1$  时，风扇组内的独立小风扇全部停止转动；当  $T_1 < T < T_2$  时，通过控制装置来控制其中部分独立小风扇工作，并通过控制独立小风扇转速来达到所需求的散热量；在工作一段预先设置时间  $t$  以后，运转的部分独立小风扇停止运行，转换为另外没有运行的部分独立小风扇工作，如此循环，延长风扇的寿命；当  $T_2 < T < T_3$  时，部分风扇的工作已经不能满足散热要求，这时风扇组内的全部独立小风扇同时工作，通过调节独立小风扇的转速来达到所需求的散热量；当  $T > T_3$  时，风扇组内的全部独立小风扇以最高转速工作以达到最大散热量。

[0028] 实施例 1

[0029] 客车热管理系统中的风扇组的控制方法，风扇组由四个独立小风扇组成，当  $T \leq T_1$  时，风扇组全部停止转动，当  $T_1 < T < T_2$  时，通过控制装置来控制其中两个独立小风扇工作，另两个独立小风扇停止工作，并通过调节风扇转速来达到所需求的散热量，在工作一段设定的时间  $t$  以后，之前工作的两个独立小风扇停止工作，另外两个独立小风扇开始工作，如此循环，延长风扇的寿命；当  $T_2 < T < T_3$  时，部分风扇的工作已经不能满足散热要求，这时让四个独立小风扇同时工作，只是调节风扇的转速来达到所需求的散热量。当  $T > T_3$  时，四个独立小风扇组全开，以最高转速旋转达到最大散热量。

[0030] 在实际的使用过程中，司机通过人机交互装置随时了解整车的散热状态，以便在必要的时候采取应急措施。在整个散热系统中，控制单元在接收到水散热器温度传感器信号、中冷温度传感器信号和机舱温度传感器信号后，通过所需散热量大小发送命令给驱动装置来控制风扇组的工作方式和转速，使冷却介质保持在恒定的温度范围内。如图 6 所示，在温度高于  $T_1$  时，风扇组才开始分批工作，并且随着温度的升高，所需的排热量越来越大，风扇的转速越来越高，风扇组将全部参与工作，当温度高于  $T_2$  时所有风扇同时运行；当温度高于  $T_3$  时风扇组内的独立风扇全部以最高转速  $S_{max}$  旋转，使散热量达到最大。

[0031] 在公交车上采用本套热管理系统，采用上述的控制方法，通过改变风扇组的工作个数及风扇转速来控制散热风量，达到最佳的冷却效果，使各个部件在最佳的环境下工作。

[0032] 本发明的技术方案不限于以上实施例,凡是采用发明所述的技术方案相同或者相似方法,均应列入本发明的保护范围。

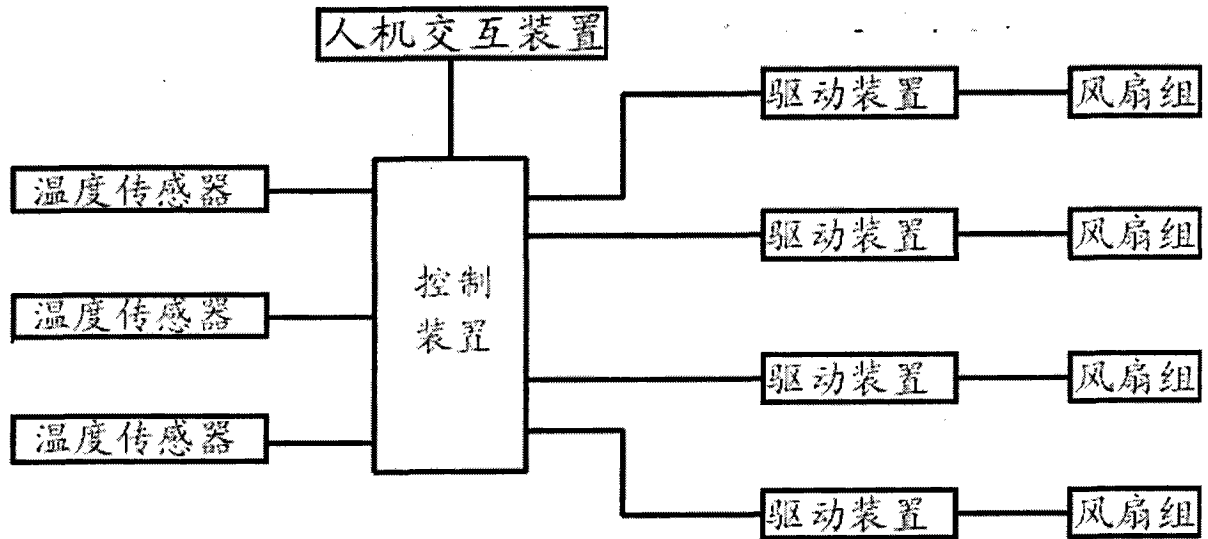


图 1

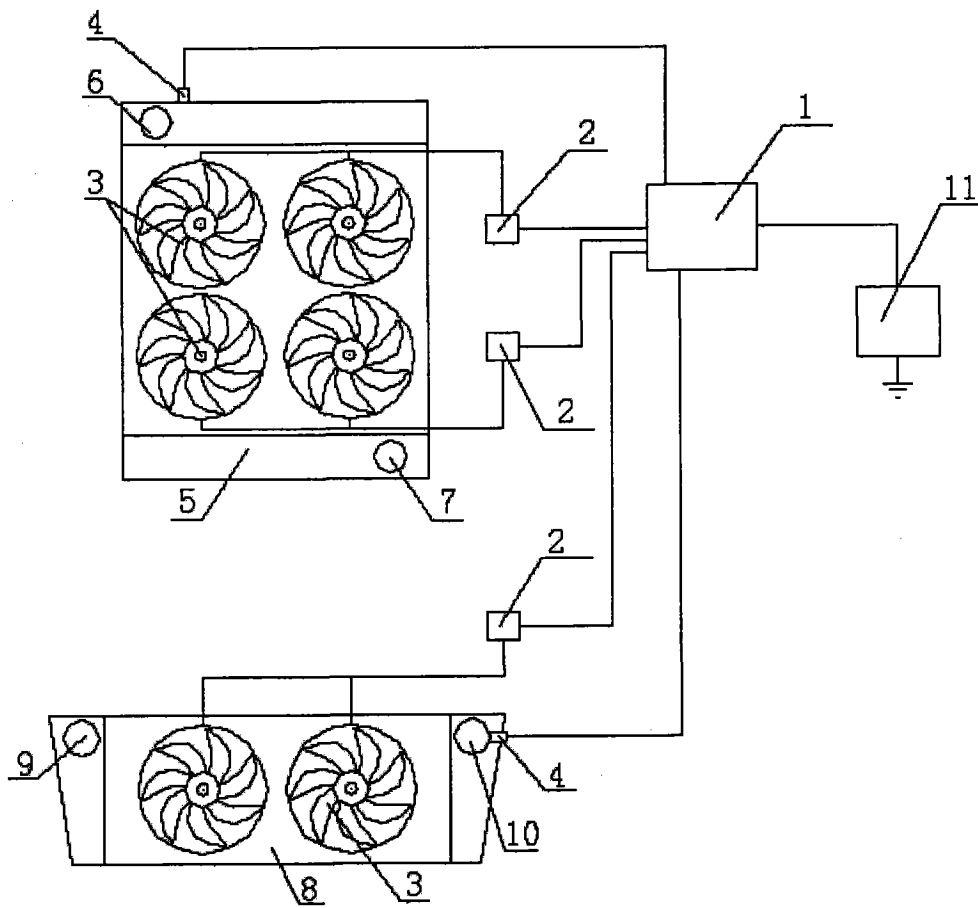


图 2

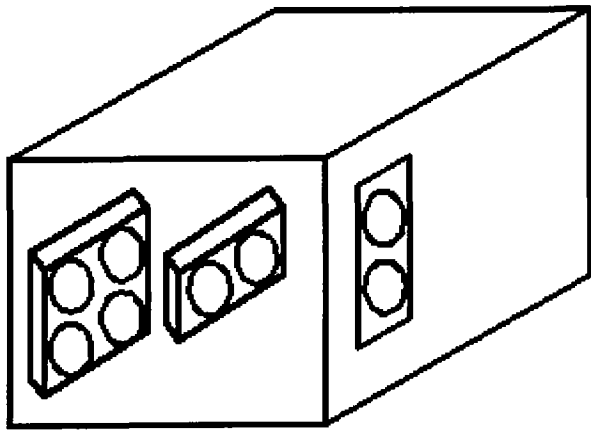


图 3

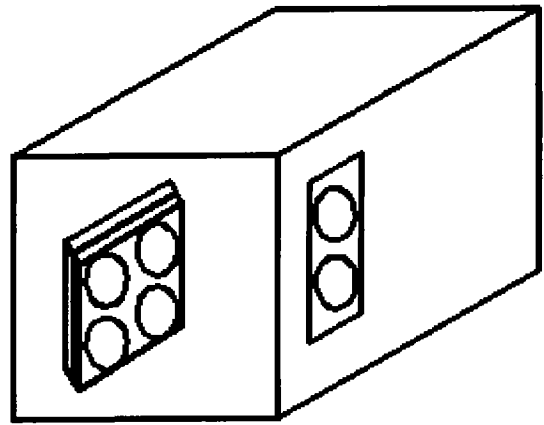


图 4

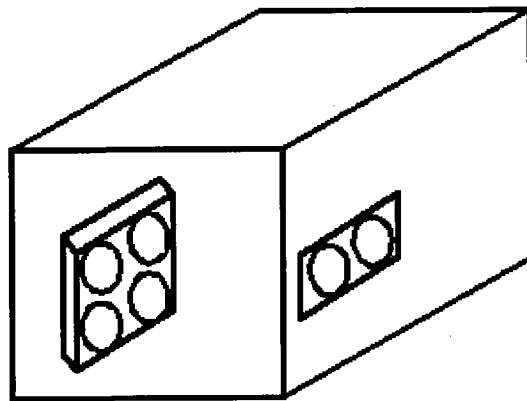


图 5



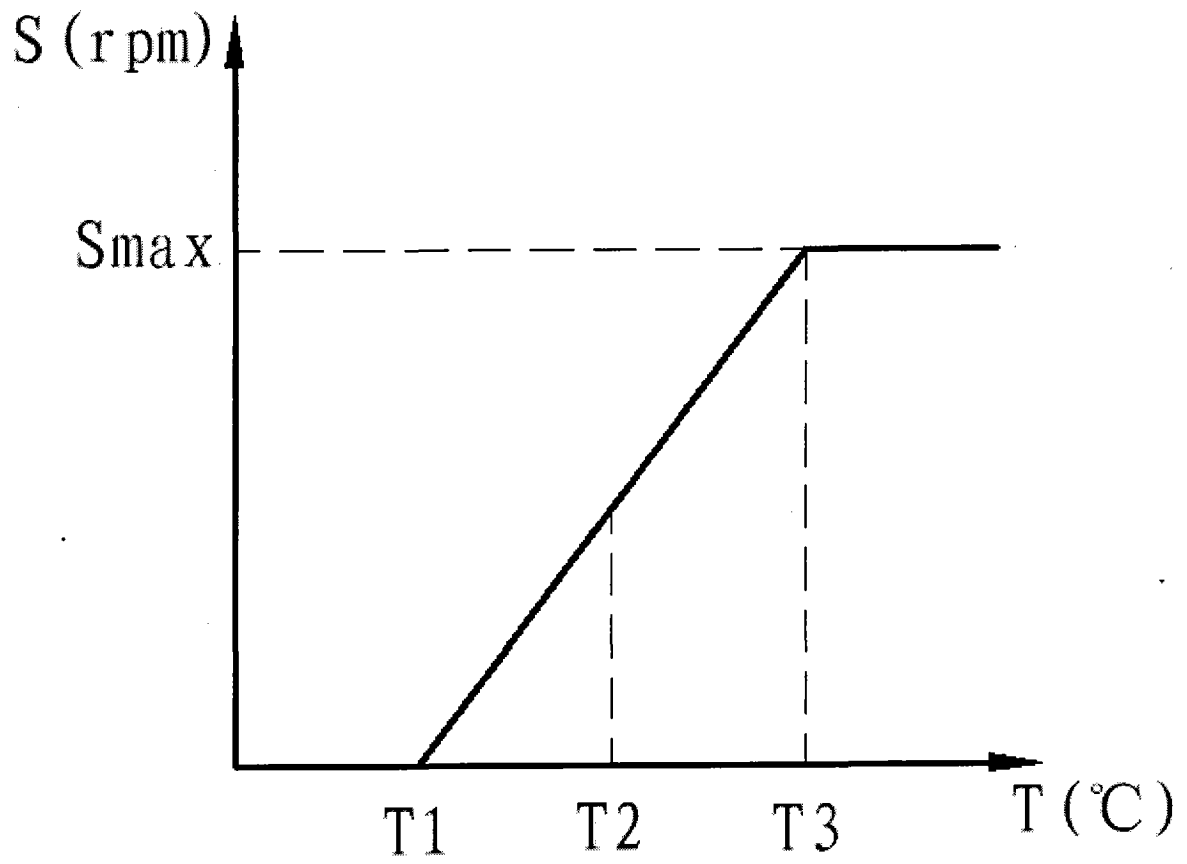


图6