

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利申请公布说明书

G05D 13/66 (2006.01)

G05D 13/62 (2006.01)

G05B 23/02 (2006.01)

[21] 申请号 200610163315.3

[43] 公开日 2008年6月4日

[11] 公开号 CN 101192066A

[22] 申请日 2006.11.30

[21] 申请号 200610163315.3

[71] 申请人 英业达股份有限公司

地址 中国台湾台北市

[72] 发明人 范悦宏 郑再魁

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 程伟

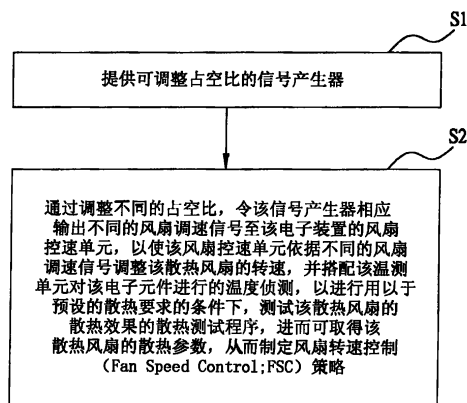
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

散热参数取得方法

## [57] 摘要

一种散热参数取得方法，应用于具有至少一散热风扇、对应该散热风扇的风扇调速单元及温测单元的电子装置中，其中，该散热风扇是用以对该电子装置的电子元件进行散热，该方法是先提供可调整占空比(duty cycle)的信号产生器，接着，通过调整不同的占空比，令该信号产生器相应输出不同的风扇调速信号至该电子装置的风扇调速单元，以使该风扇调速单元依据不同的风扇调速信号调整该散热风扇的转速，并搭配该温测单元对该电子元件进行的温度侦测，以进行用以预设的散热要求的条件下，测试该散热风扇的散热效果的散热测试程序，进而可取得该散热风扇的散热参数，从而供制定风扇转速控制(Fan Speed Control; FSC)策略。



1. 一种散热参数取得方法，应用于具有至少一散热风扇、对应该散热风扇的风扇控速单元及温测单元的电子装置中，其中，该散热风扇用以对该电子装置的电子元件进行散热，该散热参数取得方法包括如下步骤：

提供可调整占空比的信号产生器；以及

通过调整不同的占空比，令该信号产生器相应输出不同的风扇调速信号至该电子装置的风扇控速单元，以使该风扇控速单元依据不同的风扇调速信号调整该散热风扇的转速，并搭配该温测单元对该电子元件进行的温度侦测，以进行用以于预设的散热要求的条件下，测试该散热风扇的散热效果的散热测试程序，进而可取得该散热风扇的散热参数，从而供制定风扇转速控制策略。

2. 根据权利要求 1 所述的散热参数取得方法，其中，该信号产生器为可调整占空比的自激振荡电路。

3. 根据权利要求 1 所述的散热参数取得方法，其中，该风扇调速信号为周期性方波信号。

4. 根据权利要求 1 所述的散热参数取得方法，其中，该散热测试程序至少包括如下步骤：

(1) 测试于该散热风扇在最大转速时，是否无法符合该散热要求，若是，则进至步骤(2)，若否，则进至步骤(3)；

(2) 更换较高功率的散热风扇，并返至步骤(1)；以及

(3) 测试并得出于何种温度下，该散热风扇在最小转速，即可符合该散热要求的以及于何种温度下，不需该散热风扇的运转，即可符合该散热要求。

## 散热参数取得方法

### 技术领域

本发明涉及一种散热参数取得方法，更具体地，尤指一种应用于具有至少一个散热风扇、对应该散热风扇的风扇控速单元及测温单元的电子装置中，其中，该散热风扇是用以对该电子装置的电子元件进行散热的散热参数取得方法。

### 背景技术

随着电子科技的高速发展，电路集成化的程度越来越高，电子产品的体积虽然仍在不断减小，但是同时剧增的热量使得散热技术的重要性显的尤为凸出。

就以最典型伺服器中的中央处理器(CPU)为例，众所周知，现在的中央处理器的发展已经步入一个新的方向，Intel公司的中央处理器已经开始采用65nm制造方法，而相对应的产品即现在正热门的“双核”(dual-core)处理器，其在性能虽然有了质的提升，但是热量也大幅地增加，根据数据显示，Intel将在不久将来全面采用双核架构的处理器，伺服器也不例外，因此，装载于伺服器主机板上对应中央处理器的散热风扇在出厂前则必须经过更加严格的测试以更好满足中央处理器的散热需要。

以往企业的伺服器散热风扇测试过程，一般是首先通过散热测试部门于主机板的脉冲宽度调变(PWM)逻辑电路设计完成后，交由固件(firmware)部门在主机板晶片(如BMC晶片)内写入简易的散热风扇控制程序码以实现该电路功能(也即令该晶片可通过该散热风扇控制程序码输出PWM信号以控制散热风扇的转速)，然后返回该散热测试部门再进行主机板上散热风扇的散热测试程序，例如，于何种温度下，散热风扇在最小的转速(噪音最低)即可以达到散热的要求；于何种温度下，不需要风扇转速(没有噪音)即可以达到散热的要求；于最大转速，是否可以达到散热的要求等等，通过这些测试以获得散热风扇的相关

参数，最后再将该相关参数反馈给固件部门，以供固件部门根据其来制定风扇转速控制(Fan Speed Control; FSC)策略，并依照风扇转速控制策略对主机板晶片写入散热风扇的自动控制程序。

由于上述用以取得散热风扇相关参数的散热测试程序是必需等待固件部门先初步依据散热测试部门所设计的逻辑电路进行简易的散热风扇控制程序码的编撰程序完成后，才可进行，无疑地会造成整体散热测试程序时间的延长，效率十分低落。

此外，主机板上的 PWM 信号产生晶片，以 BMC 晶片为例，其产生 PWM 信号的功能尚不完整，因此，会对散热风扇的转速控制造成一定的限制，倘若购买专门的波形产生器来产生 PWM 信号，一方面价格昂贵，另一方面因为仅能使用到该 PWM 波形产生功能，故会对设备的使用造成浪费。

综上所述，如何提供一种散热参数取得方法来避免上述的现有缺失，遂成为目前需要解决的问题。

## 发明内容

鉴于上述现有技术的缺点，本发明的主要目的在于提供一种散热参数取得方法，以通过模拟 PWM 信号的方式直接进行散热测试程序，即可取得该散热风扇的散热参数。

本发明的另一目的在于提供一种不需等待简易的散热风扇控制程序码的编撰程序的散热参数取得方法，以缩短整体散热测试程序时间，提高工作效率。

本发明的另一目的在于提供一种无转速控制限制的散热参数取得方法。

本发明的又一目的在于提供一种成本低廉的散热参数取得方法。

为达上述目的，本发明提供一种散热参数取得方法，应用于具有至少一散热风扇、对应该散热风扇的风扇控速单元、温测单元的电子装置中，其中，该散热风扇用以对该电子装置的电子元件进行散热，该方法包括如下步骤：提供可调整占空比(duty cycle)的信号产生器；以及通过调整不同的占空比，令该信号产生器相应输出不同的风扇调速信号至该电子装置的风扇控速单元，以使该风扇控速单元依据不同

的风扇调速信号调整该散热风扇的转速，并搭配该温测单元对该电子元件进行的温度侦测，以进行用以于预设的散热要求的条件下，测试该散热风扇的散热效果的散热测试程序，进而可取得该散热风扇的散热参数，从而供制定风扇转速控制(Fan Speed Control; FSC)策略。

于本发明的一较佳实施例，该信号产生器为可调整占空比的自激振荡电路；该风扇调速信号为周期性方波信号；该散热测试程序至少包括如下步骤：(1)测试于该散热风扇在最大转速时，是否无法符合该散热要求，若是，则进至步骤(2)，若否，则进至步骤(3)；(2)更换较高功率的散热风扇，并返至步骤(1)；以及(3)测试并得出于何种温度下，该散热风扇在最小转速，即可符合该散热要求的以及于何种温度下，不需该散热风扇的运转，即可符合该散热要求。

相比于现有技术，本发明的散热参数取得方法主要通过一信号产生器依据不同的占空比相应输出不同的风扇调速信号，也即，通过该风扇调速信号代替现有技术中需固件部门于晶片中写入的简易的散热风扇控制程序码，以令该晶片可通过该散热风扇控制程序码所输出的用以控制散热风扇的转速的 PWM 信号，据此，可直接进行散热测试程序，以取得该散热风扇的散热参数，不仅大幅地缩短整体散热测试程序时间，提高工作效率，也通过简易设计即可得的信号产生器(自激振荡电路)，使得该散热测试程序无转速控制限制以及高成本的虞。

## 附图说明

图 1 为一流程图，用以说明本发明散热参数取得方法的实施例步骤流程；

图 2 为一方块图，用以说明本发明散热参数取得方法的实施例步骤流程所应用的实施例；

图 3 为一电路图，用以说明本发明的散热参数取得方法中所运用的信号产生器的工作原理；以及

图 4 为一流程图，用以说明本发明的散热参数取得方法中的散热测试程序的实施例步骤流程。

## 主要元件符号说明

### 1 电子装置

10 电子元件  
11 散热风扇  
12 风扇控速单元  
13 温测单元  
2 信号产生器  
S1 至 S2 步骤  
S10 至 S12 步骤

### 具体实施方式

以下是通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，熟悉此技艺的人士可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明也可通过其他不同的具体实例加以施行或应用，本说明书中的各项细节也可基于不同观点与应用，在不背离本发明的精神下进行各种修饰与变更。

请参阅图 1 及 2，分别为流程图以及方块图，用以说明本发明散热参数取得方法的实施例步骤流程以及其所应用的实施例。如图所示，本发明散热参数取得方法应用于具有至少一散热风扇 11、对应该散热风扇 11 的风扇控速单元 12 及温测单元 13 的电子装置 1 中，其中，该散热风扇 11 是用以对该电子装置 1 中的电子元件 10 进行散热。

于本实施例中，该电子装置 1 是实施为伺服器(Server)，而该电子元件 10 是实施为该伺服器内的中央处理器(CPU)，该散热风扇 11 则为伺服器内的 CPU 散热风扇 11，当然，其他元件例如电容或电感等发热的电子元件也可借助该散热风扇 11 进行散热，因此散热对象并非以本实施例为限，而且，该电子装置 1 也可为家用电脑等数据处理装置，因此本发明所应用者仅需满足具有散热风扇 11、控制该散热风扇 11 转速的风扇控速单元 12 及温测单元 13 的条件即可。

该散热参数取得方法包括如下步骤：

步骤 S1，提供可调整占空比(duty cycle)的信号产生器 2。于本实施例中，此步骤 S1 是先提供一可调整占空比并相应该占空比而输出风扇调速信号的信号产生器 2。接着进至步骤 S2。

步骤 S2，通过调整不同的占空比，令该信号产生器 2 相应输出不

同的风扇调速信号至该电子装置 1 的风扇控速单元 12, 以使该风扇控速单元 12 依据不同的风扇调速信号调整该散热风扇 11 的转速, 并搭配该温测单元 13 对该电子元件 10 进行的温度侦测, 以进行用以于预设的散热要求的条件下, 测试该散热风扇 11 的散热效果的散热测试程序, 进而可取得该散热风扇 11 的散热参数, 从而供制定风扇转速控制 (Fan Speed Control; FSC) 策略。

于本实施例中, 该信号产生器 2 是用以供通过调整不同的占空比, 相应输出不同的风扇调速信号至该电子装置 1 的风扇控速单元 12, 以使该风扇控速单元 12 依据不同的风扇调速信号调整该散热风扇 11 的转速, 并以该温测单元 13 对该电子元件 10 进行的温度侦测, 以进行用以于预设的散热要求的条件下, 测试该散热风扇 1 的散热效果的散热测试程序, 进而可取得该散热风扇的散热参数, 从而供制定风扇转速控制策略。

进一步地, 请一并参阅图 3, 实际实施时, 该信号产生器 2 可为一可调整占空比的自激励振荡电路, 如图所示, 根据自激振荡原理, 电阻 R1 及 R2 组成了正回馈 (feedback) 线路, 当有输出电压  $V_o$  时, 则回馈运算放大器 (OP-AMP; Operational Amplifier) 正相端的电压  $V_+$  ( $V_+ = (R1/R1+R2) \times V_o$ )。而负回馈线路是由可变电阻  $R_w$  及电阻 R4、电容 C 所组成的充、放电回路。

该运算放大器在此用以作为比较器, 用以将电容 C 两端的电压  $V_c$  和  $V_+$  作比较, 以决定输出电压  $V_o$  的极性是正或负, 而  $V_o$  的极性又决定着通过电容 C 的电流是充电 (使  $V_c$  增加) 还是放电 (使  $V_c$  减小), 而  $V_c$  的高低, 也再次和  $V_+$  作比较, 并决定输出电压  $V_o$  的极性, 如此不断反复地进行比较处理, 即可在输出端产生前述的风扇调速信号, 于此自激励振荡电路中, 为周期性方波信号, 该周期性方波信号的频率可依下列公式一计算得出。

$$f_0 = 1/2 \times (R_w + R4) \times C \times \ln(1 + 2R1/R2) \cdots \text{公式一}$$

承上述, 该风扇调速信号 (即该周期性方波信号) 的占空比 ( $T = 1/f_0$ ) 的变化即可决定该散热风扇 11 转速的变化, 而二极体 D1、D2 配合可变电阻  $R_w$  即可实现该风扇调速信号 (即该周期性方波信号) 的占空比的可调功能, 具体地, 当可变电阻  $R_w$  通过其可调悬臂的调整, 使得阻值

变大时，充电时间常数将大于放电时间常数，从而使该风扇调速信号（即该周期性方波信号）的占空比增大，相对地，当该风扇调速信号发送至该风扇控速单元 12 时，则令该散热风扇 11 转速增加，同理，可变电阻  $R_w$  通过其可调悬臂的调整，使得阻值变为最大值时，该风扇调速信号（即该周期性方波信号）的占空比最大，因而可使该散热风扇 11 达到全速运转；反之，可变电阻  $R_w$  通过其可调悬臂的调整，使得阻值变小时，该风扇调速信号（即该周期性方波信号）的占空比会相应地变小，相对地，则可令该散热风扇 11 的转速减小，同理，可变电阻  $R_w$  通过其可调悬臂的调整，使得阻值变为最小值时，该风扇调速信号（即该周期性方波信号）的占空比最小，因而可使该散热风扇 11 降至最低转速。

经上述说明可知，通过调整该信号产生器 2 产生的风扇控速信号（即该周期性方波信号）的占空比，可实现控制该散热风扇 11 的转速的功能，以进而搭配该测温单元 13 对该电子元件 10 进行的温度侦测，进行用于预设的散热要求的条件下，测试该散热风扇 11 的散热效果的散热测试程序，并于散热测试程序完成后，即可取得该散热风扇 11 的散热参数，从而供制定风扇转速控制策略。

需予以说明的是，上述的散热要求是指在该散热测试程序中，该散热风扇 11 的散热效果所需符合的条件，其可为温度等参数，用以进行该散热风扇 11 的散热效果是否符合该散热要求的判断。

接着，再请一并参阅图 4，用以说明该散热测试程序的实施例步骤流程，该散热测试程序至少包括如下步骤：

步骤 S10，测试于该散热风扇 11 在最大转速时，是否无法符合该散热要求，若是，则进至步骤 S11，若否，则进至步骤 S12；

在步骤 S11 中，更换较高功率的散热风扇 11，并返至步骤 S10；  
以及

在步骤 S12 中，测试并得出于何种温度下，该散热风扇 11 在最小转速，即可符合该散热要求的以及于何种温度下，不需该散热风扇 11 的运转，即可符合该散热要求。于本实施例中，此步骤 S12 用以得出在最小噪音及无噪音的状况下，该测温单元 13 在该电子元件 10 上所测得的温度，但此散热测试程序仅为范例说明，并非用以限制该散热



测试程序可进行的测试程序。

综上所述，本发明的散热参数取得方法主要通过一信号产生器依据不同的占空比相应输出不同的风扇调速信号，也即，通过该风扇调速信号代替现有技术中需固件部门于芯片中写入的简易的散热风扇控制程序码，以令该晶片可通过该散热风扇控制程序码所输出的用以控制散热风扇的转速的 PWM 信号，据此，可直接进行散热测试程序，以取得该散热风扇的散热参数，不仅大幅地缩短整体散热测试程序时间，提高工作效率，也通过简易电路设计即可得的信号产生器(自激振荡电路)，使得该散热测试程序无转速控制限制以及高成本的虞。上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何本领域技术人员均可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰与改变。因此，本发明的权利保护范围，应如权利要求所列。

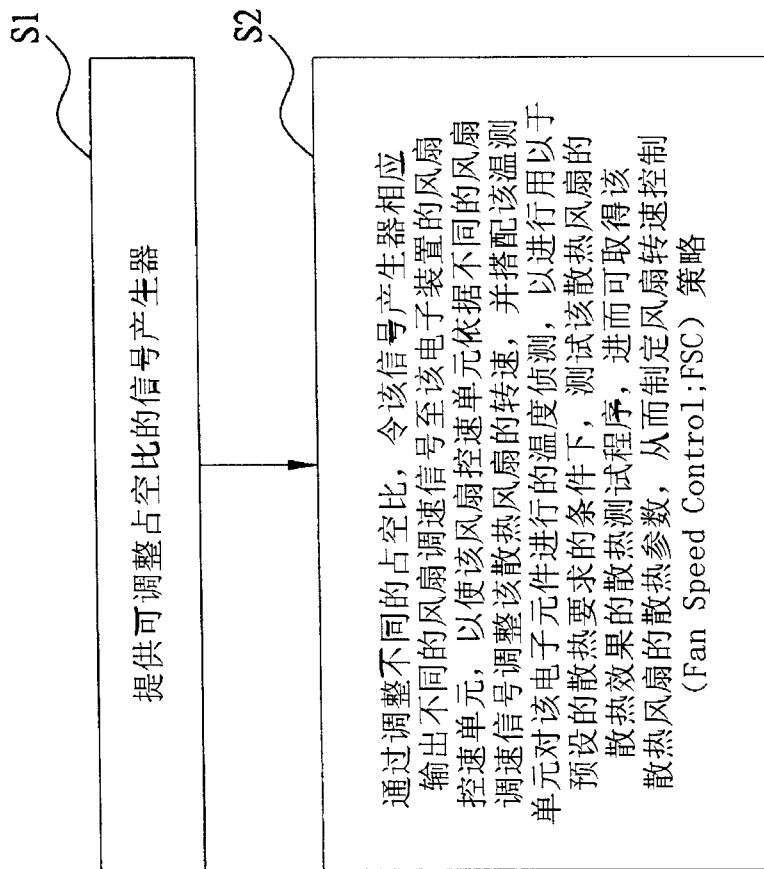


图 1

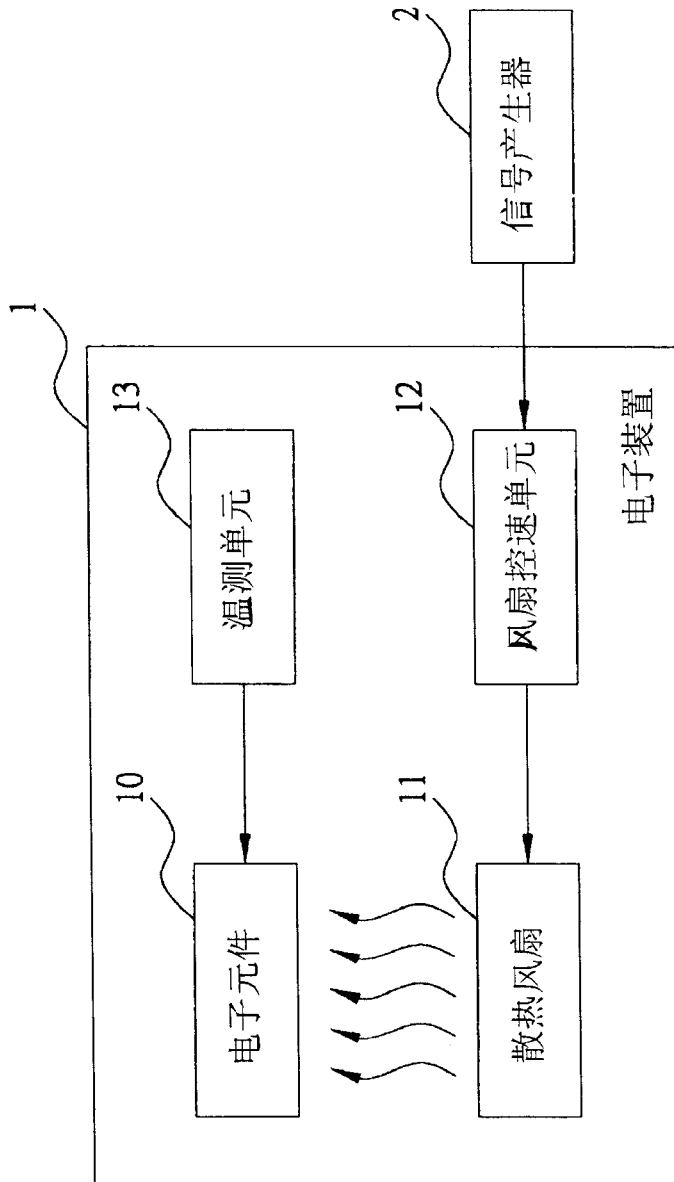


图 2

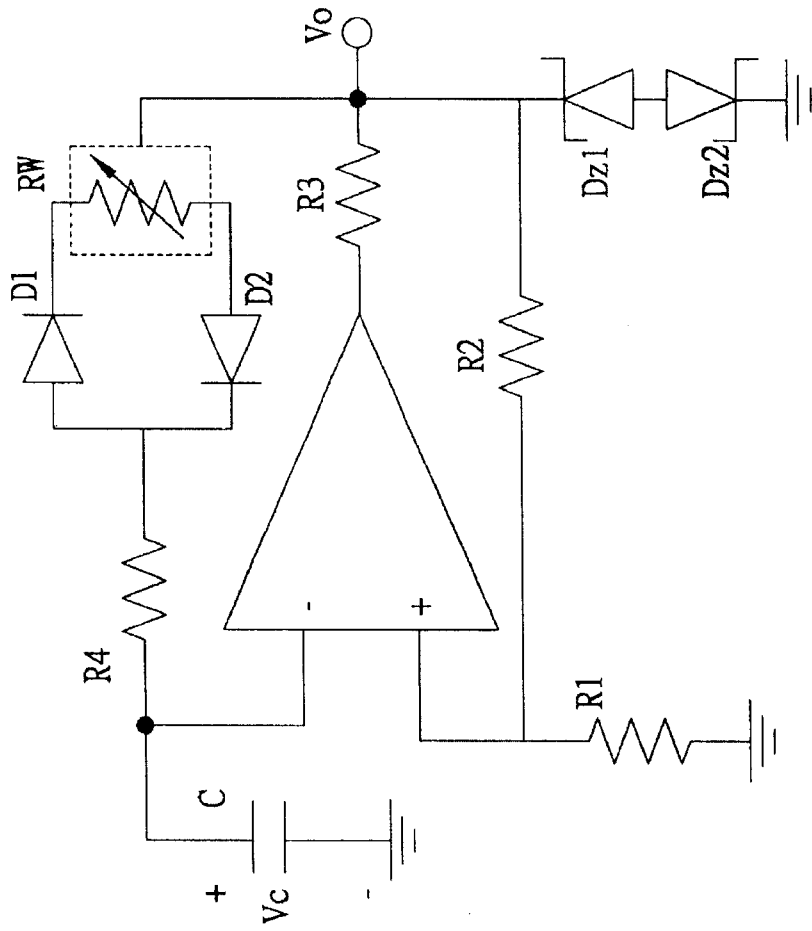


图 3

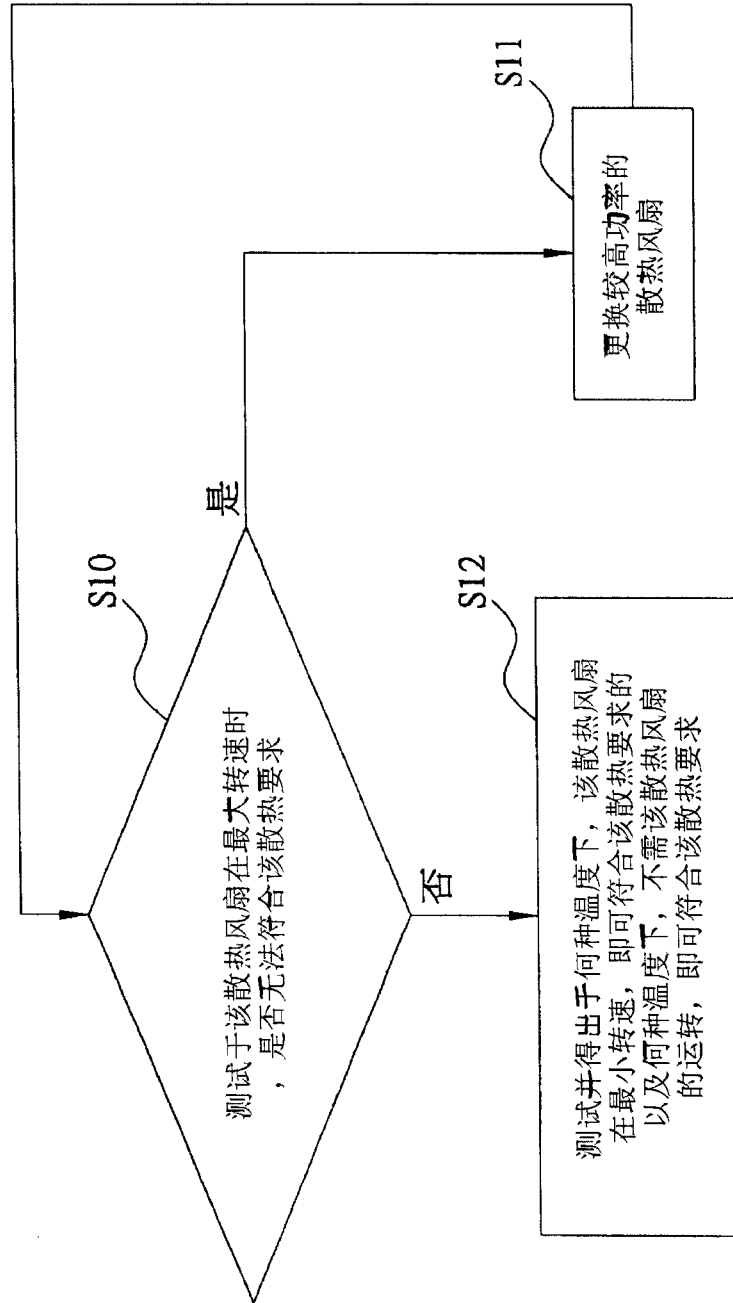


图 4