



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102999063 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201210403532. 0

(22) 申请日 2012. 10. 22

(73) 专利权人 绵阳市维博电子有限责任公司
地址 621000 四川省绵阳市游仙区仙人路二段7号

(72) 发明人 严发宝 梅勇 张建 陈刚 涂炯
陈先玉 付斌

(74) 专利代理机构 中国工程物理研究院专利中心 51210
代理人 翟长明 韩志英

(51) Int. Cl.

G05D 23/20(2006. 01)

H05K 7/20(2006. 01)

F04D 27/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2010/0296945 A1, 2010. 11. 25, 第

[0073]-[0083] 段、第 [0086] 段及附图 2-4.

CN 1412646 A, 2003. 04. 23, 全文.

CN 201765547 U, 2011. 03. 16, 全文.

US 2008/0056689 A1, 2008. 03. 06, 全文.

US 2010/0138074 A1, 2010. 06. 03, 全文.

CN 201611439 U, 2010. 10. 20, 第

[0015]-[0018] 段及附图 1-2.

审查员 张菁

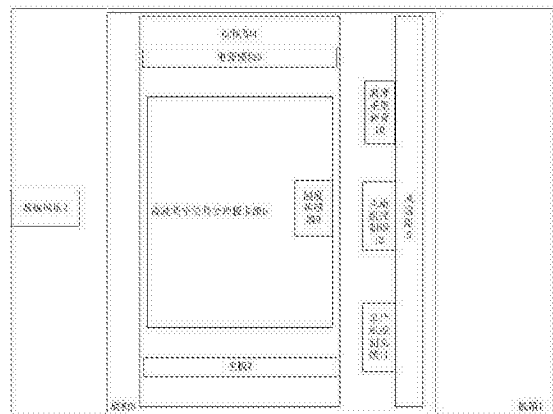
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置

(57) 摘要

本发明提供了一种高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置,所述装置的硬件中的底板固定在机箱上,6U 机架固定底板上,电源模块、主板与高速数字信号处理板卡组插入 6U 机架中的导轨槽中,风扇组安装在紧挨 6U 机架与高速数字信号处理板卡组安装方向垂直的位置,温度传感器安装于高速数字信号处理板卡组的腔体内,根据测板卡温度利用温度采集装置、单片机控制系统及风扇组控制端运用软件进行模糊计算后对风扇组形成反馈控制,本发明能够解决高速运转的系统如高速数字信号处理平台中的散热问题,散热效率高,降低了整机功耗,延长了风扇组的风扇使用寿命,降低了因风扇带来的噪声。



1. 一种高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置,其特征在于,所述的装置包括硬件部分和控制软件,硬件部分中的底板(8)与机箱(1)固定连接,6U机架(4)固定连接在底板(8)和机箱两壁;电源模块(3)、主板(7)与高速数字信号处理板卡组(6)的接口分别与底板(8)的接口连接并固定在6U机架(4)中的导轨槽中;风扇组(5)连接在机箱(1)中紧挨6U机架(4)并与高速数字信号处理板卡组(6)安装方向垂直的位置;两个常规风扇分别安装在机箱(1)的后面板用于常规散热;温度传感器(9)安装于高速数字信号处理板卡组(6)的散热腔体内,温度传感器(9)通过高速数字信号处理板卡组(6)和底板(8)与底板(8)上的温度采集装置(10)相连;温度采集装置(10)采集的数据输送到单片机控制系统(11),单片机控制系统(11)根据温度采集装置(10)采集的数据进行控制数据的计算,并把这些计算数据输送到底板(8)上的风扇组控制端(12),利用风扇组控制端(12)对风扇组(5)进行控制,风扇组(5)的电源接线直接从风扇组控制端(12)接出;所述控制软件设置在单片机控制系统(11)内部,用于完成温度数据的处理,风扇组控制数据的计算功能;

所述的控制软件包括如下步骤:

a) 打开电源,启动该装置,采集温度值,进行传感器温度值的比较,被比较的值是事先设置在单片机存储器中,最大值的模糊值为1对应位置的风扇的最大转速,低于最小值的模糊值为0即不需要利用风扇,并事先把最大温度值和最小温度值之间的温度值利用先分段处理;

b) 把分段后还存在的值进行四舍五入划到一定的区域,最后得到的结果为小数点后两位有效值;

c) 利用该模糊值对应计算出风扇组控制端(12)输出的电压值,把这个电压值利用单片机的接口输出给风扇组控制端(12);

d) 根据温度传感器(9)的位置确定所测温度的板卡位置,根据风扇组控制端(12)输出的电压值数值对风扇组(5)中对应位置的风扇进行控制,如果不关机则返回采集温度数据,关机则结束整个流程。

2. 根据权利要求1所述的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置,其特征在于:所述的风扇组(5)设置有六个风扇。

3. 根据权利要求1所述的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置,其特征在于:所述的高速数字信号处理板卡组(6)设置的高速数字信号处理板卡的数量为二至十一个。

4. 根据权利要求3所述的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置,其特征在于:所述的高速数字信号处理板卡设置有四个温度传感器。

5. 根据权利要求1所述的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置,其特征在于:所述底板(8)的接口采用CPCI接口与CPCI-E接口。

一种高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置

技术领域

[0001] 本发明属于电子设备的散热与控制领域,具体涉及一种高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置。

背景技术

[0002] 目前,高速数字信号处理平台机箱因为包含主板、多块高速数字信号处理板,功耗一般都在上千瓦以上,因此发热量很大,而且要求具有一定的环境适应性。传统的散热装置都是在核心发热区采用散热片、同时外加风扇的散热方法降低机箱的温度,这种办法一般不利于产品的环境适应性,如在振动环境下容易使得散热片脱落,而且风扇一直按照一定的运转无法安装需求进行控制,从而浪费电能。为了克服上述缺点,本发明设计了一种高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置。

[0003] 中国专利文献库公布了一种名称为《电子设备及其散热装置》(专利申请号 201010254337.7)的发明专利申请技术,该发明专利申请技术公开了一种电子设备及其散热装置,电子设备包括一机箱及一装设于机箱内的主板,散热装置装设于主板上,主板上设有一发热元件及邻近发热元件的插槽,散热装置包括一贴附于发热元件的散热块、一散热鳍片、一与散热鳍片相固定的板卡以及连接于散热块及散热鳍片之间的热管,板卡包括一用于插接于主板的插槽的插接部。相较现有技术,本发明电子设备及其散热装置利用一插接于主板插槽的板卡加固散热鳍片,可以固定更大尺寸的散热鳍片,利于散热。其不足之处在于该发明专利申请技术不能不能针对高功耗的高速数字处理平台机箱进行散热,而且这种散热方式功耗高,风扇寿命短,噪声大,同时安装不方便。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种一种高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置,能更加适合于高速数字信号处理平台机箱散热的装置,能够加强其环境适应性,同时根据相应的内部温度对散热装置进行控制。

[0005] 本发明的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置包括硬件部分和控制软件,硬件部分中的底板与机箱固定连接,6U 机架固定连接在底板和机箱两壁;电源模块、主板与高速数字信号处理板卡组的接口分别与底板的接口连接并固定在 6U 机架中的导轨槽中;风扇组连接在机箱中紧挨 6U 机架并与高速数字信号处理板卡组安装方向垂直的位置;两个常规风扇分别安装在机箱的后面板用于常规散热;温度传感器安装于高速数字信号处理板卡组的散热腔体内,温度传感器通过高速数字信号处理板卡组和底板与底板上的温度采集装置相连;温度采集装置把采集的数据输送到单片机控制系统,单片机控制系统根据温度采集装置采集的数据进行控制数据的计算,并把这些计算数据送给底板上的风扇组控制端,利用风扇组控制端对风扇组进行控制,风扇组的电源接线直接从风扇组控制端接出;控制软件设置在单片机控制系统内部,用于完成温度数据的处理,风扇组控制数据的计算功能。

[0006] 所述的风扇组设置有六个风扇,每个高速数字信号处理板卡设置有四个温度传感器。

[0007] 所述的底板固定连接在机箱中,6U 机架固定连接在底板与机箱的两侧壁上,机架内具有十三个板卡导轨槽,可以方便的进行板卡及电源模块插入,底板具有六个 8 通道的 CPCI-E 接口与一个主板接口,同时还有五个 CPCI 接口,这样保证了数字信号处理板卡与底板的连接。

[0008] 所属的 CPCI-E 接口单通道速率为 5Gbps, CPCI 接口为 66MHz/64bit。

[0009] 本发明中的风扇组通过与机架的板卡垂直的方向紧挨着机架插入与底板的接口相连,其电源开关在底板上,另两个风扇按照常规安装方法安装在机箱的后壁的两边,上电开启,进行常规的导热。

[0010] 本发明的自动控温装置其实就是利用温度传感器把高速数字信号处理平台机箱中的板卡温度进行均匀采集,然后根据这些温度数据进行模糊算法运算,利用该运算的结果进行风扇组中风扇的控制,该过程组建成一个闭环控制,当温度降低时,风扇转速也会相应降低,从一定程度上降低了机箱的风扇功耗,同时延长了风扇的寿命,增加了产品的整体使用时间。

[0011] 在每个高速数字信号处理板卡的腔体内侧上都贴有四个温度传感器,其位置可以根据板卡的形状安装,均匀的采集高速数字信号处理平台中板卡上的温度,这些温度通过板卡上的接口与底板上的温度采集装置相连接,采集装置把这些数据送入在底板上的 51 单片机,在该单片机的内部先利用简单的开关判断机架内的第几个槽位的板卡发热最多,然后判断有没有空槽位等,单片机综合这些采集的数据进行模糊算法后把结果输出到连接在引脚输入到设计中底板上的风扇组控制端引脚上,通过输出一个电压值的数字来控制风扇的速度,这样做的效果是:如果风扇组中的某个风扇所对应的板卡散热量特别大,则该风扇则全速运转,如果散热量不是很大,则该风扇运转时使得该区域的板卡都保持某一温度即可,如果某风扇对应的几块板卡空缺,则利用模糊算法可能该风扇不运转。

[0012] 所述的控制软件包括如下步骤:

[0013] a) 打开电源,启动该装置,采集温度值,进行传感器温度值的比较,被比较的值是事先设置在单片机存储器中,最大值的模糊值为 1 对应位置的风扇的最大转速,低于最小值的模糊值为 0 即不需要利用风扇,并事先把最大温度值和最小温度值之间的温度值利用先分段处理;

[0014] b) 把分段后还存在的值进行四舍五入划到一定的区域,最后得到的结果为小数点后两位有效值;

[0015] c) 利用该模糊值对应计算出风扇组控制端输出的电压值,把这个电压值利用单片机的接口输出给风扇组控制端;

[0016] d) 根据温度传感器的位置确定所测温度的板卡位置,根据风扇组控制端输出的电压值数值对风扇组中对应位置的风扇进行控制,如果不关机则返回采集温度数据,关机则结束整个流程。

[0017] 本发明的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置专门针对功耗高,发热量大的高速数字信号处理平台机箱设计,利用温度传感器、风扇控制端以及风扇组,同时把高速数字信号处理板卡用金属腔体包裹,使得整机热量通过板卡的腔体散出后利用风扇组

的风扇排除,更加利于散热,散热效率更高,同时整个散热系统构成一个反馈控制系统,降低了整机功耗,延长了风扇组的风扇使用寿命,同时也降低了因风扇带来的噪声。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置的物理架构图;
[0019] 图 2 为本发明的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置的控制框图;
[0020] 图 3 为本发明的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置的程序流程图;
[0021] 图中,1. 机箱 2. 常规风扇 3. 电源模块 4. 6U 机架 5. 风扇组 6. 高速数字信号处理板卡组 7. 主板 8. 底板 9. 温度传感器 10. 温度采集装置 11. 单片机控制系统 12. 风扇组控制端。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0023] 如图 1 所示,本发明的高速数字信号处理平台机箱用自动控温散热装置,主要包括硬件部分和控制软件,硬件部分中的底板 8 利用螺钉紧密的固定在机箱 1 上,然后利用加固螺钉把 6U 机架 4 固定在底板 8 和机箱两壁,电源模块 3、主板 7 与高速数字信号处理板卡组 6 等插入 6U 机架 4 中的导轨槽中,其接口与底板 8 上提供的接口一致,风扇组 5 插入到机箱 1 中紧挨 6U 机架 4 并与高速数字信号处理板卡组 6 安装方向垂直的位置,两个常规风扇 2 安装在机箱 1 的后面板用于常规散热,温度传感器 9 安装于高速数字信号处理板卡组 6 的散热腔体内部,每个高速数字信号处理板卡有四个温度传感器 9,温度传感器 9 通过高速数字信号处理板卡组 6 和底板 8 与底板 8 上的温度采集装置 10 相连,温度采集装置 10 把采集的数据送给单片机控制系统 11,单片机控制系统 11 根据温度采集装置 10 采集的数据进行控制数据的计算,并把这些计算数据送给底板 8 上的风扇组控制端 12,利用风扇组控制端 12 对风扇组 5 进行控制,风扇组 5 的电源接线直接从风扇组控制端 12 接出;软件部分主要指单片机控制系统 11 内部程序,完成温度数据的处理,风扇组控制数据的计算等功能。

[0024] 所述的风扇组 5 具有六个风扇。

[0025] 所述的高速数字信号处理板卡组 6 设置的高速数字信号处理板卡数量为二至十一个。

[0026] 所述底板 8 的接口有 CPCI 接口与 CPCI-E 接口。

[0027] 所述的风扇组 5 的六个风扇转速可以通过电压大小控制,当供给风扇的电压能够启动风扇转动但又不超过其额定电压时,电压的高低与转速成正比,风扇的物理尺寸大小可以根据实际机箱中机架的大小进行更换选择。

[0028] 所述的 6U 机架 4 具有十三个板卡槽位,其中有两个特别的槽位分别根据电源模块 3 和主板 7 进行设计,其余十一个槽位都是留给高速数字信号处理卡使用的。

[0029] 所述的底板 8 的大小根据 6U 机架 4 进行设计,底板 8 的接口分别按照电源模块 3 和主板 7 的接口进行设计,同时针对高速数字信号处理板卡组 6 还设计有 CPCI 接口与 CPCI-E 接口,用来满足高速数字信号处理的需求。

[0030] 所述的高速数字信号处理板卡组 6 作为发热的重要部件,对其板卡都用腔体进行

包裹,以利于更好的散热,同时主板 7 也用金属腔体进行包裹。

[0031] 所述的温度传感器 9 可以选择 DS18B20,单片机控制系统选择的是多个 51 系列单片机。

[0032] 所述的利用单片机控制系统 11 进行计算的方法如下:

[0033] a) 打开电源,启动该装置,采集温度值,进行传感器温度值的比较,被比较的值是事先设置在单片机存储器中,最大值的模糊值为 1 对应位置的风扇的最大转速,低于最小值的模糊值为 0 即不需要利用风扇,并事先把最大温度值和最小温度值之间的温度值利用先分段处理;

[0034] b) 把分段后还存在的值进行四舍五入划到一定的区域,最后得到的结果为小数点后两位有效值,比如 0.55;

[0035] c) 利用该模糊值对应计算出风扇组控制端 12 输出的电压值,把这个电压值利用单片机的接口输出给风扇组控制端 12;

[0036] d) 根据温度传感器 9 的位置确定所测温度的板卡位置,根据风扇组控制端 12 输出的电压值数值对风扇组 5 中对应位置的风扇进行控制,如果不关机则返回采集温度数据,关机则结束整个流程。

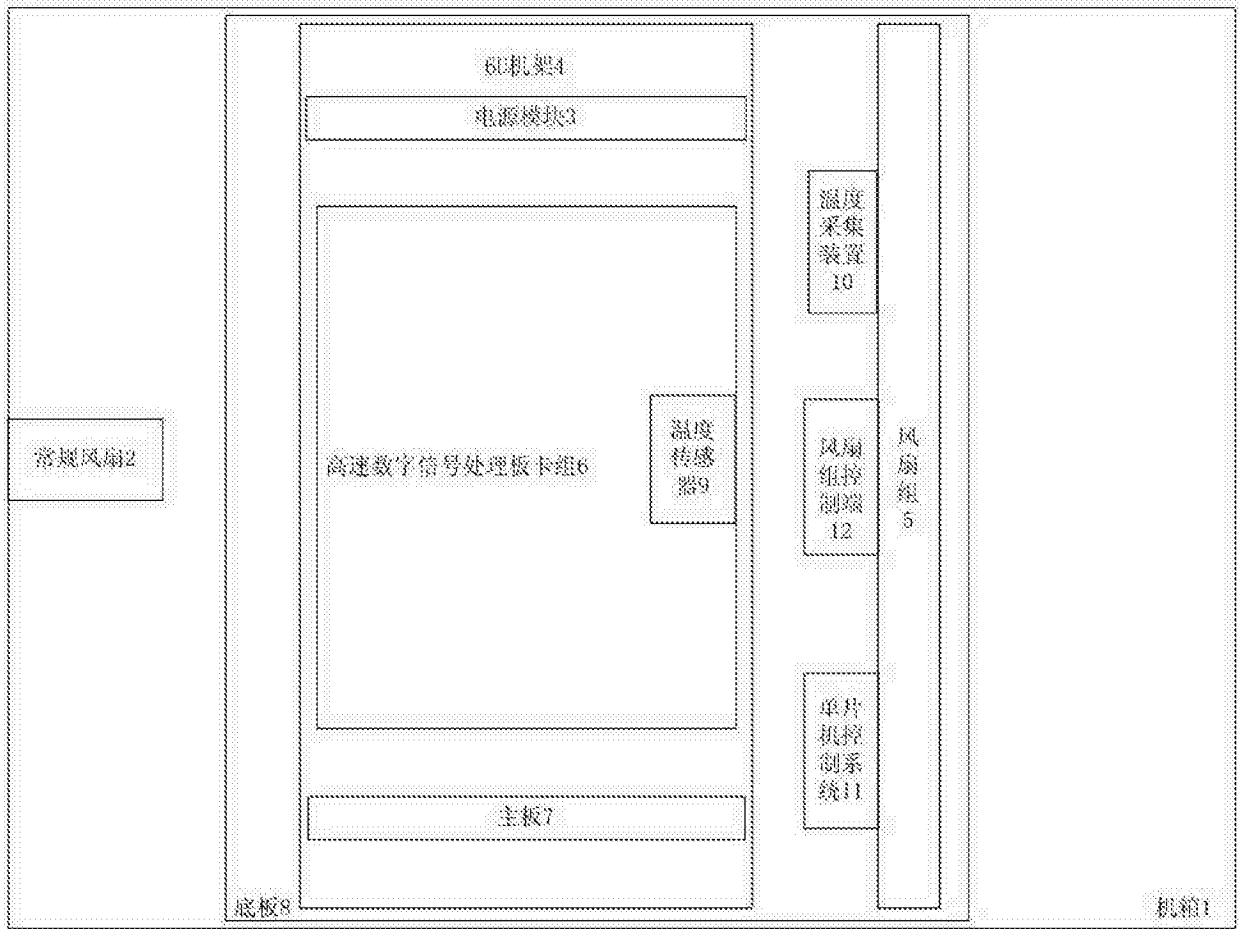


图 1

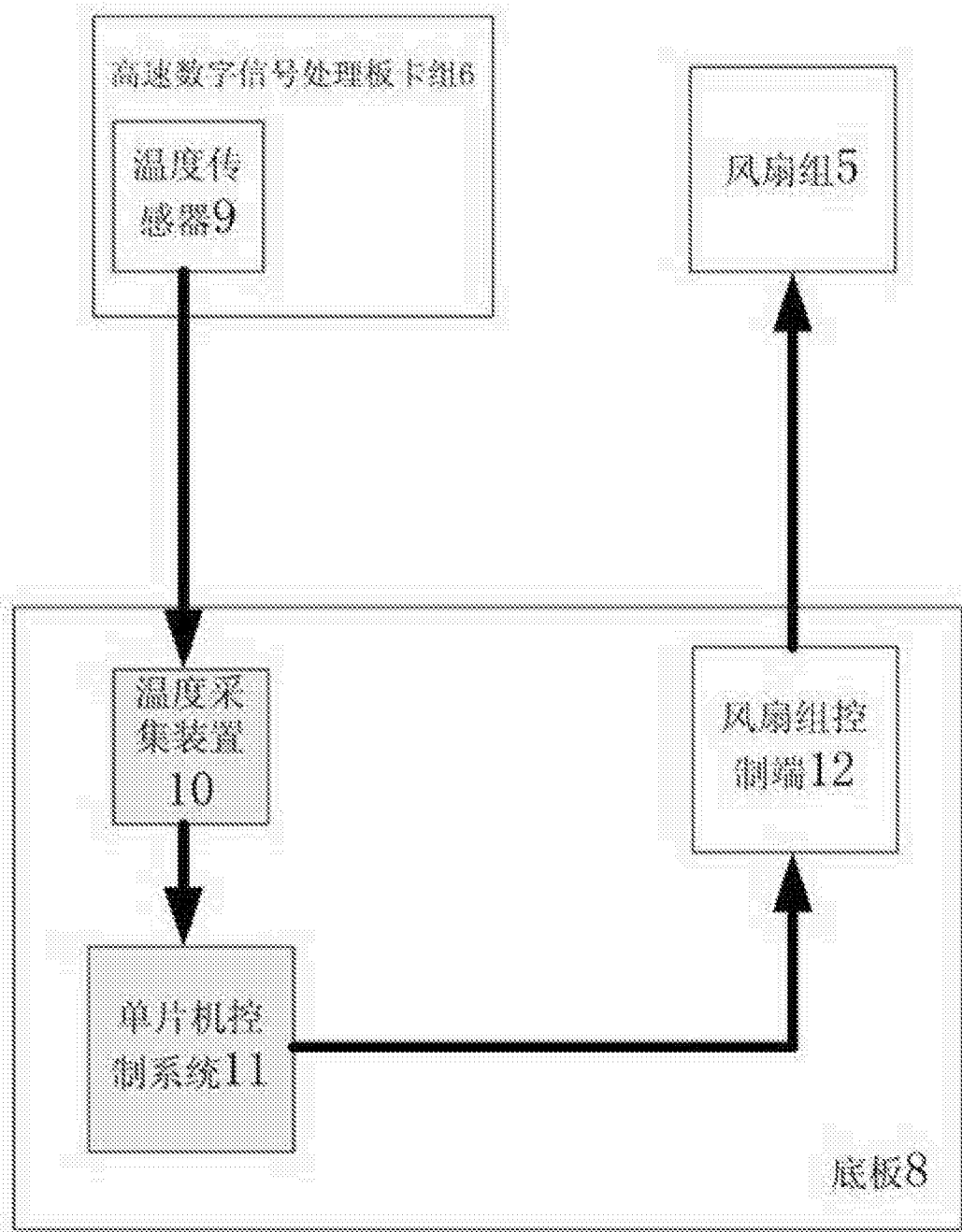


图 2

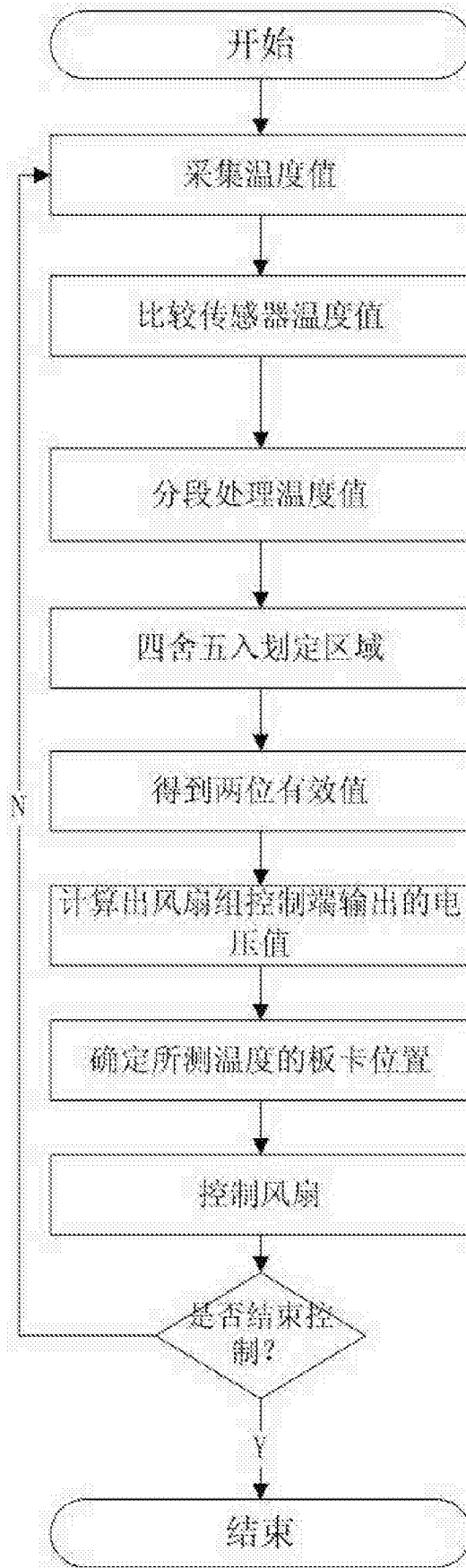


图 3