

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101546200 B

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 200810102561.7

(22) 申请日 2008.03.24

(73) 专利权人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息产业基地创业路6号

(72) 发明人 朱冲 王晓文

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静

(51) Int. Cl.

G05D 23/19(2006.01)

G05D 23/185(2006.01)

G06F 1/20(2006.01)

(56) 对比文件

US 2005066672 A1, 2005.03.31, 全文.

JP 2006221641 A, 2006.08.24, 全文.

CN 1432883 A, 2003.07.30, 全文.

CN 1740979 A, 2006.03.01,

审查员 郝博

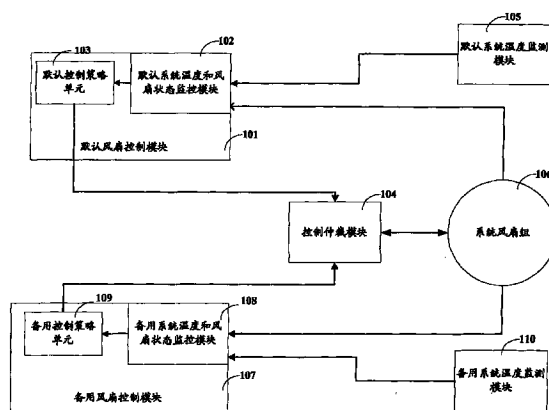
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种实现温度控制的方法、系统和计算机

(57) 摘要

本发明提供一种实现温度控制的方法、系统和计算机,其中方法包括系统风扇组处于失控状态之后,控制仲裁模块接收标识信号,根据该标识信号判定拥有所述系统风扇组当前控制权的风扇控制模块失去所述控制权;根据所述标识信号判定另一个独立运行的风扇控制模块获取所述控制权,将所述独立运行的风扇控制模块发出的控制信号发送给所述系统风扇组,控制所述系统风扇组的输出功率。应用本发明提供的技术的实施例,只需要增加一个或几个独立工作的风扇控制模块,在其中一个风扇控制模块失效时由另一个获取控制权,避免了由于系统散热控制功能的失控而引起的系统噪声超标,以及由于系统过热引起的系统崩溃,从而加强了系统稳定性。



1. 一种在电子设备上实现温度控制的方法,其特征在于,

系统风扇组处于失控状态之后,控制仲裁模块接收标识信号,所述标识信号由拥有所述系统风扇组当前控制权的风扇控制模块发出,或者由独立运行的备用风扇控制模块发出;

根据所述标识信号判定拥有所述系统风扇组的当前控制权的风扇控制模块失去所述控制权;

根据所述标识信号判定备用风扇控制模块获取所述控制权,将所述备用风扇控制模块发出的控制信号发送给所述系统风扇组,以控制所述系统风扇组的输出功率。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述判定备用风扇控制模块获取所述控制权之后,还包括:

位于不同的风扇控制模块中的控制策略根据系统温度参数以及所述系统风扇组的状态参数生成所述控制信号。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,如果所述备用风扇控制模块多于一个,则在所述判定拥有所述系统风扇组的当前控制权的风扇控制模块失去所述控制权之后,

按照预定的次序,由所述备用风扇控制模块获取所述控制权。

4. 一种在电子设备上实现的温度控制系统,其特征在于,至少包括:

系统温度监测模块,用于获取系统的温度参数;

默认风扇控制模块和至少一个备用风扇控制模块;用于根据接收到的所述温度参数以及系统风扇组的状态参数生成控制信号;并用于向控制仲裁模块发送请求控制权的标识信号;

控制仲裁模块,用于对所述默认风扇控制模块和所述备用风扇控制模块对所述系统风扇组的控制权进行仲裁,并将来自获取所述控制权的风扇控制模块的所述控制信号发送给所述系统风扇组;

系统风扇组,用于根据所述控制信号控制自身的输出功率。

5. 根据权利要求 4 所述的温度控制系统,其特征在于,所述默认风扇控制模块和所述备用风扇控制模块至少包括:

系统温度和风扇状态监控模块,用于接收来自所述系统温度监测模块和所述系统风扇组的参数,并将所述参数转换为控制策略单元识别的数值;

控制策略单元,用于接收来自所述系统温度和风扇状态监控模块的所述参数,并根据预先设置的控制策略生成所述控制信号。

6. 根据权利要求 5 所述的温度控制系统,其特征在于,控制策略至少包括:线性对应关系、非线性对应关系和 / 或比例积分微分对应关系。

7. 根据权利要求 4 所述的温度控制系统,其特征在于,在所述至少一个备用风扇控制模块的数量为两个或两个以上时,

每一个所述备用风扇控制模块按照预定的次序,向所述控制仲裁模块发送所述标识信号请求获取所述控制权。

8. 一种实现温度控制的计算机,其特征在于,包括一个温度控制系统,所述温度控制系统至少包括:

系统温度监测模块,用于获取系统的温度参数;

默认风扇控制模块和至少一个备用风扇控制模块 ;用于根据接收到的所述温度参数以及系统风扇组的状态参数生成控制信号 ;并用于向控制仲裁模块发送请求控制权的标识信号 ;

控制仲裁模块,用于对所述默认风扇控制模块和所述备用风扇控制模块对所述系统风扇组的控制权进行仲裁,并将来自获取所述控制权的风扇控制模块的所述控制信号发送给所述系统风扇组 ;

系统风扇组,用于根据所述控制信号控制自身的输出功率。

9. 根据权利要求 8 所述的计算机,其特征在于,所述默认风扇控制模块是所述计算机原有的风扇控制模块。

一种实现温度控制的方法、系统和计算机

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备测试领域,特别是指一种实现温度控制的方法、系统和计算机。

背景技术

[0002] 许多电子设备,比如计算机的系统风扇是由单一的风扇控制系统来实现控制的,为了平衡电子设备的系统噪声和散热效能之间的矛盾,大多数风扇控制系统都引入了软件与已有硬件相结合的控制技术,而软件的引入导致了风扇控制系统失控的概率变大,而当控制系统失控时,电子设备热交换就会失去平衡,并且系统重载时极易出现系统崩溃的现象。

[0003] 为了解决上述问题,英特尔(Intel)新型计算机采用了以下方法来解决,以新型计算机Chipset为例,在Chipset中原来是由英特尔静音系统技术(IntelQST, Intel® Quiet System Technology)技术实现温控的,即,由一个独立于主计算机系统的处理器完成温度检测和风扇控制;但是,这个独立处理器由于除了温控外还要负载其它更多的任务,可能因为任务的故障使得整个处理器被死锁导致风扇失控。因此,现有技术中,计算机Chipset就利用计算机系统超级输入输出芯片中的风扇控制模块,在QST温控方案失效时,替代执行系统风扇控制。

[0004] 但是通过申请人的分析,认为以上描述的这种技术导致了整个计算机系统的噪声超标,而且,由于QST温控方案和SuperIO温控模块是两套相对独立的温控系统,因此,提高了整个计算机的成本。

发明内容

[0005] 本发明一个实施例的目的是提供一种在电子设备上实现温度控制系统和方法,用于解决现有技术中,温度控制系统容易崩溃,以及为了避免这种温控系统的崩溃却采用了过多的冗余部件,导致成本提高的缺陷。

[0006] 一种在电子设备上实现温度控制的方法,系统风扇组处于失控状态之后,控制仲裁模块接收标识信号,所述标识信号由拥有所述系统风扇组当前控制权的风扇控制模块发出,或者由独立运行的备用风扇控制模块发出;根据所述标识信号判定拥有所述系统风扇组的当前控制权的风扇控制模块失去所述控制权;根据所述标识信号判定备用风扇控制模块获取所述控制权,将所述备用风扇控制模块发出的控制信号发送给所述系统风扇组,以控制所述系统风扇组的输出功率。

[0007] 所述的方法中,所述判定备用风扇控制模块获取所述控制权之后,还包括:位于不同的风扇控制模块中的控制策略根据系统温度参数以及所述系统风扇组的状态参数生成所述控制信号。

[0008] 所述的方法中,如果所述备用风扇控制模块多于一个,则在所述判定拥有所述系统风扇组的当前控制权的风扇控制模块失去所述控制权之后,按照预定的次序,由所述备

用风扇控制模块获取所述控制权。

[0009] 一种在电子设备上实现的温度控制系统,至少包括:系统温度监测模块,用于获取系统的温度参数;默认风扇控制模块和至少一个备用风扇控制模块;用于根据接收到的所述温度参数以及系统风扇组的状态参数生成控制信号;并用于向控制仲裁模块发送请求控制权的标识信号;控制仲裁模块,用于对所述默认风扇控制模块和所述备用风扇控制模块对所述系统风扇组的控制权进行仲裁,并将来自获取所述控制权的风扇控制模块的所述控制信号发送给所述系统风扇组;系统风扇组,用于根据所述控制信号控制自身的输出功率。

[0010] 所述的温度控制系统中,所述默认风扇控制模块和所述备用风扇控制模块至少包括:系统温度和风扇状态监控模块,用于接收来自所述系统温度监测模块和所述系统风扇组的参数,并将所述参数转换为控制策略单元识别的数值;控制策略单元,用于接收来自所述系统温度和风扇状态监控模块的所述参数,并根据预先设置的控制策略生成所述控制信号。

[0011] 所述的温度控制系统中,所述控制策略至少包括:线性对应关系、非线性对应关系和/或比例积分微分对应关系。

[0012] 所述的温度控制系统中,在所述至少一个备用风扇控制模块的数量为两个或两个以上时,每一个所述备用风扇控制模块按照预定的次序,向所述控制仲裁模块发送所述标识信号请求获取所述控制权。

[0013] 一种实现温度控制的计算机,包括一个温度控制系统,所述温度控制系统至少包括:系统温度监测模块,用于获取系统的温度参数;默认风扇控制模块和至少一个备用风扇控制模块;用于根据接收到的所述温度参数以及系统风扇组的状态参数生成控制信号;并用于向控制仲裁模块发送请求控制权的标识信号;控制仲裁模块,用于对所述默认风扇控制模块和所述备用风扇控制模块对所述系统风扇组的控制权进行仲裁,并将来自获取所述控制权的风扇控制模块的所述控制信号发送给所述系统风扇组;系统风扇组,用于根据所述控制信号控制自身的输出功率。

[0014] 所述的计算机中,所述默认风扇控制模块是所述计算机原有的风扇控制模块。

[0015] 应用本发明提供的技术方案中的上述优选实施例,只需要增加一个或几个独立工作的风扇控制模块,在其中一个风扇控制模块失效时由另一个获取控制权,避免了由于系统散热控制功能的失控而引起的系统噪声超标,以及由于系统过热引起的系统崩溃,从而加强了系统稳定性。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例在电子设备上实现的温度控制系统结构示意图;

[0017] 图2为本发明实施例对电子设备系统温度进行控制的方法流程示意图。

具体实施方式

[0018] 为使本发明的目的、技术特征和实施效果更加清楚,下面将结合附图及优选实施例对本发明的技术方案进行详细描述。

[0019] 本发明提供的一个温度控制系统的优选实施例中,在电子设备上实现的温度控制系统包括:一个默认风扇控制模块、控制仲裁模块和至少一个备用风扇控制模块107;为了

描述简单,不失一般性,仅仅对只有一个备用风扇控制模块 107 的情形进行描述,而且控制温度的手段仅仅是通过对风扇的控制实现。

[0020] 如图 1 所示,温度控制系统包含:默认风扇控制模块 101、备用风扇控制模块 107、控制仲裁模块 104、默认系统温度监测模块 105 和备用系统温度监测模块 110;上述装置用于控制系统风扇组 106 的工作运行。

[0021] 所述默认风扇控制模块 101 和备用风扇控制模块 107 的内部结构和实现的控制功能可以完全相同,其中,在默认风扇控制模块 101 中,至少包括:默认系统温度和风扇状态监控模块 102、默认控制策略单元 103;在备用系统温度监测模块 110 中,至少包括:备用系统温度和风扇状态监控模块 108、备用控制策略单元 109。其中,默认系统温度和风扇状态监控模块 102 和备用系统温度和风扇状态监控模块 108 统称为系统温度监测模块;默认控制策略单元 103 和备用控制策略单元 109 统称为控制策略单元;默认系统温度监测模块 105 和备用系统温度监测模块 110 统称为系统温度监测模块。

[0022] 默认系统温度和风扇状态监控模块 102 用于接收来自默认系统温度监测模块 105 以及系统风扇组 106 的参数,如果需要,可以进一步将所述参数转化为所述默认控制策略单元 103 能够识别的参数值。

[0023] 默认控制策略单元 103 用于根据来自默认系统温度和风扇状态监控模块 102 的参数值,选择预先设置的恰当的控制策略,并将该控制策略发送给控制仲裁模块 104;还可以进一步用于接收所述控制仲裁模块 104 的反馈信号,根据该反馈信号作出响应。

[0024] 需要说明的是,默认控制策略单元 103 中存放的所述预先设置的控制策略,主要用于根据当前的系统温度 T 、风扇当前状态 S 来确定控制信号 C :

[0025] $C = F(T, S)$;其中 F 表示作为自变量参数的 T 、 S 与 C 之间的对应关系,是控制策略的具体实现形式;例如,如果 T 过高而 S 所表示的当前状态是风扇转速过慢,则根据公式得到的 C 是表示加快风扇转速的控制信号;更进一步的,考虑到不同工作环境下对系统风扇组 106 采用的控制策略可能是不同的,因此有必要设置不同的控制策略,即, F 可以进一步详细划分为 $F1$ 、 $F2$ 、 $F3$ 等等,其中有的表示线性对应关系,有的可以表示非线性对应关系,有的还可以表示比例积分微分 (PID) 对应关系等等。

[0026] 如果 S 表示的当前状态是风扇停止工作,且当前是默认风扇控制模块 101 控制系统风扇组 106 的运行,则表明该系统风扇组 106 不再能够控制系统风扇组 106,系统风扇组 106 处于失控状态,此时可以由默认风扇控制模块 101 向控制仲裁模块 104 发送一个标识信号,控制仲裁模块 104 接到该标识信号后,将控制权移交给备用风扇控制模块 107,由备用风扇控制模块 107 对系统风扇组 106 进行控制;所述标识信号也可以由所述备用风扇控制模块 107 发出。

[0027] 当默认风扇控制模块 101 试图重新取得对系统风扇组 106 的控制权时,向所述控制仲裁模块 104 发送一个请求信号,控制仲裁模块 104 接到该请求信号后,判定如果是来自默认风扇控制模块 101 的,则将对系统风扇组 106 的控制权移交给该默认风扇控制模块 101,即,此后只允许来自默认风扇控制模块 101 的控制信号通过所述控制仲裁模块 104 到达系统风扇组 106。

[0028] 控制仲裁模块 104 用于设置允许默认风扇控制模块 101、备用风扇控制模块 107 中的某一个的控制信号到达系统风扇组 106。作为一种优选的实施方式,控制仲裁模块 104 还

可以包括一个自行仲裁模块,用于接收来自系统风扇组 106 的状态信号,如果状态信号表示系统风扇组 106 处于失控状态,则控制仲裁模块 104 自行切换,将控制权移交给另一个风扇控制模块,而不是在等到所述标识信号,进行仲裁后移交。

[0029] 默认系统温度监测模块 105 用于采集当前系统的温度,并将温度信号转换为默认系统温度和风扇状态监控模块 102 可以识别的参数,并发送给该默认系统温度和风扇状态监控模块 102。

[0030] 系统风扇组 106 用于根据来自默认风扇控制模块 101 或者备用风扇控制模块 107 中某一个的所述控制信号,调整风扇转速,实现对温度的控制。

[0031] 为进一步揭示本发明的技术特征,以下选择优选实施例对装置的工作原理进行描述,仍以控制装置中仅仅存在两个风扇控制模块为例,如图 2 所示,具体步骤如下:

[0032] 步骤 201. 默认风扇控制模块 101 根据接收到的来自默认系统温度监测模块 105 以及系统风扇组 106 的参数,根据控制策略 $C = F(T, S)$ 来确定控制信号。

[0033] 步骤 202. 默认风扇控制模块 101 的控制信号到达控制仲裁模块 104,该控制仲裁模块 104 将控制信号发送到系统风扇组 106。

[0034] 步骤 203. 所述控制信号到达系统风扇组 106 后,系统风扇组 106 根据该控制信号运行。

[0035] 步骤 204. 此时,如果默认风扇控制模块 101 根据接收到的来自系统风扇组 106 的参数判断得出,所述系统风扇组 106 处于失控状态而无法正常工作甚至已经停止工作,则向控制仲裁模块 104 发送标识信号;

[0036] 如果此时备用风扇控制模块 107 根据事先设定,仍然处于工作状态,并通过所述备用系统温度监测模块 110 监测到系统风扇组 106 处于失控状态而无法正常工作甚至已经停止工作,也可以由该备用风扇控制模块 107 向控制仲裁模块 104 发送标识信号。

[0037] 步骤 205. 控制仲裁模块 104 接到所述标识信号之后,将控制权移交给备用风扇控制模块 107,即,此时只有来自备用风扇控制模块 107 的控制信号才可以通过所述控制仲裁模块 104 到达系统风扇组 106。

[0038] 步骤 206. 此时,默认风扇控制模块 101 仍然是定时采集来自默认系统温度监测模块 105 以及系统风扇组 106 的参数,并且,可以在预定的时间间隔之后,或者根据来自人工的指令,向所述控制仲裁模块 104 发送请求信号,请求该控制仲裁模块 104 重新将对系统风扇组 106 的控制权移交给自己。

[0039] 步骤 207. 控制仲裁模块 104 根据请求信号将控制权移交给默认风扇控制模块 101,只有来自此时只有来自默认风扇控制模块 101 的控制信号才可以通过所述控制仲裁模块 104 到达系统风扇组 106。

[0040] 需要说明的是,控制仲裁模块 104 通常是在两种情况下进行控制权的移交:

[0041] 一. 根据来自默认风扇控制模块 101 或者备用风扇控制模块 107 的标识信号,进行控制权的移交,该种情形又包括两种:

[0042] a. 根据来自默认风扇控制模块 101 的标识信号将控制权移交给备用风扇控制模块 107;

[0043] b. 根据来自备用风扇控制模块 107 的标识信号将控制权移交给默认风扇控制模块 101;

[0044] 二. 根据来自默认风扇控制模块 101 的请求信号, 将控制权移交给默认风扇控制模块 101。

[0045] 本发明基于上述技术方案, 还提供了一种计算机的优选实施例, 该计算机包括一个温度控制系统, 所述温度控制系统至少包括:

[0046] 系统温度监测模块, 用于获取系统的温度参数;

[0047] 默认风扇控制模块和至少一个备用风扇控制模块; 用于根据接收到的所述温度参数以及系统风扇组的状态参数生成控制信号; 并用于向控制仲裁模块发送请求控制权的标识信号;

[0048] 控制仲裁模块, 用于对所述默认风扇控制模块和所述备用风扇控制模块对所述系统风扇组的控制权进行仲裁, 并将来自获取所述控制权的风扇控制模块的所述控制信号发送给所述系统风扇组;

[0049] 系统风扇组, 用于根据所述控制信号控制自身的输出功率。

[0050] 其中, 所述默认风扇控制模块是所述计算机原有的风扇控制模块; 同时考虑到计算机内部配件的成本和兼容性, 所述的多个备用风扇控制模块也可以采用与计算机原有的风扇控制模块一样型号的元件。

[0051] 而且如果是个人计算机或者小型计算机, 则系统风扇组可以仅仅是 CPU 风扇。

[0052] 以上各个优选实施例仅仅描述了有两个风扇控制模块时的工作原理, 当系统中有更多风扇控制模块时, 则作为后备的风扇控制模块可顺序接替失控的控制模块成为当前风扇控制模块, 获取对系统风扇组 106 的控制权, 保证系统温度的恒定以及散热功能正常。

[0053] 应用本发明提供的技术方案的不同优选实施例, 采用了至少两个互相之间独立的风扇控制模块对系统风扇组进行控制, 在其中一个风扇控制模块失效时由另一个获取控制权, 避免了由于系统散热控制功能的失控而引起的系统噪声超标, 以及由于系统过热引起的系统崩溃, 从而加强了系统稳定性。

[0054] 应当说明的是, 以上优选实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制, 所有的参数取值可以根据实际情况调整, 且在该权利保护范围内。本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换, 而不脱离本发明技术方案的精神范围, 其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

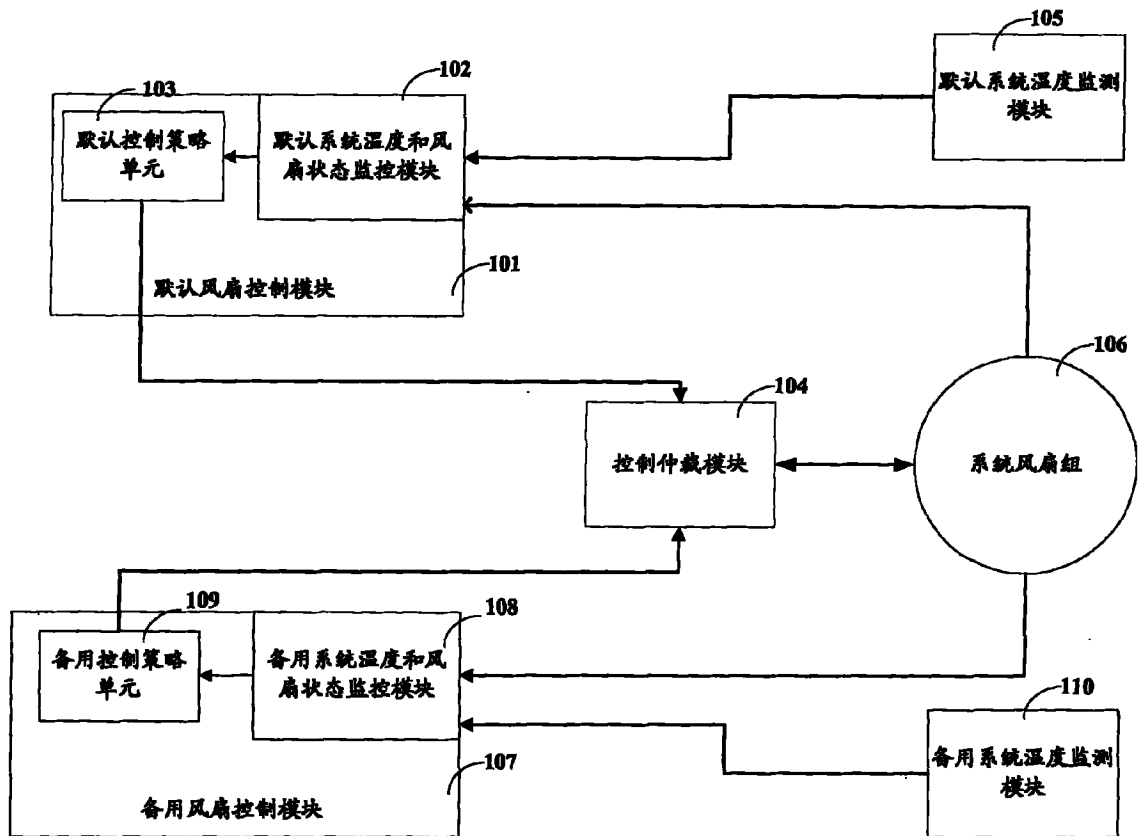


图 1

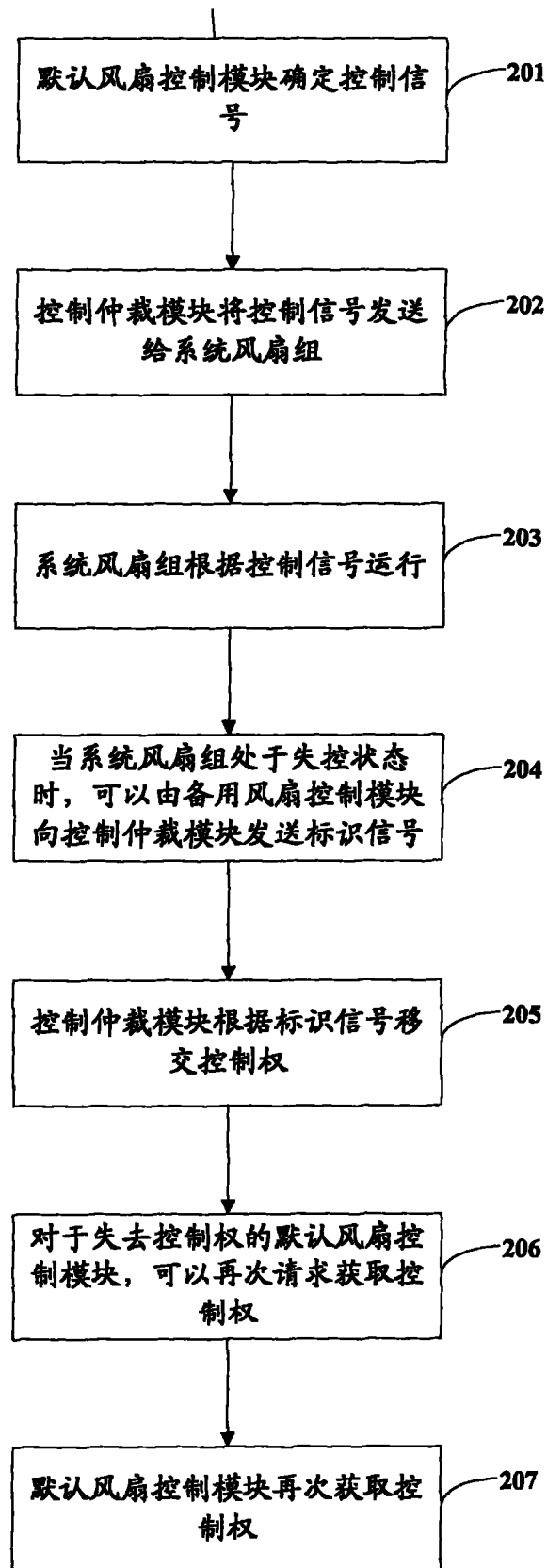


图 2