



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01815559.6

[43] 公开日 2003 年 11 月 12 日

[11] 公开号 CN 1455860A

[22] 申请日 2001.9.17 [21] 申请号 01815559.6

[30] 优先权

[32] 2000.9.15 [33] US [31] 60/233,083

[86] 国际申请 PCT/US01/28885 2001.9.17

[87] 国际公布 WO02/23164 英 2002.3.21

[85] 进入国家阶段日期 2003.3.12

[71] 申请人 Q 试板实验室产品公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 道格拉斯·M·格罗斯曼

格雷戈里·R·费多尔

威廉姆·R·威斯特

丹尼·J·法雅克

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

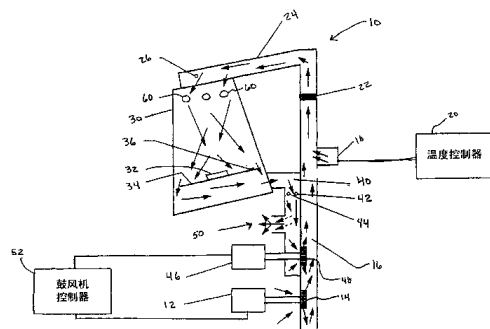
代理人 刘晓峰

权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 多鼓风机相对湿度受控试验腔

[57] 摘要

一种加速风化装置包括试验腔(30)、样品支撑装置(34)、由镇流器控制的电源提供能量的光源(60)、至少一个试验腔空气温度传感器(26)、黑色镶板温度传感器(36)、以及多鼓风机系统和控制装置(52)。第一鼓风机(12)抽取和循环外部的,即新鲜的空气,而第二鼓风机(46)可选择地把循环的空气吸入空气混合管道。鼓风机控制器根据试验腔空气温度和黑色镶板温度,分别独立地调整和控制新鲜空气和循环空气鼓风机的速度。另外,增湿器(18)和湿度控制器(20)根据要求调整系统内的湿度。



1. 在一种加速风化装置中，该加速风化装置具有试验腔、样品支架、
5 由镇流器控制的电源提供能量的光源、一对放置在试验腔之前和之后的
试验腔空气温度传感器、黑色镶板温度传感器、空气加热器、以及用于
吸入和循环新鲜空气与再循环空气的双鼓风机系统，其中所述双鼓风机
系统包括新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机，一种用于既控制试验腔
中空气温度也控制试验腔中黑色镶板温度的方法，该方法包括：

- 10 (a) 选择所希望的辐射；
 (b) 选择所希望的试验腔空气温度和所希望的黑色镶板温
度；
 (c) 传感试验腔空气温度；
 (d) 传感试验腔中的黑色镶板温度；
15 (e) 把所传感的试验腔空气温度与所选择的试验腔空气温度
加以比较；
 (f) 把所传感的黑色镶板温度与所选择的黑色镶板温度加以
比较；以及
 (g) 响应比较步骤(e)和(f)，调整新鲜空气鼓风机和再循环
20 空气鼓风机至少其中之一速度。

2. 根据权利要求1的方法，其特征在于，步骤(d)包括：
在试验腔之前传感第一空气温度；
在试验腔之后传感第二空气温度；以及
求第一和第二所传感的空气温度的平均值。

25 3. 根据权利要求2的方法，其特征在于，如果所传感的黑色镶板温
度高于所选择的黑色镶板温度，那么步骤(g)包括：
提高新鲜空气鼓风机的速度。

 4. 根据权利要求3的方法，其特征在于，如果所传感的试验腔空气
温度高于所选择的试验腔空气温度，那么步骤(g)包括：

30 降低再循环空气鼓风机的速度。

5. 根据权利要求 4 的方法, 其特征在于, 如果所传感的试验腔空气温度低于所选择的试验腔空气温度, 那么该方法包括:

使用空气加热器加热循环空气。

6. 根据权利要求 5 的方法, 其特征在于, 还包括:

- 5 (h) 选择所希望的相对湿度;
- (i) 传感相对湿度;
- (j) 把所传感的相对湿度与所选择的相对湿度进行比较; 以及
- (k) 响应比较步骤(j), 至少执行下列操作之一:
- 10 (1) 调整新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机至少其中之一
- 的速度; 以及
- (m) 向循环空气添加湿气。

7. 根据权利要求 2 的方法, 其特征在于, 如果所传感的黑色镶板温度低于所选择的黑色镶板温度, 那么步骤(g)包括:

- 15 降低全体鼓风机速度, 其中全体鼓风机速度是新鲜空气鼓风机速度与再循环空气鼓风机速度的总和。

8. 根据权利要求 7 的方法, 其特征在于, 如果所传感的试验腔空气温度低于所选择的试验腔空气温度, 那么步骤(g)包括:

- 减少一部分吸入系统的新鲜空气。其中该部分新鲜空气是新鲜空气
- 20 鼓风机速度与全体鼓风机速度的比率。

9. 根据权利要求 7 的方法, 其特征在于, 如果所传感的试验腔空气温度低于所选择的试验腔空气温度, 那么步骤(g)包括:

降低鼓风机速率, 其中该鼓风机速率是新鲜空气鼓风机速度与再循环空气鼓风机速度的比率。

- 25 10. 一种在试验装置中加速风化试验样品的方法, 该试验装置具有试验腔、样品支撑装置、辐射源、试验腔空气温度传感器、黑色镶板温度传感器、新鲜空气鼓风机、再循环空气鼓风机、用于控制新鲜空气和再循环空气鼓风机的控制装置、以及增湿器和湿度控制装置, 该方法包括下列步骤:

- 30 (a) 选择一个所希望的(i)辐射、(ii)试验腔空气温度

(CAT)、(iii) 黑色镶板温度(BPT)、以及(iv)相对湿度;

(b) 根据所选择的辐射辐射样品;

(c) 使用新鲜空气鼓风机, 以初始新鲜空气鼓风机速度(S_F), 把新鲜空气吸入试验装置;

5 (d) 把湿气添加到新鲜空气中;

(e) 加热加湿的新鲜空气;

(f) 循环流经试验腔的加热的、加湿的新鲜空气;

(g) 当空气流出试验腔时, 传感空气的 CAT;

(h) 当空气流出试验腔时, 传感 BPT; 以及

10 (i) 使用再循环空气鼓风机, 以初始再循环空气鼓风机速度(S_R), 再循环一部分流出试验腔的空气, 从而通过新鲜空气鼓风机使该部分空气与所吸入的新鲜空气相混合。

11. 根据权利要求 10 的方法, 其特征在于, 还包括:

(j) 把所选择的 CAT 和所传感的 CAT 进行比较;

15 (k) 把所选择的 BPT 和所传感的 BPT 进行比较; 以及

(l) 根据步骤(j)和(k), 调整 S_F 和 S_R 至少其中之一。

12. 根据权利要求 11 的方法, 其特征在于, 如果所传感的 BPT 高于所选择的 BPT, 那么步骤(l)包括:

提高 S_F 。

20 13. 根据权利要求 12 的方法, 其特征在于, 如果所传感的 CAT 高于所选择的 CAT, 那么步骤(l)包括:

降低 S_R 。

14. 根据权利要求 11 的方法, 其特征在于, 如果所传感的 BPT 低于所选择的 BPT, 那么步骤(l)包括:

25 降低全体鼓风机速度(S_{TOTAL}), 其中($S_{TOTAL} = S_F + S_R$)。

15. 根据权利要求 14 的方法, 其特征在于, 如果所传感的 CAT 低于所选择的 CAT, 那么步骤(l)包括:

降低吸入系统的新鲜空气(R_{FRESH})的比率, 其中, ($R_{FRESH} = S_F / S_{TOTAL}$)。

30 16. 根据权利要求 14 的方法, 其特征在于, 如果所传感的 CAT 低于所选择的 CAT, 那么步骤(l)包括:

降低鼓风机速率(R_{SPEED}), 其中, ($R_{\text{SPEED}} = S_F / S_R$)。

17. 一种加速风化装置, 其特征在于, 包括:

试验腔;

样品支撑装置, 用于在试验腔中支撑样品;

5 放置在试验腔中的光源, 用于在试验腔中产生光;

电源, 向光源提供能量;

连接于光源的镇流器装置, 用于控制光源从电源那里所接收的能量;

管道系统, 空气通过该管道系统在风化装置中循环, 该管道系统包括:

10 空气混合管道, 在该空气混合管道中新鲜空气和再循环空气相混合;

放置在空气混合管道和试验腔第一端之间的试验腔入口管道; 以及

放置在试验腔第二端和排气口之间的排气管道;

至少放置在试验腔入口管道和排气管道至少其中之一内的至少一个试验腔空气温度传感器;

15 黑色镶板温度传感器, 其相邻样品支撑装置放置, 用于测量黑色镶板温度(BPT)和黑色标准温度(BST)其中之一; 以及

循环流经试验腔的空气的多鼓风机系统, 该多鼓风机系统包括:

新鲜空气鼓风机, 该新鲜空气鼓风机通过新鲜空气入口把室内空气吸入到空气混合管道;

20 再循环空气鼓风机, 该再循环空气鼓风机通过再循环入口, 任意地把空气从排气管道吸入到空气混合管道; 以及

鼓风机控制器, 其控制新鲜空气鼓风机的速度(S_F)和再循环空气鼓风机的速度(S_R)。

25 18. 根据权利要求 17 的加速风化装置, 其特征在于, 鼓风机控制器包括:

设定点装置, 其用于生成和发送多个设定点信号;

比较处理器, 把设定点信号与来自(i) 黑色镶板温度传感器、(ii) 试验腔空气温度传感器至少其中之一所传感的温度信号加以比较; 以及

30 一对电机控制器, 控制新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机, 该对电机控制器从比较处理器接收信号。

19. 根据权利要求 18 的加速风化装置，其特征在于，还包括：
增湿器，用于把湿气添加到流经空气混合管道的循环空气中；
湿度传感器，用于测量流经排出管道的循环空气中的湿气量；
与增湿器相连的湿度控制器，用于控制向循环空气添加的湿气量。

多鼓风机相对湿度受控试验腔

5

技术领域

本发明涉及测试样品对由阳光和湿度导致的劣化的抵抗力的技术领域。可以发现本发明特别适用于与具有受控多鼓风机系统的材料试验腔相结合，以实现同时的空气和黑色镶板温度控制和 / 或相对湿度控制。

10 然而，人们还应该意识到，本发明拥有更广泛的应用，而且，能够有利地与其它加速风化试验设备和概念相结合利用。

背景技术

在加速风化试验中，样品支撑在试验腔中，并且暴露于紫外线荧光灯，
15 例如氙灯。通常，把外部空气或新鲜空气加热，并将其吹入试验腔的内部，以便调节试验腔内的温度。另外，以蒸发水的形式把湿气添加到试验腔中。在以上所描述的风化装置中，设备操作的一个例子包括：把紫外光射线施加于设定温度的一个或多个样品，并持续一段给定的时间周期，然后关闭灯，令试验腔的内部保持在相同的或不同的温度上一段设
20 定的时间周期。另外，可以反复地把湿气添加到系统中。因此，样品被以反复的方式加湿、暴露于紫外光射线、干燥。

在以上所描述的风化系统中，使用单个鼓风机系统调节试验腔空气温度 (CAT)，该单个鼓风系统是把外部或新鲜空气吸入系统并使用节气阀调节空气流的单个鼓风机。尽管单鼓风机系统完全适合于控制试验腔空气
25 温度，但其不适合于精确的湿度控制，以及对 CAT 和黑色镶板温度 (BPT) 的同时控制。通常，使用放置在样品支架上的温度传感器测量黑色镶板温度，以测量实际黑色镶板温度，即放置在试验腔中的黑暗的样品的温度。因为单个鼓风机和节气阀系统不能充分地装备用于有效地调节试验腔空气温度和调节黑色镶板温度，以及进行精确的湿度控制，所以存在
30 着对用于同时控制 CAT 和 BPT 的系统和控制方法的需求。

本发明旨在提出一种用于同时调节试验腔空气温度和黑色镶板温度的多鼓风机系统和控制方法，本发明克服了以上所提到的问题以及其它方面的一些问题。

5 发明概述

根据本发明的一个方面，加速风化装置包括试验腔、样品支架、以及由镇流器控制的电源提供能量的光源。放置在试验腔之前和之后的一对试验腔空气温度传感器测量试验腔空气温度。黑色镶板(black panel)温度传感器测量试验腔中的黑色镶板温度。空气加热器加热流经系统的空气。双鼓风机系统抽吸和循环通过该系统的新鲜的和再循环的空气。该双鼓风机系统包括新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机。在该装置中，一种用于既控制试验腔中空气温度也控制试验腔中黑色镶板温度的方法，包括选择所希望的辐射以及既选择所希望的试验腔空气温度也选择所希望的黑色镶板温度。传感试验腔空气温度和黑色镶板温度。把所传
15 感的试验腔空气温度与所选择的试验腔空气温度加以比较，同时把所传感的黑色镶板温度与所选择的黑色镶板温度加以比较。响应这些比较步骤，调整新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机中至少一个的速度。

根据本发明更有限的方面，如果所传感的黑色镶板温度高于所选择的黑色镶板温度，那么提高新鲜空气鼓风机的速度。

20 根据本发明更有限的方面，如果所传感的试验腔空气温度高于所选择的试验腔空气温度，那么降低再循环空气鼓风机的速度。

根据本发明更有限的方面，该方法还包括选择所希望的相对湿度和传感相对湿度。把所传感的和所选择的相对湿度进行比较，并响应这一比较，调整新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机至少其中之一速度。

25 根据本发明更有限的方面，如果所传感的黑色镶板温度低于所选择的黑色镶板温度，那么降低全体鼓风机速度。

根据本发明更有限的方面，如果所传感的试验腔空气温度低于所选择的试验腔空气温度，那么减少一部分吸入系统的新鲜空气。其中，该部分新鲜空气是新鲜空气鼓风机速度与全体鼓风机速度的一个比率。

30 根据本发明更有限的方面，如果所传感的试验腔空气温度低于所选择

的试验腔空气温度，那么降低一个鼓风机速率，其中，这一鼓风机速率是新鲜空气鼓风机速度与再循环空气鼓风机速度的一个比率。

根据本发明的另一个方面，加速风化试验装置包括试验腔、样品支撑装置、辐射源、试验腔温度传感器、以及黑色镶板温度传感器。控制装置控制新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机，同时，增湿器和湿度控制装置控制湿度。在这一装置中，加速风化试验方法包括选择所希望的辐射、试验腔空气温度(CAT)、黑色镶板温度(BPT)、以及相对湿度。根据所选择的辐射辐射样品。使用新鲜空气鼓风机，以一个初始新鲜空气鼓风机速度，把新鲜空气吸入试验装置。把湿气添加到新鲜空气中。加热和循环流经试验腔的潮湿的新鲜空气。当空气流出试验腔时，传感 CAT，并传感 BPT。使用再循环空气鼓风机，以一个初始再循环空气鼓风机速度，再循环一部分流出试验腔的空气，以至于可通过新鲜空气鼓风机使再循环空气与所吸入的新鲜空气相混合。

根据本发明更有限的方面，该方法还包括把所选择的 CAT 和所传感的 CAT 进行比较，把所选择的 BPT 和所传感的 BPT 进行比较。响应这些比较步骤，调整 S_F 和 S_R 至少其中之一。

根据本发明的另一个方面，加速风化试验装置包括试验腔和用于在试验腔中支撑样品的样品支撑装置。放置在试验腔中并在试验腔中产生光的光源。向该光源提供能量的电源，由镇流器装置对其加以控制。通过风化装置中的管道系统循环空气，其中，管道系统包括空气混合管道，在这一空气混合管道中新鲜空气和再循环空气相混合；放置在空气混合管道和试验腔第一端之间的试验腔入口管道；放置在试验腔第二端和排气口之间的排气管道。把至少一个试验腔空气温度传感器放置在试验腔入口管道和排气管道至少其中之一处。把黑色镶板温度传感器相邻样品支撑装置加以放置，用于测量黑色镶板温度和黑色标准温度之一。多鼓风机系统循环流经试验腔的空气。多鼓风机系统包括新鲜空气鼓风机，该新鲜空气鼓风机通过新鲜空气入口把室内空气吸入到空气混合管道；再循环空气鼓风机，该再循环空气鼓风机通过再循环入口，可选择地把空气从排气管道吸入到空气混合管道中。鼓风机控制器控制新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机的速度。

根据本发明更有限的方面，鼓风机控制器包括设定点装置，用于生成和发送多个设定点信号。比较处理器把设定点信号与来自黑色镶板温度传感器和试验腔空气温度传感器其中之一所传感的温度信号加以比较。一对电机控制器根据从比较处理器所接收的信号控制新鲜空气和再循环空气鼓风机。

附图说明

图 1 是根据本发明包括受控多鼓风机系统的加速风化装置的示意图；
图 2 是根据本发明的鼓风机控制器的示意图；
图 3 是控制根据本发明的控制多鼓风机系统的方法的流程图；
图 4 是控制根据本发明的控制多鼓风机系统的另一种方法的流程图；
及
图 5 是控制根据本发明的控制多鼓风机系统的另一个优选实施例的流程图。

具体实施方式

参照图 1，加速风化装置 10 包括新鲜空气鼓风机 12，新鲜空气鼓风机 12 通过新鲜空气入口 14 把室内空气，即新鲜空气吸入空气混合管道 16 中。新鲜空气通过空气混合管道 16 流动，其中，当需要时，由湿度控制器 20 加以控制的增湿器 18 把补充的湿气添加到空气中。如果需要的话，在空气流入试验腔入口管道 24 之前，空气加热器 22 可选择地提高空气的温度。应该认识到，出现在图 1 中的多个箭头，旨在说明流经整个加速风化装置的空气流的模式。

在流入试验腔 30 中之前，可以通过第一空气温度传感器 26 有选择地测量空气温度，以下将更全面地描述第一空气温度传感器 26 的操作。空气流入试验腔，并在放置在样品支撑装置 34(例如一个样品托盘)上的一个或多个样品 32 之上流动。较佳的做法是把黑色镶板温度传感器 36 安装在样品支撑装置 34 上。

在围绕样品托盘流动之后，空气流出试验腔 30，并流入排气管道 40。其中，第二试验腔空气温度传感器 42 和试验腔湿度传感器 44 测量排出

空气温度以及相对湿度或湿球温度。此时，通过再循环空气入口 48，再循环空气鼓风机 46 可选择地把一部分空气从排气管道吸回到空气混合管道 16，在混合管道 16 中，通过新鲜空气鼓风机 12 把这部分空气与所吸入的新鲜空气相混合，用于通过系统再次循环。没有通过再循环空气鼓风机 46 被吸入到系统中的空气通过排气口 50 流出系统。以下将对其更全面地加以描述。鼓风机控制器 52 控制新鲜空气鼓风机 12 和再循环空气鼓风机 46 的速度，以便既控制试验腔空气温度也控制黑色镶板温度。尽管图 1 说明了包含两个空气鼓风机的实施例，但应该认识到，本发明也适用于其它多鼓风机系统。

10 在风化装置 10 中进行测试之前，操作员指定或设置合适的试验参数。较佳的做法是设置所希望的辐射(IRR_{sp})以及至少下列之一：(i)所希望的黑色镶板温度(BPT_{sp})，以及(ii)所希望的试验腔温度(CAT_{sp})。另外，也可以通过操作员选择所希望的相对湿度(RH_{sp})，如果要加以执行的试验要求这样做的话。应该认识到：仅当指出 CAT 和 BPT 之一时，通过公式或
15 通过查找表对其中的另一个进行估计。

技术人员将会意识到：由于来自灯 60 的辐射的加热效应，不能在试验腔 30 中直接测量实际试验腔空气温度(CAT)。因此，通常使用第二试验腔空气温度传感器 42 在试验腔出口处测量试验腔空气温度。另外，使用来自位于试验腔入口处的第一试验腔空气传感器的温度读数和位于试验腔出口处的第二试验腔空气传感器的温度读数的一个平均值，测量实际试验腔空气温度或干球温度。应该认识到：既可以使用来自第一和第二试验腔空气温度传感器的加权的平均温度或也可以使用来自第一和第二试验腔空气温度传感器的简单的平均温度。

在一个实施例中，黑色镶板温度传感器 36 包括未绝缘的黑色镶板传感器，该传感器测量实际黑色镶板温度(BPT)。另外，黑色镶板温度传感器 36 还包括绝缘的黑色镶板传感器，该传感器测量实际黑色标准温度(BST)。应该认识到，在以下所描述的控制方法中，可以互换地使用 BPT 和 BST，取决于所进行的风化试验的要求。在一个实施例中，试验腔湿度传感器 44 包括传统的相对湿度传感器。在一个替换的实施例中，根据来自湿球温度传感器的测量结果以及来自提供了干球温度的试验腔空气温
25
30

度传感器 26, 42 的温度读数, 计算或查找相对湿度。

参照图 2 并继续参照图 1。其中, 相同的标号表示相同的部件。鼓风机控制器 52 包括设定点装置 70, 设定点装置 70 接收和存储所希望的温度参数, 例如 BPT_{SP} 和 CAT_{SP} 。比较处理器 74 从设定点装置 70 接收所希望的试验参数以及从第一和第二 CAT 传感器 26, 42 和 BPT 传感器 36 接收 CAT 读数和 BPT 读数。以下将更全面地对此加以描述。比较处理器 74 把所希望的试验参数与所测量到的参数加以比较, 并把电机控制器信号发送到一对电机控制器 76, 78。接下来, 电机控制器 76, 78 控制新鲜空气鼓风机 12 和再循环空气鼓风机 46 的风扇速度。

参照图 3。一旦激活风化装置, 灯镇流器以传统的方式设置 100 辐射, 并对其加以控制, 使其达到 IRR_{SP} 。鼓风机控制器 52 控制图 1 和图 2 中所说明的两个鼓风机实施例。针对给定的试验, 设置 100, 120 黑色镶板温度 (BPT) 和试验腔空气温度 (CAT)。当空气在整个系统中循环时, 测量 130 BPT, 并将其与设定点进行比较 150, 以确定 BPT 是否在设定点 BPT_{SP} 之上。如果 BPT 在设定点之上, 则提高 170 新鲜空气鼓风机的速度, 以便补偿温度的上升, 即由新鲜空气鼓风机通过新鲜空气入口把更多的新鲜空气吸入到空气混合管道中。

同时, 测量 140 试验腔空气温度 (CAT), 并将其与 CAT 设定点 CAT_{SP} 进行比较 160, 180。更具体地讲, 如果 CAT 在设定点之上, 则降低 190 再循环鼓风机的速度。另外, 如果 CAT 在设定点之下 180, 那么启动 195 空气加热器。应该认识到, 在这一实施例中, 作为两个闭环循环系统, 由鼓风机控制器控制两个鼓风机。即, 新鲜空气鼓风机 (S_F) 的速度控制并由 BPT 确定, 同时再循环空气鼓风机 (S_R) 的速度控制并由 CAT 确定。另外, 作为两个闭环循环系统, 鼓风机控制器控制两个鼓风机。其中, S_F 控制并由 CAT 确定, 同时 S_R 控制并由 BPT 确定。在这一实施例中, 当所测温度上升时, 各鼓风机速度增加。在这一实施例中, 可以把空气加热器与新鲜空气鼓风机结合起来使用, 以为 CAT 提供一个附加范围。

参照图 4。在一个可选的实施例中, 作为一个闭环循环系统, 鼓风机控制器控制两个鼓风机, 并具有两个控制两个鼓风机速度的输出端。在这一实施例中, 全体鼓风机速度 ($S_{TOTAL} = S_F + S_R$) 控制并由黑色镶板温度

(BPT)确定,同时新鲜空气部分($R_{\text{FRESH}}=S_{\text{F}}/S_{\text{TOTAL}}$),或一个类似的加权速率控制并由试验腔空气温度 CAT 确定。

开始,设置 200 所希望的辐射。另外,设置 210,220 所希望的 BPT 和 CAT,把所测量到的 BPT 与所设置的 BPT 加以比较 240。另外,测量 250
5 CAT,并将其与 CAT 设定点加以比较 260。在这一实施例中,如果 BPT 位于设定点,而且 CAT 低于设定点,则减少 270 新鲜空气部分 R_{FRESH} ,同时保持全体鼓风机速度 S_{TOTAL} 不变。换句话说,降低新鲜空气鼓风机的速度,同时提高再循环空气鼓风机的速度。如果 BPT 位于设定点之下,同时 CAT 位于设定点或在设定点之上,则新鲜空气部分保持不变,同时降低全体
10 鼓风机速度。换句话说,既降低新鲜空气鼓风机的速度,也降低再循环空气鼓风机的速度。在这一实施列中,可使用空气加热器增加可达到的温度范围。

参照图 5。在替换实施例中,全体鼓风机的速度 S_{TOTAL} 控制并由 BPT 确定,同时鼓风机速率($R_{\text{SPEED}}=S_{\text{F}}/S_{\text{R}}$),或类似的加权速率控制并由 CAT
15 确定。

把辐射设置 300 为所希望的值。另外,把 BPT 和 CAT 设置 310,320 为它们各自所希望的值。测量 330,350 BPT 和 CAT,并把它们与各自的设定点加以比较 340,360。在这一实施例中,如果 BPT 位于设定点,但 CAT 低于设定点,则 S_{TOTAL} 保持不变,同时降低 370 鼓风机的速率 S_{SPEED} 。
20 换句话说,降低新鲜空气鼓风机的速度 S_{F} ,同时提高再循环空气鼓风机的速度 S_{R} 。另外,如果 BPT 位于设定点之下,同时 CAT 位于设定点或在设定点之上,则鼓风机的速率 S_{SPEED} 保持不变,同时降低全体鼓风机速度 S_{TOTAL} 。即,既降低 S_{F} ,也降低 S_{R} 。在这一实施列中,可使用空气加热器增加可达到的温度的范围。

25 在一个可选的实施例中,作为两个开环循环系统,由鼓风机控制器控制新鲜空气鼓风机和再循环空气鼓风机。在这一实施例中,可以各自独立地以手动形式控制新鲜空气鼓风机的速度和再循环空气鼓风机的速度,例如,使用连接在电机速度控制器上的电位计。通过调整两个鼓风机速度,可以单独地调整系统的 BPT 和 CAT,把它们调整到所指出的范围
30 内,尽管有些互相依赖。如果希望的话,可以把一个或多个空气加热器

与新鲜空气与 / 或再循环空气鼓风机结合起来使用, 以提供一个更大范围的试验腔温度。

应该认识到: 在以上所确定的多鼓风机温度控制方法中的任何一个, 可以使鼓风机的速度保持在固定的最大值和最小值内, 和 / 或保持在浮动的最大值和最小值内, 这取决于对每一鼓风机的操作。浮动极限是有用的, 因阻止通过它流经错误路线的来自其它鼓风机的气流, 一个鼓风机的最小的速度是必需的。例如, 对于某一试验如果要求 100% 的新鲜空气, 那么新鲜空气鼓风机以提供所需空气流的速度旋转。然而, 如果再循环鼓风机停止运转, 那么大量的新鲜空气会反向流入再循环空气鼓风机, 并流出装置的排出口。为了防止这一现象的发生, 以较慢的“阻止”速度操作再循环空气鼓风机, 从而可停止这一泄漏, 并把新鲜空气鼓风机的全部输出提供于实验试验腔。

另外, 如果希望的话, 一旦确立了鼓风机的速度, 可以把新鲜空气鼓风机的速度提高一个标定的量, 例如 10%, 并调整再循环空气鼓风机, 已得到等价的总气流。在这一实施列中, 空气加热器微调空气温度, 从而可得到更稳定的温度。

再次参照图 1。使用可以手动地、半自动地、或自动地操作的湿度控制器 20, 控制试验腔 30 内的相对湿度。

使用一个可以手动地、半自动地、或自动地操作的湿度控制器 20, 控制试验腔 30 内的相对湿度。半自动控制实施列要求直接传感相对湿度, 或使用一个所传感的湿球温度计算相对湿度。当所测得相对湿度低于所指定的相对湿度 RH_{sp} 时, 湿度控制器 20 中的一个反馈机制指挥增湿器 18 释放更多的湿气, 或当所 RH 超过 RH_{sp} 时, 湿度控制器 20 中的一个反馈机制指挥增湿器 18 释放较少的湿气。增湿器 18 至少呈直接喷水器、空气雾化喷水器、机械生成水雾、超声雾生成, 即雾化器, 或沸水器。另外, 湿度控制器可能影响两个空气鼓风机的操作, 因为相对湿度“相对”于空气温度。因此, 为了控制相对湿度, 对空气温度的控制是重要的, 即使所指出的试验没有明确地要求温度控制。例如, 如果 RH 低于设定点, 那么再循环空气鼓风机将再循环一个更高比例的空气, 以保持和增加相对湿度。相比之下, 如果相对湿度 RH 高于设定点, 那么新鲜空气鼓风机

把补充的“干燥”室内空气吸入到混合空气管道，同时再循环鼓风机较少地再循环来自试验腔的“湿”空气，因而较多地排出来自试验腔的“湿”空气。

- 5 已参照优选实施例描述了本发明。通过阅读以上的详细描述以及对这一描述的理解，可以意识到其它方面的修改与变更。当这些修改和变更落在本发明权利要求确定的范围内时，本发明包括这些修改和变更。

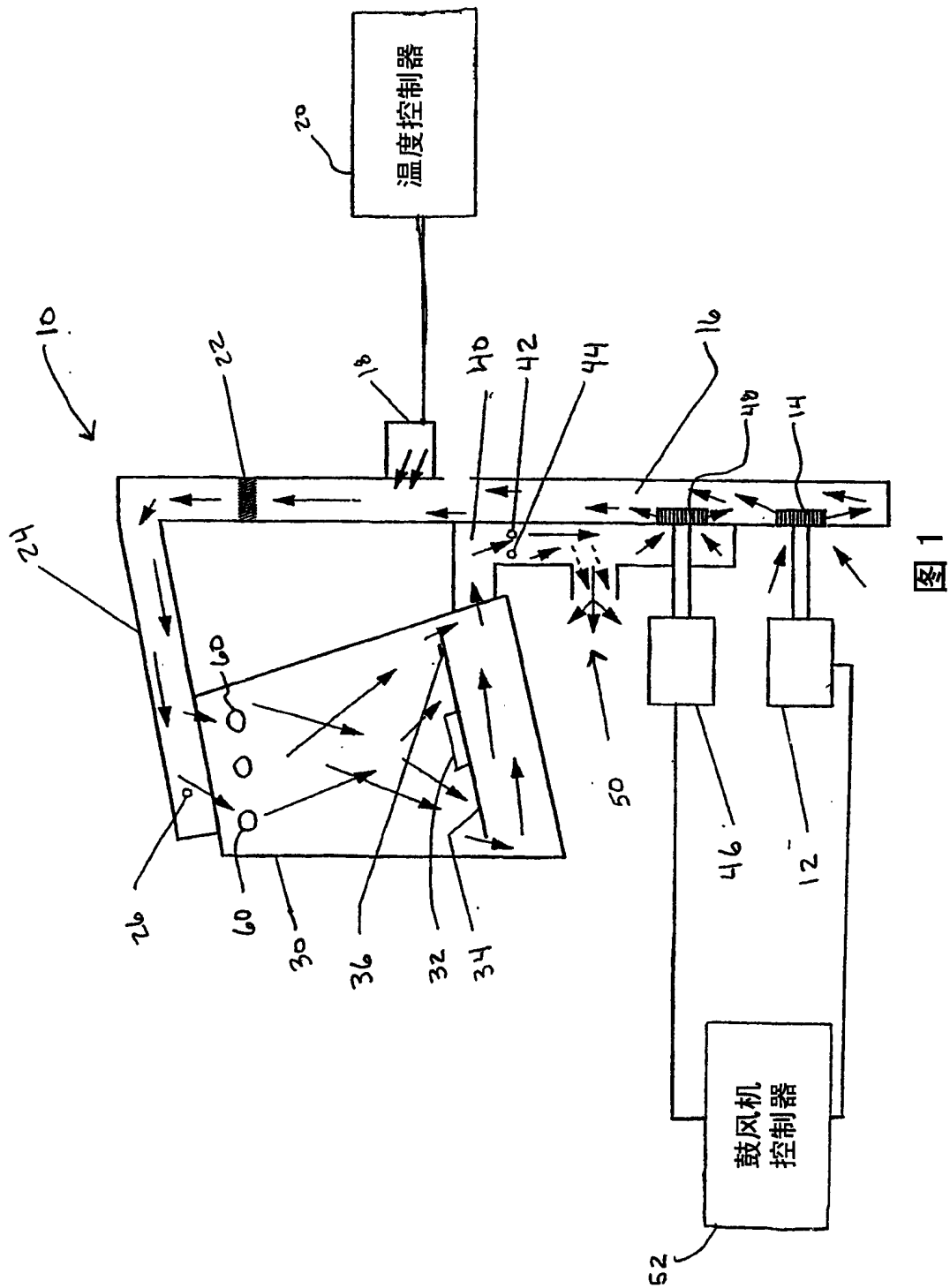


图 1

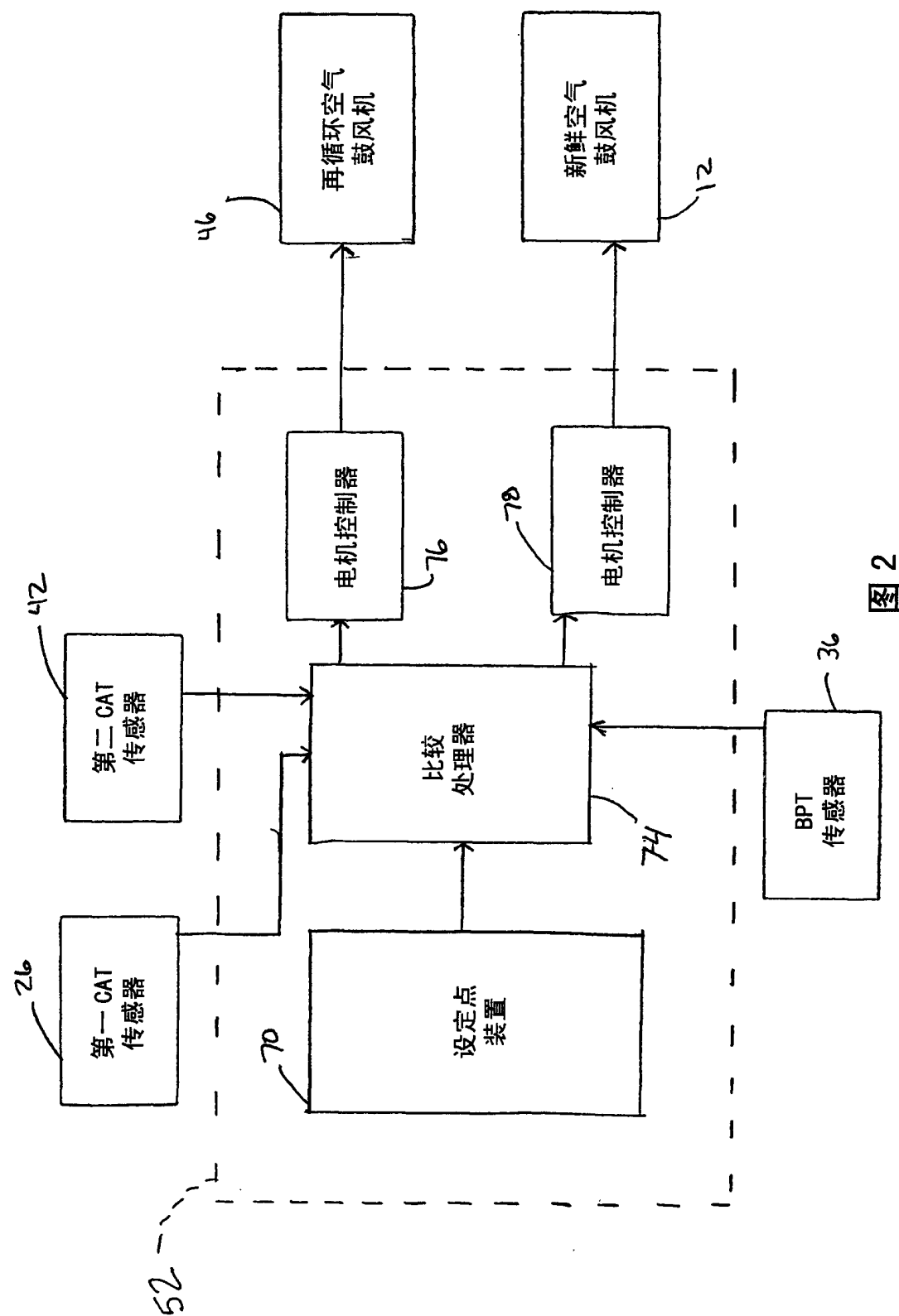


图 2

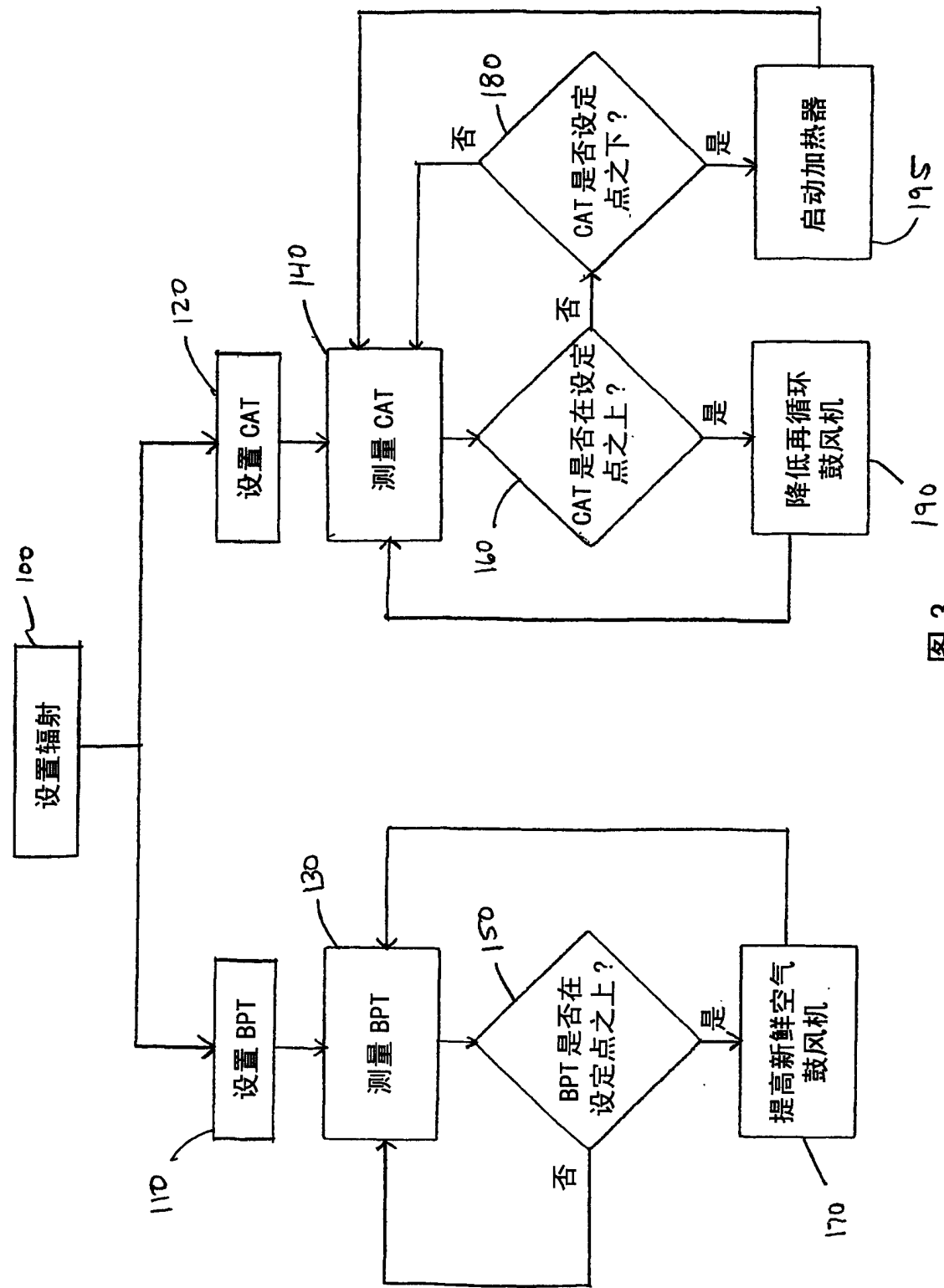


图 3

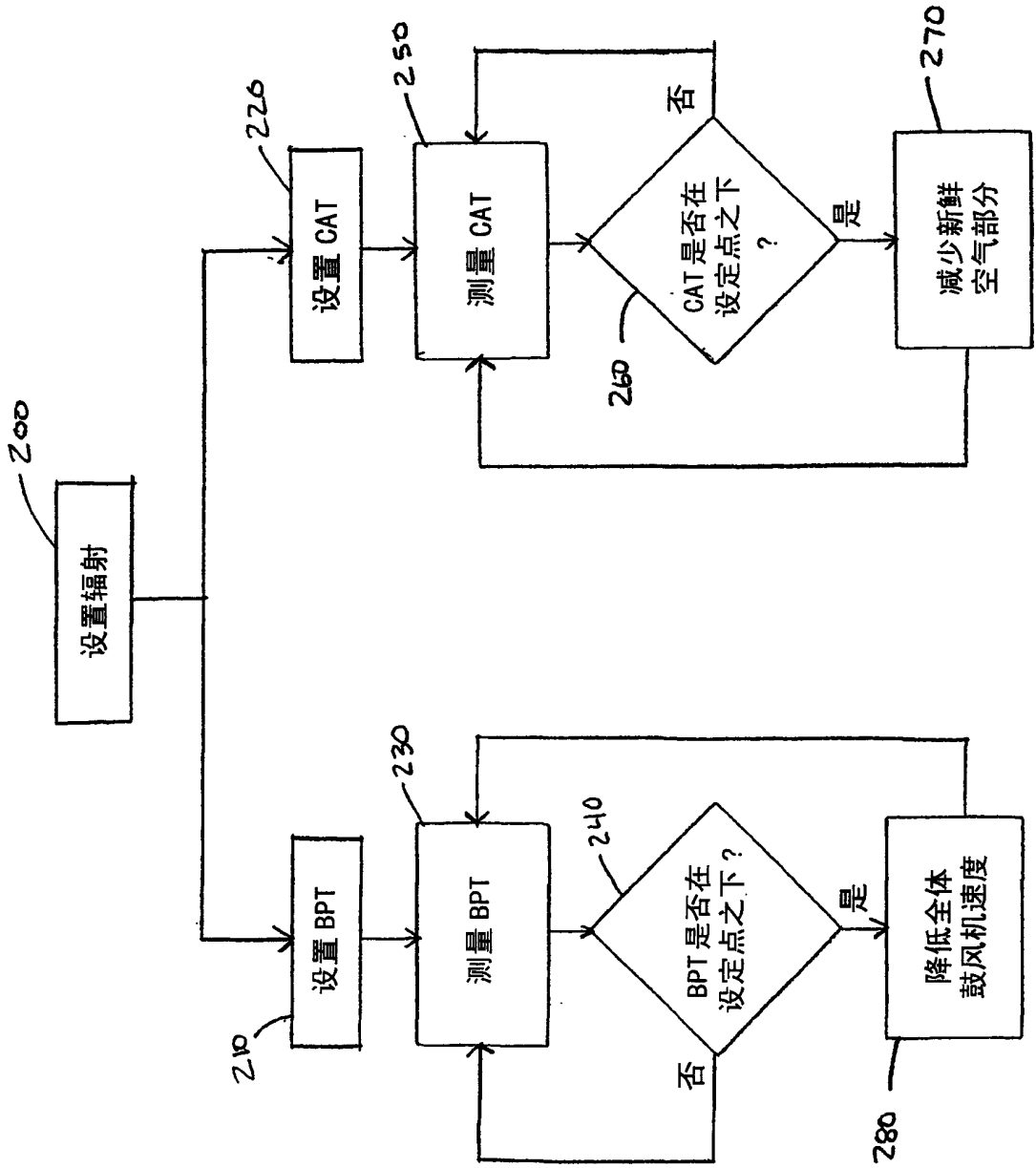


图 4

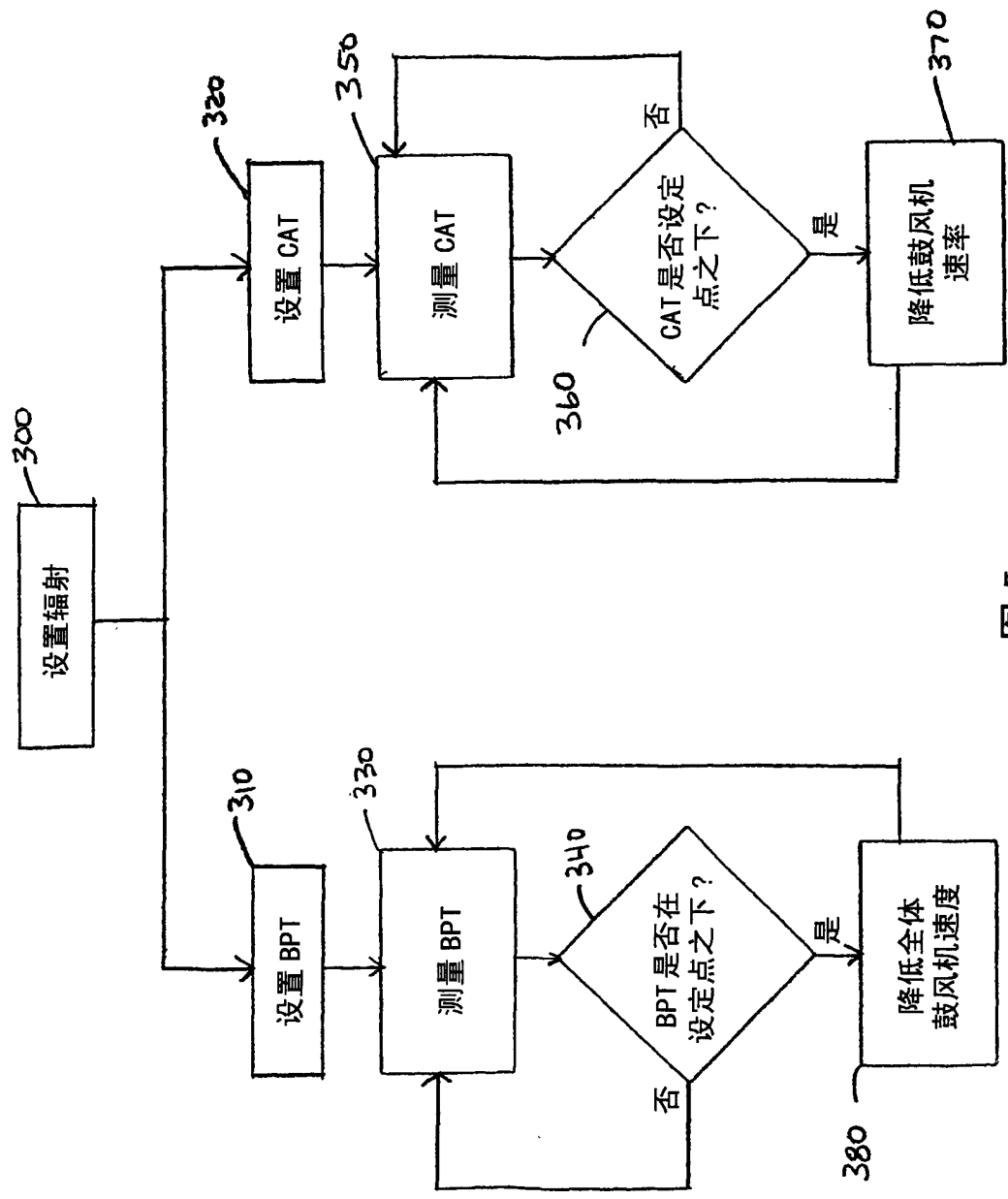


图 5