

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B64D 13/08 (2006.01)

B64D 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480039002.6

[45] 授权公告日 2009年8月26日

[11] 授权公告号 CN 100532199C

[22] 申请日 2004.12.30

[21] 申请号 200480039002.6

[30] 优先权

[32] 2003.12.30 [33] DE [31] 10361721.3

[86] 国际申请 PCT/EP2004/014862 2004.12.30

[87] 国际公布 WO2005/063578 英 2005.7.14

[85] 进入国家阶段日期 2006.6.26

[73] 专利权人 空中客车德国有限公司

地址 德国汉堡

[72] 发明人 托马斯·舍雷尔

米夏埃尔·马克瓦特

托尔斯滕·施万

[56] 参考文献

US5479983A 1996.1.2

US6012515A 2000.1.11

飞机空调组件温度控制软件的基本关系。
盛乐山. 中国民航学院学报, 第17卷第1期.
1999

审查员 张凯

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王艳江 杨生平

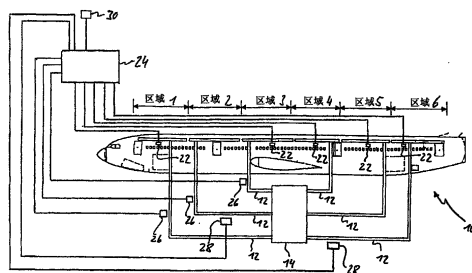
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

[54] 发明名称

对注入到客机客舱区域的进气温度进行控制的装置及方法

[57] 摘要

本发明公开了一种用于对注入到客机第一客舱区域内的进气的温度进行控制的装置,其中,客机的客舱分成数个客舱区域,用于各客舱区域的电子控制单元基于测得的注入到相关客舱区域内的进气的注入温度实际值(T_i)相对于注入温度目标值的偏差而对注入到各所述客舱区域内的进气的温度进行控制,对于至少第一客舱区域,电子控制单元在不使用用于第一客舱区域的环境温度实际值的情况下基于不同于第一客舱区域的至少一个第二客舱区域的注入温度目标值和/或注入温度实际值(T_i)确定用于第一客舱区域的进气温度目标值,其中各第二客舱区域是具有由传感器测得的相关第二客舱区域的环境温度实际值的区域。



1. 一种用于对注入到客机(10)第一客舱区域(2)内的进气的温度进行控制的装置,其中,所述客机的客舱(18)分成数个客舱区域(1-6),所述客舱区域(1-6)分别被供以温度受控的进气,其中所述装置包括用于各所述客舱区域(1-6)的电子控制单元,所述电子控制单元连接到用于各所述客舱区域(1-6)的温度传感器(26),所述温度传感器(26)测量注入到相应的所述客舱区域(1-6)内的进气的注入温度,其中用于各所述客舱区域(1-6)的所述电子控制单元基于测得的注入到相应客舱区域(1-6)内的进气的注入温度实际值(T_L)相对于注入温度目标值的偏差而对注入到各所述客舱区域(1-6)内的进气的温度进行控制,其中对于一部分所述客舱区域(1, 3-6),所述注入温度目标值通过将测得的、相应客舱区域(1, 3-6)内的环境温度实际值与环境温度目标值相比较而获得,其中所述电子控制单元从测量相应所述客舱区域(1, 3-6)中环境温度的环境温度传感器(22)获得各个测得的环境温度实际值,

其特征在于,对于至少第一客舱区域(2),所述电子控制单元在不使用用于该第一客舱区域(2)的环境温度实际值的情况下基于不同于所述第一客舱区域(2)的至少一个第二客舱区域(1, 3-6)的注入温度目标值和/或注入温度实际值(T_L)确定用于所述第一客舱区域(2)的进气温度目标值,其中各第二客舱区域(1, 3-6)是具有由传感器测得的相应第二客舱区域(1, 3-6)的环境温度实际值的区域。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述电子控制单元基于数个第二客舱区域(1, 3-6)的注入温度目标值和/或注入温度实际值(T_L)确定用于所述第一客舱区域(2)的注入温度目标值。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,

所述电子控制单元基于数个第二客舱区域(1, 3-6)的注入温度目

标值和/或注入温度实际值(T_L)的平均值确定用于所述第一客舱区域(2)的注入温度目标值。

4. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其特征在于,

所述电子控制单元基于用于该第一客舱区域(2)的至少一个校正值确定用于所述第一客舱区域(2)的注入温度目标值。

5. 如权利要求4所述的装置, 其特征在于,

所述电子控制单元基于为该第一客舱区域(2)预先设定的第一校正值确定用于所述第一客舱区域(2)的注入温度目标值。

6. 如权利要求4所述的装置, 其特征在于,

所述电子控制单元基于第二校正值确定用于所述第一客舱区域(2)的注入温度目标值, 所述第二校正值取决于用于所述第一客舱区域(2)的环境温度目标值, 所述环境温度目标值能够人工输入。

7. 一种用于对注入到客机(10)的客舱区域(2)内的进气的温度进行控制的装置, 其中所述装置包括电子控制单元, 所述电子控制单元连接到对注入到所述客舱区域(2)内的进气的注入温度进行测量的温度传感器(26), 所述电子控制单元基于测得的注入到所述客舱区域(2)内的进气的注入温度实际值(T_L)相对于注入温度目标值的偏差而对注入到所述客舱区域(2)内的进气的温度进行控制,

其特征在于, 对于所述客舱区域(2), 所述电子控制单元在不使用用于所述客舱区域(2)的环境温度实际值的情况下基于由外部温度传感器(30)测得的客机(10)的外周温度(T_A)而确定所述注入温度目标值。

8. 如权利要求7所述的装置, 其特征在于, 所述电子控制单元基于用于该客舱区域的至少一个校正值确定用于所述客舱区域(2)的注入温度目标值。

9. 如权利要求8所述的装置, 其特征在于,

所述电子控制单元基于为所述客舱区域(2)预先确定的第一校正值确定所述客舱区域(2)的注入温度目标值。

10. 如权利要求8或9所述的装置,其特征在於,

所述电子控制单元基于第二校正值确定所述客舱区域(2)的注入温度目标值,所述第二校正值取决于所述客舱区域(2)的环境温度目标值,所述环境温度目标值能够人工输入。

11. 一种用于对注入到客机的客舱区域(2)内的进气的温度进行控制的方法,其中在该方法中,基于由传感器测得的注入到所述客舱区域(2)内的进气的注入温度实际值相对于注入温度目标值的偏差控制进气温度,其中对于所述客机的至少一个其它客舱区域(1, 3-6),所述注入温度目标值通过将由传感器测得的、相应的所述其它客舱区域(1, 3-6)内的环境温度实际值与环境温度目标值相比较而获得,

其特征在於,在不使用用于所述客舱区域(2)的环境温度实际值的情况下基于所述客机的至少一个具有可用环境温度实际值的其它客舱区域(1, 3-6)的注入温度目标值和/或注入温度实际值(T_L)确定所述客舱区域(2)的进气温度目标值。

12. 一种用于对注入到客机的客舱区域(2)内的进气的温度进行控制的方法,其中在该方法中,基于由传感器测得的注入到所述客舱区域(2)内的进气的注入温度实际值相对于注入温度目标值的偏差而控制进气温度,

其特征在於,在不使用用于该机舱区域(2)的环境温度实际值的情况下基于由传感器测得的所述客机(10)外周的温度(T_A)确定用于所述客舱区域(2)的注入温度目标值。

对注入到客机客舱区域的进气温度进行控制的装置及方法

技术领域

本发明涉及对客机进气温度进行的控制。在本文中，“控制”并限于真实的控制系统，其中借助于不带反馈回路的受控系统而直接设置期望的值。与之完全相反，术语“控制”在本发明的框架内还包括调节——通过比较目标值与记录的实际值而确定调节差（regulatory difference）并将其输入到调节器内。

背景技术

客舱具有良好的温度调控性能对于为乘客提供舒适的飞行是重要的。在现代客机中，客舱温度是借助于注入到客舱内的进气温度而调节的。

现实中已经将客机客舱分成数个客舱区域，并从其自身的供应管线为各客舱区域供应空气。为此，各客舱区域具有自己的温度调节电路，所述温度调节电路以下述方式调节客舱区域内的进气温度：使得客舱区域内的环境温度具有所需的目标值。以此方式，各客舱区域的环境温度能够被特别地调节至目标值。

以前，各客舱区域通常使用单个的、离散的温度传感器，所述传感器记录相关客舱区域内的环境温度。一个控制单元将测得的环境温度值与目标值进行比较。根据所述两个环境温度值之间的差，获得注入温度的目标值，即注入到相关客舱区域内的空气的温度的目标值。所述控制单元将此目标值与测得的注入温度值进行比较。取决于实际注入温度和最佳注入温度之间的差，控制单元产生用于一个或多个元件的控制信号，由此可以影响注入到相关客舱区域内的进气的温度。

客舱内的环境温度可能会承受强烈的局部和周期性波动。因此，其能够导致以下的问题：为温度传感器在客舱区域内设定的安装位置不能

给出代表性的读数——因为所述位置处在局部温度峰值（向上或向下）的区域内。处在此种位置的传感器的所述“伪”信号将导致所注入的空气过热或过冷。这降低了飞行时的舒适性。然而，个别地改变温度传感器的位置是不常采用的，其原因在于，即使是可能的，但是客舱内的空间较小，且这样作将导致非常高的成本。在其它情况下，根本没有空间用于温度传感器，因为客舱设备（例如机上厨房）阻碍了温度传感器的安装。

有时，为此原因，没有用于对于客舱区域的实际环境温度或没有可靠的实际环境温度。本发明的目的在于提供一种方式，通过此种方式，即使在所述的情况下，也能够相关的客舱区域内营造出舒适的气氛。

发明内容

本发明所要解决的技术问题为不使用某一客舱区域的环境温度实际值而仅仅基于不同于该客舱区域的其它客舱区域的注入温度目标值和/或注入温度实际值来确定该客舱区域的注入温度目标值。

为了解决此问题，本发明的第一方面提供一种用于对注入到客机第一客舱区域内的进气的温度进行控制的装置，其中，所述客机的客舱分成数个客舱区域，所述客舱区域分别被供以温度特别地受控的进气，其中所述装置包括用于各所述客舱区域的电子控制单元，所述电子控制单元连接到用于各所述客舱区域的温度传感器，所述温度传感器测量注入到相应的所述客舱区域内的进气的注入温度，其中用于各所述客舱区域的所述电子控制单元基于测得的注入到相关客舱区域内的进气的注入温度实际值 TL 相对于注入温度目标值的偏差而对注入到各所述客舱区域内的进气的温度进行控制，其中对于一部分所述客舱区域，所述注入温度目标值通过将测得的、相关客舱区域内的环境温度实际值与环境温度目标值相比较而获得，其中所述电子控制单元从测量相应所述客舱区域中环境温度的环境温度传感器获得各个测得的环境温度实际值，其中对于至少第一客舱区域，所述电子控制单元在不使用用于该第一客舱区域的环境温度实际值的情况下基于不同于所述第一客舱区域的至少一个第二客舱区域的注入温度目标值和/或注入温度实际值 TL 确定用于所述第

一客舱区域的进气温度目标值，其中各第二客舱区域是具有由传感器测得的相关第二客舱区域的环境温度实际值的区域。

为解决上述问题，本发明在第二方面提供一种用于对注入到客机的客舱区域内的进气的温度进行控制的装置，其中所述装置包括电子控制单元，所述电子控制单元连接到对注入到所述客舱区域内的进气的注入温度进行测量的温度传感器，所述电子控制单元基于测得的注入到所述客舱区域内的进气的注入温度实际值 TL 相对于注入温度目标值的偏差而对注入到所述客舱区域内的进气的温度进行控制，其中对于所述客舱区域，所述电子控制单元在不使用用于所述客舱区域的环境温度实际值的情况下基于由外部温度传感器测得的客机的外周温度 TA 而确定所述注入温度目标值。

另外，本发明还提供了用于对注入到客机的客舱区域内的进气的温度进行控制的方法。

本发明使得可以为客舱区域维持注入温度的目标值，即使该客舱区域不能确定、或至少只能确定没有代表性的环境温度实际值，相应地，对此客舱区域不能进行环境温度的目标值/实际值比较时也是如此。

根据第一方面，参考至少一个其它（第二）客舱区域的注入温度的实际值和/或目标值，由此假定传感器获得的环境温度测量值工作良好且提供合用的测量结果。优选地，在此参考数个客舱区域特别是各个第二客舱区域的注入温度实际值和/或注入温度目标值。这些客舱区域的注入温度值能够确定，使得在第二客舱区域内的任何局部温度干扰的效应受到限制。平均注入温度（最优或实际值）反应整个的外部温度状况。

根据第二方面，直接将外部温度（即飞机外的温度）用作参数来确定注入温度的目标值。已经发现在外部温度、环境温度和注入温度之间具有联系，这将注入温度的特定值指定为外部温度特定值，使得能够设置特定的环境温度。此联系例如通过实际测试和/或模拟而经验地确定，并且以参考字段（reference field）、表或数学公式描述。也可以考虑其它的参数，例如飞行高度。

即使所有的客舱区域存在环境温度读数冲突，也能够参考外部温度在所有客舱区域内实现对注入温度目标值的确定。当然，也可以将此方

法用于调节一部分的客舱区域。可能必须为不同的客舱区域确定外部温度、环境温度和注入温度之间的联系。当然，也可以为几个或甚至所有的客舱区域确定一致的联系。

因为不同的客舱区域可能具有不同的热需求，不论是因为区域特定参数还是因为不同的环境温度读数，所以，根据优选的方式，对于此两种情况，在建立所述注入温度目标值时可考虑至少一个校正值。

可以为相关的客舱区域指定第一校正值，使得能够考虑到所提及的区域特定参数。客舱区域的热需求可例如取决于带有诸如座椅、盥洗室和机上厨房之类设施的客舱区域的布局。窗户表面的尺寸也能够对热需求产生影响。第一校正值使得可以适应于此种类型的区域特定参数。

第二校正值能够取决于为此客舱区域人工输入的环境温度目标值。以此方式，如果能够分别地输入所述客舱区域的所需环境温度，那么可以作出适当修改。

本发明的有益效果为：通过采用以上技术方案，即使在没有用于对于客舱区域的实际环境温度或没有可靠的实际环境温度的情况下，也可以在相关的客舱区域内营造出舒适的气氛。

附图说明

在下文中，将参考附图更详细地描述本发明。在所述附图中：

图 1 示意性地示出一个客机的例子，该客机带有用于将经温度调节的空气供应至客机客舱的元件；

图 2 示意性地示出所述客舱的截面图；

图 3 示出用于对供应至图 1 中客机的客舱区域的进气的温度进行调节的调节电路的第一例子的框图；以及

图 4 示出用于对供应至图 1 中客机的客舱区域的进气的温度进行调节的调节电路的第二例子的框图。

具体实施方式

在图 1 中，标号 10 表示客机，该客机的客舱沿着客机 10 的长度被

分成数个一个接一个的客舱区域。客舱在此示出为客机 10 的内部，乘客和机组人员处在所述客舱内。在由图 1 示出的例子中，客机 10 的客舱被分为六个区域，所述区域的位置和范围由图 1 中的箭头标记。在此，术语客舱区域是指客舱的一个区域，该区域分配有一个独立的空气调节电路，用于调节注入到相关客舱区域内的进气的温度。因此，所述客舱区域还可看作温度调节区域。

主供应管线 12 分配至各客舱区域，且相关的客舱区域通过此管线进行供气。与客舱区域的数量相对应，在图 1 所示的例子中，设有六个主供应管线 12。所述主供应管线连接至混合室 14，并从混合室 14 接收进气。由各主供应管线供应的空气通过客舱区域内的空气出口 16 系统（图 2）被送至相关的客舱区域内。图 2 中的箭头示意性地示出了注入到客舱区域内的空气的流动方向。可以看到，进气通常从客舱的上部注入，所述客舱的上部由图 2 中的标号 18 指示，例如靠近手提行李存储柜。进气流经乘客乘坐的座位区域，并在客舱 18 的地板高度处排向侧部。

所注入的进气的温度确定了客舱 18 内的环境温度。为了在客舱 18 内形成舒适的环境温度，各客舱区域内的进气的温度以下述方式调节：相关客舱区域内的环境温度具有期望的目标值。在此设有温度传感器系统，其使得可以为各客舱区域确定一个或多个温度值。在图 1 示出的例子中，温度传感器系统包括用于每个客舱区域的一个温度传感器 22。大致上，试图在各客舱区域安装一个温度传感器 22。然而，有时结构因素使得不能在所有客舱区域内安装温度传感器 22。在其它情况下，客舱区域安装有温度传感器 22，但是该传感器不能提供任何有用的读数，例如，因为相关客舱区域内的温度分布在此传感器的位置处具有局部峰值，或者因为在传感器位置处的温度波动很大。图 1 中的客舱区域 2 示出了在相关的客舱区域内不能获得温度读数或者至少不能获得合用的温度读数的情形，在客舱区域 2 内没有温度传感器 22。

温度传感器 22 连接至电子计算和控制单元 24，该单元调节注入到各客舱区域内的进气的温度。所述计算和控制单元 24 在此带有适当的软

件和/或硬件。至少对于那些获得合用实际环境温度读数的客舱区域而言，所述计算和控制单元 24 比较客舱区域的环境温度的实际值与特定的环境温度目标值，并在此两个值之间形成一个差值。

参考此差值，所述计算和控制单元 24 为注入到相关客舱区域内的进气的温度确定一个目标值。在这种情况下，所述计算和控制单元 24 用作一个调节器，其将所述环境温度实际值与所述环境温度目标值之间的差值设定为调节差。

然后，计算和控制单元 24 然后将为进气温度确定的目标值与注入到相关客舱区域内的进气的当前温度值进行比较。此当前温度值由温度传感器 26 提供，温度传感器 26 测量通向相关客舱区域的主供应管线 12 内的空气温度。在图 1 中，仅仅为通向客舱区域 1、2 和 3 的供应管线 12 画出了此种类型的温度传感器 26。显然，此种传感器 26 也设置在通向客舱区域 4、5 和 6 的供应管线 12 上。

计算和控制单元 24 确定进气温度目标值和当前值的差值。此差值由计算和控制单元 24 转化为一个或多个元件的调位（positioning）信号，借助于所述元件而改变所注入空气的温度。在此，计算和控制单元 24 再次用作调节器，其将进气温度的目标值和当前值之间的差作为调节差。图 1 示出了分配给两个客舱区域 2 和 6 的供应管线 12 的调位元件 28。这些调位元件例如能够作用于电加热阀和/或所谓的空气调节活门（trim air valve）。

在图 1 所示的例子中，在客舱区域 2 内没有温度传感器 22，相应地对于客舱区域 2 没有可用的环境温度实际值。因此，对于客舱区域 2，不能通过计算和控制单元 24 进行目标值/实际值比较。然而，为了也能够将客舱区域 2 内的环境温度设定为目标值，以不同于通过环境温度目标值/实际值比较的方式获得注入温度（所注入进气的温度）的目标值。根据一种方式，计算和控制单元 24 基于其它客舱区域 1、3-6 的注入温度的目标值或实际值而确定客舱区域 2 的注入温度的目标值。根据另一种方式，

计算和控制单元 24 基于通过用于测量客机 10 外周温度的温度传感器 30 (图 1) 所测得的温度而确定客舱区域 2 的注入温度的目标值。在图 3 中示出的调节电路结构涉及第一种方式, 而图 4 中示出的调节电路结构涉及第二种方式。

在图 3 中, 在方框 32 中确定那些客舱区域的注入温度、提供合用读数的客舱区域温度传感器 22。 T_L 在此示出了注入温度的目标值和实际值。一种数学方法例如可以用作计算方法。

由方框 32 提供的平均注入温度值在求和点 34 处由两个校正值校正。第一校正值考虑用于客舱区域 2 (或其它客舱区域, 因此可使用由图 3 中调节电路结构所代表的调节方法) 的单个的温度读数。客舱区域 2 的期望温度能够在温度选择器处设置, 该温度选择器在图 3 中由方框 36 表示。方框 38 将在温度选择器 36 处设置的期望温度转化成相应的校正值, 该校正值被加至方框 32 的平均注入温度值。第二校正值由方框 40 提供。第二校正值代表客舱区域 2 的特定偏移值。第二校正值预先确定并存储在计算和控制单元 24 内。

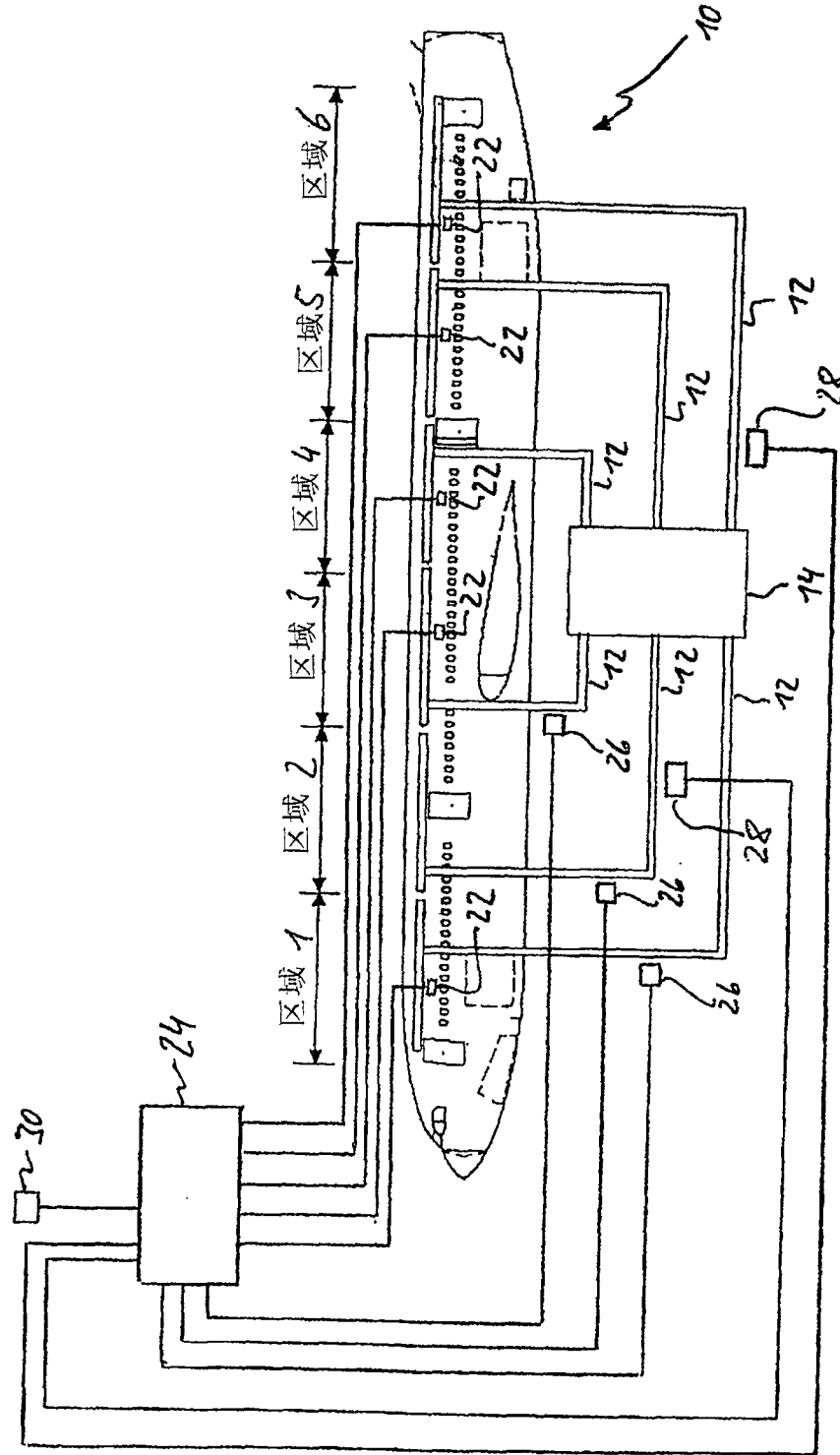
由所述两个校正值校正后的平均注入温度值为客舱区域 2 确定了注入温度目标值。在差值形成点 42 处, 其与由相应的温度传感器 26 提供的注入温度实际值相比较。在调节器 44 处, 所述差值转化成分配到客舱区域 2 之一的调位元件 28 的调位信号。

在图 4 中, 相同的元件或具有相同作用的那些元件以与图 3 中相同的标号表示, 但是附加有小写字母。在图 3 和图 4 中的两种调节电路结构的主要区别仅仅在于: 在图 4 中, 图 3 的方框 32 由方框 46a 代替, 方框 46a 获得由温度传感器 30 测得且由 T_A 指示的外部温度作为输入信号。方框 46a 基于外部温度 T_A 而确定注入温度, 该注入温度是维持客舱区域 2 内特定环境温度所必需的。为此, 相应的表格形式的参考字段存储在控制和计算单元 24 内。基于外部温度 T_A 和其它可选参数 (例如飞行高度等等) 确定的注入温度值接下来由取决于客舱区域 2 中所需环境温度的

区域特定偏差值和校正值而进行校正之后，用作客舱区域 2 的注入温度的目标值。另外，图 4 的调节电路的结构对应于图 3 的调节电路结构。

本发明使得：即使在没有客舱区域环境温度稳定读数的情况下，也可以提供稳定的温度调节。为了使客舱区域内具有舒适与怡人的环境温度，可以通过偏差值进行单独的校正，所述偏差值基于在相关客舱区域的温度选择器上设定的期望温度而确定。

图1



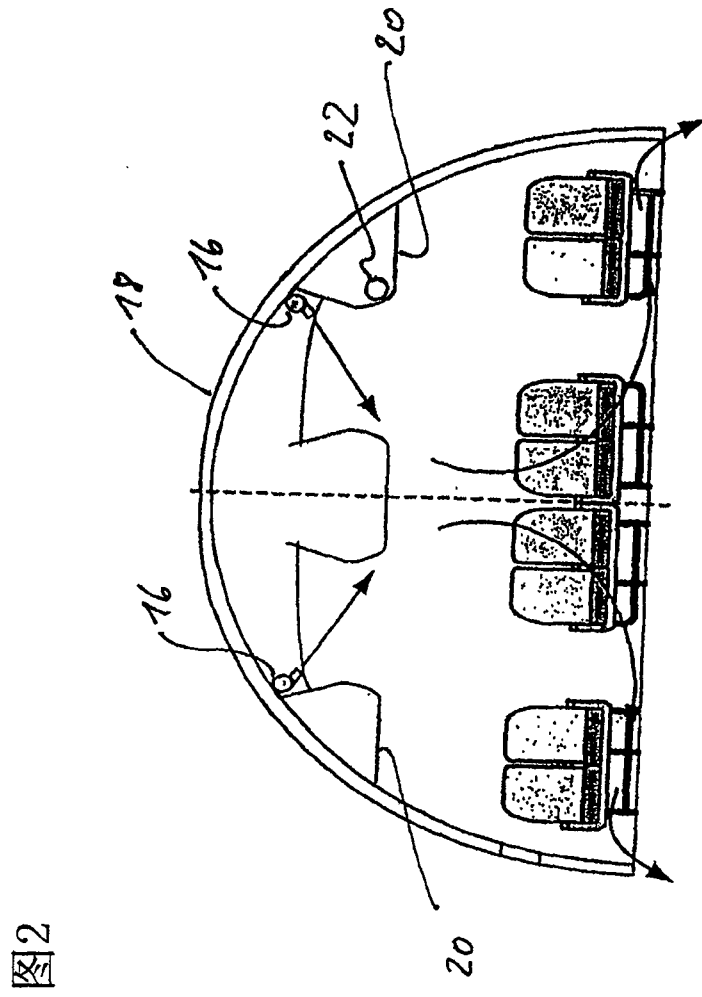


图2

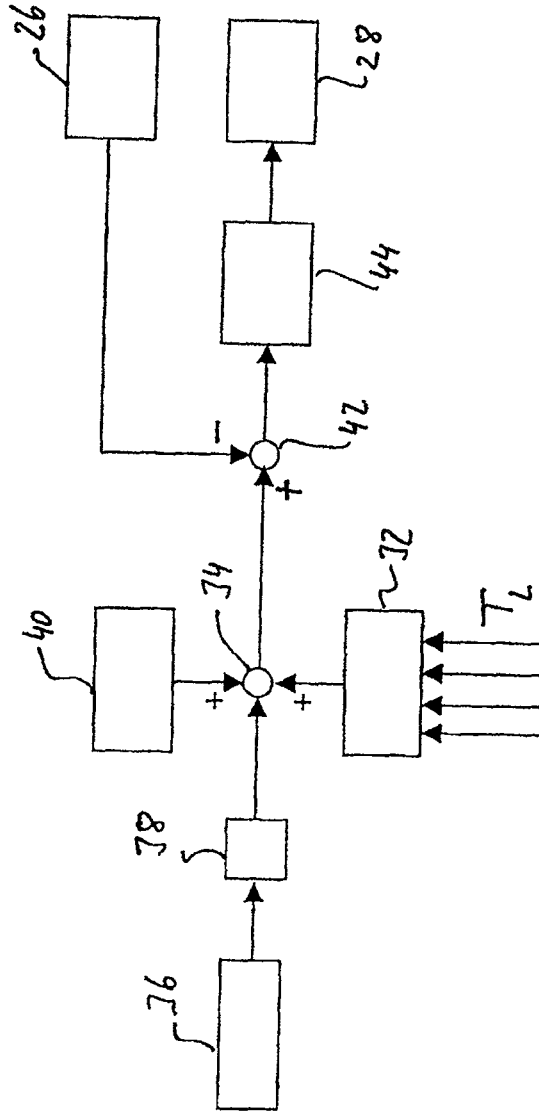


图3

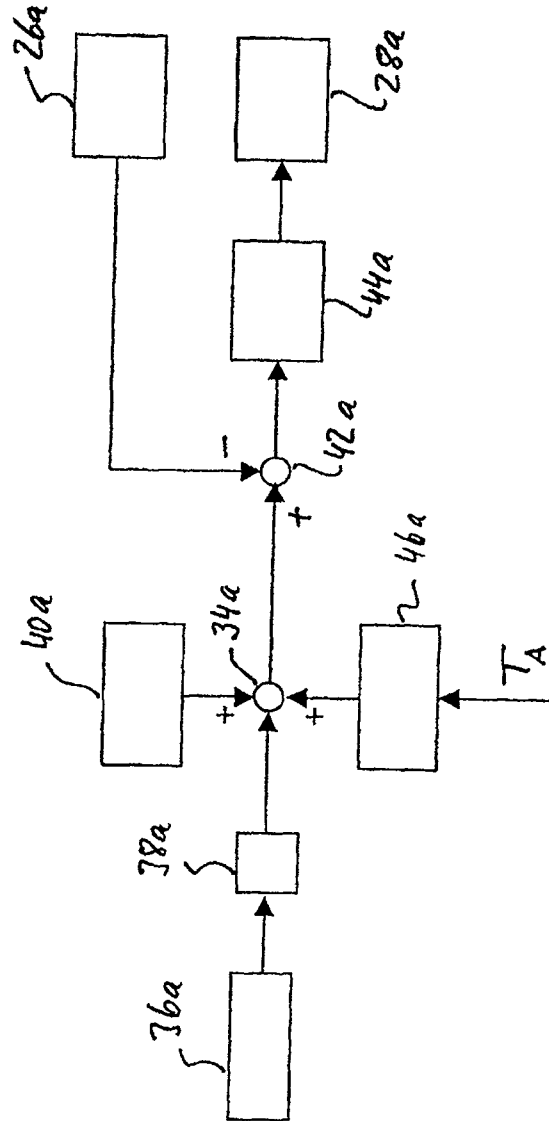


图4