



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101270908 B

(45) 授权公告日 2010.07.14

(21) 申请号 200810087603.4

DE 102004055666 A1, 2005.10.27, 全文.

(22) 申请日 2008.03.20

审查员 陈蓬

(30) 优先权数据

072607/2007 2007.03.20 JP

(73) 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

(72) 发明人 米泽宪造 高木康夫 伊藤保之

村上好树 西村信孝 道念信行

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈英俊

(51) Int. Cl.

F24F 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2781251 Y, 2006.05.17, 全文.

JP 特开 2005-182441 A, 2005.07.07, 全文.

CN 1854626 A, 2006.11.01, 全文.

JP 特开 2005-351618 A, 2005.12.22, 全文.

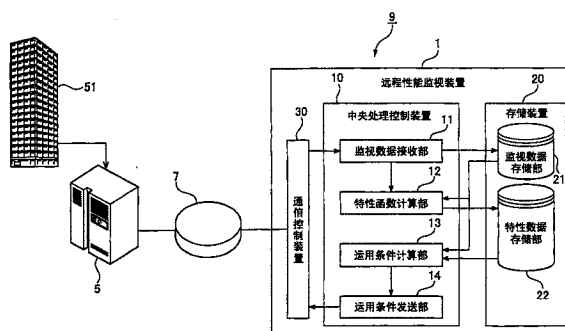
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54) 发明名称

远程性能监视装置及远程性能监视方法

(57) 摘要

提供一种远程性能监视装置,具备:监视数据接收部,从监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;特性函数计算部,基于监视数据,对监视对象大厦及每一个空调设备计算特性函数;以及运用条件计算部,利用特性函数,计算各空调设备的消耗能量的合计成为最小的运用条件数据。



1. 一种远程性能监视装置,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,决定上述空调系统的运用条件,其特征在于,该远程性能监视装置具备:

监视数据接收部,从上述监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与上述监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;

特性函数计算部,基于上述监视数据,对上述监视对象大厦及每一个上述空调设备计算特性函数;及

运用条件计算部,利用上述特性函数,计算上述各空调设备的消耗能量的合计成为最小的运用条件数据。

2. 如权利要求 1 所述的远程性能监视装置,其特征在于,

在计算上述监视对象大厦的特性函数的情况下,

上述监视数据接收部接收上述监视对象大厦的外部空气温度、外部空气湿度;

上述特性函数计算部计算对于上述外部空气温度及外部空气湿度的空调负载的函数。

3. 如权利要求 1 所述的远程性能监视装置,其特征在于,

在上述空调系统是中央热源型的情况下,

上述空调设备是中央热源机、冷却塔、空调机、冷水泵、冷却水泵及风扇中的某一种以上的空调设备。

4. 如权利要求 3 所述的远程性能监视装置,其特征在于,

在上述空调设备是中央热源机的情况下,

上述监视数据接收部接收上述中央热源机制造的冷水的冷水温度和冷水流量、进入上述中央热源机的冷却水的冷却水温度和冷却水流量,

上述特性函数计算部计算上述中央热源机的能量消耗效率,作为上述特性函数。

5. 如权利要求 3 所述的远程性能监视装置,其特征在于,

在上述空调设备是冷却塔的情况下,

上述监视数据接收部接收外部空气温度、外部空气湿度、返回到上述冷却塔的冷却水的冷却水温度和冷却水流量,

上述特性函数计算部计算上述冷却塔的热交换效率,作为上述特性函数。

6. 如权利要求 3 所述的远程性能监视装置,其特征在于,

在上述空调设备是空调机的情况下,

上述监视数据接收部接收冷水水量、上述空调机的循环气及供气的空气流量、空气温度、空气湿度,

上述特性函数计算部计算上述空调机的传热系数,作为上述特性函数。

7. 如权利要求 3 所述的远程性能监视装置,其特征在于,

在上述空调设备是冷水泵的情况下,

上述监视数据接收部接收上述冷水泵的消耗能量和冷水流量,

上述特性函数计算部计算对于上述冷水水量的上述消耗能量的函数,作为上述特性函数。

8. 如权利要求 3 所述的远程性能监视装置,其特征在于,

在上述空调设备是冷却水泵的情况下,

上述监视数据接收部接收上述冷却水泵的消耗能量和冷却水流量,

上述特性函数计算部计算对于上述冷却水量的上述消耗能量的函数,作为上述特性函数。

9. 如权利要求 3 所述的远程性能监视装置,其特征在于,
在上述空调设备是风扇的情况下,
上述监视数据接收部接收上述风扇的消耗能量和空调负载,
上述特性函数计算部计算对于上述空调负载的上述风扇的消耗能量的函数,作为上述特性函数。

10. 如权利要求 1 所述的远程性能监视装置,其特征在于,
在上述空调系统是大厦多机型的情况下,上述空调设备是包括室外机及室内机的空调机。

11. 如权利要求 10 所述的远程性能监视装置,其特征在于,
在上述空调设备是空调机的情况下,
上述监视数据接收部接收外部空气温度和上述空调机的空调负载,
上述特性函数计算部计算上述空调机的能量消耗效率的函数,作为上述特性函数。

12. 一种远程性能监视方法,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,决定上述空调系统的运用条件,其特征在于,该远程性能监视方法具备:

监视数据接收步骤,从上述监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与上述监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;

特性函数计算步骤,基于上述监视数据,对上述监视对象大厦及每一个上述空调设备计算特性函数;以及

运用条件计算步骤,利用上述特性函数,计算上述各空调设备的消耗能量的合计成为最小的运用条件数据。

13. 如权利要求 12 所述的远程性能监视方法,其特征在于,
在计算上述监视对象大厦的特性函数的情况下,
上述监视数据接收步骤接收上述监视对象大厦的外部空气温度和外部空气湿度;
上述特性函数计算步骤计算对于上述外部空气温度及外部空气湿度的空调负载的函数。

14. 如权利要求 12 所述的远程性能监视方法,其特征在于,
在上述空调系统是中央热源型的情况下,
上述空调设备是中央热源机、冷却塔、空调机、冷水泵、冷却水泵及风扇中的某一种以上的空调设备。

15. 如权利要求 12 所述的远程性能监视方法,其特征在于,
上述空调系统是大厦多机型的情况下,上述空调设备是包括室外机及室内机的空调机。

16. 一种远程性能监视装置,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,决定上述空调系统的运用条件,其特征在于,该远程性能监视装置具备:

监视数据接收部,从上述监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与上述监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;

特性函数计算部,基于上述监视数据,对上述监视对象大厦及每一个上述空调设备计

算特性函数 ;以及

参数发送部,发送由上述特性函数计算部计算出的上述特性函数的参数。

17. 一种远程性能监视方法,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,决定上述空调系统的运用条件,其特征在于,该远程性能监视方法包括:

监视数据接收步骤,从上述监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与上述监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;

特性函数计算步骤,基于上述监视数据,对上述监视对象大厦及每一个上述空调设备计算特性函数 ;以及

参数发送步骤,发送在上述特性函数计算步骤计算出的上述特性函数的参数。

远程性能监视装置及远程性能监视方法

[0001] 本申请基于 2007 年 3 月 20 日提交的日本在先专利申请 2007-72607 并要求享受其优先权,后一份申请以引用方式全部并入本申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种远程性能监视装置及远程性能监视方法,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,来决定空调系统的运转条件。

背景技术

[0003] 过去,公开了与离开设有监视对象装置的现场对监视对象装置进行监视的远程监视有关的多种技术。关于这种远程监视的技术,还应用于空调系统等大厦设备的监视。

[0004] 伴随通信技术的发展,存在从空调系统中取得需要的信号并将该信号传递给远方的监视中心的技术。到目前,在各大厦中,需要专家亲临现场进行监视。但是,利用该技术,能够由少数专家始终监视多个地点的空调系统。由此,得到很多的方便。

[0005] 作为与远程监视有关的技术,为了同时满足厂商自己的通信规定和缺陷通信标准,有平行设置 2 条通信线路进行远程监视的方法(例如,参照日本特开 2005-274125 号公报)。日本特开 2005-274125 号公报公开了平行设置 2 条通信线路来远程监视空气调节装置的方法。

[0006] 此外,有根据由远程监视取得的数据来分析建筑物的状况的装置(例如,参照日本特开 2005-182441 号公报)。该日本特开 2005-182441 号公报公开的建筑物设备管理的分析装置,具备通信接口、分析数据收集处理部、推断规则存储部、推断部及输出部。通信接口接收收容了用于管理建筑物中配置的设备的运转状态所需的信息的通信信号。分析数据收集处理部从接收到的通信信号取出信息并存储在分析数据存储部。推断规则存储部预先存储当设备的运转状态未达到其管理目标时推断未达到管理目标的原因的推断处理程序。推断部根据推断处理程序分析信息,推断原因。输出部显示推断部的推断结果。由此,在设备的运转状态未达到管理目标时,推断未达到管理目标的原因。

[0007] 此外,关于空调系统,因处理流体而精度较差,所以存在不能检测故障的预兆、吸收故障判断中的实际设备的个体差、判断故障原因的问题。为了解决这些问题,有如下的流体回路诊断方法:检测多个冷冻循环装置的压力及温度等与冷媒有关的计测量或其它计测量,根据这些计测量来运算复合变量那样的状态量,利用运算结果判断装置的正常或异常(参照日本特开 2005-351618 号公报)。该日本特开 2005-351618 号公报记载的方法中,在正常运转时,能够通过学习,判断当前的状态。此外,该日本特开 2005-351618 号公报记载的方法中,强制地进行异常运转而学习,或者,在当前运转中运算异常运转状态,从而能够根据马氏(Mahalanobis)距离的变化来预知运转极限等的故障。根据这样的日本特开 2005-351618 号公报记载的方法,提示了能够由简单的构成实现可靠诊断的解决方法,对在远方的异常监视有较大的效果。

[0008] 如上所述,在现有的技术中,具备用于处理远程监视用的信号的基本的信号送出

功能及接收功能。日本特开 2005-182441 号公报中记载的技术进一步具备推断设备的未达到管理目标的原因的逻辑功能。另一方面,日本特开 2005-351618 号公报记载的技术,具有用于判断监视对象的设备机器的异常或正常的逻辑功能。

[0009] 但是,在上述现有的技术中,仅止于通过远程监视来检测设备机器的故障,不能根据各设备机器的特性来适当地支援运用。例如,大厦等建筑物有场所、大小、结构、收容人数等各种条件,考虑各建筑物的条件进行最佳的运用,从节省成本及节省能源的观点来看非常重要。

发明内容

[0010] 因此,本发明的目的在于提供一种远程性能监视装置及远程性能监视方法,考虑建筑物的条件,可支援建筑物的空调系统的最佳运用。

[0011] 本发明涉及的一种远程性能监视装置,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,决定上述空调系统的运用条件,其中,该远程性能监视装置具备:监视数据接收部,从上述监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与上述监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;特性函数计算部,基于上述监视数据,对上述监视对象大厦及每一个上述空调设备计算特性函数;及运用条件计算部,利用上述特性函数,计算上述各空调设备的消耗能量的合计成为最小的运用条件数据。

[0012] 本发明涉及的一种远程性能监视方法,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,决定上述空调系统的运用条件,该远程性能监视方法具备:监视数据接收步骤,从上述监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与上述监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;特性函数计算步骤,基于上述监视数据,对上述监视对象大厦及每一个上述空调设备计算特性函数;以及运用条件计算步骤,利用上述特性函数,计算上述各空调设备的消耗能量的合计成为最小的运用条件数据。

[0013] 本发明涉及的另一种远程性能监视装置,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,决定上述空调系统的运用条件,该远程性能监视装置具备:监视数据接收部,从上述监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与上述监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;特性函数计算部,基于上述监视数据,对上述监视对象大厦及每一个上述空调设备计算特性函数;以及参数发送部,发送由上述特性函数计算部计算出的上述特性函数的参数。

[0014] 本发明涉及的另一种远程性能监视方法,取得与监视对象大厦的空调系统有关的监视数据,决定上述空调系统的运用条件,该远程性能监视方法包括:监视数据接收步骤,从上述监视对象大厦的监视数据收集装置,接收与上述监视对象大厦的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据;特性函数计算步骤,基于上述监视数据,对上述监视对象大厦及每一个上述空调设备计算特性函数;以及参数发送步骤,发送在上述特性函数计算步骤计算出的上述特性函数的参数。

附图说明

[0015] 图 1 是说明本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视系统的系统构成和远程性能监视装置的功能块的图。

[0016] 图 2 是说明本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视系统的处理的流程图。

[0017] 图 3 是一般的中央热源型的空调系统的一例的图。

[0018] 图 4 是在本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视装置中,应用于中央热源型的空调系统时的输入输出数据的图。

[0019] 图 5A 是在本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视系统中接收的监视数据的一例,是与消耗功率有关的监视数据的一例。

[0020] 图 5B 是在本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视系统中接收的监视数据的一例,是与房间状态有关的监视数据的一例。

[0021] 图 5C 是在本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视系统中接收的监视数据的一例,是与冷却水有关的监视数据的一例。

[0022] 图 5D 是在本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视系统中接收的监视数据的一例,是与 COP 有关的监视数据的一例。

[0023] 图 6 是说明一般的大厦多机型的空调系统的一例的图。

[0024] 图 7 是说明在一般的大厦多机型的空调系统中室内设备的设置的一例的图。

[0025] 图 8 是说明在本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视装置中,应用于大厦多机型的空调系统时的输入输出数据的图。

[0026] 图 9 是说明本发明的其他实施例涉及的远程性能监视系统的系统构成和远程性能监视装置的功能块的图。

具体实施方式

[0027] 下面参照给出的附图说明本发明当前的优选实施例,类似的组成及实施例引用类似的特征示出。

[0028] (远程性能监视系统)

[0029] 图 1 是本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视系统 9 的系统构成图。远程性能监视系统 9 具备监视对象大厦 51、对监视对象大厦 51 进行监视的监视数据收集装置 5、及远程性能监视装置 1。在图 1 中,远程性能监视系统 9 具备一个监视对象大厦 51 和一个监视数据收集装置 5。远程性能监视系统 9 也可以具备多个监视对象大厦 51 和多个监视数据收集装置 5。监视数据收集装置 5 和远程性能监视装置 1 通过因特网等通信网络 7 相互连接。

[0030] 监视对象大厦 51 具备与空调有关的空调设备。监视对象大厦 51 使用中央热源型的空调系统的情况下,空调设备是一个以上的中央热源机、一个以上的冷却塔、一个以上的空调机、一个以上的冷水泵、一个以上的冷却水泵及一个以上的风扇等。监视对象大厦 51 是大厦多机型的情况下,空调设备是包括室外机和室内机的空调机等。关于监视对象大厦 51 的空调系统,在后面叙述。

[0031] 监视数据收集装置 5 例如是设置在监视对象大厦 51 的内部的信息设备。监视数据收集装置 5 与设置在监视对象大厦 51 的各空调设备电连接。监视数据收集装置 5 从监视对象大厦 51 的各空调设备收集表示各空调设备的性能特性的监视数据,发送给远程性能监视装置 1。该监视数据是监视对象大厦 51 的各空调设备测量的数据。该监视数据除了包括各空调设备的消耗能量以外,还包括与各空调设备的性能特性有关的数据。例如,空调

设备是中央热源机的情况下,监视数据包括中央热源机制造的冷水的冷水温度、冷水流量、进入中央热源机的冷却水的冷却水温度、冷却水流量。进而,监视数据收集装置 5 从远程性能监视装置接收各空调设备的运用条件。该运用条件基于监视数据,由远程性能监视装置 1 输出。监视数据收集装置 5 也可以参考接收的运用条件来决定监视对象大厦 51 的各空调设备的设定。此外,监视数据收集装置 5 也可以具有将接收的运用条件应用于设置在监视对象大厦 51 的各空调设备的运用条件中的功能。

[0032] 远程性能监视装置 1 取得与监视对象大厦 51 的空调系统有关的监视数据,决定空调系统的运用条件。具体地,远程性能监视装置 1 基于从监视数据收集装置 7 接收的监视数据,决定监视对象大厦 51 及监视对象大厦 51 的各空调设备的性能特性。进而,远程性能监视装置 1 基于决定的各性能特性,来决定各空调设备的运用条件,使得在监视对象大厦 51 的空调系统中能量效率成为最佳。远程性能监视装置 1 向监视数据收集装置 7 发送所决定的运用条件。

[0033] (远程性能监视装置)

[0034] 接着,参照图 1 详细描述本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视装置 1。

[0035] 远程性能监视装置 1 具备中央处理控制装置 10、存储装置 20 和通信控制装置 30。远程性能监视装置 1 除了包括中央处理控制装置 10、存储装置 20 及通信装置 30 以外,还具备 ROM、RAM、总线等各装置。中央处理装置 10 是用于控制由远程性能监视装置 1 执行的处理的装置。存储装置 20 是用于存储中央处理控制 10 进行处理时使用的数据或处理结果的数据的装置。通信控制装置 30 是成为远程性能监视装置 1 用于与通信网络 7 连接的接口的装置。

[0036] 在中央处理控制 10 中,通过将远程性能监视程序安装在远程性能监视装置 1 中,安装监视数据接收部 11、特性函数计算部 12、运用条件计算部 13 及运用条件发送部 14。存储装置 20 具备监视数据存储部 21 及特性数据存储部 22。

[0037] 监视数据接收部 11 从监视对象大厦 51 的监视数据收集装置 52 接收与监视对象大厦 51 的空调系统所具备的各空调设备的性能特性有关的监视数据。这里,所谓性能特性是对于监视对象大厦 51 的空调系统所具备的空调设备评价其性能的指标。性能特性可以按空调系统的各类型或各空调设备设定。

[0038] 监视数据接收部 11 通过通信网络 7 及通信控制装置 30 从监视数据收集装置 5 接收监视数据。也可以是,监视数据接收部 11 通过向监视数据收集装置 5 发送与监视数据取得有关的请求,从监视数据收集装置 5 取得监视数据。此外,也可以是,通过监视数据收集装置 5 定期地向远程性能监视装置 1 发送监视数据,监视数据接收部 11 接收监视数据。也可以是,监视数据接收部 11 从多个监视数据收集装置 5,对于多个监视对象大厦 51 按每个监视对象大厦接收监视数据。

[0039] 监视数据接收部 11 在存储装置 20 的监视数据存储部 21 存储接收到的监视数据。监视数据接收部 11 将监视对象大厦 51 的识别符、接收日期时间等建立关联,将监视数据存储于监视数据存储部 21。

[0040] 特性函数计算部 12 对监视对象大厦 51 及设置在监视对象大厦 51 所具备的每个空调设备计算特性函数。特性函数计算部 12 计算出表示监视对象大厦 51 的性能特性的特性函数,同时对于各空调设备计算表示各空调设备的性能特性的特性函数。每个空调设备

的特性函数例如是根据空调设备的劣化等变化的机器特性。当通过监视数据接收部 11 在监视数据存储部 21 存储预定期间的监视数据时,特性函数计算部 12 基于所取得的监视数据,求出特性函数。

[0041] 为了求出特性函数,有利用严密的数理计划法求出最佳解的方法;以及对每个空调设备的特性进行线性近似求出线性代数方程式,将该线性代数方程式作为其特定函数输出的方法。

[0042] 这里,对利用线性代数方程式求出特定函数的方法进行说明。例如,对监视对象大厦 51 的空调系统的中央热源机求出特定函数的情况下,特性函数计算部 12 将与监视数据接收部 11 接收的监视数据对应的中央热源机的 COP(能量消耗效率),以一次函数 $f = ax + b$ 近似。这里,所谓 COP 是表示 1kW 消耗功率的冷气或暖气的能力的值。 x 是包含中央热源机制造的冷水的冷水温度、冷水流量、进入中央热源机的冷却水的冷却水温度、冷却水流量的要素的矢量。特性函数计算部 12 输出该一次函数 $f = ax + b$ 作为中央热源机的特性函数。

[0043] 特性函数计算部 12 将对于监视对象大厦 51 及各空调机器计算出的特性函数的信息,作为特性数据存储于存储装置 20 的特性数据存储部 22。特性函数计算部 12 将监视对象大厦 51 及特性函数的种类作为关键字,存储特性函数。

[0044] 特性函数计算部 12 的处理,优选在存储装置 20 的监视数据存储部 21 存储一定期间的监视数据时执行。特性函数计算部 12 的处理也可以根据来自外部的请求执行,也可以 1 个月 1 次等每隔一定期间而周期性地执行。由特性函数计算部 12 输出的监视对象大厦 51 及各空调机器的特性函数,存储在特性数据存储部 22。

[0045] 运用条件计算部 13 利用存储在存储装置 20 的特性数据存储部 22 的特性函数,计算各空调设备的消耗能量的合计成为最小的运用条件数据。运用条件计算部 13 从存储装置 20 的特性数据存储部 22 抽取与预定的监视对象大厦 51 相关的特性函数。运用条件计算部 13 将抽取出的各特性函数作为制约条件,求出最佳的运用条件。这时,评价函数 J 由成为运用条件计算部 13 计算运用条件的对象的、监视对象大厦 51 中设置的各空调设备的消耗能量来表现。运用条件数据最好是对每个空调设备设定。运用条件计算部 13 也可以按一个月一次等的预定定时来计算运用条件。此外,运用条件计算部 13 也可以根据来自用户的请求等,计算运用条件。

[0046] 例如,空调系统是中央热源型的情况下,运用条件计算部 13 计算出的运用条件是冷却塔的运用条件、中央热源机的运用条件及水量等。评价函数 J 由评价函数 $J = \Sigma$ (中央热源机的消耗能量 + 风扇的消耗能量 + 冷水泵的消耗能量 + 冷却水泵的消耗能量 + 冷却塔的消耗能量)表现。

[0047] 此外,运用条件计算部 13 可以利用监视对象大厦 51 的所在地的气象数据来评价年间的大厦系统 COP。所谓大厦系统 COP 是空调所需的年间能量和年间的空调负载之比。大厦系统 COP 较大的大厦被评价为高效地运行了空调。

[0048] 运用条件发送部 14 通过通信网络 7 向监视数据收集装置 5 发送对监视对象大厦 51 的空调设备决定的运用条件数据。

[0049] 这样的本发明的最佳实施方式涉及的远程性能监视装置 1,从监视数据收集装置 5 依次取得与监视对象大厦 51 的空调系统的空调设备有关的监视数据。当该监视数据取得一定期间时,远程性能监视装置 1 计算特性函数并存储在存储装置 20 的特性数据存储部

22。进而,远程性能监视装置 1 在预定的定时,基于存储在存储装置 20 的特性数据存储部 22 的特性函数,决定监视对象大厦 51 的空调系统的最佳的运用条件。远程性能监视装置 1 向监视对象大厦 51 的监视数据收集装置 5 发送已决定的最佳的运用条件。

[0050] 由此,根据本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视装置 1,不仅取得监视对象大厦 51 的监视数据,还能够基于该监视数据决定最佳的运用条件。由此,远程性能监视装置 1 能够对监视对象大厦 51 的节省能源及节省成本做出贡献。此外,在决定该运用条件时,远程性能监视装置 1 能够由专家进行管理监督。由此,不必对监视对象大厦 51 的每一个配置专家,远程性能监视装置 1 能够对根据专家建议的空调系统的运用管理做出贡献。

[0051] (远程监视方法)

[0052] 参照图 2 说明本发明的最佳实施方式的远程监视方法。

[0053] 首先,在步骤 S101,监视数据接收部 11 从监视数据收集装置 5 接收监视对象大厦 51 的空调设备的监视数据。在步骤 S102,监视数据接收部 11 将在步骤 S101 接收的监视数据存储在存储装置 20 的监视数据存储部 22。

[0054] 在步骤 S103,特性函数计算部 12 判断在监视数据存储部 21 是否存储有预定期间的监视数据。在判断为未存储的情况下,特性函数计算部 12 不执行处理,进到步骤 S105,判断是不是用于计算运用条件的预定的定时。在步骤 S103 判断为存储有预定期间的监视数据的情况下,在步骤 S104,特性函数计算部 12 基于在步骤 S102 存储到监视数据存储部 12 的监视数据,对每个监视对象大厦及空调设备计算特性函数。特性函数计算部 12 将每个空调设备的特性函数存储在存储装置 20 的特性数据存储部 22 中。

[0055] 在步骤 S105,判断是否是用于计算运用条件的预定的定时。判断为不是预定的定时的情况下,处理结束。

[0056] 另一方面,在步骤 S105 判断为是预定的定时的情况下,在步骤 S106,运用条件计算部 13 基于存储在存储装置 20 的特性数据存储部 22 的特性函数,计算对监视对象大厦 51 的空调系统最佳的运用条件。在步骤 S107,运用条件发送部 14 向监视数据收集装置 5 发送在步骤 S106 计算出的运用条件。

[0057] 在图 2 中,公开了接收到监视数据之后,判断是否经过了用于计算特性函数的期间、以及是不是计算运用条件的定时的例子。在此,步骤 S101 及步骤 S102 的接收监视数据的处理、步骤 S103 及步骤 S104 的计算特性函数的处理和步骤 S105 至步骤 S107 的计算运用条件的处理,也可以并列执行。

[0058] (中央热源型的空调系统)

[0059] 接着,参照图 3 至图 5D 说明监视对象大厦 51 的空调系统是中央热源型的情况。

[0060] 首先,参照图 3 说明中央热源型的空调系统 100。中央热源型的空调系统 100 具备空调机 101a 及 101b、冷水泵 104、中央热源机 105a、105b、105c 及 105d、冷水泵 106a、106b、106c 及 106d、冷却塔 107a、107b、107c 及 107d。

[0061] 空调机 101a 是设置在房间 A 的外部空气导入型空调机。空调机 101a 具备线圈 102a 及风扇 103a。线圈 102a 用通过冷水泵供给的冷水,冷却由风扇 103a 供给的空气。风扇 103a 为了用线圈 102a 冷却,取入房间 A 的空气,将被冷却的空气放出到房间 A。空调机 101b 也具有与空调机 101a 相同的构成。

[0062] 中央热源机 105a 是用于向空调机 101a 及 101b 的线圈 102a 及 102b 供给被冷却

的水的热源。在中央热源机 105a 中,放出被冷却的水的同时,取入用线圈 102a 及 102b 接触空气而具有热量的返回冷水。中央热源机 105b、105c 及 105d 也具有与中央热源机 105a 相同的构成。

[0063] 冷却塔 107a 是使进入中央热源机 105a 的返回冷水的热量放出到外部空气中的设备。在冷却塔 107a 中,由冷却水泵 106a 送到冷却塔 107a 上部的冷却水在上部发散,与冷却塔风扇吹出的气流接触。通过该接触,发散的冷却水的一部分蒸发,从而冷却水的温度下降。温度下降的冷却水贮存到下部的水箱之后,在设备中再循环。冷却塔 107b、107c 及 107d 也具有与冷却塔 107a 相同的结构。

[0064] 在图 3 所示的图中,说明了空调系统进行冷气运转时的情况,在进行暖气运转时,冷水变成温水。

[0065] 监视大厦对象 51 具有图 3 所示的空调系统时,远程性能监视装置 1 收发图 4 所示的数据。远程性能监视装置 1 的监视数据接收部 11,从监视对象大厦 51 的监视数据收集装置 5 接收外部空气的温度及湿度、冷却水的温度及流量、冷水的温度及流量、循环气的供气量、温度及湿度、风扇的消耗能量、冷水泵的消耗能量、中央热源机消耗能量、冷却塔消耗能量、空调机负载、冷水流量等监视数据。远程性能监视装置 1 的运用条件发送部 14 向监视对象大厦 51 的监视数据收集装置 5 发送冷却水的温度及送还温度差的指示、冷水的温度及送还温度差的指示、监视对象大厦系统 COP 等的运用条件。

[0066] 这里,参照图 5 说明远程性能监视装置的监视数据接收部 11 接收的数据的一例。在图 5 中,以时序表示随时发送的各监视数据。图 5A 是关于冷却塔、冷水泵、中央热源机、风扇的各空调设备的消耗功力的图表。图 5B 是设有空调机的房间的室内温度及室内湿度的图表。图 5C 是冷却水的流量、温度及返回到冷却塔的冷却水的温度的图表。图 5D 是中央热源机的 COP 的图表。

[0067] 当远程性能监视装置 1 的监视数据接收部 11 接收到上述那样的监视数据时,特性函数计算部 12 作为监视对象大厦的特性函数输出对于外部空气温度及外部空气湿度的监视对象大厦 51 的空调负载的函数。这里,空调负载是远程性能监视装置 1 的监视数据接收部 11 接收的数据。此外,空调负载也可以基于监视数据接收部 11 接收的数据由远程性能监视装置 1 计算。

[0068] 再者,远程性能监视装置 1 的特性函数计算部 12 对空调系统的各空调设备输出下述的函数。特性函数计算部 12 也可以计算下面记载的函数以外的函数。

[0069] (1) 关于中央热源机,对于中央热源机制造的冷水的冷水温度、冷水流量、冷却水的冷却水温度、冷却水流量的中央热源机的效率 COP 的函数。

[0070] (2) 关于冷却塔,对于外部空气温度、外部空气湿度、返回到冷却塔的冷却水的冷却水温度、冷却水流量的冷却塔的热交换效率的函数。

[0071] (3) 关于空调机(线圈),对于空调机的冷水水量、空气流量、空气温度、空气湿度的空调机(线圈)的传热系数的函数。

[0072] (4) 关于空调机(风扇),风扇的消耗能量和空调负载的函数。

[0073] (5) 关于冷水泵,冷水泵和冷水流量(除了旁路)的函数。

[0074] (6) 关于冷却水泵,冷却水泵和冷水流量的函数。

[0075] 特性函数计算部 12 用 $f = ax+b$ 或 $f = ax^2+bx+c$ 对各函数进行近似,将进行了近

似的函数作为各特性函数输出。

[0076] 运用条件计算部 13 计算最佳的运用条件。这时,运用条件计算部 13 将由特性函数计算部 12 输出的特性函数作为制约条件,调节空调负载。特性函数计算部 13 将各空调设备的消耗能量的合计成为最小的运用条件输出为最佳运用条件。

[0077] 运用条件计算部 13 计算的运用条件是冷却塔的运用条件、中央热源机的运用条件及水量等。评价函数 J 用评价函数 $J = \Sigma$ (中央热源机的消耗能量 + 风扇的消耗能量 + 冷水泵的消耗能量 + 冷却水泵的消耗能量 + 冷却塔的消耗能量) 表示。

[0078] 此外,在计算年间的大厦系统 COP 时,运用条件计算部 13 利用对于上述外部空气温度及外部空气湿度的监视对象大厦 51 的空调负载的函数和监视对象大厦 51 的所在地的气象数据进行评价。这样计算出的年间的大厦系统 COP 随着该年的气象或大厦的租户的使用率等的利用状况而变化,但是,被评价为 1 年期间实际取得数据而计算出的评价价值。

[0079] (大厦多机型的空调系统)

[0080] 参照图 6 至图 8 说明监视对象大厦 51 的空调系统是大厦多机型的情况。

[0081] 首先,参照图 6 说明大厦多机型的空调系统 200。大厦多机型的空调系统 200 具备室外机 201、室内机 202a、202b、202c、202d、202e 及 202f。室外机 201 将各室内机的热负载汇总进行处理。在图 6 的例子中,作为室内机 202a 进行空调控制的区域的房间如图 7 那样布置。室内机 202a 设置在房间 A,通过室外机的操作控制房间 A 的空调。室内机 202b、202c、202d、202e 及 202f 与室内机 202a 相同。

[0082] 监视大厦对象 51 具有图 6 所示的空调系统的情况下,远程性能监视装置 1 收发图 8 所示的数据。远程性能监视装置 1 的监视数据接收部 11 从监视对象大厦 51 的监视数据收集装置 5 接收外部空气的温度及湿度、循环气的供气量、温度及湿度、风扇的消耗能量、空调机的消耗能量、空调机负载等的监视数据。远程性能监视装置 1 的运用条件发送部 14 向监视对象大厦 51 的监视数据收集装置 5 发送空调机 COP、每个区域的空调负载、监视对象大厦 51 的系统 COP 等运用条件。

[0083] 当远程性能监视装置 1 的监视数据接收部 11 接收到上述那样的监视数据时,特性函数计算部 12 作为监视对象大厦的特性函数输出对于外部空气温度及外部空气湿度的监视对象大厦 51 的空调负载的函数。这里,空调负载是远程性能监视装置 1 的监视数据接收部 11 接收的数据。此外,空调负载也可以基于监视数据接收部 11 接收的数据,由远程性能监视装置 1 计算。

[0084] 再者,远程性能监视装置 1 的特性函数计算部 12 对于空调系统输出下述的函数。特性函数计算部 12 也可以计算下面记载的函数以外的函数。

[0085] (1) 关于包括室外机及室内机的空调机,是对于外部空气湿度、室内负载的空调机的 COP 函数。

[0086] (2) 关于室内机,是对于空调机的冷媒的水量、空气流量、空气温度、空气湿度的空调机的传热系数的函数。

[0087] 这里,室内负载是特定的空调机进行空调工作的区域的空调的负载,与空调机负载相同。

[0088] 运用条件计算部 13 计算最佳的运用条件。这时,运用条件计算部 13 将由特性函数计算部 12 输出的特性函数作为制约条件,调节室内机的冷媒的温度、压力和流量,将各

空调设备的消耗能量的合计成为最小的运用条件,作为最佳运用条件输出。

[0089] 运用条件计算部 13 计算出的运用条件是空调机 COP、区域空调负载等。评价函数 J 用评价函数 $J = \Sigma$ (室外机的消耗能量 + 室内机的消耗能量) 表示。

[0090] 此外,在计算年间的大厦系统 COP 时,利用上述的对外部空气温度及外部空气湿度的监视对象大厦 51 的空调负载的函数和监视对象大厦 51 的所在地的气象数据进行评价。这样计算出的年间的大厦系统 COP 随着该年的气象或大厦的租户的使用率等的利用状况变化,但是,被评价为 1 年间实际取得数据而计算出的评价值。

[0091] 根据本发明的最佳实施方式涉及的系统性能监视装置 1,不仅取得监视对象大厦 51 的监视数据,还能够基于该监视数据决定最佳的运用条件。因此,远程性能监视装置 1 能够对监视对象大厦 51 的节省能源及节省成本做出贡献。

[0092] 此外,在决定该运用条件时,通过专家进行管理监督,不必对每一个监视对象大厦 51 配置专家,也能够接受专家的建议对空调系统的运用管理做出贡献。因此,根据本发明的优选实施方式涉及的远程性能监视装置 1,同对各监视对象大厦 51 的每个处理信息的情况相比,能够高效地管理大厦的空调设备。

[0093] (其它实施方式)

[0094] 如上所述,根据本发明的优选实施方式进行了记载,但是,不应理解为构成该公开的一部分的论述及附图限定该发明。根据这种公开,对本领域技术人员来说,各种代替实施方式、实施例及运用技术是显而易见的。

[0095] 例如,各空调系统中的特性函数,优选根据空调系统的种类或监视对象大厦的特性等选择适当的特性函数。

[0096] 如图 9 所示,远程性能监视装置 1a 也可以代替具备运用条件计算部 13 和运用条件发送部 14,而具备参数发送部 15。参数发送部向监视数据收集装置 5 发送由特性函数计算部 12 计算出的特性函数的参数。也可以是,监视数据收集装置 5 若接收到特性函数的参数,则基于特性函数的参数对每个空调设备计算运用条件数据。

[0097] 本发明当然包括未在此记载的各种实施方式。因此,本发明的技术范围仅根据上述的说明由适当的权利要求书的范围涉及的发明特定事项决定。

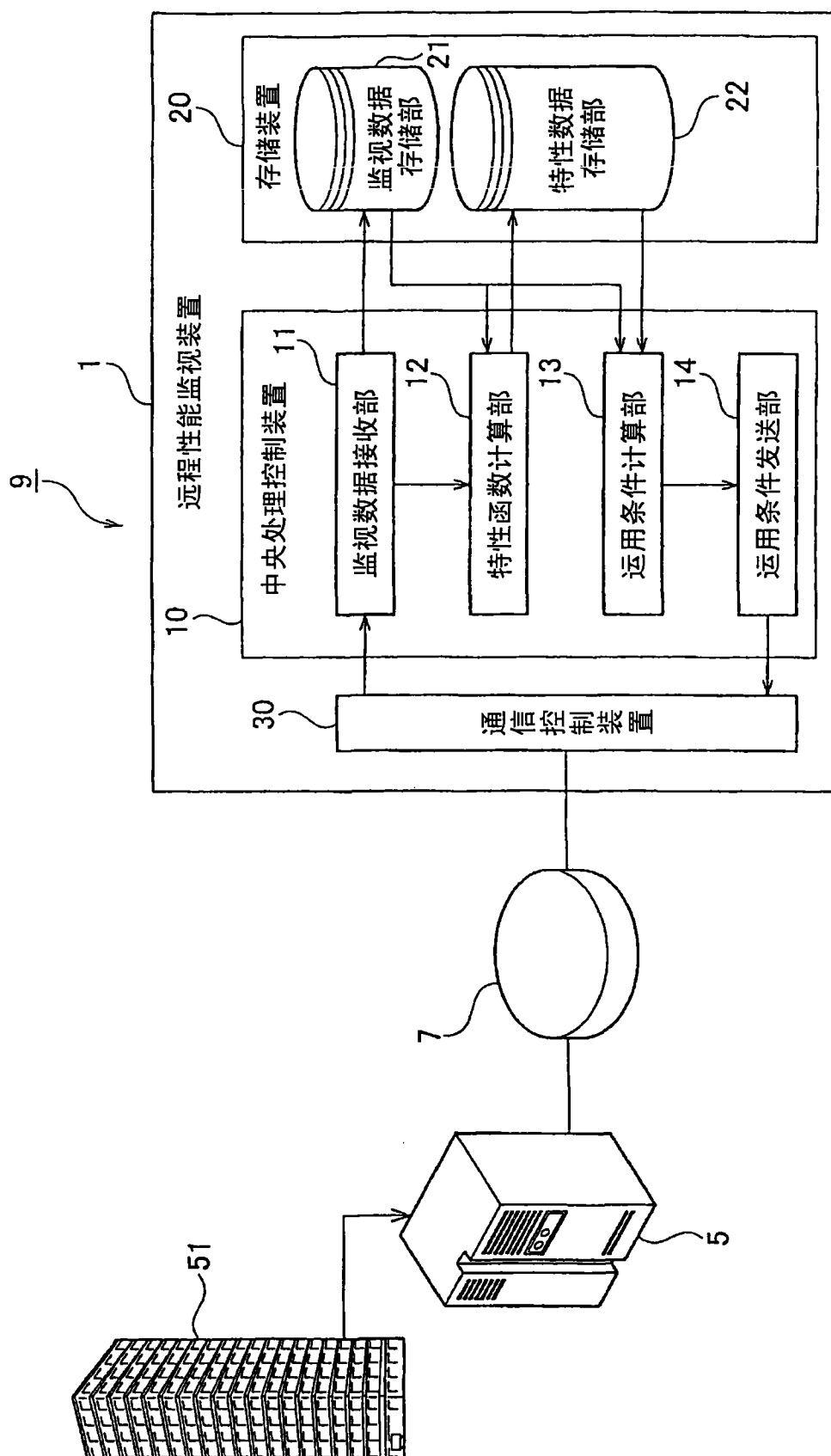


图1

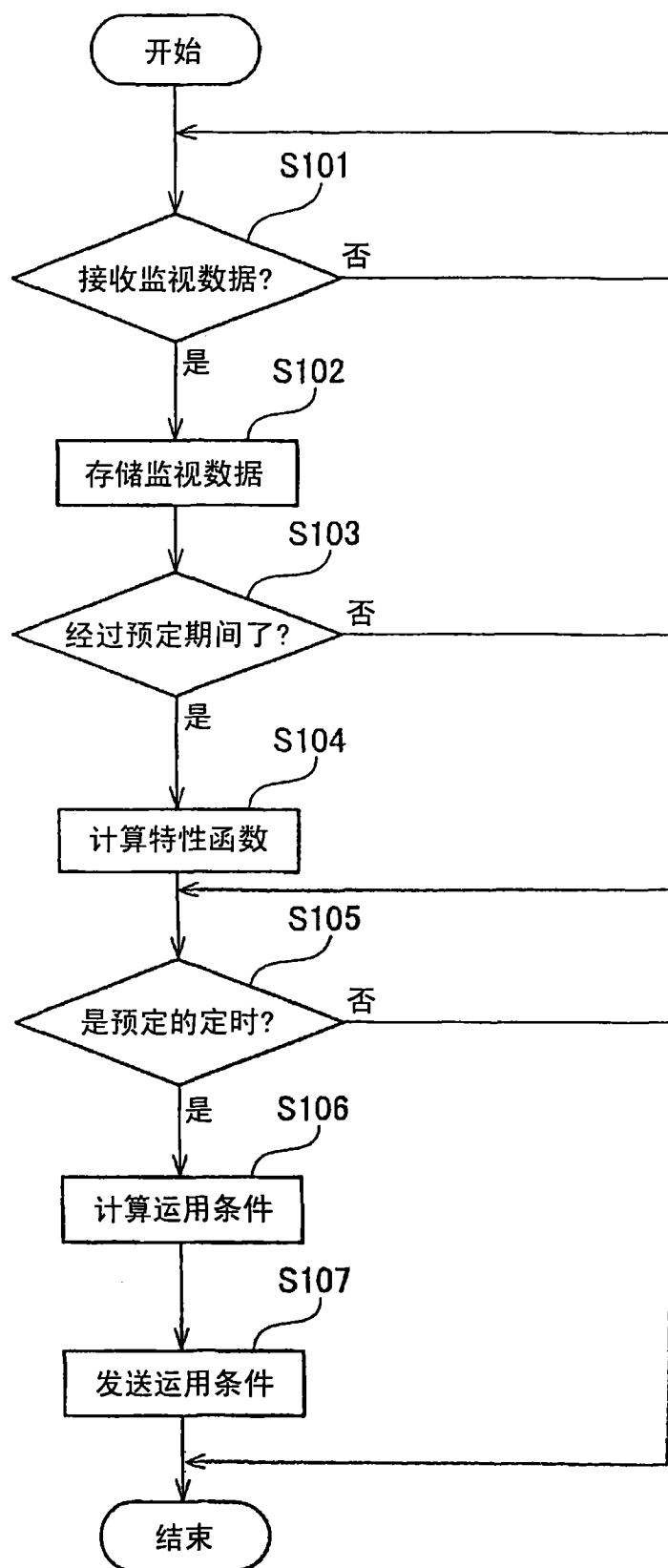


图 2

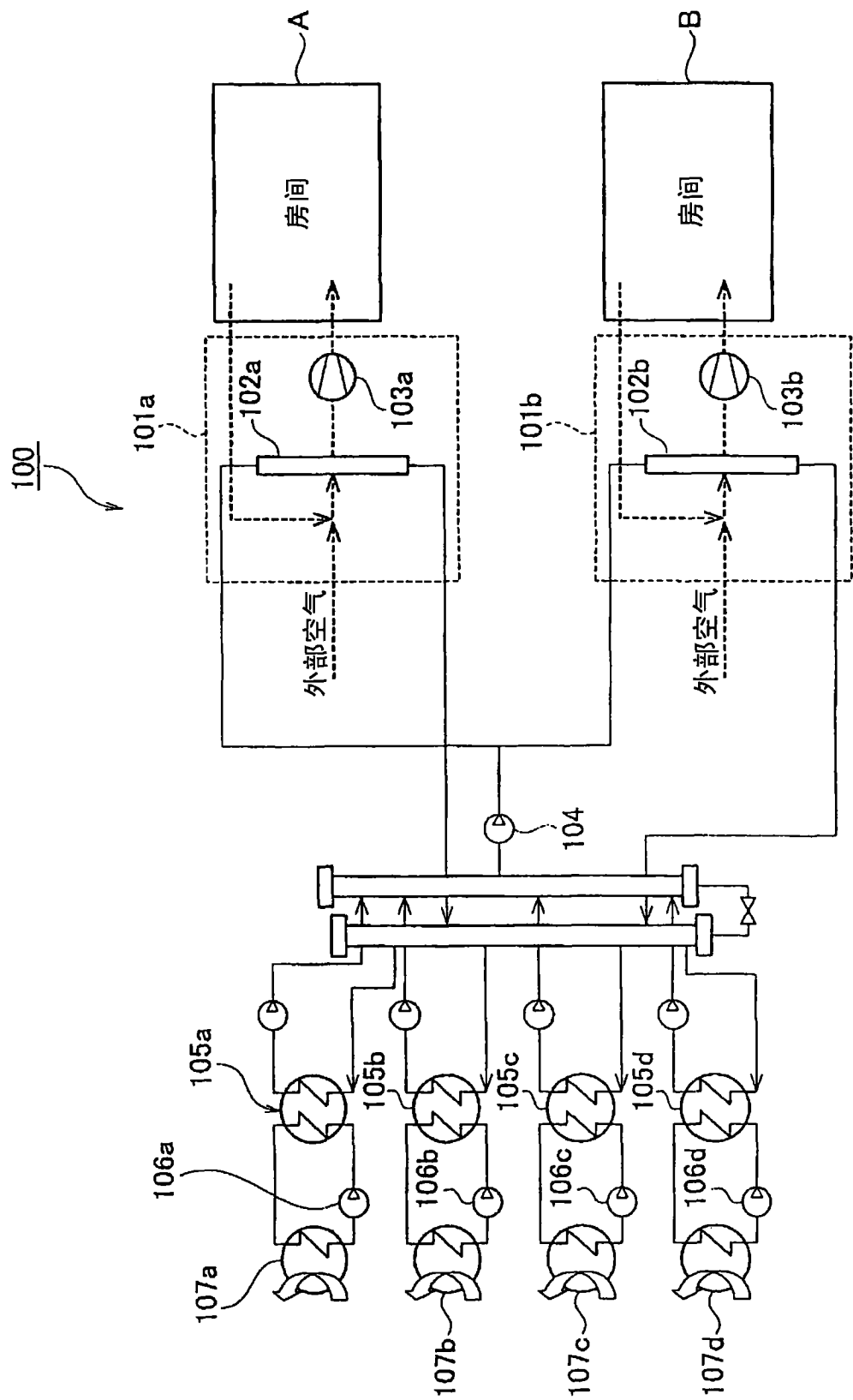


图3

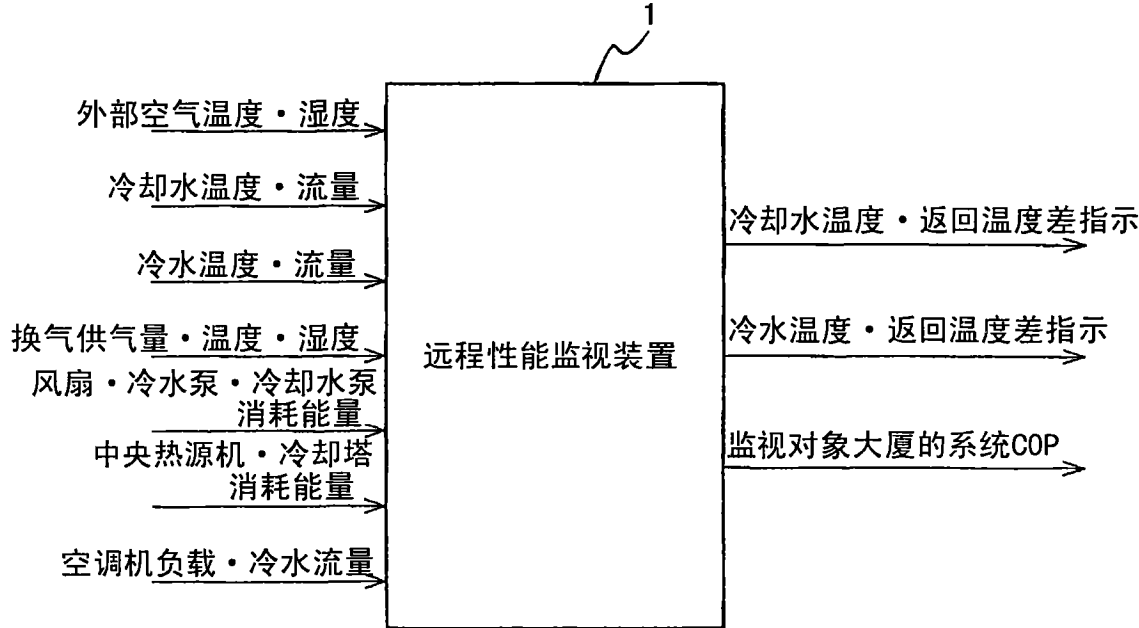


图 4

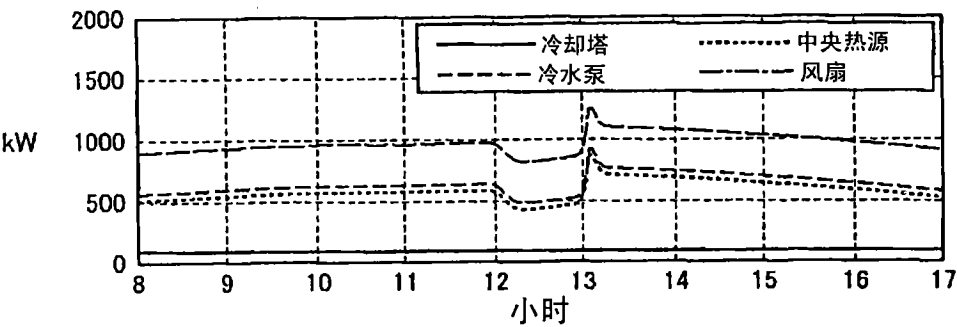


图 5A

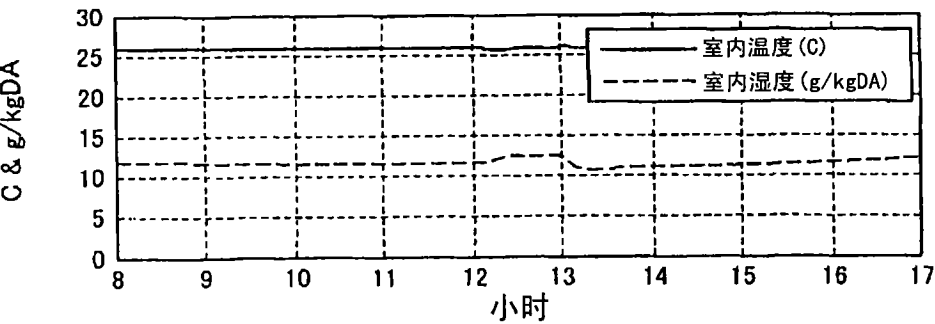


图 5B

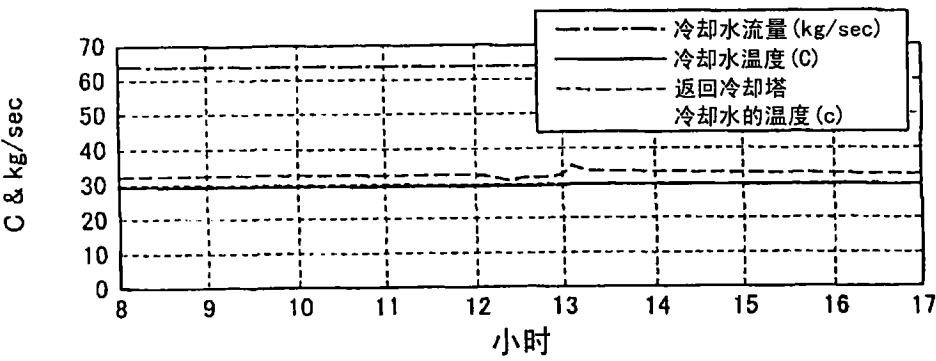


图 5C

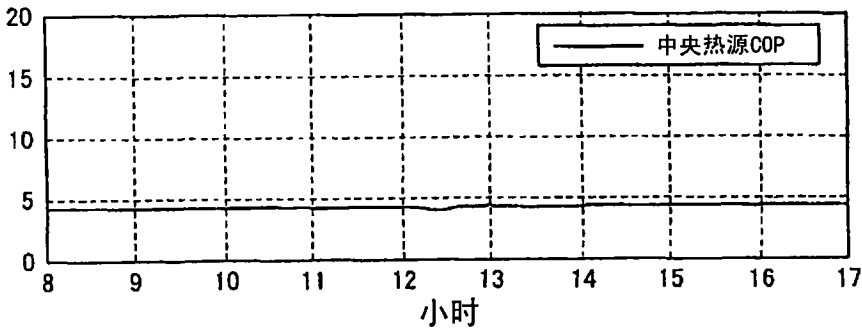


图 5D

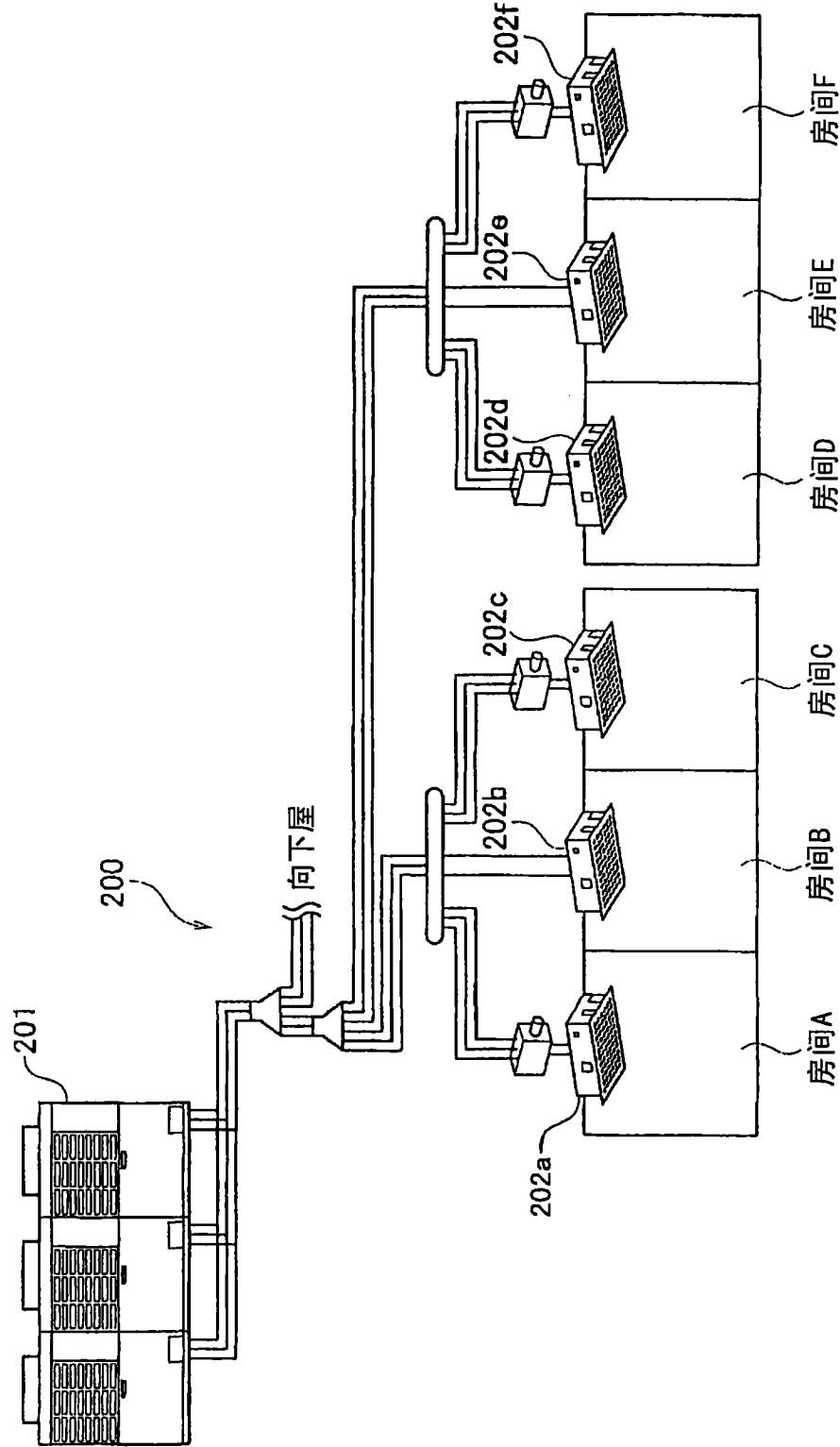


图6

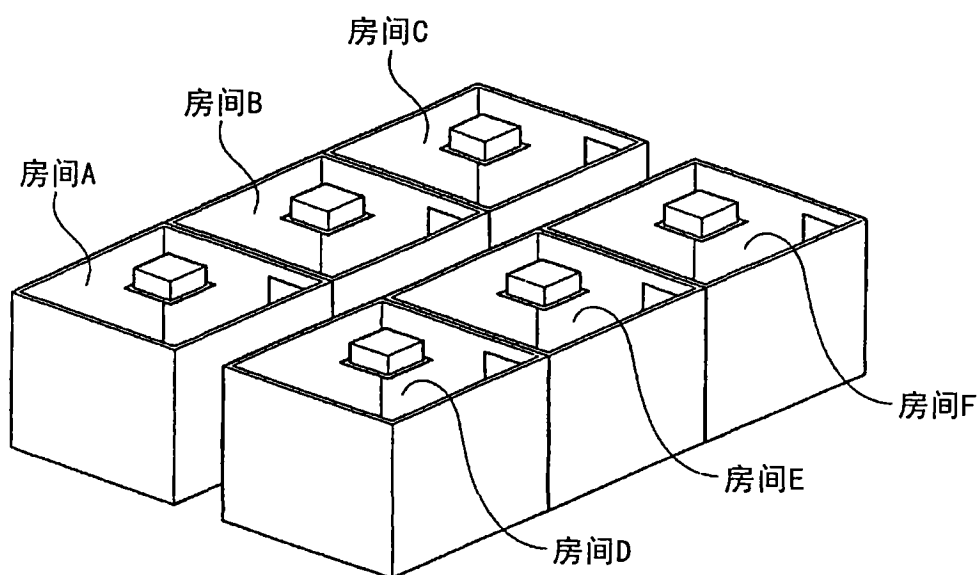


图 7

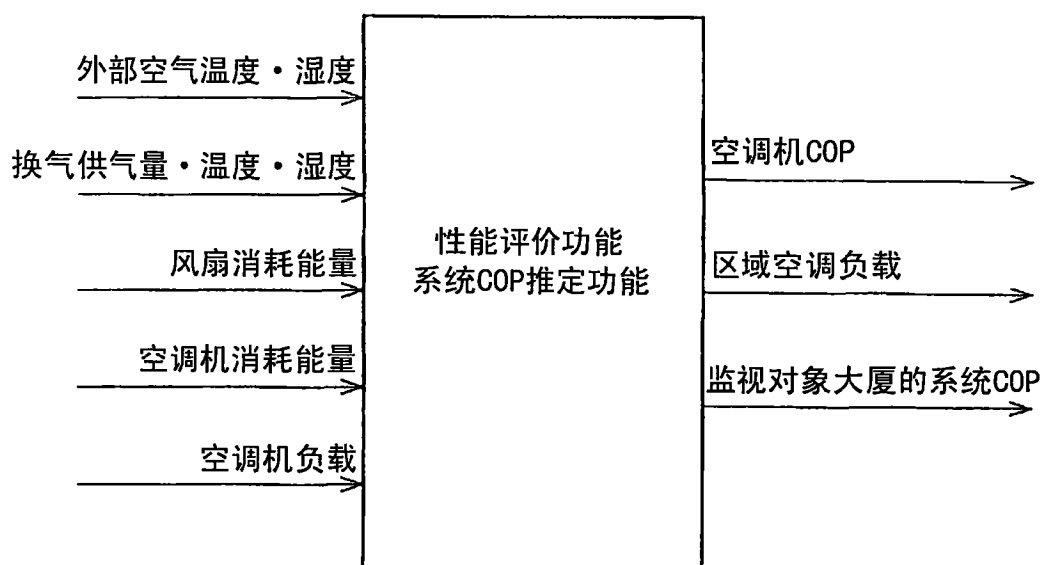
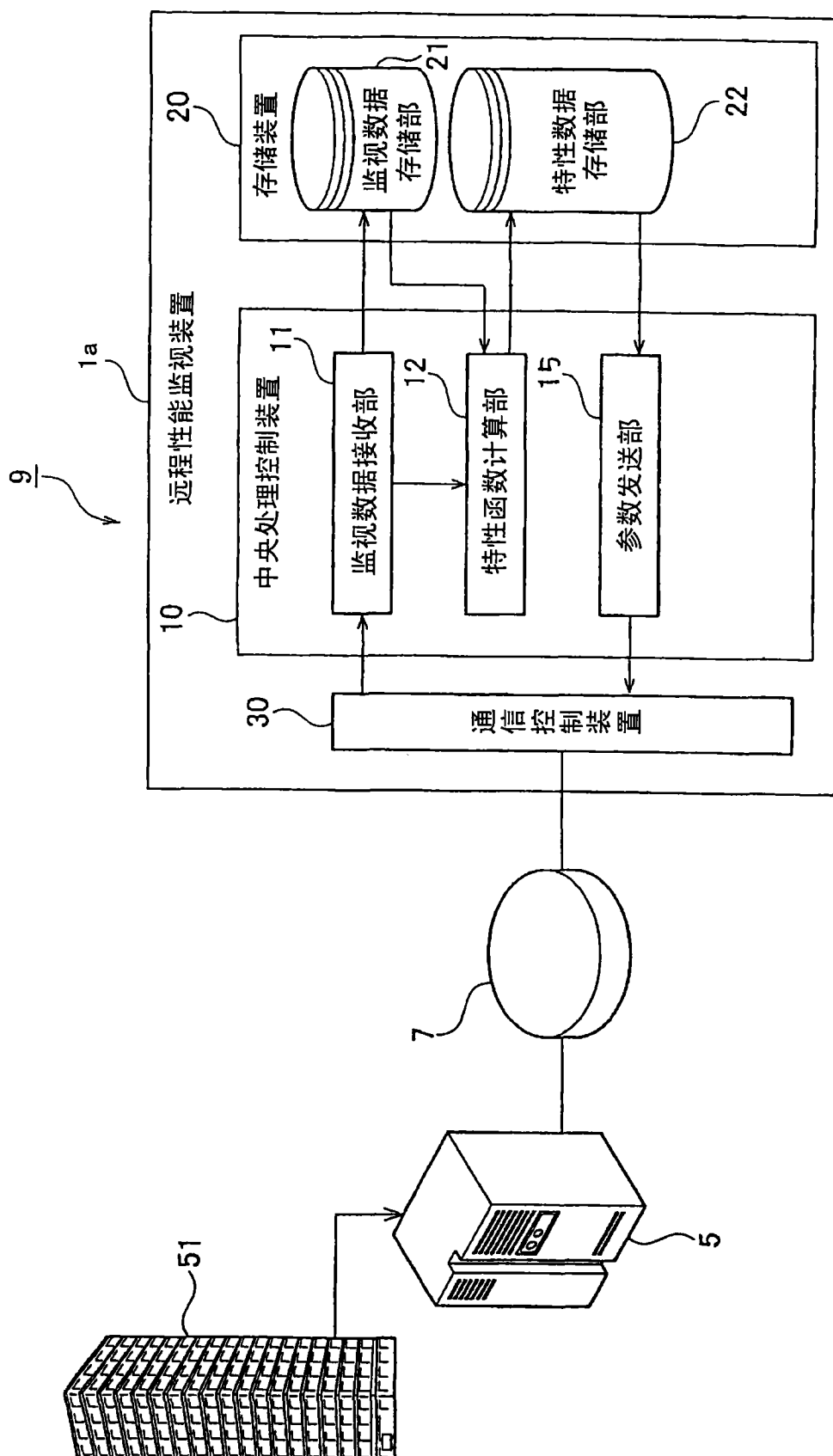


图 8



9
圖