

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02107022.9

[43] 公开日 2002 年 10 月 16 日

[11] 公开号 CN 1374787A

[22] 申请日 2002.3.8 [21] 申请号 02107022.9

[30] 优先权

[32] 2001.3.9 [33] JP [31] 066333/2001

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 村上隆史 新谷保之
长光左千男

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

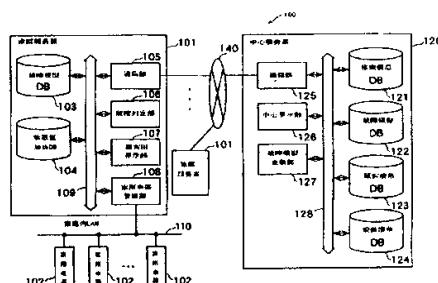
代理人 黄剑锋

权利要求书 10 页 说明书 23 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 远程维修系统

[57] 摘要

一种远程维修系统 100，通过通信网络 140 连接设置在对家用电器 102 进行维修的服务器中心内的中心服务器 120 和设备在各家庭内的监视家庭内家用电器 102 的状态的家庭服务器 101，家庭服务器 101 具备：家用电器管理部 108，取得作为各家用电器 102 的规定各部分的值的状态值；通信部 105，从中心服务器 120 处接收规定了根据所述状态值来导出家用电器 102 是否发生故障的判定方法的故障模型；和故障判定部 106，根据取得的状态值和接收的故障模型，使用定性推论来判定家用电器 102 是否发生故障，中心服务器 120 具备故障模型更新部 127，更新故障模型，通过通信部 125 向家庭服务器 101 发送更新后的故障模型。



权 利 要 求 书

1. 一种远程维修系统，通过通信线路与设置在对家用电器进行维修的服务器中心内的中心服务器和监视家庭内家用电器状态的家庭服务器连接，其特征在于，

所述家庭服务器具备：

状态值取得装置，取得作为各家用电器规定各部分的值的状态值；

故障模型接收装置，从所述中心服务器处接收故障模型，该故障模型规定了根据所述状态值导出所述家用电器是否发生故障的判定方法；和

故障判定装置，根据取得的所述状态值和接收的所述故障模型，使用定性推论来判定所述家用电器是否发生故障；

所述中心服务器具备故障模型更新装置，更新所述故障模型，并向所述家庭服务器发送更新后的故障模型。

2. 根据权利要求 1 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述家庭服务器还具备：状态值存储装置，存储由所述故障判定装置判定为故障或非故障时的状态值；和状态值发送装置，向所述中心服务器发送存储的所述状态值；

所述中心服务器还具备状态值接收装置，从所述家庭服务器接收所述状态值；

所述故障模型更新装置根据接收的该家用电器的所述状态值来更新所述故障模型。

3. 根据权利要求 2 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型包含表示所述故障判定装置进行判定时的判定基准的规定值。

4. 根据权利要求 3 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型包含所述故障判定装置使用所述规定值和所述状态值来判定所述家用电器是否发生故障的程序。

5. 根据权利要求 4 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型更新装置根据所述状态值，使用矢量量化方法来更新所述规定值。

6. 根据权利要求 5 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述规定值表示存储在所述状态值存储装置中的状态值与取得该状态值时的所述家用电器的设定条件之间关系的正常范围。

7. 根据权利要求 6 所述的远程维修系统，其特征在于，

对应于空调设备的所述故障模型的所述规定值包含空调设备在冷气设备运转时和暖气设备运转时的压缩机旋转频率的上限值；

所述故障判定装置在空调设备的冷气设备运转时或暖气设备运转时的压缩机旋转频率超过所述上限值时，判定所述空调设备发生故障。

8. 根据权利要求 6 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述规定值包含决定以下曲线的系数，该曲线在将所述状态值和所述设定条件的组表示为多元坐标时表示正常范围与异常范围的交界。

9. 根据权利要求 8 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型更新装置通过在所述坐标上表示所述状态值和所述设定条件的多个点的最小二乘法来更新决定所述曲线的系数。

10. 根据权利要求 8 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述规定值包含决定以下曲线的系数：该曲线表示在对应家用电器为空调设备、且所述设定条件为所述空调设备冷气设备运转时或暖气设备运转时设定温度与室内温度之间的温差、及所述状态值为所述室内温度到达设定温度以前所经过时间时，所述坐标上的正常范围与异常范围的交界。

11. 根据权利要求 11 所述的远程维修系统，其特征在于，所述程序是使所述故障判定装置判定所述坐标上表示所述设定条件与所述状态值组的点是否位于所述曲线正常范围侧的程序。
12. 根据权利要求 11 所述的远程维修系统，其特征在于，所述故障模型包含所述状态值取得装置在规定时间取得规定状态值的程序。
13. 根据权利要求 12 所述的远程维修系统，其特征在于，所述家庭服务器还具备显示关于所述家用电器故障信息的顾客用显示装置；
所述故障判定装置在判定所述家用电器发生故障时，向所述中心服务器发送确定该家用电器故障内容的信息；
所述中心服务器还具备：保持装置，对应于所述家用电器的每个机种产生的故障，保持对顾客和维修人员来说内容不同的事先作成的关于故障的信息；故障信息发送装置，接收确定所述家用电器故障内容的信息，对来自所述保持装置的顾客用的关于故障的信息进行确定，将确定后的关于所述故障的信息发送给该家庭服务器；和维修人员用显示装置，接收对所述家用电器故障内容进行确定的信息，所述保持装置对维修人员用的关于故障的信息进行确定，并向维修人员显示确定的关于所述故障的信息。
14. 根据权利要求 13 所述的远程维修系统，其特征在于，所述故障模型接收装置从所述中心服务器处接收对应于所述各家用电器的所述故障模型；
所述故障判定装置根据对应于所述各家用电器的故障模型来判定该家用电器的故障；
所述故障模型更新装置将更新后的所述故障模型与判定为故障的所述家用电器相对应，向所述家庭服务器发送。
15. 根据权利要求 14 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述家庭服务器还具备：新家用电器检测装置，检测与所述家庭服务器新连接的家用电器；和故障模型请求装置，当检测出所述新家用电器时，向所述中心服务器请求发送对应于该家用电器的所述故障模型，

所述故障模型接收装置接收请求的所述故障模型，

所述故障判定装置使用接收到的故障模型来判定所述新家用电器是否发生故障。

16. 根据权利要求 13 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述家庭服务器还具备保持连接在各家庭内的所述家用电器的每个同一机种故障模型的故障模型保持装置：

所述故障判定装置对所述家用电器的同一机种使用同一故障模型判定是否发生故障。

17. 根据权利要求 16 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述中心服务器还具备设备信息保持装置，保持与所述服务中心签定家用电器维修合同的各顾客家庭相连接的家用电器相关信息；和

故障模型配送装置，参照所述设备信息保持装置，确定具备对应于更新后的所述故障模型的机种家用电器的家庭，向确定的各家庭的家庭服务器配送更新后的所述故障模型。

18. 一种远程维修系统，通过通信线路连接设置在对家用电器进行维修的服务器中心内的中心服务器和监视家庭内家用电器状态的家庭服务器，其特征在于，

所述家庭服务器具备：

状态值取得装置，取得作为各家用电器规定各部分的值的状态值；和

故障模型接收装置，从所述中心服务器处接收故障模型，该故障模型规定了根据所述状态值来导出所述家用电器是否发生故障的

判定方法；

故障判定装置，根据取得的所述状态值和接收的所述故障模型，使用定性推论来判定所述家用电器是否发生故障；和

故障模型更新装置，根据该家用电器的所述状态值来更新所述故障模型；

所述故障判定装置根据取得的所述状态值和接收或更新后的所述故障模型来判定所述家用电器是否发生故障。

19. 根据权利要求 18 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型包含表示所述故障判定装置进行判定时的判定基准的规定值。

20. 根据权利要求 19 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型包含所述故障判定装置使用所述规定值和所述状态值来判定所述家用电器是否发生故障的程序。

21. 根据权利要求 20 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型更新装置根据所述状态值，使用矢量量化方法来更新所述规定值。

22. 根据权利要求 21 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述家庭服务器还具备状态值存储装置，存储所述故障判定装置判定为非故障时的状态值，

所述规定值是确定一次曲线的系数，该一次曲线表示将存储在所述状态值存储装置中的状态值和取得该状态值时的设定条件表示为二元坐标时的正常范围的基准，

所述故障模型更新装置通过在所述二元坐标上表示所述状态值和所述设定条件的点的最小二乘法来更新确定所述一次曲线的系数。

23. 根据权利要求 22 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型包含所述状态值取得装置在规定时间取得规定状

态值的程序。

24. 根据权利要求 23 所述的远程维修系统，其特征在于，所述家庭服务器还具备显示关于所述家用电器故障信息的顾客用显示装置；

所述故障判定装置在判定所述家用电器发生故障时，向所述中心服务器发送确定该家用电器故障内容的信息；

所述中心服务器还具备：保持装置，对应于所述家用电器的每个机种产生的故障，保持对顾客和维修人员来说不同内容的事先作成的关于故障的信息；故障信息发送装置，接收确定所述家用电器故障内容的信息，对来自所述保持装置的顾客用的关于故障的信息进行确定，将确定后的关于所述故障的信息发送给该家庭服务器；和维修人员用显示装置，接收对所述家用电器故障内容进行确定的信息，所述保持装置对维修人员用的关于故障的信息进行确定，并向维修人员显示确定的关于所述故障的信息。

25. 一种远程维修方法，通过通信线路连接设置在对家用电器进行维修的服务器中心内的中心服务器和监视家庭内家用电器状态的家庭服务器，其特征在于，

在所述家庭服务器中，包含：

故障模型接收步骤，从所述中心服务器处接收故障模型；该故障模型规定根据所述各家用电器的规定部分值的状态值来导出所述家用电器是否发生故障的判定方法；

状态值取得步骤，取得所述状态值；

故障判定步骤，根据取得的所述状态值和接收的所述故障模型，使用定性推论来判定家用电器是否发生故障；和

状态值发送步骤，向所述中心服务器发送取得的所述状态值，

在所述中心服务器中，包含：

状态值接收步骤，从所述家庭服务器接收所述状态值；和

故障模型更新步骤，根据接收的该家用电器的所述状态值来更新所述故障模型，并向所述家庭服务器发送。

26. 根据权利要求 25 所述的远程维修方法，其特征在于，

所述故障判定步骤还包含确定信息发送步骤，在判定家用电器发生故障时向所述中心服务器发送确定该家用电器故障内容的信息；

在所述中心服务器中，还包含：确定步骤，接收确定所述家用电器故障内容的信息，所述保持装置确定顾客用和维修人员用的关于故障的信息；故障信息发送步骤，对应于每个家用电器机种发生的故障，从保持对于顾客和维修人员内容不同的事先作成的关于故障的信息的保持装置中，读出确定的顾客用关于所述故障的信息后，发送到所述家庭服务器；和维修人员用显示步骤，从所述保持装置中读出确定的维修人员用的关于所述故障的信息，向维修人员显示读出的关于所述故障的信息；

在所述家庭服务器中还包含顾客用显示步骤，显示接收到的所述顾客用关于所述故障的信息。

27. 根据权利要求 25 所述的远程维修方法，其特征在于，

在所述家庭服务器中，还包含：

新家用电器检测步骤，检测与所述家庭服务器新连接的家用电器；和

故障模型请求步骤，当检测出所述新家用电器时，向所述中心服务器请求发送对应于该家用电器的所述故障模型；

在所述故障模型接收步骤中，接收所述故障模型请求步骤中请求的故障模型。

28. 一种家庭服务器，通过通信线路与设置在对家用电器进行维修的服务器中心内的中心服务器相连接，监视家庭内家用电器状态，其特征在于，具备：

状态值取得装置，取得作为各家用电器规定各部分的值的状态值；

故障模型接收装置，从所述中心服务器处接收故障模型，该故障模型规定了根据所述状态值来导出所述家用电器是否发生故障的判定方法；和

故障判定装置，根据取得的所述状态值和接收的所述故障模型，使用定性推论来判定所述家用电器是否发生故障；

所述故障判定装置在从所述中心服务器处接收更新后的所述故障模型之后，根据更新后的故障模型来判定所述家用电器是否发生故障。

29. 根据权利要求 28 所述的家庭服务器，其特征在于，还具备：

状态值存储装置，存储由所述故障判定装置判定为故障或非故障时的状态值；和状态值发送装置，向所述中心服务器发送存储的所述状态值；

所述故障判定装置使用从所述状态值发送装置发送来的所述状态值，根据更新后的所述故障模型来进行所述判定。

30. 根据权利要求 29 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型包含表示所述故障判定装置进行判定时的判定基准的规定值。

31. 根据权利要求 30 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述故障模型包含所述故障判定装置使用所述规定值和所述状态值来判定所述家用电器是否发生故障的程序。

32. 根据权利要求 31 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述规定值表示存储在所述状态值存储装置中的状态值与取得该状态值时的所述家用电器的设定条件之间关系的正常范围。

33. 根据权利要求 32 所述的远程维修系统，其特征在于，

所述规定值包含确定下述曲线的系数，该曲线表示将所述状态

值和所述设定条件的组表示为多元坐标时表示正常范围与异常范围的交界。

34. 根据权利要求 34 所述的远程维修系统，其特征在于，所述故障模型接收装置从所述中心服务器处接收对应于所述各家用电器的所述故障模型；

所述故障判定装置根据对应于所述各家用电器的故障模型来判定该家用电器的故障。

35. 一种中心服务器，通过通信线路与监视各家庭内的家用电器状态的家庭服务器相连接，设置在对家用电器进行维修的服务器中心内，其特征在于，具备：

状态值接收装置，从所述家庭服务器中接收存储在所述家庭服务器中的、作为判定所述家用电器为正常或异常时的各家用电器的规定各部分的值的状态值；和

故障模型更新装置，根据接收到的该家用电器的所述状态值，更新故障模型，该故障模型规定了根据所述状态值来导出所述家用电器是否发生故障的判定方法，向所述家庭服务器发送更新后的故障模型。

36. 一种用于家庭服务器的程序，该家庭服务器通过通信线路与设置在对家用电器进行维修的服务器中心内的中心服务器相连接，监视家庭内家用电器状态，其特征在于，使计算机用作：

状态值取得装置，取得作为各家用电器规定各部分的值的状态值；

故障模型接收装置，从所述中心服务器处接收规定根据所述状态值来导出所述家用电器是否发生故障的判定方法的故障模型；和

故障判定装置，根据取得的所述状态值和接收的所述故障模型，使用定性推论来判定所述家用电器是否发生故障；

使所述故障判定装置具有如下功能：在从所述中心服务器处接

收更新后的所述故障模型之后，根据更新后的故障模型来判定所述家用电器是否发生故障。

37. 一种用于中心服务器的程序，该中心服务器通过通信线路与监视各家庭内的家用电器状态的家庭服务器相连接，设置在对家用电器进行维修的服务器中心内，其特征在于，使计算机用作：

状态值接收装置，从所述家庭服务器中接收存储在所述家庭服务器中的、作为判定所述家用电器为正常或异常时的各家用电器的规定各部分的值的状态值；和

故障模型更新装置，根据接收到的该家用电器的所述状态值，更新规定了根据所述状态值来导出所述家用电器是否发生故障的判定方法的故障模型，向所述家庭服务器发送更新后的故障模型。

说 明 书

远程维修系统

技术领域

本发明涉及一种利用通信线路来自动对一般家庭家用电器进行故障诊断或向服务管理中心通知有关故障信息的远程维修系统。

背景技术

以前，开发了快速准确地检测各家庭内设置的家用电器异常并自动向进行家用电器维修服务的服务中心通报的远程维修系统。在这种远程维修系统中，在与服务中心缔结了家用电器维修合同的各家庭内设置家庭服务器，该家庭服务器通过通信网络与设置在服务中心内的中心服务器相连接。各家用电器中内置有监视该家用电器内部状态的监视电路，通过家庭内的局域网（Local Area Network）向与之连接的家庭服务器报告监视的内部状态。家庭服务器通过通信线路向中心服务器发送各家用电器报告的内部状态。中心服务器根据家用电器的机种来保持作为表示该机种内部分正常操作基准值的数据的故障判定用模型（下面称为“故障模型”），判定表示家庭服务器接收的该机种内部状态的各状态值与故障模型所示的基准值之差是否在正常操作的范围内。当该判定结果由于状态值超出正常范围而判定为故障的情况下，中心服务器向发送状态值的家庭显示指示派遣维修该家用电器的维修人员。

在这种中心服务器中，因为事先从家庭服务器处接收各家用电器各部分的内部状态，所以可容易发现家用电器的不良部位，同时可容易确定、准备修理用的交换装置等。因此，不要求维修人员有高度的熟练性，在修理时节省了搬运不必要装置而造成的浪费，结果可加快家用电器的修理。

但是，在中心服务器对各家庭中设置的任何种类的家用电器集中进行故障判定的情况下，存在中心服务器的负担变大的不便。相反，若由各家庭的家庭服务器来进行这种故障判定，则可减轻中心服务器的附加负担。另外，在由各家庭的家庭服务器来进行这种故障判定的情况下，家庭服务器也可保持各家庭内设置的家用电器的所有机种所对应的故障模型。

然而，现有的故障模型基本上由固定为一定值的基准值来构成，所以在家用电器的状态因家用电器经时变化或各农户的作用环境等而产生偏离初始状态的情况下，即使在正常运转的情况下也会判定为故障，或者在故障时却判定为正常，存在难以准确进行故障判定的问题。另外，在现有技术中，在家用电器发生故障的情况下，对于顾客和维修人员而言，在家庭服务器的显示部和中心服务器的显示部上显示相同的内容信息。对于要修理家用电器的维修人员而言，尽管是非常有用的信息，而对于顾客而言，即使在家庭服务器的显示部上显示不一般的家用电器内部装置名称、修理用交换装置的装置名称、产品代码或故障代码等，却毫无意义，从而造成不便。

发明概述

本发明的一个目的在于提供一种经常在家庭服务器内保持最新的故障模型，并能对各家用电器的使用环境等现状进行即时故障诊断的远程维修系统。本发明的第二个目的在于可用对应于观察者请求的显示方法来显示关于相同家用电器故障的信息。

为了实现上述目的，本发明的远程维修系统通过通信线路连接设置在对家用电器进行维修的服务器中心内的中心服务器和监视家庭内家用电器状态的家庭服务器，其中，所述家庭服务器具备：状态值取得装置，取得作为各家用电器规定各部分的值的状态值；故障模型接收装置，从所述中心服务器处接收规定根据所述状态值来导出所述家用电器是否发生故障的判定方法的故障模型；和故障判

定装置，根据取得的所述状态值和接收的所述故障模型，使用定性推论来判定所述家用电器是否发生故障；所述中心服务器具备故障模型更新装置，更新所述故障模型，向所述家庭服务器发送更新后的故障模型。

如上所述，在本发明的远程维修系统的家庭服务器中，故障模型接收装置从所述中心服务器处接收故障模型，故障判定装置根据从各家用电器的规定各部分取得的所述状态值和接收到的所述故障模型来判定所述家用电器是否发生故障。在所述中心服务器中，故障模型更新装置更新所述故障模型，向所述家庭服务器发送更新后的故障模型。

因此，存在如下效果：在本发明的远程维修系统的家庭服务器中，因为中心服务器可使用更新后的最新故障模型来判定家用电器是否产生故障，所以中心服务器根据从各家庭收集来的关于各家用电器状态的信息来更新故障模型，家庭服务器可对各家用电器的经时变化或使用环境等现状进行即时故障诊断。

为了实现第二个目的，本发明的远程维修系统中的所述家庭服务器还具备显示关于所述家用电器故障信息的顾客用显示装置，所述故障判定装置在判定所述家用电器发生故障时，向所述中心服务器发送确定该家用电器故障内容的信息，所述中心服务器还具备保持装置，对应于所述家用电器的每个机种产生的故障，保持对于顾客和维修人员内容不同的事先作成的关于故障的信息；故障信息发送装置，接收确定所述家用电器故障内容的信息，对来自所述保持装置的顾客用的关于故障的信息进行确定，将确定后的关于所述故障的信息发送给该家庭服务器；和维修人员用显示装置，接收对所述家用电器故障内容进行确定的信息，所述保持装置对维修人员用的关于故障的信息进行确定，向维修人员显示确定的关于所述故障的信息。

因此，存在如下效果：在本发明的远程维修系统中，可显示对于家庭服务器的顾客用显示装置和中心服务器的维修人员用显示装置内容不同的关于故障的信息。即，在顾客用显示装置中，省略了顾客认为不需要的关于家用电器和修理的专门详细信息，通过顾客容易了解的表现来显示关于故障的信息和修理内容。因此，在顾客觉察到家用电器异常时，通过参照顾客用显示装置，可防止误应对。另外，对于维修人员而言，因为维修人员用显示装置中可显示专门的、正确的较详细的修理内容，所以维修人员不需要特别的修理技术或熟练性，维修人员可效率快速地对应家用电器故障。

附图说明

图 1 是表示本实施例的远程维修系统结构的框图。

图 2 是表示故障模型 DB 中保持的故障模型的数据结构的图。

图 3 是表示顾客清单 DB 中存储的顾客清单的数据结构的图。

图 4 是表示设备清单 DB 中存储的设备清单的数据结构的图。

图 5 是表示图 1 所示家庭服务器中新家用电器所对应的操作的流程图。

图 6 是表示与图 5 所示家庭服务器的新家用电器所对应的操作相呼应的中心服务器的操作的流程图。

图 7 是表示图 5 和图 6 所示家庭服务器和中心服务器之间的通信顺序的通信顺序图。

图 8 是表示图 1 所示故障模型更新部生成的数据一览表的一部分的图。

图 9 是表示设备 ID[000001]的空调设备冷气设备时的温差所对应的设定温度到达时间的正常范围的图表。

图 10 是表示设备 ID[000001]的空调设备暖气设备时的温差所对应的设定温度到达时间的正常范围的图表。

图 11 (a) 是表示家庭服务器的顾客用显示部中所显示的顾客

用修理信息的一例的图。

图 11 (b) 是表示中心服务器的中心显示部中所显示的维修人员用修理信息的一例的图。

具体实施方式

下面，利用图 1 至图 11B 来说明本发明的实施例。

图 1 是表示本实施例的远程维修系统 100 的结构框图。远程维修系统 100 是如下系统，家庭内的家庭服务器根据故障模型来诊断设置在各家庭内的家用电器故障，在向用户显示对故障的修理信息的同时，将故障发生前的家用电器的状态值存储在内部后向中心服务器发送，中心服务器在向维修人员显示故障时的详细修理内容的同时，根据正常时的状态值来更新故障模型，向家庭服务器发送更新后的故障模型，该远程维修系统由通过通信网络 140 彼此连接的多个家庭服务器 101 和中心服务器 120 构成。

家庭服务器 101 设置在各家庭内，检测通过家庭内 LAN110 连接的远程维修对象的家用电器 102 的故障，通知中心服务器 120，该服务器具备故障模型数据库（下面，数据库用“DB”来表示）103、状态值履历 DB104、通信部 105、故障判定部 106、顾客用显示部 107、家用电器管理部 108 和总线 109。家庭服务器 101 的上述各部通过总线 109 来彼此获得数据。

在作为远程维修对象的家用电器 102 中，例如具有空调设备、电冰箱、电视、录像机、洗衣机和电灯等，这些家用电器 102 内置监视家用电器 102 内部各部分状态的未图示的监视电路。该监视电路的形状和监视数据内容等因素家用电器 102 的机种而不同，在家用电器 102 是空调设备或电冰箱的情况下，监视室内或库内的温度和到达设定温度所经过的时间等，根据家用电器管理部 108 的请求输出监视的状态值。此外，监视电路还监视家用电器 102 内部确定电路的电压值、电流值、电阻值和发热温度等。

故障模型 DB103 将中心服务器 120 发送来的故障模型保持在每个家用电器 102 内。状态值履历 DB104 将家用电器管理部 108 从各家用电器取得的正常时的状态值存储在每个家用电器 102 中。使该状态值与取得该状态值时的家用电器 102 的运转条件值相组合来进行保持。所谓运转条件值是表示家用电器 102 的过渡状态或稳定状态的值，所谓过渡状态是指例如在空调设备的情况下，实际室温到达设定温度以前的运转状态，所谓稳定状态是指实际室温到达设定温度之后的运转状态。在过渡状态下，空调设备为了使室温与设定温度之间没有温差，进行所谓加热（暖气设备）或冷却（冷气设备）室内空气的运转，而在稳定状态下，一旦室温达到设定温度后，则变为将该室温保持在设定温度下的运转状态。因此，与过渡状态相比，稳定状态下，空调设备等的负荷小。因此，即使空调设备相同，可知因为在运转状态不同的情况下，状态值也大不相同，所以为了正确判定故障，有必要根据运转状态来判定状态值。这里虽然说明了过渡状态和稳定状态这两个状态情况下的运转条件，但实际上因为存在多个具备各种各样运转模式的多功能家用电器 102，所以运转条件的数量不限于两个。作为例子，认为空调设备深夜时冷暖气设备运转的消耗功率降低到全额运转时的例如 8-9 成左右的节电模式。在这种情况下，即使是相同的过渡状态下，因为存在状态值不同的两个运转模式，所以设定三个运转条件。

通信部 105 是通过通信网络 140 向中心服务器 120 发送家庭服务器 101 的各种请求，从中心服务器 120 接收故障模型和顾客用修理信息等的处理部。具体而言，当家用电器管理部 108 检测出新连接到家庭内 LAN110 上的家用电器 102 时，向中心服务器 120 发送设备清单追加请求，在设备清单追加请求正常终止的情况下，发送该家用电器 102 所对应的故障模型发送请求。接着，从中心服务器 120 接收故障模型，转发给故障判定部 106。通信部 105 在故障判定部 106

判定家用电器 102 发生故障的情况下，从故障判定部 106 接收请求发送顾客用显示部 107 中显示的作为故障内容的修理信息的修理信息发送请求，发送给中心服务器 120。向该修理信息发送请求中添加将故障时的运转条件值和状态值组合起来的故障时组合信息、及确定的故障家用电器 102 的设备 ID202 和确定的该家庭服务器 101 的顾客的顾客 ID301 等。之后，向中心服务器 120 发送将状态值履历 DB104 中存储的正常时运转条件值和状态值组合起来的正常时组合信息。并与之对应地从中心服务器 120 接收顾客用修理信息和更新后的故障模型，分别转发给顾客用显示部 107 和故障判定部 106。

故障判定部 106 为根据定性推论来诊断连接在家庭内 LAN110 上的家用电器 102 的故障的处理部。具体而言，根据从各家用电器 102 取得的运转条件和状态值的组合、和表示取得的状态值的计算处理和比较判定处理的故障模型，对取得的各状态值实施运算处理，通过比较计算结果和规定值来判定该家用电器 102 的故障。顾客用显示部 107 通过家庭服务器 101 主体内具备的液晶显示屏盘等来实现，显示用于顾客而作成的修理信息。家用电器管理部 108 保持关于与家庭内 LAN110 连接的家用电器 102 的信息，定期读入故障模型 DB103 内的故障模型，同时，检测新连接到家庭内 LAN110 上的家用电器 102，向通信部 105 发送从新家用电器 102 取得的设备信息。所谓设备信息是由该家用电器 102 的设备 ID、制造商代码、机种代码、连接装置等确定该家用电器 102 的数据构成的。总线 109 为并行传送家庭服务器 101 内的数据的传送路径，在家庭服务器 101 的各处理部之间高速传送数据。家庭内 LAN110 是传送与其连接的各家用电器 102 的设备信息、运转条件和状态值等数据的数据传送路径，在利用家庭内的电灯线的情况下，将所述数据重叠在流过电灯线的交流电源上进行传送。家庭用 LAN110 也可不必利用电灯线。

设置在服务中心内的中心服务器 120 是如下的服务器：在各家

庭的家用电器 102 产生故障时，根据家庭服务器 101 发送来的家用电器 102 正常时的组合信息，更新该家用电器 102 的故障模型，向该家庭服务器返回更新后的故障模型和对于所述故障的顾客用修理信息，同时，通过显示表示关于该故障具体内容的维修人员用修理信息的计算机系统等来实现，中心服务器 120 具备大部分由硬盘等实现的四个存储装置（修理信息 DB121、故障模型 DB122、顾客用清单 DB123、设备清单 124）、由 CPU 等实现的三个处理部（通信部 125、中心显示部 126、故障模型更新部 127）和总线 128。中心服务器 120 的上述各部通过总线 128 来彼此获取数据。

修理信息 DB121 对应于家用电器 102 和故障种类来保持向顾客显示而作成的顾客用修理信息和向维修人员显示家用电器 102 的详细故障内容而作成的维修人员用修理信息。故障模型 DB122 保持作为远程维修系统 100 的维修对象的家用电器 102 的每个机种的初始设定故障模型。顾客清单 DB123 保持与远程维修系统 100 的服务器中心缔结维修合同的顾客的住址、姓名和电话号码等构成的个人信息。设备清单 DB124 由与远程维修系统 100 的服务器中心缔结维修合同的顾客家庭使用，在每个顾客或每个家用电器 102 中保持作为维修对象的家用电器 102 的信息。

通信部 125 是通过通信网络 124 从家庭服务器 101 接收各种请求和组合信息，向故障模型更新部 127 转发，并向家庭服务器 101 发送故障模型更新部 127 的处理结果的处理部。具体而言，当从家庭服务器 101 接收设备清单追加请求时，将该请求转发给故障模型更新部 127，当据此从故障模型更新部 127 接收设备清单追加请求正常终止或异常终止的通知时，将该通知返回家庭服务器 101。在发送正常终止通知的情况下，还从家庭服务器 101 接收故障模型发送请求，转发给故障模型更新部 127。接着，由故障模型更新部 127 向家庭服务器 101 发送从故障模型 DB122 中读出的故障模型。通信

部 125 从检测家用电器 102 的故障的家庭服务器 101 处接收修理信息发送请求、家用电器 102 故障时的组合信息和正常时的组合信息，将这些信息转发给故障模型更新部 127。通信部 125 向家庭服务器 101 发送故障模型更新部 127 从修理信息 DB121 中读出的顾客用修理信息。另外，通信部 125 还向故障模型更新部 127 发送从家庭服务器 101 处接收到的该家用电器 102 正常时的组合信息，故障模型更新部 127 根据正常时的组合信息，向家庭服务器 101 发送更新后的故障模型。

中心显示部 126 是通过液晶显示屏盘或 CRT 等实现的中心服务器 120 的监视装置，向进行修理的维修人员显示故障模型更新部 127 从修理信息 DB121 中读出的维修人员用修理信息。故障模型更新部 127 是管理中心服务器 120 的各 DB121-124 中存储的数据，根据从家庭服务器 101 处接收的家用电器 102 正常时的组合信息来更新故障模型的处理部。具体而言，故障模型更新部 127 根据来自家庭服务器 101 的故障模型发送请求，从故障模型 DB122 中读出故障模型，返回家庭服务器 101。另外，故障模型更新部 127 对应于来自家庭服务器 101 的修理信息发送请求，根据接收到的故障时的组合信息，从修理信息 DB121 中读出顾客用修理信息和维修人员用修理信息，同时由接收到的正常时的组合信息生成数据一览表，根据生成的数据一览表，通过矢量量化方法来更新该家用电器 102 的故障模型（的规定值）。这里，因为故障模型更新部 127 仅更新故障模型的规定值，所以作为更新后的故障模型，也可仅发送规定值部分。总线 128 为连接中心服务器 120 内各部分的并行数据传送路径，在所述各处理部之间高速传送数据。

图 2 是表示故障模型 DB103 中保持的故障模型 200 的数据结构的图。故障模型 200 是包含诊断各家用电器 102 故障时作为基准的各种参数和程序的数据，按照该程序，家用电器管理部 108 从家用

电器 102 中根据状态值取得请求取得状态值，故障判定部 106 根据计算处理请求进行状态值的乘法、除法、微分和函数运算等计算，同时，根据计算结果和规定值进行家用电器 102 的故障诊断。故障模型 200 大体上由故障模型 ID201、设备信息 208 和故障信息 209 等项目构成。故障模型 201 的项目中，记录了专门确定各故障模型 200 的 ID、例如“PQ183-000001”。设备信息 208 由设备 ID202、制造商代码 203 和机种代码 204 构成。在设备 ID202 中，记录有确定该故障模型 200 对应的家用电器 102 的设备 ID、例如“000001”。在制造商代码 203 中，记录有作为设备 ID202 所确定的家用电器 102 的制造源的制造商代码，例如“034”。在机种代码 204 中，记录有确定该家用电器 102 的机种的代码，例如“PQ01-83”。

故障信息 209 由规定值 205、状态值取得请求 206 和计算处理请求 207 构成。在规定值 205 中记录有确定各家用电器 102 的正常状态范围的函数系数和常数等参数。其中，记录例如“冷、 $a_1=1.2$ 、 $b_1=3.8$ 、2500、暖、 $a_2=0.8$ 、 $b_2=1.2$ 、2300”、即在表示冷气设备时的设定温度到达时间的状态值中，向计算式 a_1 和 b_1 中代入“1.2”和“3.8”，确定正常状态的范围，在表示冷气设备时压缩机旋转频率的状态值中，将上限值设为“2500rpm”，在表示暖气设备时的设定温度到达时间的状态值中，向计算式 a_2 和 b_2 中代入“0.8”和“1.2”，确定正常状态的范围，在表示暖气设备时压缩机旋转频率的状态值中，将上限值设为“2300rpm”。在状态值取得请求 206 中记录操作家用电器管理部 108 从对应的家用电器 102 中取得状态值的程序和家用电器管理部 108 应取得的状态值的程序、和家用电器管理部 108 应取得的状态值的具体内容。该程序包含家用电器管理部 108 从家用电器 102 的监视电路中取得状态值的定时和取得状态值时的运转条件值读取处理。从监视电路中取得状态值的定时根据家用电器 102 的种类和功能，设定为例如从家用电器 102 启动开始

1分钟或30秒钟等。另外，所谓应取得的状态值是例如“设定温度、室温、设定温度到达时间、压缩机旋转频率”等。在计算处理请求207中，记录有故障判定部106诊断对应的家用电器102的故障时，使用取得的状态值来进行计算的计算程序。其中，记录例如“冷、 $y=a_1x+b_1$ 、暖、 $y=a_2x+b_2$ 、 $0.9y < \Delta t < 1.1y$ 、 $x = \Delta T$ ”等内容，即，作为 $x = \Delta T$ ，在表示冷气设备时的设定温度到达时间的状态值中用计算式 $y=a_1x+b_1$ ，在表示暖气设备时的设定温度到达时间的状态值中用计算式 $y=a_2x+b_2$ ，将各种的设定温度到达时间的正常范围设为 $0.9y < \Delta t < 1.1y$ 。故障模型200的初始值虽然通用于家用电器102的每个机种，但在每次判定对应的家用电器102的故障时，该家用电器102根据正常操作下的组合信息，更新故障信息209中记录的参数，作为该家用电器102中固有的故障模型200。

图3是表示顾客清单DB123中存储的顾客清单300的数据结构的图。顾客清单300是收录了与远程维修系统100的服务中心缔结了家用电器102的维修合同的顾客的个人信息的清单。各顾客的个人信息例如由顾客ID301、姓名302、邮编303、住址304、电话号码305和房间配置图306等项目构成。顾客ID301为顾客与服务中心缔结维修合同时分配的ID，中心服务器120可通过该顾客ID301来专门确定顾客。因此，中心服务器120得到顾客ID后，可确定修理所必需的作为家用电器102所在地的顾客住址、顾客姓名和电话号码等，具有可向进行修理的维修人员显示的效果。分别在姓名302的项目中记录顾客姓名，在邮编303中记录顾客住址的邮编，在住址304的项目中记录顾客的住址，在电话号码305中记录顾客的电话号码。另外，在房间配置图306的项目中，作为图像文件，记录存储在顾客清单DB123内其它存储区域内的房间配置图的文件名。例如，从所述个人信息可知顾客ID301“00078723”所管理的顾客姓名302为“磯野胜江”，邮编303和住址304为“〒123-4567门

松市门松街 1 番 1 号”，电话号码 305 为“06 (6378) 5678”。另外，从所述住址 304“门松市门松街 1 番 1 号”房屋的房间配置图 306 可知，一层房间配置图的文件名为“00078723m1”，二层房间配置图的文件名为“00078723m2”。

图 4 是表示设备清单 DB124 中存储的设备清单 400 的数据结构的图。设备清单 400 是收录了关于作为服务器中心的远程维修对象的家用电器 102 的信息的清单。关于各家用电器 102 的信息由设备 ID202、顾客 ID301、制造商代码 203、机种代码 204 和连接部位 401 等项目构成。因为已对设备 ID202、顾客 ID301、制造商代码 203、机种代码 204 进行了说明，所以这里仅说明连接部位 401。在连接部位 401 的项目中，记录了顾客清单 300 的房间配置图 306 中表示文件名所示的图像文件所显示的各房间的连接万能插口的位置的代码。例如，连接部位 401 “1K01” 表示“磯野胜江”家一层厨房的“01”的连接万能插口的位置。连接部位 401 “2L05” 表示“磯野胜江”家二层起居室内的所谓“05”的连接万能插口的位置。由此，存在如下效果：维修人员即使在一个家庭中连接了多个同一机种的家用电器 102 的情况下，只要参照顾客清单 300 的房间配置图 306 和连接部位 401 的代码，就能不产生迷惑而直接对家用电器 102 进行必要的修理。

下面说明如上述构成的远程维修系统 100 的操作。图 5 是表示图 1 所示家庭服务器 101 中新家用电器 102 所对应的操作的流程图。

家庭服务器 101 的家用电器管理部 108 检测新连接到家庭内 LAN110 上的家用电器 102 (S501)，每当检测到新的家用电器 102 时，向中心服务器 120 的故障模型更新部 127 发送设备清单追加请求 (S502)。家庭服务器 101 接受来自中心服务器 120 的通知后，判断中心服务器 120 对设备清单追加请求的处理是否正常终止 (S503)，在异常终止的情况下，终止对新检测家用电器 102 的处

理。在正常终止的情况下，向中心服务器 120 发送故障模型发送请求（S504）。

家庭服务器 101 一旦从中心服务器 120 处接收新家用电器 102 所对应的故障模型（S505），则读入请求的故障模型（S506），根据读入的故障模型的状态值取得请求 206，待机至状态值取得时刻（S507），当变为状态值取得时刻时，从该新家用电器 102 处取得状态值（S508）。家庭服务器 101 的故障判定部 106 根据取得的状态值，对新检测的家用电器 102 进行故障诊断（S509）。具体而言，故障判定部 106 将包含于故障模型中的状态值取得请求 206 传给家用电器管理部 108，家用电器管理部 108 从新家用电器 102 处接收故障模型内的状态值取得请求 206 所请求的项目，作为状态值。家用电器管理部 108 将从家用电器 102 接收的状态值传给故障判定部 106。故障判定部 106 根据从通信部 105 接收的故障模型和从家用电器管理部 108 接收的状态值，对家用电器 102 进行故障判定。

诊断结果如果未发生故障，则故障判定部 106 将状态值保存在状态值履历 DB104 中（S510）。在诊断结果是发生故障的情况下，故障判定部 106 将关于故障的信息、即包含顾客 ID301、设备 ID202、表示故障的信息、例如确定故障内容的异常代码和该家用电器 102 故障时的组合信息等，作为附加数据的修理信息发送请求发送给中心服务器 120 的修理信息 DB121（S511）。家庭服务器 101 对此作出响应，在顾客用显示部 107 上显示顾客用修理信息（S512），接着，故障判定部 106 从状态值履历 DB104 中读出正常时的组合信息，向中心服务器 120 的故障模型更新部 127 发送读出的组合信息（S513）。另外，家庭服务器 101 的通信部 105 从中心服务器 102 接收更新后的故障模型（S514），用接收到的故障模型替换故障模型 DB103 内已有的故障模型，同时，家用电器管理部 108 读入接收到的故障模型（S515）。下面，家庭服务器 101 根据读入的状态值

取得请求 206，待机至该状态值取得时刻，在表示状态值取得请求 206 的状态值取得时刻，取得该家用电器 102 的状态值，在每次取得状态值时，重复进行故障判定，根据判定结果，进行处理（S507-S515）。

图 6 是表示与图 5 所示家庭服务器 101 的新家用电器 102 所对应的操作相呼应的中心服务器 120 的操作的流程图。中心服务器 120 的故障模型更新部 127 从家庭服务器 101 处接收设备清单追加请求时（S601），与设备清单追加请求相关的家用电器 102 的使用者的顾客 ID301 调查顾客清单 DB123 是否登录于保持的顾客清单 300 中（S602），在未登录的情况下，不作为故障诊断对象，不向设备清单 400 追加新的家用电器 102。此时，中心服务器 120 向家庭服务器 101 通知设备清单追加请求异常终止（S603），终止家用电器 102 所对应的处理。在顾客 ID301 登录于顾客清单 300 中的情况下，故障模型更新部 127 向设备清单 400 中追加登录新家用电器 102 的信息，向家庭服务器 101 通知设备清单追加请求正常终止（S604）。与之相反，从家庭服务器 101 处接收故障模型发送请求的中心服务器 120（S605）从故障模型 DB122 中读出新家用电器 102 所对应的故障模型后，向家庭服务器 101 发送（S606）。

之后，中心服务器 120 待机至通信部 125 接收到来自家庭服务器 101 的添加了家用电器 102 故障时的组合信息的修理信息发送请求（S607），一旦接收到修理信息发送请求，则从修理信息 DB121 中读出对应于添加的故障时组合信息的顾客用修理信息和维修人员用修理信息（S608）。中心显示部 126 显示总线 128 上读出的维修人员用修理信息（S609），通信部 125 向家庭服务器 101 发送读出的顾客用修理信息（S610）。

中心服务器 120 从家庭服务器 101 接收该家用电器 102 的正常时的组合信息时（S611），根据接收到的正常时组合信息，更新故障模型（S612），将更新后的故障模型发送给家庭服务器 101（S613）。

之后，中心服务器 120 返回待机状态，直到通信部 125 再次接收修理信息发送请求为止，在接收了修理信息发送请求的情况下，进行与之相对应的处理（S607-S613）。

图 7 是表示图 5 和图 6 所示家庭服务器 101 和中心服务器 120 之间的通信顺序的通信顺序图。在家庭服务器 101 检测出新家用电器 102 时（S701，图 5 的 S501），家庭服务器 101 向中心服务器 120 发送设备清单追加请求（S702，图 5 的 S502）。中心服务器 120 在登录完进行了设备清单追加请求的家庭服务器 101 的顾客时，向设备清单 DB124 追加登录该家用电器 102（S703），向家庭服务器 101 通知设备清单追加处理正常终止（S704、图 6 的 S604）。接收该信息的家庭服务器 101 向中心服务器 120 发送该家用电器 102 对应的故障模型发送请求（S705、图 5 的 S504）。中心服务器 120 从故障模型 DB122 中读出请求的故障模型，发送给请求源的家庭服务器 101（S706、图 6 的 S606）。

家庭服务器 101 从接收的故障模型中读出状态值取得请求 206，取得状态值取得请求 206 中所示的状态值及此时的运转条件值（S707、图 5 的 S508）。家庭服务器 101 的故障判定部 106 对取得的运转条件值及状态值和故障模型中所求的正常值的范围进行比较后，判定家用电器 102 的故障（S708、图 5 的 S509），如果正常，则将取得的运转条件值和状态值的组合信息存储在状态值履历 DB104 中（S709、图 5 的 S510）。

家庭服务器 101 在到达取得状态值取得请求 206 所示的状态值的时间时（图 5 的 S507），再次取得家用电器 102 的状态值和运转条件值（S710、图 5 的 S508），对家用电器 102 进行故障判定（S711、图 5 的 S509）。在判定家用电器 102 发生故障时，家庭服务器 101 向中心服务器 120 发送包括之前刚取得的家用电器 102 的组合信息的修理信息发送请求（S712、图 5 的 S511）。

中心服务器 120 根据修理信息发送请求中所包含的故障时的组合信息，从修理信息 DB121 中读出对应于该家用电器 102 的该故障的顾客用和维修人员用修理信息（S713、图 6 的 S608），在中心显示部 126 上显示维修人员用修理信息（S714、图 6 的 S609），向家庭服务器 101 发送顾客用修理信息（S715、图 6 的 S610）。家庭服务器 101 在顾客用显示部 107 上显示接收到的顾客用修理信息（S716、图 5 的 S512），从状态值履历 DB104 中读出该家用电器 102 的正常时的组合信息后发送给中心服务器 120（S717、图 5 的 S513）。中心服务器 120 根据从家庭服务器 101 接收的正常时的组合信息，更新对应的故障模型（S718、图 6 的 S612），向家庭服务器 101 发送更新后的故障模型（S719、图 6 的 S613）。接收到更新后的故障模型的家庭服务器 101（图 5 的 S514），用接收到的更新后的故障模型来替换故障模型 DB103 内的对应故障模型，更新故障模型 DB103 内的故障模型（S720、图 5 的 S515）。

如上所述，说明了各家庭的新家用电器 102 的检测、关于该家用电器 102 的状态值的收集和故障判定时远程维修系统 100 内各部分的操作，下面，用简单的具体实例来说明中心服务器 120 的故障模型更新部 127 进行的故障模型更新处理和家庭服务器 101 的故障判定部 106 进行的故障诊断处理。

从家庭服务器 101 中接收关于家用电器 102 的正常时组合信息的中心服务器 120 的故障模型更新部 127，从该正常时组合信息生成数据一览表，使用数据一览表中包含的数据，通过更新故障模型 DB122 保持的故障模型的规定值来更新故障模型。图 8 是表示图 1 所示故障模型更新部 127 生成的数据一览表 800 的一部分的图。该数据一览表 800 对应于图 2 所示的故障模型 200，对象家用电器 102 为设备 ID202 “000001”的空调设备，在数据一览表 800 的各项目中记录根据故障模型 200 的状态值取得请求 206 取得的所述空调设

备的各状态值或从各状态值通过计算得到的值。另外，在数据一览表 800 中记录了通常用于确定作为对象的家用电器 102 的未图示的设备信息 208 和监视该家用电器 102 的未图示的其它运转条件和状态值的组合信息等，但这里因为附图变复杂而省略。

数据一览表 800 由运转模型 801、温差 (ΔT) 802、设定温度到达时间 (Δt) 803 和压缩机转速 804 等项目构成。在数据一览表 800 的项目中，同一行中记载的各项目的数据表示是冷气设备运转时取得的还是暖气设备运转时取得的之间的区别。其中，虽然用“冷”、“暖”等文字进行区别，但实际上，用从家用电器 102 的监视电路取得的运转条件值的数值来进行记录。该空调设备在冷气设备运转时和暖气设备运转时各部分的操作状态不同，因此，所述各部分的正常操作范围也不相同。另外，温差 802 的项目中记录了根据故障模型 200 的状态值取得请求 206 所示的设定温度和室温而实际取得的值，通过计算求出的温差。在设定温度到达时间 803 中记录了该空调设备从设置设定温度开始到空调设备到达稳定状态为止所需的时间，即室温到达设定温度所需的时间。另外，在压缩机转速 804 的项目中记录了空调设备到达稳定状态期间压缩机的最大转速。

在数据一览表 800 的第一行中，表示根据故障模型 200 的状态值取得请求 206 而取得的某个时间的状态值。例如，表示在运转模式 801 为“冷”、即冷气设备运转时，设定温度和室内湿度之间的温差 802 为 $\Delta T=2.3^{\circ}\text{C}$ 的状态下，到达设定湿度为止，需要作为设定温度到达时间 803 的 $\Delta t=6.0$ 分钟。另外，表示到达设定温度时压缩机的最大转速为 2000rpm。在将该值代入图 2 所示的故障模型 200 的冷气设备运转时的规定值 205 “冷、 $a_1=1.2$ 、 $b_1=3.8$ 、2500”和故障模型 200 的计算处理请求 207 “冷、 $y=a_1x+b_1$ 、暖、 $y=a_2x+b_2$ 、 $0.9y < \Delta t < 1.1y$ 、 $x = \Delta T$ ”时，有 $0.9y = 0.9 \times (1.2 \times 2.3 + 3.8) = 5.9$ ，

$1.1y = 1.1 \times (1.2 \times 2.3 + 3.8) = 7.2$, 所以 $0.9y < 6.0 < 1.1y$ 成立。另外, 因为压缩机的转速 804 为“2000rpm”, 所以满足小于故障模型 200 的规定值 205 所示的冷气设备运转时的最大转速“2500rpm”, 可知该空调设备正常运转。

另外, 例如在数据一览表 800 的第五行中, 表示在运转模式 801 为“暖”、即暖气设备运转时, 设定温度和室内湿度之间的温差 802 为 $\Delta T = 3.5^\circ\text{C}$, 设定温度到达时间 803 为 $\Delta t = 3.7$ 分钟, 压缩机的转速 804 为 2039rpm。在将该值也代入图 2 所示的故障模型 200 的暖气设备运转时的规定值 205 “暖、 $a_2=0.8$ 、 $b_2=1.2$ 、2300”和计算处理请求 207 “冷、 $y=a_1x+b_1$ 、暖、 $y=a_2x+b_2$ 、 $0.9y < \Delta t < 1.1y$ 、 $x = \Delta T$ ”时, 有 $0.9y = 0.9 \times (0.8 \times 3.5 + 1.2) = 3.6$, $1.1y = 1.1 \times (0.8 \times 3.5 + 1.2) = 2.4$, 所以 $0.9y < 6.0 < 1.1y$ 成立。另外, 因为压缩机的转速 804 为“2039rpm”, 所以满足小于规定值 205 所示的暖气设备运转时的上限转速“2300rpm”, 可知该空调设备正常运转。

其中, 因为对象家用电器 102 为空调设备, 所以数据一览表 800 由运转模型 801、温差 802、设定温度到达时间 803 和压缩机转速 804 等项目构成, 但在对象家用电器 102 为电视或电灯等的情况下, 可由与上述不同的项目构成。这些项目事先根据家用电器 102 的每个机种来设定, 或对应于故障模型 200 的状态值取得请求 206 来事先设定。

图 9 是表示设备 ID202[000001]的空调设备冷气设备时的温差 802 所对应的设定温度到达时间 803 的正常范围的图表。图 9 所示的坐标以温差 (ΔT) 802 为横轴, 以设定温度到达时间 (Δt) 803 为纵轴。图中的直线 $y=a_1x+b_1$ 表示确定 $x=\Delta T$ 时设定温度到达时间 (Δt) 803 的正常范围所用的基准。专门确定该直线的一次方程式的系数 a_1 和 b_1 的值为由故障模型 200 的规定值 205 所确定的值。因此, 若在坐标上绘制图 8 的数据一览表 800 所示的空调设备的冷

气设备运转时的温差 (ΔT) 802 和设定温度到达时间 (Δt) 803 的各状态值，则如图 9 所示，绘制在虚线所示的 $y=0.9(a_1x+b_1)$ 和 $y=1.1(a_1x+b_1)$ 之间。图 10 是表示设备 ID202[000001] 的空调设备暖气设备时的温差 802 所对应的设定温度到达时间 803 的正常范围的图表。图表的横轴和纵轴与图 9 一样。直线 $y=a_2x+b_2$ 表示确定 $x=\Delta T$ 时设定温度到达时间 (Δt) 803 的正常范围所用的基准，系数 a_2 和 b_2 的值为由故障模型 200 的规定值 205 确定的值。因此，若在坐标上绘制图 8 的数据一览表 800 所示的空调设备的冷气设备运转时的温差 (ΔT) 802 和设定温度到达时间 (Δt) 803 的各状态值，则绘制在虚线所示的 $y=0.9(a_2x+b_2)$ 和 $y=1.1(a_2x+b_2)$ 之间。

中心服务器 120 的故障模型更新部 127 将图 8 所示的数据一览表 800 中记录的各运转条件下的状态值作为图 9 和图 10 的各图，通过矢量量化方法、这里为最小二乘法，来确定距离所述各图的二乘最小的直线。即，确定专门确定该直线的一次方程式的图 9（冷气设备时）的系数 a_1 、 b_1 和图 10（暖气设备时）的系数 a_2 、 b_2 的值。故障模型更新部 127 用新确定的值来更新故障模型 200 的规定值 205 确定的冷气设备时的系数 a_1 、 b_1 和暖气设备时的系数 a_2 、 b_2 的值。即，故障模型更新部 127 将更新后的系数的值作为新的故障模型 200 的规定值，更新故障模型 200。

由此，在从家用电器 102 获得通过家庭服务器 101 取得的正常时的组合信息时，因为故障模型更新部 127 自动更新故障模型 200，所以具有如下效果：通过中心服务器 120 向家庭服务器 101 发送更新后的故障模型 200，家庭服务器 101 的故障判定部 106 根据更新后的故障模型 200，可对家用电器 102 的经时变化和使用环境进行即时准备的故障判定。另外，还具有如下效果：中心服务器 120 的故障模型更新部 127 根据从各家用电器的家庭服务器 101 传来的正常时的组合信息，对家用电器 102 的同一机种判断是否有必要更新

故障模型 200 时，向登录于设备清单 400 中的所有对应机种发送更新后的故障模型 200，可容易地更新故障模型 200。

图 11 (a) 是表示家庭服务器 101 的顾客用显示部 107 中所显示的顾客用修理信息 1100 的一例的图。图 11 (b) 是表示中心服务器 120 的中心显示部 126 中所显示的维修人员用修理信息 1200 的一例的图。如图 11 (a) 所示，顾客用显示部 107 中显示的顾客用修理信息 1100 中用顾客容易理解的内容，表示故障判定部 106 判定为发生故障的家用电器 102 的连接部位 1101、例如“一层、厨房”和表示判定为发生故障的家用电器 102 的机种的故障设备名 1102、例如“空调设备”等。另外，用房间配置图 306 来显示表示该故障设备的连接部位 1101 的示意图 1103，表示该故障设备发生故障时表示对应于用户应获得的指示文字 1104，例如“因为已与服务中心联络，所以请等待维修人员到来。”。如图 11 (b) 所示，中心服务器 120 的中心显示部 126 中显示的维修人员用修理信息 1200 中，向实际进行修理的维修人员具体表示了修理的内容和故障的内容等。例如，在维修人员用修理信息 1200 中除显示发生故障的家用电器 102 的顾客的顾客姓名 1201 “磯野胜江”、顾客住址 1202 “门松市门松街 1 番 1 号”和顾客的电话号码 1203 “06 (6378) 5678”等构成的顾客个人信息外，还显示了故障设备的设置部位 1204 “一层、厨房 (1K01)”、制造商代码 1205 “034”、机种代码 1206 “PQ01-83”、设备 ID1207 “00001”、异常部位 1208 “压缩机”、确定异常部位 1208 所示的部位所产生的故障的种类的异常代码 1209 “PQX-822”和确定取代异常代码 1209 所示的故障所必需的装置的装置代码 1210 “PQP-07、PQS-15”等家用电器 102、表示关于故障内容和修理内容的信息。另外，在维修人员用修理信息 1200 的下方，显示连接到“磯野家、一层”的房间配置图 306 文件 “00078723m1.gif”的示意图 1211 的项目，通过点击该部分，可从顾客清单 DB123 中读出图

11 (a) 所示示意图 1103 的文件并显示在中心显示部 126 上。如上所述，虽然大部分维修人员用修理信息 1200 是使用家用电器 102 的顾客不会理解其含义的代码来显示，但维修人员通过参照各代码的菜单，能够容易地确定关于该家用电器 102 的状态或故障部位和修理方法等的详细内容。

如上所述，根据本实施例的远程维修系统 100，具有如下效果：在家用电器 102 每次发生故障时，中心服务器 120 根据家用电器 102 正常时的状态值，自动更新故障模型 200，向各家庭服务器 101 发送更新后的故障模型 200，所以各家庭的家庭服务器 101 学习各家用电器 102 经时变化和使用环境所对应的正常范围的状态值的变化的结果，可较现实地进行即时准确的故障诊断。

另外，根据本实施例的远程维修系统 100，具有如下效果：各家庭的家庭服务器 101 根据故障模型 200 来依次从家用电器 102 取得状态值，进行故障判定，所以可早期发现家用电器 102 的故障，可延长家用电器 102 的寿命。在连接于家庭内 LAN110 上的家用电器 102 发生故障时，有关家用电器 102 的故障和其修理的信息可尽早地通知顾客和维修人员，所以具有如下效果：顾客在觉察到家用电器 102 的异常时，通过参照顾客用显示部 107，可防止错误的应对，同时维修人员也可尽早地修理。

另外，家庭服务器 101 可根据从各家用电器 102 取得的家用电器 102 的内部状态值来进行准确的故障诊断，同时，因为可向维修人员提示准确而详细的修理内容，所以不需要维修人员有特别的修理技术或熟练性，维修人员对于家用电器 102 的故障的应对效率提高，可消减人力、装置费用等成本。

另外，根据本实施例的远程维修系统 100，具有如下效果：向顾客显示顾客用修理信息 1100，省略了顾客不需要的关于家用电器 102 和修理的详细信息，用顾客容易理解的表现来显示关于故障的

信息和修理内容，向维修人员传送维修人员用修理信息 1200 等较具体详细的修理内容，所以在家用电器发生故障时，顾客和维修人员都可正确地进行应对。

在上述实施例中，虽然说明了由参数和程序来构成故障模型 200 的情况，但也可仅由其中之一构成。例如，在家庭服务器 101 具备根据事先确定的步骤来进行故障判定等处理的程序的情况下，也可仅用参数。另外，故障模型 200 也可由家庭服务器 101 来更新，通过通信网络 140 自动地在中心服务器 120 和家庭服务器 101 之间移动，作为代理商，也可在由家庭服务器 101 和中心服务器 120 双方执行的同时进行自动学习。

即，虽然中心服务器 120 的故障模型更新部 127 更新了故障模型 200 的规定值 205，但在各故障模型 200 中，加入通过矢量量化根据状态值履历 DB104 内的正常时组合信息来更新自身规定值的程序，在各家庭的家庭服务器 101 中，也可进行到更新故障模型 200 以前。另外，代替故障模型 200 内具备更新自身规定值 205 的程序，也可在家庭服务器 101 内事先具备进行故障模型 200 更新的处理部。并且，在故障模型 DB103 内同时保持对应于各家用电器 102 的故障的顾客用修理信息，在故障判定部 106 判定家用电器 102 的故障时，也可仅向中心服务器 120 发送判定发生故障的家用电器 102 的设备 ID202、顾客 ID301 和异常代码 1209。

在上述实现例中，虽然故障模型更新部 127 根据正常时的状态值和取得该状态值时的运转条件值来更新故障模型 200，但不必根据正常时的状态值来进行更新，也可根据异常时的状态值来更新故障模型 200。

在上述实现例中，虽然故障模型更新部 127 仅向因家用电器 102 故障而发送正常时的组合信息的发送源的家庭服务器 101 发送更新后的故障模型 200，但也可向与服务中心缔结维修合同的各家庭的

所有同一机种发送更新后的故障模型 200。中心服务器 120 在家用电器 102 的同一机种中存储从各家庭的家庭服务器 101 接收的正常时的组合信息，根据存储的组合信息，来更新该所有机种的故障模型 200。由此，可得到对于同一机种的较一般、标准的规定值 205 的效果。

在本实施例中，在各家庭中连接了多个同一机种的家用电器 102 的情况下，在每个家用电器 102 中保持对应的故障模型 200 并更新，但在判断相同家庭中各家用电器 102 的使用环境相似的情况下，也可以在各家庭中对同一机种保持一个故障模型 200，每次判定家用电器 102 的故障时，更新该故障模型 200。

说 明 书 图

图1

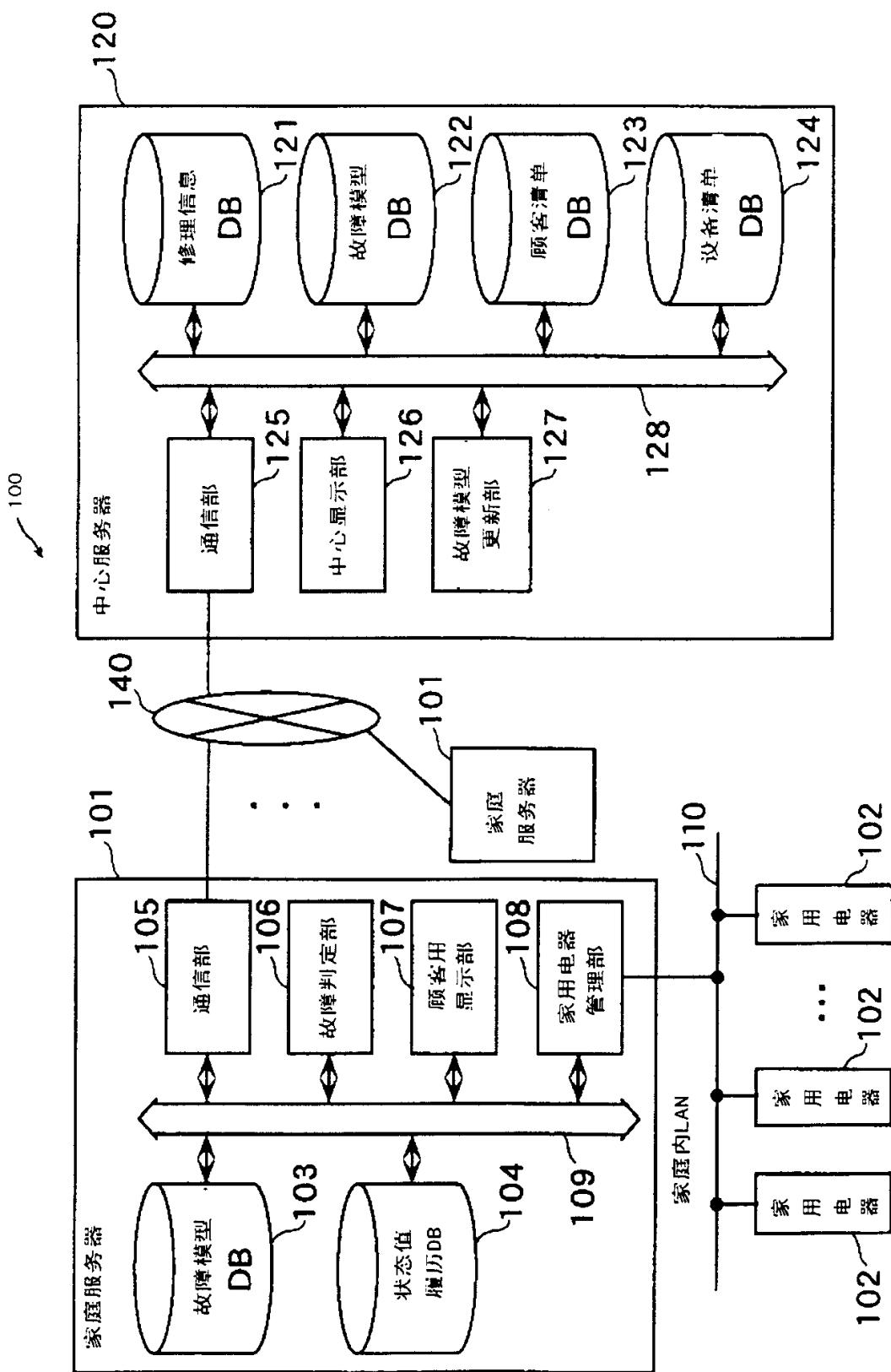


图2

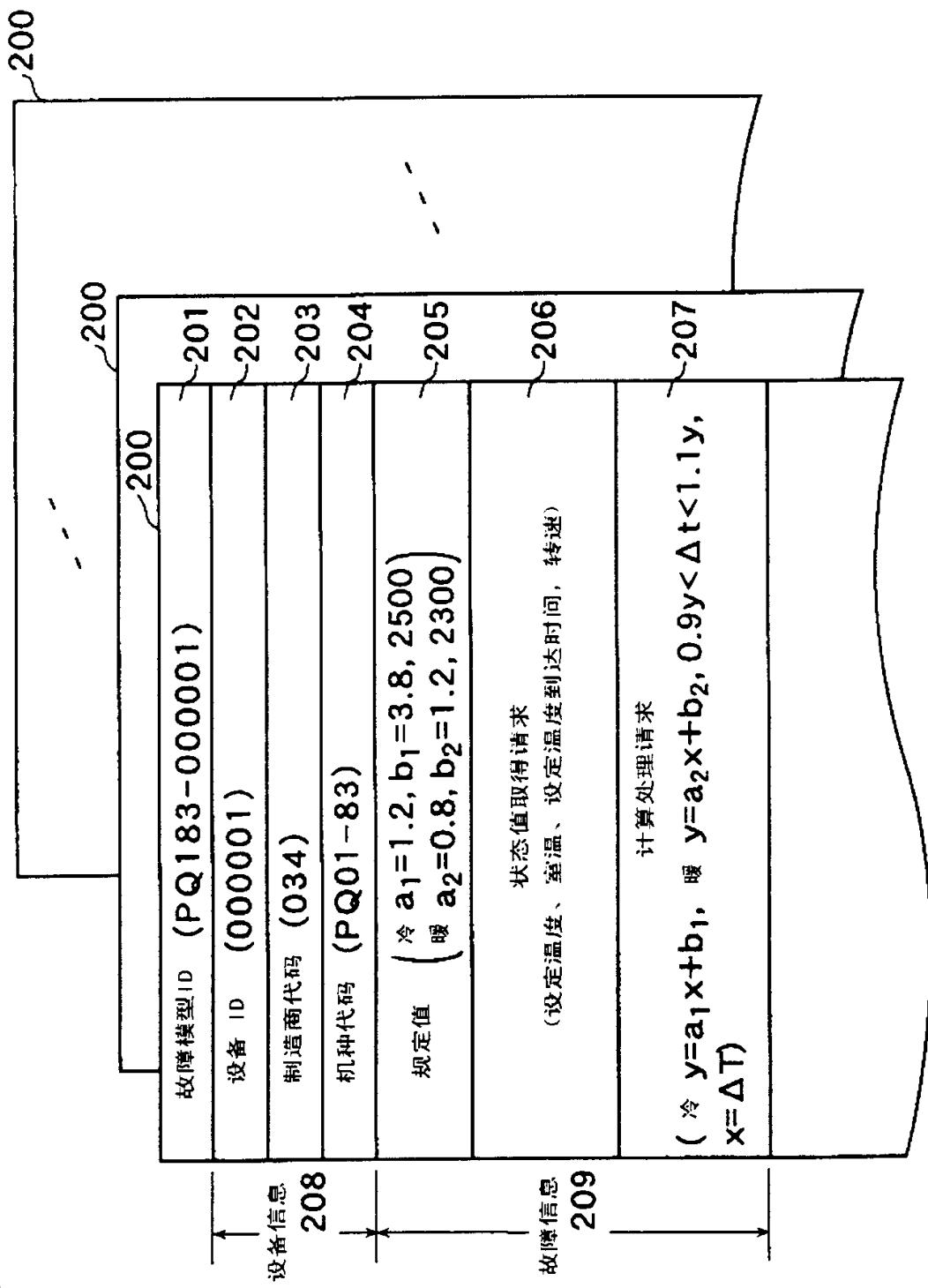


图3

房间配置图					
客户ID	姓名	邮编	住 址	电话号码	
00078723	矶野 胜江	123 -4567	门松市门松街1番1号	06(6378) 5678	00078723m1 00078723m2
00078724	矶部 卷雄	234 -0056	守田市守口街2-22	078(81) 1234	00078724m1

图 4

设备ID	顾客ID	制造商代码	机种代码	连接部位
000001	00078723	0034	PQ01-83	1K01
000002	03990212	0034	TV03-05	1L16
000003	00078723	0034	PQ01-83	2L05

图5

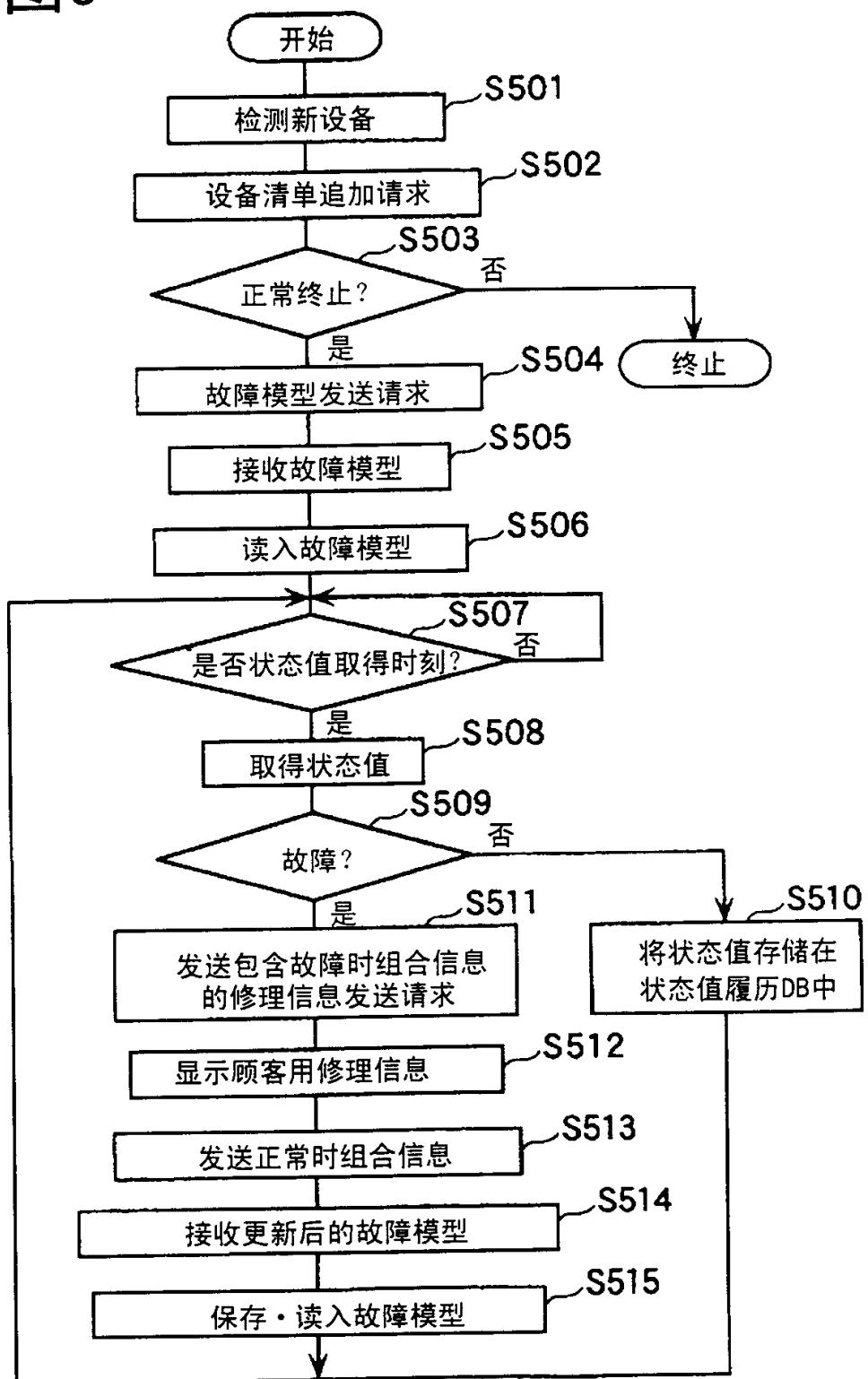


图6

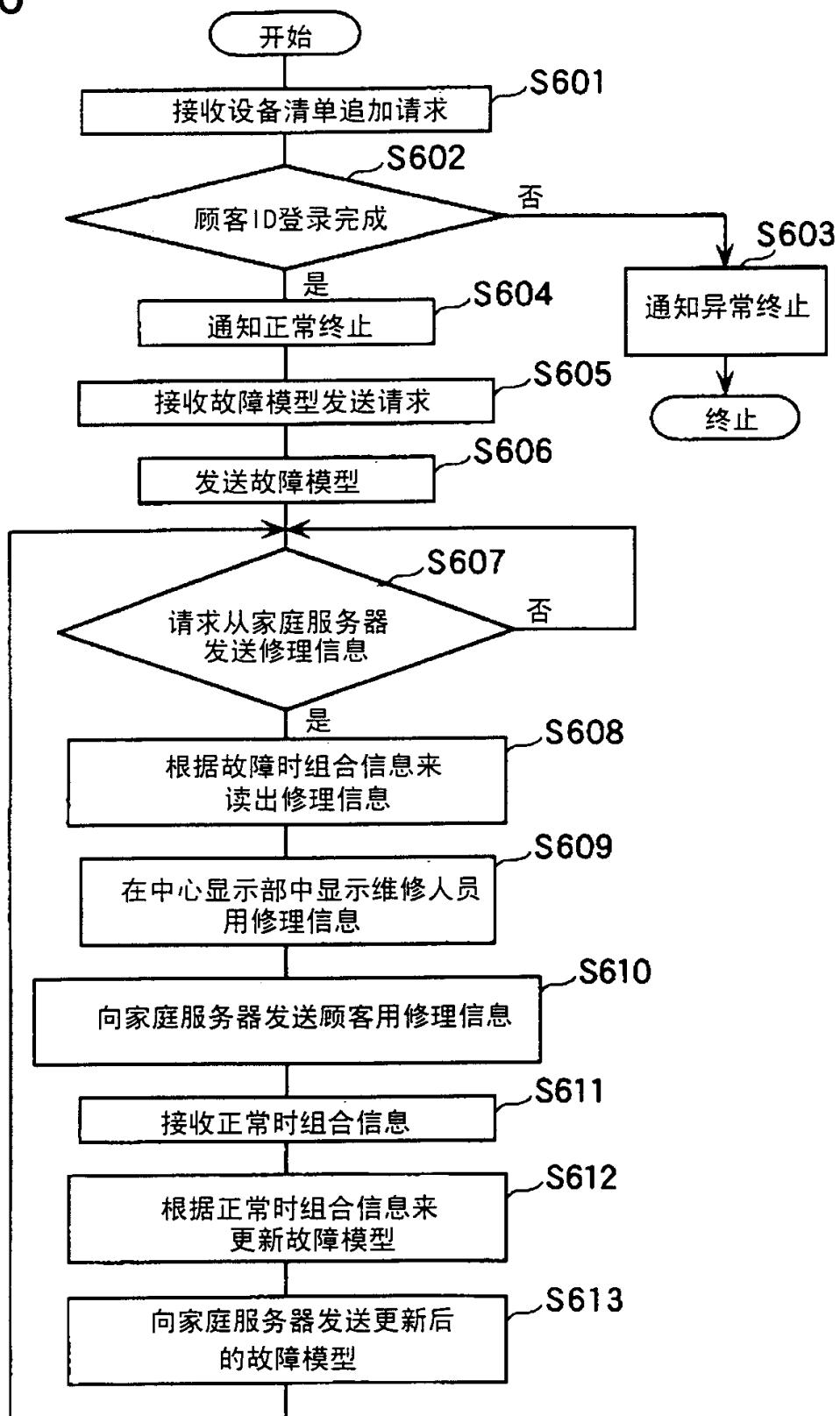


图7

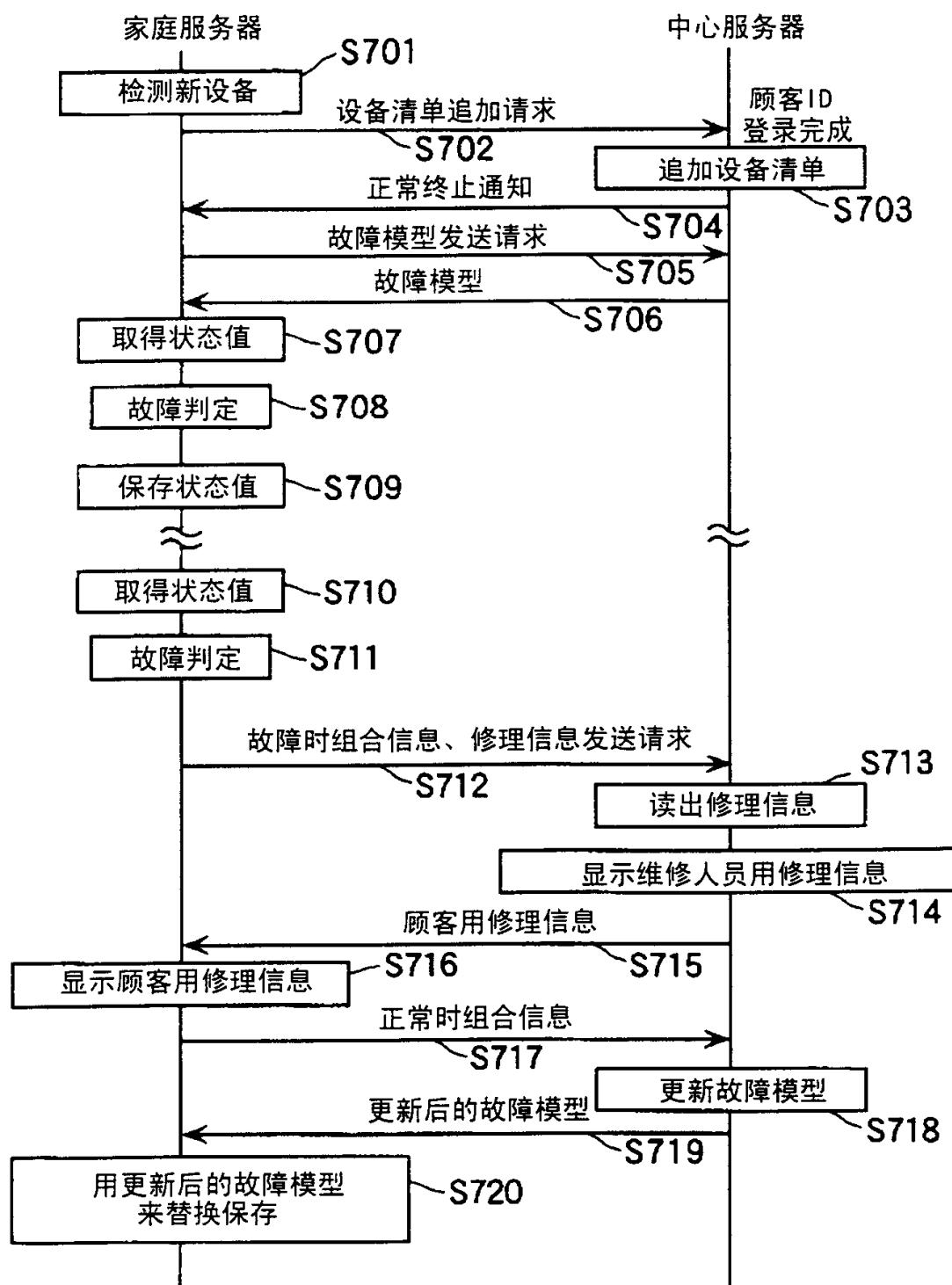


图8

运转模式	温差 ΔT	设定温度到达时间 Δt	压缩机转速
冷	23	60	2000
冷	50	107	2210
冷	32	68	2033
冷	33	69	2008
暖	35	37	2039
暖	55	50	2157
暖	30	35	2001
暖	20	30	1899
暖	22	30	1948
暖	36	37	2030
暖	48	45	2074
暖	25	29	1975
暖			

图 9

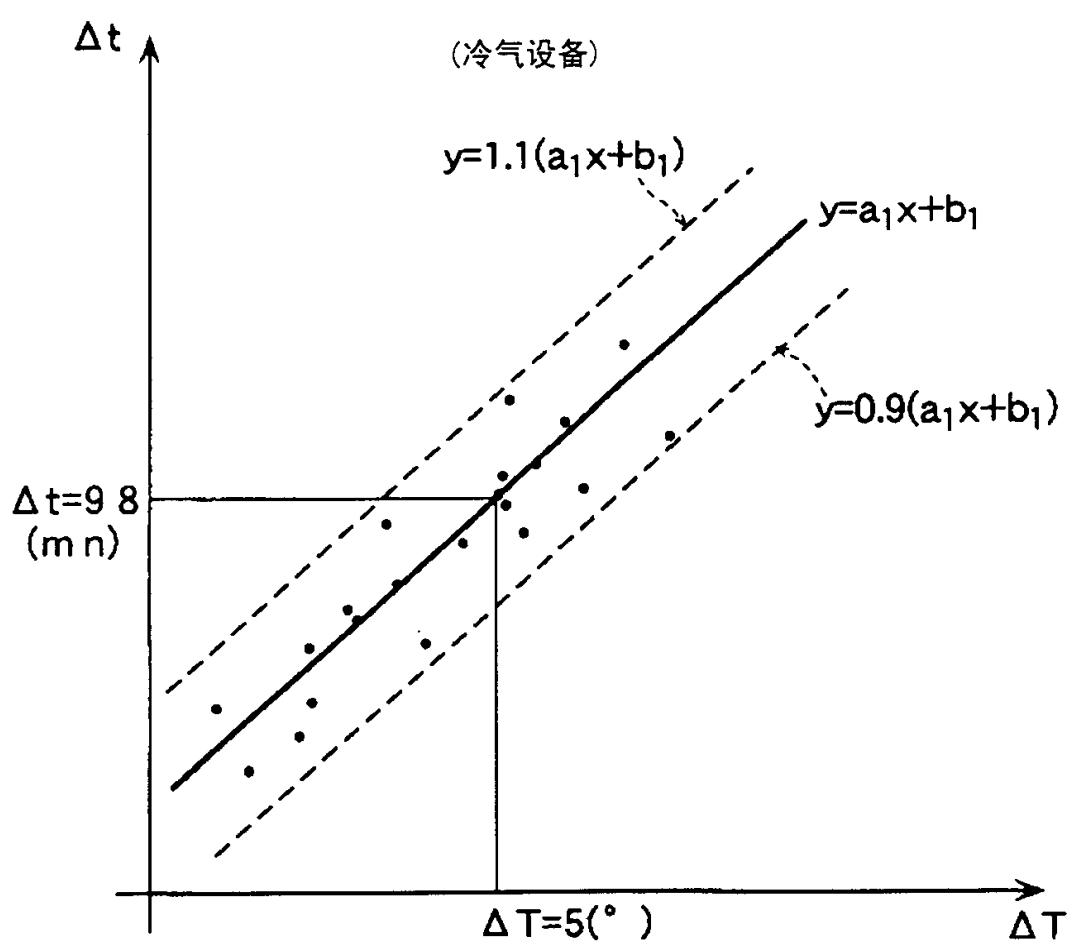


图10

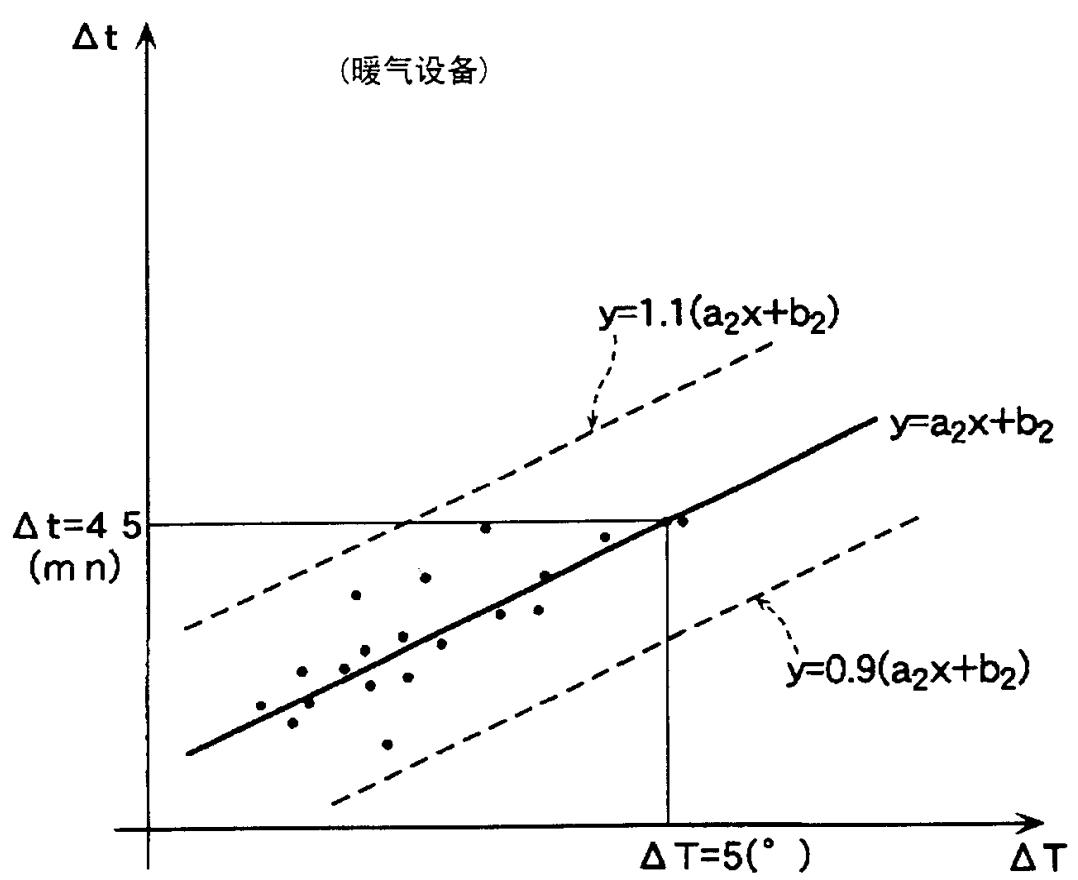


图 11

