

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101102224 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200710112141.2

US 6643355 B1, 2003.11.04, 全文.

(22) 申请日 2007.06.19

彭建伟. 移动基站通信动力环境监控系统的改造. 通信电源技术 22 4. 2005, 22(4), 53-54, 59.

(30) 优先权数据

2006-170397 2006.06.20 JP

2006-170396 2006.06.20 JP

审查员 林牲

(73) 专利权人 环球娱乐株式会社

地址 日本东京都

专利权人 株式会社赛塔

(72) 发明人 野中诚之

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 孙志湧 陆锦华

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006.01)

H04B 17/00(2006.01)

H04B 7/26(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1553737 A, 2004.12.08, 全文.

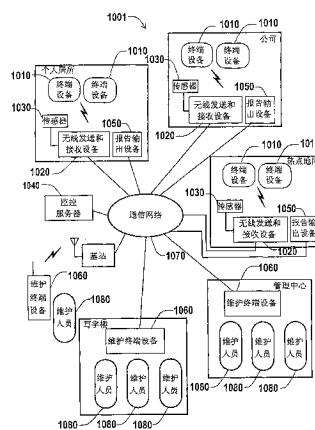
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 14 页

(54) 发明名称

无线通信故障监控系统 and 监控设备

(57) 摘要

一种无线通信故障监控系统,包括:终端设备,其能够无线地发送和接收数据;无线发送和接收设备,具有用于测量在终端设备和无线发送和接收设备之间的无线传输信道中的通信环境变化的因素的传感器;以及无线通信故障监控设备,其接收日志,并且根据日志来确定通信故障的发生,该日志是根据表示在无线发送和接收设备和终端设备之间执行的无线通信的执行结果的通信执行报告和表示从传感器输出的因素的测量结果的数据生成的。



1. 一种无线通信故障监控系统,包括:

终端设备,其能够发送和接收数据;

无线发送和接收设备,其与终端设备交换数据,并且具有用来测量通信环境变化因素的传感器,其中环境变量变化因素改变位于终端设备和无线发送和接收设备之间的无线传输信道的通信环境;以及

监控设备,其接收来自无线发送和接收设备的日志,并且根据该日志来确定通信故障的发生,该日志是根据通信执行报告和测量结果数据而生成的,其中通信执行报告是表示在终端设备和无线发送和接收设备之间执行的无线通信的执行结果的数据,测量结果数据表示从传感器输出的通信环境变化因素的测量结果。

2. 如权利要求 1 所述的无线通信故障监控系统,其中,该无线发送和接收设备包括:

无线通信部件,其与终端设备交换数据;

环境测量部件,其每次接收来自传感器的测量结果数据并且将测量结果数据存储起来;以及日志生成部件,其接收来自无线通信部件的通信执行报告,接收来自环境测量部件的测量结果数据,根据所接收的通信执行报告和测量结果数据生成日志,并且将生成的日志发送到监控设备。

3. 如权利要求 1 所述的无线通信故障监控系统,其中,该终端设备是从无线 IC 标签,无线 LAN 个人计算机,以及无线 SIP 电话终端的至少一个中选择的。

4. 如权利要求 1 所述的无线通信故障监控系统,其中,该无线发送和接收设备包括读取器和写入器,接入点中的至少一个。

5. 如权利要求 1 所述的无线通信故障监控系统,其中,该传感器是噪声测量设备,温度传感器,湿度传感器和冷凝传感器中的至少一个。

6. 如权利要求 1 所述的无线通信故障监控系统,其中,多个无线发送和接收设备连接到监控设备。

7. 如权利要求 1 所述的无线通信故障监控系统,其中,该监控设备包括监控部件,其接收来自无线发送和接收设备的日志,根据该日志来确定通信故障的发生,并且根据确定结果来执行用于处理通信故障的预定处理,该日志是根据通信执行报告和测量结果数据而生成的,其中通信执行报告是表示在终端设备和无线发送和接收设备之间执行的无线通信的执行结果的数据,测量结果数据表示从传感器输出的通信环境变化因素的测量结果。

8. 如权利要求 7 所述的无线通信故障监控系统,其中,该预定处理是用于使无线发送和接收设备执行调节以修复通信故障的远程操作处理。

9. 如权利要求 7 所述的无线通信故障监控系统,进一步包括报告通信故障发生的报告输出设备,其中该预定处理是将用于修复通信故障的报告发送给对应于无线发送和接收设备的报告输出设备的处理。

10. 如权利要求 7 所述的无线通信故障监控系统,进一步包括维护终端设备,其显示维护请求消息,用于将维护人员派送到安装有具有通信故障的无线发送和接收设备的位置,其中

预定处理是用于生成维护请求消息,以将维护人员派送到安装有具有通信故障的无线发送和接收设备的位置,以便修复通信故障,并且然后将维护请求消息发送给维护终端设备的处理。

11. 如权利要求 7 所述的无线通信故障监控系统,其中,该无线发送和接收设备包括:无线通信部件,其与终端设备交换数据;环境测量部件,其每次接收来自传感器的测量结果数据,并且将测量结果数据存储起来;以及日志生成部件,其接收来自无线通信部件的通信执行报告,接收来自环境测量部件的测量结果数据,根据所接收的通信执行报告和测量结果数据生成日志,并且将生成的日志传递到监控设备。

12. 如权利要求 7 所述的无线通信故障监控系统,其中,该终端设备是从无线 IC 标签,无线 LAN 个人计算机,无线 LAN 电气设备,以及无线 IP 电话终端的至少一个中选择的。

13. 如权利要求 7 所述的无线通信故障监控系统,其中,该无线发送和接收设备包括读取器和写入器,接入点中的至少一个。

14. 如权利要求 7 所述的无线通信故障监控系统,其中,该传感器是噪声测量设备,温度传感器,湿度传感器和冷凝传感器中的至少一个。

15. 如权利要求 7 所述的无线通信故障监控系统,其中,在监控设备中,当引起通信故障的测量结果以及通信执行报告的报告情况显示为正常时,不执行维护响应处理,但是执行基于测量结果的日志分析处理;当作为引起通信故障的因素的测量结果以及通信执行报告的报告情况显示为异常时,执行基于测量结果的日志分析处理以及维护响应处理;并且当引起通信故障的测量结果显示为异常但是通信执行报告的报告情况显示为正常时,不执行维护响应处理,但是执行基于测量结果的日志分析处理。

16. 一种监控设备,包括:

日志存储部件,其从无线发送和接收设备接收并且存储根据通信执行报告和测量结果数据所生成的日志,其中通信执行报告表示在终端设备和无线发送和接收设备之间执行的无线通信的执行结果,测量结果数据表示从传感器输出的通信环境变化因素的测量结果;

日志分析部件,其根据日志存储部件中存储的日志来确定通信故障的发生;以及

报告部件,其接收来自日志分析部件的指令,并且响应该指令,执行预定处理。

17. 如权利要求 16 所述的监控设备,其中,该日志分析部件根据日志存储部件中储存的日志来确定位于无线发送和接收设备和终端设备之间的通信故障的发生,并且监控设备进一步包括响应处理部件,其执行预定处理,用于根据由日志分析部件所做的确定来处理通信故障。

18. 如权利要求 17 所述的监控设备,其中,该预定处理是用于使无线发送和接收设备执行调节以修复通信故障的远程操作处理。

19. 如权利要求 17 所述的监控设备,其中,该预定处理是用于发送用于修复通信故障的报告的报告的处理。

20. 如权利要求 17 所述的监控设备,其中,该预定处理是用于生成维护请求消息,以将维护人员派送到安装有无线发送和接收设备的位置,并且然后发送维护请求消息的处理。

21. 如权利要求 17 所述的监控设备,其中,当引起通信故障的测量结果以及通信执行报告的报告情况显示为正常时,不执行维护响应处理,但是执行基于测量结果的日志分析处理;当引起通信故障的测量结果以及通信执行报告的报告情况显示为异常时,执行基于测量结果的日志分析处理以及维护响应处理;并且当引起通信故障的测量结果显示为异常但是通信执行报告的报告情况显示为正常时,不执行维护响应处理,但是执行基于测量结果的日志分析处理。

无线通信故障监控系统 and 监控设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信故障监控系统 and 监控设备。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术和网络技术的发展和传播,使用读取器和写入器、接入点或其他具有部分无线数据传输信道的无线通信装置的系统开始变得普及起来。例如,提出了一种通过读取器和写入器的方式读取所谓的 RFID(无线 IC 标签)以便为管理系统提供存储在 RFID 中的唯一 ID 的系统,以及一种通过接入点和具有无线 LAN 连接功能的 PC 或无线 LAN IP 电话终端来配置无线 LAN 的系统(例如,日本未审查专利申请第 2005-348286 号和日本未审查专利申请第 2005-341444 号)。

[0003] 不过,在这种如上所述在一些数据传输信道上具有无线通信装置的系统,尽管对无线通信装置的影响取决于频带差别,但是其通信性能受到环境改变等的显著影响。例如,会产生这样一种问题,即由于楼层噪声、来自相邻房间和建筑物的电波以及由于行人或物体移动而引起的电波反射和折射的增加,从而使通信速度和通信成功率下降。

[0004] 不过,在其中一些无线数据传输信道为无线信道的现有系统中,即使由于通信条件的改变而在数据传输信道中出现通信故障,但是由于没有作为通信目标的 PC 或 IP 电话终端,由于这些元件处于非运行状态,或者由于通信性能因设备的老化而恶化,因此无法确认在数据传输中是否发生了通信故障,或者是否出现了通信故障,因此结果是,该设备(系统)无法将通信故障的发生通知给管理员。

[0005] 另一方面,根据其中通过如上所述的部分无线数据传输信道来执行通信的无线通信系统不需要电缆,因此不需要用于安装配线或连接电缆的空间。因此,其优势是节省了时间和成本,并且终端设备可以被安装或自由移动。另一方面,其缺点是当发生故障时,通信被暂时中断并且通信速度下降,从而在工作中发生问题。

[0006] 在发生这种故障的情况下,通信不会正常恢复,直到修复故障原因,从而将停止信息交换,造成很大的混乱。特别是在执行高度紧急通信的系统的情况下,能够及时恢复包括例如 IP 电话(无线 SIP 电话)在内的作为生命线的通信系统是至关重要的。

[0007] 作为一种及时恢复其中至少一些数据传输信道是无线通信信道的系统的技术,提出了一种在连接到无线网络的被监控设备中检测故障条件,并且然后从远端位置检查、恢复或切断和恢复电源以保护系统的技术(例如,日本未审查专利申请第 2003-234838 号)。

[0008] 在这种如上所述在一些数据传输信道上具有无线通信装置的系统,尽管对无线通信装置的影响取决于频带差别,但是其通信性能受到环境等的改变的显著影响。例如,会产生这样一种问题,即由于楼层噪声、个人房间新安装设备所发出的噪声,来自相邻房间和建筑物的电波以及由于行人或物体移动而引起的电波反射和折射的增加,从而引起了系统内部通信故障的发生。

[0009] 但是,在日本未审查专利申请第 2003-234838 号中讲述的现有技术中,即使能够发现设备本身内部的问题,也不可能检测到发生在无线传输信道中的通信故障。在因通信

条件的改变而在执行无线传输的数据传输信道中出现通信故障的情况下,由于没有待读取的 RFID,由于没有作为连接到无线 LAN 的通信目标的 PC 或 IP 电话终端,由于这些元件处于非运行状态,由于运行环境中的改变,或者由于通信性能因设备的老化而恶化,因此在现有系统中无法确定通信故障源自数据传输,或者是否发生通信故障,因此结果是,该设备(系统)无法将通信故障的发生通知给管理员。

[0010] 除非用户发现了通信速度的下降,否则根据通信环境的改变,使用 RFID 的系统、没有操作员来使用无线 LAN 收集数据(机器或系统收集数据)的系统、以及诸如其中有些数据传输信道执行无线通信的安全系统等系统将不再能够执行通信。但是,没有办法通知系统用户或系统操作员系统无法执行主要功能或者由于一些原因暂时无法执行通信。而且,无法通过维护来解决这类问题。这些问题尤其在无线 SIP 电话上是非常严重的问题。其原因是,虽然由于将来陈旧的模拟固定网络的改变,无线 SIP 电话的数量从现在开始将会增加,但是既然电话就是生命线,那么甚至只是暂时无法使用这些电话的情况,对于作为生命线一部分的电话系统而言也是致命的。

发明内容

[0011] 本发明的目标是,在一种其中至少一些数据传输信道执行无线通信的系统中,提供一种能够监控由于通信环境改变而发生的通信故障并且根据需要报告故障的發生的技术,以及一种能够及时提供维护服务以排除通信故障的技术。

[0012] 作为解决上述问题的装置,本发明具有以下特点。

[0013] 本发明的第一方面是一种无线通信故障监控系统,其包括:终端设备(例如,RFID(无线 IC 标签),无线 LAN PC,无线 SIP 电话等),其能够无线地发送和接收数据;无线发送和接收设备(例如,读取器和写入器,接入点等),其通过无线传输的方式与终端设备交换数据,并且具有用来测量通信环境变化因素(例如,噪声电平,温度,湿度,冷凝等)的传感器,该通信环境变化因素是改变了位于终端设备和无线发送和接收设备之间的无线传输信道的通信环境的因素;以及无线通信故障监控设备,其接收来自无线发送和接收设备的日志,并且根据日志来确定通信故障的发生,该日志是根据通信执行报告和测量结果数据而生成的,其中通信执行报告是表示在终端设备和无线发送和接收设备之间执行无线通信的执行结果的数据,测量结果数据表示从传感器输出的通信环境变化因素的测量结果。

[0014] 根据该系统,在检测引起通信故障的通信环境变化因素的变化或发生的同时,通信故障的发生也得到了监控。该系统能够监控由通信环境改变引起的通信故障,并且根据需要报告故障的发生。

[0015] 此外,根据第一方面的系统,无线发送和接收设备包括:无线通信部件,其通过无线传输的方式与终端设备交换数据;环境测量部件,其每次接收来自传感器的测量结果数据,并且将测量结果数据存储起来;以及日志生成部件,其接收来自无线通信部件的通信执行报告,接收来自环境测量部件的测量结果数据,根据所接收的通信执行报告和测量结果数据生成日志,并且将生成的日志发送到监控设备。

[0016] 另外,根据第一方面的该系统,多个无线发送和接收设备是与监控设备相连的。

[0017] 此外,提出了作为无线通信故障监控系统的本发明的第二方面。

[0018] 该无线通信故障监控系统(例如,维护系统)具有:终端设备(例如,无线 IC 标

签,无线 LAN PC,无线 SIP 电话等);无线发送和接收设备(例如,读取器和写入器,接入点等),其通过无线传输的方式与终端设备交换数据,并且具有用来测量通信环境变化因素(例如,噪声电平,温度,湿度,冷凝等)的传感器,该通信环境变化因素是改变位于终端设备和无线发送和接收设备之间的无线传输信道的通信环境的因素;以及监控设备,其接收来自无线发送和接收设备的日志,根据日志来确定在无线发送和接收设备和终端设备之间通信故障的发生,并且根据确定结果来执行用于处理通信故障的预定处理,该日志是根据通信执行报告和和测量结果数据而生成的,其中通信执行报告是表示在终端设备和无线发送和接收设备之间执行无线通信的执行结果的数据,测量结果数据表示从传感器输出的通信环境变化因素的测量结果。

[0019] 无线通信故障监控系统可以提供维护服务,该维护服务监控由通信环境的改变而引起的通信故障,并且修复通信故障。

[0020] 在无线通信故障监控系统中,预定处理可以是用于使无线发送和接收设备执行调节以修复通信故障的远程操作处理。这种无线通信故障监控系统能够自动检测通信故障的发生,以便通过远程操作的方式来自动修复通信故障,并且从而及时地提供维护服务,以修复通信故障。

[0021] 进而,无线通信故障监控系统进一步具有报告通信故障发生的报告输出设备(例如,具有网页浏览器的个人计算机等),从而可以配置预定处理,以将用于修复通信故障的报告发送给对应于无线发送和接收设备的报告输出设备。

[0022] 这种无线通信故障监控系统能够自动检测通信故障的发生,将用于修复通信故障所需的信息发送给处于能够及时奔向无线发送和接收设备的位置的无线发送和接收设备所有者或管理员,并且通过促进对通信故障的响应来及时执行维护以修复通信故障。

[0023] 而且,该无线通信故障监控系统可以进一步具有维护终端设备(例如,具有网页浏览器的个人计算机等),其显示维护请求消息,用于将维护人员派送到安装有具有通信故障的无线发送和接收设备的位置,从而可以配置预定处理来生成维护请求消息,用于将维护人员派送到安装有无线发送和接收设备的位置,以便修复通信故障,并且然后将维护请求消息发送给维护终端设备。

[0024] 这种无线通信故障监控系统能够自动检测通信故障的发生,执行远程操作或者派遣维护人员。这种维护人员是专家,其能够解决那些无线发送和接收设备的所有者、管理员等的人员无法解决的通信故障,并且从而及时提供用于修复通信故障的维护服务。

[0025] 进而,在这种无线通信故障监控系统中,无线发送和接收设备包括:无线通信部件,其通过无线传输的方式与终端设备交换数据;环境测量部件,其每次接收来自传感器的测量结果数据,并且将测量结果数据存储起来;以及日志生成部件,其接收来自无线通信部件的通信执行报告,接收来自环境测量部件的测量结果数据,根据所接收的通信执行报告和测量结果数据生成日志,并且将生成的日志发送到监控设备。

[0026] 另外,根据该无线通信故障监控系统,在监控设备中,当引起通信故障的测量结果以及通信执行报告的报告情况显示为正常时,不执行维护响应处理,但是执行基于测量结果的日志分析处理;当引起通信故障的测量结果以及通信执行报告的报告情况显示为异常时,执行基于测量结果的日志分析处理以及执行维护响应处理;并且当作为引起通信故障的因素的测量结果显示为异常但是通信执行报告的报告情况显示为正常时,不执行维护响

应处理,但是执行基于测量结果的日志分析处理。

[0027] 作为用于监控无线通信故障的监控设备,提出了本发明的第三方面。这种用于监控无线通信故障的监控设备具有:日志存储部件,其从每个无线发送和接收设备接收并且存储根据通信执行报告和测量结果数据所生成的日志,其中通信执行报告指示在无线发送和接收设备(例如,读取器和写入器,接入点等)中执行的无线通信的执行结果,且测量结果数据是从传感器输出的;日志分析部件,其根据日志存储部件中储存的日志来确定通信故障的发生;以及报告部件,其接收来自日志分析部件的指令,并且响应该指令执行预定报告处理。

[0028] 根据该设备,在检测引起通信故障的通信环境变化因素的变化或发生的同时,通信故障的发生也得到了监控。对于每个无线发送和接收设备而言,该设备能够监控由通信环境改变引起的通信故障,并且根据需要报告故障的发生。因此,能够识别发生的时间、地点和原因等。

[0029] 作为监控设备,提出了本发明的第四方面。

[0030] 该监控设备具有:日志存储部件,其从每个无线发送和接收设备接收并且存储根据通信执行报告和测量结果数据所生成的日志,其中通信执行报告指示在无线发送和接收设备(例如,读取器和写入器,接入点等)中执行的无线通信的执行结果,测量结果数据是从传感器输出的;日志分析部件,其根据日志存储部件中储存的日志来确定位于无线发送和接收设备和终端设备(例如,无线 IC 标签,无线 LAN PC,无线 SIP 电话等)之间的通信故障的发生;以及响应处理部件,其根据由日志分析部件所作的确定来执行用于处理通信故障的预定处理。

[0031] 在使用无线传输作为至少部分数据传输信道的系统中,该监控设备能够及时提供用于监控由通信环境改变所引起的通信故障,并且修复通信故障的维护服务。

[0032] 在该监控设备中,预定处理可以是用于使无线发送和接收设备执行调整以修复通信故障的远程操作处理。这种监控设备可以自动检测通信故障的发生,以便通过远程操作的方式来自动修复通信故障,并且从而及时地提供维护服务以修复通信故障。

[0033] 在该监控设备中,预定处理可用于发送用于修复通信故障的报告。这种监控设备可以自动检测通信故障的发生,将用于修复通信故障所需的信息发送给处于能够及时奔向无线发送和接收设备的位置的无线发送和接收设备所有者或管理员,并且通过促进对通信故障的响应来及时执行维护以修复通信故障。

[0034] 而且,在该监控设备中,预定处理可用于生成维护请求消息,用于将维护人员派送到其中安装有无线发送和接收设备的位置,以便修复通信故障,并且然后发送维护请求消息。

[0035] 这种监控设备可以自动检测通信故障的发生,执行远程操作或者派遣维护人员。这种维护人员是专家,其能够解决那些无线发送和接收设备的所有者、管理员等的人员无法解决的通信故障,并且从而及时提供用于修复通信故障的维护服务。

[0036] 根据该监控设备,当引起通信故障的测量结果以及通信执行报告的报告情况显示为正常时,不执行维护响应处理,但是执行基于测量结果的日志分析处理;当引起通信故障的测量结果以及通信执行报告的报告情况显示为异常时,执行基于测量结果的日志分析处理以及维护响应处理;并且当引起通信故障的测量结果显示为异常但是通信执行报告的报

告情况显示为正常时,不执行维护响应处理,但是执行基于测量结果的日志分析处理。

附图说明

- [0037] 图 1 为框图,示出了无线通信故障监控系统的结构例子;
- [0038] 图 2 为框图,示出了无线发送和接收设备的结构例子;
- [0039] 图 3 为图表,示出了通信条件报告的数据结构的例子;
- [0040] 图 4 为图表,示出了测量结果数据的数据结构的例子;
- [0041] 图 5 为图表,示出了日志的数据结构的例子;
- [0042] 图 6 为框图,示出了通信故障监控设备的结构例子;
- [0043] 图 7 为时序表,示出了无线通信故障监控设备的操作例子;
- [0044] 图 8 为框图,示出了无线通信故障监控系统(维护系统)的结构例子;
- [0045] 图 9 为放大的框图,示出了以无线通信故障监控系统(维护系统)的无线发送和接收设备为中心周围的部件;
- [0046] 图 10 为框图,示出了无线发送和接收设备的结构例子;
- [0047] 图 11 为框图,示出了监控服务器的结构例子;
- [0048] 图 12 为流程图,示出了维护响应处理的例子;
- [0049] 图 13 为时序表,示出了监控服务器的操作例子;
- [0050] 图 14 为序列图,示出了维护系统的操作的例子;
- [0051] 图 15 为序列图,接着图 14 所示的操作例子,示出了维护系统操作的例子。

具体实施方式

[0052] 下面参考附图来讲述本发明的实施例。注意,下面将把第一和第二实施例中示出的各个构造结合起来讲述。

[0053] < 第一实施例 >

[0054] 图 1 为框图,示出了根据第一实施例的无线通信故障监控系统的结构例子。

[0055] 无线通信故障监控系统 1 是一种用于监控通信故障发生的系统。

[0056] 该无线通信故障监控系统 1 具有:一个或多个终端设备 10;无线发送和接收设备 20,其与终端设备 10 进行无线数据传输,无线发送和接收设备 20 具有一个或多个类型的传感器,用于测量位于终端设备 10 和无线发送和接收设备 20 之间的无线传输信道中的改变通信环境的因素(下面称之为“通信环境变化因素”);无线通信故障监控设备 40,其从无线发送和接收设备 20 接收在终端设备 10 和无线发送和接收设备 20 之间执行通信的结果以及由传感器 30 所测量的通信环境变化因素的测量结果,并且根据接收到的结果监控通信故障的发生。

[0057] [终端设备 10]

[0058] 终端设备 10 是一种与无线发送和接收设备 20 无线地执行数据传输的设备。终端设备 10 是,例如,具有能够连接到无线 IC 标签或者无线 LAN、无线 IP 电话终端(例如,无线 SIP 电话)等的功能的个人计算机。

[0059] [无线发送和接收设备 20]

[0060] 无线发送和接收设备 20 通过无线传输的方式同终端设备 10 交换数据,并且根据

需要把从终端设备 10 所接收的数据发送给主要设备或网络,或者将从主要设备或网络接收的数据发送到终端设备 10。

[0061] 此外,无线发送和接收设备 20 还向无线通信故障监控设备 40 发送通信环境日志,该通信环境日志是由执行报告和测量结果数据构成的数据,执行报告是有关在无线发送和接收设备 20 和终端设备 10 之间执行的数据传输的执行状态的报告,且测量结果数据是由传感器 30 所检测的测量结果。

[0062] 图 2 为框图,示出了无线发送和接收设备 20 的结构例子。无线发送和接收设备 20 具有:无线通信部件 201,其通过无线传输的方式与终端设备 10 交换数据;环境测量部件 202,每次接收来自传感器 30 的测量结果数据,并且将测量结果数据存储起来;以及日志生成部件 203,其接收来自无线通信部件 201 的通信执行报告,接收来自环境测量部件 202 的测量结果数据,根据所接收的报告和数据生成通信环境日志,并且将生成的通信环境日志发送到无线通信故障监控设备 40。

[0063] [无线通信部件 201]

[0064] 无线通信部件 201 调制传输数据并且解调所接收数据,以便通过无线传输的方式来与终端设备 10 交换数据。进而,无线通信部件 201 输出通信执行报告,其是表示在无线发送和接收设备 20 和终端设备 10 之间所执行通信的执行状态的数据。例如,无线通信部件 201 将呼叫发送到终端设备 10 的时间和从终端设备 10 接收作为呼叫结果的响应的情况作为通信执行报告输出。

[0065] 而且,在可以使用多个不同频带(信道)来进行数据传输的情况下,在数据执行报告中,无线通信部件 201 包括频带切换的条件,在每一个频带发送给每一个终端设备 10 的呼叫,发送呼叫的时间,以及从终端设备 10 接收作为呼叫结果的响应的条件,并且输出这种通信执行报告。

[0066] 图 3 示出了无线通信部件 201 输出的通信执行报告的例子。在本例中,将读取器和写入器用作无线发送和接收设备 201。当通过诸如正常 LBT 功能等的方式阻止信道间的干扰并且从而切换从信道 1 至信道 9 的九个信道时,读取器和写入器呼叫作为终端设备 10 的无线 IC 标签。每当针对每个信道执行呼叫无线 IC 标签的处理时,通信执行报告 300 生成一个记录 301。该记录 301 具有时间字段 302、信道字段 303 以及响应条件字段 304。时间字段 302 是用于存储执行用于呼叫无线 IC 标签的处理所需的时间(日期和时间)的字段。信道字段 303 是用于存储在呼叫处理中所使用的信道编号的字段。响应条件字段 304 是用于存储无线 IC 标签个数,即,响应呼叫处理的终端设备 10 的数目的字段。图 3 中的例子示出了当在“2006/5/30 10:00:00”后每分钟切换信道时,在执行用于呼叫无线 IC 标签的处理的情况下,通信执行报告 300 的例子。通信执行报告存储通过使用信道 1 至信道 9 在时间“10:00:00”和“10:08:00”之间执行的呼叫处理。当查看在相应记录的响应条件字段 304 中显示的数值时,与信道 1 至 4 以及 6 至 9 相比,在信道 5 上响应的无线 IC 标签,也就是终端设备 10 的数目非常小,因此推测在此时区期间在信道 5 的频带中发生了某种通信故障。

[0067] 重复执行使用信道 1 至信道 9 的呼叫处理。在图 3 所示的例子中,使用信道 1 至信道 9 的呼叫处理是在“10:15:30”和“10:23:30”之间执行的。当查看相应报告的响应条件字段 304 中显示的数值时,与信道 1 至 2 和 4 至 9 相比,在信道 3 上响应的无线 IC 标签

的数目非常小,因此推测在此时区期间在信道 3 的频带中发生了某种通信故障。

[0068] [环境测量部件 202]

[0069] 再次参考图 2,继续讲述无线发送和接收设备 20。

[0070] 环境测量部件 202 把传感器 30 输出的测量结果数据与时间关联起来,并且存储这种关联。传感器 30 测量引起通信故障的因素并且向环境测量部件 202 输出测量结果数据。下述是引起通信故障因素的例子:(1) 噪声;(2) 温度;(3) 湿度;以及(4) 冷凝。

[0071] 作为测量引起通信故障因素的传感器 30,根据本实施例的无线发送和接收设备 20 具有四种类型的传感器 30,即噪声测量设备、温度传感器、湿度传感器以及冷凝传感器。注意,提供这些传感器 30 位于作为连接目的地的无线发送和接收设备 20 的通信范围之内。

[0072] 下面来讲述引起通信故障的因素(1)至(4)。

[0073] 优选情况下,为无线发送和接收设备 20 所使用的每一个频带进行噪声测量。在例如 13.56MHz 波段的情况下,噪声产生的原因有,由具有反向器的电气设备通过电源线或空中电波传播产生噪声,通过诸如个人计算机等的电子设备以及短波广播的无线电波产生噪声。在 950MHz 频带的情况下,噪声的原因可能来自于工业无线传输以及与蜂窝电话相关的设备。此外,在使用相同频带的无线发送和接收设备 20 彼此相邻安装的情况下,或者在同类的读取器和写入器、接入点等被安装在相邻的房间或建筑物内的情况下,由这些无线发送和接收设备 20 生成无线电波,引发了通信故障。

[0074] 温度、湿度以及冷凝可能显著影响通信环境,引发通信故障。尤其在使用 2.45G 频带的无线通信发送和接收设备 20 的情况下,湿度显著影响通信环境。

[0075] 图 4 示出了环境测量部件 202 中存储的环境结果数据的例子。图 4 示出的测量结果数据 400 每单位时间(该例中为 1 秒)生成一个记录 401。测量结果数据 400 由随着时间推移而添加的记录组成。每个记录 401 由时间字段 402 和存储从传感器 30 分别获得的测量结果的字段 403 至 406 组成。在本例中,环境测量部件 202 接收来自四个传感器 30 的测量结果,并且将测量结果存储在相应的字段中。这四个传感器 30 是噪声电平传感器、温度传感器、湿度传感器以及冷凝传感器。这四个传感器 30 的测量结果分别被存储于噪声字段 403、温度字段 404、湿度字段 405 以及冷凝字段 406 中。

[0076] 需要注意的是,图 1 和图 2 示出了这些传感器 30 作为和无线发送和接收设备 20 中分开的设备,并且经由通信电缆等与无线发送和接收设备 20 相连。不过,也可以在无线发送和接收设备 20 中安装传感器 30。

[0077] [日志生成部件 203]

[0078] 再次参考图 2 来继续讲述无线发送和接收设备 20。

[0079] 作为无线发送和接收设备 20 组成部分之一的日志生成部件 203,根据从无线发送和接收设备 201 输出的通信执行报告 300 以及从环境测量部件 202 输出的测量结果数据 400 生成日志,并且把日志发送给无线通信故障监控设备 40。图 5 示出了由日志生成部件 203 生成的日志的例子。日志 500 对于每个时间(包括时区)都具有一个记录 501,并且每个记录 501 具有用于存储记录 501 的时区的时间字段 502,用于存储包含在测量结果数据之中的测量结果、噪声字段 503、温度字段 504、湿度字段 505 以及冷凝字段 506,并且进一步具有信道 1 字段 507、信道 2 字段 508、信道 3 字段 509 以及信道 9 字段 510 以用于存储每个信道(省略信道 4 字段至信道 8 字段)的响应条件。

[0080] 在图 5 的实例中,第一记录 501(图中的顶部记录)存储了在“2006/5/30”那天,在时区“10:00:00”和“10:08:59”之间的每个信道的响应条件以及测量结果。

[0081] 日志生成部件 203 为每个时区添加记录 501 以生成日志 500。日志生成部件 203 适时向无线通信故障监控设备 40 输出生成的日志 500。

[0082] [无线通信故障监控设备 40]

[0083] 再次参考图 1 来继续讲述无线通信故障监控设备 40。

[0084] 无线通信故障监控设备 40 接收来自无线发送和接收设备 20 的日志 500,并且根据日志 500 监控在无线发送和接收设备 20 通信范围之内是否有通信故障发生。

[0085] 无线通信故障监控设备 40 具有中央处理器 (CPU)、主存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM) 以及输入和输出设备 (I 和 O),并且根据需要具有诸如硬盘设备等外部存储设备。而且无线通信故障监控设备 40 是一种诸如计算机或者工作站等的信息处理设备。ROM 或硬盘设备中存储用于使信息处理设备执行无线通信故障监控设备 40 的功能的程序,或者用于使计算机执行通信故障监控方法的程序。该程序被安装在随机存储器中,并且 CPU 执行该程序,从而实现了无线通信故障监控设备 40 或执行了通信故障监控方法。进而,上述提到的程序并非必须存储在信息处理设备内部的存储设备中,并且因此可以由外部设备(例如,ASP(应用服务提供商的服务器))来提供,并且被安装在主存储器中。

[0086] 图 6 是个功能框图,示出了无线通信故障监控设备 40 的结构例子。

[0087] 图 6 所示的无线通信故障监控设备 40 具有日志存储部件 401;日志分析部件 402,其参考存储于日志存储部件 401 的内容;条件存储部件 403,其被日志分析部件 402 所参考;以及报告部件 404,其接收来自日志分析部件 402 的指令并且响应指令执行预定报告处理。

[0088] 日志存储部件 401 具有存储无线发送和接收设备 20 发送的日志 500 的功能。日志存储部件 401 为每个无线发送和接收设备 20 存储一个日志 500。无线通信故障监控设备 40 分析每个日志 500,并且因此可以知道在每个无线发送和接收设备 20 通信范围之内是否有通信故障发生。而且,通过分析已收集并且存储的日志 500,无线通信故障监控设备 40 可以知道哪种环境条件引起了通信故障。

[0089] 日志分析部件 402 具有分析日志 500 并且因此确定无线发送和接收设备 20 通信范围之内是否有通信故障发生的功能。在该确定中,使用了存储在条件存储部件 403 中的条件,下文会讲述该条件。作为该确定的结果,如果确定通信故障已经存在,那么日志分析部件 402 就向报告部件 404 发出指令来报告通信故障的发生。下文会讲述报告部件 404。

[0090] 条件存储部件 403 存储使报告部件 404 执行预定报告处理的条件,即识别通信故障发生的条件。例如,条件存储部件 403 存储诸如温度为至少 X 度、温度为至少 Y%,以及同其他信道相比响应条件是 50%或者更少的条件。可以存储多个条件。可以根据已有操作经验或者通过终端设备 10 以及无线发送和接收设备 20 的性能或使用来确定条件的内容。此外,管理员等可以根据这些内容设置条件。

[0091] 一旦接收到来自日志分析部件 402 的指令,报告部件 404 就执行用于通知通信故障已发生的预定报告目的地的报告处理。报告处理的具体方法有,例如,向系统管理员发送电子邮件,在监控点显示故障发生信息等,但是没有规定报告方法。

[0092] 需要注意的是,在报告中,在无线通信故障监控系统 1 具有多个无线发送和接收

设备 20 的情况下,报告部件 404 可以包括指示通信故障发生在哪一个无线发送和接收设备 20 的信息,诸如无线发送和接收设备 20 的标识号码,以及无线发送和接收设备 20 的安装位置(例如:楼层号、房间号、部件号、分部名称等)。

[0093] 图 7 为时序表,示出了无线通信故障监控设备 40 的操作例子。图 7(A) 示出了引起通信故障的因素变化,特定传感器 30 输出该因素,图 7(B) 示出了由无线通信部件 201 输出的通信条件的变化,并且图 7(C) 示出了无线通信故障监控设备 40 的操作。在本例中,如果引起通信故障的因素以及通信条件均显示指示异常的值,那么就满足了存储在条件存储部件 403 中的条件。

[0094] 在时刻 T1,引起通信故障的因素以及通信条件是正常的。因此,在时刻 T1,无线通信故障监控设备 40 执行日志分析处理,但是由于没有满足存储在条件存储部件 403 中的条件,因此不执行报告处理。然后,在时刻 T2,引起通信故障的因素以及通信条件都变成了指示异常的值。一旦无线通信故障监控设备 40 执行日志分析处理,就满足了存储在条件存储部件 403 中的条件,该条件显示引起通信故障的因素以及通信条件都变成了指示异常的值,因此无线通信故障监控设备 40 执行报告处理。通过这种报告处理的方式,可以实时通知报告目的地已经发生了通信故障。

[0095] 然后,在时刻 T3,引起通信故障的因素变成了指示异常的值,而指示通信条件的值正常。因此,虽然无线通信故障监控设备 40 在时刻 T3 执行日志分析处理,但是由于没有满足存储在条件存储部件 403 中的条件,所以无线通信故障监控设备 40 不执行报告处理。

[0096] 此外,通过分析收集到的日志,可以进一步识别通信故障的特定原因(因素、因素的组合、值等)。

[0097] [优点]

[0098] 根据本系统,管理员能够知道何时、何地、为何产生引起通信故障的问题,并且也能够自动获取指示通信故障是连续、间断或是不规则发生的信息。因此,管理员能够实现稳定和高可靠的系统操作。

[0099] [修正]

[0100] (1) 尽管图 1 示出了一种无线发送和接收设备 20 的结构,但是,即使不是一个无线发送和接收设备 20 而是多个无线发送和接收设备 20 与一个无线通信故障监控设备 40 相连,也可以建立根据本实施例的无线通信故障监控系统 1。例如,在由多个楼层组成的商业建筑物中,每个楼层都具有起到无线发送和接收设备 20 作用的接入点,并且这些接入点与起到无线通信故障监控设备 40 作用的计算机相连,从而构成了无线通信故障监控系统 1。

[0101] (2) 在上述实施例中,虽然根据能被传感器 30 检测到的引起通信故障的因素以及通信执行报告来确定通信故障的发生,但是仅根据通信执行报告也可以确定通信故障的发生。例如,可以通过在房间里新安装桌子、隔离物、架子等或者通过移动位置来影响终端设备 10 和无线发送和接收设备 20 间的通信条件。在这种情况下,虽然从传感器 30 中获取的测量结果数据可能没有显示任何改变,但是通信执行报告显示了通信故障的发生。通信故障发生的例子是移动到其他信道的频率的增加,以及具有 LBT(说话之前先倾听)功能的无线发送和接收设备 20 的通信速率的下降。在其中日志分析部件 402 从日志中检测到这种变化的情况下,即使传感器 30 中的测量结果数据没有显示任何变化,日志分析部件 402 向报告部件 404 发出指令并且使其发布报告。

[0102] 如上所述,根据第一实施例,在能够识别特定故障的问题的条件的状态下,可以报告管理员等已经发生了通信故障。因此,收到报告的管理员可以使用无线通信执行更加稳定和高可靠的系统操作。

[0103] < 第二实施例 >

[0104] 接下来,讲述根据本发明第二实施例的无线通信故障监控系统。

[0105] 该无线通信故障监控系统可以构造为维护系统。图 8 为框图,示出了其结构例子;图 9 为框图,示出了维护系统的一部分,并且也是一个放大的框图,示出了以无线发送和接收设备为中心周围的部件。需要注意的是,该系统的基本结构与第一实施例中讲述的相同,因此通过对第一实施例中的标号加 1000 的方式来得到第二实施例中的标号,以表示具有相同功能的组件,并且因此省略了有关的详细讲述。

[0106] 下面,参考图 8 以及图 9 来详细讲述根据第二实施例的维护系统。这里的“维护系统”是其中至少一些数据传输信道是无线的系统(一种由本维护系统所维护的系统;称之为“维护目标系统”),其中在无线传输信道中检测到通信故障的发生,并且执行预定处理以修复和修复通信故障。

[0107] 该维护系统 1001 具有:终端设备 1010;无线发送和接收设备 1020,其和终端设备 1010 无线地执行数据传输,无线发送和接收设备 1020 具有一个或多个类型的传感器,这些传感器测量改变位于终端设备 1010 和无线发送和接收设备 1020 之间的无线传输信道中的通信环境的因素(下面称之为“通信环境变化因素”);监控服务器 1040,其从无线发送和接收设备 1020 接收位于无线发送和接收设备 1020 和终端设备 1010 之间的通信执行条件,以及由传感器 1030 对通信环境变化因素做出的测量结果,根据接收到的通信执行条件以及测量结果监控通信故障的发生,并且根据监控结果执行用于执行维护的预定处理;报告输出设备 1050,其向用户显示带有修复和去除通信故障建议的报告;以及维护终端设备 1060,其输出消息等,用于将维护人员 1080(服务机械师、维护人员等)派遣到其中发生通信故障的位置。

[0108] 可以在任何位置安装并使用无线发送和接收设备 1020、终端设备 1010 以及报告输出设备 1050。例如,可以在个人住宅、公司、公共热点地区等使用这些设备。此外,在维护服务公司和维护公司的管理中心或者商业办公室可以具有维护终端设备 1060,或者可以将维护人员 1080 携带的移动通信终端当作维护终端设备 1060。

[0109] 监控服务器 1040 可以经由通信网络 1070 与无线发送和接收设备 1020、报告输出设备 1050 以及维护终端设备 1060 进行通信。

[0110] [终端设备 1010]

[0111] 终端设备 1010 是与无线发送和接收设备 1020 无线地进行数据传输的设备。例如,终端设备是具有能与无线 IC 标签或者无线 LAN、无线 IP 电话终端(例如,无线 SIP 电话)、由无线 LAN 控制的内部电器设备(网络电视,电冰箱等)等连接的功能的个人计算机。

[0112] [无线发送和接收设备 1020]

[0113] 无线发送和接收设备 1020 通过无线传输的方式同终端设备 1010 交换数据,并且根据需要将终端设备 1010 接收的数据发送给主设备或网络,或者把从主设备或网络接收的数据发送给终端设备 1010。

[0114] 无线发送和接收设备 1020 也通过通信网络向监控服务器 1040 发送日志,该日志

是由通信执行报告和测量结果数据构成的数据,通信环境执行报告是对在无线发送和接收设备 1020 和终端设备 1010 之间进行的数据传输的执行状态的报告,测量结果数据是由传感器 1030 检测到的测量结果。

[0115] 图 10 为框图,示出了无线发送和接收设备 1020 的结构例子。无线发送和接收设备 1020 具有:无线通信部件 1201,其通过无线传输的方式和终端设备 1010 交换数据;环境测量部件 1202,其每次接收来自传感器 1030 的测量结果数据,并且将测量结果数据存储起来;以及日志生成部件 1203,其接收来自无线通信部件 1201 的通信执行报告,接收来自环境测量部件 1202 的测量结果数据,根据所接收的通信执行报告和测量结果数据生成日志,并且将生成的日志发送到监控服务器 1040。

[0116] [无线通信部件 1201]

[0117] 无线通信部件 1201 调制传输数据并且解调接收到的数据,以便通过无线传输的方式和终端设备 1010 交换数据。此外,无线通信部件 1201 输出通信执行报告,这种通信执行报告是有关在无线发送和接收设备 1020 和终端设备 1010 之间进行的数据传输执行状态的数据。例如,作为通信执行报告,无线通信部件 1201 输出发送呼叫到终端设备 1010 的时间,以及作为呼叫结果接收来自终端设备 1010 的响应的条件。

[0118] 无线通信部件 1201 具有:调制部件 1201A,其通过预定调制方法传输载波上的数据;解调部件 1201B,其通过预定解调方法解调从终端设备接收的电波;控制部件 1201C,其控制调制部件 1201A 以及解调部件 1201B 的工作。控制部件 1201C 可以通过预先设定的程序的方式,自动控制调制部件 1201A 以及解调部件 1201B 的工作,并且还可以控制调制部件 1201A 以及解调部件 1201B 的工作,以响应监控服务器 1040 发出的指令。例如,响应来自 LBT(说话之前先倾听)功能的使用信道切换指令,控制部件 1201C 把工作频率切换到预定信道中,该 LBT 功能是预先把其中预测通信故障发生的信道从与楼层噪声一致的频率跳转目标信道中去除,并且参照楼层噪声数值以最佳操作 LBT 功能以及频率跳转的一种无线通信等中的无线干扰放置技术。

[0119] 此外,在数据传输可以使用多个频带的情况下,在数据执行报告中,无线通信部件 1201,更为具体地说控制部件 1201C,包括切换频带的条件、在每个频带中发送到每个终端设备的呼叫、发送指令的时间以及接收作为呼叫结果的来自终端设备 1010 的响应的条件,并且将该通信执行报告输出到下文将要讲述的日志生成部件 1203。

[0120] 需要注意的是,对于由无线通信部件 1201 输出的通信执行报告的解释与第一实施例中的相同(见图 3)。

[0121] [环境测量部件 1202]

[0122] 此外,对参照图 3 所做的对无线发送和接收设备 1020 的讲述同样适用于第二实施例。

[0123] 而且,对于引起通信故障的从(1)至(4)的因素的解释也与第一实施例中的相同。

[0124] 进而,上述参照图 4 和图 5 所做的解释同样适用于第二实施例。

[0125] 需要注意的是,图 9 和图 10 示出的这些传感器 1030 是作为一种和无线发送和接收设备 1020 分开的设备,并且经由通信电缆等与无线发送和接收设备 1020 相连。但是,可以在无线发送和接收设备 1020 中安装传感器 1030。

[0126] [监控服务器 1040]

[0127] 再次参考图 8 来继续讲述监控服务器 1040。

[0128] 监控服务器 1040 接收来自无线发送和接收设备 1020 的日志 500, 根据日志 500 监控在无线发送和接收设备 1020 通信范围之内是否有通信故障发生, 并且执行用于响应通信故障的预定处理。

[0129] 监控服务器 1040 具有中央处理器 (CPU)、主存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM) 以及输入和输出设备 (I 和 O), 并且根据需要具有诸如硬盘设备等外部存储设备。而且监控服务器 1040 是一种诸如计算机或工作站等信息处理设备。ROM 或硬盘设备存储用于使信息处理设备起到监控服务器 1040 功能的程序, 或者用于使计算机执行维护服务提供方法的程序。该程序被安装在主存储器中, 并且被 CPU 执行, 因此实现了监控服务器 1040 或执行了维护服务提供方法。进而, 上述提到的程序并非必须存储在信息处理设备内部的存储设备中, 因此可以从外部设备 (例如, ASP (应用服务提供商的服务器)) 提供该程序并且被安装在主存储器中。

[0130] 图 11 是个功能框图, 示出了监控服务器 1040 的结构例子。

[0131] 图 11 所示的监控服务器 1040 具有日志存储部件 1401; 日志分析部件 1402, 其参考存储于日志存储部件 1401 的内容; 条件存储部件 1403, 其被日志分析部件 1402 所参考; 以及响应处理部件 1404, 其接收来自日志分析部件 1402 的指令, 并且响应指令执行预定报告处理以修复通信故障。

[0132] 日志存储部件 1401 具有存储从每个无线发送和接收设备 1020 发送的日志 500 的功能。日志存储部件 1401 为每个无线发送和接收设备 1020 存储一个日志 500。监控服务器 1040 分析每个日志 500, 并且因此可以知道在每个无线发送和接收设备 1020 通信范围之内是否有通信故障发生。而且, 通过分析已收集并且存储的日志 500, 监控服务器 1040 可以知道哪种环境条件引起了通信故障。

[0133] 日志分析部件 1402 具有分析日志 500 并且因此确定在无线发送和接收设备 1020 通信范围之内是否有通信故障发生的功能。在该确定中, 使用了存储在条件存储部件 1403 中的条件, 下文会讲述该条件。作为该确定的结果, 如果确定存在通信故障, 那么日志分析部件 1402 向响应处理部件 1404 发出指令来执行用于修复通信故障的预定处理。

[0134] 条件存储部件 1403 存储使响应处理部件 1404 执行预定报告处理的条件, 即识别通信故障发生的条件。例如, 条件存储部件 1403 存储诸如温度为至少 X 度、温度为至少 Y%, 以及同其他信道相比响应条件是 50% 或者更小的条件。可以存储多个条件。可以根据已有操作经验或者通过终端设备 1010 以及无线发送和接收设备 1020 的性能或使用来确定条件的内容。进而, 管理员等可以根据这些内容设置条件。

[0135] 一旦响应处理部件 1404 接收到来自日志分析部件 1402 的指令, 响应处理部件 1404 就执行用于修复通信故障的预定处理 (下文称之为“维护响应处理”)。

[0136] < 维护响应处理 >

[0137] 图 12 为流程图, 示出了维护响应处理的例子。下文参照图 12 讲述维护响应处理的例子。

[0138] 首先, 监控服务器 1040, 具体地说响应处理部件 1404, 执行用于分析接收自无线发送和接收设备 1020 的日志并且确定通信故障是否发生的日志分析处理 (S801)。需要注意的是, 在本实施例中, 对于每个日志都要执行维护响应处理。具体说来, 确定每个无线发

送和接收设备 1020 是否发生通信故障,并且根据确定结果执行预定处理。

[0139] 在日志分析处理确定通信故障没有发生的情况下(S801中的”否”),监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,结束了维护响应处理并且等待执行下一个维护响应处理。

[0140] 另一方面,在日志分析处理确定通信故障已经发生的情况下(S801中的”是”),监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,执行远程操作处理来使无线发送和接收设备 1020 执行调整,以修复通信故障(S803)。例如,在日志 500 表明某个信道的噪声电平异常增加的情况下,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,向无线发送和接收设备 1020 发送指令来使其停止使用该信道,并且使用其他信道来执行通信。还会出现的另一种情况是,在日志 500 指示由于无线发送和接收设备 1020 周围噪声电平的增加而无法正常执行载波传感功能的情况下,响应处理部件 1404 向无线发送和接收设备 1020 发送指令来使其调整阈值程度,以便能被识别为载波接收。

[0141] 之后,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,执行用于分析在预定时间段过去之后接收自无线发送和接收设备 1020 的日志 500 并且确定通信故障已修复的日志分析处理(S804)。待在 S804 中分析的日志 500 要比在 S801 中分析的日志新。当在这个日志分析处理(S804)中确定已经修复通信故障(S805中的”是”)时,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,停止维护响应处理,并且等待执行下一个维护响应处理。

[0142] 另一方面,当日志分析处理确定通信故障已经修复(S804中的”否”)时,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404 执行报告传输处理(S806),该处理用于向对应于无线发送和接收设备 1020 的报告输出设备 1050 发送报告以修复通信故障(S806)。该报告是用于通知诸如无线发送和接收设备 1020 的所有人或者管理员等有关通信故障发生位置的条件(发生的时区,重复的间隔等等)以及通信故障发生的可能的原因的信息。该报告是根据日志 500 由程序自动生成的。报告输出设备 1050 用无线发送和接收设备 1020 的所有人或者管理员能够识别的方式输出该报告。可以通过任何媒介和方法向无线发送和接收设备 1020 的所有人或者管理员输出该报告。考虑用印刷材料(包括传真机)、电子邮件、网址、电子公告牌等来输出该报告。

[0143] 接下来,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,执行用于分析在预定时间段过去后自无线发送和接收设备 1020 接收的日志 500 并且确定通信故障已修复的日志分析处理(S807)。待在 S807 中分析的日志 500 比 S804 中分析的日志要新。当在日志分析处理(S807)中确定已经修复通信故障(S808中的”是”)时,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,停止维护响应处理,并且等待执行下一维护响应处理。

[0144] 另一方面,当日志分析处理(S807)确定通信故障没有修复(S808中的”否”)时,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,执行维护人员派遣处理(S809),用于派遣维护人员 1080 去修复无线发送和接收设备 1020 中的通信故障。维护人员派遣处理是一种用于向维护终端设备 1060 发送指令并且让其维护人员去修复发生在无线发送和接收设备 1020 中的通信故障的处理。需要注意的是,本维护系统 1001 通常具有维护终端设备 1060。例如,在主要管理中心、每个区域的商业办公室、服务中心等都提供维护终端设备 1060。在维护人员派遣处理中,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,选择位于最佳位置或者满足其他条件的维护人员去修复那里的通信故障,并且向维护人员 1080 发出指令。

[0145] 以上述方式结束维护响应处理。

[0146] 图 13 为时序表, 示出了监控服务器 1040 的操作例子。图 13(A) 示出了引起通信故障的因素变化, 某种特定传感器 1030 输出该因素, 图 13(B) 示出了无线通信部件 1201 输出的通信条件的变化, 图 13(C) 示出了监控服务器 1040 的操作。在本例中, 如果引起通信故障的因素以及通信条件均显示指示异常的数值, 那么就满足了存储在条件存储部件 1403 中的条件。

[0147] 在时刻 T' 1, 引起通信故障的因素以及通信条件是正常的。因此, 在时刻 T' 1, 监控服务器 1040 执行日志分析处理, 但是由于没有满足存储在条件存储部件 1403 中的条件, 因此不执行维护响应处理。然后, 在时刻 T' 2, 引起通信故障的因素以及通信条件都变成了指示异常的数值。一旦监控服务器 1040 执行日志分析处理, 就满足了存储在条件存储部件 1403 中的条件, 该条件表明引起通信故障的因素以及通信条件都变成了指示异常的数值, 因此监控服务器 1040 执行了维护响应处理。

[0148] 然后, 在时刻 T' 3, 引起通信故障的因素变成了指示异常的数值, 而指示通信条件的数值正常。因此, 虽然监控服务器 1040 在时刻 T' 3 执行日志分析处理, 但是由于没有满足存储在条件存储部件 1403 中的条件, 所以监控服务器 1040 不执行维护响应处理。

[0149] 而且, 通过分析收集到的日志, 可以进一步指定通信故障的具体原因 (因素、因素组合、数值等)。

[0150] < 维护响应处理中的报告传输处理 >

[0151] [报告输出设备 1050]

[0152] 报告输出设备 1050 是一种通过执行作为维护响应处理一部分的报告传输处理 (S806) 的方式, 来输出由监控服务器 1040 发送的报告的输出设备。报告输出设备 1050 可以是依赖于用于输出该报告的输出媒介的各种设备。如果想接收印刷材料形式的报告, 就需要把传真设备用作报告输出设备 1050。如果想接收电子邮件形式的报告, 就需要把安装电子邮件软件的计算机用作报告输出设备 1050。如果想接收 (观看) 网址或者电子公告牌形式的报告, 就需要把安装网页浏览器的计算机用作报告输出设备 1050。报告输出设备 1050 可以是诸如蜂窝电话或者 PDA 等移动通信终端。

[0153] < 维护人员派遣处理 >

[0154] [维护终端设备 1060]

[0155] 维护终端设备 1060 是一种通过执行作为维护响应处理一部分的维护人员派遣处理 (S809) 的方式, 来输出由监控服务器 1040 发送的维护请求消息的设备。维护终端设备 1060 可以是依赖于用于输出报告的输出媒介的各种设备。如果想接收印刷材料形式的报告, 就需要把传真设备用作维护终端设备 1060。如果想接收电子邮件形式的报告, 就需要把安装电子邮件软件的计算机用作维护终端设备 1060。如果想接收 (观看) 网址或者电子公告牌形式的报告, 就需要把安装网页浏览器的计算机用作维护终端设备 1060。维护终端设备 1060 可以是诸如蜂窝电话或者 PDA 等移动通信终端。

[0156] [通信网络 1070]

[0157] 当与通信网络 1070 相连接的每一种设备与这些设备的每一个都指向的一个设备建立起会话时, 其中这些设备经由有线或无线、专用线路或交换线路被连接起来, 则通信网络 1070 工作使得可以在这些设备之间发送信息。可以在因特网上看到, 通过经由网关连接

多个网络的方式可以实现通信网络 1070。同样,这些网络无法直接与被称为“主干网”的主干线相连,但是在用 PPP 连接的情况下可能暂时连接,或者当建立起会话时,只要信息可以在设备间发送,任何连接都是可以的。需要注意的是,上述“通信网络”包括其中不使用交换系统的连接,诸如其中固定地延伸专用线路的通信网络。进而,作为安全措施,可以对上述“通信网络”进行预定加密处理。

[0158] < 维护系统序列 >

[0159] [维护系统的操作]

[0160] 接下来,参考图 14 和图 15 来讲述本维护系统 1001 的操作例子。图 14 为序列图,示出了本维护系统 1001 操作的例子,图 15 为序列图,紧接着图 14 的操作例子,示出了维护系统操作的例子。

[0161] 首先,无线发送和接收设备 1020 执行日志生成 (S1001)。需要注意的是,从传感器 1030 获得的测量结果数据和无线通信部件 1201 的通信执行报告的生成早于日志的生成。无线发送和接收设备 1020 把生成的日志经由通信网络 1070 发送给监控服务器 1040 (S1002)。接收到日志的监控服务器 1040 把日志存储在日志存储部件 1401 中,并且执行用于在预定时间分析该日志的日志分析处理 (S1003)。

[0162] 当在日志分析处理中确定通信故障发生时,监控服务器 1040,具体地说响应处理部件 1404,执行远程操作处理以使无线发送和接收设备 1020 执行调整来修复通信故障 (S1004),并且发送指令给无线发送和接收设备 1020 (S1005)。接收到指令的无线发送和接收设备 1020,具体地说控制部件 1201C 执行与指令内容相对应的调整处理 (S1006),以尝试修复和避免通信故障。

[0163] 该无线发送和接收设备 1020 执行日志生成,以在预定时间生成新日志 500 (S1007)。然后,无线发送和接收设备 1020 经由通信网络 1070 把生成的新日志发送给监控服务器 1040 (S1008)。在这个新日志 500 中反映出了已经执行过的调整处理 (S1006) 的结果。明确地说,通过分析新日志 500,可以确定是否通过调整处理已经成功修复和避免了通信故障。

[0164] 监控服务器 1040 执行用于分析新日志 500 的日志分析处理 (S1009)。当在日志分析处理中确定通信故障没有修复时,监控服务器 1040 生成用于修复对应于该无线发送和接收设备 1020 的报告输出设备 1050 中通信故障的报告 (S1010),并且把生成的报告发送到相应的报告输出设备 1050 中 (S1011)。

[0165] 接收到报告的报告输出设备 1050 输出该报告 (S1012),将通信故障的发生、发生的原因、修复故障的方法等通知给无线发送和接收设备 1020 的所有人或者管理员,并且提出应对通信故障的措施。期望无线发送和接收设备 1020 的所有人或者管理员参考该报告,并且采取适当措施来修复通信故障的原因。

[0166] 其次,该无线发送和接收设备 1020 执行日志生成以在预定时间生成另一个新日志 500 (S1013)。在这个新日志 500 中,反映出了无线发送和接收设备 1020 的所有人或者管理员根据生成的报告 (见 S1012) 所采取的对策的结果。明确地说,监控服务器 1040 进一步分析了这个新日志 500,从而确定无线发送和接收设备 1020 的所有人或者管理员是否成功地修复和避免了通信故障。

[0167] 无线发送和接收设备 1020 把新日志 500 发送给监控服务器 1040 (S1014)。

[0168] 监控服务器 1040 执行用来分析接收自无线发送和接收设备 1020 的该新日志 500 的日志分析处理,并且确定通信故障的修复 (S1015)。

[0169] 当日志分析处理 (S1015) 确定通信故障没有被修复时,监控服务器 1040 执行维护请求消息产生处理,其是用于派遣维护人员 1080 去无线发送和接收设备 1020 以修复其通信故障的处理 (S1017)。此外,监控服务器 1040 选择并且确定应该接收维护请求消息的维护终端设备 1060。确切地说,监控服务器 1040 选择位于到达无线发送和接收设备 1020 的以修复其通信故障的最佳位置,或者满足其它条件的维护终端设备 1060,并且然后发送维护请求消息 (S1017)。

[0170] 接收到维护请求消息的维护终端设备 1060 输出维护请求消息 (S1018),并且通知维护人员 1080 知道需要修复通信故障的无线发送和接收设备 1020 的存在、无线发送和接收设备 1020 安装的位置、考虑为引起通信故障原因的问题,以及通信故障发生的条件(时间、时间段等)。作为对该维护请求消息的响应,维护人员 1080 去往安装无线发送和接收设备 1020 的位置,并且执行要求修复通信故障的任务(改变无线发送和接收设备 1020 的设置,改进通信环境等)。

[0171] 根据本维护系统 1001,在使用无线传输的系统中,可以检测到无线传输中通信故障的发生或者发生的可能性,并且可以根据检测结果自动采取对策来修复通信故障。因此,在使用采用无线传输的系统的情况下,可以及时从通信故障中恢复系统,从而尽可能地阻止系统停用,并且改进可靠性。

[0172] 在上述实施例中,虽然根据可以被传感器 30 检测到的引发通信故障的因素以及通信执行报告来确定通信故障的发生,但是只需根据通信执行报告也可以确定通信故障的发生。例如,可以通过在房间里新安装桌子、隔离物、架子等或者通过移动位置来影响终端设备 1010 和无线发送和接收设备 1020 之间的通信条件。在这种情况下,虽然从传感器 1030 中获取的测量结果数据可能没有显示任何改变,但是通信执行报告显示了通信故障的发生。通信故障发生的例子有,向其他信道切换的频率增加,在具有 LBT(说话之前先倾听)功能的无线发送和接收设备 1020 中的通信速率下降。在其中日志分析部件 1402 从日志中检测到这种变化的情况下,即使传感器 30 中的测量结果数据没有显示任何变化,日志分析部件 1402 也向响应处理部件 1404 发布指令并且使其执行维护响应处理。

[0173] 如上所述,根据本实施例,可以自动检测到通信故障的发生,并且可以通过远程处理的方式自动修复通信故障,从而可以及时提供用于修复通信故障的维护服务。

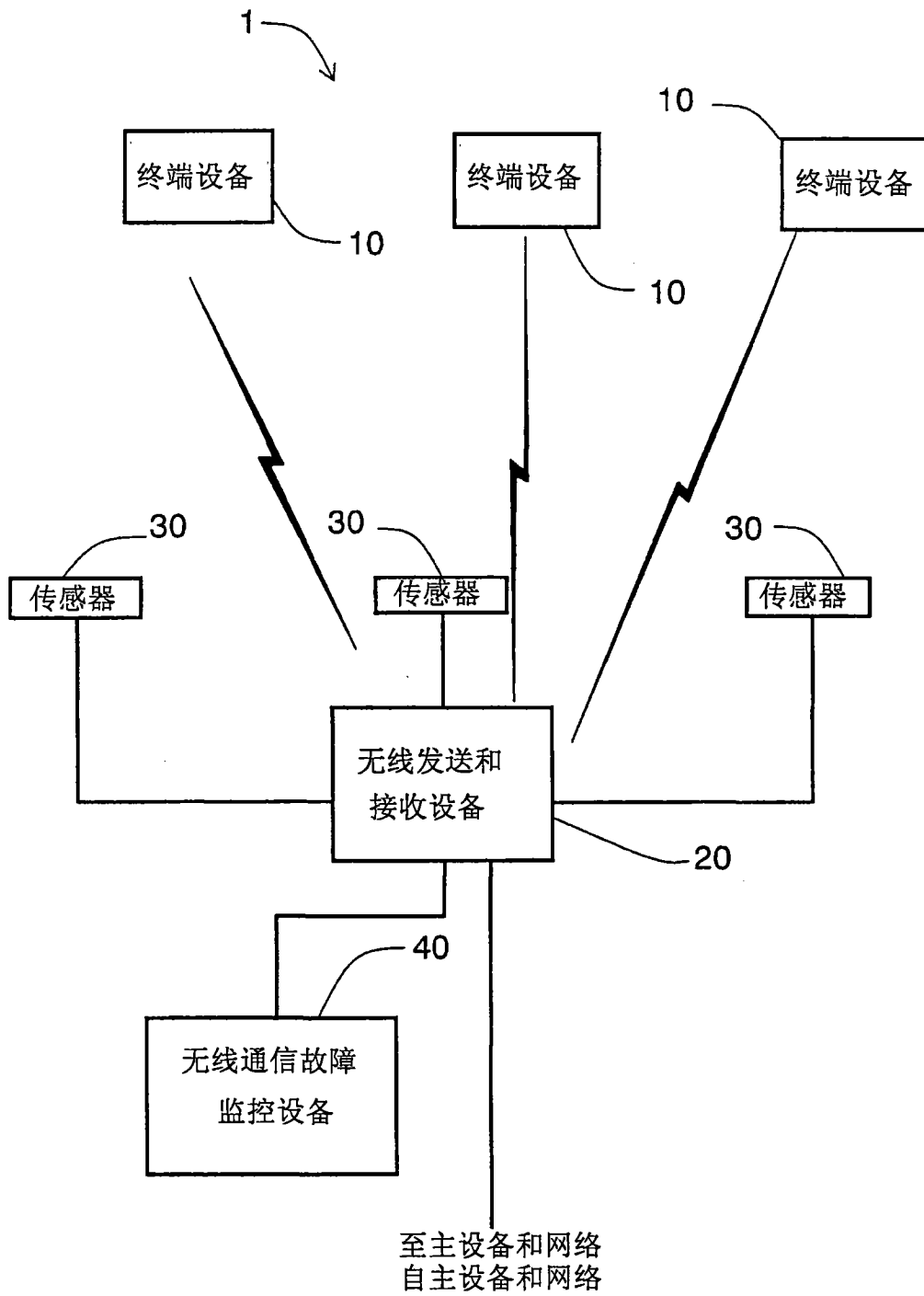


图 1

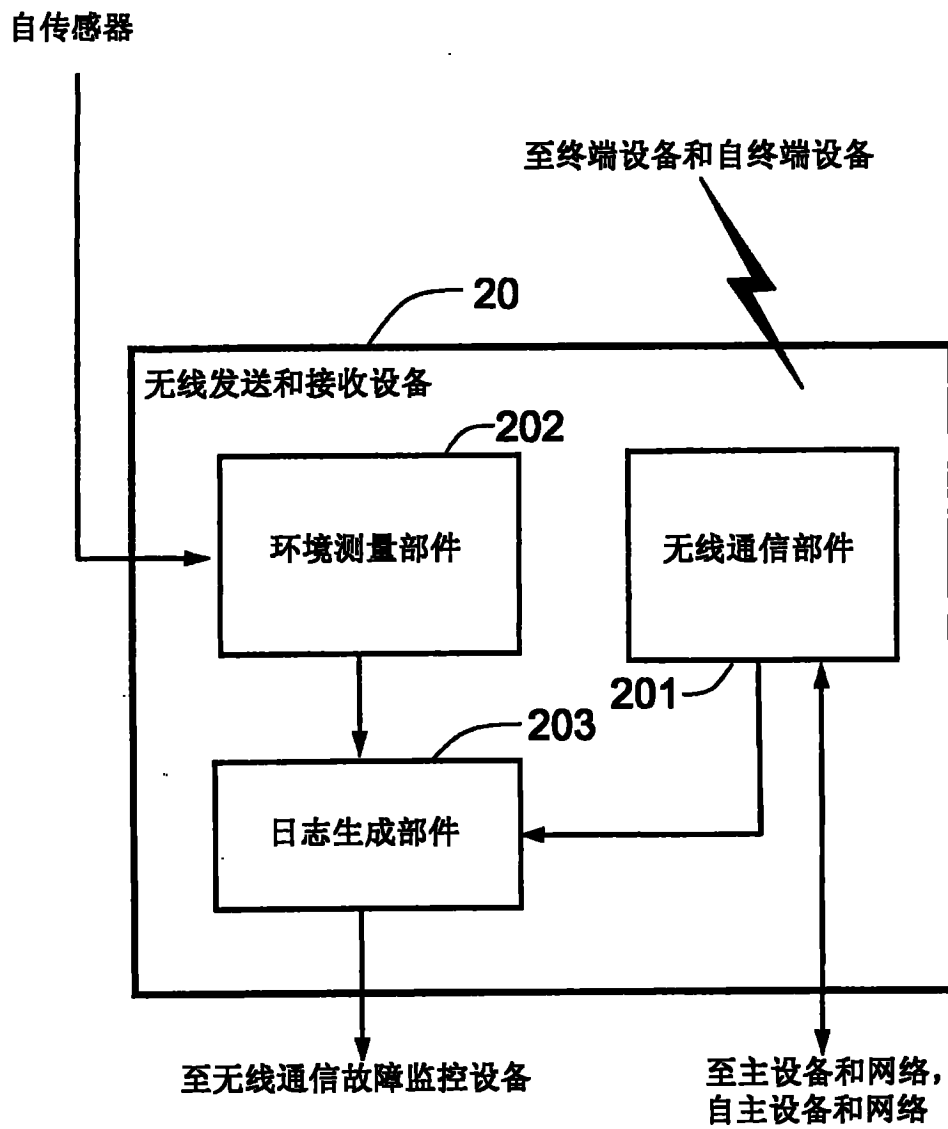


图 2

300

302		303	304
时间	信道	响应状况	
2006/5/30 10:00:00	1	120	
2006/5/30 10:01:00	2	118	
2006/5/30 10:02:00	3	98	
2006/5/30 10:03:00	4	110	
2006/5/30 10:04:00	5	32	
2006/5/30 10:05:00	6	114	
2006/5/30 10:06:00	7	120	
2006/5/30 10:07:00	8	119	
2006/5/30 10:08:00	9	120	
⋮	⋮	⋮	
2006/5/30 10:15:30	1	62	
2006/5/30 10:16:30	2	64	
2006/5/30 10:17:30	3	3	
2006/5/30 10:18:30	4	70	
2006/5/30 10:19:30	5	69	
2006/5/30 10:20:30	6	70	
2006/5/30 10:21:30	7	69	
2006/5/30 10:22:30	8	70	
2006/5/30 10:23:30	9	66	
⋮	⋮	⋮	

图 3

400

402		403	404	405	406
时间	噪声 (dB)	温度 (°C)	湿度 (%)	冷凝 (Y/N)	
2006/5/30 10:00:00	-79	21.1	52.6	N	
2006/5/30 10:01:00	-78	21.1	52.6	N	
2006/5/30 10:02:00	-75	21.2	52.6	N	
2006/5/30 10:03:00	-82	21.1	52.6	N	
2006/5/30 10:04:00	-78	21.0	52.6	N	
2006/5/30 10:05:00	-80	21.0	52.5	N	
2006/5/30 10:06:00	-70	21.0	52.5	N	
2006/5/30 10:07:00	-74	21.0	52.5	N	
2006/5/30 10:08:00	-76	21.1	52.5	N	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 4

时间	噪声 (dB)	温度 (°C)	湿度 (%)	冷凝 (Y/N)	信道1	信道2	信道3	...	信道9
2006/5/30 10:00:00 ~ 10:08:59	-77	21.1	52.6	N	120	118	98	...	120
2006/5/30 10:09:00 ~ 10:17:59	-79	20.5	50.8	Y	106	101	99	...	34
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图5

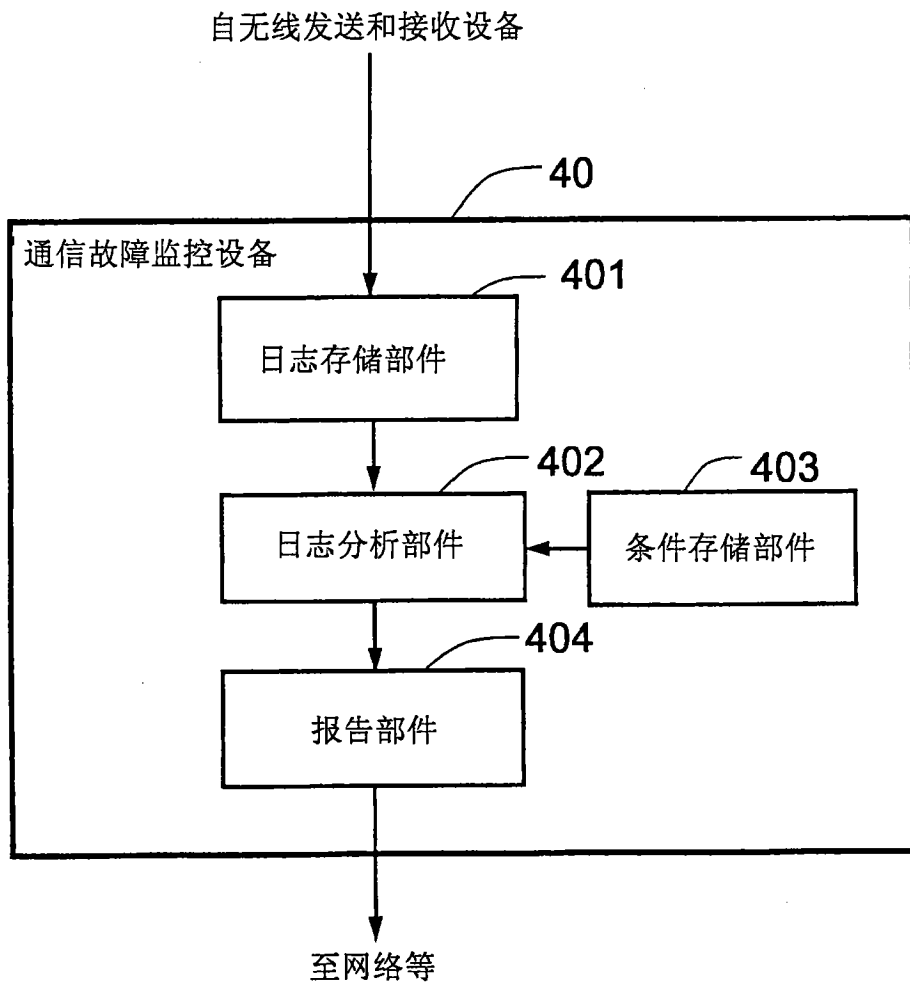


图 6

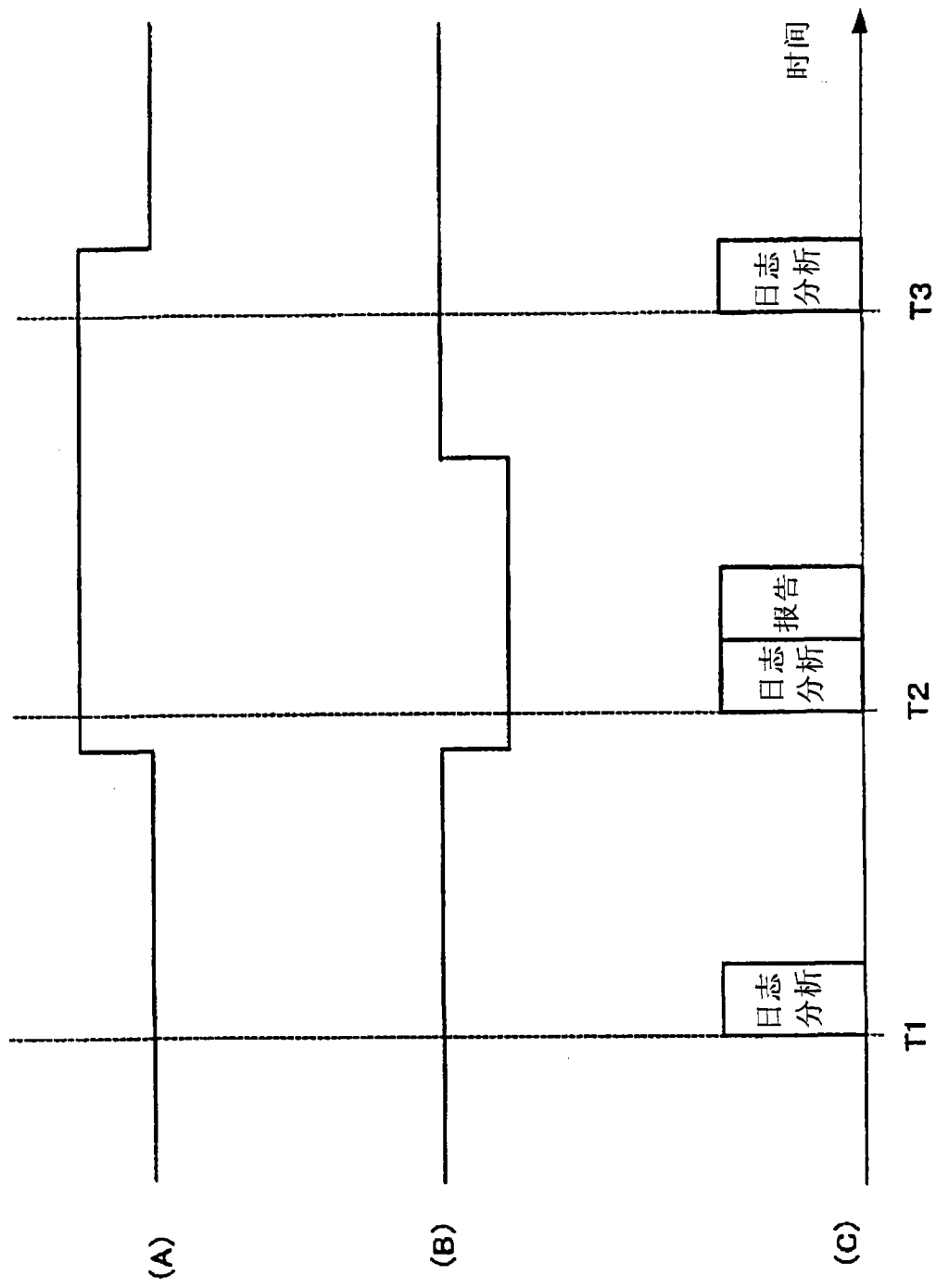


图7

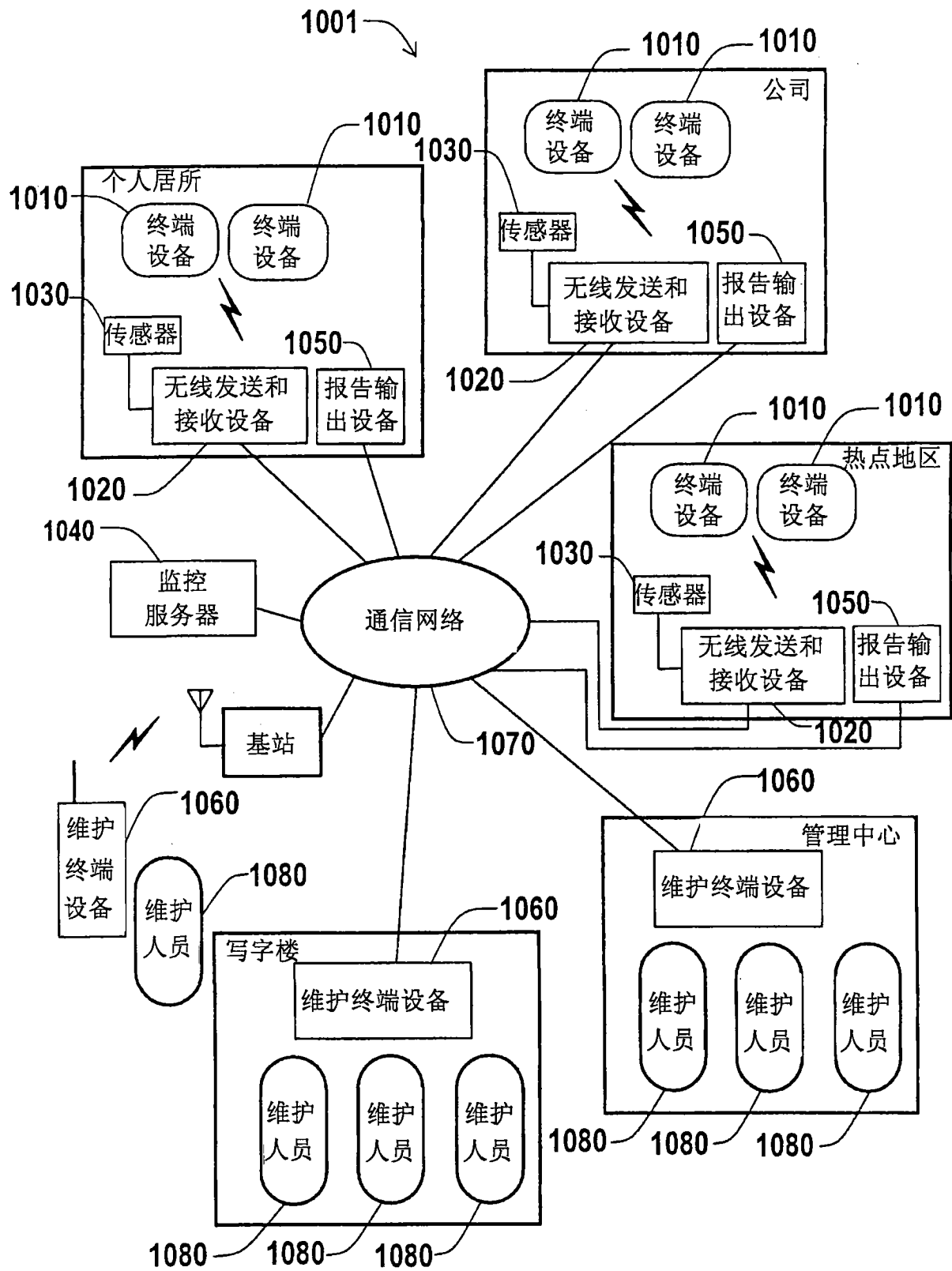


图 8

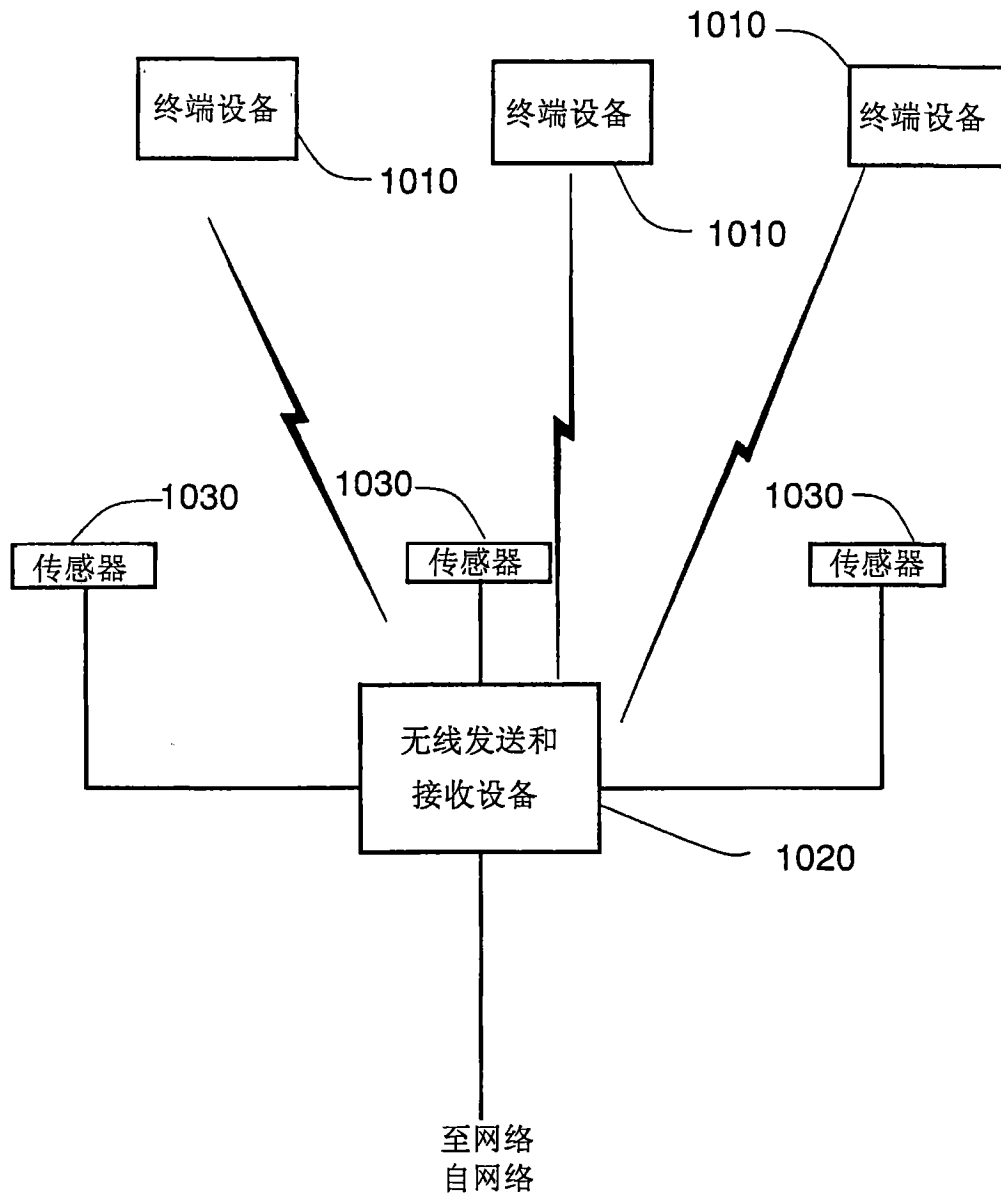


图 9

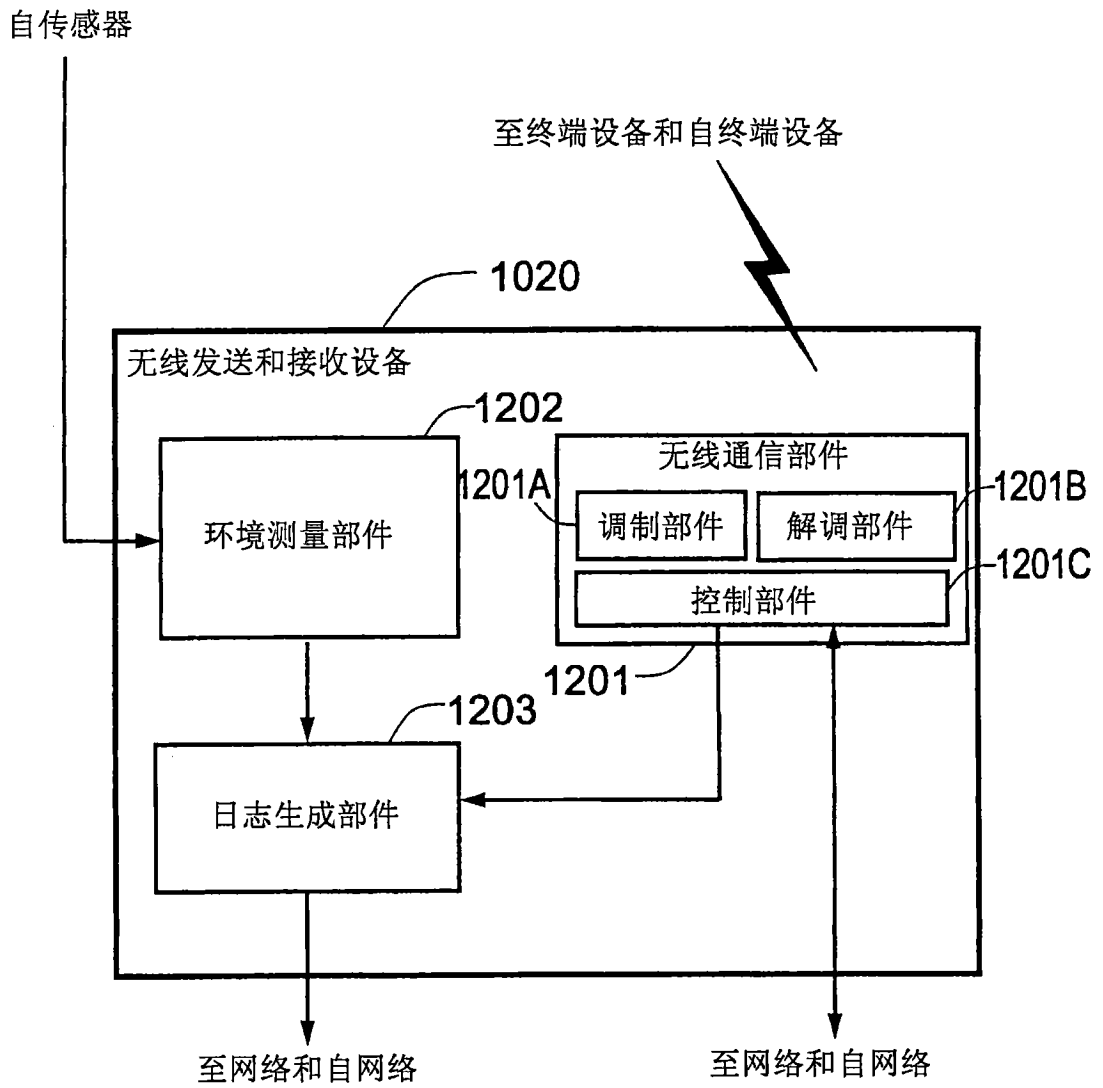


图 10

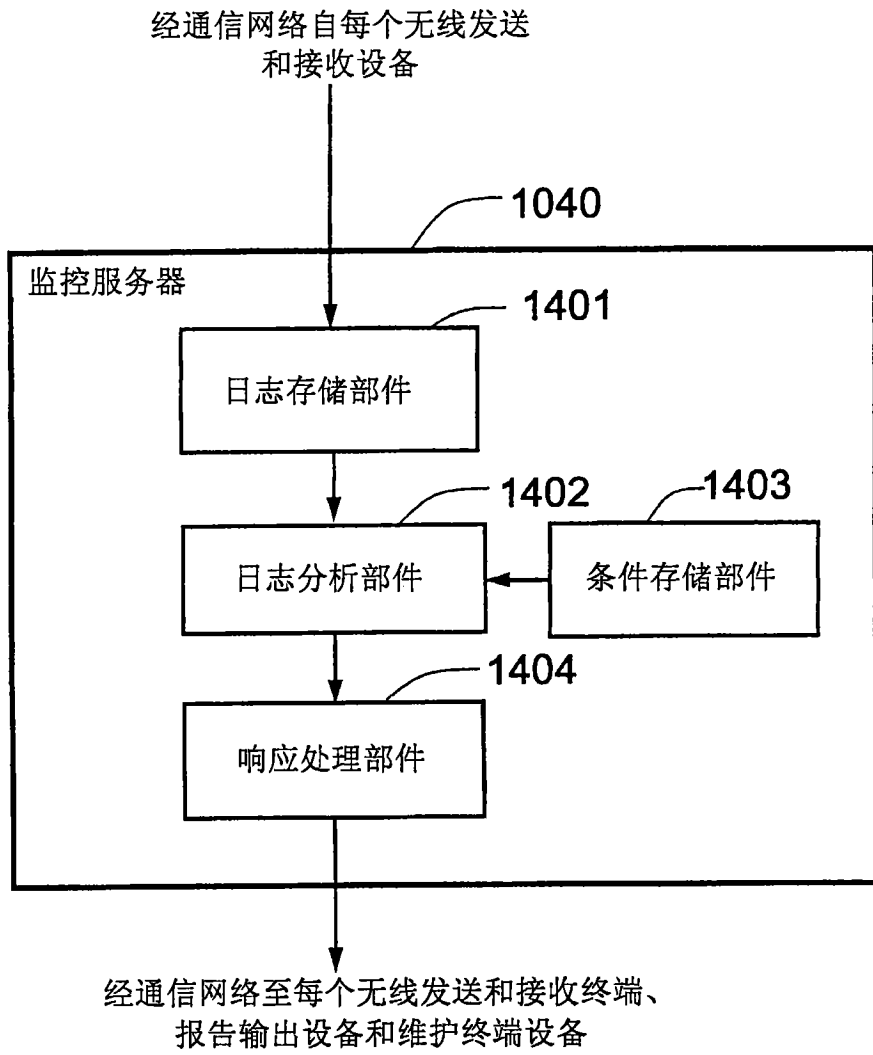


图 11

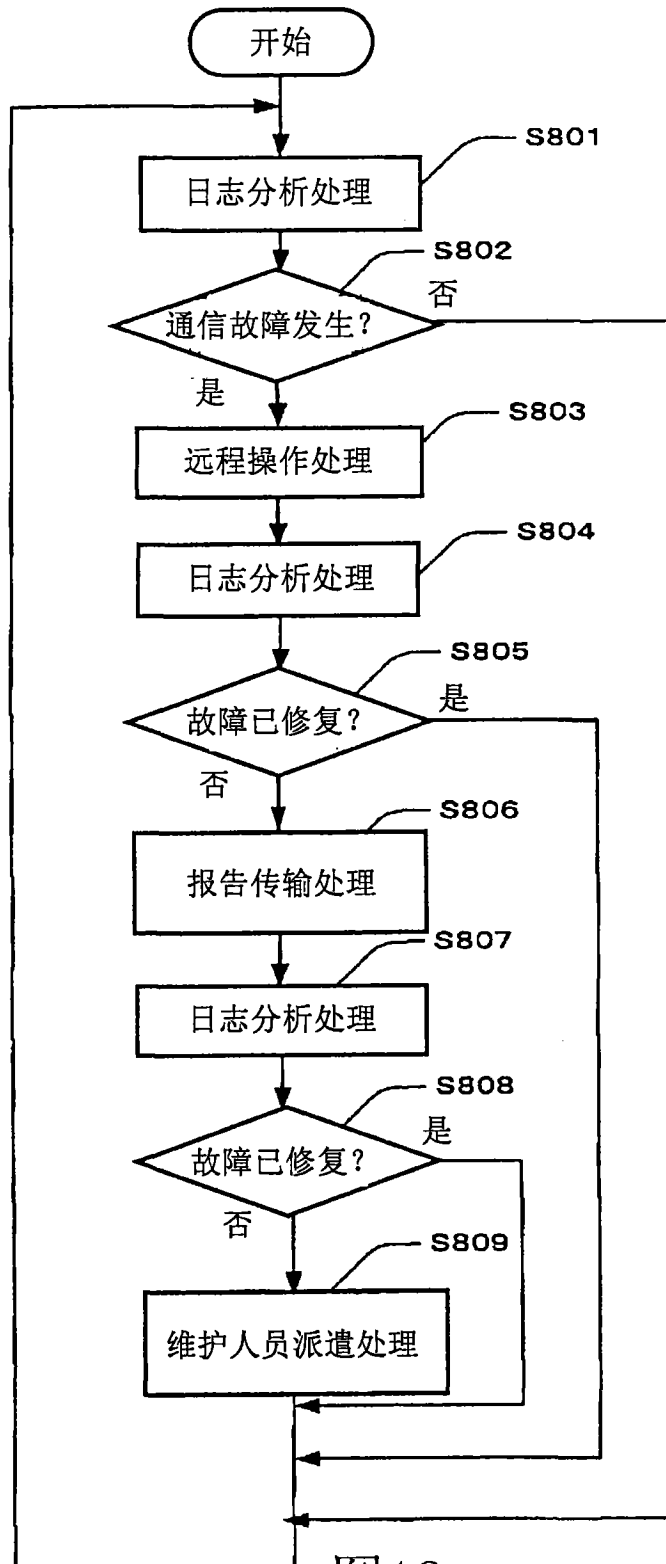


图12

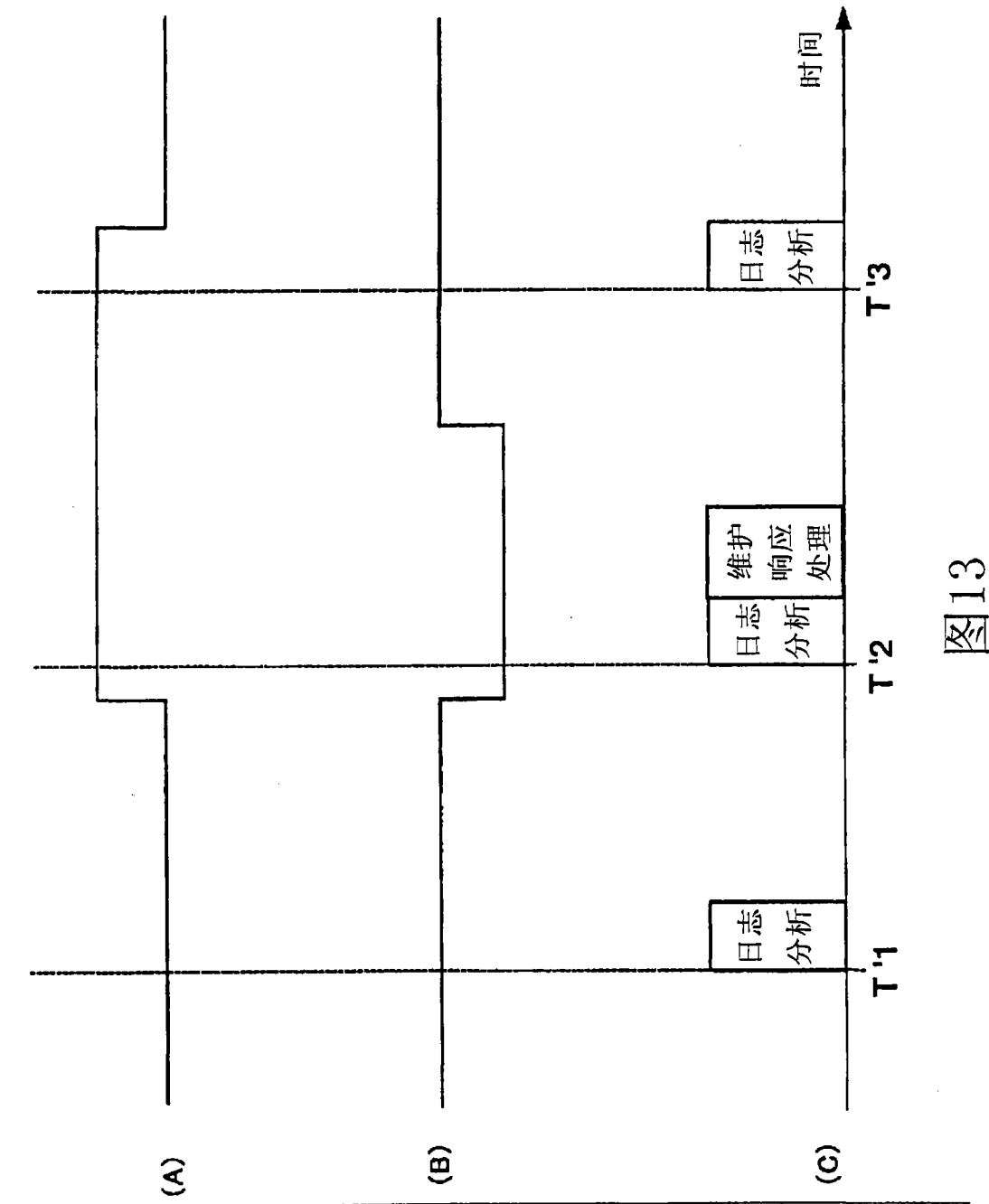


图13

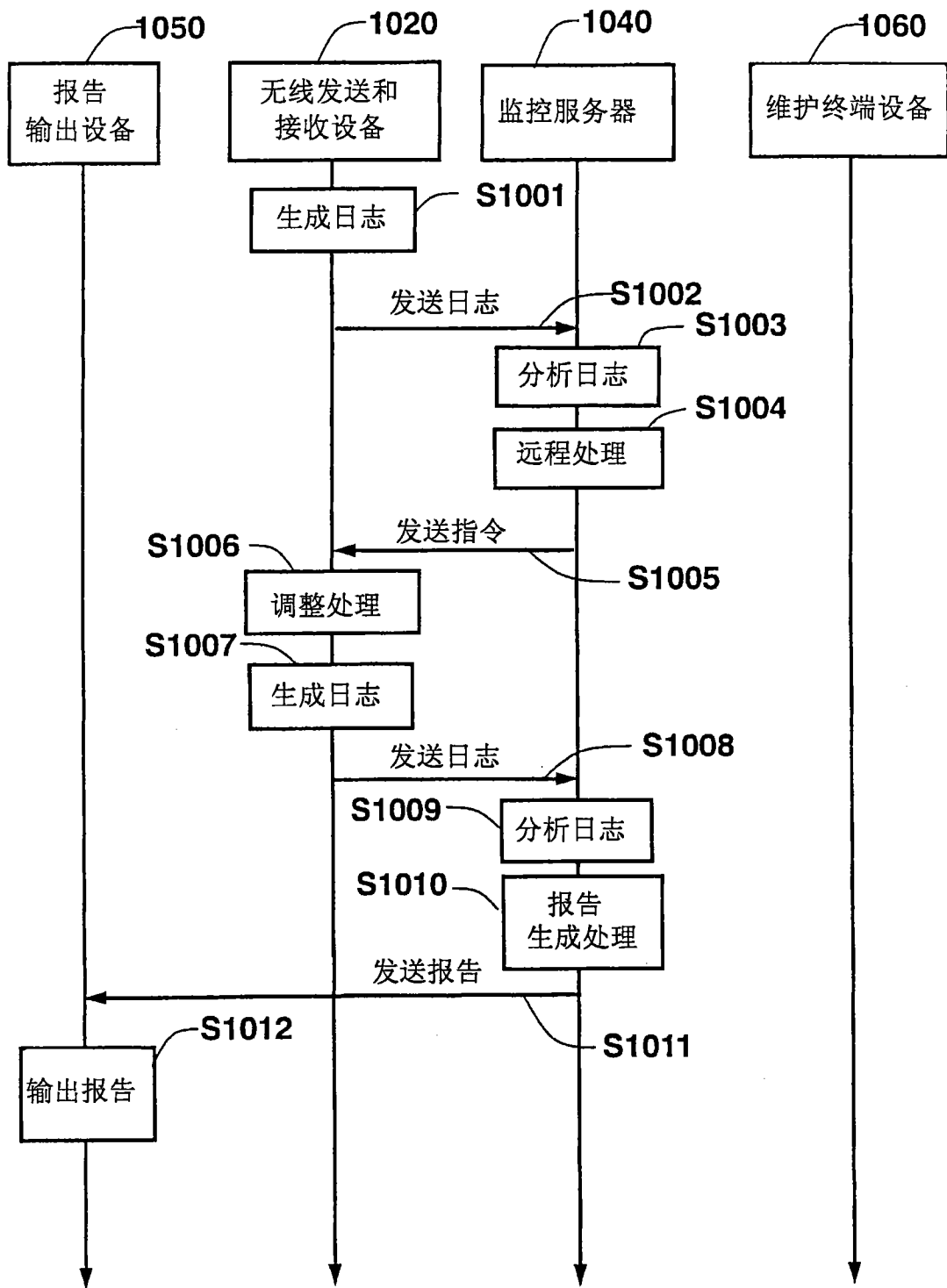


图 14

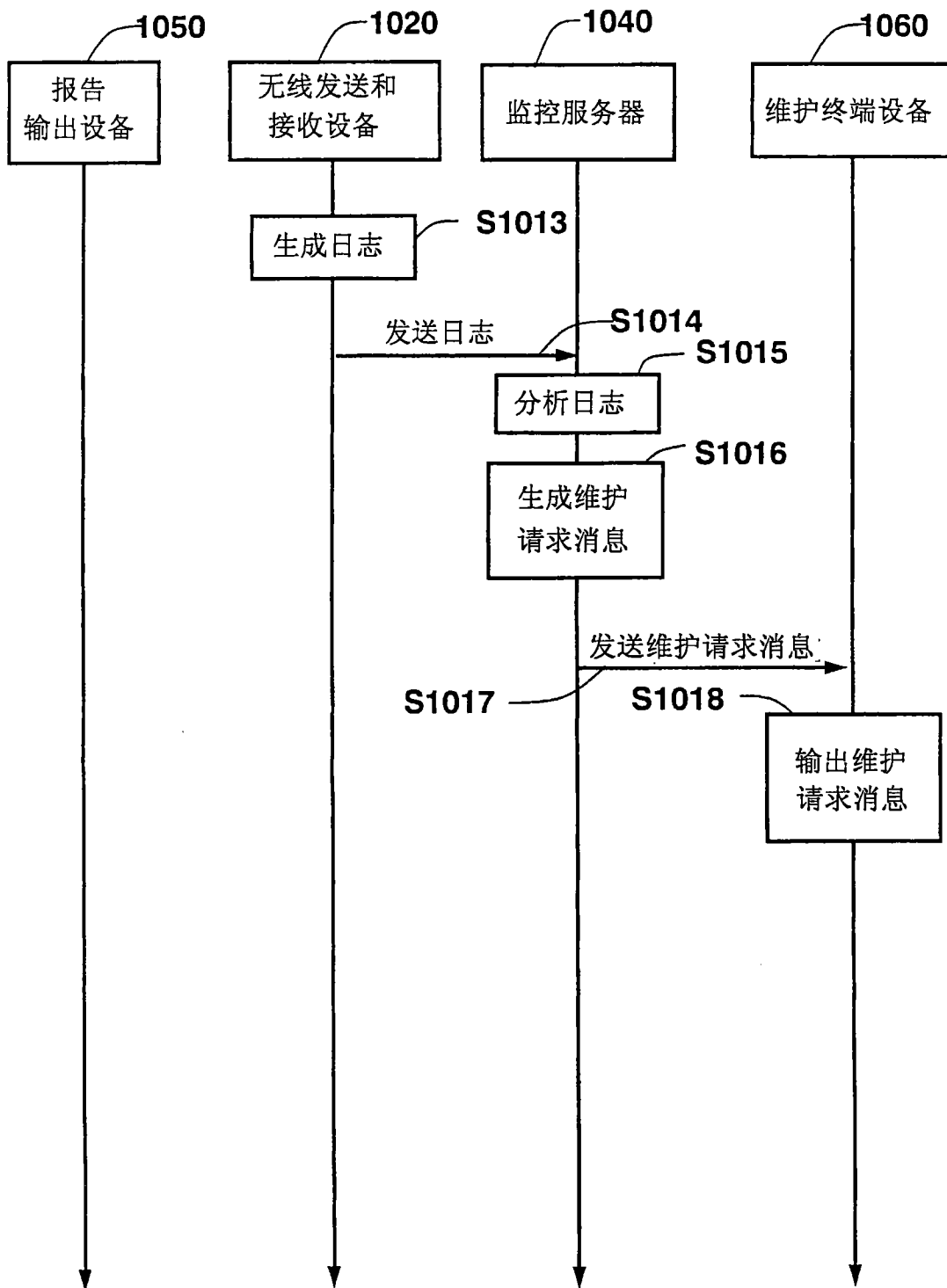


图 15