



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102316607 A

(43) 申请公布日 2012.01.11

(21) 申请号 201110097607.2

(22) 申请日 2011.04.14

(30) 优先权数据

10-2010-0061658 2010.06.29 KR

(71) 申请人 株式会社巨东企业

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金泰年

(74) 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

11216

代理人 刘激扬

(51) Int. Cl.

H04W 84/18 (2009.01)

G08C 17/02 (2006.01)

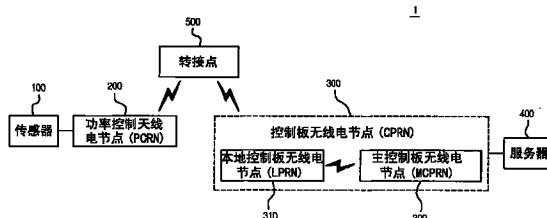
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测、控制装置和方法

(57) 摘要

本发明提供一种使用紫蜂通讯的感测和控制系统，其包括：功率控制无线电节点 (PCRN)，通过紫蜂通讯传输由连接至各个流体管道和容器的传感器产生的感测数据，或使用紫蜂通讯接收规定的控制指令；控制面板无线电节点 (CPRN)，将通过紫蜂通讯接收的感测数据传输到服务器，或通过接收所述规定的控制指令并传输所述规定的控制指令到 PCRN 从而控制各个流体管道和容器。



1. 一种使用紫蜂通讯的感测和控制系统,其包括 :

功率控制无线电节点,通过紫蜂通讯传输由连接至各个流体管道和容器的传感器产生的感测数据,或使用紫蜂通讯接收规定的控制指令 ;和

控制面板无线电节点,将通过紫蜂通讯接收的所述感测数据传输到服务器,或通过从服务器接收的所述规定的控制指令并将所述规定的控制指令传输到所述功率控制无线电节点从而控制各个流体管道和容器。

2. 如权利要求 1 所述的感测和控制系统,还包括 :转接节点,在所述功率控制无线电节点和控制面板无线电节点之间转接紫蜂通讯。

3. 如权利要求 2 所述的感测和控制系统,其中所述功率控制无线电节点以规定的间隔传输所述感测数据。

4. 如权利要求 3 所述的感测和控制系统,其中所述控制面板无线电节点从所述服务器接收所述感测数据的上限值和下限值,设置所述上限值和下限值,将从所述功率控制无线电节点接收的感测数据与设置的上限值和下限值比较,并当感测数据的值偏离了所述上限值或所述下限值限定的范围时产生实时警报。

5. 如权利要求 4 所述的感测和控制系统,其中所述控制指令是用于打开或关闭连接至所述各个流体管道和容器的电力电缆的电源的控制指令。

6. 如权利要求 5 所述的感测和控制系统,其中所述传感器产生的感测数据包括 :电压、电流、断线检测 / 无损探伤或温度。

7. 如权利要求 6 所述的感测和控制系统,其中所述控制面板无线电节点包括 :

本地控制面板无线电节点,从构成个人区域网络的多个功率控制无线电节点接收感测数据,并向所述功率控制无线电节点传输所述控制指令 ;和

主控制面板无线电节点,从所述本地控制面板无线电节点接收感测数据,并从所述服务器接收控制指令从而将所述控制指令传输到本地控制面板无线电节点。

8. 一种用于使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测和控制装置,其包括 :

功率控制无线电节点,通过紫蜂通讯传输由与各个流体管道和容器连接的传感器产生的各个流体管道和容器的温度数据,或使用紫蜂通讯接收各个流体管道和容器的温度控制指令以控制所述各个流体管道和容器的温度 ;和

控制面板无线电节点,通过紫蜂通讯从所述功率控制无线电节点接收所述温度数据然后将所述温度数据提供到服务器,或从所述服务器接收所述温度控制指令然后将所述温度控制指令传输到所述功率控制无线电节点。

9. 如权利要求 8 所述的综合监测和控制装置,其中所述功率控制无线电节点通过控制安装在所述各个流体管道和容器上的加热电缆和带子的温度来控制所述各个流体管道和容器的温度。

10. 如权利要求 9 所述的综合监测和控制装置,其中所述功率控制无线电节点控制安装在所述各个流体管道和容器的每一个规定单元长度上的所述加热电缆和带子的温度。

11. 如权利要求 10 所述的综合监测和控制装置,其中所述功率控制无线电节点以规定的间隔传输所述温度数据。

12. 如权利要求 11 所述的综合监测和控制装置,其中所述控制面板无线电节点从所述服务器接收所述温度数据的上限值和下限值,设置所述上限值和下限值,将从功率控制无

电线节点接收的温度数据与设置的上限值和下限值比较，并当温度数据的值偏离所上限值和下限值限定的范围时产生实时警报。

13. 如权利要求 12 所述的综合监测和控制装置，还包括：转接节点，在所述功率控制无线电节点和所述控制面板无线电节点之间使用紫蜂通讯转接。

14. 如权利要求 13 所述的综合监测和控制装置，其中所述控制面板无线电节点包括：

本地控制面板无线电节点，从构成个人区域网络的多个功率控制无线电节点接收感测数据，并将所述温度控制指令传输到所述功率控制无线电节点；和

主控制面板无线电节点，从所述本地控制面板无线电节点接收所述温度数据，并从所述服务器接收所述温度控制指令然后将所述温度控制指令传输到所述本地控制面板无线电节点。

15. 一种使用紫蜂通讯的感测和控制方法，其包括：

使用紫蜂通讯通过功率控制无线电节点，将由与各个流体管道和容器连接的传感器产生的感测数据传输到本地控制面板无线电节点；

通过所述本地控制面板无线电节点接收并分析所述感测数据；

通过紫蜂通讯用所述本地控制面板无线电节点将接收的所述感测数据传输到主控制面板无线电节点；和

通过紫蜂通讯使用所述主控制面板无线电节点接收所述感测数据，将接收的所述感测数据传输到服务器，并从服务器接收控制指令从而将所述控制指令传输到所述各个流体管道和容器。

16. 如权利要求 15 所述的感测和控制方法，其中，接收并分析所述感测数据包括：当所述感测数据偏离用于从所述服务器接收的作为分析结果的所述感测数据的上限值和下限值限定的范围时，通过本地控制面板无线电节点将实时警报传输到所述主控制面板无线电节点。

17. 如权利要求 16 所述的感测和控制方法，其中通过所述功率控制无线电节点将所述感测数据进行的传输包括：以规定的间隔传输所述感测数据。

18. 如权利要求 17 所述的感测和控制方法，其中通过所述主控制面板无线电节点将控制指令进行的传输包括：传输连接至所述各个流体管道和容器的电力电缆的电源进行打开或关闭的控制指令。

19. 如权利要求 18 所述的感测和控制方法，其中从所述传感器产生的感测数据是电压、电流、断线检测 / 无损探伤或温度。

20. 一种用于使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测和控制方法，其包括：

通过紫蜂通讯用功率控制无线电节点将由连接至各个流体管道和容器的传感器产生的所述各个流体管道和容器的温度数据传输到；

通过本地控制面板无线电节点接收并分析所述温度数据；

通过紫蜂通讯用本地控制面板无线电节点将接收的温度数据传输到主控制面板无线电节点；和

通过紫蜂通讯使用主控制面板无线电节点接收所述温度数据，将接收的所述温度数据传输到服务器，并将从所述服务器接收的各个流体管道和容器的温度控制指令传输到所述功率控制无线电节点。

21. 如权利要求 20 所述的综合监测和控制方法,其中接收并分析所述温度数据包括 :当所述感测数据偏离用于从所述服务器接收的作为分析结果的所述感测数据的上限值和下限值限定的范围时,通过本地控制面板无线电节点将实时报警传输到主控制面板无线电节点。

22. 如权利要求 21 所述的综合监测和控制方法,还包括 :通过功率控制无线电节点接收所述温度控制指令,并根据接收的所述温度控制指令通过控制安装在各个流体管道和容器上的加热电缆和带子的温度控制所述各个流体管道和容器的温度。

23. 如权利要求 22 所述的综合监测和控制方法,其中通过功率控制无线电节点接收所述温度控制指令并控制所述各个流体管道和容器的温度包括,控制安装在所述各个流体管道和容器的每一个规定单元长度上的加热电缆和带子的温度。

## 使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测、控制装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用紫蜂 (ZigBee) 通讯的热追踪系统的综合监测、控制装置和方法。

### 背景技术

[0002] 在例如大型化工厂的批处理系统中,通过分段控制或中心控制自动执行工序。在这样的批处理系统中,像每一个特定装置是否遇到错误这样的决定必须立即做出。但是,在大型工厂中拥有大量的和数量众多的装置,很难实时发现错误。

[0003] 传统上,用户不得不对每个装置是否发生运转错误进行人工检查。对于重要装置,通过错误传感器感测错误并将错误的存在 / 不存在通过线路传输到控制室的方法已经被使用。

[0004] 将错误的存在 / 不存在通过线路自动传输的方法十分有效,因为错误可以在实时被发现,并且无需进行人工的错误检查。但是,在大型工厂的装置上安装传感器并通过线路连接每个安装的传感器的方式非常不效率。而且,安装传感器的成本增高。另外,在现有的工厂提供通过线路连接的传感器的空间存在问题。

[0005] 同时,在大型工厂各种流体管道和相距从几百公里到几千公里的容器以及容器的温度控制很重要,并且,为此仅一个室的温度被测量。但是,仅通过测量室温度而精确感测各种流体管道和容器的温度是困难的。

[0006] 在大型工厂中,温度调节装置被安装在各种流体管道和容器上用于控制它们的温度。但是,个别检测几千到几万个安装在各种流体管道和容器上的温度调节装置是几乎不可能的。

### 发明内容

[0007] 因此,本发明考虑到上述的问题,目的在于提供一种使用紫蜂 (ZigBee) 通讯的感测和控制系统。

[0008] 本发明的另一个目的在于提供一种热追踪系统使用紫蜂通讯的综合监测和控制装置。

[0009] 本发明的又一个目的在于提供一种使用紫蜂通讯的感测和控制方法。

[0010] 本发明的还有一个目的在于提供一种使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测和控制方法。

[0011] 根据本发明的一个方面,上述及其它的目的可以这样实现,提供一种使用紫蜂通讯的感测和控制系统,包括,功率控制无线电节点 (PCRN),通过紫蜂通讯,所述功率控制无线电节点传输由与各个流体管道和容器连接的传感器产生的感测数据,或使用紫蜂通讯接收规定的控制指令,以及控制面板无线电节点 (CPRN) 用于将通过紫蜂通讯接收的感测数据传输到服务器,或者通过从服务器接收规定的控制指令并将所述规定的控制指令传输到 PCRN 而控制各个流体管道和容器。

[0012] 根据本发明的另一个方面，提供一种使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测和控制装置，包括，功率控制无线电节点 (PCRN)，通过紫蜂通讯，所述功率控制无线电节点传输通过与各个流体管道和容器连接的传感器产生的各个流体管道和容器的温度数据，或者使用紫蜂通讯接收各个流体管道和容器的温度控制指令对各个流体管道和容器进行温度控制，和控制面板无线电节点 (CPRN)，用于通过紫蜂通讯从 PCRN 上接收温度数据从而向服务器提供所述温度数据，或者从所述服务器接收温度控制指令从而将所述温度控制指令传输到所述 PCRN。

[0013] 根据本发明的又一个方面，提供一种使用紫蜂通讯的感测和控制方法，包括，通过功率控制无线电节点 (PCRN) 使用紫蜂通讯将由与各个流体管道和容器连接的传感器产生的感测数据传输到本地控制面板无线电节点 (LPRN)，通过所述 LPRN 接收并分析所述感测数据，通过所述 LPRN 使用紫蜂通讯传输所述接收的感测数据到主控制面板无线电节点 (MCPRN)，并且，通过紫蜂通讯使用所述 MCPRN 接收所述感测数据，传输接收的所述感测数据到服务器，并从服务器接收控制指令从而传输所述控制指令到所述各个流体管道和容器。

[0014] 根据本发明的又一个方面，提供一种使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测和控制方法，包括，通过紫蜂通讯使用功率控制无线电节点 (PCRN) 传输由与各个流体管道和容器连接的传感器产生的各个流体管道和容器的温度数据，通过本地控制面板无线电节点 (LPRN) 接收并分析所述温度数据，通过紫蜂通讯使用所述 LPRN 传输所述接收的温度数据到主控制面板无线电节点 (MCPRN)，并且，通过所述 MCPRN 使用紫蜂通讯接收所述温度数据，传输所述接收的温度数据到服务器，并传输从服务器接收的各个流体管道和容器的温度控制指令到所述 PCRN。

## 附图说明

[0015] 通过与附图的结合，从后面的详细描述，本发明的上述及其它的目的、特征和其它的优点将更容易理解，其中

- [0016] 图 1 为根据本发明一个实施例的使用紫蜂通讯的感测和控制系统的框图；
- [0017] 图 2 为根据本发明一个实施例的使用紫蜂通讯的感测和控制系统的示意图；
- [0018] 图 3 为根据本发明一个示范实施例的功率控制无线电节点的框图；
- [0019] 图 4 为根据本发明一个示范实施例的本地控制面板无线电节点的框图；
- [0020] 图 5 为根据本发明一个示范实施例的主控制面板无线电节点的框图；
- [0021] 图 6 为根据本发明一个示范实施例的转接节点的框图；
- [0022] 图 7 为根据本发明一个示范实施例的使用紫蜂通讯感测和控制方法的流程图；
- [0023] 图 8 为根据本发明一个示范实施例的使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测和控制方法流程图。

## 具体实施方式

- [0024] 通过参考附图，将对本发明的示范实施例进行具体的描述。
- [0025] 如图 1 所示，使用紫蜂通讯的感测和控制系统 1(此后，使用“感测和控制系统”)，包括：传感器 100，功率控制无线电节点 200，控制面板无线电节点 300，服务器 400，及转接

节点 500。控制面板无线电节点 300 包括本地控制面板无线电节点 310 和主控制面板无线电节点 320。

[0026] 感测和控制系统 1 感测例如大型工厂的系统中特定装置的运行错误并对该错误采取措施。数量众多的传感器被安装在各自的装置上。感测和控制系统 1 使用紫蜂通讯接收由传感器产生的感测数据并控制所述特定装置。感测和控制系统 1 的一个应用是热追踪系统。热追踪系统中应用的综合监测和控制装置感测并控制大型工厂的各个流体管道和容器的温度。

[0027] 如图 2 所示,描绘了感测和控制系统 1 的详细概念。

[0028] 感测和控制系统 1 形成多个无线电个人区域网络 (WPANs),并且包括多个传感器(未示出),功率控制无线电节点 (PCRs) 200 分别连接至传感器,本地控制面板无线电节点 (LPRNs) 310 管理个人区域网络,主控制面板无线电节点 (MCPN) 320 管理 LPRNs 310,服务器 400 连接至 MCPN 320,转接节点 (RNs) 500 转接 LPRNs 310 至 PCRs 200。数据在 PCRs 200、RNs 500 和 LPRNs 310 之间使用紫蜂通讯进行交换。所述 WPAN 为直径在 30 到 100 米的小型无线电网络。

[0029] 多个 WPANs 可以在大型石化厂或电厂中形成。感测和控制系统 1 通过 MCPN 320 使用紫蜂通讯收集从在每一个 WPAN 中的传感器(未示出)传输的感测数据,并将该感测数据提供到服务器 400。服务器 400 分析并发出适当的控制指令。当 PCRs 200 和 LPRNs 310 之间的距离远时,RNs 500 使用紫蜂通讯执行转接功能。

[0030] 感测和控制系统的具体设置如图 1 所描绘。

[0031] 传感器 100 感测在大型化工厂或电厂中各个装置的运转状态并产生感测数据。通过传感器 100 产生的感测数据可以是电压、电流、断线检测 / 无损检测、温度等等。在热追踪系统中,温度传感器可以安装在各个流体管道和容器上并且温度传感器可以感测流体管道和容器的温度以产生温度数据。也就是说,本发明可以被设置用于综合监测控制热追踪系统中各个流体管道和容器的温度。

[0032] PCRs 200 使用紫蜂通讯传输由传感器 100 产生的感测数据或者使用紫蜂通讯接收规定的控制指令。PCRs 200 可以被设置包含传感器 100。由于感测数据被使用紫蜂通讯通过 PCRs 200 传输。感测和控制系统 1 在安装成本上具有很好的优点,并与线路通讯相比更有效率。在热追踪系统的案例中,PCRs 200 使用紫蜂通讯传输由安装在各个流体管道和容器上的传感器 100 产生的各个流体管道和容器温度数据,或使用紫蜂通讯接收各个流体管道和容器度控制指令以此控制各个流体管道和容器的温度。

[0033] 同时,用于感测温度的所述传感器 100 可以被安装到各个流体管道和容器上,正如上面所描述的。例如在大型工厂中,由于每个流体管道和容器的长度覆盖从几百公里到几千公里范围,温度是不同的。所述传感器 100 可以被安装在流体管道和容器的每一个规定单元长度上,每 100 米较佳安装一个传感器 100。

[0034] PCRs 200 可以通过调整安装在流体管道和容器上的加热电缆和带的温度而被设置用于控制流体管道和容器的温度。此时,PCRs 200 可以被设置用于控制安装在构成流体管道和容器的规定单元长度上的每个电路加热电缆和带的温度。

[0035] 紫蜂通讯在可能形成特定网络方面是非常先进的。在紫蜂通讯中,拥有 16 个可用通道,因此可以形成巨大数量的 WPAN。

[0036] 同时, PCRN200 可以被设置用于以规定的间隔传输感测数据。由于感测数据需要被周期性监视, 可以设置周期。在热追踪系统中, PCRN200 可以被设置用于以规定的间隔传输温度数据。

[0037] 使用紫峰通讯 CPRN300 接收感测数据并向服务器 400 提供感测数据。CPRN300 从服务器 400 接收规定的控制指令并控制相关装置。在热追踪系统中, CPRN300 可以使用紫蜂通讯接收通过传感器 100 感测的温度数据, 并提供温度数据到服务器 400。另外, CPRN300 可以从服务器 400 接收温度控制指令并将温度控制指令传输到 PCRN200。

[0038] CPRN300 可以具有输入装置, 用于显示感测数据从而用户可以直接分析感测数据或使用户产生控制指令。

[0039] 同时, CPRN300 可以被设置用于从服务器 400 接收感测数据的上限值和下限值, 设置上限值和下限值, 将从 PCRN200 接收的感测数据与上限值和下限值进行比较, 从而产生实时警报。当然, 较佳地能在 CPRN300 上直接设置上限值和下限值。在热追踪系统中, CPRN300 可以被设置用于从服务器 400 接收用于温度数据的上限值和下限值, 设置上限值和下限值, 将从 PCRN200 接收的温度数据与上限值和下限值进行比较以产生实时警报。在热追踪系统中, PCRN200 可以被设置用于通过控制安装在各个流体管道和容器上的加热电缆和带子的温度来控制各个流体管道和容器的温度。

[0040] 在这种情况下, 如果感测数据的值偏离上限值和下限值所限定的范围, CPRN300 可以产生实时警报并可以产生控制指令, 用于根据感测数据的值的范围自动打开或关闭相关装置的电力电缆的电源。根据化工厂、电厂等的规模, CPRN300 可以由 LPRN310 和 MCPRN320 构成。LPRN310 和 MCPRN320 使用紫蜂通讯连接。下面, 详细描述 CPRN300 的设置。

[0041] LPRN310 可以被设置用于从由 WPAN 构成的多个 PCRN200 接收感测数据并传输控制指令到相关装置。相关装置是安装了传感器 100 的装置的电源套件并且可以是提供或切断电源的装置。在这样的热追踪系统中, LPRN310 可以被设置用于从由 WPAN 构成的多个 PCRN 中接收温度数据并将温度控制指令传输到 PCRN200。

[0042] MCPRN320 可以被设置用于从 LPRN310 接收感测数据, 从服务器 400 接收控制指令, 并且将控制指令传输到 LPRN310。此时, MCPRN320 被设施用于从 LPRN310 收集感测数据。MCPRN320 可以直接与服务器 400 连接。在热追踪系统中, MCPRN320 可以被设置用于从 LPRN310 接收温度数据并从服务器 400 接收温度控制指令, 将温度控制指令传输到 LPRN310。

[0043] 服务器 400 从 MCPRN320 接收感测数据, 存储并分析所述感测数据, 产生控制指令。个人计算机可以被用作服务器 400。

[0044] 转接节点 500 在 PCRN200 和 CPRN300 之间转接紫蜂通讯。如果安装了转接节点 500, 紫蜂通讯距离为 1 公里或更远是可能的。如果 CPRN300 由 LPRN310 和 MCPRN320 构成, 转接节点 500 在 LPRN310 和 PCRN200 之间执行转接功能。在这样的热追踪系统中, 很明显, 转接节点 500 可以进一步在 PCRN200 和 CPRN300 之间的紫蜂通讯提供转接。

[0045] 图 3 为根据本发明一个示范实施例的 PCRN200 的框图。如图 3 所示, PCRN200 包括: 电压测量仪 210, 电流测量仪 220, 温度测量仪 230, 功率控制器 240, 功率放大器 250, 紫蜂模块 260, 电源 270, 控制器 280。下面, 描述 PCRN200 的具体设置。

[0046] 电压测量仪 210 从传感器 100 接收电压方式的感测数据, 测量电压, 并将测量的电

压提供到紫蜂模块 260。相似地,电流测量仪 220 和温度测量仪 230 从传感器 100 接收电流方式和温度方式的感测数据,测量电流和温度,并将测量的电流和温度提供到紫蜂模块 260。功率放大器 250 将传输并接收的紫蜂模块 260 的功率放大。功率放大器 250 确保通讯范围至少 100 米。紫蜂模块 260 与 CPRN300 执行通讯。控制器 280 控制 PCRN200 的全部操作。

[0047] 图 4 为根据本发明一个示范实施例的 LPRN310 的框图。如图 4 所示, LPRN310 包括:电源 311,第一功率放大器 312,第一紫蜂模块 313,第二功率放大器 314,第二紫蜂模块 315,触摸屏 316。下面,描述 LPRN310 的具体设置。

[0048] 电源 311 提供电源。第一功率放大器 312 放大第一紫蜂模块 313 的传输的和接收的电力。第一功率放大器 312 确保通讯范围至少 100 米。第一紫蜂模块 313 从 PCRN200 接收感测数据并使用例如通用异步接收器 / 发送器 (UART) 的协议将感测数据传输到第二紫蜂模块 315。第二功率放大器 314 放大第二紫蜂模块 315 传输的和接收的电力。第二功率放大器 314 确保通讯范围至少 100 米。第二紫蜂模块 315 将从第一紫蜂模块 313 接收的感测数据或实时报警消息传输到 MCPRN320,或者从 MCPRN320 接收控制指令。触摸屏 316 被用作进行分析感测数据的测量值的装置并显示实时报警消息。触摸屏 316 还被用作输入测量值的上限值和下限值或者各种控制指令的装置。

[0049] 图 5 为根据本发明一个示范实施例的 MCPRN320 的框图。如图 5 所示, MCPRN320 包括:功率放大器 321,紫蜂模块 322,通用串行总线 (USB) 网桥 323。MCPRN320 可以通过 USB 与服务器 400 连接。下面,描述 MCPRN320 的具体设置。

[0050] 功率放大器 321 将紫蜂模块 322 的传输的和接收的功率放大。功率放大器 321 确保通讯范围至少 100 米。紫蜂模块 322 与 LPRN310 执行紫蜂通讯。紫蜂模块 322 将接收的感测数据或实时报警消息传输到 USB 网桥 323 或将控制指令传输到 LPRN310。USB 网桥 323 将从紫蜂模块 322 接收的感测数据传输到服务器 400,或从服务器 400 接收控制指令以将控制指令传输到紫蜂模块 322。

[0051] 图 6 为根据本发明一个示范实施例的转接节点的框图。如图 6 所示,转接节点 500 包括:电源 510,紫蜂模块 520,功率放大器 530。下面,描述转接节点 500 的具体设置。

[0052] 电源 510 通过电源。紫蜂模块 520 在 PCRN200 和 CPRN300 之间执行转接功能。功率放大器 530 将紫蜂模块 520 传输的和接收的功率放大。

[0053] 每一个 PCRN200 提供一个转接节点 500。最佳是确保通过转接节点 500 的无线电距离大约 1 公里或更远。转接节点 500 从 PCRN200 中测量接收信号强度指示 (RSSI) 并在 RSSI 大约 -80dBm 的位置进行安装。

[0054] 图 7 为根据本发明一个示范实施例的使用紫蜂通讯感测和控制方法的流程图。如图 7 所示,PCRN200 使用紫蜂通讯传输由传感器 100 产生的感测数据 (步骤 S110)。由传感器 100 产生的感测数据可以是电压、电流、断线检测 / 无损探伤、温度等等。PCRN200 以规定的间隔传输感测数据。

[0055] LPRN310 接收并分析感测数据 (步骤 S120)。如果感测数据从作为分析结果的预定范围偏离,LPRN310 将实时警报传输到 MCPRN320。

[0056] LPRN310 使用紫蜂通讯将接收的感测数据传输到 MCPRN320 (步骤 S130)。

[0057] MCPRN320 接收感测数据并将接收的感测数据传输到服务器 400 (步骤 S140)。

[0058] MCPRN320 使用紫蜂通讯将从服务器 400 接收的控制指令传输到相关装置（步骤 S150）。MCPRN320 可以接收打开或关闭电力电缆电源的控制指令。

[0059] 图 8 为根据本发明一个示范实施例的使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测和控制方法流程图。如图 8 所示，PCRN200 使用紫蜂通讯将由传感器 100 产生的各个流体管道和容器的温度数据进行传输（步骤 S210）。

[0060] LPRN310 接收并分析温度数据（步骤 S220）。如果温度数据偏离作为分析结果的预设的范围时，LPRN310 可以将实时报警传输到 MCPRN320。

[0061] LPRN310 使用紫蜂通讯将接收的温度数据传输到 MCPRN320（步骤 S230）。

[0062] MCPRN320 接收温度数据并将接收的温度数据传输到服务器 400（步骤 S240）。

[0063] MCPRN320 使用紫蜂通讯将从服务器 400 接收的各个流体管道和容器的温度控制指令传输到 PCRN200（步骤 S250）。

[0064] PCRN200 接收温度控制指令，并根据接收的温度控制指令，通过控制安装在各个流体管道和容器上的加热电缆和带的温度控制各个流体管道和容器的温度（步骤 S260）。如此，安装在构成各个流体管道和容器的规定的单元长度上的每个电路的加热电缆和带的温度可以被控制。

[0065] 很明显，从上面的公开，本发明提供的使用紫蜂通讯的热追踪系统的综合监测和控制装置及方法，传感器安装在大型工厂的每个装置上从而使用紫蜂通讯接收感测数据。因此，运行错误被实时感测到，而且所述装置和方法可以针对错误进行测量。另外，安装使用线路方法传感器的困难被消除，并且可以获得大量的感测数据。

[0066] 虽然本发明的上述示范实施例公开了示范性的宗旨，本领域的技术人员将进行各种变化、添加以及替代成为可能，本发明的范围将通过技术方案来限定。

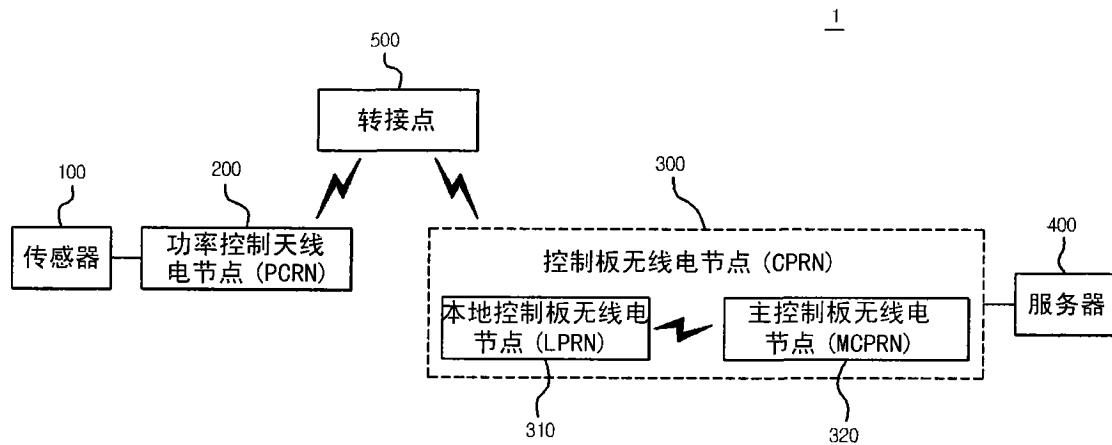


图 1

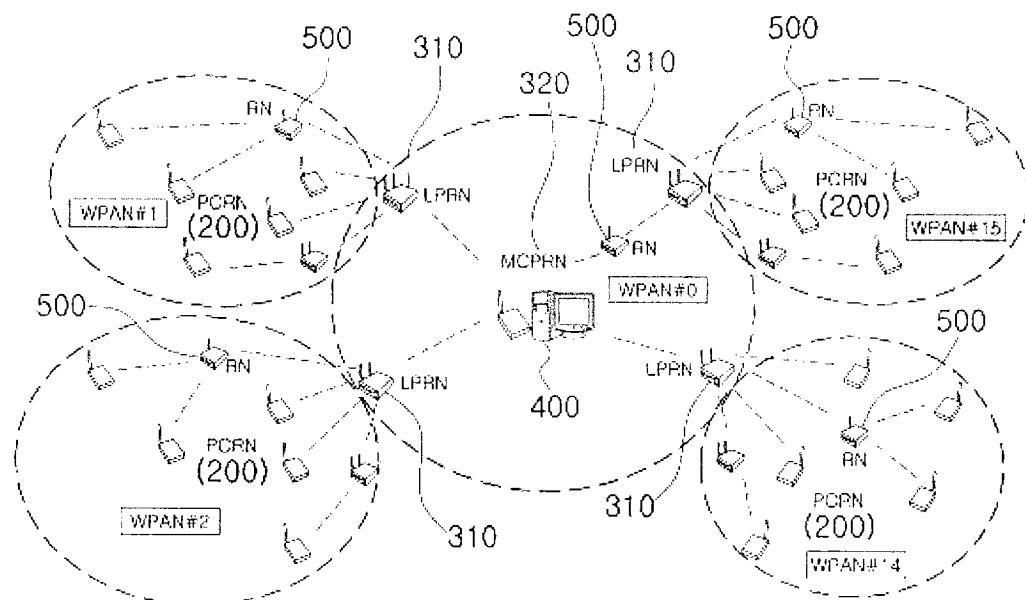


图 2

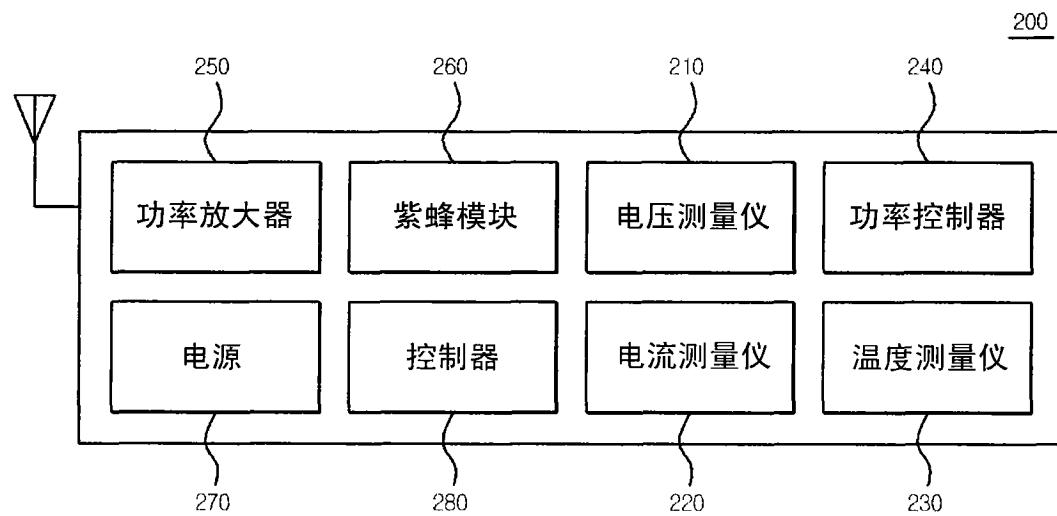


图3

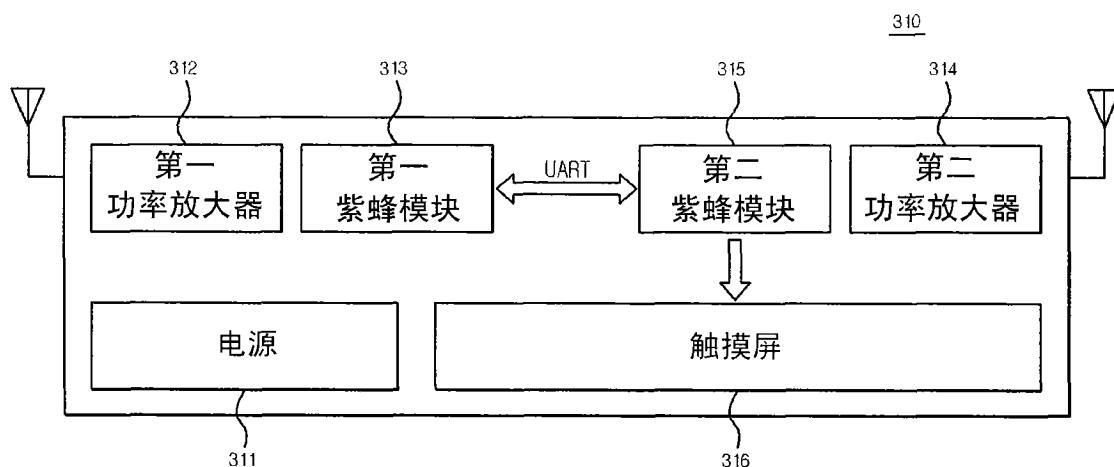


图4

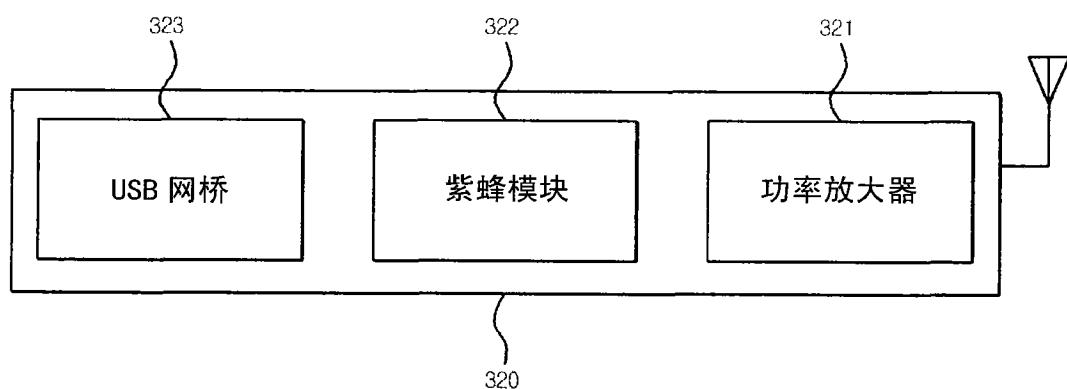


图5

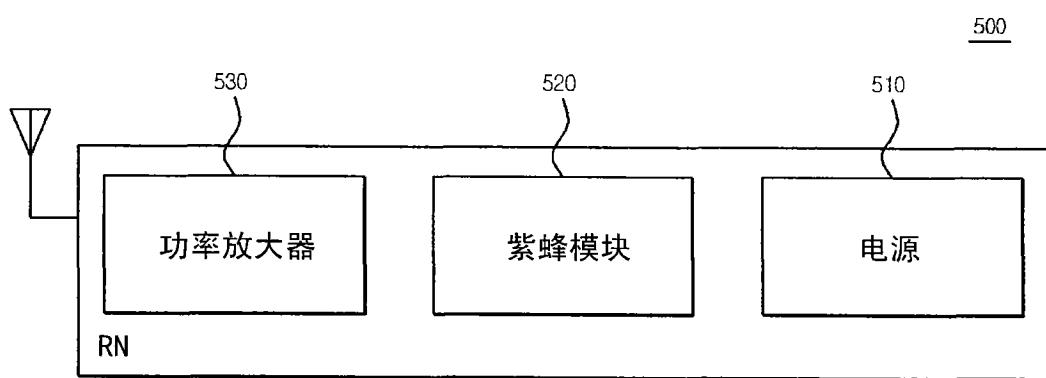


图 6

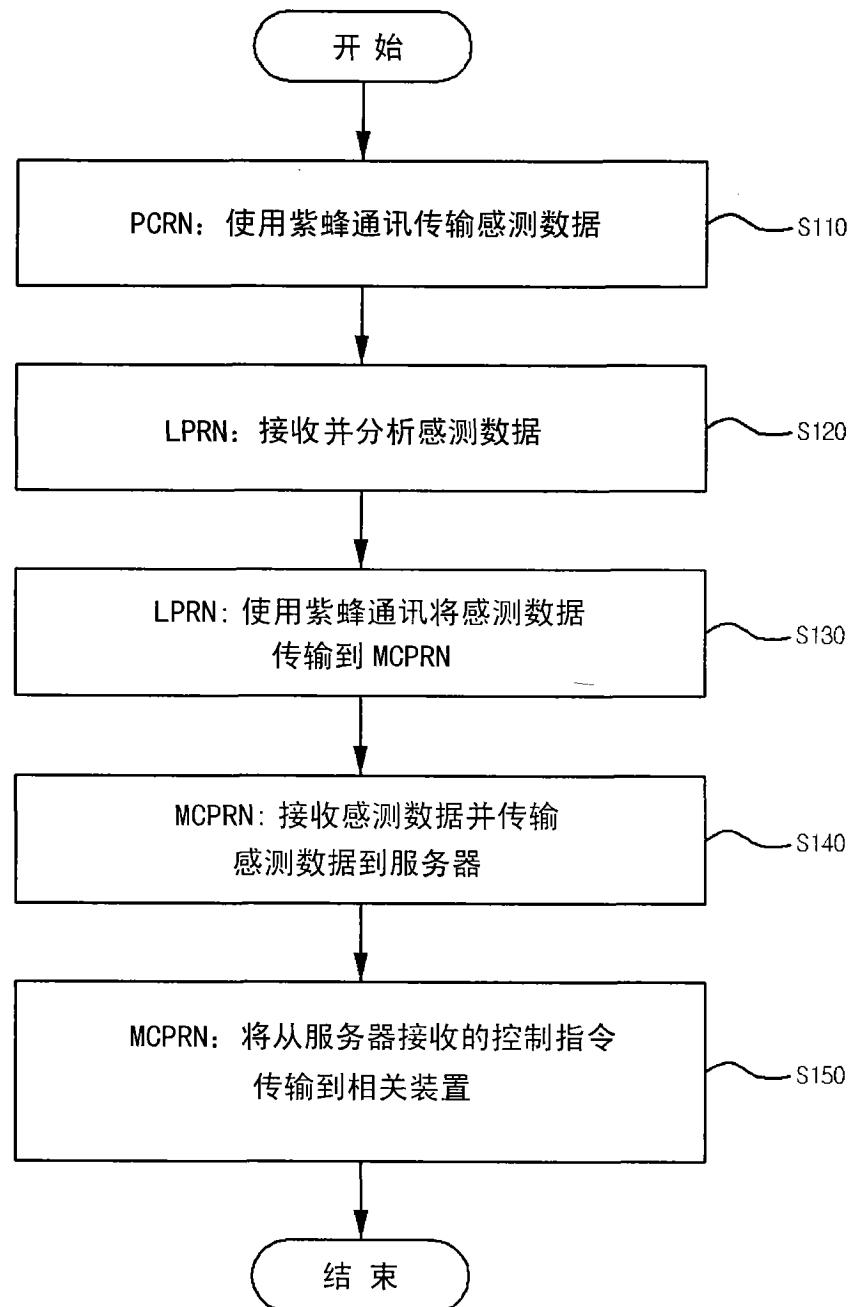


图 7

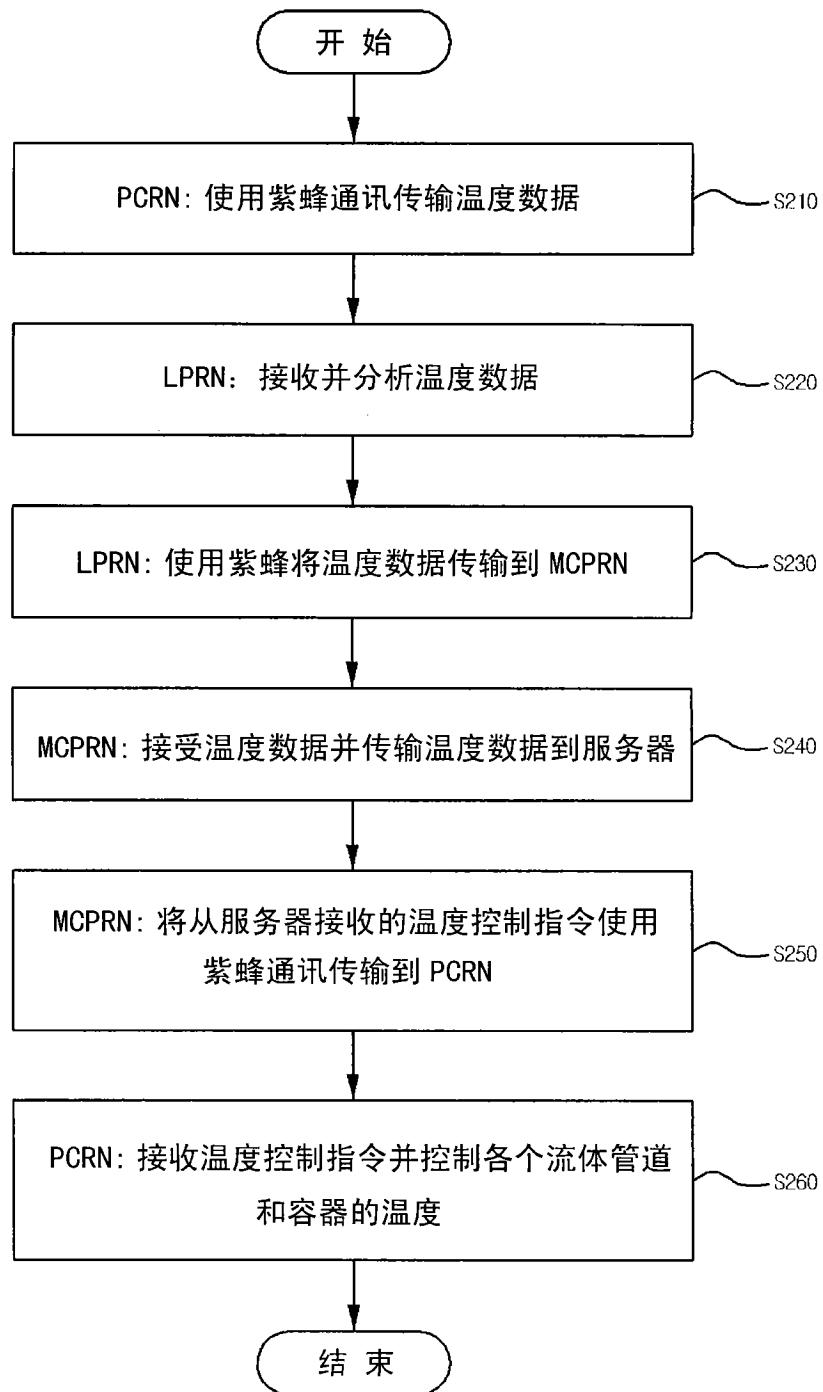


图 8