(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103229070 B
(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201180044429.5

(22)申请日 2011.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103229070 A

(43)申请公布日 2013.07.31

(30)优先权数据
61/364,703 2010.07.15 US
61/369,981 2010.08.02 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.03.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/044243 2011.07.15

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/009671 EN 2012.01.19

(73)专利权人 泽布拉企业解决方案公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 A·阿梅蒂 E·A·里奇利

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 王茂华 黄耀钧

(51)Int.Cl.
*G01S 5/00*(2006.01)
*G01S 5/02*(2006.01)
*H04W 84/18*(2006.01)

(56)对比文件
CN 1856718 A,2006.11.01,
CN 101136106 A,2008.03.05,
US 2003016174 A1,2003.01.23,
CN 1573746 A,2005.02.02,

审查员 刘玫

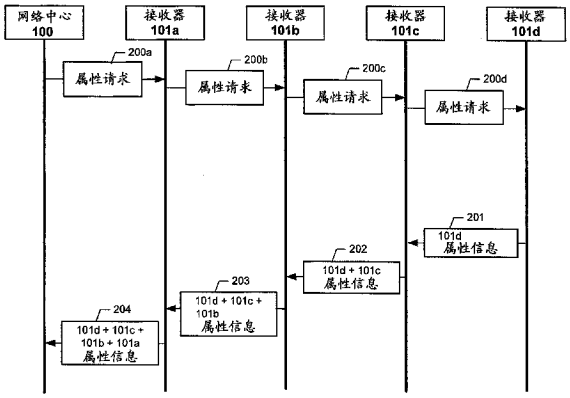
权利要求书3页 说明书18页 附图10页

(54)发明名称

用于确定系统节点位置并且执行温度补偿的方法和装置

(57)摘要

提供了各种用于确定通信系统的配置的方法，包括用于确定系统节点位置并且执行放大器增益补偿以修正温度变化的方法。可以在用于分析无线信号的定时以确定信号源的位置的资产定位系统的环境中实现该方法中的一些。还提供了相关的系统和装置。




CN 103229070 B

1.一种用于确定被串联连接而形成通信连接的序列串的系统节点的相对位置的方法，所述方法包括：

所述通信连接的序列串中的节点生成节点属性信息片段；以及

所述节点将所述节点属性信息片段在属性信息消息之中的这样一种位置上增加到所述属性信息消息中，所述位置指示所述节点在所述通信连接的序列串之中的位置；

其中：

如果所述节点是所述序列串中的最后一个节点，则由所述节点生成所述属性信息消息；或者

如果所述节点不是所述序列串中的最后一个节点，则从所述串中的下一个上游节点接收所述属性信息消息。

2.根据权利要求1所述的方法，其中如果从所述通信连接的序列串之中的下一个上游节点接收所述属性信息消息，则所述属性信息消息包括用于至少一个上游节点的属性信息片段。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其中生成所述节点属性信息片段包括至少基于描述生成所述节点属性信息片段的节点的属性，生成所述节点属性信息片段，所述属性信息片段包括一个或多个属性值，所述属性值包括用于所述节点的唯一性标识符、固件版本、操作模式、天线类型、温度或电位计值中的一个或多个。

4.根据权利要求1或2所述的方法，其中响应于来自网络中心的属性请求的早期接收，执行增加所述节点属性信息片段。

5.根据权利要求1或2所述的方法，其中增加所述节点属性信息片段包括向所述属性信息消息增加所述节点属性信息片段，所述属性信息消息被定义为使得可从所述属性信息消息之中的所述节点属性信息片段的次序确定每个上游节点的相对位置；或者所述属性信息消息被定义为使得可从所述属性信息消息确定所述通信连接的序列串之中的节点的连接顺序。

6.根据权利要求1或2所述的方法，其中增加所述节点属性信息片段包括将所述属性信息片段依附到所述属性信息消息的结尾，以及不执行所述属性信息消息的任何解码就增加所述节点属性信息片段。

7.根据权利要求1或2所述的方法，其中所述方法还包括检测在上游通信端口上的连接的出现或缺失以确定所述节点是否是所述通信连接的序列串中的最后一个节点。

8.一种包括处理电路的节点(101,500)，所述处理电路被配置为控制所述节点(101,500)以：

确定所述节点(101)是否是通信连接的序列串中的最后一个节点，所述通信连接的序列串由串联连接的系统节点形成，并且(a)如果所述节点是序列串中的最后一个节点，则生成属性信息消息；或者(b)如果所述节点不是序列串中的最后一个节点，则从所述串中的下一个上游节点接收属性信息消息；

生成节点属性信息片段(400)；以及

将所述节点属性信息片段(400)在所述属性信息消息(201-204)之中的这样一种位置上增加到所述属性信息消息(201-204)中，所述位置指示所述节点(101a-d)在通信连接的序列串之中的位置。

9.根据权利要求8所述的节点，其中如果从所述通信连接的序列串之中的下一个上游节点接收所述属性信息消息(201-204)，则所述属性信息消息(201-204)包括用于至少一个上游节点的属性信息片段(400)。

10.根据权利要求8或9所述的节点，其中所述处理电路进一步被配置为生成所述节点属性信息片段(400)包括被配置为至少基于描述生成所述节点属性信息片段(400)的节点(101)的属性，生成所述节点属性信息片段(400)，所述属性信息片段(400)包括一个或多个属性值，所述属性值包括用于所述节点的唯一性标识符、固件版本、操作模式、天线类型、温度或电位计值中的一个或多个。

11.根据权利要求8或9所述的节点，其中所述处理电路被配置为增加所述节点属性信息片段(400)包括被配置为响应于来自网络中心(100)的属性请求(200)的早期接收，增加所述节点属性信息片段(400)。

12.根据权利要求8或9所述的节点，其中所述处理电路被配置为增加所述节点属性信息片段(400)包括被配置为向所述属性信息消息(201-204)增加所述节点属性信息片段(400)，所述属性信息消息(201-204)被定义为使得可从所述属性信息消息(201-204)之中的所述节点属性信息片段(400)的次序确定每个上游节点(101a-d)的相对位置，或所述属性信息消息(201-204)被定义为使得可从所述属性信息消息(201-204)确定所述通信连接的序列串之中的节点(101a-d)的连接顺序。

13.根据权利要求8或9所述的节点，其中所述处理电路被配置为增加所述节点属性信息片段(400)包括被配置为将所述属性信息片段(400)依附到所述属性信息消息(201-204)的结尾，以及不执行所述属性信息消息(201-204)的任何解码就增加所述节点属性信息片段(400)。

14.根据权利要求8或9所述的节点，其中所述处理电路被配置为通过检测在上游通信端口(516)上的连接的出现或缺失以确定所述节点(101)是否是所述通信连接的序列串中的最后一个节点。

15.一种用于确定被串联连接而形成通信连接的序列串的系统节点的相对位置的设备，所述设备包括：

用于生成与所述通信连接的序列串中的节点相关联的节点属性信息片段的装置；以及

用于将所述节点属性信息片段在属性信息消息之中的这样一种位置上增加到所述属性信息消息中的装置，所述位置指示所述节点在所述通信连接的序列串之中的位置；

其中：

如果所述节点是所述序列串中的最后一个节点，则所述属性信息消息由所述节点生成；或者

如果所述节点不是所述序列串中的最后一个节点，则所述属性信息消息从所述串中的下一个上游节点被接收。

16.一种用于确定被串联连接而形成通信连接的序列串的系统节点的相对位置的方法，所述方法包括：

网络中心从所述通信连接的序列串接收属性信息消息；以及

所述网络中心至少基于与节点相关联的节点属性信息片段在所述属性信息消息中的位置，确定所述节点在所述通信连接的序列串之中的位置。

17.根据权利要求16所述的方法，其中接收所述属性信息消息包括接收所述属性信息消息，所述属性信息消息包括多个节点属性信息片段，每个节点属性信息片段与所述通信连接的序列串中的相应的节点相关联。

18.根据权利要求16或17所述的方法，其中所述方法还包括所述网络中心向所述通信连接的序列串发出用于所述属性信息消息的属性请求。

19.根据权利要求16或17所述的方法，其中确定所述位置包括基于所述属性信息消息之中的所述节点属性信息片段的次序确定所述节点的所述位置。

20.根据权利要求16或17所述的方法，其中确定所述位置包括基于所述属性信息消息之中的所述节点属性信息片段的次序确定所述节点的所述位置，其中所述属性信息消息之中的所述节点属性信息片段的所述位置与所述节点在所述通信连接的序列串之中的所述位置反向相关。

21.一种包括处理电路的网络中心(100,600)，所述处理电路被配置为控制所述网络中心(100,600)以：

从通信连接的序列串接收属性信息消息(201-204)，所述通信连接的序列串由串联连接的系统节点形成；以及

至少基于与节点(101)相关联的节点属性信息片段(400)在所述属性信息消息(201-204)中的位置，确定所述节点(101a-d)在所述通信连接的序列串之中的位置。

22.根据权利要求21所述的网络中心，其中所述处理电路被配置为接收所述属性信息消息(201-204)包括所述处理电路被配置为接收所述属性信息消息(201-204)，所述属性信息消息(201-204)包括多个节点属性信息片段(400)，每个节点属性信息片段(400)与所述通信连接的序列串中的相应的节点(101a-d)相关联。

23.根据权利要求21或22所述的网络中心，其中所述处理电路还被配置为向所述通信连接的序列串发出用于所述属性信息消息(201-204)的属性请求(200)。

24.根据权利要求21或22所述的网络中心，其中所述处理电路被配置为确定所述位置包括被配置为基于所述属性信息消息(204)之中的所述节点属性信息片段(400)的次序确定所述节点(101a-d)的所述位置。

25.根据权利要求21或22所述的网络中心，其中所述处理电路被配置为确定所述位置包括被配置为基于所述属性信息消息(204)之中的所述节点属性信息片段(400)的次序确定所述节点(101a-d)的所述位置，其中所述属性信息消息(204)之中的所述节点属性信息片段(400)的所述位置与所述节点(101a-d)在所述通信连接的序列串之中的所述位置反向相关。

26.一种用于确定被串联连接而形成通信连接的序列串的系统节点的相对位置的设备，所述设备包括：

用于从所述通信连接的序列串接收属性信息消息的装置；以及

用于至少基于与节点相关联的节点属性信息片段在所述属性信息消息中的位置，来确定所述节点在所述通信连接的序列串之中的位置的装置。

# 用于确定系统节点位置并且执行温度补偿的方法和装置

## 技术领域

[0001] 本发明的实施方式整体涉及通信系统，并且更具体地涉及用于确定系统节点位置并且执行温度补偿的方法和装置。

## 背景技术

[0002] 随着越来越多的依赖于网络来实现它们的功能的基于网络的应用和通信被开发，在我们工作和社会环境中的通信系统和网络的出现持续增加。因此可以调节现有技术的通信系统和网络以提供用于任意数量的功能和应用的构造和实现的基础。在一些情况中，这些通信网络的建立和维护可能涉及识别设备在系统中的位置的需求以便例如映射或解决问题的目的。另外，在一些通信网络的建立期间，节点的位置可以用于配置节点在网络或系统中的操作。

## 发明内容

[0003] 提供了各种用于确定通信系统中的配置的方法，包括用于确定系统节点位置的方法。一个示例性方法包括生成节点属性信息片段并且将该节点属性信息片段在属性信息消息之中的这样一种位置上增加到该属性信息消息中，其中该位置指示节点在通信连接的序列串之中的位置。

[0004] 一种示例性装置包括用于执行各种功能的处理电路。就这点而言，该处理电路可被配置为生成节点属性信息片段，并且将该节点属性信息片段在属性信息消息之中的这样一种位置上增加到该属性信息消息中，其中该位置指示节点在通信连接的序列串之中的位置。。

[0005] 另一种示例性装置可以包括具有存储在其上的计算机程序代码的非暂态计算机可读介质。该计算机程序代码可以被配置为当被执行时导致装置生成节点属性信息片段并且将该节点属性信息片段在属性信息消息之中的这样一种位置上增加到该属性信息消息中，其中该位置指示节点在通信连接的序列串之中的位置。

[0006] 提供了另一种示例性装置。该示例性装置可以包括用于生成节点属性信息片段并的装置，以及用于将该节点属性信息片段在属性信息消息之中的这样一种位置上增加到该属性信息消息中的装置，其中该位置指示节点在通信连接的序列串之中的位置。

[0007] 提供了另一种示例性方法。该示例性方法包括接收属性信息消息，并且至少基于与节点相关联的节点属性信息片段在属性信息消息中的位置，确定节点在通信连接的序列串之中的位置。

[0008] 一种示例性装置包括用于执行各种功能的处理电路。就这点而言，该处理电路可被配置为接收属性信息消息，并且至少基于与节点相关联的节点属性信息片段在属性信息消息中的位置，确定节点在通信连接的序列串之中的位置。

[0009] 另一种示例性装置可以包括具有存储在其上的计算机程序代码的非暂态计算机可读介质。该计算机程序代码可以被配置为当被执行时导致装置接收属性信息消息，并且

至少基于与节点相关联的节点属性信息片段在属性信息消息中的位置，确定节点在通信连接的序列串之中的位置。

[0010] 提供了另一种示例性装置。该示例性装置可以包括用于接收属性信息消息，并且至少基于与节点相关联的节点属性信息片段在属性信息消息中的位置，确定节点在通信连接的序列串之中的位置的装置。

[0011] 一种示例性方法包括基于当前温度读数修改增益调整值，接收信号，基于该增益调整值将增益调整应用于该信号，将增益已调整信号与多个阈值比较以生成相应的比较输出，并且选择该比较输出中的一个比较输出以用于确定接收信号的内容和定时信息。

[0012] 一种示例性装置包括处理电路，该处理电路被配置为控制该装置基于当前温度读数修改增益调整值，接收信号，基于该增益调整值将增益调整应用于该信号，将增益已调整信号与多个阈值比较以生成相应的比较输出，并且选择该比较输出中的一个比较输出以用于确定接收信号的内容和定时信息。

[0013] 另一种示例性装置可以包括具有存储在其上的计算机程序代码的计算机可读介质。该计算机程序代码可以被配置为当被执行时导致装置基于当前温度读数修改增益调整值，接收信号，基于该增益调整值将增益调整应用于该信号，将增益已调整信号与多个阈值比较以生成相应的比较输出，并且选择该比较输出中的一个比较输出以用于确定接收信号的内容和定时信息。

[0014] 提供了另一种示例性装置。该示例性装置可以包括用于基于当前温度读数修改增益调整值的装置，用于接收信号的装置，用于基于该增益调整值将增益调整应用于该信号的装置，用于将增益已调整信号与多个阈值比较以生成相应的比较输出的装置，以及用于选择该比较输出中的一个比较输出以用于确定接收信号的内容和定时信息的装置。

## 附图说明

[0015] 现在参考无需按比例描绘的附图，并且在附图中：

[0016] 图1示出了根据本发明的一个示例性实施方式的具有网络中心和多个接收器的示例性通信网络；

[0017] 图2示出了根据本发明的一个示例性实施方式的用于接收属性信息消息的示例性通信顺序；

[0018] 图3示出了根据本发明的一个示例性实施方式的各种属性信息消息；

[0019] 图4示出了根据本发明的另一个示例性实施方式的属性信息片段；

[0020] 图5示出了根据本发明的一个示例性实施方式用于助于节点位置的确定的节点装置和相关系统的方框图；

[0021] 图6示出了根据本发明的一个示例性实施方式用于助于节点位置的确定的网络中心装置和相关系统的方框图；

[0022] 图7是根据本发明的一个示例性实施方式的从节点的观点的用于助于确定节点位置的示例性方法的流程图；

[0023] 图8是根据本发明的一个示例性实施方式的从网络中心的观点的用于助于确定节点位置的示例性方法的流程图；

[0024] 图9是根据本发明的各种示例性实施方式的包括被配置为支持温度补偿的组件的

示例性接收器的方框图；

[0025] 图10是根据本发明的各种示例性实施方式的来自图9中所述的示例性接收器中所包括的各种组件的示例性信号输出的说明；

[0026] 图11是根据本发明的一个示例性实施方式的用于温度补偿的示例性方法的流程图；以及

[0027] 图12是根据本发明的一个示例性实施方式的用于温度补偿的示例性方法的另一个流程图

## 具体实施方式

[0028] 下文将参考附图，更完整地描述本发明的示例性实施方式，其中在附图中显示了一些但不是全部本发明的实施方式。事实上，本发明可以实现为许多不同的形式并且不应该被理解为限于本文所述的实施方式；相反，提供这些实施方式以使得本文的公开将满足可应用的法律要求。相同的附图标记始终涉及相同的元素。根据本发明的一些示例性实施方式，术语“数据”、“内容”、“信息”和类似的术语可互换使用以指代能够被传输、接收、操作并且/或者存储的数据。

[0029] 本发明的一些示例性实施方式提供用于确定通信系统中节点的位置。图1示出了可以受益于根据本发明的各种示例性实施方式的示例性通信系统。图1的系统包括网络中心100和大量接收器101(即接收器101a-101d)。虽然图1中所述的示例性实施方式涉及接收器，但是可以想到根据各种示例性的实施方式可以利用任意类型的网络节点(例如接收器、服务器、路由器等等)。就这点而言，虽然关于资产定位系统的接收器作为节点来描述下文的示例性实施方式，但是本发明的示例性实施方式不限于该示例性实施方式。

[0030] 接收器101可以是资产定位系统如实时定位系统(RTLS)的节点。在一些示例性实施方式中，接收器101可以是UWB(超宽带)接收器。接收器101可以被配置为例如从依附于资产的标签接收信号，并且至少基于在接收器上接收的信号助于该标签的位置的确定。就这点而言，三角测量、接收信号强度、到达时间差以及其他技术可以被接收器101或网络中心100用于确定标签以及依附资产的位置。

[0031] 接收器101可以彼此并且与网络中心100通信。在一些示例性实施方式中，接收器101可以是到网络中心100的通信连接的序列串(例如菊花链)的组件，如图1所示的。虽然图1中所述的通信连接被有线连接(例如CAT-5电缆连接)，但是根据一些示例性实施方式，可以在无线系统中实现该序列串。可以以私有的方式或者根据时不时地建立的工业标准例如G.hn、Zigbee、无线HART、移动自组织网络、IEEE 802.11s等等来实现该连接。这些可以是完全网状或部分网状网络。

[0032] 为了彼此并且与网络中心100通信，接收器101可以被配置为向相邻接收器101或网络中心100中继消息。例如如果接收器101b向网络中心100发送消息，则该消息可以首先被接收器101a接收并且接收器101a然后可以向网络中心100中继该消息。可以经由信令方案例如利用两相调制信号通信该消息。该接收器和网络中心可以被配置为例如分别将RS232格式的ASCII符号转换成两相调制信号并且将两相调制信号转换成RS232格式的ASCII符号以便传输和接收。

[0033] 两相调制信号可以由紧接着第二半周期的低信号的半周期的高信号指示逻辑

“1”。另一方面，可以由紧接着第二半周期的高信号的半周期的低信号指示逻辑“0”。为了指示消息的开始，可以使用非法代码(例如非法曼切斯特码)。就这点而言，可以由紧接着用于逻辑“1”的代码的三个连续周期的高信号或者三个连续周期的低信号指示非法代码。此外，根据各种实施方式，消息例如用于配置系统的属性信息消息无须具有固定的或可预测的长度。就这点而言，在这些示例性实施方式中，可以由一个非法代码(例如曼切斯特码)表示消息的结尾以指示消息的结尾。

[0034] 网络中心100可以被实现为服务器、计算机等等。网络中心100可以被配置为如下文进一步所述地确定网络中的接收器的位置。就这点而言，网络中心100可以被配置为执行或者发起各种建立和系统安装活动。网络中心100还可以配置为支持各种功能，包括但不限于资产定位。就这点而言，例如网络中心100可以被配置为接收由各种接收器从标签接收的信号的表示并且分析该表示以确定标签的物理位置。

[0035] 虽然网络中心100在图1中被描述为被连接到单个接收器101的序列串，但是可以想到网络中心100可以被连接到多个接收器序列串。就这点而言，多个接收器序列串可以形成星型连接，其中网络中心100位于星型中心。网络中心100因此可以被配置为确定来自哪个序列串并且在从每个接收器序列串接收的消息之间进行区分。网络中心100也可以被连接到其他网络或网络中心。

[0036] 如上所述，根据各种示例性实施方式的网络中心100可以被配置为确定接收器序列串上的接收器101的位置。为了这么做，网络中心100可以被配置为通过向接收器101发出或者发送属性请求来开始用于确定接收器101的位置的过程。根据各种示例性实施方式，该属性请求可以是与符号LN<cr>相关联的信号。即属性请求可以是ASCII“L”，其后紧接着ASCII“N”，其后紧接着回车(即十六进制符号0D)。图2示出了由网络中心100发送属性请求200a的信令图。在如关于图1所述的系统配置中，属性请求200a被接收器101a接收并且被中继到接收器101b。就这点而言，接收器可以被配置为在属性请求到上游接收器的接收和中继之后预计(有可能经由标志位或相关数据的其他存储的设置)对于该属性请求的响应即将以属性信息消息的形式到来。接收器101b因而将属性请求200c中继到下一个上游接收器即接收器101c。接收器101c然后向接收器101d中继属性请求200d。就这点而言，接收器101可以被配置为向下一个上游接收器中继被格式化为属性请求的消息。接收器还可以被配置为检查它们的上游通信端口上的信号或连接，以确定它们是否是序列串中的最后一个接收器。就这点而言，由于接收器101d将不检测到它的上游端口的信号或连接(因为接收器101d是序列串中的最后一个接收器)，接收器101d以及其他接收器可以被配置为确定何时它们是序列串中的最后一个接收器。至少响应于确定它是序列串中的最后一个接收器，接收器101d可以被配置为基于它是序列串中的最后一个接收器的确定，开始对属性请求的响应。

[0037] 就这点而言，接收器101d可以被配置为编译关于接收器101d的各种属性信息片段，生成用于接收器101d的属性信息片段。作为序列串中的最后一个接收器，接收器101d可以被配置为生成外壳属性信息消息并且向该属性信息消息增加它的属性信息片段。然后可以向接收器101c传输具有接收器101d的属性信息片段的属性信息消息201。图3示出了向接收器101c传输的属性信息消息201的图。因而接收器101c在确定属性信息消息201是对于早期接收的属性请求的响应之后，可以被配置为生成用于接收器101c的属性信息片段并且向属性信息消息增加该属性信息片段。在一些示例性实施方式中，接收器可以被配置为简单

地向属性信息消息增加它们各自的属性信息片段，而无需执行接收属性信息消息的任意解码。然后可以向接收器101b传输属性信息消息202。图3示出了向接收器101b传输的属性信息消息202的图，属性信息消息202现在包括与接收器101d相关联的属性信息片段和与接收器101c相关联的属性信息片段。因而，接收器101b在确定属性信息消息202是对于早期接收的属性请求的响应之后，可以被配置为生成用于接收器101b的属性信息片段并且向属性信息消息增加该属性信息片段。然后可以向接收器101a传输属性信息消息203。图3示出了向接收器101a传输的属性信息消息203的图，属性信息消息203现在包括与接收器101d相关联的属性信息片段、与接收器101c相关联的属性信息片段和与接收器101b相关联的属性信息片段。因而，接收器101a在确定属性信息消息203是对于早期接收的属性请求的响应之后，可以被配置为生成用于接收器101a的属性信息片段并且向属性信息消息增加该属性信息片段。然后可以向网络中心100传输属性信息消息204。图3示出了向网络中心100传输的属性信息消息204的图，属性信息消息204现在包括与接收器101d相关联的属性信息片段、与接收器101c相关联的属性信息片段、与接收器101b相关联的属性信息片段以及与接收器101a相关联的属性信息片段。

[0038] 如图3中所述的属性信息消息的序列中所示的，接收器101可以被配置为在向下一个下游实体(例如节点或网络中心)发送属性信息消息之前，将属性信息片段依附到属性信息消息的结尾。可替换地，根据各种示例性实施方式，接收器101可以被配置为以多种方式向属性信息消息增加它们各自的属性信息片段。属性信息片段可以例如被增加到属性信息消息的开头。在一些示例性实施方式中，可以通过分解要增加的属性信息片段，将属性信息片段增加到属性信息消息，并且以可以由接收实体再生数据的方式交织数据或比特的部分。不管用于向属性信息消息增加属性信息片段的技术，可以这样增加属性信息片段以使得属性信息消息中的属性信息片段的位置可用于确定相关接收器在接收器序列串之中的位置。在一些示例性实施方式中，可以将属性信息消息加密，并且接收器101可以被配置为在增加属性信息片段之前解密接收的属性信息消息并且再加密属性信息消息以便传输。在其他示例性实施方式中，接收器101可以被配置为加密属性信息片段并且向接收的并且加密的属性信息消息增加加密片段。

[0039] 就这点而言，至少可以基于属性信息片段在属性信息消息中的次序，确定接收器的位置。在接收到属性信息消息之后，网络中心100可以被配置为进行该确定。网络中心100例如可以被配置为利用逆序规则来确定接收器的位置。就这点而言，参考图3中所述的属性信息消息204，网络中心100可以被配置为确定接收器101d是接收器序列串中的最后一个接收器，因为用于接收器101d的属性信息片段被定位为第一属性信息片段。类似地，网络中心100可以确定接收器101c被定位为接收器序列串中的倒数第二个接收器，因为用于接收器101c的属性信息片段被定位为第二属性信息片段。此外，网络中心100可以确定接收器101b被定位为接收器序列串中的倒数第三个接收器，因为用于接收器101b的属性信息片段被定位为第三属性信息片段。并且最后网络中心100可以确定接收器101a被定位为接收器序列串中的倒数第四个接收器，因为用于接收器101a的属性信息片段被定位为第四属性信息片段。网络中心100可以类似地确定接收器101a被定位为接收器序列串中距网络中心100的第一个接收器，因为用于接收器101a的属性信息片段被定位为最后一个属性信息片段。就这点而言，网络中心100可以可替换地或另外地被配置为从结尾到开头分析属性信息，以确定

接收器的位置。

[0040] 因此，网络中心100可以至少基于属性信息片段在属性信息消息中的位置，确定接收器在序列串之中的位置。网络中心100可以无需系统的配置的在先知识或者序列串中的接收器的数目的知识，确定接收器的位置。利用定位信息，网络中心100可以被配置为生成指示接收器的位置的系统示意图或地图。在一些示例性实施方式中，网络中心100可以包括显示器、并且网络中心100可以被配置为在图形用户接口上生成并且/或者呈现包括接收器的位置的地图、示意图或系统配置的其他描述。从属性信息片段提取的各种属性信息(例如遥测数据、诊断数据、配置数据等)也可以被呈现在图形用户接口上并且/或者呈现用于打印。这样，系统的架构可以被确定并且被输出以便例如被系统操作员或服务技术人员使用。

[0041] 根据各种示例性实施方式，能够可靠地确定接收器的位置和次序就可以避免当不知道系统配置时可能发生的错误。在一些安装中，可能难以确定系统的配置，因为用于接收器的多个接线选择(例如对多个序列串的接入)可能可用，使得接收器的位置的可靠的确认很困难。通过各种示例性实施方式的实现，可以自动地确认计划的安装方案，这可以避免当系统被不正确地确定时发生的错误以及相关故障检修。

[0042] 图4示出了根据各种示例性实施方式的示例性接收器属性信息片段400的内容。就这点而言，示例性接收器属性信息片段400包括用于各种节点(或接收器)属性的字段。该属性的字段可以包括用于接收器ID 401(或节点ID)、固件版本402、模式403、天线类型404、电压405、温度406和电位计值407的字段。接收器ID 401可以是用于接收器的唯一性值并且可用于寻址接收器(或节点)。固件版本402可以指示被实现的或存储在接收器上的固件的当前版本。模式403可以指示用于接收器的当前操作模式(例如工厂默认、安装模式、操作模式或诊断)。在一些示例性实施方式中，模式可以指示接收器是否被配置为对通信利用CRC(循环冗余检验)或者模式可以指示以具体的形式例如使用基于二进制或ASCII的编码来编码通信的数据。天线类型404可以指示被接收器用于从标签接收定位信号的天线的类型。就这点而言，天线类型可以指示天线是内部的、外部的或者与天线的增益或图案相关联的值。电压405可以指示到接收器的源电压并且/或者助于执行如表1中所示的电压测量的能力。温度406可以是用于指示由例如温度传感器所指示的接收器的区域中的环境温度的值。电位计值407或增益设置可以指示用于衰减器设置的数字电位计值。附加的或可替换的属性字段可以包括介质接入控制(MAC)地址、区域或国家标识符、硬件配置、代理证书、制造日期、安装日期、时钟速度、时间、时间差等等。表1提供了用于属性信息片段的示例性内容的附加细节。虽然表1以十六进制符号的形式描述字段，但是可以想到可以使用其他惯例如ASCII、统一的字符编码或XML。

[0043] 表1

[0044]

| 字段指示符 | 字段长度 | 字段名称 | 字段特征 |
|---|---|---|---|
| “>” | 8 个十六进制符号 | 接收器/单元 ID | 表示 4 个字节 |
| “W” | 2 个十六进制符号 | 固件版本 | 从固件确定的 FPGA 固件版本 |
| “M” | 2 个十六进制符号 | 操作模式 | 来自报告模式寄存器 |
| “A” | 2 个十六进制符号 | 天线类型 | 天线类型是 5 个最不重要比特; (01 = 高增益; 02 = 中增益; 03 =全向; 04 = 大头部 bulk Head) |
| “T” | 2 个十六进制符号 | 温度 | 2 的补数的摄氏度 (...FE = -2 C; FF = -1 C; 00 = 0 C; 01 = +1 C...) |
| “V” | 2 个十六进制符号 | 电压 | 单位 48 伏特输入; 范围从 00 到 FF (00 = 0 伏特...FF = 53 伏特)<br><br>除法器网络 (30.1/30.1+453) = 30.1/483.1 = 0.0623 在 ADC 上的输入电压与输入电压的比<br>在 ADC 上的 FF 值是 3.3 伏特 ( 电源 ) 到除法器的实际电压是 3.3*483.1/30.1 = 52.96 ~ 53 v |
| “P” | 2 个十六进制符号 | 电位计 | 数字电位计 – 衰减器上的值 |

[0045] 基于前文的描述和表1的内容,可以对于接收器定义示例性属性信息片段(例如以ASCII符号),其中接收器ID是00000004,固件版本是04、模式是06,天线类型是01,温度值是

17，电压是DE并且电位计值是FE。给定这些属性，属性信息片段将是＞00000004W04M06A01T17VDEPFE。如果具有ID 00000004的接收器是接收器序列串中的最后一个接收器，则＞00000004W04M06A01T17VDEPFE还应该是由接收器00000004向下一个下游接收器发送的属性信息消息的内容。此外，如果接收器00000005被连接在接收器00000004与网络中心之间，则由接收器00000005向网络中心发送的属性信息消息可以包括用于接收器00000005的属性信息片段，该属性信息片段可以导致属性信息消息：＞00000004W04M06A01T 17VDEPFE＞00000005W01M06A01T18VDEPFF。就这点而言，如果有附加接收器在接收器00000005与网络中心之间，则那些接收器可以向该属性信息消息增加各自的属性信息片段，因而增加该属性信息消息的长度。因此，属性信息无需具有固定长度，相反属性信息消息的长度可以基于序列串中的接收器的数量和/或在该片段中包括的字段的数量和类型。

[0046] 以上提供的描述在这里整体示出了用于确定系统节点位置的示例性方法、示例性装置、和示例性计算机程序产品。图5和6描述了被配置为执行如本文所述的各种功能的示例性装置。图5示出了节点(例如接收器)的示例性实施方式。在一些示例性实施方式中，该装置因此可以被配置为根据关于接收器101所述的功能来操作。图6示出了形式为装置600的示例性实施方式，装置600可以被配置为根据如本文所述的网络中心的功能来操作。图7和8是本发明的示例性方法的流程图。图7的流程图描述了从节点的观点可以实现的示例性方法并且图8的流程图描述了从网络中心的观点可以实现的示例性方法。

[0047] 参考图5，本发明的一个示例性实施方式被描述为装置500。装置500可以被实现为或者被包括为具有有线和/或无线通信能力的通信设备的组件。装置500可以被实现为任意数量的通信或计算设备如上述接收器、服务器、计算机、接入点、通信交换设备、手持无线设备(例如电话、便携式数字助理(PDA)、移动电视、游戏设备、照相机、录像机、音频/视频播放器、收音机、电子书阅读器和/或全球定位系统(GPS)设备)、打印机、前述的任意组合等等。不管通信设备的类型，装置500还可以包括计算能力。

[0048] 示例装置500可以包括处理器505、存储器设备510、输入/输出(I/O)接口506、具有上游端口516和下游端口517的通信接口515、属性信息管理器540、以及在一些示例实施方式中，资产定位信息管理器541，或者如若不然与它们通信。又被称为处理电路的处理器505可以被实现为用于实现本发明的示例性实施方式的各种功能的各种装置包括例如微处理器、协处理器、控制器、专用集成电路如ASIC(专用集成电路)、FPGA(现场可编程门阵列)或硬件加速器等等。根据一个示例性实施方式，处理器505可以表示多个处理器或者一个或多个协调操作的多核处理器。此外，处理器505可以包括多个晶体管、逻辑门、时钟(例如振荡器)、其他电路等等以助于本文所述的功能的执行。处理器505可以但无需包括一个或多个伴随数字信号处理器。在一些示例性实施方式中，处理器505被配置为执行存储在存储器设备510中的指令或者如若不然处理器505可访问的指令。处理器505可以被配置为进行操作因而该处理器导致装置500执行本文所述的各种功能。

[0049] 不管被配置为硬件或者经由存储在计算机可读存储介质上的指令来配置或者它们的组合，处理器505可以是当被相应地配置时能够执行根据本发明的实施方式的操作的实体。因此，在处理器505被实现为ASIC、FPGA或者它们的一部分的示例性实施方式中，处理器505是用于执行本文所述的操作的特殊配置的硬件。可替换地，在处理器505被实现为存

储在计算机可读存储介质上的指令的执行器的示例性实施方式中，该指令特殊地配置该处理器505执行如本文所述的算法和操作。在一些示例性实施方式中，处理器505是被配置为用于经由用于执行本文所述的算法、方法和操作的执行指令，通过处理器505的进一步的配置来使用本发明的示例性实施方式的具体设备(例如接收器)的处理器。

[0050] 存储器设备510可以是一个或多个真实和/或非暂态计算机可读存储介质，其可以包括易失性和/或非易失性存储器。在一些示例性实施方式中，存储器设备510包括随机访问存储器(RAM)(包括动态和/或静态RAM)、片上或片外高速缓冲存储器等等。此外，存储器设备510可以包括非易失性存储器，非易失性存储器可以是嵌入式的和/或可去除的并且可以包括例如只读存储器、闪存、磁存储设备(例如硬盘、软盘驱动器、磁带等等)、光盘驱动器和/或介质、非易失性随机访问存储器(NVRAM)等等。存储器设备510可以包括用于数据的临时存储的高速缓冲存储区域。就这点而言，一些或全部存储器设备510可以被包括在处理器505中。

[0051] 此外，存储器设备510可以被配置为存储信息、数据、应用、计算机可读程序代码指令等等以便允许处理器505和示例性装置500执行根据本文所述的本发明的示例性实施方式的各种功能。存储器设备510例如可以被配置为缓冲用于由处理器505处理的输入数据。另外或可替换地，存储器设备510可以被配置为存储用于由处理器505执行的指令。

[0052] I/O接口506可以是被配置为将处理器505与其他电路或设备如通信接口515接口的任意用硬件、软件或硬件和软件的组合实现的设备、电路或装置。在一些示例性实施方式中，处理器505可以经由I/O接口506与存储器510接口。I/O接口506可以被配置为将信号和数据转换成可以由处理器505解释的形式。I/O接口506还可以执行输入和输出的缓冲，以支持处理器505的操作。根据一些示例性实施方式，处理器505和I/O接口506可以被组合到被配置为执行或者导致装置500执行本发明的各种功能的单个芯片或集成电路上。在一些示例性实施方式中，可以将装置500实现为单个芯片或芯片集。

[0053] 通信接口515可以是被配置为从/向网络520和/或与示例性装置500通信的任意其他设备或模块接收并且/或者传输数据的用硬件、计算机程序代码或硬件与计算机程序的组合实现的任意设备或装置。在一些示例性实施方式中，通信接口515可以被配置为控制或调节其他硬件(例如天线)执行通信功能。该通信接口可以被配置为经由任意类型的有线或无线连接并且经由任意类型的通信协议如可用于资产定位系统中的协议或者基于两相调制技术的其他协议来通信信息。就这点而言，通信接口515可以被配置为支持设备到设备通信。处理器505还可以被配置为通过例如控制通信接口515中所包括的硬件，助于经由通信接口515的通信。就这点而言，通信接口515可以包括例如通信驱动器电路(例如支持经由例如光纤连接的有线通信的电路)、一个或多个天线、发射器模块、接收器模块、收发器和/或支持硬件包括例如用于允许通信的处理器，或者与它们结合地操作。经由通信接口515，示例性装置500可以用设备到设备的方式并且/或者经由经过接入点、服务器、网关、路由器等等的非直接通信与各种其他网络实体通信。通过上游端口516和下游端口517，通信接口515和装置500可以被连接成关于图1和2所述的序列串。

[0054] 示例性装置500的属性信息管理器540和资产位置信息管理器541可以是部分地或完全地用硬件、计算机程序代码、暂态或非暂态计算机可读介质或硬件与计算机程序产品的组合如用于实现存储指令以配置示例性装置500的处理器505、用于存储被配置为执行本

文所述的功能的可执行程序代码指令的存储器设备510或者被配置为执行属性信息管理器540和资产位置信息管理器541的功能的硬件配置的处理器505实现的任意装置或设备。在一些示例性实施方式中，处理器505包括或者控制属性信息管理器540和资产位置信息管理器541。属性信息管理器540和资产位置信息管理器541可以部分地或者完全地被实现为与处理器505类似但是分离的处理器。就这点而言，属性信息管理器540和资产位置信息管理器541可以与处理器505通信。在各种示例性实施方式中，属性信息管理器540和资产位置信息管理器541可以部分地或完全地位于不同的装置上，因而可以由第一装置执行属性信息管理器540和资产位置信息管理器541的一些或全部功能并且可以由一个或多个其他装置执行属性信息管理器540和资产位置信息管理器541的其余功能。

[0055] 此外，装置500和处理器505可以被配置为经由资产位置信息管理器541执行以下功能。就这点而言，资产位置信息管理器541可以被配置为导致或者指导处理器505和/或装置500执行关于资产定位的各种功能如关于图1-4所述并且本文整体地描述的那些功能。

[0056] 资产位置信息管理器541例如可以被配置为从资产标签接收信号。所接收信号可以被捕获、数字化并且存储在例如存储器设备510中以便由装置500或其他装置(例如网络中心100)进行的后续分析。可以由资产位置信息管理器541向例如网络中心转发捕获信号的数字化的版本，以使用各种信号源定位技术确定与捕获信号相关联的标签的位置。就这点而言，根据一些示例性实施方式，资产位置信息管理器541可以被配置为捕获无线信号并且(向网络中心)转发关于该无线信号的信息以便用于分析以确定无线信号的源的位置。

[0057] 此外，装置500和处理器505可以被配置为经由属性信息管理器540执行以下功能。就这点而言，属性信息管理器540可以被配置为导致或指导处理器505和/或装置500执行各种功能如关于图1-4所述并且本文整体地描述的那些功能。

[0058] 例如，参考图7，在700处，属性信息管理器540可以被配置为在装置500处接收来自通信连接的序列串中的上游节点的属性信息消息。在一些示例性实施方式中，属性信息消息可以在两相调制信号的传输中被接收并且作为两相调制信号被传输。就这点而言，属性信息消息可以包括用于上游节点的属性信息片段。装置500和上游节点可以是到网络中心的通信连接的序列串的成员。属性信息管理器540还可以被配置为在710处生成用于装置500的属性信息片段。根据各种示例性实施方式，属性信息片段的生成可以发生在属性信息消息的接收之前、之后或同时。根据一些示例性实施方式，可以至少基于用于描述用于生成节点属性信息片段的节点的属性，生成节点属性信息片段。此外，属性信息管理器540还可以被配置为在用于指示装置500在通信连接的序列串中的位置的位置处向属性信息消息增加生成的属性信息片段。该属性信息消息可以被定义为使得可以从属性信息消息之中的节点属性信息片段的次序确定每个上游节点的相对位置。根据一些示例性实施方式，属性信息消息可以被定义为使得可以从属性信息消息确定通信连接的序列串之中的节点的连接顺序。可以响应于有可能来自网络中心的属性请求的早期接收，增加属性信息片段。另外地或可替换地，根据一些示例性实施方式，增加节点属性信息片段可以包括在不执行属性信息消息的任何解码的情况下增加节点属性信息片段。在一些示例性实施方式中，属性信息管理器540可以被配置为传输或导致属性信息消息向上有可能作为两相调制信号的传输。

[0059] 另外地或可替换地，属性信息管理器540可以被配置为将属性信息片段依附到属性信息消息的结尾。此外，属性信息管理器540可以另外地或可替换地被配置为向属性信息

消息增加属性信息片段，以使得可以至少基于属性信息消息中的属性信息片段的次序，确定装置500在通信连接的序列串中的位置。另外地或可替换地，可以向属性信息消息增加属性信息片段，以使得可以至少基于属性信息消息中的属性信息片段的次序，确定装置500在通信连接的序列串中的位置，其中，装置500在通信连接的序列串中的位置与属性信息消息中的生成的属性信息片段的位置反向相关。此外，在一些示例性实施方式中，属性信息管理器540可以另外地或可替换地被配置为生成这样一种属性信息片段，其中在该属性信息片段中包括用于指示装置500的唯一性标识符、固件版本、操作模式、天线类型、温度或电位计值的一个或多个属性值。另外地或可替换地，属性信息管理器540可以被配置为检测上游通信端口上的连接的出现和缺失，以确定该节点是否位于该通信连接的序列串的结尾并且接下来相应地操作(例如通过生成对属性请求的初始响应)。

[0060] 现在参考图6，本发明的一个示例性实施方式被描述为装置600。装置600可以被实现为或者包括为具有有线和/或无线通信能力的通信设备的组件。装置600可以被实现为任意数量的通信和计算设备例如如上所述的网络中心、服务器、计算机、接入点、通信交换设备、手持无线设备(例如电话、便携式数字助理(PDA)、移动电视、游戏设备、照相机、录像机、音频/视频播放器、收音机、电子书阅读器和/或全球定位系统(GPS)设备)、打印机、前述的任意组合等等。装置600还可以包括计算能力而不管通信设备的类型。

[0061] 装置600可以包括处理器605、存储器设备610、输入/输出(I/O)接口606、具有上游端口616和可能的下游端口617的通信接口615、属性信息处理器640以及在一些示例性实施方式中，资产位置信息处理器641，或者如若不然与这些部件通信。又被称为处理电路的处理器605可以被实现为用于实现本发明的示例性实施方式的各种功能的各种装置包括例如微处理器、协处理器、控制器、处理电路、专用集成电路如ASIC(专用集成电路)、FPGA(现场可编程门阵列)或硬件加速器等等。根据一个示例性实施方式，处理器605可以表示多个处理器或者一个或多个协调操作的多核处理器。此外，处理器605可以包括多个晶体管、逻辑门、时钟(例如振荡器)、其他电路等等以助于本文所述的功能的执行。处理器605可以但无需包括一个或多个伴随数字信号处理器。在一些示例性实施方式中，处理器605被配置为执行存储在存储器设备610中的指令或者如若不然处理器605可访问的指令。处理器605可以被配置为进行操作因而该处理器导致装置600执行本文所述的各种功能。

[0062] 不管被配置为硬件或者经由存储在计算机可读存储介质上的指令来配置或者它们的组合，处理器605可以是当被相应地配置时能够执行根据本发明的实施方式的操作的实体。因此，在处理器605被实现为ASIC、FPGA或者它们的一部分的示例性实施方式中，处理器605是用于执行本文所述的操作的特殊配置的硬件。可替换地，在处理器605被实现为存储在计算机可读存储介质上的指令的执行器的示例性实施方式中，该指令特殊地配置该处理器605执行如本文所述的算法和操作。在一些示例性实施方式中，处理器605是被配置为用于经由用于执行本文所述的算法、方法和操作的执行指令，通过处理器605的进一步的配置来使用本发明的示例性实施方式的具体设备(例如网络中心)的处理器。

[0063] 存储器设备610可以是一个或多个真实和/或非暂态计算机可读存储介质，其可以包括易失性和/或非易失性存储器。在一些示例性实施方式中，存储器设备610包括随机访问存储器(RAM)(包括动态和/或静态RAM)、片上或片外高速缓冲存储器等等。此外，存储器设备610可以包括非易失性存储器，非易失性存储器可以是嵌入式的和/或可去除的并且可

以包括例如只读存储器、闪存、磁存储设备(例如硬盘、软盘驱动器、磁带等等)、光盘驱动器和/或介质、非易失性随机访问存储器(NVRAM)等等。存储器设备610可以包括用于数据的临时存储的高速缓冲存储区域。就这点而言,存储器设备610的一些或全部可以被包括在处理器605中。

[0064] 此外,存储器设备610可以被配置为存储信息、数据、应用、计算机可读程序代码指令等等以便允许处理器605和示例性装置600执行根据本文所述的本发明的示例性实施方式的各种功能。存储器设备610例如可以被配置为缓冲用于由处理器605处理的输入数据。另外或可替换地,存储器设备610可以被配置为存储用于由处理器605执行的指令。

[0065] I/O接口606可以是被配置为将处理器605与其他电路或设备如通信接口615接口的任意用硬件、软件或硬件和软件的组合实现的设备、电路或装置。在一些示例性实施方式中,处理器605可以经由I/O接口606与存储器610接口。I/O接口606可以被配置为将信号和数据转换成可以由处理器605解释的形式。I/O接口606还可以执行输入和输出的缓冲,以支持处理器605的操作。根据一些示例性实施方式,处理器605和I/O接口606可以被组合到被配置为执行或者导致装置600执行本发明的各种功能的单个芯片或集成电路上。在一些示例性实施方式中,可以将装置600实现为单个芯片或芯片集。

[0066] 通信接口615可以是被配置为从/向网络620和/或与示例性装置600通信的任意其他设备和模块接收并且/或者传输数据的用硬件、计算机程序代码或硬件与计算机程序的组合实现的任意设备或装置。在一些示例性实施方式中,通信接口615可以被配置为控制或调节其他硬件(例如天线)执行通信功能。该通信接口可以被配置为经由任意类型的有线或无线连接并且经由任意类型的通信协议如可用于资产定位系统中的协议或者基于两相调制技术的其他协议来通信信息。就这点而言,通信接口615可以被配置为支持设备到设备通信。处理器605还可以被配置为通过例如控制通信接口615中所包括的硬件,助于经由通信接口615的通信。就这点而言,通信接口615可以包括例如通信驱动器电路(例如支持经由例如光纤连接的有线通信的电路)、一个或多个天线、发射器模块、接收器模块、收发器和/或支持硬件包括例如用于允许通信的处理器,或者与这些设备结合地操作。经由通信接口615,示例性装置600可以用设备到设备的方式并且/或者经由经过接入点、服务器、网关、路由器等等的非直接通信与各种其他网络实体通信。通过上游端口616,通信接口615和装置600可以被连接到关于图1和2所述的一个或多个节点(例如接收器)的序列串。在一些示例性实施方式中,下游端口可能不被连接到另一个实体或者可以有可能经过节点的序列串被连接到另一个网络中心

[0067] 用户接口625可以有可能经由I/O接口606与处理器605通信。用户接口625可以被配置为从用户接收用户输入并且/或者向用户呈现输出作为例如可听、可视、机械或其他输出指示。用户接口625可以包括例如键盘、鼠标、操纵杆、显示器(例如触摸屏)、麦克风、扬声器、打印机或其他输入/输出机制。此外,处理器605可以包括用户接口电路或者与其通信,该用户接口电路被配置为控制用户接口的一个或多个元件的至少一些功能。处理器605和/或用户接口电路可以被配置为经过存储在处理器605可接入的存储器(例如易失性、非易失性存储器等等)上的计算机程序指令(例如软件和/或固件)来控制用户接口的一个或多个元件的一个或多个功能。在一些示例性实施方式中,用户接口电路被配置为经过显示器的使用来助于装置600的至少一些功能的用户控制并且被配置为响应于用户输入。处理器605

还可以包括显示器电路或者与其通信，该显示器电路被配置为显示用户接口的至少一部分，该显示器和显示器电路被配置为助于装置500的至少一些操作的用户控制。

[0068] 在一些实施方式中，可以由处理器605指导用户接口625的显示器以向用户呈现图形用户接口。根据一些示例性实施方式，处理器605可以指导显示器基于确定的节点(例如接收器)的位置，呈现通信网络的配置地图或示意图。另外，处理器605可以被配置为指导显示器在显示器上呈现度量、遥感数据、其他属性值或属性值衍生。

[0069] 示例性装置600的属性信息处理器640和资产位置处理器641可以是部分地或完全地用硬件、计算机程序代码、暂态或非暂态计算机可读介质或硬件与计算机程序产品的组合如用于实现存储指令以配置示例性装置600的处理器605、用于存储被配置为执行本文所述的功能的可执行程序代码指令的存储器设备610或者被配置为执行属性信息处理器640和资产位置处理器641的功能的硬件配置的处理器605实现的任意装置或设备。在一些示例性实施方式中，处理器605包括或者控制属性信息处理器640和资产位置处理器641。属性信息处理器640和资产位置处理器641可以部分地或者完全地被实现为与处理器605类似但是分离的处理器。就这点而言，属性信息处理器640和资产位置处理器641可以与处理器605通信。在各种示例性实施方式中，属性信息处理器640和资产位置处理器641可以部分地或完全地位于不同的装置上，因而可以由第一装置执行属性信息处理器640和资产位置处理器641的一些或全部功能并且可以由一个或多个其他装置执行属性信息处理器640和资产位置处理器641的其余功能。

[0070] 此外，装置600和处理器605可以被配置为经由资产位置处理器641执行以下功能。就这点而言，资产位置处理器641可以被配置为导致或者指导处理器605和/或装置600执行关于资产定位的各种功能如关于图1-4所述并且本文整体地描述的那些功能。

[0071] 资产位置处理器641例如可以被配置为从由一个或多个相应的接收器捕获的标签接收信号的一个或多个表示。资产位置处理器641可以被配置为分析该一个或多个表示以确定传输该信号的标签的位置。资产位置处理器641因此可以被配置为支持用于实现信号源定位技术如到达的角度、接收信道功率、飞行时间、近场电磁测距、三角测量、到达的时间差以及信号强度分析的功能。

[0072] 此外，装置600和处理器605可以被配置为经由属性信息处理器640执行以下功能。就这点而言，属性信息处理器640可以被配置为导致或指导处理器605和/或装置600执行各种功能如关于图1-4所述并且在本文整体描述的那些功能。例如参考图8，属性信息处理器640可以被配置为在800处接收属性信息消息。该属性信息消息可以至少包括用于第一节点的第一节点属性信息片段和用于第二节点的第二节点属性信息片段。此外，第一节点和第二节点可以是到装置600的通信连接的序列串的成员。属性信息处理器640还可以被配置为在810处至少基于第一节点属性信息片段在属性信息消息中的位置，确定第一节点在通信连接的序列串中的位置。属性信息处理器640还可以被配置为利用包括第二节点的附加节点这么做。

[0073] 另外地或可替换地，属性信息处理器640可以被配置为至少基于第一节点属性信息片段出现在属性信息消息中的次序，确定第一节点在通信连接的序列串中的位置。此外，根据一些示例性实施方式，属性信息处理器640可以被配置为至少基于在属性信息消息中第一节点属性信息片段相对于用于其他节点的属性信息片段出现的次序，确定第一节点在

通信连接的序列串中相对于该通信连接的序列串中的其他节点和装置600的位置。另外地或可替换地，确定第一节点的位置可以包括至少基于在属性信息消息中第一节点属性信息片段相对于用于其他节点的属性信息出现的次序，确定第一节点在通信连接的序列串中相对于该通信连接的序列串中的其他节点和网络中心(例如装置600)的位置，其中，第一节点在通信连接的序列串中相对于该通信连接的序列串中的其他节点和网络中心的位置与第一节点属性信息片段在属性信息消息中相对于属性信息消息中的用于其他节点的属性信息片段的位置反向相关。根据一些示例性实施方式，属性信息处理器640可以另外地或可替换地被配置为在没有用于指示通信连接的序列串中的节点的数量的在先信息的情况下，确定第一节点在通信连接的序列串中的位置。在一些示例性实施方式中，接收属性信息消息可以另外地或可替换地包括接收包括第一节点属性信息片段的属性信息消息，该第一节点属性信息片段包括第一节点的唯一性标识符。此外，在一些示例性实施方式中，属性信息处理器640可以被配置为接收属性信息消息，其中，该属性信息消息在每个属性信息片段的开头包括指示符。属性信息处理器640可以另外地或可替换地被配置为接收包括用于第一节点的第一节点属性信息片段的属性信息消息，其中，该第一节点是资产定位系统中的接收器。另外地或可替换地，属性信息处理器640可以被配置为接收属性信息消息，其中，由用于两相数据的非法曼切斯特码指示属性信息消息的开头。

[0074] 在以装置500(其可以是如本文所述的接收器)的形式描述了节点和节点配置之后，图9示出了通过FPGA 904和914配置为执行关于图5的属性信息管理器540和资产位置信息管理器541所述的功能的示例性接收器900的组件的方框图。另外，接收器900包括被配置为执行温度补偿以最小化或消除由于温度的改变而在接收器的增益上导致的影响并且最大化在不同的温度上的接收信号(例如来自标签的定位信号)的处理之间的一致性的组件。如本文所述的温度补偿可以操作以优化由接收器900使用的定位技术的结果，其中接收器900可以被配置为助于使用如飞行时间信号分析或本文所述的其他定位技术之类的技术定位信号源。

[0075] 接收器900可以包括被配置为用于超宽带接收的天线916。接收器900可以包括可以被配置为执行低噪声放大、射频放大和信号检测的放大器/检测器921。放大器/检测器921可以包括压控衰减器914。接收器900还可以包括步进衰减器如数字步进衰减器910和基带放大器908。根据各种示例性实施方式，接收器900还可以包括温度传感器920、存储器设备918、数模转换器和存储器设备902以及电阻器网络903。存储器设备可以是易失性或非易失性的。根据一些示例性实施方式，接收器900还可以包括多个比较器906。

[0076] 根据一些示例性实施方式，接收器900可以包括FPGA 914和904，其中根据一些示例性实施方式，其可以被称为处理电路，其可以包括公共处理芯片、芯片集，其可以被称为FPGA 904/914。就这点而言，FPGA 904/914可以被配置为执行关于图5的属性信息管理器540和资产位置信息管理器541所述的功能并且可以被实现为处理电路如处理器505。另外地或可替换地，FPGA 904/914可以被配置为执行并且支持下文所述的温度补偿功能。

[0077] 可以在没有自动增益控制(AGC)的情况下执行由接收器900和FPGA 904/914执行的信号分析，因为该接收器可能尝试测量接收信号的特征如来自发射器(例如标签)的能量的首次到达。在AGC的许多实现中，数据信号中对于确定到达时间很重要的信息可能丢失，并且因此一些AGC技术的使用可能不是优选的。为了例如测量首次到达能量，接收器可以被

配置为操作在增益阈值之内，其中维持该增益阈值高于本底噪声固定的裕度。然而，温度的改变可能影响接收器维持该固定裕度的能力，并且因此可能影响接收器在特定温度上的性能。就这点而言，接收器900可以被配置为在宽的温度改变上维持固定的裕度，以助于在温度范围上的执行的增加的准确性。

[0078] 就这点而言，可以是非相干UWB接收器的接收器900可以包括例如放大器/检测器912中的一个或多个射频(RF)放大器级，用于在天线916与检测器之间提供大约40-50dB的增益。可以执行滤波以建立兴趣频带，其可以是RF放大器级中的中间级。在检测器(例如其可以是平方律设备)的检测之后，可以在阈值电路(例如存储器设备和数模转换器902、电阻器网络903和比较器906)可用于将接收脉冲传递到数字域之前，提供另一个例如大约30-50dB的基带增益。电阻器网络903可以被配置为接收输入并且基于输入输出多个阈值。电阻器网络903例如可以被配置为生成3个阈值，每个阈值彼此相差近似1db。可以由可以是高速比较器的一个或多个比较器906实现由阈值电路执行的阈值处理。

[0079] 可以例如在制造时间校准接收器900，以便修正电路板与组件之间的增益变化，以用于处理由于设备材料属性等等导致在增益上的影响。可以通过经过数模转换器902调整应用于比较器或比较器集合908的阈值来实现校准，因此在制造时给出来自噪声的错误警告的一些可接受的或阈值数量。存储器918可以存储校准值，以用于接收器的部署期间的未来应用。应用于比较器的阈值之间的偏移量可以被设置为任意值如每个阈值之间1dB。在一些示例性实施方式中，该偏移量可以是不统一的，因而，第一和第二阈值之间的偏移量可能不等效于第二与第三阈值之间的偏移量。

[0080] 由于与放大器级相关联的相对高的增益，所以可以传感影响增益的温度改变，并且可以由接收器900补偿增益改变。就这点而言，接收器900可以例如被安装为操作在温度范围从-40℃到+80℃并且甚至超过该范围的严苛的环境中。由GaAs、Si或SiGe MMIC制造的放大器以及晶体管可能随着温度升高失去增益。例如40-50dB RF增益级可能在-40℃与+80℃之间失去多达6-8dB。基带组件(例如基带放大器908)可能展现类似的性能效果。

[0081] 为了补偿温度变化，可以根据下文配置接收器900。在一些示例性实施方式中，接收器900首先可以被配置为包括处于基带部分中并且作为到基带放大器908的输入的步进衰减器910，步进衰减器910可以是数字步进衰减器。在一些示例性实施方式中，步进衰减器910可以与FPGA 904/914通信并且/或者连接到FPGA 904/914，并且可能经由FPGA 904/914将步进衰减器910连接到温度传感器920，温度传感器920可以被配置为传感RF和基带部分的温度。就这点而言，可以由FPGA 904/914基于由温度传感器920提供的温度控制步进衰减器。在操作中，FPGA 904/914可以被配置为有可能周期性地读取来自温度传感器920的温度，并且根据例如在设计时间确定的建立增益表格，经由步进衰减器910修改增益。该增益表格可用于接收器的标称温度修正，并且该增益表格可以基于增益与温度之间的关系，该关系假定该变化在绝对增益的宽的变化上相当一致而不管绝对增益的期望变化，因为根据一些示例性实施方式，可以由设备材料属性大体上确定该变化。

[0082] 根据一些示例性实施方式，接收器900还可以被配置为实现多个(例如3个)增益补偿阈值，每个阈值具有相对于彼此的不同的偏移量。可以将多个阈值应用于各自的比较器906以生成数字化脉冲输出的多个流。比较器组而不是单个比较器的使用实现多个目的。例如电阻器网络903可以被配置为输出例如间隔大约1db的3个阈值。由基带放大器908提供的

基带信号可以与每个增益补偿阈值比较，并且可以由FPGA 904/914接收比较器的输出。FPGA 904/914可以被配置为随后处理每个比较器输出以确定那个输出提供无差错信号或者最无差错信号，并且可以考虑所选择的信号的内容和定时信息以便进一步的分析。就这点而言，可以例如向网络中心转发该内容和定时信息，以执行该内容和定时信息的定位分析。就这点而言，可以彼此独立地处理每个比较器的输出，并且可以独立地验证结果。接下来，可以处理该结果以确定哪个信号首先被接收或者首先到达(例如经由时间戳)并且有效。一个输出将具有更大的噪声但是将比其余输出更敏感，而一个输出将具有更小的噪声但是更不敏感。这样，可以增加接收器的总体敏感度，因为与如果使用单个比较器相比，平均而言将有更多分组被成功地解码。那些解码分组的一些部分现在将来自更敏感的比较器，增加接收弱信号的机会并且还助于确保该信号的最早期的部分被用于建立到达时间。

[0083] 此外，可以例如通过考虑在多个阈值信道中的一个阈值信道上的噪声命中(即来自噪声的错误警报)，在制造时间在室温执行阈值的校准。为此目的可以例如考虑中间参考以及它的阈值相应地调整，以修改阈值集合的等级以生成更敏感或更不敏感的比较器集合。可以由FPGA 904处理该多个阈值信道中的一些或全部，并且根据一些实施方式，可以做出来自信道的结果的选择。就这点而言，针对由该信道提供的内容和定时信息，可以选择产生无差错的或可接受的结果的第一信道。因此，可以容忍接收器的实际温度性能与标称值的变化，因为从与用于校准的阈值略微不同的阈值得出多个信道中的每个信道。

[0084] 例如，在三阈值系统中，一个阈值可以设置信道一低于信道二1dB并且设置信道三高于信道二1dB。当基于信道二的室温性能执行校准时，信道一和三可以在-40℃的总体增益不是该增益表格确切地假定那样的情况中提供一些裕度，在+80℃类似。根据一些示例性实施方式，结果是接收器900在宽的温度范围上维持几乎最佳性能。比较器组的使用助于对温度补偿机制中的不准确性的补偿。

[0085] 为了进一步描述比较器和它们各自的输出的使用，提供了图10，图10示出了在接收器900的各种组件处的示例性信号输出。就这点而言，首先提供在天线的输出处测量的信号。其次(自顶向下移动)，提供在基带放大器908的输出的信号，并且相对于阈值(REF_out+、REF_out和REF_out-)来描述它。第三信号是接收REF_out-阈值的第一比较器的输出(即在Data_in_1处的信号)。注意到，当来自基带放大器的信号超过该阈值时，比较器返回真或高值。第四信号是来自接收REF_out阈值的第二比较器的输出(即在Data_in_2处的信号)，并且最后第五信号是接收REF_out+阈值的第三比较器的输出(即在Data_in_3处的信号)。

[0086] 图11示出了根据各种示例性实施方式的温度补偿的流程图。可以由装置500的处理器505、FPGA 904/914或者FPGA 904/914与接收器900的相关电路实现关于图11所述的方法。在1000处，可以基于来自温度传感器920的温度读数修改步进衰减器910的增益调整值。增益补偿表可用于基于温度确定修改增益调整值。根据各种示例性实施方式，可以重复地并且在规律的间隔取得温度读数，并且可以相应地修改增益调整值。在1010处，可以从例如待定位的标签，接收信号。在1020处，可以将增益调整应用于信号，其中，该调整基于当前增益调整值。在1030处，可以将增益已调整信号与多个阈值比较以生成相应的比较输出。最后在1040处，可以选择比较输出以用于确定接收信号的内容和定时信息。

[0087] 图12示出了根据各种示例性实施方式的用于温度补偿的另一流程图。可以由装置500的处理器505、FPGA 904/914或者FPGA904/914与接收器900的相关电路实现关于图12所

述的方法。图12的温度补偿技术包括两个相关过程。涉及操作1200、1210、1220和1230的过程可以与涉及操作1240、1250、1260和1270的过程独立地运行，如下文进一步所述的。

[0088] 在1200处，可以获取温度读数，以确定当前温度。在1210处，可以例如从如上所述的增益表格执行增益值的查找。在1220处，从该表格确定的增益值可以被应用或存储为当前或最新增益值。根据一些示例性实施方式，在应用更新的增益值之后，可以在1200处取得新的温度读数之前进入等待周期。

[0089] 基于涉及1200、1210、1220和1230的过程中的温度所持续更新的增益值可用于放大接收信号，以执行该信号的温度补偿。就这点而言，可以在1240处接收信号。然后可以在1250处基于在1220处应用的增益值放大该信号。在相应地放大该信号之后，可以将增益已调整信号与多个阈值比较以生成各自的比较输出。最后在1270处，可以选择比较输出以用于确定接收信号的内容和定时信息。

[0090] 图7、8、11和12示出了根据本发明的示例性实施方式的示例性系统、方法、计算机程序产品和/或暂态或非暂态计算机可读介质的流程图。将要理解，可以由各种装置实现流程图中的每个操作和/或流程图中的操作的组合。用于实现流程图中的操作、流程图中的操作的组合或者本发明的示例性实施方式的其他功能的装置可以包括硬件和/或包括其中存储由一个或多个计算机程序代码指令、程序指令或可执行计算机可读程序代码指令的计算机可读存储介质(与描述传播信号的计算机可读传输介质相对)的计算机程序产品。

[0091] 就这点而言，可以将用于执行图7、8和10和本文所述的操作和功能的程序代码指令存储在存储器设备示例性装置例如示例性装置500、600或FPGA 904/914的例如存储器设备510、610或存储器设备918和902中并且被处理器例如处理器505、处理器605或FPGA904/914执行。如将认识到的，任意该程序代码指令可以从计算机可读存储介质被加载到计算机或其他可编程装置(例如处理器505、处理器605、FPGA 904/914、存储器设备510、610、存储器设备918、902等等)上，以产生具体的机器，因而该具体的机器变为用于执行流程图的操作中指定的功能的装置。这些程序代码指令还可以被存储在计算机可读存储介质中，其可以指导计算机、处理器或其他可编程装置按照具体的方式来运作以便从而生成具体的机器或具体的制品。存储在计算机可读存储介质中的指令可以产生制品，其中该制品变为用于执行流程图的操作中指定的功能的装置。可以从计算机可读存储介质获取该程序代码指令并且将该程序代码指令加载到计算机、处理器或其他可编程装置中以配置该计算机、处理器或其他可编程装置执行将要在该计算机、处理器或其他可编程装置上执行或由该计算机、处理器或其他可编程装置执行的操作。

[0092] 可以顺序地执行程序代码指令的获取、加载和执行，因而一次获取、加载并且执行一个指令。在一些示例性实施方式中，可以并行地执行获取、加载和/或执行，因而可以一起获取、加载并且/或者执行多个指令。程序代码指令的执行可以产生计算机实现的过程，因而由该计算机、处理器或其他可编程装置执行的指令提供用于实现流程图的操作中指定的功能的操作。

[0093] 因此，由处理器对流程图的操作相关联的指令的执行或者与流程图的方框或操作相关联的指令在计算机可读存储介质中的存储支持用于执行指定功能的操作的组合。还将理解，可以由用于执行指定功能的专用的基于硬件的计算机系统和/或处理器或者专用硬件和程序代码指令的组合实现流程图的一个或多个操作以及流程图中的方框或操作的组

合。

[0094] 受益于前文的描述以及相关附图中提供的教导，本发明所述技术领域的熟练技术人员将想到本文所述的本发明的许多修改和其他实施方式。因此，要理解，本发明不限于所公开的具体实施方式，并且该修改和其他实施方式旨在于被包括在所附权利要求的范围中。此外，虽然前文的描述和相关附图在元件和/或功能的特定示例性组合的环境中描述了示例性实施方式，但是应该认识到在不脱离所附权利要求的范围的前提下可以由可替换的实施方式提供元件和/或功能的不同的组合。就这点而言，还可以想到在一些所附权利要求中可以阐述例如与上文明确描述的那些元件和/或功能的组合不同的元件和/或功能的组合。虽然在这里使用了具体术语，但是它们仅仅是通用的是描述意义的并且不是为了限制的目的。

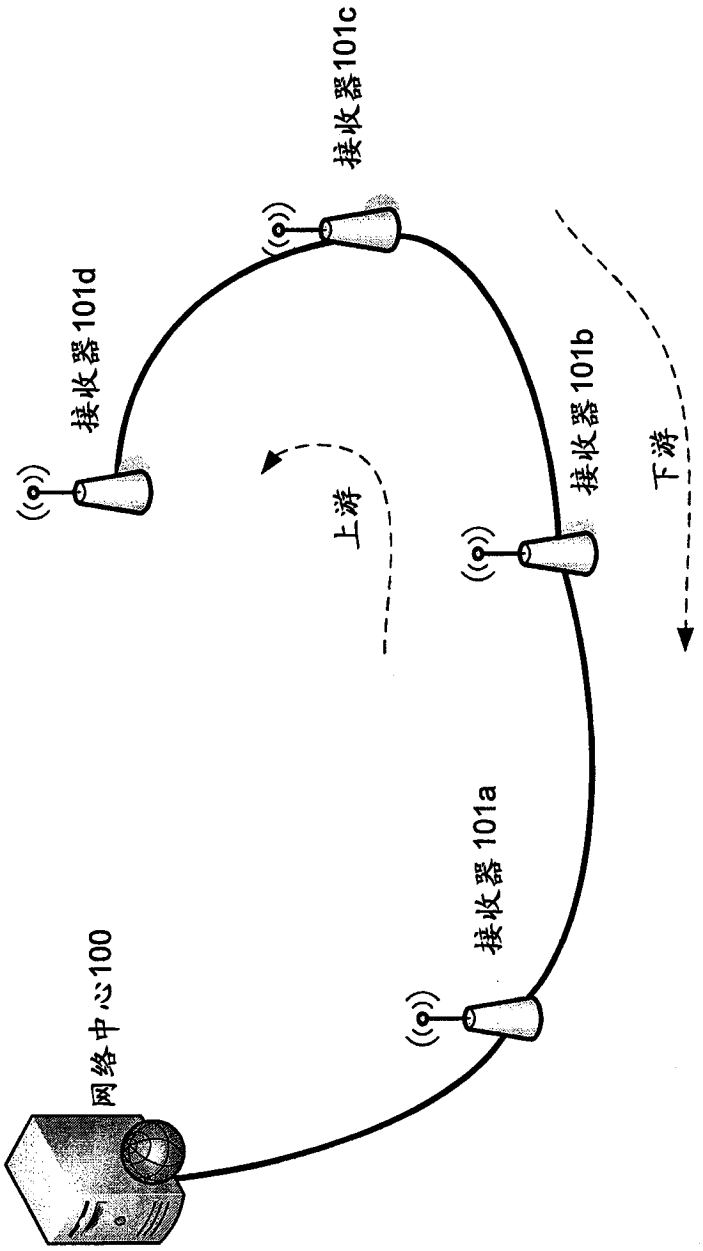



图1

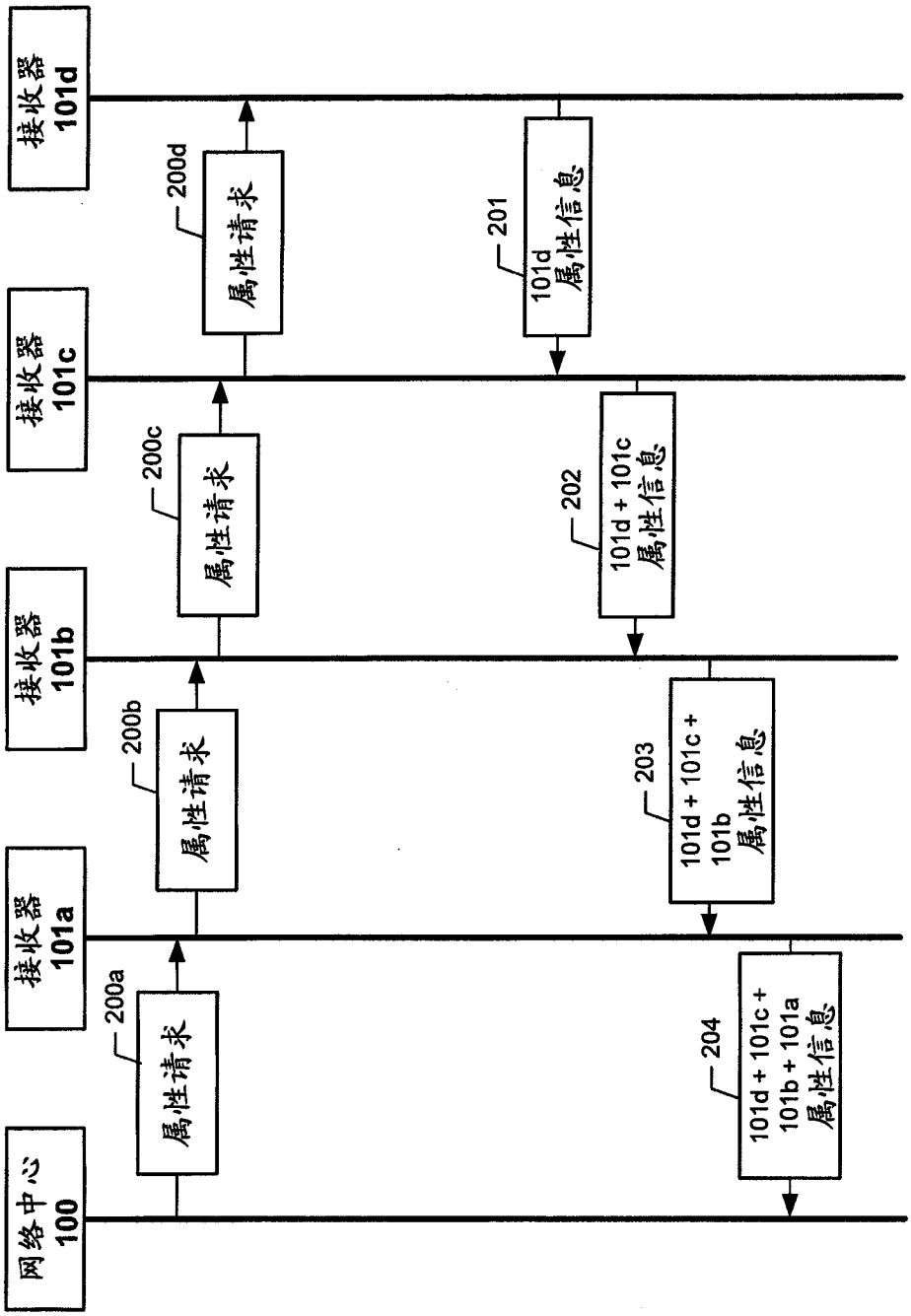

网络中心 100
接收器 101a
接收器 101b
接收器 101c
接收器 101d
200a 属性请求
200b 属性请求
200c 属性请求
200d 属性请求
201 101d 属性信息
202 101d + 101c 属性信息
203 101d + 101c + 101b 属性信息
204 101d + 101c + 101b + 101a 属性信息

图2

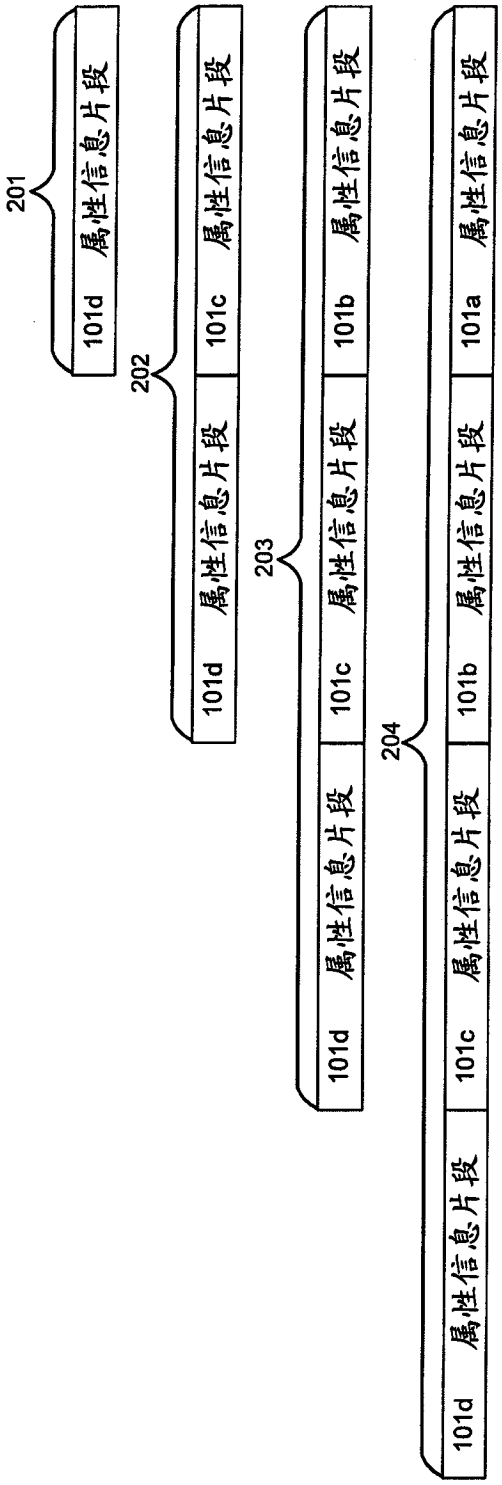

201
101d 属性信息片段
202
101d 属性信息片段
101c 属性信息片段
203
101d 属性信息片段
101c 属性信息片段
101b 属性信息片段
204
101d 属性信息片段
101c 属性信息片段
101b 属性信息片段
101a 属性信息片段

图3

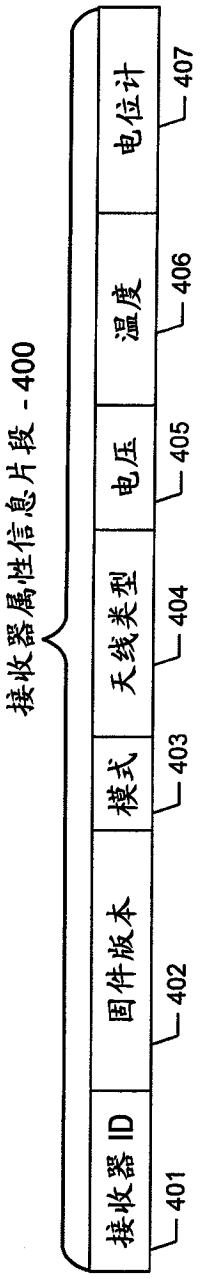

接收器属性信息片段 - 400
接收器 ID
401
固件版本
402
模式
403
天线类型
404
电压
405
温度
406
电位计
407

图4

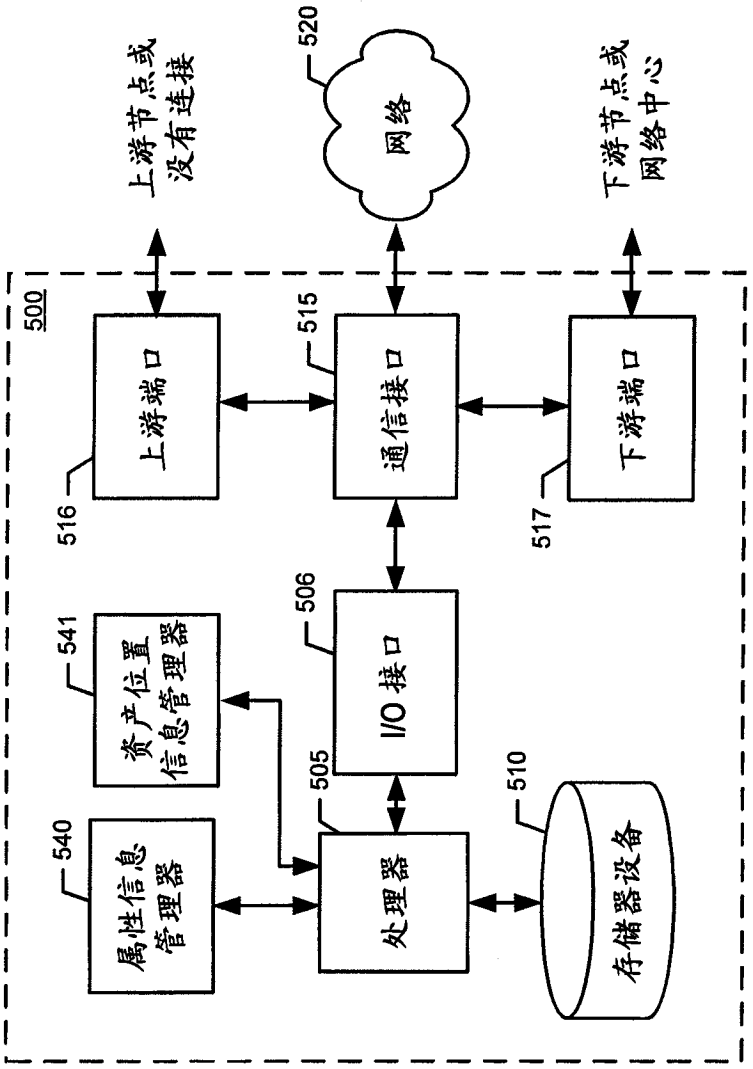

上游节点或
没有连接
520
网络
下游节点或
网络中心
500
上游端口
516
515
通信接口
下游端口
517
506
I/O 接口
541
资产位置
信息管理器
505
处理器
510
存储器设备
540
属性信息
管理器

图5

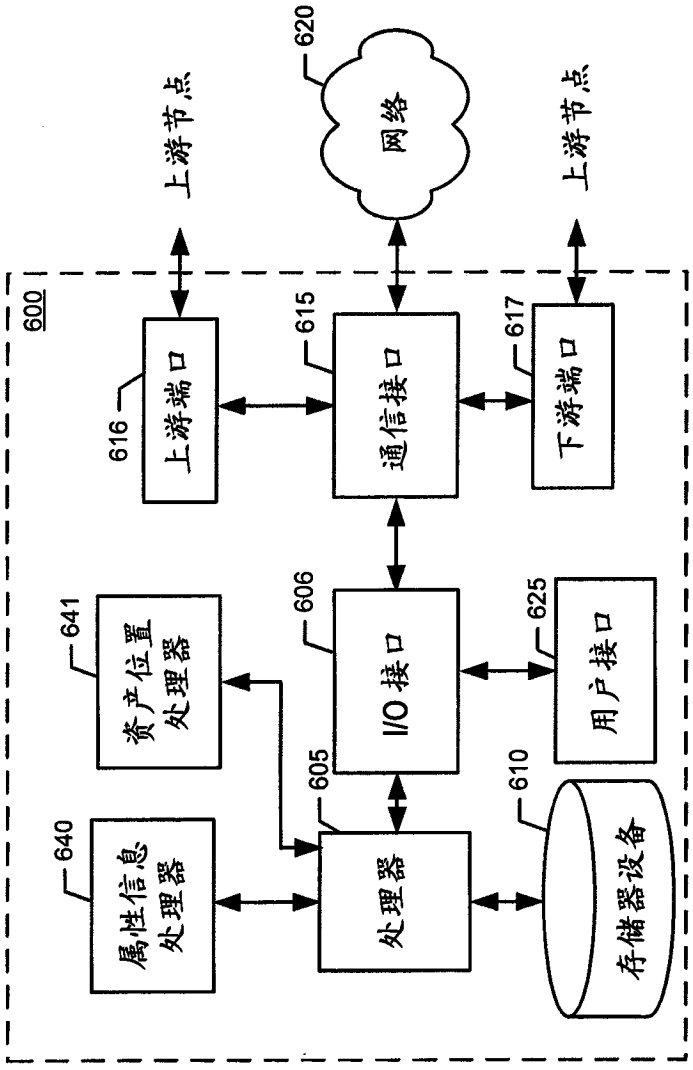

620
网络
上游节点
上游节点
600
615
通信接口
617
下游端口
616
上游端口
606
I/O 接口
625
用户接口
641
资产位置处理器
605
处理器
610
存储器设备
640
属性信息处理器

图6

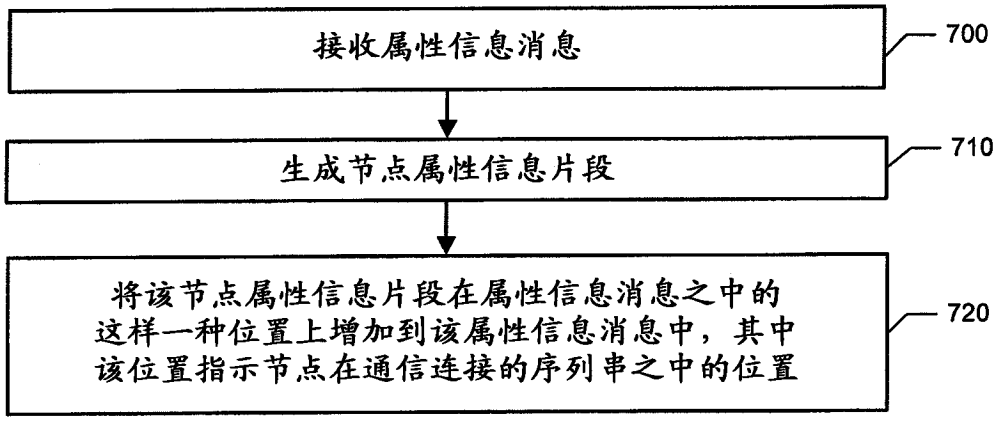

接收属性信息消息
700
生成节点属性信息片段
710
将该节点属性信息片段在属性信息消息之中的
这样一种位置上增加到该属性信息消息中，其中
该位置指示节点在通信连接的序列串之中的位置
720

图7

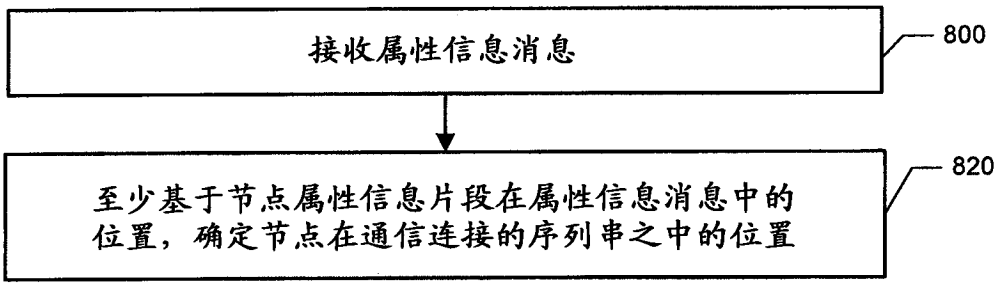

接收属性信息消息
800
至少基于节点属性信息片段在属性信息消息中的位置，确定节点在通信连接的序列串之中的位置
820

图8

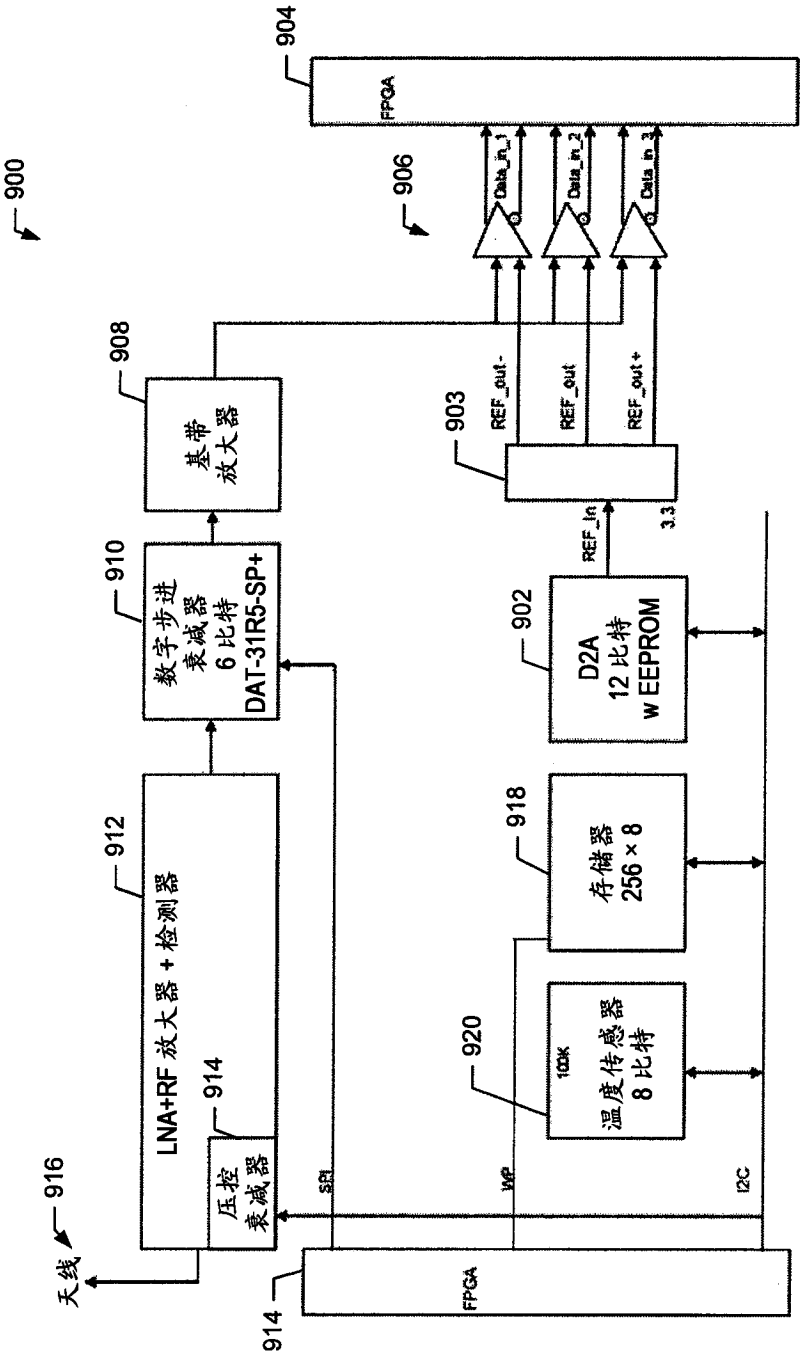

900
904
FPGA
906
Data_in_1
Data_in_2
Data_in_3
908
基带
放大器
903
REF_out-
REF_out
REF_out+
910
数字步进
衰减器
6 比特
DAT-31R5-SP+
REF_In
3.3
902
D2A
12 比特
w EEPROM
912
LNA+RF 放大器 + 检测器
914
压控
衰减器
918
存储器
256 × 8
920
10bit
温度传感器
8 比特
SPI
I2C
916
天线
914
FPGA

图9

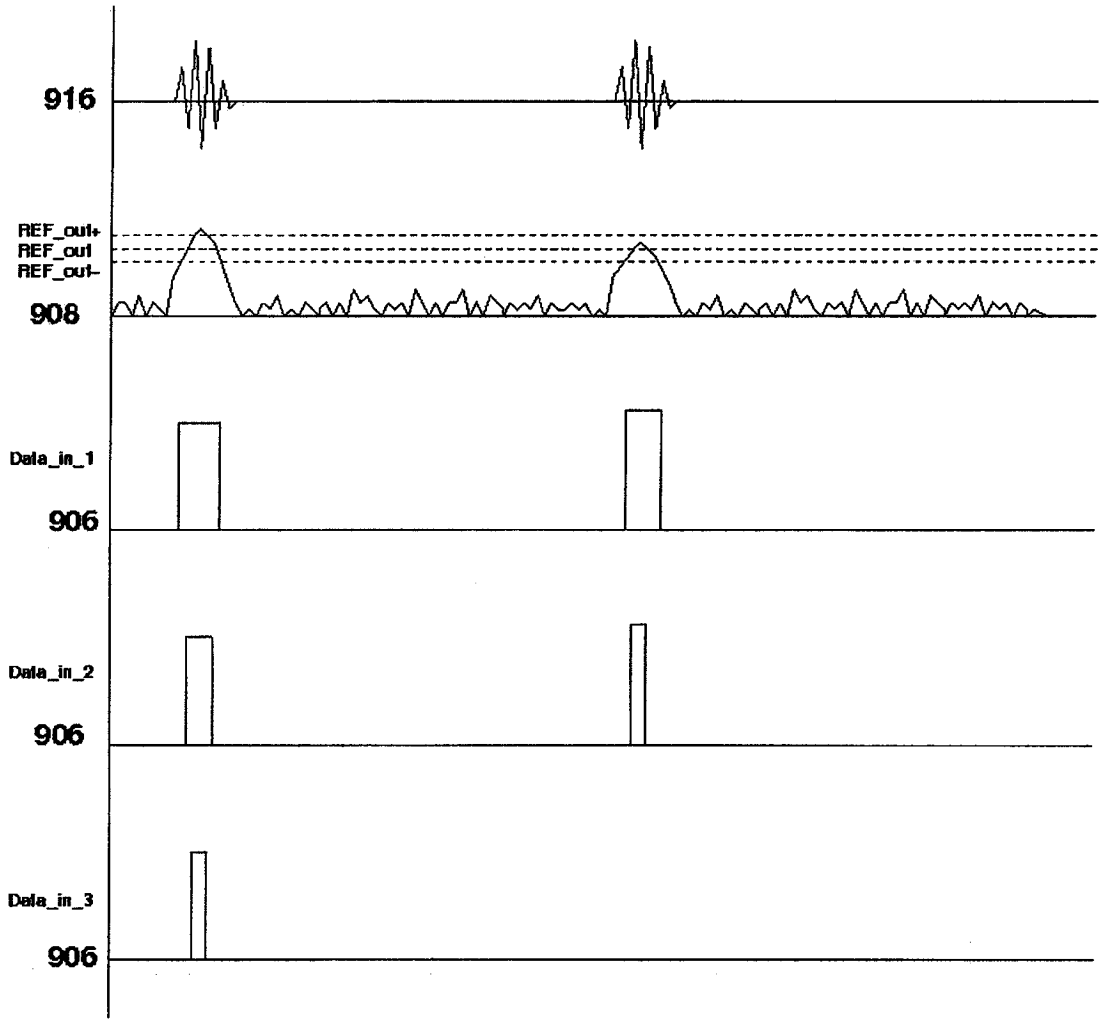

916
REF_out+
REF_out
REF_out-
908
Data_in_1
906
Data_in_2
906
Data_in_3
906

图10

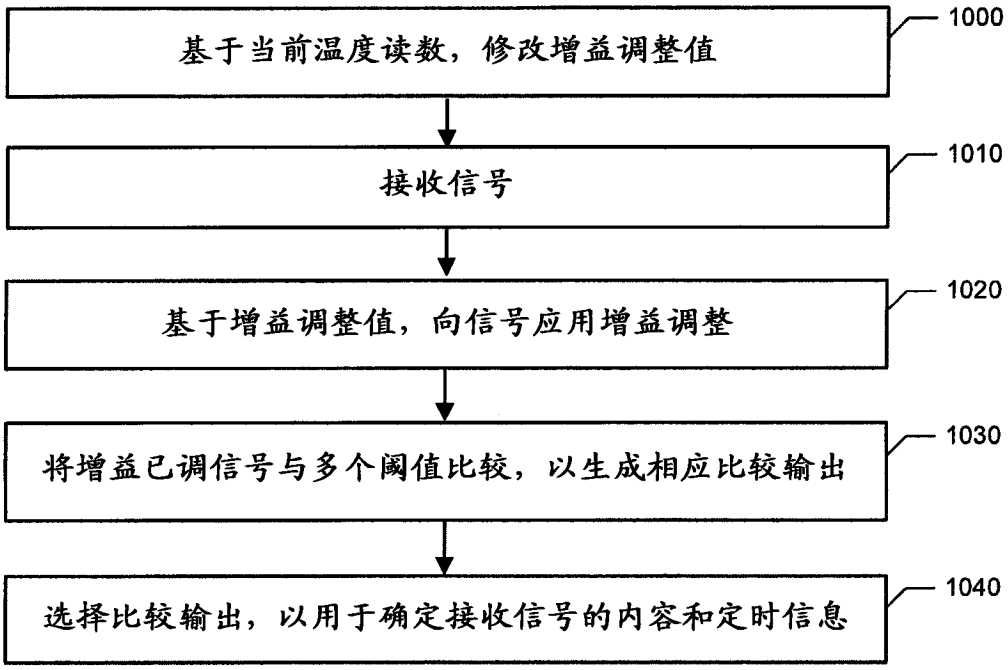

基于当前温度读数，修改增益调整值
1000
接收信号
1010
基于增益调整值，向信号应用增益调整
1020
将增益已调信号与多个阈值比较，以生成相应比较输出
1030
选择比较输出，以用于确定接收信号的内容和定时信息
1040

图11

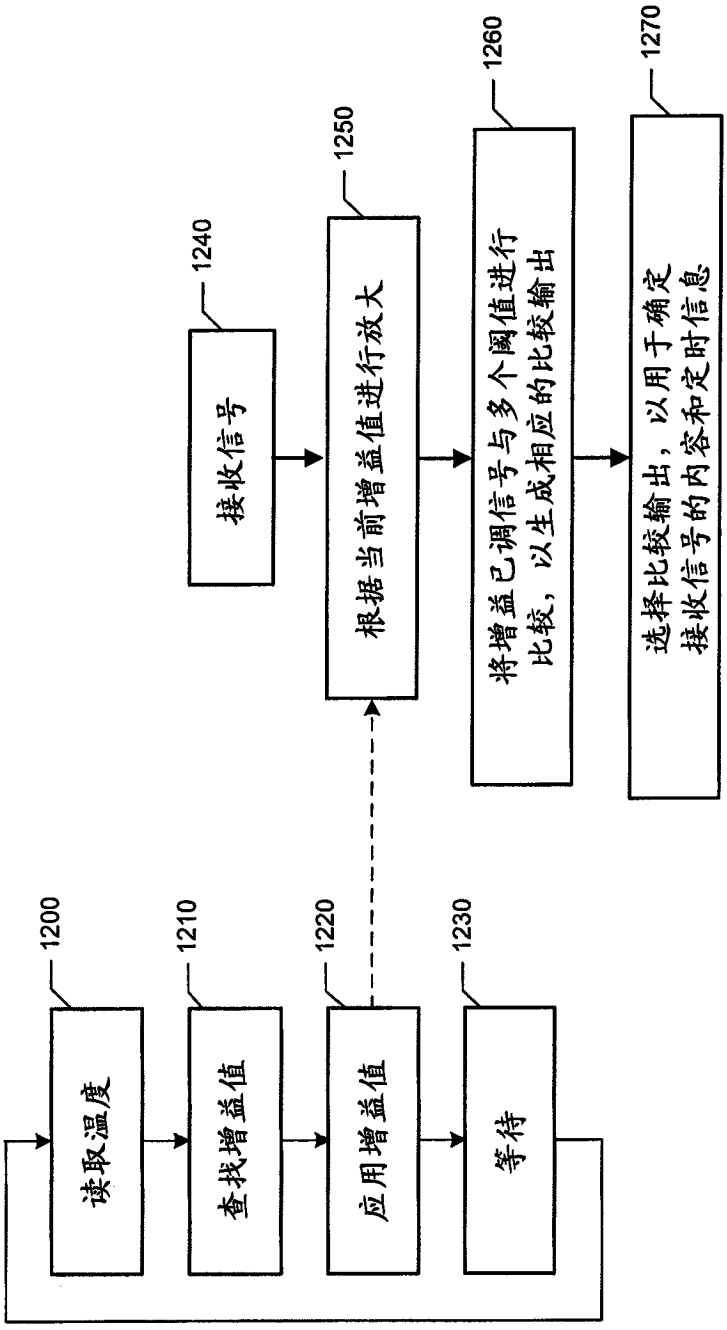

1200
读取温度
1210
查找增益值
1220
应用增益值
1230
等待
1240
接收信号
1250
根据当前增益值进行放大
1260
将增益已调信号与多个阈值进行比较，以生成相应的比较输出
1270
选择比较输出，以用于确定接收信号的内容和定时信息

图12