



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410078886.8

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100393058C

[22] 申请日 2004.9.23

[21] 申请号 200410078886.8

[30] 优先权

[32] 2003.9.23 [33] US [31] 10/668,527

[73] 专利权人 美国博通公司

地址 美国加州

[72] 发明人 吉汉·卡若古

[56] 参考文献

US5583914A 1996.12.10

WO03030575A1 2003.4.10

US6389291B1 2002.5.14

US02074000A1 2002.9.19

US6542823B2 2003.4.1

审查员 李文竹

[74] 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司

代理人 蔡晓红

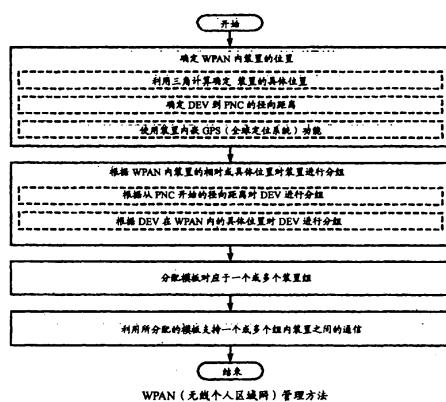
权利要求书 5 页 说明书 29 页 附图 12 页

[54] 发明名称

基于位置的无线个人区域网管理

[57] 摘要

基于位置的 WPAN(无线个人区域网)的管理。根据 WPAN 内装置的相对位置或具体位置，通过把所述装置分成两组或多个组管理不同装置之间的通信。另外，这些不同装置之间的通信由分配给该组(甚至实际各装置)的通信参数配置模板管理。所述通信参数配置模板是根据 WPAN 内它们的位置分配的。装置之间的相对位置可以利用 WPAN 内不同装置之间发射的 UWB(超宽带)脉冲完成的距离测定来确定。或者，每个装置可以包括 GPS(全球定位系统)功能，并且在装置之间传输对应于所述装置具体位置的信息，而该信息可以用来分组装置用户和/或分配通信参数配置模板来管理往返装置的通信。



1. 一种无线个人区域网，其特征在于，包括：

一个微微网协调器；

多个用户微微网装置；

其中所述微微网协调器向所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置发射 UWB 脉冲；

所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置在收到它各自的 UWB 脉冲之后，会向所述微微网协调器发回一个 UWB 脉冲；

其中所述微微网协调器利用所发射的 UWB 脉冲和所接收的 UWB 脉冲的往返时间长度完成所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置相对位置的距离测定，以此确定所述微微网协调器和所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置之间的相对距离；

其中，根据所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置的距离测定，所述微微网协调器把所述多个用户微微网装置分成至少两个组，并为每个组确定一个相应的通信参数配置模板。

2. 如权利要求 1 所述的无线个人区域网，其特征在于，其中每个组的通信参数配置模板管理该组的用户微微网装置和所述微微网协调器之间的通信。

3. 如权利要求 1 所述的无线个人区域网，其特征在于：

所述无线个人区域网包括第一微微网和第二微微网；

所述微微网协调器是第一微微网协调器；

所述多个用户微微网装置是第一多个用户微微网装置；

所述第二微微网包括第二微微网协调器和第二多个用户微微网装置；

所述第一微微网协调器和所述第二微微网协调器利用向所述第一多个用户微微网装置和所述第二多个用户微微网装置的每一个用户微微网装置发射的 UWB 脉冲，和从所述每一个用户微微网装置接收的 UWB 脉冲完成所述第一多

一个用户微微网装置和所述第二多个用户微微网装置中所有用户微微网装置的距离测定；而且

所述第一微微网协调器和所述第二微微网协调器根据所有用户微微网装置的距离测定，合作把所述第一多个用户微微网装置和所述第二多个用户微微网装置中每一个用户微微网装置分入第一微微网或第二微微网。

4. 一种无线个人区域网，其特征在于，包括：

一个微微网协调器，包括可以确定所述无线个人区域内所述微微网协调器具体位置的 GPS 功能；

多个用户微微网装置；

其中所述多个用户微微网装置中的每个用户微微网装置都包括能够确定所述 WPAN 内所述用户微微网装置具体位置的 GPS 功能；

其中所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置都传输对应于其具体位置的信息至所述微微网协调器；

其中，所述微微网协调器根据所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置对应于所述微微网协调器的具体位置，把所述多个用户微微网装置分为至少两组，并为每一组确定相应的通信参数配置模板；而且

其中每一组的通信参数配置模板都管理该组用户微微网装置和所述微微网协调器之间的通信。

5. 如权利要求 4 所述的无线个人区域网，其中

所述无线个人区域网包括第一微微网和第二微微网；

所述微微网协调器是第一微微网协调器；

所述多个用户微微网装置是第一多个用户微微网装置；

所述第二微微网包括第二微微网协调器和第二多个用户微微网装置；

所述第二多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置都包括能够确定所述无线个人区域内所述第二多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置的具体位置的 GPS 功能；

所述第二多个用户微微网装置和所述第一多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置都传输对应于其具体位置的信息至第一微微网协调器和第二微微网协调器；而且

根据所述第一多个用户微微网装置和所述第二多个用户微微网装置中每一个用户微微网装置对所述第一微微网协调器和对所述第二微微网协调器的具体位置，所述第一微微网协调器和所述第二微微网协调器合作把所述第一多个用户微微网装置和所述第二多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置分入第一微微网或第二微微网。

6. 一种无线个人区域网，其特征在于，包括：

第一微微网协调器；

第二微微网协调器；

多个用户微微网装置；

其中所述第一微微网协调器和所述第二微微网协调器向所述多个用户微微网装置中每个用户微微网装置发射 UWB 脉冲；

其中所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置都在收到它各自的 UWB 脉冲之后，向第一微微网协调器和第二微微网协调器发回 UWB 脉冲；

其中所述第一微微网协调器和所述第二微微网协调器都利用所发射的 UWB 脉冲和所接收 UWB 脉冲的往返时间长度完成所述多个用户微微网装置中每一个用户微微网装置相对位置的距离测定，以此确定所述第一微微网协调器和所述第二微微网协调器和所述多个用户微微网装置中每一个用户微微网装置之间的相对距离；

其中，所述第一微微网协调器和所述第二微微网协调器根据所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置的距离测定，合作把所述多个用户微微网装置分成至少两个组，还合作为每一组确定相应的通信参数配置模板；而且

其中每一个组的通信参数配置模板管理该组用户微微网装置和所述第一微微网协调器或所述第二微微网协调器之间的通信。

7. 一种无线个人区域网的管理方法，其特征在于，包括：

确定微微网协调器和无线个人区域内多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置之间的相对距离；

根据所述微微网协调器和所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置之间的相对距离，把所述多个用户微微网装置分成至少两个组；

为每个组分配相应通信参数配置模板，所述通信参数配置模板管理该组的用户微微网装置和所述微微网协调器之间的通信；而且

对于每一组，支持该组用户微微网装置和所述微微网协调器之间的通信。

8. 如权利要求 7 所述的方法，进一步包括：

监视所述多个用户微微网装置的每一个用户微微网装置对所述微微网协调器的相对位置；而且

根据所述多个用户微微网装置中至少一个用户微微网装置对所述微微网协调器的位置变化，改变与位置已经改变的至少一个用户微微网装置相对应的通信参数配置模板分配。

9. 一种无线个人区域网的管理方法，其特征在于，包括：

利用 GPS 确定所述微微网协调器和无线个人区域内多个用户微微网装置中每一个用户微微网装置的位置；

其中所述微微网协调器包括 GPS 功能；

其中所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置都包括 GPS 功能；

传输与所述多个用户微微网装置中每一个用户微微网装置位置相对应的信息至所述微微网协调器；

根据所述多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置相对于所述微微网协调器的位置，把所述多个用户微微网装置分为至少两组；

给每个组分配相应的通信参数配置模板，所述通信参数配置模板管理该组用户微微网装置和所述微微网协调器之间的通信；而且

针对每一个组，支持该组用户微微网装置和所述微微网协调器之间的通信。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其中：

每当预定时间周期过去之后，便传输与多个用户微微网装置中的每一个用户微微网装置的位置相对应的信息至所述微微网协调器。

基于位置的无线个人区域网管理

技术领域

本发明一般地涉及通信系统，更具体地说，涉及这样的通信系统中通信的管理。

背景技术

数据通信系统已经连续发展多年。近年来，皮网(微微网)类型的通信系统得到更快发展。微微网可以看作是两台装置连接支持它们之间的数据通信时建立的网络。有时，微微网亦称 PAN (个人区域网)。这些微微网一般工作在半径约达 10 米的区域内。

如所周知，蓝牙(Bluetooth)通信标准是迄今已经制订的第一个 PAN 通信标准。在这样一个微微网中，不同的装置之间的通信严格地按照 M/S (主/从) 配置工作的。在这样一个蓝牙微微网中，这些装置中每一个装置都是可以主/从配置的。一般，这些装置中的一个 (在这种情况下，有时称作微微网控制器) 或蓝牙 微微网的第一个装置作为蓝牙 微微网的“主”装置向蓝牙 微微网的“从”装置发射信标信号 (或访问邀请信号)。换句话说，蓝牙微微网的主装置轮询从装置，要它们响应。

但是，其他微微网可以实现得使各装置不按这样的 M/S (主/从) 关系工作。在这样的情况下，可以运行不同微微网的装置可以称作 PNC (微微网协调器) 和 DEV (不是 PNC 的用户微微网装置)。PNC 工作时协调它们自己和微微网内的 DEV 之间的通信。有时，PNC 可以实现得对一个或多个作为从机运行的 DEV 而言作为主机运行，但并非所有情况都是如此，一般只有蓝牙 微微网才执行严格的 M/S 关系。

还有某些其他情况，两个或多个微微网合作运行，使得至少两个微微网运行使得它们共享分布网(分散网)实现中的至少一个公用装置。例如，在分布网

中，一个 DEV 可以与两个或多个 PNC 交互。这种实现可以使处于彼此相距较远的不同微微网中的不同装置通过分布网的 PNC 进行通信。但是，在分布网实现中，可能出现这样一个问题：各微微网中的每一个都必须靠得很近而又不彼此干扰地工作。这内在地要求在微微网之间进行大量的同步，这在某些情况下是难以达到的。还应指出，不在分布网实现中实现的独立工作的微微网还可能受到在相对较近处工作的其他微微网干扰的有害作用。

IEEE(电气和电子工程师协会)802.15 工作组制订了一些 PAN 通信标准和建议草案 (recommended practice) (有些尚在制订中)。这些标准和建议草案一般被称作是 IEEE 802.15 工作组的保护下提供的。或许最普通的标准是 IEEE 802.15.1 标准，它采用蓝牙核心，而且它一般地支持高达约 1Mbps(兆位/秒)在工作速率。

已经制订 IEEE 802.15.2 建议草案说明书，力图支持 IEEE 802.15.1 蓝牙核心与可能的任何其他无线通信系统在约 2.4GHz (千兆赫) 频率范围内的共存。作为一个示例，IEEE 802.11a 和 IEEE 802.11g WLAN(无线局域网)标准都工作在约 2.4GHz 的范围内。已经制订这个 IEEE 802.15.2 建议草案说明书以保证这样的 WLAN 和微微网可以在不彼此显著干扰的情况下同时工作在彼此相对接近的位置上。

另外，已经制订 IEEE 802.15.3 高数据速率 PAN 标准，力图支持高达约 55Mbps 的工作速率。在这个 IEEE 802.15.3 标准中，PNC 和 DEV 不像按照蓝牙那样按照 M/S 关系工作。截然不同的是，PNC 一般作为 AP (访问点) 工作，并管理不同的 DEV，使它们保证按照它们适当的时隙完成它们各自的通信，以此保证微微网内适当的性能和操作。802.15.3 高数据速率 PAN 标准的扩展是 IEEE 802.15.3 WPAN (无线个人区域网) 高数据速率替代 PHY 任务组 3a(TG3a)。这有时亦称 IEEE 802.15.3a 扩展高数据速率 PAN 标准，它可以支持高达 480Mbps 的工作速率。

另一个由 IEEE 802.15 工作组制订的标准是 IEEE 802.15.4 低数据速率 PAN 标准，它一般支持约 10kbps(千位/秒)和 250kbps 范围的数据速率。

一般在这样的 WPAN 内，每一个用户装置和一个 PNC (微微网协调器)

之间（以及通过点对点（p2p）不同用户装置之间）的通信是按照诸如单一码速率、单一调制、和/或单一数据速率等普通的方案完成的。当前在先技术上尚无任何这样的装置，使来往于一个或多个微微网的不同装置的通信可以按照这样普通的方案以外的任何其他方法处理的。

发明内容

在 WPAN（无线个人区域网）中可以找到本发明的不同方面。WPAN 包括一个 PNC（微微网协调器）和多个 DEV（用户微微网装置）。PNC 向多个 DEV 中的每一个 DEV 发射 UWB（超宽带）脉冲。收到它各自的 UWB 脉冲之后，多个 DEV 中的每一个 DEV 都向 PNC 发回 UWB 脉冲。PNC 利用所发射的 UWB 脉冲和接收的 UWB 脉冲的往返时间长度完成多个 DEV 中的每一个 DEV 相对位置的距离测定，以此确定 PNC 和多个 DEV 中的每一个 DEV 的相对距离。然后，根据多个 DEV 中的每一个 DEV 的距离测定，PNC 把这多个 DEV 分为至少两组，并为每一组确定一个相应的通信参数配置模板。每组的通信参数配置模板管理该组的 DEV 和 PNC 之间的通信（还可管理该组 DEV 之间的通信）。

在某些实施例中，WPAN 包括利用两个不同的 PNC 支持的两个不同的微微网(例如，第一微微网和第二微微网)。在这样的实施例中，两个 PNC 都完成该 WPAN 内所有 DEV 的距离测定。然后，该两 PNC 合作，利用距离测定信息，把每个 DEV 分为可以由每一个 PNC 服务的组。

在其他一些实施例中，PNC 建立两个 DEV 之间的 p2p（点对点）通信。PNC 识别相应的 p2p 通信参数配置模板来管理两个利用 p2p 通信方式进行通信的 DEV 之间的通信。p2p 通信参数配置模板包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC（时间频率代码）中的至少一个。PNC 可以作为两个 DEV 之间 p2p 通信用的中继器工作。

还应指出，通信参数配置模板中的任何一个都可以包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC 中的任何一个或多个。

DEV 所分成的组可以分成至少两个组，使得一个组的装置离 PNC 比离另

一组的装置近。第一组采用第一通信参数配置模板，利用第一数据速率、第一调制密度、具有第一码速率的第一代码和第一 TFC 中的至少一个来管理第一组的 DEV 和 PNC 之间的通信。第二组采用第二通信参数配置模板利用第二数据速率、第二调制密度、具有第二码速率的第二代码和第二 TFC 中的至少一个来管理第二组的 DEV 和 PNC 之间。在某些情况下，第一数据速率大于第二数据速率。此外，第一调制密度可以具有高于第二调制密度的数量级。另外第一码速率高于第二码速率。

PNC 可以每隔预定的时间周期过去之后完成一次多个 DEV 中的每一个 DEV 的距离测定。换句话说，PNC 可以每隔 n 秒重复地完成 DEV 的距离测定（其中 n 可选）。

本发明还可以适应 WPAN 内装置位置的改变。用来管理不同装置之间的通信用的通信参数配置模板可以根据 WPAN 内任何一个或多个装置位置的改变而更新。另外，还力求利用 3 个装置采用三角计算，保证 WPAN 内不同装置的更具体的位置信息。若有必要，在某些实施例中，可以根据装置的具体位置（与简单地按照与该装置相联系的组相反）完成不同装置的通信参数配置模板分配。

UWB 脉冲可以利用从约 3.1GHz(千兆赫)到约 10.6GHz 的 UWB 频谱部分产生。UWB 频谱可以分成多个频带，所述多个频带中的每一个具有约 50MHz(兆赫)的带宽。

还有若干其他实施例可以完成基于位置的 WPAN 管理。例如，每一个装置可以实现得使它们包括 GPS (全球定位系统) 功能，使装置具体位置的确定成为可能。该 GPS 信息在装置之间可以每 n 秒（其中，n 可编程）通信一次。另外，可以按照本发明完成不同的方法，在任何数目的装置和/或系统中支持这里描述的处理。

按照本发明的一个方面，WPAN (无线个人区域网) 包括：

一个 PNC (微微网协调器)；

多个 DEV (用户微微网装置)；

其中所述 PNC 向所述多个 DEV 中的每一个 DEV 发射 UWB (超宽带)

脉冲；

其中所述多个 DEV 中的每一个 DEV，收到它各自的 UWB 脉冲之后，向所述 PNC 发回 UWB 脉冲；

其中所述 PNC 利用所发射的 UWB 脉冲和所接收的 UWB 脉冲的往返时间长度完成所述多个 DEV 中的每一个 DEV 相对位置的距离测定，以此确定所述 PNC 和所述多个 DEV 中的每一个 DEV 之间的相对距离；

其中所述 PNC 根据所述多个 DEV 中的每一个 DEV 的距离测定，把所述多个 DEV 分成至少两个组，并为每个组确定一个相应的通信参数配置模板。

优选地，其中每个组的通信参数配置模板管理该组的 DEV 和所述 PNC 之间的通信。

优选地，所述 WPAN 包括第一微微网和第二微微网；

所述 PNC 是第一 PNC；

所述多个 DEV 是第一多个 DEV；

所述第二微微网包括第二 PNC 和第二多个 DEV；

所述第一 PNC 和所述第二 PNC 利用向所述第一多个 DEV 和所述第二多个 DEV 的每一个 DEV 发射的 UWB 脉冲、和从所述第一个 DEV 接收的 UWB 脉冲完成所述第一多个 DEV 和所述第二多个 DEV 中所有 DEV 的距离测定；而且

根据所有 DEV 的距离测定，所述第一 PNC 和所述第二 PNC 合作把所述第一多个 DEV 和所述第二多个 DEV 中每一个 DEV 分入第一微微网或第二微微网。

优选地，所述 PNC 在所述多个 DEV 中的两个 DEV 之间建立 p2p（点对点）通信；

所述 PNC 确定一个相应的 p2p 通信参数配置模板来管理利用 p2p 通信方式进行通信的两个 DEV 之间的通信；而且

所述 p2p 通信参数配置模板包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC（时间频率代码）中的至少一个。

优选地，所述 PNC 作为所述多个 DEV 中的两个 DEV 之间的 p2p 通信用

的中继器工作。

优选地，这些通信参数配置模板中的一个包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC（时间频率代码）中的至少一个。

优选地，至少两组中的第一组包括所述多个 DEV 中比属于第二组的多个 DEV 中的 DEV 离所述 PNC 相对更近的 DEV；

管理所述第一组 DEV 和所述 PNC 之间通信的第一通信参数配置模板包括第一数据速率、第一调制密度、具有第一码速率的第一代码和第一 TFC（时间频率代码）中的至少一个；而且

- 管理第二组 DEV 和该 PNC 之间通信的第二通信参数配置模板包括第二数据速率、第二调制密度、具有第二码速率的第二代码和第二 TFC（时间频率代码）中的至少一个。

优选地，所述第一数据速率大于所述第二数据速率。

优选地，所述第一调制密度比所述第二调制密度具有更高的数量级别。

优选地，所述第一码速率大于第二码速率。

优选地，所述 PNC 在每当预定的时间周期过去之后，反复地完成所述多个 DEV 中每一个 DEV 位置的距离测定。

优选地，最初所述多个 DEV 中的至少一个 DEV 分入第一组；

所述多个 DEV 中至少一个 DEV 在预定时间周期中的一个过去期间改变其对所述 PNC 的其相对位置；

预定时间周期中的一个过去之后，所述 PNC 完成距离测定时，所述 PNC 检测所述多个 DEV 中至少一个 DEV 的相对位置的变化；而且

所述 PNC 把所述多个 DEV 中相对于 PNC 的相对位置已经改变的至少一个 DEV 重新分入第二组，其通信参数配置模板管理所述至少一个 DEV 和 PNC 之间随后的通信。

优选地，所述 PNC 引导所述多个 DEV 中的两个 DEV 利用它们之间发射和接收的 UWB 脉冲的往返时间的长度，完成所述多个 DEV 中所述两个 DEV 中每一个的相对位置的距离测定，以此确定所述多个 DEV 中的所述两个 DEV 之间的相对距离。

- 所述多个 DEV 中的所述两个 DEV 中的一个向所述 PNC 提供指示所述两个 DEV 之间的相对距离的距离测定信息；而且

所述 PNC 采用指示所述 PNC 和所述两个 DEV 之间的相对距离的距离测定信息，以及指示所述两个 DEV 之间的相对距离的距离测定信息，完成三角计算，以此确定所述两个 DEV 相对于所述 PNC 的具体位置。

优选地，根据所述多个 DEV 中的所述两个 DEV 的距离测定，利用决定所述两个 DEV 中的一个具体位置的三角计算产生，所述 PNC 为两个 DEV 中的一个确定第一通信参数配置模板，并为所述两个 DEV 中的另一个 DEV 确定第二通信参数配置模板。

所述第一通信参数配置模板管理所述两个 DEV 的一个和所述 PNC 之间的通信；而且

所述第二通信参数配置模板管理所述两个 DEV 中另一个 DEV 和所述 PNC 之间的通信。

优选地，UWB 脉冲利用跨越从约 3.1GHz(千兆赫)到约 10.6GHz 的 UWB 频谱的频带产生。

UWB 频谱最好分成多个频带；而且

所述多个频带中的每一个频带都具有约 500MHz (兆赫) 的带宽。

按照本发明的另一个方面，WPAN (无线个人区域网) 包括：

一个 PNC (微微网协调器)，包括可以确定 WPAN 内所述 PNC 具体位置的 GPS (全球定位系统) 功能；

- 多个 DEV (用户微微网装置)；

其中所述多个 DEV 中的每个 DEV 都包括可以确定 WPAN 内该 DEV 的具体位置的 GPS 功能；

其中所述多个 DEV 中的每一个 DEV 都将对应于其具体位置的信息传输至 PNC；

其中，根据所述多个 DEV 中的每一个 DEV 对所述 PNC 的具体位置，所述 PNC 把所述多个 DEV 分为至少两组，并为每一组确定相应的通信参数配置模板；而且

其中每一组的通信参数配置模板都管理该组 DEV 和所述 PNC 之间的通信。

优选地，所述 WPAN 包括第一微微网和第二微微网；

所述 PNC 是第一 PNC；

所述多个 DEV 是第一多个 DEV；

所述第二多个 DEV 中的每一个 DEV 都包括能够确定所述 WPAN 内所述第二多个 DEV 中的每一个 DEV 的具体位置的 GPS 功能；

所述第二微微网包括第二 PNC 第二多个 DEV；

所述第二多个 DEV 和所述第一多个 DEV 中的每一个 DEV 都传输其对第一 PNC 和对第二 PNC 的具体位置的信息；而且

根据所述第一多个 DEV 和所述第二多个 DEV 中每一个 DEV 对所述第一 PNC 和对所述第二 PNC 的具体位置，所述第一 PNC 和所述第二 PNC 合作把所述第一多个 DEV 和所述第二多个 DEV 中的每一个 DEV 不是分入第一微微网或第二微微网。

优选地，所述 PNC 建立所述多个 DEV 中两个 DEV 之间的 p2p（点对点）通信；

所述 PNC 确定相应的 p2p 通信参数配置模板来管理所述两个利用 p2p 通信方式进行通信的 DEV 间的通信；而且

- p2p 通信参数配置模板包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC（时间频率代码）中的至少一个。

优选地，所述 PNC 作为所述多个 DEV 中的两个 DEV 之间的 p2p 通信用的中继器工作。

优选地，所述多个通信参数配置模板中的一个包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC（时间频率代码）中至少一个。

优选地，所述至少两组中的第一组包括所述多个 DEV 中比所述多个 DEV 中的属于第二组的 DEV 离所述 PNC 更近的 DEV。

管理所述第一组的 DEV 和所述 PNC 之间的通信的所述第一通信参数配置模板包括第一数据速率、第一调制密度、具有第一码速率的第一代码和第一

TFC（时间频率代码）中至少一个；而且

管理所述第二组的DEV和所述PNC之间的通信的所述第二通信参数配置模板包括第二数据速率、第二调制密度、具有第二码速率的第二代码和第二TFC（时间频率代码）中至少一个

优选地，所述第一数据速率大于所述第二数据速率。

优选地，所述第一调制密度比所述第二调制密度具有较高的数量级。

优选地，所述第一码速率高于所述第二码速率。

优选地，所述多个DEV中每一个DEV在每当预定的时间周期过去之后就传输一次与所述PNC的具体位置对应的信息。

优选地，所述PNC检测分在第一组的所述多个DEV中至少一个DEV的位置改变；

所述PNC根据所述多个DEV中至少一个DEV的位置变化，把所述多个DEV中的所述至少一个DEV分入第二组。

按照本发明的另一个方面，WPAN（无线个人区域网）包括：

第一PNC；

第二PNC；

多个DEV（用户微微网装置）；

其中所述第一PNC和所述第二PNC向所述多个DEV中每个用户DEV发射UWB（超宽带）脉冲；

其中所述多个DEV中的每一个DEV都在收到它各自的UWB脉冲之后，向第一PNC和第二PNC传回UWB脉冲；

其中所述第一PNC和所述第二PNC都利用所发射的UWB脉冲和所接收UWB脉冲的往返时间长度完成所述多个DEV中每一个DEV相对位置的距离测定，以此确定所述第一PNC和所述第二PNC和所述多个DEV中每一个DEV之间的相对距离。

其中，根据所述多个DEV中的每一个DEV的距离测定，所述第一PNC和所述第二PNC合作把所述多个DEV分成至少两个组，还合作为每一组确定相应的通信参数配置模板；而且

其中每一个组的通信参数配置模板管理该组 DEV 和所述第一 PNC 或所述第二 PNC 之间的通信。

优选地，包括选自多个 DEV 中的第一多个 DEV 中的至少两个组中的一个组和所述第二 PNC 组成第一微微网；而且

所述至少两组中的另一组包括选自所述多个 DEV 的第二多个 DEV 和第二 PNC 形成第二微微网。

所述至少两组中的一组最好包括选自所述多个 DEV 的所述第一多个 DEV 和所述第一 PNC；而且

所述至少两组中的另一组包括选自所述多个 DEV 中的所述第二多个 DEV 和所述第一 PNC。

优选地，所述第一 PNC 和所述第二 PNC 中的一个建立所述多个 DEV 中两个 DEV 之间 p2p (端对端) 通信

所述第一 PNC 和所述第二 PNC 中的一个确定相应的 p2p 通信参数配置模板来管理利用 p2p 通信方式进行通信的两个 DEV 之间的通信；而且

所述 p2p 通信参数配置模板包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC (时间频率代码) 中的至少一个。

优选地，所述第一 PNC 或所述第二 PNC 中任何一个都作为所述多个 DEV 中的所述两个 DEV 之间 p2p 通信所用的中继器运行。

优选地，所述多个通信参数配置模板中的一个包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC (时间频率代码) 中的至少一个。

优选地，所述至少两组中的第一组包括所述多个 DEV 中比第二组中的所述多个 DEV 中的 DEV 离第一 PNC 或第二 PNC 离更近的 DEV。

管理所述第一组的 DEV 和所述第一 PNC 或所述第二 PNC 之间的通信的第一通信参数配置模板包括第一数据速率、第一调制密度、具有第一码速率的第一代码和第一 TFC 中的至少一个；而且

管理所述第二组的 DEV 和所述第一 PNC 或所述第二 PNC 之间的通信的第二通信参数配置模板包括第二数据速率、第二调制密度、具有第二码速率的第二代码和第二 TFC 中的至少一个。

优选地，所述第一数据速率大于所述第二数据速率。

优选地，所述第一调制密度比所述第二调制密度具有更高的数量级。

优选地，所述第一码速率高于第二码速率。

优选地，UWB 脉冲利用跨越从约 3.1GHz(千兆赫)到约 10.6GHz 的 UWB 频谱的频带产生。

优选地，UWB 频谱分成多个频带；而且

所述多个频带中的每一个频带具有约 500MHz(兆赫)的带宽。

按照本发明的另一方面，WPAN（无线个人区域网）管理方法包括：

确定 PNC(微微网协调器)和 WPAN 内多个 DEV 中的每一个 DEV（用户微微网装置）之间的相对距离；

根据所述 PNC 和所述多个 DEV 中的每一个 DEV 之间的相对距离，把所述多个 DEV 分成至少两个组；

为每个组分配相应通信参数配置模板，管理该组的 DEV 和所述 PNC 之间的通信；而且

对于每一组，支持该组 DEV 和所述 PNC 之间的通信。

优选地，所述方法进一步包括：

- 监视所述多个 DEV 的每一个 DEV 对所述 PNC 的相对位置；而且

根据所述多个 DEV 中至少一个 DEV 对所述 PNC 的位置变化，改变与位置已经改变的至少一个 DEV 相对应的通信参数配置模板分配。

优选地，所述 PNC 和所述 WPAN 内所述多个 DEV 中的每一个 DEV 之间的相对距离的确定是利用涉及利用至少两个 DEV 和所述 PNC 彼此之间相对位置的三角计算完成的。

优选地，所述 PNC 和所述 WPAN 内所述多个 DEV 中每一个 DEV 之间的相对距离的确定利用包含于所述 PNC 内以及所述 WPAN 内所述多个 DEV 中每一个 DEV 内的 GPS（全球定位系统）功能完成。

所述方法最好进一步包括：

利用所述 PNC 来建立所述多个 DEV 中的两个 DEV 之间的 p2p（点对点）通信；

缺确定所述多个 DEV 中两个 DEV 之间相对距离；

所述多个 DEV 中的所述两个 DEV 之间的相对距离小于预定距离时，利用第一通信参数配置模板支持所述多个 DEV 中的两个 DEV 之间的通信；而

所述多个 DEV 中的所述两个 DEV 之间的相对距离大于或等于预定距离时，利用第二通信参数配置模板支持所述多个 DEV 中的两个 DEV 之间的通信。

优选地，所述至少两个组中的所述第一组包括所述多个 DEV 中比多个 DEV 中属于第二组的 DEV 离所述 PNC 离更近的 DEV。

- 管理所述第一组 DEV 和所述 PNC 之间通信的第一通信参数配置模板包括第一数据速率、第一调制密度、具有第一码速率的第一代码和第一 TFC（时间频率代码）中的至少一个；而且

管理所述第二组 DEV 和所述 PNC 之间通信的第二通信参数配置模板包括第二数据速率、第二调制密度、具有第二码速率的第二代码和第二 TFC（时间频率代码）中的至少一个。

优选地，所述第一数据速率大于所述第二数据速率。

优选地，所述第一调制密度比所述第二调制密度具有更大的数量级。

优选地，所述第一码速率高于所述第二码速率。

优选地，WPAN 内所述 PNC 和所述多个 DEV 中的每一个 DEV 之间的相对距离的确定确定用下列方法完成：

所述 PNC 向所述多个 DEV 中的每一个 DEV 发射 UWB（超宽带）脉冲；

所述多个 DEV 中的每一个 DEV 收到它各自的 UWB 脉冲之后，向所述 PNC 回送 UWB 脉冲；而且

所述 PNC 利用所发射的 UWB 脉冲和所接收的 UWB 脉冲的往返时间的长度完成所述多个 DEV 中每一个 DEV 相对位置的距离测定，以此确定所述 PNC 和所述多个 DEV 中每一个 DEV 之间的相对距离。

优选地，UWB 脉冲利用跨越从约 3.1GHz（千兆赫）到 10.6GHz 的 UWB 频谱的频带产生；

UWB 频谱分成多个频带；而且

多个频带中的每一个频带都具有约 500MHz（兆赫）的带宽。

按照本发明的另一方面，WPAN(无线个人区域网)管理方法包括：

利用 GPS (全球定位系统) 确定所述 PNC(微微网协调器)和 WPAN 内多个 DEV 中每一个 DEV 的位置；

其中所述 PNC 包括 GPS 功能；

其中所述多个 DEV 中的每一个 DEV 都包括 GPS 功能；

传输与所述多个 DEV 中每一个 DEV 相对于所述 PNC 的位置的信息；

根据所述多个 DEV 中的每一个 DEV 相对于所述 PNC 的位置，把所述多个 DEV 分为至少两组；

给每个组分配相应的通信参数配置模板，管理该组 DEV 和所述 PNC 之间的通信；而且

针对每一个组，支持该组 DEV 和所述 PNC 之间的通信。

优选地，每当预定时间周期过去之后，便传输与多个 DEV 中的每一个 DEV 相对于所述 PNC 的位置的信息。

所述方法最好进一步包括：

利用所述 PNC 建立所述多个 DEV 中两个 DEV 之间的 p2p (端对端) 通信；

利用对应于多个 DEV 中所述两个 DEV 的位置信息，确定所述中两个 DEV 的相对距离。

当所述多个 DEV 中的所述两个 DEV 之间的相对距离小于预定距离时，利用第一通信参数配置模板支持所述多个 DEV 中两个 DEV 之间的通信；而且

- 当所述多个 DEV 中的所述两个 DEV 之间的相对距离大于或等于预定距离时，利用第二通信参数配置模板支持所述多个 DEV 中两个 DEV 之间的通信。

优选地，所述至少两个组中的第一组包括所述多个 DEV 中比属于第二组的所述多个 DEV 中的 DEV 离所述 PNC 离更近的 DEV；

管理所述第一组 DEV 和所述 PNC 之间通信的第一通信参数配置模板包括第一数据速率、第一调制密度、具有第一码速率的第一代码和第一 TFC 中至少一个；而且

管理所述第二组 DEV 和所述 PNC 之间通信的第二通信参数配置模板包括

第二数据速率、第二调制密度、具有第二码速率的第二代码和第二 TFC 中至少一个。

优选地，所述第一数据速率大于所述第二数据速率。

优选地，所述第一调制密度具有比所述第二调制密度更高的数量级。

优选地，所述第一码速率高于所述第二码速率。

优选地，所述 PNC 检测已经分入第一组的所述多个 DEV 中的至少一个 DEV 的位置变化；而且

根据所述多个 DEV 中至少一个 DEV 的位置变化，把所述多个 DEV 中至少一个 DEV 分入第二组。

优选地，所述方法进一步包括：

检测已经分入第一组的所述多个 DEV 中的至少一个 DEV 的位置变化，并分配第一通信参数配置模板来管理所述多个 DEV 中至少一个 DEV 和所述 PNC 之间的通信；并

根据所述多个 DEV 中至少一个 DEV 的位置变化，分配第二通信参数配置模板来管理所述多个 DEV 中至少一个 DEV 和所述 PNC 之间的通信。

附图说明

下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

图 1A 是一个示意图，举例说明与按照本发明的某些其他类型的信号相比时，UWB（超宽带）信号的频谱的一个实施例；

图 1B 是一个示意图，示出了按照本发明把 UWB（超宽带）的频谱分成子频带的一个实施例；

图 2A 是一个示意图，示出按照本发明构建的微微网(表示为无线个人区域网)的一个实施例；

图 2B 是一个示意图，示出按照本发明可以采用的 TFC（时间频率代码）的一个实施例；

图 3 是一个示意图，示出按照本发明与通信信道脉冲响应相比较，TFC(时间频率代码) 跳频时间间隔的一个实施例；

图 4 是一个示意图，示出按照本发明可以采用的 TFC（时间频率代码）的另一个实施例；

图 5 是一个示意图，示出按照本发明可以采用的 CDMA（码分多址）的一个实施例；

图 6 是一个示意图，示出按照本发明可以采用的 OFDM（正交频分多址）的一个实施例；

图 7 是一个示意图，示出按照本发明完成的基于位置的内微微网管理（用径向实施例表示）的一个实施例；

图 8 是一个示意图，示出按照本发明完成的基于位置的内微微网管理（用径向实施例表示）的一个实施例；

图 9 是一个示意图，示出按照本发明完成的基于位置的内微微网管理（利用三角形表示）的一个实施例；

图 10A 是一个示意图，示出根据微微网内装置的相对位置的变化改变通信参数配置模板的一个实施例；

图 10B 是一个示意图，示出按照本发明 PNC 根据微微网内它们的相对位置建立 2 个 DEV（用户微微网装置）之间的 p2p（点对点）通信的一个实施例；

图 10C 是一个示意图，示出按照本发明基于位置的内微微网管理的另一个实施例；

图 11 是一个示意图，示出根据一个或多个微微网内装置的位置改变调制密度的示例性实施例；

图 12 是一个示意图，示出根据一个或多个微微网内装置的位置改变通信参数配置模板的示例性实施例；

图 13 是一个示意图，示出微微网的实施例，表示按照本发明贮存在不同装置中的预定的有限组通信参数配置模板（及相应的参数）。

图 14，图 15 和图 16 是流程图，示出按照本发明完成的 WPAN（无线个人区域网）管理方法的不同实施例。

具体实施方式

图 1A 是一个示意图，示出按照本发明与某些其他类型的信号相比时，UWB（超宽带）信号的频谱的一个实施例。与利用窄带频率载波传输信息工作的 RF（射频）通信截然不同，UWB 通信通过在整个宽频谱上发送能量脉冲进行工作。例如，RF 信号可以看作是占据窄带频率的频谱范围。另外，与其功率谱密度（PSD）一般都上升到可用频谱内的其他干扰信号的 PSD 以上，而且还占据可用频谱相对较窄的部分的扩频信号截然不同，UWB 信号实际上可以看作是一个脉冲形信号（其 PSD 从不超过可用频谱内其他干扰信号的 PSD）。扩频信号可以看作是占据比信息信号所需的最小带宽宽得多的频带。例如，发射机把能量（亦即一般原来集中在窄带上）分散到较宽的频带上。扩频信号的一个好处是，它对窄带干扰提供增强的免疫力。窄带信号无法抹去 UWB 信号，因为 UWB 信号的带宽宽得多。注意 UWB 信号具有作为时间函数，而非频率函数的特征同样重要。

图 1B 是一个示意图，示出按照本发明分成多个子频带的 UWB（超宽带）频谱的一个实施例。相对而言，最近 FCC（联邦通信委员会）已经定义了 UWB 通信可用的频谱为 3.1GHz(千兆赫)和 10.6GHz 之间。另外，FCC 还把可用 UWB 频谱内任何 UWB 信号的最小频谱宽度定义为 500MHz(兆赫)。

此外，该 FCC 的定义允许横跨带宽 41.25dBm/MHz 的 UWB 频谱的 PSD。作为提示信号，0dBm 是基准为 1mW(毫瓦)的信号功率分贝（dB）量度。这意味着在 7.5GHz 的整个可用的 UWB 带宽上的任何单个 500MHz 子频带内，UWB 可以使用的总功率约为 -14.26 dBm。另外，若脉冲是可用 UWB 带宽的整个 7.5GHz 发射的，则 UWB 的总发射功率约为 -2.5dBm。

图 2A 是一个示意图，示出按照本发明构建的微微网(表示为无线个人区域网)的一个实施例。正如上面简要描述的，微微网可以看作是任何两个装置连接起来支持它们之间的通信而建立的网络。微微网可以利用 PNC（微微网协调器）和一个或多个 DEV（微微网装置）实现。在某些情况下，DEV 不直接彼此通信，而是通过 PNC 彼此进行通信。

为了支持一些时候每一个 DEV 同时和 PNC 之间的通信，通信必须以这样的方式实现，即每一个 DEV 和 PNC 之间的通信链路不会干扰相对接近的范围。

内任何其他 SOP (同时运行的微微网) 中的其他通信链路。就是说，当两个或多个微微网彼此在相对接近的范围运行时，各自的每一个微微网内的通信必须以这样的方法实现从而两个或多个微微网可以在彼此不干扰的情况下同时运行（亦即共存和运行）。还应指出，PNC 运行得使某微微网内两个 DEV 之间可以进行 p2p (点对点) 通信。另外，本实施例中以及这里描述的其他实施例中的微微网运行时遵循 IEEE 802.15.3a 标准所提供的约束，而且还可以实现得使微微网运行时也遵循其他无线标准。

图 2B 是一个示意图，示出按照本发明可以采用的 TFC (时间频率代码) (有一个周期) 的一个实施例。作为时间的函数，正在使用的频带会按照 TFC 从一个频带跳到另一个频带。TFC 的使用是一种使通信信道更加健壮的操作措施。例如，当诸如背景噪音等噪音相对局限于频谱某一特定部分时，TFC 会协助把这种特定频率频率局限的噪音的有害作用减到最小。

跳频可以看作是在发射过程中信号频率的周期性切换。在一个通信系统中，发射机和接收机同步运行，使得在任何给定时间里每一个都以同样的频率运行。在该特定的实施例中，可用频谱被分成 n 个频带。在第一时间间隔里通信利用频带 1 工作，然后在第二时间间隔里利用频带 n 工作，然后在第三时间间隔里利用频带 3 工作，并如示意图所示继续工作。

还应指出，不同跳频之间的时间间隔是足够长以捕捉通信信道的整个脉冲响应。通信系统在任何给定的频率下工作的这个时间间隔在持续时间上一般为多个码元的长度。

作为跳频操作的一个示例，在 UWB 信号的情况下，UWB 频谱可以划分为 15 个带宽为 500MHz 的子频带，跳频可以看作是作为时间函数在带宽为 500MHz 的不同子频带之间跳跃。

图 3 是一个示意图，示出按照本发明表示 TFC (时间频率代码) 跳频时间间隔与通信信道脉冲响应比较的一个实施例。针对两个 DEV 之间（或 PNC 和一个 DEV 之间）的通信信道，把脉冲响应作为时间的函数表示。该脉冲响应可以看作是向通信系统提供一个脉冲时通信系统的响应。脉冲响应在衰减之前在强度上作为时间的函数而改变。脉冲响应完全衰减所需的时间可以看作是

通信信道的脉冲响应时间。

与通信信道的脉冲响应时间相比时，通信系统利用第一频带工作的（表示为第一时间间隔中的频带 1）TFC 时间间隔的持续时间长度比通信信道的脉冲响应时间长得多。在一些实施例中，TFC 时间间隔的持续时间长度比通信信道的脉冲响应时间长相当多，作为一个示例，TFC 的时间间隔长度可以高达通信信道脉冲响应时间的 10 倍（例如，10X）。这允许在发射时和工作在该频带上时捕捉脉冲的所有能量。类似地，当按照 TFC 切换操作到另一频带时，相应的时间间隔也会比通信信道脉冲响应时间长。

在某些在先技术的微微网方法中，跳频已经被实现，即时间间隔一般只有一个码元长；这一般比通信信道的脉冲响应时间短得多。照此，若跳频完成得太快，发射脉冲的大部分能量将被丢失。按照本发明在较长的时间里完成跳频，就可以捕捉所发射的脉冲的全部能量，以此保证更健壮和更精确的通信。另外，本发明提供一种解决方案，把 OFDM 编码和 OFDM 码元的 TFC 调制结合起来以支持多个微微网同时运行，所述多个微微网的每个包括多个 DEV。

应该再次指出，PNC 使微微网内两个分开的 DEV 可以进行 p2p（点对点）通信。这里描述的通信方法可以通过 PNC 和微微网的 DEV 之间的通信实现，还可以通过微微网内两个分开的 DEV 之间的 p2p 通信实现。

图 4 是一个示意图，示出按照本发明可以采用的 TFC（时间频率代码）的另一个实施例。该实施例表明两个分开的微微网利用彼此正交的两个分开的 TFC 怎样进行工作。但是，还应指出，用以支持 SOP（同时运行的微微网）的通信的 TFC 数目继续增大，并考虑在任何 TFC 内采用的频带数目有限，因此试图维持 TFC 的正交性越来越困难。尽管在 SOP 数目少时这是可能的，但是，随着 SOP 数目增大，考虑到 TFC 固有的周期性，这变得不可能。

但是，在只用两个 SOP 的实施例中，微微网 1 采用 TFC 1 来支持其中所包括的装置之间的通信。另外，微微网 2 采用 TFC 2 来支持其中所包括的装置之间的通信。在本实施例中，在每一个时间间隔过程中，TFC 1 和 TFC 2 每一个都利用不同的频带工作。例如，当 TFC 1 利用频带 1 时，TFC 2 利用频带 2 工作。类似地，当 TFC 1 利用频带 2 工作时，TFC 2 利用频带 5 工作。两个

TFC 正交工作在各自 SOP 工作期间继续。

各自 TFC 中的每一个都重复支持各自微微网中每一个内随后的工作。采用两个 TFC 的这种正交操作使一个以上的微微网可以共存于彼此相对接近的位置上。此外，应该指出，各自微微网中的每一个装置都利用对应于该微微网的 TFC 彼此通信。

图 5 是一个示意图，示出按照本发明可以采用的 CDMA（码分多址）的一个实施例。CDMA 可以看作是把频带短期分配给不同的信号资源。在每一个连续的时隙中，频带分配不是自适应，就是按照预定的顺序进行重新排列。例如，在时隙 1 期间，信号 1 利用频带 1 工作，信号 2 利用频带 2 工作，而信号 3 利用频带 3 工作。然后在时隙 2 期间，信号 1 利用频带 3 工作，信号 2 利用频带 1 工作，而信号 3 利用频带 2 工作。在时隙 3 期间，信号 1 利用频带 1 工作，信号 2 利用频带 2 工作，而信号 3 利用频带 3 工作。

通信装置（例如，用户）的工作利用 PN（伪随机噪声）码完成。所述 PN 码一般与通信系统内的通信装置用的其他 PN 码正交。这种 PN 码往往称作扩频编码。调制信号利用扩频编码扩展，然后通过通信信道发射扩展后的信号。在通信信道的接收机端，采用同样的扩频编码（亦即，该 PN 码）来对信号进行解扩，使从特定装置发射的数据可以由适当的目标装置解调。

把 CDMA 看做是输入信号通过通信系统的变换时，可以更好理解 CDMA 的工作。在通信信道的发射机端，特定用户的输入首先提供给调制器，数据在这里被载波调制，借以产生调制信号 (s_1)。接着，数据调制后的信号被乘以扩频编码 (g_1)，所述扩频编码对应于该特定用户以此产生扩频信号(g_1s_1)，然后提供给通信信道。该信号可以看作是调制信号频谱和扩频编码频谱的卷积。同时，通信系统内另一个用户的输入用类似的方法被调制和扩频。

在通信信道的接收机端，其接收由其他用户提供的的所有扩频信号的线性组合，例如， $g_1s_1+g_2s_2+g_3s_3+\dots$ 等等直至所有用户。然后在接收机端，总的接收信号乘以扩频编码 g_1 ，以此产生包括 g_1s_1 的信号加上不希望信号的合成（例如， $g_1g_2s_2+g_1g_3s_3+\dots$ 等等）。

在 CDMA 中，扩频编码一般选择得使它们互相正交。就是说，当任何一

个扩频编码与其他扩频编码相乘时，其结果均为 0。给定扩频编码 $g_1(t), g_2(t), g_3(t)$ 等等，扩频编码的正交性可以表达如下：

$$- \int g_i(t)g_j(t)dt = \begin{cases} 1, & i=j \\ 0, & i \neq j \end{cases}$$

然后把这最后的信号送到解调器，通信信道发射端提供的信号在这里被提取出来，并进行最优估计。

图 6 是一个示意图，示出按照本发明可以采用的 OFDM（正交频分多址）的一个实施例。OFDM 编码可以看作是把可用频谱分成多个窄带子载波（例如，数据速率较低的载波）。一般说来，这些子载波的频率响应是重叠的和正交的。每一个子载波可以利用多种调制编码技术的任何一种调制。

OFDM 编码是通过执行较大量数的窄带载波的同时发射来进行的。在不同 OFDM 码元之间往往还采用保护时间间隔和保护空间间隔来试图把可能是由于通信系统（在无线通信系统中这尤其使人关心）中的多径效应引起的 ISI（码元码间干扰）的作用减到最小。另外，在保护时间间隔中还可以采用 CP（循环前缀（cyclic prefix））来抵御数据发射所用的信道的响应的有害作用。一般说来，CP 可以看作是有助于更有效的均衡形式。

在一个实施例中，可以实现 125 个 OFDM 基频以在 UWB 频谱内 15 个带宽 500MHz 的子频带中任何一个中产生 UWB 信号。利用 OFDM 编码还可以获得其他好处。例如，利用多基频可以提供一种有效的方法来处理窄带干扰。可以关闭与窄带干扰位置对应的一个基频（以便消除对这个窄带干扰的敏感性），但仍能有效运转。这种关闭一个或几个基频的方法并不会造成带宽的重大损失，因为每一个单独的基频在 OFDM 码元所用的可用频谱中并不占用很大的带宽。因此，OFDM 编码提供一种解决方案，可以按照 OFDM 编码和本发明的 TFC 调制的结合采用所述方案，这可以补偿窄带干扰而不会牺牲大量的带宽。

图 7 是一个示意图，示出按照本发明完成的基于位置的内微微网管理（用径向实施例表示）的一个实施例。该实施例表示如何用不同的 DEV（用户微

微网装置) 和 PNC (微微网协调器) 之间的相对距离来把 DEV 分成至少两个组 (例如, 一个组以上)。在该实施例中, 确定是作为从 PNC 的位置发出的严格径向进行的。在区域 1 中每一个 DEV 都具有可以达到的部分 (更具体地说, 具有可以支持无线通信的部分), 这些 DEV 全都分在组 1。在这个特定的实施例中, 这些 DEV 是 DEV 1 和 DEV 4。DEV 1 和 4 之间的通信按照通信参数配置模板 1 管理。正如下面将要更详细描述的, 有若干可能参数可以包括在通信参数配置模板中。某些可能的参数包括代码速率、调制密度、数据速率和/或 TFC。但是, 在不脱离本发明范围和精神的情况下, 还可以包括其他参数。

继续说明在该实施例中 DEV 的分组, DEV 2 分入区域 2。DEV 2 和 PNC 之间的通信按照通信参数配置模板 2 管理。继续说明在该实施例中 DEV 的分组, DEV 3 分入区域 3。DEV 3 和 PNC 之间的通信按照通信参数配置模板 2 管理。继续说明在该实施例中 DEV 的分组, DEV 5 和 6 分入区域 3 可以达到的区域以外的组。DEV 5 及 6 和 PNC 之间的通信按照通信参数配置模板 4 管理。

管理 PNC 和不同组的 DEV 之间的通信的不同通信参数配置模板中的每一个包括若干参数以及特定设计者可以选择的基于位置的 WPAN 管理系统用的任何其他参数, 所述若干参数包括数据速率、调制密度、具有码速率的代码和 TFC。此外, 从这一组可能的通信参数配置模板或从不同组通信参数配置模板选择的通信参数配置模板也可以用来管理通信系统内各 DEV 之间的 p2p 通信。

- 如在该实施例中所示, 把 DEV 分入不同的组是根据从越来越大的圆中 (就二维而言) 或越来越大的圆球中 PNC 发出的径向距离 (就三维而言) 完成的。为了确定 PNC 和 DEV 之间的这些相对距离, PNC 向每一个 DEV 发射 UWB (超宽带) 脉冲。每一个对应的 DEV 收到它自己的 UWB 脉冲之后, 该 DEV 向该 PNC 发回另一个 UWB 脉冲。该 PNC 利用发射的 UWB 脉冲和所接收的 UWB 脉冲的往返时间长度进行每一个 DEV 相对位置的距离测定, 从而确定所述 PNC 和每个 DEV 的相对距离。这借助于 UWB 脉冲相对较短的持续时间 (例如, 长度一般小于 1nsec(纳秒)) 完成。因此这些 UWB 脉冲一般以约 1nsec/英尺的速度行进。这使 PNC 可以分辨信号到约 1nsec 的时间间隔之内,

以此相对精确地测量 DEV 对于 PNC 的相对位置。

就本实施例中描述和完成的距离测定而言，其主要是由 PNC 完成的，还应指出，任何一个或多个 DEV 也可以实现以完成这样的距离测定。由 DEV 完成的这样的距离测定的方法可以用来请求通信参数配置模板和/或把该特定的 DEV 分配给一个组，所述组的通信根据一个通信参数配置模板被管理。

其他实施例可以使用诸如包括在不同的装置中的 GPS（全球定位系统）功能等替代装置和/或包括至少 3 个装置（例如，一个 PNC 和 2 个 DEV）的三角计算来确定不同的装置中的位置信息。这样的替代实施例下面还会提到，并将详细描述。

图 8 是一个示意图，示出按照本发明完成的基于位置的微微网间管理（用径向实施例表示）的一个实施例。该实施例表示区域内有若干 DEV 和 2 个 PNC。PNC 1 和 2 都可以工作完成该区域内所有 DEV 的距离测定。PNC 1 和 PNC 2 一齐完成所有 DEV 的距离测定，相应地将它们分组、并选择可以用来管理 DEV 和 PNC 1 和 2 之间的通信用的通信参数配置模板。另外，PNC 1 和 2 中的一个或两个都还可以引导两个或多个 DEV 来完成它们之间的 p2p 通信，并完成它们之间相对距离的距离测定；然后把这个信息提供给 PNC 1 和 2 两者。做此的时候，即可由 PNC 1 和 2 中的一个或两个完成三角形计算，以便确定区域内的 DEV 相对于 PNC 1 和 2 中的一个或多个的精确位置。

在本实施例中，DEV 的分布和上面描述的实施例相同，只是在本实施例中有两个 PNC。因此，DEV 的分组可以以不同的方式完成，而同时提供一种更有效的实现方式。例如，那些靠近 PNC 2 的 DEV 可以分入一个组；DEV 2, 3 和 6 可以分入一个微微网（例如，微微网 2）中的通信按照通信参数配置模板 3 管理的区域。

PNC 1 为其余的 DEV 1 和 4（在利用通信参数配置模板 1 的区域 1）服务，而 PNC 1 为 DEV 5 服务（在利用通信参数配置模板 2 的区域 3 外）。这些 DEV 和 PNC 1 可以看作是另一个微微网（例如，微微网 1）。

可以看出，通信参数配置模板会随着 DEV 的组远离各自的 PNC 而变得更加健壮。例如，随着通信链路变得多噪音，可以采用数据速率较低、较低密度

类型的调制密度或更加健壮的代码来管理往返于远离适当的 PNC 的 DEV。随着 DEV 远离 PNC 而增大通信参数配置模板健壮性的这个原理也可以应用于其他实施例。另外，这个原理也可以采用来选择适当的通信参数配置模板来管理 p2p 通信系统内 2 个 DEV 之间的通信。当 2 个 DEV 彼此相对接近时，较之 2 个 DEV 彼此相对接近（??远离??）时，可以选用健壮性较低的通信参数配置模板（例如，较高的数据速率和/或较高的调制密度）

图 9 是一个示意图，示出按照本发明完成的基于位置的内微微网管理（利用三角关系表示）的一个实施例。该实施例表示如何利用由不同 DEV 之间的 p2p 通信来完成的距离测定以及 PNC 和各 DEV 之间完成的距离测定来采用三角计算。知道了不同 DEV 之间的相对距离，便知道可以以高的准确度确定它们彼此间的相对位置。

例如，DEV 1 和 DEV 2 之间的 p2p 距离测定以及 PNC 和 DEV 1 和 DEV 2 之间的距离测定信息可以用来确定所述区域内这些装置的具体位置。PNC 可以自己完成 DEV 1 和 DEV 2 之间的距离测定，而且 PNC 可以引导 DEV 1 和 DEV 2 中的一个或两个来完成它们之间的 p2p 距离测定。然后，DEV 1 和 DEV 2 中的一个或两个可以把这个距离测定信息发回 PNC，从而 PNC 可以完成三角计算以确定这 3 个 DEV 彼此之间的具体位置。通过这种方式，就可以对 DEV 进行更精确的分组。或者，可以为每一个由所属 PNC 服务的 DEV 选择适当的通信参数配置模板。类似地，可以利用 PNC 和 DEV 2 和 3 完成三角计算。

或者，每一个装置可以都包含 GPS 功能，它可以由所用 GPS 功能所提供的特定精度辨别装置在地球上的绝对位置。这个信息可以在不同装置之间传输，使之能够进行适当的分组，并选择通信参数配置模板来管理往返这些装置的通信。近年来，GPS 技术已经相当成熟，有可能把这样的定位功能包括在不同的装置中而不显著增大复杂性。

在完成距离测定、三角计算或 GPS 定位的任何实施例中，这些位置确定可以按照特定设计者要求的周期完成。例如，可以选择预定的时间周期，每当这个时间周期过去之后，便完成一次位置确定。更具体地说，可以构造一个或

多个能够进行 GPS 的 DEV 每 n 秒（或分，或选择任何时间间隔）向 PNC 发送一次位置。类似地，可以在预定时间周期过去之后为一个或多个装置完成距离测定操作。可以利用这样的方法，每隔想要的时间，确定一次各装置彼此之间的相对位置的动态改变。这样，就可以根据需要更新装置的分组和/或选择适当的通信参数配置模板，以便适应装置位置的改变，以便在对其中位置的任何改变作出反应时，保证整个系统的有效运行。

图 10A 是一个示意图，示出表示根据微微网内装置相对位置的变化来改变通信参数配置模板的一个实施例。该实施例表示如何利用通信参数配置模板 1 来管理 PNC 和 DEV 之间在时间 1 的通信。然后，稍后，在时间 2，该 DEV 改变对 PNC 的位置。然后在时间 2 选用通信参数配置模板 2 来管理 PNC 和 DEV 之间的通信。通信参数配置模板 1 和 2 可以完全不同，或者它们的差别小到只有其中所包含的一个参数不同。例如，每一个通信参数配置模板可以具有一个相关的数据速率、调制密度、码速率、TFC 或一些其他参数。从通信参数配置模板 1 切换到通信参数配置模板 2 时，通信参数配置模板中的这些参数中的一个或多个（或全部参数）可以改变。

图 10B 是一个示意图，示出 PNC 如何按照本发明根据微微网内 2 个 DEV（用户微微网装置）的相对位置建立它们之间的 p2p（端对端）通信的一个实施例。在本实施例中，PNC 利用通信参数配置模板 1 来管理往返于 PNC 和 DEV 1 和 2 之间的通信。然后，PNC 引导 DEV 1 和 2 中的一个或两个来支持它们之间的 p2p 通信。然而，PNC 利用 DEV 1 和 2 彼此之间的相对位置，然后 PNC 引导它们利用通信参数配置模板 2 来管理它们之间的通信。

本实施例表明如何根据该区域内通信的装置的相对位置来利用和选择不同的通信参数配置模板。假定 DEV 1 和 2 彼此之间距离比它们中的任一个与 PNC 之间的距离近，它们可以在它们之间支持一个比它们与 PNC 之间的数据速率高的数据速率。与通信参数配置模板 2 相关的数据速率 2 可能高于与通信参数配置模板 1 相关的数据速率 1。另外，与通信参数配置模板 2 相关的调制密度 2 可能没有通信参数配置模板 1 相关的调制密度 1 强（例如，具有较高的调制密度），而与通信参数配置模板 2 相关的代码可能没有通信参数配

置模板 1 相关的代码 1 强（例如，具有较少的冗余或奇偶位）。假定用户装置 1 和 2（从机）之间的通信链路不要求这样的保护措施（例如，其噪音可能较少等），便可以支持更高的数据速率，以此提供更快的信息传输。

该实施例还可以支持 DEV 中的一个力求通过 PNC 与其他 DEV 通信的情况，于是，PNC 在考虑 DEV 彼此之间的相对接近程度的同时，单方面地引导它们支持 p2p 通信，而不必从这些 DEV 中的任何一个发出 p2p 通信的请求。

图 10C 是一个示意图，示出表示按照本发明基于位置的内微微网管理的另一个实施例。该实施例表示 PNC 如何在装置 DEV1 和 DEV2 之间的点对点通信中用作中继器（例如，滤波器和放大器）。PNC 可以独立地确定装置（DEV1 和 2）相对于 PNC 的相对位置，然后 PNC 可以单方面介入用作中继器，以此保证装置之间通信的更高性能。

这里所描述的所有不同实施例都得益于已经知道各装置在区域内的位置。一般说来，有了这样的信息，就可以使 WPAN 以如此一种方式运行，从而达到最大可能的数据吞吐量和最有效的通信参数配置模板分配，来管理这里所包含的各通信链路。这还使这里包含的不同装置的性能和处理资源得到最有效的使用。

图 11 是一个示意图，示出根据一个或多个微微网内装置的位置改变调制密度的示例性实施例。调制密度的频谱涉及较高阶的调制密度和较低阶的调制密度。例如，调制密度频谱的范围从 1024QAM（正交调幅），256QAM，64QAM，16QAM，8PSK（8 移相键控），QPSK（正交移相键控）到 BPSK（二进制移相键控）。在不脱离本发明的范围的情况下，可以类似地采用其他调制方案，并按密度的上升的顺序/下降的顺序排列。较高阶次的调制密度可以看作是包括 1024QAM 和 256QAM。较低阶次的调制密度可以看作是包括 8PSK，QPSK 和 BPSK。在一些实施例中，较高阶次的调制密度可以看作是只包括 16QAM，而较低阶次调制密度可以看作是包括 QPSK 和/或 BPSK。

较高阶次的调制密度可以用在那些相对没有噪音和/或干扰的通信链路中。例如，在噪音很少的通信链路中，采用相对较高的调制密度可以允许较大的信息吞吐量。反之，较低阶次的调制密度可以用于噪音和/或干扰很大的通

信链路中。这些较低阶次的调制密度可以使在这样的通信链路传输的数据具有较大的健壮性。

应该指出，有许多因素可以调制密度在调制密度的这个范围内变化，这些因素包括装置变得相隔较远（例如，一个装置移动）、通信链路噪音变大、或某些其他限制因素，其至少部分地损害该通信链路的健壮性，以此使通过该通信链路的传输更可能遭受或数据崩溃之苦。

尽管上面本实施例表明，单个参数（在该实施例中是调制密度）会如何由于上述不同原因而改变。下面的实施例表明，通信参数配置模板的任何一个或多个参数会由于这样的原因而改变。

图 12 是一个示意图，示出根据一个或多个微微网中装置的位置变化通信参数配置模板的示例性实施例。该实施例表明如何在可用的通信参数配置模板频谱上完成通信参数配置模板的改变（参数的改变）。每个通信参数配置模板可以有若干个用以管理两个或多个装置之间通信的参数。例如，每个通信参数配置模板都可以具有数据速率、调制密度、具有提供冗余程度（正如在 FEC（前向纠错）编码的情况）的代码速率的代码、TFC 以及任何其他在给定实施例中需要的参数中的任何一个或多个。

通信参数配置模板的频谱可以划分为若干个离散的通信参数配置模板，从高阶次通信参数配置模板到低阶次通信参数配置模板。例如，较高阶次的通信参数配置模板可以提供在质量较高（例如，噪音较少、可靠性较高等）的通信链路上较高的数据吞吐量。较低阶次的通信参数配置模板可以提供在质量较差的（例如，噪音较大、可靠性较低等）通信链路上的数据通信。例如，把高阶次通信参数配置模板和低阶次通信参数配置模板加以比较时，更高阶次的通信参数配置模板有更高的数据速率、较高的调制密度（例如，更多星座点）、更高阶次的代码（例如，更多冗余或奇偶）、将其 TFC 与更低的通信参数配置模板的 TFC 相比时有更健壮的 TFC。

之所以采用适当的通信参数配置模板变化来管理两个装置之间的通信，其原因很多与上面就改变调制密度方面上述实施例中的原因相同。例如，随着两个装置相距更远、通信链路噪音更大或其他适当原因，可以选择不同的通信参

数配置模板。更具体地说，若两个彼此通信的装置之间的相对距离变大，则可选择较健壮的（阶次较低的）通信参数配置模板来管理该两装置将来的通信。类似地，若两个彼此通信的装置之间的相对距离变小，则可选择较不健壮的（阶次较高的）通信参数配置模板来管理该两装置将来的通信。这样，用来管理装置之间的通信的通信参数配置模板便可以根据在这样的通信系统内不同装置的位置进行适应。再次，在不脱离本发明范围的情况下，还有其他考虑可以用来指导替代通信参数配置模板的选择。

另外，有些情况只要求根据这样的考虑改变通信参数配置模板中的一个参数。

图 13 是一个示意图，示出微微网的实施例，表示按照本发明贮存在不同装置中的预定的有限组通信参数配置模板（及相应的参数）。该实施例表明，若干个装置如何可以全都包括与有限组可以管理两个装置之间的通信的通信参数配置模板对应的信息。例如，PNC 可以包括与通信参数配置模板 1，通信参数配置模板 2，通信参数配置模板 3，...和通信参数配置模板 n 对应的信息。类似地，通信系统中 DEV 中的每一个还都可以包括与通信参数配置模板 1，通信参数配置模板 2，通信参数配置模板 3，...和通信参数配置模板 n 对应的信息。这样，要在这些装置中的任何两个之间支持通信时，该两装置都具有与适当的通信参数配置模板对应的信息，使它们可以有效地进行通信（例如，都采用和期待一个或多个相同的数据速率、相同的代码、相同的调制密度和/或相同的 TFC）。

作为一个示例，PNC 可以与 DEV 1 通信，使该 PNC 和 DEV 1 都采用通信参数配置模板 2。类似地，PNC 可以与 DEV 2 通信，使该 PNC 和 DEV 2 都采用通信参数配置模板 n。也类似地，PNC 可以指导 DEV 1 和用户装置 2，在它们之间完成 p2p 通信，使 DEV 1 和 DEV 2 都在它们的 p2p 通信中采用通信参数配置模板 1。通过向每个装置提供与不同的通信参数配置模板对应的信息，它们全都能够有效地在它们之间支持通信。

图 14，图 15 和图 16 是流程图，示出按照本发明完成的 WPAN（无线个人区域网）管理方法的不同实施例。

参见图 14，所述方法从确定 WPAN 内各装置的位置开始。这可能涉及不同装置彼此之间的相对位置或这些装置的具体位置。这可以用不同的方法完成。例如，可以利用三角计算确定特定装置的位置。或者，这可能涉及从 PNC 到不同的 DEV 的径向距离的确定。在再一个实施例中，这可能涉及利用不同装置中嵌入的 GPS（全球定位系统）功能，以确定所述 GPS 功能所提供的某种精密程度中它们的具体位置。

然后，该方法继续根据 WPAN 内它们的相对的或具体的位置，把不同的装置分入若干组。例如，这可能涉及根据它们从 PNC 开始的径向距离把 DEV 分组。或者，这可能涉及根据它们在 WPAN 内具体的位置对 DEV 进行分组。

然后，该方法继续分配通信参数配置模板，以便对应由这些装置分成的一个或多个组。然后，该方法利用所分配的通信参数配置模板支持 PNC 和一个或多个组内 DEV 之间的通信。另外，该方法还可以涉及利用适当分配的通信参数配置模板支持一个或多个组内的 DEV 它们自己之间通信。这还涉及利用所分配的通信参数配置模板中的一个或多个支持两个 DEV 之间的通信。

参见图 15，该方法从利用已经在 WPAN 中分配的通信参数配置模板支持一个或多个组内 PNC 和一个或多个 DEV 之间的通信开始。该方法继续监视 WPAN 内各装置的相对或具体位置。这可能涉及利用三角计算来确定特定装置的位置。或者，这可能涉及确定不同 DEV 从 PNC 开始的径向距离。

然后，该方法继续检测 WPAN 内各装置相对或具体位置的变化；这可以通过在每隔预定的时间周期过去之后完成距离测定来达到。

然后，该方法涉及必要时根据 WPAN 内各装置的相对或具体位置的任何变化改变通信参数配置模板（或通信参数配置模板内参数）的分配。然后，该方法继续利用更新/改变的分配的通信参数配置模板支持 PNC 和一个或多个组内一个或多个装置之间的通信。再次，这可能涉及利用 PNC 来建立两个 DEV 之间的 p2p 通信。

参见图 16，开始，该方法可以遵循两条可能的路径之一。沿着一个路径，该方法使用三角计算，确定 WPAN 内各装置的具体位置。或者，该方法可以使用装置内的 GPS（全球定位系统）功能来确定 WPAN 内各装置的具体位置。

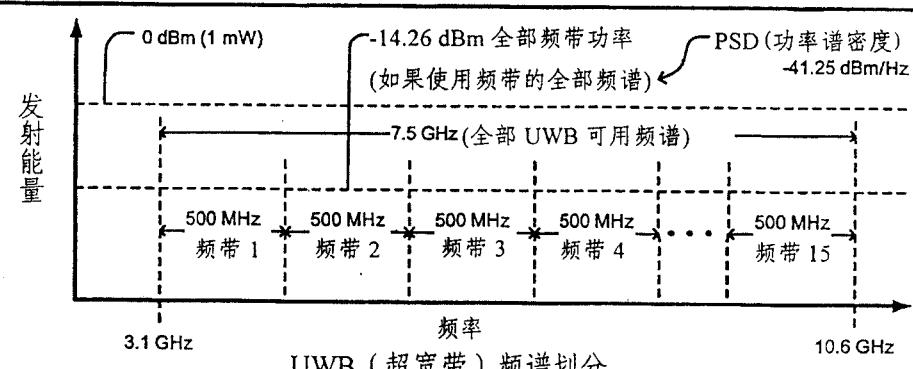
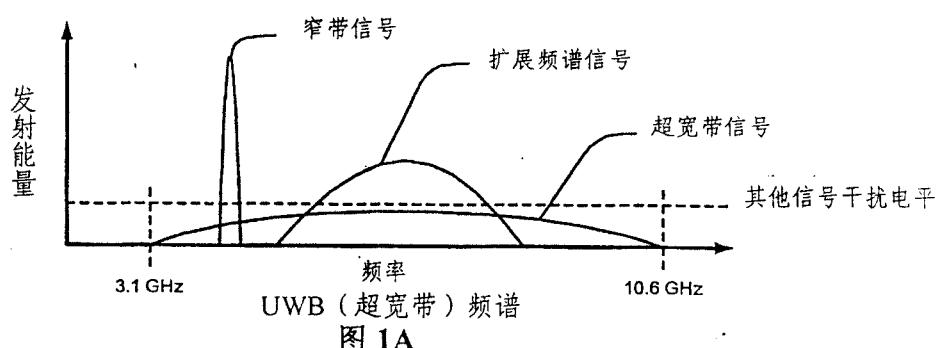
不管采用哪种方法来确定 WPAN 内各装置的具体位置，然后所述方法都涉及从 WPAN 内所有的 DEV 向一个或多个 PNC 传输位置信息。

然后，该方法涉及利用 PNC 等待两个 DEV 之间通信的请求；或者，该方法涉及单方面地利用 PNC 指导两个 DEV 之间的通信。

然后，在一个判断框中，所述方法判断两个 DEV 是否在彼此预定的距离内。若这两个装置在此预定范围内，则该方法继续利用所述 PNC，并且还利用第一通信参数配置模板在两个 DEV 之间建立 p2p 通信。然而，若这两个 DEV 彼此不在预定的距离内，则该方法继续利用 PNC，并且还利用第二通信参数配置模板（例如，通信参数配置模板 2）支持两个 DEV 之间的通信。若有必要，这可以涉及把 PNC 用作两个 DEV 之间通信链路的中继器。这可以在两个 DEV 支持在它们之间的 p2p 通信时完成。

还应指出，这里在图 14，图 15 和图 16 中描述的不同方法还可以在本说明书中其他部分描述的适当的装置和/或系统实施例中完成。

鉴于上面对本发明和相关附图的详细描述，其他改变或变化将是显而易见的。同样显而易见的是，在不脱离本发明精神和范围的情况下可以实现这样的其他改变和变化。



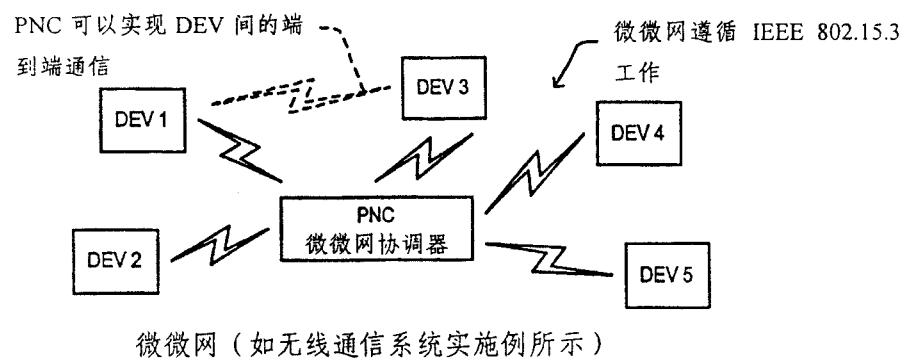


图 2A

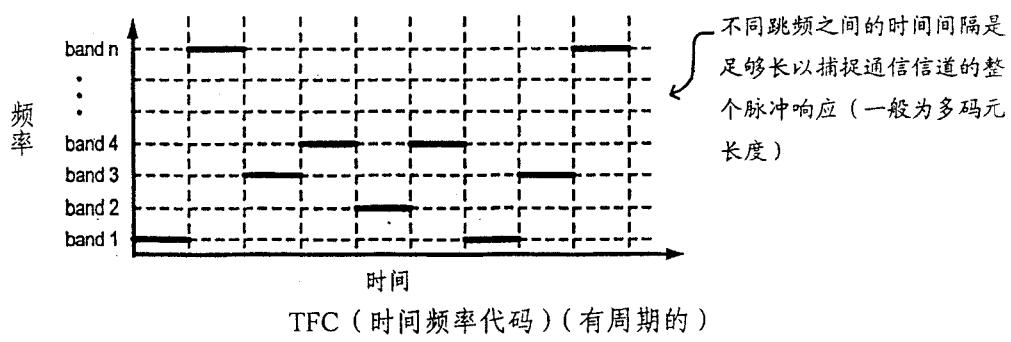
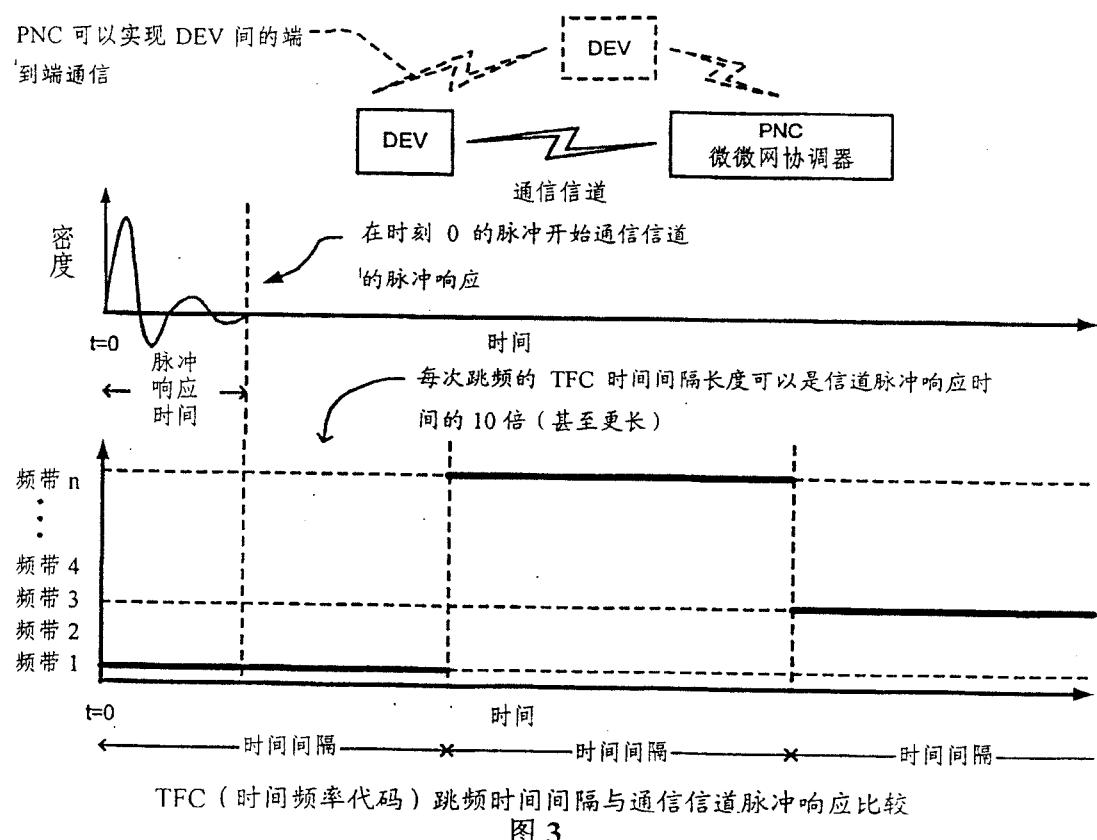
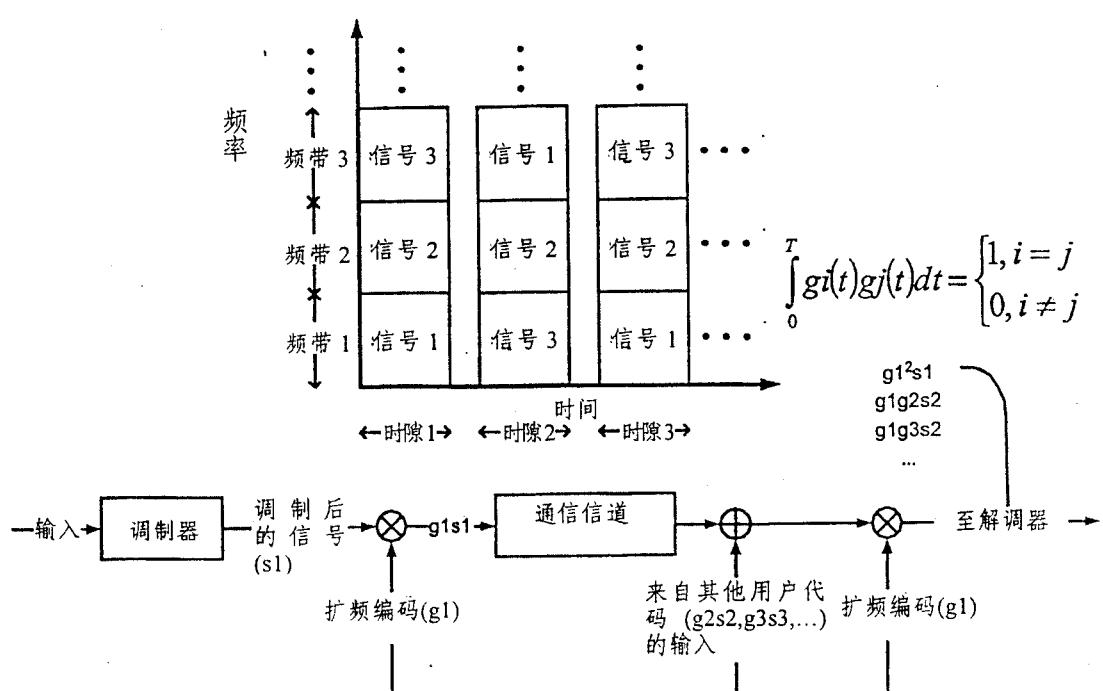
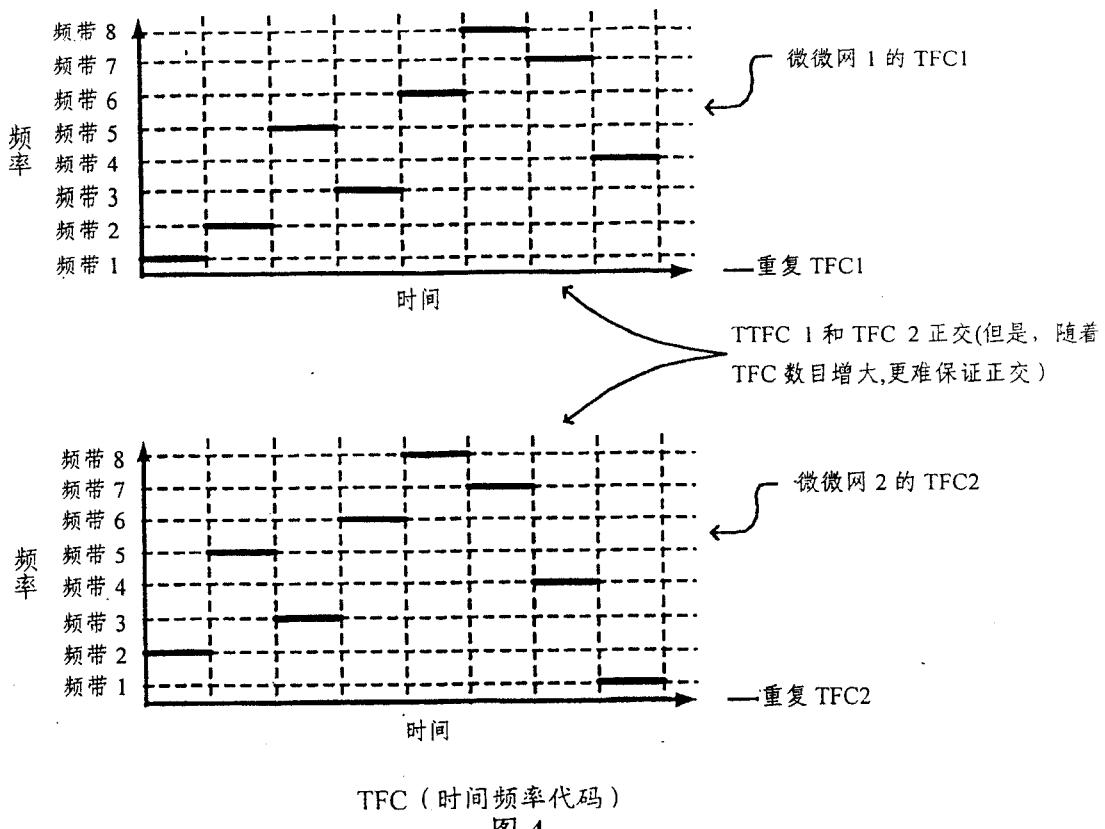


图 2B





TFC (时间频率代码)
图 5

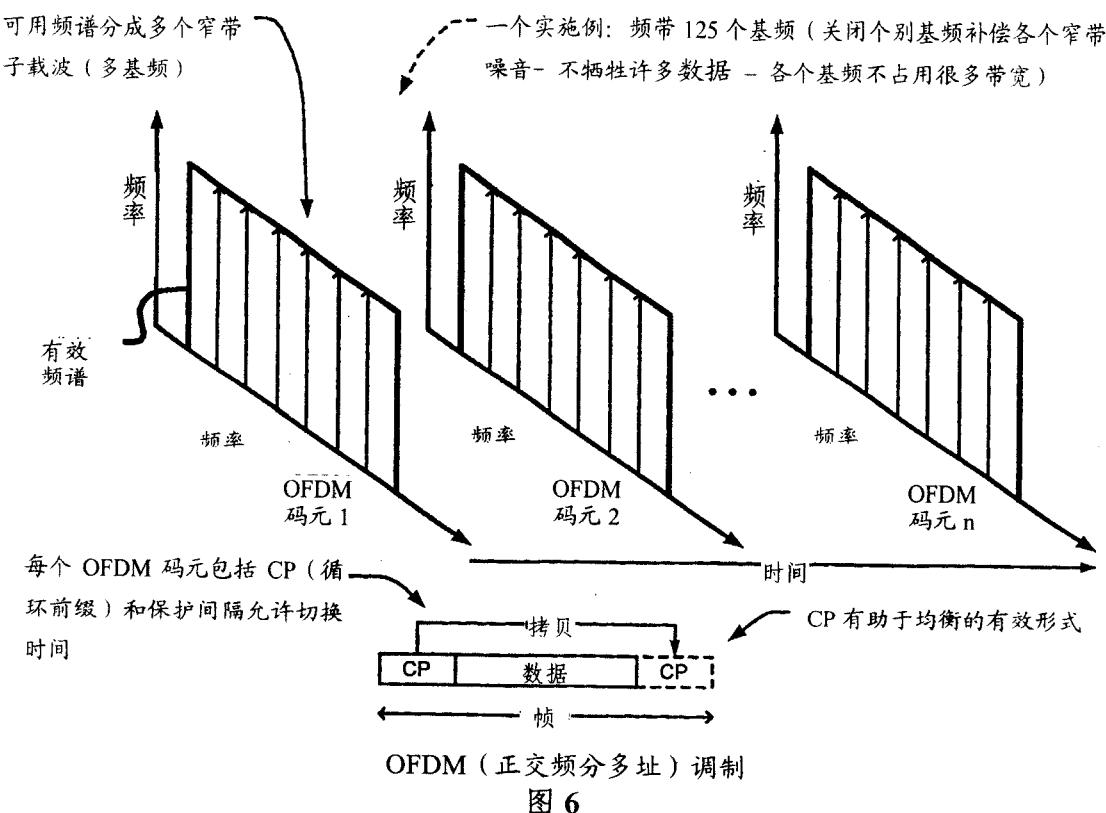
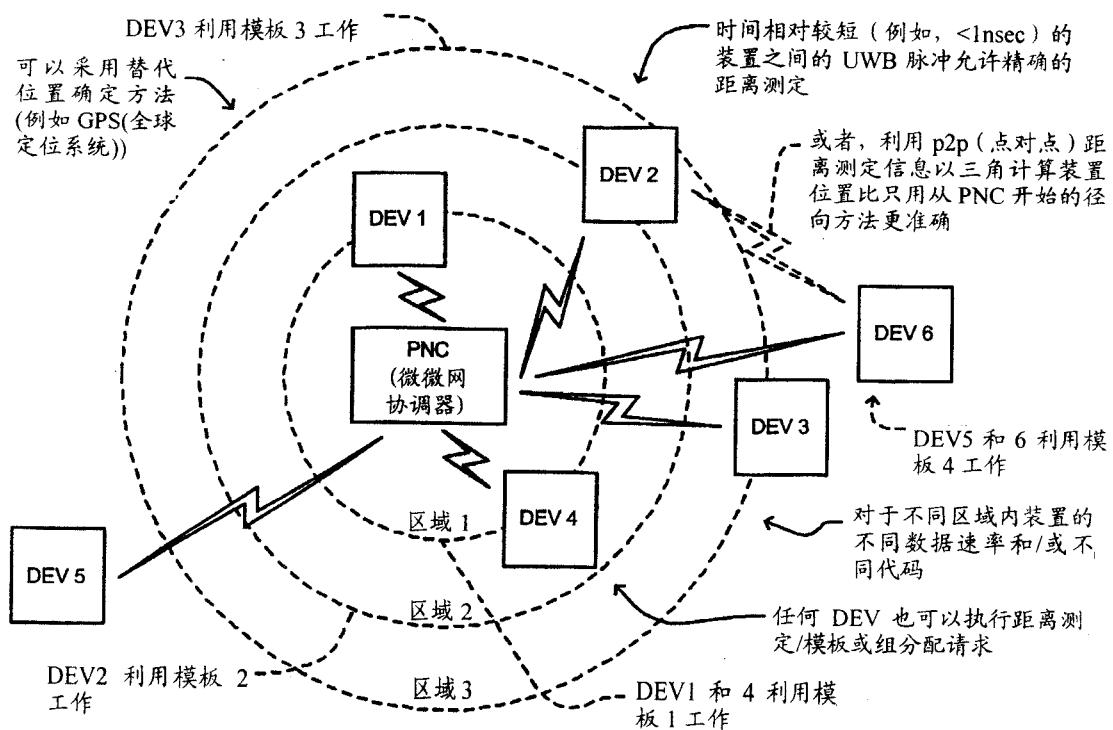


图 6



基于位置的内微微网管理(如径向实施例所示)

图 7

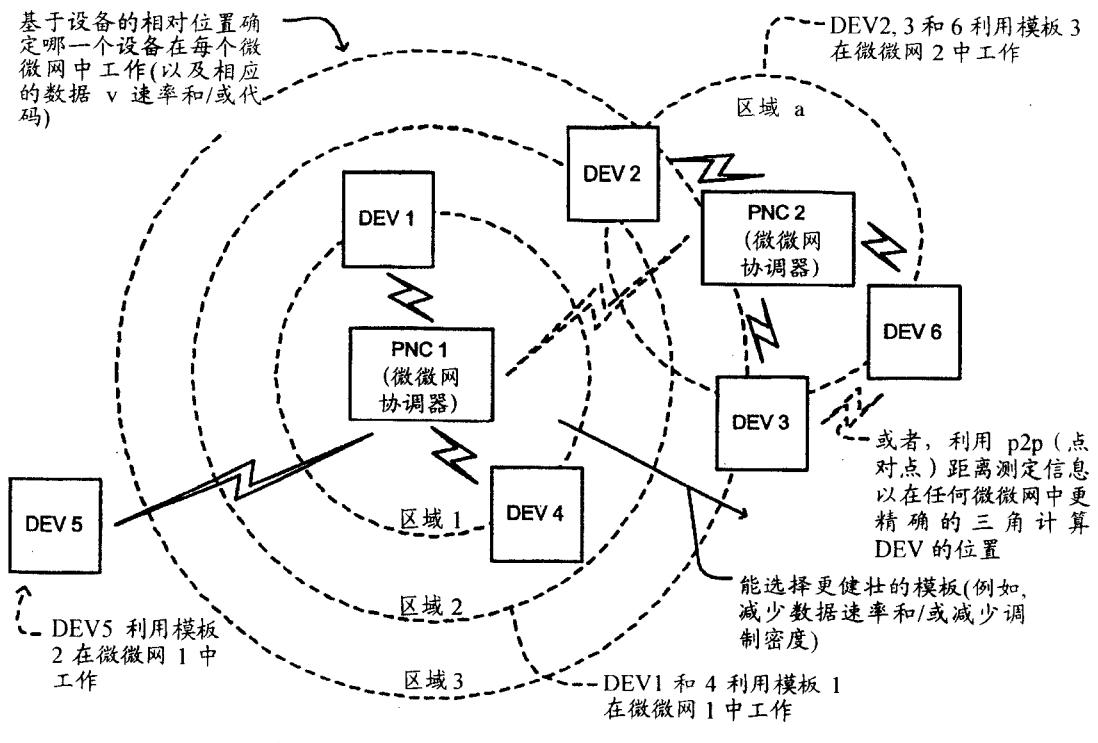
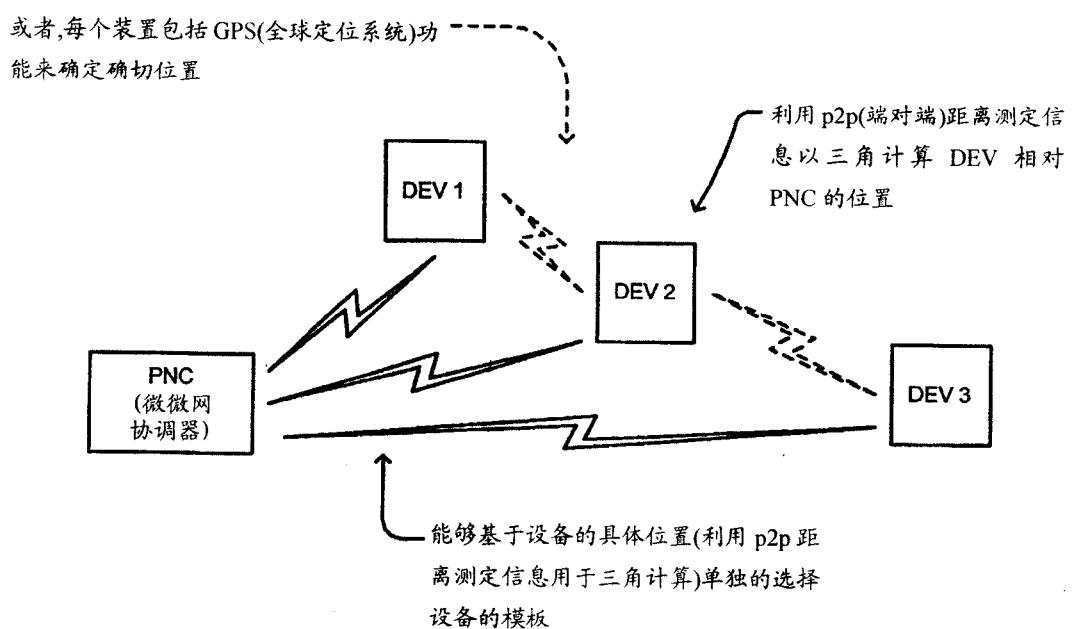
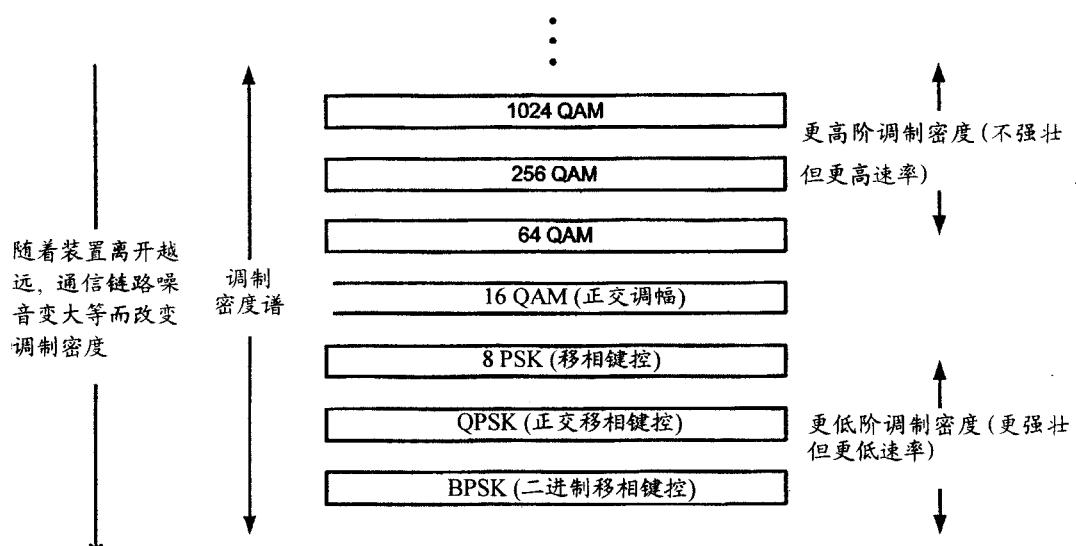
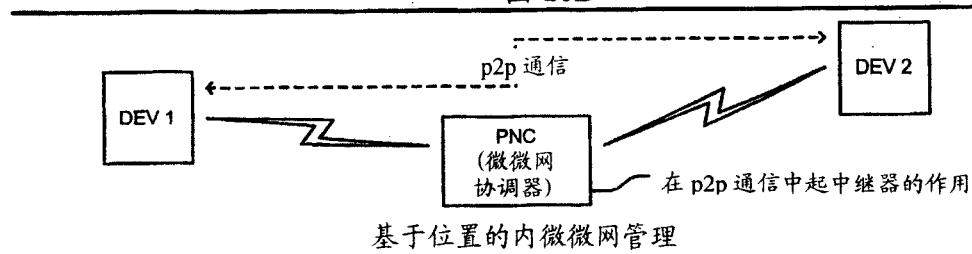
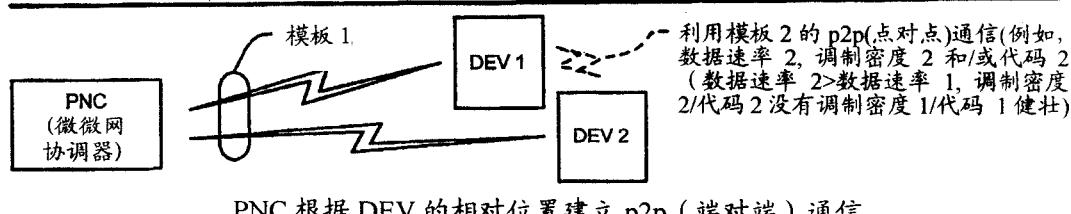
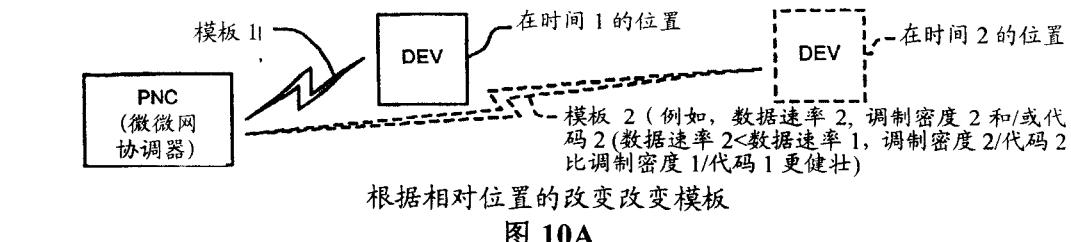


图 8



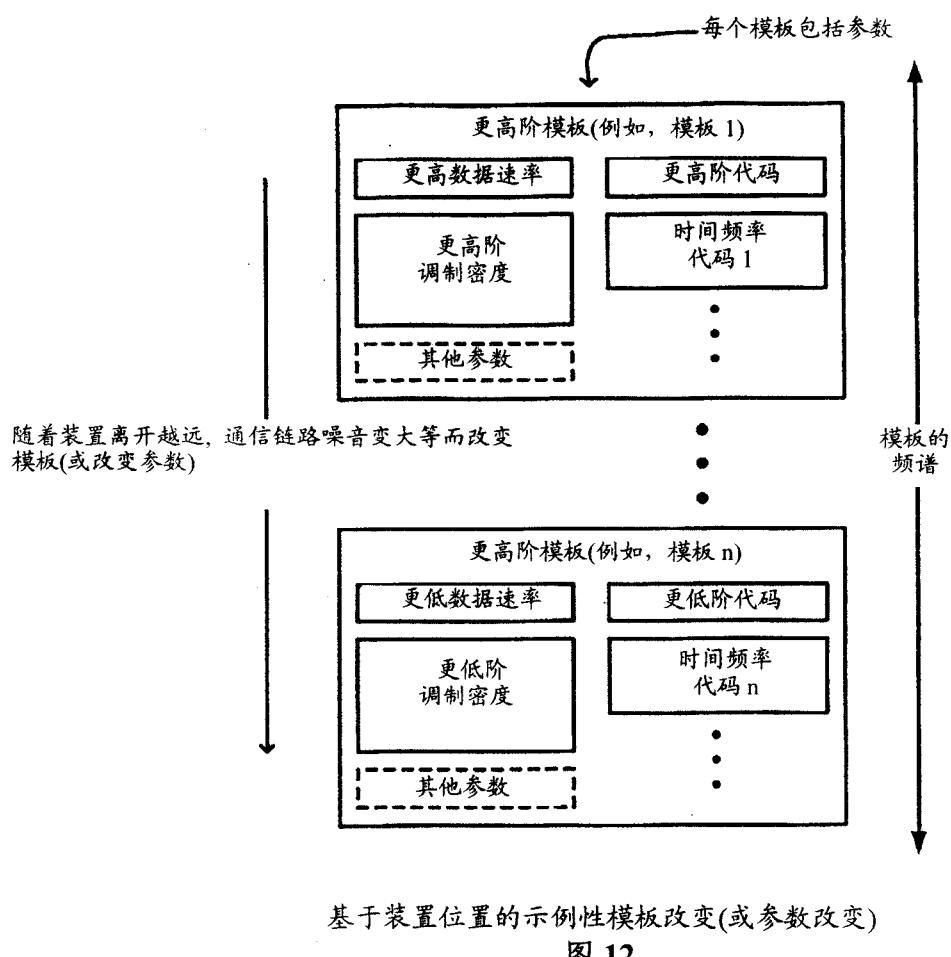
基于位置的内微微网管理(如三角运算实施例所示)

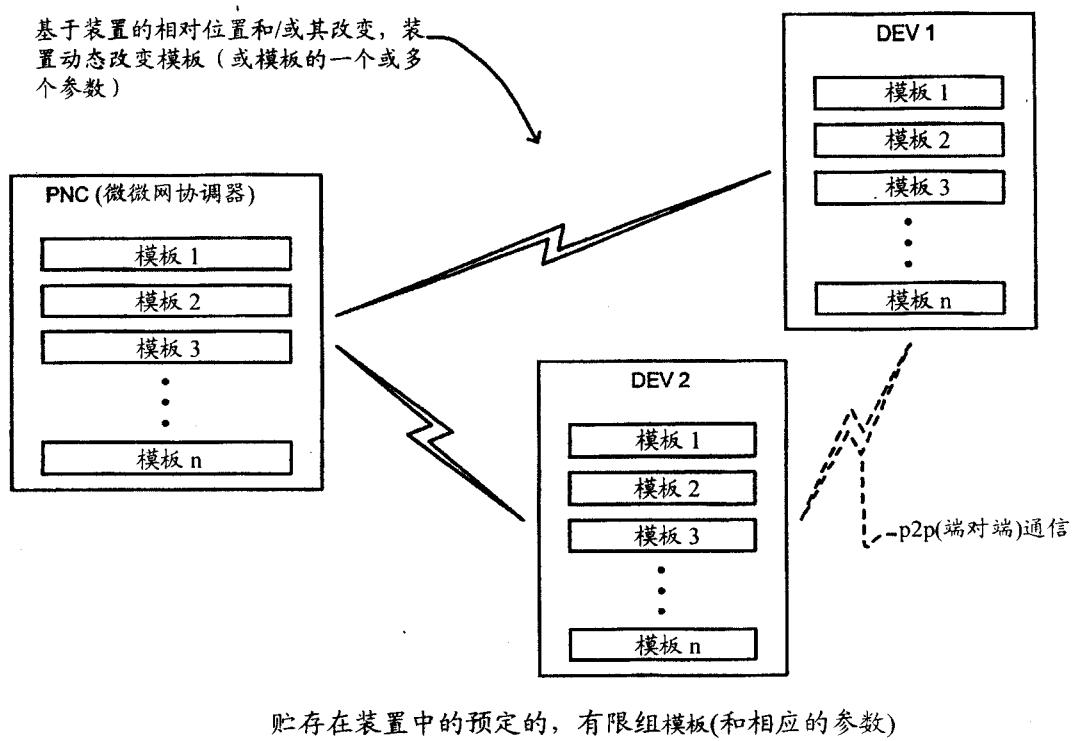
图 9

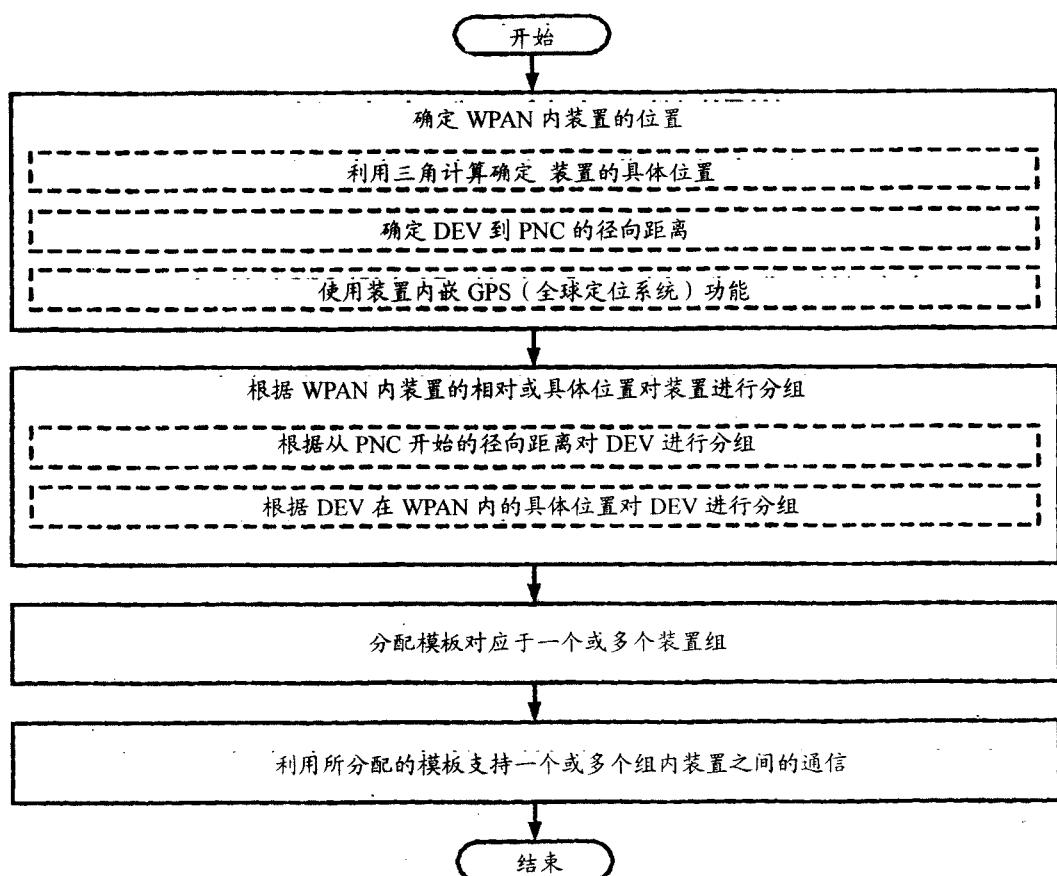


基于装置位置的示例性调制密度改变

图 11

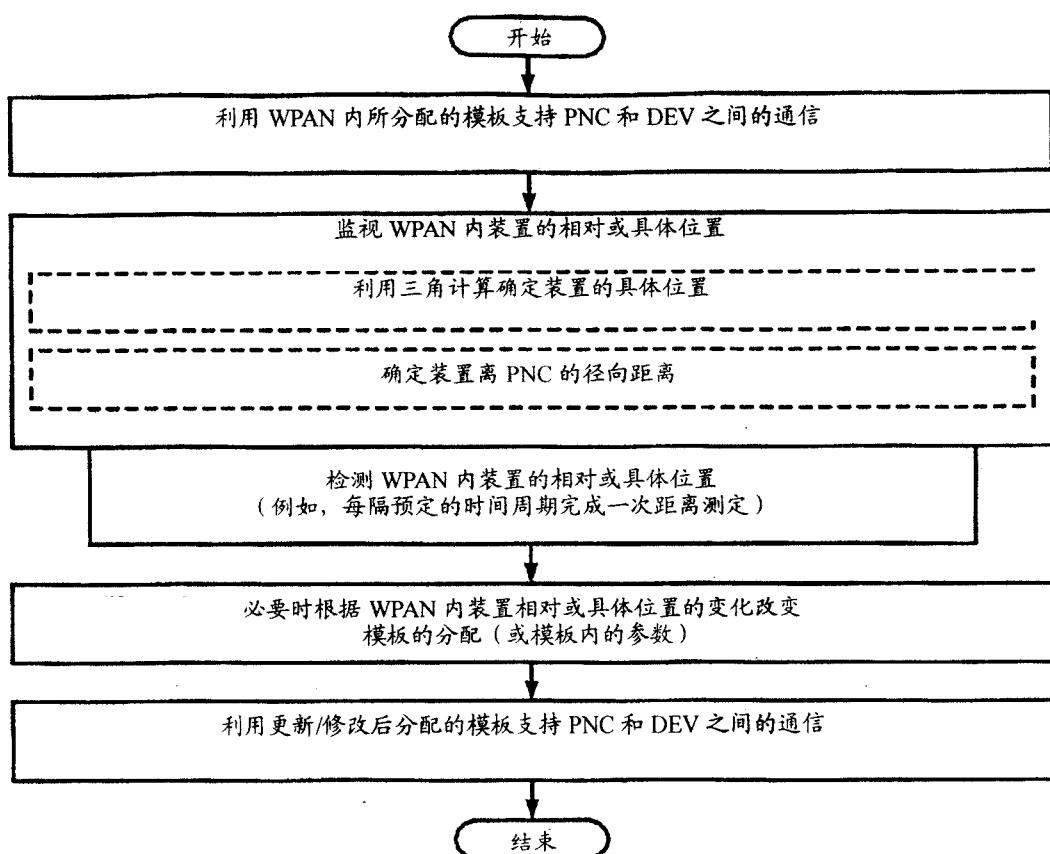






WPAN (无线个人区域网) 管理方法

图 14



WPAN（无线个人区域网）管理方法

图 15

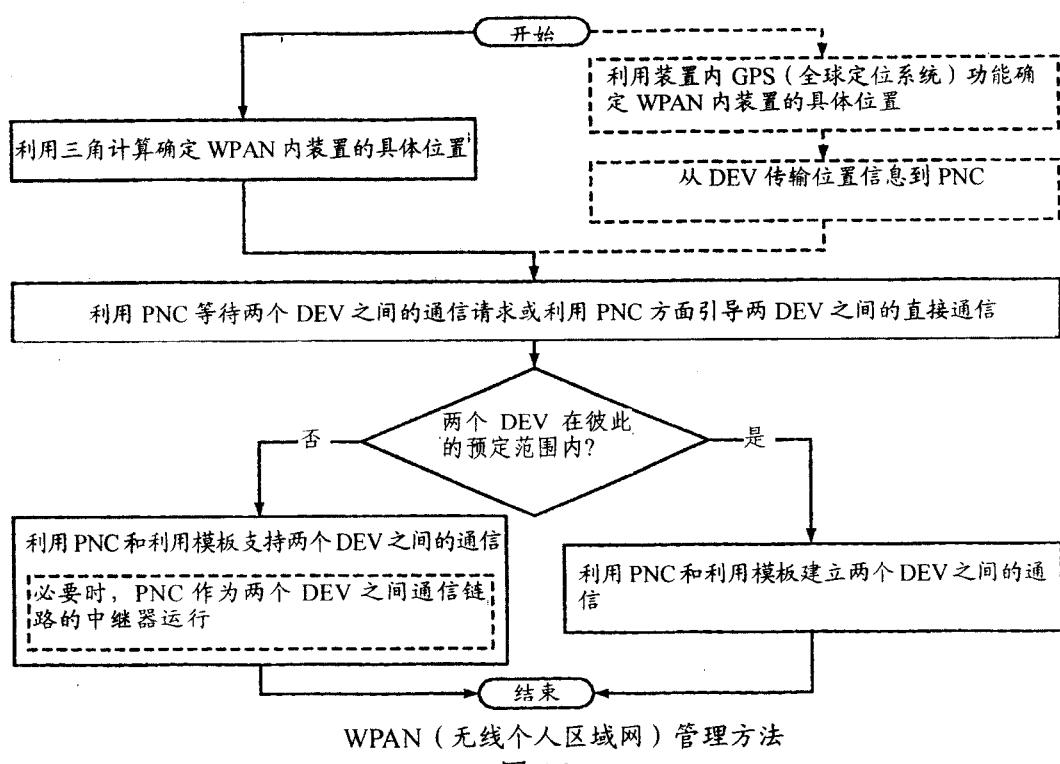


图 16