



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1887002 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200480035284. 2

(22) 申请日 2004. 09. 29

(30) 优先权数据

0328923. 8 2003. 12. 13 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 05. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2004/052367 2004. 09. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02005/057966 EN 2005. 06. 23

(73) 专利权人 摩托罗拉解决方案公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 埃坦·巴尔 莱昂尼德·贝尔曼

丹·多里 兰·泰舒瓦

(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 黄启行 穆德骏

(51) Int. Cl.

H04W 88/08 (2009. 01)

(56) 对比文件

US 6519472 B1, 2003. 02. 11, 全文.

US 5758291 A, 1998. 05. 26, 全文.

WO 01/22755 A1, 2001. 03. 29, 全文.

CN 1146845 A, 1997. 04. 02, 全文.

审查员 李彬

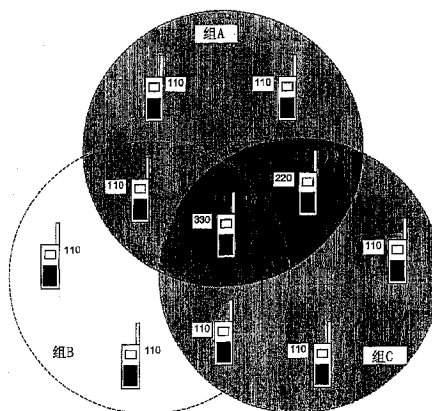
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

直接模式无线通信的装置和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种直接模式无线通信的方法,其特征是包括维护至少第一直接模式组集合(DGS)的移动台(MS),所述的第一直接模式组集合包括两个或者更多用户组以及它们各自相关直接模式射频(RF)信道的有序列表。维护该组的目的是在所述的一些组和全部组中搜索其它 RF 活动。



1. 一种在移动台之间的直接模式无线通信方法,该方法包括,所述移动台中的至少一个:

维护至少第一通信组集合,该第一通信组集合具有两个或者更多用户组的有序列表,以在所述至少第一通信组集合的一些或者全部用户组中扫描射频活动,所述两个或者更多用户组通过直接模式通信和每一用户组的关联直接模式射频信道进行通信,其中所述维护的至少第一通信组集合包括所述两个或者更多用户组;以及

周期性地执行监视过程,其中,对与所述有序列表的用户组相关联的所述直接模式射频信道的每一个进行周期抽样,以确定在所述直接模式射频信道上是否存在包括所述用户组中的直接模式通信的任何射频活动。

2. 根据权利要求 1 所述的直接模式无线通信方法,其中对每个所述的直接模式射频信道进行抽样,以检测表明在所述直接模式射频信道上存在与所述直接模式射频信道关联的特定组的存在信号。

3. 根据权利要求 1 或权利要求 2 所述的直接模式无线通信方法,其中如果至少一些所述直接模式射频信道的状态为空闲或者未知,则在单个帧中进行状态为空闲或者未知的一些或者全部连续直接模式射频信道的抽样。

4. 根据权利要求 1 所述的直接模式无线通信方法,其中如果目前在任何监视的直接模式射频信道上没有射频活动,那么作为发起在任何所述用户组上启动呼叫或者业务的第一主移动台的移动台为所有监视的直接模式射频信道确定物理和逻辑时分模式。

5. 根据权利要求 4 所述的直接模式无线通信方法,其中检测呼叫或业务的其它所有移动台与所述时分模式同步,采用与所述第一主移动台相同的帧和时隙号。

6. 根据权利要求 4 或权利要求 5 所述的直接模式无线通信方法,其中当前进行直接模式呼叫或者业务的每一主移动台在特定的时隙中发送存在信号,以表明与所述直接模式呼叫或者业务相关的用户组。

7. 根据权利要求 6 所述的直接模式无线通信方法,其中所述每一主移动台在其中发送所述存在信号的所述特定时隙与正在和所述每一主移动台通信的用户组在所述有序列表内的位置有关。

8. 根据权利要求 7 所述的直接模式无线通信方法,其中所述每一主移动台在其中进行发送的所述特定时隙在 TETRA 请求比特映射关联的帧内,所述帧与正在和所述每一主移动台通信的用户组在所述有序列表内的位置有关。

9. 根据权利要求 8 所述的直接模式无线通信方法,其中所述每一主移动台向所有的呼叫和业务接收者通知所述 TETRA 请求比特映射关联的时隙对于随机接入请求不可用。

10. 根据权利要求 4 所述的直接模式无线通信方法,其中如果所述移动台包含至少一个从移动台或者空闲移动台,那么每一从移动台或者空闲移动台在相关信道上监视特定的时隙以确定是否存在任何射频活动,所述时隙和 / 或相关信道与所述从移动台或空闲移动台目前正在监视的用户组在所述有序列表内的位置相关。

直接模式无线通信的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及直接模式无线通信的装置和方法。尤其涉及直接模式无线通信中的组呼叫和其它业务。

背景技术

[0002] 使用射频 (RF) 作为其传输媒体的数字语音和数据通信传统上可以归类为私有移动无线 (PMR) 技术或者专用移动无线 (SMR) 技术。

[0003] 从这些基本技术所演进出的各种实现都是围绕静态网络、互连的 (有中继的) 无线通信节点来建模的, 上述的静态网络、互连的通信节点统称为中继无线网络。该网络负责有效地控制和管理有效的媒体资源, 尤其是 RF 频谱和时分多址 (TDMA) 复用, 从而实现资源利用率、可靠性和一致性的最大化。

[0004] 而且, 该网络还负责在频域和时域对各种无线终端 (移动台即 MS) 进行同步, 对每个 MS 单独地分配媒体资源和通过网络通路对 MS 之间的所有信号进行传送。

[0005] 为了在访问中继网络系统是无效时 (例如, 由于范围、容量或者可操作等考虑) 补充这种基本模型, 本发明提出了一种补充的通信模型, 也就是“直接”无线链路。与中继无线网络相反, 直接无线链路将中继系统的控制功能转移给了用于初始化直接无线链路的 MS。

[0006] 但是, 可以想到, 在中继操作模式 (TMO) 中, 中央中继系统所提供的功能不是全部都可以通过补充直接操作模式 (DMO) 来轻易的实现, 尽管这些功能是非常需要的。

[0007] 本发明的目的就是在直接模式操作下提供这些功能, 即 DMO 通话组搜索功能。

发明内容

[0008] 在第一方面, 本发明提出了一种在移动台之间的直接模式无线通信的方法。这些移动台中的至少一个维护至少第一通信组集合。该第一通信组集合具有两个或者更多用户组的有序列表, 该两个或者更多用户组通过直接模式通信和每一用户组的关联直接模式射频信道进行通信。维持第一通信组集合以在一些或者全部用户组中扫描射频活动。移动台还执行监视过程, 其中, 对每个直接模式射频信道进行周期抽样, 以确定在直接模式射频信道上是否存在包括直接模式通信的任何射频活动。

[0009] 在第二方面, 本发明提供了执行以上第一方面的移动台。该移动台包括存储第一直接模式组集合的存储装置。该移动台可操作用于对有序列表中射频信道状态为空闲或者未知的用户组执行信道监视过程。

[0010] 本发明的其他特征在文中进行说明。

附图说明

[0011] 图 1 是根据本发明实施例的属于三个用户组中的一个或者多个用户组的移动台示意图。

[0012] 图 2 是根据本发明实施例的属于三个用户组中的一个或者多个用户组的移动台

示意图,其中由第一个移动台发起呼叫。

[0013] 图 3 是根据本发明实施例的属于三个用户组中的一个或者多个用户组的移动台示意图,其中由第二个移动台发起呼叫。

具体实施方式

[0014] 本发明公开了一种 DMO 业务搜索方法。该方法并不仅限于任何特定的 PMR 或 SMR 设备,但是,为了清楚起见,下面的描述将参考 ETSI 地面中继无线 (TETRA) 标准 (参见 www.etsi.org)。

[0015] 根据目前 TETRA 标准,工作在直接模式下的 TETRA MS 监视其信道,以发现有关它所属的用户组 (例如,一组共享同一组地址的一个或者多个相关 MS) 的活动。

[0016] 尤其是,在所选 RF 信道上工作在直接模式下的 TETRA MS,当它对所选信道的状态未知时,它会连续监视该信道的任何 TETRA 特定 RF 活动。

[0017] 一旦检测到任何 TETRA 特定 RF 活动,MS 将与第一个完全译码的 TETRA 直接模式同步突发 (DSB) 进行同步。如果上述同步突发正是针对当前 MS (110, 120, 130) 要从其接收任何呼叫或其它 TETRA 业务的组,那么它将加入该呼叫或者对业务进行响应。

[0018] 类似的,发起呼叫或者其它 TETRA 业务的 TETRA MS 在它的 RF 信道上确实是作为 DMO 主 MS。

[0019] 因此,在 DMO 监视状态和 DMO 主状态中,遵循 TETRA 标准的 MS 只需要针对一个信道,从而忽略了可能在其它 RF 信道上发生的任何其它 TETRA 活动,而这些活动可能是 MS 用户所感兴趣的。

[0020] 一种实例场景是工作场地的中层经理或者军队中的中级军官通常都具有沿指挥链传递指令的作用。

[0021] 如果他们向用户组发起了呼叫以向他们的职员传达指令,那么经理或者军官就不能发现高层经理或者司令官向他们所属的中层人员组发起的呼叫,此时中层人员也正在发起他们的呼叫,但是通常他们喜欢加入高层呼叫。

[0022] 总之,目前的 DMO 通信方法将会中断信息或者命令链,因为 DMO 移动手持设备一次只能监视和连接一个信道,在监视特定信道时就不能监视其它信道的活动。

[0023] 本发明提供了一种在直接模式操作下多信道搜索的方法。该多信道搜索实现一种将中继特征“通话组搜索”(TGS) 适用于直接操作模式的方法。

[0024] 实质上,TMO TGS 通过 MS 在网络系统中监视信道活动并且可以在其它信道上进行监视和选择其它组。

[0025] 下面将描述一种在 DMO TGS 场景中用于 TETRA 系统的 DMO 多信道搜索方法;目前在标准 (参阅 ETS 300396-3<http://www.etsi.org>) 中描述的 TETRA DMO 协议、程序和规定在该方法中都是遵循的。

[0026] 参照图 1,在本发明的实施例中,多个 MS 110 排列在多个组中,这些组被标识为组 A、组 B 和组 C。每个 MS 110 维护至少一个用于选择的首选 DMO 组集,其中 DGS 包括组和它们各自直接模式 RF 信道的列表。选择可以是自动的或者由用户来进行。

[0027] 假设对于一个给定的场景,所有参加各种组的 MS 110 将使用同样的 DGS。

[0028] 在 DGS 中的每个组都分配有唯一的序列号 (USN),该序列号与每个组在列表中的

位置有关。

[0029] MS 110 对与选择的 DGS 中的组相关的 RF 信道执行信道监视过程,选择的 DGS 的信道状态是空闲的 / 未知的。

[0030] TETRA DMO 标准 ETS 300396-3, 8.4.2.2.1 部分叙述如下:

[0031] 刚刚切换到直接模式或者在直接模式下刚打开电源的 DM-MS 将对选择的 DM 射频载波进行连续的监视以检测任何出现的 DSB(直接模式同步突发)并对任何有效的 2 层信息进行译码。

[0032] DM 射频载波连续监视意味着 DM-MS 要以充分的速率对 DM 射频载波进行抽样,这样才能确定 DSB 的出现。

[0033] DM-MS 需要在至少 19 帧的时间周期内或者在检测到 DSB 之前,通过执行程序以确定 DM 射频载波的初始状态。

[0034] 在本发明实施例中,并不像上面段落 TETRA DMO 标准中选择单条信道,为了检测是否有 RF 活动,监视过程对与组相关的 RF 信道进行周期性地遍历。对 RF 信道监视的任何遍历顺序都是可以接受的。例如,这样的监视过程包括在每帧中对连续的组 RF 信道进行五个一毫秒抽样。

[0035] 通过这种方式对 RF 信道进行交织抽样,所有组信道实质上是同时被监视的,该监视至少要持续 19 帧的时间(近似 1 秒)或者直到检测到一个或者多个 DSB。

[0036] 熟知该领域的人员很清楚,原理上,监视过程可以是连续非确定的。

[0037] 参照图 2,如果任何监视信道上目前都没有组活动,那么在任一组上启动的首次 TEERA 呼叫或者业务就可以对所有的监视信道来决定物理和逻辑时分模式(TDP)。发起上述呼叫的 MS 被称为主 MS,如图 2 中的 MS 220。在图 2 中,中层经理 MS 220 是两个组的成员,它向这些组的任何一个发起呼叫。

[0038] 根据其是否是被叫组的成员,或者更一般的说是否是 DGS 成员,其它 TETRA MS 110 将检测该活动,从而采用跟主 MS 220 相同的帧和时隙号来进行时间同步。

[0039] 在发现了有来自选择的 DGS 组的 TETRA 呼叫或者业务时,第二个组信道监视模式就开始了:

[0040] 在本发明实施例中,在呼叫或者业务期间使用目前未分配的有效时隙,例如在每个请求比特映射相关帧 1,4,7,9,10,13,15 和 16 上的 TETRA 时隙 #3。(参阅 ETS 300396-38.4.7.9 部分和 9.6.13 部分)。

[0041] 当前发起呼叫的每个主 MS 220 都将在其所在 RF 信道的帧的特定帧发送存在信号突发,所述的特定帧是根据相应的组在 DGS 中的位置来分配的。例如,主 MS 220 向 DGS 中的第三个组发送将使用第七帧中的时隙,而向 DGS 中的第七组发送,那么它将使用第十五帧中的时隙。任何将 DGS 组位置唯一映射到特定帧的关系都是可以接受的。

[0042] 通常,为了检测表示其它组中活动的存在信号,每个从 MS 110 或者空闲 MS 110(从 MS 参与了呼叫,而空闲 MS 没有参与呼叫)都需要监听这些相关帧的时隙

[0043] 很清楚,主 MS 220 也要用类似的方式监听除它自己的时隙之外的其它帧的时隙。

[0044] 该方法可以称为 DMO 耦合控制信道(DCCC)。

[0045] 在替换实施例中,分配特定的 RF 信道,所有的主 MS 220 都在该信道上按照相关帧发送它们的存在信号突发到该特定的 RF 信道上,并且所有的 MS 都在相关的帧监听该

信道。该方法可以称为 DMO 替换控制信道 (DACC)。

[0046] 在 DCCC 和 DACC 的情况下,第一 TETRA 主 MS 220 将通知所有呼叫或者业务的接收者请求比特映射相关时隙对于随机接入请求不可用(参阅 ETS 300 396-39.6.13 部分),它们预留给上述的 DCCC 和 DACC 机制。

[0047] 下面的表 1 举例说明了用于 DMO 耦合控制信道方法的时分模式实例,其中 DGS 包括组 A-H:

[0048] 表 1. DCCC 方法的 TDP 示例

[0049]

Fr 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 A
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 B
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 C
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 D
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 E
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 F
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 G
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 H

[0050] 下面的表 2 举例说明了用于 DMO 替换控制信道方法的时分模式,其中 DGS 包括组 A-H:

[0051] 表 2. DACC 方法的 TDP 示例

[0052]

*	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 A
Fn 1	Fn 2	Fn 3	*	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 B
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	*	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 C
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	*	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 D
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	*	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 E
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	*	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 F
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	*	Fn 16	Fn 17	Fn 18	RF 信道 G
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	*	Fn 17	Fn 18	RF 信道 H
Fn 1	Fn 2	Fn 3	Fn 4	Fn 5	Fn 6	Fn 7	Fn 8	Fn 9	Fn 10	Fn 11	Fn 12	Fn 13	Fn 14	Fn 15	Fn 16	Fn 17	Fn 18	其它信道

[0053] 在上述的表 1 和表 2 中,按照 TETRA 标准,主 MS 使用帧 6、12、18 进行同步。

[0054] 如果 TETRA 系统中的 DGS 包括的多于 8 组,那么就要使用其它时隙了(例如,帧 2、

5、8、11、14 和 17 的时隙 3, 正常情况下预留给从 MS 或者空闲但已占用 MS, 其中从从 MS 或者空闲 MS 的角度看, 任何可能发生的冲突都可以通过标准中的重传来克服)。

[0055] 参考最后一幅图, 图 3, 高级经理 MS 330 向包括中层经理 MS 220 的组发起呼叫或者业务, 但是对于该组不同的是此时中层经理 MS 220 本身也正在发起呼叫。

[0056] 当检测到另外的活动组后, MS(110, 220) 可以向用户通知该活动。但是在该情况下有很多可能的策略。例如, 可以对 DGS 内的组分配等级, 这样, 高层组的活动将导致低层呼叫向该组的自动切换 (与流行的标准过程是一致的), 或者通过具有优先级的信道活动信息来通知用户。

[0057] 通过类似的方式, 对应于一个关键人员的每个主 MS 都通过存在信号突发来标识, 可以通过类似的方式分配等级从而实现切换或者信息目的。

[0058] 最后, 不是所有的 MS 都可以访问 DGS 内的所有组, 因此在这些组内不会向这些用户通知相关的活动。确实, 在本发明替换实施例中, MS(110、220) 将只监视 DCCC 和 DACC 机制中与它们有权加入的组相关的这些时隙。

[0059] 在图 3 的场景中, 因此,

[0060] 中层经理将关注高层经理的呼叫, 并希望终止自己的呼叫从而加入高层经理的呼叫。这样在该场景中的直接模式操作中, 信息链或者命令链就可以维持。

[0061] 在出现了非需要的存在信号突发时 (也就是说在特定的时隙中出现了不期望的目标地址), 例如, 由 MS 进入非共享公共 DGS 的范围所引发, 于是 TETRA MS(110、220、330) 会激活适当的计数器使上述不期望的呼叫或者业务超时。类似的, 如果对非期望消息进行了译码或者没有接收到期望消息 (例如, 由于循环冗余校验即 CRC 错误), 那么就会启动其它定时器从而使该服务超时。所有其它 DMO 定时器和计数器都按照 TETRA DMO 标准进行保留和处理。

[0062] 通过上面的描述可以理解直接模式无线通信的方法在直接模式操作中至少提供下列优点的一个或者多个:

[0063] i. 当目前没有组呼叫和业务时, MS 可以搜索多个信道。

[0064] ii. 当目前有一个或多个组呼叫或者业务时, MS 可以搜索多个信道。

[0065] iii. MS 可以向用户通知在其它信道上发生的呼叫或者业务, 或者自动地切换到更重要的呼叫或者业务上。

[0066] iv. 通过忽略其它信道的活动, 信息链或者命令链无需中断。

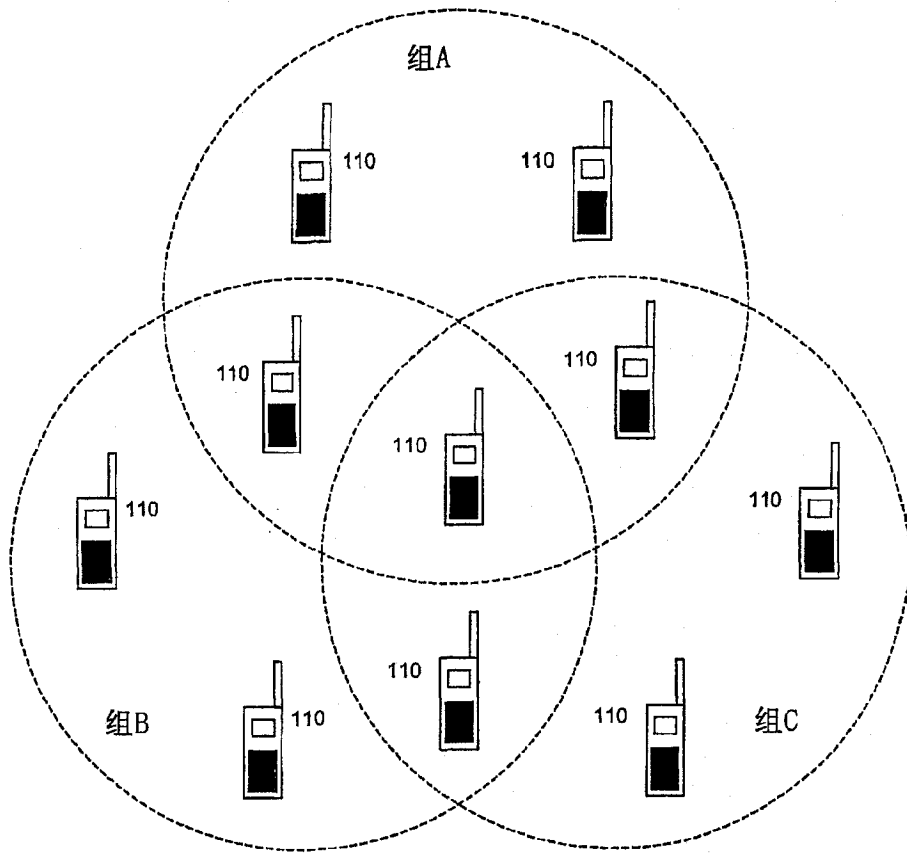


图1

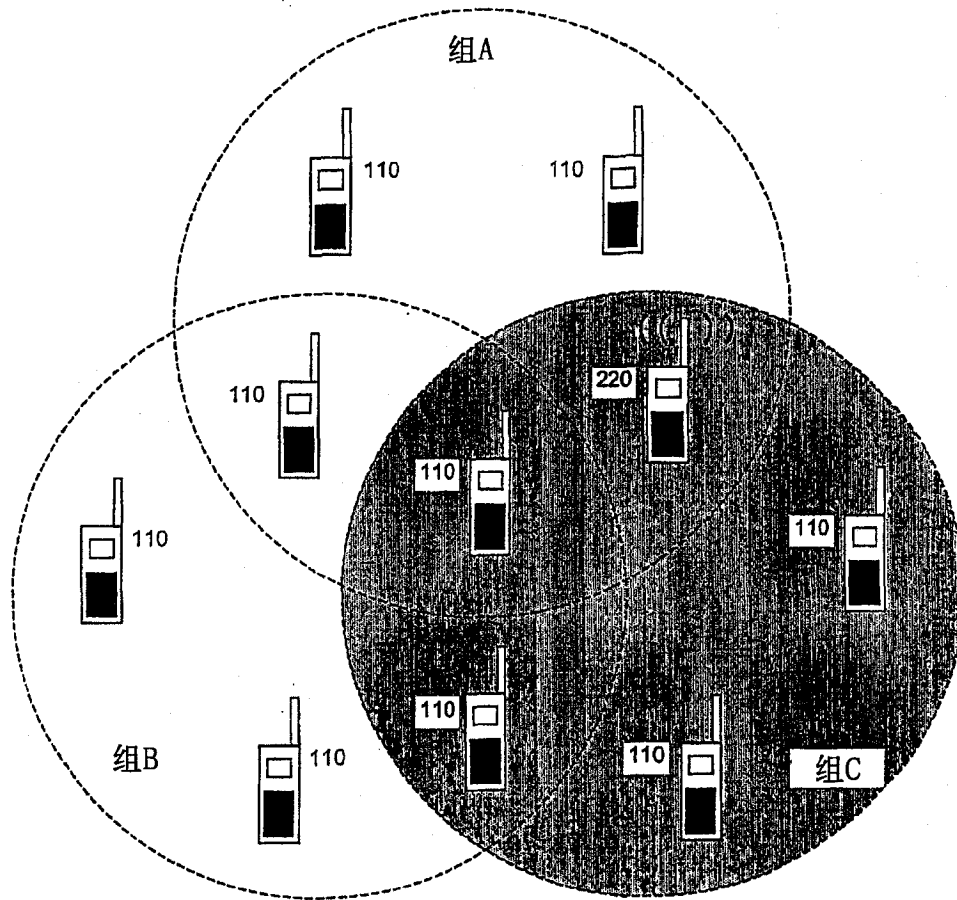


图2

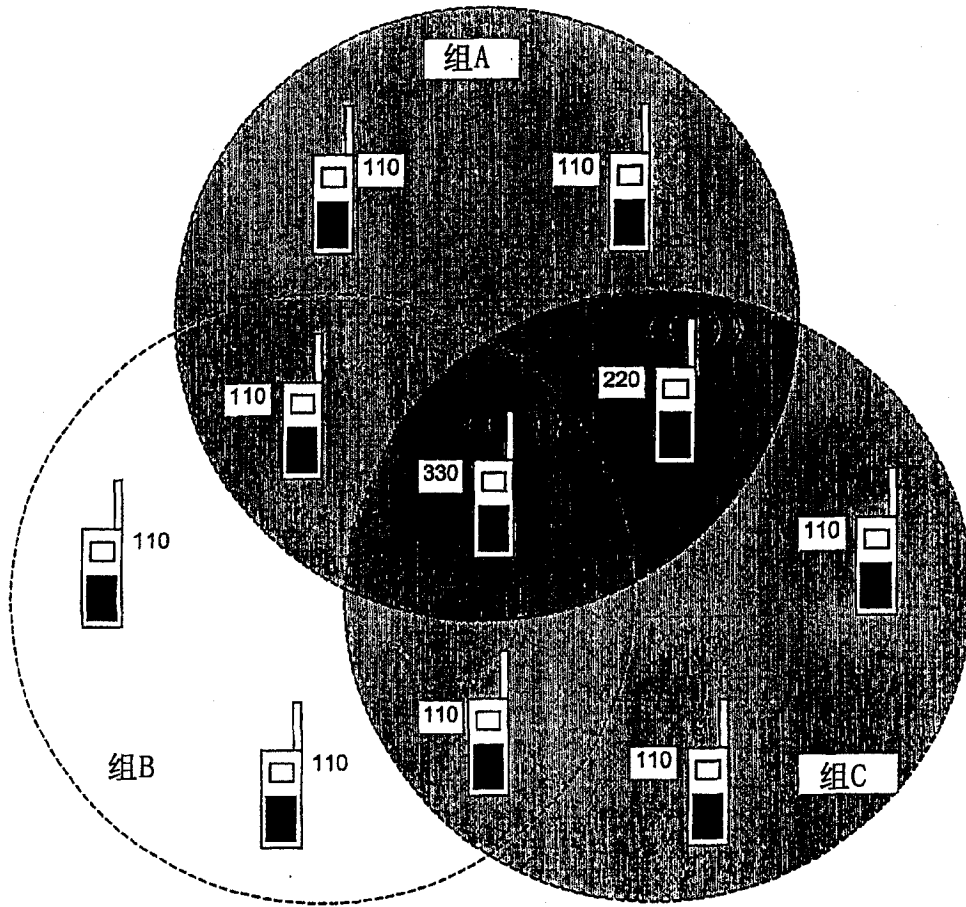


图3