



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1943263 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 200580011594. 5

(22) 申请日 2005. 03. 29

(30) 优先权数据

04101597. 5 2004. 04. 19 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 10. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2005/051408 2005. 03. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02005/101882 EN 2005. 10. 27

(73) 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 J·奈斯特罗姆 G·克兰格

P·弗伦杰 S·帕克瓦尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 杨凯 刘杰

(51) Int. Cl.

H04W 16/10(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1344473 A, 2002. 04. 10, 全文.

US 2004190482 A1, 2004. 09. 30, 全文.

US 6498934 B1, 2002. 12. 24, 全文.

审查员 王晓丽

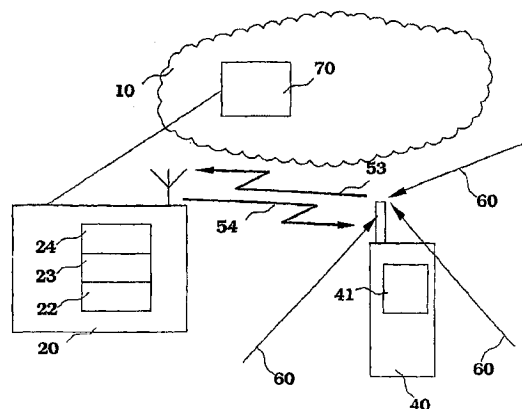
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

无线电资源的动态分配

(57) 摘要

将无线电资源分配给移动台(40)与基站(20)之间的通信。可用无线电资源集合可包括在移动台(40)遇到来自邻小区的瞬时低电平的共信道干扰时最初指配给此类邻小区的无线电资源。干扰的存在优选从导频信号的信号质量测量中推出。分配可涉及上行链路和/或下行链路(54)通信。用于执行测量的装置(41)位于移动台(40)中,而用于执行评估(22)、选择(23)和实际分配(24)的装置可位于通信系统的不同部分中-在移动台(40)中、在基站(20)中或在核心网络节点(70)中或者作为分布式部件。



1. 用于动态分配无线电通信系统 (1) 的无线电资源的方法, 所述通信系统 (1) 具有多个基站 (20 ;20:1-5), 每个基站 (20 ;20:1-5) 具有相应的最初指配的无线电资源集合 (R1-R6), 所述方法包括以下步骤:

在连接到第一基站 (20 ;20:1) 的第一移动台 (40 ;40:1) 中, 测量从所述多个基站 (20 ;20:1-5) 发射的信号 (60) 的质量度量;

基于所测量的质量度量, 评估多个具有与所述第一移动台 (40 ;40:1) 有关的无线电条件的基站 (20 ;20:1-5) 中哪些基站会引起高于某个阈值的共信道干扰电平;

选择可用无线电资源的子集以用于在所述第一基站 (20 ;20:1) 与所述第一移动台 (40 ;40:1) 之间的第一方向上的通信 (50 ;54 ;56), 所述子集包括最初未指配给所述第一基站的并且由根据评估步骤发现是具有低于所述某个阈值的共信道干扰电平的基站使用的无线电资源及所述第一基站 (20 ;20:1) 的最初指配的无线电资源集合 (R4); 以及

从所述可用无线电资源的子集中为所述在所述第一基站 (20 ;20:1) 与所述第一移动台 (40 ;40:1) 之间的第一方向上的通信 (50 ;54 ;56) 分配无线电资源。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于对其执行所述测量的信号 (60) 包括导频信号。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于对其执行所述测量的信号包括用户数据信号。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述质量度量包括路径损耗。

5. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述质量度量包括干扰电平度量。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述第一方向是下行链路方向 (54)。

7. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述第一方向是上行链路方向 (56)。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述最初指配的无线电资源集合 (R1-R6) 由无线电资源再用计划规定。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于在所述第一移动台 (40 ;40:1) 中执行评估步骤。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于以下步骤:

将表示所述质量度量的数据从所述第一移动台 (40 ;40:1) 传送到所述第一基站 (20 ;20:1);

由此在通信系统节点 (20 ;20:1-5 ;70) 中执行评估步骤。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于所述通信系统节点是所述通信系统 (1) 的核心网络 (10) 的节点 (70)。

12. 如权利要求 1 到 11 中任一项所述的方法, 其特征在于在分组的基础上执行分配步骤。

13. 用于动态分配无线电通信系统 (1) 的无线电资源的装置, 所述通信系统 (1) 具有多个基站 (20 ;20:1-5), 每个基站 (20 ;20:1-5) 具有相应的最初指配的无线电资源集合 (R1-R6), 所述装置包括:

用于在连接到第一基站 (20 ;20:1) 的第一移动台 (40 ;40:1) 中, 测量从所述多个基站 (20 ;20:1-5) 发射的信号 (60) 的质量度量的部件;

用于基于所测量的质量度量, 评估多个具有与所述第一移动台 (40 ;40:1) 有关的无线

电条件的基站 (20 ;20:1-5) 中哪些基站会引起高于某个阈值的共信道干扰电平的部件 ;

用于选择可用无线电资源的子集以用于在所述第一基站 (20 ;20:1) 与所述第一移动台 (40 ;40:1) 之间的第一方向上的通信 (50 ;54 ;56) 的部件,所述子集包括最初未指配给所述第一基站的并且由根据用于评估的部件发现是具有低于所述某个阈值的共信道干扰电平的基站使用的无线电资源及所述第一基站 (20 ;20:1) 的最初指配的无线电资源集合 (R4) ;以及

用于从所述可用无线电资源的子集中为所述在所述第一基站 (20 ;20:1) 与所述第一移动台 (40 ;40:1) 之间的第一方向上的通信 (50 ;54 ;56) 分配无线电资源的部件。

14. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于对其执行所述测量的信号 (60) 包括导频信号。

15. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于对其执行所述测量的信号包括用户数据信号。

16. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于所述质量度量包括路径损耗。

17. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于所述质量度量包括干扰电平度量。

18. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于所述第一方向是下行链路方向 (54)。

19. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于所述第一方向是上行链路方向 (56)。

20. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于所述最初指配的无线电资源集合 (R1-R6) 由无线电资源再用计划规定。

21. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于用于评估的部件在所述第一移动台 (40 ;40:1) 中。

22. 如权利要求 13 所述的装置,其特征还在于还包括 :

用于将表示所述质量度量的数据从所述第一移动台 (40 ;40:1) 传送到所述第一基站 (20 ;20:1) 的部件 ;

由此用于评估的部件在通信系统节点 (20 ;20:1-5 ;70) 中。

23. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于所述通信系统节点是所述通信系统 (1) 的核心网络 (10) 的节点 (70)。

24. 如权利要求 13 到 23 中任一项所述的装置,其特征在于用于分配的部件在分组的基础上执行所述分配。

无线电资源的动态分配

技术领域

[0001] 本发明一般涉及移动通信系统中无线电资源的分配。

背景技术

[0002] 指配给移动通信系统的无线电频谱一般必须在称为小区的不同地理子区内再用以便提供覆盖和容量。然而,视诸如采用的多接入技术和移动台与基站接收机抗干扰的稳固程度等技术选择和因素而定,使用同一频谱部分的不同小区之间的所谓再用距离可能不同。此差异不但在不同类型的系统之间、并且在同一系统内也出现。后一情况例如是由于服务区的拓扑引起的。

[0003] 实际上,为模拟移动通信系统的蜂窝布局,经常使用正六边形的异构网格。虽然未提供实际小区及其覆盖区域的真实描述,但作为近似物,六边形提供了一种方便的框架,在该框架中可规定多种镶嵌成格状的小区再用群集以描述给定系统的整个服务区上可用频谱/信道资源的分布,因此,六边形对小区规划有益已得到证实。众所周知,满足以下条件时可构建大小为 N 的镶嵌成格状的群集

$$[0004] \quad N = i^2 + ij + j^2,$$

[0005] 其中, i 和 j 为非负整数,并且 $i \geq j$ 。从上述关系式中,可得出允许的群集大小为 $N = 1, 3, 4, 7, 9, 12, \dots$ 。

[0006] 明显地,为优化给定系统的频谱效率,需要使用尽可能小的群集再用因子。然而,除非使用扩频或空分复用技术,否则,由于来自邻小区的共信道干扰的影响可能变得太严重,因此可能无法采用小的再用因子。也就是说,共信道干扰的影响可能破坏不同小区中接收机解调和恢复其预期数据以满足服务质量期望的能力。为避开此问题并获得对共信道干扰的发射和影响的控制,现实中一般在许多系统中使用大于 1 的再用因子。

[0007] 采用固定的大于 1 的再用因子自动意味着只向给定小区中的任一移动台提供可用系统带宽的一部分。从网络的角度及从用户的角度而言,由于许多原因,这明显是不利的。此类原因中的一小部分为:

[0008] • 降低了最大峰值吞吐率。

[0009] • 随着传输时间的增加,移动台受共信道干扰的影响增加。因此,附近小区中的基站同时发射分组到使用相同信道资源的不同用户的概率增加。

[0010] • 到邻小区中的基站干扰发射期延长。

[0011] • 降低了信道资源的可访问性。服务于许多移动台时,基站中的延迟可能变得相当大。这将是由于实际传输时间及重传所需时间造成的。

[0012] • 与降低的峰值数据率和恶化的信道可访问性结合在一起的还有可能使用户更常感觉到空中接口变慢的风险。

[0013] 美国专利 6498934 中公开了频率规划的一个示例。增强的路径损耗估计在此处用于将信道指配给不同的基站。通过指示即将连接到系统的移动台测量某些邻小区信号并锁定移动台功率以实现相邻基站中的同步测量,从而获得了路径损耗估计。从这些测量中,计

算得出有关路径损耗估计的统计数据,这些统计数据又用于改善频率规划。

[0014] 在公布的美国专利申请 2003/0013451A1 中,公开了一种方法,该方法中重新动态规定了用于通信系统的小区的再用计划。基于诸如观察到的干扰电平、加载条件、系统要求等多个因素,可使再用计划适应对不同小区的资源划分。该公布内容还公开了用于为每个小区在可用资源集合内有效分配资源的方法。

[0015] 与美国专利申请 2003/0013451A1 中提出的再用计划自适应有关的问题是整个通信系统要参与自适应。受自适应影响的资源必须是未使用的,并且在可以利用新的再用计划前,必须在整个系统内更新系统配置数据。此问题使得使用自适应想法不太有利,至少对于适应通信系统中的短期变化不太有利。

发明内容

[0016] 与现有技术的资源分配有关的一般问题是,鉴于如移动台在特定位置和特定时间遇到的实际干扰情况,无线电资源无法得到有效的利用。

[0017] 因此,本发明的一般目的是提供提高无线电资源利用效率的资源分配装置和方法。本发明的又一目的是利用本地和现有的信号质量来提高无线电资源利用效率。本发明的另一目的是允许在极短时间内实现分配自适应。

[0018] 上述目的通过根据随附权利要求书的方法和布置而得以实现。通常,将无线电资源分配给移动台与基站之间的通信。可用无线电资源集合可包括在移动台遇到来自邻小区的瞬时低电平的共信道干扰时最初指配给此类邻小区的无线电资源。共信道干扰的存在优选从导频信号的信号质量测量中推出。分配可涉及上行链路和 / 或下行链路通信。用于执行测量的装置位于移动台中,而用于执行评估、选择和实际分配的装置可位于通信系统的不同部分中 - 在移动台中、在基站中或在核心网络节点中或者作为分布式部件。

[0019] 本发明的一个优点是可提高整体无线电资源利用。此外,可有效地处理短期时间标度的资源需求的波动。

附图说明

[0020] 通过结合附图,参照以下说明,可最好地理解本发明及其另外的目的和优点,图中:

[0021] 图 1 是蜂窝通信系统的示意图;

[0022] 图 2A 是蜂窝通信系统中无线电资源再用的示意图;

[0023] 图 2B 是示出将无线电资源空间划分成子集的图示;

[0024] 图 3 是根据本发明操作的蜂窝通信系统的实施例示意图;

[0025] 图 4A 是根据本发明的基站和移动台的实施例方框图;

[0026] 图 4B 是根据本发明的基站和移动台的其它实施例方框图;

[0027] 图 4C 是根据本发明的核心网络、基站和移动台的实施例方框图;

[0028] 图 4D 是根据本发明的核心网络、基站和移动台的其它实施例方框图;

[0029] 图 5 是尝试根据本发明将常规再用概念的分解形象化的图示;以及

[0030] 图 6 是根据本发明的方法实施例的基本步骤流程图。

具体实施方式

[0031] 考虑大于 1 的再用的基本原因是它提供了用于控制共信道干扰 (CCI) 的影响的手段。由于在小区边缘的移动台是在理论上最可能受 CCI 影响的移动台, 因此, 使用大于 1 的再用因子的想法至少在一定程度上保证所有小区的所有位置中的吞吐量。由于可以为大多数移动台服务, 因此, 从网络的角度而言, 这当然十分合乎需要。然而, 该方案是保守的。在小区的一些位置中, 例如, 在接近基站的区域中但还可能在其它子区域中, 干扰情况可能使得可以使用频谱中的更大部分而不会导致在其它邻小区中出现强共信道干扰。也就是说, 如果只有移动台在此类区域中, 则可使用更小的再用因子。此观察形成了本公开内容中所述的本发明利用的基础。在存在移动台的小区部分中实际的干扰情况可允许使用比最初应用的再用方案原先许可的更大部分的系统带宽来进行业务。

[0032] 为阐述此基本想法, 下面将先论述一般的移动通信网络。在图 1 中, 移动通信网络 1 包括核心网络 10。核心网络 10 又连接 12 到外部网络。多个基站 20:1-20:5 连接到核心网络 10。每个基站 20:1-20:5 负责覆盖某一相应的地理区域或小区 30:1-30:5。在本公开内容中, 为说明方便起见, 小区 30:1-30:5 表示为六边形。位于某个小区内的移动台一般将经到对应基站 20:1-20:5 的无线电链路连接到通信网络。

[0033] 位于小区外部的移动台将遇到还来自相邻小区、具有相对高功率的信号。为抵消不同小区之间的干扰, 一般情况下, 在每个小区中只使用全部可用无线电资源的一部分。可用资源以常用的方式分成多个组, 并且每个小区有机会使用一个上述组内的无线电资源。这是资源再用的基本想法。图 2A 中示出一个典型的示例。此处无线电资源分成三个部分 R1、R2、R3, 并且允许每个小区使用这些无线电资源集合之一。在所示示例中, 所谓的再用因子为 3。可以立即注意到, 相同的无线电资源不在任何相邻小区中使用, 但在更远的小区中使用。

[0034] 图 2B 示出无线电资源空间的体。在此图中, 无线电资源空间通过以下量时间、频率和码来观测 (span)。视使用的实际无线电技术而定, 将全部可用无线电资源空间分成更小的体, 将这些体分配用于基站与移动台之间的上行链路或下行链路通信。应用再用计划时, 将全部可用无线电资源空间分成多个部分体。在图 2B 中, 将全部可用无线电资源空间分成三个部分, R1、R2 和 R3, 这些部分例如可如图 2A 中所示使用。图 2B 中的划分在频率维上进行, 即指配给每个小区的无线电资源通过多个频率来规定。然而, 部分资源空间的规定可以以任何方式在时间维、码维或其任何组合上进行。资源空间还可延伸到更多的维中, 如空间域。

[0035] 图 3 示出根据本发明的移动通信系统实施例。多个基站 20:1-3 与相应的小区 30:1-3 相关联, 其中, 只有三个基站具有标号。无线电资源集合 R4 最初被指配给基站 20:1, 无线电资源集合 R5 最初被指配给基站 20:2, 以及无线电资源集合 R6 最初被指配给基站 20:3。R4、R5 和 R6 一般在预期的干扰距离内彼此互斥, 即如果它们可能引起共信道干扰, 则不包括共用资源。然而, 彼此更远离的无线电资源集合可包括共用资源, 即在更大的规模上查看时, 这些集合一般是非排斥的。无线电资源集合一般根据再用计划指配, 但还可以以其它方式判定。

[0036] 三个移动台 40:1-3 示为在小区 30:1 和 30:2 的覆盖范围内。移动台 40:1 接近其自己的基站 20:1, 并通过无线电资源 50 与基站 20:1 进行通信。移动台 40:2 位于小区

30:1 内,但相对接近小区 30:2 的边界,并通过无线电资源 51 与基站 20:1 进行通信。移动台 40:3 位于小区 30:2 内,但相对接近小区 30:3,并通过无线电资源 52 与基站 20:2 进行通信。

[0037] 移动台 40:1 通常遇到来自通信系统内不同基站的大量无线电信号 60。最强的信号可能是来自自己基站 20:1 的信号,但一般还可能检测到来自最近的其它基站的信号。对于接近其自己的基站 20:1 的移动台 40:1,来自自己的基站 20:1 的信号可能比第二最强信号强得多,第二信号在此示例中可能为来自基站 20:3 的信号。然而,对于移动台 40:2,来自基站 20:1 和 20:2 的信号强度将可能不会有很大的不同。显然,对于本领域的技术人员来说,移动台 40:2 一般情况下比移动台 40:1 更容易受共信道干扰的影响。因此,一般情况下考虑最差的情况来进行无线电资源的指配,例如,移动台 40:2。然而,对于移动台 40:1,关注的是更高的无线电资源利用。

[0038] 根据本发明的实施例,允许基站还分配最初未指配给该基站以在整个小区中使用的无线电资源。在某些情况下,即,对于某些位于某些位置或具有某些干扰情况的移动台,还可利用指配给邻小区的无线电资源。换言之,通过根据本发明的可变资源分配,移动台在一些情况下可从其它小区“借用”频谱。实现此方面的条件是共信道干扰情况允许这样。这在上行链路和下行链路情况中均有效。

[0039] 在上行链路的情况中,并且参照图 3,一般允许移动台利用指配给某个小区的无线电资源 R4-R6。移动台 40:1 和 40:2 例如可使用 R4 内的无线电资源与基站 20:1 进行通信,而移动台 40:3 使用来自 R5 的无线电资源与基站 20:2 进行通信。然而,在基站 20:1 附近并远离例如基站 20:2(在无线电意义上)的移动台 40:1 还可使用来自 R5 的无线电资源进行发射。实现此方面的原因是在基站 20:2 形成的共信道干扰由于距离大而很小,以及移动台 40:1 可能以低功率进行发送。另一方面,移动台 40:2 无法使用来自 R5 的无线电资源,因为这可能在基站 20:2 导致相当大的干扰,并破坏对应小区 30:2 中的终端发射到基站 20:2 的可能性。

[0040] 在下行链路的情况中,情况是类似的。为确保移动台 40:2 的良好性能,从基站 20:1 到移动台 40:2 的下行链路传输只使用 R4 的资源。然而,对于移动台 40:1,情况有些不同,这是因为与基站 20:1 相比,它远离其它基站。因此,从基站 20:1 到移动台 40:1 的传输还可使用来自 R5 和 R6 的资源(条件是移动台 40:1 报告在非 R4 内的频率上有足够低的干扰电平)。

[0041] 为便于基站在服务于特定移动台时判定是否可考虑比最初指配的更高的无线电资源利用,基站需要知道在真正要发射分组时在移动台位置的干扰情况。通常情况下,移动台测量从多个基站发射的信号的质量度量。从这些质量度量中,作出评估以断定多个基站中哪些基站不冒险导致任何大的共信道干扰。换言之,确定分别在与第一移动台有关的共信道干扰距离或区域内的基站。只有非干扰基站使用的无线电资源然后可成为用于分配到达和/或来自所述移动台的通信的候选。

[0042] 此处,重要的是注意到,供选择的允许或可用无线电资源集合对于每个移动终端和每种情况是唯一的。供不同基站一般使用的无线电资源的指配未改变。反而,用于允许利用最初指配的资源外的资源的规则被更改,并允许在某些干扰情况下使用最初指配给邻小区的资源。这样,无需在整个通信系统覆盖区域上的资源空间的整体划分的普遍自适应。

使用或“借用”频谱是暂时的,与特定情况时的特定移动台有关。自适应的时间标度可以很快,并且甚至可在一个突发与下一突发之间变化。此外,不必散布通知到通信系统的其余部分。

[0043] 在大多数通信系统中,打包 (packed) 的数据传输一般在本质上是突发性的。由于移动台可能无法基于在某个时刻或时期在数据信号中检测到的实际干扰而建立在基站的实际传输时是有效的准确干扰情况估计,因此,这造成了一个潜在的问题。在本发明的一个优选实施例中,一般情况下在基于正交频分复用 (OFDM) 的系统中,各个移动台测量观察到的导频功率。在不同子载波或子载波组上从不同小区发射导频音或更普通的导频信号,它们具有不同的再用群集标识号。优选在将包从基站发送到移动台前报告测量的不同再用群集组的导频信号功率。也就是说,频谱分配判定是基于接收的导频功率而不是实际数据业务。由于与分组数据业务相比,来自不同小区的导频信息的传输在时间上是连续的,因此,此方案是有利的。

[0044] 如果在所有小区中发射的导频载波的功率规定小区,即,给定小区中无其它载波以高于导频载波的功率发射,则来自移动台的导频功率测量报告将为其服务基站提供两个重要的信息。在邻无线电资源空间中、即在除了再用方案最初指配的资源外的所有其它资源中可预期干扰电平的最差情况估计。注意,实际的干扰情况极可能更佳。此外,通过比较在分配的频带中的报告接收信号功率与已知的发射功率,它还提供了用于估计从基站到移动台的绝对路径损耗的手段。由于所有小区中导频的传输是连续的,因此,获得的干扰估计将是保守的。然而,出于使它们保守的相同原因,它们还将是准固定的,因而如果基站在与实际传输时间足够接近的时间请求测量,则这使它们在分组传输时有效。

[0045] 因此,假设移动台提供了测量报告,则基站可基于估计的路径损耗和某个预定的信号干扰比 (SIR) 目标,计算在每个子带中需要的传输功率以便以某个预定的服务质量将数据输送到移动台。如果这些计算的功率电平可被接受,即,它们低于通过某个网络控制算法最终确定的一些最大值,或者设为与最初分配的资源中最大允许功率成比例的一些固定电平,则基站可判定各个资源是否可用于数据传送。最后,视要输送的分组大小和理论上可分配用于给定移动台的资源数而定,基站可使用例如某个逻辑控制信道来通知移动台在下一分组传输中要考虑的资源。

[0046] 从移动台发射到网络的干扰估计还可用于确定上行链路中特定移动台的允许无线电资源。如果移动台在不是其自己的下行链路频率上报告低功率电平,例如,参照图 3,移动台 40:1 在 R5 的下行链路资源上报告低干扰电平,则可能是移动台接近其自己的基站,并且网络可判定让移动台在上行链路中在多个资源上进行通信,即,从邻小区借用资源。移动台还可基于下行链路测量,自主判定在上行链路传输中使用的带宽,但优选是在判定进程中涉及网络。从基站发射到终端的活动指示符还可用于判定瞬时上行链路无线电资源使用。如果相邻基站全部报告其资源的低业务强度,则邻小区中的终端可借用这些资源进行上行链路传输。

[0047] 虽然本公开内容基本上涉及用于频率再用和 OFDM 系统的上下文,但本发明的使用并不限于此情况。例如 CDMA 等其它传输技术和在除频率外的其它维中的再用是可能的。

[0048] 图 4A 示出根据本发明的通信系统实施例,它具有根据本发明的想法一起操作的移动台 40 和基站 20。基站 20 还连接到核心网络 10 及其中的节点 70。移动台 40 从周围

的基站接收多个信号 60。如上所述,信号 60 优选是导频信号,但还可利用例如包含用户数据的其它信号。移动台 40 包括用于测量信号 54、60 的质量度量的部件 41。此质量度量可基于信号功率,产生例如路径损耗度量、信道增益度量或不同种类的干扰度量。在测量报告中测量结果被编译并被发射 53 到基站 20。

[0049] 基站 20 接收测量报告。基站 20 在此实施例中包括用于评估与不同基站相关联的质量度量的评估部件 22。更确切地说,评估部件 22 确定哪些基站造成可能的共信道干扰问题。换言之,确定不同的基站是在与移动台 40 有关的共信道干扰距离内还是外。共信道干扰距离例如通过 C/I 阈值比来规定。本实施例的基站 20 还包括用于获得可允许移动台 40 使用的无线电资源集合的选择部件 23。此可用资源集合当然确实包括最初指配给基站 20 的无线电资源。此外,如果有最初只指配给共信道干扰距离外的基站的其它无线电资源,则这些无线电资源包括在特定移动台 40 的可用资源集合中。即使使用这些最初未指配给自己基站 20 的资源,共信道干扰的风险也是低的。

[0050] 基站 20 还包括分配部件 24,该部件负责为移动台 40 与基站 20 之间的通信实际分配无线电资源。在此实施例中,将从可用无线电资源集合中选择的无线电资源分配用于下行链路通信 54。执行分配以给移动台 40 提供与连接到同一基站 40 的其它移动台竞争的适当的服务质量。每个连接的移动台然后可具有其自己的可用资源集合。通过将最初未指配给基站 20 的允许资源利用到具有有利干扰情况的移动台,最初指配给基站 20 的资源可保存用于受共信道干扰影响更深的任何移动台。由此可实现更高的总无线电资源利用程度。

[0051] 图 4B 示出根据本发明的通信系统的另一实施例。与图 4A 所示类似的部分由相同的标号标注并通常不作进一步论述。在本实施例中,移动台 40 包括测量部件 41。然而,在此实施例中,移动台 40 还包括评估部件 42,根据该部件的功能,该部件类似于前一实施例中基站的对应部件。基站 20 可为移动台 40 提供有关数据与导频信号之间的相对发射功率的信息。此类信息不但可提供用于自己的基站,而且可提供用于认为是在收听(无线电)距离内的基站。将消息 55 从移动台 40 发送到基站 20,消息 55 现在包括有关被发现是干扰的邻基站的信息。此信息在选择部件 23 中用于获得移动台 40 的可用无线电资源集合。

[0052] 如果还为移动台 40 提供了有关无线电资源的最初指配的信息,则替代地还可在移动台 40 执行由选择部件 23 执行的功能,并且在此类情况下,移动台 40 甚至可建议哪些无线电资源用于随后的通信。

[0053] 根据本发明的方法的不同功能可在通信系统的不同部分执行。这意味着用于执行根据本发明的过程的装置一般情况是一种分布式部件。基站信号的测量必须在移动台执行。然而,其余步骤可在适于各个实施的地方执行。

[0054] 图 4C 示出根据本发明的通信系统的另一实施例。在此实施例中,在移动台 40 执行测量,并且将测量报告 53 提供给基站 20。然而,在此实施例中,基站 20 将信息转发到核心网络 10 中的节点 70。节点 70 因而包括类似于前面实施例的评估部件 72 和选择部件 73。然后将可用无线电资源集合传递回基站 20,以作为最终分配下行链路业务的基础。

[0055] 图 4D 大部分与图 4C 相同,但可用无线电资源集合现在包括预期用于上行链路通信 56 的资源。移动台 40 如上所述测量来自邻基站的信号,并将测量报告发送到基站 20,而基站将信息转发到核心网络 10 中的节点 70。分配上行链路业务时的基本想法是未遇到来自其它基站的干扰的移动台不太可能造成与相同基站的干扰。节点 70 例如可执行实际的

C/I 估计,并使用高于某个阈值的 C/I 度量作为推测的共信道干扰的指示。节点 70 优选还可使用有关通信系统的附加地理知识以改进干扰情况的评估。其它补充信息可以是来自邻小区的活动指示符。

[0056] 选择可用无线电资源集合时,节点 70 还可设置允许用于每个资源的最大发射功率。然后可在为上行链路通信 56 分配资源时将此类功率限制考虑在内。

[0057] 正如本领域的技术人员理解的一样,优选可将上行链路资源和下行链路资源的分配组合在一起。

[0058] 在常规蜂窝通信系统中,经常使用“再用”的概念。因而规定再用时具有小区基础,即,每个小区指配有无线电资源的某一部分。然而,本发明将分解常规再用概念,这是因为每个单独的移动台可具有其自己的可允许无线电资源集合。图 5 尝试示出此状况。此图将多个小区 30 示为六边形。在每个小区 30 的在无线电意义上的外面部分 31 中,可利用无线电资源的某一部分。由于来自邻小区的干扰风险大,因此,一般情况下使用大于 1 的“再用”因子。在每个小区 30 的在无线电意义上的里面部分 33 中,干扰风险小得多,并且基本上可利用所有无线电资源。这对应于再用因子 1。在每个小区 30 的在无线电意义上的中间部分 32 中,与某些基站的干扰风险大,而对于其它基站风险仍小。这意味着与外面部分 31 相比,一些附加的资源可用。然而,与里面部分 33 相比,在允许的无线电资源方面有限制。正如本领域的技术人员理解的一样,在这些不同级之间当然存在平滑的过渡,并且从一个小区到另一小区或对于一个移动台到另一移动台,位置可不同。

[0059] 图 6 示出根据本发明的方法实施例的基本步骤流程图。此实施例基本上对应于图 4A 中所示的系统。此过程从步骤 200 开始。在步骤 202,在移动台测量来自可收听距离内所有基站的信号的质量度量。在步骤 204,将测量结果报告给基站。在步骤 206,评估哪些基站在移动台的干扰无线电距离内或外。基于步骤 206 的结果,在步骤 208 选择可用资源集合。此选择包括最初指配给自己基站的资源及只指配给非干扰基站的资源。在步骤 210,将可用资源集合中的资源分配用于移动台与基站之间的通信。在步骤 212,然后使用分配的资源发送数据。此过程在步骤 214 结束。

[0060] 上述实施例要理解为是本发明的少数几个说明性示例。本领域的技术人员将理解,在不脱离本发明范围的情况下,可对实施例进行各种修改、组合和更改。具体地说,不同实施例中的不同部分解决方案可在技术上可行的情况下在其它配置中组合在一起。然而,本发明的范围由随附权利要求书规定。

[0061] 参考文献

[0062] US 6498934

[0063] US 2003/0013451A1

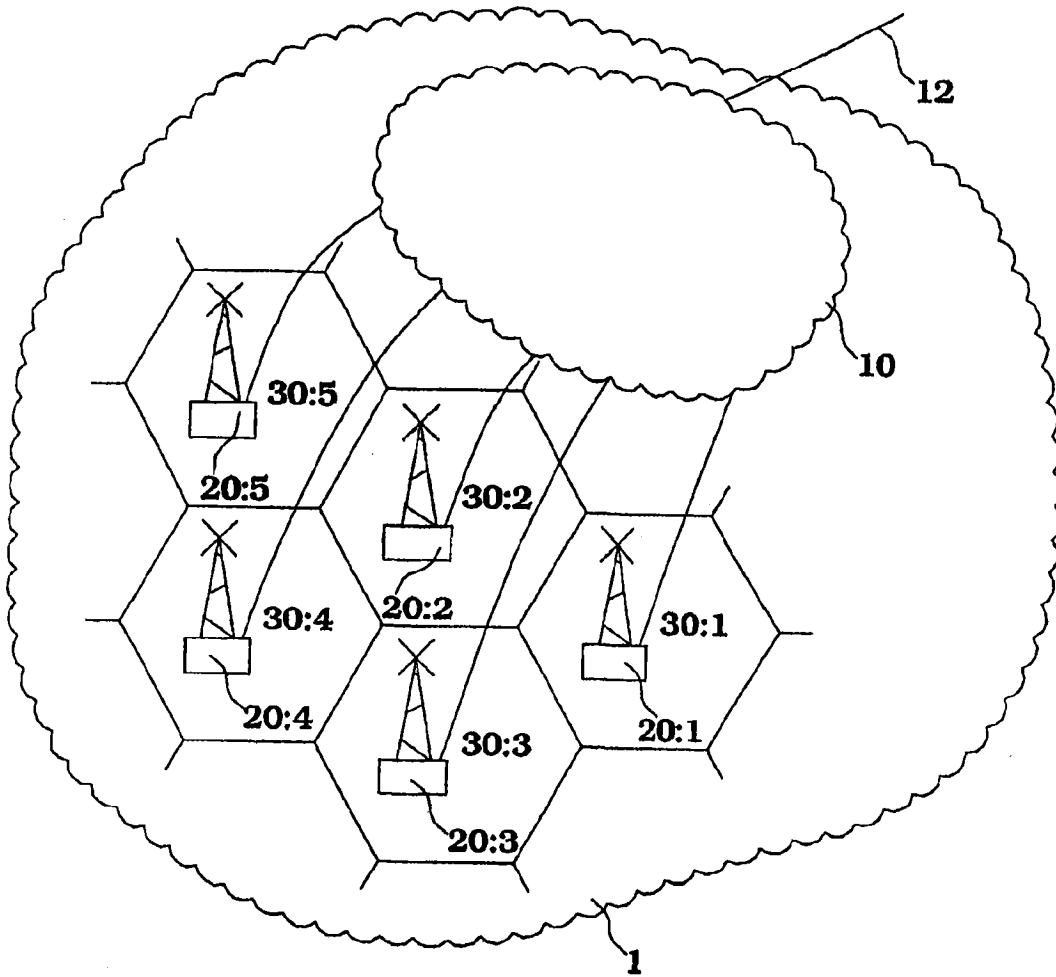


图 1

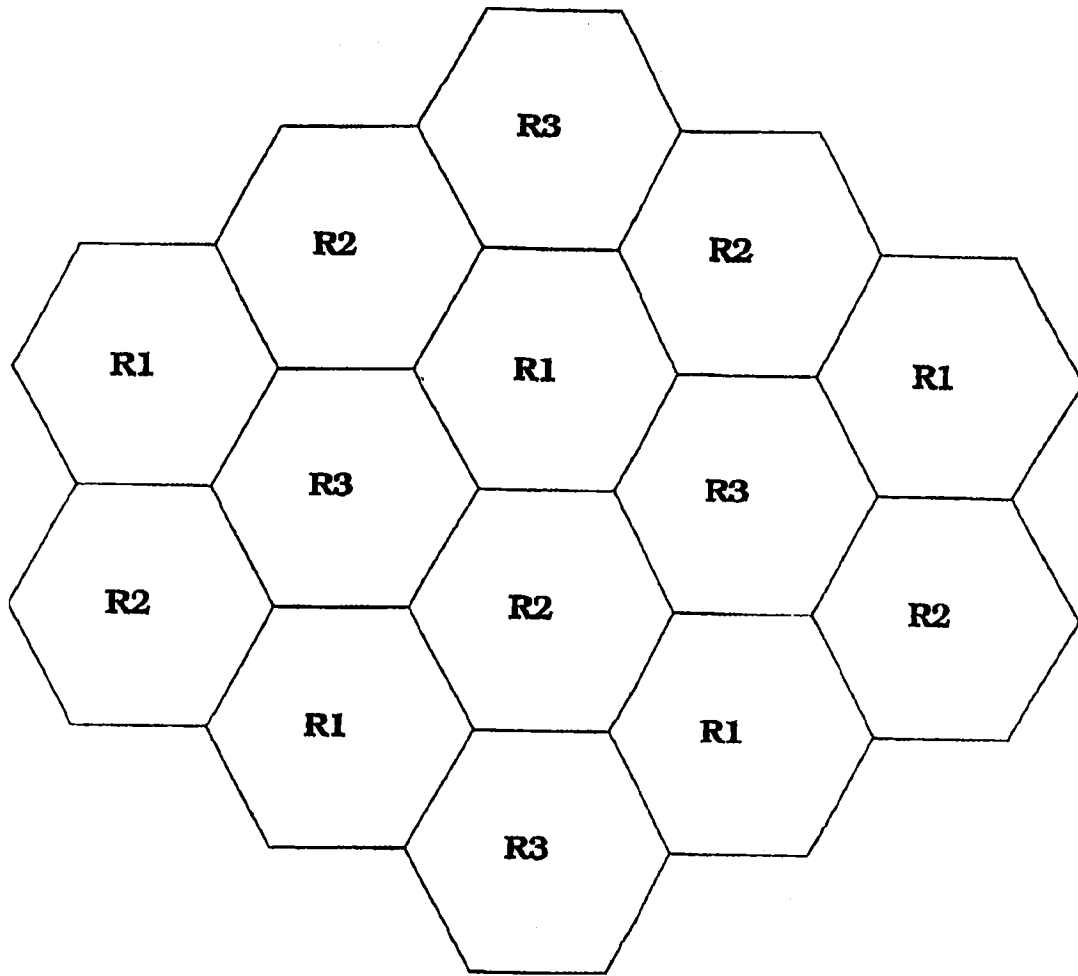


图 2A

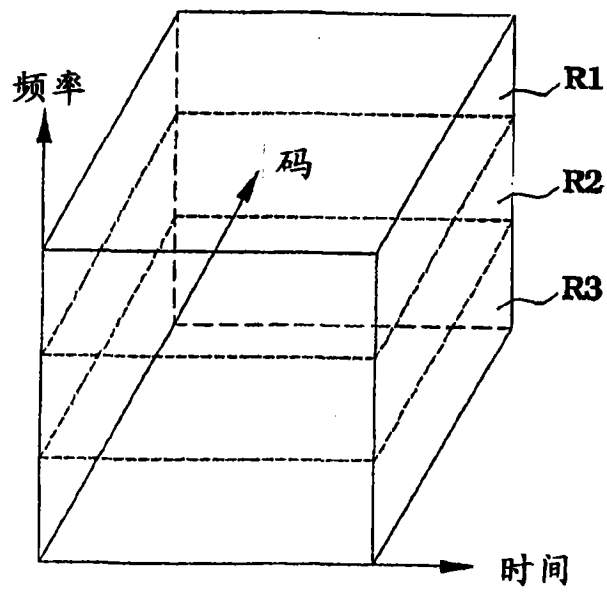


图 2B

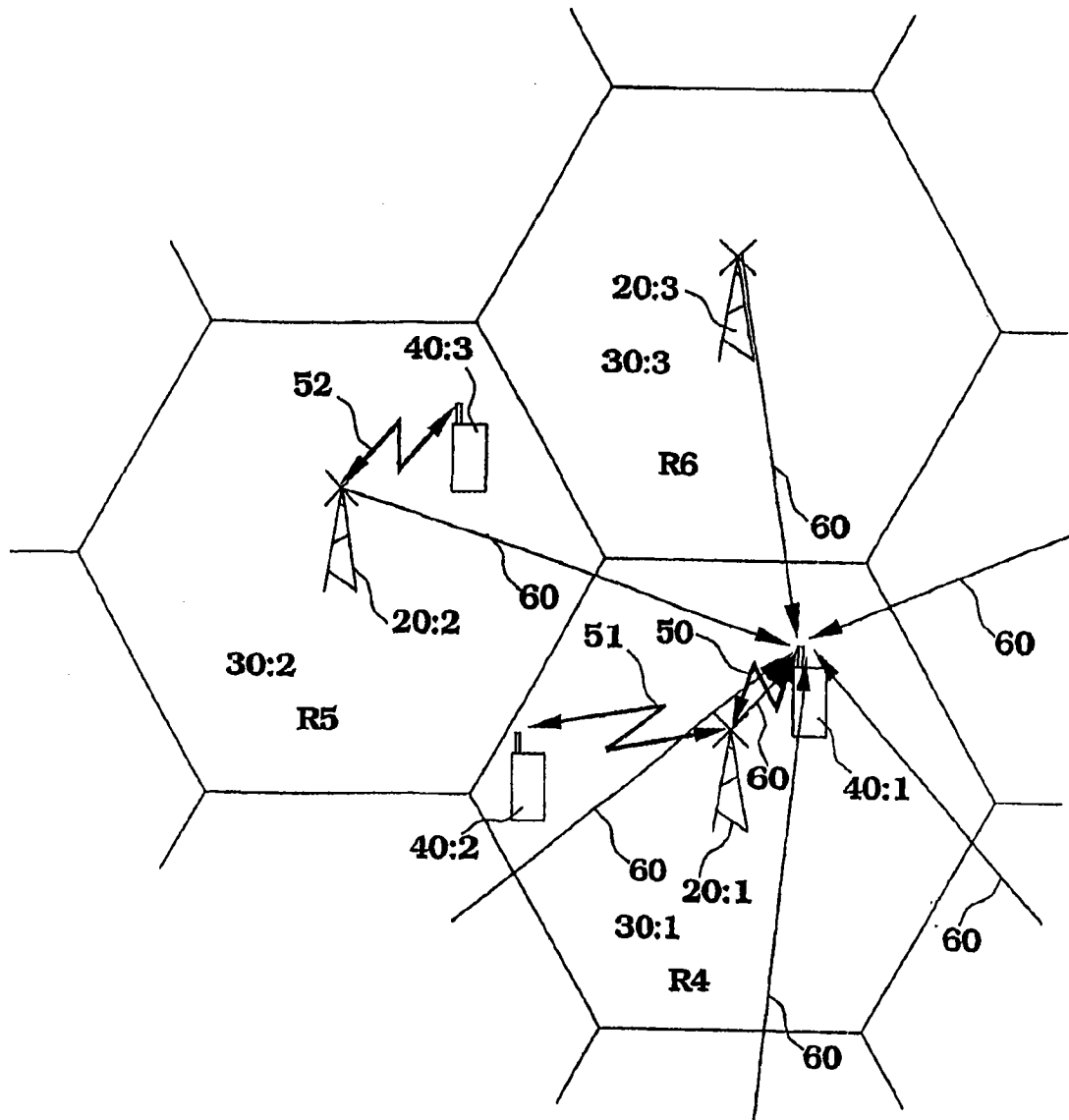


图 3

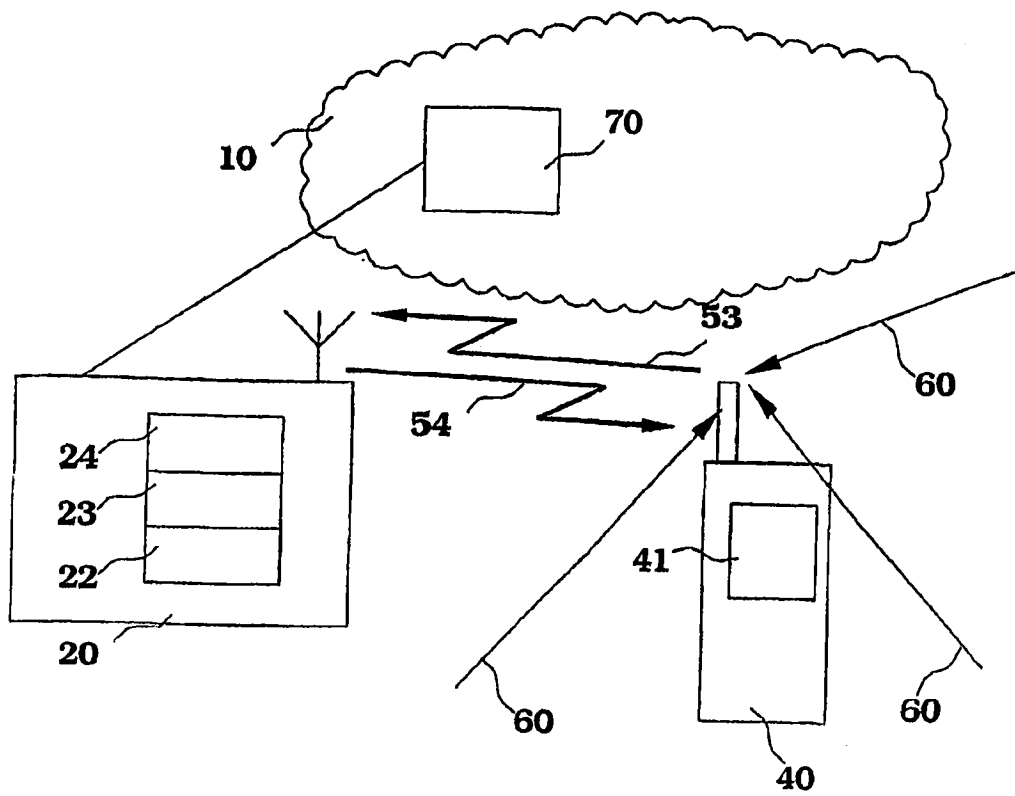


图 4A

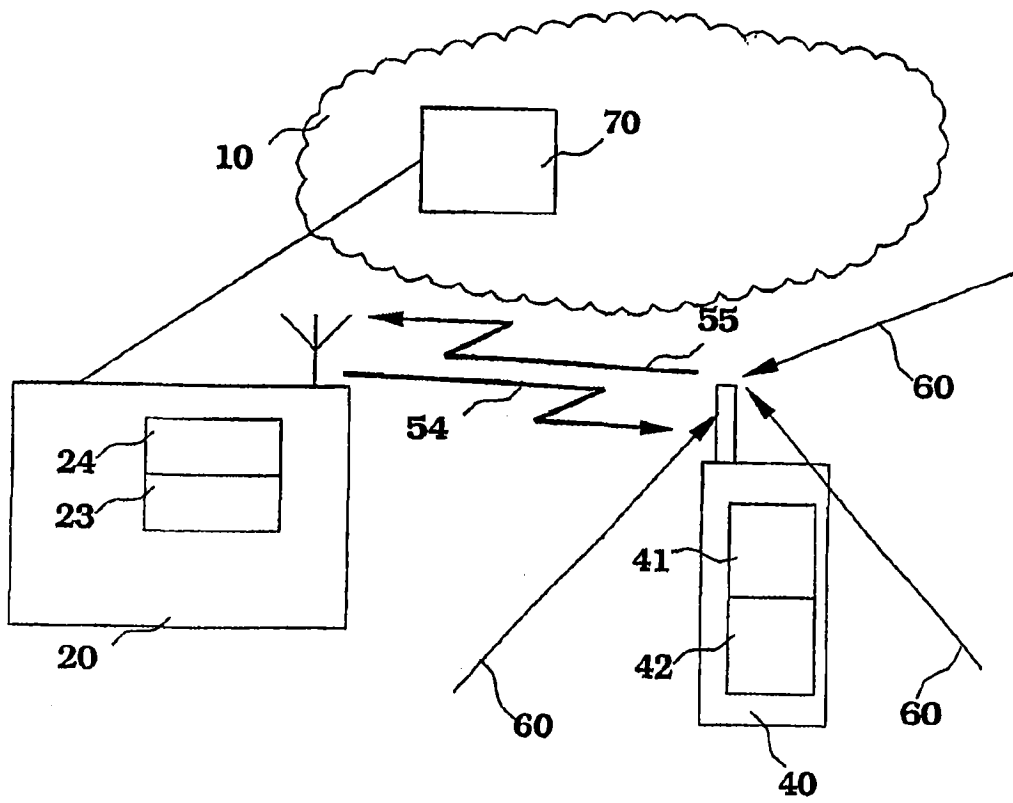


图 4B

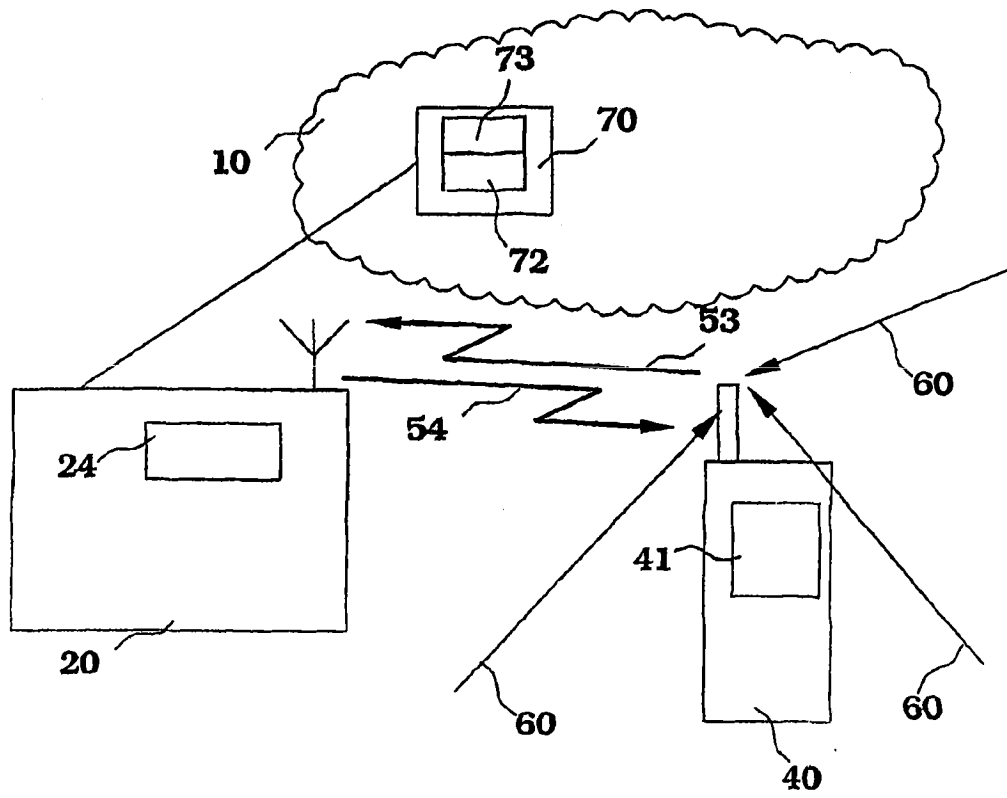


图 4C

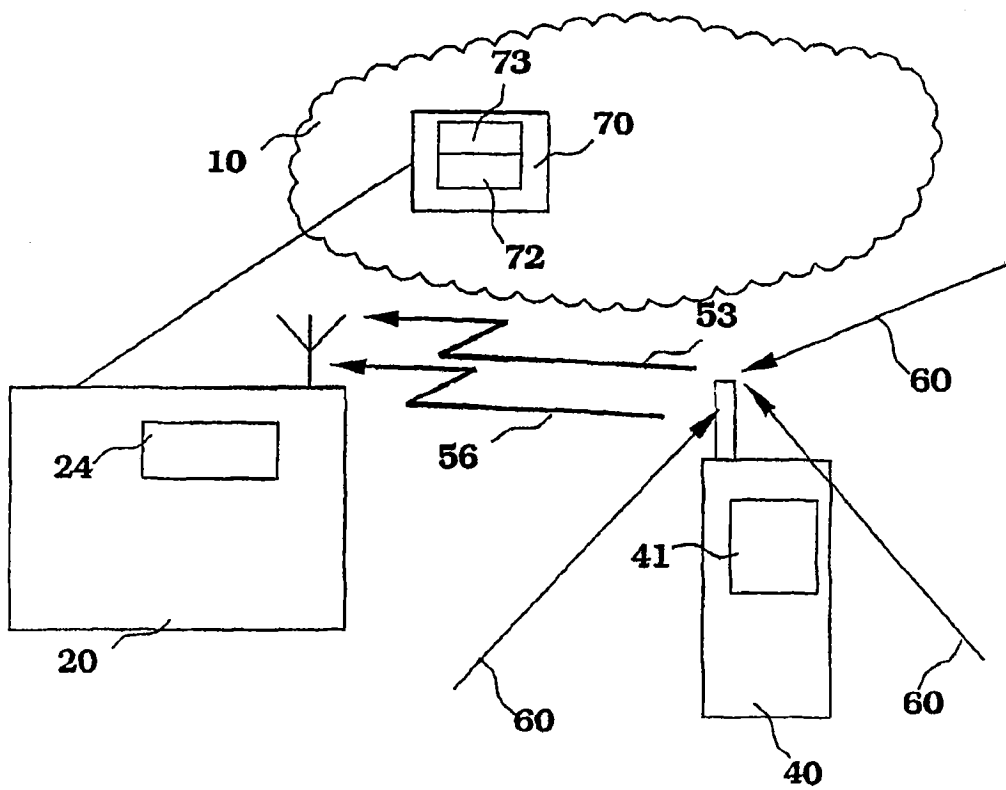


图 4D

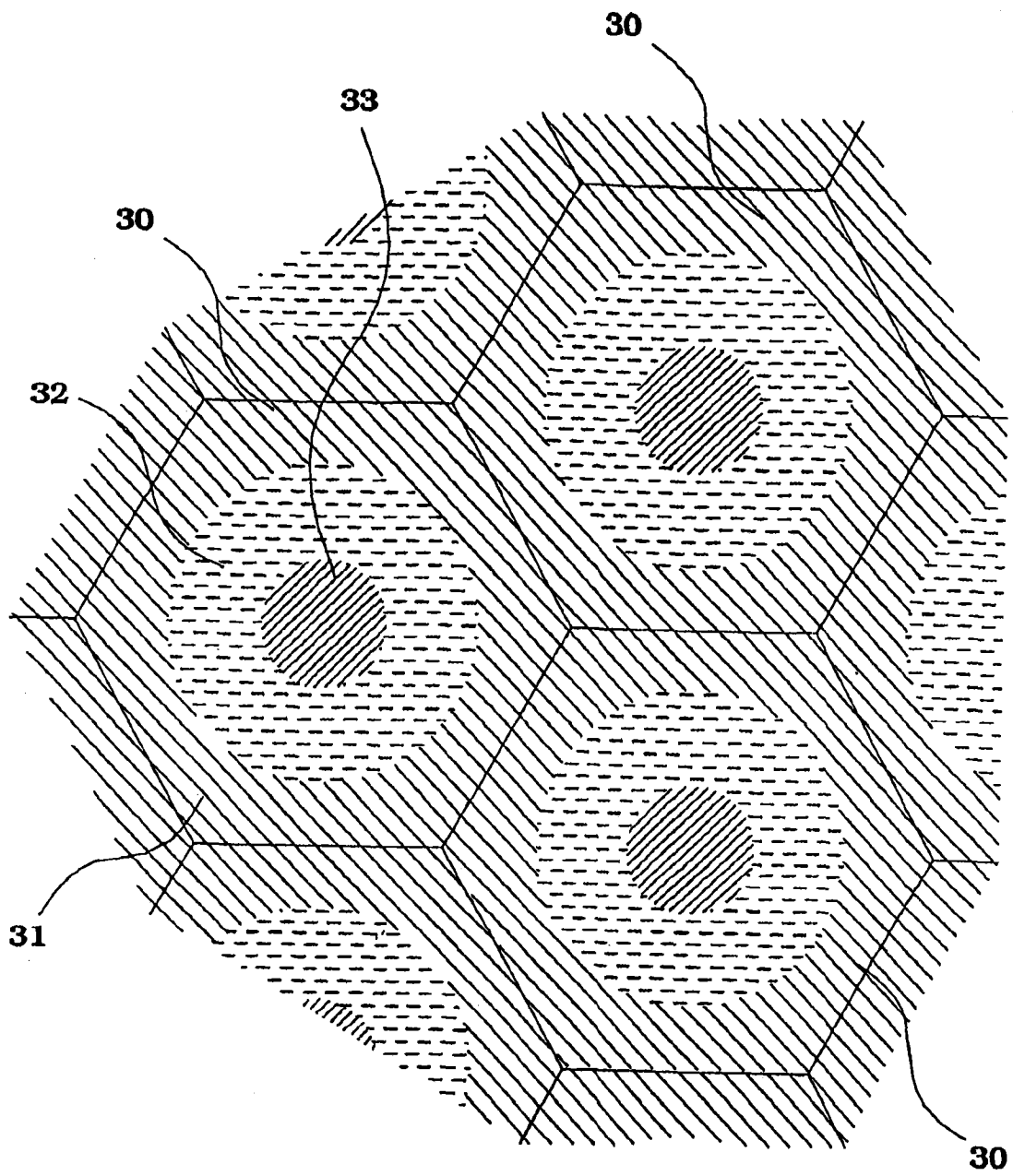


图 5

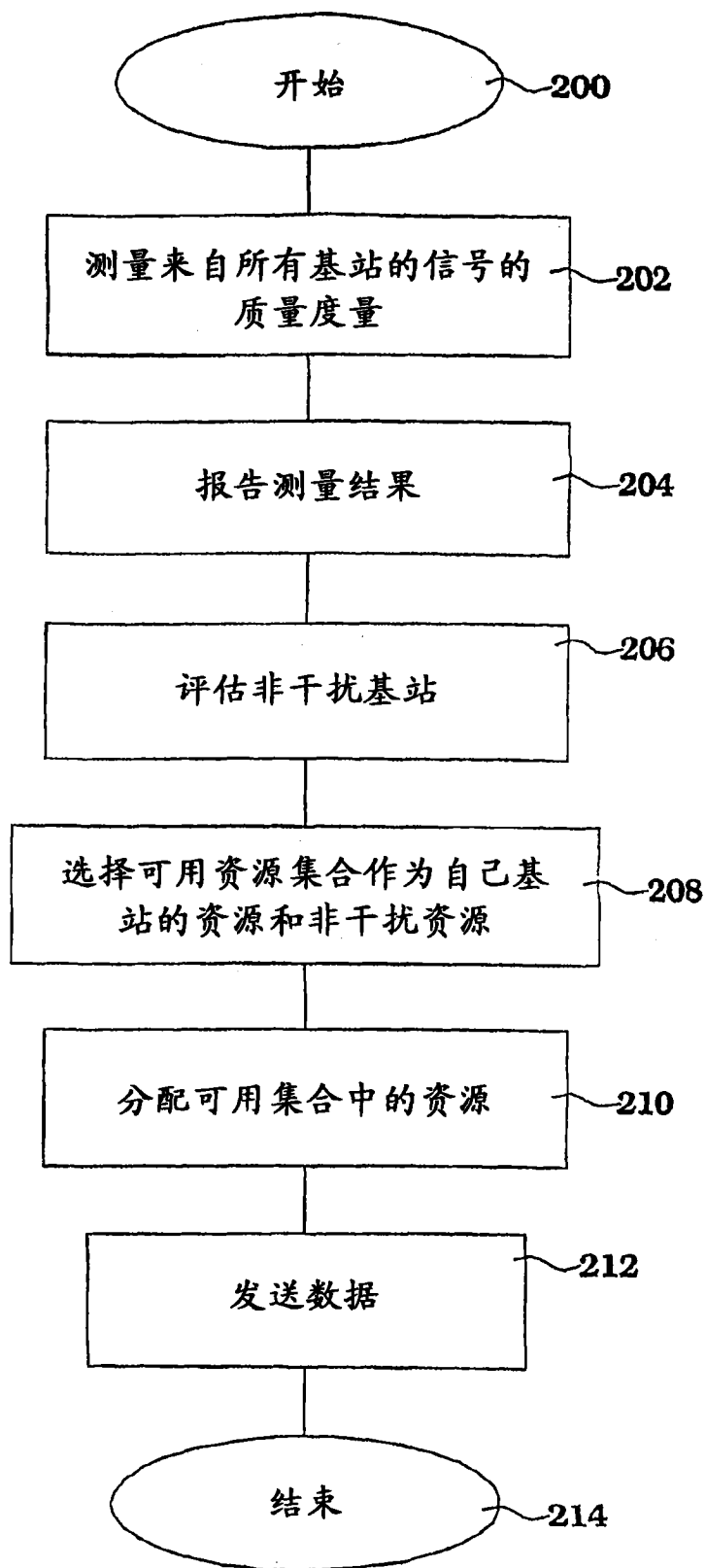


图 6