

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04Q 7/32

H04Q 7/22 H04Q 7/20

H04B 7/26



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310102879.2

[43] 公开日 2004年10月6日

[11] 公开号 CN 1535058A

[22] 申请日 2003.10.22

[21] 申请号 200310102879.2

[30] 优先权

[32] 2002.10.22 [33] US [31] 60/420,168

[32] 2002.12.6 [33] US [31] 60/431,561

[71] 申请人 德克萨斯仪器股份有限公司

地址 美国得克萨斯州

[72] 发明人 W·R·克伦尼克

C·M·帕纳斯克 M·B·舒梅克

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

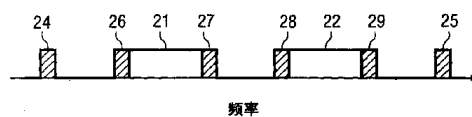
代理人 李家麟

权利要求书2页 说明书15页 附图4页

[54] 发明名称 在非独占频谱中运行的无线移动通信站

[57] 摘要

无线链路分布式资源控制(RCS1 - RCSn、RCSB、RCC、ARM)支持在非独占频谱(24 - 29)中运行的无线通信系统(50)。一可用资源图(ARM)包含由移动台(MS1 - MSn)收集的资源可用性信息,且一有线的通信信道支持在定点站(BS)中的资源控制信息的共享。



ISSN 1008-4274

1. 一无线移动通信装置，包括：

一无线通信接口；

一会话管理器，所述会话管理器耦合至所述无线通信接口且与之合作参与建立与另一无线通信装置的无线通信会话的请求的无线通信；以及

所述会话管理器包括一参与决定所述无线通信会话是否将建立的资源控制器，所述资源控制器可与所述无线通信接口合作，在所述请求之后，参与用于决定所述无线通信会话是否将建立的信息的无线通信。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述会话管理器与所述无线通信接口合作接收或发送所述请求，其中所述资源控制器与所述无线通信接口合作接收或发射来自另一无线通信装置的所述信息，其中所述信息表示所述通信会话成功执行的可能性，并且包括与所述资源控制器耦合的指示器，用以向用户提供对所述通信会话成功执行的可能性的指示。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述会话管理器与所述无线通信接口合作用于发射所述请求；且其中所述信息包括表示无线移动通信装置位置的信息、表示无线移动通信装置处无线通信信道条件的信息、表示包含无线移动通信装置的前面的无线通信会话中所使用的无线通信资源的信息、以及表示无线移动通信装置工作性能的信息。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述另一无线通信装置是一无线移动通信装置；且其中所述会话管理器与所述无线通信接口合作用于接收所述请求；且其中所述信息包括表示另一无线移动通信装置位置的信息、表示另一无线移动通信装置处无线通信信道条件的信息、表示包含另一无线移动通信装置的前面的无线通信会话中所使用的无线通信资源的信息、以及表示另一无线移动通信装置工作性能的信息。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述另一无线通信装置是一定点无线通信装置。

6. 如任一权利要求 1—5 所述的装置，其特征在于，所述信息表示还有一无线通信装置已反对所述无线通信会话的建立。

7. 一种用于控制无线通信资源分配的系统，包括：

第一资源控制部分，且第一无线通信接口连接到所述第一资源控制部分；

第二资源控制部分，且所述第二无线通信接口连接到所述第二资源控制部分，所述第二资源控制部分和所述第二无线通信接口同时在无线移动通信装置内被提供；

所述第一和第二无线通信接口合作用于耦合无线通信的所述第一和第二资源控制部分；以及

所述第一和第二资源控制部分合作用于作出与包含无线移动通信装置的无线通信会话有关的资源分配判决。

8. 一种信息存储装置，包括：

输入端，用于耦合到始发于无线移动通信装置的输入信息传输通路，所述输入端在耦合到所述输入信息传输通路时从无线移动通信装置接收信息，用于确定是否会建立与无线移动通信装置的期望无线通信会话；

与所述输入端耦合的信息存储装置，用于存储所述信息；

输出端，用于耦合到延伸到另一个无线通信装置的输出信息传输通路；

与所述输出端耦合的所述信息存储装置用于把所述信息提供给所述输出端；以及

所述输出端在与所述输出信息传输通路耦合时把所述信息提供给另一无线通信装置，由另一无线通信装置用于确定是否会建立期望的通信会话。

9. 一种用于支持无线通信的系统，包括：

第一定点无线通信装置；

第二定点无线通信装置；以及

连接在所述第一定点无线通信装置和所述第二定点无线通信装置间的有线通信信道，所述第一定点无线通信装置用于从无线移动通信装置接收信息，用于确定是否会建立包含无线移动通信装置的期望无线通信会话，所述第一定点无线通信装置还用于把所述信息通过所述有线通信信道传送到所述第二定点无线通信装置。

## 在非独占频谱中运行的无线移动通信站

这份申请要求下列共同待批的美国临时申请 (U.S. Provisional Application): 申请于 2002 年 10 月 22 日的 60/420,168 (TI-35503PS) 和申请于 2002 年 12 月 6 日的 60/431,561 (TI-35681PS) 的在 35 U.S.C. 119(e)(1) 之下的优先权, 并通过引用将这两项申请的内容包括在此。

### 技术领域

本发明主要涉及无线通信, 以及更特别地, 涉及在非独占频谱中的无线通信。

### 背景技术

常规的蜂窝无线通信系统一般可以具有如下特性: 以语音为中心; 在一个独占的频率频谱中运行; 能够提供相对远距离无线通信链路 (例如 5km); 能够提供相对小的等待时间 (latency); 以及利用频率管理技术提供相对高质量的服务 (QoS)。常规的无线局域网 (WLAN) 可以具有如下特性: 以数据为中心; 在一个非独占的频率频谱中运行; 具有相对大的等待时间; 具有相对短距离的无线通信链路 (例如 100m); 以及由于与使用干扰抑制 (interference mitigation) 技术有关的固有间断而具有一个相对低的 QoS。

随着通信应用变得越来越复杂, 对于以更高数据速率进行的无线通信的需求也不断增加。尽管 WLAN 一般能够比蜂窝系统 (例如 10Kbps) 提供更高的数据速率 (例如 11Mbps), 然而蜂窝系统能够在距离、等待时间和 QoS 方面胜过 WLAN 系统。

图 1 图示在独占频谱系统如常规的蜂窝电话系统中频谱使用的实例。如在图 1 中所示, 为图 1 中 1-8 标示的各个用户分配用于在一个给定频率 A 通信的时隙 (time slot)。这些时隙通常足以传送语音通话, 并且甚至足以传送一些要求不明显高于语音通话数据速率的数据通信会话 (data communication session)。然而, 为了支持以例如四倍 (4x) 于一个典型语音通话的数据速率进行的数据通信会话, 需要将图 1 的四个时隙分配给想得到的通信会话。因此,

该用户将使用典型语音用户容量的 4x(4 倍)。考虑一个假设的用户以 4x(4 倍)数据速率使用与另一个只进行语音通话的用户相同的通话时间量, 该 4x 用户将使用该语音通话用户所使用容量的 4x(4 倍), 这一般将导致该 4x 用户承担该语音用户所承担费用的 4x(4 倍)。例如, 如果该语音通话用户的电话费(subscriber cost)是每月 50 元, 那么该 4x 用户的电话费可能是每月 200 元。

而且, 即使该 4x 用户愿意为他所想要的服务每月支付 200 元, 该 4x 用户所独占的容量也不利于蜂窝运营商(cell operator), 因为蜂窝运营商将不再能够以与如果没有 4x 用户的情况相同的 QoS 支持相同数量的语音通话用户。

因此, 尽管如蜂窝系统这样的独占频谱系统的距离、等待时间和 QoS 特性优于如 WLAN 这样的非独占频谱系统, 但是一般不将独占系统设计为支持非独占频谱系统所支持的高数据速率通话类型。

考虑到上述内容, 为能够达到按照惯例得不到的特性如数据速率、等待时间和距离的组合而提供一种方法是合乎需要的。

## 概述

通过下面的附图和相关的说明将会了解本发明的这些和其它方面。

## 附图说明

图 1 图示在常规蜂窝系统中费用一般是如何与数据速率成比例的。

图 2 图示按照本发明的典型实施例的无线通信能使用的非独占频率范围(non-exclusive frequency spectra)的实例。

图 3 概略地示出按照本发明的一个无线通信系统的典型实施例。

图 4 概念性地示出由图 3 的无线通信系统所实现的分布式资源控制系统(distributed resource control system)的操作。

图 5 示出能够由图 3 的无线通信系统执行的典型操作。

图 6-9 示出更多的能够由图 3 的无线通信系统执行的示例操作。

图 10 概略地示出图 3 的一个移动台(mobile station)的典型实施例的有关部分。

图 11 示出图 3 的一个移动台能执行的典型的通信操作定时。

图 12 示出图 3 的无线通信系统能执行的更多的典型操作。

## 详细说明

本发明的典型实施例能提供在等待时间、距离和服务质量方面类似于蜂窝的性能，但没有上述类型的通常与蜂窝系统关联的数据速率限制。要实现这个目标，本发明使用蜂窝经营者所使用的特许独占的频谱之外的频道(frequency channel)。在图 2 中概括地示出了这一点，其中本发明能使用的频率频谱的典型区域在阴影中。对于蜂窝经营者特许的频谱独占区域在 21 (FDD 发送频率) 和 22 (FDD 接收频率) 示出。如在图 2 中所示，本发明可以使用，例如，直接毗邻于蜂窝发送和接收区域 21 和 22 的、位于 26-29 的非独占非特许的频率频谱部分，并还可以使用在 24 和 25 的其它频率频谱部分。频率频谱部分 24 和 25 可以特许给在预定时间段内高度集中使用该频谱的用户，在剩下的其它时间段中频率频谱部分 24 和 25 是空闲的并因此能够被共用。

按照本发明的典型实施例，在图 2 的任何阴影频谱区域内的资源分配是由无线链路分布式资源控制系统(wirelessly-linked distributed resource control system)控制的。图 3 概略地示出按照本发明包含无线链路分布式资源控制系统的无线通信系统的典型实施例。在图 3 中，一组移动无线通信设备(mobile wireless communication device)或移动台(mobile station)MS1、MS2、...MSn 能够通过如图所示的各种无线通信链路在彼此之间和/或与定点站(fixed-site station) (例如蜂窝基站或接入点(access point)) BS 通信。例如在图 3 中所示的无线通信链路可以在图 2 的任何阴影频率频谱中实现。例如，诸如蜂窝电话这样的常规移动台的发送和接收滤波器可由技术人员容易地修改为在直接毗邻于图 2 中的蜂窝频谱的四个频率频谱区域 26-29 的任意一个区域中运行。因此，在图 3 中所示的所有无线通信能在例如图 2 的频谱部分 29 中实现。

移动台 MS1、MS2、...MSn 分别包括资源控制段(resource control segment)RCS1、RCS2、...RCSn。图 3 的基站 BS 包含一个资源控制段 RCSB。资源控制段 RCS1-RCSn 能够通过如在图 3 中所示的无线通信链路在彼此之间和与资源控制段 RCSB 通信。这些无线链路资源控制段 RCS1-RCSn 和 RCSB 或其任意子集，构成一个无线链路分布式资源控制系统。分布式资源控制系统确定在图 3 的无线通信系统正在使用的频率频谱部分(例如图 2 的阴影部分之一)内资源的分配。

在一些实施例中，定点站 BS 可以是蜂窝经营商的基站，可适当修改以包

含资源控制段 RCSB。这样的—个基站也能由技术工人容易地修改以在图 2 的任意频率频谱范围 26-29 中运行。基站可按常规方式连接到相应的网络基础设施 (network infrastructure) 中, 例如常规的蜂窝网络基础设施。网络基础设施可按常规方式连接到包括例如因特网在内的常规数据网络。在数据网络中, 能提供可用资源图 (available resource map) (ARM), 例如, 可用资源图是在常规数据库服务器上的数据存储内存中, 并且在一些实施例中, 认证用户能公开地从因特网上适当的网站访问可用资源图。ARM 用于存储有关不同移动台 MS1-MSn 的信息 (将在下文中详述), 其信息可在移动台之间和/或移动台与基站之间建立通信会话过程中用于分配资源。因此, 一些分布式资源控制系统的实施范例包含 ARM。

为便于说明, 图 3 中用了参考数字 50 表示包括移动台 MS1-MSn 和定点站 BS 在内的无线互连通信组 (wirelessly-interconnected communication)。如图 3 所示, 也可按照本发明的典型实施例提供其它这样的通信组 50。

在一些实施例中, 网络基础设施可按照本发明用于实现定点站之间的有线控制信道 (wired control channel) (WCC)。在一些实施例中, 网络基础设施和数据网络都能按照本发明用于实现 WCC。在一些实施例中, WCC 使用 IP 协议或其它适当的网络通信协议来实现信息传输。按照本发明的 WCC 实例在下文描述。

图 4 概念性地图解图 3 所示的资源控制段之间的通信。如图 4 所示, 资源控制段 RCS1-RCSn 和 RCSB 可通过资源控制信道 (resource control segment) RCC 彼此通信。资源控制信道 RCC 在这里是指特别控制信道 (ad-hoc control channel), 因为实际是这个控制信道允许所有资源控制段或其任意子集彼此之间合作为不同的移动台想得到的通信会话分配资源。特别资源控制信道的典型应用将涉及图 5 和图 6 在下文中描述。

图 5 示出了图 3 的无线通信系统能执行的典型操作。在 500, 一个给定的移动台可用 RCC 注册其在系统中的出现和/或更新其在 ARM 中相应项的信息。更新的信息由定点站接收, 定点站随后将更新的信息通过常规的可用技术和诸如例如图 3 所示这样的连接转送至 ARM。在 500 的 ARM 更新操作会周期性地重复, 如在 600 所示。在 700 和 1100, 如果第一移动台通过 RCC 从第二移动台接收一个在第一和第二移动台之间通信会话的请求, 那么第一和第二移动台将通过 RCC 共享 ARM 在 1200 的信息。在一些实施例中, 接收请求的移动站在其发

送到 RCC 上发请求的移动台的应答消息中仅包含其 ARM 信息。再参考 700 和 1100, 如果移动台是从定点站接收会话请求, 那么移动台的 ARM 信息已经可用于定点站, 因此不必在 1200 处通过 RCC 共用 ARM 信息。

在 1300, 将涉及被请求的通信会话的通信站使用 RCC 在这个通信会话的各个参数上达成一致。如果被请求的通信会话是移动到移动 (mobile-to-mobile) 的会话, 那么至少一个移动台, 在一些实施例中是发请求的移动台, 考虑两个移动台的 ARM 信息并通过 RCC 向另一个移动站建议通信参数。如果被请求的通信会话是在定点站和移动台之间的, 那么已经访问了移动台 ARM 信息的定点站, 能使用 RCC 在 1300 通知移动台有关通信参数。通信参数 (这里也称作通信资源或频谱资源) 的例子包括频道、扩频编码 (spreading code)、调制 (modulation)、时隙、发射功率 (transmit power)、定向 (direction) 等等。

如果两个通信台在 1300 对一组通信会话参数取得一致, 那么一个或两个通信台可使用 RCC 在 RCC 上广播一个意图 (intent), 该意图是使用在 1300 处取得一致的通信资源传输通信会话。在 1500, 一个或两个通信台可收听 RCC 以确定是否有任何其它通信站对象抗议在 1400 提出的通信会话。如果在 1500 没有收到抗议, 那么通信台在 1600 开始它们的无线通信会话, 这个无线通信会话能使用空中接口, 例如以通常与常规蜂窝系统相同的方式使用, 当然除了使用不同的频带 (frequency band) 之外。

在一些实施例中, 涉及一个通信会话的通信站以频分双工 (frequency-division duplex) (FDD) 方式通信。例如, 位于 26 和 28 的频率频谱范围可由第一个站分别用于发送和接收操作, 并由第二个站分别用于接收和发送操作。在一些实施例中, 涉及一个通信会话中的通信站以时分双工 (time-division duplex) (TDD) 方式使用一个单频信道 (single frequency channel) 通信, 并且在一些实施例中 TDD 的定时参数可在 1300 处取得一致。单信道 TDD 的使用简化了在图 2 中诸如 24 这样的频段范围中运行的移动台的设计。

在一些实施例中, 通信站能聚集多个信道以增加吞吐量。例如, TDD 通信会话能在两个或多个位于图 2 中 24-29 的波段中的频道上完成。

再参照图 3, 如果在 1500 接收到一个抗议, 那么通信站试图在 1300 对另一组至少包含一个不同频道的通信会话参数取得一致。在 1300、1400 和 1500 的操作能一直重复, 或者直到在 1500 确定通信会话能够在 1600 开始, 或者直到在 1300 确定通信站不能对两个通信站都接受而且也不被其它通信站抗议的



一组通信会话参数取得一致。如果通信站不能在 1300 对通信会话参数取得一致，那么操作可返回到 600。

如果一个第一移动台在 800 要求与另一个移动台的通信会话，那么在 900，第一移动台在 RCC 上为想得到的通信会话发送一个请求。如果在 1000 和 1100 被请求的移动台回答了在 900 发送的请求，那么可执行 1200-1600 的上述操作。如果一个定点站回答了在 900 发送的请求（例如，因为被请求的移动台在范围之外），那么可执行 1300-1600 的上述操作。

关于在 1600 指出的无线通信会话，应该注意两个移动台之间的通信会话在对等端之间同时构成无线点对点(point-to-point)通信会话和端对端(end-to-end)通信会话，然而在移动台和定点站之间的通信会话构成是两个对等移动台之间的端对端通信会话的组成部分的无线点对点通信会话。在后一种点对点移动台/定点站会话情况下，并再次参照图 3，在两个移动台之间的最终的端对端通信会话也将包括下列会话之一：(1)在定点站和其它移动台之间另外的点对点无线通信会话；(2)通过网络基础设施中的 WCC 从定点站到另外的定点站的链路，以及在另外的定点站与其它移动台之间的另外的点对点无线通信会话。在上面的情形(1)中，两个移动台可能在同一定点站范围之内，但是被请求的移动台可能在发请求的移动站的范围之外，因此监听 RCC 的定点站获得这个请求并通过 RCC 把它发送到被请求的移动台（见 1100）。因此，与被请求的移动台会话的原始请求在情形(1)中最终作为发请求的移动台与定点站会话的请求实现，与由定点站的要求与被请求的移动台会话的请求结合在一起。

在上面的情形(2)中，发请求的移动台和被请求的移动台不在同一个定点站的范围内，因此在发请求的移动台范围内的定点站从它所监听的 RCC 获得这个请求，然后继续搜索 ARM 以确定被请求的移动台的位置。一旦确定被请求的移动台的位置，那么这个定点站使用 WCC 与在被请求的移动台范围内的另一个定点站联系。这另外的定点站然后使用 RCC 发送一个请求到被请求的移动台（见 700 和 1100）。为了简化情形(2)的情况，在一些实施例，能将 ARM 划分成分别对应于不同定点站的几部分（也见图 3）。在这种方式中，当一给定的移动台向一个范围内的定点站更新它的 ARM 信息时，这个移动台的 ARM 信息将记录在对应于这个范围内定点站的 ARM 部分中，每个上述 ARM 部分也能包含一个移动台标识的索引。这个索引标识那些其 ARM 信息存储在 ARM 那个部分中的移动台。在这个方式中，任何正在搜索一个范围外移动台的给定定点站只需要搜

索对应于其它定点站的 ARM 部分中的移动台标识，以确定应该联系哪个定点站以支持所要求的端对端通信会话。

在第一定点台已经由第二定点台通知过(经过 WCC)一个被请求的移动台出现在第一定点站的 ARM 部分中之后，那么第一定点站可使用 WCC 通过网络基础设施和数据网络(图 3)访问 ARM 并检索被请求移动台的 ARM 信息。然后可如上所述进行相对于图 5 中 1100 等的操作。在一些实施例中，当一个给定的定点站从一个范围内的移动台接收 ARM 信息的更新，定点站不只是更新它的 ARM 部分，而且也经过 WCC 通过网络基础设施向其它定点站广播一个表示对于这个移动台的任何信息可从对应于其它定点站的 ARM 部分中删除的消息。

图 6 示出能按照本发明由正在参与任意上述无线点对点通信会话的通信站执行的典型操作。一旦通信会话已经如所示的在 1600(也见图 5)开始，一个或两个参与这个通信会话的通信站可在 1601 检测实际的或潜在的对通信会话的干扰。能够检测到对通信会话的实际干扰，例如，如通信站正在进行的通信会话的明显降级(degradation)。潜在干扰的通信会话能由一个或两个监听 RCC 并检测到另外的通信站已广播了其传输一个将干扰这两个通信站之间正在进行的通信会话的通信会话的意图的通信站检测到，例如传输一个通信会话的意图，这个通信会话和一个正在进行的通信会话同一频道并且过于靠近这个正在进行的通信会话。如果在 1601 检测到一个实际的或潜在的干扰，这个检测通信站可在 1602 在 RCC 上广播一个对传输这个干扰会话的抗议。只要这个通信会话继续(见 1605)，在 1601 和 1602 的操作就能继续。这在图 11 中示出，其中 RCC 的接入是与通信会话的数据流以时间方式(timewise)交织的。

如上所述，每个移动台能提供它自己的 ARM 信息。这个 ARM 信息能包含一个移动台的标识，以及表示移动台的定位(position)/位置(location)和/或定位/位置的不确定性(uncertainty)的信息，连同有关定位/位置指示的准确程度或不确定性的指示。移动台的一些实施例包括常规的全球定位系统(Global Positioning System)(GPS)能力，以便让移动台确定它们的定位/位置信息。ARM 信息还能包含关于当前的发射功率级(transmit power level)和在各种可用于移动台的频道上的方向性(directionality)的信息。使用常规技术，移动台能监控功率级和每个可用频道的方向性。一些移动台实施例还能使用常规技术监控和确定在各个频道上使用的时隙、扩频编码(spreading code)等。其它典型 ARM 信息能包含移动台的性能，移动台是否在一个基站的服务区域中等等。

ARM 信息还能包含移动台的优先级信息。例如，在一些实施例中，移动台能保留一段预定的时间段内在它的天线上耗散的总幅射能量(total radiated energy) (TRE) 的记录。TRE 会是系统利用率的有用测量，因为它不只跟踪移动台已经在一个活动会话中的时间长度，而且还跟踪移动台已经使用通信系统资源的程度。较长范围的会话以及包含高数据速率的会话，通常要求更高功率级，因此 TRE 能提供移动台已经使用的范围和数据速率性能及其时间的测量。这个信息实际上是诸如频率和时间这样的共用资源的占用的测量。在 ARM 中的优先级信息能用于确定通信会话优先级，如在下面进一步描述的。涉及一个通信会话中的移动台的 TRE 之和能作为会话的优先级分类 (priority rating)。参照图 6 和 9，在一些实施例中，如果一个在 1601 检测到的被提议的干扰会话具有比当前会话较高的优先级，那么当前会话结束以利于更高优先级的会话，如图 9 中 1603 处所示。此外，在高话务量区域，一个照管的 (attending) 定点站可能在 RCC 上广播将在它的直接区域中接受的最低优先级，从而减少在 RCC 上查询的数量。一些实施例能在高度拥挤的区域中限制最大数据速率。

在一些实施例中，一个给定移动台的 ARM 信息还包含移动台的运行能力，例如移动台支持的调制类型、移动台的最大发射功率以及移动台的运行频率范围。关于调制类型，在一些实施例中通过限制在正被使用的频谱部分中（例如，图 2 中的 26）允许的调制类型显著地简化了系统。没有这样的限制，在一个规定的频道中运行带宽和调制的不同混合 (diverse mix) 可能需要移动台对频谱、带宽和调制进行广泛的搜索以确定在它们附近可能的干扰信号。一些实施例周期性地用一组禁止的频率（例如无源的、微弱的信道，复杂调制的信道）对移动台编程。

再参照图 5，在一些实施例中，示于 1400 的操作能在 1600 通信会话的持续期间周期性地重复。这在图 7 中示出，其中在 1606 一个或两个涉及通信会话中的通信站能按需要的频度在 RCC 上宣布一个要继续通信会话的意图（换句话说，重新宣布来自 1400 的最初意图）。这个意图的重新宣布能确定由会话使用的通信资源，例如，在 1300 取得一致的那些。在这样的实施例中，一个移动台能监听在 RCC 上的重新宣布足够长的时间以了解哪个用户正在使用什么资源，并因此了解现在使用的所有有关通信资源的使用情况。这在图 8 中示出。在 801 监听 RCC 以确定其它用户的资源使用，并且如果在 802 识别出适当的通

信资源，那么移动台能在 RCC 上为所要求的通信会话发送一个请求，包括建议用于所要求的通信会话的通信资源，如在 901 所示。在这个实例中，因为发请求的移动台具有足够的系统信息前进并建议资源，将没有必要需要图 5 中在 1200 的 ARM 信息共享操作。

在一些实施例中，可为在一个预定的频率（例如在图 2 的 26-29 之一）上运行在一个合适大的地理区域，例如美国国内，内的所有通信定义 RCC。这个大地理区域然后能被分成在系统中的移动台和定点站的范围的某个分数大小的网格(grid)。作为一个例子，网格间距可以是移动台到定点站链路的最小期望距离(expected range)的一半。

移动台和基站/接入点将在 RCC 上使用例如对应于它的地理定位的 CDMA 编码发送信息。在一些实施例中，对应网格的一个特定区域的编码可用一个这个网格区域(grid section)的纬度和经度的函数来确定。假设每个移动台知道它的精确位置（例如从 GPS），那么移动台就能确定它应该在 RCC 的预定频率上用于发送信息的编码。在一些实施例中，可使用一个查找表或合适的算法以确定基于位置的编码。

假设上述典型网格大小是最小期望距离的一半，在邻近网格区域中的移动台和定点台将可能干扰。不过，移动台和定点站将也能确定对应邻近网格区域的编码，并因此同样能容易地从在邻近区域中的移动台和定点站接收信息。穿过网格可重用扩频编码(spreading code)，以一般与它们在许多蜂窝系统单元上按惯例重用相同，因此在远离的网格中编码的重用将不是一个问题。作为一个例子，在一个直线网格(rectilinear grid)中，大多数网格区域将被八个邻接的区域包围，因此重用因子(re-use factor)是九。一些实施例能使用 GPS 信息和预先定义的区域创建不同形状的“虚拟”单元。

在一些实施例中，按照惯例可用定时信息(available timing information)，例如 GPS 定时信号，能用于为 RCC（和为通信会话本身）提供一个时间基准(time reference)。从被同步于可用定时信息的帧能构建 RCC。可参照每个 GPS 分钟的开始而建立每个具有长度为例如 2 秒或 5 秒的一组帧。因此，在一个 GPS 分钟的开始，一个新的 2 或 5 秒帧将开始，在这个 GPS 分钟内以每个 2 或 5 秒间隔跟随新的帧。而且，还没有访问定时信号的用户可通过简单地监听 RCC 上的其它用户获得 RCC 的定时，因为其它已经访问过定时信号的用户将以适当的时间开始每个帧。

每个 RCC 帧可被分成预定的时隙。在每个帧中，时隙能被保留用于下列典型通信（和其它）：用于基站/接入点通知移动台关于它们建立通信会话的要求；用于移动台通知基站/接入点和其它移动台关于它们建立通信会话的移动台的要求；用于基站/接入点广播新的通信会话的意图；用于移动台广播新的通信会话的意图；用于基站抗议所提议的新的通信会话；用于移动台抗议被提议的新的通信会话；用于与其它移动台进行通信会话的移动台宣布它们要继续它们的会话的意图和更新它们的系统资源分配；用于移动台向基站和/或其它移动台登记；以及用于广播由于系统资源限制不能接收服务的移动台的要求和优先级信息。在一些实施例中，时隙为例如 250ms 长。

对于包含帧和时隙的上述典型的 RCC 结构，移动台只需要在对该移动台感兴趣的时候访问 RCC。例如，一个空闲的移动台在一个基站或其它移动台可能要求与这个空闲的移动台会话的时隙期间将只需要监听 RCC。

对于上面给出的典型的帧和时隙定义，一些实施例利用一种常规的 CSMA/CA 方法（类似于用于 IEEE802.11 的网络接口）确定在 RCC 上能发送信息的时间。在 CSMA/CA 中，每个用户收听信道（这里是 RCC），等待一段没有活动的时间，然后发送。如果这个传输与另一个用户的传输碰撞，那么每个碰撞的用户等待一个基于随机数字的时限 (amount of time)，在这个时限过去之后开始发送。在一些实施例中，这个等待的时限可基于单个用户的优先级码（较低值的优先级码等待更长），从而确保让高优先级的用户相对于较低优先级用户有访问 RCC 的优先级。在一些实施例中，一个在一个给定帧内的所要求的时隙期间不能访问 RCC 的用户能在下一帧的同一时隙期间再试一次。

任何用户在任何时间都能潜在地在 RCC 上发送，因此一些通信将能清楚地接收，而另外一些将是难以理解的。因此，可提供一个用于控制访问 RCC 的规矩 (etiquette)。例如，如果因为两个用户同时宣布要使用某个频谱资源（无论是相同的频谱资源）的意图而发生发送碰撞，那么用户更愿意接收一个 NAK。NAK 是请求已经被否定或抗议的“不确认”指示。用户在他们听到一个新用户试着建立将与他们现在的使用碰撞的新会话时，通常在 RCC 上发送一个 NAK。用户在他们以一个足够的信号强度接收到一个应该可被理解、但是因为它被在 RCC 上同时发送的另一个用户阻塞而不可理解的输入时也发送一个 NAK。由于上述碰撞的用户彼此不知道，每个用户相信 NAK 或者是一个被提议的频谱资源已在使用中的指示，或者它们的频谱请求提议已经经历了一个碰撞。在任何一

种例子中，每个新用户要高度确信提议使用频谱资源的消息已经被接收。一个用于处理碰撞的规矩的典型原则是，对于一个用户而言，如果用户的身份号码的第一位数字是偶数则在下一个可用的时隙（实际是在上面提到的“广播意图”时隙内的一个子时隙(sub-slot)）重申它使用频谱资源的意图，以及如果用户的身份号码的第一位数字是奇数则在接下来第二个可用时隙（子时隙）中重申它使用频谱资源的意图。如果在使用这个过程期间发生第二次碰撞，可以实施另外的规矩过程，例如，每个用户根据它的 TRE 大小为重发选择一个时隙（子时隙）。

一些典型实施例支持一个没有被一个外部可用定时信号同步的帧结构，但是其中的定时是由系统的一个第一用户建立的。假定 RCC 的这个帧和时隙结构是已知的，如果一个第一用户开始监听 RCC 并发现没有其它用户存在，在当这个第一用户准备建立一个通信会话（此时在第一用户的范围内需要至少有一个第二用户）这样的时刻，第一用户可在 RCC 上开始发送通信会话的频谱使用（spectrum usage）。因为这个频谱使用的传输是周期性地定义在 RCC 的帧和时隙结构中的，任何最终监听 RCC 的其它用户能从第一用户的传输确定 RCC 的定时。以这种方式，RCC 定时可从一个“冷”启动（没有用户存在）起建立，从那里以后为增长的用户数服务，然后最终关闭，都基于第一用户的内部时钟，而没有任何外部可用定时信号的帮助。

在图 3 的系统中，没有严格的小区边界(cell boundary)，因此能使用和再使用频谱，与用户相对于物理边界的位置无关。当然，如果定点站是一个蜂窝基站，那么网络运营商可能以一个“蜂窝”方式使用频谱（例如，位于 26、27、28、29）。不过，移动台用户只需要使用要求的频谱和功率电平以完成他们的通信会话。当一个第一移动台使用 RCC 发送与一个在第一移动台范围内的第二移动台通信会话的请求时，第一和第二移动台能通过 RCC 共用它们的 ARM 信息（见图 5 的 1200）以确定什么频谱是可用的。例如，基于它们各自的位置和它们已经在它们各自附近观察到的频道条件，第一和第二移动台能计算一个成功的通信会话所要求的最小发射功率电平，并随后能开始它们的会话。当这两个移动台在 RCC 上报告这个通信会话时，本地定点站变得知道在它们之间的端对端会话，因此这两个移动台现在和定点台共用在它们的局部区域用于它们的对等会话的频谱资源。不过，这不意味着其它用户不能在其它区域甚至在这个定点台的范围内的区域也访问相同的频谱资源。也就是说，例如，在同一定点

站范围内的移动台之间或者在同一的定点站与一个移动台之间的一个或多个其它会话，能发生使用相同的频谱资源，只要使用 RCC，例如，在上面所述的典型方式中，以确保这些同时的会话不彼此干扰。

在一些典型实施例中，一个要利用频谱资源的意图可在 RCC 上以一个比想要用于实际通信会话略高的功率电平发送。这将增强这个意图广播被这个提议的通信会话将干扰的用户听到的可能性，同时也避免了不必要地到达远离的用户的可能性。而且，如果超过一个与被提议的会话关联的通信站广播使用这个会话的频谱资源的意图，那么提供一个分集的方面。在此方式下，如果一个已经使用这个想要的频谱资源的用户不能从提议这个新会话的用户中的一个接收这个意图广播(intention broadcast)，则仍然可能清楚地从其它用户接收到这个意图广播。

在一些实施例中，通信站能就在 RCC 上它们的发送和接收实现常规的纠错编码(correction coding)、扰码(scrambling)、交织(interleaving)和/或其它干扰避免方案，以增加在 RCC 上运送的信息可以更有效率地通信的可能性，甚至例如在受远离用户干扰的时候。

一些实施例能在移动台对移动台的会话中支持移动性(mobility)。例如，这个移动性能够通过让移动台周期性地更新它们的资源使用信息（如在图 12 中示于 1608）而被支持。例如，一个移动站的定位信息每分钟一次的更新能在移动台以每小时 10 千米行进时提供 200m 的定位精度。如果被更新的定位和信道信息表示一个对另一个用户的干扰威胁（即预期的干扰），那么这个其它用户在 RCC 上发出一个抗议，如在图 12 的 1609 所示（也见图 6 的 1601 和 1602，在这里这个其它用户检测和抗议干扰）。这样一个抗议也可由一个监听在 1608 所执行的 ARM 更新的本地定点站代表其它用户发出。如果在 1609 检测到一个抗议，操作可进行至图 5 的 1300 以识别其它资源。

在一些实施例中能以更高的速度支持移动性。一旦已经建立移动台对移动台的会话，移动台使用它们已取得一致的通信资源彼此通信。有关功率电平的信息、信道质量或其它会话控制所需的信息能通过为该会话所分配的实际系统资源而不是通过 RCC 通信，因此在图 12 的 1608 的操作将没有必要。这允许移动台保持一个可接受的通信会话只要没有干扰会话存在。在一些实施例中，涉及移动会话(moving session)的移动台能时常在 RCC 上更新它们的资源使用信息。涉及移动会话的移动台(即一起以低的相对速度移动)能监听 RCC 以检测

任何紧急的请求而结束它们的会话（见图 12 的 1609）。如果一个会话涉及一个或多个移动的移动台开始干扰另一个会话，如果任何从这个移动会话检测到引起抗议的干扰的用户要求结束这个移动会话（也见图 6 的 1601 和 1602），则立即结束这个移动会话。这样的实施例会有用，例如，在一个干扰可能性不大而且对 RCC 缺少更新不值得关心的遥远区域。在其它实施例中，只有在如果一个抗议用户具有比一个或两个移动会话的用户更高的优先级时才会结束移动会话。

一些用户将需要建立短距离和长距离会话两者的能力。在一些实施例中，频谱能被利用使得长距离信道被保留给潜在的长距离（例如 5km）的用户。短距离（例如 100m）用户能试着尽可能在预定区域的频谱区域中运行。例如，能要求短距离用户使用全部可用频谱的一个区域中的频谱直到这个区域被全部利用，并只以预定的方式并只有在需要时才使用全部可用频谱的其它区域。于是长距离用户能使用其它区域的频谱，且只在必需时才使用短距离频谱。例如，短距离用户能集群(cluster)和最大化利用可用频谱中的较高频率（例如在图 2 的 25），以及长距离用户能集群和最大化利用可用频谱中的较低的频率（例如在图 2 的 24）。这减少对一个开放频率的搜索时间，并以一个允许短距离和长距离用户的混合存在于一个随机模式的方式安排频率的分配。一个所要求会话的用户之间的距离能从 ARM 信息的位置数据中确定，然后可从频谱的适当部分选择用于会话的频率（见图 5 的 1200 和 1300）。

在一些实施例中，移动台能在非特许的 ISM 波段(unlicensed ISM band)中传输一个 WLAN 会话和能在已付费的蜂窝波段(paid cellular band)中传输一个 WLAN 会话。因此，例如，移动台可能首先试图在 ISM 波段中建立一个 WLAN 会话，并且如果失败，它可能接着试着建立上述会话之一，例如，在图 2 示于 26-29 处的频谱区范围之一中，并且如果失败，它可能最终试着在已付费蜂窝波段中进行一个通话。

图 10 概略地示出图 3 的移动台典型实施例的有关部分。无线通信接口 11 通常能使用常规技术将用户的通信应用 12（例如高速视频、音频、语音、电子邮件、短消息等）与空中接口 13 连接。如上面所提到的，在一些实施例中，无线通信接口 11 能与常规蜂窝设备的相似，但它的发送与接收滤波器略有修改以允许访问所要求的频谱诸如图 2 的阴影区域 26-29。耦合到无线接口 11 的会话管理器(session manager)15 能实现于图 5-9、11 和 12 所示的典型操作。



会话管理器 15 包括移动台通过在 RCC 上发送和接收的信息参与资源控制系统的资源控制段 RCS。会话管理器 15 能由例如适当修改的软件、硬件或两者在一个常规的无线通信台例如蜂窝电话中实现。在资源分配给一个给定的会话后，或当需要 RCC 访问时，会话管理器提供合适的信道信息和定时信息给无线通信接口 11。基于这个信道和定时信息，无线通信接口能以一般常规的方式在 RCC 上和在各种可用于通信会话的信道上实现通信。

对于技术工人将是显然的，在典型实施例中能作为例如 UMTS 接口、HSDPA 接口或 OFDM 接口提供空中接口。本发明的典型实施例能利用这样的典型多址接入技术如 TDMA、CDMA、FDMA，和 CDMA、TDMA 与 FDMA 的组合。

再参照图 2 和图 3，定点站通过网络基础设施访问数据网络的能力允许诸如示于图 2 的 24 和 25 这样的频谱区域的特许占有者 (license holder) 提供有偿访问他的频谱。特别地，在一些实施例中，一个想访问诸如示于图 2 的 24 和 25 这样的特许频谱区域的移动台用户能使用 RCC 发出使用这个频谱的请求。本地定点站接收这个请求并通过网络基础设施发送到数据网络。特许占有者通过数据网络接收这个请求并能同意访问这个频谱以交换付费承诺，或由于存在一个该用户可能与特许占有者具有的信用额度 (line of credit)。在其它典型实施例中，能进行一个在线拍卖因此各种移动台的用户能使用定点站、网络基础设施和数据网络投标特许占有者的频谱。

在一些实施例中，每个定点站能在它的范围内监听所有的 RCC 活动，为了建立一个它的本地服务区域的资源利用图 (resource utilization map)。定点站能时常彼此能通过 RCC 交换它们各自的本地资源利用图。在一些实施例中，一个移动台能与定点站建立一个特殊的会话，为了下载定点站的本地资源利用图到这个移动台的目的。在其它实施例中，定点站能在 RCC 上广播它的本地资源利用图，为了实现本地资源利用图下载到在定点站的范围内所有移动台。

通过维护它们的本地资源利用图，定点站甚至能够在由于任何原因失去到 ARM 的链路（也见图 3）时支持移动台（虽然在一个功能简化的级别上）。

在一些实施例中，定点站能通过预先预订切换需求支持如上面描述过的移动的通信会话 (moving communication session)。例如，一个第一定点站能为了收听用于预订的切换的频谱需求而监听 RCC，并且然后能使用 WCC 在一个第二定点站预留适当的频谱，因此涉及这个移动会话的移动台在他们离开第一定点站的服务区域并进入第二定点站的服务区域时将具有更高的不被中断服务

的可能性。使用 WCC 以这种方式协调切换信息能允许移动会话的移动台进入新的定点站的服务区域不要使用 RCC 在新的定点站的服务区域中建立一个新的会话。

如上所述，在图 3 所示的每个移动台的 RCS 能建立它自己的 ARM 信息，例如，通过监听 RCC 或通过直接监听可能用于通信会话的各个信道。经过这样积累它自己的 ARM 信息，在一些实施例中，移动台能为用户提供一个通信会话能成功建立和/或执行的可能性的指示。例如，一个可视的指示器诸如一个简单的 LED 能表示在接下去的几分钟内成功建立一个通信会话的可能性是否高于一个预定的阈值。在其它实施例中，移动台的 RCS 能保持采样过去积累的 ARM 信息，并能使用这个积累的信息向用户显示成功建立和执行一个通信会话的可能性作为一个一天的时间函数 (function of the time of day) 的图形指示。图 10 示出一个能如上所述操作的指示器。

虽然在上面详述了本发明的典型实施例，但这不限制本发明的范围，本发明能以各种各样的实施例实现。

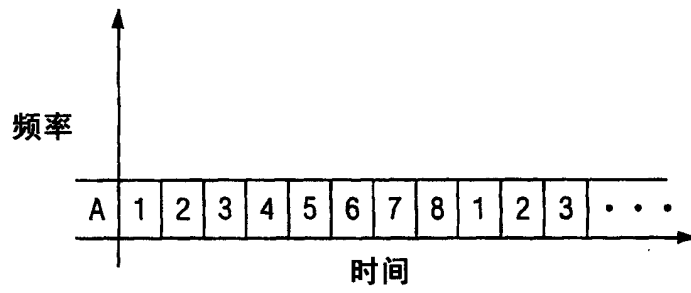


图 1  
现有技术

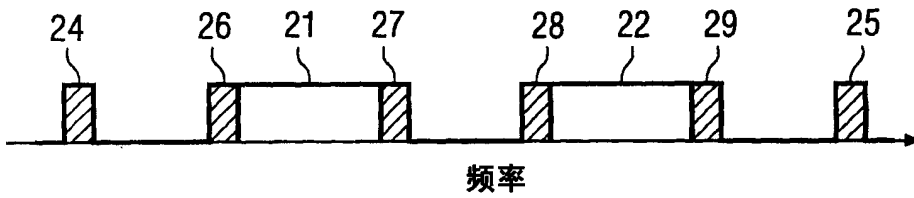


图 2

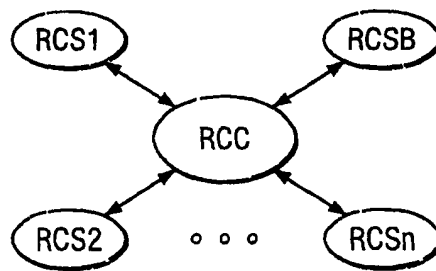


图 4

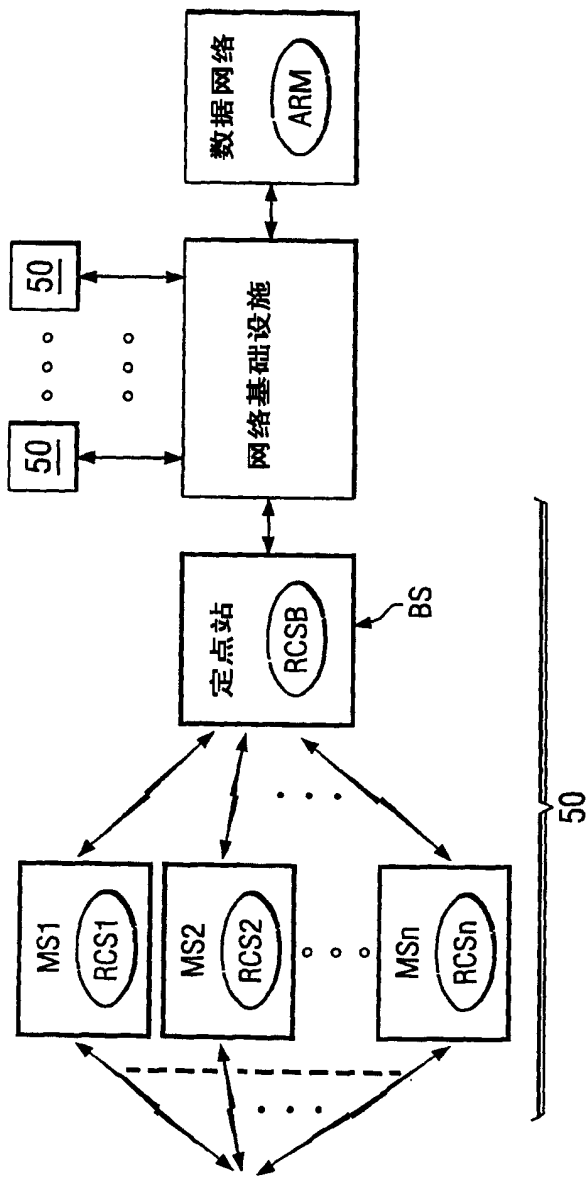


图 3

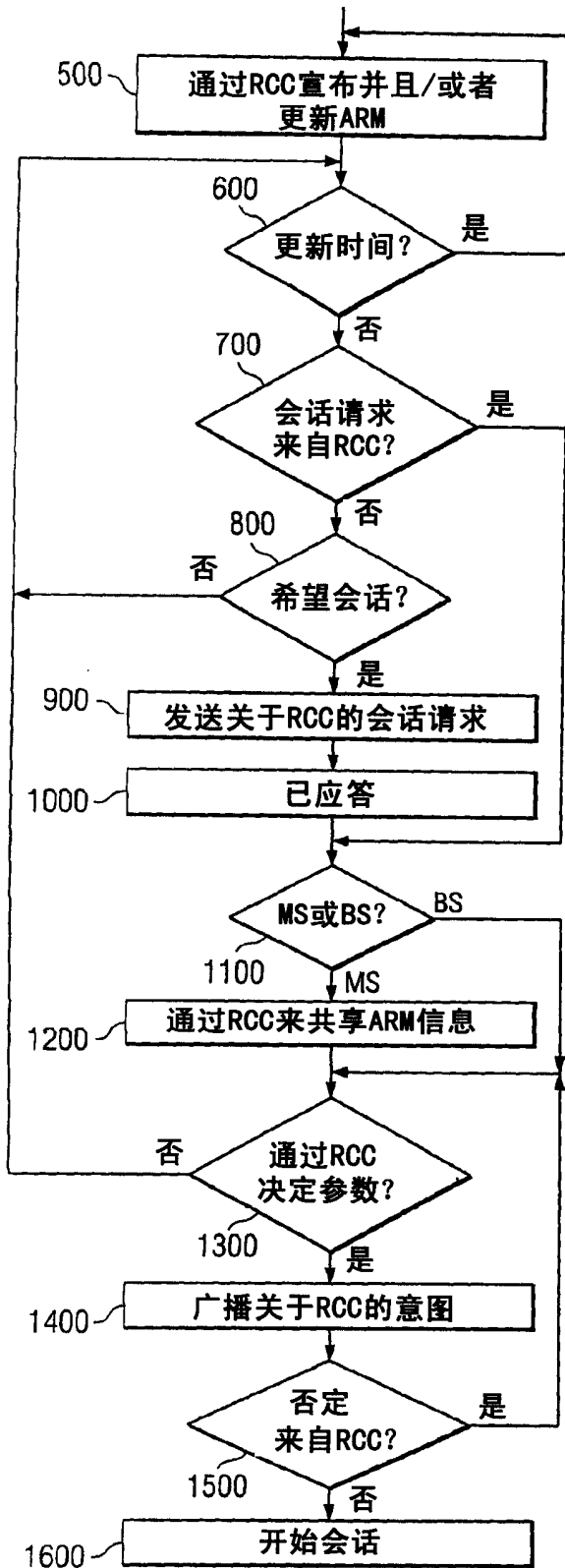


图 5

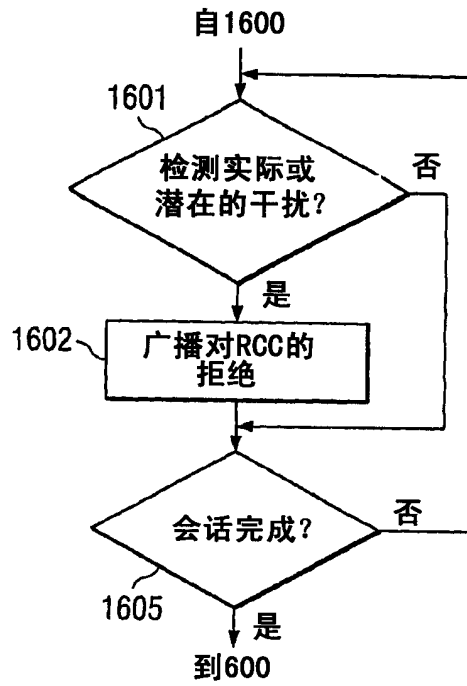


图 6

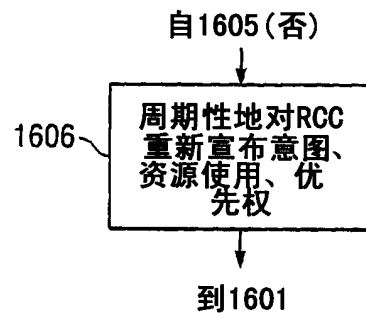


图 7

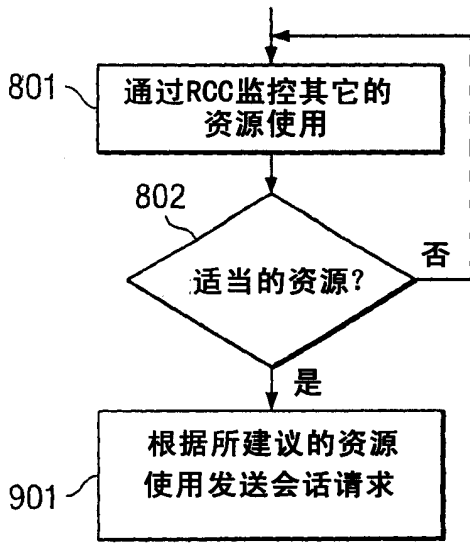


图 8

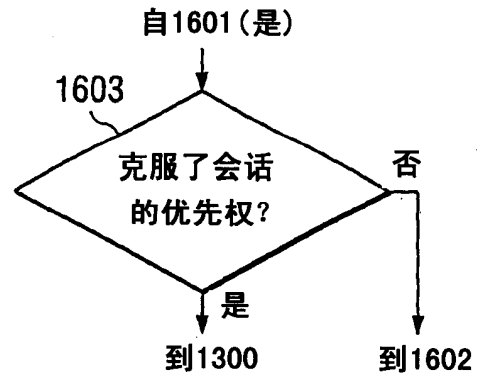


图 9

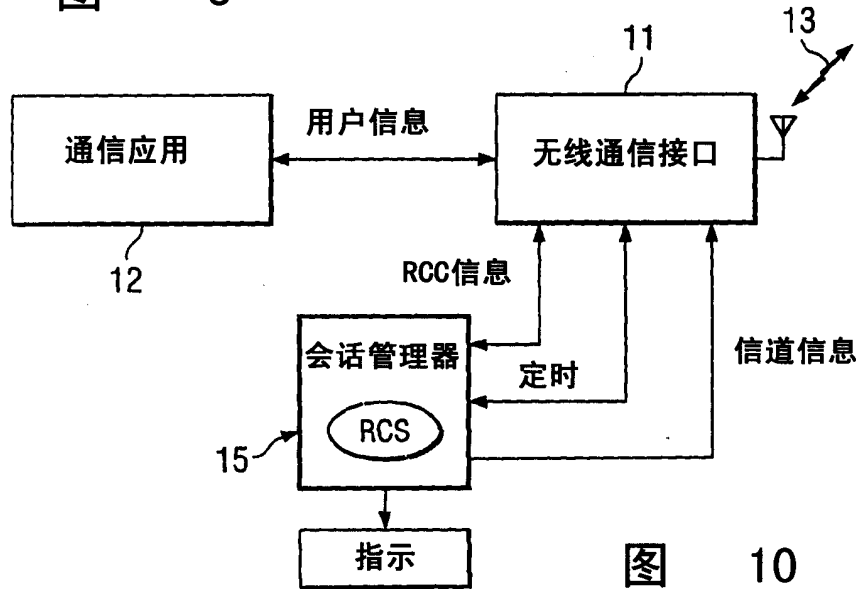


图 10

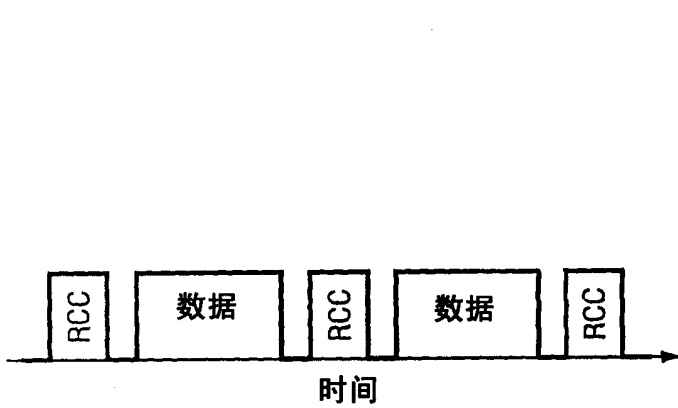


图 11

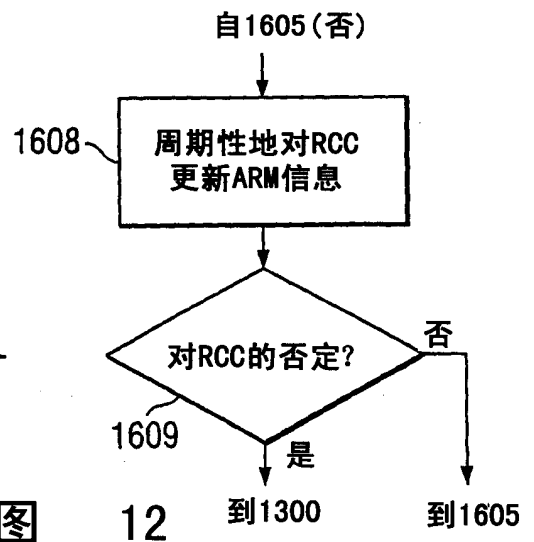


图 12