



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00121706.2

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1164052C

[22] 申请日 2000.7.25 [21] 申请号 00121706.2

[30] 优先权

[32] 1999.7.27 [33] US [31] 09/362,002

[71] 专利权人 朗迅科技公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 拉吉夫·克利施那穆尔施

山卡·那拉亚那斯瓦米

马可斯·陆普 哈利施·威斯瓦那山

审查员 王智勇

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

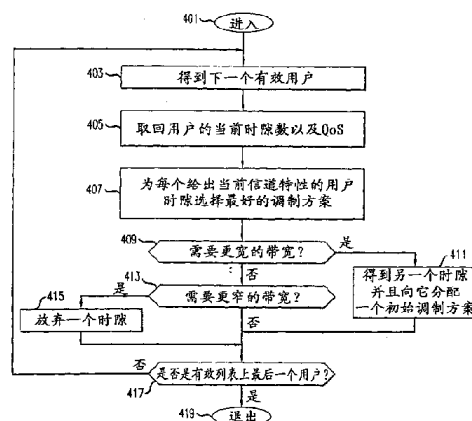
代理人 蒋世迅

权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称 用于无线传输的方法和装置

[57] 摘要

本发明公开了一种在具有多个可利用的数据调制方案的系统中用于无线传输的方法，包括步骤：确定用户新的数据速率要求；分配帧中的时隙，以匹配用户数据速率要求；分配步骤还包括步骤：通过确定能够被当前分配给用户的每个时隙所传送的数据速率，来分析用户的当前数据速率，其中用户被给定了一个当前调制方案，当需要保证分配给用户的时隙的组合数据速率匹配于用户新的数据速率要求时，改变分配给用户的时隙数；对于在帧中分配给用户的每个时隙，分别确定当前调制方案；分配步骤在帧中向用户至少分配第一和第二时隙，每个第一和第二时隙都具有为其确定的调制方案，为第一时隙所确定并分配的调制方案不同于为第二时隙所确定并分配的调制方案。



1. 一种在具有多个可利用的数据调制方案的系统中用于无线传输的方法，每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特，所述方法包括步骤：

确定用户新的数据速率要求；

分配帧中的时隙，以匹配所述用户数据速率要求；

其中所述分配步骤还包括步骤：

通过确定能够被当前分配给所述用户的每个时隙所传送的数据速率，来分析所述用户的当前数据速率，其中所述用户被给定了一个当前调制方案，以及

当需要保证分配给所述用户的时隙的组合数据速率匹配于所述用户新的数据速率要求时，改变分配给所述用户的时隙数；

其特征在于，

对于在所述帧中分配给所述用户的每个时隙，分别确定当前调制方案；并且

所述分配步骤在所述帧中向所述用户至少分配第一和第二时隙，每个所述第一和第二时隙都具有为其确定的调制方案，为所述第一时隙所确定并分配的调制方案不同于为所述第二时隙所确定并分配的调制方案。

2. 根据权利要求1的方法，其中所述改变步骤包括向所述用户分配至少比已经分配给所述用户的时隙多的时隙的步骤。

3. 根据权利要求1的方法，其中所述改变步骤包括向所述用户分配至少比已经分配给所述用户的时隙少的时隙的步骤。

4. 根据权利要求1的方法，其中所述改变步骤包括对于每个将另外分配给所述用户的时隙，确定初始调制方案以及相应的数据速率的

步骤。

5. 根据权利要求1的方法，在所述改变步骤中，至少比已经分配给所述用户的时隙少的时隙被分配给所述用户，不再被分配给所述用户的特定时隙是一个具有所述用户的最低数据速率的时隙。

6. 根据权利要求1的方法，其中所述用户新的数据速率要求与当前数据速率要求相关联。

7. 根据权利要求1的方法，其中所述用户还具有所要求的服务质量，并且其中所述分配步骤也随着所要求服务质量而变化。

8. 根据权利要求1的方法，其中向每个时隙确定所述调制方案。

9. 根据权利要求1的方法，还包括通知接收机哪些时隙被分配给所述用户的步骤。

10. 一种在具有多个可利用的数据调制方案的系统中用于无线传输的方法，每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特，所述方法包括步骤：

分配帧中的一个或多个时隙为用户所用；并且

从所述多个调制方案中选择一个调制方案，用以将用户数据比特映射到将在每个所述分配的时隙中所传送的符号中；

其中协调所述分配和选择步骤，以实现当前信道质量所给定的规定用户数据速率；

其中执行所述选择步骤，以便对于所述帧中的每个被分配的时隙，分别确定调制方案；

所述分配步骤在所述帧中至少分配由所述用户所使用的第一和第二时隙；并且

所述第一时隙在所述选择步骤中具有为其选择的调制方案,并且该调制方案不同于在所述选择步骤中为所述第二时隙所选择的调制方案。

11. 根据权利要求 10 的方法,其中所述选择步骤随着为每个时隙所确定的信道质量而变化。

12. 一种在具有可利用的多个数据调制方案的系统中用于无线传输的方法,每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特,并且可以根据每个时隙而分别被分配,所述方法包括步骤:

分配帧中的多个时隙为用户所用,并且所述分配步骤随着信道质量以及所述用户数据速率要求而变化,

所述帧中的多个时隙中的至少两个时隙被分配了不同的数据调制方案。

13. 根据权利要求 12 的方法,其中所述信道质量被作为从多个调制方案中选择一个调制方案的基础,其中所选择的调制方案用于将用户数据比特映射到将在每个所述分配时隙上所传送的符号中。

14. 一种在具有可利用的多个数据构像映射方案的系统中用于无线传输的方法,每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特,所述方法包括步骤:

确定用户数据速率要求;

分配帧中的时隙,以匹配所述用户数据速率要求;

其中所述分配步骤还包括步骤:

通过确定当前被分配给所述用户的所述帧中的每个时隙的数据速率,来分析当前用户数据速率,其中所述用户被给定了当前构像映射方案,并且

改变所述帧中被分配给所述用户的时隙数,以便在执行完所述改

变之后,与匹配所述当前用户数据速率相比,此后分配给所述用户的、所述帧中的时隙的组合数据速率更接近地匹配所述用户数据速率要求;

其中所述分配步骤在所述帧中至少分配由所述用户使用的第一和第二时隙,所述第一时隙所具有的当前构像映射方案不同于所述第二时隙的构像映射方案。

15. 根据权利要求 14 的方法,其中所述用户还具有所需要的服务质量,并且其中所述分配步骤也随着所要求的服务质量而变化。

16. 一种在具有可利用的多个数据调制方案的系统中用于无线传输的装置,每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特,所述装置包括:

用于确定新的用户数据速率要求的装置; 以及

用于分配帧中的时隙以匹配所述用户数据速率要求的装置;

其中所述分配装置还包括:

通过确定能够由当前分配给所述用户的、所述帧中的每个时隙所传送的数据速率,来分析当前用户数据速率的装置,其中所述用户被给定了当前调制方案,

当需要保证在所述帧中分配给所述用户的时隙的组合数据速率匹配于所述新的用户数据速率要求时,改变所述帧中分配给所述用户的、的时隙数的装置;

其特征在于,

对于在所述帧中分配给所述用户的每个时隙,分别确定当前调制方案; 并且

所述分配装置在所述帧中向所述用户至少分配第一和第二时隙,其中所述第一和第二时隙都被分配了各自不同的调制方案。

17. 一种在具有可利用的多个数据调制方案的系统中用于无线传

输的装置，每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特，所述装置包括：

用户数据速率要求确定装置，以及

时隙分配装置，所述分配装置在帧中向用户分配时隙，所分配的时隙随着每个所述时隙可以实现的调制方案而不同，以便分配给每个用户的总的的数据速率基本上匹配所述用户数据速率要求；

其中所述时隙分配装置在所述帧中向所述用户分配第一和第二时隙，其中所述第一和第二时隙使用各自不同的调制方案。

用于无线传输的方法和装置

技术领域

本发明涉及向无线通信系统的用户分配可得到的数据速率的技术，尤其是向固定无线回路，或者所谓的“无线本地回路”系统的用户分配可得到的数据速率的技术。

背景技术

一般现有的无线系统对每个用户使用固定数据速率分配。一旦用户被指定了一个调制方案，即将用户的比特映射成符号的构像，用户的数据速率就被固定，除非用户被指定了另外的时隙，例如其他的一个或多个时隙。这种系统 a) 对用户一直保持固定的数据速率，只要用户既没有被指定其他的时隙，也没有丢失任何已指定的时隙，并且 b) 不能够利用信道质量中的改进，并且受到信道质量降低的损害。

我们已经认识到，在所使用的调制方案可以根据每时隙，即从一个时隙到另一个时隙而变化，以便对用于编码每个时隙的符号的构像可以因一帧中的每个时隙而不同，并且可以因连续帧中的特定时隙而不同的系统中，即使用户保持每帧的相同时隙数，用户的可得到数据速率也可以变化，因为用户的时隙容量可以变化。如果在调制方案中发生一种或多种这样的变化，则用户可得到的数据速率可能不再匹配他的当前数据速率要求。因此，根据本发明的原理，我们研制出这样一种方法，即将指定给用户的时隙数确定为随着用户当前数据速率需求，以及当前指定给用户的时隙的实际当前累积数据速率而变化。用户数据速率需求还可以随着用户所约定的服务质量（QoS）而变化。

尤其是，可以得到多种调制方案，但是使用它们中任何一个特定方案的能力是由当前信道质量所确定的。每种调制方案提供了在一个时隙中传送每个符号的不同比特数的能力。

发明内容

本发明的目的在于提供一种用于无线传输的方法和装置。根据本发明，所使用的调制方案可以根据每个时隙而变化。因此，已经分配给用户的时隙的实际可得到用户数据速率可以被快速地改变。为了补偿这种情况，对每帧内的时隙进行动态地分配，并且根据当前数据速率需求以及已经分配给用户的时隙的能力，来增加或减少用户所使用的时隙数，以符合这些需求。

根据本发明的一个方面，提供了一种在具有多个可利用的数据调制方案的系统中用于无线传输的方法，每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特，所述方法包括步骤：

确定用户新的数据速率要求；

分配帧中的时隙，以匹配所述用户数据速率要求；

其中所述分配步骤还包括步骤：

通过确定能够被当前分配给所述用户的每个时隙所传送的数据速率，来分析所述用户的当前数据速率，其中所述用户被给定了一个当前调制方案，以及

当需要保证分配给所述用户的时隙的组合数据速率匹配于所述用户新的数据速率要求时，改变分配给所述用户的时隙数；

其特征在于，

对于在所述帧中分配给所述用户的每个时隙，分别确定当前调制方案；并且

所述分配步骤在所述帧中向所述用户至少分配第一和第二时隙，每个所述第一和第二时隙都具有为其确定的调制方案，为所述第一时隙所确定并分配的调制方案不同于为所述第二时隙所确定并分配的调制方案。

根据本发明的另一个方面，提供了一种在具有多个可利用的数据调制方案的系统中用于无线传输的方法，每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特，所述方法包括步骤：

分配帧中的一个或多个时隙为用户所用；并且

从所述多个调制方案中选择一个调制方案，用以将用户数据比特映射到将在每个所述分配的时隙中所传送的符号中；

其中协调所述分配和选择步骤，以实现当前信道质量所给定的规定用户数据速率；

其中执行所述选择步骤，以便对于所述帧中的每个被分配的时隙，分别确定调制方案；

所述分配步骤在所述帧中至少分配由所述用户所使用的第一和第二时隙；并且

所述第一时隙在所述选择步骤中具有为其选择的调制方案，并且该调制方案不同于在所述选择步骤中为所述第二时隙所选择的调制方案。

根据本发明的再一个方面，提供了一种在具有可利用的多个数据调制方案的系统中用于无线传输的方法，每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特，并且可以根据每个时隙而分别被分配，所述方法包括步骤：

分配帧中的多个时隙为用户所用，并且所述分配步骤随着信道质量以及所述用户数据速率要求而变化，

所述帧中的多个时隙中的至少两个时隙被分配了不同的数据调制方案。

根据本发明的再一个方面，提供了一种在具有可利用的多个数据构像映射方案的系统中用于无线传输的方法，每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特，所述方法包括步骤：

确定用户数据速率要求；

分配帧中的时隙，以匹配所述用户数据速率要求；

其中所述分配步骤还包括步骤：

通过确定当前被分配给所述用户的所述帧中的每个时隙的数据速率，来分析当前用户数据速率，其中所述用户被给定了当前构像映射方案，并且

改变所述帧中被分配给所述用户的时隙数,以便在执行完所述改变之后,与匹配所述当前用户数据速率相比,此后分配给所述用户的、所述帧中的时隙的组合数据速率更接近地匹配所述用户数据速率要求;

其中所述分配步骤在所述帧中至少分配由所述用户使用的第一和第二时隙,所述第一时隙所具有的当前构像映射方案不同于所述第二时隙的构像映射方案。

根据本发明的再一个方面,提供了一种在具有可利用的多个数据调制方案的系统中用于无线传输的装置,每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特,所述装置包括:

用于确定新的用户数据速率要求的装置; 以及

用于分配帧中的时隙以匹配所述用户数据速率要求的装置;

其中所述分配装置还包括:

通过确定能够由当前分配给所述用户的、所述帧中的每个时隙所传送的数据速率,来分析当前用户数据速率的装置,其中所述用户被给定了当前调制方案,

当需要保证在所述帧中分配给所述用户的时隙的组合数据速率匹配于所述新的用户数据速率要求时,改变所述帧中分配给所述用户的、的时隙数的装置;

其特征在于,

对于在所述帧中分配给所述用户的每个时隙,分别确定当前调制方案; 并且

所述分配装置在所述帧中向所述用户至少分配第一和第二时隙,其中所述第一和第二时隙都被分配了各自不同的调制方案。

根据本发明的再一个方面,提供了一种在具有可利用的多个数据调制方案的系统中用于无线传输的装置,每个所述方案映射每个符号的不同数量的比特,所述装置包括:

用户数据速率要求确定装置, 以及

时隙分配装置, 所述分配装置在帧中向用户分配时隙, 所分配的时隙随着每个所述时隙可以实现的调制方案而不同, 以便分配给每个用户的总的的数据速率基本上匹配所述用户数据速率要求;

其中所述时隙分配装置在所述帧中向所述用户分配第一和第二时隙, 其中所述第一和第二时隙使用各自不同的调制方案。

附图说明

在附图中:

图1示出了根据本发明原理设置的示例性可控波束TDMA无线通信系统的原理图;

图2示出了用于图1的可控波束无线通信系统的示例性帧结构;

图3示出了当用户变成有效且请求用户业务服务时或者当用户需要接收诸如来话呼叫的来话业务时, 执行的示例性初始化过程;

图4示出了根据本发明原理的用于分配时隙数, 以及向给出所需要的数据速率和QoS的时隙分配调制方案的示例性过程。

具体实施方式

下文仅描述了本发明的原理。因而应该认识到的是, 本领域的技术人员能够设计出尽管没有在这里明确描述或示出, 但体现本发明的原理且包含在其精神和范围内的各种结构。此外, 这里所引用的所有实例以及条件性语言是仅从原理上表述, 目的是帮助阅读者理解本发明的原理以及发明人对现有技术所贡献的创造性构思, 并且不应被看作对这些具体描述的实例和条件的限制。而且, 所有在此描述本发明原理、方面和实施例, 以及其中特定实例的陈述, 是用来包含它们的结构性和功能性等价物。而且, 这些等价物是用来包括当前已知的等价物以及将来研制出的等价物, 即任何被研制出的执行相同功能的单元, 而不管其结构如何。

因而, 例如, 本领域的技术人员应该理解的是, 这里的方框图代表体现本发明原理的示意性电路的概念性视图。类似地, 应该理解的

是，任何流程图、流向图、状态转移图、伪码以及类似物表示可以用计算机可读介质的形式实质性表示，并且由计算机或处理器执行的各种过程，而无论这种计算机或处理器是否被明确示出。

包括标记为“处理器”的功能性方框的示于图中的各个单元的功能，可以通过利用与适当软件相关联的专用硬件以及能够执行软件的硬件来提供。当由处理器提供时，这些功能可以通过单个专用处理器、单个共享处理器或者多个分离的处理器（这些处理器可以被共享）来提供。而且，显式使用的用语“处理器”或“控制器”不应被看作专指能够执行软件的硬件，并且可以不受限制地隐式包括数字信号处理器（DSP）硬件、用于存储软件的只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）以及非易失性存储装置。其他传统和/或常规的硬件也可以被包括。类似地，任何示于图中的交换仅是概念性的。该功能可以通过程序逻辑的运行，通过专用逻辑，通过程序控制和专用逻辑的交互作用，或者如对上下文具体理解的，可由实施者人工选择特定技术来实现。

在本文的权利要求中，任何表示为用于执行特定功能的装置的单元是用来包含执行该功能的任何方式，例如这些方式包括：a)执行该功能的电路单元的组合，或者 b)任何形式的软件，因而包括与适当电路相组合的固件、微代码或类似物，前述电路与执行该软件以完成该功能。由这种权利要求所限定的本发明存在于这样的事实，即由各种所述装置提供的功能被以权利要求所要求的方式组合并且结合在一起。因而申请人应将可以提供这些功能的任何装置看作是本文所示出装置的等价物。

应注意的是，本文所用的信道质量包括来自诸如多径的信道特性的影响；来自其他信号源的干扰，前述信号源诸如相同或其他系统的其他射电源以及宇宙源；诸如接收机自身的热噪声的噪声。

图1示出了根据本发明原理设置的示例性可控波束 TDMA 无线通信系统 100。无线通信系统 100 包括基站天线 101，该天线集中地服务远程终端 103 的 103-1 到 103-N，以及基站天线 105，该天线集中地服

务远程终端 107 的 107-1 到 107-N。远端站与特定基站的配对是由实施者根据可以实现远端站-基站对的最佳信号功率以及最小干扰来确定。

在可控波束无线通信系统 100 中，在远端站位置形成的波束图可以是任意的宽度。波束的特定宽度随着天线设计方向性而变化，并且通常它是一个宽波束。一般来说，同一波束图既用于发射又用于接收。例如，尽管可以使用任何角度，但具有 30° 角的远端站位置上的天线已经被用于本发明的一个实施例中。

基站具有可控制地形成基本上任意宽度的波束图的能力，以便根据情况在宽波束或窄波束上收听及发射。开始时，例如，在呼叫建立期间，基站与远端站之间的通信是通过使基站利用宽波束来实现的。然而，一旦基站与远端站之间的通信信道，即所谓的“业务”信道被建立，基站一般就利用窄波束，当利用窄波束时，在通信发生在基站与远端站之间的时候，基站将波束指向远端站的方向。通信可以在基站与远端站之间同时地双向进行，例如，一个频率用于从基站到远端站的传输，而另一个频率用于从远端站到基站的传输。

图 1 的可控波束无线通信系统 100 是一个时分多址 (TDMA) 系统。这种系统在具有多个时隙的每帧中采用重复的帧结构。图 2 示出了用于可控波束无线通信系统 100 的示例性帧结构 201。帧结构 201 的长度为 2.5 秒，并且它包含从时隙 203-1 到 203-63 的 64 个时隙 203。每个时隙 203 包括数据部分 (DP) 205 以及防护间隔 (G) 部分 107。例如，每个时隙 203 是 $2.5/64\text{ms}$ ，即 $39.0625\mu\text{s}$ 。每个防护间隔 207 为 $2\mu\text{s}$ ，每个数据部分为 $37.0625\mu\text{s}$ 。相同的帧结构用于从远端站到基站的上行链路，以及从基站到远端站的下行链路。

更准确地说，每个时隙 203 被分成多个符号，符号的数量是由实施者根据带宽以及时隙周期来确定。例如，如上面所指出的， $39.0625\mu\text{s}$ 时隙周期带有 $2\mu\text{s}$ 的防护间隔以及 $37.0625\mu\text{s}$ 数据部分。如果信道宽度为 5MHz ，并且有用的带宽为 3.9936MHz ，那么就有 148 个符号，每个符号的长度大约为 250.04ns 。

每个符号的比特数，即构像大小，决定在每帧中传送的比特数。根据本发明的一个方面，每个符号的比特数可以根据每个时隙而变化，而与设置在用户数据流的时隙中的数据位置无关，即与分段算法的状态无关，该分段算法将用户数据分成无线电链路分组，以时隙大小为单位进行传输。例如，在本发明的一个实施例中，使用了五个不同的调制方案，即 a) 四相移相键控 (QPSK)，b) 8-ary 移相键控 (8PSK)，c) 16 正交振幅调制 (16-QAM)，d) 32 正交振幅调制 (32-QAM)，e) 64 正交振幅调制 (64-QAM)。对于带有 148 个符号的一个时隙来说，这些调制方案分别启动 a) 296，b) 444，c) 592，d) 740，e) 888 原始比特的传输。应该注意的是，由于原始比特被用于训练序列、首标、错误检测和/或校正代码以及类似物，一个时隙中用户数据可利用的实际比特通常小于原始比特的数量。

根据本发明的原理，a) 每个符号的比特数，即用于映射用户的数据以用于传输的构像大小，以及 b) 每帧中分配给用户的时隙数，被确定为在规定的服务质量 (QoS) 时随着信道质量以及用户数据速率要求而变化。根据本发明的一个方面，所用的调制方案可以根据每个时隙而变化。将每帧中的时隙分配给各个用户被动态地进行。有利的是，通过改变每时隙所用的调制方案以及用户所用的时隙数，可以根据用户的要求而快速地改变，即快速地增加或减少用户数据速率。

应该注意的是，这里所指的“用户”可以是特定人、特定终端或者它们的特定应用或例示的反映，这取决于实施者。根据这里的描述，本领域的技术人员将能够设计出适应“用户”的这些含义中的任何一种，以及甚至这些含义的任何组合的系统。

图 3 示出了当用户变得有效并且请求用户业务服务时，或者当用户需要接收来话业务，即来话呼叫时，执行的示例性初始化过程。当发生用户接收服务的条件时，该过程在步骤 301 开始。这种条件可以是用户决定始发一个语音电话呼叫，用户启动基于数据通信的应用，用户启动已经启动的数据通信应用的新例示，用户接收输入的语音呼叫，用户接收输入的数据通信，以及类似的动作。

接着，在步骤 303，分配用户所使用的初始时隙数。被首先分配的时隙数可以是预定的缺省数，可以随着给出用户的历史应用的预期初始数据速率而变化，可以是基于被请求的服务类型的数据速率，或者类似物。而且，在步骤 303，向每个分配给用户使用的时隙分配初始调制方案。分配的初始调制方案可以是一个缺省的方案，例如最低最谨慎的调制方案，或者可以是基于关于用户通常成功使用的调制方案的历史信息的方案。最后，在步骤 303，向用户分配一个可选择的初始服务质量（QoS）。被分配的 QoS 可以是缺省的 QoS，或者可以根据所请求的服务类型的 QoS，或者类似的 QoS。

接着，在步骤 305，用户进入有效用户的列表，以便该用户将被识别出，以由其他的处理器向它提供服务。该过程接着在步骤 307 结束。

图 4 示出了根据本发明原理的分配时隙数，并且向给出所需要的数据速率和 QoS 的时隙分配调制方案的示例性过程。该过程周期性地通过步骤 401 进入。该周期性随着信道相干时间，即信道特性改变速率而变化，该速率可以被实施者利用常规的技术快速地确定。例如，在固定无线系统中，该过程每隔大约 10 秒就被执行。

接着，在步骤 403 识别有效列表中的下一个用户。随后，在步骤 405，取回当前正被该用户使用的时隙数以及对于该用户的 QoS。在步骤 407，为用户所用的每个时隙选择一个调制方案。由于可以为任何信道所使用的调制方案随着信道质量而变化，它经过一段时间后可能变化，所以需要监视信道质量以便确定可以使用的调制方案。一般来说，所选择的调制方案是一个具有可实现的最高比特/符号比率方案，该方案满足给出当前信道特性的 QoS 要求。然而，该规则的一个明显例外可能是当用户的业务是一个固定比特率的业务，诸如语音通信时。在这种情况下，所选择的调制方案是一个使差错率最小且满足服务的比特率要求的方案。

条件转移点 409 估算比特率，该比特率可利用地给出分配给用户的当前时隙数以及这些时隙中的每一个的调制方案，并且条件转移点

409 试验确定是否需要其他的数据速率以满足用户所要求的比特率。如果在步骤 409 试验结果为“是”，则控制转到步骤 411，在步骤 411 得到另一个时隙并且分配给用户。而且在步骤 411，初始调制方案被分配给刚被分配给用户的时隙。步骤 411 中的初始调制方案选择的执行类似于步骤 303（图 3）中的初始调制方案的选择。

如果在步骤 409 中试探结果为“否”，则控制转到条件转移点 413，该条件转移点试验确定用户是否需要，比当前可利用地给出分配给用户的时隙数以及每一个时隙的调制方案的数据速率小的数据速率。如果在步骤 413 中试验步骤为“是”，则控制转到步骤 415，用户时隙中的一个在步骤 415 被放弃。在本发明的一个实施例中，带有最坏调制方案的时隙，即能够传送用户的最小数据速率时隙被放弃，前述时隙来自那些正传送其数据的时隙。

如果在步骤 413 中试验结果为“否”，则指示用户所需要的数据速率与用户当前可得到的数据速率基本上匹配，或者在步骤 411 或 415 结束以后，控制转到条件转移点 417，该条件转移点试验确定当前的用户是否是有效用户列表上的最后一个用户。如果步骤 417 中试验结果为“否”，则指示还有待处理的其他用户，则控制转回到步骤 403 以处理下一个有效用户。如果在步骤 417 中的试验步骤为“是”，则指示当前的用户是有效用户列表中的最后一个，则控制转到步骤 419 并且结束该过程。

以通常的方式通知匹配的接收机哪些时隙被分配给用户。

应该注意的是，对于图 4 过程的每一步执行来说，没有理由限制用户可以增加或放弃的时隙的数量。相反，如本领域的技术人员将会理解的，可以增加或放弃一个以上的时隙，直到符合目标数据速率。

估算用户所需要的数据速率是否更大、更小或者相同可以通过监视用户的输入和输出缓冲器来执行。

在本发明的一个实施例中，用户可以约定特定的服务质量（QoS）。可以被规定为确定服务质量的示例性因数是：a) 差错率；b) 诸如最大值或者其方差的等待时间；以及 c) 数据速率，例如最大所需要的数据

速率或者最大可允许的数据速率。如果有的话，约定特定的 QoS 在步骤 409 和 413 中考虑，以便确定是否增加或减少分配给用户的时隙数。

应该注意的是，如本文所使用的，用语“帧结构”的按语包括有时称其为超帧这样的构思，即尽管其他较小的帧也可以被包含于其中，该帧被定义为由已知的定期重复的时隙所限制的帧。

根据本发明的一个方面，基站可以使用一个扇形的天线，而且可以在每个扇区内使用多个波束。如果使用多个无线电波束，每个无线电波束可以传送自己独立的帧。有利的是，根据本发明的一个方面，一个时间帧周期内用户使用的时隙不必都被同一无线电波束传送。换句话说，这种时隙可以出现在由各个无线电波束所传送的不同帧内。尽管远端站可以仅在一个波束上接收任何一个时隙的持续时间，但它可以 在单个帧周期内，接收来自不同时隙上的不同波束的数据。唯一的要求是时隙在时间上必须不重叠，以防止产生冲突以及数据被破坏。因而需要对经过每个波束的传输协调时隙的分配，以实现用户所需要的数据速率。

图 1

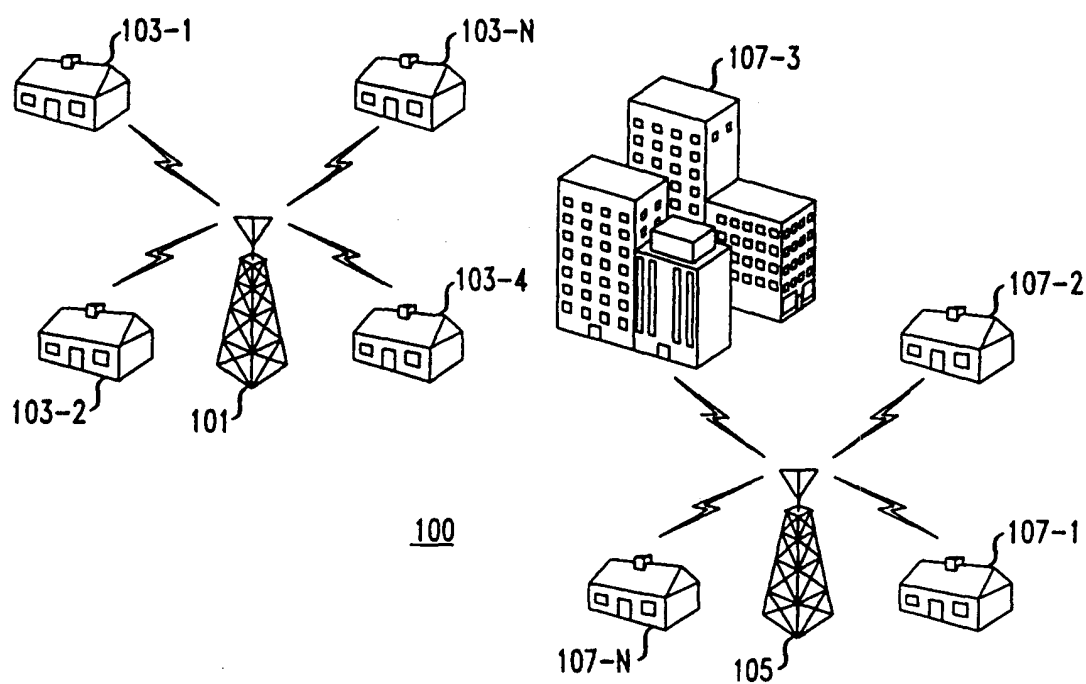


图 2

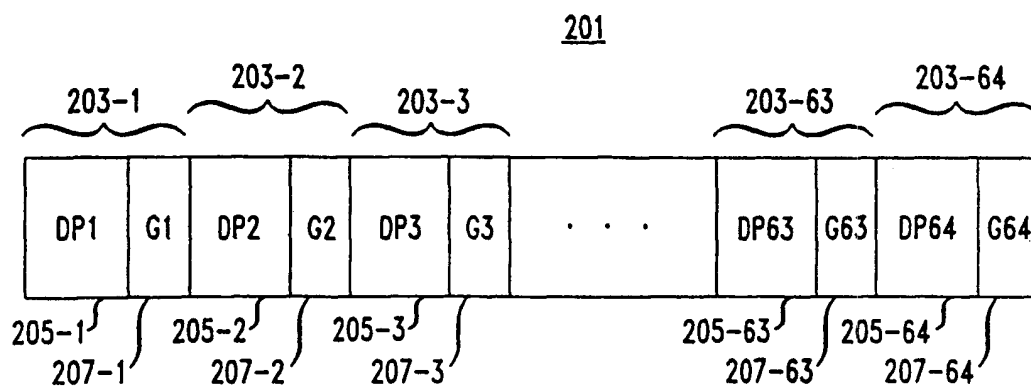


图3

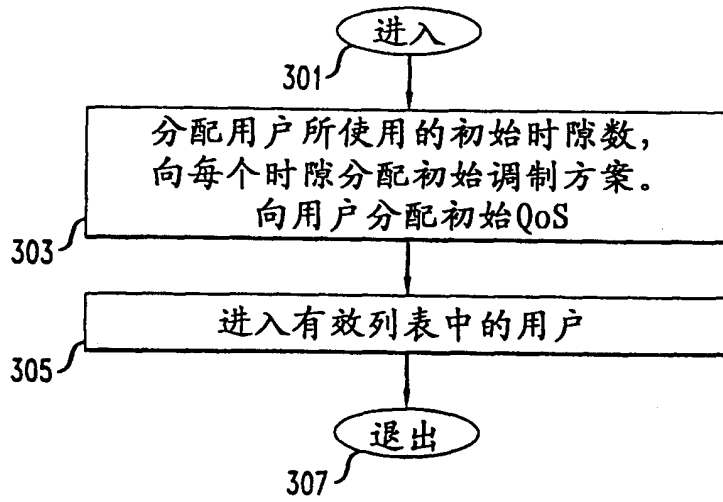


图 4

