



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101411240 B

(45) 授权公告日 2011. 05. 25

(21) 申请号 200680054042. 7

(22) 申请日 2006. 11. 02

(30) 优先权数据

06002248. 0 2006. 02. 03 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 09. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/010521 2006. 11. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02007/087842 EN 2007. 08. 09

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 乔基姆·洛尔 艾科·塞德尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 罗维

(51) Int. Cl.

H04W 72/14 (2006. 01)

H04W 28/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002/0142749 A1, 2002. 10. 03, 全文.

3GPP. Technical Specification Group

GSM/EDGE Radio AccessNetwork

Mobile radio interface layer 3

specification

RadioResource Control (RRC)

protocol. 3GPP TS 44. 018 version6. 12. 0

Release6. 2005, 3 (4401861206), 第 3. 3. 1. 1. 2 至

3. 3. 1. 1. 3 节.

审查员 彭亮

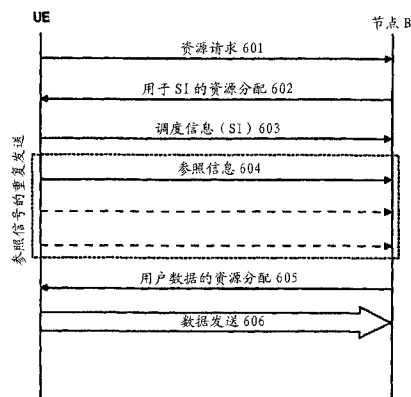
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 6 页

(54) 发明名称

移动通信系统中的上行链路资源分配

(57) 摘要

本发明涉及用于请求用于在移动通信系统内的上行链路上发送数据的资源的方法和移动终端。此外,本发明涉及用于给移动终端分配上行链路资源的网络实体。为了给上行链路发送提供灵活的调度方案,本发明提出了基于请求授权方案的不同调度过程。经由基于竞争的信道提供移动终端的资源请求,同时所有进一步的通信使用调度的资源。因此,用户数据和/或调度信息的随后发送利用调度的资源。



1. 一种用于请求用于在移动通信系统内的上行链路上发送数据的资源的方法,该移动通信系统利用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案,该方法包括由移动终端执行的以下步骤:

经由基于竞争的信道发送资源请求到负责资源分配的网络实体,以及

响应于该资源请求,接收授权用于将调度信息发送到负责资源分配的网络实体的资源的第一资源分配消息,

响应于该第一资源分配消息,经由调度的共享信道发送调度信息到负责资源分配的网络实体,以及

响应于调度信息的发送,接收授权资源给移动终端用于在调度的共享信道上发送用户数据的第二资源分配消息。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,响应于资源请求接收到的第一资源分配消息指示授权给移动终端用于发送参照信号的资源。

3. 如权利要求 1 所述的方法,还包括在响应于资源请求已经接收了第一资源分配消息时,重复发送参照信号到负责资源分配的网络实体的步骤。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其中,移动终端如响应于资源请求接收到的第一资源分配消息中所指示的那样,利用针对调度的共享信道授权的资源,用于重复发送参照信号。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其中,响应于资源请求接收到的第一资源分配消息指示授权给移动终端的用于重复发送参照信号的资源,以及

移动终端利用为重复发送参照信号而授权的资源来重复发送参照信号。

6. 如权利要求 4 所述的方法,其中,所述参照信号的发送频率由从移动通信系统的无线电访问网络接收的控制信令配置,或由移动终端控制。

7. 如权利要求 4 所述的方法,其中,所述移动终端在响应于调度信息的发送已经接收到授权资源给该移动终端用于在调度的共享信道上发送用户数据的第二资源分配消息时,停止发送参照信号。

8. 如权利要求 1 所述的方法,还包括步骤:

响应于资源请求,从负责资源分配的网络实体接收定时调整命令,以及

在调度的共享信道上发送调度信息之前,根据所述定时调整命令重新对齐上行链路定时。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中,所述定时调整命令包括在响应于资源请求接收到的第一资源分配消息中。

10. 如权利要求 1 到 9 中任何一项所述的方法,其中,使用单载波 FDMA 方案在上行链路上发送数据。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其中,将所述基于竞争的信道映射到上行链路访问上的分布式频谱。

12. 如权利要求 9 所述的方法,其中,用于在上行链路访问上发送资源请求的带宽与其请求发送资源的数据的优先级成比例。

13. 如权利要求 9 所述的方法,其中,允许移动终端用来发送资源请求的带宽由从移动通信系统的无线电访问网络接收的控制信令配置。

14. 如权利要求 9 所述的方法,其中,该方法还包括基于为其请求资源分配的数据的优

优先级来确定用于发送资源请求的带宽的步骤。

15. 如权利要求 1 所述的方法,其中,基于发送时间间隔来授权用于在调度的共享信道上发送数据的资源。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中,第一资源分配消息和第二资源分配消息指示所述资源分配消息为其授权资源的至少一个发送时间间隔或若干发送时间间隔。

17. 如权利要求 1 所述的方法,其中,从移动终端接收到的资源请求不包括调度信息。

18. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述资源请求包括进行请求的移动终端的隐式或显式标识。

19. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述资源请求包括向负责资源分配的网络实体指示移动终端为数据发送请求资源分配的标志。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中,该方法还包括在请求消息发送之前,以用户特定的扰码代码来扰码该请求消息的步骤。

21. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述资源请求包括向负责资源分配的网络实体指示移动终端为数据发送请求资源分配的、移动终端的标识符。

22. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述资源请求包括指示移动终端为发送用户数据所要求的上行链路资源的资源信息。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其中,所述资源信息包括移动终端试图发送用户数据的数据流的流标识符或移动终端试图发送的位的数量。

24. 如权利要求 22 所述的方法,其中,所述资源信息包括在被设置时向负责资源分配的网络实体指示移动终端试图发送延迟敏感服务的数据的标志。

25. 一种用于分配用于在移动通信系统内的上行链路上发送数据的资源给移动终端的方法,该移动通信系统利用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案,该方法包括由负责移动通信系统的资源分配的网络实体执行的以下步骤:

经由基于竞争的信道从移动终端接收资源请求,以及

响应于该资源请求,发送授权用于将调度信息发送到负责资源分配的网络实体的资源的第一资源分配消息,

经由调度的共享信道从移动终端接收调度信息,以及

响应于调度信息的接收,发送授权资源给移动终端用于在调度的共享信道上发送用户数据到负责资源分配的网络实体的第二资源分配消息。

26. 如权利要求 25 所述的方法,其中,响应于资源请求被发送的第一资源分配消息指示授权给移动终端用于发送参照信号的资源。

27. 如权利要求 25 所述的方法,还包括在响应于资源请求已经发送了第一资源分配消息时从移动终端重复接收参照信号的步骤。

28. 如权利要求 25 所述的方法,还包括步骤:

响应于资源请求,发送定时调整命令到移动终端。

29. 如权利要求 28 所述的方法,其中,所述定时调整命令包括在响应于资源请求被发送到移动终端的第一资源分配消息中。

30. 如权利要求 25 所述的方法,其中,使用单载波 FDMA 方案以在上行链路上发送数据。

31. 如权利要求 30 所述的方法,其中,将所述基于竞争的信道映射到上行链路访问上

的分布式频谱。

32. 如权利要求 25 所述的方法,其中,负责资源分配的网络实体基于发送时间间隔来授权用于在调度的共享信道上发送数据的资源。

33. 如权利要求 32 所述的方法,其中,第一资源分配消息和第二资源分配消息指示所述资源分配消息为其授权资源的至少一个发送时间间隔或若干发送时间间隔。

34. 如权利要求 25 所述的方法,其中,从移动终端接收到的资源请求不包括调度信息。

35. 如权利要求 25 所述的方法,其中,所述资源请求包括进行请求的移动终端的隐式或显式标识。

36. 如权利要求 25 所述的方法,其中,所述资源请求包括向负责资源分配的网络实体指示移动终端为数据发送请求资源分配的标志。

37. 如权利要求 36 所述的方法,其中,该方法还包括在请求消息发送之前,以用户特定的扰码代码来扰码该请求消息的步骤。

38. 如权利要求 25 所述的方法,其中,所述资源请求包括向负责资源分配的网络实体指示移动终端为数据发送请求资源分配的、移动终端的标识符。

39. 如权利要求 25 所述的方法,其中,所述资源请求包括指示移动终端为发送用户数据所要求的上行链路资源的资源信息。

40. 如权利要求 39 所述的方法,其中,所述资源信息包括移动终端试图发送用户数据的数据流的流标识符或移动终端试图发送的位的数量。

41. 如权利要求 39 所述的方法,其中,所述资源信息包括在被设置时向负责资源分配的网络实体指示移动终端试图发送延迟敏感服务的数据的标志。

42. 一种在移动通信系统中使用的移动终端,该移动通信系统利用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案,该移动终端包括:

发送机,用于经由基于竞争的信道发送资源请求到负责资源分配的网络实体,以及

接收机,用于响应于该资源请求,接收授权用于将调度信息发送到负责资源分配的网络实体的资源的第一资源分配消息,

其中,将所述发送机配置为响应于该第一资源分配消息,经由调度的共享信道发送调度信息到负责资源分配的网络实体,以及

其中,将接收机配置为响应于调度信息的发送,接收授权资源给移动终端用于在调度的共享信道上发送用户数据的第二资源分配消息。

43. 一种在移动通信系统中使用的负责资源分配的网络实体,该移动通信系统利用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案,该负责资源分配的网络实体包括:

接收机,用于经由基于竞争的信道从移动终端接收资源请求,以及

发送机,用于响应于该资源请求,发送授权用于将调度信息发送到负责资源分配的网络实体的资源的第一资源分配消息,

其中,将所述接收机配置为经由调度的共享信道从移动终端接收调度信息,以及

将所述发送机配置为响应于调度信息的接收,发送授权资源给移动终端用于在调度的共享信道上发送用户数据到负责资源分配的网络实体的第二资源分配消息。

移动通信系统中的上行链路资源分配

技术领域

[0001] 本发明涉及用于请求用于在移动通信系统中的上行链路上发送数据的资源的方法和移动终端。进一步,本发明涉及用于给移动终端分配上行链路资源的网络实体。

背景技术

[0002] 基于 WCDMA 无线电访问技术的第三代移动系统 (3G) 正在全世界广泛部署。增强或演进 (evolve) 该技术的第一步需要引入高速下行链路分组访问 (HSDPA) 和增强的上行链路,也称为高速上行链路分组访问 (HSUPA),提供了高竞争力的无线电访问技术。

[0003] 然而,知道用户和运营者要求和期望将继续演进,3GPP 已经开始考虑 3G 标准的下一主要步骤或发展以确保 3G 的长期竞争力。3GPP 近来启动了研究项目“Evolved UTRA and UTRAN(演进的 UTRA 和 UTRAN)”。该研究将调研实现性能的主要飞跃的措施,以便改进服务提供并减少用户和运营者成本。通常假设将存在朝向因特网协议 (IP) 的使用的融合,并且所有未来的服务将在 IP 上开展。因此,演进的焦点在对分组交换 (PS) 域的增强上。

[0004] 如已经提到的那样,演进的主要目标是进一步改进服务提供并减少用户和运营者成本。更具体地,长期演进 (LTE) 的一些关键性能和能力目标是:

[0005] ● 与 HSDPA 和 HSUPA 相比显著更高的数据速率(预见的是在下行链路上超过 100Mbps 和在上行链路上超过 50Mbps 的目标峰值数据速率)

[0006] ● 具有广泛覆盖的高数据速率

[0007] ● 为了改进高层协议(例如, TCP) 的性能的目的在用户面中显著减少的延迟,以及减少与控制面过程(例如,会话建立)相关联的延迟;以及

[0008] ● 与当前标准相比的三倍系统容量。

[0009] 此外,长期演进的另一关键要求是允许到这些技术的平滑迁移。

[0010] 用于 LTE 的上行链路访问方案

[0011] 对于上行链路发送,功率效率高的用户终端发送对于最大化覆盖是必须的。与 FDMA 和动态带宽分配的组组合的单载波发送已经被选为演进的 UTRA 上行链路发送方案。优选单载波发送的主要原因是与多载波信号(如 OFDMA) 相比的较低的峰值对平均功率比(PAPR),以及对应的改进的功率放大器效率和假设改进的覆盖(对于给定终端峰值功率的更高数据速率)。在每个时间间隔,节点 B 给用户分配唯一的时间/频率资源用于发送用户数据,从而确保小区内正交性。上行链路中的正交访问通过消除小区内干扰保证增加的频谱效率。由于多径传播导致的干扰通过在发送的信号中插入循环前缀,在基站(节点 B) 处被处理。

[0012] 用于数据发送的基本物理资源包括在一个发送时间间隔(例如,0.5ms 的子帧)期间的大小为 BW_{grant} 的频率资源,将编码的信息位映射在其上。应当注意的是,也称为发送时间间隔(TTI) 的子帧是用于用户数据发送的最小时间间隔。然而,可以通过各子帧的连接在长于一个 TTI 的时间段上将频率资源 BW_{grant} 分配给用户。

[0013] 如图 3 和图 4 所示,频率资源可以是局部化或分布式频谱。如从图 3 可以看到的,

局部化单载波特征在于发送的信号具有连续的频谱,其占用总的可用频谱的一部分。发送的信号的不同码元速率(对应于不同的数据速率)暗示局部化的单载波信号的不同带宽。

[0014] 另一方面,如从图 4 可以看到的那样,分布式单载波特征在于发送的信号具有不连续(“梳状”)的频谱,其在系统带宽上分布。注意到,尽管分布式单载波信号在系统带宽上分布,但是所占用的频谱总量与局部化单载波所占用的频谱总量实质上相同。此外,对于较高/较低码元速率,“梳状指形物(comb-finger)”的数量增加/减少,而每个“梳状指形物”的“带宽”保持相同。

[0015] 首先,图 4 中所示的频谱可以给出多载波信号的印象,其中每个梳状指形物对应“子载波”。然而,从分布式单载波信号的时域信号发生的角度,应当清楚的是,正在被生成的是具有对应的低峰值对平均功率比的真实的单载波信号。

[0016] 分布式单载波信号与多载波信号(如 OFDM)的关键差别在于,在前者的情形中,每个“子载波”或“梳状指形物”不携带单个调制码元。替代地,每个“梳状指形物”携带关于全部调制码元的信息。这产生了导致低 PAPR 特性的不同梳状指形物之间的依赖性。它是在导致需要均衡化的“梳状指形物”间的相同依赖性,除非信道在整个发送带宽上是非频率选择性的。相反,对于 OFDM,不需要均衡化,只要在子载波带宽上信道是非频率选择性的。

[0017] 分布式发送能够提供比局部化发送更大的频率分集,而局部化发送更容易允许依赖信道的调度。注意到,在许多情况下,可以决定调度决定以将整个带宽给单个 UE,以实现高数据速率。

[0018] 上行链路调度方案

[0019] 上行链路方案应当允许调度的(节点 B 控制的)访问和基于竞争的访问。在调度的访问的情况下,UE 被动态分配某个频率资源某个时间(即,时间/频率资源)用于上行链路数据发送。

[0020] 一些时间/频率资源可以被分配用于基于竞争的访问。在这些时间/频率资源内,UE 可以发送而不用首先被调度。

[0021] 对于调度的访问,节点 B 调度器给用户分配唯一的时间/频率资源用于上行链路数据发送。例如,该调度器确定

[0022] ●哪个(些)UE 被允许发送,

[0023] ●哪些物理信道资源(频率)要由移动终端使用来进行发送,

[0024] ●资源可以被移动终端使用多久(子帧的数量)以进行发送,

[0025] ●要由移动终端使用来进行发送的传输格式(例如,调制编码方案(MCS))

[0026] 将分配信息经由调度授权信令通知给 UE,在下行链路控制信道上发送该调度授权。在 LTE 中,为了简单的原因,以下该信道被称为 LTE_HS_SCCH(长期演进-高速-共享控制信道)。调度授权消息至少包含关于 UE 被允许使用哪部分频带、应当使用局部化还是分布式频谱、授权的有效时段以及最大数据速率的信息。最短有效时段是一个子帧。依赖于所选择的方案,可以将附加的信息还包括在该授权消息中。

[0027] 上行链路数据发送只被允许通过调度授权使用分配给 UE 的时间-频率资源。如果 UE 不具有有效授权,则它不被允许发送任何上行链路数据。不同于其中每个 UE 总是被分配专用信道的 HSUPA,只有一个由多个用户共享的上行链路数据信道(UL SCH-上行链路共享信道)用于数据发送。此外,只有一种操作模式用于 LTE 中的上行链路数据访问,上述

调度访问,即不同于其中调度和自主发送都是可能的 HSUPA。

[0028] 为了请求资源,UE 发送资源请求消息给节点 B。该资源请求消息可以例如包含关于要发送的数据数量、UE 的功率状态和一些服务质量 (QoS) 相关信息的信息。被称为调度信息的该信息允许节点 B 进行适当的资源分配。

[0029] 与上述调度访问相比,资源请求使用基于竞争的访问发送。然而,如果 UE 已经具有有效授权,例如,如果数据发送正在进行,则资源请求更新可以使用授权的资源来发送,例如,作为 MAC 报头或 MAC 控制 PDU 的一部分。基于竞争的访问可以被看作是正常调度访问的特殊情况,其中节点 B 分配物理资源给一个用户。在基于竞争的访问的情况下,物理资源(子载波)被分配/共享给多个 UE 用于上行链路发送。也称为随机访问信道的基于竞争的信道的分配例如在广播信道上进行信令通知,使得小区内的所有 UE 都可以访问该区域。

[0030] 图 5 图示基于竞争的访问的示例性分配。随机访问信道的带宽例如依赖于同时访问的用户的估计数量,并且依赖于在该信道上发送的消息的大小。在该图中,随机访问信道以 TDM 方式分配,在整个频带上,形成一帧的 X 个子帧之一被预留用于基于竞争的访问。然而,还可以只分配总带宽的一部分用于分布式频谱中的随机访问,以便从频率分集中进一步受益。

[0031] 因为该访问没有被调度,所以存在这样的可能性:多个 UE 同时访问随机访问信道,导致冲突。可以使用 UE 特定的扰码 (scrambling) 和处理增益以便分离各种发送。在 UE 没有所分配的或用于初始访问(从空闲进行到连接模式)的有效授权的情况下,基于竞争的访问应当只用于请求资源。

[0032] 信道依赖的调度应当也被 LTE 中的上行链路调度支持。然而,因为没有来自非调度的 UE 的上行链路发送,所以也不直截了当。

[0033] 在通过信道依赖的调度算法分配资源之前,对于 LTE 通常位于节点 B 中的调度器需要知道用户上行链路状态。因此,UE 在数据发送前可以发送在接收机侧已知的先导位以支持信道依赖的调度。节点 B 可以考虑先导位的测量的 C/I 比(载波对干扰比)用于资源分配。

[0034] 涉及控制信令的调度

[0035] 节点 B 控制的调度访问基于上行链路和下行链路控制信令以及关于控制信令的特定 UE 行为。

[0036] 在下行链路中,资源分配消息从节点 B 发送给 UE,指示分配给该用户的物理资源(时间/频率资源)。如上所述,也称为调度授权的该分配消息包含关于该资源分配所寻址到的用户的标识、保留的物理资源(时间/频率资源)的信息,一些关于最大数据速率、调制和编码方案的信息,以及还可能包含一些 HARQ 相关的信息(冗余版本)。

[0037] 在上行链路中,当用于上行链路发送的数据在缓冲器中可用时,UE 发送调度请求给节点 B。该调度请求消息包含关于 UE 状态(例如,缓冲器状态)的信息、QoS 相关的信息、功率头上空间(headroom)信息。这随后允许节点 B 在还考虑要被发送的数据的 QoS 要求的情况下,进行适当的资源分配。

[0038] 与实际上行链路数据发送并行,UE 信令通知数据相关的控制信令,提供类似于 UMTS 版本 6 (HSUPA) 中的 E-DPCCH 信令的关于当前数据发送的信息。该控制信令包含用于在节点 B 解码数据发送的关于所选择的传输格式的信息(TFCI),以及一些 HARQ 相关的信

息,例如,冗余版本、HARQ 过程 ID 和 NDI (新数据指示符)。确切的信息显然依赖于采用的 HARQ 协议。例如,在同步 HARQ 协议中,不需要明确信令通知 HARQ 过程 ID。

[0039] 上行链路定时

[0040] 为了确保上行链路中的正交性,所有 UE 发送必须在节点 B 处、在循环前缀内时间对齐。这通过节点 B 在所接收的信号中测量定时准确度、并基于该定时准确度发送定时调整命令给 UE 来实现。使用下行链路 SCCH 发送定时调整命令作为控制信息。注意,没有积极进行发送的 UE 可以是不同步的,其需要针对初始随机访问进行考虑。该定时控制信息命令 UE 提前或后退相应的发送定时。用于定时控制命令的两种替代现在被考虑:

[0041] ●以某个时段 $y \mu s$ [y 要确定] 发送暗示将发送定时向前 / 向后某个步长 $x \mu s$ [x 要确定] 的二进制定时控制命令。

[0042] ●多步定时控制命令按照需求在下行链路上发送。

[0043] 只要 UE 执行上行链路数据发送,接收的信号就可以由节点 B 使用来估计上行链路接收定时,因此作为用于定时控制命令的源。当没有数据可用于上行链路时,UE 可以以某个时段执行常规上行链路发送(上行链路同步信号),以继续允许上行链路接收定时估计,因此保持上行链路时间对齐。以此方式,UE 可以立即重启上行链路正交数据发送而不需要定时重新对齐阶段。

[0044] 如果 UE 长时间没有上行链路数据要发送,则不必执行上行链路发送。在该情况下,上行链路时间对齐可能丢失,并且然后在数据发送的重启之前必须进行明确的定时重新对齐阶段以恢复上行链路时间对齐。

[0045] 正交上行链路无线电访问中的有效调度要求节点 B 在具有用于发送的数据的 UE 之间快速分配资源,例如频率 / 时间码元,从而符合对应数据的 QoS 要求。对调度方案的另一要求是信道依赖的调度的支持,以便进一步改进效率,例如系统吞吐量。因此,UE 需要机制来请求资源。

[0046] UE 发送来请求上行链路资源的该资源请求消息典型地包含关于 UE 状态(例如,缓冲器状态)、QoS 参数和其调度信息内的功率头上空间的非常详细的信息。该调度信息在 LTE UL 中需要非常精确,以便使得节点 B 能够进行确切和有效的资源分配。因此,与其中调度信息只包括 18 位的 HSUPA 相比,料想该消息大小要长的多。因为在第一步中 UE 没有被分配任何资源,所以调度信息在基于竞争的访问信道上发送。

[0047] 如上所述,调度信息在基于竞争访问的信道上发送给调度器。作为为了保持冲突概率在足够低水平的结果,基于竞争的信道将消耗相对大量的资源。这可能导致上行链路资源的不充分使用,例如,更少的带宽可用于调度的访问。因为调度信息消息的大小相当长,所以冲突可能导致调度信息的发送中的增加的延迟,这将因此延迟整个调度过程。通常,在基于竞争的访问中短的消息大小是优选的。在用于在基于竞争的访问上发送的消息的传输块大小是固定的情况下,对于较小的消息大小,误差保护将增加,例如,在传输块内更多冗余位。当传输块大小依赖于消息大小时,例如,编码速率固定时,在更小的传输块大小的情况下冲突概率更小。

[0048] 传统调度方案的另一缺点可能是:支持依赖信道的调度所需的参照信号只被发送一次。然而,在发送参照信号和一个用户的实际资源分配的时间期间,对于该用户,信道可能显著改变。节点 B 在分配资源给该用户之前,例如可以调度可能具有更高优先级或更好

信道条件的其它用户。因此,信道信息可能不是最新的,这将导致不适当的 MCS 选择。

发明内容

[0049] 本发明的目的是提出灵活的调度方案。另外的目的是提出允许克服至少一个上面概括的问题的灵活的调度方案。

[0050] 通过独立权利要求的主题内容实现了该目的。本发明的有利实施例是从属权利要求的主题内容。

[0051] 根据本发明的实施例,提供了请求用于在移动通信系统内的上行链路上发送数据的资源的方法。在上行链路上,可以利用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案。移动终端可以经由基于竞争的信道发送资源请求到负责资源分配的网络实体,并且作为对其的响应,经由调度的共享信道接收授权用于发送数据的资源的资源分配消息。

[0052] 在本发明的另一实施例中,响应于资源请求所接收的资源分配消息授权用于发送调度消息到负责资源分配的网络实体的资源。移动终端可以响应于该资源分配消息,经由调度的共享信道发送调度信息到负责资源分配的网络实体。响应于调度信息的发送,移动台可以接收授权资源到移动终端用于在调度的共享信道上发送用户数据的第二资源分配消息。

[0053] 可选地,响应于资源请求接收的资源分配消息指示授权给移动终端用于发送参照信号的资源。

[0054] 在这种情况下,根据本发明的另一个实施例,移动台在响应于资源请求已经接收了资源分配消息时,可以重复发送参照信号到负责资源分配的网络实体。

[0055] 在有利的变型中,移动终端利用如响应于资源请求接收的资源分配消息中指示的、为调度的共享信道授权的资源,以重复发送参照信号。

[0056] 在该实施例的另一有利的变型中,响应于资源请求接收的资源分配消息指示为移动终端授权的用于重复发送参照信号的资源,并且移动终端利用用于重复发送参照信号而被授权的资源来重复发送参照信号。

[0057] 该实施例的另外的有利的变型预见,参照信号的发送频率由从移动通信系统的无线电访问网络接收的控制信令配置或由移动终端控制。

[0058] 在该实施例的另一有利的变型中,移动终端在响应于调度信息的发送、已经接收授权资源到移动终端用于在调度的共享信道上发送用户数据的第二资源分配消息时,可以停止发送参照信号。

[0059] 根据本发明的另外实施例,移动终端可以响应于资源请求,从负责资源分配的网络实体接收定时调整命令,并且可以在调度的共享信道上发送调度信息之前,根据该定时调整命令重新对齐上行链路定时。

[0060] 定时调整命令可以例如(但不限于此)包括在响应于资源请求接收的资源分配消息中。

[0061] 在本发明的另外实施例中,单载波 FDMA 方案被用于在上行链路上发送数据。在这种情况下,基于竞争的信道可以例如被映射到上行链路访问上的分布式频谱。

[0062] 在另外实施例中,单载波 FDMA 方案被用于在上行链路上发送数据,并且用于在上

行链路访问上发送资源请求的带宽与为其请求用于发送的资源的数据的优先级成比例。

[0063] 可选地,允许移动终端用来发送资源请求的带宽由从移动通信系统的无线电访问网络接收的控制信令配置。

[0064] 在该实施例的另一变型中,移动终端可以基于为其请求资源分配的数据的优先级,来确定用于发送资源请求的带宽。

[0065] 根据本发明的另外实施例,基于发送时间间隔来授权用于在调度的共享信道上发送数据的资源。因此,资源分配消息可以指示资源分配消息为其授权资源的至少一个发送时间间隔或若干发送时间间隔。

[0066] 本发明的另一实施例涉及用于分配用于在移动通信系统内的上行链路上发送数据的资源给移动终端的方法。如之前实施例所述,在上行链路上使用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案。负责移动通信系统的资源分配的网络实体可以经由基于竞争的信道从移动终端接收资源请求,并且作为对其的响应,可以经由调度的共享信道发送授权用于发送数据的资源的资源分配消息给移动终端。

[0067] 在本发明的另外实施例中,响应于资源请求发送的资源分配消息授权用于发送调度消息到负责资源分配的网络实体的资源。网络实体还可以经由调度的共享信道从移动台接收调度信息,并且可以响应于调度信息的接收,发送授权资源到移动终端用于在调度的共享信道上发送用户数据的第二资源分配消息。

[0068] 在本发明的另一实施例中,响应于资源请求发送的资源分配消息指示授权给移动终端用于发送参照信号的资源。

[0069] 根据本发明的另一个实施例,网络实体在已经响应于资源请求发送了资源分配消息时,可以从移动终端重复接收参照信号。网络实体可以基于所接收到的参照信号来估计共享的调度的信道的上行链路信道质量。

[0070] 在本发明的另一实施例中,负责资源分配的网络实体还可以响应于资源请求,发送定时调整命令到移动终端。

[0071] 在该实施例的变型中,可以将定时调整命令包括在响应于资源请求发送到移动终端的资源分配消息中。

[0072] 如上所述,本发明的另外实施例预见,使用单载波 FDMA 方案在上行链路上发送数据。在这种情况下,例如可以将基于竞争的信道映射到上行链路访问上的分布式频谱。

[0073] 根据本发明的另一实施例,负责资源分配的网络实体基于发送时间间隔来授权用于在调度的共享信道上发送数据的资源。在该实施例的变型中,资源分配消息指示资源分配消息对其授权资源的至少一个发送时间间隔或若干发送时间间隔。

[0074] 在本发明的另外实施例中,从移动终端接收来的资源请求不包括调度信息。

[0075] 根据本发明的另一实施例,资源请求可以包括进行请求的移动终端的隐式或显式标识。

[0076] 而且,根据本发明的另一实施例,资源请求包括向负责资源分配的网络实体指示移动终端为数据发送请求资源的分配的标志。在该实施例的变型中,移动终端在请求消息发送之前,以用户特定的扰码代码来扰码该请求消息。

[0077] 另一替代实施例预见资源请求包括向负责资源分配的网络实体指示移动终端为数据发送请求资源的分配的移动终端的标识符。

[0078] 在本发明的另一替代实施例中,资源请求包括指示移动终端用于发送用户数据所要求的上行链路资源的资源信息。

[0079] 在该实施例的变型中,资源信息可以包括移动终端试图发送用户数据的数据流的流标识符或移动终端试图发送的位数量。

[0080] 替代地,资源信息还可以包括在被设置时向负责资源分配的网络实体指示移动终端试图发送延迟敏感(delay-critical)服务的数据的标志。

[0081] 本发明的另外的实施例提供了用于移动通信系统的移动终端,该移动通信系统利用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案。该移动终端包括:发送机,用于经由基于竞争的信道发送资源请求到负责资源分配的网络实体;以及接收机,用于响应于该资源请求,经由调度的共享信道接收授权用于发送数据的资源的资源分配消息。

[0082] 在本发明的有利实施例中,响应于资源请求接收的资源分配消息授权用于发送调度消息到负责资源分配的网络实体的资源。发送机还可以被配置为响应于该资源分配消息,经由调度的共享信道发送调度信息到负责资源分配的网络实体,以及接收机可以响应于调度信息的发送,接收授权资源到移动终端以在调度的共享信道上发送用户数据的第二资源分配消息。

[0083] 在本发明的另一实施例中,移动台还包括适配来根据在此概括的各种实施例之一、执行请求用于在移动通信系统内的上行链路上发送数据的资源的方法的装置。

[0084] 本发明的另外的实施例涉及负责资源分配的网络实体。该网络实体可以位于移动通信系统中,该移动通信系统利用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案。根据该实施例,该网络实体包括:接收机,用于经由基于竞争的信道从移动终端接收资源请求;以及发送机,用于响应于该资源请求,经由调度的共享信道发送授权用于发送数据的资源的资源分配消息给移动终端。

[0085] 在本发明的另一实施例中,响应于资源请求接收到的资源分配消息授权用于发送调度消息到负责资源分配的网络实体的资源。网络实体的接收机还可以被配置来经由调度的共享信道从移动台接收调度信息,并且发送机可以被配置来响应于调度信息的接收,发送授权资源到移动终端以在调度的共享信道上发送用户数据到负责资源分配的网络实体的第二资源分配消息。

[0086] 在另外的实施例中,网络实体还包括配置来根据在此概括的各种实施例之一、实现用于分配资源给移动终端以在移动通信系统内的上行链路上发送数据的方法的步骤的装置。

[0087] 根据另一实施例,提供了存储指令的计算机可读介质,该指令由移动终端的处理器执行时,使得该移动终端请求用于在移动通信系统内的上行链路上发送数据的资源,该移动通信系统利用包括调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案。可以通过以下方式使得该移动终端请求资源:经由基于竞争的信道发送资源请求到负责资源分配的网络实体,以及响应于该资源请求,经由调度的共享信道接收授权用于发送数据的资源的资源分配消息。

[0088] 在本发明的另一实施例中,响应于资源请求接收的资源分配消息授权用于发送调度消息到负责资源分配的网络实体的资源,并且计算机可读介质还存储指令,当该指令由

移动终端的处理器执行时,使得该移动终端响应于该资源分配消息,经由调度的共享信道发送调度信息到负责资源分配的网络实体,以及响应于调度信息的发送,接收授权资源到移动终端以在调度的共享信道上发送用户数据的第二资源分配消息。

[0089] 在另外的实施例中,计算机可读介质还存储指令,当该指令由移动终端的处理器执行时,使得该移动终端执行根据在此概括的各种实施例之一、用于请求用于在移动通信系统内的上行链路上发送数据的资源的方法的步骤。

[0090] 根据本发明进一步实施例的计算机可读介质存储指令,当该指令由负责资源分配的网络实体执行时,使得该负责资源分配的网络实体分配资源给移动终端以在移动通信系统内的上行链路上发送数据,其中该移动通信系统利用包括在调度的共享信道和基于竞争的信道上的发送的上行链路方案。可以通过以下方式使得网络实体分配资源给移动终端:经由基于竞争的信道从移动终端接收资源请求,以及响应于该资源请求,经由调度的共享信道发送授权用于发送数据的资源的资源分配消息给移动终端。

[0091] 在本发明的另一实施例中,响应于资源请求接收的资源分配消息授权用于发送调度消息到负责资源分配的网络实体的资源,并且计算机可读介质还存储指令,当该指令由负责资源分配的网络实体的处理器执行时,使得该负责资源分配的网络实体:经由调度的共享信道从移动终端接收调度信息,以及响应于该调度信息的接收,发送授权资源给移动终端以在调度的共享信道上发送用户数据到负责资源分配的网络实体的第二资源分配消息。

[0092] 根据本发明另外的实施例的计算机可读介质还存储指令,当该指令由网络实体的处理器执行时,使得该负责资源分配的网络实体执行根据在此概括的各种实施例之一、用于分配资源给移动终端以在移动通信系统内的上行链路上发送数据的方法。

附图说明

[0093] 以下参照附图更详细地描述了本发明。附图中相似或对应的细节用相同的参照标号来标记。

[0094] 图 1 和图 2 示出其中可以利用本发明的两个示例性网络架构;

[0095] 图 3 和图 4 示出单载波 FDMA 方案中的上行链路带宽的示例局部化分配和分布式分配;以及

[0096] 图 5 到 10 示出根据本发明不同实施例的资源分配过程的不同示例性实施例。

具体实施方式

[0097] 本发明提出用于分配用于上行链路发送的资源给进行请求的移动终端的灵活的调度方案。根据本发明的一个实施例,移动终端通过发送资源请求到移动通信系统中的负责资源分配的网络实体来请求资源的分配。在基于竞争的信道上发送该请求。

[0098] 网络实体可以以不同方式响应该资源请求。例如,依赖于资源请求的内容,网络实体可以分配用于上行链路数据发送的资源给进行请求的移动终端,或者可替代地,可以首先分配资源给移动终端以允许其发送调度信息。该调度信息可以例如允许网络实体更准确地调度用于移动终端的资源。在后者情况下,移动终端将发送进一步的信息到网络实体作为调度的数据,即,在调度的共享信道上。响应于该进一步的信息,移动终端将接收授权用

于上行链路数据发送的资源的资源分配消息。

[0099] 应当注意的是,在此调度信息不被当作用户数据。用户数据可以是任何类型的用户服务或信令无线电载体 (bearer) 的数据。

[0100] 在本发明的一个示例性实施例中,用户数据可以被定义为没有在第一层 / MAC 或第二层 / 物理层中终结的服务的数据。在本发明的另一实施例中,用户数据可以被定义为没有在第一层 / 物理层中终结的服务的数据。因此,在这两个示例性实施例中,用户数据是分别在高于第二层 / MAC 或第一层 / 物理层的层中终结的任何服务的数据。

[0101] 根据本发明,资源请求是从移动终端发送到负责资源分配的网络实体 (即,负责调度空中接口资源的网络元件) 的消息。资源请求可以是单个位 (标志 (flag)), 当其被设置时,该标志指示移动终端期望被分配用于上行链路发送的资源。然而,依赖于将从以下描述的本发明的示例性实施例中变得明显的调度方案,更多信息也可以被包括在资源请求中。

[0102] 根据本发明的一个示例性实施例,资源请求消息是第二层 / MAC 信令消息或第一层 / 物理层消息。

[0103] 根据本发明,资源分配消息至少包含指示进行请求的移动终端可以利用哪些资源用于调度的上行链路发送的信息。

[0104] 例如,资源分配消息可以指示进行请求的移动终端被允许使用频带的哪部分。在更具体的示例中,资源分配消息还可以指定应当使用局部化还是分布式频谱、授权的有效时段、和 / 或最大数据速率。有效时段指示资源分配对多少子帧是有效的。最短有效时段是一个子帧 (或一个发送时间间隔)。

[0105] 依赖于选择的方案,还可以将另外的信息包括资源分配消息中。资源分配消息也可以被称为调度授权。

[0106] 在一个实施例中,将本发明用于其中在空中接口上使用单载波 FDMA 用于上行链路发送的移动通信系统。在该示例性实施例中,用于数据发送的基本物理资源包括在一个发送时间间隔 (例如,子帧) 期间大小 BW_{grant} 的频率资源, (可选地编码的) 用户数据位被映射到其上。应当注意的是,也被称为发送时间间隔 (TTI) 的子帧是用于用户数据发送的最小时间间隔。然而,可以通过子帧的连接 (concatenation) 将在长于一个 TTI 的时间段上的频率资源 BW_{grant} 分配给用户。在这点上,图 3 和图 4 图示了在单载波 FDMA 系统内给移动终端的上行链路资源的示例性分配。

[0107] 根据本发明的调度的共享信道是例如由多个用户共享的共享传输信道、或共享传输信道映射到其的对应的物理信道。

[0108] 在涉及演进的 UTRA 上行链路的示例性实施例中,只存在共享上行链路传输信道 (UL-SCH) 和随机访问信道 (RACH)。在该实施例中调度的共享信道上的发送意味着用户被分配特定的频率 / 时间资源用于上行链路数据的发送。该分配由调度器完成,该调度器在由其控制下的用户之间调度 / 分配可用于调度的访问的带宽 (例如,如图 12 所示的调度的资源)。根据该实施例的基于竞争的信道表示作为传输信道的随机访问信道 (RACH) 或对应的物理信道。基于竞争的信道上的发送意味着用户可以在基于竞争的资源 (如图 12 中示例性描绘的) 上发送数据而不用被调度。

[0109] 在更具体讨论本发明的不同实施例之前,以下将简单描述其中可以采用本发明的

示例性网络架构。应当注意的是,两种网络架构仅仅试图给出其中可以使用本发明的网络的示例,而不试图将本发明限制于这些网络中的使用。

[0110] 在图 1 中描述了其中可以实现不同实施例中的本发明的一个示例性移动通信网络。该网络包括不同的网络实体,其功能上被分组为核心网络 (CN) 101、无线电访问网络 (RAN) 102 和用户设备 (UE) 103 或移动终端。RAN

[0111] 102 负责处理包括无线电资源的调度的所有于无线电有关的功能等。CN101 可以负责将呼叫和数据连接路由到外部网络。网络元件的互连由开放接口定义,该开放接口例如用 Iu 和 Uu 表示。移动通信系统典型地是模块化的,因此可以具有若干相同类型的网络实体。

[0112] 在图 1 所示的该示例性网络中,无线电访问网络可以包括一个或多个负责资源分配的网络实体。假设图 1 示出了 3G 网络的高级架构,负责资源分配的网络实体通常被称为无线电网络控制器 (RNC),该无线电网络控制器调度附接到 RNC 的各节点 B 的小区内的空中接口资源。可替代地,也可以预见其它实现以利用其它 RAN 实体 (如基站 (节点 B)) 来调度 / 分配空中接口资源。

[0113] 图 2 中示出了另一示例性网络架构。根据图 2 所示的示例性实施例的移动通信系统是“两节点架构”,其包括访问和核心网关 (ACGW) 和节点 B。与图 1 所示的网络架构比较,ACGW 将处理 CN 功能,即将呼叫和数据连接路由到外部网络,并且还实现 RAN 功能。因此,ACGW 可以被当作组合现今 3G 网络中的 GGSN 和 SGSN 所执行的功能、以及例如无线电资源控制 (RRC)、报头压缩、加密 (ciphering) / 完整性保护和外部 ARQ 之类的 RAN 功能。节点 B 可以处理例如分段 (segmentation) / 连接、资源的调度和分配、多路复用 (multiplexing) 和物理层功能之类的功能。

[0114] 从现今 3G 网络已知的控制面 (CP) 和用户面 (UP) 可以在 ACGW 中终止,这会允许支持无缝网络控制的移动性而不需要节点 B 之间的接口。3GPP 和非 3GPP 集成都可以经由 ACGW 到外部分组数据网络 (例如,因特网) 的接口被处理。

[0115] 如上所述,在图 2 的示例性网络架构中,假设小区资源的所有权在每个节点 B 中处理。在 ACGW 外具有小区资源所有权使得可以支持 (CP/UP 流两者的) ACGW 的池 (pooling), 允许一个节点 B 连接到不同终端的若干 ACGW (因此避免单个点的故障)。

[0116] 尽管没有直接在图 1 中示出,但是对于 ACGW 属于不同池的情形也可以支持 ACGW 间的接口。

[0117] 接着,将更详细描述本发明的不同实施例。要注意到,在图 6 至图 10 中,为了示例目的,基站 (节点 B) 被假设为移动通信系统中负责资源分配的网络实体。移动通信系统中负责资源分配的网络实体中用于计划和分配资源给移动终端的功能也被称为调度器。

[0118] 图 6 图示根据本发明一个示例性实施例的资源分配过程。提出的调度过程的主要特性在于:只有小的资源请求消息被发送作为基于竞争的数据,其次,依赖信道的调度由该调度过程有效地支持。

[0119] 在第一步中,移动终端 (UE) 发送 601 资源请求给基站 (节点 B),以便请求用于数据发送的上行链路资源的分配。例如,当用户数据到达移动终端处的发送缓冲器时,移动终端将典型地发送该消息。在图 6 中,假设移动终端还没有被分配任何资源,使得没有调度的资源已经被分配给移动台。在基于竞争的信道上发送该资源请求消息。例如但不限于,资

源请求是第 1 层或第 2 层消息。

[0120] 为了保持为基于竞争的访问信道预留的资源量低,只有短的消息应当以基于竞争的方式发送。因此,根据一个示例性实现,资源请求可以只包括标志,该标志向基站指示进行请求的移动台希望在上行链路上发送数据。如果有必要标识进行请求的移动终端,则可以使用速率请求消息的用户特定扰码。因此资源请求的用户特定扰码提供移动终端的隐式标识。

[0121] 可替代地,替代于一位标志,另一示例性实现中的资源请求消息包括进行请求的移动终端的临时或静态标识符,例如分别为 C-RNTI(小区无线网络临时标识)或 IMSI。在这种情况下,标识符将一方面指示移动终端希望在上行链路上发送数据,同时明确地标识该移动终端。然而,与上述单个位标志解决方案相比该选项将消耗更多位。

[0122] 在另外的可选变化中,资源请求还可以包括允许基站对来自若干用户的资源请求确定优先级的信息。例如,该资源请求中的额外信息可以是关于请求的紧急度的信息。该关于请求的紧急度的信息例如可以以移动终端试图发送的用户数据的 QoS 信息的形式(例如,数据的优先级)传送。

[0123] 通过在资源请求消息中只提供有限量的信息可以实现的一种可能的优点是最小化经由其发送资源请求的基于竞争的信道上的冲突。

[0124] 在图 6 所示的示例性资源分配过程中,可以假设资源请求只包括指示移动终端试图在上行链路上发送用户数据的信息。在基站处接收到资源请求时,基站发出和发送 602 资源分配消息给移动终端。

[0125] 该第一资源分配消息可以给移动终端授权资源,以发送关于其试图发送的用户数据的更详细的信息。例如,该第一资源分配消息可以给移动终端授权调度的资源,以提供更详细的信息给基站。为了简便,以下该更详细的信息将被称为调度信息(SI)。该第一资源分配消息(或授权消息)可以指示在上行链路上什么资源(例如,时间/频率码元)应当被用于移动终端来发送调度信息。

[0126] 在该实施例的变型中,授权消息还可以可选地指示用于来自基站的移动台的参照信号(如导频信号)的发送的频带/频谱。参照信号可以例如由基站使用用于上行链路信道估计(便利数据(如调度信息)的上行链路相干解调/检测),并且还用于上行链路信道质量估计(便利依赖信道的调度)。参照信号可以或者可以不占用与用于调度信息的发送的频谱至少部分不同频谱。在参照信号占用部分不同的频谱的情况下,基站还可以对与用于发送调度信息的频率不同的频率进行信道质量估计,并且作为结果,允许上行链路依赖信道的调度。

[0127] 在下一步骤中,在已经接收到第一资源分配消息时,移动终端发送 603 关于分配的调度资源的调度信息。该调度信息可以例如包含关于移动终端状态(如每个流的缓冲器状态、每个流的 QoS 信息以及移动终端的功率状态)的非常详细的信息。流可以是例如逻辑信道或优先级队列。因为将调度信息经由调度的共享信道作为调度的数据发送,所以将不会发生与来自其它移动终端的其它数据的冲突。

[0128] 在调度信息的发送之外,移动终端还可以发送参照信号给基站。可以例如在预先配置的或已知的上行链路资源上发送参照信号,或者可以使用步骤 602 中的资源分配消息或其它控制信令,可替代地由基站配置资源。理论上来说,参照信号的一个发送将是足够

的。因为在由基站发送参照信号和一个用户的实际资源分配的时间段内,信道可以对该用户显著地改变,所以关于在基站处的上行链路信道的信息在对进行请求的用户进行资源分配时可能不是最新的。因此,移动台可以重复地发送 604 参照信号,直到接收了用于用户数据的资源分配消息(见以下描述的步骤 605)为止。这将允许基站在决定要被分配给移动终端的上行链路资源时,了解最新的信道状态。

[0129] 基于所接收的调度信息和由基站基于参照信号测量的信道质量,基站能够为用户数据发送进行资源分配。在已经决定了资源分配时,基站发送 605 第二资源分配消息给移动终端。该第二资源分配消息向移动终端指示要被用于用户数据发送的上行链路上的资源。在已经接收了该第二资源分配消息时,移动终端可以经由调度的共享信道、在所分配的资源上开始发送 606 用户数据。

[0130] 上面已经参照图 6 描述的示例性资源分配过程可以具有若干优点。例如,在基于竞争的信道上发送的资源请求的大小的减少,可以减少与由其它移动终端经由基于竞争的信道发送的其它数据的冲突的可能性。此外,通过给移动终端授权用于发送调度信息的资源,潜在长的并且因此易于冲突的调度信息可以经由调度的资源来发送,使得可以不发生与来自不同用户的其它数据的冲突。如果重复发送参照信号直到接收到第二资源分配消息为止,则基站可以将其资源分配基于更准确的信道估计。

[0131] 接着,将参照图 7 描述另一示例性资源分配过程。移动终端首先发送 701 资源请求给基站。该资源请求可以包括标志或移动终端标识符,如上面参照图 6 所述的那样,并且可以另外包括上行链路资源信息。上行链路资源信息的目的是将要由移动终端发送的用户数据的种类信令通知给基站。

[0132] 例如,资源请求中的上行链路资源信息可以向基站指示移动台试图发送延迟敏感和/或低数据速率服务的数据(如 VoIP(IP 上的语音)或信令无线电载体(SRB))。当发送延迟敏感的和/或低数据速率服务数据时,期望具有快的资源分配以便满足延迟要求。

[0133] 依赖于移动终端所处的无线电小区中的负载情况、并且基于由移动终端提供的上行链路资源信息,基站可以响应于或不响应于资源请求,立即分配 702 用于上行链路用户数据发送的资源。

[0134] 在上行链路资源信息向基站指示预定种类的数据(例如,延迟敏感和/或低数据速率服务的数据)要由移动终端发送的情况下,基站可以分配 702 用于发送用户数据的资源,并且将资源分配消息返回 703 到授权用于用户数据的发送 704 的资源的移动终端。

[0135] 该示例性操纵会允许显著减少调度过程的整体延迟。特别是延迟敏感和/或低数据速率服务的数据(如 VoIP)将从该延迟减少中受益。因为对于诸如 VoIP 之类的应用,可能需要对于每一个语音分组发送速率请求,例如每 20ms(依赖于基站的资源分配),所以如果可以在从基站接收了第一资源分配消息后直接发送 VoIP 分组,即,不必首先发送调度信息给基站,则与参照图 6 概括的过程相比,也将显著减少上行链路业务量负载。此外,依赖信道的调度的增益对于这种低数据速率服务来说可能不是那么明显。

[0136] 通常,存储若干选项来指示上行链路资源信息。一个选择是信令通知相应的流 ID,例如,要被发送的数据的逻辑信道 ID 或队列 ID。基于该流 ID,基站可以分辨移动台为其请求资源的服务种类,例如 VoIP 或信令无线电载体,并且可以立即使用该信息用于授权资源。在要发送若干流的数据的情况下,流 ID 可以指示具有最高优先级或 QoS 要求的流。

替代地,移动台可以以一组预定义的数据大小(例如,位数)指示所要求的上行链路资源的量。该预定义的组可以例如包含用于延迟敏感和低位速率服务的最常用大小。另一可能的最简单的选项可以是上行链路资源信息可以是资源请求中的一位标志,指示移动台具有等待发送的延迟敏感的数据。例如可以定义某些规则,在该情况下移动终端被允许设置该标志。

[0137] 图 7 图示这样的情形,其中移动终端指示它必须发送延迟敏感和 / 或低位速率服务的用户数据,这导致已经在发送的第一资源分配方法中指示所分配的资源的基础。

[0138] 在移动终端在资源请求中指示它不必发送延迟敏感和 / 或低位速率服务的用户数据的情况下,资源分配可以以参照图 6 概括的步骤 602 到 606 继续。例如,在基站检测处到没有为延迟敏感和 / 或高位速率服务请求资源时,如所述的那样,基站可以只给移动台授权用于发送调度信息的资源,并且可以以图 6 所示的步骤继续。

[0139] 在本发明的另一实施例中,如接下来将描述的那样,修改了如图 6 所示的资源分配过程。根据该实施例,由移动终端发送 601 的资源请求可以另外包括上行链路资源信息,如参照图 7 所述的那样。基站将确定移动终端是否请求用于要求立即分配资源的种类的用户数据(例如,如上所述的延迟敏感 / 或低位速率服务的数据)的资源。如果情况是这样,则基站分配为其已经接收了请求的用于数据的发送的资源,并且在被分配用于发送调度信息的资源外,在所发送 602 的第一资源分配消息内指示所分配的资源。

[0140] 移动终端已经为其请求了资源的数据因此可以在与调度信息相同的发送中已经由移动台发送,使得延迟被最小化。基于调度信息和发送 604 的参照信号,基站可以重新评估其之前的资源分配,并且可以在步骤 605 的资源分配消息中更新资源分配。

[0141] 可替代地,当响应于资源请求发送资源分配时,基站可以分配默认的资源给移动终端用于用户数据的发送,并且可以基于调度信息和稍后的参照信号量度来确定适当的资源,以便在步骤 605 中分配适当量的上行链路资源。

[0142] 将参照图 8 描述本发明的下一实施例。图 8 示出了根据本发明实施例的另一个示例资源分配过程。特别对于单载波 FDMA 系统,在循环前缀的顺序(order)内,应当确保上行链路中的正交性。这可以通过基站测量所接收的信号的定时准确度、以及基于该定时准确度来确定和发送定时调整命令给 UE 来实现。在用户 / 移动终端在较长的时段(例如,预定的时间跨度)内没有上行链路数据要发送的情况下,上行链路时间对齐可能丢失。在这种情况下,在传统系统中移动台在上行链路上发送数据之前,需要通过物理层同步获得与网络的时间同步。

[0143] 替代于执行同步过程,根据本发明的该实施例,基站还可以使用所接收的资源请求消息来控制特定用户的上行链路发送的定时准确度。在已经从移动终端接收了 601 资源请求后,基站可以基于所接收的资源请求消息来确定 801 移动终端的定时准确度,并且可以发出定时调整命令(TAC)给该移动终端。例如,TAC 可以作为分开的控制消息被发送 802,或者可以与由基站发送 802 的资源分配消息组合。

[0144] 在移动终端处接收到 TAC 时,移动终端可以基于该命令调整 803 其上行链路定时,并且可以利用所调整的上行链路定时完成资源分配过程。应当注意的是,例如只提出,图 8 通过执行如上所述的步骤 603 到 606 完成了资源分配过程。基于步骤 601 中发送的资源请求是否包括上行链路资源信息,基站可以在资源分配消息中授权用于用户数据发送的资

源,或者授权用于用户数据发送和调度信息的发送的资源,如已经参照图 6 和图 7 所述的那样。

[0145] 在这个方面,图 9 图示了根据本发明另一实施例的另一示例性资源分配过程。在该实施例中,上面参照图 7 所述的过程的进一步改进在于:基站确定 801TAC 并且将 TAC 传送 901 给进行请求的移动终端。如上面在讨论图 8 时所述的那样,移动终端在上行链路上的下一发送前,可以使用 TAC 命令来调整 803 其上行链路定时。

[0146] TAC 命令可以以分开的控制消息来被信令通知 901 或可以被包括在由基站响应于资源请求发送的资源分配消息中。在本发明的该示例性实施例中,资源分配消息包括 TAC 命令、和关于由基站响应于包括在资源请求消息中的上行链路资源请求分配 702 给移动终端的资源的信息。可选地,资源分配消息还可以包括授权用于发送调度信息和 / 或参照信号给基站的资源的信息。

[0147] 在上面参照图 8 和图 9 描述的实施例中,TAC 可以例如包括二进制定时控制命令,暗示将发送定时前进或后退以某个周期(例如, $y \mu s$)发送的某个步进大小(例如, $x \mu s$)。另一选择将是包括基于需求在下行链路上被发送的多步定时控制命令(例如,通过给定大小的多个步阶来改变发送定时)。

[0148] 当在基于竞争访问信道上发送数据时,存在与试图同时访问该信道的其它移动终端的冲突的风险。为了保持冲突可能性足够低,如前所述的那样,作为基于竞争的数据发送的消息大小应当小。然而,仍然存在这样的情形,其中若干用户同时在为随机访问分配的资源上进行发送。在这种情况下,将产生小区内干扰。一个用户的所接收的 SNR(信噪比)需要足够高以便允许基站正确检测和解码被发送的数据。因此,即使在由于冲突导致的小区内干扰的情况下,也确保高优先级资源请求消息被正确接收的机制可能是有利的。

[0149] 根据本发明的另外的实施例,网络可以保留资源(例如,频谱)用于基于竞争的访问,如图 5 所示的那样。为了从频率分集中受益,可以以分布式方式分配用于基于竞争的访问的资源,即,可以分配“梳形(comp-shaped)”频谱。为了将作为基于竞争的数据被发送的资源请求消息分优先级,高优先级资源请求(即,针对具有高于给定阈值优先级水平的优先级的数据的发送的资源请求)可以使用用于基于竞争的访问的整个分配的频谱,即,分布式频谱中的所有梳形,而具有低优先级的资源请求(即,针对具有低于或等于给定阈值优先级水平的优先级的数据的发送的资源请求)只可以使用部分分配的频谱,即,只有频谱中的“梳形”的子集。例如,用于发送资源请求的带宽(即,频谱中的“梳形”的数量)可以与为其请求资源的用户数据的优先级成比例。

[0150] 另一选项将是将优先级水平分组为各优先级组,并且让移动台基于优先级组来决定用于资源请求的发送的“梳形”的数量。可被用于确定要用于发送资源请求的上行链路带宽的优先级,可以例如对应于移动台试图发送用户数据的逻辑信道的平均或最高优先级、要被发送的用户数据的 QoS 要求(例如,延迟要求、数据速率、数据性质 – 例如紧急呼叫可以具有最高优先级而后台服务具有低优先级)等。

[0151] 当如上所述区分资源请求消息的优先级时,可以改进高优先级资源请求的所接收的 SNR,并且即使在冲突的情况下也可以正确检测和解码高优先级资源请求。

[0152] 在该实施例的变型中,基于竞争的访问的可用带宽的配置可以例如由网络,例如通过使用控制信令(如 RRC 信令)来信令通知。高级移动终端例如可以被允许使用全部分

配的基于竞争的访问频谱。替代地,最高优先级逻辑信道的优先级可用于确定用户可用于基于竞争的访问的部分可用频谱。

[0153] 在另一变型中,当移动终端还不具有小区特定的标识用于小区中的通信时,该用于区分基于竞争的访问发送的优先级的机制还有益于初始访问。例如,考虑 UMTS 的 LTE,例如当从 LTE_DETACHED 状态转换为 LTE_ACTIVE 状态或从 LTE_IDLE 状态转换为 LTE_ACTIVE 状态时,将出现这些情形。

[0154] 如图 6、图 8 和 10 所示,移动终端可以重复地发送参照信号(例如,导频信号)到基站,直到其接收到授权用于上行链路用户数据发送的资源的资源分配消息为止。通过使用重复发送的参照信号,基站可以知道最新的信道状态信息,允许有效的依赖信道的调度。通常,参照信号的重复发送不限于特定的调度过程,而是应当被看作为独立的特征。参照信号的重复发送在支持依赖信道的调度的任何上行链路调度方案中都是有利的。

[0155] 根据本发明的另外的实施例,参照信号发送的频率可以是网络或移动台控制的。在第一种选项中,网络将例如通过将参照信号发送的周期(periodicity)信令通知给移动台来控制用户的参照信号发送频率,例如通过控制信令(例如,RRC 信令)来信令通知。该选项可以允许访问网络来控制由于小区中的所有用户的参照信号发送导致的上行链路负载。

[0156] 在第二种选项中,移动台可以确定其多么频繁地发送参照信号。该决定可以例如考虑移动终端的发送功率限制或信道的变化。静态或低速移动终端可以例如比快速移动(例如,在车辆或火车中)的移动终端更不频繁地发送参照信号,这是因为信道状态不显著随着时间改变。

[0157] 在本发明的另一实施例中,移动终端可以请求用于发送不同用户数据(例如,不同种类、逻辑信道等的用户数据)的上行链路资源。将参照图 10 描述根据该实施例的资源分配过程。在图 10 所示的过程中,例如,假设要发送两种不同的用户数据,高优先级服务 A 的用户数据和低优先级服务 B 的用户数据。在由移动台发送 1001 到基站的资源请求消息中,包括了指示用户数据的种类的上行链路资源信息。该上行链路资源信息的目的是向基站信令通知要由移动终端发送的用户数据的种类,以便允许基站适当地调度该发送。

[0158] 基站确定服务 A 的用户数据是要求最小化其发送的延迟和/或低数据速率的种类。因此,基站决定已经授权资源给移动终端用于高优先级用户数据的发送。对于服务 B 的用户数据,基站决定不立即分配资源,而是只调度用于涉及服务 B 的用户数据的调度信息的发送的资源。可选地,在服务 A 的用户数据的资源分配之外,基站还可以分配足够的资源,使得也可以为服务 A 的用户数据发送调度信息。

[0159] 在已经确定了资源时,基站发送 1002 资源分配消息给移动台。该资源分配消息可以给移动终端授权用于服务 A 的用户数据、用于服务 B 的用户数据和可选地用于服务 A 的用户数据的调度信息的发送的资源。

[0160] 移动台接着可以发送 1003 服务 A 的用户数据,并且可以提供 1004 用于服务 B(和用于服务 A)的用户数据的调度信息给基站。此外,移动台发送 1005 参照信号给基站。有利地,参照信号可以由移动台重复地发送。

[0161] 要注意的是,由基站发送的资源分配消息还可以包括用于参照信号的发送的资源的授权,如上面已经参照图 6 所述的那样。应当选择要关于其发送参照信号的资源,即,覆

盖频谱的带宽,以便允许基站对要用于发送服务 A 和 B 的用户数据的资源的信道进行准确估计。

[0162] 基于调度信息以及基于信道估计,基站可以确定要用于服务 B 的用户数据的发送的资源,并且可以可选地重新估计用于服务 A 的用户数据的资源分配。用于服务 B 的用户数据的发送的资源分配以及可选地为服务 A 的用户数据的发送分配的资源更新然后在另一资源分配消息中传送 1006 给移动终端。

[0163] 在已经接收了该第二资源分配消息时,移动终端可以发送 1007 服务 A 和服务 B 的用户数据给基站。

[0164] 本发明的另一实施例涉及使用硬件和软件的上述各种实施例的实现。意识到上面的本发明的各种实施例可以使用计算设备(处理器)来实现或执行。计算设备或处理器可以是例如通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑设备等。本发明的各种实施例还可以由这些设备的组合来执行或实现。

[0165] 此外,本发明的各种实施例还可以通过软件模块实现,该软件模块由处理器或直接在硬件中执行。同样,软件模块和硬件实现的组合是可能的。软件模块可以存储在任何种类的计算机可读存储介质上,例如,RAM、EPROM、EEPROM、闪存、寄存器、硬盘、CD-ROM、DVD 等。

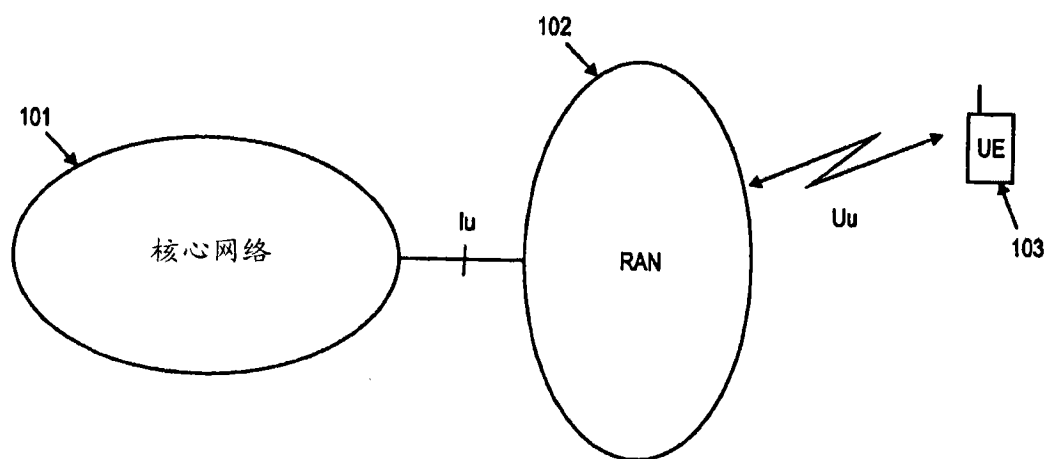


图 1

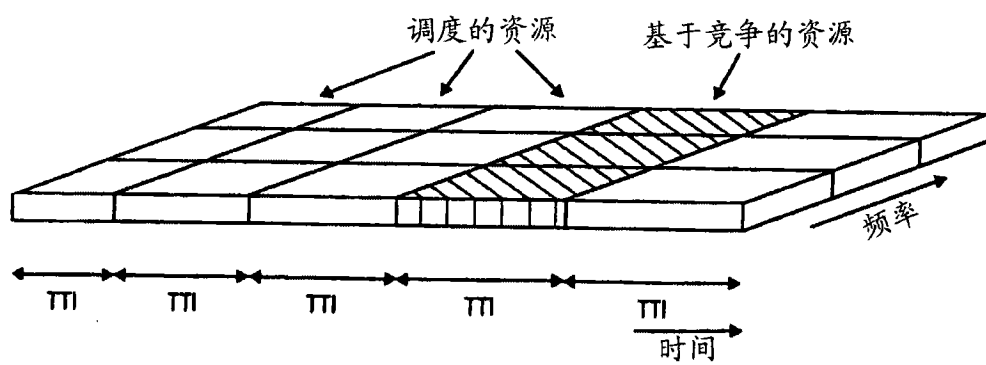


图 5

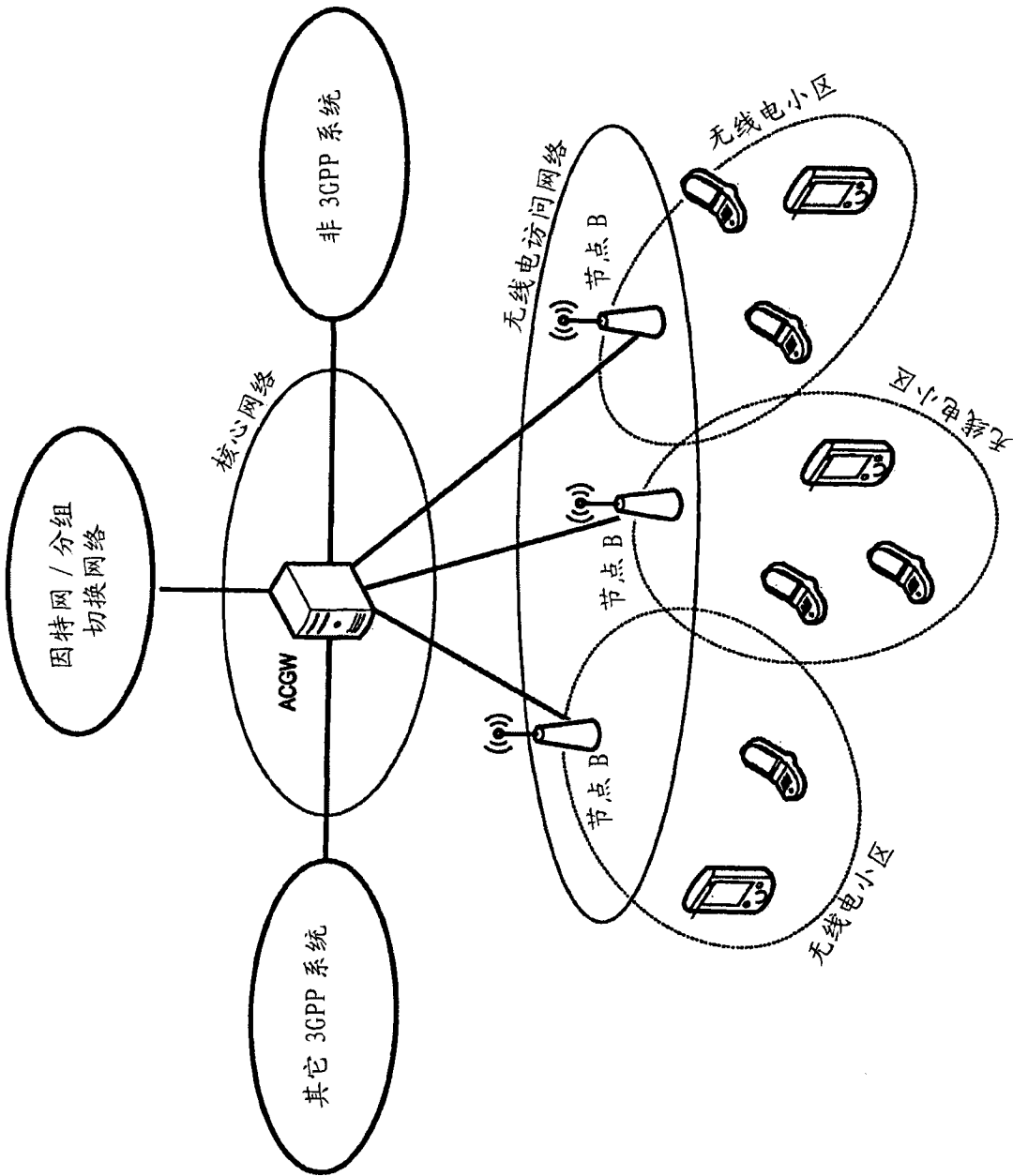


图 2

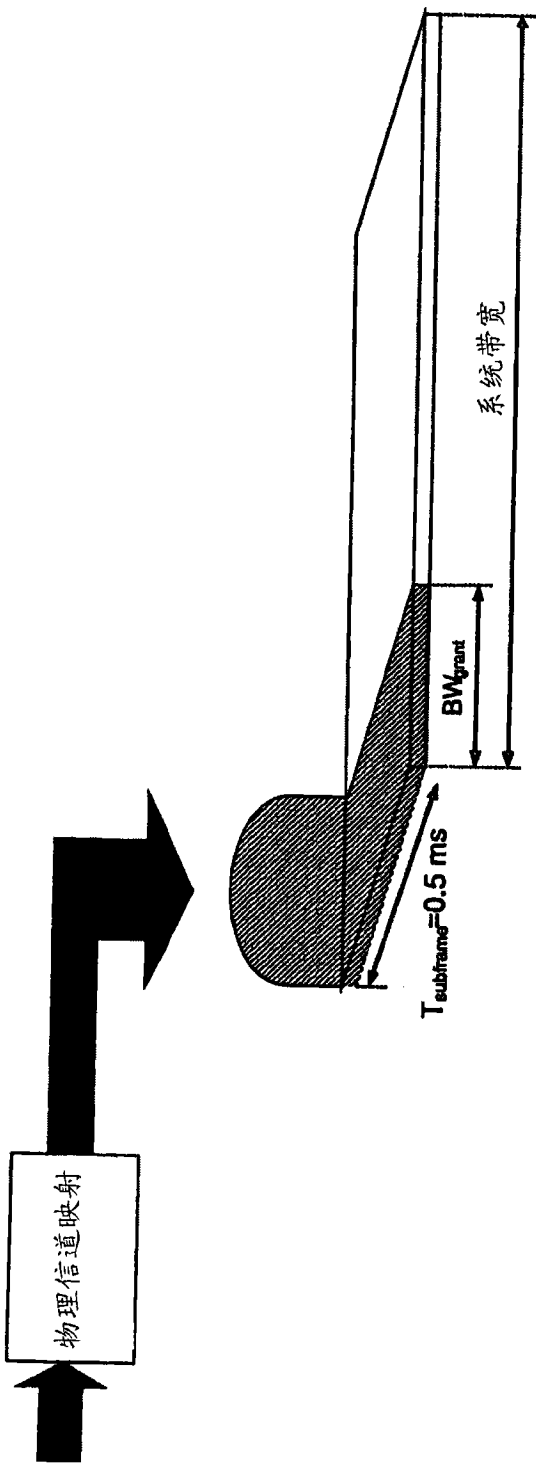


图 3

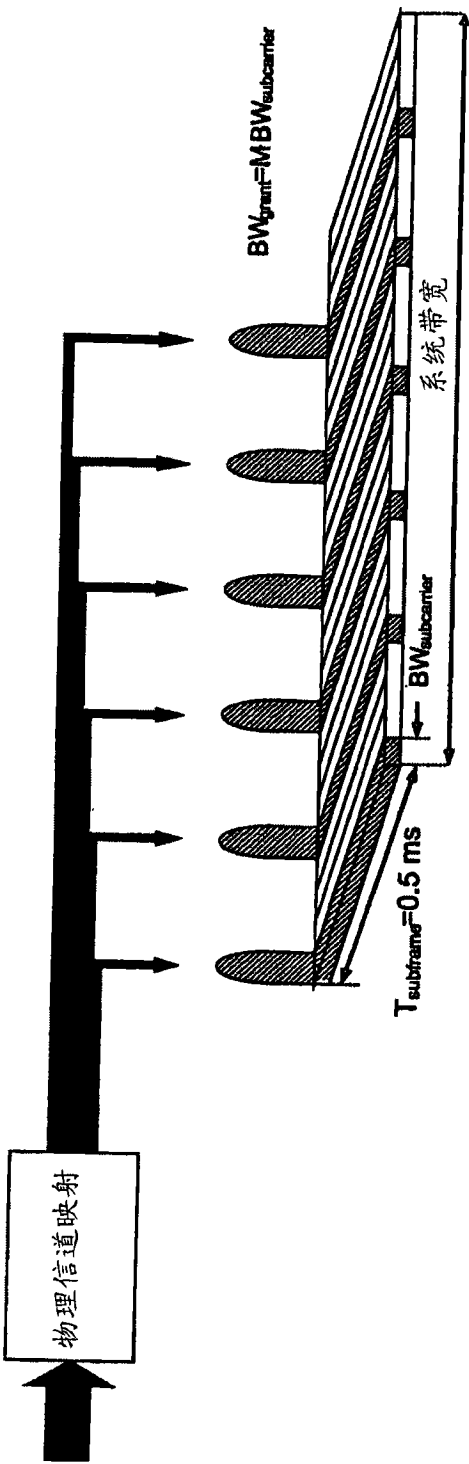


图 4

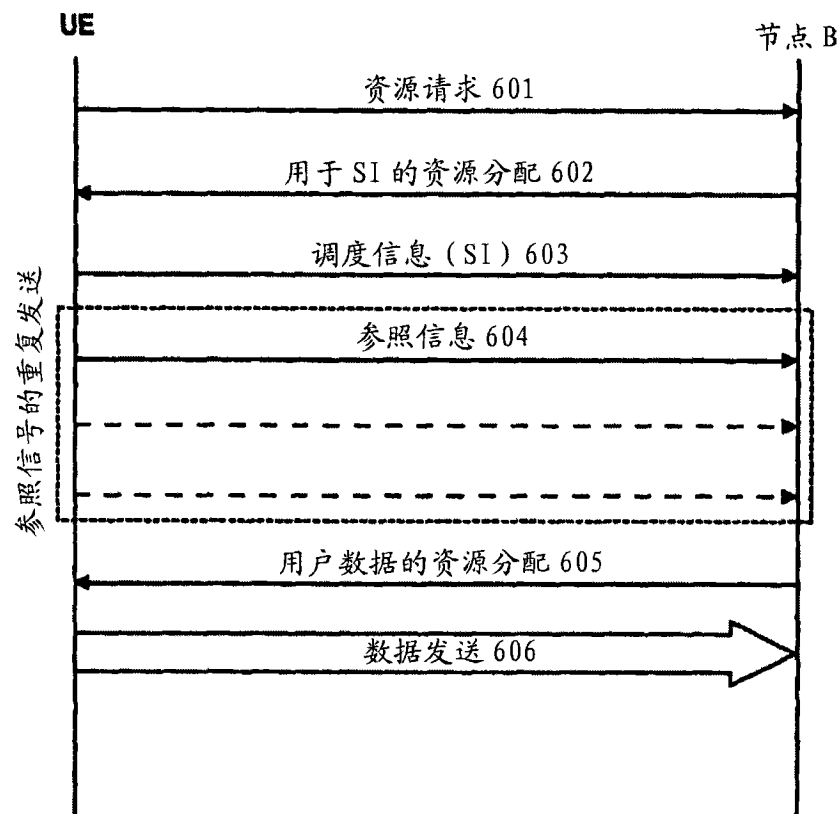


图 6

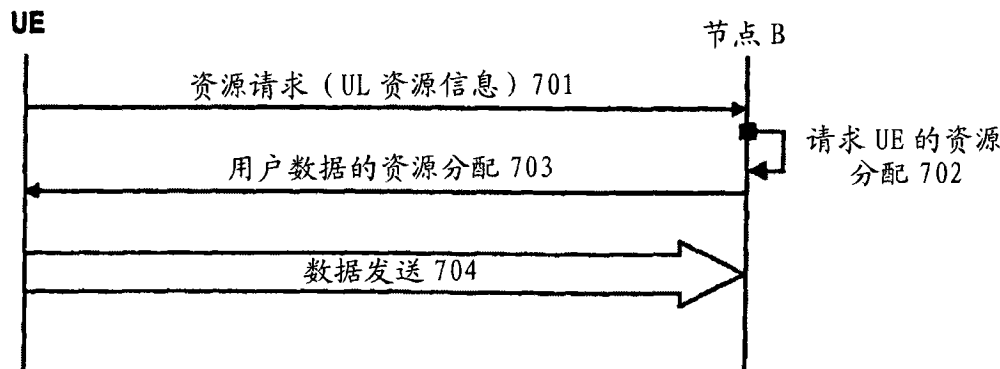


图 7

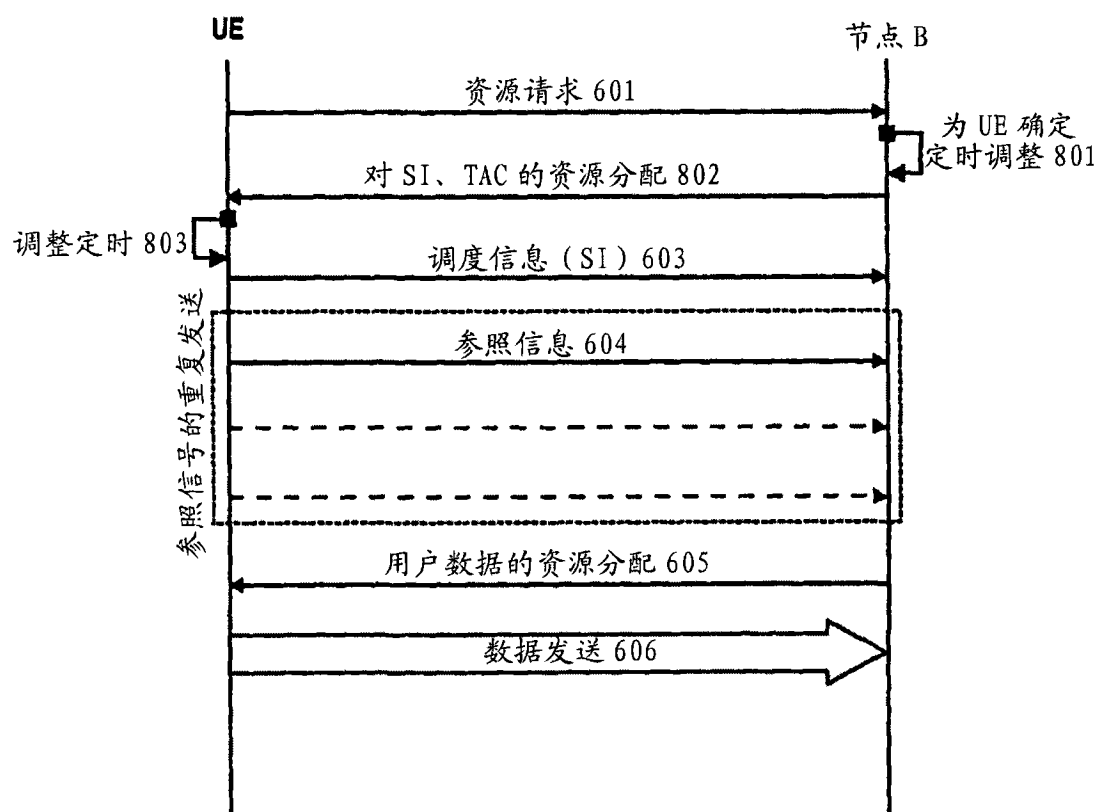


图 8

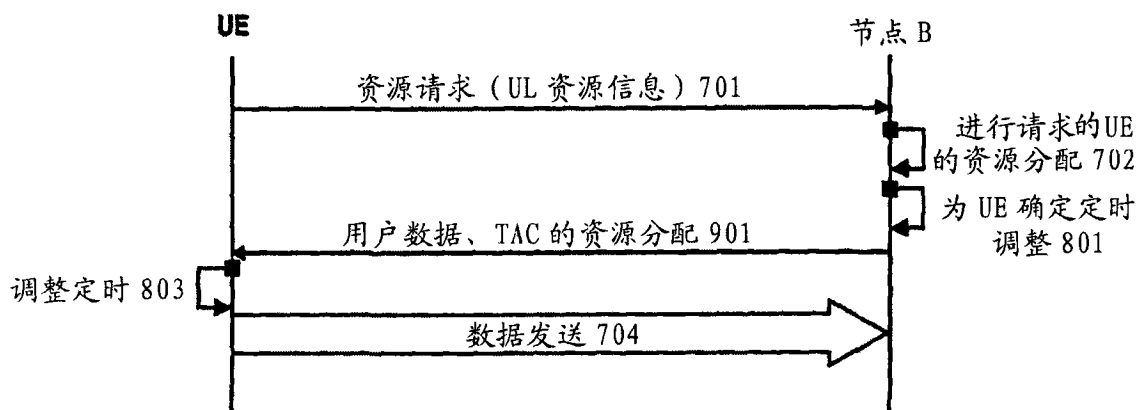


图 9

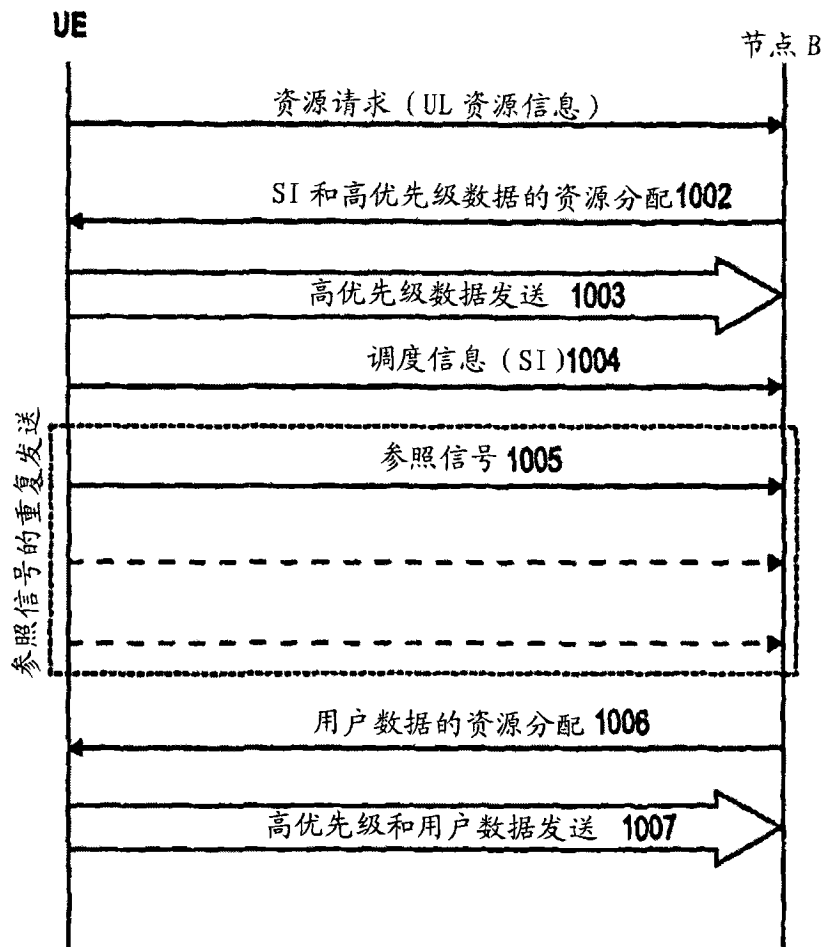


图 10