



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101426250 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 200810212904. 5

(22) 申请日 1999. 04. 30

(30) 优先权数据

09/075, 407 1998. 05. 07 US

09/082, 499 1998. 05. 21 US

(62) 分案原申请数据

99808324. 0 1999. 04. 30

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加州圣地埃哥

(72) 发明人 陈道 小 E · G · 蒂德曼

K · W · 圣斯 O · 格劳舍

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 钱慰民

(51) Int. Cl.

H04W 24/10(2009. 01)

H04W 36/00(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1112384 A, 1995. 11. 22, 第 12 页第 15 行 - 第 15 页第 17 行、图 2A, 图 2B.

WO 97/40593 A1, 1997. 10. 30, 说明书第 13 页第 18 行 - 第 21 页.

EP 0773695 A1, 1997. 05. 14, 全文.

审查员 田涛

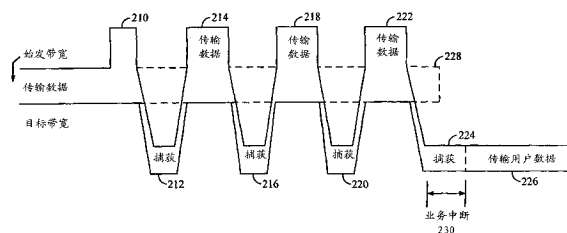
权利要求书4页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

无线通信系统中协调短消息发送与硬切换搜索的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及无线通信系统中协调短消息发送与硬切换搜索的方法和设备。尤其涉及一种用于协调移动站 (5) 搜索硬越区切换替代系统之时间的方法和设备。在包括本发明的一个系统中, 移动站 (5) 接收一命令, 指示移动站 (5) 何时调谐到替代频率, 以便搜索存在替代系统的表示。在包括本发明的另一系统中, 相对于始发基站 (10) 和移动站 (5) 的共同参考点限定预定时间。移动站 (5) 调谐到替代频率, 只在这些预定时间内进行搜索。另外, 移动站 (5) 调谐发送表示替代系统搜索结果的报告, 使这些报告只在移动站 (5) 调谐到始发频率时由移动站 (5) 发送。



1. 一种在基站升高一对数据帧之一部分的数据速率以确保纠错码能够确定在移动站接收机向第二频率调谐期间以第一频率发送的信息的方法,其中,所述方法包括以下步骤:

从所述基站向移动站发送用于识别包含第一帧和第二帧的选定帧对的升高模式命令;

以数据速率乘法器所确定的增大的数据速率,在经识别的选定帧对中第一帧的第一部分中发射第一数据;

从选定帧对中第一帧的第二部分至选定帧对中第二帧的第一部分,中断正向链路发射;

以数据速率乘法器所确定的增大的数据速率,在所述选定帧对中第二帧的第二部分中发射第二数据,

其中所述第一帧的所述第二部分与所述第二帧的所述第一部分连续,

其中在以增大的数据速率在所述第一帧的所述第一部分中发射所述第一数据并且以增大的数据速率在所述第二帧的所述第二部分中发射所述第二数据时,从所述基站向所述移动站发射的总数据量不减少,并且

其中当所述数据速率被升高时,功率控制命令不被刺入正向链路信道;以及在高速率数据期间,延迟发出所述升高模式命令。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述升高之前的所述数据速率小于全速率。

3. 一种在移动站升高一对数据帧之一部分的数据速率以确保纠错码能够确定在移动站接收机向第二频率调谐期间以第一频率发送的信息的方法,其中,所述方法包括以下步骤:

在移动站从基站接收用于识别包含第一帧和第二帧的选定帧对的升高模式命令;

以数据速率乘法器所确定的增大的数据速率,在经识别的选定帧对中第一帧的第一部分中接收第一数据;

从选定帧对中第一帧的第二部分至选定帧对中第二帧的第一部分,执行频偏任务;以及

以数据速率乘法器所确定的增大的数据速率,在所述选定帧对中第二帧的第二部分中接收第二数据,

其中所述第一帧的所述第二部分与所述第二帧的所述第一部分连续,

其中在以增大的数据速率在所述第一帧的所述第一部分中接收所述第一数据并且以增大的数据速率在所述第二帧的所述第二部分中接收所述第二数据时,在所述移动站从所述基站接收的总数据量不减少,

其中当所述数据速率被升高时,功率控制命令不被刺入正向链路信道,并且

其中在高速率数据期间,所述基站延迟发出所述升高模式命令。

4. 一种在基站升高一对数据帧之一部分的数据速率以确保纠错码能够确定在移动站接收机向第二频率调谐期间以第一频率发送的信息的设备,其中,所述设备包括:

用于从所述基站向移动站发送用于识别包含第一帧和第二帧的选定帧对的升高模式命令的装置;

用于以数据速率乘法器所确定的增大的数据速率,在经识别的选定帧对中第一帧的第一部分中发射第一数据的装置;

用于从选定帧对中第一帧的第二部分至选定帧对中第二帧的第一部分,中断正向链路发射的装置;

用于以数据速率乘法器所确定的增大的数据速率,在所述选定帧对中第二帧的第二部分中发射第二数据的装置,

其中所述第一帧的所述第二部分与所述第二帧的所述第一部分连续,

其中在以增大的数据速率在所述第一帧的所述第一部分中发射所述第一数据并且以增大的数据速率在所述第二帧的所述第二部分中发射所述第二数据时,从所述基站向所述移动站发射的总数据量不减少,并且

其中当所述数据速率被升高时,功率控制命令不被刺入正向链路信道;以及

用于在高速率数据期间,延迟发出所述升高模式命令的装置。

5. 如权利要求 4 所述的设备,其特征在于,在所述升高之前的所述数据速率小于全速率。

6. 一种在移动站升高一对数据帧之一部分的数据速率以确保纠错码能够确定在移动站接收机向第二频率调谐期间以第一频率发送的信息的设备,其中,所述设备包括:

用于在移动站从基站接收用于识别包含第一帧和第二帧的选定帧对的升高模式命令的装置;

用于以数据速率乘法器所确定的增大的数据速率,在经识别的选定帧对中第一帧的第一部分中接收第一数据的装置;

用于从选定帧对中第一帧的第二部分至选定帧对中第二帧的第一部分,执行频偏任务的装置;以及

用于以数据速率乘法器所确定的增大的数据速率,在所述选定帧对中第二帧的第二部分中接收第二数据的装置,

其中所述第一帧的所述第二部分与所述第二帧的所述第一部分连续,

其中在以增大的数据速率在所述第一帧的所述第一部分中接收所述第一数据并且以增大的数据速率在所述第二帧的所述第二部分中接收所述第二数据时,在所述移动站从所述基站接收的总数据量不减少,并且

其中当所述数据速率被升高时,功率控制命令不被刺入正向链路信道,并且

其中在高速率数据期间,所述基站延迟发出所述升高模式命令。

7. 一种在移动站升高一对数据帧之一部分的接收功率电平以确保纠错码能够确定在移动站接收机向第二频率调谐期间以第一频率发送的信息的方法,其中,所述方法包括以下步骤:

在移动站从基站接收用于识别包含第一帧和第二帧的选定帧对的升高模式命令;

以增大的正向链路功率控制指数所确定的增大的功率电平,在经识别的选定帧对中第一帧的第一部分中接收第一数据;

从选定帧对中第一帧的第二部分至选定帧对中第二帧的第一部分,执行频偏任务;以及

以增大的正向链路功率控制指数所确定的增大的功率电平,在所述选定帧对中第二帧

的第二部分中接收第二数据，

其中所述第一帧的所述第二部分与所述第二帧的所述第一部分连续，

其中在以增大的功率电平在所述第一帧的所述第一部分中接收所述第一数据并且以增大的功率电平在所述第二帧的所述第二部分中接收所述第二数据时，在所述移动站从所述基站接收的总数据量不减少，并且

其中当所述功率电平被增大时，功率控制命令不被刺入正向链路信道，并且

其中在高速率数据期间，所述基站延迟发出所述升高模式命令。

8. 一种在基站升高一对数据帧之一部分的输出功率电平以确保纠错码能够确定在移动站接收机向第二频率调谐期间以第一频率发送的信息的设备，其中，所述设备包括：

用于从基站向移动站发送用于识别包含增大的第一帧和第二帧的选定帧对的升高模式命令的装置；

用于增大正向链路功率控制指数的装置；

用于以增大的正向链路功率控制指数所确定的增大的功率电平，在经识别的选定帧对中第一帧的第一部分中发射第一数据的装置；

用于从选定帧对中第一帧的第二部分至选定帧对中第二帧的第一部分，中断正向链路发射的装置；

用于以增大的正向链路功率控制指数所确定的增大的功率电平，在所述选定帧对中第二帧的第二部分中发射第二数据的装置；以及

用于重新设置正向链路功率控制指数的装置，

其中所述第一帧的所述第二部分与所述第二帧的所述第一部分连续，

其中在以增大的功率电平在所述第一帧的所述第一部分中发射所述第一数据并且以增大的功率电平在所述第二帧的所述第二部分中发射所述第二数据时，从所述基站向所述移动站发射的总数据量不减少，并且

其中当所述功率电平被增大时，功率控制命令不被刺入正向链路信道；以及

用于在高速率数据期间，延迟发出所述升高模式命令的装置。

9. 一种在移动站升高一对数据帧之一部分的接收功率电平以确保纠错码能够确定在移动站接收机向第二频率调谐期间以第一频率发送的信息的设备，其中，所述设备包括：

用于在移动站从基站接收用于识别包含第一帧和第二帧的选定帧对的升高模式命令的装置；

用于以增大的正向链路功率控制指数所确定的增大的功率电平，在经识别的选定帧对中第一帧的第一部分中接收第一数据的装置；

用于从选定帧对中第一帧的第二部分至选定帧对中第二帧的第一部分，执行频偏任务的装置；以及

用于以增大的正向链路功率控制指数所确定的增大的功率电平，在所述选定帧对中第二帧的第二部分中接收第二数据的装置，

其中所述第一帧的所述第二部分与所述第二帧的所述第一部分连续，

其中在以增大的功率电平在所述第一帧的所述第一部分中接收所述第一数据并且以增大的功率电平在所述第二帧的所述第二部分中接收所述第二数据时，在所述移动站从所述基站接收的总数据量不减少，并且

其中当所述功率电平被增大时,功率控制命令不被刺入正向链路信道,并且
其中在高速率数据期间,所述基站延迟发出所述升高模式命令。

无线通信系统中协调短消息发送与硬切换搜索的方法和设 备

[0001] 本申请是第 200510059098.9 号中国发明专利申请的分案申请,其中所述中国发明专利申请是申请日为 1999 年 4 月 30 日,申请号为 99808324.0,发明名称为“在无线通信系统中使短消息发送与硬越区切换搜索协调的方法和设备”的发明专利申请的分案。

[0002] 发明背景

[0003] I. 发明领域

[0004] 本发明涉及通信系统。尤其,本发明涉及在不同无线通信系统中进行硬越区切换的方法和设备。

[0005] II. 相关技术的描述

[0006] 在码分多址 (CDMA) 扩频通信系统中,用一公共的频带与系统内的所有基站通信。在 TIA/EIA 临时标准 IS-95-A 中,描述了一例这样的系统,其名称为“用于双模宽带扩频蜂窝式系统的移动站-基站兼容标准”,其内容通过引用包括在此。美国专利 4,401,307 和美国专利 5,103,459 揭示了对 CDMA 信号的生成和接收,前者的名称为“使用卫星或地面中继器的扩频多址通信系统”,后者的名称为“在 CDMA 蜂窝式电话系统中产生波形的系统和方法”,两项专利都已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。

[0007] 在接收站用高速伪噪声 (PN) 码区分占用公共频带的信号。PN 码对基站和移动站发射的信号进行调制。在接收站,通过区别 PN 码中分配给每个基站的唯一时移,分离地接收来自不同基站的信号。高速 PN 调制还允许接收站接收来自单个发射站的信号,这里的信号从基站通过几条不同的传播路径传送到接收站(通常称为“多径”)。美国专利 5,490,165 和美国专利 5,109,390 揭示了对多径信号的调制,前者的名称为“在能够接收多个信号的系统中的解调元件分配”,后者的名称为“CDMA 蜂窝式电话系统中的分集式接收机”,两项专利都已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。

[0008] 由特定系统内的所有基站使用一公共频带的方式允许同时在移动站和不止一个基站之间进行通信。这通常称为“软越区切换”。美国专利 5,101,501 和美国专利 5,267,261 提供了一种软越区切换方法和设备的实施方式,前者的名称为“CDMA 蜂窝工电话系统中的软越区切换”,后者的名称为“CDMA 蜂窝式通信系统中移动站辅助的软越区切换”,两项专利都已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。同样,一个移动站可以同时与同一基站的两个扇区通信。这称为“更软越区切换”,待批的美国专利申请 08/405,611 对此有所描述。美国专利申请 08/405,611 的申请日是 1995 年 3 月 13 日,发明名称为“用于在一公共基站的各扇区之间进行越区切换的方法和设备”,已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。一个重要的特征是,软越区切换和更软越区切换都是在现用连接中断之前建立新的连接。

[0009] 如果移动站移动到我当前正在通信的系统边界之外,那么希望通过向相邻系统(如果有的话)发出呼叫来保持通信链路。相邻系统可以使用任何无线电技术,例如 CDMA、NAMPS、高级移动电话业务 (AMPS)、时分多址 (TDMA) 或全球移动系统 (GSM)。如果相邻系统在与当前系统相同的频带上使用 CDMA,那么可以进行系统间的软越区切换。在不能进行系

统间软越区切换的情况下,通过硬越区切换转移通信链路,这里硬越区切换是在建立新连接之前中断当前连接。典型的硬越区切换的例子包括以下情况:(1)移动站正在从 CDMA 系统服务的区域移动到使用另一种技术的系统所服务的区域;和(2)在使用不同频带的两个 CDMA 系统之间转移呼叫(频率间硬越区切换)。

[0010] 频率间硬越区切换还可以在同一 CDMA 系统的各个基站之间发生。例如,诸如高密度市区等需求较大的地区可以比周围郊区要求更多的频率来满足这些需求。在系统中始终使用所有可用的频率可能并不合算。当用户移动到密度较低的地区时,必须对以仅在高密度区使用的频率发出的呼叫进行越区切换。另一个例子是系统遇到了来自系统边界内工作于干扰频率的另一项业务的干扰。当用户移入受另一业务干扰的区域时,其呼叫会要求越区切换至不同的频率。

[0011] 越区切换可以用各种技术发动。共同待批的美国专利申请 08/322,817 揭示了一些越区切换技术,其中包括那些用信号质量测量结果发起越区切换的技术。所述专利申请的申请日为 1994 年 10 月 16 日,发明名称为“在不同的蜂窝式通信系统之间进行越区切换的方法和设备”,已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。共同待批的美国专利申请 08/652,742 进一步揭示了越区切换技术,该专利申请的申请日为 1996 年 5 月 22 日,发明名称为“在 CDMA 系统中进行硬越区切换的方法和设备”,已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。共同待批的美国专利申请 08/413,306(' 306 申请)揭示了从 CDMA 系统越区切换至另一技术系统的情况。该专利申请的申请日为 1995 年 3 月 30 日,发明名称为“从移动站辅助的 CDMA 硬越区切换至另一系统的方法和设备”,已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。在' 306 申请中,将导频信标放在系统的边界处。这些信标在正由靠近的移动站监视的频带内发送,允许移动站监视该导频信标,不再重新调节到另一频带。当移动站向基站报告这些导频信标时,基站知道移动站正在接近边界,并且作为响应,准备好有可能进行系统间的硬越区切换。

[0012] 当系统判定应该通过硬越区切换将某个呼叫转移到另一系统时,向移动站发送一引导它这样做的消息以及能够使移动站与目标系统连接的参数。移动站正要脱离的系统只有对移动站实际位置 and 环境的估计,所以不能保证发送给移动站的参数是精确的。例如,利用信标辅助的越区切换,对导频信标信号强度的测量可以是用于越区切换的有效触发。但是,不必已知目标系统中能够与移动站有效通信的那些基站。但是,在移动站的一个清单中保留了该移动站已作过有效通信的那些基站以及根据附加标准被认为是优良候选的那些基站。清单中所包括的基站取决于被讨论基站对正向链路资源的分配。由于一般情况下,只要求相对较少的候选基站,所以用所有可能的候选基站来分配正向链路资源是对系统资源的浪费,并且降低了可用的系统容量。

[0013] 共同待批的美国专利申请 08/816,746 揭示了一种增加成功完成硬越区切换概率的方法。该专利申请的申请日为 1997 年 2 月 18 日,发明名称为“在通信系统之间进行移动站辅助的硬越区切换的方法和设备”,已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。在目前大多数的系统中,移动站只有一个射频(RF)前置电路。因此,在某个时刻只能接收一个频带。因此,为了使移动站与目标系统通信,必须停止与始发系统的接触。在' 746 申请中,移动站临时调谐到硬越区切换目标系统的频率,并且搜索该频率上可用的导频信号,用于在现用组中包括有关的基站。在搜索任务完成后,移动站将重新调谐到始发频率,

以便恢复当前的通信。当调谐到替代频率时,由移动站产生或由基站发送的任何数据帧都将恶化。一般来说,基站只为移动站提供一个可能偏移的子集(通常称为“允许列表”),以便搜索。

[0014] 共同待批的美国专利申请 09/013,413 揭示了一种使搜索持续时间最短的方法。此申请的申请日为 1998 年 1 月 26 日,发明名称为“利用脱机搜索进行移动站辅助的硬越区切换的方法和设备”,已转让给本发明的受让人,其内容通过引用包括在此。在此申请中,接收机存储在一可能的硬越区切换候选基站使用的频带上接收到的信息。不处理该信号,直到将接收机调谐回到始发基站使用的频带。通过存储信号以便在接收机重新调谐回到始发基站使用的频率之后进行处理,可以将接收机调谐到始发基站的频率更长的时间。因此,较少的信息被损失。但是,当始发基站以相对较高的数据速率发送时,信息将丢失。当信息丢失时,基站必须重新发送信息,或者在没有信息的情况下,接收机等待数据达到。因此,需要一种在调谐到另一些频率时(诸如,当试图识别潜在的硬越区切换候选时)能够进一步减少信息丢失量的方法和设备。

发明内容

[0015] 这里揭示的方法和设备可以在搜索合适系统执行移动站辅助的硬越区切换时使移动站和“始发”基站之间通信链路中的“中断时间”量最小。

[0016] 在所揭示方法和设备的一个例子中,移动站调谐到替代频率,并且对输入数据采样,将这些采样存储在存储器中。在将移动站调谐到所述替代频率的时期内,所有沿正向链路发送给移动站的数据都被丢失。由移动站发送的反向链路数据将以替代频率发送。因此,始发基站不会接收到这些反向链路数据。当存储了足够数量的采样时,移动站调谐回到始发频率。这时,移动站再次接收正向链路数据,并且将反向链路数据成功地发送给始发基站。在重新调谐到始发频率后,移动站中的搜索器将从替代频率接收到的存储数据按顺序搜索导频信号偏移。根据这里揭示的方法和设备,由于以替代频率采样和存储信号所需要的时间相对较短,所以现用通信链路没有中断。现用通信链路也不会受后续脱机搜索的影响。另一种方法是,当接收机调谐到替代频率时,进行实时处理。但是,这种实时处理一般会增加接收机调谐到替代频率的时间,从而还会增加接收机通过始发频率所不能接收到的信息量。

[0017] 根据这里揭示的方法和设备,接收机使用的纠错编码允许根据通过始发频率接收到的信息确定因接收机调谐到替代频率而不能接收到的信息。这里揭示的方法和设备还在发送接收机将用来确定接收机调谐到替代频率时发送的信息内容的信息时,增加发射功率,从而改进了接收机。另一方面,传统上当正在使用较低的数据速率时通过始发频率发送冗余信息,但本发明去除这些冗余信息,以便在可以将接收机调谐到替代频率的时期内提供一窗口。

[0018] 附图概述

[0019] 结合附图阅读以下详细描述,将更清楚本发明的特点、目的和优点,附图中相同的标号始终表示相应的部件。附图有:

[0020] 图 1 是一示意图,示出了依照本发明的扩频 CDMA 通信系统;

[0021] 图 2 示出了将移动站接收机调谐到替代频率的时间量;

[0022] 图 3 是一概念时序图,例示了依照本发明方法和设备的工作情况;

[0023] 图 4 是一时线,例示了升高模式下的工作情况;

[0024] 图 5 是一方框图,示出了基站的工作情况,包括在正向链路通信信道上进行的编码和调制,并且包括升高模式的工作情况;

[0025] 图 6 是一流程图,示出了依照升高模式的基站工作情况;和

[0026] 图 7 是一流程图,例示了升高模式下移动站 5 的工作情况。

[0027] 较佳实施例的详细描述

[0028] 以下对包括本发明实施例的一种方法和设备进行详细描述。图 1 示出了一通信系统,在该系统中,移动站 5 通过“始发”基站 10,在正向链路和反向链路上,积极地与一固定的通信系统通信。始发基站 10 是“始发”系统的一部分,它分别通过正向链路和反向链路,用第一频率 f_1 发送和接收信息。图中,移动站 5 正从始发系统移向“目标”系统,目标系统用第二频率 f_2 上发送和接收信息的。目标系统包括“目标”基站 20 和 22,这两个基站现在没有与移动站 5 通信。但是,如果将移动站 5 调谐到频率 f_2 ,那么移动站 5 就能够接收来自目标基站 20 的导频信号。始发系统和目标系统都是所述固定通信系统的一部分,而此固定通信系统允许移动站与其它通信设备通信,诸如与公用电话交换网相连的传统电话或者其它无线通信设备。应该理解,固定通信系统可以包括能够在移动系统和其它通信设备之间提供无线通信的任何设备或者设备的组合。

[0029] 依照这里揭示的方法和设备的一个例子,触发移动站,将其调谐到替代频率。例如,始发基站 10 可以用移动站 5 进行移动站辅助的频率间硬越区切换。共同待批的美国专利申请 08/816,746 揭示了一例移动辅助的频率间硬越区切换。该专利申请的发明名称为“在通信系统之间进行移动辅助硬越区切换的方法和设备”,申请日为 1997 年 2 月 18 日,现已转让给本发明的受让人。在这类移动辅助的频率间硬越区切换中,始发基站 10 向移动站 5 发送一“调谐消息”。该调谐消息命令移动站调谐到替代频率(在本例中为 f_2),并且搜索一组可用的导频信号(例如,目标基站 20 和 22 的导频信号)。

[0030] 或者,由其它事件触发移动站搜索硬越区切换候选。例如,移动站检测一信号,比如检测由另一系统内的基站发出的信标信号。此信标信号可能是在移动站监视的频带内发射的。信标信号向移动站表示附近有一硬越区切换候选。作为响应,移动站将调谐到与该检测信号相关的替代频率。

[0031] 当受触发要向替代频率 f_2 调谐时,移动站 5 调谐到替代频率 f_2 ,并且进行与触发信号相适应的活动。例如,如果触发信号是一调谐消息,那么移动站 5 将调谐到替代频率,并搜索硬越区切换候选。一旦活动结束后,移动站 5 便重新调谐到频率 f_1 ,并恢复与始发基站 10 的通信。如果移动站 5 进行的活动产生了待发送的信息,诸如对候选硬越区切换系统之导频信号的搜索结果,那么移动站 5 将表示结果的消息发送给始发系统的始发基站 10。始发系统根据结果判断是否应该采取进一步的行动。在判断是否需要附加行动时,还可以涉及其它设备或系统。例如,如果移动站 5 正在搜索硬越区切换候选,那么由始发系统与目标系统一起判断是否进行硬越区切换,如果需要切换,那么判断切换到目标系统中的哪个目标基站。

[0032] 当移动站 5 调谐到频率 f_2 时,来自始发基站 10 的所有正向链路业务都会丢失。另外,在大多数传统的系统中,移动站的发射机部分和接收机部分使用同一个本地振荡器。因

此,当接收机调谐到 f_2 时,任何想把反向链路数据发送给始发基站的尝试都将无效。也就是说,由于这些发射使用频率 f_2 而始发基站 10 不监视频率 f_2 ,所以始发基站 10 不会接收到这些发射。

[0033] 在这里揭示的方法和设备的一个例子中,当始发基站 10 命令移动站 5 调谐到频率 f_2 时,移动站并不象现有技术那样实时处理信息。而是,以频率 f_2 记录下信号的采样,并将这些采样存储在存储器中。应该理解,任何能够存储信息供以后处理的存储设备都可以使用,诸如随机存取存储器 (RAM)。一旦取得了所需数目的采样,移动站 5 便重新调谐到频率 f_1 ,并在正向和反向链路 12 和 14 上恢复与始发基站 10 的通信。用这种方式,大大减少了接收机调谐到其他频率所化的时间量,这里所述其他频率不同于移动站与始发基站通信时所用的频率。

[0034] 通过正向链路发送的信息被安排成许多帧,一帧的发送时间大约为 20 毫秒。依照众所周知的、通过数字无线通信网发送信息的传统技术,根据始发基站发送数据的速率,将帧内的信息安排成一个或多个纠错块。对每个这样的块进行编码,产生一纠错序列。如果序列内有任何信息被破坏或者丢失(即,统称为“错误接收”),那么可以用序列内的剩余信息导出序列中被错误接收的部分(即,“纠正”错误)。可以纠正的信息量取决于所用的特定纠错编码算法。无线通信系统通常依赖于卷积编码方案和维特比解码器进行纠错。另外,通常要一个块内的信息进行交织,以提高纠错方案对相对较长的错误接收信息序列的纠错能力。交织是一种将纠错序列内相邻的信息在该序列范围中分散开(即,对该序列加扰)的过程。例如,如果序列 13245 是一个纠错序列,那么交织后的纠错序列可以是 41235,这样原始序列中任何两个相邻的数字在交织后的序列中不会相邻。用于交织信息的算法是本领域公知的。在一些情况下,可以在一个 20 毫秒帧内一起发送几个纠错码块。一般地说,这发生在相对较高的数据速率情况下。但是,每个块是独立编码的。一般来说,所得到的纠错序列也是独立交织的。

[0035] 图 2 示出了依照所揭示方法和设备的一个例子,移动站 5 调谐到频率 f_2 所用的时间与一帧持续时间的相对关系。由于移动站接收机调谐到替代频率所用的时间相对较短,所以交织和纠错编码手段可以导出移动站调谐到替代频率时未接收到的信息。

[0036] 一旦捕获到数据,便进行脱机搜索(这时,移动站 5 调谐到频率 f_1)。因此,恢复移动站 5 和始发基站 10 之间的通信要快于接收机在保持频率 f_2 的同时处理接收信息所用的时间。本发明中因谐调到频率 f_2 而引起擦除的持续时间明显少于现有方法中相应的持续时间。在 IS-95 系统中,可以在大约 4 毫秒内完成调谐和重新调谐。此种系统内的存储器尺寸要求允许以码片速率的两倍(对于 I 和 Q 信道,皆为 4 位/采样)对 512 码片数据进行采样。这导致 1024 字节的存储要求。对于本领域的熟练技术人员来说,用其它值代替上述值是显而易见的,每种情况都要在复杂性和性能之间进行折衷。在本发明此实施例中的捕获时间大约为 0.5ms。IS-95 数据帧的持续时间为 20ms。因此,对于本例来说,总的擦除时间大约为 5ms,这不足以破坏整个帧。

[0037] 依照一实施例,对替代频率 f_2 的搜索涉及较低速率帧,诸如 1/8 速率帧。在本例中,被擦除的数据量通常并不重要,因此通过编码和交织便可以纠正,不会产生错误。

[0038] 在另一实施例中,为了降低存储要求,可以记录来自频率 f_2 的较小采样长度。可以用这些结果计算脱机搜索时的部分结果。直到搜索结束,移动站 5 才返回频率 f_2 。以下

描述搜索的例子。

[0039] 由于脱机搜索不需要实时进行,所以本方法和设备有所改进。搜索的执行速度与当前技术所允许的电路运行速率一样快,或者在功率预算内,这是本领域中很普通的折衷办法。这样,可以将系统设计得与现有技术的方法相比大大减小了擦除速率和搜索时间。

[0040] 由于接收信号可能因移动站 5 所处的环境变化而快速变化,所以如果要搜索大量偏移,那么希望能够将采样替代频率 f_2 的过程重复多次。重复过程允许使用新的数据,同时本发明提供的改进可以降低与到其它频率重复冒险相关的帧误差代价。

[0041] 此采样和存储信息方法允许在始发基站通过始发频率传递用户数据的同时,开始建立移动站 5 与目标基站的接触。另外,移动站 5 可以在实际执行硬越区切换之前识别移动站从目标基站接收多径信号时的时间偏移。因此,大大减少了执行硬越区切换时获得目标基站所需要的时间量。

[0042] 图 3 是一概念时序图,例示了依照本方法和设备的工作情况。在时间段 210 中,能量通过始发频率传递。在时间段 212 期间,将接收机从始发频率重新调谐到目标频率带,并采样和存储以该频率接收的信号。然后,将接收机调谐回到始发频率。在时间段 212 期间,移动站 5 接收不到始发频率上的任何数据。移动站接收机可以调谐到其它频率,并多次存储来自这些其它频率的信息,致使存储足够的信息,以允许移动站接收机识别所需数量的硬越区切换候选,或者判定不存在这样的候选。在图 3 中,上述过程在时间段 214、216、218 和 220 期间再重复二次。在时间段 222 期间,移动站接收机用始发频率接收数据。在时间段 224 期间,执行从始发频率到目标频率的切换。在时间段 226 开始时,用目标频率收集搜索数据。在时间段 224 中的捕获过程期间,不传送任何用户数据,产生一业务中断期 230。

[0043] 由于在时间段 212、216 和 220 内收集并存储了用目标频率接收到的信息,所以减少了越区切换后执行捕获过程的持续时间,并在某些情况下可以免除此段时间。用收集到的初步数据执行缩短的捕获过程。例如,移动站 5 可以用收集到的信息大大缩小移动站 5 用来寻找可指派多径信号的搜索窗口。在一些情况下,移动站接收机将知道目标频带内感兴趣的每个多径信号的真实偏移。

[0044] 依照这里揭示的方法和设备的一个例子,紧挨在移动站接收机调谐到替代频率的前后,用一种能相对标称选定的数据率有效提高瞬时数据速率的方式,通过始发频率传输数据。相对标称数据速率提高数据速率可以防止当移动站 5 未调谐至始发频率时在发生接收中断期间丢失信息。也就是说,通过提高在接收机调谐到替代频率前后发送的数据量,可以建立一个窗口,在此窗口期间,移动站中的接收机可以停止用始发频率接收信息,但又不减少始发基站 10 发送给移动站 5 的总数据量。此窗口用来在感兴趣的其它频率上收集数据。可以用各种手段将数据速率提高到标称选定的速率以上。以下给出的例子是较佳的,因为它可以在 IS-95 系统的束缚内实施。

[0045] 对确定系统数据速率的一个限制因素是所需的链路性能。所需的链路性能一般由所得接收信号能够允许的误差数量来确定。误码率是每比特能量与信号接收时噪声功率密度之比 (e_b/N_0) 的函数。每比特能量 e_b 是在一个比特的持续时间内总体接收到的信号功率。例如,以下两种情况下的每比特能量是相同的,第一种情况是,在一微秒时间内,以相对一毫瓦的 -50 分贝的功率 (dBm) 接收一个比特;第二种情况是在 500 纳秒时间内,以 -47dBm 的功率接收一个比特。噪声功率密度 (N_0) 是对比特能量所受背景噪声的量度。如果背景

噪声的大小保持相同,但接收比特时的功率加倍,那么在相同的 e_b/N_0 以至于相同的链路性能条件下,传输相同数据所用的时间可以减半。这依赖于以下原理,即升高模式工作,并且对信道增加附加的灵活性。

[0046] 升高模式是一种可以使系统数据速率暂时增大的手段和方法。升高模式虽在 IS-95 系统限制下工作,但一般可应用于许多系统。图 4 是一时线,例示了升高模式的工作情况。图 4 示出了 5 个帧,运行时间从左到右。当基站判定需要升高模式时,基站在帧 240 期间发出一升高模式命令。升高模式命令指定一对推选帧。在本例中,基站已推选了第二和第三帧,它们跟在接收所述命令的帧的后面。在帧 242 期间,用标准方式传输数据。同样在帧 242 期间,移动站 5 处理升高模式命令。在帧 244 和 246 期间,执行升高模式命令。在帧 244 的前半部分,基站按升高模式将数据传送给移动站 5。在升高模式期间,提高了有效数据速率。在帧 244 的后半部分,移动站 5 能自由实现诸如上述捕获分段过程等频偏功能。同样,在帧 246 的前半部分,移动站 5 能自由继续执行频偏功能。在帧 246 的后半部分,基站按升高模式将数据传送给移动站 5。在帧 248 期间,可以恢复标准的数据传输。

[0047] 依照 IS-95,每帧的持续时间为 20 毫秒。因此,用此方法建立的空闲时间 250 大约为 20 毫秒。一般,移动站 5 需要大约 3 毫秒转换到目标频带,并需要大约 3 毫秒转换回来,因此为了实现频偏功能,需要保留大约 14 毫秒。如果系统正在进行捕获,那么可以连续执行几个升高模式帧。由于现场条件是随时间变化的,所以未及时使用的捕获数据会变陈旧。

[0048] 升高模式命令的具体格式取决于可以实现的频偏操作。如果升高模式命令规定移动站 5 执行一捕获分段,那么升高模式命令可以具有以下格式:频率指定、导频信号指定、搜索窗口大小。频率指定用于指定移动站 5 执行捕获分段所用的频带或信道。导频信号指定用于指定移动站 5 在搜索过程中应该使用的序列。搜索窗口大小用于指定移动站 5 用来使序列与输入数据相关的时间偏移组。如果接收升高模式命令与所选帧对之间的关系不是消息中固有的,那么升高模式命令还可以指定被选帧对。在图 4 中,假设当接收到升高模式命令时,移动站 5 在接收到升高模式命令之后的第二和第三帧中执行指定的任务。

[0049] 升高模式数据传输可以在 IS-95 的限制下良好地工作。提高基站在升高模式期间发送正向链路信号的功率可以有两个不同的用途。首先,通过用较大功率发射,可以缩短一个码元的持续时间,从而可以在相同的时间里发送更多的信息。其次,通过用较大功率发射,被接收信息的完整性将更好,从而接收到的信息错误较少。当在一帧内发生衰减时,尤其是这样。如果用更大的功率发送帧,那么衰减发生错误的可能性将减小。因此,即使不提高发送数据的速率,接收无差错数据的速率也会明显增大。通过降低传输中出错的可能性,可以用接收机的纠错能力来导出移动站 5 调谐到替代频率时所丢失的帧的内容。上述两个优点都可以独立使用,或者一起使用(即,提高功率并用相同速率发送信息,从而减少错误,或者为了支持以更大的速率传输,提高功率。)

[0050] 图 5 是一方框图,示出了基站的工作情况,包括在正向通信信道上执行的编码和调制,并且包括升高模式工作情况。与图 4 所示的现有工作方法相反,三个输入决定了施加在信号上的振幅:正向链路功率控制指数、数据速率乘数以及升高模式乘数。正向链路功率控制指数由正向链路功率控制机制决定。数据速率乘数由当前帧的数据速率决定。另外,新的乘法器 126 对决定最终相对输出电平的控制信号施加升高模式乘数的影响。升高模式乘数用来在一部分升高模式帧期间将传输数据的等级提高到升高等级。在升高模式帧的频

偏部分期间,用开关 125 中断在正向链路信道上传输信号。另一种方法是,简单地将正向链路信道的增益设置为零。

[0051] 可以在包括软件和硬件的各种媒体中实现乘法器 126 和开关 125。本方法和设备的典型实施例包括在标准微处理器上执行的计算机软件,或者特定用途集成电路 (ASIC)。因此,这里揭示的方法和设备相对容易实施。

[0052] 移动站 5 用相等于标准帧的解码方式对升高模式帧内的数据进行解码。有效数据因数据编码用的方法而产生。如果升高模式帧包括全速率数据,那么有一半码元不发送。例如,在图 4 的第一选定帧 244 期间,不发送第二套八个功率控制组。但是,请注意由于块交织器 114 的模式,第一套被发送的八个功率控制组包含所有奇数编号的码元,并且第二套八个功率控制组包含所有偶数编号的码元。

[0053] 如本领域熟练技术人员所能理解的,如果给出仅与编码器 110 一个输出相对应的码元,那么用诸如维特比解码器等标准卷积解码器可以恢复原始的比特序列,并且移动站 5 的结构不需要为在升高模式下工作而修改。但是,丢失了由编码过程增加的冗余,乃至对数据丢失的免除性(诸如因衰落引起的)。如果移动站 5 不干预标准的数据接收过程,那么未发送码元的能量将产生较低的噪声值,这些值会输入解码过程,但是利用解码过程的特性,这些值不会太大地影响解码输出。另一种方法是,移动站 5 干预在移动站 5 未作为擦除内容发送的码元,并将其解码。在上述任何一种方式下,如果升高模式乘数将正向链路信号电平升高,那么可以将全速率数据比特恢复到性能可以与标准数据传输相比,从而克服了冗余损失。

[0054] 如上所述,依照 IS-95,一般功率控制命令会刺入正向链路信道。按这种方法,正向链路信道载送功率控制子信道时会损失正向链路信道的性能。如果码元也受到功率控制刺入,那么由于丢失了冗余,移动站 5 不能仅根据偶数编号的码元或奇数编号的码元对数据解码。因此,当全速率帧经历升高过程时,MUX 118 不再刺入正向链路信道上的功率控制命令。另外,在将码元送到解码过程之前,移动站 5 将其接收的每个码元解释成数据,而不将用擦除来代替功率控制比特。

[0055] 基站不将功率控制命令刺入正向链路信道,而是简单地延迟发送功率控制命令。例如,再参照图 4,基站刺入在帧 244 内传输的功率控制命令,并在紧跟于选定帧对中第二帧 246 之后帧 248 中发送命令。同样,将已刺入选定帧对中第二帧 246 上的功率控制命令刺入帧 248 后面的帧上。此操作是有利的,因为频偏任务也会中断反向链路信道,因此基站为对应于选定帧对中反向链路帧产生的功率控制命令将不会产生有效的功率控制信息。因此,基站可以丢弃根据反向链路选定帧对产生的功率控制命令,并在后续帧上施加经延迟的但有效的功率控制命令,以代替无效的命令。

[0056] 低速率的操作甚至更好。对于 IS-95 的 1/2 速率帧,第一套的八个功率控制组包括所有从 1-192 的码元。注意,第二半帧仅仅是第一半帧的重复。因此,即使不发送半个帧的能量,移动站 5 仍能接收到所有码元数据。如果升高乘法器增加正向链路信号电平,克服了一半信号能量的丢失,那么移动站 5 能够以相同的性能对半速率数据解码,就好象发送了整个帧。

[0057] 同样,注意,对于 IS-95 的 1/4 速率帧,第一套的 4 个功率控制组包括了所有从 1-96 的码元,并且第一套 4 个功率控制组中的码元在剩余的 12 个功率控制组中简单的重

复。注意,对于 IS-95 的 1/8 速率帧,第一套的 2 个功率控制组包括了所有从 1-48 的码元,并且在后的 14 个功率控制组重复 7 次相同的码元。因此,如果升高乘法器增加正向链路信号电平,克服了一半信号能量的丢失,那么移动站 5 能够以相同的性能对 1/4 和 1/8 速率数据解码,就好象发送了整个帧。对于更低速率的数据帧,基站也可不使功率控制子信道工作。

[0058] 用升高模式乘数据增加功率会在至少一半帧期间增加对其余移动站的干扰。在另一半帧期间,没有对系统增加干扰。因此,升高模式所增加的平均干扰与正常工作条件下增加的干扰是相同的。

[0059] 在理想的情况下,在升高模式帧期间,使正向链路信道上的输出功率加倍。但是,在一些情况下,这种操作是不必要或不可能的。另外,在一些情况下,功率增加不到两倍便足以获得所需的系统性能。在其它情况下,根据当前系统的工作参数(包括移动站正向链路功率控制指数),基站可以选择拒绝将使当前移动站 5 的正向链路信道功率完整加倍,以有利于降低对其余移动站产生的干扰。例如,典型的基站设计将正向链路功率控制范围限制在标称电平以下大约 3dB 和以上大约 6dB。如果升高模式乘数命令改变到许可范围之外,那么可能需要限制升高模式乘数的影响。

[0060] 图 6 是一流程图,示出了依照升高模式的基站工作情况。流程开始于起始方框 260。在方框 262 中,基站向移动站 5 发送一消息,用于识别被推选的帧。例如,选定的帧可以对应于图 4 中选定帧对 244 和 246。如方框 264 所示,当基站发送选定帧对的第一帧时,基站增加正向链路功率电平。还是在方框 264,基站通过停止在正向链路信道上的功率控制刺入,使功率控制子信道不能工作。在方框 266,基站发送第一选定帧的第一半部分。在方框 270 中,基站中断用正向链路发送第一选定帧的第二半部分和第二选定帧的第一半部分。例如,再次参照图 5,基站可以断开开关 125。在方框 270 中,基站发送第二选定帧的第二半部分。在方框 272,基站通过消除升高乘数的影响将正向链路功率控制重新设置到标称电平,并且使功率控制子信道工作。过程于方框 274 处结束。

[0061] 图 7 是一流程图,例示了移动站 5 在升高模式下的工作情况。流程开始于起始方框 280。在方框 282 中,移动站 5 接收升高模式命令,识别选定对。例如,在图 6 中,在帧 240 中传输的升高模式命令将帧 244 和 246 指定为选定帧对。在方框 284 中,移动站 5 接收第一选定帧的第一半部分。对该帧的处理与图 7 所示的剩余步骤并行发生。在方框 286 中,移动站 5 执行频偏任务。在方框 288 中,移动站 5 接收第二选定帧的第二半部分,并且如上所述对帧解码。过程于结束方框 290 处结束。

[0062] 一般情况下,本发明可以在以下系统中实施,所述系统对码元进行安排,使得在标准数据单位的一个子部分期间通过每个比特信息的复制。例如,在以上描述中,交织模式将来自半速率卷积编码器的第一组码元(它包括对每个信息位的编码复制)。根据上述基站/移动站系统,正向或反向链路或者两者能够按升高模式工作。例如,在理想情况下,正向和反向链路信道可以同时进入升高模式,因升高模式在任何一条链路上都不会丢失数据。

[0063] 对于本领域的熟练技术人员来说,很容易理解关于上述一般原理的其它几个实施例。例如,根据以上解释,可以清楚地看到,当以小于全速率的速率发送数据时升高模式工作起来更好。因此,在一个实施例中,基站对数据源施加限制,迫使数据速率在选定帧期间小于全速率。例如,基站可以对可变速率声码器施加限制,或者减少从队列中检索出的数字

数据量。在另一实施例中,在检查了选定帧并检测到选定帧小于全速率之后,基站发送升高模式命令。例如,升高模式命令可以指定一对基站已经知道它由小于全速率的帧组成的选定帧对。在又一实施例中,基站可以尝试预测低速率帧的发生。例如,数字化语音是符合统计模型的。在数字语音中,一般在一系列低速率帧中散布一些全速率帧脉冲串。当检测到一系列低速率帧时,基站可以预言一选定帧包括一低速率帧。在高速率数据期间,基站可以选择延迟发出升高模式命令。因此,基站可以预测一帧可能包括小于全速率的数据。

[0064] 另外,升高模式命令不必消耗系统资源。例如,在图 4 中,可以看出升高模式命令占用帧 240,因引在该帧期间不能传输用户数据。但是,正如将功率控制命令刺入到正向链路信道上的功率控制子信道上那样,也可以在正向链路信道内将升高模式命令刺入。另外,可以通过一分立的控制信道将升高模式命令发送给移动站 5。

[0065] 对于除在移动站 5 进行临时频偏任务以外的其它理由,也可以执行升高模式。例如,系统可以用升高模式建立一段时间,在该时间内移动站 5 可以用在诸如控制信道等以相同频率工作的不同信道上接收消息。另一种方法是,用空闲时间在基站内实现辅助功能。如果在基站内实现辅助功能,那么基站不需要将升高命令通知移动站 5。

[0066] 在另一例中,可以用升高模式提供额外的时间来执行向一目标频带的永久过渡。例如,现次参考图 3,注意在时间段 222 期间,在较高的升高模式数据速率下开始发频率传输数据。在正常工作条件下,在时间段 222 内传输的数据已经在虚线区 228 表示的时间期间,通过原始信道继续传输。因此,业务中断期 230 开始于虚线区 228 表示的右缘,而不是时间段 222 的右缘。在虚线区 228 表示的时间期内,移动站 5 的接收机可以将输入频率变成目标频带,并开始获取或简化的捕获过程。在本例中,基站向移动站 5 发送一升高模式过渡命令,指定一选定帧和一硬越区切换频带。基站在选定帧的第一半部分上发送升高模式数据,并在选定帧的第二半部分期间停止发送。

[0067] 在又一例中,可以用升高模式提供有关有效越区切换目标频率的信息。当移动站 5 移动在系统覆盖区的周围时,系统不知道移动站 5 的实际位置。为了确定移动站 5 是否位于应该进行硬越区切换的位置,移动站 5 可以用类似于上述捕获分段过程的方法以目标频率收集数据采样。检测采样,确定移动站 5 是否正在接收来自目标基站的有效信号电平。

[0068] 在一些情况下,诸如刚才所述的越区切换确定应用,按周期性或模型性方式执行升高模式帧是有利的。在这种情况下,升高模式命令可以指定起始时间、模式或周期、以及结束时间。

[0069] 在一些情况下,移动站 5 本身可以确定应该执行升高模式帧的时间。例如,移动站 5 可以根据反向链路数据特性或正向链路性能特性来做这样的决定。在这种情况下,移动站 5 向基站发送一升高模式命令,指定一个或多个选定帧。

[0070] 同样,升高模式不必包括一对选定帧。升高模式可以在单个帧期间内执行,或者在一系列帧上执行。选定帧对不必是两个连续的帧。如果频偏任务要求的时间大于在选定帧对内建立的时间,那么基站可以执行第一升高模式帧、在许多帧期间暂停发送正向链路信道,然后执行第二升高模式帧。

[0071] 另外,可以如此实施本发明,以便建立半帧以上或者半帧以下的空闲时间。例如,如果选定帧按升高模式载送 $1/8$ 速率数据,那么可以以大约标称电平 8 倍的电平发送数据,从而使空闲时间等于一帧的 $7/8$ 。

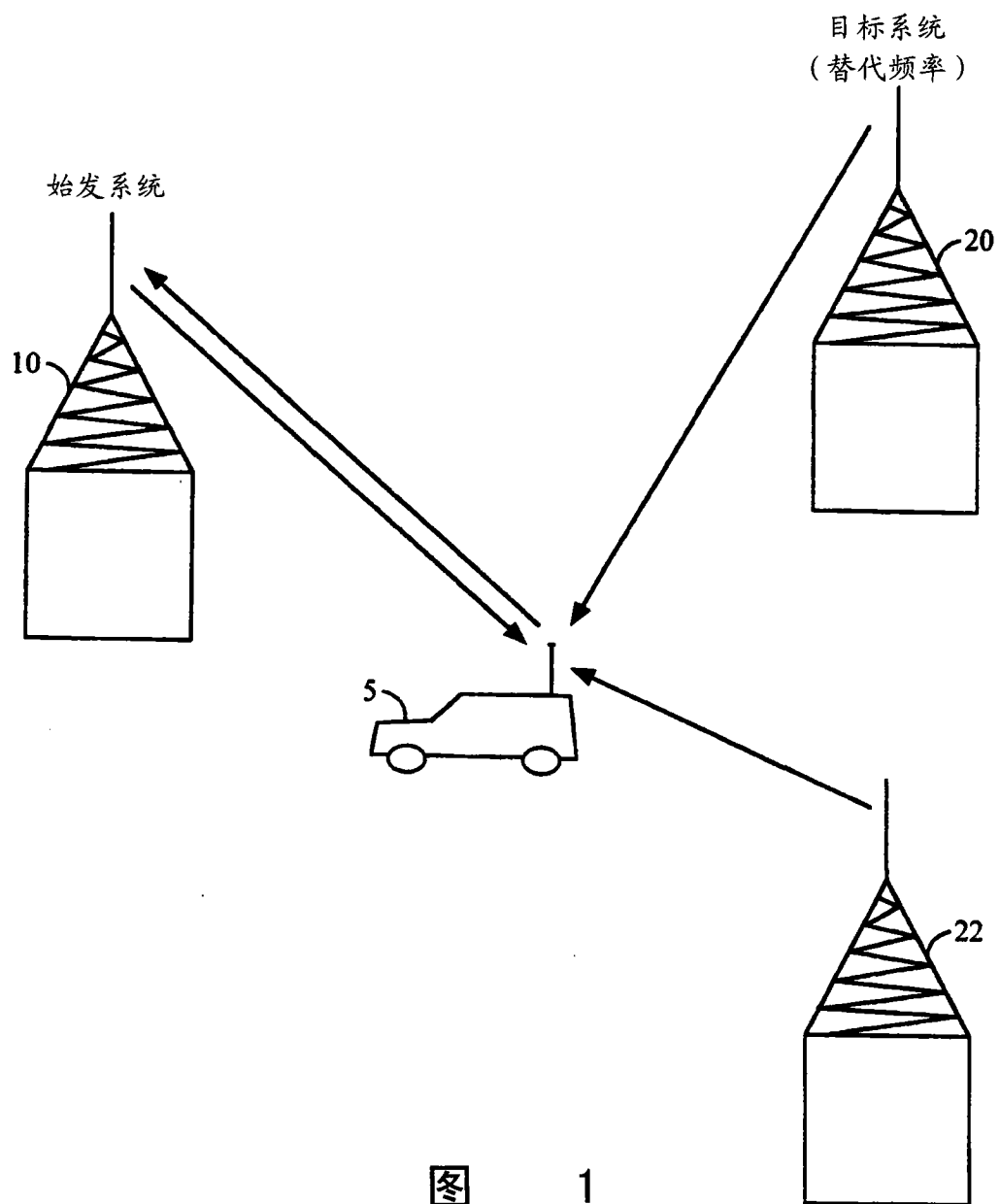
[0072] 在包括本发明的系统的一个实施例中,用来自始发基站 10 的一个命令确定移动站 5 停止用始发频率接收来自始发基站 10 的正向链路信号并调谐到另一频率以便搜索用其它频率发送的信号的时刻。可以在命令内清楚地识别所述时刻,或者在命令内识别出一时间段,其中所述时间段相对于搜索所需的时间量相对较长。如果识别出相对较长的时间段(例如,80 毫秒),那么移动站可以在此识别的时间段内正确地选择何时进行搜索。最好在用始发频率发送此命令。在另一系统中,移动系统将只在相对一帧起点或结束点或者相对另一参考点的预定时刻调谐到其它频率,其中在所述参考点,允许始发基站 10 和移动站 5 协调移动站 5 将停止接收来自始发基站 10 的发送的时刻。然后,用始发基站 10 用始发频率发送短消息的时刻协调搜索的时序。

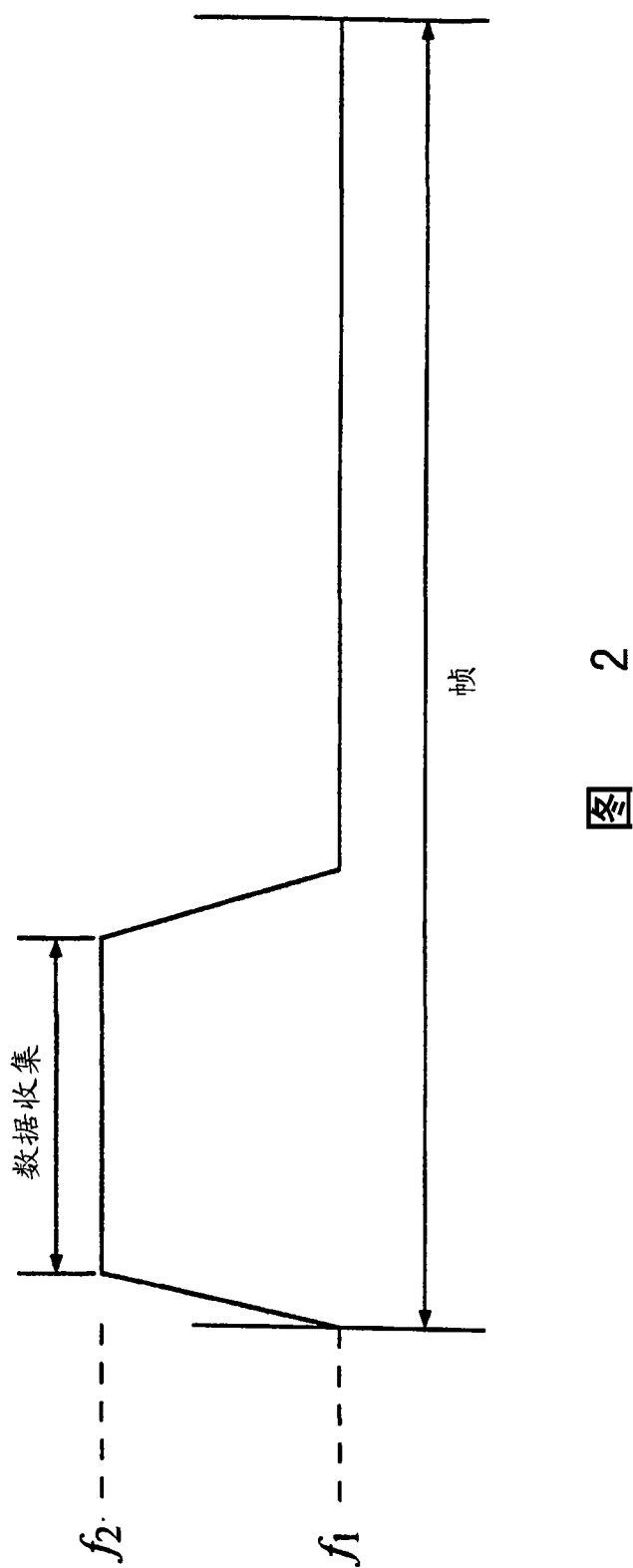
[0073] 另外,一旦移动站 5 完成替代频率搜索,移动站 5 就向始发基站 10 报告搜索结果。由于始发基站 10 不能接收来自移动站的信息,直到移动站 5 返回始发频率,所以移动站 5 必须还要保证这些报告消息只在移动站 5 已返回始发频率时发出。

[0074] 例如,通常用始发频率将持续时间小于 5ms 的消息(诸如,控制信令消息)发送给移动站。依照系统的一个实施例,始发基站 10 保证只在 20ms 帧的第一部分(诸如后半部分)期间发送短消息。因此,始发基站 10 命令移动站 5 只在 20ms 帧内非第一部分的其它部分(诸如前半部分)期间调谐到其它频率,致使此第一部分不会与该帧内用于从基站发送短消息或者从移动站发送报告消息的其它部分重叠。在将一帧分成多个子帧的情况下,这尤其重要。

[0075] 例如,有一个通信业标准组织目前正在考虑的建议,在该建议中,将一个传统的 20ms 帧分成多个 5ms 的帧,以便在专用的控制信道上传输。然后,将这些 5ms 帧聚合到一个 20ms 帧内。但是,用一纠错码对每个这样的子帧编码,以便可以根据特定子帧的内容对该子帧纠错。仅当接收到该特定子帧内足够的正确数据量时,才能对该特定子帧纠错。在本例中,将移动站调谐到另一频率仅 3ms,这不可能恢复在一特定的 5ms 子帧期间发送的信息,因为包含在这类子帧内的信息是独立编码的(即,用于纠错编码的数据块的大小等于在 5ms 子帧中发送的数据量)。因此,通过保证始发基站 10 发送短消息的时刻与移动站 5 不调谐到始发频率的时刻一致,可以向移动站 5 和始发基站 10 两者保证,移动站 5 可以成功地接收到试图发送给移动站的短消息。另外,通过使移动站 5 发送报告消息的时刻与移动站 5 调谐到始发频率的时刻一致,搜索本身或任何后续搜索不会中断始发基站 10 对报告消息的发送。

[0076] 提供了上述对较佳实施例的描述,它们能使本领域的任何技术人员使用或实现本发明。对于本领域的熟练技术人员来说,对这些实施例的各种变化是显而易见的,并且不需要创造性劳动可以将这里限定的一般原理应用于其它实施例。因此,本发明不局限于这里所示的实施例,本发明应该符合与这里揭示的原理和新颖特征相一致的最宽范围。





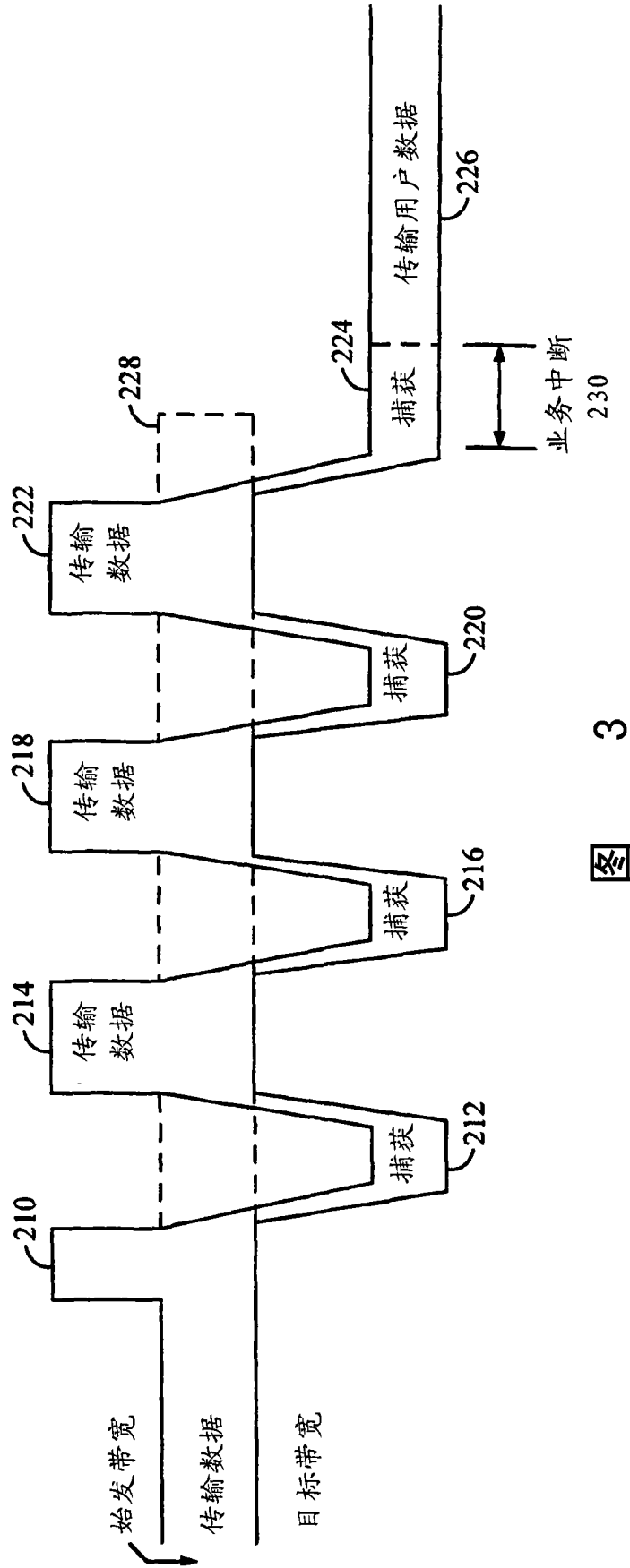


图 3

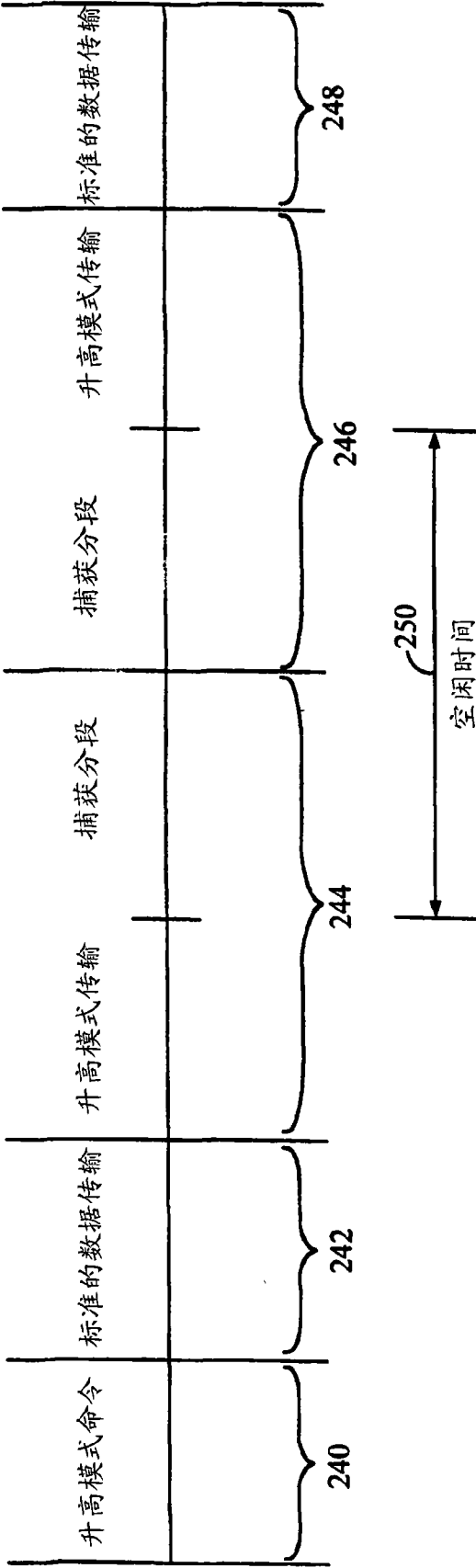


图 4

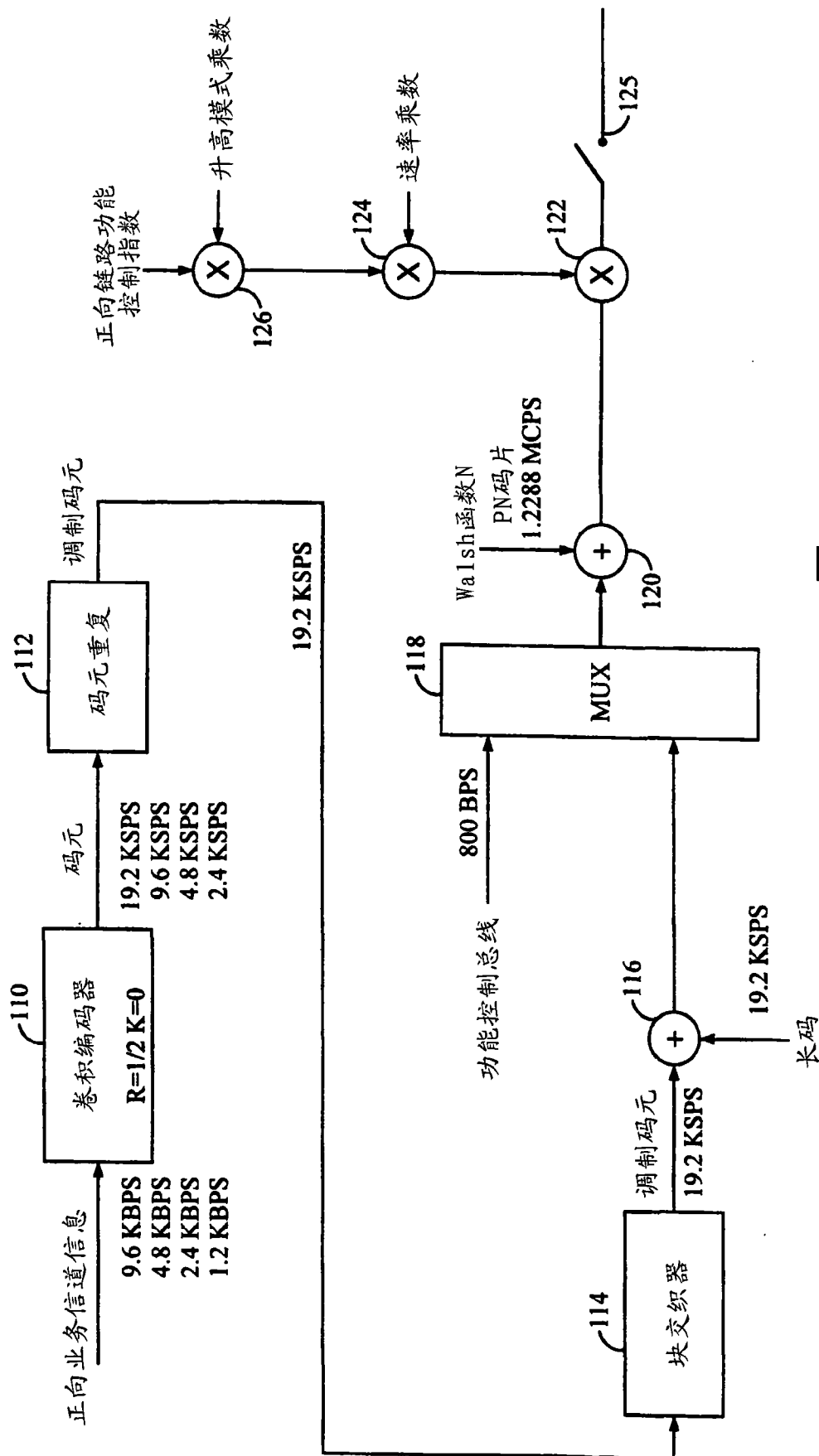
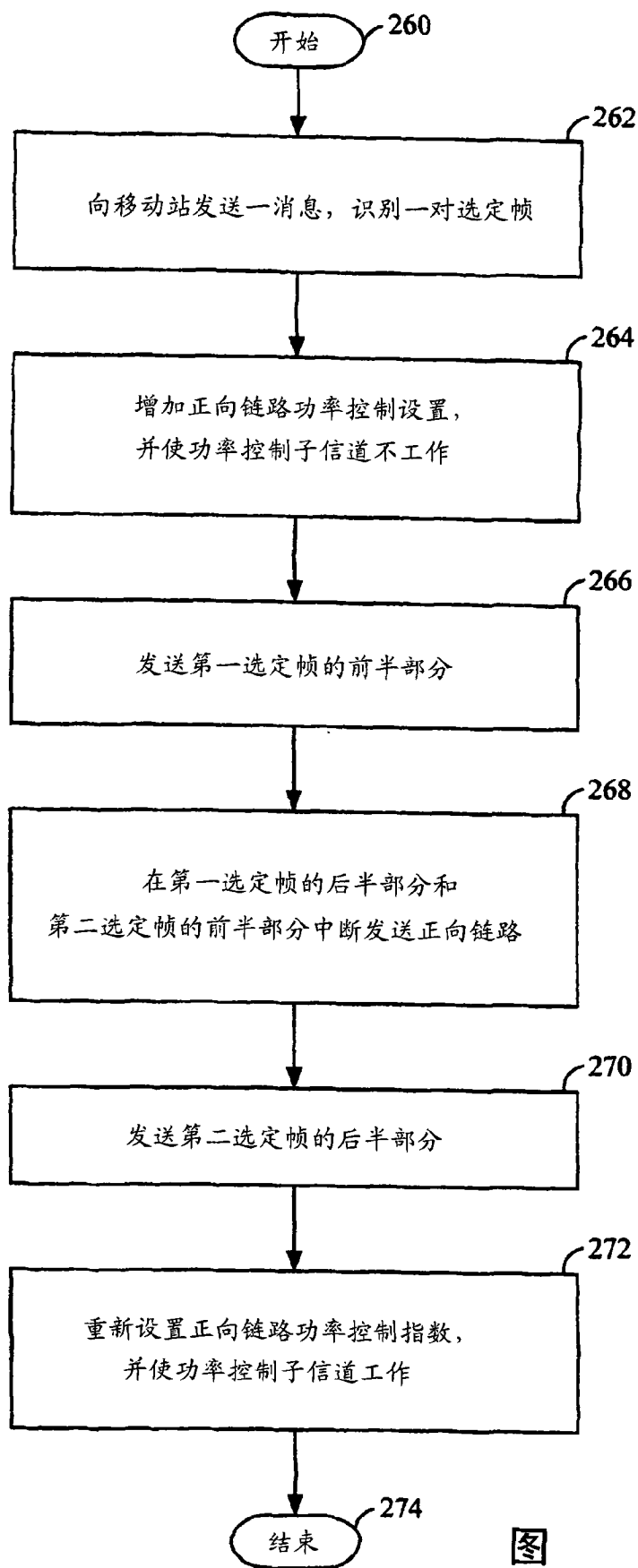


图 5



图

6

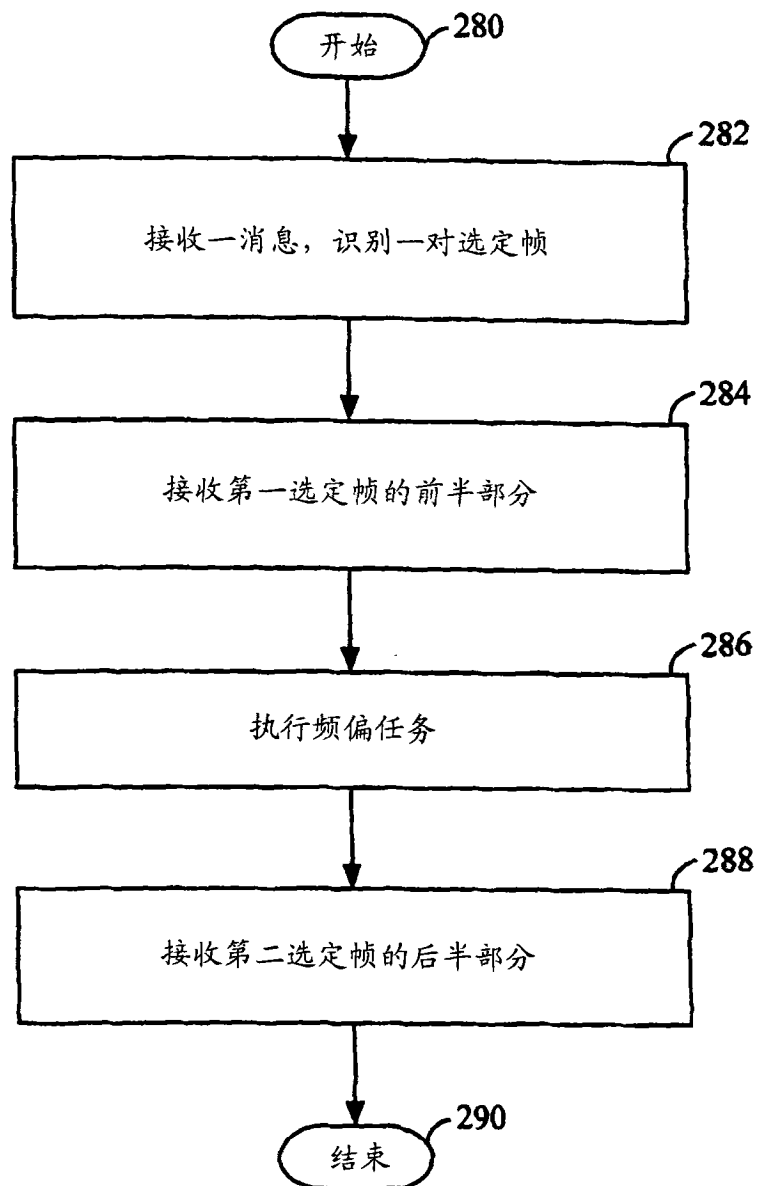


图 7