



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101461274 B

(45) 授权公告日 2011. 03. 16

(21) 申请号 200780020387. 5

(22) 申请日 2007. 03. 23

(30) 优先权数据

11/421, 807 2006. 06. 02 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 12. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/064747 2007. 03. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02007/143251 EN 2007. 12. 13

(73) 专利权人 摩托罗拉移动公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 林汉杰

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 陆锦华 穆德骏

(51) Int. Cl.

H04W 36/00 (2009. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0288049 A1, 2005. 12. 29, 全文.

CN 1355965 A, 2002. 06. 26, 全文.

US 6937583 B1, 2005. 08. 30, 说明书第 3 栏第 5-10 行, 第 6 栏第 49 行至第 7 栏第 26 行, 第 13 栏第 4-20 行, 第 17 栏第 22-32 行, 附图 9.

US 6459689 B1, 2002. 10. 01, 全文.

审查员 孙国辉

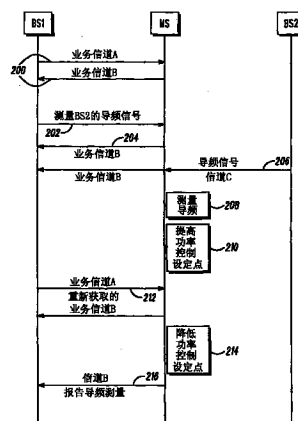
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

通信系统中使用异步信道的移动切换功能

(57) 摘要

一种用于在通信系统中使用异步信道进行移动切换的装置和方法包括: 第一步, 在前向链路信道和反向链路信道上操作移动单元, 其中前向和反向链路信道是不同的。下一步包括, 在保持与反向链路信道的连接的同时, 丢弃前向链路。下一步包括, 在保持先前的反向链路信道的同时, 获取作为切换目标的新的前向链路信道的导频信号。下一步包括, 测量目标信道的导频信号功率电平。下一步包括, 重新获取先前的前向链路。下一步包括, 在重新获取的前向链路上报告目标信道的导频信号功率电平。



1. 一种用于在通信系统中使用异步信道进行移动切换的方法,该方法包括下列步骤:
在前向链路信道和反向链路信道上操作移动单元,其中所述前向和反向链路信道是不同的;
在保持与所述反向链路信道的连接的同时,丢弃所述前向链路;
在保持先前的反向链路信道的同时,获取作为切换目标的新的前向链路信道;
测量目标信道的质量水平;以及
重新获取先前的前向链路。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述重新获取的步骤包括以下子步骤:
提高前向链路功率控制设定点,以增大重新获取先前的前向链路的可能性;以及
一旦重新获取了所述先前的前向链路时,将所述前向链路功率控制设定点降低至正常操作。
3. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括以下步骤:接收命令,以测量作为切换目标的信道的质量水平。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述丢弃以及获取步骤包括:所述移动单元判定何时丢弃所述前向链路以及变换到目标信道。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述通信系统是码分多址 (CDMA) 通信系统。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其中所述通信系统是以移动辅助硬切换 (MAHHO) 模式操作的码分多址 (CDMA) 通信系统。
7. 一种在通信系统中使用异步信道进行移动切换的移动单元,该移动单元包括:
操作在反向链路信道上的发射机;
操作在前向链路信道上的接收机;以及
处理器,该处理器在操作中指引所述接收机和发射机操作在不同的信道上,所述处理器进一步在操作中在使所述发射机保持与所述反向链路信道的连接的同时,指引所述接收机丢弃所述前向链路,所述处理器进一步用于在操作中指引所述接收机获取作为切换目标的新的前向链路信道的导频信号,测量目标信道的导频信号功率电平,以及重新获取所述先前的前向链路,其中所述处理器在操作中指引所述发射机在反向链路上报告所述目标信道的所述导频信号功率电平。
8. 如权利要求 7 所述的移动单元,其中在重新获取所述先前的前向链路期间,所述处理器在操作中提高前向链路功率控制设定点,以增大重新获取先前的前向链路的可能性,以及一旦重新获取了所述先前的前向链路时,就将所述前向链路功率控制设定点降低至正常操作。
9. 如权利要求 7 所述的移动单元,其中所述接收机在操作中首先接收命令,以确定作为切换目标的信道的导频功率电平。
10. 如权利要求 7 所述的移动单元,其中所述移动单元判定何时丢弃所述前向链路以及变换到目标信道。

通信系统中使用异步信道的移动切换功能

技术领域

[0001] 本发明一般涉及无线通信系统,尤其涉及在通信系统中使用异步信道的移动切换功能,例如码分多址 (CDMA) 蜂窝电话系统。

背景技术

[0002] 直接序列码分多址 (DS-CDMA) 通信系统用于业务信道位于 800MHz 的蜂窝电话系统和频带在 1800MHz 的个人通信系统 (PCS) 中。在 DS-CDMA 系统中,所有小区中的所有基站可以使用相同的无线电频率进行通信。在电信工业协会 / 电子工业协会 (TIA/EIA) 的临时标准 IS-95,“用于双模宽带扩频蜂窝系统的移动台 - 基站兼容性标准” (Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System) 中定义了一个公知的 DS-CDMA 系统。

[0003] 除了业务信道,每个基站广播导频信道、同步信道和寻呼信道。导频信道或者导频信号是伪随机噪声或者 PN 码。导频信道一般被范围内的所有移动台接收,并且由移动台用来识别 CDMA 系统的存在、初始系统获取、空闲模式切换、通信和干扰基站的初始和延迟的电波的标识,以及用于对同步、寻呼和业务信道的相干解调。

[0004] 系统中由每个基站发射的导频信号使用相同的 PN 码,但其具有不同的相位偏移。通过使用 PN 序列的唯一的起始相位或者起始时间,基站被唯一地识别。例如,在 IS-95 中,序列是 2^{15} 长的码片,且以每秒 1.2288 兆码片的码片速率产生,因此每 $26\frac{2}{3}$ 毫秒重复。最小时间间隔是 64 码片长,允许针对基站分配总共 512 个不同的 PN 码相位。

[0005] 在移动台,接收到的射频信号包括来自所有邻近基站的导频、同步、寻呼和业务信道。移动台必须搜索具有最强导频信道的导频信号。如果移动台不在最强的导频信道上,则该移动台是切换的候选。

[0006] 空闲切换是附连到并且监听具有由导频搜索识别的最强导频的基站的寻呼信道的过程。当移动台接收到寻呼或者访问系统以进行呼叫时,重要的是移动台监听来自与最强接收的导频相关联的基站的寻呼或者试图访问与最强接收的导频相关联的基站。这需要快速导频相位搜索元件,尤其是当移动台在移动时。搜索元件需要是敏捷的,即能够查找整个相空间,以及仅仅查看特定的 PN 偏移。遗憾的是,现有技术的搜索机制的长时间不利地影响了移动台的软切换性能。

[0007] 移动台的新需求将要求移动辅助硬切换,或者 MAHHO 能力。在当前的 IS-95B/IS-2000 中,MAHHO 功能要求当移动台从一个基站向另一个基站切换时,该移动台改变无线电链路的频率。由于 CDMA 空中接口的全双工性质,这要求中断无线电链路、转到另一个频率、寻找导频信号、测量目标信道前向链路射频质量、返回最初的频率、并再次获取导频以重新建立链路。根据 PN 码的数量和 / 或搜索窗口的大小,这个进程可占用几个帧 (一般 6 或者 7 帧但可达 15 帧长) 来获取导频信号,这不适合于 MAHHO 的目的。

[0008] 此外,在 MAHHO 中,移动台将确定何时离开当前信道,以在目标信道上执行候选搜索。结果,基础设施可能不知道移动台离开源信道的时刻。因此,在移动台离开源信道之后,

基础设施可能认为存在坏的反向链路,并且会不必要地提高反向链路功率控制回路设定点。当移动台返回服务信道时,在开启反向链路前它需要重新获取前向链路。由于在 MAHHO 期间没有前向功率控制,基站可能不以适当的功率发射,并且由于反向链路没有开启,移动单元也不能控制前向链路功率来帮助前向链路的获取。如果没有及时获取前向链路,将经历掉话。

[0009] 因此,需要有快速、精确的导频信号获取,这将改进移动台的性能,尤其是在 DS-CDMA 系统中的硬切换期间。

附图说明

[0010] 本发明的特征被认为具有新颖性,在附加的权利要求书中具体地阐明该特征。本发明连同进一步的目标以及其优点一起,可以通过参考以下描述连同附图被最好地理解,几个附图中相同的参考数字标识相同的元件,其中:

[0011] 图 1 是根据本发明的通信系统的方框图;以及

[0012] 图 2 是示出图 1 中移动台的操作方法的流程图。

[0013] 本领域熟练的技术人员可以领会,未对在商业上可行的实施例中有用且必须的普通但公知的元件进行描述或描写,以便于较少阻碍地看本发明的不同的实施例。

具体实施方式

[0014] 现在参照图 1,通信系统 100 包括多个基站 102、106,其被配置用于与诸如移动台 104 的一个或多个移动台的无线电通信。移动台 104 被配置为接收和发射直接序列码分多址 (DS-CDMA) 信号以与多个基站进行通信,所述多个基站包括基站 102。在所示的实施例中,通信系统 100 根据 TIA/EIA 临时标准 IS-95“用于双模宽带扩频蜂窝系统的移动台-基站兼容性标准”(Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System) 进行操作,操作在 800MHz。可选择的,通信系统 100 可以根据包括 PCS 系统的其他 DS-CDMA 系统在 1800MHz 进行操作或者根据任何其他合适的 DS-CDMA 系统进行操作。虽然在这里的描述特别适用于 CDMA 网络,可以预见本发明可以在许多其他采用切换模式的通信系统中被利用,例如 UMTS, TDMA, GSM 等等。

[0015] 基站 102 向移动台 104 发射扩频信号。使用沃尔什 (Walsh) 覆盖过程中的沃尔什码扩展业务信道上的符号。诸如移动台 104 的每一个移动台被基站 102 分配了唯一的沃尔什码,以便向每一个移动台的业务信道传输正交于向所有其他移动台的业务信道传输。在特定基站和移动台之间的通信通过移动交换中心 101 (MSC) 确定,如现有技术中公知的。

[0016] 除了业务信道,每个基站广播导频信道、同步信道和寻呼信道。导频信道由使用一个被沃尔什码 0 覆盖的全零数据序列形成,该沃尔什码 0 由全零组成。导频信道一般由范围内所有移动台接收,并且被移动台 104 用来识别 CDMA 系统的存在、初始系统获取、空闲模式切换、通信和干扰基站的初始和延迟的电波的标识、以及用于对同步、寻呼和业务信道的相关解调。同步信道用来同步移动台时序和基站时序。寻呼信道用来从基站 102 向包括移动台 104 的移动台发送寻呼信息。

[0017] 除了沃尔什覆盖,使用伪随机噪声 (PN) 序列扩展由基站发射的所有信道,所述伪随机噪声序列也被称作导频序列。通信系统 100 中的所有基站都通过使用唯一的起始相位

唯一地被识别,对导频信道序列来说,所述唯一的起始相位也被称作起始时间或者相移。扩展的导频信道调制射频(RF)载波,并且被发射到由基站 102 提供服务的地理区域内的包括移动台 104 的所有移动台。PN 序列实质上是复数,包括同相(I)分量和正交(Q)分量。本领域普通技术人员可知此处描述的所有导频信号的处理包括 I 和 Q 分量,如现有技术中公知的。

[0018] 移动台 104 包括天线 108、能够包括可调双工器的模拟前端 110、在前向链路(下行链路)信道上可操作的接收机 114(Rx),该接收机可包括模数转换器、耙式(rake)接收机和搜索接收机、在反向链路(上行链路)信道上可操作的发射机 112(Tx),该发射机可包括数模转换器、以及用于控制收发信机和数字式处理信号的处理器 116,如现有技术中公知的。应当认识到,为了不过度地复杂化附图,这里的描述已经非常简单化,并且所述的许多方框可以被分解为各种不同的模块,如现有技术中公知的。

[0019] 天线 108 接收来自基站 102 和来自邻近的其他基站 106 的导频射频信号。接收的导频射频信号通过天线 108 被转换为电信号,并且被提供到模拟前端 110。模拟前端 110 过滤该信号,且接收机 114 将该信号转换为数字数据流用于处理器 116 的进一步处理,如现有技术中公知的。

[0020] 每个基站 102 控制其域内的移动台的发射功率电平。这是使用功率控制回路来完成的,该功率控制回路将测量的功率电平与功率控制设定点进行比较以控制发射机功率,如现有技术中公知的。如果移动台的功率电平超出功率控制设定点,则移动台降低其发射机功率。如果移动台的功率电平小于功率控制设定点,则移动台提高其发射机功率。为了切换的目的,每个主基站 102 还指引它的移动台 104 定期地测量来自其他基站 106 的导频信号。

[0021] 接收机的搜索接收机检测由移动台 104 从多个基站 102、106 接收到的导频信号。搜索接收机使用相关器利用在移动台 104 生成的 PN 码将导频信号解扩。为了切换的目的,不同的本地基站 102、106 的导频信号的质量和/或功率电平可以通过移动单元 104 的发射机 112 发射回主基站 102。该信息被传递到 MSC101, MSC101 从一个基站 102 向目标切换基站 106 传送通信,用于向移动台 104 的最终递送。

[0022] 当移动台离开它的主基站 102 朝向邻近的基站 106 移动时,主基站的导频信号将变得比邻近基站的导频信号弱,这指示需要将移动台 104 切换到邻近基站 106。用于确定何时应该执行切换的一种技术使用移动辅助硬切换(MAHHO)协议(用在 IS-95 通信系统中)。MAHHO 提供下述内容:主基站可以请求移动台在主基站导频信号上和候选目标频率的其他导频上执行导频信号测量。主基站可以指引移动台提供一次测量或者定期测量。无论这样或那样,移动台对导频信号的射频质量和/或功率电平进行测量,然后所述测量被发射到主基站。主基站然后与具有强导频信号(基于移动台的测量)的潜在目标基站进行通信(通过 MSC)以为硬切换提供信道,如果可用的话。

[0023] 移动台要测量的特定导频信号由主基站提供的候选邻居列表提供或者由移动台预先确定。实际上,在业务信道上,移动台不但能够测量导频功率电平,而且能够测量比特误码率(BER)、误帧率(FER)、误块率(BLER)等等。这些质量测量被发射到主基站、按顺序排列、针对切换的可接受性进行处理、并且传递到 MSC 以确定最佳的切换候选。

[0024] 图 2 是示出了依照本发明的一种用于操作图 1 中的移动台 104 以使用 MAHHO 协议

在 CDMA 接收机中获取导频信号的方法的图示。本发明的一个新颖方面是操作 200 移动台 (MS) 异步地在前向链路 (下行链路信道 A) 上接收来自基站 (BS1) 的业务信道,以及在反向链路 (上行链路信道 B) 上向基站 (BS1) 发射业务信道,其中前向和反向链路信道是不同的。该操作模式可以无需外部指令由 MS 处理器承担,或者可以由通信系统 (例如 BS 或者 MSC) 指引在该模式下操作。

[0025] 在 MAHHO 协议下,MS 将接收 202 命令来测量作为切换目标的 BS2 信道的导频信号 (例如确定导频功率电平)。MS 处理器在使发射机保持到反向链路信道 (信道 B) 的连接的同时,进行指引接收机丢弃 204 前向链路 (信道 A)。移动台将继续使用反向链路。BS1 将继续解码该反向链路。照此,反向链路通信没有被打断。MS 判定何时丢弃前向链路信道,不为 BS1 所知,并且变换到新的目标前向链路信道。MS 处理器在使发射机保持到 BS1 的先前的反向链路信道 (B) 的同时,进行指引接收机从作为切换目标的 BS2 获取 206 新前向链路信道 (C) 的导频信号。MS 处理器然后指引接收机测量 (208) 来自 BS2 的目标信道 (C) 的导频信号 (例如功率电平)。

[0026] 此时,MS 试图返回 BS1 来报告它的测量结果。然而,因为 BS1 不知道何时 MS 已经断开了源信道 (A),BS1 可能认为存在坏的反向链路 (B),并且将不必要地提高反向链路功率控制回路设定点。当 MS 返回到服务业务信道时,在占用反向链路 (B) 之前,它需要重新获取前向链路 (A)。由于在 MAHHO 期间没有前向功率控制,基站可能不以合适的功率发射,并且由于反向链路没有被占用,移动单元也不能够控制前向链路功率来帮助前向链路的获取。如果没有及时获取前向链路,将经历掉话。因此,此时 MS 处理器提高 210 前向链路功率控制设定点来辅助快速前向链路恢复和增大重新获取 212 先前的前向链路的可能性。由于反向链路仍然激活,移动台将能够控制先前的前向链路功率来辅助重新获取前向链路。一旦重新获取,MS 处理器立即降低 214 前向链路功率控制设定点至正常操作,来限制干扰,并且指引发射机在反向链路信道 (B) 上向 BS1 报告 216 目标信道的导频信号功率电平。

[0027] 本发明可以任何适当的形式被实现,包括硬件、软件、固件或者任何上述的结合。本发明可以可选地被部分实现为运行在一个或多个数据处理器和 / 或数字信号处理器上的计算机软件。本发明的实施例中的元件和组件可以任何适当的方式物理地、功能地和逻辑地被实现。毫无疑问,功能可以被实现于单个单元,多个单元,或者作为其他功能单元的一部分。因此,本发明可以被实现于单个单元,或者可以在物理上和功能上分布在不同的单元和处理器之间。

[0028] 虽然已经结合一些实施例描述了本发明,但是并不意味着局限于这里提出的特定形式。更精确的,本发明的范围只有所附的权利要求书限定。此外,虽然似乎是结合具体实施例描述了特征,但是本领域的技术人员将认识到根据本发明,所描述的实施例的不同特征可以被合并。在权利要求书中,术语包括并不排斥其他元件或者步骤的存在。

[0029] 此外,虽然单独地被列举出来,多个装置、元件或者方法步骤可以由例如单个单元或者处理器实现。另外,虽然单独的特征可被包括于不同的权利要求,但是它们可以有利地被合并,并且不同权利要求中的内含物并不意味着特征的组合是不可行的和 / 或不利的。而且,一类权利要求中的特征的内含也不意味着对这类权利要求的限制,而指示适当的时候,该特征可相等地可用于其他类的权利要求。

[0030] 此外,权利要求中特征的顺序并不意味着任何特定的特征必须工作的顺序,并且

特别地方法权利要求中的单独步骤的顺序并不意味着步骤必须按照该顺序执行。相反的，步骤可以以任何适当的顺序被执行。另外，单数的符号不排斥复数。因此，符号“一个”、“第一个”、“第二个”等并不排除复数。

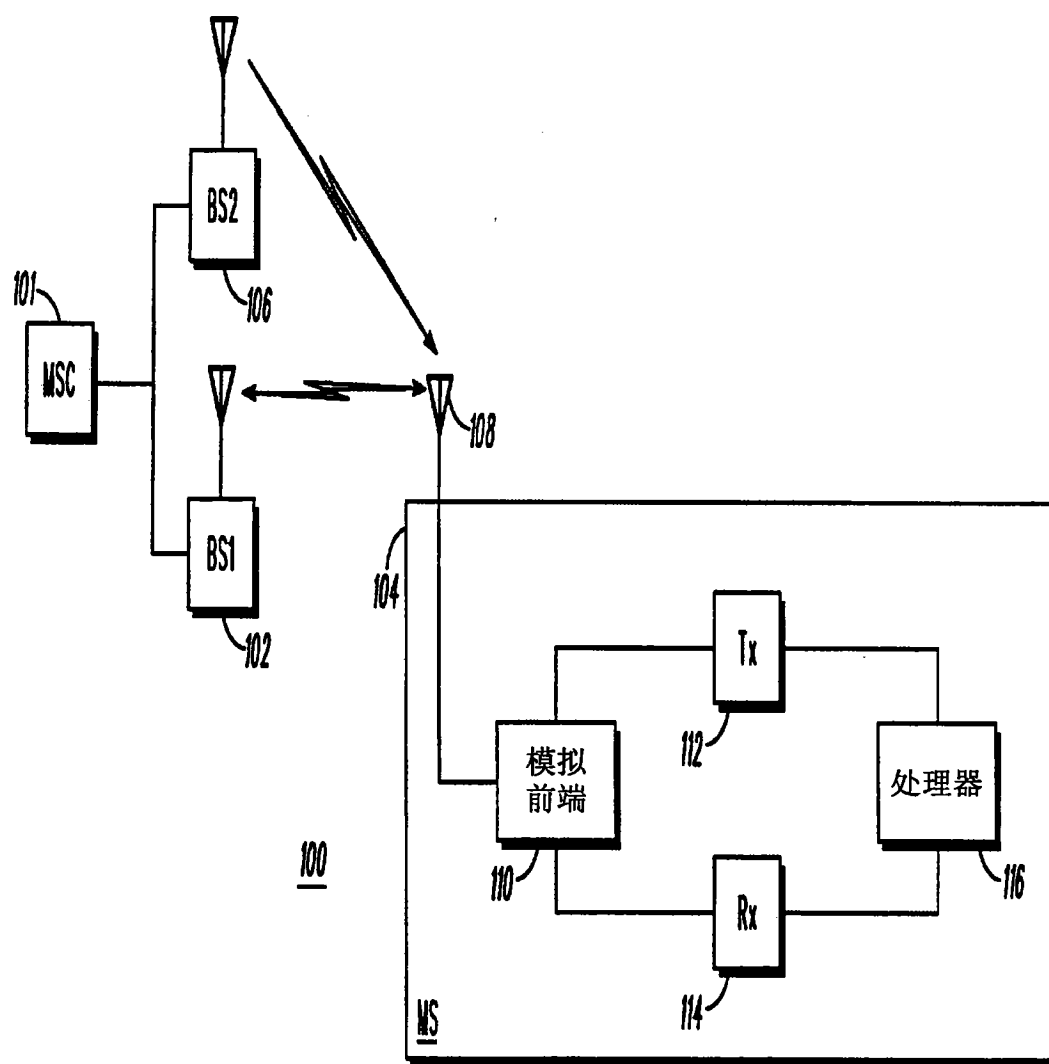


图 1

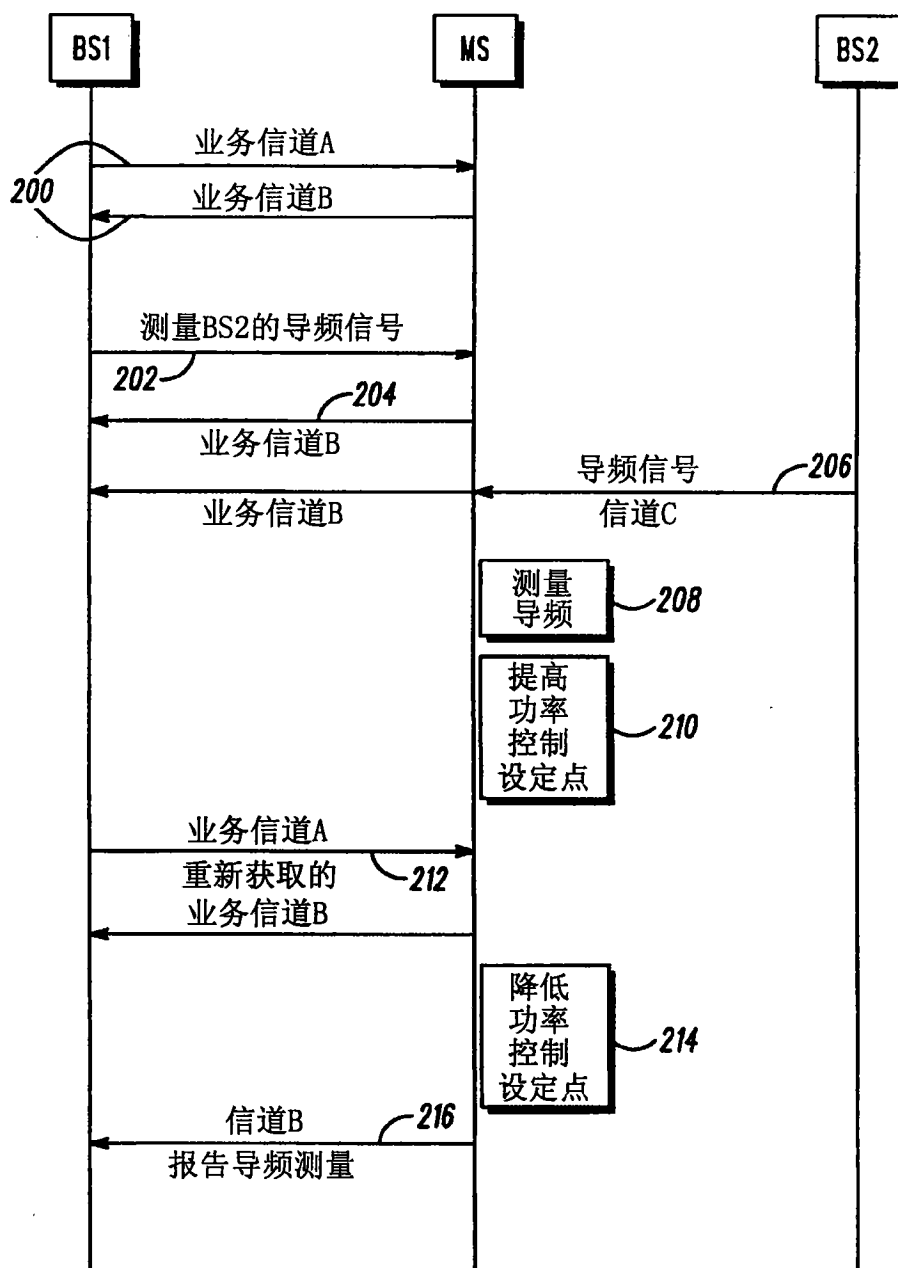


图 2