



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98802471.3

[45] 授权公告日 2003 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1112831C

[22] 申请日 1998.2.10 [21] 申请号 98802471.3

[30] 优先权

[32] 1997. 2. 11 [33] US [31] 798,949

[86] 国际申请 PCT/US98/02524 1998.2.10

[87] 国际公布 WO98/35525 英 1998.8.13

[85] 进入国家阶段日期 1999.8.11

[71] 专利权人 夸尔柯姆股份有限公司

地址 美国加州圣地埃哥

[72] 发明人 小爱德华·G·蒂特曼 周渔君

[56] 参考文献

EP0566551A 1993.10.20 H04B7/26, H04Q7/04

审查员 陈 英

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

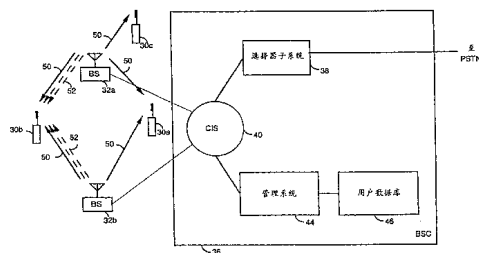
代理人 徐 泰

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称 控制通信系统中越区切换的方法

[57] 摘要

描述了控制高速率码分多址 (CDMA) 链路的发射功率的方法和装置。估计用户装置 (30a、30b、30c) 的信道状态, 而软切换中高速率链路的配置根据信道状态。如果检测得的是衰落信道, 则从多个基站 (32a、32b) 发送高速率链路的补充信道 (52)。如果检测得的是无衰落信道, 则从单个基站发送高速率链路的补充信道。进行监视以判定信道状态的参数, 包括导频强度、导频码偏移和差错率。



1. 一种控制通信系统中的越区切换的方法，在所述通信系统中，通过在至少一个基本信道上提供数据的第一子组和在至少一个补充信道上提供所述数据的第二子组，把所述数据发送给用户装置，其特征在于，所述方法包括：

接收来自所述用户装置的导频强度测量消息；

根据所述导频强度测量消息选择多个基站，用于在所述至少一个基本信道上提供对所述用户装置的发送；

选择所述多个基站中的至少一个基站，用于在所述至少一个补充信道上提供对所述用户装置的发送；以及

把延伸越区切换方向消息发送给所述用户装置，该消息指出用于传送所述数据的第一子组的所述多个基站的标识，并指出用于传送所述数据的第二子组的所述多个基站中的所述至少一个基站的标识；

其中信令数据只在所述至少一个基本信道上传送。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，选择所述多个基站中的至少一个基站的所述步骤包括：

判定所述用户装置是否静止；以及

当判定所述用户装置是静止时，选择与所述导频强度测量消息中的最强导频信号相应的一个基站作为所述多个基站中的所述至少一个基站。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，选择所述多个基站中的至少一个基站的所述步骤包括：

把在所述导频强度测量消息中的导频信号强度与在先前的导频强度测量消息组中的导频信号强度作比较，以确定所述导频强度的改变量；以及

当所述导频强度的所述改变量超过预定阈值时，选择多个基站作为所述多个基站中的所述至少一个基站，以与所述用户装置通信。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，选择所述多个基站中的至少一个基站的所述步骤包括：

把在所述导频强度测量消息中的导频信号强度与先前的导频强度测量消息组中的导频信号强度作比较，以确定所述导频强度的改变率；

当所述导频强度的所述改变率超过预定阈值时，选择多个基站作为所述多个基站中的所述至少一个基站，以与所述用户装置通信。

5. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 选择所述多个基站中的至少一个基站的所述步骤包括:

把在所述导频强度测量消息中的导频信号强度相加;

把在所述导频强度测量消息中的导频信号强度的所述总和与先前的导频强度测量消息组中的导频信号强度的总和作比较, 以确定所述导频强度总和的改变; 以及

当所述导频强度总和的所述改变超过预定阈值时, 选择多个基站作为所述多个基站中的所述至少一个基站, 以与所述用户装置通信。

6. 如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述导频强度总和的所述改变相应于所述导频强度总和的改变量。

7. 如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述导频强度总和的所述改变相应于所述导频强度总和的改变率。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

在所述用户装置处判定所述数据中存在帧差错;

按照在所述数据中存在帧差错的所述判定, 产生差错指示符消息; 以及
发送所述差错指示符消息;

其中, 按照所述差错指示符消息, 进行选择所述多个基站中的至少一个基站的所述步骤。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 按照所述差错指示符消息进行选择所述多个基站中的至少一个基站的所述步骤包括当帧差错率超过预定阈值时选择多个基站作为所述多个基站中的所述至少一个基站。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述基本信道以不同于所述至少一个补充信道的功率电平进行发送。

11. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个基本信道传送信令数据和通信业务数据。

12. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个基本信道和所述至少一个补充信道同时发送所述数据。

控制通信系统中越区切换的方法

发明背景

I. 发明领域

本发明涉及无线电信。说的更详细些，本发明涉及用于控制通信系统中越区切换的方法和设备。

II. 有关技术的描述

图 1 是按照使用 IS-95 空中接口标准配置的蜂窝电话系统的示意图。IS-95 标准及其派生标准诸如 IS-95-A、IS-99、IS-637 和 ANSI J-STD-008 等等(这里把它们统称为 IS-95 标准)规定了用码分多址(CDMA)信号处理技术实现数字蜂窝电话系统的接口。在名为“在 CDMA 蜂窝电话系统中产生信号波形的系统和方法”的第 5,103,459 号美国专利中也描述了实质上按照使用 IS-95 配置的蜂窝电话系统，该专利转让给了本发明的受让人，并且按参考文献在此引入。

如大多数蜂窝电话系统一贯的配置那样，IS-95 允许使用一组通过基站控制器(BSC)14 和移动交换中心(MSC)16 耦合至公用电话交换网(PSTN)18 的基站 12 提供移动电话服务。在电话呼叫期间，用户装置 10(通常是蜂窝电话)使用 CDMA 调制的射频(RF)信号与一个或多个基站 12 连接。从基站 12 发射至用户装置的射频信号称为前向链路，而从用户装置 10 发射至基站 12 的射频信号称为反向链路。

与大多数其他的蜂窝电话系统不同，当用户装置 10 从第一基站 12 的覆盖区域转移至第二基站的覆盖区域时，IS-95 通信系统能够进行软越区切换(简称软切换)。在软切换中，用户装置 10 在终止与第一基站的通信链路之前建立与第二基站的通信链路。因而，软切换需要同时与第一和第二基站连接，这是用户装置 10b 的状态，如图 1 所示。在名为“CDMA 蜂窝通信系统中由移动电台协助的软切换”的第 5,267,261 号美国专利中描述了进行软切换的较佳实施例，该专利转让给了本发明的受让人，并且按参考文献在此引入。软切换能够与硬切换形成对照，在硬切换中，在建立与第二基站的链路之前先终止与第一基站的链路。

在基于 CDMA 的蜂窝电话系统中，由于相邻的基站以相同的 RF 频带发射，并且在覆盖区域的边界处，两个前向链路信号之间的干扰迅速而不可预测地波

动，因此一般需要软切换。这种干扰引起的衰落导致在用户装置 10 处接收信号-噪声比差，它又导致了基站 12 所需发射功率较高，或者差错率较高，或者两者兼而有之。在软切换期间，第一和第二基站 12 发射重复的用户数据的复制物至用户装置 10，以提供信号源分集。因而，如果基站 12 相对于另一个基站 12 衰落，则用户装置 10 仍然能够适当接收一个信号。两个前向链路信号也能在用户装置 10 处组合，这样，即使当没有一个前向链路信号以足够电平单独得到接收时，这种组合也能导致适当接收。

应该注意，软切换也能够包括三个或更多个基站 12，它们都发送重复的数据至用户装置 10。一般，由软切换提供的信号分集使它比硬切换更加稳健，这样，呼叫更不容易丢失。

虽然软切换具有比硬切换更加稳健的优点，但它也具有需要发送两个或更多个相同的用户数据的缺点。在依照 IS-95 或其他类型的 CDMA 蜂窝电话系统中，这些多重发送会增大或减小蜂窝电话系统的总容量。是增大还是减小取决于对用户装置 10 的衰落状态。

然而，近来希望连同已经由 IS-95 蜂窝电话系统提供的移动电话服务，一起提供较高传输速率通信服务。在名为“扩展频谱通信系统中提供速率预定数据的方法和设备”的 1996 年 5 月 31 日提出的第 08/656,649 号以及名为“用于 CDMA 电信系统的高数据速率补充信道”的 1997 年 1 月 15 提出的第 08/784,281 号待批美国专利申请中描述了这些较高速率的链路的例子，这两项申请都转让给了本发明的受让人，并且按参考文献在此引入(高数据速率专利申请)。

这些较高速率通信以比典型的基于话音的通信大很多的功率发送，这在软切换期间显著增大了产生多重发送的负面影响。由于仍然需要允许用户装置 10 作高速通信，以在不同的基站 12 的覆盖区域之间转移，所以需要别的进行越区切换的方法和设备。

发明概要

如果对于每一通信把发射功率降至最小而保持相同的差错率，则 CDMA 蜂窝电话系统的容量增至最大。当在软切换期间存在衰落时，从两个基站发送前向链路信号一般导致功率总量最小，这里，功率总量是由基站辐射至用户装置的功率的总和。当在软切换期间不存在衰落时，从一个基站发送的前向链路信号使用最少量的功率，因为从信号源分集得到不到好处。

已经有一些建议来增加基于 IS-95/ANSI-J-008 的 CDMA 蜂窝/PCS 系统的传输数据速率。在上述高数据速率专利申请中揭示了两种较佳的方法来增加 CDMA 通信系统的前向链路传输的可得到的数据速率。为了提高在前向链路上的数据速率,组合多个 Walsh 码信道以发送数据至用户。在用于经前向链路发送高速数据的第一实施例中,符合 IS-95 标准的多个 Walsh 信道独立地载送部分数据流至远端高速数据接收机。在另一个实施例中,能够提供高速数据信道,其中,高速数据信道由可用 Walsh 信道的组合产生,以提供由短 Walsh 码扩展的等效码信道。对于每种情形,分派给高数据速率用户一基本码信道,除了数据业务外,该信道还载送信令消息和反向链路功率控制子信道。此外,还分派给高数据速率用户一个或多个补充码信道,当按照上述方法发送时,该信道只载送数据业务。补充码信道可以包括一组 Walsh 码信道,除基本信道外,这些码信道也发送至远端高速接收机。补充码信道还可以包括用于提供缩短的 Walsh 信道的 Walsh 信道的组合。

在许多情况下,数据用户是静止的。当用户装置静止时,软切换对前向链路的运行没有任何增益。当用户装置接收高速数字数据时,只有用户装置接收得最好的那个基站应该发送数据至该用户装置,以优化前向链路容量的使用。然而,当用户装置非静止时,软切换一般对前向链路的运行有增益。在该情况下,从多个基站发送数据至用户装置会有利。于是,本发明的一个目的是检测用户装置是否静止,而如果是静止的,则防止用户装置进入软切换。此外,即使当用户装置非静止,许多情况下也是只有在用户装置处接收到最强信号的那个基站应该发送信号至用户装置,以使容量最大化。当有来自特定的基站的足够多的多路径时,一般会出现这种情况。本发明的目的在于判定单个基站最好何时对非静止的用户装置进行发送。本发明根据由用户装置遇到的信道条件,通过在最有效的状态下进行软切换而使 CDMA 蜂窝电话系统的性能优化。

按照本发明的一个方面,提供一种控制通信系统中越区切换的方法,在所述通信系统中,通过在至少一个基本信道上提供数据的第一子组和在至少一个补充信道上提供所述数据的第二子组,把所述数据发送给用户装置。该方法包括:

接收来自所述用户装置的导频强度测量消息;

根据所述导频强度测量消息选择多个基站,用于在所述至少一个基本信道上提供对所述用户装置的发送;

选择所述多个基站中的至少一个基站,用于在所述至少一个补充信道上提供对所述用户装置的发送;以及

把延伸越区切换方向消息发送给所述用户装置,该消息指出用于传送所述数据的第一子组的所述多个基站的标识,并指出用于传送所述数据的第二子组的所述多个基站中的所述至少一个基站的标识;

其中信令数据只在所述至少一个基本信道上传送。

在本发明的第一实施例中,通信系统提供前向链路上的基本码信道和补充码信道的独立的切换。由于对基本码信道和补充码信道有不同的性能要求,使基本码信道处于软切换而补充码信道不处于软切换,可提供灵活性以优化用于高速数据传输的前向链路的使用。在较佳实施例中,每当任一前向链路处于软切换,反向链路总处于软切换(即,用户装置的发送由多个基站接收)。

在另一示范实施例中,使用在 IS-95 和上述的 No.5,267,261 美国专利描述的相同的切换判据,把基本码信道放在软切换中(即,从多于一个基站发送相同的数
据比特),而只在某些状态下把补充码信道放在软切换中。当补充码信道不在切换中时,补充码信道只由具有在用户装置处接收到的最强导频的基站发送。为了实现补充码信道和基本代码信道的独立切换,延伸切换方向消息(它把用户装置引入正在向其发送数据的基站)应该分开指定发送基本码信道和补充码信道的基站(或导频 PN 偏移)。

在下面的描述中,揭示了一种判据,它可用于判定何时把补充码信道放入软切换。判据包括:

1. 由用户装置发送导频强度测量消息的内容(导频、PN 相位和导频强度)改变时。
2. 用于补充码信道的导频强度显著改变时。
3. 最佳基站(它具有在用户装置处接收到的最强导频)频繁改变时。
4. 由用户装置接收的所有导频的强度之和显著改变时。
5. 在反向链路帧中接收到的差错指示符比特(EIB)翻动时(指出前向链路帧已被有差错地接收了)。
6. 从不同的现用组成员接收到的反向链路帧的质量改变时(即,选择器频繁地选择从软切换中的不同的基站接收到的帧)。
7. 移动电台使用其导频滤波器报告一个导频对另一个导频的相对强度时。这告诉基站哪些导频信道应该在补充信道的现用组中。
8. 来自发送基本信道的基站的导频信道强度相对于来自发送高速链路的基站的导频信道强度增加时。

较好的前向链路功率控制也导致较大的前向链路容量。因而，本发明的一个目的是描述一种改进的方法来控制基本码信道和补充码信道的发射功率，以增加前向链路容量。设想，可以用不同于基本码信道的功率电平的功率电平发射补充码信道。例如，因为在检测到差错后能够重新发送数据，所以补充码信道(只载送数据，而不载送信令消息)可以用低于基本码信道的功率发送。在此情况下，虽然在补充码信道上的帧差错率(FER)可以允许较高，可用重新发送的数据分组差错率却与无重新发送时在基本码信道上的 FER 相同甚至更低。在另一应用(诸如需要极低差错率的数据应用)中，可以用比基本码信道的功率电平更高的功率电平发送补充码信道。

可用与在 IS-95 和 ANSI-J-008 中规定的相同的前向功率控制方法来控制基本码信道的发射功率。以带有对基本码信道可调偏移(以 dB 为单位)的功率电平来发送补充代码信道。响应于前向功率控制，补充码信道的功率和基本码信道的功率改变相同的增量(因此，两者之间的偏移保持不变)。当信道状态改变时，调节该偏移，以保持补充码信道上的目标 FER。

可用上述判数来检测信道状态的改变。此外，可以规定类似于功率测量报告消息的消息来报告在补充码信道中的帧差错。也可以用在 IS-99 中提出并在下面更详细描述由无线链路协议(RLD)产生的 NAK 来指出接收到的帧差错。估算得的 FER 又可用来触发偏移的调节。

附图简述

本发明的上面的和其他的特征在所附的权利要求书中详细给出，而从本发明的实施例的详细描述，这些特征连同其优点将变得更显然。这些实施例是参照附图仅以例子的方式给出的。在这些附图中，用相同的标记作相应的识别，其中：

图 1 是蜂窝电话系统的方框图；

图 2 是按照本发明的实施例配置的蜂窝电话系统的方框图；

图 3 是说明按照本发明的一个实施例的蜂窝电话系统的操作的流程图。

较佳实施例的详细描述

描述控制高速率链路适当运行所需的发射功率的方法和设备。在下面的描述中，提出了按 IS-95 标准运行的 CDMA 蜂窝电话系统的范围内的本发明的实施例。虽然本发明特别适合于按 IS-95 标准运行的蜂窝电话系统的操作，但希望减少干

扰的其他无线通信系统(包括基于卫星的电信系统)都可以使用本发明。

图2是按照本发明的例示实施例配置的蜂窝电话系统的一部分的方框图。用户装置30a和30b已经与两个基站32a和32b建立了双向链路,因此处于软切换,而用户装置30c只接基站32a,因此进行单链路接口。基站32a和32b通过有线线路接至CDMA互连子系统(CIS)40。

CIS40位于基站控制器(BSC)36内,并且耦合至选择器子系统38和管理系统44。管理系统44耦合至用户数据库46。形成BSC36的各个系统以及基站32a-32b通过使用网络数据分组交换数据和控制信息,在网络数据分组中包含允许CIS40选定通信路由的地址。在工作期间,管理系统44使用包含在用户数据库46中的用户信息,配置并控制选择器子系统38和基站32a-32b。

按照本发明的一个实施例,来自基站32a和32b的前向链路信号包括一组称之为信道的子信号。由64个正交Walsh码之一(它与使用IS-95相符)调制发射数据形成信道。于是,在前向链路信号中可以发送多至64个前向链路信道。

前向链路信道包括一个导频信道和一组通信业务信道,导频信道便于前向链路信号的获取和处理,通信业务信道用于与用户装置30a-30b进行电话呼叫或其他通信的前向链路部分。经各个信道发送的信令和通信业务数据格式化为帧。

按照上述高数据速率专利申请中描述的高数据速率链路,在所示的结构中,用户装置30a进行传统的IS-95式样的低数据速率双向话音或数据通信,而用户装置30b进行较高数据速率的前向链路通信以及较低数据速率的反向链路通信。按照这种结构,基站32a和32b分派单一前向链路通信业务信道作为与用户装置30a通信的基本信道50。为建立与用户装置30b的高数据速率通信,基站32a和32b分派一组前向链路通信业务信道(作为基本信道50)和一组补充信道52。如下所述,由于在软切换期间补充信道52不总是从两个基站32a-32b发送,因此把它们用虚线示出。

在本发明的较佳实施例中,基本信道可用于发送信令数据以及一级和二级通信业务数据,而补充信道可用于发送一级和二级通信业务数据,但不发送信令数据。一级和二级通信业务数据代表用于同时发送两种不同类型的用户数据(话音和数字数据)的两个子信道。

在本发明的较佳实施例中,用与传统的较低速率IS-95前向链路信道相同或相似的方式处理基本信道。还有,最好按照上述高数据速率专利申请产生补充信道。

在本发明的较佳实施例中，来自用户装置 30a 和 30b 的反向链路信号组成单一较低速率的信道。如 IS-95 系统的情形那样，借助于用长信道码(它对于每个用户装置 30a-30b 是唯一的)调制发送数据形成反向链路信道。另外，对于由 IS-95 提供的传输速率之一(通常称之为速率组 2)，在每个反向链路帧中包括一个差错指示符比特(EIB)，它指出是否正确接收到最后的前向链路帧。

也可使用较高速率反向链路信号。在下述资料中描述了高速率反向链路信号的一个例子。它们是名为“相移编码的子信道”的第 08/766,372 号和名为“高数据速率 CDMA 无线通信系统”的第 08/654,433 号待批美国专利申请，它们都转让给了本发明的受让人，并且按参考文献在此引入。

由基站 32a 借助于反向链路信号接收到的数据帧由 CIS 作为网络数据分组传送至选择器子系统 38。选择器子系统 38 对每个正在处理的呼叫分派选择器资源。在本发明的较佳实施例中，选择器资源是执行一组软件指令的微处理器(未示出)。

对于以传统的较低速率模式工作的用户装置 30a，以传统方式进行软切换。即，基站 32a 和 32b 都分派一个基本信道 50 来把相同的前向链路数据发送至用户装置 30a。另外，基站 32a 和 32b 都试图处理来自用户装置 30a 的反向链路信号，由此产生送至 BSC36 中的选择器子系统 38 的接收数据帧。在名为“CDMA 蜂窝电话系统通信中提供软切换的方法和系统”的第 5,101,501 号美国专利中也描述了进行软切换的系统和方法，该专利转让给了本发明的受让人，并且按参考文献在此引入。

在选择器子系统 38 中的选择器资源通过进行帧选择和帧分配协助进行传统的软切换。帧选择是根据包含在每个网络数据分组中的品质指示信息，对从基站 32a 和 32b 接收到的两个反向链路帧之一作的反复选择。把选出的帧进行声解码并且送至 MSC16(图 19，以作进一步的处理。

帧分配是把前向链路帧反复复制并分配至基站 32a 和 32b，以发送至用户装置 30a。如上面指出的那样，在软切换中可以包括两个以上的基站 32a-32b，帧选择和帧分配可以包括两个以上帧的反复处理。

选择器资源还通过与用户装置 30a 交换信令消息来协助处理传统的软切换，以和谐地进行软切换。一种这样的信令消息是导频强度测量消息(PSMM)，它由用户装置 30a 产生而由选择器资源接收。PSMM 列出了在由用户装置 30a 进行的反复搜索期间检测的一组导频信道，包括每个导频信道接收的信号强度和 PN 相位。PSMM 提出了用户装置 30a 能成功地与之通信的一组基站 32a-32b。在本发

明的较佳实施例中，当导频信道的强度和持续时间按上述第 5,267,261 号装置专利的描述改变时，产生 PSMM。

响应于 PSMM，选择器资源判定是否需要软切换，而如果判定需要的话，就发送延伸切换方向消息(EHDM)至用户装置 30a。此外，选择器指令目标基站（即，由其建立新的 RF 接口的基站）开始搜索来自用户装置 30a 的反向链路信号。选择器资源还指令目标基站分派前向链路通信业务信道来建立基本信道，并通过基本信道发送前向链路帧至用户装置。一旦目标基站获得反向链路信号，则两个基站 32a-32b 都接收和处理来自用户装置 30b 的反向链路信号。

按照本发明的较佳实施例，发送基本信道的所有的基站 32a-32b 都将接收和处理反向链路信号。如上面所指出的那样，虽然本发明的这个示范实施例描述了使用两个基站 32a-32b 的软切换，但软切换可以包含两个以上的基站 32a-32b。此时，软切换达到这样的稳态条件，即两个基站 32a-32b 都发送前向链路信道并接收反向链路信道。

如上面所指出的那样，用户装置 30b 参与高速前向链路，它包括一个基本信道和一组一个或多个补充信道。按照本发明的一个实施例，在软切换期间，相互独立地控制来自基站 32a 和 32b 的基本信道和补充信道的发送。在实现这里描述的本发明中，处理与用户装置 30b 通信的选择器资源进行如下所述的控制。

按照本发明的一个示范实施例，在从用户装置 30b 接收导频强度测量消息(PSMM)时，选择器资源对该消息进行跟踪。还有，如在 IS-95 兼容系统中实行的那样，对于每个正在发送的导频信道，PSMM 包含三个参数。这些参数包括导频信道的强度、导频信道的 PN 相位以及导频信道的标识。此标识作为 PILOT_PN 偏移提供，在给定区域中，该偏移对于每个导频信道是唯一的。

当发送一组 PSMM 时，选择器资源监视参数的特性。此外，选择器资源监视每个 PWMM，以按照上文注明的'261 号专利判定是否需要软切换。当判定需要软切换时，选择器资源对高速率链路根据在三个参数的任何一个参数中检测到的特性调节实行软切换的方式。

在本发明的较佳实施例中，当对一组 PSMM 检测到的特性指示对于用户装置 30b 存在无衰落信道(通常为静态多路经信道或加性白高斯噪声(AWGN)信道)时，通过从信号基站 32a-32b 发送补充信道可以更有效地实施高速链路。然而，如果检测到的特性指出对于用户装置 30b 存在衰落信道，则从包含在软切换中的两个基站 32a-32b 都发送补充信道。在许多场合，衰落信道相应于移动的用户装

置 30b, 而无衰落信道相应于静止的用户装置 30b。还有, 在这里描述的本发明的其他实施例中, 使用除包含 PSMM 的信息之外的信息来判定信道状态。

一旦判定了信道状态, 选择器资源通知用户设备 30b, 哪个基站将借助于基本信道使用发送至用户装置 30b 的延伸的切换方向消息发送补充信道。在本发明的较佳实施例中, 选出发送补充信道的基站是具有导频强度测量消息所报告的最强导频的一个基站。

图 3 示出当按照本发明的一个实施例配置蜂窝电话系统时, 在软切换期间该系统的操作。在步骤 100 开始操作, 而在步骤 102 监视由用户装置 30b 遭受的信道状态。在步骤 104, 判定是否存在衰落信道状态, 而如果存在, 则在步骤 106 从涉及软切换的两个基站发送补充信道。然后再次执行步骤 102。

如果不存在衰落信道, 则在步骤 110 仅从涉及软切换的一个基站发送补充信道。在本发明的较佳实施例中, 选出在基本信道和补充信道上发送的基站是能以最大强度接收相关联导频信道的一个基站。在步骤 110 配置好系统之后, 再次执行步骤 102。

通过监视信道状态, 选择器资源能够确定较理想的方法来进行高数据速率软切换, 因而增加了总的系统容量。一般, 静止的用户装置 30b 更容易遇到加性白高斯噪声(AWGN)信道或静态多路径状态, 而移动的用户装置 30b 则更容易遇到衰落信道。AWGN 信道或静态多路径信道不能从信号源的空间分集得益, 而通过衰落信道发送的信号能够得益于信号源的空间分集。

于是, 在 AWGN 信道或静态多路径信道状态下, 通过仅从一个基站发送补充信道, 减少了由软切换产生的附加的干扰量, 而不影响性能。由于在 AWGN 信道状态下, 从两次发送相同的前向链路信道得到的好处减少, 所以性能不受影响。于是, 在这些状态下, 仅从一个基站发送补充信道更为理想。

此外, 通过在软切换期间从两个基站 32a-32b 发送基本信道, 保持了发送的信令消息的可靠性。如果在基本信道上发送语音, 则语音也保持高可靠性。保持信令消息传输可靠能够维持软切换的稳健性, 因而借助于通过选择器资源和用户装置 30b 之间交换更多的信令消息的再配置能够补偿信道状态的变化。

用户装置 30b 遭受的信道状态一般将基于许多环境因素, 包括对每个基站 32a-32b 的负荷以及周围的地理环境。此外, 信道状态还取决于用户装置 30b 移动的速率。于是, 如果用户装置静止, 则选择器一般将用一个基站为补充信道建立软切换。因此, 当用户装置 30b 不移动时, 由选择器进行的控制特别有用。

本发明的各种实现使用不同的判据以根据从用户装置 30b 接收到的一组 PSMM 判定信道状态。在本发明的一个实施例中，当对软切换涉及的两个或两个以上的基站 32a-32b 测量时，选择器监视最强导频信道发生源的改变。如果最强导频信道发生源改变得超过给定的速率时，选择器资源配置基站的集合以发送补充信道。

选择器资源也能就报告的导频信道强度之和的改变监视 PSMM。如果报告的导频信道强度之和改变得超过预定的数量，或者比预定的速率快，则选择器资源通过配置另一个基站(或一些基站)作出响应，用以发送补充信道。

选择器资源也能就报告的导频 PN 相位的改变监视 PSMM。如果报告的导频 PN 相位改变得超过预定的数量，或者比预定的速率快，则选择器资源通过配置另一个基站(或一些基站)作出响应，用以也发送补充信道。导频 PN 相位是用于产生导频信道的伪随机噪声(PN)的状态，而导频 PN 相位的改变指出用户装置 30b 和相应的基站之间的距离的改变。用户装置 30b 也能监视上面提到的参数，而当一个参数改变得超过相关联的阈值时，用户装置 30b 通过用信令报告改变而作出响应。这允许选择器资源响应改变的信道状态，同时把信令消息的数目减至最少，这是因为如果参数不改变足够的数量，用户装置 30b 将不发送任何这样的信令。

在本发明的另一种变化方案中，选择器资源监视借助于反向链路接收到的 EIB 比特。于是，用不包含在 PSMM 中的信息来确定信道状态。如上面指出的那样，具有逻辑值 1 的 EIB 比特指出在用户装置 30b 接收前向链路帧中的差错。因此，接收到相当多数目的具有等于 1 的值的 EIB 比特指出信道状态比预期的差。如果正在用单一发送补充信道向链路信号进行软切换，而帧差错率超过预定的阈值，则选择器通过配置另一个基站 (或一些基站)作出响应，用以也发送补充信道。

在本发明的又一个实施例中，选择器资源在帧选择时监视所选帧的发生源。如上所述，呼叫选择是根据帧的质量每 20ms 从基站 32a 和 32b 反复选择反向链路帧的。如果所选帧的发生源(即，基站)以超过预定的阈值的速率改变，这表明衰落信道状态，它意味着用户装置 30b 是不静止的。选择器资源通过配置软切换涉及的两个基站 32a-32b 对所选帧的发生源的迅速改变作出响应，用以发送补充信道。

在较软切换(在同一基站的两个扇区之间的切换)的情况下，不进行帧选择，因为信号在基站 32a-32b 处组合。对于较软切换，基站能向选择器资源报告各种多路径场合(或者选择器资源处理中的反向链路信号的“路径”)的相对强度的改

变, 然后选择器资源判定最强路径的发生源是否正在改变, 并且如果在改变, 则按照衰落信道配置扇区。即, 选择器资源配置两个扇区以发送基本和补充信道。

在本发明的另一实施例中, 当来自只发送基本信道的基站的导频信道强度超过阈值 T_COMP_SUP (它小于来自发送补充信道的基站的最弱导频强度) 时, 用户装置 30b 产生 PSMM。选择器资源通过指令只发送基本信道的基站开始发送补充信道而作出响应。

可用其他因素判定哪个基站 12 应发送补充信道。具体而言, 每个基站 12 能够监视补充信道可用发射功率的大小, 而如果超过预定的阈值, 就向选择器资源指出该情况。选择器资源通过指派不同的基站 12 作出响应以发送补充信道。选出的基站 12 是以次最高强度被接收的基站。预定的阈值能够根据各种因素, 其中包括基站 12 的最大的发射功率能力。

当进行软切换时, 选择器一直在估计信道状态, 而如果信道状态改变, 则重新配置软切换。例如, 如果衰落信道变为无衰落信道, 则选择器资源配置一个基站 12 以停止发送补充信道。

基站 12 也可以在判定是否从第二基站 12 发送补充信道之前, 检查报告的导频信道的强度是否在已发送的补充信道的最弱导频信道强度的第二阈值 T_ADD_SUP 之内。

用户装置 30b 也可以具有 T_DROP_SUP , T_DROP_SUP 的作用非常类似于在 IS-95 中与基本信道一起使用的 T_DROP 阈值。在此情况下, 如果补充信道的相应导频相对于具有补充信道的最强导频下跌得低于 T_DROP_SUP , 则用户装置报告此导频。在此情况下, 选择器资源可以阻止得到报告的发送中基站 12 发送补充信道。

在本发明另一个示范实施例中, 通过在软切换或单接口通信或两者都有的期间, 用与补充信道不同的功率发送基本信道而进一步减少高速率数据传输对系统容量的影响。在本发明的一个实施例中, 补充信道以比基本信道更低的功率电平发送。因为补充信道只载送受无线链路协议(在 IS-99 和 IS-657 中提出, 并在下面详细描述)保护的数据, 而不是信令, 因此由这种较低发射功率引起的帧差错率的适度增加将不会导致破坏数据完整性。

此外, 如果经补充信道的数据发送遇到差错, 则受影响的数据帧能在某个稍后的时刻重新发送。事实上, 设计来与 IS-95 标准一起使用的数据传递协议标准 IS-99 和 IS-657 提供了无线链路协议(RLP), 从而重新发送接收不当的帧。当与话

音相比时,重新发送对数据发送更为合适,这是因为数据发送一般要比话音发送更能容忍延迟。对于话音发送,超过 100ms(1/10 秒)的延迟在会话时即很显著。

重新发送接收不当的帧使得相对于实际的帧差错率(FER)显著地降低了数据信道的有效差错率(也称为分组差错率)。在许多情况下,RLP 重新发送的好处足够大,从而补充信道的有效差错率小于没有 RLP 的基本信道的差错率(帧差错率)。于是,通过降低补充信道的发射功率以及重新发送坏的帧,降低了高速前向链路的总的发射功率而不影响其性能。

应该注意,在本发明的某些实施例中,基本信道和补充信道的组合的发射功率也响应于其他的功率控制命令一起调节。在进行这些组合调节时,补充信道和基本信道的相对发射功率保持相同。

在本发明的另一个实施例中,补充信道以相对于基本信道发送功率电平有预定偏移的功率电平发送。本发明的这个第二实施例中,在检测到信道状态改变后调节偏移。可以用上述的任何方法检测信道状态的改变。

最好由选择器资源控制基本信道和补充信道的发射功率,该选择器资源把功率调节信令发送给正在发射基本信道和补充信道的基站。每个基站通过调节补充信道和基本信道的发射功率而作出响应。

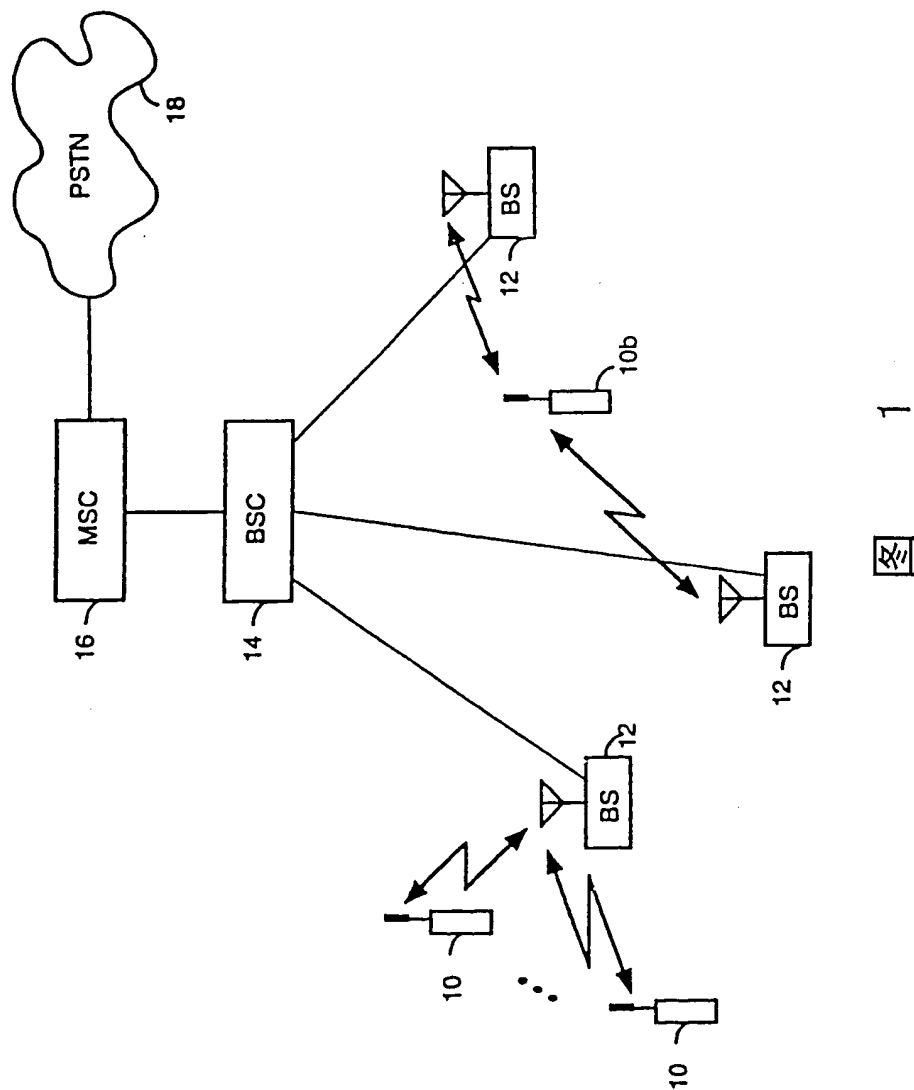
为了使选择器可确定适当的调节,由用户装置 30b 借助于反向链路信令消息或 EIB 比特发送基本信道和补充信道的帧差错信息。例如,能够定义功率强度测量报告(PSMR)消息,以提供每个补充信道的差错率。按照 IS-99 或 IS-637 的使用,能够用由用户装置 30b 在反向链路上发送的 RLP 否定应答(NAK)传递差错信息。NAK 指出,数据帧的接收不当,使选择器资源可判定哪些帧接收得不正确,由此确定重新发送后的帧差错率以及实际差错率。

在本发明的另一实施例中,根据功率控制命令和以包括在反向链路信号中的功率控制子信道发送的其他差错率指示信息来确定差错率。在名为“相移编码子信道”的 No.08/766,372 和名为“高数据速率 CDMA 无线通信系统”的 No.08/654,433 待批美国专利申请中提供了包括功率控制子信道的反向链路信号的例子,这两项申请都转让给了本发明的受让人,并且按参考文献在此引入。此外,在名为“码分多址系统中的块速前向链路功率控制”的美国专利 No.5,383,219 中也描述了反向链路子信道,该专利转让给了本发明的受让人,并且按参考文献在此引入。

也可以用包括在速率组 2 帧中的差错指示符比特确定差错率。

在本发明的另一实施例中，能够以比基本信道的发射功率更高的功率发射补充信道。当正在经补充信道发射的数据需要极低的差错率，或者因对延迟敏感而不能重新发送或者两者都存在时，会有上述情况。在这种通信的一个例子中，用户装置 30b 藉助于信令通知选择器资源正在发送不能容忍延迟的数据，而选择器通过藉助于发送至基站的附加的信道增加补充信道的发射功率而作出响应。以较高的功率发送补充信道还能增大蜂窝电话系统的容量，这是因为在软切换期间不需从两个基站 32a-32b 产生补充信道的多重发送。

这样，描述了一种控制高速率链路适当工作所需发射功率的新颖和改进的方法和装置。提供了以上较佳实施例的说明，以使任何熟悉本领域技术的人能够作出或使用本发明。例如，可以使用上述用于检测信道状态的任何方法的组合。对这些实施例的各种改变对于熟悉本领域技术的人而言将是很显然的，而这里确定的一般原理可以应用于其他的实施例而无需创造能力。因而，本发明不是要限于这里所示的实施例，而是要与在这里揭示的原理和新颖特征相符的最广阔的范围一致。



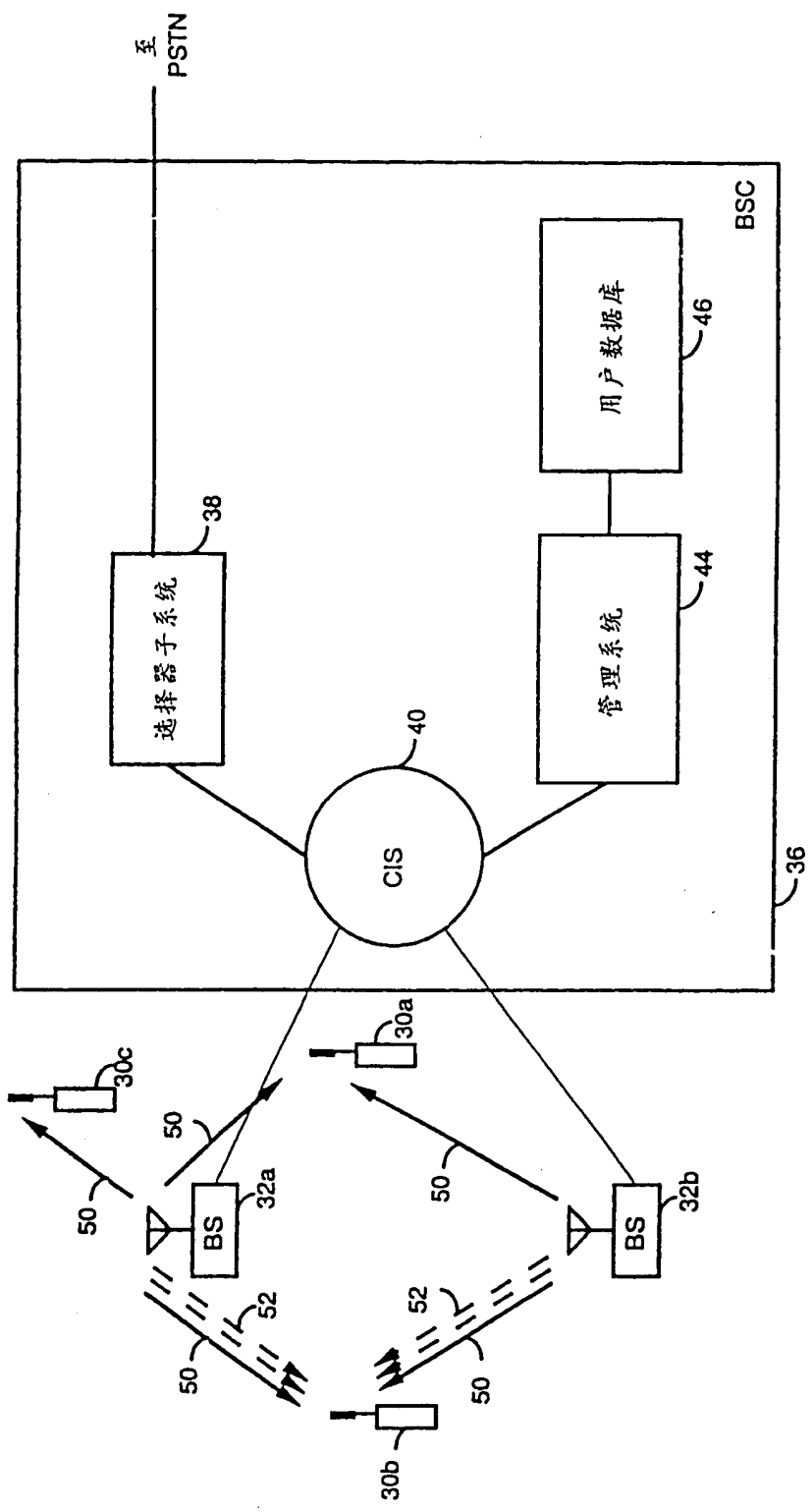


图 2

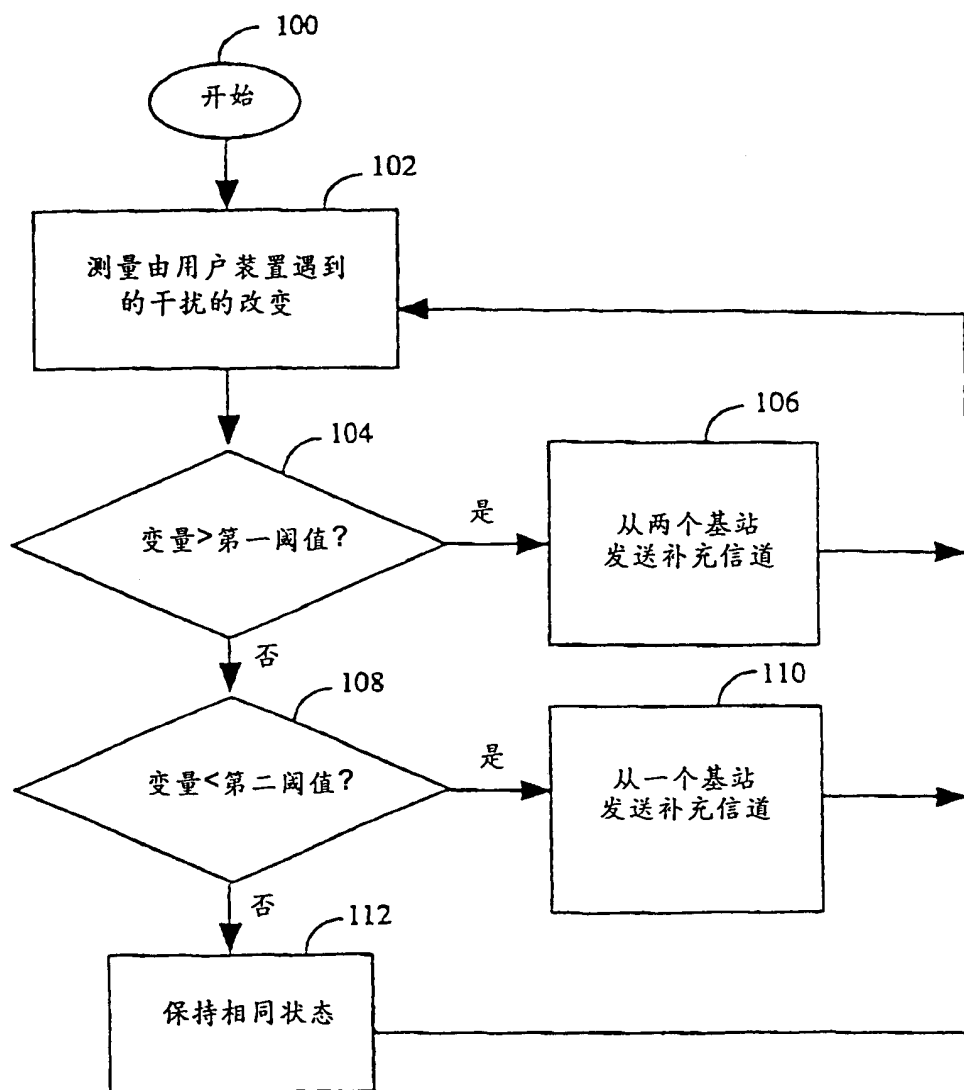


图 3