



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510082700.0

[45] 授权公告日 2009年2月11日

[11] 授权公告号 CN 100461946C

[22] 申请日 2005.7.8

[21] 申请号 200510082700.0

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 李世军 贾永利 濮立俊

[56] 参考文献

CN1350758A 2002.5.22

EP1411740 A1 2004.4.21

CN1672454A 2005.9.21

WCDMA 和 GSM 系统间的互操作分析. 张迎明. 通信管理与技术, 第 CNKI:ISSN:1672.6200.0.2004.05.010 卷第 5 期. 2004

审查员 王 菊

[74] 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司  
代理人 郭润湘

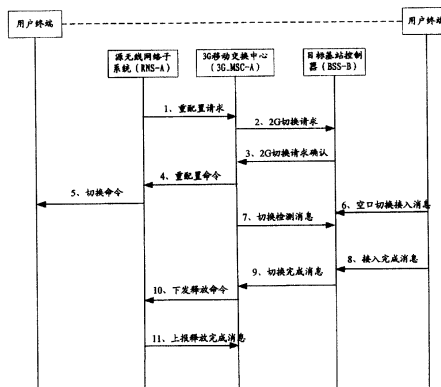
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种系统间切换方法

[57] 摘要

本发明公开了一种系统间切换方法, 应用于 3G 网络系统向 2G 网络系统的切换。该方法包括: 在切换流程中, 由 3G 网络系统中的移动交换中心 (MSC)/移动交换服务器 (MSC SERVER) 或无线网络控制器 (RNC), 根据要切换到的 2G 目标移动交换中心和基站控制器支持的协议版本, 将切换源小区的小区标识中包含的小区标识鉴别器和移动网网号, 分别转换为 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器和 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的移动网网号。采用本发明方法能成功实现用户终端从 3G 网络系统向 2G 网络系统的切换。



1、一种系统间切换方法，应用于3G网络系统向2G网络系统的切换，其特征在于，在切换流程中，由3G网络系统中的移动交换中心/移动交换服务器MSC/MSC Server或无线网络控制器RNC，根据要切换到的2G目标移动交换中心和基站控制器支持的协议版本，将切换源小区的小区标识中包含的小区标识鉴别器，转换为所述2G目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器；以及

若3G网络系统中的移动网网号MNC与2G网络系统中的MNC也不相同时，所述3G网络的MSC/MSC Server或RNC根据请求切换的2G目标移动交换中心和基站控制器，查询所述3G网络的MSC/MSC Server或RNC中存储的2G目标移动交换中心和基站控制器及其所属移动网的对应关系表，获得2G目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的MNC，将切换源小区的小区标识中包含的MNC转换成2G目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的MNC。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述3G网络的MSC/MSC Server或RNC中存储有数据表；

所述数据表中包括：2G目标移动交换中心和基站控制器支持的协议版本信息，以及支持不同协议版本的2G目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器；

在切换流程中，MSC/MSC Server或RNC根据请求切换的2G目标移动交换中心和基站控制器，查询所述数据表，获得2G目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，若由MSC/MSC Server来实现所述小区标识鉴别器和MNC的转换，包括如下步骤：

请求切换的用户终端所在的无线网络子系统RNS，通过Iu接口向所述3G

网络的 MSC/MSC Server 上报重配置请求, 携带用户终端切换源小区的小区标识;

3G 网络的 MSC/MSC Server 收到 RNS 上报的重配置请求后, 将所述小区标识中包含的小区标识鉴别器和 MNC, 分别转换为 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器和 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的 MNC;

若 3G 网络的 MSC/MSC Server 判断出所述 2G 目标基站控制器为属于本交换局的 2G 基站控制器, 则通过 A 接口向 2G 目标基站控制器发送一个 2G 网络的切换请求消息, 携带已进行小区标识鉴别器和 MNC 转换的小区标识, 执行切换流程。

4、如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述切换流程包括:

2G 目标基站控制器向 3G 网络的 MSC/MSC Server 返回切换请求应答消息;

3G 网络的 MSC/MSC Server 向所述 RNS 下发重配置命令;

RNS 在空口下发切换命令给切换用户终端;

用户终端在空口向 2G 目标基站控制器发起接入;

接入成功后, 由 3G 网络的 MSC/MSC Server 释放切换前该用户终端在 3G 无线网络系统中占用的无线资源。

5、如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 3G 网络的 MSC/MSC Server 实现小区标识中包含的小区标识鉴别器和 MNC 转换后, 若判断出 2G 目标基站控制器不是本交换局的下属基站, 则执行下列步骤:

3G 网络的 MSC/MSC Server 将发送的 2G 网络的切换请求消息打包, 通过 E 接口发送给 2G 目标基站控制器所属的移动交换中心;

2G 目标基站控制器所属的移动交换中心向所述 2G 目标基站控制器发起切换请求;

通过信令交互, 建立 3G 网络的 MSC/MSC Server 与 2G 目标基站控制器所

属的移动交换中心之间的话路后，实现呼叫切换。

6、如权利要求 1-5 任一所述的方法，其特征在于，所述切换源小区的小区标识中包含的小区标识鉴别器为服务区标识 SAI 二进制码 1011；所述目标基站能识别的小区标识鉴别器为全球小区标识 CGI 二进制码 0000。

## 一种系统间切换方法

### 技术领域

本发明涉及无线通信领域的呼叫切换，尤指一种从 3G 网络系统向 2G 网络系统的呼叫切换方法。

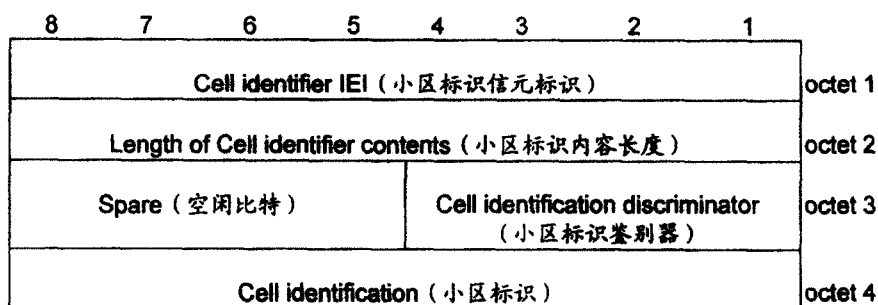
### 背景技术

在目前通信网络系统中，2G 网络系统和 3G 网络系统并存。发起呼叫的用户在一次呼叫过程中，有可能跨越两个网络系统，为了保证用户通话不中断，就需要进行 2G 和 3G 网络系统之间的切换。

尤其在 3G 网络系统建设初期，其覆盖面不够广，应该充分利用 2G 网络的现有优良资源，为用户提供业务服务。

但在从 3G 网络系统向 2G 网络系统切换时，如果 2G 系统的移动交换中心（MSC）或基站控制器（BSC）不做升级，则由于 2G 的 MSC 或 BSC 支持的协议版本较低，不能正确识别用户从 3G 网络发起呼叫时携带的源小区标识，从而导致切换失败。

因为，在现有技术中，2G 系统（以 GSM 系统为例），对小区标识作了详细的规定，具体如下：



“小区标识鉴别器（字节3的比特1到4）”是用于区分小区标识的字节4-n（Cell identification）具体内容，它表示小区标识是全球小区标识（Cell Global

Identifier, CGI) 的全部还是部分。“小区标识鉴别器”具体编码内容如下:

0000	全球小区标识 (CGI) 用以识别小区
0001	位置区码 (LAC) 和小区识别 (CI) 用以识别小区
0010	小区识别 (CI) 用以识别小区
0011	此处理不涉及任何小区
其它值保留	

小区标识鉴别器为全球小区标识 (CGI) (二进制0000) 的小区标识编码如下:

8	7	6	5	4	3	2	1	
MCC dig 2				MCC dig 1				octet 4
1	1	1	1	MCC dig 3				octet 5
MNC dig 2				MNC dig 1				octet 6
LAC								octet 7
LAC cont.								octet 8
CI value								octet 9
CI value cont								octet 10

上表中, MCC(Mobile Country Code)为移动国家码; MNC(Mobile Network Code)为移动网网号。

字节 4-8 的编码参见 GSM 04.08 协议的位置区标识 (Location Area Identification, LAI) 信元的定义。

字节 9-10 的编码参见 GSM 04.08 协议的小区识别 (Cell Identity, CI) 信元的定义。

GSM 系统的“小区标识鉴别器”(Cell identification discriminator) 的有效值只有 CGI (0000 二进制), LAC\_CI (0001 二进制), CI (0010 二进制)。

在 3G 网络系统 (以通用移动通信系统 UMTS 系统为例), 对“小区标识鉴别器”进行了扩展, 其具体编码内容如下:

0000	全球小区标识 (CGI) 用以识别小区
0001	位置区码 (LAC) 和小区识别 (CI) 用以识别小区
0010	小区识别 (CI) 用以识别小区
0011	此处理不涉及任何小区
0100	位置区标识 (LAI) 用以识别一个位置区的所有小区
0101	位置区码 (LAC) 用以识别一个位置区的所有小区
0110	一个 BSS 系统中所有的小区
1000	系统间切换到 UTRAN (UMTS 陆地无线接入网) 或 cdma2000 (码分多址)。由 PLMN-ID, LAC, 和 RNC-ID 组成编码, 用于标识目标 RNC

1001	系统间切换到 UTRAN 或 cdma2000. 用 RNC-ID 标识目标 RNC
1010	系统间切换到 UTRAN 或 cdma2000. 用 LAC 和 RNC-ID 组成的编码, 用于标识目标 RNC
1011	服务区标识 (SAI), 用于标识 UE 在 UTRAN 和 CDMA 2000 的所在服务区
其它值保留	

UMTS 系统的“小区标识鉴别器”的有效值有:

CGI (0000<sub>二进制</sub>), LAC\_CI (0001<sub>二进制</sub>), CI (0010<sub>二进制</sub>), LAI (0100<sub>二进制</sub>), LAC (0101<sub>二进制</sub>), LAI\_RNC ID (1000<sub>二进制</sub>), RNC ID (1001<sub>二进制</sub>), LAC\_RNC ID (1010<sub>二进制</sub>), SAI (1011<sub>二进制</sub>).

根据 25413 协议, RNC 在发起从 UMTS 到 GSM 的系统间切换时, 源小区标识 (Source ID) 是 SAI, 对应的“小区标识鉴别器” = 1011<sub>二进制</sub> (SAI)。这样, 在 2G MSC 不升级情况下, 无法识别该“小区标识鉴别器” (1011), 导致切换失败。另外, UMTS 网络的网号 MNC 可能不同于现有 2G MSC 的 MNC, 同样使 2G MSC-B/BSC 不能识别源小区标识, 导致切换失败。

## 发明内容

本发明提供一种系统间切换方法, 用以解决现有技术中存在的由于 2G 网络系统中移动交换中心和基站控制器支持的协议版本能力所限, 导致从 3G 网络系统向 2G 网络系统切换时切换失败的问题。

本发明方法应用于 3G 网络系统向 2G 网络系统的切换, 该方法包括: 在切换流程中, 由 3G 网络系统中的移动交换中心/移动交换服务器 MSC/MSC Server 或无线网络控制器 RNC, 根据要切换到的 2G 目标移动交换中心和基站控制器支持的协议版本, 将切换源小区的小区标识中包含的小区标识鉴别器, 转换为所述 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器; 以及

若 3G 网络系统中的移动网网号 MNC 与 2G 网络系统中的 MNC 也不相同时, 所述 3G 网络的 MSC/MSC Server 或 RNC 根据请求切换的 2G 目标移动交换中心和基站控制器, 查询所述 3G 网络的 MSC/MSC Server 或 RNC 中存储的

2G 目标移动交换中心和基站控制器及其所属移动网的对应关系表, 获得 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的 MNC, 将切换源小区的小区标识中包含的 MNC 转换成 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的 MNC。

根据本发明的上述方法, 所述 3G 网络的 MSC/MSC Server 或 RNC 中存储有数据表;

所述数据表中包括: 2G 目标移动交换中心和基站控制器支持的协议版本信息, 以及支持不同协议版本的 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器;

在切换流程中, MSC/MSC Server 或 RNC 根据请求切换的 2G 目标移动交换中心和基站控制器, 查询所述数据表, 获得 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器。

若由 MSC/MSC Server 来实现所述小区标识鉴别器和 MNC 的转换, 包括如下步骤:

请求切换的用户终端所在的无线网络子系统 RNS, 通过 Iu 接口向所述 3G 网络的 MSC/MSC Server 上报重配置请求, 携带用户终端切换源小区的小区标识;

3G 网络的 MSC/MSC Server 收到 RNS 上报的重配置请求后, 将所述小区标识中包含的小区标识鉴别器和 MNC, 分别转换为 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器和 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的 MNC;

若 3G 网络的 MSC/MSC Server 判断出所述 2G 目标基站控制器为属于本交换局的 2G 基站控制器, 则通过 A 接口向 2G 目标基站控制器发送一个 2G 网络的切换请求消息, 携带已进行小区标识鉴别器和 MNC 转换的小区标识, 执行切换流程。

根据本发明的上述方法, 所述切换流程包括:



2G 目标基站控制器向 3G 网络的 MSC/MSC Server 返回切换请求应答消息;

3G 网络的 MSC/MSC Server 向所述 RNS 下发重配置命令;

RNS 在空口下发切换命令给切换用户终端;

用户终端在空口向 2G 目标基站控制器发起接入;

接入成功后,由 3G 网络的 MSC/MSC Server 释放切换前该用户终端在 3G 无线网络系统中占用的无线资源。

根据本发明的上述方法,3G 网络的 MSC/MSC Server 实现小区标识中包含的小区标识鉴别器和 MNC 转换后,若判断出 2G 目标基站控制器不是本交换局的下属基站,则执行下列步骤:

3G 网络的 MSC/MSC Server 将发送的 2G 网络的切换请求消息打包,通过 E 接口发送给 2G 目标基站控制器所属的移动交换中心;

2G 目标基站控制器所属的移动交换中心向所述 2G 目标基站控制器发起切换请求;

通过信令交互,建立 3G 网络的 MSC/MSC Server 与 2G 目标基站控制器所属的移动交换中心之间的话路后,实现呼叫切换。

所述切换源小区的小区标识中包含的小区标识鉴别器为服务区标识 SAI 二进制码 1011;所述目标基站能识别的小区标识鉴别器为全球小区标识 CGI 二进制码 0000。

本发明有益效果如下:

(1) 采用本发明方法,运营商可以不对现有 2G MSC/BSC 做升级,就可以实现从 3G 网络系统到 2G 网络系统的成功切换,实现成本低。

(2) 采用本发明方法能保证用户在两个网络之间的成功切换,使用户通话不间断,提高了用户的满意度。

(3) 本发明提高了 3G 网络的竞争力,尤其是在 3G 网络的建设初期,可

以充分使用现有 2G 网络的优良资源，为用户提供有效服务。

### 附图说明

图 1 为局内从 UMTS 系统到 GSM 系统的切换流程图；

图 2 为局间从 UMTS 系统到 GSM 系统的切换流程图。

### 具体实施方式

本发明应用于从 3G 网络系统向 2G 网络系统的切换，在切换流程中，由 3G 网络系统中的移动交换中心(MSC/MSC Server)或无线网络控制器(RNC)，根据要切换到的 2G 目标移动交换中心和基站控制器支持的协议版本，将切换源小区的小区标识中包含的小区标识鉴别器，转换为 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器。

若 3G 网络系统中的移动网网号(MNC)与 2G 网络系统中的 MNC 不相同，则由所述 3G 网络的 MSC/MSC Server 或 RNC 将切换源小区的小区标识中包含的 MNC，转换成 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的 MNC。

下面以 UMTS 系统切换到 GSM 系统为例，对具体的切换流程加以详细说明。

参见图 1，为同一个交换局内从 UMTS 系统到 GSM 系统的切换流程图，以 MSC 执行小区标识转换为例，其具体流程包括：

步骤 1、用户终端在 3G 网络下发起呼叫，在要切换时无线网络子系统 RNS-A 通过 Iu 接口向 3G 网络的移动交换中心 3G\_MSC-A 上报重配置请求(Iu-Relocation-Required)，要求 3G\_MSC-A 发生切换，在该重配置请求消息中携带用户终端切换源小区的小区标识；小区标识包含的小区标识鉴别器为服务区标识(SAI) 1011<sub>二进制</sub>和移动网网号 MNC；

步骤 2、3G\_MSC-A 收到 RNS-A 上报的重配置请求后，将所述小区标识中包含的小区标识鉴别器(SAI)和移动网网号(MNC)，分别转换为 2G 目标

移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器(如:全球小区标识 0000 二进制)和 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的 MNC;

具体转换方法可以为:

在 3G 网络的 3G\_MSC-A 中存储数据表,在所述数据表中包括:2G 目标移动交换中心和基站控制器支持的协议版本信息,以及支持不同协议版本的 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器;

3G\_MSC-A 根据请求切换的 2G 目标移动交换中心和基站控制器,查询所述数据表,获得 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器;同样,也可以在 3G 网络的 3G\_MSC-A 中存储 2G 基站及其所属移动网网号的对应关系表;3G\_MSC-A 根据请求切换的 2G 目标移动交换中心和基站控制器,查询所述对应关系表,获得 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的 MNC;

若 3G\_MSC-A 判断出 2G 目标基站控制器为属于本交换局的 2G 基站控制器(若目标基站控制器不是本交换局的下属基站控制器,则执行图 2 所示流程,在下文中进行详细描述),则根据 RNS-A 发起的重配置请求,产生 2G 切换请求(A-Handover-Request),通过 A 接口发送给 2G 目标基站控制器 BSS-B,要求目标基站控制器 BSS-B 为要切换的用户 UE/MS 准备无线资源;在该 2G 切换请求消息中,携带已进行小区标识鉴别器和 MNC 转换的小区标识;

步骤 3、目标基站控制器 BSS-B 完成无线资源准备后,给 3G\_MSC-A 返回确认消息(A-Handover-Request-Ack);

步骤 4、3G\_MSC-A 给 RNS-A 下发重配命令(Iu-Relocation-Command);

步骤 5、RNA-A 空口下发切换命令(RRC-HO-Command),要求用户终端从源 RNS-A 接入到目标基站控制器 BSS-B 上;

步骤 6、用户终端(UE/MS)在空口上报切换接入消息(RI-HO-Access),表示用户终端向目标基站控制器 BSS-B 尝试接入;

步骤 7、BSS-B 向 3G\_MSC-A 发送切换检测消息,表示已检测到用户终端

接入;

步骤 8、用户终端在空口上报切换接入完成消息 (RI-HO-Complete), 表示用户终端已成功接入目标基站控制器 BSS-B;

步骤 9、目标基站控制器 BSS-B 向 3G\_MSC-A 发送切换完成消息, 通知 3G\_MSC-A, 请求切换的用户终端切换成功;

步骤 10、3G\_MSC-A 下发释放命令 (Iu-Release-Command) 给 RNS-A, 通知其释放原来通话占用的无线资源;

步骤 11、RNS-A 释放无线资源完成后, 向 3G\_MSC-A 返回资源释放完成消息。

至此, 成功完成一次从 3G 的 UMTS 系统到 2G 的 GSM 系统的切换过程。

图 2 为目标基站控制器不是本交换局的下属的基站控制器时, 从 UMTS 系统到 GSM 系统的切换流程图, 包括如下具体流程:

步骤 1、用户终端所属的无线网络子系统 RNS-A, 通过 Iu 接口上报重配置请求 (Iu-Relocation-Required), 要求 3G\_MSC-A 发生切换;

步骤 2、3G\_MSC-A 收到 RNS-A 上报的重配置请求后, 将所述小区标识中包含的小区标识鉴别器 (SAI) 和 MNC, 分别转换为 2G 目标移动交换中心和基站控制器能识别的小区标识鉴别器 (CGI) 和 2G 目标移动交换中心和基站控制器所属移动网的 MNC;

3G\_MSC-A 根据重配置请求产生 2G 切换请求消息 (A-Handover-Request), 在该消息中携带已进行小区标识鉴别器和 MNC 转换的小区标识; 并在 E 接口上将此切换请求消息进行打包, 生成一个 MAP 格式的准备切换请求消息 (MAP-Prep-Handover req.), 发送给目标基站控制器所属的移动交换中心 MSC-B;

步骤 3、MSC-B 收到 MAP-Prep-Handover req. 消息后, 向访问位置寄存器 VLR-B 申请切换号码, 以便建立 3G MSC-A 到 MSC-B 之间的话路, 即为 IAM (初始地址消息) 做准备;

步骤 4、MSC-B 发送切换请求消息 (A-Handover-Request) 给目标基站控制器 BSS-B, 要求其为用户 (UE/MS) 准备无线资源;

步骤 5、目标基站控制器 BSS-B 完成无线资源准备后, 向 3G\_MSC-A 返回确认消息 (A-Handover-Request-ACK);

步骤 6、访问位置寄存器 VLR-B 向 MSC-B 发送切换号码报告请求 (MAP-Send-Handover-Number-Report req.), MSC-B 收到 VLR-B 分配的切换号码和 A-Handover-Request-ACK 消息后, 一起构造一个准备切换响应消息 (MAP-Prep-Handover resp.);

步骤 7、MSC-B 通过 MAP-Prep-Handover resp. 消息通知 3G\_MSC-A, 已准备好了无线资源与切换号码;

步骤 8、3G\_MSC-A 分析 MSC-B 返回的切换号码, 建立两个 MSC 间的话路, 发送初始地址消息 (IAM) 给 MSC-B;

步骤 9、MSC-B 给访问位置寄存器 VLR-B 发送切换号码释放消息 (MAP-Send-Handover-Number-Report resp.), 释放申请分配的切换号码, 以给其他用户请求切换时使用;

步骤 10、MSC-B 给 3G\_MSC-A 回地址完成消息, 表明两个 MSC 间的话路已完成建立;

步骤 11、3G\_MSC-A 给 RNS-A 下发重配命令 (Iu-Relocation-Command); 要求用户终端从源 RNS-A 接入到目标基站控制器 BSS-B 上;

步骤 12、用户终端在空口上报切换接入消息后, BSS-B 向 MSC-B 发送切换检测消息 (A-Handover-Detect), 通知 MSC-B 已检测到用户终端接入;

步骤 13、MSC-B 通过接入处理信令 (MAP-Process-Access-Signal Req.) 把 A-Handover-Detect 消息转发给 3G\_MSC-A, 通知 3G\_MSC-A, 用户终端准备从 2G 网络接入;

步骤 14、用户终端接入 2G 网络后, BSS-B 向 MSC-B 发送切换完成消息 (A-Handover-Complete), 通知 MSC-B 用户终端成功接入;

步骤 15、MSC-B 通过发送结束信令 (MAP-Send-End-Signal Req.) 把 A-Handover-Complete 消息转发给 3G\_MSC-A, 通知 3G\_MSC-A, 用户终端已成功接入了 2G 网络;

步骤 16、3G\_MSC-A 下发释放命令 (Iu-Release-Command) 给 RNS-A, 通知其释放原来通话占用的无线资源;

步骤 17、RNS-A 上报释放完成消息 (Iu-Release-Complete), 通知 3G\_MSC-A 原来通话占用的无线资源已被释放;

步骤 18、MSC-B 在中继接口上通知 3G\_MSC-A 切换完成 (ANSWER 消息), 以与前面 ACM 保持中继信令的完整;

步骤 19、呼叫结束时, 3G\_MSC-A 向 MSC-B 通知局间话路的释放 (RELEASE 消息);

步骤 20、3G\_MSC-A 向 MSC-B 发送结束信令响应消息 (MAP-Send-End-Signal resp.), 通知 MSC-B 释放切换时申请的无线资源。

通过图 2 所示步骤 1-20, 完成用户终端从 3G 的 UMTS 系统到 2G 的 GSM 系统的局间切换过程。

上述图 1 和图 2 流程中, 是以移动交换中心 (MSC/MSC Server) 来实现小区标识中包含的小区标识鉴别器和移动网网号转换为例。依照相同的转换规则, 具体实现转换的网络实体可以是无线网络控制器 (RNC)。

显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样, 倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

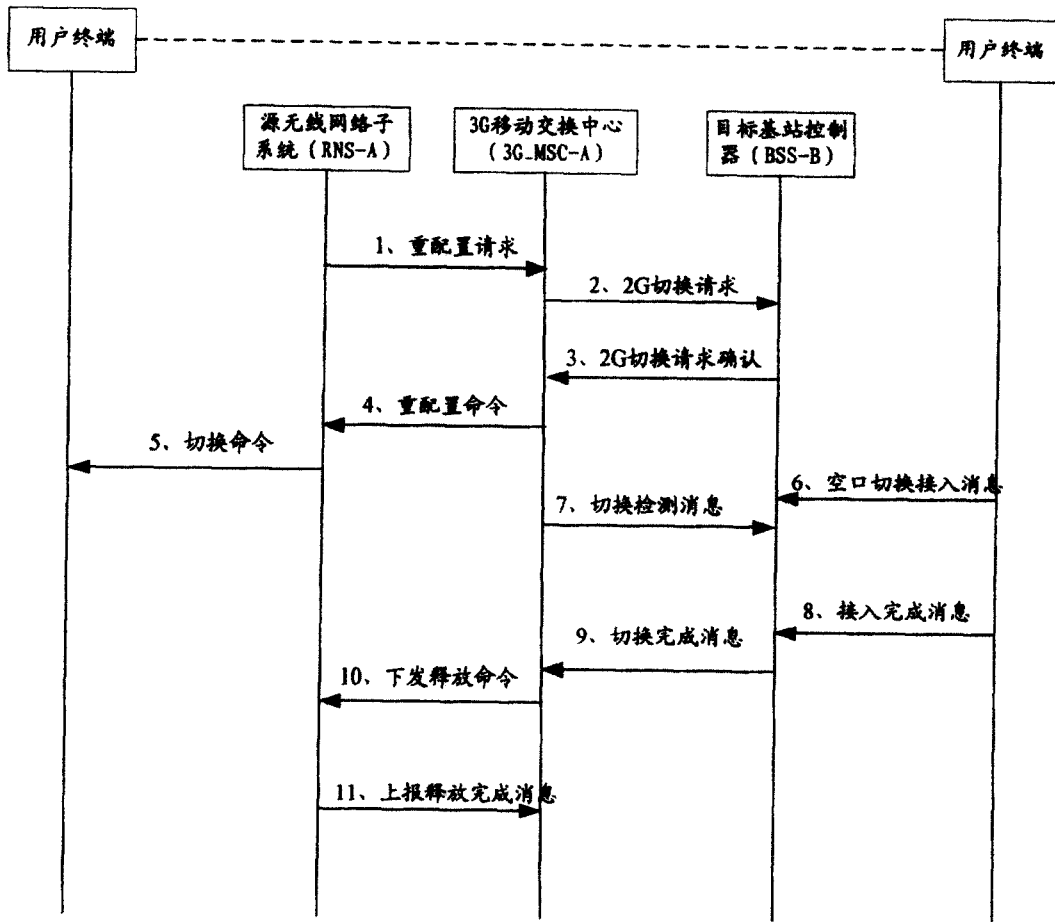


图 1

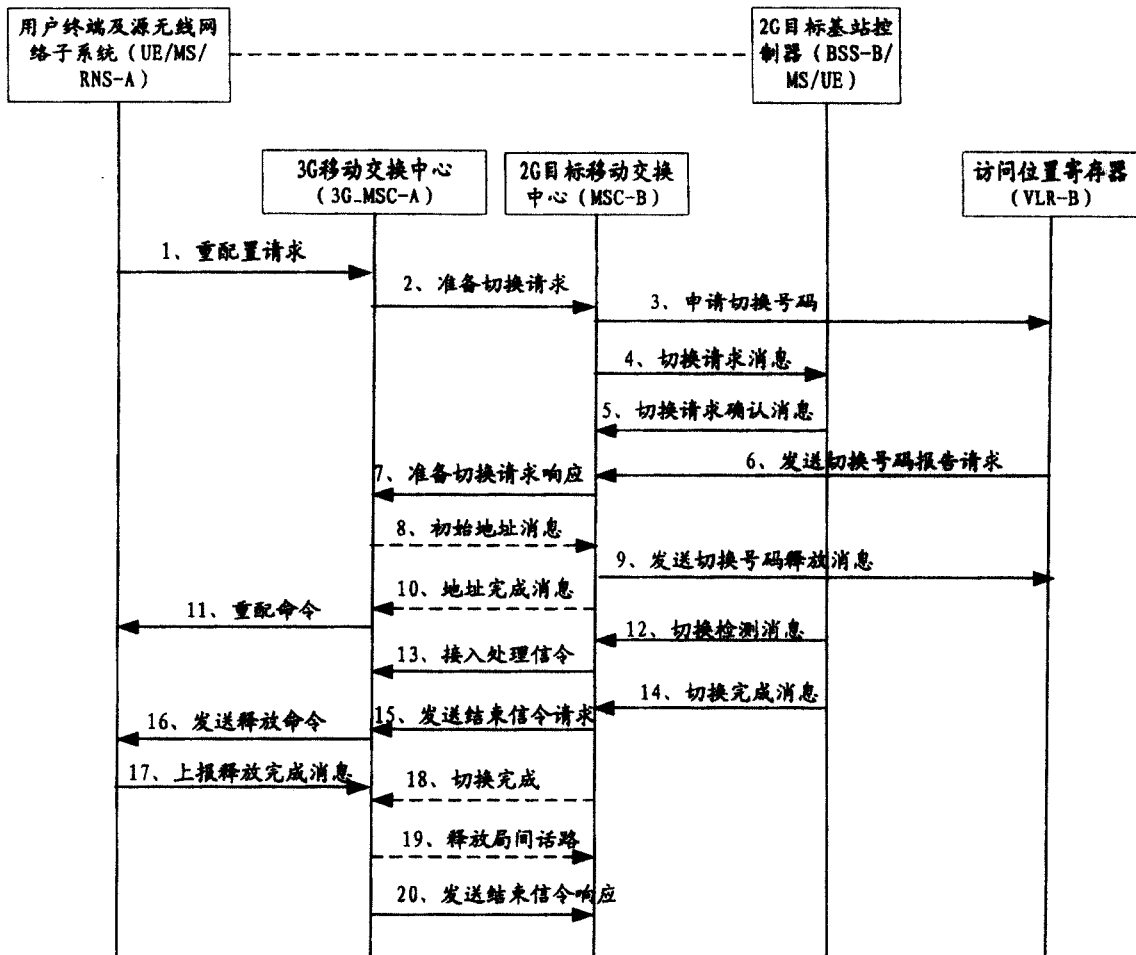


图 2