

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00126418.4

[43] 公开日 2001 年 3 月 7 日

[11] 公开号 CN 1286580A

[22] 申请日 2000.8.30 [21] 申请号 00126418.4

[30] 优先权

[32] 1999.8.31 [33] EP [31] 99306933.5

[71] 申请人 朗迅科技公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 克里斯蒂·迪米特里斯库

康斯坦丁·拉斯

康斯坦蒂诺斯·萨马雷斯

路易斯·G·塞缪尔

费奥娜·C·A·萨莫维尔 吴建军

颜仁鸿

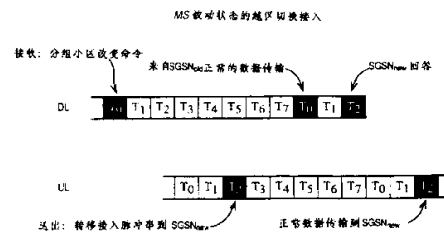
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 蒋世迅

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 6 页

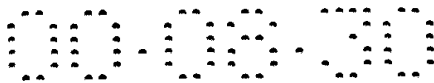
[54] 发明名称 蜂窝式无线电通信越区切换系统

[57] 摘要

蜂窝式无线电通信越区切换系统包括:有基站控制器(30)和移动台(32)的网络。基站控制器(30)有分组测量命令单元(34),它使移动台中的分组测量指示器(68)提供测量报告。这个报告存储在缓冲器(44)中,并与参考单元(48)中的参考值进行比较。若小区更改得到准许,分组小区更改命令单元(50)发出命令,移动台中的分组小区更改单元(58)记录该命令,重新调谐发射机和接收机(54 和 56)到新的小区。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种分组交换蜂窝式无线电通信越区切换系统，用于实现移动台与多小区网络中一个小区之间的无线电传输越区切换到所述移动台与该网络中其他小区之间的无线电传输，该网络有：报告装置，促使该移动台在给定列表的小区上进行测量和报告测量结果；选择装置，通过测量结果与预定标准的比较，选取所述的小区；和越区切换装置，迫使该移动台越区切换到选定的小区。

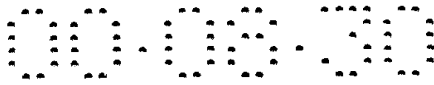
2. 按照权利要求 1 的系统，其中移动台包括：根据本地标准的确定装置，确定要求越区切换，并利用报告装置，选择装置和越区切换装置提示网络实现越区切换。

3. 一种蜂窝式无线电通信系统，用于实现移动台与多小区网络中一个小区之间的无线电传输从该网络中所述一个小区越区切换到另一个小区，移动台与网络的结合有多种工作方式，包括：a) 移动台控制的自主再选择方式，测量结果不报告给网络；b) 移动台控制的自主小区再选择方式，测量报告发射给网络；c) 网络控制的小区再选择方式，测量报告从移动台发射给网络；和 d) 网络控制的实时小区选择方式，测量报告从移动台发射给网络。

4. 按照权利要求 3 的系统，其中在方式 c) 下，移动台系统的作用是，响应于指出要求更改小区的本地标准，给网络发射分组小区更改请求消息。

5. 按照权利要求 3 的系统，其中在接收到从网络发射的分组小区更改命令以后，迫使移动台采用方式 c) 或 d) 再选择预定的小区。

6. 一种蜂窝式通信越区切换系统，用于实现移动台与多小区网络中一个小区之间的无线电传输越区切换到所述移动台与该网络中其他小区之间的无线电传输，该网络有：越区切换装置，迫使移动台越区切换到选定的小区，该移动台包括：平均话音突峰装置，在来往于移动台的传输中建立平均话音突峰；活动监测装置，用于监测移动台中发射机和接收机的预定类型活动；和延迟装置，在所述活动监测装



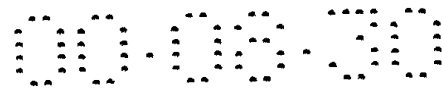
置测量到相当于平均话音突峰周期的周期活动时，能够延迟任何的越区切换操作。

7. 按照权利要求 6 的系统，其中延迟装置包括：定时器，它有平均话音突峰装置设置的周期。

8. 按照权利要求 6 或 7 的系统，其中网络有报告装置，促使移动台在给定列表的小区上进行测量和报告测量结果。

9. 按照权利要求 8 的系统，其中网络有选择装置，通过比较测量结果与参考单元提供的参考值，选取所述的小区。

10. 按照权利要求 9 的系统，其中移动台包括根据本地标准的确定装置，确定要求越区切换，并利用报告装置，选择装置和越区切换装置提示网络实现越区切换。



说 明 书

蜂窝式无线电通信越区切换系统

本发明涉及蜂窝式无线电通信越区切换系统。

在分组交换蜂窝式无线电通信系统中，移动台在时分复用循环的选定时隙中送出和接收来往于选定小区的离散分组形式的的数据。其他的移动台利用复用循环的其他时隙。当移动台运动到另一个小区时，它实现从旧小区到新小区的越区切换以发射数据分组。

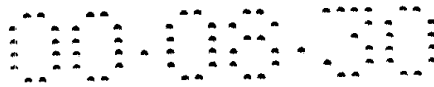
采用通用分组无线电服务（GPRS）或增强型通用分组无线电服务（EGPRS）的 ETSI（欧洲传输标准协会）标准，不能保持住越区切换期间的实时（RT）服务，因为 EGPRS 最初是为非实时（NRT）数据流设计的。因此，在小区越区切换期间，在越区切换发生之前数据流完全停止，只有在完成越区切换之后数据流才重新开始。在这些条件下，确认再发射正确的分组转换破坏的分组，通过空中（Um）接口的服务质量（QoS）可靠性才得到保证。

在这种安排下，数据流的控制从一个小区转换到另一个小区的判定是由移动台采取的，而不是由网络采取的。

在这些环境下，实时传输的分组流被中断，且数据因发生越区切换导致漫长的延迟而丢失。这给数据流的终端用户带来一些烦恼。

在 EGPRS 下，当移动台确定特定小区内的传输质量正在恶化时，它转换到有较好传输质量的另一个小区。为了完成转换，该移动台实行以下过程。

- 1) 立即停止下行链路（DL）上的解码和停止上行链路（UL）上的发射，它吸收进行中的一些或全部“临时”块流（TBF）。
- 2) 它停止所有与测量报告有关的移动台定时器。
- 3) 移动台转换到选定的小区，该小区遵从新小区所有的相关 RLC/RAC（无线电链路控制/随机接入控制）过程；即，通过完成 PACH/PRACH（分组接入信道/分组随机接入信道）信道上的分组



信道请求，该移动台把它本身重新依附于新的小区。

这些过程的净效应是，数据流完全中断。此外，移动台可能在新的小区中不得不竞争资源，为的是重新建立数据流；因此，在数据流可以恢复之前，延迟进一步增大。显而易见，当前的 GPRS 和 EGPRS 标准在越区切换期间不能给 RT 传输提供满意的 QoS。

按照本发明，提供一种分组交换蜂窝式无线电通信越区切换系统，用于实现移动台与多小区网络中一个小区之间的无线电传输越区切换到所述移动台与该网络中其他小区之间的无线电传输，该网络有：报告装置，促使该移动台在给定列表的小区上进行测量和报告测量结果；选择装置，通过测量结果与预定标准的比较，选取所述的小区；和越区切换装置，迫使该移动台越区切换到选定的小区。

按照本发明，还提供一种蜂窝式无线电通信系统，用于实现移动台与多小区网络中一个小区之间的无线电传输从网络中的所述一个小区越区切换到另一个小区，移动台与网络的结合有多种工作方式，包括：a) 移动台控制的自主再选择，测量结果不报告给网络；b) 移动台控制的自主小区再选择，测量报告发射给网络；c) 网络控制的小区再选择，测量报告从移动台发射给网络；和 d) 网络控制的实时小区选择，测量报告从移动台发射给网络。

按照本发明，还提供一种蜂窝式通信越区切换系统，用于实现移动台与多小区网络中一个小区之间的无线电传输越区切换到所述移动台与该网络中其他小区之间的无线电传输，该网络有：越区切换装置，迫使移动台越区切换到选定的小区，该移动台包括：平均话音突峰装置，在来往于移动台的传输中建立平均话音突峰；活动监测装置，用于监测移动台中发射机和接收机的预定类型活动；和延迟装置，在所述活动监测装置测量到相当于平均话音突峰周期的周期活动时，能够延迟任何的越区切换操作。

图 1 是部分移动台和部分基站控制器的方框图；

图 2 是部分移动台的方框图；

图 3 是说明实时启动 GPRS 和 EGPRS 越区切换的流程图；

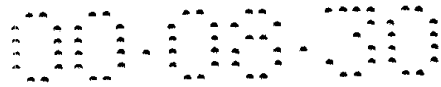


图 4 是说明 INTRA 越区切换的流程图;

图 5 是说明 INTER, SGSN 越区切换的流程图; 和

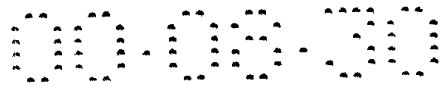
图 6 是说明被动状态的越区切换接入时序图。

当前的 (E) GPRS 标准确实有一定程度的固有灵活性。这种灵活性允许网络指出, 它要求移动台 (MS) 作哪些测量 (分组测量命令), 由移动台报告这些测量结果给网络 (分组测量报告) 和迫使该移动台再选择给定的小区 (分组小区更改命令)。越区切换管理主要是在基站控制器 (BSC) 控制下实现的以减小越区切换延迟。

在服务的 GPRS 支持节点 (SGSN) 中, 对于 GPRS/EPGRS 采用 GSM (全球移动通信系统) 呼叫建立过程, 实现 GPRS/EPGRS 的 RT 越区切换。这意味着, RT GPRS/EPGRS 越区切换过程与 GSM 的呼叫建立过程相同, 即, 在 SGSN (服务的 GPRS 节点) 中, 对于 GPRS 采用移动交换中心 (MSC) 之间越区切换和 MSC 内部越区切换所要求的信令。其理由是, 建立越区切换信道是越区切换中 QoS 的保证, 即, 在预料到移动台进入新小区时必须准备一个信道。GSM 与 GPRS/EPGRS 之间微小的差别是, 在 MSC 之间的越区切换中, 信道建立在 MSC_{old} 与 MSC_{new} 之间; 而在 GPRS/EPGRS 中, 新数据流必须建立在 $SGSN_{old}$ 与 $SGSN_{new}$ 之间。实际的越区切换机构是新的, 因为这是当前 GPRS/EPGRS 小区再选择与 GSM 越区切换机构的合成物。

为了在 RT GPRS/EPGRS 中完成越区切换, 采用伪 GSM 越区切换方法。为了发生伪 GSM 越区切换, 移动台必须给网络报告测量结果。此外, 网络必须迫使移动台越区切换到指定的小区, 实际上是迫使小区再选择。这就要求移动台工作在网络控制 (NC) 的方式 2。当前, NC 字段是 2 比特字段。这个字段设置移动台的报告和越区切换特性。

在现在情况下, NC 字段增大到 3 比特, 确定一种新的方式 NC3, NC3 是 RT GPRS/EPGRS 越区切换方式; 即, 在此方式下, 移动台也可以发出一个请求越区切换到网络的信号。在初始的分组测量命令之



后，给移动台送去分组测量命令或分组小区更改命令设置 NC 方式。新的 NC 字段定义在以下描述。

在 NC₂ (NC₃) 方式下，指示移动台在给定列表的小区中进行测量和报告测量结果。该测量的自然选择是 GSM 移动台当前进行的那些测量，为的是完成越区切换测量。要做到这一点，我们在分组测量报告消息中定义一个新的测量报告列表，即：NC 越区切换测量报告结构。

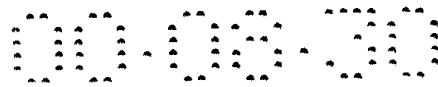
移动台给网络报告测量结果。然后，基于网络专用越区切换标准，该网络决定移动台应当发生越区切换。或者，另一种方案是，移动台基于本地标准决定要求越区切换。这另一种方案是在小区再选择中保持 GPRS/EPGRS 移动台的自主权。当移动台决定要求越区切换时，它通过送出分组小区更改请求消息发出这个信号。图 3 中给出启动 RT GPRS/EPGRS 越区切换的信号流。随后的越区切换信令保持与 GSM 的相同。图 4 和 5 分别给出 INTRA SGSN 越区切换和 INTER SGSN 越区切换的例子。

图 1 表示基站控制器 30 结构和移动台 32 结构，以实现这个目的。

可以看出，基站控制器 30 有分组测量命令单元 34，响应于提示器 36 的周期性提示，分组测量命令单元 34 经发射机 38 和天线 40 送出分组测量命令给移动台 32。经天线 40 和接收机 42 接收来自移动台 32 得到的分组测量报告。该报告存储在缓冲器 44 中，并由比较器 46 对该报告与参考单元 48 中存储的阈值进行比较。在准许小区更改时，比较器 46 触发分组小区更改命令单元 50，分组小区更改命令单元 50 经发射机 38 发射请求命令给移动台。接收机 42 的输出端连接到触发单元 51，在检测到移动台的更改小区请求以后，促使提示器 36 触发分组测量命令单元进入工作状态。

移动台 32 有天线 52，发射机 54 和接收机 56。分组小区更改单元 58 连接到接收机 56 的输出端，并响应于合适的分组小区更改命令，促使转换单元 60 转换发射机 54 和接收机 56 到新的小区。

分组测量指示器 68 连接到接收机 56 的输出端，并送出来自信号

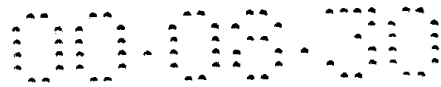


强度监测单元 62 的分组测量报告经发射机 54 和天线 52 到基站控制器 30。信号强度监测单元 62 连接到接收机 56 的输出端以监测信号强度。比较器 64 把监测到的电平与存储在参考单元 66 中的参考电平进行比较，并产生分组小区更改请求，经发射机 54 和天线 52 发射到基站控制器。

关于移动台在 RT GPRS/EPGRS 呼叫的越区切换时采取的行动，我们采用 GPRS 上的话音例子 (VoGPRS)。我们假设，移动台工作在 VoGPRS 方式，即，若移动台是主动的，则它有一个专用分组数据业务信道 (PDTCH)；否则，它是处在等待被查询的被动状态，具有准备发射 RT 数据的可能性。

在接收到分组小区更改命令消息以后，只要信号强度仍允许 MS 与网络之间的无线电通信，移动台并不立即越区切换。当移动台接收到分组小区更改命令时，越区切换的开始取决于该移动台处在什么状态。若移动台处在主动状态，它使越区切换定时器 T_{HO} 开始运转。 T_{HO} 的周期等于平均话音突峰。若移动台在时间 T_{HO} 终止之前没有进入到被动状态，则该移动台越区切换到给定的小区。然而，若移动台处在被动状态或在定时器 T_{HO} 终止之前进入到被动状态，则越区切换立即开始。按照这种方法，我们简化了临时块流 (TBF) 的越区切换，因为在越区切换时我们可以少管理一个 (上行链路) 流，即，我们利用话音业务的统计特性帮助和改进这种服务类型的 RT 越区切换特性。这对于移动台是有益的，因为移动台不必管理上行链路和越区切换传输所需要处理的额外负担，即，该移动台只需安排越区切换传输。

在被动状态，移动台重新调谐新小区时隙和频率 (包含在分组小区更改命令消息中的信息)。然后，移动台送出越区切换接入脉冲串消息，该消息中包含给移动台的分组小区更改命令消息中的越区切换参考号。越区切换参考号是由 $SGSN_{new}$ 产生的唯一编号。 $SGSN_{new}$ 确认移动台正在越区切换，因为在给定信道上相继地送出四个越区切换接入脉冲串消息 (在相继的脉冲串上 -20 ms)。 $SGSN_{new}$ 在相当的下行链路信道时隙上给以回答。然后，移动台准备在上行链路的相同时隙上



发射给 $SGSN_{new}$ 或在下一个下行链路时隙上被查询。这种行为表示在图 6 中。注意：分组小区更改命令的信令发生在从话音业务窃去的下行链路帧中。

图 2 表示实现这个过程的移动台结构。

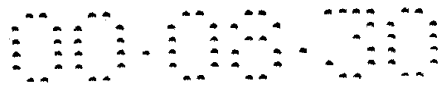
如图所示，接收机 2 和发射机 4 连接到公共天线 6。分组测量指示器 8 连接到接收机 2，且当该指示器被来自网络的命令激活时，它提供分组测量报告经发射机 4 返回给网络。

分组小区变换器 10 连接到接收机 2，响应于接收的分组小区更改命令，它产生命令信号。该命令信号经第一 AND 门 12 馈入到转换单元 14，它使发射机 4 和接收机 2 转换或重新调谐到新的小区。活动监测器 16 连接到接收机 2 的输出端和发射机 4 的输入端，当检测活动时，它提供一个输出信号。这个输出信号经逆变器 18 馈入到 AND 门 12 的另一个输入端，以便在检测到活动时关闭 AND 门 12。活动监测器 16 的输出也馈入到门 20。门 20 连接到变换器 10 的输出端，且馈入到定时器 22。定时器 22 的周期是由平均话音突峰检测器 24 设置的，平均话音突峰检测器 24 连接到接收机 2 的输出端和发射机 4 的输入端，它提供平均话音突峰周期的量度。定时器 22 的输出端连接到转换单元 14。如以下所描述的，转换单元 14 如此实现越区切换或重新调谐到新小区。

可以理解，通过提供这样一种越区切换机构，它不要求完全放弃和重新建立当前 GPRS/EGPRS 标准中给出的分组流，上述的系统在 GPRS/EGPRS 中获得实时的无线分组交换服务越区切换。这种机构允许分组流在越区切换时继续进行，因此，提高了诸如 GPRS/EGPRS 的实时无线分组交换系统中现有方法的服务质量。

RT 越区切换无线分组交换服务是通过并入 RT 业务的统计性质以帮助越区切换。这是通过移动台中的定时器 T_{HO} 装置和通过新的信令或消息单元装置完成的。

为了支持 RT GPRS/EGPRS 越区切换，要求对当前的 GPRS/EGPRS 无线电资源 (RR) 消息作一些添加和变更。原则的变



化是这样的，移动台报告和响应于该移动台和网络所进行的测量。重新定义 NETWORK_CONTROL_ORDER 字段长度为 3 比特，就可以并入专门用于 RT GPRS 越区切换行为的新 NC 字段用于这种变更。重新定义的 NETWORK_CONTROL_ORDER 字段展示在表 1 中。

表 1

NETWORK_CONTROL_ORDER: bit (3)				
b ₃	b ₂	b ₁	字段	描述
0	0	0	NC ₀	MS 控制的自主小区再选择-没有测量报告给 N/W
0	0	1	NC ₁	MS 控制的自主小区再选择-有测量报告给 N/W
0	1	0	NC ₂	N/W 控制的小区再选择-有测量报告给 N/W
1	0	0	NC ₃	N/W 控制的 RT 小区再选择-有测量报告给 N/W
1	1	1	复位	

当移动台工作在 NC₃ 方式时，通过送出分组小区更改请求消息到网络，赋予该移动台请求越区切换的能力。在接收到分组小区更改命令以后，迫使移动台再选择小区，实现 NC₃ 和 NC₂ 方式下的越区切换。我们还注意到，当移动台处在备用和准备状态时，它完成自主的小区再选择。

送出分组系统信息类型 13，分组测量命令或分组小区更改命令消息设置 NC 方式。这些消息需要重新调整结构以适应 RT 越区切换。分组测量命令的原则改动是在 NC 测量参量字段。这个字段的变化反映 GSM 移动台实行的测量类型，为的是实行越区切换。这种新结构的定义如下。

<分组测量命令内容>::=

<MESSAGE_TYPE:bit (6) >

<PMO_INDEX:bit (3) >
 <PMO_COUNT:bit (3) >
 {0<Global TFI: 全局 TFI IE>
 |1<TLLI:bit (32) >}
 {0|1<NC Measurement Parameter: NC 测量参量结构>}
 {0|1<EXT Measurement Parameter: EXT 测量参量结构>}
 < 备用填充字符>

按照上述的相同方式，这种变化也影响分组系统信息类型 5。

分组小区更改命令要求更多的变化。主要并入到这个消息中的是这样的，越区切换参考号，定时超前，新时隙和 BSIC 字段给出的特定基站频率可以传输到移动台。这个消息中的其他添加和变更发生在参考地址字段中，反映上行链路和下行链路 TFI 中的变化和移动台 IP 地址的可能变化。更改成分组小区更改命令和参考地址结构的定义如下。

<分组小区更改命令消息内容>::=
 <MESSAGE_TYPE: bit (6) >
 <PAGE_MODE: bit (2) >
 <Referenced Address:参考地址结构>
 < ARFCN: bit (10) >
 < BSIC: bit (6) >
 <HO_REFERENCE_N: bit (8) >
 {0|1<TIMING_ADVANCE: bit (16) >}
 <CHANNEL_TS_N: bit (3) >
 <CHANNEL_FN: bit (10) >
 <NETWORK_CONTROL_ORDER: bit (3) >
 {0|1<NC Measurement Parameter: NC 测量参量结构>
 <NC Frequency List: NC 频率列表结构>}
 }
 <备用填充字符>;

< 参考地址结构>::=
 {0|1<NEW_IP_ADDRESS: bit (32) >
 {0<Global TFI:全局 TFI IE>
 |1<TLLI: bit (32) >}
 <全局 TFI IE>::=
 {00<UPLINK_TFI: bit (5) >
 |01<DOWNLINK_TFI: bit (5) >
 |10<UL_AND_DL_TFI: bit (10) >};

需要新的消息，分组小区变化请求，是为了移动台可以请求给定基站中的小区再选择，它已对（BSIC-NEW）进行了测量。这个消息在 NC₃ 工作方式下是允许的。包括这个消息是有两个理由：首先是顺从原始的 GPRS 自主小区再选择原理和为了给系统提供附加的灵活性。这个新消息的定义表示如下。

<分组小区更改请求消息内容>::=
 <MESSAGE_TYPE>: bit (6) >
 <PAGE_MODE: bit (2) >
 {0<Global TFI:全局 TFI IE>
 |1<TLLI: bit (32) >}
 < BSIC_NEW: bit (6) >
 <备用填充字符>;

RR 消息中需要的最后变化是分组测量报告消息。此处主要的变化是在新的分组测量报告结构的定义：NC 越区切换测量报告结构。这个结构包含 GSM 移动台在它们越区切换报告中所用的相同测量报告单元。分组测量报告消息的变化和报告结构的定义在以下给出。

<分组测量报告消息内容>::=
 <MESSAGE_TYPE>: bit (6) >
 < TLLI: bit (32) >
 {0|1<PS15_CHANGE_MARK: bit (2) >}
 {00<NC Measurement Report : NC 测量报告结构>

|01<NC Handover Measurement Report : NC 越区切换测量报告
结构>

|10<EXT Measurement Report : EXT 测量报告结构>}

<NC 越区切换测量报告结构>::=

{0|1<MEASUREMENT_VALID: bit (1) >

<RXLEV_FULL_SERVING_CELL: bit (6) >

<RXLEV_SUB_SERVING_CELL: bit (6) >

<RXQUAL_FULL_SERVING_CELL: bit (3) >

<RXQUAL_SUB_SERVING_CELL: bit (3) >

<NUMBER_OF_NC_MEASUREMENTS: bit (3) >

{<BCH_FREQ_N: bit (5) >

<RXLEV_N: bit (6) >

<BSIC_N: bit (6) >}*(val (NC 测量编号) *6}

}

};

说明书附图

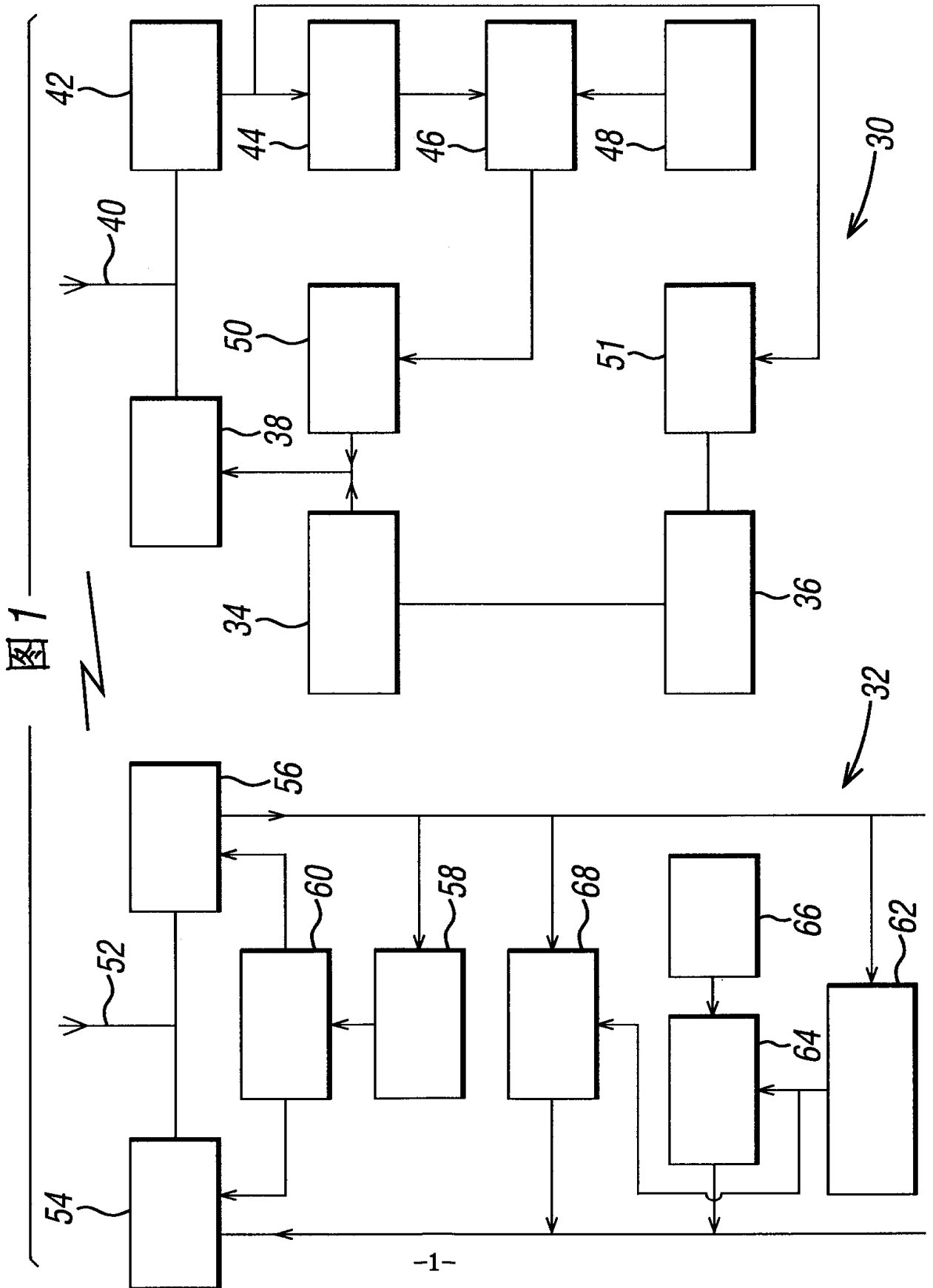


图2

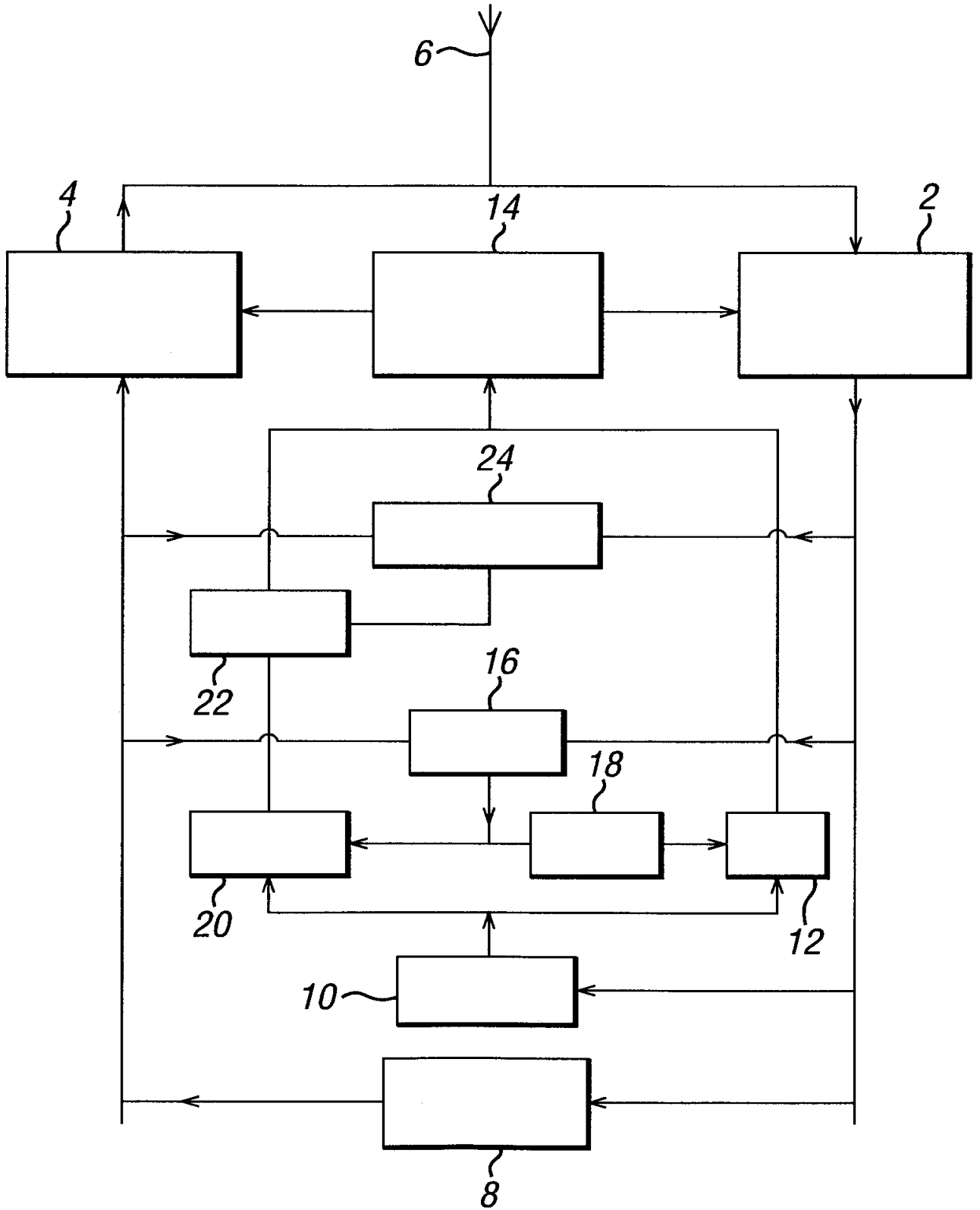


图3 建立RT GPRS越区切换一信令流

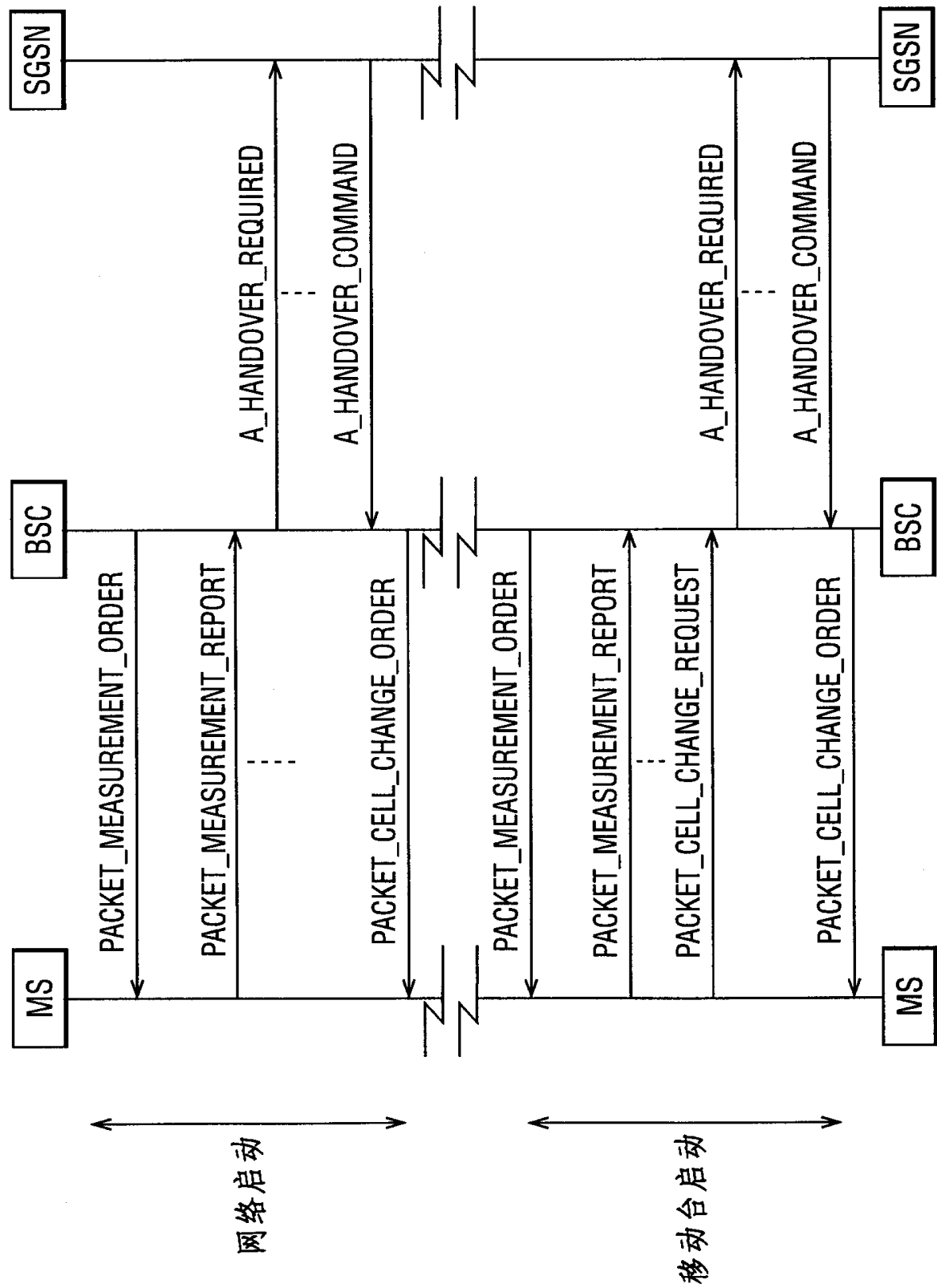


图4 SGSN 内部越区切换-信令流

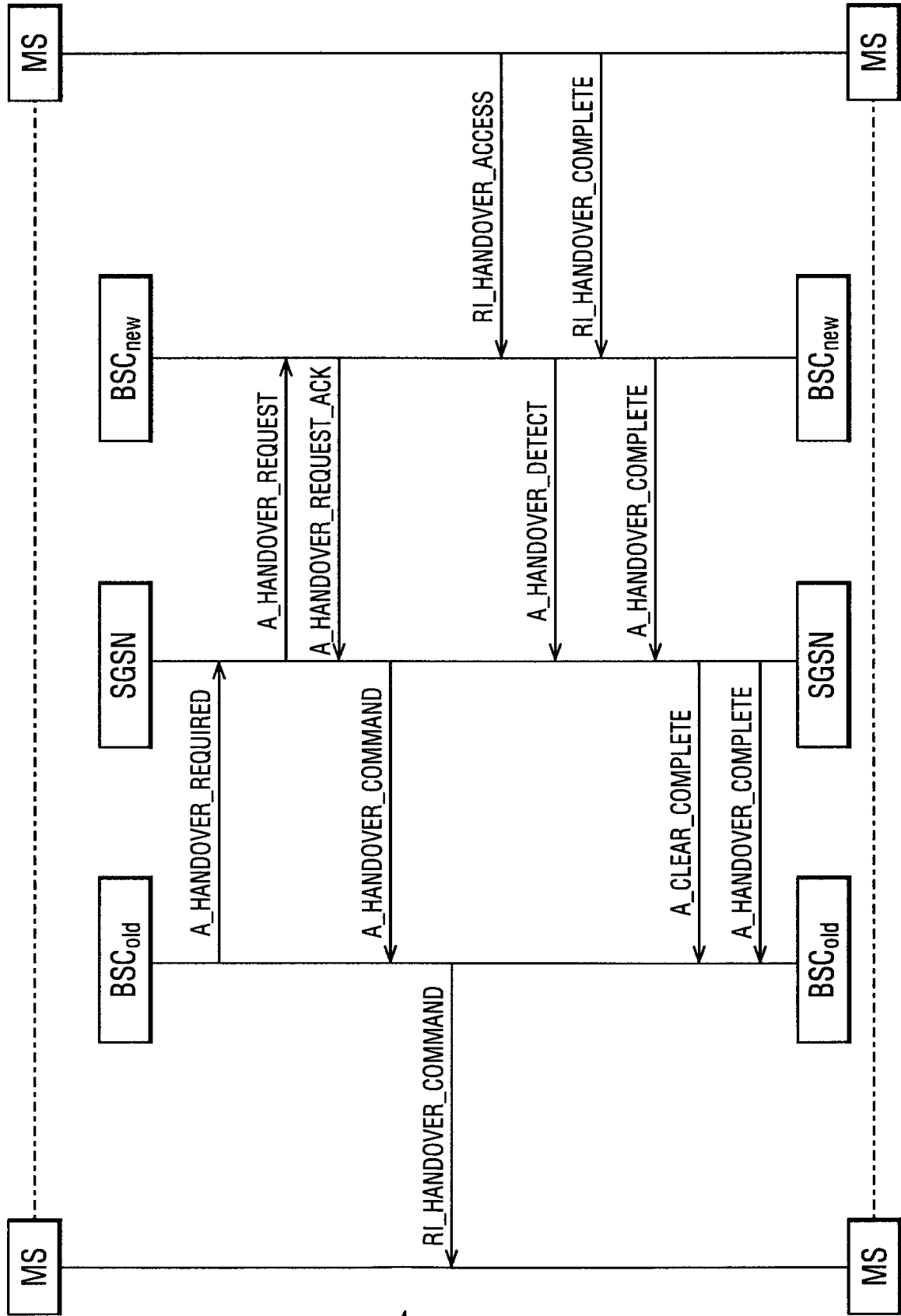


图5 SGSN 之间越区切换-信令流

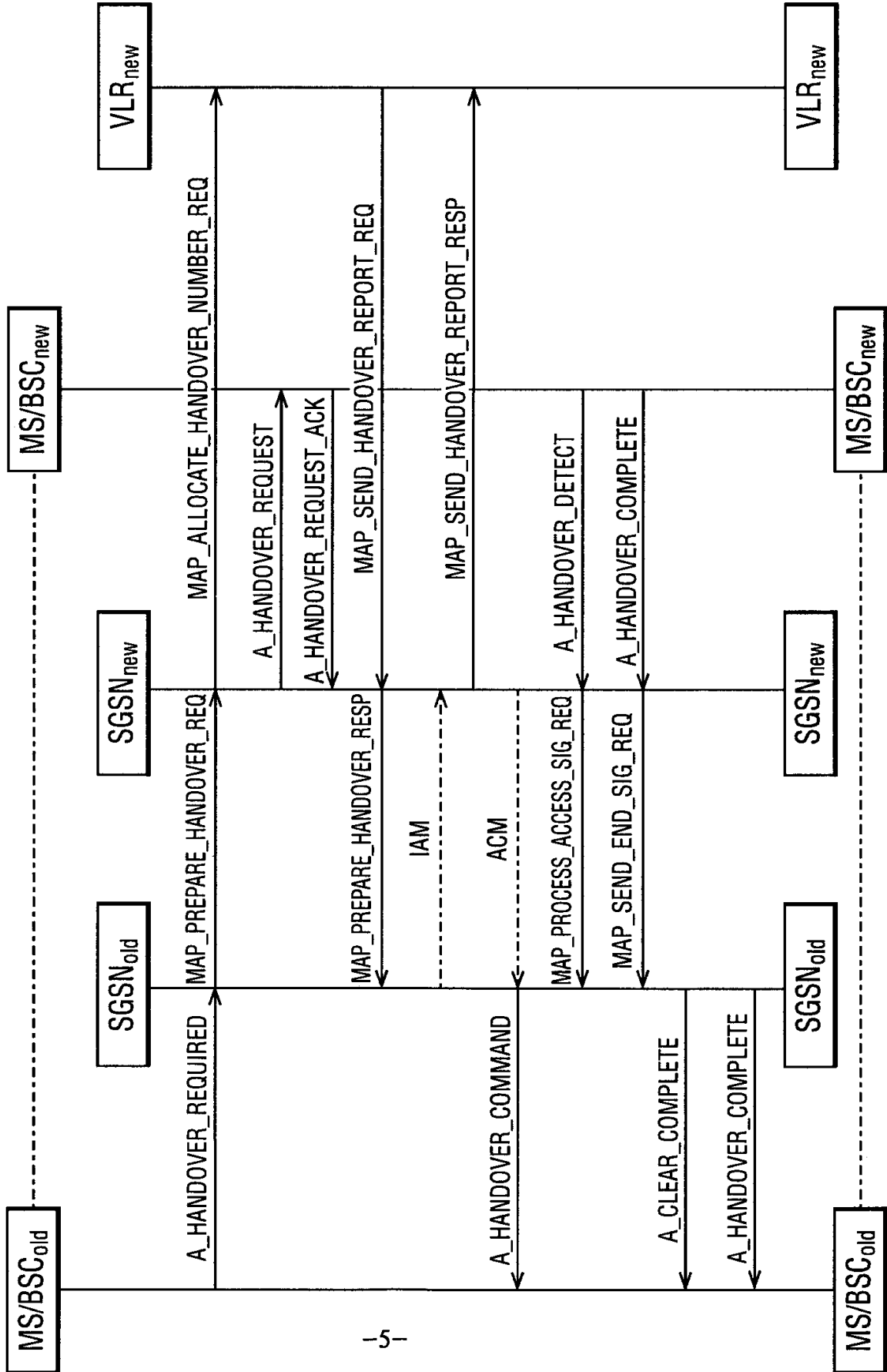
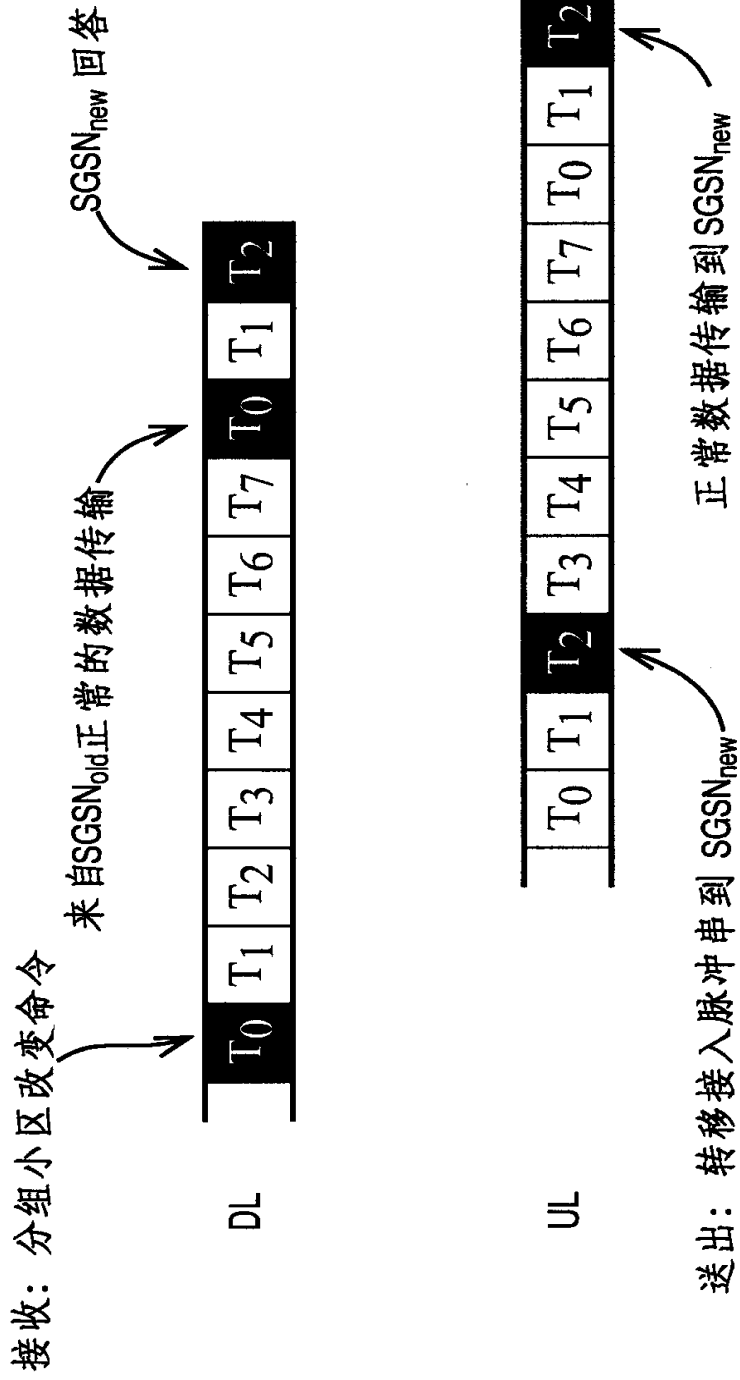


图6 MS被动状态的越区切换接入



33333