

[51] Int. Cl.

H04W 4/00 (2009.01)

H04M 7/00 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200510097126.6

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100558191C

[22] 申请日 2005.12.30

[21] 申请号 200510097126.6

[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 张建伟

[56] 参考文献

CN1636362A 2005.7.6

W02004100452A1 2004.11.18

CN1549634A 2004.11.24

US20030153341 A1 2003. 8. 14

审查员 高 菲

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 张颖玲 王 琦

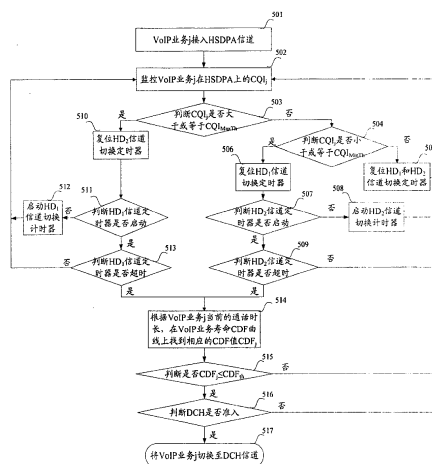
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称

一种 VoIP 业务信道切换控制的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种 VoIP 业务信道切换控制的方法，一种 VoIP 业务信道切换控制的方法，包括以下步骤：A、监控并获得 VoIP 业务在 HSDPA 信道上的信道质量指示 CQI 值；B、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否满足切换触发条件，如果满足，则执行步骤 C；否则，返回步骤 A；C、将 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换至专用信道。 本发明所提供的一种 VoIP 业务信道切换控制的方法，在满足信道切换条件的情况下，即当用户靠近基站或靠近小区边缘时，将用户使用的 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道，利用 DCH 信道特性满足 VoIP 业务的时延要求，提高系统的频谱效率，有效地利用系统资源。



1、一种 VoIP 业务信道切换控制的方法，其特征在于，为当前接入高速下行分组接入 HSDPA 信道的 VoIP 业务设置 HSDPA 信道至专用信道 HD 信道切换定时器、及最大信道质量指示 CQI 门限；该方法还包括以下步骤：

A、监控并获得 VoIP 业务在 HSDPA 信道上的 CQI 值；

B、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否大于或等于最大 CQI 门限，如果是，则执行步骤 BC1；否则，返回步骤 A；

BC1、判断 HD 信道切换定时器是否启动，如果是，则执行步骤 BC2；否则，启动 HD 信道切换定时器后，返回步骤 A；

BC2、判断 HD 信道切换定时器是否超时，如果是，则执行步骤 C；否则，返回步骤 A；

C、将 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换至专用信道。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步设置最小 CQI 门限，所述设置 HD 信道切换定时器为：设置 HD₁ 信道切换定时器和 HD₂ 信道切换定时器；

步骤 B 中，判断得到 VoIP 业务 CQI 值不是大于或等于最大 CQI 门限时，步骤 B 之后进一步包括：

b11、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限，如果是，复位 HD₁ 信道切换定时器后，执行步骤 b12；否则，复位 HD₁ 信道切换定时器和 HD₂ 信道切换定时器后，返回步骤 A；

b12、判断 HD₂ 信道切换定时器是否启动，如果是，则执行步骤 b13；否则，启动 HD₂ 信道切换定时器后，返回步骤 A；

b13、判断 HD₂ 信道切换定时器是否超时，如果是，则执行步骤 C；否则，返回步骤 A；

步骤 B 中，判断得到 VoIP 业务 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限时，步骤 B 和步骤 BC1 之间进一步包括：复位 HD₂ 信道切换定时器；步骤 BC1 和步骤

BC2 中所述 HD 信道切换定时器为: HD₁ 信道切换定时器。

3、根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步设置最小 CQI 门限,步骤 B 中,判断得到 VoIP 业务 CQI 值不是大于或等于最大 CQI 门限之后,进一步包括:

b21、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限,如果是,则执行步骤 BC1; 否则,复位 HD 信道切换定时器,返回步骤 A。

4、根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步设置最小 CQI 门限;所述设置 HD 信道切换定时器为: 设置 HD₁ 信道切换定时器和 HD₂ 信道切换定时器;

步骤 B 在判断得到 VoIP 业务 CQI 值不是大于或等于最大 CQI 门限时,步骤 B 之后进一步包括:

b31、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限,如果是,复位 HD₁ 信道切换定时器后,执行步骤 b32; 否则,复位 HD₁ 信道切换定时器和 HD₂ 信道切换定时器后,返回步骤 A;

b32、判断 HD₂ 信道切换定时器是否启动,如果是,则执行步骤 b33; 否则,启动 HD₂ 信道切换定时器后,返回步骤 A;

b33、判断 HD₂ 信道切换定时器是否超时,如果是,则执行步骤 C; 否则,返回步骤 A;

步骤 B 中,判断得到 VoIP 业务 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限时,步骤 B 和步骤 BC1 之间进一步包括: 复位 HD₂ 信道切换定时器; 步骤 BC1 和步骤 BC2 中所述 HD 信道切换定时器为: HD₁ 信道切换定时器。

5、根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步设置最小 CQI 门限,步骤 B 中,判断得到 VoIP 业务 CQI 值不是大于或等于最大 CQI 门限之后,进一步包括:

b41、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限,如果是,则执行步骤 BC1; 否则,复位 HD 信道切换定时器,返回步骤 A。

6、根据权利要求 1 至 5 任一项权利要求所述的方法,其特征在于,步骤

BC2 之后进一步包括:

bc21、判断专用信道是否允许 VoIP 业务接入, 如果允许, 则执行步骤 C; 否则, 返回步骤 A。

7、根据权利要求 1 至 5 任一项权利要求所述的方法, 其特征在于, 设置当前 VoIP 业务话务模型的 VoIP 业务寿命累积分布函数曲线以及 VoIP 业务寿命门限, 步骤 BC2 之后, 进一步包括:

bc22、获得 VoIP 业务当前的通话时长, 根据通话时长在 VoIP 业务寿命累积分布函数曲线上找到相应的 VoIP 业务寿命累积分布函数值, 判断 VoIP 业务寿命累积分布函数值是否小于或等于 VoIP 业务寿命门限, 如果是, 则执行步骤 C; 否则, 返回步骤 A。

8、根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 bc22 中, 判断 VoIP 业务寿命累积分布函数值小于或等于 VoIP 业务寿命门限后, 进一步包括:

判断专用信道是否允许 VoIP 业务接入, 如果允许, 则执行步骤 C; 否则, 返回步骤 A。

一种 VoIP 业务信道切换控制的方法

技术领域

本发明涉及 VoIP 技术，尤指一种 VoIP 业务信道切换控制的方法。

背景技术

由于传统话音业务的便捷，在未来很长一段时期里话音业务仍将是第三代（3G）移动通信系统内最主要和占比最大的一项业务。3G 系统的演进趋势之一是网络全 IP（Internet Protocol）化，VoIP（Voice over IP）业务就是一项基于 IP 分组交换网络实现话音通信的传输技术。在通用移动通信系统（UMTS, Universal Mobile Telecommunication System）中可以使用专用信道（DCH, Dedicated Channel）、或高速下行分组接入（HSDPA, High Speed Downlink Packet Access）信道来支持 VoIP 业务。

由 HSDPA 信道支持 VoIP 业务时，基于 HSDPA 信道的共享特性，可以通过共享码资源和功率资源、以及高阶调制方式的使用来提高整个系统的频谱效率。但随着使用 VoIP 业务用户向基站移动时，在该用户所处的信道条件越来越好的情况下，此时 HSDPA 信道若在保证 VoIP 业务的时延要求，则势必会出现频谱效率降低的现象；并且当使用 VoIP 业务的用户逐渐靠近小区边缘时，因信道条件的逐渐恶劣，HSDPA 信道也会逐渐表现出频谱效率降低或者无法保证 VoIP 业务时延的现象。

当 HSDPA 信道表现出频谱效率降低以及无法保证 VoIP 业务时延的情况下，如果转由 DCH 信道来支持 VoIP 业务，则可以满足 VoIP 业务的时延要求，保证信道的频谱效率。但是，现有技术中没有提供任何方案使 VoIP 业务能在 HSDPA 信道和 DCH 信道之间进行切换，也就是说，用户使用的 VoIP 业务接入 HSDPA 信道后，即使由于用户靠近基站或靠近小区边缘需要

加大发射功率，也不会将当前的 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换到 DCH 信道上，导致 HSDPA 信道频谱效率降低以及 VoIP 业务的时延无法保证。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种 VoIP 业务信道切换控制的方法，控制 VoIP 业务从 HSDPA 信道至 DCH 信道的切换，从而提高整个系统的频谱效率，保障 VoIP 业务的时延。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种 VoIP 业务信道切换控制的方法，为当前接入高速下行分组接入 HSDPA 信道的 VoIP 业务设置 HSDPA 信道至专用信道 HD 信道切换定时器、及最大信道质量指示 CQI 门限；该方法还包括以下步骤：

A、监控并获得 VoIP 业务在 HSDPA 信道上的 CQI 值；

B、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否大于或等于最大 CQI 门限，如果是，则执行步骤 BC1；否则，返回步骤 A；

BC1、判断 HD 信道切换定时器是否启动，如果是，则执行步骤 BC2；否则，启动 HD 信道切换定时器后，返回步骤 A；

BC2、判断 HD 信道切换定时器是否超时，如果是，则执行步骤 C；否则，返回步骤 A；

C、将 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换至专用信道。

另外，进一步设置最小 CQI 门限，所述设置 HD 信道切换定时器为：设置 HD₁ 信道切换定时器和 HD₂ 信道切换定时器；

步骤 B 中，判断得到 VoIP 业务 CQI 值不是大于或等于最大 CQI 门限时，步骤 B 之后进一步包括：

b11、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限，如果是，复位 HD₁ 信道切换定时器后，执行步骤 b12；否则，复位 HD₁ 信道切换定时器和 HD₂ 信道切换定时器后，返回步骤 A；

b12、判断 HD₂ 信道切换定时器是否启动，如果是，则执行步骤 b13；否则，

启动 HD₂ 信道切换定时器后, 返回步骤 A;

b13、判断 HD₂ 信道切换定时器是否超时, 如果是, 则执行步骤 C; 否则, 返回步骤 A;

步骤 B 中, 判断得到 VoIP 业务 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限时, 步骤 B 和步骤 BC1 之间进一步包括: 复位 HD₂ 信道切换定时器; 步骤 BC1 和步骤 BC2 中所述 HD 信道切换定时器为: HD₁ 信道切换定时器。

另外, 进一步设置最小 CQI 门限, 步骤 B 中, 判断得到 VoIP 业务 CQI 值不是大于或等于最大 CQI 门限之后, 进一步包括:

b21、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限, 如果是, 则执行步骤 BC1; 否则, 复位 HD 信道切换定时器, 返回步骤 A。

另外, 进一步设置最小 CQI 门限; 所述设置 HD 信道切换定时器为: 设置 HD₁ 信道切换定时器和 HD₂ 信道切换定时器;

步骤 B 在判断得到 VoIP 业务 CQI 值不是大于或等于最大 CQI 门限时, 步骤 B 之后进一步包括:

b31、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限, 如果是, 复位 HD₁ 信道切换定时器后, 执行步骤 b32; 否则, 复位 HD₁ 信道切换定时器和 HD₂ 信道切换定时器后, 返回步骤 A;

b32、判断 HD₂ 信道切换定时器是否启动, 如果是, 则执行步骤 b33; 否则, 启动 HD₂ 信道切换定时器后, 返回步骤 A;

b33、判断 HD₂ 信道切换定时器是否超时, 如果是, 则执行步骤 C; 否则, 返回步骤 A;

步骤 B 中, 判断得到 VoIP 业务 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限时, 步骤 B 和步骤 BC1 之间进一步包括: 复位 HD₂ 信道切换定时器; 步骤 BC1 和步骤 BC2 中所述 HD 信道切换定时器为: HD₁ 信道切换定时器。

另外, 进一步设置最小 CQI 门限, 步骤 B 中, 判断得到 VoIP 业务 CQI 值不是大于或等于最大 CQI 门限之后, 进一步包括:

b41、判断获得的 VoIP 业务 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限, 如果是,

则执行步骤 BC1；否则，复位 HD 信道切换定时器，返回步骤 A。

另外，步骤 BC2 之后进一步包括：bc21、判断专用信道是否允许 VoIP 业务接入，如果允许，则执行步骤 C；否则，返回步骤 A。

另外，设置当前 VoIP 业务话务模型的 VoIP 业务寿命累积分布函数曲线以及 VoIP 业务寿命门限，步骤 BC2 之后，进一步包括：

bc22、获得 VoIP 业务当前的通话时长，根据通话时长在 VoIP 业务寿命累积分布函数曲线上找到相应的 VoIP 业务寿命累积分布函数值，判断 VoIP 业务寿命累积分布函数值是否小于或等于 VoIP 业务寿命门限，如果是，则执行步骤 C；否则，返回步骤 A。

另外，在步骤 bc22 中，判断 VoIP 业务寿命累积分布函数值小于或等于 VoIP 业务寿命门限后，进一步包括：

判断专用信道是否允许 VoIP 业务接入，如果允许，则执行步骤 C；否则，返回步骤 A。

本发明所提供的一种 VoIP 业务信道切换控制的方法，在满足信道切换条件的情况下，即当用户靠近基站或靠近小区边缘时，将用户使用的 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道，利用 DCH 信道特性满足 VoIP 业务的时延要求，提高系统的频谱效率，有效地利用系统资源。另外，本发明在将 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道之前，还进一步考虑用户使用 VoIP 业务时的情况，即用户满足信道切换条件的时长、用户的通话是否即将结束、以及 DCH 信道的资源情况，从而进一步增加信道切换成功率，减少不必要的信道切换，节约系统资源，提高频谱效率。

附图说明

图 1 为本发明实施例一的流程图；

图 2 为本发明实施例二的流程图；

图 3 为本发明实施例三的流程图；

图 4 为本发明实施例四的流程图；

图 5 为本发明实施例五的流程图;

图 6 为本发明实施例六的流程图。

具体实施方式

本发明仅针对用户使用的 VoIP 业务最初被接入在 HSDPA 信道的情况。

本发明的核心思想是：当用户使用的 VoIP 业务接入 HSDPA 信道后，使用该 VoIP 业务的用户逐渐靠近基站或小区边缘，并保持一段时间时，网络侧则将该 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道。

在本发明中，利用信道质量指示（CQI）值的大小来判断用户是否靠近基站或小区边缘。具体为：设置最大 CQI 门限 CQI_{MaxTh} 和最小 CQI 门限 CQI_{MinTh} ，当使用 VoIP 业务用户的 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限，则用户靠近基站；当使用 VoIP 业务用户的 CQI 值小于或等于最小 CQI 门限，则用户靠近小区边缘。其中，设置最大 CQI 门限和最小 CQI 门限值的目的在于：根据设置的最大 CQI 门限或最小 CQI 门限值进行的从 HSDPA 信道到 DCH 信道切换后，使得系统的频谱效率最大化，因此具体设置的大小可以根据不同小区环境及系统业务模型仿真获得。

当 VoIP 业务满足上述信道切换条件时，同时还可以考虑使用该 VoIP 业务用户在网络中的其他因素，进一步控制 VoIP 业务从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道。这些因素包括以下两点：

第一、当用户使用的 VoIP 业务的 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限、或小于或等于最小 CQI 门限并保持一段时间后，较佳的，还可以考虑该用户使用的 VoIP 业务是否即将结束，如果即将结束，则此时最好将该用户使用的 VoIP 业务保留在 HSDPA 信道上，这是因为即将结束的 VoIP 业务不会再对系统造成过多的影响，因此不宜进行从 HSDPA 信道至 DCH 信道的切换；如果 VoIP 业务并非即将结束，则可以不考虑这个因素对信道切换的影响。

第二、当 VoIP 业务准备信道切换之前，较佳的，可以预先判断一下此时的 DCH 信道是否有足够的资源，如果有足够的资源，则进行信道切换；

如果没有, 则不进行信道切换, 这是因为在 DCH 信道资源不足的情况下, 将 VoIP 业务切换至 DCH 信道上, 反而会增加系统的负担, 使系统的频谱效率下降。

综合考虑以上因素, 针对使用 VoIP 业务的用户逐渐靠近基站的情况, 通过四个较佳实施例对本发明所述的方法进行更为详细的说明。

实施例一所述的情况为, 当用户使用的 VoIP 业务的 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限并保持一段时间后, 执行从 HSDPA 信道至 DCH 信道的切换。实施例二所述的情况为, 当用户使用的 VoIP 业务的 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限并保持一段时间之后, 再根据 DCH 信道是否允许接入来决定是否执行将 VoIP 业务从 HSDPA 信道至 DCH 信道的切换。实施例三所述的情况为, 当用户使用的 VoIP 业务的 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限并保持一段时间之后, 再根据用户是否即将结束通话的判断来决定是否执行将 VoIP 业务从 HSDPA 信道至 DCH 信道的切换。实施例四所述的情况为, 当用户使用的 VoIP 业务的 CQI 值大于或等于最大 CQI 门限并保持一段时间之后, 再根据用户是否即将结束通话以及 DCH 信道是否允许接入来决定是否执行将 VoIP 业务从 DCH 信道至 HSDPA 信道的切换。

在上述这四个较佳实施例中, 仅针对一个 VoIP 业务需要进行信道切换控制的情况进行描述, 在此假设使用该 VoIP 业务用户的用户标识为 j , 同时也可以用品用 VoIP 业务 j 来表示用户 j 使用的 VoIP 业务。

实施例一:

图 1 为本发明实施例一的流程图。在执行如图 1 所示的流程之前, 需在网络侧预先设置最大 CQI 门限及定时器时长 τ_{HD} 。当 $CQI_j \geq CQI_{MaxTh}$, 则认为使用 VoIP 业务的用户 j 已靠近基站, 否则, 认为使用 VoIP 业务的用户 j 还没有靠近基站; 定时器时长 τ_{HD} 是用来衡量 VoIP 业务 j 的 CQI 值在到达一定程度的情况下, 是否保持了一段时间, 如果 $T_{HD} \geq \tau_{HD}$, 则说明用户 j 使用的 VoIP 业务的 CQI 值到达了一定程度并保持了一段时间, 体现为定时器超时,

否则, 定时器未超时。其中, T_{HD} 为定时器时间, 表示从定时器开始计时到当前判断定时器是否超时之间的一段时间; 定时器时长 τ_{HD} 可以以消除 CQI 测量值波动的影响为指导原则进行设置。实施例一的具体流程如下:

步骤 101: 当用户 j 使用 VoIP 业务时, 网络侧将用户 j 使用的 VoIP 业务接入 HSDPA 信道, 并针对 VoIP 业务 j 设置 HD 信道切换定时器。

步骤 102: 网络侧通过基站 NodeB 定期上报的 VoIP 业务 j 的 CQI 值监控 VoIP 业务 j 的 CQI 值, 当网络侧收到 NodeB 上报的 CQI 值时, 执行步骤 103。

步骤 103: 判断当前上报的 CQI 值是否大于或等于最大 CQI 门限, 如果是, 则执行步骤 105; 否则, 执行步骤 104。

步骤 104: 复位针对 VoIP 业务 j 设置的 HD 信道切换定时器, 并返回步骤 102, 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值上报。其中, 即使针对 VoIP 业务 j 设置的 HD 信道切换定时器没有启动, 为了流程的统一, 也执行复位 DH 信道切换定时器的操作。

步骤 105: 判断针对 VoIP 业务 j 的 HD 信道切换定时器是否启动, 如果启动则执行步骤 107; 否则, 执行步骤 106。

步骤 106: 启动针对 VoIP 业务 j 设置的 HD 信道切换定时器, 定时器开始计时。接着, 返回步骤 102 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。

步骤 107: 判断 HD 信道定时器是否超时, 如果 $T_{HD} \geq \tau_{HD}$, 则 VoIP 业务 j 的 HD 信道定时器超时, 执行步骤 108; 否则, 返回步骤 102 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。其中 T_{HD} 为定时器时间, 表示从定时器开始计时到当前判断定时器是否超时之间的一段时间。

步骤 108: 网络侧将 VoIP 业务 j 从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道。

至此, 本发明实施例一的流程结束。

实施例二:

图2为本发明实施例二的流程图。在执行如图2所示的流程之前，须与实施例一相同预先设置最大CQI门限及定时器时长 τ_{HD} ，具体过程如下：

步骤201~207：与实施例一中步骤101~107所述的方法相同，在此不再详述。

步骤208：网络侧判断当前的DCH信道是否允许VoIP业务j接入，如果允许，则执行步骤209；否则，返回步骤202等待NodeB下一次CQI值的上报。其中，允许接入也称为准入。

具体判断DCH信道是否准入的原则可以是：根据DCH信道可以支持VoIP业务的个数、DCH信道可用功率的总和、以及功率攀升的总功率确定。所述判断DCH信道是否准入的原则同样适用于本发明中的其他实施例。

步骤209：网络侧将VoIP业务j从HSDPA信道切换至DCH信道。

至此，本发明实施例二的流程结束。

实施例三：

图3为本发明实施例三的流程图。在执行如图3所示的流程之前，除了需要预先设置最大CQI门限及定时器时长 τ_{HD} ，还需要确定VoIP业务话务模型的累积分布函数（CDF，Cumulative Distribution Function）曲线，以及设置VoIP业务寿命门限 CDF_{th} 。VoIP业务寿命门限 CDF_{th} 是网络侧用来衡量用户j是否即将结束此次的VoIP业务，如果 $CDF_j \geq CDF_{th}$ ，则认为用户j即将结束VoIP业务，否则，认为用户j不即将结束VoIP业务。其中， CDF_j 为通话时长 T_{HSDPA} 在VoIP业务寿命CDF曲线上的值，通话时长 T_{HSDPA} 则为当VoIP业务j接入HSDPA信道到当前判断用户j是否即将结束VoIP业务之间的一段时间。VoIP业务寿命CDF曲线是根据具体的话务模型来确定的，而具体的话务模型则需根据网络的具体情况进行确定。VoIP业务寿命门限 CDF_{th} 则可以根据对具体话务模型的综合分析进行设置。实施例三的具体流程如下：

步骤301~307：与实施例一中步骤101~107所述方法的不同之处在于，在步骤301中，当网络侧将用户j使用的VoIP业务接入HSDPA信道时，就

开始统计用户 j 的通话时长 T_{HSDPA} ，其他的步骤和方法与实施例一中步骤 101~107 所述的步骤和方法相同，在此不再详述。

步骤 308~309: 根据用户 j 当前的通话时长 T_{HSDPA} ，在 VoIP 业务寿命 CDF 曲线上查找得到相应的 CDF 值 CDF_j 。根据查找得到的 CDF_j ，判断是否 $CDF_j \leq CDF_{th}$ ，如果是，则执行步骤 310；否则，返回步骤 302 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。

步骤 310: 网络侧将 VoIP 业务 j 从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道。

至此，本发明实施例三的流程结束。

实施例四:

图 4 为本发明实施例四的流程图。在执行如图 4 所示的流程之前，除了需要预先设置最大 CQI 门限及定时器时长 τ_{HD} ，还需要确定 VoIP 业务话务模型 CDF 曲线，设置 VoIP 业务寿命门限 CDF_{th} 。定时器时长 τ_{HD} 和 VoIP 业务寿命门限 CDF_{th} 的意义及设置的具体方法与实施一、二和三中所述的意义和方法相同，在此不再详述。实施例四的具体流程如下:

步骤 401~409: 与实施例三中步骤 301~309 所述的方法相同，在此不再详述。

步骤 410: 网络侧判断当前的 DCH 信道是否允许 VoIP 业务 j 接入，如果允许，则执行步骤 411；否则，返回步骤 402 等待 NodeB 下一次 CQI 值的上报。

步骤 411: 网络侧将 VoIP 业务 j 从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道。

至此，本发明实施例四的流程结束。

实施例一、二、三和四所示的流程同样适应于使用 VoIP 业务的用户逐渐靠近小区边缘的情况，只是在实施例一中步骤 103、实施例二中步骤 203、实施例三中步骤 303 以及实施例四中步骤 403，将判断获得的 CQI 值是否大于或等于最大 CQI 门限改为判断获得的 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限即可。其中，设置定时器时长的原则与实施例一中所述的原则相同。在本

发明中,称CQI值大于或等于最大CQI门限或CQI值小于或等于最小CQI门限的情况为:满足切换触发条件。

针对使用VoIP业务的用户逐渐靠近基站或逐渐靠近小区边缘同时存在的情况,以下再通过两个较佳实施例:实施例五和实施例六,对本发明所述的方法进行更为详细的说明。实施例五和实施例六的主要区别在于:实施例五针对用户逐渐靠近基站或逐渐靠近小区边缘这两种不同的情况,分别设置不同的HD信道切换定时器,HD₁信道切换定时器为针对用户逐渐靠近基站设置的HD信道切换定时器,HD₂信道切换定时器为针对用户逐渐靠近小区边缘设置的HD信道切换定时器;实施例六则针对用户逐渐靠近基站或逐渐靠近小区边缘这两种不同的情况,设置相同的HD信道切换定时器。

实施例五和实施例六同样仅针对一个VoIP业务进行信道切换控制的情况进行描述,在此假设使用该VoIP业务用户的用户标识为j,则用VoIP业务j来表示用户j使用的VoIP业务。

实施例五:

实施例五的具体过程如图5所示:

步骤501~502:与实施例一中步骤101~102所述方法的不同之处在于,在步骤501中,当网络侧将用户j使用的VoIP业务接入HSDPA信道时,则开始统计用户j的通话时长 T_{HSDPA} ,其他的步骤和方法与实施例一中步骤101~102所述的步骤和方法相同,在此不再详述。

步骤503:判断当前上报的CQI值是否大于或等于最大CQI门限,如果不是,则执行步骤504;否则,执行步骤510。

步骤504:判断当前上报的CQI值是否小于或等于最小CQI门限,如果不是,则执行步骤505;否则,执行步骤506。

步骤505:复位针对VoIP业务j靠近基站的情况设置的HD₁信道切换定时器,以及针对VoIP业务j靠近小区边缘的情况设置的HD₂信道切换定时器,并返回步骤502,等待NodeB下一次VoIP业务j的CQI值上报。

其中,即使针对 VoIP 业务 j 设置的 HD_1 信道切换定时器和 HD_2 信道切换定时器没有启动,为了流程的统一,也执行复位 HD_1 信道切换定时器和 HD_2 信道切换定时器的操作。

步骤 506: 复位针对 VoIP 业务 j 靠近基站设置的 HD_1 信道切换定时器。

步骤 507: 判断针对 VoIP 业务 j 靠近小区边缘设置的 HD_2 信道切换定时器是否启动,如果启动则执行步骤 509; 否则,执行步骤 508。

步骤 508: 启动针对 VoIP 业务 j 靠近小区设置的 HD_2 信道切换定时器,定时器开始计时。接着,返回步骤 502 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。

步骤 509: 判断 HD_2 信道定时器是否超时,如果 $T_{HD} \geq \tau_{HD_2}$, 则 VoIP 业务 j 的 HD_2 信道定时器超时,执行步骤 514; 否则,返回步骤 502 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。其中 T_{HD} 为定时器时间,表示从定时器开始计时到当前判断定时器是否超时之间的一段时间。

步骤 510: 复位针对 VoIP 业务 j 靠近小区边缘设置的 HD_2 信道切换定时器。

步骤 511: 判断针对 VoIP 业务 j 靠近基站设置的 HD_1 信道切换定时器是否启动,如果启动则执行步骤 513; 否则,执行步骤 512。

步骤 512: 启动针对 VoIP 业务 j 靠近基站设置的 HD_1 信道切换定时器,定时器开始计时。接着,返回步骤 502 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。

步骤 513: 判断 HD_1 信道定时器是否超时,如果 $T_{HD} \geq \tau_{HD_1}$, 则 VoIP 业务 j 的 HD_1 信道定时器超时,执行步骤 514; 否则,返回步骤 502 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。其中 T_{HD} 为定时器时间,表示从定时器开始计时到当前判断定时器是否超时之间的一段时间。

这里, τ_{HD_1} 和 τ_{HD_2} 具体的设置原则与实施例一中介绍相同,对于 τ_{HD_1} 和 τ_{HD_2} 可以设置相同的值,也可以设置不同的值。

步骤 514~515: 根据用户 j 当前的通话时长 T_{HSDPA} , 在 VoIP 业务寿命 CDF 曲线上查找得到相应的 CDF 值 CDF_j 。根据查找得到的 CDF_j , 判断是否 $CDF_j \leq CDF_{th}$, 如果是, 则执行步骤 516; 否则, 返回步骤 502 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。

步骤 516: 网络侧判断当前的 DCH 信道是否允许 VoIP 业务 j 接入, 如果允许, 则执行步骤 517; 否则, 返回步骤 502 等待 NodeB 下一次 CQI 值的上报。

步骤 517: 网络侧将 VoIP 业务 j 从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道。

至此, 本发明实施例五的流程结束。

在本发明的实施例五中, 步骤 512~513 和步骤 514 为可选步骤, 在具体的实现方式中可以分别不执行步骤 512~513、或步骤 514、或步骤 512~514。在实施例五中, 还可以先执行用户是否靠近小区边缘的判断, 再执行用户是否靠近基站的判断; 即先判断获得的 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限, 再判断获得的 CQI 值是否大于或等于最大 CQI 门限, 其它过程不变。

实施例六:

实施例六具体过程如图 6 所示:

步骤 601~602: 与实施例一中步骤 501~502 所述的方法相同, 在此不再详述。

步骤 603: 判断当前上报的 CQI 值是否大于或等于最大 CQI 门限, 如果不是, 则执行步骤 604; 否则, 执行步骤 606。

步骤 604: 判断当前上报的 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限, 如果不是, 则执行步骤 605; 否则, 执行步骤 606。

步骤 605: 复位针对 VoIP 业务 j 设置的 HD 信道切换定时器, 并返回步骤 602, 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值上报。

步骤 606: 判断针对 VoIP 业务 j 设置的 HD 信道切换定时器是否启动, 如果启动则执行步骤 608; 否则, 执行步骤 607。

步骤 607: 启动针对 VoIP 业务 j 设置的 HD 信道切换定时器, 定时器开始计时。接着, 返回步骤 602 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。

步骤 608: 判断 HD 信道定时器是否超时, 如果 $T_{HD} \geq \tau_{HD}$, 则 VoIP 业务 j 的 HD 信道定时器超时, 执行步骤 609; 否则, 返回步骤 602 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。其中 T_{HD} 为定时器时间, 表示从定时器开始计时到当前判断定时器是否超时之间的一段时间。

这里, τ_{HD} 的设置原则与实施例一中介绍相同, 在此不再详述。

步骤 609~610: 根据用户 j 当前的通话时长 T_{HSDPA} , 在 VoIP 业务寿命 CDF 曲线上查找得到相应的 CDF 值 CDF_j 。根据查找得到的 CDF_j , 判断是否 $CDF_j \leq CDF_{th}$, 如果是, 则执行步骤 611; 否则, 返回步骤 602 等待 NodeB 下一次 VoIP 业务 j 的 CQI 值的上报。

步骤 611: 网络侧判断当前的 DCH 信道是否允许 VoIP 业务 j 接入, 如果允许, 则执行步骤 612; 否则, 返回步骤 602 等待 NodeB 下一次 CQI 值的上报。

步骤 612: 网络侧将 VoIP 业务 j 从 HSDPA 信道切换至 DCH 信道。

至此, 本发明实施例六的流程结束。

在本发明的实施例六中, 步骤 609~610 和步骤 611 为可选步骤, 在具体的实现方式中可以分别不执行步骤 609~610、或步骤 611、或步骤 609~611。在实施例六中, 还可以先执行用户是否靠近小区边缘的判断, 再执行用户是否靠近基站的判断; 即先判断获得的 CQI 值是否小于或等于最小 CQI 门限, 再判断获得的 CQI 值是否大于或等于最大 CQI 门限, 其它过程不变。

以上所述, 仅为本发明的较佳实施例, 并非用于限定本发明的保护范围。

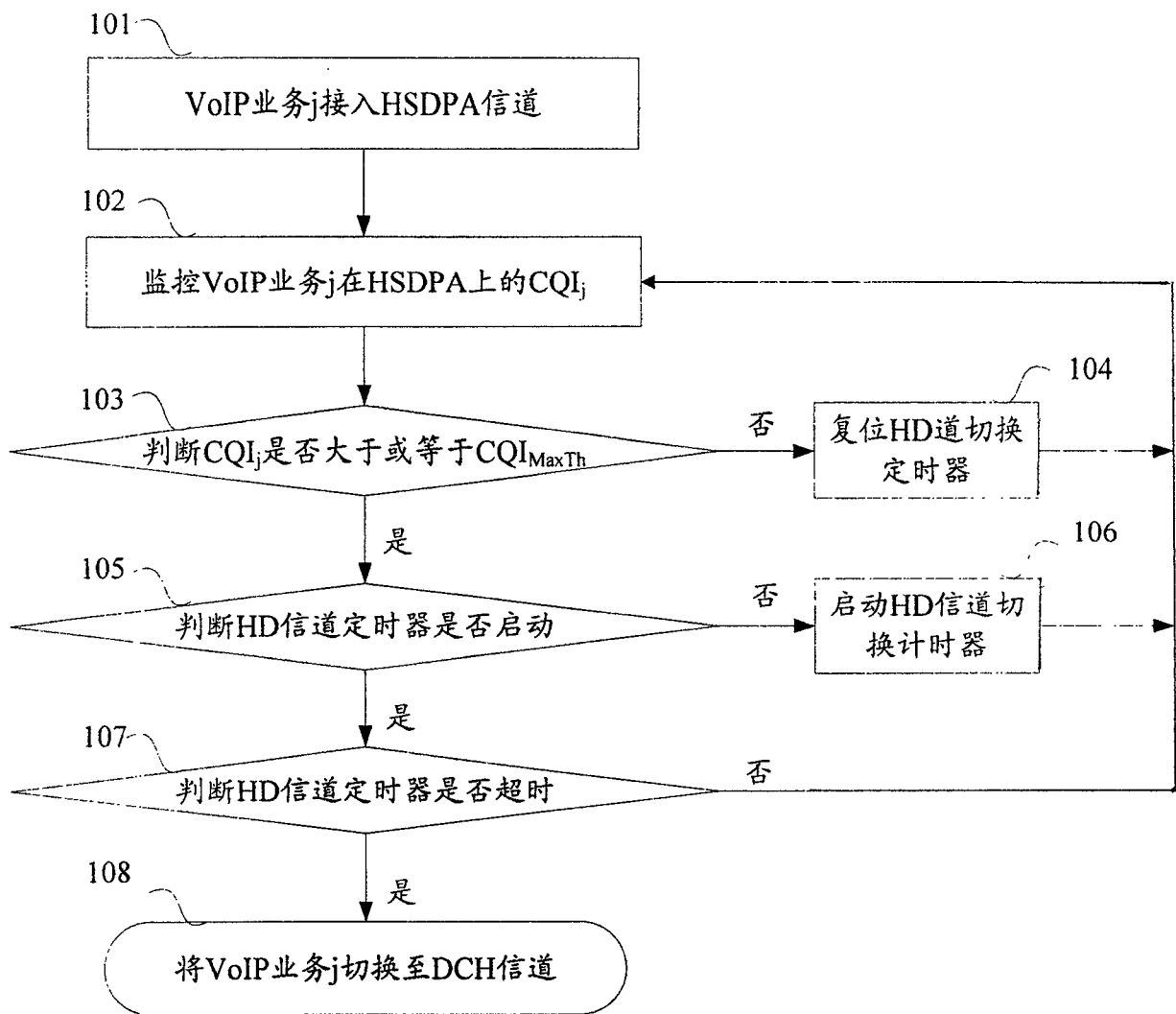


图 1

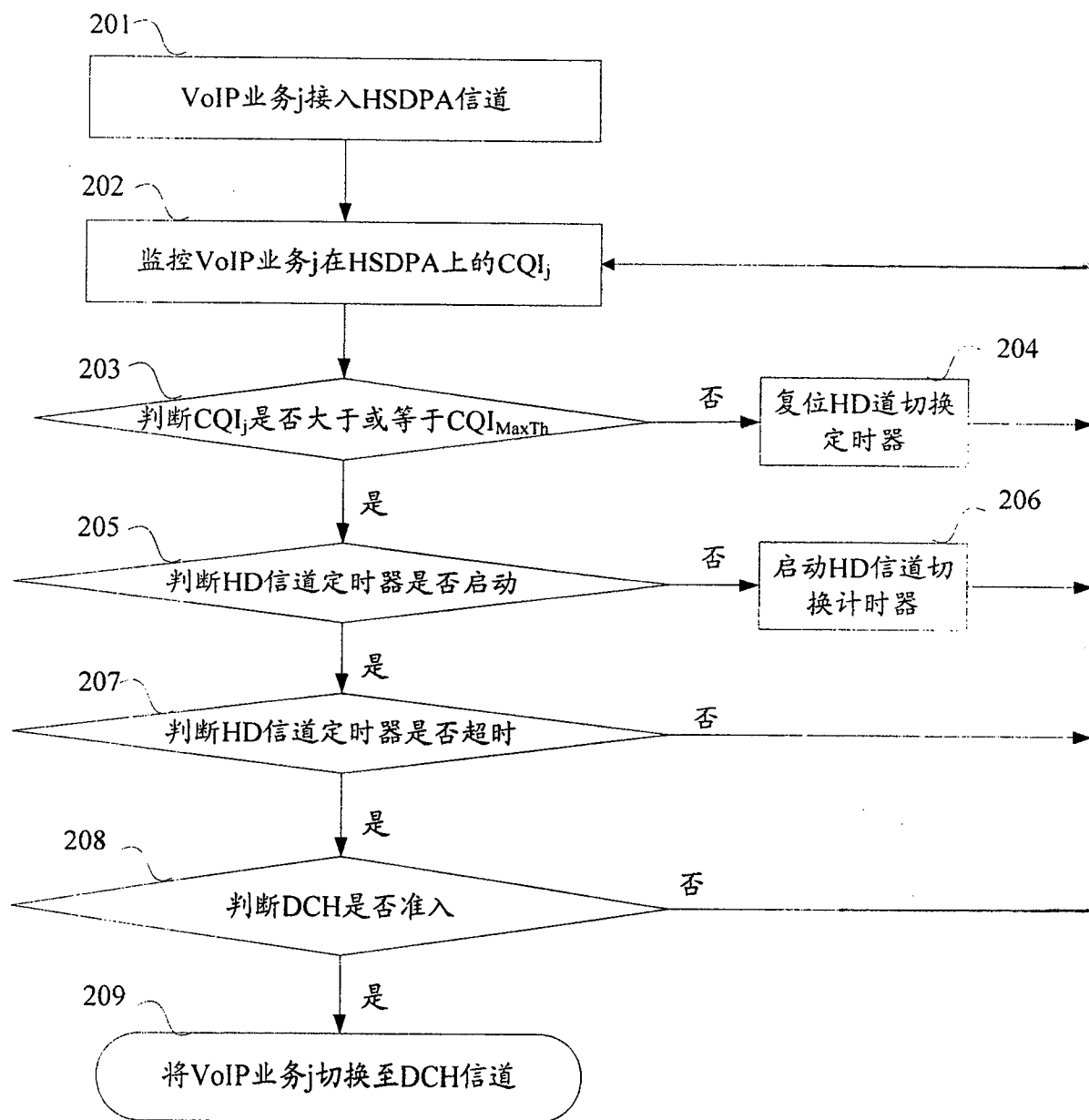


图 2

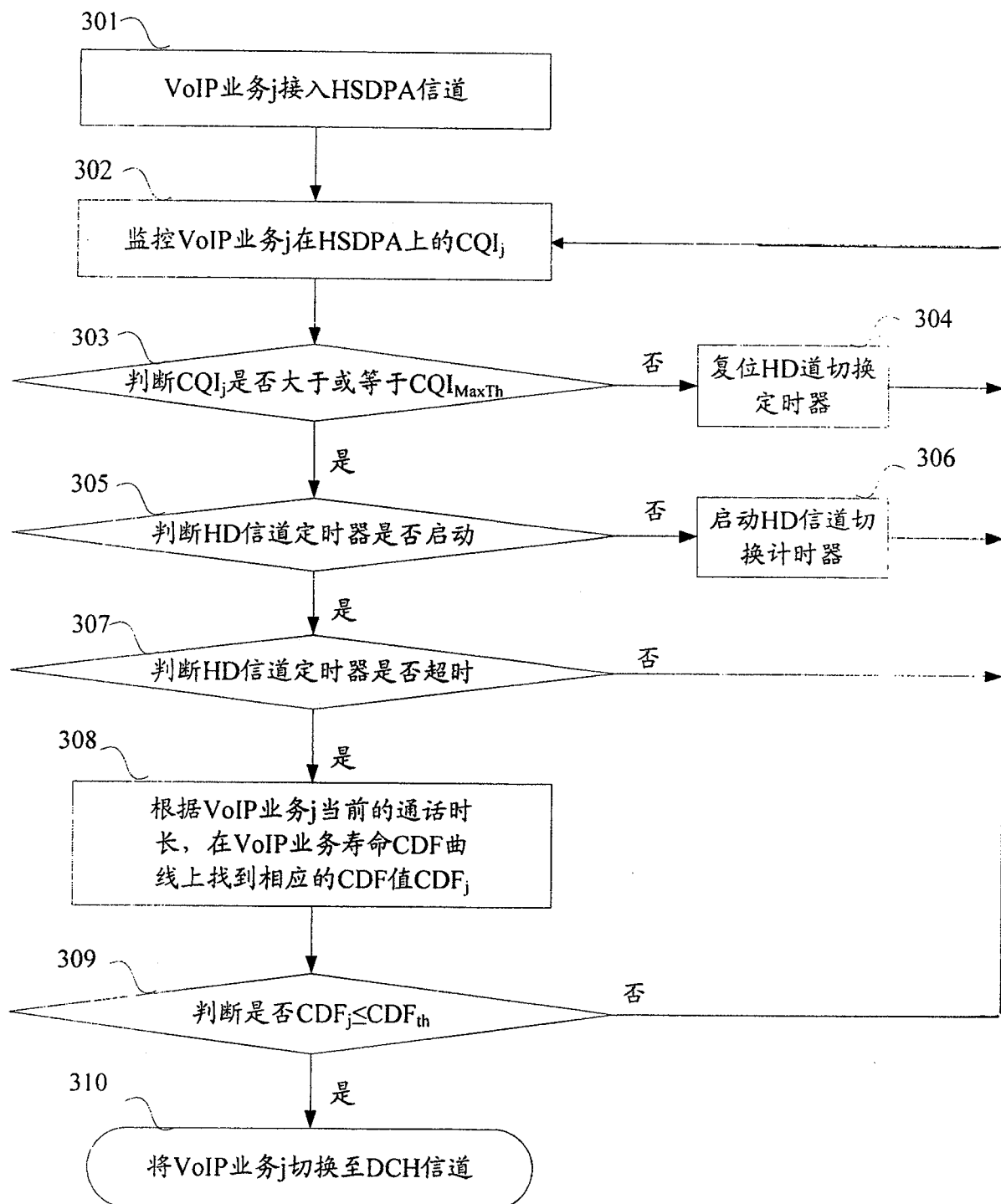


图 3

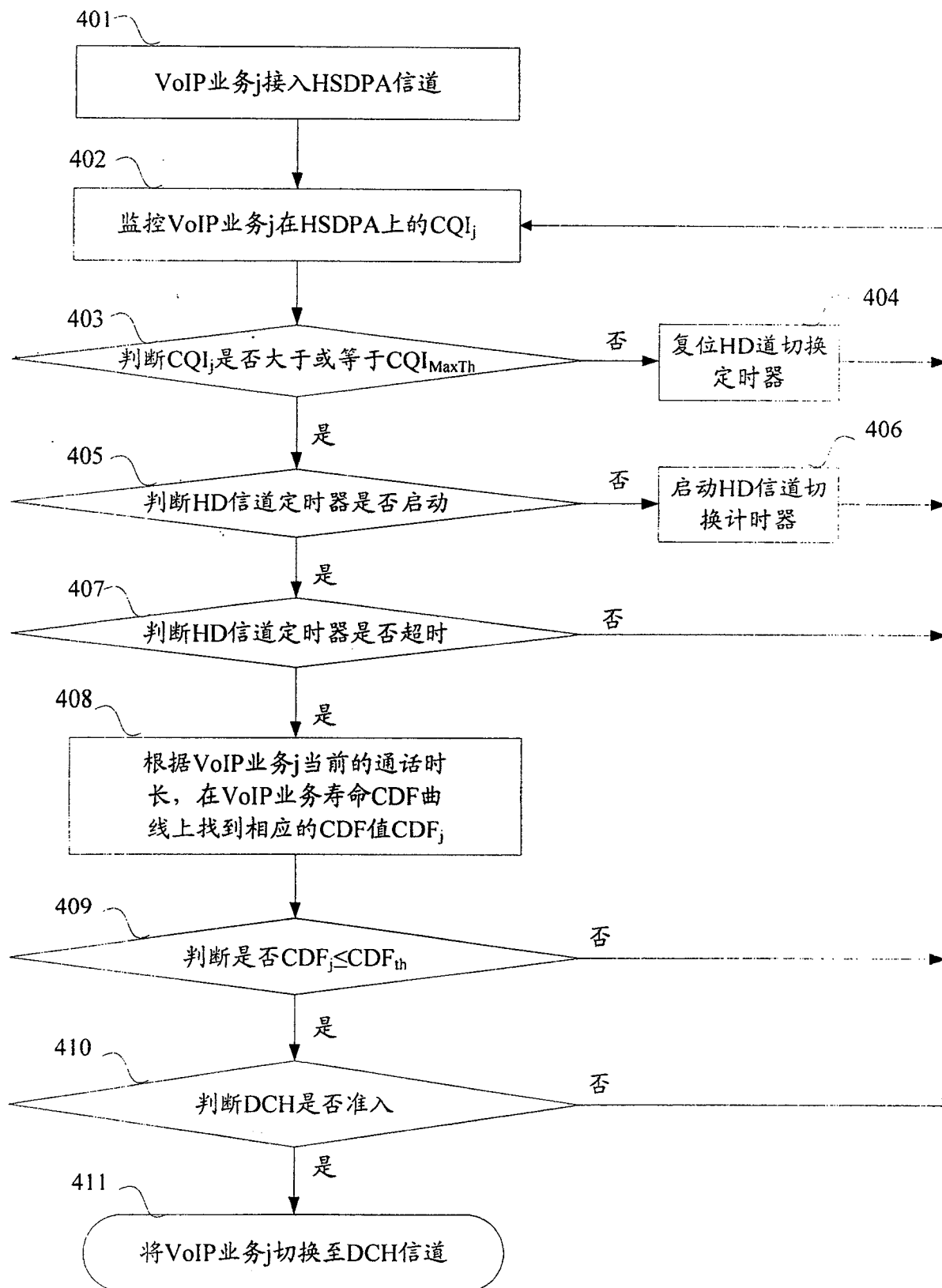


图 4

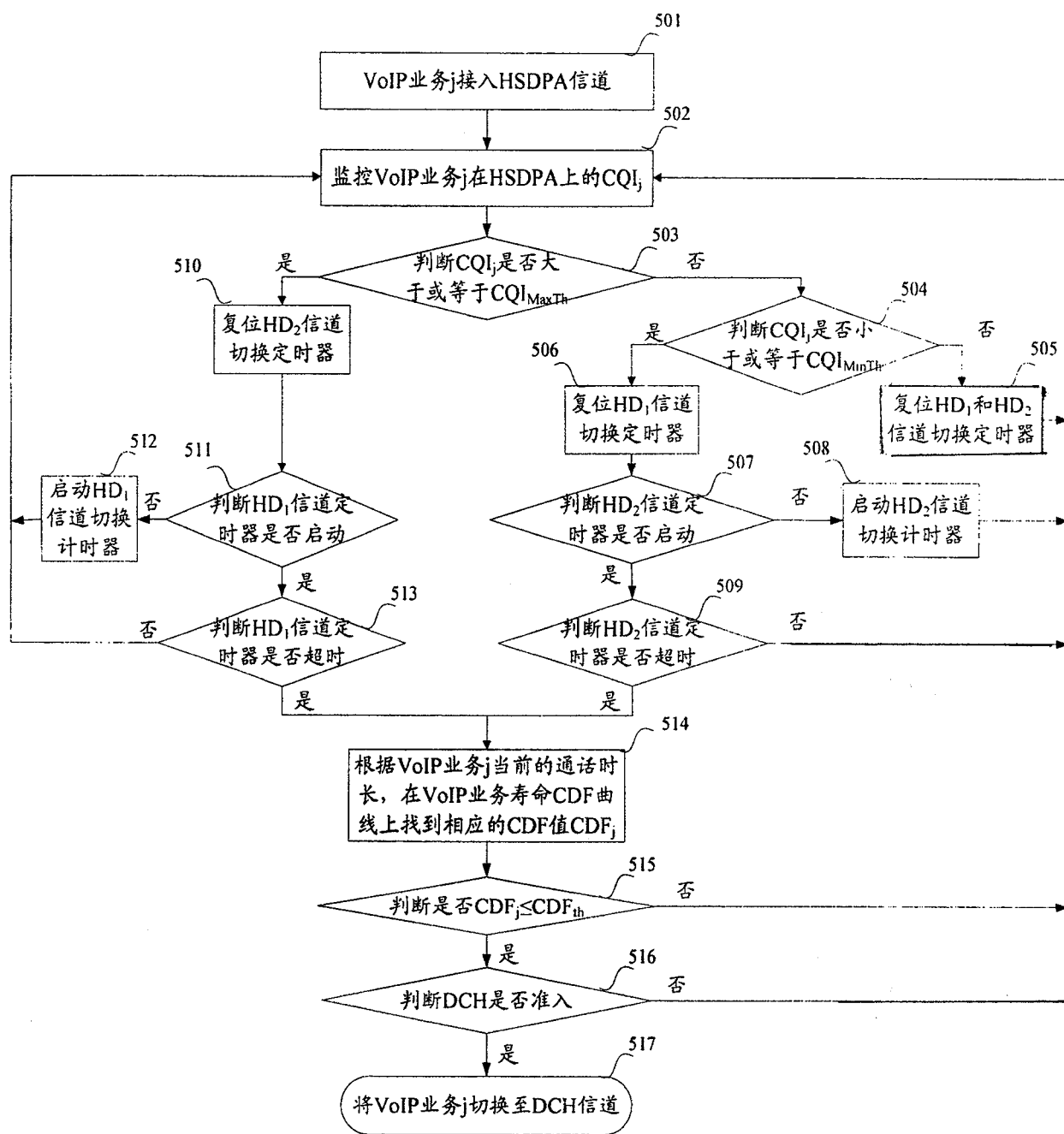


图 5

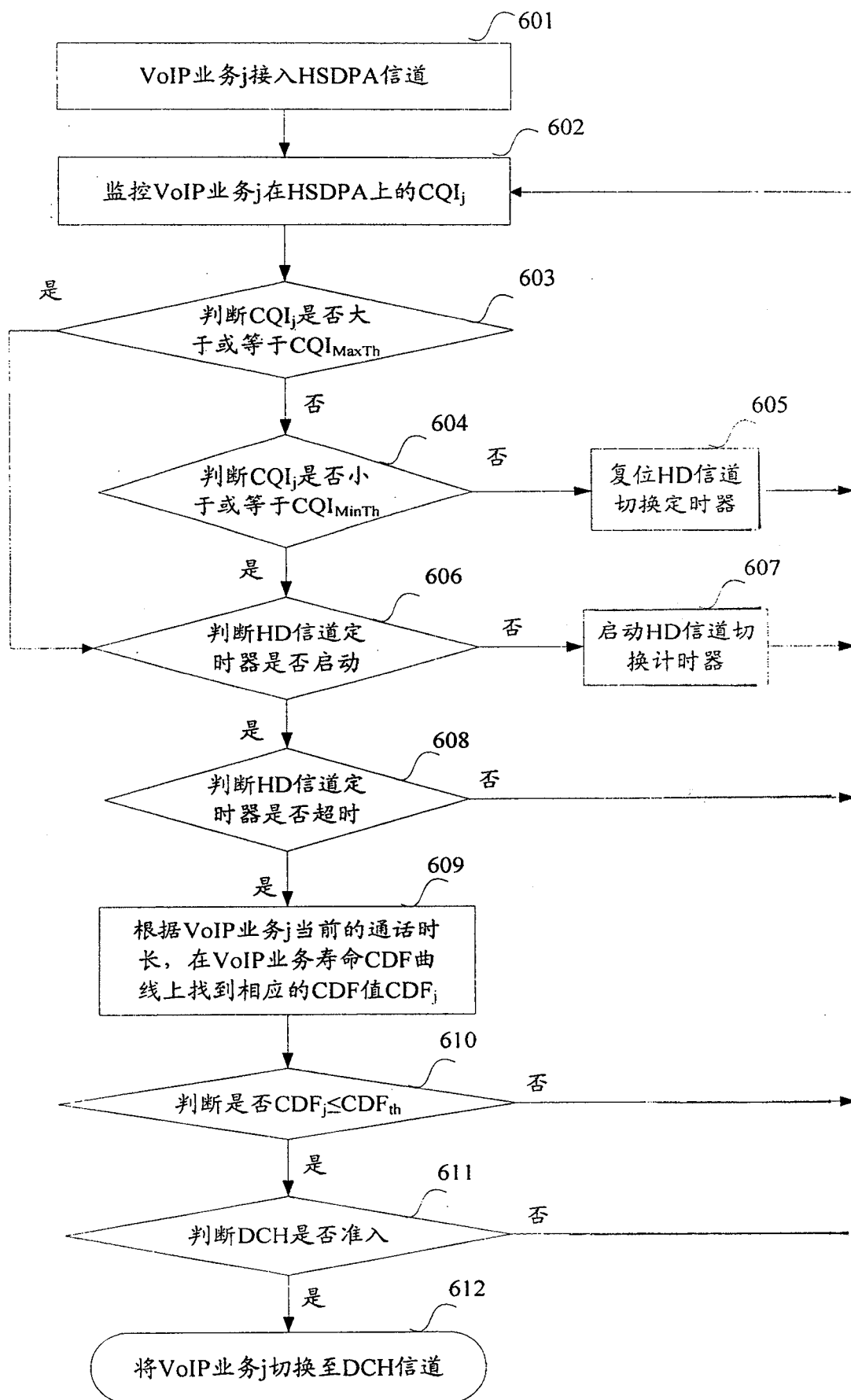


图 6