(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101828370 B
(45)授权公告日 2013.02.06

(21)申请号 200880112306.9

(22)申请日 2008.10.17

(30)优先权数据
10-2007-0104770 2007.10.17 KR
10-2007-0105833 2007.10.19 KR
10-2007-0122340 2007.11.28 KR

(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.04.19

(86)PCT申请的申请数据
PCT/KR2008/006157 2008.10.17

(87)PCT申请的公布数据
WO2009/051447 EN 2009.04.23

(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 赵宰熙 张正烈 赵在源 尹淳暎
黄寅硕 卢官熙 金容奭

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.
H04L 27/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 1984145 A,2007.06.20, 全文.
CN 1954553 A,2007.04.25, 全文.

审查员 王刚

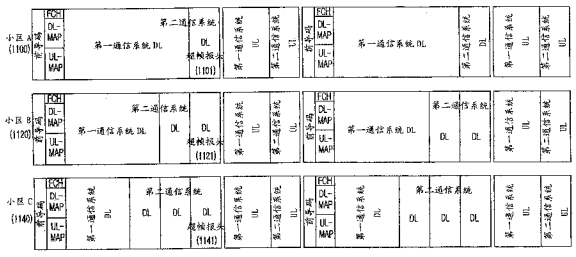
权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 15 页

(54)发明名称

在通信系统中用于发送/接收信号的系统和方法

(57)摘要

提供一种在通信系统中发送/接收信号的系统和方法,其中,如果超帧的结构被改变,则发送器确定改变超帧报头的发送时间;根据对改变超帧报头的发送时间的确定结果来确定超帧报头的发送时间;向接收器发送关于所确定的发送时间的信息;以及在所确定的发送时间发送该超帧报头。



CN 101828370 B

1. 一种由通信系统中的发送器利用超帧发送信号的方法，其中在所述通信系统中，第一通信系统和由所述第一通信系统演进而来的第二通信系统共存，所述超帧包括用于所述第一通信系统的第一帧区域和用于所述第二通信系统的第二帧区域，并且所述第二帧区域自超帧报头开始，该方法包括：

确定是否将改变所述超帧报头在所述超帧中的位置；并且

如果所述超帧报头的位置将被改变，则向接收器发送指示超帧报头的位置将被改变的信息，

其中，所述信息包括用于指示所述超帧报头的位置将被改变的指示符，以及

其中，在所述超帧报头的位置被改变之前发送所述信息。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，该超帧报头包括参考信号和用于所述第二通信系统的广播消息中的至少一种。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其中，该信息包括以下信息中的至少一种：在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差、在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路或上行链路发送时间间隔 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路或上行链路 TTI 的数量之间的差。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述超帧在所述超帧报头的位置被改变之后用于所述第一通信系统和所述第二通信系统中的一个。

5. 如权利要求 3 所述的方法，其中，通过下列公式来计算在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差 t_{SF_offset}：

$$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot T_{DLGAP}$$

$$= t_{sup\ erframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI} - T_{DLGAP_delta}$$

其中，$t_{sup\ erframe}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路 TTI 的数量之间的差，t_{DTTI} 表示下行链路 TTI 的长度，$T_{DLGAP_delta} = T_{DLGAP} - \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$，$T_{DLGAP}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧的参考信号或超帧报头与在所述超帧报头的位置被改变之后的超帧的参考信号或超帧报头之间的时间差。

6. 如权利要求 3 所述的方法，其中，通过下列公式来计算在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差 t_{SF_offset}：

$$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$$

其中，$t_{sup\ erframe}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路 TTI 的数量之间的差，而 t_{DTTI} 表示下行链路 TTI 的长度。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其中，如果广播信道 BCH 的位置和下行链路 / 上行链路发送时间间隔 DL/UL TTI 的位置中的至少一个被改变，则该超帧报头的位置被改变。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其中，发送指示超帧报头的位置将被改变的信息的步骤包括下述之一：在广播信道 BCH 上发送信息；在业务下行链路发送时间间隔 DL TTI 利用带内媒体访问控制 MAC 消息发送信息；通过将与信息对应的信号重叠到所述第一通信系统的

前导码上来发送所述信息；和利用所述第二通信系统的超帧参考信号发送信息。

9. 一种由通信系统中的接收器利用超帧接收信号的方法，其中在所述通信系统中，第一通信系统和由所述第一通信系统演进而来的第二通信系统共存，所述超帧包括用于所述第一通信系统的第一帧区域和用于所述第二通信系统的第二帧区域，所述第二帧区域从超帧报头开始，该方法包括：

如果超帧报头的位置将被改变，则从发送器接收指示超帧报头在超帧中的位置将被改变的信息；以及

利用所述信息在该被改变的超帧报头的位置接收超帧报头，

其中，所述信息包括指示超帧报头的位置将被改变的指示符，以及

其中，在所述超帧报头的位置被改变之前发送所述信息。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其中，该超帧报头包括参考信号和用于所述第二通信系统的广播消息中的至少一种。

11. 如权利要求 9 所述的方法，其中，该信息包括以下信息中的至少一种：在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差、在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路或上行链路发送时间间隔 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路或上行链路 TTI 的数量之间的差。

12. 如权利要求 9 所述的方法，其中，所述超帧在所述超帧报头的位置被改变之后用于所述第一通信系统和所述第二通信系统中的一个。

13. 如权利要求 11 所述的方法，其中，通过下列公式来计算在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差 t_{SF_offset}：

$$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot T_{DLGAP}$$

$$= t_{sup\ erframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI} - T_{DLGAP_delta}$$

其中，$t_{sup\ erframe}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路 TTI 的数量之间的差，t_{DTTI} 表示下行链路 TTI 的长度，$T_{DLGAP_delat} = T_{DLGAP} - \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$，$T_{DLGAP}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的参考信号或所述超帧报头与在所述超帧报头的位置被改变之后的参考信号或所述超帧报头之间的时间差。

14. 如权利要求 11 所述的方法，其中，通过下列公式来计算在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差 t_{SF_offset}：

$$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$$

其中，$t_{sup\ erframe}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路 TTI 的数量之间的差，而 t_{DTTI} 表示下行链路 TTI 的长度。

15. 如权利要求 9 所述的方法，其中，如果广播信道 BCH 的位置和下行链路 / 上行链路发送时间间隔 DL/UL TTI 的位置中的至少一个被改变，则该超帧报头的位置被改变。

16. 如权利要求 9 所述的方法，其中，接收指示超帧报头的位置将被改变的信息的步骤包括接收下述信息之一：在广播信道 BCH 上发送的信息；在业务下行链路发送时间间隔 DL

TTI 利用带内媒体访问控制 MAC 消息发送的信息；通过将与信息对应的信号重叠到所述第一通信系统的前导码上来发送的信息；和利用所述第二通信系统的超帧参考信号发送的信息。

17. 一种使用超帧的通信系统中的发送器，在所述通信系统中，第一通信系统和由所述第一通信系统演进而来的第二通信系统共存，所述超帧包括用于所述第一通信系统的第一帧区域和用于所述第二通信系统的第二帧区域，所述第二帧区域从超帧报头开始，该发送器包括：

用于确定是否将改变超帧报头在超帧中的位置的部件，

用于如果超帧报头的位置将被改变，则向接收器发送指示超帧报头的位置将被改变的信息的部件，

其中，所述信息包括指示超帧报头的位置将被改变的指示符，以及

其中，在所述超帧报头的位置被改变之前发送所述信息。

18. 如权利要求 17 所述的发送器，其中，该超帧报头包括参考信号和用于第二通信系统的广播消息中的至少一种。

19. 如权利要求 17 所述的发送器，其中，该信息包括以下信息中的至少一种：在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差、在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路或上行链路发送时间间隔 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路或上行链路 TTI 的数量之间的差。

20. 如权利要求 17 所述的发送器，其中，所述超帧在所述超帧报头的位置被改变之后用于所述第一通信系统和所述第二通信系统中的一个。

21. 如权利要求 19 所述的发送器，其中，通过下列公式来计算在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差 t_{SF_offset}：

$$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot T_{DLGAP}$$

$$= t_{sup\ erframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI} - T_{DLGAP_delta}$$

其中，$t_{sup\ erframe}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路 TTI 的数量之间的差，t_{DTTI} 表示下行链路 TTI 的长度，$T_{DLGAP_delta} = T_{DLGAP} - \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$，$T_{DLGAP}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的参考信号或超帧报头与在所述超帧报头的位置被改变之后的参考信号或超帧报头之间的时间差。

22. 如权利要求 19 所述的发送器，其中，通过下列公式来计算在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差 t_{SF_offset}：

$$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$$

其中，$t_{su\ perframe}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路 TTI 的数量之间的差，而 t_{DTTI} 表示下行链路 TTI 的长度。

23. 如权利要求 17 所述的发送器，其中，如果广播信道 BCH 的位置和下行链路 / 上行链路发送时间间隔 DL/UL TTI 的位置中的至少一个被改变，则该超帧报头的位置被改变。

24. 如权利要求 17 所述的发送器，其中，所述发送器进行下列操作之一：在广播信道 BCH 上发送信息；在业务下行链路发送时间间隔 DL TTI 利用带内媒体访问控制 MAC 消息发送信息；通过将与信息对应的信号重叠到所述第一通信系统的前导码上来发送所述信息；和利用所述第二通信系统的超帧参考信号发送信息。

25. 一种使用超帧的通信系统中的接收器，在所述通信系统中，第一通信系统和由所述第一通信系统演进而来的第二通信系统共存，所述超帧包括用于所述第一通信系统的第一帧区域和用于所述第二通信系统的第二帧区域，所述第二帧区域从超帧报头开始，该接收器包括：

用于从发送器接收指示超帧报头在超帧中的位置将被改变的信息的部件，

用于如果超帧报头的位置将被改变，则利用所述信息在被改变的超帧报头的位置接收所述超帧报头的部件，

其中，所述信息包括指示超帧报头的位置将被改变的指示符，以及

其中，在所述超帧报头的位置被改变之前发送所述信息。

26. 如权利要求 25 所述的接收器，其中，该超帧报头包括参考信号和用于第二通信系统的广播消息中的至少一种。

27. 如权利要求 25 所述的接收器，其中，该信息包括以下信息中的至少一种：在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差、在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路或上行链路发送时间间隔 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路或上行链路 TTI 的数量之间的差。

28. 如权利要求 25 所述的接收器，其中，所述超帧在所述超帧报头的位置被改变之后用于所述第一通信系统和所述第二通信系统中的一个。

29. 如权利要求 27 所述的接收器，其中，通过下列公式来计算在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差 t_{SF_offset}：

$$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot T_{DLGAP}$$

$$= t_{sup\ erfram} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI} - T_{DLGAP_delta}$$

其中，$t_{sup\ erframe}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧的持续时间，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路 TTI 的数量之间的差，t_{DTTI} 表示下行链路 TTI 的长度，$T_{DLGAP_delta} = T_{DLGAP} - \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$，$T_{DLGAP}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的参考信号或超帧报头与在所述超帧报头的位置被改变之后的参考信号或超帧报头之间的时间差。

30. 如权利要求 27 所述的接收器，其中，通过下列公式来计算在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间和该超帧报头的位置被改变之后的超帧持续时间之间的差 t_{SF_offset}：

$$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$$

其中，$t_{sup\ erframe}$ 表示在所述超帧报头的位置被改变之前的超帧持续时间，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在所述超帧报头的位置被改变之前的下行链路 TTI 的数量和该超帧报头的位置被改变之后的下行链路 TTI 的数量之间的差，而 t_{DTTI} 表示下行链路 TTI 的长度。

31. 如权利要求 25 所述的接收器，其中，如果广播信道 BCH 的位置和下行链路 / 上行链

路发送时间间隔 DL/UL TTI 的位置中的至少一个被改变，则该超帧报头的位置被改变。

32. 如权利要求 25 所述的接收器，其中，所述接收器下述信息之一：在广播信道 BCH 上发送的信息；在业务下行链路发送时间间隔 DL TTI 利用带内媒体访问控制 MAC 消息发送的信息；通过将与信息对应的信号重叠到所述第一通信系统的前导码上来发送的信息；和利用所述第二通信系统的超帧参考信号发送的信息。

在通信系统中用于发送 / 接收信号的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信系统。更具体地，本发明涉及一种在宽带无线接入 (BWA) 通信系统中用于发送 / 接收信号的系统和方法。

背景技术

[0002] 各通信系统被开发来提供包括广播、多媒体图像和多媒体消息的各种服务。正在进行研究以在未来一代通信系统中向用户提供具有不同服务质量 (QoS) 要求的服务。此外，未来一代通信系统的开发工作正在进行以便在除语音和分组数据通信服务以外向快速移动的用户提供达 100Mbps 或以上的数据服务以及向慢速移动的用户提供达 1Gbps 或以上的数据服务。

[0003] 这样的未来一代通信系统是移动因特网系统。移动因特网系统被称为移动全球兼容微波接入 (WiMAX) 或无线宽带 (WiBro)，并且和电气和电子工程师协会 (IEEE)802.16 通信系统兼容。

[0004] 移动 WiMAX 系统正进入市场且目前正在研究移动 WiMAX 演进通信系统。移动 WiMAX 演进系统目标为支持高达每小时 300km 的移动性、支持各种带宽且最小化开销。

[0005] 如果实施移动 WiMAX 通信系统和移动 WiMAX 演进通信系统，则它们应该共存。因此，存在对于下述用于操作系统的技术的需要 ：该技术使得移动 WiMAX 通信系统和移动 WiMAX 演进通信系统能够共存，并且使得能够有效地操作移动 WiMAX 演进通信系统，例如，特定的信号发送 / 接收技术，其用于在移动 WiMAX 演进通信系统中发送广播信息以及提供关于发送帧结构的信息。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面是至少解决上述问题和 / 或缺点以及至少提供下述优点。因此，本发明的一个方面是提供一种用于在通信系统中发送 / 接收信号的系统和方法。

[0007] 本发明的另一方面是提供一种信号发送 / 接收系统和方法，用于当帧结构改变时，提供关于 BWA 通信系统中改变的帧结构的信息。

[0008] 本发明的再一方面是提供一种在具有多个小区的无线接入通信系统中的信号发送 / 接收系统和方法。

[0009] 根据本发明的一方面，提供一种在使用包括多个帧的超帧的通信系统中的信号发送方法。在该方法中，如果超帧的结构被改变，则发送器确定改变超帧报头的发送时间 ；根据对改变超帧报头的发送时间的确定结果来确定超帧报头的发送时间 ；向接收器发送关于所确定的发送时间的信息 ；以及在所确定的发送时间发送该超帧报头。

[0010] 根据本发明的另一方面，提供一种在使用包括多个帧的超帧的通信系统中的信号接收方法。在该方法中，如果超帧的结构被改变，则接收器从发送器接收关于被改变的超帧报头的发送时间的信息 ；以及根据所接收的信息在被改变的发送时间接收超帧报头。

[0011] 从下面结合其中公开本发明的示范实施例的附图进行的详细描述，本发明的其它

方面、优点和显著特征对于本领域技术人员将变得清楚。

[0012] 从下面结合附图进行的详细描述，本发明的某些示范实施例的上述和其它方面、特征和优点将变得更加清楚，其中：

[0013] 附图说明

[0014] 图 1 图解了根据本发明一示范实施例的用于第一通信系统的帧结构；

[0015] 图 2A、2B 和 2C 图解了根据本发明一示范实施例的第二帧结构和超帧报头的结构；

[0016] 图 3 图解了根据本发明一示范实施例的用于第二通信系统的第一帧结构；

[0017] 图 4A 和 4B 图解了根据本发明的示范实施例的用于第二通信系统的、使 用发送 / 接收转换间隙 / 接收 / 发送转换间隙 (TTG/RTG) 的帧结构和使用下行链路 / 上行链路 (DL/UL) 间隙的帧结构；

[0018] 图 5 图解了根据本发明一示范实施例的第一帧结构；

[0019] 图 6 图解了根据本发明一示范实施例的第一帧结构到第二帧结构的修改；

[0020] 图 7 图解了根据本发明一示范实施例的当具有多个小区的通信系统操作于第一模式时用于其的帧结构；

[0021] 图 8 图解了根据本发明一示范实施例的包括在相同时间发送的参考码元的帧结构；

[0022] 图 9 图解了根据本发明一示范实施例的包括在相同时间发送的下行链路 (DL) 超帧报头的帧结构；

[0023] 图 10 是图解根据本发明一示范实施例的当第二通信系统包括多个小区时移动站 (MS) 的操作的流程图；

[0024] 图 11 是根据本发明一示范实施例的基站 (BS) 的发送器的框图；

[0025] 图 12 是根据本发明一示范实施例的 MS 的接收器的框图；

[0026] 图 13 是图解根据本发明一示范实施例的、在 BS 发送器中根据帧结构是否已被改变来产生和发送帧的操作的流程图；以及

[0027] 图 14 是图解根据本发明一示范实施例的、根据帧结构是否已被改变来接收帧的操作的流程图。

[0028] 贯穿附图，相同参考数字将被理解为指代相同单元、特征和结构。

具体实施方式

[0029] 提供下面参考附图的说明以帮助对由权利要求书及其等价内容所限定的本发明的示范实施例的充分理解。其包括各种特定的细节以帮助理解，但是这些将被看作仅仅是示范性的。因此，本领域普通技术人员将认识到：在不背离本发明的精神和范围的情况下，可以对这里所述的实施例进行各种改变和修改。而且，出于清楚和简洁之故，省略对公知功能和结构的说明。

[0030] 应当理解，单数形式包括复数形式，除非上下文清晰地表明。因此，例如，对“一个组件表面”的指代包括对一个或多个此类表面的指代。

[0031] 本发明的示范实施例提供用于通信系统的帧结构，其中第一通信系统和不同于第一通信系统的第二通信系统共同存在。本发明的示范实施例也提供 一种用于当第一通

信系统被第二通信系统取代时指示帧偏移的方法。第一和第二通信系统分别能够是 IEEE 802.16e 系统和 IEEE 802.16m 系统。换句话说，第一和第二通信系统能够分别是移动 WiMAX 和移动 WiMAX 演进。

[0032] 虽然将在第一通信系统是 IEEE 802.16 通信系统和第二通信系统是从 IEEE 802.16 通信系统发展来的通信系统的情形下描述本发明的示范实施例，但是本发明的帧结构和信号发送 / 接收方法也可适用于其他通信系统，例如，码分多址 (CDMA)、宽带码分多址 (WCDMA)、和全球移动通信系统 (GSM) 的通信系统。

[0033] 在第一通信系统中使用的通信方案被称作“第一通信方案”，而在第二通信系统中使用的通信方案被称作“第二通信方案”。第二通信系统支持第一和第二模式。第一和第二通信方案均在第一模式中可用而仅第二通信方案在第二模式中可用。在依据本发明的示范实施例中，第一帧结构是指用于第一模式的帧结构，而第二帧结构是指用于第二模式的帧结构。

[0034] 图 1 图解了根据本发明一示范实施例的第一通信系统的帧结构。

[0035] 参考图 1，在第一通信系统中使用的帧包括 DL 子帧 109 和上行链路 (UL) 子帧 111。DL 子帧 109 具有前导码 101、携带关于 MAP 的配置的信息的帧控制报头 (FCH) 103、携带有关 DL 子帧 109 的资源分配信息的 DL-MAP 105、和携带有关 UL 子帧 111 的资源分配信息的 UL-MAP 107。

[0036] 帧 113 和 125 的每一个和 t_{frame}119 一样长。DL 子帧 109 和 UL 子帧 111 的持续时间分别是 $t_{DL_subframe}$115 和 $t_{UL_subframe}$ 117。在 DL 子帧 109 和 UL 子帧 111 之间插入长度为 t_{TTG}121 的 TTG，在帧 113 和 125 之间插入长度为 t_{RTG}123 的 RTG。

[0037] 图 2A、2B 图解了根据本发明一示范实施例的第二帧结构。

[0038] 参考图 2A，第二帧包括具有多个帧 205、207、209、...211 的超帧 200。帧 205、207、209、...211 的每一个具有 DL 子帧和 UL 子帧。DL 子帧包括一个或多个 ($N2_{DLTTI}$) 下行链路传输时间间隔 (DL TTI)201，而 UL 子帧包括一个或多个 ($N2_{ULTTI}$)UL TTI 203。超帧 200 的持续时间是 $t_{superframe}$223，而帧 205 的长度是 t_{frame}217。DL TTI 201 和 UL TTI 203 的长度分别是 t_{DTTI}213 和 t_{UTTI} 215。

[0039] 在 DL TTI 和 UL TTI 之间的间隙是长度为 t_{TTG} 219 的 TTG，而在诸如帧 207 和 209 的帧之间的间隙是长度为 t_{RTG}221 的 RTG。DL TTI 和 UL TTI 占用 预定的时间 / 频率资源。例如，一个子帧可以包括六个码元，每个码元形成一个 TTI。

[0040] 在图 2A 所示的情况中，由于一个帧 205 包括一个 DL TTI 201 和一个 ULTTI203，故其具有 1 ： 1 DL-UL 比率的时分复用 (TDD) 帧结构。另一方面，如图 2B 所示，能够考虑具有 2 ： 1 DL-UL 比率的 TDD 帧结构，其中一个帧 227 包括两个 DL TTI 221 和 223 以及一个 UL TTI 225，以便在第二通信系统中使用。

[0041] 超帧 200 和 220 在它们的第一帧 205 和 227 的 DL TTI 201 和 221 中具有 DL 超帧报头 201 和 221。DL 超帧报头 201 和 221 可以驻留在任何其他帧的 DL TTI 中，而非第一帧的 DL TTI。

[0042] 图 2C 图解了 DL 超帧报头 201 和 221 和结构。

[0043] 参考图 2C，DL 超帧报头 201 和 221 的每一个具有多个正交频分复用 (OFDM) 码元，其包括携带用于系统同步的超帧参考信号的超帧参考码元 249 和携带关于超帧的配置的

信息的广播消息 251、253、255、...257。传递广播消息的信道叫做广播信道 (BCH)。

[0044] 第一模式 BS 产生帧并且将其发送到第二通信系统的 MS。MS 通过接收超帧报头 201 或 221 的超帧码元 249 获取同步，从广播消息 251、253、255、...257 中检测帧配置信息，并且从 BS 接收 DL TTI 或者根据帧配置信息向 BS 发送 UL TTI。帧配置信息可以规定帧长度、TDD DL 子帧 -UL 子帧 (DL-UL) 比率、TTG/RTG 长度等。

[0045] 图 3 图解了根据本发明一示范实施例的第二通信系统的第一帧结构。

[0046] 依据本发明的一示范实施例，第二通信系统支持第一通信系统。换句话说，第一 / 第二通信系统中的 BS 支持第一通信系统中的 MS。在这种情形下，提出图 3 所示的帧结构以便当第二通信系统操作于第一模式时，使得能够以第一通信方案和第二通信方案两者进行通信。

[0047] 为了在第一和第二通信系统之间的相互兼容，设计第一帧结构以便在第二通信系统中使用的第二帧的超帧结构并入到第一通信系统中使用的帧结构中。

[0048] 将参考在当第二通信系统操作于第二模式时可用的多种帧结构当中的、具有 1 ： 1 DL-UL 比率的 TDD 帧结构来作为示例。

[0049] 参考图 3，当前帧 301 被划分为之间具有 TTG 的 DL 子帧和 UL 子帧且 当前帧 301 通过 RTG 与下一帧 303 区分开。

[0050] DL 子帧包括前导码 307、FCH 309、DL-MAP 311、UL-MAP 313、用于第一通信系统的 DL 数据突发脉冲区域 315（称为第一通信系统区域 315）、和用于第二通信系统的 DL 区域 321（称为第二通信系统区域 321）。第二通信系统区域 321 包括 DL 超帧报头 317 和第二通信系统区域 321 的 DL 数据突发脉冲区域 319。

[0051] UL 子帧包括用于第一通信系统的 UL 数据突发脉冲区域 323 和用于第二通信系统的 UL 数据突发脉冲区域 325。

[0052] DL 超帧报头 317 长为 t_{DTTI} 并且用于第二通信系统的 UL 数据突发脉冲区域 325 的长度可以是 t_{UTTI}。

[0053] 下一帧 303 也包括前导码 327、FCH 329、DL-MAP 331、UL-MAP 333、第一通信系统区域 335、和包括 DL 数据突发脉冲区域 337 和 339 的第二通信系统区域 351，并且在 UL 子帧中包括用于第一和第二通信系统的 UL 数据突发脉冲区域 343 和 345。

[0054] 虽然在图 3 所示的情况中 DL 超帧报头 317 位于第一帧 301 中，但是它可以位于任何其他帧中，例如在帧 303 中。

[0055] 虽然如前所述 DL 超帧报头 317 可以包括超帧参考码元和广播消息中的全部，但其也可以仅包括广播消息。在后一种情况中，MS 使用关于第一通信系统的前导码获取对 BS 的同步并随后通过盲检测定位 BCH 位置。许多方法可以用于 BCH 位置的盲检测，这超出本发明的范围，因此这里不细说。

[0056] 因而，在被设计成通过盲检测来检测 BCH 位置的通信系统的情形下进行下列说明，并且下列说明考虑其中 DL 超帧报头 317 包括超帧参考码元和广播消息中的全部的情况，以及其中 DL 超帧报头 317 仅包括广播消息的情况。

[0057] 如果第一通信系统被第二通信系统取代，则需要专用于第二通信系统的帧结构。因此，需要一种利用 TTG/RTG 的方法和一种利用在 DL/UL TTI 当中的第二通信系统的临时非传输 TTI 的方法，以便为只在第二通信系统中使用而修改帧结构。

[0058] 图4A图解了根据本发明一示范实施例的第二通信系统的使用TTG/RTG的帧结构。

[0059] 参考图4A，仅服务于第二通信系统的帧仍然具有为第二通信系统设计的超帧报头、DL数据突发脉冲区域、和UL数据突发脉冲区域401到411。注 意，RTG 413替换了为第一通信系统设计的DL区域，即图3所示的区域307到315。此外，用于第一通信系统的UL区域（即图3所示的区域323和325）被变为TTG 415。以相同方式创建RTG 417和421以及TTG 419和423。这种帧结构避免了信号发送/接收期间在第一通信系统和第二通信系统之间的干扰。

[0060] 图4B图解了根据本发明另一示范实施例的用于第二通信系统的使用DL/UL间隙的帧结构。

[0061] 参考图4B，如同在根据本发明的第一示范实施例的帧结构，根据本发明的第二示范实施例的帧在对第一通信系统设置的DL（即图3所示的区域307到315）和UL区域（即图3所示的区域323和325）的位置处具有DL间隙431和UL间隙435。由于在DL间隙和UL间隙中不发送/接收信号，从而在第一和第二通信系统之间不发生信号干扰。以相同方式创建DL间隙439、447和451以及UL间隙443和455。

[0062] 图5图解了根据本发明一示范实施例的第一帧结构。

[0063] 参考图5，上面的第一帧结构可被修改成下面的帧结构。如果在第一通信系统中用户的数量减少而在第二通信系统中用户的数量增加，则第一帧应当被如此修改以便减少第一通信系统区域而增加第二通信系统区域。因此，在上面的第一帧结构中的第一通信系统区域501的部分被用作下面的第一帧结构中的DL超帧报头513。虽然在图5中未示出，但是和DL区域一样，UL区域也可被修改。

[0064] 如上所述，可以考虑两种情况来操作该帧。在其中DL超帧报头513包括超帧参考码元和广播消息的一种情况下，MS使用在DL超帧报头513中传递的超帧参考信号获取对BS的同步，接收携带广播消息的BCH，随后接收DL/UL TTI 515、517、519和521。

[0065] 在其中DL超帧报头513仅包括广播消息的另一种情况下，MS使用第一通信系统区域的前导码获取对BS的同步，基于已经通过盲检测检测到的BCH位置信息接收BCH，随后接收DL/UL TTI 515、517、519和521。虽然在超帧F之前，一个帧的超帧报头和下一个超帧隔开 $t_{superframe}$，但是在超帧F的超帧报头503和超帧F+1的超帧报头513之间的间隔为 t_{SF_offset}。如图5所示，由于第二通信系统区域变宽，所以超帧报头的相对位置被改变，这又改变了DL/UL TTI的位置。

[0066] 因此，为了使MS预先了解该第一帧的被改变的配置，BS产生包括关于被改变的第一帧结构的帧配置信息的消息并且在帧结构修改之前将其发送到MS。MS根据该帧配置信息接收BCH和DL/UL TTI 515、517、519和521而不依靠超帧参考信号或通过盲检测而检测的BCH位置信息。MS不需要依靠该超帧参考信号，这是因为为初始同步获取而设计的接收超帧参考信号耗费相当多的时间。根据该超帧参考信号，由于必须迅速地处理该超帧参考信号而加重了MS的负担。对BCH位置信息的盲检测也对MS施加了限制。

[0067] MS基于帧配置信息定位BCH和DL/UL TTI。在图2C所示的第二通信系统的超帧报头201或221中，超帧参考码元249在携带广播消息251、253、255、...257的BCH的前面，后面跟着DL/UL TTI。因而，从关于超帧参考码元的位置信息中知道BCH和DL/UL TTI的位置。因此，MS应当能够计算 t_{SF_offset}。即使在第二通信系统的超帧报头201或221仅包

括 BCH 时，MS 也应当能够计算 t_{SF_offset}。

[0068] MS 使用在帧配置信息中设置的关于 DL TTI 的数量的信息来计算 t_{SF_offset}。并且在上述两种情况（即在超帧报头 201 或 221 中存在超帧参考码元 259 和 BCH 的情况以及在超帧报头 201 或 221 中仅存在 BCH 的情况）下，使用 t_{SF_offset} 来定位 BCH 和 DL/UL TTI。

[0069] 如果超帧参考码元（即超帧参考信号）的偏移或超帧报头的偏移是 t_{DTTI} 的整数倍，则通过下列公式来计算 t_{SF_offset}，

[0070] $$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$$

[0071] .....(1)

[0072] 其中 t_{SF_offset} 是在当前超帧和下一超帧的超帧报头之间的间隔，即在超帧 F 的超帧报头 503 和超帧 F+1 的超帧报头 513 之间的间隔，$t_{sup\ erframe}$ 是在第二通信系统中的超帧长度，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在超帧 F 和 F+1 的 DL TTI 数量之间的差，而 t_{DTTI} 是 DL TTI 的长度。

[0073] 图 6 图解了根据本发明一示范实施例的第一帧结构到第二帧结构的修改。

[0074] 参考图 6，当第一帧结构被修改成第二帧结构时，超帧参考信号或超帧报头的相对位置被改变。因此，BS 向 MS 发送关于被改变的帧结构的帧配置信息以便 MS 在结构修改之前获得对被改变的帧结构的了解。

[0075] 如果超帧参考信号或超帧报头的偏移不是 t_{DTTI} 的整数倍，则无法如公式 (1) 进行的那样，仅利用有关 DL TTI 的数量的信息来定位该 BCH 和 TTI。在这种情况下，BS 应当发送 t_{SF_offset} 或其等价信息到 MS。

[0076] 不管超帧参考信号或超帧报头的偏移是否是 t_{DTTI} 的整数倍，可以通过下列公式计算 t_{SF_offset}，

[0077] $$t_{SF_offset} = t_{sup\ erframe} \cdot t_{DLGAP}$$

[0078] $$= t_{superframe} \cdot \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI} - t_{DLGAP_data}$$

[0079] .....(2)

[0080] 其中 t_{SF_offset} 是在超帧 F 的超帧报头 603 和超帧 F+1 的超帧报头 615 之间的间隔，$t_{sup\ erframe}$ 是超帧的长度，$\Delta N2_{DLTTI}$ 是在超帧 F 和 F+1 的 DL TTI 数量之间的差，而 t_{DTTI} 是 DL TTI 的长度。这里，$t_{DLGAP_delta} = t_{DLGAP} - \Delta N2_{DLTTI} \times t_{DTTI}$，其中 t_{DLGAP} 是在第一通信系统的前导码和第二通信系统的超帧参考信号或超帧报头之间的时间差。如果 t_{DLGAP_delta} 是 0，这意味着第一通信系统区域仍然存在，则公式 (2) 与公式 (1) 相同。因此，不管超帧参考信号或超帧报头的偏移是或不是 t_{DTTI} 的整数倍，都可以通过公式 (2) 来计算 t_{SF_offset}。

[0081] 因此，BS 可以根据公式 (2) 的参数来产生对应于 t_{SF_offset} 的超帧偏移信息并且向 MS 发送该超帧偏移信息。该超帧偏移信息包括以下信息。

[0082] 1) t_{SF_offset}。

[0083] 2) t_{DLGAP}，在第一通信系统的前导码和第二通信系统的超帧参考信号或超帧报头之间的时间差。

[0084] 3) $\Delta N2_{DLTTI}$ 和 t_{DLGAP_delta}（如果 $t_{DLGAP_delta} = 0$，则为公式 (1)）。

[0085] 4) 指示 t_{SF_offset} 的产生的 t_{SF_offset} 指示符。

[0086] BS 可以连同 t_{DLGAP}、t_{DLGAP_delta} 和 $\Delta N2_{DLTTI}$ 一起向 MS 发送 t_{SF_offset} 指示符，或者仅向 MS 发送 t_{SF_offset} 指示符。

[0087] 在后一情况中，MS 在帧配置信息被改变之前检测第一通信系统的前导码和第二

通信系统的超帧参考信号或超帧报头，计算它们之间的相对时间差，即 t_{DLGAP}，以及计算 t_{SF_offset}。MS 可以在计算 t_{SF_offset} 的过程中使用公式 (2)。当接收到 t_{SF_offset} 指示符时，MS 根据 t_{SF_offset} 定位超帧参考码元以及跟随的 BCH 和 DL/UL TTI。如果第二通信系统的超帧报头仅包括 BCH，而没有超帧参考信号，则 MS 根据 t_{SF_offset} 定位超帧报头，即 BCH 和随后的 DL/UL TTI。同时，BS 可以向 MS 额外发送指示 t_{SF_offset} 的产生时间的帧号。

[0088] BS 可以以下列方式向 MS 发送超帧偏移信息。

[0089] 1) 在 BCH 上。

[0090] 2) 通过在业务 DL TTI 中的带内媒介访问控制 (MAC) 消息。

[0091] 3) 通过在第一通信系统的前导码上加载对应于 t_{SF_offset} 的信号（即，通过在传统前导信号上加载对应于 t_{SF_offset} 的物理信号）。

[0092] 4) 在通信系统的超帧参考信号中（即，定义对应于 t_{SF_offset} 值的超帧参考信号以及发送对应于特定 t_{SF_offset} 值的超帧参考信号）。

[0093] 图 6 的描述不仅在超帧参考信号位于如图 6 所示的帧的第一 DL TTI 中时有效，而且在其位于该帧的最后 DL TTI 中时也有效。

[0094] 如果第二通信系统具有多个小区，则 MS 应当搜索要驻留的小区并且获得对该小区的帧同步。

[0095] 图 7 图解了根据本发明一示范实施例的当具有多个小区的通信系统操作于第一模式时有关其的帧结构。

[0096] 参考图 7，该通信系统包括可以发送以根据它们的 DL-UL 比率的各种结构设计的 TDD 帧的小区 900、920 和 940（小区 A、小区 B 和小区 C）。小区 A 发送第一通信系统和第二通信系统的 DL 区域之间的比率为 1 ： 1（第一 - 第二 DL 比率为 1 ： 1）的帧，小区 B 发送第一 - 第二 DL 比率为 1 ： 2 的帧，而小区 C 发送第一 - 第二 DL 比率为 1 ： 3 的帧。在不同小区 900、920 和 940 中在不同时间发送 DL 超帧报头 901、921 和 942，所述 DL 超帧报头的每一个包括用于小区搜索和帧同步的超帧参考码元和携带帧配置信息的广播消息。

[0097] 因此，MS 应当搜索小区 A 900、小区 B 920 和小区 C 940 中的所有小区以发现其服务小区。此外，在从包括服务 BS 的服务小区向将提供比该服务小区更好的服务的另一小区切换期间，因为在不同时间发送 DL 超帧报头 901、921 和 941，所以系统 DL 开销增加并且 MS 的操作复杂度也增加。

[0098] 在这种情形下，本发明的示范实施例提出三种用于使得 MS 能够有效地搜索要驻留的小区的方案。

[0099] 所述方案之一是配置所述帧以便所述小区物理上在相同时间发送超帧报头的超帧参考码元，以用于同步获取。另一方案是配置所述帧以便所述小区物理上在相同时间发送所述超帧报头，以用于同步获取。再一方案是 MS 使用第一通信系统的前导码信号检测第二通信系统的超帧报头。

[0100] 参考图 8，首先对第一方案进行描述。

[0101] 图 8 图解了根据本发明一示范实施例的包括在相同时间发送的参考码元 的帧结构。

[0102] 参考图 8，小区 1000、1020 和 1040（小区 A、小区 B 和小区 C）在相同时间发送超帧参考码元 1003、1023 和 1043。因此，MS 可以通过一次小区搜索选择它的服务小区并且获得

对该服务小区的帧同步。

[0103] 虽然在图 8 所示的情况中在第二通信系统的 DL 子帧的末端发送超帧参考码元 1003、1023 和 1043，但是它们也可以在第二通信系统的 DL 子帧的任何部分中发送，只要它们的发送是同时的即可。

[0104] 图 9 图解了根据本发明一示范实施例的包括在相同时间发送的 DL 超帧报头的帧结构。

[0105] 参考图 9，小区 1100、1120 和 1140（小区 A、小区 B 和小区 C）在相同时间发送 DL 超帧报头 1101、1121 和 1141。因此，MS 能够通过一次小区搜索选择它的服务小区并且获得对该服务小区的帧同步。

[0106] 虽然在图 9 所示的情况中在第二通信系统的 DL 子帧的末端发送 DL 超帧报头 1101、1121 和 1141，但是它们也可以在第二通信系统的 DL 子帧的任何部分中发送，只要它们的发送是同时的即可。

[0107] 图 10 是图解根据本发明一示范实施例的当第二通信系统包括多个小区时的 MS 的操作的流程图。

[0108] 参考图 10，在步骤 1200 中，MS 检测第一通信系统的前导码信号并且在步骤 1202 中使用该前导码信号搜索它的服务小区。

[0109] 在步骤 1204 中，MS 从小区中检测第二通信系统的 DL 超帧报头。随后在步骤 1206 中 MS 获得对该第二通信系统的帧同步。

[0110] 图 11 是根据本发明一示范实施例的 BS 的发送器的框图。

[0111] 参考图 11，该 BS 发送器包括帧配置信息产生器 / 控制器 1301、间隙产生器 1303、TTG/RTG 产生器 1305、超帧报头产生器 1307、DL/UL TTI 产生器 1309、用于第一通信系统的帧产生器 1311、和组合器 1313。

[0112] 帧配置信息产生器 / 控制器 1301 产生包括 t_{SF_offset}、超帧长度和 DL-UL 比率的帧配置信息并且控制间隙产生器 1303、TTG/RTG 产生器 1305、超帧报头产生器 1307、DL/UL TTI 产生器 1309、用于第一通信系统的帧产生器 1311。如果在 BCH 上、在业务 DL TTI 期间的带内 MAC 消息中、通过在第一通信系统的前导码信号上进行加载、或者在第二通信系统的超帧参考信号中发送帧配置信息，其能够在对应于关于帧配置信息的发送方案的产生器中产生。

[0113] 间隙产生器 1303、TTG/RTG 产生器 1305、超帧报头产生器 1307、DL/ULTTI 产生器 1309、用于第一通信系统的帧产生器 1311 在帧配置信息产生器 / 控制器 1301 的控制下产生第二通信系统的帧的单元。超帧报头产生器 1307 包括超帧参考信号提取器。因此，超帧报头产生器 1307 输出超帧报头并能够输出由参考信号提取器提取的超帧参考信号。

[0114] 组合器 1313 通过组合从间隙产生器 1303、TTG/RTG 产生器 1305、超帧报头产生器 1307、DL/UL TTI 产生器 1309、用于第一通信系统的帧产生器 1311 接收的第二 / 第一通信系统的帧单元而产生第一帧并且向 MS 发送该第一帧。

[0115] 图 12 是根据本发明一示范实施例的 MS 的接收器的框图。

[0116] 参考图 12，该 MS 接收器包括帧配置信息控制器 1401、分离器 1403、间隙接收器 1405、TTG/RTG 接收器 1407、超帧报头接收器 1409、DL/UL TTI 接收器 1411，和用于第一通信系统的帧接收器 1413。

[0117] 帧配置信息控制器 1401 存储从 BS 接收的包括 t_{SF_offset}、超帧长度和 DL-UL 比率的帧配置信息，并且基于该帧配置信息来控制分离器 1403、间隙接收器 1405、TTG/RTG 接收器 1407、超帧报头接收器 1409、DL/UL TTI 接收器 1411，和用于第一通信系统的帧接收器 1413。

[0118] 如果 BS 发送器在 BCH 上、在业务 DL TTI 期间的带内 MAC 消息中、在第一通信系统的前导码信号中、或者在第二通信系统的超帧参考信号中发送帧配置信息，则 MS 通过对应于帧配置信息的发送方案的接收器接收该帧配置信息。

[0119] 分离器 1403 在帧配置信息控制器 1401 的控制下从接收的信号分离帧单元并且将其输出到间隙接收器 1405、TTG/RTG 接收器 1407、超帧报头接收器 1409、DL/UL TTI 接收器 1411、和用于第一通信系统的帧接收器 1413。分离器 1403 使用从帧配置信息控制器 1401 接收的 t_{SF_offset} 来确定该帧配置信息是否已被改变。如果该帧配置信息已被改变，则分离器 1403 根据该被改变的帧配置信息来分离帧单元。

[0120] 间隙接收器 1405、TTG/RTG 接收器 1407、超帧报头接收器 1409、DL/ULTTI 接收器 1411、和用于第一通信系统的帧接收器 1413 在帧配置信息控制器 1401 的控制下接收帧单元。

[0121] 此外，对应于帧配置信息的发送方案的接收器从中接收帧配置信息并且向帧配置信息控制器 1401 提供帧配置信息，所述发送方案是如下之一：在 BCH 上发送、在业务 DL TTI 期间的带内 MAC 消息中发送、在第一通信系统的前导码信号中发送、和在第二通信系统的超帧参考信号中发送。

[0122] 图 13 是图解根据本发明的示范实施例的、根据在 BS 发送器中帧结构是否被改变来产生和发送帧的操作的流程图。

[0123] 参考图 13，在步骤 701 中，BS 确定在超帧 N 中用于第一 / 第二通信系统的第一帧结构是否被改变。第一帧结构改变可以是在超帧报头、BCH、或 DL/UL TTI 的（多个）位置中的改变，帧配置信息产生器 / 控制器 1301 前进到步骤 703，否则其跳到步骤 705。

[0124] 在步骤 703，帧配置信息产生器 / 控制器 1301 产生关于被改变的公共帧结构的帧配置信息并且将其发送到 MS。为了减少开销，帧配置信息产生器 / 控制器 1301 在 BCH 上、在业务 DL TTI 期间的带内 MAC 消息中、在第一通信系统的前导码信号中、或者在第二通信系统的超帧参考信号中发送该帧配置信息。

[0125] 在步骤 705 中，帧配置信息产生器 / 控制器 1301 确定在当前超帧中第一帧结构是否被改变。如果第一帧结构被改变，则帧配置信息产生器 / 控制器 1301 前进到步骤 707，否则其进到步骤 709。

[0126] 在步骤 709 中，帧配置信息产生器 / 控制器 1301 通过控制间隙产生器 1303、TTG/RTG 产生器 1305、超帧报头产生器 1307、DL/UL TTI 产生器 1309、用于第一通信系统的帧产生器 1311，根据当前帧配置信息产生第一帧并且向 MS 发送第一帧。随后过程返回步骤 701。

[0127] 在步骤 707 中，帧配置信息产生器 / 控制器 1301 根据所产生的帧配置信息来改变当前帧配置信息。

[0128] 在步骤 711 中，帧配置信息产生器 / 控制器 1301 通过控制间隙产生器 1303、TTG/RTG 产生器 1305、超帧报头产生器 1307、DL/UL TTI 产生器 1309、用于第一通信系统的帧产

生器 1311，根据被改变的帧配置信息来产生第一帧并且向 MS 发送公共帧。随后过程返回步骤 701。

[0129] 图 14 是图解根据本发明一示范实施例的、根据帧结构是否已被改变来接收帧的操作的流程图。

[0130] 参考图 14，在步骤 801 中，帧配置信息控制器 1401 确定是否已经接收到有关在超帧 N 中的公共帧结构的改变的帧配置信息。当接收该帧配置信息时，帧配置信息控制器 1401 前进到步骤 803，否则跳到步骤 805。

[0131] 在步骤 803 中，帧配置信息控制器 1401 存储接收的改变的帧配置信息。然后帧配置信息控制器 1401 确定在当前超帧中第一帧结构是否被改变了。如果第一帧结构被改变，则帧配置信息控制器 1401 前进到步骤 807，否则其进到步骤 809。

[0132] 在步骤 809，帧配置信息控制器 1401 通过控制间隙接收器 1405、TTG/RTG 接收器 1407、超帧报头接收器 1409、DL/UL TTI 接收器 1411，和用于第一通信系统的帧接收器 1413 根据当前帧配置信息接收第一帧并且返回步骤 801。

[0133] 在步骤 807，帧配置信息控制器 1401 根据存储的被改变的帧配置信息改变当前帧配置信息并且进到步骤 811。

[0134] 在步骤 811，帧配置信息控制器 1401 通过控制间隙接收器 1405、TTG/RTG 接收器 1407、超帧报头接收器 1409、DL/UL TTI 接收器 1411、和用于第一通信系统的帧接收器 1413，根据被改变的帧配置信息来接收第一帧。

[0135] 从以上示范通信系统中明了，本发明的示范实施例有利地分配资源以便第一通信系统能够与第二通信系统共存。

[0136] 当用于第一通信系统和第二通信系统的帧结构被修改时，提供关于被改变的帧结构的帧配置信息。因此，可以有效地应对帧结构中的改变。

[0137] 虽然已经参考本发明的某些示范实施例示出和描述了本发明，但是它们仅是示范的应用。例如，虽然已经描述了第一通信系统和第二通信系统仅使用 TDD 帧，但是它们可以使用频分复用 (FDD) 帧。因此，本领域技术人员将理解：在不背离由所附权利要求书及其等价内容所限定的本发明的精神和范围的情况下，可以在形式和细节上在此进行各种改变。

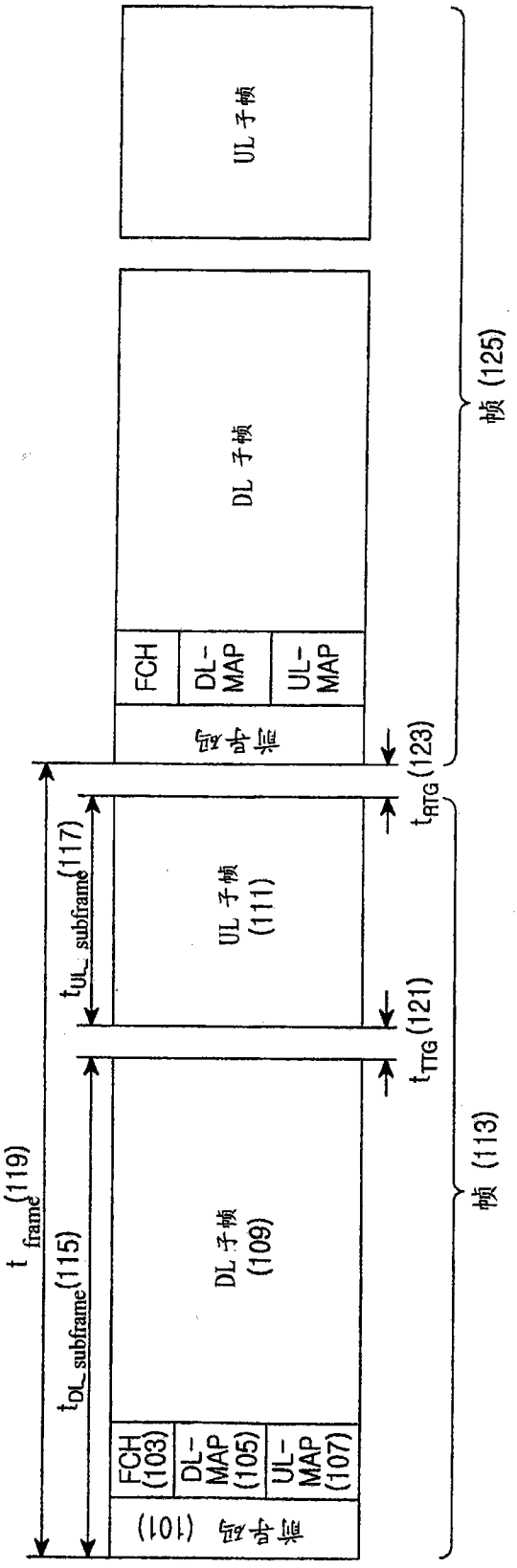

前导码 (101)
FCH (103)
DL-MAP (105)
UL-MAP (107)
DL 子帧 (109)
UL 子帧 (111)
t_{TTG} (121)
t_{RTG} (123)
帧 (125)
帧 (113)
t_{frame} (119)
$t_{DL_subframe}$ (115)
$t_{UL_subframe}$ (117)
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
DL 子帧
UL 子帧

图 1

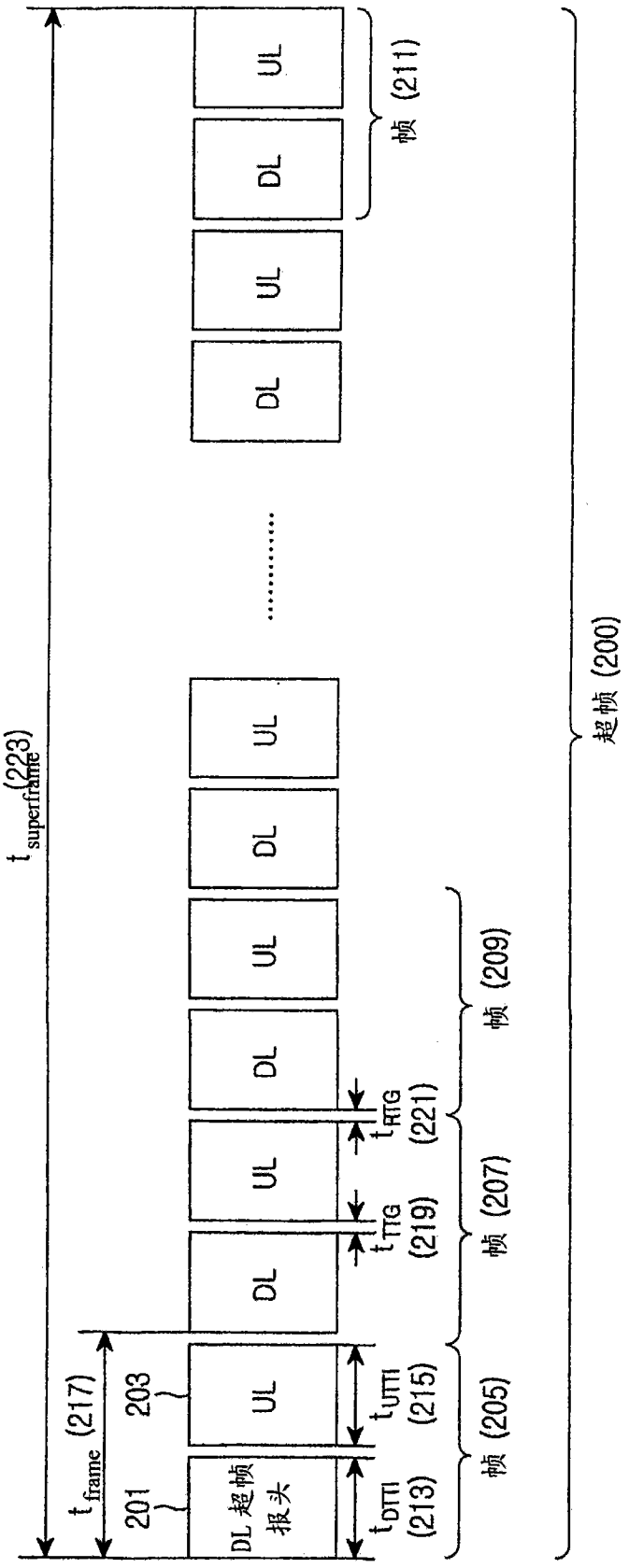

超帧 (200)
帧 (205)
帧 (207)
帧 (209)
帧 (211)
DL 超帧报头
UL
DL
201
203
t_{frame} (217)
$t_{superframe}$ (223)
t_{DTTI} (213)
t_{UTTI} (215)
t_{TTG} (219)
t_{RTG} (221)

图 2A

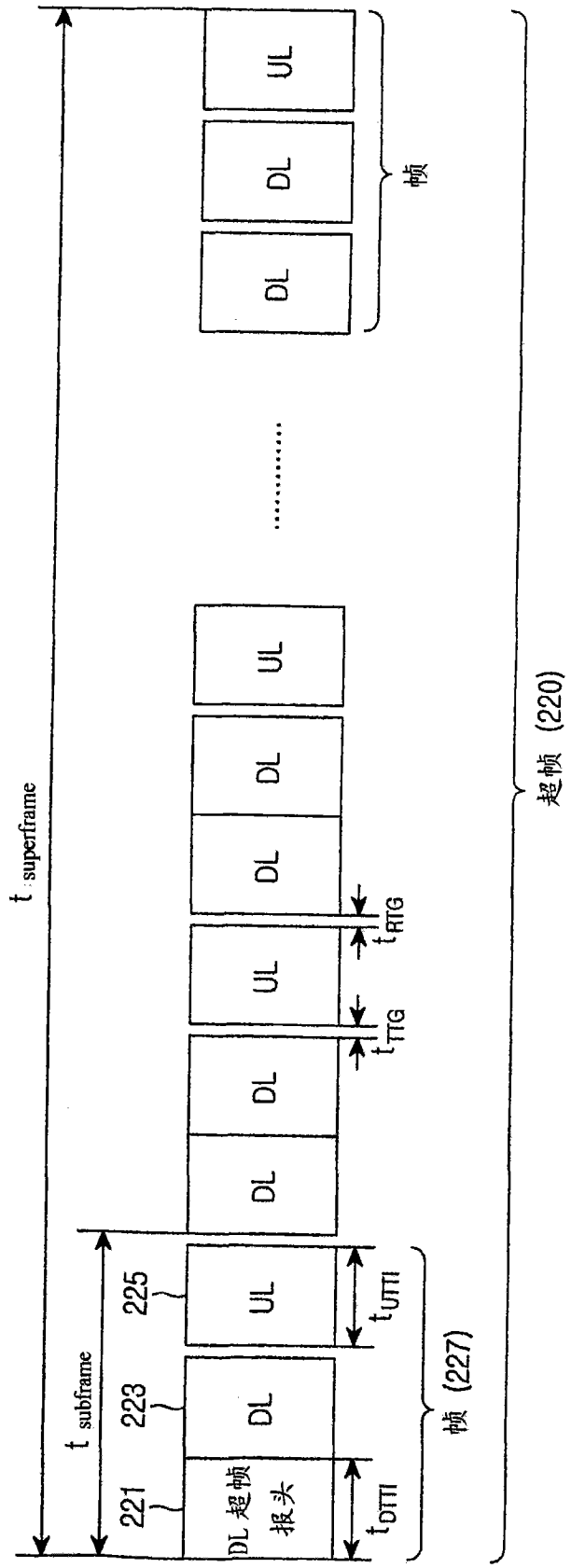

t superframe
t subframe
221
223
225
DL 超帧报头
DL
UL
t DTTI
t UTTI
t TTG
t RTG
帧 (227)
超帧 (220)
帧

图 2B

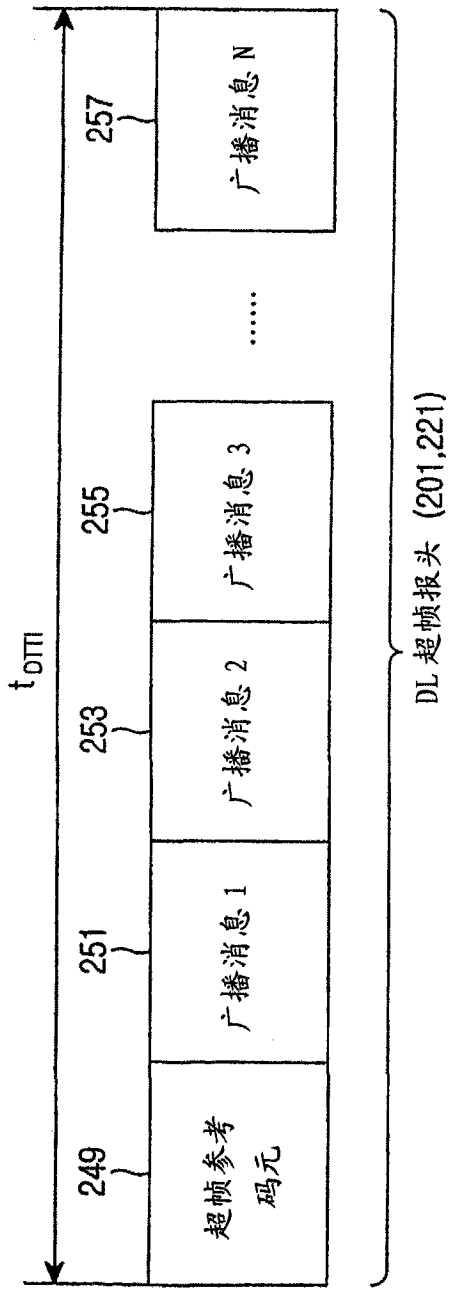

t DTTI
249
251
253
255
257
超帧参考码元
广播消息 1
广播消息 2
广播消息 3
广播消息 N
DL 超帧报头 (201,221)

图 2C

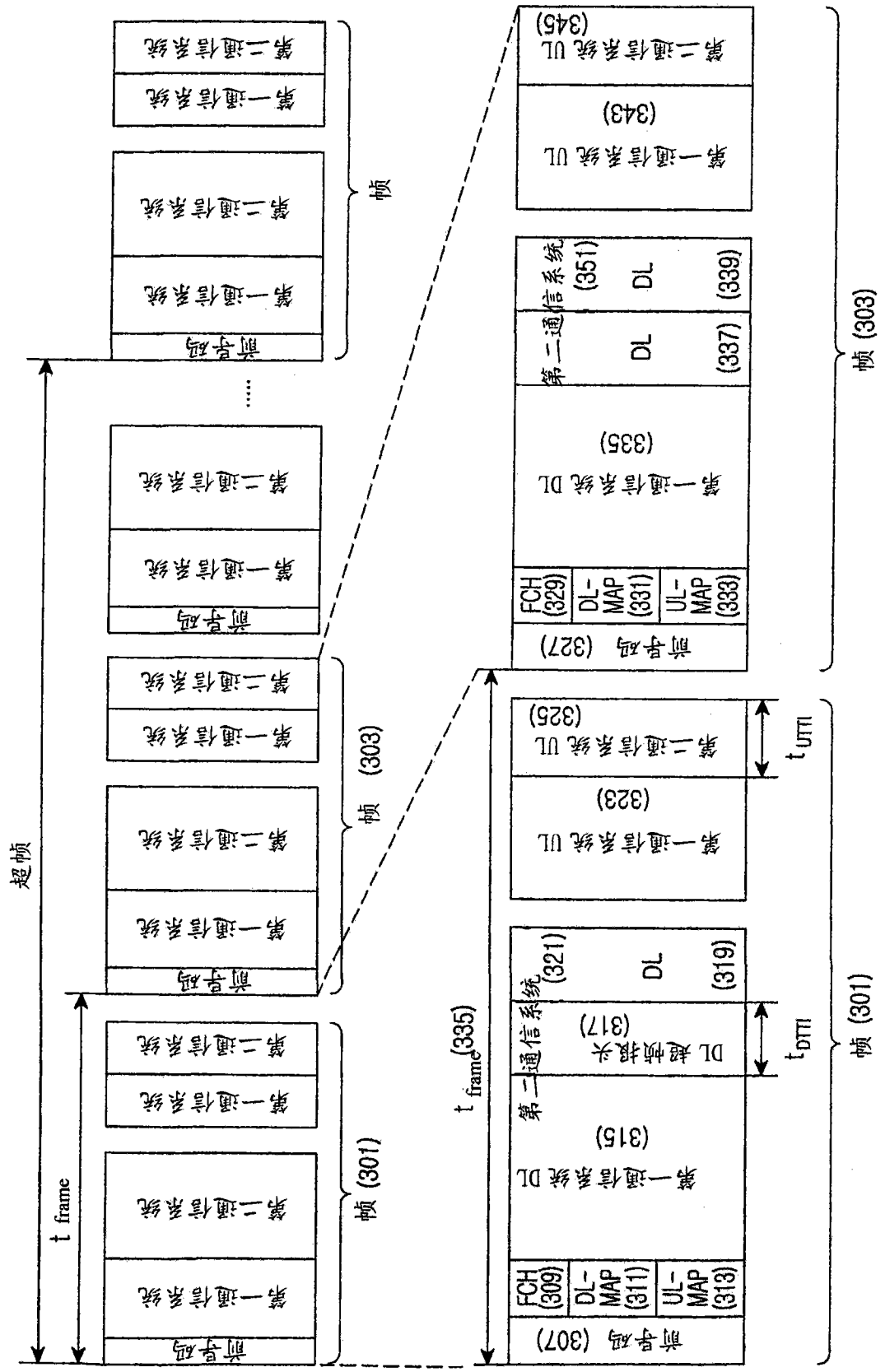

超帧
t frame
帧 (301)
帧 (303)
前导码
第一通信系统
第二通信系统
t frame(335)
前导码 (307)
FCH (309)
DL-MAP (311)
UL-MAP (313)
第一通信系统 DL (315)
第二通信系统 DL 起始指示 (317)
第二通信系统 DL (319)
第一通信系统 UL (323)
第二通信系统 UL (325)
t_{DTI}
t_{UTI}
前导码 (327)
FCH (329)
DL-MAP (331)
UL-MAP (333)
第一通信系统 DL (335)
第二通信系统 DL (337)
第二通信系统 DL (339)
第一通信系统 UL (343)
第二通信系统 UL (345)

图 3

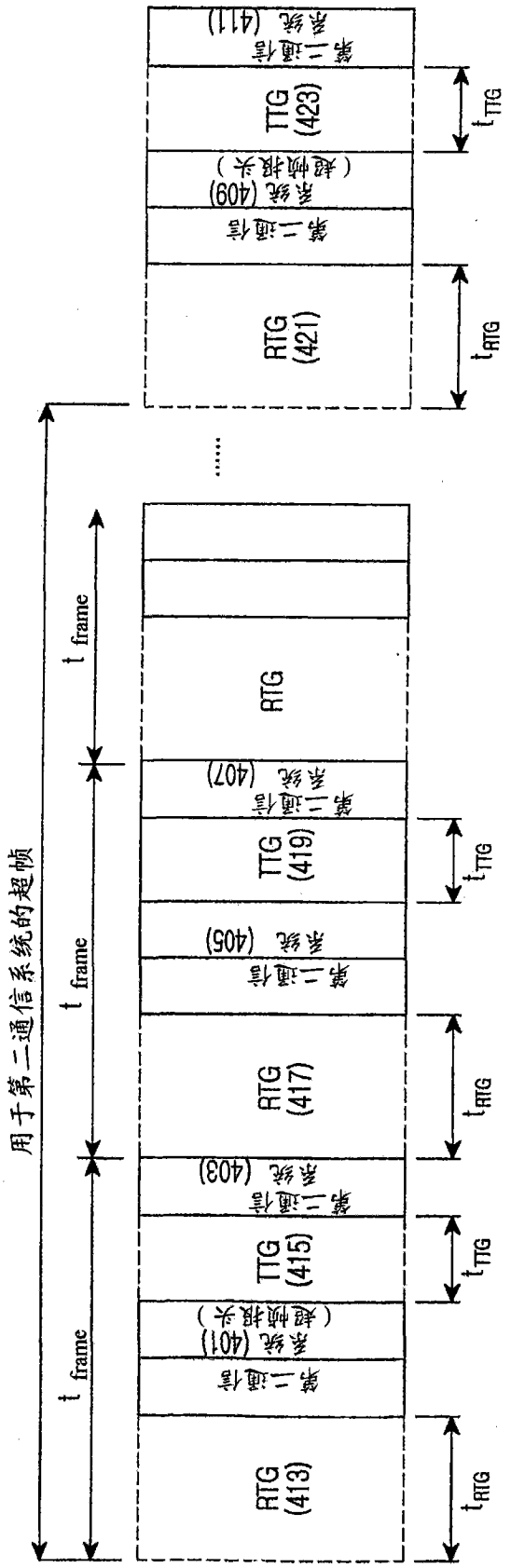

用于第二通信系统的超帧
t frame
RTG (413)
第二通信系统 (401)
（超帧报头）
TTG (415)
第二通信系统 (403)
RTG (417)
第二通信系统 (405)
TTG (419)
第二通信系统 (407)
RTG
第二通信系统 (409)
（超帧报头）
TTG (423)
第二通信系统 (411)
RTG (421)
t_RTG
t_TTG

图 4A

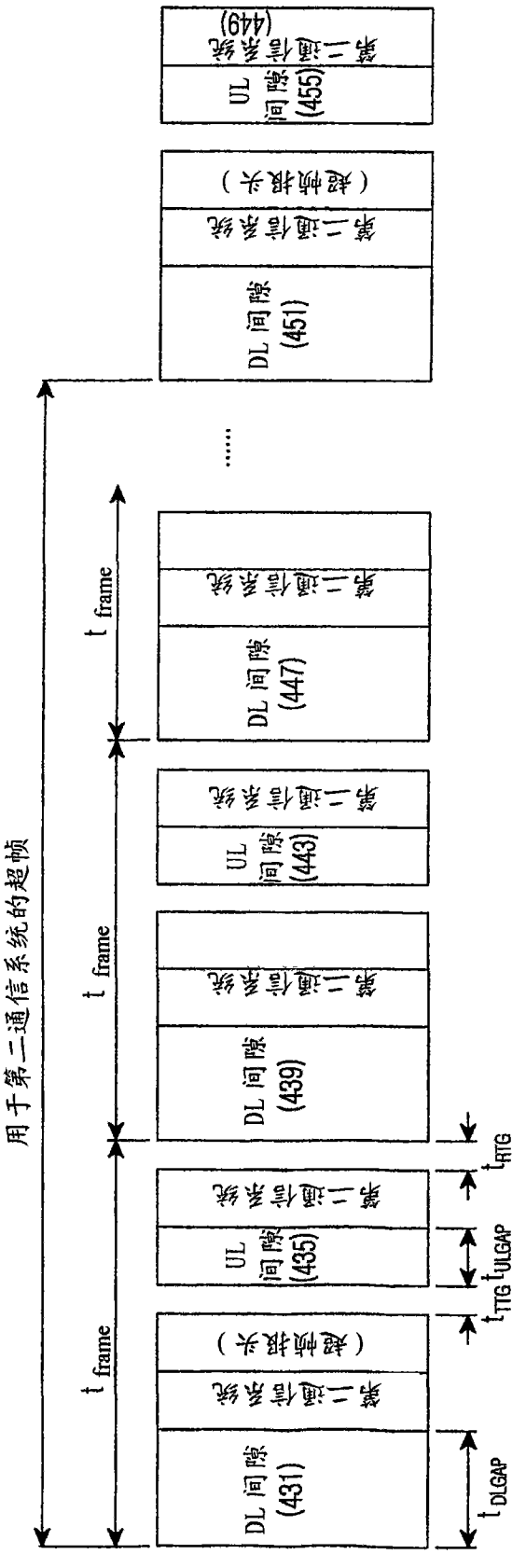

用于第二通信系统的超帧
t frame
DL 间隙 (431)
第二通信系统
（超帧报头）
UL 间隙 (435)
第二通信系统
DL 间隙 (439)
第二通信系统
UL 间隙 (443)
第二通信系统
DL 间隙 (447)
第二通信系统
（超帧报头）
DL 间隙 (451)
第二通信系统
UL 间隙 (455)
第二通信系统 (449)
t_DLGAP
t_ULGAP
t_TTG
t_RTG

图 4B

用于第二通信系统的超帧 F+1
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统
DL 超帧报头 (513)
第二通信系统
DL (515)
DL (517)
第一通信系统 (519)
第二通信系统 UL (521)
t_{SF_Offset}
t_{DTTI}
用于第二通信系统的超帧 F
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统 (501)
第二通信系统
DL 超帧报头 (503)
DL
第二通信系统 UL
t_{DTTI}
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统
第二通信系统
DL
DL
第二通信系统 UL
第一通信系统
第二通信系统 UL

图 5

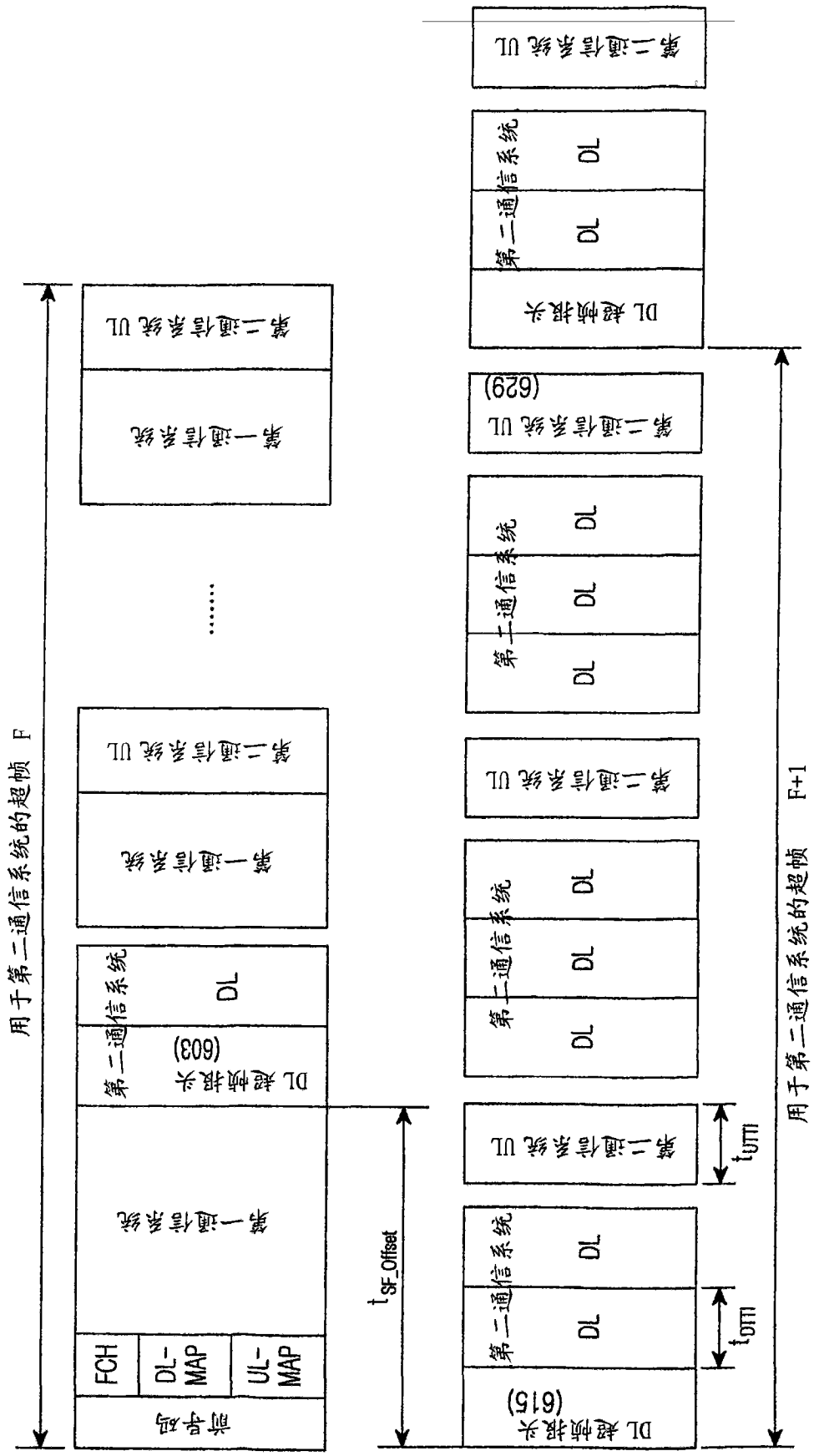

用于第二通信系统的超帧 F
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统
DL 起始报头 (603)
第二通信系统 DL
第二通信系统 UL
第一通信系统
.....
第二通信系统 UL
t_{SF_Offset}
DL 起始报头 (615)
第二通信系统 DL
第二通信系统 DL
t_{DTTI}
第二通信系统 UL
t_{UTTI}
第二通信系统 UL
第二通信系统 DL
第二通信系统 DL
第二通信系统 DL
第二通信系统 UL
DL 起始报头 (629)
第二通信系统 UL
DL 起始报头
第二通信系统 DL
第二通信系统 DL
第二通信系统 DL
第二通信系统 UL
用于第二通信系统的超帧 F+1

图 6

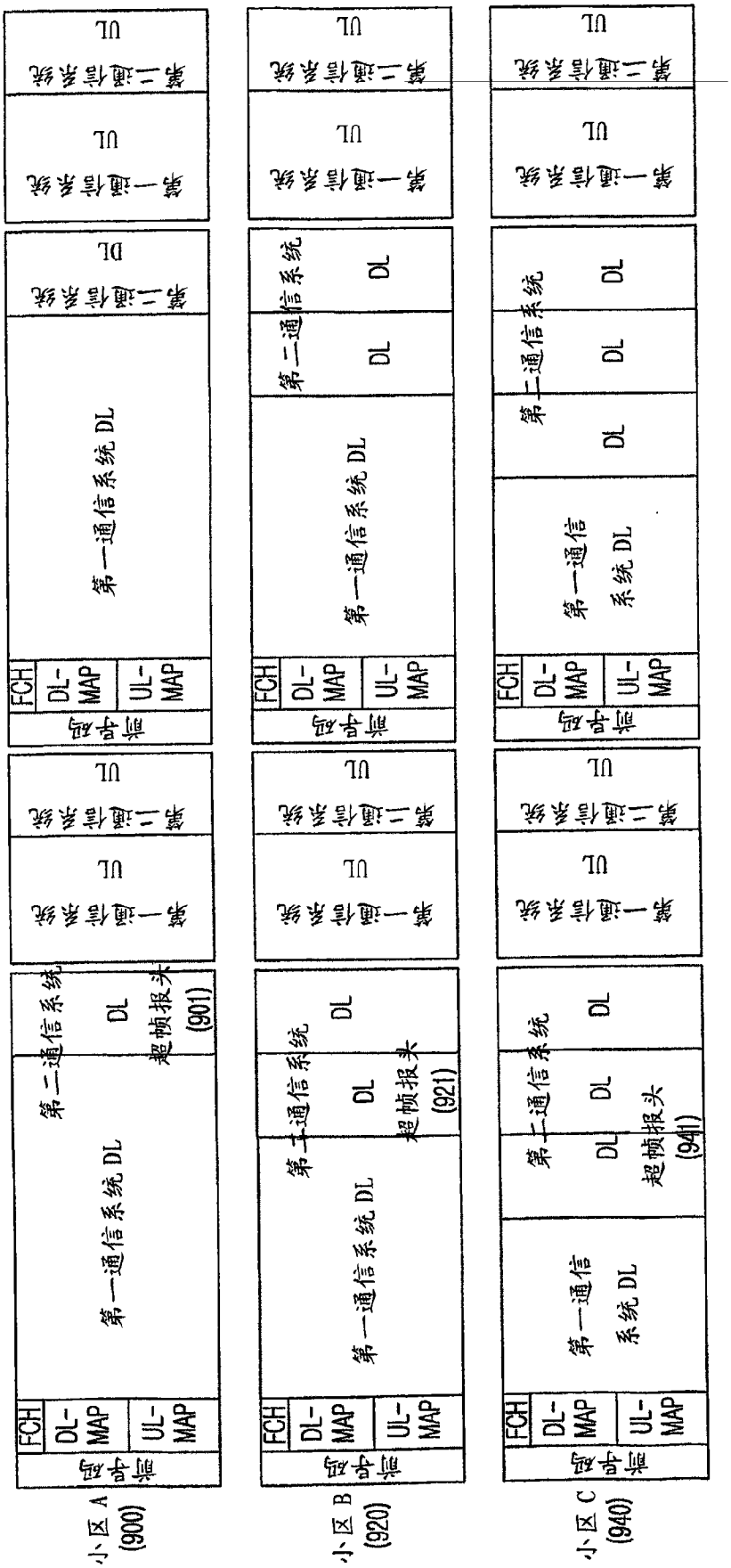

小区 A
(900)
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统 DL
第二通信系统 DL 超帧报头 (901)
第一通信系统 UL
第二通信系统 UL
小区 B
(920)
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统 DL
第二通信系统 DL 超帧报头 (921)
第一通信系统 UL
第二通信系统 UL
小区 C
(940)
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统 DL
第二通信系统 DL DL 超帧报头 (941)
第一通信系统 UL
第二通信系统 UL

图 7

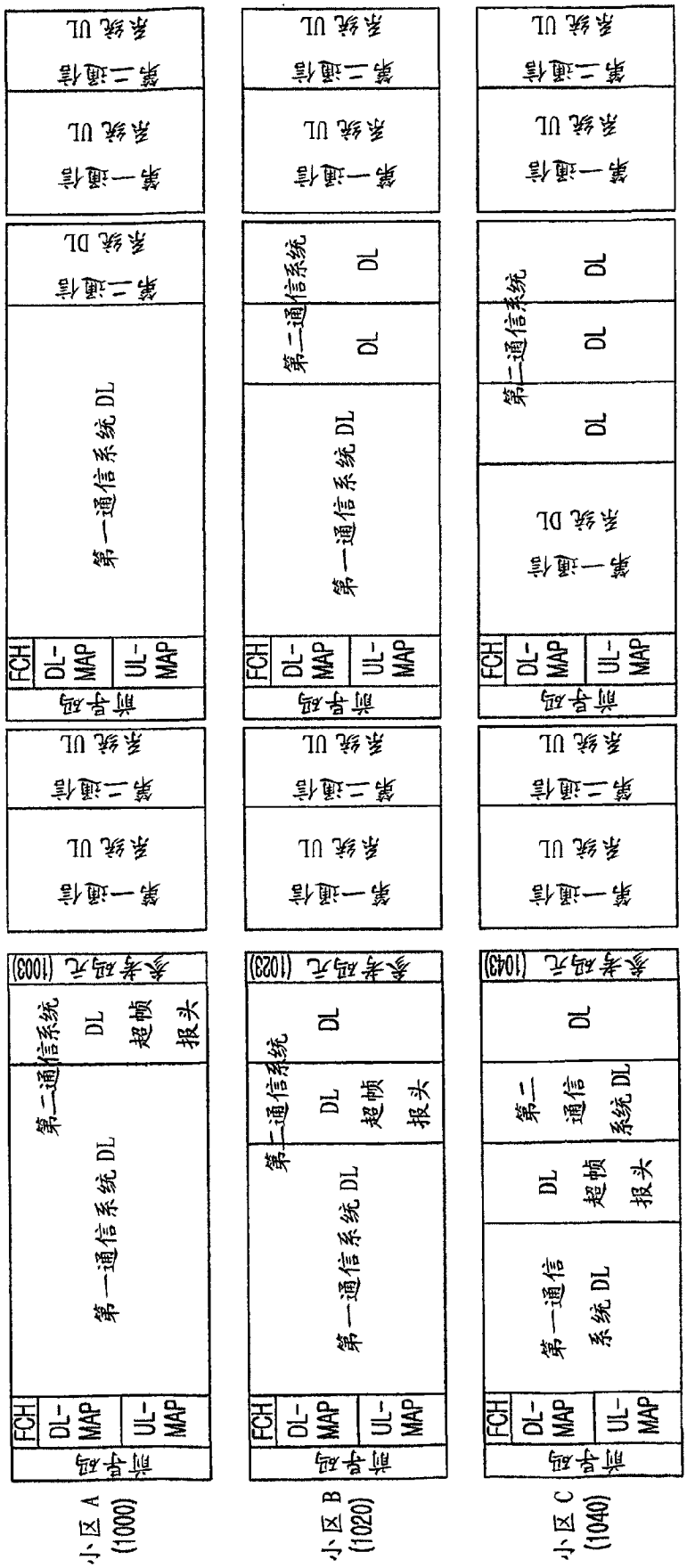

小区 A (1000)
小区 B (1020)
小区 C (1040)
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统 DL
第二通信系统 DL
DL 超帧报头
参考码元 (1033)
第一通信系统 UL
第二通信系统 UL

图 8

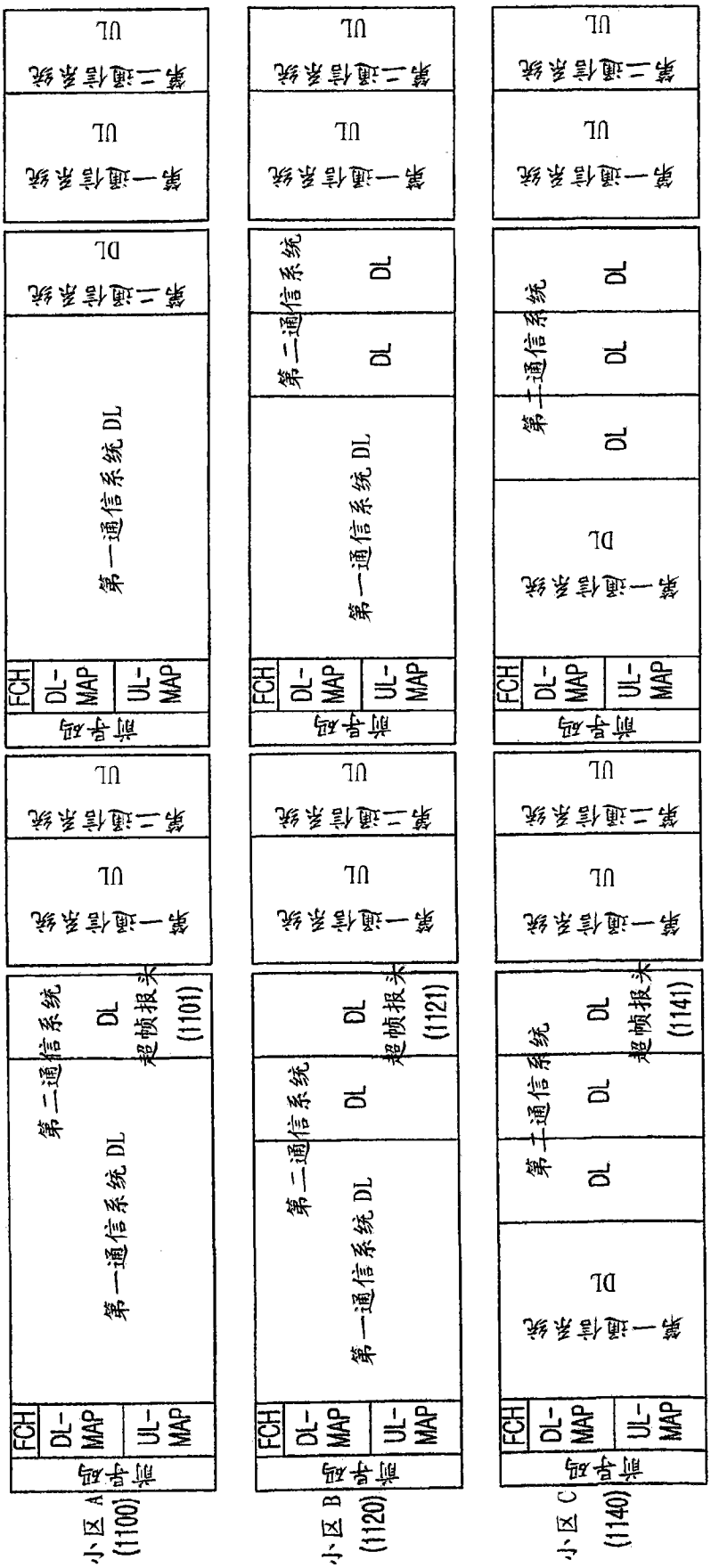

小区 A (1100)
小区 B (1120)
小区 C (1140)
前导码
FCH
DL-MAP
UL-MAP
第一通信系统 DL
第二通信系统 DL
超帧报头 (1101)
超帧报头 (1121)
超帧报头 (1141)
第一通信系统 UL
第二通信系统 UL
第一通信系统 DL
第二通信系统 DL
第一通信系统 UL
第二通信系统 UL

图 9

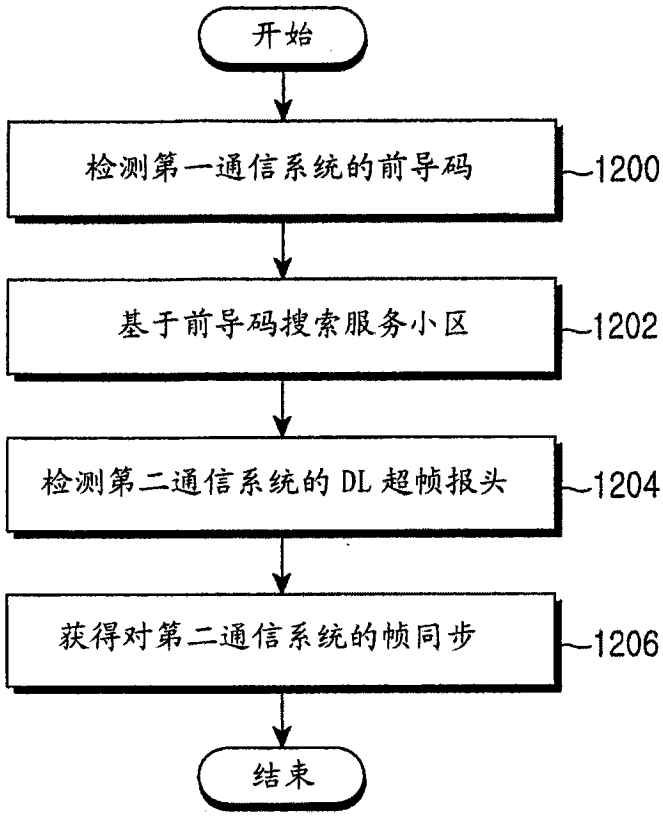

开始
检测第一通信系统的前导码
1200
基于前导码搜索服务小区
1202
检测第二通信系统的 DL 超帧报头
1204
获得对第二通信系统的帧同步
1206
结束

图 10

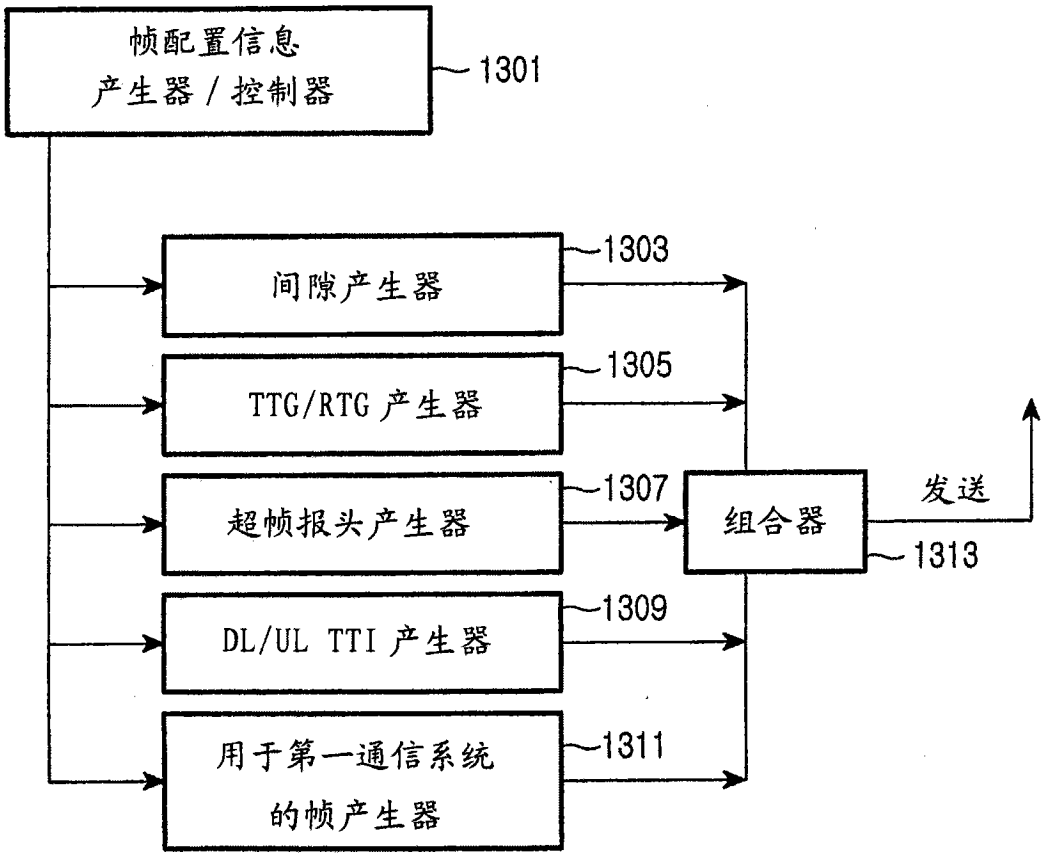

帧配置信息
产生器 / 控制器
1301
间隙产生器
1303
TTG/RTG 产生器
1305
超帧报头产生器
1307
组合器
发送
1313
DL/UL TTI 产生器
1309
用于第一通信系统
的帧产生器
1311

图 11

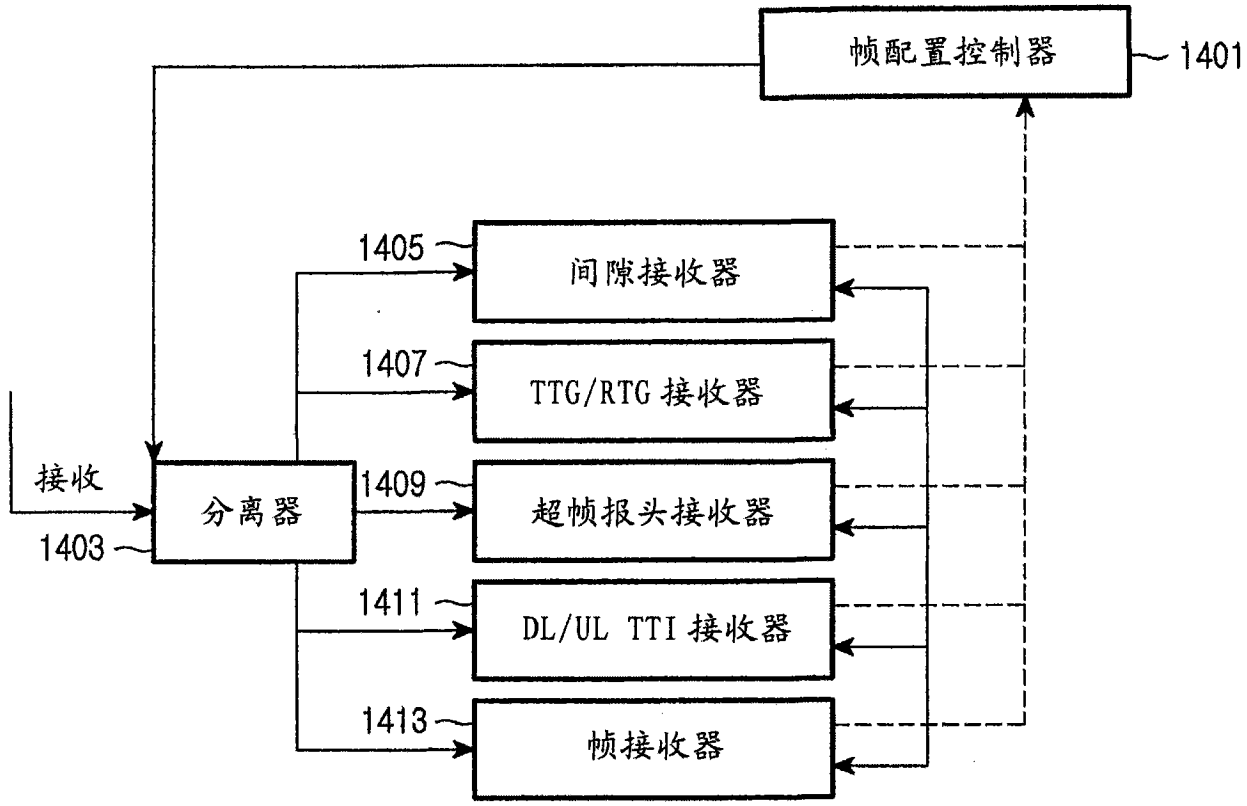

帧配置控制器
1401
1405
间隙接收器
1407
TTG/RTG 接收器
接收
分离器
1409
超帧报头接收器
1403
1411
DL/UL TTI 接收器
1413
帧接收器

图 12

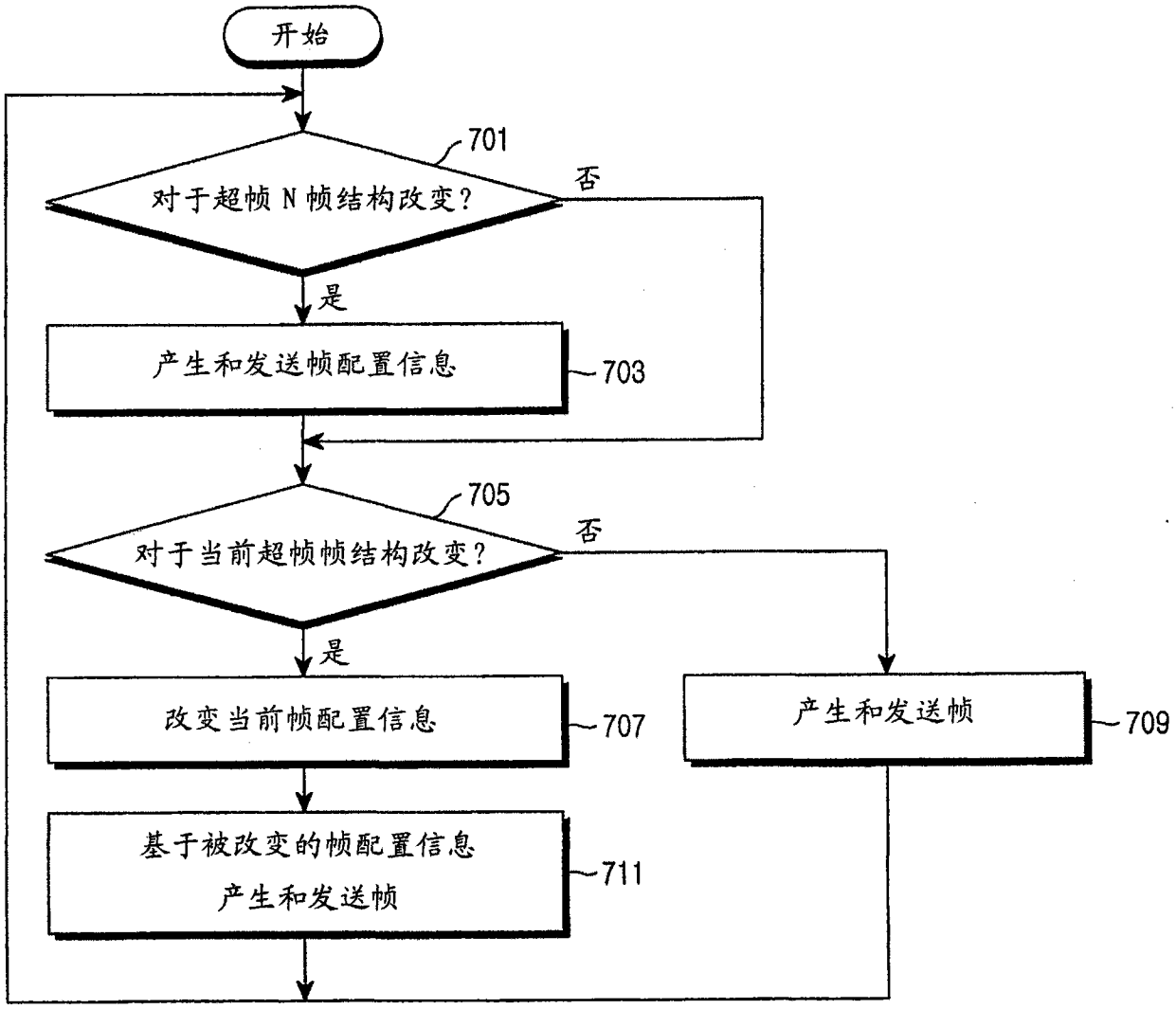

开始
701
对于超帧 N 帧结构改变？
否
是
产生和发送帧配置信息
703
705
对于当前超帧帧结构改变？
否
是
改变当前帧配置信息
707
产生和发送帧
709
基于被改变的帧配置信息
产生和发送帧
711

图 13

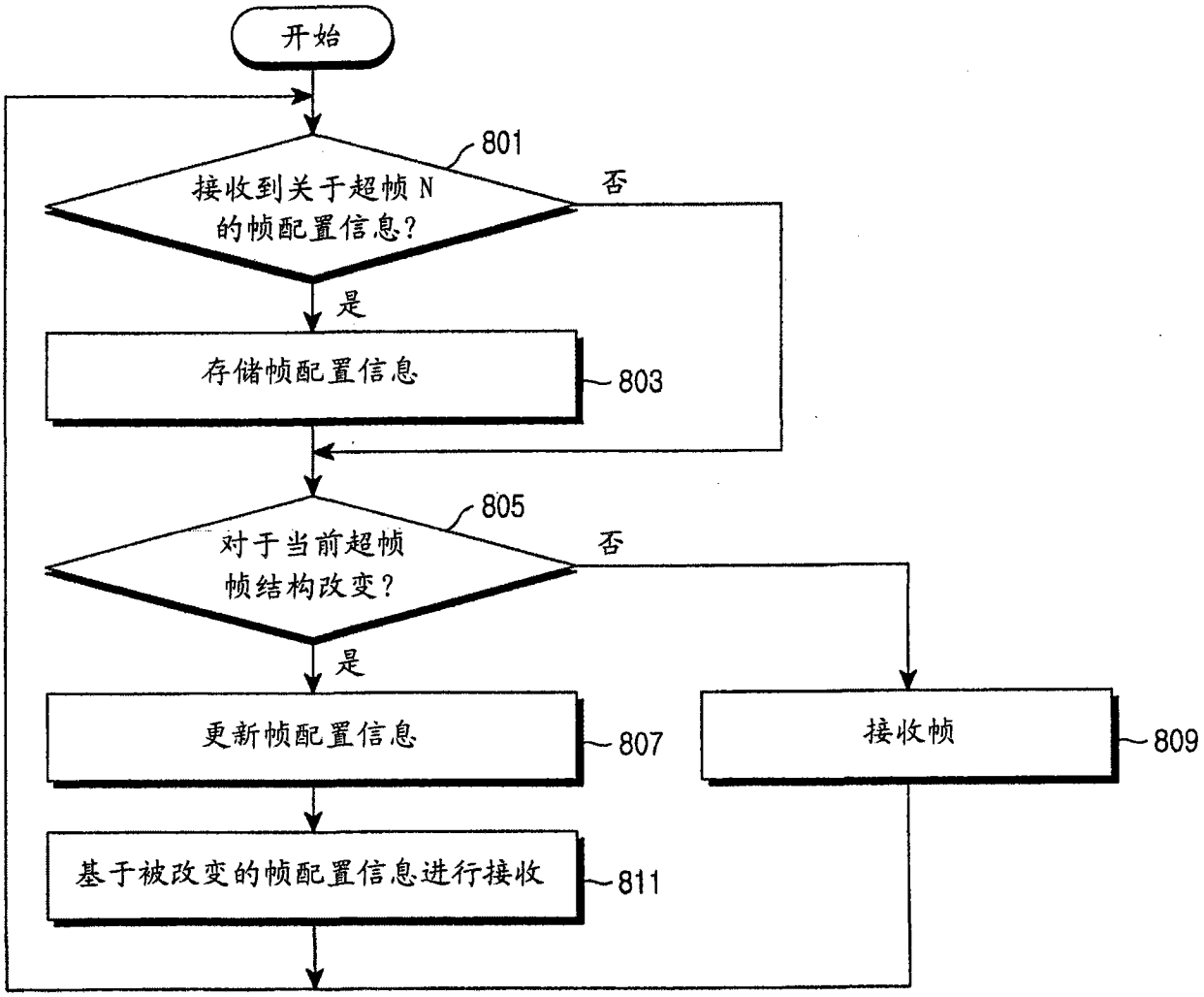

开始
801
接收到关于超帧 N 的帧配置信息?
否
是
存储帧配置信息
803
805
对于当前超帧帧结构改变?
否
是
更新帧配置信息
807
接收帧
809
基于被改变的帧配置信息进行接收
811

图 14