



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102316579 B

(45) 授权公告日 2015.01.28

(21) 申请号 201010276555.0

(22) 申请日 2010.09.07

(66) 本国优先权数据

201010222536.X 2010.07.06 CN

(73) 专利权人 北京三星通信技术研究有限公司

地址 100125 北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦12层

专利权人 三星电子株式会社

(72) 发明人 周雷 王海 郑旭峰

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 谢安昆 宋志强

(51) Int. Cl.

H04W 64/00(2009.01)

(56) 对比文件

CN 101547482 A, 2009.09.30, 说明书第16页第3-24行, 图6.

WO 01/35683 A1, 2001.05.17, 全文.

CN 101232693 A, 2008.07.30, 全文.

KR 10-2008-0098908 A, 2008.11.12, 全文.

Shu Wang 等. Enhance Downlink Positioning in WiMAX/16m. 《IEEE Session #57, Kobe, IEEE C802.16m-08/1106, Enhance Downlink Positioning in WiMAX/16m》. IEEE, 2008, 全文.

Alexey Khoryaev 等. Proposed Text on Enhanced LBS Support (16.8.3). 《IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, IEEE C802.16m-10/0622, Proposed Text on Enhanced LBS Support (16.8.3)》. IEEE, 2010, 全文.

Shu Wang 等. Enhance Downlink Positioning in WiMAX/16m. 《IEEE Session #57, Kobe, IEEE C802.16m-08/1106, Enhance Downlink Positioning in WiMAX/16m》. IEEE, 2008, 全文.

审查员 王建军

权利要求书1页 说明书12页 附图5页

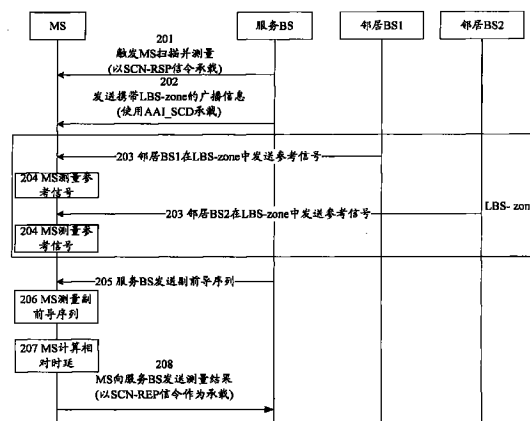
(54) 发明名称

一种定位服务域的应用方法

(57) 摘要

本发明提供了一种定位服务域 LBS-zone 的应用方法, 能够实现对 LBS-zone 的指示和测量, 该方法包括: 移动终端 MS 所在的服务基站 BS 向所述 MS 发送存在 LBS-zone 的指示信息; 当存在 LBS-zone、且需要 MS 测量 LBS-zone 中邻居 BS 发送的参考信号时, 所述 MS 根据所述指示信息在 LBS-zone 上接收邻居 BS 发送的用于定位所述 MS 的参考信号; 所述 MS 对所述参考信号进行测量, 并将测量结果发送给所述服务 BS。采用本发明所述的 LBS-zone 的应用方法, 使得 MS 能够根据得到的指示信息准确地获知 LBS-zone 的信息, 实现对 LBS-zone 进行正常测量和反馈测量结果, 也即能够使得 LBS-zone 得到应用, 进而达到通过 LBS-zone 来实现服务 BS 为 MS 进行定位服务的目的。

CN 102316579 B



1. 一种定位服务域 LBS-zone 的应用方法,其特征在于,该方法包括:

移动终端 MS 从所述 MS 所在的服务基站 BS 接收存在 LBS-zone 的指示信息;所述指示信息至少包括 LBS-zone 的周期;

所述 MS 根据所述服务 BS 发送的扫描响应 SCN-RSP 信令被触发扫描 LBS-zone 的邻居 BS 发射的参考信号,并且,所述 MS 接收服务 BS 发送的 LBS-zone 信息,其中,所述 LBS-zone 信息为 LBS-zone 的周期,或 LBS-zone 的周期和时长,或 LBS-zone 的起始点、周期和时长;

所述 MS 根据所述指示信息在所述 LBS-zone 上接收邻居 BS 发送的用于定位所述 MS 的参考信号;

所述 MS 对所述参考信号进行测量,并将测量结果发送给所述服务 BS。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述服务 BS 向所述 MS 发送存在 LBS-zone 的指示信息为:服务 BS 向所述 MS 发送的超帧头中携带存在 LBS-zone 的指示信息。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述 LBS-zone 信息是携带在广播信息中通过系统配置描述 AAI\_SCD 信令发送给所述 MS 的。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述 LBS-zone 信息是携带在广播信息中通过超帧头发送给 MS 的。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述 SCN-RSP 信令中携带的触发信息为 LBS-zone 的测量时长。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 MS 对所述参考信号进行测量后,将测量结果发送给所述服务 BS 之前,该方法还包括:

服务 BS 向所述 MS 发送副前导序列;

MS 测量所述接收到的副前导序列。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当所述 LBS-zone 信息为 LBS-zone 的周期,或 LBS-zone 的周期和时长时,所述 LBS-zone 的起始点通过如下公式计算得到:

$$N_{\text{startpoint}} = N_{\text{AAI\_SCD}} + m \times N_{\text{offset}} - \text{mod}(N_{\text{AAI\_SCD}}, m),$$

其中,所述  $N_{\text{startpoint}}$  表示 LBS-zone 的起始点所在的超帧号,所述  $N_{\text{AAI\_SCD}}$  表示 AAI-SCD 信令所在的超帧索引,所述  $m$  为一个完整的 LBS-zone 所占的超帧数,所述  $N_{\text{offset}}$  是指 LBS-zone 的起始点与 AAI-SCD 信令所在超帧索引之间的大尺度偏移量,所述  $\text{mod}(N_{\text{AAI\_SCD}}, m)$  为对  $N_{\text{AAI\_SCD}}$  除  $m$  取余。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述  $m = 4$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当超帧头子包  $SP_x$  中携带的 LBS-zone 信息为 LBS-zone 的周期,或 LBS-zone 的周期和时长时,所述 LBS-zone 的起始点通过如下公式计算得到,

$$N_{\text{startpoint}} = \text{mod}((N_{\text{S-SFH}}(SP_x) + Q - \text{mod}(N_{\text{S-SFH}}(SP_x), Q)), 2^n),$$

其中,所述  $N_{\text{startpoint}}$  表示 LBS-zone 的起始点所在的超帧号,所述  $N_{\text{S-SFH}}(SP_x)$  表示包含初始 LBS-zone 的参数或者配置信息的超帧头  $SP_x$  或者是包含 LBS-zone 的参数或者配置变更信息的超帧头  $SP_x$  所在的超帧索引,所述  $Q$  为 LBS-zone 出现的周期,所述  $\text{mod}(N_{\text{S-SFH}}(SP_x), Q)$  为对  $N_{\text{S-SFH}}(SP_x)$  除  $Q$  取余,所述  $n$  表示为超帧索引所使用的比特长度。

## 一种定位服务域的应用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,特别涉及一种定位服务域(LBS-zone)的应用方法。

### 背景技术

[0002] 从最初的自动车辆定位,到随后的公共交通、出租车调度以及公安追踪等,无线定位服务技术都得到了广泛的应用,随着对基于位置的信息服务需求的增多,无线定位服务技术也成为了移动通信系统中的重要技术。

[0003] 为了提高移动通信系统中服务基站(BS)对移动终端(MS)定位服务的精度,在IEEE 802.16m标准中引入了定位服务域(LBS-zone)的概念,且规定了一个完整的LBS-zone由4个正交频分复用(OFDM)码元组成,这4个OFDM码元中的每一个OFDM码元分别来自4个连续的超帧,具体可参见图1给出的系统帧结构示意图。如图1所示,系统帧是由若干带超帧头的超帧组成的;每个超帧均包含了4个长度为5ms且带有前导序列的帧,其中,第二帧的前导序列为主前导序列,其余三帧的前导序列为副前导序列,且超帧头位于第一帧的副前导序列之后;其中的每一帧又是由8个子帧组成的,前5个子帧表示下行,后三个子帧表示上行;而每一个子帧有6个OFDM码元组成。当某个超帧中存在LBS-zone的一个OFDM码元时,该OFDM码元就位于该超帧的最后一帧中的第一子帧的第一个OFDM码元;当某个超帧中不存在LBS-zone的一个OFDM码元时,位于该超帧的最后一帧中的第一子帧的第一个OFDM码元则可以作为同步码元,也可以作为数据码元,以实际应用为准。

[0004] 然而,目前的IEEE 802.16m标准中仅给出了LBS-zone的概念,并没有给出LBS-zone的具体应用,MS不能准确地获知LBS-zone的信息,也就不能对LBS-zone进行正常测量和反馈测量结果,即LBS-zone无法正常工作,从而无法达到通过LBS-zone来实现服务BS为MS进行定位服务的目的。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种定位服务域(LBS-zone)的应用方法,使得MS能够准确地获知LBS-zone的信息,实现对LBS-zone进行正常测量和反馈测量结果,也即能够使得LBS-zone得到应用,进而能够通过LBS-zone来实现服务BS为MS进行定位服务。

[0006] 为了达到上述目的,本发明提出的技术方案为:

[0007] 一种定位服务域LBS-zone的应用方法,该方法包括:

[0008] 移动终端MS所在的服务基站BS向所述MS发送存在LBS-zone的指示信息;

[0009] 所述MS根据所述指示信息在所述LBS-zone上接收邻居BS发送的用于定位所述MS的参考信号;

[0010] 所述MS对所述参考信号进行测量,并将测量结果发送给所述服务BS。

[0011] 较佳地,所述服务BS向所述MS发送存在LBS-zone的指示信息为:服务BS向所述MS发送的超帧头中携带存在LBS-zone的指示信息。

[0012] 所述 MS 根据所述指示信息在所述 LBS-zone 上接收邻居 BS 发送的用于定位所述 MS 的参考信号之前,该方法进一步包括:

[0013] 服务 BS 向所述 MS 发送扫描响应 SCN-RSP 信令触发 MS 扫描 LBS-zone 的邻居 BS 发射的参考信号;

[0014] 所述 MS 接收服务 BS 发送的携带 LBS-zone 信息的广播信令。

[0015] 所述 MS 根据所述指示信息在所述 LBS-zone 上接收邻居 BS 发送的用于定位所述 MS 的参考信号之前,该方法进一步包括:

[0016] 所述 MS 接收服务 BS 发送的携带 LBS-zone 信息的广播信息;

[0017] 服务 BS 向所述 MS 发送扫描响应 SCN-RSP 信令触发 MS 扫描 LBS-zone 的邻居 BS 发射的参考信号。

[0018] 所述携带 LBS-zone 信息的广播信息是通过系统配置描述 AAI\_SCD 信令发送给所述 MS 的。

[0019] 所述携带 LBS-zone 信息的广播信息是通过超帧头发送给 MS 的。

[0020] 所述 SCN-RSP 信令中携带的触发信息为 LBS-zone 的测量时长。

[0021] 所述 MS 对所述参考信号进行测量后,将测量结果发送给所述服务 BS 之前,该方法还包括:

[0022] 服务 BS 向所述 MS 发送副前导序列;

[0023] MS 测量所述接收到的副前导序列。

[0024] 所述广播信息中携带的 LBS-zone 信息为 LBS-zone 的周期,或 LBS-zone 的周期和时长,或 LBS-zone 的起始点、周期和时长。

[0025] 当所述广播信令中携带的 LBS-zone 信息为 LBS-zone 的周期,或 LBS-zone 的周期和时长时,所述 LBS-zone 的起始点通过如下公式计算得到:

[0026] 
$$N_{\text{startpoint}} = N_{\text{AAI\_SCD}} + m \times N_{\text{offset}} - \text{mod}(N_{\text{AAI\_SCD}}, m),$$

[0027] 其中,所述  $N_{\text{startpoint}}$  表示 LBS-zone 的起始点所在的超帧号,所述  $N_{\text{AAI\_SCD}}$  表示 AAI-SCD 信令所在的超帧索引,所述  $m$  为一个完整的 LBS-zone 所占的超帧数,所述  $N_{\text{offset}}$  是指 LBS-zone 的起始点与 AAI-SCD 信令所在超帧索引之间的大尺度偏移量,所述  $\text{mod}(N_{\text{AAI\_SCD}}, m)$  为对  $N_{\text{AAI\_SCD}}$  除  $m$  取余。

[0028] 所述  $m = 4$ 。

[0029] 当超帧头子包 SPx 中携带的 LBS-zone 信息为 LBS-zone 的周期,或 LBS-zone 的周期和时长时,所述 LBS-zone 的起始点通过如下公式计算得到,

[0030] 
$$N_{\text{startpoint}} = \text{mod}((N_{\text{S-SFH}}(\text{SPx}) + Q - \text{mod}(N_{\text{S-SFH}}(\text{SPx}), Q)), 2^n),$$

[0031] 其中,所述  $N_{\text{startpoint}}$  表示 LBS-zone 的起始点所在的超帧号,所述  $N_{\text{S-SFH}}(\text{SPx})$  表示包含初始的 LBS-zone 的参数或者配置信息的超帧头 SPx 或者是包含 LBS-zone 的参数或者配置变更信息的超帧头 SPx 所在的超帧索引,所述  $Q$  为 LBS-zone 出现的周期,所述  $\text{mod}(N_{\text{S-SFH}}(\text{SPx}), Q)$  为对  $N_{\text{S-SFH}}(\text{SPx})$  除  $Q$  取余,所述  $n$  表示为超帧索引所使用的比特长度。

[0032] 综上所述,本发明所采用的 LBS-zone 的应用方法,是通过由 MS 所在的服务 BS 向所述 MS 发送存在 LBS-zone 的指示信息;当存在 LBS-zone、且 MS 测量 LBS-zone 中邻居 BS 发送的参考信号时,所述 MS 根据所述指示信息在 LBS-zone 上接收邻居 BS 发送的用于定位所述 MS 的参考信号;所述 MS 对所述参考信号进行测量,并将测量结果发送给所述服务 BS。

从而使得 MS 能够根据得到的指示信息准确地获知 LBS-zone 的信息,实现对 LBS-zone 进行正常测量和反馈测量结果,也即能够使得 LBS-zone 得到应用,进而达到通过 LBS-zone 来实现服务 BS 为 MS 进行定位服务的目的。

#### 附图说明

- [0033] 图 1 为现有 IEEE 802.16m 标准中的系统帧结构示意图;
- [0034] 图 2 为本发明实施例一 LBS-zone 应用方法的工作流程图;
- [0035] 图 3 为 LBS zone 扫描时长的参数描述示意图;
- [0036] 图 4 为本发明 LBS-zone 起始点的设计示意图;
- [0037] 图 5 为本发明实施例二 LBS-zone 应用方法的工作流程图;
- [0038] 图 6 为本发明实施例三 LBS-zone 应用方法的工作流程图;
- [0039] 图 7 为服务 BS 周期性地向 MS 发送超帧头的原理示意图;
- [0040] 图 8 为本发明将 2bit 指示信息放在 SP1 进行周期性发送的示意图;
- [0041] 图 9 为采用图 6 所示方式进行发送的原理示意图。

#### 具体实施方式

[0042] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明提出了一种 LBS-zone 的应用方法,即通过由 MS 所在的服务 BS 向所述 MS 发送存在 LBS-zone 的指示信息;当存在 LBS-zone、且 MS 测量 LBS-zone 中邻居 BS 发送的参考信号时,所述 MS 根据所述指示信息在 LBS-zone 上接收邻居 BS 发送的用于定位所述 MS 的参考信号;所述 MS 对所述参考信号进行测量,并将测量结果发送给所述服务 BS。从而使得 MS 能够根据得到的指示信息准确地获知 LBS-zone 的信息,实现对 LBS-zone 进行正常测量和反馈测量结果,也即能够使得 LBS-zone 得到应用,进而达到通过 LBS-zone 来实现服务 BS 为 MS 进行定位服务的目的。

[0043] 在介绍具体的实现方案之前,需要说明的是,为了能够通过 LBS-zone 来实现服务 BS 对 MS 进行定位服务,MS 需要知道是否存在 LBS-zone;当存在 LBS-zone、且 MS 测量 LBS-zone 中邻居 BS 发送的参考信号时,MS 在 LBS-zone 上接收并测量邻居 BS 发送的用于定位服务所述 MS 的参考信号,从而实现对所述 MS 的定位服务。

[0044] 基于上述介绍,本发明所述方案的具体实现包括:

[0045] MS 所在的服务 BS 向所述 MS 发送存在 LBS-zone 的指示信息;所述 MS 根据所述指示信息在所述 LBS-zone 上接收邻居 BS 发送的用于定位所述 MS 的参考信号;所述 MS 对所述参考信号进行测量,并将测量结果发送给所述服务 BS。

[0046] 在本发明中,存在 LBS-zone 的指示信息可通过三种方式来实现,即通过由服务 BS 向 MS 发送广播信息、或通过超帧头中加入指示信息、或通过由服务 BS 向 MS 发送广播信息和在超帧头中加入指示信息两种方式相结合。

[0047] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例对本发明作进一步地详细描述。

[0048] 实施例一

[0049] 在本实施例中,当服务 BS 向 MS 发送广播信息时,MS 接收到广播信息后,通过解析广播信息得到 LBS-zone 的位置、周期、或时长,进一步地,MS 测量 LBS-zone 中各个邻居 BS

发送的参考信号,并将所述测量结果发送给服务BS,具体实现流程可参见图2。如图2所示,该流程包括以下步骤:

[0050] 步骤201:服务BS向MS发送用于触发MS扫描LBS-zone的邻居BS发送的参考信号的信令。

[0051] 在本步骤中,是通过扫描响应(SCN-RSP)信令来触发MS扫描LBS-zone的邻居BS发射的参考信号,实际中还可通过其它信令来进行触发,以不影响本发明实施例的实现为准。

[0052] 需要说明的是,在本步骤中,所述SCN-RSP信令的具体格式可参见如下表1,即包含以下6个指示单元:扫描LBS-zone指示,扫描LBS-zone时长,扫描报告模式,报告参数,报告周期,以及扫描的起始超帧号。

[0053] 表1

[0054]

信令内容	大小 (bit)	内容描述
扫描LBS-zone指示	1	0b0:不支持扫描 0b1:支持扫描
扫描LBS-zone时长	6	以4个超帧(一个完整的LBS-zone)为一个时间单元
扫描报告模式	1	0b0:一次扫描 0b1:周期扫描
报告参数	3	利用位图bitmap方式指示报告参数包括: Bit 0: 载干噪比均值(CINR mean) Bit 1: 接收信号强度指示比均值(RSSI mean) Bit 2: 相对时延
报告周期	6	以4个超帧(一个完整的LBS-zone)为一个时间单元,同时起始点可以通过SCN-RSP直接通知或者通过事先约定为扫描的LBS-zone的起始超帧开始
扫描的起始超帧号	6	用超帧号的最有意义的6个bits来标识扫描的起始超帧

[0055] 其中,报告参数包括了相对时延、载干噪比均值(CINR mean)和接收信号强度指示比均值(RSSI mean),且在固定位置开始扫描或者约定在临近SCN-RSP最近的LBS-zone的情况下,扫描的起始超帧号是可以省略的,并通过以下公式来计算得到,

[0056] 
$$N_{\text{startpoint}} = N_{\text{AAI\_SCD}} + 4 \times N_{\text{offset}} - \text{mod}(N_{\text{AAI\_SCD}}, 4),$$

[0057] 其中, $N_{\text{startpoint}}$ 表示LBS-zone的起始点所在的超帧号, $N_{\text{AAI\_SCD}}$ 表示AAI-SCD信令所

在的超帧索引,  $N_{\text{offset}}$  是指 LBS-zone 的起始点与 AAI-SCD 信令所在超帧索引之间的大尺度偏移量, 且 LBS-zone 的起始点与 AAI-SCD 信令之差模 4 就是  $N_{\text{offset}}$ , 所述  $\text{mod}(N_{\text{AAI\_SCD}}, 4)$  为对  $N_{\text{AAI\_SCD}}$  除 4 取余。

[0058] 或者, 在  $N_{\text{offset}}$  确定的情况下, 以  $N_{\text{offset}} = 1$  为例, 则扫描的起始点即可通过公式  $N_{\text{startpoint}} = N_{\text{AAI\_SCD}} + 4 - \text{mod}(N_{\text{AAI\_SCD}}, 4)$  计算得到。

[0059] 需要说明的是, 上述公式中的 4 是指的是一个完整的 LBS-zone 所占的超帧数, 当一个完整的 LBS-zone 所占的超帧数为其它值时, 上述公式中的 4 也应为该值。

[0060] 或者, 当超帧头的子包 (SPx) 中携带的 LBS-zone 信息为 LBS-zone 的周期, 或 LBS-zone 的周期和时长时, 所述 LBS-zone 的起始点则通过如下公式计算得到,

$$[0061] \quad N_{\text{startpoint}} = \text{mod}((N_{\text{S-SFH}(\text{SPx})} + Q - \text{mod}(N_{\text{S-SFH}(\text{SPx})}, Q)), 2^n),$$

[0062] 其中, 所述  $N_{\text{startpoint}}$  表示 LBS-zone 的起始点所在的超帧号, 所述  $N_{\text{S-SFH}(\text{SPx})}$  表示包含首次 (初始的) LBS-zone 的参数或者配置信息 (周期, 时长等) 的超帧头 SPx 或者是包含 LBS-zone 的参数或者配置变更信息 (如: 周期发生变化时) 的超帧头 SPx 所在的超帧索引, 所述  $Q$  为 LBS-zone 出现的周期 (超帧数为单位), 所述  $\text{mod}(N_{\text{S-SFH}(\text{SPx})}, Q)$  为对  $N_{\text{S-SFH}(\text{SPx})}$  除  $Q$  取余, 所述  $n$  表示为超帧索引所使用的比特长度。

[0063] 为了更加清楚地说明表 1 中的 LBS zone 扫描时长, 图 3 给出了 LBS zone 扫描时长的参数描述图。如图 3 所示, 主要的扫描时长有两个, 一个是总的 MS 扫描 LBS-zone 时长, 这个时长主要是规定了 MS 在这个时间段内需要扫描出现的 LBS zone (LBS zone 是一次或周期出现的); 第二个扫描时长就是指 MS 实际需要扫描的时间, 为了完成一个 LBS-zone 中只扫描参考信号, 可以设置 MS 扫描时长为一个码元或者至少一个子帧 (包含参考信号子帧, 或者包含包含参考信号子帧以及相邻的几个子帧)。

[0064] 还需说明的是, 在本步骤中, MS 为了获得服务 BS 与 MS 之间的信号到达时间, 还需扫描服务 BS 的副前导序列。

[0065] 在执行完本步骤的操作之后, MS 需要等待步骤 202, 直到接收到服务 BS 发送的广播信令, 才会对 LBS-zone 的邻居 BS 发送的参考信号进行扫描。

[0066] 步骤 202: MS 接收服务 BS 发送的携带 LBS-zone 信息的广播信息, 从而获知 LBS-zone 的具体位置。

[0067] 在本步骤中, 广播信息是通过系统配置描述 (AAI\_SCD) 信令发送给 MS 的, 实际中还可采用其它的信令发送广播信息。

[0068] 需要说明的是, 在本步骤中, 广播信息中携带的 LBS-zone 信息可以包括 LBS-zone 的起始点、周期和时长, 还可以只包括 LBS-zone 的周期和时长, 而是由 MS 根据接收到的 LBS-zone 信息来计算 LBS-zone 的起始点, 或者只包括 LBS-zone 的周期, 由 MS 根据接收到的 LBS-zone 信息来计算 LBS-zone 的起始点, 并通过起始点以及广播信息中包含的结束点信息得到 LBS-zone 的时长。LBS-zone 的起始点是相对于广播信息所在的超帧来说的, 是用来明确 LBS-zone 的起始位置的; LBS-zone 的周期就是指 LBS-zone 会间隔多长时间出现一次, 也即 LBS-zone 是周期性发送的; LBS-zone 的时长是指在一段时间之内 LBS-zone 出现的时间。明确了 LBS-zone 的周期和时长后, MS 在扫描的时候就可以只在出现 LBS-zone 的时候进行扫描, 从而节省了扫描所带来的损耗。当 LBS-zone 的起始点包含在广播信息中时, 广播信息的具体内容可参见表 2; 当 LBS-zone 的起始点没有包含在广播信息中时, 广播

信息的具体内容可参见表 3。

[0069] 表 2

[0070]

信令内容	大小 (bit)	内容描述
LBS-zone的起始点超帧偏移	6	相对AAI_SCD所在超帧的偏移量,用于确定LBS-zone起始点位置
LBS-zone的周期	2 or 3	LBS-zone的周期以4个超帧的时长为单位: 0b000: 80ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为0; 0b001: 160ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为80ms; 0b010: 320ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为240ms; 0b011: 640ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为560ms; 0b100: 1280ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为1200ms; 0b101:2560ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为2480ms; 0b110: 5120ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为5040ms; 0b111: 保留字段。
LBS-zone的时长	8	在规定的时段内出现LBS-zone,最大为5120

[0071] 表 3

[0072]

信令内容	大小 (bit)	内容描述
LBS-zone的起始点整数倍偏移 (以4的倍数偏移)	3	用于确定起始点的大尺度偏移量,根据如下公式计算: $N_{startpoint} = N_{AAI\_SCD} + 4 - \text{mod}(N_{AAI\_SCD}, 4)$
LBS-zone的周期	2 or 3	LBS-zone的周期以4个超帧的时长为单位: 0b000: 80ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为0; 0b001: 160ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为80ms; 0b010: 320ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为240ms; 0b011: 640ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为560ms; 0b100: 1280ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为1200ms; 0b101:2560ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为2480ms; 0b110: 5120ms出现一个LBS-zone,两个LBS-zone的间隔为5040ms; 0b111: 保留字段。
LBS-zone的时长	8	在规定的时段内出现LBS-zone,最大为5120

[0073] 还需说明的是,在本步骤中,当LBS-zone的起始点没有包含在广播信令中时,LBS-zone的起始点可采用如图4所述的计算方式。如图4所示,当MS接收到存在LBS-zone的超帧时,根据超帧号采用如下公式即可计算LBS-zone的起始点,

[0074] 
$$N_{startpoint} = N_{AAI\_SCD} + 4 \times N_{offset} - \text{mod}(N_{AAI\_SCD}, 4),$$

[0075] 其中, $N_{startpoint}$ 表示LBS-zone的起始点所在的超帧号, $N_{AAI\_SCD}$ 表示AAI-SCD信令所在的超帧索引, $N_{offset}$ 是指LBS-zone的起始点与AAI-SCD信令所在超帧索引之间的大尺度偏移量,且LBS-zone的起始点与AAI-SCD信令之差模4就是 $N_{offset}$ ,所述 $\text{mod}(N_{AAI\_SCD}, 4)$ 为对 $N_{AAI\_SCD}$ 除4取余。

[0076] 或者,在 $N_{offset}$ 确定的情况下,以 $N_{offset} = 1$ 为例,则扫描的起始点即可通过公式 $N_{startpoint} = N_{AAI\_SCD} + 4 - \text{mod}(N_{AAI\_SCD}, 4)$ 计算得到。

[0077] 同样地,上述公式中的4也是指一个完整的LBS-zone所占的超帧数,当一个完整的LBS-zone所占的超帧数为其它值时,上述公式中的4也应为该值。



[0078] 需要说明的是,当AAI-SCD信令所处超帧模4为零时,也需要从至少下一个模4为零的超帧开始作为LBS-zone的起始点所在的超帧。

[0079] 或者,当超帧头的子包(SP<sub>x</sub>)中携带的LBS-zone信息为LBS-zone的周期,或LBS-zone的周期和时长时,所述LBS-zone的起始点则通过如下公式计算得到,

$$[0080] \quad N_{\text{startpoint}} = \text{mod}((N_{\text{S-SFH}}(\text{SP}_x) + Q - \text{mod}(N_{\text{S-SFH}}(\text{SP}_x), Q)), 2^n),$$

[0081] 其中,所述 $N_{\text{startpoint}}$ 表示LBS-zone的起始点所在的超帧号,所述 $N_{\text{S-SFH}}(\text{SP}_x)$ 表示包含首次(初始的)LBS-zone的参数或者配置信息(周期,时长等)的超帧头SP<sub>x</sub>或者是包含LBS-zone的参数或者配置变更信息(如:周期发生变化时)的超帧头SP<sub>x</sub>所在的超帧索引,所述Q为LBS-zone出现的周期(超帧数为单位),所述 $\text{mod}(N_{\text{S-SFH}}(\text{SP}_x), Q)$ 为对 $N_{\text{S-SFH}}(\text{SP}_x)$ 除Q取余,所述n表示为超帧索引所使用的比特长度。

[0082] 在计算得到LBS-zone的起始点所在的超帧号后,根据所述计算得到的超帧号即可得到LBS-zone的起始点。

[0083] 步骤203:各个邻居BS在超帧中的LBS-zone所占用的OFDM码元上发送参考信号,其中,所述参考信号是通过码分多址(CDMA)或是正交序列等发送的。

[0084] 步骤204:MS分别扫描和测量各个邻居BS发送的参考信号,获得各个邻居BS的信号到达时间、CINR mean和RSSI mean。

[0085] 在本步骤中,MS扫描和测量参考信号,得到各个邻居BS的信号到达时间为现有技术,这里不再赘述。

[0086] 需要说明的是,在本步骤中,MS测量参考信号可以是服务BS需要MS测量时MS进行测量,也可以是MS本身主动对各个邻居BS发送的参考信号进行测量。

[0087] 步骤205:服务BS向MS发送副前导序列。

[0088] 步骤206:MS测量服务BS发送的副前导序列,获得服务BS的信号到达时间、CINR mean和RSSI mean。

[0089] 步骤207:MS计算服务BS的信号达到时间与各个邻居BS的信号到达时间的差值,得到服务BS的信号与各个邻居BS的信号到达时间的相对时延。

[0090] 在本步骤中,如果邻居BS1的信号到达时间为t1,邻居BS2的信号到达时间为t2,服务BS的信号到达时间为t,则得到的相对时延 $\Delta t1$ 和 $\Delta t2$ 分别为:

$$[0091] \quad \Delta t1 = t - t1, \Delta t2 = t - t2。$$

[0092] 步骤208:MS将计算得到的相对时延、CINR mean和RSSI mean发送给服务BS。

[0093] 服务BS得到了相对时延、CINR mean和RSSI mean,即可根据得到的上述结果选择信号比较好的邻居BS作为为MS提供定位服务的备选BS。

[0094] 在本步骤中,MS是通过扫描报告(SCN-REP)信令将计算和测量得到的结果发送给服务BS的,SCN-REP信令中的具体内容可参见表4。

[0095] 表4

[0096]

信令内容	大小 (bit)	内容描述
报告模式	1	0b0:一次扫描报告 0b1:周期报告根据SCN-RSP中的扫描报告周期
被报告的邻居BS数目	6	被报告的邻居BS的数目应该包括在NBR-ADV信息之内 (邻居BS广播信令)
邻居BS的索引	8xN	邻居BS标识;对映NBR-ADV信息的位置(邻居BS广播信令)
CINR mean	8	MS通过参考信号测量的单位为0.5分贝 (dB)
RSSI mean	8	由MS测量LBS-zone的参考信号获得,单位为0.25dB
相对时延	8	邻居BS与服务BS之间到达信号时间差,以采样点为单位

[0097] 需要说明的是,在本步骤中,MS 还可通过其它信令将计算和测量得到的结果发送给服务 BS,以不影响本发明实施例的实现为准。

[0098] 至此,即完成了本实施例所采用的应用 LBS-zone 的整个工作流程。

[0099] 需要说明的是,在本实施例中,MS 可只对邻居 BS 发送的参考信号测量一次,还可以周期性地对邻居 BS 发送的参考信号进行测量和报告,以实际需要为准。

[0100] 实施例二

[0101] 同实施例一一样,在本实施例中,也是通过由服务 BS 向 MS 发送广播信令的。与实施例一不同之处在于,在本实施例中,MS 先接收由服务 BS 通过 AAI\_SCD 信令发送的广播信令,等接收到 SCN-RSP 信令后,再根据广播信令中的 LBS-zone 信息扫描和测量 LBS-zone 的各邻居 BS 发送的参考信号,具体流程可参见图 5。如图 5 所示,该流程包括以下步骤:

[0102] 步骤 501:MS 接收服务 BS 发送的携带 LBS-zone 信息的广播信息。

[0103] 在本步骤中,广播信息也是通过系统配置描述 (AAI\_SCD) 信令发送给 MS 的,在实际中,还可采用其它的信令发送广播信息,以不影响本发明实施例的实现为准。

[0104] 本步骤中所采用的广播信令的具体内容也可采用表 2 和表 3,具体处理过程同步骤 202,不再赘述。

[0105] 步骤 502:服务 BS 向 MS 发送扫描响应 (SCN-RSP) 信令触发 MS 扫描 LBS-zone 的邻居 BS 发射的参考信号。

[0106] 在本步骤中,SCN-RSP 信令的具体格式也可参见表 1,不再赘述。

[0107] 同样地,在本步骤中,MS 也需要扫描服务 BS 的副前导序列。

[0108] 步骤 503 ~ 508:其具体操作同步骤 203 ~ 208,这里不再对其进行赘述。

[0109] 至此,即完成了本实施例所采用的应用 LBS-zone 的整个工作流程。

[0110] 需要说明的是,同实施例一一样,在本实施例中,MS 可只对邻居 BS 发送的参考信号测量一次,也可以周期性地对邻居 BS 发送的参考信号进行测量和报告,以实际需要为准。

[0111] 还需说明的是,在本实施例中,当 MS 接收到 SCN-RSP 信令后,开始扫描的测量参考信号的基本原则为:从 SCN-RSP 信令所在超帧的下一个的 LBS-zone 中的第一个 OFDM 码元开始,也就是说,不论 SCN-RSP 信令所在超帧中是否存在 LBS-zone 的第一个 OFDM 码元,都

要从下一个 LBS-zone 的第一个 OFDM 码元开始扫描。

[0112] 实施例三

[0113] 同实施例一和二一样,在本实施例中,也是通过由服务 BS 向 MS 发送广播信息的,且与实施例二相同之处还在于,在本实施例中,也是由 MS 先接收由服务 BS 发送的广播信息,不同之处在于,在本实施例中,广播信息是通过携带在超帧头中发送出去的,其具体工作流程可参见图 6,这里不再对其进行赘述。

[0114] 实施例四

[0115] 与实施例一、二和三不同,在本实施例中,是通过在超帧头中加入指示信息来实现的。其中,有两种形式的超帧头,一种是主超帧头,一种是副超帧头,其中,主超帧头主要是用于指示副超帧头的周期,基于周期的不同,副超帧头又可分为 3 类子包,分别为 (SP) 1、SP2 和 SP3,具体可参见图 7。如图 7 所示,SP1 子包的周期为 40ms,SP2 子包的周期为 80ms,SP3 子包的周期为 160ms 或者 320ms。

[0116] 在本实施例中,指示信息可采用 1bit、2bit、或多个 bit 等,且指示信息可位于 SP1、SP2 或 SP3 中,下面分别来说明其具体实现过程。

[0117] 指示信息位于 SP1 中时,其具体内容可参见表 5,以下详细介绍。

[0118] 当采用 1bit 作为指示信息时,表示当前超帧和当前超帧的下一个超帧是否包含 LBS-zone 的正交频分复用 OFDM 码元,这样至少需要两个 SP1 指示才能组合一个完整 LBS-zone。此时,MS 可以先解第一个 SP1,然后再解主超帧头看是否 SP1 有变化,如果没有变化,表示的 SP1 的比特指示没有变化,也就是说,接下来的两个超帧依然包含 LBS-zone 的 OFDM 码元;

[0119] 表 5

[0120]

位数 (bit)	指示信息描述
1	0b0: 表示当前超帧和下一超帧不包含LBS-zone的OFDM码元; 0b1: 表示当前超帧和下一超帧包含LBS-zone的OFDM码元。
2	0b00: 表示当前超帧和随后3超帧不包含LBS-zone的OFDM码元; 0b01: 表示当前超帧n和下一个n+1超帧不包含LBS-zone的OFDM码元,但是紧跟上述下一个超帧的后两个超帧(n+2和n+3)包含LBS-zone的OFDM码元; 0b10: 表示当前超帧n和下一个n+1超帧包含LBS-zone的OFDM码元,但是紧跟上述下一个超帧的后两个超帧(n+2和n+3)不包含LBS-zone的OFDM码元; 0b11: 表示当前超帧n和下一个n+1超帧包含LBS-zone的OFDM码元,但是紧跟上述下一个超帧的后两个超帧(n+2和n+3)包含LBS-zone的OFDM码元。

[0121] 当采用 2bit 作为指示信息时,所述 2bit 用于表示当前超帧、及当前超帧的随后三个超帧是否包含 LBS-zone 的正交频分复用 OFDM 码元,其具体实现流程可参见图。如图 8 所示,在 SP1 中使用两个比特来指示 LBS-zone,且 LBS-zone 的时长为 SP1 周期的 1/2,其中第一个比特表示 SP1 当前超帧和随后一个超帧中是否包含 LBS-zone 的 OFDM 码元,第二个比特表示下一个 SP1 所在的超帧和随后一个超帧是否包含 LBS-zone 的 OFDM 码元。比如,当指示为 11 时,就可以判断出连续 SP1 及其后的 3 个连续的超帧都会有 LBS-zone 的 OFDM

码元, MS 即可进行一次完整的扫描, 而不需要从 LBS-zone 头开始扫描, 从而可以较少测量时延。如图 9 所示, 当存在两个连续的 LBS-zone 时, MS 可从 LBS-zone 的任何位置开始进行连续 4 个超帧的扫描, 即只要连续扫描 4 个 LBS-zone 的 OFDM 码元即可, 也即 MS 可以采用 1234 的顺序进行扫描, 也可以采用 3412 的顺序进行扫描, 其中, 1、2、3 和 4 表示的 LBS-zone 的 OFDM 码元的位置。

[0122] 指示信息位于 SP2 中时, 其具体内容可参见表 6, 以下详细介绍。

[0123] 当采用 1bit 作为指示信息时, 所述 1bit 用于表示当前超帧、及当前超帧的随后三个超帧是否包含 LBS-zone 的正交频分复用 OFDM 码元, 即表示 SP2 所在超帧和接下来的 3 个超帧中是否包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 且可以组成一个完整的 LBS-zone ;

[0124] 表 6

[0125]

位数 (bit)	指示信息描述
1	0b0: 表示当前超帧和随后3超帧不包含LBS-zone的OFDM码元; 0b1: 表示当前帧和随后3帧包含LBS-zone的OFDM码元。
2	0b00: 表示当前超帧n和随后3个(n+1,n+2和n+3)超帧不包含LBS-zone的OFDM码元,同时紧跟上述3超帧后的4(n+4,n+5 n+6和n+7)超帧也不包含LBS-zone的OFDM码元; 0b01: 表示当前超帧n和随后3个(n+1,n+2和n+3)超帧不包含LBS-zone的OFDM码元,同时紧跟上述3超帧后的4(n+4,n+5 n+6和n+7)超帧也包含LBS-zone的OFDM码元; 0b10: 表示当前超帧n和随后3个(n+1,n+2和n+3)超帧不包含LBS-zone的OFDM码元,同时紧跟上述3超帧后的4(n+4,n+5 n+6和n+7)超帧也包含LBS-zone的OFDM码元; 0b11: 表示当前超帧n和随后3个(n+1,n+2和n+3)超帧包含LBS-zone的OFDM码元,同时紧跟上述3超帧后的4(n+4,n+5 n+6和n+7)超帧也包含LBS-zone的OFDM码元。

[0126] 当采用 2bit 作为指示信息时, 所述 2bit 用于表示当前超帧、及当前超帧的随后七个超帧是否包含 LBS-zone 的正交频分复用 OFDM 码元, 其中第一比特表示当前 SP2 所在的超帧以及随后的 3 个连续的超帧是否包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 第二个比特表示接下来的 SP2 所在超帧以及接下来的 3 个连续的超帧是否包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 当前 SP2 所在的超帧以及随后的 3 个连续的超帧可以组成一个完整的 LBS-zone。在本实施例中, MS 必须解调 SP2 才能获得当前 SP2 所在的超帧以及随后的 3 个连续的超帧是否包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 如果 MS 解调出 SP2 包含的指示信息为 11, 那么 MS 可以在当前 SP2 所在的超帧以及随后的 3 个连续的任意的一个超帧开始连续扫描 4 个超帧即可完成一次完整 LBS-zone 扫描; 如果 MS 没有读到 SP2, 那么 MS 必须等到读到 SP2 后才能知道 LBS-zone 信息, 且扫描延迟最大为 3 个超帧。

[0127] 指示信息位于 SP3 中时, 其具体内容可参见表 7, 以下详细介绍。

[0128] 当采用 1bit 作为指示信息时, 所述 1bit 用于表示当前超帧、及当前超帧的随后 7 个或 15 个超帧是否包含 LBS-zone 的正交频分复用 OFDM 码元。因为 SP3 的周期比较长, 为 160ms 或者 320ms, 即最多可以包含 4 个连续的 LBS-zone, 因此, 这 1 个比特的具体指示含义可以为: 在两个 SP3 之间包含连续的 2 个或者 4 个 LBS-zone ; 或者, 表示在两个 SP3 之间包含一个 LBS-zone, 这个 LBS-zone 的位置可以事先约定, 如可以约定为 SP3 的当前帧和随后的连续 3 个超帧, 实际中以不影响本发明实施例的实现为准 ;

[0129] 表 7

[0130]

位数 (bit)	指示信息描述
1	0b0: 表示当前超帧和随后 7 个或者 15 个超帧不包含 LBS-zone 的 OFDM 码元; 0b1: 表示当前帧和随后 7 个或者 15 个帧包含 LBS-zone 的 OFDM 码元。 (两种含义: 一种是在两个 SP3 之间出现的所有超帧都包含 LBS-zone 的 OFDM 码元; 另一种是在两个 SP3 之间只出现一个 LBS-zone)。
2	0b00: 表示表示当前超帧 n 和随后 7 个 (n+1 至 n+7) 或者 15 个超帧 (n+1 至 n+15) 不包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 同时紧跟上述超帧后的 8 个 (n+8 至 n+15) 超帧或者 16 个 (n+16 至 n+31) 超帧也不包含 LBS-zone 的 OFDM 码元; 0b01: 表示表示当前超帧 n 和随后 7 个 (n+1 至 n+7) 或者 15 个超帧 (n+1 至 n+15) 不包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 同时紧跟上述超帧后的 8 个 (n+8 至 n+15) 超帧或者 16 个 (n+16 至 n+31) 超帧包含 LBS-zone 的 OFDM 码元; 0b10: 表示表示当前超帧 n 和随后 7 个 (n+1 至 n+7) 或者 15 个超帧 (n+1 至 n+15) 包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 同时紧跟上述超帧后的 8 个 (n+8 至 n+15) 超帧或者 16 个 (n+16 至 n+31) 超帧不包含 LBS-zone 的 OFDM 码元; 0b11: 表示表示当前超帧 n 和随后 7 个 (n+1 至 n+7) 或者 15 个超帧 (n+1 至 n+15) 包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 同时紧跟上述超帧后的 8 个 (n+8 至 n+15) 超帧或者 16 个 (n+16 至 n+31) 超帧也包含 LBS-zone 的 OFDM 码元。

[0131] 当采用 2bit 作为指示信息时, 所述 2bit 用于表示当前超帧、及当前超帧的随后 15 个或 31 个超帧是否包含 LBS-zone 的正交频分复用 OFDM 码元。因为两个 SP3 间隔比较大, 因此, 这 2 个比特表示的具体含义有很多: 第一种为第一个比特表示当前 SP3 所在的超帧以及随后的 3 个超帧是否包含 LBS-zone 的 OFDM 码元, 第二个比特表示当前 SP3 与下一个 SP3 之间是否包含 LBS-zone, 如果该比特指示为 0 就表明只有一个 LBS-zone, 如果该比特指示为 1 则表示会出现连续的两个 LBS-zone 或 4 个 LBS-zone, 即两个 SP3 之间每个超帧都包含 LBS-zone 的 OFDM 码元; 第二种为第一个比特当前 SP3 和接下来的 SP3 之间是否包含 LBS-zone, 如果这个比特为 1, 表示在此期间有个一 LBS-zone (起始点可以约定或者计算), 也可以表示在此期间会有连续的 LBS-zone, 第二个比特表示为下一个 SP3 和下下一个 SP3 之间是否含有一个 LBS-zone (起始点可以约定或者计算), 也可以表示在此期间会有连续的 LBS-zone。

[0132] 需要说明的是, 通过在超帧头中加入指示信息的方式完成对存在 LBS-zone 的判断后, 其后续的处理流程同实施例一、实施例二和实施例三, 这里不再对其进行赘述。

[0133] 实施例五

[0134] 在本实施例中, 是通过由服务 BS 向 MS 发送广播信息和在超帧头中加入指示信息两种方式相结合来判断是否存在 LBS-zone 的, 具体为: 首先在广播信令里面携带 LBS-zone 信息, 如果 MS 没有读到广播信息或者不读广播信息, 则 MS 再通过超帧头的指示信息判断 LBS-zone 是否存在于当前超帧和随后的超帧中, 由此, 能够减少 MS 测量的延时, 而且 MS 还可以从 LBS-zone 的任意位置开始进行测量。

[0135] 本实施例的具体处理流程可结合实施一与实施例四、或结合实施例二与实施例四、或实施例三与实施例四, 不再对其进行赘述。

[0136] 总之, 本发明所采用的 LBS-zone 的应用方法, 是通过由 MS 所在的服务 BS 向所述

MS 发送存在 LBS-zone 的指示信息；当存在 LBS-zone、且 MS 测量 LBS-zone 中邻居 BS 发送的参考信号时，所述 MS 根据所述指示信息在 LBS-zone 上接收邻居 BS 发送的用于定位所述 MS 的参考信号；再由所述 MS 对所述参考信号进行测量，并将测量结果发送给所述服务 BS，从而使得 MS 能够根据得到的指示信息准确地获知 LBS-zone 的信息，实现对 LBS-zone 进行正常测量和反馈测量结果，也即能够使得 LBS-zone 得到应用，进而达到通过 LBS-zone 来实现服务 BS 为 MS 进行定位服务的目的。

[0137] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明保护的范围之内。

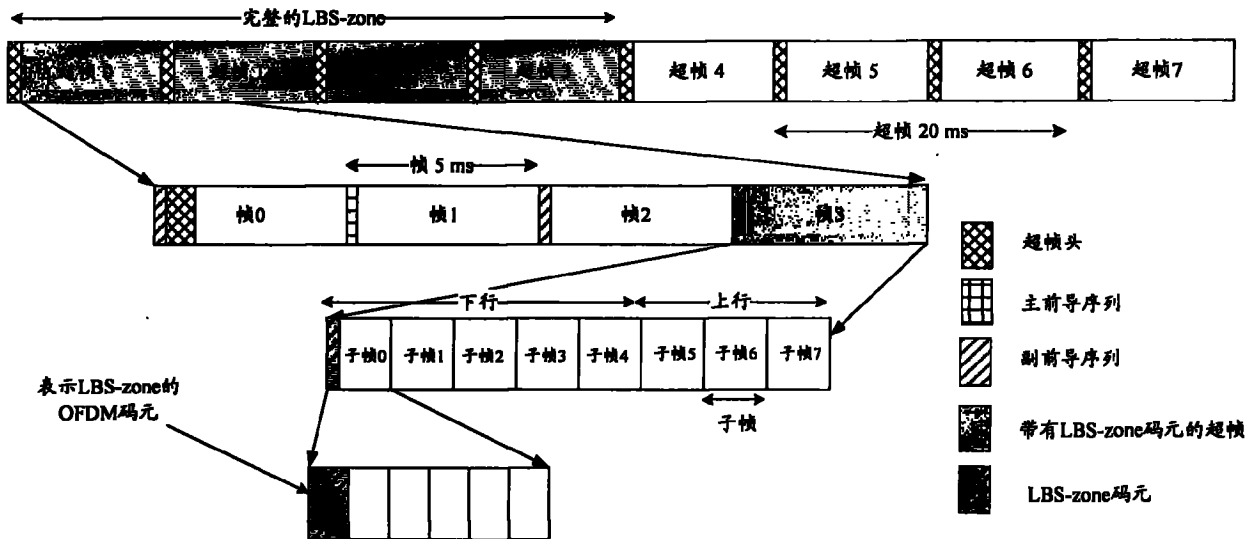


图 1

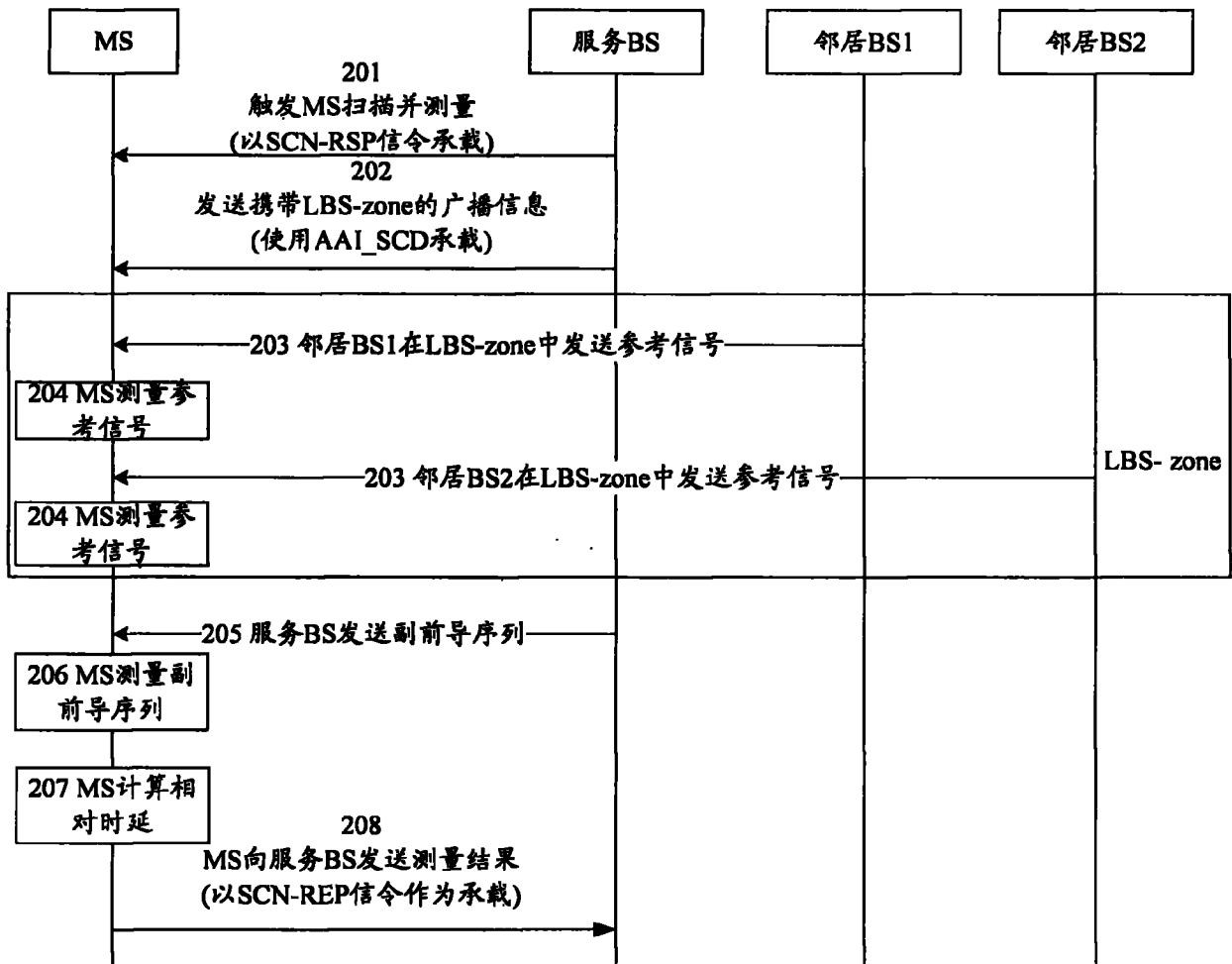


图 2

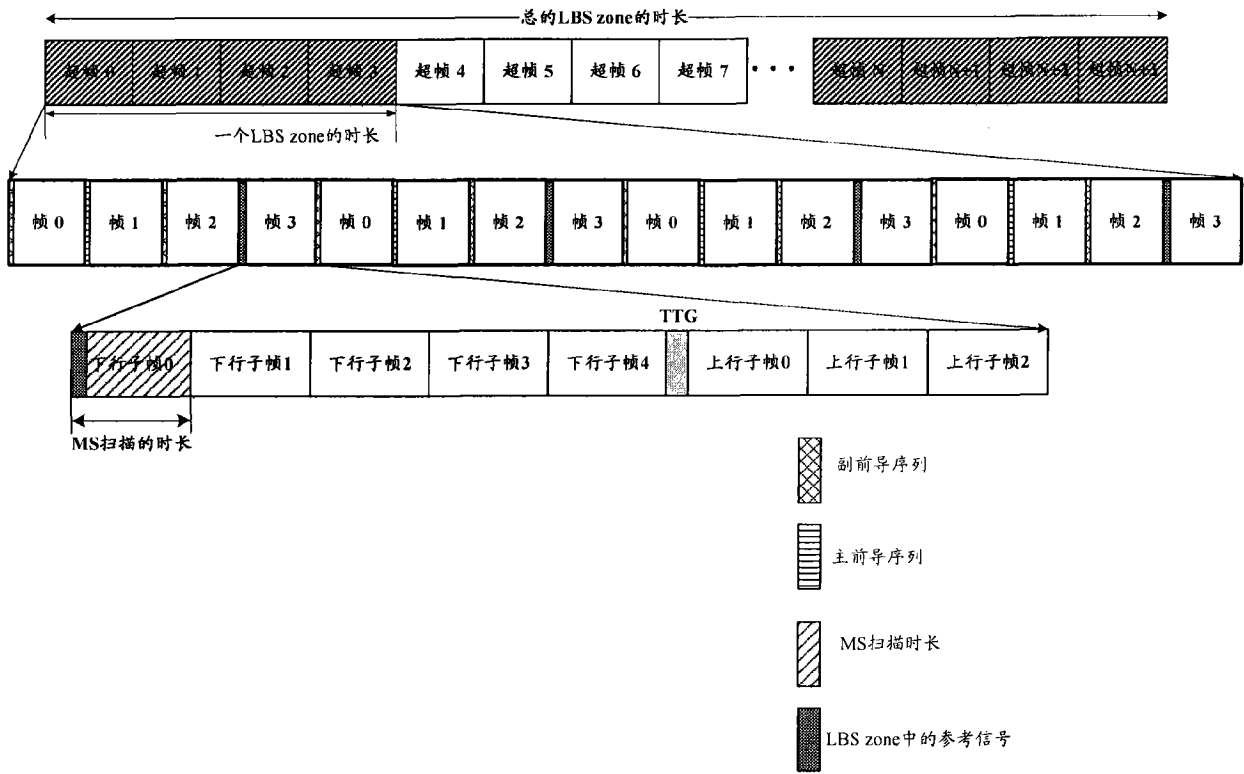


图 3

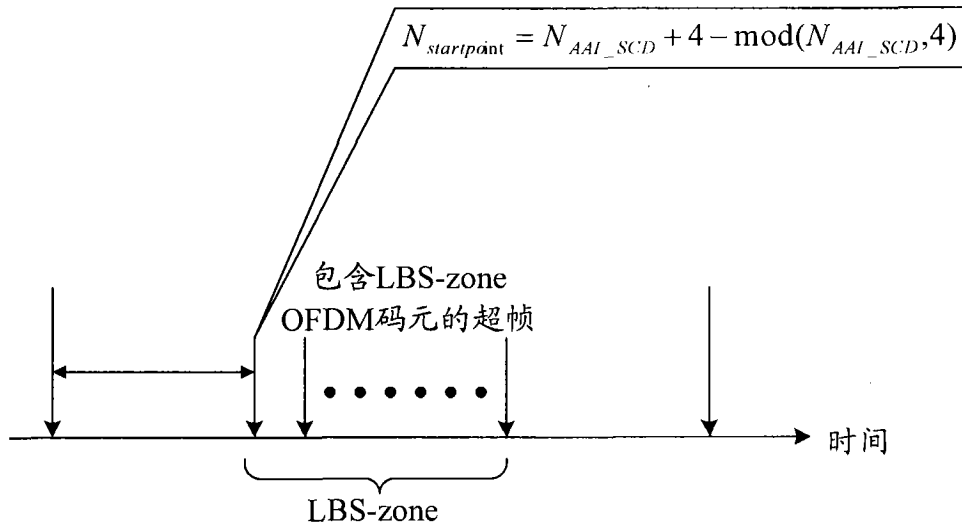


图 4



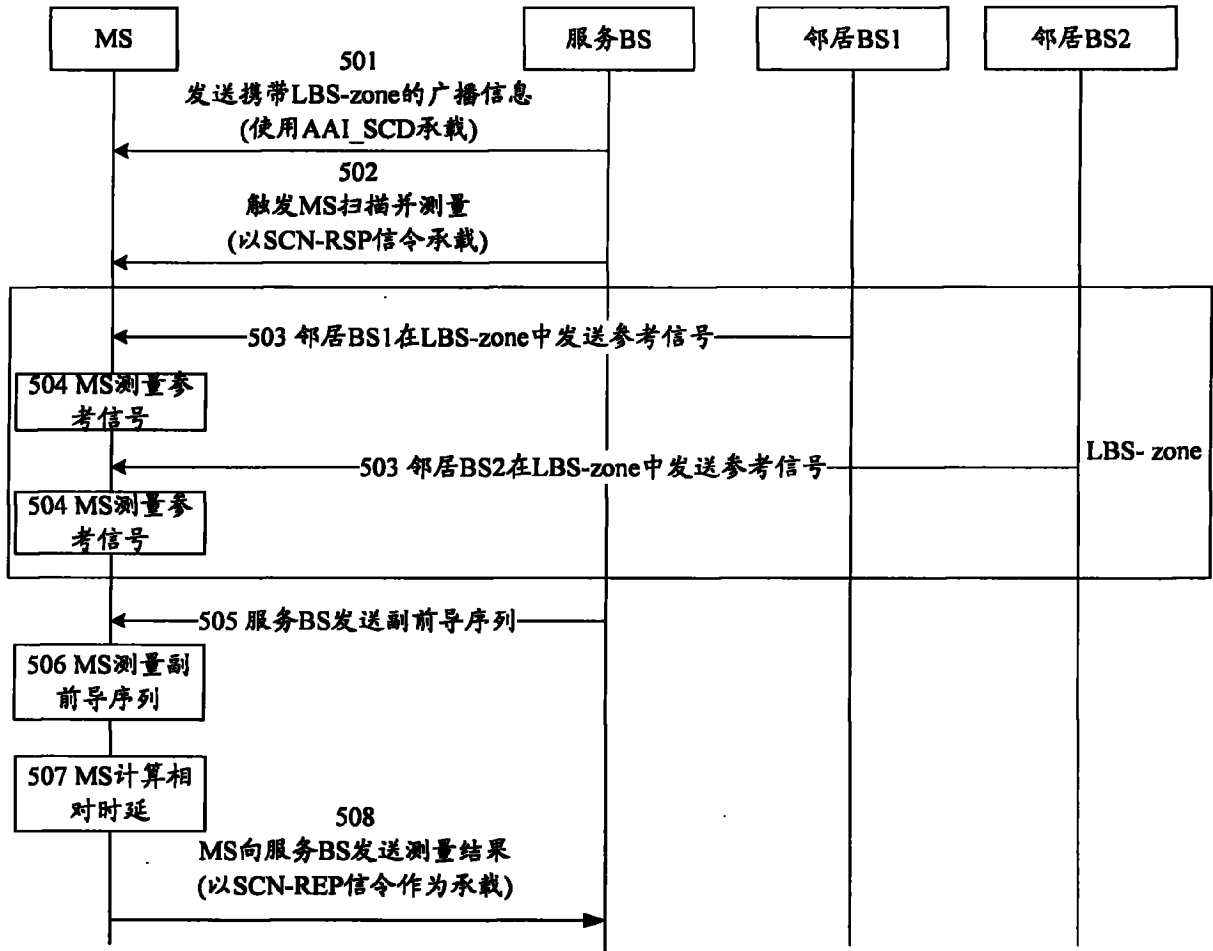


图 5

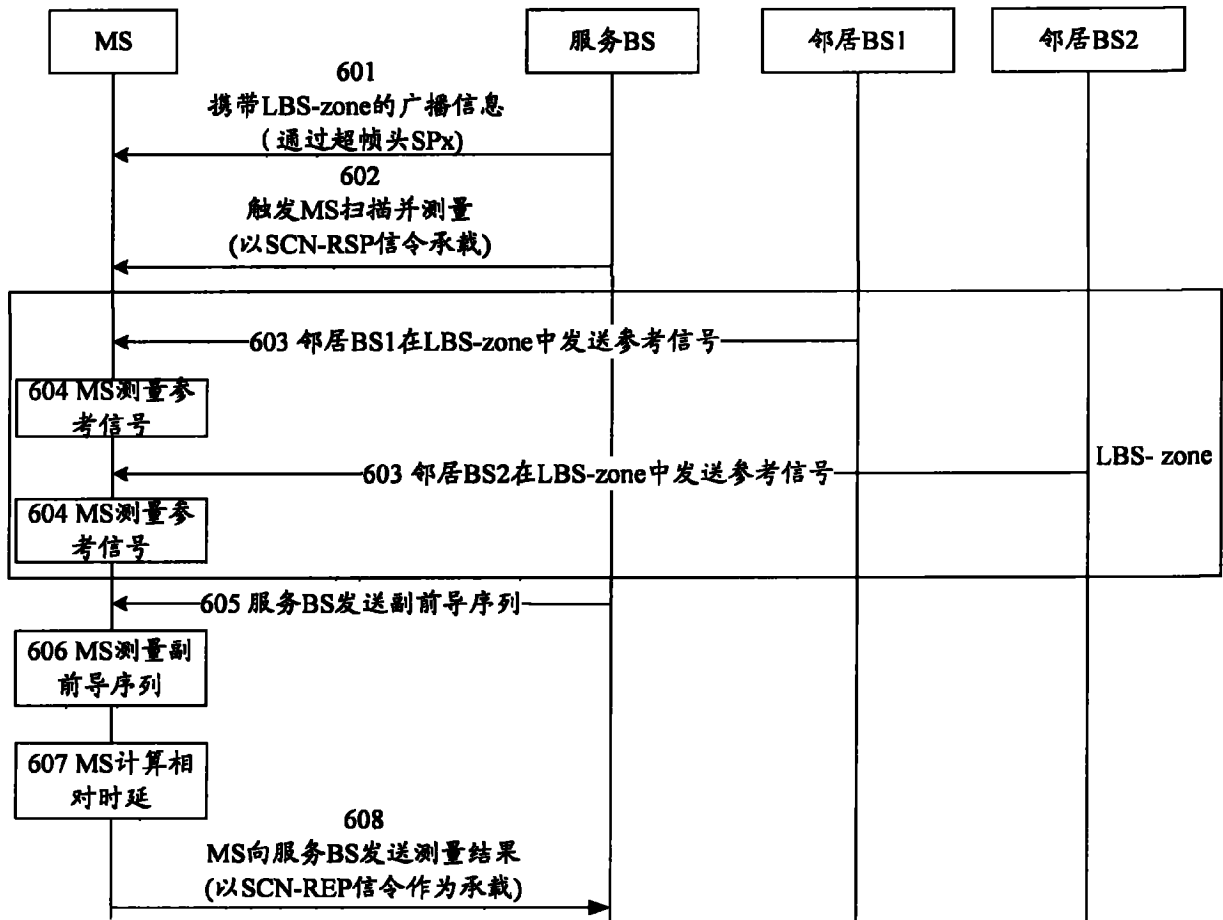


图 6

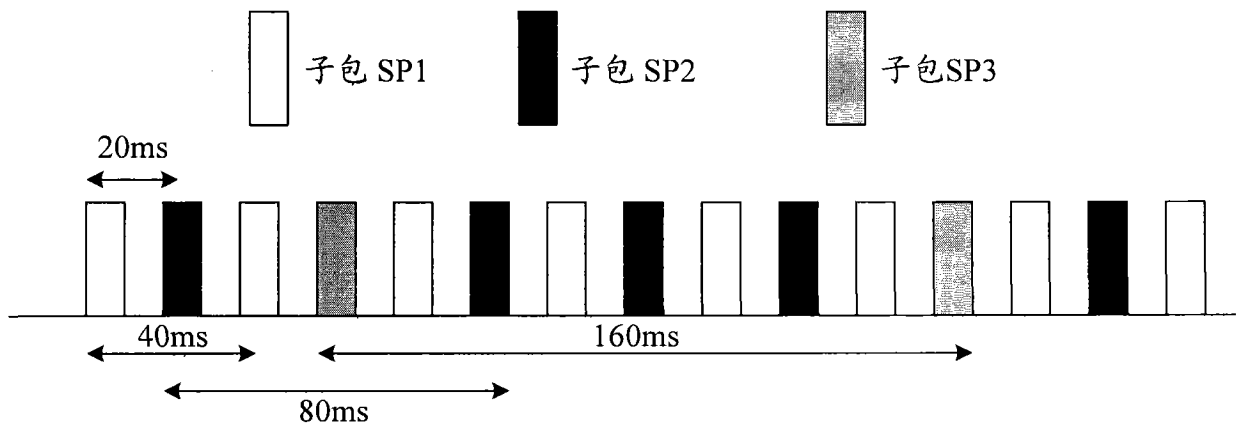


图 7

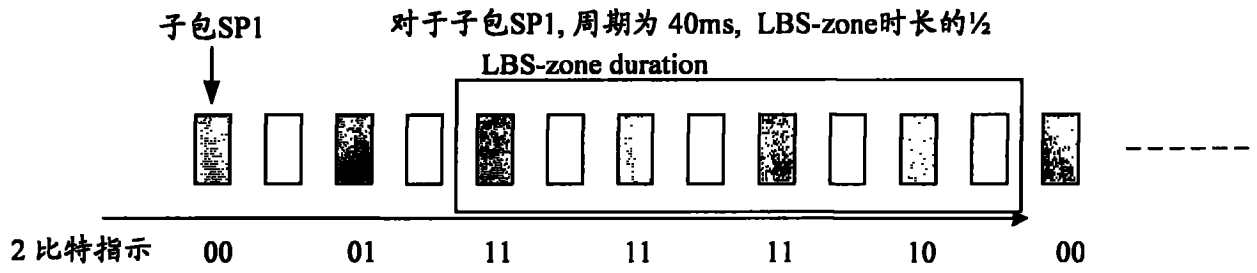


图 8

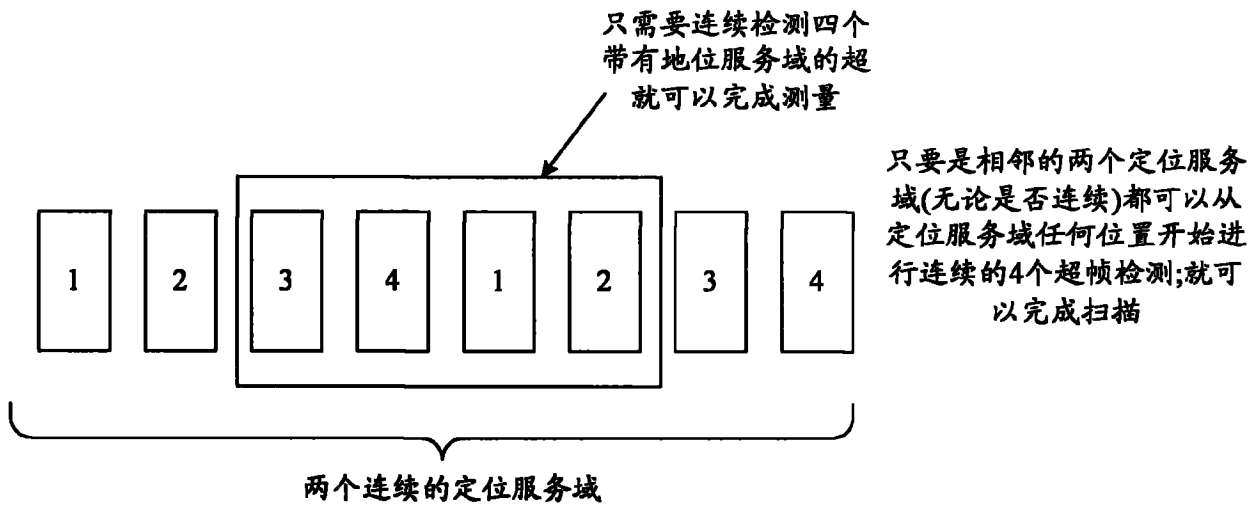


图 9