



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102598785 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201080050457. 3

(22) 申请日 2010. 08. 06

(30) 优先权数据

2009-233190 2009. 10. 07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 05. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/004976 2010. 08. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/043015 JA 2011. 04. 14

(73) 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 近藤毅幸

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 李晓冬

(51) Int. Cl.

H04W 36/08(2006. 01)

H04W 84/10(2006. 01)

H04W 92/10(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1983786 A1, 2008. 10. 22, 说明书第 9 段, 第 14-33 段, 第 43-49 段以及附图 2.

GB 2446192 A, 2008. 08. 06, 摘要、附图 1-4、说明书第 2 页第 1 行到第 25 页第 20 行.

审查员 肖丽华

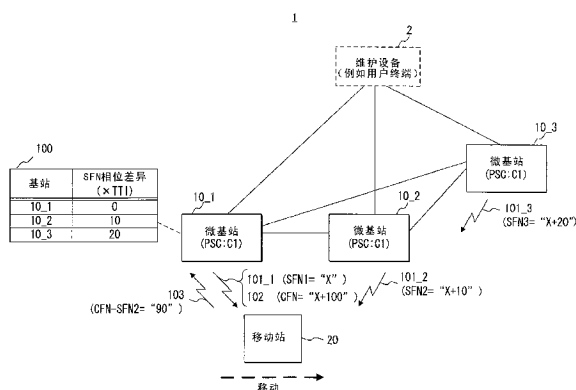
权利要求书3页 说明书11页 附图15页

(54) 发明名称

基站、网关、移动通信系统及用于其的切换目标确定方法和程序

(57) 摘要

为了无论 PSC 分配如何都能确定移动站的切换目的地, 构成移动通信系统 (1) 的多个微基站 (10_1 至 10_3) 中的每一个存储本地基站开始生成 SFN 的一个定时与其他基站中的每一个开始生成 SFN 的定时之间的各不相同的相位差异; 并且还把在所述一个定时开始生成的 SFN 添加到相应的广播信息 (101_1 至 101_3) 以便无线发送。移动站 (20) 所在的小区中的一个微基站 (10_1) 确定以相对于微基站 (10_1) 的与添加到广播信息 (101_1) 的一个 SFN(SFN1) 与由移动站 (20) 接收的另一 SFN(SFN2) 之间的差异相当的相位差异开始 SFN 生成的微基站 (10_2) 作为移动站 (20) 的切换目的地。



1. 一种基站,包括:

存储单元,该存储单元存储所述基站自身开始 SFN(系统帧号码)生成的一个定时与多个邻居基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异;

发送单元,该发送单元把在所述一个定时开始生成的 SFN 添加到广播信息并且无线地发送所述广播信息;以及

确定单元,该确定单元确定相对于所述基站自身以与第一差异相当的相位差异开始 SFN 生成的邻居基站作为驻扎在所述基站自身上的移动站的切换目标,所述第一差异是添加到所述广播信息的一个 SFN 与在所述移动站处接收到的另一 SFN 之间的差异,

其中,所述确定单元被配置为:

从所述移动站获取所述基站自身在无线发送数据时添加的 CFN(连接帧号码)与所述另一 SFN 之间的第二差异;并且

利用所述第二差异、所述 CFN 和所述一个 SFN 计算所述第一差异。

2. 根据权利要求 1 所述的基站,其中,所述确定单元被配置为使得能够与每个基站通信的网关把切换请求中继到被确定为所述切换目标的基站。

3. 根据权利要求 2 所述的基站,其中,所述确定单元被配置为使用中继每个基站与核心网络之间的通信的网关作为所述网关。

4. 根据权利要求 1 所述的基站,其中,所述发送单元被配置为从定时服务器获取各个基站共同的基准定时作为所述一个定时的基准。

5. 根据权利要求 1 所述的基站,其中,所述发送单元被配置为从 GPS(全球定位系统)卫星获取各个基站共同的基准定时作为所述一个定时的基准。

6. 根据权利要求 1 所述的基站,其中,所述发送单元被配置为根据来自各个基站共同连接的维护设备的指令来设定所述一个定时。

7. 一种网关,包括:

中继单元,该中继单元中继相邻放置的 N 个单元的基站之间的通信,其中 N 是等于或大于三的整数;

存储单元,该存储单元存储所述 N 个单元的基站分别开始 SFN(系统帧号码)生成的定时之间的相互不同的相位差异;以及

确定单元,该确定单元从一个基站接收由所述一个基站添加到广播信息的一个 SFN 与在驻扎于所述一个基站上的移动站处接收到的由另一基站添加到广播信息的另一 SFN 之间的第一差异,并且用于确定相对于所述一个基站以与所述第一差异相当的相位差异开始 SFN 生成的基站作为所述移动站的切换目标,

其中,所述第一差异是由所述一个基站利用第二差异、CFN(连接帧号码)和所述一个 SFN 来计算的,所述 CFN 是所述一个基站在无线发送数据时添加的,所述第二差异是由所述一个基站从所述移动站获取的并且是所述 CFN 与所述另一 SFN 之间的差异。

8. 根据权利要求 7 所述的网关,其中,所述中继单元被配置为把来自所述一个基站的切换请求传送给被确定为所述切换目标的基站。

9. 根据权利要求 7 所述的网关,其中,所述中继单元被配置为还中继每个基站与核心网络之间的通信。

10. 根据权利要求 7 所述的网关,其中,所述相互不同的相位差异是由连接到所述网关

自身的维护设备指定的。

11. 一种移动通信系统,包括:

相邻放置的 N 个单元的基站,其中 N 是等于或大于三的整数;以及
选择性地驻扎在所述 N 个单元的基站上的移动站,

其中,每个基站存储每个基站开始 SFN(系统帧号码)生成的一个定时与其他基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异并且把在所述一个定时开始生成的 SFN 添加到广播信息以无线地发送,

其中,所述移动站驻扎的一个基站确定相对于所述一个基站自身以与添加到广播信息的一个 SFN 与在所述移动站处接收到的另一 SFN 之间的第一差异相当的相位差异开始 SFN 生成的基站作为所述移动站的切换目标,并且

其中,所述一个基站从所述移动站获取所述一个基站在无线发送数据时添加的 CFN(连接帧号码)与所述另一 SFN 之间的第二差异,并且利用所述第二差异、所述 CFN 和所述一个 SFN 计算所述第一差异。

12. 根据权利要求 11 所述的移动通信系统,还包括:

中继所述 N 个单元的基站之间的通信的网关,

其中,所述一个基站使得所述网关把切换请求中继到被确定为所述切换目标的基站。

13. 根据权利要求 12 所述的移动通信系统,其中,所述相互不同的相位差异是由连接到所述网关的维护设备指定的。

14. 根据权利要求 12 所述的移动通信系统,其中,所述网关还中继每个基站与核心网络之间的通信。

15. 一种用于基站的切换目标确定方法,该方法包括:

存储所述基站开始 SFN(系统帧号码)生成的一个定时与多个邻居基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异;

把在所述一个定时开始生成的 SFN 添加到广播信息以无线地发送;以及

确定相对于所述基站以与第一差异相当的相位差异开始 SFN 生成的邻居基站作为驻扎在所述基站上的移动站的切换目标,所述第一差异是添加到所述广播信息的一个 SFN 与在所述移动站处接收到的另一 SFN 之间的差异,

其中,该方法还包括:

从所述移动站获取所述基站在无线发送数据时添加的 CFN(连接帧号码)与所述另一 SFN 之间的第二差异;并且

利用所述第二差异、所述 CFN 和所述一个 SFN 计算所述第一差异。

16. 一种用于网关的切换目标确定方法,该方法包括:

中继相邻放置的 N 个单元的基站之间的通信,其中 N 是等于或大于三的整数;

存储所述 N 个单元的基站分别开始 SFN(系统帧号码)生成的定时之间的相互不同的相位差异;

从一个基站接收由所述一个基站添加到广播信息的一个 SFN 与在驻扎于所述一个基站上的移动站处接收到的由另一基站添加到广播信息的另一 SFN 之间的第一差异;以及

确定相对于所述一个基站以与所述第一差异相当的相位差异开始 SFN 生成的基站作为所述移动站的切换目标,

其中,所述第一差异是由所诉一个基站利用第二差异、CFN(连接帧号码)和所述一个 SFN 来计算的,所述 CFN 是所述一个基站在无线发送数据时添加的,所述第二差异是由所述一个基站从所述移动站获取的并且是所述 CFN 与所述另一 SFN 之间的差异。

基站、网关、移动通信系统及用于其的切换目标确定方法和程序

技术领域

[0001] 本发明涉及基站、网关、移动通信系统以及用于其的切换目标 (handover target) 确定方法和程序, 并且具体涉及确定作为移动站的切换目标的微基站 (femto base station) 的技术。

背景技术

[0002] 近来, 能够放置在室内的无线电基站的发展已经取得了进步。由这种无线电基站形成的小区一般被称为微小区, 因为其覆盖区域远小于放置在室外的无线电基站的。在随后的描述中, 形成微小区的无线电基站被称为微基站。作为对照, 形成比微小区大的小区 (一般称为宏小区) 的无线电基站在一些情况下被称为宏基站以与微基站相区分。

[0003] 以下, 将参考图 15 和 16 来描述应用微基站并且根据 W-CDMA (宽带码分多址) 方法进行通信的典型移动通信系统的结构和操作。

[0004] 如图 15 中所示, 移动通信系统 1z 包括相邻放置的三个单元的微基站 10z_1 至 10z_3 以及选择性地无线连接到这些微基站 10z_1 至 10z_3 的移动站 20z。

[0005] 微基站 10z_1 至 10z_3 通过 LAN (局域网) 等等相连接以便能够相互通信。此外, 微基站 10z_1 至 10z_3 中的每一个根据来自维护设备 2z 的配置来操作微小区。注意, 维护设备是比如 PC (个人计算机) 之类的典型用户终端。

[0006] 在操作中, 如图 16 中所示, 维护设备 2z 首先根据用户操作向各个微小区分配不同的 PSC (主扰码) 并且制作指示出 PSC 的分配状态的小区配置列表 200 (步骤 S101)。如图 15 中所示, 在小区配置列表 200 上登记了向微基站 10z_1 分配 PSC = “C1”, 向微基站 10z_2 分配 PSC = “C2” 并且向微基站 10z_3 分配 PSC = “C3”。在此情况下, 维护设备 2z 指令微基站 10z_1 使用 PSC = “C1” (步骤 S102_1), 指令微基站 10z_2 使用 PSC = “C2” (步骤 S102_2) 并且指令微基站 10z_3 使用 PSC = “C3” (步骤 S102_3)。

[0007] 接下来, 维护设备 2z 从小区配置列表 200 中提取各个微基站 10z_1 至 10z_3 的邻居微小区, 并且制作指示出所提取的邻居微小区中的 PSC 的分配状态的邻居小区配置列表 201_1 至 201_3 (步骤 S103)。如图 15 中所示, 在邻居小区配置列表 201_1 上登记了分别向微基站 10z_2 和 10z_3 分配 PSC = “C2” 和 “C3”。此外, 虽然省略了图示, 但在邻居小区配置列表 201_2 上登记了分别向微基站 10z_1 和 10z_3 分配 PSC = “C1” 和 “C3”, 并且在邻居小区配置列表 201_3 上登记了分别向微基站 10z_1 和 10z_2 分配 PSC = “C1” 和 “C2”。然后, 维护设备 2z 把邻居小区配置列表 201_1 通知给微基站 10z_1 (步骤 S104_1), 把邻居小区配置列表 201_2 通知给微基站 10z_2 (步骤 S104_2), 并且把邻居小区配置列表 201_3 通知给微基站 10z_3 (步骤 S104_3)。

[0008] 另一方面, 微基站 10z_1 至 10z_3 分别使用由维护设备 2z 指令的 PSC = “C1” 至 “C3” 来无线地发送广播信息。

[0009] 假定移动站 20z 位于由微基站 10z_1 形成的微小区内。在此情况下, 移动站 20z

接收从微基站 10z_1 发送来的广播信息,从而无线地连接到微基站 10z_1(步骤 S105)。从而,微基站 10z_1 和移动站 20z 与彼此通信(步骤 S106)。

[0010] 然后,当移动站 20z 如图 15 中所示移动到靠近微基站 10z_2 时,移动站 20z 作为邻居小区搜索的结果检测到邻居微小区的 PSC(以下称为邻居小区 PSC) 203 = “C2”(步骤 S107)。此时,移动站 20z 把邻居小区 PSC 203 = “C2”通知给服务微基站 10z_1(步骤 S108)。

[0011] 微基站 10z_1 参考邻居小区配置列表 201_1,从而确定被分配与邻居小区 PSC 203 相同的 PSC = “C2”的微基站 10z_2 作为移动站 20z 的切换目标(步骤 S109)。此时,微基站 10z_1 请求微基站 10z_2 接受移动站 20z 的切换(步骤 S110)。此外,微基站 10z_1 请求移动站 20z 执行到微基站 10z_2 的切换(步骤 S111)。从而,微基站 10z_2 和移动站 20z 与彼此通信(步骤 S112)。

[0012] 注意 NPL 1 例如公开了基于 PSC 来确定切换目标小区(基站)的上述方法。

[0013] 引文列表

[0014] 非专利文献

[0015] NPL 1:Keij i TACHIKAWA,“W-CDMA Mobile Communications System”,2001 年 6 月 25 日公布,第 98-101 页

发明内容

[0016] 技术问题

[0017] 然而,在典型的移动通信系统中,存在不可唯一地确定移动站的切换目标的问题。在操作微小区时,一般分配有限数目的(大约两个或三个)PSC。因此,在典型的移动通信系统中,在存在使用同一 PSC 的多个邻居微小区的情况下无法确定切换目标小区。

[0018] 从而,本发明的示例性目的是提供一种无论 PSC 的分配如何都能够确定移动站的切换目标的基站、网关、移动通信系统以及用于它们的切换目标确定方法和程序。

[0019] 解决问题的方案

[0020] 为了实现上述目的,根据本发明的第一示例性方面的一种基站包括:存储装置,用于存储基站自身开始 SFN(系统帧号码)生成的一个定时与多个邻居基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异;发送装置,用于把在该一个定时开始生成的 SFN 添加到广播信息并且无线地发送广播信息;以及确定装置,用于确定相对于基站自身以与第一差异相当的相位差异开始 SFN 生成的邻居基站作为驻扎在基站自身上的移动站的切换目标,该第一差异是添加到广播信息的一个 SFN 与在移动站处接收到的另一 SFN 之间的差异。

[0021] 此外,根据本发明的第二示例性方面的一种网关包括:中继装置,用于中继相邻放置的 N 个单元(N 是等于或大于三的整数)的基站之间的通信;存储装置,用于存储 N 个单元的基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异;以及确定装置,用于从一个基站接收由该一个基站添加到广播信息的 SFN 与在驻扎于该一个基站上的移动站处接收到的由另一基站添加到广播信息的 SFN 之间的差异,并且用于确定相对于该一个基站以与该差异相当的相位差异开始 SFN 生成的基站作为移动站的切换目标。

[0022] 此外,根据本发明的第三示例性方面的一种移动通信系统包括:相邻放置的 N 个

单元的基站 ; 以及选择性地驻扎在 N 个单元的基站上的移动站。每个基站存储每个基站开始 SFN 生成的一个定时与其他基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异并且把在该一个定时开始生成的 SFN 添加到广播信息以无线地发送。移动站驻扎的一个基站确定相对于该一个基站自身以与添加到广播信息的一个 SFN 与在移动站处接收到的另一 SFN 之间的差异相当的相位差异开始 SFN 生成的基站作为移动站的切换目标。

[0023] 此外, 根据本发明的第四示例性方面的一种移动通信系统包括: 相邻放置的 N 个单元的基站 ; 选择性地驻扎在 N 个单元的基站上的移动站 ; 以及中继 N 个单元的基站之间的通信的网关。网关被配置为: 存储 N 个单元的基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异 ; 从移动站驻扎的一个基站接收由该一个基站添加到广播信息的 SFN 与在移动站处接收到的由另一基站添加到广播信息的 SFN 之间的差异 ; 并且确定相对于该一个基站以与该差异相当的相位差异开始 SFN 生成的基站作为移动站的切换目标。

[0024] 此外, 根据本发明的第五示例性方面的切换目标确定方法提供了一种用于基站的切换目标确定方法。该切换目标确定方法包括: 存储基站开始 SFN 生成的一个定时与多个邻居基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异 ; 把在该一个定时开始生成的 SFN 添加到广播信息以无线地发送 ; 以及确定相对于该基站以与第一差异相当的相位差异开始 SFN 生成的邻居基站作为驻扎在该基站上的移动站的切换目标, 该第一差异是添加到广播信息的一个 SFN 与在移动站处接收到的另一 SFN 之间的差异。

[0025] 此外, 根据本发明的第六示例性方面的切换目标确定方法提供了一种用于网关的切换目标确定方法。该切换目标确定方法包括: 中继相邻放置的 N 个单元的基站之间的通信 ; 存储 N 个单元的基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异 ; 从一个基站接收由该一个基站添加到广播信息的 SFN 与在驻扎于该一个基站上的移动站处接收到的由另一基站添加到广播信息的 SFN 之间的差异 ; 以及确定相对于该一个基站以与该差异相当的相位差异开始 SFN 生成的基站作为移动站的切换目标。

[0026] 此外, 根据本发明的第七示例性方面的一种切换目标确定程序使得基站执行: 用于存储基站开始 SFN (系统帧号码) 生成的一个定时与多个邻居基站分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异的处理 ; 用于把在该一个定时开始生成的 SFN 添加到广播信息以无线地发送的处理 ; 以及用于确定相对于该基站以与第一差异相当的相位差异开始 SFN 生成的邻居基站作为驻扎在该基站上的移动站的切换目标的处理, 该第一差异是添加到广播信息的一个 SFN 与在移动站处接收到的另一 SFN 之间的差异。

[0027] 此外, 根据本发明的第八示例性方面的一种切换目标确定程序使得网关执行: 用于中继相邻放置的 N 个单元 (N 是等于或大于三的整数) 的基站之间的通信的处理 ; 用于存储 N 个单元的基站分别开始 SFN (系统帧号码) 生成的定时之间的相互不同的相位差异的处理 ; 用于从一个基站接收由该一个基站添加到广播信息的 SFN 与在驻扎于该一个基站上的移动站处接收到的由另一基站添加到广播信息的 SFN 之间的差异的处理 ; 以及用于确定相对于该一个基站以与该差异相当的相位差异开始 SFN 生成的基站作为移动站的切换目标的处理。

[0028] 本发明的有利效果

[0029] 根据本发明, 无论 PSC 的分配如何, 都可以确定移动站的切换目标。

附图说明

- [0030] 图 1 是示出根据本发明的第一示例性实施例的移动通信系统的结构的示例的框图；
- [0031] 图 2 是示出根据本发明的第一示例性实施例的基站的结构示例的框图；
- [0032] 图 3 是示出根据本发明的第一示例性实施例的移动通信系统的操作的示例的序列图；
- [0033] 图 4 是示出根据本发明的第一示例性实施例的基站中获取基准定时的操作的一个示例的框图；
- [0034] 图 5 是示出根据本发明的第一示例性实施例的基站中获取基准定时的操作的另一示例的框图；
- [0035] 图 6 是示出根据本发明的第一示例性实施例的基站中设定 SFN 的生成开始定时的操作的示例的序列图；
- [0036] 图 7 是示出根据本发明的第二示例性实施例的移动通信系统的结构的示例的框图；
- [0037] 图 8 是示出根据本发明的第二示例性实施例的移动通信系统的操作的示例的序列图；
- [0038] 图 9 是示出根据本发明的第三示例性实施例的移动通信系统的结构的示例的框图；
- [0039] 图 10 是示出根据本发明的第三示例性实施例的网关的结构示例的框图；
- [0040] 图 11 是示出根据本发明的第三示例性实施例的移动通信系统的操作的示例的序列图；
- [0041] 图 12 是示出根据本发明的第三示例性实施例的移动通信系统所用的小区配置列表的示例的示意图；
- [0042] 图 13 是示出根据本发明的第四示例性实施例的移动通信系统的结构的示例的框图；
- [0043] 图 14 是示出根据本发明的第四示例性实施例的移动通信系统的操作的示例的序列图；
- [0044] 图 15 是示出典型的移动通信系统的结构的示例的框图；并且
- [0045] 图 16 是示出典型的移动通信系统的操作的示例的序列图。

具体实施方式

[0046] 以下，将参考图 1 至 14 来描述根据本发明的移动通信系统的第一至第四示例性实施例。注意，在附图中，相同的标号表示相同的元素并且将适当地省略对其的冗余说明以使说明清楚。

[0047] [第一示例性实施例]

[0048] 如图 1 中所示，根据此示例性实施例的移动通信系统 1 包括例如相邻放置的三个单元的微基站 10_1 至 10_3 (以下有时由标号 10 总地表示)，以及选择性地无线连接到这些微基站 10_1 至 10_3 的移动站 20。

[0049] 微基站 10_1 至 10_3 通过 LAN 等等相连接以便能够相互通信。此外，微基站 10_1

至 10_3 中的每一个根据来自维护设备 2 的配置来操作微小区。在图示的示例中,对微基站 10_1 至 10_3 中的每一个分配相同的 PSC = “C1”。注意,例如可以使用比如 PC 之类的用户终端作为维护设备 2。

[0050] 在操作中,微基站 10_1 至 10_3 中的每一个首先存储从维护设备 2 通知来的小区配置列表 100。在小区配置列表 100 上,登记了微基站 10_1 至 10_3 分别开始 SFN 生成的定时之间的相互不同的相位差异(以下称为 SFN 相位差异)。在图示示例中,小区配置列表 100 指示出微基站 10_2 应当在相对于在微基站 10_1 中开始 SFN1 生成的定时延迟“10 TTI(发送时间间隔)”的定时开始 SFN2 的生成,并且微基站 10_3 应当在相对于开始 SFN1 生成的定时延迟“20 TTI”的定时开始 SFN 的生成。

[0051] 然后,微基站 10_1 把根据小区配置列表 100 上登记的内容在移动通信系统 1 中在预定的基准定时开始生成的 SFN1 添加到要无线发送的广播信息 101_1。类似地,微基站 10_2 把在相对于基准定时延迟“10 TTI”的定时开始生成的 SFN2 添加到要无线发送的广播信息 101_2。微基站 10_3 把在相对于基准定时延迟“20 TTI”的定时开始生成的 SFN3 添加到要无线发送的广播信息 101_3。SFN1 至 SFN3 中的每一个对于每个 TTI 被递增“1”。换言之,如果在给定时刻 SFN1 的值被定义为“X”(X 是等于或大于 0 的整数),则满足 SFN2 = “X+10”和 SFN3 = “X+20”。注意,在随后的描述中,广播信息 101_1 至 101_3 有时由标号 101 总地表示。

[0052] 假定移动站 20 正与微基站 10_1 通信。在此情况下,移动站 20 从微基站 10_1 接收被添加了 CFN(连接帧号码)的数据。为了便于随后的描述,假定满足 CFN = “X+100”(SFN1+100)。

[0053] 然后,当移动站 20 如图 1 中所示移动到靠近微基站 10_2 时,移动站 20 作为邻居小区搜索的结果检测到微基站 10_2 的存在并且接收广播信息 101_2。此时,移动站 20 把 CFN 与添加到广播信息 101_2 的 SFN2 之间的差异(以下称为 CFN-SFN 差异)103 = “90”通知给微基站 10_1。

[0054] 微基站 10_1 根据以下式(1)利用 CFN-SFN 差异 103(“CFN-SFN2”)、CFN 和 SFN1 来计算 SFN2 与 SFN1 之间的差异(以下称为 SFN 差异)。

$$\begin{aligned}
 [0055] \quad \text{SFN 差异} &= \text{SFN2} - \text{SFN1} \\
 [0056] \quad &= (\text{CFN} - \text{SFN1}) - (\text{CFN} - \text{SFN2}) \\
 [0057] \quad &= \text{“100”} - \text{“90”} \\
 [0058] \quad &= \text{“10”} \quad \dots (1)
 \end{aligned}$$

[0059] 然后,微基站 10_1 参考小区配置列表 110,并从而确定以与用上述式(1)计算的 SFN 差异 = “10”相当的 SFN 相位差异“10 TTI”开始 SFN 生成的微基站 10_2 作为移动站 20 的切换目标。注意,对于 SFN 差异的计算值可容忍一定的误差裕量。

[0060] 从而,在此示例性实施例中,即使当存在多个使用同一 PSC 的邻居微小区时,也可以唯一地确定切换目标小区。注意,虽然省略了图示,但上述小区配置列表 100 可被存储在宏基站中。在此情况下,即使当在从宏小区切换到微小区时存在多个使用同一 PSC 的微小区时,宏基站也可唯一地确定作为切换目标的微小区。

[0061] 此外,上述 CFN-SFN 差异 103 的通知本身在典型的移动站中也是执行的。因此,有能够使用现有移动站的优点。注意,作为对 CFN-SFN 差异 103 的替代,移动站 20 可将上述

SFN 差异通知给微基站 10。在此情况下,可以减轻微基站 10 的处理负担。

[0062] 以下,将参考图 2 至 6 来详细描述微基站 10 的结构和操作的具体示例。

[0063] 如图 2 中所示,微基站 10 包括向移动站 20 发送无线电信号和从移动站 20 接收无线电信号的无线电 I/F 11、作为到邻居微基站和维护设备 2 的接口操作的本地 I/F 12、小区配置列表存储单元 13、广播信息发送单元 14 以及切换目标确定单元 15。注意,省略与切换目标的确定无关的结构元素的说明。

[0064] 其中,小区配置列表存储单元 13 在比如存储器之类的存储介质中存储通过本地 I/F 12 从维护设备 2 通知来的小区配置列表 100。

[0065] 广播信息发送单元 14 在根据小区配置列表 100 上登记的内容的定时开始 SFN 的生成,并且对于每个 TTI 将 SFN 递增“1”。广播信息发送单元 14 使得无线电 I/F 11 无线地发送被添加了 SFN 的广播信息 101。此时,广播信息发送单元 14 把 SFN 通知给切换目标确定单元 15。

[0066] 切换目标确定单元 15 通过无线电 I/F 11 从驻扎在基站 10 上的移动站 20 接收 CFN-SFN 差异 103。此时,切换目标确定单元 15 根据上述式 (1) 利用 CFN-SFN 差异 103、CFN 和从广播信息发送单元 14 通知来的 SFN 来计算 SFN 差异。或者,切换目标确定单元 15 通过无线电 I/F 11 从移动站 20 接收 SFN 差异。然后,切换目标确定单元 15 参考小区配置列表 100,并从而确定相对于基站 10 自身以与该 SFN 差异相当的 SFN 相位差异开始 SFN 生成的邻居微基站作为移动站 20 的切换目标。

[0067] 接下来,将参考图 3 至 6 来详细描述微基站 10 的操作的具体示例。

[0068] 如图 3 中所示,微基站 10_1 至 10_3 首先同步基准定时 104(步骤 S1)。具体而言,微基站 10_1 至 10_3 的每一个中的广播信息发送单元 14 如图 4 中所示从共同连接到微基站 10_1 至 10_3 中的每一个的比如 NTP(网络时间协议)服务器之类的定时服务器 3 获取基准定时 104。或者,广播信息发送单元 14 如图 5 中所示控制嵌入在微基站 10_1 至 10_3 的每一个中的 GPS(全球定位系统)接收机 16,从而从 GPS 卫星 4 获取基准定时 104。

[0069] 与上述步骤 S1 并行地,维护设备 2 根据用户的操作制作图 1 中所示的小区配置列表 100(步骤 S2)。此时,维护设备 2 把 SFN1 至 SFN3 的生成开始定时 105_1 至 105_3 与小区配置列表 100 一起通知给微基站 10_1 至 10_3(步骤 S3_1 至 S3_3)。注意,在随后的描述中,生成开始定时 105_1 至 105_3 有时由标号 105 总地表示。

[0070] 微基站 10_1 至 10_3 的每一个中的小区配置列表存储单元 13 存储所通知的小区配置列表 100。此外,广播信息发送单元 14 在所通知的定时 105 开始 SFN 的生成,并且将 SFN 添加到要无线发送的广播信息 101(步骤 S4_1 至 S4_3)。

[0071] 从而,在 SFN1 至 SFN3 的生成开始定时之间引起了在小区配置列表 100 上登记的 SFN 相位差异,从而使得在给定的时刻存在确立的关系:SFN1 = “X”, SFN2 = “X+10” 并且 SFN3 = “X+20”。

[0072] 假定移动站 20 位于由微基站 10_1 形成的微小区内。在此情况下,移动站 20 接收从微基站 10_1 发送来的广播信息 101_1,从而无线地连接到微基站 10_1(步骤 S5)。从而,微基站 10_1 和移动站 20 与彼此通信(步骤 S6)。

[0073] 然后,当移动站 20 移动到靠近微基站 10_2 时,移动站 20 作为邻居小区搜索的结果检测到微基站 10_2 的存在并且接收广播信息 101_2(步骤 S7)。此时,移动站 20 测量从

微基站 10_1 接收的 CFN 与添加到广播信息 101_2 的 SFN2 之间的 CFN-SFN 差异 103 (步骤 S8)。然后,移动站 20 把测量到的 CFN-SFN 差异 103 通知给微基站 10_1 (步骤 S9)。

[0074] 微基站 10_1 中的切换目标确定单元 15 利用 CFN-SFN 差异 103、CFN 和从广播信息发送单元 14 通知来的 SFN1 来计算 SFN2 与 SFN1 之间的 SFN 差异。此外,切换目标确定单元 15 参考小区配置列表 100,从而确定相对于微基站 10_1 以与计算出的 SFN 差异相当的 SFN 相位差异开始 SFN 生成的微基站 10_2 作为移动站 20 的切换目标 (步骤 S10)。

[0075] 此时,切换目标确定单元 15 通过本地 I/F 12 请求微基站 10_2 接受移动站 20 的切换 (步骤 S11)。此外,切换目标确定单元 15 通过无线电 I/F11 请求移动站 20 执行到微基站 10_2 的切换 (步骤 S12)。从而,微基站 10_2 和移动站 20 与彼此通信 (步骤 S13)。

[0076] 此外,也可如图 6 中所示引起 SFN1 至 SFN3 的生成开始定时之间的 SFN 相位差异。换言之,作为对图 3 中所示的上述步骤 S3_1 至 S3_3 的替代,维护设备 2 执行图 6 中所示的步骤 S14、S16、S18 和 S20_1 至 S20_3。另一方面,作为对图 3 中所示的上述步骤 S1 和 S4_1 至 S4_3 的替代,微基站 10_1 至 10_3 分别执行图 6 中所示的步骤 S15、S17 和 S19。

[0077] 更具体而言,维护设备 2 在上述步骤 S2 制作小区配置列表 100,然后向微基站 10_1 发送重置信号 106_1 (步骤 S14)。微基站 10_1 中的广播信息发送单元 14 响应于接收到重置信号 106_1 而重置 SFN1 的生成开始定时 (步骤 S15)。

[0078] 在从发送重置信号 106_1 的时刻起经过了“10 TTI”之后,维护设备 2 向微基站 10_2 发送重置信号 106_2 (步骤 S16)。微基站 10_2 中的广播信息发送单元 14 响应于接收到重置信号 106_2 而重置 SFN2 的生成开始定时 (步骤 S17)。

[0079] 在从发送重置信号 106_2 的时刻起又经过了“10 TTI”之后,维护设备 2 向微基站 10_3 发送重置信号 106_3 (步骤 S18)。微基站 10_3 中的广播信息发送单元 14 响应于接收到重置信号 106_3 而重置 SFN3 的生成开始定时 (步骤 S19)。

[0080] 然后,维护设备 2 把小区配置列表 100 分别通知给微基站 10_1 至 10_3 (步骤 S20_1 至 S20_3)。之后,与微基站 10_1 至 10_3 和移动站 20 合作执行图 3 中所示的上述步骤 S5 至 S13。

[0081] [第二示例性实施例]

[0082] 如图 7 中所示,根据此示例性实施例的移动通信系统 1a 与上述第一示例性实施例 (图 1 中所示的移动通信系统 1) 的不同之处在于移动通信系统 1a 包括中继微基站 10_1 至 10_3 之间的通信的 RAN-GW (无线电接入网络网关) 30。

[0083] 微基站 10_1 至 10_3 中的每一个利用诸如 ADSL (非对称数字订户线路) 或光纤之类的通信线路通过 IP (因特网协议) 通信网络、因特网等等连接到 RAN-GW 30。此外,RAN-GW 30 还中继微基站 10_1 至 10_3 的每一个与由电信公司操作的核心网络 (未示出) 之间的通信。

[0084] 作为此示例性实施例特有的操作,RAN-GW 30 通常把来自移动站 20 所驻扎的微基站的切换请求中继到作为切换目标的微基站。具体而言,作为对图 3 中所示的上述步骤 S11 的替代,微基站 10_1 至 10_3 中的每一个执行图 8 中所示的步骤 S21。另一方面,RAN-GW 30 执行图 8 中所示的步骤 S22。

[0085] 以从微基站 10_1 到微基站 10_2 的切换为例,微基站 10_1 中的切换目标确定单元 15 在上述步骤 S10 之后向 RAN-GW 30 发送针对微基站 10_2 的切换请求 (步骤 S21)。RAN-GW

30 把接收到的切换请求传送给微基站 10_2(步骤 S22)。

[0086] 与此并行地,切换目标确定单元 15 像上述步骤 S12 那样请求移动站 20 执行切换。从而,微基站 10_2 和移动站 20 像上述步骤 S13 那样与彼此通信。

[0087] [第三示例性实施例]

[0088] 如图 9 中所示,根据此示例性实施例的移动通信系统 1b 与上述第二示例性实施例(图 7 中所示的移动通信系统 1a)的不同之处在于微基站 10_1 至 10_3 中的每一个向 RAN-GW 30 发送 SFN 差异并且 RAN-GW 30 参考从维护设备 2 通知来的小区配置列表 10 来确定移动站 20 的切换目标小区。换言之,移动站 20 在此示例性实施例中代表微基站 10_1 至 10_3 中的每一个确定切换目标小区。

[0089] 此外,如图 10 中所示,RAN-GW 30 包括通信中继单元 31、小区配置列表存储单元 32 和切换目标确定单元 33。其中,通信中继单元 31 中继微基站 10_1 至 10_3 之间的通信以及微基站 10_1 至 10_3 中的每一个与核心网络之间的通信。此外,通信中继单元 31 使得小区配置列表存储单元 32 存储从维护设备 2 接收的小区配置列表 10。另一方面,切换目标确定单元 33 通过通信中继单元 31 接收来自微基站 10_1 至 10_3 中的每一个的 SFN 差异。此时,切换目标确定单元 33 参考小区配置列表 100,从而确定相对于作为 SFN 差异的源的微基站以与 SFN 差异相当的 SFN 相位差异开始 SFN 生成的邻居微基站作为移动站 20 的切换目标。

[0090] 接下来,将参考图 11 和 12 来详细描述移动通信系统 1b 的具体操作和示例。

[0091] 如图 11 中所示,微基站 10_1 至 10_3 首先与图 3 中所示的上述步骤 S1 一样同步基准定时 104。与此并行地,维护设备 2 与上述步骤 S2 一样制作小区配置列表 100。

[0092] 此时,维护设备 2 把 SFN1 至 SFN3 的生成开始定时 105_1 至 105_3 分别通知给微基站 10_1 至 10_3(步骤 S23_1 至 S23_3)。此外,维护设备 2 把小区配置列表 100 通知给 RAN-GW 30(步骤 S24)。

[0093] RAN-GW 30 中的小区配置列表存储单元 32 存储所通知的小区配置列表 100。

[0094] 另一方面,与上述步骤 S4_1 至 S4_3 中的每一步一样,微基站 10_1 至 10_3 中的每一个在所通知的定时 105 开始 SFN 的生成,并且将 SFN 添加到要无线发送的广播信息 101。从而,在 SFN1 至 SFN3 的生成开始定时之间引起了在小区配置列表 100 上登记的 SFN 相位差异,使得在给定的时刻存在确立的关系: $SFN1 = "X"$, $SFN2 = "X+10"$ 并且 $SFN3 = "X+20"$ 。

[0095] 假定移动站 20 位于由微基站 10_1 形成的微小区内。在此情况下,移动站 20 与上述步骤 S5 一样接收从微基站 10_1 发送来的广播信息 101_1,从而无线地连接到微基站 10_1。从而,与上述步骤 S6 一样,微基站 10_1 和移动站 20 与彼此通信。

[0096] 然后,当移动站 20 移动到靠近微基站 10_2 时,与上述步骤 S7 一样,移动站 20 作为邻居小区搜索的结果检测到微基站 10_2 的存在并且接收广播信息 101_2。此时,与上述步骤 S8 一样,移动站 20 测量从微基站 10_1 接收的 CFN 与添加到广播信息 101_2 的 SFN2 之间的 CFN-SFN 差异 103。然后,与上述步骤 S9 一样,移动站 20 把测量到的 CFN-SFN 差异 103 通知给微基站 10_1。

[0097] 微基站 10_1 根据上述式 (1) 计算 SFN2 与 SFN1 之间的 SFN 差异。此时,微基站 10_1 把计算出的 SFN 差异与目的地未定的切换请求一起发送给 RAN-GW 30。

[0098] RAN-GW 30 中的切换目标确定单元 33 参考小区配置列表 100,从而确定相对于微

基站 10_1 以与接收到的 SFN 差异相当的 SFN 相位差异开始 SFN 生成的微基站 10_2 作为移动站 20 的切换目标 (步骤 S26)。此时,切换目标确定单元 33 把来自微基站 10_1 的切换请求通过通信中继单元 31 传送到微基站 10_2 (步骤 S27)。

[0099] 此外,与上述步骤 S12 一样,微基站 10_1 向移动站 20 发送切换请求。从而,与上述步骤 S13 一样,微基站 10_2 和移动站 20 与彼此通信。

[0100] 从而,在此示例性实施例中,即使当存在多个使用同一 PSC 的邻居微小区时,也可以唯一地确定切换目标小区。注意,RAN-GW 30 可通过核心网络和 RNC (无线网络控制器) 与宏小区通信,并且可控制在宏基站中开始 SFN 生成的定时。因此,RAN-GW 30 在从宏小区切换到微小区时也可唯一地确定作为切换目标的微小区。

[0101] 注意,作为对小区配置列表 100 的替代,RAN-GW 30 可存储图 12 中所示的小区配置列表 100a。在小区配置列表 100a 上,相互关联地登记了 SFN 差异的源基站、与源基站相邻的邻居基站以及以源基站为基准与邻居基站的相对 SFN 相位差异。在此情况下,RAN-GW 30 在参考小区配置列表 100a 时不需要考虑从微基站 10_1 至 10_3 中的每一个接收的 SFN 差异的极性。因此,可以减轻 RAN-GW 30 的处理负担。注意,小区配置列表 100a 可从维护设备 2 通知来,或者 RAN-GW 30 可根据小区配置列表 100 来自主地制作它。

[0102] [第四示例性实施例]

[0103] 如图 13 中所示,根据此示例性实施例的移动通信系统 1c 与上述第二示例性实施例 (图 7 中所示的移动通信系统 1a) 的不同之处在于维护设备 2 仅连接到 RAN-GW 30。注意,维护设备 2 可以是用户终端,或者电信公司使用的操作者终端。

[0104] 在操作中,如图 14 中所示,RAN-GW 30 从维护设备 2 获取小区配置列表 100 (步骤 S28)。然后,RAN-GW 30 代表维护设备 2 执行图 3 中所示的上述步骤 S3_1 至 S3_3,从而把 SFN1 至 SFN1 的生成开始定时 105_1 至 105_3 与小区配置列表 100 一起通知给微基站 10_1 至 10_3。

[0105] 另一方面,与微基站 10_1 至 10_3 和移动站 20 合作执行图 3 中所示的上述步骤 S1、S4_1 至 S4_3 和 S5 至 S10。

[0106] 以从微基站 10_1 到微基站 10_2 的切换为例,微基站 10_1 在上述步骤 S10 之后执行图 8 中所示的上述步骤 S21,从而向 RAN-GW 30 发送针对微基站 10_2 的切换请求。RAN-GW 30 执行上述步骤 S22,从而将接收到的切换请求传送到微基站 10_2。

[0107] 与此并行地,微基站 10_1 执行上述步骤 S12,从而请求移动站 20 执行切换。从而,与上述步骤 S13 一样,微基站 10_2 和移动站 20 与彼此通信。

[0108] 在使用用户终端作为维护设备 2 的情况下,用户可从与放置微基站 10_1 至 10_3 的位置不同的远程位置操作小区配置列表 100。因此,可以增强在维护微基站 10_1 至 10_3 时的便利性。另一方面,在使用操作者终端作为维护设备 2 的情况下,电信公司可以以综合的方式管理在 RAN-GW 30 下连接的所有微基站,而无需用户进行维护。

[0109] 此外,虽然省略了图示,但维护设备 2 在上述第三示例性实施例 (移动通信系统 1b) 中可以只连接到 RAN-GW 30。在此情况下,也可实现与此示例性实施例相同的有利效果。

[0110] 注意,本发明并不限于上述示例性实施例,并且本领域普通技术人员将会理解,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可对其进行形式和细节上的各种

改变。例如,可以以要由计算机执行的程序的形式提供上述示例性实施例中描述的微基站和 RAN-GW 的每个处理。在此情况下,可以利用任何类型的非暂态计算机可读介质来存储并向计算机提供程序。非暂态计算机可读介质包括任何类型的有形存储介质。非暂态计算机可读介质的示例包括磁存储介质(例如软盘、磁带、硬盘驱动器等等)、光磁存储介质(例如磁光盘)、CD-ROM(只读存储器)、CD-R、CD-R/W 和半导体存储器(例如掩模型 ROM、PROM(可编程 ROM)、EPROM(可擦除 PROM)、闪速 ROM、RAM(随机访问存储器),等等)。可利用任何类型的暂态计算机可读介质将程序提供到计算机。暂态计算机可读介质的示例包括电信号、光信号和电磁波。暂态计算机可读介质可经由诸如电线和光纤之类的有线通信线路或者无线通信线路来将程序提供到计算机。

[0111] 本申请基于 2009 年 10 月 7 日提交的日本专利申请 No. 2009-233190 并要求其优先权,这里通过引用将该日本专利申请的公开内容全部并入。

[0112] 工业应用性

[0113] 本发明应用到基站、网关、移动通信系统以及用于其的切换目标确定方法和程序,并且具体地应用于确定作为移动站的切换目标的微基站的用途。

[0114] 标号列表

[0115]

1、 1a-1c	移动通信系统
2	维护设备
3	定时服务器
4	GPS 卫星
10、 10_1-10_3	微基站
11	无线电 I/F
12	本地 I/F
13、 32	小区配置列表存储单元
14	广播信息发送单元
15、 33	切换目标确定单元
16	GPS 接收机
20	移动站
30	RAN-GW
31	通信中继单元
100、 100a	小区配置列表
101、 101_1-101_3	广播信息
102	数据
103	CFN-SFN 差异
104	基准定时
105、 105_1-105-3	SFN 的生成开始定时
106、 106_1-106_3	重置信号

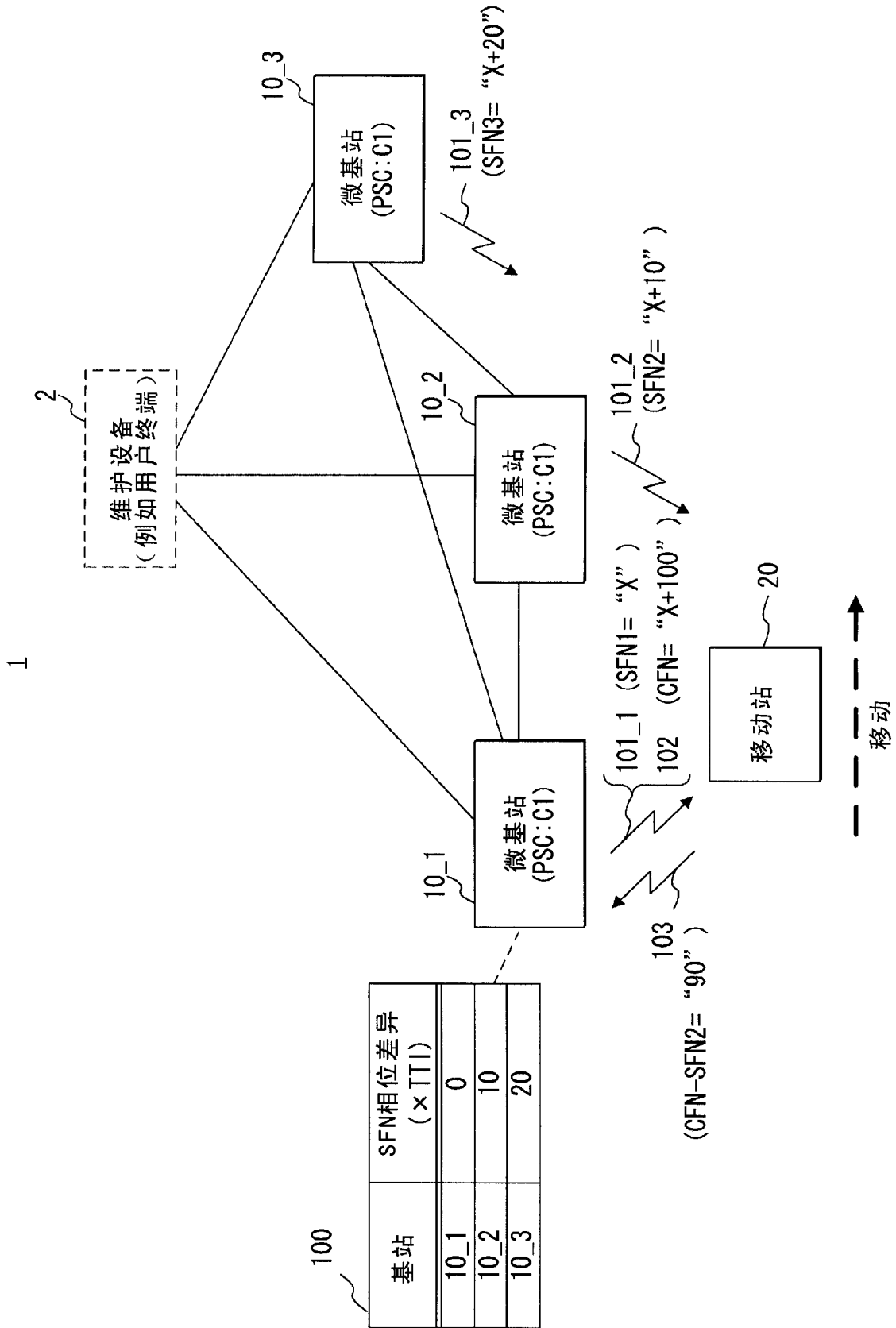


图 1

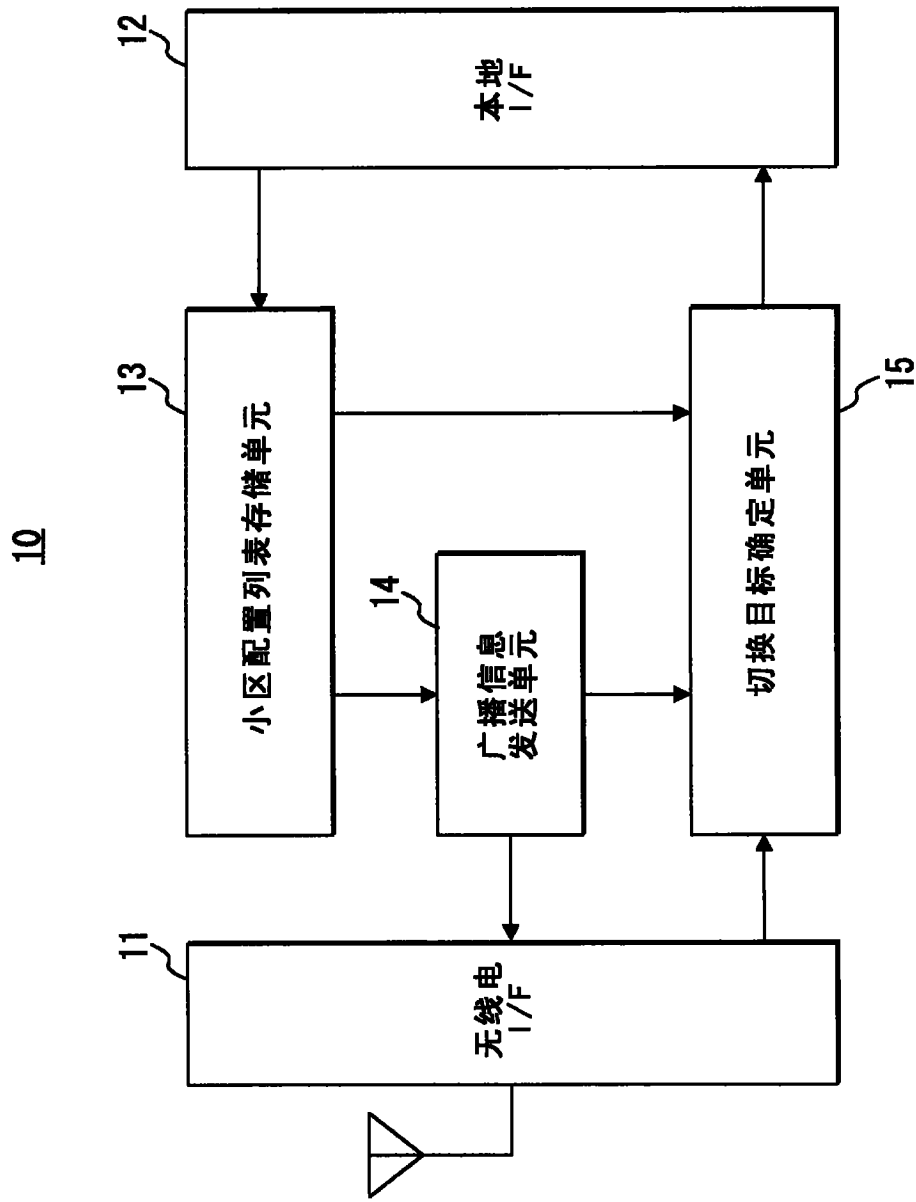


图 2

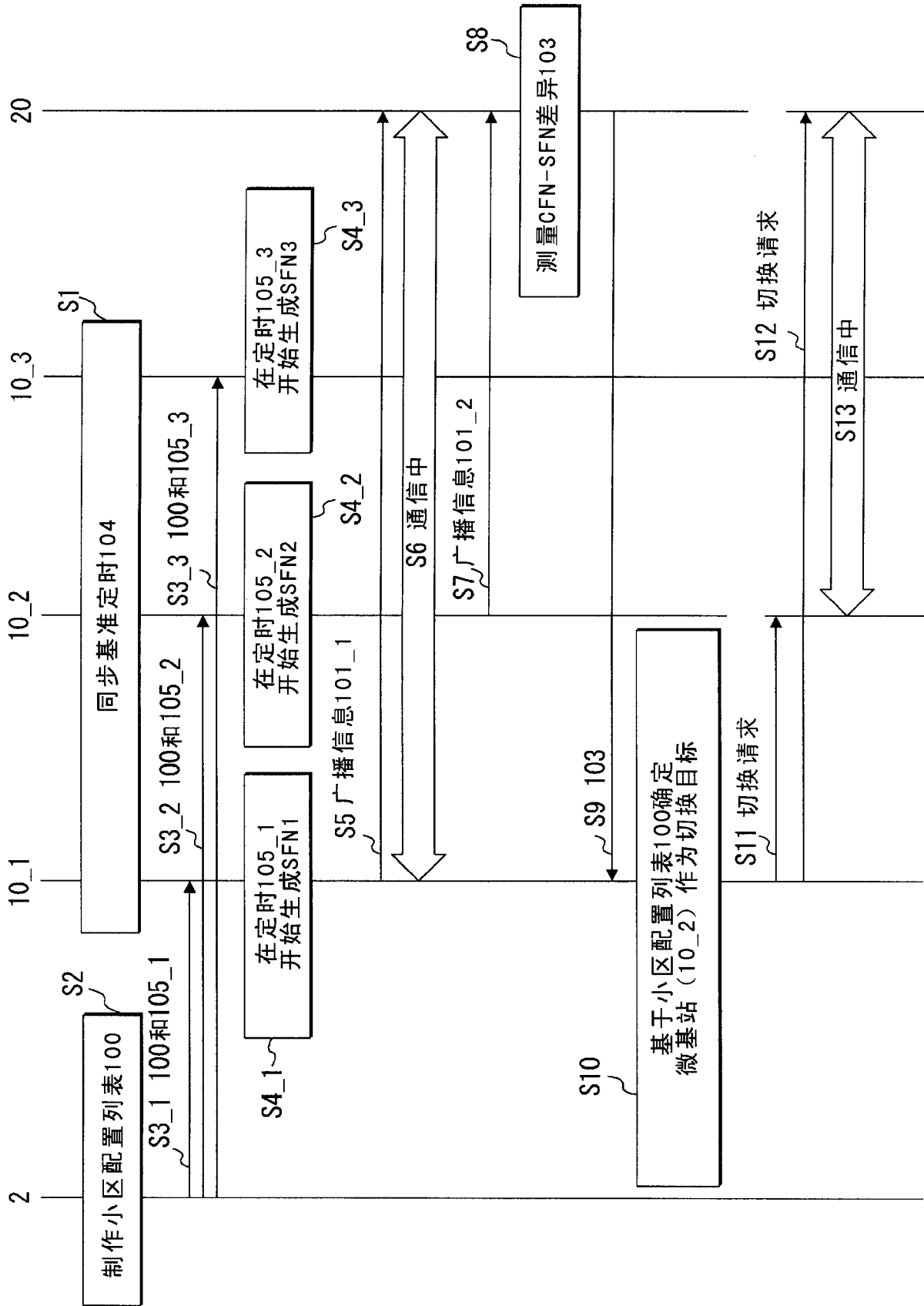


图 3

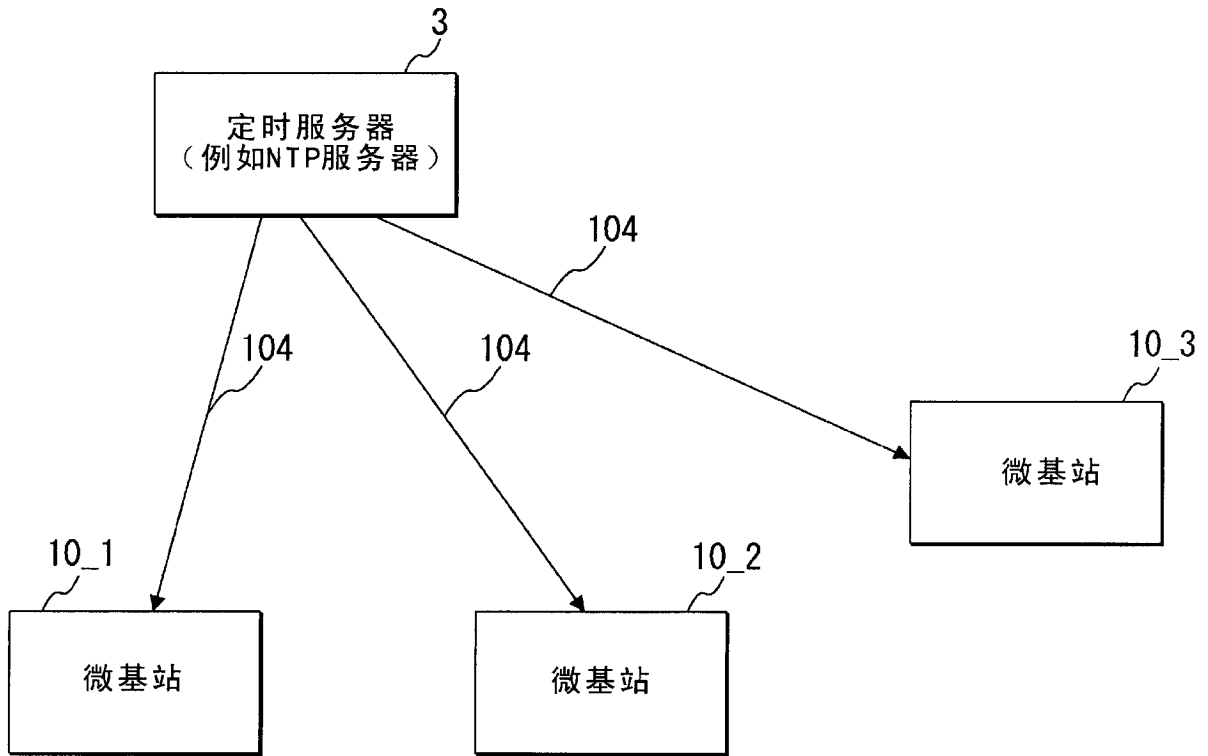


图 4

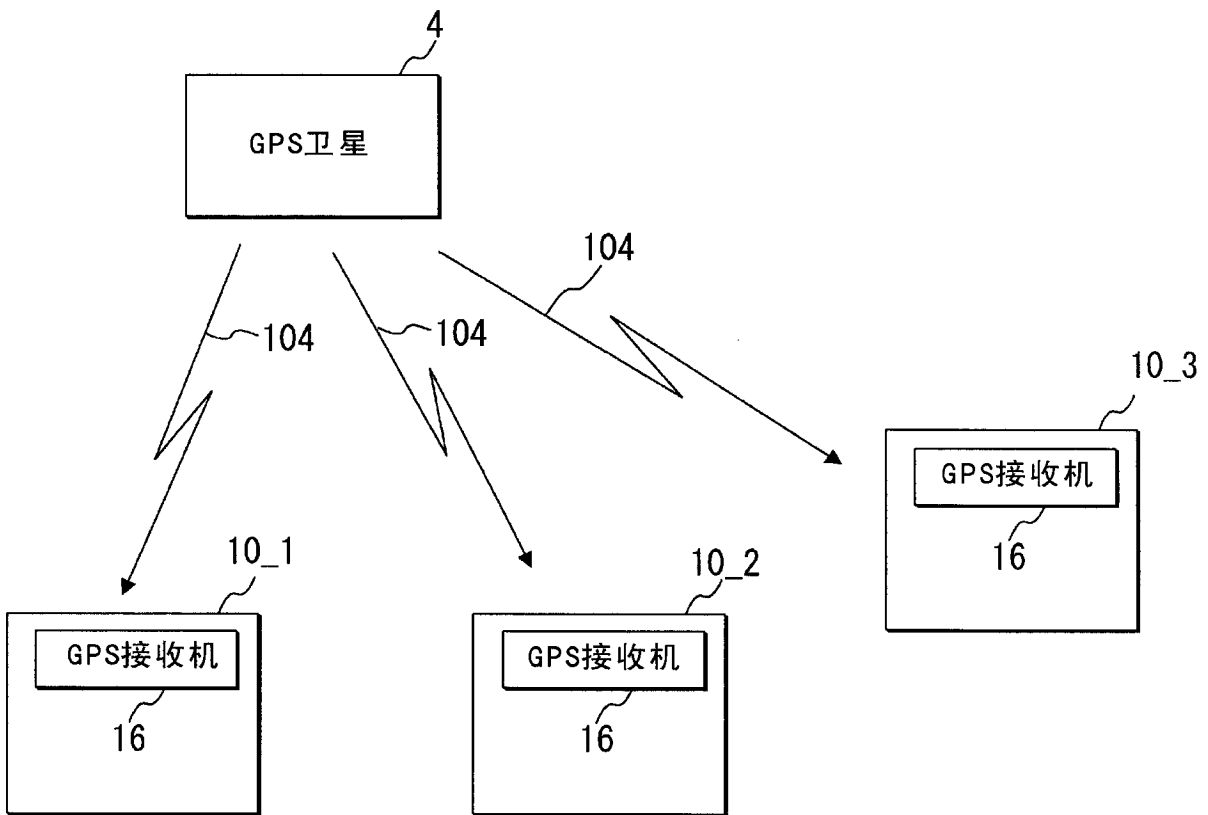


图 5

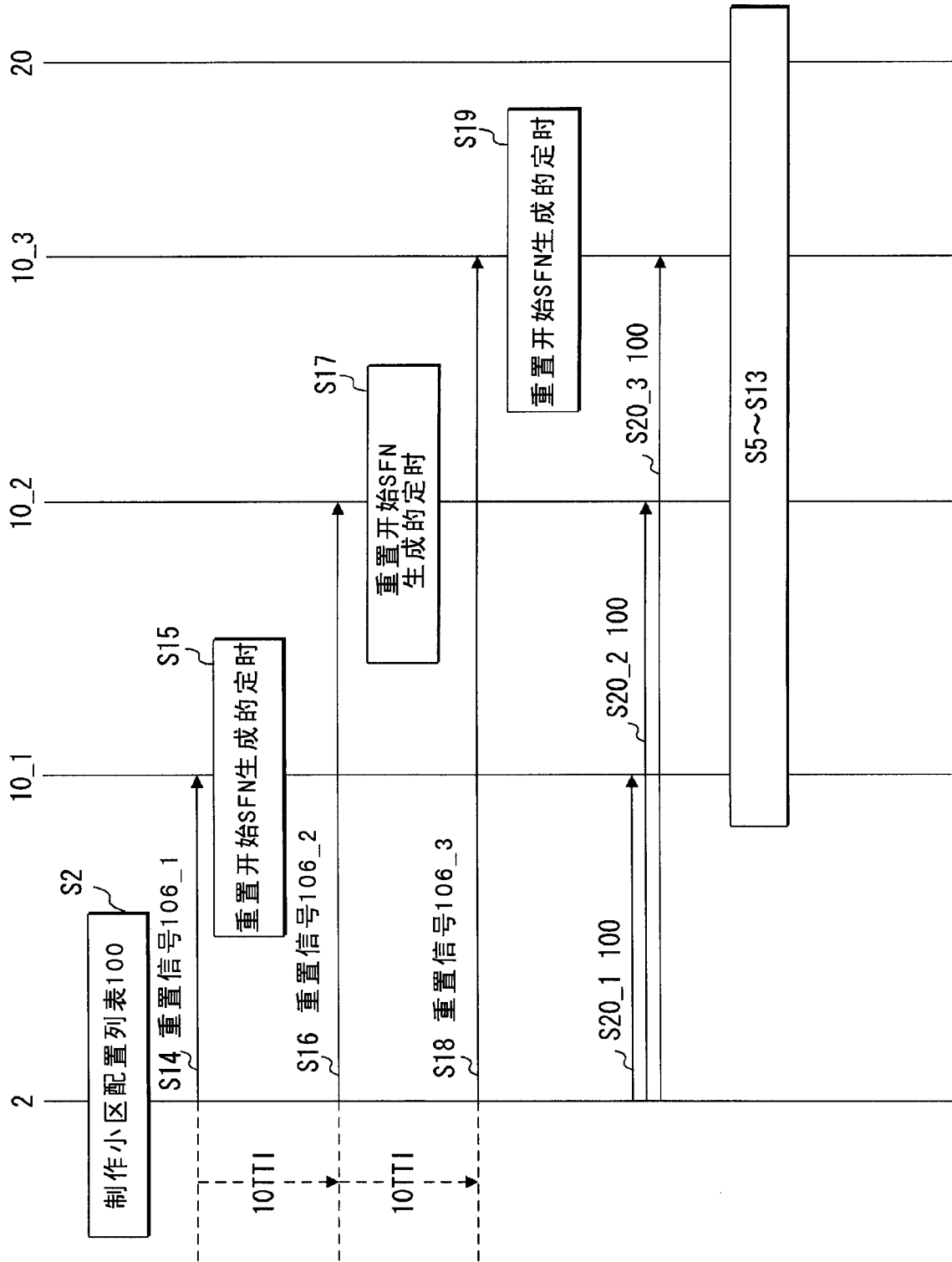


图 6

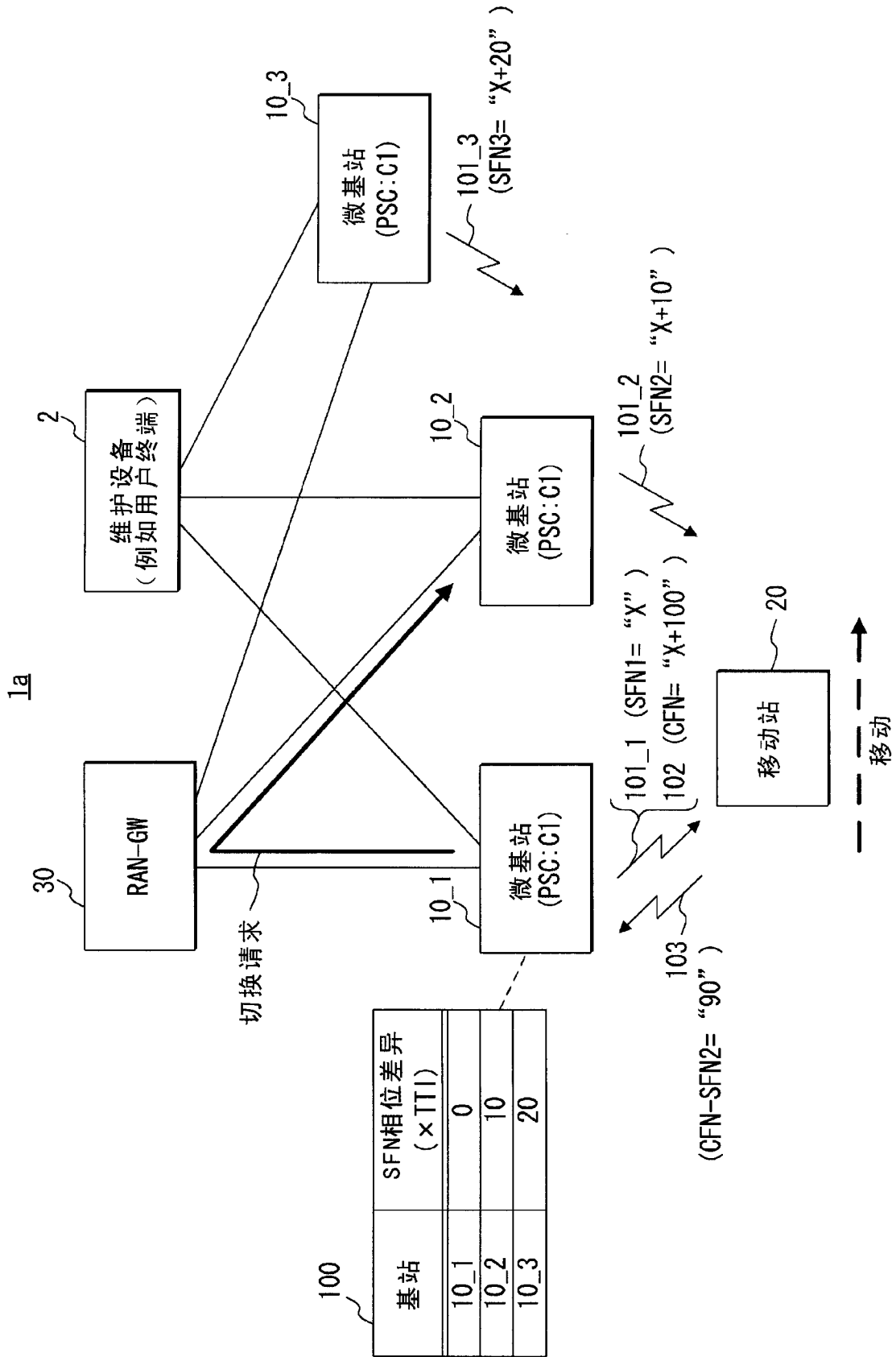


图 7

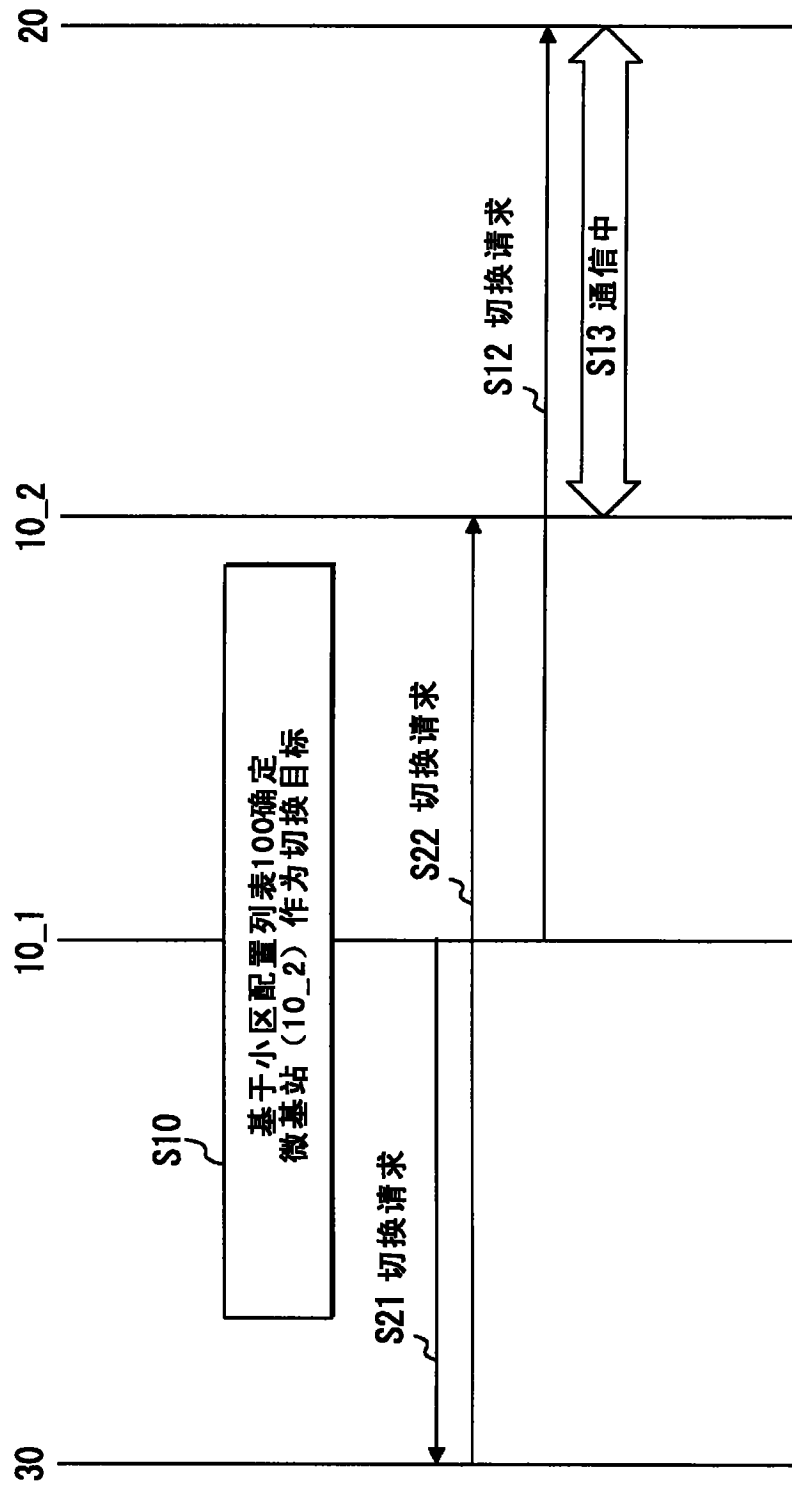


图 8

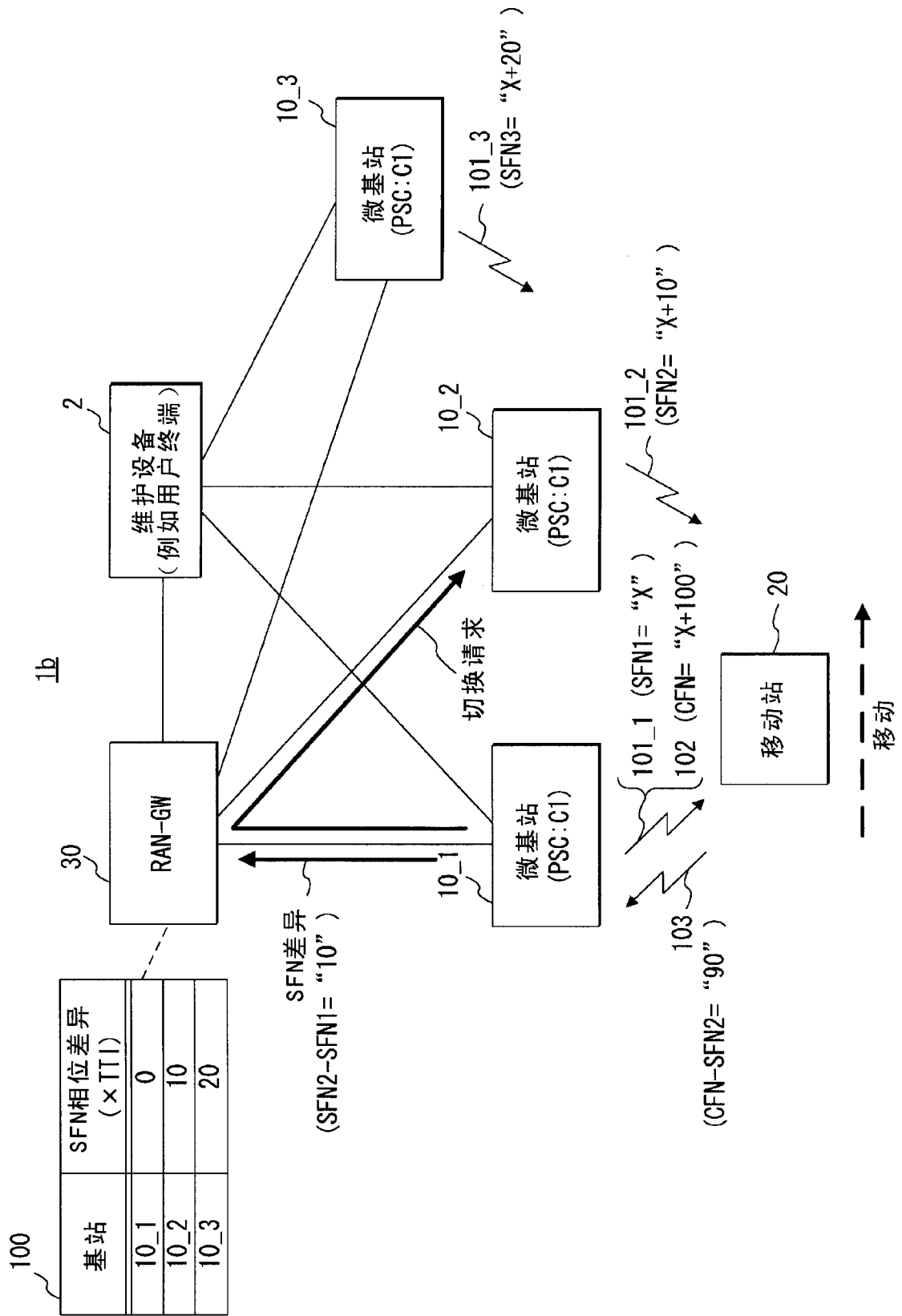


图 9

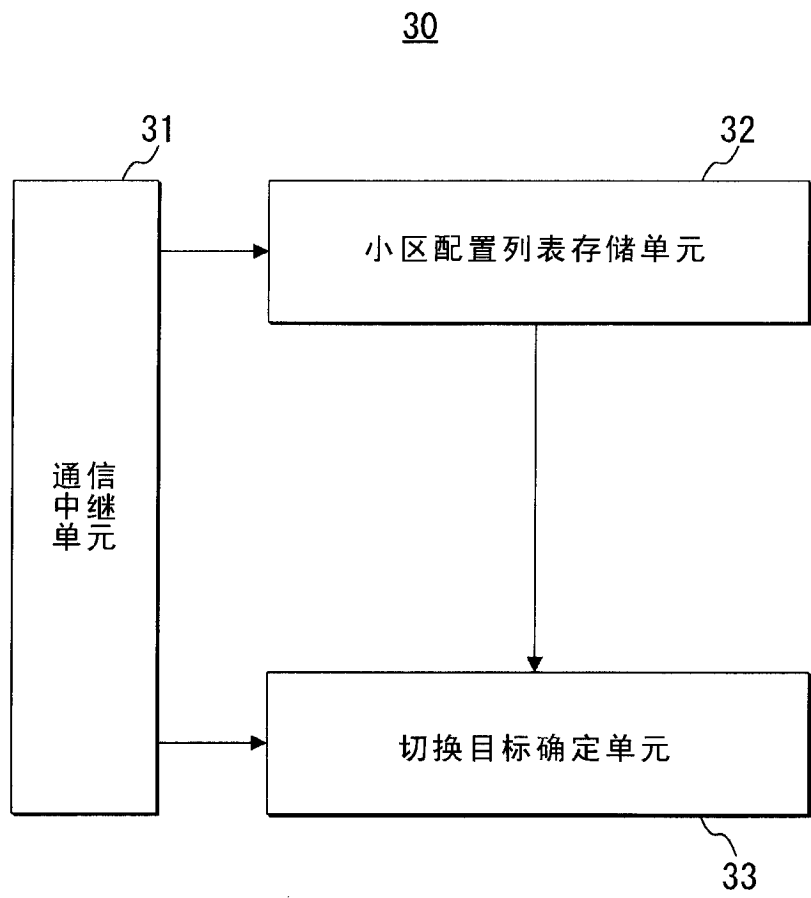


图 10

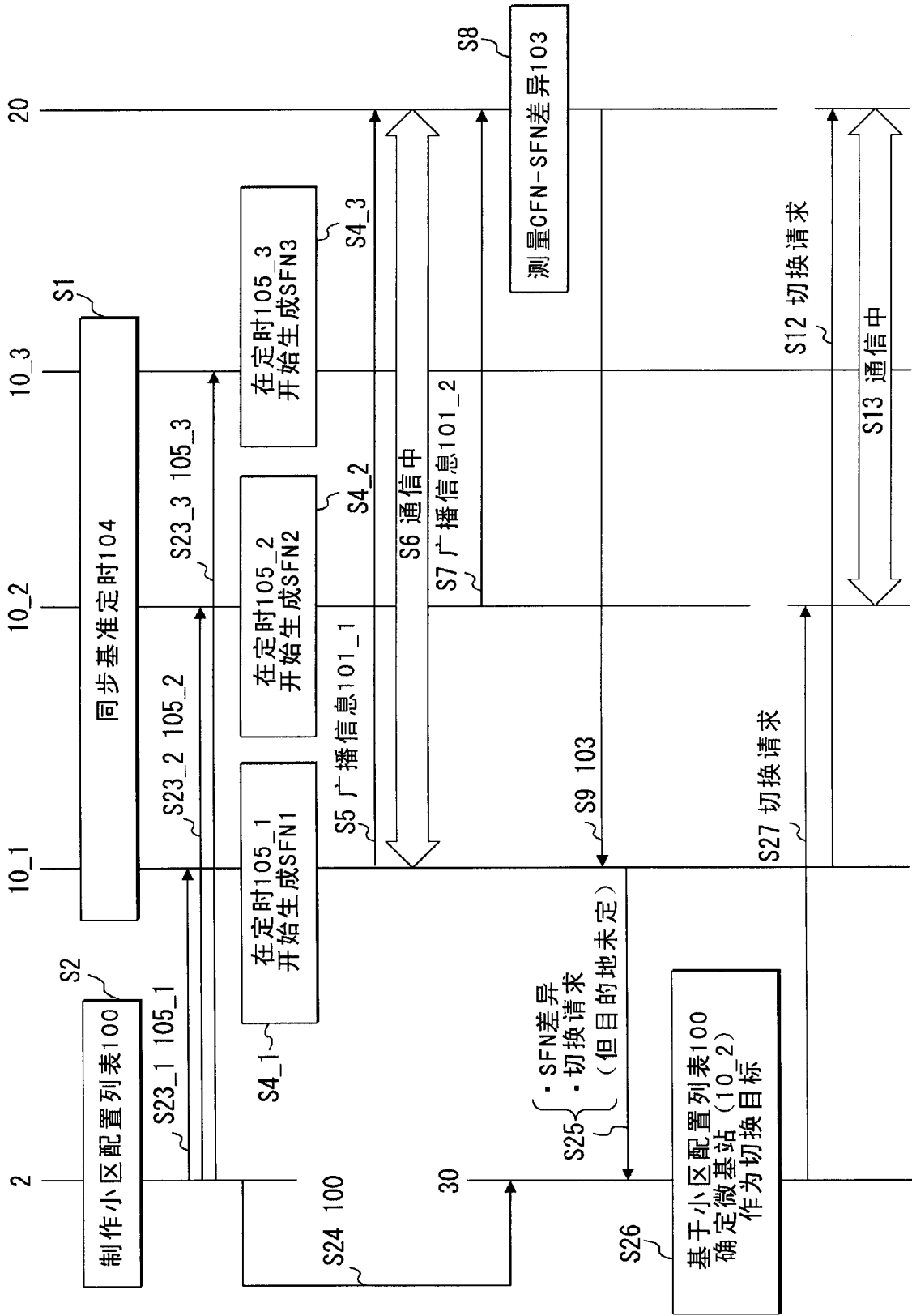


图 11

100a

SFN差异的源基站	邻居基站	SFN相位差异($\times TTI$)
10_1	10_2	+10
	10_3	+20
10_2	10_1	-10
	10_3	+10
10_3	10_1	-20
	10_2	-10

图 12

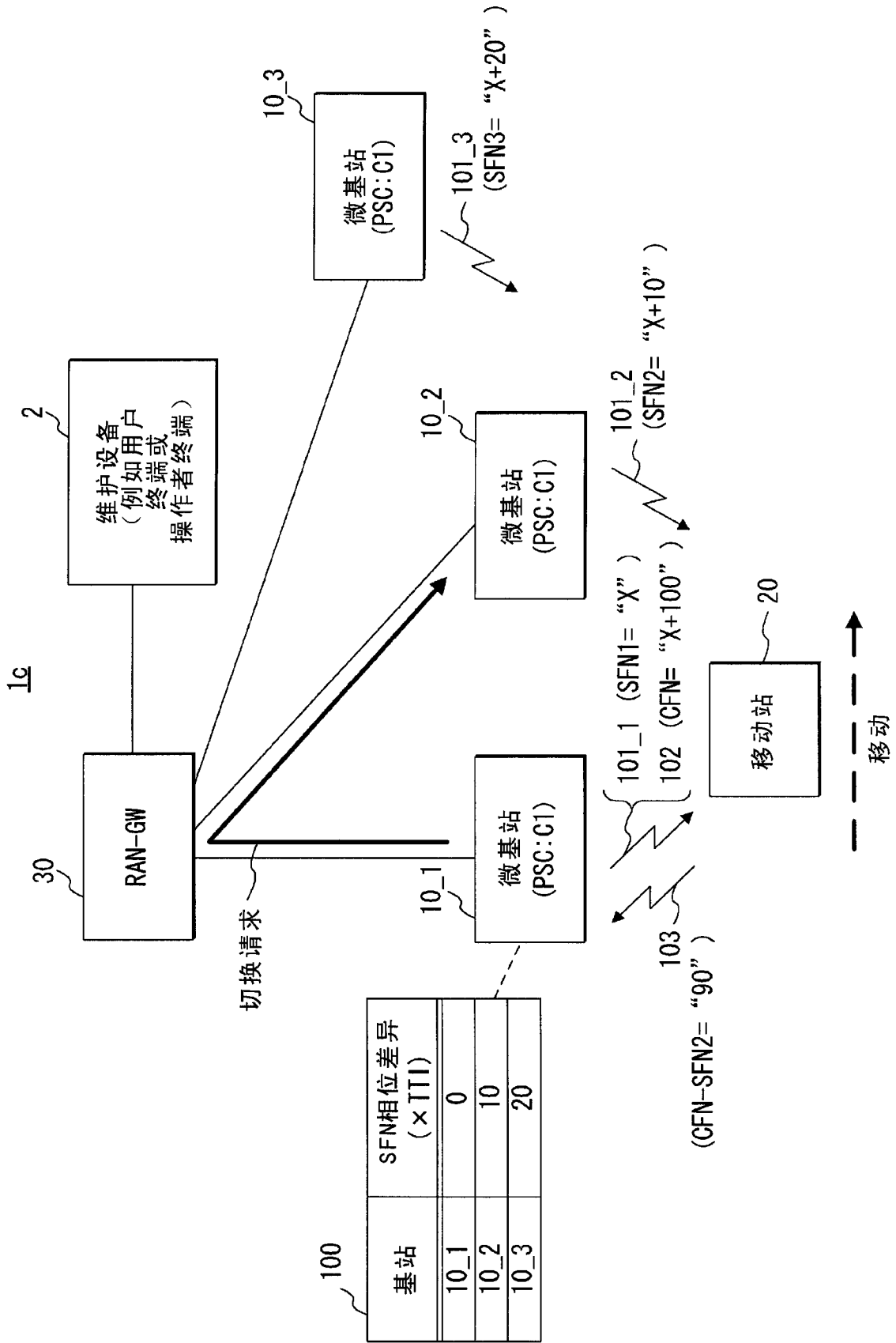


图 13

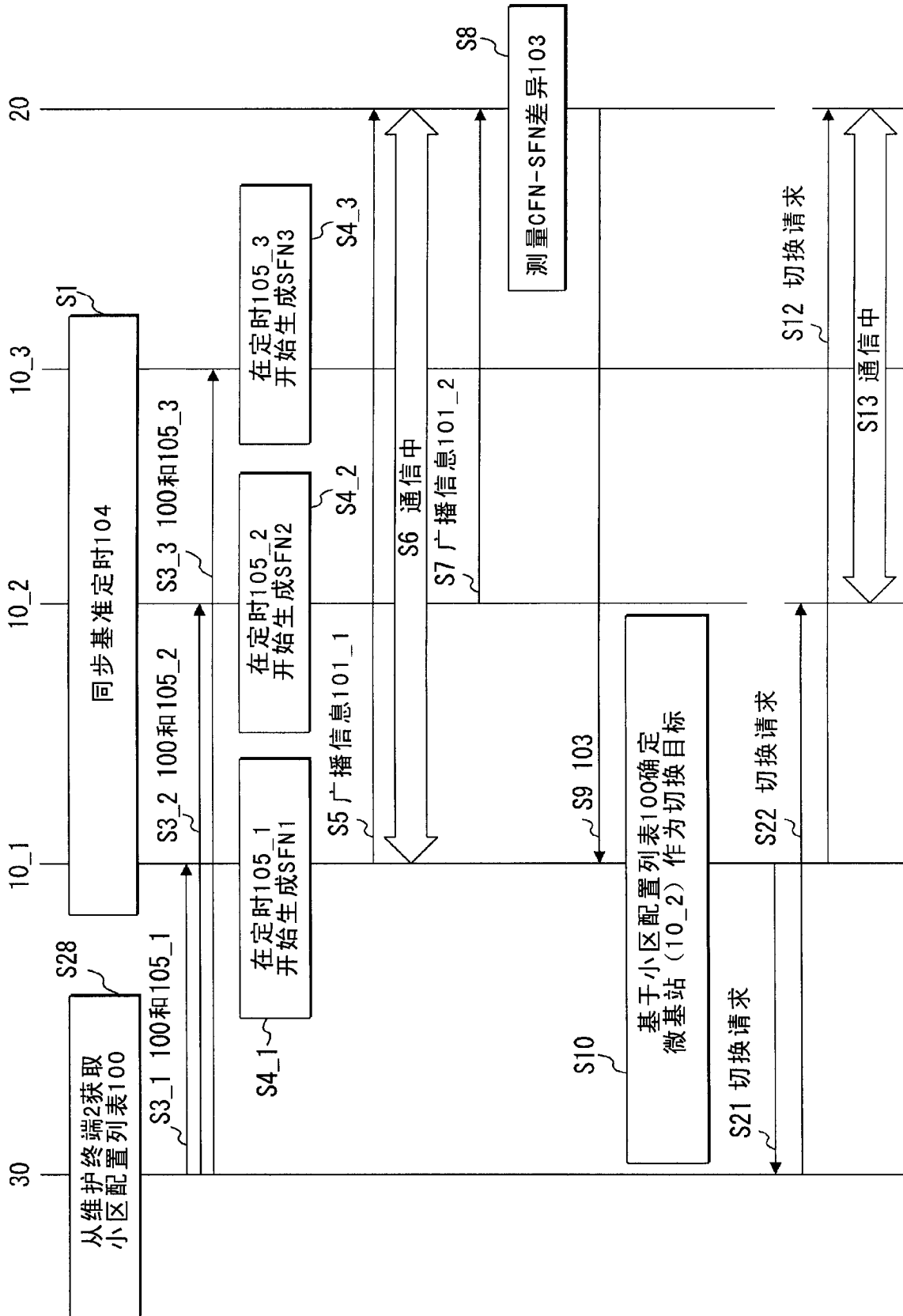


图 14

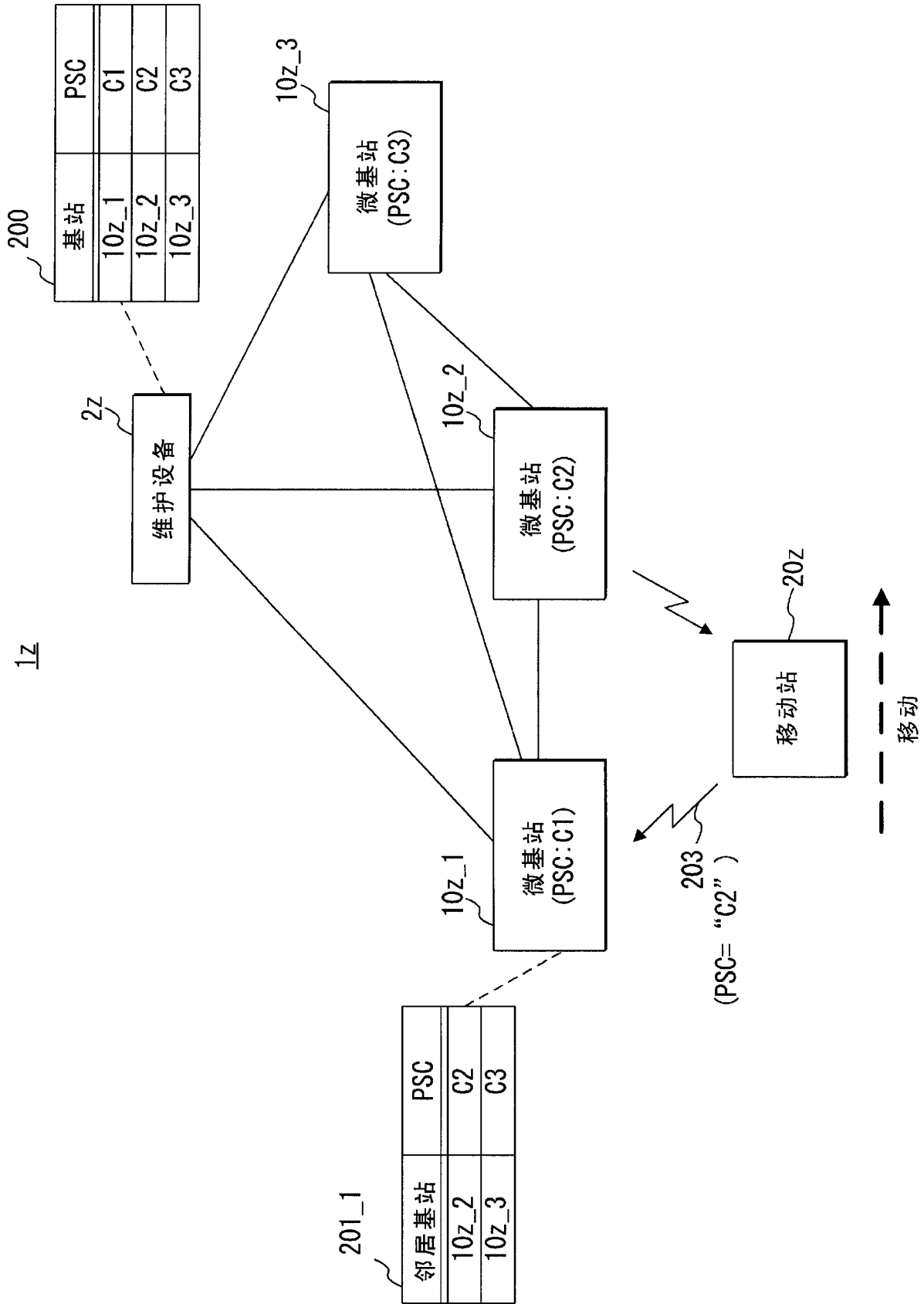


图 15

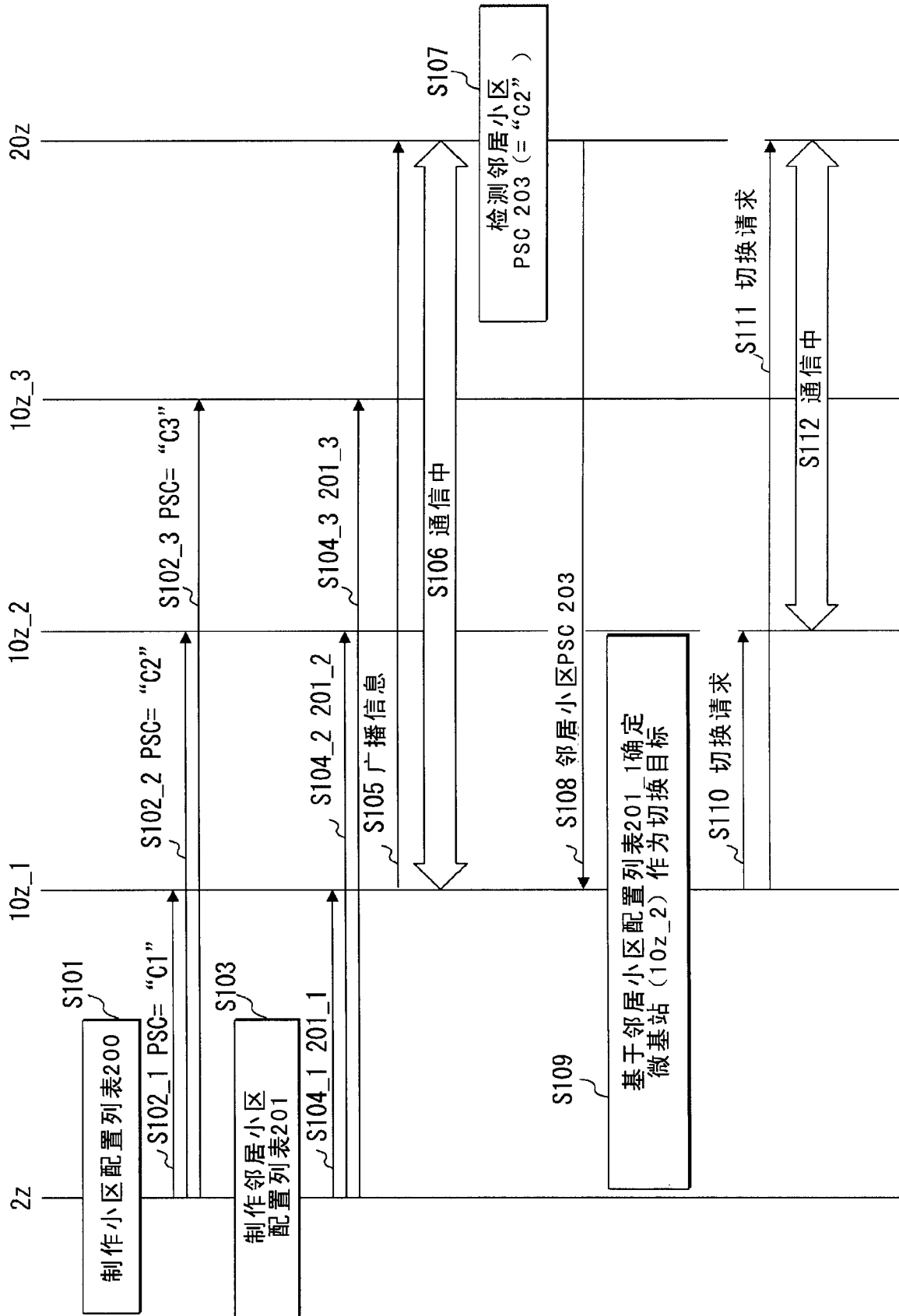


图 16