



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1849525 B

(45) 授权公告日 2012.11.14

(21) 申请号 200480025895.9

代理人 王允方 刘国伟

(22) 申请日 2004.07.21

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01S 5/02(2006.01)

60/489,038 2003.07.21 US

US 6222483 B1, 2001.04.24, 全文.

10/765,231 2004.01.26 US

CN 1345523 A, 2002.04.17, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 2003/0125045 A1, 2003.07.03, 全文.

2006.03.09

US 2003/0040331 A1, 2003.02.27, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

审查员 张筠

PCT/US2004/023577 2004.07.21

(87) PCT申请的公布数据

WO2005/050245 EN 2005.06.02

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 马克·摩格莱恩 怀亚特·莱利

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

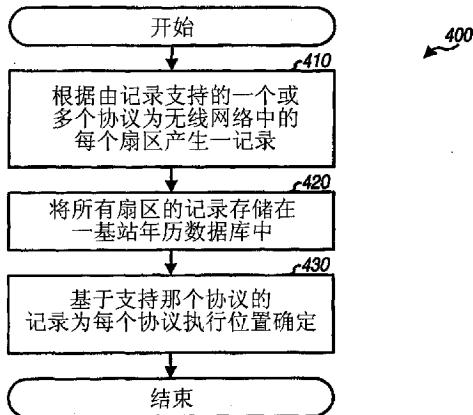
权利要求书 3 页 说明书 23 页 附图 7 页

## (54) 发明名称

用于创建并使用基站历书来用于位置确定的方法和装置

## (57) 摘要

本发明描述一种用于创建并使用一基站历书来用于位置确定的方法和装置。所述基站历书包括许多记录，其中每个记录可描述一无线通信网络中的一扇区或一发射器（例如，一基站或一中继器）。每个记录包括一协议类型字段，其指示由所述记录支持的一个或多个协议（例如，IS-801、J-STD-36、GSM、W-CDMA 等等）。对于每个所支持的协议，每个记录还包括所述扇区 / 发射器的唯一扇区标识符，其中每个标识符是基于所述关联协议而界定的。一记录还可包括多个最大天线范围 (MAR)，其中每个 MAR 与一各自的参考功率电平相关联。可依据所接收的信号强度而选择所述多个 MAR 中的一者以用于位置确定。所述基站历书进一步包括其它特点。



1. 一种使用一基站历书来用于一无线陆地通信网络中的位置确定的方法,其包含 :

为所述基站历书而存储所述无线陆地通信网络中的复数个地面发射实体的复数个记录,其中所述复数个记录中的每一者支持用于位置确定的至少一个协议,且其中所述基站历书支持用于位置确定的复数个协议;和

基于支持所述协议的记录而为所述复数个协议中的每一者执行位置确定。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述复数个协议包括 IS-801。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述复数个协议包括 J-STD-36。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述复数个协议包括全球移动通信系统(GSM)04.31 无线电资源 LCS 协议(RRLP)。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述基于支持所述协议的记录而为所述复数个协议中的每一者执行位置确定包含接收至少一个地面发射实体的识别以识别所述地面发射实体,其中所述地面发射实体与所述复数个协议中一者相关联,从所述基站历书中检索至少一个记录用于所述至少一个地面发射实体且支持所述相关联的协议的类型,且利用用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录的一个闭合空间指示符对一无线终端执行位置确定,其中所述空间指示符指示所述地面发射实体是否与一闭合环境相关联。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中如果没有扇区与闭合环境相关联,则为所述无线终端执行位置确定包含基于来自所述终端的测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一初始位置估计,基于所述初始位置估计为所述无线终端获得辅助数据,且将所述辅助数据提供到所述无线终端;

如果有扇区与闭合环境相关联,则为所述无线终端执行位置确定包含省略对来自卫星和其它基站的信号的搜索,并基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其中为所述无线终端执行位置确定包含为所述无线终端接收测量值,且如果没有扇区与闭合环境相关联,则基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计;

如果有扇区与闭合环境相关联,则省略对来自卫星和其它基站的信号的搜索,并基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计。

8. 一种位置确定系统,其包含 :

一存储单元,其用于存储一具有一无线陆地通信网络中的复数个地面发射实体的复数个记录的基站历书,其中所述复数个记录中的每一者支持用于位置确定的至少一个协议,且其中所述基站历书支持用于位置确定的复数个协议;和

一控制器,其经操作以基于支持所述协议的记录为所述复数个协议中的每一者执行位置确定。

9. 根据权利要求 8 所述的位置确定系统,其中所述控制器经操作以接收至少一个地面发射实体的识别以识别所述地面发射实体,其中所述地面发射实体与所述复数个协议中一者相关联,从所述基站历书中检索至少一个记录用于所述至少一个地面发射实体且支持所述相关联的协议的类型,且利用用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录的一个闭合空间指示符对一无线终端执行位置确定,其中所述空间指示符指示所述地面发射实

体是否与一闭合环境相关联。

10. 根据权利要求 9 所述的位置确定系统，其中在没有扇区与闭合环境相关联的情况下，所述控制器经操作以，基于来自所述终端的测量和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一初始位置估计，基于所述初始位置估计为所述无线终端获得卫星辅助数据，且将所述卫星辅助数据提供到所述无线终端；

在有扇区与闭合环境相关联的情况下，所述控制器经操作以省略对来自卫星和其它基站的信号的搜索，并基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计。

11. 根据权利要求 9 所述的位置确定系统，其中所述控制器经操作以为所述无线终端接收测量值，且在没有扇区与闭合环境相关联的情况下，基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计；

在有扇区与闭合环境相关联的情况下，省略对来自卫星和其它基站的信号的搜索，并基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计。

12. 根据权利要求 8 所述的位置确定系统，其中用于位置确定的所述复数个协议可包括 IS-801、J-STD-36 或全球移动通信系统 (GSM) 04. 31 无线电资源 LCS 协议 (RRLP)。

13. 根据权利要求 8 所述的位置确定系统，其中用于位置确定的所述复数个协议与不同协议类型字段相关联。

14. 根据权利要求 8 所述的位置确定系统，其中所述复数个地面发射实体包含复数个基站。

15. 根据权利要求 8 所述的位置确定系统，其中所述复数个地面发射实体包含至少一个中继器。

16. 一种位置确定装置，其包含：

用于存储一具有一无线陆地通信网络中的复数个地面发射实体的复数个记录的基站历书的装置，其中所述复数个记录中的每一者支持用于位置确定的至少一个协议，且其中所述基站历书支持用于位置确定的复数个协议；和

用于基于支持所述协议的记录为所述复数个协议中的每一者执行位置确定的装置。

17. 根据权利要求 16 所述的位置确定装置，其中所述用于基于支持所述协议的记录为所述复数个协议中的每一者执行位置确定的装置包含用于接收至少一个地面发射实体的识别以识别所述地面发射实体，其中所述地面发射实体与所述复数个协议中一者相关联的装置，用于从所述基站历书中检索至少一个记录用于所述至少一个地面发射实体且支持所述相关联的协议的类型的装置，和用于利用所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录的一个闭合空间指示符对一无线终端执行位置确定的装置，其中所述空间指示符指示所述地面发射实体是否与一闭合环境相关联。

18. 根据权利要求 17 所述的位置确定装置，其中所述用于为所述无线终端执行位置确定的装置包含，在没有扇区与闭合环境相关联的情况下，基于来自所述终端的测量和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一初始位置估计的装置，基于所述初始位置估计为所述无线终端获得卫星辅助数据的装置，和将所述卫星辅助数据提供到所述无线终端的装置；

所述用于为所述无线终端执行位置确定的装置包含,在有扇区与闭合环境相关联的情况下,省略对来自卫星和其它基站的信号的搜索的装置,和基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计的装置。

19. 根据权利要求 17 所述的位置确定装置,其中所述用于为所述无线终端执行位置确定的装置包含为所述无线终端接收测量值的装置,和在没有扇区与闭合环境相关联的情况下,基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计的装置;

在有扇区与闭合环境相关联的情况下,省略对来自卫星和其它基站的信号的搜索的装置,及基于所述测量值和用于所述至少一个地面发射实体的所述至少一个记录为所述无线终端计算一位置估计的装置。

20. 根据权利要求 16 所述的位置确定装置,其中用于位置确定的所述复数个协议可包括 IS-801、J-STD-36 或全球移动通信系统 (GSM) 04. 31 无线电资源 LCS 协议 (RRLP)。

## 用于创建并使用基站历书来用于位置确定的方法和装置

[0001] 相关申请案

[0002] 本申请案要求 2003 年 7 月 21 日提交的美国临时申请案第 60/489,038 号的优先权。

### 技术领域

[0003] 本发明一般涉及位置确定,且更明确地说,涉及一种用于创建并使用基站历书(BSA) 来用于位置确定的方法和装置。

### 背景技术

[0004] 常需要(且有时必需)知道无线用户的位置。举例来说,联邦通信委员会(FCC)已经采纳了增强型 911(E-911) 无线服务的一报告和指令,所述增强型 911(E-911) 在每次从一无线终端作出一 911 呼叫时,需要将所述无线终端(例如,一蜂窝电话)的位置提供给公共安全应答点(PSAP)。除了 FCC 要求外,服务提供商可在各种应用中使用定位服务(即,识别无线终端的位置的服务)以提供增值特点。

[0005] 可基于各种系统确定无线终端的位置。一种此类系统是众所周知的全球定位系统(GPS),其是沿地球轨道运行的 24 个彼此适当相隔的卫星的一个“星座”。另一种此类系统是蜂窝通信系统,其包括许多基站以支持许多用户终端的通信。可基于(1)从终端到足够数目的发射器(通常三个或四个)的距离或范围和(2)这些发射器的位置来获得终端的位置估计(通常还称为“定位”)。每个发射器可对应于一 GPS 卫星或蜂窝系统中的一地限基站。可基于由来自发射器的终端接收的信号而估计每个发射器的范围。通常可基于发射器的识别来确定每个发射器的位置,其还可从从发射器接收的信号中获得。

[0006] 通常为用于位置确定的每个系统保留一历书。所述历书含有与位置确定相关的各种类型信息,诸如系统中的每个发射器的识别、所述发射器的位置、发射器的定时信息等等。历书信息可以各种方式用于位置确定。举例来说,历书中的发射器的位置还可与发射器的测量(例如,范围)结合使用以得到终端的最终位置估计。

[0007] 无线网络操作者可为蜂窝网络中的基站和中继器维护基站历书。在题为“Position Determination Service Standards for Dual Mode Spread Spectrum Systems, Addendum 1”的文档 TIA/EIA/IS-801-1 中详细说明了执行 IS-95 或 IS-2000 标准的码分多址(CDMA) 网络的基站历书。由 IS-801 界定的基站历书具有许多缺点,其限制其使用并使凭基站历书获得的位置估计的质量折衷。举例来说,标识符使用 IS-95 和 ANSI-41 网络接口特有的参数来界定基站的标识符。因此 IS-801 基站历书一般不能支持除了 IS-801 之外的其它无线接口协议。下文描述 IS-801 基站历书的其它限制。

[0008] 因此在所属技术中需要于确定位置的改进的基站历书。

### 发明内容

[0009] 本文描述一种用于创建并使用经改进的基站历书来确定位置的方法和装置。此基

站历书具有各种克服 IS-801 基站历书的一些关键限制的特点。举例来说，经改进的基站历书可支持多个协议，诸如下文所述的 IS-801、J-STD-36、GSM、UMTS、W-CDMA 等等。此允许单个位置确定实体 (PDE) 支持具有相同基站历书格式和内容和相同 PDE 设计的不同协议的位置确定。

[0010] 基站历书包括许多记录，其中每个记录可描述一无线通信网络中的一扇区或一发射器（例如，一基站或一中继器）。每个记录包括一协议类型字段，其指示记录支持哪个（哪些）协议。对于每个所支持的协议，每个记录还包括所述扇区 / 发射器的一唯一扇区标识符，其中每个标识符是基于所述关联协议而界定的。

[0011] 一记录还可包括一天线范围或覆盖区域描述符，其可表达为相对或绝对功率电平的一函数。在一实施中，可指定多个最大天线范围 (MAR)，其中每个 MAR 与各自的参考功率电平关联。取决于由扇区 / 发射器的终端测量的所接收的信号强度和 MAR 的参考功率电平，可选择多个 MAR 中的一个以用于位置确定使用所属技术中已知的各种内插或曲线拟合技术中的任何一个，还可获得估计的 MAR。如下文所述，多个 MAR 可以各种方式改进位置确定性能。

[0012] 一记录还可包括 (1) 由扇区 / 发射器使用的多个频率和 (2) 每个频率、在某时的多个频率或所有频率的校准信息，此特点避免了在 IS-801 基站历书中遇到的数据的复制，其要求为每个频率存储一新的记录，即使对于所有频率，扇区 / 发射器的其它数据的大多数数据可能相同。

[0013] 如下文所述，中继器的记录可包括可用于位置确定的各种类型的信息，诸如中继器的水印 ID、中继器类型（例如“有线”或“无线”）等等。

[0014] 下文描述经改进的基站历书的其它特点。下文还描述所揭示的方法和装置的各个方面和实施例。

## 附图说明

[0015] 当结合附图时，参看下文所陈述的详细描述，本发明的特点和性质将变得明显，其中，类似的参考字符在整篇文章中对应等同，且其中：

[0016] 图 1 和图 2 显示两个分别利用一控制面和一用户面结构来支持位置确定的蜂窝通信网络；

[0017] 图 3 显示用于一扇区的一天线的覆盖区域；

[0018] 图 4 显示用于产生并使用一基站历书来用于位置确定的整个过程；

[0019] 图 5 显示用于产生并存储用于一扇区的 BSA 记录的过程；

[0020] 图 6 显示用于使用基站历书执行一无线终端的位置确定的过程；和

[0021] 图 7 显示图 1 中的蜂窝通信网络中的各种网络实体的方框图。

## 具体实施方式

[0022] 本文使用词“示范性”来指“充当一实例、例子或说明”。本文描述为“示范性”的任何实施例或设计没有必要理解优选或有利于其它实施例或设计。此外，在以下描述中，“位置 (location)”和“位置 (position)”是可交换使用的同义术语。

[0023] 图 1 显示支持无线终端的位置确定的蜂窝通信网络 100。无线网络 100 可为

— CDMA 网络、一时分多址 (TDMA) 通信网络、或一些其它无线通信网络。— CDMA 网络可执行一个或多个诸如 IS-95、IS-2000 的标准；— 诸如 UMTS (通用移动电信系统) 的宽带 CDMA (W-CDMA) 标准；等等。— TDMA 网络可执行一个或多个诸如全球移动通信系统 (GSM) 的标准。这些标准在所属领域中是众所周知的。

[0024] 无线网络 100 包括为无线终端提供通信的基站。为简单起见，图 1 只显示两个基站 120a 与 120b 和一个无线终端 110。一基站为一固定台 (fixed station) 且还可称为一节点 B、一接入点或一些其它术语。一无线终端可为固定或移动且还可称为一移动台 (MS)、一用户设备 (UE)、一无线通信器件、或一些其它术语。一移动交换中心 (MSC) 140 耦接到基站 120，并可进一步耦接到其它系统和网络，诸如一公用交换式电话网 (PSTN)、一分组数据服务节点 (PDSN) 等等。MSC 140 为与其耦接的基站提供协调和控制并进一步控制到 / 来自由这些基站服务的终端的数据的路由。

[0025] 无线网络 100 利用一控制面结构来支持位置确定。对于此结构，一移动定位中心 (MPC) 150 耦接到 MSC 140、一位置业务 (LCS) 服务器 160 和一 PDE 170。MPC 150 管理位置应用并与外部数据网络互换位置数据。LCS 服务器 160 将位置业务提供给使用或依赖终端的位置信息的端应用。PDE 170 耦接到 MSC 140、MPC 150 和一 BSA 数据库服务器 180。PDE 170 收集并格式化位置数据、将辅助提供给终端以用于位置确定、并可执行计算以获得终端的位置估计。BSA 数据库服务器 180 管理一 BSA 数据库 190，其存储无线网络 100 的基站历书。无线网络 100 中的网络实体 (MSC 140、MPC 150、LCS 服务器 160、PDE 170 和服务器 180) 可经由由 TIA/EIA/IS-801、J-STD-36、或一些其它网络协议界定的消息而彼此通信。对于控制面结构，网络消息被封装在无线网络特定的信令消息（例如，数据突发消息）中。

[0026] 图 2 显示一利用一用于支持位置确定的用户面结构的无线通信网络 200。对于此结构，一互通功能 (IWF)/PDSN 152 耦接到 MSC 140、PDE 170 和一应用服务器 162。IWF/PDSN 152 支持与其耦接的网络实体的通信。应用服务器 162 支持使用或依赖终端的位置信息的端应用。PDE 170 与 MSC 140 和应用服务器 162 通信以支持位置确定。无线网络 200 中的网络实体可经由网络消息（例如，IS-801 和 J-STD-36）彼此通信。对于用户面结构，可使用传输控制协议 (TCP)、互联网络协议 (IP) 和 / 或其它众所周知网络协议来传送网络消息。

[0027] 对于无线网络 100 和 200 两者，每个基站为各自的地理区域提供通信覆盖。术语“小区”可以指一基站和 / 或其覆盖区域，其取决于其中使用所述术语的内容。为增加系统能力，每个基站的覆盖区域可划分为多个（例如，三个）扇区。每个扇区可由一对对应的基站收发器子系统 (BTS) 服务。对于一被扇区化的小区，那个小区的基站常包括那个小区的扇区的所有 BTS。术语“扇区”可以指一 BTS 和 / 或其覆盖区域，其取决于其中使用所述术语的内容。为简单起见，在以下描述中，术语“基站”一般用于服务一小区的固定台和服务一扇区的固定台。

[0028] 如图 1 和图 2 中所示，无线终端 110 可接收从许多发射器发射的信号，每个发射器可为一基站 120 或一 GPS 卫星 130。终端 110 的位置可基于为一个或多个系统（例如，GPS 和 / 或蜂窝系统）而获得的测量值来确定。表 1 根据精确度的递减次序总结了可用于得到终端的位置估计的各种位置确定方法。

[0029] 表 1- 位置确定方法

[0030]

方法	描述
GPS	只基于 GPS 测量的位置固定。最高精确度。可能不可用于某些环境（例如，室内）。
混合	基于 GPS 与蜂窝测量的组合的位置固定。中等精确度。改进的室内可用性。
A-ELT	只基于蜂窝测量的位置固定。减少的精确度。通常在城市地区可用且可在 GPS 不可用的地方（例如，室内）可用。
增强型小区 ID	只基于蜂窝测量的位置固定。低精确度。通常取决于扇区大小和定时和 / 或信号强度测量的精确度。
小区 ID	只基于一蜂窝测量的位置固定。最低的精确度。只提供终端所处的小区的识别。精确度取决于小区的大小。

[0031] GPS 测量是从由一终端从 GPS 卫星或一些其它类型的卫星接收的信号中获得的测量。所述 GPS 测量可转变为终端与 GPS 卫星之间的伪距。蜂窝测量（或基站测量）是从由所述终端从基站接收的信号中获得的测量。蜂窝测量也可转变为终端与基站之间的伪距。由于与测量相关联的定时不确定而获得测量的伪距（且不是一范围）。

[0032] 高级前向链路三角算法 (Advanced Forward Link Trilateration, A-FLT) 是用于只基于蜂窝测量来确定终端的位置的技术。上行链路到达时间 (Uplink Time of Arrival, U-TOA)、增强型观测时差 (Enhanced Observed Time Difference, E-OTD) 和观测到达时差 (Observed Time Difference of Arrival, OTDOA) 是与 A-FLT 等同的技术。

[0033] 通常,只要无线终端需要位置估计,就使用最好的可用的位置确定方法（例如,表 1 中所示的方法中的方法）。如果所述方法需要的测量的数目为可用,那么可使用一给定方法。如果少于所需数目的测量为可用,那么可提供一后退或安全网固定,诸如一小区 ID (cell-ID) 或增强型小区 ID 固定。

[0034] 基站历书可用于支持表 1 中所示的所有位置确定方法。对于 GPS 方法,可基于一个或多个蜂窝测量和所述基站历书为一终端获得一初始位置估计。所述初始位置估计则随后用于为终端提供辅助信息。所述终端使用所述辅助信息以更快地搜索卫星且 / 或以一方式处理来自所述卫星的信号以实现更高的灵敏度。对于所有其它位置确定方法,基站历书中的信息可用于计算终端的位置估计。

[0035] 基站历书可设计成支持位置确定的各种协议。这些协议可包括 IS-801、J-STD-36 和 GSM 04.31 无线电资源 LCS 协议 (RRLP)。IS-801 是用于 IS-95 和 IS-2000 中的位置确定的空中接口协议。J-STD-36 涵盖 ANSI-41 网络协议和 IS-801 空中接口协议且在一题为“Wireless Enhanced Emergency Services, Phase II.” 的文档 TIA/EIA J-STD-036-A 中具有其描述。在题为“Digital Cellular Telecommunications System(Phase 2+) ; LocationServices (LCS) ; Mobile Station (MS)-Serving Mobile Location Centre (SMLC) RadioResource LCS Protocol (RRLP).” 的文档 GSM 04.31 中描述有 GSM 和 W-CDMA 的位置

确定。所有这些文档都为公开可用。

[0036] 基站历书含有许多记录。一 BSA 记录可描述一扇区、一基站、或一个或多个中继器。可以为一“中继”扇区提供一个或多个 BSA 记录，所述“中继”扇区为一具有至少一个中继器的扇区。一 BSA 记录含有各种类型信息的许多字段，其可与位置确定有关。表 2 显示一 BSA 记录的所述字段的一实施例。

[0037] 表 2- 基站历书 (BSA) 记录

[0038]

项	字段名称 / 群	描述	类型 / 长度
1	格式类型	记录的格式类型	UCHAR
2	Num 协议	由记录支持的协议的数目	UCHAR
3	协议类型	由记录支持的协议	UCHAR
4	扇区名称	扇区的名称	变量
5	唯一扇区识别	扇区的唯一 ID	8 字节字段
6	天线位置信息	扇区天线位置的信息	20 字节字段
7	天线定向	扇区天线的定向	INT2
8	天线开口	扇区天线的开口	UINT2
9	最大天线范围信息	扇区天线的最大天线范围 (MAR) 的信息	4 字节字段
10	地形高度信息	描述扇区的地形的信息	4 字节字段
11	中继器旗标	中继器信息	UINT2
12	闭合空间指示符	指示扇区是否与一闭合环境关联。	UCHAR
13	时间参考	记录的参考时间	6 字节字段
14	频率清单	可应用于扇区的频率的清单	变量
15	可选的字段掩码	指示哪些可选字段 (如果有的话) 包括于记录中的掩码	UINT4

16	CDMA 发射 PN 和增量	分配给扇区的 PN 偏移量和用于扇区的 PN 增量	3 字节字段
17	扇区中心	扇区中心的信息	18 字节字段
18	RF 链路信息	扇区 RF 特征的信息	3 字节字段
19	未来扩展	用于未来使用的可选字段	变量

[0039] 表 2 中的所述字段中的每一个都可进一步包括多个子字段、子字段的多个例子等等,且在下文中进一步详细描述。表 2 还给出了每个字段的类型 / 长度,其中 UCHAR 是一 8 位无符号字符;INT2 是一 16 位整数;UINT2 是一 16 位无符号整数;UINT4 是一 32 位无符号长整数;且一字节包括 8 位。表 2 显示 BSA 记录的一特定实施例。一般而言,与表 2 中所示的那些段相比,一 BSA 记录可包括更少、不同和 / 或更多的字段。此外,取决于各种因素,例如数据的可用性、系统的要求等等,BSA 记录的字段和子字段可以用数据或可以不用数据填充。

[0040] 在一个实施中,BSA 记录的唯一性由协议类型字段和唯一扇区识别字段(表 2 中的字段 3 和字段 5)来确定。对于这两个字段的值的每个唯一组合,只有一个记录存储在基站历书中。如果接收一新记录,且字段 3 和字段 5 匹配基站历书中的一现有记录,那么所述新记录会代替(即,改写)所述现有记录而存储。在需要特定中继器信息的另一实施中,BSA 记录的唯一性由协议类型字段、唯一扇区识别字段和中继器旗标字段(表 2 中的字段 3、字段 5 和字段 11)来确定。

[0041] 如表 2 中所示,一 BSA 记录包括可能对位置确定有用的各种属性的字段。如下文所述,一 BSA 记录还可包括一给定字段的多个例子以存储相关属性的多个数据值。举例来说,一 BSA 记录可包括由所述记录描述的扇区的多个唯一扇区标识符、多个参考功率电平的多个 MAR、由所述扇区使用的多个频率和多个校准值。

[0042] 格式类型字段指示 BSA 记录与其相符的特定基站历书样式,一位置确定系统可支持多种样式的基站历书,且每种样式可分配到一唯一 BSA 格式类型以识别所述样式。举例来说,由 IS-801 界定的 BSA 样式可被分配到格式类型 0,在美国专利连续申请案第 10/097,040 号,公开案第 20030125045 A1 号(其以引用的方式并入本文中)中描述的 BSA 样式可被分配到格式类型 1,且本文所述的 BSA 样式可被分配到格式类型 2。每种 BSA 类型界定一具有一 BSA 记录的一特定组字段的特定记录格式。由于不同 BSA 样式指定不同组的字段,所以格式类型字段指示哪些字段包括于 BSA 记录中。可将新 BSA 样式设计得与较旧的 BSA 样式向后兼容,以使得可利用现有的基站历书信息。

[0043] 协议数目字段指示由 BSA 记录支持的协议的数目。由于所支持的协议的数目可以从协议类型字段推断,所以可以省略此字段。

[0044] 协议类型字段指示由 BSA 记录支持的特定协议。协议类型字段可执行为一位掩码,其中将由格式类型 2 支持的每个协议分配给所述位掩码的一特定位。表 3 显示协议类型字段中的位到所支持的协议的示范性分配。

[0045] 表 3- 协议类型分配

[0046]

协议名称	值
IS-801 (CDMA)	00000001
J-STD-36 (CDMA)	00000010
GSM	00000100
W-CDMA	00001000

[0047] 以二进制给出表 3 中的值。协议类型字段的值是由 BSA 记录支持的所有协议的位数。举例来说,如果 BSA 记录支持 IS-801 和 J-STD-36 两者,那么协议类型值为 00000011(二进制)或 3(十进制)。

[0048] 如果记录中所含有的扇区识别信息可与一特殊协议的消息相匹配,那么一 BSA 记录支持所述特殊协议。如果 BSA 记录中的扇区识别信息可与 IS-801 无线消息相匹配,那么 IS-801 用于协议类型字段。如果 BSA 记录中的扇区识别信息可与 J-STD-36 网络消息相匹配,那么 J-STD-36 用于协议类型字段。由于 IS-801 和 J-STD-36 都可用于描述相同的物理网络,所以允许通过使用协议类型字段的一值 00000011(二进制)来为记录指定 IS-801 和 J-STD-36 两者。如果 BSA 记录中的扇区识别信息可与 GSM RRLP 消息相匹配,那么 GSM 用于协议类型字段。如果 BSA 记录中的扇区识别信息可与 W-CDMA 网络信息相匹配,那么 W-CDMA 用于协议类型字段。

[0049] 可由一基站历书支持更少、不同和 / 或其它协议,且其在本发明的范畴内。可将所支持的协议的每个分配给协议类型字段的一各自的位。

[0050] 扇区名称字段含有扇区的一名称。所述扇区名称不是必需的且不影响 BSA 信息的处理。然而,网络操作者或系统集成者可分配一人类可读并可理解的名称以便数据标志(logging) 和除错(debugging) 更有效。

[0051] 唯一扇区识别字段含有用于唯一识别一无线通信系统中的一扇区的信息。所支持的协议(例如,IS-801、J-STD-36、GSM 和 W-CDMA) 的每一个使用不同本地语来识别一扇区。BSA 记录包括在协议类型字段中指定的每个协议的唯一扇区识别字段的一个例子。如果 BSA 记录支持多个协议,那么在 BSA 记录中为每个所支持的协议提供此字段的一个例子并通过使用所述协议的本地语来识别相同的基站。以与所述协议出现在协议类型字段中的次序相同的次序提供多个协议的识别信息。举例来说,对于协议类型值 00000011,首先提供 IS-801 的识别信息,接着提供 J-STD-36 的识别信息。

[0052] 在一个实施中,唯一扇区识别字段含有用于承载高达四条所述扇区的识别信息的四个子字段。

[0053] 表 4 列举了对于表 3 中所示的每个协议,四个子字段中所承载的信息。

[0054] 表 4- 唯一扇区识别字段

[0055]

子字段	IS-801	J-STD-36	GSM	W-CDMA	类型
ID1	SID	SID 或 MarketID	MCC	MCC	UINT2
ID2	NID	SwitchNumber	MNC	MNC	UINT2
ID3	baseID	baseID	LAC	RNC-ID	UENT2
ID4	备用	备用	CI	CI	UINT2

[0056] 对于 IS-801, 一 SID( 系统识别 ) 识别一特定区域中的一网络操作者的一蜂窝系统, 且一 NID( 网络识别 ) 识别所述蜂窝系统中的一较小网络。所述 SID 分配给网络操作者 ( 或“承载者” ), 且所述 NID 可用于进一步分解承载者的网络。当经由无线消息传递由一终端报告时, baseID 常由分配给扇区的 CELLJD 和 SECTOR\_ID 组成。所述 CELLJD 和 SECTOR\_ID 由 IS-95 界定。SID 是从 0 到 32767, NID 是从 0 到 65535, baseID 是从 0 到 65535, 且备用子字段设为 0。由于 SID、NID 与 baseID 的组合有时在 IS-801 中不是全球唯一, 所以用此认识来执行位置确定处理。

[0057] 对于 J-STD-36, MarketID 识别一承载者市场区域。SwitchNumber 号识别一移动交换中心。与 IS-801 类似, baseID 常由 CELLJD 和 SECTOR\_ID 组成。然而, 归因于 IS-801 与 J-STD-36 划分之间的差异, J-STD-36 的 baseID 可不同于 IS-801 的 baseID。MarketID 与 SwitchNumber 与 baseID 的组合在 J-STD-36 中是全球唯一的。

[0058] 对于 GSM, MCC( 移动电话国家代码 ) 是唯一地识别一国家的三位数字, 且 MNC( 移动网络代码 ) 是唯一识别一给定 MCC 中的一蜂窝网络的两位数字或三位数字。LAC( 本地区域代码 ) 唯一识别一 PLMN( 公众陆地移动网络 ) 中的一 LA( 本地区域 )。CI( 小区识别 ) 是 GSM 和 UMTS 中的一小区的一 16 位标识符。GSM 和 UMTS 中的一小区等同于 CDMA 中的一扇区。

[0059] 对于 W-CDMA, MCC 和 MNC 具有与 GSM 相同的格式。RNC-ID 识别 W-CDMA 网络中的无线电网络控制器 (RNC), 其等同于 CDMA 网络中的 MSC。

[0060] 图 3 显示一扇区的一天线的覆盖区域。所述天线覆盖区域由一阴影饼形区域 310 表示。天线位置是饼形区域 310 的原点, 且由一纬度、一经度和一椭球上高度 (height above ellipsoid, HAE) 界定。天线定向指示天线指向的与北相关的方向, 且以距纵轴的角度给出。天线开口是天线的主要的 RF 覆盖区的角开口, 且以角度给出。MAR 指示天线的最大范围且可如下文所述而经界定。如也在下文所述, 扇区中心是天线覆盖区域中的终端的平均位置, 且可根据经验获得或基于天线的属性而计算出来。

[0061] 天线位置信息字段含有用于描述扇区的天线位置的信息。天线是由扇区的基站发射的信号的原点。表 5 显示天线位置信息字段的一实施例, 所述天线位置信息字段含有四个子字段 : 纬度、经度、海拔和天线位置不定性。

[0062] 表 5- 天线位置信息字段

[0063]

子字段	类型	范围	单位
天线纬度	DOUBLE	-90 到 +90	度 (十进制)
天线经度	DOUBLE	-180 到 +180	度 (十进制)
天线海拔 (HAE)	INT2	-1000 到 +10000	米
天线位置不定性 (HEPE)	UINT2	1 到 65535	米

[0064] 在表 5 中, DOUBLE 是一 64 位双精度浮点数字。

[0065] 纬度、经度和海拔描述天线的 3 维 (3-D) 位置, 其中海拔给定为 WGS-84 椭球上高度 (HAE)。天线位置不定性给定为一水平估计位置误差 (HEPE), 其描述水平面中的天线位置的估计误差。HEPE 可界定为天线的 2 维水平位置中的 1 $\sigma$  置信水平 (即, 有 68.3% 的概率最坏情况水平方向上的天线位置中的误差小于 HEPE)。HEPE 取决于用于获得天线位置的坐标的方法。举例来说, HEPE 可设为 (a) 对于专业测量等级, 1 米, (b) 对于 GPS 测绘系统 (DGPS), 2 米, (c) 对于 2000 年 5 月 2 日后的手持式 GPS, 5 米, 且 (d) 对于 2000 年 5 月 2 日前的手持式 GPS, 50 米。对于 65535 米或更大的位置不定性, HEPE 设定为 65535。

[0066] 天线位置信息对基于此信息获得的位置估计的精度具有较大影响。因此, 天线的纬度、经度和椭球上高度应尽可能精确, 例如具有小于 10 米的误差。作为一个实例, 天线位置在世界大地测量坐标系统 1984 (WGS-84) 中给定, 其为基于一地固全球参考系 (earth fixed global reference frame) 的标准化坐标系统。还可使用其它数据。天线位置信息字段在只有基站位置的一粗略估计可用的情况下允许较大的误差。更大的基站位置不定性可导致精确度降级和 / 或处理延迟。

[0067] 天线位置信息可以各种方式用于位置确定。首先, 可部分地基于天线位置获得终端的一初始位置估计, 且可部分地基于天线 HEPE 获得此初始位置估计中的不定性。第二, 初始位置估计可用于为所述终端提供辅助信息。第三, 在天线位置信息的辅助下可获得终端的最终位置估计。对于 A-FLT 方法, 只基于测量和天线位置信息而获得终端的位置估计。对于混合模式, 基于测量与天线位置信息和测量与卫星的位置来获得终端的位置估计。对于两种方法, 天线位置和标高 (高度) 对最终位置估计的精确度具有较大影响且因此应尽可能精确。如果不足数目的测量可用于三边测量, 那么终端的最终位置估计还可通过使用小区 ID 或增强型小区 ID 方法而获得。

[0068] 在某些情况下 (例如, 如果天线位置信息不可用), 基站位置信息可取代天线位置信息。在作出此类取代前可考虑以下因素:

[0069] • 基站位置信息的精确度;

[0070] • 基站位置是否直接测量的还是从地图得到的;

[0071] • 用于表达位置和标高信息的数据; 和

[0072] • 从天线位置到基站位置的近似距离。

[0073] 举例来说, 如果基站的天线彼此接近 (例如, 相隔 10 米或更少米), 相对于定位在相隔较远处 (例如在一较大建筑物的不同侧) 的情况, 那么所述取代可为更合适。基站位

置中所固有的任何不精确度会导致基于所述基站位置获得的位置估计中的系统降级（或误差）。

[0074] 天线定向字段指示天线指向的方向。可从无线网络操作者获得天线定向或由一现场访视根据经验来确定。如图 3 中所示，以度为单位，从北顺时针方向给定天线定向。表 6 显示天线定向字段的特征。

[0075] 表 6- 天线定向和天线开口字段

[0076]

字段	类型	范围	单位
天线定向	INT2	0 到 360	度
天线开口	UINT2	1 到 360	度

[0077] 天线定向字段指示天线的角开口且与天线的 RF 覆盖区有关。还可从无线网络操作者获得天线开口或由一现场访视根据经验来确定。以度为单位给定天线开口，且有效范围为 1 度到 360 度。表 6 还显示了天线开口字段的特征。

[0078] 最大天线范围是如此界定的范围，使得对于所接收功率电平在一特定参考功率电平处且所接收的信号质量好于一特定信号质量（例如，-31dB Ec/Io）中的覆盖区域的 99%，终端在从天线位置开始的此范围内。可基于经验测量而获得 MAR。还可通过模型来获得 MAR，此可考虑各种参数，诸如天线模式、基站发射功率、天线高度和下倾角、对信号干扰的合理假定等等。

[0079] MAR 可用于模型化扇区的覆盖区域，其接着可以各种方式用于位置确定。对于基站查找，扇区覆盖区域用于将一基站的一蜂窝测量与所述基站的一 BSA 记录相关联。MAR 应足够大以使得 (1) 用于以特定功率电平从基站接收信号的终端的 99% 在基站天线的 MAR 内，和 (2) 终端的 100% 在  $2 \times \text{MAR}$  内。MAR 还应足够小以使得可能彼此错误识别（即，对于 CDMA 网络，具有相同的 PN 偏移量和频率）的两个基站不应具有重叠的 MAR。一合适选择的 MAR 可为基站查找提供更高的成功率且可能为终端提供更好的辅助信息。如果从 GPS 和 / 或蜂窝测量不能获得更精确的位置估计，那么扇区覆盖区域还可作为终端的位置估计而提供。在此情况下，位置估计的精确度可直接与 MAR 有关。

[0080] 按照惯例，只为每个扇区提供一个 MAR，且对于一特定参考功率电平而获得此 MAR。如果所接收的功率电平比参考功率电平高得多，那么 MAR 通常太大。相反地，如果所接收的功率电平比参考功率电平低得多，那么 MAR 通常太小。

[0081] 最大天线范围字段含有一个或多个 MAR，其中每个 MAR 可与各自的参考功率电平相关联。由于可取决于所接收的功率电平而选择一合适的 MAR 以供使用，所以单个扇区的多个 MAR 可提供改进的性能。表 7 显示最大天线范围字段的一实施例，所述最大天线范围字段对于多达六个不同的参考功率电平可含有高达六个 MAR。

[0082] 表 7- 最大天线范围字段

[0083]

子字段	类型	范围	单位

NumMAR (Nm)	UCHAR	1 到 6	无单位
以下子字段的 Nm 情况	MAR	UINT2	0 到 100,000
米	参考功率电平	UCHAR	0 到 150
-dBm			

[0084] 网络操作者可为一扇区的多个参考功率电平存储多个 MAR。举例来说, 可分别为高、中和低功率电平, 诸如  $-55\text{dBm}$ 、 $-115\text{dBm}$  和  $-135\text{dBm}$  提供三个 MAR。在此情况下, 如果所接收的功率电平 ( $P_{rx}$ ) 是  $-55\text{dBm}$  或更高, 那么使用  $-55\text{dBm}$  的 MAR; 如果  $-55\text{dBm} > P_{rx} \geq -115\text{dBm}$ , 那么使用  $-115\text{dBm}$  的 MAR; 且如果  $-115\text{dBm} > P_{rx} \geq -135\text{dBm}$ , 那么使用  $-135\text{dBm}$  的 MAR。或者, 要使用的 MAR 可为基于内插的所接收的功率电平。

[0085] 或者, 网络操作者可以一特殊参考功率电平存储一个 MAR(例如, 一中间电平, 诸如  $-115\text{dBm}$ )。此单个 MAR 接着可经缩放得 (1) 更大, 如果所接收的功率电平低于参考功率电平或 (2) 更小, 如果所接收的功率电平高于参考功率电平。可基于一保守模型执行 MAR 缩放, 所述保守模型考虑各种参数, 诸如天线模式、基站发射功率、地形类型、天线高度和下倾角等等。对信号干扰等等可使用合理的假设。

[0086] 除了上文所述的方法之外, MAR 或覆盖区域可表达为相对或绝对的信号强度的一函数。而且, 有一种简单的模型化方法, 其可用于将 MAR 转化为覆盖区域半径、服务捕获范围或用于在给定一相对和 / 或绝对信号强度测量的情况下描述一可能的覆盖区域的一些其它变量。

[0087] 地形高度信息字段含有扇区的覆盖区域的地形的信息。表 8 显示此字段的一实施例, 所述字段包括一平均地形高度子字段和一地形高度标准偏差子字段。所述平均地形高度子字段指示扇区覆盖区域的平均地形高度, 其中基于可用于覆盖区域的统计来确定所述平均值且可参考 WGS-84 椭球。所述地形高度标准偏差子字段指示与平均地形高度关联的 18 不定性。可从精确的地形标高地图 (例如, 一高质量数字地形标高测绘数据库) 或其它直接经验方法得到地形高度平均值和标准偏差值。

[0088] 表 8- 地形高度信息字段

[0089]

子字段	类型	范围	单位
平均地形高度	INT2	-1000 到 +10000	1 米
地形高度标准偏差	UINT2	1 到 10000	1 米

[0090] 地形信息可用作标高辅助信息并表示可用于位置确定的一额外自由度。通常总共需要四个测量来得到一终端的一 3-D 位置估计。这些测量可以是对 GPS 卫星、基站或地球表面的。如果已知一给定区域中的海拔具有足够的精确度, 那么地球表面可用作一个测量, 且只需要三个其它测量来计算 3-D 位置估计。因此对于位置确定, 精确的地形信息可能与其它 GPS 或蜂窝测量一样有价值。地形信息还可在复杂的环境中有效地改进良率 (即, 提

供有效位置估计)。标高信息的缺乏会消极地影响位置估计的良率和精确度。

[0091] 中继器旗标字段含有扇区的中继器信息。一中继器接收、调节并转发前向链路(即,从基站到移动单元的路径)和反向链路(即,从移动单元到基站的路径)上的信号。如果BSA记录描述一不具有任何中继器的基站,那么中继器旗标字段可设为0。如果BSA记录描述一供应基站和其所有中继器的一般化覆盖区域,那么中继器旗标字段可设为1。对于一经中继的扇区(即,一具有中继器的扇区),记录中的所有信息都是用于一般化覆盖区域的。具体来说,扇区中心是所有发射器(即,供应基站和中继器)的覆盖区域的重心并与相对较大的不定性相关联,且MAR应涵盖所有发射器的覆盖区域。校准值(下文所述)应包括路径延迟和额外的硬件延迟,且校准不定性应源于来自供应基站和所有中继器的校准值中的扩展。如果BSA记录只描述一经中继的扇区的供应基站,那么中继器旗标字段可设为2。在此情况下,可与一个或多个其它BSA记录分开描述中继器。

[0092] 如果BSA记录描述一特定中继器,那么中继器旗标字段可设为一中继器ID。可为其信息为可用的每个中继器提供一个BSA记录。所述中继器ID对于供应基站来说是唯一的,且可界定在3到65534的范围内。BSA记录中的天线位置和MAR用于要描述的中继器,而不是供应基站。BSA记录中的校准信息也用于中继器和中继器天线,且包括从供应基站到中继器的任何发射延迟。个别中继器的记录允许PDE区别信号源。

[0093] 如果BSA记录描述一供应基站的所有中继器,那么中继器旗标字段可设为65535。在此情况下,以类似于一般化覆盖区域但不具有供应基站的覆盖区域的方式描述中继器的整个覆盖区域。

[0094] 一般来说,中继器旗标字段可指示BSA记录是否描述一发射实体的覆盖区域或复数个发射实体的一般化覆盖区域。发射实体可为一中继器、一供应基站、一不具有一中继器的基站等等。复数个发射实体可为一供应基站和其中继器、只有供应基站的中继器而无供应基站、一分布式天线系统等等。

[0095] 中继器旗标字段和/或未来扩展字段还可承载其它信息以支持中继器处理,例如水印ID和中继器类型。一水印是由一中继器添加到经转发的发送到终端的信号的一调制位。水印ID与水印的特定物理特性(诸如用于频率调制的频率)相关联并可由终端检测。终端可将经检测的水印ID或相关物理特性发送到PDE以与存储在基站历书中的水印ID关联。

[0096] 中继器类型可指示一“有线”或“无线”中继器。仅期望一有线中继器从供应基站转发单个信号。在这点上,有线中继器的作用更像是一分布式天线而不是一中继器。一无线中继器具有一面向供应基站的天线,其可拾取来自供应基站的信号和来自邻近基站的信号。因此一无线中继器可转发来自多个基站的信号。当中继器类型在基站历书中可用时,PDE可区分两个中继器类型,且可在知道信号可能已由于中继器而延迟或信号直接来自供应基站的情况下使用无线中继器获得的测量。

[0097] 基站历书还可包括中继器的其它信息,诸如中继器嵌入天线位置、中继器制造商和型号、中继器硬件延迟(类似于前向和反向链路校准)等等。对于一无线中继器,可使用相对的定时(或相位)和信号强度来存储由中继器中继的所有基站信号的一概要定时。PDE可使用此信息来基于由终端接收的信号的“签名”而识别个别中继器。

[0098] 闭合空间指示符字段指示由BSA记录描述的扇区是否与其它扇区和可能的GPS信

号隔离。在一些环境（例如，一隧道）中，终端不能接收来自诸如 GPS 卫星和基站的其它发射器的信号。在此情况下，将没有其它测量可用于得到终端的位置估计。闭合空间指示符字段可设为 0（其也是默认值）以指示终端不是处于闭合空间中。此字段可设为 1 以指示此扇区中的终端不能收到其它 GPS 和蜂窝信号。闭合空间指示符可用于（1）省略对 GPS 和其它蜂窝信号的搜索和（2）加速处理以获得位置估计。GPS 不可用性指示符还可用于指示 GPS 信号的不可用性。

[0099] 时间参考字段指示产生 BSA 记录的时间。此字段通常是提供信息的且不用于位置确定。然而，BSA 记录的其它字段中的参数（例如，GSM 的校准信息）可参考此时间。表 9 显示时间参考字段的一实施例。GPS 周子字段含有 GPS 周，且 GPS 秒子字段含有产生 BSA 记录的 GPS 周内的秒，1024 周翻转的效应被消除。

[0100] 表 9- 时间参考字段

[0101]

子字段	类型	范围	单位
GPS 周	UINT2	0 到 65535	周
GPS 秒	UINT4	0 到 604,799,999	毫秒

[0102] 对于格式类型 1 基站历书，每个 BSA 记录含有扇区的一个频率的一个条目。如果扇区在多个频率上操作，那么所述扇区需要多个 BSA 记录，每个频率具有一个记录。此可导致较多的数据冗余，因为相同扇区信息通常为所有记录而重复。本文所述的 BSA 格式类型 2 在一个 BSA 记录中支持多个频率，其可简化 BSA 数据库。

[0103] 频率清单字段含有一个或多个频率的清单，扇区在所述频率上为主动的。表 10 显示所述频率清单字段的一实施例。

[0104] 表 10- 频率清单字段

[0105]

子字段	类型	范围
频率清单长度 (Nf)	UCHAR	0 到 50
频率清单	Nf × UINT2	
校准信息	变量	

[0106] 频率清单长度子字段指示频率清单子字段中所包括的频率的数目 (Nf)（即，频率清单的长度）。频率清单子字段包括清单中的 Nf 频率中的每个频率的一个条目。通过使用由 BSA 记录支持的协议界定的参数，给出每个频率的条目。

[0107] 对于 CDMA 协议 (IS-801 和 J-STD-36)，一频率条目包括 BAND\_CLASS 与 CDMA\_FREQ 的组合。所述 BAND\_CLASS 指一特定频带且占用频率条目的五个最重要的位 (MSB)。所述 CDMA\_FREQ 指所述频带内的一特定频率且占用频率条目中的 11 个最不重要的位 (LSB)。

[0108] 对于 GSM 协议，一频率条目包括一绝对的 RF 信道数字 (ARFCN) 与一基地收发站识别码 (BSIC) 的组合。ARFCN 指示用于 GSM 小区的广播控制信道 (BCCH) 的一特定 RF 频率，

并占用频率条目的 10 个 MSB。BSIC 识别发射基站并占用频率条目的六个 LSB。

[0109] 对于 W-CDMA 协议,一频率条目可包括一下行链路信号频率,其是使用从 0 到 16383 的一个 14 位值而被指定的。

[0110] 与唯一扇区识别字段类似,如果 BSA 记录支持多个协议,那么一 BSA 记录包括频率清单子字段的多个例子。为每个所支持的协议提供一个频率清单子字段,且基于协议类型字段中的协议的次序依次提供多个频率清单子字段。

[0111] 校准信息子字段含有源于由 BSA 记录描述的发射器的定时误差的信息。表 11 显示校准信息子字段的一实施例。如果为频率清单中的所有 Nf 频率提供一个前向链路校准记录(即,  $N_{cf} = 1$ ),那么校准清单类型参数可设为 0。如果为每个 Nf 频率提供一个前向链路校准记录(即,  $N_{cf} = N_f$ ),那么校准清单类型参数可设为 1,其中以与 Nf 频率次序相同的次序而提供  $N_{cf}$  前向链路校准记录。

[0112] 反向链路校准内藏参数指示 BSA 记录是否也还有反向链路校准信息。如果不提供反向链路校准信息(即,  $N_{cr} = 0$ ),那么反向链路校准内藏参数可设为 0,且如果为每个前向链路校准记录提供一个反向链路校准记录(在此情况下,  $N_{cr} = N_{cf}$ ),那么反向链路校准内藏参数可设为 1。以与前向链路校准记录的次序相同的次序提供  $N_{cr}$  反向链路校准记录。

[0113] 表 11- 校准信息子字段

[0114]

参数	类型	范围
校准清单类型	UCHAR	0 到 1
前向链路校准记录	$N_{cf} \times 8$ 字节字段	见下文
反向链路校准内藏	UCHAR	0 到 1
反向链路校准记录	$N_{cr} \times 8$ 字节字段	见下文

[0115] 对于不同协议类型,以不同方式提供校准信息。对于协议类型 1 或 2(同步 CDMA),校准信息源于由 BSA 记录描述的基站处的剩余 GPS 时间同步误差,其是基站的定时与 GPS 定时之间的剩余误差。对于协议类型 4(GSM) 和 8(W-CDMA),校准信息提供 GPS 时间与基站的信道帧结构之间的关系。

[0116] 表 12 显示协议类型 1 和 2 的 CDMA 前向链路校准记录的一实施例。Num FLC 字段指示校准记录中所包括的前向链路校准值 ( $N_{cf}$ ) 的数目。校准记录则包括 Nf 频率的  $N_{cf}$  前向链路校准值,其中  $N_{cf} = 1$  或  $N_f$ ,其取决于校准类型值。每个前向链路校准值描述前向链路定时(其与基站的发射单元相关联)的估计误差,且以米为单位给出。不定性字段描述前向链路校准值中的不定性且也以米为单位给出。不定性值在 1 到 65534 的范围内,值 0 和 65535 经保留以指示一无效校准。通常,校准不定性取决于用于获得校准值的特殊校准程序。校准不定性可理解为 1 6 置信值,其表示有 68.3% 的概率实际基站定时误差会小于不定性值。校准和校准不定性的单位以米为单位给出,其与用于格式类型 0 和 1 中的这些参数的单位不同。

[0117] 表 12-CDMA 前向链路校准记录

[0118]

名称	字段	类型	范围	单位
NumFLC(Ncf)	前向链路校准值的数目	UCHAR	0 到 50	
以下字段的 Ncf 情况	FwdLinkCal_1	前向链路校准	FLOAT	-30000 到 +30000
米	FwdLinkCal_2	不定性	UINT2	1 到 65534
米	FwdLinkCal_3	备用	UINT2	设为 0
	FwdLinkCal_4	备用	UINT2	设为 0

[0119] 在表 12 中,一 FLOAT 是一 32 位单精度浮点值。前向链路校准数据可基于现场经验测量而获得。前向链路校准字段可设为 0,且不定性字段可设为 300 作为默认值。已观察到,这些默认值在供应商间会发生变化。

[0120] 当由基站的一终端获得一蜂窝测量时,从 BSA 数据库中检索可应用的前向链路校准值,并从蜂窝测量中减去。接着,所得值可接着用于计算终端的位置估计。

[0121] 表 13 显示协议类型 1 和 2 的 CDMA 反向链路校准记录的一实施例。Num\_RLC 字段指示校准记录中所包括的反向链路校准值 (Ncr) 的数目。校准记录则包括 Nf 频率的 Ncr 反向链路校准值。每个反向链路校准值描述反向链路定时 (其与基站的接收器单元相关联) 的估计误差,且以米为单位给出。定时可由往返延迟 (RTD) 或一些其它测量来量化反向链路定时。不定性字段描述反向链路校准值中的不定性,并以米为单位给出。

[0122] 表 13-CDMA 反向链路校准记录

[0123]

名称	字段	类型	范围	单位
NumRLC (Ncr)	反向链路校准值的数目	UCHAR	0 到 50	
以下字段的 Ncr 情况	RevLinkCal_1	反向链路校准	FLOAT	-30000 到 +30000
米	RevLinkCal_2	不定性	UINT2	1 到 65534
米				

[0124] 可基于现场经验测量而获得反向链路校准数据。反向链路校准字段可设为 0 且不定性字段可设为 300 作为默认值。由于一些系统不支持往返延迟测量用途,所以 NumRLC 字

段可设为 0。

[0125] 对于协议类型 4(GSM), 可为前向链路提供组帧信息(可应用在参考 GPS 时间处), 且可为反向链路提供定时提前(TA)。表 14 显示 GSM 前向链路校准记录的一实施例。此记录包括 Nf 频率的 Ncf 前向链路校准值。对于每个前向链路校准值, FNm、TN 和 BN 字段共同地描述由 BSA 记录描述的 GSM 小区的相位信息。此相位信息用于在时间参考字段中给出的参考时间处的 GSM 小区的 GSM 组帧信息。FNm 字段存储参考时间处的 GSM 小区的帧数目。应注意, 需要时间精度扩充或其它外部相位信息来达到足够精度。TN 字段存储参考时间处的 GSM 小区的帧内的时隙。BN 字段存储参考时间处的 GSM 小区的时隙内的位数目。可从从一位置测量单元(LMU) 或类似的时间同步源取得的经验测量而获得 FNm、TN 和 BN 值。不定性字段描述前向链路校准值中的不定性并以米位单位给出。不定性值大于 0, 值 0 经保留以指示无效校准。

[0126] 表 14-GSM 前向链路校准记录

[0127]

名称	字段	类型	范围	单位
NumFLC (Ncf)	前向链路校准 值的数目	UCHAR	0 到 50	
以下字段的 Ncf 情况	FwdLinkCal_1	FNm	FLOAT	0 到 ( $2^{21}-1$ )
帧	FwdLinkCal_2	TN	UINT2	0 到 7
时隙	FwdLinkCal_3	BN	UINT2	0 到 156
位	FwdLinkCal_4	不定性	UBST2	0 到 65536
米				

[0128] 一 GSM 反向链路校准记录可包括用于 CDMA 反向链路校准记录的表 13 中所示的字段。反向链路校准字段含有往返时间(RTT)或定时提前的值。

[0129] 可选的字段掩码字段允许一 BSA 记录包括可选字段。可选字段机制和能力提供灵活性以支持多种协议、不同发射器类型和对基站历书的以后升级。可将可选的字段掩码字段执行为一位掩码, 将每个可选字段分配给所述位掩码的不同位。如果关联的可选字段包括于 BSA 记录中, 那么位掩码中的一位设为 1, 否则设为 0。表 15 显示 32 位可选的字段掩码字段到可选字段的位的示范性分配。

[0130] 表 15- 可选的字段掩码分配

[0131]

可选的字段名称	掩码值
CDMA 发射 PN 和增量	0×00000001
扇区中心信息	0×00000002

无线接口信息	0×00000004
时间参考扩充	0×00000008
未来扩展	0×00000010

[0132] 以十六进制给出表 15 中的掩码值。下文描述表 15 中的每个可选字段。

[0133] CDMA 发射 PN 和增量字段可用于协议类型 1 和 2(CDMA) 和 8(W-CDMA)。表 16 显示此字段的一实施例,所述字段包括一 CDMA 发射 PN 子字段和一 CDMA PN 增量子字段。

[0134] 表 16-CDMA 发射 PN 和增量字段

[0135]

子字段	类型	范围
CDMA 发射 PN	UINT2	0 到 511
CDMAPN 增量	UCHAR	1 到 8

[0136] CDMA 发射 PN 子字段含有分配给扇区的 PN 偏移量。对于 IS-95 和 IS-2000 CDMA 网络,每个扇区分配到用于通过前向链路在发射前频谱扩展数据的 PN 序列的一特定偏移量。所有扇区都使用用于频谱扩展的相同 32,768- 码 PN 序列。然而,每个扇区的 PN 序列开始于与已知参考时间相关的特定时间。PN 偏移量指已知参考时间处的 PN 序列的相位。由于邻近扇区被分配到不同 PN 偏移量,所以 PN 序列可用于识别由终端接收的蜂窝信号的源。

[0137] CDMA PN 增量子字段指示由 BSA 记录描述的扇区的 PN 偏移量和在相同频率上的邻近扇区的 PN 偏移量的最高公因数。很多 CDMA 网络使用一固定的 PN 增量 1、2、3 或 4,其中 PN 增量值 1 表示由扇区使用的 PN 序列中的 64 码的最小间距。最高的可能的共同 PN 增量应用于在两个 CDMA 网络的边界附近的扇区,因为终端可从邻近网络中的扇区接收信号。在 PN 增量可能小于 3 的 CDMA 网络中,基于网络布局,应务必使此参数合理地精确。PDE 使用 PN 增量以解决从相同的一般附近中的邻近扇区接收的信号源中的潜在模糊性。如果 PN 增量设得太小(例如,设为 1),那么 PDE 可能不能确定具有足够确定性的信号源,且测量可能被放弃。相反地,如果 PN 增量太大,那么 PDE 可关联一具有错误 PN 偏移量的经接收的导频相位测量,或可观察到模糊性。

[0138] 以 TIA/EIA/IS-95 和 IS-95B 来描述 CDMA 发射 PN 和 CDMA PN 增量。通过无线操作者蜂窝网络规划说明书可使用 CDMA 发射 PN 子字段和 CDMA PN 增量子字段的值。

[0139] 扇区中心信息字段含有用于描述扇区的中心的信息。扇区中心表示扇区内的所有预期的终端位置的重心。表 17 显示扇区中心信息字段的一实施例。

[0140] 表 17- 扇区中心信息字段

[0141]

子字段	类型	范围	单位
扇区中心纬度	DOUBLE	-90 到 +90	度(十进制)

扇区中心经度	DOUBLE	-180 到 +180	度 (十进制)
扇区中心海拔 (HAE)	INT2	-1000 到 +10000	米

[0142] 以一纬度、一经度和一海拔 (椭球上高度) 来描述扇区中心, 其中可使用 WGS-84 来给出所有这三个参数。以一 DOUBLE 来描述纬度和经度中的每个, 其中所述 DOUBLE 为一 64 位双精度浮点值。

[0143] 可在扇区中心信息字段中清楚地提供扇区中心。或者, 可基于以下参数而计算出扇区中心 : 天线纬度、天线精度、天线海拔、天线定向、天线开口和最大天线范围, 在 BSA 记录的与天线相关的字段中提供所有上述参数。在一个示范性计算方法中, 通过将天线位置沿一由天线定向 (如图 3 中所示) 界定的向量投影成一距离 Dc, 如下 :

$$[0144] D_c = \frac{MAR}{4} \times \text{sinc}\left(\frac{\text{天线开口}}{2}\right) \text{等式 (1)}$$

[0145] 其中  $\text{sinc}(x) = \sin(x)/x$ 。如果 BSA 记录不包括扇区中心信息字段, 那么 PDE 可如等式 (1) 所示计算扇区中心。

[0146] 扇区中心可以各种方式用于位置确定。举例来说, 扇区中心可直接作为终端的初始位置估计而提供。由 BSA 记录描述的扇区的扇区中心还可与其它扇区的扇区中心组合以获得一混合扇区中心, 其可作为终端的初始位置估计而提供。在任何情况下, 初始位置估计可用于为终端提供辅助信息, 其可减少 GPS 信号的搜索空间。终端的最终位置估计可基于从 GPS 卫星和 / 或基站获得的测量来计算。

[0147] 扇区中心还可用作迭代位置确定算法的开始点。所述算法可最初估计要位于扇区中心处的终端的位置。此后所述算法可以 GPS 和 / 或蜂窝测量迭代所述终端位置以获得终端的最终位置估计。扇区中心可进一步用作基于 GPS 和 / 或蜂窝测量计算的最终位置估计的界限。如果不能获得一基于测量的位置估计 (例如, 因为没有足够数目的蜂窝测量可用) 或如果基于测量的位置估计失败 (例如, 因为一错误测量), 那么扇区中心还可用作获得终端的最终位置估计。

[0148] 无线接口信息字段含有无线接口信息, 其可由 PDE 用于使模型系统性能变得更好且其与 MAR 参数相关。此信息可作为对 MAR 数据的参考或阐明或作为 MAR 数据的替代而提供。表 18 显示无线接口信息字段的一实施例。

[0149] 表 18- 无线接口信息字段

[0150]

子字段	类型	范围	单位
陆地使用代码	UCHAR	0 到 11 (见表 19)	
发射功率	CHAR	-128 到 +127	dBm
天线增益	UCHAR	0 到 255	dBi

[0151] 陆地使用代码子字段指示扇区的环境。此信息用于模型化 RF 传播。

[0152] 表 19 显示代码到不同陆地使用类型的示范性分配。

[0153] 表 19- 陆地使用代码分配

[0154]

陆地使用描述	代码
不提供	0
水	1
开阔区	2
有一些障碍物 的开阔区	3
森林, 低密度	4
森林, 高密度	5
陆地使用描述	代码
郊区, 低密度	6
郊区, 具有稠密植被 的低密度	7
郊区, 地方性城镇	8
市区, 低密度	9
市区	10
市区, 高密度	11

[0155] 发射功率子字段指示扇区天线的发射功率。天线增益子字段指示扇区的天线增益。发射功率和天线增益用于模型化 RF 传播。

[0156] 时间参考扩充字段含有在时间参考字段中给出的时间的毫秒定时信息。时间参考字段给出 GPS 周内的特定 GPS 秒, 且时间参考扩充字段给出 GPS 秒内的特定毫秒。(例如)对于 GSM 中的前向和反向链路的校准信息, 可能需要更精确的定时信息。

[0157] 未来扩展字段含有其它记录, 其可为其它能力而界定。表 20 显示未来扩展字段的一实施例。

[0158] 表 20- 未来扩展字段

[0159]

子字段	类型	范围	单位
字段长度 (Nr)	UCHAR	0 到 255	字节
以下字段的 Nr 情况	子字段数目	UCHAR	0 到 255
	子字段长度	UCHAR	0 到 255
字节	子字段数据	变量	

[0160] 字段长度子字段指示将包括于未来扩展字段中的记录的数目 (Nr), 其中  $Nr \geq 0$ 。Nr 记录则遵循字段长度子字段。每个记录包括一指示记录数目的子字段数目子字段、一指示记录的数据部分的长度的子字段长度子字段和一承载记录的数据的子字段数据子字段。子字段数据子字段具有一可变长度, 其由子字段长度值确定。

[0161] 表 20 显示使用可选的字段机制的两个其它可选字段的一实施。这两个字段可用于内部 PDE 通信 (例如, 图 1 中的 BSA 数据库服务器与 LCS 服务器之间)。通过使用两个 MSB 来界定这些内部字段的掩码值, 其与用于表 15 中所示的可选字段的四个 LSB 相反。

[0162] 表 21- 可选字段

[0163]

字段	类型	可选字段掩码值
最后服务时间	6 字节字段	0×80000000
最后测量时间	6 字节字段	0×40000000

[0164] 最后服务时间字段指示观察到一扇区已服务一终端的最后时间。最后测量时间字段指示终端提供距扇区的一范围测量的最后时间。可通过使用表 9 中所示的 GPS 时间格式给出这两个字段中的时间。

[0165] 可通过使用一传统文件格式 (bts)、一逗号分隔值文件格式 (csv) 或一制表符分隔值文件格式 (tsv) 来建构基站历书。对于 tsv 文件格式, 基站历书的第一行含有由制表符分隔的列标题。历书的正文则跟随每行上的一个 BSA 记录, 每个 BSA 记录的字段由制表符分隔。基于数据在制表符分隔的字段的清单中的位置来解释数据。因此, 次序很重要。

[0166] 通常越过两个网络实体之间的接口而发送多个 BSA 记录。

[0167] 表 22 显示一包括多个 BSA 记录的 BSA 集合的一实施例。

[0168] 表 22-BSA 集合

[0169]

名称	类型	范围	单位
记录的数目 (Nrec)	UCHAR	0 到 255	

总数据长度	UINT2	0 到 65535	字节
以下的 Nrec 情况	记录长度	UINT2	0 到 65535
字节	BSA 记录		见表 2

[0170] 记录的数目字段指示 BSA 集合中将包括的 BSA 记录的数目 (Nrec) , 其中  $Nrec \geq 0$ 。总数据长度字段指示记录长度和 BSA 记录要跟随的所有数据的总长度。记录长度字段和 BSA 记录的 Nrec 情况接着跟随总数据长度字段。对于每个此情况, 记录长度参数指示伴随 BSA 记录的长度, 且所述 BSA 记录跟在记录长度字段后。可经由多个 BSA 集合发送多于 255 个的 BSA 记录。

[0171] 图 4 显示用于在无线通信网络中产生并使用用于位置确定的基站历书的整个过程 400 的流程图。起初, 为支持位置确定的每个扇区或发射器产生一 BSA 记录 (步骤 410)。无线网络可包括无数据可用于位置确定的扇区 / 发射器, 在此情况下, 不为这些扇区 / 发射器产生记录。根据由所述记录支持的一个或多个协议产生每个 BSA 记录。所有扇区 / 发射器的记录都存储在一基站历书数据库中 (步骤 420)。基站历书可支持多个协议, 诸如 IS-801、J-STD-36、GSM、W-CDMA 等等。基于支持那个协议的记录为每个协议执行位置确定 (步骤 430)。举例来说, 对于支持 IS-801 的无线网络中的无线终端, 对那个终端的位置确定只考虑支持 IS-801 的记录。

[0172] 可基于连续性而执行步骤 410、420 和 430。当扇区和发射器被添加到基站历书中而产生新的 BSA 记录 ; 旧的 BSA 记录当它们变得不能用时而被清除 ; 且现有的 BSA 记录当更多的精确数据变得可用于扇区 / 发射器时而被更新 (例如, 以新的 BSA 记录代替)。

[0173] 图 5 显示用于产生并存储扇区的 BSA 记录的过程 410x 的流程图。对于一个 BSA 记录, 过程 410x 可用于图 4 中的步骤 410 和 420。起初, (例如) 基于从网络操作者可用的信息确定由扇区支持的所有协议 (步骤 510)。为每个所支持的协议获得扇区的一唯一标识符 (步骤 512)。如果扇区支持多个协议, 那么为所述扇区获得多个标识符。接着为扇区产生一记录 (步骤 514)。

[0174] 接着, 用合适数据填充扇区的记录字段 (步骤 520)。选择记录中的第一字段 (522)。对于上文所述的 BSA 记录, 一个字段可包括可用不同值填充的多个子字段和 / 或子记录。然而, 为简单起见, 下文将每个字段描述为具有一个数据值。确定是否有任何可用于所选字段的数据值 (步骤 524)。如果回答是“否”, 那么一默认值存储在所述字段中 (步骤 526)。如果一个数据值可用于所选字段, 那么所述数据值存储在所述字段中 (步骤 528)。如果多个数据值可用, 那么每个数据值存储在字段的一各自的例子或部分中 (步骤 530)。举例来说, 多个扇区标识符可存储在唯一扇区识别字段的多个例子中 ; 多个 MAR 和其关联的参考功率电平可存储在 MAR 信息字段中的多组子字段中 ; 多个频率可存储在频率清单字段的不同部分中 ; 且多个校准值也可存储在频率清单字段中。

[0175] 在步骤 526、528 和 530 后, 确定是否已经考虑了记录的所有字段 (步骤 532)。如果回答是“否”, 那么过程返回到步骤 522 以选择下一个字段来用数据填充。否则, 如果已经考虑了所有字段, 那么记录存储在基站历书数据库中 (步骤 540), 且过程终止。

[0176] 图 6 显示用于使用本文所述的基站历书来为无线终端执行位置确定的过程 430x 的流程图。过程 430x 可用于图 4 中的步骤 430 并可由 PDE 执行。

[0177] 起初, PDE 从一个或多个扇区的终端接收一个或多个测量 (步骤 610)。这些测量可指示到扇区的范围、所接收的信号强度、扇区的 PN 相位等等。PDE 还接收如由终端基于从扇区接收的信号或消息来确定的每个扇区的标识符。PDE 基于协议类型和扇区标识符而查找基站历书数据库中的每个扇区 (步骤 612)。不同协议使用用于描述扇区标识符的不同识别字段,且只有支持可应用协议的记录在查找中被评价。

[0178] 接着确定是否在基站历书数据库中发现由终端接收的扇区的任何一者 (步骤 614)。如果回答是“否”,那么 PDE 提供一指示不能发现由终端接收的扇区的错误消息 (步骤 616),且接着过程终止。如果在步骤 614 中发现一扇区,那么基于此扇区的记录的闭合空间指示符字段而作出所发现的扇区是否与一闭合环境相关联的确定 (步骤 620)。如果回答是“是”,那么省略对 GPS 信号和其它基站信号的搜索 (步骤 622)。接着, PDE 使用 (例如,从表 1 中所示的方法中) 可用的最佳位置确定方法和所发现扇区的 BSA 信息来计算终端的最终位置估计 (步骤 624)。举例来说, PDE 可通过使用 (1) A-FLT 方法,如果足够数目的蜂窝测量可用, (2) 增强型小区 ID 方法,如果距离和 / 或信号强度测量可用,或 (3) 小区 ID 方法,如果没有其它信息可用,来计算最终的位置估计。如上文所述,可使用地形高度信息、校准信息等等辅助 A-FLT 方法。也如上文所述,增强型小区 ID 方法可利用所接收的信号强度来选择合适的 MAR。过程接着进行到步骤 650。

[0179] 如果没有扇区与闭合环境相关联 (如在步骤 620 中所确定),那么 PDE 基于来自终端的测量和所发现的 BSA 信息 (例如, MAR、扇区覆盖区域、等等) 来计算终端的初始位置估计 (步骤 630)。PDE 可用与上文对于步骤 624 的而描述的方式相同的方式执行步骤 630。接着 PDE 基于所述初始位置估计而获得终端的辅助数据 (步骤 632)。所述辅助数据可包括 (1) 获得辅助数据,其可由终端使用来搜索 GPS 卫星和 / 或 (2) 灵敏度辅助数据,其可由终端使用来改进 GPS 信号的检测。PDE 将辅助数据发送给终端 (步骤 634)。

[0180] 此后, PDE 从终端接收 GPS 和 / 或蜂窝测量 (步骤 636)。PDE 查找对应于蜂窝测量的扇区的基站历书数据库 (步骤 638) 并通过使用可用的最佳位置确定方法计算终端的最终位置估计 (步骤 640)。举例来说,如果足够数目的 GPS 测量可用,那么 PDE 可通过 GPS 方法来计算最终位置估计,或如果足够数目的 GPS 和蜂窝测量可用,那么 PDE 可通过使用 A-FLT 方法来计算最终位置估计。

[0181] 在步骤 624 和 640 后, PDE 提供终端的最终位置估计。接着过程终止。

[0182] 图 7 显示蜂窝网络 100 内的各种网络实体的方框图。为简单起见,图 7 中不显示 MSC 140,且显示基站 120 操作地耦接到 PDE 170。基站 120 是蜂窝网络 100 中的基站中的一个。

[0183] 在前向链路上,基站 120 将数据、导频和信令发射给其覆盖区域内的终端。一数据处理器 724 处理 (例如,格式化、编码和调制) 各种类型的数据,且一发射器单元 (TMTR) 730 进一步调节 (例如,滤波、放大、正交调制和向上转换) 经处理的数据以获得前向链路信号,其接着经由一天线 732 发射给终端。终端 110 在一天线 702 处接收来自一个或多个基站 (包括基站 120) 的前向链路信号。一接收器单元 (RCVR) 704 接收并处理来自天线 702 的接收器输入信号,其可包括一个或多个基站的接收的信号。接收器单元 704 提供各种测量

(例如,到达时间和 / 或所接收信号强度),其可用于扇区识别和位置确定。一接收 (RX) 数据处理器 706 进一步处理 (例如,解调并解码) 每个接收的信号以获得接收的信号的源的识别信息。

[0184] 在反向链路上,终端 110 可将数据、导频和 / 或信令发射给一“服务”基站,其在此情况下可为基站 120。一发射 (TX) 数据处理器 716 处理各种类型的数据,且一发射器单元 718 进一步调节经处理的数据以获得反向链路信号,其接着经由天线 702 发射。基站 120 在天线 732 处接收来自终端 110 的反向链路信号。一接收器单元 734 调节接收器单元信号,且一数据处理器 724 处理经调节的信号以获得由终端 110 发射的数据,其可接着提供给一控制器 720。基站 120 经由一通信 (Comm) 单元 726 与 PDE 170 通信。

[0185] PDE 170 经由一通信单元 776 与基站 120 和 BSA 数据库服务器 180 通信。一控制器 770 执行用于位置确定的各种功能,诸如请求来自 BSA 数据库服务器 180 的基站历书数据、得到一无线终端的初始位置估计和 / 或最终位置估计、确定所述无线终端的辅助数据等等。举例来说,控制器 770 可执行图 6 中所示的过程,并参与图 4 和图 5 中所示的过程。一数据处理器 774 产生在 PDE 170 与其它网络实体之间互换的消息。

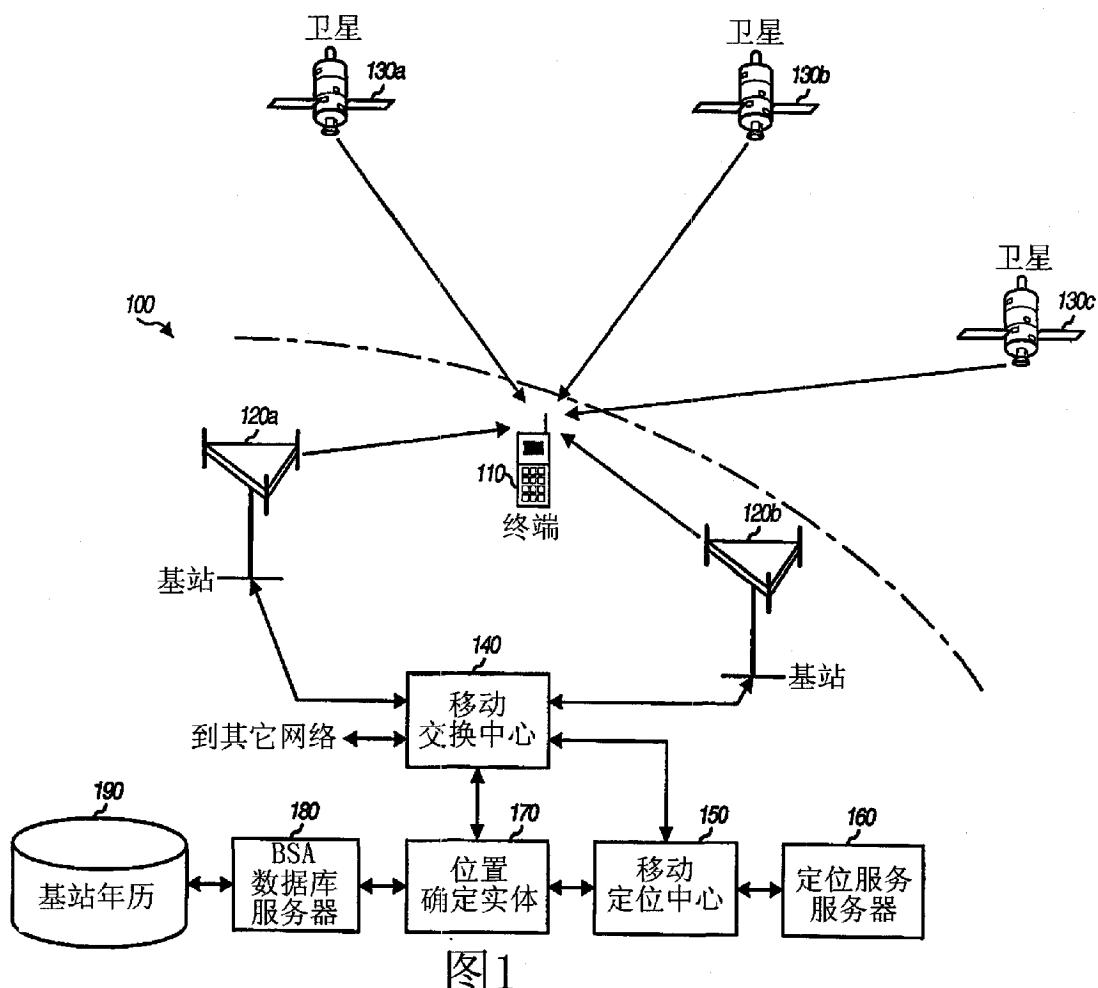
[0186] BSA 数据库服务器 180 经由一通信单元 782 与 PDE 通信。一控制器 780 管理存储在存储单元 190 中的基站历书、检索如由 PDE 170 请求的来自数据库 190 的 BSA 记录、并将检索到的 BSA 记录提供给 PDE 170。BSA 数据库服务器 180 可包括一用户接口 (图 7 中未显示) 以支持 BSA 记录的产生和修改。BSA 数据库服务器 180 可实施图 5 中所示的过程并参与图 4 和图 6 中所示的过程。BSA 数据库服务器 180 和存储单元 190 还可实施为 PDE 170 的部分。

[0187] 控制器 710、720、770 和 780 执行各种处理并分别控制终端 110、基站 120、PDE 170 和 BSA 数据库服务器 180 的功能。存储单元 712、722 和 772 分别存储控制器 710、720 和 770 的程序代码和数据。

[0188] 可由各种方法实施本文所述的方法和装置,诸如以硬件、软件或其组合。对于硬件实施,所述方法和装置可在一一个或多个特殊应用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理器件 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、设计成执行本文所述的功能的其它电子单元、或其组合内实施。

[0189] 对于软件实施,本文所述的方法可使用执行本文所述的功能的模块 (例如,程序、功能等等) 来实施。软件代码可存储在存储单元 (例如,图 7 中的存储单元 712 或 772) 中并由处理器 (例如控制器 710 或 770) 运行。存储单元可在处理器内或处理器外实施,在处理器外实施的情况下,存储单元可经由所属领域的技术中已知的各种方法通信地耦接到处理器。

[0190] 提供所揭示的实施例的先前描述以使所属领域的任何技术人员能够理解或使用本发明。所属领域的技术人员将易于明了对这些实施例所作的各种修改,且在不脱离本发明的精神或范畴的前提下,本文所界定的一般原理可应用于其它实施例。因此,本发明不希望限于本文所示的实施例,但符合与本文所揭示的原理和新颖特点一致的最广泛的范畴。



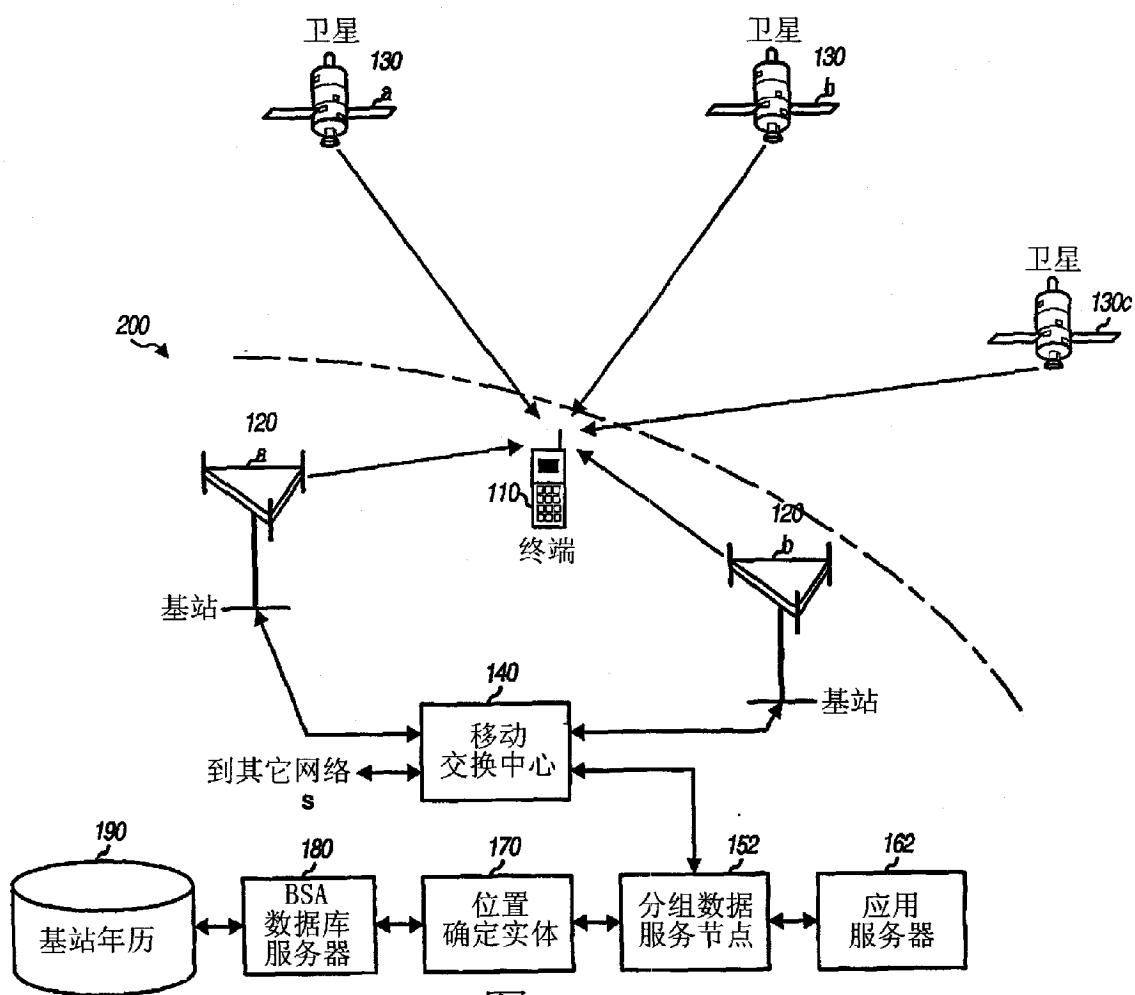


图2

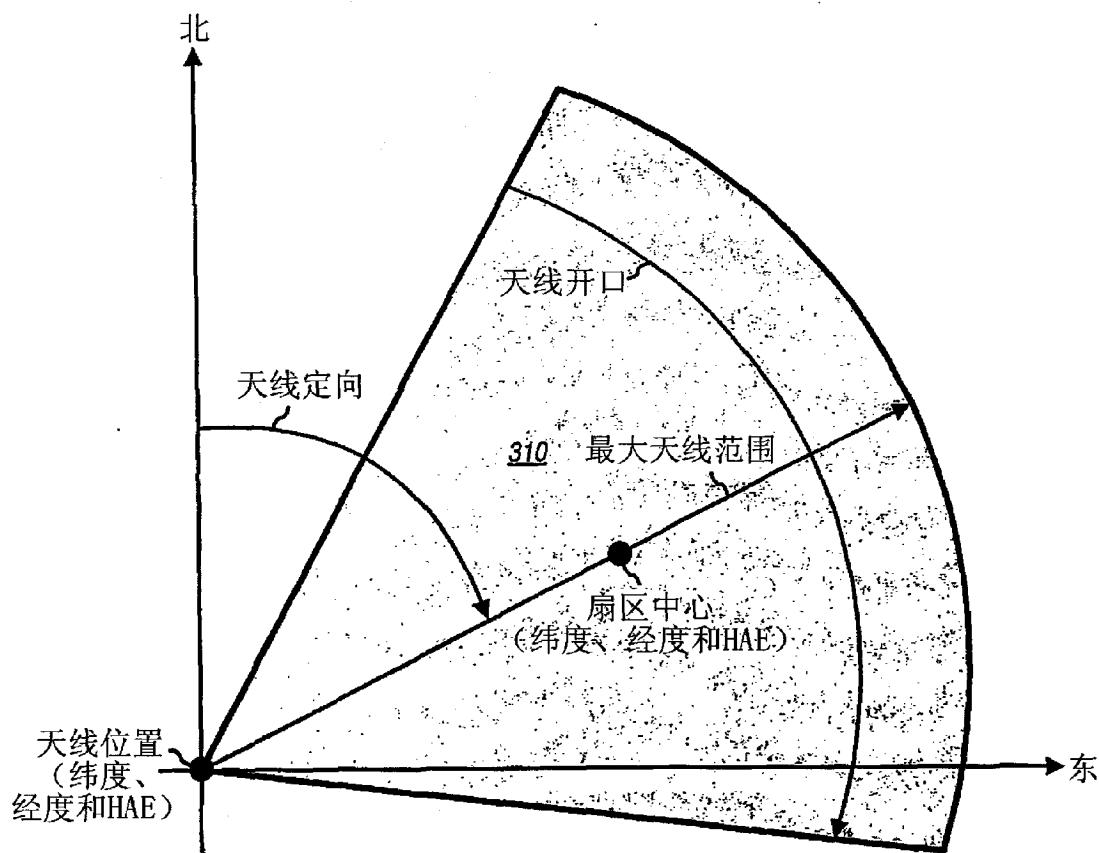


图3

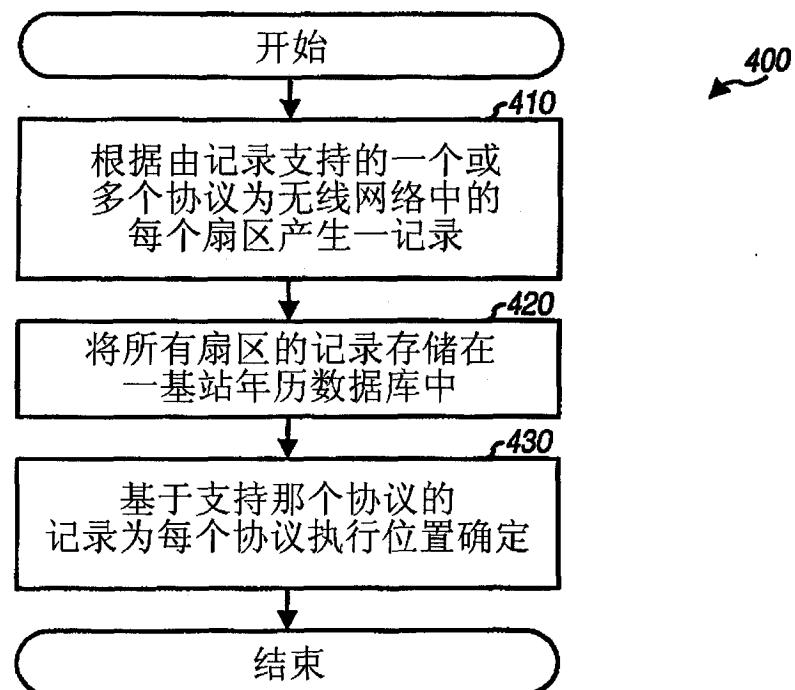


图4

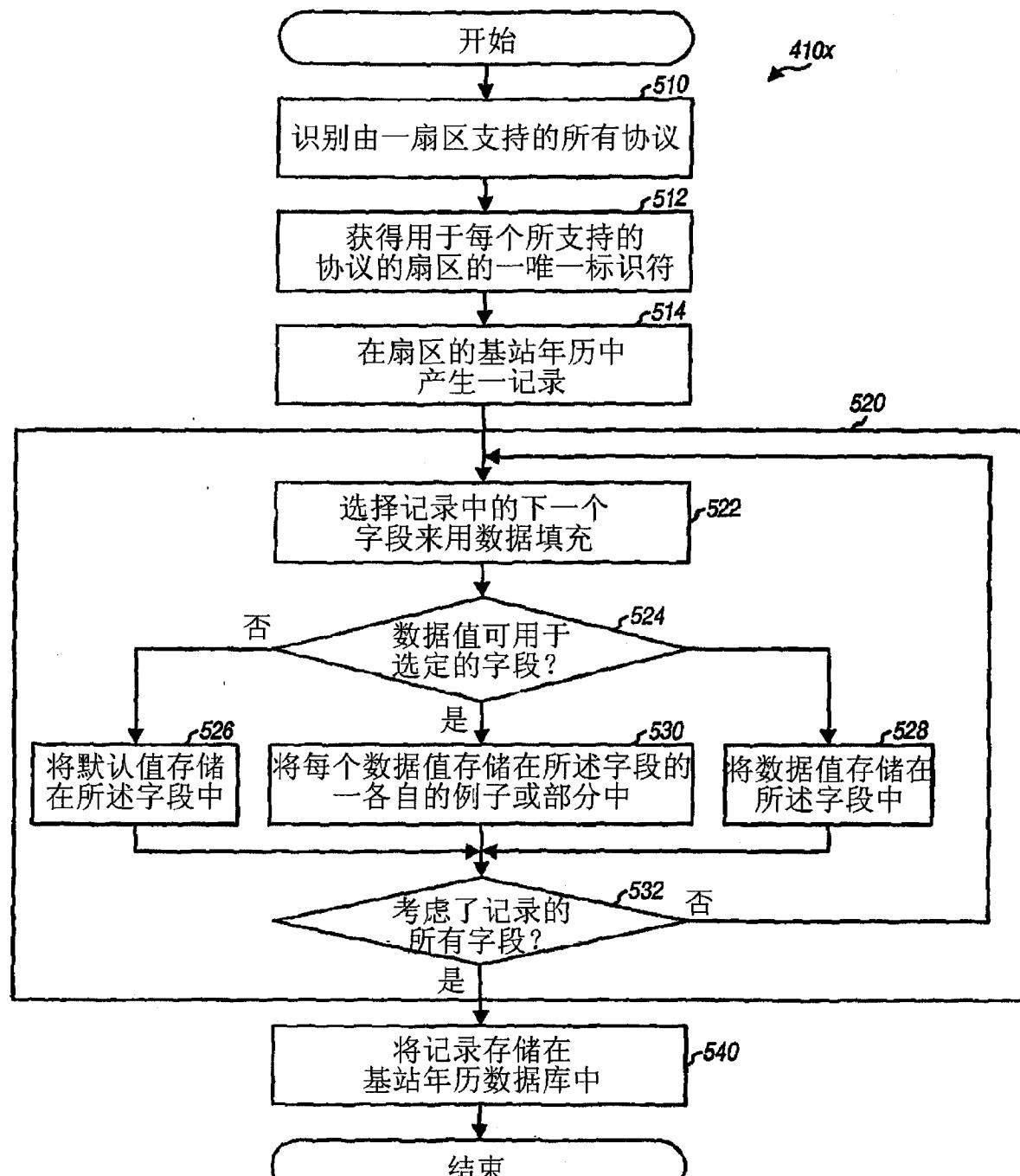


图5

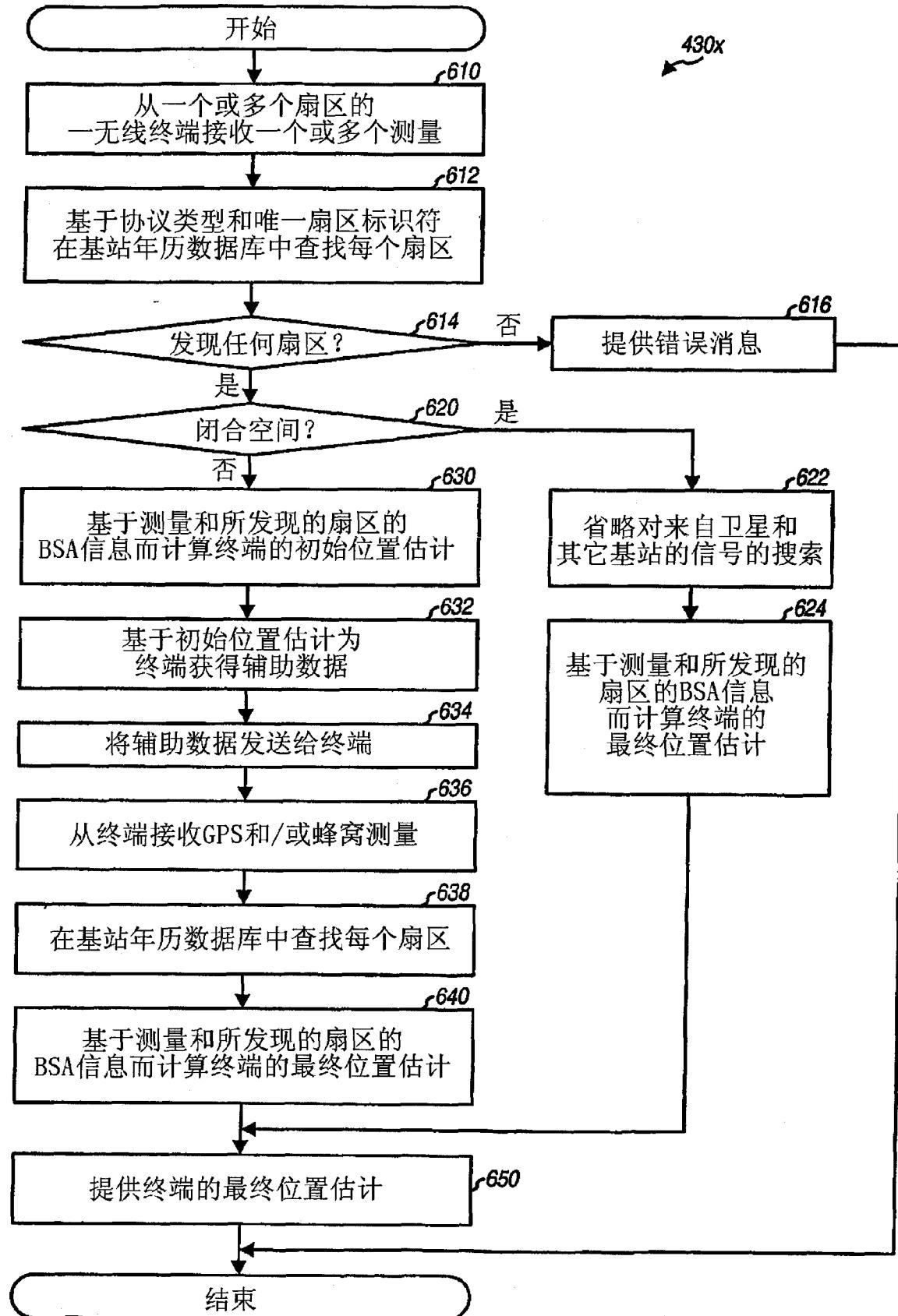


图6

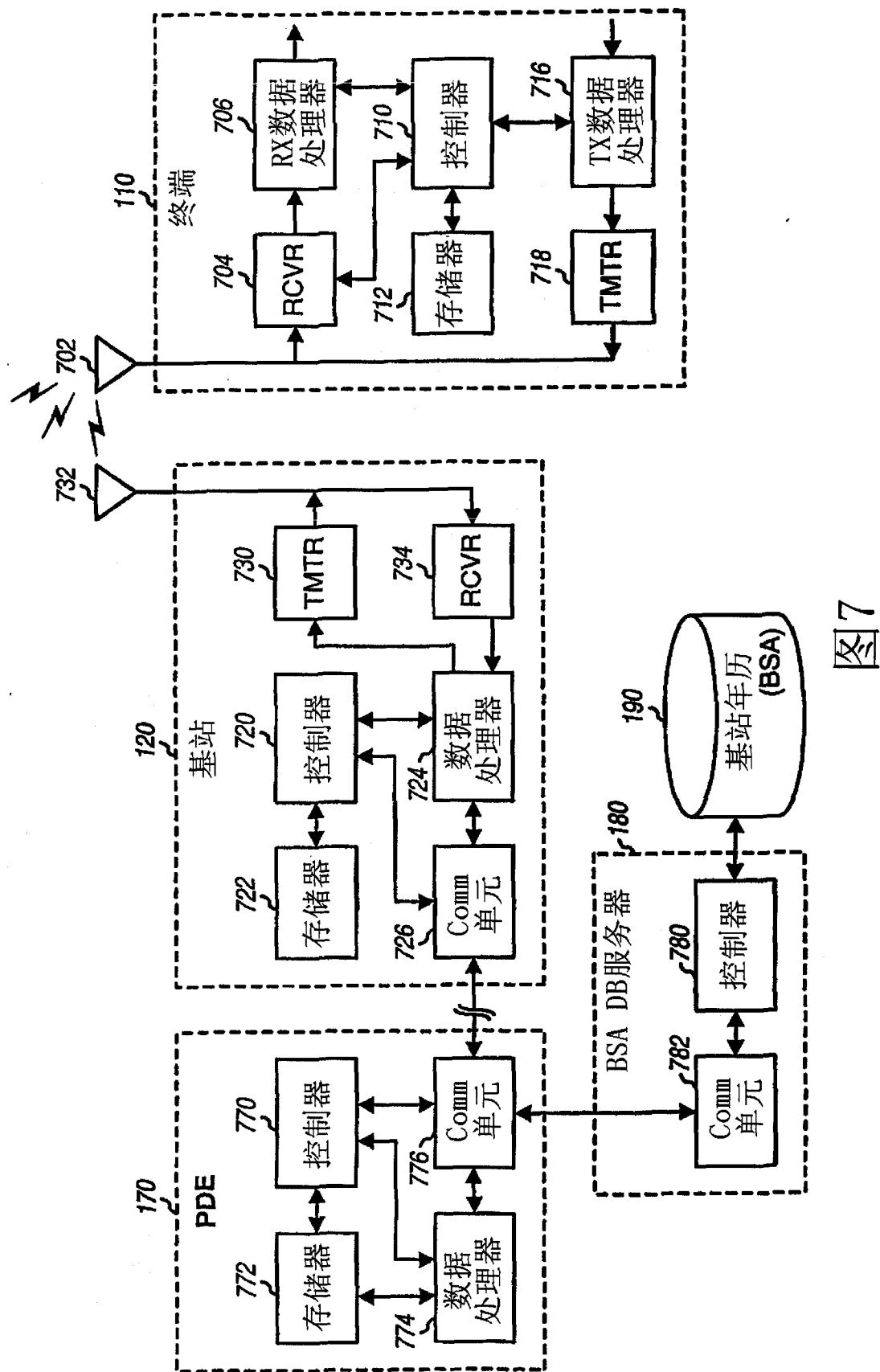


图7