

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04Q 7/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02127284.0

[45] 授权公告日 2006年4月26日

[11] 授权公告号 CN 1254135C

[22] 申请日 2002.7.31 [21] 申请号 02127284.0

[30] 优先权

[32] 2001.7.31 [33] JP [31] 232318/01

[71] 专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

[72] 发明人 荻野博康 社本道雄 竹内利浩

林田笃 小田享史 新带达哉

审查员 孙玉梅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 栾本生 梁永

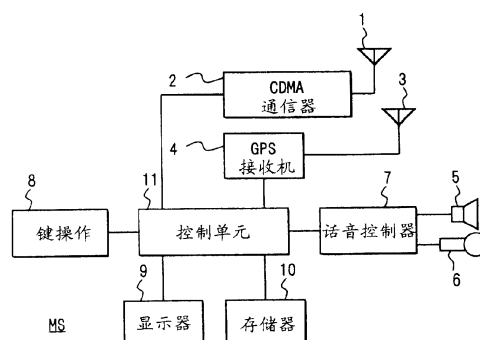
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

[54] 发明名称

移动通信终端的定位方法

[57] 摘要

一种移动通信终端(MS)具有一个发射机(2),用于发送一个基准站(BS, E)的特有的识别代码作为网络位置确定的时间基准。因此,连到一个CDMA网络的位置服务器(PSV)可以将基准站(BS, E)与其他基站区分开,不考虑移动终端(MS)和基站(BS)之间的位置关系。



1. 一种用于 CDMA 通信网的移动通信终端的定位方法，其特征是，

5 通信网中的基站具有各自的 PN 偏移，可以根据基准站的识别代码和除了所述基准站以外的基站的各个 PN 偏移确定服务网络的位置，这些基站包括一个限定服务区域的服务基站；

所述移动通信终端搜索邻居基站，计算来自邻居基站的信号延时，将信号延时最短的基站选作基准站，存储基准站的信号延时时间
10 和 PN 偏移；

所述移动通信终端根据 PN 偏移搜索所存储的识别代码目录，确定是否关于所选的基准站的 PN 偏移的识别码存在，如果存在，则所述移动通信终端发送基准站的 PN 偏移和特有的识别代码及服务基站的识别代码到位置服务器，作为时间基准供网络位置确定之用；

15 当所述位置服务器接收所述基准站的识别代码时，根据所述基准站的识别代码确定移动通信终端的近似位置，且确定要被移动通信终端使用的 GPS 卫星和相对于所述移动通信终端的邻居基站；

所述位置服务器根据所接收的包括 GPS 信号的位置信息计算所述移动通信终端的所述位置。

20 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征是，如果所述移动通信终端是处理于连接模式中，将所述移动通信终端的通信断开，以便使所述移动通信终端处理于空闲模式中和从空闲模式期间接收到的开销信号得到识别代码。

25 3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征是，所述识别代码目录，包括各基站的 PN 偏移和识别代码之间的对应目录；其中，通过识别代码目录搜索与基准站的 PN 偏移对应的识别代码确定基准站的识别代码。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征是，该识别代码目录是根据空闲模式期间的开销信息列入的。

30 6. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征是，这些基站包括一个规定服务区域的服务基站，在该服务区域中根据 PN 偏移确定基站之一的位置，将这些基站之一考虑作为服务基站，和将该服务基站的

识别代码发送到网络作为基站的认识代码。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征是，所述位置服务器用于发送年历信号，所述移动通信终端根据年历信息搜索至少一个 GPS 卫星和邻居基站，并将搜索结果发送到位置服务器。

5 8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征是，所述位置服务器发送移动通信终端的位置信息，到移动通信终端，该移动通信终端接收计算结果并显示其位置。

9. 一种用于 CDMA 通信网的移动通信终端的定位方法，其特征是，

10 通信网中的基站具有各自的 PN 偏移，可以根据基准站的识别代码和除了所述基准站以外的基站的各个 PN 偏移确定服务网络的位置这些基站包括一个限定服务区域的服务基站；

当所述移动终端确定基站时，与通信目标基站对应的服务基站被确定为基准站，将该基准站的 PN 偏移发送到位置服务器作为基准站的 PN 偏移；

所述移动通信终端根据 PN 偏移搜索所存储的识别代码目录，确定是否关于所选的基准站的 PN 偏移的识别码存在，如果存在，则所述移动通信终端的发送基准站的 PN 偏移和特有的识别代码及服务站的识别代码到位置服务器，作为时间基准供网络位置确定之用；

20 当所述位置服务器接收所述基准站的识别代码时，根据所述基准站的识别代码确定移动通信终端的近似位置，且确定要被移动通信终端使用的 GPS 卫星和相对于所述移动通信终端的邻居基站；

所述位置服务器根据所接收的包括 GPS 信号的位置信息计算所述移动通信终端的所述位置。

25 10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征是，这些基站包括一个规定服务区域的服务基站，在该服务区域中根据 PN 偏移确定基站之一的位置，将这些基站之一考虑作为服务基站，和将该服务基站的识别代码发送到网络作为基站的识别代码。

30 11. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征是，所述位置服务器用于发送年历信号，所述移动通信终端根据年历信息搜索至少一个 GPS 卫星和邻居基站，并将搜索结果发送到位置服务器。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征是，所述位置服务器

发送移动通信终端的位置信息，到移动通信终端，该移动通信终端接收计算结果并显示其位置。

移动通信终端的定位方法

技术领域

- 5 本发明涉及一种移动通信终端的定位方法,该位置确定是基于通过无线电信号与基站的通信。

背景技术

- 通常,在像蜂窝电话网那样的通信网中,移动终端的位置是通过来自基站的信号的延时时间确定的。例如,移动终端计算来自基站的无线电信号的延时时间,并将所得到的信息发送到位置服务器。
10 该位置服务器计算移动终端的位置。然后移动终端通过通信网从所计算的结果获得它的位置信息并确定它的位置。

- 为了确定移动终端的位置,必须存储基站的年历信息并根据该年历信息执行复杂的计算。因此,通常,移动终端并不执行复杂的计算。也就是,移动终端获得用于复杂计算的信息,使位置服务器根据由此得到的信息执行复杂的计算。
15

- 移动终端的信息被计算如下。图8是表示与CDMA(码分多址)传输系统通信的一张简图。各个基站A-E由分配给每个基站的PN(伪噪声)偏移确定。移动终端MS不仅选择与其通信的通信目标基站A,也选择基准站。例如,因为将基准站用作计算移动终端MS位置的时间基准,选取基站C,因为在所有的基站中它具有最短的无线电信号延时。
20

- 移动终端MS发送位置信息,它包括指明基站A-E的位置信息的PN偏移(例如,图8中PN 64是基站A的PN偏移,PN 384是基站B的PN偏移,和PN 256是基站C的PN偏移),并计算各个基站A-E相对于位置服务器的延时时间。
25

- 位置服务器利用事先准备的基站年历信息,根据来自移动终端MS的位置信息(也就是,各自的PN偏移),抽取各个基站A-E的纬度和经度。当基站C的信号延时时间是时间基准时,根据由信号延时时间规定的对该时间基准的相对值,位置服务器计算每个基站和移动终端MS之间的距离。将所得到的距离重新发送到该移动终端MS。
30

将在图中一个圆内所示的区域(从此往后被称为服务区域)确定为离服务基站预先确定的半径,以便由位置服务器确定基准站。如果位置服务器确认该基站被服务区域内的移动终端 MS 选作基准站,则位置服务器确定该基站是基准站并确定用于位置计算的时间基准。对于每个基站规定服务区域的半径,并将存储在位置服务器中的年历信息存入基站中。顺便提一下,在图中示出的箭头指明移动终端 MS 从其他基站获得基站信息的关系。

因为用有限数目(也就是,128到512种规定PN偏移,有时许多具有相同PN偏移的基站被分配在相同的服务区域中。在这种情况下,从具有相同PN偏移的这许多基站中确定正确的基准站是不可能的。因此,位置计算是错误的,因为这许多基站的信号延时时间是相互不同的。

当移动终端 MS 从图8中所示的位置移动到图9中所示的位置时,移动终端 MS 从中选择最近的基站作为该基准站。因此,将具有PN偏移128的基站E选作基准站。然而,在该服务区域中基站D具有PN偏移128。因而,位置服务器必须不选择由移动终端 MS 选取的基站A,而是基站D。在这种情况下,如以上所提到的那样,由于该许多基站的信号延时时间是相互不同的,产生了位置计算误差。

发明内容

因此本发明的一个目的是提供一种能够避免以上问题的移动终端。

本发明的另一个目的是提供一种能够精确地确定它自身的位置的移动终端,而不考虑在移动终端和基站之间的位置关系。

按照本发明的一种移动通信终端,在移动通信终端中的发射机发送基准站的特有的识别代码到网络作为位置确定的时间基准。因此,网络可以将基准站与其他的基站区分开而不考虑在移动终端和基站之间的位置关系。

依据本发明,各个基站有PN偏移。根据基准站的识别代码和除了基准站以外的各个基站的PN偏移执行位置确定。因此,移动通信终端迅速地获得基站信息,因为根据在移动通信终端通信期间获得的PN偏移可以确定各个基站。

依据本发明,如果移动通信终端是处于连接模式,为了将移动通

信终端放置到空闲模式中，移动通信终端的通信被断开。然后，从空闲模式期间接收到开销（overhead）信息获得识别代码。

因此，移动通信终端可以在空闲模式中从开销信息中接收识别代码。

- 5 依据本发明，识别代码目录包括在各个基站的 PN 偏移与识别代码之间的对应目录。通过从识别代码目录中搜索与基准站的 PN 偏移对应的识别代码，来确定基准站的识别代码。

因而，移动通信终端可以获得基准站的识别代码而并不中断它的连接模式。

- 10 本发明还包括：

一种用于 CDMA 通信网的移动通信终端的定位方法，其特征是，

- 15 通信网中的基站具有各自的 PN 偏移，可以根据基准站的识别代码和除了所述基准站以外的基站的各个 PN 偏移确定服务网络的位置，这些基站包括一个限定服务区域的服务基站；

所述移动通信终端搜索邻居基站，计算来自邻居基站的信号延时，将信号延时最短的基站选作基准站，存储基准站的信号延时时间和 PN 偏移；

- 20 所述移动通信终端根据 PN 偏移搜索所存储的识别代码目录，确定是否关于所选的基准站的 PN 偏移的识别码存在，如果存在，则所述移动通信终端发送基准站的 PN 偏移和特有的识别代码及服务基站的识别代码到位置服务器，作为时间基准供网络位置确定之用；

- 25 当所述位置服务器接收所述基准站的识别代码时，根据所述基准站的识别代码确定移动通信终端的近似位置，且确定要被移动通信终端使用的 GPS 卫星和相对于所述移动通信终端的邻居基站；

所述位置服务器根据所接收的包括 GPS 信号的位置信息计算所述移动通信终端的所述位置。

一种用于 CDMA 通信网的移动通信终端的定位方法，其特征是，

- 30 通信网中的基站具有各自的 PN 偏移，可以根据基准站的识别代码和除了所述基准站以外的基站的各个 PN 偏移确定服务网络的位置这些基站包括一个限定服务区域的服务基站；

当所述移动终端确定基站时,与通信目标基站对应的服务基站被确定为基准站,将该基准站的 PN 偏移发送到位置服务器作为基准站的 PN 偏移;

5 所述移动通信终端根据 PN 偏移搜索所存储的识别代码目录,确定是否关于所选的基准站的 PN 偏移的识别码存在,如果存在,则所述移动通信终端的发送基准站的 PN 偏移和特有的识别代码及服务站的识别代码到位置服务器,作为时间基准供网络位置确定之用;

10 当所述位置服务器接收所述基准站的识别代码时,根据所述基准站的识别代码确定移动通信终端的近似位置,且确定要被移动通信终端使用的 GPS 卫星和相对于所述移动通信终端的邻居基站;

所述位置服务器根据所接收的包括 GPS 信号的位置信息计算所述移动通信终端的所述位置。

附图说明

15 从以下的基准附图所作的详述将更完全地理解本发明的其他目的,特征和优点。在附图中:

图 1 示出依据本发明的第一实施方案的一种利用 CDMA 网络的通信系统简图;

图 2 示出依据第一实施方案的一种移动终端部件的方框图;

20 图 3 示出依据第一实施方案的一种位置信息收集过程的流程图;

图 4 示出依据第一实施方案的一种通信顺序的简图;

图 5 示出依据第一实施方案的一种识别代码目录的简图;

图 6 示出依据本发明第二实施方案的一种位置信息收集过程的流程图;

25 图 7 示出依据第二实施方案当基准站与服务基站对应时的简图;

图 8 示出当精确的位置计算可以完成时基站和移动终端之间的位置关系简图;和

30 图 9 示出由于移动终端从图 8 中所示的位置移动而不可能实施精确的位置计算时,基站和移动终端之间的位置关系简图。

具体实施方式

将基准附图中所示的各种实施方案进一步地描述本发明。

(第一实施方案)

基准图 1, 一个移动终端 MS 与连到 CDMA 网络的各个基站 BS 通信。一个位置服务器 PSV 被连到 CDMA 网络。位置服务器 PSV 根据来自移动终端 MS 的位置信息执行位置计算。各个基站 BS 和位置服务器 PSV 接收来自 GPS 卫星的信号 (在此往后称为 GPS 信号) 并将它们的系统钟与 GPS 信号同步。需要时移动终端 MS 能够接收 GPS 信号并将接收到的 GPS 信号通过网络作为用于计算其位置的位置信息发送到位置服务器 PSV。

如图 2 中所示, 移动终端 MS 包括 CDMA 天线 1, CDMA 无线电通信器 (一个接收器和一个发射器) 2, GPS 天线 3, GPS 信号接收器 4, 扬声器 5, 话筒 6, 话音控制器 7, 键操作部分 8, 显示器 9, 存储器 10 和控制单元 11。CDMA 天线 1 被用于和基站 BS 通信。

CDMA 无线电通信器 2 从基站 BS 接收信号和发送信号到基站 BS。GPS 天线 3 和 GPS 无线电接收机 4 被用于接收 GPS 信号。一根天线可被 GPS 天线 3 和 CDMA 天线交替地共同使用。扬声器 5, 话筒 6 和话音控制器 7 作为移动终端和它的用户之间的话音接口起作用。键操作部分 8 由用户操作并发送关于键操作的信号到控制单元 11。显示器 9 示出如移动终端 MS 的位置信息那样的信息给用户。一种触板型的显示器被交替地用于也起着键操作部分 8 的作用的显示器。存储器 10 已存储预先确定的程序和数据并存储从控制单元 11 发送的程序和数据。控制单元 11 具有多个处理部分 (例如, 基准部分和识别代码采样部分), 并执行程序和控制各个部分 2, 4 和 7-10。

图 3 是移动终端 MS 的流程图, 图 4 示出移动终端 MS, 基站 BS 和位置服务器 PSV 之间的通信顺序。图 4 中, 基准 PN 表示一个基准站的 PN 偏移, BASE-ID 表示各个基站 BS 的识别代码。

在 100, 移动终端 MS 作为位置确定的一种触发器请求启动位置确定。当一个用户为了确认用户的位置操作一个键时, 位置确定的请求信号被通过 CDMA 网络发送到位置服务器 PSV。当其他的人请求用户的位置时, 请求信号可被通过另一个通信设备从 CDMA 网络发送到位置服务器 PSV。

位置服务器 PSV 发送对请求信号作出响应的响应信号通过 CDMA 网络到移动终端 MS。然后移动终端 MS 根据邻居目录搜索邻

居基站 BS (110)。

邻居目录是一种搜索目录,包括与邻居基站 BS 对应的 PN 偏移。包括在邻居目录中的邻居基站 BS 被分配相互不同的 PN 偏移。邻居目录包括在管理信息中,这些信息从一个通信目标基站发送并在移动终端 MS 上接收到,当移动终端 MS,例如,处于等待通信的空闲模式时被接收到。管理信息不仅包括邻居目录,而且也包括一个通信目标基站的识别代码,网络 ID (标识符),和与通信目标基站通信可用的信号频率。每次移动终端 MS 间歇性地从通信目标基站得到管理信息时,邻居目录被更新。附带说一下,在空闲模式中,例如,在移动终端 MS 上接收到的信号强度是邻居基站 BS 中最强的基站被选作通信目标基站。

移动终端 MS 搜索邻居目录并利用在控制单元 11 中装备的基准选择部分,根据从搜索到邻居基站 BS 接收到的信号选择基准站。特别是,具有最短信号延时时间的基站被选作基准站,它的 PN 偏移被作为基准站的 PN 偏移存储在存储器 10 中。作为结果,被估计为最接近移动终端 MS 的基站被规定为基准站。移动终端 MS 也将在空闲模式期间获得的通信目标基站和其他的基站的 PN 偏移和信号延时时间存入存储器 10 中。

在 130 和 140,移动终端 MS 根据 PN 偏移搜索识别代码目录,确定是否关于所选的基准站的 PN 偏移的识别代码存在。

基准图 5 描述识别代码目录的清单。控制单元 11 具有一个在空闲模式期间列入和更新识别代码目录的识别代码采集部分。在空闲模式中,移动终端 MS 利用寻呼信道接收通信目标基站的管理信息和从管理信息中采集通信目标基站的 PN 偏移,识别代码和通信频率。然后,如图 5 中所示,识别代码目录被列入并被通过存储多组 PN 偏移和识别代码(和可用的信号频率)进行更新,存入移动终端 MS 的存储器 10 中。当移动终端 MS 间歇性地在空闲模式期间接收管理信息时执行识别代码目录的更新。无论何时位置信息被请求,识别代码目录被完成并被用于移动终端的位置计算。顺便提一下,通过接通或断开移动终端 MS 的电源可以交替地将识别代码目录复位,在下一个空闲模式期间再次将它列入。

处理进行到 180 以响应肯定的确定 (YES),而处理进行到 150

以响应否定的确定 (NO)。

在 150, 移动终端 MS 确定是否移动终端本身是处于空闲模式中。处理进行到 170 以响应肯定的确定 (YES)。否则, 处理进行到 160 以响应否定的确定 (NO), 断开移动终端 MS 的通信并将它改变到空闲模式。

在 170, 移动终端 MS 接收寻呼信道并在空闲模式中采集基准站的管理信息。在 180, 基准站的识别代码, 是在 140 中从识别代码目录中找到的, 或者是在 170 中从接收到的寻呼信道采集到的, 被暂时存入存储器 10 中。这种处理对应于识别代码的采集。

10 依据本实施方案, 由识别代码确定基准站。即使在图 9 中各自的 PN 偏移是相同的, 在服务区域内的基站 E 的识别代码是与在服务区域外的基站 D 的识别代码不同的。因此, 移动终端 MS 不选取基站 D 作为基准站, 即便没有基站比基站 E 更加靠近。

在基准站的识别代码被采集以后, 移动终端 MS 与通信目标基站通信。然后, 移动终端 MS 将存储器 10 中所存储的信息, 例如, 15 基准站的 PN 偏移 (基准 PN) 和识别代码, 服务基站的识别代码 (BASE-ID), 邻居基站 BS 的 PN 偏移和信号延时时间发送到位置服务器 PSV。

位置服务器 PSV 采集信息和根据接收到的识别代码直接确定基准站, 并不调查基准站和服务区域之间的位置关系。在 190, 位置服务器 PSV 确定移动终端 MS 的近似位置并根据移动终端 MS 的近似位置识别要被移动终端 MS 使用的 GPS 卫星(例如, GPS 卫星数目)。然后位置服务器 PSV 发送包括得到的 GPS 信号 (例如 GPS 数目) 的辅助参数到移动终端 MS 等。移动终端 MS 接收辅助参数和与被位置服务器 PSV 识别的 GPS 卫星对应的 GPS 信号。在 200, 移动终端 MS 暂时地存储来自 GPS 信号的数据。

在 210, 更新邻居基站 BS 的信号延时时间。然后, 在 220, 移动终端 MS 发送利用基准站的 PN 偏移和识别代码更新的信号延时时间, GPS 信号, 邻居基站 BS 的 PN 偏移到位置服务器 PSV 作为位置信息。

位置服务器 PSV 根据位置信息计算移动终端 MS 的纬度和经度, 它们的误差等, 然后发送纬度, 经度, 它们的误差等到移动终

端 MS。移动终端 MS 将它的位置显示在显示器 9 上。

依据本实施方案的移动终端 MS，不仅是用有限数目规定的 PN 偏移，而且是分配给各个基站 BS 的识别代码被发送到位置服务器 PSV 作为位置信息，用于确定供位置计算使用的基准站。因此，位置服务器 PSV 可以根据识别代码迅速和精确地确定基准站，而没有调查基准站和服务区域之间的位置关系。因此，将基准站与其他邻居基站 BS 区分开是可能的，即便几个基站具有相同的 PN 偏移，其中每一个是基准站的候选者，存在于移动终端 MS 的周围。作为结果，位置服务器 PSV 可以计算移动终端 MS 的精确位置而没有差错。

进一步，在本实施方案的移动终端 MS 中，包括基站的 PN 偏移和它的识别代码之间的对应目录的识别代码目录被列入，并在位置计算以前的空闲模式中被适当地更新和存储。因此，当位置信息被请求时，可以根据识别代码目录获得所请求的基站的识别代码。在这种情况下，移动终端 MS 返回到空闲模式准备识别代码是不必要的。

(第二实施方案)

在第二实施方案中，一个基准站被确定为与服务基站相同的基站。特别是，当移动终端 MS 确定基准站时，与通信目标基站对应的服务基站的 PN 偏移被发送到位置服务器 PSV 作为基准站的 PN 偏移，代替在邻居目录中具有最短信号延时时间的基站的 PN 偏移。

这是通过基准图 6 和 7 进行描述的。在图 6 中，首先，在 300 确定位置确定请求。在 310，移动终端 MS 选择与通信目标基站对应的服务基站 E 的 PN 偏移 (PN 128) 作为基准站的 PN 偏移。在 320，所选的基准站的 PN 偏移被发送到位置服务器 PSV。

随后，如在第一实施方案中所提到的那样，在 190 到 210 执行处理。进一步，在 220，被确定为与服务基站的 PN 偏移相同的基准站的 PN 偏移被发送到位置服务器作为位置信息，与 320 中类似。因此，由于移动终端 MS 已经知道通信目标基站，也就是，服务基站的识别代码 (ID: 5678)，可以作为基准站获得该识别代码而不返回空闲模式。

在这种情况下，象第一实施方案那样，根据识别代码确定基准站。因此，即使在一个服务区域内的基站 BS 的 PN 偏移被重迭，从

其他邻居基站 BS 中区分出基准站是可能的。作为结果，位置服务器 PSV 可以计算移动终端 MS 的精确位置而没有差错。

在本实施方案中，基准站也被确定为与服务基站相同的基站。因此，为获得基准站的识别代码的额外的处理是不需要的。

5 (第三实施方案)

在第三实施方案中，与第二实施方案那样，基准站也被确定为与服务基站相同的基站。然而，本发明与第二实施方案的区别如下所述。

10 在本实施方案中，当一个基准站已经被一个识别代码确定时，基准站的识别代码被包括在位置信息中，并被发送到位置服务器作为服务基站的识别代码。也就是，在这种情况下，通信目标基站可以不被选为服务基站。

在图 9 的例子中，基准站 E (PN 128) 的识别代码 (ID: 5678) 对于移动终端 MS 是已知的，在图 3 的 190 和 220 上它被发送到位置服务器。其他处理的执行与图 3 中相同。

因此，位置服务器可以确定基准站，因为当基准站在由服务基站所限定的服务区域中被确定时，基准站对应于服务基站。

在本实施方案中，基准站也被确定为与服务基站相同的基站。因此，为了获得基准站的识别代码的额外处理是不需要的。

20 当基准站的识别代码被列入识别代码目录中时，本实施方案可被交替地采用。

虽然以上的描述是本发明的优选实施方案，但应该认识到本发明可被修改，变动，或变化而不偏离以下的权利要求的范围和其公正的含义。

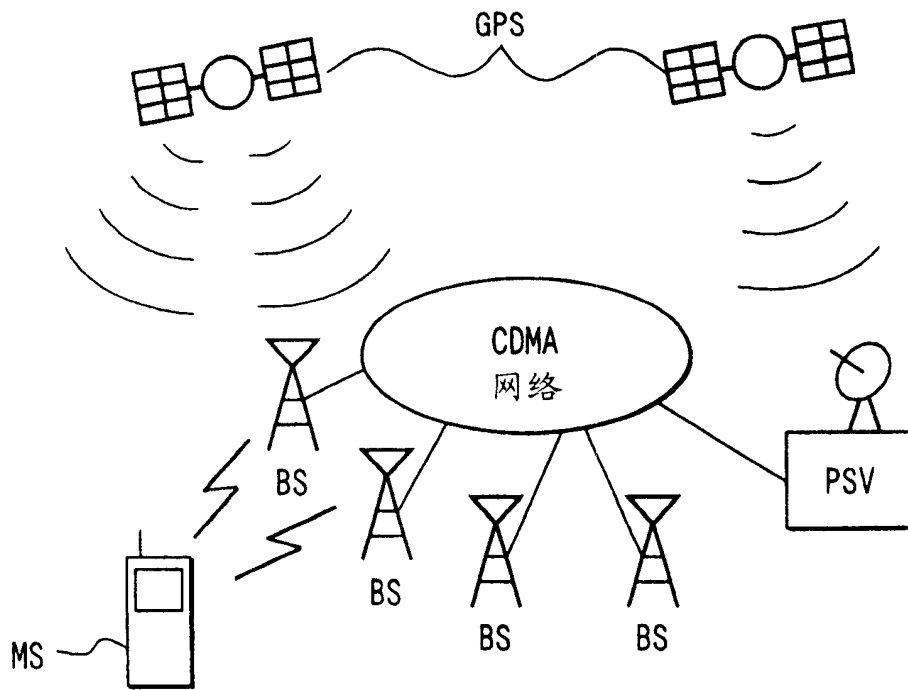


图 1

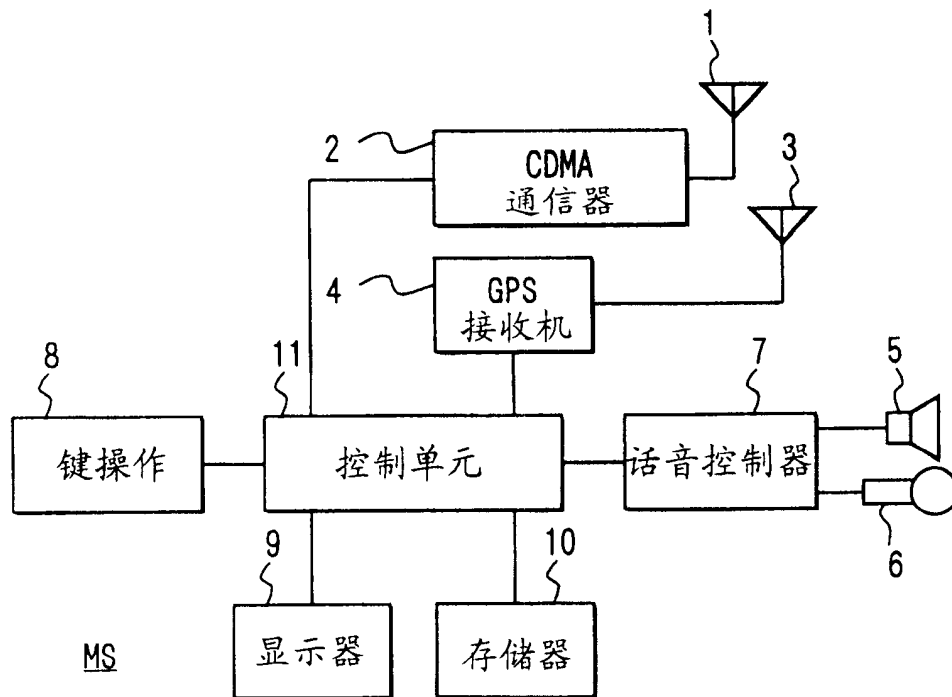


图 2

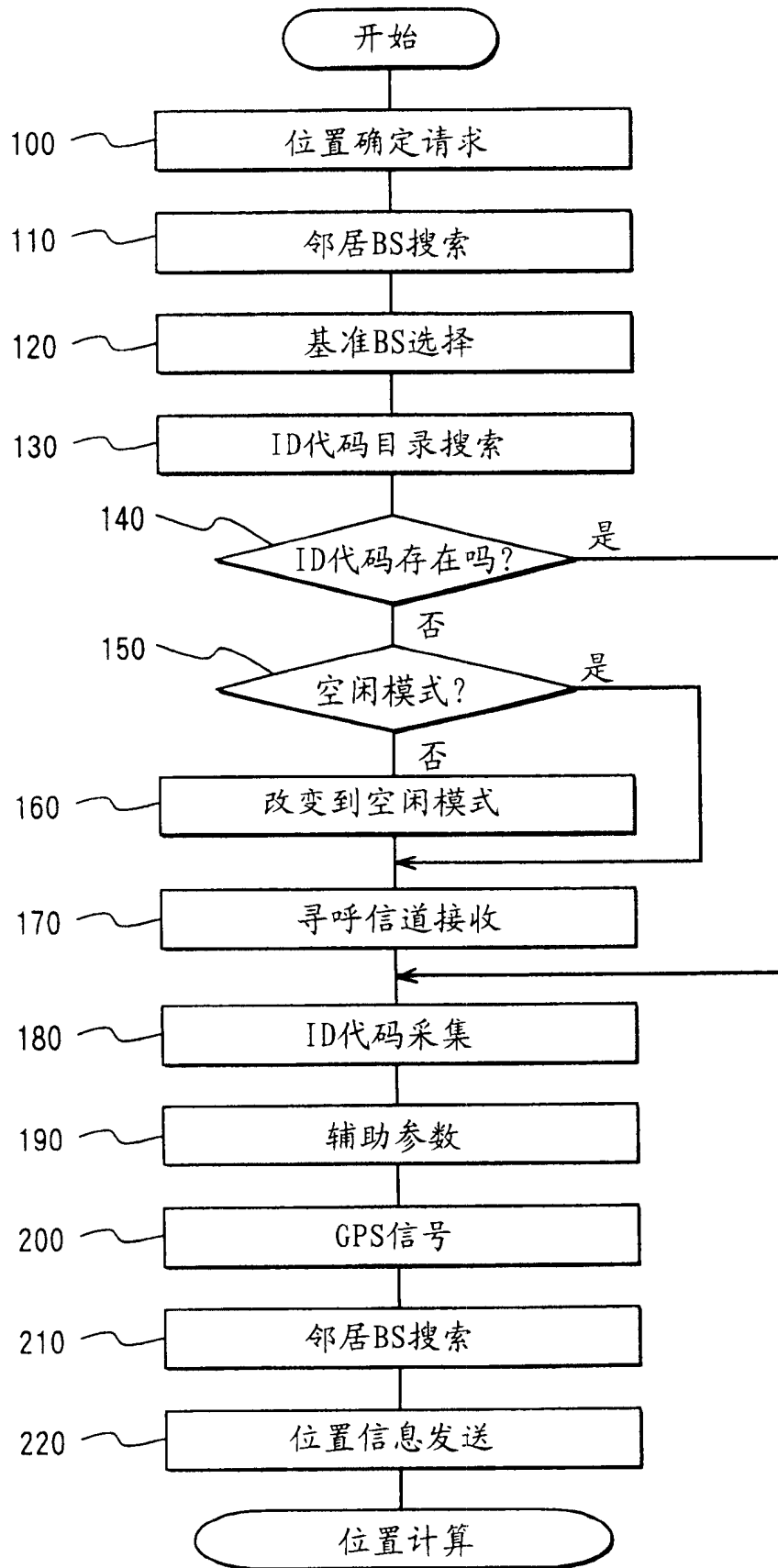


图 3

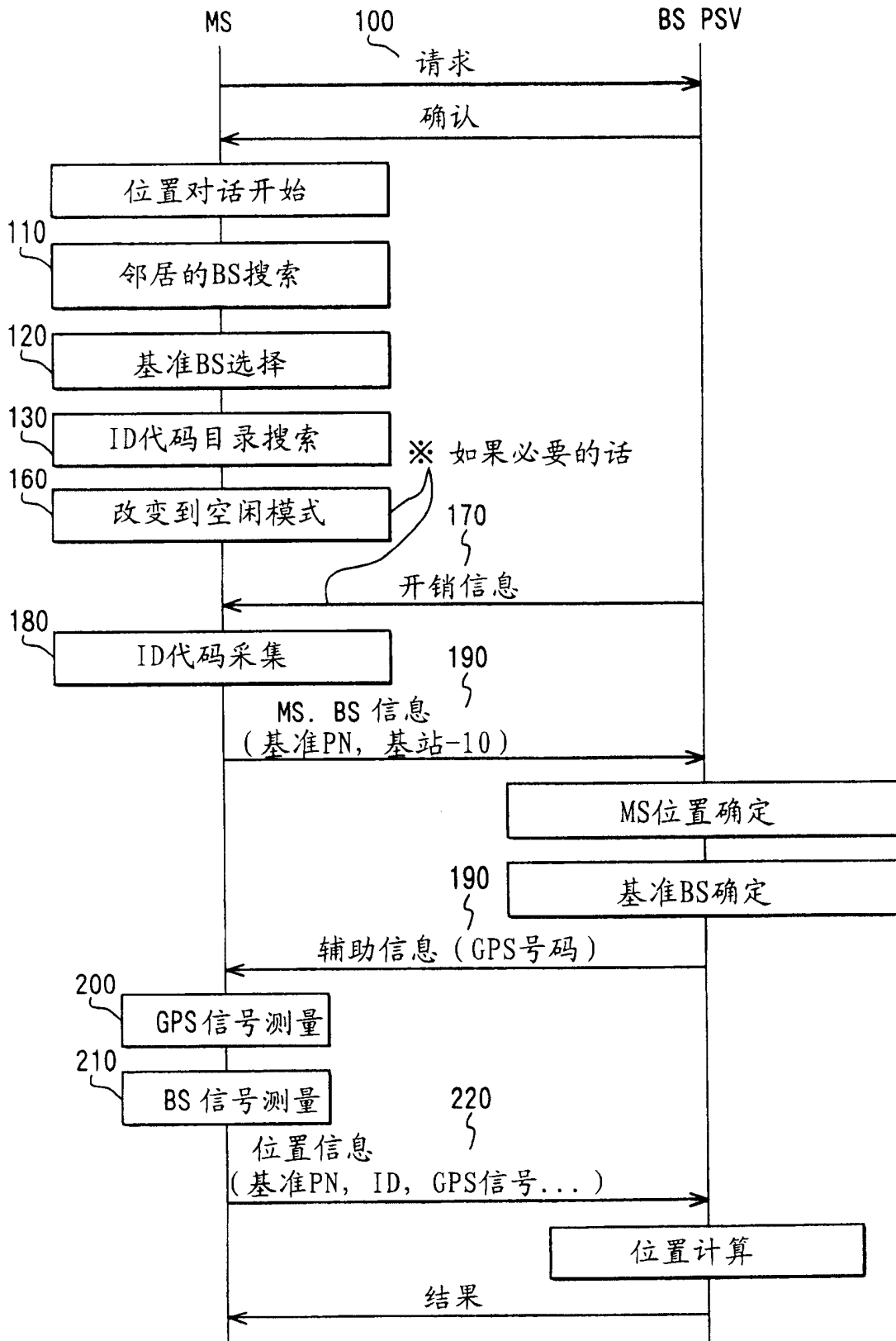


图 4

BS偏移	ID代码	频率
● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
⋮	⋮	⋮

图 5

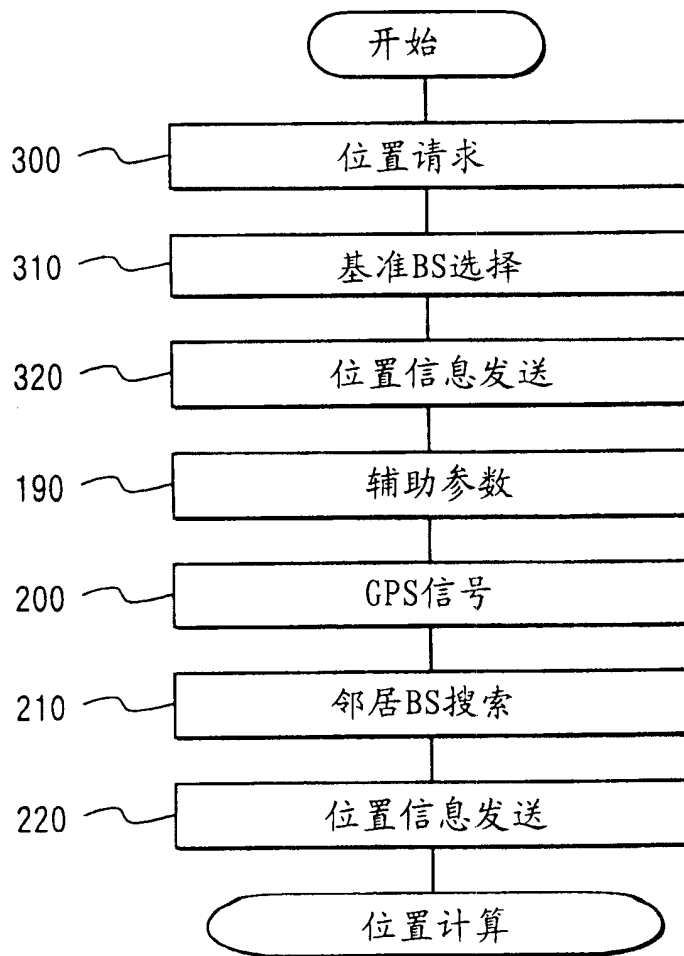


图 6

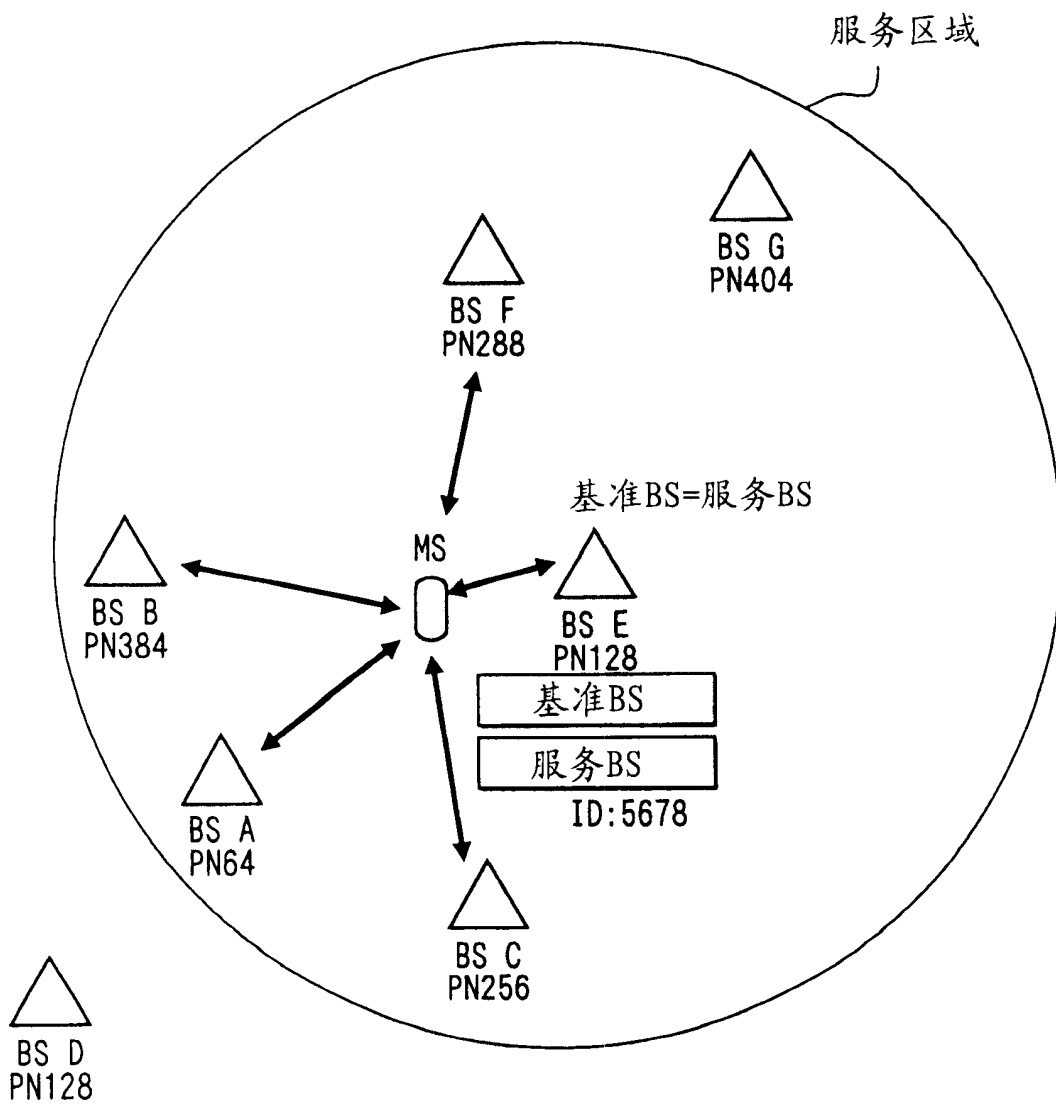


图 7

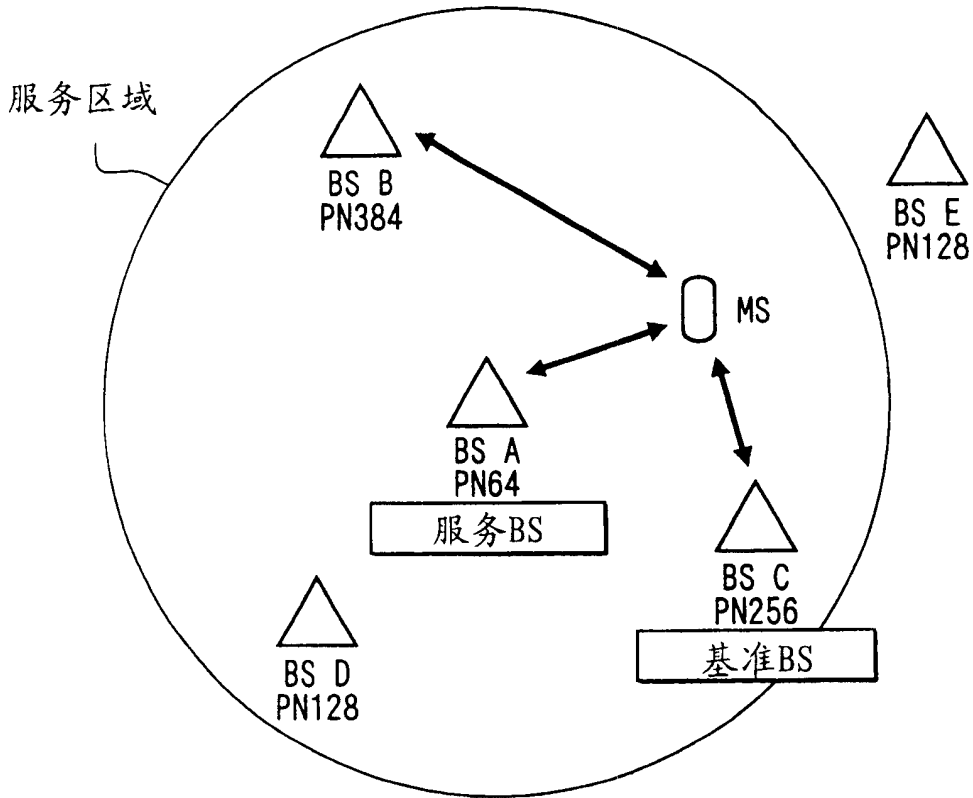


图 8

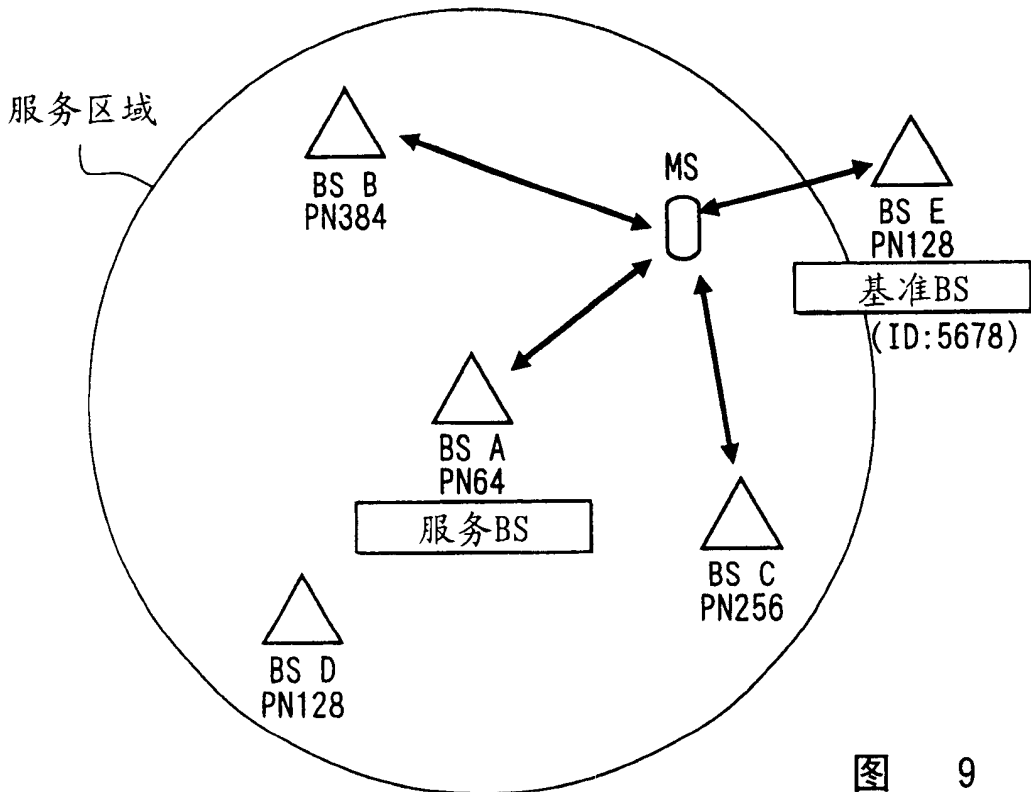


图 9