

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04W 64/00 (2006.01)

H04B 7/14 (2006.01)

G01S 5/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480007739.X

[45] 授权公告日 2009年12月16日

[11] 授权公告号 CN 100571467C

[22] 申请日 2004.3.4

[21] 申请号 200480007739.X

[30] 优先权

[32] 2003.3.7 [33] FR [31] 03/02830

[86] 国际申请 PCT/FR2004/000515 2004.3.4

[87] 国际公布 WO2004/082316 法 2004.9.23

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.21

[73] 专利权人 阿尔卡特公司

地址 法国巴黎市

[72] 发明人 朱利安·米舍隆 迪迪埃·弗拉芒

[56] 参考文献

CN1189892A 1998.8.5

US6445927B1 2002.9.3

US6449486B1 2002.9.10

审查员 黄毅灵

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华

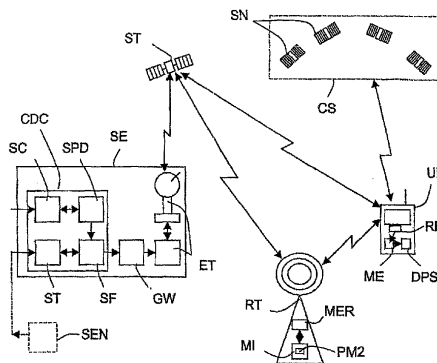
权利要求书6页 说明书15页 附图2页

[54] 发明名称

借助于各种源的导航数据确定移动通信终端的位置

[57] 摘要

一种通信系统包括陆地中继器 (TR) 通信网络，传送包含导航数据的信号的卫星定位网络 (CS)，以及移动通信终端 (UE)，其包括从所述信号及其包含的导航数据确定其各自位置的接收和计算装置 (DPS)，以及可以从通信网络接收通信数据帧的通信装置 (RH)。通信网络将补充导航数据集成到一些数据帧的选择位置上以产生增强数据帧。移动终端 (UE) 还包括提取装置 (ME)，用以将包含在由通信装置 (RH) 所接收到的增强数据帧中的补充导航数据提取出来，并将其发送到接收和计算装置 (DPS)，因此其可以从导航数据以及补充导航数据来确定相关终端 (UE) 的位置。



1. 一种移动通信终端 (UE), 用于包括至少一个具有陆地中继器 (RT) 的通信网络以及至少一个发送包括导航数据的信号的卫星定位网络 (CS) 的通信系统, 所述移动通信终端 (UE) 包括接收和计算装置 (DPS), 其从所述信号和导航数据确定其位置, 以及通信装置 (RH), 其从所述通信网络接收通信数据帧, 该移动通信终端的特征在于, 所述通信装置从所述通信网络接收称为增强帧的包括补充导航数据和通信数据的帧, 还在于其包括提取装置 (ME), 它将补充导航数据从由所述通信装置 (RH) 接收的增强帧中提取出来, 并将它们发送到所述接收和计算装置 (DPS) 以便其从所述导航数据和所述补充导航数据来确定所述位置, 其中所述提取装置 (ME) 从所述接收到的增强帧中提取以第二导航消息的形式的补充导航数据, 以及所述增强帧包括来自所述通信网络的所述陆地中继器的所述第二导航消息, 其中所述第二导航消息指的是由所述陆地中继器创建的并且包括从其可以确定伪距离的补充导航数据的消息。

2. 根据权利要求 1 的终端, 其特征在于所述提取装置 (ME) 还从所述接收到的增强帧中提取以第一导航消息的形式的补充导航数据, 其中所述第一导航消息指的是由所述通信网络的发送站从接收来自增强系统的补充导航数据而创建的消息。

3. 根据权利要求 2 的终端, 其特征在于所述第一导航消息为星基增强系统 SBAS 类型。

4. 根据权利要求 1 的终端, 其特征在于所述通信装置 (RH) 和所述提取装置 (ME) 接收并处理以通过 OFDM 技术频率调制的信号的形式发送的增强帧。

5. 根据权利要求 4 的终端, 其特征在于至少所述第二导航消息在通信数据的频率发生转换之后被集成到循环帧前导。

6. 根据权利要求 1 的终端, 其特征在于所述通信装置 (RH) 和所述提取装置 (ME) 接收并处理以多址相位调制信号的形式发送的

增强帧。

7. 根据权利要求 6 的终端，其特征在于所述多址相位调制通过 W-CDMA 技术实现。

8. 根据权利要求 6 的终端，其特征在于所述通信装置 (RH) 和所述提取装置 (ME) 接收并处理在使用正交伪随机码的选择序列对第二导航消息进行编码之后所发送的增强帧。

9. 根据权利要求 8 的终端，其特征在于所述通信装置 (RH) 和所述提取装置 (ME) 接收并处理包括用以区别所述陆地中继器 (RT) 的识别数据的增强帧。

10. 根据权利要求 9 的终端，其特征在于所述识别数据包括一个序列中使用的伪随机码。

11. 根据权利要求 1 的终端，其特征在于所述接收和计算装置 (DPS) 包括信号接收装置 (CR) 和计算装置 (MC1)，它们共同地从接收到的所述信号以及其所包含的导航数据确定伪距离，还在于所述通信装置 (RH) 和所述提取装置 (ME) 共同地从所述接收到的增强帧及其所包含的所述第二导航消息中包含的补充导航数据确定伪距离，接着这些伪距离以及那些由所述接收装置 (CR) 和所述计算装置 (MC1) 确定的伪距离被发送到所述接收和计算装置 (DPS) 以便于其确定所述位置。

12. 根据权利要求 2 的终端，其特征在于所述接收和计算装置 (DPS) 包括连接到所述提取装置 (ME) 的校正装置 (MC1)，在进行确定所述位置之前该校正装置从所接收到的第一导航消息确定将被应用到接收自所述卫星定位网络 (CS) 的导航数据的校正。

13. 一种陆地中继器 (RT)，用于还包括至少一个发送包含导航数据的信号的卫星定位网络 (CS) 和至少一个移动通信终端 (UE) 的通信系统的通信网络，所述移动通信终端 (UE) 包括接收和计算装置 (DPS)，其从所述信号和导航数据确定其位置，以及通信装置 (RH)，其从所述通信网络接收通信数据帧，其特征在于，所述陆地中继器包括集成装置 (MI)，其用于将第二导航消息集成到至少一些

所述通信数据帧中的选定的位置，以构成增强帧，以及发送/接收装置（MER），其用于将所述增强帧发送给所述移动通信终端（UE），其中所述第二导航消息指的是由所述陆地中继器创建的并且包括从其可以确定伪距离的补充导航数据的消息。

14. 根据权利要求 13 的陆地中继器，其特征在于所述发送/接收装置（MER）从所述通信网络接收包括以第一导航消息的形式的补充导航数据的增强帧，并将所述接收到的增强帧转发给所述移动通信终端（UE），其中所述第一导航消息指的是由所述通信网络的发送站从接收来自增强系统的补充导航数据而创建的消息。

15. 根据权利要求 14 的陆地中继器，其特征在于所述第一导航消息为星基增强系统 SBAS 类型。

16. 根据权利要求 13 的陆地中继器，其特征在于所述集成装置（MI）将第二导航消息集成到接收自所述通信网络且包含第一导航消息的增强帧中。

17. 根据权利要求 16 的陆地中继器，其特征在于所述集成装置（MI）以通过 OFDM 技术频率调制的信号的形式构成所述增强帧。

18. 根据权利要求 17 的陆地中继器，其特征在于所述集成装置（MI）将至少所述第二导航消息在通信数据的频率发生转换之后集成到循环帧前导，以实现与所述移动通信终端（UE）的所述提取装置（ME）的频率同步。

19. 根据权利要求 16 的陆地中继器，其特征在于所述集成装置（MI）以多址相位调制信号的形式发送所述增强帧。

20. 根据权利要求 19 的陆地中继器，其特征在于所述多址相位调制通过 W-CDMA 技术实现。

21. 根据权利要求 19 的陆地中继器，其特征在于所述集成装置（MI）在使用正交伪随机码的选择序列对所述第一和/或第二导航消息进行编码之后实现其传输。

22. 根据权利要求 21 的陆地中继器，其特征在于所述集成装置（MI）将用以区分陆地中继器的识别数据集成到所述增强帧。

23. 根据权利要求 22 的陆地中继器,其特征在于所述识别数据包括在一个序列中使用的伪随机码。

24. 一种流服务器(SF),用于通信系统的具有陆地中继器(RT)的通信网络,该通信系统还包括至少一个发送包括导航数据的信号的卫星定位网络(CS)和至少一个移动通信终端(UE),所述移动通信终端(UE)包括接收和计算装置(DPS),其从所述信号和导航数据确定其位置,以及通信装置(RH),其从所述通信网络接收通信数据帧,该服务器的特征在于其包括根据由一个通信服务器(SC)供应的通信数据以及由一个增强系统的导航服务器(SEN)供应的补充导航数据构成增强帧的装置,该增强帧将至少被发送给所述陆地中继器(RT)及所述移动通信终端(UE)。

25. 根据权利要求 24 的服务器,其特征在于其构成包括以第一导航消息的形式的补充导航数据的增强帧,其中所述第一导航消息指的是由所述流服务器从接收来自增强系统的导航服务器(SEN)的补充导航数据而创建的消息。

26. 根据权利要求 24 的服务器,其特征在于所述第一导航消息为星基增强系统类型。

27. 根据权利要求 25 的服务器,其特征在于其将相同的第一导航消息集成到所选择数目的连续增强帧。

28. 一种通信网络,其特征在于包括根据权利要求 13-23 中任何一项的陆地中继器(RT)以及根据权利要求 24-27 中任何一项的流服务器(SF)。

29. 根据权利要求 28 的网络,其特征在于所述网络从至少包括无线电广播网络,混合卫星广播网络,宽带多媒体数据广播网络和陆地移动电话无线电网络的组中选择出。

30. 一种通信系统,其特征在于其包括根据权利要求 28 的具有陆地中继器(RT)的通信网络,发送包含导航数据的信号的卫星定位网络(CS),以及根据权利要求 1-12 中任何一项的移动通信终端(UE)。

31. 一种确定通信系统中移动通信终端(UE)的位置的方法,该

通信系统包括至少一个具有发送通信数据帧的陆地中继器 (RT) 的通信网络, 以及至少一个发送包含导航数据的信号的卫星定位网络 (CS), 该方法的特征在于其包括: i) 借助于所述卫星定位网络 (CS) 向所述移动通信终端 (UE) 发送包含导航数据的信号; ii) 由所述陆地中继器通过在通信数据帧的选择位置处以第二导航消息的形式并入补充导航数据构成增强帧并接着将所述增强帧发送给所述移动通信终端 (UE); iii) 从接收自所述卫星定位网络 (CS) 的所述导航数据以及接收自所述通信网络的所述增强帧中包含的所述补充导航数据在所述移动通信终端处 (UE) 确定它们各自的位置, 其中所述第二导航消息指的是由所述陆地中继器创建的并且包括从其可以确定伪距离的补充导航数据的消息。

32. 根据权利要求 31 的方法, 其特征在于所述补充导航数据的一些来自所述卫星定位网络 (CS), 并在所述陆地中继器 (RT) 的上游, 以第一导航消息的形式, 被集成到所述增强帧中, 其中所述第一导航消息指的是由所述通信网络的发送站从接收来自增强系统的导航服务器 (SEN) 的补充导航数据而创建的消息。

33. 根据权利要求 32 的方法, 其特征在于所述第一导航消息为星基增强系统类型。

34. 根据权利要求 32 的方法, 其特征在于以所选择的次数重复将相同的第一导航消息集成到连续增强帧中。

35. 根据权利要求 31 的方法, 其特征在于所述增强帧以通过 OFDM 技术频率调制的信号的形式由所述陆地中继器 (RT) 发送。

36. 根据权利要求 35 的方法, 其特征在于至少所述第二导航消息在通信数据的频率发生转换之后被集成到循环帧前导, 以在所述移动通信终端 (UE) 中实现频率同步。

37. 根据权利要求 31 的方法, 其特征在于所述增强帧以多址相位调制的信号的形式由所述陆地中继器 (RT) 发送。

38. 根据权利要求 37 的方法, 其特征在于所述多址相位调制通过 W-CDMA 技术实现。

39. 根据权利要求 37 的方法,其特征在于所述增强帧在使用正交伪随机码的选择序列对所述第二导航消息进行编码之后被发送。

40. 根据权利要求 39 的方法,其特征在于用以区分陆地中继器的识别数据在所述陆地中继器 (RT) 中被集成到所述增强帧中。

41. 根据权利要求 40 的方法,其特征在于所述识别数据包括在一个序列中使用的伪随机码。

42. 根据权利要求 31 的方法,其特征在于在所述移动通信终端 (UE) 中首先从接收自卫星定位网络的所述信号及其所包含的导航数据,其次从所接收到的增强帧及其所包含的第二导航消息包含的补充导航数据来确定伪距离,然后使用这些伪距离来确定所述位置。

43. 根据权利要求 32 的方法,其特征在于在确定所述位置之前,从所接收到的第一导航消息,在所述移动通信终端 (UE) 中确定将被应用到接收自所述卫星定位网络 (CS) 的导航数据的校正。

借助于各种源的导航数据确定移动通信终端的位置

技术领域

本发明涉及确定在通信系统内的移动通信终端的位置。

本文中的表述“通信系统”意味着这样的一种系统其特别地包括至少一个广播网络，例如无线电（尤其数字无线电），卫星或宽带多媒体广播网络，和/或移动电话网络。而且，如以下所使用的，表述“通信网络”意味着本发明的通信系统的任何类型的网络，能够通过波传输任何形式的通信数据（帧）。

背景技术

本领域技术人员知道越来越多的移动通信终端所具备的应用至少部分依赖于它们各自位置的确定。而且，越来越多的由移动通信网络运营商提供给它们的拥有移动终端的顾客的服务至少部分依赖于对他们的移动终端位置的获知。

可以通过两种不同的技术来确定位置。第一种技术在于通过处理由全球导航卫星系统（GNSS）型定位网络，例如 GPS 网络，例如 GLONASS 网络，或是未来的 GALILEO 网络，的至少 4 颗不同的卫星所提供的信号（多址相位调制 CDMA 或 FDMA 信号），以及其所包括的导航数据，来确定移动信号的位置。该第一种技术要求其位置有待确定的移动终端与卫星定位设备相配合。

第二种技术在于在基站系统（BSS）中估测移动终端的位置，在某些蜂窝移动通信系统，例如 GSM/GPRS 和 UMTS 网络中，包括这种基站系统。简单地说，这种估测要求在移动终端和 BSS 之间交换寻呼消息以确定移动终端所处的小区，之后通过对消息传播时间的分析而确定移动终端在小区中的位置。

第一种技术提供的定位精确度为 50 米左右到 100 米左右，这与

和移动终端即时环境相关联的特定应用或特定服务不相容。而且，仅在如果移动终端可以同时从至少四个卫星接收信号并获取导航数据时可以使用第一种方法。这种情况不会经常碰到，尤其是在特定的市内环境（也称为市区峡谷）以及不规则的环境例如山区，具有高密度的高层建筑的区域，隧道，以及户内场所。

第二种技术提供的定位精确度为几百到几千米，取决于通信网络的小区的大小。这也与和移动终端即时环境相关联的特定应用或特定服务不相容。

为了试图改进这种情况，已经提出了例如将第一种方法和其他方法，如惯性方法，组合，或是组合来自不同的定位网络（包括 LORAN C 网络）的导航数据。然而，这些组合的成本高和/或提供不能令人满意的精确度和/或不能被用在市区峡谷型环境下和/或不能持续地且自主地在大的区域上工作。

由于没有一个在先技术方案完全令人满意，本发明的一个目的就是在这种情况上有所改进。

发明内容

为了达到这个目的，本发明提出了一种移动通信终端，用于包括至少一个具有陆地中继器的通信网络以及至少一个发送包括导航数据的信号的卫星定位网络的通信系统，所述移动通信终端包括接收和计算装置，其从所述信号和导航数据确定其位置，以及通信装置，其从所述通信网络接收通信数据帧。

该移动通信终端的特征在于所述通信装置从所述通信网络接收称为增强帧的包括补充导航数据和通信数据的帧，还在于其包括提取装置，其将补充导航数据从通信装置所接收到的增强帧中提取出来，并将它们发送到所述接收和计算装置以便其从接收并提取的所述导航数据和所述补充导航数据来确定所述位置。

因此，如果终端不能从定位网络的至少四颗卫星处同时接收包含导航数据的信号，其可以从其所隶属的通信网络处接收到补充导航数

据，而补充导航数据使得终端得以确定自己的位置，具有改进的精确度的适用性。

本发明的移动终端可以具有其他的特征，特别地，单独地或是组合地：

提取装置，从所接收到的增强帧中提取以第一导航消息的形式的补充导航数据，例如星基增强系统（SBAS）类型；

提取装置（ME），从所接收到的增强帧中，例如来自通信网络的中继器，提取以第二导航消息的形式的补充导航数据；

提取装置，从所接收的增强帧中，提取以第一和第二导航消息的形式的补充导航数据；

通信装置和提取装置，接收并处理以通过 OFDM 技术频率调制的信号的形式发送的增强帧。在这种情况下，至少第二导航消息在通信数据的频率发生转换之后被集成到循环帧前导；

通信装置和提取装置，接收并处理以通过例如 W-CDMA 技术调制的多址相位调制信号的形式发送的增强帧。在这种情况下，该通信装置和提取装置可以接收并处理在使用正交伪随机码的选择序列对第一和/或第二导航消息进行编码之后所发送的增强帧；

通信装置和提取装置，接收并处理包括用以区别陆地中继器的识别数据的增强帧。在这种情况下，识别数据可以包括在一个序列中使用的伪随机码；

接收和计算装置，包括信号接收装置和计算装置，它们共同地从所接收到的信号以及其所包含的导航数据确定伪距离，以及通信装置和提取装置，它们共同地从接收到的增强帧以及其所包含的第二消息中包含的导航数据来确定伪距离，然后将这些伪距离以及那些由接收装置和计算装置所确定的伪距离发送到接收和计算装置以便于其确定位置；

接收和计算装置，包括连接到提取装置的校正装置，在确定位置之前，校正装置从所接收到的第一导航消息中确定将被应用到从定位网络接收到的导航数据的校正。

本发明还涉及一种陆地中继器，用于还包括至少一个发送包括导航数据的信号的卫星定位网络的通信系统的通信网络，所述通信网络包括上述类型的移动通信终端。

陆地中继器的特征在于其包括集成装置，适于在来自通信网络的至少一些通信数据帧的选择位置处并入补充导航数据，以构成增强帧，以及发送/接收装置，适于将增强帧发送给移动终端。

本发明的陆地中继器可以具有其它的特征，特别地，单独地或是组合地：

发送/接收装置，从通信网络接收包括以第一导航消息的形式的补充导航数据的增强帧，例如 SBAS 类型，并将所接收到的增强帧转发给通信终端；

集成装置，通过集成包括补充导航数据的第二导航消息而构成增强帧；

集成装置，将第二导航消息集成到接收自通信网络并且已经包含第一导航消息的增强帧中；

集成装置，构成以通过 OFDM 技术频率调制的信号的形式增强帧。在这种情况下，该集成装置优选地将（至少）第二导航消息在通信数据的频率发生转换之后集成到循环帧前导。这意味着频率同步将通过移动终端的提取装置而实现。还可以的是，该集成装置可以配置成构成以通过例如 W-CDMA 技术调制的多址相位调制信号的形式增强帧。在这种情况下，该集成装置可以配置成在使用正交伪随机码的选择序列对第一和/或第二导航消息进行编码之后构成增强帧，使得移动终端通过类似于在 GPS 终端中实现的相关处理而区分陆地中继器；

集成装置，将用以区分陆地中继器的识别数据集成到增强帧中。

本发明还涉及一种用于具有上述类型的陆地中继器（RT）的通信网络的流服务器。

本发明的流服务器特征在于其由一个通信服务器供应通信数据，以及由一个导航服务器供应关于定位网络的补充导航数据，并且从所

接收到的通信数据和补充导航数据构成增强帧，该增强帧将被至少发送到通信网络的移动终端以及陆地中继器。

该服务器优选地构成包括以第一导航消息的形式的补充导航数据的增强帧，例如 SBAS 类型。其还可以将相同的第一导航消息集成到所选择数目的连续增强帧。

本发明还涉及一种通信网络，其包括至少一个上述类型的流服务器以及至少一个陆地中继器。这种类型的网络有利地可从陆地移动电话无线网络，无线电广播网络，宽带多媒体数据广播网络和混合广播网络中选择出来。本文中，表述“混合广播网络”（或混合网络）意味着包括大量陆地中继器的卫星通信网络。

本发明还涉及一种通信系统，其包括至少一个具有上述类型的陆地中继器的通信网络，至少一个发送包含导航数据的信号的卫星定位网络，以及至少一个上述类型的移动通信终端。

本发明还涉及一种确定通信系统中的移动通信终端的位置的方法，该通信系统包括至少一个具有发送通信数据帧的陆地中继器的通信网络，以及至少一个发送包含导航数据的信号的卫星定位网络。

该方法的特征在于，首先，借助于定位网络向移动终端发送包含导航数据的信号；其次，通过在通信数据帧的选择位置处并入补充导航数据构成增强帧并接着将增强帧发送给移动终端；第三，从接收自定位网络的信号以及其所包括的导航数据以及接收自通信网络的增强帧中包含的补充导航数据在移动终端处确定它们各自的位置。

本发明的方法可以具有其它的特征，并且特别地，单独地或组合地：

补充导航数据的一些可以来自定位网络。在这种情况下，该补充数据以第一导航消息的形式在陆地中继器的上游被集成到增强帧中，例如为 SBAS 类型。以所选择的次数重复将相同的第一导航消息集成到连续增强帧中；

补充导航数据的一些可以在陆地中继器中以第二导航消息的形式被集成到增强帧中；

补充导航数据的一些可以在陆地中继器中以第二导航消息的形式被集成到所接收到的包含第一导航消息的增强帧中；

增强帧可以以通过 OFDM 技术频率调制的信号的形式由陆地中继器发送。在这种情况下，至少第二导航消息优选地在通信数据的频率发生转换之后被集成到循环帧前导。还可以的是，增强帧可以以通过例如 W-CDMA 技术多址相位调制的信号的形式由陆地中继器发送。该增强帧可以在使用正交伪随机码的选择序列对第一和/或第二导航消息进行编码之后被发送，使得移动终端通过类似于由 GPS 终端实现的相关处理而区分陆地中继器；

用以区分陆地中继器的识别数据可以在陆地中继器中被集成到增强帧中；

可以在移动终端中首先从所接收到的信号及其所包含的导航数据，其次从所接收到的增强帧及其所包含的第二消息所包含的导航数据来确定伪距离，然后使用这些伪距离来确定位置；

在进行确定位置之前，在移动终端中从所接收到的第一导航消息，确定将被应用到从定位网络接收到的导航数据的校正。

本发明的其它特征和优势将通过阅读以下详细的描述和对附图的分析而变得明显。

附图说明

图 1 为本发明的通信系统的一个实施方式的框图；

图 2 为本发明的移动通信终端的一个实施方式的框图；

图 3 为由陆地接收机集成到增强帧的导航消息的排列的一个例子的示意图；

图 4 为图 3 所示导航消息的部分的示意图；

图 5 为由 OFDM 技术调制的帧的排列的示意图；

附图构成了本发明说明书的一部分并且在必要时对本发明起到定义作用。

具体实施方式

本发明关于确定在通信系统内的移动通信终端的位置。在本文中，表述“通信系统”意味着包括至少一个具有陆地中继器的移动通信网络，至少一个卫星定位网络以及移动通信终端的系统。

在图 1 所示的例子中，该系统仅包括了一个移动通信网络，其为混合型，以及一个卫星定位系统（由卫星 SN 的星座 CS 代表）。在本文中，表述“混合网络”意味着包括大量陆地中继器的卫星通信网络。

简言之，移动通信网络包括一个或多个发送站 SE，一个或多个通信卫星 ST 以及大量陆地中继器 RT，安装在网络内选定的位置上。而且，卫星定位系统为全球导航卫星系统（GNSS）类型，例如为 GPS 网络。然而，也可以是任何 GNSS 类型的其它网络，例如 GLONASS 网络或未来的 GALILEO 网络，或是上述三个网络的至少两个的组合。该卫星定位网络可以连接到所谓的“增强”系统，例如依赖于地球同步卫星的广播的 SBAS 系统。然而，也可以是任何其它类型的增强系统，无论是本地系统或是通过互联网可以访问的系统。

当然，本发明并不限于混合卫星通信网络。特别地，其等同地涉及无线电通信网络，并且特别涉及包括了根据本发明配备的大量的陆地中继器（或基站）的 GSM/GPRS 以及 UMTS 蜂窝网络（以及其所有的相当）。

在本文中，表述“移动通信终端”（UE）意味着任何类型的通信终端，首先，其能够接收通信数据，在本例中由混合卫星移动通信网络广播（通过一个通信卫星 ST 的直接广播或是通过陆地中继器 RT 的非直接广播），以及其次，接收来自卫星定位网络 CS 的导航数据。这些终端可以为移动电话，个人数字助理（PDA），便携式计算机，在陆地、海上、空中的交通工具上的专用通信设备并且执行与定位有关的至少一个应用。

以下通过说明性的例子考虑移动通信终端 UE 为借助于混合接收机 RH 可与移动通信网络通信（此后称为混合网络），以及借助于卫星定位设备 DPS，此后称为 DPS 设备，例如为 GPS 型，可与卫星定

位网络 CS 通信的移动电话。

正如已经指出的，设备 DPS 仅在从定位网络的星座 CS 的至少四颗卫星 SN 处接收到信号和其所包含的导航数据时，可以确定其正确地安装在其中的移动终端 UE 的位置。由于这个情况不能经常满足，并且与使用其的应用相比，定位精确度往往不够，本发明提出了使用由混合网络提供的通信“上下文 (context)”以向移动电话 UE 提供与由星座 CS 所提供的导航数据互补的导航数据。

出于这个目的，提出了本发明的三个实施方式。第一个实施方式在于将包括了由增强系统提供的补充导航数据的第一导航消息，集成到由混合网络的发送站 SE 通过通信卫星以及陆地中继器 RT 发送到移动电话 UE 的通信帧。第二个实施方式在于将包括补充导航数据的第二导航消息集成到由陆地中继器 RT 转发到移动电话 UE 的通信帧中。第三个实施方式在于第一个和第二个实施方式的组合。

由于其组合了其它两个实施方式，故而以下仅对第三实施方式进行详细描述。

如图 1 所示，本发明的混合网络的发送站 SE 一般地包括内容分配中心 CDC，也称为内容中心，优选地通过接入网关 GW，连接到陆地发送器 ET，也称为上行链路地球站。

在本例中，内容分配中心 CDC 包括通信数据供应通道以及连接到流服务器 SF，也称为流处理器，的补充导航数据供应通道，该流服务器自身连接到接入网关 GW。这里通信数据供应通道一般地包括内容服务器 SC 其由各种外部源供应通信数据，以及广播安排服务器 SPD，也称为广播调度器，由内容服务器 SC 供应并且向流服务器 SF 供应。这里补充导航数据供应通道仅包括处理服务器 ST，其由增强系统的导航服务器 SEN 馈送补充导航数据，并且向流服务器 SF 供应。

处理服务器 ST 从接收自导航服务器 SEN 的补充导航数据构建出第一导航消息。该处理服务器 ST 优选地以星基增强系统 (SBAS) 型增强消息的形式构建第一导航消息。这些消息对于本领域的技术人员

来说是熟知的，在此不再详述。只需要说的是 SBAS 消息包含了用以校正由星座 CS 的卫星 SN 提供的导航数据，以便改进由移动电话 UE 内的 DPS 设备确定的位置的质量（精确度，完整性，连续性以及可用性）的数据。更准确地说，这种 SBAS 数据通常用于校正导航卫星 SN 之间的时间同步误差和/或星历误差和/或传播误差。其还可以包括关于导航数据的完整性的信息。

流服务器 SF 优选地适于将第一导航消息，此处为 SBAS 类型，以及通信数据放置在称为增强的通信帧中。这些增强的帧事实上类似于在没有 SBAS 数据的情况下传输到通信卫星 ST 的通信帧。换句话说，这些是附加地包括有第一导航消息的标准通信帧。

每当发送站 SE 希望发送关于卫星定位网络 CS 的 SBAS 数据到移动电话 UE，其处理服务器 ST 就根据选择的格式（与 DPS 设备的配置相兼容）通过“封装”SBAS 数据来产生第一导航消息，并接着将其发送到流服务器 SF。每个第一导航消息优选地构成本领域技术人员所熟知的导航重叠帧（NOF）。NOF 满足 RTCA DO229 标准版本 A，B，C 和随后的版本以及修正，并且可以根据区域（EGNOS/WAAS/MSAS 等）发生变化。

应当注意，第一导航消息（NOF）并不必要与所选择的时间基准同步。从而，如果这样的同步证明为必要的，处理服务器 ST 可以适于将一个时间标记添加到第一导航消息。事实上，第一导航消息被集成到增强帧，该增强帧在现在的例子中，由卫星 ST 进行广播，仅在存在具有弱时间限制的广播时才需要时间标记。

当流服务器 SF 拥有第一封装导航消息以及待广播的通信数据时，其产生增强帧并通过接入网关 GW 将其传输到陆地发送器 ET。该帧接着被发送到相关的通信卫星 ST，其接着将该帧转发到移动电话 UE 以及其混合网络的陆地中继器 RT。

为了增加移动电话 UE 可以实际接收到包含在广播增强帧内的第一导航消息的可能性，该流服务器 SF 可以适于以选择的数目来重复这种将第一导航消息集成到连续的增强帧的活动。在这种情况下，流

服务器 SF 包括一个存储器用于暂时地存储第一导航消息，以便于在其每一次接收到不广播通信数据的命令时对第一导航消息进行集成。

如图 2 所示，根据本发明，每一个移动电话 UE 包括设备 DPS，其能够接收由卫星 SN 的星座 CS 所发出的导航数据，以及混合接收机 RH，其能够接收由混合网络（通信卫星 ST 以及陆地中继器 RT）广播的（增强的）通信帧。

移动电话 UE 还包括补充导航数据提取模块 ME，其连接到混合接收机 RH，并且首先供应设备 DPS，其次供应所述电话 UE 的处理模块 PM，其特别地管理需要位置测量的应用和服务。

提取模块 ME 区分出包含在从混合网络接收到的增强帧中的各种类型的补充导航数据。如上所指出的，混合网络通过其通信卫星 ST 以及陆地中继器 RT 广播包含第一导航消息的增强帧。然而，陆地中继器 RT 可以适于将包含有从其可以确定伪距离（也称为“伪距”）的导航数据的第二导航消息插入到通信帧中，尤其是那些从其混合网络的通信卫星 ST 处接收到的。

这些陆地中继器 RT 最好放置在已知的固定地点，它们可以被用作伪卫星（也称为“伪星”），这对于本领域的技术人员是已知的。

为了这个目的，陆地中继器 RT 在包括常规元件，特别地发送/接收模块 MER 之外，还包括集成模块 MI，用于将第二导航消息集成到将被传输到移动电话 UE 的通信帧中。当然，如果陆地中继器 RT 必须转发已经包括第一导航消息的增强帧，其集成模块 MI 将第二导航消息集成到增强帧。

集成模块 MI 也可以适于在连续的通信帧（增强的或是其它）中重复相同的第二导航消息。

陆地中继器 RT 优选地和其混合网络相对于由卫星定位网络 CS 提供的时间基准同步，这对于导航数据与对于通信数据是一样的。这种同步，其精确度通常达到 10ns（在标准偏差之内），由于陆地中继器 RT 中的本地振荡器，这种同步可以作为标准的本地频率。

在接收到了包含第二导航消息的增强帧后，混合接收机 RH 以及

提取模块 ME 确定伪距离（也称为“伪距”）。更准确地说，混合接收机 RH 首先通过将所接收到的消息与所预期的消息的预测副本（自）相关，确定增强通信帧在陆地中继器 RT 和混合接收机 RH 之间的传播时间。

当已经确定伪距离，并且从包含在所接收到的增强帧中的第二导航消息中提取导航数据后，提取模块 ME 将它们传输到设备 DPS（参见以下）。伴随这些导航消息的通信数据被传输到移动电话 UE 的处理模块 PM。

设备 DPS 具有定位设备的标准结构，其能够使用例如 SBAS 校正数据来校正导航数据。在这种的标准设备中，SBAS 数据通常来自连接到卫星定位网络 CS 的增强系统的地球同步卫星。因此，该设备包括一个锁定在地球同步卫星的发送频率上（一般为 1575MHZ 的频率 L1，其与星座 CS 的频率相同）的接收机。本发明的 DPS 设备的接收机卡 CR 可以配置成从增强系统接收 SBAS 信号。然而，如果所有的 SBAS 数据来自提取模块 ME，这也并不是必须的。

更准确地说，本发明的 DPS 设备首先包括一个卡 CR，专用于接收由星座 CS 所发出的导航数据；其次包括校正模块 MC1，用于向由卡 CR 所供应的导航数据应用校正，其根据由提取模块 ME 所供应的 SBAS 数据；以及第三，包括计算模块 MC2，用以从，特别是，由校正模块 MC1 所传递的校正后导航数据以及由卡 CR 和提取模块 ME 所传递的伪距离来确定移动电话 UE 的位置，并用以将位置供应给移动电话 UE 的处理模块 PM。

如前面所指出的，在所示的本发明的实施方式中，移动电话 UE 还能够接收采取第二导航消息的形式并同样来自混合网络的补充导航数据。这就是，在本例中，提取模块 ME 具有两个输出的原因，一个用以将从第一导航消息（增强数据，例如为 SBAS 型）提取出来的数据供应给校正模块 MC1，另一个用以将从第二导航消息提取和/或推断出来的导航数据和伪距离供应给计算模块 MC2。

本领域技术人员知道，卡 CR 使用包含由星座 CS 发送到设备 DPS

的导航数据的信号，首先确定其安装在其中的移动电话 UE 与发送信号的导航卫星 SN 之间的传播时间，接着从传播时间确定伪距离（也称为“伪距”）。计算模块 MC2 从这些伪距离，通过四边形最小二乘法，并且通常通过使用具有四个未知数以及至少四个测量值的最小二乘法来得到一个数值解，来确定移动电话 UE 的位置。

由提取模块 ME 发送的相关的导航数据和伪距离实质上具有与那些由卡 CR 所确定的相同的类型。然而，由提取模块 ME 传输的伪距离来自位于固定不变的陆地中继器 RT，不需要具有与由校正模块 MC1 应用到由卡 CR 所确定的伪距离的相同的校正。这就是为什么，在所示的例子中，提取模块 ME 的第二输出直接向计算模块 MC2 供应的原因。后者于是从由校正模块 MC1 传递的校正后数据以及由提取模块 ME 传递的未校正数据而推断出的伪距离来确定移动电话 UE 的位置。

如果增强帧包括第一和第二导航消息，该两个消息可以构成具有图 3 所示类型的单个导航消息。这种消息包括 450 位，例如，分为具有 8 位的第一范围 P1，形成第二消息的数据的前导；具有 206 位的第二范围 P2，形成第二消息的数据；具有 6 位的第三范围 P3，形成第一消息（此处为 SBAS 型）的消息类型标识符；具有 212 位的第四范围 P4，形成第一消息的 SBAS 数据，以及最后，具有 18 位的第五范围 P5，用于奇偶校验。

第一范围 P1 以及第二范围 P2 优选地安排类 GPS 型消息，如图 4 所示。例如，这提供了从 24 位中选出的 8 位的第一区域 P（与范围 P1 相同）（并且遵照 DO229 标准版本 A，B，C 和随后的版本以及修正），29 位的第二区域 Z-count（具有和在 GPS 消息中相同的定义），1 位的第三区域 H，用以定义陆地中继器 RT 的状态，10 位的第四区域 IODC（数据时钟问题），用于时钟问题，第五区域 t_{oc} ，第六区域 A_{f2} ，第七区域 A_{f1} ，以及第八区域 A_{f0} ，分别为 16 位，8 位，16 位以及 22 位，用以定义陆地中继器的时钟星历，其使得设备 DPS 确定陆地中继器相对于定位网络（GPS）的星座 CS 的基准时间的的时间偏移，

8 位的第九区域 IODE (数据星历问题), 用于星历问题, 以及 96 位 (3×32 位) 的第十区域中继器位置 WGS-84, 用以定义在 ECEF 轴系统 (通常为 WGS-84, 或更普遍地为由星座 CS 所使用的相同的轴系统) 中的地理位置 (X, Y 和 Z)。

第三范围 P3 和第四范围 P4 优选地构成通过通信卫星 ST 接收自发送站 SE 的第一消息 (SBAS NOF) 的副本。因此, 该第一消息优选地遵照 RTCA DO229 标准版本 A, B, C 和随后的版本以及修正。

上述导航消息的安排仅是一个示意而非限定的例子。因此, 消息可以包括多于或少于 450 位。可以设想一个特别变形其中可以无需第九区域 IODE 域, 因为陆地中继器 RT 位于地面的一个固定位置。特别地这意味着, 其八位可以被分配用于奇偶校验。还可以设想一个特别变形其中第四区域 IODC 域的位数减少到四。特别地这就使得又有六位可分配用于奇偶校验。

可以省略将第一消息插入转发的帧。但将其插入仍然为优选的, 因为移动电话 UE 不能总是接收到由通信卫星 ST 发出的增强帧 (包括第一消息)。

在陆地中继器 RT 中集成导航消息到增强帧中的模式取决于所使用的传输模式。

例如, 如果定义帧的信号是通过 OFDM 技术频率调制的, 该 (第一和第二) 导航消息优选地插入到帧的循环前导 PRC, 其定义了对于移动电话 UE 中的信号的频率同步 (从而时间相关) 而言重要的时间域 DT。该循环前导优选地在 (净荷) 通信数据被已经转换到选择的频率域 DF 后插入帧。

图 5 显示了 OFDM 调制帧的一个例子。一个具有 N 个符号 (代表通信数据) 的帧包括循环前导 PRC, 之后为预留范围 PLR, 预留给第一符号的净荷部分的范围 PL1, 另一个预留范围 PLR, 预留给第二符号的净荷部分的范围 PL2, 依次类推到第 N 个范围 PLN, 预留给第 N 个符号的净荷部分。

还可以的是, 定义帧的信号可以通过 W-CDMA 技术调制并编码,

使得补充导航数据的传输实质上等同于星座 CS 的导航卫星 SN 所使用的。本领域技术人员是已知的，类似于之前的 (OFDM) 技术，对这种调制技术没有做详细描述。只需要说的是 L-波段 (或其它) 载波是使用从伪随机码 (从相互正交码的列单中选择出来) 和待发送的补充导航数据的模 2 和得到的二进制码扩频调制的 (BPSK)。

解调可以在移动电话 UE 的混合接收机 RH 中实现，以与由工作在当前频率 L1，或其它频率，例如未来频率 L5 的标准设备 DPS 的卡 CR 的解调器实现的相同的方式。为了达到这个目的，混合接收机 RH 于是包括解调器，其根据在混合网络的陆地中继器 RT 中实现的调制类型，可以是 OFDM 型或是 W-CDMA 型。然而，在 W-CDMA 型调制的情况下，也可以设想在混合接收器 RH 中，例如 (解扰码)，然后在提取模块 ME (解多路复用) 中实现解调。

应当注意，本发明的系统的通信网络传输补充导航数据所使用的频带覆盖了所有的频谱 (L 波段，S 波段等) 除了保护的波段如 L1 和 L5。

陆地中继器 RT 的集成模块 MI 可以同样地适于将使移动电话 UE 能够区分环绕其的陆地中继器 RT 的识别数据集成到待发送的增强帧。特别是当陆地中继器 RT 地理上去相关时 (移动电话 UE 仅可从其位于的小区或是当其靠近边界时从相邻的小区接收信号) 这是必要的。

识别数据包括例如用以多路复用的伪随机码。可以设想利用这些码的保留族来实施填充，填充码的数目取决于陆地中继器 RT 的本地范围或移动电话 UE 可以看见的陆地中继器的数目。例如，其可以包括四个或七个码。这些伪随机码从 Gold 码的列表中选择出来并且优选地与 GPS 网络所使用的 36 个码不同。

本发明还提供了一种确定通信系统内的移动通信终端 UE 的位置的方法，该通信系统包括至少一个具有陆地中继器的通信网络以及至少一个卫星定位系统。

后者可以特别地通过上述的通信系统来实现。该方法的步骤的主

要和可选的功能和子功能与构成系统的装置的那些实质上相同，以下仅对实现本发明的方法的主要功能的步骤进行总结。

该方法在于，首先，利用定位网络 CS 向移动终端 UE 发送包含导航数据的信号，其次，通过在选择的通信数据帧位置处并入补充导航数据来构成增强帧并接着将增强帧发送到移动终端 UE，并且第三，在移动终端 UE 中根据从定位网络接收到的导航数据以及从通信网络接收到的增强帧中所包含的补充导航数据来确定移动终端的位置。

本发明并不限于上述仅作为例子的通信系统，移动通信网络，陆地中继器，流服务器，移动通信终端以及方法的实施方式，而是包括了本领域技术人员可以设想的落入下面权利要求书的范围的所有变形。

上面描述了这样一种系统，其中第一和第二导航消息通过通信网络发送到移动通信终端。然而，可以设想到通过通信网络向所述移动终端仅发送第一消息或第二消息。

而且，上面描述了一种系统，其中通信网络为混合卫星型。然而，本发明同样地涉及通信无线电网络并且特别地涉及蜂窝 GSM/GPRS 以及 UMTS 网络。

而且，上述的移动终端包括与通信接收机 RH 和提取模块 ME 相分离的卫星定位设备 DPS。然而，可以设想到利用它们以构成单个通信和定位装置，特别如果通信所使用的波段与定位所使用的波段一致。在这种情况下，可以专用单独的卡来接收导航信号和通信帧。

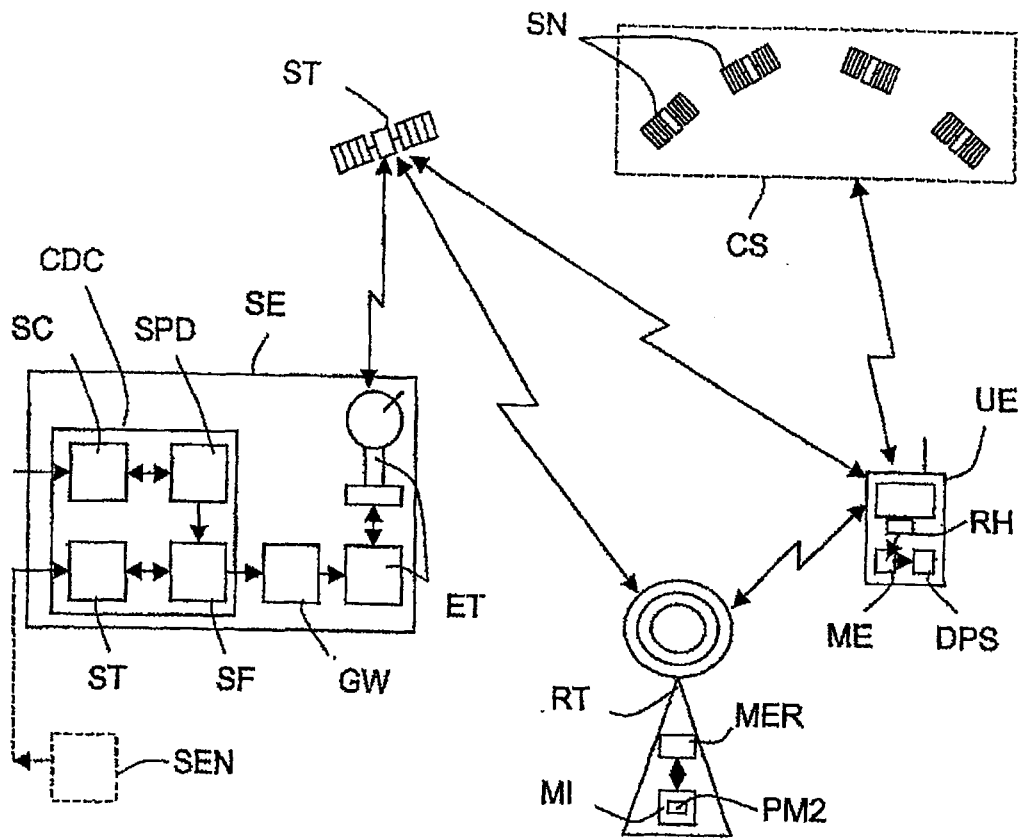


图 1

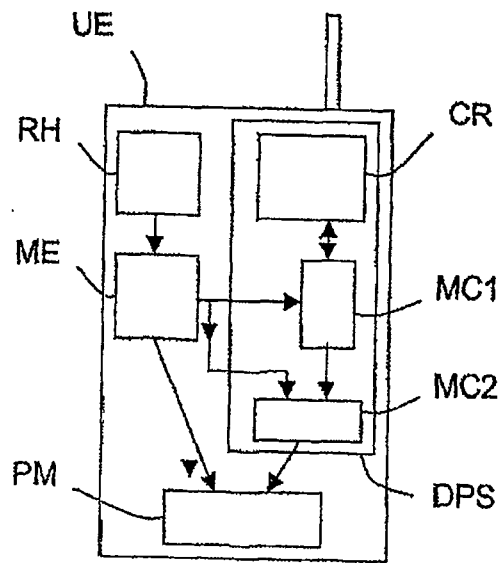


图 2

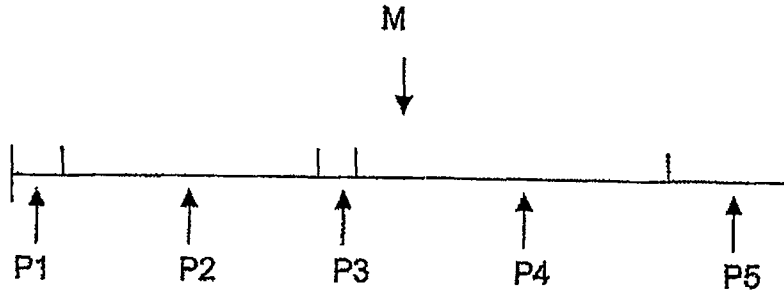


图 3

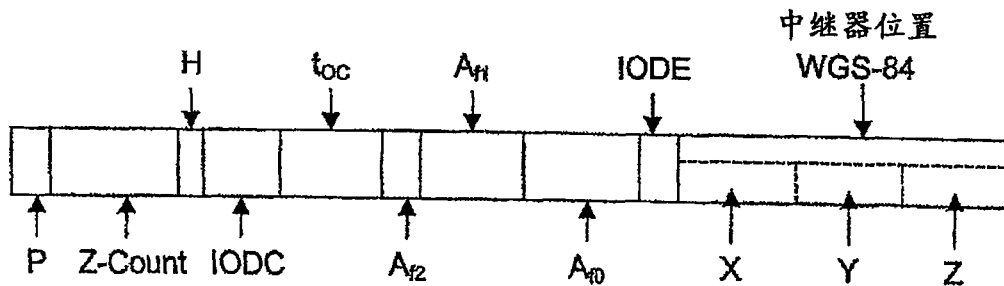


图 4

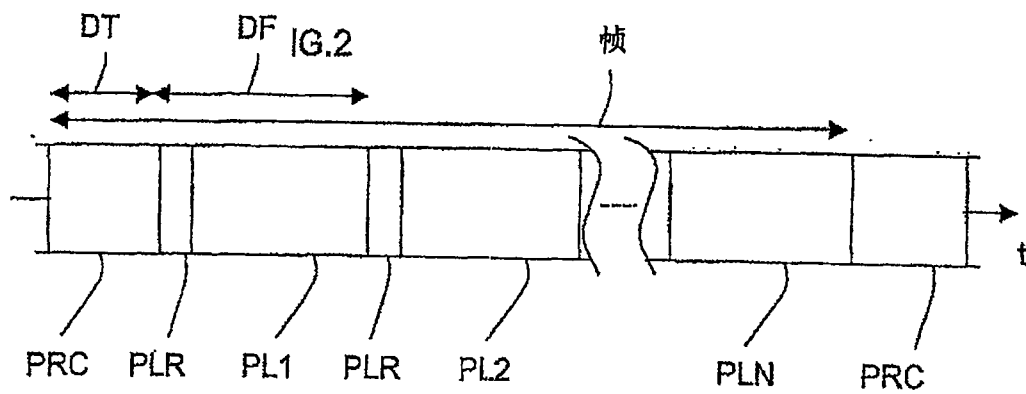


图 5