



(10) 申请公布号 CN 103713301 A

(21) 申请号 201310181022.8

G01S 19/48 (2010.01)

(22) 申请日 2007.01.10

(30) 优先权数据

60/758,244 2006.01.10 US

60/782, 955 2006. 03. 15 US

(62) 分案原申请数据

200780002070.9 2007.01.10

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 斯文·菲舍尔 彼得·加尔

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

责任公司 11287

代理人 刘国伟

(51) Int. Cl.

G01S 19/42 (2010.01)

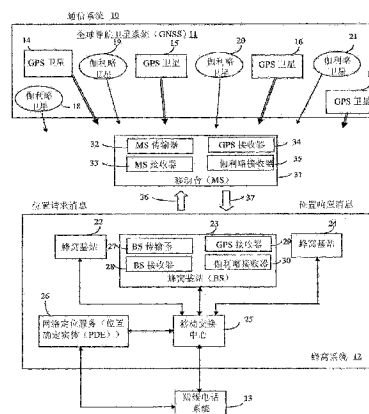
权利要求书5页 说明书14页 附图20页

(54) 发明名称

全球导航卫星系统

(57) 摘要

本发明涉及全球导航卫星系统。第一及第二导航卫星系统 (NSS) 中的每一者分别地适于根据第一及第二规范操作, 且每一者分别地包括第一及第二多个人造卫星 (SV)。所述第一及第二多个 SV 中的每一者分别地适于通过第一及第二多个唯一对应识别 (ID) 来识别。处理器适于接收并响应于所述第一多个唯一对应 ID 识别从所述第一多个 SV 所传输的第一多个对应信号。所述处理器适于接收并响应于所述第二多个唯一对应 ID 识别从所述第二多个 SV 所传输的第二多个对应信号。所述处理器适于响应于接收和识别所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号确定位置定位信息。



1. 一种通信系统,其包含:

第一全球导航卫星系统 (GNSS),其适于根据第一规范操作且包括第一多个人造卫星 (SV),其中所述第一多个 SV 适于通过第一多个唯一对应识别 (ID) 来识别;及

第二 GNSS,其不同于所述第一 GNSS,适于根据不同于所述第一规范的第二规范操作且包括不同于所述第一多个 SV 的第二多个 SV,其中所述第二多个 SV 适于通过不同于所述第一多个唯一对应 ID 的第二多个唯一对应识别 (ID) 来识别;

处理器,其适于接收并响应于所述第一多个唯一对应 ID 识别从所述第一多个 SV 所传输的第一多个对应信号,适于接收与所述第二 GNSS 相关的辅助数据,其中与所述第二 GNSS 相关的所述辅助数据包含以时间偏移参数来表示的第二 GNSS 时间,用于使用所述第二 GNSS 时间接收并识别从所述第二多个 SV 所传输的第二多个对应信号,且适于响应于接收和识别所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号确定位置定位信息。

2. 如权利要求 1 所述的通信系统,其进一步包含:

移动台,其适于与所述处理器通信且适于响应于接收所述位置定位信息识别所述移动台的位置。

3. 如权利要求 2 所述的通信系统,其中所述处理器位于所述移动台及定位服务器中的至少一者内。

4. 如权利要求 3 所述的通信系统,其进一步包含:

测量位置请求消息,其被从所述定位服务器传输到所述移动台。

5. 如权利要求 4 所述的通信系统,其中所述测量位置请求消息进一步包含:

表示用于所述第一 GNSS 的定位方法的第一信息;及

表示用于所述第二 GNSS 的定位方法并对应于用于所述第一 GNSS 的所述定位方法的第二信息。

6. 如权利要求 5 所述的通信系统,其中所述测量位置请求消息进一步包含:

表示用于所述第一 GNSS 的辅助数据的第一信息;及

表示用于所述第二 GNSS 的辅助数据并对应于用于所述第一 GNSS 的所述辅助数据的第二信息。

7. 如权利要求 6 所述的通信系统,其中表示用于所述第一 GNSS 的辅助数据的所述第一信息及表示用于所述第二 GNSS 的辅助数据的所述第二信息中的每一者进一步包含以下要素中的一者或更多者:

差分校正、导航模型、年历、获取辅助及实时完整性。

8. 如权利要求 2 所述的通信系统,其进一步包含:

测量位置响应消息,其被从所述移动台传输到所述定位服务器。

9. 如权利要求 8 所述的通信系统,其中所述测量位置响应消息进一步包含:

表示用于所述第一 GNSS 的测量信息的第一信息;及

表示用于所述第二 GNSS 的测量信息并对应于用于所述第一 GNSS 的所述测量信息的第二信息。

10. 如权利要求 9 所述的通信系统,其中表示用于所述第一 GNSS 的测量信息的所述第一信息及表示用于所述第二 GNSS 的测量信息的所述第二信息中的每一者进一步包含以下要素中的一者或更多者:

帧数量、全球定位卫星 (GPS) 星期时间 (TOW) 及测量参数。

11. 如权利要求 10 所述的通信系统,其中所述测量参数进一步包含以下要素中的一者或更多者:

SV ID、C/N₀、多普勒、完整码片、部分码片、多路径指示符及 RMS 伪距误差。

12. 如权利要求 1 所述的通信系统,其中所述第一 GNSS 及所述第二 GNSS 进一步分别包含:

全球定位卫星 (GPS) 系统及伽利略卫星系统。

13. 如权利要求 1 所述的通信系统,其中所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号各自进一步包含:

时间相依辅助数据,其中用于所述第二多个对应信号的所述时间相依辅助数据适于转变为用于所述第一多个对应信号的所述时间相依辅助数据。

14. 如权利要求 1 所述的通信系统,其中所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号各自进一步包含:

时间相依辅助数据,其中将用于所述第二多个对应信号的所述时间相依辅助数据与偏移组合,所述偏移表示从用于所述第一多个对应信号的所述时间相依辅助数据到用于所述第二多个对应信号的所述时间相依辅助数据的转换。

15. 一种设备,其包含:

处理器,其适于:

接收并响应于与第一多个人造卫星 (SV) 相关联的第一多个唯一对应 ID 识别从所述第一多个 SV 所传输的第一多个对应信号,所述第一多个 SV 与适于根据第一规范操作的第一导航卫星系统 (NSS) 相关联;

接收与第二 GNSS 相关的辅助数据,其中与所述第二 GNSS 相关的所述辅助数据包含以时间偏移参数来表示的第二 GNSS 时间,

使用所述第二 GNSS 时间接收并识别从第二多个 SV 所传输的第二多个对应信号,所述第二多个 SV 与适于根据第二规范操作的所述第二 GNSS 相关联;及

响应于接收和识别所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号确定位置定位信息。

16. 如权利要求 15 所述的设备,其中所述处理器位于移动台及定位服务器中的至少一者内。

17. 如权利要求 16 所述的设备,其进一步包含:

测量位置请求消息,其被从所述定位服务器传输到所述移动台。

18. 如权利要求 17 所述的设备,其中所述测量位置请求消息进一步包含:

表示用于所述第一 NSS 的定位方法的第一信息;及

表示用于所述第二 NSS 的定位方法并对应于用于所述第一 NSS 的所述定位方法的第二信息。

19. 如权利要求 17 所述的设备,其中所述测量位置请求消息进一步包含:

表示用于所述第一 NSS 的辅助数据的第一信息;及

表示用于所述第二 NSS 的辅助数据并对应于用于所述第一 NSS 的所述辅助数据的第二信息。

20. 如权利要求 19 所述的设备,其中表示用于所述第一 NSS 的辅助数据的所述第一信息及表示用于所述第二 NSS 的辅助数据的所述第二信息中的每一者进一步包含以下要素中的一者或多者:

差分校正、导航模型、年历、获取辅助及实时完整性。

21. 如权利要求 16 所述的设备,其进一步包含:

测量位置响应消息,其被从所述移动台传输到所述定位服务器。

22. 如权利要求 21 所述的设备,其中所述测量位置响应消息进一步包含:

表示用于所述第一 NSS 的测量信息的第一信息;及

表示用于所述第二 NSS 的测量信息并对应于用于所述第一 NSS 的所述测量信息的第二信息。

23. 如权利要求 22 所述的设备,其中表示用于所述第一 NSS 的测量信息的所述第一信息及表示用于所述第二 NSS 的测量信息的所述第二信息中的每一者进一步包含以下要素中的一者或多者:

帧数量、全球定位卫星 (GPS) 星期时间 (TOW) 及测量参数。

24. 如权利要求 23 所述的设备,其中所述测量参数进一步包含以下要素中的一者或多者:

SV ID、C/N₀、多普勒、完整码片、部分码片、多路径指示符及 RMS 伪距误差。

25. 如权利要求 15 所述的设备,其中所述第一 NSS 及所述第二 NSS 进一步分别地包含:全球定位卫星 (GPS) 系统及伽利略卫星系统。

26. 如权利要求 15 所述的设备,其中所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号各自进一步包含:

时间相依辅助数据,其中用于所述第二多个对应信号的所述时间相依辅助数据适于转变为用于所述第一多个对应信号的所述时间相依辅助数据。

27. 如权利要求 15 所述的设备,其中所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号各自进一步包含:

时间相依辅助数据,其中将用于所述第二多个对应信号的所述时间相依辅助数据与偏移组合,所述偏移表示从用于所述第一多个对应信号的所述时间相依辅助数据到用于所述第二多个对应信号的所述时间相依辅助数据的转换。

28. 一种方法,其包含:

接收并响应于与第一多个人造卫星 (SV) 相关联的第一多个唯一对应 ID 识别从所述第一多个 SV 所传输的第一多个对应信号,所述第一多个 SV 与适于根据第一规范操作的第一导航卫星系统 (NSS) 相关联;

接收与所述第二 GNSS 相关的辅助数据,其中与所述第二 GNSS 相关的所述辅助数据包含以时间偏移参数来表示的第二 GNSS 时间,

使用所述第二 GNSS 时间接收并识别从第二多个 SV 所传输的第二多个对应信号,所述第二多个 SV 与适于根据第二规范操作的所述第二 GNSS 相关联;及

响应于接收和识别所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号来确定位置定位信息。

29. 一种在通信系统中的定位服务器与移动台之间传送的信号接口协议,其包含:

测量位置请求消息,其被从所述定位服务器传输到所述移动台,其进一步包含:

表示用于第一导航卫星系统(NSS)的定位方法的第一方法信息;

表示用于第二NSS的定位方法并对应于用于所述第一NSS的所述定位方法的第二方法信息;

表示用于所述第一NSS的辅助数据的第一辅助信息;及

表示用于所述第二NSS的辅助数据并对应于用于所述第一NSS的所述辅助数据的第二辅助信息。

30. 如权利要求29所述的信号接口协议,其进一步包含:

测量位置响应消息,其被从所述移动台传输到所述定位服务器,其进一步包含:

表示用于所述第一NSS的测量信息的第一测量信息;及

表示用于所述第二NSS的测量信息并对应于用于所述第一NSS的所述测量信息的第二测量信息。

31. 如权利要求29所述的信号接口协议,其中表示用于所述第一NSS的辅助数据的所述第一辅助信息及表示用于所述第二NSS的辅助数据的所述第二辅助信息中的每一者进一步包含以下要素中的一者或多者:

差分校正、导航模型、年历、获取辅助及实时完整性。

32. 如权利要求30所述的信号接口协议,其中表示用于所述第一NSS的测量信息的所述第一测量信息及表示用于所述第二NSS的测量信息的所述第二测量信息中的每一者进一步包含以下要素中的一者或多者:

帧数量、全球定位卫星(GPS)星期时间(TOW)及测量参数。

33. 如权利要求32所述的信号接口协议,其中所述测量参数进一步包含以下要素中的一者或多者:

SV ID、C/N₀、多普勒、完整码片、部分码片、多路径指示符及RMS伪距误差。

34. 如权利要求29所述的信号接口协议,其中所述第一NSS及所述第二NSS进一步分别地包含:

全球定位卫星(GPS)系统及伽利略卫星系统。

35. 如权利要求29所述的信号接口协议,其进一步包含:

时间偏移,其表示从用于所述第一NSS的时间相依辅助数据到用于所述第二NSS的时间相依辅助数据的转换。

36. 一种在通信系统中的定位服务器与移动台之间传送的信号接口协议,其包含:

测量位置响应消息,其被从所述移动台传输到所述定位服务器,其进一步包含:

表示用于第一NSS的测量信息的第一测量信息;及

表示用于第二NSS的测量信息并对应于用于所述第一NSS的所述测量信息的第二测量信息。

37. 如权利要求36所述的信号接口协议,其进一步包含:

测量位置请求消息,其被从所述定位服务器传输到所述移动台,其进一步包含:

表示用于第一导航卫星系统(NSS)的定位方法的第一方法信息;

表示用于第二NSS的定位方法并对应于用于所述第一NSS的所述定位方法的第二方法信息;

表示用于所述第一 NSS 的辅助数据的第一辅助信息 ; 及
表示用于所述第二 NSS 的辅助数据并对应于用于所述第一 NSS 的所述辅助数据的第二
辅助信息。

全球导航卫星系统

[0001] 本申请是国际申请日为 2007 年 1 月 10 日,国际申请号为 PCT / US2007 / 000754,发明名称为“全球导航卫星系统”的 PCT 申请进入中国国家阶段申请号为 200780002070.9 的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请交叉参考案

[0003] 本申请案主张 2006 年 1 月 10 日申请的题为“用于引入 GNSS 的各个选项的评价 (Evaluation of Various Options for the Introduction of GNSS)”的美国临时专利申请案第 60 / 758,244 号及 2006 年 3 月 15 日申请的题为“虚拟 GNSS 时间 (Virtual GNSS Time)”的美国专利临时申请案第 60 / 782,955 号的优先权,其均受让于本发明的受让人且以引用方式并入本文中。

技术领域

[0004] 一般来说,本发明涉及通信系统。更特定来说,本发明涉及包括全球导航卫星系统的通信系统。

背景技术

[0005] 在各种水平的成功及准确度下,在无线网络中存在许多不同类型的用于计算移动台的位置的技术。辅助 GPS(A-GPS) 是当前用于定位无线网络中的移动台的定位技术。A-GPS 服务器向移动台提供辅助数据以使其具有低第一次定位时间 (TTFF),允许弱信号获取并优化移动台电池使用。A-GPS 用作独立的定位技术或与提供距离样测量的其它定位技术混合使用。

[0006] A-GPS 服务器向无线移动台提供特定于移动台的近似位置的数据。所述辅助数据帮助所述移动台迅速地锁定卫星,且潜在地允许手机锁定弱信号。然后,所述移动台实施定位计算或视需要将所测量码相位返回到所述服务器以进行所述计算。A-GPS 服务器可使用额外信息(例如从蜂窝式基站到移动台的往返计时测量)以计算否则不可能计算的位置(例如,当不存在足够可见 GPS 卫星时)。

[0007] 基于卫星的全球定位系统(GPS)、定时提前(TA)及基于陆地的增强型观测时差(E-OTD)定位技术的发展允许精确确定移动台订户的地理位置(例如,纬度及经度)。随着在无线通信网络中部署地理定位服务,所述位置消息可存储于网络要素中并使用信令消息递送到网络中的节点。所述信息可存储于 SMLC(服务移动定位中心)、SAS(独立 SMLC)、PDE(位置确定实体)、SLP(安全用户平面位置定位平台)及特殊目的移动订户定位数据库。

[0008] 特殊目的移动订户定位数据库的一个实例是由第三代合作伙伴计划(3GPP)所建议的 SMLC。特定来说,3GPP 已定义用于向 SMLC 及从 SMLC 传送移动订户位置信息的信令协议。此信令协议被称为无线电资源 LCS(定位服务)协议(表示为 RRLP),且定义在移动台与移动订户位置有关的 SMLC 之间所传送的信令消息。在 3GPP TS44.031v7.2.0(2005-11)第三代合作伙伴计划;技术说明书组 GSM EDGE 无线电接入网络;定位服务(LCS);移动台

(MS)-服务移动定位中心 (SMLC) 无线电资源 LCS 协议 (RRLP) (第 7 版) 中可找到 RRLP 协议的详细说明。

[0009] 除美国全球定位系统 (GPS) 之外, 诸如俄罗斯 GLONASS 系统或建议的欧洲伽利略 (Galileo) 系统及其它卫星定位系统 (SPS) 也可用于移动台的位置定位。然而, 所述系统中的每一者根据不同规范进行操作。

[0010] 因此, 需要一种包括全球导航卫星系统 (GNSS) 的通信系统, 其可基于从两个或更多个卫星系统 (而非仅一个卫星系统) 发送的卫星信号确定移动台的位置定位以提供更高效率及优点的位置定位。

发明内容

[0011] 本发明包括方法、设备及 / 或系统。所述设备可包括实施所述方法的数据处理系统及存储可执行应用程序的计算机可读媒体, 当在数据处理系统上执行时所述可执行应用程序致使所述数据处理系统实施所述方法。

[0012] 根据本发明的一个方面, 第一及第二全球导航卫星系统 (GNSS) 中的每一者均适于分别地根据第一及第二规范进行操作, 且各自分别地包括第一及第二多个人造卫星 (SV)。所述第一及第二多个 SV 中的每一者分别地适于通过第一及第二多个唯一对应识别 (ID) 识别。处理器适于接收并响应于所述第一多个唯一对应 ID 识别从所述第一多个 SV 传输的第一多个对应信号。所述处理器适于接收并响应于所述第二多个唯一对应 ID 识别从所述第二多个 SV 传输的第二多个对应信号。所述处理器适于响应于接收并识别所述第一多个对应信号及所述第二多个对应信号确定位置定位信息。

[0013] 根据本发明的其它方面, 本发明使用设备、方法、计算机可读存储器及信令协议。

[0014] 根据附图且根据下文的详细描述, 本发明的这些方面和其它方面将显而易见。

附图说明

[0015] 本发明的各方面是以实例而非限制的方式图解说明于附图的各图示中, 所述图示中相同的参考编号指明对应的要素。

[0016] 图 1 根据本发明的一个方面图解说明通信系统的方块示意图, 所述通信系统包括全球导航卫星系统 (GNSS)、蜂窝系统及移动台。

[0017] 图 2 根据本发明的一个方面图解说明表示用于修改当前 RRLP 规范的无线电资源定位服务协议 (RRLP) 位置测量请求消息及 RRLP 位置测量响应消息的四个选项的表 A。

[0018] 图 3 根据本发明的一个方面图解说明用于依据所述四个选项中的一者修改当前 RRLP 位置测量请求消息及当前 RRLP 位置测量响应消息的方法。

[0019] 图 4 根据本发明的一个方面图解说明表示当前 RRLP 规范的 RRLP 位置测量请求消息的表 1。

[0020] 图 5 根据本发明的一个方面图解说明表示当前 RRLP 规范的 RRLP 位置测量响应消息的表 2。

[0021] 图 6 及 7 根据本发明的一个方面图解说明依据选项 1 的经修改 RRLP 位置测量请求消息。

[0022] 图 8 及 9 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 1 的经修改 RRLP 位置测

量响应消息的表 4。

[0023] 图 10 及 11 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 2 的经修改 RRLP 位置测量请求消息的表 5。

[0024] 图 12 及 13 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 2 的 RRLP 位置测量响应消息的表 6。

[0025] 图 14 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 3 的经修改 RRLP 位置测量请求消息的表 7。

[0026] 图 15 及 16 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 3 的 RRLP 位置测量响应消息的表 8。

[0027] 图 17 及 18 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 4 的 RRLP 位置测量请求消息的表 9。

[0028] 图 19 及 20 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 4 的 RRLP 位置测量响应消息的表 10

具体实施方式

[0029] 下文说明和附图图解说明本发明且不应视为限定本发明。描述了许多具体细节来提供对本发明的透彻理解。然而,在某些例示中,为了避免使本发明的说明变得模糊,没有阐述众所周知的或常规的细节。在本揭示内容中参考一个实施例未必是指相同实施例,且这种参考包括一个或多个实施例。

[0030] 通信系统 10

[0031] 图 1 根据本发明的一个方面图解说明通信系统 10 的方块示意图,通信系统 10 包括全球导航卫星系统 (GNSS) 11、蜂窝系统 12、陆线电话系统 13。GNSS 系统 11 包括若干全球导航卫星 14-21,所述全球导航卫星包括与第一 GNSS 相关联的第一组卫星 14-17 及与第二 GNSS 相关联的第二组卫星 18-21。所述第一及第二 GNSS 可以是任意两个不同的 GNSS,例如美国全球定位系统 (GPS) 或诸如俄罗斯 GLONASS 系统或建议的欧洲伽利略系统等其它卫星定位系统 (SPS)。

[0032] 蜂窝系统 12 包括若干蜂窝式基站 22-24 (“基站”)、移动交换中心 25 及定位服务器 (其另外被称为位置确定实体 (PDE)) 26。PDE 26 可以是 3GPP SMLC 或 3GPPSAS。每一基站 22-24 进一步包括基站 (BS) 传输器 27、BS 接收器 28、GPS 接收器 29 及第一 GNSS 接收器 (例如, GPS 接收器) 29 及第二 GNSS 接收器 (例如, 伽利略接收器) 30。所述第一及第二 GNSS 接收器可位于基站 22-24 之内或之外。GPS 接收器 29 从 GPS 卫星 14-17 接收信号。伽利略接收器 35 从伽利略卫星 18-21 接收信号。

[0033] 通信系统 10 为移动台 31 提供无线通信且不限于蜂窝通信系统、固定无线通信系统、PCS, 或卫星通信系统。通信系统 10 可根据任何标准或协议 (例如, 诸如 CDMA、TDMA、FDMA 或 GSM, 或其组合) 来提供多址通信。

[0034] 全球导航卫星系统 (GNSS) 11

[0035] GNSS 系统 11 是卫星 (例如 GPS 卫星 14-17 及伽利略卫星 18-21) 的集合, 其中每一者均以精确的轨道在地球表面上方运行。每一卫星均传输以所述卫星所特有的伪噪声 (PN) 代码调制的信号。每一 PN 代码均包括预定数量的码片。例如, 对于 GPS 来说, 所述 PN

代码是每毫秒重复一次的 1,023 个码片的序列。GPS 接收器（例如 GPS 接收器 24）接收包括来自所述 GPS 接收器可见的每一卫星的信号混合的合成信号。所述接收器中的信号检测器通过确定所接收信号与特定卫星的 PN 代码的移位版本之间的关联度来检测来自所述特定卫星的传输。如果检测到移位偏移的一者的关联值的质量足够高的峰值，则将所述 GPS 接收器视为已检测到来自所述卫星的传输。

[0036] 为对无线蜂窝网络（例如，蜂窝系统 12）中的移动台 31 实施位置定位，数个方法使用若干几何上不同的测量（例如，距离、伪距、往返延迟及与不同参考点（例如，GPS 卫星、伪卫星、基站、地球表面）相关联的其它测量来实施位置计算。

[0037] 一种称作高级正向链路三边测量 (AFLT) 或增强型观测时差 (EOTD) 的方法在移动台 31 处测量从数个基站中的每一者传输（例如，来自基站 18、19 和 20 的传输）的信号的到达时间。将这些时间传输到位置确定实体 (PDE)（例如，定位服务器），所述位置确定实体使用这些接收时间来计算移动台 31 的位置。协调这些基站处的传输时间以使得在特定时刻与多个基站 22-24 相关联的时间均在规定的错误限度内。使用基站 22-24 的准确位置和接收时间来确定移动台 31 的位置。

[0038] 在 AFLT 系统中，在移动台 31 处测量来自基站 22-24 的信号的接收时间。然后可使用此计时数据来计算移动台 31 的位置。这种计算可在移动台 31 处完成或当将由移动台 31 如此所获得的计时信息经由通信链路传输到定位服务器 26 时在定位服务器 26 处完成。通常，通过蜂窝基站 22-24 中的一者将所述接收时间传送到定位服务器 26。定位服务器 26 经耦合以通过移动交换中心 25 从所述基站接收数据。定位服务器 26 可包含基站年历 (BSA) 服务器，所述基站年历服务器提供基站的定位及 / 或基站的覆盖区。或者，定位服务器 26 和 BSA 服务器可彼此分离，且定位服务器 26 与基站通信以获得用于位置确定的基站年历。移动交换中心 25 提供往来于陆线公共交换电话系统 (PSTS) 13 的信号（例如，语音、数据及 / 或视频通信）以便可将信号传送到移动台 31 及从移动台 31 传送到其它电话（例如，PSTS 上的陆线电话或其它移动电话）。在某些情形中，定位服务器 26 还可经由蜂窝链路与移动交换中心 25 通信。定位服务器 26 还可监控来自基站 22-24 中的数者的发射以致力于确定这些发射的相对计时。

[0039] 在另一种称为到达时差 (TDOA) 的方法中，在数个基站 22-24 处测量来自移动基站 31 的信号的接收时间。然后，可将此计时数据传送到定位服务器 26 以计算移动台 31 的位置。

[0040] 进行位置定位的第三种方法包括在移动台 31 中使用用于美国全球定位卫星 (GPS) 系统或诸如俄罗斯 GLONASS 系统或建议的欧洲伽利略系统的其它卫星定位系统 (SPS) 的接收器。所述 GLONASS 系统和 GPS 系统的主要不同之处在于：通过使用略有不同的载频而不是使用不同的伪随机代码来使来自不同卫星的发射彼此不同。在这种情况下，且对伽利略系统来说，基本上先前描述的所述电路和算法都是可适用的。本文中所使用的术语“GNSS”包括这种替代卫星定位系统，其中包含俄罗斯 GLONASS 系统和建议的欧洲伽利略系统。

[0041] 在所述第三种方法中，GPS 接收器 34 通过检测来自某些卫星 14-17 的传输估计其位置。针对每一已检测传输，所述接收器使用 PN 代码中的移位来估计传输时间和到达时间之间的延迟（根据码片或码片段）。在给出定位信号的已知传输速率的情况下，GPS 接收

器估计其自身和卫星之间的距离。这个已估计距离界定了卫星周围的一个球体。GPS 接收器 24 知晓所述卫星每一者的精确轨道和位置,且不断地接收这些轨道和位置的更新。根据这个信息,GPS 接收器 24 能够根据所述四个卫星的球体相交的点来确定其位置(及当前时间)。与 GPS 接收器 34 组合或代替 GPS 接收器 34,伽利略接收器 35 可通过检测来自卫星 18-21 中的至少四个卫星的传输来估计其位置。

[0042] 虽然已参照 GPS 卫星阐述了本发明的方法和设备,但应了解,所述描述同样适于使用伪卫星或卫星和伪卫星的结合的定位系统。伪卫星是基于地面的传输器,其广播对 L 带载波信号进行调制的 PN 代码(类似于 GPS 信号),通常与 GPS 时间同步。可向每一传输器指派唯一的 PN 码以允许由远程接收器识别。伪卫星可用于其中可能不能获得来自沿轨道运行的卫星的 GPS 信号的情况中,例如隧道、矿井、建筑物,或其它封闭区域。本文中所使用的术语“卫星”希望包括伪卫星或伪卫星等效物,且本文中使用的术语“GPS 信号”希望包括来自伪卫星或伪卫星等效物的类似 GPS 的信号。

[0043] 此使用用于卫星定位信号(SPS)信号的接收器的方法可以是完全独立的或可使用蜂窝网络来提供辅助数据或分担位置计算。作为简略表达,将所述各种方法称作“GPS”。这些方法的实例描述于美国专利第 5,945,944 号、第 5,874,914 号、第 6,208,290 号、第 5,812,087 号和第 5,841,396 号中。

[0044] 举例来说,美国专利第 5,945,944 号阐述了一种用以从蜂窝电话传输信号获得精确时间信息的方法,所述精确时间信息与 GPS 信号组合使用以确定接收器的位置。美国专利第 5,874,914 号阐述了一种用以通过通信链路将观察卫星的多普勒频移传输到接收器以确定所述接收器的位置的方法。美国专利第 5,874,914 号进一步阐述了一种用以通过通信链路将卫星年历数据(或星历数据)传输到接收器以帮助接收器确定其位置的方法。美国专利第 5,874,914 号还阐述了一种用以锁定蜂窝电话系统的精确载波频率信号以向接收提供用于 GPS 信号获取的参考信号的方法。美国专利第 6,208,290 号阐述了一种用以使用接收器的近似定位来确定用于降低 SPS 信号处理时间的近似多普勒的方法。美国专利第 5,812,087 号阐述了一种用以不同实体处所接收的卫星数据消息的不同记录以确定在接收器处接收所述记录中的一者的时间来确定所述接收的位置的方法。

[0045] 在实际低成本实施方案中,将 MS 接收器 33、GPS 接收器 34 及/或伽利略接收器 35 两者集成于相同外壳内,且实际上可共享共同电子电路,例如接收器电路及/或天线。

[0046] 在上述方法的再一变化形式中,找出从基站 22、23 或 24 发送到移动台 31 且然后返回到对应基站 22、23 或 24 的信号的往返延迟(RTD)。在类似的但替代的方法中,找出从移动台 31 发送到基站且然后返回到移动台 31 的信号的往返延迟。将每一所述往返延迟除以二来确定单程时延的估计。对基站定位的知晓以及单程延迟将移动台 31 的定位限制在地球上的一个圆周内。然后,来自不同基站的两个这种测量致使两个圆周交叉,这又将所述定位限制在地球上的两个点。第三测量(甚至到达角度或小区扇区)解决了所述不明确。

[0047] 诸如 AFLT 或 TDOA 的另一定位方法与 GPS 系统的结合称作“混合”系统。例如,美国专利第 5,999,124 号描述了一种混合系统,其中根据至少以下的组合来确定基于小区的收发机的位置:i)表示基于小区的通信信号中的消息在基于小区的收发机和通信系统之间的行进时间的时间测量,及 ii)表示 SPS 信号的行进时间的时间测量。

[0048] 在各种方法中,已使用高度辅助来确定移动装置的位置。高度辅助通常基于对高

度的伪测量。对移动台 31 的定位的高度的知晓将移动台 31 的可能位置限制在中心位于地球中心的球体（或椭球体）的表面。可使用这个知晓来减少确定移动台 31 的位置所要求的单独测量的数量。例如，美国专利第 6,061,018 号描述了一种其中根据小区目标的信息来确定估计的高度的方法，所述小区目标可以是具有与移动台 31 通信的小区地点传输器的小区地点。

[0049] 当可获得测量的最小集合时，可为移动台 31 的位置确定导航方程组的唯一解。当可获得一个以上的额外测量时，可得出“最优”解来最优地适合所有可获得的测量（例如，通过使所述导航方程组的剩余向量最小化的最小二乘法）。由于当由于测量中的噪声或错误而存在冗余测量时所述剩余向量通常是非零的，所以可使用完整性监控算法来确定是否所有测量彼此兼容。

[0050] 例如，可使用常规接收器独立完整性监控 (RAIM) 算法来检测所述冗余测量集合中是否存在一致性问题。例如，一个 RAIM 算法确定导航方程组的剩余向量的量值 是否低于阈值。如果所述剩余向量的量值小于所述阈值，则将测量视为一致。如果所述剩余向量的量值大于所述阈值，则存在完整性问题，在这种情况下，可移除所述冗余测量中的可能导致最大不一致性的冗余测量以获得改良的解。

[0051] 蜂窝系统 12

[0052] 如现有技术中已众所周知，通常布置多个蜂窝基站 22-24 来用无线电覆盖来覆盖地理区域，且将这些不同的基站 22-24 耦合到至少一个蜂窝交换中心 25。因此，多个基站 22-24 在地理上是分散的，但由蜂窝交换中心 25 耦合。蜂窝系统 12 可连接到提供不同 GPS 信息且可提供在计算移动台位置时使用的 GPS 星历数据的参考 GPS 接收器 29 的网络。蜂窝系统 12 可连接到提供不同伽利略信息且可提供在计算移动台位置时使用的伽利略星历数据的参考伽利略接收器 30 的网络。蜂窝系统 12 通过调制解调器或其它通信接口耦合到其它计算机或网络组件，及 / 或由紧急操作员操作的计算机系统（例如，公共安全应答点，其响应 911 电话呼叫）。在 IS-95 顺应性 CDMA 系统中，每一基站或传感器 22-24 传输导频信号，所述导频信号被以唯一识别所述基站的重复伪随机噪声 (PN) 代码调制。例如，对 IS-95 顺应性 CDMA 系统，所述 PN 代码是每 26.67 兆秒重复一次的 32,768 个码片的序列。

[0053] 定位服务器 26 通常包括通信装置，例如调制解调器或网络接口。定位服务器 26 可通过通信装置（例如，调制解调器或其它网络接口）耦合到若干不同的网络。所述网络包含移动交换中心 25 或多个移动交换中心、基于陆地的电话系统交换、蜂窝基站 22-24、其它 GPS 信号接收器、其它伽利略处理器，或其它处理器或定位服务器。在许多美国专利（包括：美国专利第 5,841,396 号、第 5,874,914 号、第 5,812,087 号及第 6,215,442 号）中已经描述了使用定位服务器 26 的方法的各种实例。

[0054] 作为数据处理系统的一种形式的定位服务器 26 包含耦合到微处理器及 ROM 及易失性 RAM 及非易失性存储器（均未显示）的总线。所述处理器耦合到高速缓存存储器（未显示）。所述总线将这些各种组件相互连接在一起。定位服务器 26 可使用远离蜂窝系统 22 的非易失性存储器，例如通过网络接口（例如，调制解调器或以太网接口）耦合到数据处理系统的网络存储装置。所述总线可包括一个或多个通过所属技术领域中所众所周知的各种网桥、控制器及 / 或适配器彼此连接的总线。在许多情况下，定位服务器 26 可在没有人工辅助的情况下自动地实施其操作。在某些要求人工互动的设计中，I / O 控制器（未显示）

可与显示器、键盘及其它 I / O 装置通信。还应了解,网络计算机及具有较少组件或可能具有较多组件的其它数据处理系统也可用于本发明且可担当定位服务器或 PDE。

[0055] 移动台 31

[0056] 蜂窝移动台 31 (“移动台”)包括第一 GNSS 接收器(例如, GPS 接收器)34 及第二 GNSS 接收器(例如, 伽利略接收器)35、移动台 (MS) 传输器 32 及移动台接收器 33。GPS 接收器 34 接收来自 GPS 卫星 14-17 的信号。伽利略接收器 35 接收来自伽利略卫星 18-21 的信号。MS 传输器 32 将通信信号传输到 BS 接收器 28。MS 接收器 33 接收来自 BS 传输器 27 的通信信号。

[0057] 未显示于图 1 中的移动台 31 的其它元件包括(例如)GPS 天线、伽利略天线、蜂窝天线、处理器、用户接口、便携式电源及存储器装置。所述处理器进一步包括处理器端口及其它移动功能。

[0058] 在移动台 31 中,每一卫星信号接收天线及卫星信号接收器包括诸如获取及跟踪电路(未显示)的电路以实施接收并处理卫星信号所需的功能。通过卫星天线接收卫星信号(例如,从一个或多个卫星 14-17 及 / 或 18-21 所传输的信号)并将其输入到获取及跟踪电路,所述电路获取用于各种已接收卫星的 PN(伪随机噪声)代码。由电路(例如关联指示器(未显示))产生的数据单独地或与其它从蜂窝系统 12 接收或由蜂窝系统 12 处理的数据结合来由处理器 33 处理来产生位置定位数据(例如,纬度、经度、时间、卫星等)。

[0059] 蜂窝天线及蜂窝收发器(例如, MS 传输器 32 及 MS 接收器 33)包括用于实施处理通过通信链路所接收及传输的通信信号所需的功能的电路。所述通信链路通常是到另一组件(例如一个或多个具有通信天线(未显示)的基站 22-24)的射频通信链路。

[0060] 蜂窝收发机含有传输 / 接收开关(未显示),所述传输 / 接收开关往来于通信天线和收发机路由通信信号(例如,射频信号)。在某些移动台中,使用带分割滤波器或“双工器”来代替所述 T / R 开关。将已接收通信信号输入到蜂窝收发机中的通信接收器中,并传递到处理器来进行处理。将待从处理器传输的通信信号传播到调制器及频率转换器(未显示),其均在所述收发器中。所述蜂窝收发器中的功率放大器(未显示)将所述信号的增益提高到适于传输到一个或多个基站 22-24 的水平。

[0061] 在移动台 31 的一个实施例中,将由 GPS 接收器 24 中的获取和跟踪电路产生的数据在通信链路(例如,蜂窝信道)上传输到一个或多个基站 22-24。然后,定位服务器 26 基于来自一个或多个卫星接收器 34 及 35 的数据、测量所述数据的时间及从基站自身的卫星接收器或这种数据的其它源接收的星历数据来确定移动台 31 的定位。然后,可将所述位置定位数据传回移动台 31 或其它远程定位。关于使用通信链路的便携式接收器的更多细节揭示于共同受让的美国专利第 5,874,914 号中。

[0062] 移动台 31 可含有用户接口(未显示),所述用户接收可进一步提供数据输入装置及数据输出装置(均未显示)

[0063] 所述数据输入装置通常响应于从用户手动地接收或从另一电子装置自动地接收输入数据将数据提供到处理器。对手动输入来说,所述数据输入装置是键盘和鼠标,但也可以是(例如)触摸屏或话筒及语音识别应用程序。

[0064] 所述数据输出装置通常提供来自处理器的数据以供用户或另一电子装置使用。对到用户的输出来说,所述数据输出装置为响应于从所述处理器接收显示信号来产生一个或

多个显示图像的显示器,但也可以是(例如)扬声器或打印机。显示器图像的实例包含(例如):文本、图形、视频、照片、图像、图、图表、表格等。

[0065] 移动台 31 还可含有存储器装置(未显示),其表示任一类型的数据存储装置,诸如(例如)计算机存储器装置或其它实体或计算机可读存储媒体。存储装置表示位于一个或多个定位的一个或多个存储装置,且根据对移动台的特定实施方案可实施为一个或多个技术。另外,存储装置可以是可由处理器读取的且能够存储具体化处理的数据及/或一连串指令的任何装置。存储装置的实例包含但不限于:RAM、ROM、EPROM、EEPROM、PROM、磁盘(硬磁盘或软磁盘)、CD-ROM、DVD、闪存存储器等。

[0066] 移动台 31 可含有控制移动台 31 的操作的处理器(未显示)所述处理器中的其它移动功能表示本文中未曾描述的移动台 31 的任何或所有其它功能。所述其它移动功能包括(例如)操作移动台 31 以准许所述移动台进行电话呼叫且传送数据。

[0067] 移动台 31 可含有便携式电源(未显示),其向移动台 31 的电元件提供便携式电能。便携式电源的实例包含但不限于电池和燃料电池。便携式电源可以是或可以不是可再充电的。便携式电源通常具有有限量的已存储电能,且需要在使用掉一定量之后再更换或更新以使移动台可继续操作。

[0068] 移动台 31 可以是固定的(也就是固定式的)及/或移动的(也就是便携式的)。移动台 31 可以各种形式来实施,所述形式包括但不限于以下的一者或多者:个人计算机(PC)、桌上型计算机、膝上型计算机、工作站、小型计算机、大型计算机、巨型计算机、基于网络的装置、数据处理器、个人数字助理(PDA)、智能卡、蜂窝电话、寻呼机及手表。

[0069] 位置定位应用程序

[0070] 位置定位应用程序的实例包含陆地、海上及空中的各种各样的应用。科学界因其精确的计时能力和位置信息而使用 GPS。GPS 的使用在测量员的工作中占了日益增大的部分。位置定位在娱乐上的使用几乎和可获得的娱乐体育数量一样丰富。位置定位流行于(举例来说)徒步旅行者、猎人、山地赛车手及越野滑雪者之中。任何需要明了其身何处、找到去往指定定位的道路或知晓其行进方向及速度的人都可受益于所述全球定位系统。位置定位现在在车辆中也已常见。存在一些适当的基础系统且其可通过推动按钮来提供紧急道路援助,例如,通过将您的当前位置传输到调度中心。更精密的系统同样显示车辆在街道地图上的位置。当前这些系统允许驾驶员保持跟踪其所在位置且建议要到达所指明的定位应遵循的最优路线。

[0071] 位置定位可用于在紧急情况中确定蜂窝式电话的定位,且用于基于定位的服务。在美国蜂窝式位置定位的部署是由于联邦通信委员会(FCC)的增强型 9-1-1 命令。所述命令要求对于基于网络解决方案:67%的呼叫有 100 米精度,95%呼叫有 300 米精度;对于基于手机的解决方案:67%的呼叫有 50 米精度,95%呼叫有 150 米精度。当启动紧急呼叫时,紧急服务协调中心-公共安全应答点(PSAP)将使用 MLC 中所计算的定位。在欧洲及亚洲中通过基于定位的服务(LBS)来推动所述部署,然而在这些区域中已建立或正在建立对紧急服务蜂窝定位的要求。

[0072] 全球导航卫星系统(GNSS)

[0073] 辅助 GNSS(A-GNSS)(或称为“扩展”或“延伸”GNSS(E-GNSS))将概念延伸到除 GPS 外的其它导航卫星系统。举例来说,在十年中可能已存在八十个沿地球轨道运行的 GNSS 卫

星,包括 GPS、GLONASS、伽利略及其它卫星,所有卫星均基于各自系统的不同标准传输各种信号。这将使接收器(例如,移动或固定式)接入更多卫星及其传输信号,这可改良位置定位确定的精度及合格率。更多卫星意味着位置精度较不易于受卫星几何的影响,且当进行位置计算时提供更大冗余。

[0074] 图 1 中显示简化的 GNSS 体系结构。蜂窝系统 12 或其它类型的广域参考网络(WARN)是地理上置于所述无线网络的覆盖区域内的 GNSS 接收器的网络。蜂窝系统 12 收集来自 GNSS 卫星的广播导航消息,并将其提供给 A-GNSS 服务器(例如, PDE26)以供高速缓存。移动台 31 进行紧急呼叫或调用需要定位的服务并将消息发送到 A-GNSS 服务器。PDE26 使用一个或多个基站 22-24 的定位将所需 GNSS 辅助数据计算为近似定位并将其提供给移动台 31。

[0075] 标准

[0076] 3GPP TS23. 271、TS43. 059 及 TS25. 305 中定义了 A-GPS 的不同组件。将服务移动定位中心(SMLC)部署为无线网络的一部分,且其用途是确定所述网络中的手机的定位。

[0077] 所述 SMLC 运行于 GSM / GPRS 网络中,且当通过用户平面解决方案支持不同无线接入类型时在 UMTS 网络或 SUPL 定位平台(SLP)被称为独立 SMLC(SAS)。所述 SMLC 可支持所有基于手机及基于网络的无线位置定位方法,包括基于手机及手机辅助版本两者的 A-GPS。

[0078] 存在支持用于与手机的 A-GPS 消息接发的协议的数种不同规范(也就是标准)。GSM 网络使用 RRLP 规范。UMTS 网络使用无线电资源控制(RRC)规范。CDMA 使用 TIA IS-801 及 3GPP2C. S0022 规范。所述规范中的每一者均指定编码相同基础信息的不同方式,但特定于所采用的无线电技术。然而,本说明书阐述了用于修改 RRLP 规范、RRC 规范、IS-801 及 C. S0022 规范或任一其它可经修改以实现相同或类似效果的规范的实例。

[0079] 所述 RRLP 规范包括:测量位置请求消息 36(图 1),其向移动台 31 提供定位指令及可能的辅助数据;及测量位置响应消息 37(图 1),其向移动台 31 提供定位估计或从移动台 31 向蜂窝系统 12 提供伪距测量。RRC 规范、IS-801 / C. S0022 规范或任一其它规范可包括请求及 / 或响应消息以实现相同或类似效果。

[0080] 用于修改 RRLP 位置测量消息的四个选项

[0081] 图 2 根据本发明的一个方面图解说说明表 A,所述表 A 表示用于修改 RRLP 规范的 RRLP 位置测量请求消息 36(参阅图 1)及 RRLP 位置测量响应消息 37(参阅图 1)的四个选项。在表 A 中,将 RRLP 位置测量请求消息 36 及 RRLP 位置测量响应消息 37 分别地以当前 RRLP 规范表示于表 1 及表 2 中。选项 1 分别地在表 3 及表 4 中提供经修改的 RRLP 位置测量请求消息及经修改的 RRLP 位置测量响应消息。选项 2 分别地在表 5 及表 6 中提供经修改的 RRLP 位置测量请求消息及经修改的 RRLP 位置测量响应消息。选项 3 分别地在表 7 及表 8 中提供经修改的 RRLP 位置测量请求消息及经修改的 RRLP 位置测量响应消息。选项 4 分别地在表 9 及表 10 中提供经修改的 RRLP 位置测量请求消息及经修改的 RRLP 位置测量响应消息。

[0082] 选项 1 引入伽利略 / GNSS 作为新卫星定位方法。

[0083] 选项 2 引入“GNSS 定位方法”并各个星图(GPS、伽利略及潜在未来卫星导航或扩充系统)的细节涵盖于新 GNSS 信息要素中。

[0084] 选项 3 独立于特定星图的任一接口控制文档(1CD)引入“GNSS 定位方法”。

[0085] 在评估并比较选项 1、2 及 3 中的的每一者后,选项 4 引入选项 2 及 3 的优点的组合。

[0086] 已针对如何将伽利略 / GNSS 添加到所述 RRLP 规范阐述了选项 1、2 及 3。

[0087] 用于修改测量位置请求及响应消息的方法

[0088] 图 3 根据本发明的一个方面图解说明用于依据所述四个选项中的一者修改当前 RRLP 规范的 RRLP 位置测量请求消息 36 及 RRLP 位置测量响应消息 37 的方法 38。方法 38 开始于方块 50。在方块 51,方法 38 识别 RRLP 测量位置请求消息 36(例如,表 1)。在方块 52,方法 38 根据选项 1(例如,表 3)、选项 2(例如表 5)、选项 3(例如,表 7)或选项 4(例如,表 9)修改 RRLP 测量位置请求消息 36(例如,表 1)。在方块 53,方法 38 识别 RRLP 测量位置响应消息 37(例如,表 2)。在方块 52,方法 38 根据选项 1(例如,表 4)、选项 2(例如表 6)、选项 3(例如,表 8)或选项 4(例如,表 10)修改 RRLP 测量位置响应消息 37(例如,表 2)。

[0089] 表 3、5、7 及 9 中的的每一者分别地表示针对选项 1、2、3 及 4 所修改的 RRLP 测量位置请求消息,且包括表 1 中所示的当前 RRLP 测量位置请求消息的要素以及新要素 60 以支持第二 GNSS 系统(例如,伽利略)。表 4、6、8 及 10 中的的每一者分别地表示针对选项 1、2、3 及 4 所修改的 RRLP 测量位置响应消息,且包括表 2 中所示的当前 RRLP 测量位置响应消息的要素以及用于所述 GNSS 系统(例如,伽利略)的新要素 60。参考编号 60 通常识别表 3-10 中的的每一者内的新要素,然而所述表格中的的每一者内的新要素可以是不同。在表 3-10 中的的每一者内,首先列出当前要素,然后是新要素,但未必必须如此。因此,表 3、5、7 及 9 中的的每一者的开始处与表 1 相同且包括表 1 的要素,且表 4、6、8 及 10 中的的每一者的开始处与表 2 相同且包括表 2 的要素。

[0090] 当前 RRLP 测量位置请求及响应消息

[0091] 图 4 根据本发明的一个方面图解说明表示当前 RRLP 规范的 RRLP 位置测量请求消息 36 的表 1。图 5 根据本发明的一个方面图解说明表示当前 RRLP 规范的 RRLP 位置测量响应消息 37 的表 2。

[0092] 图 4 及 5 分别图解说明如当前在用于辅助 GPS(A-GPS)的 RRLP 规范中所述的当前 RRLP 测量位置请求及响应消息,且指示用于将伽利略引入所述 RRLP 规范的改变。所述 RRLP 规范(TS44.031)是主要 GERAN 规范,其需要经修改以支持伽利略 / GNSS。所述 RRLP 规范含有定位指令及辅助数据要素的细节。

[0093] 所述 RRLP 规范包括:测量位置请求消息,其向移动台 31 提供定位指令及可能的辅助数据;及测量位置响应消息,其向移动台 31 提供定位估计或从移动台 31 到蜂窝系统 12 的伪距测量。

[0094] 引入伽利略 / GNSS 所需的改变总结于表 1 及表 2 的最右列中。最右列中的空白条目指示不需要改变。最右列中的所示的改变并不是任何特定选项(也就是选项 1-4)特有的,且显示可重用或可需要替代、扩展或以其它方式修改的现有 A-GPS 参数。在某些情况中,在完成某些参数改变之前将需要(例如,最终规范)关于伽利略的更多信息。

[0095] 在表 1 及 2(以及表 3 到 10)中的的每一者中,“>”符号的数量指示 ASN.1 编码内的字段的分级等级。

[0096] 选项 1- 新定位方法“伽利略”

[0097] 图 6 及 7 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 1 的经修改 RRLP 位置测量请求消息的表 3。图 8 及 9 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 1 的经修改 RRLP

位置测量响应消息的表 4。

[0098] 在选项 1 中,如表 1 中所示,将新伽利略要素 60 添加到当前 RRLP 规范,类似于 A-GPS。继续使用当前 A-GPS 特定信息要素,并添加新伽利略特有信息要素 60。

[0099] 对 RRLP 规范的修改是在第 7 版扩展内容中引入新信息要素,且分别地针对测量位置请求消息及测量位置响应消息总结于表 3 及 4 中。

[0100] 可以数种方式实施选项 1,且表 3 及 4 阐述一个实例。

[0101] 选项 1 的优点包括以下:

[0102] 1. 当前 RRLP 协议的简易评估。现有 A-GPS 信息要素仍将用于组合 GPS- 伽利略接收器。仅 A-GPS 接收器将继续使用现有 A-GPS 信息要素,且仅伽利略接收器将仅使用或主要使用新添加信息要素。

[0103] 2. 保留现有协议及 A-GPS 实施方案的向后兼容性。现有 A-GPS 实施方案 (SMLC 及 MS) 将不受引入伽利略的影响。

[0104] 3. 常规及辅助 GNSS 模式将不需要不同用户算法。

[0105] 选项 1 的挑战包括以下:

[0106] 1. 辅助数据要素是 ICD 特有的。因此,不可能在最终伽利略 ICD 可用之前定义所有所需伽利略辅助数据要素。

[0107] 2. 无通用方法。每次需要添加新 GNSS 系统时,必须相应地修改所述规范。

[0108] 选项 2- 新定位方法“GNSS”

[0109] 图 10 及 11 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 2 的经修改 RRLP 位置测量请求消息的表 5。图 12 及 13 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 2 的经修改 RRLP 位置测量响应消息的表 6。

[0110] 在选项 2 中,引入新定位方法“GNSS”,且将 GPS 及 / 或伽利略特有信息要素涵盖于 GNSS 信息要素中。

[0111] 所述 RRLP 规范所需的修改是在第 7 版扩展内容中引入新信息要素,且分别地针对测量位置请求及测量位置响应消息总结于表 5 及 6 中。

[0112] 可以数种方式实施选项 2,且表 5 及 6 阐述一个实例。表 5 及 6 中所示的实例遵循假定共同 ASN. 1 编码可能用于 GPS 及伽利略的建议。

[0113] 选项 2 的优点包括以下:

[0114] 1. 选项 2 可导致在 RRLP 中用于所提供的任一新 GNSS 系统的较少额外 ASN. 1 编码,这可充分与 GPS 及伽利略兼容以共享相同 GNSS 信令。

[0115] 2. 常规及辅助 GNSS 模式可不需要不同用户算法。

[0116] 选项 2 的挑战包括以下:

[0117] 1. 在 RRLP 中创建两个分支。当前 A-GPS 实施方案将继续使用现有信息要素,且未来 GPS / 伽利略实施方案 (SMLC 及 MS) 将需要支持现有 A-GPS 信息要素及新 GNSS 信息要素两者。如果终端及 SMLC 均具有 GNSS 能力,则甚至在仅 A-GPS 的情况中可使用新 GNSS 信息要素。然而,有 GNSS 能力的终端将仍还需要支持现有 A-GPS 信息要素,这是因为不能保证所有网络中的所有 SMLC 均将支持两个协议分支 (例如,假设将 GNSS 添加到第 7 版,然后直至所有 SMLC 支持第 7 版,新的具有第 7 版能力的终端还必须支持第 6 版)。

[0118] 2. 在现有 RRLP 及在新 GNSS 分支中定义两次 A-GPS 有关的信息要素。

[0119] 3. 辅助数据要素是 ICD 特有的,但具有共同 ASN. 1 编码。共同 ASN. 1 编码未必是可行的。

[0120] 如果未来导航或扩充系统不充分与 GPS 及伽利略兼容,那么使用此选项可能难以或不可能添加这些未来系统。在这种情况下,可需要回归不同选项(例如,选项 1 或选项 4)。

[0121] 选项 3- 独立于任何 ICD 的新定位方法“GNSS”

[0122] 图 14 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 3 的经修改 RRLP 位置测量请求消息的表 7。图 15 及 16 根据本发明的一个方面图解说明表示依据选项 3 的 RRLP 位置测量响应消息的表 8。

[0123] 选项 3 类似于选项 2(也就是,引入新定位方法“GNSS”),但所述方法保持结构方面以及星图数据方面的通用性。辅助数据要素及测量结果将不是任一 ICD 特有的。

[0124] 代替如此使用卫星导航数据或重用并扩展 A-GPS 概念,针对具有 A-GNSS 能力的终端特定地产生定位辅助数据。举例来说,将独立于 GPS 或伽利略星历参数编码导航模型,其中用于中地球轨道(MEO)卫星的任一轨道模型将够用。时间独立于 GPS 或伽利略星期时间(TOW),例如,可使用世界时坐标(UTC)等。

[0125] 在 RRLP 中,选项 3 将类似于选项 2;然而,无需明确地区分个别星图。仍需要以某种方式区分不同星图,这是由于需要启用 GPS / 伽利略接收器以测量 GPS 及伽利略特有信号。下文于表 7 及 8 中略述一个实例。所有添加要素的细节需要被重新定义且未参考特定 ICD。

[0126] 选项 3 的优点包括以下:

[0127] 1. 在协议观点上的通用方法。在接收辅助数据并返回测量的观点上,移动台接收器将把 GPS 及伽利略星图视为单个 GNSS。

[0128] 2. 辅助数据要素并不依赖于特定 ICD。将在所述规范需要最小改变或不需改变的情况下支持未来系统。

[0129] 选项 3 的挑战包括以下:

[0130] 1. 在 RRLP 中存在两个分支。当前 A-GPS 实施方案将继续使用现有信息要素,且未来 GPS-伽利略实施方案(SMLC 及 MS)将需要支持现有 A-GPS 信息要素及新 GNSS 信息要素两者。如果终端及 SMLC 具有 GNSS 能力,则甚至在仅 A-GPS 的情况中可仅使用新 GNSS 信息要素。然而,具有 GNSS 能力的终端将仍需要支持现有 A-GPS 信息要素,这是因为不能保证网络中的 SMLC 均将支持两个协议分支(例如,假设将 GNSS 添加到第 7 版,然后直至 SMLC 支持第 7 版,新的具有第 7 版能力的终端还必须支持第 6 版)。

[0131] 2. 可需要定义新共用轨道模型及新测量参考帧以保持所述方法确实通用。不可能再使用现有 A-GPS 用户算法。新 GNSS 协议将不与现有 A-GPS 实施方案兼容。

[0132] 3. 常规及辅助 GNSS 实施方案将不同。针对常规及辅助模式可需要不同用户算法。常规模式不可再视为辅助模式的特殊情况。

[0133] 新选项 4- 使用现有 GPS 单位及格式添加伽利略

[0134] 图 17 及 18 根据本发明的一方面图解说明表示依据选项 4 的 RRLP 位置测量请求消息的表 9。图 19 及 20 根据本发明的一方面图解说明表示依据选项 4 的 RRLP 位置测量响应消息的表 10。

[0135] 选项 2 及 3 的所述挑战中的一者是在 RRLP 中引入新协议分支,这意味着将存在两种不同协议格式以支持 A-GPS。因此,引入伽利略还可最终影响仅 A-GPS 的实施方案。在另一方面,选项 2 及 3 尝试成为通用并引入“全球导航卫星系统 (GNSS)”的概念。选项 3 还具有以下优点:其独立于特定 ICD,且因此将在所述规范需要最小改变或不需改变的情况下支持未来系统。

[0136] 选项 4 阐述替代方法,其组合选项 1、2 及 3 的优点,且避免多数与选项 1、2 及 3 相关联的挑战。

[0137] 在选项 4 中,使用现有 A-GPS 信息要素添加伽利略或任一其它 GNSS 系统。代替定义新伽利略(或其它 GNSS)特有信息要素(例如,选项 1 及 2)或新 GNSS 信息要素(例如,选项 3),也可通过引入新伽利略特定 SV-ID 而将现有 A-GPS 信息要素用于伽利略人造卫星(SV)。现有 SV-ID1-64 仅用于 GPS 卫星,且将额外 SV-ID(例如 65-128)保留用于伽利略。定义足够的额外 SV-ID 以能够容易地添加未来导航卫星系统。

[0138] 伽利略及预想的未来信息要素可被转换为米、秒、弧度、Hz 等,其又可被转换为现有 GPS 单位及格式。所述转换是基于在信息要素的发送器及接收器两者中以相同方式应用的良好定义的共同假设。由于现有 GPS 信息要素参数具有适当范围以覆盖任一具有可比性的卫星系统,因此所述转换是可行的。

[0139] 用于新伽利略 SV-ID 的时间相依辅助数据可转变为 GPS 时间(选项 4a),或可使用伽利略时间以及转换参数 GPS 到伽利略时间偏移(GGT0)(选项 4b)。所述 SMLC(选项 4a)或 MS(选项 4b)实施所述到共同 GPS 时间帧的转换。不需要同选项 3 中一样引入第三时间尺度(例如,UTC),这是因为可将任一导航时间帧转换为 UTC 且再转换为 GPS 时间。

[0140] 由于 ASN.1 中的现有 SV-ID 不可扩展,因此需要定义新“额外 SV-ID”,从而覆盖高达(例如)255(或 511 或 1023)的 ID,这允许添加未来 GNSS 或扩充系统。所有现有 GPS 辅助数据(其是 SV 相依)定义于可应用于大于 64 的 SV-ID 的“额外辅助数据”IE 中。所述“额外辅助数据”IE 的编码完全与用于 GPS 的当前辅助数据 IE 相同。因此,对现有协议及实施方案的影响最小,但所述方法仍是通用的。

[0141] 对于实施选项 4 存在数种可能性。表 9 及 10 中所图解说明的实例可仅是一种可能性。可通过指定用于创建 RRLP 段的规则避免某些新 ASN.1 编码。举例来说,可将新星图 ID 参数(或可能的 SV-ID 增量)包括于含有星图特有数据的任一 RRLP 组件中。然后,可将用于多于一个星图的数据包括于相同 RRLP 组件中。这将允许将现有 GPS ASN.1 参数用于任一星图,并避免定义新 ASN.1。

[0142] 选项 4 的优点包括以下:

[0143] 1. 通用方法,但仍与现有协议及实施方案兼容。用户接收器将把 GPS 及伽利略星图视为单个 GNSS(在接收辅助数据并返回测量的观点上)。

[0144] 2. 当前协议的发展。现有 A-GPS 信息要素将仍用于组合的 GPS-伽利略接收器。

[0145] 3. 将保留现有协议及 A-GPS 实施方案的向后兼容性。现有 A-GPS 实施方案将不受引入伽利略的影响。

[0146] 替代实施方案

[0147] 本文中所含有的系统、要素及/或处理可实施于硬件、软件或两者的组合中,且可包括一个或多个处理器。处理器是用于实施任务的装置及/或机器可读指令集。处理器可

以是任何能够执行具体化处理的一连串指令的装置,其包括但不限于:计算机、微处理器、控制器、专用集成电路(ASIC)、有限状态机、数字信号处理器(DSP),或某些其它机构。所述处理器包含硬件、固件及/或软件的任何组合。所述处理器通过计算、操纵、分析、修改、转换或传输由可执行应用程序或程序或信息装置使用的信息及/或通过所述信息路由到输出装置来作用于已存储及/或已接收的信息。

[0148] 可执行应用程序包括用于(例如)响应用户命令或输入实施预定功能的机器代码或机器可读指令,所述功能包含(例如)操作系统、软件应用程序或其它信息处理系统的功能。

[0149] 可执行程序是一段代码(也就是机器可读指令)、子程序,或其它不同的代码段或用于实施一个或多个特定过程的可执行应用程序的一部分,且可包含对所接收输入参数(或响应于所接收输入参数)实施操作及提供所得的输出参数。

[0150] 在各种实施例中,可将硬连线电路与软件指令结合使用来实施本发明。因此,所述技术并不限于硬件电路和软件的任何特定结合或由数据处理系统执行的指令的任何特定源。另外,在本说明中始终将各种功能和操作描述为由软件代码实施或导致以简化说明。然而,所述技术领域中的技术人员应认识到,这种表达的意思是,所述功能是由处理器对所述代码的执行而得到的。

[0151] 通过这个描述将显而易见,本发明的各方面可至少部分地具体化于软件中。也就是说,可在计算机系统或其它数据处理系统中响应于其处理器执行机器可读媒体中含有的指令序列来实现所述技术。

[0152] 机器可读媒体包含以可由机器(例如,计算机、网络装置、个人数字助理、计算机、数据处理器、制作工具、任何具有一组一个或多个处理器的装置等)存取的形式提供(也就是,存储及/或传输)信息的任一机构。机器可读媒体可用于存储软件及数据,所述软件及数据当由数据处理系统执行时将致使所述系统实施本发明的各种方法。可将这个可执行软件及/或数据的各部分存储在各种地方。例如,机器可读媒体包含:可记录/不可记录媒体(例如,只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁盘存储媒体、光学存储媒体、闪存存储装置、非易失性存储器、高速缓存器、远程存储装置等)以及电、光学、声学或其它形式的传播信号(例如,载波、红外线信号、数字信号等)等。在前述说明中,已参照本发明的特定例示性实施例描述了本发明。显而易见,可在不背离所附权利要求书中所列出的本发明更广泛精神和范围的情况下对本发明做出各种修改。因此,应将所述说明和图示视为图解说明的意义而不是限定性意义。

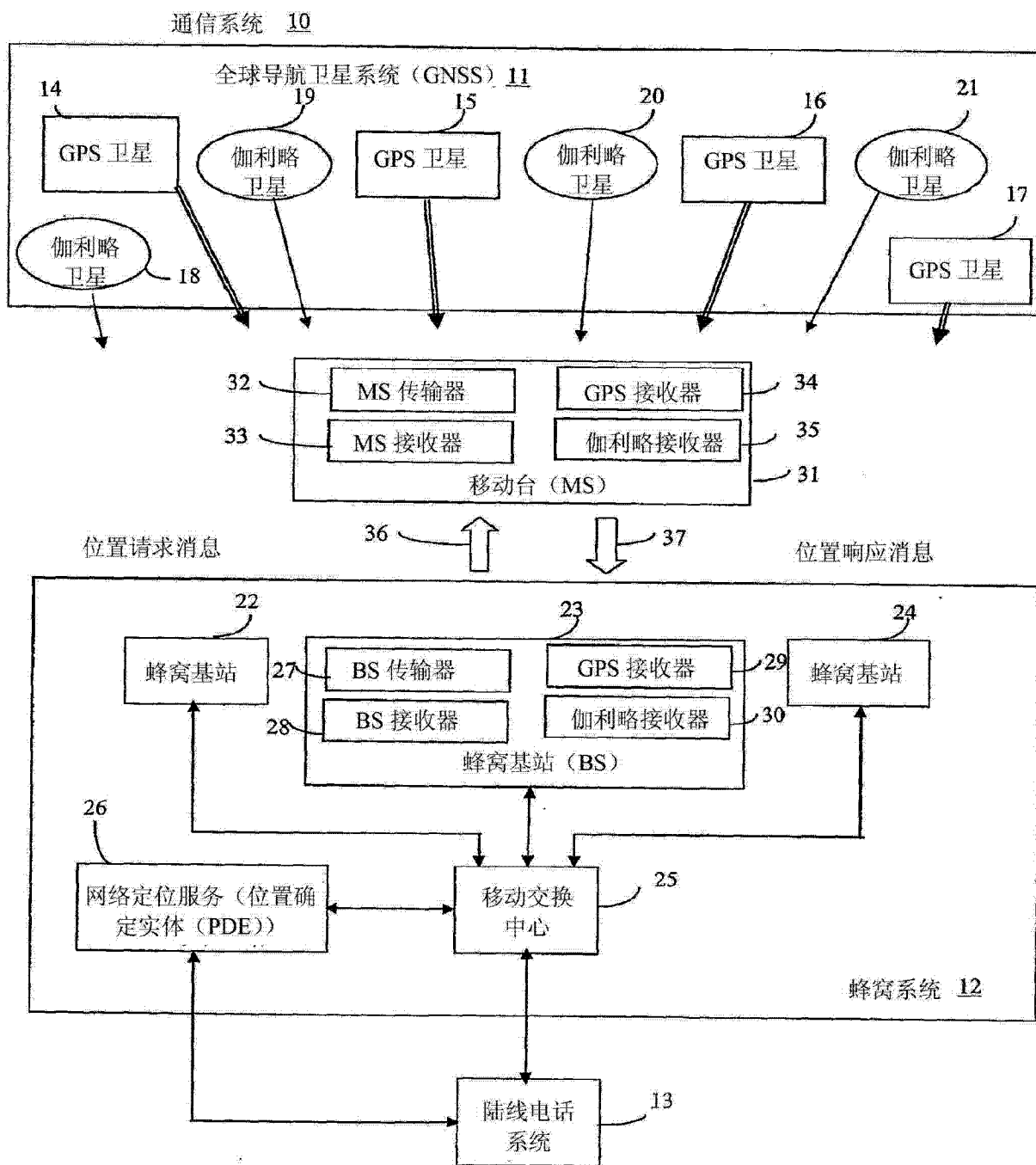


图 1

表 A：用于修改 RRLP 位置测量请求及响应消息的四个选项

RRLP 测量位置消息	请求消息	响应消息
当前 RRLP 规范	表 1	表 2
选项 1	表 3	表 4
（新定位方法 “伽利略”）		
选项 2	表 5	表 6
（新定位方法 “GNSS”）		
选项 3	表 7	表 8
（独立于任一 ICD 的新定位		
方法 “GNSS”）		
选项 4	表 9	表 10
（使用现有 GPS 单位及格式		
添加伽利略）		

图 2

方法 38

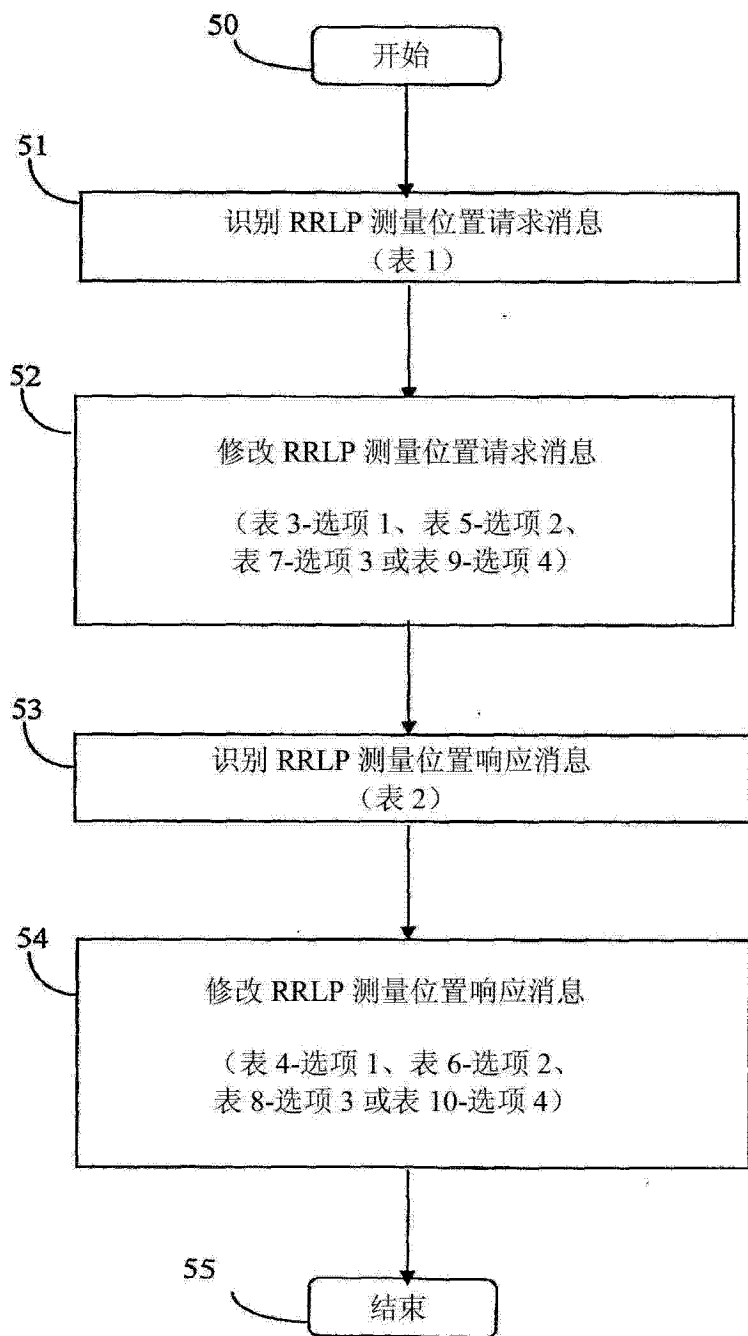


图 3

表 1: RRLP 测量位置请求消息

要素	说明	针对伽利略所需的改变
测量位置请求		
>定位指令		
>>方法类型	基于 MS、MS 辅助	
>>定位方法	E-OTD、GPS、E-OTD 或 GPS	需要新定位方法（例如，“伽利略”或“GNSS”）。然而此 IE 是不可扩展的。因此，需要将所述新定位方法引入独立 IE 中。
>>响应时间	指示可供所述 MS 用来实施所述测量的时间	
>>精确度	指示所述定位估计的所需精确度	
>>多组	指示是否允许/需要多于单个测量组（可报告高达 3 个测量组）	
>GPS 辅助数据		需要伽利略特有辅助数据。
>>参考时间	含有 GPS TOW、TOW-GSM、时间关系及时间恢复辅助（“TOW 辅助”）	需要伽利略-TOW 及伽利略-TOW/GSM 时间关系。可直接地或作为与 GPS TOW 的偏移给出。不确定是否需要/需要哪些“TOW 辅助”位。
>>参考定位	具有不确定性的 3-D 定位	
>>DGPS 校正	伪距及伪距速率校正	伪距及伪距速率校正可用于伽利略。然而，TOW、SV ID、IODE 需要成为伽利略特有的。
>>导航模型	星历及时钟校正参数，以及特定定位的 GPS 导航消息（“SF1 保留”等）	伽利略基本上使用相同星历及时钟校正参数。某些伽利略参数看似具有与 GPS[3]相比的不同分辨率。不确定是否需要/需要哪些额外/保留位。
>>电离层模型	GPS 电离层模型参数（ α 、 β ）	伽利略可使用不同模型[3]。
>>UTC 模型	GPS UTC 模型参数	伽利略基本上针对 UTC 转换使用相同参数[3]。
>>年历	GPS 年历	伽利略基本上使用相同年历参数[3]。
>>获取辅助	参考时间信息、所预测代码相位、多普勒及搜索窗口	需要成为伽利略特有的
>>实时完整性	指示不良卫星	可重新用于伽利略
>GPS 时间辅助测量请求	用以指示是否请求 MS 报告 GPS-GSM 时间关系的旗标	需要伽利略时间辅助测量请求
>GPS 参考时间不确定性	给出 GPS-GSM 时间关系的不确定性	需要伽利略参考时间不确定性。
>速度请求	用以指示是否请求 MS	
	提供除定位估计外的速度估计的旗标	

图 4

表 2: RRLP 测量位置响应消息

要素	说明	针对伽利略所需的改变
测量位置响应		
>多组	指示 MS 是否发送 2 个或 3 个测量组(缺省是一个组)	
>定位信息		
>>参考帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	伽利略 TOW 时间戳需要也是可能的
>>定位估计	具有或不具有不确定性的定位估计	
>GPS 测量信息		需要“伽利略测量信息”
>>帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	将是伽利略 TOW
>>测量参数		
>>>SV ID		
>>>C/N ₀		
>>>多普勒		
>>>完整码片	代码相位测量-完整 GPS 码片	需要伽利略码片中的代码相位测量
>>>部分码片	代码相位测量-部分码片	
>>>多路径指示符		
>>>RMS 伪距误差		
>定位信息误差	各种误差原因, 包括对额外辅助数据的请求	辅助数据请求需要包括伽利略特有辅助数据
>GPS 时间辅助测量	含有 GPS-GSM 时间关系测量	伽利略时间辅助测量需要也是可能的
>>参考帧的 MSB	在“定位信息”或“GPS 测量信息”中用于帧数量的最高有效位	
>>GPS TOW 亚毫秒	在“定位信息”中的 GPS TOW 的亚毫秒部分	将是伽利略 TOW
>>增量 TOW	在“GPS 测量信息”中的所报告 GPS TOW 与第一报告卫星的 SV 时间之间的毫秒差值	将是伽利略增量 TOW
>>GPS 参考时间不确定性	所测量 GPS-GSM 时间关系的不确定性	将是伽利略 TOW
>速度估计	具有或不具有不确定性的速度估计	

图 5

表 3: 选项 1 的 RRLP 测量位置请求消息

要素	说明	注释
测量位置请求		
>定位指令		
>>方法类型	基于 MS、MS 辅助	
>>定位方法	E-OTD、GPS、E-OTD 或 GPS	所述定位方法 IE 不可扩展，因此需要引入新的额外定位方法 IE（参阅下文）
>>响应时间	指示可供所述 MS 用来实施所述测量的时间	
>>精确度	指示所述定位估计的所需精确度	
>>多组	指示是否允许/需要多于单个测量组（可报告高达 3 个测量组）	
>GPS 辅助数据		现有 A-GPS 要素
>>参考时间	含有 GPS TOW、TOW-GSM、时间关系及时间恢复辅助（“TOW 辅助”）	
>>参考定位	具有不确定性的 3-D 定位	
>>DGPS 校正	伪距及伪距速率校正	
>>导航模型	星历及时钟校正参数，以及特定定位的 GPS 导航消息（“SF1 保留”等）	
>>电离层模型	GPS 电离层模型参数（ α 、 β ）	
>>UTC 模型	GPS UTC 模型参数	
>>年历	GPS 年历	
>>获取辅助	参考时间信息、所预测代码相位、多普勒及搜索窗口	
>>实时完整性	指示不良卫星	
>GPS 时间辅助测量请求	用以指示是否请求 MS 报告 GPS-GSM 时间关系的旗标	
>GPS 参考时间	给出 GPS-GSM 时间关系的	
不确定性	不确定性	
>速度请求	用以指示是否请求 MS 提供除定位估计外的速度估计的旗标	
>GNSS 定位方法	指示对应于现有定位方法 IE 中的“GPS”允许的所允许 GNSS 方法的位图。 例如， - 位 1: “GPS” - 位 2: “伽利略” - 位 3-n: 保留用于未来 GNSS 方法	由于所述“定位方法”IE 不可扩展，因此需要在独立 IE 中引入新的定位方法

60

图 6

表 3: 选项 1 的 RRLP 测量位置请求消息
(续)

>伽利略辅助数据		于此将不需要定义“参考定位”，也就是“GPS 辅助数据”中的对应 IE 将是足够的，但也可于此添加“参考定位”以具有用于仅伽利略接收器的单个辅助数据 IE
>>伽利略参考时间	含有伽利略 TOW，TOW-GSM 时间关系及可能的时间恢复辅助(“TOW”辅助)	“TOW 辅助”是 TBD，这是因为无最终伽利略 ICD 可用。GPS 参考时间或伽利略参考时间可由 SMLC 提供给连续 GPS/伽利略接收器
>>参考定位	具有不确定性的 3-D 定位	
>>伽利略差分校正	伽利略 SV 的伪距及伪距速率校正	
>>伽利略导航模型	用于伽利略星图的星历及时钟校正参数，及可能的额外保留位	额外保留位是 TBD，这是因为无最终伽利略 ICD 可用
>>伽利略电离层模型	伽利略电离层模型参数	接收器可使用 GPS 或伽利略电离层模型或两者。
>>伽利略 UTC 模型	伽利略 UTC 模型参数	
>>伽利略年历	伽利略年历参数	
>>伽利略获取辅助	伽利略参考时间信息、所预测的代码相位及多普勒	
>>伽利略实时完整性	指示不良伽利略卫星	
>>GPS-伽利略时间偏移 (GGTO)	用于伽利略到 GPS 时间转换的参数	
>伽利略时间辅助测量请求	用以指示是否请求 MS 报告伽利略-GSM 时间关系的旗标	如果“GPS 时间辅助测量请求”及“伽利略时间辅助测量请求”两者均存在，则 MS 可选择将提供哪一时间辅助测量(也就是 GPS 或伽利略)。或者，可将“额外定位方法”及“伽利略时间辅助测量请求”IE 组合为单个“额外定位指令”IE。
>伽利略参考时间不确定性	给出伽利略-GSM 时间关系的不确定性	或者，可将此 IE 直接包括于所述“伽利略参考时间”及“伽利略获取辅助”中。

图 7

表 4: 选项 1 的 RRLP 测量位置响应消息

要素	说明	注释
测量位置响应		
>多组	指示 MS 是否发送 2 个或 3 个测量组(缺省是一个组)	
>定位信息		
>>参考帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	
>>定位估计	具有或不具有不确定性的定位估计	
>GPS 测量信息		
>>帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	
>>测量参数		
>>>SV ID		
>>>C/N ₀		
>>>多普勒		
>>>完整码片	代码相位测量-完整 GPS 码片	
>>>部分码片	代码相位测量-部分码片	
>>>多路径指示符		
>>>RMS 伪距误差		
>定位信息误差	各种误差原因, 包括对额外辅助数据的请求	
>GPS 时间辅助测量	含有 GPS-GSM 时间关系测量	
>>参考帧的 MSB	在“定位信息”或“GPS 测量信息”中用于帧数量的最高有效位	
>>GPS TOW 亚毫秒	在“定位信息”中 GPS TOW 的亚毫秒部分	
>>增量 TOW	在“GPS 测量信息”中的所报告 GPS TOW 与第一报告卫星的 SV 时间之间的毫秒差值	
>>GPS 参考时间不确定性	所测量 GPS-GSM 时间关系的不确定性	
>速度估计	具有或不具有不确定性的速度估计	
>额外定位信息		由于现有“定位信息”IE 以 GPS TOW 标记时间, 因此可能需要新的“额外定位信息” IE。“定位信息”或“额外定位信息”将存在于响应消息中, 但两者决不能同时存在。

60 }

图 8

表 4：选项 1 的 RRLP 测量位置响应消息
(续)

>>参考帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>伽利略 TOW	时间戳	
>>定位估计	具有或不具有不确定性的定位估计	
>GPS 测量信息		“GPS 测量信息”及“伽利略测量信息”两者均可存在
>>帧数量	服务 BTS 帧数量	对于组合的 GPS/伽利略接收器来说，可不需要此 IE（也就是将与“GPS 测量信息”中相同），但针对仅伽利略接收器或仅伽利略测量来说需要包括此 IE。
>>伽利略 TOW	时间戳	或者，可将 GPS TOW 用于标记组合接收器的伽利略代码相位测量的时间。在这种情况下，将不需要此 IE。
>>测量参数		如果还报告“GPS 测量信息”，则针对“伽利略测量信息”可仅需要此群组的 IE。
>>>SV ID	伽利略卫星 ID	
>>>C/N ₀		
>>>多普勒		
>>>完整码片	代码相位测量-完整伽利略码片	
>>>部分码片	代码相位测量-部分伽利略码片	
>>>多路径指示符		
>>>RMS 伪距误差		
>额外定位信息误差	额外伽利略特有误差代码，例如伽利略辅助数据请求	
>伽利略时间辅助测量	含有伽利略-GSM 时间关系	可直接地包括于“伽利略测量信息”及“额外测量信息”中
>>参考帧的 MSB	在“额外定位信息”或“伽利略测量信息”中用于帧数量的最高有效位	
>>伽利略 TOW 亚毫秒	在“额外定位信息”中伽利略 TOW 的亚毫秒部分	
>>增量 TOW	在“伽利略测量信息”中的所报告伽利略 TOW 与第一报告卫星的 SV 时间之间的差值	
>>伽利略参考时间不确定性	所测量伽利略-GSM 时间关系的不确定性	

图 9

表 5：选项 2 的 RRLP 测量位置请求消息

要素	说明	注释
测量位置请求		
>定位指令		所述定位方法 IE
>>方法类型	基于 MS、MS 辅助	不可扩展，因此
>>定位方法	E-OTD、GPS、E-OTD 或 GPS	需要引入新的额外定位方法 IE（参阅下文）
>>响应时间	指示可供所述 MS 用来实施所述测量的时间	
>>精确度	指示所述定位估计的所需精确度	
>>多组	指示是否允许/需要多于单个测量组（可报告高达 3 个测量组）	现有 A-GPS 要素
>GPS 辅助数据		
>>参考时间	含有 GPS TOW、TOW-GSM、时间关系及时间恢复辅助（“TOW 辅助”）	
>>参考定位	具有不确定性的 3-D 定位	
>>DGPS 校正	伪距及伪距速率校正	
>>导航模型	星历及时钟校正参数，以及特定的 GPS 导航消息（“SFI 保留”等）	
>>电离层模型	GPS 电离层模型参数（ α 、 β ）	
>>UTC 模型	GPS UTC 模型参数	
>>年历	GPS 年历	
>>获取辅助	参考时间信息、所预测代码相位、多普勒及搜索窗口	
>>实时完整性	指示不良卫星	
>GPS 时间辅助测量请求	用以指示是否请求 MS 报告 GPS-GSM 时间关系的旗标	
>GPS 参考时间不确定性	给出 GPS-GSM 时间关系的不确定性	
>速度请求	用以指示是否请求 MS 提供除定位估计外的速度估计的旗标	由于所述“定位方法”IE 不可
>额外定位方法	GNSS、E-OTD 或 GNSS	扩展，因此需要在独立 IE 中引入新的定位方法。仍可能需要区分不同 GNSS 系统 [5]。在这种情况下，于此还可包括如选项 1（表 3）中所示的位图。

图 10

表 5：选项 2 的 RRLP 测量位置请求消息
(续)

60	>GNSS 辅助数据		
	>>参考定位	具有不确定性的 3-D 定位	唯一独立于任一星图的辅助数据要素
	>>>针对每一星图:	GPS 及/或伽利略	
	>>>>星图 ID	识别为之给出以下辅助数据的星图	
	>>>>GNSS 参考时间	GPS 或伽利略参考时间	
	>>>>GNSS 差分校正	GPS 或伽利略差分校正	
	>>>>GNSS 导航模型	GPS 或伽利略导航模型	
	>>>>GNSS 电离层模型	GPS 或伽利略电离层模型	
	>>>>GNSS UTC 模型	GPS 或伽利略 UTC 模型	
	>>>>GNSS 年历	GPS 或伽利略年历	
	>>>>GNSS 获取辅助	GPS 或伽利略获取辅助	
	>>>>GNSS 实时完整性	GPS 或伽利略实时完整性	
	>GNSS 时间辅助测量请求	用以指示是否请求 MS 报告伽利略或 GPS-GSM 时间关系的旗标	可与“额外定位方法”组合成“额外定位指令” IE
	>>星图 ID	指示是否请求 GPS 或伽利略时间辅助测量	可不需要，也就是所述 MS 可选择所述时间帧
	>GNSS 参考时间不确定性	给出 GPS-GSM 或伽利略-GSM 时间关系的不确定性	也可直接地包括于“GNSS 辅助数据”(参考时间及获取辅助)
	>>星图 ID	识别为之给出所述参考时间不确定性的星图	

图 11

表 6: 选项 2 的 RRLP 测量位置响应消息

要素	说明	注释
测量位置响应		
>多组	指示 MS 是否发送 2 个或 3 个测量组(缺省是一个组)	
>定位信息		
>>参考帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	
>>定位估计	具有或不具有不确定性的定位估计	
>GPS 测量信息		
>>帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	
>>测量参数		
>>>SV ID		
>>>C/N ₀		
>>>多普勒		
>>>完整码片	代码相位测量-完整 GPS 码片	
>>>部分码片	代码相位测量-部分码片	
>>>多路径指示符		
>>>RMS 伪距误差		
>定位信息误差	各种误差原因, 包括对额外辅助数据的请求	
>GPS 时间辅助测量	含有 GPS-GSM 时间关系测量	
>>参考帧的 MSB	在“定位信息”或“GPS 测量信息”中用于帧数量的最高有效位	
>>GPS TOW 亚毫秒	在“定位信息”中 GPS TOW 的亚毫秒部分	
>>增量 TOW	在“GPS 测量信息”中的所报告 GPS TOW 与第一报告卫星的 SV 时间之间的毫秒差值	
>>GPS 参考时间不确定性	所测量 GPS-GSM 时间关系的不确定性	
>速度估计	具有或不具有不确定性的速度估计	
>GNSS 定位信息		组合定位估计及时间辅助测量。如果需要, 也可如当前 A-GPS 标准中一样引入到独立信息要素中。

60

图 12

表 6：选项 2 的 RRLP 测量位置响应消息
(续)

60

>>参考帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>参考帧数量的 MSB	识别为之给出时间辅助测量/定位时间戳的星图	
>>星图 ID	根据星图 ID 的时间戳	可将“TOW”及“TOW 亚毫秒”组合为单个 IE
>>TOW		
>>>TOW 亚毫秒		时间辅助测量的不确定性
>>>参考时间不确定性	具有或不具有不确定性的定位估计	
>>定位估计		组合测量信息及时间辅助测量。如果需要，也可如当前 A-GPS 标准中一样引入到独立信息要素中。
>GNSS 测量信息	服务 BTS 帧数量	
>>帧数量		
>>帧数量的 MSB		
>>针对每一星图	定义所述星图	
>>>星图 ID	时间戳	
>>>TOW		
>>>增量 TOW		时间辅助测量的不确定性
>>>参考时间不确定性		
>>>测量参数		
>>>SV ID		
>>>C/N ₀		
>>>多普勒		
>>>完整码片	代码相位测量-完整码片	
>>>部分码片	代码相位测量-部分码片	
>>>多路径指示符		
>>>RMS 伪距误差		
>GNSS 定位信息误差	各种误差原因及 GNSS 辅助数据请求	

图 13

表 7: 选项 3 的 RRLP 测量位置请求消息

要素	说明	注释
测量位置请求		
>定位指令		
>>方法类型	基于 MS、MS 辅助	
>>定位方法	E-OTD、GPS、E-OTD 或 GPS	所述定位方法 IE 不可扩展，因此需要引入新的额外定位方法 IE (参阅下文)
>>响应时间	指示可供所述 MS 用来实施所述测量的时间	
>>电离层模型	GPS 电离层模型参数 (α 、 β)	
>>UTC 模型	GPS UTC 模型参数	
>>年历	GPS 年历	
>>获取辅助	参考时间信息、所预测代码相位、多普勒及搜索窗口	
>>实时完整性	指示不良卫星	
>GPS 时间辅助测量请求	用以指示是否请求 MS 报告 GPS-GSM 时间关系的旗标	
>GPS 参考时间不确定性	给出 GPS-GSM 时间关系的不确定性	
>速度请求	用以指示是否请求 MS 提供除定位估计外的速度估计的旗标	
>额外定位方法	GNSS、E-OTD 或 GNSS	由于所述“定位方法”IE 不可扩展，因此需要在独立 IE 中引入新的定位方法。仍可需要区分不同 GNSS 系统[5]。在这种情况下，于此还可包括如选项 1 (表 3) 中所示的位图。
>GNSS 辅助数据		仍需要 (例如) 使用 GNSS SV ID 区分不同星图以使接收器能够实施所述测量
>>参考定位	具有不确定性的 3-D 定位	
>>参考时间	例如，LIR、UTC、GSM-UTC 时间关系	
>>差分校正	通用	
>>导航模型	任一 MEO 轨道模型	
>>电离层模型	任一电离层模型	
>>UTC 模型	用以将 UTC 输送到 GPS/伽利略时钟的参数	
>>年历	任一 MEO 轨道模型	
>>获取辅助	以物理单位编码，例如 Hz、米、秒	
>>实时完整性		
>GNSS 时间辅助测量请求	用以指示是否请求 MS 报告 UTC-GSM 时间关系的旗标	可与“额外定位方法”组合为“额外定位指令”IE

60

图 14

表 8：选项 3 的 RRLP 测量位置响应消息

要素	说明	注释
测量位置响应		
>多组	指示 MS 是否发送 2 个或 3 个测量组 (缺省是一个组)	
>定位信息		
>>参考帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	
>>定位估计	具有或不具有不确定性的定位估计	
>GPS 测量信息		
>>帧数量	服务 BTS 帧数量	
>> GPS TOW	时间戳	
>>测量参数		
>>>SV ID		
>>>C/N ₀		
>>>多普勒		
>>>完整码片	代码相位测量-完整 GPS 码片	
>>>部分码片	代码相位测量-部分码片	
>>>多路径指示符		
>>>RMS 伪距误差		
>定位信息误差	各种误差原因，包括对额外辅助数据的请求	

图 15

表 8：选项 3 的 RRLP 测量位置响应消息
(续)

>GPS 时间辅助测量	含有 GPS-GSM 时间关系测量	
>>参考帧的 MSB	在“定位信息”或“GPS 测量信息”中用于帧数量的最高有效位	
>>>GPS TOW 亚毫秒	在“定位信息”中 GPS TOW 的亚毫秒部分	
>>>增量 TOW	在“GPS 测量信息”中的所报告 GPS TOW 与第一报告卫星的 SV 时间之间的毫秒差值	
>>>GPS 参考时间不确定性	所测量 GPS-GSM 时间关系的不确定性	
>速度估计	具有或不具有不确定性的速度估计	
>GNSS 定位信息		组合定位估计及时间辅助测量。如果需要，也可如当前 A-GPS 标准中一样引入到独立信息要素中。
>>>参考帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>>UTC	通用时间戳	
>>>参考时间不确定性	所测量 UTC-GSM 时间关系的不确定性	
>>>定位估计	具有或不具有不确定性的定位估计	
>GNSS 测量信息		组合测量信息及时间辅助测量。也可引入到独立信息中。
>>>UTC	时间戳	
>>>参考时间不确定性	所测量 UTC-GSM 时间关系的不确定性	
>>>测量参数		
>>>>SV ID		伽利略及 GPS 卫星可具有 3GPP 定义的 SV ID。
>>>>C/N ₀		
>>>>多普勒		
>>>>伪距	例如，以米为单位	
>>>>多路径指示符		
>>>>RMS 伪距误差		
>GNSS 定位信息误差	各种误差原因及 GNSS 辅助数据请求	

图 16

表 9：选项 4 的 RRLP 测量位置请求消息

要素	说明	注释
测量位置请求		
>定位指令		
>>方法类型	基于 MS、MS 辅助	
>>定位方法	E-OTD、GPS、E-OTD 或 GPS	所述定位方法 IE 不可扩展，因此需要引入新的额外定位方法 IE(参阅下文)
>>>响应时间	指示可供所述 MS 用来实施所述测量的时间	
>>>精确度	指示所述定位估计的所需精确度	
>>>多组	指示是否允许/需要多于单个测量组（可报告高达 3 个测量组）	
>GPS 辅助数据		现有 A-GPS 要素
>>参考时间	含有 GPS TOW、TOW-GSM、时间关系及时间恢复辅助（“TOW 辅助”）	
>>参考定位	具有不确定性的 3-D 定位	
>>>DGPS 校正	伪距及伪距速率校正	用于 GPS SVID 1-64
>>>导航模型	星历及时钟校正参数，以及特定定位的 GPS 导航消息（“SF1 保留”等）	用于 GPS SVID 1-64
>>>电离层模型	GPS 电离层模型参数（ α 、 β ）	
>>>UTC 模型	GPS UTC 模型参数	
>>>年历	GPS 年历	用于 GPS SVID 1-64
>>>获取辅助	参考时间信息、所预测代码相位及多普勒	用于 GPS SVID 1-64
>>>实时完整性	指示不良卫星	用于 GPS SVID 1-64
>GPS 时间辅助测量请求	用以指示是否请求 MS 报告 GPS-GSM 时间关系的旗标	

图 17

表 9：选项 4 的 RRLP 测量位置请求消息
(续)

60

>GPS 参考时间不确定性	给出 GPS-GSM 时间关系的不确定性	
>速度请求	用以指示是否请求 MS 提供除定位估计外的速度估计的旗标	
>额外定位方法	指示对应于现有定位方法 IE 中“GPS”的允许的所允许 GNSS 方法的位图。 例如： - 位 1: “GPS” - 位 2: “伽利略” - 位 3-n: 保留用于未来 GNSS 方法	由于所述“定位方法”IE 不可扩展，因此需要在独立 IE 中引入新的定位方法。
>额外辅助数据		
>>额外差分校正	额外 SV-ID 的伪距及伪距速率校正	针对伽利略 SVID，以与“DGPS 校正”相同的方式精确地进行编码，也就是将 GPS TOW 用于参考时间等。
>>额外导航模型	额外 SV-ID 的星历及时钟校正参数	针对伽利略 SVID，以与“GPS 导航模式”相同的方式精确地进行编码。时钟校正可以是星图时间（伽利略）特有的以及 GGTO(选项 4b)或 GPS 时间特有的，其中在 SMLC 处应用 GGTO
		(选项 4a)。
>>额外年历	额外年历参数	针对伽利略 SVID，以与“GPS 年历”相同的方式精确地进行编码
>>额外获取辅助	参考时间信息、所预测的代码相位及多普勒	针对伽利略 SVID，以与“GPS 获取辅助”相同的方式精确地进行编码（例如，GPS CA 代码相位、整数代码相位、位数量中所表达的范围等）
>>额外实时完整性	指示额外 SV-ID 的不良卫星	用于伽利略 SVID
>>GPS-伽利略时间偏移 (GGTO)	用于伽利略到 GPS 时间转换的参数	仅在于 SMLC 处不将伽利略时间转换为 GPS 时间的情况下需要（也就是仅用于选项 4b）

图 18

表 10: 选项 4 的 RRLP 测量位置响应消息

要素	说明	注释
测量位置响应		
>多组	指示 MS 是否发送 2 个或 3 个测量组(缺省是一个组)	
>定位信息		不需要同选项 1-3 中一样定义“额外/GNSS 定位信息”
>>参考帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	
>>定位估计	具有或不具有不确定性的定位估计	
>GPS 测量信息		
>>帧数量	服务 BTS 帧数量	
>>GPS TOW	时间戳	
>>测量参数		
>>>SV ID		用于 GPS SVID 1-64
>>>C/N ₀		
>>>多普勒		
>>>完整码片	代码相位测量-完整 GPS 码片	
>>>部分码片	代码相位测量-部分码片	
>>>多路径指示符		
>>>RMS 伪距误差		
>定位信息误差	各种误差原因, 包括对额外辅助数据的请求	
>GPS 时间辅助测量	含有 GPS-GSM 时间关系测量	
>>参考帧的 MSB	在“定位信息”或“GPS 测量信息”中用于帧数量的最高有效位	
>>GPS TOW 亚毫秒	在“定位信息”中 GPS TOW 的亚毫秒部分	
>>增量 TOW	在“GPS 测量信息”中的所报告 GPS TOW 与第一报告卫星的 SV 时间之间的毫秒差值	

图 19

表 10: 选项 4 的 RRLP 测量位置响应消息
(续)

	>>GPS 参考时间不确定性	所测量 UTC-GSM 时间关系的不确定性	
	>速度估计	具有或不具有不确定性的定位估计	
	>额外测量信息		用于额外 SV ID
60 {	>>帧数量	服务 BTS 帧数量	将仅在未针对 GPS SVID 1-64 报告任何测量的情况下包括
	>> GPS TOW	时间戳	将仅在未针对 GPS SVID 1-64 报告任何测量的情况下包括
	>>测量参数		
	>>>额外 SV ID		例如, 用于伽利略 SVID
	>>>C/N ₀		
	>>>多普勒		
	>>>完整码片	C/A-代码码片	将任一星图特有代码相位测量转换为 C/A 代码 GPS 码片
	>>>部分码片	C/A-代码码片	
	>>>多路径指示符		
	>>>RMS 伪距误差		

图 20