



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114143714 B

(45) 授权公告日 2024.08.13

(21) 申请号 202210013168.0

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2017.10.11

专利代理人 陈炜

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114143714 A

(51) Int.CI.

H04W 4/02 (2018.01)

(43) 申请公布日 2022.03.04

H04W 4/029 (2018.01)

(30) 优先权数据

H04W 4/20 (2018.01)

62/418,772 2016.11.07 US

H04W 4/70 (2018.01)

62/446,329 2017.01.13 US

(56) 对比文件

62/454,639 2017.02.03 US

CN 101455096 A, 2009.06.10

15/707,406 2017.09.18 US

CN 103997714 A, 2014.08.20

(62) 分案原申请数据

审查员 王淑玲

201780067038.2 2017.10.11

(73) 专利权人 高通股份有限公司

权利要求书4页 说明书28页 附图10页

地址 美国加利福尼亚州

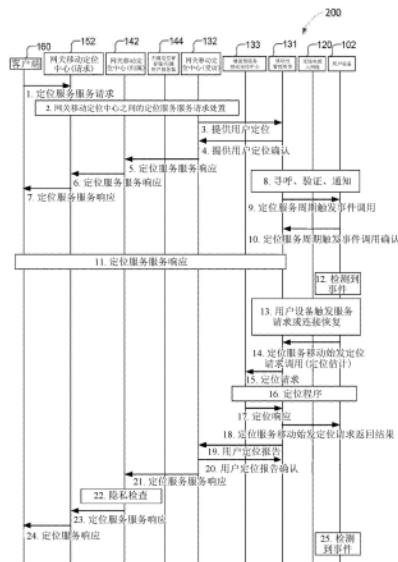
(72) 发明人 斯蒂芬·威廉·埃奇

(54) 发明名称

用以启用移动装置的组合周期及触发定位的系统及方法

(57) 摘要

本发明描述用于在目标UE(102)中起始周期及触发定位(200)的方法及技术。在LCS客户端(160)向所述UE请求(1)起始周期及触发定位报告之后，网络返回两个中间响应(7、11)。第一响应(7)指示所述周期及触发定位请求已被网络接收并被接受。第二响应(11)指示周期及触发定位已在所述UE中被激活。另外，周期及触发定位请求可包含最大事件采样间隔及最大报告间隔以及一或多个位置触发。所述最大事件采样间隔可限制UE功率消耗，且所述最大报告间隔可检测周期及触发定位在UE中不再有效的时间。所述位置触发可包含周期报告，使用区域事件的报告或基于UE运动的报告。



1. 一种在第一网络实体处对目标用户装备执行周期及触发定位的方法,包括:
从第二网络实体接收对所述目标用户装备的周期及触发定位请求;
向所述第二网络实体传送指示所述周期及触发定位请求已被接收并被接受的第一响应,所述第一响应包括对直至所述目标用户装备下一次变为可达的预期时间间隔或最大时间间隔的指示;
如果所述目标用户装备当前未与无线网络处于可达状态,那么等待所述目标用户装备处于可达状态;
建立与所述目标用户装备的信令连接;
将所述周期及触发定位请求传送到所述目标用户装备;
从所述目标用户装备接收指示已接受所述周期及触发定位请求的确认;
向所述第二网络实体传送指示在所述目标用户装备中已激活所述周期及触发定位请求的第二响应;
其中当触发定位报告事件发生时从所述目标用户装备向所述第二网络实体传送第一定位报告;以及
其中当在最大报告间隔期间未发生触发定位报告事件时,从所述目标用户装备向所述第二网络实体传送第二定位报告。
2. 如权利要求1所述的方法,其中所述信令连接是使用窄带物联网 (NB-IoT) 无线电接入类型 (RAT)、长期演进 (LTE) RAT 或新无线电 (NR) RAT 建立的。
3. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一网络实体是移动性管理实体 (MME)、接入及移动性管理功能 (AMF) 或位置管理功能 (LMF)。
4. 如权利要求3所述的方法,其中所述第二网络实体是网关移动定位中心 (GMLC)。
5. 如权利要求1所述的方法,其中传送到所述目标用户装备的所述周期及触发定位请求包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者。
6. 如权利要求5所述的方法,其中定位报告事件的所述类型包括进入到区域中、从区域离开、在区域内、周期报告或运动事件报告中的至少一者。
7. 如权利要求5所述的方法,其中传送到所述目标用户装备的所述周期及触发定位请求包括所述最大报告间隔,且所述方法进一步包括:
将所述定位报告传送给所述第二网络实体。
8. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一响应包括所述目标用户装备的最后已知位置。
9. 一种用于对目标用户装备执行周期及触发定位的第一网络实体,包括:
外部接口,配置成与第二网络实体及所述目标用户装备通信;以及
至少一个处理器,配置成通过所述外部接口从所述第二网络实体接收对所述目标用户装备的周期及触发定位请求,通过所述外部接口向所述第二网络实体传送指示所述周期及触发定位请求已被接收并被接受的第一响应,所述第一响应包括对直至所述目标用户装备下一次变为可达的预期时间间隔或最大时间间隔的指示,如果所述目标用户装备当前未与无线网络处于可达状态,那么等待所述目标用户装备处于可达状态,通过所述外部接口与所述目标用户装备建立信令连接,通过所述外部接口从所述目标用户装备接收已接收所述

周期及触发定位请求的确认,通过所述外部接口向所述目标用户装备传送所述周期及触发定位请求,向所述第二网络实体传送指示在所述目标用户装备中已激活所述周期及触发定位请求的第二响应,其中当触发定位报告事件发生时从所述目标用户装备向所述第二网络实体传送第一定位报告,以及当在最大报告间隔期间未发生触发定位报告事件时,从所述目标用户装备向所述第二网络实体传送第二定位报告。

10. 如权利要求9所述的第一网络实体,其中所述信令连接是使用窄带物联网(NB-IoT)无线电接入类型(RAT)、长期演进(LTE) RAT或新无线电(NR) RAT建立的。

11. 如权利要求9所述的第一网络实体,其中所述第一网络实体是移动性管理实体(MME)、接入及移动性管理功能(AMF)或位置管理功能(LMF)。

12. 如权利要求9所述的第一网络实体,其中传送到所述目标用户装备的所述周期及触发定位请求包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者,并且其中定位报告事件的所述类型包括进入到区域中、从区域离开、在区域内、周期报告或运动事件报告中的至少一者。

13. 如权利要求12所述的第一网络实体,其中传送到所述目标用户装备的所述周期及触发定位请求包括所述最大报告间隔,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

通过所述外部接口将所述定位报告传送给所述第二网络实体。

14. 如权利要求9所述的第一网络实体,其中所述第一响应包括对所述目标用户装备的最后已知位置。

15. 一种用于在用户装备处执行周期及触发定位的方法,包括:

从第一网络实体接收周期及触发定位请求,所述周期及触发定位请求包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者;

在预期时间间隔或最大时间间隔内向所述第一网络实体返回指示所述周期及触发定位请求被接受了的响应;

监视所述定位报告事件以确定所述定位报告事件是否发生;

当定位报告事件发生时向第二网络实体传送第一定位报告;以及

当在最大报告间隔期间未检测到定位报告事件时,向第二网络实体传送第二定位报告,其中所述第二定位报告不同于所述第一定位报告。

16. 如权利要求15所述的方法,其中使用窄带物联网(NB-IoT)无线电接入类型(RAT)、长期演进(LTE) RAT或新无线电(NR) RAT来接收所述周期及触发定位请求及传送所述定位报告。

17. 如权利要求15所述的方法,其中所述第一网络实体和所述第二网络实体各自是移动性管理实体(MME)、接入及移动性管理功能(AMF)或位置管理功能(LMF)。

18. 如权利要求17所述的方法,其中所述第一网络实体与所述第二网络实体相同。

19. 如权利要求17所述的方法,其中所述第一网络实体与所述第二网络实体不同。

20. 如权利要求19所述的方法,其中所述第一网络实体和所述第二网络实体属于不同的网络。

21. 如权利要求15所述的方法,其中所述定位报告事件的类型包括进入到区域中、从区域离开、在区域内、周期报告或运动事件报告中的至少一者。

22. 如权利要求15所述的方法,其中当所述定位报告事件发生时向第二网络实体传送

所述定位报告包括当所述定位报告事件在自先前定位报告的传输起等于所述最小报告间隔的间隔之后所述定位报告事件发生时向所述第二网络实体传送所述定位报告。

23. 如权利要求15所述的方法,其中监视所述定位报告事件以确定所述定位报告事件是否发生包括以不大于所述最大事件采样间隔的间隔来监视所述定位报告事件。

24. 一种用于执行周期及触发定位的用户装备,包括:

无线收发机,配置成与第一网络实体无线通信;以及

至少一个处理器,配置成用所述无线收发机从所述第一网络实体接收周期及触发定位请求,所述周期及触发定位请求包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者;在预期时间间隔或最大时间间隔内用所述无线收发机向所述第一网络实体返回指示所述周期及触发定位请求被接受了的响应;监视定位报告事件以确定所述定位报告事件是否发生;当所述定位报告事件发生时向第二网络实体传送第一定位报告,以及当在最大报告间隔期间未检测到定位报告事件时,向第二网络实体传送第二定位报告,其中所述第二定位报告不同于所述第一定位报告。

25. 如权利要求24所述的用户装备,其中使用窄带物联网 (NB-IoT) 无线电接入类型 (RAT)、长期演进 (LTE) RAT或新无线电 (NR) RAT来接收所述周期及触发定位请求及传送所述定位报告。

26. 如权利要求24所述的用户装备,其中所述第一网络实体和第二网络实体各自是移动性管理实体 (MME)、接入及移动性管理功能 (AMF) 或位置管理功能 (LMF) 。

27. 如权利要求24所述的用户装备,其中所述定位报告事件的类型包括进入到区域中、从区域离开、在区域内、周期报告或运动事件报告中的至少一者。

28. 如权利要求24所述的用户装备,其中所述至少一个处理器通过被配置成当所述定位报告事件在自先前定位报告的传输起等于所述最小报告间隔的间隔之后所述定位报告事件发生时向所述第二网络实体传送所述定位报告来被配置成当所述定位报告事件发生时用所述无线收发机向第二网络实体传送所述定位报告。

29. 如权利要求24所述的用户装备,其中所述至少一个处理器通过被配置成以不大于所述最大事件采样间隔的间隔来监视所述定位报告事件来被进一步配置成监视所述定位报告事件以确定所述定位报告事件是否发生。

30. 一种在用户装备处执行周期及触发定位服务的方法,包括:

从第一网络实体接收周期及触发定位请求,所述周期及触发定位请求包括触发定位报告事件的类型以及用于所述触发定位报告事件的最大报告间隔,其中如果在所述触发定位报告事件的所述最大报告间隔期间检测到所述类型的触发定位报告事件,则第一定位报告由所述用户装备发布,并且如果在所述触发定位报告事件的所述最大报告间隔期满时未检测到所述类型的触发定位报告事件,则第二定位报告由所述用户装备发布;

向所述第一网络实体返回指示所述周期及触发定位报告请求被接受了的响应;

确定所述触发定位报告事件是否发生;

当所述触发定位报告事件发生时向第二网络实体传送所述第一定位报告;以及

一旦由所述用户装备在所述最大报告间隔期间没有触发定位报告事件发生时确定所述最大报告间隔期满,就向所述第二网络实体传送所述第二定位报告。

31. 如权利要求30所述的方法,其中使用窄带物联网 (NB-IoT) 无线电接入类型 (RAT)、

长期演进 (LTE) RAT 或新无线电 (NR) RAT 来接收所述周期及触发定位请求及传送所述第一定位报告和所述第二定位报告。

32. 如权利要求30所述的方法,其中所述第一网络实体和所述第二网络实体各自是移动性管理实体(MME)、接入及移动性管理功能(AMF)或位置管理功能(LMF)。

33. 如权利要求32所述的方法,其中所述第一网络实体与所述第二网络实体相同。

34. 如权利要求32所述的方法,其中所述第一网络实体与所述第二网络实体不同。

35. 如权利要求34所述的方法,其中所述第一网络实体和所述第二网络实体属于不同的网络。

36. 如权利要求30所述的方法,其中所述触发定位报告事件的类型包括进入到区域中、从区域离开、在区域内、周期报告或运动事件报告中的至少一者。

37. 如权利要求30所述的方法,其中所述周期及触发定位请求进一步包括最小报告间隔,其中在所述触发定位报告事件发生时向所述第二网络实体传送所述第一定位报告包括当所述触发定位报告事件在自先前定位报告的传输起等于所述最小报告间隔的间隔之后所述触发定位报告事件发生时向所述第二网络实体传送所述第一定位报告。

38. 如权利要求30所述的方法,其中所述周期及触发定位请求进一步包括所述触发定位报告事件的最大事件采样间隔,其中确定所述触发定位报告事件是否发生包括确定所述触发定位报告事件是否以不大于所述最大事件采样间隔的间隔来发生。

用以启用移动装置的组合周期及触发定位的系统及方法

[0001] 本分案申请是PCT国际申请日为2017年10月11日、国家申请号为201780067038.2、题为“用以启用移动装置的组合周期及触发定位的系统及方法”的PCT国家阶段专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明大体来说涉及通信,且更具体来说涉及用于支持与无线网络相关联的用户装备(UE)的定位服务的技术。

背景技术

[0003] 形成物联网(IoT)的部分的UE通常将仅连接到无线网络达短间隔(例如,以提供一些零星的服务)。例如,作为IoT的部分的UE可包含例如扩展不连续接收(eDRX)或省电模式(PSM)的特征。在eDRX或PSM情况下,UE可保持在闲置状态,且既不能从服务无线网络可达也不能连接到服务无线网络达长时间段(例如,数小时或更长)。在UE保持在闲置状态的时间段期间,客户端装置(例如,定位服务(LCS)客户端)可能无法到达UE,从而限制或阻止定位服务。这可防止或阻碍例如地理围栏、资产跟踪及儿童或宠物定位的实时定位服务,因为可能无法接入UE或测量来自UE的信号以使得在UE处于闲置状态时能够获得UE的定位。因此,可能需要克服这些限制的方法。

发明内容

[0004] 描述用于在目标用户装备(UE)中起始周期及触发定位服务的方法及技术。在定位服务(LCS)客户端向UE请求起始周期及触发定位报告之后,返回两个中间响应。提供来自网络实体的第一响应,指示周期及触发定位服务请求已被网络实体接收并被接受。UE提供第二响应,指示周期及触发定位请求已在UE中被激活。如果UE为物联网(IoT)的部分且连接到无线网络达短间隔,那么第二响应可在第一响应之后很快返回,或可在第一响应之后数小时或数天返回。另外,触发定位服务请求可包含最大报告间隔及一或多个定位触发。如果在最大报告间隔之后没有提供定位报告,那么可假设在UE中终止定位报告。

[0005] 在一个实施方案中,在第一网络实体处执行针对目标用户装备的周期及触发定位的方法包含:从第二网络实体接收针对目标用户装备的周期及触发定位请求;向第二网络实体发射指示周期及触发定位请求已被接收并被接受的第一响应;如果目标用户装备当前不处于可达状态,那么等待目标用户装备与无线网络处于可达状态;与目标用户装备建立信令连接;向目标用户装备发射周期及触发定位请求;从目标用户装备接收指示周期及触发定位请求已被接受的确认;以及向第二网络实体发送指示已在目标用户装备中激活周期及触发定位请求的第二响应。

[0006] 在一个实施方案中,用于为目标用户装备执行周期及触发定位的第一网络实体包含:外部接口,其经配置以与第二网络实体及目标用户装备通信;及至少一个处理器,其经配置以通过外部接口从第二网络实体接收针对目标用户装备的周期及触发定位请求,通过

外部接口向第二网络实体发射指示周期及触发定位请求已被接收并被接受的第一响应,如果目标用户装备当前未处于可达状态,那么等待目标用户装备与无线网络处于可达状态,通过外部接口与目标用户装备建立信令连接,通过外部接口向目标用户装备发射周期及触发定位请求,通过外部接口从目标用户装备接收已接收周期及触发定位请求的确认,及向第二网络实体发射指示在目标用户装备中已激活周期及触发定位请求的第二响应。

[0007] 在一个实施方案中,用于针对目标用户装备执行周期及触发定位的第一网络实体包含:用于从第二网络实体接收针对目标用户装备的周期及触发定位请求的装置;用于向第二网络实体发射指示周期及触发定位请求已被接收并被接受的第一响应的装置;用于如果目标用户装备当前不处于可达状态,那么等待目标用户装备与无线网络处于可达状态的装置;用于与目标用户装备建立信令连接的装置;用于向目标用户装备发射周期及触发定位请求的装置;用于从目标用户装备接收指示周期及触发定位请求已被接受的确认的装置;以及用于向第二网络实体发送指示已在目标用户装备中激活周期及触发定位请求的第二响应的装置。

[0008] 在一个实施方案中,在用户装备处用于执行周期及触发定位的方法包含:从第一网络实体接收周期及触发定位请求,所述周期及触发定位请求包括定位报告事件的类型及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者,将指示周期及触发定位请求被接受的响应返回到第一网络实体,监视定位报告事件以确定是否发生定位报告事件,以及在发生定位报告事件时或当在最大报告间隔期间未发生定位报告事件时向第二网络实体发射定位报告。

[0009] 在一个实施方案中,用于执行周期及触发定位的用户装备包含:无线收发器,其经配置以与第一网络实体以无线方式通信;以及至少一个处理器,其经配置以通过无线收发器接收来自第一网络实体的周期及触发定位请求,周期及触发定位请求包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者,通过无线收发器将指示周期及触发定位请求被接受的响应返回到第一网络实体,监视定位报告事件以确定是否发生定位报告事件,以及在发生定位报告事件时或当在最大报告间隔期间未发生定位报告事件时通过无线收发器向第二网络实体发射定位报告。

[0010] 在一个实施方案中,用于执行周期及触发定位的用户装备包含:用于从第一网络实体接收周期及触发定位请求的装置,所述周期及触发定位请求包括定位报告事件的类型及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者,用于将指示周期及触发定位请求被接受的响应返回到第一网络实体的装置,用于监视定位报告事件以确定是否发生定位报告事件的装置,以及用于在发生定位报告事件时或当在最大报告间隔期间未发生定位报告事件时向第二网络实体发射定位报告的装置。

[0011] 在一个实施方案中,在第一网络实体处针对目标用户装备执行周期及触发定位的方法包含:从第二实体接收针对所述用户装备的周期及触发定位请求,将针对目标用户装备的周期及触发定位请求发射到第三实体,从第三实体接收指示周期及触发定位请求已被目标用户装备的服务网络实体接收并被接受的第一响应,将第一响应发射到第二实体,从第三实体接收指示周期及触发定位请求已在目标用户装备中激活的第二响应,以及将第二响应发射到第二实体。

[0012] 在一个实施方案中,用于为目标用户装备执行周期及触发定位的第一网络实体包

含：外部接口，其经配置以与第一网络实体及第二网络实体以无线方式通信；以及至少一个处理器，其经配置以通过外部接收从第二实体接收针对目标用户装备的周期及触发定位请求，通过外部接口将针对目标用户装备的周期及触发定位请求发射到第三实体，通过外部接口接收来自第三实体的指示周期及触发定位请求已被服务网络实体接收并被接受的第一响应实体，通过外部接口向第二实体发射第一响应，通过外部接口接收来自第三实体的指示周期及触发定位请求已在目标用户装备中被激活的第二响应，以及通过外部接口向第二实体发射第二响应。

[0013] 在一个实施方案中，针对目标用户装备执行周期及触发定位的第一网络实体包含：用于从第二实体接收针对所述用户装备的周期及触发定位请求的装置，用于将针对目标用户装备的周期及触发定位请求发射到第三实体的装置，用于从第三实体接收指示周期及触发定位请求已被目标用户装备的服务网络实体接收并被接受的第一响应的装置，用于将第一响应发射到第二实体的装置，用于从第三实体接收指示周期及触发定位请求已在目标用户装备中激活的第二响应的装置，以及用于将第二响应发射到第二实体的装置。

附图说明

- [0014] 可通过参考以下图来实现对各种实施例的性质及优点的进一步理解。
- [0015] 图1为根据实施例说明用于实现支持移动装置的定位的系统的架构的简化框图。
- [0016] 图2为说明用于起始及执行周期及触发定位请求的过程的信令流程。
- [0017] 图3为说明当LCS客户端请求取消时取消周期及触发定位程序的过程信令流程。
- [0018] 图4为说明当UE请求取消时取消周期及触发定位程序的过程信令流程。
- [0019] 图5、6及7展示根据不同实施例说明执行周期及触发定位服务的方法的过程流程。
- [0020] 图8为移动装置或UE的实施例的框图。
- [0021] 图9为例如MME、E-SMLC或GMLC的网络实体的实施例的框图。
- [0022] 图10为外部客户端的实施例的框图。
- [0023] 具有相同编号的不同图中的元件(除了图2到4中的编号阶段以外)可彼此对应。

具体实施方式

[0024] 形成物联网(IoT)的部分的UE通常将仅连接到无线网络达短间隔(例如，以提供一些零星的服务，例如报告相关联实体、对象或人员的状态或状况)。例如，作为IoT的部分的UE可包含例如扩展不连续接收(eDRX)或省电模式(PSM)的特征。在eDRX或PSM情况下，UE可保持在闲置状态，且既不能从服务无线网络可达也不能连接到服务无线网络达长时间段(例如，数小时或更长)。在UE保持在闲置状态的时间段期间，客户端装置(例如，定位服务(LCS)客户端)可能无法到达UE，从而限制或阻止定位服务。这可防止或阻碍例如地理围栏、资产跟踪及儿童或宠物定位的实时定位服务，因为可能无法接入UE或测量来自UE的信号以使得在UE处于闲置状态时能够获得UE的定位。对此的一种可能解决方案将允许在需要实时定位接入的时段期间在IoT UE中激活周期及触发定位报告。然而，已(例如，通过3GPP)仅针对通常在任何时间可达的UE而不是通常不可达的UE定义用于周期及触发定位的现有过程。例如，使用当前程序可能无法在UE中起始数小时或数天不可达的周期及触发定位。

[0025] 本文中描述支持不同类型的周期及触发定位的新程序。新程序可用于通常在任何

时间可达的UE及长时间不可达的IoT UE两者,例如,归因于例如扩展的不连续接收(eDRX)或省电模式(PSM)的特征。所述程序可包含第一特征,其包括在LCS客户端起始针对目标UE的周期及触发定位报告的请求之后,通过网络将两个中间响应返回到LCS客户端。第一响应可指示LCS客户端请求已被网络接受并且网络准备好在目标UE中起始所述程序。与传统程序不同,可提供第二响应,指示在UE中已激活周期及触发定位请求,即,目标UE将开始返回周期及触发定位报告。第二响应可在第一响应之后很快返回,例如,对于正常UE,或可在第一响应之后数小时或数天返回,例如,对于IoT UE。

[0026] 新程序可另外包含第二特征,所述第二特征包括用于周期及触发定位请求的最大报告间隔,其中报告触发事件而不是周期事件,以便强制UE即使在尚未发生正常报告事件时也发布定位报告。接收定位报告可向网络及LCS客户端确认定位报告在UE中仍然有效。另一方面,如果在最大报告间隔之后没有接收到定位报告,那么LCS客户端或网络可假定定位报告在UE中终止,且然后可终止及/或明确地取消所述请求。此可避免传统的查询程序,所述传统查询过程要求LCS客户端或网络实体周期性地查询UE以便确定正在进行定位会话是否仍然有效。在第二特征的一些方面中,最小报告间隔还可经包含以避免来自UE的过多数目个定位报告。例如,将最小报告间隔设置为等于某个短周期(例如,10到15分钟)可在频繁发生触发事件时避免来自UE在短时间(例如,一小时)内的大量报告。

[0027] 该新过程可进一步包含第三特征,所述第三特征包括最大事件采样间隔,所述最大事件采样间隔可定义UE的两个连续采样动作之间的最大时间间隔,其中UE确定请求的定位触发事件是否已经发生,例如因为UE已移动超过阈值距离或已进入或离开指定的目标区域。如果上述情况为可能而无需更多额外功率消耗,那么UE可采用小于最大事件采样间隔的采样间隔。增加最大事件采样间隔可通过可能地降低UE采样动作的频率来减少UE功率及电池消耗,但也可增加报告已发生的触发事件的延迟。因此,最大事件采样间隔可由LCS客户端调整,以实现功率及电池消耗之间的最佳权衡与报告最佳匹配目标UE的所需定位服务及能力的触发事件的延迟。最大事件采样间隔可与最小事件采样间隔形成对比,且可提供比最小事件采样间隔更多的灵活性,在最小事件采样间隔中,UE需要验证触发事件在某个最短时间间隔是否已发生。例如,当UE可在没有显着额外功率消耗的情况下支持上述情况时,最小事件采样间隔可防止UE使用较短的采样间隔。作为实例,作为车辆的部分或附接到车辆或拥有其自己的充电源(例如,由光、热或用户的移动供电)的UE可在功率消耗方面受到较少限制。

[0028] 图1为说明用于用户装备(UE)102的定位支持的系统架构100的图。举例来说,系统架构100可支持涉及机器类型通信(MTC)、物联网(IoT)、蜂窝IoT(CIoT)及窄带IoT(NB-IoT)的无线通信,如来自第3代合作伙伴计划(3GPP)的规范中所定义。NB-IoT为无线电接入类型(RAT),由演进的通用移动电信服务(UMTS)地面无线电接入网络(E-UTRAN)支持,其由3GPP添加在3GPP版本13的规范中以提供200KHz UL/DL(上行链路/下行链路)载波带宽(以及180KHz的可用UL/DL带宽)。CIoT涉及对NB-IoT、IoT及MTC的EPC(演进分组核心)支持,且与NB-IoT互补(即,NB-IoT主要与E-UTRAN有关,而CIoT主要与EPC有关)。系统架构100可支持NB-IoT无线电接入,用于MTC的类别M1(1.4MHz)LTE无线电接入或具有CIoT操作的宽带宽长期演进(LTE)无线电接入,或可支持涉及其它类型的用户装备的无线通信。

[0029] 系统架构100可被称作为演进分组系统(EPS)100。如所说明,系统架构100可包括

UE 102、无线电接入网络 (RAN) 120, 其可为演进的UMTS陆地无线电接入网络 (E-UTRAN), 以及演进的分组核心 (EPC) 130。无线电接入网络 (RAN) 120及EPC 130可为与UE 102的归属公用陆地移动网络 (HPLMN) 140通信的受访公用陆地移动网络 (VPLMN) 的部分。系统架构100可与其它接入网络互连。例如, 因特网可用于运载往返例如HPLMN 140及VPLMN EPC 130的不同网络的消息。为简单起见, 未展示那些实体/接口。如所展示, 系统架构100提供分组交换服务, 然而, 如所属领域的技术人员将同容易了解, 贯穿本发明所呈现的各种概念可扩展到提供电路交换服务的网络。

[0030] UE 102可为任何电子装置, 如果需要, 其可经配置用于NB-IoT, 类别M1或(宽带)LTE无线电接入或其它类型的无线电接入。UE 102可被称作为装置、无线装置、移动终端、终端、移动站 (MS)、移动装置、安全用户平面定位 (SUPL) 使能终端 (SET) 或被称作某些其它名称, 且可能对应(或属于) 智能手表、数码眼镜、健身监视器、智能车、智能家电、手机、智能手机、膝上型计算机、平板、PDA、跟踪装置、控制装置或一些其它便携式或可移动装置。UE 102可包括单个实体或可包括多个实体, 例如在用户可使用音频、视频及/或数据I/O装置及/或身体传感器以及单独有线或无线调制解调器的个人区域网络中。通常, 尽管并非必须的, UE 102可支持无线通信, 例如使用全球移动通信系统 (GSM)、码分多址接入 (CDMA)、宽带CDMA (WCDMA)、LTE、新无线电 (NR) (也被称为第五代 (5G)), 高速分组数据 (HRPD)、IEEE 802.11 WiFi、(BT), WiFi等。例如, UE 102还可支持使用无线LAN (WLAN)、数字用户线 (DSL) 或分组电缆的无线通信。尽管图1仅展示一个UE 102, 但可存在可各自对应于UE 102的许多其它UE。

[0031] UE 102可与可包含无线电接入网络 (RAN) 120的无线通信网络进入连接状态。在一个实例中, UE 102可通过向蜂窝收发器(例如RAN 120中的演进节点B (eNodeB, 也被称为eNB) 122)发射无线信号或从所述蜂窝收发器接收无线信号来与蜂窝通信网络进行通信。RAN 120可包括一或多个额外eNB 124。如所说明, 例如RAN 126的额外RAN可在系统架构100中, 其可包含一或多个eNB 128。eNB 122向UE 102提供用户及控制平面协议终止。eNB 122还可被称为基站、基站收发器、无线电基站、无线电收发器、无线电网络控制器、收发器功能、基站子系统 (BSS)、扩展服务集 (ESS), 或一些其它合适的术语。UE 102还可向本地收发器发射无线信号, 或从本地收发器接收无线信号, 例如接入点 (AP)、毫微微小区、归属基站、小型小区基站、归属节点B (HNB) 或归属eNodeB (HeNB) 且可提供对无线局域网 (WLAN, 例如IEEE 802.11网络)、无线个人区域网 (WPAN, 例如蓝牙网络) 或蜂窝网络 (例如, LTE网络或其它无线广域网, 例如下一段中所论述的那些) 的接入。当然, 应理解, 这些仅为可经由无线链路与移动装置通信的网络的实例, 且所主张标的物并不限于此方面。

[0032] 可支持无线通信的网络技术的实例包含NB-IoT, 但可进一步包含GSM、CDMA、WCDMA、LTE、HRPD及NR。NB-IoT、CIoT、GSM、WCDMA、LTE及NR为由3GPP定义(或由3GPP定义)的技术。CDMA及HRPD为由第三代合作伙伴计划2 (3GPP2) 定义的技术。WCDMA也为通用移动电信系统 (UMTS) 的部分, 且可由HNB支持。例如eNB122、124及128之类的蜂窝收发器可包括设备的部署, 设备提供用户对服务的无线电信网络的接入(例如, 根据服务合同)。这里, 蜂窝收发器可以在为至少部分地基于蜂窝收发器能够提供接入服务的范围而确定的小区内的用户装备提供蜂窝基站的功能。

[0033] eNB 122, 124通过接口(例如, 无线或有线回程连接)连接到VPLMN EPC 130。如所

说明, EPC 130包括移动性管理实体 (MME) 131, 通过其传送UE 102信令消息。MME 131可为UE 102的服务MME。MME 131为处理UE 102与EPC 130之间的信令且支持UE 102的附接及网络连接以及管理数据的建立及释放, 代表UE 102的信令及语音承载的控制节点。MME 131还可使用称为CIoT控制平面 (CP) 优化的3GPP蜂窝IoT (CIoT) 特征来支持往返UE 102的用户平面 (UP) 数据传送, 其中数据分组经由MME 131传送给UE, 而不是通过绕过MME 131, 以便避免为UE 102建立及释放数据承载的开销。通常, MME 131为UE 102提供承载及连接管理, 且可连接到eNB 122及124, VPL MN EPC 130中的增强型服务移动定位中心 (E-SMLC) 133及受访网关移动定位中心 (V-GMLC) 132。如所说明, EPC 130可包含一或多个额外MME, 例如MME 131#, 其连接到eNB 122及124, 另一E-SMLC 133#以及另一V-GMLC 132#。在一些实施方案中, E-SMLC 133#可为与E-SMLC 133相同的实体, 及/或V-GMLC 132#可为与V-GMLC 132相同的实体。另外, 如所说明, 系统架构100可包含额外VPLMN EPC (对应于不同PLMN), 例如EPC 134, 其可包含一或多个额外MME, 例如MME 135, 其被说明为连接到eNB 128, 另一E-SMLC 136以及另一V-GMLC 137。

[0034] E-SMLC 133、133#及136可各自经配置以使用3GPP技术规范 (TS) 23.271及36.305中定义的3GPP控制平面 (CP) 定位解决方案来支持UE 102的定位。V-GMLC 132、132#及137 (其各自也可简称为网关移动定位中心 (GMLC) 132、132#或137) 可经配置以提供代表外部客户端 (例如, 外部客户端160) 或另一网络 (例如, HPLMN 140) 对UE 102的定位接入。外部客户端也可被称作为LCS客户端。

[0035] 如所说明, HPLMN 140包含归属网关移动定位中心 (H-GMLC) 142, 其可连接到V-GMLC 132、132#及137 (例如, 经由因特网)。H-GMLC 142可连接到归属定位寄存器或归属用户服务器 (HLR/HSS) 144, 其为含有关于UE 102的用户相关及订阅相关信息的中央数据库。HGMLC 142可为例如外部客户端160的外部客户端提供对UE 102的定位接入。H-GMLC 142可连接到外部客户端160, 例如, 通过例如因特网 (图1中未展示) 的另一网络。在一些状况下, 定位在请求PLMN (RPLMN) 150中的请求GMLC (R-GMLC) 152可连接到HGMLC 142 (例如, 经由因特网) 以便代表连接到R-GMLC 152的外部客户端提供对UE 102的定位接入。R-GMLC、HGMLC 142及VGMLC 132可使用3GPP TS 23.271中定义的3GPP CP定位解决方案支持对UE 102的定位接入。应注意, R-GMLC 152、H-GMLC 142以及V-GMLC 132、132#及137可各自简称为GMLC (例如, 如果已知GMLC的类型)。

[0036] 在CP定位解决方案 (例如3GPP TS 23.271中定义的3GPP CP定位解决方案) 中, 可使用VPLMN EPC 130及RAN 120的现有信令接口及协议在参与实体 (例如, V-GMLC 132、MME 131、E-SMLC 133、eNB 122及UE 102) 之间传送支持UE 102的定位的信令。相反, 在例如由开放移动联盟 (OMA) 定义的SUPL定位解决方案的用户平面定位解决方案中, 可使用数据承载 (例如, 使用因特网协议 (IP)) 在参与实体 (例如, UE 102及SUPL定位平台 (SLP)) 之间传送支持UE 102的定位的信令。

[0037] 应理解, 虽然图1中说明VPLMN网络 (包括RAN 120及VPLMN EPC 130) 及单独HPLMN 140以及RPLMN 150, 但PLMN (网络) 中的一或者可为相同PLMN。在那种状况下, HLR/HSS 144可与MME 131在同一网络 (EPC) 中, 且V-GMLC 132、H-GMLC 142及R-GMLC 152中的一或者可为相同GMLC。

[0038] 在特定实施方案中, UE 102可具有能够获得定位相关的测量值 (例如, 用于从GPS

或其它卫星定位系统 (SPS) 卫星110、例如eNB 122、124的蜂窝收发器,或本地收发器接收的信号) 及可能基于这些定位相关测量来计算UE 102的位置方位或估计定位的电路及处理资源。在一些实施方案中,UE 102获得的定位相关测量值可被传送到定位服务器,例如E-SMLC 133,之后定位服务器可基于测量值估计或确定UE 102的定位。由UE 102获得的定位相关测量值可包含从属于SPS或全球导航卫星系统 (GNSS) (例如GPS、GLONASS、伽利略或北斗) 的卫星110接收的信号的测量值及/或可包括从固定在已知定位处的地面发射器(例如,eNB 122、eNB 124或其它本地收发器) 接收的信号的测量值。然后,UE 102或单独的定位服务器(例如,E-SMLC 133) 可使用数个位置方法中的任何一种(例如,GNSS、辅助GNSS (A-GNSS) 、高级前向链路三边测量 (AFLT) 、观测到达时间差 (OTDOA) 、增强小区ID (E-CID) 或无线局域网 (WLAN) 定位,或其组合) 基于这些定位相关测量值来获得UE 102的定位估计。在这些技术中的一些(例如,AFLT及OTDOA) 中,可在UE 102处针对固定在已知定位处的三个或多于三个地面发射器测量定时差异,或(例如,对于A-GNSS) 可准确地测量具有准确已知轨道数据的四个或多于四个卫星的伪距,或其组合。这些测量值可至少部分地基于导频、定位参考信号 (PRS) 或由发射器或卫星发射并在UE 102处接收的其它定位相关信号。

[0039] 在一些实施方案中,例如E-SMLC 133的定位服务器可能够向UE 102提供定位辅助数据,包含例如关于要测量的信号的信息(例如,预期信号定时、信号编码、信号频率、信号多普勒),地面发射器的定位及标识及/或GNSS卫星的信号、定时及轨道信息,以促进定位技术,例如A-GNSS、AFLT、OTDOA及E-CID。促进可包含UE 102改进信号获取及测量准确度,且在一些状况下,使得UE 102能够基于定位测量值来计算其估计定位。例如,定位服务器(例如,E-SMLC 133) 可包括指示特定区域或例如特定场所的区域中的蜂窝收发器(例如,eNB 122及124) 及/或本地收发器的定位及标识的历书,且可提供描述由蜂窝基站或AP发射的信号的信息,例如发射功率及信号定时。在E-CID的状况下,UE 102可获得从蜂窝收发器(例如,eNB 122、124) 及/或本地收发器接收的信号的信号强度(例如,所接收信号强度指示 (RSSI) 或参考信号所接收功率 (RSRP)) 的测量值及/或可获得UE 102与一或多个蜂窝收发器(例如,eNB 122、124) 及/或本地收发器之间的信噪比 (S/N) ,信号质量等级(例如,参考信号接收质量 (RSRQ)) 或往返信号传播时间 (RTT) 。在E-CID的状况下,UE 102可获得一或多个附近小区中的每一者的全局小区ID或物理(本地) 小区ID,其可实现UE 102的近似定位。在WLAN 定位的状况下,UE 102可获得针对一或多个附近WLAN AP中的每一者的媒体接入控制 (MAC) 地址,其可由于用于WLAN AP的短无线电范围(例如,50米) 而实现UE 102的准确定位。UE 102可将这些测量值传送到定位服务器,例如E-SMLC 133或SUPL SLP(图1中未展示) 以确定UE 102的定位,或在一些实施方案中,可使用这些测量值连同从定位服务器接收的相关联数据(例如,地面历书数据或GNSS卫星数据,例如GNSS历书及/或GNSS星历信息) 来确定UE 102的定位。

[0040] 在OTDOA的状况下,UE 102可测量信号(例如由成对的附近收发器及基站(例如,eNB 122及124) 发射的定位参考信号 (PRS) 或小区特定参考信号 (CRS)) 之间的参考信号时间差 (RSTD) 。RSTD测量值可提供在UE 102处从两个不同收发器(例如,从eNB 122及eNB 124接收的信号之间的RSTD) 接收的信号(例如,CRS或PRS) 之间的到达时间差。UE 102可将所测量的RSTD返回到定位服务器(例如,E-SMLC 133) ,其可基于已测量的收发器的已知定位及已知信号定时来计算UE 102的估计定位。在OTDOA的一些实施方案中,用于RSTD测量的信号

(例如,PRS或CRS信号)可由收发器精确地同步到例如GPS时间或协调世界时(UTC)的共用世界时,例如,使用GPS接收器在每一收发器准确地获得共用世界时。

[0041] UE 102的定位的估计可被称作为定位、定位估计、定位方位、方位、位置、位置估计或位置方位,且可为地理测量的,因此提供UE 102的定位坐标(例如,纬度及经度),其可包含或可不包含高度分量(例如,海拔高度,地平面上的高度或地平面下的深度,楼面水平或地下室水平)。替代地,可将UE 102的定位表达为市政定位(例如,作为邮政地址或例如特定房间或楼层的建筑物中的某个点或小区域的名称)。UE 102的位置也可表达为预期UE 102以某个概率或置信度(例如,67%或95%等)定位于其中的区域或体积(在地理上或以市政形式界定)等等。UE 102的位置可进一步为相对位置,其包括例如相对于某个已知位置处的某个原点界定的距离及方向或相对X、Y(及Z)坐标,所述已知位置可在地理上或以市政方式或参考地图、平面图或建筑平面图上指示的点、面积或体积来界定。在本文中所包含的描述中,术语定位的使用可包含这些变体中的任何变体,除非另有指示。

[0042] 使用移动终止定位请求(MT-LR)程序针对3GPP TS 23.271中由UE 102进行的GSM和UMTS接入定义在外部客户端(例如外部客户端160)的请求下UE 102的触发定位(例如,基于区域事件)及周期定位。在3GPP TS 23.271中定义不同的MT-LR过程以支持UE 102的周期定位(使用MT-LR程序用于周期定位)及UE 102的触发定位,其中UE 102进入、离开或保持在所界定的地理内区域(使用MT-LR程序改变区域事件)。然而,在3GPP TS 23.271中未针对由UE 102进行E-UTRAN接入(例如,使用LTE或NB-IoT)定义此类MT-LR程序(例如,用于周期位置的MT-LR程序或区域事件的改变)。在UE 102使用的CIoT特征的状况下,在3GPP TS 23.682中定义支持报告UE 102的位置改变的能力,但解决方案与3GPP TS 23.271中的定位支持不一致(例如,因为3GPP TS 23.682中的能力使用与3GPP TS 23.271中的解决方案不同的架构及不同协议),仅提供小区ID或跟踪区域(TA)的粒度的定位,且仅在UE 102变得可用时报告定位(例如,在用于UE 102的长eDRX寻呼周期的状况下,可能以几乎三小时的间隔)。

[0043] 更灵活的周期及/或触发的MT-LR能力可用于实现在UE 102正常变得可用(例如,连接到VPLMN EPC 130)之外的时间具有LTE接入、类别M1接入或NB-IoT接入的及/或具有比小区ID或TA更好的粒度的UE 102的定位。例如,用户可能想知道有价值的资产、儿童或宠物在事件发生后立即进入或离开特定区域的时间,而不是说两小时后,且另外可能更喜欢当此事件发生时更准确的当前位置。

[0044] 单个程序(例如,MT-LR程序)可用于支持不同类型的周期及触发定位。本文中的此单个过程的实例被称作为“周期及触发定位”、“周期及触发MT-LR”、“周期及触发MT-LR定位”、“周期及触发定位确定”、“周期定位及触发定位”、“周期或触发定位”、“周期位置确定及触发定位确定”,或“周期位置确定或触发定位确定”。此外,对此单个程序的请求可在本文中被称为“周期及触发定位请求”、“周期及触发的MT-LR请求”、“周期及触发的MT-LR定位请求”、“周期定位及触发定位服务请求”、“周期或触发定位请求”、“周期定位请求及触发定位请求”,或“周期定位请求或触发定位请求”。使用支持周期及不同类型的触发定位报告的单个程序可能优于单独的程序,每一程序仅支持一种类型的报告(例如,仅周期报告或仅报告区域事件),这是由于减少UE 102的实施及/或对于例如MME 131及GMLC 132、142及152的网络元件。程序可用于通常在任何时间可达的UE 10及长时间不可达的IoT UE 102两者。所

述程序可含有支持定位服务的数个特征,例如,用于IoT UE。在所述过程的一个特征中,在LCS客户端(例如,外部客户端160)请求网络(例如,R-GMLC 152)起始针对目标UE(例如,UE 102)的周期及触发定位报告之后,可通过网络(例如,通过MME 131)将两个中间响应返回到LCS客户端。通常可在几秒钟内返回的第一响应可指示LCS客户端请求已被网络或网络接受(例如,通过R-GMLC 152、H-GMLC-142、V-GMLC-132及MME 131)且网络(例如,MME 131)准备好在目标UE中起始程序。第二响应可在针对正常UE的第一响应之后不久(例如,几秒钟之后)返回,或可在针对IoT UE的第一响应之后数小时或数天返回,可指示周期及触发定位请求已在UE中激活。与不提供此第二响应的传统程序不同,第二响应可通知LCS客户端目标UE将开始返回周期及触发定位报告。

[0045] 在UE(例如,UE 102)中激活周期及触发定位报告之后,UE可在这些发生且由UE检测到时报告所请求的周期及/或触发事件的类型,且可包含这些报告定位估计(或网络可能包含定位估计)。然而,当未发生触发事件时(例如,UE保持在地理围栏区域内且不需要报告此情况),网络(例如,R-GMLC 152及H-GMLC 142)及LCS客户端(例如,外部客户端160)可能不接收任何定位报告,使得网络或LCS客户端不可能知道定位请求仍然在UE中有效还是被终止(例如,由于UE被断电)。传统上,可使用额外查询程序,其允许LCS客户端或网络实体(例如,GMLC)向UE查询正在进行的活有效定位会话。然而,使用额外查询来确定与UE的定位会话的当前状态可能会增加对无线网络及UE的影响,且当处于闲置状态的UE长时间不可达时可能导致延迟响应。本文中所描述的程序的另一特征可提供具有较小延迟的更有效的解决方案,其中为触发事件(例如,区域事件报告)的周期及触发定位请求提供最大报告间隔以迫使UE发布即使没有发生正常报告事件,也会生成定位报告。定位报告可向网络(例如,R-GMLC 152及H-GMLC 142)以及LCS客户端(例如,LCS客户端160)确认定位报告在UE中仍然有效。如果在最大报告间隔之后没有接收到定位报告,那么LCS客户端或网络(例如,R-GMLC 152及H-GMLC 142)可假设在UE中终止定位报告。

[0046] EPC服务的周期及触发定位可支持以周期性间隔或每当UE检测到一些触发事件且取消定位报告(例如,通过UE或LCS客户端)时发起定位报告。例如,用于定位报告的所支持的触发事件可包括区域事件(例如,在UE进入、离开或保留在预定义区域内的条件下)及运动事件。在一个实施方案中,在周期、区域事件及运动事件中的任何请求中可仅包含一种类型的报告。在另一实施方案中,可针对相同的周期及触发定位程序(例如,从周期、区域事件及运动事件报告中)支持多于一种类型的报告。在区域事件的状况下,目标区域可例如通过用于PLMN、国家或地缘政治名称的地理区域、PLMN标识、小区集及/或TA定义。在运动事件的状况下,运动可例如对应于由UE进行从UE报告了运动事件的UE的先前位置超过线性距离阈值的移动。所述程序可支持不同服务MME与不同服务PLMN之间的UE移动性而不中断事件报告。

[0047] 图2展示信令流程200,说明用于针对LCS客户端请求的周期及触发的MT-LR及具有LTE及/或NB-IoT无线接入的目标UE发起并执行事件及定位报告的过程。图2中的实例及稍后图3及4中所展示的实例应用于系统架构100中的UE 102,其中在图2到4中使用相同编号展示来自系统架构100的元件。如信令流程200中所说明,在阶段1处,LCS客户端160向R-GMLC 152发送LCS服务请求,其提供所请求的定位(或定位事件)报告的类型(例如,进入到区域中、从区域离开、在区域内、定期报告或运动事件报告)及相关联参数。在此实例中,假

设在阶段1处仅请求一种类型的定位报告(例如,例如在周期事件但非区域事件或运动事件的阶段1处的请求报告)。然而,可能存在其中请求多于一种类型的定位报告的其它实例(例如,在报告周期事件及运动事件两者的阶段1处请求)。对于任何类型的报告,LCS服务请求可包括含UE 102的标识,例如移动站国际用户目录号码(MSISDN)、国际移动用户号码(IMSI)或LCS客户端160及R-GMLC152已知的一些其它标识。对于定期报告,例如,LCS服务请求可进一步包含连续定位报告、报告的总数目之间的时间间隔,且可包含所需位置准确度的定位服务质量(QoS)。例如,对于区域事件报告(例如,进入到区域中,从区域离开或在区域内),LCS服务请求可进一步包含目标区域的细节(例如,地理或城市目标区域的定义),要报告的事件为UE在目标区域内,进入目标区域或离开目标区域、事件报告的持续时间、连续事件报告之间的最小及/或最大时间间隔,最大事件采样间隔,定位估计是否可被包含在事件报告(及相关联位置QoS)中,以及是否只需要一个定位报告或多于一个定位报告。如果目标区域由本地坐标系、城市位置或地缘政治名称表达,那么R-GMLC 152可将目标区域转换为由例如圆形、椭圆形或多边形的地理形状表示的地理区域(例如,如在3GPP TS 23.032中所定义)。对于运动事件报告,例如,LCS服务请求可进一步包含UE 102触发运动事件报告的移动的阈值线性距离、事件报告的持续时间、连续事件报告之间的最小及/或最大时间间隔、最大事件采样间隔、定位估计是否可包含在事件报告(及相关位置QoS)中,以及是否只需要一个定位报告或多于一个定位报告。在一些实施例中,LCS客户端160可能已经从另一实体(例如,LCS客户端160的用户)接收在阶段1发送的LCS服务请求的信息(图2中未展示)。

[0048] 在阶段2处,在GMLC 152、142及132之间执行LCS服务请求处置。第2阶段处的LCS服务请求处置可包含以下一或者者:(i)由R-GMLC 152从HLR/HSS 144查询及获得于UE 102的H-GMLC 142地址、V-GMLC 132地址、服务MME 131的地址及/或额外标识(例如MSISDN或IMSI)中的一或者者;(ii)通过R-GMLC 152将LCS服务请求转发到H-GMLC 142;(iii)由H-GMLC 142对LCS服务请求进行隐私及授权验证;(iv)由H-GMLC 142从HLR/HSS 144查询及获得用于UE 102的V-GMLC 132地址、服务MME 131的地址及/或额外标识(例如,MSISDN或IMSI)中的一或者者。作为阶段2处的LCS服务请求处置的部分,H-GMLC 142可在LCS服务请求中记录所接收的信息及参数。H-GMLC 142还可例如基于从HLR/HSS 144接收或预先在H-GMLC 142中配置的用于UE 102的用户相关及订阅相关信息,将位置延期请求(LDR)参考编号分配到LCS服务请求及任选报告PLMN列表(在此实例中应包含对应于VPLMN EPC 130的服务PLMN)。然后,H-GMLC 142将LCS服务请求传递到V-GMLC 132,且包含LDR参考编号、H-GMLC 142地址、任何任选报告PLMN列表以及UE 102及/或UE 102的用户对隐私通知或验证的任选请求。在第1阶段的LCS服务请求由LCS客户端160直接发送到H-GMLC 142而不是经由R-GMLC 152(例如,其中R-GMLC 152与H-GMLC 142相同)的状况下,可省略仅仅针对阶段2针对R-GMLC 152描述的动作。在H-GMLC 142与V-GMLC 132相同的状况下(例如,当VPLMN EPC 130为HPLMN 140的部分时),可省略从H-GMLC 142到V-GMLC 132发送LCS服务请求。

[0049] 在阶段3处,在请求区域事件报告的状况下,如果目标区域由地理形状定义(例如,如3GPP TS 23.032中所定义),那么V-GMLC 132可将目标区域转换为针对RAN 120定义的小区标识及/或跟踪区域(TA)的对应列表。如果V-GMLC 132不能将整个目标区域转换成例如小区标识及跟踪区域的网络标识,那么V-GMLC 132可以错误原因(图2中未展示)拒绝所述请求并向H-GMLC 142发送LCS服务响应。否则,V-GMLC 132将定位请求及相关参数发送到

MME 131,例如在提供用户定位请求消息中,包含要报告的事件的细节,LDR参考编号,H-GMLC 142地址,报告PLMN的任何可选列表,以及对隐私通知或验证的任何任选请求。MME 131可为用于UE 102的服务MME,且可响应于如先前针对阶段2所描述的查询,从HLR/HSS 144提供到R-GMLC 152或H-GMLC 142的信息中识别。

[0050] 在阶段4处,MME 131可验证UE 102关于对定位服务相关的呼叫独立补充服务(例如,LCS的通知)的支持的能力,其可能先前由HLR/HSS 144提供到MME 131作为UE102订阅信息的部分(例如,当UE 102首先附接到VPLMN EPC 130或执行跟踪区域更新时,图2中未展示)。如果UE 102不支持与定位服务相关的呼叫独立补充服务,或如果MME 131不支持对周期及触发定位的定位请求(出于临时或永久原因),那么可通过MME 131以合适的错误原因将提供用户位置错误响应返回到V-GMLC 132(图2中未展示)。否则,MME 131向V-GMLC 132返回确认,例如提供用户定位确认(Ack)消息,以确认请求已被MME 131接受。在一个方面中,确认可包含在UE 102当前不可达的情况下直到UE 102下一次变得可达的预期时间间隔或最大时间间隔的指示(例如,此可基于eDRX周期或PSM时期的剩余时间量)。在方面中,确认还可或替代地包含UE 102的最后已知位置,例如,如果基于存储在MME 131处的UE 102的信息可用。在阶段3处的提供用户定位请求消息及阶段4处的提供用户定位确认消息可如3GPP TS 29.172中针对EPC LCS协议(ELP)所定义。

[0051] 在一些实施方案中,可能不存在直接指示对周期及触发定位请求的支持的UE 102能力信息。然而,如果UE 102支持至少一个定位服务相关的呼叫独立补充服务(例如,例如LCS的通知),那么MME 131可在一些实施例中假设支持周期及触发定位。在这些实施例中,如果UE 102不识别稍后在阶段9发送的请求,那么UE 102可在阶段10(例如,如3GPP TS 24.008中所定义)向MME 131返回错误响应(例如,设施拒绝指示),在此状况下,MME 131可以在阶段19处发送的消息(例如,用户定位报告)中的适当的错误原因而终止由发起信令流程200的阶段19到24进行的请求。

[0052] 在阶段5到7处,V-GMLC 132经由H-GMLC 142及R-GMLC 152将LCS服务响应返回到LCS客户端160,以通知是否接受周期及触发定位请求。然后,LCS客户端160可将通知返回到另一实体(例如,LCS客户端160的用户)(图2中未展示)。当H-GMLC 142在阶段6处将LCS服务响应返回到R-GMLC 152时,可包括在阶段2处由H-GMLC 142分配的LDR参考编号,且R-GMLC 152然后可在阶段7处在LCS服务响应中将LDR参考编号,或由R-GMLC 152分配另一参考编号传送到LCS客户端160。在阶段5到7处返回的LCS服务响应还可包含在阶段4处包含直到在UE 102下一次变得可达及/或UE 102的最后已知位置(如果这些中的任何一者被包括在阶段4处)的预期或最大时间间隔的指示。注意,当R-GMLC 152与H-GMLC 142相同时,可省略阶段6,且当H-GMLC142与V-GMLC 132相同时,可省略阶段5。

[0053] 注意,阶段4处的消息(例如,提供用户定位确认)及阶段5到7处的LCS服务响应都不能确认在UE 102中激活定位报告,或UE 102可能必须能够支持请求。然而,阶段4处的消息(例如,提供用户定位确认)及阶段5到7处的LCS服务响应可确认在网络侧支持请求的能力及意图,且当来自UE 102的响应由于UE 102暂时不可达(例如,如果由于PSM或eDRX而处于闲置状态)被延迟时可能对LCS客户端160有用。阶段4处之提供用户定位确认及阶段5到7处的LCS服务响应可对应于先前针对第一特征提及的两个响应中的第一者,所述第一特征包括通过网络将两个中间响应返回到LCS客户端。

[0054] 在阶段8处,如果UE 102当前不可达(例如,当处于PSM中或在eDRX情况下时),那么MME 131等待直到UE 102再次变得可达(例如,当UE 102可在eDRX周期结束时再次被寻呼或如果在PSM中再次请求到RAN 120的信令连接)。当UE 102变得可达时,UE 102可经由RAN 120请求建立到VPLMN EPC 130的信令连接,在这种状况下,UE 102及MME 131可建立信令连接并执行验证及加密。替代地,如果UE 102在变得可达之后处于闲置状态(例如,在EPS连接管理IDLE (ECM-IDLE) 状态中),那么MME 131可执行寻呼,且然后UE 102及MME 131可执行验证及加密以建立到UE 102的信令连接。如果请求隐私通知/验证(例如,在阶段3或根据MME 131从HLR/HSS 144获得的UE 102的订阅信息)且UE 102支持与定位服务相关的呼叫独立补充服务,那么MME 131可将LCS位置通知调用消息发送到UE 102,作为阶段8的部分,其中位置类型指示延期定位请求的激活,延期定位事件类型指示定位报告事件的类型(即,进入区域,从区域离开,在区域内,周期或运动)以及关于是否需要进行隐私验证的指示。如果请求隐私验证,那么UE 102可向MME 131返回LCS位置通知返回结果消息,作为阶段8的部分,指示是否准许或拒绝对定位请求的许可(例如,由UE 102的用户)。如果UE 102在需要响应时拒绝许可或不返回响应,那么MME 131可如针对阶段11进一步描述的那样终止请求。在这方面中,如果UE 102在变得可从MME 131到达之前改变服务MME 131(例如,到新服务MME,例如MME 131#),那么MME 131可将消息(例如,用户定位报告消息)返回到指示MME 131的改变的V-GMLC 132且如果可用那么可包含新MME 131地址(例如,当MME 131#为新服务MME时MME 131#的地址)(图2中未展示)。在此方面中,V-GMLC 132然后可经由H-GMLC 142及R-GMLC 152将错误转发到LCS客户端160,或可重复阶段3以在由MME 131提供(图2中未展示)的情况下将周期及触发定位请求传送到新的MME(例如,MME 131#)。在此方面中,当稍后由新MME(例如,MME 131#)再次执行阶段4时,V-GMLC 132可不重复阶段5到7,因为当最初执行阶段5到7时LCS客户端160已被告知网络接受所述请求。

[0055] 返回到用于正常(成功)程序的信令流程200,其中程序未被终止且未被引导到另一MME,在阶段9处,MME 131将消息(例如LCS周期触发的调用消息)发送到运载在阶段3从V-GMLC 132接收的所有事件相关信息的UE 102,包含定位报告事件的类型(例如,进入到区域中,离开区域,在区域内,定期报告或运动事件报告),LDR参考编号,H-GMLC 142地址,报告PLMN的任选列表(如果提供)以及在需要定位估计的状况下的任何请求的QoS。

[0056] 在阶段10中,如果UE 102根据在阶段9处所接收的请求支持周期及触发定位,且目前具有资源来服务所述请求,那么UE 102将确认发送到MME 131,确认周期及触发定位请求已被UE 102接受并在UE 102中激活。否则,UE 102可以合适的错误原因向MME 131发送返回错误响应。阶段9处的LCS周期触发调用消息及阶段10处的任何确认可如3GPP TS 24.080中所定义。

[0057] 在阶段11处,如果UE 102不能支持周期及触发定位请求,那么MME 131可以合适的错误原因将包含LDR参考编号及H-GMLC 142地址的消息(例如,用户定位报告消息)返回到V-GMLC 132。否则,如果UE 102在阶段10确认支持周期及触发定位请求,那么,作为阶段11的部分,MME 131可将指示事件报告在UE 102中被激活且包含在阶段3处接收的LDR参考编号及H-GMLC 142地址的消息(例如,用户定位报告消息)返回到V-GMLC 132。如果后续事件报告需要定位估计(例如,如阶段3处所指示),那么MME 131可获得UE 102的当前位置(例如,如稍后所描述的阶段15到17)且可在发送到V-GMLC 132的消息中包含定位估计(例如,

哪个V-GMLC 132可向MME 131确认)。作为阶段11的部分,V-GMLC 132然后经由H-GMLC 142及R-GMLC 152向LCS客户端160返回LCS服务响应以通知在UE 102中是否激活周期及触发定位请求。当H-GMLC 142将LCS服务响应返回到R-GMLC 152作为阶段11的部分时,可包含由H-GMLC 142及H-GMLC 142地址指派的LDR参考编号,且作为阶段11的部分R-GMLC 152可在LCS服务响应中将LDR参考编号传送到LCS客户端160。然后,LCS客户端160可将响应返回到另一实体(例如,LCS客户端160的用户)(图2中未展示)。作为阶段11的部分,V-GMLC 132、H-GMLC 142及/或R-GMLC 152还可记录所述请求的计费信息。在阶段11之后,MME 131及V-GMLC 132可释放包含任何状态信息的关于所述请求的所有资源。注意,用户定位报告消息及具有上面针对阶段11描述的激活指示的LCS服务响应可各自对应于先前针对第一特征引用的两个响应中的第二者,包括通过网络将两个中间响应返回到LCS客户端(例如且可向LCS客户端160确认在UE 102中已开始定位(或定位事件)报告)。阶段11处的用户定位报告消息及相关联确认消息可如3GPP TS 29.172中的EPC LCS协议(ELP)所定义。

[0058] 在阶段12处,对于区域事件或运动事件,UE 102以等于或小于在阶段9处所接收的最大事件采样间隔的间隔监视所请求事件(或触发事件)。如果在阶段9没有接收到最大事件采样间隔(例如,由于在阶段1处未被LCS客户端160包含或作为阶段2的部分被H-GMLC 142包含),UE 102可使用默认的最大事件采样间隔。在阶段12处使用最大事件采样间隔可对应于本文中先前所描述的第三特征,包括最大事件采样间隔,且可使得能够限制或减少用于事件监视的UE 102功率及/或电池消耗以及对检测事件的最大延迟的限制,如先前所描述。当发生以下任何一种情况时,UE 102可检测到事件(或触发事件):(i) UE 102已检测到所请求区域事件(例如,进入到区域中,从区域离开或在区域内)或所请求运动事件,且自从阶段14处的最后报告(如果这不是第一事件报告)已过去最小报告间隔(如果包含在阶段9处);(ii) 已发生所请求定期定位事件;或(iii) 区域事件或动作事件的最大报告间隔已到期。对应于替代方案(iii)的事件触发器及其随后与阶段13到24相关联进一步描述的后续报告可支持先前针对本程序的第二特征所描述的事件报告,包括针对触发事件的周期及触发定位请求的最大报告间隔,且可使得网络实体(例如,R-GMLC 152及H-GMLC 142)及LCS客户端160能够确定周期及触发定位报告在UE 102中是否仍然有效。

[0059] 当UE在阶段12处检测事件触发时,一旦UE 102可向在阶段9处接收的报告PLMN的任选列表中的PLMN注册(例如,使用RAN 120),或如果没有提供任何报告PLMN的列表,或如果UE 102不支持报告PLMN的任选列表,那么向原始服务PLMN注册,UE 102即前进到阶段13。如果UE 102不能向所许可的PLMN注册,那么UE 102可等待直到可接入所许可的PLMN以便报告所述事件,或针对周期及触发定位请求由于LCS客户端160的取消、UE 102的取消或允许的报告持续时间到期而终止。注意,如果UE 102使用不同的服务PLMN来报告区域事件的发生,那么UE 102仍然可继续使用由含有用于原始服务PLMN的小区ID及/或TA的原始服务PLMN(例如,在此实例中为VPLMN EPC 130)提供的目标区域。仅使用所许可PLMN的限制可能不影响由UE 102进行的PLMN选择。

[0060] 在阶段13处,如果UE 102处于闲置(例如,ECM-IDLE)状态,那么UE 102可执行UE触发的服务请求或连接恢复(例如,如3GPP TS 23.401中所定义),以便经由RAN 120获得信令连接以服务MME 131。注意,阶段13到24的MME 131及V-GMLC 132可与阶段1到11的MME 131及V-GMLC 132不同,但仍然可属于VPLMN EPC 130。在周期及触发定位请求的另一实例(图2

中未展示)中,UE 102可在阶段13处附接到不同于VPLMN EPC 130的另一PLMN EPC,在所述状况下,针对阶段13到24在图2中所展示的MME 131、V-GMLC 132及E-SMLC 133可替换为用于此其它PLMN的MME、V-GMLC及E-SMLC。例如,UE 102可经由RAN 126附接到系统架构100中的VPLMN EPC 134,在此状况下在图2中展示用于阶段13到24的MME 131、V-GMLC 132及E-SMLC 133可分别替换为MME 135、V-GMLC 137及E-SMLC 136。如果UE 102在阶段12之后不能接入VPLMN EPC 130(例如,如果UE 102不在RAN 120的覆盖范围内)但能够接入其它PLMN(例如,由于在RAN 126的覆盖范围中能够接入VPLMN EPC134),那么可能发生对另一PLMN的此附接。

[0061] 在阶段14处,UE 102可向MME 131发送指示延期周期及触发定位请求的事件报告的LCS移动始发定位请求(MO-LR)调用消息。LCS MO-LR调用消息可包含所报告的事件的类型(例如,进入到区域中,从区域离开,在区域内,周期事件,运动事件或最大报告间隔期满),LDR参考编号、H-GMLC 142地址以及是否需要定位估计。当需要定位估计时(例如,对于周期定位事件或对于区域事件或运动事件,如果由LCS客户端160请求),UE 102可包含在阶段9接收的任何QoS以及定位估计(如果定位估计当前可用于UE 102)。UE 102还可指示周期及触发定位请求现在是否在UE 102中终止(例如,由于报告持续时间到期或因为仅请求一个事件报告)。注意,当在阶段9处请求时,UE 102在阶段14提供定位估计可在一些方面应用于对应于区域事件或运动事件的最大报告间隔期满的事件。在阶段14发送的LCS MO-LR调用消息及稍后针对阶段18所描述的LCS MO-LR返回结果消息可如3GPP TS 24.080中所定义。

[0062] 在UE 102在最大报告间隔期满时或之前在阶段14发送LCS MO-LR调用消息的情况下(例如,因为在阶段12之后UE 102被断电或不能接入VPLMN EPC 130或另一允许的PLMN),LCS客户端160、H-GMLC 142或R-GMLC 152中的一或者者可确定UE 102由于在最大报告间隔之前没有响应而不再能够支持周期及触发的MT-LR。在此情景(在图2中未展示)中,LCS客户端160、H-GMLC 142及/或R-GMLC 152可取消周期及触发定位请求—例如,如下文关于图3及4所描述。

[0063] 返回图2,如果UE 102指示在阶段14处需要定位估计,那么MME 131可通过在阶段15处将对UE 102的定位请求消息发送到E-SMLC 133来发起UE 102的定位。然后,E-SMLC 133可使用控制平面定位解决方案在阶段16获得UE 102的定位,如本文中先前所描述。例如,E-SMLC 133可在阶段16处与UE 102交换定位协议消息(例如,关于在3GPP TS 36.355中所定义的LTE定位协议(LPP)的消息)(图2中未展示)及/或可在阶段16处在RAN 120中与用于UE 102的服务eNB(例如eNB 122)交换定位协议消息(例如,关于在3GPP TS 36.455中所定义的LPP A(LPPa)协议)(图2中未展示)。定位协议消息可经由MME 131及(例如,针对LPP消息)经由RAN 120交换。E-SMLC 133可使用定位协议消息(例如,LPP消息)来请求及接收来自UE 102的定位测量值(例如,用于A-GNSS、OTDOA、E-CID或WLAN定位)及/或可使用定位协议消息(例如,LPPa消息)以从用于UE 102的服务eNB(例如eNB 122)请求及接收定位测量值(例如,用于E-CID定位)。E-SMLC 133还可使用定位协议消息(例如,LPP消息)来向UE 102提供辅助数据以帮助使得UE 102能够获得位置测量(例如,用于A-GNSS、OTDOA、E-CID或WLAN位置)且可能从这些定位测量值计算定位估计。然后,E-SMLC 133可从所接收的位置测量值(例如,根据A-GNSS、OTDOA、E-CID或WLAN位置方法)确定(或验证)UE 102的定位估计,且可

在阶段17处将定位估计返回到MME 131。如果UE 102在阶段14处提供定位估计,那么MME 131可省略阶段15到17(例如,取决于MME 131中的配置信息),或MME 131可执行步骤15到17且可包含在阶段14处由UE 102提供于在阶段15处发送到E-SMLC 133的定位请求的定位估计。

[0064] 在阶段18处,MME 131向UE 102发送MO-LR返回结果消息,确认将发送定位事件报告。如果MME 131不能发送定位事件报告(例如,因为MME 131不支持此能力),那么可返回MO-LR返回错误而非UE 102(图2中未展示)。然后,UE 102可在接收到定义此MO-LR返回错误的数目的实施方案之后终止周期及触发定位程序。

[0065] 假设MME 131能够发送定位事件报告,那么在阶段19处,MME 131在同一网络中(例如,在VPLMN EPC 130中)选择V-GMLC 132且将消息(例如用户定位报告消息)连同以下各项发送到V-GMLC 132:报告的事件类型(或定位事件)的指示(例如,进入到区域中、从区域离开、在区域内、周期事件、运动事件或最大报告间隔的期满),LDR参考编号、H-GMLC 142地址、在阶段14接收的或在阶段15到17获得的任何定位估计,以及任选地关于用于定位估计的定位方法的信息。MME 131还可包含UE 102 IMSI或MSISDN,且可指示周期及触发的MT-LR现在是否在UE 102中终止(例如,如果在阶段14由UE 102指示如此)。

[0066] 在阶段20处,V-GMLC 132将确认消息发送到MME 131,且MME 131可记录计费信息。在阶段19处的用户定位报告消息及阶段20处的确认消息可如针对ELP协议所定义。

[0067] 在阶段21处,V-GMLC 132将在阶段19接收的信息转发到H-GMLC 142,如通过在阶段19所接收的H-GMLC 142地址所标识。V-GMLC 132可记录计费信息。

[0068] 在阶段22处,H-GMLC 142使用在阶段21所接收的LDR参考编号及/或IMSI或MSISDN来识别在阶段21处所接收的消息所应用的定位请求。H-GMLC 142还可在阶段22处执行隐私检查(例如,可确定是否在阶段23处将在阶段21所接收的信息转发到LCS客户端160)。

[0069] 在阶段23处,H-GMLC 142将在LCS服务响应中从V-GMLC 132接收的信息转发到R-GMLC 152。如果UE 102指示终止定位请求,那么可在H-GMLC 142中完成周期及触发的MT-LR定位请求。H-GMLC 142可记录计费信息。

[0070] 在阶段24处,R-GMLC 152将事件报告及任何所包含定位估计传送到LCS客户端160。然后,LCS客户端160可将事件报告及任何所包含的位置传送到另一实体(例如,LCS客户端160的用户)(图2中未展示)。如果UE 102指示周期及触发的MT-LR定位请求的终止,那么可在R-GMLC 152中完成定位请求。R-GMLC 152可记录计费信息。注意,当R-GMLC 152与H-GMLC 142相同时,可省略阶段23,且当H-GMLC 142与V-GMLC 132相同时,可省略阶段21。

[0071] 在阶段25处,如果UE 102在阶段18之后没有终止定位请求,那么UE 102可如在阶段12处继续监视所请求事件,且可在阶段13到24处报告所请求事件的每一发生,直到所请求持续时间期满或直到UE 102或LCS客户端160出于其它原因终止报告。

[0072] 图3展示的信令流程300说明用于在LCS客户端160请求取消时取消对周期及触发定位的延期定位请求的程序。针对信令流程300假设,如针对信令流程200所描述针对UE 102成功开始周期及触发MT-LR且已成功执行信令流程200的阶段1到7或阶段1到11及阶段12到24中的可能一些事件。

[0073] 在信令流程300的阶段1处,LCS客户端160请求取消先前请求的周期及触发的MT-LR定位请求。由R-GMLC 152发送到LCS客户端160的先前LCS服务响应中包含的LDR(或其它)

参考编号(例如,如在信令流程200的阶段7或阶段11处)可包含在信令流程300的阶段1处所发送的请求中以指示应取消哪一正在进行定位请求。

[0074] 在阶段2处,R-GMLC 152将取消请求发送到H-GMLC 142,包含LDR参考编号。在一些情景(图3中为展示)中,R-GMLC 152可自身起始取消,例如每当R-GMLC 152从不存在定位报告达长时期推断定位请求可能已被UE 102终止。

[0075] 在阶段3,H-GMLC 142可利用UE 102的IMSI或MSISDN向HLR/HSS 144发送消息(例如,SEND_ROUTING_INFO_FOR_LCS消息)以查询UE 102的当前VPLMN。如果UE 102不再由原始V-PLMN EPC 130或原始MME 131服务,那么可能需要上述情形。

[0076] 在阶段4处,HLR/HSS 144返回UE 102的当前服务MME 131地址及V-GMLC 132地址。注意,在阶段4由HLR/HSS 144指示的MME 131及V-GMLC 132可与在周期及触发的MT-LR最初开始时在信令流程200中用于阶段1到11的原始MME 131及V-GMLC 132不同。

[0077] 在阶段5处,H-GMLC 142将LCS取消服务请求与从R-GMLC 152接收的LDR参考编号、H-GMLC 142地址、服务MME 131地址(例如,在步骤4处从HLR/HSS144接收)及可能用于UE 102的IMSI或MSISDN一起转发到V-GMLC 132。在一些情景(图3中为展示)中,H-GMLC 142可自身起始取消程序(例如,在存储在H-GMLC 142中的用于UE 102的隐私简档以不再允许LCS客户端160接收用于UE 102的事件及定位报告的方式改变时)。

[0078] 在阶段6处,V-GMLC 132将指示延期定位请求的取消且包含在阶段5从H-GMLC 142接收的LDR参考编号及H-GMLC 142地址(及可能UE 102 IMSI或MSISDN)的消息(例如提供用户定位请求消息)发送到服务MME 131。即使当V-GMLC 132不参与建立定位请求(例如,根据信令流程200)时,V-GMLC 132也以传送位置取消。在阶段6处的提供用户定位请求消息及稍后针对阶段10所描述的提供用户定位确认消息可如针对EPC协议所定义。

[0079] 在阶段7处,如果UE 102当前不可达(例如,在eDRX周期期间或在PSM时),那么MME 131可等待直到UE 102变得可达。当UE 102变得可达时,如果UE 102处于闲置状态(例如,ECM-IDLE状态)时,那么MME 131执行寻呼、验证及加密。

[0080] 在阶段8处,MME 131将LCS周期定位取消请求消息(包含LDR参考编号及任选H-GMLC 142地址)发送到UE 102。

[0081] 在阶段9处,UE 102停止周期及触发定位事件报告并将LCS周期定位取消确认消息返回到MME 131。返回LCS周期定位取消确认可甚至在UE 102不知道定位程序被取消时(例如,如果UE 102在程序期间断电)时应用。在阶段8处的LCS周期定位取消请求及阶段9处的LCS周期定位取消确认消息可如3GPP TS 24.080中所定义。

[0082] 在阶段10处,MME 131将取消确认发送到V-GMLC 132(例如,在提供用户定位确认消息中),且任选地具有LDR参考编号及H-GMLC 142地址。在这方面中,如果MME 131不能执行阶段7到9(例如,由于UE 102改变MME 131或VPLMN,或因为MME 131在信令流程200中的阶段8处从未在UE 102中激活周期及触发MT-LR),MME 131可以合适的错误原因返回错误响应(例如,提供用户位置错误响应消息)。在此方面中,V-GMLC 132然后将错误返回到H-GMLC 142,如果适用,H-GMLC 142可用不同的MME 131或不同的PLMN重试取消。

[0083] 在阶段11处,V-GMLC 132将LCS取消服务响应消息发送到H-GMLC 142,且任选地具有LDR参考编号及H-GMLC 142地址。

[0084] 在阶段12处,H-GMLC 142将LCS取消服务响应消息发送到R-GMLC 152,且任选地具

有LDR参考编号。

[0085] 在阶段13处,R-GMLC 152将LCS取消服务响应发送到LCS客户端160。

[0086] 图4展示说明用于在UE 102请求取消时取消周期及触发定位的程序的信令流程400。如果网络实体(例如,H-GMLC 142、V-GMLC 132或MME 131)取消周期及触发定位,那么上文针对信令流程300所描述的程序可用于取消朝向UE 102的周期及触发定位,而用于信令流程400的程序可用于取消朝向LCS客户端160的周期及触发定位。针对信令流程400假设,如针对信令流程200所描述针对UE 102成功开始周期及触发MT-LR且已成功执行信令流程200的阶段1到11及阶段12到24中的可能一些发生。

[0087] 在信令流程400中的阶段1,UE 102等待直到UE 102注册或可在信令流程200的阶段9处接收的报告PLMN的任选列表中向PLMN注册(例如,经由RAN 120),或如果没有向UE 102提供报告PLMN的任选列表或如果UE 102不支持报告PLMN的任选列表,那么针对信令流程200向原始服务PLMN(例如,VPLMN EPC 130)注册。如果UE 102处于闲置状态(例如,ECM-IDLE状态),那么UE 102可执行UE触发的服务请求或连接恢复(例如,如3GPP TS 23.401中所定义的),以便获得到服务MME 131的信令连接。应注意,图4中所展示的MME 131、RAN 120及V-GMLC 132可不同于用于在信令流程200中阶段1到11处建立周期及触发位置的MME 131、RAN 120及V-GMLC 132。

[0088] 在阶段2处,UE 102向服务MME 131发送LCS MO-LR调用消息用于取消用于周期及触发定位的延期MT-LR。此消息包含终止原因(例如,指示用户终止程序)以及UE 102在信令流程200中的阶段9处接收的H-GMLC 142地址及LDR参考编号。

[0089] 在阶段3,取消请求可从MME 131发送到V-GMLC 132,且可包含H-GMLC 142地址、LDR参考编号及UE 102的标识(例如,IMSI或MSISDN)。V-GMLC 132可由MME 131确定—例如基于MME 131中的配置信息。

[0090] 在阶段4到6处,取消请求可被传送到服务LCS客户端160的H-GMLC 142、R-GMLC 152,且最终传送到LCS客户端160。

[0091] 在阶段7到10处,将来自LCS客户端160的响应传送到MME 131以确认取消。

[0092] 在阶段11处,MME 131在LCS MO-LR返回结果消息中将确认返回到UE 102。在阶段2处发送的LCS MO-LR调用消息及在阶段11发送的LCS MO-LR返回结果消息可如3GPP TS 24.080中所定义。

[0093] 在信令流程200中起始针对UE 102的周期及触发定位请求以及在信令流程300及400中取消针对UE 102的正在进行的周期及触发定位请求的先前实例基于图1的示例性系统架构100,其中RAN 120及RAN 126均使用NB-IoT或LTE RAT提供对UE 102的无线接入,且其中VPLMN EPC 130及VPLMN EPC 134均分别使用RAN 120及RAN 126支持UE 102的E-UTRAN接入。然而,对于其它RAT及其它网络,与信令流程200、300及400类似或相同的信令流程可能为可能的。在一个实例性实施例中,图1中的RAN 120及RAN 126可各自替换为下一代RAN(NG-RAN),所述下一代RAN根据NR或5G提供对UE 102的无线接入。在此实施例中,VPLMN EPC 130及VPLMN EPC 134可各自替换为5G核心网络(5GC),其中接入及移动性管理功能(AMF)可替换MME 131、131#及135中的每一者,定位管理功能(LMF)可替换E-SMLC 133、133#及136中的每一者,且V-GMLC 132、132#及137可保持不被替换或可由执行类似功能的相同命名实体替换。然后,可通过用对AMF的参考替换对这些信令流程中的MME对131、131#或135的每一参

考,用对LMF的参考替换对E-SMLC 133、133#或136的每一参考及用对gNB的参考替换对eNB(例如,eNB 122或124)的每一参考来创建与信令流程200、300及400类似或几乎相同的信令流程。然后,还可通过用对LMF的参考替换对这些信令流程中的MME对131、131#或135的每一参考,用对LMF(其可为替换MME的相同LMF)的参考替换对E-SMLC 133、133#或136的每一参考,移除信令流程200中的阶段15及17(以使得LMF能够执行针对信令流程200中的MME所描述的一些功能),及用对gNB的参考替换对eNB(例如,eNB 122或124)的每一参考来创建与信令流程200、300及400类似的信令流程。当UE使用NR而非使用NB-IoT或LTE进行无线接入时,修改的信令流程可定义用于为UE 102执行周期及触发定位的程序。

[0094] 图5展示说明对目标用户装备(例如UE 102)执行周期及触发定位服务的方法的处理流程500。处理流程500可由第一网络实体执行。第一网络实体可为MME(例如,系统架构100中的MME 131、MME 131#或MME 135)、AMF或LMF中的任何一者。在下面的处理流程500的描述中,由AMF或LMF执行的对动作的参考可对应于如上文所描述修改的信令流程200中的一或多个阶段,以适用于经由NG-RAN到5GC的UE 102 NR无线接入。

[0095] 处理流程500可在框502处开始,其中第一网络实体从第二网络实体接收针对目标用户装备(例如,UE 102)的周期及触发定位请求。第二网络实体可为网关移动定位中心(GMLC)。例如,第二网络实体可为V-GMLC(例如V-GMLC 132)或H-GMLC(例如H-GMLC 142),且框502可对应于信令流程200中的阶段3。例如,周期及触发定位请求可对应于提供用户定位请求消息。

[0096] 在框504处,第一网络实体向第二网络实体发射指示周期及触发定位请求已被接收并被接受的第一响应。例如,第一响应可对应于提供用户定位确认消息,且框504可对应于信令流程200中的阶段4。

[0097] 在框506处,如果目标用户装备当前不在可达状态,那么第一网络实体等待目标用户装备与无线网络(例如,VPLMN EPC 130及RAN 120)处于可达状态。例如,框506可对应于信令流程200中的阶段8的部分。

[0098] 在框508处,第一网络实体与目标用户装备建立信令连接。可使用窄带物联网(NB-IoT)无线电接入类型(RAT)、长期演进(LTE)RAT或新无线电(NR)RAT与目标用户装备建立信令连接。框508可对应于发信流程200中的阶段8的部分。

[0099] 在框510处,第一网络实体将周期及触发定位请求发射到目标用户装备。在框510处发射到目标用户装备的周期及触发定位请求可包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者,如针对信令流程200的阶段9所描述。定位报告事件的类型可进一步包括进入到区域中,从区域离开,在区域内,定期报告或运动事件报告中的至少一者,如针对信令流程200的阶段9所描述。框510可对应于发信流程200中的阶段9。

[0100] 在框512处,第一网络实体从目标用户装备接收指示目标用户装备已接受周期及触发定位请求的确认。框512可对应于发信流程200中的阶段10。

[0101] 在框514处,第一网络实体向第二网络实体发射指示在目标用户装备中已激活周期及触发定位请求的第二响应。例如,第二响应可为用户定位报告,且框514可对应于信令流程200中的阶段11的部分。

[0102] 第一网络实体可随后从目标用户装备接收定位报告以报告事件的检测且任选地

提供定位估计,例如在信令流程200中的阶段14处。然后,第一网络实体可获得目标用户装备的定位估计(例如,如在信令流程200中的阶段15到17处来自E-SMLC 133)。第一网络实体还可将定位报告发射到第二网络实体且包含所获得的任何定位估计。

[0103] 在最大报告间隔期间目标用户装备未检测到任何定位报告事件时,第一网络实体可随后从目标用户装备接收定位报告,例如,如针对信令流程200的阶段12到14所描述。然后,第一网络实体可将定位报告发射到第二网络实体。定位报告可指示(例如,向例如LCS客户端160及/或第二网络实体的LCS客户端)周期及触发定位在目标用户装备中仍然有效。

[0104] 在方面中,在框504处发射的第一响应可包含预期时间间隔的指示或直到目标用户装备接下来变得可达的最大时间间隔,例如,如果目标用户装备当前不能从第一网络实体到达。例如,预期时间间隔或最大时间间隔可向外部客户端(例如,LCS客户端160)指示外部客户端应期待等待多长时间,直到在框514处周期及触发定位请求在目标用户装备中指示为经激活为止。在方面中,在框504处发射的第一响应还可或替代地包含目标用户装备的最后已知位置,例如,如果在第一网络实体处可用。

[0105] 图6展示说明对第一实体处的目标用户装备(例如UE 102)执行周期及触发定位服务的另一方法的处理流程600。执行处理流程600的第一实体可为LCS客户端(例如,系统架构100中的LCS客户端160)或GMLC,例如R-GMLC(例如R-GMLC 152)、H-GMLC(例如,H-GMLC 142)或V-GMLC(例如V-GMLC 132)。

[0106] 处理流程600可在框602处开始,其中第一实体从第二实体接收针对目标用户装备(例如,UE 102)的周期及触发定位请求。第二实体可为GMLC、LCS客户端或用户。例如,如果第一实体为R-GMLC(例如,R-GMLC 152)或H-GMLC(例如,H-GMLC 142),那么第二实体可为LCS客户端(例如,LCS客户端160),且框602可对应于信令流程200中的阶段1。如果第一实体为H-GMLC(例如H-GMLC 142)或V-GMLC(例如V-GMLC 132),那么第二实体在每一状况下分别可为R-GMLC(例如R-GMLC 152)或H-GMLC(例如,H-GMLC 142),且框602可对应于信令流程200中的阶段2的部分。如果第一实体为LCS客户端(例如,LCS客户端160),那么第二实体可为LCS客户端的用户。

[0107] 在框604处,第一实体将在框602处接收的针对目标用户装备的周期及触发定位请求发射到第三实体。如果第一实体为LCS客户端(例如,LCS客户端160),那么第三实体可为GMLC,例如R-GMLC(例如,R-GMLC 152)或H-GMLC(例如,H-GMLC 142)且框604然后可对应于信令流程200中的阶段1。如果第一实体为R-GMLC(例如R-GMLC 152)或H-GMLC(例如H-GMLC 142),那么第三实体在每一状况下分别可为H-GMLC(例如H-GMLC 142)或V-GMLC(例如,V-GMLC 132),且框604可对应于信令流程200中的阶段2的部分。如果第一实体为V-GMLC(例如,V-GMLC 132),那么第三实体可为MME(例如,MME 131)、MF或LMF,且框604可对应于信令流程200中的阶段3。

[0108] 在框606处,第一实体从第三实体接收指示周期及触发定位请已被用于目标用户装备的服务网络实体接收并被接受的第一响应。例如,第一响应可确认支持所述请求的能力及意图,但可能不确认在目标用户装备中激活定位报告,或目标用户装备必然能够支持所述请求。服务网络实体可为MME(例如,信令流程200中的MME 131),AMF或LMF。如果第一实体为LCS客户端(例如,LCS客户端160),那么框606可对应于信令流程200中的阶段7。如果第一实体为R-GMLC(例如,R-GMLC 152),那么框606可对应于信令流程200中的阶段6。如果第

一实体为H-GMLC(例如,H-GMLC 142),那么框606可对应于信令流程200中的阶段5。如果第一实体为V-GMLC(例如,V-GMLC 132),那么框606可对应于信令流程200中的阶段4。

[0109] 在框608处,第一实体将第一响应发射到第二实体。例如,如果第一实体为R-GMLC(例如,R-GMLC 152),那么框608可以对应于信令流程200中的阶段7。如果第一实体为H-GMLC(例如,H-GMLC 142),那么框608可对应于信令流程200中的阶段6。如果第一实体为V-GMLC(例如,V-GMLC 132),那么框608可对应于信令流程200中的阶段5。

[0110] 在框610处,第一实体从第三实体接收指示已在目标用户装备中激活周期及触发定位请求的第二响应。例如,第二响应可确认事件报告已在目标用户装备中开始。框610可对应于发信流程200中的阶段11的部分。

[0111] 在框612处,第一实体将第二响应发射到第二实体。例如,框612可对应于信令流程200中的阶段11的部分。

[0112] 如上文所论述,可使用窄带物联网(NB-IoT)无线电接入类型(RAT)、长期演进(LTE)RAT或新无线电(NR)RAT从服务网络实体接入目标用户装备。在框602处接收的周期及触发定位请求可包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者,如针对信令流程200的阶段1所描述。定位报告事件的类型可进一步包括进入到区域中,从区域离开,在区域内,定期报告或运动事件报告中的至少一者,如针对信令流程200的阶段1所描述。

[0113] 如上文论述,在目标用户装备无法从服务网络实体到达的延迟之后,可在框610处从第三实体接收第二响应,其中服务网络实体等待目标用户装备变得可达,例如,如针对信令流程200的阶段8所描述。

[0114] 第一实体可随后从第三实体接收定位报告以报告目标用户装备对事件的检测,其可包含定位估计,例如在信令流程200中的阶段19、21、23或24处。然后,第一实体可将定位报告转发到第二实体且包含任何定位估计。

[0115] 在最大报告间隔期间目标用户装备未检测到任何定位报告事件时,第一网络实体还或替代地可随后从第三实体接收定位报告,例如,如针对信令流程200的阶段12到14所描述。然后,第一实体可将定位报告发射到第二网络实体。如果第一实体在超过最大报告间隔的间隔内没有从第三实体接收到任何定位报告,那么第一实体可向第二实体发射错误报告,指示周期及触发定位请求可能在目标用户装备中不再有效。第一实体还可通过将取消消息发送到第二实体及/或第三实体取消周期及触发定位请求程序,例如,如信令流程300及400中所描述。

[0116] 图7展示说明在用户装备(例如,UE 102)处引发并执行周期及触发定位请求的方法的过程流程700。例如,用户装备可支持NB-IoT无线电接入、LTE无线电接入及/或NR无线电接入。

[0117] 处理流程700可在框702处开始,其中用户装备从第一网络实体接收周期及触发定位请求。周期及触发定位请求可包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者。在这方面中,定位报告事件的类型可步包括进入到区域中,从区域离开,在区域内,定期报告或运动事件报告中的至少一者。框702可对应于发信流程200中的阶段9。

[0118] 在框704处,用户装备将指示接受周期及触发定位请求的响应返回到第一网络实

体。框704可对应于发信流程200中的阶段10。

[0119] 在框706处,用户装备监视定位报告事件以确定定位报告事件是否发生。在方面中,在框706处监视定位报告事件以确定定位报告事件是否发生可包括以不大于在框702处接收的最大事件采样间隔的间隔监视定位报告事件。框706可对应于发信流程200中的阶段12。

[0120] 在框708处,当定位报告事件发生时或在最大报告间隔期间没有发生任何定位报告事件时,用户装备将定位报告发射到第二网络实体。框708可对应于发信流程200中的框440。

[0121] 在方面中,在框702处接收周期及触发定位请求,且使用窄带物联网 (NB-IoT) 无线电接入类型 (RAT)、长期演进 (LTE) RAT或新的无线电 (NR) RAT在框708处发射定位报告。

[0122] 在方面中,第一网络实体及第二网络实体各自为移动性管理实体 (MME)、接入及移动性管理功能 (AMF) 或位置管理功能 (LMF)。在方面中,第一网络实体与第二网络实体相同。在另一方面中,第一网络实体与第二网络实体不同。在此另一方面中,第一网络实体及第二网络实体可属于不同网络。

[0123] 在方面中,在框708处将定位报告发射到第二网络实体包括:当定位报告事件发生在自从先前定位报告的传输起至少等于最小报告间隔的间隔之后将定位报告发射到第二网络实体。

[0124] 图8为说明UE 102的硬件实施方案的实例的图。UE 102可包含无线广域网 (WWAN) 收发器802,以与例如eNB122(如图1中所展示)的蜂窝收发器进行无线通信。UE 102还可包含WLAN收发器804以与本地收发器进行无线通信。UE 102可进一步包含SPS接收器808,用于从SPS系统110(如图1中所展示)接收SPS信号及数据。UE 102可包含可与WWAN收发器802、WLAN收发器804及/或SPS接收器808一起使用的一或多个天线806。UE 102可包含一或多个传感器810,例如相机、加速度计、陀螺仪、电子罗盘、磁力计、气压计等。UE 102可进一步包含用户接口812,其可包含例如显示器、小键盘或其它输入装置,例如显示器上的虚拟小键盘,用户可以通过所述用户接口与UE 102连接。

[0125] UE 102进一步包含一或多个处理器814及存储器820,其可与总线816耦合在一起。一或多个处理器814及UE 102的其它组件可类似地与总线816,单独的总线耦合在一起,或可直接连接在一起,或前述的组合。存储器820可含有可执行代码或软件指令,当由一或多个处理器814执行时,致使一或多个处理器作为经编程以执行本文中所揭示的结束的专用计算机操作。

[0126] 如图8中所说明,存储器820包含在由一或多个处理器814实施时实施如本文中所描述的方法的一或多个组件或模块。虽然组件或模块经说明为存储器820中的软件,所述软件可由一或多个处理器814执行,但应理解,组件或模块可为处理器中或处理器外的专用硬件。如所说明,存储器820可包含确认单元822,所述确认单元当由一或多个处理器814实施时致使一或多个处理器814在已接收到周期及触发定位请求之后通过WWAN收发器802发射在UE 102中已激活周期及触发定位请求的确认。

[0127] 存储器820可进一步包括位置测量单元824,所述位置测量单元当由一或多个处理器814实施时致使一或多个处理器814例如使用WWAN收发器802、WLAN收发器804及/或SPS接收器808中的一或多者来获得位置测量值。例如,位置测量值可包含小区ID、所接收信号强

度指示符 (RSSI)、往返信号传播时间 (RTT)、RSTD 或伪距测量值中的至少一者。

[0128] 存储器 820 可进一步包含位置会话单元 826，所述位置会话单元当由一或多个处理器 814 实施时致使一或多个处理器 814 一旦 UE 102 与无线网络进入连接状态即例如根据来自定位服务器或由 UE 102 指示的要求参与与定位服务器 (例如, E-SMLC 133) 的定位会话。

[0129] 存储器 820 可进一步包含周期/触发单元 828。当由一或多个处理器 814 实施时，周期/触发单元 828 可致使一或多个处理器 814 监视例如在周期及触发定位请求中接收的周期及/或触发事件参数。触发事件参数可包含例如最大事件采样间隔、最大报告间隔、最小报告间隔及一或多个定位触发。例如，定位触发器可包括离开目标区域、进入目标区域、保持在目标区域内或用于运动事件的阈值线性距离中的至少一者。周期性/触发单元 828 可以等于或小于最大事件采样间隔的间隔周期性地评估一或多个定位触发，且还可跟踪最大报告间隔。当由一或多个处理器 814 实施时，周期/触发单元 828 可致使一或多个处理器 814 在发生触发条件时，当周期报告间隔期满时或当最大报告间隔期满时与无线网络重新进入连接状态并向无线网络 (例如，向无线网络中的 MME、AMF 或 LMF) 发送报告以报告所述事件。

[0130] 取决于应用，可通过各种装置实施本文中所描述的方法。举例来说，这些方法可实施在硬件、固件、软件或其任何组合中。针对硬件实施方案中，一或多个处理器可实施于一或多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理装置 (DSPD)、可编程逻辑装置 (PLD)、场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置，经设计以执行本文中所描述的功能的其它电子单元，或其组合内。

[0131] 针对涉及固件及/或软件的实施方案，可用执行本文中所描述的单独功能的模块 (例如，程序、功能等) 来实施方法。可使用有形体现指令的任何机器可读媒体来实施本文中所描述的方法。例如，软件程式码可存储在存储器中且由一或多个处理器单元执行，致使处理器单元作为经编程以执行本文中所揭示的算法的专用计算机操作。存储器可实施于处理器单元内或在处理器单元外部。如本文中所使用，术语“存储器”指长期、短期、易失性、非易失性或其它存储器的任何类型且并不限于任何特定类型的存储器或存储器数目或存储器存储在其上的媒体的类型。

[0132] 如果以固件及/或软件予以实施，那么所述功能可作为一或多个指令或代码而存储于非暂时性计算机可读媒体上。实例包含编码有数据结构的计算机可读媒体及编码有计算机程序的计算机可读媒体。计算机可读媒体包含物理计算机存储媒体。储存媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。通过实例的方式且非限制性，此些计算机可读媒体可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光碟存储器、磁碟存储器、半导体存储器或其它存储装置，或可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程式代码且可由计算机存取的任何其它媒体；如本文中所使用的磁碟及光碟包含：光盘 (CD)、激光光碟、光学光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软盘以及蓝光盘，其中磁盘通常以磁性方式再现数据，而光盘通过激光以光学方式再现数据。上述各项的组合还应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0133] 因此，用于执行周期及触发定位的用户装备可包含用于从第一网络实体接收周期及触发定位请求的装置，所述周期及触发定位请求包括定位报告事件的类型及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一个，其可为例如 WWAN 收发器 802 以及一或多个处理器 814。定位报告事件的类型可步包括进入到区域中，从区域离开，在区域内，定期报告或运动事件报告中的至少一者。用于将指示周期及触发定位请求被接受的响应返回到

第一网络实体的装置可为例如WWAN收发器802以及可由一或多个处理器814实施的确认单元822。用于监视定位报告事件以确定定位报告事件是否发生的装置可为例如可由一或多个处理器814实施的周期/触发单元828。可以不大于最大事件采样间隔的间隔监视定位报告事件。用于在定位报告事件发生时或在最大报告间隔期间没有发生定位报告事件时向第二网络实体发送定位报告的装置可为例如WWAN收发器802以及周期性/触发单元828，其可由一或多个处理器814实施。当定位报告事件发生在自从传输先前定位报告以来至少等于最小报告间隔的间隔之后，可将定位报告发送到第二网络实体。可接收周期及触发定位请求，且可使用窄带物联网 (NB-IoT) 无线电接入类型 (RAT)、长期演进 (LTE) RAT或新无线电 (NR) RAT来发射定位报告。第一网络实体及第二网络实体可各自为移动性管理实体 (MME)、接入及移动性管理功能 (AMF) 或位置管理功能 (LMF)。例如，第一网络实体可与第二网络实体相同或与第二网络实体不同。此外，第一网络实体及第二网络实体可属于不同的网络。定位报告事件的类型可步包括进入到区域中，从区域离开，在区域内，定期报告或运动事件报告中的至少一者。

[0134] 除存储在计算机可读存储媒体外，指令及/或数据亦可作为信号经提供在包括在通信设备中的传输媒体上。举例来说，通信设备可包含具有指示指令及数据的信号的收发器。指令及数据存储在非暂时计算机可读媒体(例如，存储器820)上，且经组态以致使一或多个处理器作为经编程以执行本文中所揭示算法的专用计算机操作。即，通信设备包含具有指示用以执行所揭示功能的信息的信号的传输媒体。首先，包含在通信设备中的传输媒体可包含用以执行所揭示功能的信息的第一部分，而其次，包含在通信设备中的传输媒体可包含用以执行所揭示功能的信息的第二部分。

[0135] 图9为说明例如MME 131、E-SMLC 133、V-GMLC 132、H-GMLC 142、R-GMLC 152、eNB 122或AMF或LMF的网络实体900的硬件实施方案的实例的图。例如，网络实体900包含例如外部接口902的硬件组件，其可为能够连接到UE 102及/或连接到其它网络实体及/或LCS客户端的有线及/或无线接口。网络节点900包含一或多个处理器904及存储器910，其可与总线906耦合在一起。存储器910可含有可执行代码或软件指令，当由一或多个处理器904执行时，致使一或多个处理器作为经编程以执行本文中所揭示的结束的专用计算机操作。

[0136] 如图9中所说明，存储器910包含在由一或多个处理器904实施时实施如本文中所描述的方法的一或多个组件或模块。虽然组件或模块经说明为存储器910中的软件，所述软件可由一或多个处理器904执行，但应理解，组件或模块可为处理器中或处理器外的专用硬件。如所说明，存储器910可包含响应单元912，当由一或多个处理器904实施时，致使一或多个处理器904向LCS客户端或另一网络实体提供指示用于目标UE(例如，MME，AMF或LMF)的服务网络实体已接受对周期及触发定位报告的请求且服务网络实体准备好在目标UE中起始程序的第一响应。当由一或多个处理器904实施时，响应单元912致使一或多个处理器904监视来自目标UE或来自另一网络实体的响应，所述响应指示在目标UE中已激活周期及触发定位请求，所述响应可在针对目标UE的第一响应之后不久返回，或可在针对目标UE的第一响应之后数小时或数天返回，且致使外部接口902向LCS客户端或另一网络实体提供指示目标UE将开始返回周期及触发定位报告的第二响应。

[0137] 存储器910可包含周期/触发单元914，其在由一或多个处理器904实施时致使一或多个处理器904例如经由外部接口902与目标UE或另一网络实体通信以请求周期及触发定

位会话,或接收对定位会话的请求。周期性/触发单元914可定义最大事件采样间隔、最大报告间隔、最小报告间隔及/或一或多个定位触发事件或周期性报告周期,且可致使外部接口902在从LCS客户端或另一网络实体(例如,GMLC)接收到对周期及触发定位报告的请求之后提供周期及触发参数到目标UE或在周期及触发定位请求中的另一网络实体的位置参数。周期性/触发单元914可致使外部接口902以在等待目标UE变得可达且连接到无线网络之后向目标UE提供周期及触发定位参数。

[0138] 存储器910还可包含最大报告间隔单元916,当由一或多个处理器904实施时致使一或多个处理器904在最大报告间隔内监测来自目标UE的定位报告(例如,从目标UE直接接收或经由例如MME、AMF、LMF或GMLC的另一网络元件接收)。如果接收到定位报告,那么最大报告间隔单元916可确认定位报告在UE 102中仍然有效。另一方面,如果在最大报告间隔之后没有接收到定位报告,那么最大报告间隔单元916可确定周期及触发定位请求在目标UE中不再有效且可致使外部接口902向LCS客户端或网络(例如GMLC)提供定位报告在UE 102中终止及/或可引发取消周期及触发定位的指示。

[0139] 取决于应用,可通过各种装置实施本文中所描述的方法。举例来说,这些方法可实施在硬件、固件、软件或其任何组合中。针对硬件实施方案中,一或多个处理器可实施于一或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置,经设计以执行本文中所描述的功能的其它电子单元,或其组合内。

[0140] 针对涉及固件及/或软件的实施方案,可用执行本文中所描述的单独功能的模块(例如,程序、功能等)来实施方法。可使用有形体现指令的任何机器可读媒体来实施本文中所描述的方法。例如,软件程式码可存储在存储器中且由一或多个处理器单元执行,致使处理器单元作为经编程以执行本文中所揭示的算法的专用计算机操作。存储器可实施于处理器单元内或在处理器单元外部。如本文中所使用,术语“存储器”指长期、短期、易失性、非易失性或其它存储器的任何类型且并不限于任何特定类型的存储器或存储器数目或存储器存储在其上的媒体的类型。

[0141] 如果以固件及/或软件予以实施,那么所述功能可作为一或多个指令或代码而存储于非暂时性计算机可读媒体上。实例包含编码有数据结构的计算机可读媒体及编码有计算机程序的计算机可读媒体。计算机可读媒体包含物理计算机存储媒体。储存媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。通过实例的方式且非限制性,此些计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光碟存储器、磁碟存储器、半导体存储器或其它存储装置,或可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程式代码且可由计算机存取的任何其它媒体;如本文中所使用的磁碟及光碟包含:光盘(CD)、激光光碟、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘以及蓝光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘通过激光以光学方式再现数据。上述各项的组合还应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0142] 除存储在计算机可读存储媒体外,指令及/或数据亦可作为信号经提供在包括在通信设备中的传输媒体上。举例来说,通信设备可包含具有指示指令及数据的信号的收发器。指令及数据存储在非暂时计算机可读媒体(例如,存储器820或910)上,且经组态以致使一或多个处理器作为经编程以执行本文中所揭示算法的专用计算机操作。即,通信设备包含具有指示用以执行所揭示功能的信息的信号的传输媒体。首先,包含在通信设备中的传

输媒体可包含用以执行所揭示功能的信息的第一部分,而其次,包含在通信设备中的传输媒体可包含用以执行所揭示功能的信息的第二部分。

[0143] 因此,用于对目标用户装备执行周期及触发定位的第一网络实体可包含用于从第二网络实体接收针对目标用户装备的周期及触发定位请求的装置,所述装置可为例如外部接口902以及一或多个处理器904。第一网络实体可为移动性管理实体(MME)、接入及移动性管理功能(AMF)或位置管理功能(LMF)。第二网络实体可为网关移动定位中心(GMLC)。第一网络实体可包含用于向第二网络实体发送指示周期及触发定位请求已被接收并被接受的第一响应的装置,所述装置可为例如外部接口902以及可由一或多个处理器904实施的响应单元912。第一响应可包括直到目标用户装备接下来变得可达的预期时间间隔或最大时间间隔的指示。第一响应可包括目标用户装备的最后已知位置。如果目标用户装备当前不在可达状态,那么用于等待目标用户装备与无线网络处于可达状态的装置可为例如可由一或多个处理器904实施的响应单元912。用于与目标用户装备建立信令连接的装置可为例如外部接口902。可使用窄带物联网(NB-IoT)无线电接入类型(RAT)、长期演进(LTE)RAT或新无线电(NR)RAT建立信令连接。用于向目标用户装备发射周期及触发定位请求的装置可为例如外部接口902以及可由一或多个处理器904实施的周期性/触发单元914。用于从目标用户装备接收指示已接受周期及触发定位请求的确认的装置可为例如外部接口902以及可由一或多个处理器904实施的响应单元912。用于向第二网络实体发送指示已在目标用户装备中激活周期及触发定位请求的第二响应的装置可为例如外部接口902以及可由一或多个处理器904实施的响应单元912。发射到目标用户装备的周期及触发定位请求可包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者。定位报告事件的类型可包括进入到区域中,从区域离开,在区域内,定期报告或运动事件报告中的至少一者。发射到目标用户装备的周期及触发定位请求可包括最大报告间隔,且第一网络实体可进一步包含用于在目标用户装备在最大报告间隔期间未检测到任何定位报告事件时从目标用户装备接收定位报告的装置,其可为例如外部接口902以及可由一或多个处理器904实施的响应单元912,以及用于将定位报告发射到第二网络实体的装置,例如,其可为外部接口902以及可由一或多个处理器904实施的响应单元912。

[0144] 图10为说明外部(LCS)客户端160的硬件实施方案的实例的图。例如,客户端160包含例如外部接口1002的硬件组件,其可为能够连接到网络实体的有线或无线接口,例如R-GMLC 152。客户端160包含一或多个处理器1004及存储器1010,其可与总线1006耦合在一起。存储器1010可含有可执行代码或软件指令,当由一或多个处理器1004执行时,致使一或多个处理器作为经编程以执行本文中所揭示的结束的专用计算机操作。

[0145] 如图10中所说明,存储器1010包含在由一或多个处理器1004实施时实施如本文中所描述的方法的一或多个组件或模块。虽然组件或模块经说明为存储器1010中的软件,所述软件可由一或多个处理器1004执行,但应理解,组件或模块可为处理器中或处理器外的专用硬件。如所说明,存储器1010可包含周期/触发单元1012,其在由一或多个处理器1004实施时致使一或多个处理器1004例如经由外部接口1002与目标UE通信以与目标用户装备请求周期及触发定位服务。周期性/触发单元1012可定义最大事件采样间隔、最大报告间隔、最小报告间隔及一或多个定位事件触发或周期报告周期,并致使外部接口1002在发送到例如R-GMLC的网络实体的周期及触发定位请求中提供周期及触发定位参数。

[0146] 存储器1010还可包含接收报告单元1014,其在由一或多个处理器1004实施时致使一或多个处理器1004从网络实体(例如,R-GMLC)接收指示对周期及触发定位报告的LCS客户端请求已被网络接受且网络(例如,MME、AMF或LMF)准备好在目标UE中起始程序的第一响应。当由一或多个处理器1004实施时,接收报告单元1014致使一或多个处理器1004还从网络实体接收指示在目标UE中已激活周期及触发定位请求的第二响应,其可在针对正常UE的第一响应之后不久返回,或可能在针对IoT UE的第一响应之后数小时或数天返回。当由一或多个处理器1004实施时,接收报告单元1014可进一步致使一或多个处理器1004以致使将第一响应及第二响应发射到网络实体(例如,定位服务(LCS)客户端或网关移动定位中心(GMLC)或LCS客户端160的用户)。当由一或多个处理器1004实施时,接收报告单元1014可进一步致使一或多个处理器1004从网络接收目标用户装备的定位报告,并致使将定位报告发射到网络实体或者LCS客户端160的用户。

[0147] 存储器1010还可包含最大报告间隔单元1016,其在由一或多个处理器1004实施时致使一或多个处理器1004在周期及触发定位请求的最大报告间隔内监视来自目标UE的定位报告。如果接收到定位报告,那么最大报告间隔单元1016可确认定位报告在目标UE中仍然有效。另一方面,如果在最大报告间隔之后没有接收到定位报告,那么最大报告间隔单元1016可确定周期及触发定位请求在目标UE中不再有效。最大报告间隔单元1016还可经配置以从网络实体(例如,R-GMLC)接收周期及触发定位请求在目标UE中不再有效的指示。

[0148] 取决于应用,可通过各种装置实施本文中所描述的方法。举例来说,这些方法可实施在硬件、固件、软件或其任何组合中。针对硬件实施方案中,一或多个处理器可实施于一或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置,经设计以执行本文中所描述的功能的其它电子单元,或其组合内。

[0149] 针对涉及固件及/或软件的实施方案,可用执行本文中所描述的单独功能的模块(例如,程序、功能等)来实施方法。可使用有形体现指令的任何机器可读媒体来实施本文中所描述的方法。例如,软件程式码可存储在存储器中且由一或多个处理器单元执行,致使处理器单元作为经编程以执行本文中所揭示的算法的专用计算机操作。存储器可实施于处理器单元内或在处理器单元外部。如本文中所使用,术语“存储器”指长期、短期、易失性、非易失性或其它存储器的任何类型且并不限于任何特定类型的存储器或存储器数目或存储器存储在其上的媒体的类型。

[0150] 如果以固件及/或软件予以实施,那么所述功能可作为一或多个指令或代码而存储于非暂时性计算机可读媒体上。实例包含编码有数据结构的计算机可读媒体及编码有计算机程序的计算机可读媒体。计算机可读媒体包含物理计算机存储媒体。储存媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。通过实例的方式且非限制性,此些计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光碟存储器、磁碟存储器、半导体存储器或其它存储装置,或可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程式代码且可由计算机存取的任何其它媒体;如本文中所使用的磁碟及光碟包含:光盘(CD)、激光光碟、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘以及蓝光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘通过激光以光学方式再现数据。上述各项的组合还应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0151] 除存储在计算机可读存储媒体外,指令及/或数据亦可作为信号经提供在包括在

通信设备中的传输媒体上。举例来说,通信设备可包含具有指示指令及数据的信号的收发器。指令及数据存储在非暂时计算机可读媒体(例如,存储器820或1004)上,且经组态以致使一或多个处理器作为经编程以执行本文中所揭示算法的专用计算机操作。即,通信设备包含具有指示用以执行所揭示功能的信息的信号的传输媒体。首先,包含在通信设备中的传输媒体可包含用以执行所揭示功能的信息的第一部分,而其次,包含在通信设备中的传输媒体可包含用以执行所揭示功能的信息的第二部分。

[0152] 因此,用于对目标用户装备执行周期及触发定位的第一实体可包含用于从第二实体接收对目标用户装备的周期及触发定位请求的装置,所述第二实体可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的周期/触发单元1012。第一实体可为定位服务(LCS)客户端或网关移动定位中心(GMLC)。第二实体可为定位服务(LCS)客户端或网关移动定位中心(GMLC)或LCS客户端的用户。用于向第三实体发射对目标用户装备的周期及触发定位请求的装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的周期性/触发单元1012。第三实体可为网关移动定位中心(GMLC)、移动性管理实体(MME)、接入及移动性管理功能(AMF)或位置管理功能(LMF)。发射到目标用户装备的周期及触发定位请求可包括定位报告事件的类型以及最大报告间隔、最小报告间隔及最大事件采样间隔中的至少一者,其中定位报告事件的类型可包括进入到区域中,从区域离开,在区域内,定期报告或运动事件报告中的至少一者。用于从第三实体接收指示周期及触发定位请求已被目标用户装备的服务网络实体接收并被接受的第一响应的装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的接收报告单元1014。用于将第一响应发射到第二实体的装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的接收报告单元1014。用于从第三实体接收指示已在目标用户装备中激活周期及触发定位请求的第二响应的装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的接收报告单元1014。用于将第二响应发射到第二实体的装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的接收报告单元1014。第一实体可进一步包含用于从第三实体接收定位报告以报告由目标用户装备进行的对事件的检测的装置,所述定位报告包含目标用户的位置估计,所述装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的接收报告单元1014,以及用于将定位报告发射到第二实体的装置,所述定位报告包含对目标用户的位置估计,所述装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的接收报告单元1014。第一实体可进一步包含用于在最大报告间隔期间在目标用户装备没有检测到触发事件时从第三实体接收定位报告的装置,所述装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的接收报告单元1014,以及用于将定位报告发射到第二实体的装置,所述装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的接收报告单元1014。第一实体可进一步包括用于向所述第二实体指示在长于最大报告间隔的间隔内未从第三实体接收到任何定位报告之后所述周期及触发定位请求在目标用户装备中不再有效的错误报告的装置,所述装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的最大报告间隔单元1014。第一实体可进一步包含用于在没有在长于最大报告间隔的间隔内从第三实体接收任何定位报告之后向第二实体及第三实体中的至少一者发射取消消息的装置,所述装置可为例如外部接口1002以及可由一或多个处理器1004实施的最大报告间隔单元1016。

[0153] 贯穿本说明书对“一个实例”、“实例”、“某些实例”或“示范性实施”的引用意味着

结合特征及/或实例所描述的特定特征、结构或特性可包括在所主张标的物的至少一个特征及/或实例中。因此，在贯穿本说明书的各种地方中的出现的短语“在一个实例中”、“在实例中”、“在某些实例中”或其它类似片语不一定皆指相同的特征、实例及/或限制。此外，可以将这些特定的特征、结构、或特性在一或多个实例及/或特征中进行组合。

[0154] 本文中所包含的详细描述的一些部分是以经存储在特定设备或专用计算装置或平台的存储器内的二进制数字信号的操作的算法或符号表示方面来呈现。在此特定说明书的上下文中，术语特定设备或其类似者在其经编程以根据来自程序软件的指令执行特定操作的情况下包含通用计算机。算法描述或符号表示为由信号处理或相关技术中的一般技术者用以向其它所属领域的技术人员传达其工作的本质的技术的实例。算法此处且通常被视为产生所要结果的操作或类似信号处理的自相一致序列。在此上下文中，操作或处理涉及物理量的物理操纵。通常，但非必需地，此些数量可采取能够存储、传送、组合、比较或以其它方式操纵的电或磁信号的形式。将此些信号称作位、数据、值、元素、符号、字符、项、数字、编号或其类似者有时已证明是便利的（主要出于共用的原因）。然而，应理解，所有这些或相似术语应与适当物理量相关联且仅为便利标签。除非另有具体规定，如从本文中的论述显而易见，应了解贯穿本说明书，利用例如“处理”、“运算”、“计算”、“确定”或其类似者的术语的描述是指特定设备（例如，专用计算机、专用计算设备或类似专用电子计算装置）的动作或过程。因此，在本说明书的上下文中，专用计算机或类似专用电子计算装置能够操纵或变换信号，通常在专用计算机或类似专用电子计算装置的存储器、寄存器或其它信息存储装置、传输装置或显示装置内表示为物理电子或磁量。

[0155] 在之前详细描述中，已阐明众多特定细节以提供对所主张标的物的透彻理解。然而，对所属领域的技术人员应理解，可在无这些特定细节的情况下实践所主张标的物。在其它例子中，尚未详细描述所属领域的技术人员将知晓的方法及设备以便不混淆所主张标的物。

[0156] 如本文中所使用，术语“及”、“或”与“及/或”可包含各种意义，其也预期至少部分地取决于使用此些术语的上下文。通常，“或”如果用于关联列表（例如，A、B或C）意欲意指A、B及C（此处以包含意义下使用），以及A、B或C（此处以不包含意义使用）。另外，如本文中所使用的术语“一或多个”可用于以单数形式描述任何特征，结构或特性或可用于描述特征，结构或特性的多个或某一其它组合。然而，应注意，此仅为说明性实例且所主张标的物并不限于此实例。

[0157] 虽然已说明并描述目前被认为是实例特征，但所属领域的技术人员将理解可做出各种其它修改，且可代替等效物，不脱离所主张标的物。另外，可做出许多修改以使特定情况适应于所主张标的物的技术而不脱离本文中所描述的中心概念。

[0158] 因此，并不意欲将所主张标的物限于所揭示特定实例，而是所主张标的物还可包含属于随附权利要求书的范围内的所有方面，及其等效物。

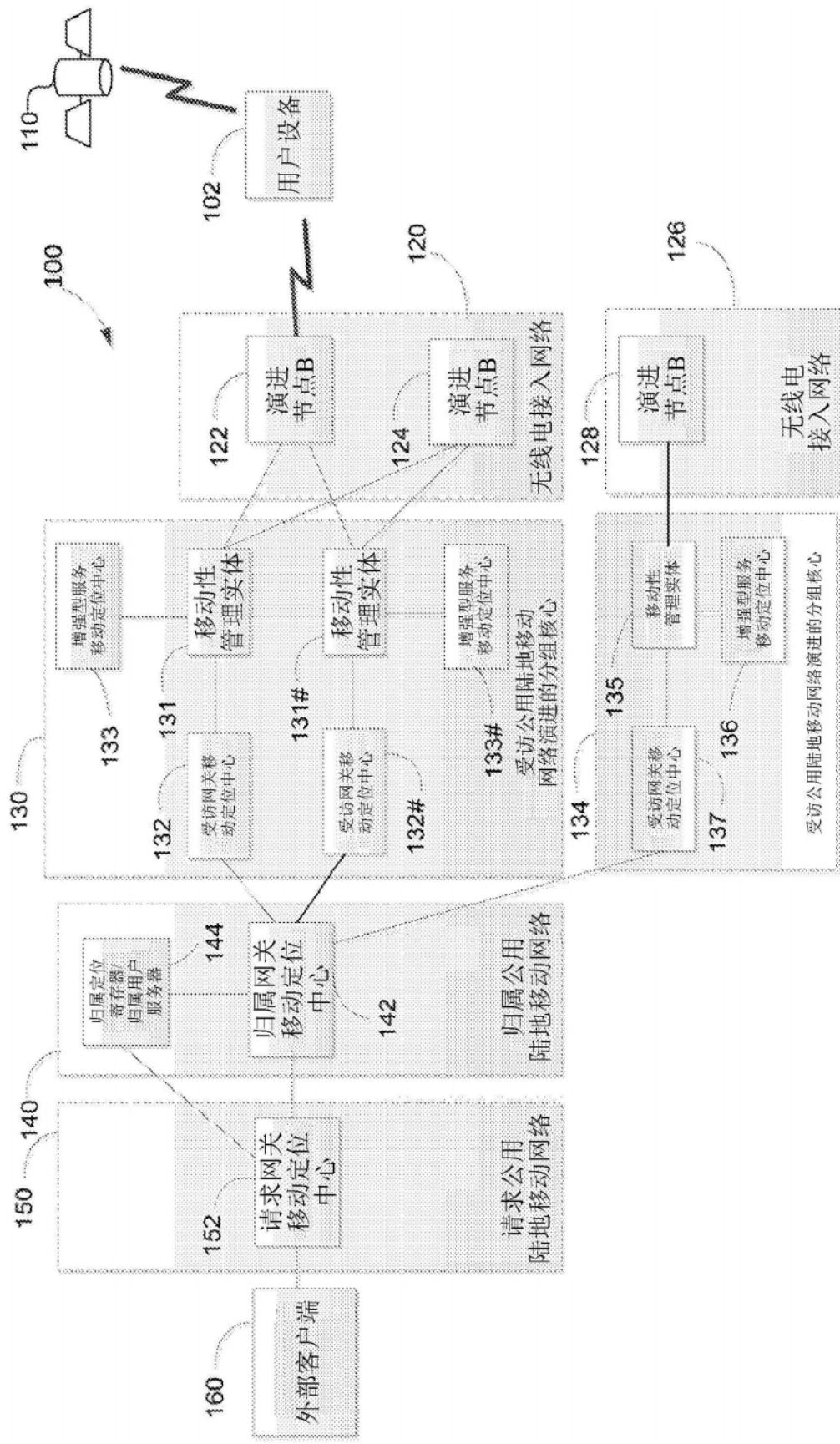


图1

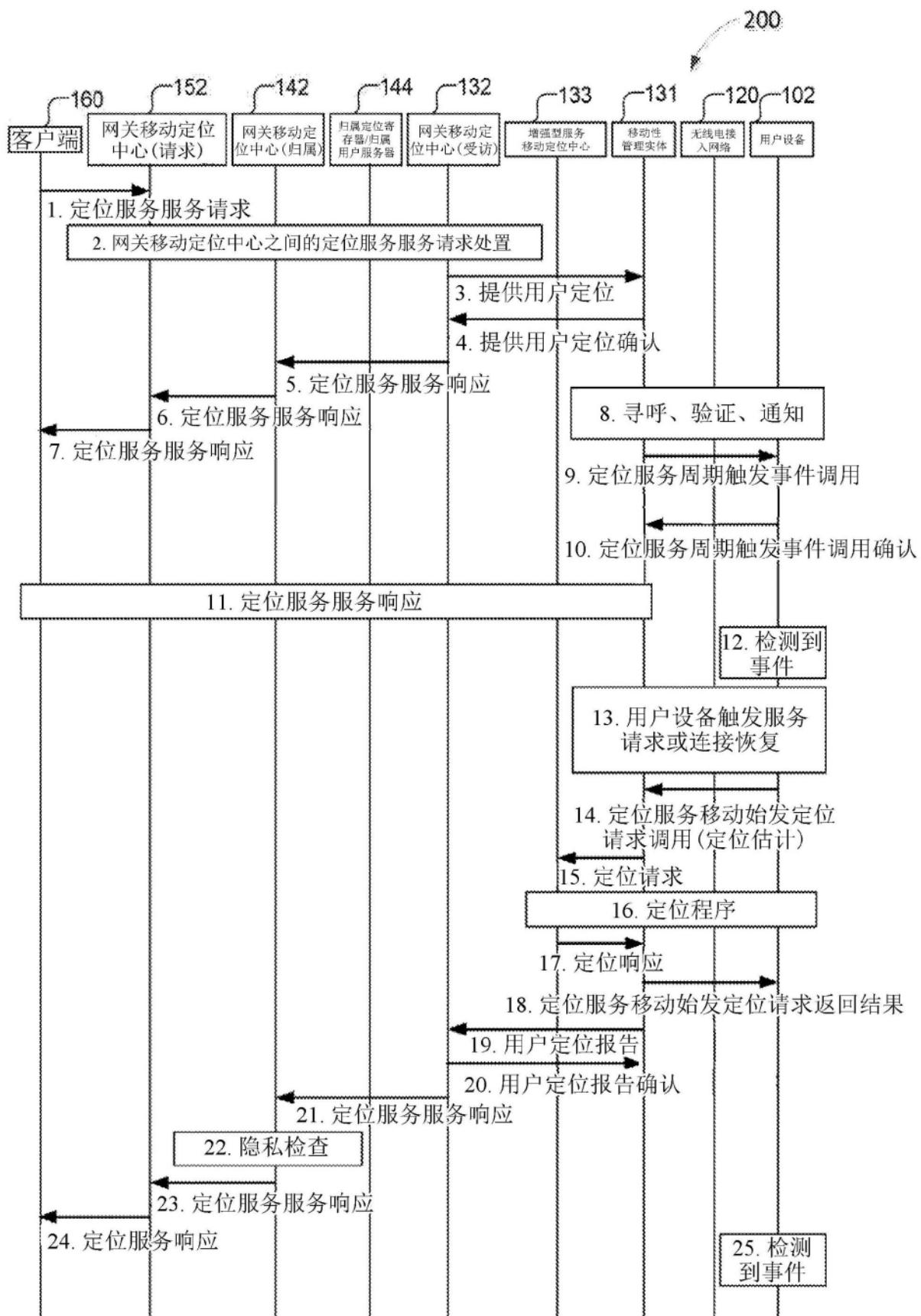


图2

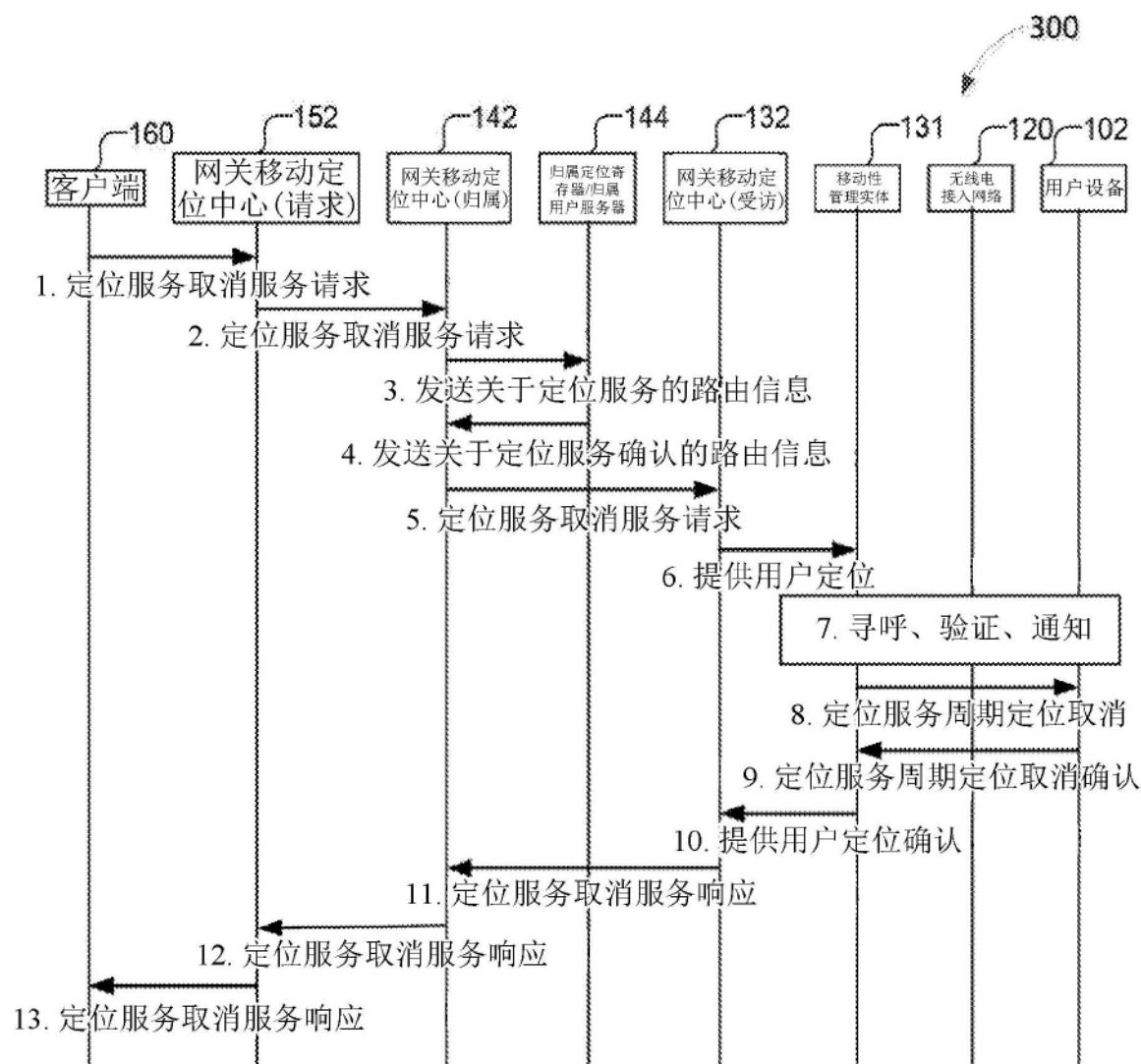


图3

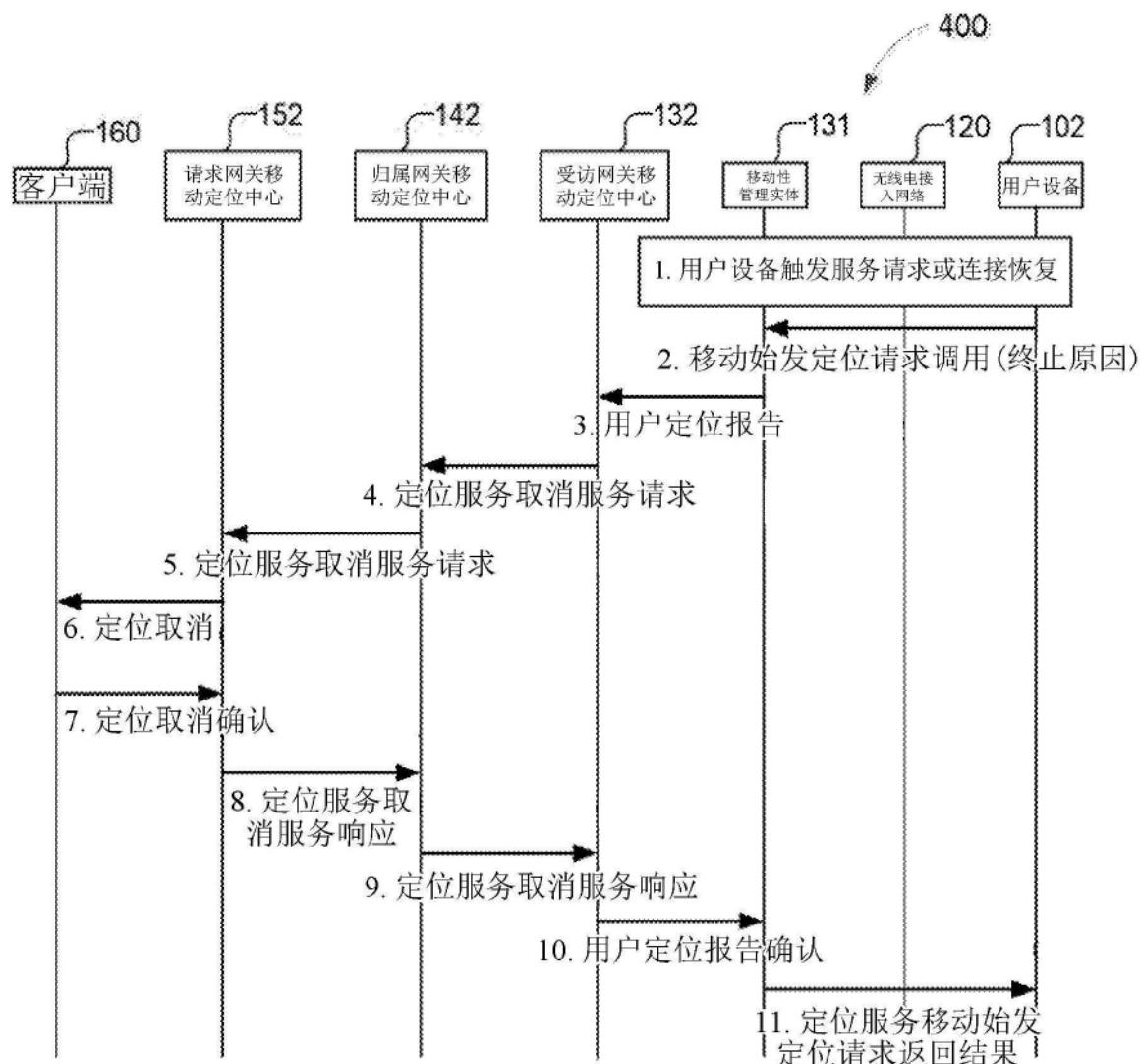


图4

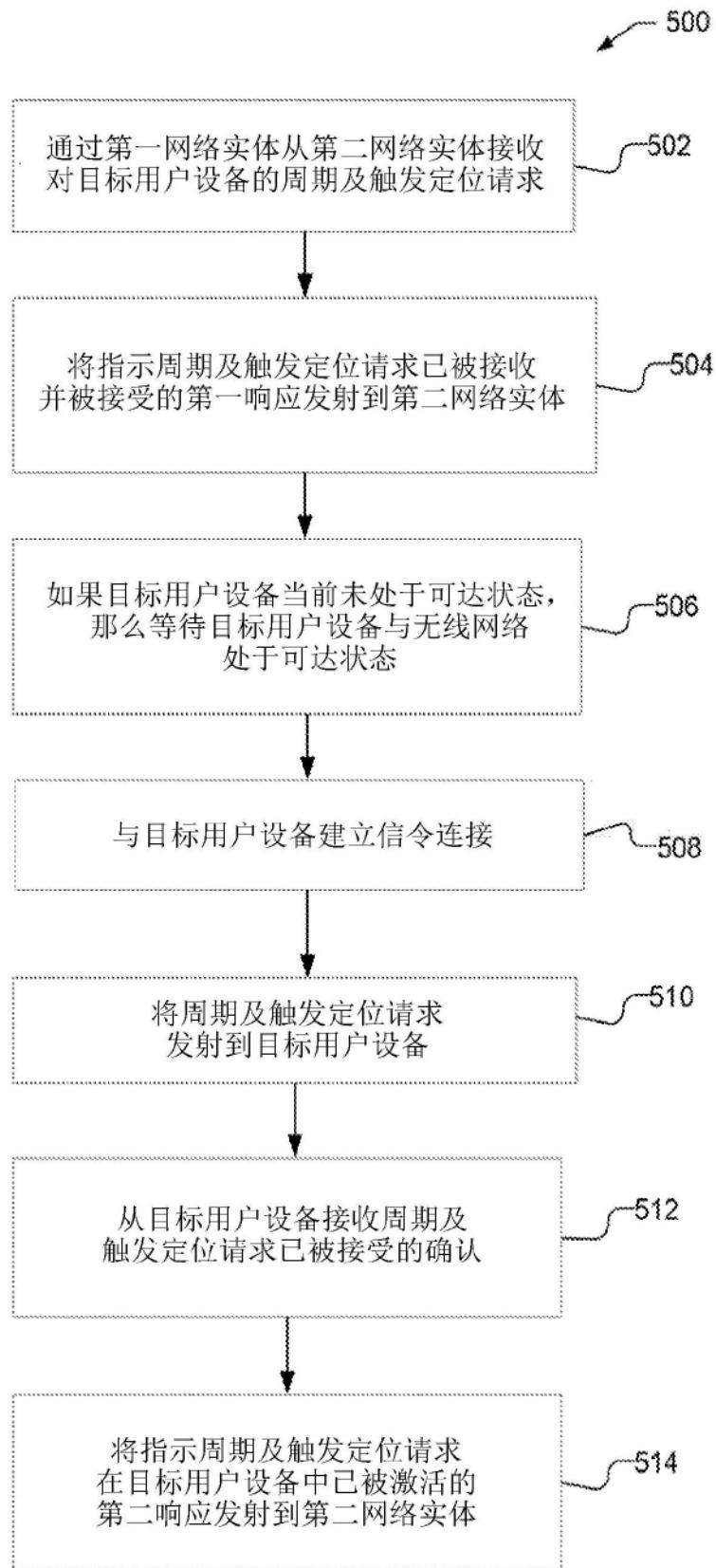


图5

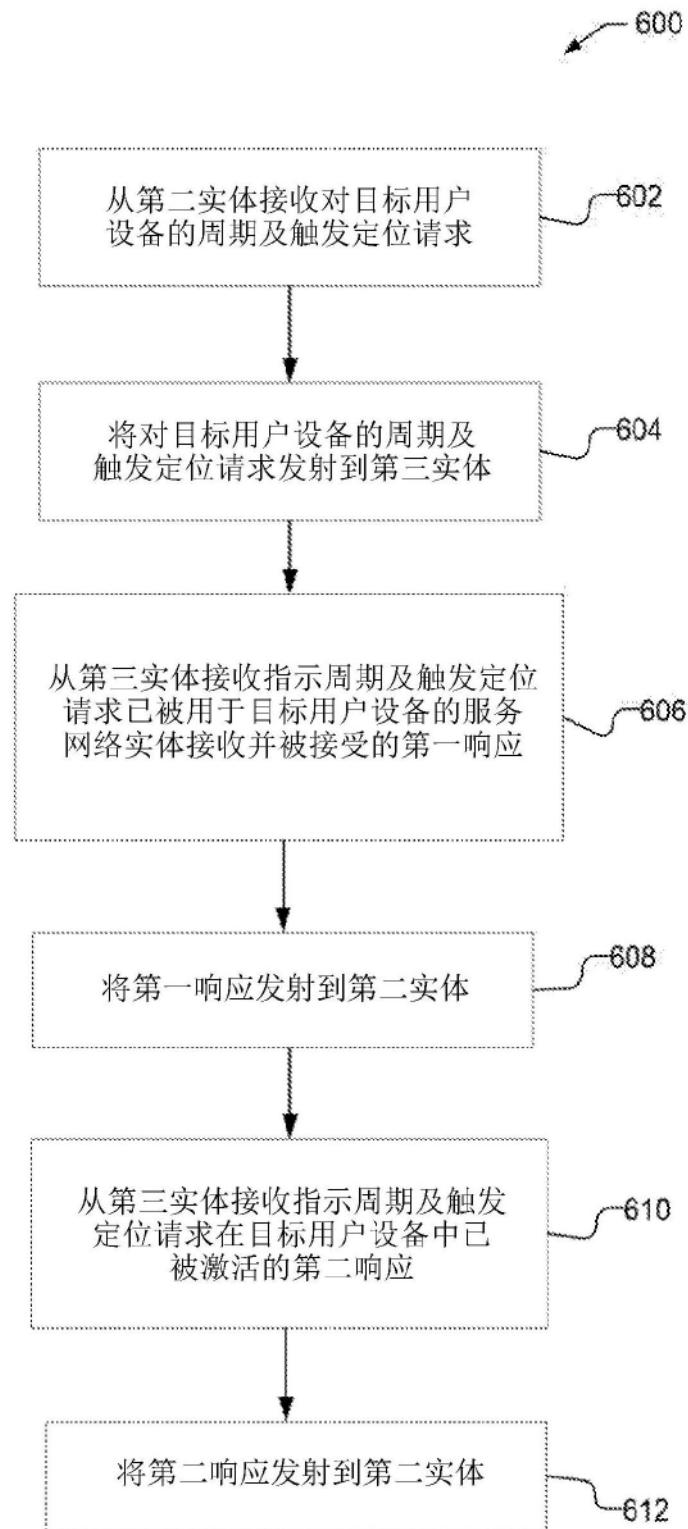


图6

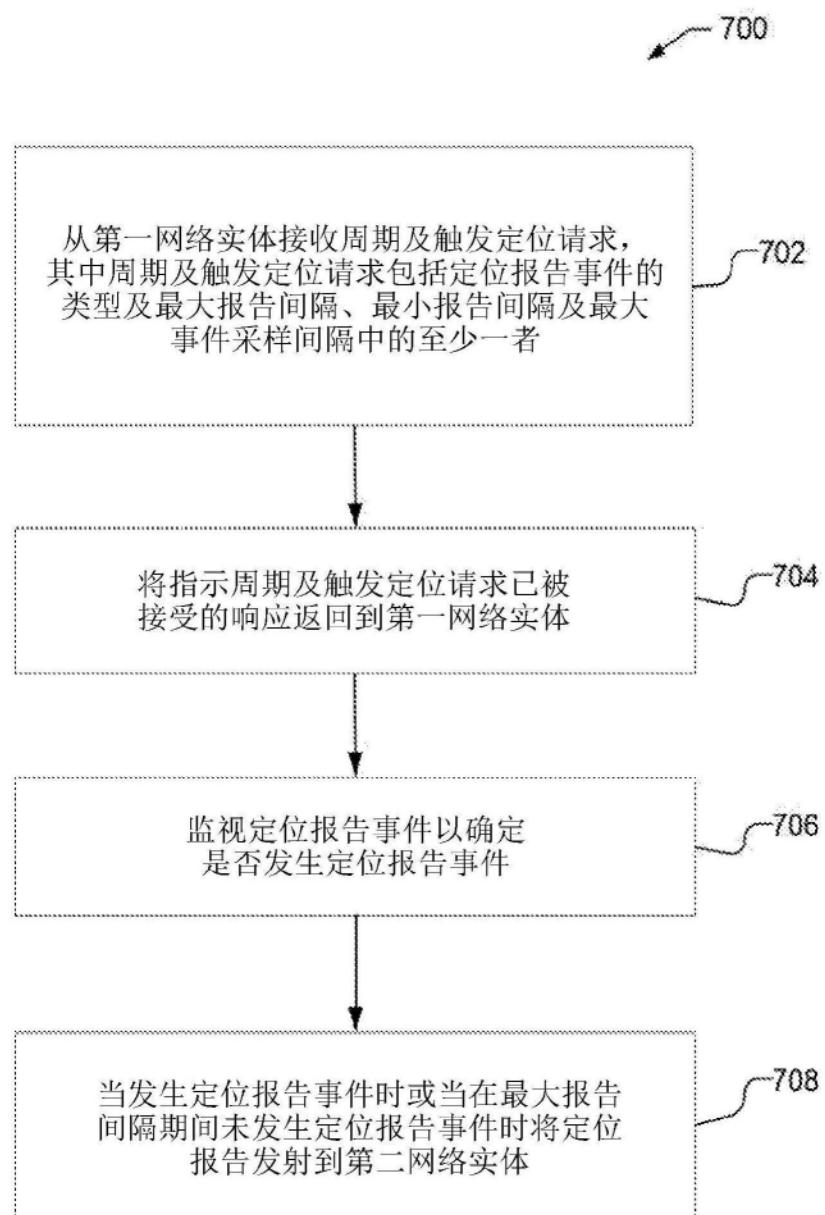


图7

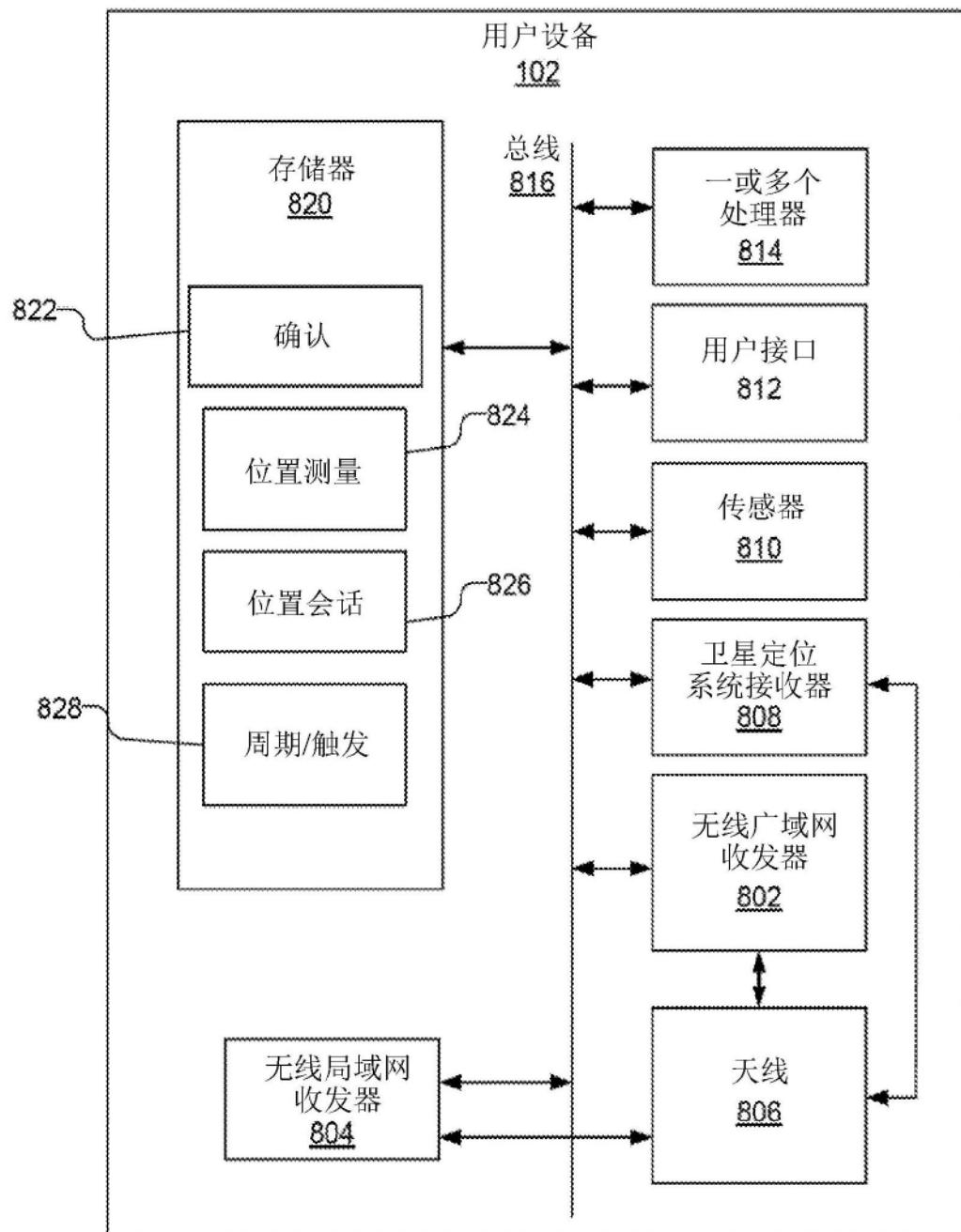


图8

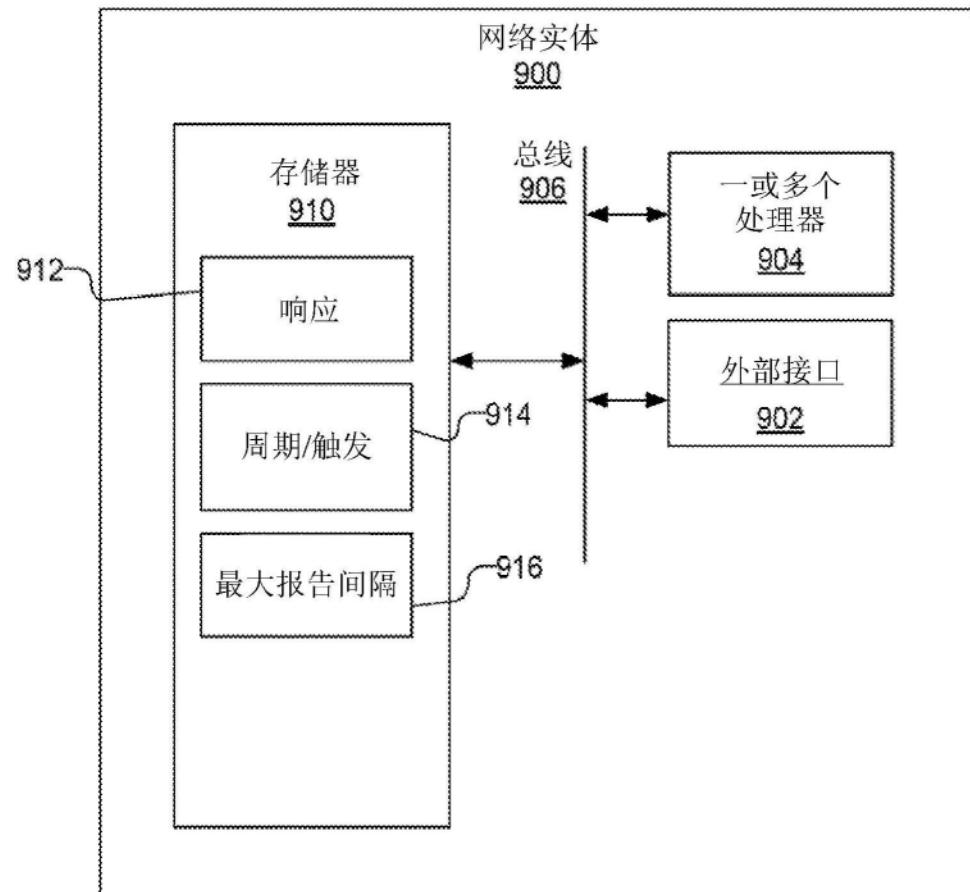


图9

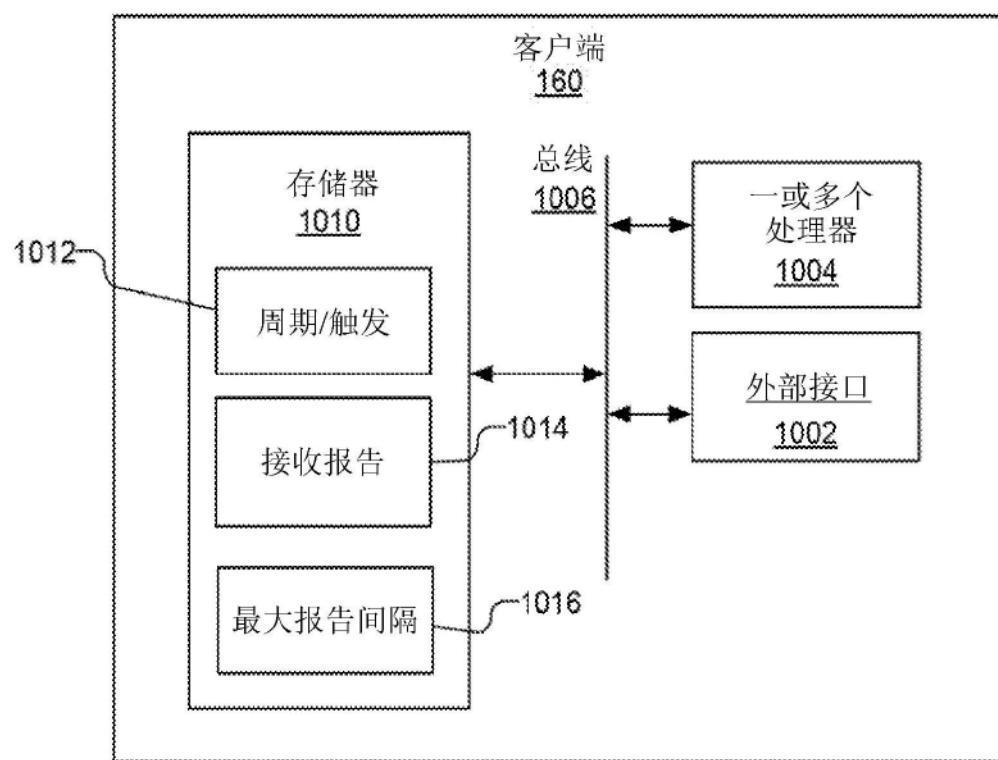


图10