(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104412620 A
(43)申请公布日 2015.03.11

(21)申请号 201380034378.7
(22)申请日 2013.04.23
(30)优先权数据
2012-147982 2012.06.29 JP
2012-209393 2012.09.24 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/002757 2013.04.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/002355 EN 2014.01.03
(71)申请人 日本电气株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 张晓维 阿南德·罗迦沃·普拉萨德
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 李兰 孙志湧
(51)Int.Cl.
H04W 4/00(2006.01)

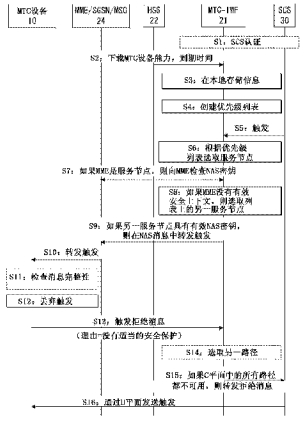
权利要求书5页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

MTC 设备触发传递的优化

(57)摘要

一种网络节点(21),所述网络节点位于核心网络内,存储能够将触发消息转发到MTC设备(10)的网络元件(24)的列表。网络节点(21)从位于核心网络之外的发射源(30、40)接收触发消息,然后基于该列表选择网络元件之一来将触发消息转发到MTC设备(10)。MTC设备(10)验证所接收的触发消息,然后当触发消息没有被验证时,向网络节点(21)发射拒绝消息,该拒绝消息指示触发消息不被MTC设备(10)接受。在接收到拒绝消息后,网络节点(21)通过不同的一个网络元件转发触发消息,或者将拒绝消息转发到发射源(30、40)以便通过用户平面发送触发消息。



CN 104412620 A

1. 一种位于核心网络内的网络节点，包括：

存储装置，所述存储装置用于存储能够将触发消息转发到附连到所述核心网络的MTC（机器型通信）设备的网络元件的列表，所述触发消息是从位于所述核心网络外的发射源接收到的；以及

选择装置，所述选择装置用于基于所述列表选择一个网络元件来将所述触发消息转发到所述 MTC 设备。

2. 根据权利要求 1 所述的网络节点，

其中，所述存储装置被配置为：

从服务器下载所述网络元件的信息；以及

通过使用所下载的信息来创建所述列表，

其中，在所述触发消息的接收之前执行所述下载和所述创建。

3. 根据权利要求 1 所述的网络节点，

其中，所述列表是由服务器基于所述网络元件的信息来创建的，并且

其中，所述存储装置被配置为从所述服务器下载所述列表，并且

其中，所述下载在所述触发消息的接收之前执行。

4. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项所述的网络节点，

其中，在所述列表中，所述网络元件与其各自的使用率相关联地被存储，并且

其中，所述选择装置被配置为以使用率的升序来选择所述网络元件作为所述一个网络元件。

5. 根据权利要求 1 到 4 中的任何一项所述的网络节点，其中，所述选择装置被配置为通过 ping 连接所述一个网络元件或者分析从服务器接收到的有关所述一个网络元件的信息，检查所述一个网络元件是否能够将所述触发消息安全地转发到所述 MTC 设备。

6. 根据权利要求 1 到 5 中的任何一项所述的网络节点，其中，所述网络节点包括 MTC-IWF(MTC- 交互功能）、GGSN（网关 GPRS（通用分组无线电服务）支持节点）或 P-GW(PDN（分组数据网络）网关）。

7. 一种 MTC（机器型通信）设备，所述 MTC 设备附连到核心网络，并且被配置为接收由根据权利要求 1 到 6 中的任何一项所述的网络节点转发的触发消息。

8. 一种网络节点，所述网络节点位于核心网络外，并且被配置为将触发消息发射到根据权利要求 1 到 6 中的任何一项所述的网络节点。

9. 根据权利要求 8 所述的网络节点，其中，位于核心网络外的所述网络节点包括 SCS（服务能力服务器）或 SME（短消息实体）。

10. 一种控制网络节点的方法，所述网络节点位于核心网络内并且将触发消息转发到附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备，所述触发消息的发射源位于所述核心网络外，所述方法包括：

存储能够将所述触发消息转发到所述 MTC 设备的网络元件的列表；以及

基于所述列表选择一个网络元件来将所述触发消息转发到所述 MTC 设备。

11. 一种位于核心网络内的网络节点，包括：

转发装置，所述转发装置用于通过能够将从位于所述核心网络外的发射源接收到的触发消息转发到附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备的网络元件中的一个来将所

述触发消息转发到所述 MTC 设备 ;

接收装置,所述接收装置用于从所述 MTC 设备接收拒绝消息,所述拒绝消息指示所述触发消息不被所述 MTC 设备接受 ;以及

切换装置,所述切换装置用于当接收到所述拒绝消息时,使得所述转发装置通过网络元件中的不同一个来转发所述触发消息。

12. 根据权利要求 11 所述的网络节点,其中,所述拒绝消息还指示所述触发消息不被所述 MTC 设备接受的理由。

13. 根据权利要求 12 所述的网络节点,其中,所述理由指示所述触发消息不具有适当的安全保护。

14. 根据权利要求 11 到 13 中的任何一项所述的网络节点,

其中,网络元件中的每一个通过控制平面转发所述触发消息,并且

其中,所述切换装置被配置为,当没有网络元件能够安全地转发所述触发消息时,将所述拒绝消息转发到所述发射源以通过用户平面发送所述触发消息。

15. 根据权利要求 11 到 13 中的任何一项所述的网络节点,进一步包括 :

请求装置,所述请求装置用于当没有网络元件能够安全地转发所述触发消息时,请求所述网络元件中的任何一个来建立在所述网络元件中的任何一个与所述 MTC 设备之间的安全连接。

16. 根据权利要求 11 到 15 中的任何一项所述的网络节点,其中,所述网络节点包括 MTC-IWF(MTC- 交互功能)、GGSN(网关 GPRS(通用分组无线电服务) 支持节点) 或 P-GW(PDN(分组数据网络) 网关)。

17. 一种附连到核心网络的 MTC(机器型通信) 设备,包括 :

接收装置,所述接收装置用于从所述核心网络接收触发消息 ;

验证装置,所述验证装置用于验证所述触发消息 ;以及

发射装置,所述发射装置用于当所述触发消息没有被验证时向所述核心网络发射拒绝消息,所述拒绝消息指示所述触发消息不被所述 MTC 设备本身接受。

18. 根据权利要求 17 所述的 MTC 设备,其中,所述发射装置被配置为在所述拒绝消息中包括所述触发消息不被所述 MTC 设备本身接受的理由。

19. 根据权利要求 18 所述的 MTC 设备,其中,所述理由指示所述触发消息不具有适当的安全保护。

20. 一种位于核心网络外的网络节点,包括 :

发射装置,所述发射装置用于通过控制平面向所述核心网络发射寻址到 MTC(机器型通信) 设备的触发消息 ;

接收装置,所述接收装置用于从所述核心网络接收拒绝消息,所述拒绝消息指示所述触发消息不被所述 MTC 设备接受 ;以及

发送装置,所述发送装置用于当接收到所述拒绝消息时通过用户平面发送所述触发消息。

21. 根据权利要求 20 所述的网络节点,其中,所述拒绝消息还指示所述触发消息不被所述 MTC 设备接受的理由。

22. 根据权利要求 21 所述的网络节点,其中,所述理由指示所述触发消息不具有适当

的安全保护。

23. 根据权利要求 20 到 22 中的任何一项所述的网络节点，其中，所述网络节点包括 SCS（服务能力服务器）。

24. 一种控制位于核心网络内的网络节点的方法，所述方法包括：

通过能够将从位于所述核心网络外的发射源接收到的触发消息转发到附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备的网络元件中的一个来将所述触发消息转发到所述 MTC 设备；

从所述 MTC 设备接收拒绝消息，所述拒绝消息指示所述触发消息不被所述 MTC 设备接受；以及

当接收到所述拒绝消息时，通过网络元件中的不同的一个转发所述触发消息。

25. 一种控制附连到核心网络的 MTC（机器型通信）设备的方法，所述方法包括：

从所述核心网络接收触发消息；

验证所述触发消息；以及

当所述触发消息没有被验证时，向所述核心网络发射拒绝消息，所述拒绝消息指示所述触发消息不被所述 MTC 设备本身接受。

26. 一种控制位于核心网络外的网络节点的方法，所述方法包括：

通过控制平面向所述核心网络发射寻址到 MTC（机器型通信）设备的触发消息；

从所述核心网络接收拒绝消息，所述拒绝消息指示所述触发消息不被所述 MTC 设备接受；以及

当接收到所述拒绝消息时，通过用户平面发送所述触发消息。

27. 一种位于核心网络内的网络节点，包括：

转发装置，所述转发装置用于将触发消息通过能够将所述触发消息转发到附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备的网络元件之一转发到所述 MTC 设备，所述触发消息是从位于所述核心网络之外的发射源接收的；

检查装置，所述检查装置用于检查所述一个网络元件是否能够将所述触发消息安全地转发到所述 MTC 设备；以及

排除装置，所述排除装置用于当所述一个网络元件无法安全地转发所述触发消息时，指令所述转发装置在后续转发时排除所述一个网络元件。

28. 根据权利要求 27 所述的网络节点，其中，所述网络节点包括 MTC-IWF(MTC- 交互功能）、GGSN（网关 GPRS（通用分组无线电服务）支持节点）或 P-GW(PDN（分组数据网络）网关）。

29. 一种 MTC（机器型通信）设备，所述 MTC 设备附连到核心网络，并且被配置为接收由根据权利要求 27 或 28 所述的网络节点转发的触发消息。

30. 一种网络节点，所述网络节点位于核心网络之外，并且被配置为将触发消息发射到根据权利要求 27 或 28 所述的网络节点。

31. 根据权利要求 30 所述的网络节点，其中，位于所述核心网络外的所述网络节点包括 SCS（服务能力服务器）或 SME（短消息实体）。

32. 一种控制位于核心网络内的网络节点的方法，所述方法包括：

通过能够将触发消息转发到附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备的网络元

件中的一个来将所述触发消息转发到所述 MTC 设备，所述触发消息是从位于所述核心网络外的发射源接收到的；

检查所述一个网络元件是否能够将所述触发消息安全地转发到所述 MTC 设备；以及

当所述一个网络元件无法安全地转发所述触发消息时，在后续转发时排除所述一个网络元件。

33. 一种位于核心网络内的网络节点，包括：

转发装置，所述转发装置用于通过能够将触发消息转发到附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备的网络元件中的一个来将所述触发消息转发到所述 MTC 设备，所述触发消息是从位于所述核心网络外的发射源接收到的；

接收装置，所述接收装置用于通过所述网络元件中的一个从所述 MTC 设备接收对所述触发消息的响应；以及

切换装置，所述切换装置用于当在预定时间段内没有接收到所述响应时，使得所述转发装置通过所述网络元件中的不同的一个来转发所述触发消息。

34. 根据权利要求 33 所述的网络节点，其中，所述网络节点包括 MTC-IWF(MTC- 交互功能）、GGSN（网关 GPRS（通用分组无线电服务）支持节点）或 P-GW(PDN（分组数据网络）网关）。

35. 一种 MTC（机器型通信）设备，所述 MTC 设备附连到核心网络，并且被配置为接收由根据权利要求 33 或 34 所述的网络节点转发的触发消息。

36. 一种网络节点，所述网络节点位于核心网络外，并且被配置为将触发消息发射到根据权利要求 33 或 34 所述的网络节点。

37. 根据权利要求 36 所述的网络节点，其中，位于所述核心网络外的所述网络节点包括 SCS（服务能力服务器）或 SME（短消息实体）。

38. 一种控制位于核心网络内的网络节点的方法，所述方法包括：

通过能够将触发消息转发到附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备的网络元件中的一个来将所述触发消息转发到所述 MTC 设备，所述触发消息是从位于所述核心网络外的发射源接收到的；

通过所述网络元件中的一个从所述 MTC 设备接收对所述触发消息的响应；以及

当在预定时间段内没有接收到所述响应时，通过所述网络元件中的不同的一个来转发所述触发消息。

39. 一种位于支持 CSFB(CS（电路交换）回退）的核心网络内的网络节点，所述网络节点包括：

下载装置，所述下载装置用于从服务器下载附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备的能力，所述能力指示所述 MTC 设备是否支持 IMS(IP（因特网协议）多媒体子系统）；以及

转发装置，所述转发装置用于当所述 MTC 设备不支持 IMS 时，将寻址到所述 MTC 设备的触发消息直接转发到 MSC（移动交换中心）。

40. 根据权利要求 39 所述的网络节点，其中，所述网络节点包括 MTC-IWF(MTC- 交互功能）。

41. 一种 MTC（机器型通信）设备，所述 MTC 设备附连到核心网络，并且被配置为接收由

根据权利要求 39 或 40 所述的网络节点转发的触发消息。

42. 一种网络节点，所述网络节点位于核心网络外，并且被配置为将触发消息发射到根据权利要求 39 或 40 所述的网络节点。

43. 根据权利要求 42 所述的网络节点，其中，位于所述核心网络外的所述网络节点包括 SCS（服务能力服务器）或 SME（短消息实体）。

44. 一种控制网络节点的方法，所述网络节点位于支持 CSFB(CS（电路交换）回退）的核心网络内，所述方法包括：

从服务器下载附连到所述核心网络的 MTC（机器型通信）设备的能力，所述能力指示所述 MTC 设备是否支持 IMS(IP（因特网协议）多媒体子系统）；以及

当所述 MTC 设备不支持 IMS 时，将寻址到所述 MTC 设备的触发消息直接转发到 MSC（移动交换中心）。

MTC 设备触发传递的优化

技术领域

[0001] 本发明涉及用于 UE(用户设备)/MTC(机器型通信)设备和 MTC-IWF(MTC- 交互功能)的新功能,以便提供用于 MTC 设备触发传递的有效机制。

背景技术

[0002] MTC 设备触发是由 3GPP(第三代伙伴计划)LTE-A(长期演进 - 高级)(参见例如 NPL 1)定义的特性。MTC 设备触发从 SCS(服务能力服务器)或 SME(短消息实体)发送到网络并且终止于 MTC 设备。MTC 设备触发消息可以在 NAS(非接入层)消息、SMS(短消息服务)或用户平面消息中发送。

[0003] MTC 设备触发可能由于在 UE 处安全保护检查失败而没有到达 MTC 设备。例如,在 NPL 2 中描述了没有保护的一些 NAS 消息(例如身份请求、认证请求、分离接受等等)能够由 UE 来处理。如果假 MTC 设备触发嵌入在这样的 NAS 消息中,则其能够导致 MTC 设备电池消耗,以及 MTC 设备的潜在错误行为 / 错误配置。

[0004] 当 NAS 消息的安全交换没有建立时,UE 丢弃没有通过完整性检查的 NAS 消息(参见例如 NPL 3)。当 MTC 设备触发在这样的 NAS 消息中携带并被丢弃时,SCS 将不知道该情况并且可能再次发送相同的触发。这将导致 1) 网络过载,2)MTC 设备电池消耗。另一示例是触发在用户平面上发送时。当前 3GPP 安全机制要求在用户平面上的机密保护。当携带触发的用户平面消息没有被适当保护时,类似问题应该会被考虑。

[0005] 还考虑基于 SMS 的触发的问题。在 LTE 中,CSFB(CS(电路交换)回退 (Fall Back)) 使用中,且 SMS 触发从 SCS 发送而不知道 MTC 设备是否支持 IMS(IP(因特网协议)多媒体子系统),MTC-IWF 可能将消息转发给 MME(移动性管理实体,假设其是服务节点),然后 MME 将决定正确路线。例如,如果 UE 不支持 IMS,则 MME 将把 SMS 触发转发到 MSC(移动交换中心)。

[0006] 引用列表

[0007] 非专利文献

[0008] NPL 1:3GPP TS 23.682,"Architecture Enhancements to facilitate communications with packet data networks and applications(Release 11)",v11.1.0,2012-06

[0009] NPL 2:3GPP TS 24.301,"Non-Access-Stratum(NAS)protocol for Evolved Packet System(EPS) ;Stage 3(Release 11)",v11.2.1,2012-03

[0010] NPL 3:3GPP TR 33.868,"Security aspects of Machine-Type Communications ;(Release 11)",v0.8.0

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 假设触发源(例如 SCS 或 SME) 在 3GPP 网络域之外。MTC 设备触发可以在 NAS 消

息、用户平面消息或SMS消息中发送。现在，基于上面给出的背景技术，要解决的问题包括：

[0013] 1. 用于接收携带触发的未适当保护的消息（例如NAS消息）；

[0014] 2. 减小网络负载和MTC设备电池消耗，以及

[0015] 3. 由MTC-IWF对MTC设备触发传递路线做决定。

[0016] 当前当MTC设备接收没有NAS保护的触发或用户平面消息时，其只是丢弃该消息。

[0017] 对于MTC-IWF存储MTC设备能力、MTC设备服务节点信息以及触发消息没有要求。

[0018] MTC-IWF只把触发转发到服务节点但没有路径选择优化的机制。

[0019] 如上所提到的，当前如果MTC设备不支持IMS，对于支持CSFB的网络，MME可以将SMS触发转发到MSC。但是，本申请的发明人发现，如果MTC-IWF在早期阶段知道的话，可以采取更短的路线，MTC-IWF直接将SMS触发直接转发到MSC。

[0020] 因此，本发明的示例性目标在于提供上述问题的解决方案，使得MTC设备触发能够有效率地传递。

[0021] 对问题的解决方案

[0022] 为了获得上面提到的目标，本发明的一个示例性方面首先考虑在未保护的NAS或用户平面消息中携带的MTC设备触发。当这样的消息携带MTC设备触发时，MTC设备能够丢弃该触发且将触发拒绝消息发送到MTC-IWF或GGSN（网关GPRS（通用分组无线电服务）支持节点）/P-GW(PDN（分组数据网络）网关）。MTC-IWF或GGSN/P-GW将保持该触发消息并将其经由如在NAS消息情况下的SGSN（服务GPRS支持节点）或在用户平面消息情况下的S-GW（服务网关）的不同路径转发。在NAS消息的情况下，MTC-IWF能够可替换地预先向MME和SGSN检查安全状态，并且只在MME具有有效NAS安全上下文时将触发包装在NAS消息中。传递MTC设备触发的路线可以由MTC设备触发传递的优先级列表来决定。优先级可以由UE能力和服务节点信息来决定。该列表可以在HSS（归属订户服务器）或MTC-IWF中创建。

[0023] 当SMS触发使用中且MTC设备不支持IMS时，不知道MTC设备能力，如果HSS指出MME是当前服务节点的话，则MTC-IWF可能仍旧将SMS触发消息转发到MME。当MME发现MTC设备不支持IMS时，其将触发转发至MSC以使其到达MTC设备。这将延迟触发传递。当MTC-IWF能够访问HSS得到一些MTC设备信息时，提议MTC-IWF也请求是否支持IMS的MTC设备能力。当MTC-IWF接收到SMS触发时，其将检查其本地存储的MTC设备能力，如果MTC设备不支持IMS，则其可以将触发直接转发到MSC。

[0024] 本发明的有益效果

[0025] 根据本发明，可以解决一个或多个上述问题。例如，可以获得下面效果1到3中的至少一部分或之一：

[0026] 1. 转发触发的网络节点(MTC-IWF或GGSN/P-GW)或触发源可以知道触发丢弃。其可以找到另一路径来传递触发，使得1)触发可以到达MTC设备，2)触发将不会在相同路径上重新发送，因此可以减少不必要的网络业务且将不会浪费MTC设备电池消耗。

[0027] 2.MTC-IWF可以在早期阶段决定用于MTC设备触发传递的正确路径，使得触发传递时间可以缩短且不会浪费网络业务。

[0028] 3.MTC设备触发传递路径的优先级列表提供了路线选择优化，使得MTC-IWF将能够在早期阶段选择合适的路线且不会通过失败路径来发送触发。

附图说明

[0029] 图 1 是示出根据本发明的示例性实施例的系统架构的示例的框图。

[0030] 图 2 是示出根据本发明的示例性实施例的系统中的消息顺序（在 NAS 消息中携带的触发）的示例的顺序图。

[0031] 图 3 是示出根据本发明的示例性实施例的系统中在核心网络内放置的网络节点的配置示例的框图。

[0032] 图 4 是示出根据本发明的示例性实施例的系统中 MTC 设备的配置示例的框图。

[0033] 图 5 是示出根据本发明的示例性实施例的系统中在核心网络之外放置的网络节点的配置示例的框图。

具体实施方式

[0034] 下面，将参考图 1 到 5 来描述本发明的示例性实施例。

[0035] 如上所提到的，当触发消息在 NAS 上发送时，在 NPL 3 中描述了没有 NAS 安全保护的触发应该被 MTC 设备丢弃。诸如 MTC-IWF 的触发源或网络节点将不知道丢弃并且重复地再次发送相同的触发，其可能被 MTC 设备再次丢弃。这会导致几个问题 :1) 触发将不会到达 MTC 设备 ;2)MTC 设备（功率敏感）将消耗且浪费电池 ;3) 网络业务浪费。

[0036] 为了解决这些问题，如图 1 中所示，根据本示例性实施例的系统包括核心网络 (3GPP 网络）、通过 RAN（无线电接入网）连接到核心网络的一个或多个 MTC 设备 10、以及 SCS 30 和 SME 40，每个都位于核心网络之外且充当触发消息的发射源。

[0037] 其中，每个 MTC 设备 10 是 UE，用于经由 Um/Uu/LTE-Uu 接口与核心网络进行 MTC 通信。UE 可以托管一个或多个 MTC 应用。外部网络中对应的 MTC 应用在一个或多个 AS（应用服务器）上托管。

[0038] 进而，SCS 30 和 SME 40 连接到核心网络以与 MTC 设备 10 通信。

[0039] 而且，核心网络在 HPLMN（归属公共陆地移动网络）中包括 MTC-IWF 21、HSS 22 和 GGSN/P-GW 23，在 VPLMN（受访 PLMN) 中包括 MME/SGSN/MSC 24 和 S-GW 25。在核心网络中，MTC-IWF 21 和 GGSN/P-GW 23 每个都充当网络节点，从其发射源接收触发消息，MME/SGSN/MSC 24 和 S-GW 25 每个都充当网络元件，所述网络元件将触发消息转发到 MTC 设备 10，且 HSS 22（或者例如 HLR（归属位置寄存器））充当服务器，所述服务器将各种信息提供给网络节点。通常，在 NAS 消息的情况下，MTC-IWF 21 经由 Tsp 接口从 SCS 30 接收触发消息，然后将触发消息经由 T5b 接口转发到 MME。另一方面，在 SMS 消息的情况下，MTC-IWF 21 经由 T4 和 Tsms 接口（即，通过 SMS-SC/GMSC/IWMSC) 从 SME 40 或者经由 Tsp 接口从 SCS 30 接收触发消息，然后将触发消息经由 T5b/T5a/T5c 接口转发到 MME/SGSN/MSC 24。因此，触发消息可以被 MME/SGSN/MSC 24 路由到 MTC 设备 10。HSS 22 存储 MTC 设备能力和服务节点信息，其将在下面描述，并且经由 S6m 接口将其通报给 MTC-IWF 21。GGSN/P-GW23 从 SCS 30 或者经由 Gi/SGi 接口直接从 AS 接收触发消息，然后将触发消息通过用户平面转发到 SGSN 或 S-GW 25，使得触发消息可以也被路由到 MTC 设备 10。

[0040] 接下来，将参考图 2 详细描述本示例性实施例的操作示例。

[0041] 在这个示例性实施例中，假设触发源（即 SCS 30 或 SME 40) 被适当向网络认证

(步骤 S1)。MTC 设备 10 和网络之间的相互认证也得到执行。

[0042] (1)MTC 设备触发传递的优化

[0043] 1)MTC-IWF 21 经由接口 S6m 从 HSS 22 下载 UE 能力(步骤 S2)。这可以是新的消息或者相同的消息,MTC-IWF 21 从 HSS 22 检索 UE 的服务节点信息。UE 能力可以包括例如有关 MTC 设备 10 支持哪个通信系统(例如 SAE(系统架构演进)/LTE 或 3G)的信息。优选地,如下面 (2) 将要描述的,UE 能力可以包括关于 MTC 设备 10 是否支持 IMS 的信息。另一方面,服务节点信息包括 MME/SGSN/MSC 24 的使用率。此外,路线信息可以从 HSS 22 或 HLR 下载。路线信息、服务节点信息的数据可以是推送的或者从 HSS/HLR 下载并且本地保存在 SMSC/SMS-GMSC 中。

[0044] 当以下条件时可以发生下载:

[0045] (A)MTC-IWF 21 接收第一触发;或

[0046] (B)MTC 设备 10 附连到网络且 HSS 22 将信息推送到 MTC-IWF21。

[0047] 2)MTC-IWF 21 在给定时段内本地存储 UE 能力和服务节点信息(步骤 S3)。

[0048] 3)HSS 22 或 MTC-IWF 21 创建 MTC 设备触发传递路线的优先级列表,具有到期计时器(步骤 S4)。优先级可以简单地是随机选择,或者由运营商网络使用策略决定,或者基于服务节点信息和 UE 能力。作为一个示例,考虑服务节点信息包括使用率的情况,优先级列表包括其中将 MME/SGSN/MSC 24 关联于其各自使用率而存储的记录。进而,在由 HSS 22 创建列表的情况下,MTC-IWF 21 从 HSS 22 下载列表。下载和 / 或创建是在 MTC-IWF 21 从 SCS 30 接收到触发之前执行的。注意:如果 MTC-IWF 21 被告知 MTC 设备 10 分离或者当其到期时,列表应该被移除。

[0049] 4)MTC-IWF 21 从 SCS 30 接收触发(步骤 S5)。

[0050] 5)MTC-IWF 21 执行对 SCS 30 的认证,看其是否能够发送触发消息。

[0051] 6)MTC-IWF 21 在给定网络元件,例如 MME,检查安全上下文(步骤 S6 和 S7),其可以这样完成:

[0052] (A)Ping 连接给定网络元件获取信息或者通过分析从 HSS 接收到的信息;或

[0053] (B) 检查当 MTC-IWF 21 下载服务节点信息时由 HSS 22 提供的,或者例如当 UE 改变其位置时从 HSS 22 推送的信息。

[0054] 7) 如果 MME 响应其没有对于 UE 的有效安全上下文,则 MTC-IWF 21 将发送触发消息到优先级列表中的下一服务节点,例如 SGSN(步骤 S8 和 S9)。然后,SGSN 将触发消息转发到 MTC 设备 10(步骤 S10)。MTC-IWF 21 应该通过将失败路径标记为无效而确保其没有选取相同路线。这样,可以防止触发消息被冗余地通过失败路径重新转发,使得触发消息能够更加快速地到达 MTC 设备 10。如果 MTC-IWF 21 从建立安全上下文的 HSS 20 或 MME 接收到信息,则路线就会是有效的。

[0055] 这样,在这个示例性实施例中,通过基于列表决定应该传送触发消息的网络元件,可以确保触发消息可以安全地到达 MTC 设备 10。在 MTC-IWF 21 创建列表的情况下,可以快速选择有效路径。这是因为,MTC-IWF 21 操作为进入核心网络的入口。

[0056] 进而,在列表包括将 MME/SGSN/MSC 24 与其各自使用率相关联地存储的记录的情况下,MTC-IWF 21 能以使用率的升序选择 MME/SGSN/MSC 24。因此,可以减低核心网络的拥塞。

[0057] 8)UE(MTC 设备 10) 检查携带触发的消息的有效性（这遵守当前 3GPP 规范安全要求）(步骤 S11)。

[0058] 9) 如果消息没有被正确验证，则 MTC 设备 10 丢弃该触发消息（步骤 S12) 且将指示拒绝理由（例如，没有适当安全保护）的拒绝消息发送到 MTC-IWF 21(步骤 S13)，否则接受该触发。

[0059] 10) 在接收到拒绝消息后，MTC-IWF 21 可如下操作：

[0060] (A) 从适当列表中选取没有被标记为无效的下一路径，然后将触发通过所选取的路径转发（步骤 S14）；

[0061] (B) 当没有任何控制平面路径可用时，MTC-IWF 21 可以将拒绝消息转发给 SCS 30，使得 SCS 30 能够通过用户平面发送触发（步骤 S 15 和 S16）；

[0062] (C) 请求 MME 发起 AKA(认证和密钥协定）和 SMC(短消息控制）流程以建立安全上下文，使得其能够转发触发消息。

[0063] 这样，在该示例性实施例中，还可以防止触发消息被冗余地利用拒绝消息而再次转发。因此，可以降低核心网络的拥塞和 MTC 设备 10 的电池消耗。例如，能够确保紧急触发消息等到达 MTC 设备 10。

[0064] 尽管对于用户平面省略了说明，但是 GGSN/P-GW 23 执行与 MTC-IWF 21 类似处理。具体地，GGSN/P-GW 23 从 MTC 设备 10 接收具有指示没有适当用户平面机密保护的理由的拒绝消息，发现另一路径来传递触发。例如，如果经由 SGSN 的路径不受保护，则 GGSN/P-GW 23 选取经由 S-GW 25 的受保护的路径来转发触发消息。

[0065] (2) 对于不支持 IMS 的 MTC 设备的基于 SMS 的触发的考虑

[0066] 当触发消息作为 SMS 发送时，不支持 IMS 的 MTC 设备也应该被考虑。在 NAS 消息中携带的、到不支持 IMS 的 MTC 设备的 SMS 触发消息，可启动 CSFB 使得 MME 将转发消息到 MSC。这将导致不必要的业务并且延迟触发传递。

[0067] 为了避免这些，如下执行本示例性实施例的操作。

[0068] 1)MTC-IWF 21 能够从 HSS 22 下载支持 IMS 的 MTC 设备能力，如 (1) 中所述。当 SMS 触发要被转发时，MTC-IWF 21 应该检查本地存储的信息，看 MTC 设备 10 是否支持 IMS。

[0069] 2) 如果 MTC 设备 10 不支持 IMS，则 MTC-IWF 21 应该将触发直接转发到 MSC 而不是 MME。

[0070] 这样，SMS 触发消息被直接转发到 MMC 而不是通过 MME。因此，可以避免从 MME 到 MSC 的不必要的业务，且因此防止 SMS 触发消息由于通过 MME 和 MSC 这二者的冗余路由而被延迟。

[0071] 如图 3 中所示，MTC-IWF 21 包括存储单元 211、选择单元 212、转发单元 213、接收单元 214、切换单元 215、检查单元 216、排除单元 217 和下载单元 218 中的至少一部分或全部。这些单元 211 到 218 通过总线等彼此互相连接。存储单元 211 存储优先级列表。选择单元 212 基于优先级列表选择 MME/SGSN/MSC 24 之一。转发单元 213 通过所选择的 MME/SGSN/MSC 24 之一将触发消息转发到 MTC 设备 10。接收单元 214 从 SCS 30 或 SME 40 接收触发消息，并且通过所选择的 MME/SGSN/MSC 24 之一从 MTC 设备 10 接收拒绝消息。当接收单元 214 接收到拒绝消息时，切换单元 215 使得转发单元 213 通过 MME/SGSN/MSC 24 中不同的一个来转发触发消息。检查单元 216 检查所选的 MME/SGSN/MSC 24 之一是否能够将触

发消息安全地转发到MTC设备10。当检查单元216确定所选择的MME/SGSN/MSC 24之一不能安全转发触发消息时，排除单元217指令转发单元213在后续转发时排除所选择的MME/SGSN/MSC 24之一。下载单元218能够从HSS 22下载要存储在存储单元211中的优先级列表。进而，下载单元218从HSS 22下载MTC设备能力。当MTC设备能力指示MTC设备10不支持IMS时，转发单元213将触发消息直接转发到MSC。

[0072] 这些单元211到218可以通过例如与HSS 22、MME/SGSN/MSC24、SCS 30和SME 40分别进行通信的收发信机以及控制这些收发信机执行在图2中步骤S 1到S9和S 13到S15所示的处理或其等价处理的控制器来配置。GGSN/P-GW 23也可以被配置为与MTC-IWF 21相同，除了通过用户平面进行与SGSN、S-GW 25、SCS 30和AS的通信。

[0073] 进而，如图4中所示，MTC设备10至少包括接收单元101、验证单元102和发射单元103。这些单元101到103通过总线等彼此相互连接。接收单元102从核心网络接收触发消息。验证单元102验证触发消息。当触发消息没有被验证单元102验证时，发射单元103将拒绝消息发射到核心网络。这些单元101到103可通过例如与核心网络通过RAN无线地进行通信的收发信机以及控制该收发信机执行在图2中步骤S 10到S 13和S 16处的处理或其等价处理的控制器来配置。

[0074] 而且，如图5中所示，SCS 30至少包括发射单元301、接收单元302和发送单元303。这些单元301到303通过总线等彼此相互连接。发射单元301通过控制平面将触发消息发射到核心网络（即经由Tsp接口将触发消息发射到MTC-IWF 21）。接收单元302从MTC-IWF 21接收拒绝消息。当接收单元302接收到拒绝消息时，发送单元303通过用户平面发送触发消息（即经由Gi/SGi接口将触发消息发送到GGSN/P-GW 23）。这些单元301到303可以通过例如与MTC-IWF 21和GGSN/P-GW 23分别进行通信的收发信机以及控制这些收发信机执行在图2中步骤S1、S5、S15和S16处的处理或其等价处理的控制器来配置。SME 40还可以与SCS 30的配置相同，除了经由SMS-SC/GMSC/IWMSC将触发消息发射到MSC-IWF 21。

[0075] 注意：本发明不限于上面提到的示例性实施例，显然，本领域普通技术人员能够基于权利要求的叙述而做出各种修改。

[0076] 例如，当在预定时间段内没有接收到对触发消息的响应时，MTC-IWF 21或GGSN/P-GW 23可以通过不同网络元件传送触发消息。具体地，接收单元214从MTC设备10接收响应。如果接收单元214在该时间段内没有接收到响应，则切换单元215使得转发单元213通过与所选择的网络元件不同的网络元件来转发触发消息。注意：该时间段可以通过使用计时器、计数器等来测量。由此，还可以确保触发消息到达MTC设备10。在此情况下，MTC设备10可能不需要发送拒绝消息，使得相比于上面所提到的示例性实施例，可以减少对MTC设备10的修改。

[0077] 上面公开的示例性实施例的整个或一部分可以被描述为，但不限于，下面的补充注释。

[0078] （补充注释1）

[0079] MTC-IWF经由接口s6m从HSS下载（请求或被推送）MTC设备能力，包括例如MTC设备是否支持IMS。这可以是新消息或者MTC-IWF检索MTC设备服务节点信息的消息中的新字段。

[0080] （补充注释 2）

[0081] MTC 设备触发传递路线优先级列表。该列表是基于运营商网络使用策略和 / 或通过 UE 能力而创建的。该列表可以在 HSS 中创建然后推送到 MTC-IWF，或者由 MTC-IWF 在从 HSS 下载必要信息之后创建。该列表可以本地存储在 MTC-IWF 中。

[0082] （补充注释 3）

[0083] 如果 MME 是服务节点，则 MTC-IWF 检查 MME，看其是否具有有效 NAS 安全上下文。当 MME 不具有有效安全上下文时，MTC-IWF 应该根据传递路线优先级将触发转发到如 SGSN/MSC 的其他实体。

[0084] （补充注释 4）

[0085] 当 MTC 设备接收到嵌入在未受保护的 NAS 或用户平面消息中的触发时，其向网络节点 MTC-IWF 或 GGSN/P-GW 发送触发拒绝消息及理由指示。

[0086] （补充注释 5）

[0087] MTC-IWF 接收具有指示没有适当的 NAS 保护的理由的拒绝消息，发现另一路径来传递触发。当所有控制平面路径都不可用时，MTC-IWF 可以发起 AKA 和 SMC 流程。其还可将拒绝消息转发到 SCS，使得 SCS 能够经由用户平面发送触发消息。

[0088] （补充注释 6）

[0089] GGSN/P-GW 接收具有指示没有适当的用户平面机密保护的理由的拒绝消息，找到另一路径来传递触发。

[0090] 2. 讨论

[0091] 在本文中讨论两个问题。

[0092] 首先，SA2 TS 23.682 考虑架构中的漫游。在此情况下，受访网络可能不被 MTC 设备信任，且从这样的网络转发的触发也不应该被信任和认为有效。

[0093] 因此，MTC 设备应该：

[0094] - 验证其通信的 MTC-IWF 是否是授权的。

[0095] - 能够验证触发是否来自授权的 MTC-IWF。如果其来自无效 MTC-IWF，则 MTC 设备应该通知 MME 使得 MME 将中止与 MTC-IWF 的通信且可具有进一步行动。

[0096] 其次，当 MTC 设备接收到没有 NAS 完整性保护的触发时，MTC 设备（如 TR 33.868 中所述）“能丢弃触发或可替换地更深一步看触发是否应用端对端保护”。

[0097] 关注几个事项：

[0098] - 触发不能被接收且 MTC 服务器或 MTC 用户不知道该丢弃。

[0099] - 如果 MME 发送将不能被接收的触发，则这浪费网络业务和 MTC 设备的电池。

[0100] 为了解决上述问题：

[0101] - 首先 MME 不应该发送没有保护的触发

[0102] - 如果接收到这样的触发，则 MTC 设备应该将具有拒绝理由的拒绝消息发送到 MME/MTC-IWF/SCS，使得网络能够由此行动：

[0103] -MME 能够发起 AKA 流程以建立安全上下文

[0104] -MTC-IWF 能够从另一路径（即经由另一网络节点），例如 SGSN，发送触发。这可取决于运营商策略和 / 或 MTC 设备能力。

[0105] 基于上面的讨论，我们提议对 TR 33.868 做出下面的改变。

[0106] 解决方案 1 :经由 NAS 信令触发

[0107] 当前在 SA2TR 23.888[10] 中考虑的主要设备触发机制是经由 NAS 信令触发（例如现有 NAS 消息中的新信息元素或新 NAS 消息）以及经由 SMS 触发。SMS 触发也可能使用 NAS 作为传输从网络发送到 MTC 设备。在此情况下，当前 NAS 安全机制可用来解决安全问题。在 NAS SMC 之后，NAS 安全被激活。根据 TS 33.401[13]，所有 NAS 信令消息应该是完整性保护的，因此当前 LTE 安全机制确保触发指示不被篡改。在此情况下，SMS 触发也将从 LTE 中 NAS 信令的完整性保护中受益。

[0108] 需要考虑源验证，在此环境中被理解为意味着 MTC 设备能验证触发源是有效 MTC 服务器。这可以以下面的方式实现。

[0109] MTC 设备信任 3GPP 网络发送 NAS 完整性保护触发。在此情况下，MTC 设备可通过受信任的 3GPP 网络的身份来配置。（与受信任的非 3GPP 接入网络有些相似，能够在 TS 33.402 中的 UE 中配置。）在此环境中，受信任的 3GPP 网络将意味着这样的网络，其具有从 MTC 服务器到 3GPP 网络的安全接口且受信任确保仅有从被授权 MTC 服务器接收到的触发指示将导致“属于”MTC 服务器的 MTC 设备的触发。

[0110] 例如，当 MTC 设备在受访网络中漫游时，或者当存在对 MTC 的严格安全要求时，网络可以不被信任。MTC 设备应该验证触发是否是从有效 MTC-IWF 转发的。

[0111] 当 MTC 设备随后接收到 NAS 完整性保护的触发时，其能够在验证 NAS 完整性保护之后按照如上所述验证 3GPP 网络。如果都被验证了，则触发就可以被接受。

[0112] MME 不应该在没有完整性保护的 NAS 消息中发送触发。如果没有触发的 NAS 完整性保护或者如果 3GPP 网络不受信任，则 MTC 设备能丢弃触发且将具有适当理由的拒绝消息发送到 MME 和 MTC-IWF 或者可替换地更深一步看触发是否应用端对端保护。

[0113] 当 MME 从 MTC 设备接收拒绝响应，其理由指示没有完整性保护或者完整性检查失败，则 MME 可以

[0114] - 发起向 MTC 设备的 3GPP AKA 流程，使得当存在其间共享的安全上下文时，MME 可以转发触发 ;

[0115] - 或者，将拒绝消息转发到 MTC-IWF，使得 MTC-IWF 能选取另一路线来发送触发。

[0116] 本申请基于且要求 2012 年 6 月 29 日提交的日本专利申请 No.2012-147982、2012 年 9 月 24 日提交的日本专利申请 No.2012-209393 的优先权的权益，其公开内容在此通过援引整体加入进来。

[0117] 附图标记列表

[0118] 10 MTC 设备

[0119] 21 MTC-IWF

[0120] 22 HSS

[0121] 23 GGSN/P-GW

[0122] 24 MME/SGSN/MSC

[0123] 25 S-GW

[0124] 30 SCS

[0125] 40 SME

[0126] 101,214,302 接收单元

[0127] 102 验证单元

[0128] 103,301 发射单元

[0129] 211 存储单元

[0130] 212 选择单元

[0131] 213 转发单元

[0132] 215 切换单元

[0133] 216 检查单元

[0134] 217 排除单元

[0135] 218 下载单元

[0136] 303 发送单元

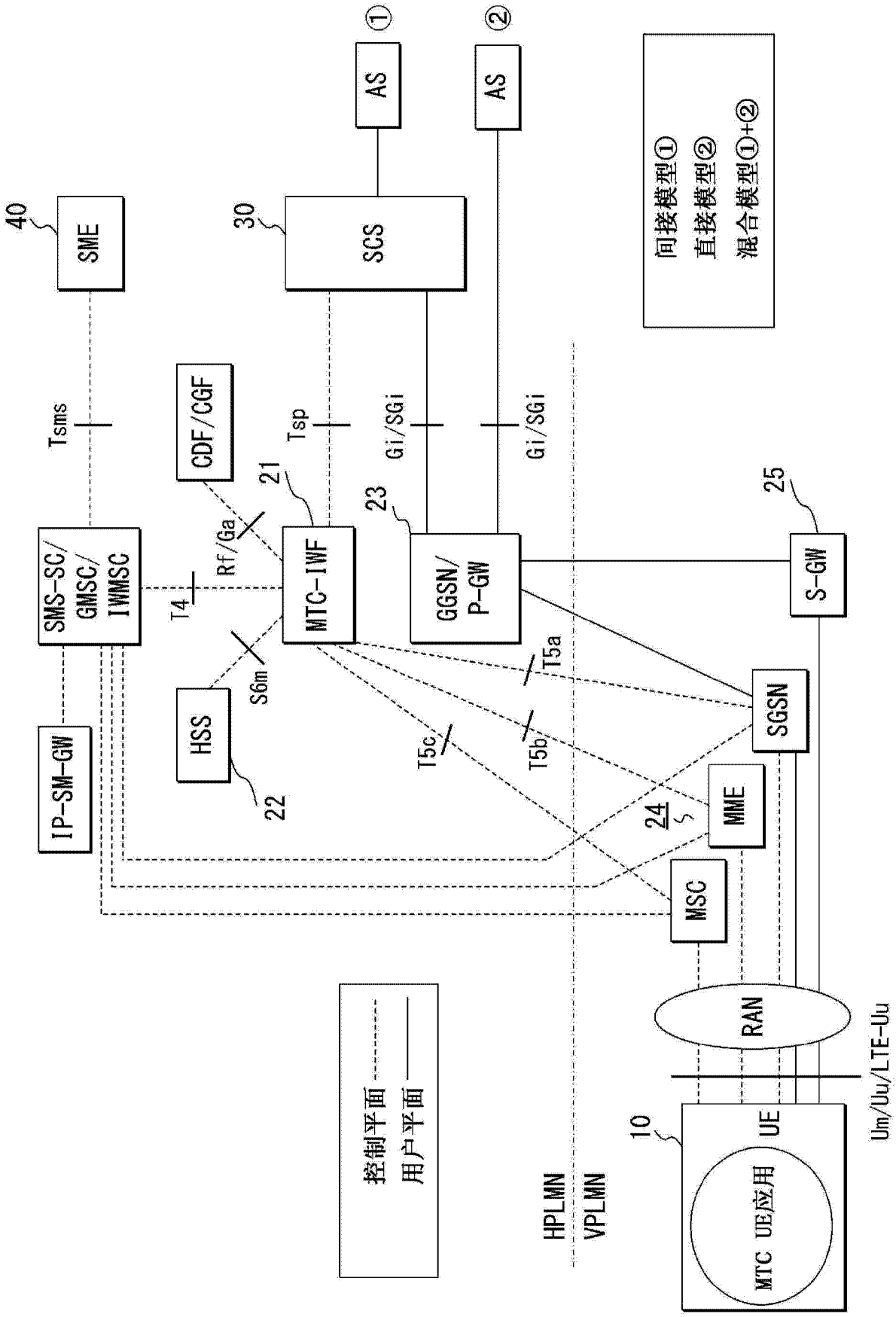

①
②
AS
AS
40
SME
30
SCS
间接模型①
直接模型②
混合模型①+②
Tsms
CDF/CGF
Tsp
Gi/SGi
Gi/SGi
21
23
25
SMS-SC/
GMSC/
IWMSC
Rf/Ga
MTC-IWF
GGSN/
P-GW
S-GW
T4
T5a
S6m
SGSN
HSS
T5c
T5b
IP-SM-GW
22
24
MME
MSC
RAN
Um/Uu/LTE-Uu
10
UE
MTC UE应用
HPLMN
VPLMN
控制平面
用户平面

图 1

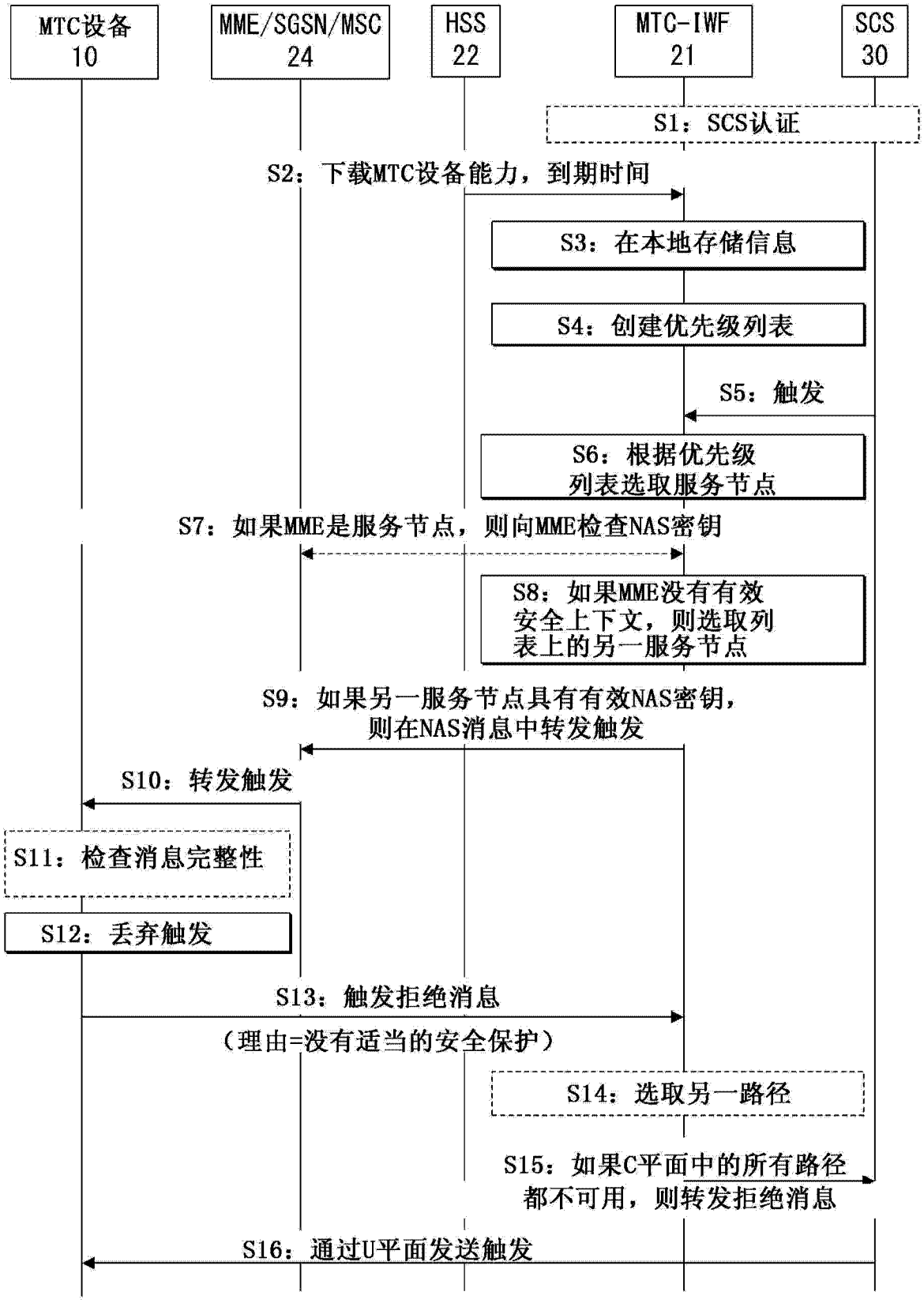

MTC设备
10
MME/SGSN/MSC
24
HSS
22
MTC-IWF
21
SCS
30
S1：SCS认证
S2：下载MTC设备能力，到期时间
S3：在本地存储信息
S4：创建优先级列表
S5：触发
S6：根据优先级
列表选取服务节点
S7：如果MME是服务节点，则向MME检查NAS密钥
S8：如果MME没有有效
安全上下文，则选取列
表上的另一服务节点
S9：如果另一服务节点具有有效NAS密钥，
则在NAS消息中转发触发
S10：转发触发
S11：检查消息完整性
S12：丢弃触发
S13：触发拒绝消息
（理由=没有适当的安全保护）
S14：选取另一路径
S15：如果C平面中的所有路径
都不可用，则转发拒绝消息
S16：通过U平面发送触发

图 2

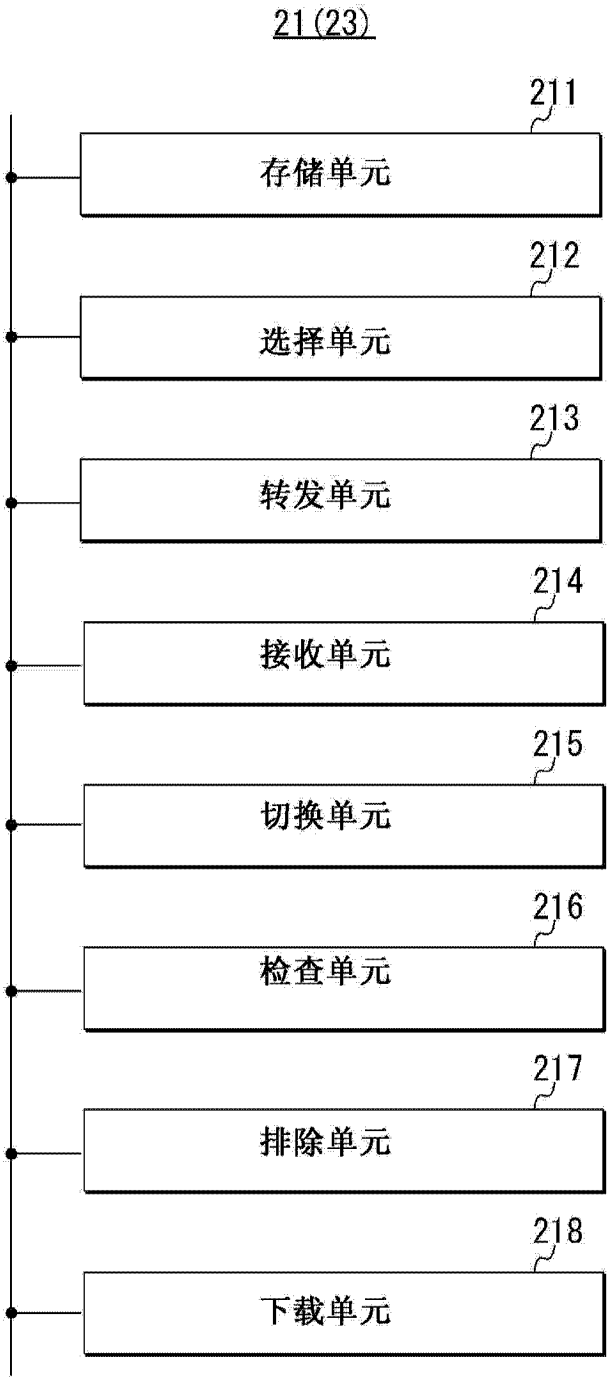

21(23)
211
存储单元
212
选择单元
213
转发单元
214
接收单元
215
切换单元
216
检查单元
217
排除单元
218
下载单元

图 3

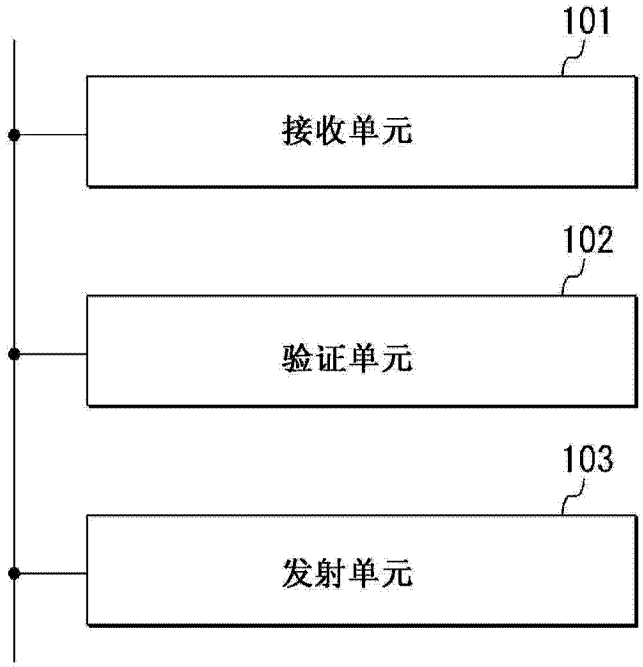


图 4

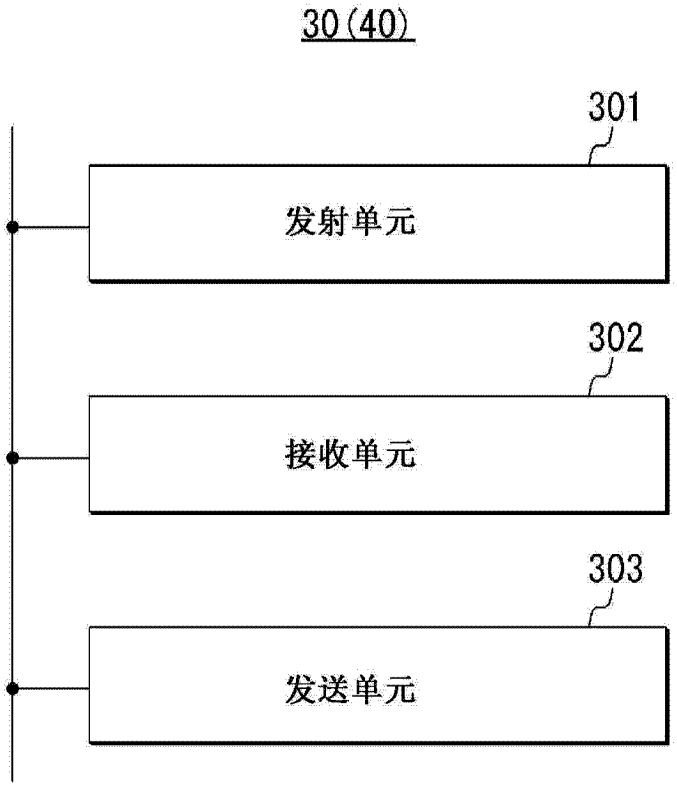


图 5