



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106464726 B

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201580025973.3

(22)申请日 2015.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106464726 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
62/002,662 2014.05.23 US
62/039,235 2014.08.19 US
14/657,694 2015.03.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/027988 2015.04.28

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/179079 EN 2015.11.26

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 J·R·瓦尔顿 G·齐尔特西斯
M·范德维恩

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.
H04L 29/08(2006.01)
H04L 12/24(2006.01)
G06Q 30/02(2012.01)

(56)对比文件
US 2008052340 A1,2008.02.28,
CN 103765461 A,2014.04.30,
CN 103493435 A,2014.01.01,
US 2011282793 A1,2011.11.17,
US 2014010108 A1,2014.01.09,

审查员 邓道引

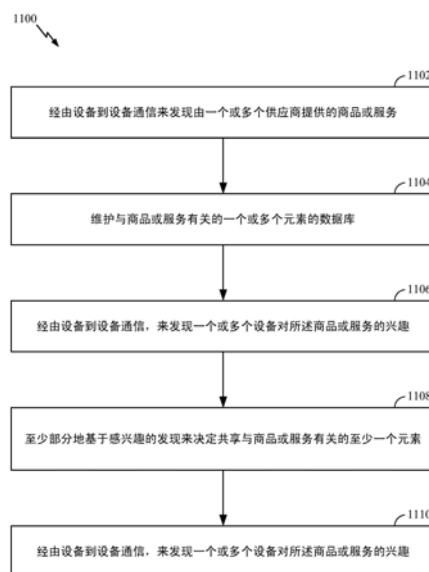
权利要求书3页 说明书24页 附图40页

(54)发明名称

对发现信息的对等中继

(57)摘要

本公开内容的某些方面涉及用于无线通信的方法和装置,并且更具体地,涉及在无线网络中公告发现信息、中继发现信息,以及安全地中继发现信息。提供了用于这种发送和中继发现信息的各种帧结构。根据本公开内容的某些方面,提供了用于中继发现信息的安全性。根据本公开内容的某些方面,可以向中继发现信息的设备提供补偿(例如,当所述中继导致了交易时)。



1. 一种由装置进行无线通信的方法,包括:

经由使用包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号的设备到设备通信来发现由一个或多个供应方提供的商品或服务;

维护与所述商品或服务有关的一个或多个元素的数据库;

经由使用包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号的设备到设备通信来发现一个或多个设备对所述商品或服务的兴趣;

仅仅在另一装置还没有共享与所述商品或服务相关的至少一个元素时,至少部分地基于对兴趣的所述发现,决定与一个或多个感兴趣的设备共享所述与所述商品或服务有关的至少一个元素;以及

经由包括第三组一个或多个数据分组的第三无线信号来共享所述至少一个元素。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,发现兴趣包括:确定所述数据库中的元素中的一个是否与由所述设备中的一个或多个传输的表达式中包括的元素匹配。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:在接收到由所述设备传输的缺少所述匹配元素的表达式之后,决定设备不再具有兴趣。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,发现兴趣包括:确定所述设备中的一个或多个是与对所述商品或服务的兴趣相关联的组中的成员。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中:

发现兴趣包括:发现多个设备对多个商品或服务感兴趣;以及

所述共享包括:经由所述第三无线信号来广播与所述多个商品或服务相对应的多个元素。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中:

发现感兴趣是基于由一组设备共享的公共属性的;以及

所述共享包括经由所述第三无线信号向所述一组设备发送具有至少一个元素的多播传输。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述共享包括经由所述第三无线信号向单个设备发送具有一个或多个元素的单播传输。

8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:至少部分地基于多少设备对与所述元素相关联的商品或服务感兴趣,确定经由组播消息发送还是单播消息发送来共享元素。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括在共享所述元素之前执行信道接入过程。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述信道接入过程包括在共享所述元素之前在介质上侦听。

11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:经由第四无线信号接收启用所述共享的网络信令。

12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:经由第四无线信号接收对共享与所述商品或服务有关的所述至少一个元素的补偿。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述补偿是在当设备基于共享信息完成在所述供应方处的交易时接收的。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述补偿包括在所述供应方处可兑换的信用。

15. 一种由装置进行无线通信的方法,包括:

经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号接收具有包含关于由实体提供的商品或服务中的至少一个的发现信息的一个或多个字段的发现帧;以及

基于一个或多个规则,经由包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号,发送具有包含所述发现信息中的至少一部分的一个或多个字段的中继帧,其中,所述规则中的一个指示:如果另一装置已经发送了包含所述发现信息中的至少所述部分的中继帧,则所述装置不发送所述中继帧。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中:

所述一个或多个规则包括指示所述装置只有在所述装置具有中继所述发现帧的许可的情况下才能够发送所述中继帧的规则。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中:

所述发现帧的所述一个或多个字段包括指示所述装置是否具有中继所述发现帧的许可的至少一个字段。

18. 根据权利要求15所述的方法,其中:

所述装置响应于经由包括第三组一个或多个数据分组的第三无线信号检测到另一装置对所述发现信息中的所述部分感兴趣,来发送所述中继帧;以及

所述规则中的一个规则指示:所述装置将响应于确定所述另一装置不再对所述发现信息中的至少所述部分感兴趣,而停止发送所述中继帧。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中,包含发现信息的一个或多个字段包括包含用于指示由供应方提供的一个或多个商品或服务的标识符的一个或多个字段。

20. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述中继帧包括用于指示所述装置向其提供连接性的一个或多个接入点名称 (APN) 列表的一个或多个字段。

21. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述中继帧包括通过改变所述发现帧的一个或多个字段而生成一个或多个字段。

22. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述中继帧包括消息完整性校验 (MIC) 值,用于由接收所述中继帧的实体直接或在另一实体的辅助下验证所述中继帧。

23. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

经由包括第三组一个或多个数据分组的第三无线信号发送对关于一个或多个商品或服务的信息的询问;以及

接收响应于所述询问的所述发现帧。

24. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于经由使用包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号的设备到设备通信来发现由一个或多个供应方提供的商品或服务的单元;

用于维护与所述商品或服务有关的一个或多个元素的数据库的单元;

用于经由使用包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号的设备到设备通信来发现一个或多个设备对所述商品或服务的兴趣的单元;

用于仅仅在另一装置还没有共享与所述商品或服务相关的至少一个元素时,至少部分地基于对兴趣的所述发现,决定与一个或多个感兴趣的设备共享所述与所述商品或服务有关的至少一个元素的单元;以及

用于经由包括第三组一个或多个数据分组的第三无线信号来共享所述至少一个元素

的单元。

25. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号接收具有包含关于由实体提供的商品或服务中的至少一个的发现信息的一个或多个字段的发现帧的单元;以及

用于基于一个或多个规则,经由包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号,发送具有包含所述发现信息中的至少一部分的一个或多个字段的中继帧的单元,其中,所述规则中的一个指示:如果另一装置已经发送了包含所述发现信息中的至少所述部分的中继帧,则所述装置不发送所述中继帧。

对发现信息的对等中继

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年3月13日提交的美国申请序列No.14/657,594的优先权,其要求2014年5月23日提交的美国临时专利申请序列No.62/002,662以及于2014年8月19日提交的美国临时专利申请序列No.62/039,235的权益,所有这些专利通过引用方式明确地并入本文。

技术领域

[0003] 一般地说,本公开内容涉及无线通信,并且更具体地说,涉及用于在无线网络中安全地中继发现信息的方法和装置。

背景技术

[0004] 广泛地部署了无线通信系统,以提供诸如电话、视频、数据、消息传递和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。

[0005] 无线环境越来越多地具有高密度的无线设备,这提供了例如对商品和服务的供应方来说接触潜在客户的各种机会。然而,大量的无线设备和有限的覆盖区域对于快速和有效地发现最可能对所提供的特定商品或服务感兴趣的那些人构成了挑战。

[0006] 在一些情况下,中继设备可以用于通过中继发现信息来有效地扩展公告/通告设备的范围。对这种中继设备的使用产生了安全问题,诸如如何确保仅仅由设备中继的消息的完整性(例如,如何确保中继设备没有以任何方式改变消息内容)。

发明内容

[0007] 本公开内容的各方面提供了一种用于无线通信的方法。所述方法一般包括:经由使用包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号的设备到设备通信来发现由一个或多个供应方提供的商品或服务;维持与所述商品或服务有关的一个或多个元素的数据库;经由使用包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号的设备到设备通信来发现一个或多个设备对所述商品或服务的兴趣;至少部分地基于对兴趣的所述发现,决定共享与所述商品或服务有关的至少一个元素;以及经由包括第三组一个或多个数据分组的第三无线信号来共享所述至少一个元素。

[0008] 本公开内容的各方面提供了一种用于无线通信的方法。所述方法一般包括:经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号来接收由实体提供的关于商品或服务中的至少一个的发现信息;经由包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号将所述发现信息中继到另一实体;以及接收对中继所述发现信息的补偿。

[0009] 本公开内容的各方面提供了一种用于经由无线传输向中继设备提供补偿的方法。所述方法一般包括:确定消费实体和供应实体之间的对商品或服务的交易是由于所述中继设备经由包括一个或多个数据分组的无线信号所中继的发现信息而导致的;基于包括在所

述一个或多个数据分组中的信息来标识所述中继设备；以及基于所述确定，向所述中继设备提供对所述发现信息的补偿。

[0010] 本公开内容的各方面提供了一种用于无线通信的方法。所述方法一般包括：经由包括一个或多个数据分组的无线信号来接收由另一装置中继的发现信息，所述发现信息是由与所述其他装置不同的实体中继的关于商品或服务中的至少一个的；基于包括在所述一个或多个分组中的信息来标识所述实体；以及与所述实体执行对所述商品或服务的交易。

[0011] 本公开内容的各方面提供了一种用于无线通信的方法。所述方法一般包括：经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号接收具有包含由实体提供的关于商品或服务中的至少一个的发现信息的一个或多个字段的发现帧；以及基于一个或多个规则，经由包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号，发送具有包含所述发现信息的至少一部分的一个或多个字段的中继帧。

[0012] 本公开内容的各方面提供了一种用于无线通信的方法。所述方法一般包括：生成具有一个或多个字段的发现帧，所述一个或多个字段包含由与所述装置相关联的实体提供的关于商品或服务中的至少一个的发现信息；以及经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号向中继设备发送所述发现帧，以在中继帧中中继所述发现信息的至少一部分。

[0013] 本公开内容的各方面提供了一种用于无线通信的方法。所述方法一般包括：经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号从另一装置接收中继帧；以及处理所述中继帧以获得由与所述其他装置不同的实体提供的关于商品或服务中的至少一个的发现信息。

[0014] 本公开内容的各方面提供了一种由装置进行无线通信的方法。所述方法一般包括：构造具有一个或多个中继特定字段的发现帧，所述中继特定字段可由能够中继所述发现帧的中继设备改变；初始化所述一个或多个中继特定字段；至少部分地基于安全密钥和经初始化的一个或多个中继特定字段，生成消息完整性校验 (MIC) 值；以及经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号，发送包括所述MIC值和所述中继特定字段但缺少所述安全密钥的所述发现帧。

[0015] 本公开内容的各方面提供了一种由装置进行无线通信的方法。所述方法一般包括：经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号，接收具有可由能够中继所述发现帧的中继设备改变的一个或多个中继特定字段以及至少部分地基于安全密钥和所述一个或多个中继特定字段的初始值而生成的消息完整性校验 (MIC) 值的发现帧；调整所述一个或多个中继特定字段中的一个或多个；以及经由包括第二组一个或多个中继特定字段的第二无线信号，来发送包括所接收的所述MIC值和所述中继特定字段的经调整的值的所述发现帧。

[0016] 本公开内容的各方面提供了一种由能够验证发现帧的实体进行无线通信的方法。所述方法一般包括：提供要用于计算消息完整性校验 (MIC) 值的安全密钥；经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号，接收包括MIC值和可由能够中继所述发现帧的中继设备改变的一个或多个中继特定字段的发现帧，其中，所述MIC值是至少部分地基于安全密钥和所述一个或多个中继特定字段的初始化值而生成的；基于所述安全密钥、所述发现帧中的信息、和所述一个或多个中继特定字段的经调整的值，本地生成MIC值；以及基于包括

在所述发现帧中的MIC值与所述本地生成的MIC值的比较来执行对所述发现帧的验证功能。

[0017] 各方面还提供用于执行上述操作的各种装置、系统、计算机程序产品和处理系统。

附图说明

[0018] 图1和图1A示出了其中可以实践本公开内容的各方面的示例性环境。

[0019] 图2A到图2C示出了根据本公开内容的各方面,表达式分配和管理的示例。

[0020] 图3示出了根据本公开内容的各方面,可以使用的示例性对等通信机制。

[0021] 图4示出了根据本公开内容的各方面,可以被分配用于对等发现的示例性资源。

[0022] 图5示出了根据本公开内容的各方面,图4中示出的资源可以怎样用于发现不同的设备。

[0023] 图6示出了根据本公开内容的各方面,图5中示出的资源可以怎样在不同的设备之间进行划分。

[0024] 图7A到图7C示出了根据本公开内容的各方面,示例性发现帧格式和能够使用这种格式进行通信的设备。

[0025] 图7D示出了根据本公开内容的各方面,用于处理和中继发现信息的示例性架构。

[0026] 图7E到图7F示出了根据本公开内容的各方面,示例性发现帧格式和能够使用这种格式进行通信的设备。

[0027] 图8示出了根据本公开内容的各方面,可以在其中中继发现信息的示例性环境。

[0028] 图9A和9B示出了根据本公开内容的各方面,用于中继发现信息的示例性机制。

[0029] 图10示出了根据本公开内容的各方面,中继具有补偿的发现信息的示例性序列。

[0030] 图11示出了根据本公开内容的各方面,用于中继发现信息的示例性操作。

[0031] 图12示出了根据本公开内容的各方面,维护发现数据库的示例图。

[0032] 图13A示出了根据本公开内容的某些方面,用于开放发现的发现帧的格式。

[0033] 图13B示出了根据本公开内容的某些方面,对MIC的计算。

[0034] 图14示出了根据本公开内容的某些方面,由A-UE执行的示例性操作。

[0035] 图15示出了根据本公开内容的某些方面,由R-UE执行的示例性操作。

[0036] 图16示出了根据本公开内容的某些方面,由验证实体执行的示例性操作。

[0037] 图17示出了根据本公开内容的某些方面的示例性发现帧格式。

[0038] 图18示出了根据本公开内容的某些方面,说明发现帧的中继和中继特定字段的递增的时间线。

[0039] 图19A和19B示出了根据本公开内容的某些方面,当UE可以充当重放器时的示例性场景。

[0040] 图20A示出了根据本公开内容的某些方面,用于受限发现的示例性发现帧格式。

[0041] 图20B示出了根据本公开内容的某些方面,使用时变单向散列的示例性计算。

[0042] 图21示出了根据本公开内容的某些方面,当A-UE知道R-UE时,用于中继发现帧的示例性时间轴。

[0043] 图22示出了根据本公开内容的某些方面,用于中继包括R-UE的标识的表达式的示例时间线。

[0044] 图23示出了根据本公开内容的某些方面,A-UE可以通过网络来知晓R-UE的标识的

示例性时间线。

[0045] 图24示出了根据本公开内容的某些方面,由R-UE执行的示例性操作。

[0046] 图25示出了根据本公开内容的某些方面,由信用发放者执行的示例性操作。

[0047] 图26示出了根据本公开内容的某些方面,由交易实体执行的示例性操作。

[0048] 图27示出了根据本公开内容的某些方面,由R-UE执行的示例性操作。

[0049] 图28示出了根据本公开内容的某些方面,由A-UE执行的示例性操作。

[0050] 图29示出了根据本公开内容的某些方面,由监测实体执行的示例性操作。

[0051] 图30A和30B示出了根据本公开内容的某些方面的示例应用编程接口 (API) 和相应的API调用。

[0052] 图31示出了根据本公开内容的某些方面的接入点和用户终端的框图。

[0053] 图32示出了根据本公开内容的某些方面的示例性无线设备的框图。

具体实施方式

[0054] 本公开内容的各方面提供了可以用于在设备之间(例如,对等、网格、D2D、WAN、LAN类型网络)启用对发现信息的安全中继的技术。本公开内容提供了从实体对表达式的初始注册到物理(PHY)和介质访问控制(MAC)层信令协议的、对携带发现信息的表达式的全范围处理,以允许设备不仅参与对所提供的商品和服务,还有对用户期望的商品和服务的发现、通信和中继。如本文所使用的,术语“表达式”通常指的是从设备发送的传输,其包括允许发现该设备和/或由该设备提供的商品或服务的信息。

[0055] 如本文将描述的,例如以对等方式(或其他网络布置)来中继发现信息可以有效地扩展供应方的无线覆盖区域。这可以使得更多的潜在客户能够了解由这些供应方提供的商品和服务。网络的组件可以是静态的或动态的,以提供中继信息。这还可以使得用户能够被动地接收信息以了解感兴趣的信息。

[0056] 这样,对发现信息的对等中继可以被认为是一种形式的推介(referral)。在一些情况下,可以对结构进行布置,以便为要执行推介的设备(或其用户)提供经济激励结构。例如,如果推介导致在供应方处的实际交易,则可以向用户授予信用(credit)。这种信用可以是要在该供应方(和/或其他供应方)处兑换商品和服务的货币或令牌/信用。

[0057] 下面结合附图所阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而不旨在表示可以实践本文描述的概念的唯一配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的,详细描述包括特定细节。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,可以在不具有这些特定细节的情况下实践这些概念。在一些实例中,以框图的形式示出公知的结构和组件,以避免模糊这些概念。

[0058] 现将参照各种装置和方法来呈现电信系统的若干方面。这些装置和方法将在下面的详细描述中进行描述,并且在附图中通过各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(其统称为“要素”)示出。可以使用硬件、软件或者其组合来实现这些要素。至于这些要素是实现成硬件还是实现成软件,取决于具体的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。

[0059] 通过示例的方式,要素或者要素的任何部分或者要素的任意组合,可以用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的例子包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑器件、分立

硬件电路和被配置为执行贯穿本公开内容所描述的各种功能的其它适当硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论被称为软件/固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件应当被广意地解释为意味着指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、固件、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等。

[0060] 因此,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以以硬件、软件或者其组合来实现。如果以软件来实现,则可以将这些功能存储或编码为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。通过示例的方式而不是限制的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、PCM(相变存储器)、闪存、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质。如本文中所使用的,光盘和磁盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多用光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0061] 示例性无线环境

[0062] 本公开内容的各方面提供了可以在具有高密度无线设备的无线环境中使用的设备到设备(D2D)机制,以帮助将商品和服务的供应方匹配给潜在客户。例如,本公开内容的各方面提供了物理(PHY)和介质访问控制(MAC)层信令协议,以便不仅对所提供的商品和服务,而且还对用户期望的商品和服务进行发现、通信和中继。

[0063] 如将更详细地描述的,设备制造商可以使得这样的协议经由允许访问发现机制和信息的应用编程接口(API)对应用设计者可用。这样的API可以便于定制和创建利用由该系统启用的可用D2D服务的应用(app)。这样的app可以是供应方特定的或通用的(例如,用于呈现、简档操纵、警报定制等)。换句话说,本文描述的API可以向app提供所发现的信息,这允许用户个性化他们希望被警告怎样的表达式,并且还控制公告怎样的信息(为了其他人发现)。

[0064] 图1示出了示例环境100,其中,通过使用本公开内容的各方面,供应方102可以受益于用户104对发现信息的对等中继,以扩展其有效覆盖区域。举例而言,供应方102的实际覆盖区域内的用户104可以发现关于由供应方102提供的商品(和/或)服务的信息。

[0065] 随后,用户104可以在位于供应方102的实际覆盖区域之外的用户106的可发现范围内移动。然后,用户104可以将关于由供应方102提供的商品或服务的信息中继给用户106,事实上,针对那些商品或服务将用户106推介给供应方102。

[0066] 如下面将更详细描述,在一些情况下,如果该推介导致了交易,则用户104可以接收某种形式的补偿。例如,用户104可以接收在供应方102(和/或一些其他供应方)处可兑换为商品或服务的信用或实际/虚拟货币。该交易可以在供应方102处或在一些情况下在设备104处执行(例如,经由信用、凭证、数字媒体或数字权利的转移)。

[0067] 用户104可以使用任何适当的机制(或多个机制)发现来自供应方102的信息,并与用户106共享所发现的信息。这种机制的一个示例被称为长期演进(LTE)直接(LTE-D)发现。LTE-D使得设备能够在该设备附近自主地发现设备及其服务。LTE-D使用LTE频谱和基础设施,这可以允许移动运营商向用户提供一系列差异化的应用和服务。LTE-D仅是可以用于执

行本文所描述的发现的机制类型的一个示例。

[0068] 如图1A所示,对商品和服务的发现(例如,LTE-D发现)可以涉及检测由各种设备发送的“表达式”,所述各种设备例如供应方102的接入点/基站或用户104的移动设备110,所述用户104是供应方102的潜在客户。

[0069] 如上所述,术语“表达式”通常是指从设备发送的包括允许发现该设备和/或由该设备提供的商品或服务的信息的传输。另外,表达式可以广播用户感兴趣(例如,需要或期望)的一个或多个商品和/或服务的集合。因此,本公开内容的各方面可以帮助将寻找某些商品或服务的用户匹配至相应的供应方。

[0070] 换句话说,表达式可以用于传达任何适当类型的信息,例如公告要销售的商品/服务、对于另一用户的要销售的商品/服务的了解情况(knowledge)、或者用户对使用表达式的商品/服务的个人兴趣。

[0071] 在一些情况下,表达式可以包括供应方(或设备或用户)提供的每个服务或商品的服务标识符(例如,64或128比特)。如下面将描述的,在一些情况下,中继设备可以基于由原始表达式指示的商品或服务与被中继的表达式的潜在接收者所发送的表达式所指示的商品或服务之间的匹配,来做出关于是否要中继该原始表达式的决定。此处,这可以被称为目标定向的(targeted)中继,即,尝试中继接收者特别感兴趣的信息。

[0072] 示例性表达式注册

[0073] 在一些情况下,为了帮助确保表达式是唯一的(例如,具有唯一的服务标识符),可以注册表达式。图2A示出了可以如何注册表达式的示例。如图所示,供应方202(例如,商家/公司“注册人”)可以经由服务器204(这里称为公共表达式提供者(PEP))来建立帐户。

[0074] 注册可以是针对特定商业ID或应用ID的,并且可以在特定商业类别(例如,住宿、娱乐、食品等)下进行。PEP可以执行各种动作,诸如验证商家拥有相应的商业ID并确保商家满足某些商业要求。该步骤之后可以是向特定设备(例如,属于该商家)分配表达式前缀(表达式名称/代码)的过程,其可能涉及使用例如被设计为确保后续验证和认证检查的唯一性的ProSe应用。

[0075] 如图所示,一旦注册,可以在跟踪所注册的表达式ID的PEP数据库206中创建条目。以这种方式,经由PEP的注册可能在某些方面类似于注册域名。在一些情况下,注册可以持续固定的时间段(例如,一年)并且可以续订。

[0076] 图2B示出了针对示例性供应方(“FoodVendor”),可以怎样以顺序操作来使用注册的表达式。在(1)处,供应方在类别Restaurant下获得公共表达式块。在(2a)处,在该示例中,ProSe功能单元(PF)将表达式名称(comm.restaurant.foodvendor.7891)与元数据“Drive Thru”相关联,并且向供应方设备(例如,Drive Thru位置处的接入点)分配表达式代码(0001.0..1.1..0.11..1)。如图所示,表达式名称可以是描述处于不同级别(例如,类别、名称和元数据,例如位置)的所公告的商品或服务的位串(bitstring)。以这种方式,表达式可以表示标识、位置、服务、兴趣并允许其附近的其他人来发现。

[0077] 在(2b),PF向PEP服务器204和PEP数据库206提供对表达式的记录,同时在(3)处提供对表达式名称、表达式代码、以及元数据的映射。在(4)处,移动设备110获取该表达式映射,如果其检测到由供应方广播的表达式代码,则表达式映射允许其发现相应的服务。

[0078] 图2C示出了可以怎样管理表达式的示例。如上所述,可以例如由运营商PF 208通

通过使用可用的表达式命名空间,来将全部或部分的表达式名称(和代码)分配给特定UE 110,该可用的表达式命名空间可以具有如由PEP 202定义的操作符范围、区域范围或全局范围,具有存储在PEP数据库206中的对分配的记录。如上所述,该分配可以在限定的时间段内有效。

[0079] 在该有效性时间到期之后,可以更新分配。在这种情况下,UE可以接收用于同一表达式的新代码(因为其继续是所有者),并且PEP数据库206可以相应地更新。另外,如果与所分配的表达式相关联的元数据(例如,类别、名称、或位置)有任何改变,则可以更新PEP数据库206。

[0080] 在一些情况下,与表达式相关联的元数据可以包括表达式的受让者是否已经授权许可中继该表达式。例如,元数据可以包括可能默认地被设置为“假”的元素<relayable>,但是所有者可以设置为“真”以允许中继该表达式(或至少某些所指示的字段)。随后,检测该表达式的UE可以查找元数据,以查看其是否可以被中继。

[0081] 在一些情况下,授权许可中继可以涉及在对中继感兴趣的UE和表达的所有者之间的应用层信令。在一些情况下,当UE检测到该表达式时,其可以经由可能在元数据中所指示的app来建立与通告方(announcer)的连接(例如,WAN或直连)。以这种方式,通告方能够知道希望中继的UE的标识(并且可以决定是否授权许可)。

[0082] 示例性表达式发现

[0083] 如上所述,表达式可以用于帮助发现任何适当类型的信息,例如公告要销售的商品/服务、对于另一用户的要销售的商品/服务的了解情况(knowledge)、或者用户对商品/服务的个人兴趣。任何适当的无线通信技术可以用于基于表达式的发现,其可以利用现有的基础设施。

[0084] 例如,如图3所示,UE 110能够利用现有的LTE结构来执行基于LTE-D的发现。这可以导致高效的发现,并且随后的数据连接(设备之间的)可以通过LTE网络(例如,UE 110和基站320之间)或直接通过LTE直连。该方法可以利用现有的LTE网络基础设施,例如,用于定时、(向LTE直连的)资源分配、以及用户认证。

[0085] 如图4和图5所示,上行链路(UL) LTE资源的一部分410可以被分配用于LTE-D通信(例如,经由表达式108的发现)。该部分可以是LTE FDD系统中的UL带宽的一部分或LTE TDD系统中的专用帧。分配给LTE-D的资源量可能相对较小,导致对常规LTE操作的影响很小。

[0086] 例如,如图6中所示,可以为LTE-D分配64个子帧(假设1ms子帧的话,就是64ms)周期,而为传统的LTE通信保留20秒的周期(2000个子帧)。图7提供了关于可以怎样分配64个子帧内的资源块以支持由若干不同用户进行的发现传输的更多细节。

[0087] 基于LTE-D的发现仅是用于发现的适当机制的一个示例,也可以使用其他的机制。例如,根据某些方面,可以在无线局域网(WLAN)上执行发现。在一些情况下,可以在公共(未经许可)信道上而不是在许可信道上执行发现。在这种情况下,广域网(例如,3G、UMTS或4G)可以用于提供公共定时以同步未经授权信道上的发现。

[0088] 示例性发现帧格式

[0089] 一般来说,可以将表达式作为任何适当格式的发现帧来传输。参与发现的UE可以具有被配置为生成和处理(例如,具有适当的MAC分组格式的)发现帧的适当的PHY和MAC层。图7A到图7C示出了示例性发现帧格式,其可以包括适合于多播和单播的格式,以及适应信

用分配能力(单跳、多跳)的中继帧格式。图7A到图7C中所示的帧格式可以例如用于本文中提供的各种发现和中继示例。在某些字段下示出的字节长度仅是示例性的,并且不同字段的实际字节长度可以变化。

[0090] 图7A示出了MAC分组的第一示例性发现帧格式700。如图所示,分组可以具有由循环冗余校验(CRC)保护的MAC协议数据单元(PDU)。MAC PDU组件可以包括各种字段,例如用于MsgType、ProSe应用代码、MIC和时间校准信息(例如,计数器的LSB)的字段。如图所示,MsgType字段可以包括例如发现类型和发现模式子字段,其可以用于规定发现是开放的还是受限的。开放发现可能本质上不需要对可以监测所通告的公共表达式的人的许可控制,而受限发现可能需要应用程序/用户级权限。

[0091] ProSe应用代码字段可以包括公共陆地移动网络(PLMN) ID字段和临时ID,所述PLMN ID字段具有:移动国家代码或移动网络(MCC/MNC)子字段,指示着临时ID是PLMN、国家的还是全球的Scope子字段(例如,以及指示着是否包括MCC和MNC的字段“E”字段)。临时ID可以指示在处理分组时有用的各种应用层信息。

[0092] 在匹配报告期间,MIC和时间校准字段可以用于由ProSe功能单元进行的验证。如下面将更详细地描述的,监测UE可能需要指出用于计算MIC的正确时间值,并将其传递给ProSe功能单元。在这点上,时间校准信息可以帮助,因为这些可以是在MIC计算中使用的基于UTC的计数器的最低有效位(LSB)。根据其他方面,代替时间校准参数,可以使用计数器、序列号、或随机数(“nonce”)来为计算MIC值赋予新鲜度。

[0093] 图7B示出了用于多播(1对多)传输的示例性帧格式710。在该示例中,MAC PDU具有目的地和源ID字段以及多个MAC服务数据单元(SDU),每个SDU具有MAC子报头。每个SDU可以携带无线链路控制(RLC) PDU,所述RLC PDU具有一个或多个令IP分组作为加密的数据有效载荷的PDCP PDU。如图所示,IP分组转而又可以具有源IP地址、目的地地址和UDP/RTP数据。L1源地址子帧可以具有SA L1ID字段和L1配置信息。L1配置信息例如可以包括诸如调制和编码方案(MCS)、定时提前(TA)、以及数据的时间和频率位置等信息。

[0094] 图7C示出了用于中继的分组(例如,由中继设备检测并中继的发现帧)的第一示例性中继发现帧格式720。如图所示,分组可以具有由CRC保护的MAC PDU。MAC PDU组件可以包括各种字段,例如用于MsgType、ProSe中继服务码、ProSe中继L2ID字段以及可能的安全字段等字段。与图7的格式700一样。如图7A所示,MsgType字段可以包括发现类型和发现模式子字段。

[0095] 在该示例中,ProSe中继服务代码字段可以包括PLMN ID字段、接入点名称(APN)列表字段、以及状态标志。APN列表可以包括该中继向其提供连接的APN的列表。状态(或维修)标志可以用于指示各种状况,诸如中继是否暂时没有连接或电池电量低,因此远程UE可以寻找/重选另一个中继,以及其是否支持信号传送以建立额外的分组数据网络(PDN)连接。ProSe中继层-2ID字段可以用作ProSe通信的层-2ID。安全字段可以包括例如MIC字段和可能的其他字段,例如时间校准信息。这样的字段对于覆盖范围外的公共安全可能是无用的,但是对于各种商业使用情况可能是有用的。

[0096] 图7D示出了能够经由图7A到图7C中所示的帧格式进行通信的示例性UE(UE A和UE B)。如图所示,每个UE可以具有在PHY层750、MAC层740和ProSe协议层730进行通信的组件。例如,PHY层将MAC PDU向上传递到MAC层。转而,MAC层可以提取ProSe协议信息并将其传递

到ProSe层上以进行处理。

[0097] 对于UE之间的ProSe直接发现和ProSe直接通信,PHY层处理可以包括类似于用于上行链路传输但具有某些改变的物理信道结构(此处被称为“副链路”(sidelink)信道)。例如,这种副链路传输可以限于对所有物理信道的单集群传输。此外,这样的副链路传输可以在每个子帧的结束处使用单个(1)符号间隙。传输信道的物理层处理也可以在各个步骤中不同于UL传输。例如,对物理副链路数据信道(PSDCH)和物理副链路控制信道(PSCCH)的加扰可以不是UE特定的。

[0098] 此外,可能不支持64QAM的调制,并且用于这种传输的控制信道可以被映射到特定的控制资源集合。此外,用于这种传输的数据和控制信道的调制可以使用类似于上行链路解调参考信号的参考信号(例如,在正常CP中的时隙的第4个符号中以及在扩展循环前缀中的时隙的第3个符号中传输。这些解调参考信号序列长度可以等于所分配的资源的大小(子载波的数量),并且可以基于固定的基序列、循环移位和正交覆盖码来创建。对于覆盖内的操作,这种传输的功率谱密度可能受eNB影响。

[0099] MAC层处理可以包括对发现信道的处理。发现信息的内容对于接入层(AS)可以是透明的,并且在AS中可以不区分ProSe直连发现模型和ProSe直连发现类型。根据eNB配置,UE可以在空闲状态和连接状态二者中参与通告和监测发现信息。UE可以遵循半双工约束(例如,使用如图4到图6中所示的资源分配)来通告和监测其发现信息。

[0100] 参与通告和监测的UE可以维持当前的UTC(经协调的通用)时间。参与通告的UE发送发现消息(例如,根据上述格式之一),该发现消息是由ProSe协议在发送发现消息时将UTC时间考虑在内而生成的。在监测UE中,在接收到至ProSe功能单元的消息时,ProSe协议提供要被验证的消息以及UTC时间。

[0101] 用于ProSe直连发现的无线协议栈(AS)处理可以仅涉及MAC层和PHY层。AS层可以执行各种功能。AS层可以与上层(ProSe协议)对接。例如,MAC层可以从上层(ProSe协议)接收发现信息。IP层可以不用于发送发现信息。对于调度,MAC层可以确定要用于通告从上层接收的发现信息的无线资源(例如,按照图6)。对于发现PDU生成,MAC层可以构建携带发现信息的MAC PDU,并将MAC PDU发送到物理层,以使用所确定的无线资源进行传输(例如,没有添加MAC报头)。

[0102] 虽然图7A中所示的帧格式700可以用于LTE D2D发现,但是也可以使用各种其他的帧格式来参与使用不同的无线接入技术(RAT)的发现(并中继发现信息)。

[0103] 例如,图7E示出了可以用于经由诸如邻居感知网络(NAN)的局域网(例如,Wi-Fi)进行通信的示例性发现帧格式760。如图所示,帧可以具有属性ID、长度字段、服务ID、以及服务控制字段。在一些情况下,服务ID可以携带发现信息。例如,服务ID可以作为对相应域名的散列来生成,并且在一些情况下,可以携带用户ID或代码。如图所示,帧还可以包括其他字段,例如匹配滤波器长度、匹配滤波器、服务响应过滤器长度、服务响应过滤器、服务信息长度、以及服务信息字段。服务信息字段可以是可变长度的,并且可以携带各种类型的服务发现信息。

[0104] 图7F示出了可以用于经由紧密接近RAT(诸如蓝牙低能量(BTLE))进行通信的示例性发现帧格式770。如图所示,帧可以具有前导码、访问地址、以及报头字段。发现信息可以作为有效载荷来提供(例如,在公告信道PDU中)。如图所示,有效载荷可以包括公告方地址

字段(其可以携带用户ID/代码)和各种公告信息,所述公告信息可以包括直接从公告应用传递的信息。不同类型的公告信息可以以数据单元为单位来分离,每个数据单元具有长度、类型、以及值字段。

[0105] 对发现信息的示例性对等中继

[0106] 图8示出了根据本公开内容的各方面(例如,使用上述发现帧格式、PHY和MAC处理),可以在其中中继发现信息以有效地增加供应方(设备)A的覆盖区域的示例性环境。为A公告商品或服务的设备可以是可能具有本地覆盖区域(由虚线802表示)的任何类型的设备,例如UE或基站(例如微微/微/毫微微eNodeB)。在理想环境(例如,没有障碍物)中,典型的LTE-D发现范围可以从几十米变化到几百米(例如,500m)。

[0107] 供应方A(以下简称为A)可能对将其商品或服务公告给潜在客户B、C和D(例如,具有相应的UE B、C和D)感兴趣。A可能特别对将B和C定为目标感兴趣,这是由于它们与A接近(相比于如果D被定为目标,这可以转化为导致交易的、增加的概率)。虽然B和C都在A的(理论)覆盖区域中,但由于某些障碍物(例如,由于建筑物或其他结构),A的实际覆盖区域(由实线804表示)可能大大减小,使得A可能不会被C发现。结果,A可能不能够使所公告的商品或服务到达C。

[0108] 根据某些方面,设备B可以充当“发现中继”,以有效地扩展A的发现区域。通过以这种方式使用发现中继,可以提供更均匀的覆盖区域。也就是说,通过使用发现中继,可以扩展LTE-D设备(例如设备A)的发现范围,以更接近地满足(或扩展)最大发现范围(例如500m)并且“填充”由于LTE-D环境中的某些障碍物(例如,由建筑物造成的障碍物)而存在的范围间隙。

[0109] 在图8所示的示例中,UE C和D可能在设备A的实际发现范围之外。然而,UE B能够充当发现中继以有效地扩展UE A的发现区域,以到达UE C和D。也就是说,UE B能够检测A的存在(以及由A提供的商品/服务),并将该信息中继到C和/或D。

[0110] 例如,在LTE-D发现期间,UE B可以检测从A发送的表达式,并将该表达式(或相关信息)中继到UE C或D。以这种方式,通过中继该表达式,UE B可以针对所公告的商品或服务,将UE C或D有效地推介给A。

[0111] 在一些情况下,当设备中继表达式时,其可以中继所接收到的表达式或改变表达式,所述改变例如添加一些其他信息(例如,bid、跳数、位置信息、用于标识原始发射机的信息、用于标识中继设备的信息、或者推介令牌,如果推介导致交易,则该推介令牌允许进行中继以获得信用)。

[0112] 在一些情况下,表达式实际上可以包括对是否应该中继该表达式的指示(其可以被认为是中继设备中继该原始表达式的显式请求)。还可以使用其他机制作为“洪泛控制”,以防止中继一大批表达式(可能来自多个中继设备)。例如,如上所述,表达式元数据可以包括用于指示许可对该表达式进行中继的字段。

[0113] 根据某些方面,可以以各种方式执行对发现信息(例如,表达式)的中继。例如,可以在具有相对较少的判断或处理的情况下“被动地”执行对表达式的中继,或者在“目标定向”的情况下“反应性地”执行对表达式的中继(例如,通过将表达式进行中继以将某些UE作为目标,或仅当满足某些条件时进行中继)。

[0114] 图9A示出了被动中继的示例,其中,发现节点可以从设备接收表达式并将该表达

式中中继到不同的设备(例如,位于发送被中继的原始表达式的设备的范围之外)。在所示示例中,设备A可以发送由UE B检测到(发现)的表达式EXP1。转而,UE B随后可以向UE C发送(即中继)表达式EXP2。如上所述,EXP2可以与EXP1相同或不同于EXP1。

[0115] 在反应性中继或目标定向中继的情况下,发现中继可以基于一个或多个准则来中继表达式,而不是像在被动中继的情况下可能发生的一样仅盲目地中继所有检测到的表达式。在一些情况下,发现中继可以响应于来自另一设备的请求来中继表达式。

[0116] 例如,参考图9B,UE B可以响应于来自UE C的请求(示出为EXP2),将表达式EXP1从A中继到UE C。如图所示,EXP1可以被中继为EXP3。在一些情况下,如果满足了某些准则(例如,与所公告的商品或服务匹配兴趣),则来自设备的表达式可以仅被认为是对中继的请求。

[0117] 在图9B所示的示例中,位置信息包括在EXP1和EXP2二者中。在一些情况下,该位置信息可以用于决定是否中继该表达式(例如,基于根据位置信息计算的C和A之间的距离)。

[0118] 该距离准则仅是发现中继可以基于由发现中继做出的决定/在发现中继处做出的决定来如何中继表达式的一个示例。作为另一示例,发现中继可以运行咖啡应用,该咖啡应用使得中继器决定何时中继用于指示咖啡店的存在/位置的表达式(例如,向可能对咖啡感兴趣的其他设备)。也就是说,如果发现中继接收到与咖啡有关的表达式,则该发现中继可以基于存储在该发现中继上的、知道要中继与咖啡有关的表达式的应用,来决定中继该表达式。

[0119] 尽管由于在许多社区中咖啡店的增加,对咖啡的兴趣充当了良好的例子,但是可以设想到目标定向的中继(推介)的各种各样的其他场景。例如,可以基于音乐兴趣、食物兴趣、产品兴趣、社交兴趣、教育兴趣、运动兴趣、或任何其他类型的兴趣来中继表达式。

[0120] 在一些情况下,所中继的表达式可以帮助提供紧急服务。例如,经由所中继的表达式对紧急情况相关信息的传播(一种类型的“反向911”)可以帮助第一响应者到达受害者,这可以帮助救援工作。类似地,可以将各种类型的信息中继到第一响应者以帮助协调救援工作。

[0121] 无论何种情况,中继节点可以基于由潜在目标设备发送的表达式中的信息来发现兴趣(或潜在兴趣)。在一些情况下,如果与来自从潜在目标设备接收的expressions的元素存在匹配,则中继设备可以维护从所发现的表达式获得的元素的数据库并且中继一个或多个表达式。以这种方式,中继设备可以聚合与所公告的商品和服务有关的若干表达式。类似地,当发现了匹配表达式时,中继设备可以聚合来自一个或多个潜在目标设备的表达式并将表达式中继到这些设备中的一个或多个。

[0122] 根据某些方面,发现中继可以基于其他因素(除了匹配表达式)(例如一天中的时间)来决定(是否)中继其接收的表达式。例如,接收到与餐馆有关的expressions的发现中继可以决定仅在人们可能正在寻找吃饭的地方的时间(例如,午餐时间)期间中继该表达式。

[0123] 根据某些方面,可以以允许中继传输的安全性或保护中继传输的方式来中继表达式。该安全性可以包括例如中继信息的完整性和对原始expressions的任何其他隐私保护的尊重。根据某些方面,只有在表达式之间存在关系(例如,来自潜在目标的EXP2中的元素与来自供应方的EXP1中的元素匹配)时,发现中继才可以中继表达式。在其他情况下,即使在原始表达式和请求表达式之间没有关系,中继器也可以中继表达式。在一些情况下,如果在

继设备和请求设备之间存在关系,则设备可以中继表达式。在一些情况下,发送原始表达式的设备可以明确地请求(或指示)中继设备中继表达式(并且甚至可以标识潜在目标或潜在目标的类型/特性)。

[0124] 示例洪泛控制以限制进行中继

[0125] 如上所述,可能需要限制何时或如何由中继设备中继表达式。例如,随着UE的数量增长,可能期望实现某种机制,使得潜在目标不被从许多中继设备中继的相同表达式淹没。表达式的这种泛滥可能淹没目标设备、导致冲突、和/或不必要地浪费系统带宽资源。洪泛控制机制还可以用于帮助确保在基于推介的系统中,针对推介,用户被给予公平的机会来赚取信用。在一些情况下,可以使用各种基于竞争的信道接入机制来限制什么设备中继表达式(以及何时中继表达式)。

[0126] 除了上述的条件性中继机制之外,还可以使用各种其他机制。举例而言,可以通过网络信令来启用/禁用由一个或多个设备进行的中继。

[0127] 在一些情况下,目标设备可以初始地表达对商品或服务的兴趣,但是如果它已经接收到与该兴趣有关的被中继的表达式,则停止表示兴趣。结果,假设该目标设备已经接收到(来自另一设备)的推介,检测到(在兴趣和所公告的商品/服务之间的)初始匹配的中继设备可以决定不中继表达式。换句话说,可以假设对与商品或服务有关的信息(来自该目标)的请求已经被另一个中继设备满足。因此,可以仅当目标正在积极地公告对与该表达式有关(在其中公告的)的商品或服务的兴趣时,才“启用”对表达式的中继。

[0128] 根据本公开内容的某些方面,对表达式的中继可以被限制为例如每个子帧仅若干个或一个。假设对LTE-D资源的分配如图6所示,这可能导致在(LTE-D和常规LTE子帧的)给定窗口中发送/中继所接收到的1000到2000个的表达式(例如,ProseAppID)中的大约32个或64个。

[0129] 在网络控制的资源分配模型中,网络可以例如基于某些网络信息来管理中继表达式(例如,ProseAppID)的一方。例如,缓冲器状态报告(BSR)可以包括LTE-D UE将要中继表达式的指示。如果已经允许其他的LTE-D UE中继相同的表达式,则eNB可以禁止该LTE-D UE发送该表达式。

[0130] 在一些情况下,可以由中继UE本身执行相似类型的监测。例如,中继UE(发现UE)可以监测子帧/资源块,以确定某个表达式是否已经被中继,并且基于该确定来确定是否中继该表达式。例如,根据某些方面,UE可以监测随机接入信道(RACH)以确定表达式是否已经被发送。根据某些方面,如果UE检测到RACH不可用(例如,另一UE当前正在使用RACH),则UE可以假定该表达式已经被发送。

[0131] 如上所述,中继可以由目标设备发起。例如,第一设备(例如,LTE-D UE)可以监测包含与感兴趣的商品或服务有关的相关信息的某些表达式。如果该第一设备不能够检测这些表达式,则该第一设备可以发送具有请求中继某些信息的指示的表达式(如上所述的“请求”表达,其可以被认为是“发现请求”)。以这种方式,可以执行对表达式的“按需”发现。如果启用了“中继”的第二设备(中继设备)接收到包含该信息的表达式,则第二设备可以发送具有所请求的信息的表达式。

[0132] 对推介的示例性经济激励

[0133] 根据某些方面,可以提供结构以向设备提供对中继与供应方商品或服务有关的信

息的经济激励。如果推介导致交易(其可以被认为是成功的推介),则这样的结构可以相当于有效地补偿中继设备(具有用于在供应方处使用的信用/令牌或某种类型的货币补偿)的信用模型。

[0134] 这样的信用模型可以参考图10来描述,图10示出了由UE B进行推介的例子,该推介导致了UE C与供应方A之间的成功交易。

[0135] 在T1,B(在A的覆盖区域1004内)可以发现来自A的具有与商品或服务相关的信息的表达式(EXP1)。在T2,B(在C的发现范围内)发现来自C的用于指示对由A提供的商品或服务的兴趣的表达式EXP2。在T3,基于EXP1和EXP2中的信息之间的匹配,B向C发送推介(让C知道A提供C感兴趣的商品或服务)。

[0136] 在T4,基于该推介,C(已经移动到A的覆盖区域1004内)与A针对商品或服务进行交易。在T5,B接收作为对成功推介的补偿的信用(以令牌的形式)。在T6,B兑换该信用,例如,使用该信用获得来自A的商品或服务。在一些情况下,这样的信用还可以在除供应方A之外的供应方处(除了或作为供应方A的替代)使用。

[0137] 可以使用各种机制来验证交易(检测/避免欺诈)、跟踪推介和管理信用。用于认证和欺诈预防的示例性机制可以包括各种算法,例如基于位置、一天中的时间、电子序列号(ESN)、基于供应方ID的ESN哈希等。在一些情况下,发现响应可以包括以下信息,即,该信息取决于从供应方接收的表达式并且取决于发现中继。根据某些方面,加密模型可以应用于发现响应。根据另外的方面,当被推介的设备在供应方处完成了交易时,供应方可以自动地检测到交易设备是由发现中继推介给供应方的。

[0138] 如上所述,在一些情况下,交易可以实际上在充当发现中继的用户设备处执行。以这种方式,用户设备可以有效地充当电子媒体、商品和/或服务的供应方的代理销售代表。举例而言,用户可以从供应方购买歌曲并且在他们的设备上具有该歌曲的副本。之后,该用户可能会遇到同事并为他们播放该歌曲。如果同事决定他们喜欢该歌曲并且正在考虑购买副本,则购买用户可以传送具有有限权限(例如,具有对转发的限制,直到实际购买了它)的、该歌曲的数字副本,该权限允许同事播放该歌曲的“样本”或该歌曲的全部有限的播放次数或者有限数量的小时/天。当同事推介该歌曲的副本时(或者当它到期时),该同事的设备可以向他们提供从原始供应方购买该歌曲的选项。如果同事选择购买该歌曲,则原始购买者可以针对该推介接收信用。

[0139] 如上所述,发现中继可以确定数据库中的元素中的一个是否与由一个或多个设备发送的表达式中包括的元素匹配。发现中继还可以在接收到缺少由设备传送的匹配元素的表达式之后,决定设备不再具有兴趣。发现中继可以发现兴趣,这包括:确定设备中的一个或多个是与对商品或服务的兴趣相关联的组的成员。

[0140] 在一些情况下,发现兴趣可以涉及发现多个设备对多个商品或服务感兴趣,并且共享可以包括广播与所述多个商品或服务相对应的多个元素。在一些情况下,发现中继可以基于由一组设备共享的公共属性来发现兴趣,其向该组设备发送具有至少一个元素的多播传输。在一些情况下,发现中继可以向单个设备发送具有一个或多个元素的单播传输。在一些情况下,发现中继可以至少部分地基于有多少设备对与该元素相关联的商品或服务感兴趣,来经由组播或单播消息传递来确定是否共享该元素。

[0141] 在一些情况下,发现中继可以在共享该元素之前执行信道接入过程。信道接入过

程可以包括在共享该元素之前在介质上进行侦听。

[0142] 图11示出了根据本公开内容的各方面,用于中继发现信息的示例性操作1100。操作1100可以例如由作为发现中继(例如LTE-D UE)操作的设备来执行。

[0143] 在1102处,操作通过经由设备到设备通信来发现由一个或多个供应方提供的商品或服务来开始。在1104处,发现中继维护与商品或服务有关的一个或多个元素的数据库。在1106处,发现中继经由设备到设备通信,来发现一个或多个设备对所述商品或服务的兴趣。在1108处,发现中继至少部分地基于对兴趣的发现来决定共享与商品或服务有关的至少一个元素,并且在1110处,发现中继共享该至少一个元素。

[0144] 如上所述,发现中继可以确定数据库中的一个元素是否与包括在由一个或多个设备发送的表达式中的元素匹配。发现中继也可以在接收到缺少由设备发送的匹配元素的表达式之后,决定该设备不再具有兴趣。发现中继可以发现兴趣,这包括确定一个或多个设备是与对商品或服务的兴趣相关联的组的成员。

[0145] 在一些情况下,发现兴趣可以涉及发现多个设备对多个商品或服务感兴趣,并且共享可以包括广播与所述多个商品或服务相应的多个元素。在一些情况下,发现中继可以基于由一组设备共享的公共属性来发现兴趣,该组设备向该组设备发送具有至少一个元素的多播传输。在一些情况下,发现中继可以向单个设备发送具有一个或多个元素的单播传输。在一些情况下,发现中继可以至少部分地基于有多少设备对该元素相关联的商品或服务感兴趣,来经由组播或单播消息传递来确定是否共享元素。

[0146] 示例性发现数据库维护

[0147] 在一些情况下,关于是否中继所发现的信息的决定可以基于各种考虑。如上所述,这些考虑可以包括比较该发现数据库中的元素以及识别所发现的信息对另一设备感兴趣。设备还可以对发现推介信息进行排队以中继、监测信道以供其他用户中继尝试、以及相应地决定发送或中止中继尝试。通常,设备可以应用一组接入规则(例如,由PHY和MAC协议管理)来确定要中继什么以及何时应当对其进行中继。

[0148] 如上所述,可以基于用于促进邻近发现和中介操作的发现的、在RF载波上接收到的信息,来连续更新所发现的表达式的数据库。在某些情况下,在构建已发现表达式的数据库时,可能会放置某些控制。这样的控制可以被设计为限制本地存储的条目的量,并且还用于上述洪泛控制以限制介质上的中继业务量。这些控制可以包括基于例如年龄、位置、相关性等对数据库中的条目排序,所有这些控制可以用于影响对是否共享(中继)数据库中存储的所发现的元素的决定。

[0149] 图12示出了当优先列表跨越D2D网络1200的无线节点(例如,中继UE)之间的多个跳进行传播时,该列表中的所发现商品和/或服务的数据库可以如何改变。在所示示例中,组A、组B、以及组C的每个组中的节点可以对彼此直接可见。组B中的一些节点可以看到组A中的一些节点,但是组C中的节点不能看到组A中的节点。在该示例性情况下的传播路径被假设为仅从节点A到节点B到节点C到节点D。

[0150] 图12中所示的节点A1和A2可以分别转发它们所提供的商品/服务的列表:[a|g]和[j]。商品/服务的列表可以被表示为服务标识符(ID)的列表。相邻节点B1和B2可以看到来自对等节点A1和A2的服务[a|g|j]的综合(consolidated)可用性。然后,节点B1和B2可以将它们自己的服务[m]和[x]与用于表示A1和A2服务的列表连结,并且可以分别发送所连结的

公告[m|a|g|j|x]和[x|a|g|j|m]。

[0151] 组B的节点处的服务ID的本地高速缓存可以包含组B自己的服务以及组A的聚合服务ID。每个高速缓存条目可以包括服务ID和提供该特定服务的节点ID的列表。从图12可以观察到,节点B1提供的服务列表和节点B2提供的服务列表之间的唯一差异可以是优先列表中的服务[m]和[x]的位置,这是因为节点自己的服务可以具有比另一个节点的服务具有更高的优先级。

[0152] 与组B的节点相邻的节点C1可以接收节点A1、A2、B1和B2的服务的连结列表。组C中的节点可以看到来自组B的节点的服务ID,并且还可以知道来自组A的节点的服务ID。如图5所示,节点C1可以生成与组B的节点相同的服务列表,但是可以首先列出C1自己的服务[a],之后可以列出组B中的节点的服务。取决于网络拥塞,节点C1处的服务列表还可以包含来自组A的节点的服务ID作为第三优先级。

[0153] 因此,D2D网络1200的节点可以将它们的公告中的服务条目按距离来排列优先级:可以首先列出节点自己的服务,然后是一跳远的服务等等。每个服务的距离可以被测量为所提供的服务列表中包括所述服务的无线节点与发起对该服务的公告的另一无线节点之间的跳数。此外,节点可以从提供的服务的列表中完全丢弃特定距离的服务。在该示例性情况下,可以从列表中删除三个或更多个距离的服务。这在图5中示出为组D的节点D1从列表中丢弃了最初在节点A1和A2处通告的那些服务,因为它们离节点D1三跳远。

[0154] 所提供的商品/服务(用于存储和/或中继)的优先级可以通过各个方面来实现。首先,可以跨越所有已知服务建立全局优先级,以便能够比增值服务更快地发现基本服务,例如,连接启用比使用所启用的连接的特定应用要更快地被发现。这种全局优先级化通常可以由D2D网络的管理实体为所有节点建立。第二,每个节点可以被其相关联的用户配置具有用户对所通告的服务的优选顺序。全局优先级和用户优先级的组合可以建立节点自己的服务顺序。第三,服务条目可以按距离来排列优先顺序,例如,具有距离0的条目可以在邻居的条目(即,等于或大于1的距离)之前。本公开内容的某些实施例还支持将各种优先级组合成由D2D网络的节点通告的综合顺序。

[0155] 各种技术可以应用于对服务条目的寿命管理。首先,服务条目的距离(即,提供服务的无线节点的位置)可以确定节点是可以从其公告中丢弃该服务还是可以转发该服务。距离限制可以是预定的静态值,其可以基于服务而变化(例如,具有高的全局优先级的服务可以具有较大的距离限制),或者其可以基于网络负载和节点密度而动态地变化。第二,节点可以被配置具有用于限制人口稠密区域的开销的最大公告尺寸。大小限制可以是预定的静态限制,可以仅适用于服务的子集(例如,可以免除具有高全局优先级的服务),或者大小限制可以基于网络负载和节点密度而动态地变化。

[0156] 在无线网络中对发现信息的示例性安全中继

[0157] 本公开内容的各方面提供了可以增强在使用设备到设备中继方案的无线环境(例如上述无线环境)中的安全性的技术。也就是说,本公开内容的各方面可以提供对无线网络中的发现信息(即,发现帧/表达式)的安全中继。如本文所使用的,术语“发现帧”、“发现信息”和“表达式”可以互换使用。

[0158] 如下面将更详细地描述的,通过在表达式中提供除了MIC值之外仅可由中继设备改变(或应该是可改变的)的某些字段,认证实体还能够检测所中继的表达式是否有效。这

样的字段在本文中被称为“中继特定”字段。在一些情况下,这样的中继特定字段可以例如作为对现有字段的替代或除现有字段之外还用于增加现有的发现帧格式。

[0159] 例如,图13A示出了用于开放发现的发现帧1300的现有格式。根据某些方面,发现帧可以包括各种字段。例如,发现帧可以包括消息类型字段1302、PLMN标识(ID) 字段1304、临时ID字段1306、以及MIC 1310。根据某些方面,可以将PLMN ID和临时ID字段联合地考虑为ProSe应用(App) 代码1308。

[0160] 如图13B所示,可以使用以时间参数1312、消息类型字段1302、ProSe应用代码1308、以及(提供的秘密)发现密钥1314作为输入的算法(例如,标准密码的高级加密信息识别码“AES-CMAC”)来生成MIC 1310的值。根据各方面,可以每个代码或每个UE地来提供发现密钥1314。时间参数1012可以是例如当通告MIC时与发现周期/时隙相关联的“基于UTC的时间参数”1312。根据某些方面,假定附近的其他设备可以达到相同的时间概念,则可以不通过空中(OTA)来整体发送基于UTC的时间参数。例如,可以仅发送时间参数的某些数量的最低有效位(LSB),以避免从发现时段之间的边界定时产生的模糊性。

[0161] 根据某些方面,可以通过例如由诸如ProSe功能单元(PF)等实体“验证”消息中接收到的MIC来检查消息的完整性。例如,M-UE可以向PF提供诸如Msg类型、ProSe应用代码、MIC、以及由M-UE“推断”的时间参数等信息。如果MIC未通过验证(例如,所生成的MIC值与消息中接收的MIC值不匹配),则发现帧可能被认为是被故意地或无意地损害的。

[0162] 根据某些方面,例如由于对A-UE的eNB系统信息块(SIB)的定时的攻击、UE假冒攻击、A-UE未被授权(或者,不再被授权)通告发现帧、或者M-UE误报(例如,由于期望对A-UE造成麻烦),可能对发现帧造成损害。

[0163] 如上所述,根据某些方面,中继特定字段可以用作提供对发现信息的安全中继的机制。如下所述,参照图14到图16,A-UE可以初始化中继特定字段的值,同时,中继UE在不改变MIC值的情况下调整该中继特定字段的值,而验证设备可以通过将在消息中接收到的MIC值与基于该消息中的其他内容(例如,以及中继特定字段的初始化值)生成的MIC值进行比较来验证该消息。

[0164] 图14示出了例如由A-UE执行以允许对发现信息的安全传输的示例性操作1400。操作1400在1402处通过构造具有一个或多个中继特定字段的发现帧开始,该中继特定字段可由能够中继该发现帧的中继设备改变。在1404处,初始化一个或多个中继特定字段。在1406处,A-UE至少部分地基于安全密钥和经初始化的一个或多个中继特定字段来生成MIC值。在1408处,A-UE发送包括MIC值和中继特定字段的发现帧。

[0165] 图15示出了例如由接收发现帧的R-UE执行的示例性操作1500。操作1500在1502处通过接收具有一个或多个中继特定字段的发现帧来开始,所述中继特定字段可由能够中继发现帧的中继设备改变,以及至少部分地基于安全密钥和一个或多个中继特定字段的初始值来生成MIC值。在1504处,R-UE调整一个或多个中继特定字段中的一个或多个。在1506处,R-UE发送(中继)包括所接收到的MIC值和中继特定字段的经调整的值的发现帧。

[0166] 图16示出了例如由验证实体(例如,PF)执行以验证所中继的发现帧的示例性操作1600。操作1600在1602处通过提供要用于计算MIC值的安全密钥来开始。在1604处,验证实体接收包括MIC值和可由能够中继所述发现帧的中继设备改变的一个或多个中继特定字段的发现帧,其中,所述MIC值是至少部分地基于安全密钥和所述一个或多个中继特定字段的

初始化值而生成的。在一些情况下，MIC可以由UE单独发送，并且更一般地，UE在一个发现帧中听到的所有元素可以被分拆并且在单独的信息单元（例如，IE）中作为信令消息的一部分发送给验证实体（例如，ProSe功能单元）。

[0167] 在1606处，该验证实体基于安全密钥、发现帧中的信息、以及所述一个或多个中继特定字段的经调整的值，来在本地生成MIC值。在1608处，该验证实体基于包括在发现帧中的MIC值和在本地产生的MIC值的比较来执行对发现帧的验证功能。

[0168] 如图17中所示，在一些情况下，可以将中继特定字段1702和1704包括为发现帧1700的临时ID字段的一部分。

[0169] 中继特定字段1702和1704可以包含不同类型的信息。例如，字段1702可以包括与当前跳数（Current_Hop_Count）和/或当前发现时隙数（Current_DiscSlot_Count）有关的信息，而字段1704可以包括用于指示字段1702的值的可允许范围的信息。例如，字段1704可以包括最大跳数和/或最大发现时隙数。

[0170] 根据某些方面，当前跳数可以涉及发现帧已经被发送了距离原始A-UE多少个UE远。根据某些方面，原始A-UE可以将当前跳数的值设置为零，并且对于发现帧进行的每一“跳”，中继UE（R-UE）可以将当前跳数递增1。

[0171] 根据某些方面，当前发现时隙数可以涉及自原始A-UE首先发送该发现帧的发现时隙以来发生了多少个发现时隙。根据某些方面，原始UE可以将当前发现时隙数设置为零，并且对于原始发现时隙之后的每个发现时隙，R-UE可以将当前跳数递增1。

[0172] 根据某些方面，字段1702可由中继该发现帧的中继来改变，而字段1704可以仅由发现帧的原始发射机（例如，A-UE）来设置。根据某些方面，A UE（即，发现帧的原始发射机）可以至少部分地基于其设置最大跳数和/或最大发现时隙数的值来计算MIC。根据各方面，A-UE还可以至少部分地基于时变参数来生成MIC。

[0173] 可以参考用于中继发现帧的各种时间线（例如，包括关于由一个或多个供应方提供的商品或服务的信息）来描述本文中提出的中继特定字段的使用。

[0174] 例如，图18示出了对发现帧的中继以及中继特定字段的递增的示例性时间线。在时间1，设备A，A-UE可以将当前跳数和当前发现时隙数（被示出为中继特定字段1802）二者都设置为零。另外，在该示例中，设备A将最大跳数和最大时隙数（示出为中继特定字段1804）二者设置为2。之后，设备A可以发送该发现帧。

[0175] 在时间2，设备B（例如，R-UE）可以接收由设备A发送的发现帧，并且将中继特定字段（例如，当前跳数和当前发现时隙数）递增1。随后，设备B可以发送（中继）具有经调整的中继特定字段（但是其余字段（例如MIC值）不改变）的发现帧（作为帧2）。

[0176] 在时间3，设备C（例如，另一个R-UE）可以从UE B接收帧2，将当前跳数和当前发现时隙数递增1，并且中继该发现帧（作为帧3）。如图所示，在该递增之后，当前跳数和当前发现时隙数可以具有值2，即最大值）。

[0177] 在时间4，设备D（例如，M-UE）可以从UE C接收帧3。随后，UE D可以向PF发送帧3以用于验证。例如，PF可以验证当前跳数和/或当前发现时隙数不超过最大跳数和/或最大发现时隙数。根据某些方面，为了验证发现帧的MIC，PF可以将当前跳数和当前发现时隙数重置为零（因为这些是设备A用于生成MIC值的值），并且本地生成MIC值以与帧3中接收的MIC值进行比较。

[0178] 根据某些方面,验证实体(设备D或ProSe功能单元本身)可以确保当前跳数和发现时隙数的值是有效的。例如,对于最大跳数/最大发现时隙数为2,当前跳数和当前发现时隙数的有效组合可以是00、11、12或22(其中,从左到右的第一个数字对应于当前跳数,而第二个数字对应于当前发现时隙数)。

[0179] 本文提供的机制可以允许检测充当“重放器”而不是“中继器”的UE。例如,图19A和图19B示出了UE充当重放器的情景。如图19A所示,合法A-UE可以在时间1发送/通告帧1。根据某些方面,UE能够修改帧1并且在时间1+2*Disc_Period重放该发现帧,如图19B所示,其中当前跳数和发现时隙数的值都为2。然而,验证实体可以通过根据当前时隙时间来检查这些字段的值而发现该攻击。

[0180] 根据某些方面,验证实体可以以各种方式处理重放的发现帧。例如,验证实体可以检测对接收到的发现帧的重放攻击/修改,并且拒绝由具有太旧的时间参数的M-UE发送的发现帧。或者,PF可以接受从中继“听到”的、由M-UE发送的发现帧(即,发现帧被标记为被中继),并且在具有旧的时间参数的情况下MIC通过了。

[0181] 根据某些方面,PF可能不能够在被中继的发现帧和被重放的发现帧之间进行区分。然而,如果PF可以确保授权的A-UE的发现帧旨在被中继,则重放其通告(在A-UE的授权限制内)可以被视为不是攻击,而是作为帮助(例如,作为扩展A-UE的范围)。

[0182] 根据某些方面,虫洞攻击仍然是可能的,但是可以容易地减轻。例如,A-UE可以在发现帧中包括位置信息和/或验证实体(M-UE)可以在对PF的请求中包括位置信息。由于PF可以(至少大致地)知道UE在哪里(例如,至少基于PLMN,并且可能更多地基于如CellID),因此验证实体可以使用该位置信息来验证该发现帧。

[0183] 在一些情况下,R-UE可以尝试例如通过不增加/减少当前跳数/发现时隙计数器来对A-UE执行拒绝服务(DoS)攻击。结果,发现帧可以比最大跳数/发现时隙数更进一步地/更长地被中继,这可能导致被中继的帧不能在ProSe功能单元处被验证(因此没有服务可以被提供给监测UE)-这可能导致被中继的发现帧中的信息的丢失。另外,R-UE可能过早地使当前跳数/发现时隙计数器“达到最大”。这可能导致发现帧没有被中继其本来可能被中继的那么远,并且验证再次失败。

[0184] 图20A示出了用于受限发现的示例性发现帧格式。某些类型的发现帧格式可能容易受到假冒或重放攻击。为了减轻这些攻击,可能期望以允许增强验证的方式生成所通告的TempID 2006A。例如,如图20B中所示,可以使用时变单向散列函数2004B来生成所通告的TempID 2006B,该时变单向散列函数2004B使用ProSe代码2002B和基于UTC的时间计数器2008B作为输入。如上所述,可以不明确地发送用于计算单向的时间值的整体(例如,仅可发送4个LSB)。根据某些方面,还可以发送MIC 2004A(如前所述)以将其添加到安全级别。

[0185] 本公开内容的各方面可以用于与信息的中继有关的信用授予方案中。例如,如上所述,可以向以下R-UE(或对应的用户)授予信用,即,该R-UE(或对应的用户)的被中继的发现帧到达PF并且是有效的。

[0186] 在一些情况下,M-UE可能防止R-UE获得中继发现帧的信用(例如,通过尝试移除用于标识相应R-UE的信息)。但是,某些机制可能有助于检测这种场景。例如,如果A-UE不知晓R-UE的标识,则R-UE可以向其正在中继的发现帧添加可验证的“标记”。如果A-UE知晓R-UE的标识,则A-UE可以在发现帧中包括该信息,并且当生成发现帧的MIC时也可以使用R-UE的

标识信息。在任一情况下，M-UE可能不能够修改所接收的发现帧以防止R-UE在不具有MIC失败的情况下获得信用。

[0187] 另一方面，对于R-UE来说，有可能接收信用而不实际中继发现帧。例如，如果在A-UE处R-UE的标识不是已知的，则任何R-UE可以声明已经中继了发现帧（例如，与提供对中继帧的假验证的M-UE结伙行动）。可以使用某些机制来检测和/或防止这种场景。例如，如果在A-UE处R-UE的标识是已知的，则A-UE可以在发现帧中包括R-UE的标识，并且R-UE可以在中继的发现帧包括中继MIC（R-MIC）。随后，PF可以使用R-MIC来验证MIC。然而，R-UE可以选择中不中继该发现帧，而是替代地，使M-UE向发送给PF的发现帧添加R-MIC。在这种情况下，PF将看到由M-UE添加的R-MIC并且向在R-MIC中标识的R-UE奖励信用，即使R-UE没有中继发现帧。

[0188] 根据某些方面，标识R-UE的另一种方式可以根据现有ID来计算R-UE句柄，并且在A-UE处使用该句柄以将其包括在发现帧中，就像使用本文中所描述的完整的R-UE的标识一样。

[0189] 根据某些方面，防止R-UE接收不当信用可能需要M-UE之间的协作，可能需要A-UE知晓R-UE标识，并且可能需要额外的OTA开销（在一些情况下这可能是禁止的）。

[0190] 图21示出了当A-UE知晓R-UE（的标识）时用于中继发现帧的示例性时间线。在2102处，A-UE询问在A-UE的附近是否存在可用于中继发现帧的任何R-UE。在2104处，R-UE（例如，R-UE1和/或R-UE2）可以用R-UE的标识/句柄来响应A-UE。随后，A-UE可以在2106处选择一个或多个R-UE来中继发现帧。如图所示，在一些情况下，R-UE句柄可以由eNB（具有PF/信用提供者）分配，并且A-UE可以向eNB指示选择哪个R-UE。

[0191] 在2108处，A-UE可以至少部分地基于R-UE的标识/句柄、MIC、以及时间参数来构建发现帧。然后，A-UE可以在Time1发送发现帧。在时间Time2，R-UE1（由A-UE选择）可以接收发现帧，递增发现时隙数，并将发现帧中继到M-UE。

[0192] 在一些情况下，可以仅在使用有效时间参数而生成通过MIC值时给出信用。例如，如图21所示，来自M-UE1的、利用时间（T-10）生成的MIC而通过的发现帧可以导致给予R-UE1信用。另一方面，来自M-UE2的、利用根据无效时间（例如，T-10）生成的MIC而通过的发现帧可以导致没有给予R-UE1不适当的信用，因为M-UE2可能已经发送了该帧，而实际上其没有从R-UE1被中继。

[0193] 尽管有这些机制，但是在一些情况下，验证实体可能不能够在合法中继的发现帧和未被中继但是在具有延迟并被有目的地修改过的情况下发送到验证实体的发现帧之间进行区分。

[0194] 图22示出了在另一设备请求发现（该场景可以被称为反应性中继）的情况下，可以如何使得A-UE知晓中继UE的标识的示例。如图所示，在时间1，设备A（A-UE）可以向UE B发送表达式。在时间2，UE C可以发送表达式（指示着兴趣与UE B从A接收到的表达式相匹配）。检测到该匹配，在时间3，B可以请求A许可中继该表达式，并且可以向A提供其ID（即，要中继的Bid）。在时间4，UE A可以发送另一个表达式（EXP'）（通过对其进行广播或仅向B进行发送），表达式EXP'可以包括与EXP相同的信息，但是还包括可以由MIC保护的、UE B的Bid。根据某些方面，一旦Bid被MIC保护，则该Bid可能不会从EXP中被移除/替换。在时间5，B向C中继包括B的Bid的所述表达式（例如，作为EXP''）。UE C可以接收EXP'，并且在时间6将其转发到验

证实体 (PF) 以验证,并标识作为中继的B(例如,用于信用目的)。

[0195] 图23示出了如何使得A-UE知晓中继UE的标识的“以网络为中心”的示例。在该示例中,在2302处,R-UE可以与PF/信用发放者进行注册并且周期性地上传其位置和状态(例如,电池、可用性等)。如果PF对其授权,则PF可以向R-UE发送要在中继信息(例如,EXP或发现帧)时使用的中继ID。根据某些方面,在2304处,中继可以向A-UE提供其中继能力和ID。根据某些方面,中继ID可以是公共的但是是临时的、自配置的或分布式的(例如,由eNB、ProSe功能单元(PF)或应用服务器分配的)。

[0196] 在2306处,A-UE可以向网络(PF/信用发放者)发送请求以中继A-UE的发现帧。在一些情况下,为了帮助PF/信用发放者选择适当的中继,A-UE还可以上载其位置以及(可选地)其已经在附近检测到的中继的ID。

[0197] 在2308处,PF可以基于位置(和/或诸如电池电量等其他准则)来选择中继。然后,PF可以向A-UE发送对所选择的中继ID的指示(或者要从中继ID的列表)。

[0198] 根据某些方面,A-UE现在可以在所生成的空中(OTA)代码中包括(所选择的)R-UE的ID。例如,当生成用于发现帧的MIC时可以使用、所选择的R-UE的ID。根据各方面,当M-UE向PF/信用发放者发送所中继的发现帧时,PF还可以验证:发现帧是由授权的中继来中继的。

[0199] 本文呈现的各种技术提供了允许中继设备接收补偿的灵活的基础设施。图24、图25和图26分别从中继设备、信用提供商和交易设备的角度示出了利用这种基础设施的各种操作。

[0200] 图24示出了可以由中继设备执行的、接收对发现信息的补偿的示例性操作2400。如图所示,操作2400在2402处通过经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号来接收由实体提供的关于商品或服务中的至少一个的发现信息来开始。在2404处,中继设备经由包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号将所述发现信息中继到另一实体。在2406处,中继设备接收对所述发现信息的补偿。

[0201] 图25示出了可以由提供对发现信息的补偿的设备执行的示例性操作2500。如图所示,操作2500在2502处通过确定消费实体和供应实体之间的对商品或服务的交易是由于所述中继设备经由包括一个或多个数据分组的无线信号所中继的发现信息而导致的来开始。在2504处,基于包括在一个或多个数据分组中的信息来标识中继设备。在2506处,基于所述确定,向所述中继设备提供对所述发现信息的补偿。

[0202] 图26示出了可以由使用所中继的发现信息来执行交易的设备执行的示例性操作2600。如图所示,操作2600在2602处通过经由包括一个或多个数据分组的无线信号来接收由另一装置中继的发现信息来开始,所述发现信息是由与所述其他装置不同的实体中继的关于商品或服务中的至少一个的。在2604处,基于包括在所述一个或多个分组中的信息来标识所述实体。在2606处,与所述实体执行对所述商品或服务的交易。

[0203] 本文给出的各种技术提供了允许公告和中继发现信息的灵活的基础设施。图27、图28和图29分别从中继设备、公告(或通告)设备和监测设备的角度示出了利用这种基础设施的各种操作。

[0204] 图27示出了可以由中继发现信息的中继设备执行的示例性操作2700。如图所示,操作2700在2702处通过经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号接收具有包

含由实体提供的关于商品或服务中的至少一个的发现信息的一个或多个字段的发现帧来开始。在2704处,中继设备基于一个或多个规则,经由包括第二组一个或多个数据分组的第二无线信号,发送具有包含所述发现信息的至少一部分的一个或多个字段的帧。

[0205] 图28示出了可以由对发现信息进行公告以便由中继设备进行中继的设备执行的示例性操作2800。如图所示,操作2800在2802处通过生成具有一个或多个字段的发现帧来开始,所述一个或多个字段包含由与所述装置相关联的实体提供的关于商品或服务中的至少一个的发现信息。在2804处,该设备经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号向中继设备发送所述发现帧,以在中继帧中中继所述发现信息的至少一部分。

[0206] 图29示出了可以由使用所中继的发现信息执行交易的设备执行的示例性操作2900。如图所示,操作2900在2902处通过经由包括第一组一个或多个数据分组的第一无线信号从另一装置接收中继帧来开始。在2904处,该设备处理所述中继帧以获得由与所述其他装置不同的实体提供的关于商品或服务中的至少一个的发现信息。

[0207] 示例性应用程序编程接口(API)

[0208] 如上所述,可以提供API以允许对发现的某种控制和对发现信息的访问(例如,经由供应方特定应用)。在一些情况下,可以向应用设计者提供(例如,由设备制造商)这样的API,以便于定制底层通信系统使得能够实现的、对本文所述的D2D服务的使用。这些应用可以是供应方特定的或通用的(例如,用于呈现、简档操纵、警报定制等)。UE向运营方ProSe功能单元发送的发现-请求消息包含请求应用的ID。如果应用未被接受,则请求被拒绝。开放发现本质上不需要对谁可以监测所公布的公开表达式进行许可控制,而受限发现需要应用/用户级许可。这可以在应用服务器的帮助下实现,该应用服务器维护其用户的发现许可。

[0209] 在任何情况下,API可以提供对发现功能和发现信息的访问,而应用设计者不需要知道底层PHY/MAC通信协议的细节,例如上面描述的那些细节。

[0210] 图30A和30B示出了示例性API和相应的API调用。一般来说,API允许运营商维持对被允许访问发现信息(通告/监测)的应用的控制。如图30A所示,API可以允许应用发起表达式通告(例如,对于给定的时间段或直到取消)、取消表达式通告、监测指定的表达式(例如通过显式的名称、类别等)、取消监测、以及获取(获得)所发现的表达式的元数据。如图30B所示,API还可以返回给定表达式的匹配(例如,当监测时)、如果没有发现被监测的表达式时的指示(不匹配)、以及返回各种元数据(例如,如果被设置用于监测或由某些条件触发)。各种其他API调用是可能的,并且所示的那些API调用的可能变体可能是期望的和有用的。

[0211] 图31示出了具有发射机系统3110(例如,其可以对应于供应方基站或eNodeB)和接收机系统3150(例如,也被称为接入终端,可以对应于发现中继,例如LTE-D UE)的系统3100的框图。在发射机系统3110处,将多个数据流的业务数据从数据源3112提供给发射(TX)数据处理器3114。

[0212] 在本公开内容的一个方面,每个数据流可以在各自的发射天线上进行发送。TX数据处理器3114基于针对每个数据流而选择的特定编码方案来对针对每个数据流的业务数据进行格式化、编码和交织以提供经编码的数据。

[0213] 可以使用OFDM技术将针对每个数据流的经编码的数据与导频数据进行复用。导频数据通常是以已知的方式进行处理已知数据模式并可以在接收机系统处用于估计信道

响应。随后基于针对数据流而选择的特定编码方案(例如,BPSK、QSPK、m-PSK或m-QAM)来对针对每个数据流的复用的导频和经编码的数据进行调制(即,符号映射),以提供调制符号。可以通过由处理器3130执行的指令来确定针对每个数据流的数据速率、编码和调制。

[0214] 随后可以向TX MIMO处理器3120提供针对所有数据流的调制符号, TX MIMO处理器3120可以进一步处理调制符号(例如,用于OFDM)。随后, TX MIMO处理器3120向NT个发射机(TMTR) 3122a至3122t提供NT个调制符号流。在本公开内容的某些方面中, TX MIMO处理器3120将波束成形权重应用于数据流的符号和正从其发送符号的天线。

[0215] 每个发射机3122接收并处理各自的符号流以提供一个或多个模拟信号,并进一步调节(例如,放大、滤波和上变频)模拟信号以提供适合于通过MIMO信道传输的经调制的信号。随后,分别将来自发射机3122a至3122t的NT个经调制的信号从NT个天线3124a至3124t进行发送。

[0216] 在接收机系统3150处,所发送的调制信号可以由NR个天线3152a至3152r来接收并且可以将各个天线3152接收到的信号提供给各自的接收机(RCVR) 3154a至3154r。每个接收机3154可以调节(例如,滤波、放大和下变频)各自接收到的信号,对经调节的信号进行数字化以提供样本,并且进一步处理样本以提供对应的“接收到的”符号流。

[0217] 随后RX数据处理器3160从NR个接收机3154接收NR个符号流,并基于特定的接收机处理技术对接收到的NR个符号流进行处理以提供NT个“检测到的”符号流。随后, RX数据处理器3160对每个检测到的符号流进行解调、解交织和解码,以恢复数据流的业务数据。由RX数据处理器3160进行的处理可以与由发射机系统3110处的TX MIMO处理器3120和TX数据处理器3114执行的处理是互补的。

[0218] 处理器3170定期地确定要使用哪个预编码矩阵。处理器3170制定了包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。该反向链路消息可以包括关于通信链路和/或所接收的数据流的各种类型的信息。随后,反向链路消息由TX数据处理器3138(其还从数据源3136接收多个数据流的业务数据)进行处理、由调制器3180进行调制、由发射机3154a至3154r进行调节、并发送回发射机系统3110。

[0219] 在发射机系统3110处,来自接收机系统3150的经调制的信号由天线3124进行接收、由接收机3122进行调节、由解调器3140进行解调并且由RX数据处理器3142进行处理以提取由接收机系统3150发送的反向链路消息。在本公开内容的一个方面,可以在发射机系统3110处,例如在处理器3130处,执行用于基于LMMSE检测和球形解码来计算比特LLR的、上述两步联合解映射算法。在另一方面,可以在接收机系统3150处,例如在处理器3170处执行所提出的两步解映射算法。在本公开内容的一个方面,可以在发射机系统3110处执行上述的使用MLM的联合解调,例如,在处理器3130处和/或发射机系统3110的其他处理器和模块处。在另一方面,可以在接收机系统3150(例如,在处理器3170处、RX数据处理器3160处)和/或接收机系统其他处理器和模块处执行上述的使用MLM的联合解调。

[0220] 图32示出了可以在无线设备3202中使用的各种组件,例如,其可以用作发送关于商品或服务的表达式的供应方设备或用作发现中继。因此,无线设备3202是可以被配置为实现本文所描述的各种方法的设备的示例。

[0221] 无线设备3202可以包括控制无线设备3202的操作的处理器3204。处理器3204也可以被称为中央处理单元(CPU)。存储器3206可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器

(RAM)两者,所述存储器3206向处理器3204提供指令和数据。存储器3206的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。处理器3204通常基于存储在存储器3206内的程序指令来执行逻辑和算术运算。存储器3206中的指令可以是可执行的以实现本文所描述的方法。

[0222] 无线设备3202还可以包括壳体3208,壳体3208可以包括发射机3210和接收机3212,以允许在无线设备3202和远程位置之间传输和接收数据。发射机3210和接收机3212可以组合成收发机3214。单个或多个发射天线3216可以附接至壳体3208并且电耦合至收发机3214。无线设备3202还可以包括(未示出)多个发射机、多个接收机和多个收发机。

[0223] 无线设备3202还可以包括信号检测器3218,其可以用于努力检测和量化由收发机3214接收的信号的电平。信号检测器3218可以检测诸如总能量、每子载波每符号的能量、功率谱密度等信号和其他信号。无线设备3202还可以包括用于处理信号的数字信号处理器(DSP) 3220。

[0224] 将要理解的是,所公开的过程中的步骤的特定顺序或层次是对示例性方法的说明。基于设计偏好,应当理解的是,所述过程中的步骤的特定顺序或层次可以重新排列。此外,可以组合或者省略一些步骤。所附方法权利要求呈现了样本顺序中各个步骤的要素,并且不意味着要受限于所呈现的特定顺序或层次。

[0225] 上述方法的各种操作可以由能够执行相应功能的任何适当的单元来执行。所述单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,其包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。

[0226] 例如,用于发送的单元可以包括发射机,例如图2中所示的发射机单元、图32中描绘的无线设备的发射机单元3210、或图31中描绘的发射机/接收机。用于接收的单元可以包括接收机,例如图32中描绘的无线设备的接收机单元3212或图31中描绘的发射机/接收机单元。用于处理的单元、用于确定的单元、用于改变的单元、用于生成的单元、用于校正的单元和/或用于检查的单元可以包括处理系统,该处理系统可以包括图31或图32中所描绘的一个或多个处理器。处理系统还可以包括相关器。

[0227] 此外,在一些情况下,相较于实际地发送帧(或其它结构),实体(例如,处理器)可以经由发送接口将这种结构输出到另一实体(例如,RF前端或调制解调器)以进行发送。类似地,相较于实际地接收子帧(或其他结构),实体(例如,处理器)可以经由接收接口从另一实体(例如,从RF前端或调制解调器)接收这种结构。例如,接收接口可以包括总线接口或其他类型的接口。

[0228] 如本文所使用的,术语“确定”包括各种各样的动作。例如,“确定”可以包括运算、计算、处理、导出、调查、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、确认等。另外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。另外,“确定”可以包括解析、选择、选取、建立等。

[0229] 此外,术语“或”旨在意味着包括性的“或”而不是排他性的“或”。也就是说,除非另外规定或从上下文清楚地知道,否则例如短语“X使用A或者B”旨在意味着任何自然的包括性排列。也就是说,以下任何实例都满足例如短语“X使用A或B”:X使用A;X使用B;或X使用A和B两者。另外,本申请和所附权利要求书中使用的冠词“一”和“一个”一般应被解释为意味着“一个或多个”,除非另外规定或从上下文清楚地知道其针对单数形式。指代项目列表中

的“至少一个”的短语指的是那些项目的任意组合(包括单个成员)。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c,以及多个相同元素的任意组合。

[0230] 为使本领域任何技术人员能够实践本文中所描述的各个方面,提供了之前的描述。对于本领域技术人员来说,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且,本文中定义的一般原理可以适用于其它方面。因此,权利要求并不旨在限于本文中所示出的各方面,而是要符合与权利要求语言相一致的最广范围,其中,以单数形式对要素的引用并不旨在意味着“一个并且仅一个”(除非特别如此说明),而指的是“一个或多个”。除非另外特别说明,否则术语“一些”指的是一个或多个。贯穿本公开内容来描述的各个方面的要素的所有结构等同物和功能等同物(对于本领域普通技术人员来说是已知的或稍后要知道的)通过引用明确地并入本文,并且旨在由权利要求所包含。另外,本文中公开的所有内容均不是要贡献给公众的,不论这种公开内容是否在权利要求中进行了明确地陈述。权利要求的任何要素都不应当解释为功能单元,除非所述要素明确地使用短语“用于……的单元”来陈述。

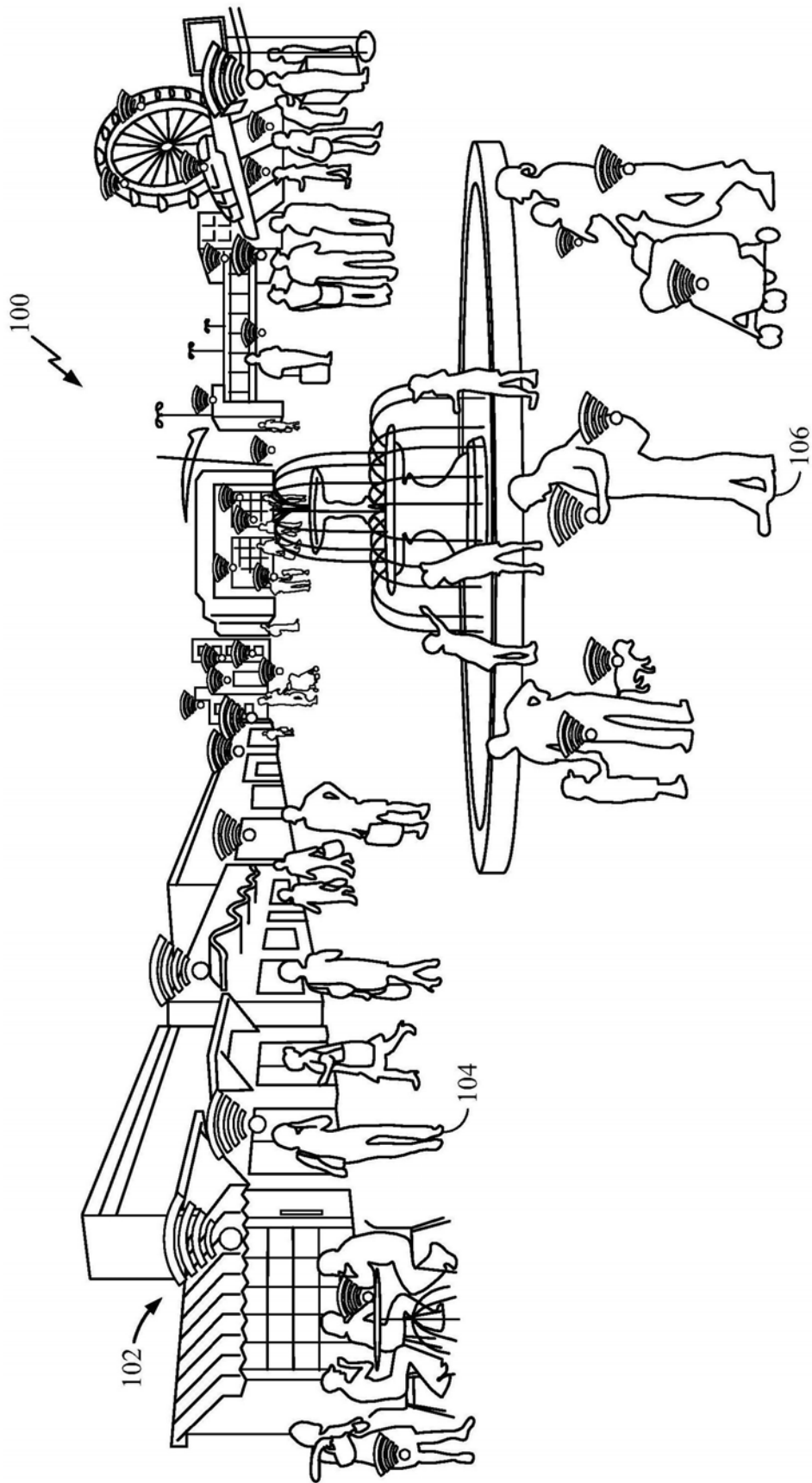


图1

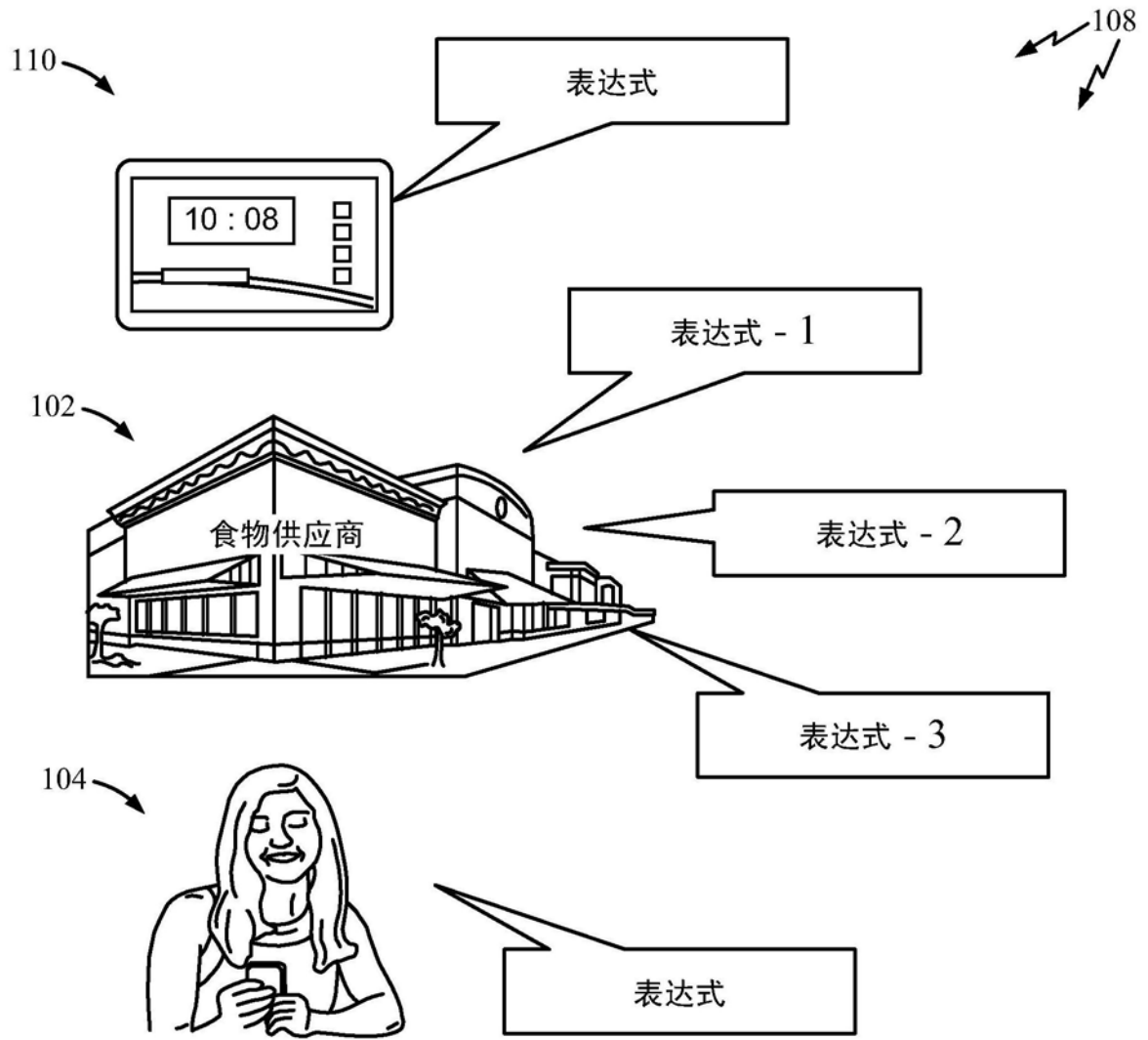


图1A

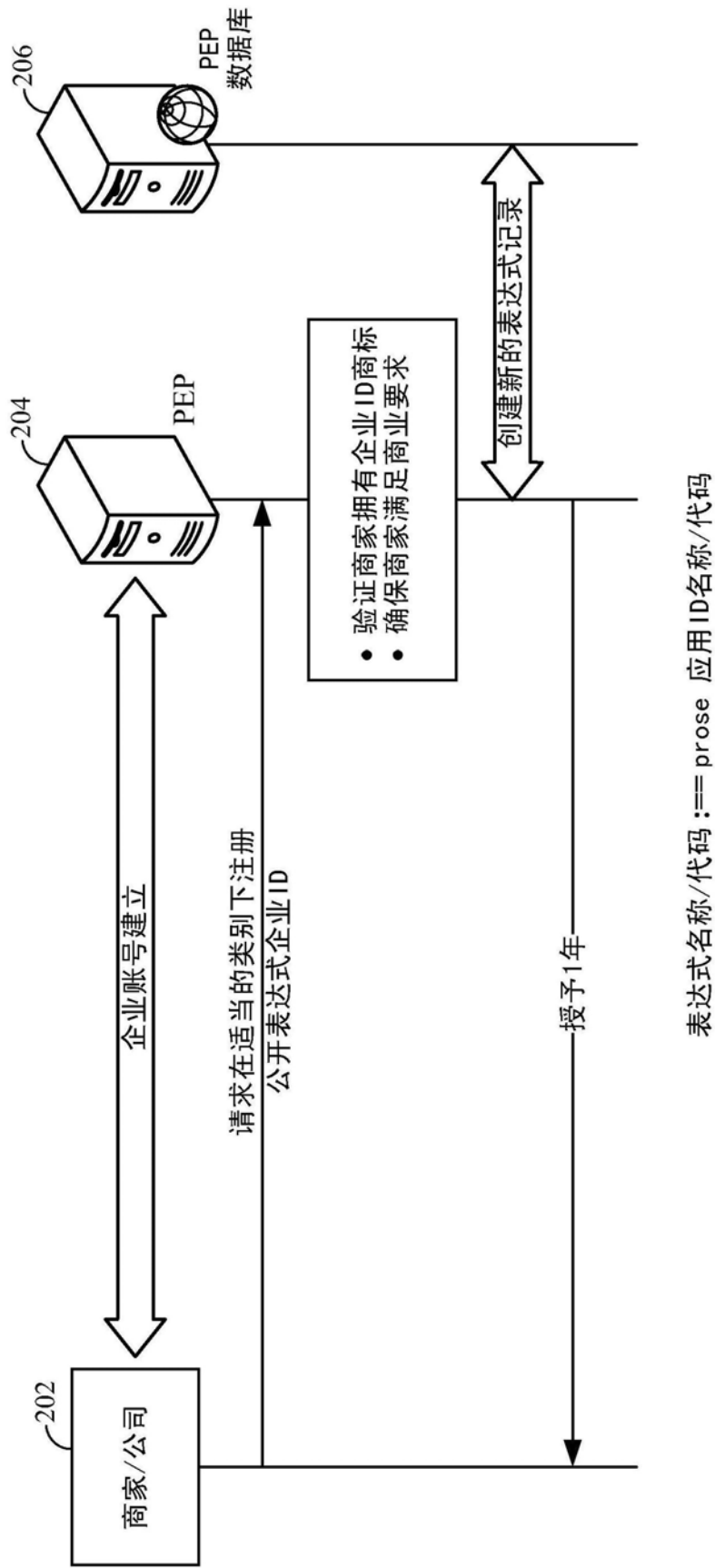


图2A

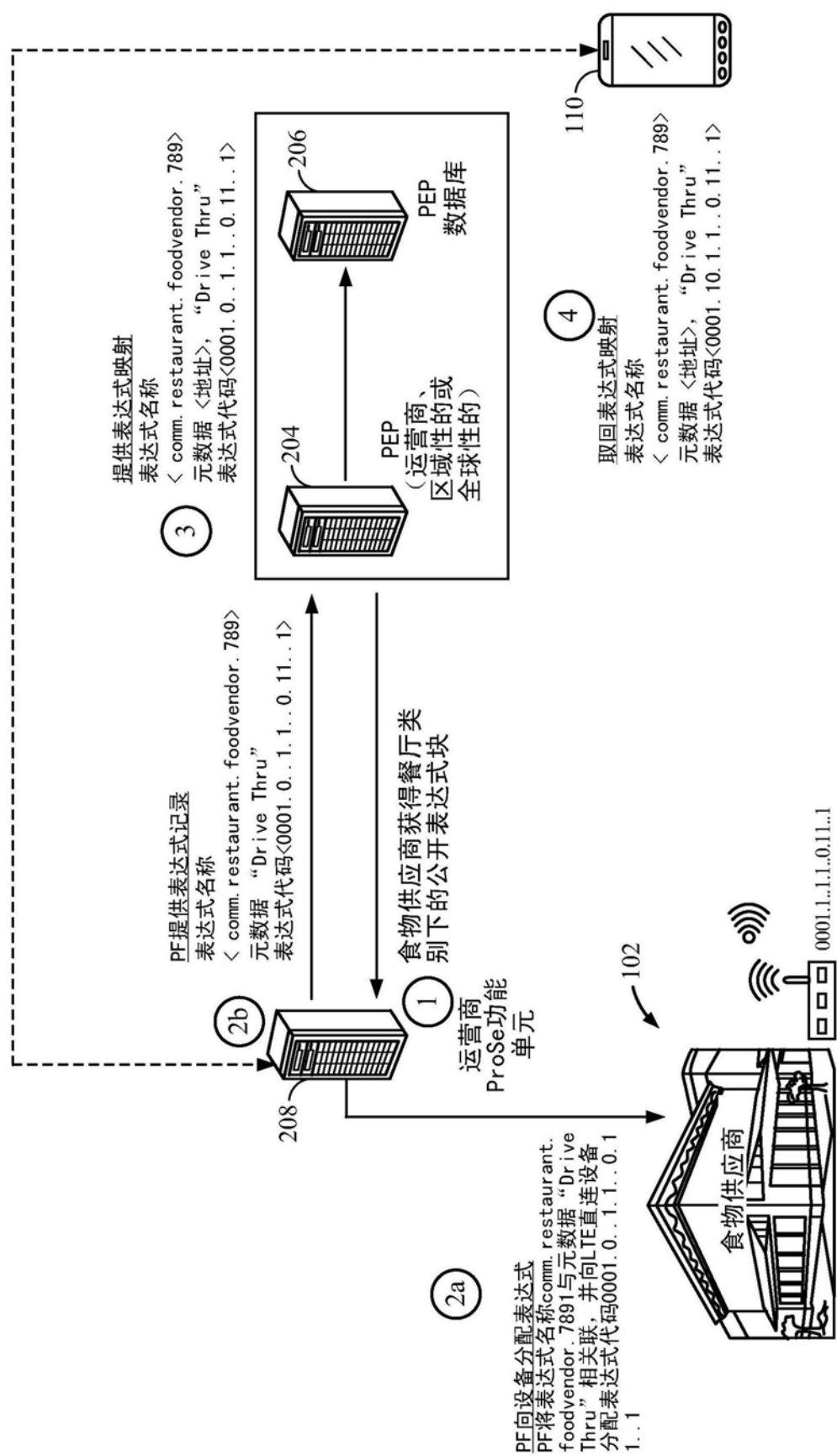


图2B

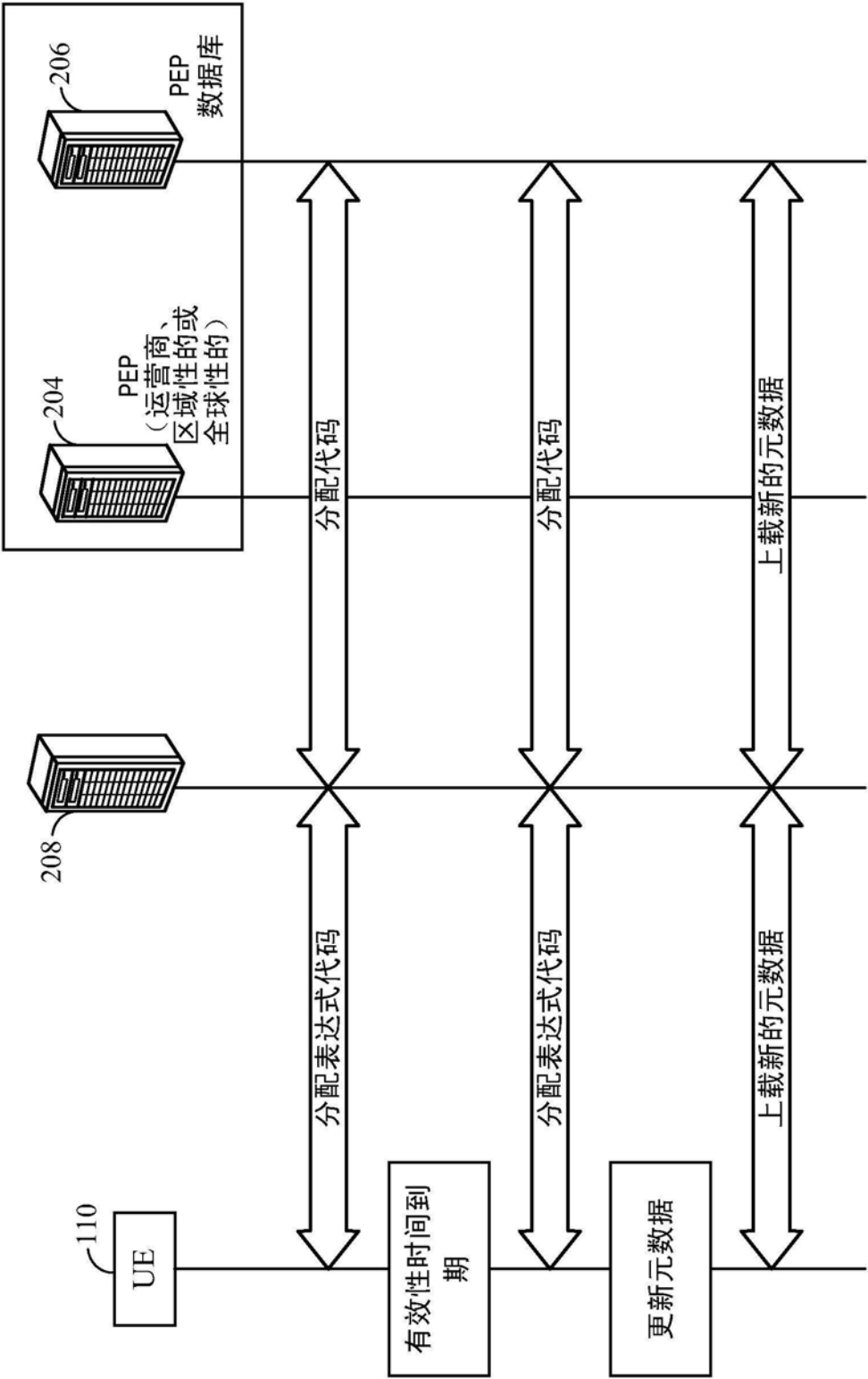


图2C

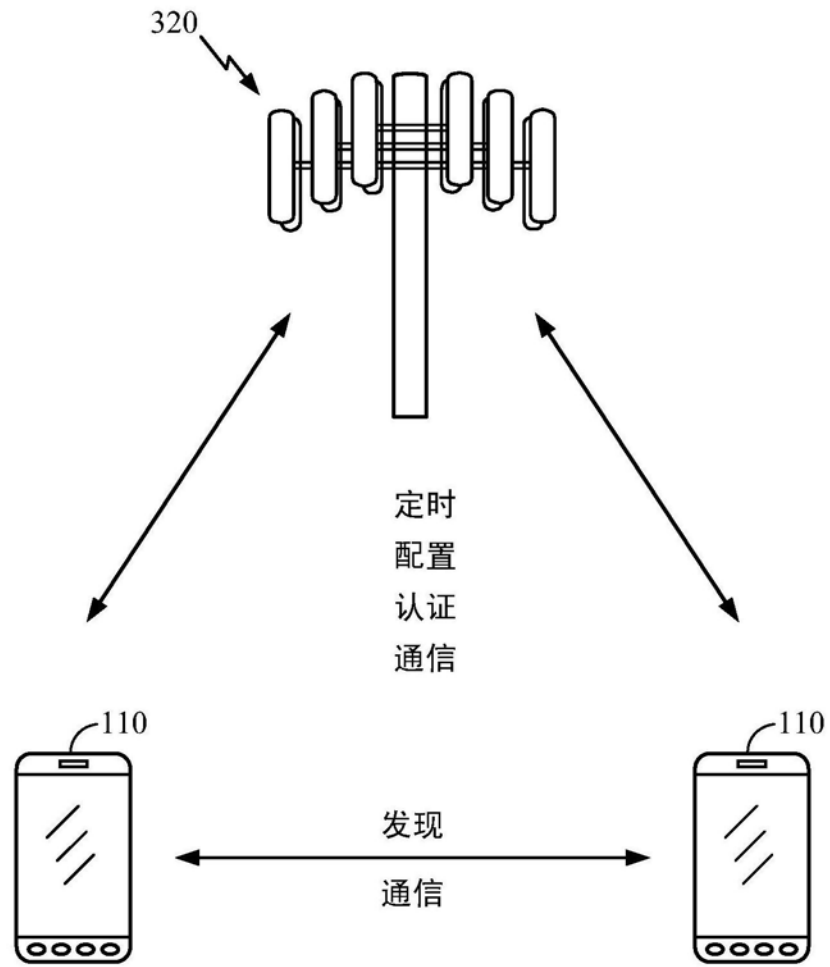


图3

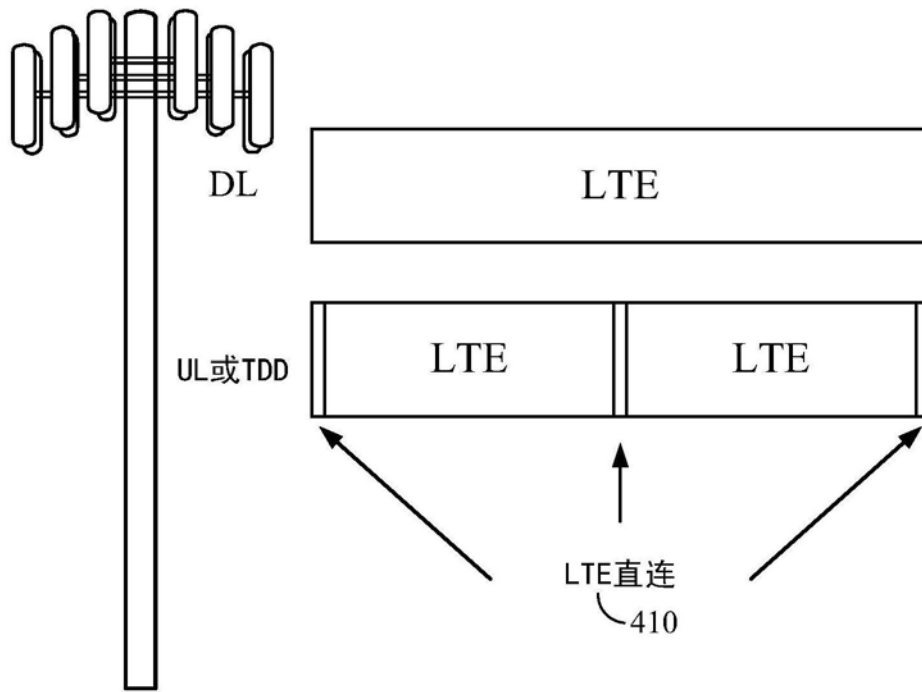


图4

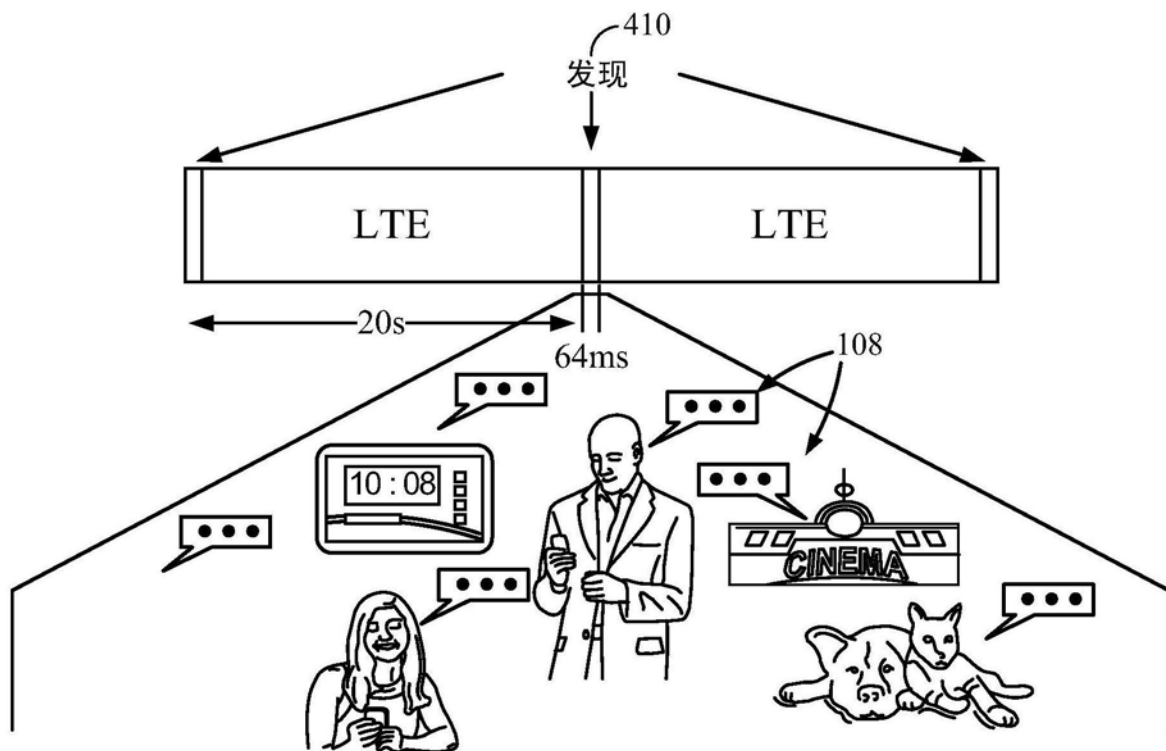


图5

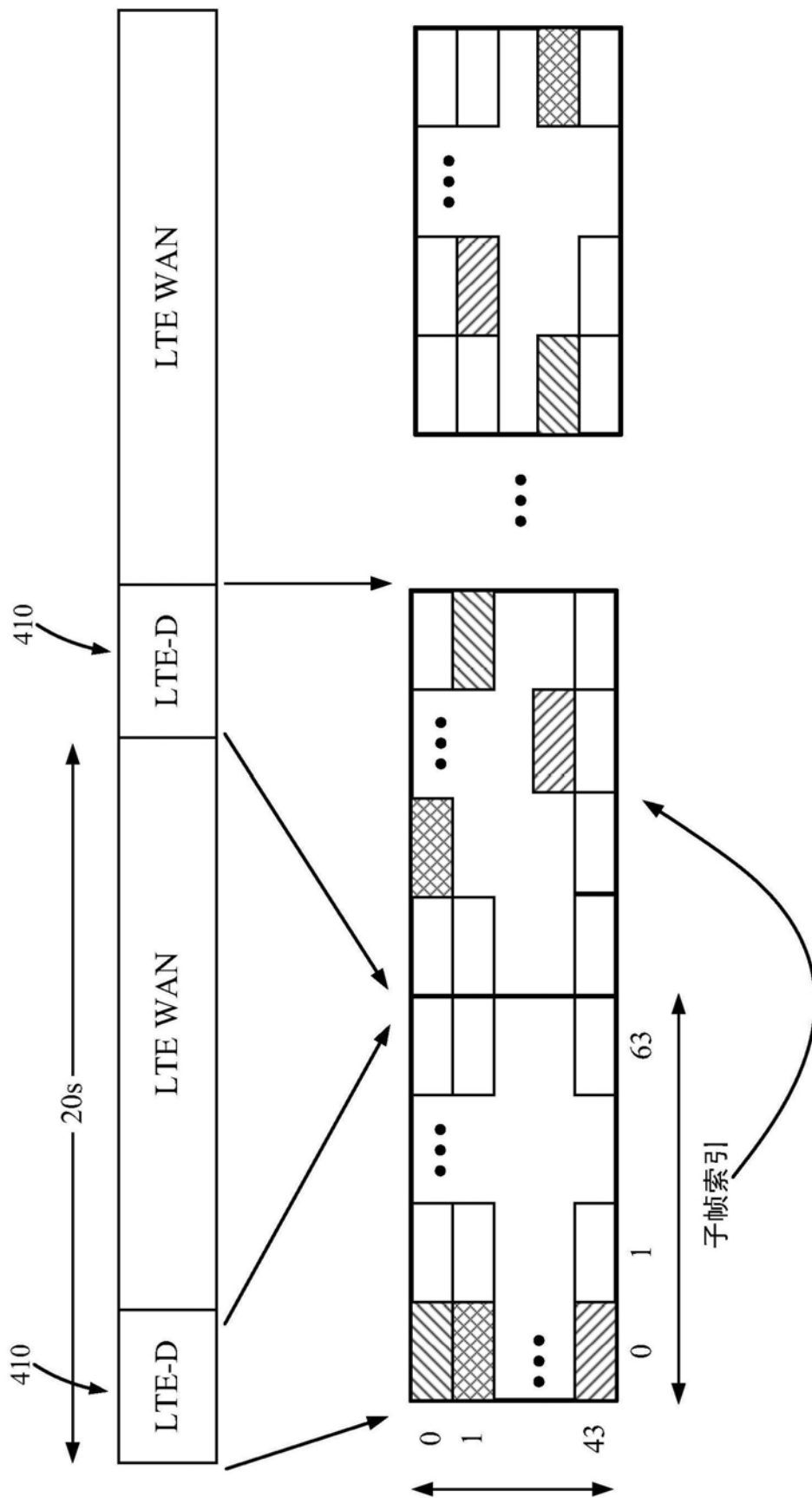


图6

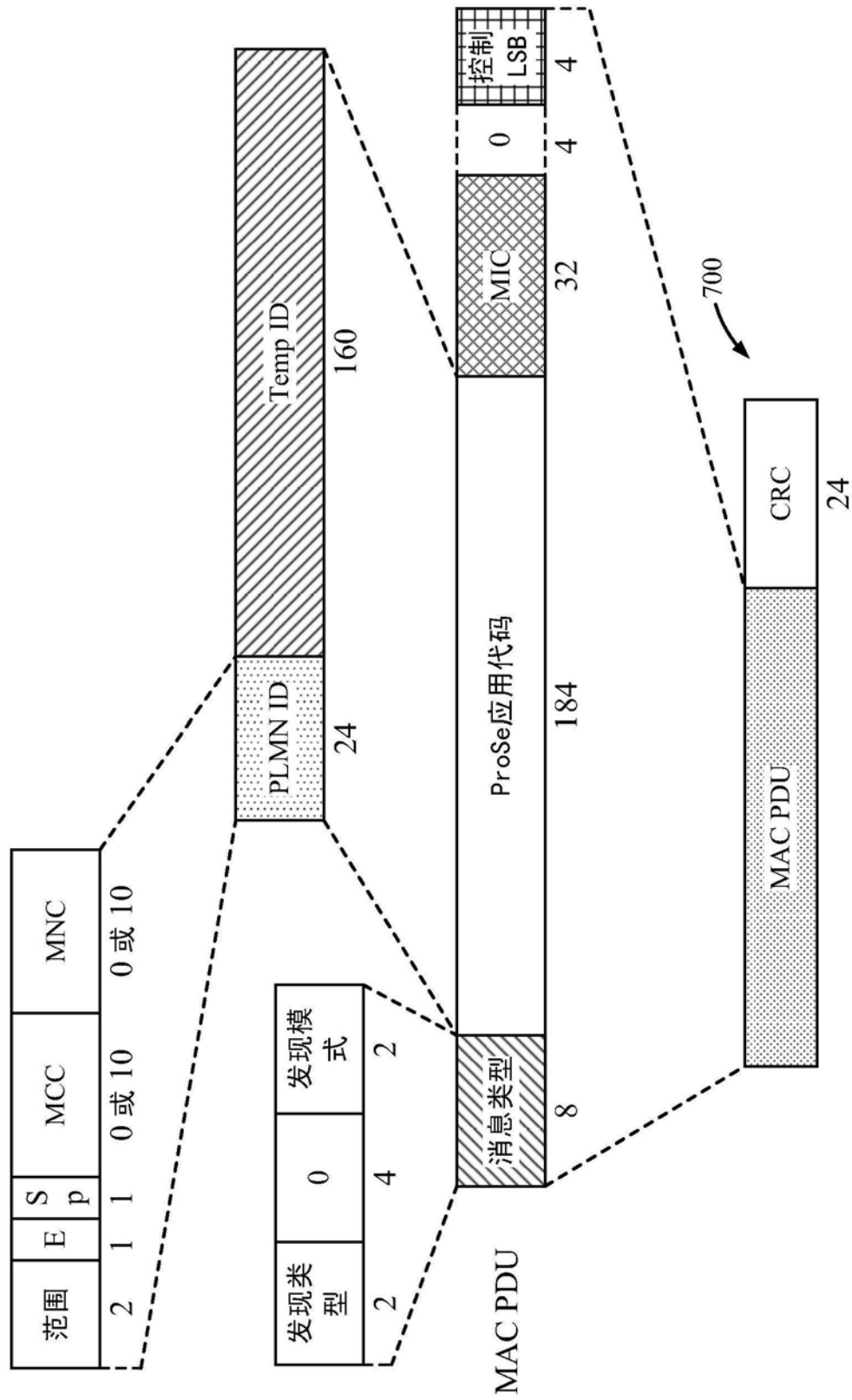


图7A

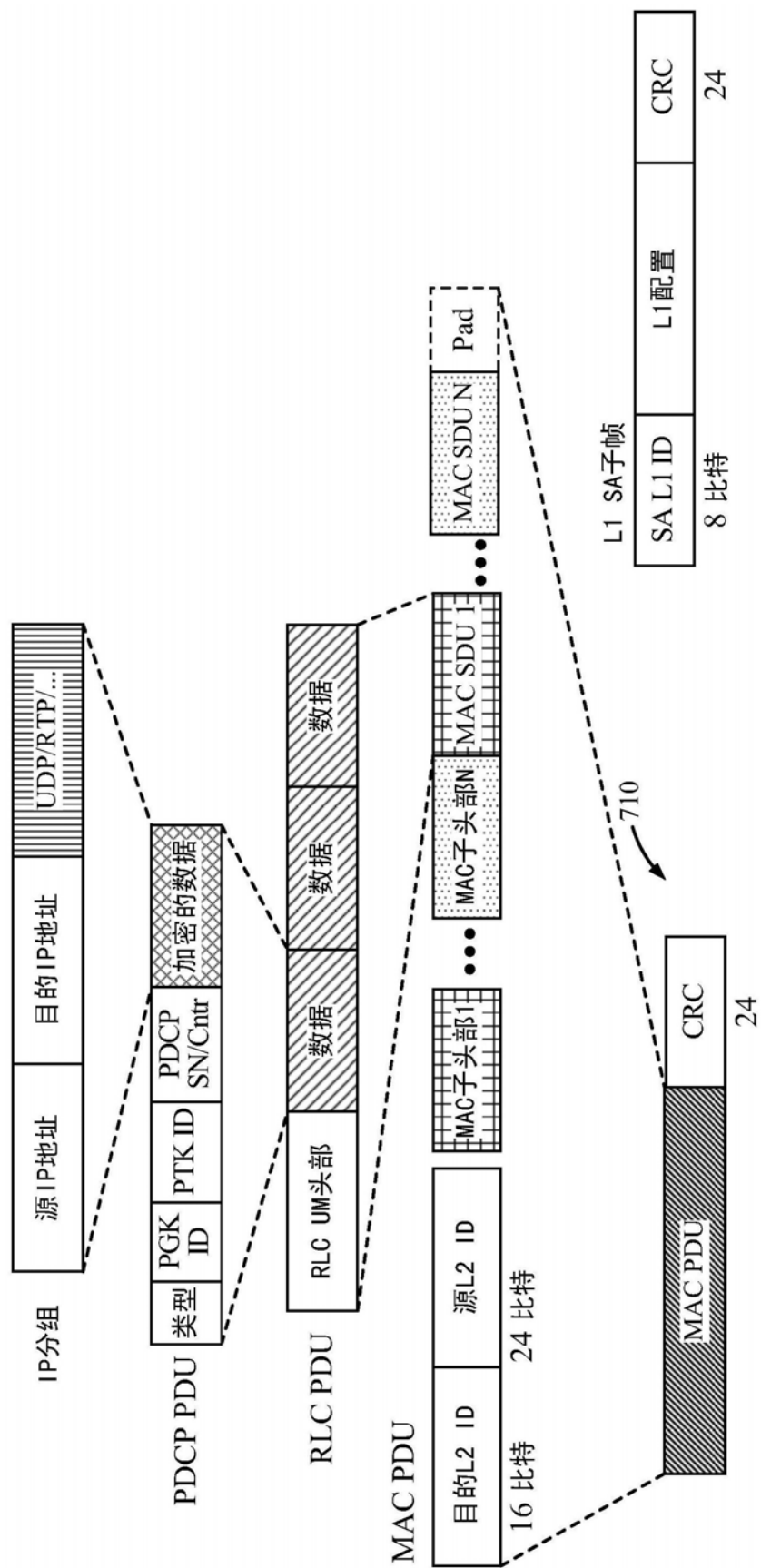


图7B

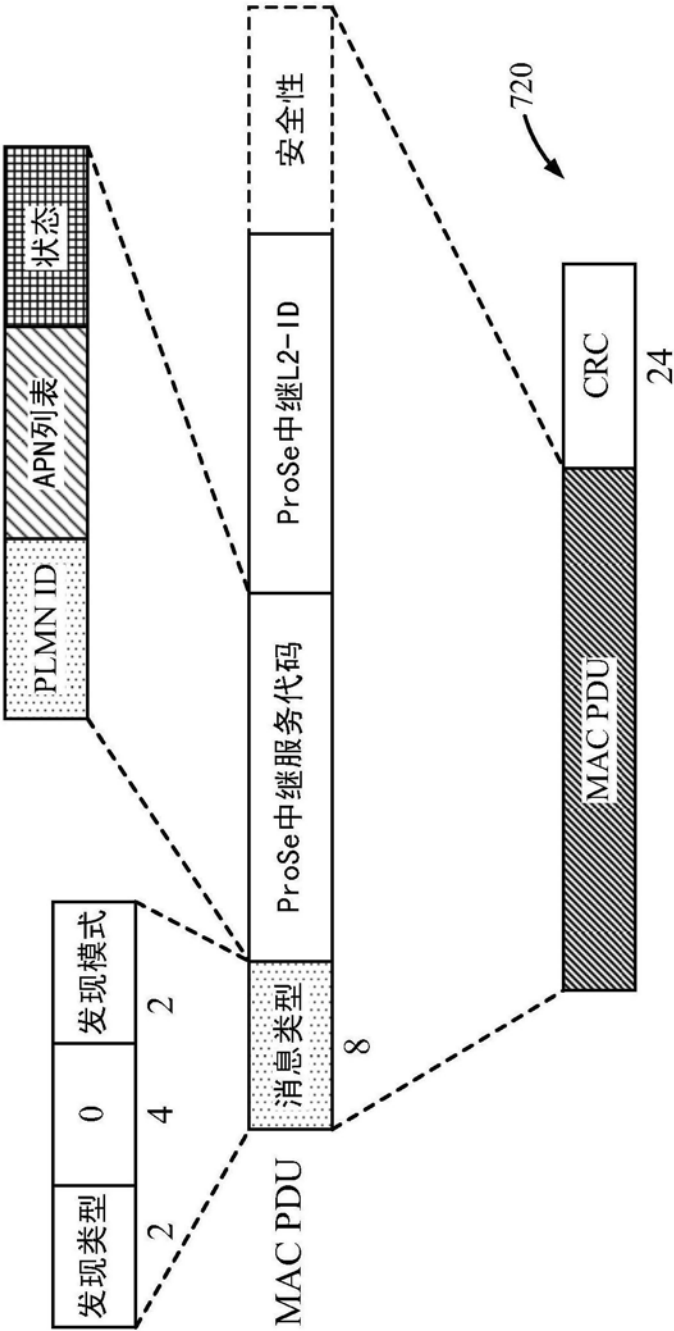


图7C

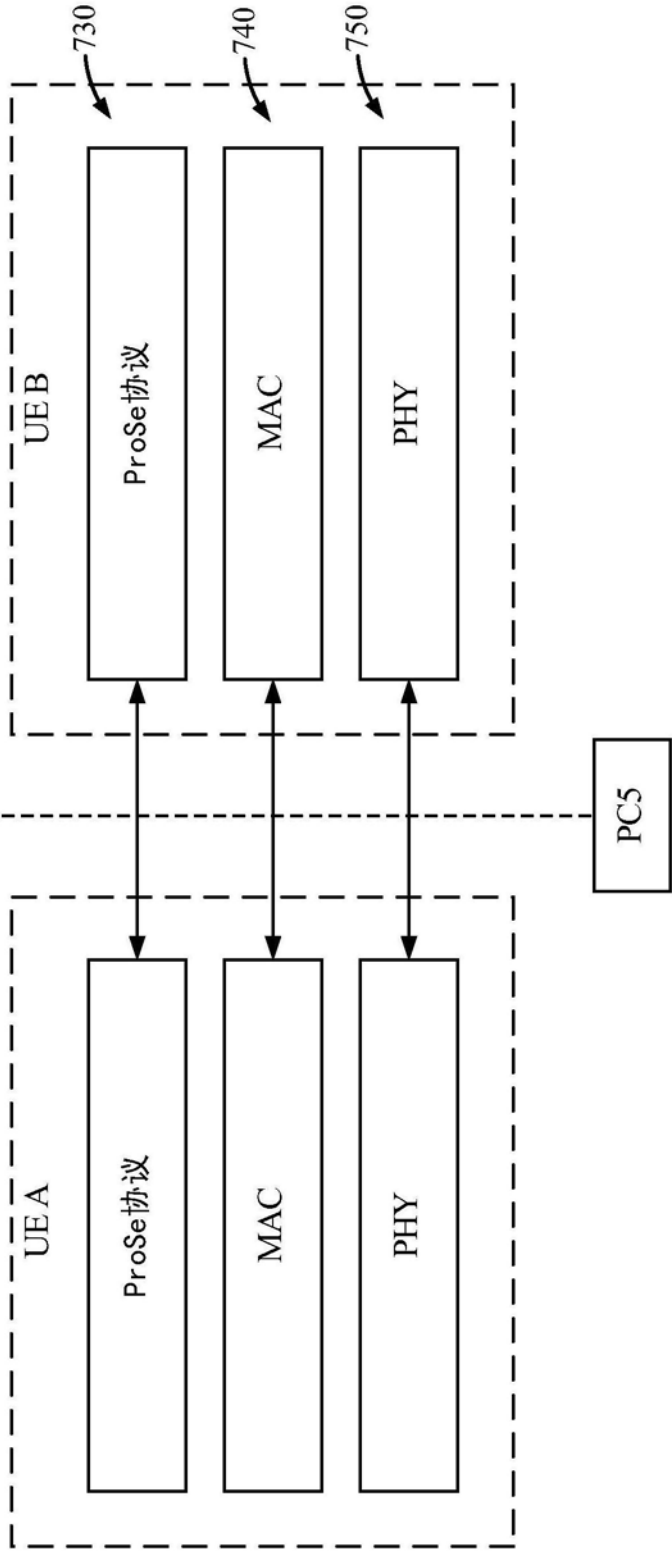


图7D

760

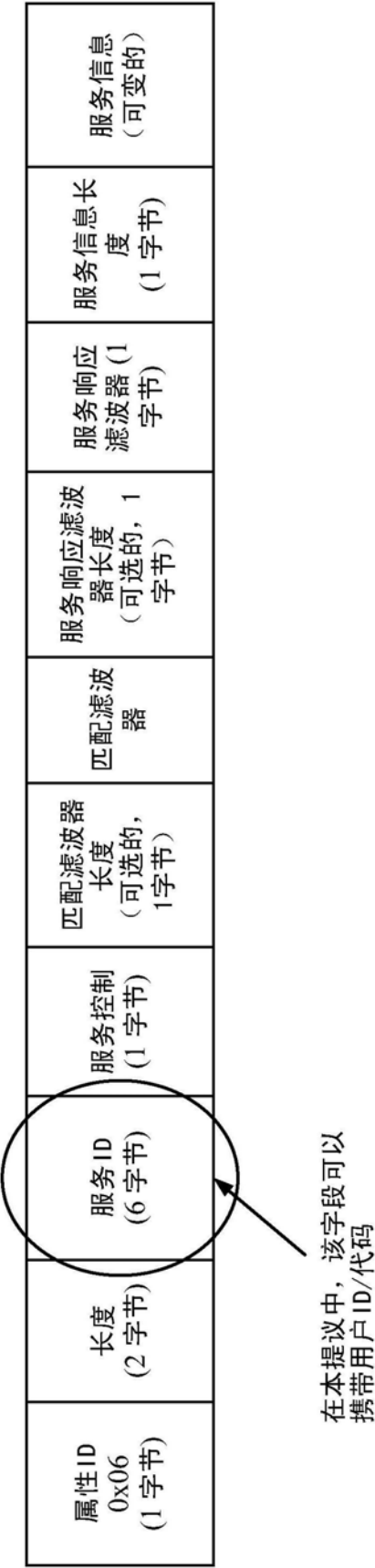


图7E

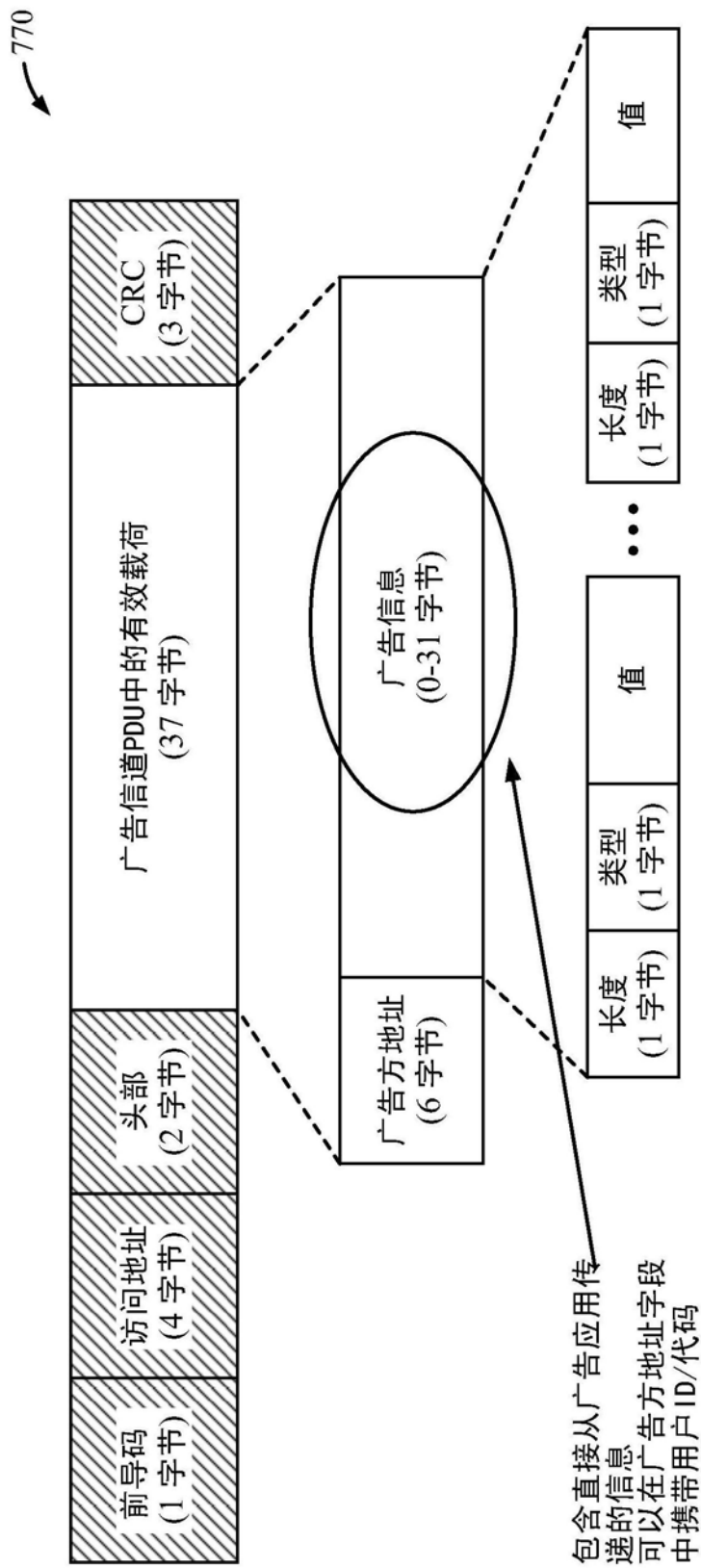


图7F

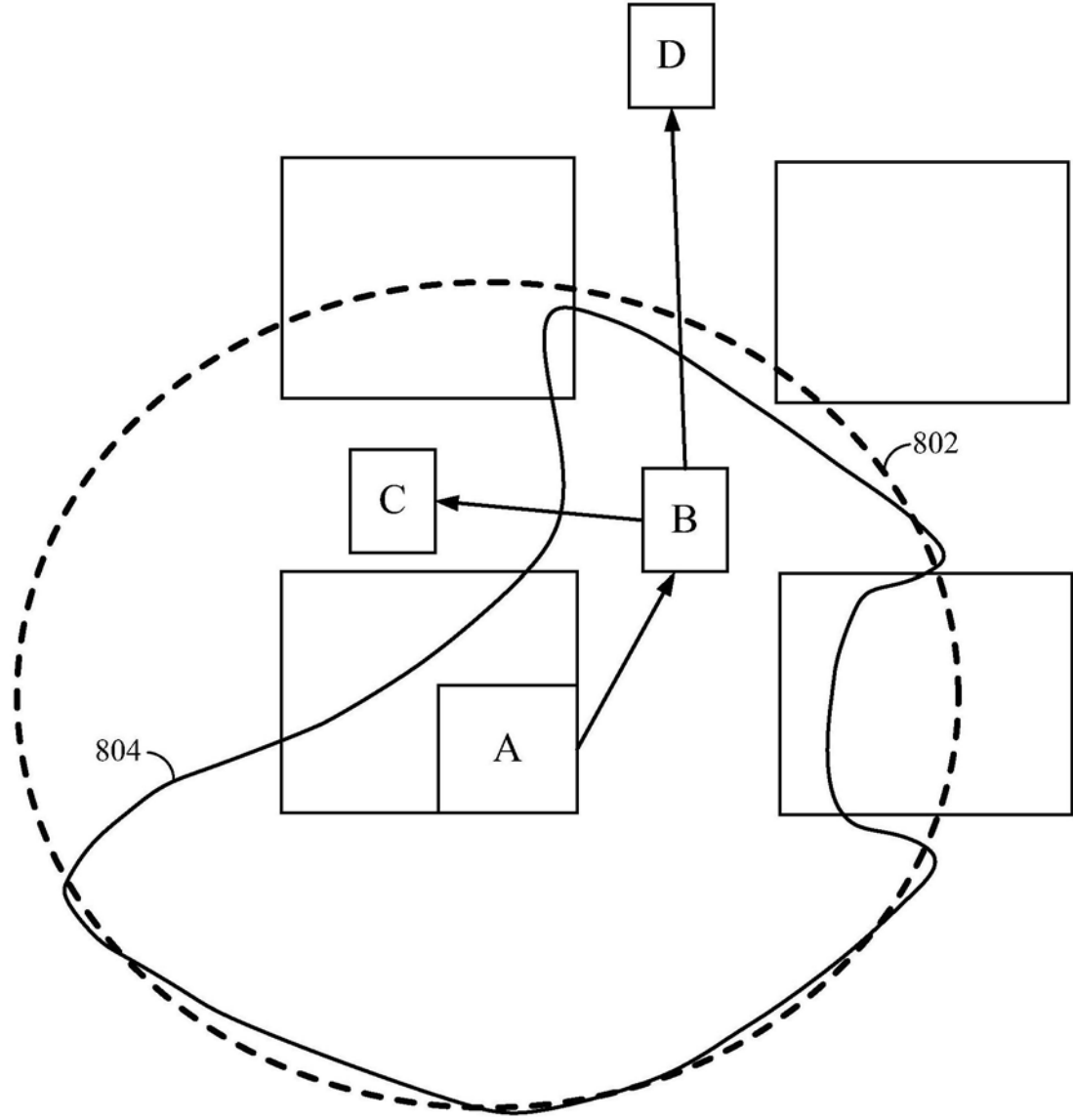


图8

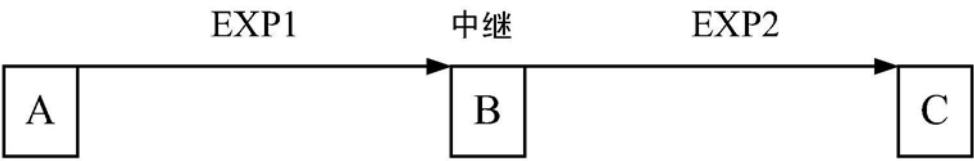


图9A

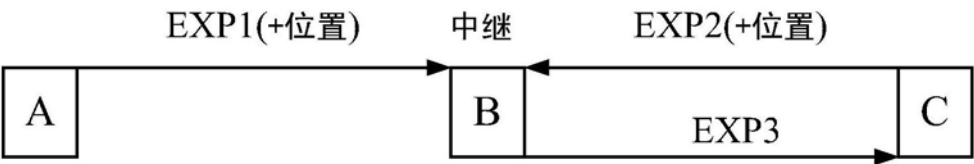


图9B

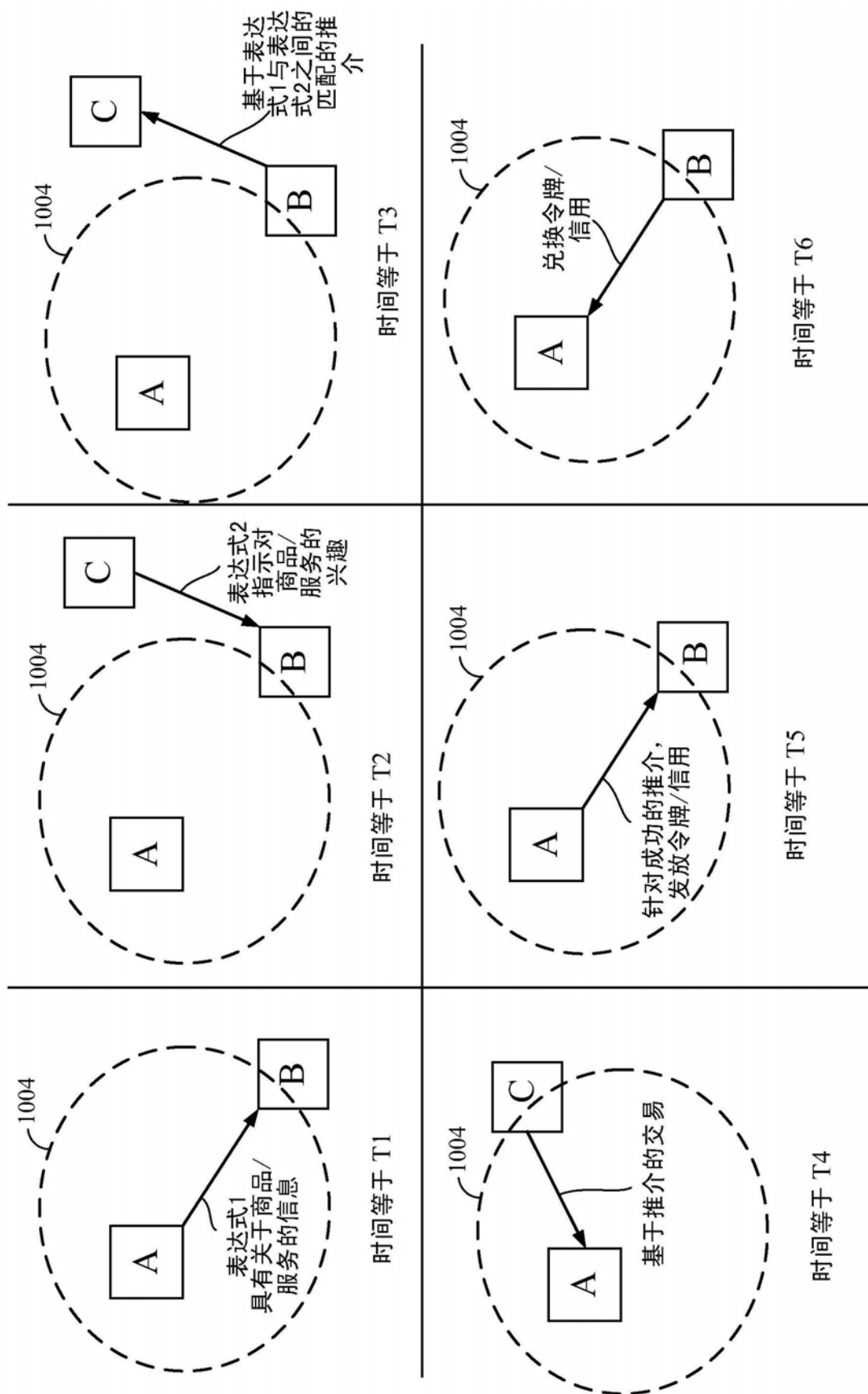


图10

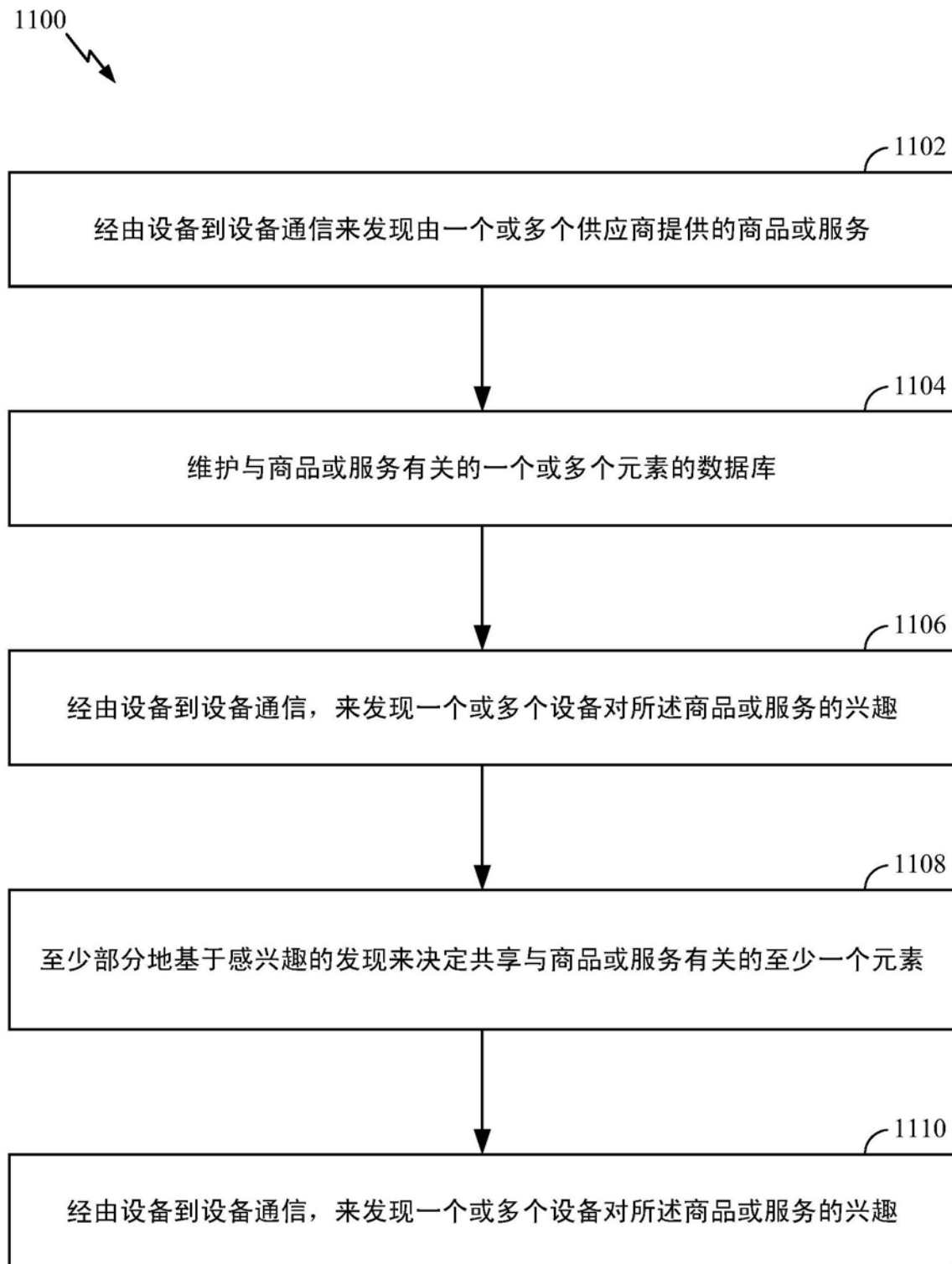


图11

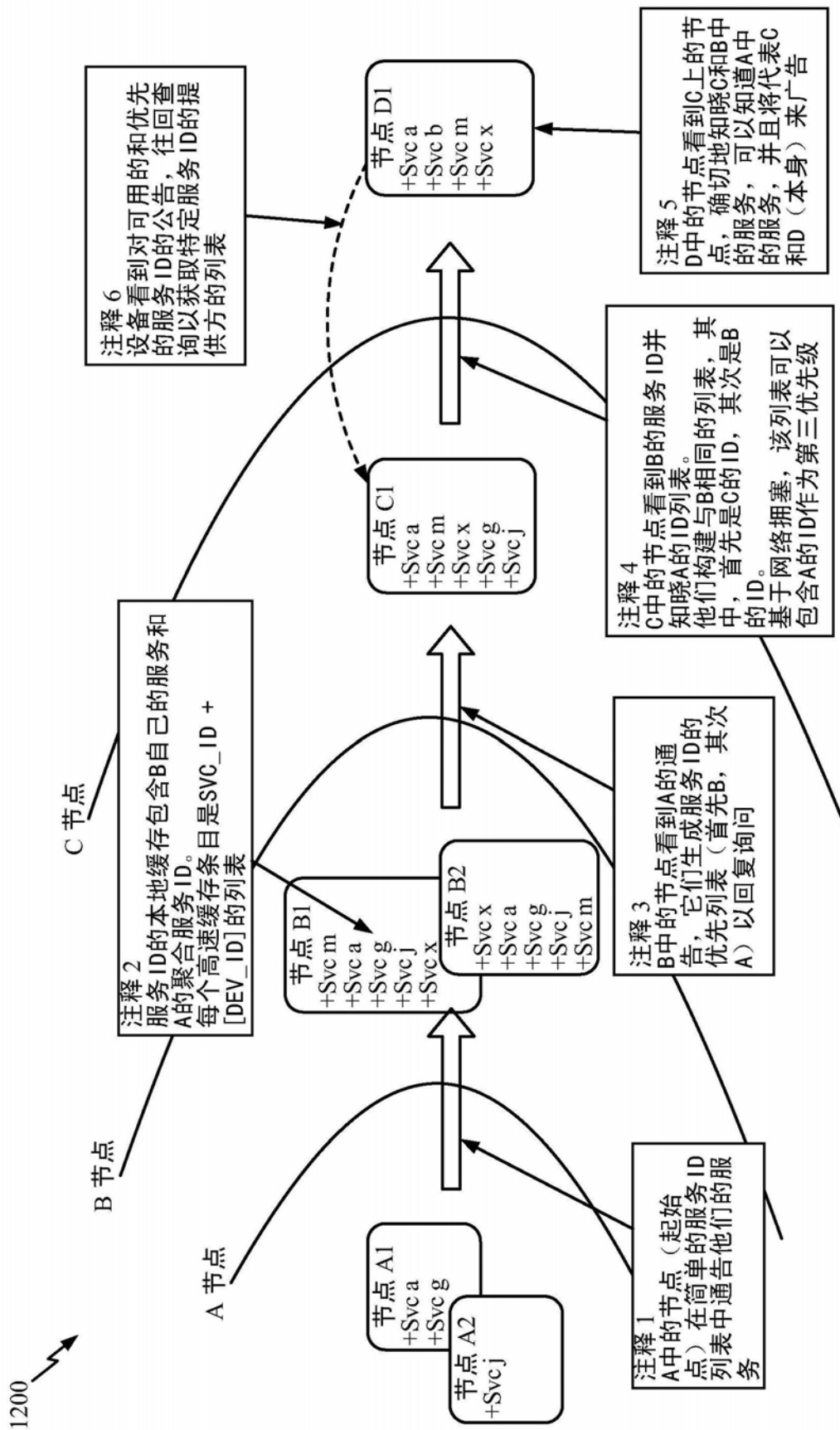


图12

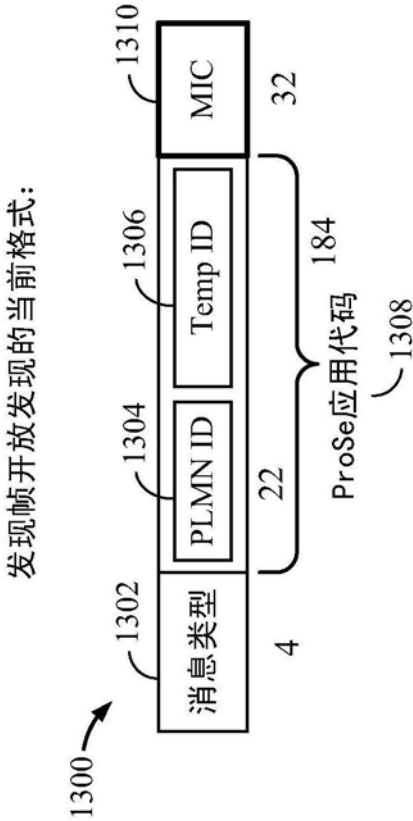


图13A

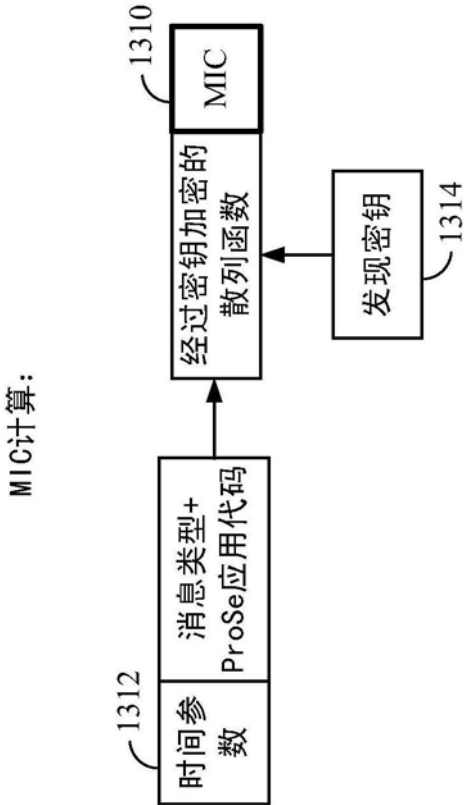


图13B

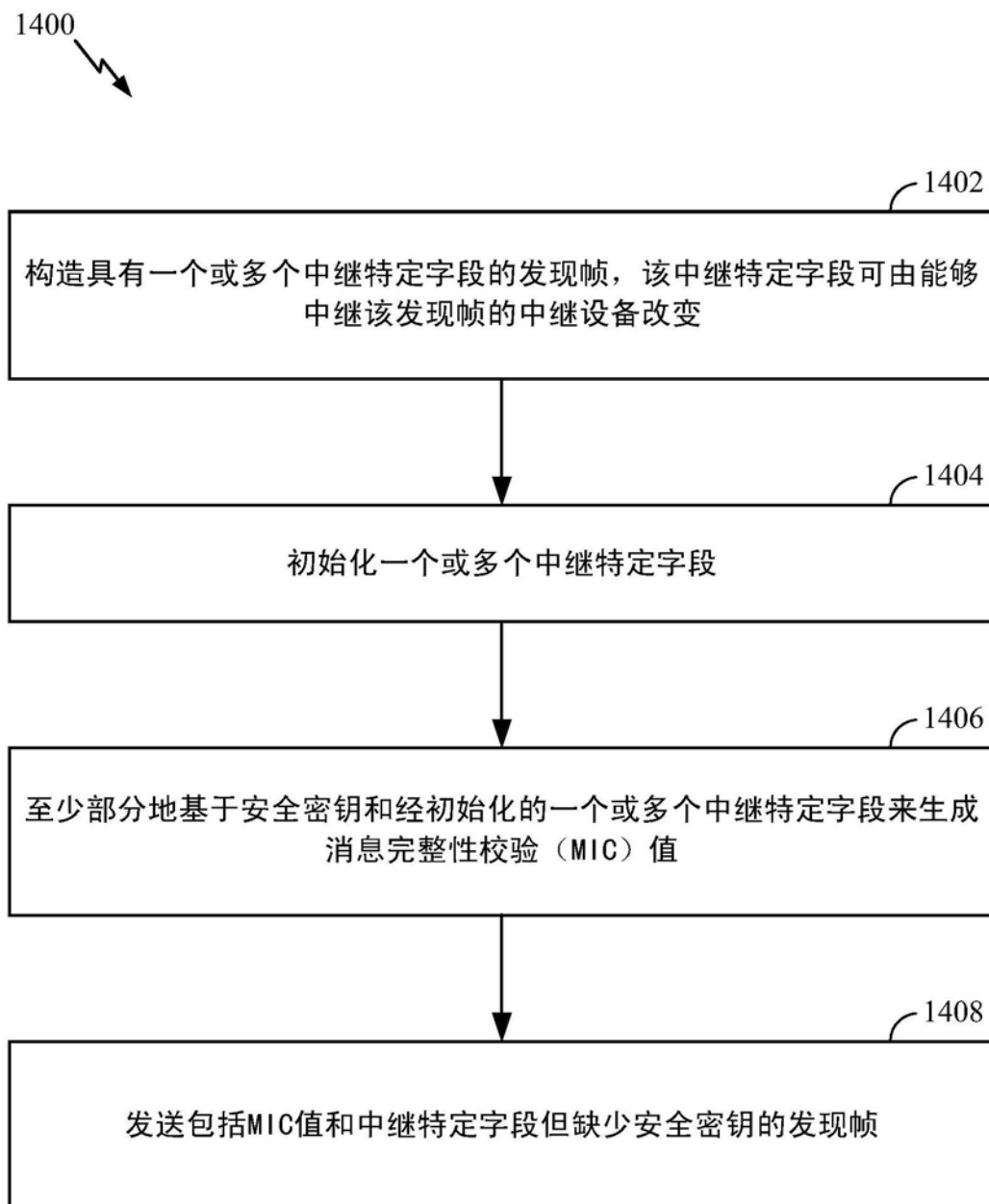


图14

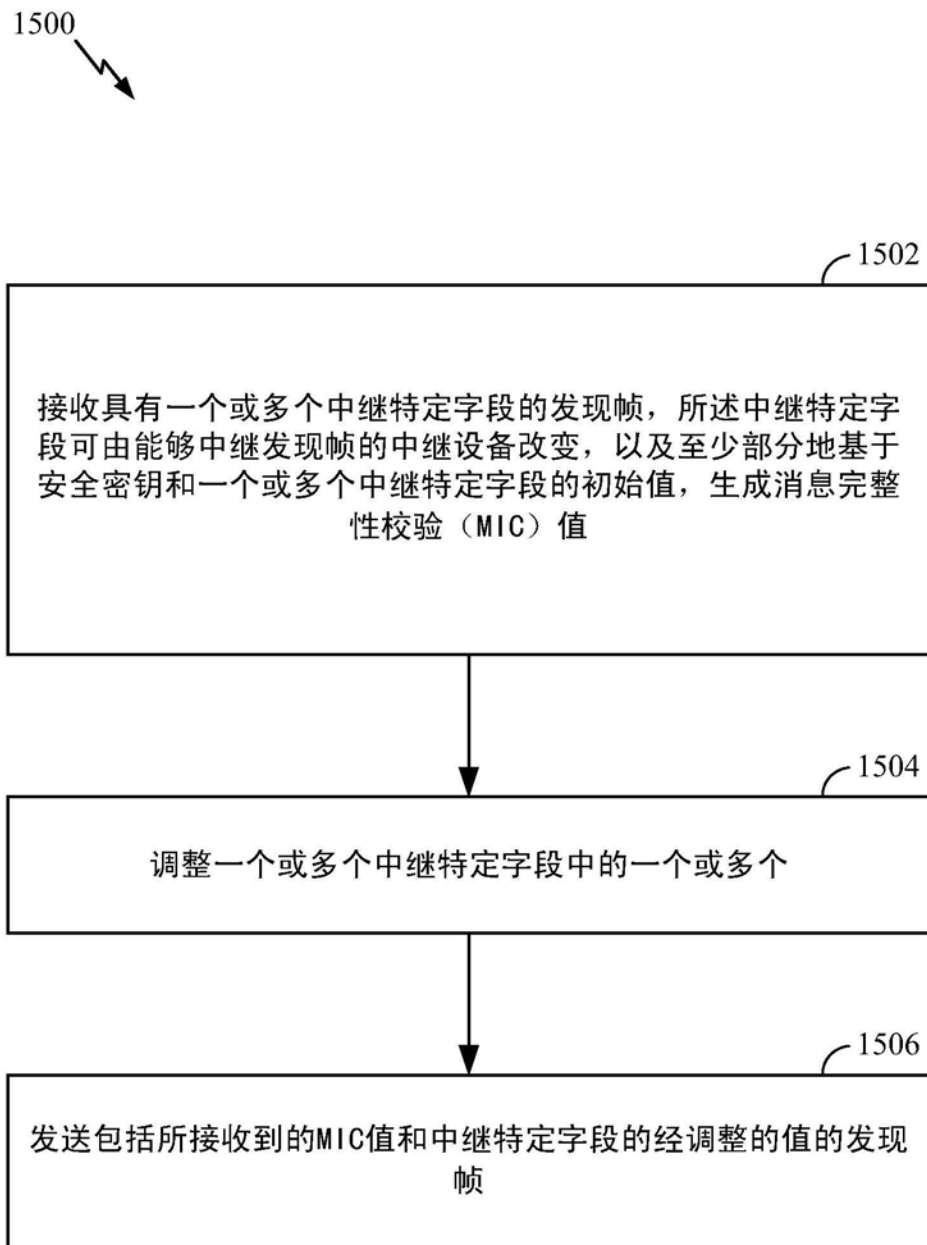


图15

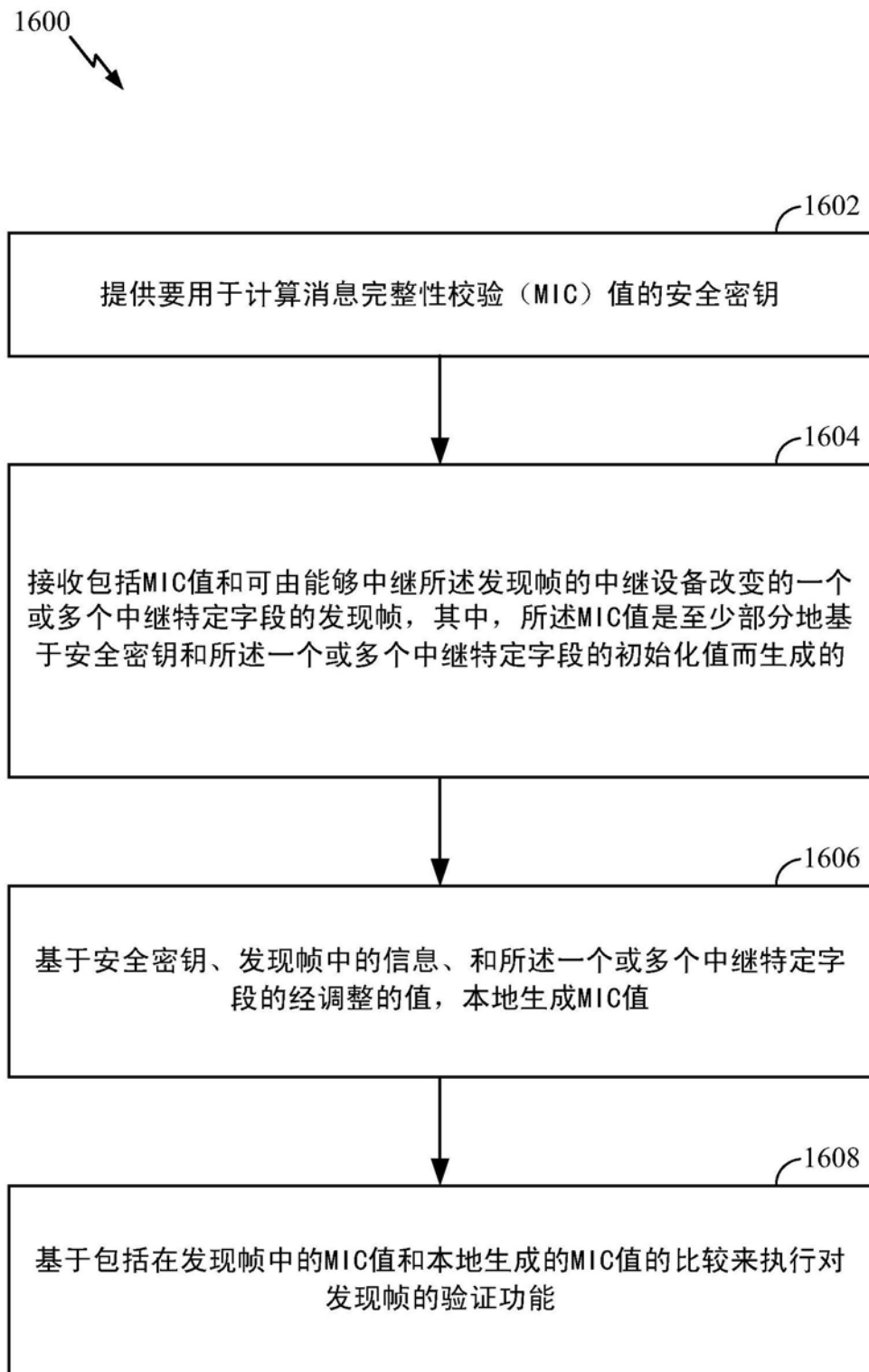


图16

1700
↘

在TempID中添加中继特定字段:

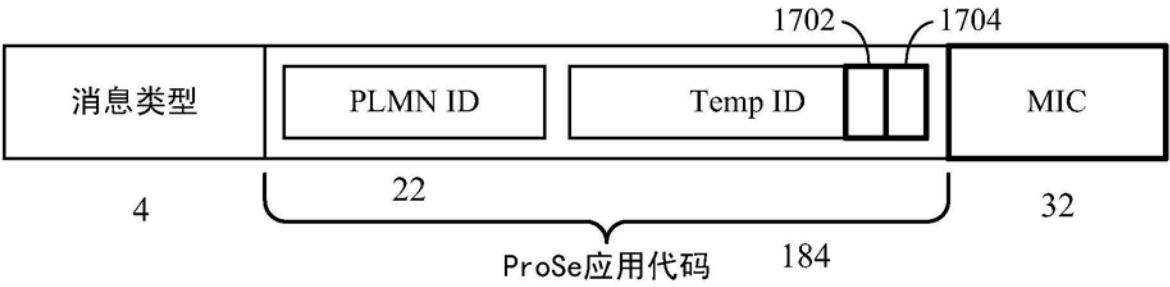


图17

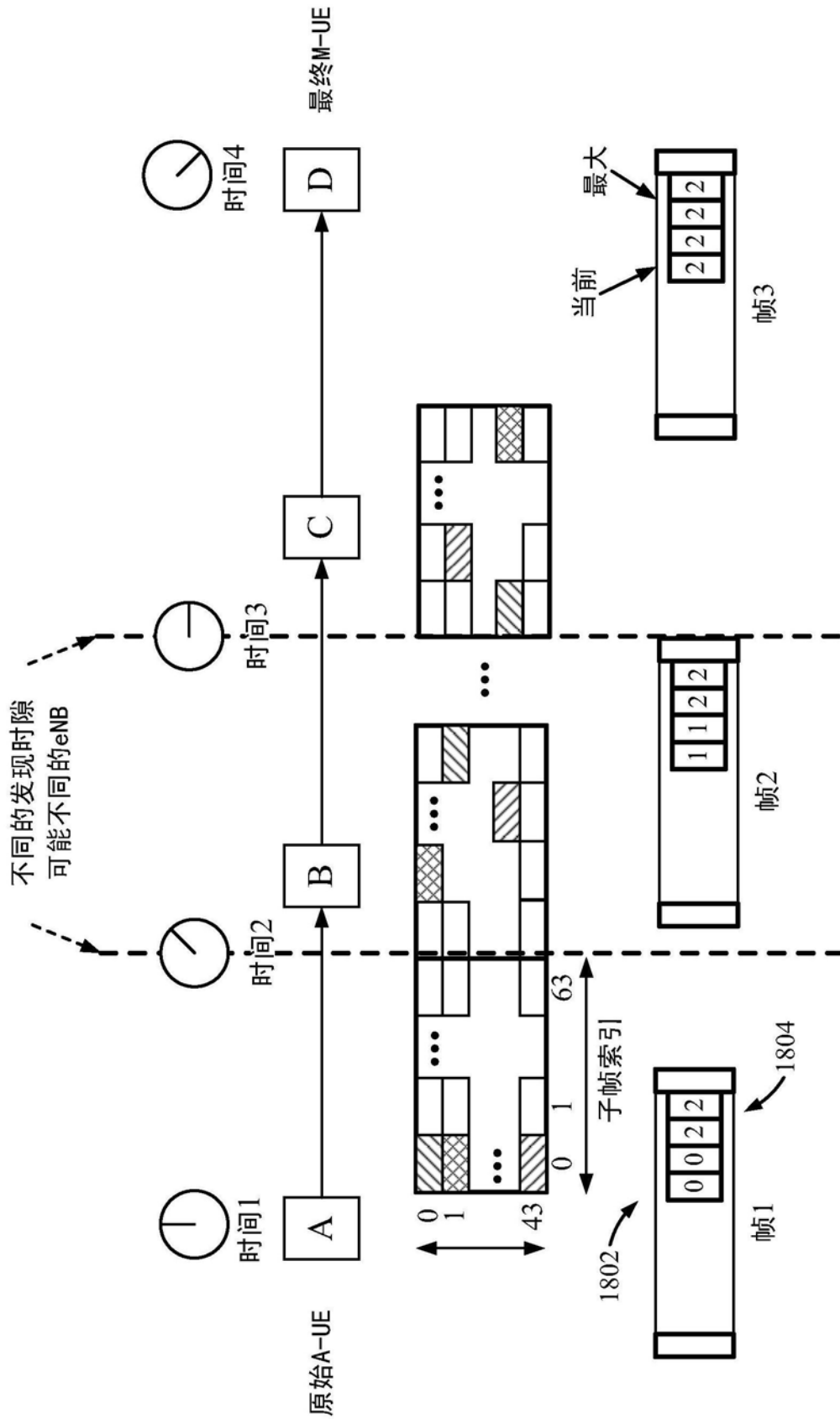


图18

合法的A-UE在时间1通告该帧:

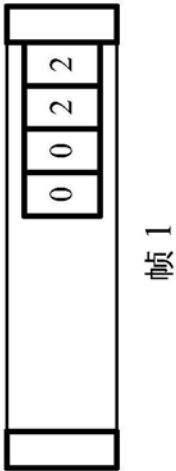


图19A

攻击方对其修改并在时间1+2X发现时段重放该帧

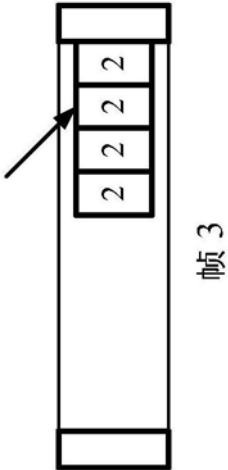


图19B

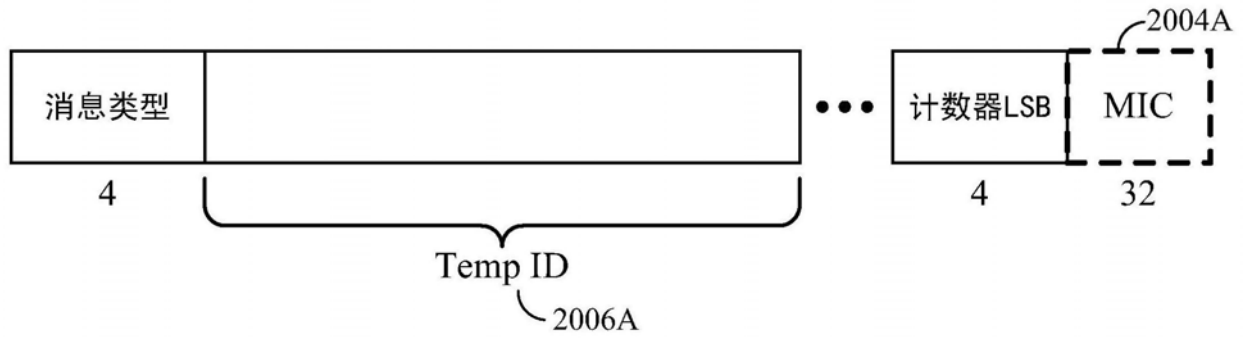


图20A

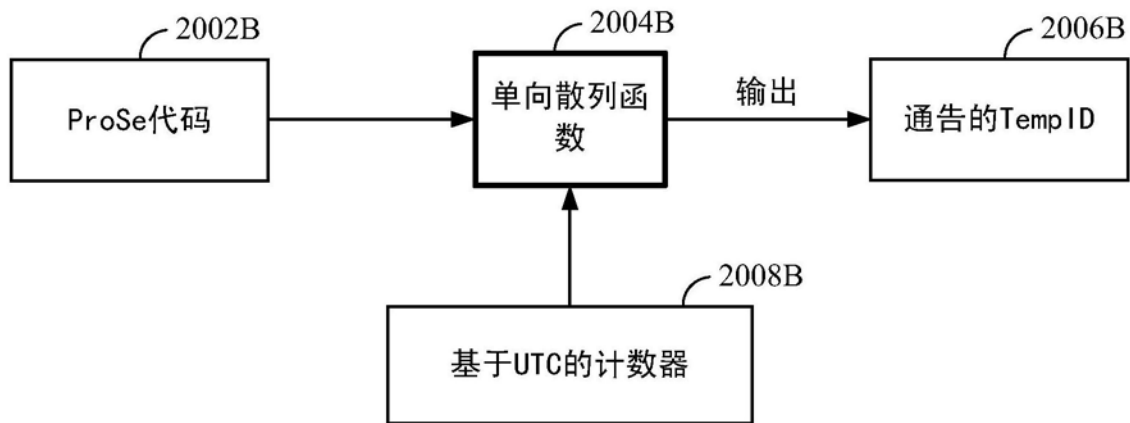


图20B

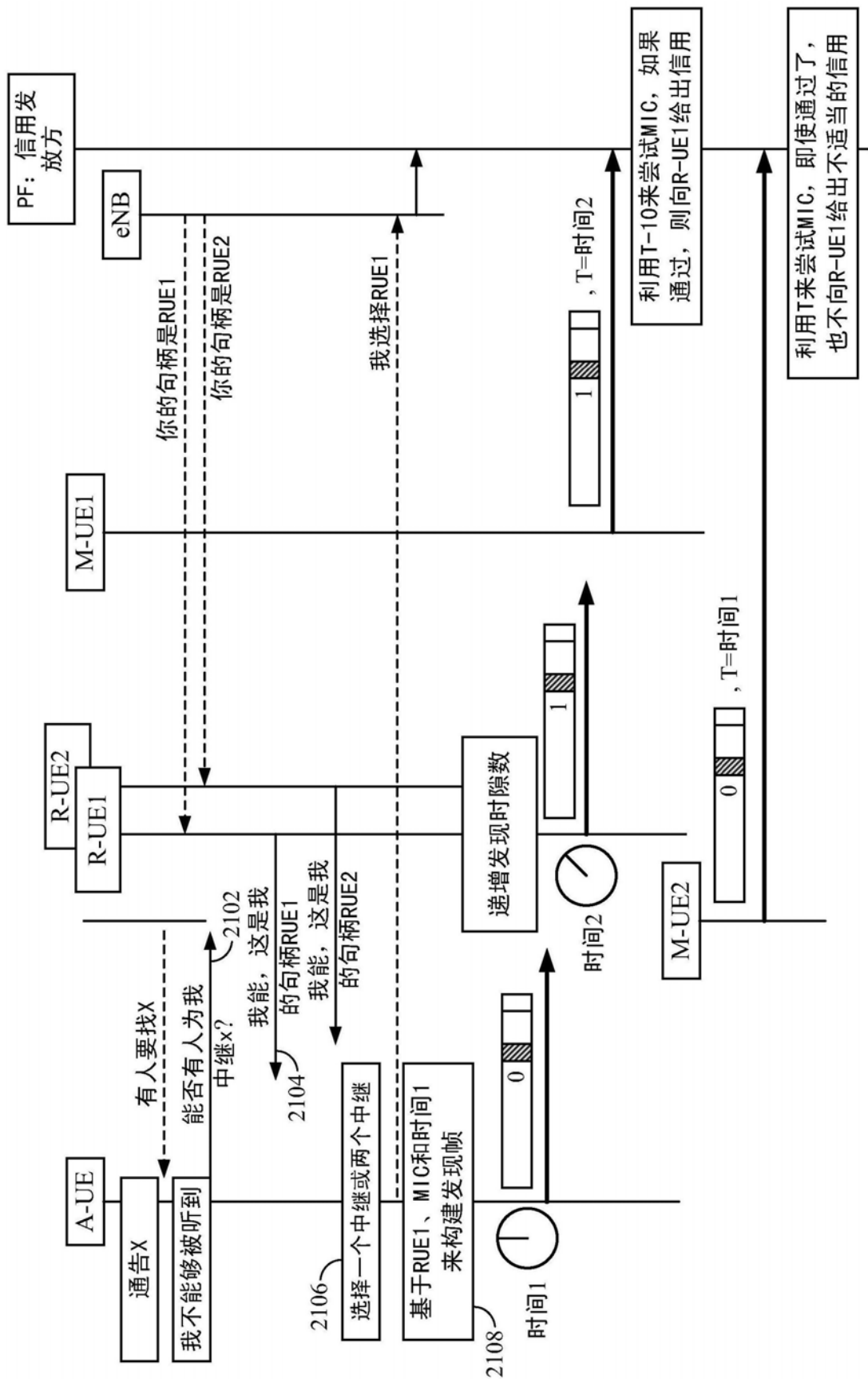


图21

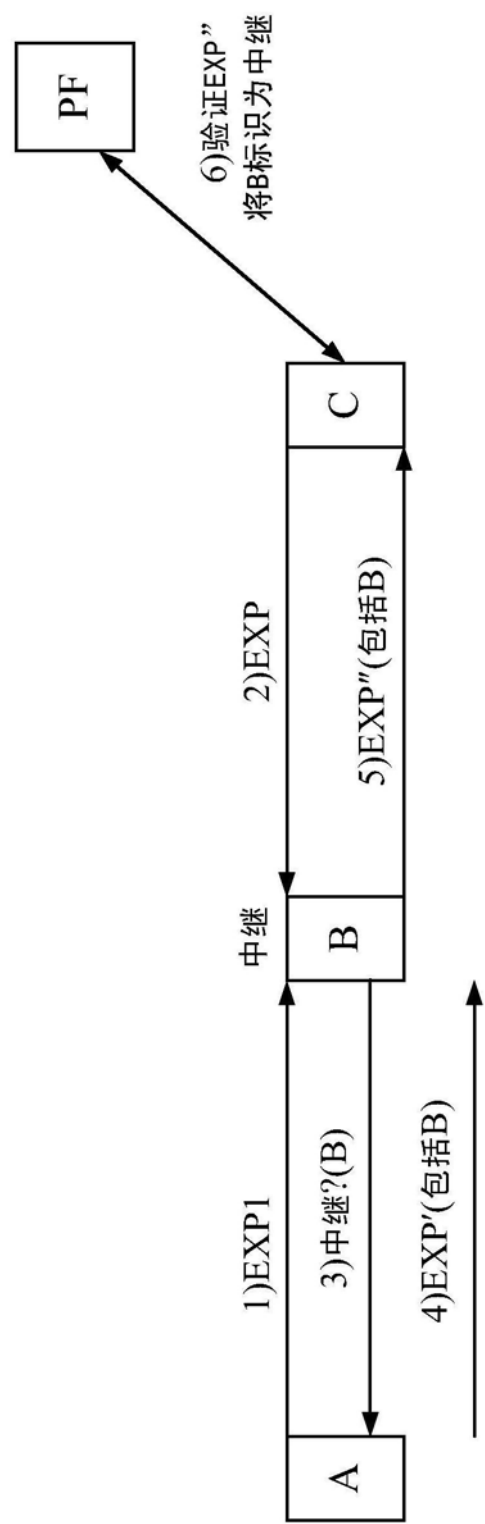


图22

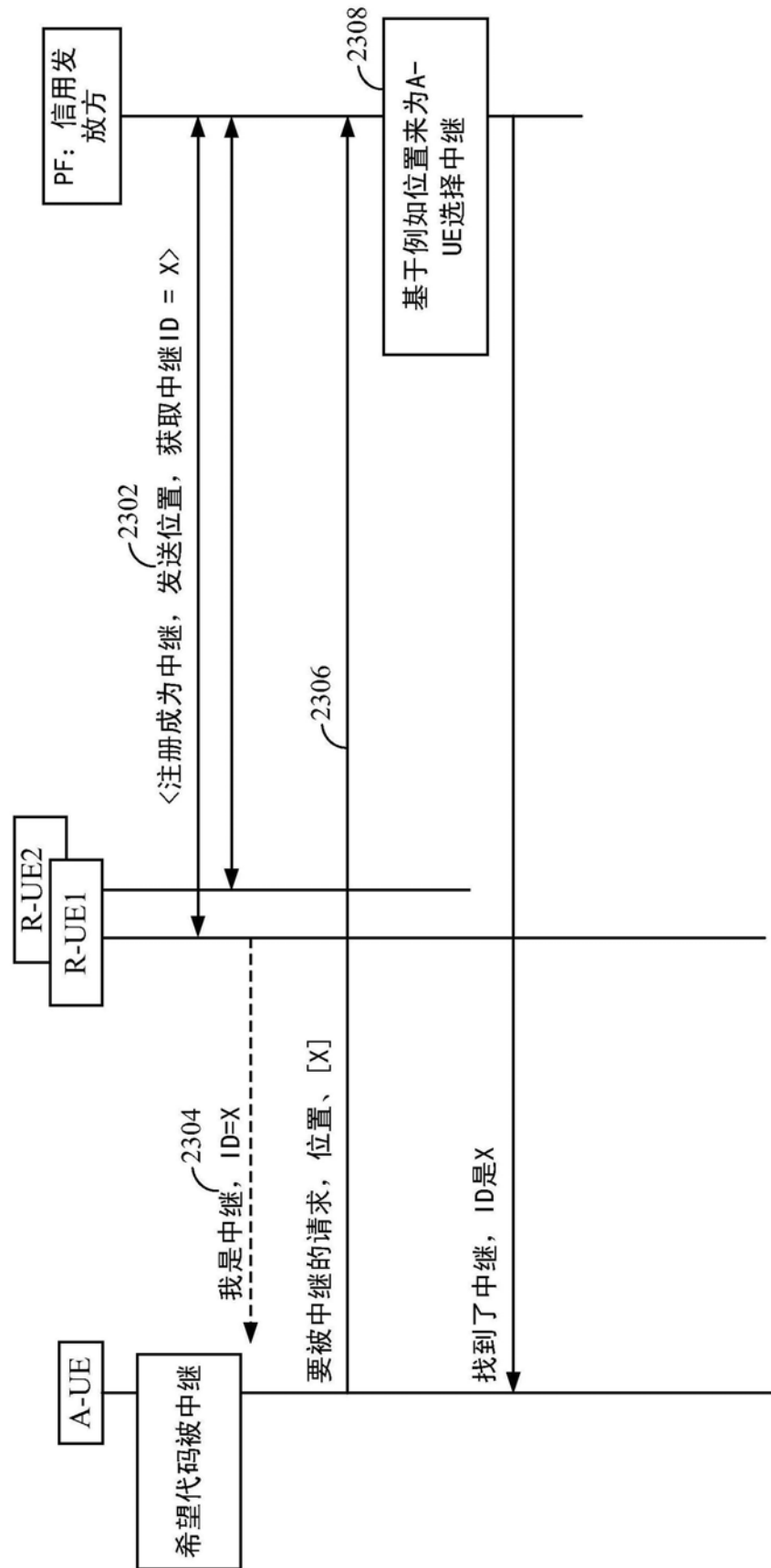


图23

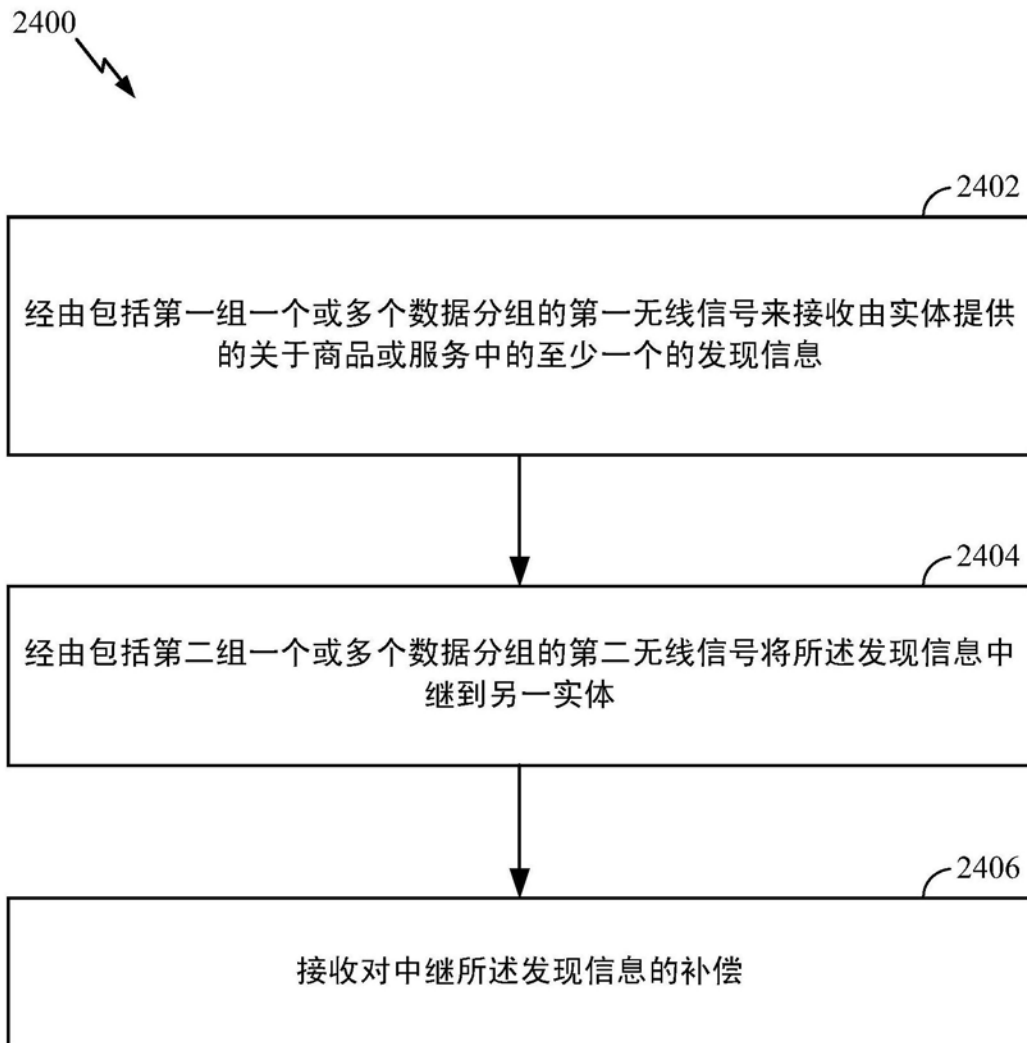


图24

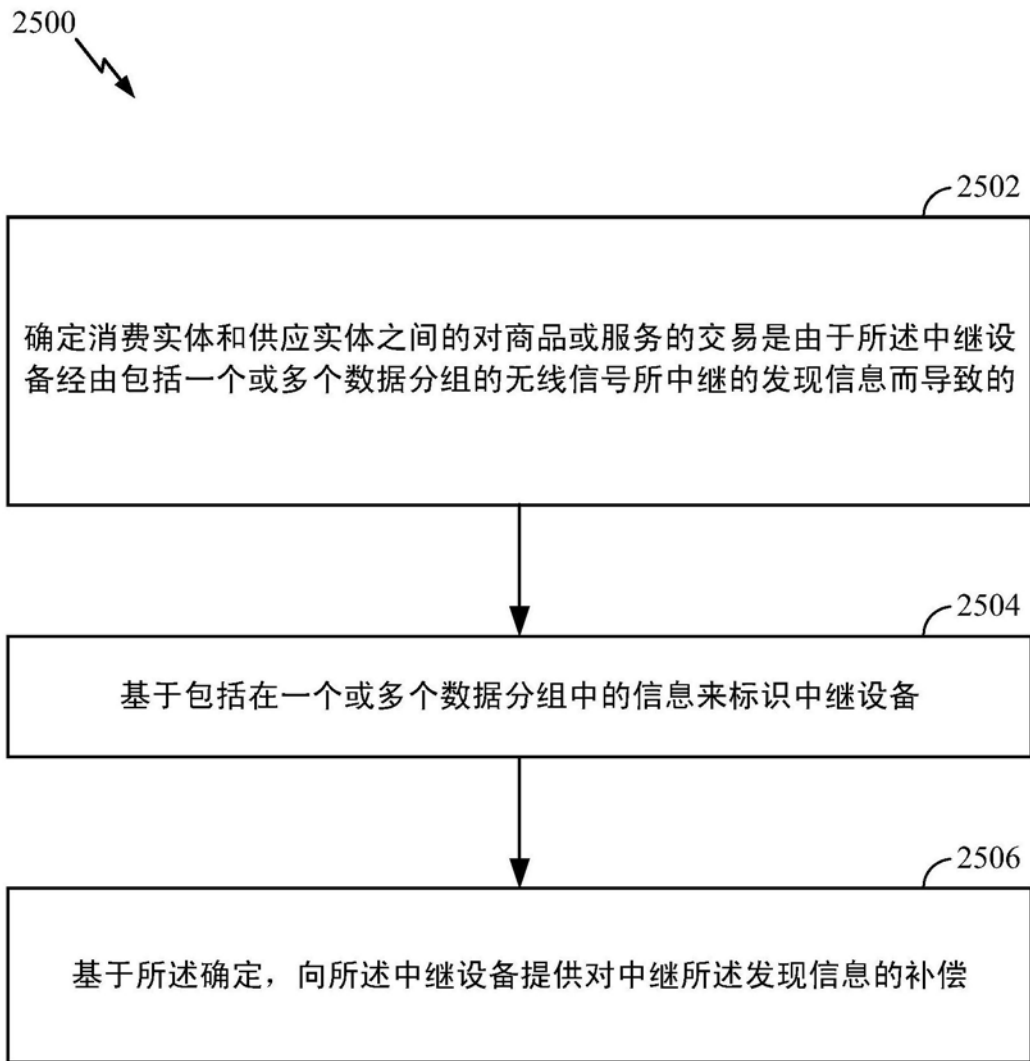


图25

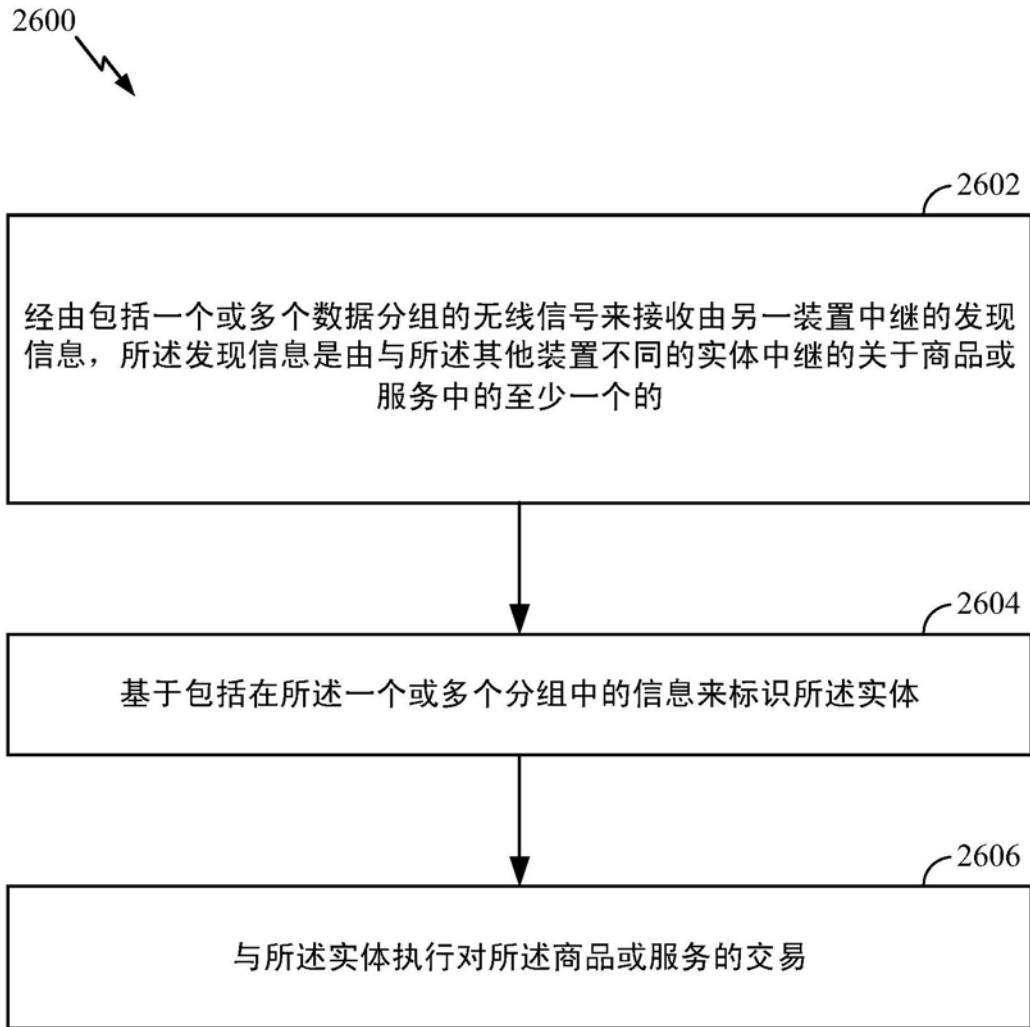


图26

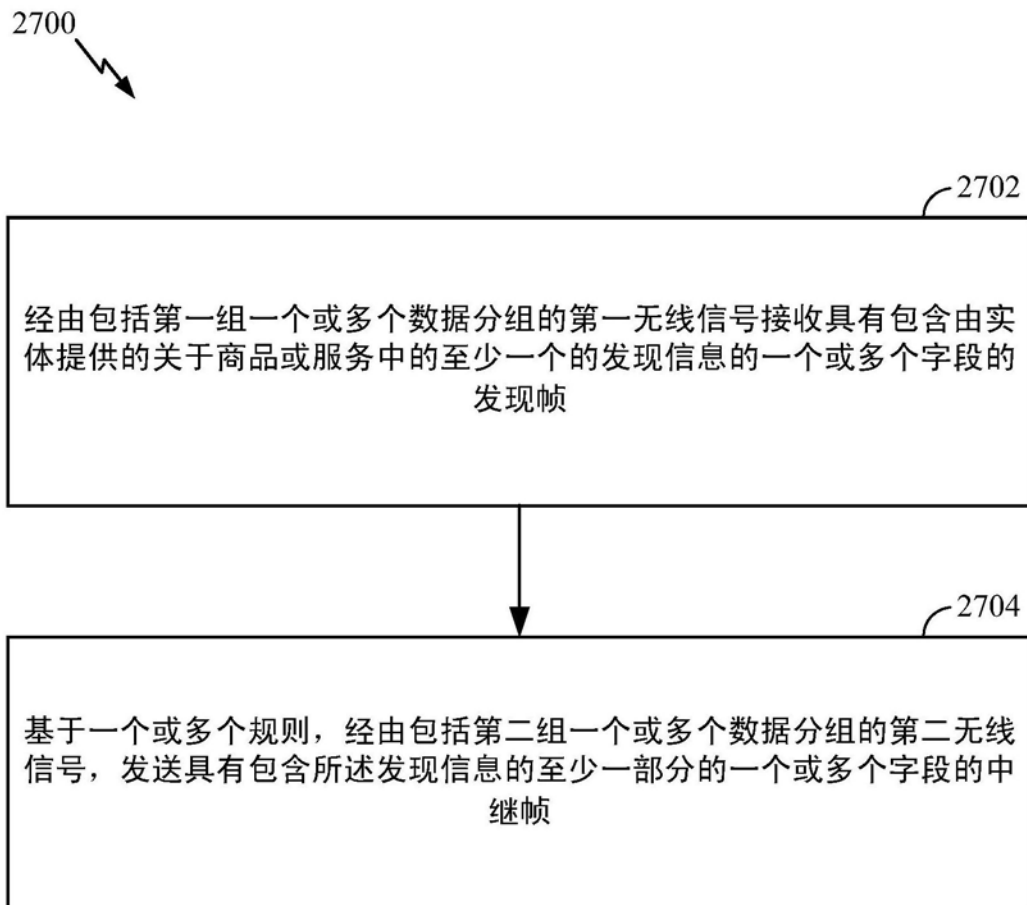


图27

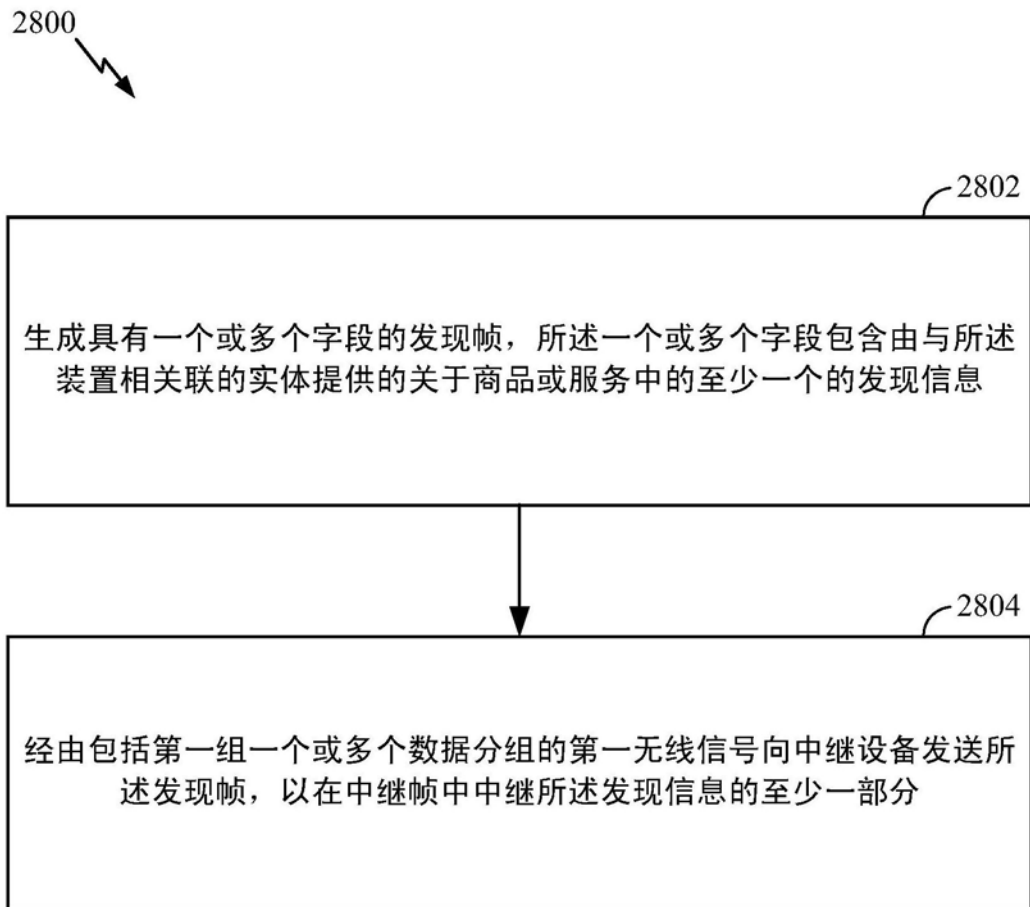


图28

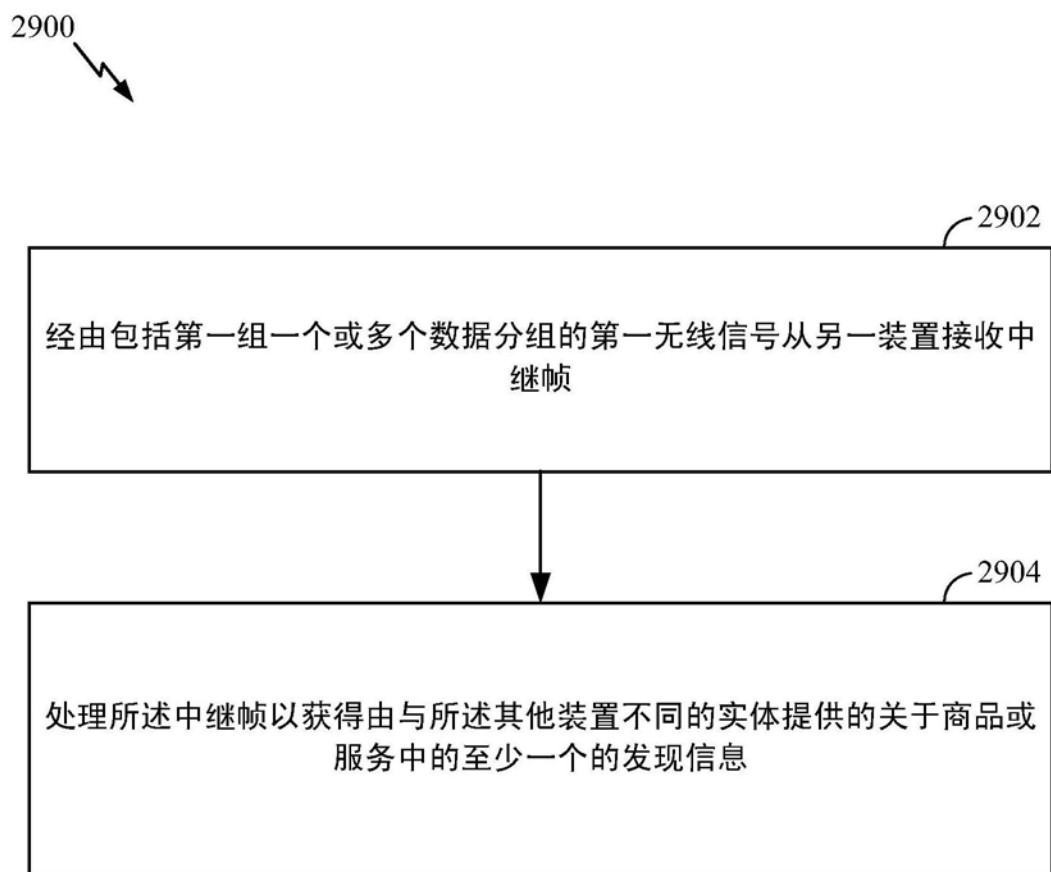


图29

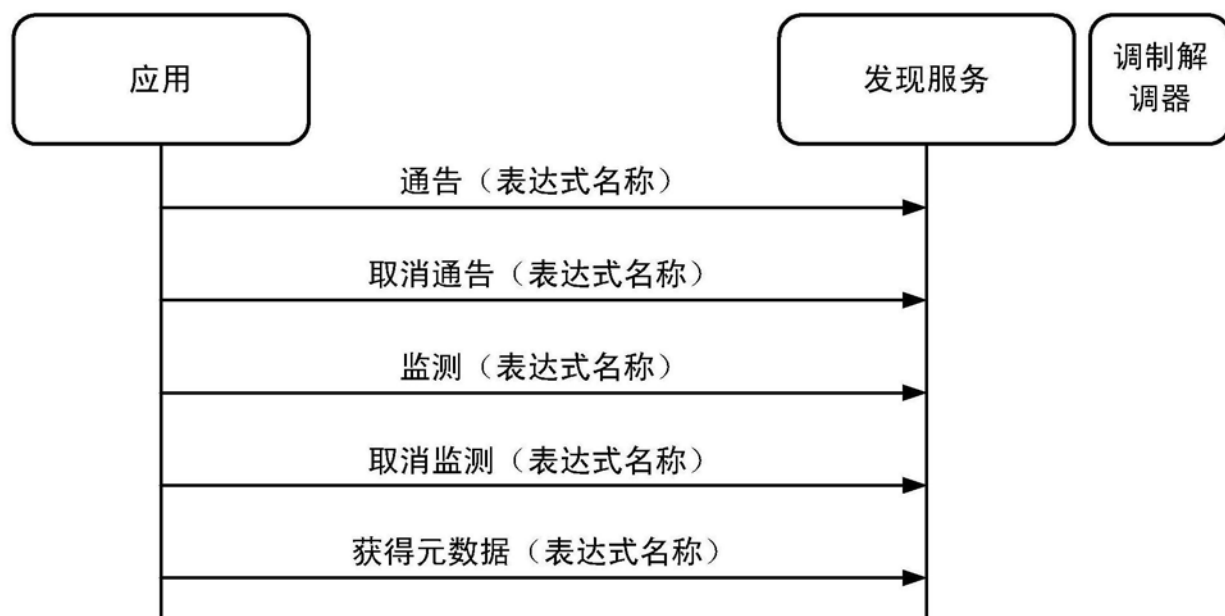


图30A

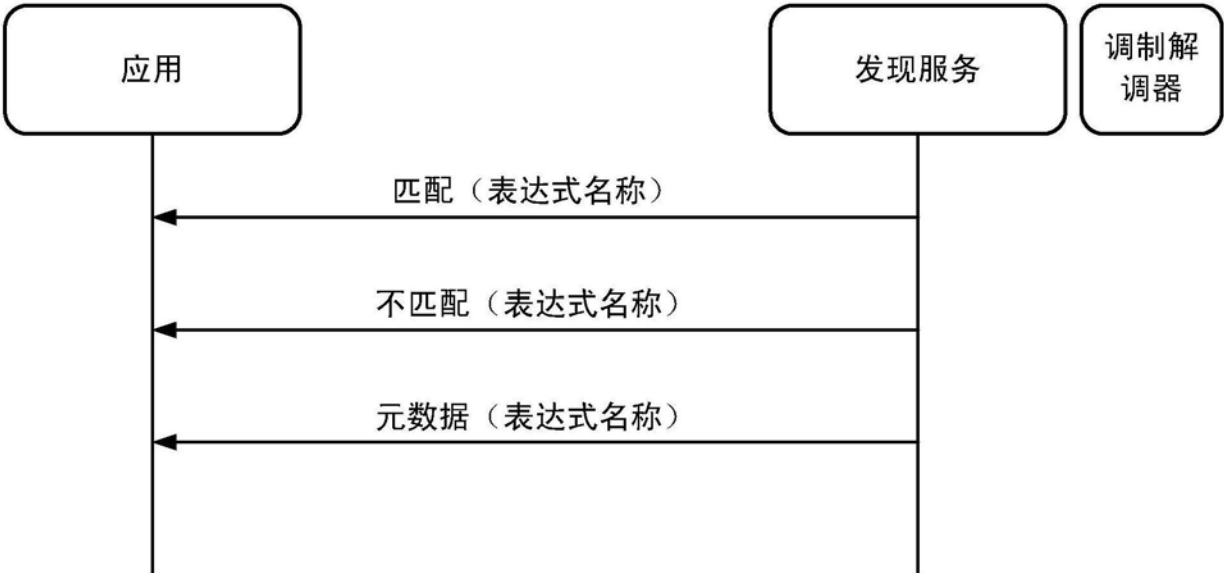


图30B

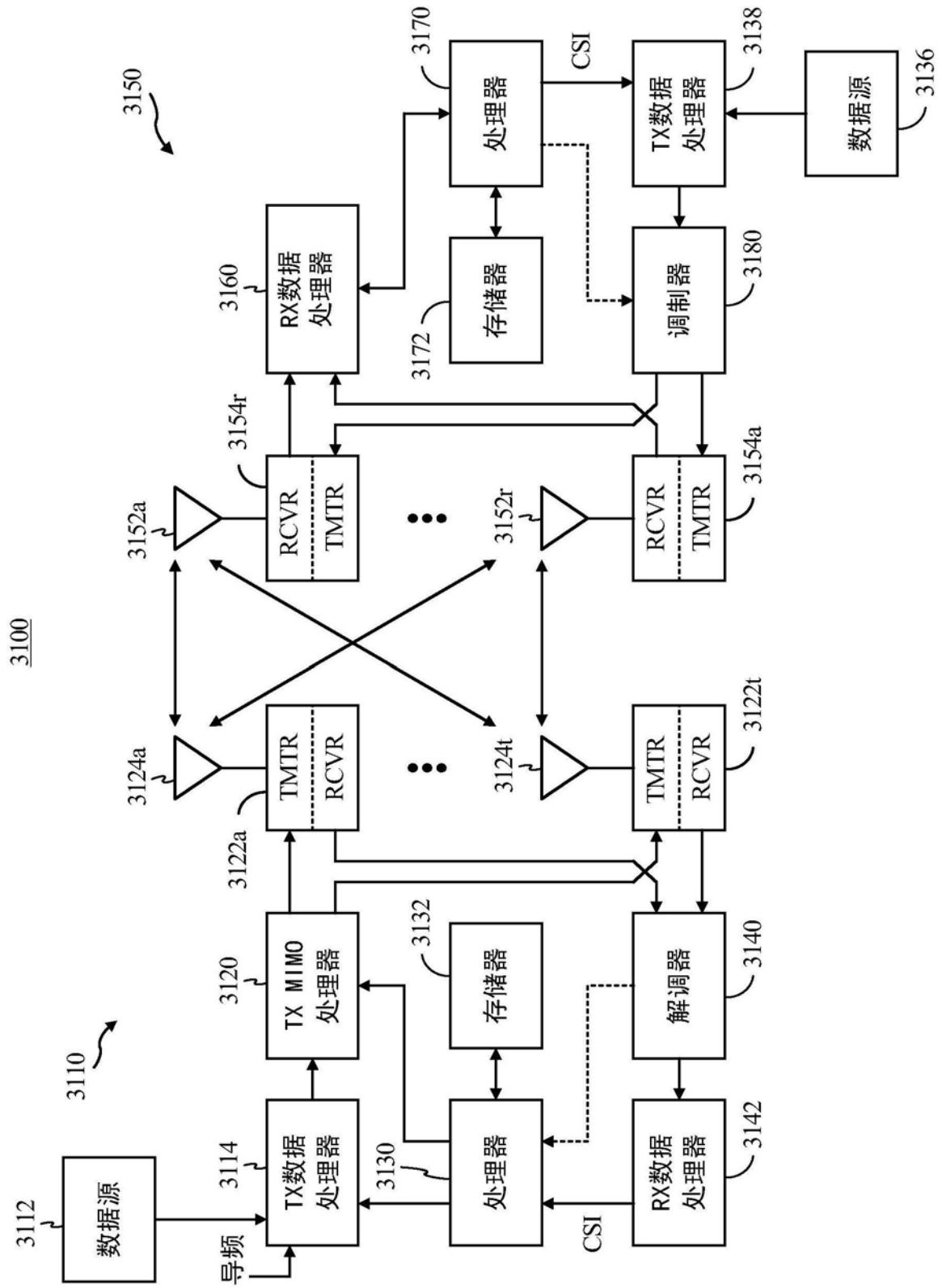


图31

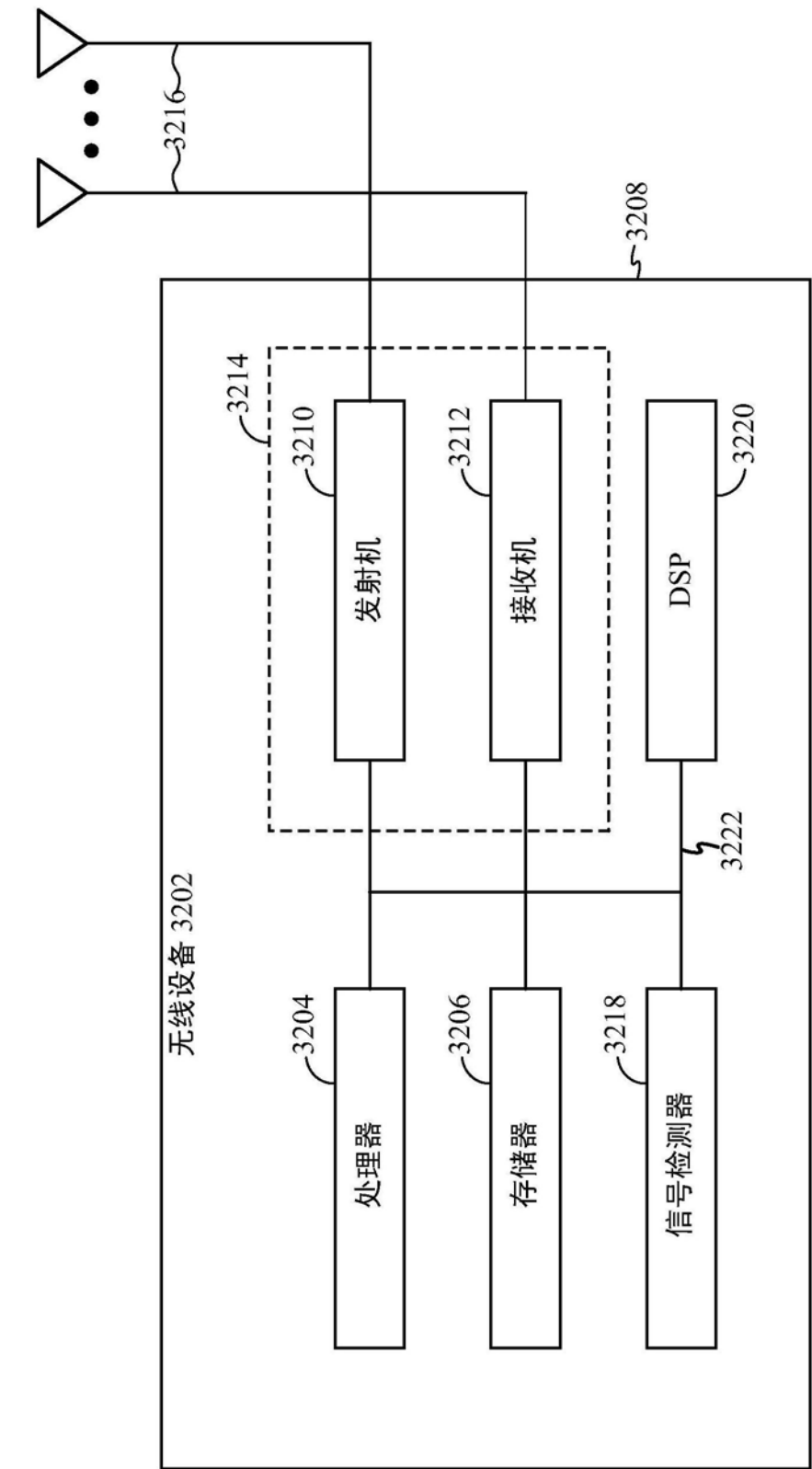


图32