



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105075220 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201480019367. 6

代理人 唐杰敏

(22) 申请日 2014. 04. 01

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/807, 955 2013. 04. 03 US

14/230, 570 2014. 03. 31 US

H04L 29/06(2006. 01)

H04L 29/08(2006. 01)

H04L 29/14(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/032558 2014. 04. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/165531 EN 2014. 10. 09

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S·西瓦普拉姆 M·A·林德纳

K·安查恩

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

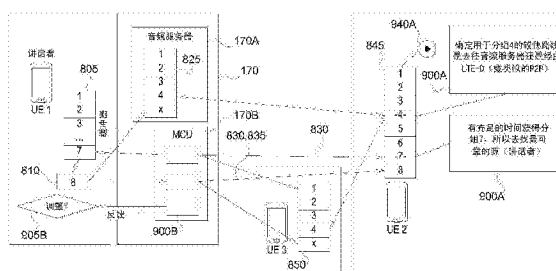
权利要求书4页 说明书23页 附图18页

(54) 发明名称

针对通信会话的伺机媒体修补

(57) 摘要

用户装备 (UE) 选择性地尝试恢复丢失的关于实时通信会话的媒体。在一实施例中, UE 从参与该实时通信会话的另一 UE 检测未成功抵达该 UE 的丢失的媒体分组的存在。UE 评估与丢失的媒体分组相关联的恢复准则集合以尝试基于该恢复准则集合来从能够潜在地以不同的预测可靠性和 / 或响应时间自其恢复该丢失的媒体分组的多个外部源中动态地选择至少一个外部源以用于尝试恢复该丢失的媒体分组。UE 基于该评估来尝试从所选择的至少一个外部源恢复该丢失的媒体分组。



1. 一种操作用户装备 (UE) 的方法, 所述 UE 被配置成选择性地尝试恢复丢失的关于实时通信会话的媒体, 所述方法包括:

从参与所述实时通信会话的另一 UE 检测未成功抵达所述 UE 的丢失的媒体分组的存在;

评估与丢失的媒体分组相关联的恢复准则集合以尝试基于所述恢复准则集合从能够潜在地以不同的预测可靠性和 / 或响应时间自其恢复所述丢失的媒体分组的多个外部源中动态地选择至少一个外部源以用于尝试恢复所述丢失的媒体分组; 以及

基于所述评估来尝试从所选择的至少一个外部源恢复所述丢失的媒体分组。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所选择的至少一个外部源包括数个外部源。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述尝试包括请求所述数个外部源中的每一个外部源提供所述丢失的媒体分组的副本。

4. 如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

从所述数个外部源之一接收所述丢失的媒体分组的单个副本; 以及

如果所接收到的所述丢失的媒体分组的单个副本是在所述丢失的媒体分组的期满最终期限之前接收到的, 则播放所接收到的所述丢失的媒体分组的单个副本。

5. 如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

从所述数个外部源中的两个或更多个外部源接收所述丢失的媒体分组的两个或更多个副本;

选择所述丢失的媒体分组的所述两个或更多个收到副本之一; 以及

如果所述丢失的媒体分组的所选副本是在所述丢失的媒体分组的期满最终期限之前接收到的, 则播放所述丢失的媒体分组的所选副本。

6. 如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述选择将最早接收到的副本选择为所选副本。

7. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所选择的至少一个外部源包括单个外部源。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述尝试包括请求所述单个外部源提供所述丢失的媒体分组的副本, 所述方法进一步包括:

从所述单个外部源接收所述丢失的媒体分组的所请求副本; 以及

如果所接收到的所述丢失的媒体分组的所请求副本是在所述丢失的媒体分组的期满最终期限之前接收到的, 则播放所接收到的所述丢失的媒体分组的所请求副本。

9. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于,

所述单个外部源对应于来自所述多个外部源之中最可靠的外部源, 或者

其中所述单个外部源对应于来自所述多个外部源之中的与最快响应时间相关联的给定外部源。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 从所选择的至少一个外部源恢复所述丢失的媒体分组的尝试未能恢复所述丢失的媒体分组, 所述方法进一步包括:

确定不要重新尝试恢复所述丢失的媒体分组,

其中所述实时通信会话继续进行而不回放所述丢失的媒体分组。

11. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 从所选择的至少一个外部源恢复所述丢失的媒体分组的尝试未能恢复所述丢失的媒体分组, 所述方法进一步包括:

确定要重新尝试恢复所述丢失的媒体分组，

重新评估与所述丢失的媒体分组相关联的所述恢复准则集合以基于所述恢复准则集合来尝试从所述多个外部源中动态地选择至少一个不同的外部源以用于重新尝试恢复所述丢失的媒体分组的；以及

基于所述评估来重新尝试从所选择的至少一个不同的外部源恢复所述丢失的媒体分组。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，能够潜在地自其恢复所述丢失的媒体分组的所述多个外部源包括所述另一 UE、仲裁所述实时通信会话的服务器、和 / 或也参与所述实时通信会话的一个或多个不同 UE。

13. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

响应于所述检测而暂停所述实时通信会话；

从所选择的至少一个外部源接收所述丢失的媒体分组的副本；以及

解除暂停所述实时通信会话并且播放所述丢失的媒体分组的收到副本。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所选择的至少一个外部源包括来自所述多个外部源的与最高可靠性相关联的给定外部源。

15. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述恢复准则集合包括：

(i) 所述丢失的媒体分组的回放紧急程度，

(ii) 能够潜在地从其恢复所述丢失的媒体分组的所述多个外部源中的每一个外部源的可靠性，

(iii) 所述多个外部源中的每一个外部源的预期响应时间，和 / 或

(iv) 所述丢失的媒体分组的优先级。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述恢复准则集合包括至少 (i) 和 (iii)。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，

所述丢失的媒体分组的回放紧急程度为高，并且

其中所述评估动态地将所选择的至少一个外部源选择为所述多个外部源的具有满足所述高回放紧急程度的预期响应时间的子集。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述子集至少包括：

也参与所述实时通信会话并且经由补充通信链路连接到所述 UE 的不同 UE，所述补充通信链路绕过仲裁所述实时通信会话的服务器。

19. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述恢复准则集合包括至少 (i)、(ii) 和 (iii)。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，

所述丢失的媒体分组的回放紧急程度为中等，

其中所述评估动态地将所选择的至少一个外部源选择为至少包括具有满足所述中等回放紧急程度的给定预期响应时间的最可靠外部源。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述具有满足所述中等回放紧急程度的所述给定预期响应时间的最可靠外部源是仲裁所述实时通信会话的服务器。

22. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，

所述丢失的媒体分组的回放紧急程度为低,

其中所述评估动态地将所选择的至少一个外部源选择为至少包括具有满足所述低回放紧急程度的给定预期响应时间的最可靠外部源。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其特征在于,所述具有满足所述低回放紧急程度的所述给定预期响应时间的最可靠外部源是所述另一 UE。

24. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述恢复准则集合包括至少 (iv)。

25. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于,

所述尝试是基于所述丢失的媒体分组的优先级高于阈值来执行的,并且

其中基于一个或多个其他丢失的媒体分组的优先级低于所述阈值而跳过在所述实时通信会话期间恢复所述一个或多个其他丢失的媒体分组的一次或多次尝试。

26. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述尝试是尝试恢复所述丢失的媒体分组,而不退出所述实时通信会话的实时通信阶段。

27. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

从参与所述实时通信会话的所述另一 UE 检测未成功抵达所述 UE 的另一丢失的媒体分组的存在;

评估与所述另一丢失的媒体分组相关联的恢复准则集合以尝试基于该恢复准则集合从能够潜在地以不同的预测可靠性和 / 或响应时间自其恢复所述另一丢失的媒体分组的多个外部源中动态地选择至少一个外部源以用于尝试恢复所述另一丢失的媒体分组;以及

基于评估与所述另一丢失的媒体分组相关联的该恢复准则集合来尝试从所选择的一个或多个外部源恢复所述另一丢失的媒体分组,

其中被选择用于恢复所述丢失的媒体分组的所选择的至少一个外部源不同于被选择用于恢复所述另一丢失的媒体分组的所选择的一个或多个外部源。

28. 一种用户装备 (UE),配置成选择性地尝试恢复丢失的关于实时通信会话的媒体,所述 UE 包括:

用于从参与所述实时通信会话的另一 UE 检测未成功抵达所述 UE 的丢失的媒体分组的存在的装置;

用于评估与丢失的媒体分组相关联的恢复准则集合以尝试基于所述恢复准则集合从能够潜在地以不同的预测可靠性和 / 或响应时间自其恢复所述丢失的媒体分组的多个外部源中动态地选择至少一个外部源以用于尝试恢复所述丢失的媒体分组的装置;以及

用于基于所述评估来尝试从所选择的至少一个外部源恢复所述丢失的媒体分组的装置。

29. 一种用户装备 (UE),配置成选择性地尝试恢复丢失的关于实时通信会话的媒体,所述 UE 包括:

配置成从参与所述实时通信会话的另一 UE 检测未成功抵达所述 UE 的丢失的媒体分组的存在的逻辑;

配置成评估与丢失的媒体分组相关联的恢复准则集合以尝试基于所述恢复准则集合从能够潜在地以不同的预测可靠性和 / 或响应时间自其恢复所述丢失的媒体分组的多个外部源中动态地选择至少一个外部源以用于尝试恢复所述丢失的媒体分组的逻辑;以及

配置成基于所述评估来尝试从所选择的至少一个外部源恢复所述丢失的媒体分组的

逻辑。

30. 一种包含存储于其上的指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令在由被配置成选择性地尝试恢复丢失的关于实时通信会话的媒体的用户装备 (UE) 执行时使所述 UE 执行操作,所述指令包括:

用于使所述 UE 从参与所述实时通信会话的另一 UE 检测未成功抵达所述 UE 的丢失的媒体分组的存在的至少一条指令;

用于使所述 UE 评估与丢失的媒体分组相关联的恢复准则集合以尝试基于所述恢复准则集合从能够潜在地以不同的预测可靠性和 / 或响应时间自其恢复所述丢失的媒体分组的多个外部源中动态地选择至少一个外部源以用于尝试恢复所述丢失的媒体分组的至少一条指令;以及

用于使所述 UE 基于所述评估来尝试从所选择的至少一个外部源恢复所述丢失的媒体分组的至少一条指令。

针对通信会话的伺机媒体修补

[0001] 根据 35 U. S. C. § 119 的优先权要求

[0002] 本专利申请要求由与本申请相同的发明人于 2013 年 4 月 3 日提交且被转让给本申请受让人并通过援引明确整体纳入于此的题为“OPPORTUNISTIC MEDIA PATCHING FOR A COMMUNICATION SESSION(针对通信会话的伺机媒体修补)”的临时申请 No. 61/807,955 的优先权。

[0003] 发明背景

发明领域

[0004] 本发明的诸实施例涉及针对通信会话的伺机媒体修补。

[0005] 2. 相关技术描述

[0006] 无线通信系统已经过了数代的发展,包括第一代模拟无线电话服务(1G)、第二代(2G)数字无线电话服务(包括过渡的 2.5G 和 2.75G 网络)、以及第三代(3G)和第四代(4G)高速数据/具有因特网能力的无线服务。目前在用的有许多不同类型的无线通信系统,包括蜂窝以及个人通信服务(PCS)系统。已知蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统(AMPS),以及基于码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、TDMA 的全球移动接入系统(GSM)变型的数字蜂窝系统,以及使用 TDMA 和 CDMA 技术两者的更新的混合数字通信系统。

[0007] 最近,长期演进(LTE)已发展成为用于移动电话和其他数据终端的高速数据无线通信的无线通信协议。LTE 是基于 GSM 的,且包括来自各种 GSM 相关协议的贡献,这些相关协议诸如增强数据率 GSM 演进(EDGE)、以及通用移动通信系统(UMTS)协议(诸如高速分组接入(HSPA))。

[0008] 在以上提及的通信协议中的任何通信协议中,用户装备(UE)可以参与同其他 UE 的通信会话,藉此“实时地”交换和播放媒体(例如,音频媒体、视频媒体等)。在实时通信会话中,媒体的价值随着时间流逝(例如,仅数秒或者十分之几秒)而急剧下降。例如,包含在电话呼叫期间所接收到的音频分组中的音频数据(例如,一个或多个音频帧)通常可能需要在由目标 UE 接收到之后相对不久(例如,100-200ms)播放,否则该音频数据将与该电话呼叫不相关。另外,如果音频分组在电话呼叫期间丢失,则可能要花费相对较长的时间(例如,若干秒)来重新获得丢失的音频分组(例如,从说话者或者存档该电话呼叫的音频分组的服务器)。为了减轻实时通信会话期间的分组丢失,使用诸如前向纠错(FER)或交织之类的机制。然而,在媒体分组(诸如先前示例中的音频分组)在实时通信会话期间丢失的情况下,由于预期若尝试恢复则在该媒体最终抵达之际该媒体将是不相关的,因而目标 UE 通常允许实时通信会话继续进行而不尝试恢复包含在丢失的媒体分组中的媒体。

[0009] 概述

[0010] 用户装备(UE)选择性地尝试恢复丢失的关于实时通信会话的媒体。在一实施例中,UE 从参与该实时通信会话的另一 UE 检测未成功抵达该 UE 的丢失的媒体分组的存在。UE 评估与丢失的媒体分组相关联的恢复准则集合以尝试基于该恢复准则集合从能够潜在

地以不同的预测可靠性和 / 或响应时间自其恢复丢失的媒体分组的多个外部源中动态地选择至少一个外部源以用于来尝试恢复该丢失的媒体分组。UE 基于该评估来尝试从所选择的至少一个外部源恢复该丢失的媒体分组。

[0011] 附图简述

[0012] 对本发明的各实施例及其许多伴随优点的更完整领会将因其在参考结合附图考虑的以下详细描述时变得更好理解而易于获得,附图仅出于解说目的被给出而不对本发明构成任何限定,并且其中:

[0013] 图 1 解说了根据本发明的一实施例的无线通信系统的高级系统架构。

[0014] 图 2A 解说了根据本发明一实施例的 1x EV-DO 网络的无线电接入网 (RAN) 以及核心网分组交换部分的示例配置。

[0015] 图 2B 解说了根据本发明一实施例的 3G UMTS W-CDMA 系统内的 RAN 以及通用分组无线电服务 (GPRS) 核心网的分组交换部分的示例配置。

[0016] 图 2C 解说了根据本发明一实施例的 3G UMTS W-CDMA 系统内的 RAN 以及 GPRS 核心网的分组交换部分的另一示例配置。

[0017] 图 2D 解说了根据本发明一实施例的基于演进分组系统 (EPS) 或长期演进 (LTE) 网络的 RAN 以及核心网的分组交换部分的示例配置。

[0018] 图 2E 解说了根据本发明一实施例的连接至 EPS 或 LTE 网络的增强型高速率分组数据 (HRPD) RAN 以及还有 HRPD 核心网的分组交换部分的示例配置。

[0019] 图 3 解说了根据本发明的实施例的用户装备 (UE) 的示例。

[0020] 图 4 解说了根据本发明一实施例的包括被配置成执行功能性的逻辑的通信设备。

[0021] 图 5 解说了根据本发明的一实施例的服务器。

[0022] 图 6 解说了由应用服务器仲裁的常规实时通信会话,藉此传送方 UE 向目标 UE 递送媒体。

[0023] 图 7 解说了根据本发明的一实施例的由参与同一个或多个其他 UE 的实时通信会话的 UE 实现的丢失媒体分组恢复规程。

[0024] 图 8 解说了根据本发明的一实施例的由应用服务器仲裁的实时通信会话,藉此传送方 UE 向目标 UE 递送媒体。

[0025] 图 9A 解说了图 8 的过程的根据本发明的一实施例的延续。

[0026] 图 9B 解说了根据本发明的一实施例的示出图 8 和 9A 的过程中关于音频分组执行的诸部分的流程图。

[0027] 图 10A-10D 解说了图 8 的过程的根据本发明的不同实施例的延续。

[0028] 详细描述

[0029] 本发明的各方面在以下针对本发明具体实施例的描述和有关附图中被公开。可以设计替换实施例而不会脱离本发明的范围。另外,本发明中众所周知的元素将不被详细描述或将被省去以免湮没本发明的相关细节。

[0030] 措辞“示例性”和 / 或“示例”在本文中用于意指“用作示例、实例或解说”。本文描述为“示例性”和 / 或“示例”的任何实施例不必被解释为优于或胜过其他实施例。同样,术语“本发明的各实施例”并不要求本发明的所有实施例都包括所讨论的特征、优点、或工作模式。

[0031] 此外,许多实施例是根据将由例如计算设备的元件执行的动作序列来描述的。将认识到,本文描述的各种动作能由专用电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由正被一个或多个处理器执行的程序指令、或由这两者的组合来执行。另外,本文描述的这些动作序列可被认为是完全体现在任何形式的计算机可读存储介质内,其内存有一经执行就将使相关联的处理器执行本文所描述的功能性的相应计算机指令集。因此,本发明的各方面可以用数种不同形式来体现,所有这些形式都已被构想落在所要求保护的主体内容的范围内。另外,对于本文描述的每个实施例,任何此类实施例的对应形式可在本文中被描述为例如被配置成执行所描述的动作的“逻辑”。

[0032] 客户端设备(在本文中被称为用户装备(UE))可以是移动的或静止的,并且可以与无线电接入网(RAN)通信。如本文所使用的,术语“UE”可以互换地被称为“接入终端”或“AT”、“无线设备”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“用户终端”或UT、“移动终端”、“移动站”及其各种变型。一般地,UE可以经由RAN与核心网通信,并且通过核心网,UE能够与外部网络(诸如因特网)连接。当然,连接到核心网和/或因特网的其他机制对于UE而言也是可能的,诸如通过有线接入网、WiFi网络(例如,基于IEEE 802.11等)等。UE可以通过数种类型设备中的任何设备来实现,包括但不限于PC卡、致密闪存设备、外置或内置调制解调器、无线或有线电话等。UE藉以向RAN发送信号的通信链路被称为上行链路信道(例如,反向话务信道、反向控制信道、接入信道等)。RAN藉以向UE发送信号的通信链路被称为下行链路或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向话务信道等)。如本文所使用的,术语话务信道(TCH)可以指上行链路/反向或下行链路/前向话务信道。

[0033] 图1解说了根据本发明的一实施例的无线通信系统100的高级系统架构。无线通信系统100包含UE 1...N。UE 1...N可包括蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、寻呼机、膝上型计算机、台式计算机等。例如,在图1中,UE 1...2被解说为蜂窝呼叫电话,UE 3...5被解说为蜂窝触摸屏电话或智能电话,而UE N被解说为台式计算机或PC。

[0034] 参照图1,UE 1...N被配置成在物理通信接口或层(在图1中被示为空中接口104、106、108和/或直接有线连接)上与接入网(例如,RAN 120、接入点125等)通信。空中接口104和106可遵循给定的蜂窝通信协议(例如,CDMA、EVDO、eHRPD、GSM、EDGE、W-CDMA、LTE等),而空中接口108可遵循无线IP协议(例如,IEEE 802.11)。RAN 120包括通过空中接口(诸如,空中接口104和106)服务UE的多个接入点。RAN 120中的接入点可被称为接入节点或AN、接入点或AP、基站或BS、B节点、演进型B节点等。这些接入点可以是陆地接入点(或地面站)或卫星接入点。RAN 120被配置成连接到核心网140,核心网140可以执行各种各样的功能,包括在RAN 120服务的UE与RAN 120服务的其他UE或完全由不同的RAN服务的其他UE之间桥接电路交换(CS)呼叫,并且还可中介与外部网络(诸如因特网175)的分组交换(PS)数据交换。因特网175包括数个路由代理和处理代理(出于方便起见未在图1中示出)。在图1中,UE N被示为直接连接到因特网175(即,与核心网140分开,诸如通过WiFi或基于802.11的网络的以太网连接)。因特网175可藉此用于经由核心网140在UE N与UE 1...N之间桥接分组交换数据通信。图1还示出了与RAN 120分开的接入点125。接入点125可以独立于核心网140地(例如,经由光通信系统,诸如FiOS、线缆调制解调器等)连接到因特网175。空中接口108可通过局部无线连接(诸如在一个示例中是IEEE 802.11)服务UE 4或UE 5。UE N被示为具有到因特网175的有线连接(诸

如到调制解调器或路由器的直接连接)的台式计算机,在一示例中该调制解调器或路由器可对应于接入点 125 自身(例如,对于具有有线和无线连通性两者的 Wi-Fi 路由器)。

[0035] 参照图 1,应用服务器 170 被示为连接到因特网 175、核心网 140、或这两者。应用服务器 170 可被实现为多个结构上分开的服务器,或者替换地可对应于单个服务器。如下文将更详细地描述的,应用服务器 170 被配置成支持一个或多个通信服务(例如,网际协议语音 (VoIP) 会话、即按即说 (PTT) 会话、群通信会话、社交联网服务等)以使得 UE 能够经由核心网 140 和 / 或因特网 175 连接到应用服务器 170。

[0036] 用于 RAN 120 和核心网 140 的因协议而异的实现的示例在以下关于图 2A 到 2D 提供以帮助更详细地解释无线通信系统 100。具体而言,RAN 120 和核心网 140 的组件对应于与支持分组交换 (PS) 通信相关联的组件,藉此旧式电路交换 (CS) 组件也可存在于这些网络中,但在图 2A-2D 未显式地示出任何旧式的 CS 特有组件。

[0037] 图 2A 解说了根据本发明一实施例的 CDMA20001x 演进数据优化 (EV-DO) 网络中用于分组交换通信的 RAN 120 和核心网 140 的示例配置。参照图 2A, RAN 120 包括通过有线回程接口耦合至基站控制器 (BSC) 215A 的多个基站 (BS) 200A、205A 和 210A。由单个 BSC 控制的一群 BS 被统称为子网。如本领域普通技术人员将领会的,RAN 120 可包括多个 BSC 和子网,且为方便起见,在图 2A 中示出了单个 BSC。BSC 215A 通过 A9 连接与核心网 140 内的分组控制功能 (PCF) 220A 通信。PCF 220A 为 BSC 215A 执行与分组数据有关的某些处理功能。PCF 220A 通过 A11 连接与核心网 140 内的分组数据服务节点 (PDSN) 225A 通信。PDSN 225A 具有各种功能,包括管理点对点 (PPP) 会话、充当归属代理 (HA) 和 / 或区外代理 (FA),且在功能上类似于 GSM 和 UMTS 网络中的网关通用分组无线电服务 (GPRS) 支持节点 (GGSN) (以下更详细地描述)。PDSN 225A 将核心网 140 连接至外部 IP 网络,诸如因特网 175。

[0038] 图 2B 解说了根据本发明一实施例的 3G UMTS W-CDMA 系统内的 RAN 120 和配置为 GPRS 核心网的核心网 140 的分组交换部分的示例配置。参照图 2B, RAN 120 包括通过有线回程接口耦合至无线网络控制器 (RNC) 215B 的多个 B 节点 200B、205B 和 210B。类似于 1x EV-DO 网络,由单个 RNC 控制的一群 B 节点被统称为子网。如本领域普通技术人员将领会的, RAN 120 可包括多个 RNC 和子网,且为方便起见,在图 2B 中示出了单个 RNC。RNC 215B 负责信令、建立和拆除核心网 140 中的服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 220B 与由 RAN 120 服务的 UE 之间的承载信道(即,数据信道)。如果启用了链路层加密,则 RNC 215B 还在将内容转发给 RAN 120 以通过空中接口传输之前对内容进行加密。RNC 215B 的功能在本领域是公知的且出于简明起见将不作进一步讨论。

[0039] 在图 2B 中,核心网 140 包括上述 SGSN 220B (以及潜在地也包括数个其他 SGSN) 和 GGSN 225B。一般而言,GPRS 是在 GSM 中用于路由 IP 分组的协议。GPRS 核心网(例如,GGSN 225B 以及一个或多个 SGSN 220B)是 GPRS 系统的集中部分,并且还提供对基于 W-CDMA 的 3G 接入网的支持。GPRS 核心网是 GSM 核心网(即,核心网 140)的集成部分,其提供 GSM 和 W-CDMA 网络中的移动性管理、会话管理和 IP 分组传输服务。

[0040] GPRS 隧穿协议 (GTP) 是 GPRS 核心网的定义 IP 协议。GTP 是允许 GSM 或 W-CDMA 网络的终端用户(例如,UE)在各处移动,而同时继续如同从 GGSN 225B 处的一个位置那样连接到因特网 175 的协议。这是通过将相应 UE 的数据从 UE 的当前 SGSN 220B 传递到正处置相应 UE 的会话的 GGSN 225B 来达成的。

[0041] GPRS 核心网使用三种形式的 GTP ;即, (i)GTP-U、(ii)GTP-C 以及 (iii)GTP' (GTP 主)。GTP-U 用于针对每个分组数据协议 (PDP) 上下文在分开的隧道中传递用户数据。GTP-C 用于控制信令 (例如, PDP 上下文的建立和删除、GSN 可达性的验证、诸如在订户从一个 SGSN 移至另一个 SGSN 时的更新或修改等)。GTP' 用于从 GSN 向计费功能传递计费数据。

[0042] 参照图 2B, GGSN 225B 充当 GPRS 主干网 (未示出) 与因特网 175 之间的接口。GGSN 225B 从来自 SGSN 220B 的 GPRS 分组提取具有相关联分组数据协议 (PDP) 格式 (例如, IP 或 PPP) 的分组数据, 并将这些分组在相应的分组数据网络上发送出去。在另一方向上, 传入的数据分组由连接 UE 的 GGSN 定向至 SGSN 220B, SGSN 220B 管理和控制由 RAN 120 服务的目标 UE 的无线电接入承载 (RAB)。因此, GGSN 225B 在位置寄存器中 (例如, 在 PDP 上下文内) 存储目标 UE 的当前 SGSN 地址及其相关联的简档。GGSN 225B 负责 IP 地址指派并且是所连接 UE 的默认路由器。GGSN 225B 还执行认证和计费功能。

[0043] 在一示例中, SGSN 220B 代表核心网 140 内的许多 SGSN 之一。每个 SGSN 负责从和向相关联的地理服务区域内的 UE 递送数据分组。SGSN 220B 的任务包括分组路由和传递、移动性管理 (例如, 附连 / 断开和位置管理)、逻辑链路管理、以及认证和计费功能。SGSN 220B 的位置寄存器例如在关于每个用户或 UE 的一个或多个 PDP 上下文内存储向 SGSN 220B 注册的所有 GPRS 用户的位置信息 (例如, 当前蜂窝小区、当前 VLR) 和用户简档 (例如, IMSI、在分组数据网中使用的 PDP 地址)。因此, SGSN 220B 负责 (i) 解除来自 GGSN 225B 的下行链路 GTP 分组的隧穿, (ii) 朝 GGSN 225B 上行链路隧穿 IP 分组, (iii) 当 UE 在 SGSN 服务区域之间移动时执行移动性管理, 以及 (iv) 对移动订户记账。如本领域普通技术人员将领会的, 除了 (i)-(iv) 以外, 配置成用于 GSM/EDGE 网络的 SGSN 还具有与配置成用于 W-CDMA 网络的 SGSN 相比略微不同的功能性。

[0044] RAN 120 (例如, 或者在 UMTS 系统架构中为 UTRAN) 经由无线电接入网应用部分 (RANAP) 协议与 SGSN 220B 通信。RANAP 用传输协议 (诸如帧中继或 IP) 在 Iu 接口 (Iu-ps) 上操作。SGSN 220B 经由 Gn 接口与 GGSN 225B 通信, Gn 接口是 SGSN 220B 与其他 SGSN (未示出) 以及内部 GGSN (未示出) 之间的基于 IP 的接口, 并且使用以上定义的 GTP 协议 (例如, GTP-U、GTP-C、GTP' 等)。在图 2B 的实施例中, SGSN 220B 和 GGSN 225B 之间的 Gn 承载 GTP-C 和 GTP-U 两者。尽管未在图 2B 中示出, 但 Gn 接口也被域名系统 (DNS) 使用。GGSN 225B 经由 Gi 接口利用 IP 协议直接地或通过无线应用协议 (WAP) 网关来连接到公共数据网络 (PDN) (未示出), 并进而连接到因特网 175。

[0045] 图 2C 解说了根据本发明一实施例的 3G UMTS W-CDMA 系统内的 RAN 120 和配置为 GPRS 核心网的核心网 140 的分组交换部分的另一示例配置。类似于图 2B, 核心网 140 包括 SGSN 220B 和 GGSN 225B。然而, 在图 2C 中, 直接隧道是 Iu 模式中的可选功能, 其允许 SGSN 220B 在 PS 域内在 RAN 120 与 GGSN 225B 之间建立直接用户面隧道 GTP-U。可在每 GGSN 和每 RNC 基础上配置具有直接隧道能力的 SGSN (诸如图 2C 中的 SGSN 220B), 无论该 SGSN 220B 能否使用直接用户面连接。图 2C 中的 SGSN 220B 处置控制面信令并作出何时建立直接隧道的决定。当指派给 PDP 上下文的 RAB 被释放 (即, PDP 上下文被保留) 时, 在 GGSN 225B 和 SGSN 220B 之间建立 GTP-U 隧道以便能够处置下行链路分组。

[0046] 图 2D 解说了根据本发明一实施例的基于演进分组系统 (EPS) 或 LTE 网络的 RAN

120 和核心网 140 的分组交换部分的示例配置。参照图 2D, 不同于图 2B-2C 中所示的 RAN 120, EPS/LTE 网络中的 RAN 120 配置有多个演进型 B 节点 (ENodeB 或 eNB) 200D、205D 和 210D, 而没有来自图 2B-2C 的 RNC 215B。这是由于 EPS/LTE 网络中的演进型 B 节点不要求 RAN 120 内的单独控制器 (即, RNC 215B) 就能与核心网 140 通信。换言之, 来自图 2B-2C 的 RNC 215B 的一些功能性被构建到图 2D 中的 RAN 120 的每个相应演进型 B 节点中。

[0047] 在图 2D 中, 核心网 140 包括多个移动性管理实体 (MME) 215D 和 220D、归属订户服务器 (HSS) 225D、服务网关 (S-GW) 230D、分组数据网络网关 (P-GW) 235D、以及策略和计费规则功能 (PCRF) 240D。这些组件 (RAN 120 和因特网 175) 之间的网络接口在图 2D 中解说并在 (下) 表 1 中定义如下:

[0048]

网络接口	描述
S1-MME	RAN 120 与 MME 215D 之间用于控制面协议的参考点。
S1-U	RAN 120 与 S-GW 230D 之间用于每承载用户面隧穿和越区切换期间的演进型 B 节点间路径切换的参考点。
S5	提供 S-GW 230D 与 P-GW 235D 之间的用户面隧穿和隧道管理。它被用于因 UE 移动性导致的 S-GW 重定位以及在 S-GW 230D 为了所要求的 PDN 连通性而需要连接至非共处的 P-GW 的情况下进行的 S-GW 重定位。
S6a	在 MME 215D 与 HSS 225D 之间启用订阅和认证数据的传递, 以用于认证/授权对演进型系统的用户接入 (认证、授权和记账[AAA]接口)。
Gx	提供从 PCRF 240D 到 P-GW 235D 中的策略和计费实施功能 (PCEF) 组件 (未示出) 的服务质量 (QoS) 策略和计费规则的传递。
S8	到访公共陆地移动网络 (VPLMN) 中的 S-GW 230D 与归属公共陆地移动网络 (HPLMN) 中的 P-GW 235D 之间提供用户面和控制面的 PLMN 间参考点。S8 是 S5 的 PLMN 间变体。
S10	MME 215D 和 220D 之间用于 MME 重定位以及 MME 至 MME 信息传递的参考点。

[0049]

S11	MME 215D 与 S-GW 230D 之间的参考点。
Sgi	P-GW 235D 与分组数据网络 (图 2D 中示为因特网 175) 之间的参考点。分组数据网络可以是运营商外部的公共或专用分组数据网络或者运营商内的分组数据网络 (例如, 用于供应 IMS 服务)。此参考点对应于用于 3GPP 接入的 Gi。
X2	用于 UE 越区切换的两个不同的演进型 B 节点之间的参考点。
Rx	PCRF 240D 与应用功能 (AF) 之间用于交换应用级会话信息的参考点, 其中 AF 在图 1 中由应用服务器 170 表示。

[0050] 表 1 - EPS/LTE 核心网连接定义

[0051] 现在将描述图 2D 的 RAN 120 和核心网 140 中所示的组件的高层描述。然而, 这些组件各自在本领域中根据各种 3GPP TS 标准是公知的, 且本文包含的描述并非旨在是由这些组件执行的所有功能性的详尽描述。

[0052] 参照图 2D, MME 215D 和 220D 被配置成管理用于 EPS 承载的控制面信令。MME 功能包括: 非接入阶层 (NAS) 信令、NAS 信令安全性、用于技术间和技术内越区切换的移动性管理、P-GW 和 S-GW 选择、以及用于具有 MME 改变的越区切换的 MME 选择。

[0053] 参照图 2D, S-GW 230D 是终接朝向 RAN 120 的接口的网关。对于与用于基于 EPS 的系统的核心网 140 相关联的每个 UE, 在给定时间点, 存在单个 S-GW。对于基于 GTP 和基于代理移动 IPv6 (PMIP) 的 S5/S8 两者, S-GW 230D 的功能包括: 移动性锚点、分组路由和转发、以及基于相关联 EPS 承载的 QoS 类标识符 (QCI) 来设置差别服务码点 (DSCP)。

[0054] 参照图 2D, P-GW 235D 是终接朝向分组数据网络 (PDN) (例如, 因特网 175) 的 SGi 接口的网关。如果 UE 正接入多个 PDN, 则可能存在用于该 UE 的一个以上 P-GW; 然而, 通常不会同时为该 UE 支持 S5/S8 连通性和 Gn/Gp 连通性的混合。对于基于 GTP 的 S5/S8 两者, P-GW 功能包括: 分组过滤 (通过深度分组监测), UE IP 地址分配, 基于相关联 EPS 承载的 QCI 来设置 DSCP, 计及运营商间计费, 上行链路 (UL) 和下行链路 (DL) 承载绑定 (如 3GPP TS 23.203 中定义的), UL 承载绑定验证 (如 3GPP TS 23.203 中定义的)。P-GW 235D 使用 E-UTRAN、GERAN 或 UTRAN 中的任一者向唯 GSM/EDGE 无线电接入网 (GERAN)/UTRAN 的 UE 和具有 E-UTRAN 能力的 UE 两者提供 PDN 连通性。P-GW 235D 通过 S5/S8 接口仅使用 E-UTRAN 来向具有 E-UTRAN 能力的 UE 提供 PDN 连通性。

[0055] 参照图 2D, PCRF 240D 是基于 EPS 的核心网 140 的策略和计费控制元件。在非漫游场景中, 在与 UE 的网际协议连通性接入网 (IP-CAN) 会话相关联的 HPLMN 中存在单个 PCRF。PCRF 终接 Rx 接口和 Gx 接口。在具有本地话务爆发的漫游场景中, 可存在与 UE 的 IP-CAN 会话相关联的两个 PCRF: 归属 PCRF (H-PCRF) 是驻留在 HPLMN 内的 PCRF, 且到访 PCRF (V-PCRF) 是驻留在到访 VPLMN 内的 PCRF。PCRF 在 3GPP TS 23.203 中有更详细的描述, 且因此为简明起见将不再赘述。在图 2D 中, 应用服务器 170 (例如, 其按 3GPP 术语可被称为 AF) 被示为经由因特网 175 连接至核心网 140, 或替换地经由 Rx 接口直接连接至 PCRF 240D。一般

而言,应用服务器 170(或 AF)是向核心网供应使用 IP 承载资源(例如,UMTS PS 域 /GPRS 域资源 /LTE PS 数据服务)的应用的元件。应用功能的一个示例是 IP 多媒体子系统 (IMS) 核心网子系统的代理呼叫会话控制功能 (P-CSCF)。AF 使用 Rx 参考点来向 PCRF 240D 提供会话信息。在蜂窝网络上供应 IP 数据服务的任何其他应用服务器也可经由 Rx 参考点连接至 PCRF 240D。

[0056] 图 2E 解说了根据本发明一实施例的被配置为连接至 EPS 或 LTE 网络 140A 的增强型高速率分组数据 (HRPD) RAN 的 RAN 120 以及还有 HRPD 核心网 140B 的分组交换部分的示例。核心网 140A 是 EPS 或 LTE 核心网,类似于以上参照图 2D 描述的核心网。

[0057] 在图 2E 中,eHRPD RAN 包括多个基收发机站 (BTS) 200E、205E 和 210E,它们连接至增强型 BSC (eBSC) 和增强型 PCF (ePCF) 215E。eBSC/ePCF 215E 可通过 S101 接口连接至 EPS 核心网 140A 内的 MME 215D 或 220D 之一,以及通过 A10 和 / 或 A11 接口连接至 HRPD 服务网关 (HSGW) 220E 以与 EPS 核心网 140A 内的其他实体对接(例如,通过 S103 接口与 S-GW 230D 对接、通过 S2a 接口与 P-GW 235D 对接,通过 Gxa 接口与 PCRF 240D 对接,通过 STa 接口与 3GPP AAA 服务器(图 2D 中未显式示出)对接等)。在 3GPP2 中定义了 HSGW 220E 以提供 HRPD 网络与 EPS/LTE 网络之间的互通。如将领会的,eHRPD RAN 和 HSGW 220E 配置有至 EPC/LTE 网络的接口功能性,这在旧式 HRPD 网络中是不可用的。

[0058] 回到 eHRPD RAN,除了与 EPS/LTE 网络 140A 对接之外,eHRPD RAN 还可与旧式 HRPD 网络(诸如 HRPD 网络 140B)对接。如将领会的,HRPD 网络 140B 是旧式 HRPD 网络(诸如来自图 2A 的 EV-DO 网络)的示例实现。例如,eBSC/ePCF 215E 可经由 A12 接口与认证、授权和记账 (AAA) 服务器 225E 对接,或经由 A10 或 A11 接口来对接至 PDSN/FA 230E。PDSN/FA 230E 进而连接至 HA 235A,藉此可接入因特网 175。在图 2E 中,某些接口(例如,A13、A16、H1、H2 等)未被显式地描述,但出于完整性而被示出,且将是熟悉 HRPD 或 eHRPD 的本领域普通技术人员所理解的。

[0059] 参照图 2B-2E,将领会,在某些情形中,与 eHRPD RAN 和 HSGW(例如,图 2E)对接的 LTE 核心网(例如,图 2D)和 HRPD 核心网能支持网络发起的(例如,由 P-GW、GGSN、SGSN 等发起的)服务质量 (QoS)。

[0060] 图 3 解说了根据本发明的诸实施例的 UE 的示例。参照图 3,UE 300A 被解说为发起呼叫的电话,而 UE 300B 被解说为触摸屏设备(例如,智能电话、平板计算机等)。如图 3 所示,UE 300A 的外壳配置有天线 305A、显示器 310A、至少一个按钮 315A(例如,PTT 按钮、电源按钮、音量控制按钮等)和按键板 320A 以及其他组件,如本领域已知的。同样,UE 300B 的外壳配置有触摸屏显示器 305B、外围按钮 310B、315B、320B 和 325B(例如,电源控制按钮、音量或振动控制按钮、飞机模式切换按钮等)、至少一个前面板按钮 330B(例如,Home(主界面)按钮等)以及其他组件,如本领域已知的。尽管未被显式地示为 UE 300B 的一部分,但 UE 300B 可包括一个或多个外部天线和 / 或被构建到 UE 300B 的外壳中的一个或多个集成天线,包括但不限于 Wi-Fi 天线、蜂窝天线、卫星定位系统 (SPS) 天线(例如,全球定位系统 (GPS) 天线),等等。

[0061] 虽然 UE(诸如 UE 300A 和 300B)的内部组件可以用不同硬件配置来实施,但在图 3 中,内部硬件组件的基本高级 UE 配置被示为平台 302。平台 302 可接收并执行传送自 RAN 120 的、可能最终来自核心网 140、因特网 175 和 / 或其他远程服务器和网络(例如应用服务

器 170、web URL 等) 的软件应用、数据和 / 或命令。平台 302 还可独立地执行本地存储的应用而无需 RAN 交互。平台 302 可包括收发机 306, 收发机 306 可操作地耦合到专用集成电路 (ASIC) 308 或其他处理器、微处理器、逻辑电路、或其他数据处理设备。ASIC 308 或其他处理器执行与无线设备的存储器 312 中的任何驻留程序相对接的应用编程接口 (API) 310 层。存储器 312 可包括只读或随机存取存储器 (RAM 和 ROM)、EEPROM、闪存卡、或计算机平台常用的任何存储器。平台 302 还可包括能存储未在存储器 312 中活跃地使用的应用以及其它数据的本地数据库 314。本地数据库 314 通常为闪存单元, 但也可以是如本领域已知的任何辅助存储设备 (诸如磁介质、EEPROM、光学介质、带、软盘或硬盘、或诸如此类)。

[0062] 相应地, 本发明的一实施例可包括具有执行本文描述的功能的能力的 UE (例如, UE 300A、300B 等)。如将由本领域技术人员领会的, 各种逻辑元件可实施在分立元件、处理器上执行的软件模块、或软件与硬件的任何组合中以实现本文公开的功能性。例如, ASIC 308、存储器 312、API 310 和本地数据库 314 可以全部协作地用来加载、存储和执行本文公开的各种功能, 且用于执行这些功能的逻辑因此可分布在各种元件上。替换地, 该功能性可被纳入到一个分立的组件中。因此, 图 3 中的 UE 300A 和 300B 的特征将仅被视为解说性的, 且本发明不限于所解说的特征或布局。

[0063] UE 300A 和 / 或 300B 与 RAN 120 之间的无线通信可以基于不同的技术, 诸如 CDMA、W-CDMA、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交频分复用 (OFDM)、GSM、或可在无线通信网络或数据通信网络中使用的其他协议。如上文所讨论的以及本领域中已知的, 可以使用各种网络和配置来将语音传输和 / 或数据从 RAN 传送到 UE。因此, 本文提供的解说并非意图限定本发明的各实施例, 而仅仅是帮助描述本发明的各实施例的各方面。

[0064] 图 4 解说了包括配置成执行功能性的逻辑的通信设备 400。通信设备 400 可对应于上述通信设备中的任一者, 包括但不限于 UE 300A 或 300B、RAN 120 的任何组件 (例如, BS 200A 至 210A、BSC 215A、B 节点 200B 至 210B、RNC 215B、演进型 B 节点 200D 至 210D 等)、核心网 140 的任何组件 (例如, PCF 220A、PDSN 225A、SGSN 220B、GGSN 225B、MME 215D 或 220D、HSS 225D、S-GW 230D、P-GW 235D、PCRF 240D)、与核心网 140 和 / 或因特网 175 耦合的任何组件 (例如, 应用服务器 170), 等等。因此, 通信设备 400 可对应于配置成通过图 1 的无线通信系统 100 与一个或多个其它实体通信 (或促成与一个或多个其它实体的通信) 的任何电子设备。

[0065] 参照图 4, 通信设备 400 包括配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405。在一示例中, 如果通信设备 400 对应于无线通信设备 (例如, UE 300A 或 300B、BS 200A 至 210A 之一、B 节点 200B 至 210B 之一、演进型 B 节点 200D 至 210D 之一、等等), 则配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 可包括无线通信接口 (例如, 蓝牙、WiFi、2G、CDMA、W-CDMA、3G、4G、LTE 等), 诸如无线收发机和相关联的硬件 (例如, RF 天线、调制解调器、调制器和 / 或解调器等)。在另一示例中, 配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 可对应于有线通信接口 (例如, 串行连接、USB 或火线连接、可藉以接入因特网 175 的以太网连接等)。因此, 如果通信设备 400 对应于某种类型的基于网络的服务器 (例如, PDSN、SGSN、GGSN、S-GW、P-GW、MME、HSS、PCRF、应用服务器 170 等), 则被配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 在一示例中可对应于以太网卡, 该以太网卡经由以太网协议将基于网络的服务器连接至其它通信实体。在进一步示例中, 配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 可包括传感或测量硬件 (例如, 加速计、温度

传感器、光传感器、用于监视本地 RF 信号的天线等),通信设备 400 可藉由该传感或测量硬件来监视其本地环境。配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 还可包括在被执行时准许配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 的相关联硬件执行其接收和 / 或传送功能的软件。然而,配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 不单单对应于软件,并且配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0066] 参照图 4,通信设备 400 进一步包括配置成处理信息的逻辑 410。在一示例中,配置成处理信息的逻辑 410 可至少包括处理器。可由配置成处理信息的逻辑 410 执行的处理类型的示例实现包括但不限于执行确定、建立连接、在不同信息选项之间作出选择、执行与数据有关的评价、与耦合至通信设备 400 的传感器交互以执行测量操作、将信息从一种格式转换为另一种格式(例如,在不同协议之间转换,诸如,.wmv 到 .avi 等),等等。例如,包括在被配置成处理信息的逻辑 410 中的处理器可对应于被设计成执行本文所描述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如 DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。配置成处理信息的逻辑 410 还可包括在被执行时准许配置成处理信息的逻辑 410 的相关联硬件执行其处理功能的软件。然而,配置成处理信息的逻辑 410 不单单对应于软件,并且配置成处理信息的逻辑 410 至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0067] 参照图 4,通信设备 400 进一步包括配置成存储信息的逻辑 415。在一示例中,配置成存储信息的逻辑 415 可至少包括非瞬态存储器和相关联的硬件(例如,存储器控制器等)。例如,包括在被配置成存储信息的逻辑 415 中的非瞬态存储器可对应于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质。被配置成存储信息的逻辑 415 还可包括在被执行时准许被配置成存储信息的逻辑 415 的相关联硬件执行其存储功能的软件。然而,配置成存储信息的逻辑 415 不单单对应于软件,并且配置成存储信息的逻辑 415 至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0068] 参照图 4,通信设备 400 进一步可任选地包括配置成呈现信息的逻辑 420。在一示例中,配置成呈现信息的逻辑 420 可至少包括输出设备和相关联的硬件。例如,输出设备可包括视频输出设备(例如,显示屏、能承载视频信息的端口(诸如 USB、HDMI 等))、音频输出设备(例如,扬声器、能承载音频信息的端口(诸如话筒插孔、USB、HDMI 等))、振动设备和 / 或信息可藉此被格式化以供输出或实际上由通信设备 400 的用户或操作者输出的任何其它设备。例如,如果通信设备 400 对应于如图 3 中示出的 UE 300A 或 UE 300B,则配置成呈现信息的逻辑 420 可包括 UE 300A 的显示器 310A 或 UE 300B 的触摸屏显示器 305B。在进一步示例中,对于某些通信设备(诸如不具有本地用户的网络通信设备(例如,网络交换机或路由器、远程服务器等))而言,配置成呈现信息的逻辑 420 可被省略。配置成呈现信息的逻辑 420 还可包括在被执行时准许配置成呈现信息的逻辑 420 的相关联硬件执行其呈现功能的软件。然而,配置成呈现信息的逻辑 420 不单单对应于软件,并且配置成呈现信息的逻辑 420 至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0069] 参照图 4, 通信设备 400 进一步可任选地包括配置成接收本地用户输入的逻辑 425。在一示例中, 配置成接收本地用户输入的逻辑 425 可至少包括用户输入设备和相关联的硬件。例如, 用户输入设备可包括按钮、触摸屏显示器、键盘、相机、音频输入设备 (例如, 话筒或可携带音频信息的端口 (诸如话筒插孔等))、和 / 或可用来从通信设备 400 的用户或操作者接收信息的任何其它设备。例如, 如果通信设备 400 对应于如图 3 所示的 UE 300A 或 UE 300B, 则被配置成接收本地用户输入的逻辑 425 可包括按键板 320A、按钮 315A 或 310B 到 325B 中的任何一个按钮、触摸屏显示器 305B 等。在进一步示例中, 对于某些通信设备 (诸如不具有本地用户的网络通信设备 (例如, 网络交换机或路由器、远程服务器等)) 而言, 被配置成接收本地用户输入的逻辑 425 可被省略。被配置成接收本地用户输入的逻辑 425 还可包括在被执行时准许被配置成接收本地用户输入的逻辑 425 的相关联硬件执行其输入接收功能的软件。然而, 被配置成接收本地用户输入的逻辑 425 不单单对应于软件, 并且被配置成接收本地用户输入的逻辑 425 至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0070] 参照图 4, 尽管所配置的逻辑 405 到 425 在图 4 中被示出为分开或相异的块, 但将领会, 相应各个所配置的逻辑藉以执行其功能性的硬件和 / 或软件可部分交迭。例如, 用于促成所配置的逻辑 405 到 425 的功能性的任何软件可被存储在与配置成存储信息的逻辑 415 相关联的非瞬态存储器中, 从而所配置的逻辑 405 到 425 各自部分地基于由被配置成存储信息的逻辑 415 所存储的軟件的操作来执行其功能性 (即, 在这一情形中为软件执行)。同样地, 直接与所配置的逻辑之一相关联的硬件可不时地被其它所配置的逻辑借用或使用。例如, 被配置成处理信息的逻辑 410 的处理器可在数据由被配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 传送之前将此数据格式化为恰适格式, 从而被配置成接收和 / 或传送信息的逻辑 405 部分地基于与被配置成处理信息的逻辑 410 相关联的硬件 (即, 处理器) 的操作来执行其功能性 (即, 在这一情形中为数据传输)。

[0071] 一般而言, 除非另外显式声明, 如贯穿本公开所使用的短语“被配置成……的逻辑”旨在援用至少部分用硬件实现的实施例, 而并非旨在映射到独立于硬件的纯软件实现。同样, 将领会, 各个框中的所配置的逻辑或“配置成……的逻辑”并不限于具体的逻辑门或元件, 而是一般地指代执行本文描述的功能性的能力 (经由硬件或硬件和软件的组合)。因此, 尽管共享措词“逻辑”, 但如各个框中所解说的所配置的逻辑或“配置成……的逻辑”不必被实现为逻辑门或逻辑元件。从以下更详细地描述的各实施例的概览中, 各个框中的逻辑之间的其它交互或协作将对本领域普通技术人员而言变得清楚。

[0072] 各实施例可实现在各种市售的服务器设备中的任何服务器设备上, 诸如图 5 中所解说的服务器 500。在一示例中, 服务器 500 可对应于上述应用服务器 170 的一个示例配置。在图 5 中, 服务器 500 包括耦合至易失性存储器 502 和大容量非易失性存储器 (诸如盘驱动器 503) 的处理器 500。服务器 500 还可包括耦合至处理器 501 的软盘驱动器、压缩碟 (CD) 或 DVD 碟驱动器 506。服务器 500 还可包括耦合至处理器 501 的用于建立与网络 507 (诸如耦合至其他广播系统计算机和服务器或耦合至因特网的局域网) 的数据连接的网络接入端口 504。在图 4 的上下文中, 将领会, 图 5 的服务器 500 解说了通信设备 400 的一个示例实现, 藉此被配置成传送和 / 或接收信息的逻辑 405 对应于由服务器 500 用来与网络 507 通信的网络端口 504, 被配置成处理信息的逻辑 410 对应于处理器 501, 而被配置成存储信息的逻辑 415 对应于易失性存储器 502、盘驱动器 503 和 / 或碟驱动器 506 的任

何组合。配置成呈现信息的可任选逻辑 420 和配置成接收本地用户输入的可任选逻辑 425 未在图 5 中显式地示出,并且可以被或可以不被包括在其中。由此,图 5 帮助展示通信设备 400 除了如图 3 中的 305A 或 305B 的 UE 实现之外,还可被实现为服务器。

[0073] 在以上提及的通信协议(例如, EV-DO、W-CDMA、LTE、eHRPD 等)中的任何通信协议中,用户装备(UE)可以参与同其他 UE 的通信会话,藉此“实时地”交换和播放媒体(例如,音频媒体、视频媒体等)。在实时通信会话中,媒体的价值随着时间流逝(例如,仅数秒或者十分之几秒)而急剧下降。例如,包含在电话呼叫期间所接收到的音频分组中的音频数据(例如,一个或多个音频帧)通常可能需要在由目标 UE 接收到之后相对不久(例如, 100-200ms)播放,否则该音频数据将与该电话呼叫不相关。另外,如果音频分组在电话呼叫期间丢失,则可能要花费相对较长的时间(例如,若干秒)来重新获得丢失的音频分组(例如,从说话者或者存档该电话呼叫的音频分组的服务器)。为了减轻实时通信会话期间的分组丢失,使用诸如前向纠错(FER)或交织之类的机制。然而,在媒体分组(诸如先前示例中的音频分组)在实时通信会话期间丢失的情况下,由于预期若尝试恢复则在该媒体最终抵达之际该媒体将是不相关的,因而目标 UE 通常允许实时通信会话继续进行而不尝试恢复被包含在丢失的媒体分组中的媒体。

[0074] 图 6 解说了由应用服务器 170 仲裁的常规实时通信会话,藉此 UE 1 向目标 UE 2 递送媒体(例如,音频媒体、视频媒体等)。图 6 中的实时通信会话可以是半双工或全双工的,即使图 6 关注从 UE 1 到 UE 2 的单向媒体分组流。在一示例中,图 6 中的实时通信会话可以对应于用户数据报协议(UDP)会话上的实时传输协议(RTP),藉此媒体(例如,音频媒体、视频媒体等)被包含在各自包括至少一个媒体帧的 RTP 分组内。

[0075] 参照图 6,在实时通信会话期间,UE 1 捕捉媒体(600)。在 600 发生的媒体捕捉可以对应于音频记录设备(例如,话筒)捕捉音频数据(诸如 UE 1 的操作者的讲话)和/或视频记录设备(例如,相机)捕捉 UE 1 的环境的视频数据。UE 1 将捕捉到的媒体缓冲在一组媒体分组内(605)。为了便于解释,假定将捕捉到的媒体缓冲在媒体分组 1...8 内。在图 6 中,假定 UE 1 成功地向应用服务器 170 传送了媒体分组 1...6 和 8(610),但是 UE 1 未成功地向应用服务器 170 传送媒体分组 7(615)。例如,615 的传输失败可以是由 UE 1 与其服务 RAN 之间的物理层干扰、UE 1 的服务 RAN 与应用服务器 170 之间的回程丢失等造成的。在 610 和 615 处尝试传送媒体分组 1...8 之后,UE 1 清空其缓冲器并且不保留媒体分组 1...8(620)。在图 6 中,即使媒体分组 7 在 615 处未成功传送,UE 1 也不尝试重传媒体分组 7。例如,与传输控制协议(TCP)数据传递不同,由于每个 RTP 分组的时间敏感本质,UDP 会话上的 RTP 一般在检测到失败(或分组丢失)时不要求数据传输。

[0076] 参照图 6,假定应用服务器 170 成功地向 UE 2 传送了媒体分组 1、2、3、5、6 和 8(625),但是应用服务器 170 不能成功地传送媒体分组 4(630)。例如,630 的传输失败可以是由 UE 2 与其服务 RAN 之间的物理层干扰、UE 2 的服务 RAN 与应用服务器 170 之间的回程丢失等造成的。另外,如将从 615 认识到的,因为媒体分组 7 从未抵达应用服务器 170,所以在 625 或 630 处不传送媒体分组 7。

[0077] UE 2 接收并且缓冲媒体分组 1、2、3、5、6 和 8(635)。UE 2 还识别出媒体分组 4 和 7 在传递期间的某个时间点丢失了(640),但是 UE 2 不尝试恢复丢失的媒体分组 4 和 7,因为 UE 2 假定如果尝试恢复则这些分组在抵达之际将是过时的。同样,该假定被内建到图 6

中的实时通信会话的操作中。UE 2 播放包含在媒体分组 1、2、3、5、6 和 8 内的媒体帧（即，由 UE 2 实际接收到的媒体分组）(645)，并且不播放分组 4 和 7（即，未成功抵达 UE 2 的媒体分组）。

[0078] 虽然图 6 涉及其中针对实时通信会话根本不尝试重传丢失的媒体分组的场景，但是也存在用于实时通信会话的准许媒体分组重传的常规协议，诸如无线电链路协议 (RLP)。在 RLP 会话中，当目标 UE 错过媒体分组时，目标 UE 立即请求其服务 RAN 重传错过（或丢失）的媒体分组。然而，如果目标 UE 的服务 RAN 不能访问丢失的媒体分组（诸如来自图 6 的媒体分组 7），则丢失的媒体分组不能被重传。另外，还有可能即使目标 UE 的服务 RAN 能够访问丢失的媒体分组（例如，诸如媒体分组 4），对丢失的媒体分组的重传可能仅仅是发生得太晚以至于不能在 RLP 会话期间被播放。出于这些原因，本发明的诸实施例涉及在实时通信会话期间基于恢复准则集合来选择性地恢复丢失的媒体分组。

[0079] 图 7 解说了根据本发明的一实施例的由参与同一个或多个其他 UE 的实时通信会话的 UE 实现的丢失媒体分组恢复规程。在图 7 的实施例中，UE 可以活跃地参与实时通信会话，或者可以在预期该 UE 相对不久即将返回到活跃地参与实时通信会话的情况下临时处于暂停状态或保持状态（例如，UE 切换至另一呼叫而不取消该实时通信会话，UE 的操作者选择暂停选项等）。

[0080] 参照图 7，假定 UE 参与同一个或多个其他 UE 的实时通信会话 (700)。该实时通信会话可以对应于半双工或全双工通信会话。该实时通信会话还可以对应于 1:1 或直接通信会话（其中会话在 UE 与 1 个其他 UE 之间进行）、或者 UE 与两个或更多个其他 UE 之间的群通信会话。

[0081] 在实时通信会话期间，UE 检测到媒体分组丢失 (705)。丢失的媒体分组可能是由于从一个或多个其他 UE 向应用服务器 170 的传递期间的出错（例如，至服务 RAN 或回程连接的不良物理层连接）、或者从应用服务器 170 向该 UE 自身的传递期间的出错（例如，至服务 RAN 或回程连接的不良物理层连接）而发生。

[0082] 响应于在 705 处检测到丢失的媒体分组，UE 评估恢复准则集合 (710) 以确定是否要尝试恢复丢失的媒体分组 (715)。虽然未在图 7 中显式地示出，但是有可能不存在关于丢失的媒体分组的可用外部源（例如，访问过此丢失的媒体分组的诸实体预期都不具有此丢失的媒体分组的经缓冲版本等），在这种情形中，715 的确定将自动地确定不要尝试恢复丢失的媒体分组，而不管恢复准则集合如何。与其中根本不针对丢失的媒体分组尝试媒体分组恢复的图 6 以及其中始终从服务 RAN 尝试媒体分组恢复的替换性 RLC 会话场景不同，710 的评估准许以选择性的方式来发生是否要尝试丢失媒体分组恢复的决定。在一示例中，恢复准则集合可以包括但不限于 (i) 丢失的媒体分组的回放紧急程度、(ii) 潜在地可以从其恢复丢失的媒体分组的一组外部源中的每一个外部源的可靠性、(iii) 该组外部源中的每一个外部源的预期响应时间、和 / 或 (iv) 丢失的媒体分组的优先级（例如，其可以基于丢失的媒体分组所源自的 UE 的优先级）。如本文中所使用的，“外部”源对应于潜在地能够向 UE 自身提供丢失的媒体分组的任何实体。作为示例，UE 所连接至的服务器是外部源的示例，但是 UE 的本地高速缓存存储器不是外部源，因为本地高速缓存存储器是 UE 自身的一部分。

[0083] 基于来自 710 的评估，UE 确定是否要尝试恢复丢失的媒体分组 (715)。如果 UE 在

715 处确定不要尝试恢复丢失的媒体分组,则过程返回到 700 并且丢失的媒体分组在实时通信会话期间不由 UE 恢复或播放。否则,如果 UE 在 715 处确定要尝试恢复丢失的媒体分组,则 UE 基于恢复准则集合来从该多个外部源中标识用于尝试恢复丢失的媒体分组的至少一个外部源 (720)。如将从以下提供的示例领会的,对用于尝试恢复的该至少一个外部源的标识是基于实时考虑因素的动态选择而不是静态选择(在静态选择中 UE 仅简单地要求默认的外部源提供任何错过的分组)。

[0084] (下)表 2 示出了恢复准则集合可以如何被用于执行 715 的确定和 / 或 720 的标识的示例。

[0085]

	<u>紧急程度</u>	<u>外部源信息</u>	<u>优先级</u>	<u>尝试恢复?</u>	<u>标识出的外部源</u>
1	高	始发 UE: _ [高可靠性, 慢响应时间] <u>应用服务器:</u> [中等可靠性, 中等响应时间] <u>UE 3:</u> [低可靠性, 快响应时间] <u>UE 4:</u> [低可靠性, 低响应时间]	默认	是	UE 3 [因为其他外部源太慢]
2	高	<u>始发 UE:</u> [高可靠性, 慢响应时间] <u>应用服务器:</u> [中等可靠性, 中等响应时间]	默认	否 [因为所有外部源太慢]	不适用
3	低	<u>始发 UE:</u> [高可靠性, 慢响应时间] <u>应用服务器:</u> [中等可靠性, 中等响应时间] <u>UE 3:</u> [低可靠性, 快响应时间]	默认	是	始发 UE [因为紧急程度为低, 所以选择最可靠的外部源]
4	低	<u>始发 UE:</u> [高可靠性, 慢响应时间] <u>应用服务器:</u>	低	否 [由于低优先级而不]	不适用

[0086]

		[中等可靠性, 中等响应时间] <u>UE 3:</u> [低可靠性, 快响应时间]		值得付出努力]	
5	中等	<u>始发 UE:</u> [高可靠性, 慢响应时间] <u>应用服务器:</u> [中等可靠性, 中等响应时间] <u>UE 3:</u> [低可靠性, 快响应时间]	高	是	应用服务器和 UE 3 两者 [由于高优先级]

[0087] 表 2 : 示例恢复决定逻辑和恢复源标识

[0088] 参照来自 (上) 表 2 中的示例 #1, 假定执行图 7 的过程的 UE 对应于 UE 2, 丢失的媒体分组的始发 UE 为 UE 1, 并且实时通信会话是还包括 UE 3 和 4 的群会话。进一步假定丢失的媒体分组的紧急程度为高 (例如, UE 活跃地参与会话并且将需要即刻播放丢失的媒体分组)。因为 UE 1 是丢失的媒体分组的始发源并且被假定为正缓冲其传送了的媒体分组, 所以 UE 1 将能够提供丢失的媒体分组的可靠性很高, 但是由于经由应用服务器 170 来访问 UE 1, 因而 UE 1 具有慢响应时间。应用服务器 170 也可能正缓冲关于此会话的媒体, 但是具有中等可靠性, 这是因为媒体分组可能在 UE 1 与应用服务器 170 之间被丢失。应用服务器 170 由此具有中等可靠性和中等响应时间两者。在来自表 2 的示例 #1 中, 假定 UE 3 具有至 UE 2 的快速连接 (例如, UE 2 和 3 是经由 LTE 直连来连接的, UE 2 和 3 是经由相同的 WLAN AP 或蓝牙连接来连接的并且能够直接交换数据而不涉及应用服务器 170, 等等)。因此, UE 3 具有低可靠性, 但是具有快响应时间。然而, 假定 UE 4 具有至 UE 2 的慢连接 (例如, UE 2 和 4 彼此远离或者它们仅能经由应用服务器 170 来连接), 从而 UE 4 具有低可靠性和低响应时间。在来自表 2 的示例 #1 中, 丢失的媒体分组的优先级被假定为默认。在针对来自表 2 的示例 #1 的这些假定下, UE (即, UE 2) 在 715 处确定要尝试恢复丢失的媒体分组, 因为有至少一个预期能够及时提供丢失的媒体分组以满足其高紧急程度的可用外部源, 并且 UE 在 720 处将 UE 3 标识为要恢复丢失的媒体分组的外部源, 因为预期其他可用外部源太慢。

[0089] 参照来自 (上) 表 2 中的示例 #2, 假定执行图 7 的过程的 UE 对应于 UE 2, 丢失的媒体分组的始发 UE 为 UE 1, 并且实时通信会话是 1:1 或直接会话。进一步假定丢失的媒体分组的紧急程度为高。在来自表 2 的示例 #2 中, 类似于示例 #1, UE 1 具有高可靠性和慢响应时间, 而应用服务器 170 具有中等可靠性和中等响应时间。在来自表 2 的示例 #2 中, 丢失的媒体分组的优先级被假定为默认。在针对来自表 2 的示例 #2 的这些假定下, UE (即, UE 2) 在 715 处确定不要尝试恢复丢失的媒体分组, 因为没有预期能够及时提供丢失的媒

体分组以满足其高紧急程度的可用外部源。

[0090] 参照来自(上)表 2 中的示例 #3,假定执行图 7 的过程的 UE 对应于 UE 2,丢失的媒体分组的始发 UE 为 UE 1,并且实时通信会话是还包括 UE 3 的群会话。进一步假定丢失的媒体分组的紧急程度为低(例如,UE 2 的操作者已通过应答另一呼叫而临时暂停了实时通信会话等)。在来自表 2 的示例 #3 中,类似于示例 #1,UE 1 具有高可靠性和慢响应时间,应用服务器 170 具有中等可靠性和中等响应时间,并且 UE 3 具有低可靠性和快响应时间(例如,在假定 UE 2 和 3 能够接入快速回返信道连接(诸如 LTE 直连、WLAN 或蓝牙)的情况下)。在来自表 2 的示例 #3 中,丢失的媒体分组的优先级被假定为默认。在针对来自表 2 的示例 #3 的这些假定下,UE(即,UE 2)在 715 处确定要尝试恢复丢失的媒体分组,因为有至少一个预期能够及时提供丢失的媒体分组以满足其高紧急程度的可用外部源,并且 UE 将 UE 1 标识为要从其恢复丢失的媒体分组的外部源而不顾 UE 1 的低响应时间,这是因为 UE 1 具有最高可靠性并且丢失的媒体分组不是特别紧急。

[0091] 参照来自(上)表 2 中的示例 #4,假定执行图 7 的过程的 UE 对应于 UE 2,丢失的媒体分组的始发 UE 为 UE 1,并且实时通信会话是还包括 UE 3 的群会话。进一步假定丢失的媒体分组的紧急程度为低(例如,UE 2 的操作者已通过应答另一呼叫而临时暂停了此实时通信会话等)。在来自表 2 的示例 #4 中,类似于示例 #3,UE 1 具有高可靠性和慢响应时间,应用服务器 170 具有中等可靠性和中等响应时间,并且 UE 3 具有低可靠性和快响应时间(例如,在假定 UE 2 和 3 能够接入快速回返信道连接(诸如 LTE 直连、WLAN 或蓝牙)的情况下)。在来自表 2 的示例 #4 中,丢失的媒体分组的优先级被假定为低。在针对来自表 2 的示例 #4 的这些假定下,由于丢失的媒体分组的低优先级,UE(即,UE 2)在 715 处确定不要尝试恢复此丢失的媒体分组。因此,即使丢失的媒体分组有可能从任何可用的外部源被恢复,此丢失的媒体分组的低优先级在这种情形中也足以通过避免进行丢失分组恢复尝试来节省 UE 2 上的电池资源和/或系统资源。

[0092] 参照来自(上)表 2 中的示例 #5,假定执行图 7 的过程的 UE 对应于 UE 2,丢失的媒体分组的始发 UE 为 UE 1,并且实时通信会话是还包括 UE 3 的群会话。进一步假定丢失的媒体分组的紧急程度为中等(例如,UE 2 的操作者已临时暂停了此实时通信会话但是预期相对不久将返回到此实时通信会话)。在来自表 2 的示例 #5 中,类似于示例 #4,UE 1 具有高可靠性和慢响应时间,应用服务器 170 具有中等可靠性和中等响应时间,并且 UE 3 具有低可靠性和快响应时间(例如,在假定 UE 2 和 3 能够接入快速回返信道连接(诸如 LTE 直连、WLAN 或蓝牙)的情况下)。在来自表 2 的示例 #5 中,丢失的媒体分组的优先级被假定为高。在针对来自表 2 的示例 #5 的这些假定下,UE(即,UE 2)在 715 处确定要尝试恢复丢失的媒体分组,因为有至少一个预期能够及时提供丢失的媒体分组以满足其高紧急程度的可用外部源,并且 UE 在 720 处将应用服务器 170 和 UE 3 两者标识为要从其恢复丢失的媒体分组的外部源。在这种情形中,丢失的媒体分组的高优先级足以提示 UE 2 尝试从多个预期能够及时提供丢失的媒体分组的外部源进行丢失分组恢复。

[0093] 返回到图 7,在 720 处基于恢复准则集合来从外部源集合中标识(即,动态选择)用于尝试恢复丢失的媒体分组的该至少一个外部源之后,UE 向该至少一个标识出的外部源请求此丢失的媒体分组(725)。如果所请求的副本(即,丢失的媒体分组的替代副本)在用于播放来自丢失的媒体分组的媒体帧的期满最终期限以内被接收到,则来自所请求的

副本的媒体帧被缓冲并且随后如同此丢失的媒体分组从一开始就未曾被丢失那样被播放(730)。另一方面,如果所请求的副本抵达得太晚或者根本没有抵达,则实时通信会话在 730 处仅简单地跳过此丢失的媒体分组的媒体帧。

[0094] 虽然在图 7 中未显式地解说,但是图 7 的过程可以在实时通信会话期间针对多个丢失的媒体分组重复。每当图 7 的过程被执行时,在 710 处针对每个特定的丢失的媒体分组重新评估恢复准则集合。如将领会的,可以在 720 处基于这些评估来动态地选择不同的外部源以恢复丢失的媒体分组。因此,第一丢失媒体分组所源自的始发源(或 UE)可被选择用以恢复第一丢失媒体分组,而应用服务器可被选择用以恢复第二丢失媒体分组,而本地 UE 可被选择用以恢复第三丢失媒体分组,等等。

[0095] 图 8 解说了根据本发明的一实施例的由应用服务器 170 仲裁的常规实时通信会话,藉此 UE 1 向 UE 2 递送媒体(例如,音频媒体、视频媒体等)。具体地,图 8 的实时通信会话是结合以上参照图 7 描述的过程来执行的。在图 8 的实施例中,实时通信会话可以是半双工或全双工的,即使图 8 关注于从 UE 1 到 UE 2 的单向媒体分组流。在一示例中,图 8 中的实时通信会话可以对应于 UDP 会话上的 RTP,藉此媒体(例如,音频媒体、视频媒体等)被包含在各自包括至少一个媒体帧的 RTP 分组内。另外,图 8 中的实时通信会话可以对应于 1:1 会话(或即直接会话)或者群会话。由此,经由虚线示出 UE 3 及其相关联的过程以强调这些方面在其中实时通信会话是 UE 1 与 UE 2 之间的 1:1 或直接会话的场景中是可任选的。

[0096] 参照图 8,在实时通信会话期间,UE 1 捕捉媒体(800)。在 800 处发生的媒体捕捉可以对应于音频记录设备(例如,话筒)捕捉音频数据(诸如 UE 1 的操作者的讲话)和/或视频记录设备(例如,相机)捕捉 UE 1 的环境的视频数据。UE 1 将捕捉到的媒体缓冲在一组媒体分组内(805)。为了便于解释,假定将捕捉到的媒体被缓冲在媒体分组 1...8 内。在图 8 中,假定 UE 1 成功地向应用服务器 170 传送了媒体分组 1...6 和 8(810),但是 UE 1 未成功地向应用服务器 170 传送媒体分组 7(815)。例如,815 的传输失败可以是由 UE 1 与其服务 RAN 之间的物理层干扰、UE 1 的服务 RAN 与应用服务器 170 之间的回程丢失等造成的。在 815 和 815 处尝试传送媒体分组 1...8 之后,不是如图 6 的 620 中那样清空来自 805 的缓冲器,而是代之以由 UE 1 将媒体分组 1...8 维持在其缓冲器中达至少阈值时间段(820)。具体地,媒体分组 1...8 可以被维持在 UE 1 的缓冲器中达延长时间段(例如,10 秒、15 秒等)以容适来自参与该实时通信会话的任何目标 UE 对任何丢失的媒体分组的请求。

[0097] 参照图 8,假定应用服务器 170 从 UE 1 接收并且缓冲媒体分组 1...6 和 8(825)并且应用服务器 170 成功地向 UE 2(以及针对群会话场景地向 UE 3)传送了媒体分组 1、2、3、5、6 和 8(830),但是应用服务器 170 不能够向 UE 2 成功地传送媒体分组 4(835)。例如,835 的传输失败可以是由 UE 2 和/或 UE 3 与其各自的服务 RAN 之间的物理层干扰、UE 2 和 3 的服务 RAN 与应用服务器 170 之间的回程丢失等造成的。另外,如将从 815 认识到的,因为媒体分组 7 从未抵达应用服务器 170,所以在 825 处不缓冲或者在 830 或 835 处不传送媒体分组 7。在 840,不是清空来自 805 的缓冲器,而是代之以由应用服务器 170 将媒体分组 1...6 和 8 维持在其缓冲器内达至少阈值时间段。具体地,媒体分组 1...6 和 8 可以被维持在应用服务器 170 的缓冲器中达延长时间段(例如,10 秒、15 秒等)以容适来自参与该实时通信会话的任何目标 UE 的对任何丢失的媒体分组的请求。

[0098] UE 2 接收并且缓冲媒体分组 1、2、3、5、6 和 8(845)。对于群会话场景,UE 3(可任选地)接收并缓冲媒体分组 1...6 和 8(850),因为 835 处关于媒体分组 4 的分组传输失败被假定成对于群会话场景而言未曾影响 UE 3。UE 2 还识别出媒体分组 4 和 7 在传递期间的某个时间点丢失了(855)。不是如常规的图 6 中那样仅简单地忽略丢失的媒体分组 4 和 7 或者如常规的 RLC 会话场景中那样自动地向服务 RAN 请求丢失的媒体分组 4 和 7,而是代之以由 UE 2 如图 7 的 710-720 中那样评估恢复准则集合以确定是否要和 / 或要在何处尝试恢复丢失的媒体分组 4 和 / 或 7(860)。以下参照示出基于来自 860 的评估结果的替换使用情形的图 9A-10D 来描述图 8 的数个示例延续。

[0099] 图 9A 解说了图 8 的过程的根据本发明的一实施例的延续。具体地,图 9A 解说了实时通信会话藉此为 UE 1...3 之间的群会话的示例。在图 9A 的实施例中,在 900A,假定 UE 2 基于来自图 8 的 860 的评估,确定要尝试从 UE 3 恢复丢失的媒体分组 4 并且尝试从 UE 1 恢复丢失的媒体分组 7。例如,UE 2 在 900A 处的决定可以基于丢失的媒体分组 4 在分组顺序中的较早位置隐含媒体分组 4 相比于媒体分组 7 而言紧急程度较高(例如,分别如来自表 2 的示例 #1 和 #3 中那样)。

[0100] 在 900A 处将 UE 3 和 UE 1 标识(或者动态地选择)为尝试分别从其恢复丢失的媒体分组 4 和 7 的外部源之后,UE 2 向 UE 3 传送对丢失的媒体分组 4 的请求(905A)并且 UE 2 还经由应用服务器 170 向 UE 1 传送对丢失的媒体分组 7 的请求(910A)。在一示例中,905A 的传输可以通过与由 UE 2 的服务 RAN 所支持的用于实时通信会话的信道分开的回返信道(例如,LTE 直连、WLAN 或 WiFi、蓝牙等)来发生,而 910A 的传输经由 UE 2 的服务 RAN 来发生。响应于对丢失的媒体分组 4 的请求,UE 3 在 915A 处提供媒体分组 4 的副本,并且 UE 2 将媒体分组 4 的替代副本添加至其缓冲器(920A)。在图 9A 中,UE 3 能够提供媒体分组 4,因为分组 4 已由 UE 3 在 850 处缓冲并且不经受与 UE 2 相同的传输失败。响应于对丢失的媒体分组 7 的请求,UE 1 从其缓冲器取回媒体分组 7(例如,基于来自图 8 的 820 的缓冲)并且在 925A 处向应用服务器 170 重传媒体分组 7 的副本,应用服务器 170 向 UE 2 重传媒体分组 7(930A),在此之后 UE 2 将媒体分组 7 的替代副本添加至其缓冲器中(935A)。在 940A,UE 2 播放被包含在媒体分组 1...8 中的每一个媒体分组中的媒体帧,因为 UE 2 此时已缓冲了媒体分组 1...8 中的每一个媒体分组,而 UE 3 播放被包含在媒体分组 1..6 和 8 中(但不播放被包含在媒体分组 7 中)的媒体帧,因为 UE 3 未曾恢复出媒体分组 7(945A)。当然,在另一实施例中,UE 3 还可执行图 7 的过程,藉此 UE 3 可能已经独立地从 UE 1 或从某个其他外部源恢复了媒体分组 7。

[0101] 图 9B 解说了根据本发明的一实施例的示出图 8 和 9A 的过程中关于音频分组所执行的诸部分的流程图。参照图 9B,应用服务器 170 包括音频服务器组件 170A 和多点控制单元(MCU)170B。如图 9B 中所示,UE 1 在 805 缓冲音频分组 1...8,并且在 810 向音频服务器组件 170A 和 MCU 170B 传送经缓冲的音频分组。音频服务器组件 170A 缓冲其接收到的音频分组(825),并且 MCU 170B 如 830-835 中那样向目标 UE 2 和 3 传送这些音频分组,这些音频分组由 UE 2 和 3 在 845-850 缓冲。基于来自 860 的评估(图 9B 中未显式示出),UE 2 在 900A 确定要从 UE 3 恢复音频分组 4 并且要从 UE 1 恢复音频分组 4。在恢复音频分组 4 和 7 之后,UE 2 在 940A 播放音频分组 1...8 中的每一个音频分组。图 9B 中还示出了从 MCU 170B 到 UE 1 的单独的闭合反馈环路,藉此 MCU 170B 向 UE 1 发送涉及 UE 2 和 /

或 3 处的用户体验的反馈 (900B) (例如, 分组差错率 (PER) 等)。UE 1 或其操作者可以在 905B 使用该反馈来调整一个或多个呼叫参数。

[0102] 图 10A 解说了图 8 的过程的根据本发明的另一实施例的延续。具体地, 图 10A 解说了实时通信会话藉此为 UE 1...3 之间的群会话的示例。在图 10A 的实施例中, 在 1000A, 假定 UE 2 基于来自图 8 的 860 的评估, 确定不要尝试恢复丢失的媒体分组 4 并且要尝试恢复丢失的媒体分组 7。例如, UE 2 在 1000A 处的决定可以基于丢失的媒体分组 4 在分组顺序中的较早位置隐含媒体分组 4 相比于媒体分组 7 而言紧急程度更高, 藉此媒体分组 4 的紧急程度太高以至于不能由任何可用的外部源满足, 而媒体分组 7 的紧急程度可以至少由 UE 3 的预期响应时间来满足 (例如, 分别如来自表 2 的示例 #2 和 #1 中那样)。

[0103] 在 1000A 将 UE 3 标识 (或者动态地选择) 为要尝试从其恢复丢失的媒体分组 7 的外部源之后, UE 2 向 UE 3 传送对丢失的媒体分组 7 的请求 (1005A)。在一示例中, 1005A 的传输可以通过与由 UE 2 的服务 RAN 所支持的用于实时通信会话的信道分开的回返信道 (例如, LTE 直连、WLAN 或 WiFi、蓝牙等) 进行。响应于对丢失的媒体分组 7 的请求, UE 3 不能提供媒体分组 7 的副本, 因为 UE 3 也未曾接收到媒体分组 7 (1010A)。由此, UE 2 不能够从 UE 3 恢复丢失的媒体分组 7。然而, 因为 UE 2 与 3 之间的连接相对较快, 所以 UE 2 可以识别出 UE 3 不能够向 UE 2 提供媒体分组 7 的副本, 从而有充足的时间尝试从某一 (或某些) 其他外部源恢复丢失的媒体分组 7。相应地, 类似于图 8 的 860, UE 2 重新评估恢复准则集合以确定是否要和 / 或要在何处重新尝试恢复丢失的媒体分组 7 (1015A)。如将领会的, 尤其将 UE 3 排除出作为潜在的恢复源的考虑, 因为 UE 2 在 1015A 知道 UE 3 不具有媒体分组 7 的副本。基于来自 1015A 的评估, UE 2 确定是否要重新尝试从一 (或数个) 不同的外部源恢复丢失的媒体分组 7 (1020A)。如果 UE 2 在 1020A 确定要重新尝试从一 (或数个) 不同的外部源恢复丢失的媒体分组 7, 则过程前进至 720, 在此这些源被标识 (类似于 1000A, 但具有不同的外部源标识)。另一方面, 如果 UE 2 确定不要重新尝试恢复丢失的媒体分组 7 (例如, 过多的时间已经流逝并且没有一个剩余的可用外部源 (若有) 预期能够在此时足够快速地提供丢失的媒体分组 7 的副本), 则 UE 2 播放被包含在媒体分组 1...3、5、6 和 8 中的每一个媒体分组中的媒体帧 (1025A), 因为 UE 2 此时已缓冲了媒体分组 1...3、5、6 和 8 中的每一个媒体分组 (但是没有缓冲媒体分组 4 或 7) 并且 UE 3 也播放被包含在媒体分组 1...6 和 8 (但是不播放被包含在媒体分组 7) 中的媒体帧 (1030A)。

[0104] 图 10B 解说了图 8 的过程的根据本发明的另一实施例的延续。具体地, 图 10B 解说了实时通信会话藉此为 UE 1 与 UE 2 之间的 1:1 或直接会话 (因此将 UE 3 从图 10B 中完全省略) 的示例。在图 10B 的实施例中, 在 1000B, 假定 UE 2 基于来自图 8 的 860 的评估, 确定要尝试从应用服务器 170 恢复丢失的媒体分组 4 并且要尝试从 UE 1 恢复丢失的媒体分组 7。例如, UE 2 在 1000B 处的决定可以基于丢失的媒体分组 4 在分组顺序中的较早位置隐含媒体分组 4 相比于媒体分组 7 而言紧急程度更高, 藉此媒体分组 4 的紧急程度可以由来自应用服务器 170 的预期响应时间来满足但不能由 UE 1 的预期响应时间满足, 而媒体分组 7 的紧急程度可以由来自应用服务器 170 或 UE 1 的预期响应时间来满足, 并且基于 UE 1 的较高可靠性来选择 UE 1 用于恢复媒体分组 7 (例如, 类似于来自表 2 的示例 #3)。

[0105] 在 1000B 将应用服务器 170 标识 (或动态地选择) 为要尝试从其恢复丢失的媒体分组 4 的外部源并且将 UE 1 标识 (或动态地选择为) 要尝试从其恢复丢失的媒体分组 7 的

外部源之后,UE 2 向应用服务器 170 传送对丢失的媒体分组 4 的请求 (1005B) 并且 UE 2 经由应用服务器 170 向 UE 1 传送对丢失的媒体分组 7 的请求 (1010B)。响应于对丢失的媒体分组 4 的请求,应用服务器 170 基于其来自 840 的缓冲来重传媒体分组 4 的副本 (1015B),并且 UE 2 将分组 4 的重传副本添加至缓冲器 (1020B)。响应于对丢失的媒体分组 7 的请求,UE 1 基于其来自 820 的缓冲向应用服务器 170 传送媒体分组 7 的副本 (1025B),应用服务器 170 进而向 UE 2 传送媒体分组 7 的副本 (1030B),并且 UE 2 将媒体分组 7 的所传送副本添加至缓冲器 (1035B)。由此,UE 2 能够恢复丢失的媒体分组 4 和 7 两者,并且在 1040B,UE 2 播放被包含在媒体分组 1...8 中的每一个媒体分组中的媒体帧,因为 UE 2 在此时已缓冲了媒体分组 1...8 中的每一个媒体分组。

[0106] 图 10C 解说了图 8 的过程的根据本发明的另一实施例的延续。具体地,图 10C 解说了实时通信会话藉此为 UE 1...3 之间的群会话的示例。在图 10C 的实施例中,在 1000C,假定 UE 2 基于来自图 8 的 860 的评估确定要尝试从应用服务器 170 和 UE 3 两者恢复媒体分组 4 并且要尝试从 UE 1 恢复媒体分组 7。例如,UE 2 在 1000C 处的决定可以基于丢失的媒体分组 4 具有高优先级和中等紧急程度并且媒体分组 7 具有相对较低的紧急程度(例如,分别如来自表 2 的示例 #5 和 #3 中那样)。

[0107] 在 1000C 将应用服务器 170 和 UE 3 两者标识(或者动态地选择)为要尝试从其恢复丢失的媒体分组 4 的外部源之后,UE 2 向 UE 3 传送对丢失的媒体分组 4 的请求 (1005C) 并且向应用服务器 170 传送对丢失的媒体分组 4 的请求 (1010C)。在一示例中,1005C 的传输可以通过与由 UE 2 的服务 RAN 所支持的用于实时通信会话的信道分开的回返信道(例如,LTE 直连、WLAN 或 WiFi、蓝牙等)进行。另外,在 1000C 将 UE 1 标识(或者动态地选择)为要尝试从其恢复丢失的媒体分组 7 的外部源之后,UE 2 经由应用服务器 170 向 UE 1 传送对丢失的媒体分组 7 的请求 (1015C)。

[0108] 响应于来自 1005C 的对丢失的媒体分组 4 的请求,UE 3 基于来自 850 的缓冲来提供媒体分组 4 的副本 (1020C),并且 UE 2 接收并缓冲媒体分组 4 的副本 (1025C)。响应于来自 1010C 的对丢失的媒体分组 4 的请求,应用服务器 170 还基于来自 840 的缓冲来提供媒体分组 4 的副本 (1030C)。在此情形中,UE 2 在此时已缓冲了媒体分组 4,因为 UE 3 具有比应用服务器 170 低的响应时间,所以 1030C 的传输被 UE 2 忽略(不缓冲)。如将领会的,在其中 UE 3 未曾缓冲所请求的媒体分组的场景中,来自更可靠的应用服务器的媒体分组副本的传输将被使用而不是被忽略,如 1035C 中那样。响应于来自 1015C 的对丢失的媒体分组 7 的请求,UE 1 基于来自 820 的缓冲来传送媒体分组 7 的副本 (1040C),应用服务器 170 向 UE 2 传送媒体分组 7 的副本 (1045C),并且 UE 2 接收并缓冲媒体分组 7 的副本 (1050C)。由此,UE 2 能够恢复丢失的媒体分组 4 和 7,并且在 1055C,UE 2 播放被包含在媒体分组 1...8 中的每一个媒体分组中的媒体帧,因为 UE 2 在此时已缓冲了媒体分组 1...8 中的每一个媒体分组,并且 UE 3 播放被包含在媒体分组 1...6 和 8(而不播放被包含在媒体分组 7)中的媒体帧 (1060C)。

[0109] 图 10D 解说了图 8 的过程的根据本发明的另一实施例的延续。具体地,图 10D 解说了实时通信会话藉此为 UE 1 与 UE 2 之间的 1:1 或直接会话,因此将 UE 3 从图 10D 中被完全省略的示例。在图 10D 的实施例中,在图 8 的 860 之前的某个时间点,假定 UE 2 临时将该实时通信会话搁置(例如,置于暂停状态或者暂停模式) (1000D)。这意味着 UE 2 预期

在较短的时间段内（例如，5 秒、10 秒等）返回到该实时通信会话，但是当前不在播放与该会话相关联的媒体。因此，在执行图 8 的 860 时，任何丢失的媒体分组（在此情形中为媒体分组 4 和 7）的紧急程度被设为低紧急程度，因为 UE 2 在播放这些媒体分组之前有一些时间恢复它们。

[0110] 相应地，在 1005D，UE 2 基于来自图 8 的 860 的评估确定要尝试从 UE 1 恢复丢失的媒体分组 4 和 7。例如，UE 2 在 1005D 的决定可以基于媒体分组 4 和 7 的紧急程度较低并且 UE 1 在这些媒体分组的可用外部源之中具有最高可靠性（例如，类似于表 2 的示例 #3）。

[0111] 在 1005D 将 UE 1 标识（或者动态地选择）为尝试从其恢复丢失的媒体分组 4 和 7 的外部源之后，UE 2 经由应用服务器 170 向 UE 1 传送对丢失的媒体分组 4 和 7 的请求（1010D）。响应于对丢失的媒体分组 4 和 7 的请求，UE 1 基于其来自 820 的缓冲向应用服务器 170 传送媒体分组 4 和 7 的副本（1015D），应用服务器 170 进而向 UE 2 传送媒体分组 4 和 7 的副本（1020D），并且 UE 2 将媒体分组 4 和 7 的所传送副本添加至缓冲器（1025D）。由此，UE 2 能够恢复丢失的媒体分组 4 和 7 两者，并且在 1030D，UE 2 “解除暂停”该会话并且播放被包含在媒体分组 1...8 中的每一个媒体分组中的媒体帧，因为 UE 2 在此时已缓冲了媒体分组 1...8 中的每一个媒体分组。

[0112] 虽然已关于分组丢失检测和丢失分组恢复描述了本发明的上述实施例，但是将领会，本发明的其他实施例可以涉及帧丢失检测和帧丢失恢复。例如，RTP 分组可以包括多个媒体帧，并且这些帧中的一些帧被正确地接收而另一些帧未被正确地接收是可能的。在此情形中，可使用的帧可被缓冲，而以上关于图 7 描述的逻辑可被执行以确定是否要尝试恢复任何丢失的帧。一般而言，以上针对分组描述的相同逻辑可被转用于帧，如本领域普通技术人员将容易领会的。

[0113] 本领域技术人员将领会，信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如，贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位（比特）、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0114] 此外，本领域技术人员将领会，结合本文中所公开的实施例描述的各种解说性逻辑块、模块、电路、和算法步骤可实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性，各种解说性组件、块、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员对于每种特定应用可用不同的方式来实现所描述的功能性，但这样的实现决策不应被解读成导致脱离了本发明的范围。

[0115] 结合本文所公开的实施例描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合，例如 DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。

[0116] 结合本文中所公开的实施例描述的方法、序列和 / 或算法可直接在硬件中、在由

处理器执行的软件模块中、或者在这两者的组合中体现。软件模块可驻留在 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM 或者本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从 / 向该存储介质读写信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在 ASIC 中。ASIC 可驻留在用户终端(例如,UE)中。替换地,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0117] 在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其它介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从 web 网站、服务器、或其它远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据,而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0118] 尽管上述公开示出了本发明的解说性实施例,但是应当注意到,在其中可作出各种更换和改动而不会脱离如所附权利要求定义的本发明的范围。根据本文中所描述的本发明实施例的方法权利要求的功能、步骤和 / 或动作不必按任何特定次序来执行。此外,尽管本发明的要素可能是以单数来描述或主张权利的,但是复数也是已料想了的,除非显式地声明了限定于单数。

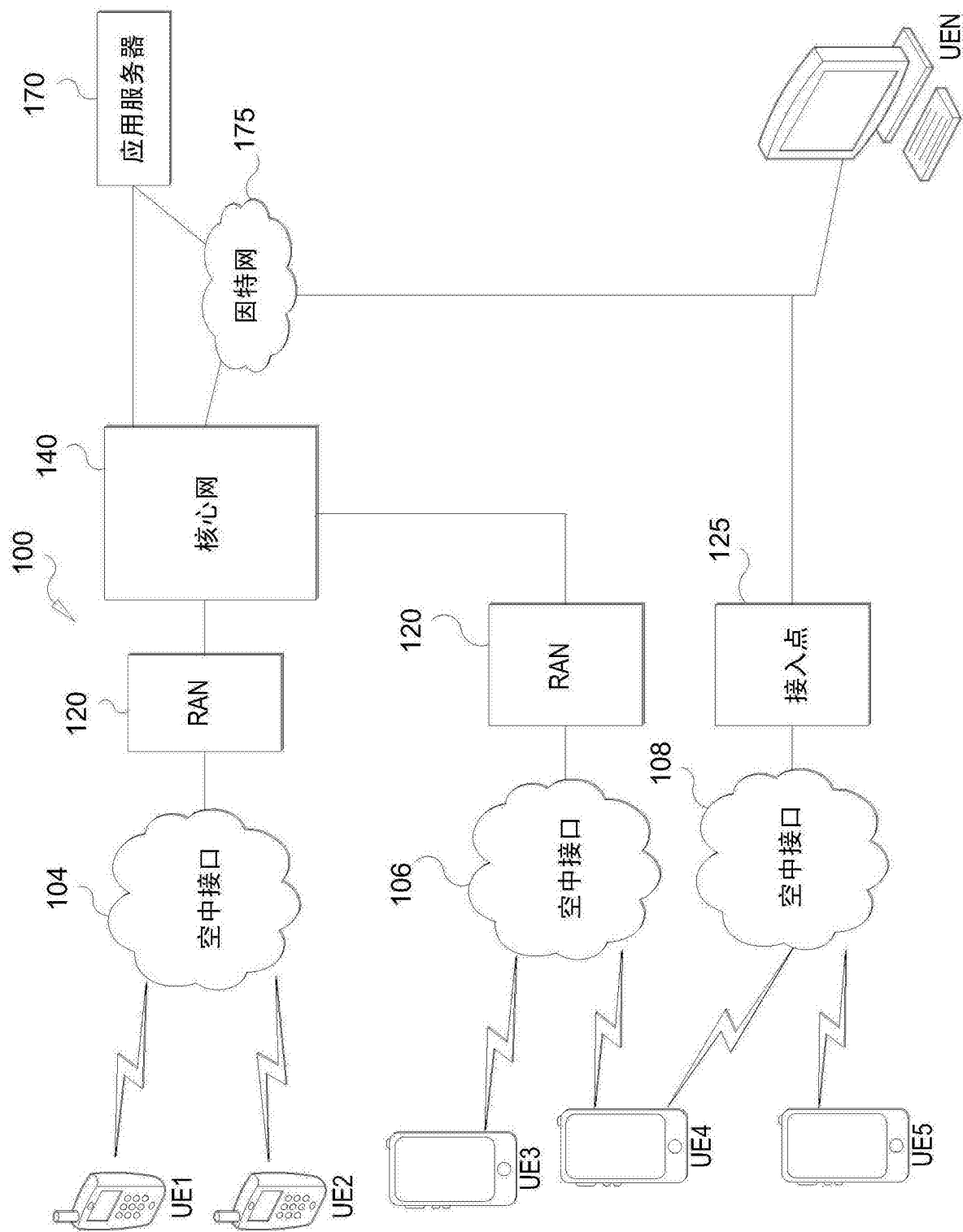


图 1

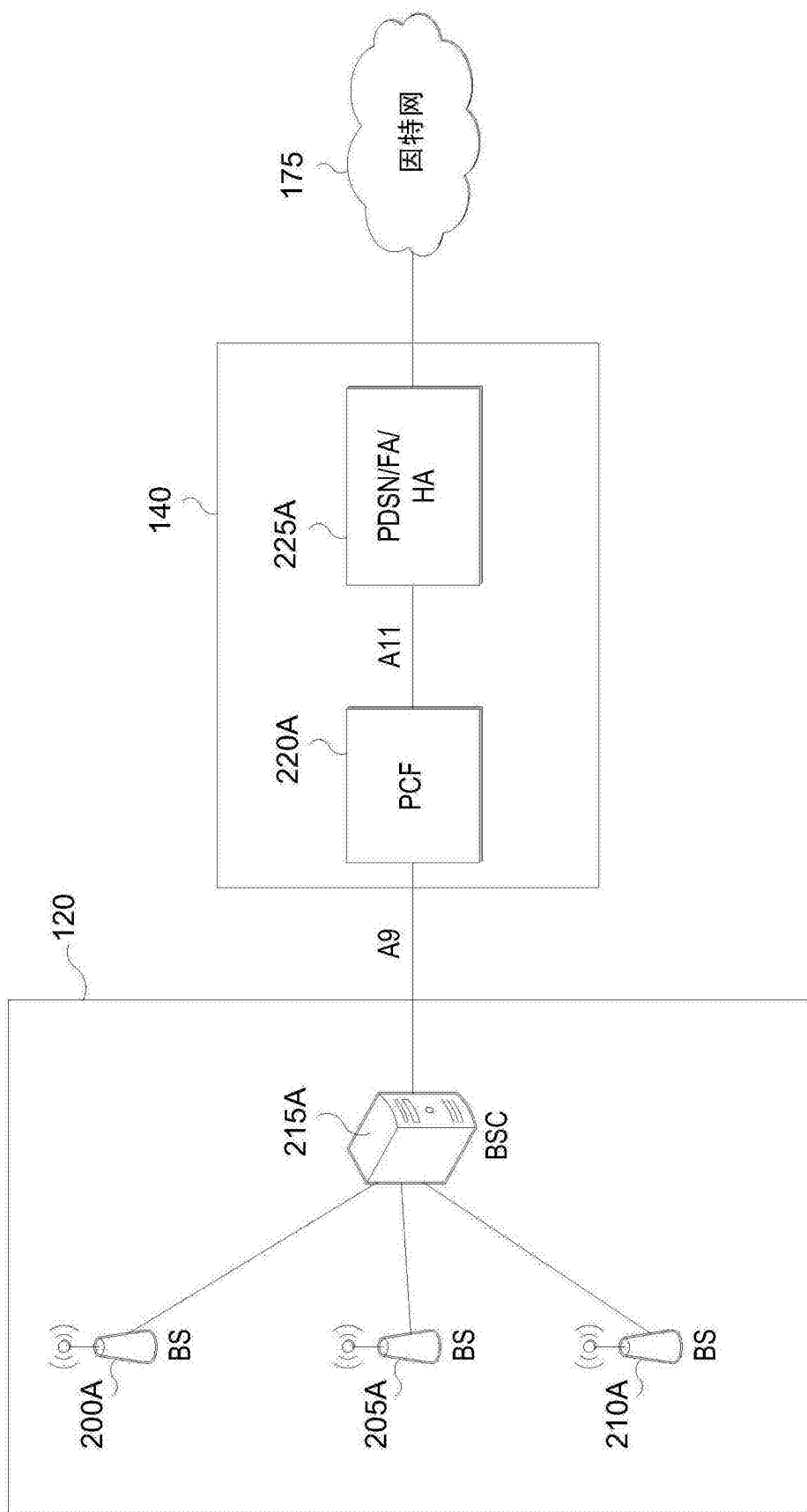


图 2A

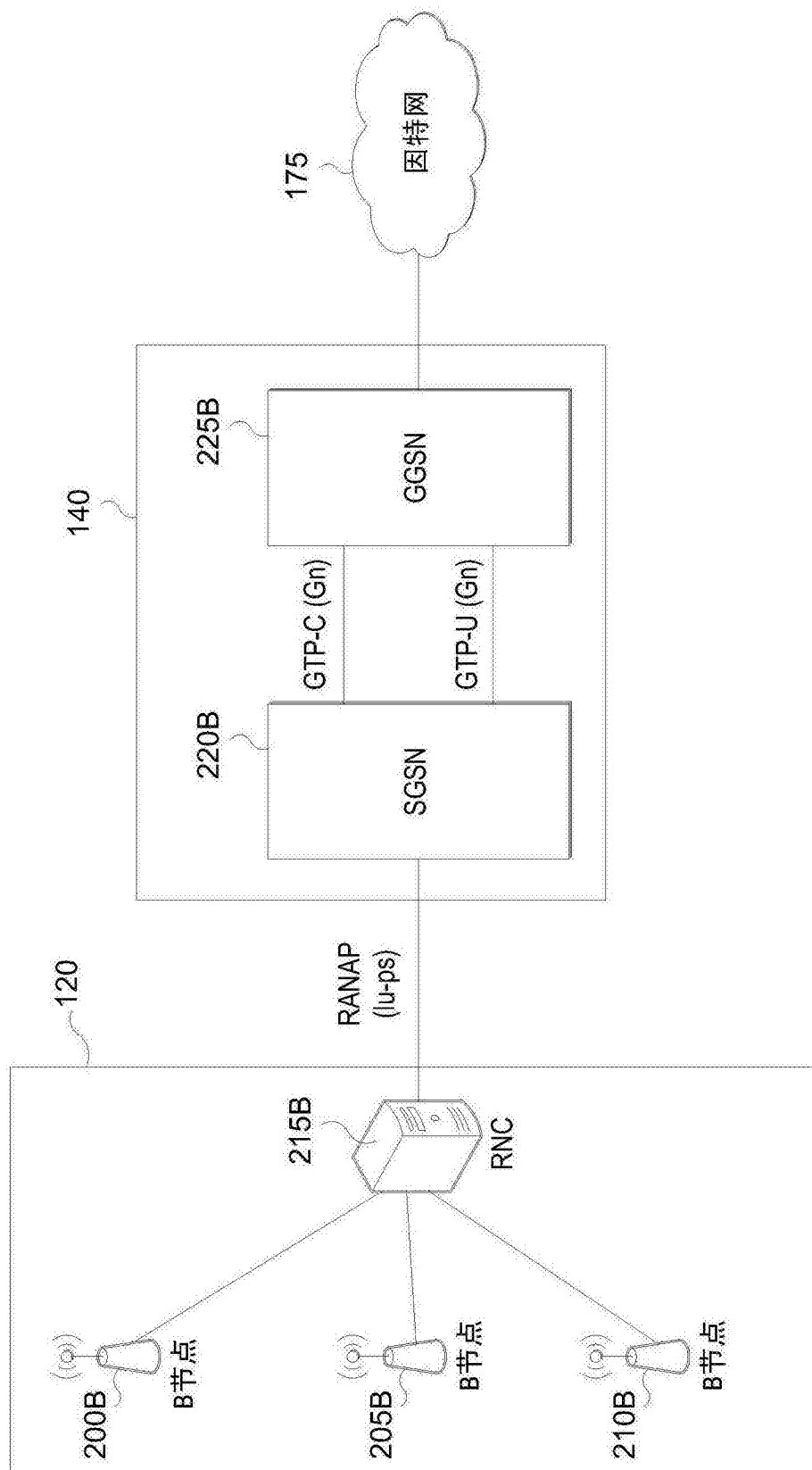


图 2B

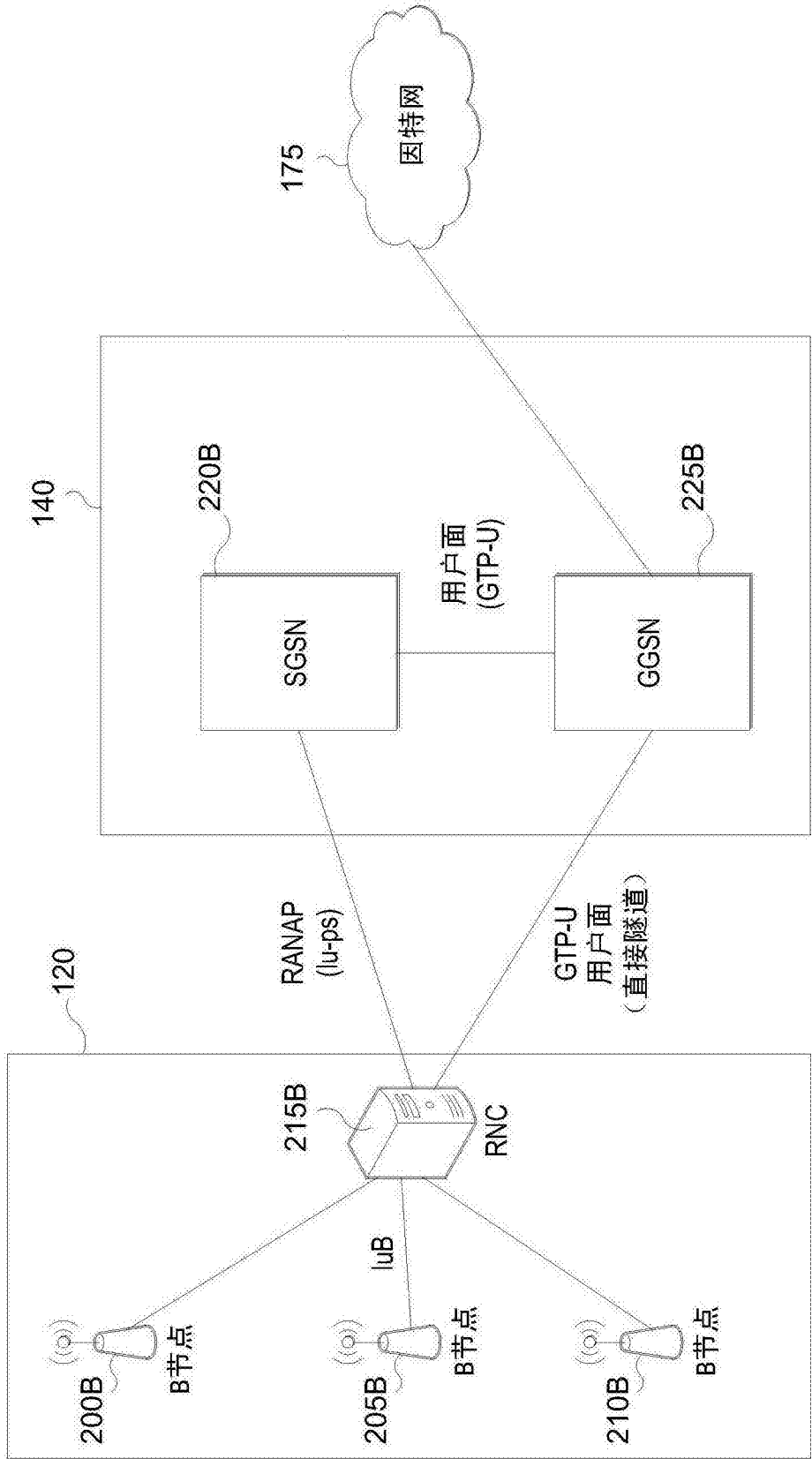


图 2C

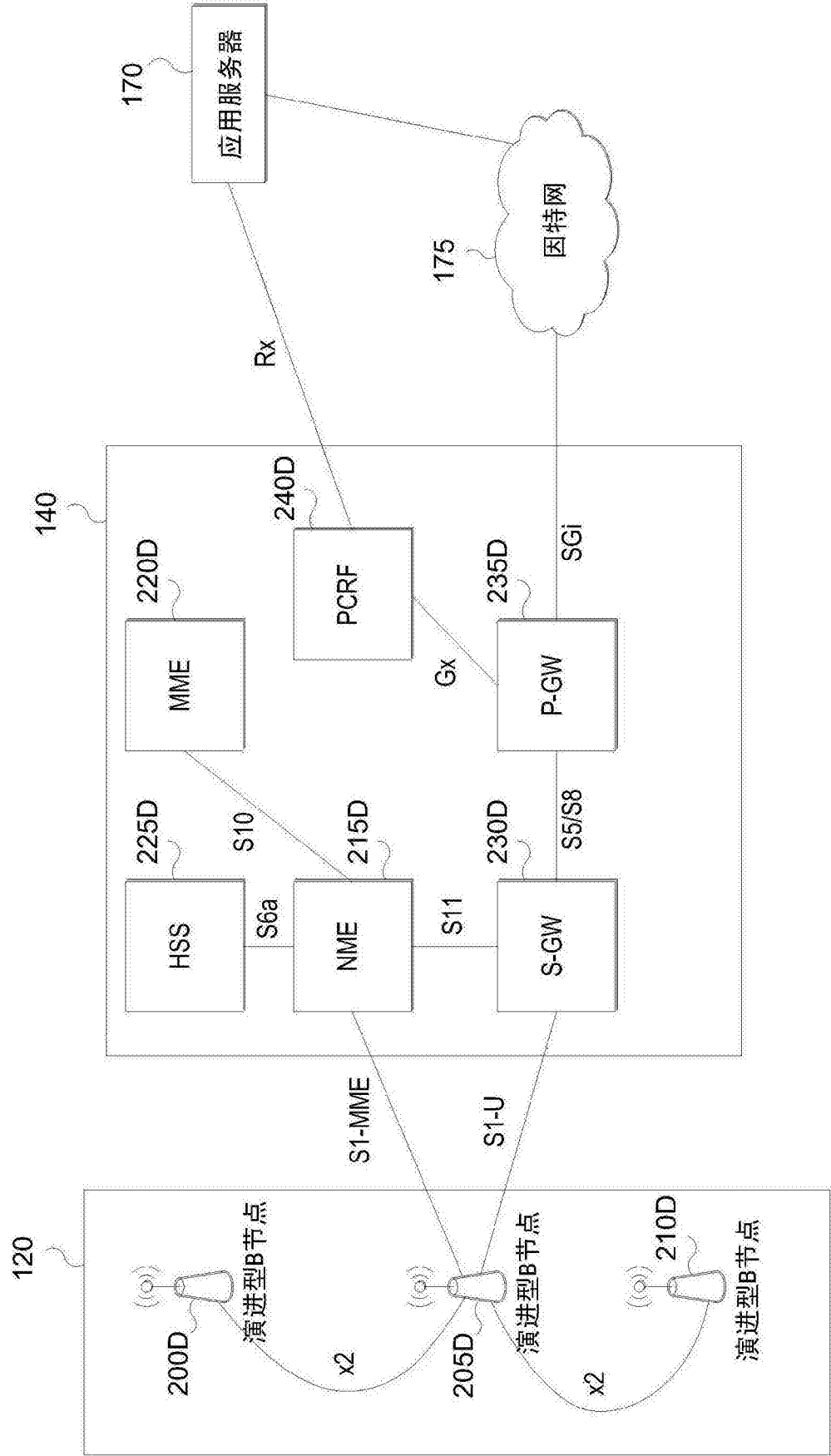


图 2D

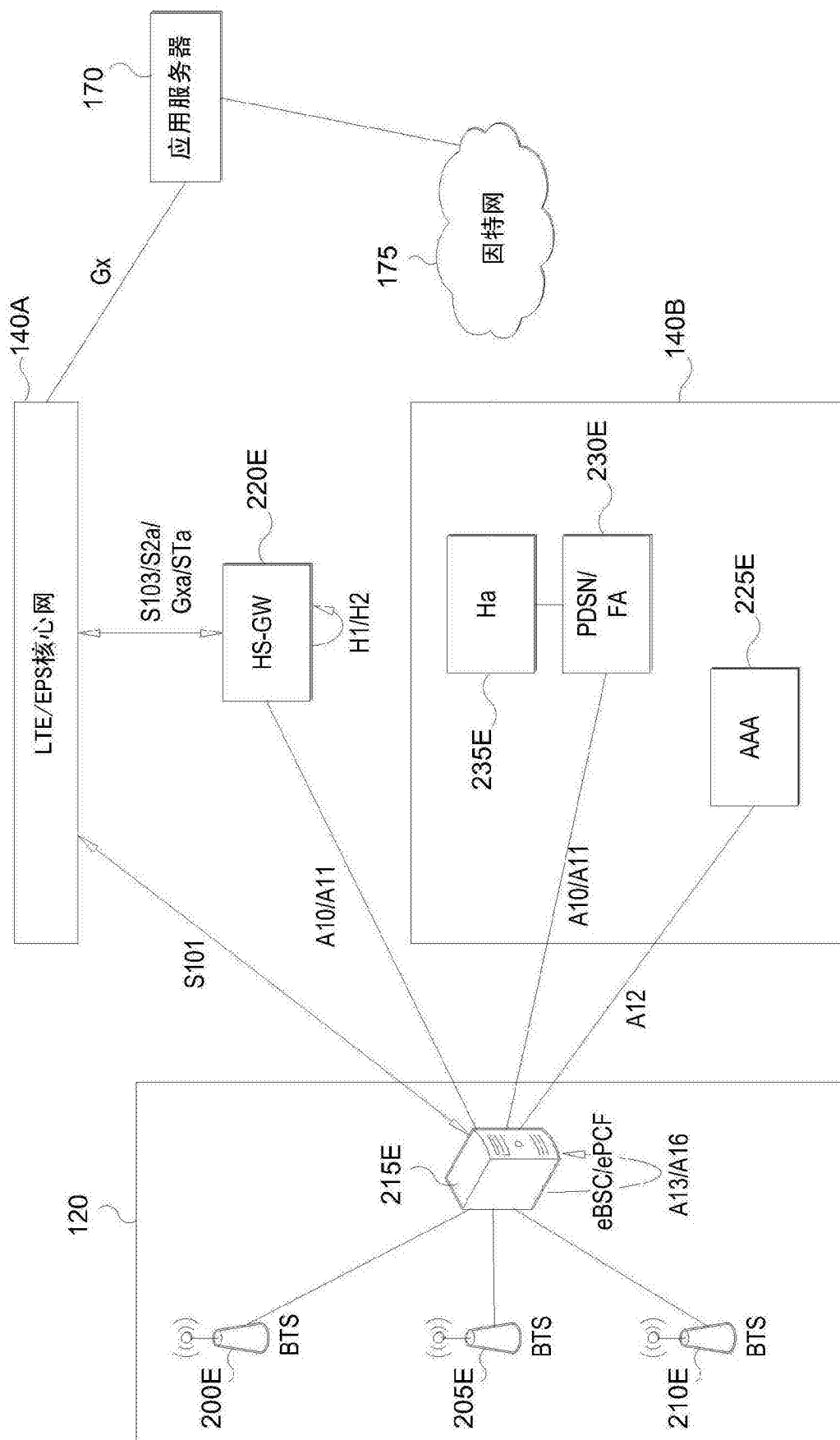


图 2E

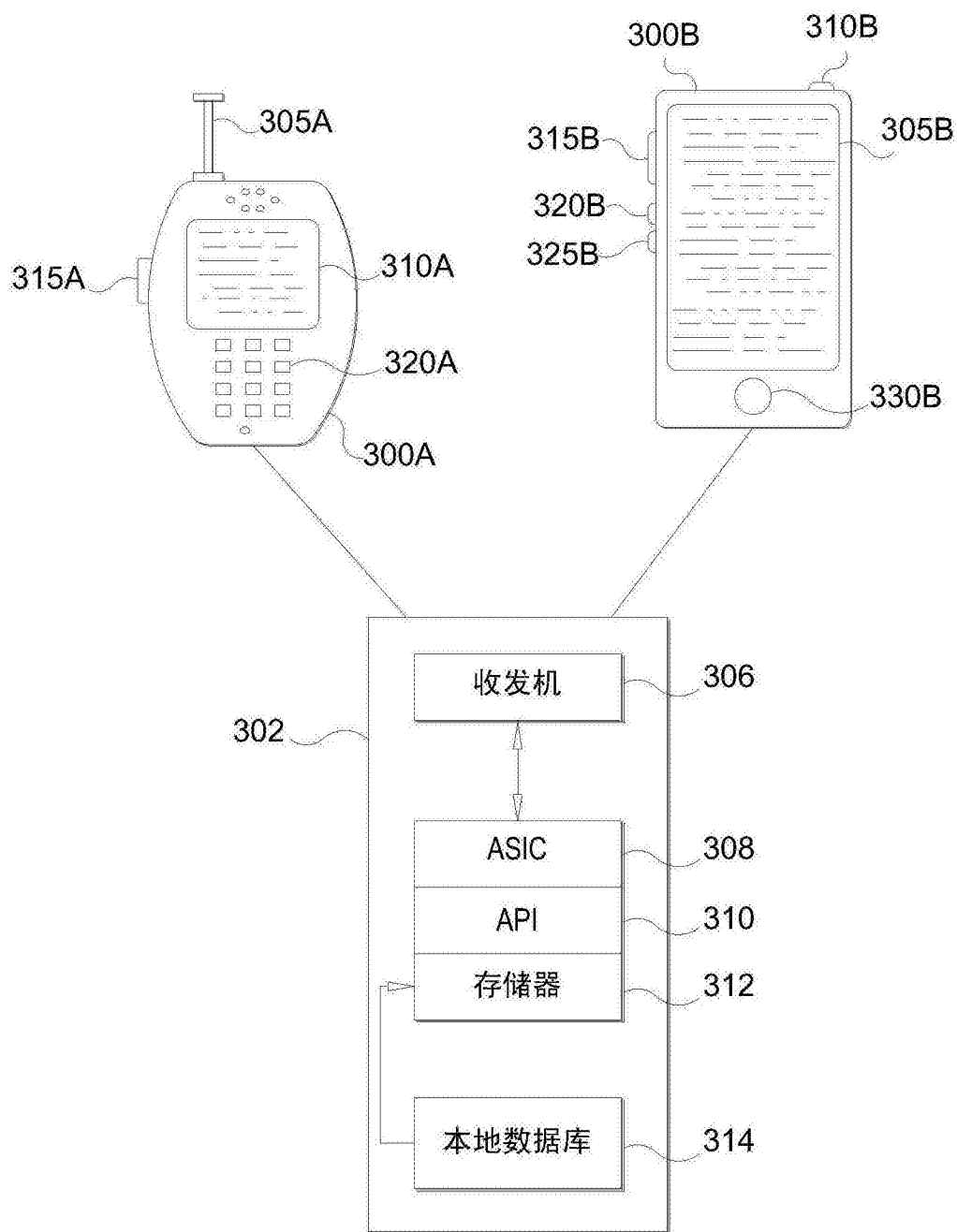


图 3

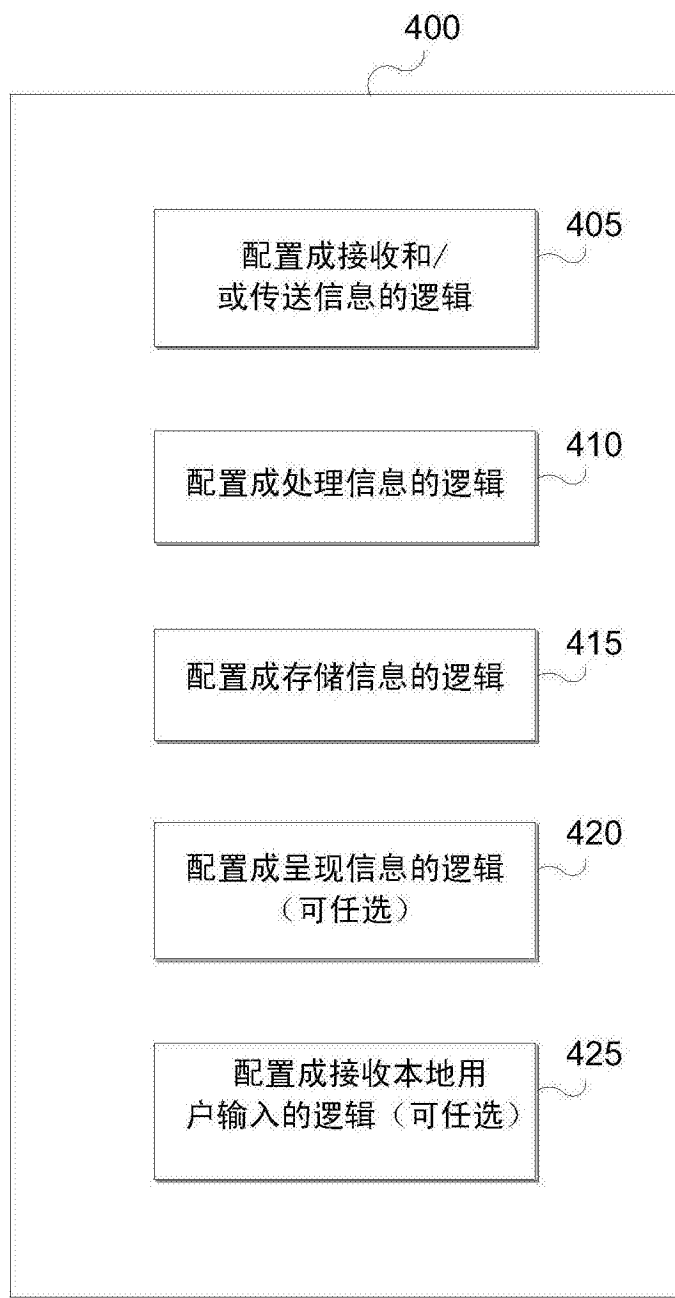


图 4

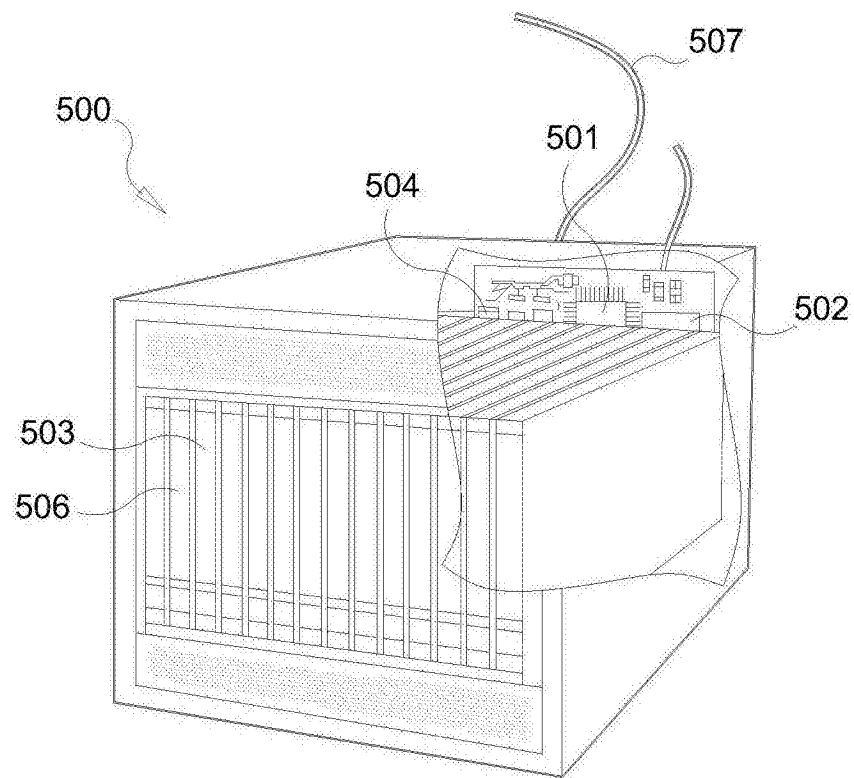


图 5

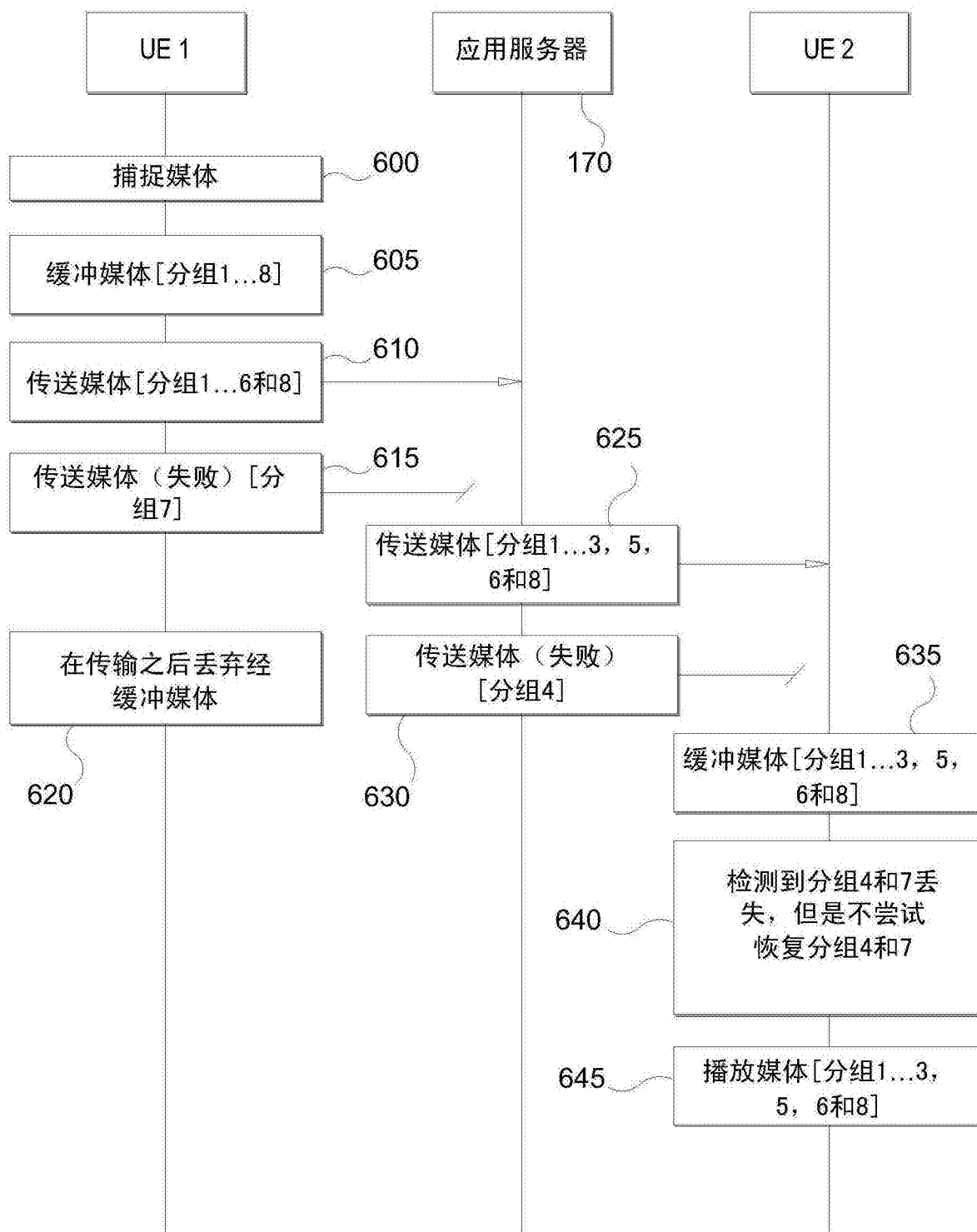


图 6 常规技术

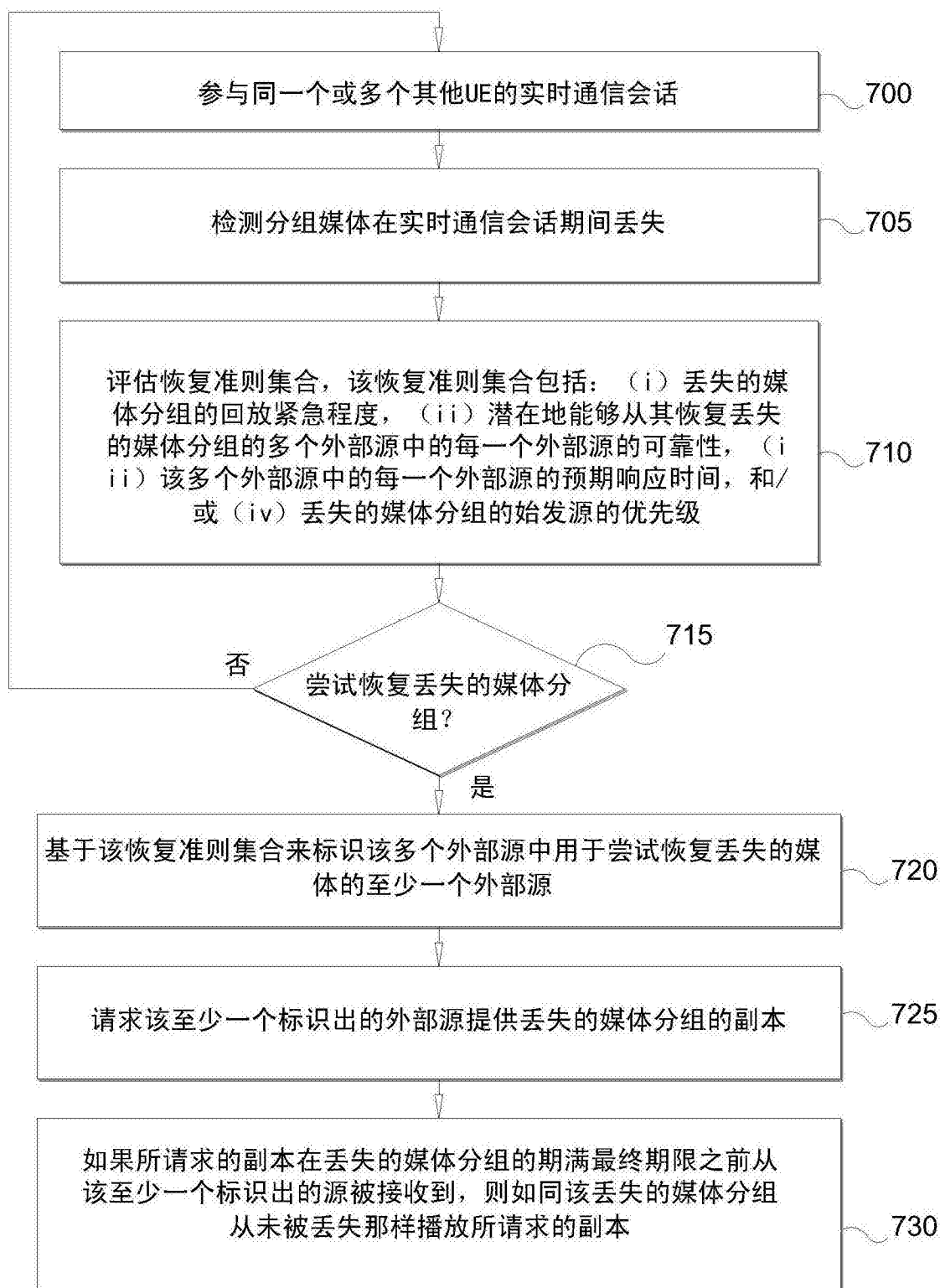


图 7

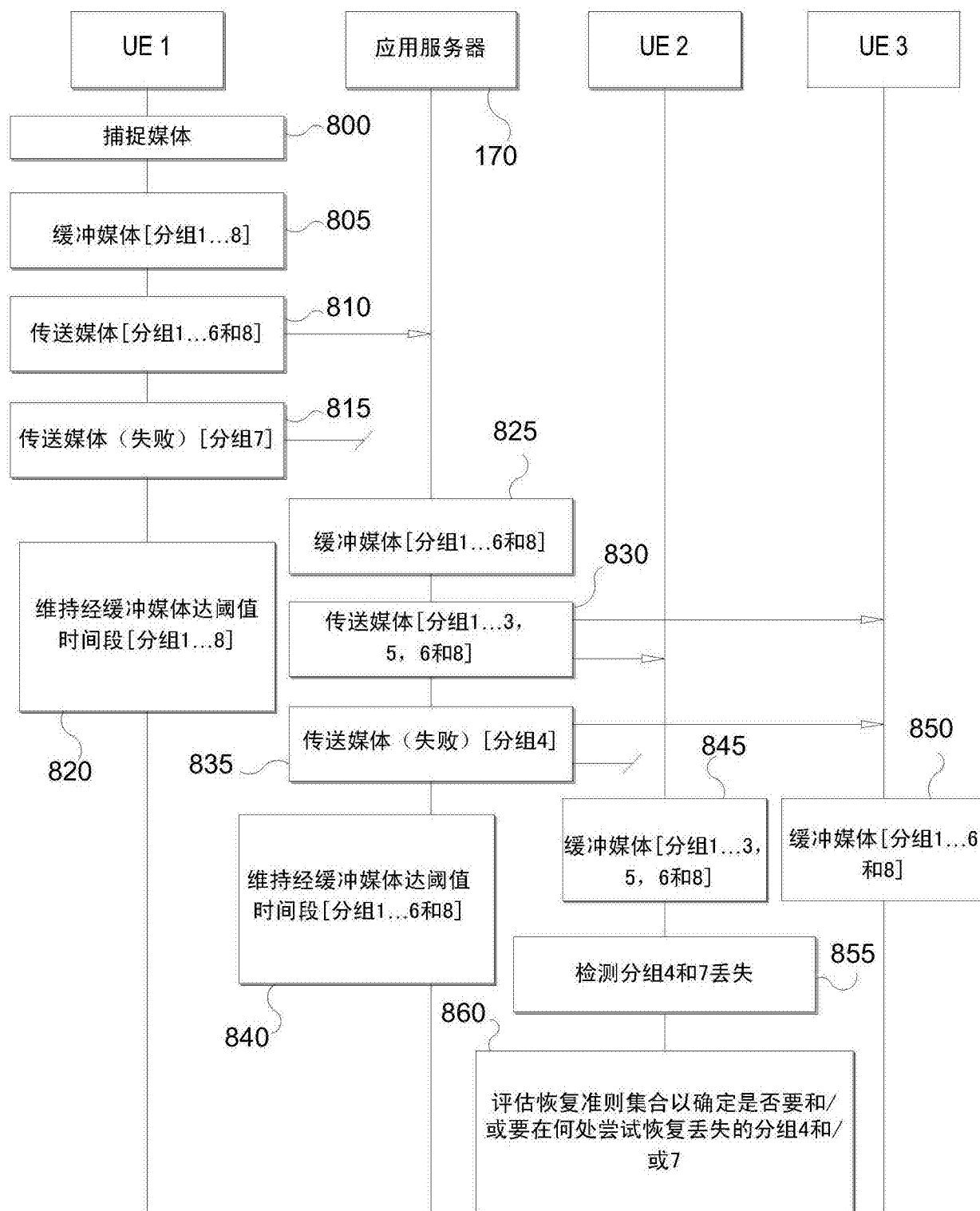


图 8

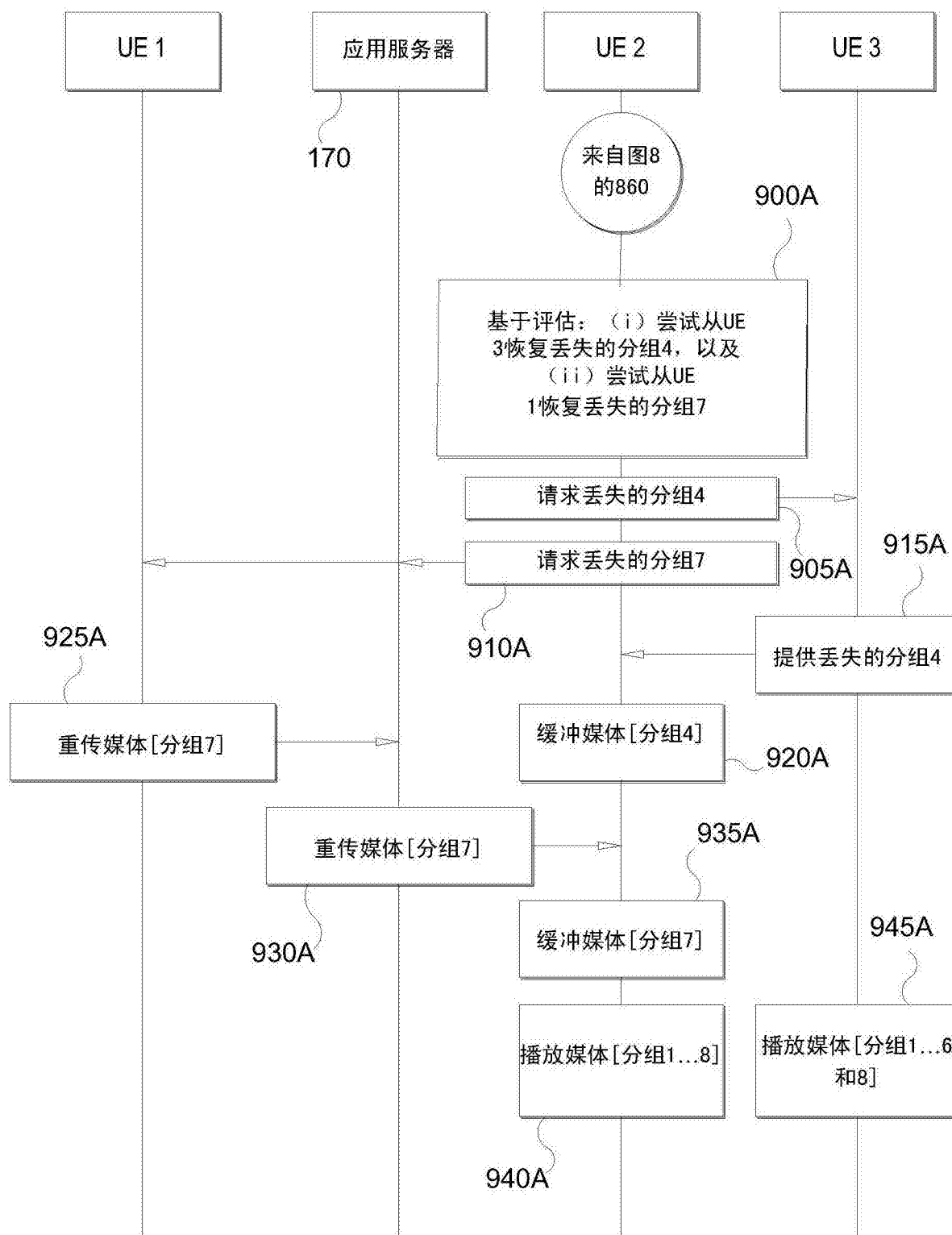


图 9A

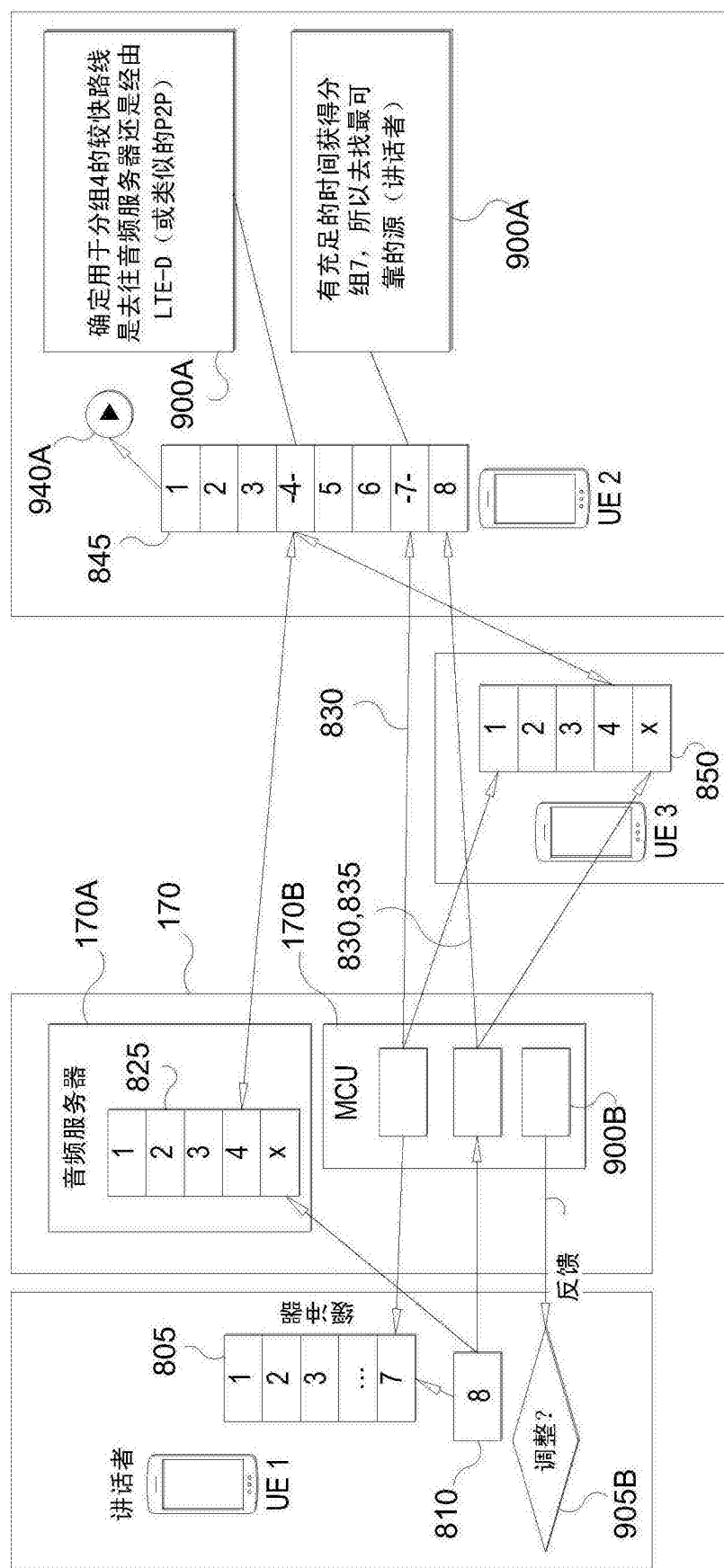


图 9B

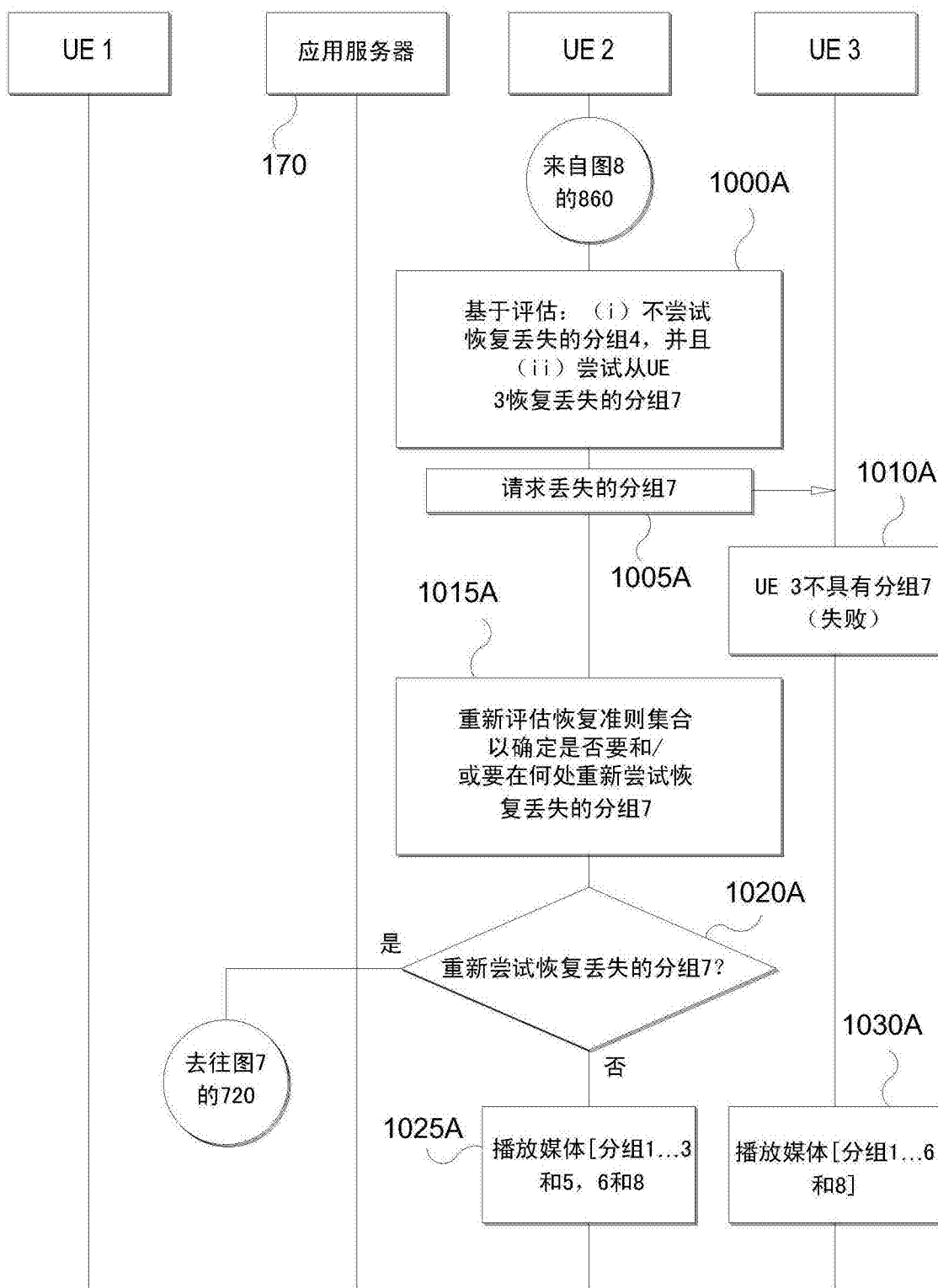


图 10A

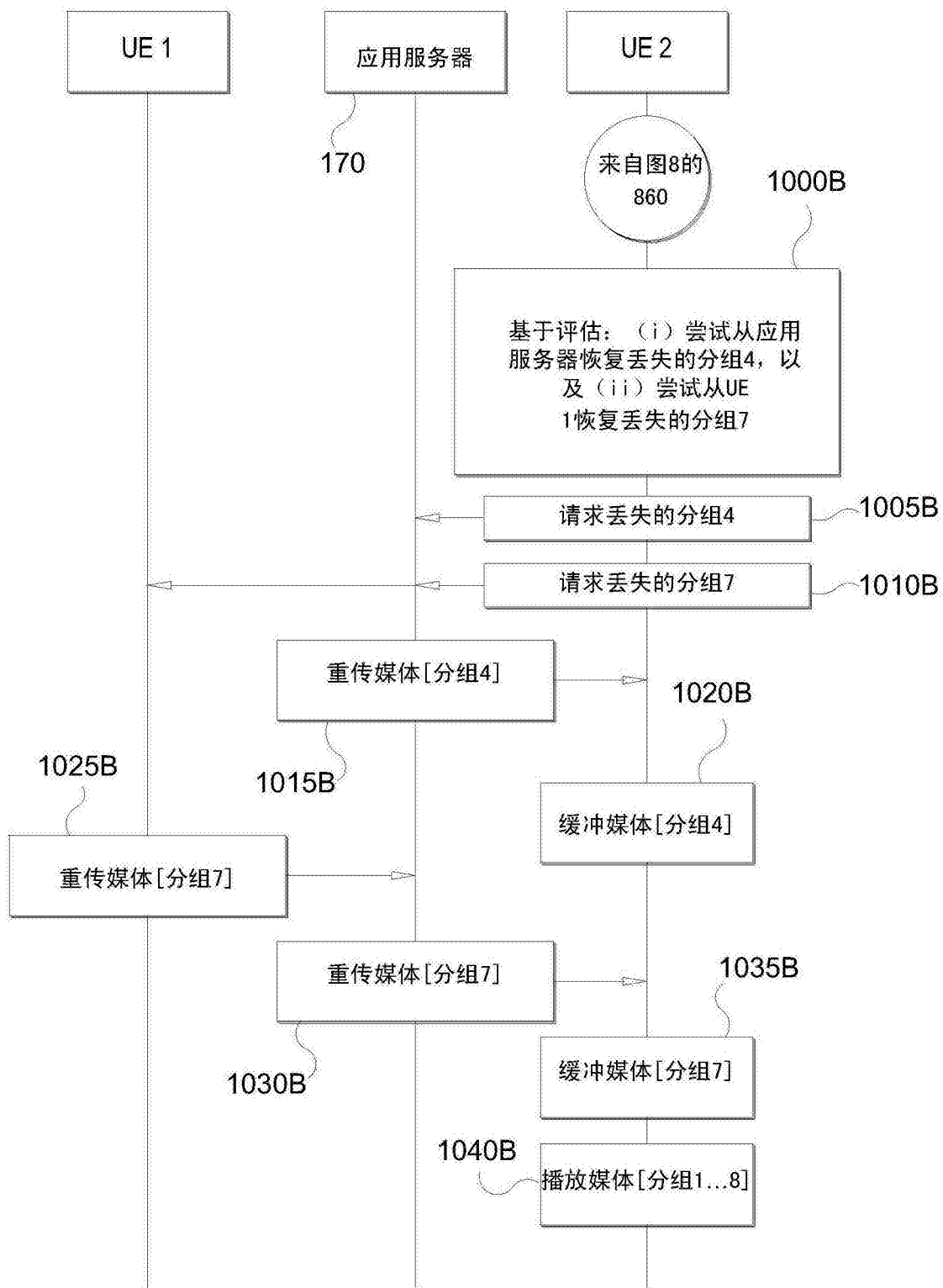


图 10B

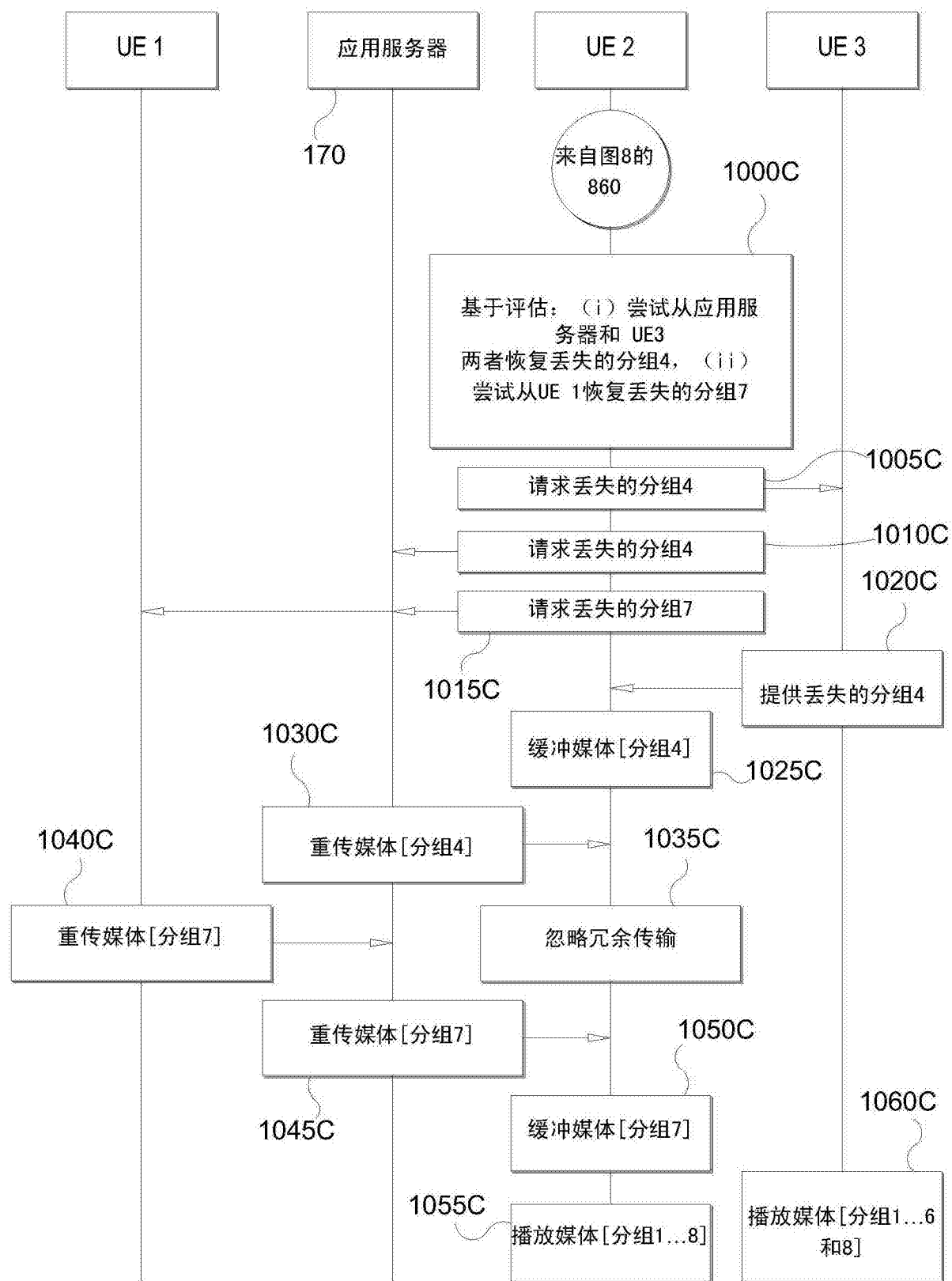


图 10C

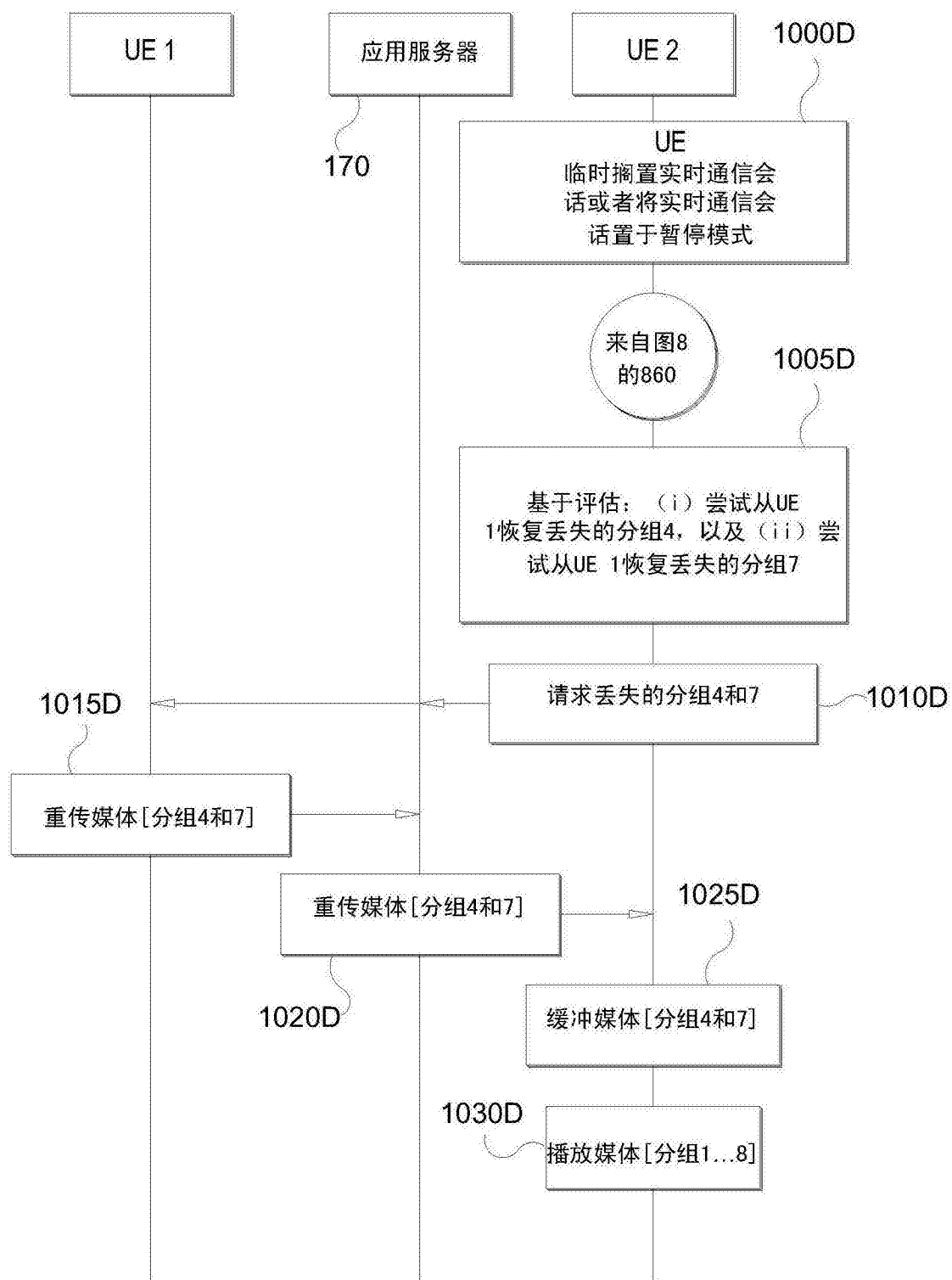


图 10D