



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115299099 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202180021861.6
(22) 申请日 2021.02.03
(30) 优先权数据
2020-054559 2020.03.25 JP
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.16
(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/003832 2021.02.03
(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/192628 JA 2021.09.30
(71) 申请人 索尼集团公司
地址 日本东京
(72) 发明人 高野裕昭 葛西启文 松村智彰
(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 李颖
(51) Int.Cl.
H04W 28/24 (2006.01)
H04W 8/18 (2006.01)
H04W 72/04 (2006.01)
H04W 60/00 (2006.01)

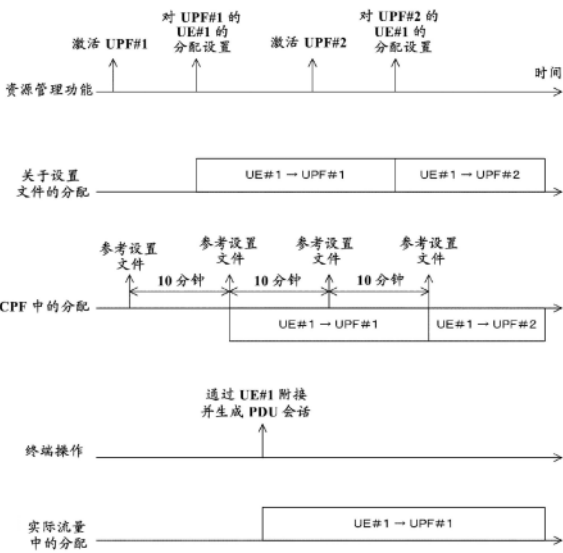
权利要求书2页 说明书12页 附图18页

(54) 发明名称

网络控制设备、网络控制方法和程序

(57) 摘要

本技术以低成本灵活地控制对终端的用户面的分配,以便根据网络中终端的数量确保吞吐量。该网络控制设备包括设置信息保持单元和控制单元。设置信息保持单元针对每个终端保持包括与网络的用户面的对应关系的设置的设置信息。在终端和用户面之间的对应关系的设置中发生改变之后,控制单元通过预定条件反映设置来控制网络。



1. 一种网络控制设备,包括:
设置信息保持单元,被配置为针对每个终端保持包括与网络的用户面的对应关系的设置的设置信息;以及
控制单元,被配置为在设置被改变之后,根据预定条件反映设置来控制网络。
2. 根据权利要求1所述的网络控制设备,其中
设置中的改变是将用户面新分配给终端,以及
控制单元在终端执行预定操作的情况下反映设置。
3. 根据权利要求2所述的网络控制设备,其中
控制单元在终端执行附接操作并生成PDU会话的情况下反映设置。
4. 根据权利要求1所述的网络控制设备,其中
控制单元在预定定时从设置信息保持单元读取设置信息以将设置信息保持在内部存储器中,并且基于保持在内部存储器中的设置信息根据预定条件反映设置。
5. 根据权利要求4所述的网络控制设备,其中
控制单元以恒定的周期从设置信息保持单元中读取设置信息,以将设置信息保持在内部存储器中。
6. 根据权利要求5所述的网络控制设备,其中
控制单元以恒定的周期从设置信息保持单元中仅读取与设置信息的设置对应的部分,以将与设置对应的部分保持在内部存储器中。
7. 根据权利要求1所述的网络控制设备,其中
在用户面的资源增加之后,设置信息保持单元保持将增加的用户面分配给终端的设置。
8. 根据权利要求1所述的网络控制设备,其中
用户面的资源分布并部署在局域网中的第一信息处理设备和因特网上的第二信息处理设备中,以及
第一信息处理设备和第二信息处理设备经由广域层2连接。
9. 根据权利要求8所述的网络控制设备,其中
第一信息处理设备和第二信息处理设备经由相同的子网进行联网。
10. 根据权利要求1所述的网络控制设备,其中
在从删除在设置信息保持单元中保持的设置中分配的用户面起经过一定时间段之后,控制单元删除用户面的资源。
11. 根据权利要求10所述的网络控制设备,其中
在删除用户面的资源之前,控制单元通知终端要删除用户面的资源。
12. 根据权利要求1所述的网络控制设备,其中
设置信息保持单元基于关于删除用户面的条件保持与终端的对应关系的设置。
13. 根据权利要求1所述的网络控制设备,其中
每当终端以规则的时间间隔重启通信功能时控制单元删除用户面的分配。
14. 一种网络控制方法,包括:
由设置信息保持单元针对每个终端保持包括与网络的用户面的对应关系的设置的设置信息的过程;以及

由控制单元在设置被改变之后根据预定条件反映设置来控制网络的过程。

15. 一种用于使计算机执行以下过程的程序：

针对每个终端保持包括与网络的用户面的对应关系的设置的设置信息的过程；以及在设置被改变之后根据预定条件反映设置来控制网络的过程。

网络控制设备、网络控制方法和程序

技术领域

[0001] 本技术涉及一种网络控制设备。具体而言，本技术涉及控制终端和网络资源的分配的网络控制设备、其处理方法以及用于使计算机执行该方法的程序。

背景技术

[0002] 蜂窝网络包括无线电接入网络(RAN)和核心网络(CN)。RAN是基站(BS)和终端(用户装备:UE)之间的无线系统。核心网络主要针对终端连接到网络的情况执行许可和会话管理。在4G和5G中，核心网络包括控制面功能(CPF)和用户面功能(UPF)。在终端连接到网络以发送和接收数据的情况下，需要核心网络的用户面功能。在4G的情况下，SGW和PGW发挥作用。在5G的情况下，用户面功能发挥作用。

[0003] 为了将用户面分配给终端，在4G中，选择功能取决于当时的网络状况来确定将哪个SGW和PGW分配给已经附接到网络的终端。然后，基于该信息，作为来自MME的请求，在基站与SGW和PGW之间设置称为GTP隧道的陶制管。在此，PGW是基于由终端设置的APN来选择的。另外，SGW是根据终端的地理位置来选择的(例如，参见非专利文献1。)

[0004] 另外，在5G中，向终端提供被称为网络切片选择辅助信息(NSSAI)的信息，并且向终端提供哪个网络切片是可选的。网络切片选择功能(NSSF)将与由终端选择的网络切片对应的用户面功能分配给终端(例如，参见非专利文献2。)

[0005] 引文列表

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:3GPP TS 23.401,第4.3.8节

[0008] 非专利文献2:3GPP TS 23.501,第5.15节

发明内容

[0009] 本发明要解决的问题

[0010] 在上述常规技术中，为了根据终端的数量确保吞吐量，准备多个用户面并根据需要将用户面分配给终端是有用的。然而，在所述常规技术中，难以灵活地将用户面分配给终端。特别地，近年来用于局部蜂窝系统的核心网络需要以低成本实现，并且不优选设置复杂的机制。

[0011] 鉴于这种情况做出了本技术，并且其目的是灵活地控制对终端的用户面的分配。

[0012] 问题的解决方案

[0013] 本技术是为了解决上述问题而做出的，并且其第一方面是一种网络控制设备、其控制方法及程序，该网络控制设备包括：设置信息保持单元，被配置为针对每个终端保持包括与网络的用户面的对应关系的设置的设置信息；以及控制单元，被配置为在设置被改变之后根据预定条件反映设置来控制网络。该配置产生的效果是，在改变终端与用户面之间的对应关系的设置之后，根据预定条件反映如此改变的设置。

[0014] 另外，在第一方面中，设置中的改变是将用户面新分配给终端，并且控制单元可以

在终端执行预定操作的情况下反映设置。例如，控制单元可以在终端执行附接操作并生成PDU会话的情况下反映设置。

[0015] 另外，在第一方面中，控制单元可以在预定定时从设置信息保持单元读取设置信息以将设置信息保持在内部存储器中，并且基于保持在内部存储器中的设置信息根据预定条件反映设置。该配置产生的效果是，基于内部存储器中保持的设置信息反映终端与用户面之间的对应关系的设置。在这种情况下，控制单元可以以恒定的周期从设置信息保持单元中读取设置信息，以将设置信息保持在内部存储器中。

[0016] 另外，在第一方面中，控制单元可以以恒定的周期从设置信息保持单元中仅读取与设置信息的设置对应的部分，以将与设置对应的部分保持在内部存储器中。该配置产生的效果是，最小化内部存储器中保持的信息。

[0017] 另外，在第一方面中，在用户面的资源增加之后，设置信息保持单元可以保持将增加的用户面分配给终端的设置。该配置产生的效果是，在用户面的资源增加之后反映设置。

[0018] 另外，在第一方面，用户面的资源可以分布并部署在局域网中的第一信息处理设备和因特网上的第二信息处理设备中，并且第一信息处理设备和第二信息处理设备可以经由广域网层2连接。该配置产生的效果是，跨内部部署和在云上形成系统。在这种情况下，第一信息处理设备和第二信息处理设备可以经由相同的子网进行联网。

[0019] 另外，在第一方面中，在从删除在设置信息保持单元中保持的设置中分配的用户面起经过一定时间段之后，控制单元可以删除用户面的资源。该配置产生的效果是，无需接收终端分离的通知即可容易地删除用户面的资源。

[0020] 另外，在第一方面中，在删除用户面的资源之前，控制单元可以通知终端要删除用户面的资源。该配置产生的效果是，避免终端中的意外通信拦截。

[0021] 另外，在第一方面中，设置信息保持单元可以基于关于删除用户面的条件保持与终端的对应关系的设置。该配置产生的效果是，将终端分配给满足关于删除的条件用户面。

[0022] 另外，在第一方面中，控制单元可以每当终端以规则的时间间隔重启通信功能时删除用户面的分配。该配置产生的效果是，在通过在终端中用于关闭/开启飞行模式的应用等重启通信功能的情况下，删除用户面的分配。

附图说明

[0023] 图1是图示在本技术的实施例中假设的无线通信系统的第一示例的图。

[0024] 图2是图示在本技术的实施例中假设的无线通信系统的第二示例的图。

[0025] 图3是图示根据本技术的实施例的核心网络部署的示例的图。

[0026] 图4是图示核心网络成为瓶颈的情况的示例的图。

[0027] 图5是图示在本技术的实施例中缩放用户面的示例的图。

[0028] 图6是图示根据本技术的实施例的动态缩放的示例的图。

[0029] 图7是图示根据本技术的实施例的设置文件118的示例的图。

[0030] 图8是图示根据本技术的实施例的设置文件118的基本订户信息的示例的图。

[0031] 图9是图示根据本技术的实施例的UPF集的启动状态的示例的图。

[0032] 图10是图示根据本技术的实施例的由资源管理功能190进行的流量监视的一方面

的示例的图。

[0033] 图11是图示根据本技术的实施例的无线通信系统的操作定时的示例的图。

[0034] 图12是图示根据本技术的实施例的无线通信系统的操作定时的另一示例的图。

[0035] 图13是图示根据本技术的实施例的无线通信系统的操作流程的示例的序列图。

[0036] 图14是图示根据本技术的实施例的无线通信系统的操作流程的另一示例的序列图。

[0037] 图15是图示根据本技术的实施例的第一变形例的无线通信系统的示例的图。

[0038] 图16是图示根据本技术的实施例的第二变形例的无线通信系统的操作流程的示例的序列图。

[0039] 图17是图示在本技术的实施例的第二变形例中给用户的消息的示例的图。

[0040] 图18是图示在本技术的实施例的第三变形例中的UPF集的优先级的示例的图。

具体实施方式

[0041] 下面描述用于执行本技术的模式(下文中称为实施例)。描述按以下次序给出。

[0042] 1. 实施例

[0043] 2. 变形例

[0044] <1. 实施例>

[0045] [无线通信系统]

[0046] 图1是图示在本技术的实施例中假设的无线通信系统的第一示例的图。

[0047] 第一示例是将本技术的实施例应用于第四代移动通信系统(4G)的情况的示例。终端300经由基站200连接到核心网络。终端300和基站200通过作为无线系统的RAN连接。

[0048] 核心网络主要执行针对终端300连接到网络的情况的许可和会话管理,并且在4G中被称为演进分组核心(EPC)。4G核心网络被划分为控制面功能110和用户面功能120,前者控制网络,后者进行分组传送。注意的是,控制面功能110是权利要求中描述的控制单元的示例。另外,在下文中,控制面功能110可以被简单地缩写为控制面。类似地,用户面功能120可以被简单地缩写为用户面。

[0049] 4G控制面功能110包括HSS 111、MME 112等。归属订户服务器(HSS) 111是管理用户信息的数据库服务器。移动性管理实体(MME) 112是用于控制终端300的控制信号的网关。

[0050] 4G用户面功能120包括SGW 121、PGW 122等。服务网关(SGW) 121是用户数据的网关。分组数据网络网关(PGW) 122是用于连接到外部网络的网关。

[0051] 在4G中,从存储终端300的订户信息的HSS 111接收终端300的合同信息和用于加密的密钥,并确定是否允许终端300连接到网络,并且例如生成用于加密的密钥。即,为了使终端300连接到网络,HSS111需要存储与终端300的用户身份模块(SIM)卡中称为国际移动用户身份(IMSI)的订户号码相关联的关于终端300的信息。另外,MME 112对于终端300附接到蜂窝系统发挥作用。

[0052] 图2是图示在本技术的实施例中假设的无线通信系统的第二示例的图。

[0053] 第二示例是将本技术的实施例应用于第五代移动通信系统(5G)的情况的示例。终端300经由基站200连接到核心网络,并且终端300和基站200通过RAN连接,这一点与上述4G的情况相似。

[0054] 5G控制面功能110包括UDM 113、SMF 114、AMF 115等。统一数据管理 (UDM) 113管理订户信息。会话管理功能 (SMF) 114执行会话管理。接入和移动性管理功能 (AMF) 115执行终端的认证、位置管理等。

[0055] 5G用户面功能120不像在4G的情况下的SGW 121和PGW 122那样分离,并且在这里被称为用户面功能 (UPF) 123。

[0056] 在5G中,UDM 113具有与HSS 111相似的功能。在下文中,使用符号HSS 111,并且它适用于UDM 113。另外,AMF 115和SMF114对于终端300连接到蜂窝系统发挥作用。

[0057] 图3是图示根据本技术的实施例的核心网络部署的示例的图。

[0058] 4G中的PGW 122和5G中的UPF 123充当用作核心网络和一般因特网之间的边界的网关。在这个实施例中,由于打算将核心网络也部署在一般因特网上,所以与PGW 122和UPF 123对应的核心网络的用户面功能CN-U 129,可以被看作是置于核心网络和一般应用之间的边界上的网关。类似地,在本文中,与MME 112、SMF 114和AMF115对应的元素被指示为CN-C 119。

[0059] 已知在终端300和基站200附近部署核心网络的情况下,蜂窝部分中所需的延迟减少。因而,预期部署在因特网的边缘处的核心网络的数量增加。然而,同样在这种情况下,将未部署在边缘处的核心网络部署为中心核心网络也是有用的。这是因为当核心网络没有被部署在边缘处时,使用该中心核心网络即可。

[0060] 未来,在存在中心核心网络的情况下,预期在世界各地的因特网的边缘处部署许多核心网络。在一些情况下,核心网络可以部署在工厂、医院或办公室的LAN中。至少,推测基站200被安装在诸如工厂、医院或办公室之类的局部区域中,并且核心网络在一些情况下部署在这种局部区域,并且在其它情况下部署在该局部区域附近的因特网上。在任何情况下,在这种局部蜂窝系统中都要求低成本系统。它们有时被称为私有4G或私有LTE、私有5G等。

[0061] [吞吐量]

[0062] 由SGW 121和PGW 122或UPF 123实现的用户面功能具有可以被处理的最大吞吐量,作为用户面功能的能力的指标。例如,它是指示可以处理100Mbps的用户数据(用户面数据)等的指标。假设具有处理100Mbps的核心网络的用户面功能,并且一台基站200的处理能力是100Mbps。在一个终端使用网络的这种情况下,该一个终端可以享受100Mbps的速度。另一方面,在存在10组基站200和终端的情况下,核心网络的用户面的能力成为瓶颈,因此每个终端只能获得10Mbps的吞吐量。

[0063] 图4是图示核心网络成为瓶颈的情况的示例的图。关于处理100Mbps的核心网络的用户面功能,在终端300和基站200的数量增加的情况下,用户面的能力有可能成为瓶颈。当基站200的数量和终端300的数量如上所述增加时,需要提高核心网络的用户面的能力。

[0064] 作为提高核心网络的用户面的能力(即,缩放)的第一种方法,存在提高处理该用户面的计算机的能力本身的方法。在云数据中心的由虚拟机执行用户面处理的情况下,可以通过将该虚拟机置换为具有更高能力的虚拟机来实现改进。然而,在基站200的数量增加10倍并且终端300的数量增加10倍的情况下,不可能通过置换机器本身的能力来应对如此大的增加。

[0065] 第二种方法是线性地增加用户面的功能的方法。具体而言,该方法是由一个用户

面功能执行的处理由10个用户面执行的方法。终端300和核心网络的处理是通过为每个终端300准备被称为PDU会话的用于通信的隧道来执行的。因此,对于每个PDU会话,多个用户面功能的并行处理是可能的。因此,更好的缩放方法可能是通过准备多个用户面功能来执行的方法。

[0066] 图5是图示在本技术的实施例中缩放用户面的示例的图。通过准备处理100Mbps的核心网络的用户面功能的10个资源,即使基站200和终端300的数量增加10倍,终端300也可以享受100Mbps的速度。

[0067] 在核心网络的用户面被缩放的情况下,静态缩放和动态缩放是可能的。静态缩放是其中一次固定用户面的数量,核心网络开始连接到基站200,并且操作开始之后,用户面的数量基本不变的方法。另一方面,动态缩放是其中响应于终端300数量的改变而灵活地增加或减少用户面的数量的方法。

[0068] 动态增加或减少用户面的数量的方法非常困难。这是因为在一些情况下需要改变基站200的设置,或者例如,向用户面功能分配新PDU会话的功能注意到所改变的用户面的存在并更新内部表,这花费时间和精力。由于需要以低成本创建上述被称为私有LTE、私有5G等的用于局部蜂窝系统的核心网络,因此难以花费这样的时间和精力。本技术的实施例的一个特征是以低成本实现这种动态缩放。

[0069] 图6是图示根据本技术的实施例的动态缩放的示例的图。该示例说明在通信系统(811)的操作期间用户面的资源被增加或减少。

[0070] [设置文件]

[0071] 图7是图示根据本技术的实施例的设置文件118的示例的图。

[0072] 为了执行如上所述的用户面的动态缩放,假设图7中所示的设置文件118。设置文件118被分类为例如三种类型。“设置#1”是保持基本订户信息的部分。基本订户信息是指示与每个终端300的网路的用户面的对应关系的信息。“设置#2”是保持其它订户信息的部分。其它订户信息是诸如与终端300的认证相关的加密密钥之类的信息。“设置#3”是保持其它设置信息的部分。其它设置信息是诸如与基站200的数量和UPF集的最大数量相关的设置之类的信息。

[0073] 通常,设置文件118在控制面功能的程序开始时被参考,并且被读入控制面程序的内部存储器。然而,在这个实施例中,“设置#1”中的基本订户信息即使在开始之后也被周期性地读出,或者可替代地,在指定的时间被读出,并且被保持在内部存储器中。注意的是,设置文件118是权利要求中描述的设置信息保持单元的示例。

[0074] 图8是图示根据本技术的实施例的设置文件118的基本订户信息的示例的图。

[0075] 基本订户信息存储在4G中的HSS 111的网络功能和5G中的UDM 113的网络功能中。终端300由在4G中称为IMSI和在5G中称为SUPI的终端标识符来识别。对于每个IMSI或SUPI,要使用哪个SGW 121和PGW 122或UPF 123被指定为UPF集。

[0076] 可以灵活设置基本订户信息,并且例如,终端300可以被不均等地分配给每个UPF集。

[0077] 此外,通过参考设置文件中的基本订户信息,有可能容易地掌握终端300使用哪个UPF集。

[0078] 在此,为了减轻控制面功能上的负荷,从一开始就假设SGW 121和PGW 122或UPF

123的集合的数量是最大的(例如,32)来启动程序。其中,根据对由IMSI或SUPI识别出的每个终端300指定要使用哪个UPF集的部分(设置#1)来启动UPF的程序。

[0079] 为了启动UPF的程序,启动虚拟机,然后在其上启动程序。启动虚拟机通常导致来自云运营商的计费;因此,只有在必要时才启动虚拟机,并在该虚拟机中启动程序。

[0080] 在该实施例中,稍后描述的资源管理功能190确定UPF的添加或删除。然后,云管理工具添加或删除虚拟机,从而实际添加或删除UPF。

[0081] 图9是图示根据本技术的实施例的UPF集的启动状态的示例的图。

[0082] 在只有UPF集1和UPF集2两个集合的情况下,提示每个订户使用这两个集合中的一个。因此,由于响应于订户附接到网络而分配了这两个集合中的一个,因此即使从一开始控制面就被启动为能够处理32个集合,它们也不会在设置文件118的基本订户信息中指定。因此,不会发生使用实际上不存在的UPF集的问题。

[0083] 在设置文件118中,由程序以规则的时间间隔读取指定对每个终端300要使用哪个UPF集的部分(设置#1),并取入程序的内部存储器。在此,规则的时间间隔是例如适当地设置的时间,诸如每10分钟或每1小时。

[0084] 设置文件118本身可以被划分为多个文件,并且可以仅将指定使用每个终端300的UPF集的部分设置为分离的文件。换句话说,设置#1至设置#3可以被分离为不同的文件。以规则的时间间隔读取全部的原因是对运行的程序影响大。这使得程序能够识别以后做出的基本订户信息的改变,但是只需要以规则的时间间隔读取基本订户信息的一部分,因此控制面程序的负担小。

[0085] 当终端300附接时,用户面功能的MME 112或SMF 114检查设置文件118的基本订户信息中的终端标识符的信息,并确定要使用哪个UPF集。然后,在基站200和指定的UPF集之间建立用于终端300的GTP隧道。仅当该终端300开始附接过程时才参考“设置#1”。在实践中,当执行附接过程并且为该终端300分配PDU会话时,需要分配UPF集。

[0086] 一些核心网络一起实现PDU会话的附接和分配,而其它核心网络将PDU会话的附接和分配实现为分离的过程。在这个实施例中,描述前者一起实现的核心网络。另一方面,在作为分离的过程执行的程序的情况下,推测需要参考在分配PDU会话时读取的“设置#1”的内容。

[0087] 在此,描述附接与PDU会话建立之间的区别。附接是允许终端300连接到网络并向终端300给出IP地址的过程。PDU会话建立是为终端300准备用于在基站200和UPF之间基于GTP协议的通信的制管的过程。

[0088] 注意的是,附接处理和PDU会话的分配处理主要由终端300、基站200和核心网络执行。

[0089] 图10是图示根据本技术的实施例的资源管理功能190的流量监视的方面的示例的图。

[0090] 资源管理功能190是管理用户面功能的资源的功能。资源管理功能190通过用作流量监视器的计数器160来监视每个用户面功能的流量。注意的是,分组流量监视是分组监视实体,并且资源管理实体获取并确定信息。注意的是,资源管理功能190是权利要求中描述的控制单元的示例。

[0091] 在确定流向每个用户面功能的分组的数量增加的情况下,资源管理功能190增加

UPF。此后,资源管理功能190重写指示要使用基本订户信息的哪个UPF的信息,并将终端300的分配添加到新添加的UPF。在这个时间点,终端300正在使用的UPF没有改变。即,在终端300的分配中,不需要考虑当前使用的是哪个终端300。其详细原因将在后面描述。

[0092] 控制面的选择功能150分配终端300和UPF集。直到接下来的两个步骤之后,UPF集的增加才反映在实际操作中。首先,作为第一步,以规则的时间间隔读取设置文件118的基本订户信息的控制面,在下一周期读取所改变的基本订户信息,并将其捕获到正在运行的程序的内部存储器中。

[0093] 接下来,作为第二步,响应于终端300重新附接,从控制面新分配UPF集。即,新重写的基本订户信息首次有效,并且在基本订户信息指示新附接的终端300要使用新添加的UPF集的情况下,允许终端300使用添加的UPF集。

[0094] 以这种方式,只有在满足第一步和第二步的条件之后,才允许使用响应于基本订户信息的改变而添加的UPF集。UPF集用在无线电资源控制连接模式(RRC连接模式)下,并且对于已经进入RRC空闲模式的终端300,应当保持相同的UPF集。因此,根据对已附接的终端300参考新的基本订户信息的策略,推测可以实现将终端300分配到UPF集的处理。

[0095] [操作]

[0096] 图11是图示根据本技术的实施例的无线通信系统的操作定时的示例的图。

[0097] 资源管理功能190激活UPF#1的资源并重写每个终端300的UPF的资源分配。在这个时间点,由于它还没有被捕获在控制面程序的内部存储器中,因此没有任何改变。

[0098] 在这个示例中,由于每10分钟读取设置文件118,因此在下一读取定时将设置文件捕获到控制面程序的内部存储器中,并且程序处于识别分配的改变的状态。即使在此时,分配也没有改变。

[0099] 当终端300在这种状态下附接时,作为要分配给终端300的UPF,根据写入控制面程序的内部存储器中的内容,对UPF进行分配。接下来,即使终端300和UPF的分配改变,在终端300继续附接时,对UPF#1的终端300的分配也不会改变。仅在终端300附接并生成PDU会话时才反映。

[0100] 图12是图示根据本技术的实施例的无线通信系统的操作定时的另一示例的图。

[0101] 在上述示例中,由于终端300没有被断电,因此分配给终端300的UPF没有改变。另一方面,在这个示例中,一旦终端300被关闭然后被开启,使得对终端300的UPF的分配改变了。

[0102] 同样在这种情况下,当终端300附接并且生成PDU会话时,它被反映为实际流量。

[0103] 图13是图示根据本技术的实施例的无线通信系统的操作流程的示例的序列图。

[0104] 该操作示例图示了用户面的资源增加的情况下的流程。资源管理功能190请求核心网络的用户面创建资源(821)。这实际上可以被看作是从管理云的功能启动虚拟机。

[0105] 用户面功能120激活UPF#1(822)。因此,在实际准备UPF#1的功能的情况下,资源管理功能190重写控制面功能的设置文件118(823)。在设置文件118的重写中,任意选择的终端300被设置为使用UPF#1。

[0106] 此后,由控制面功能主体以恒定的周期读取设置文件118,并且在控制面功能中识别设置的改变(824)。

[0107] 然后,在终端300附接并生成PDU会话的情况下(825),UPF#1被分配为用于终端300

的PDU会话的通信的隧道(GTP隧道)(826至828)。GTP隧道是建立在UDP协议之上并形成3GPP通信中通常使用的用于通信的隧道的协议。这使得终端300能够连接到UPF#1(829)。

[0108] 注意的是,在这个示例中,由于在设置文件118中确定对每个订户要使用哪个UPF,因此在偶然附接的终端300被设置为使用特定UPF的情况下,即使另一UPF可用,也不能使用该UPF。在这方面,在局部区域中使用的私有4G或私有5G中,由于管理员可以在一定程度上预测终端300的使用方法,因此管理员可以适当地设置设置文件118。

[0109] 另外,在可能被使用的终端300已经附接一次并且生成PDU会话的情况下,如果没有新附接的终端300,那么不能将终端引导到新添加的UPF。在这种情况下,如后所述,通过在终端300中以规则的时间间隔放置用于重启附接和PDU会话生成的程序,可以避免该问题。这是针对已经附接的终端300的措施,并且从现在开始终端300附接不会产生问题。

[0110] 另外,在其中可以完全分开处理附接和PDU会话生成的核心网络的情况下,以及在在其中在每次执行PDU会话生成时参考设置文件118并确定要使用的UPF的核心网络的情况下,都不会出现问题。本实施例可以用于在附接和PDU会话生成中参考设置的核心网络以及甚至仅在PDU会话生成中参考设置的核心网络两者。

[0111] 图14是图示根据本技术的实施例的无线通信系统的操作流程的另一示例的序列图。

[0112] 该操作示例图示了用于用户面的资源减少的情况的流程。在流向用户面功能120的分组的数量减少的情况下,资源管理功能190确定要减少哪个UPF。基于该确定,指示要使用基本订户信息的哪个UPF的信息被重写,并且终端300的分配被改变以将已经分配给被删除的UPF的终端300分配给剩余的UPF。在这个时间点,UPF没有减少。另外,在这个时间点,终端300使用的UPF没有改变。

[0113] 直到接下来的两个步骤之后,UPF的删除才反映在实际操作中。首先,作为第一步,以规则时间间隔读取设置文件118的控制面在下一周期读取所改变的设置文件118并将其捕获到运行的程序的内部存储器中。

[0114] 接下来,作为第二步,直到终端300分离为止,即使在第一步中将新的设置文件118读入程序的存储器中,也可以推测终端300继续使用直到终端300分离已经一直使用的UPF集。然而,一旦终端300分离,设置文件118就被重写,从而分配减少的UPF集中的任何一个。因此,检测到终端300的分离的定时是问题。

[0115] 期望在知道这种终端300的分离之后实际删除云上的虚拟机,并删除UPF集。然而,用于从控制面功能接收终端300的分离的通知的这种机制是复杂的,并且该机制的设计昂贵。因此,简单地在经过一定时间段(例如,1小时、1天等)之后删除的简单手段是有效的。

[0116] 如上所述,在每次再次建立PDU会话时终端300再次确认要使用的UPF的设置的核心网络的情况下,不会发生这样的问题。另一方面,在无法准备这种核心网络的情况下,需要在经过一定时间段之后删除UPF。

[0117] 如上所述,容易根据流量的增加来增加UPF;然而,要根据流量的减少而减少UPF并不容易。基本上,终端300的分离花费时间。这是因为只要持续开启电源,对该终端300的UPF集的分配就不改变。另一方面,修改为每个PDU会话重新选择UPF集的核心网络可能导致成本增加。

[0118] 在这个示例中,假设几个终端300使用UPF#1(831)。此时,假设设置文件118被改

变,并且在此之前分配给UPF#1的终端300的UPF的分配从UPF#1改变到另一UPF#X (832)。

[0119] 此后,设置文件118以恒定的周期被读入控制面功能主体中,并且在控制面功能中识别设置的改变 (833)。剩余的终端300可以使用UPF#1 (834)。

[0120] 然后,在资源管理功能190给出删除UPF#1的资源的指示的情况下 (837),停止UPF#1的程序,然后停止UPF#1在其上操作的虚拟机的启动 (838)。在虚拟机被停止的情况下,不再使用云的计算机资源,因此云提供商不响应于虚拟机的启动而收费,这可以降低成本。

[0121] <2.变形例>

[0122] [第一变形例]

[0123] 图15是图示根据本技术的实施例的第一变形例的无线通信系统的示例的图。

[0124] 在第一变形例中假设的无线通信系统是跨内部部署 (on-premises) 和在云上形成的用例。内部部署是指UPF部署在工厂、医院、办公室等中的局域网 (LAN) 上。在云上是指UPF部署在因特网上的云数据中心的。基站200和终端300最初安装在局部区域中。

[0125] 核心网络的控制面可以内部部署或在云上。在此,图示其中控制面安装在云上的示例。

[0126] 当启动控制面时,假设从一开始就有32个UPF来启动控制面。这32个UPF中的两个通过实际在内部部署的硬件的个人计算机 (PC) 中启动的UPF来实现。剩余30个UPF旨在在需要时与添加的云上的虚拟机一起使用。注意的是,PC是权利要求中描述的第一信息处理设备的示例。另外,虚拟机是权利要求中描述的第二信息处理设备的示例。

[0127] LAN和云数据中心通过广域层2连接,优选地作为相同子网而联网。这可以增加和减少UPF,而无需注意它是在LAN中还是在云中。在内部部署的UPF不足的情况下,实际上启动云上的UPF来增加整个UPF的容量。

[0128] 如上所述,在第一变形例中,可以通过用广域层2连接来连接LAN和云数据中心来应用上述实施例。此时,假设LAN中部署的UPF是从一开始启动的。注意的是,现有技术 (诸如虚拟VPN) 可以作为用于广域层2的连接的技术被应用。

[0129] [第二变形例]

[0130] 如上所述,即使根据流量的增加来增加UPF集相对容易;然而,要根据流量的减少而减少UPF并不容易。基本上,终端300的分离花费时间。这是因为只要电源持续开启,对终端300的UPF集的分配就不改变。修改核心网络以为每个PDU会话重新选择UPF集导致成本增加。鉴于此,描述用于容易地实现UPF集的减少的技术。

[0131] 图16是图示根据本技术的实施例的第二变形例的无线通信系统的操作流程示例的序列图。

[0132] 在第二变形例中,在终端300中执行以规则的时间间隔关闭/开启飞行模式的应用。飞行模式是在智能电话的应用中在搭乘飞机时防止无线电波传输的功能。当开启飞行模式时,终端300从网络分离以便过渡到不发射无线电波的状态。

[0133] 使用应用以便以恒定的周期 (例如,每天一次) 关闭/开启飞行模式。由此,例如,即使在设置文件中删除了对终端300的UPF集的分配之后,即使终端300继续使用UPF集,终端300也总是在一定时间段之后分离 (845),并且GTP隧道被删除 (846)。即,可以确保中止UPF集的使用。在一定时间段之后,删除具有UPF集的功能的虚拟机 (847) 完成了UPF集的删除 (848)。

[0134] 图17是图示在本技术的实施例的第二变形例中给用户的消息的示例的图。

[0135] 在如上所述强制删除UPF集的情况下,向用户传达某种形式的消息是有用的。在这个示例中,发给用户的电子邮件宣布,强制删除正在使用的订户号码(IMSI或SUPI)的UPF集的连接。

[0136] 另一方面,用户可以通过关闭/开启飞行模式或重新开启电源来避免在通信过程中对应的UPF集消失的情况。

[0137] [第三变形例]

[0138] 在上述实施例中,每个UPF集被同等地处理;然而,给予每个UPF集优先级也是有用的。例如,可以考虑预先为UPF集定义删除条件并分配可以容忍该删除条件的终端300。

[0139] 图18是图示在本技术的实施例的第三变形例中的UPF集的优先级的示例的图。

[0140] 例如,如图18中所示,假设UPF集#1至#5从一开始就被设置并且不太可能被删除。另外,假设UPF集#6至#10最初不存在,但一旦被添加就不被删除。另外,假设UPF集#11至#32可以在添加之后被删除。即,由于定义了删除UPF集的条件,因此可以相应地分配终端300。

[0141] 注意的是,同样在第三变形例中,在设置文件中终端300被分配给UPF集。

[0142] 如上所述,在本技术的实施例中,资源管理功能190改变设置文件118的基本订户信息,并且控制面程序周期性地参考并将基本订户信息捕获到内部存储器中。然后,为了增加用户面的资源,当终端300附接并生成PDU会话时,控制面将资源反映为实际流量。另一方面,为了删除用户面的资源,控制面在自设置文件118的基本订户信息改变起经过一定时间段之后删除用户面的资源。因此,有可能容易地添加和删除用户面的资源,并且灵活地控制对终端300的用户面的分配。

[0143] 即,根据本技术的实施例,由于可以容易地增加或减少UPF集(SGW 121和PGW 122,或UPF 123),因此可以降低用户使用的计算机的成本。另外,由于可以增加或减少云上的虚拟机数量,因此可以针对流量情况优化用户的计算机成本。

[0144] 注意的是,上述实施例图示了用于实施本技术的示例,并且实施例中的事项和权利要求中的指定本发明的事项具有对应关系。类似地,权利要求中的指定发明的事项与指定发明的事项同名的本技术的实施例中的事项具有对应关系。然而,本技术不限于该实施例,并且可以在不背离其精神的情况下通过对实施例进行各种修改来实施。

[0145] 另外,上述实施例中描述的处理过程可以被认为是包括一系列过程的方法,并且可以被认为是用于使计算机执行一系列过程的程序或存储该程序的记录介质。作为记录介质,例如,可以使用压缩盘(CD)、迷你盘(MD)、数字多功能盘(DVD)、存储器卡、蓝光(注册商标)盘等。

[0146] 注意的是,本说明书中描述的效果仅是示例而不是限制性的,或者可以存在其它效果。

[0147] 注意的是,本技术也可以如下配置。

[0148] (1) 一种网络控制设备,包括:

[0149] 设置信息保持单元,被配置为针对每个终端保持包括与网络的用户面的对应关系的设置的设置信息;以及

[0150] 控制单元,被配置为在设置被改变之后,根据预定条件反映设置来控制网络。

[0151] (2) 根据(1)所述的网络控制设备,其中

- [0152] 设置中的改变是将用户面新分配给终端,以及
- [0153] 控制单元在终端执行预定操作的情况下反映设置。
- [0154] (3) 根据 (2) 所述的网络控制设备,其中
- [0155] 控制单元在终端执行附接操作并生成PDU会话的情况下反映设置。
- [0156] (4) 根据 (1) 至 (3) 中的任一项所述的网络控制设备,其中
- [0157] 控制单元在预定定时从设置信息保持单元读取设置信息以将设置信息保持在内部存储器中,并且基于保持在内部存储器中的设置信息根据预定条件反映设置。
- [0158] (5) 根据 (4) 所述的网络控制设备,其中
- [0159] 控制单元以恒定的周期从设置信息保持单元中读取设置信息,以将设置信息保持在内部存储器中。
- [0160] (6) 根据 (5) 所述的网络控制设备,其中
- [0161] 控制单元以恒定的周期从设置信息保持单元中仅读取与设置信息的设置对应的部分,以将与设置对应的部分保持在内部存储器中。
- [0162] (7) 根据 (1) 至 (6) 中的任一项所述的网络控制设备,其中
- [0163] 在用户面的资源增加之后,设置信息保持单元保持将增加的用户面分配给终端的设置。
- [0164] (8) 根据 (1) 至 (7) 中的任一项所述的网络控制设备,其中
- [0165] 用户面的资源分布并部署在局域网中的第一信息处理设备和因特网上的第二信息处理设备中,以及
- [0166] 第一信息处理设备和第二信息处理设备经由广域层2连接。
- [0167] (9) 根据 (8) 所述的网络控制设备,其中
- [0168] 第一信息处理设备和第二信息处理设备经由相同的子网进行联网。
- [0169] (10) 根据 (1) 至 (9) 中的任一项所述的网络控制设备,其中
- [0170] 在从删除在设置信息保持单元中保持的设置中分配的用户面起经过一定时间段之后,控制单元删除用户面的资源。
- [0171] (11) 根据 (10) 所述的网络控制设备,其中
- [0172] 在删除用户面的资源之前,控制单元通知终端要删除用户面的资源。
- [0173] (12) 根据 (1) 至 (11) 中的任一项所述的网络控制设备,其中
- [0174] 设置信息保持单元基于关于删除用户面的条件保持与终端的对应关系的设置。
- [0175] (13) 根据 (1) 至 (12) 中的任一项所述的网络控制设备,其中
- [0176] 每当终端以规则的时间间隔重启通信功能时控制单元删除用户面的分配。
- [0177] (14) 一种网络控制方法,包括:
- [0178] 由设置信息保持单元针对每个终端保持包括与网络的用户面的对应关系的设置的设置信息的过程;以及
- [0179] 由控制单元在设置被改变之后根据预定条件反映设置来控制网络的过程。
- [0180] (15) 一种用于使计算机执行以下过程的程序,包括:
- [0181] 针对每个终端保持包括与网络的用户面的对应关系的设置的设置信息的过程;以及
- [0182] 在设置被改变之后根据预定条件反映设置来控制网络的过程。

[0183]	附图标记列表
[0184]	110 控制面功能
[0185]	111 HSS (归属订户服务器)
[0186]	112 MME (移动性管理实体)
[0187]	113 UDM (统一数据管理)
[0188]	114 SMF (会话管理功能)
[0189]	115 AMF (接入和移动性管理功能)
[0190]	118 设置文件
[0191]	119 CN-C (核心网络-控制面)
[0192]	120 用户面功能
[0193]	121 SGW (服务网关)
[0194]	122 PGW (分组数据网络网关)
[0195]	123 UPF (用户面功能)
[0196]	129 CN-U (核心网络-用户面)
[0197]	150 选择功能
[0198]	160 分组计数器
[0199]	190 资源管理功能
[0200]	200 基站
[0201]	300 终端

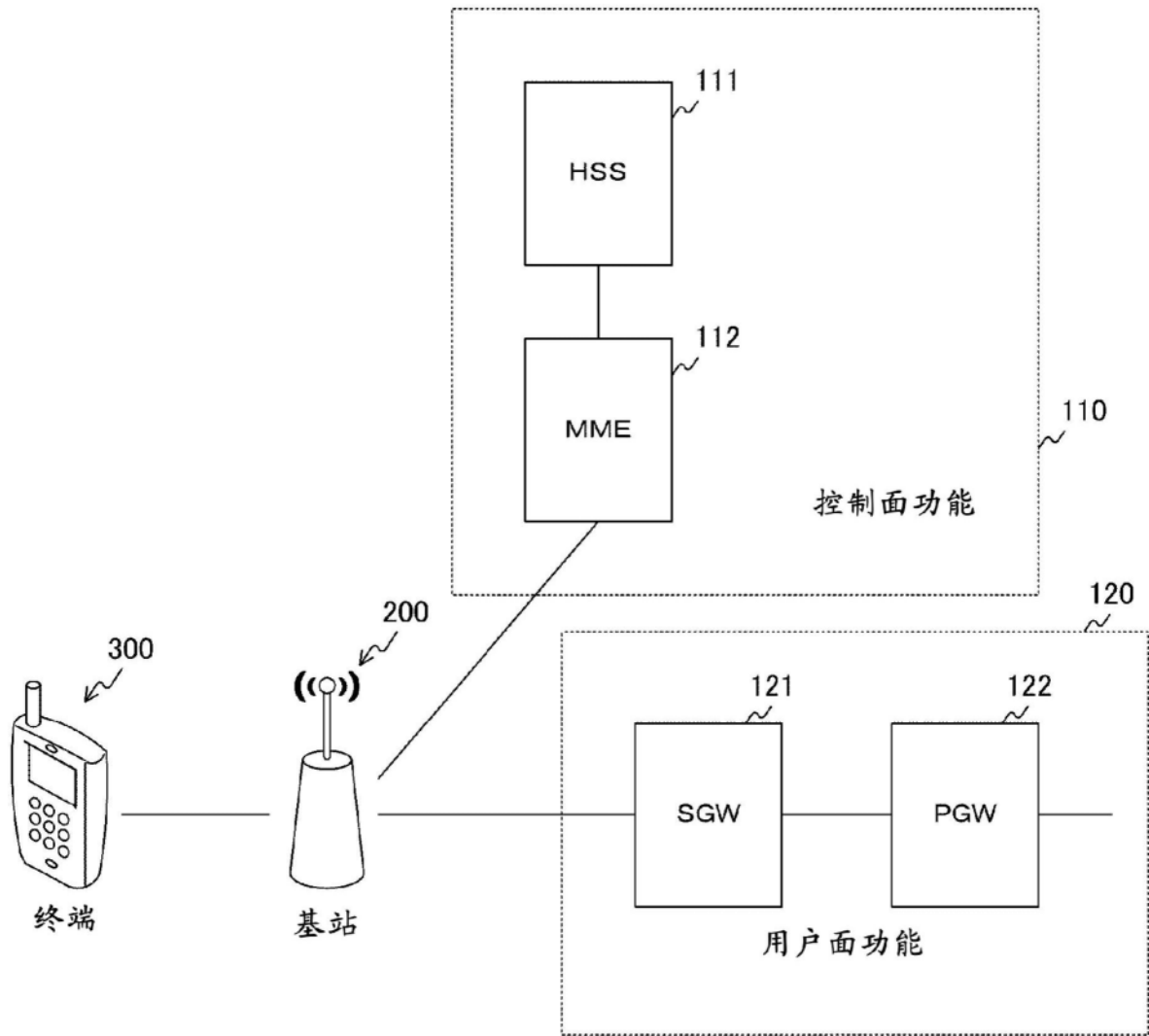


图1

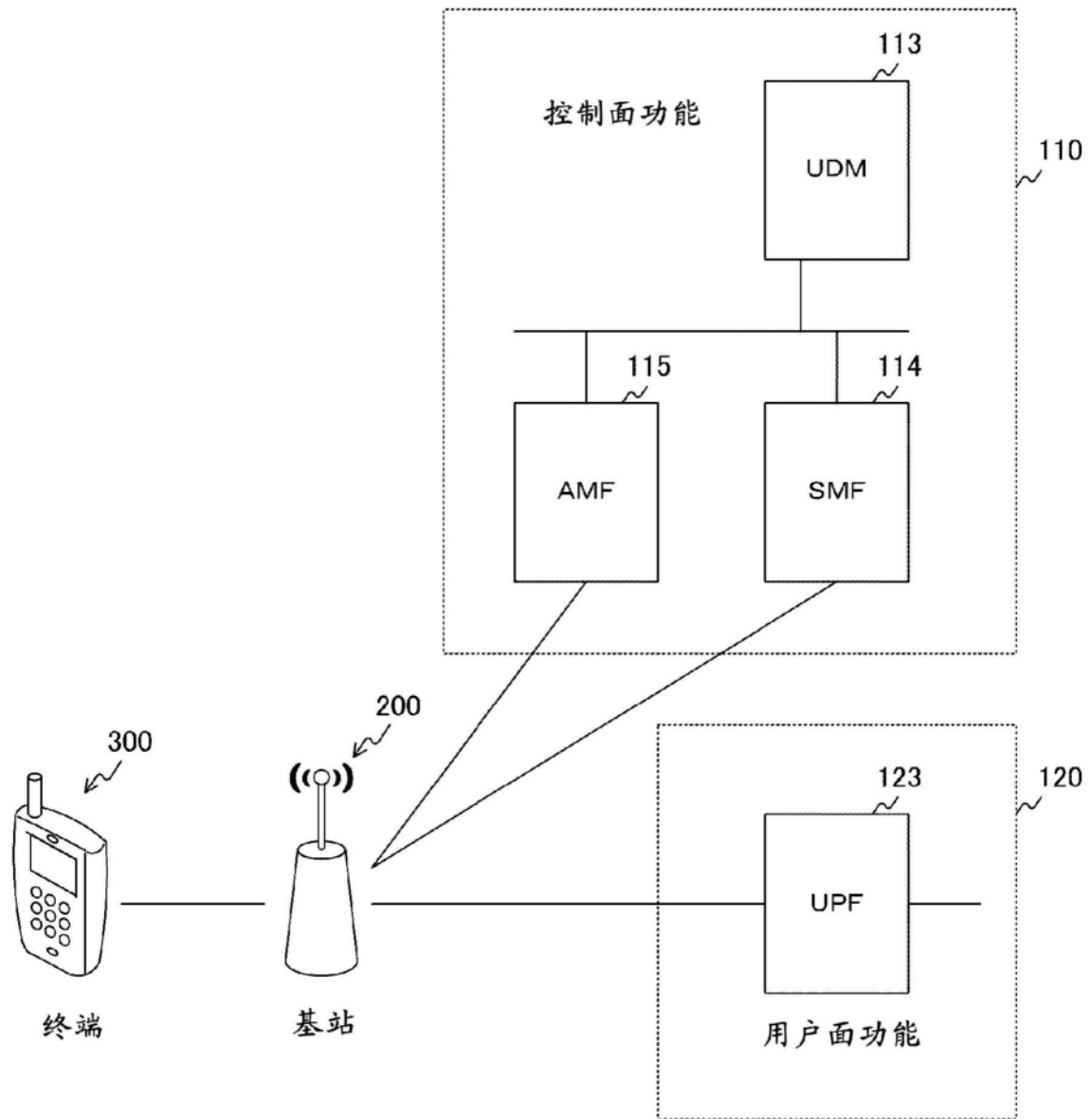


图2

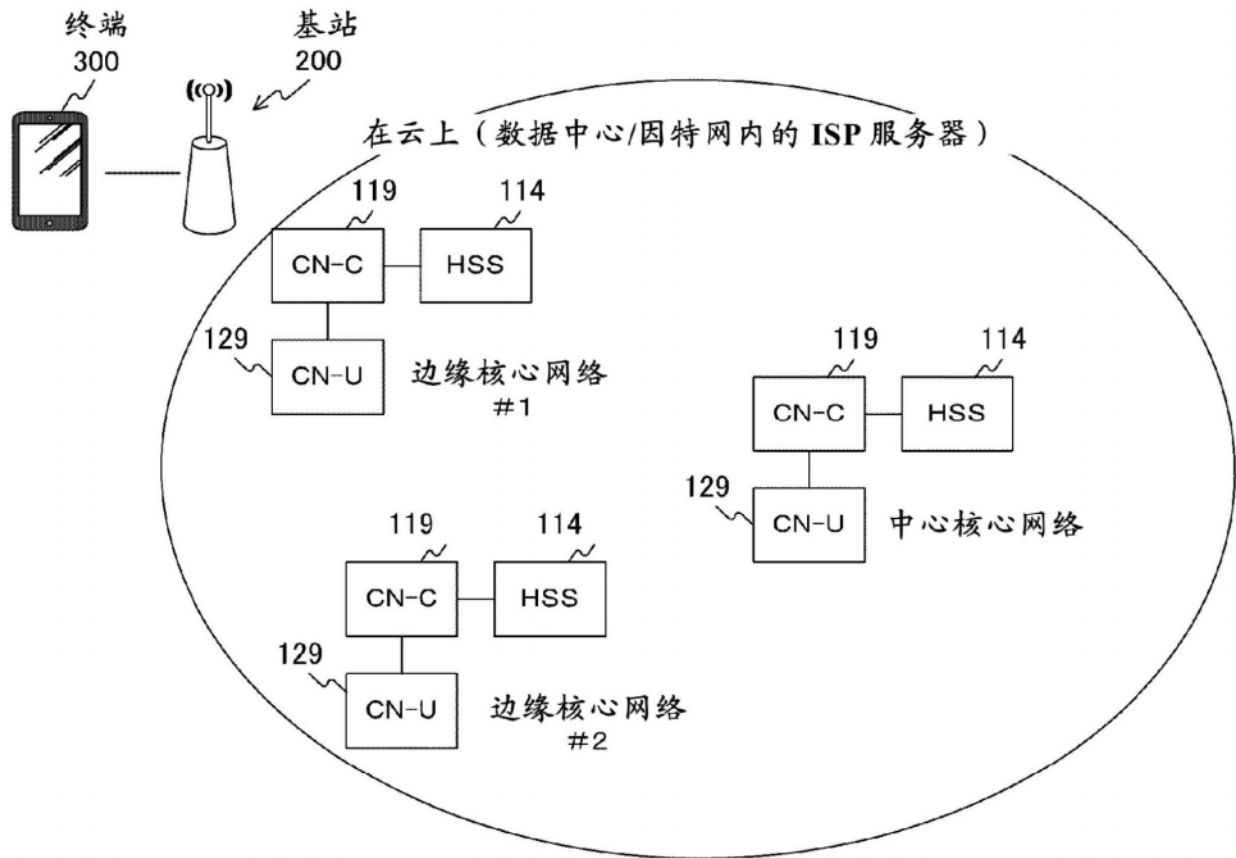


图3

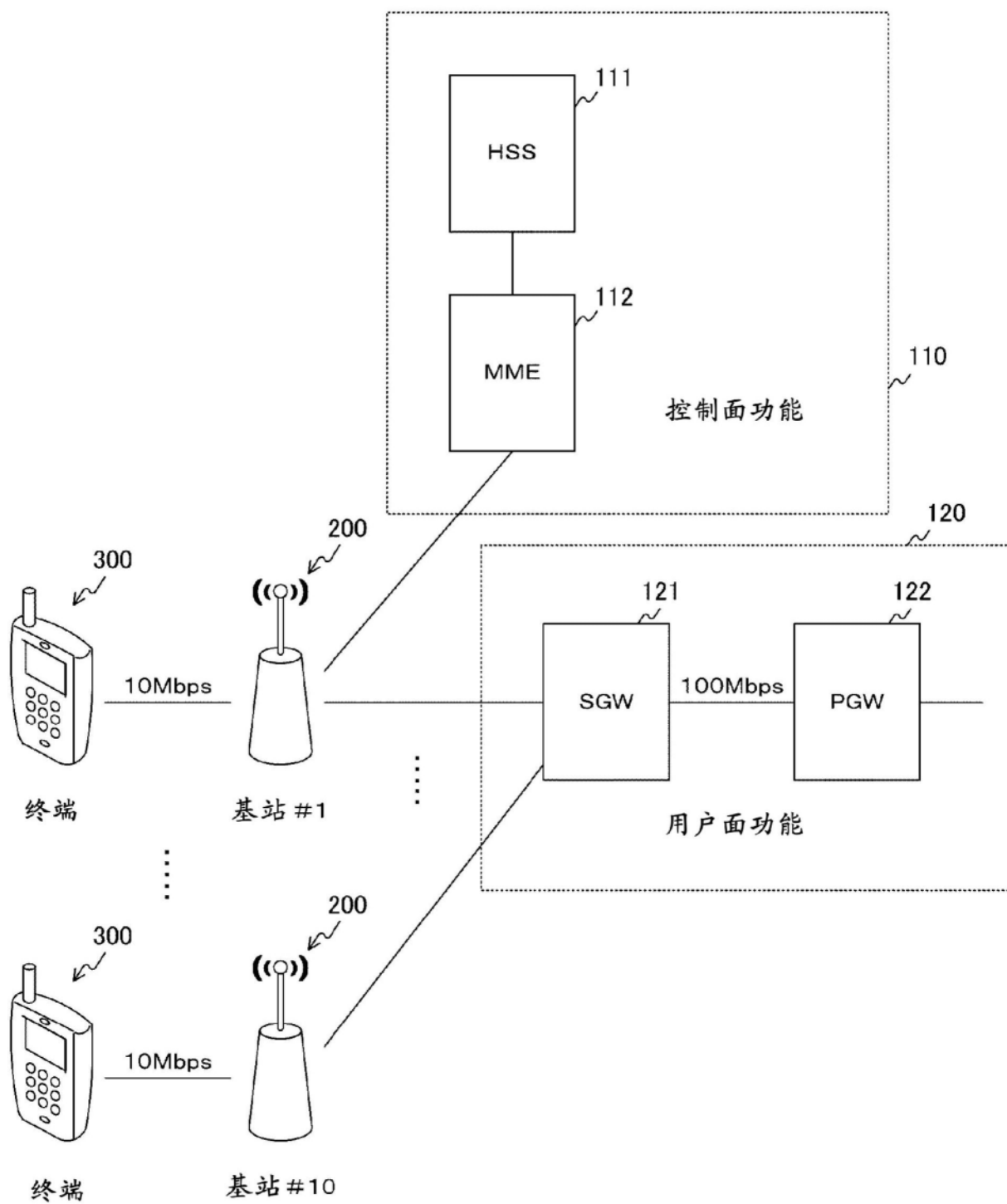


图4

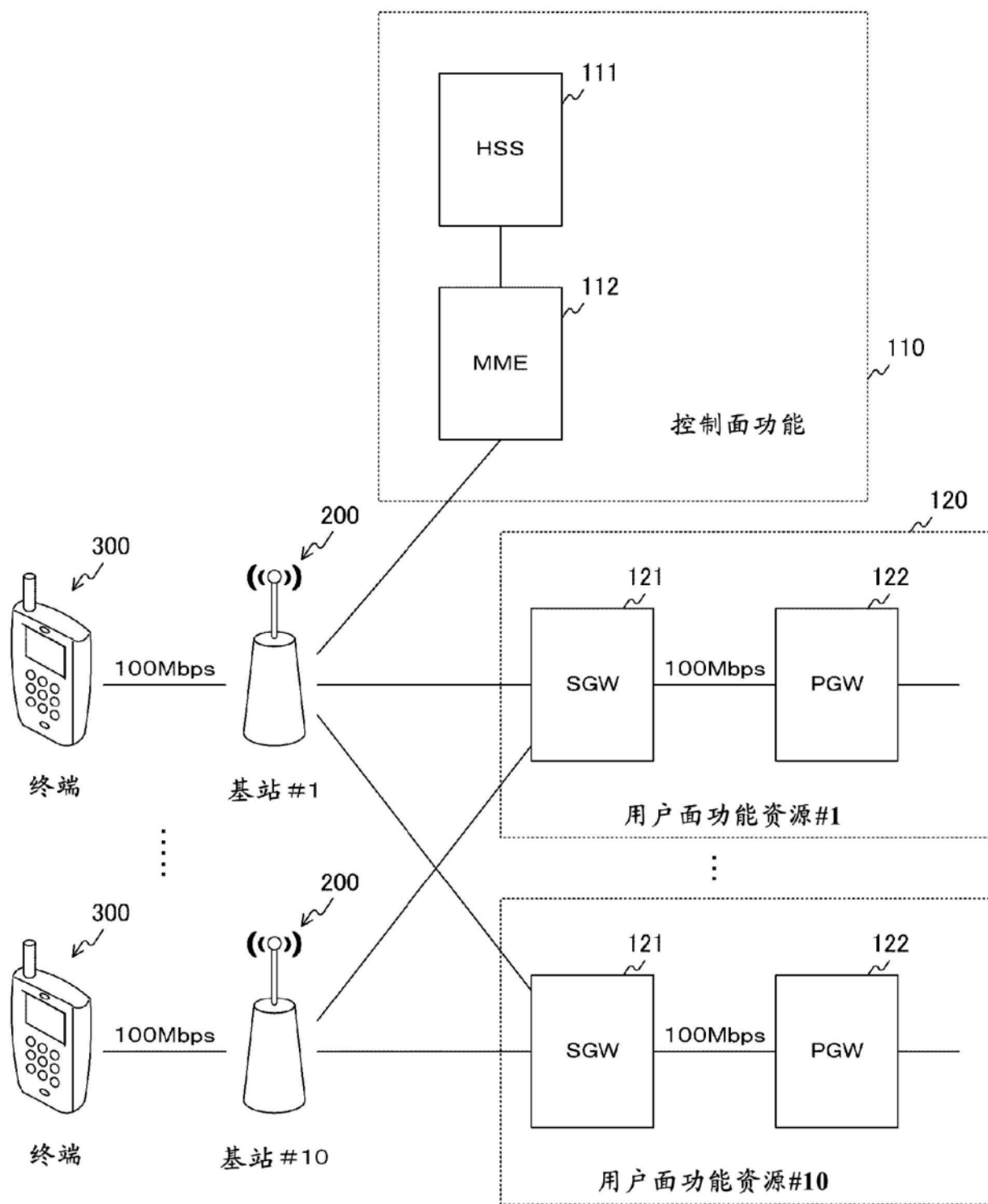


图5

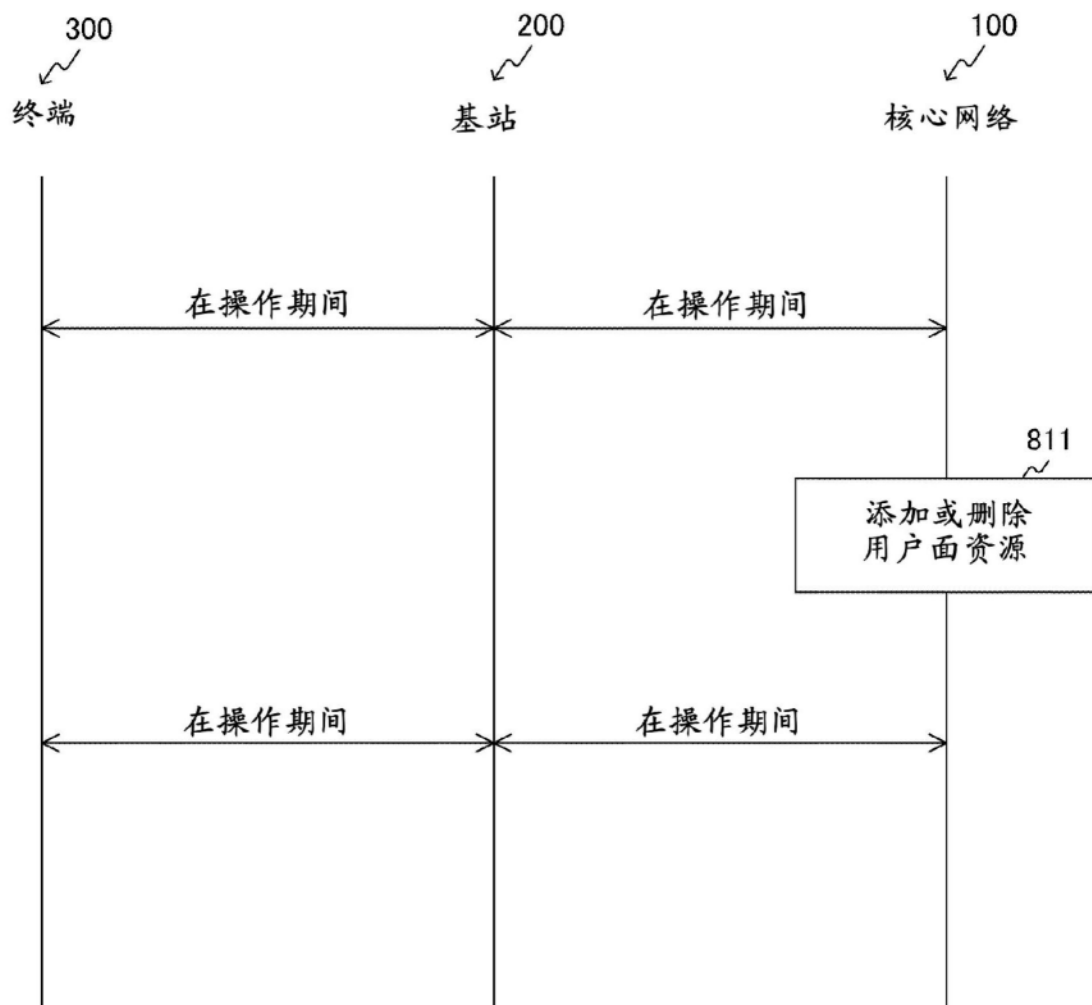


图6

设置文件 118
↙

设置类别	参考频率	设置内容
设置#1	周期性地或 当指定时	基本订户信息 (用于每个终端的 UPF 集)
设置#2	仅在启动时一次	其它订户信息 (与终端认证相关的加密密钥等)
设置#3	仅在启动时一次	其它设置信息 (与基站的数量、UPF 集的最大 数量相关的设置等)

图7

终端标识符	用户面功能
1	集 #1
2	集 #1
3	集 #2
4	集 #1
5	集 #2
⋮	⋮
512	集 #1

图8

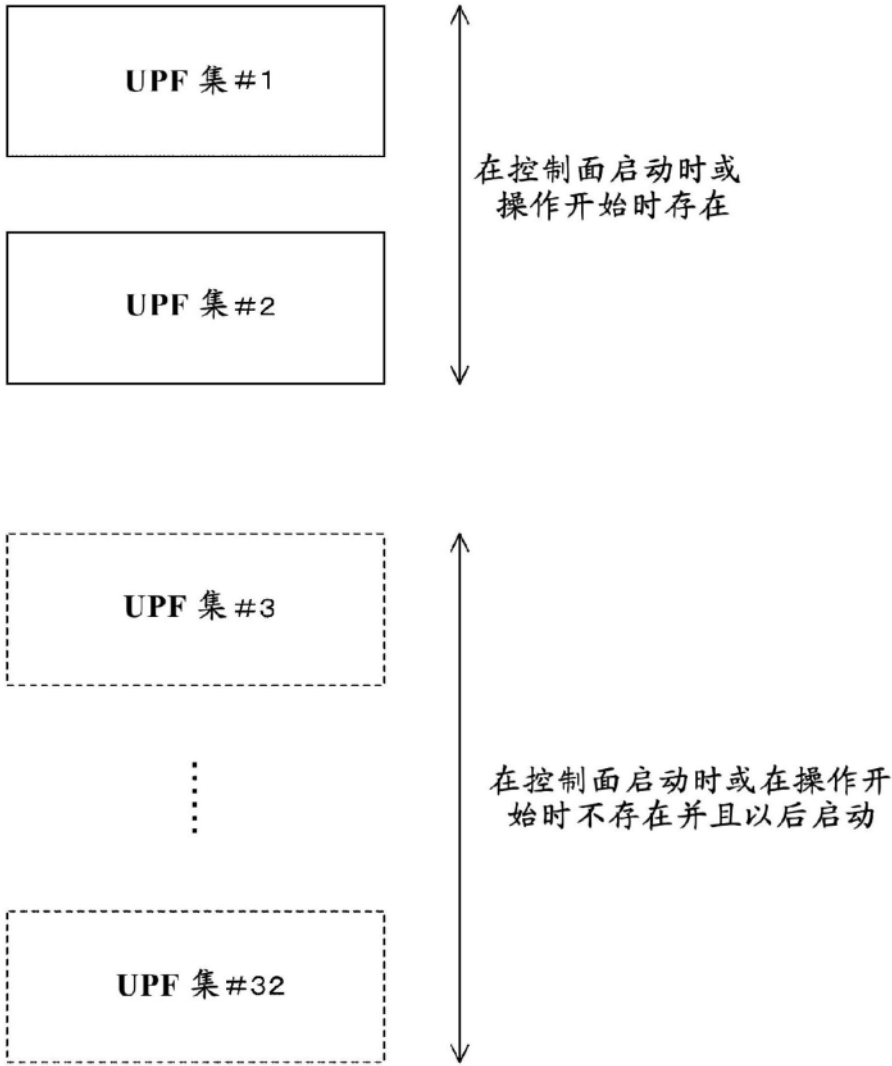


图9

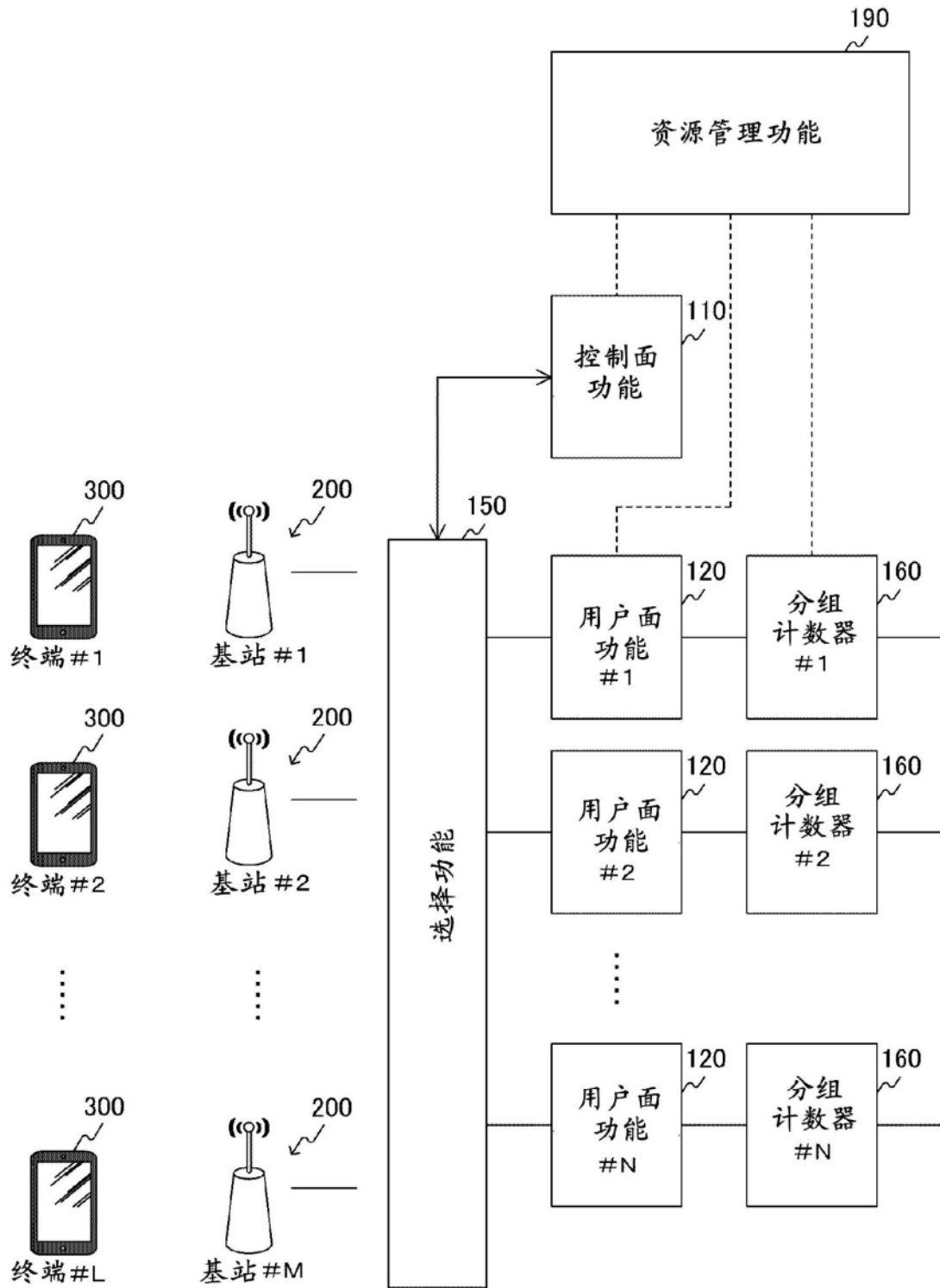


图10

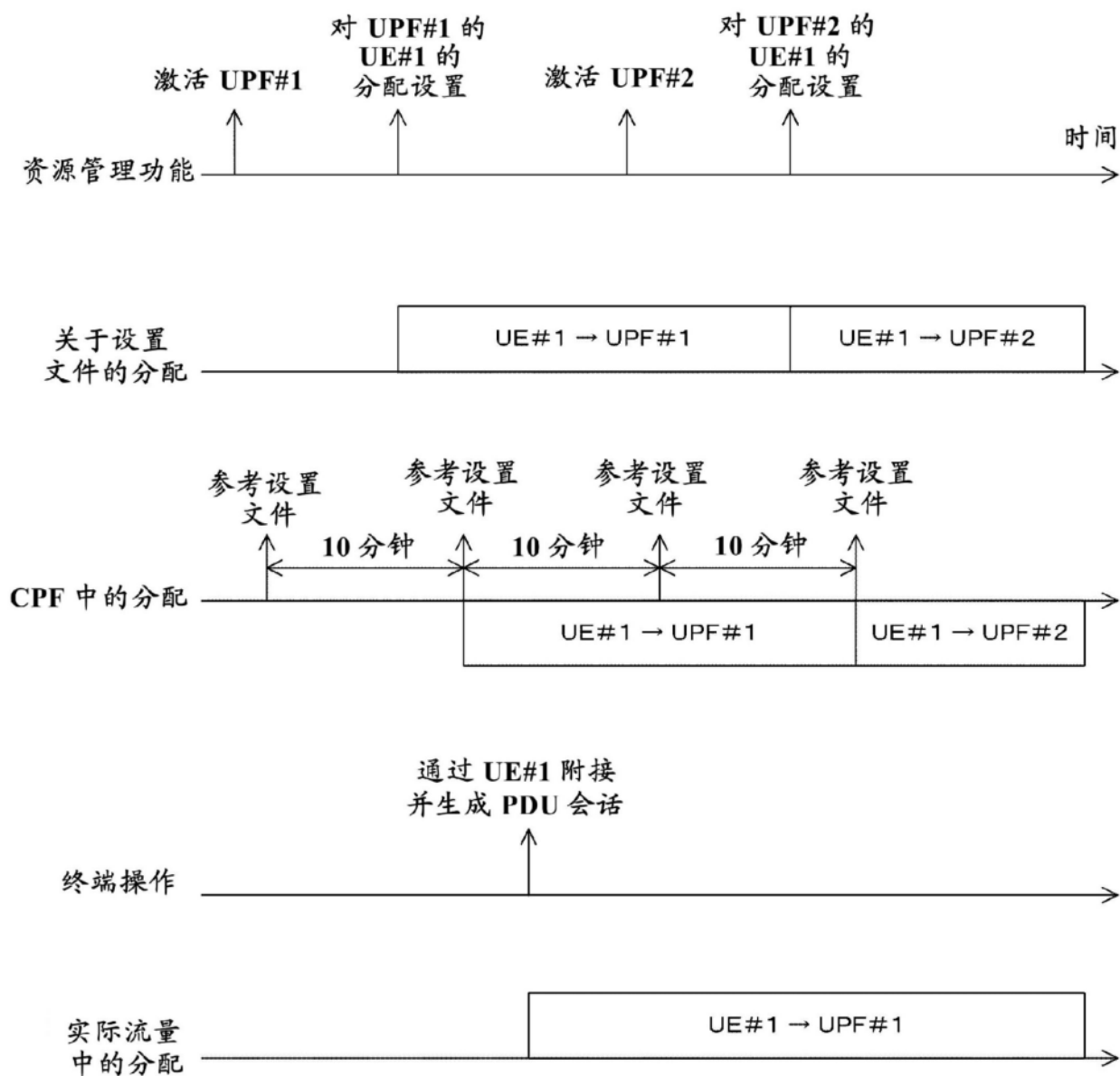


图11

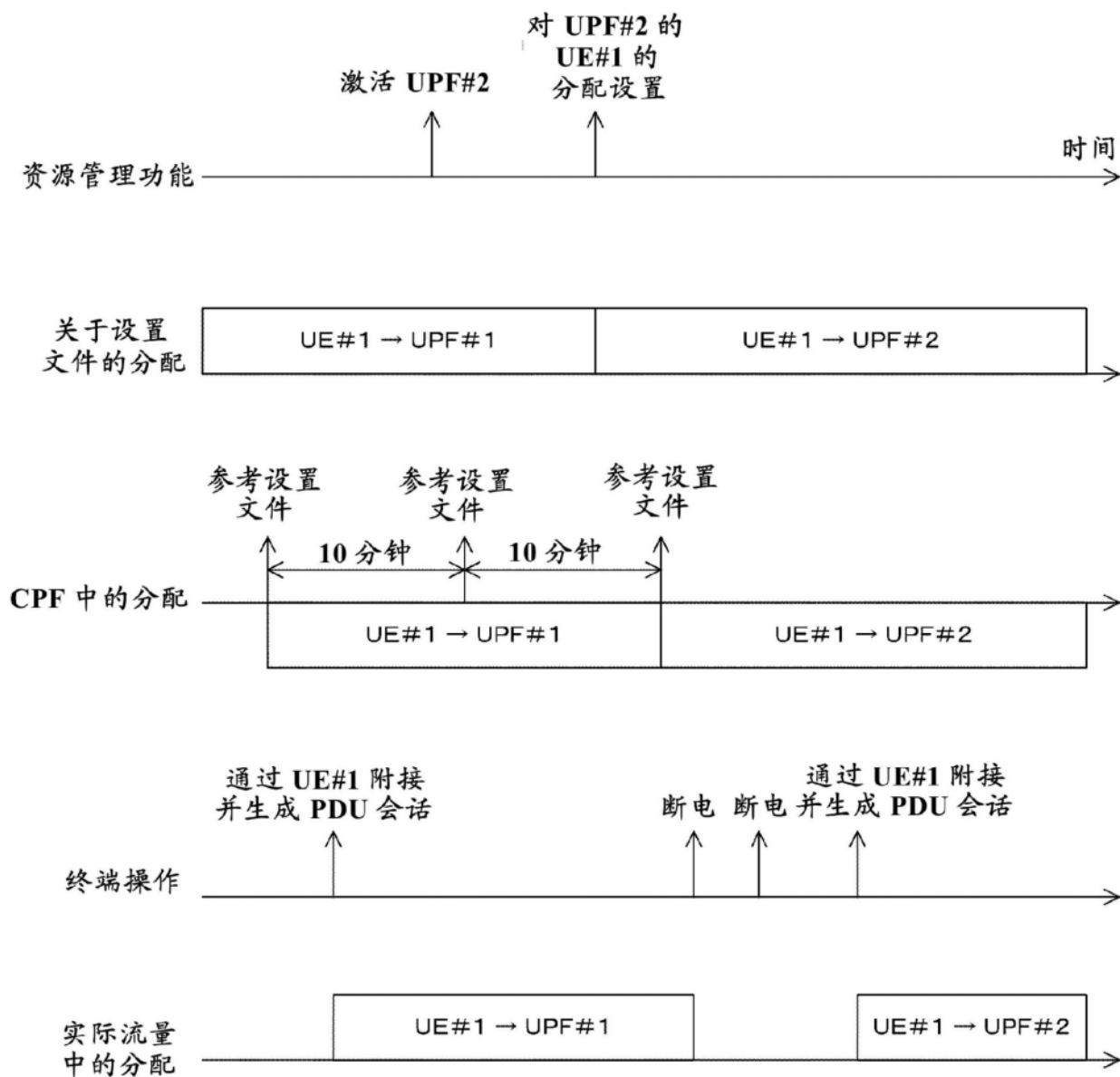


图12

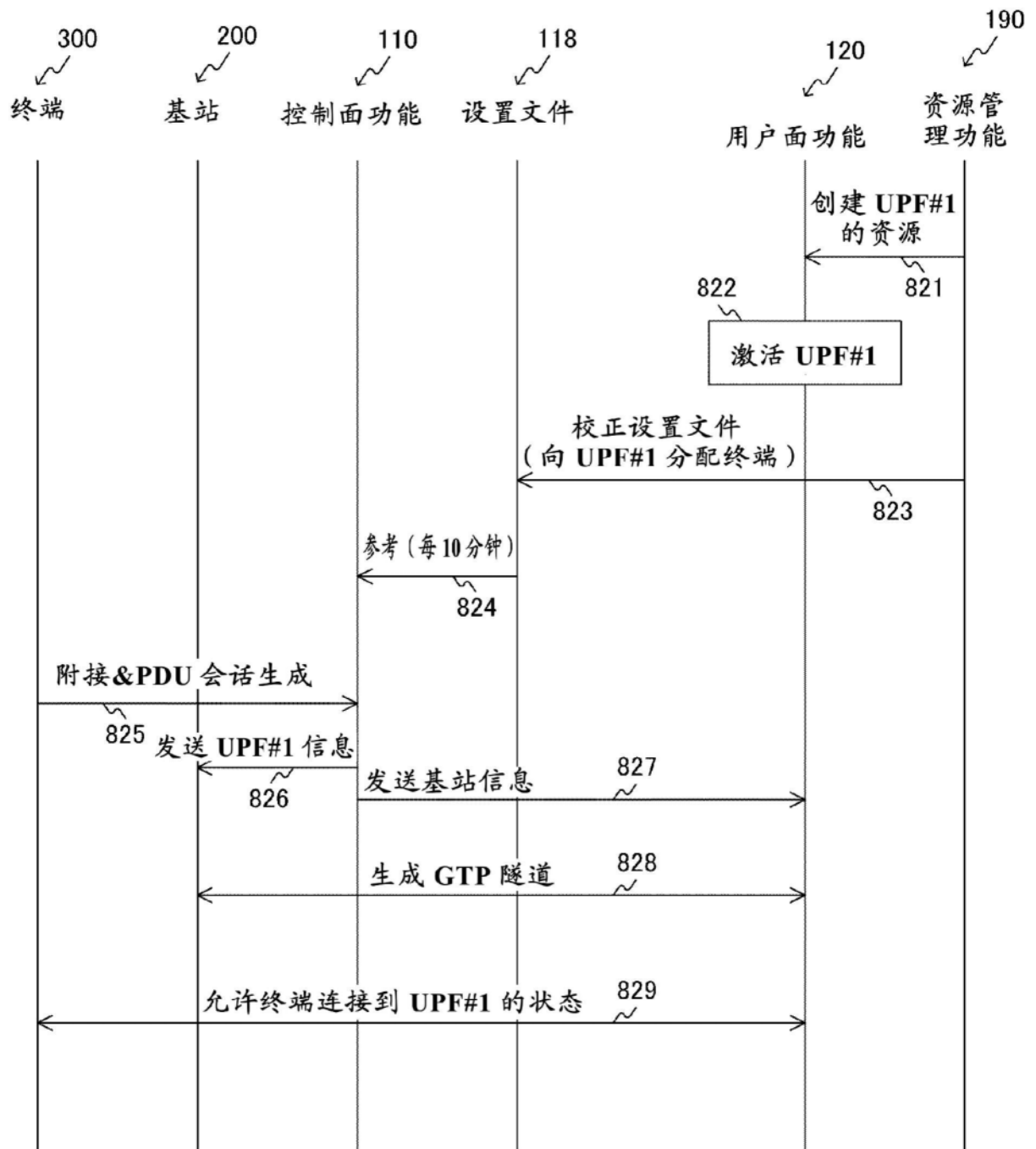


图13

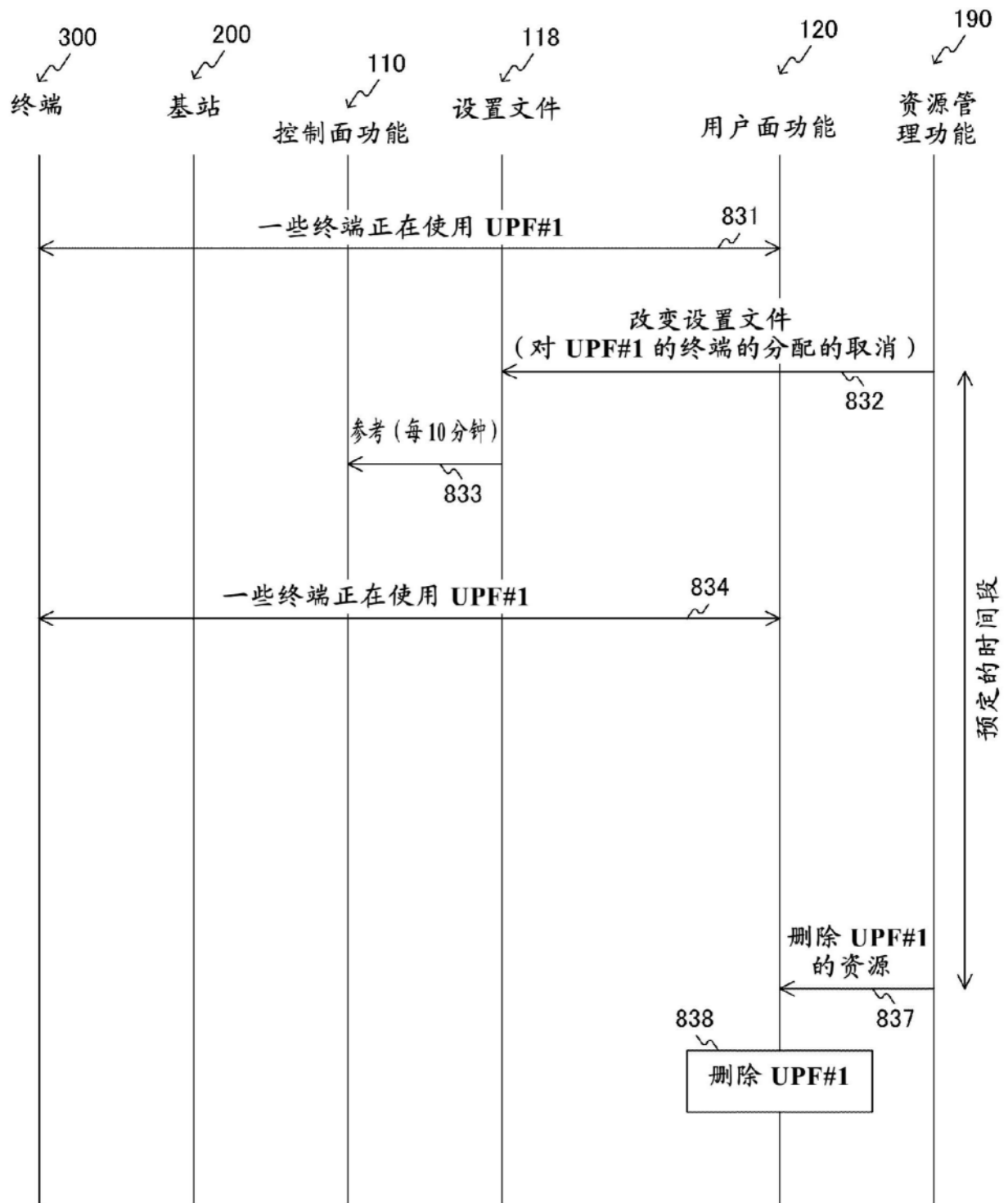


图14

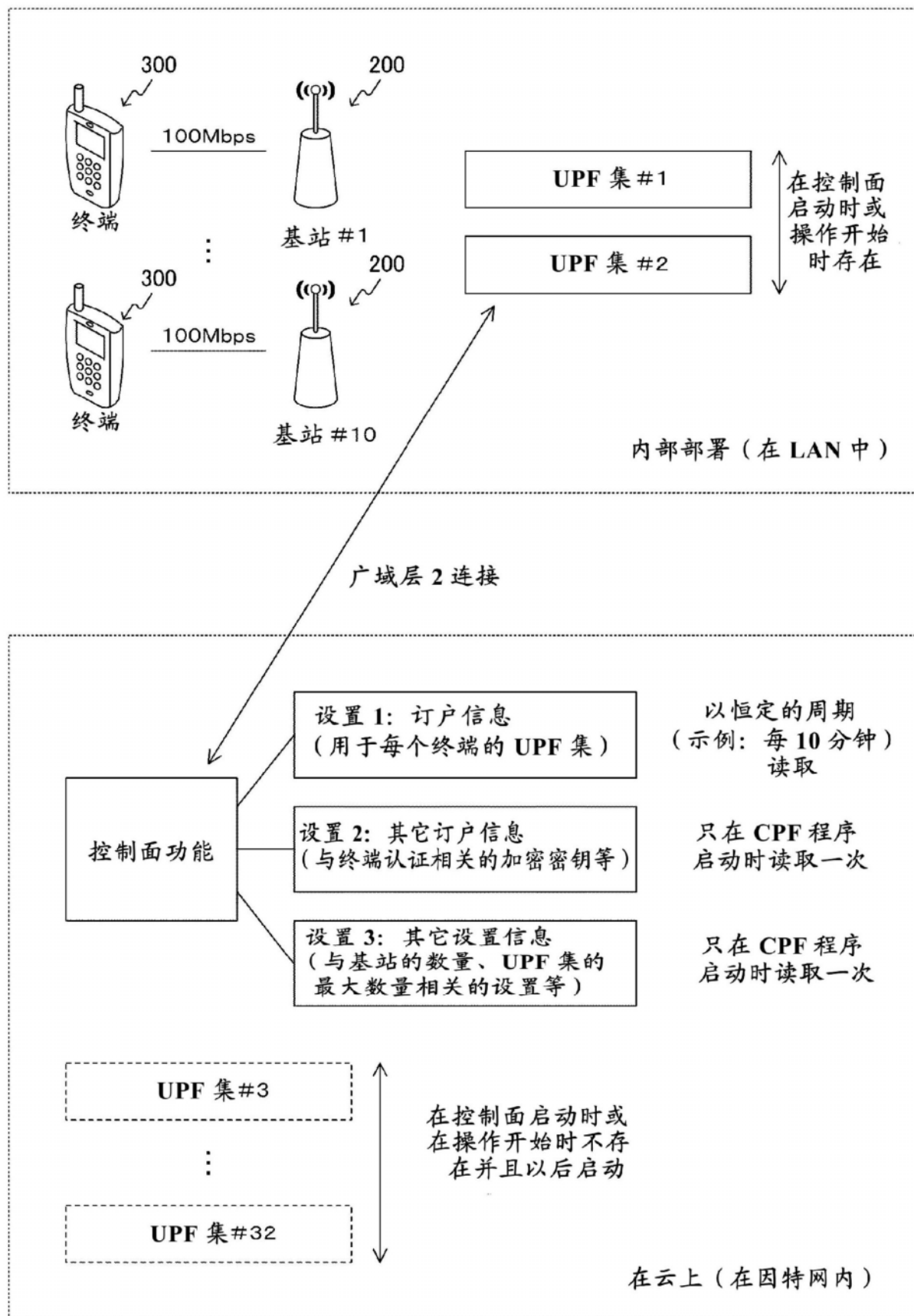


图15

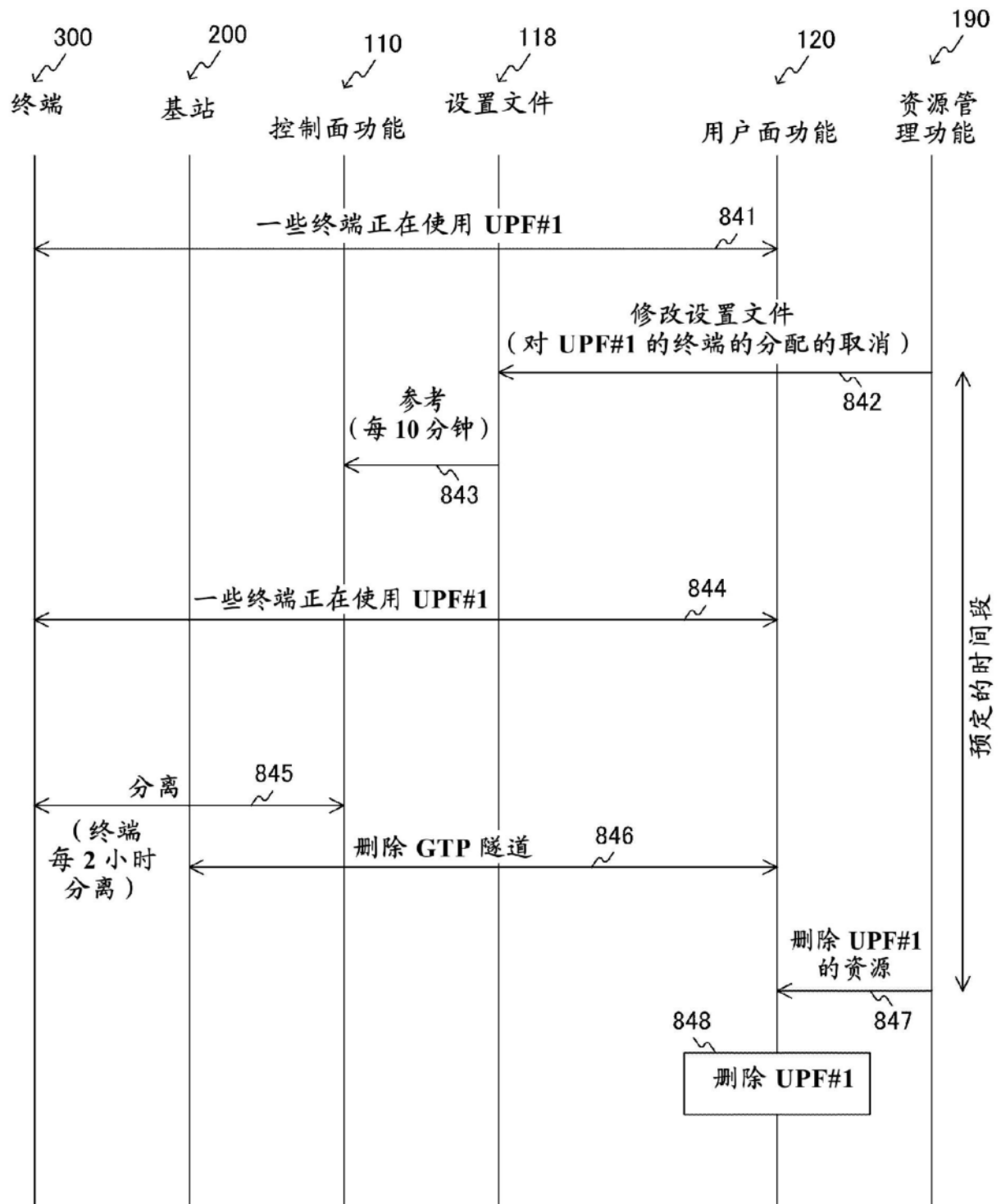


图16

我们将通知您有关您的订户号 Y。

在 X 个小时之后，您的连接将被强制删除。
在这之前，请重新开启电源或开启/关闭飞行模式。

如果您不介意您的通信由于强制删除被片刻
中断，那么这个操作不是必要的。

如果您不能容忍强制断开，那么请向以下地址发送电子邮件。

XXXX@XXX.XXX

图17

类型	内容
UPF 集#1~5	从一开始就设置并且不太可能被删除
UPF 集#6~10	最初不存在，但是一旦添加就不被删除
UPF 集#11~32	在添加之后可以被删除

图18