



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106471844 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 201580034779.1

(22) 申请日 2015.10.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106471844 A

(43) 申请公布日 2017.03.01

(30) 优先权数据
143860024.5 2014.10.06 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2016.12.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/054205 2015.10.06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/057490 EN 2016.04.14

(73) 专利权人 谷歌技术控股有限责任公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 阿波斯陶里斯·索尔金茨

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 李兰 孙志湧

(51) Int.Cl.
H04W 36/00 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)
H04W 88/10 (2009.01)

(56) 对比文件
US 2013273916 A1, 2013.10.17
WO 2013068787 A1, 2013.05.16
US 2012057457 A1, 2012.03.08
US 2009010153 A1, 2009.01.08
CN 102450053 A, 2012.05.09
US 2013294314 A1, 2013.11.07

审查员 霍翠萍

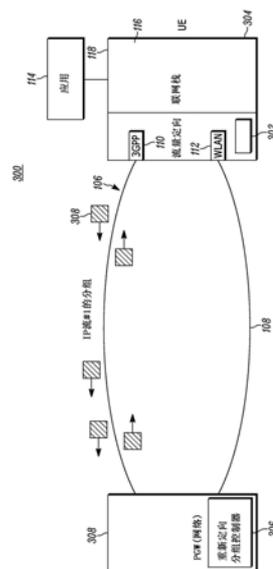
权利要求书4页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

用于互联网协议 (IP) 流移动性的装置和方法

(57) 摘要

在一个示例中,一种用于将互联网协议 (IP) 分组流移动性从第一无线接入技术 (RAT) 接口提供给第二无线接入技术 (RAT) 接口的方法和装置经由第一RAT接口传送第一IP分组流的分组信息,以及在分组信息的传送期间经由第二RAT接口传送用于第一IP分组流的重新定向分组。所述方法和装置还响应于从第二RAT接口接收第一IP分组流的重新定向的分组信息,将第一IP分组流的重新定向的分组信息传送到第二RAT接口。在一个示例中,一种方法和装置可以响应于传送重新定向分组,从第二RAT接口接收第一IP分组流的重新定向的分组信息。例如,可以在UE中执行该操作。然而,如果需要,网络网关也可以发起该重新定向分组。



1. 一种用于将互联网协议IP分组流移动性从第一无线电接入技术RAT接口提供给第二无线电接入技术RAT接口的方法,所述方法包括:

经由所述第一RAT接口,通信第一IP分组流的分组信息;

在所述通信期间,经由所述第二RAT接口传送用于所述第一IP分组流的重新定向分组;

响应于所述重新定向分组的传送,经由所述第二RAT接口接收所述第一IP分组流的重新定向的分组信息;以及

响应于所述第一IP分组流的重新定向的分组信息的接收,经由所述第二RAT接口传送所述重新定向的分组信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

经由对应于所述第二RAT接口的第二接入接口,接收用于所述第一IP分组流的重新定向分组;以及

响应于所述第一IP分组流的所述重新定向的分组信息的接收,经由所述第二接入接口传送所述重新定向的分组信息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述重新定向分组包括:

对应于经由所述第一RAT接口通信的所述第一IP分组流的所述分组信息的IP报头和高层协议报头,以及

指示所述重新定向分组应当在接收后被丢弃的数据。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,通信所述重新定向分组、传送所述重新定向分组、接收所述重新定向的分组信息和传送所述重新定向的分组信息是由用户设备执行的。

5. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

在经由所述第二RAT接口传送所述第一IP分组流的所述重新定向的分组信息之前,经由所述第一RAT接口通信第二IP分组流的分组信息;以及

在经由所述第二RAT接口传送所述第一IP分组流的所述重新定向的分组信息之后,经由所述第一RAT接口传送所述第二IP分组流的分组信息。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,

所述第一RAT接口是蜂窝接口;

所述第一IP分组流的分组信息包括第一报头信息;

所述重新定向分组包括所述第一报头信息;以及

所述第二RAT接口是无线局域网(WLAN)接口。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述报头信息包括IP报头信息、TCP报头信息和UDP报头信息;

并且所述重新定向分组还包括指示应当在IP层丢弃所述重新定向分组的数据。

8. 一种用于将互联网协议IP分组流移动性从第一无线电接入技术RAT接口提供给第二无线电接入技术RAT接口的方法,所述方法包括:

经由所述第一RAT接口通信第一IP分组流的分组信息;

在所述通信期间,经由所述第二RAT接口接收用于所述第一IP分组流的重新定向分组;以及

响应于所述重新定向分组的接收,经由所述第二RAT接口传送所述第一IP分组流的重新定向的分组信息。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,接收所述重新定向分组包括确定接入网络发现和选择功能规则被满足。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中,接收所述重新定向分组包括确定在所述第二RAT接口处接收的信号电平高于期望阈值。

11. 根据权利要求8所述的方法,其中,接收所述重新定向分组包括:

在用户设备处接收所述重新定向分组;以及

确定所述用户设备的本地策略允许所述用户设备同时使用所述第一RAT接口和所述第二RAT接口。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述用户设备操作为基于所述用户设备的电池水平允许对所述第一RAT接口和所述第二RAT接口的同时使用。

13. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:

当所述用户设备的条件满足阈值时,将所述第一IP分组流标记为要求传送,并且其中,将所述重新定向的分组信息传送到所述第二RAT接口包括当所述条件不再满足所述阈值时,传送所述重新定向的分组信息。

14. 根据权利要求8所述的方法,进一步包括:

响应于所述第二RAT接口的信号电平低于期望阈值,经由所述第一RAT接口来继续通信分组信息。

15. 一种用于将互联网协议IP分组流移动性从第一无线电接入技术RAT接口提供给第二无线电接入技术RAT接口的方法,所述方法包括:

经由对应于所述第一RAT接口的第一接入接口通信第一IP分组流的分组信息;

在所述通信期间,经由对应于所述第二RAT接口的第二接入接口传送用于所述第一IP分组流的重新定向分组;

响应于所述重新定向分组的传送,经由对应于所述第二RAT接口的所述第二接入接口接收所述第一IP分组流的重新定向的分组信息;以及

响应于所述重新定向的分组信息的接收,经由所述第二接入接口传送所述第一IP分组流的重新定向的分组信息。

16. 一种用于将互联网协议IP分组流移动性从第一无线电接入技术RAT接口提供给第二无线电接入技术RAT接口的装置,所述装置包括:

第一RAT接口;

第二RAT接口;

处理器,所述处理器操作地耦合到所述第一RAT接口和所述第二RAT接口,所述处理器操作为:

经由所述第一RAT接口通信第一IP分组流的分组信息;

在所述通信期间,将用于所述第一IP分组流的重新定向分组传送到所述第二RAT接口;

响应于所述重新定向分组的传送,从所述第二RAT接口接收所述第一IP分组流的重新定向的分组信息;以及

响应于从所述第二RAT接口接收所述第一IP分组流的所述重新定向的分组信息,将所述第一IP分组流的重新定向的分组信息传送到所述第二RAT接口。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述重新定向分组包括IP报头和指示应当丢弃

所接收的重新定向分组的数据,所述IP报头具有与经由所述第一RAT接口通信的所述第一IP分组流的分组信息的IP报头信息匹配的信息。

18. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述装置是用户设备。

19. 一种用于将互联网协议IP分组流移动性从第一无线电接入技术RAT接口提供给第二无线电接入技术RAT接口的装置,所述装置包括:

第一RAT接口;

第二RAT接口;

处理器,所述处理器操作地耦合到所述第一RAT接口和所述第二RAT接口,所述处理器操作为:

经由所述第一RAT接口通信第一IP分组流的分组信息;

在所述通信期间,经由所述第二RAT接口接收用于所述第一IP分组流的重新定向分组;

以及

响应于所述重新定向分组的接收,从所述第二RAT接口传送所述第一IP分组流的重新定向的分组信息。

20. 根据权利要求19所述的装置,进一步包括:

耦合到所述处理器的电池,

其中,所述处理器操作为在传送重新定向的分组信息之前,确定所述装置的电池水平满足阈值。

21. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述处理器操作为:

经由所述第一RAT接口继续通信所述第一IP分组流的分组信息;

确定在所述第二RAT接口处接收的信号电平高于期望阈值;以及

响应于所述确定,从所述第二RAT接口传送所述第一IP分组流的重新定向的分组信息。

22. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器操作为响应于所述第二RAT接口的信号电平低于期望阈值,经由所述第一RAT接口继续通信分组信息。

23. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述处理器操作为将所述第一IP分组流标记为要求传送到不同RAT,并且继续在所述第一RAT接口上通信达预定时间段;并且其中,所述重新定向的分组信息的所述传送发生在所述预定时间段期满之后。

24. 一种用于将互联网协议IP分组流移动性从第一无线电接入技术RAT接口提供给第二无线电接入技术RAT接口的方法,所述方法包括:

经由对应于所述第一RAT接口的第一接入接口通信第一IP分组流的分组信息;

在所述通信期间,经由对应于所述第二RAT接口的第二接入接口传送用于所述第一IP分组流的重新定向分组;

响应于所述重新定向分组的传送,接收重新定向拒绝;

响应于所述重新定向拒绝,将所述第一IP分组流标记为不可传送到所述第二RAT接口;

以及

抑制发送用于所述第一IP分组流的另一重新定向分组。

25. 一种用于将互联网协议IP分组流移动性从第一无线电接入技术RAT接口提供给第二无线电接入技术RAT接口的装置,所述装置包括:

第一接入接口;

第二接入接口；

处理器,所述处理器操作地耦合到所述第一接入接口和所述第二接入接口,所述处理器操作为:

经由对应于所述第一RAT接口的第一接入接口,通信第一IP分组流的分组信息;

在所述通信期间,将用于所述第一IP分组流的重新定向分组传送到所述第二接入接口;

响应于所述重新定向分组的传送,从所述第二RAT接口接收所述第一IP分组流的重新定向的分组信息;以及

响应于从所述第二RAT接口接收所述第一IP分组流的重新定向的分组信息,将所述第一IP分组流的重新定向的分组信息传送到所述第二接入接口。

26. 根据权利要求25所述的装置,其中,所述处理器操作为:

进一步经由所述第一接入接口通信第二IP分组流的分组信息;

在所述进一步通信期间,将用于所述第二IP分组流的第二重新定向分组传送到所述第二RAT接口;

接收所述第二重新定向分组的拒绝;

响应于所述拒绝,将第二IP分组流标记为不可传送到所述第二RAT接口;以及

抑制发送用于所述第二IP分组流的另一重新定向分组。

用于互联网协议 (IP) 流移动性的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明通常涉及无线通信,更具体地说,涉及用于将流量从第一无线电接入技术 (RAT) 接口卸载到第二RAT接口的切换方法 (诸如,蜂窝网络接口到无线局域网 (“WLAN”) 接口)。

背景技术

[0002] 移动计算设备上的基于互联网的应用的性能受下层网络技术的能力影响。为了项移动设备上的应用提供到互联网的接入,广泛地部署蜂窝无线通信系统 (也称为无线电接入技术网络)。这样的系统可以是多址系统,其能通过共享诸如带宽和传输功率的系统资源而支持与多个用户的通信。通常使用的多址系统包括但不限于码分多址系统、时分多址系统、频分多址、第三代合作伙伴项目长期演进系统、高级长期演进系统、正交频分多址系统等等。

[0003] 附加或可替代地,无线移动计算设备 (诸如用户设备 (UE)) 可以经由不同无线电接入技术网络 (诸如WLAN) 连接到数据通信网络。示例WLAN网络包括但不限于Wi-Fi网络、家庭WLAN、WLAN热点、公共WLAN、专有WLAN等等。

[0004] 随着具有WLAN连接能力特征的移动计算设备数量的增加,以及随着接入到WLAN网络变得更广泛可用,从蜂窝网络向WLAN卸载数据的能力涌现为对蜂窝网络运营商和用户均有吸引力的特征。

[0005] 3GPP规定目前支持的互联网协议 (IP) 分组流移动性 (见例如通过引用并入于此的TS 23.261),但在用户设备 (UE) 和网关 (PGW) 中,要求复杂的协议 (DSMIPv6),且仅实现UE发起的IP流移动性。然而,许多经营者表达对网络发起的IP流移动性的强烈需求。

[0006] “IP流移动性”主要是仅应用于特定IP流的切换操作 (例如具有协议=TCP和端口=80的所有分组)。这在下述图1和图2中示出,图1和图2示出IP流移动性过程的结果为从第一无线电接入技术 (RAT) 网络 (诸如3GPP接入端口) 传送到第二且不同的无线电接入技术网络接口 (诸如WLAN接入接口) 的IP流#2。

[0007] 图1示出系统100的一个示例,系统100包括与用户设备104通信的分组网关102,用户设备104使用无线电接入技术网络106 (诸如蜂窝网络),以及不同的无线电接入技术网络108 (诸如无线局域网) 通信。无线设备的一个最普及的用途是接入分组数据网 (PDNs),最著名的示例是互联网。在第三代合作伙伴项目 (3GPP) 网络中,用户设备 (UE) 能具有一个或多个PDN连接。UE能使用不同类型的无线电接入技术建立PDN连接。在该示例中,无线电接入技术网106示为3GPP无线电接入技术网,使得UE 104包括3GPP收发器110,并且PGW 102利用相应的接口。UE 104还包括经由网络108与PGW 102通信的WLAN收发器112。PGW 102还具有相应的WLAN接口。WLAN可以是标准兼容网络的电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.1系列。PGW可以是如本领域公知的网络的一部分。

[0008] 图1还示出经由3GPP接入网106由UE 104传送且由PGW 102接收的IP流#2的上行链路分组、以及经由3GPP接入网106由PGW 102传送并且由UE 104接收的下行链路IP流分组#

2。这在IP流移动性发生前。UE包括一个或多个处理器和相关存储器,其中,存储器存储可执行指令,可执行指令当由处理器执行时使处理器以特定方式操作。在该示例中,例如,UE示为包括可以存储在存储器中的应用114,以及可以是执行联网栈指令的处理器器的联网栈模块116。此外,UE可以包括也可以是执行流量定向(traffic steering)指令的处理器器的流量定向模块118。如所示,在启用IP流移动性前,多个分组流的所有分组均发生在3GPP接入网106上。

[0009] 现有技术中的大多数解决方案通过在UE和网关(PGW)之间交换路由规则,实现IP流从一个RAT接入传送到不同的RAT接入。例如,参见图2,当UE想将IP流#2从3GPP接入网106传送到WLAN接入网108时,其将新路由规则发送到PGW,该新路由规则指示将IP流#2的所有下行链路分组路由到WLAN 108。PGW通过指示是否应用或拒绝新路由规则应答UE。然而,在UE和PGW之间交换路由规则非常复杂:它要求在UE和MME之间、MME和SGW之间、SGW和PGW之间等的新信令。很显然,在UE和PGW之间交换路由规则具有大的系统范围影响并且会导致昂贵的部署。

附图说明

[0010] 鉴于随同下述附图的下述描述,将更易于理解本公开,其中,相似的参考数字指示相似的元件,其中:

[0011] 图1是图示现有技术系统的一个示例的框图;

[0012] 图2是根据现有技术操作图示互联网协议分组流移动性的框图;

[0013] 图3是根据本公开中阐述的一个示例的采用重新定向分组控制机制的系统的框图;

[0014] 图4是根据本公开中阐述的一个示例的采用重新定向分组控制机制的系统的框图;

[0015] 图5是根据本公开中阐述的一个示例的用于提供互联网协议分组流移动性的方法;

[0016] 图6是根据本公开中阐述的一个示例的采用重新定向分组控制机制的系统的框图;

[0017] 图7是根据本公开中阐述的一个示例的采用重新定向分组控制机制的系统的框图;以及

[0018] 图8是根据本公开中阐述的一个示例的无线移动计算设备的框图。

具体实施方式

[0019] 简单地说,与或者要求复杂协议(DSMIPv6)或者交换路由规则的现有技术相比,公开用于IP流移动性的新解决方案,其仅对UE和PGW有很少影响(不需要影响其它网络单元)并且能易于实现。

[0020] 在一个示例中,用于从第一无线电接入技术(RAT)接口向第二无线电接入技术(RAT)接口提供互联网协议(IP)分组流移动性的方法和装置经由第一RAT接口通信第一IP分组流的分组信息。该方法和装置在经由第一RAT接口的分组信息的通信期间,经由第二RAT接口传送用于第一IP分组流的重新定向分组。该方法和装置响应于重新定向分组的传

输,从第二RAT接口接收第一IP分组流的重新定向的分组信息。该方法和装置还响应于从第二RAT接口接收第一IP分组流的重新定向的分组信息,将第一IP分组流的重新定向的分组信息传送到第二RAT接口。例如,可以在UE中执行这些操作。然而,如果需要,网关或其它网络单元也可以发起重新定向操作。

[0021] 从例如网络网关的观点,一种方法可以包括经由第二接入接口接收用于第一IP分组流的重新定向分组,并且响应于接收该重新定向分组,将第一IP分组流的重新定向的分组信息传送到对应于第二RAT接口的第二接入接口。在另一示例中,UE可以执行从例如网络网关或其它适当网络单元接收重新定向分组。在经由第二接入接口或第二RAT接口接收用于第一IP分组流的重新定向分组之后,UE或PGW可以决定接收或拒绝第一IP分组流的重新定向。如果需要,仅当UE或PGW决定接收将第一IP分组流重新定向到第二RAT接口或第二接入接口时,UE或PGW可以将第一IP分组流的重新定向的分组信息传送到第二RAT接口或第二接入接口。

[0022] 从PGW的观点,PGW可以包括对应于第一RAT网络的第一接入接口(例如用于与在UE中的第一RAT接口通信分组)以及对应于第二RAT网络的第二接入接口(例如,用于与UE的第二RAT接口通信分组)。PGW可以包括可操作地耦合到第一接入接口和第二接入接口的处理器,该处理器可操作以经由第一接入接口(对应于UE的第一RAT接口的)通信第一IP分组流的分组信息,并且在通信期间,将用于第一IP分组流的重新定向分组传送到第二接入接口。处理器可以可操作以响应于重新定向分组的发送,从第二RAT接口接收第一IP分组流的重新定向的分组信息,并且响应于从第二RAT接口接收第一IP分组流的重新定向的分组信息,将第一IP分组流的重新定向的分组信息传送到第二接入接口。

[0023] 在一个示例中,重新定向分组包括与经由第一RAT接口通信的第一IP流的分组信息的报头的报头信息相同的报头信息。这可以包括例如与被重新定向的IP分组流的IP分组信息具有在IP报头中相同的源和目的地地址、以及协议定义(例如,相同IP报头、TCP报头、UDP报头)。例如,重新定向分组可以在IP报头信息中指定第一端口,该第一端口是IP分组流的IP报头信息中指定的相同的端口。重新定向分组可以包括例如表示应当在IP层处丢弃该分组的数据。例如,如果多个IP流在UE和PGW之间通信,可以不影响一个流,而可以将另一流重新定向到不同的RAT接口。这样,可以在从第二RAT接口传送第一IP分组流的重新定向的分组信息前,经由第一RAT接口从IP分组流通信分组信息。在从第二RAT接口传送第一IP分组流的重新定向的分组信息后,可以经由第一RAT接口从第二IP分组流传送分组信息。

[0024] 如果期望,UE可以优先控制由PGW发起的重新定向操作。在一个示例中,响应于UE拒绝重新定向分组,PGW或其它网络单元可以将第一IP分组流或其它分组流标记为不可传送到不同的RAT。然后,PGW可以抑制发送用于第一IP分组流或其它IP分组流的另外的重新定向分组。在另一示例中,在通信多个流时,PGW可以将用于第二IP分组流的第二重新定向分组传送到UE的第二RAT接口并且可以从UE接收拒绝第二重新定向分组。响应于该拒绝,PGW可以将第二IP分组流标记为不可传送到第二RAT接口,并且抑制发送用于第二IP分组流的另外的重新定向分组。

[0025] 在另一示例中,一种方法和装置通过用户设备,经由蜂窝接口通信具有在IP报头信息中指定的第一端口的分组。该方法和装置经由WLAN接口,由UE传送具有在IP报头信息中指定的第一端口的重新定向分组。该方法和装置响应于传送重新定向分组,经由WLAN接

口,由UE接收具有在IP报头信息中指定的第一端口的分组信息。

[0026] 在另一示例中,如果重新定向分组施加的重新定向请求与在UE中规定的路由策略(诸如接入网发现和选择功能(ANDSF)策略)相违背,如果UE接收到,可以拒绝该重新定向分组。类似地,如果由重新定向分组施加的重新定向请求与PGW中的局部路由策略相违背或从策略和计费控制(PCC)功能接收的策略相违背,如果PGW接收到,可以拒绝该重新定向分组。在另一示例中,当UE从例如PGW接收重新定向分组,如果第二RAT接口接收的信号电平低于期望阈值,UE可以拒绝由重新定向分组施加的重新定向请求。在另一示例中,例如,UE可以接收重新定向分组,并且确定UE的本地策略禁止UE同时使用第一RAT接口和第二RAT接口,并且可以拒绝来自PGW或其它源的重新定向分组。在另一示例中,UE可以基于UE的电池水平,禁止同时使用第一和第二RAT接口,使得通过拒绝重新定向到RAT接口中的一个,发生电池节电。

[0027] 在另一示例中,一种方法和装置可以即使在接收重新定向分组后,也继续经由第一RAT接口通信第一IP分组流的分组信息,直到在第二RAT接口接收的信号电平高于期望阈值为止。作为响应,该方法和装置可以经由第二RAT接口传送第一IP分组流的重新定向的分组信息。在另一示例中,该方法和装置可以包括响应于第二RAT接口的信号电平低于期望阈值,即使在接收重新定向分组后,也继续经由第一RAT接口通信分组信息。如果需要,一种装置和方法还可以将第一IP分组流标记为要求传送到不同的RAT,并且诸如由UE经由第一RAT接口在预定时间段内继续通信,且在预定时间段期满后,随后传送重新定向的分组信息,以允许防止重新定向发生的临时条件(例如,第二RAT接口的低信号电平)期满。

[0028] 图3-7图示将用于分组信息的IP分组流从第一RAT网络106改变到第二RAT网络108的UE发起的IP流移动性过程。例如,UE可能具有路由规则“如果测量的WLAN信号强度大于Y dBm,将IP流X路由到WLAN”。在这种情况下,当WLAN信号强度超出阈值Y dBm时,规则变为有效并且触发IP流X的重新定向。对3GPP接入,考虑类似的规则(如果测量的LTE信号强度大于Z dBm,将IP流路由到LTE)。另一示例:“如果估计的WLAN吞吐量超出2Mbps,将IP流Y路由到WLAN”。在下文中,还公开了网络发起的(诸如由PGW发起的)IP流移动性。

[0029] 图3示出无线系统300的一个示例,其中,UE 304(也称为无线移动计算设备)包括重新定向分组生成器302。在该示例中,UE 304通过蜂窝接口通信在IP报头信息中指定第一端口的IP流308的分组。当UE 304确定IP流308的分组应当重新定向到WLAN接口112时,重新定向分组生成器302生成具有与IP流308的分组在IP报头信息中指定的第一端口相同的第一端口重新定向分组400(见图4)。UE 304经由WLAN接口112接收分组信息,该分组信息具有与在响应于重新定向分组400由PGW重新定向的IP报头信息中指定的第一端口相同的第一端口。

[0030] 重新定向分组生成器302可以实现为执行在存储器中存储的、操作本文所述的重新定向分组生成器的可执行指令的处理器。然而,应认识到可以采用任何适当的结构,包括分立逻辑(诸如状态机)或任何其它适当的结构。UE中的重新定向分组生成器302允许UE发起的IP流移动性过程。如果目的是还提供、或者替代地提供如下文进一步所述的网络级重新定向分组控制,与UE中所示类似的重新定向分组生成器可以用在PGW或任何其它适当的网络单元中。这提供如在下文进一步阐述的网络发起的IP流移动性操作。

[0031] PGW 308包括从UE 304接收重新定向分组400并且将IP流308重新定向到UE的其它

RAT接口的重新定向分组控制器306。重新定向分组控制器306还可以实现为执行在存储器中存储的、操作在下文进一步所述的重新定向分组控制器的可执行指令的处理器。然而,将认识到还可以采用任何适当的结构,包括分立逻辑(诸如状态机),或所需的任何其它适当的结构。在重新定向分组控制器306将IP流308重新定向到UE的另一RAT接口前,重新定向分组控制器306需要确定是否允许该重新定向。为此目的,重新定向分组控制器306可以校验该重新定向是否违背PGW中的本地策略,或其可以询问另一网络功能(例如策略和计费控制(PCC)功能)来确定是否允许该重新定向。

[0032] 如图3进一步所示,在该示例中,UE 304和PGW 308最初通过3GPP接入网接口106和PGW中相应的接入接口交换IP流#1的分组。IP流能由例如具有等于TCP的协议和等于80的源或目的地端口的分组组成。然而,通常,IP流的分组能实现其它标准,例如包括其IP报头的特定部分中的相同信息,以及包括在附加联网报头(诸如TCP报头、HTTP报头、ESP报头等)的特定部分中的相同信息。

[0033] 参考图4-6,将描述重新定向分组生成器302的操作。如所示,例如,在块500(图5),初始通信可以是例如来自YouTube视频或其它信息源的单个IP流。如块502中所示,该方法可以包括例如经由蜂窝接口110,通过用户设备304通信具有在其报头(诸如在IP报头、TCP报头等)中指定的第一报头信息的第一IP分组流的分组(分组信息)。当决定将IP流#1移向WLAN接入网108时,重新定向分组生成器302生成重新定向分组400,并且在WLAN网络108上传送用于IP流#1的重新定向分组400,以向PGW 308指示其期望将IP流#1从蜂窝网络106重新定向到WLAN接入网108,如块504所示。该示例中的重新定向分组400由重新定向分组生成器302创建,作为流量定向模块的一部分,以及在该示例中,不是由应用114创建。重新定向分组400是IP流#1的一部分,因此,其包括与也包括在IP流#1的分组中的第一报头信息相同的第一报头信息。然而,与IP流#1的分组(其报头信息中承载大于1的离开时间(time-to-leave, TTL)值)相反,重新定向分组包括等于1的TTL。PGW 308经由PGW的第二接入接口从UE的第二RAT接口接收重新定向分组400,如块508中所示。当由PGW 308经由重新定向分组控制器306接收重新定向分组400,PGW 308在IP层丢弃重新定向分组。如上所述,重新定向分组400包括与在IP流#1的分组的第一报头信息相同的第一报头信息,除了其包含使得丢弃重新定向分组的数据(诸如TTL=1)。重新定向分组可以不具有作为其有效载荷的一部分的数据,或如果需要可以包含附加数据,例如指定为何请求重新定向的数据(例如因为无线信号条件,或因为实施本地或ANDSF策略等)。PGW 308可以分离用于使用接入接口来通过3GPP路由去到UE的流量的固定接口。PGW可以具有虚拟接口,例如GTP(GPRS隧道效应协议)接口。在物理固定接口的上方实现这样的虚拟接口(并且它们看起来类似于VPN隧道)。PGW中的一个虚拟接口是用来通过WLAN将流量发送到UE的WLAN接入接口且PGW中的另一虚拟接口是用来在3GPP网络上将流量发送到UE的蜂窝接口。PGW具有可以是对应于UE中的WLAN RAT接口的虚拟或固定接口的并且被用来通过WLAN接入将流量发送到UE WLAN接口,以及类似地,具有对应于UE的3GPP接口的3GPP(蜂窝)接入接口。PGW 308还包括响应于接收重新定向分组通过如块510所示传送IP流#1的重新定向的分组信息将IP流#1的分组重新定向到另一RAT网络108的重新定向分组控制器306。如块512所示,UE经由WLAN接口,接收具有与包括在IP流#1的分组中的报头信息相同的报头信息的分组信息。

[0034] 在一个示例中,PGW 308能接受或拒绝UE的重新定向分组(其被处理为请求),并且

当拒绝时,PGW 308可以保持在3GPP接入网络106上发送用于IP流#1的下行链路分组。PGW 308中的重新定向分组控制器306通过例如校验请求的重新定向是否与PGW中的本地策略相违背,或通过询问另一网络功能(例如策略和计费控制(PCC)功能)来确定是否允许该重新定向,决定接受或拒绝由重新定向分组400施加的重新定向请求。然而,如图6所示,如果PGW 308中的重新定向分组控制器306接受重新定向分组,PGW 308按照标准IPv4/v6过程使用ICMP超时,应答重新定向分组400。此后,PGW 308响应于重新定向分组400的通信,更新其流绑定表并且在WLAN网络108上从第一RAT网络106将IP流#1的后续下行链路分组发送为分组信息的重新定向IP分组流。对重新定向分组的具有ICMP超时的应答示为数据600。

[0035] 如图7所示,当UE在WLAN网络108上接收IP流#1的重新定向的第一下行链路分组时,其更新其流绑定表并且在WLAN网络108上将用于IP流#1的后续上行链路分组602传送回PGW 308以影响双向中的重新定向。换句话说,当UE(或PGW)开始从PGW接收来自第二RAT的IP流#1的分组时,其也开始经由第二RAT接口将IP流#1的分组传送到第二RAT 108。因此,UE(或当PGW发送重新定向分组400时,PGW)响应于从第二RAT接口接收第一IP分组流的重新定向的分组信息,将第一IP分组流的重新定向的分组信息传送到第二RAT接口。

[0036] 参考图8,示出UE 304的一个示例,并且应理解提供图8仅为示例目的,以用于根据本公开的一个方面示出UE 304的组件并且不旨在为UE所需的各个组件的完整示意图。UE 304可以包括图中未示出的各种其它组件,或可以包括两个或以上组件的组合,或将特定组件分成两个或以上单独的组件,但仍然在本公开的范围内。示例组件可以包括但不限于一个或多个无线收发器800、处理器802、一个或多个存储器804、一个或多个输出组件806、一个或多个输入组件808、电源810、和设备接口812。无线收发器800包括蜂窝收发器110和WLAN收发器112。除流量定向模块和联网栈模块外,处理器操作为重新定向分组生成器302。相应的可执行指令可以存储在存储器804中并且由处理器802执行。

[0037] 蜂窝收发器110可以将无线技术用于通信,诸如但不限于基于蜂窝的通信,诸如模拟通信、数字通信或下一代通信,如由蜂窝收发器所示。蜂窝收发器可以被配置为在蜂窝网络、或任何其它适当网络中建立对PGW的蜂窝连接。

[0038] WLAN收发器112还可以利用无线技术并且可以包括对等或ad hoc通信,诸如家庭RF、ANT、蓝牙、IEEE 802.11(a、b、g或n),或其它形式的无线通信,诸如红外技术。WLAN收发器可以用来建立WLAN网络。

[0039] 设备接口812可以提供直接连接,具有用于本领域公知的附加增强功能性的附属组件或配件。处理器可以是执行在存储器804中存储的可执行指令的一个或多个CPU、DSP或任何其它适当的处理器。存储器804还可以存储本领域公知的数据以及可执行指令,并且可以是任何适当的存储器(诸如RAM、ROM)或如所期望的任何其它适当的存储器技术。

[0040] 网络发起的IP流移动性

[0041] 能使用相同的过程来支持网络发起的IP流移动性——在这种情况下,PGW 308包括重新定向分组生成器302并且发起IP流的传送并且发送重新定向分组400。UE包括重新定向分组控制器306并且感知在WLAN上作为来自PGW 308的用于将IP流#1传送到WLAN接口的请求的重新定向分组的接收。UE 304包括重新定向分组控制器306,重新定向分组控制器306(a)基于其规定的流量定向规则(例如从ANDSE接收的规则), (b)基于WLAN上的无线电条件,以及(c)基于特定于实施方式的策略和用户偏好,确定是接受还是拒绝该请求。

[0042] 例如,如果其具有要求YouTube通过WLAN的ANDSF流量策略,UE可以拒绝将YouTube IP流传送到3GPP接入的请求。如果其丢失WLAN信号或如果WLAN信号非常弱,UE可以拒绝将IP流传送到WLAN接入的请求。如果UE耗尽电池并且本地策略禁止UE同时使用两个无线电接口,UE可以拒绝将IP流传送到3GPP接入的请求。

[0043] 在另一实施例中,当因为诸如临时约束的条件(例如因为WLAN信号目前不良)UE拒绝将IP流传送到WLAN的请求时,其也在存储器中在预定时间段内将该IP流标记为“要求传送”。如果在该预定时间段期间,先前使得拒绝重新定向的条件不再存在(例如,WLAN信号变为可接受),那么UE如前由PGW请求发起该IP流的传送。替选地,UE能将IP流标记为要求传送直到导致该标记的条件不再存在为止。

[0044] 换句话说,该方法和装置(UE或PGW)能接收重新定向分组并且确定重新定向是否符合规定的或本地策略(例如,重新定向请求是否符合UE中的规定的ANDSE路由规则,或重新定向请求是否符合PGW中的规定的个性化内容规则)。替选地或附加地,接收重新定向分组能包括确定在第二RAT接口接收的信号电平高于期望阈值(例如在UE处)。替选地或附加地,接收重新定向分组能包括确定UE的本地策略允许UE同时使用第一RAT接口和第二RAT接口(例如在UE或PGW处)。

[0045] 网络发起的和UE发起的IP流移动性之间的冲突

[0046] 由于PGW 306和UE 304均能发起IP流移动性操作(通过传送重新定向分组400),存在PGW 306期望将某些IP流传送到WLAN接入而UE 304期望将同一IP流传送到3GPP接入的情形。为解决这些情形,应用下述原则。

[0047] 当PGW 306请求将IP流传送到不同的RAT接口并且UE 304拒绝该请求时,PGW 306将存储器中的IP流标记为“不可传送”并且抑制再次请求该IP流的移动性。如上所述,将该IP流在UE中标记为“要求传送”,且如果在预定时间段内消除该拒绝条件UE可以稍后发起传送该IP流。这样,在通信期间,PGW 306经由第一RAT接口将第一IP分组的分组信息通信到UE并且经由第二RAT接口将用于第一IP分组的重新定向分组传送到UE,并且响应于拒绝,将第一IP分组流标记为不可传送到第二RAT。PGW 306抑制发送另外的用于第一IP分组的重新定向分组。

[0048] 当UE 304请求将IP流传送到不同的RAT接口时,PGW 306总是接受该请求,除非在网络中出现错误或极端条件(例如,到该不同的RAT的连接性临时不可用)。如果PGW 306未接受UE请求,由于不良无线电条件或UE中的其它限制(例如,由UE中的流量策略得出的限制),可以终止该IP流。

[0049] 除其它优点,与例如要求采用复杂协议或交换路由规则相反,能发送重新定向分组以使重新定向发生在第一RAT接口和第二RAT接口之间。利用重新定向分组方法对UE和PGW有很少影响以及不需要影响其它网络单元并且能易于实现。

[0050] 仅为示例和描述而不是限制目的,给出了本文所述的上述详细描述和示例。例如,所述的操作可以以任何适当的方式实现。方法可以以提供所需操作和结果的任何适当的次序完成。因此,预期本实施例覆盖在上文公开和本文要求保护的基本原理的精神和范围内的任何和所有改进、变形和等效物。此外,尽管上述说明描述以执行代码的处理器形式的硬件,但也能预期以状态机或专用逻辑形式的硬件能够产生相同的效果。

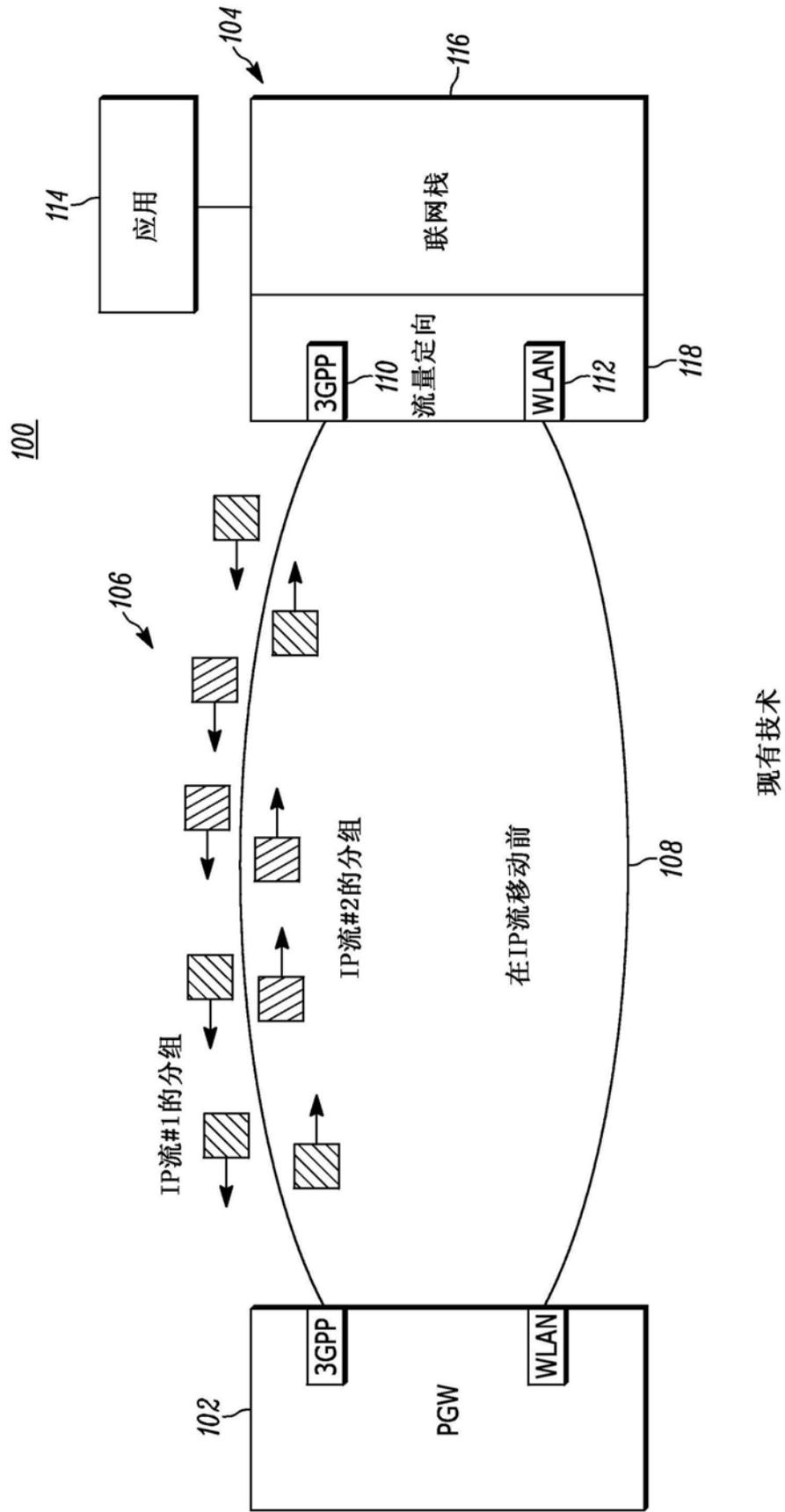


图1

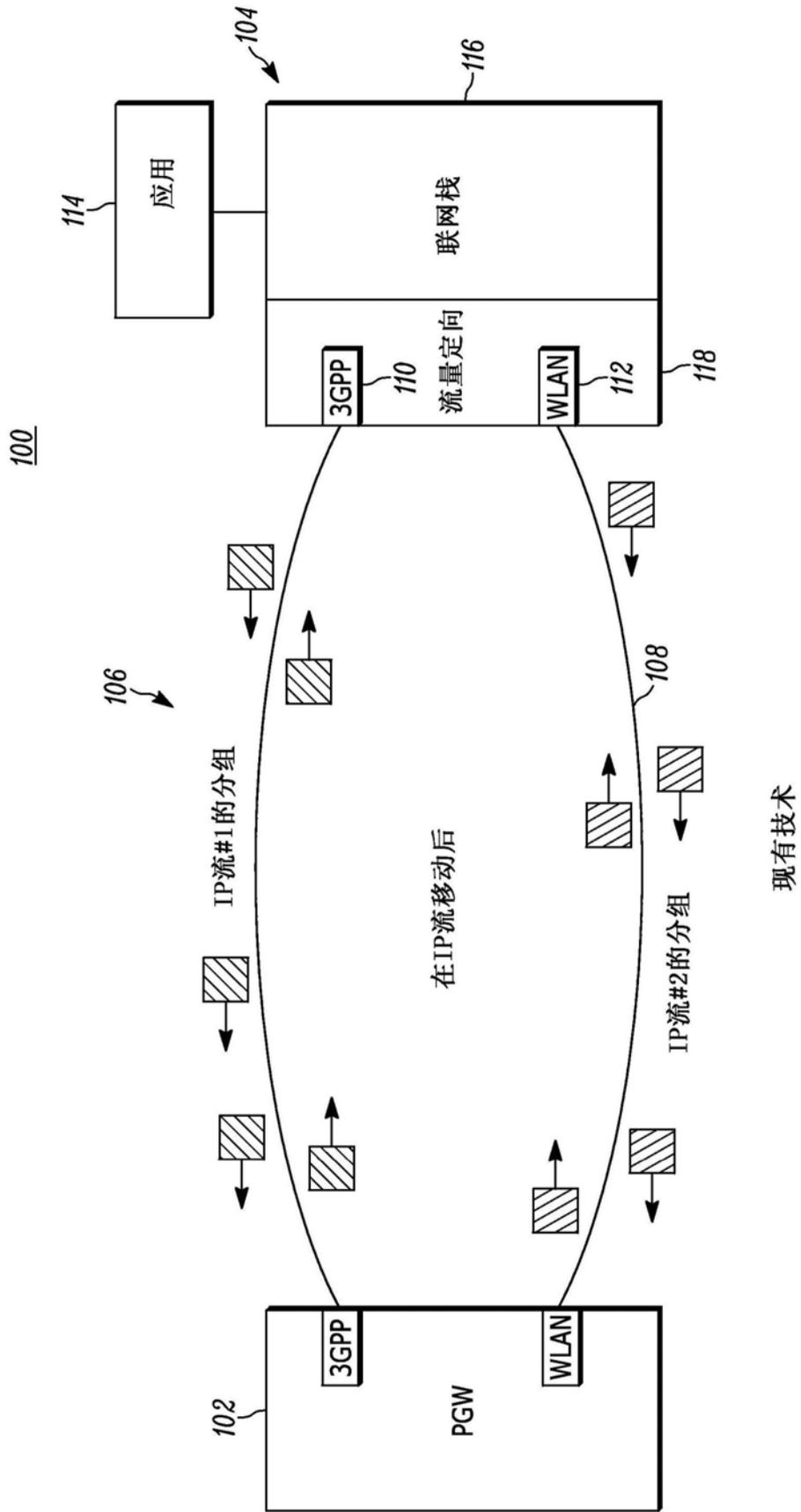


图2

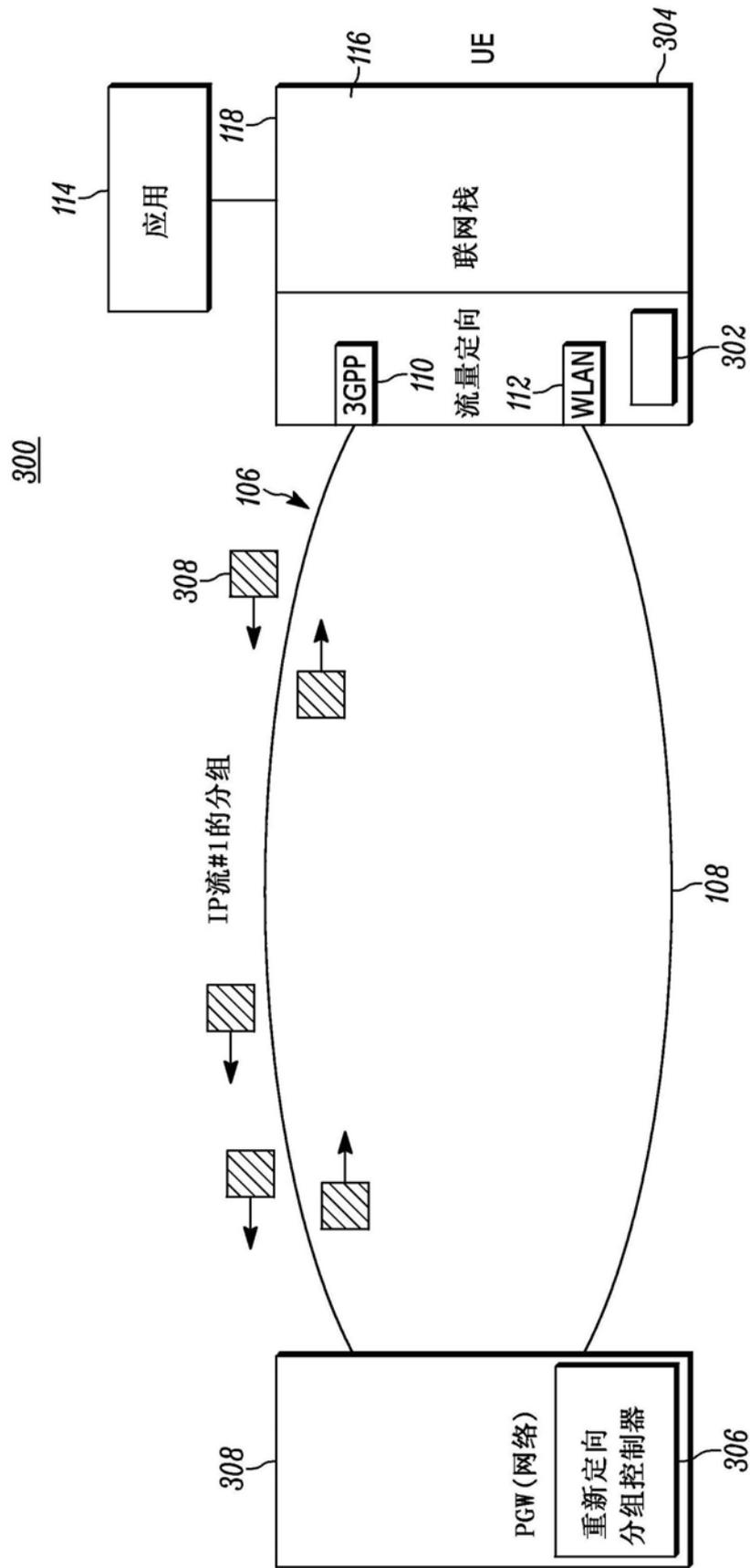


图3

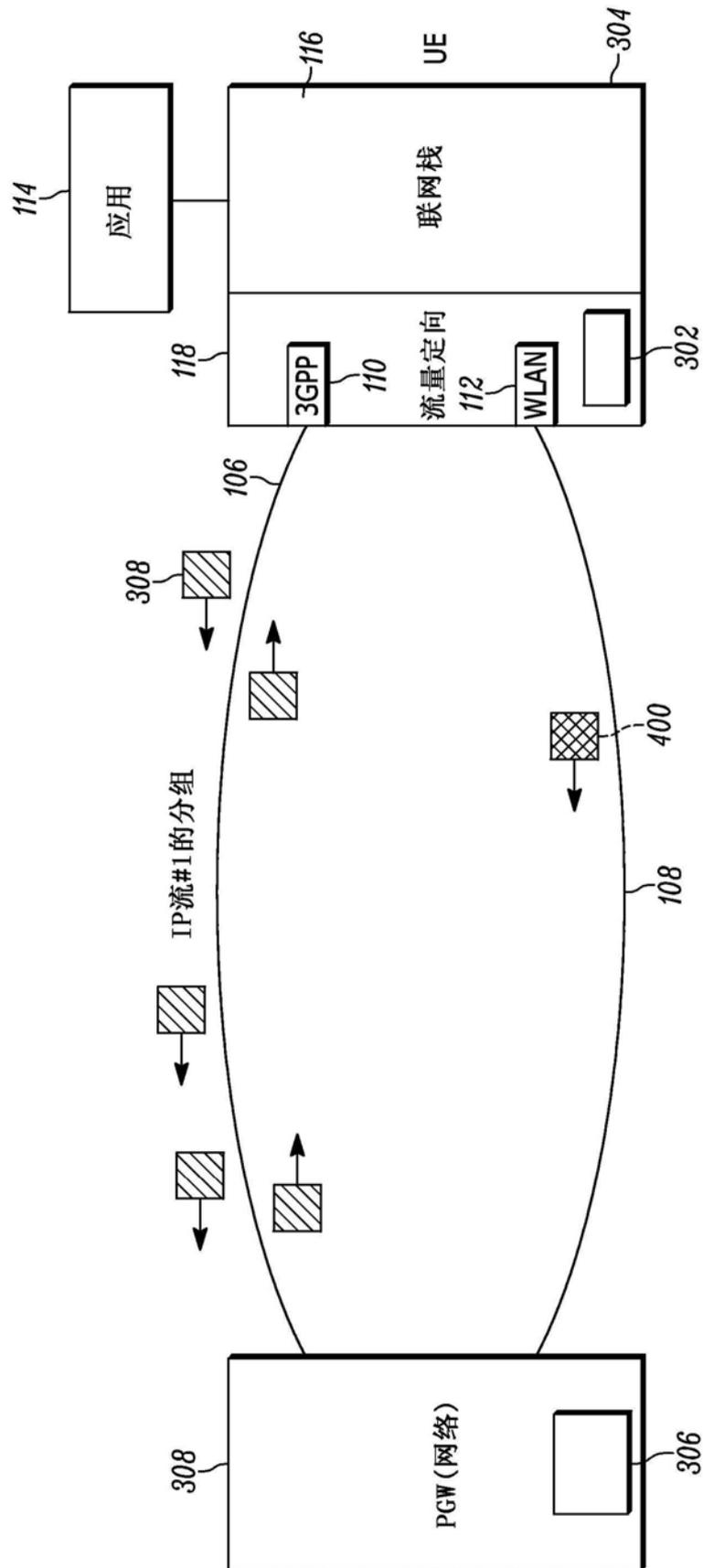


图4

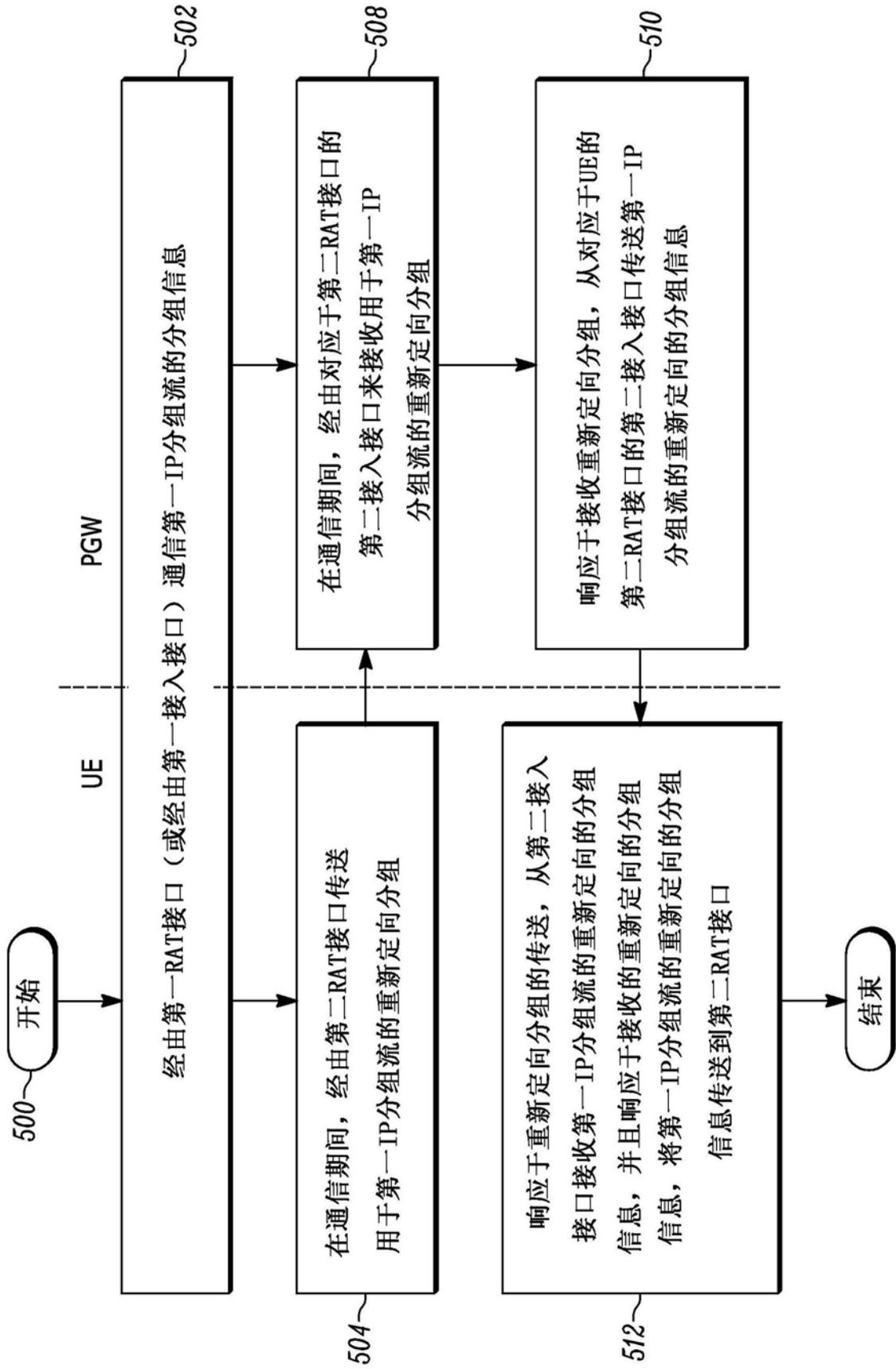


图5

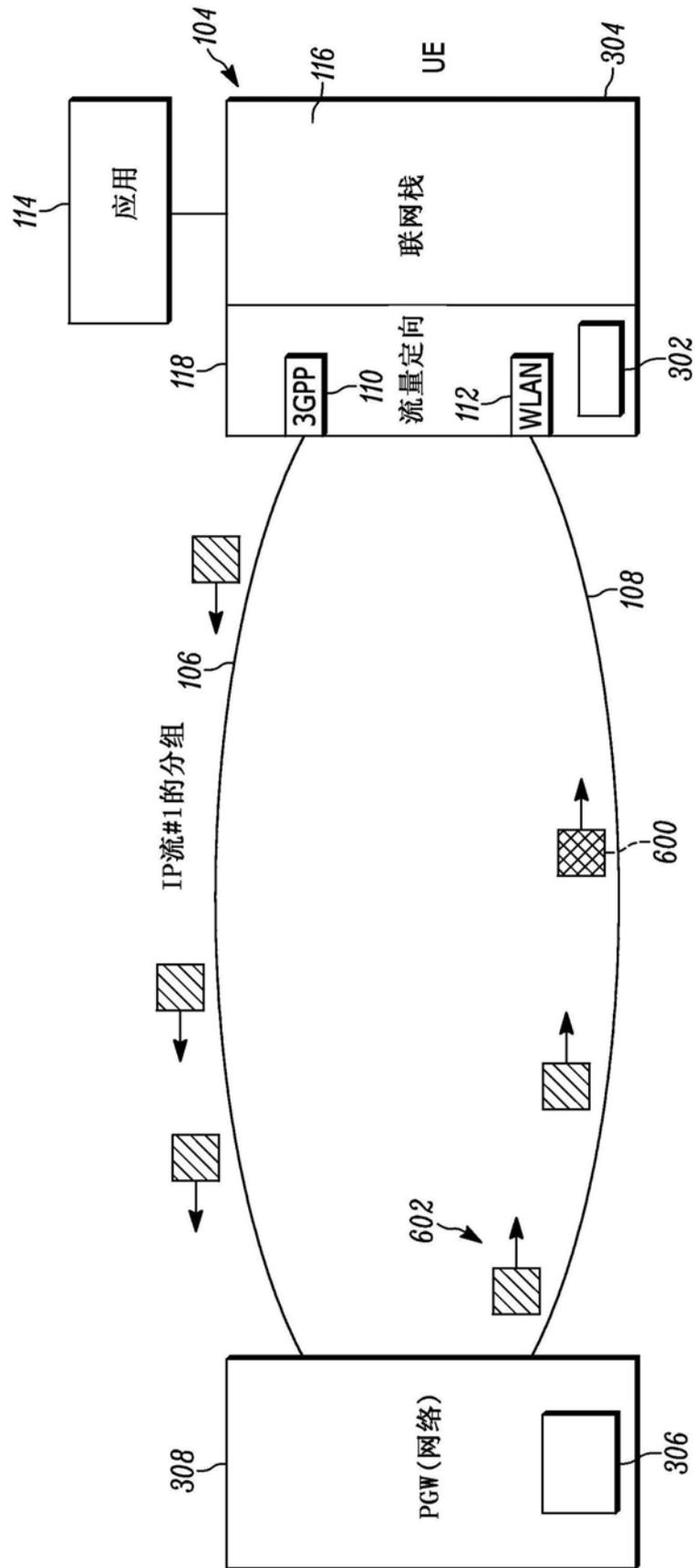


图6

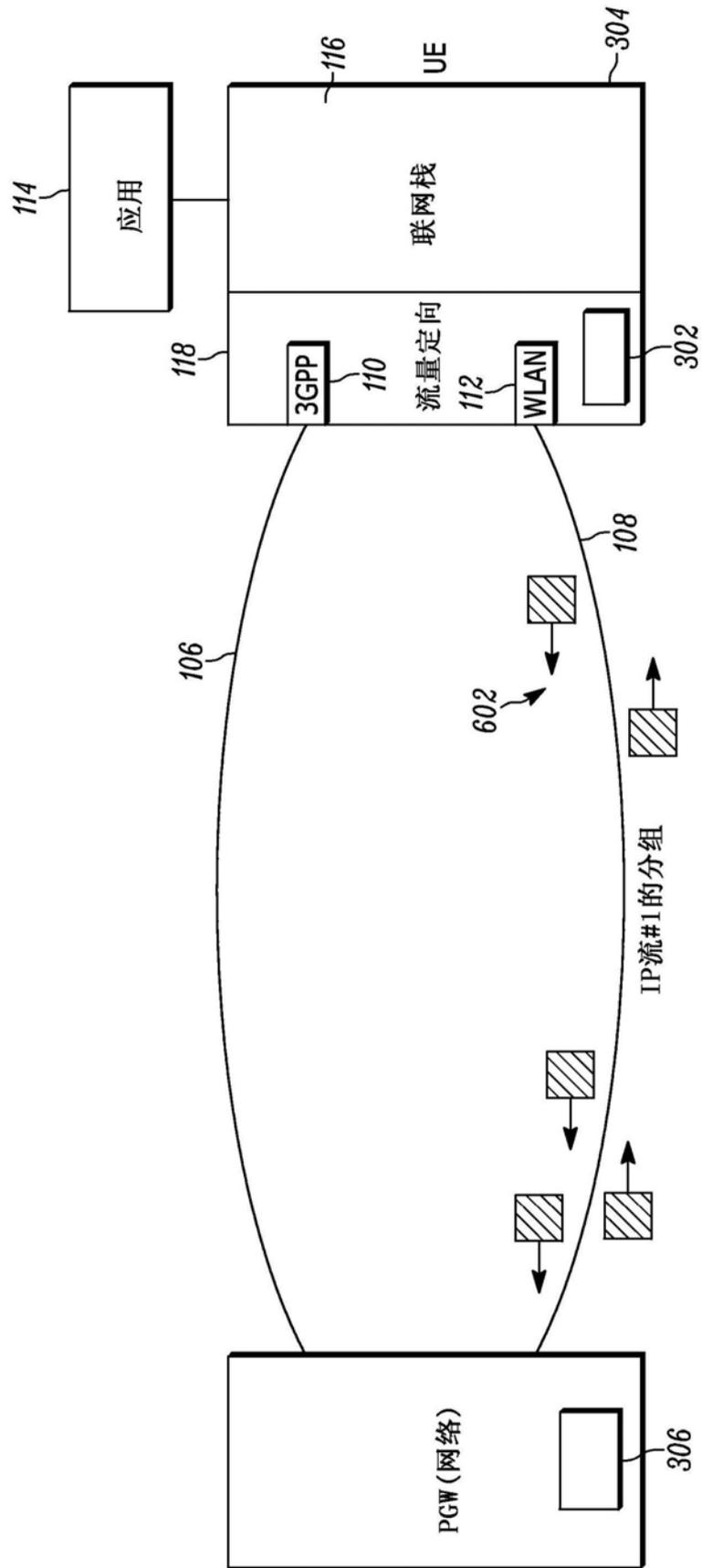


图7

304

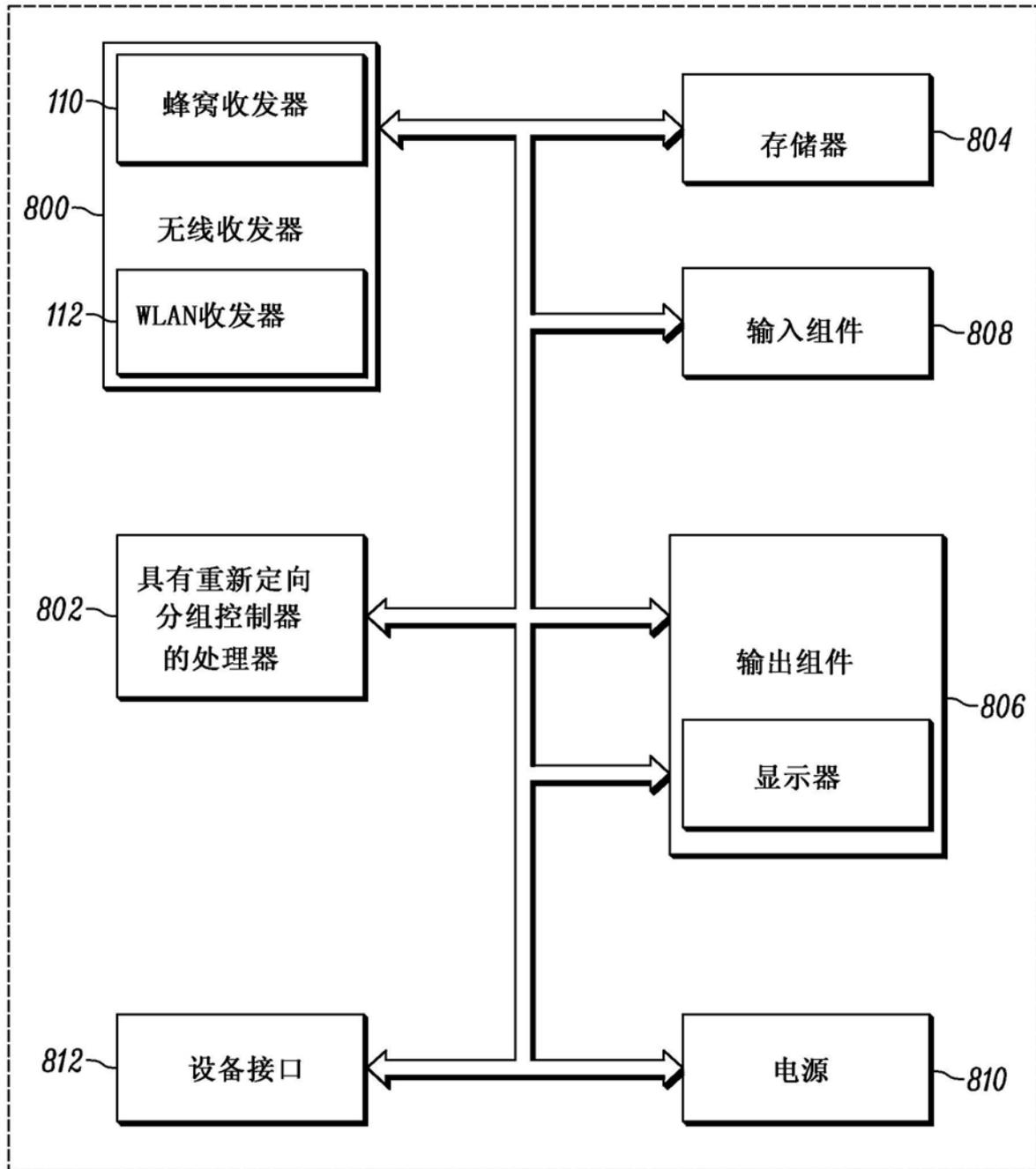


图8