



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0025236

(51)<sup>7</sup> H04W 72/04; H04W 28/24; H04W 4/24 (13) B

(21) 1-2016-04498

(22) 30/04/2014

(86) PCT/CN2014/076579 30/04/2014

(87) WO2015/165063 05/11/2015

(45) 25/08/2020 389

(43) 27/02/2017 347A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

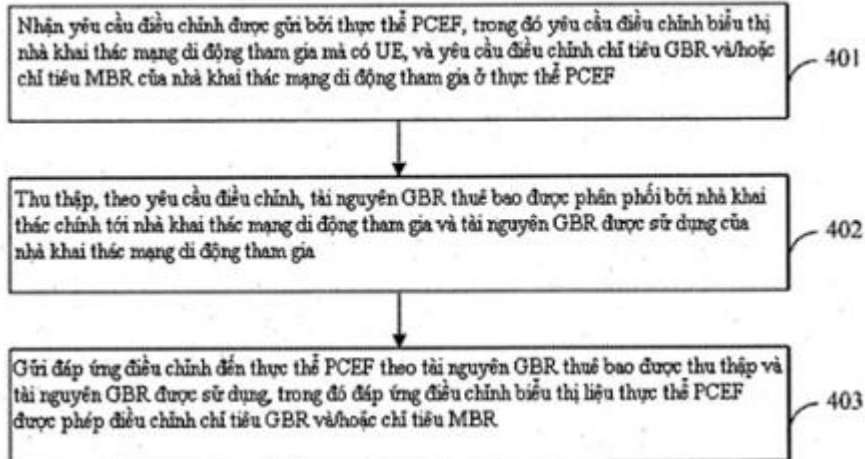
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong  
518129, China

(72) WANG, Shuo (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN TRONG MẠNG  
CHIA SẺ, THỰC THỂ THỰC HIỆN CHỨC NĂNG QUY TẮC TÍNH CƯỚC VÀ  
CHÍNH SÁCH, THỰC THỂ THỰC HIỆN CHỨC NĂNG TĂNG CƯỜNG TÍNH  
CƯỚC VÀ CHÍNH SÁCH

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ gồm: tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện chức năng tăng cường tính cước và chính sách (policy and charging enforcement function, PCEF), trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có thiết bị người dùng (User Equipment, UE), và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF; thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo được phân phối bởi nhà khai thác chính đến nhà khai thác mạng di động tham gia và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia; và gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất. Ngoài ra, các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ khác và hệ thống và thiết bị tương ứng.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến hệ thống, thiết bị, và phương pháp tương ứng quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Với sự thịnh vượng và phát triển của thị trường viễn thông, thị trường dịch vụ viễn thông cơ bản mở rộng liên tục và lớn mạnh. Cách thức phục vụ với chất lượng cao hơn và cung cấp các dịch vụ đa dạng hơn trở thành đối trọng khi cạnh tranh giữa các nhà khai thác. Việc đầu tư mạng là chỉ tiêu chính của các nhà vận hành. Đặc biệt ngày nay, khi lưu lượng mạng di động tăng đáng kể, nhà vận hành mạng di động truyền thống cần đầu tư lượng lớn vốn để xây dựng và nâng cấp mạng, do vậy áp lực tài chính khá cao. Ngược lại, chế độ trong đó dịch vụ có thể được cung cấp bằng cách cho thuê mạng có ưu điểm giảm chi phí. Nói chung, cách mà mạng được chia sẻ được gọi là chia sẻ mạng.

Chia sẻ mạng có thể là chia sẻ mạng giữa các nhà khai thác, hoặc có thể là chia sẻ mạng giữa nhà khai thác và nhà khai thác mạng ảo di động (MVNO, Mobile Virtual Network Operator). MVNO thường đề cập đến nhà khai thác không có giấy phép hoạt động hoặc cần sử dụng mạng hiện tại của nhà khai thác mạng di động cơ bản (Mobile Network Operator, MNO) để phát triển người dùng của nó và cung cấp các dịch vụ cho những người dùng do quy mô phát triển của nó bị giới hạn. MNO có giấy phép hoạt động có thể còn thuê mạng của MNO khác để phát triển người

dùng của nó và cung cấp các dịch vụ, và có thể còn được xem là MVNO. Với việc tăng cường dung lượng chia sẻ mạng, mạng của một MNO có thể phục vụ nhiều nhà khai thác mạng di động tham gia (PMNO, Participant MNO) (tức là, các MNO hoặc các MVNO). MNO phục vụ nhiều nhà khai thác mạng di động tham gia cần thực hiện quản lý và điều khiển tài nguyên mạng cho các PMNO, để đảm bảo rằng tất cả các PMNO có đủ tài nguyên mạng để sử dụng. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, khi điều khiển và quản lý tài nguyên mạng được thực hiện cho nhà khai thác mạng di động tham gia trong ngữ cảnh chia sẻ mạng, việc quản lý và điều khiển chủ yếu được thực hiện nhờ sử dụng kênh mang một cách chi tiết, tức là, việc quản lý và điều khiển được thực hiện cho tài nguyên mạng tương ứng với mỗi kênh mang. Ngoài ra, số lượng của tất cả các tài nguyên có thể được sử dụng bởi mỗi PMNO ở thực thể thực hiện chức năng tăng cường tính cước và chính sách (Policy and Charging Enforcement Function, PCEF) và số lượng tất cả các tài nguyên có thể được sử dụng bởi mỗi PMNO trong thực thể thực hiện PCRF được cố định.

Trong quá trình nghiên cứu và thực thi giải pháp kỹ thuật đã biết, tác giả sáng chế nhận thấy rằng, cách thức quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ theo giải pháp kỹ thuật đã biết không đủ linh hoạt và chính xác, không có tác dụng điều khiển mong muốn, và dẫn đến lãng phí tài nguyên.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất hệ thống, thiết bị, và phương pháp tương ứng quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ, có thể thực hiện điều khiển cho tài nguyên kênh mang tốc độ bit được đảm bảo (GBR, Guaranteed bit rate) trong ngữ cảnh trong đó nhiều PMNO chia sẻ mạng, và cải thiện độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên,



sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ, gồm:

tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có thiết bị người dùng (User Equipment, UE), và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit tối đa (MBR, Maximum bit rate) của PMNO trong thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO, và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO;

thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính cho PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia, và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thời điểm bất kỳ; và

gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất, việc gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR gồm:

khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê

bao, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị rằng thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, trước khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR;

xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE; và

cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, trước khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF;

thiết lập quy tắc chính sách và điều khiển tính cước mới (Policy and Charging Control, PCC) theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

trả về, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới;

tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR;

xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE; và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư, trước khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, phương pháp còn gồm:

thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại;

gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới;

tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR;

xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE; và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ, gồm:

gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện chức năng quy tắc tính cước và chính sách (Policy and Charging Rule Function, PCRF), trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu MBR là tổng của các số lượng tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia, và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO;

tiếp nhận, bởi thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng

điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; và

điều chỉnh, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR theo đáp ứng điều chỉnh.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất, trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp còn gồm:

xác định, bởi thực thể thực hiện PCEF, rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu MBR.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, điều chỉnh, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR theo đáp ứng điều chỉnh gồm:

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, tăng, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, điều chỉnh, bởi thực thể thực hiện PCEF đến GBR, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài

nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số phân phối và độ ưu tiên chiếm giữ (allocation and retention priority, ARP).

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, phương pháp còn gồm:

nếu thực thể thực hiện PCEF xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, điều chỉnh, bởi thực thể thực hiện PCEF thành chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, điều chỉnh, đến GBR, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR, và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thứ hai, hoặc thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư, trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp có thể còn gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu kết thúc phiên được gửi bởi UE; và

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thứ hai, hoặc thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả

thứ năm, trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp có thể còn gồm các bước:

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF;

tiếp nhận, bởi thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF và việc gồm quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF, kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu, việc chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF, kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới gồm:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR

có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thứ hai, hoặc thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy, trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF và mang quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo trạng thái mạng hiện tại;

chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF, kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó chỉ báo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai,

theo cách thức triển khai khả thi thứ tám, việc chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF, kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới gồm:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thực thể thực hiện PCRF, gồm:



khởi tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO trong thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO, và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO;

khởi thu thập, được tạo cấu hình để thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO, và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thời điểm bất kỳ; và

khởi gửi, được tạo cấu hình để gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất,

khởi gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai,

thực thể thực hiện PCRF có thể còn gồm khối xác định thứ nhất và khối cập nhật thứ nhất, trong đó

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR;

khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE; và

khối cập nhật thứ nhất được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, thực thể thực hiện PCRF có thể còn gồm khối thiết lập thứ nhất, khối xác định thứ hai, và khối cập nhật thứ hai, trong đó

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF;

khối thiết lập thứ nhất được tạo cấu hình để thiết lập quy tắc PCC mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

khối gửi còn được tạo cấu hình để trả về, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới;

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR;

khối xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE; và

khối cập nhật thứ hai được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư,

thực thể thực hiện PCRF có thể còn gồm khối thiết lập thứ hai, khối xác định thứ ba, và khối cập nhật thứ ba, trong đó

khối thiết lập thứ hai được tạo cấu hình để thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại;

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới;

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR;

khối xác định thứ ba được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE; và

khối cập nhật thứ ba được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thực thể thực hiện PCEF, gồm:

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu MBR là tổng của các số lượng tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO, và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO;

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều

chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; và

khối điều chỉnh, được tạo cấu hình để điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR theo đáp ứng điều chỉnh.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thực thể thực hiện PCEF còn gồm khối xác định, trong đó

khối xác định được tạo cấu hình để xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu MBR.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai,

khối điều chỉnh được tạo cấu hình để: khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, điều chỉnh, đến GBR, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR; hoặc khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba,

khối điều chỉnh còn được tạo cấu hình để: khi xác định được rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của

thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, điều chỉnh, đến chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của PMNO mà có UE, điều chỉnh, đến GBR, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR, và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thứ hai, hoặc thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư,

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu kết thúc phiên được gửi bởi UE; và

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thứ hai, hoặc thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm, thực thể thực hiện PCEF có thể còn gồm khối chỉnh sửa thứ nhất, trong đó

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF;

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF và việc gồm quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

khôi chỉnh sửa thứ nhất còn được tạo cấu hình để chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

khôi gửi được tạo cấu hình để gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu, khôi chỉnh sửa thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi GBR thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR

có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thứ hai, hoặc thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy, thực thể thực hiện PCEF có thể còn gồm khối chỉnh sửa thứ hai, trong đó

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF và mang quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo trạng thái mạng hiện tại;

khối chỉnh sửa thứ hai còn được tạo cấu hình để chỉnh sửa kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó chỉ báo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám, khối chỉnh sửa thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có

thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi GBR thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất hệ thống quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ, gồm thực thể thực hiện PCRF bất kỳ và thực thể thực hiện PCEF bất kỳ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thực thể thực hiện PCRF, gồm bộ xử lý, giao diện thu phát, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, trong đó

giao diện thu phát được tạo cấu hình để: nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, và cấp yêu cầu điều chỉnh cho bộ xử lý, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể



thực hiện PCEF, chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO, và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia; và gửi, dưới sự điều khiển của bộ xử lý, đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu thập tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO, và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thời điểm bất kỳ; và tạo đáp ứng điều chỉnh theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, và điều khiển giao diện thu phát để gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất,

bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê bao, tạo đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, tạo đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thực thể thực hiện PCEF, gồm bộ xử lý, giao diện thu phát, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, trong đó

bộ xử lý được tạo cấu hình để: điều khiển giao diện thu phát để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu MBR là tổng của các số lượng tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO, và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO; và điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR theo đáp ứng điều chỉnh được nhận bởi giao diện thu phát; và

giao diện thu phát được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; và cấp đáp ứng điều chỉnh đến bộ xử lý.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất,

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: trước khi điều khiển giao diện thu phát để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu MBR.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, điều chỉnh, đến GBR, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

khi xác định được rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, điều chỉnh, bằng chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của PMNO mà có UE, điều chỉnh, bằng GBR, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR, và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF được nhận, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều

chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF; tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO được thu thập theo yêu cầu điều chỉnh; và sau đó đáp ứng điều chỉnh được gửi đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, để chỉ báo liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm ở phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và chuyên gia trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2a là sơ đồ cấu trúc của thực thể thực hiện PCRF theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2b là sơ đồ cấu trúc khác của thực thể thực hiện PCRf theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2c là sơ đồ cấu trúc khác nữa của thực thể thực hiện PCRf theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2d là sơ đồ cấu trúc khác nữa của thực thể thực hiện PCRf theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3a là sơ đồ cấu trúc của thực thể thực hiện PCEF theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3b là sơ đồ cấu trúc khác nữa của thực thể thực hiện PCEF theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3c là sơ đồ cấu trúc khác nữa của thực thể thực hiện PCEF theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ khác của phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ khác nữa của phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ khác nữa của của phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ khác nữa của của phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của thực thể thực hiện PCRf theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.10 là sơ đồ của thực thể thực hiện PCEF theo phương án thực hiện sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các

phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác được thu thập bởi chuyên gia trong lĩnh vực dựa vào các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất hệ thống, thiết bị, và phương pháp tương ứng quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ. Các phần mô tả chi tiết được đề xuất riêng rẽ dưới đây.

### **Phương án thực hiện thứ nhất**

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất hệ thống quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ, có thể gồm thực thể thực hiện PCEF bất kỳ theo phương án thực hiện sáng chế và thực thể thực hiện PCRF theo phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể gồm thực thể thực hiện PCEF 101 và thực thể thực hiện PCRF 102, cụ thể như sau:

#### **(1) Thực thể thực hiện PCEF 101**

Thực thể thực hiện PCEF 101 được tạo cấu hình để: gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF 102, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit tối đa (MBR, maximum bit rate) của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF 101; nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF 102 theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF 101 được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; và điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR theo đáp ứng điều chỉnh.

Chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực

hiện PCEF 101 và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO; và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF 101 và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO. Tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO; và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thời điểm bất kỳ. Chẳng hạn, nhờ sử dụng PMNO A làm ví dụ, các tham số này có thể được định nghĩa cụ thể như sau:

chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF 101 đề cập đến tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF 101 và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO gia A;

chỉ tiêu GBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF 101 đề cập đến tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF 101 và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO A;

tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO A đề cập đến tổng của các tài nguyên GBR được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO A; và

GBR thuê bao của PMNO A là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO A ở thời điểm bất kỳ.

## (2) Thực thể thực hiện PCRF 102

Thực thể thực hiện PCRF 102 được tạo cấu hình để: tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF 101, thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, và gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF 101 theo tài

nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF 101 được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Chẳng hạn, khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê bao, thực thể thực hiện PCRF 102 có thể gửi, đến thực thể thực hiện PCEF 101, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF 101 được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, thực thể thực hiện PCRF 102 có thể gửi, đến thực thể thực hiện PCEF 101, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF 101 không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Đối với các đáp ứng điều chỉnh khác nhau, thực thể thực hiện PCEF 101 thực thi các hoạt động điều chỉnh khác nhau. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF 101 được phép, thực thể thực hiện PCEF 101 có thể tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF 101 không được phép, thực thể thực hiện PCEF 101 điều chỉnh, về GBR, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF 101 không được phép, và thực thể thực hiện PCEF 101 xác định rằng tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở thực thể thực hiện PCEF (tức là, thực thể thực hiện PCEF 101) không vượt quá GBR của kênh mang GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit mới cần được thiết lập, thực thể thực hiện PCEF 101 chiếm giữ tài



nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong quá trình triển khai cụ thể, thực thể thực hiện PCEF 101 có thể xác định, theo việc sử dụng tài nguyên kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF 101, liệu có khởi tạo yêu cầu điều chỉnh, tức là, trước khi thực thể thực hiện PCEF 101 gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF 102, thực thể thực hiện PCEF 101 có thể còn thực thi hoạt động như sau:

xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF 101 không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF 101 đã đạt chỉ tiêu MBR (tức là, chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF 101).

Lưu ý rằng, nếu thực thể thực hiện PCEF 101 xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF 101 đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, thực thể thực hiện PCEF 101 có thể điều chỉnh, về chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của PMNO mà có UE, điều chỉnh, về GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo

tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ nhất có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Sau khi điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, thực thể thực hiện PCEF có thể thực hiện quản lý và điều khiển cho kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia theo chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, chẳng hạn, theo chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được điều chỉnh, xác định liệu việc thiết lập kênh mang GBR mới được phép, và cách thức phân phối tài nguyên kênh mang GBR cho kênh mang GBR mới. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, thực thể thực hiện PCRF 102 còn cần thu thập việc sử dụng tài nguyên GBR trong mỗi thực thể thực hiện PCEF 101, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia, trong đó việc sử dụng tài nguyên GBR có thể được chủ động thu thập bởi thực thể thực hiện PCRF 102, hoặc có thể được thu thập thông qua thu thập thống kê theo thiết lập phiên và chỉnh sửa và các trạng thái khác của thực thể thực hiện PCEF 101. Tức là, trước khi thực thể thực hiện PCEF 101 gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF 102, dựa vào các ngữ cảnh khác nhau, thực thể thực hiện PCEF 101 và thực thể thực hiện PCRF 102 có thể còn thực thi các hoạt động sau:

(1) Ở trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF 101 khởi tạo thủ tục kết thúc phiên:

Thực thể thực hiện PCEF 101 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu kết thúc phiên được gửi bởi UE, và gửi chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo.

Thực thể thực hiện PCRF 102 có thể còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF 101,

xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE, và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Chẳng hạn, nhờ sử dụng phiên mạng truy nhập kết nối giao thức Internet (IP-CAN) làm ví dụ, các hoạt động có thể cụ thể như sau:

Thực thể thực hiện PCEF 101 có thể được tạo cấu hình cụ thể để tiếp nhận yêu cầu kết thúc phiên IP-CAN được gửi bởi UE, và gửi chỉ báo kết thúc phiên IP-CAN đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên IP-CAN mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Thực thể thực hiện PCRF 102 có thể còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên IP-CAN được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF 101, xác định, theo định danh người dùng của UE, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

Định danh người dùng của UE có thể là số nhận diện thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identification Number, IMSI), số nhận diện thuê bao di động (Mobile Subscriber Identification Number, MSIN), hoặc tương tự. Định danh tương ứng như định danh PMNO (PMNO ID) hoặc tên điểm truy nhập (APN, Access Point Name) có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

(2) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Thực thể thực hiện PCEF 101 có thể còn được tạo cấu hình để: gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên đến thực thể thực hiện PCRF 102, trong đó để dễ mô tả, chỉ báo chỉnh sửa phiên được gọi là chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế, và tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF 102 và việc gồm quy tắc PCC; và chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới, và gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF 102, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Thực thể thực hiện PCRF 102 có thể còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF 101, thiết lập quy tắc PCC mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất, và trả về, cho thực thể thực hiện PCEF 101, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới; và tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF 101, xác định, theo định danh người dùng của UE được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất, PMNO mà có UE, và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Chẳng hạn, việc sử dụng phiên IP-CAN làm ví dụ, các hoạt động có thể cụ thể như sau:

Thực thể thực hiện PCEF 101 có thể được tạo cấu hình cụ thể để: gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên IP-CAN đến thực thể thực hiện PCRF 102, và tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên IP-CAN được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF 102 và việc gồm quy tắc PCC mới; và chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới, và gửi, đến thực thể thực hiện PCRF 102, thông báo kết quả chỉnh sửa phiên IP-CAN mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Thực thể thực hiện PCRF 102 có thể được tạo cấu hình cụ thể để:

tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên IP-CAN được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF 101, thiết lập quy tắc PCC mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên IP-CAN, và trả về, cho thực thể thực hiện PCEF 101, đáp ứng chỉnh sửa phiên IP-CAN mang quy tắc PCC mới; và tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên IP-CAN được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF 101, xác định, theo định danh người dùng của UE được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên IP-CAN, PMNO mà có UE, và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên IP-CAN, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc thiết lập, xóa, cập nhật, hoặc tương tự kênh mang GBR. Hoạt động chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF 101, kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới có thể cụ thể như sau:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên

kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

(3) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCRF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Thực thể thực hiện PCRF 102 có thể còn được tạo cấu hình để: thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại, và gửi, đến thực thể thực hiện PCEF 101, chỉ báo chỉnh sửa phiên mang quy tắc PCC mới (để dễ mô tả, chỉ báo chỉnh sửa phiên được gọi là chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế), sao cho thực thể thực hiện PCEF 101 chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới; tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF 101; xác định, theo định danh người dùng của UE được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai, PMNO mà có UE; và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR được mang trong thông báo kết

quả chỉnh sửa phiên thứ hai, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Thực thể thực hiện PCEF 101 có thể còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF 102 và mang quy tắc PCC mới, chỉnh sửa kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới, và gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF 102, trong đó chỉ báo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc thiết lập, xóa, cập nhật, hoặc tương tự của kênh mang GBR. Hoạt động chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF 101, kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới có thể cụ thể như sau:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên

kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang. Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Thực thể thực hiện PCEF 101 có thể được triển khai như là thực thể độc lập, hoặc có thể được tích hợp vào cổng nối, chẳng hạn, thiết bị như cổng nối mạng dữ liệu gói (Packet Data Network Gateway, P-GW).

Ngoài ra, hệ thống quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể còn gồm UE, như sau:

UE được tạo cấu hình để gửi yêu cầu kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCEF 101, và tiếp nhận đáp ứng kết thúc phiên được trả về bởi thực thể thực hiện PCEF 101; hoặc

UE được tạo cấu hình để gửi yêu cầu chỉnh sửa phiên đến thực thể thực hiện PCEF 101, và tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên được trả về bởi thực thể thực hiện PCEF 101.

Lưu ý rằng, hệ thống quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể



còn gồm thiết bị khác, như thiết bị mạng truy nhập vô tuyến (Radio access network, RAN) hoặc thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, MME). Chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể thấy ở trên, trong hệ thống quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ theo phương án thực hiện, thực thể thực hiện PCEF 101 gửi yêu cầu điều chỉnh, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF; và sau đó thực thể thực hiện PCRF 102 thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng PMNO, và sau đó gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF 101 theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, để chỉ báo liệu thực thể thực hiện PCEF 101 được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

### **Phương án thực hiện thứ hai**

Một cách tương ứng, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thực thể thực hiện PCRF. Như được thể hiện trên Fig.2a, thực thể thực hiện PCRF gồm khối tiếp nhận 201, khối thu thập 202, và khối gửi 203, như sau:

Khối tiếp nhận 201 được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF.

Chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO; và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO.

Khối thu thập 202 được tạo cấu hình để thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh được nhận bởi khối tiếp nhận 201, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO.

Tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO; và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thời điểm bất kỳ.

Khối gửi 203 được tạo cấu hình để gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng mà được thu thập bởi khối thu thập 202, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Chẳng hạn, khối gửi 203 có thể được tạo cấu hình cụ thể để: khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc

chỉ tiêu MBR.

Ngoài ra, thực thể thực hiện PCRF còn cần thu thập việc sử dụng tài nguyên GBR trong mỗi thực thể thực hiện PCEF, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó việc sử dụng tài nguyên GBR có thể được thu thập chủ động bởi thực thể thực hiện PCRF, hoặc có thể được thu thập thông qua việc thu thập thống kê theo thiết lập phiên và chỉnh sửa và các trạng thái khác của thực thể thực hiện PCEF. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

(1) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF 101 khởi tạo thủ tục kết thúc phiên:

Như được thể hiện trên Fig.2b, thực thể thực hiện PCRF có thể còn gồm khối xác định thứ nhất A204 và khối cập nhật thứ nhất A205, như sau:

Khối tiếp nhận 201 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Khối xác định thứ nhất A204 có thể được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE.

Khối cập nhật thứ nhất A205 có thể được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của

PMNO mà có UE.

(2) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Như được thể hiện trên Fig.2c, thực thể thực hiện PCRF có thể còn gồm khối thiết lập thứ nhất B204, khối xác định thứ hai B205, và khối cập nhật thứ hai B206, như sau:

Khối tiếp nhận 201 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF.

Khối thiết lập thứ nhất B204 có thể được tạo cấu hình để thiết lập quy tắc PCC mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được nhận bởi khối tiếp nhận 201.

Khối gửi 203 có thể còn được tạo cấu hình để trả về, cho thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới.

Khối tiếp nhận 201 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Khối xác định thứ hai B205 có thể được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE.

Khối cập nhật thứ hai B206 có thể được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

(3) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCRF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Như được thể hiện trên Fig.2d, thực thể thực hiện PCRF có thể còn gồm khối thiết lập thứ hai C204, khối xác định thứ ba C205, và khối cập nhật thứ ba C206, như sau:

Khối thiết lập thứ hai C204 có thể được tạo cấu hình để thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại.

Khối gửi 203 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới.

Khối tiếp nhận 201 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang. Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Khối xác định thứ ba C205 có thể được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE.

Khối cập nhật thứ ba C206 có thể được tạo cấu hình để cập nhật,

theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Trong quá trình triển khai cụ thể, các khối có thể được triển khai dưới dạng các khối độc lập, hoặc có thể được kết hợp tùy ý để được triển khai dưới dạng một hoặc nhiều thực thể. Để triển khai cụ thể các khối, tham khảo các phương án thực hiện khác. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể thấy từ trên, ở thực thể thực hiện PCRF theo phương án thực hiện, khối tiếp nhận 201 có thể nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF, sau đó khối thu thập 202 thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, và sau đó khối gửi 203 gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, để chỉ báo liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Theo giải pháp này, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

### **Phương án thực hiện thứ ba**

Một cách tương ứng, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thực

thể thực hiện PCEF. Như được thể hiện trên Fig.3a, thực thể thực hiện PCEF gồm khối gửi 301, khối tiếp nhận 302, và khối điều chỉnh 303, như sau:

Khối gửi 301 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF.

Chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO; và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO.

Khối tiếp nhận 302 được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Khối điều chỉnh 303 được tạo cấu hình để điều chỉnh, theo đáp ứng điều chỉnh, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO mà có UE ở thực thể thực hiện PCEF. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, khối điều chỉnh 303 có thể tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, khối điều chỉnh 303 điều chỉnh, về GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR); hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và xác định được rằng tốc độ được sử dụng

thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit mới cần được thiết lập, khối điều chỉnh 303 chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Sau khi điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, thực thể thực hiện PCEF có thể thực hiện quản lý và điều khiển cho kênh mang GBR của PMNO theo chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, Chẳng hạn, theo chỉ tiêu GBR được điều chỉnh và/hoặc chỉ tiêu MBR, xác định liệu việc thiết lập kênh mang GBR mới được phép, và cách thức phân phối kênh mang tài nguyên GBR đến kênh mang GBR mới. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong quá trình triển khai cụ thể, thực thể thực hiện PCEF 101 có thể xác định, theo việc sử dụng kênh mang tài nguyên GBR của thực thể thực hiện PCEF 101, liệu khối tạo yêu cầu điều chỉnh, tức là, như được thể hiện trên Fig.3b, thực thể thực hiện PCEF có thể còn gồm khối xác định 304, trong đó

khối xác định 304 được tạo cấu hình để xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu MBR (tức là, chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF 101), và kích hoạt khối gửi 301 để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF.



Lưu ý rằng, nếu khối xác định 304 xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, khối xác định 304 có thể kích hoạt khối điều chỉnh 303 để điều chỉnh, đến chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của PMNO mà có UE, và điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR); và nếu khối xác định 304 xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), và tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khối xác định 304 kích hoạt khối điều chỉnh 303 để: khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP. Tức là,

khối điều chỉnh 303 có thể còn được tạo cấu hình để: khi xác định được rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, điều chỉnh, đến chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của PMNO mà có UE, điều chỉnh, đến GBR, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR, và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Ngoài ra, trước khi gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, thực thể thực hiện PCEF có thể còn đề xuất việc sử dụng tài nguyên GBR của thực thể thực hiện PCEF đến thực thể thực hiện PCRF, sao cho thực thể thực hiện PCRF thu thập các thống kê, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO. Chi tiết có thể như sau:

(1) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF 101 khởi tạo thủ tục kết thúc phiên:

Khối tiếp nhận 302 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu kết thúc phiên được gửi bởi UE.

Khối gửi 301 có thể còn được tạo cấu hình để gửi chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR;

(2) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Như được thể hiện trên Fig.3b, thực thể thực hiện PCEF có thể còn gồm khối chỉnh sửa thứ nhất A305, trong đó

khối gửi 301 có thể còn được tạo cấu hình để gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF;

khối tiếp nhận 302 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF và

rằng gồm quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

khối chỉnh sửa thứ nhất A305 còn được tạo cấu hình để chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

khối tiếp nhận 301 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang. Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc thiết lập, xóa, cập nhật, hoặc tương tự của kênh mang GBR. Khối chỉnh sửa thứ nhất A305 có thể được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

(3) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCRF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Như được thể hiện trên Fig.3c, thực thể thực hiện PCEF có thể còn gồm khối chỉnh sửa thứ hai B305, trong đó

khối tiếp nhận 302 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF và mang quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo trạng thái mạng hiện tại;

khối chỉnh sửa B305 có thể còn được tạo cấu hình để chỉnh sửa kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

khối tiếp nhận 301 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF, trong đó chỉ báo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang. Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc thiết lập, xóa, cập nhật, hoặc tương tự của kênh mang GBR. Khối chỉnh sửa thứ hai B305 có thể được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh

mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới.

Trong quá trình triển khai cụ thể, các khối có thể được triển khai dưới dạng các khối độc lập, hoặc có thể được kết hợp tùy ý để được triển khai dưới dạng một hoặc nhiều thực thể. Để triển khai cụ thể các khối, tham khảo các phương án thực hiện khác. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, lưu ý rằng, trong quá trình triển khai cụ thể, thực thể thực hiện PCEF có thể được triển khai như là thực thể độc lập, hoặc có thể được tích hợp vào công nối, chẳng hạn, thiết bị như P-GW.

Có thể thấy từ trên, ở thực thể thực hiện PCEF theo phương án thực hiện, khối gửi 301 có thể gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF, sau đó khối tiếp nhận 302 tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, và sau đó khối điều chỉnh 303 điều chỉnh, theo đáp ứng điều chỉnh, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO mà có UE ở thực thể thực hiện PCEF. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt

và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

#### **Phương án thực hiện thứ tư**

Ngoài ra, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp tương ứng quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ, được mô tả dưới đây. Theo phương án thực hiện, đề xuất phân mô tả thực thể thực hiện PCRF.

Phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ gồm: tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF; thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến nhà khai thác mạng di động tham gia và tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia; và gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Như được thể hiện trên Fig.4, quá trình cụ thể có thể như sau:

401: Nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF.

Chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO; và chỉ tiêu GBR đề cập đến tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh

mang tài nguyên GBR của PMNO.

402: Thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính tới PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO.

Tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO, và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thời điểm bất kỳ.

Lưu ý rằng, thực thể thực hiện PCRF duy trì các trạng thái của tài nguyên GBR thuê bao (tức là, thông lượng GBR thuê bao) của mỗi PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng (thông lượng GBR được sử dụng) của mỗi PMNO. Tức là, bên cạnh tài nguyên GBR thuê bao được xác định qua thương lượng giữa nhà khai thác chính và mỗi PMNO, PCRF còn cần thu thập việc sử dụng tài nguyên GBR trong mỗi thực thể thực hiện PCEF, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó việc sử dụng tài nguyên GBR có thể được thu thập chủ động bởi thực thể thực hiện PCRF, hoặc có thể được thu thập thông qua việc thu thập thống kê theo thiết lập phiên và chỉnh sửa và các trạng thái khác của thực thể thực hiện PCEF. Chẳng hạn, khi thay đổi kênh mang GBR xuất hiện, chẳng hạn, kênh mang GBR được thiết lập, xóa, hoặc cập nhật, tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có kênh mang GBR có thể thay đổi. Do vậy, trong trường hợp này, trạng thái, được duy trì trong PCRF, của tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia có thể được cập nhật. Tức là, trước khi gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, dựa vào các ngữ cảnh khác nhau, phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể còn gồm hoạt động bất kỳ như sau:

(1) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên:



Trong ngữ cảnh này, trước khi gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, các bước từ S001 đến S003 có thể còn được thực hiện, như sau:

S001: Tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang. Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

S002: Xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE.

Chẳng hạn, PMNO ID tương ứng có thể được tìm kiếm cụ thể thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng của UE, và sau đó PMNO mà có UE được xác định theo PMNO ID được tìm thấy.

S003: Cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Ngoài ra, sau khi tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE được cập nhật theo thông tin kênh mang GBR, đáp ứng kết thúc phiên có thể còn được gửi tới thực thể thực hiện PCEF.

(2) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Trong ngữ cảnh này, trước khi gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, các bước từ S011 đến S016 có thể còn được thực hiện, như sau:

S011: Tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF.

S012: Thiết lập quy tắc PCC mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất.

S013: Trả về, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới.

Chẳng hạn, bước “thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới” có thể cụ thể như sau:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thể thực hiện PCEF thực thi GBR thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối kênh mang GBR việc thiết lập; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

S014: Tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

S015: Xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE.

Chẳng hạn, PMNO ID tương ứng có thể được tìm kiếm cụ thể thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng của UE, và sau đó PMNO mà có UE được xác định theo PMNO ID được tìm thấy.

S016: Cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

(3) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCRF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Trong ngữ cảnh này, trước khi gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, các bước S021 đến S025 có thể còn được thực hiện, như

sau:

S021: Thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại.

S022: Gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF có thể chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới.

Chẳng hạn, bước “thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới” có thể cụ thể như sau:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thể thực hiện PCEF thực thi GBR thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối kênh mang GBR việc thiết lập; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ

kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thể thực hiện PCEF thực thi GBR thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

S023: Tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

S024: Xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE.

Chẳng hạn, PMNO ID tương ứng có thể được tìm kiếm cụ thể thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng của UE, và sau đó PMNO mà có UE được xác định theo PMNO ID được tìm thấy.

S025: Cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

403: Gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao được thu thập và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê

bao, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Có thể thấy từ trên, theo phương án thực hiện, yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF được nhận, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF; tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO được thu thập theo yêu cầu điều chỉnh; và sau đó đáp ứng điều chỉnh được gửi đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, để chỉ báo liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Theo giải pháp này, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

#### **Phương án thực hiện thứ năm**

Một cách tương ứng, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp khác quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ. Khác với

phương án thực hiện thứ tư, theo phương án thực hiện, phần mô tả được thực hiện từ khía cạnh của thực thể thực hiện PCEF. Thực thể thực hiện PCEF có thể được triển khai như là thực thể độc lập, hoặc có thể được tích hợp vào công nối, chẳng hạn, thiết bị như P-GW.

Phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ gồm: gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF; tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; và điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR theo đáp ứng điều chỉnh.

Như được thể hiện trên Fig.5, quá trình cụ thể có thể như sau:

501: Thực thể thực hiện PCEF gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF.

Chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO; và chỉ tiêu GBR đề cập đến tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO.

Trong quá trình triển khai cụ thể, thực thể thực hiện PCEF có thể xác định, theo việc sử dụng kênh mang tài nguyên GBR của thực thể thực hiện PCEF, liệu khởi tạo yêu cầu điều chỉnh, tức là, trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể còn gồm:

xác định, bởi thực thể thực hiện PCEF, rằng tổng của các MBR hiện

được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO (tức là, PMNO mà có người dùng) ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu MBR.

Lưu ý rằng, nếu thực thể thực hiện PCEF xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, thực thể thực hiện PCEF có thể điều chỉnh, đến chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, so sánh tốc độ được sử dụng thực của mỗi kênh mang GBR với GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

502: Thực thể thực hiện PCEF tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Chi tiết của phương pháp cho thực thể thực hiện PCRF để gửi đáp



ứng điều chỉnh theo yêu cầu điều chỉnh, tham khảo phương án thực hiện thứ tư, không được mô tả lại ở đây.

503: Thực thể thực hiện PCEF điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR theo đáp ứng điều chỉnh được tiếp nhận. Chẳng hạn, các chi tiết có thể cụ thể như sau:

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, thực thể thực hiện PCEF tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, thực thể thực hiện PCEF điều chỉnh, đến GBR tương ứng, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, thực thể thực hiện PCEF chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Sau khi điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, thực thể thực hiện PCEF có thể thực hiện quản lý và điều khiển cho kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia theo chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, Chẳng hạn, theo chỉ tiêu GBR được điều chỉnh và/hoặc chỉ tiêu MBR, xác định liệu việc thiết lập kênh mang GBR mới được phép, và cách thức phân phối kênh mang tài nguyên GBR đến kênh mang GBR mới. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, trước khi gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, thực thể thực hiện PCEF có thể còn bố trí sử dụng tài nguyên GBR

của thực thể thực hiện PCEF đến thực thể thực hiện PCRF, sao cho thực thể thực hiện PCRF thu thập các thống kê, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO. Chi tiết có thể như sau:

(1) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên:

Trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể còn gồm các bước như sau:

Bước A1: Thực thể thực hiện PCEF tiếp nhận yêu cầu kết thúc phiên được gửi bởi UE.

Bước A2: Thực thể thực hiện PCEF gửi chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

(2) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể còn gồm các bước như sau:

Bước B1: Thực thể thực hiện PCEF gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF.

Chẳng hạn, thực thể thực hiện PCEF có thể tiếp nhận cụ thể yêu cầu chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi UE, và sau đó gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu chỉnh sửa phiên thứ nhất.

Chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc thiết lập, xóa, cập nhật, hoặc tương tự của kênh mang GBR.

Bước B2: Thực thể thực hiện PCEF tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF và rằng gồm quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất. Chi tiết về phương pháp thiết lập, tham khảo phương án thực hiện thứ tư, không được mô tả lại ở đây.

Bước B3: Thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới.

Các cải biên khác nhau được thực hiện theo các chỉ báo khác nhau của đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất. Chẳng hạn, bước “thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới” có thể cụ thể như sau:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR

có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

bước B4: Thực thể thực hiện PCEF gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

(3) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCRF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến

thực thể thực hiện PCRF, phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể còn gồm các bước như sau:

Bước C1: Thực thể thực hiện PCEF tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF và mang quy tắc PCC mới.

Quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo trạng thái mạng hiện tại.

Chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc thiết lập, xóa, cập nhật, hoặc tương tự của kênh mang GBR.

Bước C2: Thực thể thực hiện PCEF cập nhật kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới.

Các cải biên khác nhau được thực hiện theo các chỉ báo khác nhau của chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai. Chẳng hạn, bước “thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới” có thể cụ thể như sau:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của

tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới.

Bước C3: Thực thể thực hiện PCEF gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF.

Chỉ báo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Có thể thấy từ trên, theo phương án thực hiện, thực thể thực hiện PCEF có thể gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF, sau đó nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, và sau đó điều

chỉnh, theo đáp ứng điều chỉnh, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO mà có UE ở thực thể thực hiện PCEF. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

Phương pháp theo các phương án thực hiện thứ tư và thứ năm còn được mô tả chi tiết theo các phương án thực hiện thứ sáu, thứ bảy, và thứ tám dưới đây nhờ sử dụng các ví dụ.

#### **Phương án thực hiện thứ sáu**

Theo phương án thực hiện, ngữ cảnh trong đó PCEF được tích hợp cụ thể vào P-GW và PCEF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên được sử dụng làm ví dụ để mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.6, quá trình cụ thể của phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể như sau:

601: UE gửi yêu cầu kết thúc phiên đến P-GW, chẳng hạn, IP-CAN yêu cầu kết thúc phiên, trong đó yêu cầu kết thúc phiên gồm định danh người dùng, tương ứng với phiên, của UE.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự.

602: Sau khi tiếp nhận yêu cầu kết thúc phiên được gửi bởi UE, P-GW tìm kiếm thực thể thực hiện PCRF tương ứng theo định danh người dùng ở yêu cầu kết thúc phiên, và gửi chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Lưu ý rằng, P-GW có thể thu thập trực tiếp định danh người dùng, tương ứng với phiên, của UE, sau đó tìm kiếm thực thể thực hiện PCRF tương ứng theo định danh người dùng, và gửi chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF, tức là, bước 601 là bước tùy chọn.

603: Sau khi tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên, thực thể thực hiện PCRF xác định, theo định danh người dùng của UE, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

Chẳng hạn, PMNO ID tương ứng có thể được tìm kiếm cụ thể thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng của UE, và sau đó PMNO mà có UE được xác định theo PMNO ID được tìm thấy.

604: Thực thể thực hiện PCRF cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Ngoài ra, sau khi cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE, thực thể thực hiện PCRF có thể còn gửi đáp ứng kết thúc phiên đến P-GW (tức là, thực thể thực hiện PCEF), và sau khi tiếp nhận đáp ứng kết thúc phiên, P-GW có thể còn gửi đáp ứng kết thúc phiên đến UE, vốn là bước tùy chọn, và chi tiết không được mô tả ở đây.

605: Khi xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO (tức là, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có người dùng) trong P-GW đã đạt chỉ tiêu MBR, P-GW gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF.

Yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh



chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở P-GW.

Lưu ý rằng, nếu P-GW xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của P-GW đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, P-GW có thể điều chỉnh, đến chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của PMNO mà có UE, so sánh tốc độ được sử dụng thực của mỗi kênh mang GBR với GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

606: Sau khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh, thực thể thực hiện PCRF thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO.

Tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO, và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thời điểm bất kỳ.

Lưu ý rằng, thực thể thực hiện PCRF duy trì các trạng thái của tài nguyên GBR thuê bao (tức là, thông lượng GBR thuê bao) của mỗi

PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng (thông lượng GBR được sử dụng) của mỗi PMNO. Tức là, bên cạnh tài nguyên GBR thuê bao được xác định qua thương lượng giữa nhà khai thác chính và mỗi PMNO, PCRF còn cần thu thập việc sử dụng tài nguyên GBR trong mỗi P-GW, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó việc sử dụng tài nguyên GBR có thể được thu thập chủ động bởi thực thể thực hiện PCRF, hoặc có thể được thu thập thông qua việc thu thập thông kê theo thiết lập phiên và chỉnh sửa và các trạng thái khác của P-GW. Chẳng hạn, khi thay đổi kênh mang GBR xuất hiện, chẳng hạn, kênh mang GBR được thiết lập, xóa, hoặc cập nhật, tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có kênh mang GBR có thể thay đổi. Do vậy, ở trường hợp này, trạng thái, được duy trì ở PCRF, của tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO có thể được cập nhật. Chẳng hạn, các bước 601 đến 604 thuộc ngữ cảnh trong đó việc kết thúc phiên gây thay đổi tài nguyên GBR.

607: PCRF gửi đáp ứng điều chỉnh đến P-GW theo tài nguyên GBR thuê bao được thu thập và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu P-GW được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến P-GW, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc P-GW được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến P-GW, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc P-GW không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

608: P-GW điều chỉnh, theo đáp ứng điều chỉnh, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE ở P-GW. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị điều chỉnh bởi P-GW được phép,

P-GW có thể tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi P-GW không được phép, P-GW điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR); hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi P-GW không được phép, và P-GW xác định rằng tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở P-GW không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit mới cần được thiết lập, P-GW chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, sau khi điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, P-GW có thể thực hiện quản lý và điều khiển cho kênh mang GBR của PMNO theo chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, chẳng hạn, theo chỉ tiêu GBR được điều chỉnh và/hoặc chỉ tiêu MBR, xác định liệu việc thiết lập kênh mang GBR mới được phép, và cách thức phân phối kênh mang tài nguyên GBR đến kênh mang GBR mới. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể thấy từ trên, theo phương án thực hiện, khi P-GW khởi tạo chỉ báo kết thúc phiên, thực thể thực hiện PCRF có thể cập nhật, theo thay đổi tài nguyên GBR do hoạt động này, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, sao cho khi P-GW cần điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở P-GW, thực thể thực hiện PCRF có thể trả về đáp ứng điều chỉnh cho P-GW theo yêu cầu điều chỉnh được khởi tạo bởi P-GW và tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, để ra lệnh P-GW điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR

của PMNO mà có UE ở P-GW. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

### **Phương án thực hiện thứ bảy**

Theo phương án thực hiện, ngữ cảnh trong đó PCEF được tích hợp cụ thể vào P-GW và PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên được sử dụng làm ví dụ để mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.7, quá trình cụ thể của phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể như sau:

701: UE gửi yêu cầu chỉnh sửa phiên thứ nhất đến P-GW, chẳng hạn, IP-CAN yêu cầu chỉnh sửa phiên, trong đó yêu cầu chỉnh sửa phiên thứ nhất gồm định danh người dùng, tương ứng với phiên, UE.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự.

702: Sau khi tiếp nhận yêu cầu chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi UE, P-GW tìm kiếm thực thể thực hiện PCRF tương ứng theo định danh người dùng trong yêu cầu chỉnh sửa phiên thứ nhất, và gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF.

Lưu ý rằng, P-GW có thể thu thập trực tiếp định danh người dùng, tương ứng với phiên, của UE, sau đó tìm kiếm thực thể thực hiện PCRF tương ứng theo định danh người dùng, và gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên đến thực thể thực hiện PCRF, tức là, bước 701 là bước tùy chọn.

703: Sau khi tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất, thực thể

thực hiện PCRF thiết lập quy tắc PCC mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất.

704: Thực thể thực hiện PCRF trả về đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCEF, trong đó đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới.

705: Sau khi tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất, P-GW chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới được tiếp nhận. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thể thực hiện PCEF thực thi GBR thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối kênh mang GBR việc thiết lập; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR

có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

Ngoài ra, lưu ý rằng, nếu chỉnh sửa phiên được khởi tạo bởi UE, ở trường hợp này, P-GW có thể còn trả về đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất cho UE. Chi tiết không được mô tả ở đây.

706: P-GW gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

707: Sau khi tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất, thực thể thực hiện PCRF xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE.

Chẳng hạn, thực thể thực hiện PCRF có thể tìm thấy cụ thể PMNO ID tương ứng thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng của UE, và sau đó xác định, theo PMNO ID được tìm thấy, PMNO mà có UE.

708: Thực thể thực hiện PCRF cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Ngoài ra, sau khi cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE, thực thể thực hiện PCRF có thể còn gửi đáp ứng chỉnh sửa phiên đến P-GW (tức là, thực thể thực hiện PCEF), và sau khi tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên, P-GW có thể còn gửi đáp ứng chỉnh sửa phiên đến UE, vốn là bước tùy chọn, và chi tiết không được mô tả ở đây.

709: Khi xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO (tức là, PMNO mà có người dùng) ở P-GW đã đạt chỉ tiêu MBR, P-GW gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF.

Yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở P-GW.

Lưu ý rằng, nếu P-GW xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của P-GW đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, P-GW có thể điều chỉnh, đến chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, so sánh tốc độ được sử dụng thực của mỗi kênh mang GBR với GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

710: Sau khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh, thực thể thực hiện PCRF thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử

dụng của PMNO.

Tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia, và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thời điểm bất kỳ.

Lưu ý rằng, thực thể thực hiện PCRF duy trì các trạng thái của tài nguyên GBR thuê bao (tức là, thông lượng GBR thuê bao) của mỗi PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng (thông lượng GBR được sử dụng) của mỗi PMNO. Tức là, bên cạnh tài nguyên GBR thuê bao được xác định qua thương lượng giữa nhà khai thác chính và mỗi nhà khai thác mạng di động tham gia, PCRF còn cần thu thập việc sử dụng tài nguyên GBR ở mỗi P-GW, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó việc sử dụng tài nguyên GBR có thể được thu thập chủ động bởi thực thể thực hiện PCRF, hoặc có thể được thu thập thông qua việc thu thập thống kê theo thiết lập phiên và chỉnh sửa và các trạng thái khác của P-GW. Chẳng hạn, khi xuất hiện thay đổi kênh mang GBR, chẳng hạn, kênh mang GBR được thiết lập, xóa, hoặc cập nhật, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO có kênh mang GBR có thể thay đổi. Do vậy, ở trường hợp này, trạng thái, được duy trì ở PCRF, của tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO có thể được cập nhật. Chẳng hạn, các bước 701 đến 708 thuộc ngữ cảnh trong đó chỉnh sửa phiên tạo thay đổi tài nguyên GBR.

711: PCRF gửi đáp ứng điều chỉnh đến P-GW theo tài nguyên GBR thuê bao được thu thập và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu P-GW được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến P-GW, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc P-GW được phép



điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến P-GW, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc P-GW không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

712: P-GW điều chỉnh, theo đáp ứng điều chỉnh, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO mà có UE ở P-GW. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị điều chỉnh bởi P-GW được phép, P-GW có thể tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi P-GW không được phép, P-GW điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR); hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi P-GW không được phép, và P-GW xác định rằng tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở P-GW không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit mới cần được thiết lập, P-GW chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, sau khi điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, P-GW có thể thực hiện quản lý và điều khiển cho kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia theo chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, chẳng hạn, theo chỉ tiêu GBR được điều chỉnh và/hoặc chỉ tiêu MBR, xác định liệu việc thiết lập kênh mang GBR mới được phép, và cách thức phân phối kênh mang tài nguyên GBR đến kênh mang GBR

mới. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể thấy từ trên, theo phương án thực hiện, khi P-GW khởi tạo chỉ báo chỉnh sửa phiên, thực thể thực hiện PCRF có thể cập nhật, theo thay đổi tài nguyên GBR do hoạt động này, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO tương ứng, sao cho khi P-GW cần điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở P-GW, thực thể thực hiện PCRF có thể trả về đáp ứng điều chỉnh đến P-GW theo yêu cầu điều chỉnh được khởi tạo bởi P-GW và tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia, để ra lệnh P-GW điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO mà có UE ở P-GW. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

### **Phương án thực hiện thứ tám**

Theo phương án thực hiện, ngữ cảnh trong đó PCEF được tích hợp cụ thể vào P-GW và PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên được sử dụng làm ví dụ để mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.8, quá trình cụ thể của phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể như sau:

801: Thực thể thực hiện PCRF thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại.

802: Thực thể thực hiện PCRF gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai

đến P-GW, trong đó chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai mang quy tắc PCC mới.

803: Sau khi tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai, P-GW chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới được tiếp nhận. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thể thực hiện PCEF thực thi GBR thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thể thực hiện PCEF thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối kênh mang GBR việc thiết lập; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần

được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thể thực hiện PCEF thực thi GBR thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

804: P-GW gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

805: Sau khi tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai, thực thể thực hiện PCRF xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE.

Chẳng hạn, thực thể thực hiện PCRF có thể tìm thấy cụ thể PMNO ID tương ứng thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng của UE, và sau đó xác định, theo PMNO ID được tìm thấy, PMNO mà có UE.

806: Thực thể thực hiện PCRF cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Ngoài ra, sau khi cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, thực thể thực hiện PCRF có thể còn gửi đáp ứng chỉnh sửa phiên đến P-GW (tức là, thực thể thực hiện PCEF), và sau khi tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên, P-GW có thể còn gửi đáp ứng chỉnh sửa phiên đến UE, vốn là bước tùy chọn, và chi tiết không được mô tả ở đây.

807: Khi xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá

ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO (tức là, PMNO mà có người dùng) ở P-GW đã đạt chỉ tiêu MBR, P-GW gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF.

Yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở P-GW.

Lưu ý rằng, nếu P-GW xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của P-GW đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, P-GW có thể điều chỉnh, đến chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của PMNO mà có UE, so sánh tốc độ được sử dụng thực của mỗi kênh mang GBR với GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

808: Sau khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh, thực thể thực hiện PCRF thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO.

Tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện

được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO, và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thời điểm bất kỳ.

Lưu ý rằng, thực thể thực hiện PCRF duy trì các trạng thái của tài nguyên GBR thuê bao (tức là, thông lượng GBR thuê bao) của mỗi PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng (thông lượng GBR được sử dụng) của mỗi PMNO. Tức là, bên cạnh tài nguyên GBR thuê bao được xác định qua thương lượng giữa nhà khai thác chính và mỗi PMNO, PCRF còn cần thu thập việc sử dụng tài nguyên GBR trong mỗi P-GW, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó việc sử dụng tài nguyên GBR có thể được thu thập chủ động bởi thực thể thực hiện PCRF, hoặc có thể được thu thập thông qua việc thu thập thông kê theo thiết lập phiên và chỉnh sửa và các trạng thái khác của P-GW. Chẳng hạn, khi xuất hiện thay đổi kênh mang GBR, chẳng hạn, kênh mang GBR được thiết lập, xóa, hoặc cập nhật, tài nguyên GBR được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có kênh mang GBR có thể thay đổi. Do vậy, ở trường hợp này, trạng thái, được duy trì ở PCRF, của tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO có thể được cập nhật. Chẳng hạn, các bước 801 đến 806 thuộc ngữ cảnh trong đó chỉnh sửa phiên gây thay đổi tài nguyên GBR.

809: PCRF gửi đáp ứng điều chỉnh đến P-GW theo tài nguyên GBR thuê bao được thu thập và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu P-GW được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến P-GW, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc P-GW được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, gửi, đến P-GW, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc P-GW không được phép

điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

810: P-GW điều chỉnh, theo đáp ứng điều chỉnh, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO mà có UE ở P-GW. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị điều chỉnh bởi P-GW được phép, P-GW có thể tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi P-GW không được phép, P-GW điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR); hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi P-GW không được phép, và P-GW xác định rằng tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở P-GW không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit mới cần được thiết lập, P-GW chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, sau khi điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, P-GW có thể thực hiện quản lý và điều khiển cho kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia theo chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, chẳng hạn, theo chỉ tiêu GBR được điều chỉnh và/hoặc chỉ tiêu MBR, xác định liệu việc thiết lập kênh mang GBR mới được phép, và cách thức phân phối kênh mang tài nguyên GBR đến kênh mang GBR mới. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể thấy từ trên, theo phương án thực hiện, khi khởi tạo chỉ báo chỉnh sửa phiên, thực thể thực hiện PCRF có thể cập nhật, theo thay đổi

tài nguyên GBR do hoạt động này, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO tương ứng, sao cho khi P-GW cần điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở P-GW, thực thể thực hiện PCRF có thể trả về đáp ứng điều chỉnh to P-GW theo yêu cầu điều chỉnh được khởi tạo bởi P-GW và tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, để ra lệnh P-GW điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO mà có UE ở P-GW. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

### **Phương án thực hiện thứ chín**

Ngoài ra, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thực thể thực hiện PCRF. Như được thể hiện trên Fig.9, thực thể thực hiện PCRF có thể gồm bộ xử lý 901, giao diện thu phát 902, và bộ nhớ 903 được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu.

Giao diện thu phát 902 được tạo cấu hình để: nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, và cấp yêu cầu điều chỉnh cho bộ xử lý 901, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF; và gửi, dưới sự điều khiển của bộ xử lý 901, đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR



và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Bộ xử lý 901 được tạo cấu hình để: thu thập tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO; và tạo đáp ứng điều chỉnh theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, và điều khiển giao diện thu phát 902 để gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF.

Chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO; và chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO. Tài nguyên GBR được sử dụng là tổng của các tài nguyên GBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia; và GBR thuê bao là tổng của các tài nguyên GBR có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thời điểm bất kỳ.

Chẳng hạn, bộ xử lý 901 có thể được tạo cấu hình cụ thể để: khi tài nguyên GBR được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên GBR thuê bao, tạo đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc khi tài nguyên GBR được sử dụng bằng tài nguyên GBR thuê bao, tạo đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR.

Ngoài ra, thực thể thực hiện PCRF còn cần thu thập việc sử dụng tài nguyên GBR trong mỗi thực thể thực hiện PCEF, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, trong đó việc sử dụng tài nguyên GBR có thể được thu thập chủ động bởi thực thể thực hiện PCRF, hoặc có thể được thu thập thông qua việc thu thập thống kê theo thiết lập phiên và chỉnh sửa và các trạng thái khác của thực thể thực hiện PCEF. Chẳng hạn,

chi tiết có thể như sau:

(1) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên:

Giao diện thu phát 902 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Bộ xử lý 901 có thể còn được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, PMNO mà có UE; và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

(2) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Giao diện thu phát 902 có thể còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trả về, dưới sự điều khiển của bộ xử lý 901, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCEF, và sau đó tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Bộ xử lý 901 có thể còn được tạo cấu hình để: Thiết lập quy tắc PCC mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được nhận bởi giao diện thu

phát 902, tạo đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới, và điều khiển giao diện thu phát 902 để gửi đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCEF, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới; và sau khi giao diện thu phát 902 tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất, xác định, theo định danh người dùng của UE được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất, PMNO mà có UE, và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất, tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO mà có UE.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

(3) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCRF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Bộ xử lý 901 có thể còn được tạo cấu hình để: Thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại, tạo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai mang quy tắc PCC mới, và điều khiển giao diện thu phát 902 để gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCEF, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới; và sau khi giao diện thu phát 902 tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai, xác định, theo định danh người dùng của UE được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai, PMNO mà có UE, và cập nhật, theo thông tin kênh mang GBR được mang trong thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai, tài nguyên GBR được sử dụng của

PMNO mà có UE.

Giao diện thu phát 902 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, dưới sự điều khiển của bộ xử lý 901, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCEF, và tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang. Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Để triển khai cụ thể các thành phần nêu trên, tham khảo các phương án thực hiện trước đó. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể thấy từ trên, thực thể thực hiện PCRF theo phương án thực hiện có thể nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF, sau đó thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên GBR thuê bao được phân phối bởi nhà khai thác chính đến PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, và sau đó gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên GBR thuê bao và tài nguyên GBR được sử dụng, để chỉ báo liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu

GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia sẻ có thể được sử dụng đầy đủ.

### **Phương án thực hiện thứ mười**

Ngoài ra, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thực thể thực hiện PCEF. Như được thể hiện trên Fig.10, thực thể thực hiện PCEF có thể gồm bộ xử lý 1001, giao diện thu phát 1002, và bộ nhớ 1003 được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu.

Bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để: điều khiển giao diện thu phát 1002 để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF; và điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR theo đáp ứng điều chỉnh được nhận bởi giao diện thu phát 1002.

Chỉ tiêu MBR là tổng của các tài nguyên MBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả kênh mang tài nguyên GBR của PMNO; chỉ tiêu GBR là tổng của các tài nguyên GBR trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên GBR của PMNO.

Giao diện thu phát 1002 được tạo cấu hình để: tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; và cấp đáp ứng điều chỉnh đến bộ xử lý 1001. Chẳng hạn, chi tiết có thể như sau:

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, bộ xử lý 1001 có thể tăng chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR; hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, bộ xử lý 1001 điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR); hoặc

nếu đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và bộ xử lý 1001 xác định rằng tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit mới cần được thiết lập, bộ xử lý 1001 chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit mới theo tham số ARP.

Ngưỡng định trước thứ hai có thể được thiết lập theo yêu cầu ứng dụng thực, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Sau khi điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, thực thể thực hiện PCEF có thể thực hiện quản lý và điều khiển cho kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia theo chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR, chẳng hạn, theo chỉ tiêu GBR được điều chỉnh và/hoặc chỉ tiêu MBR, xác định liệu việc thiết lập kênh mang GBR mới được phép, và cách thức phân phối kênh mang tài nguyên GBR đến kênh mang GBR mới. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong quá trình triển khai cụ thể, thực thể thực hiện PCEF có thể xác định, theo việc sử dụng kênh mang tài nguyên GBR của thực thể thực hiện PCEF, liệu khởi tạo yêu cầu điều chỉnh, tức là,

bộ xử lý 1001 có thể còn được tạo cấu hình để: trước khi điều khiển giao diện thu phát 1002 để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu MBR (tức là, chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF).

Tức là, chỉ khi xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu MBR, bộ xử lý 1001 điều khiển giao diện thu phát 1002 để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF.

Lưu ý rằng, nếu bộ xử lý 1001 xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, bộ xử lý 1001 có thể điều chỉnh, đến chỉ tiêu GBR, tổng của các MBR của tất cả các kênh mang GBR của PMNO mà có UE, và điều chỉnh, đến GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), tốc độ được sử dụng thực của kênh mang GBR có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR); và nếu bộ xử lý 1001 xác định rằng tổng của các MBR hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang GBR của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang GBR không vượt quá GBR tương ứng với kênh mang GBR (tức là, GBR của kênh mang GBR), và tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang GBR đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang GBR mới cần được thiết lập, bộ xử lý 1001 chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang GBR

mới theo tham số ARP.

Ngoài ra, trước khi gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, thực thể thực hiện PCEF có thể còn đề xuất việc sử dụng tài nguyên GBR của thực thể thực hiện PCEF đến thực thể thực hiện PCRF, sao cho thực thể thực hiện PCRF thu thập các thống kê, để xác định tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO. Chi tiết có thể như sau:

(1) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên:

Giao diện thu phát 1002 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu kết thúc phiên được gửi bởi UE, và gửi chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE.

Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang. Chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

(2) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCEF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Giao diện thu phát 1002 có thể còn được tạo cấu hình để: gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF, và tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF và rằng gồm quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất; và gửi, dưới sự điều khiển của bộ xử lý 1001, thông báo kết quả chỉnh sửa phiên



thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF.

Bộ xử lý 1001 có thể còn được tạo cấu hình để: chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới, tạo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất, và điều khiển giao diện thu phát 1002 để gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự. Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE. Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc thiết lập, xóa, cập nhật, hoặc tương tự của kênh mang GBR. Hoạt động chỉnh sửa, bởi bộ xử lý 1001, kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới có thể cụ thể như sau:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR

có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

(3) Trong trường hợp trong đó thực thể thực hiện PCRF khởi tạo thủ tục chỉnh sửa phiên:

Giao diện thu phát 1002 có thể còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF và mang quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo trạng thái mạng hiện tại; và gửi, dưới sự điều khiển của bộ xử lý 1001, thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF.

Bộ xử lý 1001 có thể còn được tạo cấu hình để: chỉnh sửa kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới, tạo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai, và điều khiển giao diện thu phát 1001 để gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó chỉ báo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang GBR.

Định danh người dùng của UE có thể là IMSI, MSIN, hoặc tương tự.

Định danh tương ứng như PMNO ID hoặc APN có thể được tìm thấy thông qua tìm kiếm theo định danh người dùng, để xác định PMNO mà có UE. Thông tin kênh mang GBR có thể gồm số lượng và loại kênh mang, chẳng hạn, liệu kênh mang có phải là kênh mang GBR hoặc phi kênh mang GBR, và nếu kênh mang là kênh mang GBR, có thể gồm giá trị cụ thể của tham số như GBR và/hoặc MBR.

Chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc thiết lập, xóa, cập nhật, hoặc tương tự của kênh mang GBR. Hoạt động chỉnh sửa, bởi bộ xử lý 1001, kênh mang GBR hiện tại theo quy tắc PCC mới có thể cụ thể như sau:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP được bao gồm trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và MBR của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn MBR của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang GBR, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang GBR; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang GBR có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và MBR sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang GBR theo quy tắc PCC mới.

Trong quá trình triển khai cụ thể, các khối có thể được triển khai dưới dạng các khối độc lập, hoặc có thể được kết hợp tùy ý để được triển khai dưới dạng một hoặc nhiều thực thể. Để triển khai cụ thể các khối, tham khảo các phương án thực hiện khác. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, lưu ý rằng, trong quá trình triển khai cụ thể, thực thể thực hiện PCEF có thể được triển khai như là thực thể độc lập, hoặc có thể được tích hợp vào công nối, chẳng hạn, thiết bị như P-GW.

Có thể thấy từ trên, thực thể thực hiện PCEF theo phương án thực hiện có thể gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị PMNO mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF, sau đó nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, và sau đó điều chỉnh, theo đáp ứng điều chỉnh, chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO mà có UE ở thực thể thực hiện PCEF. Theo giải pháp, có thể được xác định, theo các trạng thái cụ thể của tài nguyên GBR thuê bao của PMNO và tài nguyên GBR được sử dụng của PMNO, liệu chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR của PMNO ở thực thể thực hiện PCEF có thể được điều chỉnh. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó chỉ tiêu GBR và/hoặc chỉ tiêu MBR được cố định, quản lý và điều khiển có thể được thực hiện đối với tài nguyên GBR linh hoạt và chính xác hơn, và độ chính xác và hiệu quả điều khiển quản lý tài nguyên được cải thiện đáng kể, sao cho tài nguyên trong mạng chia

sẽ có thể được sử dụng đầy đủ.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của các phương pháp theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bởi chương trình chỉ thị phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ có thể gồm: ROM (Read-Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Hệ thống, thiết bị, và phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ tương ứng theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết trên đây. Các ví dụ cụ thể được sử dụng trong sáng chế để mô tả nguyên lý và các cách thức triển khai của sáng chế. Các phần mô tả các phương án thực hiện nêu trên chỉ được nhằm giúp hiểu phương pháp và ý tưởng lõi của sáng chế. Ngoài ra, chuyên gia trong lĩnh vực có thể, theo ý tưởng của sáng chế, thực hiện các chỉnh sửa so với các cách thức triển khai cụ thể và phạm vi ứng dụng. Do vậy, nội dung sáng chế sẽ không được hiểu như là giới hạn sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ bao gồm các bước:

tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện chức năng tăng cường tính cước và chính sách (policy and charging enforcement function, PCEF), trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có thiết bị người dùng (User Equipment, UE), và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất là tổng của các tài nguyên tốc độ bit lớn nhất trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia;

thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh, tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo được phân phối bởi nhà khai thác chính đến nhà khai thác mạng di động tham gia và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia, trong đó tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và tốc độ bit được thuê bao đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thời điểm bất kỳ; và

gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực

hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất bao gồm các bước:

khi tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; hoặc

khi tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng bằng tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, phương pháp còn bao gồm các bước:

tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo;

xác định, theo định danh người dùng của UE, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE; và

cập nhật, theo thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, tài

nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, phương pháp còn bao gồm các bước:

tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF;

thiết lập quy tắc PCC (policy and charging control, chính sách và điều khiển tính cước) mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

trả về, cho thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang tốc độ bit được đảm bảo hiện tại theo quy tắc PCC mới;

tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo;

xác định, theo định danh người dùng của UE, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE; và

cập nhật, theo thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, phương pháp còn bao gồm các bước:

thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại;

gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh



mang tốc độ bit được đảm bảo hiện tại theo quy tắc PCC mới;

tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo;

xác định, theo định danh người dùng của UE, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE; và

cập nhật, theo thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

6. Phương pháp quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ bao gồm các bước:

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện chức năng quy tắc tính cước và chính sách (policy and charging rule function, PCRF), trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất là tổng các số lượng tài nguyên tốc độ bit lớn nhất trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia;

tiếp nhận, bởi thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; và

điều chỉnh, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất theo đáp ứng điều chỉnh.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thực thể thực hiện PCEF, rằng tổng các tốc độ bit lớn nhất hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng các tốc độ bit lớn nhất hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất.

8. Phương pháp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó việc điều chỉnh, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất theo đáp ứng điều chỉnh bao gồm các bước:

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, tăng, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, điều chỉnh, bởi thực thể thực hiện PCEF đến tốc độ bit được đảm bảo, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn tốc độ bit được đảm bảo; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá tốc độ bit được đảm bảo tương ứng với kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại

của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới theo tham số phân phối và độ ưu tiên chiếm giữ (allocation and retention priority, ARP).

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

nếu thực thể thực hiện PCEF xác định rằng tổng của các tốc độ bit tối đa hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, điều chỉnh, bởi thực thể thực hiện PCEF đến chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo, tổng các tốc độ bit lớn nhất của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, điều chỉnh, đến tốc độ bit được đảm bảo, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn tốc độ bit được đảm bảo, và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo không vượt quá tốc độ bit được đảm bảo tương ứng với kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới theo tham số ARP.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp còn bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu kết thúc phiên được

gửi bởi UE; và

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF;

tiếp nhận, bởi thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF và việc bao gồm quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF, kênh mang tốc độ bit được đảm bảo hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF, kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới bao gồm các bước:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được thiết lập, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc

độ bit được đảm bảo có thể được xóa, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục xóa kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục cập nhật kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP có trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP có trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và tốc độ bit tối đa sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và tốc độ bit tối đa sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó trước khi gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, phương pháp còn bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ

hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF và mang quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo trạng thái mạng hiện tại;

chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF, kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

gửi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó chỉ báo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó việc chỉnh sửa, bởi thực thể thực hiện PCEF, kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới bao gồm các bước:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được thiết lập, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được xóa, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục xóa kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi, bởi thực thể thực hiện PCEF, thủ tục cập nhật kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP có trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ

hơn tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP có trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và tốc độ bit tối đa sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và tốc độ bit tối đa sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới.

15. Thực thể thực hiện chức năng quy tắc tính cước và chính sách (policy and charging rule function, PCRF) bao gồm:

khởi tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất là tổng của các tài nguyên tốc độ bit lớn nhất trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia;

khởi thu thập, được tạo cấu hình để thu thập, theo yêu cầu điều chỉnh,

tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo được phân phối bởi nhà khai thác chính đến nhà khai thác mạng di động tham gia và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia, trong đó tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và tốc độ bit được thuê bao đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thời điểm bất kỳ; và

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF theo tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất.

16. Thực thể thực hiện PCRF theo điểm 15, trong đó:

khối gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; hoặc khi tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng bằng tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo, gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất.

17. Thực thể thực hiện PCRF theo điểm 15, còn bao gồm khối xác định thứ nhất và khối cập nhật thứ nhất, trong đó:



khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo kết thúc phiên được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo;

khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE; và

khối cập nhật thứ nhất được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

18. Thực thể thực hiện PCRF theo điểm 15, còn bao gồm khối thiết lập thứ nhất, khối xác định thứ hai, và khối cập nhật thứ hai, trong đó:

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF;

khối thiết lập thứ nhất được tạo cấu hình để thiết lập quy tắc PCC mới theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

khối gửi còn được tạo cấu hình để trả về, cho thực thể thực hiện PCEF, đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang tốc độ bit được đảm bảo hiện tại theo quy tắc PCC mới;

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo;

khối xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE; và

khối cập nhật thứ hai được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo

được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

19. Thực thể thực hiện PCRF theo điểm 15, còn bao gồm khối thiết lập thứ hai, khối xác định thứ ba, và khối cập nhật thứ ba, trong đó:

khối thiết lập thứ hai được tạo cấu hình để thiết lập quy tắc PCC mới theo trạng thái mạng hiện tại;

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi, đến thực thể thực hiện PCEF, chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai mang quy tắc PCC mới, sao cho thực thể thực hiện PCEF chỉnh sửa kênh mang tốc độ bit được đảm bảo hiện tại theo quy tắc PCC mới;

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo;

khối xác định thứ ba được tạo cấu hình để xác định, theo định danh người dùng của UE, nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE; và

khối cập nhật thứ ba được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE.

20. Thực thể thực hiện PCEF bao gồm:

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất là tổng các số lượng tài nguyên tốc độ bit lớn nhất trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và chỉ tiêu

tốc độ bit được đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia;

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; và

khối điều chỉnh, được tạo cấu hình để điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất theo đáp ứng điều chỉnh.

21. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm 20, thiết bị còn bao gồm khối xác định, trong đó:

khối xác định được tạo cấu hình để xác định rằng tổng các tốc độ bit lớn nhất hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng các tốc độ bit lớn nhất hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất.

22. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm 20 hoặc 21, trong đó:

khối điều chỉnh được tạo cấu hình để: khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, tăng chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; hoặc khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, điều chỉnh, đến tốc độ bit được đảm bảo, tốc độ được sử dụng thực hoặc kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có tốc độ được sử

dùng thực hiện tại lớn hơn tốc độ bit được đảm bảo; hoặc khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá tốc độ bit được đảm bảo tương ứng với kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới theo tham số ARP.

23. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm 20 hoặc 21, trong đó:

khối điều chỉnh còn được tạo cấu hình để: khi xác định được rằng tổng của các tốc độ bit tối đa hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, điều chỉnh, đến chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo, tổng các tốc độ bit lớn nhất của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, điều chỉnh, đến tốc độ bit được đảm bảo, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn tốc độ bit được đảm bảo, và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo không vượt quá tốc độ bit được đảm bảo tương ứng với kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới theo tham số ARP.

24. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 23, trong đó:

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu kết thúc phiên được gửi bởi UE; và

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi chỉ báo kết thúc phiên đến thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu kết thúc phiên, trong đó chỉ báo kết thúc phiên mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo.

25. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 23, thực thể còn bao gồm khối chỉnh sửa thứ nhất, trong đó:

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF;

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất được trả về bởi thực thể thực hiện PCRF và việc bao gồm quy tắc PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ nhất;

khối chỉnh sửa thứ nhất còn được tạo cấu hình để chỉnh sửa kênh mang tốc độ bit được đảm bảo hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

khối gửi được tạo cấu hình để gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ nhất mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo.

26. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm 25, trong đó khối chỉnh sửa thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP có trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP có trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo; hoặc

nếu đáp ứng chỉnh sửa phiên thứ nhất biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và tốc độ bit tối đa sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và tốc độ bit tối đa sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang theo quy tắc PCC mới.

27. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 23, thực thể còn bao gồm khối chỉnh sửa thứ hai, trong đó:

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF và mang quy tắc

PCC mới, trong đó quy tắc PCC mới được thiết lập bởi thực thể thực hiện PCRF theo trạng thái mạng hiện tại;

khởi chỉnh sửa thứ hai còn được tạo cấu hình để chỉnh sửa kênh mang hiện tại theo quy tắc PCC mới; và

khởi gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai đến thực thể thực hiện PCRF, trong đó chỉ báo thông báo kết quả chỉnh sửa phiên thứ hai mang định danh người dùng của UE và thông tin kênh mang tốc độ bit được đảm bảo.

28. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm 27, trong đó khởi chỉnh sửa thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được thiết lập, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được xóa, thực thi thủ tục xóa kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được cập nhật, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được thiết lập khi xác định được rằng tham số ARP có trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang bị chiếm, khi xác định được rằng tham số ARP có trong quy tắc PCC mới cho phép UE chiếm hữu tài nguyên kênh mang hiện tại và tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang cần thiết nhỏ hơn tốc độ bit tối đa của tài nguyên kênh mang

bị chiếm, thực thi thủ tục thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, ngược lại, từ chối thiết lập kênh mang tốc độ bit được đảm bảo; hoặc

nếu chỉ báo chỉnh sửa phiên thứ hai biểu thị rằng kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có thể được cập nhật khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và tốc độ bit tối đa sẽ không được tăng, khi xác định được rằng tham số chất lượng dịch vụ kênh mang không cần được cập nhật và tốc độ bit tối đa sẽ không được tăng, thực thi thủ tục cập nhật kênh mang tốc độ bit được đảm bảo theo quy tắc PCC mới.

29. Hệ thống quản lý tài nguyên trong mạng chia sẻ, bao gồm thực thể thực hiện PCRF theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19 và thực thể thực hiện PCEF theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 28.

30. Thực thể thực hiện PCRF bao gồm bộ xử lý, giao diện thu phát, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, trong đó:

giao diện thu phát được tạo cấu hình để: nhận yêu cầu điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCEF, và cấp yêu cầu điều chỉnh đến bộ xử lý, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất là tổng của các tài nguyên tốc độ bit lớn nhất trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia; và gửi, dưới sự điều khiển của bộ xử lý, đáp ứng điều chỉnh đến thực



thể thực hiện PCEF theo tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu thập tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo được phân phối bởi nhà khai thác chính cho nhà khai thác mạng di động tham gia và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng của nhà khai thác mạng di động tham gia, trong đó tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và tốc độ bit được thuê bao đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thời điểm bất kỳ; và tạo đáp ứng điều chỉnh theo tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo và tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng, và điều khiển giao diện thu phát để gửi đáp ứng điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCEF.

31. Thực thể thực hiện PCRF theo điểm 30, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng nhỏ hơn tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo, tạo đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; hoặc khi tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo được sử dụng bằng tài nguyên tốc độ bit được thuê bao đảm bảo, tạo đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc thực thể thực hiện PCEF không được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất.

32. Thực thể thực hiện PCEF bao gồm bộ xử lý, giao diện thu phát, và bộ

nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: điều khiển giao diện thu phát để gửi yêu cầu điều chỉnh đến PCRF thực thể thực hiện PCRF, trong đó yêu cầu điều chỉnh biểu thị nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, và yêu cầu điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF, chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất là tổng các số lượng tài nguyên tốc độ bit lớn nhất trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia, và chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo là tổng của các tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo trong thực thể thực hiện PCEF và có thể được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tài nguyên tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia; và điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất theo đáp ứng điều chỉnh được nhận bởi giao diện thu phát; và

giao diện thu phát được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng điều chỉnh được gửi bởi thực thể thực hiện PCRF theo yêu cầu điều chỉnh, trong đó đáp ứng điều chỉnh biểu thị liệu thực thể thực hiện PCEF được phép điều chỉnh chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; và cấp đáp ứng điều chỉnh đến bộ xử lý.

33. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm 32, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: trước khi điều khiển giao diện thu phát để gửi yêu cầu điều chỉnh đến thực thể thực hiện PCRF, xác định rằng tổng các tốc độ bit lớn nhất hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của thực thể thực hiện PCEF không vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, và tổng các tốc độ bit lớn nhất hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia ở thực thể thực hiện PCEF đã đạt chỉ tiêu tốc

độ bit lớn nhất.

34. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm 32 hoặc 33, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF được phép, tăng chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo và/hoặc chỉ tiêu tốc độ bit lớn nhất; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, điều chỉnh, đến tốc độ bit được đảm bảo, tốc độ được sử dụng thực của kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn tốc độ bit được đảm bảo; hoặc

khi đáp ứng điều chỉnh biểu thị việc điều chỉnh bởi thực thể thực hiện PCEF không được phép, và tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo ở thực thể thực hiện PCEF không vượt quá tốc độ bit được đảm bảo tương ứng với kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới theo tham số ARP.

35. Thực thể thực hiện PCEF theo điểm 32 hoặc 33, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

khi xác định được rằng tổng của các tốc độ bit tối đa hiện được sử dụng bởi tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của thực thể thực hiện PCEF đã vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, điều chỉnh, đến chỉ tiêu tốc độ bit được đảm bảo, tổng các tốc độ bit lớn nhất của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo của nhà khai thác mạng di động tham gia mà có UE, điều chỉnh, đến tốc độ bit được đảm bảo, tốc độ được sử

dụng thực của kênh mang tốc độ bit được đảm bảo có tốc độ được sử dụng thực hiện tại lớn hơn tốc độ bit được đảm bảo, và nếu tốc độ được sử dụng thực hiện tại của mỗi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo không vượt quá tốc độ bit được đảm bảo tương ứng với kênh mang tốc độ bit được đảm bảo, nhưng tổng của các tốc độ được sử dụng thực hiện tại của tất cả các kênh mang tốc độ bit được đảm bảo đã vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, khi kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới cần được thiết lập, chiếm giữ tài nguyên kênh mang tốc độ bit cho kênh mang tốc độ bit được đảm bảo mới theo tham số ARP.

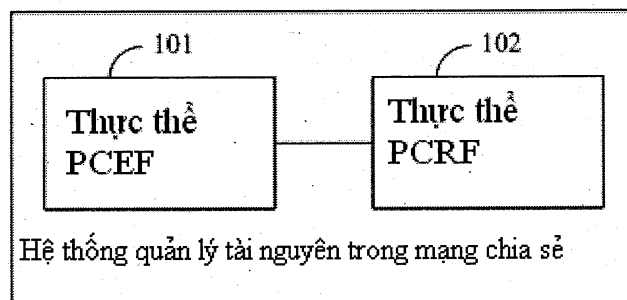


Fig. 1

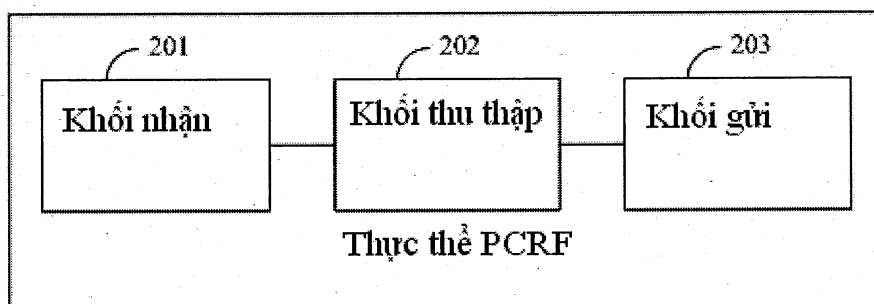


Fig. 2a

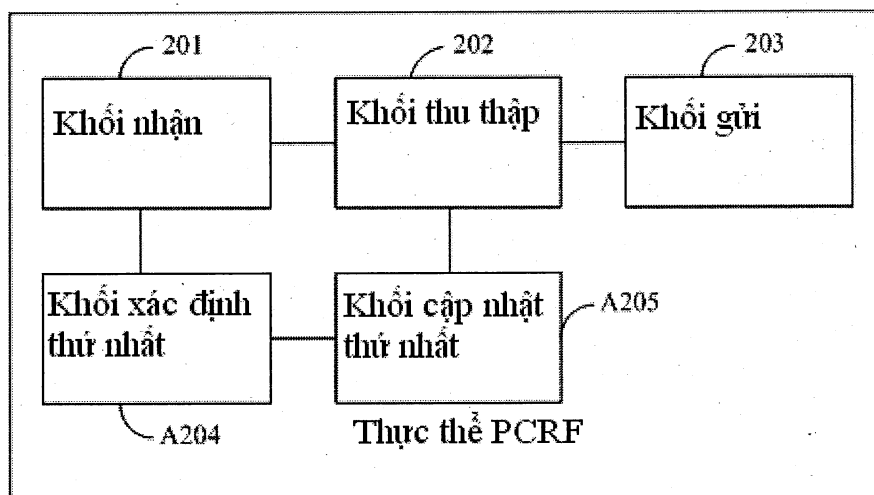


Fig. 2b

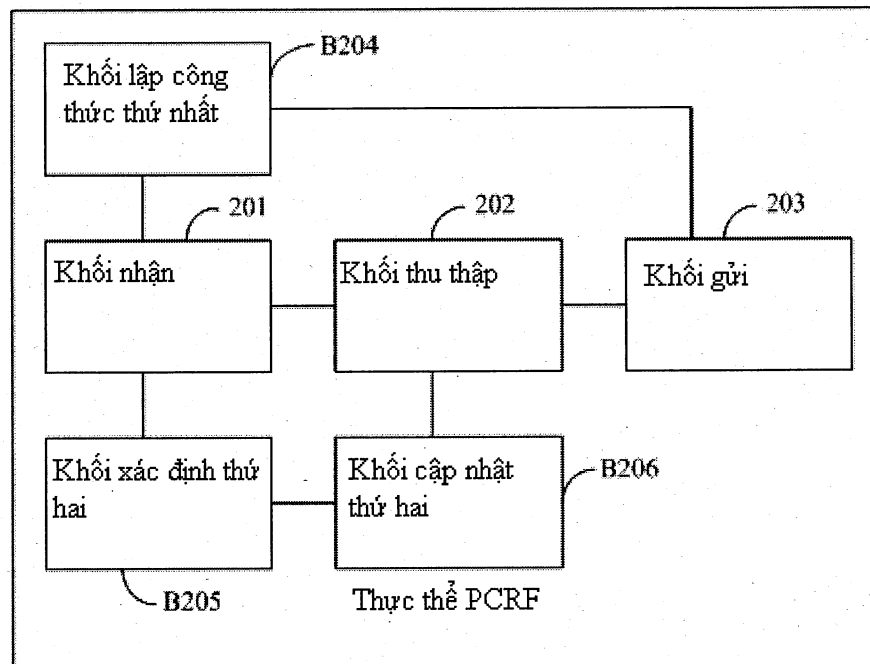


Fig. 2c

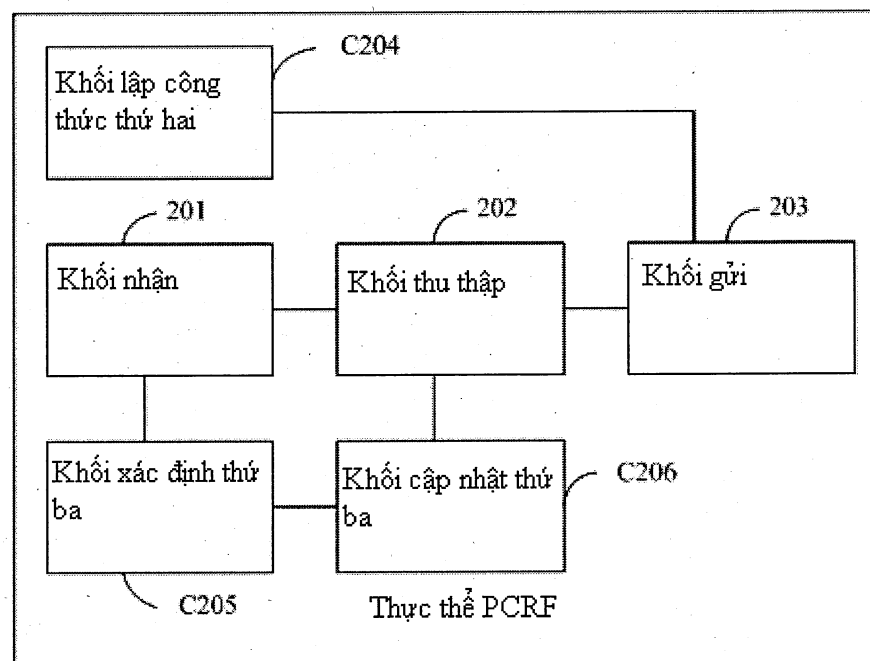


Fig. 2d

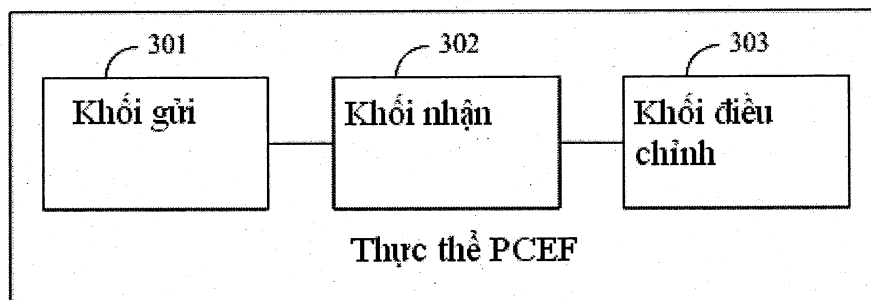


Fig.3a

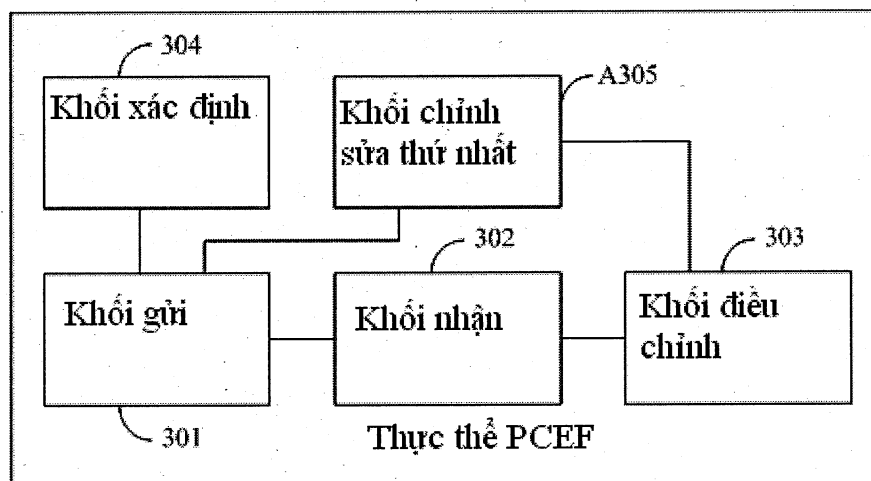


Fig.3b

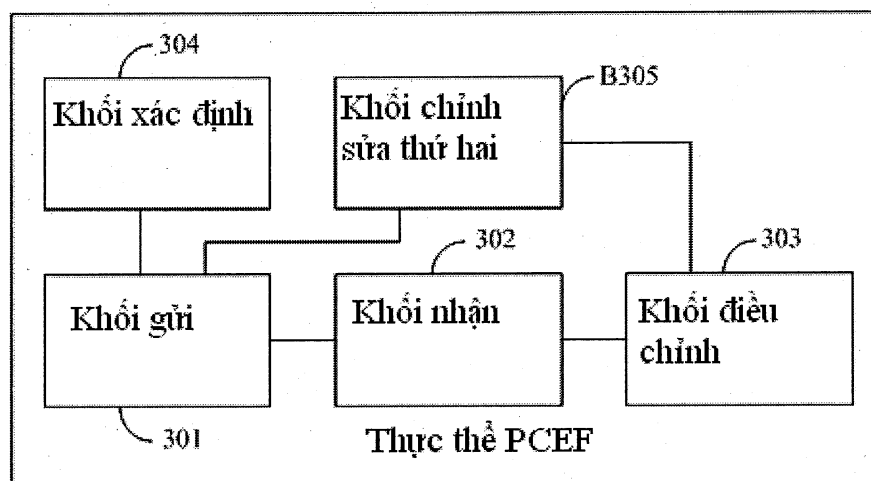


Fig.3c

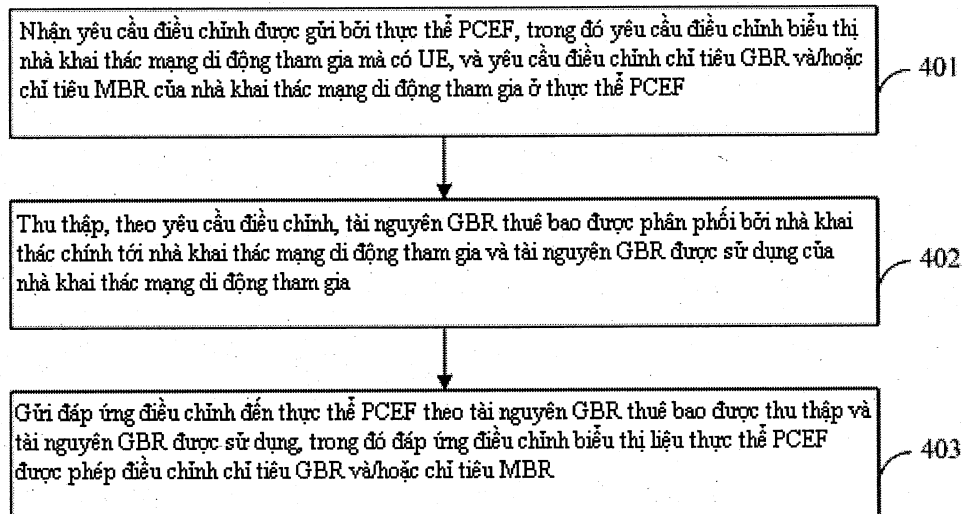


Fig.4

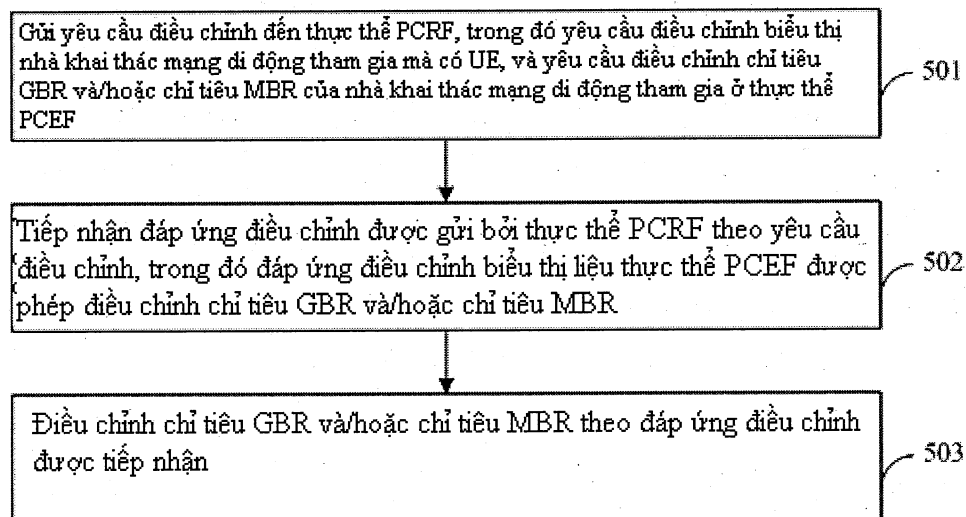


Fig.5



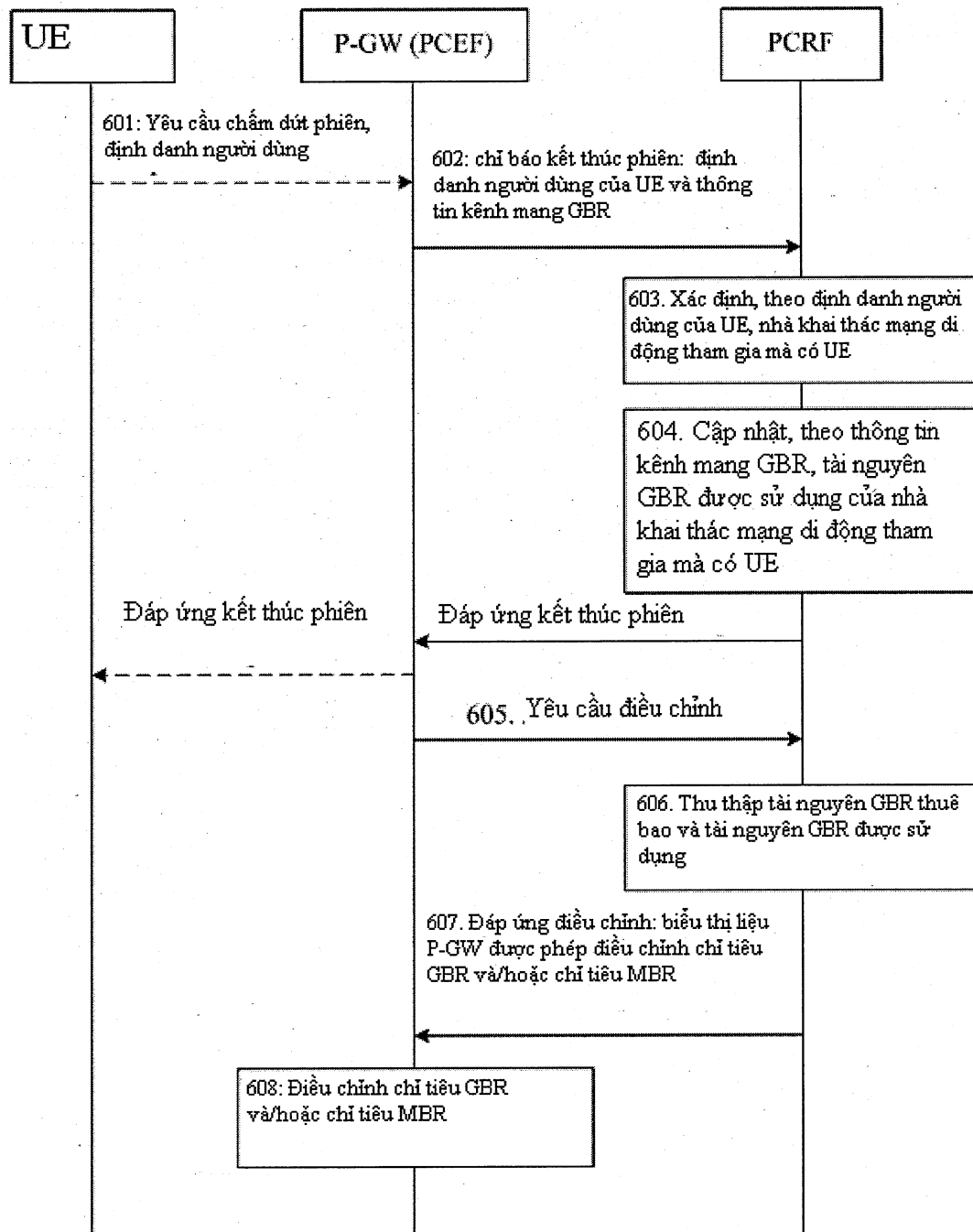


Fig.6

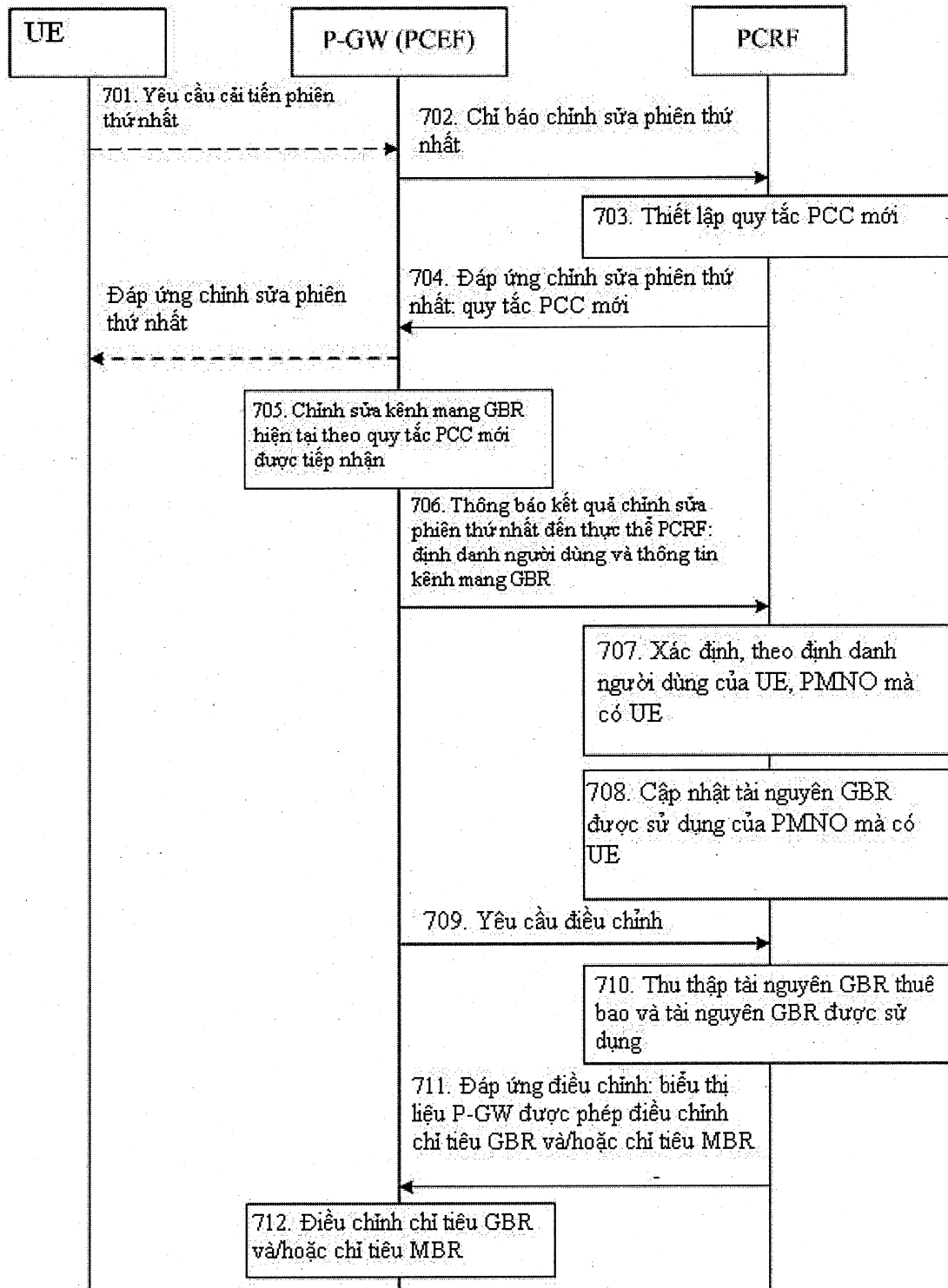


Fig.7

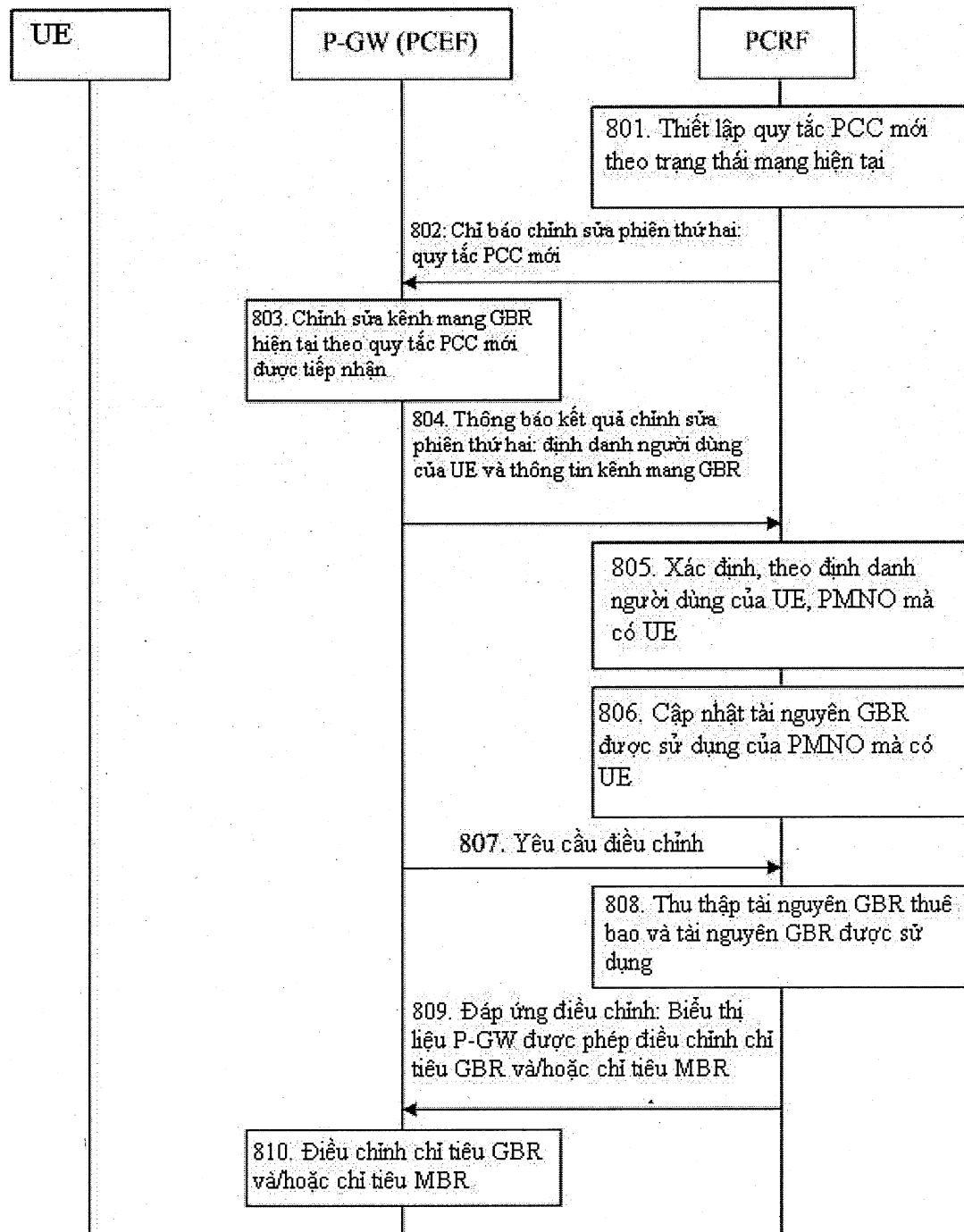


Fig.8

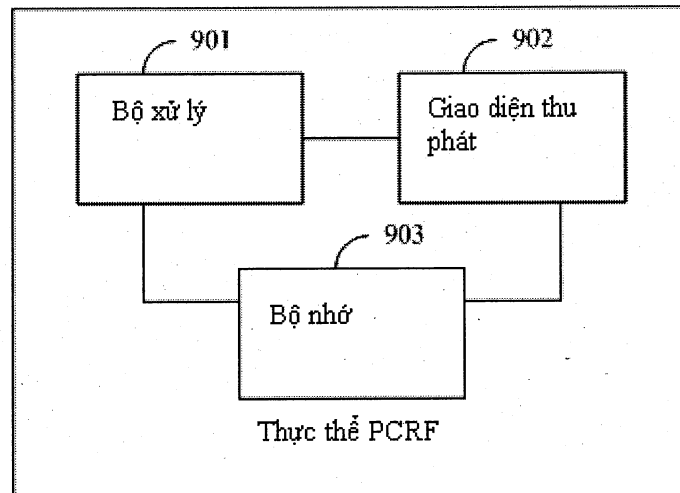


Fig.9

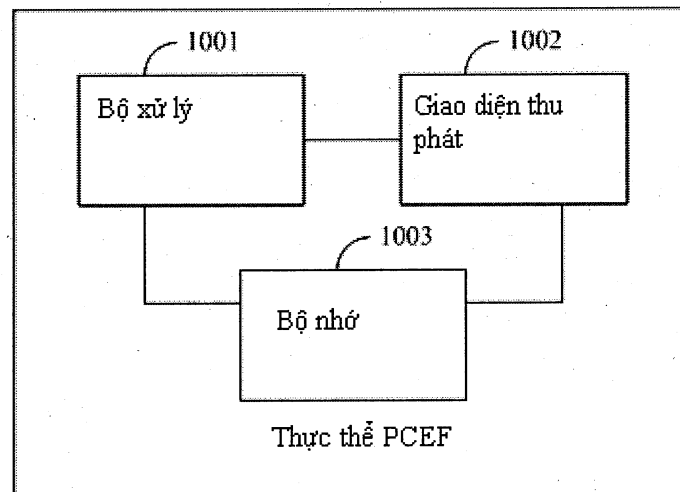


Fig.10