



(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)



1-0051291

(51)^{2021.01} H04L 7/00

(13) B

(21) 1-2022-05149

(22) 16/10/2020

(86) PCT/CN2020/121650 16/10/2020

(87) WO 2021/159724 19/08/2021

(30) 202010092659.X 14/02/2020 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/10/2022 415A

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

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

(72) LI, Hancheng (CN); ZHOU, Han (CN); WU, Wenfu (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU
TRỮ ĐƯỢC ĐỌC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-05149

(57) Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, để giải quyết vấn đề về thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G không thể được xác định khi đồng hồ hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ. Phương pháp này bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng hoặc phần tử mạng mặt phẳng điều khiển, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết.

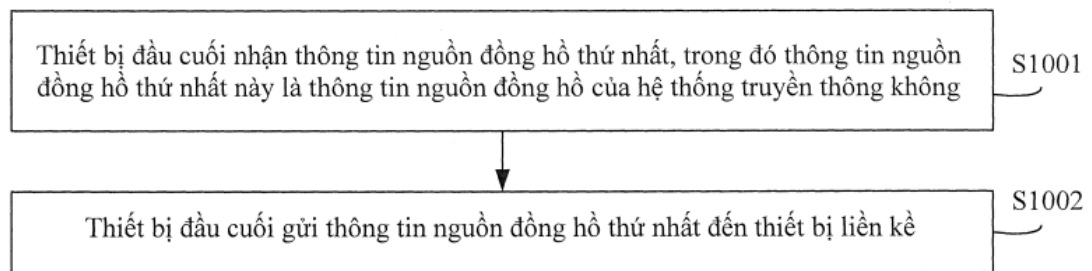


FIG.10

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là phương pháp và thiết bị truyền thông, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sơ đồ đồng bộ hóa đồng hồ được định nghĩa dựa vào kiến trúc hộp đen trong phiên bản (Revision, R) 16 dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). Như được thể hiện trên FIG.1, sơ đồ đồng bộ hóa đồng hồ được định nghĩa trong R16 được sử dụng cho thiết bị liên kết (ví dụ, nút chuyển mạch 1/thiết bị đầu cuối dữ liệu 1 trên FIG.1) của bộ dịch mạng nhạy thời gian (Time Sensitive Network, TSN) phía thiết bị (Device-Side TSN Translator, DS-TT) và ở trong TSN để đồng bộ hóa với đồng hồ TSN từ thiết bị khác (ví dụ, thiết bị liên kết (ví dụ, nút chuyển mạch 2/thiết bị đầu cuối dữ liệu 2 trên FIG.1) của bộ dịch TSN phía mạng (Network-Side TSN Translator, NW-TT) và trong TSN) trong TSN. Cụ thể là, hệ thống thế hệ thứ năm (Fifth Generation, 5G) được ảo hóa là nút chuyển mạch trong TSN, và cơ chế chuyển tiếp nhận biết thời gian (time aware relay) được xác định trong 802.1AS được sử dụng để thực hiện đồng bộ hóa đồng hồ của thiết bị ở bên trái của DS-TT. Các phần tử mạng trong hệ thống 5G được đồng bộ hóa đồng hồ, và đồng hồ được đồng bộ hóa được gọi là đồng hồ 5G. Phần tử mạng chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function, UPF), NW-TT, và nút vô tuyến mới (New Radio Node, gNB) đồng bộ hóa với đồng hồ 5G bằng cách sử dụng 1588, 802.1AS, hoặc cách khác (trong đó phương pháp cụ thể không giới hạn ở một chuẩn). Thiết bị đầu cuối đồng bộ hóa với đồng hồ 5G từ gNB bằng cách sử dụng cơ chế giao diện vô tuyến. Sau khi nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ từ thiết bị liên kết trong TSN, NW-TT thêm dấu thời gian vào gói đồng bộ hóa đồng hồ dựa vào đồng hồ 5G, trong đó dấu thời gian này là thông tin thời gian của việc nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ bởi NW-TT. Sau đó, gói đồng bộ hóa đồng hồ được gửi đến DS-TT bằng cách sử dụng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) của thiết bị đầu cuối, và DS-TT xác định, dựa vào dấu thời gian trong gói đồng bộ hóa đồng hồ và thông tin thời gian của việc gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ bởi DS-TT đến thiết bị liên kết trong TSN, độ trễ

của việc truyền gói đồng bộ hóa đồng hồ từ NW-TT đến DS-TT, thêm độ trễ vào thông tin hiệu chuẩn trong gói đồng bộ hóa đồng hồ, và sau đó gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ được cải biên đến thiết bị liên kết trong TSN. Theo cách này, thiết bị liên kết trong TSN thực hiện đồng bộ hóa đồng hồ TSN dựa vào định nghĩa trong 802.1AS. Cụ thể là, nếu không có nguồn đồng hồ trong mạng bên ngoài (tức là, chỉ hệ thống 5G trong mạng có nguồn đồng hồ), thì phần tử mạng UPF có thể tạo ra nguồn đồng hồ cho mạng bên ngoài dựa vào cấu hình và tương tự, tức là, mạng bên ngoài đồng bộ hóa với nguồn đồng hồ 5G. Trong trường hợp này, NW-TT đóng vai trò là nguồn đồng hồ, và theo định nghĩa của chức năng của nguồn đồng hồ, NW-TT có thể phát hành thông báo nguồn đồng hồ cho thiết bị liên kết trong mạng bên ngoài, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ. Theo cách khác, DS-TT có thể đóng vai trò là nguồn đồng hồ, và theo định nghĩa về chức năng của nguồn đồng hồ, DS-TT có thể phát hành thông báo nguồn đồng hồ cho thiết bị liên kết của mạng bên ngoài, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ.

Trong 3GPP R17, đồng hồ hệ thống 5G, là dung lượng của mạng 5G, có thể được mở với mạng bên ngoài, để giải phóng đồng hồ ra mạng bên ngoài và tạo ra chức năng đồng bộ hóa đồng hồ theo yêu cầu của mạng bên ngoài. Tuy nhiên, phương pháp cho DS-TT để thu được thông tin nguồn đồng hồ không được đề xuất trong 3GPP R16. Nếu DS-TT tạo ra thông tin nguồn đồng hồ, thì thông tin nguồn đồng hồ này có thể khác thông tin nguồn đồng hồ được giải phóng bởi phía NW-TT. Do đó, thông tin nguồn đồng hồ hệ thống 5G được thu bởi thiết bị liên kết của NW-TT trong mạng bên ngoài khác với thông tin được thu bởi thiết bị liên kết của DS-TT trong mạng bên ngoài, và các thiết bị ở cả hai phía có thể xem xét rằng các nguồn đồng hồ được thu bởi các thiết bị không giống nhau.

Do đó, khi đồng hồ hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ, thì cách xác định thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G là vấn đề cấp bách cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị, và hệ thống truyền thông, để giải quyết vấn đề về thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G không thể được xác định khi đồng hồ hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ.

Để đạt được mục đích nêu trên, các giải pháp kỹ thuật sau được sử dụng theo các

phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết. Dựa vào phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và thông tin nguồn đồng hồ được thu bởi phần tử mạng mặt phẳng người dùng cũng là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, nên thiết bị đầu cuối và phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể thu được cùng thông tin nguồn đồng hồ. Do đó, khi đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây (ví dụ, hệ thống 5G) được sử dụng làm nguồn đồng hồ, thì thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối và thiết bị liên kết của phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể xem xét rằng hệ thống truyền thông không dây tạo ra cùng nguồn đồng hồ cho bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm: Thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết bao gồm: Thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất, và thiết bị đầu cuối trực tiếp chuyển tiếp thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ hai dựa vào thông tin nguồn

đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ hai này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ hai đến thiết bị liên kết. Nói cách khác, theo giải pháp này, thông báo nguồn đồng hồ được gửi bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị liên kết có thể được tạo ra ban đầu bởi phần tử mạng mặt phẳng người dùng, và sau đó được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối. Dựa vào giải pháp này, vì phần tử mạng mặt phẳng người dùng không cần gửi theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị đầu cuối sau đó, tải của phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể giảm đi.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết bao gồm: Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ ba dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ ba này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ ba đến thiết bị liên kết. Nói cách khác, theo giải pháp này, thông báo nguồn đồng hồ được gửi bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị liên kết luôn được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối. Dựa vào giải pháp này, vì phần tử mạng mặt phẳng người dùng không cần gửi theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị đầu cuối sau đó, tải của phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể giảm đi.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối lưu trữ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất hoặc thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất. Theo cách này, có thể thuận tiện để thiết bị đầu cuối trực tiếp gửi thông báo nguồn đồng hồ được tạo ra đến thiết bị liên kết sau đó sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì thiết bị đầu cuối tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ để được gửi đến thiết bị liên kết, và phần

tử mạng mặt phẳng người dùng không cần tạo ra theo chu kỳ gói đồng bộ hóa đồng hồ và sau đó gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối. Do đó, tải của phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể giảm đi.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo này chỉ báo rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và phương pháp này còn bao gồm bước: Thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin đặc tính được lưu trữ trước của thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó gói đồng bộ hóa đồng hồ này bao gồm dấu thời gian thứ nhất, và dấu thời gian thứ nhất này biểu diễn thời điểm mà phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ; thiết bị đầu cuối xác định độ trễ chuyển tiếp của gói đồng bộ hóa đồng hồ trong hệ thống truyền thông không dây dựa vào dấu thời gian thứ nhất và thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; và sau khi thêm độ trễ chuyển tiếp vào trường hiệu chỉnh trong gói đồng bộ hóa đồng hồ, thiết bị đầu cuối gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết ở thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; hoặc thiết bị đầu cuối gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết ở thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ, trong đó dấu thời gian thứ nhất trong gói đồng bộ hóa đồng hồ được cập nhật là dấu thời gian thứ hai, và dấu thời gian thứ hai được xác định dựa vào độ trễ chuyển tiếp. Dựa vào giải pháp này, thiết bị đầu cuối có thể thu được gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ ra bên ngoài, để sự đồng bộ hóa đồng hồ của mạng bên ngoài được thực hiện.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị liên kết, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ mạng bên ngoài, thiết bị đầu cuối cần gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng, và phần tử mạng mặt phẳng người dùng chọn nguồn đồng hồ tối ưu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị liên kết, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ mạng bên ngoài, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, để phần tử mạng mặt phẳng người dùng biết về nguồn đồng hồ tối ưu hiện tại.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng điều khiển. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng điều khiển.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết bao gồm: Thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu này bao gồm thông tin nguồn đồng

hồ thứ nhất; và thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu đến thiết bị liên kết. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu, thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu đến thiết bị liên kết. Vì phần tử mạng mặt phẳng người dùng không cần tạo ra theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ và sau đó gửi thông báo nguồn đồng hồ đến thiết bị đầu cuối, nên tải của phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể giảm đi.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì thiết bị đầu cuối tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ này đến thiết bị liên kết. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết. Vì phần tử mạng mặt phẳng người dùng không cần tạo ra theo chu kỳ gói đồng bộ hóa đồng hồ và sau đó gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối, nên tải của phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể giảm đi.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng thu được thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; phần tử mạng mặt phẳng người dùng tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Dựa vào phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, nên thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây. Thông tin nguồn đồng hồ được thu bởi phần tử mạng mặt phẳng người dùng cũng là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây. Do đó, thiết bị đầu cuối và phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể thu được cùng thông tin nguồn đồng hồ, để khi đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây (ví dụ, hệ thống 5G) được sử dụng làm nguồn đồng hồ, thì thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối và thiết bị liên kết của phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể xem xét rằng hệ

thống truyền thông không dây tạo ra cùng nguồn đồng hồ cho bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một phương án thực hiện khả thi, phần tử mạng mặt phẳng người dùng thu được thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng chức năng ứng dụng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất có thể được mở cho phần tử mạng chức năng ứng dụng, để bên thứ ba có thể biết về thông tin đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và bên thứ ba có thể sử dụng linh hoạt các nguồn đồng hồ khác nhau dựa vào các yêu cầu khai triển và ứng dụng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây có thể được mở với mạng bên ngoài, để đồng hồ này có thể được giải phóng cho mạng bên ngoài và chức năng đồng bộ hóa đồng hồ có thể được tạo ra dựa vào yêu cầu của mạng bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Khi phần tử mạng mặt phẳng người dùng xác định rằng nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì phần tử mạng mặt phẳng người dùng tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một phương án thực hiện khả thi, thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo này chỉ báo rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây. Dựa vào thông tin chỉ báo, thiết bị đầu cuối có thể biết rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này được gửi bởi thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối và sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng, thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền

thông không dây. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ mạng bên ngoài, thiết bị đầu cuối cần gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng, và phần tử mạng mặt phẳng người dùng chọn nguồn đồng hồ tối ưu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này được gửi bởi thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối, và sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ mạng bên ngoài, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, để phần tử mạng mặt phẳng người dùng biết về nguồn đồng hồ tối ưu hiện tại.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển hoặc phần tử mạng chức năng ứng dụng có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất hoặc một phần thông tin trong thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một phương án thực hiện khả thi, thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu bao gồm ít nhất một trong số thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, hoặc thông tin của hệ thống truyền thông không dây và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống truyền thông không dây được mở cho bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một phương án thực hiện khả thi, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và thông tin của hệ thống truyền thông không dây và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống truyền thông không dây được mở cho bên ngoài.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng chức năng ứng dụng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; phần tử mạng mặt phẳng người dùng tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy đến thiết bị liên kết. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất có thể được mở cho phần tử mạng chức năng ứng dụng, để bên thứ ba có thể biết về thông tin đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và bên thứ ba có thể sử dụng linh hoạt các nguồn đồng hồ khác nhau dựa vào các yêu cầu khai triển và ứng dụng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây có thể được mở với mạng bên ngoài, để đồng hồ này có thể được giải phóng cho mạng bên ngoài và chức năng đồng bộ hóa đồng hồ có thể được tạo ra dựa vào yêu cầu của mạng bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Khi phần tử mạng mặt phẳng người dùng xác định rằng nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì phần tử mạng mặt phẳng người dùng tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này được gửi bởi thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối và sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng, thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông

tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ mạng bên ngoài, thiết bị đầu cuối cần gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng, và phần tử mạng mặt phẳng người dùng chọn nguồn đồng hồ tối ưu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này được gửi bởi thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối, và sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ mạng bên ngoài, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, để phần tử mạng mặt phẳng người dùng biết về nguồn đồng hồ tối ưu hiện tại.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển hoặc phần tử mạng chức năng ứng dụng có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất hoặc một phần thông tin trong thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một phương án thực hiện khả thi, thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu bao gồm ít nhất một trong số thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, hoặc thông tin của hệ thống truyền thông không dây và về miền có thể được

phục vụ khi hệ thống truyền thông không dây được mở cho bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một phương án thực hiện khả thi, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và thông tin của hệ thống truyền thông không dây và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống truyền thông không dây được mở cho bên ngoài.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: Phần tử mạng chức năng ứng dụng nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, và thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và phần tử mạng chức năng ứng dụng gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng hoặc phần tử mạng mặt phẳng điều khiển. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất có thể được mở cho phần tử mạng chức năng ứng dụng, để bên thứ ba có thể biết về thông tin đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và bên thứ ba có thể sử dụng linh hoạt các nguồn đồng hồ khác nhau dựa vào các yêu cầu khai triển và ứng dụng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây có thể được mở với mạng bên ngoài, để đồng hồ này có thể được giải phóng cho mạng bên ngoài và chức năng đồng bộ hóa đồng hồ có thể được tạo ra dựa vào yêu cầu của mạng bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Khi thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy là một phần thông tin trong thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thì phần tử mạng chức năng ứng dụng xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một phương án thực hiện khả thi, phần tử mạng chức năng ứng dụng xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm:

phần tử mạng chức năng ứng dụng xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất dựa vào một hoặc nhiều trong số thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy, thông tin cấu hình cục bộ, thông tin nguồn đồng hồ khác, hoặc thông tin yêu cầu ứng dụng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ khác là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông

không dây.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một phương án thực hiện khả thi, thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy bao gồm ít nhất một trong số thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, hoặc thông tin của hệ thống truyền thông không dây và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống truyền thông không dây được mở cho bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một phương án thực hiện khả thi, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và thông tin của hệ thống truyền thông không dây và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống truyền thông không dây được mở cho bên ngoài.

Theo khía cạnh thứ năm, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng chức năng ứng dụng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và phần tử mạng mặt phẳng điều khiển gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị đầu cuối và/hoặc phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất có thể được mở cho phần tử mạng chức năng ứng dụng, để bên thứ ba có thể biết về thông tin đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và bên thứ ba có thể sử dụng linh hoạt các nguồn đồng hồ khác nhau dựa vào các yêu cầu khai triển và ứng dụng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây có thể được mở với mạng bên ngoài, để đồng hồ này có thể được giải phóng cho mạng bên ngoài và chức năng đồng bộ hóa đồng hồ có thể được tạo ra dựa vào yêu cầu của mạng bên ngoài.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy đến phần tử mạng chức năng ứng dụng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Dựa vào giải pháp này, phần tử mạng chức năng ứng dụng có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy. Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo một phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy theo chính sách cục bộ hoặc quy tắc mặc định.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền thông được đề xuất, để thực hiện các phương pháp nêu trên. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất, hoặc thiết bị bao gồm thiết bị đầu cuối; hoặc thiết bị truyền thông có thể là phần tử mạng mặt phẳng người dùng theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ ba, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng mặt phẳng người dùng; hoặc thiết bị truyền thông có thể là phần tử mạng chức năng ứng dụng theo khía cạnh thứ tư, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng chức năng ứng dụng; hoặc thiết bị truyền thông có thể là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển theo khía cạnh thứ năm, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng mặt phẳng điều khiển. Thiết bị truyền thông này bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện (means) tương ứng để thực hiện các phương pháp nêu trên. Môđun, bộ phận, hoặc phương tiện này có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, hoặc phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun hoặc bộ phận tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh máy tính, và khi bộ xử lý thực thi các lệnh này, thì thiết bị truyền thông này được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất, hoặc thiết bị bao gồm thiết bị đầu cuối; hoặc thiết bị truyền thông này có thể là phần tử mạng mặt phẳng người dùng theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ ba, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng mặt phẳng người dùng; hoặc thiết bị truyền thông này có thể là phần tử mạng chức năng ứng dụng theo khía cạnh thứ tư, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng chức năng ứng dụng;

hoặc thiết bị truyền thông này có thể là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển theo khía cạnh thứ năm, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng mặt phẳng điều khiển.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để: được ghép nối với bộ nhớ, và sau khi đọc các lệnh trong bộ nhớ, thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên dựa vào các lệnh này. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất, hoặc thiết bị bao gồm thiết bị đầu cuối; hoặc thiết bị truyền thông này có thể là phần tử mạng mặt phẳng người dùng theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ ba, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng mặt phẳng người dùng; hoặc thiết bị truyền thông này có thể là phần tử mạng chức năng ứng dụng theo khía cạnh thứ tư, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng chức năng ứng dụng; hoặc thiết bị truyền thông này có thể là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển theo khía cạnh thứ năm, hoặc thiết bị bao gồm phần tử mạng mặt phẳng điều khiển.

Theo khía cạnh thứ chín, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu các lệnh. Khi các lệnh này được chạy trên máy tính, thì máy tính này được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh được đề xuất. Khi sản phẩm chương trình máy tính này chạy trên máy tính, thì máy tính này được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, thiết bị truyền thông (ví dụ, thiết bị truyền thông có thể là chip hoặc hệ thống chip) được đề xuất. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện chức năng theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên. Trong một thiết kế khả dụng, thiết bị truyền thông này còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết. Khi thiết bị truyền thông là hệ thống chip, thì thiết bị truyền thông này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thành phần rời rạc khác.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi thiết kế bất kỳ theo khía cạnh thứ sáu đến khía cạnh thứ mười một, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang

lại bởi các thiết kế khác nhau theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc khía cạnh thứ năm. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ mười hai, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị đầu cuối và phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Phần tử mạng mặt phẳng người dùng được tạo cấu hình để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, và thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để: nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, và gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ mười hai, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ mười ba, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị đầu cuối và phần tử mạng mặt phẳng điều khiển. Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để: nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng điều khiển, và gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này đến thiết bị liên kết.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ mười ba, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ nhất. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông này bao gồm phần tử mạng chức năng ứng dụng và phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Phần tử mạng chức năng ứng dụng được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây. Phần tử mạng mặt phẳng người dùng được tạo cấu hình để: nhận thông tin nguồn

đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng chức năng ứng dụng, và tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Phần tử mạng mặt phẳng người dùng còn được tạo cấu hình để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy đến thiết bị liền kề.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ mười bốn, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ ba. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của sơ đồ đồng bộ hóa đồng hồ được xác định dựa vào kiến trúc hộp đen trong 3GPP R16;

FIG.2 là sơ đồ giản lược của kiến trúc TSN hiện có;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của kiến trúc quản lý tập trung của TSN hiện có;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của việc lựa chọn nguồn đồng hồ tối ưu hiện có;

FIG.5 là sơ đồ giản lược của kiến trúc của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng khả thi tương ứng với hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.5 và áp dụng được cho một phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng khả thi khác tương ứng với hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.5 và áp dụng được cho một phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng trong đó hệ thống 5G và TSN được kết hợp theo một phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phương tiện truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.10 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo một phương án

của sáng chế;

FIG.11 là lưu đồ giản lược 1 của sự tương tác trong phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.12 là lưu đồ giản lược 2 của sự tương tác trong phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.13 là lưu đồ giản lược 3 của sự tương tác trong phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ giản lược 1 của cấu trúc của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế; và

FIG.15 là sơ đồ giản lược 2 của cấu trúc của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để dễ dàng cho việc hiểu các giải pháp theo các phương án của sáng chế, trước tiên các công nghệ hoặc khái niệm liên quan được mô tả ngắn gọn dưới đây.

1. TSN

TSN thường bao gồm nút (cầu) chuyển mạch và thiết bị đầu cuối dữ liệu (trạm cuối). Thiết bị đầu cuối dữ liệu và nút chuyển mạch có thể tạo thành cấu trúc liên kết mạng, và nút chuyển mạch có thể chuyển tiếp gói đến thiết bị đầu cuối dữ liệu hoặc nút chuyển mạch khác theo quy tắc chuyển tiếp được tạo cấu hình hoặc được tạo bởi nút chuyển mạch.

Có nhiều kiểu cấu trúc liên kết mạng được tạo thành bởi các thiết bị đầu cuối dữ liệu và các nút chuyển mạch, và cấu hình có thể được thực hiện dựa vào kịch bản ứng dụng. FIG.2 là sơ đồ giản lược của cấu trúc liên kết mạng đơn giản của TSN. Cấu trúc liên kết mạng đơn giản này bao gồm các miền (trong đó trên FIG.2, ví dụ trong đó các miền này bao gồm miền 1, miền 2, miền 3, và miền 4 được sử dụng để minh họa), và mỗi miền bao gồm một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối dữ liệu và một hoặc nhiều nút chuyển mạch. Các thiết bị và các cổng trong cùng miền có cùng mã định danh miền (ví dụ, lớp

lưu lượng (traffic class)).

TSN dựa vào truyền 2 lớp. Chuẩn TSN xác định hành vi của thiết bị đầu cuối dữ liệu và nút chuyển mạch, và chế độ lập lịch của luồng dữ liệu được chuyển tiếp bởi nút chuyển mạch (trong đó luồng dữ liệu này bao gồm một hoặc nhiều gói, thiết bị đầu cuối dữ liệu và nút chuyển mạch chuyển tiếp luồng dữ liệu, tức là, truyền một hoặc nhiều gói, và gói này cũng có thể trở thành gói trong luồng dữ liệu), để thực hiện truyền độ trễ đáng tin cậy. Nút chuyển mạch trong TSN sử dụng địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC) đích, địa chỉ giao thức internet (Internet Protocol, IP), hoặc dấu hiệu gói khác của gói làm dấu hiệu luồng của luồng dữ liệu, và thực hiện dự trữ tài nguyên và kế hoạch lập lịch dựa vào yêu cầu độ trễ của luồng dữ liệu, để đảm bảo độ tin cậy và độ trễ truyền theo chính sách lập lịch được tạo ra.

Các đầu cuối dữ liệu có thể được phân loại thành đầu truyền (bên nói) và đầu nhận (bên nghe). Bên gửi luồng (stream) dữ liệu được gọi là đầu truyền (bên nói), và bên nhận luồng dữ liệu được gọi là đầu nhận (bên nghe). Khi đầu truyền hoặc đầu nhận gửi yêu cầu luồng dữ liệu đến TSN, thì cấu hình TSN được kích hoạt. Cấu hình TSN bao gồm cấu hình của nút chuyển mạch trên đường dẫn từ đầu truyền đến đầu nhận.

Một cách tùy ý, TSN có thể còn bao gồm phần tử mạng cấu hình, ví dụ, phần tử mạng cấu hình mạng tập trung (Centralized Network Configuration, CNC) hoặc phần tử mạng cấu hình người dùng tập trung (Centralized User Configuration, CUC), được tạo cấu hình để thực hiện cấu hình TSN.

FIG.3 là sơ đồ giản lược của kiến trúc quản lý tập trung của TSN. Kiến trúc quản lý tập trung này là một trong ba kiến trúc được xác định trong 802.1qcc trong chuẩn TSN. Kiến trúc quản lý tập trung này bao gồm đầu truyền, đầu nhận, nút chuyển mạch, phần tử mạng CNC, và phần tử mạng CUC. Cần lưu ý rằng số lượng phần tử mạng và cấu trúc liên kết mạng được thể hiện trên FIG.3 chỉ là các ví dụ. Điều này không giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Nút chuyển mạch dự trữ tài nguyên cho luồng dữ liệu theo định nghĩa trong chuẩn TSN, và lập lịch và chuyển tiếp gói dữ liệu.

Phần tử mạng CNC chịu trách nhiệm về việc quản lý cấu trúc mạng phẳng người

dùng TSN và thông tin về nút chuyển mạch, tạo ra đường truyền của luồng dữ liệu và quy tắc chuyển tiếp trên thiết bị đầu cuối dữ liệu và mỗi nút chuyển mạch dựa vào yêu cầu tạo luồng được tạo ra bởi phần tử mạng CUC, và sau đó phân phối quy tắc chuyển tiếp (ví dụ, thông tin chẳng hạn như dấu hiệu luồng của luồng dữ liệu và các mã định danh của các cổng vào và ra được sử dụng trong quá trình truyền dữ liệu) và thông tin lập lịch (ví dụ, thông tin chẳng hạn như thông tin thời gian của cổng vào và thông tin về lớp lưu lượng tương ứng với cổng ra) trên nút chuyển mạch cho nút chuyển mạch tương ứng. Đối với các phần mô tả liên quan về thông tin thời gian của cổng vào và thông tin về lớp lưu lượng tương ứng với cổng ra, tham chiếu đến công nghệ hiện tại. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Thông tin về nút chuyển mạch bao gồm thông tin cổng (ví dụ, thông tin về các cổng vào và ra được sử dụng trong quá trình truyền dữ liệu) và thông tin độ trễ (ví dụ, độ trễ truyền bên trong của nút chuyển mạch) của nút chuyển mạch. Thông tin về nút chuyển mạch có thể được báo cáo trước bởi nút chuyển mạch cho phần tử mạng CNC.

Theo các phương án của sáng chế, hệ thống truyền thông không dây (ví dụ, hệ thống 5G) có thể được sử dụng làm nút chuyển mạch ảo, và thông tin về nút chuyển mạch ảo cũng bao gồm thông tin cổng và thông tin độ trễ của nút chuyển mạch ảo.

Cụ thể là, các cổng của nút chuyển mạch ảo được phân loại thành cổng vào và cổng ra để truyền dữ liệu đường lên và đường xuống. Cổng vào của nút chuyển mạch ảo bao gồm cổng ở phía thiết bị đầu cuối và cổng ở phía phần tử mạng mặt phẳng người dùng, ví dụ, cổng ở phía thiết bị đầu cuối để nhận dữ liệu đường lên và cổng ở phía phần tử mạng mặt phẳng người dùng để nhận dữ liệu đường xuống. Cổng ra của nút chuyển mạch ảo bao gồm cổng ở phía thiết bị đầu cuối và cổng ở phía phần tử mạng mặt phẳng người dùng, ví dụ, cổng ở phía thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu đường xuống và cổng ở phía phần tử mạng mặt phẳng người dùng để gửi dữ liệu đường lên.

Phần tử mạng CUC được tạo cấu hình để thu được dung lượng TSN của thiết bị đầu cuối dữ liệu, tức là, thu được số lượng cổng của thiết bị đầu cuối dữ liệu, địa chỉ MAC của mỗi cổng, và dung lượng 802.1 được hỗ trợ bởi mỗi cổng. Trên cơ sở này, phần tử mạng CUC có thể thu thập yêu cầu tạo luồng của thiết bị đầu cuối dữ liệu. Sau khi thực hiện so khớp đối với yêu cầu tạo luồng của đầu truyền và yêu cầu tạo luồng của

đầu nhận, phần tử mạng CUC có thể yêu cầu phần tử mạng CNC tạo ra luồng dữ liệu, và xác nhận quy tắc chuyển tiếp được tạo ra bởi phần tử mạng CNC. Bước thực hiện so khớp đối với yêu cầu tạo luồng của đầu truyền và yêu cầu tạo luồng của đầu nhận có nghĩa như sau: Mỗi đầu truyền và đầu nhận gửi yêu cầu tạo luồng đến phần tử mạng CUC, trong đó yêu cầu tạo luồng bao gồm một số thông tin, ví dụ, địa chỉ MAC đích của luồng dữ liệu được yêu cầu. Phần tử mạng CUC thực hiện so khớp đối với yêu cầu tạo luồng và địa chỉ MAC đích của luồng dữ liệu được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối dữ liệu khác nhau. Nếu các địa chỉ MAC đích của các luồng dữ liệu được yêu cầu bởi hai thiết bị đầu cuối dữ liệu giống nhau, thì các luồng dữ liệu được yêu cầu bởi hai thiết bị đầu cuối dữ liệu giống nhau, việc so khớp thành công, và luồng dữ liệu này có thể được tạo ra. Ngược lại, chỉ yêu cầu tạo luồng của đầu truyền hoặc đầu nhận có sẵn, và luồng dữ liệu không thể được tạo ra.

Cần hiểu rằng phần tử mạng CNC và phần tử mạng CUC là các phần tử mạng mặt phẳng điều khiển trong TSN.

Ngoài chức năng chuyển tiếp dữ liệu hoặc gói, thì nút chuyển mạch trong TSN còn cần có chức năng khác. Ví dụ, nút chuyển mạch có chức năng dò tìm cấu trúc, xác định mã định danh chuyển mạch và mã định danh cổng chuyển mạch, và hỗ trợ giao thức chẳng hạn như giao thức dò tìm lớp liên kết (Link Layer Discovery Protocol, LLDP). Ví dụ khác, nút chuyển mạch có thể xác định độ trễ truyền, và sau khi phát hiện độ trễ truyền bên trong của nút chuyển mạch, báo cáo độ trễ truyền phát hiện được cho phần tử mạng cấu hình. Điều này không giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

2. Đồng bộ hóa đồng hồ và lựa chọn nguồn đồng hồ tối ưu

Dựa vào đồng bộ hóa đồng hồ, thiết bị đầu cuối dữ liệu và nút chuyển mạch trong TSN có thể thực hiện truyền đầu cuối có độ trễ được xác định. Cơ chế đồng bộ hóa đồng hồ được xác định trong các giao thức hiện có 1588 và 802.1AS, và có thể thực hiện đồng bộ hóa đồng hồ độ chính xác cao giữa thiết bị mạng và nguồn đồng hồ. 1588 hỗ trợ các miền đồng hồ, tức là, thiết bị mạng có thể đồng bộ hóa các đồng hồ, và các miền đồng hồ khác nhau được phân biệt bởi các mã định danh miền đồng hồ. 802.1AS hỗ trợ việc chọn nguồn đồng hồ tối ưu từ cùng TSN cho việc đồng bộ hóa. Nguồn đồng hồ chính

giải phóng thông tin nguồn đồng hồ của nguồn đồng hồ chính, và nút thứ cấp so sánh thông tin nguồn đồng hồ chính nhận được để xác định nguồn đồng hồ tối ưu.

Như được thể hiện trên FIG.4, trước khi xác định rằng đồng hồ chính/nguồn đồng hồ chính (Grand Master, GM) 1 là nguồn đồng hồ tối ưu, thiết bị thứ cấp xác định rằng GM 2 là nguồn đồng hồ tối ưu, và sau đó GM 1 xác định rằng GM 1 tốt hơn GM 2 và giải phóng thông báo nguồn đồng hồ, bao gồm các tham số chẳng hạn như mức ưu tiên (priority) nguồn đồng hồ (ví dụ, mức ưu tiên chủ 1 hoặc mức ưu tiên chủ 2), thông tin độ chính xác đồng hồ (grandmaster clock quality), và mã định danh nguồn đồng hồ (grandmaster identity). Thiết bị thứ cấp xác định rằng GM 1 là nguồn đồng hồ tối ưu dựa vào thông báo nguồn đồng hồ nhận được. Sau khi xác định nguồn đồng hồ tối ưu, thiết bị thứ cấp chuyển tiếp thông tin nguồn đồng hồ tối ưu đến thiết bị phía sau và thực hiện đồng bộ hóa đồng hồ.

Thông tin nguồn đồng hồ nằm trong thông báo nguồn đồng hồ theo các phương án của sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở, mức ưu tiên nguồn đồng hồ, thông tin độ chính xác đồng hồ, và mã định danh nguồn đồng hồ nêu trên. Sự kết hợp của mức ưu tiên nguồn đồng hồ, thông tin độ chính xác đồng hồ, và mã định danh nguồn đồng hồ được gọi là mã nhận dạng hệ thống (system identity). Nếu thông tin về mã nhận dạng hệ thống được kết hợp thành một giá trị, thì giá trị mã nhận dạng hệ thống càng nhỏ chỉ báo nguồn đồng hồ càng tốt. Xét rằng các bit của trường mà mức ưu tiên nguồn đồng hồ được đặt cao hơn các bit của trường trong đó độ chính xác nguồn đồng hồ được đặt, và các bit của trường trong đó độ chính xác nguồn đồng hồ được đặt cao hơn các bit của trường mà mã định danh nguồn đồng hồ được đặt, có thể kết luận được rằng: Giá trị mức ưu tiên nguồn đồng hồ càng nhỏ chỉ báo nguồn đồng hồ càng tốt; khi các mức ưu tiên nguồn đồng hồ bằng nhau, thì độ chính xác nguồn đồng hồ càng cao chỉ báo nguồn đồng hồ càng tốt; và tương tự đối với trường khác trong mã nhận dạng hệ thống.

Phần tiếp theo mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Trong các phần mô tả của bản mô tả này, "/" biểu diễn mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết trừ khi được quy định khác đi. Ví dụ, A/B có thể biểu diễn A hoặc B. Trong bản mô tả này, "và/hoặc" chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu diễn ba mối quan hệ có thể xảy ra. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường

hợp sau: Chỉ A xảy ra, cả A và B xảy ra, và chỉ B xảy ra, trong đó A và B có thể là số ít hoặc số nhiều. Ngoài ra, trong các phần mô tả của bản mô tả này, "các" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai. "Ít nhất một trong số các mục (mẫu) sau" hoặc cách diễn đạt tương tự có nghĩa là sự kết hợp bất kỳ của các mục này, bao gồm sự kết hợp bất kỳ của các mục (mẫu) số ít hoặc các mục (mẫu) số nhiều. Ví dụ, ít nhất một (mẫu) trong số a, b, hoặc c có thể chỉ báo: a, b, c, a và b, a và c, b và c, hoặc a, b, và c, trong đó a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều. Ngoài ra, để mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, các từ chẳng hạn như "thứ nhất" và "thứ hai" được sử dụng theo các phương án của sáng chế để phân biệt giữa các mục giống nhau hoặc các mục tương tự về cơ bản có cùng các chức năng và mục đích. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng các thuật ngữ chẳng hạn như "thứ nhất" và "thứ hai" không giới hạn ở số lượng hoặc thứ tự thực thi, và các thuật ngữ chẳng hạn như "thứ nhất" và "thứ hai" không chỉ báo sự khác biệt rõ ràng. Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, từ chẳng hạn như "thí dụ" hoặc "ví dụ" biểu diễn ví dụ đã cho, minh họa, hoặc mô tả. Phương án hoặc giải pháp kỹ thuật bất kỳ được mô tả là "thí dụ" hoặc "ví dụ" theo các phương án của sáng chế không nên được hiểu là được ưu tiên hoặc có nhiều ưu điểm hơn phương án hoặc giải pháp kỹ thuật khác. Chính xác là, việc sử dụng các từ chẳng hạn như "thí dụ" hoặc "ví dụ" nhằm thể hiện ngữ cảnh liên quan theo cách cụ thể để dễ dàng cho việc hiểu.

Ngoài ra, kiến trúc mạng và kịch bản dịch vụ được mô tả theo các phương án của sáng chế nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, và không cấu thành giới hạn đối với các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể biết rằng, với sự cải tiến của kiến trúc mạng và sự xuất hiện của kịch bản dịch vụ mới, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng áp dụng được cho các vấn đề kỹ thuật tương tự.

FIG.5 thể hiện hệ thống truyền thông 50 theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông 50 bao gồm thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mặt phẳng người dùng, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển, và phần tử mạng chức năng ứng dụng (Application Function, AF). Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với phần tử mạng mặt phẳng điều khiển và phần tử mạng mặt phẳng người dùng, phần tử mạng mặt phẳng người dùng có

thể truyền thông với phần tử mạng mặt phẳng điều khiển, và phần tử mạng mặt phẳng điều khiển và phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể còn truyền thông với phần tử mạng AF. "Truyền thông" theo phương án này của sáng chế có thể là truyền thông trực tiếp, hoặc có thể là truyền thông được thực hiện qua việc chuyển tiếp bởi thiết bị khác. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Phần tiếp theo mô tả riêng biệt các phần tử mạng nêu trên.

Một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện chức năng truyền thông không dây, ví dụ, thiết bị đầu cuối hoặc chip có thể được sử dụng trong thiết bị đầu cuối này. Thiết bị đầu cuối có thể được triển khai trên mặt đất, trong đó sự triển khai này bao gồm trong nhà hoặc ngoài trời, hoặc triển khai cầm tay hoặc gắn trên xe, có thể được triển khai trên mặt nước (ví dụ, trên tàu), hoặc có thể được triển khai trên không (ví dụ, trên máy bay, kinh khí cầu, và vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, bộ phận đầu cuối, trạm đầu cuối, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị truyền thông không dây, đại lý đầu cuối, phương tiện đầu cuối, hoặc tương tự trong mạng 5G hoặc mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) cải tiến trong tương lai. Thiết bị đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán hoặc thiết bị xử lý khác được nối với môđem không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong lái xe tự động (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y học từ xa (telemedicine), thiết bị đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận chuyển (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home), hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể di động hoặc cố định.

Một cách tùy ý, phần tử mạng mặt phẳng người dùng theo phương án này của

sáng chế chủ yếu chịu trách nhiệm về việc xử lý gói người dùng (ví dụ, thông báo nguồn đồng hồ hoặc gói đồng bộ hóa đồng hồ theo phương án này của sáng chế), ví dụ, chuyển tiếp, sạc, hoặc thực hiện chặn hợp pháp. Phần tử mạng mặt phẳng người dùng cũng có thể được gọi là nút neo phiên đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) (PDU Session Anchor, PSA). Trong hệ thống truyền thông 5G, phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể là phần tử mạng UPF. Trong hệ thống truyền thông trong tương lai chẳng hạn như truyền thông thế hệ thứ 6 (6th Generation, 6G), phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể vẫn là phần tử mạng UPF hoặc có tên khác. Điều này không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, phần tử mạng quản lý tính di động, phần tử mạng điều khiển chính sách, phần tử mạng quản lý phiên, hoặc phần tử mạng chức năng hướng mạng.

Một cách tùy ý, phần tử mạng quản lý tính di động theo phương án này của sáng chế chủ yếu được sử dụng để đính kèm, quản lý tính di động, và quy trình cập nhật khu vực theo dõi của thiết bị đầu cuối trong mạng di động. Phần tử mạng quản lý tính di động kết thúc thông điệp tầng không truy nhập (Non-Access Stratum, NAS), thực hiện quản lý đăng ký, quản lý kết nối và quản lý khả năng tiếp cận, cấp phát danh sách khu vực theo dõi (Tracking Area list, TA list), thực hiện quản lý tính di động và tương tự, và định tuyến một cách minh bạch thông điệp quản lý phiên (Session Management, SM) cho phần tử mạng quản lý phiên. Trong hệ thống truyền thông 5G, phần tử mạng quản lý tính di động có thể là phần tử mạng chức năng quản lý truy nhập và tính di động (Access and Mobility Management Function, AMF). Trong hệ thống truyền thông trong tương lai chẳng hạn như hệ thống truyền thông 6G, phần tử mạng quản lý tính di động có thể vẫn là phần tử mạng AMF hoặc có tên khác. Điều này không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, phần tử mạng quản lý phiên theo phương án này của sáng chế chủ yếu được sử dụng để quản lý phiên, ví dụ, thiết lập, cải biên, và phát hành phiên, trong mạng di động. Chức năng cụ thể là, ví dụ, cấp phát địa chỉ giao thức internet (Internet Protocol, IP) cho người dùng, hoặc chọn phần tử mạng mặt phẳng người dùng để cấp chức năng chuyển tiếp gói. Trong hệ thống truyền thông 5G, phần tử mạng quản lý phiên có thể là phần tử mạng chức năng quản lý phiên (Session Management Function,

SMF). Trong hệ thống truyền thông trong tương lai chẳng hạn như hệ thống 6G, phần tử mạng quản lý phiên có thể vẫn là phần tử mạng SMF hoặc có tên khác. Điều này không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, phần tử mạng điều khiển chính sách theo phương án này của sáng chế bao gồm chức năng quản lý dữ liệu đăng ký của người dùng, chức năng điều khiển chính sách, chức năng điều khiển chính sách sạc, điều khiển chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS), và tương tự, được tạo cấu hình để: dẫn hướng chương trình khung chính sách hợp nhất của hành vi mạng, cung cấp thông tin quy tắc chính sách cho phần tử mạng chức năng mặt phẳng điều khiển (ví dụ, phần tử mạng AMF), và tương tự. Trong hệ thống truyền thông 5G, phần tử mạng điều khiển chính sách có thể là phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách (Policy Control Function, PCF). Trong hệ thống truyền thông trong tương lai chẳng hạn như hệ thống truyền thông 6G, phần tử mạng điều khiển chính sách có thể vẫn là phần tử mạng PCF hoặc có tên khác. Điều này không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, phần tử mạng chức năng hướng mạng theo phương án này của sáng chế được tạo cấu hình để: tạo ra chương trình khung, xác thực, và giao diện liên quan đến khả năng hướng mạng, và thông tin truyền giữa chức năng mạng trong hệ thống truyền thông không dây và chức năng mạng khác. Trong hệ thống truyền thông 5G, phần tử mạng chức năng hướng mạng có thể là phần tử mạng chức năng hướng mạng (Network Exposure Function, NEF). Trong hệ thống truyền thông trong tương lai chẳng hạn như hệ thống truyền thông 6G, phần tử mạng chức năng hướng mạng có thể vẫn là phần tử mạng NEF hoặc có tên khác. Điều này không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, phần tử mạng AF theo phương án này của sáng chế là chức năng phần tử mạng có thể cung cấp các dịch vụ khác nhau, và có thể là nền tảng điều khiển ứng dụng của bên thứ ba, hoặc có thể là thiết bị của nhà mạng. Phần tử mạng AF có thể cung cấp các dịch vụ cho các máy chủ ứng dụng, có thể tương tác với mạng lõi trực tiếp hoặc bằng cách sử dụng phần tử mạng chức năng hướng mạng, và có thể tương tác với chương trình khung quản lý chính sách để quản lý chính sách.

Hệ thống 5G được sử dụng làm ví dụ. FIG.6 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng

tương ứng với hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.5 và áp dụng được cho một phương án của sáng chế. Phần tử mạng hoặc thực thể tương ứng với phần tử mạng quản lý tính di động có thể là phần tử mạng AMF trong hệ thống truyền thông 5G. Phần tử mạng hoặc thực thể tương ứng với phần tử mạng quản lý phiên có thể là phần tử mạng SMF trong hệ thống truyền thông 5G. Phần tử mạng hoặc thực thể tương ứng với phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể là phần tử mạng UPF trong hệ thống truyền thông 5G. Phần tử mạng hoặc thực thể tương ứng với phần tử mạng điều khiển chính sách có thể là phần tử mạng PCF trong hệ thống truyền thông 5G. Phần tử mạng hoặc thực thể tương ứng với phần tử mạng chức năng hướng mạng có thể là phần tử mạng NEF trong hệ thống truyền thông 5G. Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.5, hệ thống 5G có thể còn bao gồm thiết bị mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN) (ví dụ trong đó thiết bị RAN là gNB được sử dụng để minh họa trên FIG.5) và là mạng dữ liệu (Data Network, DN). Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng hệ thống 5G có thể còn bao gồm phần tử mạng quản lý dữ liệu hợp nhất (Unified Data Management, UDM), phần tử mạng kho dữ liệu hợp nhất (Unified Data Repository, UDR), hoặc tương tự. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông với phần tử mạng AMF bằng cách sử dụng giao diện thế hệ tiếp theo (next generation, N) 1 (viết tắt là N1). gNB truyền thông với phần tử mạng AMF bằng cách sử dụng giao diện N2 (viết tắt là N2). gNB truyền thông với phần tử mạng UPF bằng cách sử dụng giao diện N3 (viết tắt là N3). Phần tử mạng UPF truyền thông với DN bằng cách sử dụng giao diện N6 (viết tắt là N6). Phần tử mạng AMF truyền thông với phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng giao diện N11 (viết tắt là N11). Phần tử mạng AMF truyền thông với phần tử mạng PCF bằng cách sử dụng giao diện N15 (viết tắt là N15). Phần tử mạng SMF truyền thông với phần tử mạng PCF bằng cách sử dụng giao diện N7 (viết tắt là N7). Phần tử mạng SMF truyền thông với phần tử mạng UPF bằng cách sử dụng giao diện N4 (viết tắt là N4). Một cách tùy ý, phần tử mạng PCF truyền thông với phần tử mạng AF bằng cách sử dụng phần tử mạng NEF. Chắc chắn là, phần tử mạng AF có thể trực tiếp truyền thông với phần tử mạng PCF hoặc phần tử mạng SMF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng phần tử mạng mặt phẳng điều khiển chẳng hạn như phần

tử mạng AF, phần tử mạng AMF, phần tử mạng SMF, phần tử mạng PCF, hoặc phần tử mạng NEF được thể hiện trên FIG.6 cũng có thể thực hiện tương tác bằng cách sử dụng giao diện định hướng dịch vụ. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.7, giao diện định hướng dịch vụ bên ngoài được tạo ra bởi phần tử mạng AF có thể là Naf; giao diện định hướng dịch vụ bên ngoài được tạo ra bởi phần tử mạng AMF có thể là Namf; giao diện định hướng dịch vụ bên ngoài được tạo ra bởi phần tử mạng SMF có thể là Nsmf; và giao diện định hướng dịch vụ bên ngoài được tạo ra bởi phần tử mạng PCF có thể là Npcf. Đối với các phần mô tả liên quan, tham chiếu đến kiến trúc hệ thống 5G (5G System Architecture) trong chuẩn 23501. Nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này.

Như được mô tả ở trên, hệ thống truyền thông không dây có thể đóng vai trò là nút chuyển mạch ảo trong TSN. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây là hệ thống 5G nêu trên. FIG.8 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng trong đó hệ thống 5G và TSN được kết hợp. Chức năng thích ứng TSN, cụ thể là, NW-TT, được thêm vào phía phần tử mạng UPF, và chức năng thích ứng TSN, cụ thể là, DS-TT, được thêm vào phía thiết bị đầu cuối. Cả NW-TT và DS-TT là các chức năng logic, và được sử dụng để thực hiện các chức năng, ví dụ, đồng bộ hóa đồng hồ và chuyển tiếp dữ liệu, được xác định bởi TSN khi hệ thống 5G được sử dụng làm nút chuyển mạch trong TSN. Chức năng thích ứng TSN nghĩa là thích ứng tính năng và thông tin của hệ thống 5G với thông tin được yêu cầu bởi TSN, và truyền thông với phần tử mạng (ví dụ, nút chuyển mạch 1/thiết bị đầu cuối dữ liệu 1 trên FIG.8, hoặc nút chuyển mạch 2/thiết bị đầu cuối dữ liệu 2 trên FIG.8) trong TSN bằng cách sử dụng cổng/giao diện được xác định bởi TSN. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa. Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.8, là nút kết nối giữa hệ thống 5G và TSN, phần tử mạng AF có thể tương tác với phần tử mạng CNC trong TSN, và cấp thông tin về nút chuyển mạch logic cho phần tử mạng CNC dựa vào yêu cầu của nút chuyển mạch TSN.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, DS-TT có thể được triển khai trong thiết bị đầu cuối (tức là, DS-TT và thiết bị đầu cuối cùng được triển khai), hoặc DS-TT và thiết bị đầu cuối có thể được triển khai một cách riêng biệt và độc lập. NW-TT có thể được triển khai trong phần tử mạng UPF (tức là, NW-TT và phần tử mạng

UPF cùng được triển khai), hoặc NW-TT và phần tử mạng UPF có thể được triển khai một cách riêng biệt và độc lập. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Để dễ dàng cho việc mô tả, các phương án dưới đây đều được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó DS-TT được triển khai trong thiết bị đầu cuối và NW-TT được triển khai trong phần tử mạng UPF. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa. Ngoài ra, DS-TT và NW-TT chỉ được sử dụng để phân biệt giữa các chức năng thích ứng TSN được thêm vào phía thiết bị đầu cuối và phía phần tử mạng UPF. Chắc chắn là, các chức năng thích ứng TSN được thêm vào phía thiết bị đầu cuối và phía phần tử mạng UPF có thể có các tên khác nhau. Điều này không giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, cổng ở phía thiết bị đầu cuối nằm trong nút chuyển mạch ảo có thể là cổng vật lý của thiết bị đầu cuối hoặc cổng vật lý của DS-TT. Nút chuyển mạch ảo có thể bao gồm một hoặc nhiều cổng vật lý ở phía thiết bị đầu cuối. Cổng ở phía thiết bị đầu cuối có thể ở độ chi tiết của thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, một thiết bị đầu cuối tương ứng với một cổng, và các thiết bị đầu cuối khác nhau tương ứng với các cổng khác nhau. Theo cách khác, cổng ở phía thiết bị đầu cuối có thể ở độ chi tiết của phiên PDU. Cụ thể là, một phiên tương ứng với một cổng, và các phiên khác nhau tương ứng với các cổng khác nhau. Theo cách khác, cổng ở phía thiết bị đầu cuối có thể ở độ chi tiết của TSN. Cụ thể là, một miền TSN tương ứng với một hoặc nhiều cổng, và một cổng ảo không thể tương ứng với các miền TSN khác nhau.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, cổng ở phía UPF nằm trong nút chuyển mạch ảo có thể là cổng vật lý của phần tử mạng UPF hoặc cổng vật lý của NW-TT. Một phần tử mạng UPF hoặc NW-TT có thể bao gồm các cổng vật lý. Một cổng vật lý của phần tử mạng UPF hoặc NW-TT tương ứng với một nút chuyển mạch ảo. Tuy nhiên, một nút chuyển mạch ảo có thể bao gồm các cổng vật lý của một UPF hoặc NW-TT, hoặc có thể bao gồm các cổng vật lý của các phần tử mạng UPF hoặc NW-TT.

Trong kiến trúc mạng trong đó hệ thống 5G và TSN được kết hợp, luồng dữ liệu được truyền trong mạng TSN theo định nghĩa của TSN, và được truyền bằng cách sử dụng cơ chế truyền của hệ thống 5G khi đi qua mặt phẳng người dùng 5G. Trong hệ thống 5G, luồng dữ liệu được gửi bởi phần tử mạng UPF đến thiết bị đầu cuối là luồng đường xuống, và luồng đường xuống này có thể được mang trong phiên của thiết bị đầu

cuối. Luồng dữ liệu được gửi bởi phía thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng UPF là luồng đường lên.

Cần lưu ý rằng FIG.8 chỉ là ví dụ của sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng trong đó hệ thống 5G và TSN được kết hợp. Theo các phương án sau, phương pháp truyền thông theo các phương án của sáng chế được mô tả chủ yếu dựa vào sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng được thể hiện trên FIG.8. Tuy nhiên, thực tế là, sự kết hợp của hệ thống truyền thông khác và hệ thống 5G không giới hạn theo các phương án của sáng chế. Khi hệ thống truyền thông khác và hệ thống 5G được kết hợp, thì có thể có vấn đề về cách xác định thông tin nguồn đồng hồ khi đồng hồ hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ. Phương pháp truyền thông được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng áp dụng được cho trường hợp này. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển, phần tử mạng mặt phẳng người dùng, hoặc phần tử mạng chức năng ứng dụng theo các phương án của sáng chế có thể cũng được gọi là thiết bị truyền thông hoặc phương tiện truyền thông, và có thể là thiết bị đa năng hoặc thiết bị chuyên dụng. Điều này không giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Một cách tùy ý, chức năng liên quan của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển, phần tử mạng mặt phẳng người dùng, hoặc phần tử mạng chức năng ứng dụng theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi một thiết bị, có thể cùng được thực hiện bởi các thiết bị, hoặc có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều mô đun chức năng trong một thiết bị. Điều này không giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng chức năng nêu trên có thể là phần tử mạng trong thiết bị phần cứng, chức năng phần mềm chạy trên phần cứng chuyên dụng, sự kết hợp của phần cứng và phần mềm, hoặc chức năng ảo hóa được tạo phiên bản trên nền tảng (ví dụ, nền tảng đám mây).

Ví dụ, chức năng liên quan của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển, phần tử mạng mặt phẳng người dùng, hoặc phần tử mạng chức năng ứng dụng theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương tiện truyền thông 900 trên FIG.9. FIG.9 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phương tiện

truyền thông 900 theo một phương án của sáng chế. Phương tiện truyền thông 900 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 901, đường truyền thông 902, và ít nhất một giao diện truyền thông (trên FIG.9, phương tiện truyền thông 900 bao gồm giao diện truyền thông 904 và một bộ xử lý 901 chỉ là ví dụ để mô tả). Một cách tùy ý, phương tiện truyền thông 900 có thể còn bao gồm bộ nhớ 903.

Bộ xử lý 901 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) đa năng, bộ vi xử lý, mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực thi chương trình theo các giải pháp của sáng chế.

Đường truyền thông 902 có thể bao gồm đường được sử dụng để nối các thành phần khác nhau.

Giao diện truyền thông 904 có thể là môđun thu phát được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông chẳng hạn như Ethernet, RAN, hoặc mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN). Ví dụ, môđun thu phát có thể là thiết bị chẳng hạn như bộ thu phát và bộ thu phát. Một cách tùy ý, giao diện truyền thông 904 có thể theo cách khác là mạch thu phát được đặt trong bộ xử lý 901, và được tạo cấu hình để thực hiện việc nhập tín hiệu và xuất ra tín hiệu của bộ xử lý.

Bộ nhớ 903 có thể là thiết bị có chức năng lưu trữ. Ví dụ, bộ nhớ 903 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), kiểu thiết bị lưu trữ tĩnh khác có thể lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), hoặc kiểu thiết bị lưu trữ động khác có thể lưu trữ thông tin và các lệnh, hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng tín hiệu điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) hoặc thiết bị lưu trữ đĩa nén khác, thiết bị lưu trữ quang học (bao gồm đĩa nén, đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray, hoặc tương tự), phương tiện lưu trữ từ tính hoặc thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc kiểu phương tiện khác có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn ở dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Bộ nhớ có thể tồn tại độc lập, và được nối với bộ xử lý bằng cách sử dụng đường truyền thông 902. Theo cách khác, bộ nhớ có thể được tích hợp với bộ xử lý.

Bộ nhớ 903 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh thực thi được bằng máy tính để thực hiện các giải pháp theo sáng chế, và các lệnh thực thi được bằng máy tính này được thực thi dưới sự điều khiển của bộ xử lý 901. Bộ xử lý 901 được tạo cấu hình để thực thi các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 903, để thực hiện phương pháp truyền thông được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Theo cách khác, một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 901 có thể thực hiện các chức năng xử lý liên quan trong các phương pháp truyền thông được đề xuất theo các phương án dưới đây của sáng chế. Giao diện truyền thông 904 chịu trách nhiệm truyền thông với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, các lệnh thực thi được bằng máy tính theo phương án này của sáng chế có thể cũng được gọi là mã chương trình ứng dụng. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, theo một phương án, bộ xử lý 901 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, ví dụ, CPU 0 và CPU 1 được thể hiện trên FIG.9.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, theo một phương án, phương tiện truyền thông 900 có thể bao gồm các bộ xử lý, chẳng hạn như bộ xử lý 901 và bộ xử lý 908 trên FIG.9. Mỗi trong số các bộ xử lý có thể là bộ xử lý một lõi (single-core) hoặc bộ xử lý đa lõi (multi-core). Bộ xử lý trong bản mô tả này có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, ít nhất một trong số các thiết bị điện toán khác nhau để chạy phần mềm: bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), bộ vi điều khiển (Microcontroller Unit, MCU), bộ xử lý trí tuệ nhân tạo, hoặc tương tự. Mỗi thiết bị điện toán có thể bao gồm một hoặc nhiều lõi được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động hoặc xử lý bằng cách thực thi các lệnh phần mềm.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, theo một phương án, phương tiện truyền thông 900 có thể còn bao gồm thiết bị đầu ra 905 và thiết bị đầu vào 906. Thiết bị đầu ra 905 truyền thông với bộ xử lý 901, và có thể hiển thị thông tin theo nhiều cách. Ví dụ, thiết bị đầu ra 905 có thể là màn hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), thiết bị hiển thị điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), thiết bị hiển thị ống tia catôt (Cathode Ray Tube, CRT), máy chiếu (projector), hoặc tương tự. Thiết bị đầu vào

906 truyền thông với bộ xử lý 901, và có thể nhận đầu vào từ người dùng theo nhiều cách. Ví dụ, thiết bị đầu vào 906 có thể là chuột, bàn phím, thiết bị màn hình cảm ứng, thiết bị cảm biến, hoặc tương tự.

Phương tiện truyền thông 900 đôi khi cũng có thể được gọi là thiết bị truyền thông, và có thể là thiết bị đa năng hoặc thiết bị chuyên dụng. Ví dụ, phương tiện truyền thông 900 có thể là máy tính để bàn, máy tính xách tay, máy chủ mạng, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant, PDA), điện thoại di động, máy tính dạng bảng, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị nhúng, thiết bị đầu cuối nêu trên, thiết bị mạng nêu trên, hoặc thiết bị có cấu trúc tương tự với cấu trúc được thể hiện trên FIG.9. Kiểu phương tiện truyền thông 900 không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

FIG.10 thể hiện phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế. Phương pháp truyền thông này bao gồm các bước sau.

S1001: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

S1002: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết.

Cần lưu ý rằng "thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối" theo phương án này của sáng chế đề cập đến thiết bị ở mạng bên ngoài (tức là, mạng bên ngoài hệ thống truyền thông không dây) và có mối quan hệ kết nối với thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trong kiến trúc mạng trong đó hệ thống 5G và TSN được kết hợp và được thể hiện trên FIG.8, thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối là nút chuyển mạch 1/thiết bị đầu cuối dữ liệu 1. Tương tự, "thiết bị liên kết của phần tử mạng mặt phẳng người dùng" theo các phương án tiếp theo của sáng chế đề cập đến thiết bị ở mạng bên ngoài (tức là, mạng bên ngoài hệ thống truyền thông không dây) và có mối quan hệ kết nối với phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Ví dụ, trong kiến trúc mạng trong đó hệ thống 5G và TSN được kết hợp và được thể hiện trên FIG.8, thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF là nút chuyển mạch 2/thiết bị đầu cuối dữ liệu 2. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Đối với các bước S1001 và S1002 nêu trên:

Theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm: Thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1105 trên FIG.11 hoặc phần mô tả sau của bước S1205 trên FIG.12. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết bao gồm: Thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1107 trên FIG.11 hoặc các phần mô tả sau của bước S1207 trên FIG.12. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm các bước: Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ hai dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, và gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ hai đến thiết bị liên kết, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ hai bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1207 trên FIG.12. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết bao gồm: Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ ba dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, và gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ ba đến thiết bị liên kết, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ ba này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1207 trên FIG.12. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm các bước: Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng

thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì thiết bị đầu cuối tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liền kề. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1208 trên FIG.12. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo này chỉ báo rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm bước: Thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1207 trên FIG.12. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm bước: Thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin đặc tính được lưu trữ trước của thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1207 trên FIG.12. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó gói đồng bộ hóa đồng hồ này bao gồm dấu thời gian thứ nhất, và dấu thời gian thứ nhất này biểu diễn thời điểm mà phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ; thiết bị đầu cuối xác định độ trễ chuyển tiếp của gói đồng bộ hóa đồng hồ trong hệ thống truyền thông không dây dựa vào dấu thời gian thứ nhất và thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; và sau khi thêm độ trễ chuyển tiếp vào trường hiệu chỉnh trong gói đồng bộ hóa đồng hồ, thiết bị đầu cuối gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liền kề ở thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; hoặc thiết bị

đầu cuối gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liền kề ở thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ, trong đó dấu thời gian thứ nhất trong gói đồng bộ hóa đồng hồ được cập nhật là dấu thời gian thứ hai, và dấu thời gian thứ hai này được xác định dựa vào độ trễ chuyển tiếp. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của các bước S1108 đến S1110 trên FIG.11. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị liền kề, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Theo cách khác, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị liền kề, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1107 trên FIG.11. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Đối với các bước S1101 và S1102 nêu trên:

Theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng điều khiển. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1306 trên FIG.13. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liền kề bao gồm: Thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu

dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, và gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu này đến thiết bị liên kết, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1307 trên FIG.13. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, một cách tùy ý, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm các bước: Khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì thiết bị đầu cuối tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ này đến thiết bị liên kết. Đối với phương án thực hiện này, tham chiếu đến các phần mô tả sau của bước S1308 trên FIG.13. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Dựa vào phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và thông tin nguồn đồng hồ được thu bởi phần tử mạng mặt phẳng người dùng cũng là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, nên thiết bị đầu cuối và phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể thu được cùng thông tin nguồn đồng hồ. Do đó, khi đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây được sử dụng làm nguồn đồng hồ, thì thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối và thiết bị liên kết của phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể xem xét rằng hệ thống truyền thông không dây tạo ra cùng nguồn đồng hồ cho bên ngoài.

Phần tiếp theo mô tả chi tiết phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế với tham chiếu đến FIG.1 đến FIG.10.

Cần lưu ý rằng phương án này của sáng chế không giới hạn ở kiến trúc mạng trong đó hệ thống 5G và TSN được kết hợp và được thể hiện trên FIG.8, và có thể còn được áp dụng cho hệ thống truyền thông trong tương lai khác, ví dụ, kiến trúc mạng mà hệ thống 6G và TSN hoặc hệ thống khác được kết hợp. Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông trong tương lai, chức năng của mỗi phần tử mạng được sử dụng theo phương án này của sáng chế có thể giữ nguyên không đổi, nhưng tên của mỗi phần tử mạng có thể thay đổi.

Cần lưu ý rằng tên của các thông điệp giữa các phần tử mạng, tên của các thông

số trong các thông điệp, hoặc tương tự theo các phương án dưới đây của sáng chế chỉ là các ví dụ, và có thể có các tên khác theo phương án thực hiện cụ thể. Điều này không giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Trước tiên, ví dụ trong đó hệ thống truyền thông không dây là hệ thống 5G được sử dụng. FIG.11 thể hiện phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế. Phương pháp truyền thông này bao gồm các bước sau.

S1101: Một cách tùy ý, phần tử mạng UPF gửi thông tin nguồn đồng hồ 1 đến phần tử mạng SMF. Do đó, phần tử mạng SMF nhận thông tin nguồn đồng hồ 1 từ phần tử mạng UPF. Thông tin nguồn đồng hồ 1 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G.

Thông tin nguồn đồng hồ 1 là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ (cụ thể là, thông tin nguồn đồng hồ 3 dưới đây) nằm trong thông báo nguồn đồng hồ được gửi bởi phần tử mạng UPF đến thiết bị liên kết. Tức là, thông tin nguồn đồng hồ 1 có thể giống với thông tin nguồn đồng hồ 3 dưới đây, hoặc thông tin nguồn đồng hồ 1 có thể bao gồm một phần thông tin trong thông tin nguồn đồng hồ 3 dưới đây. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Ví dụ, thông tin nguồn đồng hồ 1 bao gồm ít nhất một trong số thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, hoặc mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, hoặc thông tin của hệ thống 5G và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống 5G được mở cho bên ngoài. Thông tin độ chính xác đồng hồ theo phương án này của sáng chế là thông tin độ chính xác đồng hồ được xác định trong 802.1AS hoặc 1588, và nhận dạng độ chính xác của đồng hồ hệ thống 5G. Mã định danh nguồn đồng hồ là thông tin được tạo ra bởi phần tử mạng UPF để nhận dạng đồng hồ, hoặc là mã định danh của đồng hồ mà phần tử mạng UPF được đồng bộ hóa trong hệ thống 5G. Mức ưu tiên nguồn đồng hồ được sử dụng để nhận dạng mức ưu tiên của nguồn đồng hồ hệ thống 5G so với nguồn đồng hồ (ví dụ, nguồn đồng hồ TSN) bên ngoài hệ thống 5G. Thông tin miền được sử dụng để nhận dạng miền mà có thể được phục vụ khi hệ thống 5G được mở cho bên ngoài. Ví dụ, thông tin miền có thể là thông tin chẳng hạn như tên mạng dữ liệu (Data Network Name, DNN), thông tin hỗ trợ chọn lát mạng đơn (Single Network Slice Selection Assistance Information, S-NSSAI), hoặc mã định danh miền đồng hồ.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng UPF có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ 1 theo chính sách cục bộ hoặc quy tắc mặc định. Điều này không giới hạn cụ thể trong bản mô tả này.

Một cách tùy ý, thông tin nguồn đồng hồ 1 theo phương án này của sáng chế cũng có thể được gọi là thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, trong quy trình thu được thông tin nguồn đồng hồ 1, phần tử mạng SMF cũng có thể thu được thông tin chỉ báo để chỉ báo sử dụng đồng hồ hệ thống 5G làm đồng hồ bên ngoài (nói cách khác, sử dụng đồng hồ hệ thống 5G bên ngoài). Ví dụ, khi báo cáo thông tin nguồn đồng hồ 1 cho phần tử mạng SMF, thì phần tử mạng UPF chỉ báo sử dụng đồng hồ hệ thống 5G làm nguồn đồng hồ bên ngoài. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thông tin được gửi bởi phần tử mạng UPF có thể được báo cáo cho phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng vùng chứa được xác định trong 3GPP và qua giao diện N4 ở độ chi tiết của thiết bị hoặc giao diện N4 tương ứng với phiên người dùng, hoặc có thể được báo cáo cho phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng phần tử thông tin mới. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, trong bước S1101 theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng UPF có thể gửi thông tin nguồn đồng hồ 1 trong quy trình thiết lập/cải biên phiên người dùng (trong đó phần tử mạng UPF có thể chọn gửi thông tin nguồn đồng hồ 1 trong thủ tục phiên người dùng, và không cần gửi thông tin nguồn đồng hồ 1 trong mỗi thủ tục phiên); hoặc phần tử mạng UPF có thể báo cáo thông tin nguồn đồng hồ 1 sau khi phần tử mạng AF gửi lệnh được đọc bằng cách sử dụng vùng chứa. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S1102: Phần tử mạng SMF gửi thông tin nguồn đồng hồ 2 đến phần tử mạng AF. Do đó, phần tử mạng AF nhận thông tin nguồn đồng hồ 2 từ phần tử mạng SMF. Thông tin nguồn đồng hồ 2 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G.

Thông tin nguồn đồng hồ 2 là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ

(cụ thể là, thông tin nguồn đồng hồ 3 dưới đây) nằm trong thông báo nguồn đồng hồ được gửi bởi phần tử mạng UPF đến thiết bị liên kết. Tức là, thông tin nguồn đồng hồ 2 có thể giống với thông tin nguồn đồng hồ 3 dưới đây, hoặc thông tin nguồn đồng hồ 2 có thể bao gồm một phần thông tin trong thông tin nguồn đồng hồ 3 dưới đây. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Ví dụ, thông tin nguồn đồng hồ 2 bao gồm ít nhất một trong số thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, hoặc mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, hoặc thông tin của hệ thống 5G và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống 5G được mở cho bên ngoài. Đối với các phần mô tả liên quan về thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, hoặc mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, hoặc thông tin của hệ thống 5G và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống 5G được mở cho bên ngoài, tham chiếu đến bước S1101 dưới đây. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo một phương án thực hiện khả thi, nếu bước S1101 được thực hiện, thì thông tin nguồn đồng hồ 2 có thể giống thông tin nguồn đồng hồ 1; hoặc thông tin nguồn đồng hồ 2 bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 1. Phần tử mạng SMF có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ 2 dựa vào một hoặc nhiều trong số thông tin nguồn đồng hồ 1, chính sách cục bộ, hoặc quy tắc mặc định. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Theo một phương án thực hiện khả thi khác, nếu bước S1101 nêu trên không được thực hiện, thì phần tử mạng SMF có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ 2 theo chính sách cục bộ hoặc quy tắc mặc định. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Ví dụ, phần tử mạng SMF có thể xác định thông tin độ chính xác đồng hồ dựa vào độ chính xác đồng bộ hóa đồng hồ của gNB và độ chính xác đồng bộ hóa đồng hồ giữa gNB và phần tử mạng UPF. Ví dụ, độ chính xác thấp hơn của cả hai được xác định là độ chính xác đồng hồ của hệ thống 5G. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, thông tin nguồn đồng hồ 2 theo phương án này của sáng chế cũng có thể được gọi là thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy. Điều này được mô tả thống nhất

trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng SMF có thể gửi thông tin nguồn đồng hồ 2 đến phần tử mạng AF trực tiếp hoặc bằng cách sử dụng phần tử mạng NEF. Theo cách khác, sau khi phần tử mạng SMF gửi thông tin nguồn đồng hồ 2 đến phần tử mạng PCF, phần tử mạng PCF có thể gửi thông tin nguồn đồng hồ 2 đến phần tử mạng AF trực tiếp hoặc bằng cách sử dụng phần tử mạng NEF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng SMF có thể gửi thông tin nguồn đồng hồ 2 trong quy trình thiết lập/cải biên phiên người dùng (trong đó phần tử mạng SMF có thể chọn gửi thông tin nguồn đồng hồ 2 trong thủ tục phiên người dùng, và không cần gửi thông tin nguồn đồng hồ 2 trong mỗi thủ tục phiên); hoặc phần tử mạng SMF có thể báo cáo thông tin nguồn đồng hồ 2 sau khi phần tử mạng AF gửi lệnh được đọc bằng cách sử dụng vùng chứa. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S1103: Phần tử mạng AF xác định thông tin nguồn đồng hồ 3, trong đó thông tin nguồn đồng hồ 3 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G.

Ví dụ, thông tin nguồn đồng hồ 3 bao gồm thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, hoặc mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, thông tin của hệ thống 5G và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống 5G được mở cho bên ngoài, hoặc tương tự. Đối với các phần mô tả liên quan về thông tin độ chính xác đồng hồ, mã định danh nguồn đồng hồ, hoặc mức ưu tiên nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, hoặc thông tin của hệ thống 5G và về miền có thể được phục vụ khi hệ thống 5G được mở cho bên ngoài, tham chiếu đến bước S1101 dưới đây. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo một phương án thực hiện khả thi, phần tử mạng AF có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ 2 là thông tin nguồn đồng hồ 3. Nói cách khác, thông tin nguồn đồng hồ 2 và thông tin nguồn đồng hồ 3 theo phương án này của sáng chế giống nhau.

Theo một phương án thực hiện khả thi khác, phần tử mạng AF có thể xác định thông tin nguồn đồng hồ 3 dựa vào một hoặc nhiều trong số thông tin nguồn đồng hồ 2,

thông tin cấu hình cục bộ, thông tin nguồn đồng hồ khác, hoặc thông tin yêu cầu ứng dụng. Thông tin nguồn đồng hồ khác trong bản mô tả này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống 5G, ví dụ, thông tin nguồn đồng hồ khác trong TSN và được nhận từ phần tử mạng CNC, hoặc thông tin nguồn đồng hồ không phải hệ thống 5G được nhận từ nguồn đồng hồ khác. Thông tin cấu hình cục bộ trong bản mô tả này có thể là, ví dụ, chính sách cục bộ, quy tắc mặc định, hoặc thông tin nguồn đồng hồ không phải hệ thống 5G được tạo cấu hình trên phần tử mạng AF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Ví dụ, phần tử mạng AF có thể xác định, dựa vào thông tin về mỗi nguồn đồng hồ và yêu cầu ứng dụng (trong đó ví dụ, xem xét rằng đồng hồ hệ thống 5G ổn định và đáng tin cậy), nguồn đồng hồ hệ thống 5G là nguồn đồng hồ tối ưu, và tạo cấu hình mức ưu tiên đồng hồ cao nhất. Theo cách khác, phần tử mạng AF có thể xác định, dựa vào sự tương ứng được tạo cấu hình cục bộ giữa thông tin miền (ví dụ, DNN hoặc S-NSSAI) và mã định danh miền đồng hồ, mã định danh miền đồng hồ được sử dụng khi đồng hồ hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ. Theo cách khác, phần tử mạng AF có thể cấp phát mã định danh nguồn đồng hồ làm mã định danh nguồn đồng hồ được sử dụng khi đồng hồ hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ.

Một cách tùy ý, thông tin nguồn đồng hồ 3 theo phương án này của sáng chế cũng có thể được gọi là thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

S1104: Phần tử mạng AF gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến phần tử mạng UPF bằng cách sử dụng phần tử mạng SMF. Do đó, phần tử mạng UPF nhận thông tin nguồn đồng hồ 3 từ phần tử mạng AF.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng AF có thể gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến phần tử mạng UPF khi xác định đồng hồ hệ thống 5G là đồng hồ bên ngoài.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng AF có thể đóng gói thông tin nguồn đồng hồ 3 bằng cách sử dụng giao diện thông tin nguồn đồng hồ được xác định trong 802.1AS/1588, và sau đó gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến phần tử mạng UPF bằng cách sử dụng vùng chứa. Ví dụ, đường gửi có thể là từ phần tử mạng

AF đến phần tử mạng NEF (tùy chọn) đến phần tử mạng PCF đến phần tử mạng SMF đến phần tử mạng UPF, hoặc từ phần tử mạng AF đến phần tử mạng NEF (tùy chọn) đến phần tử mạng SMF đến phần tử mạng UPF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng AF có thể theo cách khác gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng phần tử thông tin, và phần tử mạng SMF tạo cấu hình thông tin nguồn đồng hồ 3 cho phần tử mạng UPF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Ví dụ, đường mà qua đó phần tử mạng AF gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng phần tử thông tin có thể là từ phần tử mạng AF đến phần tử mạng NEF (tùy chọn) đến phần tử mạng PCF đến phần tử mạng SMF, hoặc từ phần tử mạng AF đến phần tử mạng NEF (tùy chọn) đến phần tử mạng SMF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S1105: Phần tử mạng UPF tạo ra thông báo nguồn đồng hồ 1 dựa vào thông tin nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ 1 đến thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ 1 từ phần tử mạng UPF. Thông báo nguồn đồng hồ 1 bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 3.

Một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ 1 theo phương án này của sáng chế cũng có thể được gọi là thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

S1106: Phần tử mạng UPF tạo ra thông báo nguồn đồng hồ 2 dựa vào thông tin nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ 2 đến thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF. Do đó, thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF nhận thông báo nguồn đồng hồ 2 từ phần tử mạng UPF. Thông báo nguồn đồng hồ 2 bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 3.

Một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ 1 và thông báo nguồn đồng hồ 2 theo phương án này của sáng chế có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S1107: Thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ 1 đến thiết bị liên kết. Do

đó, thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ 1 từ thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, nếu thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư của thiết bị liên kết, thì thiết bị đầu cuối có thể gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này đến phần tử mạng UPF. Thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống 5G. Sau khi nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư, nếu xác định rằng nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ tư tốt hơn nguồn đồng hồ hệ thống 5G, phần tử mạng UPF có thể gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này đến thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Theo cách khác, một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, nếu thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị liên kết, thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống 5G, thì thiết bị đầu cuối có thể gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến phần tử mạng UPF khi xác định rằng nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ hệ thống 5G. Sau khi nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm, phần tử mạng UPF có thể gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S1108: Khi xác định rằng nguồn đồng hồ hệ thống 5G là nguồn đồng hồ tối ưu, thì phần tử mạng UPF tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị đầu cuối nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ từ phần tử mạng UPF.

Một cách tùy ý, gói đồng bộ hóa đồng hồ theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm dấu thời gian thứ nhất, và dấu thời gian thứ nhất này biểu diễn thời điểm mà phần tử mạng UPF gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ.

S1109: Thiết bị đầu cuối xác định độ trễ chuyển tiếp của gói đồng bộ hóa đồng hồ trong hệ thống 5G dựa vào dấu thời gian thứ nhất và thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ.

S1110: Sau khi thêm độ trễ chuyển tiếp vào trường hiệu chỉnh trong gói đồng bộ hóa đồng hồ, thiết bị đầu cuối gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối ở thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; hoặc thiết bị đầu cuối gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối ở thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ, trong đó dấu thời gian thứ nhất trong gói đồng bộ hóa đồng hồ được cập nhật là dấu thời gian thứ hai, và dấu thời gian thứ hai này được xác định dựa vào độ trễ chuyển tiếp.

Do đó, thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối không phân biệt xem liệu gói đồng bộ hóa đồng hồ được nhận là gói đồng bộ hóa đồng hồ của hệ thống 5G hay gói đồng bộ hóa đồng hồ của DN. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Dựa vào phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G từ phần tử mạng UPF, nói cách khác, thiết bị đầu cuối và phần tử mạng UPF có thể thu được cùng thông tin nguồn đồng hồ 5G, khi hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ, nên thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối và thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF có thể xem xét rằng hệ thống 5G tạo ra cùng nguồn đồng hồ cho bên ngoài. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ 5G được mở, để thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G được báo cáo cho phần tử mạng AF; và bên thứ ba có thể biết về thông tin đồng hồ của hệ thống 5G, và bên thứ ba này có thể sử dụng linh hoạt các nguồn đồng hồ khác nhau dựa vào các yêu cầu khai triển và ứng dụng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ hệ thống 5G có thể được mở với mạng bên ngoài, để đồng hồ có thể được giải phóng cho mạng bên ngoài và chức năng đồng bộ hóa đồng hồ có thể được tạo ra dựa vào yêu cầu của mạng bên ngoài.

Các hoạt động của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng UPF, phần tử mạng AF, hoặc phần tử mạng SMF trong các bước S1101 đến S1110 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 bằng cách truy xuất mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 903. Điều này không giới hạn theo phương án này.

Một cách tùy ý, ví dụ trong đó hệ thống truyền thông không dây là hệ thống 5G được sử dụng. FIG.12 thể hiện phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông này bao gồm các bước sau.

S1201 đến S1204: Các bước S1201 đến S1204 giống các bước S1101 đến S1104 theo phương án được thể hiện trên FIG.11. Đối với các phần mô tả liên quan, tham chiếu đến phương án được thể hiện trên FIG.11. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

S1205: Phần tử mạng UPF tạo ra thông báo nguồn đồng hồ 1 dựa vào thông tin nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ 1 đến thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ 1 từ phần tử mạng UPF. Thông báo nguồn đồng hồ 1 bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 3.

Một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ 1 theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo này chỉ báo rằng thông tin nguồn đồng hồ 3 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G. Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, trường xác định nhà cung cấp được xác định trong 1588/802.1 AS có thể được thêm vào thông báo nguồn đồng hồ 1, và thông tin chỉ báo này có thể được thêm vào trường xác định nhà cung cấp. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ 1 theo phương án này của sáng chế cũng có thể được gọi là thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất. Điều này được mô tả tổng quát nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

S1206: Phần tử mạng UPF tạo ra thông báo nguồn đồng hồ 2 dựa vào thông tin nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ 2 đến thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF. Do đó, thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF nhận thông báo nguồn đồng hồ 2 từ phần tử mạng UPF. Thông báo nguồn đồng hồ 2 bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 3.

Một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ 1 và thông báo nguồn đồng hồ 2 theo phương án này của sáng chế có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S1207: Thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ 1 đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ 1 từ thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, sau khi thiết bị đầu cuối gửi thông báo nguồn đồng hồ 1 đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm bước: Khi xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ 3 trong thông báo nguồn đồng hồ 1 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, thì thiết bị đầu cuối lưu trữ thông tin nguồn đồng hồ 3 hoặc thông báo nguồn đồng hồ 1. Theo cách này, khi thiết bị đầu cuối gửi theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ đến thiết bị liên kết sau đó, thì thiết bị đầu cuối có thể không cần nhận thông báo nguồn đồng hồ 1 được gửi bởi phần tử mạng UPF, mà tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ hai dựa vào thông tin nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ hai đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối. Thông báo nguồn đồng hồ thứ hai này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 3. Nói cách khác, theo giải pháp này, thông báo nguồn đồng hồ được gửi bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị liên kết có thể được tạo ra ban đầu bởi phần tử mạng UPF, và sau đó được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối. Dựa vào giải pháp này, vì phần tử mạng UPF không cần gửi theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ 1 đến thiết bị đầu cuối sau đó, nên tải của phần tử mạng UPF có thể giảm đi.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bước S1207 có thể không được thực hiện. Thay vào đó, sau khi thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ 1, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ 3 trong thông báo nguồn đồng hồ 1 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, thì thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ ba dựa vào thông tin nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ ba này đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối. Thông báo nguồn đồng hồ thứ ba này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 3. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Chắc chắn là, thiết bị đầu cuối có thể còn lưu trữ thông tin nguồn đồng hồ 3 hoặc thông báo nguồn đồng hồ 1. Khi thiết bị đầu cuối gửi theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ đến thiết bị liên kết sau đó, thì thiết bị đầu cuối vẫn tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ ba dựa vào thông tin nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ ba này đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, theo giải pháp này, thông báo nguồn đồng hồ được gửi bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị liên kết luôn

được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối. Dựa vào giải pháp này, vì phần tử mạng UPF không cần gửi theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ 1 đến thiết bị đầu cuối sau đó, nên tải của phần tử mạng UPF có thể giảm đi.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo nằm trong thông báo nguồn đồng hồ 1, rằng thông tin nguồn đồng hồ 3 trong thông báo nguồn đồng hồ 1 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin đặc tính được lưu trữ trước (ví dụ, mã định danh nguồn đồng hồ) của thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, rằng thông tin nguồn đồng hồ 3 trong thông báo nguồn đồng hồ 1 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G. Theo cách khác, phần tử mạng UPF có thể gửi thông báo nguồn đồng hồ 1 đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng phiên người dùng, và thiết bị đầu cuối xem xét, theo mặc định, rằng thông tin nguồn đồng hồ 3 trong thông báo nguồn đồng hồ 1 được nhận từ phiên người dùng này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thông tin đặc tính của thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối có thể là, ví dụ, thông tin nguồn đồng hồ 3 được tạo cấu hình bởi phần tử mạng SMF trên thiết bị đầu cuối. Đối với phương án thực hiện cụ thể, tham chiếu đến phương án dưới đây được thể hiện trên FIG.13. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

S1208: Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ 3 trong thông báo nguồn đồng hồ 1 là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G, và nguồn đồng hồ hệ thống 5G là nguồn đồng hồ tối ưu, thì thiết bị đầu cuối tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ này đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ.

Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ cần được gửi đến thiết bị liên kết, và phần tử mạng UPF không cần tạo ra theo chu kỳ gói đồng bộ hóa đồng hồ và sau đó gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối. Do đó, tải của phần tử mạng UPF có thể giảm đi.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ 3 trong thông báo nguồn đồng hồ 1 là thông tin nguồn đồng hồ

của hệ thống 5G, và nguồn đồng hồ hệ thống 5G là nguồn đồng hồ tối ưu cũng có thể được hiểu rằng thiết bị đầu cuối xác định nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ bên ngoài. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Dựa vào phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G từ phần tử mạng UPF, nói cách khác, thiết bị đầu cuối và phần tử mạng UPF có thể thu được cùng thông tin nguồn đồng hồ 5G, khi hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ, thì thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối và thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF có thể xem xét rằng hệ thống 5G tạo ra cùng nguồn đồng hồ cho bên ngoài. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ 5G được mở, để thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G được báo cáo cho phần tử mạng AF; và bên thứ ba có thể biết về thông tin đồng hồ của hệ thống 5G, và bên thứ ba này có thể sử dụng linh hoạt các nguồn đồng hồ khác nhau dựa vào các yêu cầu khai triển và ứng dụng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ hệ thống 5G có thể được mở với mạng bên ngoài, để đồng hồ có thể được giải phóng cho mạng bên ngoài và chức năng đồng bộ hóa đồng hồ có thể được tạo ra dựa vào yêu cầu của mạng bên ngoài. Ngoài ra, vì theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra thông báo nguồn đồng hồ hoặc gói đồng bộ hóa đồng hồ cần được gửi đến thiết bị liên kết, và phần tử mạng UPF không cần tạo ra theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ hoặc gói đồng bộ hóa đồng hồ và sau đó gửi thông báo nguồn đồng hồ hoặc gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối, nên tải của phần tử mạng UPF có thể giảm đi.

Các hoạt động của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng UPF, phần tử mạng AF, hoặc phần tử mạng SMF trong các bước S1201 đến S1208 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 bằng cách truy xuất mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 903. Điều này không giới hạn theo phương án này.

Một cách tùy ý, ví dụ trong đó hệ thống truyền thông không dây là hệ thống 5G được sử dụng. FIG.13 thể hiện phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông này bao gồm các bước sau.

S1301 đến S1304: Các bước S1301 đến S1304 giống các bước S1101 đến S1104 theo phương án được thể hiện trên FIG.11. Đối với các phần mô tả liên quan, tham chiếu đến phương án được thể hiện trên FIG.11. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

S1305: Phần tử mạng UPF tạo ra thông báo nguồn đồng hồ 2 dựa vào thông tin nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ 2 đến thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF. Do đó, thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF nhận thông báo nguồn đồng hồ 2 từ phần tử mạng UPF. Thông báo nguồn đồng hồ 2 bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 3.

S1306: Phần tử mạng SMF gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ 3 từ phần tử mạng SMF.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng SMF có thể gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng vùng chứa. Ví dụ, phần tử mạng AF đóng gói thông tin nguồn đồng hồ 3 bằng cách sử dụng vùng chứa, và sau khi thông tin nguồn đồng hồ 3 được gửi đến phần tử mạng SMF, phần tử mạng SMF chuyển tiếp thông tin nguồn đồng hồ 3 đến thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, nếu thông tin nguồn đồng hồ 3 được xác định bởi phần tử mạng SMF hoặc được báo cáo bởi phần tử mạng UPF đến phần tử mạng SMF, thì phần tử mạng SMF có thể đóng gói thông tin nguồn đồng hồ 3 bằng cách sử dụng vùng chứa sau khi xác định thông tin nguồn đồng hồ 3 hoặc sau khi nhận thông tin nguồn đồng hồ 3 từ phần tử mạng UPF, và sau đó gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng vùng chứa. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng SMF có thể gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng phần tử thông tin NAS.

Một cách tùy ý, thông tin nguồn đồng hồ 3 theo phương án này của sáng chế có thể được gửi trong thông điệp thiết lập/cải biên phiên, hoặc có thể được gửi trong chính sách chọn tuyến UE (UE Route Selection Policy, URSP) được tạo ra bởi phần tử mạng PCF. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, trong trường hợp trong đó phần tử mạng SMF gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến thiết bị đầu cuối, phần tử mạng SMF có thể còn gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này chỉ báo sử dụng nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ bên ngoài, hoặc thông tin chỉ báo chỉ báo mạng bên ngoài sử dụng nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S1307: Thiết bị đầu cuối tạo ra thông báo nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ 3 đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối nhận thông báo nguồn đồng hồ 3 từ thiết bị đầu cuối. Thông báo nguồn đồng hồ 3 bao gồm thông tin nguồn đồng hồ 3.

Một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ 3 và thông báo nguồn đồng hồ 2 theo phương án này của sáng chế có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra thông báo nguồn đồng hồ cần được gửi đến thiết bị liên kết, và phần tử mạng UPF không cần tạo ra theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ và sau đó gửi thông báo nguồn đồng hồ này đến thiết bị đầu cuối. Do đó, tải của phần tử mạng UPF có thể giảm đi.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối xác định nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ bên ngoài, thì thiết bị đầu cuối có thể tạo ra thông báo nguồn đồng hồ 3, và gửi thông báo nguồn đồng hồ 3 đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo được gửi bởi phần tử mạng SMF, nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ bên ngoài.

Một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ 3 theo phương án này của sáng chế cũng có thể được gọi là thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

S1308: Khi thiết bị đầu cuối xác định nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ bên ngoài, thì thiết bị đầu cuối tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ này đến thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ.

Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ cần được gửi đến thiết bị liên kết, và phần tử mạng UPF không cần tạo ra theo chu kỳ gói đồng bộ hóa đồng hồ và sau đó gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ này đến thiết bị đầu cuối. Do đó, tải của phần tử mạng UPF có thể giảm đi.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ bên ngoài cũng có thể được hiểu rằng thiết bị đầu cuối xác định nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ tối ưu. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo được gửi bởi phần tử mạng SMF, nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ bên ngoài. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thuật toán chọn nguồn đồng hồ tối ưu, nguồn đồng hồ hệ thống 5G tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ 3 là nguồn đồng hồ bên ngoài. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Dựa vào phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G từ phần tử mạng UPF, nói cách khác, thiết bị đầu cuối và phần tử mạng UPF có thể thu được cùng thông tin nguồn đồng hồ 5G, khi hệ thống 5G được sử dụng làm nguồn đồng hồ, thì thiết bị liên kết của thiết bị đầu cuối và thiết bị liên kết của phần tử mạng UPF có thể xem xét rằng hệ thống 5G tạo ra cùng nguồn đồng hồ cho bên ngoài. Ngoài ra, đồng hồ 5G được mở, để thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống 5G được báo cáo cho phần tử mạng AF; và bên thứ ba có thể biết về thông tin đồng hồ của hệ thống 5G, và bên thứ ba này có thể sử dụng linh hoạt các nguồn đồng hồ khác nhau dựa vào các yêu cầu khai triển và ứng dụng. Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, đồng hồ hệ thống

5G có thể được mở với mạng bên ngoài, để đồng hồ có thể được giải phóng cho mạng bên ngoài và chức năng đồng bộ hóa đồng hồ có thể được tạo ra dựa vào yêu cầu của mạng bên ngoài. Ngoài ra, vì theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra thông báo nguồn đồng hồ hoặc gói đồng bộ hóa đồng hồ cần được gửi đến thiết bị liên kết, và phần tử mạng UPF không cần tạo ra theo chu kỳ thông báo nguồn đồng hồ hoặc gói đồng bộ hóa đồng hồ và sau đó gửi thông báo nguồn đồng hồ hoặc gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối, tải của phần tử mạng UPF có thể giảm đi.

Các hoạt động của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng UPF, phần tử mạng AF, hoặc phần tử mạng SMF trong các bước S1301 đến S1308 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 bằng cách truy xuất mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 903. Điều này không giới hạn theo phương án này.

Cần lưu ý rằng, các phương án được thể hiện trên FIG.10 đến FIG.13 đều được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó chức năng thích ứng được thêm mới (ví dụ, DS-TT hoặc NW-TT) được triển khai trong thiết bị đầu cuối hoặc phần tử mạng UPF. Chắc chắn là, nếu chức năng thích ứng được thêm mới không được triển khai trong thiết bị đầu cuối hoặc phần tử mạng UPF, thì các phương án nêu trên vẫn áp dụng được, và chỉ một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị đầu cuối hoặc phần tử mạng UPF cần được thực hiện trong DS-TT hoặc NW-TT. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối và DS-TT được triển khai riêng biệt, trong bước S1306, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nguồn đồng hồ 3, và sau đó gửi thông tin nguồn đồng hồ 3 đến DS-TT bằng cách sử dụng cơ chế bên trong, và DS-TT thực hiện các bước S1307 và S1308. Điều này được mô tả thống nhất trong bản mô tả này, và nội dung chi tiết không được mô tả dưới đây lần nữa.

Cần hiểu rằng theo các phương án nêu trên, các phương pháp và/hoặc các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác được thực hiện bởi thành phần (ví dụ, chip hoặc mạch) có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối; các phương pháp và/hoặc các bước được thực hiện bởi phần tử mạng mặt phẳng người dùng có thể theo cách khác được thực hiện bởi thành phần (ví dụ, chip hoặc mạch) có thể được sử dụng cho phần tử mạng mặt phẳng người dùng; các phương pháp và/hoặc các bước được thực hiện bởi phần tử mạng mặt phẳng điều khiển có thể theo cách khác được thực hiện bởi thành phần (ví dụ, chip hoặc mạch) có thể được sử dụng cho phần tử mạng mặt phẳng

điều khiển; và các phương pháp và/hoặc các bước được thực hiện bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng cũng có thể được thực hiện bởi thành phần (ví dụ, chip hoặc mạch) có thể được sử dụng cho phần tử mạng chức năng ứng dụng.

Phần nêu trên chủ yếu mô tả các giải pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế từ góc độ tương tác giữa các phần tử mạng. Do đó, một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp nêu trên, thiết bị bao gồm thiết bị đầu cuối nêu trên, hoặc thành phần có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, thiết bị truyền thông có thể là phần tử mạng mặt phẳng người dùng theo các phương án phương pháp nêu trên, thiết bị bao gồm phần tử mạng mặt phẳng người dùng nêu trên, hoặc thành phần có thể được sử dụng để phần tử mạng mặt phẳng người dùng. Theo cách khác, thiết bị truyền thông này có thể là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển theo các phương án phương pháp nêu trên, thiết bị bao gồm phần tử mạng mặt phẳng điều khiển nêu trên, hoặc thành phần có thể được sử dụng cho phần tử mạng mặt phẳng điều khiển. Theo cách khác, thiết bị truyền thông có thể là phần tử mạng chức năng ứng dụng theo các phương án phương pháp nêu trên, thiết bị bao gồm phần tử mạng chức năng ứng dụng nêu trên, hoặc thành phần có thể được sử dụng cho phần tử mạng chức năng ứng dụng. Cần hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, thiết bị truyền thông bao gồm các cấu trúc phần cứng và/hoặc môđun phần mềm tương ứng để thực hiện các chức năng này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dễ dàng nhận thấy rằng các bộ phận và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả với tham chiếu đến các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được thực hiện ở dạng phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính trong bản mô tả này. Việc xem liệu chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào ứng dụng và các ràng buộc thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem xét là phương án thực hiện này vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế.

FIG.14 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông 140. Thiết bị truyền thông 140 bao gồm môđun nhận 1401 và môđun gửi 1402. Môđun nhận 1401

cũng có thể được gọi là bộ phận nhận, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng nhận. Ví dụ, môđun nhận 1401 có thể là mạch thu, bộ thu, bộ thu, hoặc giao diện truyền thông. Môđun gửi 1402 cũng có thể được gọi là bộ phận gửi, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng gửi. Ví dụ, môđun gửi 1402 có thể là mạch phát, bộ phát, bộ phát, hoặc giao diện truyền thông. Chắc chắn là, môđun nhận 1401 và môđun gửi 1402 theo phương án này của sáng chế có thể được tích hợp thành môđun thu phát. Môđun thu phát cũng có thể được gọi là bộ phận thu phát, để thực hiện chức năng thu phát. Ví dụ, môđun thu phát có thể là mạch thu phát, bộ thu phát, bộ thu phát, hoặc giao diện truyền thông. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Một cách tùy ý, như được thể hiện trên FIG.14, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm môđun xử lý 1403 và/hoặc môđun lưu trữ 1404.

Ví dụ trong đó thiết bị truyền thông 140 là thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp nêu trên, chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối, hoặc thành phần khác được sử dụng. Trong trường hợp này:

môđun nhận 1401 được tạo cấu hình để nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và môđun gửi 1402 được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết.

Theo một phương án thực hiện khả thi, môđun nhận 1401 được tạo cấu hình cụ thể để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất.

Một cách tùy ý, môđun gửi 1402 được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 được tạo cấu hình để: khi xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ hai dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ hai này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và môđun gửi 1402 còn được tạo cấu hình để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ hai đến thiết bị liên kết.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 được tạo cấu hình để: khi xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ ba dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ ba này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và môđun gửi 1402 được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ ba đến thiết bị liên kết.

Một cách tùy ý, môđun lưu trữ 1404 được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất hoặc thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 được tạo cấu hình để: khi xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ; và môđun gửi 1402 còn được tạo cấu hình để gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ này đến thiết bị liên kết.

Một cách tùy ý, thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo này chỉ báo rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và môđun xử lý 1403 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

Theo cách khác, một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa vào thông tin đặc tính được lưu trữ trước của thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

Một cách tùy ý, môđun nhận 1401 còn được tạo cấu hình để nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó gói đồng bộ hóa đồng hồ bao gồm dấu thời gian thứ nhất, và dấu thời gian thứ nhất biểu diễn thời điểm mà phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ; môđun xử lý 1403 còn được tạo cấu hình để xác định độ trễ chuyển tiếp của gói đồng bộ hóa đồng hồ trong hệ thống truyền thông không dây dựa vào dấu thời gian thứ nhất và thời điểm mà thiết bị truyền thông 140 chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; và môđun gửi 1402 còn được tạo cấu hình để: sau khi môđun xử lý 1403 thêm độ trễ chuyển tiếp vào trường hiệu

chính trong gói đồng bộ hóa đồng hồ, gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liền kề ở thời điểm mà thiết bị truyền thông 140 chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; hoặc môđun gửi 1402 còn được tạo cấu hình để gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liền kề ở thời điểm mà thiết bị truyền thông 140 chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ, trong đó dấu thời gian thứ nhất trong gói đồng bộ hóa đồng hồ được cập nhật là dấu thời gian thứ hai, và dấu thời gian thứ hai này được xác định dựa vào độ trễ chuyển tiếp.

Một cách tùy ý, môđun nhận 1401 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị liền kề, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và môđun gửi 1402 còn được tạo cấu hình để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng.

Theo cách khác, một cách tùy ý, môđun nhận 1401 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị liền kề, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và môđun gửi 1402 còn được tạo cấu hình để: khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thì gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng.

Theo một phương án thực hiện khả thi khác, môđun nhận 1401 được tạo cấu hình cụ thể để nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng điều khiển.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 được tạo cấu hình để tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và môđun gửi 1402 được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ sáu này đến thiết bị liền kề.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 được tạo cấu hình để: khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ này đến thiết bị liền kề.

Ví dụ trong đó thiết bị truyền thông 140 là phần tử mạng chức năng ứng dụng theo các phương án phương pháp nêu trên, chip được bố trí trong phần tử mạng chức năng ứng dụng, hoặc thành phần khác được sử dụng. Trong trường hợp này:

môđun nhận 1401 được tạo cấu hình để nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, và thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và môđun gửi 1402 được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng hoặc phần tử mạng mặt phẳng điều khiển.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 được tạo cấu hình để: khi thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy là một phần của thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thì xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 được tạo cấu hình cụ thể để xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất dựa vào một hoặc nhiều trong số thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy, thông tin cấu hình cục bộ, thông tin nguồn đồng hồ khác, hoặc thông tin yêu cầu ứng dụng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ khác là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây.

Ví dụ trong đó thiết bị truyền thông 140 là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển theo các phương án phương pháp nêu trên, chip được bố trí trong phần tử mạng mặt phẳng điều khiển, hoặc thành phần khác được sử dụng. Trong trường hợp này:

môđun nhận 1401 được tạo cấu hình để nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng chức năng ứng dụng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và môđun gửi 1402 được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này đến thiết bị đầu cuối và/hoặc phần tử mạng mặt phẳng người dùng.

Một cách tùy ý, môđun gửi 1402 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy đến phần tử mạng chức năng ứng dụng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất.

Một cách tùy ý, môđun nhận 1401 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin nguồn

đồng hồ thứ sáu từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1403 còn được tạo cấu hình để xác định thông tin nguồn đồng hồ thứ bảy theo chính sách cục bộ hoặc quy tắc mặc định.

Tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong các phần mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông 140 được biểu diễn ở dạng của các môđun chức năng được thu qua sự phân chia theo cách tích hợp. Môđun trong bản mô tả này có thể là ASIC, mạch, bộ xử lý thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc phần sụn, bộ nhớ, mạch logic được tích hợp, và/hoặc thành phần khác có khả năng cung cấp các chức năng nêu trên. Theo một phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thấy rằng thiết bị truyền thông 140 có thể ở dạng phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9.

Ví dụ, bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 có thể truy xuất các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 903, để cho phép phương tiện truyền thông 900 thực hiện phương pháp truyền thông theo phương án phương pháp nêu trên.

Cụ thể là, các quy trình chức năng/thực hiện của môđun nhận 1401, môđun gửi 1402, môđun xử lý 1403, và môđun lưu trữ 1404 trên FIG.14 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 bằng cách truy xuất các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 903. Theo cách khác, chức năng/quy trình thực hiện của môđun xử lý 1403 trên FIG.14 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 bằng cách truy xuất các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 903; các quy trình chức năng/thực hiện của môđun nhận 1401 và môđun gửi 1402 trên FIG.14 có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông 904 trong phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9; và quy trình chức năng/thực hiện của môđun lưu trữ 1404 trên FIG.14 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ nhớ 903 trong phương tiện truyền thông truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9.

Vì thiết bị truyền thông 140 được đề xuất theo phương án này có thể thực hiện các phương pháp truyền thông được đề xuất theo các phương án được thể hiện trên FIG.10 đến FIG.13, đối với các hiệu quả kỹ thuật có thể đạt được bởi thiết bị truyền thông 140, tham chiếu đến các phương án được thể hiện trên FIG.10 đến FIG.13. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

FIG.15 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông 150 khác. Thiết bị truyền thông 150 bao gồm môđun thu phát 1501 và môđun xử lý 1502. Môđun thu phát 1501 cũng có thể được gọi là bộ phận thu phát, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu phát. Ví dụ, môđun thu phát 1501 có thể là mạch thu phát, bộ thu phát, hoặc giao diện truyền thông.

Ví dụ trong đó thiết bị truyền thông 150 là phần tử mạng mặt phẳng người dùng theo các phương án phương pháp nêu trên, chip được bố trí trong phần tử mạng mặt phẳng người dùng, hoặc thành phần khác được sử dụng. Trong trường hợp này, theo một phương án thực hiện khả thi, môđun xử lý 1502 được tạo cấu hình để thu được thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; môđun xử lý 1502 còn được tạo cấu hình để tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và môđun thu phát 1501 được tạo cấu hình để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1502 được tạo cấu hình để thu được thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm: Môđun xử lý 1502 được tạo cấu hình để nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng chức năng ứng dụng bằng cách sử dụng môđun thu phát 1501.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1502 còn được tạo cấu hình để: khi xác định rằng nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ; và môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này

được gửi bởi thiết bị liền kề của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối và sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng, thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây.

Một cách tùy ý, môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này được gửi bởi thiết bị liền kề của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối, và sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây.

Một cách tùy ý, môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất.

Theo cách khác, ví dụ trong đó thiết bị truyền thông 150 là phần tử mạng mặt phẳng người dùng theo các phương án phương pháp nêu trên, chip được bố trí trong phần tử mạng mặt phẳng người dùng, hoặc thành phần khác được sử dụng. Trong trường hợp này, theo một phương án thực hiện khả thi, môđun thu phát 1501 được tạo cấu hình để nhận thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng chức năng ứng dụng, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; môđun xử lý 1502 được tạo cấu hình để tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ bảy đến thiết bị liền kề.

Một cách tùy ý, môđun xử lý 1502 còn được tạo cấu hình để: khi xác định rằng nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ bởi phần tử mạng mặt phẳng người dùng; và môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị đầu

cuối.

Một cách tùy ý, môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này được gửi bởi thiết bị liền kề của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối và sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng, thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây.

Một cách tùy ý, môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này được gửi bởi thiết bị liền kề của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối, và sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây.

Một cách tùy ý, môđun thu phát 1501 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu, trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ sáu này là một phần hoặc toàn bộ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất.

Tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong các phần mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông 150 được biểu diễn ở dạng của các môđun chức năng được thu qua sự phân chia theo cách tích hợp. Môđun trong bản mô tả này có thể là ASIC, mạch, bộ xử lý thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc phần sụn, bộ nhớ, mạch logic được tích hợp, và/hoặc thành phần khác có khả năng cung cấp các chức năng nêu trên. Theo một phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thấy rằng thiết bị truyền thông 150 có thể ở dạng phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9.

Ví dụ, bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 có thể truy xuất các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 903, để cho phép phương tiện truyền thông 900 thực hiện phương pháp truyền thông theo phương án phương pháp nêu trên.

Cụ thể là, các quy trình chức năng/thực hiện của môđun thu phát 1501 và môđun xử lý 1502 trên FIG.15 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 bằng cách truy xuất các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 903. Theo cách khác, chức năng/quy trình thực hiện của môđun xử lý 1502 trên FIG.15 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 901 trong phương tiện truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9 bằng cách truy xuất các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 903, và chức năng/quy trình thực hiện của môđun thu phát 1501 trên FIG.15 có thể được thực hiện qua giao diện truyền thông 904 trong phương tiện truyền thông truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9.

Vì thiết bị truyền thông 150 được đề xuất theo phương án này có thể thực hiện các phương pháp truyền thông được đề xuất theo các phương án được thể hiện trên FIG.10 đến FIG.13, đối với các hiệu quả kỹ thuật có thể đạt được bởi thiết bị truyền thông 150, tham chiếu đến các phương án được thể hiện trên FIG.10 đến FIG.13. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Cần lưu ý rằng một hoặc nhiều trong số các môđun hoặc bộ phận nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, hoặc sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Khi môđun hoặc bộ phận bất kỳ trong số các môđun hoặc bộ phận nêu trên được thực hiện bởi phần mềm, thì phần mềm tồn tại ở dạng các lệnh chương trình máy tính, và được lưu trữ trong bộ nhớ. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh chương trình và thực hiện quy trình phương pháp nêu trên. Bộ xử lý có thể được dựng sẵn thành SoC (System-on-a-Chip, hệ thống trên chip) hoặc ASIC, hoặc có thể là chip bán dẫn độc lập. Ngoài lỗi để thực thi các lệnh phần mềm để thực hiện các hoạt động hoặc quá trình xử lý, bộ xử lý có thể còn bao gồm bộ gia tốc phần cứng cần thiết, ví dụ, mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), PLD (Programmable Logic Device, thiết bị logic lập trình được), hoặc mạch logic để thực hiện các hoạt động logic chuyên dụng.

Khi các môđun hoặc các bộ phận nêu trên được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, phần cứng này có thể là một bất kỳ hoặc sự kết hợp bất kỳ của CPU, bộ vi xử lý, chip xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processing, DSP), bộ vi điều khiển (Microcontroller Unit, MCU), bộ xử lý trí tuệ nhân tạo, ASIC, SoC, FPGA, PLD, mạch kỹ thuật số chuyên dụng, bộ gia tốc phần cứng, hoặc thiết bị rời rạc không được tích hợp, và phần cứng có thể chạy phần mềm cần thiết hoặc không phụ thuộc vào phần mềm để thực hiện các quy trình phương pháp nêu trên.

Một cách tùy ý, một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông (ví dụ, thiết bị truyền thông này có thể là chip hoặc hệ thống chip). Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Trong một thiết kế khả dụng, thiết bị truyền thông này còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết. Bộ xử lý có thể truy xuất mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để lệnh cho thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Chắc chắn là, bộ nhớ có thể không được đặt trong thiết bị truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là hệ thống chip, thì thiết bị truyền thông này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thành phần rời rạc khác. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Tất cả hoặc một số trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi chương trình phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, thì toàn bộ hoặc một số trong số các phương án có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, thì tất cả hoặc một số trong số các quy trình hoặc chức năng được tạo ra theo các phương án của sáng chế. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này đến phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví

dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL)) hoặc theo cách không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng micro). Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ truy nhập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa lưu trữ thể rắn (Solid State Disk, SSD)) hoặc tương tự.

Mặc dù sáng chế được mô tả dựa vào các phương án, nhưng theo quy trình thực hiện sáng chế yêu cầu bảo hộ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện các biến thể khác nhau của các phương án được bộc lộ bằng cách xem các hình vẽ kèm theo, nội dung được bộc lộ, và bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo. Trong yêu cầu bảo hộ, "bao gồm" (comprising) không loại trừ thành phần khác hoặc bước khác, và một ("a" hoặc "one") không loại trừ trường hợp số nhiều. Một bộ xử lý hoặc bộ phận khác có thể thực hiện một số chức năng được liệt kê trong bộ yêu cầu bảo hộ. Một số phương pháp được ghi trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc là khác nhau, nhưng điều này không có nghĩa là các phương pháp này không thể được kết hợp để tạo ra các hiệu quả tốt hơn.

Mặc dù sáng chế được mô tả dựa vào các dấu hiệu và các phương án cụ thể của nó, nhưng rõ ràng rằng các cải biên và kết hợp khác nhau có thể được thực hiện mà không vượt ra khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế. Do đó, bản mô tả và các hình vẽ kèm theo chỉ là các phần mô tả ví dụ của sáng chế được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo, và được xem xét rằng bất kỳ và toàn bộ các cải biên, biến thể, kết hợp hoặc các phương án tương đương bao hàm phạm vi của sáng chế. Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các cải biên và biến thể khác nhau của sáng chế mà không vượt ra khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế. Theo cách này, sáng chế nhằm bao hàm các cải biên và biến thể này của sáng chế miễn là các cải biên và biến thể này nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ của sáng chế và các công nghệ tương đương của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống thông tin không dây;

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết;

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, gói đồng bộ hóa đồng hồ từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó gói đồng bộ hóa đồng hồ bao gồm dấu thời gian thứ nhất, và dấu thời gian thứ nhất biểu diễn thời điểm mà phần tử mạng mặt phẳng người dùng gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, độ trễ chuyển tiếp của gói đồng bộ hóa đồng hồ trong hệ thống truyền thông không dây dựa vào dấu thời gian thứ nhất và thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; và

sau khi thêm độ trễ chuyển tiếp vào trường hiệu chỉnh trong gói đồng bộ hóa đồng hồ, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết ở thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; hoặc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết ở thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ, trong đó dấu thời gian thứ nhất trong gói đồng bộ hóa đồng hồ được cập nhật là dấu thời gian thứ hai, và dấu thời gian thứ hai này được xác định dựa vào độ trễ chuyển tiếp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối,

thông báo nguồn đồng hồ thứ hai dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ hai này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ hai đến thiết bị liên kết.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ ba dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ ba này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ ba đến thiết bị liên kết.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

lưu trữ, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất hoặc thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, gói đồng bộ hóa đồng hồ, và gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ này đến thiết bị liên kết.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo này chỉ báo rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó phương pháp

này còn bao gồm bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin đặc tính được lưu trữ trước của thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị liên kết, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ tư đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị liên kết, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và

khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thì gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng.

11. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này bao gồm môđun nhận, môđun gửi và môđun xử lý;

môđun nhận được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất trong đó thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất này là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống thông tin không dây;

môđun gửi được tạo cấu hình để gửi thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết;

môđun nhận được tạo cấu hình để nhận gói đồng bộ hóa đồng hồ từ phân tử mạng mặt phẳng người dùng, trong đó gói đồng bộ hóa đồng hồ này bao gồm dấu thời gian thứ nhất, và dấu thời gian thứ nhất này biểu diễn thời điểm mà phân tử mạng mặt phẳng người dùng gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ;

môđun xử lý được tạo cấu hình để xác định độ trễ chuyển tiếp của gói đồng bộ hóa đồng hồ trong hệ thống truyền thông không dây dựa vào dấu thời gian thứ nhất và thời điểm mà thiết bị truyền thông chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; và

môđun gửi được tạo cấu hình để: sau khi môđun xử lý thêm độ trễ chuyển tiếp vào trường hiệu chỉnh trong gói đồng bộ hóa đồng hồ, gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết ở thời điểm mà thiết bị truyền thông chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ; hoặc môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết ở thời điểm mà thiết bị truyền thông chuyển tiếp gói đồng bộ hóa đồng hồ, trong đó dấu thời gian thứ nhất trong gói đồng bộ hóa đồng hồ được cập nhật là dấu thời gian thứ hai, và dấu thời gian thứ hai này được xác định dựa vào độ trễ chuyển tiếp.

12. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, trong đó môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất đến thiết bị liên kết.

13. Thiết bị truyền thông theo điểm 12, trong đó môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, thì tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ hai dựa vào thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ hai này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ hai đến thiết bị liên kết.

14. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, trong đó môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, thì tạo ra thông báo nguồn đồng hồ thứ ba dựa vào thông

tin nguồn đồng hồ thứ nhất, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ ba này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất; và

môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ ba đến thiết bị liên kết.

15. Thiết bị truyền thông theo điểm 13, trong đó thiết bị truyền thông còn bao gồm môđun lưu trữ; và

môđun lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất hoặc thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất.

16. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 15, trong đó môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi xác định rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, và nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là nguồn đồng hồ tối ưu, thì tạo ra gói đồng bộ hóa đồng hồ; và

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi gói đồng bộ hóa đồng hồ đến thiết bị liên kết.

17. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo này chỉ báo rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây; và

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

18. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa vào thông tin đặc tính được lưu trữ trước của thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây, rằng thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất là thông tin nguồn đồng hồ của hệ thống truyền thông không dây.

19. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 15, trong đó môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ tư từ thiết bị liền kề, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ tư này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ tư, và thông tin nguồn đồng hồ thứ tư này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ tư đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng.

20. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 15, trong đó môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông báo nguồn đồng hồ thứ năm từ thiết bị liền kề, trong đó thông báo nguồn đồng hồ thứ năm này bao gồm thông tin nguồn đồng hồ thứ năm, và thông tin nguồn đồng hồ thứ năm này là thông tin nguồn đồng hồ bên ngoài hệ thống truyền thông không dây; và

môđun gửi còn được tạo cấu hình để: khi nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ năm tốt hơn nguồn đồng hồ tương ứng với thông tin nguồn đồng hồ thứ nhất, thì gửi thông báo nguồn đồng hồ thứ năm đến phần tử mạng mặt phẳng người dùng.

21. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ các lệnh, khi các lệnh này được chạy trên máy tính, thì máy tính được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

1/10

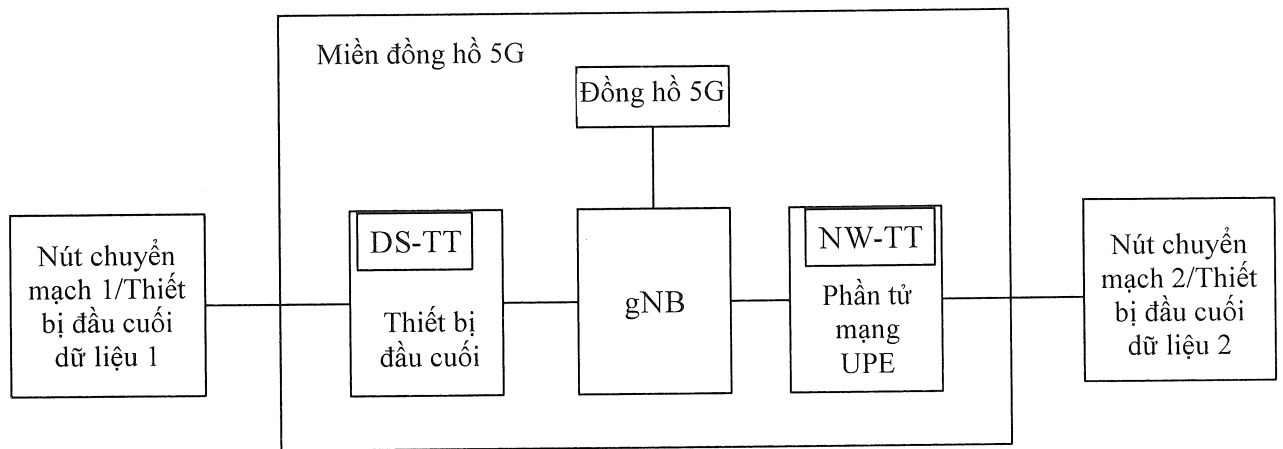


FIG.1

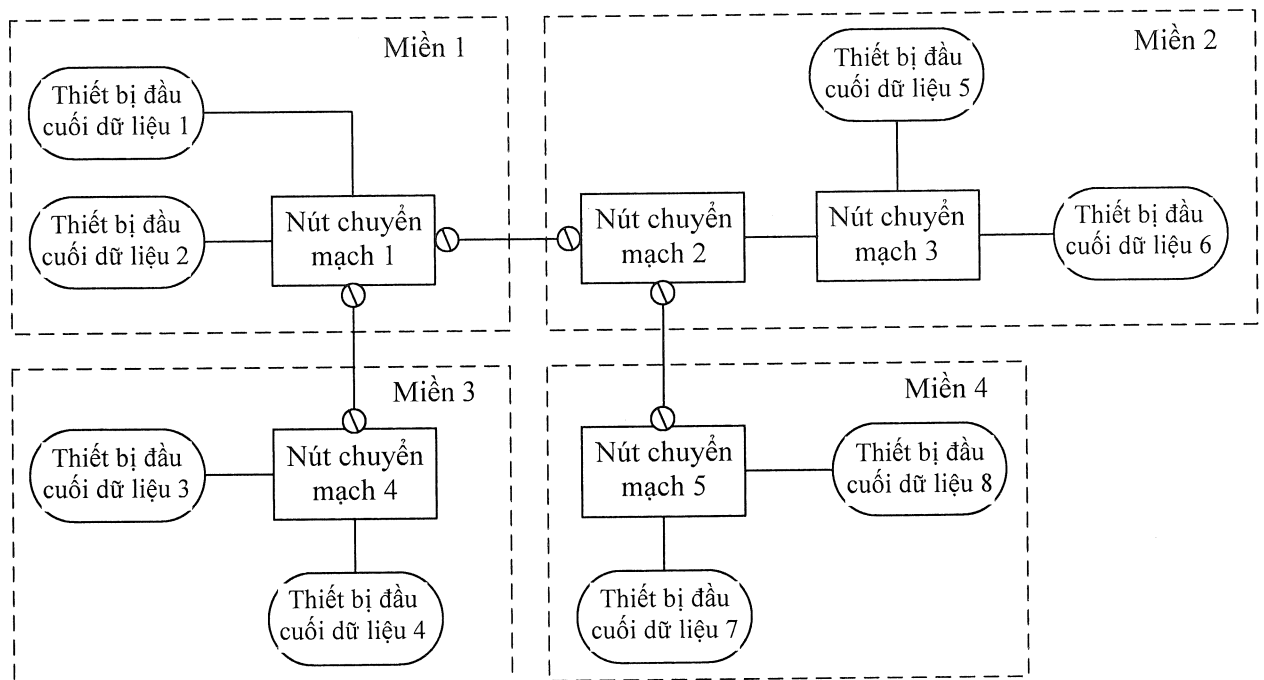


FIG.2

2/10

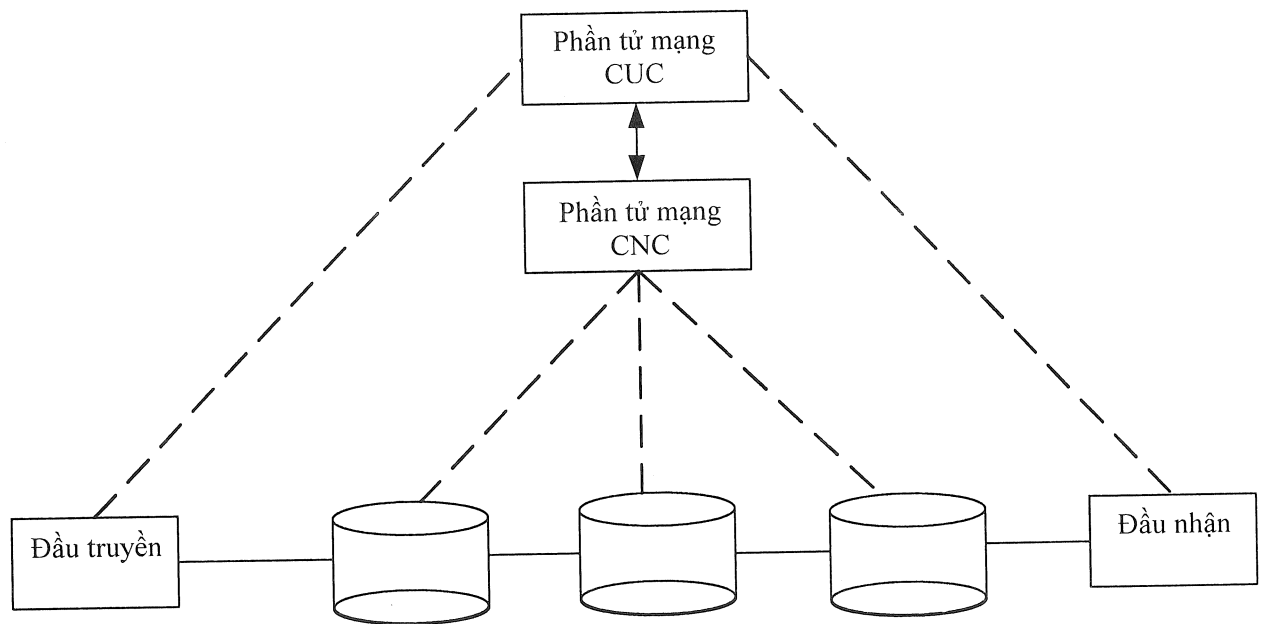


FIG.3

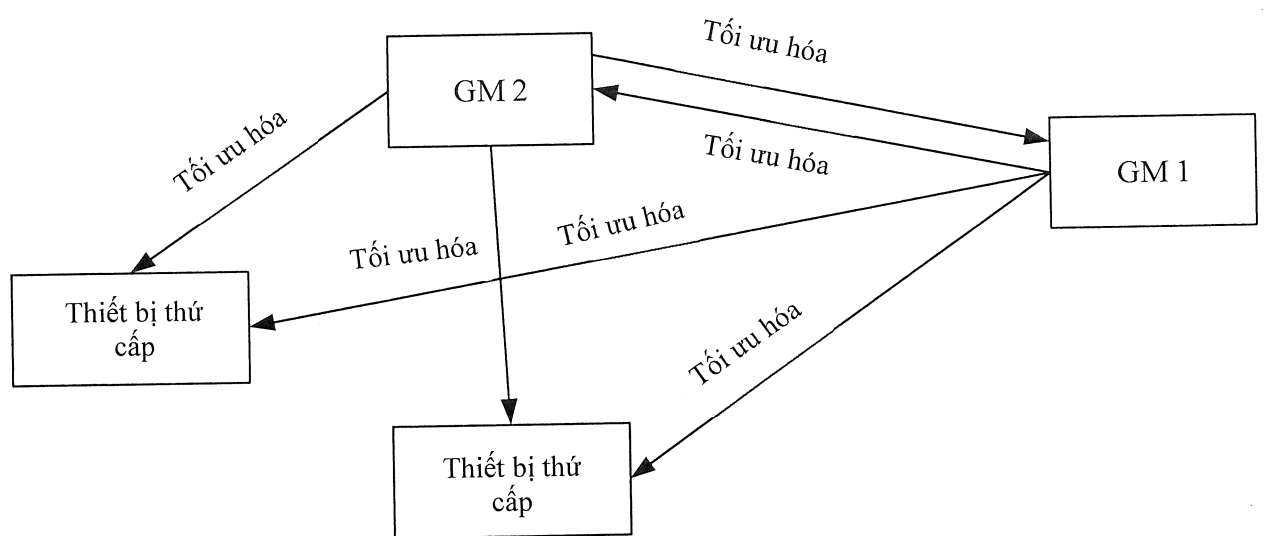


FIG.4

3/10

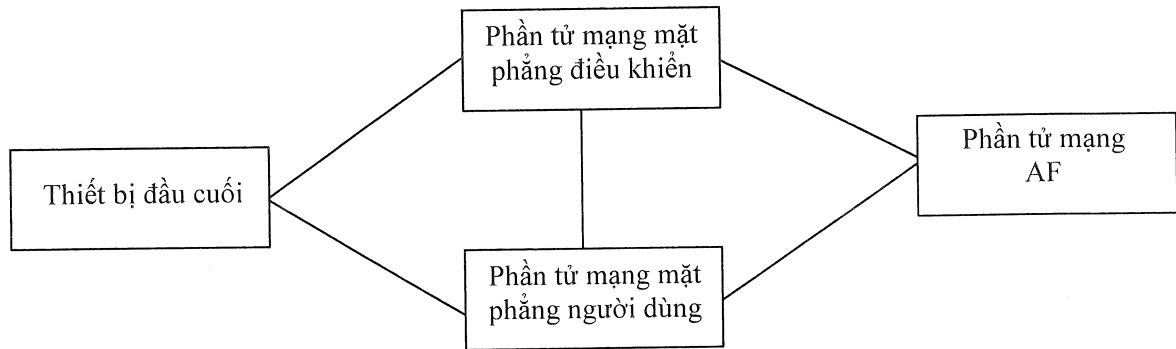


FIG.5

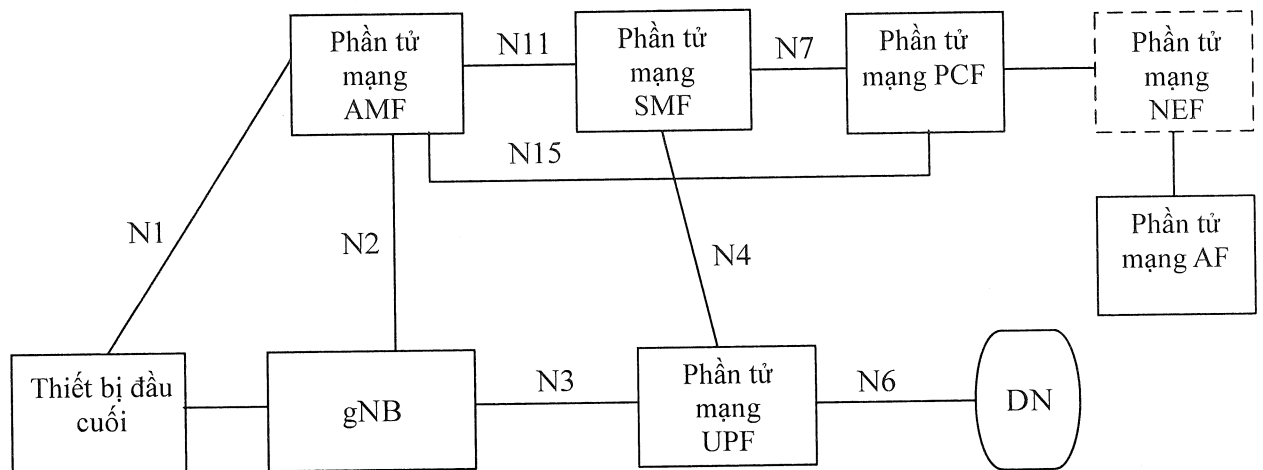


FIG.6

4/10

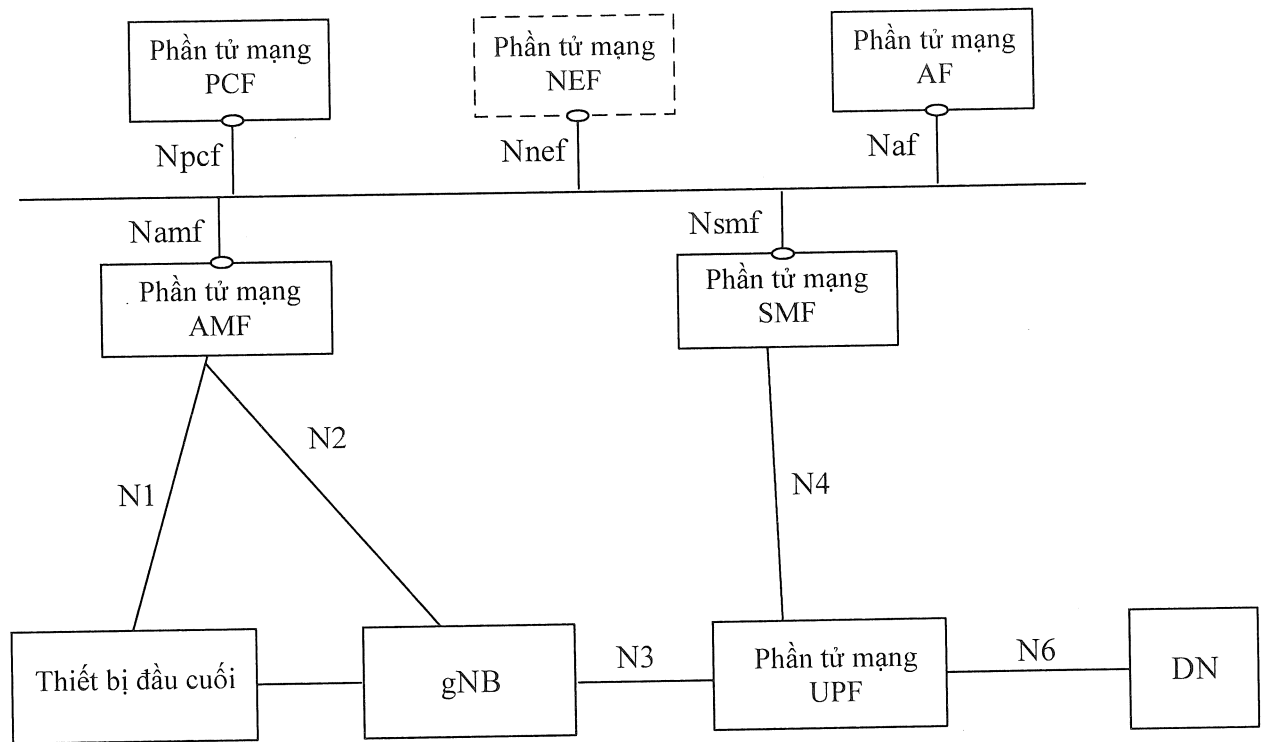


FIG.7

5/10

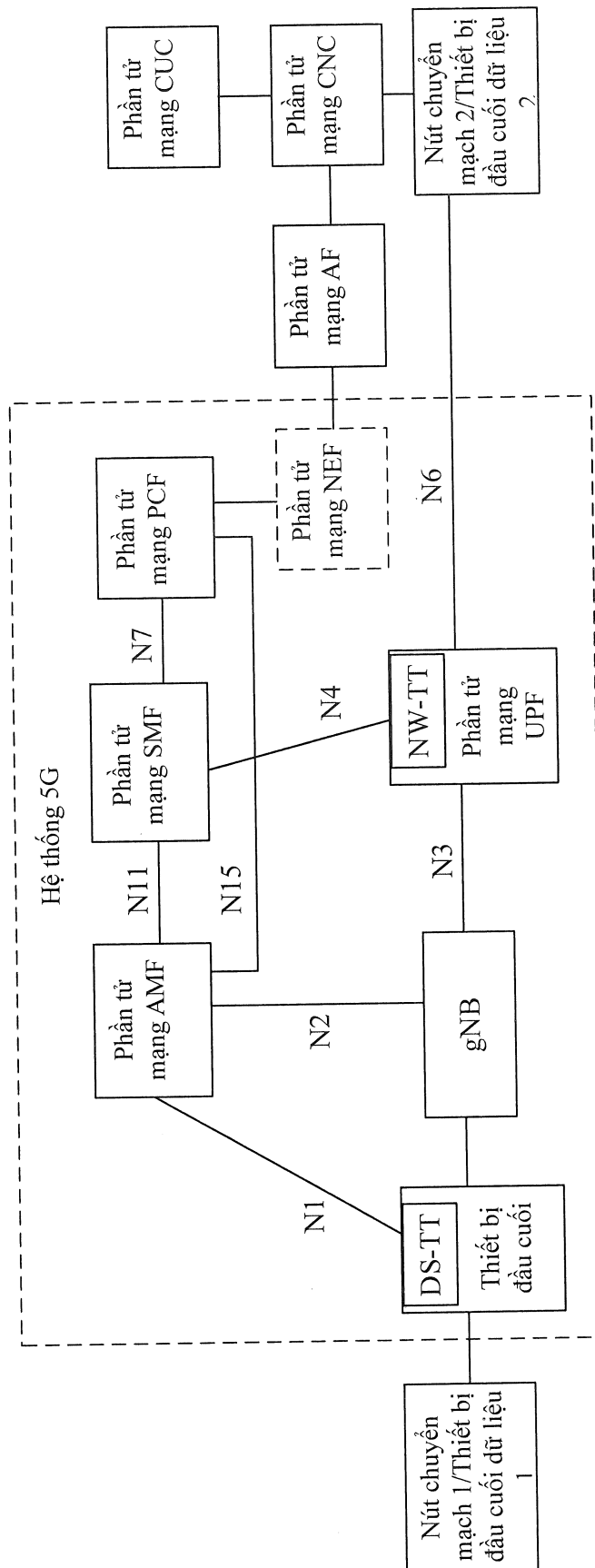


FIG. 8

6/10

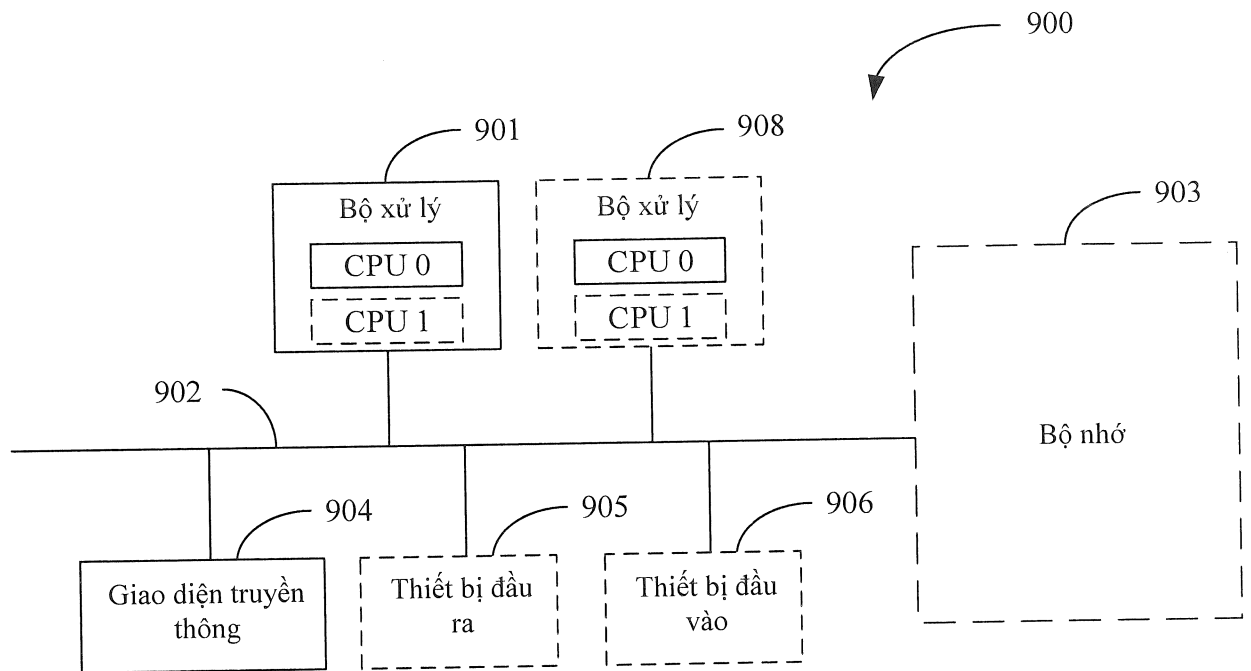


FIG.9

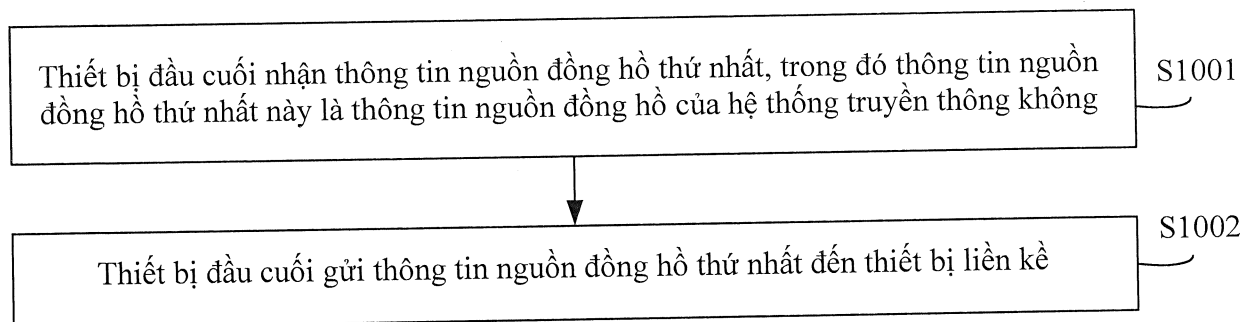


FIG.10

7/10

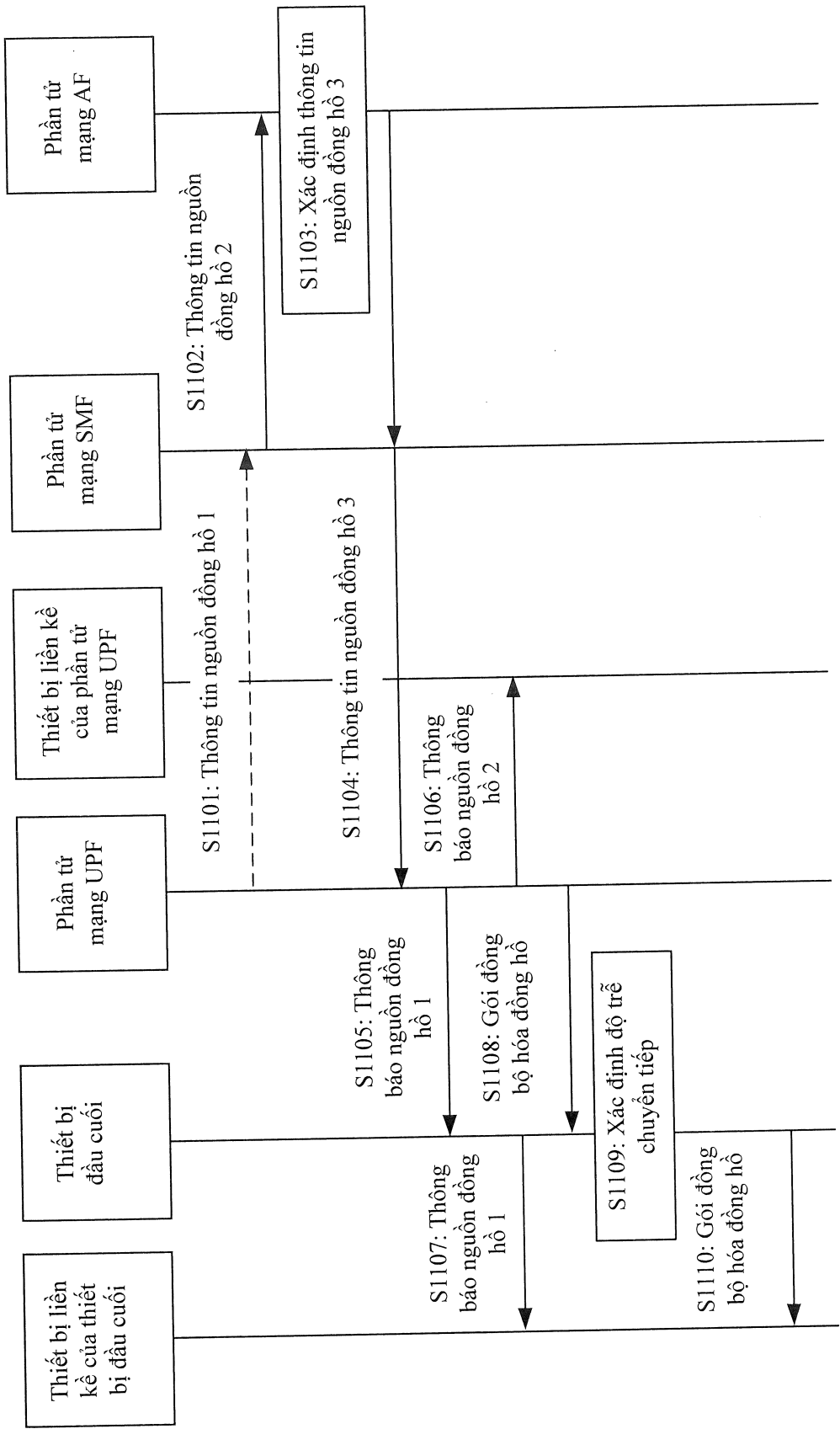


FIG. 11

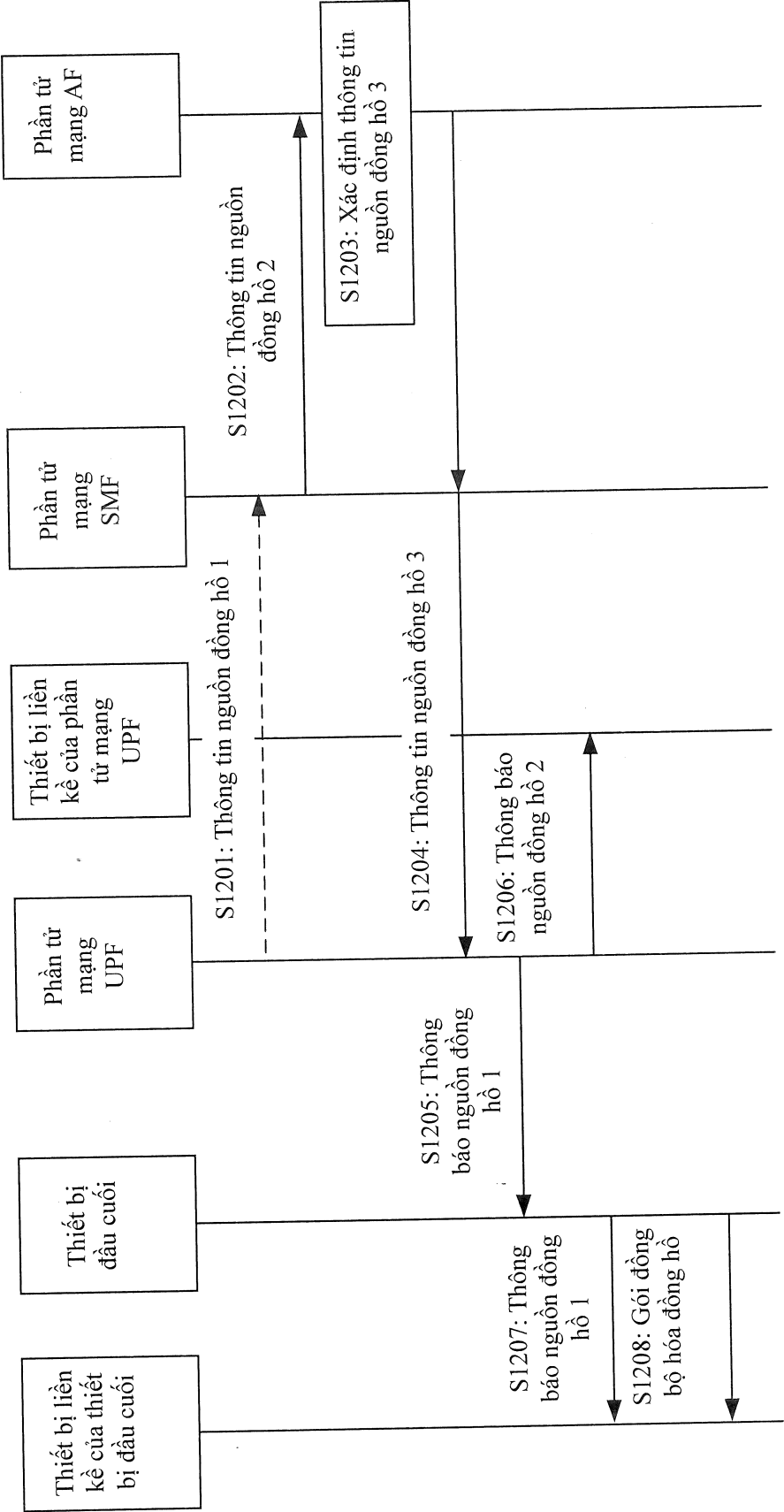


FIG. 12

9/10

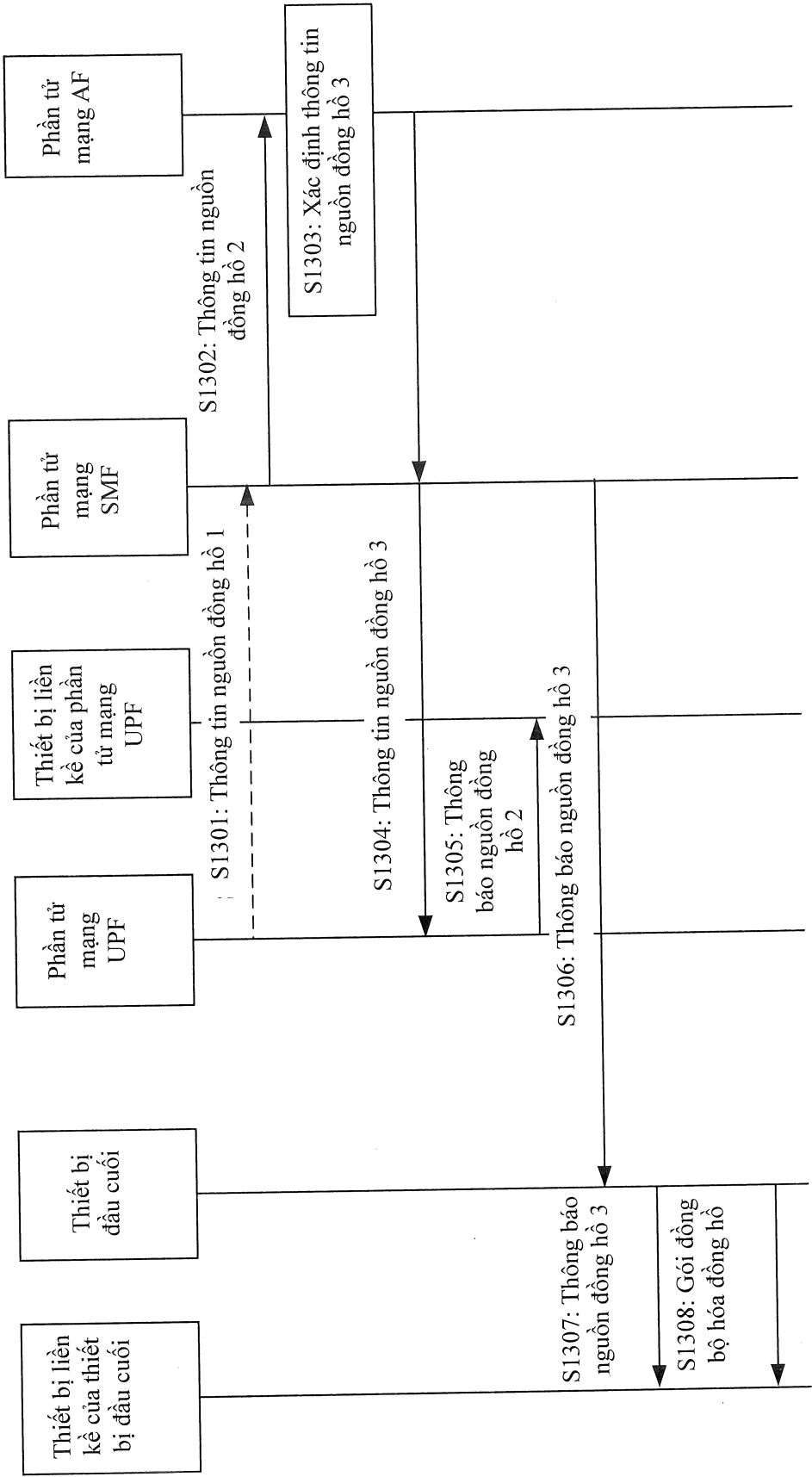


FIG. 13

10/10

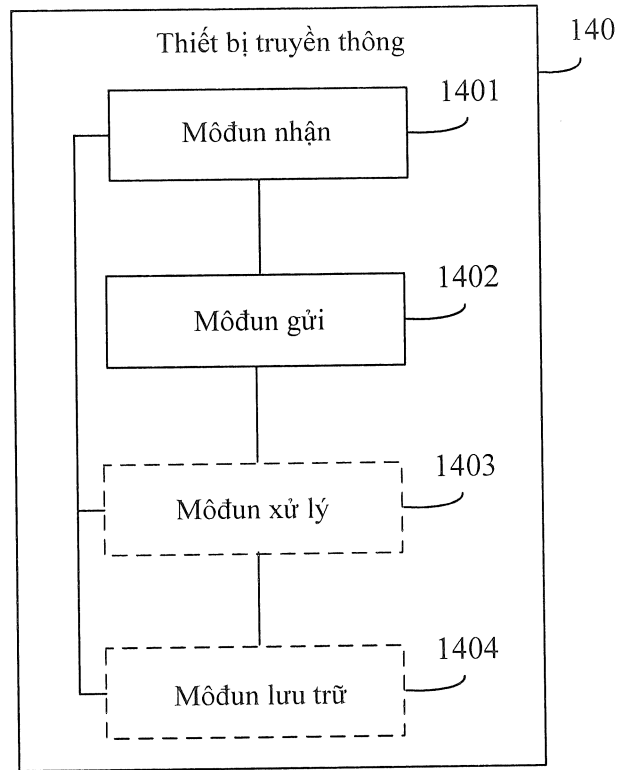


FIG.14

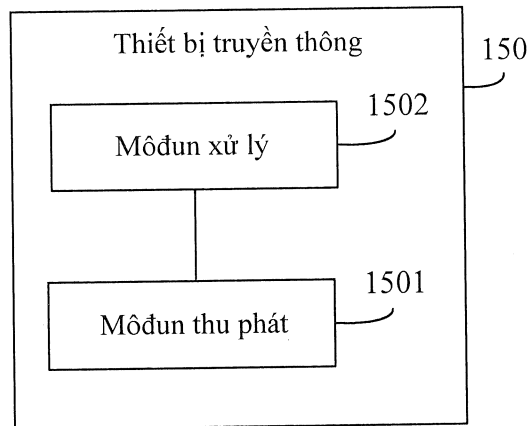


FIG.15