



(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)



1-0026295

(51)⁷ H04W 60/00

(13) B

(21) 1-2016-01567

(22) 25/11/2013

(86) PCT/CN2013/087766 25/11/2013

(87) WO2015/074269 28/05/2015

(45) 25/11/2020 392

(43) 26/09/2016 342A

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

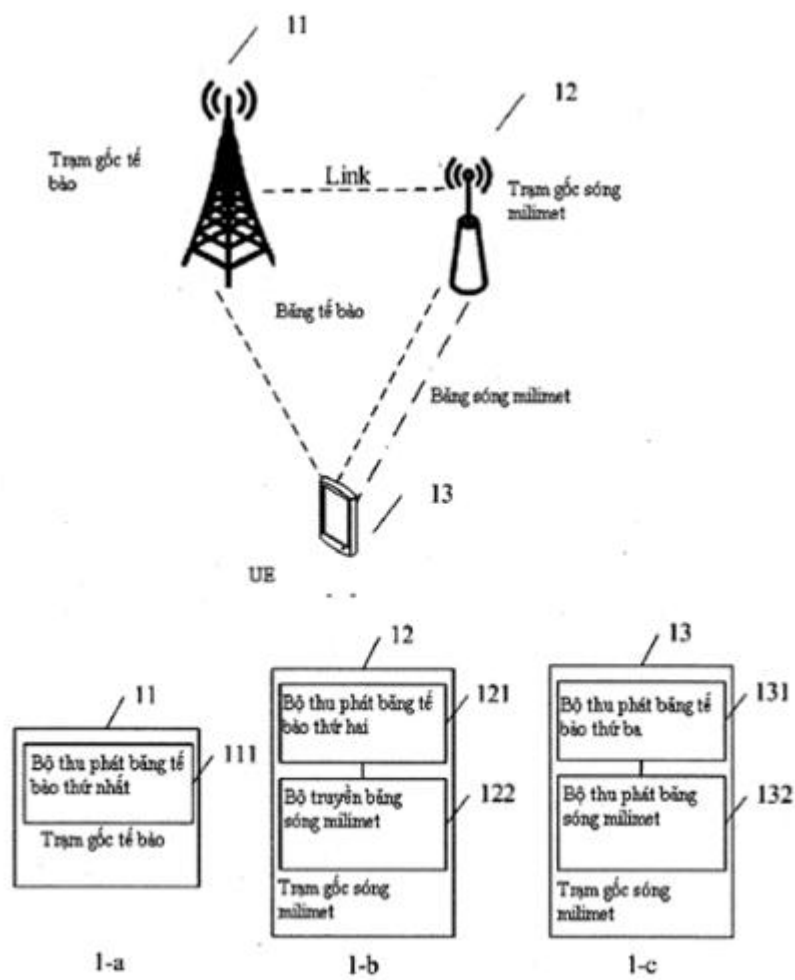
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) HUANG, Lei (CN); LIANG, Yongming (CN); LI, Peng (CN).

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

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ TRẠM GỐC SÓNG MILIMET

(57) Sáng chế bộc lộ hệ thống truyền thông, gồm: trạm gốc tế bào, trạm gốc sóng milimet, và UE (user equipment - thiết bị người dùng), trong đó trạm gốc tế bào gồm bộ thu phát băng tế bào thứ nhất; trạm gốc sóng milimet gồm bộ thu phát băng tế bào thứ hai và bộ truyền băng sóng milimet; và UE gồm bộ thu phát băng tế bào thứ ba và bộ thu nhận băng sóng milimet, trong đó bộ thu phát băng tế bào thứ ba được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào, và bộ thu nhận băng sóng milimet được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet. Các phương án thực hiện sáng chế có thể giảm chi phí của UE.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến hệ thống, phương pháp, và thiết bị truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, trong hệ thống truyền thông, phần lớn các tài nguyên phổ ở băng tần số thấp (chẳng hạn, băng tần số không cao hơn 3GHz) có thể áp dụng cho thiết bị truyền thông di động đã được phân phối hoàn toàn; tuy nhiên, số lượng lớn các tài nguyên phổ ở băng tần số cao (chẳng hạn, băng tần số: từ 3GHz đến 300GHz) không được phân phối để sử dụng. Theo định nghĩa của ủy ban viễn thông quốc tế (International Telecommunication Union, ITU), băng tần số cao còn được gọi là băng sóng milimet. Hiện tại, có một số giải pháp sử dụng băng sóng milimet để thực hiện truyền thông tế bào, và chi tiết như sau:

Nói chung, trạm gốc tế bào và trạm gốc sóng milimet được triển khai ở phía mạng, trạm gốc tế bào truyền thông với UE (user equipment – thiết bị người dùng) bằng cách sử dụng băng tế bào, và trạm gốc sóng milimet truyền thông với UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet. Do vậy, hai bộ thu phát cần được triển khai trong UE, trong đó một bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc tế bào, và bộ thu phát còn lại được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc sóng milimet. Ngoài ra, do tần số của băng sóng milimet là cực cao, yêu cầu năng lượng và độ phức tạp của bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông bằng cách sử dụng băng sóng milimet là tương đối cao, làm tăng chi phí của UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất hệ thống, phương pháp truyền thông, và thiết bị. Theo các phương án thực hiện sáng chế, UE cần gồm chỉ một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu nhận băng sóng milimet để hoàn thành truyền thông trên băng tế bào và băng sóng milimet, để giải quyết vấn đề rằng yêu cầu năng lượng và độ phức tạp của bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông bằng cách sử dụng băng sóng milimet là tương đối cao và do vậy tăng chi phí của UE.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế liên quan đến hệ thống truyền thông, gồm: trạm gốc tế bào, trạm gốc sóng milimet, và UE, trong đó

trạm gốc tế bào được kết nối với trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng liên kết truyền, trạm gốc tế bào gồm bộ thu phát băng tế bào thứ nhất, trạm gốc sóng milimet gồm bộ thu phát băng tế bào thứ hai và bộ truyền băng sóng milimet, và UE gồm bộ thu phát băng tế bào thứ ba và bộ thu nhận băng sóng milimet, trong đó

bộ thu phát băng tế bào thứ ba được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào; và

bộ thu nhận băng sóng milimet được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để phân phối băng sóng milimet bằng thông thứ nhất đến UE, và bộ thu phát băng tế bào thứ nhất còn được tạo

cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba; hoặc trạm gốc sóng milimet còn được tạo cấu hình để phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến UE, và bộ thu phát băng tế bào thứ hai còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba; và

bộ thu nhận băng sóng milimet còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức FDD (frequency division duplex – song công phân chia tần số), và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức FDD;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ hai;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba;

trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba, và bộ thu phát băng tế bào thứ nhất còn được tạo cấu hình để gửi, đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba, thông tin nhận diện thứ hai của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được

tăng; hoặc trạm gốc sóng milimet còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba, và bộ thu phát băng tế bào thứ hai còn được tạo cấu hình để gửi, đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba, thông tin nhận diện thứ hai của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng; và

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để ước tính trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và tăng, theo tải liên kết lên và cho UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba; hoặc trạm gốc sóng milimet còn được tạo cấu hình để ước tính trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và tăng, theo tải liên kết lên và cho UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức TDD (Time Division Duplex – song công phân chia thời gian), và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức TDD;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế

bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để điều chỉnh, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư đến cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích;

bộ thu phát băng tế bào thứ nhất còn được tạo cấu hình để gửi thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích; và

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để ước tính trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và điều chỉnh, theo tải liên kết lên, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư để cấu hình khung phụ

liên kết lên - liên kết xuống đích.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất UE, gồm: bộ nhớ, bộ điều khiển, bộ thu phát băng tế bào, và bộ thu nhận băng sóng milimet, trong đó

bộ nhớ được kết nối với bộ điều khiển, và bộ điều khiển được kết nối riêng rẽ với bộ thu phát băng tế bào và bộ thu nhận băng sóng milimet; và

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình và dữ liệu người dùng, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để gọi các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để điều khiển bộ thu phát băng tế bào và bộ thu nhận băng sóng milimet để thực hiện các hoạt động dưới đây:

thu nhận, bởi bộ thu phát băng tế bào, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào;

gửi, bởi bộ thu phát băng tế bào, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào; và

thu nhận, bởi bộ thu nhận băng sóng milimet, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin nhận diện thứ nhất có băng sóng milimet bằng thông thứ nhất và được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet, trong đó băng sóng milimet bằng thông thứ nhất là băng sóng milimet được phân phối cho UE bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet; và

bộ thu nhận băng sóng milimet còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

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

theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức FDD, và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức FDD;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ hai;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin nhận diện thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet và có băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng, trong đó băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng là băng tế bào băng thông thứ ba mà băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng đối với nó, và băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng đối với băng tế bào băng thông thứ ba là sóng mang liên kết lên được tăng cho UE bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất; và

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức TDD, và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức TDD;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư và được gửi bởi trạm gốc tế bào, trong đó cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư là cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống được điều chỉnh bởi trạm gốc tế bào theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích; và

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế đề xuất trạm gốc, gồm: bộ nhớ, bộ điều khiển, bộ truyền băng sóng milimet, và bộ thu phát băng tế bào, trong đó

bộ nhớ được kết nối với bộ điều khiển, và bộ điều khiển còn được kết nối với bộ truyền băng sóng milimet;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình và dữ liệu

người dùng, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để gọi chương trình được lưu trong bộ nhớ để điều khiển bộ truyền băng sóng milimet để thực hiện hoạt động dưới đây:

gửi, bởi bộ truyền băng sóng milimet, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet; và

bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để gọi các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để điều khiển bộ thu phát băng tế bào để thực hiện các hoạt động dưới đây:

gửi, bởi bộ thu phát băng tế bào, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển đến UE bằng cách sử dụng băng tế bào; và/hoặc

thu nhận, bởi bộ thu phát băng tế bào, dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tế bào.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để phân phối băng sóng milimet bằng thông thứ nhất đến UE;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet bằng thông thứ nhất đến UE; và

bộ truyền băng sóng milimet còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet bằng thông thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, UE truyền thông với trạm gốc trên băng tế bào theo cách thức FDD;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển đến UE bằng cách sử dụng băng tế bào bằng thông thứ hai; và/hoặc

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tế bào bằng thông thứ ba;

bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi, đến UE, thông tin nhận diện thứ hai của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng; và

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, gồm:

thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, trong đó thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển gồm thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet;

gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, trong đó dữ liệu liên kết lên gồm thông tin phản hồi của băng sóng milimet được nhận diện bởi thông tin nhận diện thứ nhất; và

thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, băng sóng milimet gồm băng sóng milimet băng thông thứ nhất, trong đó băng sóng milimet băng thông thứ nhất băng sóng milimet được phân phối bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet;

trước khi bước gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, phương pháp còn gồm:

thu nhận thông tin nhận diện thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc tế bào

hoặc trạm gốc sóng milimet và có băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng, trong đó băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng là băng tế bào băng thông thứ ba mà băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng đối với nó, và băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng đối với băng tế bào băng thông thứ ba được tăng bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet theo băng sóng milimet băng thông thứ nhất;

bước thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào gồm:

thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ hai; và

bước gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào gồm:

gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, băng sóng milimet gồm băng sóng milimet băng thông thứ nhất, trong đó băng sóng milimet băng thông thứ nhất băng sóng milimet được phân phối bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet;

trước khi bước thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, phương pháp còn gồm:

thu nhận thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư và được gửi bởi trạm gốc tế bào, trong đó cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư là cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống

được điều chỉnh bởi trạm gốc tế bào theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất;

bước thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào gồm:

thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích; và

bước gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào gồm:

gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích và thông tin nhận diện, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

Theo các giải pháp kỹ thuật nêu trên, UE thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào thứ ba, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào; gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào thứ ba, dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào; và sau đó thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu nhận băng sóng milimet, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó UE cần bao gồm một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu phát băng sóng milimet, UE cần gồm chỉ một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu nhận băng sóng milimet để hoàn thành truyền thông trên băng tế bào và băng sóng milimet, và theo phương án thực hiện sáng chế, chi phí của UE có thể được giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây giới thiệu vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lược đồ của băng tần số tùy chọn theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 đến Fig.6 là các lược đồ truyền thông tùy chọn theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của UE theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của trạm gốc sóng milimet theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của trạm gốc sóng milimet khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương

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

Theo các phương án thực hiện sáng chế, hệ thống truyền thông có thể cụ thể là hệ thống truyền thông bất kỳ trong đó mạng tế bào đồng thời tồn tại với truyền thông tế bào-sóng millimet, chẳng hạn, hệ thống mạng LTE (Long Term Evolution, tiến hóa dài hạn) hoặc hệ thống WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access, liên tác toàn cầu để truy nhập vi sóng).

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, băng tế bào có thể cụ thể là băng tần số thấp (chẳng hạn, băng tần số không cao hơn 3GHz).

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông gồm trạm gốc tế bào 11, trạm gốc sóng milimet 12, và UE 13, trong đó

trạm gốc tế bào 11 được kết nối với trạm gốc sóng milimet 12 bằng cách sử dụng liên kết truyền.

Như được thể hiện trên Fig.1-a, trạm gốc tế bào 11 gồm bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 111; như được thể hiện trên Fig.1-b, trạm gốc sóng milimet 12 gồm bộ thu phát băng tế bào thứ hai 121 và bộ truyền băng sóng milimet 122; như được thể hiện trên Fig.1-c, UE 13 gồm bộ thu phát băng tế bào thứ ba 131 và bộ thu nhận băng sóng milimet 132, trong đó

bộ thu phát băng tế bào thứ ba 131 được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 111 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 121 bằng cách sử dụng băng tế bào.

Cụ thể là, bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 111 có thể gửi thông tin dữ

liệu mặt phẳng điều khiển đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba 131 bằng cách sử dụng băng tế bào, hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 121 có thể gửi thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba 131 bằng cách sử dụng băng tế bào. Thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển ở đây có thể là thông tin báo hiệu RRC (radio resource control, điều khiển tài nguyên vô tuyến) được truyền giữa trạm gốc và UE, báo hiệu kênh quảng bá (broadcasting channel, BCH) được truyền bởi trạm gốc đến UE, hoặc tương tự.

Bộ thu phát băng tế bào thứ ba 131 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 111 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 121 bằng cách sử dụng băng tế bào.

Cụ thể là, bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 111 có thể thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển và thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ ba 131 bằng cách sử dụng băng tế bào, tức là, dữ liệu liên kết lên nêu trên; hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 121 có thể thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển và thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ ba 131 bằng cách sử dụng băng tế bào, tức là, dữ liệu liên kết lên nêu trên.

Bộ thu nhận băng sóng milimet 132 được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet 122 bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Nên lưu ý rằng hệ thống nêu trên gồm trạm gốc tế bào 11, trạm gốc sóng milimet 12, và UE 13, và cụ thể là, hệ thống nêu trên có thể gồm ít nhất một trạm gốc tế bào 11, ít nhất một trạm gốc sóng milimet 12, và ít nhất một UE 13. Tức là, trạm gốc tế bào 11 nêu trên có thể biểu thị một hoặc nhiều trạm gốc tế bào, trạm gốc sóng milimet 12 nêu trên có thể biểu thị một hoặc nhiều trạm gốc sóng milimet, và UE 13 nêu trên có thể biểu thị một hoặc nhiều UE. Dữ liệu liên kết lên nêu trên có thể bao gồm

cụ thể một trong các tham số dưới đây:

thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển và thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, UE thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào thứ ba, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào; gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào thứ ba, dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào; và sau đó thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu nhận băng sóng milimet, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó UE cần bao gồm một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu phát băng sóng milimet, UE cần gồm chỉ một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu nhận băng sóng milimet để hoàn thành truyền thông trên băng tế bào và băng sóng milimet, và theo phương án thực hiện sáng chế, chi phí của UE có thể được giảm.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống truyền thông gồm trạm gốc tế bào 21, trạm gốc sóng milimet 22, và UE 23, trong đó

trạm gốc tế bào 21 được kết nối với trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng liên kết truyền.

Cụ thể là, trạm gốc tế bào 21 có thể được kết nối với trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng mạch, trạm gốc tế bào 21 có thể được kết nối với trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng liên kết backhaul được nối bằng sợi, hoặc trạm gốc tế bào 21 có thể được kết nối với trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng liên kết backhaul không dây sóng milimet. Trạm gốc tế bào 21 có thể trao đổi dữ liệu với trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng liên kết nêu trên. Cụ thể là, trạm gốc tế bào

21 có thể gửi, bằng cách sử dụng liên kết nêu trên đến trạm gốc sóng milimet 22, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng cần được gửi đến UE 23, và cùng lúc, có thể còn gửi thông tin lập lịch của thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến trạm gốc sóng milimet 22, tức là, trạm gốc tế bào 21 có thể lập lịch, bằng cách sử dụng thông tin lập lịch, trạm gốc sóng milimet 22 để gửi thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE 23.

Như được thể hiện trên Fig.2-a, trạm gốc tế bào 21 gồm bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211; như được thể hiện trên Fig.2-b, trạm gốc sóng milimet 22 gồm bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 và bộ truyền băng sóng milimet 222; như được thể hiện trên Fig.2-c, UE 23 gồm bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 và bộ thu nhận băng sóng milimet 232, trong đó

bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào.

Bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào.

Cụ thể là, bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 có thể thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 bằng cách sử dụng băng tế bào, hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 có thể thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 bằng cách sử dụng băng tế bào.

Bộ thu nhận băng sóng milimet 232 được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet 222 bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, trạm gốc tế bào 21 có thể còn được tạo cấu hình để phân phối băng sóng milimet bằng thông tin thứ nhất đến UE;

bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 có thể còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba; và

bộ thu nhận băng sóng milimet 232 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

Cụ thể là, sau khi UE 23 thiết lập kết nối với trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng băng tế bào, UE 23 có thể đo lường băng sóng milimet và thông tin trạng thái kênh cấp của băng sóng milimet trở lại về trạm gốc tế bào 21, và sau đó trạm gốc tế bào 21 có thể phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên (chẳng hạn, 200MHz) đến UE 23 theo kết quả đo lường. Sau đó, trạm gốc tế bào 21 có thể tạo thông tin nhận diện, tức là, thông tin nhận diện thứ nhất nêu trên, của băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên (chẳng hạn, 200MHz). Do vậy, sau đó thu nhận thông tin nhận diện, UE 23 có thể tìm thấy băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên theo thông tin nhận diện, và thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng ở băng sóng milimet.

Băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên có thể cụ thể là được sử dụng riêng cho truyền dữ liệu liên kết xuống của UE 23. Thông tin nhận diện thứ nhất nêu trên có thể cụ thể là số ID tương ứng với băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

Trạm gốc tế bào 21 có thể còn cụ thể gồm bộ nhớ 212 và bộ điều khiển 213, trong đó

bộ nhớ 212 được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình, và bộ điều khiển 213 được tạo cấu hình để gọi chương trình được lưu trong bộ nhớ 212 để thực hiện hoạt động phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến UE.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, trạm gốc sóng milimet 22 có thể

còn được tạo cấu hình để phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến UE;

bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 có thể còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba; và

bộ thu nhận băng sóng milimet 231 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

Cụ thể là, sau khi UE 23 thiết lập kết nối với trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng băng tế bào, trạm gốc tế bào 21 có thể gửi, đến trạm gốc sóng milimet 22, thông tin chỉ báo phân phối băng thông của băng sóng milimet đến UE 23, sau khi thu nhận thông tin chỉ báo, trạm gốc sóng milimet 22 có thể đo lường băng sóng milimet, và sau đó trạm gốc sóng milimet 22 có thể phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên (chẳng hạn, 200MHz) đến UE 23 theo kết quả đo lường.

Băng thông thứ nhất nêu trên có thể cụ thể là được sử dụng riêng cho truyền dữ liệu liên kết xuống của UE 23. Thông tin nhận diện thứ nhất nêu trên có thể cụ thể là số ID tương ứng với băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

Trạm gốc sóng milimet 22 có thể còn cụ thể gồm bộ nhớ 223 và bộ điều khiển 224, trong đó

bộ nhớ 223 được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình, và bộ điều khiển 224 được tạo cấu hình để gọi chương trình được lưu trong bộ nhớ 223 để thực hiện hoạt động phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến UE.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, UE 23 truyền thông với trạm gốc tế bào 21 trên băng tế bào theo cách thức FDD, và/hoặc UE 23 truyền thông với trạm gốc sóng milimet 22 trên băng tế bào theo cách thức FDD.

Tức là, bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển nêu trên và gửi dữ liệu liên kết lên nêu trên, có thể được thực hiện cụ thể theo cách thức FDD. Chi tiết có thể như sau:

Bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ hai; và

bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 có thể còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba.

Băng tế bào băng thông thứ hai nêu trên và băng tế bào băng thông thứ ba nêu trên có thể cụ thể là hai băng tế bào có băng thông độc lập. Chẳng hạn, bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng sóng mang liên kết xuống với băng thông 10MHz trong băng tế bào, và bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng sóng mang liên kết lên với băng thông 10MHz ở băng tế bào khác.

Cách thức triển khai này có thể còn được triển khai dựa vào cách thức triển khai nêu trên của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, và trạm gốc tế bào 21 có thể còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE 23, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba; và

bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231, thông tin nhận diện thứ hai của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ ba nêu trên là băng thông (chẳng hạn, băng tế bào 10MHz) được phân phối trước tới UE 23 bởi hệ thống; khi trạm gốc tế bào 21 hoặc trạm gốc sóng milimet 22 phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên tới UE 23, trạm gốc tế bào 21 ước tính trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE 23, và sau đó xác định xem liệu băng tế bào băng thông thứ ba có thể chịu tải liên kết lên trên UE 23; khi xác định được rằng băng tế bào băng thông thứ ba không thể chịu tải liên kết lên trên UE 23, trạm gốc tế bào 21 có thể tăng, theo tải liên kết lên được ước tính trước trên UE 23, sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba.

Việc tăng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba có thể cụ thể là tăng băng thông của băng tế bào băng thông thứ ba, hoặc tăng số lượng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba. Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ ba là băng tần số với băng thông 10MHz, và trạm gốc tế bào 21 có thể điều chỉnh băng tế bào băng thông thứ ba về băng tần số với băng thông 30MHz, hoặc tổng hợp nhiều băng tế bào 10MHz thành băng tế bào băng thông thứ ba nêu trên.

Thông tin nhận diện thứ hai nêu trên có thể cụ thể là số ID của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng. Bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 gửi thông tin nhận diện thứ hai nêu trên đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231, và có thể cụ thể gửi thông tin nhận diện thứ hai nêu trên to bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 bằng cách sử dụng báo hiệu giao thức RRC. Tức là, tăng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba cho UE 23 được triển khai bằng cách sử dụng báo hiệu RRC.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tế bào 21 có thể còn được tạo cấu hình để ước lượng trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và tăng, theo tải liên kết lên trên UE 23,

băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba. Chẳng hạn, trạm gốc tế bào 21 có thể thu thập, bằng cách sử dụng băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, lưu lượng tải liên kết lên được sử dụng bởi UE 23 để phản hồi thông tin trạng thái kênh của liên kết trên băng sóng milimet, và tăng, theo lưu lượng tải liên kết lên đối với UE 23, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba. Do vậy, việc cấu hình băng thông của sóng mang liên kết lên của băng tế bào hoặc số lượng sóng mang liên kết lên có thể được triển khai theo cách thức bán tĩnh theo tải trên băng sóng milimet và băng tế bào.

Theo cách thức triển khai, trạm gốc sóng milimet 22 có thể còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE 23, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba;

bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231, thông tin nhận diện thứ hai của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng; và

bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

Một cách tùy chọn, trạm gốc sóng milimet 22 có thể còn được tạo cấu hình để ước lượng trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và tăng, theo tải liên kết lên trên UE 23, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba. Chẳng hạn, trạm gốc sóng milimet 22 có thể thu thập, bằng cách sử dụng băng thông của

băng sóng milimet băng thông thứ nhất, lưu lượng tải liên kết lên được sử dụng bởi UE 23 để phản hồi thông tin trạng thái kênh của liên kết trên băng sóng milimet, và tăng, theo lưu lượng tải liên kết lên cho UE 23, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba.

Đối với quá trình triển khai cụ thể, phần viện dẫn có thể được thực hiện đến quá trình triển khai trạm gốc tế bào 21, không được mô tả lặp lại ở đây.

Một cách tùy chọn, cách thức triển khai có thể cụ thể là được thể hiện trên Fig.3. Trước khi UE 23 truy nhập trạm gốc sóng milimet 22, UE 23 trước hết truyền thông với trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng sóng mang liên kết xuống 301 10MHz và sóng mang liên kết lên 302 10MHz. Khi UE 23 cần truy nhập trạm gốc sóng milimet 22, trạm gốc tế bào 21 hoặc trạm gốc sóng milimet 22 phân phối sóng mang liên kết xuống 303 với băng thông 200MHz trong băng sóng milimet tới UE, tức là, sau khi UE 23 truy nhập trạm gốc sóng milimet 22, các sóng mang liên kết xuống của UE 23 có thể gồm sóng mang liên kết xuống 301 10MHz và sóng mang liên kết xuống 303 với băng thông 200MHz ở băng sóng milimet. Do sóng mang liên kết xuống 303 với băng thông 200MHz ở băng sóng milimet được phân phối tới UE 23, có thể khó đối với sóng mang liên kết lên 302 của 10MHz để thỏa mãn yêu cầu của dữ liệu liên kết lên của UE 23; sau đó, trạm gốc tế bào 21 hoặc trạm gốc sóng milimet 22 có thể tăng số lượng sóng mang liên kết lên trên băng tế bào được sử dụng bởi UE 23. Chẳng hạn, sóng mang liên kết lên 304 10MHz và sóng mang liên kết lên 305 10MHz được tăng, các sóng mang liên kết xuống của UE 23 có thể gồm sóng mang liên kết lên 302 10MHz, sóng mang liên kết lên 304 10MHz, và sóng mang liên kết lên 305 10MHz.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, UE 23 truyền thông với trạm gốc tế bào 21 trên băng tế bào theo cách thức TDD, và/hoặc UE 23 truyền

thông với trạm gốc sóng milimet 21 trên băng tế bào theo cách thức TDD. Tức là, thu nhận, bởi bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển nêu trên và gửi dữ liệu liên kết lên nêu trên được thực hiện bằng cách sử dụng băng tế bào với băng thông tương tự. Chi tiết có thể như sau:

Bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư; và

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư.

Chẳng hạn, bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng khung phụ liên kết xuống ở băng tế bào băng thông thứ tư, và bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng khung phụ liên kết lên ở băng tế bào băng thông thứ tư.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tế bào 21 có thể còn được tạo cấu hình để điều chỉnh, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư đến cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích;

bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 có thể còn được tạo cấu hình để gửi thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống

đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích; và

bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất 211 hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai 221 bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

Chẳng hạn, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư là cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống 3 được định nghĩa trong giao thức truyền thông, tức là, tỷ lệ khung phụ liên kết xuống - liên kết lên hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư bằng 3:6. Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ tư là băng tần số với băng thông 10MHz, và sau đó trên băng tế bào băng thông thứ tư, mỗi khung vô tuyến gồm 10 khung phụ vô tuyến, trong đó các khung phụ 2, 3, và 4 là các khung phụ liên kết lên, các khung phụ 0, 5, 6, 7, 8, và 9 là các khung phụ liên kết xuống, và khung phụ 1 là khung phụ chuyển mạch. Sau đó, trạm gốc tế bào 21 có thể điều chỉnh cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống 3 nêu trên để cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống 0 được định nghĩa trong giao thức truyền thông, tức là, tỷ lệ khung phụ liên kết xuống - liên kết lên được điều chỉnh của băng tế bào băng thông thứ tư bằng 6:2. Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ tư là băng tần số với băng thông 10MHz, và sau đó trên băng tế bào băng thông thứ tư, mỗi khung vô tuyến gồm 10 khung phụ vô tuyến, trong đó các khung phụ 2, 3, 4, 7, 8, và 9 được tạo cấu hình như là các khung phụ liên kết lên, các khung phụ 0 và 5 được tạo cấu hình như là các khung phụ liên kết xuống, và các khung phụ 1 và 6 là các khung phụ chuyển mạch.

Giao thức truyền thông nêu trên có thể cụ thể là giao thức cải tiến LTE.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tế bào 21 có thể còn được tạo cấu hình để ước lượng trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE 23, và điều chỉnh, theo tải liên kết lên, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích. Chẳng hạn, trạm gốc tế bào 21 có thể thu thập, bằng cách sử dụng băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, lưu lượng tải liên kết lên được sử dụng bởi UE 23 để phản hồi thông tin trạng thái kênh của liên kết trên băng sóng milimet, và điều chỉnh, theo lưu lượng tải liên kết lên, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích. Theo cách khác, trạm gốc tế bào 21 thu thập, theo số lượng UE 23 thực hiện truyền thông liên kết xuống bằng cách sử dụng băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên, tải liên kết lên trên các UE 23 này trên băng tế bào, và sau đó điều chỉnh, theo lưu lượng tải liên kết lên, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích. Do vậy, việc cấu hình cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống của băng tế bào có thể được triển khai theo cách thức bán tĩnh theo tải trên băng sóng milimet và băng tế bào.

Theo cách thức triển khai tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.4, trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22 có thể chia sẻ địa điểm (chẳng hạn, tháp tế bào hoặc cực) để hiệu chỉnh các anten tương ứng của trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22, hoặc chia sẻ anten. Trạm gốc tế bào 21 được kết nối với trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng mạch, tức là, trao đổi dữ liệu giữa trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22 có thể được trao đổi giữa các mạch tốc độ cao. Do vậy, độ trễ

và các vấn đề dung lượng của liên kết backhaul không tồn tại giữa trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22, và hiệu năng truyền của hệ thống truyền thông có thể được cải thiện.

Theo cách thức triển khai, khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 có thể nhất quán với khu vực phủ sóng của trạm gốc tế bào 21. Chẳng hạn, cả các khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 lẫn trạm gốc tế bào 21 là hot spot (điểm nóng), và chẳng hạn, hot spot là khu vực với bán kính từ 200m đến 500m. Rõ ràng, khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 có thể còn nhỏ hơn khu vực phủ sóng của trạm gốc tế bào 21. Chẳng hạn, trạm gốc sóng milimet 22 dùng làm hot spot phủ sóng khu vực có bán kính từ 200m đến 500m, và trạm gốc tế bào 21 phủ sóng khu vực rộng hơn với bán kính đạt một kilomet đến hai kilomet. Do vậy, UE 23 nêu trên có thể là UE đặt trong khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 và được đặt ở khu vực phủ sóng của trạm gốc tế bào 21 ở địa điểm sắp xếp.

Theo cách thức triển khai, UE 23 trong khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231, thông tin mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng băng tế bào 401, và thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu nhận băng sóng milimet 232, thông tin mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng băng sóng milimet 402. Bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 truyền dữ liệu liên kết lên (gồm thông tin mặt phẳng điều khiển và thông tin mặt phẳng người dùng) đến trạm gốc tế bào 21 hoặc trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng băng tế bào 401. UE 24 được đặt ra khỏi khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 có thể truyền thông với trạm gốc tế bào 21 chỉ bằng cách sử dụng băng tế bào 401.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.5, trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22 được tạo cấu hình ở các

địa điểm khác nhau. Trong cấu hình này, trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22 được hiệu chỉnh ở các địa điểm khác nhau. Trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22 có thể trao đổi dữ liệu với nhau bằng cách sử dụng liên kết backhaul (trục nhánh) được nối bằng sợi hoặc liên kết backhaul không dây sóng milimet. Trong kiến trúc mạng này, một hoặc nhiều trạm gốc sóng milimet 22 được đặt ở khu vực phủ sóng của trạm gốc tế bào 21. Các UE 23 được đặt ở khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 có thể thực hiện truyền dữ liệu với trạm gốc tế bào bằng cách sử dụng băng tế bào.

UE 23 trong khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231, thông tin mặt phẳng điều khiển được truyền bởi trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng băng tế bào 501, và thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu nhận băng sóng milimet 232, thông tin mặt phẳng người dùng được truyền bởi trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng băng sóng milimet 502. Bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 truyền dữ liệu liên kết lên (gồm thông tin mặt phẳng điều khiển và thông tin mặt phẳng người dùng) đến trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng băng tế bào 501. Trong kiến trúc này, trạm gốc sóng milimet 22 có thể được xem là nút chuyển tiếp, và cả việc lập lịch lần truyền thông tin lập lịch được hoàn thành bởi trạm gốc tế bào 21, trong đó việc lập lịch có thể đề cập cụ thể đến lập lịch thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển và thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng sẽ được gửi đến UE 23. Thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng có thể trước hết được di chuyển đến trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng liên kết backhaul giữa trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22, và trạm gốc tế bào 21 lập lịch, bằng cách gửi thông tin lập lịch đến trạm gốc sóng milimet 22, trạm gốc sóng milimet 22 để truyền thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet 502. UE 23 có thể còn phản hồi thông báo báo nhận như báo nhận

(Acknowledgement, ACK) của UE 23 về trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng băng tế bào 501, hoặc phản hồi thông báo không nhận được như báo nhận tiêu cực (Negative Acknowledgement, NACK) của UE 23 về lại trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng băng tế bào 501. Sau đó, trạm gốc tế bào 21 lập lịch, theo thông tin được phản hồi bởi UE 23, trạm gốc sóng milimet 22 để thực hiện truyền lại tương ứng. UE 24 được đặt ra khỏi khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 có thể truyền thông với trạm gốc tế bào 21 chỉ bằng cách sử dụng băng tế bào 501.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.6, trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22 được tạo cấu hình ở các địa điểm khác nhau. Trong cấu hình này, trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22 được hiệu chỉnh ở các địa điểm khác nhau. Trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22 có thể trao đổi dữ liệu với nhau bằng cách sử dụng liên kết backhaul được nối bằng sợi hoặc liên kết backhaul không dây sóng milimet. Trong kiến trúc mạng này, một hoặc nhiều trạm gốc sóng milimet 22 được đặt trong khu vực phủ sóng của trạm gốc tế bào 21.

UE 23 ở khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231, thông tin mặt phẳng điều khiển được truyền bởi trạm gốc tế bào 21 bằng cách sử dụng băng tế bào 601, và thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu nhận băng sóng milimet 232, thông tin mặt phẳng người dùng được truyền bởi trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng băng sóng milimet 602. Bộ thu phát băng tế bào thứ ba 231 truyền dữ liệu liên kết lên (gồm thông tin mặt phẳng điều khiển và thông tin mặt phẳng người dùng) đến trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng băng tế bào 601. Trong kiến trúc này, trạm gốc sóng milimet 22 có thể được xem là nút chuyển tiếp, và cả việc lập lịch lần truyền thông tin lập lịch được hoàn thành bởi trạm gốc tế bào 21, trong đó việc lập lịch có thể đề cập cụ thể đến việc lập lịch thông tin dữ

liệu mặt phẳng điều khiển và thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng sẽ được gửi đến UE 23. Thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng có thể được di chuyển trước hết đến trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng liên kết backhaul giữa trạm gốc tế bào 21 và trạm gốc sóng milimet 22, và trạm gốc tế bào 21 lập lịch, bằng cách gửi thông tin lập lịch đến trạm gốc sóng milimet 22, trạm gốc sóng milimet 22 để truyền thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet 602. UE 23 có thể còn phản hồi thông báo báo nhận như ACK của UE 23 về trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng băng tế bào 601, hoặc phản hồi thông báo không nhận được như NACK của UE 23 về lại trạm gốc sóng milimet 22 bằng cách sử dụng băng tế bào 601. Sau đó, trạm gốc sóng milimet 22 thực hiện truyền lại tương ứng theo thông tin được phản hồi bởi UE 23. UE 24 được đặt ra khỏi khu vực phủ sóng của trạm gốc sóng milimet 22 có thể truyền thông với trạm gốc tế bào 21 chỉ bằng cách sử dụng băng tế bào 601.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của UE theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, UE gồm bộ nhớ 71, bộ điều khiển 72, bộ thu phát băng tế bào 73, và bộ thu nhận băng sóng milimet 74, trong đó

bộ nhớ 71 được kết nối với bộ điều khiển 72, và bộ điều khiển 72 được kết nối riêng rẽ với bộ thu phát băng tế bào 73 và bộ thu nhận băng sóng milimet 74; và

bộ nhớ 71 được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình và dữ liệu người dùng, và bộ điều khiển 72 được tạo cấu hình để gọi các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 71 để điều khiển bộ thu phát băng tế bào 73 và bộ thu nhận băng sóng milimet 74 để thực hiện các hoạt động dưới đây:

thu nhận, bởi bộ thu phát băng tế bào 73, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào;

gửi, bởi bộ thu phát băng tế bào 73, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào học trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, và

thu nhận, bởi bộ thu nhận băng sóng milimet 74, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Một cách tùy chọn, dữ liệu liên kết lên nêu trên có thể bao gồm cụ thể một trong các tham số dưới đây:

thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển và thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin nhận diện thứ nhất có băng sóng milimet bằng thông thứ nhất và được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet, trong đó băng sóng milimet bằng thông thứ nhất là băng sóng milimet được phân phối cho UE bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet; và

bộ thu nhận băng sóng milimet 74 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Dải băng thông thứ nhất nêu trên có thể cụ thể là được sử dụng riêng cho truyền dữ liệu liên kết xuống của UE. Thông tin nhận diện thứ nhất nêu trên có thể cụ thể là số ID tương ứng với băng sóng milimet bằng thông thứ nhất.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức FDD, và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức FDD;

bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào bằng thông thứ hai;

bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba;

bộ thu phát băng tế bào 73 còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin nhận diện thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet và có băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng, trong đó băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng là băng tế bào băng thông thứ ba mà băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng đối với nó, và băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng cho băng tế bào băng thông thứ ba là sóng mang liên kết lên được tăng cho UE bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất; và

bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ ba nêu trên là băng thông (chẳng hạn, băng tế bào 10MHz) được phân phối trước tới UE bởi hệ thống; khi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên tới UE, trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet có thể ước tính trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và sau đó xác định xem liệu băng tế bào băng thông thứ ba có thể chịu tải liên kết lên trên UE; khi xác định được rằng băng tế bào băng thông thứ ba không thể chịu tải liên kết lên trên UE, trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet có thể tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba.

Việc tăng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba có

thể cụ thể là việc tăng băng thông của băng tế bào băng thông thứ ba, hoặc tăng số lượng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba. Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ ba là băng tần số với băng thông 10MHz, và trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet có thể điều chỉnh băng tế bào băng thông thứ ba về 30MHz, hoặc sử dụng nhiều băng tế bào 10MHz như là băng tế bào băng thông thứ ba nêu trên.

Thông tin nhận diện thứ hai nêu trên có thể cụ thể là số ID của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng. Trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet gửi thông tin nhận diện thứ hai nêu trên to bộ thu phát băng tế bào 73, và có thể cụ thể gửi thông tin nhận diện thứ hai nêu trên đến bộ thu phát băng tế bào 73 bằng cách sử dụng báo hiệu RRC. Tức là, việc tăng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba đối với UE được triển khai bằng cách sử dụng báo hiệu RRC.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức TDD, và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức TDD;

bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư và được gửi bởi trạm gốc tế bào, trong đó cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư là cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống được điều chỉnh bởi trạm gốc tế bào theo băng thông của băng sóng

milimet băng thông thứ nhất;

bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích; và

bộ thu phát băng tế bào 73 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

Chẳng hạn, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư là cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống 3 được định nghĩa trong giao thức truyền thông, tức là, tỷ lệ khung phụ liên kết xuống - liên kết lên hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư bằng 3:6. Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ tư là băng tần số với băng thông 10MHz, và sau đó trên băng tế bào băng thông thứ tư, mỗi khung vô tuyến gồm 10 khung phụ vô tuyến, trong đó các khung phụ 2, 3, và 4 được tạo cấu hình như là các khung phụ liên kết lên, các khung phụ 0, 5, 6, 7, 8, và 9 được tạo cấu hình như là các khung phụ liên kết xuống, và khung phụ 1 là khung phụ chuyển mạch. Sau đó, trạm gốc tế bào 21 có thể điều chỉnh cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống 3 nêu trên để cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống 0 được định nghĩa trong giao thức truyền thông, tức là, tỷ lệ khung phụ liên kết xuống - liên kết lên được điều chỉnh của băng tế bào băng thông thứ tư bằng 6:2. Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ tư là băng tần số với băng thông 10 MHz, và sau đó trên băng tế bào băng thông thứ tư, mỗi khung vô tuyến gồm 10 khung phụ vô tuyến, trong đó các khung phụ 2, 3, 4, 7, 8, và 9 được tạo cấu hình như là các khung phụ liên kết lên, các

khung phụ 0 và 5 được tạo cấu hình như là các khung phụ liên kết xuống, và các khung phụ 1 và 6 là các khung phụ chuyển mạch.

Giao thức truyền thông nêu trên có thể cụ thể là giao thức cải tiến LTE.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, UE thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào; gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát băng tế bào, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào; và sau đó thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu nhận băng sóng milimet, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó UE cần bao gồm một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu phát băng sóng milimet, UE cần gồm chỉ một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu nhận băng sóng milimet để hoàn thành truyền thông trên băng tế bào và băng sóng milimet, và theo phương án thực hiện sáng chế, chi phí của UE có thể được giảm.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của trạm gốc sóng milimet theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, trạm gốc sóng milimet gồm: bộ nhớ 81, bộ điều khiển 82, và bộ truyền băng sóng milimet 83, trong đó

bộ nhớ 81 được kết nối với bộ điều khiển 82, và bộ điều khiển 82 còn được kết nối với bộ truyền băng sóng milimet 83; và

bộ nhớ 81 được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình, và bộ điều khiển 82 được tạo cấu hình để gọi chương trình được lưu trong bộ nhớ 83 để điều khiển bộ truyền băng sóng milimet 83 để thực hiện hoạt động dưới đây:

gửi, bởi bộ truyền băng sóng milimet 83, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Theo phương án thực hiện này, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển

liên kết xuống của UE có thể được gửi bởi trạm gốc tế bào đến UE bằng cách sử dụng băng tế bào, và dữ liệu liên kết lên (chẳng hạn, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển liên kết lên và thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng liên kết lên) của UE có thể được gửi đến trạm gốc tế bào bằng cách sử dụng băng tế bào. Do vậy, truyền thông của UE trên băng tế bào và băng sóng milimet được hoàn thành.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, do trên băng sóng milimet, UE cần thu nhận chỉ thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet, tức là, UE cần chỉ một bộ thu nhận băng sóng milimet để hoàn thành truyền thông trên băng sóng milimet, chi phí của UE có thể được giảm.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của trạm gốc sóng milimet theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, trạm gốc sóng milimet gồm: bộ nhớ 91, bộ điều khiển 92, bộ thu phát băng tế bào 93, và bộ truyền băng sóng milimet 94, trong đó

bộ nhớ 91 được kết nối với bộ điều khiển 92, và bộ điều khiển 92 được kết nối riêng rẽ với bộ thu phát băng tế bào 93 và bộ truyền băng sóng milimet 94; và

bộ nhớ 91 được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình, và bộ điều khiển 92 được tạo cấu hình để gọi các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 93 để điều khiển bộ thu phát băng tế bào 93 và bộ truyền băng sóng milimet 94 để thực hiện hoạt động dưới đây:

gửi, bởi bộ thu phát băng tế bào 93, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển đến UE bằng cách sử dụng a băng tế bào; và/hoặc thu nhận, bởi bộ thu phát băng tế bào 93, dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tế bào; và

gửi, bởi bộ truyền băng sóng milimet 94, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Khi bộ thu phát băng tế bào 93 gửi thông tin dữ liệu mặt phẳng điều

khởi đến UE chỉ bằng cách sử dụng băng tế bào, dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE có thể được gửi đến trạm gốc tế bào; khi bộ thu phát băng tế bào 93 thu nhận riêng dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tế bào, trạm gốc tế bào có thể gửi thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển đến UE bằng cách sử dụng băng tế bào. Rõ ràng là, trạm gốc sóng milimet có thể còn thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm gốc tế bào, chẳng hạn, việc trao đổi thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng nêu trên.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, bộ điều khiển 92 có thể còn được tạo cấu hình để phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến UE;

bộ thu phát băng tế bào 93 có thể còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến UE; và

bộ truyền băng sóng milimet 94 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

Cụ thể là, sau khi UE thiết lập kết nối với trạm gốc tế bào bằng cách sử dụng băng tế bào, trạm gốc tế bào gửi, đến trạm gốc sóng milimet nêu trên, thông tin chỉ báo phân phối băng thông của băng sóng milimet đến UE, sau khi thu nhận thông tin chỉ báo, bộ điều khiển 92 đo lường băng sóng milimet, và sau đó bộ điều khiển 92 phân phối băng thông thứ nhất nêu trên (chẳng hạn, 200 MHz) băng sóng milimet đến UE theo kết quả đo lường.

Băng thông thứ nhất nêu trên có thể cụ thể là được sử dụng riêng cho truyền dữ liệu liên kết xuống của UE. Thông tin nhận diện thứ nhất nêu trên có thể cụ thể là số ID tương ứng với băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, UE truyền thông với trạm gốc tế

bào trên băng tế bào theo cách thức FDD;

bộ thu phát băng tế bào 93 có thể còn được tạo cấu hình để gửi thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển đến UE bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ hai; và/hoặc

bộ thu phát băng tế bào 93 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba;

bộ điều khiển 92 có thể còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba;

bộ thu phát băng tế bào 93 có thể còn được tạo cấu hình để gửi, đến UE, thông tin nhận diện thứ hai của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng; và

bộ thu phát băng tế bào 93 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ ba nêu trên là băng thông (chẳng hạn, băng tế bào 10MHz) được phân phối trước tới UE bởi hệ thống; khi bộ điều khiển 92 phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất nêu trên tới UE, bộ điều khiển 92 có thể thu thập, theo băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và sau đó xác định xem liệu băng tế bào băng thông thứ ba có thể chịu tải liên kết lên trên UE; khi xác định được rằng băng tế bào băng thông thứ ba không thể chịu tải liên kết lên trên UE, bộ điều khiển 92 có thể tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba.

Việc tăng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba có

thể cụ thể là việc tăng băng thông của băng tế bào băng thông thứ ba, hoặc tăng số lượng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba. Chẳng hạn, băng tế bào băng thông thứ ba là băng tần số với băng thông 10MHz, và bộ điều khiển 92 có thể điều chỉnh băng tế bào băng thông thứ ba đến băng tần số với băng thông 30MHz, hoặc sử dụng nhiều băng tế bào 10MHz dưới dạng băng tế bào băng thông thứ ba nêu trên.

Thông tin nhận diện thứ hai nêu trên có thể cụ thể là số ID của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng. Bộ thu phát băng tế bào 93 gửi thông tin nhận diện thứ hai nêu trên đến UE, và có thể cụ thể gửi thông tin nhận diện thứ hai nêu trên đến UE bằng cách sử dụng báo hiệu RRC. Tức là, tăng sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba cho UE được triển khai bằng cách sử dụng báo hiệu RRC.

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp bao gồm các bước sau:

1001. Thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, trong đó thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển gồm thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet.

1002. Gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, trong đó dữ liệu liên kết lên gồm thông tin trạng thái kênh của băng sóng milimet được nhận diện bởi thông tin nhận diện thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi thu nhận dữ liệu liên kết lên nêu trên, trạm gốc tế bào có thể truyền, đến trạm gốc sóng milimet, thông tin trạng thái kênh có trong dữ liệu liên kết lên, sao cho trạm gốc sóng milimet gửi thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet. Khi thu nhận dữ liệu liên kết lên nêu trên, trạm gốc sóng milimet có thể gửi, theo thông tin trạng thái kênh, thông tin dữ liệu mặt phẳng

người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

1003. Thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Như là cách thức triển khai tùy chọn, băng sóng milimet có thể gồm băng sóng milimet băng thông thứ nhất, trong đó băng sóng milimet băng thông thứ nhất băng sóng milimet được phân phối bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào được thu nhận, dữ liệu liên kết lên được gửi tới trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, và thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet được thu nhận. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó UE cần bao gồm một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu phát băng sóng milimet, UE cần gồm chỉ một bộ thu phát băng tế bào và một bộ thu nhận băng sóng milimet để hoàn thành truyền thông trên băng tế bào và băng sóng milimet, và theo phương án thực hiện này, chi phí của UE có thể được giảm.

Fig.11 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp bao gồm các bước sau:

1101. Thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ hai.

1102. Thu nhận thông tin nhận diện thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet và có băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng, trong đó băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng là băng tế bào băng thông thứ ba mà với nó băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng,

và băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng cho băng tế bào băng thông thứ ba được tăng bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet theo băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

1103. Gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

1104. Thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, dựa vào phương án thực hiện nêu trên, bên cạnh giảm chi phí của UE, truyền thông có thể còn được triển khai trên băng tế bào theo cách thức FDD, và sóng mang liên kết lên được sử dụng để truyền dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet có thể được điều chỉnh bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet.

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp bao gồm các bước sau:

1201. Thu nhận thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư và được gửi bởi trạm gốc tế bào, trong đó cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư là cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống được điều chỉnh bởi trạm gốc tế bào theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

1202. Thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

1203. Gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết

xuống đích, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

1204. Thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, dựa trên phương án thực hiện nêu trên, bên cạnh giảm chi phí của UE, truyền thông có thể còn được triển khai trên băng tế bào theo cách thức TDD, và cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống của băng tần số được sử dụng để truyền thông trên băng tế bào với trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet có thể được điều chỉnh bởi trạm gốc tế bào theo băng thông của băng sóng milimet.

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

Phần bộc lộ trên đây chỉ là các phương án thực hiện sáng chế, và rõ ràng không được nhằm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, các biến thể tương đương được thực hiện theo các điểm yêu cầu bảo hộ sáng chế sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống truyền thông, bao gồm: trạm gốc tế bào, trạm gốc sóng milimet, và UE (user equipment – thiết bị người dùng), trong đó:

trạm gốc tế bào được kết nối với trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng liên kết truyền, trạm gốc tế bào bao gồm bộ thu phát băng tế bào thứ nhất, trạm gốc sóng milimet bao gồm bộ thu phát băng tế bào thứ hai và bộ truyền băng sóng milimet, và UE bao gồm bộ thu phát băng tế bào thứ ba và bộ thu nhận băng sóng milimet, trong đó:

bộ thu phát băng tế bào thứ ba được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào; và

bộ thu nhận băng sóng milimet được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến UE, và bộ thu phát băng tế bào thứ nhất còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba; hoặc trạm gốc sóng milimet còn được tạo cấu hình để phân phối băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến UE, và bộ thu phát băng tế bào thứ hai còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet băng thông thứ nhất đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba; và

bộ thu nhận băng sóng milimet còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người

dùng được gửi bởi bộ truyền băng sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet băng thông thứ nhất.

3. Hệ thống theo điểm 2, trong đó UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức FDD (frequency division duplex – song công phân chia tần số), và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức FDD;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ hai;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba;

trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba, và bộ thu phát băng tế bào thứ nhất còn được tạo cấu hình để gửi, đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba, thông tin nhận diện thứ hai của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng; hoặc trạm gốc sóng milimet còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba, và bộ thu phát băng tế bào thứ hai còn được tạo cấu hình để gửi, đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba, thông tin nhận diện thứ hai của băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng; và

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế

bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

4. Hệ thống theo điểm 3, trong đó trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để ước tính trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và tăng, theo tải liên kết lên và cho UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba; hoặc trạm gốc sóng milimet còn được tạo cấu hình để ước tính trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và tăng, theo tải liên kết lên và cho UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tế bào băng thông thứ ba.

5. Hệ thống theo điểm 2, trong đó UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức TDD (time division duplex – song công phân chia thời gian), và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức TDD;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để điều chỉnh, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư đến cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích;

bộ thu phát băng tế bào thứ nhất còn được tạo cấu hình để gửi thông

tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích đến bộ thu phát băng tế bào thứ ba;

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích; và

bộ thu phát băng tế bào thứ ba còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, dữ liệu liên kết lên đến bộ thu phát băng tế bào thứ nhất hoặc bộ thu phát băng tế bào thứ hai bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

6. Hệ thống theo điểm 5, trong đó trạm gốc tế bào còn được tạo cấu hình để ước tính trước, theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất, tải liên kết lên trên UE, và điều chỉnh, theo tải liên kết lên, cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống hiện tại của băng tế bào băng thông thứ tư về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

7. UE (User equipment – thiết bị người dùng), bao gồm: bộ nhớ, bộ điều khiển, bộ thu phát băng tế bào, và bộ thu nhận băng sóng milimet, trong đó

bộ nhớ được kết nối với bộ điều khiển, và bộ điều khiển được kết nối riêng rẽ với bộ thu phát băng tế bào và bộ thu nhận băng sóng milimet; và

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình và dữ liệu người dùng, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để gọi các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để điều khiển bộ thu phát băng tế bào và bộ thu nhận băng sóng milimet để thực hiện các hoạt động dưới đây:

thu nhận, bởi bộ thu phát băng tế bào, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào;

gửi, bởi bộ thu phát băng tế bào, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào; và

thu nhận, bởi bộ thu nhận băng sóng milimet, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

8. UE theo điểm 7, trong đó bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin nhận diện thứ nhất có băng sóng milimet bằng thông thứ nhất và được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet, trong đó băng sóng milimet bằng thông thứ nhất là băng sóng milimet được phân phối cho UE bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet; và

bộ thu nhận băng sóng milimet còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

9. UE theo điểm 8, trong đó UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức FDD, và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức FDD;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào bằng thông thứ hai;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào bằng thông thứ ba;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin nhận diện thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet và có băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng, trong đó băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng là băng tế bào băng thông thứ ba mà với nó băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng, và băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng cho băng tế bào băng thông thứ ba là sóng mang liên kết lên được tăng cho UE bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất; và

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

10. UE theo điểm 8, trong đó UE truyền thông với trạm gốc tế bào trên băng tế bào theo cách thức TDD, và/hoặc UE truyền thông với trạm gốc sóng milimet trên băng tế bào theo cách thức TDD;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư và được gửi bởi trạm gốc tế bào, trong đó cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư là cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống được điều chỉnh

bởi trạm gốc tế bào theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất;

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích; và

bộ thu phát băng tế bào còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

11. Trạm gốc sóng milimet, bao gồm: bộ nhớ, bộ điều khiển, bộ truyền băng sóng milimet, và bộ thu phát băng tế bào, trong đó:

bộ nhớ được kết nối với bộ điều khiển, và bộ điều khiển còn được kết nối với bộ truyền băng sóng milimet;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình và dữ liệu người dùng, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để gọi chương trình được lưu trong bộ nhớ để điều khiển bộ truyền băng sóng milimet để thực hiện hoạt động dưới đây:

gửi, bởi bộ truyền băng sóng milimet, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng sóng milimet; và

bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để gọi các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để điều khiển bộ thu phát băng tế bào để thực hiện các hoạt động dưới đây:

gửi, bởi bộ thu phát băng tế bào, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển đến UE bằng cách sử dụng băng tế bào; và/hoặc

thu nhận, bởi bộ thu phát băng tế bào, dữ liệu liên kết lên được gửi bởi

UE bằng cách sử dụng băng tần.

12. Trạm gốc theo điểm 11, trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để phân phối băng tần milimet băng thông thứ nhất đến UE;

bộ thu phát băng tần còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận diện thứ nhất của băng tần milimet băng thông thứ nhất đến UE; và

bộ truyền băng tần milimet còn được tạo cấu hình để gửi, theo thông tin nhận diện thứ nhất, thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng đến UE bằng cách sử dụng băng tần milimet băng thông thứ nhất.

13. Trạm gốc theo điểm 12, trong đó UE truyền thông với trạm gốc trên băng tần theo cách thức FDD;

bộ thu phát băng tần còn được tạo cấu hình để gửi thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển đến UE bằng cách sử dụng băng tần băng thông thứ hai; và/hoặc

bộ thu phát băng tần còn được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tần băng thông thứ ba;

bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để tăng, theo băng thông của băng tần milimet băng thông thứ nhất và đối với UE, băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể cho sóng mang liên kết lên của băng tần băng thông thứ ba;

bộ thu phát băng tần còn được tạo cấu hình để gửi, đến UE, thông tin nhận diện thứ hai của băng tần băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng; và

bộ thu phát băng tần còn được tạo cấu hình để thu nhận, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng băng tần băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

14. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, trong đó thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển bao gồm thông tin nhận diện thứ nhất của băng sóng milimet;

gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, trong đó dữ liệu liên kết lên bao gồm thông tin trạng thái kênh của băng sóng milimet được nhận diện bởi thông tin nhận diện thứ nhất; và

thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng người dùng được gửi bởi trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng sóng milimet.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó băng sóng milimet bao gồm băng sóng milimet băng thông thứ nhất, trong đó băng sóng milimet băng thông thứ nhất băng sóng milimet được phân phối bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet;

trước khi bước gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, phương pháp còn bao gồm các bước:

thu nhận thông tin nhận diện thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet và có băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng, trong đó băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng là băng tế bào băng thông thứ ba mà với nó băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng, và băng thông cụ thể hoặc số lượng sóng mang cụ thể được tăng cho băng tế bào băng thông thứ ba được tăng bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet theo băng sóng milimet băng thông thứ nhất;

bước thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế

bào bao gồm:

thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ hai; và

bước gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào bao gồm:

gửi, theo thông tin nhận diện thứ hai, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng thông thứ ba có sóng mang liên kết lên được tăng.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó băng sóng milimet bao gồm băng sóng milimet băng thông thứ nhất, trong đó băng sóng milimet băng thông thứ nhất băng sóng milimet được phân phối bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet;

trước khi bước thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào, phương pháp còn bao gồm các bước:

thu nhận thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư và được gửi bởi trạm gốc tế bào, trong đó cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích của băng tế bào băng thông thứ tư là cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống được điều chỉnh bởi trạm gốc tế bào theo băng thông của băng sóng milimet băng thông thứ nhất;

bước thu nhận thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào bao gồm:

thu nhận, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích, thông tin dữ liệu mặt phẳng điều khiển được gửi bởi trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào băng

thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích; và bước gửi dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào bao gồm các bước:

gửi, theo thông tin về cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích và thông tin nhận diện, dữ liệu liên kết lên đến trạm gốc tế bào hoặc trạm gốc sóng milimet bằng cách sử dụng băng tế bào bằng thông thứ tư với cấu hình khung phụ liên kết lên - liên kết xuống đích.

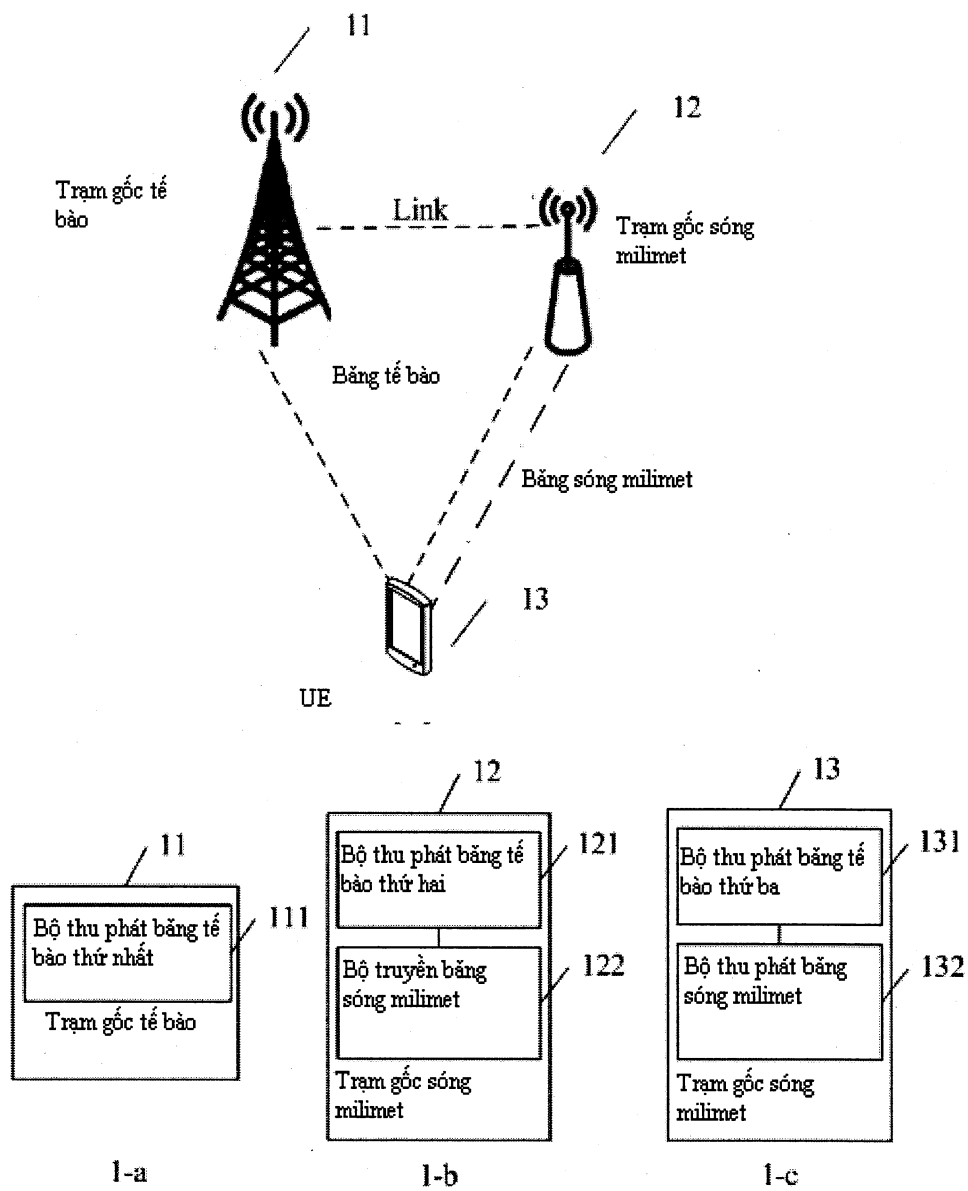


Fig.1

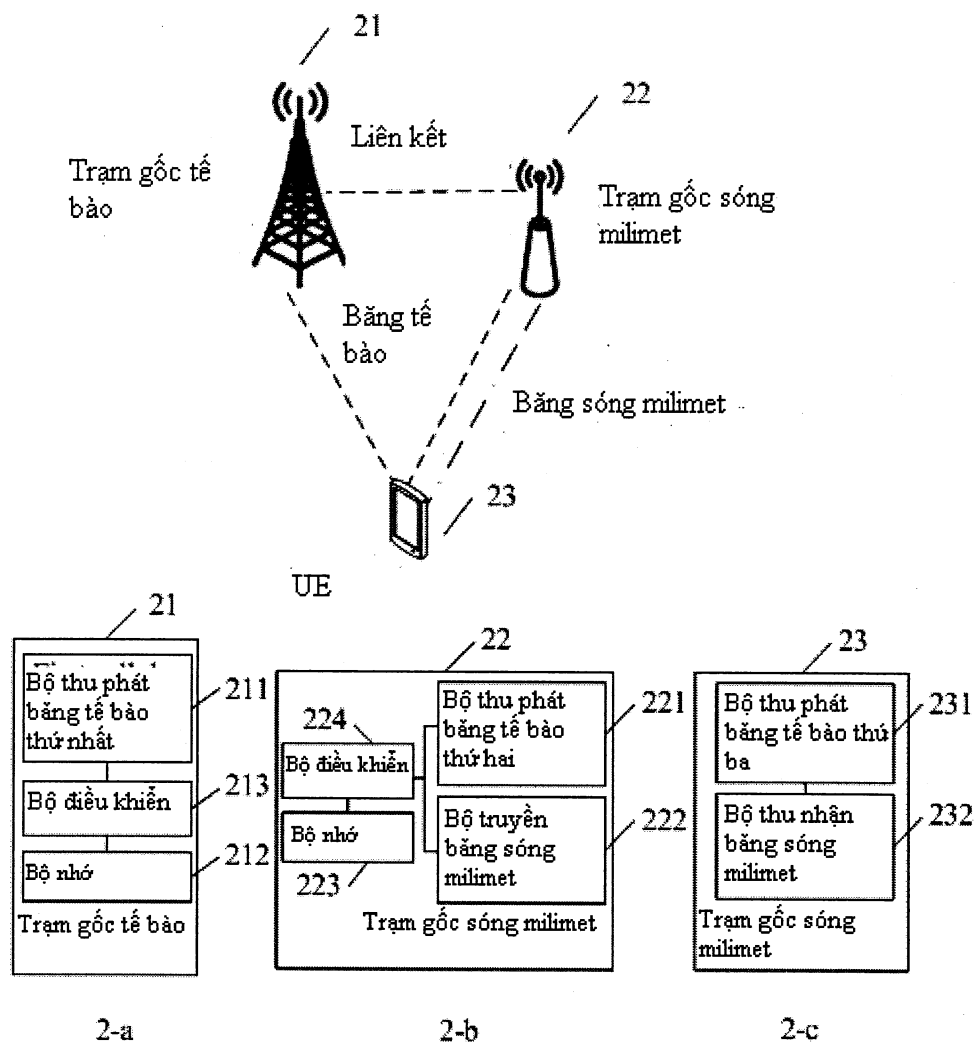


Fig.2

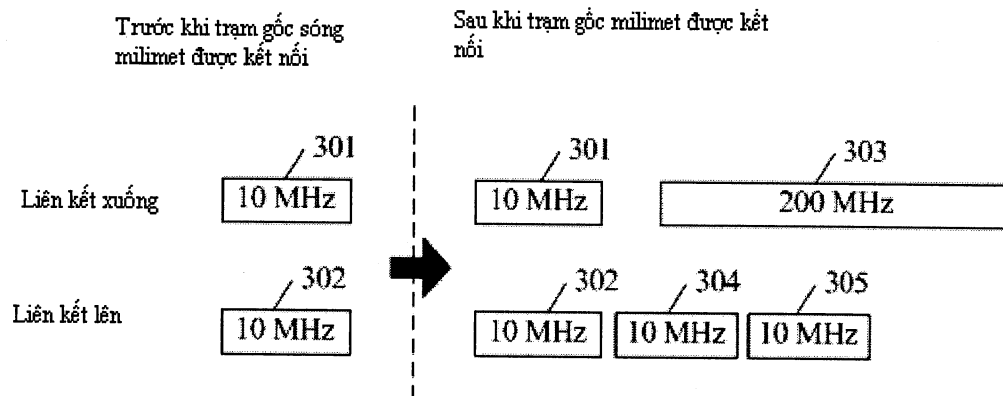


Fig.3

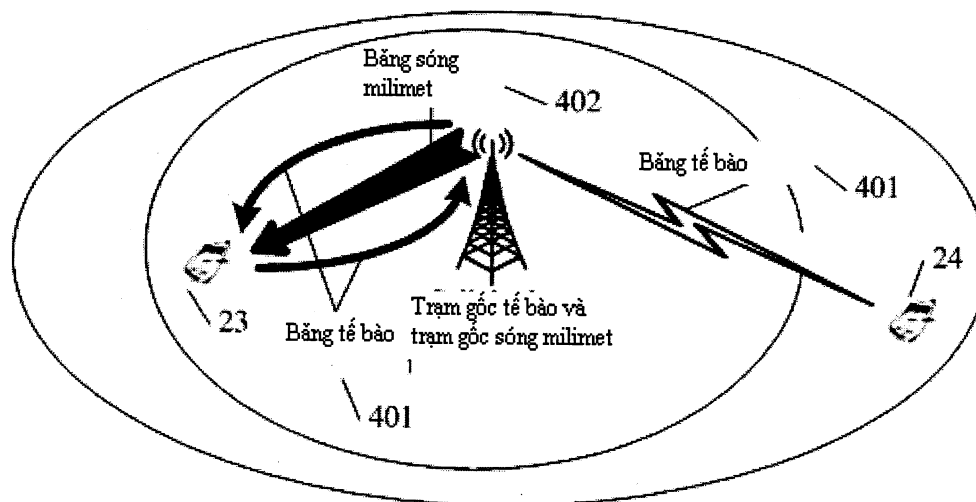


Fig.4

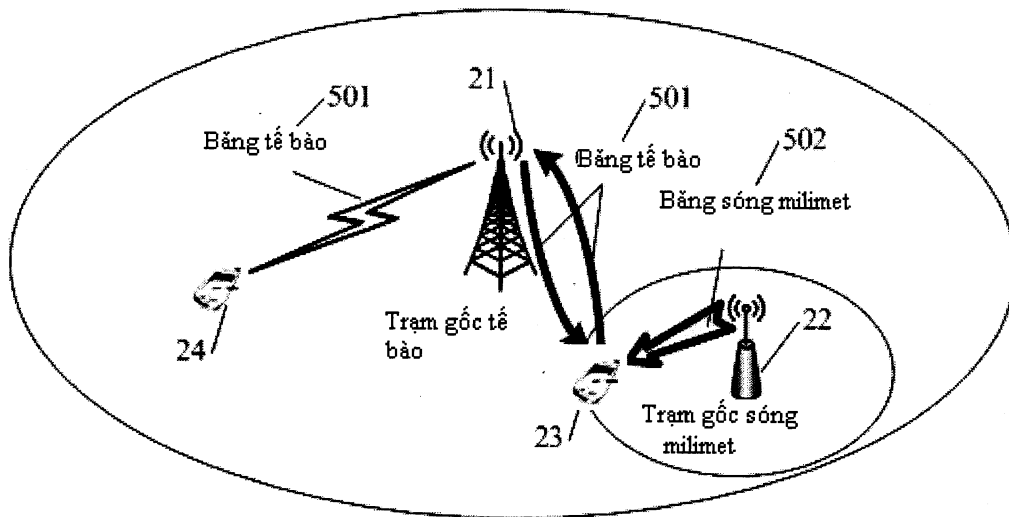


Fig.5

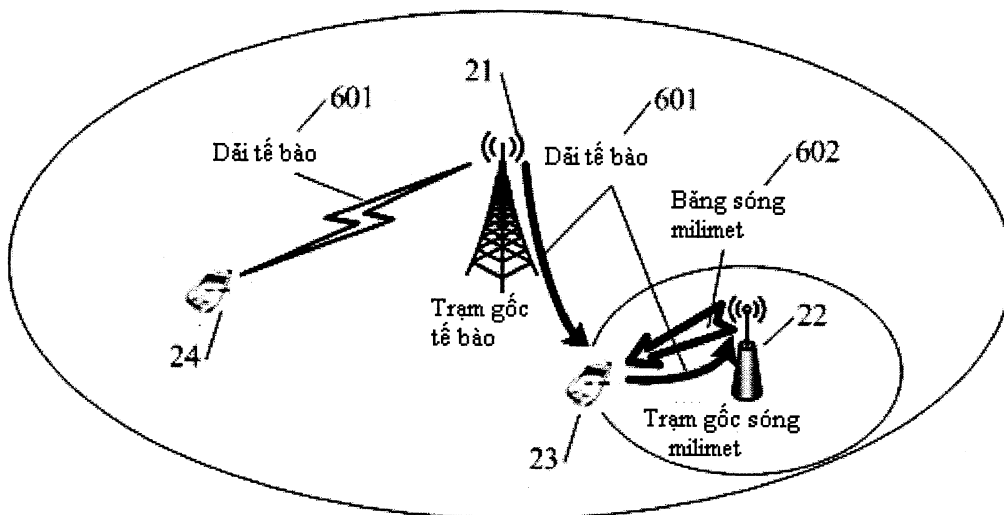


Fig.6

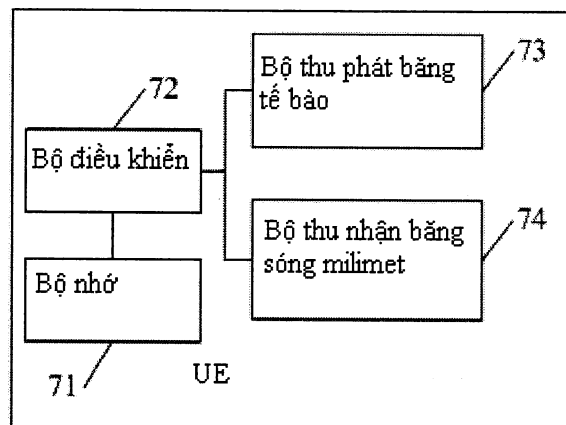


Fig.7

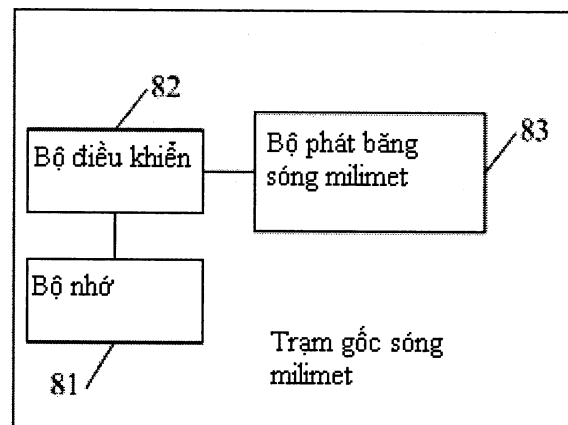


Fig.8

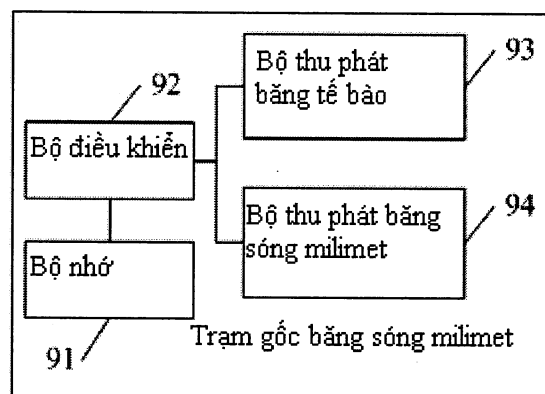


Fig.9

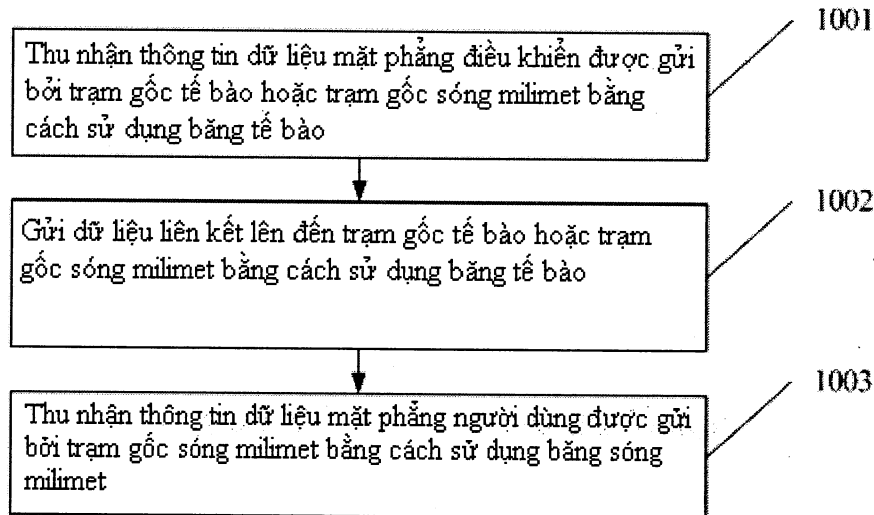


Fig.10

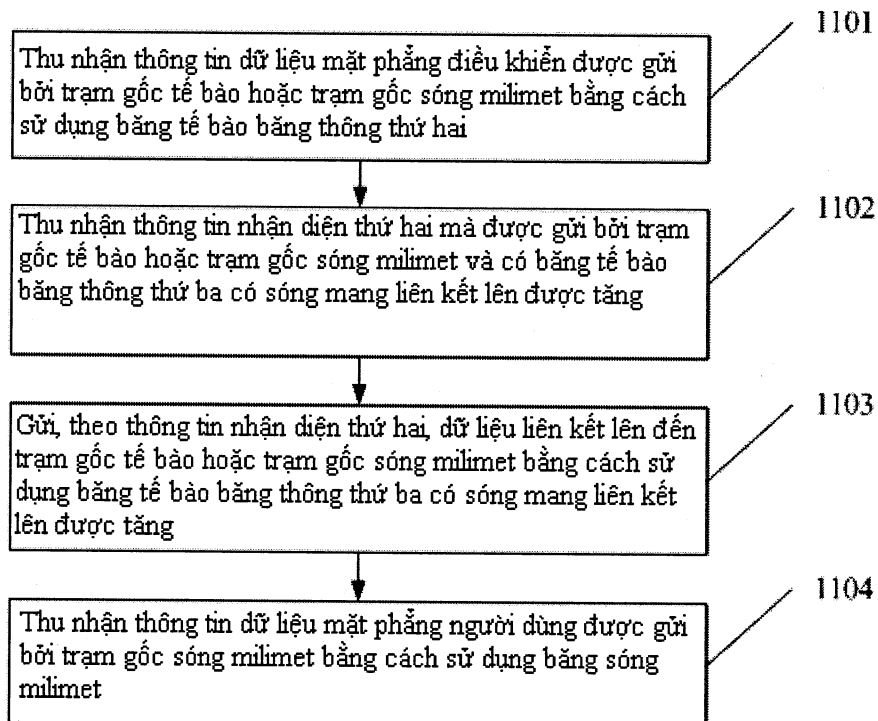


Fig.11

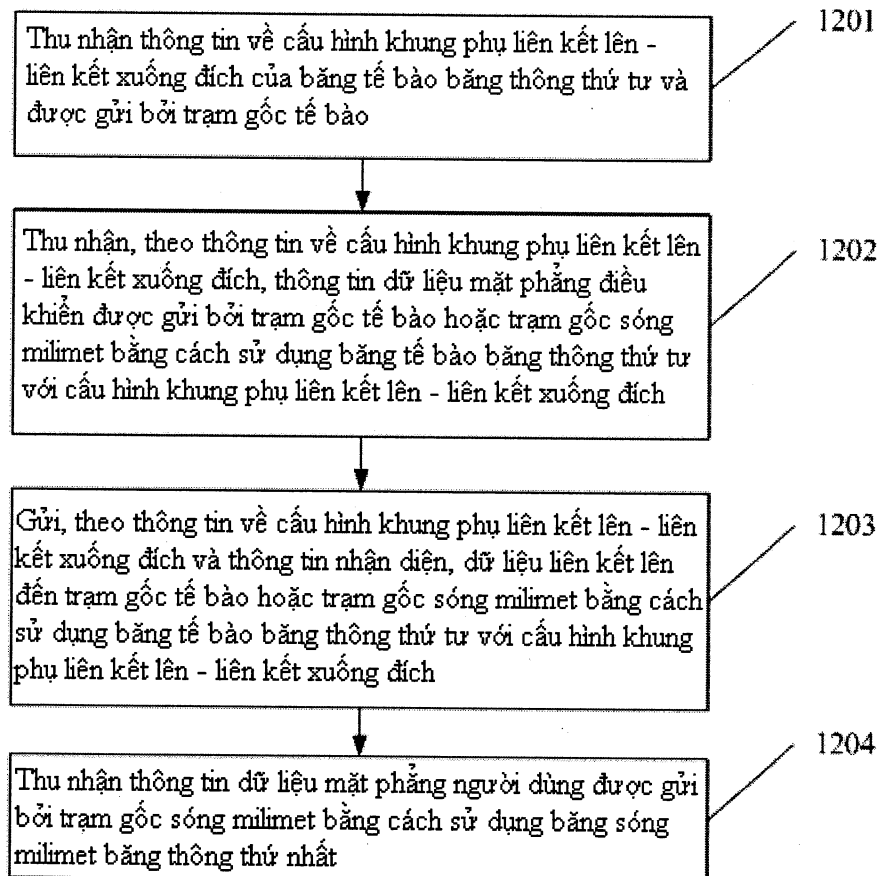


Fig.12