



(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)



1-0033271

(51)^{2019.01} H04L 27/26

(13) B

- (21) 1-2019-04683 (22) 19/01/2018
(86) PCT/CN2018/073489 19/01/2018 (87) WO/2018/137574 02/08/2018
(30) 201710061830.9 26/01/2017 CN; 201710082170.2 15/02/2017 CN
(45) 25/09/2022 414 (43) 25/10/2019 379A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China
(72) SUN, Wei (CN); GUO, Zhiheng (CN); XIE, Xinqian (CN); CHENG, Xingqing (CN);
WAN, Lei (CN); GUAN, Lei (CN).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP GỬI VÀ NHẬN THÔNG TIN SÓNG MANG, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ TẠM THỜI ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp gửi và nhận thông tin sóng mang, phương tiện lưu trữ tạm thời đọc được bởi máy tính, thiết bị truyền thông, và thiết bị mạng. Phương pháp nhận thông tin sóng mang bao gồm: bước nhận, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ dẫn từ thiết bị mạng; và bước thu được tần số thứ hai của sóng mang dựa trên số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối; và bước thu được tần số thứ nhất của sóng mang bằng cách dịch chuyển tần số thứ hai với trị số lệch thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là, đề cập đến phương pháp gửi thông tin sóng mang, trạm cơ sở, phương pháp xác định sóng mang con, và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ truyền thông thế hệ tiếp theo, như 5G, yêu cầu sóng mang có tần số thấp để tạo ra vùng phủ sóng tốt hơn và thỏa mãn yêu cầu di động. Tuy nhiên, dải tần số hiện có dưới 6 GHz đã được phân bổ vào hệ thống truyền thông hiện có như hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, viết tắt là LTE).

Sóng mang được sử dụng theo hai cách trên dải tần số dưới 6 GHz đối với kỹ thuật vô tuyến mới 5G (new radio, viết tắt là NR). Một cách là phân chia lại dải tần số, và dải tần số mới được phân bổ vào NR để sử dụng. Phân chia lại dải tần số là quá trình tương đối phức tạp và lâu dài. Ngoài ra, vấn đề triển khai tần số liên kết giữa NR và LTE cần được xem xét, và điều này ảnh hưởng đến việc triển khai thực tế và thời gian thương mại của NR. Cách khả thi khác là NR và LTE chia sẻ sóng mang.

Theo cách chia sẻ sóng mang bởi NR và LTE, việc triển khai sớm hơn và việc thương mại hóa của NR có thể được thực hiện trong khi vùng phủ sóng và yêu cầu di động của NR được đảm bảo. Tuy nhiên, các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau có thể được sử dụng cho NR và LTE, và do đó sự giao thoa giữa các sóng mang con xảy ra khi NR và LTE chia sẻ sóng mang. Điều này ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu năng của NR và LTE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin sóng mang, để tránh, càng nhiều càng tốt, sự giao thoa giữa các sóng mang con mà có thể xảy ra khi các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau tồn tại.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin sóng mang, bao gồm: bước thực hiện, sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang thứ nhất theo phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất bằng trạm cơ sở, trong đó các sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất có độ lệch tần số có trị số lệch thứ nhất so với sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và các sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai là

đối xứng với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất, và không bao gồm sóng mang con trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất; và bước gửi, bằng trạm cơ sở, thông tin chỉ dẫn đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ dẫn mang thông tin về trị số lệch thứ nhất. Cùng phương thức ánh xạ sóng mang con được sử dụng cho sóng mang thứ nhất, để sự giao thoa giữa các sóng mang con, bị gây ra bởi sự cùng tồn tại của các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau, có thể được giảm hoặc được loại bỏ. Khi chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất và chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai chia sẻ sóng mang, trạm cơ sở có thể thực hiện sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang được chia sẻ theo phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, để giảm hoặc loại bỏ sự giao thoa giữa các sóng mang con, bị gây ra bởi sự cùng tồn tại của các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau, ở phía trạm cơ sở. Ví dụ, khi NR và LTE chia sẻ sóng mang, trạm cơ sở điều chỉnh phương thức ánh xạ của các sóng mang con NR trong sóng mang được chia sẻ, để các sóng mang con NR được ánh xạ theo phương thức ánh xạ sóng mang con của LTE, do đó việc tránh sự giao thoa giữa các sóng mang con của NR và LTE trong sóng mang được chia sẻ. Trạm cơ sở gửi thông tin chỉ dẫn đến thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể thu được vị trí tần số thực tế cho sự ánh xạ sóng mang con NR. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đồng bộ tần số chính xác hơn, do đó việc tránh lỗi truyền dẫn do lỗi lấy mẫu tần số mà bị gây ra bởi các trị số tần số ánh xạ sóng mang con khác nhau được xác định bằng thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở.

Hơn nữa, thông tin chỉ dẫn còn bao gồm số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất tiên hóa (evolved universal terrestrial radio access absolute radio frequency channel number, viết tắt là EARFCN) của sóng mang thứ nhất.

Thông tin chỉ dẫn có thể được mang trong bản tin của hệ thống hoặc thông tin báo hiệu RRC để gửi.

Theo thiết kế khả thi, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số thứ nhất hoặc trị số thứ hai. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0. Trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là +7,5 KHz, hoặc trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz. Hơn nữa, thông tin chỉ dẫn còn mang thông tin về trị số lệch thứ hai. Trị số lệch thứ hai được biểu thị bởi thông tin về trị số lệch thứ hai thỏa mãn công thức $X - \text{floor}(X/\text{Raster} + 0,5) * \text{Raster}$, hoặc thỏa mãn công thức $X - \text{floor}(X/\text{Raster}) * \text{Raster}$, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến (Y-100) KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, Raster là trị số của đường quét kênh,

và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Ngoài ra, trị số lệch thứ hai là trị số bất kỳ trong $+(Raster2-Raster1)$, $-(Raster2-Raster1)$, $+Raster1$, hoặc $-Raster1$, trong đó $Raster1$ là trị số của đường quét kênh thứ nhất, $Raster2$ là trị số của đường quét kênh thứ hai, đường quét kênh thứ nhất là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, và đường quét kênh thứ hai là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Một cách tùy chọn, trị số của trị số lệch thứ hai là phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$.

Theo thiết kế khả thi, trị số lệch thứ nhất được biểu thị bởi thông tin về trị số lệch thứ nhất thỏa mãn công thức bất kỳ trong các công thức sau: $X\text{-floor}(X/Raster+0,5)*Raster+7,5$ KHz, $X\text{-floor}(X/Raster+0,5)*Raster-7,5$ KHz, $X\text{-floor}(X/Raster)*Raster+7,5$ KHz, hoặc $X\text{-floor}(X/Raster)*Raster-7,5$ KHz, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến $(Y-100)$ KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và $Raster$, $Raster$ là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo thiết kế khả thi, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số bất kỳ trong các trị số từ trị số thứ nhất đến trị số thứ mười một. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0. Trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là +7,5 KHz. Trị số thứ ba biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz. Trị số thứ tư biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+(Raster2-Raster1)+7,5$ KHz. Trị số thứ năm biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+(Raster2-Raster1)-7,5$ KHz. Trị số thứ sáu biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-(Raster2-Raster1)+7,5$ KHz. Trị số thứ bảy biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-(Raster2-Raster1)-7,5$ KHz. Trị số thứ tám biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+Raster1+7,5$ KHz. Trị số thứ chín biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+Raster1-7,5$ KHz. Trị số thứ mười biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-Raster1+7,5$ KHz. Trị số thứ mười một biểu thị là trị số lệch thứ nhất là $-Raster1-7,5$ KHz.

Theo thiết kế khả thi, sóng mang thứ nhất là sóng mang đường xuống được chia sẻ bởi chế độ truyền thông thứ nhất và chế độ truyền thông thứ hai. Phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ nhất là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, và phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ hai là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xác định sóng

mang con, bao gồm: bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ dẫn từ trạm cơ sở, trong đó thông tin chỉ dẫn mang thông tin về trị số lệch thứ nhất, trị số lệch thứ nhất là độ lệch tần số của sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất so với sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và các sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai đối xứng đối với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất, và không bao gồm sóng mang con trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất; và bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, vị trí tần số của một hoặc nhiều sóng mang con của sóng mang thứ nhất dựa trên thông tin chỉ dẫn, phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể thu được, bằng cách nhận thông tin chỉ dẫn, vị trí tần số thực tế để ánh xạ sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đồng bộ tần số chính xác hơn, do đó tránh được lỗi truyền dẫn do lỗi lấy mẫu tần số mà bị gây ra bởi các trị số tần số ánh xạ sóng mang con khác nhau được xác định bằng thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở. Phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất là phương thức ánh xạ sóng mang con của LTE, và phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai là phương thức ánh xạ sóng mang con của NR.

Hơn nữa, thông tin chỉ dẫn còn bao gồm số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất tiên hóa EARFCN của sóng mang thứ nhất, và thiết bị đầu cuối có thể thu được tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất dựa trên EARFCN.

Thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin chỉ dẫn bằng cách nhận bản tin của hệ thống hoặc thông tin báo hiệu RRC.

Theo thiết kế khả thi, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số thứ nhất hoặc trị số thứ hai. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0. Trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là +7,5 KHz, hoặc trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz. Hơn nữa, thông tin chỉ dẫn còn mang thông tin về trị số lệch thứ hai. Trị số lệch thứ hai được biểu thị bằng thông tin về trị số lệch thứ hai thỏa mãn công thức $X - \text{floor}(X/\text{Raster} + 0,5) * \text{Raster}$, hoặc thỏa mãn công thức $X - \text{floor}(X/\text{Raster}) * \text{Raster}$, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến (Y-100) KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, Raster là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Ngoài ra, trị số lệch thứ hai là trị số bất kỳ trong $+(\text{Raster2} - \text{Raster1})$, $-(\text{Raster2} - \text{Raster1})$, $+\text{Raster1}$, hoặc $-\text{Raster1}$, trong đó Raster1

là trị số của đường quét kênh thứ nhất, Raster2 là trị số của đường quét kênh thứ hai, đường quét kênh thứ nhất là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, và đường quét kênh thứ hai là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Một cách tùy chọn, trị số của trị số lệch thứ hai là phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị đầu cuối thu được tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất dựa trên trị số lệch thứ hai và tần số thứ nhất. Tần số trung tâm sóng mang là tổng của tần số thứ nhất và trị số lệch thứ hai, và tần số thứ nhất thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên EARFCN.

Theo thiết kế khả thi, trị số lệch thứ nhất được biểu thị bằng thông tin về trị số lệch thứ nhất thỏa mãn công thức bất kỳ trong các công thức sau: $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}+7,5 \text{ KHz}$, $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}-7,5 \text{ KHz}$, $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}+7,5 \text{ KHz}$, hoặc $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}-7,5 \text{ KHz}$, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến $(Y-100) \text{ KHz}$, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, Raster là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo thiết kế khả thi, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số bất kỳ trong các trị số từ trị số thứ nhất đến trị số thứ mười một. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0. Trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là +7,5 KHz. Trị số thứ ba biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz. Trị số thứ tư biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+(\text{Raster2}-\text{Raster1})+7,5 \text{ KHz}$. Trị số thứ năm biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+(\text{Raster2}-\text{Raster1})-7,5 \text{ KHz}$. Trị số thứ sáu biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-(\text{Raster2}-\text{Raster1})+7,5 \text{ KHz}$. Trị số thứ bảy biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-(\text{Raster2}-\text{Raster1})-7,5 \text{ KHz}$. Trị số thứ tám biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+\text{Raster1}+7,5 \text{ KHz}$. Trị số thứ chín biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+\text{Raster1}-7,5 \text{ KHz}$. Trị số thứ mười biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-\text{Raster1}+7,5 \text{ KHz}$. Trị số thứ mười một biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-\text{Raster1}-7,5 \text{ KHz}$.

Theo thiết kế khả thi, sóng mang thứ nhất là sóng mang đường xuống được chia sẻ bởi chế độ truyền thông thứ nhất và chế độ truyền thông thứ hai. Phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ nhất là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, và phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ hai là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất trạm cơ sở, bao gồm: bộ xử lý, được cấu hình để thực hiện sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang thứ nhất theo phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, trong đó các sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất có độ lệch tần số có trị số lệch thứ nhất so với sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và các sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai đối xứng với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất, và không bao gồm sóng mang con trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất; và bộ thu-phát, được cấu hình để gửi thông tin chỉ dẫn đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ dẫn mang thông tin về trị số lệch thứ nhất. Cùng phương thức ánh xạ sóng mang con được sử dụng cho sóng mang thứ nhất, để sự giao thoa giữa các sóng mang con bị gây ra bởi sự cùng tồn tại của các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau có thể được giảm hoặc được loại bỏ. Khi chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất và chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai chia sẻ sóng mang, trạm cơ sở có thể thực hiện sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang được chia sẻ trong phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, để giảm hoặc loại bỏ sự giao thoa giữa các sóng mang con, bị gây ra bởi sự cùng tồn tại của các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau, ở phía trạm cơ sở. Ví dụ, khi NR và LTE chia sẻ sóng mang, trạm cơ sở điều chỉnh phương thức ánh xạ của các sóng mang con NR trong sóng mang được chia sẻ, để các sóng mang con NR được ánh xạ theo phương thức ánh xạ sóng mang con của LTE, do đó tránh được sự giao thoa giữa sóng mang con của NR và LTE trong sóng mang được chia sẻ. Trạm cơ sở gửi thông tin chỉ dẫn đến thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể thu được vị trí tần số thực tế cho sự ánh xạ sóng mang con NR. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đồng bộ tần số chính xác hơn, do đó tránh được lỗi truyền dẫn do lỗi lấy mẫu tần số mà bị gây ra bởi các trị số tần số ánh xạ sóng mang con khác nhau được xác định bằng thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở.

Hơn nữa, thông tin chỉ dẫn còn bao gồm số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất tiến hóa EARFCN của sóng mang thứ nhất.

Thông tin chỉ dẫn có thể được mang trong bản tin của hệ thống hoặc thông tin báo hiệu RRC để gửi.

Theo thiết kế khả thi, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số thứ nhất hoặc trị số thứ hai. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0. Trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là +7,5 KHz, hoặc trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz. Hơn nữa,

thông tin chỉ dẫn còn mang thông tin về trị số lệch thứ hai. Trị số lệch thứ hai được biểu thị bằng thông tin về trị số lệch thứ hai thỏa mãn công thức $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}$, hoặc thỏa mãn công thức $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}$, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến $(Y-100)$ KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster , Raster là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Ngoài ra, trị số lệch thứ hai là trị số bất kỳ trong $+(\text{Raster2}-\text{Raster1})$, $-(\text{Raster2}-\text{Raster1})$, $+\text{Raster1}$, hoặc $-\text{Raster1}$, trong đó Raster1 là trị số của đường quét kênh thứ nhất, Raster2 là trị số của đường quét kênh thứ hai, đường quét kênh thứ nhất là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, và đường quét kênh thứ hai là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Một cách tùy chọn, trị số của trị số lệch thứ hai phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$.

Theo thiết kế khả thi, trị số lệch thứ nhất được biểu thị bằng thông tin về trị số lệch thứ nhất thỏa mãn công thức bất kỳ trong các công thức sau: $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}+7,5$ KHz, $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}-7,5$ KHz, $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}+7,5$ KHz, hoặc $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}-7,5$ KHz, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến $(Y-100)$ KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster , Raster là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo thiết kế khả thi, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số bất kỳ trong các trị số từ trị số thứ nhất đến trị số thứ mười một. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0. Trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+7,5$ KHz. Trị số thứ ba biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-7,5$ KHz. Trị số thứ tư biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+(\text{Raster2}-\text{Raster1})+7,5$ KHz. Trị số thứ năm biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+(\text{Raster2}-\text{Raster1})-7,5$ KHz. Trị số thứ sáu biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-(\text{Raster2}-\text{Raster1})+7,5$ KHz. Trị số thứ bảy biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-(\text{Raster2}-\text{Raster1})-7,5$ KHz. Trị số thứ tám biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+\text{Raster1}+7,5$ KHz. Trị số thứ chín biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+\text{Raster1}-7,5$ KHz. Trị số thứ mười biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-\text{Raster1}+7,5$ KHz. Trị số thứ mười một biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-\text{Raster1}-7,5$ KHz.

Theo thiết kế khả thi, sóng mang thứ nhất là sóng mang đường xuống được chia sẻ

bằng chế độ truyền thông thứ nhất và chế độ truyền thông thứ hai. Phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ nhất là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, và phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ hai là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ thu-phát, được cấu hình để nhận thông tin chỉ dẫn từ trạm cơ sở, trong đó thông tin chỉ dẫn mang thông tin về trị số lệch thứ nhất, trị số lệch thứ nhất là độ lệch tần số của sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất so với sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và các sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai đối xứng đối với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất, và không bao gồm sóng mang con trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất; và bộ xử lý, được cấu hình để xác định vị trí tần số của một hoặc nhiều sóng mang con của sóng mang thứ nhất dựa trên thông tin chỉ dẫn, phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể thu được, bằng cách nhận thông tin chỉ dẫn, vị trí tần số thực tế để ánh xạ sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đồng bộ tần số chính xác hơn, do đó tránh được lỗi truyền dẫn do lỗi lấy mẫu tần số mà bị gây ra bởi các trị số tần số ánh xạ sóng mang con khác nhau được xác định bằng thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở. Phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất là phương thức ánh xạ sóng mang con của LTE, và phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai là phương thức ánh xạ sóng mang con của NR.

Hơn nữa, thông tin chỉ dẫn còn bao gồm số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất tiến hóa EARFCN của sóng mang thứ nhất, và bộ xử lý còn được cấu hình để thu được tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất dựa trên EARFCN.

Thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin chỉ dẫn bằng cách nhận bản tin của hệ thống hoặc thông tin báo hiệu RRC.

Theo thiết kế khả thi, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số thứ nhất hoặc trị số thứ hai. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0. Trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là +7,5 KHz, hoặc trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz. Hơn nữa, thông tin chỉ dẫn còn mang thông tin về trị số lệch thứ hai. Trị số lệch thứ hai được biểu thị bằng thông tin về trị số lệch thứ hai thỏa mãn công thức $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}$, hoặc thỏa mãn công thức $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}$, trong đó floor() nghĩa là làm tròn

xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến (Y-100) KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, Raster là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Ngoài ra, trị số lệch thứ hai là trị số bất kỳ trong $+(Raster2-Raster1)$, $-(Raster2-Raster1)$, $+Raster1$, hoặc $-Raster1$, trong đó Raster1 là trị số của đường quét kênh thứ nhất, Raster2 là trị số của đường quét kênh thứ hai, đường quét kênh thứ nhất là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, và đường quét kênh thứ hai là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Một cách tùy chọn, trị số của trị số lệch thứ hai phân tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị đầu cuối thu được tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất dựa trên trị số lệch thứ hai và tần số thứ nhất. Tần số trung tâm sóng mang là tổng của tần số thứ nhất và trị số lệch thứ hai, và tần số thứ nhất thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên EARFCN.

Theo thiết kế khả thi, trị số lệch thứ nhất được biểu thị bằng thông tin về trị số lệch thứ nhất thỏa mãn công thức bất kỳ trong các công thức sau: $X\text{-floor}(X/Raster+0,5)*Raster+7,5$ KHz, $X\text{-floor}(X/Raster+0,5)*Raster-7,5$ KHz, $X\text{-floor}(X/Raster)*Raster+7,5$ KHz, hoặc $X\text{-floor}(X/Raster)*Raster-7,5$ KHz, trong đó floor() nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến (Y-100) KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, Raster là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo thiết kế khả thi, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số bất kỳ trong các trị số từ trị số thứ nhất đến trị số thứ mười một. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0. Trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là +7,5 KHz. Trị số thứ ba biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz. Trị số thứ tư biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+(Raster2-Raster1)+7,5$ KHz. Trị số thứ năm biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+(Raster2-Raster1)-7,5$ KHz. Trị số thứ sáu biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-(Raster2-Raster1)+7,5$ KHz. Trị số thứ bảy biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-(Raster2-Raster1)-7,5$ KHz. Trị số thứ tám biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+Raster1+7,5$ KHz. Trị số thứ chín biểu thị trị số lệch thứ nhất là $+Raster1-7,5$ KHz. Trị số thứ mười biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-Raster1+7,5$ KHz. Trị số thứ mười một biểu thị trị số lệch thứ nhất là $-Raster1-7,5$ KHz.

Theo thiết kế khả thi, sóng mang thứ nhất là sóng mang đường xuống được chia sẻ bởi chế độ truyền thông thứ nhất và chế độ truyền thông thứ hai. Phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ nhất là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, và phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ hai là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin sóng mang, bao gồm: bước xác định, bằng trạm cơ sở, trị số lệch thứ hai dựa trên đường quét kênh thứ nhất và đường quét kênh thứ hai; và bước gửi, bằng trạm cơ sở, thông tin về trị số lệch thứ hai đến thiết bị đầu cuối. trị số của trị số lệch thứ hai phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$. Ngoài ra, trị số lệch thứ hai thỏa mãn công thức $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}$, hoặc thỏa mãn công thức $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}$, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến $(Y-100)$ KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, và Raster là trị số của đường quét kênh thứ hai. Theo phương pháp, thiết bị đầu cuối có thể thu được tần số trung tâm sóng mang thực tế. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đồng bộ tần số chính xác hơn, do đó tránh được lỗi truyền dẫn do lỗi lấy mẫu tần số mà bị gây ra bởi các tần số trung tâm sóng mang con khác nhau được xác định bằng thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở.

Cụ thể là, khi đường quét kênh thứ hai là 180 KHz, trị số của trị số lệch thứ hai phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -20, 20, -40, 40, -60, 60, -80, 80\}$. Khi đường quét kênh thứ hai là 90 KHz, trị số của trị số lệch thứ hai phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$. Trạm cơ sở còn gửi EARFCN đến thiết bị đầu cuối.

Theo thiết kế khả thi, đường quét kênh thứ nhất là LTE đường quét kênh, và đường quét kênh thứ hai là đường quét kênh NR.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xác định tần số trung tâm sóng mang, bao gồm: bước nhận, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin về trị số lệch thứ hai từ trạm cơ sở; và bước thu, bằng thiết bị đầu cuối, tần số trung tâm sóng mang dựa trên trị số lệch thứ hai và tần số thứ nhất, trong đó tần số trung tâm sóng mang là tổng của tần số thứ nhất và trị số lệch thứ hai, và tần số thứ nhất thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên EARFCN. Theo phương pháp, thiết bị đầu cuối có thể thu được tần số trung tâm sóng mang thực tế. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đồng bộ tần số chính xác hơn, do đó tránh được lỗi truyền dẫn do lỗi lấy mẫu tần số mà bị gây ra bởi các

tần số trung tâm sóng mang con khác nhau được xác định bằng thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở.

Trị số của trị số lệch thứ hai phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$.

Ngoài ra, trị số lệch thứ hai thỏa mãn công thức $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}$, hoặc thỏa mãn công thức $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}$, trong đó tần số trung tâm sóng mang là tổng của tần số thứ nhất và trị số lệch thứ hai, và tần số thứ nhất thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên EARFCN, trong đó floor() nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến (Y-100) KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, và Raster là trị số của đường quét kênh.

Cụ thể là, khi đường quét kênh NR là 180 KHz, trị số của trị số lệch thứ hai phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -20, 20, -40, 40, -60, 60, -80, 80\}$. Khi đường quét kênh NR là 90 KHz, trị số của trị số lệch thứ hai phần tử bất kỳ của tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$.

Theo khía cạnh khác, phương án của sáng chế còn đề xuất trạm cơ sở mà được cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ năm. Trạm cơ sở có thể bao gồm bộ thu-phát và bộ xử lý. Bộ xử lý được cấu hình để xác định trị số lệch thứ hai dựa trên đường quét kênh thứ nhất và đường quét kênh thứ hai. Bộ thu-phát được cấu hình để gửi thông tin về trị số lệch thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Đối với các tính năng cụ thể hơn theo phương án này, tham chiếu đến phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh khác, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối mà được cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ sáu. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ thu-phát và bộ xử lý. Bộ thu-phát được cấu hình để nhận thông tin về trị số lệch thứ hai từ trạm cơ sở. Bộ xử lý được cấu hình để thu được tần số trung tâm sóng mang dựa trên trị số lệch thứ hai và tần số thứ nhất, trong đó tần số trung tâm sóng mang là tổng của tần số thứ nhất và trị số lệch thứ hai, và tần số thứ nhất thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên EARFCN. Đối với các tính năng cụ thể hơn theo phương án này, tham chiếu đến phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh khác, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nhận tín hiệu đường lên, bao gồm: bước xác định, bằng trạm cơ sở, phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bao gồm phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai, độ lệch miền tần số của một nửa sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương

thức ánh xạ thứ nhất, các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng trong miền tần số, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên; và bước nhận, bằng trạm cơ sở, tín hiệu đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên.

Khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ nhất, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{SC}/2 \rfloor}^{\lceil N_{SC}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)},l} \cdot e^{j2\pi(k+1/2)\Delta f(t-N_{CP,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{CP,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{SC}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT, N_{SC} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con, $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{CP,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố theo chu kỳ của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian.

Ngoài ra, khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ hai, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{SC}/2 \rfloor}^{\lceil N_{SC}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)},l} \cdot e^{j2\pi k \Delta f(t-N_{CP,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{CP,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{SC}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT, N_{SC} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con, $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{CP,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố theo chu kỳ của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian.

Theo khía cạnh khác, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi tín hiệu đường lên, bao gồm: bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bao gồm phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai, độ lệch miền tần số của một nửa sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương

thức ánh xạ thứ nhất, các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng trong miền tần số, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên; và bước gửi, bằng thiết bị đầu cuối, tín hiệu đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên.

Khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ nhất, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)}, l} \cdot e^{j2\pi(k+1/2)\Delta f(t - N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT,

N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con, $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{cp,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố theo chu kỳ của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian.

Ngoài ra, khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ hai, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)}, l} \cdot e^{j2\pi k \Delta f(t - N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT,

N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con, $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{cp,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố theo chu kỳ của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian.

Theo khía cạnh khác, phương án của sáng chế đề xuất trạm cơ sở, bao gồm: mô đun xác định, được cấu hình để xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bao gồm phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai, độ lệch miền tần số của một nửa sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ

thứ nhất, các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng trong miền tần số, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên; và môđun nhận, được cấu hình để nhận tín hiệu đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên.

Theo khía cạnh khác, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: môđun xác định, được cấu hình để xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bao gồm phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai, độ lệch miền tần số của một nửa sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất, các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng trong miền tần số, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên; và môđun gửi, được cấu hình để gửi tín hiệu đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên.

Theo khía cạnh khác nữa, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, được cấu hình để lưu trữ chỉ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị mạng hoặc UE trên, trong đó chỉ lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các phương pháp trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây mô tả ngắn gọn các hình vẽ liên quan được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc tình trạng kỹ thuật của sáng chế. Rõ ràng, các hình vẽ liên quan trong mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ liên quan này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ dạng giản đồ của sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang đường xuống LTE;

Fig.2 là sơ đồ dạng giản đồ của sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang đường lên LTE;

Fig.3 là sơ đồ dạng giản đồ của sự giao thoa giữa các sóng mang con tồn tại khi NR và LTE chia sẻ sóng mang đường xuống;

Fig.4 là sơ đồ dạng giản đồ của sự chia sẻ sóng mang đường lên bởi NR và LTE;

Fig.5 là sơ đồ dạng giản đồ của sự chia sẻ sóng mang đường lên và sóng mang đường xuống bởi NR và LTE;

Fig.6 là sơ đồ khối dạng giản đồ của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ khả thi của trạm cơ sở theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ dạng giản đồ được đơn giản hóa của cấu trúc thiết kế khả thi của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối dạng giản đồ của phương pháp nhận tín hiệu đường lên;

Fig.10 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ nhất;

Fig.11 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ hai;

Fig.12 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai; và

Fig.13 là sơ đồ khối dạng giản đồ của phương pháp gửi tín hiệu đường lên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế liên quan đến các hình vẽ liên quan trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một số mà không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Điều này nên được hiểu là, trạm cơ sở theo các phương án của sáng chế là thiết bị mà được sử dụng trong mạng truy cập vô tuyến và được cấu hình để tạo ra chức năng truyền thông không dây cho thiết bị đầu cuối. Trạm cơ sở có thể bao gồm trạm cơ sở vĩ mô, trạm cơ sở vi mô (còn được gọi là tế bào nhỏ), nút chuyển tiếp, điểm truy cập, và tương tự ở các dạng khác nhau. Trong các hệ thống mà sử dụng các kỹ thuật truy cập vô tuyến khác nhau, thiết bị mà có trạm cơ sở chức năng có thể có các tên khác nhau. Ví dụ, thiết bị được gọi là nút B tiến hóa (evolved NodeB, viết tắt là eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc được gọi là Nút B (NodeB) trong hệ thống thế hệ thứ ba (3rd generation, viết tắt là 3G), hoặc được gọi là gNB trong mạng vô tuyến mới trong tương lai (New Radio, viết tắt là NR). Để dễ mô tả, trong tất cả các phương án của sáng chế, các thiết bị trên mà cung cấp chức năng truyền thông không dây cho thiết bị đầu cuối được gọi chung là các trạm cơ sở. Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể là hệ thiết bị người dùng, và cụ thể là bao gồm nhưng không bị giới hạn ở trạm di động (Mobile Station, viết tắt là MS), thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal), điện thoại di động (Mobile Telephone), máy thu phát cầm tay (handset), thiết bị xách tay (portable equipment), thiết bị cầm tay với chức

năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị xử lý khác được nối với mô-đem không dây, thiết bị trên xe, thiết bị có thể mặc được, thiết bị đầu cuối trong mạng NR, hoặc các thiết bị tương tự.

Khi sự ánh xạ sóng mang con được thực hiện trên sóng mang đường xuống LTE, sóng mang con dòng một chiều được dự trữ, và sóng mang con dòng một chiều được đặt ở tần số trung tâm của sóng mang đường xuống. Fig.1 là sơ đồ dạng giản đồ của sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang đường xuống LTE. Như được thể hiện trên Fig.1, f_c biểu thị tần số trung tâm của sóng mang đường xuống, và sóng mang con dòng một chiều được đặt ở f_c . Khi sự ánh xạ sóng mang con được thực hiện trên sóng mang đường lên LTE, các sóng mang con đường lên đối xứng đối với tần số trung tâm của sóng mang đường lên. Fig.2 là sơ đồ dạng giản đồ của sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang đường lên LTE. Như được thể hiện trên Fig.2, f_c biểu thị tần số trung tâm của sóng mang đường lên, và các sóng mang con đường lên đối xứng đối với f_c .

Không có sóng mang con dòng một chiều được dự trữ trong quá trình ánh xạ sóng mang con đường xuống và sự ánh xạ sóng mang con đường lên của NR, và phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên và phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống của NR là giống nhau. Cụ thể là, phương thức ánh xạ sóng mang con được thể hiện trên Fig.2 có thể được sử dụng cho NR.

Đối với trường hợp mà trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con trên Fig.2 được sử dụng cho NR, khi NR và LTE chia sẻ sóng mang đường xuống, phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống của NR được thể hiện trên Fig.2, và phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống của LTE được thể hiện trên Fig.1. Fig.3 là sơ đồ dạng giản đồ của sự giao thoa giữa các sóng mang con tồn tại khi NR và LTE chia sẻ sóng mang đường xuống. Khi LTE và NR chia sẻ cùng sóng mang đường xuống qua ghép kênh phân chia tần số (frequency division multiplexing, viết tắt là FDM), do NR và LTE có các phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống khác nhau, sự giao thoa giữa các sóng mang con được thể hiện trên Fig.3 xảy ra khi NR và LTE có cùng khoảng cách sóng mang con (khoảng cách sóng mang con). Trên Fig.3, đường nét đứt biểu thị các sóng mang con NR, và đường nét liền biểu thị sóng mang con LTE.

Trong hệ thống LTE, truyền thông được thực hiện chỉ trên sóng mang được phân bổ cụ thể. Theo các tiêu chuẩn kỹ thuật LTE, tần số trung tâm sóng mang cần là bội số nguyên của 100 KHz, mà, tần số trung tâm sóng mang cần thỏa mãn nguyên tắc đường quét kênh (Channel Raster), nghĩa là, tần số trung tâm sóng mang là bội số nguyên của trị số của

đường quét kênh. Cụ thể là, tần số trung tâm của mỗi trong sóng mang đường lên và tần số trung tâm của sóng mang đường xuống được xác định bởi số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất tiến hóa (evolved universal terrestrial radio access, viết tắt là E-UTRA) (số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối E-UTRA, viết tắt là EARFCN). Khi thực hiện việc truy cập tế bào ban đầu, thiết bị đầu cuối thực hiện tìm kiếm trên tần số sóng mang mà là bội số nguyên của 100 KHz. Một khi thiết bị đầu cuối tìm thấy tế bào có sẵn để truyền thông, thiết bị đầu cuối nỗ lực cắm trên tế bào, thu được tần số trung tâm của sóng mang đường xuống của tế bào dựa trên kết quả đường quét kênh được tìm thấy, và đọc bản tin quảng bá được gửi bằng trạm cơ sở của tế bào. Bản tin quảng bá bao gồm EARFCN đường lên của tế bào. Thiết bị đầu cuối có thể thu được tần số trung tâm của sóng mang đường lên của tế bào dựa trên EARFCN, và sau đó bắt đầu truy cập ngẫu nhiên trên tần số trung tâm của sóng mang đường lên, để thiết lập kết nối đến trạm cơ sở. Tần số trung tâm sóng mang có thể được xem là tần số trung tâm của sóng mang, và trong một số trường hợp, tần số trung tâm sóng mang cũng được gọi ngắn gọn là tần số sóng mang.

Trong hệ thống truyền thông tương lai, NR và LTE có thể cùng tồn tại bằng cách chia sẻ sóng mang. Do đó, khi sóng mang được chia sẻ là sóng mang LTE, các giới hạn của sự ánh xạ sóng mang con và đường quét kênh của LTE cần được xem xét.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp, để giảm hoặc loại bỏ sự giao thoa giữa các sóng mang con bị gây ra bằng sự ánh xạ sóng mang con hoặc đường quét kênh. Sau đây mô tả phương pháp chi tiết.

Trong hệ thống truyền thông tương lai, NR và LTE chia sẻ sóng mang chủ yếu trong các tình huống sau.

Tình huống 1: NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên. Fig.4 là sơ đồ dạng giản đồ của sự chia sẻ sóng mang đường lên bởi NR và LTE. Như được thể hiện trên Fig.4, sóng mang dành riêng của NR là sóng mang đường xuống. Hơn nữa, sự truyền dẫn trên sóng mang dành riêng của NR có thể là theo cách song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplexing, viết tắt là TDD). NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE. Hơn nữa, sự truyền dẫn trên sóng mang đường lên được chia sẻ có thể theo cách song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplexing, viết tắt là FDD). NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE trong một số khung thời gian con hoặc khe thông qua ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing, viết tắt là TDM), ví dụ, trong khe 4/5/7 hoặc khung thời gian con 4/5/7 trên Fig.4. NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE trong một số khung thời gian con hoặc khe qua ghép kênh phân chia tần số (frequency

division multiplexing, viết tắt là FDM), ví dụ, trong khe 8 hoặc khung thời gian con 8 trên Fig.4. SRS là tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, viết tắt là SRS).

Tình huống 2: NR và LTE chia sẻ sóng mang đường xuống và sóng mang đường lên. Fig.5 là sơ đồ dạng giản đồ của sự chia sẻ sóng mang đường lên và sóng mang đường xuống bởi NR và LTE. NR và LTE chia sẻ sóng mang đường xuống LTE và sóng mang đường lên LTE. NR và LTE có thể chia sẻ sóng mang LTE qua FDM hoặc TDM. Trên Fig.5, trên sóng mang đường xuống, NR sử dụng khe 4/5/7 hoặc khung thời gian con 4/5/7, và cách chia sẻ là TDM. NR và LTE chia sẻ sóng mang đường xuống LTE trong một số khung thời gian con hoặc khe, ví dụ, trong khe 8 hoặc khung thời gian con 8 trên Fig.5, và cách chia sẻ là FDM. Ngoài ra, trên Fig.5, NR không có sóng mang dành riêng khác với sóng mang LTE. Ngoài ra, sóng mang dành riêng khác với sóng mang LTE có thể được phân bổ vào NR. PDCCH là kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, viết tắt là PDCCH).

Điều này nên được lưu ý rằng, số lượng khe hoặc khung thời gian con và vị trí khe hoặc khung thời gian con chỉ là ví dụ, và số lượng khe và vị trí khe có thể được thay đổi dựa trên yêu cầu thực tế. Ngoài ra, cũng có trường hợp mà trong đó NR và LTE chia sẻ chỉ sóng mang đường xuống. Đối với cách chia sẻ cụ thể, tham chiếu đến Fig.4 hoặc Fig.5. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tuy nhiên, khi NR và LTE chia sẻ sóng mang, sự giao thoa giữa các sóng mang con NR và các sóng mang con LTE do các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau cần được xem xét. Ví dụ, sóng mang con dòng một chiều được dự trữ cho sóng mang đường xuống LTE, và không có sóng mang con được dự trữ cho sóng mang đường lên LTE trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất. Không có sóng mang con được dự trữ cho sóng mang đường lên NR và sóng mang đường xuống NR trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất. Khi NR và LTE chia sẻ sóng mang đường xuống, sự giao thoa giữa các sóng mang con bị gây ra do NR và LTE có các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau hoặc có độ lệch là một nửa sóng mang con giữa các vị trí tần số cho sự ánh xạ sóng mang con NR và sự ánh xạ sóng mang con LTE, ví dụ, sự giao thoa giữa các sóng mang con được thể hiện trên Fig.3. Tương tự, nếu NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên, vấn đề tương tự có thể cũng có thể tồn tại.

Do đó, để giảm sự giao thoa giữa các sóng mang con bị gây ra bởi các phương thức ánh xạ sóng mang con khác nhau, NR có thể có cùng phương thức ánh xạ sóng mang con như LTE (ví dụ, khi sóng mang đường xuống được chia sẻ, phương thức ánh xạ sóng mang

con trên Fig.1 được sử dụng cho cả NR và LTE) trên sóng mang được chia sẻ. Từ quan điểm khác, điều này cũng có thể được xem xét khi các sóng mang con NR được ánh xạ theo cách trên Fig.1 (hoặc Fig.2), kết quả thu được có độ lệch là một nửa sóng mang con so với kết quả thu được khi sự ánh xạ sóng mang con được thực hiện theo cách trên Fig.2 (hoặc Fig.1). Tuy nhiên, có độ lệch tần số khi thiết bị đầu cuối vẫn thực hiện xử lý theo phương thức ánh xạ ban đầu của NR. Do đó, trạm cơ sở cần thông báo thiết bị đầu cuối của thông tin liên quan, để thiết bị đầu cuối có thể thu được, dựa trên thông tin liên quan, vị trí tần số thực tế để ánh xạ sóng mang con.

Fig.6 là sơ đồ khối dạng giản đồ của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước 601: Trạm cơ sở thực hiện sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang thứ nhất theo phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất.

Sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất có độ lệch tần số có trị số lệch thứ nhất so với sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Hơn nữa, sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất đối xứng đối với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất và bao gồm sóng mang con dòng một chiều, và sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai đối xứng đối với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất, và không bao gồm sóng mang con trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất. Ngoài ra, khi sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất và sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai có cùng độ rộng tần số, trị số lệch thứ nhất có thể là độ rộng tần số bằng một nửa sóng mang con. Cụ thể là, phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất có thể là phương thức ánh xạ sóng mang con của LTE, và phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai có thể là phương thức ánh xạ sóng mang con của NR. Ngoài ra, phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất có thể là phương thức ánh xạ sóng mang con được thể hiện trên Fig.1, và phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai có thể là phương thức ánh xạ sóng mang con được thể hiện trên Fig.2.

Một cách tùy chọn, sự ánh xạ sóng mang con có thể được thực hiện tương tự trên sóng mang dành riêng của NR theo cách xử lý sóng mang được chia sẻ bởi NR và LTE.

Theo ví dụ, sóng mang thứ nhất là sóng mang đường xuống được chia sẻ bởi NR và LTE, phương thức ánh xạ sóng mang con của sóng mang thứ nhất có thể thích hợp với phương thức ánh xạ sóng mang con của LTE, và kết quả của sự ánh xạ sóng mang con

được dịch chuyển với một nửa sóng mang con so với tần số trung tâm sóng mang. Theo quan điểm khác, trong quá trình ánh xạ sóng mang con, tần số trung tâm sóng mang thực tế được dịch chuyển với một nửa sóng mang con.

Bước 602: Trạm cơ sở gửi thông tin chỉ dẫn đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ dẫn mang thông tin về trị số lệch thứ nhất.

Thông tin chỉ dẫn có thể được mang trong bản tin của hệ thống hoặc thông tin báo hiệu RRC để gửi. Một cách tùy chọn, thông tin về trị số lệch thứ nhất có thể là một trong một hoặc nhiều trị số có thể. Một hoặc nhiều trị số có thể tương ứng với một hoặc nhiều trường hợp có thể của trị số lệch thứ nhất. Ví dụ, khi trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz, +7,5 KHz, hoặc 0, thông tin về trị số lệch thứ nhất có thể là trị số thứ nhất, trị số thứ hai, hoặc trị số thứ ba. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz, và v.v. Một cách tùy chọn, nếu thông tin về trị số lệch thứ nhất là trị số thứ nhất, điều này biểu thị trị số lệch thứ nhất là một nửa sóng mang con được dịch chuyển theo hướng thứ nhất; nếu thông tin về trị số lệch thứ nhất là trị số thứ hai, điều này biểu thị trị số lệch thứ nhất là một nửa sóng mang con được dịch chuyển theo hướng thứ hai; hoặc nếu thông tin về trị số lệch thứ nhất là trị số thứ ba, điều này biểu thị là không có độ lệch. Chắc chắn, thông tin về trị số lệch thứ nhất có thể không bao gồm trị số thứ ba. Tương ứng, trường hợp mà trong đó trị số lệch thứ nhất là 0 không được bao gồm.

Trạm cơ sở có thể thông báo, bằng cách sử dụng thông tin chỉ dẫn, thiết bị đầu cuối NR của phương thức ánh xạ sóng mang con của sóng mang thứ nhất. Việc thực hiện này có thể được áp dụng với trường hợp mà trong đó sóng mang đường xuống được chia sẻ, và có thể cũng được áp dụng với trường hợp mà trong đó sóng mang đường lên được chia sẻ. Việc chia sẻ sóng mang đường xuống được sử dụng làm ví dụ, và phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống của LTE được thể hiện trên Fig.1. Khi sóng mang đường xuống được chia sẻ, để tránh sự giao thoa giữa các sóng mang con NR và các sóng mang con LTE, điều này cần được đảm bảo các sóng mang con NR và các sóng mang con LTE được căn thẳng hoặc không được vượt qua về tần số. Do đó, các sóng mang con NR trong sóng mang đường xuống được chia sẻ có thể được ánh xạ theo phương thức ánh xạ sóng mang con (ví dụ, phương thức ánh xạ trên Fig.1) của LTE. Theo quan điểm khác, điều này cũng có thể được xem là, sau khi sự ánh xạ sóng mang con được thực hiện cho NR trên sóng mang đường xuống được chia sẻ theo phương thức ánh xạ sóng mang con (ví dụ, phương thức ánh xạ trên Fig.2, trong đó độ rộng các sóng mang con NR giống với độ rộng các sóng mang con LTE) của NR, có độ lệch là một nửa sóng mang con. Ví dụ, điều này có thể được

biết từ khoảng cách sóng mang con LTE mà trị số độ lệch tần số của các sóng mang con NR có thể là -7,5 KHz hoặc +7,5 KHz.

Đối với thông tin mà về trị số lệch thứ nhất và được mang trong thông tin chỉ dẫn, thông tin chỉ dẫn trực tiếp mang một hoặc nhiều trị số tương ứng với trị số lệch thứ nhất. Lần thực hiện khả thi có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng Bảng 1.

Bảng 1 Bảng thông tin chỉ dẫn

Thông tin chỉ dẫn	Ý nghĩa
Trị số thứ nhất (ví dụ, 0)	Không có độ lệch tần số để ánh xạ sóng mang con.
Trị số thứ hai (ví dụ, 1)	Có độ lệch tần số để ánh xạ sóng mang con so với tần số trung tâm sóng mang. Một cách tùy chọn, trị số độ lệch tần số là một nửa sóng mang, hoặc độ lệch tần số có thể là 7,5 KHz.

Hơn nữa, dựa trên các hướng lệch khác nhau, có độ lệch là một nửa sóng mang con theo hướng thứ nhất, hoặc độ lệch là nửa sóng mang con theo hướng thứ hai. Tương tự, độ lệch tần số có thể là -7,5 KHz hoặc +7,5 KHz. Điều này nên được lưu ý rằng, bảng trên chỉ là ví dụ, và bảng tương ứng có thể được thiết kế cho mỗi trong sóng mang đường xuống được chia sẻ và sóng mang đường lên được chia sẻ. Thông tin chỉ dẫn cũng có thể có nhiều trị số hơn. Ví dụ, khi thông tin chỉ dẫn là trị số thứ ba, điều này biểu thị độ lệch tần số là x Hz, và x có thể bất kỳ số thực nào.

Đối với thông tin về trị số lệch thứ nhất và được mang trong thông tin chỉ dẫn, lần thực hiện khả thi khác có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng Bảng 2. Thông tin chỉ dẫn tương ứng với trị số lệch thứ nhất, và sự tương ứng (hoặc bảng) có thể được thỏa thuận trước bằng trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được cấu hình riêng biệt trong trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối.

Bảng 2 Dạng khác của thông tin chỉ dẫn

Thông tin chỉ dẫn	Ý nghĩa
0	Có độ lệch tần số để ánh xạ sóng mang con.
1	Có độ lệch tần số là -7,5 KHz để ánh xạ sóng mang con.
2	Có độ lệch tần số là +7,5 KHz để ánh xạ sóng mang con.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ dẫn có thể trực tiếp là trị số cụ thể của độ lệch tần số. Ví dụ, thông tin chỉ dẫn là -7,5 KHz, +7,5 KHz, hoặc 0.

Trong tình huống mà trong đó NR không có sóng mang đường xuống dành riêng, ví dụ, trong sóng mang chia sẻ tình huống được thể hiện trên Fig.5, sóng mang được chia sẻ có thể là sóng mang FDD (ví dụ, NR và LTE chia sẻ sóng mang trong khe 8 qua ghép kênh phân chia tần số trên Fig.5). Trạm cơ sở cần thông báo thiết bị đầu cuối của thông tin chỉ dẫn của sóng mang được chia sẻ, để thiết bị đầu cuối có thể thu được vị trí tần số của các sóng mang con NR dựa trên thông tin chỉ dẫn. Cụ thể là, trạm cơ sở có thể thông báo thiết bị đầu cuối của EARFCN và thông tin chỉ dẫn của sóng mang được chia sẻ. Theo ví dụ khả thi, kênh đồng bộ được đặt ở vị trí trung tâm trên phạm vi tần số của toàn bộ sóng mang được chia sẻ, và trong trường hợp này, EARFCN không cần được thông báo. Thiết bị đầu cuối có thể thu được tần số trung tâm sóng mang bằng cách dò kênh đồng bộ. Do đó, trạm cơ sở có thể chỉ cần thông báo thông tin chỉ dẫn. Trong tình huống mà trong đó NR có sóng mang đường xuống dành riêng, trạm cơ sở có thể thông báo thông tin chỉ dẫn (hoặc thông tin sóng mang liên quan) của sóng mang được chia sẻ bằng cách sử dụng sóng mang đường xuống dành riêng. Hơn nữa, trạm cơ sở cũng có thể thông báo thiết bị đầu cuối của EARFCN của sóng mang được chia sẻ bằng cách sử dụng sóng mang đường xuống dành riêng. Điều này nên được lưu ý rằng, EARFCN được sử dụng để chỉ ra tần số trung tâm sóng mang, và có thể được thay thế với tham số khác mà có thể thực hiện chức năng. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Bước 603: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ dẫn từ trạm cơ sở.

Thông tin chỉ dẫn mang thông tin về trị số lệch thứ nhất, và trị số lệch thứ nhất là độ lệch tần số của sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất so với sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Hơn nữa, sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất đối xứng đối với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất và bao gồm sóng mang con dòng một chiều, và sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai đối xứng đối với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất, và không bao gồm sóng mang con trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất. Ngoài ra, khi sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất và sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai có cùng độ rộng tần số, trị số lệch thứ nhất có thể là độ rộng tần số là một nửa sóng mang con.

Thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin chỉ dẫn bằng cách nhận bản tin của hệ thống hoặc thông tin báo hiệu RRC. Một cách tùy chọn, thông tin về trị số lệch thứ nhất có thể là một trong một hoặc nhiều trị số có thể. Một hoặc nhiều trị số có thể tương ứng với một hoặc nhiều trường hợp có thể của trị số lệch thứ nhất. Ví dụ, khi trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz, +7,5 KHz, hoặc 0, thông tin về trị số lệch thứ nhất có thể là trị số thứ nhất, trị số thứ hai, hoặc trị số thứ ba. Trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz, và v.v. Một cách tùy chọn, nếu thông tin về trị số lệch thứ nhất là trị số thứ nhất, điều này biểu thị trị số lệch thứ nhất là một nửa sóng mang con được dịch chuyển theo hướng thứ nhất; nếu thông tin về trị số lệch thứ nhất là trị số thứ hai, điều này biểu thị trị số lệch thứ nhất là một nửa sóng mang con được dịch chuyển theo hướng thứ hai; hoặc nếu thông tin về trị số lệch thứ nhất là trị số thứ ba, điều này biểu thị là không có độ lệch. Dĩ nhiên, thông tin về trị số lệch thứ nhất có thể không bao gồm trị số thứ ba. Tương ứng, trường hợp mà trong đó trị số lệch thứ nhất là 0 không được bao gồm.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể nhận EARFCN từ trạm cơ sở.

Bước 604: Thiết bị đầu cuối xác định vị trí tần số của một hoặc nhiều sóng mang con của sóng mang thứ nhất dựa trên thông tin chỉ dẫn, phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối dịch chuyển tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất dựa trên trị số lệch thứ nhất được biểu thị bằng thông tin chỉ dẫn, để thu được tần số trung tâm sóng mang thực tế tồn tại khi sự ánh xạ sóng mang con được thực hiện theo phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và do đó có thể thu được vị trí tần số của một hoặc nhiều sóng mang con dựa trên tần số trung tâm sóng mang thực tế và phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai. Ví dụ, khi NR và LTE chia sẻ sóng mang, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí tần số của các sóng mang con NR dựa trên thông tin chỉ dẫn.

Trong lần thực hiện khả thi khác, sau khi thiết bị đầu cuối thu được tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất bằng cách sử dụng EARFCN, thiết bị đầu cuối thu được vị trí tần số thứ nhất của một hoặc nhiều sóng mang con theo phương thức ánh xạ sóng mang con của NR, và còn thu được vị trí tần số thứ hai của một hoặc nhiều sóng mang con dựa trên trị số lệch thứ nhất (hoặc trị số độ lệch tần số để ánh xạ sóng mang con) được biểu thị bằng thông tin chỉ dẫn. Vị trí tần số thứ hai có độ lệch tần số của trị số lệch thứ nhất so với vị trí tần số thứ nhất.

Điều này nên được lưu ý rằng, tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất có thể thu được bằng thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng EARFCN được mang trong bản

tin quảng bá hoặc bản tin dành riêng, hoặc có thể thu được bằng thiết bị đầu cuối khi thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, cách thu được tần số trung tâm sóng mang bằng thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng EARFCN như sau: Mỗi liên hệ giữa EARFCN đường xuống và tần số trung tâm sóng mang đường xuống (đơn vị: megahertz (MHz)) có công thức: $F_{DL} = F_{DL_low} + 0,1(N_{DL} - N_{Offs-DL})$, trong đó F_{DL} là tần số trung tâm sóng mang đường xuống, N_{DL} là EARFCN đường xuống, F_{DL_low} là trị số tần số thấp nhất trong phạm vi tần số, và $N_{Offs-DL}$ là trị số lệch trong phạm vi tần số. F_{DL_low} và $N_{Offs-DL}$ có thể được chỉ định bằng tiêu chuẩn, ví dụ, như được thể hiện trong Bảng 3. Ví dụ, khi trạm cơ sở thông báo thiết bị đầu cuối là EARFCN đường xuống (hoặc N_{DL}) là 10, trị số của N_{DL} nằm trong khoảng từ 0 đến 599. Do đó, F_{DL_low} và $N_{Offs-DL}$ tương ứng lần lượt là 2110 và 0, và tần số trung tâm sóng mang tương ứng với N_{DL} là 10 là 2111 MHz qua tính toán dựa trên công thức. Tương tự, mỗi liên hệ giữa EARFCN đường lên và tần số trung tâm sóng mang đường lên (đơn vị: megahertz (MHz)) có công thức: $F_{UL} = F_{UL_low} + 0,1(N_{UL} - N_{Offs-UL})$, trong đó F_{UL} là tần số trung tâm sóng mang đường lên, N_{UL} là EARFCN đường lên, F_{UL_low} là trị số tần số thấp nhất trong phạm vi tần số, và $N_{Offs-UL}$ là trị số lệch trong phạm vi tần số.

Bảng 3 Các trị số F_{DL_low} và $N_{Offs-DL}$

F_{DL_low} (đơn vị: MHz)	$N_{Offs-DL}$	Phạm vi trị số của N_{DL}
2110	0	từ 0 đến 599
1930	600	từ 600 đến 1199
1805	1200	từ 1200 đến 1949
2110	1950	từ 1950 đến 2399
869	2400	từ 2400 đến 2649
875	2650	từ 2650 đến 2749

Hơn nữa, sau khi thu được tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất bằng cách sử dụng EARFCN, thiết bị đầu cuối có thể thu được, dựa trên trị số lệch thứ nhất (hoặc trị số độ lệch tần số để ánh xạ sóng mang con) được mang trong thông tin chỉ dẫn, tần số trung tâm sóng mang thực tế tồn tại khi sự ánh xạ sóng mang con được thực hiện trên sóng mang thứ nhất, để thu được trị số tần số để ánh xạ sóng mang con của sóng mang thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể thu được trực tiếp, dựa trên EARFCN và

trị số lệch thứ nhất (hoặc trị số độ lệch tần số để ánh xạ sóng mang, trong đó trị số có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng F_{offs}) được biểu thị bằng thông tin chỉ dẫn, tần số trung tâm sóng mang thực tế tồn tại khi sự ánh xạ sóng mang con được thực hiện sóng mang thứ nhất theo phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, trong đó $F_{\text{DL}} = F_{\text{DL_low}} + 0,1(N_{\text{DL}} - N_{\text{Offs-DL}}) + F_{\text{offs}}$ hoặc $F_{\text{UL}} = F_{\text{UL_low}} + 0,1(N_{\text{UL}} - N_{\text{Offs-UL}}) + F_{\text{offs}}$, để thu được vị trí tần số của một hoặc nhiều sóng mang con của sóng mang thứ nhất.

Điều này nên được lưu ý rằng, trong LTE, tần số trung tâm sóng mang cần là bội số nguyên của 100 KHz, mà, tần số trung tâm sóng mang cần thỏa mãn nguyên tắc đường quét kênh. Nguyên tắc đường quét kênh của NR có thể theo nguyên tắc của LTE, hoặc có thể khác với nguyên tắc của LTE. Ví dụ, tần số trung tâm sóng mang trong NR có thể là bội số nguyên của 300 KHz. Mà, khi NR và LTE có các đường quét kênh khác nhau, độ lệch tần số bị gây ra bởi các đường quét kênh khác nhau còn cần được xem xét.

Do đó, thông tin chỉ dẫn có thể còn mang thông tin về trị số lệch thứ hai, và trị số lệch thứ hai là độ lệch tần số bị gây ra bởi các đường quét kênh khác nhau. Theo lần thực hiện khả thi, trị số lệch thứ hai thỏa mãn công thức $X - \text{floor}(X/\text{Raster_NR} + 0,5) * \text{Raster_NR}$, hoặc thỏa mãn công thức $X - \text{floor}(X/\text{Raster_NR}) * \text{Raster_NR}$, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số có thể của X nằm trong phạm vi từ 0 đến $(Y-100)$, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster_NR , Raster_NR biểu thị trị số của đường quét kênh NR, và trị số lệch thứ hai có đơn vị là KHz. Y có thể được tính toán dựa trên trị số của đường quét kênh NR, và các phạm vi của tất cả các trị số tùy chọn của X được tính toán thêm, để tất cả các trị số tùy chọn của trị số lệch thứ hai thu được. Khi trị số của đường quét kênh là 300 KHz, trị số của Y là 300 KHz, và trị số có thể của trị số lệch thứ hai là 0, 100 KHz, hoặc -100 KHz. Một cách tùy chọn, trị số của trị số lệch thứ hai có thể được thể hiện trong Bảng 4. Sự tương ứng trong Bảng 4 có thể được thỏa thuận bởi trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối trước, hoặc có thể được cấu hình riêng biệt trong trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối trước. Ví dụ,

Bảng 4 Trị số của trị số lệch thứ hai

Trị số lệch thứ hai	Ý nghĩa
0	0
1	100 KHz
2	-100 KHz

Một cách tùy chọn, khi trạm cơ sở gửi riêng thông tin về trị số lệch thứ nhất và thông tin về trị số lệch thứ hai, sau khi nhận thông tin về trị số lệch thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện xử lý theo cách vận hành của trị số lệch thứ nhất trong các mô tả trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, thông tin chỉ dẫn có thể mang thông tin về trị số lệch tổng hoặc chỉ mang thông tin về trị số lệch tổng. Trị số lệch tổng có thể thu được dựa trên trị số lệch thứ nhất và trị số lệch thứ hai. Ví dụ, trị số lệch tổng là tổng của trị số lệch thứ nhất và trị số lệch thứ hai. Đối với lần thực hiện cụ thể việc truyền trị số lệch tổng, tham chiếu đến các mô tả của trị số lệch thứ nhất theo phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Một cách tùy chọn, khi trị số của đường quét kênh NR là 300 KHz, trị số của Y là 300 KHz, và trị số của trị số lệch tổng được thể hiện trong Bảng 5 hoặc Bảng 6. Sự tương ứng trong Bảng 5 hoặc Bảng 6 có thể được thỏa thuận bởi trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối trước, hoặc có thể được cấu hình riêng biệt trong trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối trước.

Bảng 5 Trị số của trị số lệch tổng

Trị số lệch tổng	Ý nghĩa
0	0
1	+7,5 KHz
2	100 KHz+7,5 KHz
3	-100 KHz+7,5 KHz

Bảng 6 Trị số của trị số lệch tổng

Trị số lệch tổng	Ý nghĩa
0	0
1	-7,5 KHz
2	100 KHz-7,5 KHz
3	-100 KHz-7,5 KHz

Một cách tùy chọn, khi trị số của đường quét kênh NR là 180 KHz, trị số của Y là 900 KHz, và trị số của trị số lệch thứ hai có thể được thể hiện trong Bảng 7. Sự tương ứng

trong Bảng 7 có thể được thỏa thuận bởi trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối trước, hoặc có thể được cấu hình riêng biệt trong trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối trước. Ví dụ,

Bảng 7 Trị số của trị số lệch thứ hai

Trị số lệch thứ hai	Ý nghĩa (đơn vị: KHz)
0	0
1	20
2	-20
3	40
4	-40
5	60
6	-60
7	80
8	-80

Một cách tùy chọn, khi trị số của đường quét kênh NR là 180 KHz, trị số của Y là 900 KHz, và trị số của trị số lệch tổng được thể hiện trong Bảng 8 hoặc Bảng 9. Sự tương ứng trong Bảng 8 hoặc Bảng 9 có thể được thỏa thuận bởi trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối trước, hoặc có thể được cấu hình riêng biệt trong trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối trước.

Bảng 8 Trị số của trị số lệch tổng

Trị số lệch tổng	Ý nghĩa
0	0
1	+7,5 KHz
2	20+7,5 KHz
3	-20+7,5 KHz
4	40+7,5 KHz
5	-40+7,5 KHz

6	60+7,5 KHz
7	-60+7,5 KHz
8	80+7,5 KHz
9	-80+7,5 KHz

Bảng 9 Trị số của trị số lệch tổng

Trị số lệch tổng	Ý nghĩa
0	0
1	-7,5 KHz
2	20-7,5 KHz
3	-20-7,5 KHz
4	40-7,5 KHz
5	-40-7,5 KHz
6	60-7,5 KHz
7	-60-7,5 KHz
8	80-7,5 KHz
9	-80-7,5 KHz

Điều này nên được lưu ý rằng, khi không có độ lệch tần số bị gây ra bởi sự ánh xạ sóng mang con, trạm cơ sở có thể thông báo thiết bị đầu cuối chỉ thông tin về trị số lệch thứ hai. Ví dụ, trạm cơ sở xác định trị số lệch thứ hai dựa trên đường quét kênh thứ nhất và đường quét kênh thứ hai, và trạm cơ sở gửi thông tin về trị số lệch thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Trị số của trị số lệch thứ hai là phần tử bất kỳ trong tập hợp {0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90}. Ngoài ra, trị số lệch thứ hai thỏa mãn công thức $X - \text{floor}(X/\text{Raster} + 0,5) * \text{Raster}$, hoặc thỏa mãn công thức $X - \text{floor}(X/\text{Raster}) * \text{Raster}$, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến (Y-100) KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, và Raster là trị số của đường quét kênh thứ hai. Cụ thể là, khi

đường quét kênh thứ hai là 180 KHz, trị số của trị số lệch thứ hai là phần tử bất kỳ trong tập hợp $\{0, -20, 20, -40, 40, -60, 60, -80, 80\}$. Khi đường quét kênh thứ hai là 90 KHz, trị số của trị số lệch thứ hai là phần tử bất kỳ trong tập hợp $\{0, -10, 10, -20, 20, -30, 30, -40, 40, -50, 50, -60, 60, -70, 70, -80, 80, -90, 90\}$. Phần tử bất kỳ của bộ trên có thể có đơn vị là KHz. Theo thiết kế khả thi, đường quét kênh thứ nhất là đường quét kênh LTE, và đường quét kênh thứ hai là đường quét kênh NR. Đối với các phương pháp thực hiện cụ thể hơn, tham chiếu đến lần thực hiện của trị số lệch thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi NR và LTE chia sẻ sóng mang, trạm cơ sở điều chỉnh phương thức ánh xạ của các sóng mang con NR trong sóng mang được chia sẻ, để các sóng mang con NR được ánh xạ theo phương thức ánh xạ sóng mang con của LTE, do đó tránh được sự giao thoa giữa sóng mang con của NR và LTE trong sóng mang được chia sẻ. Trạm cơ sở gửi thông tin chỉ dẫn đến thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể thu được vị trí tần số thực tế để ánh xạ sóng mang con NR. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đồng bộ tần số chính xác hơn, do đó tránh được lỗi truyền dẫn do lỗi lấy mẫu tần số mà bị gây ra bởi các trị số tần số ánh xạ sóng mang con khác nhau được xác định bằng thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở. Theo phương án này của sáng chế, sự giao thoa giữa các sóng mang con trên sóng mang được chia sẻ được tránh, và việc đồng bộ tần số của NR cũng được đảm bảo và việc sử dụng dải tần số của sóng mang được chia sẻ cũng được cải thiện. Ngoài ra, vùng phủ sóng và hiệu năng di động của NR cũng được cải thiện bằng cách chia sẻ sóng mang có tần số thấp.

Theo các phương án trên được đề xuất trong sáng chế, phương pháp gửi thông tin sóng mang, phương pháp xác định sóng mang con, và phương pháp báo tín hiệu liên quan mà được đề xuất trong các phương án của sáng chế được mô tả từ quan điểm của trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối. Điều này có thể được hiểu là, để thực hiện các chức năng trên, mỗi trong thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở bao gồm cấu trúc phần cứng và/hoặc môđun phần mềm tương ứng để thực hiện mỗi chức năng. Người có hiểu biết trong lĩnh vực nên dễ dàng biết là, các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm máy tính trong sáng chế. Cho dù các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các hạn chế thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các

chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không nên được xem là thực hiện ngoài phạm vi của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ khả thi của trạm cơ sở theo phương án của sáng chế. Trạm cơ sở được thể hiện trên Fig.7 bao gồm bộ thu-phát 701 và bộ điều khiển/bộ xử lý 702. Bộ thu-phát 701 có thể được cấu hình để: hỗ trợ trạm cơ sở trong nhận thông tin từ và gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối theo các phương án trên, và hỗ trợ trạm cơ sở trong việc thực hiện giao tiếp vô tuyến với UE khác. Bộ điều khiển/bộ xử lý 702 có thể được cấu hình để thực hiện các chức năng khác nhau để giao tiếp với thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng khác. Trong đường lên, tín hiệu đường lên từ thiết bị đầu cuối được nhận bởi ăngten, được giải điều biến bởi bộ thu-phát 701, và còn được xử lý bởi bộ điều khiển/bộ xử lý 702, để khôi phục dữ liệu dịch vụ và thông tin báo hiệu mà được gửi bằng thiết bị đầu cuối. Trong đường xuống, dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu được xử lý bởi bộ điều khiển/bộ xử lý 702 và được giải điều biến bởi bộ thu-phát 701, để tạo ra tín hiệu đường xuống, và tín hiệu đường xuống được truyền bởi ăngten đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, bộ điều khiển/bộ xử lý 702 có thể được cấu hình để thực hiện sự ánh xạ sóng mang con trên sóng mang thứ nhất theo phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất, trong đó sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất có độ lệch tần số của trị số lệch thứ nhất so với sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai đối xứng với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất, và không bao gồm sóng mang con trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất. Bộ thu-phát 701 có thể được cấu hình để gửi thông tin chỉ dẫn đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ dẫn mang thông tin về trị số lệch thứ nhất.

Theo ví dụ, trị số lệch thứ nhất được biểu thị bằng thông tin về trị số lệch thứ nhất thỏa mãn công thức bất kỳ trong các công thức sau: $X - \text{floor}(X/\text{Raster} + 0,5) * \text{Raster} + 7,5$ KHz, $X - \text{floor}(X/\text{Raster} + 0,5) * \text{Raster} - 7,5$ KHz, $X - \text{floor}(X/\text{Raster}) * \text{Raster} + 7,5$ KHz, hoặc $X - \text{floor}(X/\text{Raster}) * \text{Raster} - 7,5$ KHz, trong đó $\text{floor}()$ nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến $(Y - 100)$ KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, Raster là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo ví dụ khác, sóng mang thứ nhất là sóng mang đường xuống được chia sẻ bởi chế độ truyền thông thứ nhất và chế độ truyền thông thứ hai; phương thức ánh xạ sóng

mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ nhất là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất; và phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ hai là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Điều này nên được hiểu là, đối với các chi tiết liên quan về các tính năng như phương thức ánh xạ sóng mang con, thông tin chỉ dẫn, và trị số lệch thứ nhất theo phương án này, tham chiếu đến phương pháp trên các phương án. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Điều này có thể được hiểu là Fig.7 thể hiện chỉ thiết kế được đơn giản hóa của trạm cơ sở. Trong ứng dụng thực tế, trạm cơ sở có thể bao gồm số lượng bất kỳ các bộ truyền, các bộ nhận, các bộ xử lý, các bộ xử lý, các bộ nhớ, các bộ truyền thông, và các bộ tương tự, và tất cả trạm cơ sở mà có thể thực hiện sáng chế nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ dạng giản đồ được đơn giản hóa của cấu trúc thiết kế khả thi của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể là một trong các thiết bị đầu cuối được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ thu-phát 801 và bộ điều khiển/bộ xử lý 802, và có thể còn bao gồm bộ nhớ 803 và bộ xử lý môđem 804.

Bộ thu-phát 801 điều chỉnh (ví dụ, thực hiện chuyển đổi tín hiệu tương tự, lọc, khuếch đại, và chuyển đổi lên) mẫu thử đầu ra và tạo ra tín hiệu đường lên. Tín hiệu đường lên được truyền bởi ăngten đến trạm cơ sở theo các phương án trên. Trong đường xuống, ăngten nhận tín hiệu đường xuống được truyền bằng trạm cơ sở theo các phương án trên. Bộ thu-phát 801 điều chỉnh (ví dụ, thực hiện việc lọc, khuếch đại, chuyển đổi xuống, và số hóa) tín hiệu được nhận từ ăngten và cung cấp mẫu thử đầu vào. Trong bộ xử lý môđem 804, bộ mã hóa 8041 nhận dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu mà cần được gửi trong đường lên, và xử lý (ví dụ, định dạng, mã hóa, và xen kẽ) dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu. Bộ điều biến 8042 còn xử lý (ví dụ, thực hiện việc ánh xạ ký hiệu và điều biến) dữ liệu dịch vụ được mã hóa và bản tin báo hiệu được mã hóa, và cung cấp mẫu thử đầu ra. Bộ giải điều biến 8044 xử lý (ví dụ, giải điều biến) mẫu thử đầu vào và cung cấp việc ước tính ký hiệu. Bộ giải mã 8043 xử lý (ví dụ, giải xen kẽ và giải mã) việc ước tính ký hiệu và cung cấp dữ liệu được giải mã và bản tin báo hiệu được giải mã mà cần được gửi đến thiết bị đầu cuối. Bộ mã hóa 8041, bộ điều biến 8042, bộ giải điều biến 8044, và bộ giải mã 8043 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem composit 804. Các bộ này thực hiện việc xử lý dựa trên kỹ thuật truy cập vô tuyến (như kỹ thuật truy cập trong LTE và hệ thống tiến hóa khác) được sử dụng trong mạng truy cập vô tuyến.

Bộ thu-phát 801 có thể được cấu hình để nhận thông tin chỉ dẫn từ trạm cơ sở, trong

đó thông tin chỉ dẫn mang thông tin về trị số lệch thứ nhất, trị số lệch thứ nhất là độ lệch tần số của sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất so với sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai đối xứng đối với tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất, và không bao gồm sóng mang con trên tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 802 có thể được cấu hình để xác định vị trí tần số của một hoặc nhiều sóng mang con của sóng mang thứ nhất dựa trên thông tin chỉ dẫn, phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai, và tần số trung tâm sóng mang của sóng mang thứ nhất.

Theo ví dụ, thông tin về trị số lệch thứ nhất bao gồm trị số thứ nhất hoặc trị số thứ hai; trị số thứ nhất biểu thị trị số lệch thứ nhất là 0; và trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là +7,5 KHz, hoặc trị số thứ hai biểu thị trị số lệch thứ nhất là -7,5 KHz. Hơn nữa, thông tin chỉ dẫn còn mang thông tin về trị số lệch thứ hai, và trị số lệch thứ hai được biểu thị bằng thông tin về trị số lệch thứ hai là $X\text{-floor}(X/\text{Raster}+0,5)*\text{Raster}$ hoặc $X\text{-floor}(X/\text{Raster})*\text{Raster}$, trong đó floor() nghĩa là làm tròn xuống, X là bội số nguyên của 100 KHz, trị số của X nằm trong khoảng từ 0 KHz đến (Y-100) KHz, Y là bội số chung của 100 KHz và Raster, Raster là trị số của đường quét kênh, và đường quét kênh là đường quét kênh được sử dụng trong chế độ truyền thông tương ứng với phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Theo ví dụ khác, sóng mang thứ nhất là sóng mang đường xuống được chia sẻ bởi chế độ truyền thông thứ nhất và chế độ truyền thông thứ hai; phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ nhất là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ nhất; và phương thức ánh xạ sóng mang con tương ứng với chế độ truyền thông thứ hai là phương thức ánh xạ sóng mang con thứ hai.

Điều này nên được hiểu là, đối với các chi tiết liên quan về các tính năng như phương thức ánh xạ sóng mang con, thông tin chỉ dẫn, và trị số lệch thứ nhất theo phương án này, tham chiếu đến các phương án về phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bộ điều khiển/bộ xử lý được cấu hình để thực hiện thiết bị đầu cuối hoặc trạm cơ sở trong sáng chế có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, viết tắt là CPU), bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, viết tắt là DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, viết tắt là ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate array, viết tắt là FPGA) hoặc thiết bị

logic lập trình được khác, thiết bị tranzito logic, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Bộ điều khiển/bộ xử lý có thể thực hiện hoặc thực thi các khối, các môđun, và các mạch logic ví dụ khác nhau được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là sự kết hợp thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý.

Điều này nên được hiểu là, bộ xử lý theo phương án này của sáng chế có thể được thực hiện bởi môđun xử lý, và bộ thu-phát có thể được thực hiện bởi môđun thu-phát.

Phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông bao gồm trạm cơ sở được thể hiện trên Fig.7 và thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.8.

Fig.9 là sơ đồ khối dạng giản đồ của phương pháp nhận tín hiệu đường lên. Như được thể hiện trên Fig.9, phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận tín hiệu đường lên, và phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước 901: Trạm cơ sở xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bao gồm phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai.

Độ lệch miền tần số của một nửa sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên. Cụ thể là, sóng mang đường lên được ghép cặp với sóng mang đường xuống trong trường hợp phân chia tần số hoặc truy cập tế bào ban đầu.

Fig.10 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.10, không có sóng mang con trong sóng mang UL được căn thẳng với sóng mang con trong sóng mang DL. Điều này có thể được xem là độ lệch là nửa sóng mang con tồn tại giữa sóng mang con UL và sóng mang con DL. Phương thức ánh xạ thứ nhất có thể được áp dụng với tình huống mà trong đó NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE. Trong trường hợp này, trên Fig.10, DL có thể là sóng mang đường xuống LTE và UL có thể là sóng mang đường lên NR. Ví dụ, có cặp sóng mang đường xuống và đường lên LTE FDD trên dải tần số thấp (ví dụ, phạm vi tần số 800 MHz), và sóng mang đường xuống NR hoặc hệ thống NR TDD được sử dụng trên dải tần số cao (ví dụ, phạm vi tần số 3,5 GHz hoặc thậm chí hàng chục GHz). Do trạm cơ sở NR có thể sử dụng kỹ thuật tạo chùm tia của mạng ăngten lớn trên dải tần số cao để giảm tổn hao đường truyền bị gây ra bởi tần số cao, để tăng cường vùng phủ sóng đường xuống. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối thường sử

dụng ăngten đẳng hướng do sự hạn chế về kích thước. Trong trường hợp này, có vấn đề về vùng phủ sóng trên dải tần số cao trong quá trình gửi đường lên của thiết bị đầu cuối. Do đó, sóng mang đường xuống NR được sử dụng trên dải tần số cao và sóng mang đường lên LTE trên dải tần số thấp có thể cùng hoạt động để phục vụ thiết bị đầu cuối NR. Trong trường hợp này, điều này tương đương với NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE. Nói cách khác, sự truyền dẫn đường lên của NR được thực hiện bằng cách sử dụng sóng mang đường lên LTE (hoặc một phần của sóng mang đường lên).

Trong tình huống mà NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE, các sóng mang con của NR và LTE cần được căn chỉnh, để thực hiện sự phối hợp tài nguyên và sự ghép kênh tài nguyên giữa hai hệ thống, và sự giao thoa giữa các sóng mang con liền kề được tránh hoặc được giảm. Cách phân chia sóng mang con đường lên của LTE có độ lệch tần số là một nửa sóng mang con khi so với cách phân chia sóng mang con đối với tần số tuyệt đối hoặc cách phân chia sóng mang con đường xuống của LTE. Do đó, phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên của NR cũng cần phù hợp với phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên của LTE. Ngoài ra, so sánh với cách phân chia sóng mang con trên tần số tuyệt đối hoặc cách phân chia sóng mang con đường xuống của LTE, các sóng mang con đường lên NR cần có độ lệch tần số là một nửa sóng mang con.

Các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn chỉnh trong miền tần số, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên. Cụ thể là, sóng mang đường lên được ghép cặp với sóng mang đường xuống trong trường hợp phân chia tần số hoặc truy cập tế bào ban đầu.

Fig.11 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.11, sóng mang con trong sóng mang UL được căn chỉnh với sóng mang con trong sóng mang DL. Điều này có thể được xem là không có độ lệch sóng mang con tồn tại giữa sóng mang con UL và sóng mang con DL. Phương thức ánh xạ thứ hai có thể được áp dụng vào tình huống mà trong đó NR và LTE không chia sẻ sóng mang đường lên LTE, cụ thể là, tình huống mà trong đó NR hoạt động độc lập, hoặc có thể được áp dụng vào tình huống mà trong đó kỹ thuật song công linh hoạt được sử dụng trong hệ thống NR. Trong trường hợp này, trên Fig.11, DL có thể là sóng mang đường xuống NR và UL có thể là sóng mang đường lên NR. Song công linh hoạt nghĩa là tín hiệu đường lên có thể được gửi trong một số khung thời gian con trên sóng mang đường xuống NR FDD và tín hiệu đường xuống có thể được gửi trong một số khung thời gian con trên sóng mang đường lên NR FDD. Trong

trường hợp này, việc gửi đường xuống giao thoa với việc nhận đường lên trong các trạm cơ sở liên kề hoặc các tế bào liên kề. Giải pháp hiện tại bao gồm phối hợp giao thoa hoặc hủy giao thoa. Bất kể giải pháp nào, các sóng mang con đường xuống và đường lên cần được căn thẳng. Ngoài ra, so sánh với trường hợp mà trong đó sự triển khai chính trong LTE là khoảng cách sóng mang con là 15 KHz, NR cần hỗ trợ sự triển khai của nhiều loại khoảng cách sóng mang con. Ví dụ, khoảng cách sóng mang con là 15 KHz được sử dụng để hỗ trợ dịch vụ băng thông rộng di động, và khoảng cách sóng mang con là 60 KHz được sử dụng để hỗ trợ dịch vụ có độ trễ thấp và đáng tin cậy. Phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên của NR cần phù hợp với cách phân chia sóng mang con đối với tần số tuyệt đối hoặc phù hợp với phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống của NR. Ưu điểm là độ lệch của các trị số tần số khác nhau không được yêu cầu đối với các khoảng cách sóng mang con khác nhau. Ví dụ, độ lệch là nửa sóng mang con 7,5 KHz được yêu cầu đối với khoảng cách sóng mang con là 15 KHz; độ lệch là nửa sóng mang con 15 KHz được yêu cầu đối với khoảng cách sóng mang con là 30 KHz; và độ lệch là nửa sóng mang con 30 KHz được yêu cầu đối với khoảng cách sóng mang con là 60 KHz.

Hơn nữa, khi xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trạm cơ sở có thể xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên được xác định trước theo tiêu chuẩn, hoặc có thể xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên dựa trên thuật toán nội bộ. Ví dụ, trạm cơ sở xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên dựa trên sự tương ứng giữa dải tần số và phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên. Theo lần thực hiện, dải tần số thấp (ví dụ, phạm vi tần số 800 MHz) tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất, và dải tần số cao (ví dụ, phạm vi tần số 3,5 GHz) tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai. Trong trường hợp này, trạm cơ sở có thể xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên dựa trên dải tần số thực tế để truyền thông.

Một cách tùy chọn, độ lệch tần số là một nửa sóng mang con tồn tại giữa các biên của các sóng mang con đường lên tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất và các điểm phân chia sóng mang con trên tần số tuyệt đối, và các biên của các sóng mang con đường lên tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng với các điểm phân chia sóng mang con trên tần số tuyệt đối. Fig.12 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.12, điểm phân chia sóng mang con tồn tại giữa sóng mang con trong miền tần số, và có thể được gọi là điểm phân chia sóng mang con trên tần số tuyệt đối. Các điểm phân chia có thể được xem là một số

tần số cố định trong miền tần số. Độ lệch tần số (hoặc có thể được xem là độ lệch tần số của $(N+1/2)$ sóng mang con, trong đó N là số nguyên) của một nửa sóng mang con tồn tại giữa các biên của sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất và các điểm phân chia. Sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng với các điểm phân chia.

Bước 902: Trạm cơ sở nhận tín hiệu đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên.

Một cách tùy chọn, khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ nhất, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)},l} \cdot e^{j2\pi(k+1/2)\Delta f(t - N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT (ví dụ, bằng 2048, 4096, hoặc trị số khác), N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bằng tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con (ví dụ, bằng 15 KHz hoặc 30 KHz), $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{cp,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, viết tắt là CP) của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian. Điều này có thể được biết là, khi hoạt động IFFT tạo ra tín hiệu đường lên được thực hiện, cách phân chia sóng mang con đường lên có độ lệch tần số là một nửa sóng mang con so với cách phân chia sóng mang con hoặc phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống.

Một cách tùy chọn, khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ hai, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)},l} \cdot e^{j2\pi k \Delta f(t - N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT (ví dụ, bằng 2048, 4096, hoặc trị số khác), N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bằng tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con (ví dụ, bằng 15 KHz hoặc 30 KHz), $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành

phần tải nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{CP,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, viết tắt là CP) của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian. Điều này có thể được biết là, khi hoạt động IFFT tạo ra tín hiệu đường lên được thực hiện, các sóng mang con đường lên và các sóng mang con đường xuống được căn thẳng trong trường hợp phân chia tần số sóng mang con, hoặc các sóng mang con đường lên được căn thẳng với biên tần số sóng mang con theo cách phân chia sóng mang con.

Theo phương pháp, phương thức ánh xạ sóng mang con có thể được điều chỉnh theo các tình huống khác nhau, ví dụ, tình huống mà trong đó hệ thống NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên và tình huống mà trong đó hệ thống NR và LTE không chia sẻ sóng mang đường lên hoặc song công linh hoạt được sử dụng trong hệ thống NR, do đó giải quyết được vấn đề về sự giao thoa giữa các sóng mang con.

Fig.13 là sơ đồ khối dạng giản đồ của phương pháp gửi tín hiệu đường lên. Như được thể hiện trên Fig.13, phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp gửi tín hiệu đường lên, và phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước 1301: Thiết bị đầu cuối xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bao gồm phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai.

Độ lệch miền tần số là một nửa sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên. Cụ thể là, sóng mang đường lên được ghép cặp với sóng mang đường xuống trong trường hợp phân chia tần số hoặc truy cập tế bào ban đầu.

Fig.10 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.10, không có sóng mang con trong sóng mang UL được căn thẳng với sóng mang con trong sóng mang DL. Điều này có thể được xem là độ lệch là nửa sóng mang con tồn tại giữa sóng mang con UL và sóng mang con DL. Phương thức ánh xạ thứ nhất có thể được áp dụng vào tình huống mà trong đó NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE. Trong trường hợp này, trên Fig.10, DL có thể là sóng mang đường xuống LTE và UL có thể là sóng mang đường lên NR. Ví dụ, có cặp các sóng mang đường xuống và đường lên

LTE FDD trên dải tần số thấp (ví dụ, phạm vi tần số 800 MHz), và sóng mang đường xuống NR hoặc hệ thống NR TDD được sử dụng trên dải tần số cao (ví dụ, phạm vi tần số 3,5 GHz hoặc thậm chí hàng chục GHz). Do trạm cơ sở NR có thể sử dụng kỹ thuật tạo chùm tia của mạng ăngten lớn trên dải tần số cao để giảm tổn hao đường truyền bị gây ra bởi tần số cao, để tăng cường vùng phủ sóng đường xuống. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối thường sử dụng ăngten đẳng hướng do sự hạn chế về kích thước. Trong trường hợp này, có vấn đề về vùng phủ sóng trên dải tần số cao trong quá trình gửi đường lên của thiết bị đầu cuối. Do đó, sóng mang đường xuống NR được sử dụng trên dải tần số cao và sóng mang đường lên LTE trên dải tần số thấp có thể cùng hoạt động để phục vụ thiết bị đầu cuối NR. Trong trường hợp này, điều này tương đương với NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE. Nói cách khác, sự truyền dẫn đường lên của NR được thực hiện bằng cách sử dụng sóng mang đường lên LTE (hoặc một phần của sóng mang đường lên).

Trong tình huống mà trong đó NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên LTE, sóng mang con của NR và LTE cần được căn chỉnh, để thực hiện sự phối hợp tài nguyên và sự ghép kênh tài nguyên giữa hai hệ thống, và sự giao thoa giữa các sóng mang con liền kề được tránh hoặc được giảm. Các sóng mang con đường lên LTE có độ lệch tần số là một nửa sóng mang con so với cách phân chia sóng mang con đối với tần số tuyệt đối hoặc cách phân chia sóng mang con đường xuống của LTE. Do đó, phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên của NR cũng cần phù hợp với phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên của LTE. Ngoài ra, khi so với cách phân chia sóng mang con trên tần số tuyệt đối hoặc cách phân chia sóng mang con đường xuống của LTE, các sóng mang con đường lên NR cần có độ lệch tần số là một nửa sóng mang con.

Các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn chỉnh trong miền tần số, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên. Cụ thể là, sóng mang đường lên được ghép cặp với sóng mang đường xuống trong trường hợp phân chia tần số hoặc truy cập tế bào ban đầu.

Fig.11 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.11, sóng mang con trong sóng mang UL được căn chỉnh với sóng mang con trong sóng mang DL. Điều này có thể được xem là không có độ lệch sóng mang con tồn tại giữa sóng mang con UL và sóng mang con DL. Phương thức ánh xạ thứ hai có thể được áp dụng với tình huống mà trong đó NR và LTE không chia sẻ sóng mang đường lên LTE, cụ thể là, tình huống mà trong đó NR hoạt động độc lập, hoặc có thể được áp dụng với tình huống

mà trong đó kỹ thuật song công linh hoạt được sử dụng trong hệ thống NR. Trong trường hợp này, trên Fig.11, DL có thể là sóng mang đường xuống NR và UL có thể là sóng mang đường lên NR. Song công linh hoạt nghĩa là tín hiệu đường lên có thể được gửi trong một số khung thời gian con trên sóng mang đường xuống NR FDD và tín hiệu đường xuống có thể được gửi trong một số khung thời gian con trên sóng mang đường lên NR FDD. Trong trường hợp này, việc gửi đường xuống giao thoa với việc nhận đường lên trong các trạm cơ sở liền kề hoặc các tế bào liền kề. Giải pháp hiện tại bao gồm phối hợp giao thoa hoặc hủy giao thoa. Bất kể là giải pháp nào, các sóng mang con đường xuống và đường lên cần được căn chỉnh. Ngoài ra, khi so với trường hợp mà trong đó sự triển khai chính trong LTE là khoảng cách sóng mang con 15 KHz, NR cần hỗ trợ triển khai của nhiều loại khoảng cách sóng mang con. Ví dụ, khoảng cách sóng mang con 15 KHz được sử dụng để hỗ trợ dịch vụ băng thông rộng di động, và khoảng cách sóng mang con 60 KHz được sử dụng để hỗ trợ dịch vụ có độ trễ thấp và đáng tin cậy. Phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên của NR cần phù hợp với cách phân chia sóng mang con đối với tần số tuyệt đối hoặc phù hợp với phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống của NR. Ưu điểm là độ lệch của các trị số tần số khác nhau không được yêu cầu đối với các khoảng cách sóng mang con khác nhau. Ví dụ, độ lệch là nửa sóng mang con 7,5 KHz được yêu cầu đối với khoảng cách sóng mang con 15 KHz; độ lệch là nửa sóng mang con 15 KHz được yêu cầu đối với khoảng cách sóng mang con 30 KHz; và độ lệch là nửa sóng mang con 30 KHz được yêu cầu đối với khoảng cách sóng mang con 60 KHz.

Hơn nữa, khi xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, thiết bị đầu cuối có thể xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên được xác định trước theo tiêu chuẩn, hoặc có thể xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên dựa trên thuật toán nội bộ. Ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên dựa trên sự tương ứng giữa dải tần số và phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên. Theo lần thực hiện, dải tần số thấp (ví dụ, phạm vi tần số 800 MHz) tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất, và dải tần số cao (ví dụ, phạm vi tần số 3,5 GHz) tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên dựa trên dải tần số thực tế để truyền thông. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bằng cách nhận thông tin cấu hình được gửi bởi trạm cơ sở. Thông tin cấu hình hướng dẫn thiết bị đầu cuối sử dụng phương thức ánh xạ thứ nhất hoặc phương thức ánh xạ thứ hai.

Một cách tùy chọn, độ lệch tần số là một nửa sóng mang con tồn tại giữa các biên của các sóng mang con đường lên tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất và các điểm phân chia sóng mang con trên tần số tuyệt đối, và các biên của các sóng mang con đường lên tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng với các điểm phân chia sóng mang con trên tần số tuyệt đối. Fig.12 là sơ đồ dạng giản đồ của phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.12, điểm phân chia sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con trong miền tần số, và có thể được gọi là điểm phân chia sóng mang con trên tần số tuyệt đối. Các điểm phân chia có thể được xem là một số tần số cố định trong miền tần số. Độ lệch tần số (hoặc có thể được xem là độ lệch tần số là $(N+1/2)$ sóng mang con, trong đó N là số nguyên) của một nửa sóng mang con tồn tại giữa các biên của sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất và các điểm phân chia. Sóng mang con tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng với các điểm phân chia.

Bước 1302: Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên.

Một cách tùy chọn, khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ nhất, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)},l} \cdot e^{j2\pi(k+l/2)\Delta f(t - N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT (ví dụ, bằng 2048, 4096, hoặc trị số khác), N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con (ví dụ, bằng 15 KHz hoặc 30 KHz), $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{cp,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, CP) của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian. Điều này có thể được biết là, khi hoạt động IFFT tạo ra tín hiệu đường lên được thực hiện, cách phân chia sóng mang con đường lên có độ lệch tần số là một nửa sóng mang con so với cách phân chia tần số sóng mang con hoặc phương thức ánh xạ sóng mang con đường xuống.

Một cách tùy chọn, khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức

ánh xạ thứ hai, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lfloor N_{sc}/2 \rfloor - 1} a_{k^{(-)}, l} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{CP, l} T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{CP, l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT (ví dụ, bằng 2048, 4096, hoặc trị số khác), N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con (ví dụ, bằng 15 KHz hoặc 30 KHz), $a_{k, l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{CP, l}$ biểu thị chiều dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, CP) của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian. Điều này có thể được biết là, khi hoạt động IFFT tạo ra tín hiệu đường lên được thực hiện, các sóng mang con đường lên và các sóng mang con đường xuống được căn thẳng trong trường hợp phân chia tần số sóng mang con, hoặc các sóng mang con đường lên được căn thẳng với biên tần số sóng mang con trong cách phân chia sóng mang con.

Theo phương pháp, phương thức ánh xạ sóng mang con có thể được điều chỉnh với các tình huống khác nhau, ví dụ, tình huống mà trong đó hệ thống NR và LTE chia sẻ sóng mang đường lên và tình huống mà trong đó hệ thống NR và LTE không chia sẻ sóng mang đường lên hoặc song công linh hoạt được sử dụng trong hệ thống NR, do đó giải quyết vấn đề giao thoa giữa các sóng mang con.

Phương án của sáng chế đề xuất trạm cơ sở, bao gồm:

môđun xác định, được cấu hình để xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bao gồm phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai, độ lệch miền tần số là một nửa sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất, các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn thẳng trong miền tần số, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên; và

môđun nhận, được cấu hình để nhận tín hiệu đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên.

Khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ nhất,

tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)}, l} \cdot e^{j2\pi(k+1/2)\Delta f(t-N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT, N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con, $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{cp,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố theo chu kỳ của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian.

Ngoài ra, khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ hai, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)}, l} \cdot e^{j2\pi k \Delta f(t-N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT, N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con, $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{cp,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố theo chu kỳ của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian.

Phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

môđun xác định, được cấu hình để xác định phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên, trong đó phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên bao gồm phương thức ánh xạ thứ nhất và phương thức ánh xạ thứ hai, độ lệch miền tần số là một nửa sóng mang con tồn tại giữa các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ nhất, các sóng mang con đường xuống và đường lên mà tương ứng với phương thức ánh xạ thứ hai được căn chỉnh trong miền tần số, và sóng mang đường xuống bao gồm các sóng mang con đường xuống được ghép cặp với sóng mang đường lên bao gồm các sóng mang con đường lên; và

môđun gửi, được cấu hình để gửi tín hiệu đường lên dựa trên phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên.

Khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ nhất, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)},l} \cdot e^{j2\pi(k+1/2)\Delta f(t-N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT, N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con, $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{cp,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố theo chu kỳ của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian.

Ngoài ra, khi phương thức ánh xạ sóng mang con đường lên là phương thức ánh xạ thứ hai, tín hiệu đường lên như sau:

$$s_l(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{sc}/2 \rfloor}^{\lceil N_{sc}/2 \rceil - 1} a_{k^{(-)},l} \cdot e^{j2\pi k \Delta f(t-N_{cp,l}T_s)},$$

trong đó $0 \leq t < (N_{cp,l} + N) \times T_s$, $k^{(-)} = k + \lfloor N_{sc}/2 \rfloor$, N là số lượng của các điểm IFFT, N_{sc} là số lượng của các sóng mang con theo miền tần số được sử dụng bởi tín hiệu đường lên hiện tại của UE, Δf là khoảng cách sóng mang con, $a_{k,l}$ biểu thị trị số tín hiệu của thành phần tài nguyên tần số - thời gian, k biểu thị chỉ số sóng mang con theo miền tần số, l biểu thị chỉ số ký hiệu miền thời gian, $N_{cp,l}$ biểu thị chiều dài tiền tố theo chu kỳ của ký hiệu l , và $T_s = 1/(\Delta f \times N)$ biểu thị chiều dài điểm lấy mẫu theo miền thời gian.

Phương pháp hoặc các bước thuật toán được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý bằng cách thực thi chỉ lệnh của phần mềm. Chỉ lệnh của phần mềm có thể bao gồm môđun phần mềm tương ứng. Môđun phần mềm có thể được lưu trữ trong RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, EPROM, EEPROM, thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng có thể tháo rời, CD-ROM, hoặc dạng phương tiện lưu trữ khác bất kỳ đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật. Ví dụ, phương tiện lưu trữ được ghép với bộ xử lý, để bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ và viết thông tin vào phương tiện lưu trữ. Dĩ nhiên, phương tiện lưu trữ có thể là thành phần của bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được đặt trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được đặt trong hệ thiết bị người dùng. Dĩ nhiên, bộ xử lý và phương

tiện lưu trữ có thể tồn tại trong hệ thiết bị người dùng như các thành phần riêng biệt.

Các phương án trên có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều chỉ lệnh của máy tính. Khi các chỉ lệnh của chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, các quy trình hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính mục đích chung, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Chỉ lệnh của máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính, hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính đến phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, chỉ lệnh của máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách được nối dây (ví dụ, dây đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (digital subscriber line, viết tắt là DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng truy cập được bởi máy tính, hoặc có thể là thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng.

Phương tiện có thể sử dụng có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái cứng (Solid State Disk, viết tắt là SSD)), hoặc tương tự.

Thuật ngữ "và/hoặc" trong sáng chế mô tả chỉ mối liên hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu thị ba mối liên hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký hiệu "/" trong sáng chế thường biểu thị mối liên hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể biết là, các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc kết hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Cho dù các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các hạn chế thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện được mô tả các chức năng cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không nên được xem

là thực hiện ngoài phạm vi của sáng chế.

Điều này có thể được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực, đối với mục đích mô tả ngắn gọn và tiện dụng, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận trên, tham chiếu đến quá trình tương đương trong các phương án về phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Các mô tả trên chỉ là các lần thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ mà có thể dễ dàng tìm ra bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tuân theo phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận thông tin sóng mang, bao gồm:

bước nhận, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ dẫn từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ dẫn bao gồm thông tin về trị số lệch thứ nhất, và trị số lệch thứ nhất là 7,5 KHz; và

bước thu được tần số thứ hai của sóng mang dựa trên số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối; và

bước thu được tần số thứ nhất của sóng mang bằng cách dịch chuyển tần số thứ hai với trị số lệch thứ nhất; và

trong đó mối liên hệ giữa số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối và tần số thứ hai được đưa ra bằng công thức:

$$F_{UL} = F_{UL_low} + Y * (N_{UL} - N_{Offs-UL}),$$

trong đó F_{UL} là tần số thứ hai, N_{UL} là số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối, F_{UL_low} là trị số tần số thấp nhất trong phạm vi tần số NR, $N_{Offs-UL}$ là trị số lệch trong phạm vi tần số NR, và Y là trị số lớn hơn 0 và được xác định dựa vào đường quét kênh NR.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các sóng mang con của sóng mang tương ứng với các tần số ngoài tần số thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

tần số thứ hai là tần số trung tâm của sóng mang ban đầu của sóng mang.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sóng mang đối xứng với tần số thứ nhất của sóng mang.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sóng mang bao gồm sóng mang con trên tần số thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

tần số thứ nhất là tần số trung tâm sóng mang thực tế của sóng mang.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sóng mang là sóng mang đường lên.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ dẫn được mang trong bản tin của hệ thống hoặc thông tin báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC).

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

tần số thứ hai là tần số trung tâm sóng mang của sóng mang trước khi dịch chuyển.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

tần số thứ nhất là tần số trung tâm sóng mang của sóng mang sau khi sự dịch chuyển được triển khai.

11. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính tạm thời, bao gồm chỉ lệnh, trong đó khi chạy trên máy tính, chỉ lệnh làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 1.

12. Phương pháp gửi thông tin sóng mang, bao gồm:

bước tạo ra, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ dẫn bao gồm thông tin về trị số lệch thứ nhất, trong đó trị số lệch thứ nhất là 7,5 KHz, trị số lệch thứ nhất được sử dụng để thu được tần số thứ nhất của sóng mang, và sóng mang tương ứng với số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối; và

bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ dẫn đến thiết bị thứ nhất;

trong đó tần số thứ nhất thu được bởi sự dịch chuyển tần số thứ hai của sóng mang với trị số lệch thứ nhất, và tần số thứ hai thu được dựa vào số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối; và

trong đó mối quan hệ giữa số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối và tần số thứ hai được đưa ra bởi công thức sau:

$$FUL = FUL_low + Y * (NUL - NOffs - UL),$$

trong đó FUL là tần số thứ hai, NUL là số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối, FUL_low là trị số tần số thấp nhất trong khoảng tần số vô tuyến mới (new radio - NR), NOffs-UL trị số lệch trong khoảng tần số NR, và Y là trị số lớn hơn 0 và được xác định dựa vào đường quét kênh NR.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó các sóng mang con của sóng mang tương ứng các tần số ngoài tần số thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

tần số thứ hai là tần số trung tâm sóng mang ban đầu của sóng mang.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó sóng mang đối xứng với tần số thứ nhất của sóng mang.

16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó sóng mang bao gồm sóng mang con trên tần số thứ nhất.

17. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

tần số thứ nhất là tần số trung tâm sóng mang thực của sóng mang.

18. Phương pháp theo điểm 12, trong đó sóng mang là sóng mang đường lên.

19. Phương pháp theo điểm 12, trong đó thông tin chỉ dẫn được mang trong bản tin hệ thống hoặc báo tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control -RRC).

20. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

tần số thứ hai là tần số trung tâm sóng mang của sóng mang trước khi dịch chuyển.

21. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

tần số thứ nhất là tần số trung tâm sóng mang của sóng mang sau khi dịch chuyển được thực hiện.

22. Phương tiện lưu trữ tạm thời đọc được bằng máy tính, bao gồm chỉ lệnh, trong đó khi chạy trên máy tính, chỉ lệnh làm cho máy tính thực phương pháp theo điểm 12.

23. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

bộ thu phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ dẫn từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ dẫn bao gồm thông tin về trị số lệch thứ nhất, và trị số lệch thứ nhất là 7,5 KHz;

bộ xử lý được kết nối với bộ thu phát; và

phương tiện lưu trữ tạm thời đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình cần được thực thi bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các chỉ lệnh để:

thu được tần số thứ hai của sóng mang dựa vào số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối;

và

thu được tần số thứ nhất của sóng mang by shifting the tần số thứ hai by trị số lệch thứ nhất;

trong đó mối quan hệ giữa số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối and the tần số thứ hai được đưa ra bởi công thức sau:

$$FUL = FUL_low + Y * (NUL - NOffs - UL),$$

trong đó FUL là tần số thứ hai, NUL là số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối, FUL_low là trị số tần số thấp nhất trong khoảng tần số vô tuyến mới (NR), trị số lệch NOffs-UL trong khoảng tần số NR, và Y là trị số lớn hơn 0 và được xác định dựa vào đường quét kênh NR.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó các sóng mang con của sóng mang được đặt trên các tần số ngoài tần số thứ hai.

25. Thiết bị theo điểm 23, trong đó sóng mang đối xứng với tần số thứ nhất của sóng mang.

26. Thiết bị theo điểm 23, trong đó sóng mang bao gồm sóng mang con trên tần số thứ nhất.

27. Thiết bị mạng, bao gồm:

bộ xử lý;

phương tiện lưu trữ tạm thời đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình cần được xử lý bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm chỉ lệnh để:

tạo ra thông tin chỉ dẫn bao gồm thông tin về trị số lệch thứ nhất, trong đó trị số lệch thứ nhất là 7,5KHz, trị số lệch thứ nhất có thể sử dụng để thu được tần số thứ nhất của sóng mang, và sóng mang tương ứng với số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối; và bộ thu phát được kết nối với bộ xử lý, trong đó bộ thu phát được cấu hình để gửi thông tin chỉ dẫn đến thiết bị thứ nhất; trong đó tần số thứ nhất có thể thu được bằng cách dịch chuyển tần số thứ hai của sóng mang với trị số lệch thứ nhất, và tần số thứ hai có thể thu được dựa trên số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối; và trong đó mối quan hệ giữa số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối và tần số thứ hai được đưa ra bởi công thức sau:

$$FUL = FUL_low + Y * (NUL - NOffs - UL),$$

trong đó FUL là tần số thứ hai, NUL là số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối, FUL_low là trị số tần số thấp nhất trong khoảng tần số vô tuyến mới (NR), trị số lệch NOffs-UL trong khoảng tần số NR, và Y là trị số lớn hơn 0 và được xác định dựa vào đường quét kênh NR.

28. Thiết bị mạng theo điểm 27, trong đó các sóng mang con của sóng mang được đặt trên các tần số ngoài tần số thứ hai.

29. Thiết bị mạng theo điểm 27, trong đó sóng mang đối xứng với tần số thứ nhất của sóng mang.

30. Thiết bị mạng theo điểm 27, trong đó sóng mang bao gồm sóng mang con trên tần số thứ nhất.

1/9

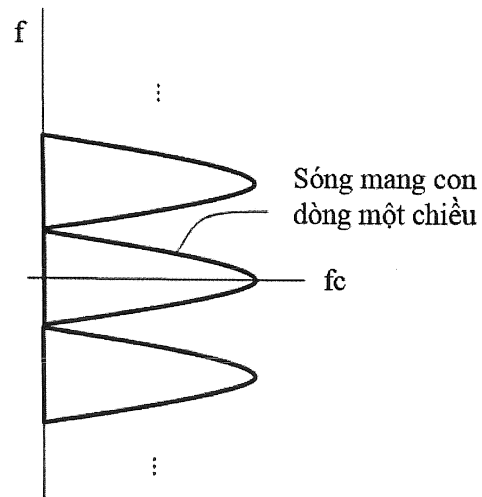


FIG. 1

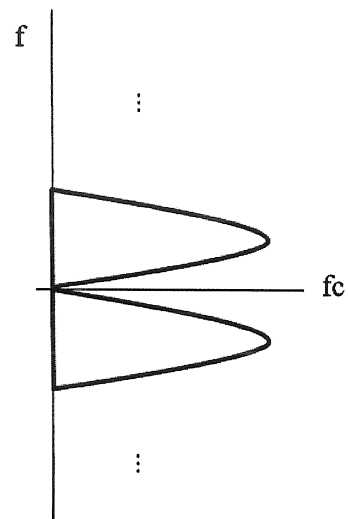


FIG. 2

2/9

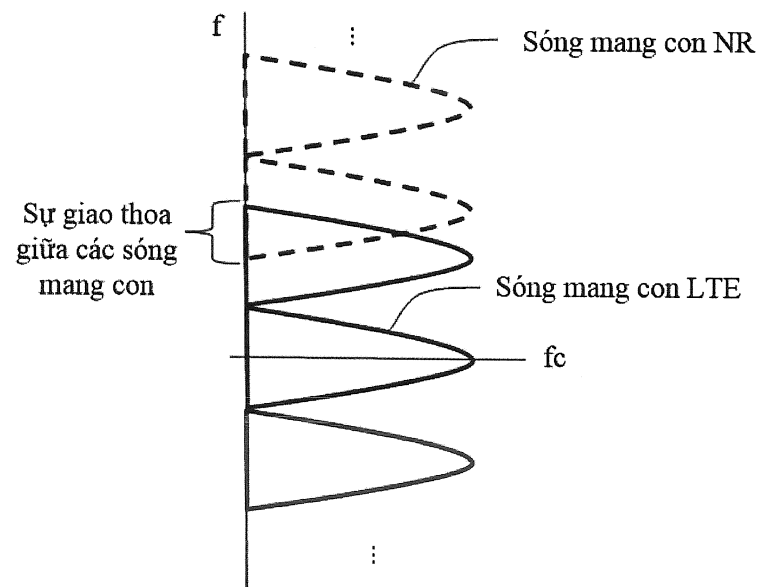


FIG. 3

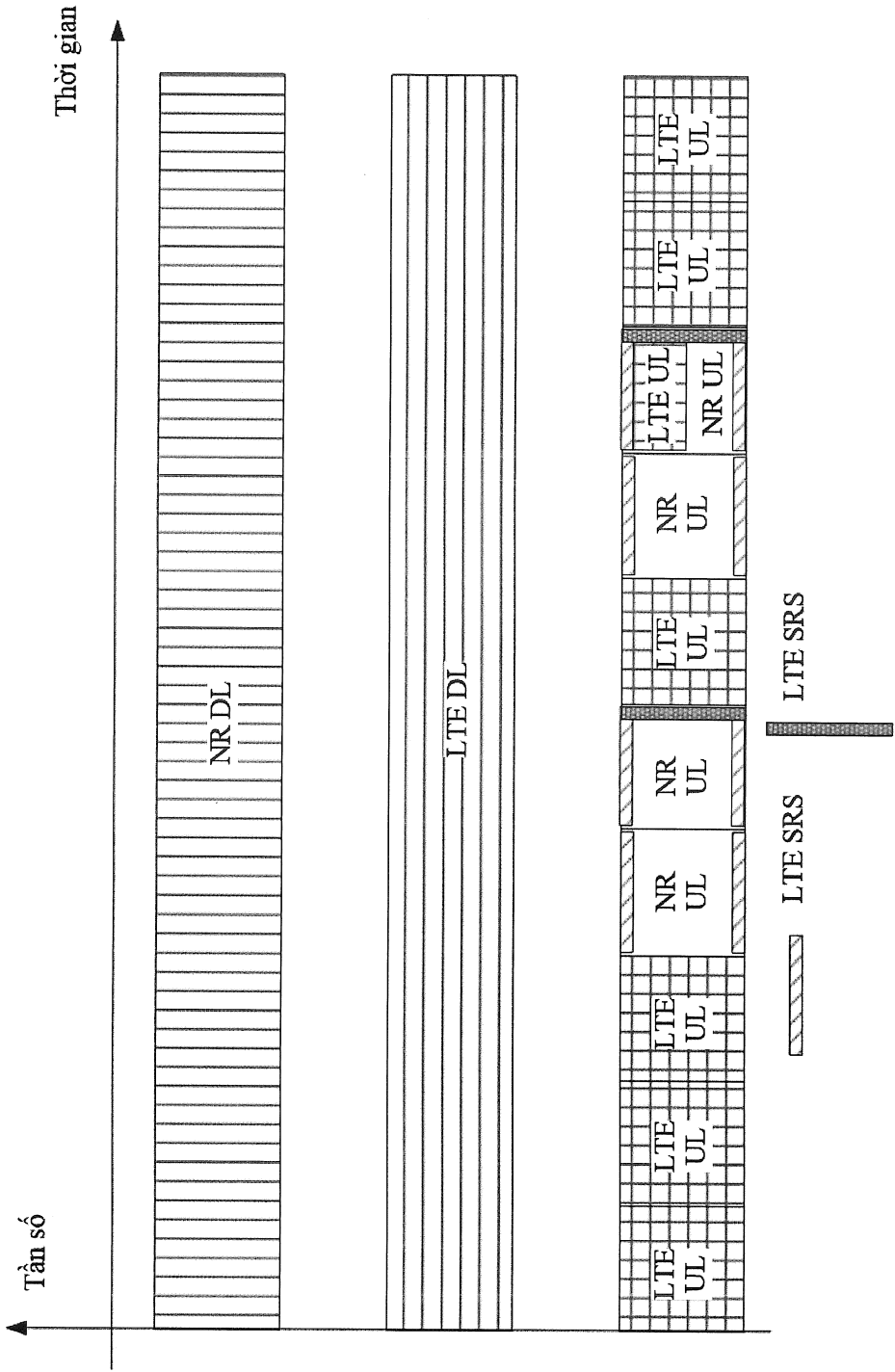


FIG. 4

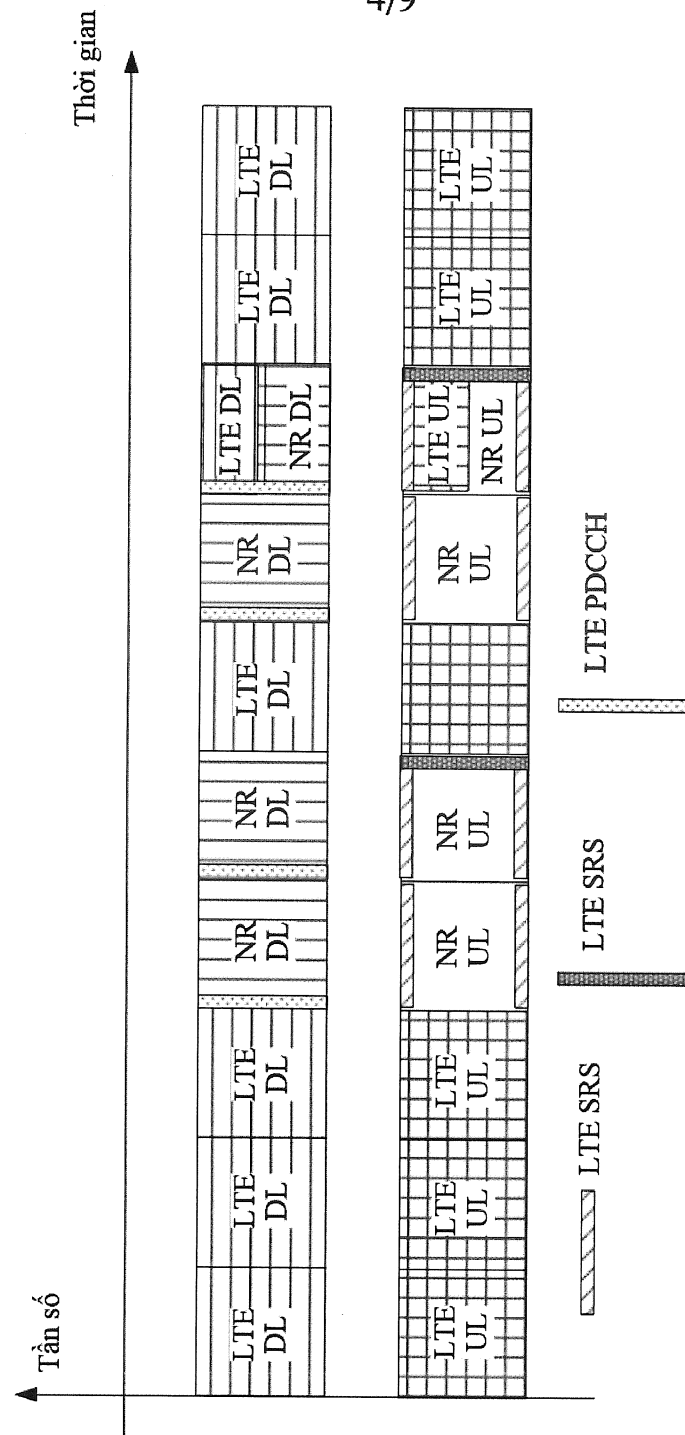


FIG. 5

5/9

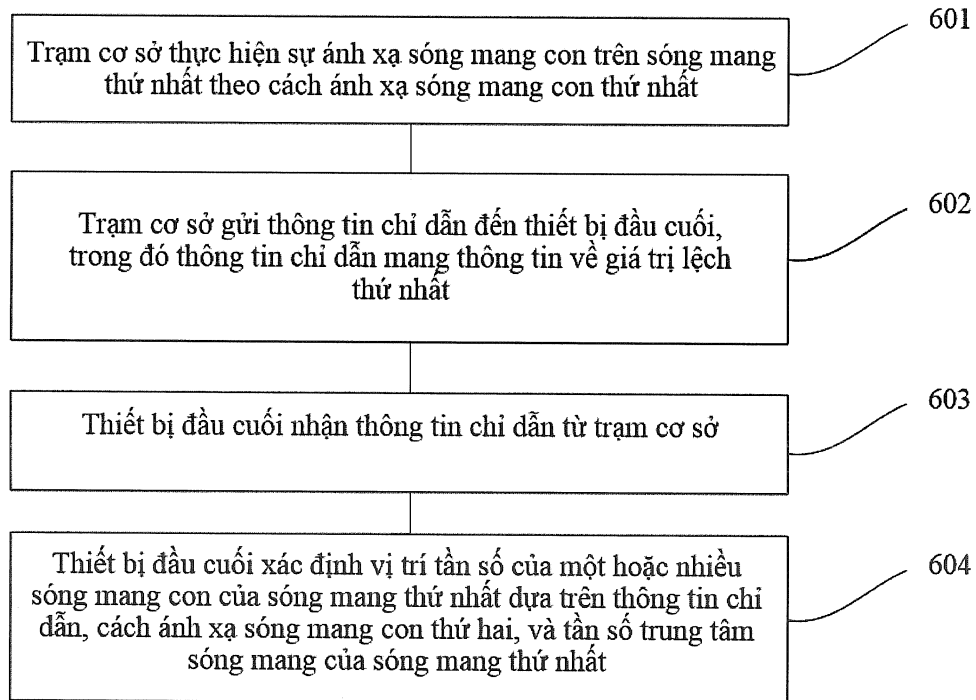


FIG. 6

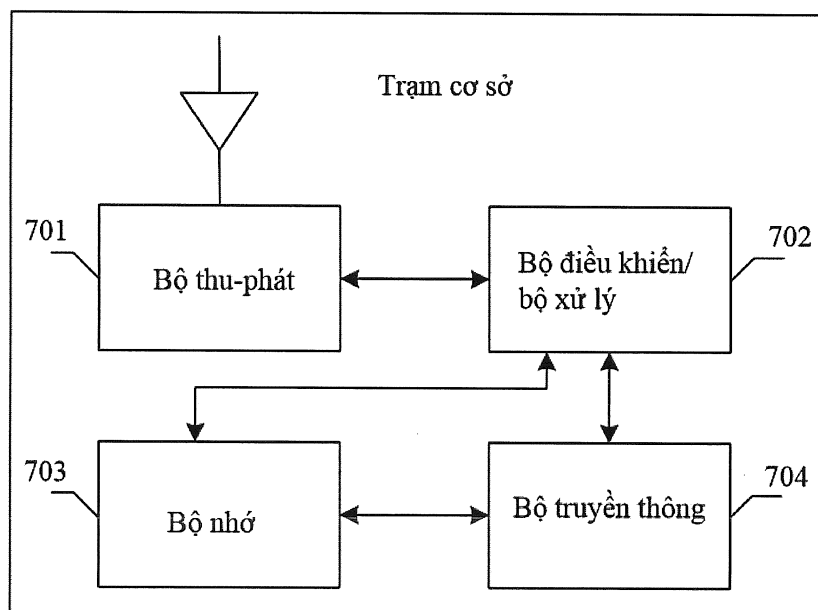


FIG. 7

6/9

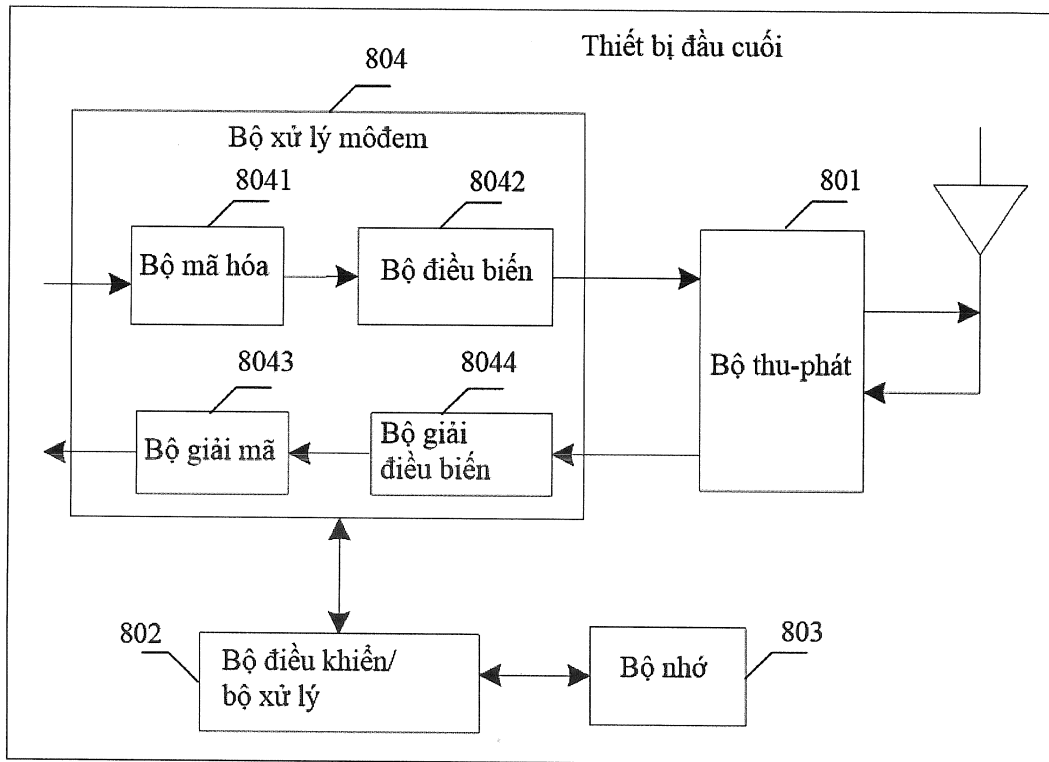


FIG. 8

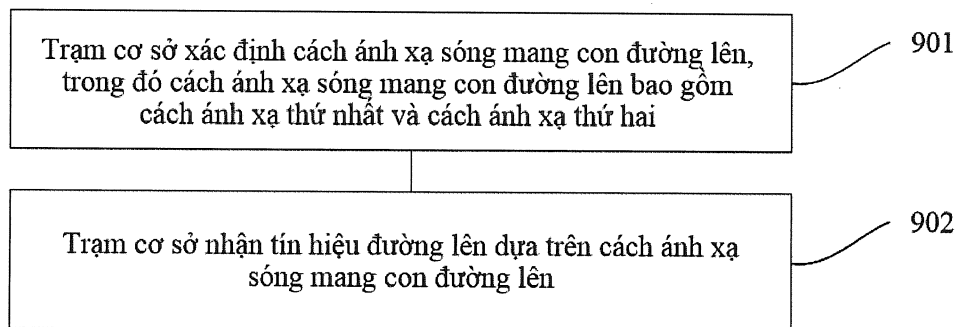


FIG. 9

7/9

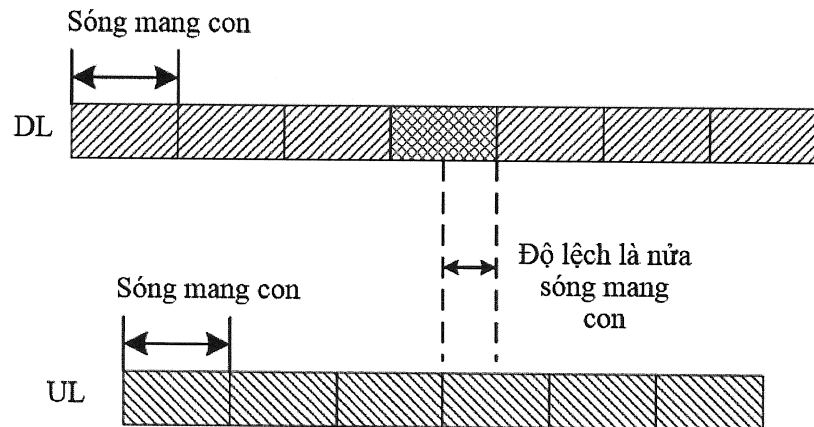


FIG. 10

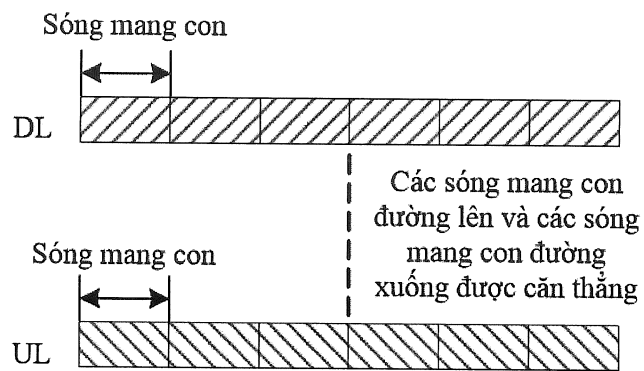


FIG. 11

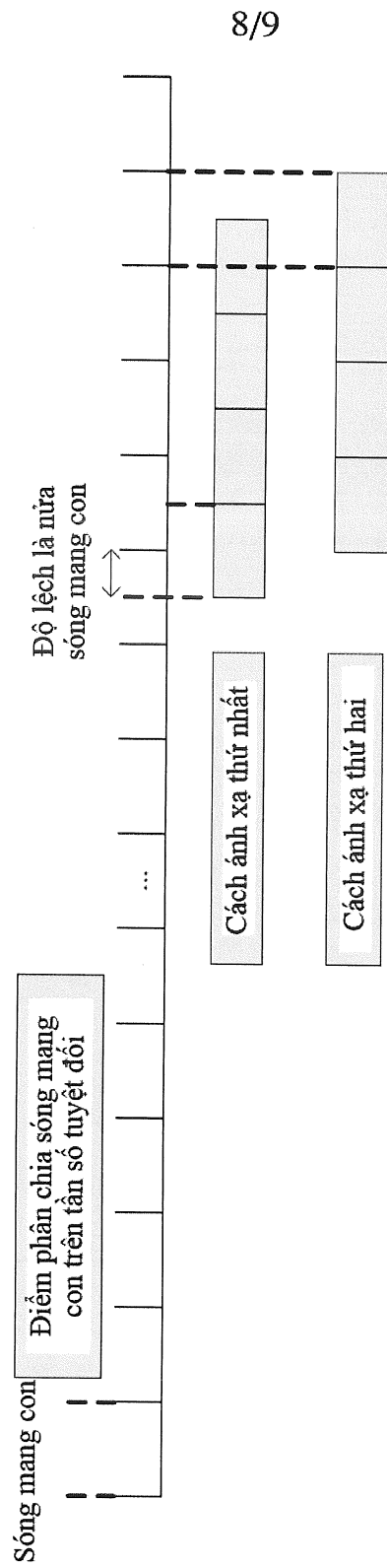


FIG. 12

9/9

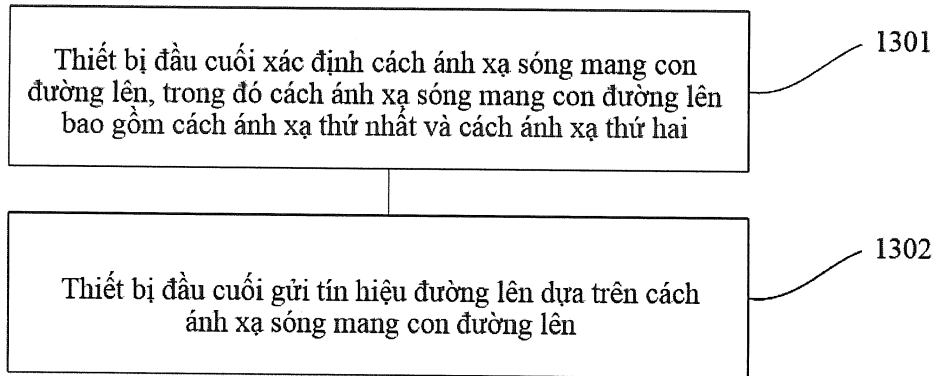


FIG. 13