



(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)



1-0038580

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

- (21) 1-2020-04268 (22) 04/01/2019
(86) PCT/CN2019/070460 04/01/2019 (87) WO2019/137311 18/07/2019
(30) 62/615,216 09/01/2018 US; 16/237,997 02/01/2019 US
(45) 26/02/2024 431 (43) 26/10/2020 391A1
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China
(72) ABDOLI, Javad (CA); TANG, Zhenfei (CN).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, TRẠM GỐC VÀ HỆ THỐNG MẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông, trạm gốc và hệ thống mạng để tạo cấu hình sự căn chỉnh giữa các lưới tài nguyên khác nhau. Trạm gốc truyền thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba. Lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (Sub-Carrier Spacing, SCS) thứ nhất từ tập thứ nhất của các SCS, lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai từ tập thứ hai của các SCS, lưới tài nguyên thứ ba sử dụng SCS thứ ba từ tập thứ hai của các SCS. Trạm gốc truyền khối chuỗi đồng bộ (Synchronization Sequence Block, SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và trạm gốc truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba. Thiết bị người dùng thu thông tin căn chỉnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp để truyền thông không dây, và theo các phương án cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông, trạm gốc và hệ thống mạng để chỉ báo độ lệch lưới tài nguyên trong các cấu hình dạng số học hỗn hợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng di động thế hệ thứ năm (5G) là thế hệ tiếp theo được đề xuất của các tiêu chuẩn viễn thông vượt xa các tiêu chuẩn mạng thế hệ thứ tư hiện tại. Một số mục tiêu của mạng 5G bao gồm dung lượng cao hơn so với mạng 4G hiện tại, do đó cho phép mật độ người dùng băng rộng di động cao hơn. Mạng 5G còn được đề xuất để hỗ trợ truyền thông máy-máy, siêu tin cậy, và truyền thông máy quy mô lớn. Ngoài ra, mạng 5G còn được đề xuất để cung cấp tốc độ truyền dữ liệu nhanh hơn so với các mạng khả dụng hiện tại. Tuy nhiên, để đạt được các mục đích nêu trên, thì có một số vấn đề phải được giải quyết.

Các dạng cấu hình số học khác nhau có thể được sử dụng trên các kênh khác nhau. Các dạng cấu hình số học khác nhau có, ví dụ, các khoảng cách sóng mang con (sub-carrier spacing, SCS) và/hoặc tiền tố vòng khác nhau. Truyền dẫn trên mỗi kênh, sử dụng cấu hình dạng số học tương ứng, dùng lưới tài nguyên tương ứng mà bao gồm các sóng mang con được đặt cách nhau bởi SCS của cấu hình dạng số học. Một số truyền dẫn có thể xảy ra trong các đơn vị khối tài nguyên (resource block, RB), mỗi khối tài nguyên chiếm số sóng mang con cố định. Lưới RB có thể được định rõ dựa trên lưới tài nguyên. Đối với truyền dẫn bất kỳ trên lưới tài nguyên, thì truyền dẫn sẽ sử dụng tập các sóng mang con trên lưới tài nguyên bao gồm sóng mang con tần số thấp nhất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước: truyền, bởi trạm gốc (Base Station, BS), thông tin căn chỉnh giữa lưới tài

nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất từ tập thứ nhất của các SCS, lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai từ tập thứ hai của các SCS, lưới tài nguyên thứ ba sử dụng SCS thứ ba từ tập thứ hai của các SCS; truyền, bởi trạm gốc, khối chuỗi đồng bộ (synchronization sequence block, SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất; truyền, bởi BS, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba.

Tùy chọn là, bước truyền thông tin căn chỉnh bao gồm bước, truyền, bởi BS, báo hiệu vận chuyển độ lệch; trong đó độ lệch này chỉ báo thông tin căn chỉnh giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ hai so với SSB.

Tùy chọn là, độ lệch này còn chỉ báo sự căn chỉnh giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

Tùy chọn là, ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba là lưới tài nguyên thứ ba và PDSCH thứ nhất mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (remaining minimum system information, RMSI).

Tùy chọn là, tập thứ nhất của các SCS bao gồm: {15kHz, 30kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

Tùy chọn là, tập thứ hai của các SCS bao gồm: {15kHz, 30kHz} hoặc {15kHz, 60kHz} hoặc {30kHz, 60kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {60kHz, 120kHz} hoặc {60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {7,5kHz, 15kHz} hoặc tập cha của hai hoặc nhiều tập nêu trên.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất từ tập thứ nhất của các SCS, lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai từ tập thứ hai của các SCS, lưới tài nguyên thứ ba sử dụng SCS thứ ba từ tập thứ hai của các SCS; thu, bởi UE, khối chuỗi đồng bộ

(SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất; thu, bởi UE, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba.

Tùy chọn là, bước thu thông tin căn chỉnh bao gồm bước, thu, bởi UE, báo hiệu vận chuyển độ lệch; trong đó độ lệch này chỉ báo thông tin căn chỉnh giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ hai so với SSB.

Tùy chọn là, độ lệch này còn chỉ báo sự căn chỉnh giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

Tùy chọn là, ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba là lưới tài nguyên thứ ba và PDSCH thứ nhất mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (RMSI).

Tùy chọn là, tập thứ nhất của các SCS bao gồm: {15kHz, 30kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

Tùy chọn là, tập thứ hai của các SCS bao gồm: {15kHz, 30kHz} hoặc {15kHz, 60kHz} hoặc {30kHz, 60kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {60kHz, 120kHz} hoặc {60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {7,5kHz, 15kHz} hoặc tập cha của hai hoặc nhiều tập nêu trên.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, trạm gốc được đề xuất bao gồm: bộ xử lý; và vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính lưu chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để: truyền thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất từ tập thứ nhất của các SCS, lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai từ tập thứ hai của các SCS, lưới tài nguyên thứ ba sử dụng SCS thứ ba từ tập thứ hai của các SCS; truyền khối chuỗi đồng bộ (SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất; truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba.

Tùy chọn là, trạm gốc được tạo cấu hình để truyền thông tin căn chỉnh bằng cách truyền, bởi BS, báo hiệu vận chuyển độ lệch; trong đó độ lệch này chỉ báo thông tin căn chỉnh giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ hai so với SSB.

Tùy chọn là, độ lệch này còn chỉ báo sự căn chỉnh giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

Tùy chọn là, ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba là lưới tài nguyên thứ ba và PDSCH thứ nhất mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (RMSI).

Tùy chọn là, tập thứ nhất của các SCS bao gồm: {15kHz, 30kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

Tùy chọn là, tập thứ hai của các SCS bao gồm: {15kHz, 30kHz} hoặc {15kHz, 60kHz} hoặc {30kHz, 60kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {60kHz, 120kHz} hoặc {60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {7,5kHz, 15kHz} hoặc tập cha của hai hoặc nhiều tập nêu trên.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị người dùng được đề xuất bao gồm: bộ xử lý; và vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính lưu chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để: thu thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất từ tập thứ nhất của các SCS, lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai từ tập thứ hai của các SCS, lưới tài nguyên thứ ba sử dụng SCS thứ ba từ tập thứ hai của các SCS; thu khối chuỗi đồng bộ (SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất; thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba.

Tùy chọn là, UE được tạo cấu hình để thu thông tin căn chỉnh bằng cách thu báo hiệu vận chuyển độ lệch; trong đó độ lệch này chỉ báo thông tin căn chỉnh giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ hai so với SSB.

Tùy chọn là, độ lệch này còn chỉ báo sự căn chỉnh giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

Tùy chọn là, ít nhất một lưới tài nguyên trong số lưới tài nguyên thứ hai và lưới tài nguyên thứ ba là lưới tài nguyên thứ ba và PDSCH thứ nhất mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (RMSI).

Tùy chọn là, tập thứ nhất của các SCS bao gồm: {15kHz, 30kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

Tùy chọn là, tập thứ hai của các SCS bao gồm: {15kHz, 30kHz} hoặc {15kHz, 60kHz} hoặc {30kHz, 60kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {60kHz, 120kHz} hoặc {60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {7,5kHz, 15kHz} hoặc tập cha của hai hoặc nhiều tập nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu đầy đủ hơn về sáng chế, và các ưu điểm của của sáng chế, thì có thể tham khảo phần mô tả sau đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ mạng của hệ thống truyền thông;

Fig.2A là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị điện tử làm ví dụ;

Fig.2B là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị điện tử làm ví dụ;

Các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.8 là các ví dụ về các lưới tài nguyên theo các phương án của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.19 là các lưu đồ của các phương pháp được đề xuất theo sáng chế.

Các số chỉ dẫn và ký hiệu tương ứng trên các hình vẽ khác nhau thường chỉ các phần tương ứng trừ khi được chỉ báo khác. Các hình được thể hiện để minh họa rõ ràng các khía cạnh liên quan của các phương án và không nhất thiết phải được thể hiện theo tỷ lệ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phải hiểu ngay từ đầu rằng mặc dù dạng thực hiện làm ví dụ của một hoặc nhiều phương án được cung cấp bên dưới, nhưng các hệ thống và/hoặc phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện bằng cách sử dụng số lượng kỹ thuật bất kỳ, cho dù các kỹ thuật đó hiện tại đã biết hay chưa. Sáng chế không bị hạn chế bởi các dạng thực hiện làm ví dụ, hình vẽ, và kỹ thuật được thể hiện bên dưới, bao gồm các phương án

và dạng thực hiện làm ví dụ được minh họa và mô tả ở đây, nhưng có thể được cải biến trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo cùng với phạm vi đầy đủ của các phương án tương đương.

Các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp mà có thể được sử dụng để hỗ trợ, trong một số trường hợp ít nhất là 3, nhiều cấu hình dạng số học cùng tồn tại trong một sóng mang. Lưu ý rằng các giải pháp hiện có chỉ có thể hỗ trợ một hoặc hai cấu hình dạng số học cùng tồn tại trong một sóng mang. Ngoài ra, các giải pháp hiện có chỉ có thể hỗ trợ các cấu hình dạng số học hỗn hợp $SCS = f_0$ và $SCS = 2 * f_0$. Các phương án của sáng chế đề xuất hỗ trợ cho nhiều cấu hình dạng số học hỗn hợp linh hoạt, $SCS = f_0$ và $SCS = 2^n * f_0$, trong đó n là số nguyên. Để đạt được điều này, một số phương án không đưa vào mào đầu báo hiệu bổ sung bất kỳ; các phương án khác đưa vào mào đầu báo hiệu nhỏ.

Sóng mang con là đơn vị truyền dẫn nhỏ nhất. Theo một số phương án, RB là đơn vị lập lịch nhỏ nhất. RB bao gồm tập các sóng mang con OFDM có SCS. Theo một số phương án, SCS đối với truyền dẫn đã cho là một trong số tập được chia tỷ lệ của các khoảng cách sóng mang con. Theo một ví dụ cụ thể, tập này bao gồm các SCS 15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, và 240kHz. Tuy nhiên, các phương án được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho các tập SCS khác. Theo một số phương án, bất luận SCS, thì mỗi RB có 12 sóng mang con.

Ví dụ về các kiểu truyền dẫn mà sử dụng các sóng mang con hoặc RB để truyền dẫn bao gồm:

khối SS/PBCH (chuỗi đồng bộ và khối kênh quảng bá sơ cấp), ở dưới đây gọi là khối chuỗi đồng bộ (SSB);

SI (thông tin hệ thống);

RMSI (thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại);

PDSCH (kênh chia sẻ đường xuống vật lý); và

PUSCH (kênh chia sẻ đường lên vật lý)

Khối tài nguyên (RB) là thuật ngữ chung, trong trường hợp không có giới hạn cụ thể, có thể tham chiếu, ví dụ, tới khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB), khối tài nguyên chung (common resource block, CRB), khối tài nguyên sóng

mang, khối tài nguyên tham chiếu hoặc khối tài nguyên ảo (virtual resource block, VRB).

Lưới tài nguyên thứ nhất được sử dụng cho SSB trong miền tần số bao gồm các vị trí sóng mang con được đặt cách nhau bởi SCS của SSB. Các tài nguyên được sử dụng cho SSB khác biệt ở chỗ số sóng mang con k liên quan đến sự bắt đầu của SSB được chỉ báo trong bảng 1 bên dưới. Các sóng mang con ở trong miền tần số. Số sóng mang con k liên quan đến sự bắt đầu của SSB có nghĩa là các sóng mang con của SSB được đánh số từ 0 đến $N-1$ với sóng mang con 0 là sóng mang con bắt đầu của SSB (tức là sóng mang con này có tần số thấp nhất). Lúc đó, sóng mang con k là sóng mang con thứ k trong phạm vi nêu trên. Bảng 1 bên dưới thể hiện các tài nguyên trong SSB dành cho chuỗi đồng bộ sơ cấp (primary synchronization sequence, PSS), chuỗi đồng bộ thứ cấp (secondary synchronization sequence, SSS), PBCH, và ký hiệu tham chiếu điều biến (demodulation reference symbol, DM-RS) dành cho PBCH.

Bảng 1

Kênh hoặc tín hiệu	Số ký hiệu OFDM l liên quan đến sự bắt đầu của SSB	Số sóng mang con k liên quan đến sự bắt đầu của SSB
PSS	0	56, 57, ..., 182
SSS	2	56, 57, ..., 182
Thiết đặt là 0	0	0, 1, ..., 55, 183, 184, ..., 236
	2	48, 49, ..., 55, 183, 184, ..., 191
PBCH	1, 3	0, 1, ..., 239
	2	0, 1, ..., 47, 192, 193, ..., 239
DM-RS dành cho PBCH	1, 3	$0+v, 4+v, 8+v, \dots, 236+v$
	2	$0+v, 4+v, 8+v, \dots, 44+v$ $192+v, 196+v, \dots, 236+v$

Ít nhất một lưới tài nguyên thứ hai được sử dụng cho các khối tài nguyên chung, khối tài nguyên sóng mang hoặc khối tài nguyên tham chiếu hoặc khối tài nguyên khác. Mỗi lưới tài nguyên thứ hai khác biệt ở chỗ tập các vị trí gần kề đối với các khối tài nguyên, bao gồm sự căn chỉnh của ít nhất một biên khối tài nguyên với SSB. Khi được sử dụng trong phần mô tả này, lưới tài nguyên thứ nhất là lưới tài nguyên bất kỳ được định rõ theo đơn vị sóng mang con. Lưới tài nguyên thứ hai là lưới tài nguyên bất kỳ được định rõ theo đơn vị RB. Có thể có nhiều lưới tài nguyên thứ hai.

Có thể là, ví dụ, lưới tài nguyên thứ hai dành cho các khối tài nguyên chung chứa nội dung nhất định, ví dụ, dành cho RMSI. Có thể là lưới tài nguyên thứ hai khác dành cho các khối tài nguyên chung chứa nội dung khác, ví dụ dành cho PDSCH được tạo cấu hình bởi bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến-tế bào (cell-radio network temporary identifier, C-RNTI) lập lịch bán ổn định (semi-persistent scheduling, SPS) và/hoặc C-RNTI tạm thời, và/hoặc bởi RNTI thông tin hệ thống (system information RNTI, (SI)-RNTI), và/hoặc RNTI tìm gọi (paging RNTI, (P)-RNTI), và/hoặc RNTI truy nhập ngẫu nhiên (random access RNTI, (RA)-RNTI) và/hoặc tập tài nguyên điều khiển (control resource set, CORESET) dành cho PDSCH này, và/hoặc PUSCH được tạo cấu hình bởi C-RNTI, và/hoặc SPS C-RNTI và/hoặc C-RNTI tạm thời.

Trong phần mô tả nêu trên:

PDSCH hoặc PUSCH được tạo cấu hình bởi C-RNTI hoặc SPS C-RNTI có thể bao gồm (nhưng tùy chọn là không bị hạn chế bởi) PDSCH/PUSCH mang dữ liệu lưu lượng.

PDSCH được tạo cấu hình bởi SI-RNTI có thể bao gồm (nhưng tùy chọn là không bị hạn chế bởi) PDSCH mang thông tin hệ thống bao gồm RMSI, và/hoặc thông tin hệ thống khác (other system information, OSI) và/hoặc thông tin hệ thống khác.

PDSCH được tạo cấu hình bởi P-RNTI có thể bao gồm (nhưng tùy chọn là không bị hạn chế bởi) PDSCH mang thông tin tìm gọi.

PDSCH được tạo cấu hình bởi RA-RNTI có thể bao gồm (nhưng tùy chọn là không bị hạn chế bởi) PDSCH mang thông tin RACH.

RMSI có thể bao gồm (nhưng tùy chọn là không bị hạn chế bởi) thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại.

Tùy thuộc vào cấu hình, các kênh có thể được truyền với các SCS giống hoặc khác nhau. Do đó, các RB dành cho các kênh khác nhau có thể có SCS giống hoặc khác nhau.

Tham khảo bảng 2 bên dưới, đối với tần số sóng mang dưới 6GHz, thì tập các hoán vị có thể của các SCS được thể hiện.

Bảng 2

SCS dành cho SSB (kHz)	SCS của khối tài nguyên chung, ví dụ dành cho RMSI (kHz)	SCS của khối tài nguyên chung, ví dụ dành cho PDSCH được tạo cấu hình bởi C-RNTI (kHz)
15	15	15
15	15	30
15	15	60
15	30	15, 30
15	30	60
30	15, 30	15, 30
30	15, 30	60

Tham khảo bảng 3 bên dưới, đối với tần số sóng mang ở trên 6GHz, thì tập các hoán vị có thể của các SCS được thể hiện.

Bảng 3

SCS dành cho SSB (kHz)	SCS của khối tài nguyên chung, ví dụ dành cho RMSI (kHz)	SCS của khối tài nguyên chung, ví dụ dành cho PDSCH được tạo cấu hình bởi C-RNTI (kHz)
120	60, 120	60, 120
120	60, 120	240
240	60, 120	60, 120, 240

Phải hiểu được rằng các hoán vị SCS khác so với các hoán vị SCS có trong bảng 2 và bảng 3 có thể được sử dụng thay thế. Trong bảng 2 và bảng 3, lưới tài nguyên thứ nhất (của các sóng mang con) được sử dụng cho cột thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai tương ứng (của các khối tài nguyên) được sử dụng cho các cột thứ hai và thứ ba.

Các lưới tài nguyên này có thể hoặc không thể được căn chỉnh cho SCS khác nhau. Trong khi UE có thể biết lưới tài nguyên thứ nhất dành cho SSB, thì UE cần có khả năng để xác định các lưới tài nguyên thứ hai thông qua các cơ chế khác nhau.

Các phương án của sáng chế đề xuất các phương pháp để xác định và/hoặc báo hiệu sự căn chỉnh giữa các lưới tài nguyên dành cho SCS khác nhau, trong đó các cấu hình dạng số học hỗn hợp dành cho PDSCH mang thông tin khác nhau, ví dụ PDSCH

mang RMSI sử dụng SCS 1, PDSCH mang dữ liệu lưu lượng sử dụng SCS 2 và PDSCH mang dữ liệu lưu lượng sử dụng SCS 3. Ngoài ra, các phương pháp này có thể được sử dụng để xác định và/hoặc báo hiệu sự căn chỉnh giữa SSB và khối tài nguyên chung cụ thể mà có thể được định rõ thông qua báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, mà cũng có hiệu quả định rõ lưới tài nguyên thứ hai được sử dụng cho khối tài nguyên chung cụ thể. Ví dụ, nếu báo hiệu chỉ báo sự căn chỉnh giữa SSB có SCS thứ nhất và PDSCH RB #22 có SCS thứ hai, việc này không những định vị trí RB #22, mà còn định rõ lưới tài nguyên theo đơn vị RB dành cho PDSCH mà kéo dài bên dưới vị trí RB #22 (bao gồm các vị trí RB gần kề bên dưới vị trí của RB #22) và ở trên vị trí của RB# 22 (bao gồm các vị trí gần kề ở trên RB #22).

Tham khảo Fig.3, được thể hiện là SSB 104 mà chiếm một phần của lưới tài nguyên thứ nhất (không được thể hiện trên hình vẽ) bao gồm các sóng mang con có SCS. Theo một số phương án, SCS của SSB này bị hạn chế thuộc về tập thứ nhất của SCS. Theo một ví dụ cụ thể, tập thứ nhất của SCS dành cho SSB bao gồm 15kHz và 30kHz.

UE có thể thực hiện đồng bộ và đạt được thông tin hệ thống chính dựa trên SSB 104, và dựa trên việc đồng bộ, thì UE có thể biết vị trí của lưới tài nguyên thứ nhất. UE cũng có thể biết vị trí của sóng mang con tần số thấp nhất (không được thể hiện trên hình vẽ) của SSB. Tổng quát hơn, có thể có một số khối tham chiếu mà được truyền bởi mạng, và UE có thể xử lý để biết lưới tài nguyên được dùng cho việc truyền dẫn khối tham chiếu này.

Được thể hiện là lưới tài nguyên thứ hai 120, được thể hiện theo đơn vị RB, đối với trường hợp mà lưới tài nguyên thứ hai có SCS giống như lưới tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, RMSI được mang trong lưới thứ hai 120, thì cả SSB và RMSI có thể có SCS là 15kHz, hoặc cả hai có thể có SCS là 30kHz. Lưới tài nguyên thứ hai 120 dành cho RMSI được căn chỉnh so với SSB 104 bởi độ lệch 122, có nghĩa là sóng mang con thứ nhất của RB 122 cụ thể được sử dụng cho RMSI trong lưới tài nguyên thứ hai bị lệch theo vị trí tần số khỏi sóng mang con thứ nhất của SSB 104 bởi độ lệch 122. Theo một ví dụ cụ thể, RB 122 cụ thể có thể được định rõ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Theo một số phương án, độ lệch này được báo hiệu cho UE sử dụng, 4 hoặc 5 bit, cho phép tập các độ lệch có thể khác nhau. Do đó, sử dụng 4 hoặc 5 bit báo hiệu, và vị trí được xác định của SSB, thì UE có thể biết lưới thứ hai 120/vị trí của RB cụ thể được sử dụng cho RMSI với SCS giống nhau. Lưới thứ hai 120 có thể được coi là đồng so với SSB 104 bởi lượng độ lệch. Độ lệch được báo hiệu là bội số của SCS, trong trường hợp này, là bội của 15kHz. Lưới tài nguyên thứ hai 120 bao gồm tập các RB có thể sử dụng được trong băng thông sóng mang, và cũng có thể bao gồm các RB không thể sử dụng hoặc RB ảo.

Tùy chọn thứ nhất – căn chỉnh lưới tài nguyên thứ hai đối với tập SCS có sóng mang con thấp nhất của SSB với độ lệch động.

Theo một số phương án, mỗi lưới tài nguyên thứ hai/vị trí của RB cụ thể, được sử dụng, ví dụ, để truyền dẫn PDSCH, dành cho tất cả các cấu hình dạng số học có thể để truyền dẫn PDSCH, được căn chỉnh với sóng mang con thấp nhất của SSB với độ lệch, ví dụ như được chỉ báo bởi 4 hoặc 5 bit báo hiệu theo đơn vị SCS 15kHz hoặc 60kHz hoặc SCS khác. Tất nhiên, phải hiểu rằng độ lệch này có thể được báo hiệu theo độ phân giải khác so với 15kHz hoặc 60kHz. Phương pháp này có thể được áp dụng để truyền dẫn đường xuống trong tế bào sơ cấp trong ứng dụng phổ tần theo cặp, hoặc trên đường lên hoặc đường xuống của tế bào sơ cấp trong phổ tần không theo cặp, mà còn có thể được áp dụng trong các ngữ cảnh khác.

Một ví dụ được thể hiện trên Fig.3. Như được mô tả ở trên, SSB 104 sử dụng SCS 15kHz, và lưới tài nguyên thứ hai 120 được sử dụng cho PDSCH mang RMSI và có SCS 15kHz. Được thể hiện trên hình vẽ là lưới tài nguyên thứ hai khác 130 có SCS 30kHz. Lưới tài nguyên thứ hai 130 hoặc vị trí của RB cụ thể có SCS 30kHz được căn chỉnh với sóng mang con thấp nhất của SSB 104 sau khi dịch bởi lượng độ lệch động 122. Độ lệch động có đơn vị là 15kHz. Theo ví dụ thứ hai, lưới tài nguyên thứ hai khác 140 được thể hiện có SCS 60kHz. Trong trường hợp này, lưới tài nguyên thứ hai 140 có SCS 60kHz hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với sóng mang con thấp nhất của SSB 104 sau khi dịch bởi lượng độ lệch động 122. Độ lệch động có đơn vị là 15kHz.

Theo ví dụ thứ ba (không được thể hiện trên hình vẽ), lưới tài nguyên thứ nhất dành cho SSB bao gồm các sóng mang con có SCS 30kHz, lưới tài nguyên thứ hai

dành cho PDSCH mang RMSI có SCS 15kHz, và lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang thông tin khác có SCS 60kHz. Lưới tài nguyên thứ hai có SCS 60kHz hoặc vị trí của RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với sóng mang con thứ nhất của SSB sau khi dịch bởi lượng độ lệch động. Độ lệch động có đơn vị là 15kHz.

Theo ví dụ thứ tư (không được thể hiện trên hình vẽ), lưới tài nguyên thứ nhất dành cho SSB bao gồm các sóng mang con có SCS 30kHz, lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang RMSI có SCS 30kHz, và lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang thông tin khác có SCS 60kHz. Lưới tài nguyên thứ hai có SCS 60kHz hoặc vị trí của RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với RB thứ nhất của SSB sau khi dịch bởi lượng độ lệch động. Độ lệch động có đơn vị là 15kHz.

Theo ví dụ thứ năm (không được thể hiện trên hình vẽ), lưới tài nguyên dành cho SSB bao gồm các sóng mang con có SCS 120kHz, lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang RMSI có SCS 60kHz, và lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang thông tin khác có SCS 240kHz. Lưới tài nguyên thứ hai có SCS 240kHz hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với sóng mang con thứ nhất của SSB sau khi dịch bởi lượng độ lệch động. Độ lệch động có đơn vị là 60kHz.

Theo ví dụ thứ sáu (không được thể hiện trên hình vẽ), lưới tài nguyên dành cho SSB có các sóng mang con với SCS 120kHz, lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang RMSI có SCS 120kHz, và lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang thông tin khác có SCS 240kHz. Lưới tài nguyên thứ hai có SCS 240kHz hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với sóng mang con thứ nhất của SSB sau khi dịch bởi lượng độ lệch động. Độ lệch động có đơn vị là 60kHz.

Lưu ý rằng các ví dụ ở trên có thể được kết hợp, sao cho nhiều SCS được sử dụng dành cho hoạt động truyền dẫn tương ứng sử dụng các lưới tài nguyên thứ hai tương ứng.

Tùy chọn thứ hai - căn chỉnh lưới tài nguyên thứ hai đối với tập SCS có sóng mang con thấp nhất của RB thấp nhất của RMSI hoặc RMSI CORESET.

Theo một phương án khác, lưới tài nguyên thứ hai dành cho tất cả các cấu hình dạng số học trong một tập được căn chỉnh với RB thấp nhất của RMSI hoặc tập tài nguyên điều khiển (CORESET) RMSI. Sự khác biệt giữa tùy chọn thứ hai và tùy chọn thứ nhất được mô tả ở trên là ở chỗ với tùy chọn thứ nhất, sự căn chỉnh lưới tài

nguyên/sự căn chỉnh RB cụ thể là với sóng mang con thấp nhất của SSB + độ lệch, trong khi với tùy chọn thứ hai sự căn chỉnh lưới tài nguyên/sự căn chỉnh RB cụ thể là với sóng mang con tần số thấp nhất của RB thấp nhất của RMSI hoặc RMSI CORESET. Phương pháp này có thể được áp dụng để truyền dẫn đường xuống trong tế bào sơ cấp trong ứng dụng phổ tần theo cặp, hoặc cả đường xuống và đường lên của tế bào sơ cấp trong phổ tần không theo cặp, mà còn có thể được áp dụng trong các ngữ cảnh khác.

Ví dụ thứ nhất được thể hiện trên Fig.4. Ở đây, lưới tài nguyên thứ nhất (không được thể hiện trên hình vẽ) có SCS 15kHz, lưới tài nguyên thứ hai 120 dành cho PDSCH mang RMSI có SCS 15kHz, và được thể hiện trên hình vẽ là lưới tài nguyên thứ hai khác 300 dành cho các RB với SCS 30kHz. RMSI hoặc RMSI CORESET 302 được thể hiện trên lưới 120, bao gồm RB tần số thấp nhất 304. Lưới 300 hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với RB tần số thấp nhất 304 của RMSI hoặc RMSI CORESET 302 trong đó sóng mang con tần số thấp nhất của RB cụ thể được căn chỉnh với sóng mang con tần số thấp nhất dành cho RB tần số thấp nhất 304. Theo ví dụ thứ hai, được thể hiện trên hình vẽ là lưới 310 dành cho lưới tài nguyên thứ hai dành cho các RB với SCS 60kHz. Lưới 310 hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với RB thứ nhất 304 của RMSI hoặc RMSI CORESET 302.

Theo ví dụ thứ ba (không được thể hiện trên hình vẽ), lưới tài nguyên dành cho SSB có SCS 30kHz, lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI CORESET có SCS 15kHz, và lưới thứ hai khác có SCS 60kHz. Lưới tài nguyên thứ hai có SCS 60kHz hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với RB thứ nhất của RMSI hoặc RMSI CORESET.

Theo ví dụ thứ tư (không được thể hiện trên hình vẽ) lưới tài nguyên dành cho SSB có SCS 30kHz, lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI CORESET có SCS 30kHz, và lưới tài nguyên thứ hai khác có SCS 60kHz. Lưới dành cho lưới tài nguyên thứ hai có SCS 60kHz hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với RB thứ nhất của RMSI hoặc RMSI CORESET.

Theo ví dụ thứ năm (không được thể hiện trên hình vẽ) lưới tài nguyên dành cho SSB có SCS 120kHz, lưới thứ hai dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI CORESET có SCS 60kHz, và lưới tài nguyên thứ hai khác có SCS 240kHz. Lưới

dành cho lưới tài nguyên thứ hai với SCS 240kHz hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với RB thứ nhất của RMSI hoặc RMSI CORESET.

Theo ví dụ thứ sáu (không được thể hiện trên hình vẽ), lưới tài nguyên dành cho SSB có SCS 120kHz, lưới tài nguyên thứ hai dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI CORESET có SCS 120kHz, và lưới tài nguyên thứ hai khác có SCS 240kHz. Lưới dành cho lưới tài nguyên thứ hai có SCS 240kHz hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với RB thứ nhất của RMSI SSB hoặc RMSI CORESET.

Tùy chọn thứ ba - căn chỉnh lưới tài nguyên thứ hai đối với tập SCS với ARFCN của UL được chỉ báo trong RMSI, sau khi ARFCN động được phân giải.

Theo một phương án khác, để truyền dẫn đường lên, lưới tài nguyên thứ hai dành cho tất cả các cấu hình dạng số học trong một tập được căn chỉnh bởi độ lệch so với tần số của số kênh tần số-vô tuyến tuyệt đối (absolute radio-frequency channel number, ARFCN) của đường lên, như được chỉ báo trong RMSI. Độ lệch ARFCN được chỉ báo trong RMSI, ví dụ, sử dụng 4 hoặc 5 bit, có thể được gọi là ARFCN động. Với phương án này, lưới tài nguyên được căn chỉnh với ARFCN động của đường lên. Cách tiếp cận này có thể, ví dụ, được áp dụng cho đường lên của tế bào sơ cấp trong phổ tần không theo cặp, mà còn có thể được áp dụng trong các ngữ cảnh khác.

Các ví dụ được thể hiện trên Fig.5. Được thể hiện trên hình vẽ số chỉ dẫn 700 là vị trí tần số của ARFCN đường lên. Điều này có thể, ví dụ, là ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ. Độ lệch động được chỉ báo bởi số chỉ dẫn 702. Điều này có thể, ví dụ, được chỉ báo sử dụng RMSI. Lưới tài nguyên thứ hai 710 được thể hiện có SCS 15kHz. Lưới tài nguyên thứ hai 710/RB cụ thể được căn chỉnh với ARFCN sau khi áp dụng độ lệch động 702. Lưới tài nguyên thứ hai khác 720 được thể hiện có SCS 30kHz. Lưới tài nguyên thứ hai 720 hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với ARFCN sau khi áp dụng độ lệch động 702. Lưới tài nguyên thứ hai khác 730 được thể hiện có SCS 60kHz. Lưới tài nguyên 730 hoặc RB cụ thể trên lưới này được căn chỉnh với ARFCN sau khi áp dụng độ lệch động 702.

Tùy chọn thứ tư - các lưới tài nguyên của tập các cấu hình dạng số học được căn chỉnh với ARFCN của Scell/SUL được chỉ báo trong cấu hình Scell/SUL, sau khi ARFCN động được phân giải.

Theo một phương án khác, các lưới tài nguyên của tất cả các cấu hình dạng số học được căn chỉnh bởi độ lệch so với ARFCN của tế bào thứ cấp, hoặc đường lên phụ như được chỉ báo trong cấu hình đường lên phụ/tế bào thứ cấp. ARFCN của tế bào thứ cấp hoặc đường lên phụ được dịch bởi lượng được chỉ báo trong cấu hình này, ví dụ, sử dụng 4 hoặc 5 bit, có thể được gọi là ARFCN động của tế bào thứ cấp hoặc tế bào phụ. Với phương án này, lưới tài nguyên được căn chỉnh với ARFCN động của tế bào thứ cấp hoặc tế bào phụ. Cách tiếp cận này có thể, ví dụ, được áp dụng cho tế bào thứ cấp, đường lên phụ mà còn có thể được áp dụng trong các ngữ cảnh khác.

Các ví dụ được thể hiện trên Fig.6. Được thể hiện trên hình vẽ số chỉ dẫn 750 là vị trí tần số của ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ. Độ lệch động được chỉ báo bởi số chỉ dẫn 752. Điều này có thể, ví dụ, được chỉ báo sử dụng RMSI. Lưới tài nguyên thứ hai 760 được thể hiện có SCS 15kHz. Lưới thứ hai 760 được căn chỉnh với ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ sau khi áp dụng độ lệch động 762. Lưới thứ hai khác 770 được thể hiện có SCS 30kHz. Lưới thứ hai 770 được căn chỉnh với ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ sau khi áp dụng độ lệch động 752. Lưới tài nguyên thứ hai khác 780 được thể hiện có SCS 60kHz. Lưới tài nguyên 780 được căn chỉnh với ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ sau khi áp dụng độ lệch động 752.

Các phương án dùng báo hiệu bổ sung

Các phương án được mô tả ở trên sử dụng báo hiệu mà đã được áp dụng cho các mục đích khác, để chỉ báo độ lệch đối với RMSI hoặc ARFCN. Theo một phương án khác, báo hiệu bổ sung được thực hiện dành cho mục đích chỉ báo vị trí lưới tài nguyên thứ hai/vị trí RB cụ thể.

Báo hiệu bổ sung cung cấp thông tin dành cho lưới tài nguyên thứ hai. Theo các ví dụ được mô tả bên dưới, báo hiệu bổ sung là báo hiệu RRC, nhưng kiểu báo hiệu khác có thể được sử dụng thay thế, ví dụ, OSI, hoặc báo hiệu dành riêng UE có thể được sử dụng.

Thông tin được cung cấp chỉ báo vị trí của biên RB đối với SCS đã cho so với vị trí của:

SSB; lưới dành cho RMSI hoặc RB thấp nhất của RMSI,

lưới dành cho RMSI CORESET hoặc RB thấp nhất của RMSI CORESET.

Cụ thể hơn, theo ví dụ thứ nhất, UE xác định vị trí lưới thứ hai/vị trí RB cụ thể dựa trên báo hiệu RRC và vị trí của SSB.

Theo ví dụ thứ hai, UE xác định vị trí lưới tài nguyên thứ hai/vị trí RB cụ thể dựa trên báo hiệu RRC và lưới tài nguyên được sử dụng dành cho RMSI hoặc RB thấp nhất của RMSI.

Theo ví dụ thứ ba, UE xác định vị trí lưới tài nguyên thứ hai/vị trí RB cụ thể dựa trên báo hiệu RRC và lưới tài nguyên được sử dụng dành cho RMSI CORESET hoặc RB thấp nhất của RMSI CORESET.

Theo ví dụ thứ tư, UE xác định lưới tài nguyên thứ hai dựa trên báo hiệu RRC và lưới tài nguyên có SCS lớn nhất được sử dụng dành cho một trong số SSB và RMSI. Ví dụ, nếu SCS dành cho SSB là 15kHz, và SCS dành cho RMSI là 40kHz, thì lúc đó SCS lớn nhất là 30kHz.

Trong tập thứ nhất của các ví dụ được gọi là tùy chọn A, việc báo hiệu được thực hiện sử dụng 4 hoặc 5 bit chỉ báo độ lệch sóng mang con, trong đó các bit này chỉ báo độ lệch theo đơn vị khoảng cách sóng mang con giữa biên của SSB và lưới tài nguyên của RB dành cho RMSI hoặc RMSI CORESET, như được mô tả ở trên. Các ví dụ sẽ được mô tả dựa vào bảng 4 bên dưới.

Bảng 4

SCS của SSB (kHz)	SCS của RMSI (kHz)	Các bit báo hiệu RRC bổ sung dành cho tùy chọn A	Các bit báo hiệu RRC bổ sung dành cho tùy chọn B
15	15	2 bit	1 bit
15	30	1 bit	1 bit
30	15	1 bit	0 bit
30	30	1 bit	0 bit

Trong hàng thứ nhất của bảng 4 dành cho tùy chọn A, SCS dành cho PBCH là 15kHz, và SCS dành cho RMSI là 15kHz, và 5 bit được sử dụng để định rõ độ lệch dành cho RMSI. Nếu SCS dành cho lưới tài nguyên thứ hai có thể là 15, 30 hoặc 60kHz, thì 2 bit bổ sung có thể được sử dụng để chỉ rõ vị trí của lưới tài nguyên thứ hai, theo đơn vị độ lệch 15kHz khỏi lưới RMSI/RB thấp nhất của RMSI (được định rõ bởi độ lệch thứ nhất). Hai bit này có thể được sử dụng để định rõ một trong số bốn độ lệch sau: 0, 15, 30, hoặc 45kHz.

Trong hàng thứ hai của 4 dành cho tùy chọn A, SCS dành cho SSB là 15kHz, và SCS dành cho RMSI là 30kHz. Trong trường hợp này, 5 bit được sử dụng để định rõ độ lệch dành cho RMSI như trước. Nếu lưới tài nguyên thứ hai khác (ví dụ dành cho dữ liệu) có thể có SCS 15, 30 hoặc 60kHz, thì 1 bit bổ sung có thể được sử dụng để định rõ vị trí của lưới tài nguyên thứ hai, theo đơn vị độ lệch 30kHz (tức là 0, 30kHz) khỏi lưới RMSI/RB thứ nhất của RMSI (được định rõ bởi độ lệch thứ nhất).

Trong hàng thứ ba và thứ tư trong bảng 4 dành cho tùy chọn A, SCS dành cho SSB là 30kHz, và SCS dành cho RMSI là 15kHz hoặc 30kHz. Trong trường hợp này, 5 bit được sử dụng để định rõ độ lệch dành cho RMSI như trước. Nếu lưới tài nguyên thứ hai khác (ví dụ dành cho dữ liệu) có thể có SCS 15, 30 hoặc 60kHz, thì 1 bit bổ sung có thể được sử dụng để định rõ vị trí của lưới tài nguyên thứ hai, theo đơn vị độ lệch 30kHz (tức là 0, 30kHz) khỏi lưới RMSI/RB thấp nhất của RMSI (được định rõ bởi độ lệch thứ nhất).

Bốn ví dụ trong bảng 4 dành cho tùy chọn A được thể hiện trên Fig.7. Fig.7 thể hiện SSB 104 có SCS 15kHz, và độ lệch động 122 giữa SSB 104 và lưới tài nguyên thứ hai 120 dành cho RMSI sử dụng lưới tài nguyên thứ hai với SCS 15kHz. Với phương án này, lưới tài nguyên thứ hai 800 dành cho dữ liệu có SCS 15kHz được căn chỉnh với lưới 120. Lưới tài nguyên thứ hai 802 dành cho dữ liệu có SCS 30kHz có hai tùy chọn căn chỉnh với lưới 120. Lưới tài nguyên thứ hai 804 dành cho dữ liệu có SCS 60kHz có bốn tùy chọn căn chỉnh với lưới 120.

Để hỗ trợ tất cả bốn ví dụ trong bảng 4 dành cho tùy chọn A, thì 2 bit báo hiệu RRC được chỉ báo cho UE.

Theo các phương án khác, 4 hoặc 5 bit được sử dụng để chỉ báo độ lệch theo đơn vị sóng mang con dành cho SSB giữa biên của SSB với SCS f_0 và lưới RB có SCS $2f_0$. Việc này được sử dụng để định vị trí lưới RB có SCS $2f_0$. Phụ thuộc vào SCS thực tế dành cho lưới tài nguyên thứ hai, thì báo hiệu bổ sung được sử dụng để định vị lưới tài nguyên thứ hai dành cho SCS thực tế, so với lưới tài nguyên SCS $2f_0$. Điều này được gọi là “tùy chọn B” trong bảng 4 bên dưới. Các bit này cũng có thể được sử dụng để định vị trí RMSI như trước.

Trong hàng thứ nhất trong bảng 4 dành cho tùy chọn B, SCS dành cho SSB là 15kHz, và SCS dành cho RMSI là 15kHz, và 4 hoặc 5 bit được sử dụng để định rõ độ

lệch dành cho RMSI. Độ lệch này cũng được sử dụng để định vị lưới tài nguyên có SCS $2f_0 = 30\text{kHz}$. Nếu SCS dành cho lưới tài nguyên thứ hai (ví dụ dành cho dữ liệu) có thể là 15, 30 hoặc 60kHz, thì 1 bit bổ sung có thể được sử dụng để định rõ vị trí của lưới tài nguyên, theo đơn vị độ lệch 15kHz (tức là 0, 15kHz) khỏi lưới tài nguyên có $\text{SCS} = 2f_0$.

Trong hàng thứ hai của 4 dành cho tùy chọn B, SCS dành cho SSB là 15kHz, và SCS dành cho RMSI là 30kHz. Trong trường hợp này, 5 bit được sử dụng để định rõ độ lệch dành cho RMSI. Độ lệch này cũng được sử dụng để định vị lưới tài nguyên có SCS $2f_0 = 30\text{kHz}$. Nếu SCS dành cho lưới tài nguyên thứ hai (ví dụ dành cho dữ liệu) có thể là 15, 30 hoặc 60kHz, thì 1 bit bổ sung có thể được sử dụng để định rõ vị trí của lưới tài nguyên thứ hai, theo đơn vị độ lệch 15kHz (tức là 0, 15kHz) khỏi lưới tài nguyên với $\text{SCS} = 2f_0$.

Trong hàng thứ ba và thứ tư trong bảng 4 dành cho tùy chọn B, SCS dành cho SSB là 30kHz, và SCS dành cho RMSI là 15kHz hoặc 30kHz. Trong trường hợp này, 4 hoặc 5 bit được sử dụng để định rõ độ lệch dành cho RMSI. Độ lệch này cũng được sử dụng để định vị lưới tài nguyên có SCS $2f_0 = 60\text{kHz}$. Nếu SCS dành cho lưới tài nguyên thứ hai (ví dụ dành cho dữ liệu) có thể là 15, 30 hoặc 60kHz, thì không cần bit bổ sung để định rõ vị trí của lưới tài nguyên thứ hai.

Bốn ví dụ trong bảng 4 hoặc tùy chọn B được thể hiện trên Fig.8. Fig.8 thể hiện SSB 104 với $f_0 = \text{SCS} = 15\text{kHz}$, và độ lệch động 122 giữa SSB 100 và lưới 900 có $2 \times f_0 = 30\text{kHz}$. Với phương án này, lưới tài nguyên thứ hai 902 dành cho dữ liệu có SCS 15kHz được căn chỉnh với lưới 900. Lưới tài nguyên thứ hai dành cho dữ liệu có SCS 30kHz giống như lưới 900. Lưới tài nguyên 906 dành cho dữ liệu có SCS 60kHz có hai tùy chọn căn chỉnh với lưới 900.

Bảng 5 bên dưới chứa các ví dụ khác.

Bảng 5

SCS của SSB (kHz)	SCS của RMSI (kHz)	Các bit báo hiệu RRC bổ sung	
		Tùy chọn A	Tùy chọn B
120	60, 120	1 bit	0 bit
240	60, 120	0 bit	0 bit

Theo một số phương án, báo hiệu bổ sung được truyền sử dụng báo hiệu RRC, ví dụ, sử dụng RMSI, OSI, hoặc báo hiệu dành riêng UE. Theo một phương án khác, báo hiệu bổ sung được truyền sử dụng báo hiệu thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI).

Các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.19 là các lưu đồ của các phương pháp được đề xuất theo sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 900 với việc định trước hoặc chỉ báo thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất và ít nhất một lưới tài nguyên thứ hai hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên thứ hai, lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, và mỗi lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ hai của SCS. Phương pháp này tiếp tục ở khối 902 với việc truyền hoặc thu sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục ở khối 904 với việc truyền hoặc thu sử dụng mỗi lưới tài nguyên trong số ít nhất một lưới tài nguyên thứ hai.

Fig.10 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1000 với việc truyền SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất của các sóng mang con có SCS thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1002 với việc truyền báo hiệu vận chuyển độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1004 với việc truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ hai, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1006 với việc truyền PDSCH thứ hai sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác có SCS thứ ba, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai khác hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ hai so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch.

Fig.11 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1100 với SCS thứ nhất và SCS thứ hai từ tập thứ nhất của các SCS và SCS thứ ba từ tập thứ hai của SCS. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1102 với việc thu SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có các sóng mang con có SCS thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1104 với việc thu báo hiệu vận

chuyển độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1106 với việc thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ hai, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1108 với việc thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ hai, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1110 với việc thu PDSCH thứ hai sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác có SCS thứ ba, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai khác hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ hai so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1112 với SCS thứ nhất và SCS thứ hai từ tập thứ nhất của các SCS và SCS thứ ba từ tập thứ hai của SCS.

Fig.12 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1200 với việc truyền SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1202 với việc truyền báo hiệu vận chuyển độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1204 với việc truyền PDSCH thứ nhất mang RMSI hoặc RMSI CORESET với lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch.

Fig.13 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1300 với việc thu SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1302 với việc thu báo hiệu vận chuyển độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1304 với việc thu PDSCH thứ nhất mang RMSI hoặc RMSI CORESET với lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch.

Fig.14 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1400 với việc truyền SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1402 với việc truyền báo hiệu vận chuyển độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1404 với việc truyền PDSCH thứ nhất mang RMSI hoặc RMSI CORESET với lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1406 với việc truyền báo hiệu vận chuyển thông tin căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai khác hoặc RB cụ thể dành cho SCS từ tập thứ hai của SCS so với lưới tài nguyên thứ hai hoặc RB cụ thể dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI CORESET. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1408 với việc truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ hai trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác.

Fig.15 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1500 với việc thu SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1502 với việc thu báo hiệu vận chuyển độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1504 với việc thu PDSCH thứ nhất mang RMSI hoặc RMSI CORESET với lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1506 với việc thu báo hiệu vận chuyển thông tin căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai khác hoặc RB cụ thể dành cho SCS từ tập thứ hai của SCS so với lưới tài nguyên thứ hai hoặc RB cụ thể dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI CORESET. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1508 với việc thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ hai trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác.

Fig.16 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1600 với việc truyền SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất từ tập thứ nhất của SCS. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1602 với việc truyền báo hiệu vận chuyển độ lệch giữa lưới tài nguyên thứ nhất và lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ ba gấp đôi SCS thứ nhất. Phương pháp này tiếp

tục ở khối 1604 với việc truyền báo hiệu vận chuyển thông tin căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai tương ứng dành cho mỗi SCS trong tập thứ hai của SCS so với lưới tài nguyên thứ hai dành cho SCS thứ ba. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1606 với việc truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PD SCH) hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (PU SCH) trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số các lưới tài nguyên thứ hai tương ứng.

Fig.17 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1700 với việc thu SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất từ tập thứ nhất của SCS. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1702 với việc thu báo hiệu vận chuyển độ lệch giữa lưới tài nguyên thứ nhất và lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ ba gấp đôi SCS thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1704 với việc thu báo hiệu vận chuyển thông tin căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai tương ứng dành cho mỗi SCS trong tập thứ hai của SCS so với lưới tài nguyên thứ hai dành cho SCS thứ ba. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1706 với việc thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PD SCH) hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (PU SCH) trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số các lưới tài nguyên thứ hai tương ứng.

Fig.18 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1800 với việc thu chỉ báo về độ lệch ARFCN (absolute radio-frequency channel number) khỏi ARFCN đường lên, ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1802 với việc truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý (PU SCH) trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên/RB cụ thể so với ARFCN đường lên, ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ được chỉ báo bởi độ lệch ARFCN.

Fig.19 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này bắt đầu ở khối 1900 với việc truyền chỉ báo về độ lệch ARFCN (absolute radio-fruency channel number) khỏi ARFCN đường lên, ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ. Phương pháp này tiếp tục ở khối 1902 với việc thu kênh chia sẻ đường lên vật lý (PU SCH) trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên/RB cụ thể so với

ARFCN đường lên, ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ được chỉ báo bởi độ lệch ARFCN.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hệ thống truyền thông làm ví dụ 100 mà trong đó các phương án của sáng chế có thể được thực hiện. Nói chung, hệ thống truyền thông 100 cho phép nhiều phần tử không dây và có dây truyền thông dữ liệu và nội dung khác với nhau. Mục đích của hệ thống truyền thông 100 có thể là cung cấp nội dung (tiếng nói, dữ liệu, video, đoạn văn bản) qua hoạt động quảng bá, truyền phát có giới hạn, truyền phát từ thiết bị người dùng đến thiết bị người dùng, v.v.. Hệ thống truyền thông 100 có thể vận hành bằng cách chia sẻ các tài nguyên chẳng hạn như băng thông.

Theo ví dụ này, hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị điện tử (Electronic Device, ED) 110a-110c, các mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN) 120a-120b, mạng lõi 130, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (Public Switched Telephone Network, PSTN) 140, mạng internet 150, và các mạng khác 160. Mặc dù số lượng các thành phần hoặc phần tử nhất định được thể hiện trên Fig.1, nhưng số lượng các thành phần hoặc phần tử phù hợp bất kỳ có thể có trong hệ thống truyền thông 100.

Các ED 110a-110c được tạo cấu hình để vận hành, truyền thông, hoặc cả hai, trong hệ thống truyền thông 100. Ví dụ, các ED 110a-110c được tạo cấu hình để truyền, thu hoặc cả hai qua các kênh truyền thông không dây hoặc có dây. Mỗi ED 110a-110c đại diện cho thiết bị phía người dùng phù hợp bất kỳ và có thể bao gồm các thiết bị như (hoặc có thể được gọi là) thiết bị người dùng (UE), bộ truyền/thu không dây (wireless transmit/receive unit, WTRU), trạm di động, đơn vị thuê bao cố định hoặc di động, điện thoại di động, trạm (STA), thiết bị truyền thông kiểu máy (MTC), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, PDA), điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính, máy tính bảng, cảm biến không dây, hoặc thiết bị điện tử người dùng.

Trên Fig.1, các RAN 120a-120b lần lượt bao gồm các trạm gốc 170a-170b. Mỗi trạm gốc 170a-170b được tạo cấu hình để liên kết không dây với một hoặc nhiều ED 110a-110c để cho phép truy nhập vào trạm gốc 170a-170b bất kỳ khác, mạng lõi 130, PSTN 140, mạng internet 150, và/hoặc các mạng 160 khác. Ví dụ, các trạm gốc 170a-170b có thể bao gồm (hoặc là) một hoặc nhiều thiết bị đã biết, chẳng hạn như trạm thu

phát gốc (base transceiver station, BTS), Node-B (NodeB), NodeB tiên shoas (eNodeB), eNodeB thường trú, gNodeB, điểm truyền dẫn (transmission point, TP), bộ điều khiển tại hiện trường, điểm truy nhập (access point, AP), hoặc bộ định tuyến không dây. ED 110a-110c bất kỳ có thể được tạo cấu hình thêm hoặc bổ sung để liên kết, truy nhập, hoặc truyền thông với trạm gốc 170a-170b bất kỳ khác, mạng internet 150, mạng lõi 130, PSTN 140, các mạng khác 160, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của các mạng nêu trên. Hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm các RAN, chẳng hạn như RAN 120b, trong đó trạm gốc 170b tương ứng truy nhập mạng lõi 130 qua mạng internet 150, như được thể hiện trên hình vẽ.

Các ED 110a-110c và các trạm gốc 170a-170b là các ví dụ về thiết bị truyền thông mà có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án được mô tả ở đây. Theo phương án được thể hiện trên Fig.1, trạm gốc 170a tạo thành một phần của mạng RAN 120a, mà có thể bao gồm các trạm gốc, (các) bộ điều khiển trạm gốc (BSC), (các) bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), các nút chuyển tiếp, phân tử, và/hoặc thiết bị khác. Trạm gốc 170a, 170b bất kỳ có thể là một phân tử, như được thể hiện trên hình vẽ, hoặc nhiều phân tử, được phân bố trong RAN tương ứng, hoặc ngược lại. Do đó, trạm gốc 170b tạo thành một phần của mạng RAN 120b, mà có thể bao gồm các trạm gốc, phân tử, và/hoặc thiết bị khác. Mỗi trạm gốc 170a-170b truyền và/hoặc thu các tín hiệu không dây bên trong vùng hoặc khu vực địa lý cụ thể, đôi khi còn được gọi là “tế bào” hoặc “vùng phủ”. Tế bào còn có thể được chia thành các cung tế bào, và trạm gốc 170a-170b có thể, ví dụ, triển khai nhiều bộ thu phát để cung cấp dịch vụ cho nhiều cung tế bào. Theo một số phương án có thể được thiết lập các tế bào dạng pico hoặc femto trong đó có hỗ trợ kỹ thuật truy nhập vô tuyến. Theo một số phương án, nhiều bộ thu phát có thể được sử dụng cho mỗi tế bào, ví dụ bằng cách sử dụng kỹ thuật nhiều đầu vào-nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output, MIMO). Số lượng RAN 120a-120b được thể hiện trên hình vẽ chỉ là ví dụ. Số lượng RAN bất kỳ có thể được triển khai khi thiết kế hệ thống truyền thông 100.

Các trạm gốc 170a-170b truyền thông với một hoặc nhiều ED 110a-110c qua một hoặc nhiều giao diện không gian 190 bằng cách sử dụng các liên kết truyền thông không dây ví dụ tần số vô tuyến (radio frequency, RF), sóng vi ba, hồng ngoại (IR),

v.v.. Các giao diện không gian 190 có thể sử dụng kỹ thuật truy nhập vô tuyến phù hợp bất kỳ. Ví dụ, hệ thống truyền thông 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều phương pháp truy nhập kênh, chẳng hạn như đa truy nhập phân chia mã (code division multiple access, CDMA), đa truy nhập phân chia thời gian (time division multiple access, TDMA), đa truy nhập phân chia tần số (frequency division multiple access, FDMA), FDMA trực giao (orthogonal FDMA, OFDMA), hoặc FDMA đơn sóng mang (single-carrier FDMA, SC-FDMA) trong các giao diện không gian 190.

Trạm gốc 170a-170b có thể thực hiện kỹ thuật truy nhập vô tuyến mặt đất (Terrestrial Radio Access, UTRA) hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) để thiết lập giao diện không gian 190 bằng cách sử dụng CDMA băng rộng (wideband CDMA, WCDMA). Để làm được như vậy, trạm gốc 170a-170b có thể thực hiện các giao thức chẳng hạn như HSPA, HSPA+ tùy chọn bao gồm HSDPA, HSUPA hoặc cả hai. Ngoài ra, trạm gốc 170a-170b có thể thiết lập giao diện không gian 190 với E-UTRA tiên hóa bằng cách sử dụng LTE, LTE-A, và/hoặc LTE-B. Được dự tính là hệ thống truyền thông 100 có thể sử dụng chức năng đa truy nhập kênh, bao gồm các sơ đồ như được mô tả ở trên. Các kỹ thuật vô tuyến khác để thực hiện giao diện không gian bao gồm IEEE 802.11, 802.15, 802.16, CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS-2000, IS-95, IS-856, GSM, EDGE, và GERAN. Tất nhiên, các sơ đồ đa truy nhập và các giao thức không dây khác có thể được sử dụng.

Các RAN 120a-120b truyền thông với mạng lõi 130 để cung cấp cho các ED 110a-110c các dịch vụ khác nhau chẳng hạn như tiếng nói, dữ liệu, và các dịch vụ khác. Các RAN 120a-120b và/hoặc mạng lõi 130 có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với một hoặc nhiều các RAN khác (không được thể hiện trên hình vẽ), mà có thể được phục vụ trực tiếp hoặc không được phục vụ trực tiếp bởi mạng lõi 130, và có thể hoặc không thể triển khai cùng một kỹ thuật truy nhập vô tuyến như RAN 120a, RAN 120b hoặc cả hai. Mạng lõi 130 cũng có thể phục vụ như cổng truy nhập giữa (i) các RAN 120a-120b hoặc các ED 110a-110c hoặc cả hai, và (ii) các mạng khác (chẳng hạn như PSTN 140, mạng internet 150, và các mạng khác 160). Ngoài ra, một số hoặc tất cả các ED 110a-110c có thể bao gồm chức năng để truyền thông với các mạng không dây khác qua các liên kết không dây khác nhau bằng cách sử dụng các kỹ

thuật và/hoặc giao thức không dây khác nhau. Thay vì truyền thông không dây (hoặc thêm vào đó), các ED có thể truyền thông qua các kênh truyền thông có dây với nhà cung cấp dịch vụ hoặc chuyển mạch (không được thể hiện trên hình vẽ), và mạng internet 150. PSTN 140 có thể bao gồm các mạng điện thoại chuyển mạch để cung cấp dịch vụ điện thoại cũ (plain old telephone service, POTS). Mạng internet 150 có thể bao gồm mạng máy tính và các mạng con (intranets) hoặc cả hai, và các giao thức liên kết, chẳng hạn như IP, TCP, UDP. Các ED 110a-110c có thể là các thiết bị đa chế độ có khả năng vận hành theo nhiều kỹ thuật truy nhập vô tuyến, và liên kết nhiều bộ thu phát cần thiết để hỗ trợ các kỹ thuật truy nhập nêu trên.

Các hình vẽ từ Fig.2A và Fig.2B là hình vẽ thể hiện các thiết bị làm ví dụ mà có thể thực hiện các phương pháp và nguyên lý theo sáng chế. Cụ thể là, Fig.2A thể hiện một ED 110 làm ví dụ, và Fig.2B thể hiện một trạm gốc 170 làm ví dụ. Các thành phần này có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông 100 hoặc trong hệ thống phù hợp khác.

Như được thể hiện trên Fig.2A, ED 110 bao gồm ít nhất một bộ phận xử lý 200. Bộ phận xử lý 200 thực hiện các hoạt động xử lý khác nhau của ED 110. Ví dụ, bộ phận xử lý 200 có thể thực hiện mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển công suất, xử lý nhập/xuất, hoặc chức năng khác bất kỳ cho phép UE 110 vận hành trong hệ thống truyền thông 100. Bộ phận xử lý 200 cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án được mô tả chi tiết hơn ở trên. Mỗi bộ phận xử lý 200 bao gồm thiết bị xử lý hoặc tính toán phù hợp bất kỳ được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động. Mỗi bộ phận xử lý 200 có thể, ví dụ, bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mảng cổng khả lập trình bằng trường, hoặc mạch tích hợp chuyên dụng.

ED 110 cũng bao gồm ít nhất một bộ thu phát 202. Bộ thu phát 202 được tạo cấu hình để điều biến dữ liệu hoặc nội dung khác để truyền dẫn bởi ít nhất một anten hoặc bộ điều khiển giao diện mạng (Network Interface Controller, NIC) 204. Bộ thu phát 202 còn được tạo cấu hình để giải điều biến dữ liệu hoặc nội dung khác được thu bởi ít nhất một anten 204. Mỗi bộ thu phát 202 bao gồm kết cấu phù hợp bất kỳ để tạo ra các tín hiệu để truyền dẫn không dây hoặc có dây và/hoặc xử lý các tín hiệu được thu không dây hoặc có dây. Mỗi anten 204 bao gồm kết cấu phù hợp bất kỳ để truyền

và/hoặc thu các tín hiệu không dây hoặc có dây. Một hoặc nhiều bộ thu phát 202 có thể được sử dụng trong ED 110. Một hoặc nhiều anten 204 có thể được sử dụng trong ED 110. Mặc dù được thể hiện là một đơn vị chức năng, nhưng bộ thu phát 202 cũng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ít nhất một bộ truyền và ít nhất một bộ thu riêng biệt.

ED 110 còn bao gồm một hoặc nhiều thiết bị nhập/xuất 206 hoặc các giao diện (chẳng hạn như giao diện có dây với mạng internet 150). Các thiết bị nhập/xuất 206 cho phép tương tác với người dùng hoặc thiết bị khác trong mạng. Mỗi thiết bị nhập/xuất 206 bao gồm kết cấu phù hợp bất kỳ để cung cấp thông tin cho hoặc thu thông tin từ người dùng, chẳng hạn như loa, micro, vùng phím, bàn phím, màn hình, hoặc màn hình cảm ứng, bao gồm các giao diện truyền thông mạng.

Ngoài ra, ED 110 bao gồm ít nhất một bộ nhớ 208. Bộ nhớ 208 lưu các lệnh và dữ liệu được sử dụng, được tạo ra, hoặc được thu thập bởi ED 110. Ví dụ, bộ nhớ 208 có thể lưu các lệnh phần mềm hoặc các môđun được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án được mô tả ở trên và được thực hiện bởi (các) bộ phận xử lý 200. Mỗi bộ nhớ 208 bao gồm (các) thiết bị truy tìm và nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến phù hợp bất kỳ. Loại bộ nhớ phù hợp bất kỳ có thể được sử dụng, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), đĩa cứng, đĩa quang, thẻ môđun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identity Module, SIM), thẻ nhớ, thẻ nhớ dạng SD (secure digital, SD), và bộ nhớ tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.2B, trạm gốc 170 bao gồm ít nhất một bộ phận xử lý 250, ít nhất một bộ truyền 252, ít nhất một bộ thu 254, một hoặc nhiều anten 256, ít nhất một bộ nhớ 258, và một hoặc nhiều thiết bị hoặc giao diện nhập/xuất 266. Bộ thu phát, không được thể hiện trên hình vẽ, có thể được sử dụng thay thế cho bộ truyền 252 và bộ thu 254. Bộ lập lịch 253 có thể được ghép nối với bộ phận xử lý 250. Bộ lập lịch 253 có thể được chứa trong hoặc được vận hành riêng biệt với trạm gốc 170. Bộ phận xử lý 250 thực hiện các hoạt động xử lý khác nhau của trạm gốc 170, chẳng hạn như mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển công suất, xử lý nhập/xuất, hoặc chức năng khác bất kỳ. Bộ phận xử lý 250 cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án được mô tả chi tiết hơn ở trên.

Mỗi bộ phận xử lý 250 bao gồm thiết bị xử lý hoặc tính toán phù hợp bất kỳ được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động. Mỗi bộ phận xử lý 250 có thể, ví dụ, bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mảng cổng khả lập trình bằng trường, hoặc mạch tích hợp chuyên dụng.

Mỗi bộ truyền 252 bao gồm kết cấu phù hợp bất kỳ để tạo ra các tín hiệu để truyền dẫn không dây hoặc có dây với một hoặc nhiều ED hoặc các thiết bị khác. Mỗi bộ thu 254 bao gồm kết cấu phù hợp bất kỳ để xử lý các tín hiệu được thu không dây hoặc có dây từ một hoặc nhiều ED hoặc các thiết bị khác. Mặc dù được thể hiện là các bộ phận riêng biệt, ít nhất một bộ truyền 252 và ít nhất một bộ thu 254 có thể được kết hợp thành bộ thu phát. Mỗi anten 256 bao gồm kết cấu phù hợp bất kỳ để truyền và/hoặc thu các tín hiệu không dây hoặc có dây. Mặc dù anten chung 256 được thể hiện trên hình vẽ là được ghép nối với cả bộ truyền 252 và bộ thu 254, nhưng một hoặc nhiều anten 256 có thể được ghép nối với (các) bộ truyền 252, và một hoặc nhiều anten riêng biệt 256 có thể được ghép nối với (các) bộ thu 254. Mỗi bộ nhớ 258 bao gồm (các) thiết bị truy tìm và nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến phù hợp bất kỳ chẳng hạn như các bộ nhớ được mô tả ở trên kết nối với ED 110. Bộ nhớ 258 lưu các lệnh và dữ liệu được sử dụng, được tạo ra, hoặc được thu thập bởi trạm gốc 170. Ví dụ, bộ nhớ 258 có thể lưu các lệnh phần mềm hoặc các môđun được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án được mô tả ở trên và được thực hiện bởi (các) bộ phận xử lý 250.

Mỗi thiết bị nhập/xuất 266 cho phép tương tác với người dùng hoặc thiết bị khác trong mạng. Mỗi thiết bị nhập/xuất 266 bao gồm kết cấu phù hợp bất kỳ để cung cấp thông tin cho hoặc thu/cung cấp thông tin từ người dùng, bao gồm các giao diện truyền thông mạng.

Các kết cấu khung đã được đề xuất là các kết cấu linh hoạt để sử dụng với các cấu hình dạng số học khác nhau. Cấu hình dạng số học được định nghĩa là tập các thông số lớp vật lý của giao diện không gian mà được sử dụng để truyền thông tín hiệu cụ thể. Cấu hình dạng số học được mô tả liên quan đến ít nhất SCS và khoảng thời gian ký hiệu OFDM, và cũng có thể được định rõ bởi các thông số khác chẳng hạn như chiều dài biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform, FFT)/FFT ngược (Inverse Fast Fourier Transform, IFFT), chiều dài khe thời gian truyền dẫn, và chiều

dài hoặc khoảng tiền tố vòng (Cyclic Prefix, CP). Theo một số dạng thực hiện, định nghĩa của cấu hình dạng số học cũng có thể bao gồm một dạng sóng trong số một số dạng sóng ứng viên được sử dụng để truyền thông tín hiệu. Các dạng sóng ứng cử có thể có thể bao gồm, nhưng không hạn chế bởi, một hoặc nhiều dạng sóng trực giao hoặc không trực giao được chọn từ trong số các dạng sóng sau đây: dồn kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), OFDM được lọc (Filtered-OFDM, F-OFDM), đa sóng mang giàn lọc (Filter Bank Multi-Carrier, FBMC), đa sóng mang được lọc chung (Universal Filtered Multicarrier, UFMC), dồn kênh phân chia tần số suy rộng (Generalized Frequency Division Multiplexing, GFDM), đa truy nhập phân chia tần số đơn sóng mang (Single Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA), đa truy nhập phân chia mã đa sóng mang chuỗi ký hiệu mật độ thấp (Low Density Signature Multicarrier Code Division Multiple Access, LDS-MC-CDMA), điều biến gói dạng sóng wavelet (Wavelet Packet Modulation, WPM), dạng sóng nhanh hơn so với Nyquist (Faster Than Nyquist, FTN), dạng sóng tỷ số công suất đỉnh trên trung bình thấp (low Peak to Average Power Ratio Waveform, low PAPR WF), đa truy nhập phân chia mẫu (Pattern Division Multiple Access, PDMA), đa truy nhập phân vùng lưới (Lattice Partition Multiple Access, LPMA), đa truy nhập trải tải nguyên (Resource Spread Multiple Access, RSMA), và đa truy nhập mã thưa (Sparse Code Multiple Access, SCMA).

Các cấu hình dạng số học này có thể có khả năng mở rộng theo chiều mà các SCS của các cấu hình dạng số học khác nhau là bội số của nhau, và các chiều dài khe thời gian của các cấu hình dạng số học khác nhau cũng là bội số của nhau. Thiết kế có thể mở rộng như vậy trên nhiều cấu hình dạng số học cung cấp nhiều lợi ích cho việc thực hiện, ví dụ tổng khoảng thời gian ký hiệu OFDM có thể mở rộng trong ngữ cảnh song công phân chia thời gian (TDD).

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: định trước hoặc chỉ báo thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất và ít nhất một lưới tài nguyên thứ hai hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên thứ hai, lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, và mỗi lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ

tập thứ hai của SCS; truyền hoặc thu sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất; truyền hoặc thu sử dụng mỗi lưới tài nguyên trong số ít nhất một lưới tài nguyên thứ hai.

Tùy chọn là, bước định trước hoặc chỉ báo thông tin căn chỉnh bao gồm bước truyền thông tin căn chỉnh.

Tùy chọn là, bước định trước hoặc chỉ báo thông tin căn chỉnh bao gồm bước thu thông tin căn chỉnh.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: truyền SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất của các sóng mang con có SCS thứ nhất; truyền báo hiệu vận chuyển độ lệch; truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ hai, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch; truyền PDSCH thứ hai sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác có SCS thứ ba, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai khác hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ hai so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch; trong đó SCS thứ nhất và SCS thứ hai từ tập thứ nhất của các SCS và SCS thứ ba từ tập thứ hai của SCS.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: thu SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất của các sóng mang con có SCS thứ nhất; thu báo hiệu vận chuyển độ lệch; thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ hai, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch; thu PDSCH thứ hai sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác có SCS thứ ba, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai khác hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ hai so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch; trong đó SCS thứ nhất và SCS thứ hai từ tập thứ nhất của các SCS và SCS thứ ba từ tập thứ hai của SCS.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: truyền SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất; truyền báo hiệu vận chuyển độ lệch; truyền PDSCH thứ nhất mang RMSI hoặc RMSI CORESET với lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, trong đó sự căn chỉnh

của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch.

Tùy chọn là, phương pháp này còn bao gồm bước truyền PDSCH thứ hai sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác với SCS từ tập thứ hai của SCS, trong đó sóng mang con 0 dành cho tập thứ hai của SCS trùng khớp với sóng mang con 0 dành cho tập thứ nhất của SCS trong khối tài nguyên thấp nhất dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI CORESET.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: thu SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất; thu báo hiệu vận chuyển độ lệch; thu PDSCH thứ nhất mang RMSI hoặc RMSI CORESET với lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: truyền SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất; truyền báo hiệu vận chuyển độ lệch; truyền PDSCH thứ nhất mang RMSI hoặc RMSI CORESET với lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch; truyền báo hiệu vận chuyển thông tin căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai khác hoặc RB cụ thể dành cho SCS từ tập thứ hai của SCS so với lưới tài nguyên thứ hai hoặc RB cụ thể dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI CORESET; truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ hai trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: thu SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất; thu báo hiệu vận chuyển độ lệch; thu PDSCH thứ nhất mang RMSI hoặc RMSI CORESET với lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS từ tập thứ nhất của SCS, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai hoặc sự căn chỉnh của RB cụ thể của truyền dẫn PDSCH thứ nhất so với SSB được chỉ báo bởi độ lệch; thu báo hiệu vận chuyển thông tin căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai khác hoặc RB cụ thể dành cho SCS từ tập thứ hai của SCS so với lưới tài nguyên thứ hai hoặc RB cụ thể dành cho PDSCH mang RMSI hoặc RMSI

CORESET; thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ hai trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ hai khác.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: truyền SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất từ tập thứ nhất của SCS; truyền báo hiệu vận chuyển độ lệch giữa lưới tài nguyên thứ nhất và lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ ba gấp đôi SCS thứ nhất; truyền báo hiệu vận chuyển thông tin căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai tương ứng dành cho mỗi SCS trong số tập thứ hai của SCS so với lưới tài nguyên thứ hai dành cho SCS thứ ba; truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số các lưới tài nguyên thứ hai tương ứng.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: thu SSB sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất có SCS thứ nhất từ tập thứ nhất của SCS; thu báo hiệu vận chuyển độ lệch giữa lưới tài nguyên thứ nhất và lưới tài nguyên thứ hai có SCS thứ ba gấp đôi SCS thứ nhất; thu báo hiệu vận chuyển thông tin căn chỉnh của lưới tài nguyên thứ hai tương ứng dành cho mỗi SCS trong số tập thứ hai của SCS so với lưới tài nguyên thứ hai dành cho SCS thứ ba; thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) trong các khối tài nguyên được gán sử dụng ít nhất một lưới tài nguyên trong số các lưới tài nguyên thứ hai tương ứng.

Tùy chọn là, sự căn chỉnh được chỉ báo bởi độ lệch có nghĩa là sóng mang con tần số thấp nhất của một lưới tài nguyên/SSB/RB cụ thể bị lệch khỏi sóng mang con tần số thấp nhất của lưới tài nguyên/RB cụ thể khác bởi lượng được chỉ báo bởi độ lệch này.

Tùy chọn là, khối tài nguyên cụ thể được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn.

Tùy chọn là, tập thứ nhất của SCS bao gồm:

{15kHz, 30kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}

Tùy chọn là, tập thứ hai của SCS bao gồm:

{15kHz, 30kHz} hoặc {15kHz, 60kHz} hoặc {30kHz, 60kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz} hoặc {120kHz, 240kHz} hoặc {60kHz, 120kHz} hoặc {60kHz,

120kHz, 240kHz} hoặc {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz} hoặc {7,5kHz, 15kHz} hoặc tập cha của các tập nêu trên.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: thu chỉ báo của độ lệch ARFCN (absolute radio-frequency channel number) khỏi ARFCN đường lên, ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ; truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới thứ hai, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên/RB cụ thể so với ARFCN đường lên, ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ được chỉ báo bởi độ lệch ARFCN.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm các bước: truyền chỉ báo của độ lệch ARFCN (absolute radio-frequency channel number) khỏi ARFCN đường lên, ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ; thu kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) trong các khối tài nguyên được gán sử dụng lưới thứ hai, trong đó sự căn chỉnh của lưới tài nguyên/RB cụ thể so với ARFCN đường lên, ARFCN tế bào thứ cấp hoặc ARFCN đường lên phụ được chỉ báo bởi độ lệch ARFCN.

Tùy chọn là, bước thu chỉ báo bao gồm bước thu chỉ báo như một phần của RMSI hoặc thông tin hệ thống khác.

Tùy chọn là, bước thu chỉ báo được thực hiện như một phần của tế bào thứ cấp hoặc cấu hình đường lên thứ cấp.

Tùy chọn là, lưới tài nguyên có SCS là một SCS trong số 15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, và 240kHz.

Tùy chọn là, độ lệch được chỉ báo sử dụng 4 hoặc 5 bit.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, UE được đề xuất được tạo cấu hình để thực hiện một trong số các phương pháp được tóm tắt ở trên hoặc được mô tả trong phần mô tả sáng chế.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, trạm gốc được đề xuất được tạo cấu hình để thực hiện một trong số các phương pháp được tóm tắt ở trên hoặc được mô tả trong phần mô tả sáng chế.

Mặc dù một số phương án đã được thể hiện trong phần mô tả sáng chế, nhưng nên hiểu rằng các hệ thống và phương pháp được bộc lộ có thể được thể hiện dưới

nhiều hình thức cụ thể khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ được thể hiện trong phần mô tả sáng chế được coi là các ví dụ minh họa và không nhằm hạn chế, và sáng chế không bị hạn chế bởi các phần mô tả chi tiết được nêu ở đây. Ví dụ, các phần tử hoặc thành phần khác nhau có thể được kết hợp hoặc tích hợp trong hệ thống khác hoặc các dấu hiệu nhất định có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện.

Ngoài ra, các kỹ thuật, hệ thống, hệ thống con và phương pháp được mô tả và thể hiện trong các phương án khác nhau như là các kỹ thuật, hệ thống, hệ thống con và phương pháp rời rạc hoặc riêng biệt có thể được kết hợp hoặc tích hợp với các hệ thống, mô đun, kỹ thuật hoặc phương pháp khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các mục khác được thể hiện hoặc thảo luận như việc được ghép nối hoặc ghép nối trực tiếp hoặc truyền thông với nhau có thể là việc được ghép nối gián tiếp hoặc truyền thông qua một số giao diện, thiết bị, hoặc thành phần trung gian bằng điện, cơ khí hoặc cách khác. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các phương án thay đổi, phương án thay thế, và phương án bổ sung và các phương án này có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

truyền, bởi trạm gốc (base station, BS), thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và ít nhất lưới tài nguyên thứ hai, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (sub-carrier spacing, SCS) thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai;

truyền, bởi BS, khối chuỗi đồng bộ (synchronization sequence block, SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất;

truyền, bởi BS, truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH) thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ hai;

truyền, bởi BS, báo hiệu thứ nhất vận chuyển độ lệch chỉ báo thông tin căn chỉnh; và

truyền, bởi BS, truyền dẫn PDSCH thứ hai trong các khối tài nguyên (resource block, RB) được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ ba có SCS thứ ba, trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa khối tài nguyên (RB) cụ thể của ít nhất lưới tài nguyên thứ hai so với SSB, hoặc

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó SCS thứ hai và SCS thứ ba là từ tập thứ hai của các SCS bao gồm một tập trong số hoặc tập cha của các tập trong số {15kHz, 30kHz}, {15kHz, 60kHz}, {30kHz, 60kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz}, {120kHz, 240kHz}, {60kHz, 120kHz}, {60kHz, 120kHz, 240kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz}, hoặc {7,5kHz, 15kHz}.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó truyền dẫn PDSCH thứ hai mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (remaining minimum system information, RMSI).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó SCS thứ nhất là từ tập thứ nhất của các SCS bao gồm một tập trong số {15kHz, 30kHz}, {120kHz, 240kHz}, hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

5. Trạm gốc (BS) bao gồm:

bộ xử lý; và

vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính lưu chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình này bao gồm các lệnh để:

truyền thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và ít nhất lưới tài nguyên thứ hai, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai;

truyền khối chuỗi đồng bộ (SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất;

truyền truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCCH) thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ hai;

truyền báo hiệu thứ nhất vận chuyển độ lệch chỉ báo thông tin căn chỉnh; và

truyền truyền dẫn PDSCCH thứ hai trong các khối tài nguyên (RB) được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ ba có SCS thứ ba,

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa khối tài nguyên (RB) cụ thể của ít nhất lưới tài nguyên thứ hai so với SSB, hoặc

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

6. BS theo điểm 5, trong đó SCS thứ hai và SCS thứ ba là từ tập thứ hai của các SCS bao gồm một tập trong số hoặc tập cha của các tập trong số {15kHz, 30kHz}, {15kHz, 60kHz}, {30kHz, 60kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz}, {120kHz, 240kHz}, {60kHz, 120kHz}, {60kHz, 120kHz, 240kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz}, hoặc {7,5kHz, 15kHz}.

7. BS theo điểm 5, trong đó truyền dẫn PDSCCH thứ hai mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (RMSI).

8. BS theo điểm 5, trong đó SCS thứ nhất là từ tập thứ nhất của các SCS bao gồm một tập trong số {15kHz, 30kHz}, {120kHz, 60kHz, 240kHz}, hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

9. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị, thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và ít nhất lưới tài nguyên thứ hai, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai;

thu, bởi thiết bị, khối chuỗi đồng bộ (SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất;

thu, bởi UE, truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ hai;

thu, bởi thiết bị, báo hiệu thứ nhất vận chuyển độ lệch chỉ báo thông tin căn chỉnh; và thu, bởi thiết bị, truyền dẫn PDSCH thứ hai trong các khối tài nguyên (RB) được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ ba có SCS thứ ba,

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa khối tài nguyên (RB) cụ thể của ít nhất lưới tài nguyên thứ hai so với SSB, hoặc

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó SCS thứ hai và SCS thứ ba là từ tập thứ hai của các SCS bao gồm một tập trong số hoặc tập cha của các tập trong số {15kHz, 30kHz}, {15kHz, 60kHz}, {30kHz, 60kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz}, {120kHz, 240kHz}, {60kHz, 120kHz}, {60kHz, 120kHz, 240kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz}, hoặc {7,5kHz, 15kHz}.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó truyền dẫn PDSCH thứ hai mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (RMSI).

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó SCS thứ nhất là từ tập thứ nhất của các SCS bao gồm một tập trong số {15kHz, 30kHz}, {120kHz, 240kHz}, hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

13. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ xử lý; và

vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính lưu chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình này bao gồm các lệnh để:

thu thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và ít nhất lưới tài nguyên thứ hai, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai;

thu khối chuỗi đồng bộ (SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất;

thu truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ hai;

thu báo hiệu thứ nhất vận chuyển độ lệch chỉ báo thông tin căn chỉnh; và
thu truyền dẫn PDSCH thứ hai trong các khối tài nguyên (RB) được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ ba có SCS thứ ba,

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa khối tài nguyên (RB) cụ thể của ít nhất lưới tài nguyên thứ hai so với SSB, hoặc

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó SCS thứ hai và SCS thứ ba là từ tập thứ hai của các SCS bao gồm một tập trong số hoặc tập cha của các tập trong số {15kHz, 30kHz}, {15kHz, 60kHz}, {30kHz, 60kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz}, {120kHz, 240kHz}, {60kHz, 120kHz}, {60kHz, 120kHz, 240kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz}, hoặc {7,5kHz, 15kHz}.

15. Thiết bị theo điểm 13, trong đó truyền dẫn PDSCH thứ hai mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (RMSI).

16. Thiết bị theo điểm 13, trong đó SCS thứ nhất là từ tập thứ nhất của các SCS bao gồm một tập trong số {15kHz, 30kHz}, {120kHz, 240kHz}, hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

17. Hệ thống mạng bao gồm:

thành phần trong mạng backhaul truyền thông dữ liệu với trạm gốc; và
trạm gốc, trạm gốc này được tạo cấu hình để:

truyền thông tin căn chỉnh giữa lưới tài nguyên thứ nhất hoặc truyền dẫn cụ thể sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất, và ít nhất lưới tài nguyên thứ hai, trong đó lưới tài nguyên thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất, và lưới tài nguyên thứ hai sử dụng SCS thứ hai;

truyền khối chuỗi đồng bộ (SSB) sử dụng lưới tài nguyên thứ nhất;

truyền truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) thứ nhất sử dụng lưới tài nguyên thứ hai;

truyền báo hiệu thứ nhất vận chuyển độ lệch chỉ báo thông tin căn chỉnh; và

truyền truyền dẫn PDSCH thứ hai trong các khối tài nguyên (RB) được gán sử dụng lưới tài nguyên thứ ba có SCS thứ ba,

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa khối tài nguyên (RB) cụ thể của ít nhất lưới tài nguyên thứ hai so với SSB, hoặc

trong đó thông tin căn chỉnh là ở giữa RB cụ thể của lưới tài nguyên thứ ba so với SSB.

18. Hệ thống mạng theo điểm 17, trong đó SCS thứ hai và SCS thứ ba là từ tập thứ hai của các SCS bao gồm một tập trong số hoặc tập cha của các tập trong số {15kHz, 30kHz}, {15kHz, 60kHz}, {30kHz, 60kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz}, {120kHz, 240kHz}, {60kHz, 120kHz}, {60kHz, 120kHz, 240kHz}, {15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz}, hoặc {7,5kHz, 15kHz}.

19. Hệ thống mạng theo điểm 17, trong đó truyền dẫn PDSCCH thứ hai mang thông tin hệ thống nhỏ nhất còn lại (RMSI).

20. Hệ thống mạng theo điểm 17, trong đó SCS thứ nhất là từ tập thứ nhất của các SCS bao gồm một tập trong số {15kHz, 30kHz}, {120kHz, 240kHz}, hoặc {15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz}.

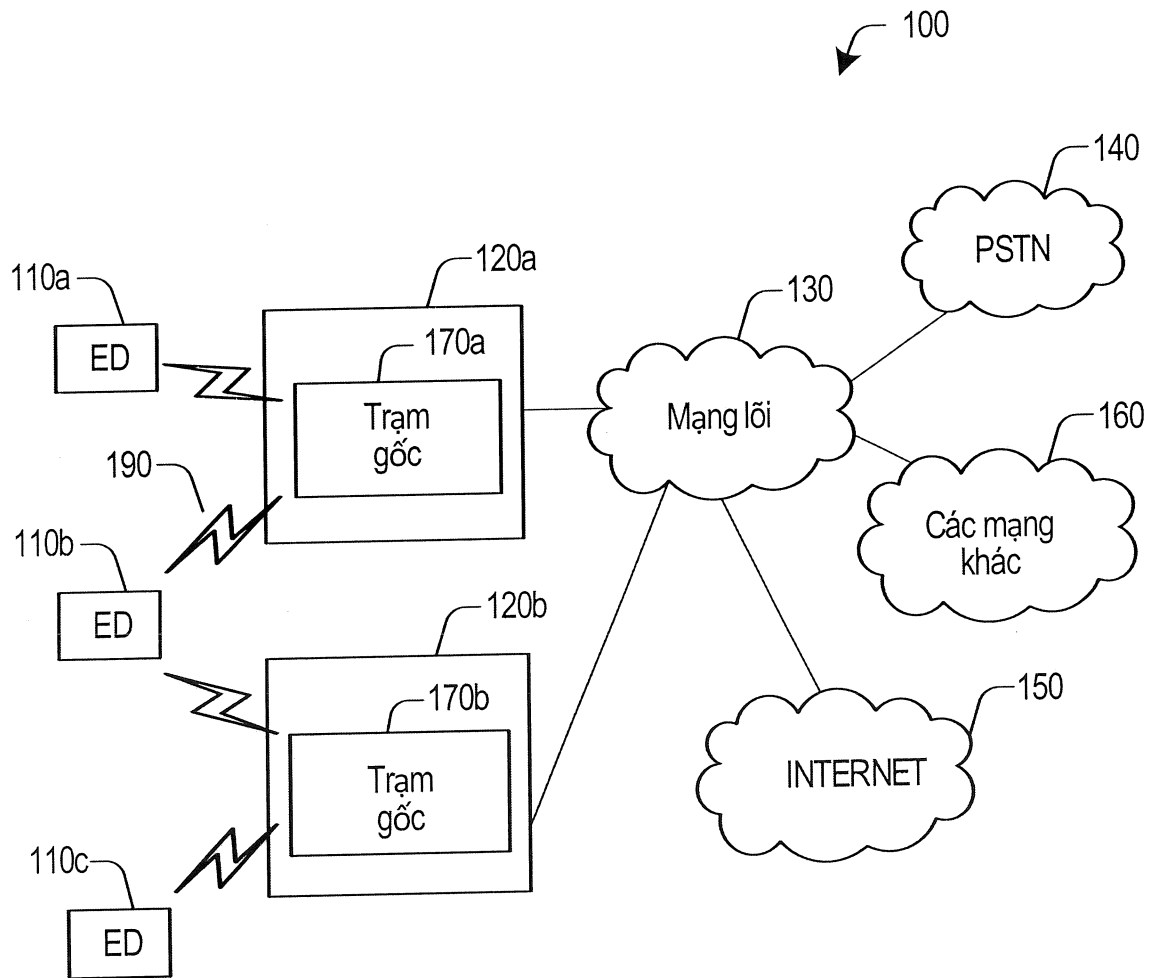


Fig.1

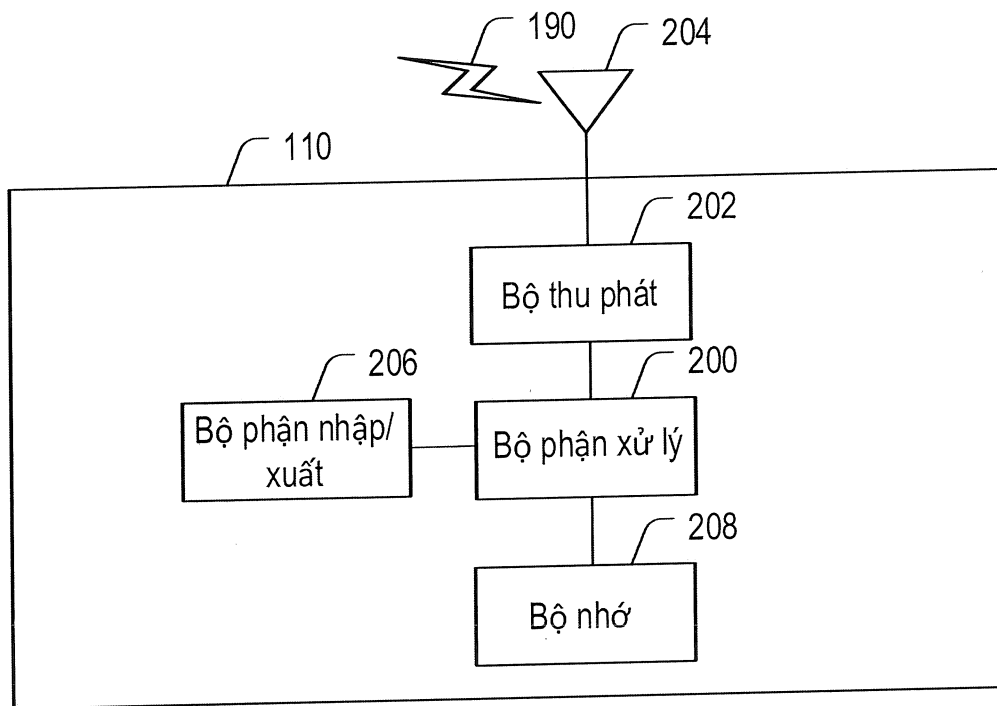


Fig.2A

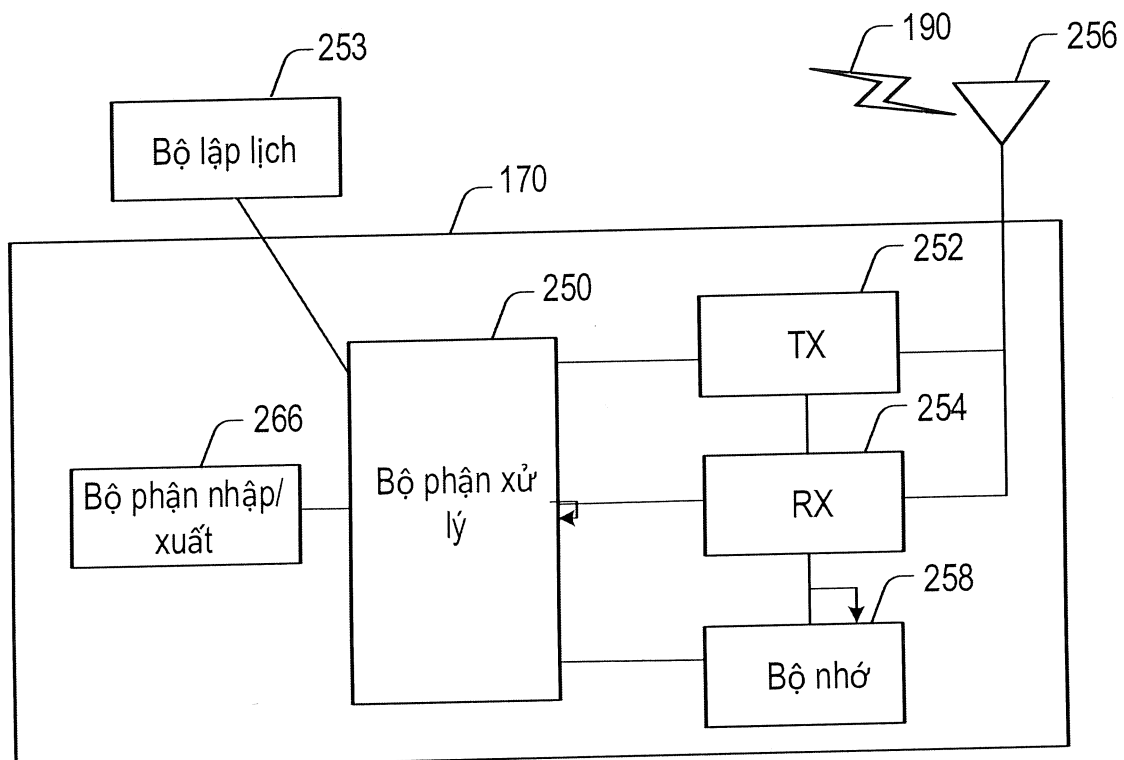


Fig.2B

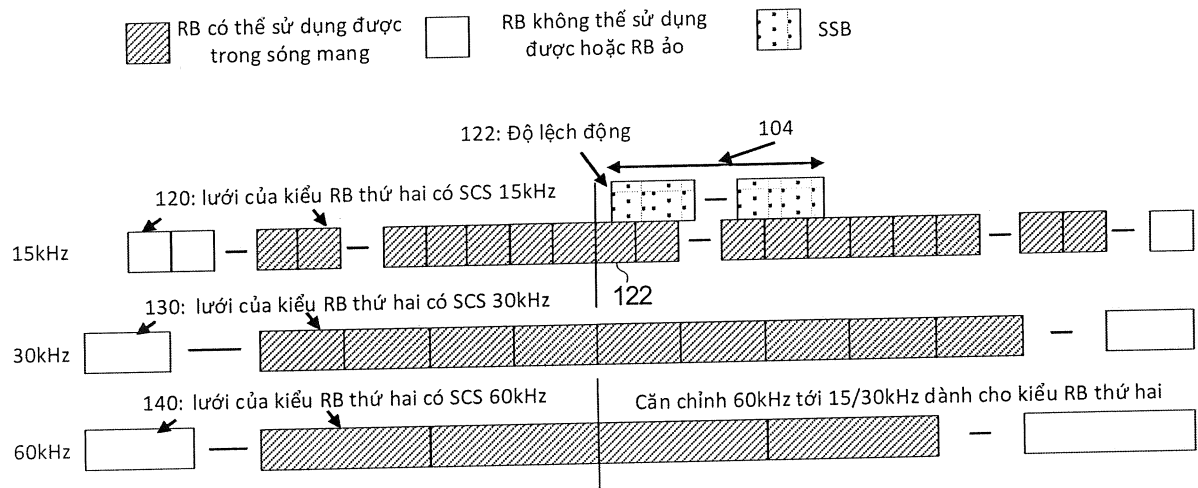


Fig.3

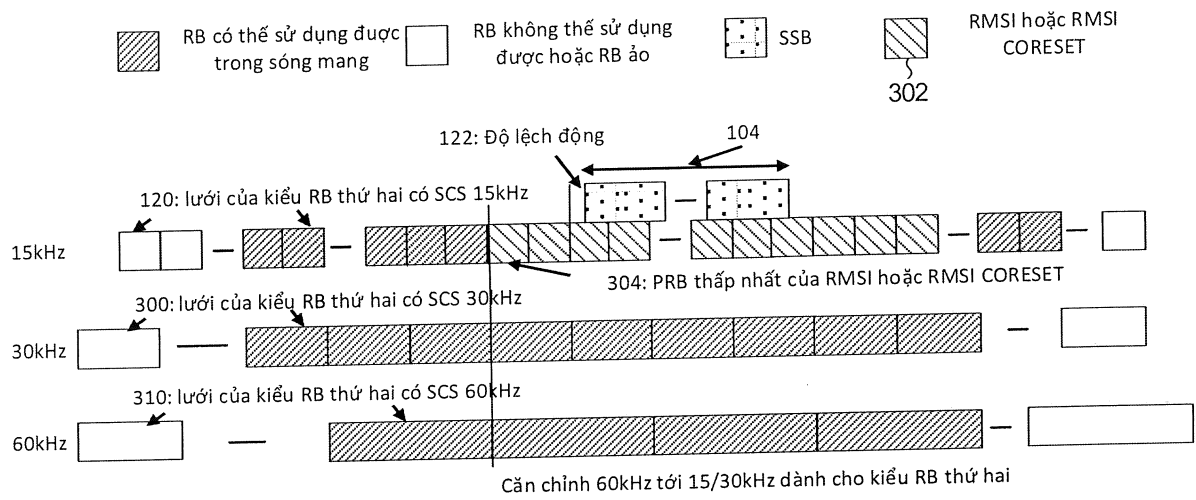


Fig.4

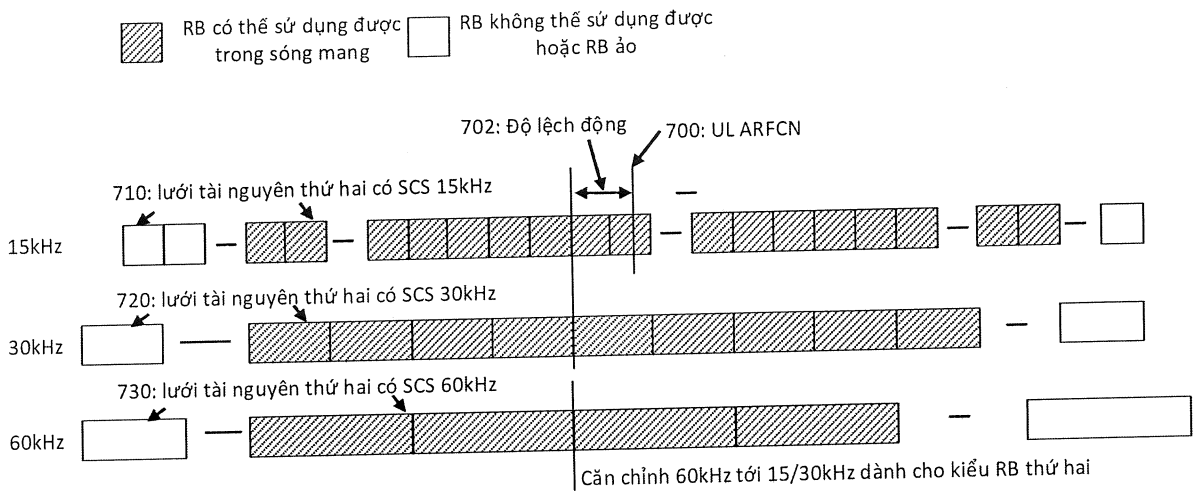


Fig.5

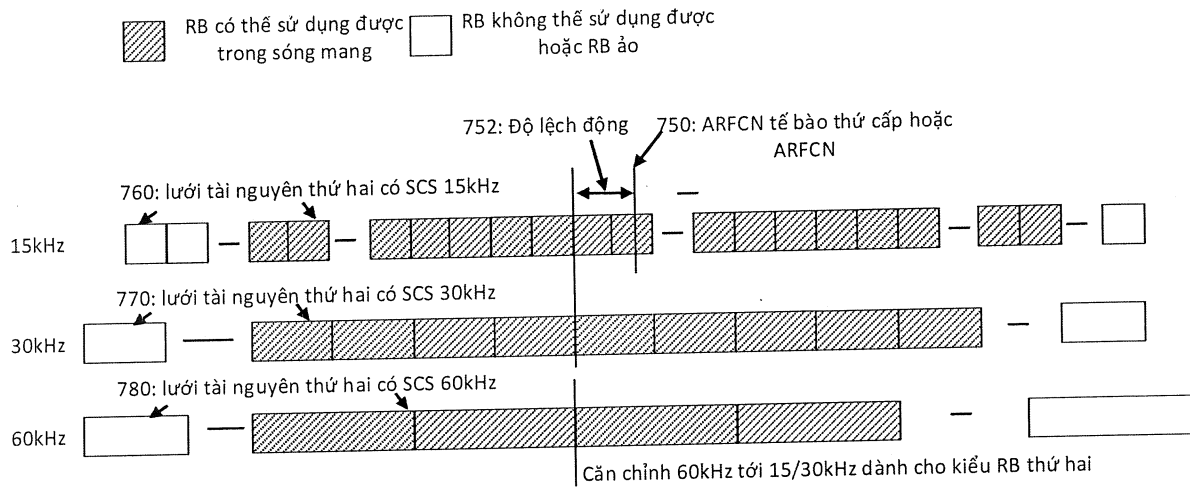


Fig.6

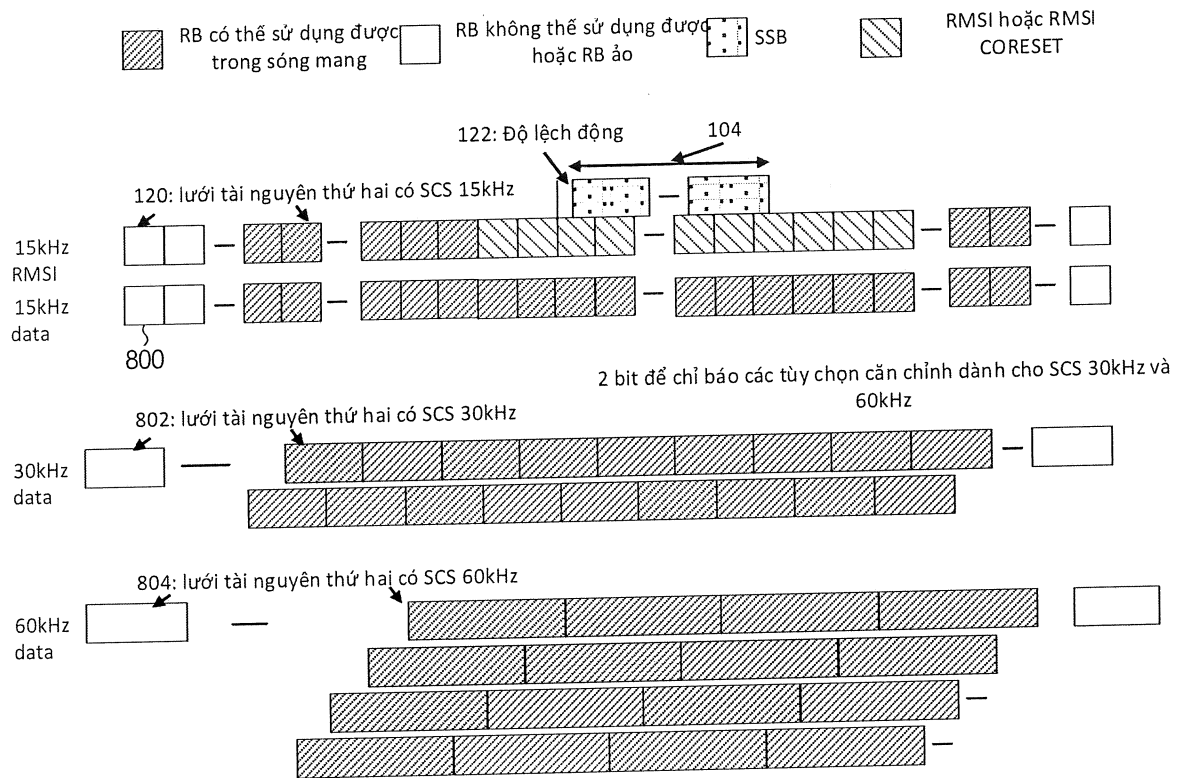


Fig.7

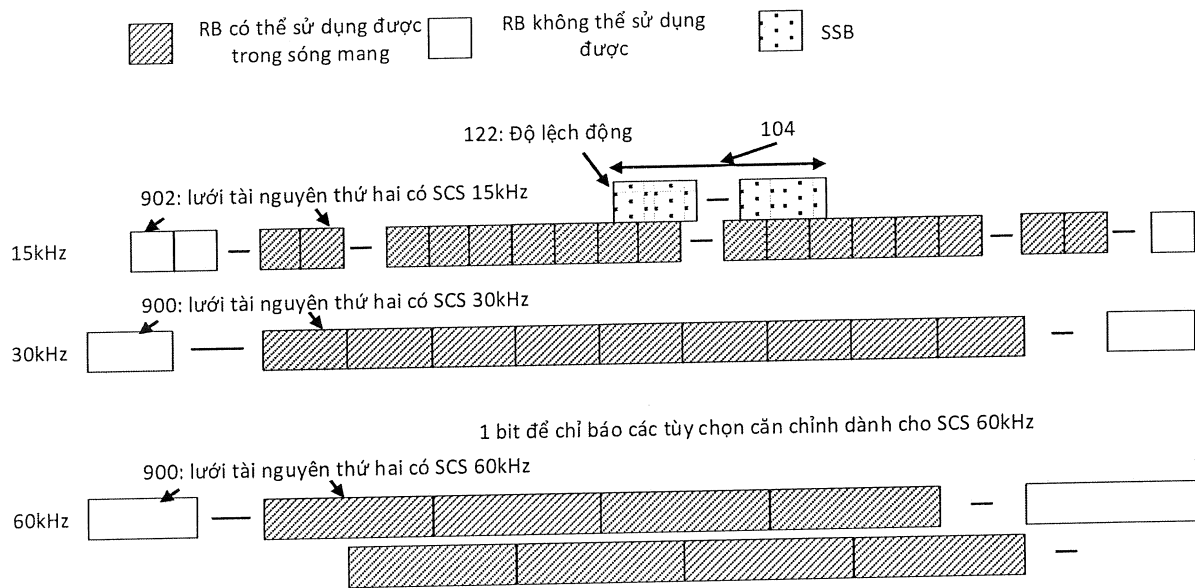


Fig.8

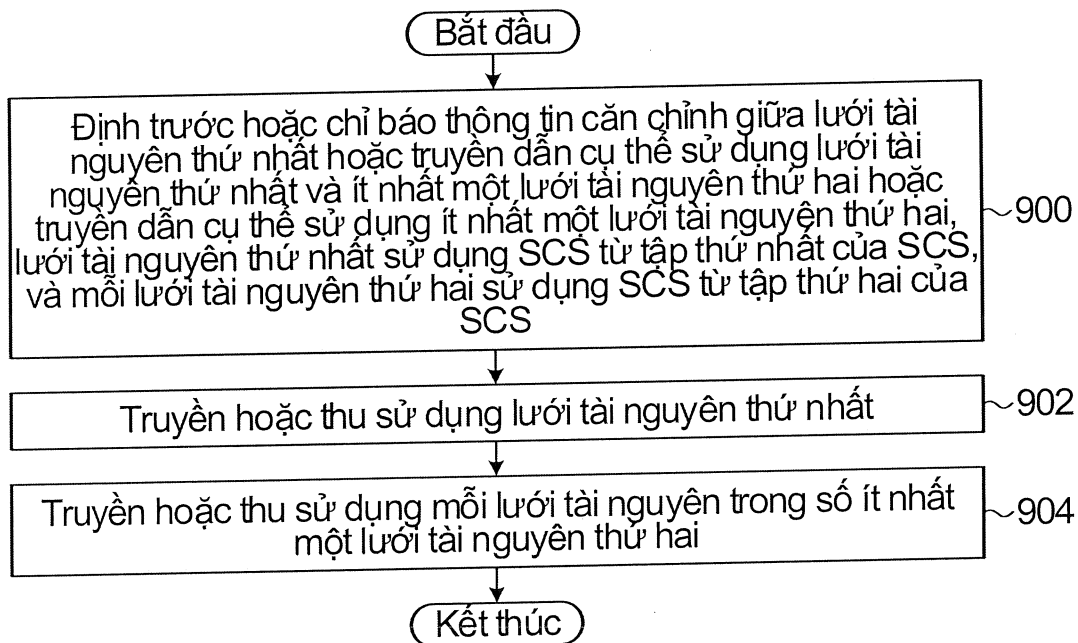


Fig.9

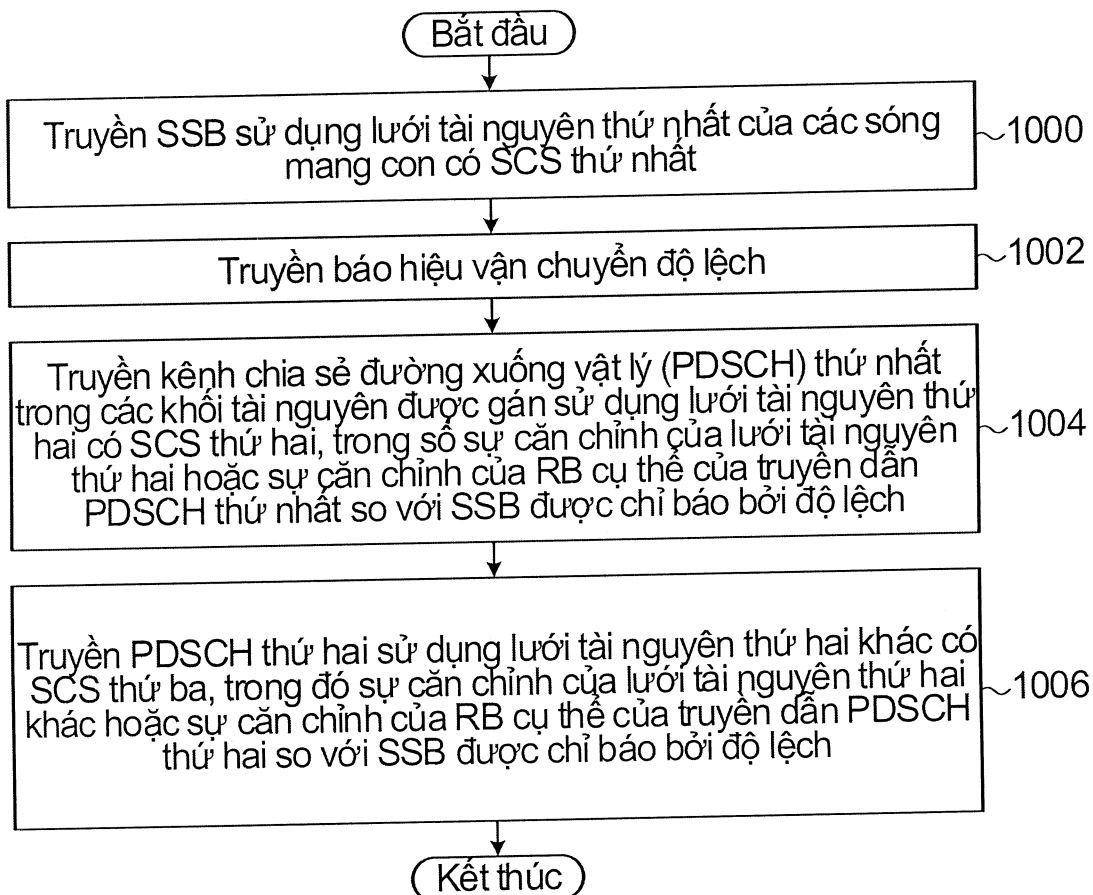


Fig.10

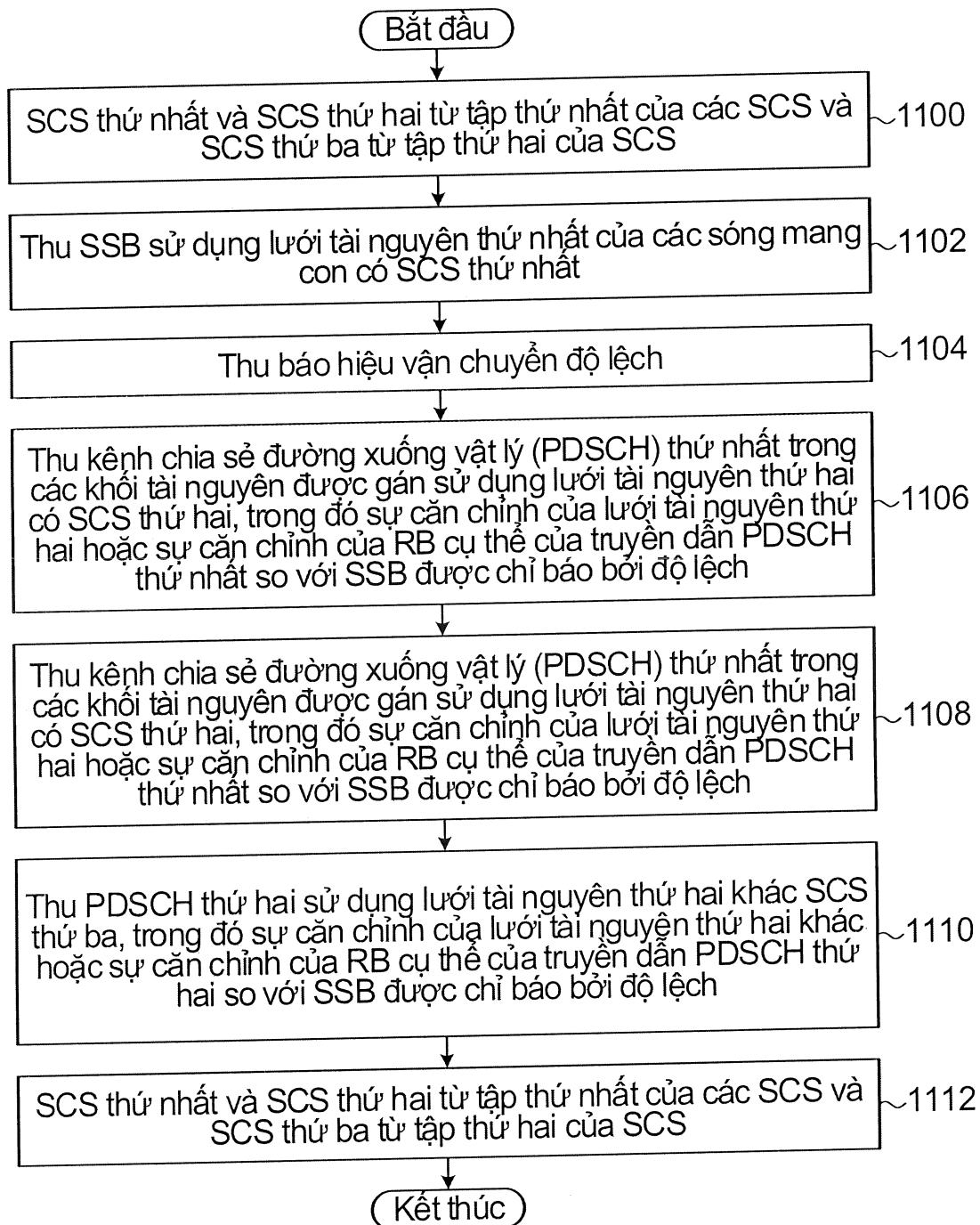


Fig.11

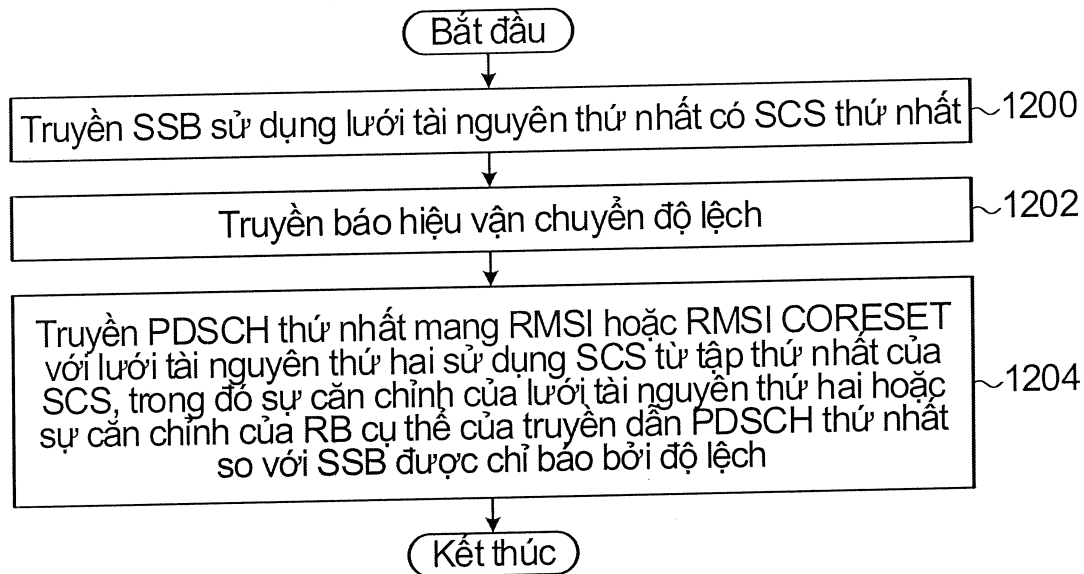


Fig.12

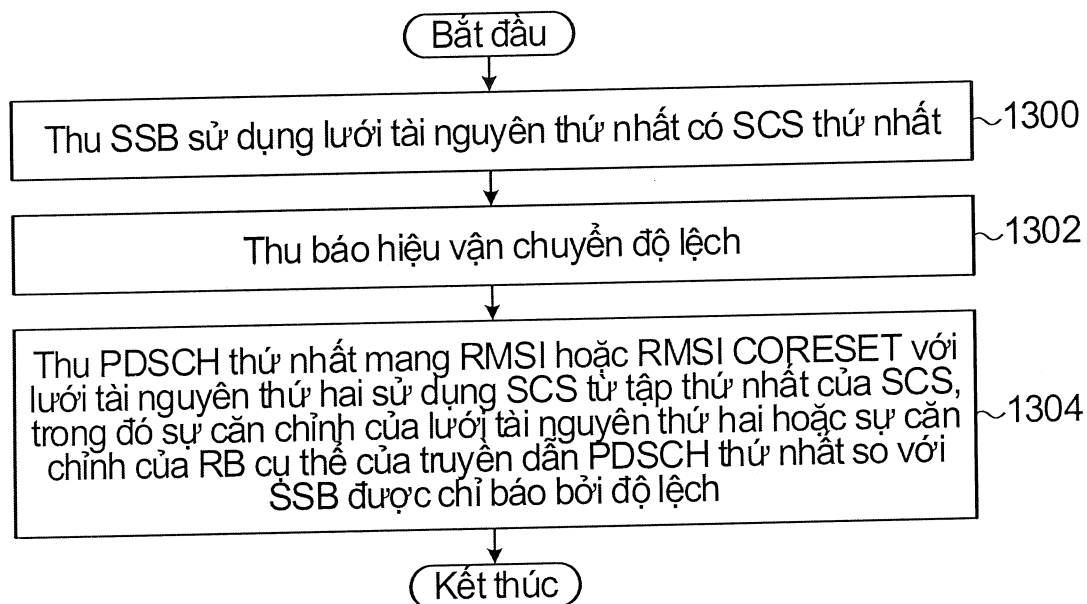


Fig.13

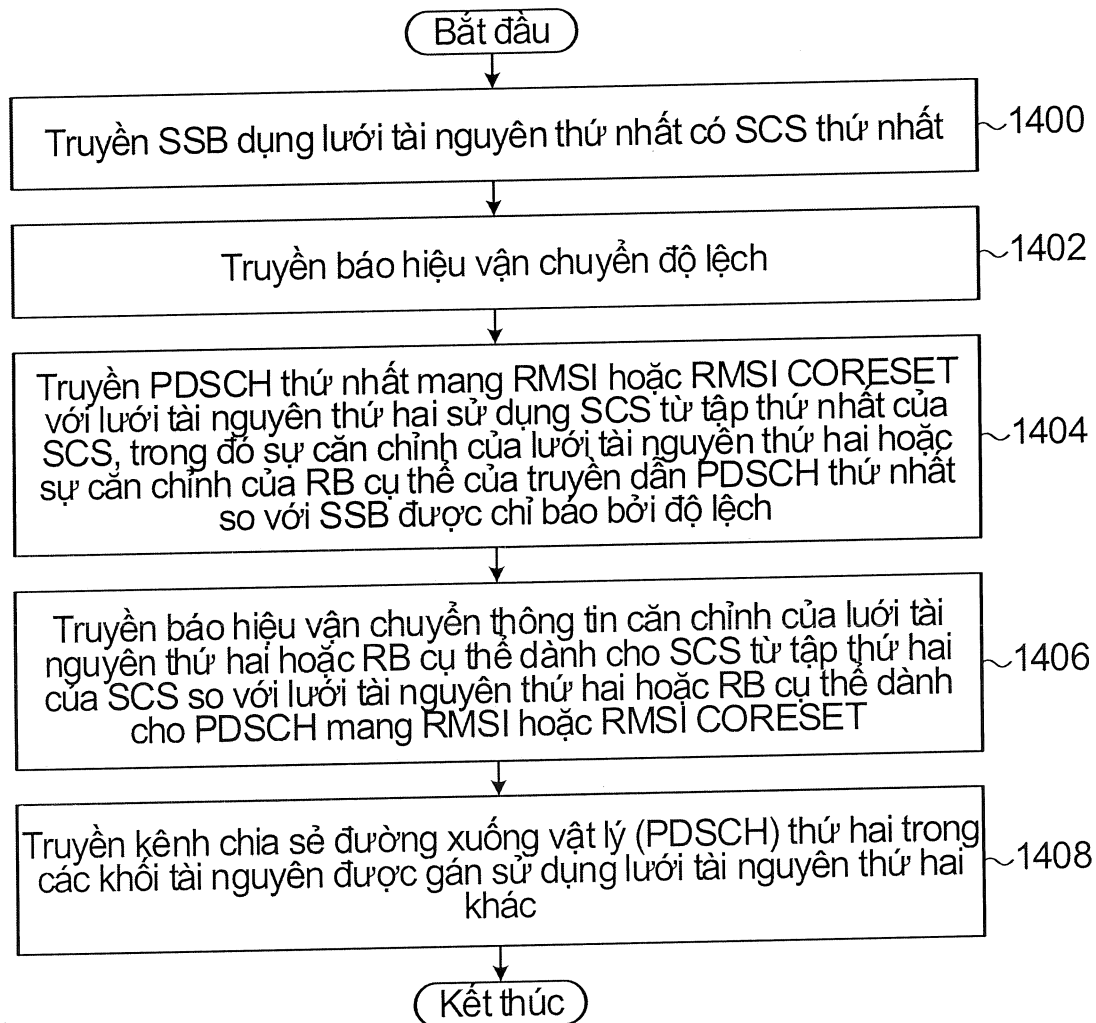


Fig.14

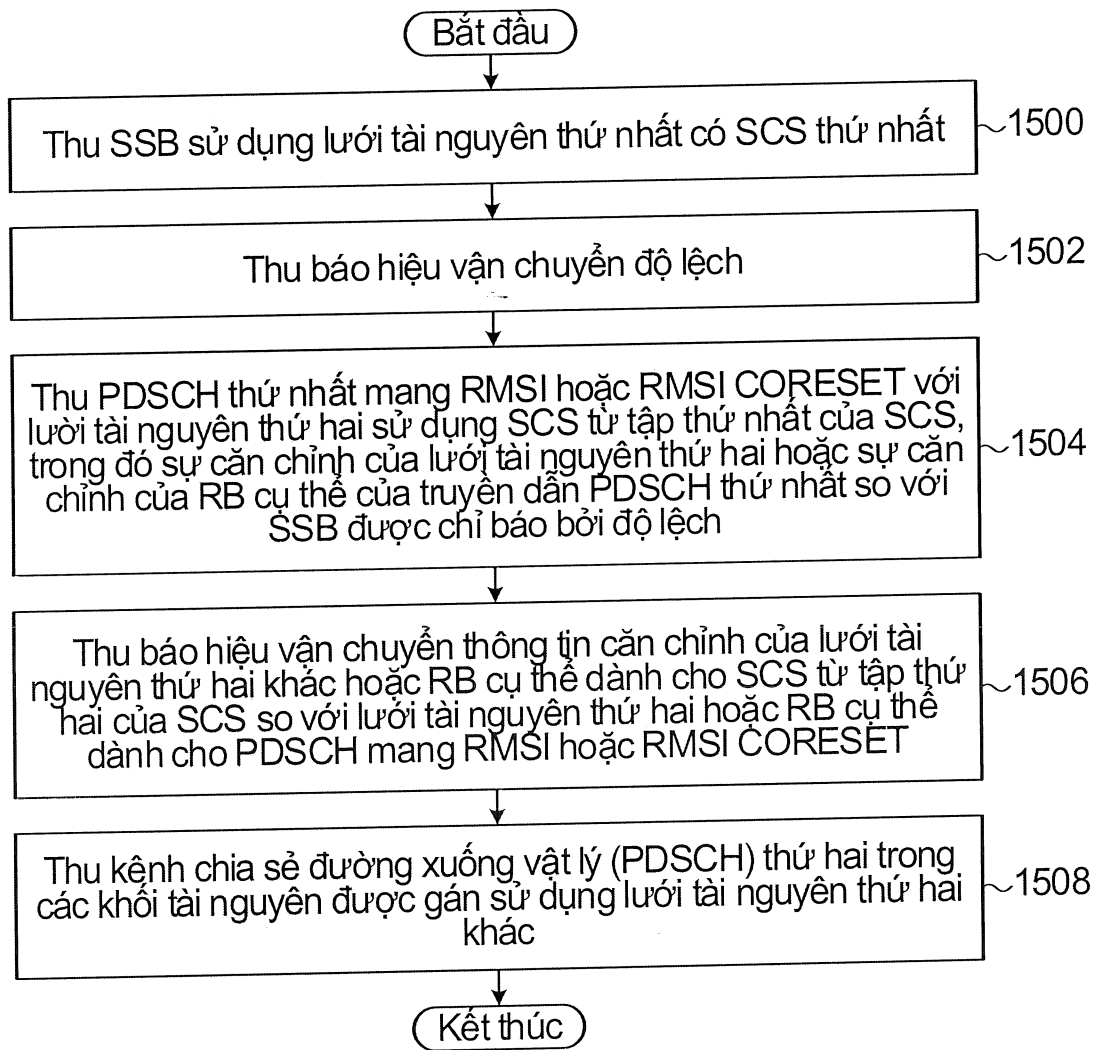


Fig.15

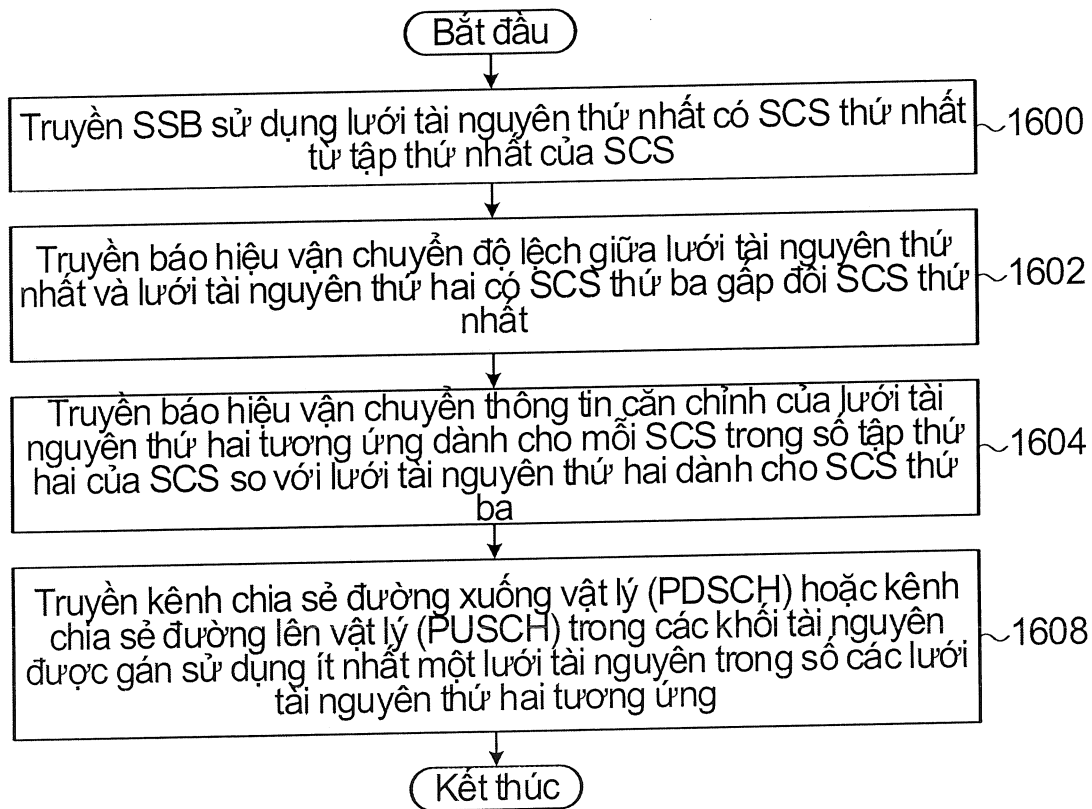


Fig.16

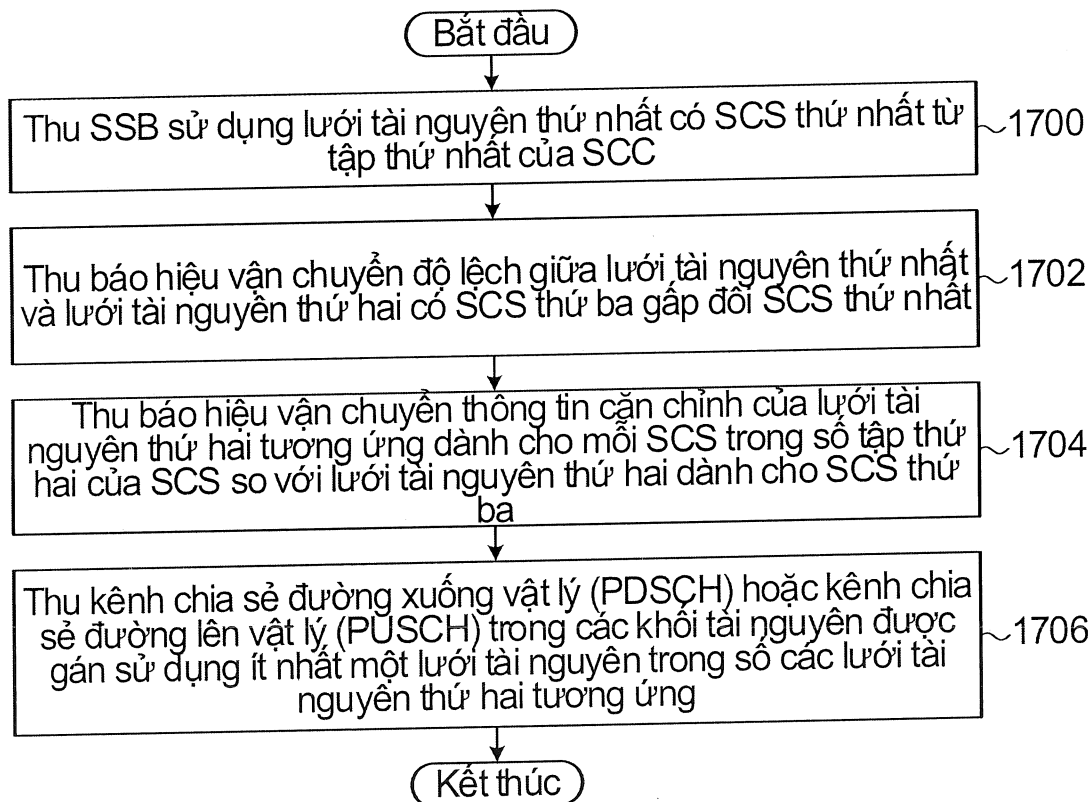


Fig.17

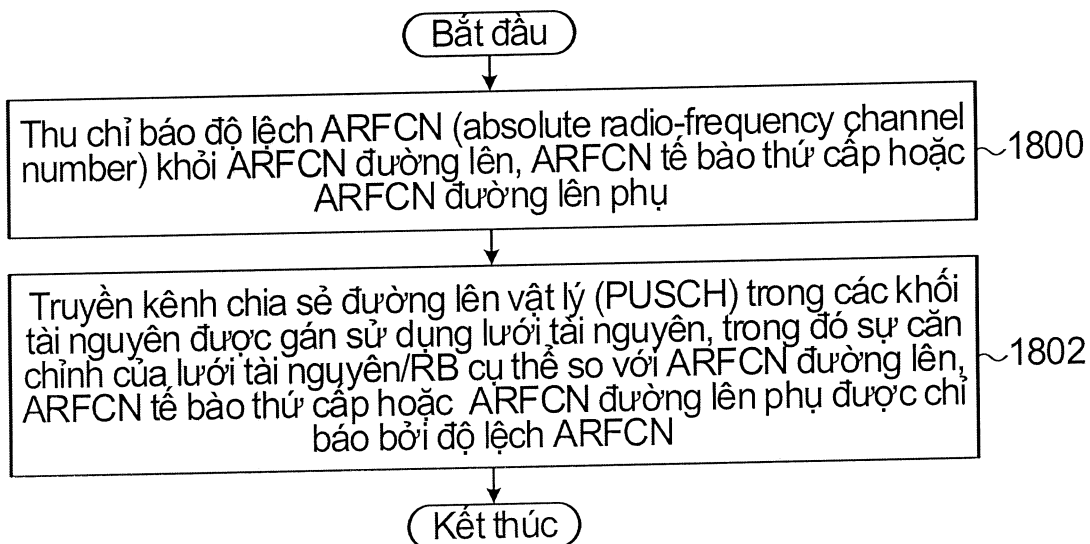


Fig.18

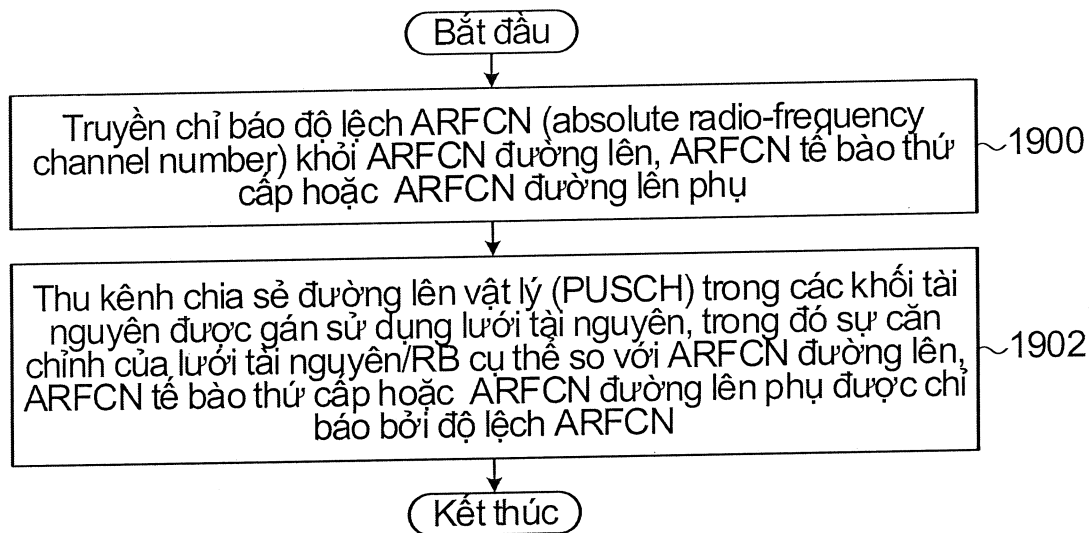


Fig.19