



(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)



1-0032669

(51)⁸ H04W 72/04; H04W 48/12

(13) B

(21) 1-2018-03872

(22) 24/01/2017

(86) PCT/CN2017/072501 24/01/2017

(87) WO 2017/133597 A1 10/08/2017

(30) 15/015,649 04/02/2016 US

(45) 25/07/2022 412

(43) 26/11/2018 368A

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

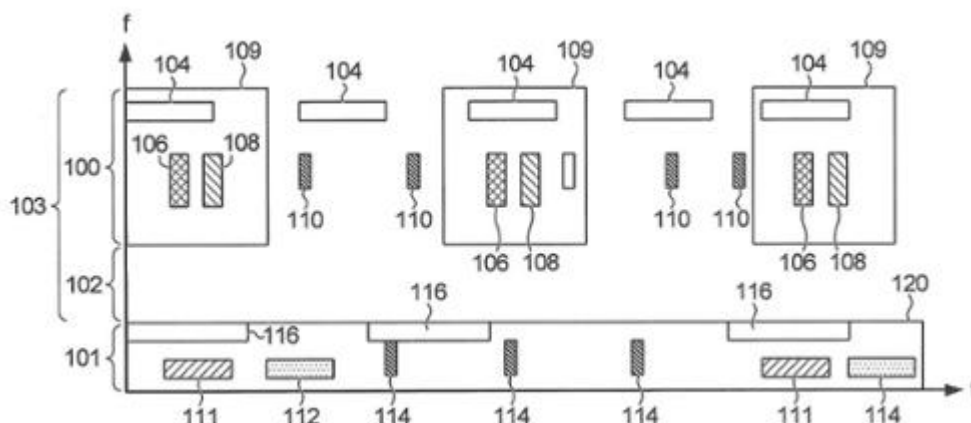
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) AU, Kelvin Kar Kin (CA); MA, Jianglei (CA).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông để cho phép các tín hiệu dùng cho các phân dịch vụ bằng cách sử dụng các băng con mà là một phần của băng thông hệ thống. Trong một vài trường hợp các tín hiệu dùng cho phân dịch vụ định trước là độc lập trong băng con theo cách thức các kênh dùng cho truy nhập khởi tạo và truyền thông liên tục đều được bố trí trong băng con. Bộ thu mà chỉ truy nhập phân dịch vụ định trước chỉ cần có khả năng thu băng con. Phương pháp này có thể bao gồm việc truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ nhất; và truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc báo hiệu và các cấu trúc kênh điều khiển dùng cho các dịch vụ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các dịch vụ mà thích hợp trong mạng đơn có thể có nhiều yêu cầu băng thông khác nhau. Các ví dụ bao gồm truyền thông kiểu máy (MTC - Machine type communications) mà có yêu cầu băng thông tương đối nhỏ trong băng thông hệ thống tổng thể và Băng rộng di động được nâng cao (eMBB - enhanced Mobile Broadband) mà có yêu cầu băng thông tương đối rộng trong băng thông hệ thống.

Có yêu cầu chung cho việc sử dụng băng thông hiệu quả. Thêm vào đó, sẽ mong muốn cho các thiết bị MTC để có chi phí thấp nhất có thể. Các hệ thống Phát triển dài hạn (LTE) hiện nay bao gồm việc báo hiệu và các cấu trúc kênh điều khiển mà trong đó các dịch vụ khác nhau được hỗ trợ với cùng một báo hiệu và các cấu trúc kênh điều khiển trong cùng một băng thông. Việc giới thiệu dịch vụ mới có thể chỉ được hỗ trợ bởi cùng một cấu trúc, mà có thể không đủ linh hoạt để thích ứng với băng thông và các yêu cầu phủ sóng khác nhau của dịch vụ mới.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, được đề xuất phương pháp bao gồm các bước: truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ nhất; và truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh nêu trên, việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất sử dụng tài nguyên vật lý với khoảng cách sóng mang con thứ nhất, và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai sử dụng tài nguyên

vật lý với khoảng cách sóng mang con thứ hai mà khác với khoảng cách sóng mang con thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tài nguyên tần số logic thứ nhất là băng con tần số logic, và tài nguyên tần số logic thứ hai là băng con tần số logic.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, phương pháp còn bao gồm bước truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, dữ liệu thứ hai và thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai đã biết, thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm việc quảng bá, đồng bộ, và báo hiệu ACK/NACK.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm việc báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất là dùng cho kênh truyền thông kiểu máy thứ nhất (MTC), và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai dùng cho kênh MTC thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai được thực hiện bởi bộ truyền.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất tương ứng với dịch vụ thứ nhất và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai tương ứng với dịch vụ thứ hai; và phương pháp còn bao gồm bước: đối với dịch vụ thứ nhất, ánh xạ tài nguyên tần số logic thứ nhất đến tài nguyên tần số vật lý thứ nhất; đối với dịch vụ thứ hai, ánh xạ tài nguyên tần số logic thứ hai đến tài nguyên tần số vật lý thứ hai;

trong đó ít nhất một trong số các ánh xạ được thực hiện trong cách thức cụ thể của dịch vụ.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền trên tài nguyên vật lý thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con thứ nhất, và việc truyền trên tài nguyên vật lý thứ hai sử dụng khoảng cách sóng mang con thứ hai mà khác với khoảng cách sóng mang con thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, dịch vụ thứ nhất là truyền thông kiểu máy (MTC), và trong đó việc ánh xạ tài nguyên logic thứ nhất đến tài nguyên tần số vật lý thứ nhất bao gồm bước thực hiện ánh xạ trực tiếp.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất tương ứng với dịch vụ thứ nhất và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai tương ứng với dịch vụ thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: đối với dịch vụ thứ hai, cung cấp truy nhập khởi tạo mà sử dụng cấu trúc khung mặc định; và sau khi truy nhập khởi tạo được hoàn thành cho dịch vụ thứ hai, hơn nữa việc truyền thông liên quan đến dịch vụ thứ hai là độc lập trong tài nguyên tần số logic thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu trúc khung mặc định nằm trong tài nguyên tần số logic thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu trúc khung mặc định nằm ngoài tài nguyên tần số logic thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tài nguyên tần số logic thứ nhất còn được chia nhỏ thành tài nguyên tần số logic sơ cấp được sử dụng cho truy nhập khởi tạo và tài nguyên tần số logic thứ cấp, phương pháp còn bao gồm bước: khi truy nhập khởi tạo, truyền lệnh để xem có sử dụng tài nguyên tần số logic sơ cấp hoặc tài nguyên tần số logic thứ cấp cho việc truyền thông liên quan đến dịch vụ thứ nhất hơn là truy nhập khởi tạo hay không.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, phương pháp còn bao gồm bước sử dụng ký hiệu nhận dạng siêu tế bào tương ứng cho mỗi tài nguyên tần số logic.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, phương pháp còn bao gồm bước thực hiện logic việc ánh xạ tài nguyên tần số vật lý của các cấu hình giao diện không gian theo cách thức mà cấu hình được dựa trên dịch vụ và khả năng của thiết bị.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, được đề xuất phương pháp trong thiết bị người dùng bao gồm các bước: thực hiện truy nhập hệ thống ban đầu bằng cách sử dụng băng con tần số thứ nhất; thu việc gán của các tài nguyên để sử dụng cho việc truyền thông liên tục trong băng con thứ hai; và thực hiện truyền thông liên tục bằng cách sử dụng băng con thứ hai, bao gồm việc truy nhập tiếp theo.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, được đề xuất thiết bị bao gồm: bộ truyền thứ nhất có cấu trúc để truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ nhất; và bộ truyền thứ hai có cấu trúc để truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tài nguyên tần số logic thứ nhất là băng con tần số logic, và tài nguyên tần số logic thứ hai là băng con tần số logic.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, bộ truyền thứ hai được cấu hình để truyền trong tài nguyên tần số logic thứ hai, dữ liệu thứ hai và thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai đã biết, thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm việc quảng bá, đồng bộ, và báo hiệu ACK/NACK.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm việc báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất là dùng cho kênh truyền thông kiểu máy thứ nhất (MTC), và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai dùng cho kênh MTC thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai được thực hiện bởi bộ truyền.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, được đề xuất thiết bị bao gồm: bộ truyền được cấu hình để cung cấp dịch vụ thứ nhất bằng cách truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ nhất; và bộ truyền còn được cấu hình để truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, thiết bị được cấu hình để: đối với dịch vụ thứ hai, cung cấp truy nhập khởi tạo bằng cách sử dụng cấu trúc khung mặc định; và sau khi truy nhập khởi tạo hoàn thành cho dịch vụ thứ hai, cung cấp truyền thông liên tục liên quan đến dịch vụ thứ hai trong tài nguyên tần số logic thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu trúc khung mặc định nằm trong tài nguyên tần số logic thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu trúc khung mặc định nằm ngoài tài nguyên tần số logic thứ hai.

Theo khía cạnh khác, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, thiết bị còn được cấu hình để sử dụng ký hiệu nhận dạng siêu tế bào tương ứng cho mỗi tài nguyên tần số logic.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế ở đây được mô tả có viện dẫn tới hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1 là ví dụ về sơ đồ cấp phát tài nguyên tần số thời gian thể hiện sự cấp phát các tài nguyên dùng cho các dịch vụ;

Fig.2A là sơ đồ hệ thống thể hiện các ID siêu tế bào khác nhau dùng cho các dịch vụ khác nhau;

Fig.2A là sơ đồ hệ thống thể hiện ID siêu tế bào đơn để cung cấp các dịch vụ khác nhau;

Fig.3A là ví dụ về phân vùng logic và ánh xạ phụ thuộc vào dịch vụ;

Fig.3B là ví dụ khác về phân vùng logic và ánh xạ phụ thuộc vào dịch vụ;

Fig.4 là ví dụ về sự cùng tồn tại của cấu trúc khung mặc định và cấu trúc khung MTC trong băng con hẹp;

Fig.5 là ví dụ về cấu trúc khung mặc định và cấu trúc khung MTC độc lập lân cận;

Fig.6A là sơ đồ khối của bộ truyền để truyền các phần dịch vụ; và

Fig.6B là sơ đồ khối của bộ thu để thu một phần dịch vụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giao diện không gian cấu hình được bởi phần mềm (SoftAI) được đề xuất để giải quyết các dịch vụ và khả năng của thiết bị khác nhau. Xem xét ví dụ Công bố đơn Mỹ Số US20140016570 với tiêu đề “Hệ thống và Phương pháp dùng cho Giao diện không gian có cấu trúc động”. Cấu trúc khung mặc định có thể được xác định để thuận tiện cho thiết bị người dùng (UE) truy nhập khởi tạo và để lệnh cho UE sử dụng các cấu hình của cấu trúc khung trong các băng con khác. Cấu trúc khung mặc định có thể được sử dụng cho truy nhập khởi tạo với các dịch vụ khác nhau, và không cần thiết là dịch vụ cụ thể. Trong trường hợp như vậy, UE cần thu cả băng con có cấu trúc khung mặc định, và băng con có cấu trúc khung được lệnh.

Sẽ là mong muốn cho các thiết bị MTC là các thiết bị với chi phí thấp, mà có thể yêu cầu các thiết bị này chỉ hỗ trợ việc truyền và tiếp nhận băng hẹp. Đối

với băng thông hệ thống rất rộng (ví dụ 100 MHz), có thể không khả thi để tạo ra thiết bị MTC với chi phí thấp mà đồng thời hỗ trợ các băng con cho cấu trúc khung mặc định (cho việc báo hiệu điều khiển) và truyền thông kiểu máy (cho việc trao đổi dữ liệu).

Theo một vài phương án, băng thông hệ thống được cấu hình với băng con tương ứng cho mỗi dịch vụ. Đối với ít nhất một trong số các dịch vụ, tập độc lập báo hiệu và các kênh dữ liệu có thể được xác định trong băng con được cấu hình như UE thu nhận dịch vụ chỉ cần giám sát băng con được cấu hình thay vì toàn bộ băng thông hệ thống.

Dựa vào Fig.1, được thể hiện trên hình vẽ là ví dụ thứ nhất trong đó băng thông hệ thống, mà có thể ví dụ là 20 MHz hoặc rộng hơn, được chia thành băng con thứ nhất 100 và băng con thứ hai 101. Băng thông hệ thống là băng thông được kết hợp với hoạt động của hệ thống trên cùng một tần số sóng mang. Có thể có số lượng lớn hơn các băng con. Sự khác biệt về các tham số số học và/hoặc sự kênh hóa có thể được sử dụng trong hai băng con. Xem xét ví dụ được chỉ định chung cho đơn sáng chế Mỹ Số 62/169,342 của chủ đơn Liqing Zhang và các chủ đơn khác, với tiêu đề “Hệ thống và Cơ chế của Tham số số học OFDM mở rộng được”, đơn sáng chế Mỹ Số 14/942,983 với tiêu đề “Sự kênh hóa khối tài nguyên cho các tham số số học dựa trên OFDM”, và đơn sáng chế Mỹ Số 15/006,772 với tiêu đề “Hệ thống và Phương pháp dùng để chia băng thông và cấp phát khối tài nguyên”.

Một phần dịch vụ tương ứng được thực hiện trong mỗi băng con 100,101. Đối với mục đích của ví dụ này, dịch vụ eMBB được thực hiện trong băng con 100, và dịch vụ MTC được thực hiện trong băng con 101, nhưng phổ biến hơn, theo một vài phương án, hai hoặc nhiều hơn các dịch vụ khác nhau được đề xuất trong hai hoặc nhiều hơn các băng con tương ứng. Vị trí băng con, cấu hình của cấu trúc khung, và băng thông có thể được xác định trước cho mỗi phần dịch vụ. Trong ví dụ được minh họa, các tài nguyên truyền được dùng cho việc truyền đường xuống. Phổ biến hơn, các phương pháp và hệ thống được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho đường xuống, hoặc đường lên, hoặc cả đường xuống và

đường lên dựa trên ứng dụng. Việc truyền đường xuống trên các băng con, như băng con 100 và băng con 101, có thể là từ các phần tử mạng giống hoặc khác nhau.

Băng con thứ nhất 100 được cấp phát cho cấu hình giao diện không gian bao gồm các tài nguyên truyền dùng cho dữ liệu, và thông tin báo hiệu kết hợp với dữ liệu. Trong ví dụ được minh họa, dữ liệu và thông tin báo hiệu được kết hợp với dịch vụ thứ nhất, mà có thể là eMBB. Cấu trúc khung mặc định 109 cho truy nhập khởi tạo được xác định trong băng con 100.

Cấu trúc khung mặc định 109 bao gồm kênh đồng bộ mặc định 106, và kênh quảng bá mặc định 108. Cấu trúc khung mặc định lặp lại trên cơ sở liên tục, ví dụ mỗi 10 ms. Phổ biến hơn, cấu trúc mặc định với các tài nguyên được cấp phát khác nhau hoặc có tính định kỳ có thể được đề xuất. Cấu trúc khung mặc định có thể cũng bao gồm kênh truy nhập ngẫu nhiên (không được thể hiện). Các kênh mà cần thiết cho truy nhập khởi tạo có trong cấu trúc khung mặc định. Trong ví dụ được minh họa, bao gồm kênh đồng bộ mặc định 106 để thu nhận thời gian của các ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) và khung, và kênh quảng bá mặc định 108 mang thông tin hệ thống cơ bản. Không gian còn lại trong cấu trúc khung mặc định có thể được sử dụng để mang dữ liệu.

Các kênh khác mà không cần thiết cho truy nhập khởi tạo có thể không cần có trong cấu trúc khung mặc định 109. Trong ví dụ được minh họa, các kênh bổ sung như vậy bao gồm kênh điều khiển dùng cho eMBB 104 mà có thể là một phần trong cấu trúc khung mặc định 109 và một phần ngoài cấu trúc khung mặc định 109; và kênh báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) 110.

Trong hoạt động, với cấu trúc khung mặc định 109, truy nhập khởi tạo dùng cho dịch vụ eMBB có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các kênh được đề xuất bởi cấu trúc khung mặc định. Cấu trúc khung mặc định có thể cũng được sử dụng để thông báo cho UE xem các tài nguyên nào để sử dụng cho truyền thông liên tục. Đối với eMBB, điều này sẽ liên quan đến việc cấp phát các tài nguyên trong băng con 100.

Bảng con thứ hai 101 được cấp phát cho cấu hình giao diện không gian bao gồm các tài nguyên truyền dùng cho dữ liệu, và thông tin báo hiệu dùng cho MTC. Được thể hiện là cấu trúc khung 120 mà bao gồm các tài nguyên dùng cho truy nhập khởi tạo bao gồm kênh đồng bộ MTC 111 và kênh quảng bá MTC 112. Sự đồng bộ dùng cho MTC có thể được thực hiện ví dụ mỗi 100 ms. Cấu trúc khung 120 cũng bao gồm các tài nguyên khác dùng cho truyền thông liên tục bao gồm kênh ACK/NACK MTC 114, và kênh điều khiển MTC 116. Theo một vài phương án, bảng con 101 nằm tại rìa của băng thông hệ thống đã cho.

Trong bảng con 101, kênh đồng bộ MTC 111 và kênh quảng bá 112 có thể được xác định theo cấu trúc khung MTC, khác với cấu trúc khung mặc định 109. Các kênh 111 và 112 có thể có tính định kỳ khác nhau và/hoặc ánh xạ tài nguyên khác nhau (ví dụ được ánh xạ theo thời gian) hơn là các kênh 106 và 108. Ví dụ, kênh đồng bộ MTC 111 có thể có tính định kỳ dài hơn kênh đồng bộ mặc định 106 do tính di động thấp của các thiết bị MTC. Kênh quảng bá MTC 112 có thể có tính định kỳ dài hơn kênh quảng bá mặc định 108 do ít thay đổi trong thông tin hệ thống. Trong hoạt động, các thiết bị người dùng (UE) MTC điều chỉnh cấu hình của cấu trúc khung MTC được xác định trước cho việc đồng bộ thông tin hệ thống.

Trong ví dụ, ở trên, dịch vụ khác nhau được thực hiện trong mỗi trong số các bảng con 100,101. Theo phương án khác, dịch vụ giống nhau được thực hiện trong mỗi trong số hai hoặc nhiều hơn các bảng con, mỗi trong số đó bao gồm tất cả các tài nguyên cần thiết từ đầu đến cuối việc truyền thông trong bảng con đó, bao gồm cả các tài nguyên cần thiết cho truy nhập khởi tạo và các tài nguyên cần thiết cho việc truyền thông liên tục. Theo phương án cụ thể, dịch vụ MTC được đề xuất trong mỗi trong số hai bảng con mà có thể là liên tục hoặc không. Điều này không phù hợp trong trường hợp trong đó có số lượng lớn lưu lượng MTC mà có thể không phù hợp trong bảng con đơn. Bằng cách cung cấp hai bảng con mà mỗi bảng con cung cấp các tài nguyên cho cả truy nhập khởi tạo và truyền thông liên tục, UE sẽ không cần chuyển tiếp trên kênh điều khiển ngoài băng dùng cho truy nhập khởi tạo. Theo một vài phương án, trong đó có hai

băng con mà cung cấp dịch vụ đã cho, ví dụ MTC, băng con được gán cho UE đã cho có thể được xác định trước. Ví dụ khác sẽ được mô tả lại ở đây dựa vào Fig.1. Trong ví dụ này, băng thông hệ thống được chia thành băng con 101 dùng cho dịch vụ thứ nhất mà giống như được mô tả trong ví dụ trước đó, và băng con 103 dùng cho dịch vụ thứ hai. Băng con 103 còn được chia nhỏ thành băng con 100 mà giống như được mô tả trong ví dụ trước đó, và băng con 102 khác. Hai băng tần con 100,102 có thể, ví dụ, được sử dụng để hỗ trợ hai tham số số học khác nhau cho cùng một dịch vụ, ví dụ eMBB. Trong ví dụ khác, hai băng con 100, 102 có thể được sử dụng để hỗ trợ hai tùy chọn tham số số học khác nhau cho hai dịch vụ khác nhau, ví dụ eMBB và các dịch vụ quảng bá. Hai băng con 100,102 có thể chia sẻ các kênh điều khiển chung. Ví dụ, kênh điều khiển 104 có thể được sử dụng để cung cấp thông tin điều khiển như việc gán tài nguyên cho các băng con 100 và 102. Theo một vài phương án, trong đó các băng con được đề xuất cho dịch vụ đơn, như băng con 100 và 102, cấu trúc khung mặc định có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng xem các tài nguyên nào để sử dụng cho truyền thông liên tục trong các băng con được đề xuất cho dịch vụ. Ví dụ, UE mà thực hiện truy nhập khởi tạo bằng cách sử dụng cấu trúc khung mặc định 109 trên băng con 100 có thể được thông báo, và được lệnh để sử dụng, các tài nguyên trong băng con 100 hoặc băng con 102 cho truyền thông liên tục. Lưu ý rằng UE trong kịch bản này cần được thu và giải mã băng con 103. Theo một vài phương án, trong đó UE được lệnh để sử dụng băng con khác nhau cho truyền thông liên tục hơn là được sử dụng cho truy nhập khởi tạo, UE cũng sử dụng băng con khác nhau cho truy nhập tiếp theo. Theo một vài phương án, kích cỡ của các băng con 100, 101, 102 có thể được điều chỉnh bởi mạng theo thời gian. Việc điều chỉnh có thể dựa trên băng thông khả dụng của hệ thống, tài lưu lượng của các dịch vụ khác nhau trên các băng con khác nhau hoặc số lượng các UE được hỗ trợ trên các băng con khác nhau. Thêm vào đó, việc báo hiệu và các cấu trúc kênh điều khiển có thể khác nhau trong trường hợp phân biệt băng thông băng con.

Theo một vài phương án, các cấu trúc kênh được thực hiện để hỗ trợ các yêu cầu phủ sóng khác nhau của các dịch vụ khác nhau. Ví dụ, các kênh điều khiển eMBB có thể có các yêu cầu phủ sóng khác nhau hơn là các kênh điều khiển MTC. Ví dụ, các kênh điều khiển MTC có thể cần đến được các thiết bị trong các hầm, và có thể không có để phù hợp với tính di động của thiết bị.

Mỗi UE chịu trách nhiệm để xử lý các tín hiệu được thu trong băng con cụ thể. Từ quan điểm mạng, các băng con không cần thiết được dành riêng cho các dịch vụ cụ thể. Các tài nguyên mà bị bỏ lại sau khi tất cả các kênh được yêu cầu được tính để có thể được cấp phát với các mục đích khác.

Theo một vài phương án, dữ liệu và các kênh điều khiển của các dịch vụ khác nhau có thể được phủ sóng bởi các ID siêu tế bào khác nhau. Ví dụ được mô tả trên Fig.2A, trong đó băng thông hệ thống được chia thành băng con thứ nhất 200 dùng cho phần dịch vụ thứ nhất (Service Slice #1), ví dụ eMBB, và băng con thứ hai 202 dùng cho phần dịch vụ thứ hai (Service Slice #2), ví dụ MTC. Siêu tế bào thứ nhất (Hypercell #1, phổ biến hơn thực thể logic thứ nhất) 204 bao gồm các thiết bị phần tử mạng 206,208,210,212,214,216 hoạt động trên phần dịch vụ thứ nhất, và siêu tế bào thứ hai (Hypercell #2, phổ biến hơn thực thể logic thứ hai) 218 bao gồm các thiết bị phần tử mạng 214,220,222 hoạt động trên phần dịch vụ thứ hai. Thiết bị phần tử mạng ví dụ có thể là trạm gốc, điểm truy nhập hoặc đầu phát sóng vô tuyến từ xa (RRH) được kết nối tới bộ điều khiển mạng. Có thể thấy được rằng thiết bị phần tử mạng 214 đang hoạt động trên cả hai phần dịch vụ. Trong trường hợp này, bộ truyền của thiết bị phần tử mạng 214 truyền thông tin báo hiệu cho cả Phần dịch vụ #1 (Service Slice) 200 và Service Slice #2 202. Các thiết bị phần tử mạng 206, 208, 210, 212, 216 truyền thông tin báo hiệu cho Service Slice #1 200. Các thiết bị phần tử mạng 220, 222 truyền thông tin báo hiệu cho Service Slice #2 202. Fig.2B mô tả ví dụ khác trong đó Service Slice#1 và Service Slice#2 đều được cung cấp bởi Siêu tế bào 230 đơn.

Theo một vài phương án, việc ánh xạ phân vùng logic đến tần số vật lý là cấu hình được dựa trên các kịch bản dịch vụ và khả năng của thiết bị. Ví dụ,

dịch vụ thứ nhất như dịch vụ MTC chi phí thấp có thể có ánh xạ trực tiếp logic đến vật lý trong băng con được giới hạn vật lý, và dịch vụ thứ hai như eMBB có thể sử dụng kiểu nhảy để ánh xạ các tài nguyên logic sang các tài nguyên vật lý.

Ví dụ được mô tả trên Fig.3A, trong đó phân vùng logic cho hai phần dịch vụ được mô tả trong 300. Trục tần số ở bên trái của Fig.3 thể hiện các tài nguyên tần số logic. Phân vùng 302 được cấp phát cho phần dịch vụ thứ nhất, và phân vùng 304 được cấp phát cho phần dịch vụ thứ hai. Việc ánh xạ dựa vào dịch vụ được thực hiện, như phân vùng 302 được ánh xạ ở 305 cho các tài nguyên 306 bằng cách sử dụng kiểu nhảy, và phân vùng 304 được ánh xạ ở 307 trực tiếp cho băng con được giới hạn 308. Lưu ý rằng hai ánh xạ 305,307 mô tả hai tùy chọn ánh xạ khác nhau để ánh xạ khối của tần số logic cho các tài nguyên vật lý. Ví dụ khác được mô tả trên Fig.3B mà thể hiện sự kết hợp của việc ánh xạ trực tiếp 314 cho băng con 310 cho tài nguyên vật lý 320, và ánh xạ 314 bằng cách sử dụng kiểu nhảy cho băng con 312 cho tài nguyên vật lý 320.

Ví dụ khác được mô tả trên Fig.4 mà thể hiện cấu trúc khung mặc định được xác định trong băng con 400 của toàn bộ băng thông hệ thống. Trong ví dụ này, cấu trúc khung 404 dùng cho MTC xuất hiện trong cùng một băng con như cấu trúc khung mặc định 402 theo cách thức được ghép kênh phân chia theo thời gian (TDM). Ưu điểm là, với cấu trúc như vậy, thiết bị MTC có thể thực hiện truy nhập khởi tạo bằng cách sử dụng cấu trúc khung mặc định, và thực hiện truyền thông liên tục với cấu trúc khung MTC, và chỉ cần giám sát một băng con. Điều này cho phép các thiết bị MTC có chi phí thấp được sản xuất mà không cần đến khả năng nhảy giữa các băng con.

Ví dụ khác được mô tả trên Fig.5. Trong ví dụ này, có băng con thứ nhất 500 bao gồm cấu trúc khung mặc định được xác định trước 504. Có băng con thứ hai 502 mà là cấu trúc khung độc lập 506 dùng cho MTC, và bao gồm, ví dụ, đồng bộ MTC và kênh quảng bá được cấu hình cho MTC. Trong hoạt động, UE điều chỉnh cấu trúc khung mặc định được xác định trước 504 cho việc đồng bộ ban đầu và thông tin hệ thống của các cấu hình MTC (ví dụ băng con dùng cho các dịch vụ kiểu máy). Điều này chỉ dùng cho truy nhập khởi tạo cho hệ thống

hoặc thay đổi trong vị trí băng con MTC. Trong ví dụ này, hai băng con 500,502 được giới hạn chung cho băng thông vật lý (không được thể hiện) như UE không cần hỗ trợ băng thông rộng.

Trong mục nhập mạng tiếp theo, UE trực tiếp thực hiện truy nhập khởi tạo trong băng con MTC 502. Việc đồng bộ MTC và thông tin hệ thống có liên quan được mang trong băng con cho các dịch vụ kiểu máy, và như vậy, băng con 502 là độc lập cho hoạt động MTC.

Theo các phương án trong đó mong muốn tối thiểu hóa khả năng tiếp nhận của thiết bị MTC, cấu trúc khung MTC độc lập được thiết đặt gần cấu trúc khung mặc định về tần số.

Trong ví dụ về phương pháp truy nhập khởi tạo MTC UE, MTC UE tìm kiếm các tần số sóng mang tiềm năng (các kênh Tần số vô tuyến (RF)) trong các băng được hỗ trợ. Mỗi tần số sóng mang có thể, ví dụ, được nhận dạng bởi Số lượng kênh tần số vô tuyến tuyệt đối E-UTRA (EARFCN). Số lượng tần số sóng mang của mỗi băng có thể là tập được làm giảm từ tập đầy đủ trong băng phổ. Đối với mỗi tần số sóng mang tiềm năng, MTC UE thử nghiệm để có được sự đồng bộ bằng cách phát hiện kênh đồng bộ. Theo một vài phương án, MTC UE thử nghiệm kênh đồng bộ cụ thể MTC và kênh đồng bộ thông thường.

Ở đây dựa vào Fig.6A, được thể hiện trên hình vẽ là ví dụ sơ đồ khối được đơn giản hóa của một phần của bộ truyền mà có thể được sử dụng để truyền các kênh cho một hoặc nhiều dịch vụ theo cách thức độc lập. Trong ví dụ này, có L dịch vụ, mỗi dịch vụ có tham số số học tương ứng, trong đó $L \geq 2$, nhưng phổ biến hơn, không nhất thiết tham số số học khác nhau được sử dụng cho mỗi dịch vụ.

Đối với mỗi dịch vụ, có chuỗi truyền tương ứng 600,602. Fig.6A thể hiện chức năng được đơn giản hóa cho tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ L; chức năng cho các tham số số học khác là tương tự. Trong trường hợp trong đó việc truyền dùng cho các dịch vụ khác nhau từ các thiết bị phần tử mạng khác nhau, chuỗi truyền 600 nằm trong thiết bị phần tử mạng thứ nhất và chuỗi truyền

602 nằm trong thiết bị phần tử mạng thứ hai. Cũng được thể hiện trên FIG.6B là chức năng được đơn giản hóa cho chuỗi thu 603 dùng cho bộ thu hoạt động bằng cách sử dụng tham số số học thứ nhất.

Chuỗi truyền 600 dùng cho tham số số học thứ nhất bao gồm bộ ánh xạ chòm điểm 610, bộ ánh xạ sóng mang con và bộ nhóm 611, IFFT 612 với khoảng cách sóng mang con SC_1 , ký tự hoa tiêu (P/S) và bộ chèn tiền tố tuần hoàn 614, và bộ lọc dạng phổ 616. Trong hoạt động, bộ ánh xạ chòm điểm 610 thu nội dung người dùng bao gồm dữ liệu hoặc báo hiệu 618 cho K_1 các UE, trong đó $K_1 \geq 1$. Trong trường hợp dữ liệu độc lập và báo hiệu trong băng con, thông tin báo hiệu bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo dùng cho dịch vụ được chứa như một phần của nội dung người dùng 618. Trong trường hợp truy nhập khởi tạo được thực hiện trong tài nguyên tần số logic thứ nhất, và truyền thông liên tục được thực hiện trong tài nguyên logic thứ hai, nội dung người dùng 618 cho chuỗi truyền 600 sẽ bao gồm thông tin báo hiệu dùng cho truy nhập khởi tạo, và nội dung người dùng cho chuỗi truyền khác (ví dụ nội dung người dùng 630 cho chuỗi truyền 602) bao gồm nội dung cho truyền thông liên tục.

Bộ ánh xạ chòm điểm 610 ánh xạ dữ liệu và thông tin báo hiệu dùng cho dịch vụ thứ nhất cho luồng tương ứng của các ký tự chòm điểm và đưa ra các luồng của các ký tự chòm điểm 620. Số lượng các bit trên mỗi ký tự dựa vào chòm điểm cụ thể được thực hiện bởi bộ ánh xạ chòm điểm 610. Trong ví dụ về sự điều chế biên độ cầu phương 4 (4-QAM), 2 bit dùng cho mỗi người dùng được ánh xạ đến ký tự QAM tương ứng.

Đối với mỗi khoảng ký tự OFDM, bộ ánh xạ sóng mang con và bộ nhóm 611 nhóm và ánh xạ các ký tự chòm điểm được đưa ra bởi bộ ánh xạ chòm điểm 610 tới tối đa P đầu vào của IFFT 612 ở 622. Việc nhóm và ánh xạ được thực hiện dựa trên thông tin lập lịch, mà lần lượt dựa trên sự kênh hóa và gán khối tài nguyên, theo định nghĩa khối tài nguyên được xác định và sự cấp phát cho nội dung của K_1 UE được xử lý trong chuỗi truyền 600. P là kích cỡ của IFFT 612. Không phải tất cả P đầu vào là cần thiết được sử dụng cho mỗi khoảng ký tự OFDM. IFFT 612 thu tối đa P ký tự, và đưa ra P mẫu miền thời gian ở 624.

Theo đó, trong một vài cách thức thực hiện, các ký tự hoa tiêu miền thời gian được chèn và tiền tố tuần hoàn được thêm vào khối 614. Bộ lọc dạng phổ 616 sử dụng bộ lọc $f_1(n)$ mà giới hạn phổ ở đầu ra của chuỗi truyền 600 để giảm thiểu nhiễu với các đầu ra của các chuỗi truyền khác như chuỗi truyền 602. Bộ lọc dạng phổ 616 cũng thực hiện dịch chuyển của mỗi băng con cho vị trí tần số được gán của băng con đó.

Chức năng của các chuỗi truyền khác, như chuỗi truyền 602, là tương tự. Các đầu ra của tất cả các chuỗi truyền được kết hợp trong bộ kết hợp 604 trước khi truyền trên kênh.

Fig.6B thể hiện sơ đồ khối được đơn giản hóa của chuỗi thu dùng cho UE hoạt động với tham số số học thứ nhất được mô tả ở 603. Theo một vài phương án, thiết bị người dùng đã cho hỗ trợ chỉ một dịch vụ (ví dụ MTC) và luôn được cấu hình để thao tác với tham số số học cụ thể. Theo một vài phương án, UE đã cho thao tác với tham số số học cấu hình được. Chuỗi thu 603 bao gồm bộ lọc dạng phổ 630, bộ xóa tiền tố tuần hoàn và bộ xử lý ký tự hoa tiêu 632, biến đổi Fourier nhanh (FFT) 634, bộ giải ánh xạ sóng mang con 636 và bộ cân đối 638. Mỗi phần tử trong chuỗi thu thực hiện các thao tác đảo ngược tương ứng với các thao tác được thực hiện trong chuỗi truyền. Chuỗi thu dùng cho UE hoạt động với tham số số học khác sẽ là tương tự.

Theo một vài phương án, băng thông hệ thống được cấu hình với băng con tương ứng cho mỗi dịch vụ, và ít nhất một băng con được đảo ngược cho việc sử dụng trong tương lai. Tập độc lập của báo hiệu và các kênh dữ liệu có thể được xác định trong băng con được đảo ngược một cách hoàn toàn độc lập của các băng con đã có, và không can thiệp với các băng con đã có. Điều này cung cấp biện pháp kiểm soát trong tương lai.

Theo một vài phương án, như được mô tả nêu trên, các tham số số học khác nhau được sử dụng. Có thể khác nhau giữa các băng con, với tham số số học khác nhau được sử dụng cho mỗi phần dịch vụ. Theo một vài phương án, các tham số số học được sử dụng cho một dịch vụ. Các cấu trúc khung được đề xuất rằng là linh hoạt về mặt sử dụng các tham số số học khác nhau. Tham số số học

được xác định theo khoảng cách sóng mang con và theo khoảng ký tự OFDM, và có thể cũng được xác định bởi các thông số khác như độ dài biến đổi Fourier nhanh ngược (IFFT), độ dài khoảng thời gian truyền (TTI), và độ dài tiền tố tuần hoàn (CP) hoặc khoảng thời gian. Các tham số số học này có thể có khả năng mở rộng theo nghĩa các khoảng cách sóng mang con là các bội số của nhau như giữa các tham số số học khác nhau, và các độ dài TTI cũng là các bội số của nhau như giữa các tham số số học khác nhau. Một thiết kế có thể mở rộng như vậy theo các tham số số học cung cấp các lợi ích thực hiện, ví dụ tổng khoảng ký tự OFDM có thể mở rộng trong bối cảnh song công phân chia theo thời gian (TDD). Cũng viện dẫn đến Đơn sáng chế Mỹ số 62/169,342 của chủ đơn Liqing Zhang và các chủ đơn khác, với tiêu đề “Hệ thống và Cơ chế của Tham số số học OFDM có thể mở rộng”, mà đề xuất các hệ thống và phương pháp với các tham số số học có thể mở rộng.

Bảng 1 dưới đây bao gồm ví dụ về thiết kế cấu trúc khung linh hoạt với các tham số số học có thể mở rộng trong bốn cột với tên “Cấu trúc khung”. Các khung có thể được xây dựng bằng cách sử dụng một hoặc kết hợp của bốn tham số số học có thể mở rộng. Đối với các mục đích so sánh, trong cột bên phải của Bảng, tham số số học LTE được cố định thông thường được thể hiện. Trong Bảng 1, mỗi tham số số học sử dụng độ dài tiền tố tuần hoàn thứ nhất dùng cho số lượng các ký tự OFDM thứ nhất, và độ dài tiền tố tuần hoàn thứ hai dùng cho số lượng các ký tự OFDM thứ hai. Ví dụ, trong cột thứ nhất với tên “Cấu trúc khung”, TTI bao gồm 3 ký tự với độ dài tiền tố tuần hoàn là 1,04 us theo sau bởi 4 ký tự với độ dài tiền tố tuần hoàn là 1,3 us.

Cột thứ nhất là dùng cho tham số số học với khoảng cách sóng mang con 60 kHz mà cũng có khoảng ký tự OFDM ngắn nhất. Điều này có thể phù hợp với truyền thông với độ trễ cực thấp, như truyền thông Xe cộ đến bất kỳ (V2X), và phổ biến hơn bất kỳ ứng dụng điều khiển công nghiệp nào. Cột thứ hai là dùng cho tham số số học với khoảng cách sóng mang con 30 kHz. Cột thứ ba là dùng cho tham số số học với khoảng cách sóng mang con 15 kHz. Tham số số học này có cùng một cấu trúc như trong LTE, ngoại trừ việc chỉ có 7 ký tự trong

TTI. Điều này có thể là phù hợp cho các dịch vụ băng rộng. Cột thứ tư là tham số số học với khoảng cách sóng mang con 7,5 kHz mà cũng có khoảng ký tự OFDM dài nhất trong số bốn tham số số học. Điều này có thể có ích cho việc tăng cường độ phủ sóng và quảng bá. Trong bốn tham số số học được liệt kê, các tham số số học với các khoảng cách sóng mang con 30 kHz và 60 kHz là mạnh hơn việc trải phổ Doppler (ở các điều kiện di chuyển nhanh), do khoảng cách sóng mang con rộng hơn.

Bảng 1: Ví dụ tập các tham số số học

Tham số	Cấu trúc khung				Cơ sở (LTE)
Độ dài TTI	0,125 ms	0,25 ms	0,5 ms	1 ms	TTI = 1 ms
Khoảng cách sóng mang con	60 kHz	30 kHz	15 kHz	7,5 kHz	15 kHz
Kích cỡ FFT	512	1024	2048	4096	2048
Khoảng ký tự	16,67 us	33,33 us	66,67 us	133,33 us	66,67 us
#các ký tự trong mỗi TTI	7 (3,4)	7 (3,4)	7 (3,4)	7 (3,4)	14 (2,12)
Độ dài CP	1,04 us, 1,30 us (3240 điểm)	2,08 us, 2,60 us (6480 điểm)	4,17 us, 5,21 us (128160 điểm)	8,33 us, 10,42 us (256320 điểm)	5,2 us, 4,7 us (160144 điểm)
Phần đầu CP	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%
BW (MHz)	20	20	20	20	20

Sẽ được hiểu rằng các tham số số học cụ thể của ví dụ trong Bảng 1 dùng với mục đích minh họa, và cấu trúc khung linh hoạt kết hợp các tham số số học khác nhau có thể được thay thế thực hiện.

Các tín hiệu dựa trên OFDM có thể có thể được thực hiện để truyền tín hiệu trong đó các tham số số học đồng thời cùng tồn tại. Cụ thể hơn, các tín hiệu OFDM băng con có thể được tạo ra cùng nhau, mỗi trong số băng con khác nhau, và mỗi băng con có khoảng cách sóng mang con khác nhau (và phổ biến hơn với tham số số học khác nhau). Các tín hiệu băng con được kết hợp trong tín hiệu đơn cho việc truyền, ví dụ cho việc truyền đường xuống. Ngoài ra, các tín hiệu băng con có thể được truyền từ các bộ truyền riêng biệt, ví dụ cho việc truyền đường lên từ các UE. Trong ví dụ cụ thể, OFDM được lọc (f-OFDM) có thể được thực hiện. Với f-OFDM, việc lọc được thực hiện để tạo hình cho phổ của mỗi tín hiệu OFDM băng con, và các tín hiệu OFDM băng con sau đó được kết hợp để truyền. f-OFDM làm giảm phát xạ ngoài băng và cải thiện truyền, và giải quyết tính không trực giao được đưa ra như kết quả của việc sử dụng các khoảng cách sóng mang con khác nhau.

Theo một vài phương án, các định nghĩa khối tài nguyên có thể cấu hình được. Ví dụ, số lượng các tông trên khối tài nguyên có thể được thay đổi qua thời gian và/hoặc băng thông hệ thống. Xem ví dụ Đơn sáng chế Mỹ số 14/952983 được nộp ngày 26 tháng 11 năm 2015, và có tiêu đề “Sự kênh hóa khối tài nguyên cho các tham số số học dựa trên OFDM”, ở đây được kết hợp bằng cách tham chiếu toàn bộ đơn này.

Ví dụ 1. Phương pháp bao gồm các bước: truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ nhất; và truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Ví dụ 2. Phương pháp của Ví dụ 1 trong đó việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất sử dụng tài nguyên vật lý với khoảng cách sóng mang con thứ

nhất, và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai sử dụng tài nguyên vật lý với khoảng cách sóng mang con thứ hai mà khác với khoảng cách sóng mang con thứ nhất.

Ví dụ 3. Phương pháp của Ví dụ 1 hoặc 2 trong đó tài nguyên tần số logic thứ nhất là băng con tần số logic, và tài nguyên tần số logic thứ hai là băng con tần số logic.

Ví dụ 4. Phương pháp của Ví dụ 3 còn bao gồm bước: truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, dữ liệu thứ hai và thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai đã biết, thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Ví dụ 5. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 1 đến 4 trong đó thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm quảng bá, đồng bộ, và báo hiệu ACK/NACK.

Ví dụ 6. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 1 đến 5 trong đó thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên.

Ví dụ 7. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 4 đến 6 trong đó việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất là dùng cho kênh truyền thông kiểu máy thứ nhất (MTC), và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai là dùng cho kênh MTC thứ hai.

Ví dụ 8. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 1 đến 7 trong đó việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai được thực hiện bởi bộ truyền.

Ví dụ 9. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 1 đến 8 trong đó việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất đối với dịch vụ thứ nhất và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai đối với dịch vụ thứ hai; phương pháp còn bao gồm bước: đối với dịch vụ thứ nhất, ánh xạ tài nguyên tần số logic thứ nhất đến tài nguyên tần số vật lý thứ nhất; đối với dịch vụ thứ hai, ánh xạ tài

nguyên tần số logic thứ hai đến tài nguyên tần số vật lý thứ hai; trong đó ít nhất một trong hai việc ánh xạ được thực hiện theo cách thức của dịch vụ cụ thể.

Ví dụ 10. Phương pháp của Ví dụ 9 trong đó việc truyền trên tài nguyên vật lý thứ nhất sử dụng khoảng cách sóng mang con thứ nhất, và việc truyền trên tài nguyên vật lý thứ hai sử dụng khoảng cách sóng mang con thứ hai mà khác với khoảng cách sóng mang con thứ nhất.

Ví dụ 11. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 9 hoặc 10 trong đó dịch vụ thứ nhất là truyền thông kiểu máy (MTC), và trong đó việc ánh xạ tài nguyên logic thứ nhất đến tài nguyên tần số vật lý thứ nhất bao gồm bước thực hiện ánh xạ trực tiếp.

Ví dụ 12. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 1 đến 11 trong đó việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất đối với dịch vụ thứ nhất và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai đối với dịch vụ thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: đối với dịch vụ thứ hai, cung cấp truy nhập khởi tạo bằng cách sử dụng cấu trúc khung mặc định; và sau khi truy nhập bước đầu hoàn thành cho dịch vụ thứ hai, ngoài ra việc truyền thông liên quan đến dịch vụ thứ hai là độc lập trong tài nguyên tần số logic thứ hai.

Ví dụ 13. Phương pháp của Ví dụ 12 trong đó cấu trúc khung mặc định nằm trong tài nguyên tần số logic thứ hai.

Ví dụ 14. Phương pháp của Ví dụ 12 trong đó cấu trúc khung mặc định nằm ngoài tài nguyên tần số logic thứ hai.

Ví dụ 15. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 5 đến 14 trong đó tài nguyên tần số logic thứ nhất còn được chia nhỏ thành tài nguyên tần số logic sơ cấp được sử dụng cho truy nhập khởi tạo và tài nguyên tần số logic thứ cấp, phương pháp còn bao gồm bước: trong truy nhập khởi tạo, truyền lệnh để xem sử dụng tài nguyên tần số logic sơ cấp hoặc tài nguyên tần số logic thứ

cấp dùng cho việc truyền liên quan đến dịch vụ thứ nhất ngoài truy nhập khởi tạo.

Ví dụ 16. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 1 đến 15 còn bao gồm bước sử dụng ký hiệu nhận dạng siêu tế bào tương ứng cho mỗi tài nguyên tần số logic.

Ví dụ 17. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 1 đến 16 còn bao gồm bước: thực hiện logic cho việc ánh xạ tài nguyên tần số vật lý của các cấu hình giao diện không gian theo cách thức mà cấu hình được dựa trên dịch vụ và các khả năng của thiết bị.

Ví dụ 18. Phương pháp trong thiết bị người dùng bao gồm các bước: thực hiện truy nhập hệ thống ban đầu bằng cách sử dụng băng con tần số thứ nhất; thu gán của các tài nguyên để sử dụng cho việc truyền thông nêu trên trong băng con thứ hai; và thực hiện việc truyền thông nêu trên bằng cách sử dụng băng con thứ hai, bao gồm truy nhập tiếp theo.

Ví dụ 19. Thiết bị bao gồm: bộ truyền thứ nhất được cấu hình để truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ nhất; và bộ truyền thứ hai được cấu hình để truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Ví dụ 20. Thiết bị của Ví dụ 19 trong đó tài nguyên tần số logic thứ nhất là băng con tần số logic, và tài nguyên tần số logic thứ hai là băng con tần số logic.

Ví dụ 21. Thiết bị của Ví dụ 20 trong đó bộ truyền thứ hai được cấu hình để truyền trong tài nguyên tần số logic thứ hai, dữ liệu thứ hai và thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai đã biết, thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Ví dụ 22. Thiết bị của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 19 đến 21 trong đó thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm quảng bá, đồng bộ, và báo hiệu ACK/NACK.

Ví dụ 23. Thiết bị của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 19 đến 22 trong đó thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên.

Ví dụ 24. Thiết bị của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 21 đến 23 trong đó việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất cho kênh truyền thông kiểu máy thứ nhất (MTC), và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai cho kênh MTC thứ hai.

Ví dụ 25. Thiết bị của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 19 đến 24 trong đó việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ nhất và việc truyền trên tài nguyên tần số logic thứ hai được thực hiện bởi bộ truyền.

Ví dụ 26. Thiết bị bao gồm: bộ truyền được cấu hình để cung cấp dịch vụ thứ nhất bằng cách truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo kết hợp với dữ liệu thứ nhất; và bộ truyền còn được cấu hình để truyền, trong tài nguyên tần số logic thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai kết hợp với dữ liệu thứ hai.

Ví dụ 27. Thiết bị của Ví dụ 26 còn được cấu hình để: đối với dịch vụ thứ hai, cung cấp truy nhập khởi tạo bằng cách sử dụng cấu trúc khung mặc định; và sau khi truy nhập khởi tạo hoàn thành cho dịch vụ thứ hai, cung cấp truyền thông nêu trên liên quan đến dịch vụ thứ hai trong tài nguyên tần số logic thứ hai.

Ví dụ 28. Thiết bị của Ví dụ 27 trong đó cấu trúc khung mặc định nằm trong tài nguyên tần số logic thứ hai.

Ví dụ 29. Thiết bị của Ví dụ 27 trong đó cấu trúc khung mặc định nằm ngoài tài nguyên tần số logic thứ hai.

Ví dụ 30. Thiết bị của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ từ 19 đến 29 còn được cấu hình để sử dụng ký hiệu nhận dạng siêu tế bào tương ứng cho mỗi tài nguyên tần số logic.

Các biến thể và thay đổi của sáng chế là có thể sử dụng được theo các phương án trên. Do đó được hiểu rằng trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo, sáng chế có thể được thực hiện trừ trường hợp được mô tả cụ thể ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm:

truyền, trong băng con thứ nhất mà có cấu trúc khung thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất được kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo để truyền thông trong băng con thứ nhất; và

truyền, trong băng con thứ hai mà có cấu trúc khung thứ hai khác với cấu trúc khung thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ hai được kết hợp với dữ liệu thứ hai

trong đó cấu trúc khung thứ nhất là cấu trúc khung truyền thông kiểu máy (MTC-machine type communication); cấu trúc khung thứ hai là cấu trúc khung mặc định; và

khác biệt ở chỗ:

ít nhất một kênh trong cấu trúc khung MTC có chu kỳ khác với kênh tương ứng trong cấu trúc khung thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1 trong đó các việc truyền trên băng con thứ nhất sử dụng tài nguyên vật lý với khoảng cách sóng mang con thứ nhất, và các việc truyền trên băng con thứ hai sử dụng tài nguyên vật lý với khoảng cách sóng mang con thứ hai mà khác với khoảng cách sóng mang con thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2 còn bao gồm:

truyền, trong băng con thứ hai, dữ liệu thứ hai và thông tin báo hiệu thứ hai nêu trên được kết hợp với dữ liệu thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo được kết hợp với dữ liệu thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3 trong đó thông tin truy nhập khởi tạo bao gồm thông tin quảng bá và kênh đồng bộ.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4 trong đó thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6 trong đó các việc truyền trên băng con thứ nhất liên quan đến dịch vụ thứ nhất và các việc truyền trên băng con thứ hai liên quan đến dịch vụ thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 6 trong đó băng con thứ nhất còn được phân chia thành băng con sơ cấp được sử dụng cho truy nhập khởi tạo và băng con thứ cấp, phương pháp này còn bao gồm:

trong khi truy nhập khởi tạo, truyền lệnh về việc sẽ sử dụng băng con sơ cấp hay băng con thứ cấp để truyền thông liên quan đến dịch vụ thứ nhất ngoài truy nhập khởi tạo.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên trong đó:

cấu trúc khung MTC bao gồm kênh đồng bộ thứ nhất;

cấu trúc khung thứ hai bao gồm kênh đồng bộ thứ hai; và

kênh đồng bộ thứ nhất có chu kỳ dài hơn kênh đồng bộ thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên trong đó:

cấu trúc khung MTC bao gồm kênh quảng bá thứ nhất;

cấu trúc khung thứ hai bao gồm kênh quảng bá thứ hai; và

kênh quảng bá thứ nhất có chu kỳ dài hơn kênh quảng bá thứ hai.

10. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ truyền thứ nhất có cấu trúc để truyền, trong băng con thứ nhất mà có cấu trúc khung thứ nhất, dữ liệu thứ nhất và thông tin báo hiệu thứ nhất được kết hợp với dữ liệu thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo để truyền thông trong băng con thứ nhất; và

bộ truyền thứ hai có cấu trúc để truyền, trong băng con thứ hai mà có cấu trúc khung thứ hai khác với cấu trúc khung thứ nhất, thông tin báo hiệu thứ hai được kết hợp với dữ liệu thứ hai;

trong đó cấu trúc khung thứ nhất là cấu trúc khung truyền thông kiểu máy (MTC-machine type communication); cấu trúc khung thứ hai là cấu trúc khung mặc định; và

khác biệt ở chỗ:

ít nhất một kênh trong cấu trúc khung MTC có chu kỳ khác với kênh tương ứng trong cấu trúc khung thứ hai.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ truyền thứ hai có cấu trúc để truyền trong băng con thứ hai, dữ liệu thứ hai và thông tin báo hiệu thứ hai nêu trên được kết hợp với dữ liệu thứ hai, thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm thông tin truy nhập khởi tạo được kết hợp với dữ liệu thứ hai.

12. Thiết bị theo điểm 10 hoặc 11, trong đó:

cấu trúc khung MTC bao gồm kênh đồng bộ thứ nhất;

cấu trúc khung thứ hai bao gồm kênh đồng bộ thứ hai; và

kênh đồng bộ thứ nhất có chu kỳ dài hơn kênh đồng bộ thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 10 đến 12, trong đó:

cấu trúc khung MTC bao gồm kênh quảng bá thứ nhất;

cấu trúc khung thứ hai bao gồm kênh quảng bá thứ hai; và

kênh quảng bá thứ nhất có chu kỳ dài hơn kênh quảng bá thứ hai.

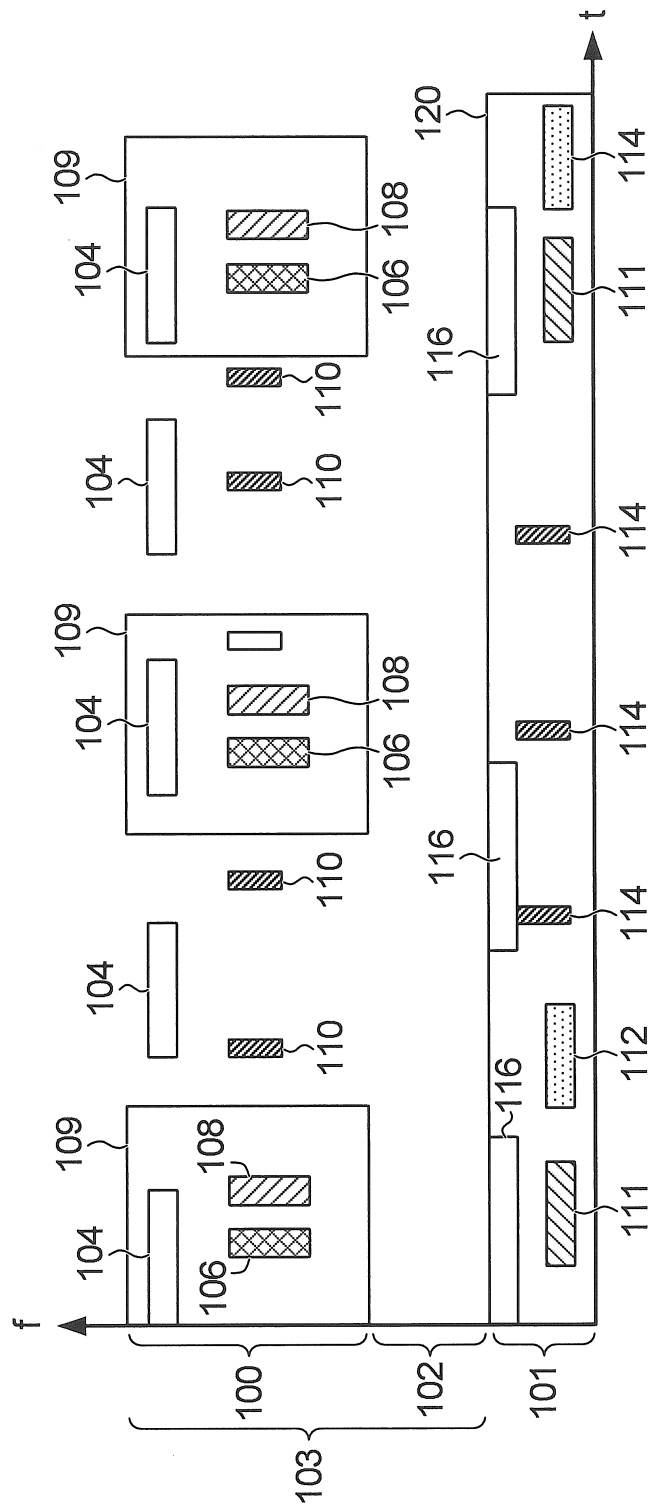


FIG. 1

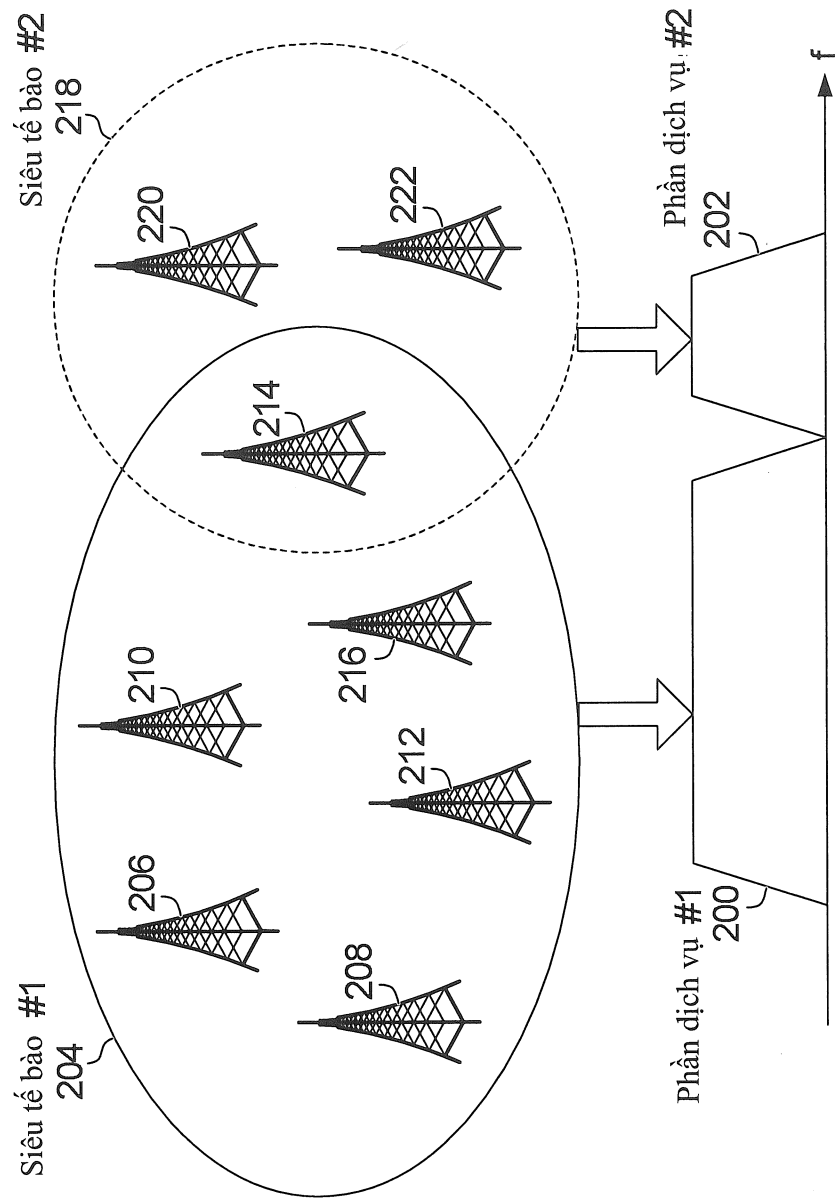


FIG. 2A

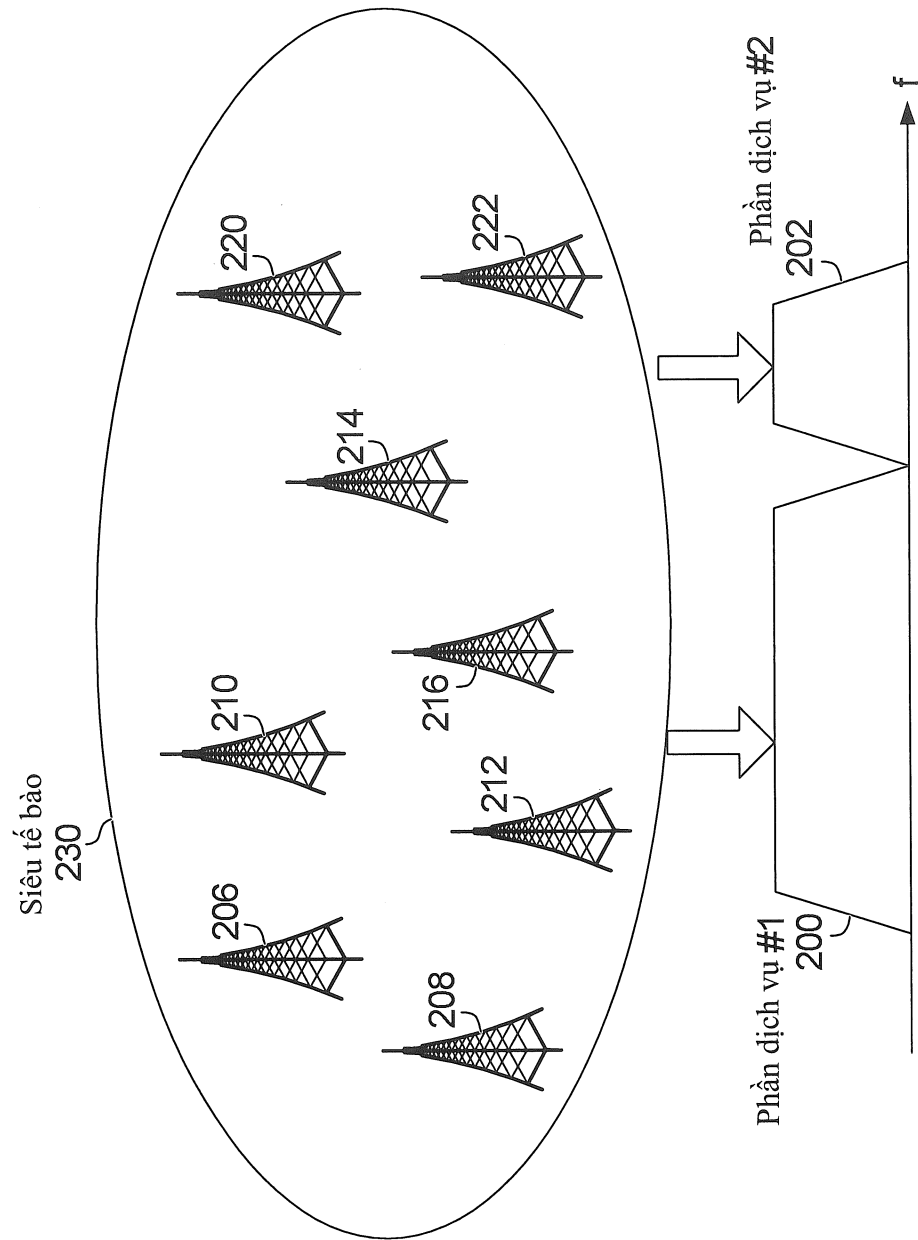


FIG. 2B

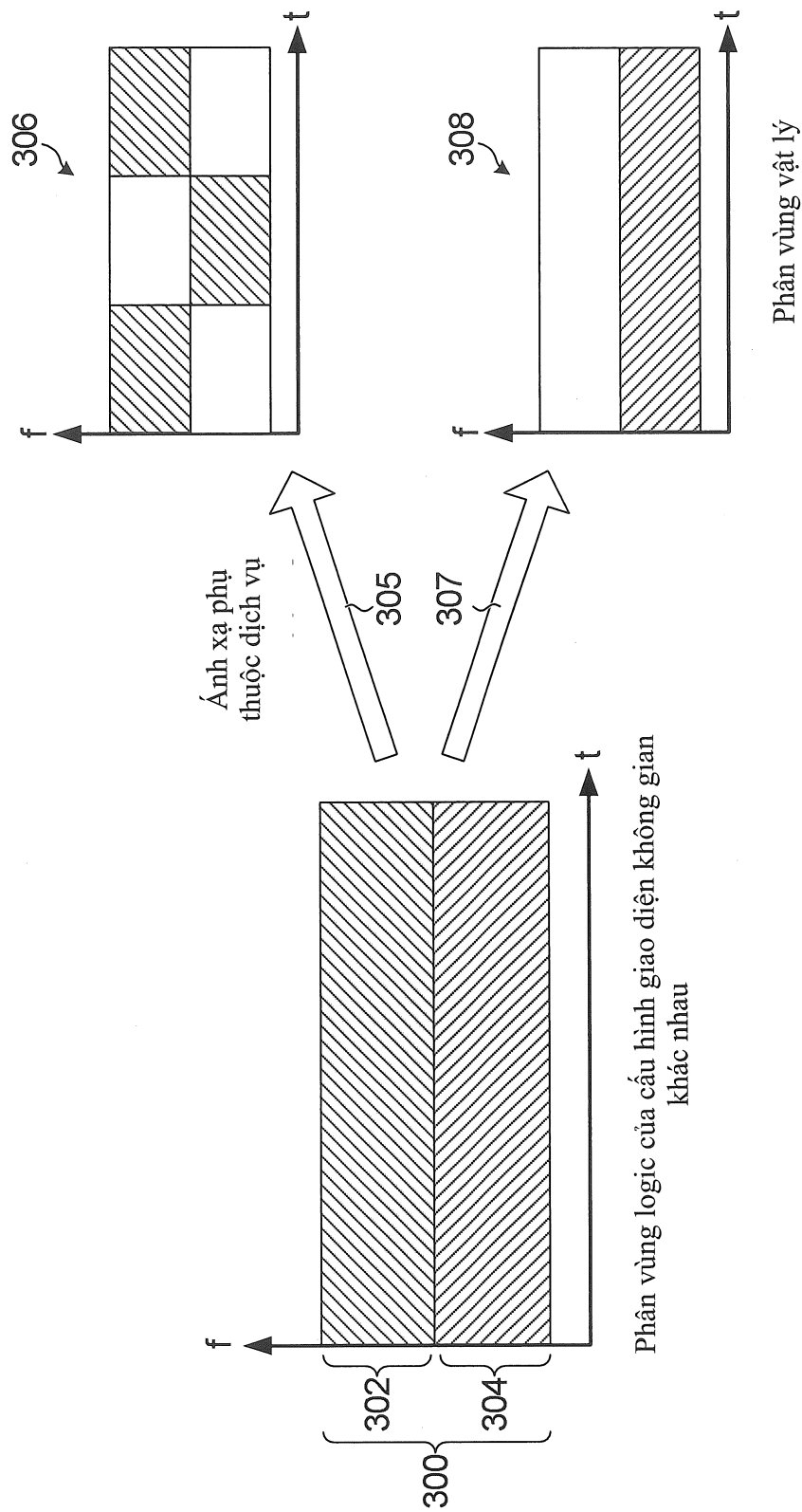


FIG. 3A

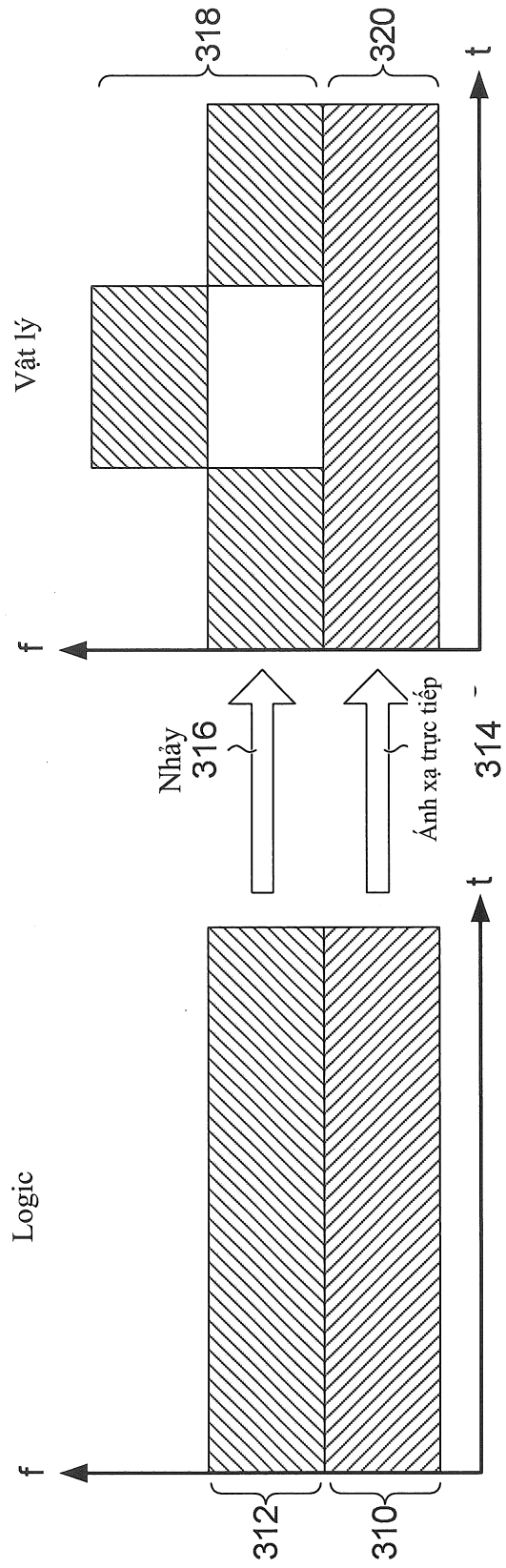


FIG. 3B

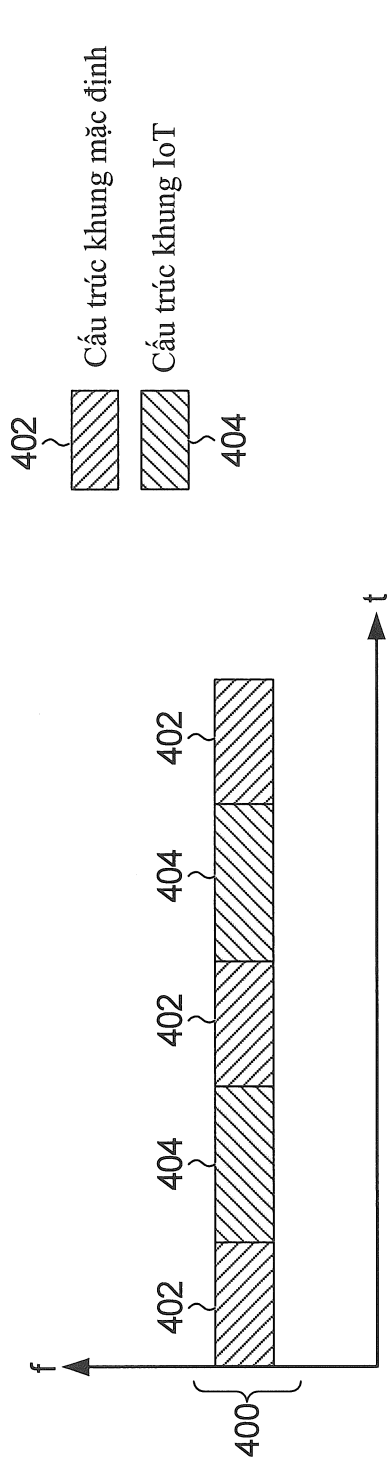


FIG. 4

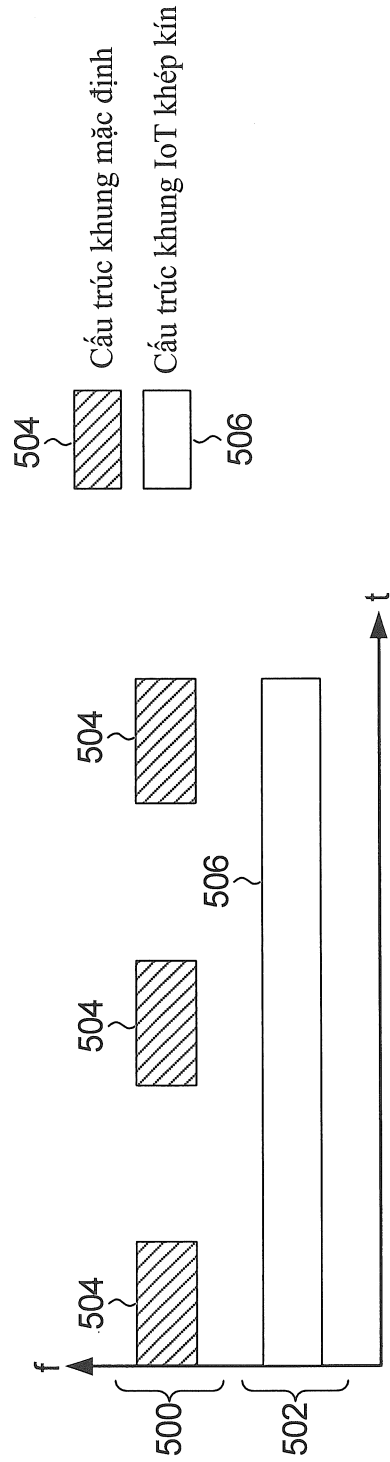


FIG. 5

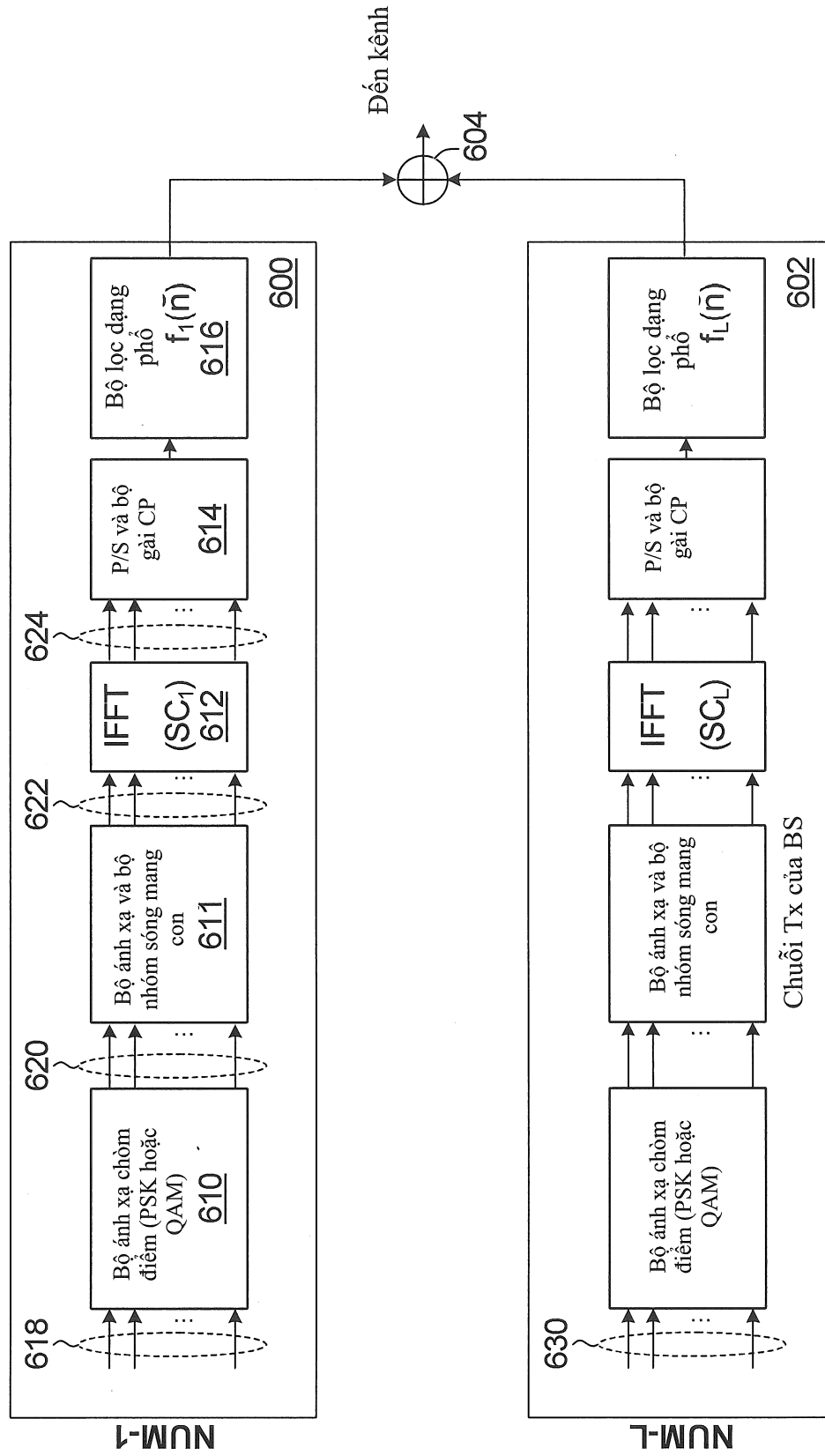


FIG. 6A

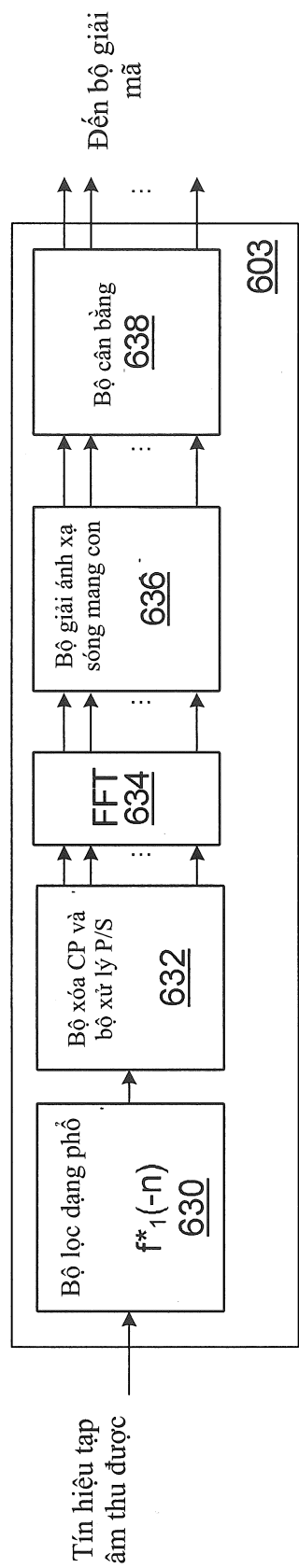


FIG. 6B