



(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)



1-0046067

(51)<sup>2020.01</sup> H04W 56/00

(13) B

(21) 1-2020-05280

(22) 26/02/2018

(86) PCT/CN2018/077276 26/02/2018

(87) WO2019/161569 29/08/2019

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/12/2020 393A

(73) Nokia Technologies OY (FI)

Karaportti 3, Espoo 02610, Finland

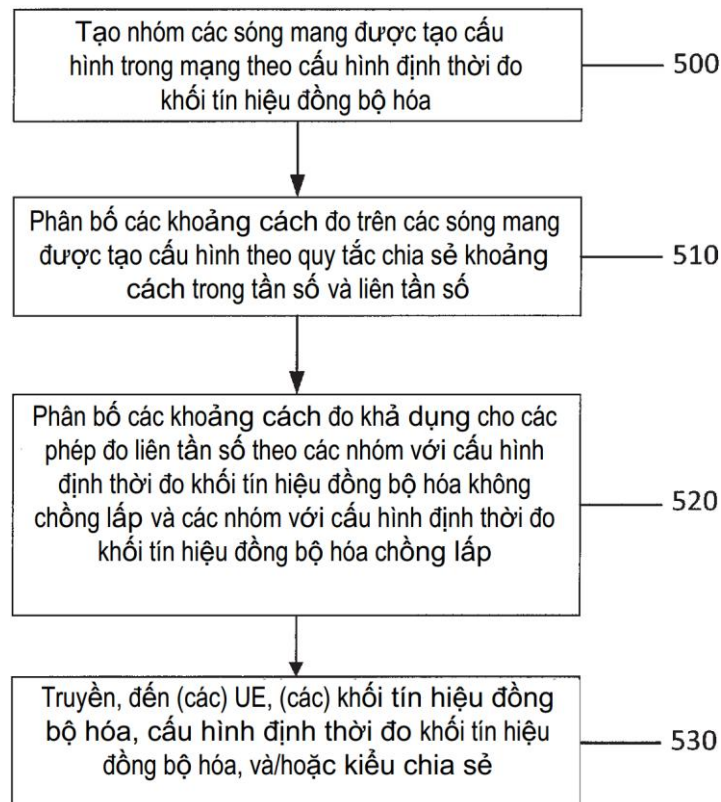
(72) DALSGAARD, Lars (FI); ZHANG, Li (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BỞI  
MÁY TÍNH

(21) 1-2020-05280

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và các sản phẩm chương trình máy tính để xác định hiệu suất đo thiết bị người dùng (UE: user equipment) trong các hệ thống truyền thông, như NR chẳng hạn. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC: synchronization signal block measurement timing configuration) để tạo ra các nhóm sóng mang, phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số, và phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.



**FIG.5a**

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập chung đến các hệ thống viễn thông di động hoặc không dây. Ví dụ, sáng chế đề cập đến các phép đo thiết bị người dùng (UE: user equipment) trong các hệ thống viễn thông.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các ví dụ về hệ thống viễn thông di động hoặc không dây có thể bao gồm mạng truy cập vô tuyến mặt đất (UTRAN: UMTS Terrestrial Radio Access Network) hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS: Universal Mobile Telecommunications System), UTRAN tiến hóa (E-UTRAN) tiến hóa dài hạn (LTE: Long Term Evolution), LTE tiên tiến (LTE-A: LTE-Advanced), LTE-A Pro, và/hoặc công nghệ truy cập vô tuyến thế hệ thứ năm (5G; fifth generation) hoặc công nghệ truy cập vô tuyến mới (NR: new radio). Các hệ thống không dây thế hệ thứ năm (5G) hoặc vô tuyến mới (NR) liên quan đến thế hệ tiếp theo (NG: next generation) của các hệ thống vô tuyến và kiến trúc mạng. Ước tính rằng NR sẽ tạo ra các tốc độ bit theo thứ tự từ 10 đến 20 Gbit/s hoặc cao hơn, và sẽ hỗ trợ ít nhất băng rộng di động nâng cao (eMBB: enhanced mobile broadband) và truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (URLLC: ultra-reliable low-latency-communication). NR được dự kiến mang lại khả năng kết nối độ trễ thấp và nối mạng lớn, cực mạnh và băng cực rộng để hỗ trợ internet vạn vật (IoT: Internet of Things). Với việc IoT và truyền thông máy-đến-máy (M2M: machine-to-machine) ngày càng trở nên phổ biến hơn, sẽ có nhu cầu tăng đối với các mạng mà đáp ứng các nhu cầu về công suất thấp hơn, tốc độ dữ liệu thấp, và tuổi thọ pin dài. Cần lưu ý rằng, trong 5G hoặc NR, các nút mà có thể cung cấp chức năng truy cập vô tuyến cho thiết bị người dùng (tức là, tương tự nút B trong E-UTRAN hoặc eNB trong LTE) có thể được gọi là nút B thế hệ tiếp theo hoặc 5G (gNB).

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Một phương án đề xuất phương pháp, phương pháp này có thể bao gồm các bước: tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC: synchronization signal block measurement timing configuration) để tạo ra các nhóm sóng mang, phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số, và phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

Một phương án khác đề xuất thiết bị mà có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) để tạo ra các nhóm sóng mang, phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số, và phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

Một phương án khác đề xuất thiết bị mà có thể bao gồm phương tiện để tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) để tạo ra các nhóm sóng mang, phương tiện để phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số, và phương tiện để phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố

của các khoảng cách đo.

Một phương án khác đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài bao gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất các bước sau: tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) để tạo ra các nhóm sóng mang, phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số, và phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

Một phương án khác đề xuất phương pháp mà có thể bao gồm các bước: tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp, và phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp. Bước phân bố có thể bao gồm bước xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm, và, đối với mỗi cơ hội trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang.

Thiết bị mà có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp, và phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp. Bước phân bố các khoảng cách đo có thể bao gồm xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm, và, đối với mỗi cơ hội

trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang.

Một phương án khác đề xuất thiết bị mà có thể bao gồm phương tiện để tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp, và phương tiện để phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp. Phương tiện để phân bố này có thể bao gồm phương tiện để xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm, và, đối với mỗi cơ hội trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), phương tiện để xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang.

Một phương án khác đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài bao gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất các bước sau: tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp, và phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp. Bước phân bố có thể bao gồm bước xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm, và, đối với mỗi cơ hội trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang.

Một phương án khác đề xuất phương pháp, phương pháp này có thể bao gồm các bước: nhận, ở thiết bị người dùng, cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số từ mạng, trong đó cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) này biểu thị sự có mặt của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa, nhận không liên tục ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trong các khoảng thời gian được đồng bộ hóa bằng các khoảng cách đo, và thực hiện các

phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa nhận được.

Một phương án khác đề xuất thiết bị mà có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này ít nhất là nhận cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số từ mạng, trong đó cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) này biểu thị sự có mặt của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa, nhận không liên tục ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trong các khoảng thời gian được đồng bộ hóa bằng các khoảng cách đo, và thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa nhận được.

Một phương án khác đề xuất thiết bị mà có thể bao gồm phương tiện để nhận cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số từ mạng, trong đó cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) này biểu thị sự có mặt của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa, phương tiện để nhận không liên tục ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trong các khoảng thời gian được đồng bộ hóa bằng các khoảng cách đo, và phương tiện để thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa nhận được.

Một phương án khác đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài bao gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất các bước sau: nhận, ở thiết bị người dùng, cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số từ mạng, trong đó cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) này biểu thị sự có mặt của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của ít nhất một khối tín hiệu đồng

bộ hóa, nhận không liên tục ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trong các khoảng thời gian được đồng bộ hóa bằng các khoảng cách đo, và thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa nhận được.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để hiểu đúng các phương án làm ví dụ, cần tham khảo các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa sơ đồ khối làm ví dụ của các chu kỳ SMTC, theo các phương án nhất định;

Fig.2 minh họa sơ đồ khối làm ví dụ mô tả một số tùy chọn để xác định phần chia sẻ ở mỗi cơ hội SMTC, theo một phương án;

Fig.3 minh họa sơ đồ khối mô tả một ví dụ về việc tạo nhóm sóng mang, theo một phương án;

Fig.4a minh họa sơ đồ khối làm ví dụ của thiết bị, theo một phương án;

Fig.4b minh họa sơ đồ khối làm ví dụ của thiết bị, theo một phương án khác;

Fig.5a minh họa lưu đồ làm ví dụ của phương pháp, theo một phương án;

Fig.5b minh họa lưu đồ làm ví dụ của phương pháp, theo một phương án khác; và

Fig.5c minh họa lưu đồ làm ví dụ của phương pháp, theo một phương án khác.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sẽ dễ dàng hiểu được rằng các thành phần của các phương án làm ví dụ nhất định, được mô tả và được minh họa chung trên các hình vẽ trong bản mô tả này, có thể được sắp xếp và thiết kế theo nhiều cấu hình khác nhau. Do đó, phần mô tả chi tiết sau đây về một số phương án làm ví dụ về các hệ thống, phương pháp, thiết bị, và các sản phẩm chương trình máy tính để xác định hiệu suất đo UE trong các hệ thống truyền thông, như NR chẳng hạn, như được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo và được mô tả dưới đây, không nhằm giới hạn phạm vi của các phương án nhất định đại diện cho các phương án

làm ví dụ được chọn.

Các dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc điểm của các phương án làm ví dụ được mô tả trong toàn bộ bản mô tả này có thể được kết hợp theo cách thích hợp bất kỳ theo một hoặc nhiều phương án. Ví dụ, việc sử dụng các cụm từ “các phương án nhất định”, “một số phương án”, hoặc ngôn ngữ tương tự khác, trong suốt bản mô tả này liên quan đến thực tế là dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc điểm cụ thể được mô tả có liên quan với một phương án có thể có trong ít nhất một phương án. Do đó, sự xuất hiện của các cụm từ “theo các phương án nhất định”, “trong một số phương án”, “theo các phương án khác” hoặc ngôn ngữ tương tự khác, trong toàn bộ bản mô tả này đều không nhất thiết liên quan đến cùng một nhóm các phương án, và các dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm được mô tả có thể được kết hợp theo cách thích hợp bất kỳ trong một hoặc nhiều phương án.

Ngoài ra, nếu cần, các chức năng hoặc các bước khác nhau được mô tả dưới đây có thể được thực hiện theo một thứ tự khác và/hoặc đồng thời với nhau. Hơn nữa, nếu cần, một hoặc nhiều chức năng hoặc bước được mô tả có thể là tùy chọn hoặc có thể được kết hợp. Do đó, phần mô tả sau cần được xem chỉ là minh họa các nguyên lý và các mục đích của các phương án làm ví dụ nhất định, và không giới hạn chúng.

Phép đo nhờ khoảng cách đã được áp dụng trong cả UTRAN lẫn E-UTRAN và cũng dự kiến được áp dụng trong NR. Các phép đo nhờ khoảng cách được xác định để cho phép các UE, mà không thể đo sóng mang được tạo cấu hình mà không làm gián đoạn (các) sóng mang phục vụ, có thể đo sóng mang được tạo cấu hình ở các cơ hội đã biết, nhờ đó cho phép các phép đo mà không làm mất mát dữ liệu.

Trong NR, cách tiếp cận các phép đo nhờ khoảng cách cũng có thể được đưa vào, vì không thể giả sử rằng tất cả các UE sẽ có thể đo sóng mang được tạo cấu hình bất kỳ mà không có các khoảng cách. So với LTE, việc xử lý các khoảng cách đo trong NR sẽ khó khăn hơn do việc sử dụng việc truyền dẫn được đồng bộ hóa của các tín hiệu đồng bộ hóa, các khối tín hiệu đồng bộ hóa (SS: synchronization signal), và thiếu các tín hiệu chuẩn (RS: reference signal) được truyền liên tục cho các phép đo. Có các tín hiệu đồng bộ hóa được đồng bộ hóa giữa các sóng mang được đo, bao gồm sóng mang phục vụ,

dẫn đến các thách thức mức liên quan đến phép đo.

Một thách thức như vậy là các phép đo nhờ khoảng cách và cách chia sẻ các khoảng cách giữa các sóng mang được tạo cấu hình theo chế độ nổi.

Trong NR, khối tín hiệu đồng bộ hóa (SSB: SS-Block) – trong hầu hết các trường hợp sẽ không được truyền theo cách liên tục tương tự các hệ thống kế thừa. Thay vào đó, SSB có thể được truyền theo cách không liên tục. Các chu kỳ để truyền SSB có thể là 5, 10, 20, 40 80 và 160 ms. Khối SSB có thể được sử dụng bởi UE để phát hiện ô, cũng như các phép đo dựa trên SSB. Điều này có nghĩa là UE không thể thực hiện việc phát hiện ô của ô nhận dạng được mới và các phép đo ô trên các ô được nhận dạng ở các thời điểm khác, hơn là khi SSB có mặt.

UE này có thể được tạo cấu hình, bởi mạng, với thông tin vị trí SSB cho mỗi sóng mang được tạo cấu hình. Thông tin/cấu hình này được gọi là cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), và thông báo cho UE, ví dụ, trong đó trong miền thời gian UE có thể trông đợi sự có mặt của SSB trên sóng mang đã cho và tính chu kỳ của nó.

Theo các phương án nhất định, ví dụ, cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa có thể là cấu hình định thời cho phép đo dựa trên khối tín hiệu đồng bộ hóa hoặc cấu hình định thời cho phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến dựa trên khối tín hiệu đồng bộ hóa.

UE mà thực hiện các phép đo có thể cần các khoảng cách đo để thực hiện các phép đo này. Nhóm làm việc của dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3<sup>rd</sup> generation partnership project: 3GPPP) RAN4 đã xác định các định nghĩa về các phép đo trong tần số và liên tần số, cho các phép đo dựa trên SSB chỉ ra rằng: phép đo được xác định là phép đo trong tần số dựa trên SSB khi tần số trung tâm của SSB của ô phục vụ và tần số trung tâm của SSB của ô lân cận là giống nhau, và khoảng cách sóng mang phụ của hai SSB cũng giống nhau; và phép đo được xác định là phép đo liên tần số dựa vào SSB khi tần số trung tâm của SSB của ô phục vụ và tần số trung tâm của SSB của ô lân cận là khác nhau, hoặc khoảng cách sóng mang phụ của hai SSB là khác nhau. Lưu ý rằng các định nghĩa phép đo dựa trên SSB này giả sử rằng cùng một ô chỉ truyền một SSB.

Đã quan sát thấy rằng sẽ có các phép đo nhờ khoảng cách cho cả trong tần số và cho liên tần số. Điều này có nghĩa là UE sẽ cần các khoảng cách đo để đo (các) sóng mang phục vụ và/hoặc lân cận.

Do các SSB được truyền không liên tục trong NR, nên để cho phép các UE đo các sóng mang, các SSB của các sóng mang cần được truyền ở các thời điểm đã biết. Ngoài ra, đối với các phép đo nhờ khoảng cách, khoảng cách đo và SSB của sóng mang được đo cần được đồng bộ hóa về thời gian sao cho UE có thể đo SSB trong khoảng cách đo.

Tuy nhiên, tác dụng phụ của thiết kế này đó là các SSB trên các sóng mang (phục vụ và liên tần số) khác nhau sẽ cần được đồng bộ hóa với các khoảng cách đo. Điều này cũng sẽ dẫn tới thực tế là các SSB của các sóng mang khác nhau có khả năng chồng lấp và cũng có thể chồng lấp lên SSB ô phục vụ. Tuy nhiên, tính chu kỳ SSB/SMTC và độ lệch không nhất thiết phải giống nhau. Ví dụ, một số sóng mang có thể có tính chu kỳ SMTC bằng 20ms chẳng hạn, trong khi các sóng mang khác có thể có tính chu kỳ SMTC bằng 40ms chẳng hạn, như được minh họa trong một ví dụ về sơ đồ khối trên Fig.1.

Đối với NR, hai kiểu tiếp cận mẫu khoảng cách đo cần được đưa ra. Hai kiểu tiếp cận mẫu khoảng cách đo này là: (1) mẫu khoảng cách đo trên mỗi UE/chung, và (2) mẫu khoảng cách đo trên mỗi phạm vi tần số (FR: frequency range). Mẫu khoảng cách đo nghĩa là khoảng cách là khoảng cách trên tất cả các sóng mang phục vụ của UE này, trong khi mẫu khoảng cách trên FR nghĩa là khoảng cách là khoảng cách cho các sóng mang phục vụ, ví dụ, trên phạm vi tần số 1, FR1 (bao gồm các sóng mang dưới 6GHz) hoặc phạm vi tần số 2, FR2 (bao gồm các sóng mang trên 6GHz) nhưng không qua các FR. Cần lưu ý rằng ranh giới 6GHz giữa các FR là ranh giới đang được sử dụng, nhưng các khối phạm vi FR khác hoặc bổ sung cũng có thể được sử dụng.

Vì lý do nêu trên, các phương án nhất định đề xuất giải pháp mà cung cấp hiệu suất UE dự đoán được tính cho tất cả các vị trí SMTC khác nhau trên các sóng mang khác nhau, trong khi không làm suy giảm hiệu suất UE được dự kiến hoặc giới hạn không cần thiết các tùy chọn cấu hình mạng này. Ngoài ra, một phương án cho phép đối với mạng ước lượng hiệu suất UE được dự kiến dưới các điều kiện đo khác nhau.

Ví dụ, một số phương án đề xuất phương pháp xác định hiệu suất phép đo UE trong NR. Một phương án về phương pháp có thể tính đến các thách thức khác nhau liên quan đến các phép đo như được mô tả ở trên, và có thể bảo đảm tính linh hoạt của cấu hình mạng. Nhờ áp dụng các phương án làm ví dụ, tỷ lệ dự đoán được của các yêu cầu hiệu suất UE có thể được xác định mà cho phép mạng có kiến thức về hiệu suất tối thiểu của UE được dự kiến đối với một cấu hình đã cho.

Theo đó, các phương án nhất định đề xuất quy trình để xác định hiệu suất có thể bao gồm các bước: tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo SMTC, phân bổ các khoảng cách theo (các) quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số, và phân bổ các khoảng cách khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm với SMTC không chồng lấp và các nhóm với SMTC chồng lấp.

Theo một phương án, việc tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình có thể được thực hiện theo một hoặc nhiều quy tắc sau: (1) sóng mang phục vụ (trong tần số) là nhóm riêng; (2) các sóng mang (liên tần số) có các cơ hội SMTC chồng lấp bất kỳ sẽ trong cùng nhóm (độc lập với tính chu kỳ SMTC); và (3) sóng mang (liên tần số) không có các cơ hội SMTC chồng lấp có các sóng mang liên tần số khác bất kỳ sẽ nằm trong nhóm riêng của nó.

Theo các phương án nhất định, hiệu suất đo cho ô phục vụ có thể được xác định nhờ việc chia sẻ khoảng cách rõ ràng giữa các khoảng cách đo trong tần số và liên tần số, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Nếu UE có nhiều sóng mang phục vụ, thì có thể giả sử rằng UE có thể đo các sóng mang này song song. Mặt khác, các khoảng cách trong tần số có thể được chia sẻ giữa các sóng mang phục vụ. Hiệu suất đo cho sóng mang không có SMTC chồng lấp với sóng mang khác bất kỳ, có nghĩa là không cần chia sẻ khoảng cách hoặc định tỷ lệ hiệu suất.

Một số phương án có thể hướng đến bước xác định hiệu suất đo cho nhóm gồm các sóng mang liên tần số có SMTC chồng lấp hoàn toàn hoặc một phần. Một phương án có thể bao gồm quy trình hoặc thuật toán mà xác định cách chia sẻ các khoảng cách giữa nhóm các sóng mang liên tần số với SMTC chồng lấp hoàn toàn hoặc một phần, và xác

định yêu cầu đo tương ứng cho mỗi trong số chúng. Theo các phương án nhất định, “phần chia sẻ” có thể được xem là một hoặc nhiều phần chia sẻ khoảng cách, phần chia sẻ khoảng cách đo, phần chia sẻ của các khoảng cách trong số nhóm các sóng mang, phần chia sẻ của các khoảng cách đo được phân bố, phần chia sẻ của một trong số các khoảng cách đo, phần chia sẻ của các khoảng cách giữa nhóm các sóng mang liên tần số hoặc phần chia sẻ của các khoảng cách trong số các sóng mang được tạo cấu hình. Do đó, theo một phương án, quy trình xác định việc chia sẻ khoảng cách và nhờ đó hiệu suất đo được dự kiến cho các sóng mang liên tần số và/hoặc trong tần số có thể bao gồm:

(1) Biểu thị  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ SMTC dài nhất và chu kỳ SMTC ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm. Sẽ có  $N$  cơ hội SMTC trong chu kỳ SMTC dài nhất;

(2) Đối với mỗi cơ hội trong số  $N$  cơ hội SMTC, xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang. Có thể có một số tùy chọn để xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang. Ví dụ, dưới dạng một tùy chọn, biểu thị  $S(f_x, n_y)$  dưới dạng phần chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ( $f_x$  trong đó  $1 \leq x \leq F$ ) ở cơ hội SMTC  $n_y$  ( $n_y$  trong đó  $1 \leq y \leq N$ ) và, nếu sóng mang  $f_x$  không có cửa sổ SMTC có mặt ở cơ hội SMTC  $n_y$ ,  $S(f_x, n_y) = 0$ ;

(3) Đối với mỗi sóng mang trong số  $F$  sóng mang, thì tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ SMTC dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:  $G(f_x) = \sum_{y=1}^N S(f_x, n_y)$ ;

(4) Biểu thị  $p(f_x)$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ SMTC dài nhất và chu kỳ SMTC của sóng mang  $f_x$ , hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm là  $p(f_x)/G(f_x)$ .

Fig.2 minh họa sơ đồ khối làm ví dụ mô tả một số tùy chọn để xác định phần chia sẻ ở mỗi cơ hội SMTC trong bước (2) nêu trên, theo các phương án nhất định. Trong ví dụ trên Fig.2,  $N$  bằng 4 và các tùy chọn cho cơ hội SMTC 1 được thể hiện, nhưng các ví dụ cũng có thể được áp dụng trực tiếp cho các cơ hội SMTC 2, 3, 4 khác.

Theo một phương án, tùy chọn 1 tạo ra phần chia sẻ ngang bằng. Điều này có nghĩa là mỗi sóng mang mà có cửa sổ SMTC có mặt ở cơ hội này sẽ nhận cùng phần chia

sẽ theo số lượng sóng mang chia sẻ khoảng cách này. Theo tùy chọn này trong ví dụ trên Fig.2, trong cơ hội SMTC 1, F1 sẽ nhận 1/3, F2 sẽ nhận 1/3, và F4 sẽ nhận 1/3, và  $S(1,1) = 1/3$ ,  $S(2,1) = 1/3$ ,  $S(3,1) = 0$ ,  $S(4,1) = 1/3$ .

Theo một phương án khác, tùy chọn 2 tạo ra phần chia sẻ theo tỷ lệ. Điều này có nghĩa là sóng mang có chu kỳ SMTC dài hơn sẽ nhận phần chia sẻ cao hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và một sóng mang có chu kỳ SMTC ngắn hơn sẽ nhận phần chia sẻ thấp hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ. Theo tùy chọn này trong ví dụ trên Fig.2, trong cơ hội SMTC 1, các chu kỳ SMTC của 3 sóng mang này là  $F1:F2:F4 = 1:1:4$ , nên F1 sẽ nhận 1/6, F2 sẽ nhận 1/6 và F4 sẽ nhận  $4/6=2/3$ , và  $S(1,1) = 1/6$ ,  $S(2,1) = 1/6$ ,  $S(3,1) = 0$ ,  $S(4,1) = 2/3$ .

Theo cách khác, các khoảng cách có thể được sử dụng 100% để đo sóng mang có chu kỳ SMTC dài nhất. Trong trường hợp có nhiều hơn một sóng mang có cùng chu kỳ SMTC dài nhất này, các khoảng cách có thể được chia sẻ đều nhau giữa các sóng mang có chu kỳ SMTC dài nhất. Theo sự thay thế này của tùy chọn 2, trong ví dụ trên Fig.2, trong cơ hội SMTC 1,  $S(1,1) = 0$ ,  $S(2,1) = 0$ ,  $S(3,1) = 0$ ,  $S(4,1) = 1$ . Cần lưu ý rằng “phần chia sẻ cao hơn” có thể đề cập đến phần chia sẻ nhiều hơn của các khoảng cách, và “phần chia sẻ thấp hơn” có thể đề cập đến phần chia sẻ ít hơn của các khoảng cách.

Theo một phương án khác, tùy chọn 3 tạo ra phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch. Điều này có nghĩa là sóng mang có chu kỳ SMTC dài hơn sẽ nhận phần chia sẻ thấp hơn, và sóng mang có chu kỳ SMTC ngắn hơn sẽ nhận phần chia sẻ cao hơn. Theo tùy chọn này trong ví dụ trên Fig.2, trong cơ hội SMTC 1, các chu kỳ SMTC của 3 sóng mang này là  $F1:F2:F4 = 4:4:1$ , nên F1 sẽ nhận 4/9, F2 sẽ nhận 4/9 và F4 sẽ nhận  $4/6=1/9$ , và  $S(1,1) = 4/9$ ,  $S(2,1) = 4/9$ ,  $S(3,1) = 0$ ,  $S(4,1) = 1/9$ .

Theo một ví dụ, và vì tùy chọn 2 có thể tạo ra cơ hội đo cân bằng hơn cho tất cả các sóng mang, nên cách tiếp cận tùy chọn 2 được sử dụng làm ví dụ dưới đây. Tuy nhiên, tùy chọn bất kỳ trong số các tùy chọn để chia sẻ một khoảng cách duy nhất ở cơ hội SMTC có thể được tích hợp theo các phương án nhất định. Một phương án thay thế mà mạng có thể tạo cấu hình UE với các tùy chọn được sử dụng. Theo cách khác, có thể

được chỉ ra trong bản mô tả mà tùy chọn này được áp dụng. Trong ví dụ, tùy chọn 2 sau có thể dẫn đến các phân chia sẽ sau:

- $S(1,1) = 1/6$ ,  $S(2,1) = 1/6$ ,  $S(3,1) = 0$ ,  $S(4,1) = 2/3$
- $S(1,2) = 1/4$ ,  $S(2,2) = 1/4$ ,  $S(3,2) = 1/2$ ,  $S(4,2) = 0$
- $S(1,3) = 1/2$ ,  $S(2,3) = 1/2$ ,  $S(3,3) = 0$ ,  $S(4,3) = 0$
- $S(1,4) = 1/4$ ,  $S(2,4) = 1/4$ ,  $S(3,4) = 1/2$ ,  $S(4,4) = 0$

Khi cũng có nhu cầu hỗ trợ khoảng cách cho các phép đo trong tần số, việc chia sẻ các khoảng cách ở mức cao giữa sóng mang trong tần số và sóng mang liên tần số đã được xác định trong 3GPP WG RAN4 như sau. Cụ thể, đã xác định được rằng, khi UE yêu cầu các khoảng cách đo xác định và đo các ô trong tần số hoặc khi SMTC được tạo cấu hình cho phép đo trong tần số là chồng lấp hoàn toàn lên các khoảng cách đo, và khi UE được tạo cấu hình để xác định và đo các ô trên các sóng mang liên tần số, sau đó hiệu suất của phép đo trong tần số được định tỷ lệ bởi  $K_{\text{intra}} = 1 / X * 100$ , và hiệu suất của phép đo liên tần số được định tỷ lệ bởi  $K_{\text{inter}} = 1 / (100 - X) * 100$ , trong đó X là tham số RRC được báo hiệu mà cần được xác định (TBD: to be determined) và được xác định như trong bảng 1 (tương ứng với Bảng 9.1.2-5 từ 3GPP TS 38.133).

| Tên tham số báo hiệu mạng (cần được xác định bởi RAN2) | Giá trị của X (%) |
|--------------------------------------------------------|-------------------|
| '00'                                                   | [TBD]             |
| '01'                                                   | [TBD]             |
| '10'                                                   | [TBD]             |
| '11'                                                   | [TBD]             |

Bảng 1

Như được đề cập ở trên, bước khởi tạo theo một phương án có thể bao gồm bước tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo SMTC. Theo một phương án, sóng mang phục vụ có thể được gán nhóm riêng của nó (ví dụ, nó sẽ được gán một số khoảng

cách theo giá trị X trên bảng 1). Việc này có thể được sử dụng sau đó khi phân bố các khoảng cách đo khả dụng.

Cần lưu ý rằng, theo phần sau, khi dựa vào SMTC của sóng mang, tham chiếu đến SMTC của sóng mang mà chồng lấp/được đồng bộ hóa với khoảng cách đo (ví dụ, sóng mang có thể có SMTC dày đặc hơn so với mẫu khoảng cách đo được tạo cấu hình, nhưng các cơ hội SMTC ngoài các khoảng cách không thể được sử dụng cho phép đo liên tần số).

Fig.3 minh họa sơ đồ khối mô tả một ví dụ về việc tạo nhóm sóng mang, theo một phương án. Trong ví dụ trên Fig.3, có 5 sóng mang  $f_4$ ,  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ ,  $f_5$ , bao gồm sóng mang phục vụ và 5 sóng mang liên tần số. Một ví dụ về các quy tắc tạo nhóm có thể dẫn đến 4 nhóm sau được mô tả trên Fig.3: Nhóm 1 bao gồm sóng mang phục vụ, nhóm 2 bao gồm các sóng mang  $f_1$ ,  $f_4$  và  $f_5$ , nhóm 3 bao gồm sóng mang  $f_2$ , và nhóm 4 bao gồm sóng mang  $f_3$ . Cần lưu ý rằng, mặc dù các phương án nhất định sẽ được thảo luận dưới đây dựa vào ví dụ trên Fig.3, nhưng việc này chỉ nhằm mục đích minh họa và làm rõ ràng, Fig.3 mô tả một phương án làm ví dụ và vô số ví dụ khác khả dụng theo các phương án khác. Như vậy, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở ví dụ trên Fig.3.

Tiếp theo, theo một phương án, các khoảng cách có thể được phân bố theo sự chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số. Theo một ví dụ, các khoảng cách khả dụng (đã cho bởi mẫu khoảng cách đo được tạo cấu hình) có thể được phân bố giữa các sóng mang phục vụ và liên tần số theo giá trị X trong bảng 1. Ví dụ, nhóm 1 được gán giá trị X% của các khoảng cách khả dụng, và các nhóm khác được gán  $(100 - \text{giá trị X})\%$  của các khoảng cách khả dụng.

Sau đó, theo các phương án nhất định, các khoảng cách khả dụng có thể được phân bố giữa các nhóm sóng mang. Ví dụ, các khoảng cách có thể được phân bố giữa các nhóm mà không có cơ hội SMTC chồng lấp bất kỳ với sóng mang khác bất kỳ. Trong ví dụ trên Fig.3, đây sẽ là nhóm 1, nhóm 3 và nhóm 4. Sự phân bố này của các khoảng cách sẽ trực tiếp dẫn đến yêu cầu hiệu suất đã cho cho nhóm này. Trong ví dụ này, hiệu suất của nhóm 1 được cho bằng  $\text{Max}(\text{chu kỳ SMTC, MGRP}) * ((1/X) * 100)$ , và hiệu suất của

nhóm 3 và 4 được cho bằng  $\text{MAX}(\text{SMTC}; \text{MRGP}) * ((1/(100-X)) * 100)$ , trong đó X là giá trị được tạo cấu hình và SMTC là SMTC của sóng mang.

Ngoài ra, theo một phương án, các khoảng cách khả dụng có thể được phân bố giữa nhóm các sóng mang với các SMTC chồng lấp, ví dụ, theo quy trình 4 bước sau đây để xác định việc chia sẻ khoảng cách được thảo luận ở trên (giả sử tùy chọn 2 sử dụng phân chia sẻ theo tỷ lệ). Theo ví dụ này, các khoảng cách có thể được phân bố giữa các sóng mang trong nhóm có các SMTC chồng lấp. Trong ví dụ trên Fig.3, đó là nhóm 2. Sự phân bố này có thể phản ánh hiệu suất của mỗi sóng mang trong nhóm có tính đến SMTC khác của các sóng mang trong nhóm này. Sự phân bố này có thể được thực hiện theo cách mà phản ánh và tính đến mỗi sóng mang SMTC.

Áp dụng quy trình để xác định việc chia sẻ khoảng cách, như theo các phương án làm ví dụ, cho ví dụ trên Fig.3, các kết quả trong chu kỳ SMTC dài nhất là 160ms (f5) và chu kỳ SMTC ngắn nhất là 40ms (f4 và f1), nên N bằng 4. Xem xét chu kỳ 160ms bắt đầu từ cơ hội SMTC N=1, giá trị S cho mỗi khoảng cách có thể được tính toán như sau:

- $S(4,1) = 1/6, S(1,1) = 1/6, S(5,1) = 2/3,$
- $S(4,2) = 1/2, S(1,2) = 1/2, S(5,2) = 0,$
- $S(4,3) = 1/2, S(1,3) = 1/2, S(5,3) = 0,$
- $S(4,4) = 1/2, S(1,4) = 1/2, S(5,4) = 0.$

Trong ví dụ này, đối với mỗi sóng mang trong số các sóng mang trong nhóm, giá trị G có thể được tính toán như sau:

- $G(4) = 1/6 + 1/2 + 1/2 + 1/2 = 5/3,$
- $G(1) = 1/6 + 1/2 + 1/2 + 1/2 = 5/3,$
- $G(5) = 2/3 + 0 + 0 + 0 = 2/3.$

Sau đó, dựa vào các giá trị G đã tính toán đối với mỗi sóng mang, hiệu suất được dự kiến đối với mỗi sóng mang có thể được tính toán với giả thiết phân chia sẻ theo tỷ lệ của các khoảng cách khả dụng là như sau:

$$p(4) = 160/40 = 4 \rightarrow \text{Hệ số định tỷ lệ là: } p(4)/G(4)=12/5,$$

$$p(1) = 160/40 = 4 \rightarrow \text{Hệ số định tỷ lệ là: } p(1)/G(1)=12/5,$$

$$p(5) = 160/160 = 1 \rightarrow \text{Hệ số định tỷ lệ là: } p(5)/G(5)=3/2.$$

Như được mô tả ở trên, sử dụng phân chia sẻ theo tỷ lệ làm hệ số/sơ đồ chia sẻ khoảng cách ' $S(f_x, n_y)$ ' chỉ là một ví dụ, do có thể có các tùy chọn khác để xác định phân chia sẻ, như phân chia sẻ ngang bằng hoặc phân chia sẻ theo tỷ lệ nghịch chẳng hạn.

Để so sánh, bảng 2 dưới đây đưa ra các ví dụ về các hệ số định tỷ lệ được tính toán theo các tùy chọn chia sẻ khác nhau được thảo luận ở trên (tức là, việc chia sẻ ngang bằng theo tùy chọn 1, việc chia sẻ theo tỷ lệ theo tùy chọn 2, và việc chia sẻ theo tỷ lệ nghịch theo tùy chọn 3) và cũng từ cách tiếp cận đơn giản của việc chia sẻ ngang bằng (tức là, giải pháp kỹ thuật đã biết trong LTE). Theo một phương án làm ví dụ, các hệ số định tỷ lệ được đề xuất bởi các phương án nhất định có thể được hiểu là dựa vào việc định tỷ lệ mà sẽ được cho phép cho hiệu suất đo UE cho sóng mang đã cho, ví dụ, f4 trên bảng 2, so với hiệu suất đo của cùng một sóng mang, f4, đối với trường hợp trong đó chỉ sóng mang này, f4, được tạo cấu hình. Đây chỉ là một ví dụ liên quan đến f4, do các hệ số định tỷ lệ có thể được áp dụng cho sóng mang bất kỳ và cần không được xem là bị giới hạn ở các ví dụ được thảo luận ở đây.

|    | tùy chọn 1 | tùy chọn 2 | tùy chọn 3 | Giải pháp kỹ thuật đã biết |
|----|------------|------------|------------|----------------------------|
| f4 | 2,18       | 2,4        | 2,06       | 3                          |
| f1 | 2,18       | 2,4        | 2,06       | 3                          |
| f5 | 3          | 1,5        | 9          | 3                          |

Bảng 2

Dựa vào ví dụ trên Fig.3, khi giải sử  $X=50\%$ , toàn bộ hiệu suất cho mỗi sóng mang trong số các sóng mang trong ví dụ được minh họa có thể bao gồm như sau:

- Hiệu suất của nhóm 1:  $\text{Max}(\text{chu kỳ SMTC, MGRP}) * ((1/X) * 100) = \text{MAX}(20,$

$40) * 2 = 80$  (tức là, hiệu suất được định tỷ lệ bằng 2 so với các yêu cầu SMTC 40ms).

- Hiệu suất của nhóm 3 và 4:  $\text{MAX}(\text{SMTC}; \text{MRGP}) * ((1/(100-X)) * 100) = \text{Max}(80, 40) * 2 = 160\text{ms}$  (tức là, hiệu suất được định tỷ lệ bằng 2 so với các yêu cầu SMTC 80ms).

- Hiệu suất của nhóm 2:

- a) Hiệu suất của sóng mang f1 và f4:  $\text{MAX}(\text{SMTC}; \text{MRGP}) * (\text{định tỷ lệ nếu mỗi sóng mang trong nhóm}) * ((1/(100-X)) * 100) = 40 * 2,4 * 2 = 192$  (tức là, hiệu suất được định tỷ lệ bằng 4,8 so với các yêu cầu SMTC 40ms).

- b) Hiệu suất của sóng mang f5:  $\text{MAX}(\text{SMTC}; \text{MRGP}) * (\text{định tỷ lệ nếu mỗi sóng mang trong nhóm}) * ((1/(100-X)) * 100) = 160 * 1,5 * 2 = 480$  (tức là, hiệu suất được định tỷ lệ bằng 3 so với các yêu cầu SMTC 160ms).

Cần lưu ý rằng ví dụ được lưu ý ở trên lấy giả sử theo các mẫu khoảng cách mỗi UE. Trong trường hợp mà theo mẫu khoảng cách FR được sử dụng, phương pháp nêu trên có thể được áp dụng cho mỗi FR. Ngoài ra, ví dụ được lưu ý ở trên lấy giả sử phép đo liên tần số có việc chia sẻ khoảng cách đo. Trong trường hợp phép đo trong tần số trên nhiều ô phục vụ mà không có khoảng cách nhưng có giới hạn người tìm kiếm (UE chỉ có thể đo song song 1 hoặc 2 sóng mang ở mỗi cơ hội SMTC), phương pháp nêu trên cũng có thể áp dụng.

Theo một ví dụ khác, các hệ số định tỷ lệ có thể được tính toán đối với mỗi sóng mang trong ví dụ trên Fig.2, trong đó N bằng 4, và tạo ra các giá trị S sau đây:

$$S(1,1) = 1/6, S(2,1) = 1/6, S(3,1) = 0, S(4,1) = 2/3,$$

$$S(1,2) = 1/4, S(2,2) = 1/4, S(3,2) = 1/2, S(4,2) = 0,$$

$$S(1,3) = 1/2, S(2,3) = 1/2, S(3,3) = 0, S(4,3) = 0,$$

$$S(1,4) = 1/4, S(2,4) = 1/4, S(3,4) = 1/2, S(4,4) = 0.$$

Và tạo ra các giá trị G sau đây:

$$G(1) = 1/6 + 1/4 + 1/2 + 1/4 = 7/6, p(1) = 160/40 = 4, \text{ hệ số định tỷ lệ là } 24/7,$$

$$G(2) = 1/6 + 1/4 + 1/2 + 1/4 = 7/6, p(2) = 160/40 = 4, \text{ hệ số định tỷ lệ là } 24/7,$$

$$G(3) = 1/2 + 1/2 = 1, p(3) = 160/80 = 2, \text{ hệ số định tỷ lệ là } 2,$$

$$G(4) = 2/3 + 0 + 0 + 0 = 2/3, p(4) = 160/160 = 1, \text{ hệ số định tỷ lệ là } 3/2.$$

Fig.4a minh họa ví dụ về thiết bị 10 theo một phương án. Theo một phương án, thiết bị 10 có thể nút, hệ chủ hoặc máy chủ trong mạng truyền thông hoặc phục vụ như mạng. Ví dụ, thiết bị 10 có thể là trạm cơ sở, nút B, nút B tiến hóa (eNB), nút B 5G hoặc điểm truy cập, nút B thế hệ tiếp theo (NG-NB hoặc gNB), điểm truy cập WLAN, thực thể quản lý di động (MME: mobility management entity), và/hoặc máy chủ đăng ký được kết hợp với mạng truy cập vô tuyến, như mạng LTE, 5G hoặc NR.

Cần hiểu rằng, theo một số phương án làm ví dụ, thiết bị 10 có thể bao gồm máy chủ đám mây biên như hệ thống tính toán phân tán, trong đó máy chủ và nút vô tuyến có thể là các thiết bị độc lập truyền thông với nhau thông qua đường dẫn vô tuyến hoặc thông qua kết nối có dây, hoặc chúng có thể được nằm trong cùng một thực thể truyền thông thông qua kết nối có dây. Cần lưu ý rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng thiết bị 10 có thể gồm các thành phần hoặc dấu hiệu không được thể hiện trên Fig.4a.

Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.4a, thiết bị 10 có thể bao gồm bộ xử lý 12 để xử lý thông tin và thực thi các lệnh hoặc hoạt động. Bộ xử lý 12 có thể là kiểu bất kỳ trong số bộ xử lý dùng cho mục đích chung hoặc cụ thể. Trên thực tế, bộ xử lý 12 có thể bao gồm một hoặc nhiều máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính dùng cho mục đích cụ thể, bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP: digital signal processor), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA: field-programmable gate array), mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (ASIC: application-specific integrated circuit) và bộ xử lý dựa vào kiến trúc bộ xử lý đa lõi chẳng hạn. Mặc dù một bộ xử lý 12 duy nhất được thể hiện trên Fig.4a, nhưng nhiều bộ xử lý có thể được sử dụng theo các phương án khác. Ví dụ, cần hiểu rằng, theo các phương án nhất định, thiết bị 10 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai bộ xử lý mà có thể tạo ra hệ thống đa xử lý (ví dụ, trong trường hợp này bộ xử lý 12 có thể biểu diễn bộ xử lý đa hệ) mà có thể hỗ trợ việc đa xử lý. Theo các phương án nhất

định, hệ thống đa xử lý có thể ghép nối chặt chẽ hoặc nối lỏng (ví dụ, tạo thành cụm máy tính).

Bộ xử lý 12 có thể thực hiện các chức năng được kết hợp với hoạt động của thiết bị 10, có thể bao gồm, ví dụ, mã hóa trước các tham số khuếch đại/pha ăngten, mã hóa và giải mã các bit riêng tạo ra thông điệp truyền thông, định dạng thông tin, và điều khiển toàn bộ thiết bị 10, bao gồm các quy trình liên quan đến việc quản lý các tài nguyên truyền thông.

Thiết bị 10 có thể còn bao gồm hoặc được ghép nối với bộ nhớ 14 (trong hoặc ngoài), mà có thể được ghép nối với bộ xử lý 12, để lưu trữ thông tin và các lệnh mà có thể được thực thi bởi bộ xử lý 12. Bộ nhớ 14 có thể là một hoặc nhiều bộ nhớ và thuộc kiểu thích hợp bất kỳ cho môi trường ứng dụng cục bộ, và có thể được thực hiện nhờ sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu khả biến hoặc bất khả biến thích hợp bất kỳ như thiết bị nhớ dựa trên chất bán dẫn, thiết bị và hệ thống nhớ từ, thiết bị và hệ thống nhớ quang, bộ nhớ cố định, và/hoặc bộ nhớ tháo rời được. Ví dụ, bộ nhớ 14 có thể bao gồm sự kết hợp bất kỳ của bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory: RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read only memory: ROM), bộ phận lưu trữ tĩnh như đĩa từ hoặc đĩa quang, ổ đĩa cứng (hard disk drive: HDD), hoặc kiểu khác bất kỳ trong số máy hoặc vật ghi đọc được bởi máy tính lâu dài. Các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 14 có thể bao gồm các lệnh chương trình hoặc mã chương trình máy tính mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý 12, cho phép thiết bị 10 thực hiện các tác vụ như được mô tả ở trên.

Theo một phương án, thiết bị 10 có thể còn bao gồm hoặc được ghép nối với một ổ đĩa hoặc cổng (trong hoặc ngoài) được tạo cấu hình để chấp nhận và đọc vật ghi lưu trữ được bởi máy tính bên ngoài, như đĩa quang, ổ đĩa USB, ổ đĩa chớp, hoặc vật ghi lưu trữ khác bất kỳ. Ví dụ, vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính bên ngoài có thể lưu trữ chương trình máy tính hoặc phần mềm để thực thi bởi bộ xử lý 12 và/hoặc thiết bị 10.

Theo một số phương án, thiết bị 10 có thể còn bao gồm hoặc được ghép nối với một hoặc nhiều ăngten 15 để truyền và nhận các tín hiệu và/hoặc dữ liệu đến và từ thiết bị 10. Thiết bị 10 có thể còn bao gồm hoặc được ghép nối với bộ thu-phát 18 được tạo

cấu hình để truyền và nhận thông tin. Ví dụ, bộ thu-phát 18 có thể bao gồm các giao diện vô tuyến mà có thể được ghép nối với (các) ăngten 15. Các giao diện vô tuyến có thể tương ứng với các công nghệ truy cập vô tuyến bao gồm một hoặc nhiều công nghệ trong số GSM, NB-IoT, LTE, 5G, WLAN, Bluetooth, BT-LE, NFC, mã nhận dạng tần số vô tuyến (RFID: radio frequency identifier), băng tần siêu rộng (UWB: ultrawideband), MulteFire và công nghệ tương tự. Giao diện vô tuyến này có thể bao gồm các thành phần, như các bộ lọc, các bộ chuyển đổi (ví dụ, các bộ chuyển đổi số thành tương tự và bộ phận tương tự), trình ánh xạ, môđun biến đổi Fourier nhanh (FFT: Fast Fourier Transform) và thành phần tương tự, để tạo ra các ký hiệu để truyền dẫn thông qua một hoặc nhiều đường xuống và nhận các ký hiệu (ví dụ, thông qua đường lên).

Như vậy, bộ thu-phát 18 có thể được tạo cấu hình để điều biến thông tin trên thành dạng sóng mang để truyền dẫn bởi (các) ăngten 15 và giải điều biến thông tin nhận được thông qua (các) ăngten 15 để xử lý thêm bởi các phần tử khác của thiết bị 10. Theo các phương án khác, bộ thu-phát 18 có thể có khả năng truyền và nhận các tín hiệu hoặc dữ liệu một cách trực tiếp. Ngoài ra hoặc theo cách khác, theo một số phương án, thiết bị 10 có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào và/hoặc đầu ra (thiết bị I/O).

Theo một phương án, bộ nhớ 14 có thể lưu trữ các môđun phần mềm mà cung cấp chức năng khi được thực thi bởi bộ xử lý 12. Ví dụ, các môđun này có thể bao gồm hệ điều hành mà cung cấp chức năng hệ điều hành cho thiết bị 10. Bộ nhớ có thể còn lưu trữ một hoặc nhiều môđun chức năng, như ứng dụng hoặc chương trình, cung cấp chức năng bổ sung cho thiết bị 10. Các thành phần của thiết bị 10 có thể được thực hiện trong phần cứng, hoặc dưới dạng kết hợp thích hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm.

Theo một số phương án, bộ xử lý 12 và bộ nhớ 14 có thể có trong hoặc có thể tạo thành một phần của hệ mạch xử lý hoặc hệ mạch điều khiển. Ngoài ra, theo một số phương án, bộ thu-phát 18 có thể có trong hoặc có thể tạo thành một phần của hệ mạch thu-phát.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “hệ mạch” có thể liên quan đến các phương

án thực hiện về hệ mạch chỉ phần cứng (ví dụ, hệ mạch tương tự và/hoặc số), các kết hợp của các mạch phần cứng và phần mềm, các kết hợp của các mạch phần cứng tương tự và/hoặc số với phần mềm/phần sụn, các phần bất kỳ của (các) bộ xử lý phần cứng với phần mềm (bao gồm các bộ xử lý tín hiệu số) hoạt động cùng nhau cho trường hợp thiết bị (ví dụ, thiết bị 10) thực hiện các chức năng khác nhau, và/hoặc (các) mạch phần cứng và/hoặc (các) bộ xử lý, hoặc của phần của nó, sử dụng phần mềm để hoạt động nhưng phần mềm có thể không có mặt khi nó không cần để hoạt động. Theo một ví dụ khác, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “hệ mạch” có thể còn bao gồm một phương án thực hiện chỉ mạch phần cứng hoặc bộ xử lý (hoặc nhiều bộ xử lý), hoặc một phần của mạch phần cứng hoặc bộ xử lý, và phần mềm và/hoặc phần sụn kèm theo của nó. Ví dụ, thuật ngữ hệ mạch có thể còn bao gồm mạch tích hợp băng tần cơ sở trong máy chủ, nút hoặc thiết bị mạng tế bào, hoặc thiết bị tính toán hoặc mạng khác.

Như được đưa ra ở trên, theo các phương án nhất định, thiết bị 10 có thể là nút mạng hoặc nút RAN, như trạm cơ sở, điểm truy cập, nút B, eNB, gNB, điểm truy cập WLAN hoặc dạng tương tự. Theo các phương án nhất định, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để thực hiện các chức năng được kết hợp với phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên, như các sơ đồ khối được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Ví dụ, theo các phương án nhất định, thiết bị 10 có thể được tạo cấu hình để thực hiện thủ tục mà cho phép các UE đo các sóng mang trong NR và cung cấp việc định tỷ lệ dự đoán được của các yêu cầu hiệu suất UE. Theo một phương án, thiết bị 10 được điều khiển để thực hiện quy trình để tạo cấu hình một cách chính xác cấu hình đo UE sao cho mạng thu được hiệu suất đo UE mà nó tìm kiếm hoặc cần thiết.

Theo một phương án, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình trong mạng theo SMTC để tạo ra các nhóm sóng mang. Theo một phương án, sau đó thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để phân bổ các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số. Theo các phương án

nhất định, thiết bị 10 có thể còn được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang có SMTC không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang có SMTC chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

Theo một số phương án, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình nhờ gán sóng mang phục vụ cho nhóm riêng của nó (ví dụ, nhóm thứ nhất hoặc kiểu nhóm thứ nhất), gán các sóng mang mà có các cơ hội SMTC chồng lấp bất kỳ với nhau cho cùng một nhóm (ví dụ, nhóm thứ hai, hoặc kiểu nhóm thứ hai trong đó có thể có nhiều nhóm thuộc kiểu thứ hai này với các sóng mang có các cơ hội SMTC chồng lấp), và gán sóng mang liên tần số mà không có các cơ hội SMTC chồng lấp với các sóng mang liên tần số khác bất kỳ cho nhóm riêng của nó (ví dụ, nhóm thứ ba, hoặc kiểu nhóm thứ ba trong đó có thể có nhiều nhóm thuộc kiểu thứ ba này với các sóng mang có các cơ hội SMTC chồng lấp).

Theo các phương án nhất định, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để phân bố các khoảng cách đo khả dụng giữa nhóm các sóng mang có SMTC chồng lấp nhờ thực hiện thủ tục sau. Trước tiên, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để xác định N dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ SMTC dài nhất và SMTC ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang, F, trong nhóm. Sau đó, đối với mỗi cơ hội trong số N cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang hoặc, theo cách khác, xác định phần chia sẻ của các khoảng cách giữa nhóm các sóng mang. Theo một phương án, đối với mỗi sóng mang trong số F sóng mang, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{N=1}^{y=1} S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phần chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ . Theo

một phương án, sau đó thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để tính toán hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) của sóng mang  $f_x$ .

Theo các phương án nhất định, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang theo ít nhất một trong số các bước sau: tạo ra phần chia sẻ ngang bằng đối với mỗi sóng mang, tạo ra phần chia sẻ theo tỷ lệ đối với mỗi sóng mang, hoặc tạo ra phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch đối với mỗi sóng mang. Theo các phương án nhất định, phần chia sẻ ngang bằng sẽ quy định rằng mỗi sóng mang mà có cửa sổ SMTC có mặt ở cơ hội nhận cùng một phần chia sẻ theo số lượng sóng mang chia sẻ khoảng cách này. Theo các phương án nhất định, phần chia sẻ theo tỷ lệ sẽ quy định rằng sóng mang với chu kỳ SMTC dài hơn nhận phần chia sẻ cao hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và sóng mang với chu kỳ SMTC ngắn hơn nhận phần chia sẻ thấp hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ. Theo các phương án nhất định, phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch sẽ quy định rằng sóng mang với chu kỳ SMTC dài hơn nhận phần chia sẻ thấp hơn, và sóng mang với chu kỳ SMTC ngắn hơn sẽ nhận phần chia sẻ cao hơn. Theo một phương án khác, bước xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang có thể được chỉ định trực tiếp trong bản mô tả này. Theo đó, theo các phương án nhất định, mạng (tức là, thiết bị 10) có thể tạo cấu hình hoặc xác định xem phần chia sẻ ngang bằng, theo tỷ lệ hay tỷ lệ nghịch có được tạo ra cho mỗi sóng mang hay không, hoặc việc này có thể được chỉ định trước trong bản mô tả này.

Theo một số phương án, dựa vào các bước được mô tả ở trên, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để xác định hiệu suất đo cho sóng mang phục vụ dựa vào việc chia sẻ khoảng cách giữa các khoảng cách đo trong tần số và liên tần số. Nói cách khác, dựa vào việc tạo nhóm các sóng mang và thủ tục đối với cách phân bổ các khoảng cách giữa các sóng mang với các khoảng cách chồng lấp khi được đề xuất bởi các phương án làm ví dụ được thảo luận ở trên, thiết bị 10 có thể dự đoán

hiệu suất đo UE. Như vậy, mạng này sẽ biết được các độ trễ UE và UE sẽ biết hiệu suất nào cần đáp ứng.

Theo một phương án, thiết bị 10 có thể còn được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để truyền, đến ít nhất một UE, (các) SSB trong mỗi ô, trong đó (các) SSB có thể được đồng bộ hóa để phân bố các khoảng cách đo, như được xác định ở trên. Theo các phương án nhất định, thiết bị 10 có thể còn được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để báo hiệu hoặc biểu thị, cho UE, các cấu hình SMTC cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số, mà biểu thị cho các sóng mang UE để đo. Ngoài ra, theo một phương án, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để báo hiệu hoặc biểu thị, cho UE, kiểu hoặc phương pháp chia sẻ được sử dụng cho mỗi sóng mang trong số các sóng mang trong nhóm chồng lấp hoàn toàn và/hoặc một phần, như việc chia sẻ ngang bằng, việc chia sẻ theo tỷ lệ, và/hoặc việc chia sẻ theo tỷ lệ nghịch, như được thảo luận chi tiết ở trên. Hơn nữa, theo một phương án, thiết bị 10 có thể còn được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để tạo cấu hình việc chia sẻ khoảng cách giữa phép đo trong tần số và liên tần số, tức là, giá trị của X. Kết quả là, đạt được UE thử nghiệm được và dự đoán được hiệu suất đo tối thiểu UE.

Fig.4b minh họa ví dụ về thiết bị 20 theo một phương án khác. Theo một phương án, thiết bị 20 có thể là nút hoặc phần tử trong mạng truyền thông hoặc được kết hợp với mạng này, như UE, trang thiết bị di động (ME: mobile equipment), trạm di động, thiết bị di động, thiết bị tĩnh, thiết bị IoT hoặc thiết bị khác. Như được mô tả ở đây, theo cách khác, ví dụ, UE có thể được gọi là trạm di động, trang thiết bị di động, bộ phận di động, thiết bị di động, thiết bị người dùng, trạm thuê bao, thiết bị đầu cuối không dây, máy tính dạng bảng, điện thoại thông minh, thiết bị IoT hoặc thiết bị NB-IoT hoặc thiết bị tương tự. Theo một ví dụ, thiết bị 20 có thể được thực hiện, ví dụ, trong thiết bị cầm tay không dây, phụ kiện cầm không dây hoặc dạng tương tự.

Theo một số phương án làm ví dụ, thiết bị 20 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính (ví dụ, bộ nhớ, bộ phận lưu trữ hoặc dạng tương tự), một hoặc nhiều thành phần truy cập vô tuyến (ví dụ, môđem, bộ

thu-phát hoặc dạng tương tự), và/hoặc giao diện người dùng. Theo một số phương án, thiết bị 20 có thể được tạo cấu hình để hoạt động nhờ sử dụng một hoặc nhiều công nghệ truy cập vô tuyến, như GSM, LTE, LTE-A, NR, 5G, WLAN, WiFi, NB-IoT, Bluetooth, NFC, MulteFire, và/hoặc công nghệ truy cập vô tuyến khác bất kỳ. Cần lưu ý rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng thiết bị 20 có thể bao gồm các thành phần hoặc dấu hiệu không được thể hiện trên Fig.4b.

Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.4b, thiết bị 20 có thể bao gồm hoặc được ghép nối với bộ xử lý 22 để xử lý thông tin và thực thi các lệnh hoặc hoạt động. Bộ xử lý 22 có thể là kiểu bất kỳ trong số bộ xử lý dùng cho mục đích chung hoặc cụ thể. Trên thực tế, bộ xử lý 22 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính dùng cho mục đích cụ thể, bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA), mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (ASIC), và bộ xử lý dựa vào kiến trúc bộ xử lý đa lõi chẳng hạn. Mặc dù một bộ xử lý 22 duy nhất được thể hiện trên Fig.4b, nhưng nhiều bộ xử lý có thể được sử dụng theo các phương án khác. Ví dụ, cần hiểu rằng, theo các phương án nhất định, thiết bị 20 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai bộ xử lý mà có thể tạo thành hệ thống đa xử lý (ví dụ, trong trường hợp này bộ xử lý 22 có thể biểu diễn bộ xử lý đa hệ) mà có thể hỗ trợ việc đa xử lý. Theo các phương án nhất định, hệ thống đa xử lý có thể được ghép nối chặt chẽ hoặc ghép nối lỏng (ví dụ, tạo thành cụm máy tính).

Bộ xử lý 22 có thể thực hiện các chức năng được kết hợp với hoạt động của thiết bị 20 bao gồm, theo một số ví dụ, mã hóa trước của các tham số khuếch đại/pha ăngten, mã hóa và giải mã của các bit riêng tạo ra thông điệp truyền thông, định dạng thông tin, và điều khiển toàn bộ thiết bị 20, bao gồm các quy trình liên quan đến việc quản lý các tài nguyên truyền thông.

Thiết bị 20 có thể còn bao gồm hoặc được ghép nối với bộ nhớ 24 (trong hoặc ngoài), có thể được nối với bộ xử lý 22, để lưu trữ thông tin và các lệnh mà có thể được thực thi bởi bộ xử lý 22. Bộ nhớ 24 có thể là một hoặc nhiều bộ nhớ và thuộc kiểu thích hợp bất kỳ cho môi trường ứng dụng cục bộ, và có thể được thực hiện nhờ sử dụng công

nghe lưu trữ dữ liệu khả biến hoặc bất khả biến thích hợp bất kỳ như thiết bị nhớ dựa trên chất bán dẫn, thiết bị và hệ thống nhớ từ, thiết bị và hệ thống nhớ quang, bộ nhớ cố định, và/hoặc bộ nhớ tháo rời được. Ví dụ, bộ nhớ 24 có thể bao gồm sự kết hợp bất kỳ của bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ phận lưu trữ tĩnh như đĩa từ hoặc đĩa quang, ổ đĩa cứng (HDD), hoặc kiểu khác bất kỳ trong số máy hoặc vật ghi đọc được bởi máy tính lâu dài. Các lệnh được lưu trong bộ nhớ 24 có thể bao gồm các lệnh chương trình hoặc mã chương trình máy tính mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý 22, cho phép thiết bị 20 thực hiện các tác vụ như được mô tả ở đây.

Theo một phương án, thiết bị 20 cũng có thể bao gồm hoặc được ghép nối với một ổ đĩa hoặc cổng (trong hoặc ngoài) được tạo cấu hình để chấp nhận và đọc vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính bên ngoài, như đĩa quang, ổ đĩa USB, ổ đĩa chớp, hoặc vật ghi lưu trữ khác bất kỳ. Ví dụ, vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính bên ngoài có thể lưu trữ chương trình máy tính hoặc phần mềm để thực thi bởi bộ xử lý 22 và/hoặc thiết bị 20.

Theo một số phương án, thiết bị 20 có thể còn bao gồm hoặc được ghép nối với một hoặc nhiều ăngten 25 để nhận tín hiệu đường xuống và để truyền thông qua đường lên từ thiết bị 20. Thiết bị 20 có thể còn bao gồm bộ thu-phát 28 được tạo cấu hình để truyền và nhận thông tin. Bộ thu-phát 28 có thể còn bao gồm giao diện vô tuyến (ví dụ, môđem) được ghép nối với ăngten 25. Giao diện vô tuyến này có thể tương ứng với các công nghệ truy cập vô tuyến bao gồm một hoặc nhiều công nghệ trong số GSM, LTE, LTE-A, 5G, NR, WLAN, NB-IoT, Bluetooth, BT-LE, NFC, RFID, UWB và công nghệ tương tự. Giao diện vô tuyến này có thể bao gồm các thành phần khác, như các bộ lọc, bộ chuyển đổi (ví dụ, các bộ chuyển đổi số thành tương tự và bộ phận tương tự), các trình giải ánh xạ ký hiệu, thành phần tạo hình tín hiệu, môđun biến đổi Fourier nhanh đảo nghịch (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform), và dạng tương tự, để xử lý các ký hiệu, như các ký hiệu OFDMA chẳng hạn, được mang bởi đường xuống hoặc đường lên.

Ví dụ, bộ thu-phát 28 có thể được tạo cấu hình để điều biến thông tin trên thành dạng sóng mang để truyền bởi (các) ăngten 25 và giải điều biến thông tin nhận được thông qua (các) ăngten 25 để xử lý thêm bởi các phần tử khác của thiết bị 20. Theo các

phương án khác, bộ thu-phát 28 có thể có khả năng truyền và nhận tín hiệu hoặc dữ liệu một cách trực tiếp. Ngoài ra hoặc theo cách khác, theo một số phương án, thiết bị 10 có thể bao gồm thiết bị đầu vào và/hoặc đầu ra (thiết bị I/O). Theo các phương án nhất định, thiết bị 20 có thể còn bao gồm giao diện người dùng, như giao diện người dùng đồ họa hoặc màn hình cảm ứng.

Theo một phương án, bộ nhớ 24 lưu trữ các môđun phần mềm mà cung cấp chức năng khi được thực thi bởi bộ xử lý 22. Ví dụ, các môđun có thể bao gồm hệ điều hành mà cung cấp chức năng hệ điều hành cho thiết bị 20. Bộ nhớ có thể còn lưu trữ một hoặc nhiều môđun chức năng, như ứng dụng hoặc chương trình, cung cấp chức năng bổ sung cho thiết bị 20. Các thành phần của thiết bị 20 có thể được thực hiện trong phần cứng, hoặc dưới dạng kết hợp thích hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm. Theo phương án làm ví dụ, thiết bị 20 có thể tùy ý được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị 10 thông qua liên kết truyền thông không dây hoặc có dây 70 theo công nghệ truy cập vô tuyến bất kỳ, như công nghệ NR chẳng hạn.

Theo một số phương án, bộ xử lý 22 và bộ nhớ 24 có thể có trong hoặc có thể tạo ra một phần hệ mạch xử lý hoặc hệ mạch điều khiển. Ngoài ra, theo một số phương án, bộ thu-phát 28 có thể có trong hoặc có thể tạo ra một phần hệ mạch thu-phát.

Như được mô tả ở trên, theo một số phương án, thiết bị 20 có thể là UE, thiết bị di động, trạm di động, ME, thiết bị IoT và/hoặc thiết bị NB-IoT chẳng hạn. Theo các phương án nhất định, thiết bị 20 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để thực hiện các chức năng được kết hợp với các phương án được mô tả ở trên. Ví dụ, theo một số phương án, thiết bị 20 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều phương án được mô tả có liên quan đến các hình vẽ bất kỳ được mô tả ở đây, như các sơ đồ khối được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3.

Theo một số phương án, thiết bị 20 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để nhận, từ nút mạng, SMTC cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số. Theo một phương án, SMTC nhận được có thể biểu thị sự có mặt của (các) SSB trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của (các) SSB. Theo một phương án, thiết bị 20

cũng có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để nhận không liên tục (các) SSB, ví dụ trong mỗi ô, có thể được sử dụng bởi thiết bị 20 cho các phép đo phát hiện ô và dựa trên SSB. Theo các phương án nhất định, (các) SSB có thể nhận được trong các khoảng thời gian được phân bổ sao cho chúng được đồng bộ hóa cho sự phân bổ của các khoảng cách đo.

Ngoài ra, theo một phương án, thiết bị 20 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để nhận chỉ báo, từ nút mạng, về kiểu hoặc phương pháp chia sẻ được sử dụng cho các sóng mang trong nhóm chồng lấp hoàn toàn và/hoặc một phần, như việc chia sẻ ngang bằng, việc chia sẻ theo tỷ lệ, và/hoặc việc chia sẻ theo tỷ lệ nghịch. Theo một số phương án, thiết bị 20 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để thực hiện việc tạo nhóm các sóng mang theo các cấu hình mạng nhận được. Theo một phương án, thiết bị 20 có thể còn được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để thu được hiệu suất đo được yêu cầu của mỗi sóng mang dựa vào cấu hình SMTC nhận được, và thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào (các) SSB nhận được, ví dụ, để đáp ứng hiệu suất đo nhỏ nhất được dự kiến bởi mạng. Mặc dù có thể để thiết bị 20 xác định cách sử dụng các khoảng cách một cách chính xác (tức là, sóng mang nào đo ở mỗi cơ hội khoảng cách), thiết bị 20 được điều khiển để đáp ứng các yêu cầu hiệu suất đo đã thu được, ví dụ, có thể điều chỉnh tỷ lệ phần trăm của các khoảng cách mà thiết bị 20 cần sử dụng đối với mỗi sóng mang.

Theo các phương án nhất định, thiết bị 20 có thể còn được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo SMTC nhận được để tạo ra các nhóm sóng mang, phân bổ các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số, và phân bổ các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang có SMTC không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang có SMTC chồng lấp để tạo ra sự phân bổ của các khoảng cách đo. Theo một phương án, thiết bị 20 có thể được điều khiển để tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình nhờ gán sóng mang phục vụ cho kiểu nhóm thứ nhất, gán các sóng mang liên tần số mà có các cơ

hội SMTC chồng lấp với nhau cho kiểu nhóm thứ hai, và gán sóng mang liên tần số bất kỳ mà không có các cơ hội SMTC chồng lấp với các sóng mang liên tần số khác bất kỳ cho kiểu nhóm thứ ba.

Fig.5a minh hoạ lưu đồ làm ví dụ của phương pháp xác định hiệu suất đo, ví dụ trong NR chẳng hạn, theo một phương án. Theo các phương án nhất định, lưu đồ trên Fig.5a có thể được thực hiện bởi nút mạng, như trạm cơ sở, nút B, eNB, gNB, hoặc nút truy cập khác bất kỳ. Như được minh hoạ trong ví dụ trên Fig.5a, ở 500, phương pháp này có thể bao gồm bước tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình trong mạng theo SMTC để tạo ra các nhóm sóng mang, ví dụ, để đạt được hiệu suất đo mong muốn. Theo một phương án, ở 510, phương pháp này có thể còn bao gồm bước phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số. Theo các phương án nhất định, ở 520, phương pháp có thể còn bao gồm bước phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang có SMTC không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang có SMTC chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

Theo một số phương án, bước tạo nhóm 500 các sóng mang được tạo cấu hình có thể bao gồm bước gán sóng mang phục vụ cho nhóm riêng của nó (ví dụ, nhóm thứ nhất), gán các sóng mang mà có các cơ hội SMTC chồng lấp bất kỳ với nhau cho cùng một nhóm (ví dụ, nhóm thứ hai), và gán sóng mang liên tần số mà không có các cơ hội SMTC chồng lấp với các sóng mang liên tần số khác bất kỳ cho nhóm riêng của nó (ví dụ, nhóm thứ ba).

Theo các phương án nhất định, bước phân bố 520 các khoảng cách đo khả dụng giữa nhóm các sóng mang có SMTC chồng lấp có thể bao gồm bước thực hiện thủ tục sau. Trước tiên, xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ SMTC dài nhất và SMTC ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm. Sau đó, đối với mỗi cơ hội trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang. Theo một phương án, đối với mỗi sóng mang trong số  $F$  sóng mang, bước tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu

đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{n_y=1}^{N-1} S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phần chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ . Theo một phương án, sau đó thủ tục này có thể bao gồm bước tính toán hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) của sóng mang  $f_x$ .

Theo các phương án nhất định, bước xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang có thể bao gồm ít nhất một bước trong số các bước sau: tạo ra phần chia sẻ ngang bằng đối với mỗi sóng mang, tạo ra phần chia sẻ theo tỷ lệ đối với mỗi sóng mang, hoặc tạo ra phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch đối với mỗi sóng mang. Theo một phương án, phần chia sẻ cho mỗi sóng mang có thể được xác định một cách trực tiếp trong bản mô tả này. Theo đó, theo các phương án nhất định, nút mạng có thể tạo cấu hình hoặc xác định xem phần chia sẻ ngang bằng, theo tỷ lệ hoặc tỷ lệ nghịch có được tạo ra cho mỗi sóng mang hay không, hoặc việc này có thể được chỉ định trước trong bản mô tả này.

Theo một số phương án, phương pháp có thể bao gồm bước xác định hiệu suất đo cho sóng mang phục vụ dựa vào việc chia sẻ khoảng cách giữa các khoảng cách đo trong tần số và liên tần số. Theo một phương án, ở 530, phương pháp này có thể còn bao gồm bước truyền, đến một hoặc nhiều UE, (các) SSB trong mỗi ô, trong đó (các) SSB có thể được đồng bộ hóa với sự phân bố của các khoảng cách đo, như được xác định ở trên. Theo một phương án, bước truyền 530 có thể còn bao gồm bước biểu thị, cho (các) UE, các cấu hình SMTC cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số, biểu thị cho UE về các sóng mang được đo. Theo một số phương án, bước truyền 530 có thể còn bao gồm bước biểu thị, cho (các) UE, kiểu chia sẻ nào thực hiện được cho các sóng mang trong nhóm chồng lắp hoàn toàn và/hoặc một phần, như việc chia sẻ ngang bằng, việc chia sẻ theo tỷ lệ, và/hoặc việc chia sẻ theo tỷ lệ nghịch, như được mô tả chi tiết ở trên. Như vậy, các phương pháp làm ví dụ có thể tạo cấu hình cho việc chia sẻ khoảng cách giữa phép đo

trong tần số và phép đo liên tần số, tức là, giá trị của X. Kết quả là, đạt được UE thử nghiệm được và dự đoán được hiệu suất đo tối thiểu UE.

Dựa vào các bước được mô tả ở trên, phương pháp trên Fig.5a có thể xác định hiệu suất đo cho sóng mang phục vụ dựa vào việc chia sẻ khoảng cách giữa các khoảng cách đo trong tần số và liên tần số. Nói cách khác, dựa vào việc tạo nhóm các sóng mang và thủ tục đối với cách phân bố các khoảng cách trong số các sóng mang với các khoảng cách chồng lấp được thảo luận theo phần nêu trên, phương pháp này có thể dự đoán được hiệu suất đo UE. Theo đó, mạng sẽ biết được các độ trễ UE và UE sẽ biết hiệu suất nào cần đáp ứng.

Fig.5b minh họa lưu đồ làm ví dụ của phương pháp xác định hiệu suất đo UE, ví dụ trong NR chẳng hạn, theo một phương án. Theo các phương án nhất định, ví dụ, lưu đồ trên Fig.5b có thể được thực hiện bởi UE, trạm di động, thiết bị di động, thiết bị IoT hoặc dạng tương tự. Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.5b, ở 550, phương pháp này có thể bao gồm bước nhận SMTC cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số. Theo một phương án, SMTC nhận được có thể biểu thị sự có mặt của (các) SSB trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của (các) SSB. Theo một phương án, ở 560, phương pháp này có thể còn bao gồm bước nhận không liên tục (các) SSB, ví dụ trong mỗi ô, mà có thể được sử dụng bởi UE cho các phép đo phát hiện ô và dựa trên SSB. Theo các phương án nhất định, (các) SSB có thể nhận được trong các khoảng thời gian được phân bố sao cho chúng được đồng bộ hóa với các khoảng cách đo.

Ngoài ra, theo một phương án, ở 562, phương pháp này có thể bao gồm bước nhận chỉ báo, từ mạng, về kiểu chia sẻ cần được áp dụng cho các sóng mang trong nhóm chồng lấp hoàn toàn và/hoặc một phần, như việc chia sẻ ngang bằng, việc chia sẻ theo tỷ lệ, và/hoặc việc chia sẻ theo tỷ lệ nghịch. Theo một số phương án, ở 565, phương pháp này có thể còn bao gồm bước thực hiện việc tạo nhóm các sóng mang theo các cấu hình mạng nhận được.

Theo một phương án, ở 567, phương pháp này có thể bao gồm bước thu được hiệu suất đo được yêu cầu của mỗi sóng mang dựa vào cấu hình SMTC nhận được. Theo

một phương án, ở 570, phương pháp này có thể còn bao gồm bước sử dụng (các) SSB nhận được để thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào hiệu suất đo được dự kiến thu được bởi mạng. Mặc dù có thể để UE xác định cách sử dụng các khoảng cách một cách chính xác (tức là, sóng mang nào đo ở mỗi cơ hội khoảng cách), phương pháp trên Fig.5b dẫn đến việc UE có thể đáp ứng các yêu cầu hiệu suất đo thu được, ví dụ có thể điều chỉnh tỷ lệ phần trăm của các khoảng cách mà UE cần sử dụng đối với mỗi sóng mang.

Theo một phương án, bước thu được 567 có thể bao gồm bước tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo SMTC nhận được để tạo ra các nhóm sóng mang, phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số, và phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang có SMTC không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang có SMTC chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo. Theo một phương án, việc tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình có thể bao gồm bước gán sóng mang phục vụ cho kiểu nhóm thứ nhất, gán các sóng mang liên tần số có các cơ hội SMTC chồng lấp bất kỳ với nhau cho kiểu nhóm thứ hai, và gán sóng mang liên tần số bất kỳ không có các cơ hội SMTC chồng lấp các sóng mang liên tần số khác bất kỳ cho kiểu nhóm thứ ba.

Fig.5c minh họa lưu đồ làm ví dụ của phương pháp xác định hiệu suất đo, ví dụ trong NR chẳng hạn, theo một phương án. Theo các phương án nhất định, lưu đồ trên Fig.5c có thể được thực hiện bởi nút mạng, như trạm cơ sở, nút B, eNB, gNB, hoặc nút truy cập khác bất kỳ. Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.5c, ở 580, phương pháp này có thể bao gồm bước tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội SMTC chồng lấp, và, ở 590, phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội SMTC chồng lấp. Theo một phương án, bước phân bố 590 bao gồm bước xác định N dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ SMTC dài nhất và chu kỳ SMTC ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang, F, trong nhóm, và, đối với mỗi cơ hội trong số N cơ hội SMTC, xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang. Theo một phương án, bước phân bố 590 có thể còn bao

gồm, đối với mỗi sóng mang trong số  $F$  sóng mang, thì tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ SMTC dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{n_y=1}^{N_y} S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phần chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ , và tính toán hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ SMTC dài nhất và chu kỳ SMTC của sóng mang  $f_x$ .

Do đó, các phương án làm ví dụ nhất định đề xuất một số cải tiến, nâng cao và/hoặc ưu điểm kỹ thuật. Các phương án làm ví dụ khác nhau có thể đề xuất các phương pháp để xác định hiệu suất đo UE theo cách mà tính đến các vị trí SMTC khác nhau trên các sóng mang khác nhau, đồng thời không làm giảm hiệu suất UE được dự kiến hoặc giới hạn các tùy chọn cấu hình mạng một cách không cần thiết. Hơn nữa, các phương án nhất định có thể được tổng quát hóa cho các tình huống và các tùy chọn khác nhau, và là bằng chứng trong tương lai. Các phương án làm ví dụ tính đến các sóng mang khác nhau có tính chu kỳ SMTC và độ lệch khác nhau, và có thể tính đến chúng khi quyết định các yêu cầu hiệu suất UE cuối cùng cho mỗi sóng mang được tạo cấu hình. Ví dụ, UE có thể cho phép sự giảm bớt trên mỗi sóng mang theo số lượng khoảng cách và sự phân bố khoảng cách. Ngoài ra, một số phương án sử dụng tất cả các khoảng cách khả dụng và bảo đảm rằng hệ thống này không được thiết kế với các yêu cầu dưới mức tối ưu với các khoảng cách đo không được sử dụng.

Như vậy, các phương án làm ví dụ có thể cải thiện hiệu suất, độ trễ, và/hoặc thông lượng của các mạng và các nút mạng bao gồm, ví dụ, các điểm truy cập, các trạm cơ sở/eNB/gNB, và các thiết bị di động hoặc các UE. Do đó, việc sử dụng các phương án làm ví dụ nhất định dẫn đến chức năng được cải thiện của mạng truyền thông và các nút của chúng.

Theo một số phương án làm ví dụ, chức năng của bất kỳ trong số các phương pháp, các quy trình, các sơ đồ báo hiệu, các thuật toán hoặc các lưu đồ được mô tả ở đây

có thể được thực hiện bởi phần mềm và/hoặc mã chương trình máy tính hoặc các phần của mã được lưu trong bộ nhớ hoặc các vật ghi đọc được bởi máy tính hoặc hữu hình khác, và được thực thi bởi bộ xử lý.

Theo một số phương án làm ví dụ, thiết bị có thể được bao gồm hoặc được kết hợp với ít nhất một ứng dụng phần mềm, mô đun, bộ phận hoặc thực thể phần mềm được tạo cấu hình dưới dạng (các) phép tính số học, hoặc dưới dạng chương trình hoặc các phần của nó (bao gồm đoạn chương trình phần mềm được bổ sung hoặc cập nhật), được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý điều hành. Các chương trình, còn được gọi là các sản phẩm chương trình hoặc các chương trình máy tính, bao gồm các đoạn chương trình phần mềm, các applet và macrô, có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ dữ liệu đọc được bằng thiết bị bất kỳ và bao gồm các lệnh chương trình để thực hiện các tác vụ cụ thể.

Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần thực thi được bởi máy tính mà, khi chương trình này chạy, được tạo cấu hình để thực hiện một số phương án làm ví dụ. Một hoặc nhiều thành phần thực thi được bởi máy tính này có thể ít nhất là một mã phần mềm hoặc các phần của nó. Các cải biến và các cấu hình được yêu cầu để thực hiện chức năng của một phương án có thể được thực hiện dưới dạng (các) đoạn chương trình, mà có thể được thực hiện dưới dạng (các) đoạn chương trình phần mềm được bổ sung hoặc cập nhật. (Các) đoạn chương trình phần mềm có thể được tải xuống vào thiết bị.

Phần mềm hoặc mã chương trình máy tính hoặc các phần của nó có thể dưới dạng mã nguồn, dạng mã đối tượng hoặc dưới một số dạng trung gian, và nó có thể được lưu trữ trong một số loại sóng mang, vật ghi phân tán, hoặc vật ghi đọc được bởi máy tính, mà có thể là thực thể hoặc thiết bị bất kỳ có khả năng mang chương trình. Các sóng mang này bao gồm vật ghi, bộ nhớ máy tính, bộ nhớ chỉ đọc, tín hiệu sóng mang quang điện và/hoặc điện tử, tín hiệu viễn thông và gói phân phối phần mềm chẳng hạn. Tùy thuộc vào công suất xử lý cần thiết, chương trình máy tính có thể được thực thi trong một máy tính số điện tử duy nhất hoặc có thể được phân bố trong số một số máy tính.

Vật ghi đọc được bởi máy tính hoặc vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này có thể là vật ghi lâu dài.

Theo các phương án làm ví dụ, chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc hệ mạch có trong thiết bị (ví dụ, thiết bị 10 hoặc thiết bị 20), ví dụ nhờ việc sử dụng mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (ASIC), mảng cổng lập trình được (PGA), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA), hoặc sự kết hợp khác bất kỳ của phần cứng và phần mềm. Theo phương án làm ví dụ khác nữa, chức năng này có thể được thực hiện dưới dạng tín hiệu, không hữu hình nghĩa là có thể được mang bởi tín hiệu điện từ được tải xuống từ Internet hoặc mạng khác.

Theo một phương án, thiết bị, như nút, thiết bị, hoặc thành phần tương ứng, có thể được tạo cấu hình dưới dạng hệ mạch, máy tính hoặc bộ vi xử lý, như phần tử máy tính đơn chip, hoặc bộ chip, bao gồm ít nhất bộ nhớ để cung cấp dung lượng lưu trữ được sử dụng cho phép toán số học và bộ xử lý điều hành để thực thi các phép toán số học.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng hiểu được rằng các phương án làm ví dụ như được thảo luận ở trên có thể được thực hiện với các bước theo thứ tự khác, và/hoặc với các phần tử phần cứng trong các cấu hình khác mà với các cấu hình được bộc lộ. Do đó, mặc dù một số phương án đã được mô tả dựa vào các phương án ưu tiên làm ví dụ, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ thấy rõ ràng rằng các cải biến, thay đổi và cách xây dựng thay thế nhất định sẽ rõ ràng, trong khi vẫn nằm trong mục đích và phạm vi của các phương án làm ví dụ. Do đó, để xác định các giới hạn và các ranh giới của các phương án làm ví dụ, cần dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

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

tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC: synchronization signal block measurement timing configuration) để tạo ra các nhóm sóng mang;

phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số; và

phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình bao gồm các bước:

gán sóng mang phục vụ cho nhóm thứ nhất;

gán các sóng mang liên tần số mà có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp với nhau cho nhóm thứ hai; và

gán sóng mang liên tần số mà không có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp với các sóng mang liên tần số khác cho nhóm thứ ba.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước phân bố các khoảng cách đo khả dụng giữa nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp bao gồm các bước:

xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm;

đối với mỗi cơ hội trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), thì xác định phân chia sẻ của các khoảng cách giữa nhóm các sóng mang.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước phân bố các khoảng cách đo khả dụng giữa nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp còn bao gồm các bước:

đối với mỗi sóng mang trong số  $F$  sóng mang, thì tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{N=1}^Y S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phân chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ ; và

tính toán việc định tỷ lệ hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) của sóng mang  $f_x$ .

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó bước xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang bao gồm ít nhất một bước trong số:

xác định phân chia sẻ ngang bằng đối với mỗi sóng mang;

xác định phân chia sẻ theo tỷ lệ đối với mỗi sóng mang; hoặc

xác định phân chia sẻ theo tỷ lệ nghịch đối với mỗi sóng mang.

6. Phương pháp theo điểm 5,

trong đó phân chia sẻ ngang bằng quy định rằng mỗi sóng mang mà có cửa sổ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) có mặt ở cơ hội nhận cùng một phân chia sẻ theo số lượng sóng mang chia sẻ khoảng cách,

trong đó phân chia sẻ theo tỷ lệ quy định rằng sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài hơn nhận phân chia sẻ cao hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối

tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn hơn nhận phần chia sẻ thấp hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và

trong đó phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch quy định rằng sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài hơn nhận phần chia sẻ thấp hơn, và sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn hơn sẽ nhận phần chia sẻ cao hơn.

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định hiệu suất đo cho sóng mang phục vụ bằng cách chia sẻ khoảng cách giữa các khoảng cách đo trong tần số và liên tần số.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước báo hiệu, cho ít nhất một thiết bị người dùng, phương pháp này được sử dụng để xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang.

9. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính,

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này ít nhất là:

tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) để tạo ra các nhóm sóng mang;

phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số; và

phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

gán sóng mang phục vụ cho nhóm thứ nhất;

gán các sóng mang mà có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp với nhau cho nhóm thứ hai; và

gán sóng mang liên tần số mà không có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp với các sóng mang liên tần số khác cho nhóm thứ ba.

11. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

xác định N dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang, F, trong nhóm;

đối với mỗi cơ hội trong số N cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), thì xác định phần chia sẻ của các khoảng cách giữa nhóm các sóng mang.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

đối với mỗi sóng mang trong số F sóng mang, thì tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{N=1}^{y=1} S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phần chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ ; và

tính toán hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) của sóng mang  $f_x$ .

13. Thiết bị theo điểm 11 hoặc 12, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

xác định phần chia sẻ ngang bằng đối với mỗi sóng mang;

xác định phần chia sẻ theo tỷ lệ đối với mỗi sóng mang; hoặc

xác định phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch đối với mỗi sóng mang.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó phần chia sẻ ngang bằng quy định rằng mỗi sóng mang mà có cửa sổ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) có mặt ở cơ hội nhận cùng một phần chia sẻ theo số lượng sóng mang chia sẻ khoảng cách,

trong đó phần chia sẻ theo tỷ lệ quy định rằng sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài hơn nhận phần chia sẻ cao hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn hơn nhận phần chia sẻ thấp hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và

trong đó phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch quy định rằng sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài hơn nhận phần chia sẻ thấp hơn, và sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn hơn sẽ nhận phần chia sẻ cao hơn.

15. Thiết bị theo điểm 10, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là xác định hiệu suất đo cho sóng mang phục vụ bằng cách chia sẻ khoảng cách giữa các khoảng cách đo trong tần số và liên tần số.

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 15, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là báo hiệu, cho ít nhất một thiết bị người dùng, phương pháp này được sử dụng để xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang.

17. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) để tạo ra các nhóm sóng mang;

phương tiện để phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số; và

phương tiện để phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

18. Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài bao gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất các bước sau:

tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) để tạo ra các nhóm sóng mang;

phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số; và

phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

19. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp; và

phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp, trong đó bước phân bố bao gồm:

xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm;

đối với ít nhất một cơ hội trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), thì xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó bước phân bố các khoảng cách đo khả dụng giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp còn bao gồm các bước:

đối với mỗi sóng mang trong số  $F$  sóng mang, thì tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{n_y=1}^{N_y} S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phân chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ ; và

tính toán hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) của sóng mang  $f_x$ .

21. Phương pháp theo điểm 19 hoặc 20, trong đó bước xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang bao gồm ít nhất một trong số:

xác định phân chia sẻ ngang bằng đối với mỗi sóng mang;

xác định phân chia sẻ theo tỷ lệ đối với mỗi sóng mang; hoặc

xác định phân chia sẻ theo tỷ lệ nghịch đối với mỗi sóng mang.

22. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính,

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp; và

phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp, trong đó bước phân bố bao gồm:

xác định N dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang, F, trong nhóm;

đối với ít nhất một cơ hội trong số N cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), thì xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

đối với mỗi sóng mang trong số F sóng mang, thì tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{n_y=1}^N S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phân chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ ; và

tính toán hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) của sóng mang  $f_x$ .

24. Thiết bị theo điểm 22 hoặc 23, trong đó bước xác định phân chia sẻ cho mỗi sóng mang bao gồm ít nhất một trong số:

xác định phân chia sẻ ngang bằng đối với mỗi sóng mang;

xác định phân chia sẽ theo tỷ lệ đối với mỗi sóng mang; hoặc

xác định phân chia sẽ theo tỷ lệ nghịch đối với mỗi sóng mang.

25. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp; và

phương tiện để phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp, trong đó phương tiện để phân bố bao gồm:

phương tiện để xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm;

đối với ít nhất một cơ hội trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), phương tiện để xác định phân chia sẽ cho mỗi sóng mang.

26. Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài bao gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất các bước sau:

tạo nhóm các sóng mang có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp; và

phân bố các khoảng cách đo giữa việc tạo nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp, trong đó bước phân bố bao gồm:

xác định  $N$  dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang,  $F$ , trong nhóm;

đối với ít nhất một cơ hội trong số  $N$  cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), thì xác định phân chia sẽ cho mỗi sóng mang.

27. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, ở thiết bị người dùng, cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số từ mạng, trong đó cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) này biểu thị sự có mặt của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa;

nhận không liên tục ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trong các khoảng thời gian mà được đồng bộ hóa với các khoảng cách đo; và

thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa nhận được.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu được hiệu suất đo được yêu cầu của mỗi sóng mang dựa vào cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) nhận được.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó bước thu được còn bao gồm các bước:

tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) nhận được để tạo ra các nhóm sóng mang;

phân bổ các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số; và

phân bổ các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bổ của các khoảng cách đo.

30. Phương pháp theo điểm 29, trong đó bước tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình bao gồm các bước:

gán sóng mang phục vụ cho kiểu nhóm thứ nhất;

gán các sóng mang liên tần số mà có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu

đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp với nhau cho kiểu nhóm thứ hai; và

gán sóng mang liên tần số mà không có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp với các sóng mang liên tần số khác cho kiểu nhóm thứ ba.

31. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 29 hoặc 30, trong đó bước phân bố các khoảng cách đo khả dụng giữa nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp bao gồm các bước:

xác định N dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang, F, trong nhóm;

đối với mỗi cơ hội trong số N cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), thì xác định phần chia sẻ của các khoảng cách giữa nhóm các sóng mang.

32. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 29 đến 31, trong đó bước phân bố các khoảng cách đo khả dụng giữa nhóm các sóng mang với các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp còn bao gồm các bước:

đối với mỗi sóng mang trong số F sóng mang, thì tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{n_y=1}^N S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phần chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ ; và

tính toán việc định tỷ lệ hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) của sóng mang  $f_x$ .

33. Phương pháp theo điểm 31 hoặc 32, trong đó bước xác định phần chia sẻ cho mỗi sóng mang bao gồm ít nhất một bước trong số:

xác định phần chia sẻ ngang bằng đối với mỗi sóng mang;

xác định phần chia sẻ theo tỷ lệ đối với mỗi sóng mang; hoặc

xác định phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch đối với mỗi sóng mang.

34. Phương pháp theo điểm 33,

trong đó phần chia sẻ ngang bằng quy định rằng mỗi sóng mang mà có cửa sổ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) có mặt ở cơ hội nhận cùng một phần chia sẻ theo số lượng sóng mang chia sẻ khoảng cách,

trong đó phần chia sẻ theo tỷ lệ quy định rằng sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài hơn nhận phần chia sẻ cao hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn hơn nhận phần chia sẻ thấp hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và

trong đó phần chia sẻ theo tỷ lệ nghịch quy định rằng sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài hơn nhận phần chia sẻ thấp hơn, và sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn hơn sẽ nhận phần chia sẻ cao hơn.

35. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 34, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận chỉ báo, từ mạng, về kiểu chia sẻ cần được áp dụng cho các sóng mang trong ít nhất một nhóm trong số nhóm sóng mang chồng lấp hoàn toàn hoặc một phần.

36. Phương pháp theo điểm 35, trong đó kiểu chia sẻ bao gồm ít nhất một kiểu trong số chia sẻ ngang bằng, chia sẻ theo tỷ lệ hoặc chia sẻ theo tỷ lệ nghịch.

37. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính,

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình, với ít nhất

một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

nhận cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số từ mạng, trong đó cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) này biểu thị sự có mặt của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa; và

nhận không liên tục ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trong các khoảng thời gian mà được đồng bộ hóa với các khoảng cách đo; và

thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa nhận được.

38. Thiết bị theo điểm 37, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

thu được hiệu suất đo được yêu cầu của mỗi sóng mang dựa vào cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) nhận được.

39. Thiết bị theo điểm 38, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

tạo nhóm các sóng mang được tạo cấu hình theo cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) nhận được để tạo ra các nhóm sóng mang;

phân bố các khoảng cách đo trên các sóng mang được tạo cấu hình theo quy tắc chia sẻ khoảng cách trong tần số và liên tần số; và

phân bố các khoảng cách đo khả dụng cho các phép đo liên tần số giữa các nhóm sóng mang liên tần số theo các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) không chồng lấp hoặc các nhóm sóng mang với cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp để tạo ra sự phân bố của các khoảng cách đo.

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn

được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

gán sóng mang phục vụ cho kiểu nhóm thứ nhất;

gán các sóng mang liên tần số mà có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp bất kỳ với nhau cho kiểu nhóm thứ hai; và

gán sóng mang liên tần số bất kỳ mà không có các cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) chồng lấp với các sóng mang liên tần số khác bất kỳ cho kiểu nhóm thứ ba.

41. Thiết bị theo điểm 39 hoặc 40, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

xác định N dưới dạng tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn nhất giữa tất cả các sóng mang, F, trong nhóm;

đối với mỗi cơ hội trong số N cơ hội cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC), thì xác định phần chia sẻ của các khoảng cách giữa nhóm các sóng mang.

42. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 39 đến 41, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

đối với mỗi sóng mang trong số F sóng mang, thì tính toán khoảng cách khả dụng trong chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất dưới dạng  $G(f_x) = S(f_x, 1) + S(f_x, 2) + \dots + S(f_x, N)$ , trong đó  $x \in [1; F]$ , cho  $G(f_x)$  dưới dạng:

$$G(f_x) = \sum_{N=1}^Y S(f_x, n_y),$$

trong đó  $S(f_x, n_y)$  biểu thị phần chia sẻ cho sóng mang  $f_x$  ở cơ hội SMTC  $n_y$ ; và

tính toán việc định tỷ lệ hiệu suất của sóng mang  $f_x$  trong nhóm dưới dạng  $p(f_x)/G(f_x)$ , trong đó  $p(f_x)$  biểu thị tỷ lệ của chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài nhất và chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) của sóng mang  $f_x$ .

43. Thiết bị theo điểm 41 hoặc 42, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là:

xác định phân chia sẻ ngang bằng đối với mỗi sóng mang;

xác định phân chia sẻ theo tỷ lệ đối với mỗi sóng mang; hoặc

xác định phân chia sẻ theo tỷ lệ nghịch đối với mỗi sóng mang.

44. Thiết bị theo điểm 43,

trong đó phân chia sẻ ngang bằng quy định rằng mỗi sóng mang mà có cửa sổ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) có mặt ở cơ hội nhận cùng một phân chia sẻ theo số lượng sóng mang chia sẻ khoảng cách,

trong đó phân chia sẻ theo tỷ lệ quy định rằng sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài hơn nhận phân chia sẻ cao hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn hơn nhận phân chia sẻ thấp hơn của các khoảng cách cần được chia sẻ, và

trong đó phân chia sẻ theo tỷ lệ nghịch quy định rằng sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) dài hơn nhận phân chia sẻ thấp hơn, và sóng mang với chu kỳ cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) ngắn hơn sẽ nhận phân chia sẻ cao hơn.

45. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 37 đến 44, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này ít nhất là nhận chỉ báo, từ mạng, về kiểu chia sẻ cần được áp dụng cho các sóng mang trong ít nhất một nhóm trong số nhóm sóng mang chồng lấp hoàn toàn hoặc một phần.

46. Thiết bị theo điểm 45, trong đó kiểu chia sẻ bao gồm ít nhất một kiểu trong số chia sẻ ngang bằng, chia sẻ theo tỷ lệ hoặc chia sẻ theo tỷ lệ nghịch.

47. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để nhận cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số từ mạng, trong đó cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) này biểu thị sự có mặt của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa;

phương tiện để nhận không liên tục ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trong các khoảng thời gian được đồng bộ hóa với các khoảng cách đo; và

phương tiện để thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa nhận được.

48. Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài bao gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất các bước sau:

nhận, ở thiết bị người dùng, cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) cho mỗi sóng mang phục vụ và liên tần số từ mạng, trong đó cấu hình định thời đo khối tín hiệu đồng bộ hóa (SMTC) này biểu thị sự có mặt của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trên sóng mang đã cho trong miền thời gian và tính chu kỳ của ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa;

nhận không liên tục ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa trong các khoảng thời gian mà được đồng bộ hóa với các khoảng cách đo; và

thực hiện các phép đo của các sóng mang trong các khoảng cách đo dựa vào ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa nhận được.

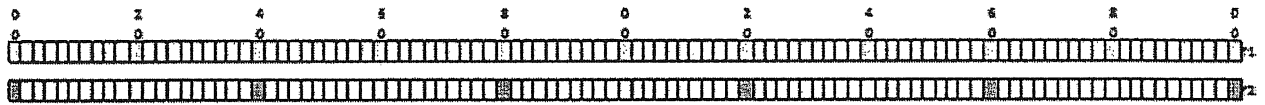


Fig. 1

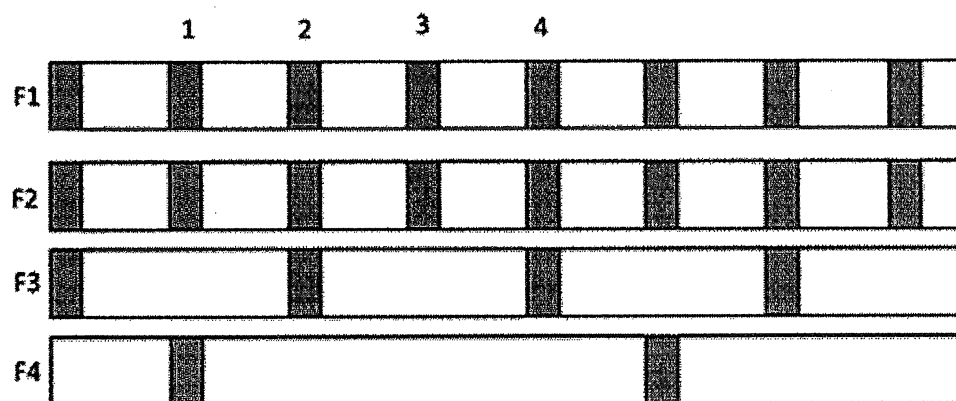


Fig. 2

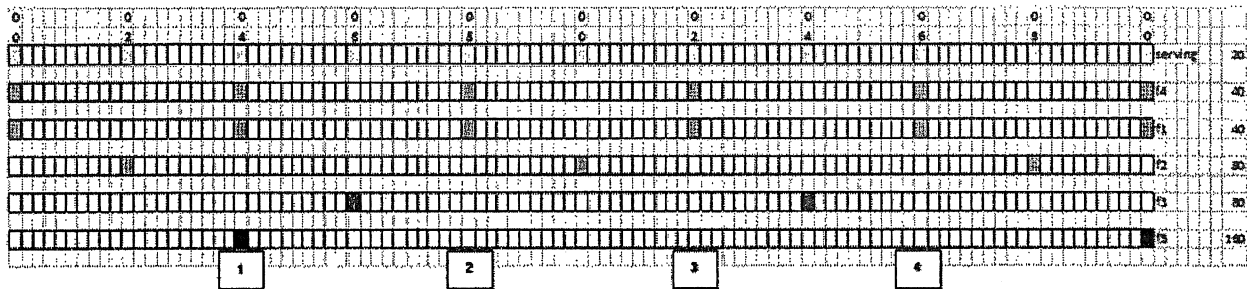


Fig. 3

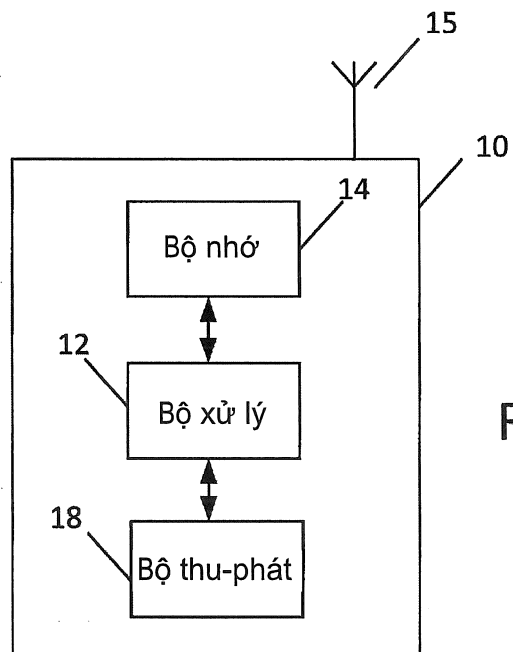


Fig. 4a

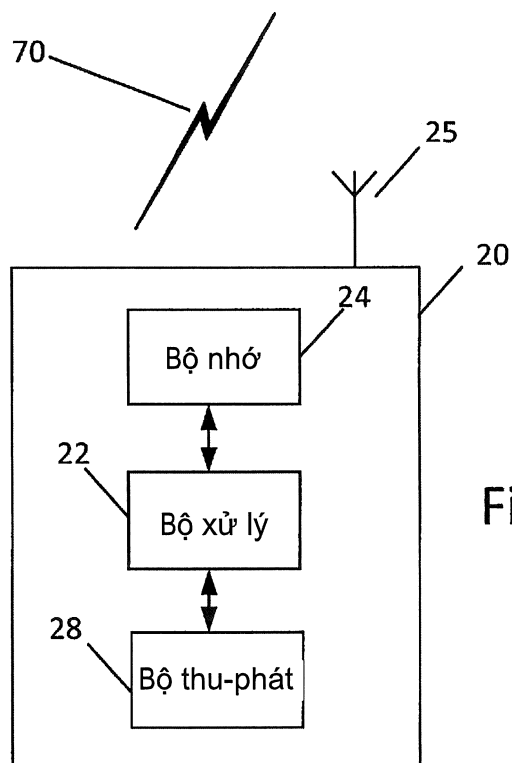


Fig. 4b

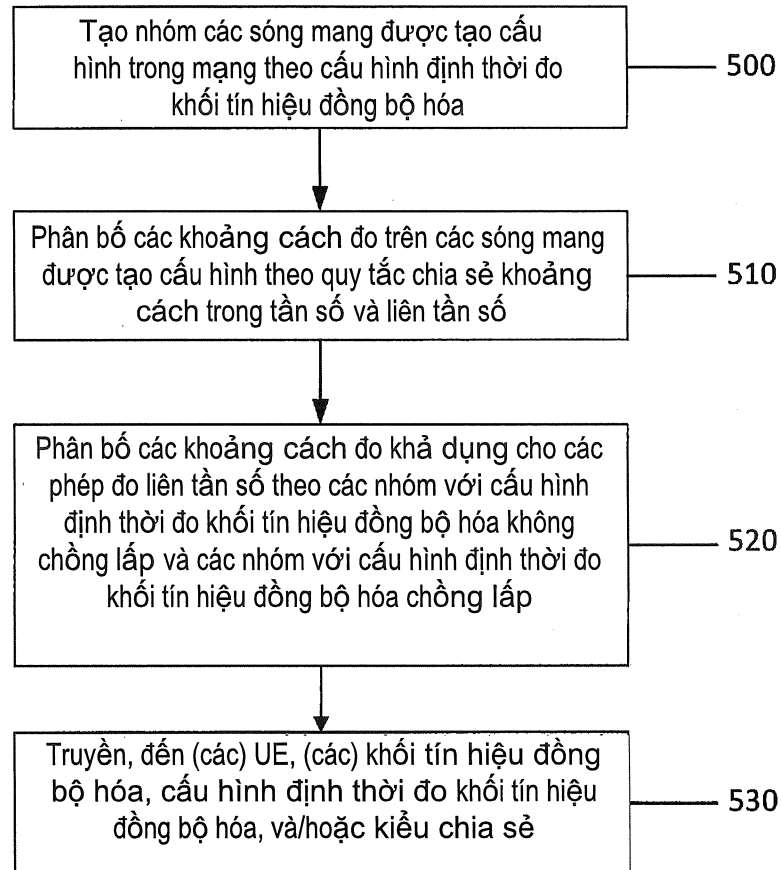


Fig. 5a

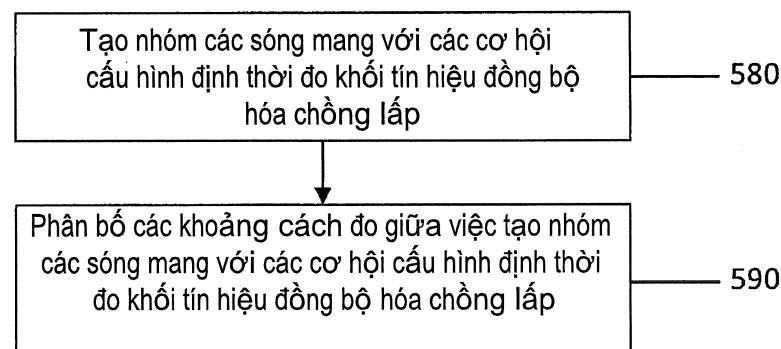


Fig. 5c

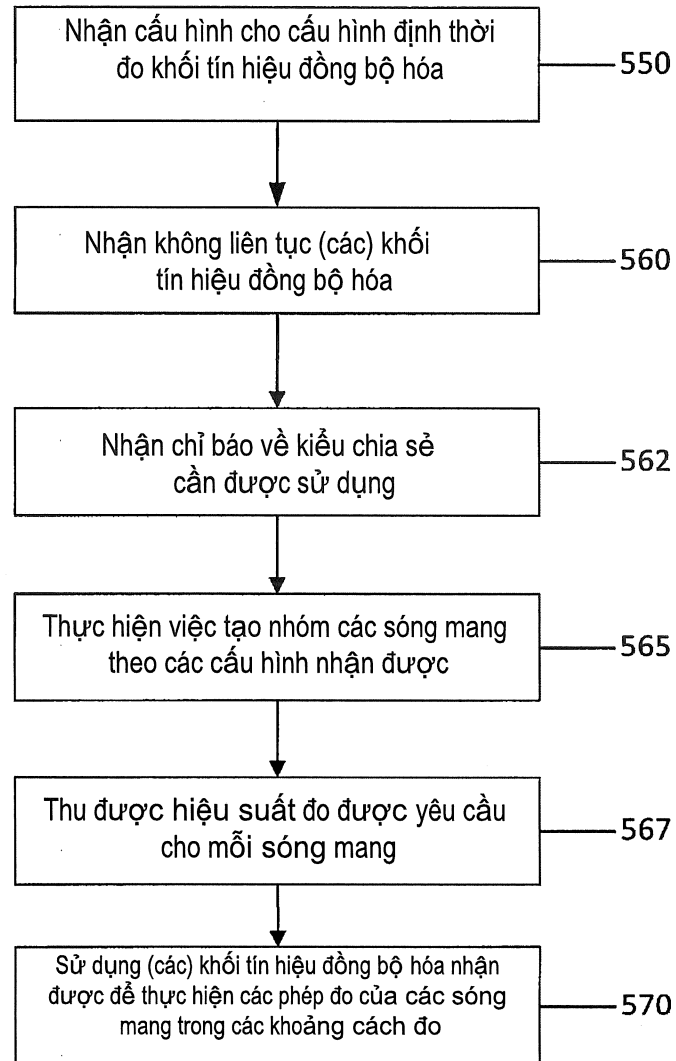


Fig. 5b