



(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)



1-0026504

(51)⁷ H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2016-02736

(22) 24/01/2014

(86) PCT/CN2014/071333 24/01/2014

(87) WO 2015/109515 30/07/2015

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/11/2016 344A

(73) NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY (FI)

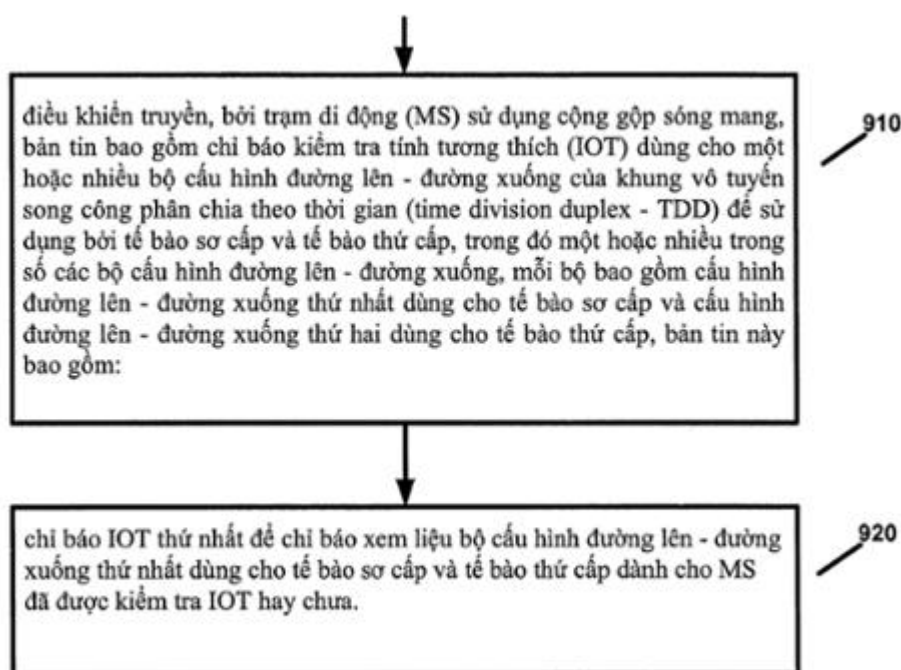
Karaportti 3, FI-02610 Espoo, Finland

(72) WU, Chunli (CN); HWANG, Woonhee (KR); YAO, Chunhai (CN).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền thông, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống (uplink-downlink (UL-DL)) của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp. Theo một phương án thực hiện ví dụ, chỉ báo IOT có thể được tạo ra cho một hoặc nhiều (hoặc từng) bộ cấu hình đường lên - đường xuống (ví dụ một chỉ báo IOT cho một bộ cấu hình UL-DL). Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, chỉ báo IOT có thể được tạo ra cho một hoặc nhiều tập hợp của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, trong đó mỗi tập hợp có thể bao gồm nhiều bộ cấu hình UL-DL. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính có lưu chương trình máy tính trên đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông trong các mạng không dây, và cụ thể là đề cập đến chỉ báo kiểm tra tính tương thích (inter-operability test (IOT)) dùng cho các bộ cấu hình đường lên - đường xuống dành cho mạng không dây sử dụng cộng gộp sóng mang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông có thể là phương tiện cho phép truyền thông giữa hai hoặc nhiều nút hoặc thiết bị, như thiết bị truyền thông cố định hoặc di động. Các tín hiệu có thể được chuyển chở trên sóng mang vô tuyến hoặc hữu tuyến.

Ví dụ về hệ thống truyền thông mạng tế bào là kiến trúc được tiêu chuẩn hóa bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). Phát triển gần đây trong lĩnh vực này thường được gọi là tiến hóa dài hạn (long - term evolution (LTE)) về công nghệ truy cập vô tuyến của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS). Truy cập vô tuyến mặt đất cải tiến (evolved UMTS Terrestrial Radio Access (E-UTRA))) là giao diện vô tuyến của đường truyền nâng cấp tiến hóa dài hạn (LTE) của 3GPP dùng cho các mạng di động. Với LTE, các trạm gốc được gọi là các nút B cải tiến (enhanced Node Bs - eNBs), cung cấp truy cập không dây trong vùng phủ sóng hoặc tế bào. Với LTE, các thiết bị di động hoặc trạm di động được gọi là thiết bị người dùng (user equipment - UE). Một số cải tiến và phát triển đã được đưa vào LTE.

Có nhiều nhà sản xuất hệ thống không dây khác nhau, ví dụ phần cứng và phần mềm của MS hoặc BS. LTE và các tiêu chuẩn không dây khác bao gồm nhiều yêu cầu khác nhau. Kiểm tra tính tương thích có thể được thực hiện để kiểm tra các thiết bị và hệ thống dành cho các MS và BS nhằm đảm bảo rằng các hệ thống như vậy là phù hợp và vận hành, ví dụ, theo các yêu cầu của tiêu chuẩn. Do vậy, sau khi việc kiểm tra tính tương thích được thực hiện đối với hệ thống hoặc thiết bị (ví dụ hệ thống không dây là một phần của MS hoặc BS), một số đề xuất được đưa ra để đảm bảo rằng thiết bị hoặc hệ thống như vậy sẽ vận hành và thực thi chức năng theo tiêu chuẩn và, do vậy có thể tương thích với các thiết bị và hệ thống từ các nhà sản xuất khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án thực hiện ví dụ, phương pháp truyền thông có thể bao gồm bước điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Bản tin này có thể bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ của phương pháp truyền thông này, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống có thể bao gồm tất cả các bộ cấu hình đường lên - đường xuống khả dụng, hoặc có thể bao gồm tập hợp con của tất cả các bộ cấu hình đường lên - đường xuống khả dụng.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, bản tin này có thể còn bao gồm chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, bản tin này có thể bao gồm trường IOT có nhiều bit gồm bit thứ nhất để tạo ra chỉ báo IOT thứ nhất và bit thứ hai để tạo ra chỉ báo IOT thứ hai.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ một hoặc nhiều khung phụ trong khung vô tuyến là khung phụ đường xuống và một hoặc nhiều khung phụ trong khung vô tuyến là khung phụ đường lên.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ cấu hình của khung vô tuyến TDD, mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ rằng mỗi khung phụ trong khung vô tuyến TDD hoặc là khung phụ đường lên, khung phụ đường xuống hoặc là khung phụ đặc biệt.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường

xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, bản tin còn bao gồm chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không phải là tập hợp con cũng không phải là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, bản tin bao gồm: chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này; chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này; và chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không phải là tập hợp con cũng không phải là tập hợp lớn của các khung phụ

đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ bản tin này có thể bao gồm: chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này; chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này, và định thời HARQ ở đường lên UL của tế bào sơ cấp là 10 mili giây; chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không phải là tập hợp con cũng không phải là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này; và chỉ báo IOT thứ tư để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này, và định thời HARQ ở đường lên UL của tế bào sơ cấp không phải là 10 mili giây.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, bản tin bao gồm trường IOT có nhiều bit gồm bit thứ nhất để tạo ra chỉ báo IOT thứ nhất, bit thứ hai để tạo ra chỉ báo IOT thứ hai và bit

thứ ba để tạo ra chỉ báo IOT thứ ba.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, thiết bị truyền thông được đề xuất bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ có các chỉ lệnh máy tính, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý này, khiến cho thiết bị này: điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Bản tin bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, bản tin còn bao gồm chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, bản tin bao gồm trường IOT có nhiều bit gồm bit thứ nhất để tạo ra chỉ báo IOT thứ nhất và bit thứ hai để tạo ra chỉ báo IOT thứ hai.

Theo một phương án thực hiện ví dụ về thiết bị, mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ một hoặc nhiều khung phụ trong khung vô tuyến là khung phụ đường xuống và một hoặc nhiều khung phụ trong khung vô tuyến là khung phụ đường lên.

Theo một phương án thực hiện ví dụ về thiết bị, mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ cấu hình của khung vô tuyến TDD, mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ rằng mỗi khung phụ trong khung vô tuyến TDD hoặc là khung phụ đường lên, khung phụ đường xuống hoặc là khung phụ đặc biệt.

Theo một phương án thực hiện ví dụ về thiết bị, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ về thiết bị, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình

đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, bản tin còn bao gồm chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không phải là tập hợp con cũng không phải là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, sáng chế đề xuất vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính được lưu trên đó, chương trình máy tính này chứa mã có thể thực thi được để, khi được thực thi bởi ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu, được tạo cấu hình để khiến cho ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu này thực hiện phương pháp truyền thông bao gồm bước: điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm các chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Bản tin bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, thiết bị truyền thông được đề xuất bao gồm các phương tiện điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm các chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Bản tin bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất

để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, phương pháp truyền thông bao gồm bước điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Bản tin bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, bản tin này có thể còn bao gồm chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, thiết bị truyền thông được đề xuất bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ có các chỉ lệnh máy tính, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý này, khiến cho thiết bị này: điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Bản tin này có thể bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, sáng chế đề xuất vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính được lưu trên đó, chương trình máy tính này chứa mã có thể thực thi được đề, khi được thực thi bởi ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu, được tạo cấu hình để khiến cho ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu này thực hiện phương pháp truyền thông bao gồm bước: điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng

cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Bản tin này có thể bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm các phương tiện điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Bản tin này có thể bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Các nội dung chi tiết về một hoặc nhiều phương án thực hiện được đề cập trên các hình vẽ kèm theo và phần mô tả dưới đây. Những dấu hiệu khác sẽ rõ ràng từ phần mô tả và các hình vẽ này cũng như từ các điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện mạng không dây kết nối kép 130 theo một phương án thực hiện ví dụ.

Fig.2 là sơ đồ minh họa khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division duplex (TDD)) theo một phương án thực hiện ví dụ.

Fig.3 là sơ đồ minh họa trường kiểm tra tính tương thích (inter-operability test (IOT)) theo một phương án thực hiện ví dụ.

Fig.4 là bảng thể hiện các bộ cấu hình đường lên - đường xuống (uplink-downlink (UL-DL)) theo mỗi một trong số ba tập hợp của các bộ cấu hình theo một phương án thực

hiện ví dụ.

Fig.5 là bảng thể hiện các cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng bởi tế bào thứ cấp (SCell) để định thời DL HARQ nhằm lập lịch đồng sóng mang theo một phương án thực hiện ví dụ.

Fig.6 là bảng thể hiện các cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng bởi tế bào thứ cấp (SCell) để định thời DL HARQ nhằm lập lịch chéo sóng mang theo một phương án thực hiện ví dụ.

Fig.7 là bảng thể hiện các cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng bởi tế bào được lập lịch để định thời HARQ ở đường lên UL nhằm lập lịch đồng sóng mang theo một phương án thực hiện ví dụ.

Fig.8 là bảng thể hiện các cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng bởi tế bào được lập lịch để định thời HARQ ở đường lên UL nhằm lập lịch chéo sóng mang.

Fig.9 là lưu đồ minh họa sự vận hành của trạm di động theo một phương án thực hiện ví dụ.

Fig.10 là lưu đồ minh họa sự vận hành của trạm di động theo một phương án thực hiện ví dụ khác.

Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện trạm không dây (ví dụ BS hoặc MS) 1100 theo một phương án thực hiện ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện ví dụ khác nhau được bộc lộ để tạo ra các chỉ báo kiểm tra tính tương thích (inter-operability test (IOT)) cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống dùng để cộng gộp sóng mang, hoặc mặt khác, các chỉ báo IOT cho các tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL.

Kỹ thuật ví dụ được đề xuất để truyền hoặc điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống (uplink-downlink (UL-DL)) của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp. Theo một phương án thực hiện ví dụ, chỉ báo IOT có thể được tạo ra cho một hoặc nhiều (hoặc từng) bộ cấu hình đường lên - đường xuống (ví dụ một chỉ báo IOT cho một bộ cấu hình UL-DL). Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, chỉ báo IOT có thể được tạo ra cho

một hoặc nhiều tập hợp của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, trong đó mỗi tập hợp có thể bao gồm nhiều bộ cấu hình UL-DL.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, kỹ thuật có thể bao gồm việc truyền hoặc điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, kỹ thuật có thể bao gồm việc truyền hoặc điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, bản tin có thể cung cấp các chỉ báo IOT cho nhiều tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL. Bản tin này có thể bao gồm, ví dụ: chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này, chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên -

đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này; và chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không phải là tập hợp con cũng không phải là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện mạng không dây 130 theo một phương án thực hiện ví dụ. Trong mạng không dây 130 trên Fig.1, trạm di động (mobile station - MS) 132 cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (user equipment - UE), có thể được kết nối (và truyền thông) với một hoặc nhiều trạm gốc (BS), các trạm này cũng có thể được gọi là các nút B cải tiến (enhanced Node B - eNB), như BS 134. BS 134 có thể tạo ra vùng phủ sóng vô tuyến trong nhiều tế bào, như tế bào sơ cấp 136 và tế bào thứ cấp 140.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, MS 132 có thể truyền thông sử dụng cộng gộp sóng mang trong đó MS 132 có thể truyền các tín hiệu đến hoặc nhận các tín hiệu từ BS 134 qua nhiều sóng mang. Fig.1 minh họa ví dụ về cộng gộp sóng mang nội BS (hoặc nội eNB) trong đó MS 132 truyền thông với BS 134 qua tế bào sơ cấp 136 sử dụng sóng mang thành phần sơ cấp và truyền thông với BS 134 qua tế bào thứ cấp 140 sử dụng sóng mang thành phần thứ cấp. Cộng gộp sóng mang, trong đó nhiều sóng mang có thể được cộng gộp cho MS hoặc UE, có thể cho phép dữ liệu được truyền đến/đi từ cùng một MS hoặc UE, do đó cho phép tốc độ bit hoặc băng thông được tăng cao hơn, và/hoặc cho phép một số tải thông tin đến/đi từ MS được dịch, ví dụ, từ tế bào sơ cấp sang tế bào thứ cấp. Trong cộng gộp sóng mang, mỗi một sóng mang cộng gộp có thể được gọi là sóng mang thành phần. Trong khi Fig.1 minh họa một ví dụ về cộng gộp sóng mang nội BS, nhưng cộng gộp sóng mang liên BS (hoặc liên eNB) cũng có thể được tạo ra trong đó tế bào sơ cấp (thông qua sóng mang thành phần sơ cấp) và tế bào thứ cấp (thông qua sóng mang thành phần thứ cấp) có thể được tạo ra bởi BS sơ cấp và BS thứ cấp tương ứng. Mỗi tế bào có thể bao gồm một số kênh để truyền dữ liệu và các tín hiệu điều khiển. Ví dụ, cả tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp có thể bao gồm kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control

channel - PDCCH) để truyền các tín hiệu điều khiển từ BS đến MS, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) để truyền dữ liệu đường xuống đến MS, kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) để truyền dữ liệu từ MS đến tế bào hoặc BS. Ngoài ra, theo một phương án thực hiện ví dụ, chỉ tế bào sơ cấp (và sóng mang thành phần sơ cấp) có thể bao gồm kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) để truyền một số tín hiệu điều khiển theo hướng đường lên từ MS đến tế bào sơ cấp/BS sơ cấp. PUCCH có thể bao gồm các hồi báo (Ack) hoặc các hồi báo âm (Nak) yêu cầu tự động phát lại lai ghép (Hybrid Automatic Repeat Request - HARQ) đường xuống để báo nhận hoặc không nhận được dữ liệu đường xuống. Bởi vì, theo một phương án thực hiện ví dụ, trong cộng gộp sóng mang, chỉ tế bào sơ cấp điển hình bao gồm PUCCH, Ack/Nak trên PUCCH có thể hồi báo (Ack) hoặc hồi báo âm (Nak) dữ liệu đường xuống nhận được từ cả sóng mang thành phần sơ cấp và sóng mang thành phần thứ cấp. Tương tự, theo một phương án thực hiện ví dụ, Ack/Nak đường xuống dùng cho dữ liệu đường lên có thể được truyền qua kênh chỉ báo ARQ lai ghép vật lý (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel - PHICH).

Các tài nguyên truyền dẫn đường lên và đường xuống (cấp phát theo lịch) được BS lập lịch cho MS nhờ BS truyền thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) qua PDCCH, có thể bao gồm MCS (sơ đồ điều chế và mã hóa dùng cho phân phối tài nguyên), mô tả về các tài nguyên dùng cho phân phối (ví dụ danh tính của các tài nguyên, như danh tính của các khối tài nguyên vật lý), và trường chỉ báo sóng mang (ví dụ trong trường hợp lập lịch chéo sóng mang).

Đối với cộng gộp sóng mang, có hai cách trong đó các tài nguyên (hoặc cấp phát tài nguyên) có thể được lập lịch, theo một phương án thực hiện ví dụ. Thứ nhất, trong trường hợp lập lịch đồng sóng mang (hoặc tự lập lịch), các tín hiệu tạo ra trên PDCCH ở sóng mang thành phần gán các tài nguyên đường lên (các tài nguyên trên kênh PUSCH) và các tài nguyên đường xuống (các tài nguyên trên kênh PDSCH) trên cùng một sóng mang thành phần. Do đó, ví dụ, PDCCH của sóng mang thành phần thứ cấp có thể lập lịch cấp phát tài nguyên đường lên hoặc đường xuống cho cùng một sóng mang thành phần thứ cấp.

Thứ hai, trong trường hợp lập lịch chéo sóng mang, PDCCH của sóng mang thành phần thứ nhất có thể gán hoặc lập lịch các tài nguyên đường lên (ví dụ PUSCH) hoặc các tài nguyên đường xuống (PDSCH) cho một sóng mang thành phần khác. Ví dụ, tế bào sơ cấp 136, qua PDCCH của sóng mang thành phần sơ cấp, có thể lập lịch hoặc gán các tài nguyên (hoặc cấp phát tài nguyên) cho các tài nguyên đường lên (PUSCH) hoặc các tài

nguyên đường xuống (PDSCH) cho sóng mang thành phần thứ cấp (gắn với tế bào thứ cấp 140). Ví dụ trong trường hợp lập lịch chéo sóng mang, cấp phát tài nguyên trên PDCCH có thể nhận dạng các tài nguyên (ví dụ, các khối tài nguyên vật lý), MCS (sơ đồ điều chế và mã hóa của các tài nguyên được lập lịch), và sóng mang (ví dụ, qua trường chỉ báo sóng mang) mà các tài nguyên được gán cho. Các tài nguyên ở sóng mang thành phần sơ cấp có thể không được lập lịch chéo sóng mang bởi PDCCH của sóng mang thành phần thứ cấp. Do vậy, lập lịch chéo sóng mang điển hình bao gồm, ví dụ, các tài nguyên dành cho sóng mang thành phần thứ cấp được lập lịch bởi PDCCH của sóng mang thành phần sơ cấp hoặc một sóng mang thành phần khác thứ cấp.

Fig.2 là sơ đồ minh họa khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division duplex (TDD) theo một phương án thực hiện ví dụ. Khung vô tuyến 210 có thể bao gồm nhiều khung phụ (sub-frame (SF)). Theo ví dụ này, khung vô tuyến 210 bao gồm 10 khung phụ (các khung phụ từ 0 đến 9), bao gồm SF0, SF1, SF2, SF3, SF4, SF5, SF6, SF7, SF8 và SF9. Ví dụ, trong trường hợp song công phân chia theo thời gian, một tần số sóng mang được sử dụng và truyền dẫn đường lên và đường xuống được tách biệt về thời gian. Đối với khung vô tuyến 210, mỗi khung phụ có thể được chỉ định hoặc là khung phụ đường xuống, khung phụ đường lên hoặc là khung phụ chuyên dụng theo các cấu hình UL-DL hiện có như được thể hiện trên bảng 1. Chuyển đổi từ đường xuống sang đường lên xảy ra trong khung phụ chuyên dụng. Khung phụ chuyên dụng bao gồm phần đường xuống (downlink part - DwPTS), thời gian bảo vệ (guard period - GP) và phần đường lên (uplink part - UpPTS). Lượng và định thời (hoặc vị trí trong khung vô tuyến) của các tài nguyên được chỉ định cho truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống có thể thay đổi theo những cấu hình đường lên - đường xuống (UL-DL) khác nhau dành cho khung vô tuyến TDD.

Bảng 1 định danh bảy cấu hình UL-DL ví dụ dành cho khung vô tuyến TDD (trong đó D chỉ báo khung phụ đường xuống, U chỉ báo khung phụ đường lên, và S chỉ báo khung phụ chuyên dụng). Theo ví dụ minh họa này, khung phụ 0 và 5 luôn luôn là các khung phụ đường xuống, và khung phụ 2 luôn luôn là khung phụ đường lên, và khung phụ 1 luôn luôn là khung phụ chuyên dụng. Tuy nhiên, theo ví dụ này, các khung phụ khác có thể được chỉ định linh hoạt hoặc cho truyền dẫn đường lên hoặc cho truyền dẫn đường xuống, như được thể hiện bởi các cấu hình UL-DL khác nhau trên bảng 1. Các cấu hình UL-DL khác nhau này có thể cho phép dành nhiều tài nguyên hơn cho truyền dẫn UL, hoặc nhiều tài nguyên hơn cho truyền dẫn DL, tùy thuộc vào các yêu cầu khác nhau của tế bào. Thông thường,

các BS có thể sử dụng các cấu hình UL-DL khác nhau, ví dụ trên cơ sở các yêu cầu khác nhau hoặc các nhu cầu về lưu lượng ở mỗi tế bào hoặc BS.

Cấu hình đường lên - đường xuống	Số lượng khung phụ									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

Bảng 1 - Các cấu hình UL-DL dành cho khung vô tuyến TDD

Theo một phương án thực hiện ví dụ, khi cộng gộp sóng mang được sử dụng cho MS, thì tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp có thể sử dụng các cấu hình UL-DL khác nhau cho khung vô tuyến TDD. Thông thường, với 7 cấu hình UL-DL khác nhau cho một khung vô tuyến, có thể tồn tại $7 \times 7 = 49$ bộ cấu hình UL-DL khác nhau được sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp trong đó cộng gộp sóng mang được sử dụng cho MS. Như đã lưu ý bên trên, kiểm tra tính tương thích có thể được thực hiện để khẳng định rằng thiết bị hoặc hệ thống (ví dụ phần cứng và/hoặc phần mềm của MS hoặc BS) vận hành theo cách thức phù hợp với tiêu chuẩn, ví dụ LTE.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, kiểm tra tính tương thích có thể được thực hiện đối với một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình UL-DL, và MS có thể gửi thông tin IOT (kiểm tra tính tương thích) đến BS để chỉ báo các bộ cấu hình UL-DL đã được kiểm tra IOT (ví dụ, có nghĩa là hệ thống/thiết bị đã qua kiểm tra IOT). Ví dụ, bit IOT cho mỗi một trong số 49 bộ cấu hình khác nhau (hoặc ít nhất một số trong các bộ cấu hình này) có thể được thiết đặt, ví dụ là 1 để chỉ báo rằng bộ cấu hình như vậy đã được kiểm tra IOT. Theo cách này, tế bào sơ cấp có thể chọn, ví dụ, cấu hình UL-DL trong một bộ cấu hình UL-DL

đã được kiểm tra IOT bởi MS dành cho cộng gộp sóng mang. Cũng vậy, tế bào thứ cấp có thể chỉ chọn một cấu hình UL-DL từ bộ cấu hình được báo cáo bởi MS, ví dụ dưới dạng đã được kiểm tra IOT. Do vậy, trong trường hợp cộng gộp sóng mang nội BS, BS có thể chọn bộ cấu hình UL-DL cần được sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp đã được chỉ báo bởi MS dưới dạng đã được kiểm tra IOT.

Một bộ cấu hình UL-DL dành cho cộng gộp sóng mang có thể bao gồm cấu hình UL-DL 0 sử dụng bởi tế bào sơ cấp, và cấu hình UL-DL 2 sử dụng bởi tế bào thứ cấp (xem bảng 1). Ví dụ, nếu bộ cấu hình (cấu hình UL-DL 0 dành cho tế bào sơ cấp và cấu hình UL-DL 2 dành cho tế bào thứ cấp) để cộng gộp sóng mang đã được kiểm tra IOT bởi MS, thì 1 có thể được tạo ra trong trường IOT hoặc bit dùng cho bộ cấu hình UL-DL liên quan đó. Thông tin kiểm tra IOT dành cho các bộ cấu hình UL-DL này có thể bao gồm trong thông tin tiềm năng có thể được gửi hoặc truyền thông, ví dụ đến BS. Mặt khác, thông tin IOT có thể bao gồm trong các bản tin khác.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, các kỹ thuật khác có thể được sử dụng để báo cáo thông tin IOT dành cho các bộ cấu hình UL-DL trong đó cộng gộp sóng mang được sử dụng cho MS. Theo một phương án thực hiện ví dụ, một số tập hợp (hoặc tập hợp con) của các bộ cấu hình UL-DL có thể được nhóm lại với nhau bởi vì các bộ cấu hình như vậy có, ví dụ một số đặc tính chung, trong đó hệ thống hoặc thiết bị (như lớp vật lý của thiết bị/hệ thống dùng cho MS) sẽ thực hiện xử lý dành cho các tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL như vậy theo cùng một cách thức hoặc cách thức tương tự. Ví dụ, các bộ cấu hình UL-DL có thể được chia thành nhiều (ví dụ ba) tập hợp khác nhau trên cơ sở sự chồng chéo của các khung phụ DL giữa cấu hình UL-DL dành cho tế bào thứ cấp và các khung phụ DL dành cho tế bào sơ cấp, theo bộ. Do vậy, theo một phương án thực hiện ví dụ, ba tập hợp khác nhau của các bộ cấu hình UL-DL dành cho cộng gộp sóng mang có thể được kiểm tra IOT. Và, chỉ báo IOT có thể sau đó được MS cung cấp cho một hoặc nhiều BS, dành cho mỗi một trong số ba tập hợp của các bộ cấu hình, để chỉ báo xem liệu mỗi một tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, kiểm tra tính tương thích có thể được thực hiện đối với mỗi một trong số nhiều tập hợp (ví dụ ba tập hợp) của các bộ cấu hình UL-DL, và sau đó MS có thể truyền hoặc gửi đến BS một chỉ báo IOT dành cho mỗi một trong số ba tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL để chỉ báo rằng kiểm tra IOT đã được thực hiện (hoặc không được thực hiện) cho mỗi một trong số ba tập hợp này. Theo cách này, bằng cách nhóm các bộ cấu hình UL-DL, ví dụ thành ba tập hợp của các bộ cấu hình, các

chỉ báo IOT có thể được MS cung cấp cho BS theo cách thức đơn giản và hiệu quả hơn nhiều, ví dụ 3 bit thay vì 49 bit (hoặc 3 bit thay vì một bit cho một bộ cấu hình).

Theo một phương án thực hiện ví dụ, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống có thể bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này. Ví dụ, bộ có trong tập hợp thứ nhất này bao gồm cấu hình UL-DL 2 dành cho tế bào sơ cấp, và cấu hình UL-DL 0 dành cho tế bào thứ cấp. Theo bộ cấu hình này, như được thể hiện trên bảng 1, khung phụ 0 và 5 là các khung phụ đường xuống có cấu hình UL-DL 0, trong khi các khung phụ 0, 3, 4, 5 và 8 là các khung phụ có cấu hình UL-DL 2. Do đó, các khung phụ đường xuống có cấu hình 0 (khung phụ 0 và 5) là tập hợp con của khung phụ đường xuống có cấu hình 2 (các khung phụ 0, 3, 4, 5 và 8). Đây chỉ đơn thuần là một ví dụ, và có các bộ cấu hình khác dành cho tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình UL-DL này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống có thể bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này. Ví dụ, bộ cấu hình có trong tập hợp thứ nhất này bao gồm cấu hình UL-DL 0 dành cho tế bào sơ cấp, và cấu hình UL-DL 1 dành cho tế bào thứ cấp. Với bộ cấu hình này, các khung phụ đường xuống có cấu hình 1 (các khung phụ 0, 4, 5 và 9) là tập hợp lớn của khung phụ đường xuống có cấu hình 0 (khung phụ 0 và 5). Đây chỉ đơn thuần là một ví dụ, và có các bộ cấu hình khác dành cho tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình UL-DL này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống có thể bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không phải là tập hợp con cũng không phải là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này. Ví dụ, bộ cấu hình bao gồm trong tập hợp thứ ba này bao gồm cấu hình UL-DL 1 dành cho tế bào sơ cấp, và cấu hình UL-DL 3 dành cho tế bào thứ cấp. Với bộ cấu hình này, các khung phụ đường xuống có cấu hình 3 (các khung phụ 0, 5, 6, 7, 8 và 9) không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình 1 (các

khung phụ 0, 4, 5 và 9). Đây chỉ đơn thuần là một ví dụ, và có các bộ cấu hình khác dành cho tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình UL-DL này.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, việc kiểm tra IOT một bộ cấu hình bên trong tập hợp của các bộ cấu hình UL có thể đủ để tạo ra chỉ báo IOT cho tập hợp như vậy để chỉ báo rằng tập hợp của các bộ cấu hình này đã được kiểm tra IOT. Theo các phương án thực hiện ví dụ khác, có thể cần phải bổ sung (hoặc thậm chí là toàn bộ) các bộ cấu hình của mỗi một tập hợp trước khi tạo ra và thiết đặt chỉ báo IOT liên quan.

Fig.3 là sơ đồ minh họa trường kiểm tra tính tương thích (inter-operability test (IOT)) theo một phương án thực hiện ví dụ. Theo một phương án thực hiện ví dụ, trường IOT 312 có thể tạo ra chỉ báo IOT cho mỗi trong số một hoặc nhiều bộ cấu hình UL-DL.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, trường IOT 312 có thể tạo ra chỉ báo IOT cho mỗi một trong số nhiều tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL, trong đó mỗi tập hợp có thể bao gồm, ví dụ nhiều bộ cấu hình UL-DL. Ví dụ, trường IOT 312 có thể bao gồm, ví dụ, một bit cho mỗi một bộ cấu hình UL-DL, hoặc một bit cho mỗi một tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL.

Trường IOT 312 có thể, ví dụ, được MS gửi đến BS, và được tạo ra (hoặc bao gồm) trong bản tin tiềm năng 310 hoặc bản tin khác. Trường IOT 312 có thể bao gồm, ví dụ, trường phụ (ví dụ bit) dành cho mỗi một trong ba tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL, ví dụ để chỉ báo xem liệu mỗi một trong 3 tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL có được (hoặc đã được) kiểm tra IOT hay chưa. Ví dụ, trường IOT 312 có thể bao gồm trường tập hợp con 314, trường tập hợp lớn 316 và trường không 318. Tuy nhiên, các trường 314, 316 và 318 có thể có tên gọi bất kỳ, và các tên gọi này chỉ đơn thuần là các ví dụ. Ví dụ, các trường 314, 316 và 318 có thể được gọi là IOT1 (để tạo ra chỉ báo IOT cho tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình UL-DL), IOT2 (để tạo ra chỉ báo IOT cho tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình UL-DL) và IOT3 (để tạo ra chỉ báo IOT cho tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình UL-DL).

Ví dụ, trường tập hợp con 314 có thể chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình UL-DL đã được kiểm tra IOT hay chưa. Ví dụ, tập hợp thứ nhất có thể bao gồm các bộ cấu hình UL-DL trong đó, với mỗi bộ cấu hình trong tập hợp thứ nhất, các khung phụ đường xuống có cấu hình UL-DL dành cho tế bào thứ cấp là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình UL-DL dành cho tế bào sơ cấp.

Trường tập hợp lớn 316 có thể chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình

UL-DL đã được kiểm tra IOT hay chưa. Ví dụ, tập hợp thứ hai có thể bao gồm các bộ cấu hình UL-DL trong đó, với mỗi bộ cấu hình trong tập hợp thứ hai, các khung phụ đường xuống có cấu hình UL-DL dành cho tế bào thứ cấp là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình UL-DL dành cho tế bào sơ cấp.

Trường không 318 có thể chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình UL-DL đã được kiểm tra IOT hay chưa. Ví dụ, tập hợp thứ ba có thể bao gồm các bộ cấu hình UL-DL trong đó, mỗi bộ cấu hình trong tập hợp thứ ba, các khung phụ đường xuống có cấu hình UL-DL dành cho tế bào thứ cấp không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình UL-DL dành cho tế bào sơ cấp. Trường IOT 312 đơn thuần là một ví dụ, các phương án thực hiện khác có thể được sử dụng.

Fig.4 là bảng thể hiện các bộ cấu hình UL-DL theo mỗi một trong số ba tập hợp của các bộ cấu hình theo một phương án thực hiện ví dụ. Bảng trên Fig.4 bao gồm cấu hình UL-DL trong SIB1 của tế bào sơ cấp (PCell) ở hàng trên cùng hoặc hàng ngang, và cấu hình UL-DL trong SIB1 của tế bào thứ cấp (SCell) ở hàng dọc bên trái. SIB1 là khối thông tin hệ thống trong đó BS thông báo cho các MS về cấu hình UL-DL mà BS đã lựa chọn sử dụng.

Trên Fig.4, tập hợp thứ nhất, tập hợp thứ hai và tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình được thể hiện tương ứng là trường hợp A, trường hợp B và trường hợp C. Do vậy, tập hợp thứ nhất (đối với mỗi bộ, các khung phụ DL ở tế bào thứ cấp là tập hợp con của các khung phụ DL ở tế bào sơ cấp) được thể hiện là trường hợp A. Mỗi một trong số các bộ cấu hình thỏa mãn điều kiện này được định nghĩa trên Fig.4 bằng ký tự “A”. Tập hợp thứ hai (đối với mỗi bộ, các khung phụ DL ở tế bào thứ cấp là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở tế bào sơ cấp) được thể hiện là trường hợp B. Mỗi một trong số các bộ cấu hình thỏa mãn điều kiện này được định nghĩa trên Fig.4 bằng ký tự “B”. Tập hợp thứ ba (đối với mỗi bộ, các khung phụ DL ở tế bào thứ cấp không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở tế bào sơ cấp) được thể hiện là trường hợp C. Mỗi một trong số các bộ cấu hình thỏa mãn điều kiện này được định nghĩa trên Fig.4 bằng ký tự “C”.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, cũng có thể có thêm một bit để tách trường hợp A và trường hợp D trên Fig.8.

Các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8 thể hiện các trường hợp phụ ngoài trường hợp A, B và C trên Fig.4. Các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8 thể hiện UL-DL tham chiếu được lập lịch để sử dụng cho HARQ Ack/Nak ở tế bào thứ cấp đối với trường hợp tự lập lịch và lập lịch

chéo sóng mang, đối với cả truyền dẫn dữ liệu UL và dữ liệu DL. Trong mỗi một ô trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8, ký tự (A, B, C hoặc D) trong mỗi một ô đi kèm với một số, trong đó ký tự thể hiện trường hợp phụ, trong khi số theo sau ký tự thể hiện cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng để thu được định thời HARQ Ack/Nak cho tế bào thứ cấp. Ký tự A, B, C và D (trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8) không tương ứng với trường hợp A, B và C thể hiện trên Fig.4, nhưng được sử dụng để mô tả các trường hợp phụ khác nhau so với các trường hợp A, B và C thể hiện trên Fig.4.

Ví dụ, cấu hình UL-DL tham chiếu có thể được sử dụng để thu được định thời HARQ Ack/Nak cho tế bào thứ cấp trong đó cấu hình UL-DL của tế bào sơ cấp (ví dụ trên cơ sở xung đột giữa cấu hình UL-DL của tế bào sơ cấp và cấu hình UL-DL của tế bào thứ cấp) có thể cần được sử dụng làm cấu hình UL-DL tham chiếu cho Ack/Nak ở tế bào thứ cấp. Cấu hình UL-DL tham chiếu cũng có thể được sử dụng cho tế bào thứ cấp do Ack/Nak ở đường lên UL chỉ được gửi qua, ví dụ PUCCH trên sóng mang thành phần sơ cấp. Do vậy, cấu hình UL-DL được sử dụng bởi tế bào sơ cấp có thể tác động đến việc định thời của Ack/Nak cho tế bào thứ cấp.

Fig.5 là bảng thể hiện các cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng bởi tế bào thứ cấp (SCell) để định thời DL HARQ (dữ liệu đường xuống qua PDSCH, và Ack/Nak ở đường lên UL) đối với trường hợp tự lập lịch (hay đồng sóng mang), theo một phương án thực hiện ví dụ. Fig.6 là bảng thể hiện các cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng bởi tế bào thứ cấp (SCell) để định thời DL HARQ (dữ liệu đường xuống qua PDSCH, và Ack/Nak ở đường lên UL) đối với trường hợp lập lịch chéo sóng mang, theo một phương án thực hiện ví dụ. Ký tự (ví dụ A, B hoặc C) ở bảng trên Fig.5 và Fig.6 thể hiện tập hợp (hoặc là tập hợp con, tập hợp lớn, hoặc không tương ứng như được thể hiện trên Fig.4). Số theo sau ký tự trên bảng thể hiện cấu hình UL-DL tham chiếu mà định thời PDSCH HARQ ở tế bào thứ cấp (hoặc SCell) tuân theo. Nói theo cách khác, đối với dữ liệu đường xuống được truyền qua kênh PDSCH, cấu hình UL-DL tham chiếu quy định việc định thời cho Ack/Nak ở đường lên UL. Fig.5 minh họa trường hợp lập lịch đồng sóng mang, trong khi Fig.6 minh họa trường hợp lập lịch chéo sóng mang.

Theo một phương án thực hiện ví dụ về cộng gộp sóng mang (liên quan đến hai hoặc nhiều tế bào) về định thời DL HARQ (dữ liệu đường xuống qua PDSCH và Ack/Nak ở đường lên UL qua PUCCH) tổ hợp của các tế bào có thể được gọi là tế bào SCell và tế bào PCell. Sở dĩ như vậy là vì PUCCH (kênh điều khiển đường lên vật lý tạo ra Ack/Nak ở đường lên UL) chỉ có thể được truyền trong PCell (qua sóng mang thành phần sơ cấp), do

vậy tổ hợp này phải bao gồm tế bào sơ cấp (PCell). Để định thời HARQ ở đường lên UL (dữ liệu UL qua PUSCH, Ack/Nak ở đường xuống DL), tổ hợp của các tế bào có thể được gọi là tế bào được lập lịch và tế bào lập lịch, tế bào lập lịch có thể là SCell, tức là SCell có thể lập lịch một SCell khác, nếu có sẵn nhiều sóng mang. Nếu chỉ có hai tế bào được cộng gộp sóng mang, thì tế bào được lập lịch và tế bào lập lịch có thể được gọi tương ứng là tế bào thứ cấp (SCell) và tế bào sơ cấp (PCell).

Fig.7 là bảng thể hiện các cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng bởi tế bào được lập lịch để định thời HARQ ở đường lên UL (dữ liệu đường lên qua PUSCH, và Ack/Nak ở đường xuống DL) đối với trường hợp tự lập lịch (hay đồng sóng mang), theo một phương án thực hiện ví dụ. Fig.8 là bảng thể hiện các cấu hình UL-DL tham chiếu cần được sử dụng bởi tế bào được lập lịch để định thời HARQ ở đường lên UL (dữ liệu đường lên qua PUSCH, và Ack/Nak ở đường xuống DL) đối với trường hợp lập lịch chéo sóng mang, theo một phương án thực hiện ví dụ. Ký tự (ví dụ A, B hoặc C) trong các bảng trên Fig.7 và Fig.8 thể hiện tập hợp (hoặc là tập hợp con, tập hợp lớn hoặc là tập không tương ứng, như được thể hiện trên Fig.4). Ký tự D tương ứng với tập hợp thứ tư của các bộ cấu hình UL-DL. Số theo sau ký tự trên bảng thể hiện cấu hình UL-DL tham chiếu mà định thời HARQ qua kênh PUSCH ở tế bào được lập lịch tuân theo. Nói theo cách khác, đối với dữ liệu đường lên được truyền qua kênh PUSCH, thì cấu hình UL-DL tham chiếu quy định việc định thời Ack/Nak ở đường xuống DL. Fig.7 minh họa trường hợp lập lịch đồng sóng mang, trong khi Fig.8 minh họa trường hợp lập lịch chéo sóng mang.

Trên Fig.7 và Fig.8, ký tự D ám chỉ trường hợp thứ tư, hoặc trường hợp D, trong đó trường hợp A và D trên Fig.7 hoặc Fig.8 tương ứng với trường hợp B trên Fig.4. Trường hợp A trên Fig.7 và Fig.8 thể hiện các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở PCell, và HARQ RTT (thời gian trọn vòng) cho cấu hình PCell là 10 mili giây; trường hợp D trên Fig.7 và Fig.8 thể hiện các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở PCell, và HARQ RTT cho cấu hình PCell không phải là 10 mili giây. Do vậy, trường hợp A và trường hợp D trên Fig.7 và Fig.8 có thể được tách biệt nhờ sử dụng các bit riêng.

Ký tự A, B, C và D (trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8) không tương ứng với trường hợp A, B và C thể hiện trên Fig.4, nhưng được sử dụng để thể hiện các trường hợp phụ khác nhau tương ứng với trường hợp A, trường hợp B, và trường hợp C thể hiện trên Fig.4.

Do vậy, theo một phương án thực hiện ví dụ, các bộ cấu hình UL/DL ở tế bào sơ cấp

(PCell) và tế bào thứ cấp (SCell) có thể được phân loại thành các tập hợp hoặc trường hợp sau, và chỉ báo IOT có thể được tạo ra riêng biệt cho từng tập hợp hoặc trường hợp:

Trường hợp A (tương ứng với trường hợp A trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.8): Các khung phụ DL ở tế bào thứ cấp (SCell) là tập hợp con của các khung phụ DL có cấu hình SIB1 ở tế bào sơ cấp (PCell) (PCell nhiều DL (ví dụ PCell có nhiều khung phụ DL hơn SCell), ví dụ PCell có cấu hình #2, SCell có cấu hình #0). Trường hợp A có thể bao gồm hai trường hợp phụ ví dụ, gồm:

1) Tự lập lịch: Cấu hình tham chiếu DL cho SCell là cấu hình SIB1 ở PCell (trường hợp A trên Fig.5); và cấu hình tham chiếu UL cho SCell là cấu hình SIB1 ở SCell (trường hợp B trên Fig.7).

2) Lập lịch chéo: Cấu hình tham chiếu DL cho SCell là cấu hình SIB1 ở PCell (trường hợp A trên Fig.6); và cấu hình tham chiếu UL cho SCell là cấu hình SIB1 ở tế bào được lập lịch (SCell) (trường hợp B trên Fig.8). Ngoài ra, vận hành không PHICH có thể được đề xuất (vận hành không có kênh PHICH có thể được đề xuất). Vận hành không PHICH có thể bao gồm, ví dụ, gửi Ack/Nak cho tế bào thứ cấp qua kênh PUSCH nếu PHICH không có sẵn ở tế bào thứ cấp, sau đó MS có thể giả sử rằng toàn bộ dữ liệu đã được hồi báo.

Trường hợp B: Các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn của các khung phụ DL có cấu hình SIB1 ở PCell (PCell nhiều UL (PCell có nhiều khung phụ UL hơn SCell), ví dụ PCell có cấu hình #0, SCell có cấu hình #2, như được thể hiện trong trường hợp B trên Fig.4).

1) Tự lập lịch: Cấu hình tham chiếu DL cho SCell là cấu hình SIB1 ở SCell (trường hợp B trên Fig.5); và cấu hình tham chiếu cho SCell là cấu hình SIB1 ở SCell (trường hợp A+D trên Fig.7).

2) Lập lịch chéo: Cấu hình tham chiếu DL cho SCell là cấu hình SIB1 ở PCell (trường hợp B trên Fig.6); và cấu hình tham chiếu UL cho SCell là cấu hình SIB1 ở tế bào lập lịch (PCell) (trường hợp A trên Fig.8) hoặc SIB1 ở tế bào được lập lịch (SCell) hoặc một số cấu hình định trước (ví dụ cấu hình UL-DL #1, bảng 1) tùy thuộc vào bộ cấu hình (trường hợp D trên Fig.8).

Trường hợp C: Các khung phụ DL ở SCell không là tập hợp lớn cũng không là tập hợp con của các khung phụ DL ở PCell theo cấu hình SIB1 (ví dụ PCell có cấu hình UL-DL #2, SCell có cấu hình UL-DL #3, như được thể hiện trong trường hợp C trên

Fig.4).

1) Tự lập lịch: Cấu hình tham chiếu DL cho SCell là cấu hình UL/DL khác cấu hình SIB1 (định trước) ở PCell/SCell (trường hợp C trên Fig.5); và cấu hình tham chiếu UL cho SCell là cấu hình SIB1 ở SCell (trường hợp C trên Fig.7).

2) Lập lịch chéo: Cấu hình tham chiếu DL cho SCell là cấu hình SIB1 ở PCell (trường hợp C trên Fig.6); và cấu hình tham chiếu UL cho SCell là cấu hình SIB1 ở tế bào được lập lịch (SCell) (trường hợp C trên Fig.8).

Ngoài ra, vận hành không PHICH có thể được đề xuất (vận hành không có kênh PHICH có thể được đề xuất).

Theo một phương án thực hiện ví dụ, ba bit được sử dụng để tạo ra các chỉ báo IOT, trong đó mỗi bit hoặc trường phụ có thể tạo ra chỉ báo IOT cho mỗi một trong số ba trường hợp nêu trên. Mỗi bit có thể chỉ báo xem liệu tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL thuộc một trong các trường hợp (trường hợp A, B hoặc C) đã được kiểm tra IOT hay chưa (IOT được kiểm tra cho MS, hoặc IOT được kiểm tra cho hệ thống/thiết bị giống hoặc tương tự với hệ thống/thiết bị bên trong MS). BS có thể, ví dụ nhận các chỉ báo IOT dành cho một hoặc nhiều tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL, và có thể, ví dụ, chọn cấu hình UL-DL trong (hoặc đó là một thành phần trong) tập hợp của các bộ cấu hình UL-DL đã được kiểm tra IOT. Theo cách này, trong đó cộng gộp sóng mang được sử dụng, BS hoạt động hoặc như BS sơ cấp hoặc như BS thứ cấp có thể chọn cấu hình UL-DL đã được kiểm tra IOT.

Cũng có thể tồn tại sự phân loại khác, ví dụ nếu không xét đến lập lịch chéo mà có thể có một bit tiềm năng riêng biệt, thì trường hợp A và trường hợp B có thể được sát nhập hoặc được kết hợp và được báo cáo sử dụng một bit (hoặc một chỉ báo IOT). Theo phương án thực hiện ví dụ này, chỉ cần đến 2 bit để tạo ra các chỉ báo IOT cho 1) trường hợp A và B kết hợp, và 3) trường hợp C.

Do vậy, theo một phương án thực hiện ví dụ, 3 bit có thể được sử dụng để tạo ra thông tin tiềm năng của MS (UE) hoặc chỉ báo IOT dành cho mỗi một trong số ba tập hợp khác nhau của các bộ cấu hình UL-DL.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, 4 bit có thể được sử dụng để tạo ra chỉ báo IOT cho các cấu hình UL-DL. Trường hợp A trên Fig.4 có thể còn chia thành hai tập hợp của các bộ cấu hình, một tập hợp giống với trường hợp A trên Fig.7, Fig.8 trong đó định thời HARQ ở đường lên UL của tế bào lập lịch là 10 mili giây, và tập hợp còn lại giống với trường hợp D trên Fig.7, Fig.8, trong đó định thời HARQ ở đường lên UL của tế bào lập

lịch không phải là 10 mili giây.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, các chỉ báo IOT có thể chỉ báo cáo thông tin IOT cho các trường hợp phụ tự lập lịch, nếu một bit tiềm năng riêng được tạo ra cho lập lịch chéo sóng mang.

2 bit dùng cho tiềm năng/chỉ báo IOT của UE về bộ gồm các cấu hình TDD khác nhau:

1 bit chỉ báo xem liệu UE có hỗ trợ/kiểm tra IOT đối với bộ cấu hình TDD của các khung phụ DL ở SCell là tập hợp con ở PCell theo cấu hình SIB1 hoặc bộ cấu hình của các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn ở PCell theo cấu hình SIB1 hay không;

1 bit chỉ báo xem liệu UE có hỗ trợ/kiểm tra IOT đối với bộ cấu hình TDD của các khung phụ DL ở SCell không là tập hợp lớn cũng không là tập hợp con ở PCell theo cấu hình SIB1 hay không.

Chỉ báo có thể là cho mỗi UE hoặc cho mỗi bộ băng tần (chỉ dùng cho các bộ băng tần CA, không cần dùng cho các bộ băng tần phi CA). Đối với chỉ báo cho mỗi bộ băng tần, UE cho biết chỉ báo IOT đối với mỗi một tập hợp của bộ cấu hình TDD cho mỗi bộ băng tần CA.

Cũng có thể có chỉ báo riêng cho tự lập lịch và lập lịch chéo. Ví dụ, đối với tự lập lịch: 1 bit chỉ báo IOT cho mỗi một trường hợp (trường hợp A, B, C), hoặc 1 bit cho trường hợp A + trường hợp B và 1 bit chỉ báo IOT cho trường hợp C. Đối với lập lịch chéo (ví dụ, có thể chỉ cần đến khi MS chỉ báo khả năng lập lịch chéo sóng mang của nó), 1 bit chỉ báo IOT có thể được sử dụng cho mỗi một trường hợp (trường hợp A, B, C), hoặc 1 bit cho trường hợp A+ trường hợp C và 1 bit chỉ báo IOT cho trường hợp B. Đây chỉ là các phương án thực hiện ví dụ bổ sung, các ví dụ thực hiện khác có thể được sử dụng.

Bảng 2 (bên dưới) minh họa một số cấu hình UL-DL tham chiếu UL ví dụ dành cho tế bào phục vụ trên cơ sở các cấu hình UL-DL được sử dụng bởi các tế bào phục vụ này. Các tế bào phục vụ có thể bao gồm, ví dụ tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp trong trường hợp cộng gộp sóng mang. Dành cho TDD, nếu MS được tạo cấu hình với nhiều hơn một tế bào phục vụ (ví dụ cộng gộp sóng mang) và nếu các cấu hình UL-DL của ít nhất hai tế bào phục vụ là khác nhau, nếu tế bào phục vụ là tế bào sơ cấp hoặc nếu MS không được tạo cấu hình để giám sát PDCCH trong một tế bào phục vụ khác để lập lịch tế bào phục vụ này, cấu hình UL/DL của tế bào phục vụ là cấu hình UL/DL tham chiếu - UL. Nếu tế bào phục vụ là tế bào thứ cấp và nếu UE được tạo cấu hình để giám sát PDCCH/EPDCCH

trong một tế bào phục vụ khác để lập lịch tế bào phục vụ này (tức là tế bào thứ cấp được lập lịch chéo bởi một tế bào khác), thì cấu hình UL-DL của tế bào phục vụ là cấu hình UL-DL tham chiếu - UL được nêu trong bảng 2.

Đối với các cấu hình tham chiếu UL được mô tả trong bảng 2, tập hợp 1 (bảng 2) có thể tương ứng với trường hợp A trên Fig.8 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở PCell và HARQ RTT ở PCell (thời gian trọn vòng) là 10 mili giây (và bao gồm một số khối trên Fig.4)); Tập hợp 2 (bảng 2) có thể tương ứng với trường hợp B trên Fig.8 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell là tập hợp con của các khung phụ DL ở PCell (cũng là trường hợp A trên Fig.4)); tập hợp 3 (bảng 2) có thể tương ứng với trường hợp C trên Fig.8 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở PCell, cũng là trường hợp C trên Fig.4); Tập hợp 4 (bảng 2) có thể tương ứng với trường hợp D trên Fig.8 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở PCell, và HARQ RTT ở PCell không phải là 10 mili giây, có thể bao gồm một số khối trong trường hợp B trên Fig.4). Trong bảng 2, tập hợp 1 + tập hợp 4 có thể bằng với tập hợp đủ của các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở PCell.

Tập hợp #	(cấu hình UL-DL của tế bào phục vụ khác, cấu hình UL-DL của tế bào phục vụ)	Cấu hình UL-DL tham chiếu - UL
Tập hợp 1	(1,1),(1,2),(1,4),(1,5)	1
	(2,2),(2,5)	2
	(3,3),(3,4),(3,5)	3
	(4,4),(4,5)	4
	(5,5)	5
Tập hợp 2	(1,0),(2,0),(3,0),(4,0),(5,0)	0
	(2,1),(4,1),(5,1)	1
	(5,2)	2
	(4,3),(5,3)	3
	(5,4)	4
	(1,6),(2,6),(3,6),(4,6),(5,6)	6
Tập hợp 3	(3,1)	1

	(3,2),(4,2)	2
	(1,3),(2,3)	3
	(2,4)	4
Tập hợp 4	(0,0),(6,0)	0
	(0,1),(0,2),(0,4),(0,5),(6,1),(6,2),(6,5)	1
	(0,3),(6,3)	3
	(6,4)	4
	(0,6),(6,6)	6

Bảng 2 - Cấu hình UL/DL tham chiếu - UL dùng cho tế bào phục vụ trên cơ sở cặp/bộ được tạo thành bởi (cấu hình UL-DL của tế bào phục vụ khác, cấu hình UL-DL của tế bào phục vụ).

Bảng 3 (bên dưới) minh họa một số cấu hình UL-DL tham chiếu DL dùng cho tế bào phục vụ trên cơ sở các cấu hình UL-DL được sử dụng bởi các tế bào phục vụ này. Liên quan đến bảng 3 (các cấu hình tham chiếu DL), theo một phương án thực hiện ví dụ, dành cho TDD, nếu MS (hoặc UE) được tạo cấu hình với nhiều hơn một tế bào phục vụ (ví dụ cộng gộp sóng mang) và nếu ở ít nhất hai tế bào phục vụ có các cấu hình UL-DL khác nhau và nếu tế bào phục vụ là tế bào sơ cấp, sau đó cấu hình UL-DL ở tế bào sơ cấp là cấu hình UL-DL tham chiếu - DL dành cho tế bào phục vụ.

Dành cho TDD nếu UE được tạo cấu hình với nhiều hơn một tế bào phục vụ và nếu ở ít nhất hai tế bào phục vụ có các cấu hình UL/DL khác nhau và nếu tế bào phục vụ là tế bào thứ cấp:

- nếu cặp này được tạo thành bởi (cấu hình UL-DL ở tế bào sơ cấp, cấu hình UL-DL của tế bào phục vụ) thuộc về tập hợp 1 trong bảng 3, hoặc

- nếu MS (hoặc UE) không được tạo cấu hình để giám sát PDCCH trong một tế bào phục vụ khác để lập lịch tế bào phục vụ này, và nếu cặp này được tạo thành bởi (cấu hình UL-DL ở tế bào sơ cấp, cấu hình UL-DL của tế bào phục vụ) thuộc về tập hợp 2 hoặc tập hợp 3 trong bảng 3, hoặc

- nếu MS (hoặc UE) được tạo cấu hình để giám sát PDCCH trong một tế bào phục vụ

khác để lập lịch tế bào phục vụ này, và nếu cặp này được tạo thành bởi (cấu hình UL-DL ở tế bào sơ cấp, cấu hình UL-DL của tế bào phục vụ) thuộc về tập hợp 4 hoặc tập hợp 5 trong bảng 3,

- sau đó cấu hình UL-DL tham chiếu - DL dành cho tế bào phục vụ được xác định theo tập hợp tương ứng trong bảng 3, theo một phương án thực hiện ví dụ.

Dành cho TDD nếu MS được tạo cấu hình với nhiều hơn một tế bào phục vụ và nếu ở ít nhất hai tế bào phục vụ có các cấu hình UL-DL khác nhau và nếu cấu hình UL-DL tham chiếu - DL dành cho ít nhất một tế bào phục vụ là cấu hình UL-DL 5 dành cho TDD (bảng 1), sau đó MS không được cho là được tạo cấu hình với nhiều hơn hai tế bào phục vụ.

Đối với các cấu hình tham chiếu - DL được mô tả trong bảng 3, tập hợp 1 có thể tương ứng với trường hợp A trên Fig.5 và Fig.6 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell là tập hợp con của các khung phụ DL ở PCell, với cả lập lịch chéo sóng mang và lập lịch đồng sóng mang); Tập hợp 2 (bảng 3) có thể tương ứng với trường hợp B trên Fig.5 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở PCell, với lập lịch đồng sóng mang (trường hợp B trên Fig.4)); Tập hợp 3 (bảng 3) có thể tương ứng với trường hợp C trên Fig.5 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell không là tập hợp lớn cũng không là tập hợp con của các khung phụ DL ở PCell, với lập lịch đồng sóng mang (trường hợp C trên Fig.4)); Tập hợp 4 (bảng 3) có thể tương ứng với trường hợp B trên Fig.6 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn của các khung phụ DL ở PCell, với lập lịch chéo sóng mang (trường hợp B trên Fig.4)); và, tập hợp 5 (bảng 3) có thể tương ứng với trường hợp C trên Fig.6 (ví dụ, các khung phụ DL ở SCell không là tập hợp lớn cũng không là tập hợp con của các khung phụ DL ở PCell, với lập lịch chéo sóng mang (trường hợp C trên Fig.4)).

Tập hợp #	(Tế bào sơ cấp Cấu hình UL/DL, Tế bào thứ cấp Cấu hình UL/DL)	Cấu hình UL/DL tham chiếu - DL
Tập hợp 1	(0,0)	0
	(1,0),(1,1),(1,6)	1
	(2,0),(2,2),(2,1),(2,6)	2
	(3,0),(3,3),(3,6)	3
	(4,0),(4,1),(4,3),(4,4),(4,6)	4
	(5,0),(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5),(5,6)	5
	(6,0),(6,6)	6
Tập hợp 2	(0,1),(6,1)	1
	(0,2),(1,2),(6,2)	2
	(0,3),(6,3)	3
	(0,4),(1,4),(3,4),(6,4)	4
	(0,5),(1,5),(2,5),(3,5),(4,5),(6,5)	5
	(0,6)	6
Tập hợp 3	(3,1),(1,3)	4
	(3,2),(4,2),(2,3),(2,4)	5
Tập hợp 4	(0,1),(0,2),(0,3),(0,4),(0,5),(0,6)	0
	(1,2),(1,4),(1,5)	1
	(2,5)	2
	(3,4),(3,5)	3
	(4,5)	4
	(6,1),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5)	6
Tập hợp 5	(1,3)	1
	(2,3),(2,4)	2
	(3,1),(3,2)	3
	(4,2)	4

Bảng 3 - Cấu hình UL-DL tham chiếu - DL dành cho tế bào phục vụ trên cơ sở cặp/bộ được tạo thành bởi (cấu hình UL-DL ở tế bào sơ cấp, cấu hình UL-DL ở tế bào thứ cấp).

Bảng 2 và 3 chỉ là các phương án thực hiện ví dụ minh họa về các cấu hình UL-DL tham chiếu, các ví dụ thực hiện khác có thể được sử dụng.

Fig.9 là lưu đồ minh họa sự vận hành của trạm di động theo một phương án thực hiện ví dụ. Bước 910 bao gồm công đoạn truyền hoặc điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp.

Ở bước 920, bản tin bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Fig.10 là lưu đồ minh họa sự vận hành của trạm di động theo một phương án thực hiện ví dụ. Bước 1010 bao gồm công đoạn truyền hoặc điều khiển truyền điều khiển truyền, bởi trạm di động (MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp. Ở bước 1020, bản tin bao gồm chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện trạm không dây (ví dụ BS hoặc MS) 1100 theo một phương án thực hiện ví dụ. Trạm không dây 1100 có thể bao gồm, ví dụ, hai tần số vô tuyến (radio frequency - RF) hoặc bộ thu phát không dây 1102A, 1102B, trong đó mỗi bộ thu phát không dây bao gồm bộ phát để truyền các tín hiệu và bộ thu để nhận các tín hiệu.

Trạm không dây còn bao gồm bộ xử lý 1104 để thực thi các chỉ lệnh hoặc phần mềm và điều khiển truyền dẫn và thu nhận các tín hiệu, và bộ nhớ 1106 để lưu dữ liệu và/hoặc các chỉ lệnh.

Bộ xử lý 1104 cũng có thể ra quyết định hoặc xác định, tạo khung, gói tin hoặc bản tin để truyền dẫn, giải mã các khung hoặc bản tin nhận được để xử lý tiếp, điều khiển việc truyền dẫn và thu nhận gói tin hoặc dữ liệu, và các tác vụ hoặc chức năng khác được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý 1104, có thể là bộ xử lý băng gốc, ví dụ, có thể tạo ra các bản tin, gói tin và khung hoặc các tín hiệu khác để truyền dẫn qua bộ thu phát không dây 1102. Bộ xử lý 1104 có thể điều khiển truyền dẫn các tín hiệu hoặc các bản tin qua mạng không dây, và có thể điều khiển nhận các tín hiệu hoặc các bản tin, v.v., qua mạng không dây (ví dụ sau khi được chuyển đổi xuống bởi bộ thu phát không dây 1102). Do vậy, bộ xử lý 1104, theo một ví dụ, có thể điều khiển truyền và điều khiển nhận dữ liệu hoặc tín hiệu. Bộ xử lý 1104 có thể lập trình được và có khả năng chạy phần mềm hoặc các chỉ lệnh khác lưu trong bộ nhớ hoặc trong phương tiện máy tính khác để thực hiện các tác vụ và chức năng khác nhau được mô tả bên trên, như một hoặc nhiều trong số các tác vụ hoặc phương pháp truyền thông được mô tả bên trên. Bộ xử lý 1104 có thể là (hoặc có thể bao gồm), ví dụ, phần cứng, mạch logic lập trình được, bộ xử lý lập trình được để chạy phần mềm hoặc phần sụn, và/hoặc tổ hợp bất kỳ của các thành phần này. Nói theo cách khác, bộ xử lý 1104 và bộ thu phát 1102 cùng nhau có thể được gọi là, ví dụ hệ thống thu/phát không dây.

Ngoài ra, tham khảo đến Fig.11, bộ điều khiển (hoặc bộ xử lý) 1108 có thể chạy phần mềm và các chỉ lệnh, và có thể có thể cung cấp điều khiển toàn diện cho trạm 1100, và có thể cung cấp điều khiển cho các hệ thống khác không thể hiện trên Fig.11, như điều khiển các thiết bị đầu vào/đầu ra (ví dụ màn hình, bàn phím), và/hoặc có thể chạy phần mềm cho một hoặc nhiều ứng dụng có thể được cung cấp ở trạm không dây 1100, như, ví dụ, chương trình thư điện tử, ứng dụng âm thanh/video, bộ xử lý văn bản, ứng dụng truyền giọng nói qua giao thức IP (Voice over IP), hoặc ứng dụng khác hoặc phần mềm.

Ngoài ra, vật ghi bao gồm các chỉ lệnh có thể được bố trí, để khi được thực thi bởi bộ điều khiển hoặc bộ xử lý có thể làm cho bộ xử lý 1004, hoặc bộ điều khiển hoặc bộ xử lý khác, thực hiện một hoặc nhiều trong số các chức năng hoặc tác vụ được mô tả bên trên.

Các phương án thực hiện những kỹ thuật khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện trong hệ mạch điện tử số, hoặc trong phần cứng máy tính, phần sụn, phần mềm, hoặc trong các tổ hợp của những thành phần này. Các phương án có thể được

thực hiện nhờ sản phẩm chương trình máy tính, tức là chương trình máy tính được thể hiện thực sự trong vật mang thông tin, ví dụ trong vật ghi đọc được bằng máy hoặc trong tín hiệu lan truyền, để thực thi bởi, hoặc để điều khiển hoạt động của, thiết bị xử lý dữ liệu, ví dụ bộ xử lý lập trình được, một máy tính, hoặc nhiều máy tính. Chương trình máy tính, như (các) chương trình máy tính được mô tả bên trên, có thể được viết dưới dạng ngôn ngữ lập trình bất kỳ, bao gồm ngôn ngữ biên dịch hoặc ngôn ngữ biên tập, và có thể được sử dụng dưới dạng bất kỳ, bao gồm dạng chương trình độc lập hoặc dạng mô đun, thành phần, chương trình con, hoặc đơn vị khác phù hợp cho sử dụng trong môi trường máy tính. Chương trình máy tính có thể được sử dụng cần được chạy trên một máy tính hoặc nhiều máy tính ở một vị trí hoặc được phân bố theo nhiều vị trí và được liên kết bởi mạng truyền thông.

Các bước trong phương pháp truyền thông có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được tiến hành thực thi chương trình máy tính để thực hiện các chức năng bằng cách xử lý dữ liệu đầu vào và tạo đầu ra. Các bước trong phương pháp truyền thông cũng có thể được thực hiện bởi, và thiết bị có thể được sử dụng dưới dạng, hệ mạch điện chuyên dụng, ví dụ mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC).

Các bộ xử lý phù hợp cho việc chạy chương trình máy tính bao gồm, theo cách thức ví dụ, cả bộ vi xử lý chuyên dụng và thông thường, và một hoặc nhiều bộ xử lý bất kỳ của loại máy tính kỹ thuật số bất kỳ. Thông thường, bộ xử lý sẽ nhận các chỉ lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên hoặc cả hai. Các thành phần của máy tính có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý để thực thi các chỉ lệnh và một hoặc nhiều thiết bị nhớ để lưu các chỉ lệnh và dữ liệu. Thông thường, máy tính cũng có thể bao gồm, hoặc được ghép nối vận hành để nhận dữ liệu từ hoặc truyền dữ liệu đến, hoặc cả hai, một hoặc nhiều thiết bị nhớ dung lượng lớn để lưu dữ liệu, ví dụ đĩa từ, đĩa quang từ, hoặc đĩa quang. Vật mang thông tin phù hợp để lưu các chỉ lệnh chương trình máy tính và dữ liệu bao gồm tất cả các dạng bộ nhớ bất khả biến, theo cách thức ví dụ bao gồm thiết bị nhớ bán dẫn, ví dụ EPROM, EEPROM, và thiết bị nhớ tác động nhanh; đĩa từ, ví dụ đĩa cứng bên trong hoặc đĩa tháo lắp được; đĩa CD ROM và DVD-ROM; đĩa CD ROM và DVD-ROM. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bổ sung bởi, hoặc được kết hợp trong, hệ mạch điện chuyên dụng.

Để tạo ra sự tương tác với người sử dụng, các phương án thực hiện có thể được thực hiện trên máy tính có thiết bị hiển thị, ví dụ màn hình ống tia âm cực (cathode ray tube -

CRT) hoặc màn hình tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), để hiển thị thông tin đến người sử dụng và bàn phím và thiết bị con trỏ, ví dụ chuột hoặc bi xoay, nhờ đó người sử dụng có thể nhập dữ liệu vào máy tính. Các loại thiết bị khác cũng có thể được sử dụng để tạo ra sự tương tác với người sử dụng; ví dụ, phản hồi được tạo ra cho người sử dụng có thể là dạng phản hồi cảm nhận bất kỳ, ví dụ phản hồi thị giác, phản hồi thính giác, hoặc phản hồi cảm giác; và đầu vào từ người sử dụng có thể được nhận ở dạng bất kỳ, bao gồm đầu vào âm thanh, tiếng nói, hoặc đầu vào cảm giác.

Các phương án thực thiện có thể được thực hiện trong hệ thống máy tính bao gồm thành phần nền, ví dụ như máy chủ dữ liệu, hoặc bao gồm thành phần phần sụn, ví dụ máy chủ ứng dụng, hoặc bao gồm thành phần ngoại vi, ví dụ máy tính khách có giao diện người sử dụng dạng đồ họa hoặc trình duyệt web qua đó người sử dụng có thể tương tác với phương án, hoặc tổ hợp bất kỳ của thành phần nền, phần sụn hoặc thành phần ngoại vi. Các thành phần có thể được liên kết bởi dạng hoặc phương tiện truyền thông dữ liệu số bất kỳ, ví dụ mạng truyền thông. Các ví dụ về mạng truyền thông bao gồm mạng cục bộ (local area network - LAN) và mạng diện rộng (wide area network - WAN), ví dụ Internet.

Trong khi các dấu hiệu nhất định về các phương án thực hiện đã được minh họa như được mô tả trong bản mô tả này, nhưng những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ nhận thấy nhiều hiệu chỉnh, thay thế, sửa đổi và nội dung tương đương. Do vậy, cần hiểu rằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo dự định bao quát toàn bộ những hiệu chỉnh, sửa đổi thuộc bản chất của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

2. Phương pháp theo điểm 1 trong đó tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm toàn bộ các bộ cấu hình đường lên - đường xuống khả dụng.

3. Phương pháp theo điểm 1 trong đó tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm tập hợp con của toàn bộ các bộ cấu hình đường lên - đường xuống khả dụng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bản tin còn bao gồm:

chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

5. Phương pháp theo điểm 4 trong đó bản tin bao gồm trường IOT có nhiều bit gồm bit thứ nhất để tạo ra chỉ báo IOT thứ nhất và bit thứ hai để tạo ra chỉ báo IOT thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1 trong đó mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ một hoặc nhiều khung phụ trong khung vô tuyến là khung phụ đường xuống và một hoặc nhiều khung phụ trong khung vô tuyến là khung phụ đường lên.

7. Phương pháp theo điểm 1 trong đó mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ cấu hình của khung vô tuyến TDD, mỗi một trong số các cấu hình đường lên -

đường xuống chỉ rõ rằng mỗi khung phụ trong khung vô tuyến TDD hoặc là khung phụ đường lên, khung phụ đường xuống, hoặc là khung phụ chuyên dụng.

8. Phương pháp theo điểm 1 trong đó:

tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

9. Phương pháp theo điểm 4 trong đó:

tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

10. Phương pháp theo điểm 4 trong đó bản tin còn bao gồm chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

11. Phương pháp theo điểm 1 trong đó bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này;

chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này; và

chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

12. Phương pháp theo điểm 1 trong đó bản tin bao gồm trường IOT dùng cho mỗi một bộ băng tần cộng gộp sóng mang để chỉ báo xem liệu các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT đối với bộ băng tần cộng gộp sóng mang này hay chưa.

13. Phương pháp theo điểm 1 trong đó bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này;

chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp

trong bộ cấu hình này, và định thời HARQ ở đường lên UL của tế bào sơ cấp là 10 mili giây;

chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này; và

chỉ báo IOT thứ tư để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này, và định thời HARQ ở đường lên UL của tế bào sơ cấp không phải là 10 mili giây.

14. Phương pháp theo điểm 11 trong đó bản tin bao gồm trường IOT có nhiều bit bao gồm bit thứ nhất để tạo ra chỉ báo IOT thứ nhất, bit thứ hai để tạo ra chỉ báo IOT thứ hai và bit thứ ba để tạo ra chỉ báo IOT thứ ba.

15. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm các chỉ lệnh máy tính, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho thiết bị:

điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

16. Thiết bị theo điểm 15 trong đó bản tin còn bao gồm:

chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

17. Thiết bị theo điểm 15 trong đó bản tin bao gồm trường IOT có nhiều bit gồm bit thứ nhất để tạo ra chỉ báo IOT thứ nhất và bit thứ hai để tạo ra chỉ báo IOT thứ hai.

18. Thiết bị theo điểm 15 trong đó mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ một hoặc nhiều khung phụ trong khung vô tuyến là khung phụ đường xuống và một hoặc nhiều khung phụ trong khung vô tuyến là khung phụ đường lên.

19. Thiết bị theo điểm 15 trong đó mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ cấu hình của khung vô tuyến TDD, mỗi một trong số các cấu hình đường lên - đường xuống chỉ rõ rằng mỗi khung phụ trong khung vô tuyến TDD hoặc là khung phụ đường lên, khung phụ đường xuống, hoặc là khung phụ chuyên dụng.

20. Thiết bị theo điểm 15 trong đó:

tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp con của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

21. Thiết bị theo điểm 16 trong đó:

tập hợp thứ hai của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này là tập hợp lớn của các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

22. Thiết bị theo điểm 16 trong đó bản tin còn bao gồm chỉ báo IOT thứ ba để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa, tập hợp thứ ba của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm các bộ cấu hình đường lên - đường xuống trong đó các khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào thứ cấp trong bộ cấu hình này không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn của các

khung phụ đường xuống có cấu hình đường lên - đường xuống dành cho tế bào sơ cấp trong bộ cấu hình này.

23. Vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính được lưu trên đó, chương trình máy tính này chứa mã thực thi để, khi được thực thi bởi ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu, được tạo cấu hình để khiến cho ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu thực hiện phương pháp bao gồm các bước:

điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm các chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên/đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

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

điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

25. Phương pháp theo điểm 24 trong đó bản tin còn bao gồm chỉ báo IOT thứ hai để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

26. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm các chỉ lệnh máy tính, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho thiết bị:

điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

27. Vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính được lưu trên đó, chương trình máy tính này chứa mã thực thi để, khi được thực thi bởi ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu, được tạo cấu hình để khiến cho ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu thực hiện phương pháp bao gồm các bước:

điều khiển truyền, bởi trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho một hoặc nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống, mỗi bộ cấu hình này bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu bộ cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

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

điều khiển nhận, bởi trạm gốc từ trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các

khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

29. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm các chỉ lệnh máy tính, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho thiết bị:

điều khiển nhận, bởi trạm gốc từ trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

30. Vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính được lưu trên đó, chương trình máy tính này chứa mã thực thi để, khi được thực thi bởi ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu, được tạo cấu hình để khiến cho ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu thực hiện phương pháp bao gồm các bước:

điều khiển nhận, bởi trạm gốc từ trạm di động (mobile station - MS) sử dụng cộng gộp sóng mang, bản tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo kiểm tra tính tương thích (interoperability test - IOT) dành cho nhiều bộ cấu hình đường lên - đường xuống của các khung vô tuyến song công phân chia theo thời gian (time-division-duplex (TDD)) để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp, trong đó một hoặc nhiều trong số các bộ cấu hình đường lên - đường xuống bao gồm cấu hình đường lên - đường xuống thứ nhất dùng cho tế

bào sơ cấp và cấu hình đường lên - đường xuống thứ hai dùng cho tế bào thứ cấp, bản tin bao gồm:

chỉ báo IOT thứ nhất để chỉ báo xem liệu tập hợp thứ nhất của các bộ cấu hình đường lên - đường xuống để sử dụng bởi tế bào sơ cấp và tế bào thứ cấp dành cho MS đã được kiểm tra IOT hay chưa.

Ví dụ về cộng gộp sóng mang nội BS

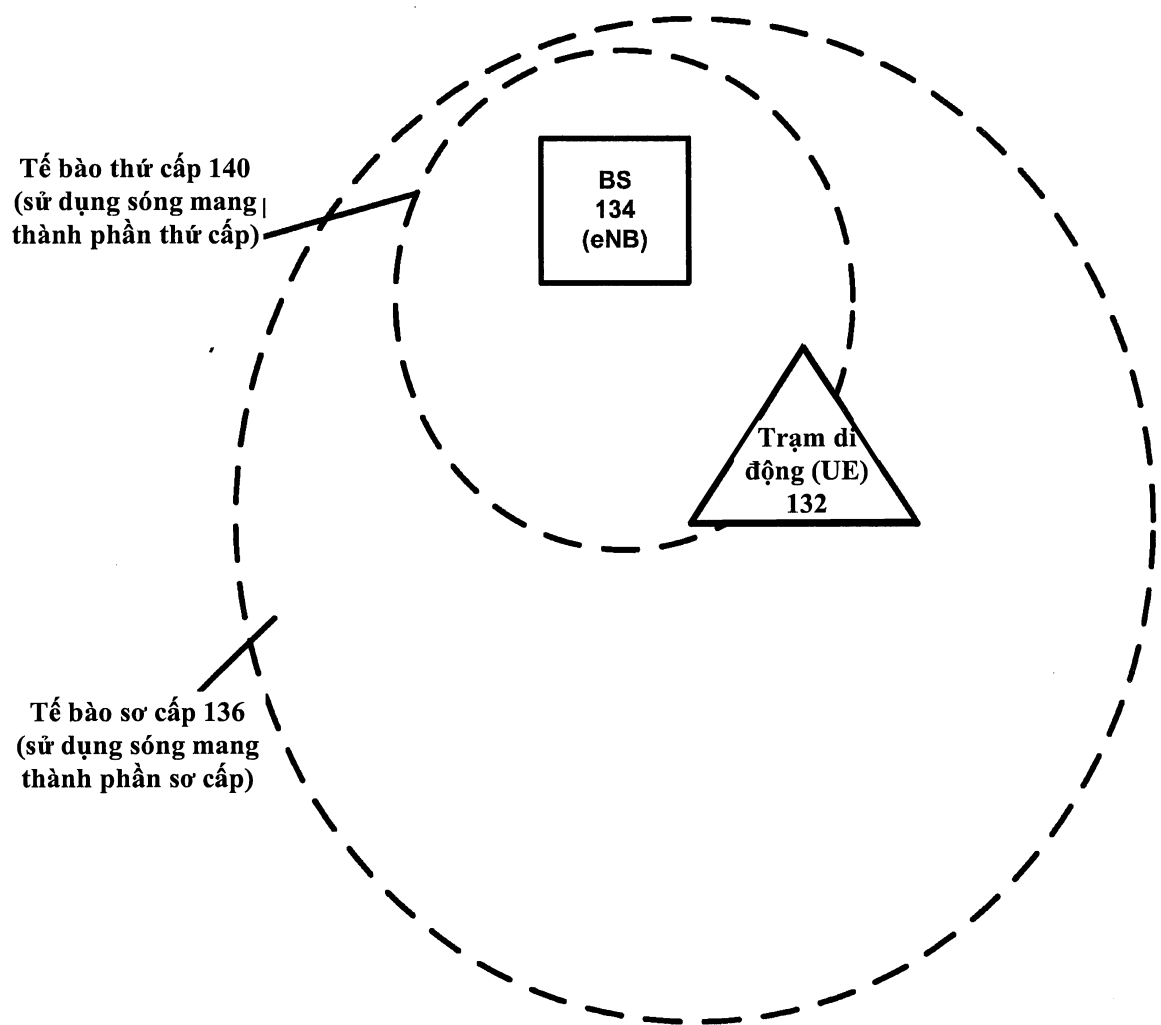


FIG. 1

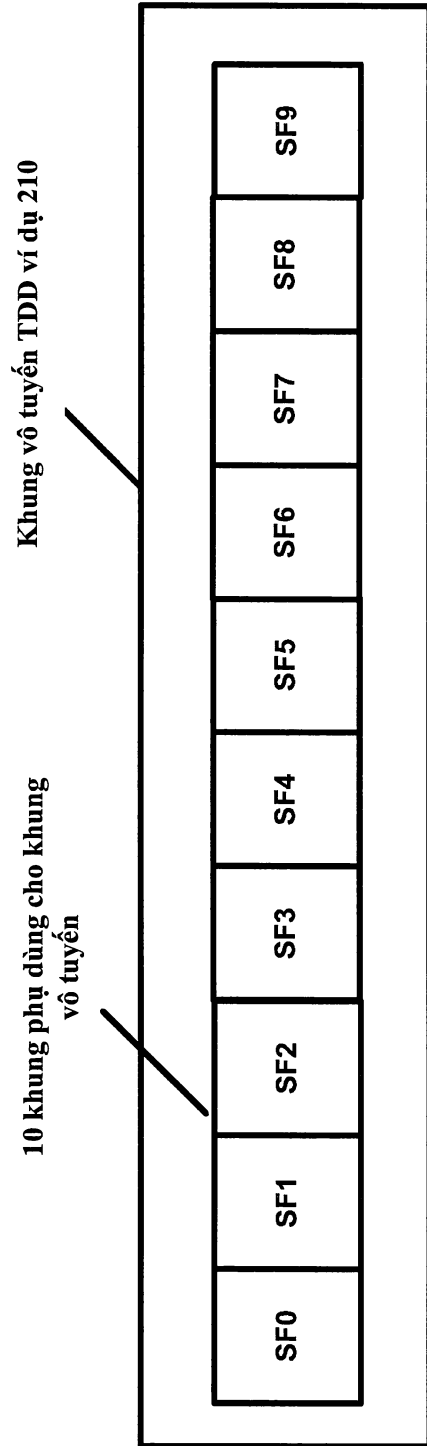
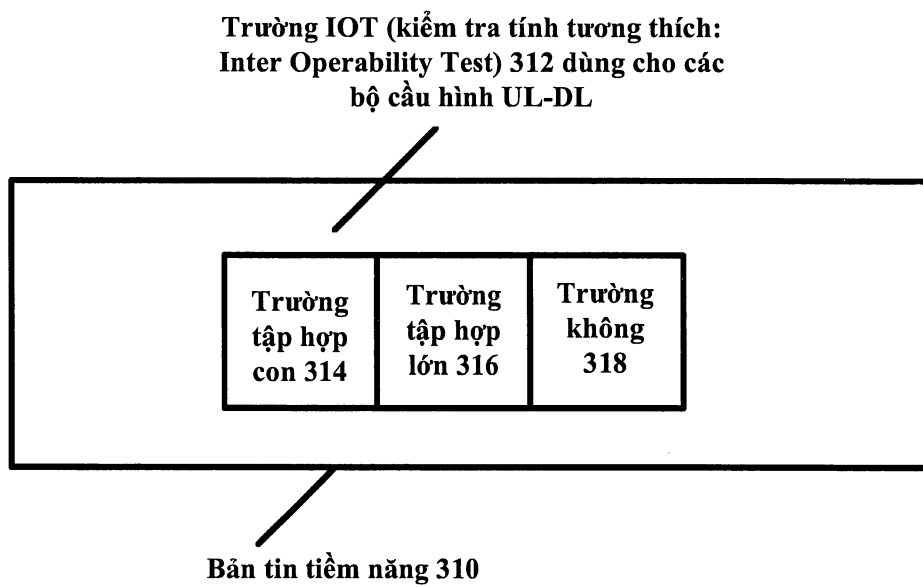


FIG. 2

**FIG. 3**

Bộ cấu hình UL-DL của SCell và Pcell		Cấu hình UL-DL trong SIB-1 của Pcell						
		0	1	2	3	4	5	6
Cấu hình UL-DL trong SIB-1 của SCell	0		A	A	A	A	A	A
	1	B		A	C	A	A	B
	2	B	B		C	C	A	B
	3	B	C	C		A	A	B
	4	B	B	C	B		A	B
	5	B	B	B	B	B		B
	6	B	A	A	A	A	A	
Trường hợp bộ A: các khung phụ DL ở SCell là tập hợp con ở Pcell theo cấu hình SIB1								
Trường hợp bộ B: các khung phụ DL ở SCell là tập hợp lớn ở Pcell theo cấu hình SIB1								
Trường hợp bộ C: các khung phụ DL ở SCell không là tập hợp con cũng không là tập hợp lớn ở Pcell theo cấu hình SIB1								

FIG. 4

Định thời PDSCH HARQ ở Scell theo cấu hình TDD UL-DL		Cấu hình SIB-1 UL-DL ở Pcell						
		0	1	2	3	4	5	6
Cấu hình SIB-1 UL-DL ở Scell	0		A1	A2	A3	A4	A5	A6
	1	B1		A2	C4	A4	A5	B1
	2	B2	B2		C5	C5	A5	B2
	3	B3	C4	C5		A4	A5	B3
	4	B4	B4	C5	B4		A5	B4
	5	B5	B5	B5	B5	B5		B5
	6	B6	A1	A2	A3	A4	A5	
Lưu ý: số trong ô vuông là cấu hình UL-DL tham chiếu mà định thời PDSCH HARQ ở Scell tuân theo								

Định thời DL HARQ (dữ liệu DL, UL Ack/Nak) với tự lập lịch (hoặc đồng sóng mang)

FIG. 5

Định thời PDSCH HARQ ở Scell theo cấu hình TDD UL-DL		Cấu hình SIB-1 UL-DL ở Pcell						
		0	1	2	3	4	5	6
Cấu hình SIB-1 UL-DL ở Scell	0		A1	A2	A3	A4	A5	A6
	1	B0		A2	C3	A4	A5	B6
	2	B0	B1		C3	C4	A5	B6
	3	B0	C1	C2		A4	A5	B6
	4	B0	B1	C2	B3		A5	B6
	5	B0	B1	B2	B3	B4		B6
	6	B0	A1	A2	A3	A4	A5	
Lưu ý: số trong ô vuông là cấu hình UL-DL tham chiếu mà định thời PDSCH HARQ ở Scell tuân theo								

Định thời DL HARQ (dữ liệu DL, UL Ack/Nak) với lập lịch chéo sóng mang

FIG. 6

HARQ/định thời lập lịch của PUSCH ở tế bào được lập lịch theo cấu hình TDD UL-DL		Cấu hình SIB-1 UL-DL ở tế bào lập lịch							
		0	1	2	3	4	5	6	
Cấu hình SIB-1 UL-DL ở tế bào được lập lịch	0		B0	B0	A0	B0	B0	D0	
	1	D1		B1	C1	B1	B1	D1	
	2	D2	A2		C2	C2	B2	D2	
	3	D3	C3	C3		B3	B3	D3	
	4	D4	A4	C4	A4		B4	D4	
	5	D5	A5	A5	A5	A5		D5	
	6	D6	B6	B6	B6	B6	B6		
Lưu ý: số trong ô vuông là cấu hình UL-DL tham chiếu mà định thời PDSCH HARQ ở Scell tuân theo									

Định thời DL HARQ (dữ liệu DL, UL Ack/Nak) với tự lập lịch (đồng sóng mang)

FIG. 7

HARQ/định thời lập lịch của PUSCH ở tế bào được lập lịch theo cấu hình TDD UL-DL		Cấu hình SIB-1 UL-DL ở tế bào lập lịch							
		0	1	2	3	4	5	6	
Cấu hình ; SIB-1 UL-DL ở tế bào được lập lịch	0		B0	B0	B0	B0	B0	D0	
	1	D1		B1	C1	B1	B1	D1	
	2	D1	A1		C2	C2	B2	D1	
	3	D3	C3	C3		B3	B3	D3	
	4	D1	A1	C4	A3		B4	D4	
	5	D1	A1	A2	A3	A4		D1	
		D6	B6	B6	B6	B6	B6		
Lưu ý: số trong ô vuông là cấu hình UL-DL tham chiếu mà định thời PDSCH HARQ ở Scell tuân theo									

Định thời DL HARQ (dữ liệu DL, UL Ack/Nak) với lập lịch chéo sóng mang

FIG. 8

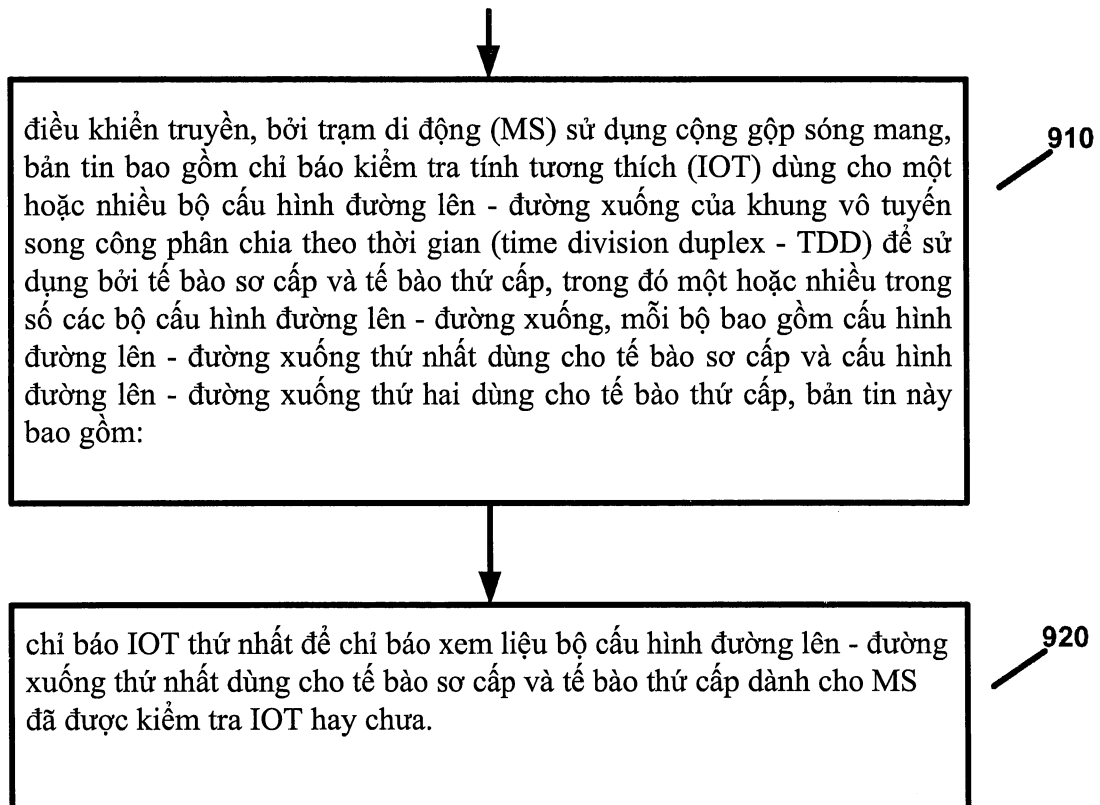


FIG. 9

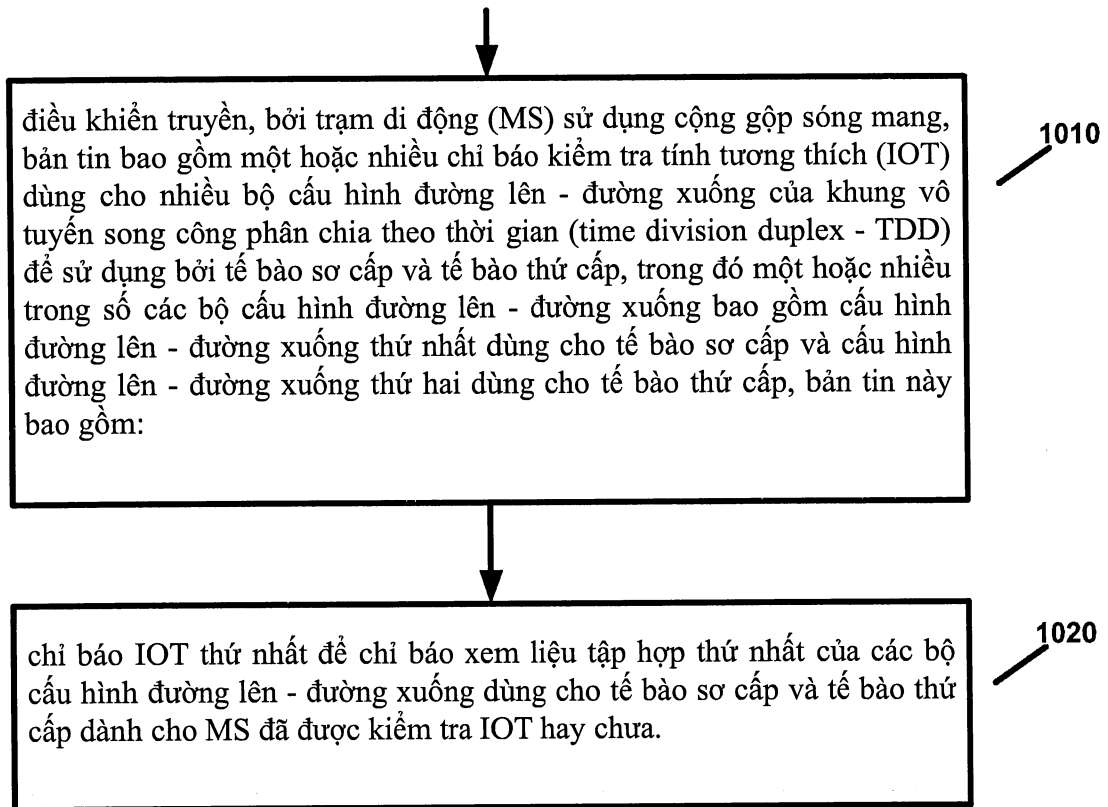
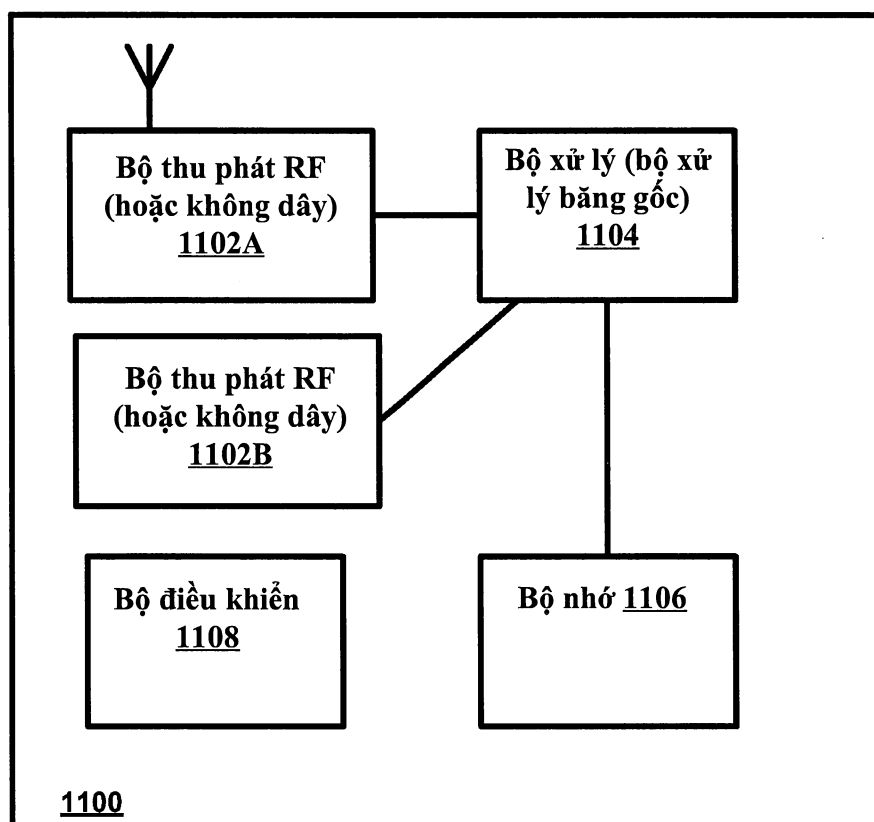


FIG. 10

**FIG. 11**