



(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)



1-0044815

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2021-04894

(22) 13/01/2020

(86) PCT/CN2020/071735 13/01/2020

(87) WO2020/143828 16/07/2020

(30) 201910028398.2 11/01/2019 CN; 201910785412.3 23/08/2019 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/11/2021 404A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LIU, Fengwei (CN); MAO, Qiqi (CN); YUAN, Shitong (CN); CHEN, Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN CẤU HÌNH TÀI NGUYÊN, THIẾT BỊ
TRUYỀN THÔNG, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY
TÍNH

(21) 1-2021-04894

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu hình tài nguyên. Kiểu ghép kênh giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất là được chỉ thị cho nút IAB (Integrated Access and Backhaul - truy cập và backhaul (mạng trục) tích hợp), để nút IAB này thu thập cấu hình tài nguyên của MT (Mobile Terminal - thiết bị đầu cuối di động) hoặc cấu hình tài nguyên của DU (Distributed Unit - đơn vị phân tán) dựa trên kiểu ghép kênh đó. Điều này giúp thực hiện cấu hình tài nguyên ở nút IAB trong trường hợp có nhiều tấm ăng ten. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi nút thứ nhất, thông tin chỉ thị thứ nhất được gửi bởi nút thứ hai, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất; và truyền, bởi nút thứ nhất, dữ liệu trên các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai, trong đó các loại tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai này là được xác định dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên.

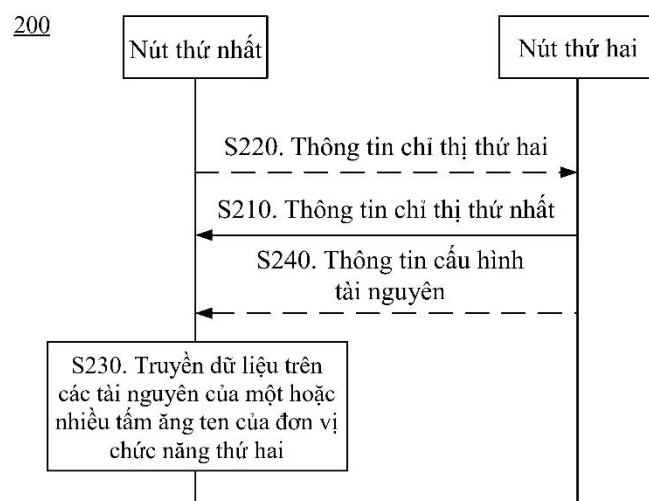


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp và thiết bị tạo cấu hình tài nguyên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì các công nghệ truyền thông di động liên tục phát triển, nên các tài nguyên phổ trở nên ngày càng thiếu. Để cải thiện khả năng tận dụng phổ, thì các trạm gốc sẽ được triển khai dày đặc hơn trong tương lai. Ngoài ra, sự triển khai dày đặc có thể tránh được các lỗ hổng phủ sóng. Trong kiến trúc mạng tế bào thông thường, thì trạm gốc được nối đến mạng lõi nhờ sử dụng sợi quang. Tuy nhiên, việc triển khai bằng sợi quang là tốn kém trong nhiều tình huống. Nút chuyển tiếp (Relay Node - RN) không dây là được nối đến mạng lõi nhờ sử dụng liên kết backhaul (mạng trục) không dây, nên các chi phí triển khai sợi quang có thể được giảm một phần.

Thông thường, thì nút chuyển tiếp sẽ thiết lập liên kết backhaul không dây đến một hoặc nhiều nút mẹ, và truy cập mạng lõi thông qua nút mẹ đó. Nút mẹ có thể thực hiện việc điều khiển (ví dụ, lập lịch dữ liệu, điều chế định thời, và điều khiển công suất) trên nút chuyển tiếp nhờ sử dụng nhiều loại báo hiệu. Ngoài ra, nút chuyển tiếp có thể cung cấp dịch vụ cho nhiều nút con. Nút mẹ của nút chuyển tiếp này có thể là trạm gốc hoặc nút chuyển tiếp khác. Nút con của nút chuyển tiếp này có thể là thiết bị đầu cuối hoặc nút chuyển tiếp khác. Xét đến băng thông cao của mạng không dây tương lai, thì giải pháp truy cập và backhaul tích hợp (Integrated Access and Backhaul - IAB) được cân nhắc đưa vào hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR) 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm), để giảm hơn nữa các chi phí triển khai và cải thiện sự linh hoạt triển khai. Do đó, sự chuyển tiếp truy cập và backhaul tích hợp, tức là nút IAB, được giới thiệu.

Nút IAB này có thể bao gồm hai bộ phận đơn vị chức năng: thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal - MT) và đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). MT được nút IAB dùng để truyền thông với nút mẹ, và DU được nút IAB dùng để truyền thông

với nút con. Trong tình huống có nhiều tấm (panel) ăng ten hoặc tế bào, thì không có giải pháp nào để tạo cấu hình các tài nguyên MT và các tài nguyên DU ở nút IAB.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xét đến vấn đề này, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu hình tài nguyên. Kiểu ghép kênh giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất là được chỉ thị cho nút IAB, để nút IAB thu thập cấu hình tài nguyên của MT hoặc cấu hình tài nguyên của DU dựa trên kiểu ghép kênh đó. Điều này giúp thực hiện cấu hình tài nguyên ở nút IAB trong trường hợp có nhiều tấm ăng ten.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình tài nguyên, phương pháp này bao gồm các bước: Nút thứ nhất nhận thông tin chỉ thị thứ nhất được gửi bởi nút thứ hai. Thông tin chỉ thị thứ nhất này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất. Nút thứ nhất truyền dữ liệu trên các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai. Các loại tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai là được xác định dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên đó. Do đó, sau khi thu thập kiểu ghép kênh tài nguyên, thì nút thứ nhất có thể xác định các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai dựa vào cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất, nhờ đó thực hiện cấu hình tài nguyên ở nút IAB trong trường hợp có nhiều tấm ăng ten.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Nút thứ nhất nhận thông tin cấu hình tài nguyên từ nút thứ hai. Thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất ở nút thứ nhất. Các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai được xác định dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên, các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất, và mối quan hệ được thiết đặt trước. Mối quan hệ được thiết đặt trước này bao gồm những sự tương ứng giữa các cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất và các cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ hai ở nút thứ nhất trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau. Do đó, nút thứ nhất có thể còn thu thập cấu hình tài nguyên

của đơn vị chức năng thứ nhất từ nút thứ hai, và sau đó tìm kiếm trong mối quan hệ được thiết đặt trước này để tìm cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ hai nhờ sử dụng cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Nút thứ nhất gửi thông tin chỉ thị thứ hai đến nút thứ hai. Thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất. Theo cách khác, thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ nhất của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ nhất này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều giống với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai. Theo cách khác, thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ hai của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ hai này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều khác với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai. Do đó, nút thứ nhất có thể báo cáo kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ cho nút thứ hai, để nút thứ hai có thể tạo cấu hình kiểu ghép kênh tài nguyên cho nút thứ nhất dựa vào kiểu ghép kênh tài nguyên được báo cáo bởi nút thứ nhất.

Tuỳ ý, đơn vị chức năng thứ nhất là thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal - MT), và đơn vị chức năng thứ hai là đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). Theo cách khác, đơn vị chức năng thứ nhất là đơn vị phân tán DU, và đơn vị chức năng thứ hai là thiết bị đầu cuối di động MT.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, khi cấu hình tài nguyên của DU được xác định, thì phương pháp này còn bao gồm bước: Nếu có tín hiệu cần được truyền trong DU hoặc MT của nút thứ nhất, thì nút thứ nhất điều chỉnh tài nguyên trong cấu hình tài nguyên của DU. Tài nguyên tương ứng với tín hiệu cần được truyền này là tài nguyên loại thứ nhất. Do đó, đối với một số tín hiệu cần được truyền đặc biệt, để bảo đảm truyền thành công các tín hiệu cần được truyền này, thì nút thứ nhất có thể điều chỉnh tài nguyên trong cấu hình tài nguyên của DU. "Điều chỉnh" có thể được hiểu là việc điều chỉnh tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng thành tài nguyên cứng, hoặc điều chỉnh tài nguyên cứng thành tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng.

Tuỳ ý, tín hiệu cần được truyền bao gồm một hoặc nhiều trong số các tín hiệu sau đây: khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block - SSB) và tín hiệu kênh

truy cập ngẫu nhiên (Random Access CHannel - RACH).

Tuỳ ý, nếu có tín hiệu cần được truyền trong DU của nút thứ nhất, thì việc nút thứ nhất điều chỉnh cấu hình tài nguyên của DU là bao gồm việc: Nếu nút thứ nhất xác định được rằng tài nguyên thứ nhất trong cấu hình tài nguyên của DU là tài nguyên loại thứ hai, thì nút thứ nhất điều chỉnh tài nguyên thứ nhất này thành tài nguyên loại thứ nhất. Tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng bởi DU của nút thứ nhất để truyền tín hiệu cần được truyền. Để bảo đảm truyền thành công tín hiệu cần được truyền trong DU, thì cần phải bảo đảm rằng tài nguyên mà được dùng để truyền tín hiệu cần được truyền và nằm trong cấu hình tài nguyên của DU là tài nguyên cứng. Do đó, nếu tài nguyên thứ nhất trong cấu hình tài nguyên của DU là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng, thì tài nguyên thứ nhất này được chuyển đổi thành tài nguyên cứng.

Tuỳ ý, nếu có tín hiệu cần được truyền trong MT của nút thứ nhất, thì việc nút thứ nhất điều chỉnh cấu hình tài nguyên của DU là bao gồm việc: Nếu nút thứ nhất xác định được rằng tài nguyên thứ hai trong cấu hình tài nguyên của DU là tài nguyên loại thứ nhất, thì nút thứ nhất điều chỉnh tài nguyên thứ hai này thành tài nguyên loại thứ hai. Tài nguyên thứ hai này là tài nguyên chồng trong miền thời gian với tài nguyên được dùng để truyền tín hiệu cần được truyền trong MT của nút thứ nhất. Để bảo đảm truyền thành công tín hiệu cần được truyền trong MT, thì cần phải bảo đảm rằng tài nguyên mà được dùng để truyền tín hiệu cần được truyền và nằm trong cấu hình tài nguyên của MT là tài nguyên cứng. Do đó, tài nguyên thứ hai có thể được chuyển đổi thành tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng, để bảo đảm truyền thành công tín hiệu cần được truyền trong MT.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình tài nguyên, phương pháp này bao gồm các bước: Nút thứ hai xác định thông tin chỉ thị thứ nhất. Thông tin chỉ thị thứ nhất này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tám ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất. Kiểu ghép kênh tài nguyên này được nút thứ nhất dùng để xác định các tài nguyên của một hoặc nhiều tám ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai. Nút thứ hai gửi thông tin chỉ thị thứ nhất này đến nút thứ nhất. Do đó, nút thứ hai gửi kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tám ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất đến nút thứ nhất, để nút thứ nhất xác định các tài nguyên

của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên này và dựa vào cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất, nhờ đó thực hiện cấu hình tài nguyên ở nút IAB trong trường hợp có nhiều tấm ăng ten.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Nút thứ hai gửi thông tin cấu hình tài nguyên đến nút thứ nhất. Thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất ở nút thứ nhất. Do đó, nút thứ hai gửi cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất đến nút thứ nhất, để nút thứ nhất tìm kiếm trong mối quan hệ được thiết đặt trước để tìm cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ hai nhờ sử dụng cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: Nút thứ hai nhận thông tin chỉ thị thứ hai được gửi bởi nút thứ nhất. Thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất. Theo cách khác, thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ nhất của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ nhất này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều giống với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai. Theo cách khác, thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ hai của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ hai này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều khác với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai. Việc nút thứ hai xác định thông tin chỉ thị thứ nhất là bao gồm việc: Nút thứ hai xác định thông tin chỉ thị thứ nhất dựa trên thông tin chỉ thị thứ hai. Do đó, nút thứ hai nhận kiểu ghép kênh tài nguyên mà được hỗ trợ bởi nút thứ nhất và được báo cáo bởi nút thứ nhất, để nút thứ hai có thể tạo cấu hình kiểu ghép kênh tài nguyên cho nút thứ nhất dựa vào kiểu ghép kênh tài nguyên được báo cáo bởi nút thứ nhất.

Tuỳ ý, đơn vị chức năng thứ nhất là thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal - MT), và đơn vị chức năng thứ hai là đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). Theo cách khác, đơn vị chức năng thứ nhất là đơn vị phân tán DU, và đơn vị chức năng thứ hai là thiết bị đầu cuối di động MT.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền

thông này bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là nút thứ nhất (ví dụ, nút IAB hoặc thiết bị đầu cuối) theo các thiết kế phương pháp nêu trên, hoặc có thể là con chip được bố trí ở nút thứ nhất. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý này được ghép nối đến bộ nhớ, và có thể được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp mà được thực hiện bởi nút thứ nhất theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất. Tùy ý, thiết bị truyền thông này còn bao gồm bộ nhớ. Tùy ý, thiết bị truyền thông này còn bao gồm giao diện truyền thông. Bộ xử lý được ghép nối đến giao diện truyền thông này.

Khi thiết bị truyền thông này là nút thứ nhất, thì giao diện truyền thông có thể là bộ thu phát hoặc giao diện vào/ra.

Khi thiết bị truyền thông này là con chip được bố trí ở nút thứ nhất, thì giao diện truyền thông này có thể là giao diện vào/ra.

Tùy ý, bộ thu phát có thể là mạch thu phát. Tùy ý, giao diện vào/ra có thể là mạch vào/ra.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là nút thứ hai (ví dụ, trạm gốc cho) theo các thiết kế phương pháp nêu trên, hoặc có thể là con chip được bố trí ở nút thứ hai. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý này được ghép nối đến bộ nhớ, và có thể được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp mà được thực hiện bởi nút thứ hai theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai. Tùy ý, thiết bị truyền thông này còn bao gồm bộ nhớ. Tùy ý, thiết bị truyền thông này còn bao gồm giao diện truyền thông. Bộ xử lý được ghép nối đến giao diện truyền thông này.

Khi thiết bị truyền thông này là nút thứ hai, thì giao diện truyền thông có thể

là bộ thu phát hoặc giao diện vào/ra.

Khi thiết bị truyền thông này là con chip được bố trí ở nút thứ hai, thì giao diện truyền thông này có thể là giao diện vào/ra.

Tuỳ ý, bộ thu phát có thể là mạch thu phát. Tuỳ ý, giao diện vào/ra có thể là mạch vào/ra.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất chương trình. Khi được thực thi bởi bộ xử lý, thì chương trình này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình. Sản phẩm chương trình này bao gồm mã chương trình. Khi mã chương trình này được chạy bởi đơn vị truyền thông, đơn vị xử lý, bộ thu phát, hoặc bộ xử lý của thiết bị truyền thông (ví dụ, nút thứ nhất), thì thiết bị truyền thông đó được cho phép thực hiện phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình. Sản phẩm chương trình này bao gồm mã chương trình. Khi mã chương trình này được chạy bởi đơn vị truyền thông, đơn vị xử lý, bộ thu phát, hoặc bộ xử lý của thiết bị truyền thông (ví dụ, nút thứ hai), thì thiết bị truyền thông đó được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ chương trình. Chương trình này cho phép thiết bị truyền thông (ví dụ, nút thứ nhất) thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ chương trình. Chương trình này cho phép thiết bị truyền thông (ví dụ, nút thứ hai) thực hiện phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông mà các phương án của sáng chế có thể áp dụng được vào đó;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của tình huống có nhiều tấm ăng ten;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ tương tác của phương pháp tạo cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ những sự tương ứng giữa các cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và các cấu hình tài nguyên của MT trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các kiểu ghép kênh giữa một tấm ăng ten của MT và hai tấm ăng ten của DU;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của MT và hai tấm ăng ten của DU;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của nhiều tấm ăng ten của DU và nhiều tấm ăng ten của MT;

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ về việc điều chỉnh cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị tạo cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị tạo cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị tạo cấu hình tài nguyên theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị tạo cấu hình tài nguyên theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong những phần mô tả các phương án của sáng chế, nếu không được nói

khác đi, thì "các" hoặc "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai. Ngoài ra, "ít nhất một" có thể được thay bằng "một hoặc nhiều".

Cần hiểu rằng tên gọi của tất cả các nút và các thông điệp trong đơn này chỉ là các tên gọi được đặt để cho việc mô tả được dễ dàng trong đơn này, và có thể là các tên gọi khác trong mạng thực tế. Không nên hiểu rằng các tên gọi của các nút và các thông điệp khác nhau là bị giới hạn trong đơn này. Ngược lại, bất kỳ tên gọi nào mà có chức năng giống hoặc tương tự như của nút hoặc thông điệp được sử dụng trong đơn này thì cũng đều được coi là phương pháp hoặc sự thay thế tương đương theo sáng chế, và nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả dưới đây.

Xét đến băng thông cao của mạng không dây tương lai, thì giải pháp truy cập và backhaul tích hợp (Integrated Access and Backhaul - IAB) được cân nhắc đưa vào hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR) 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm), để giảm hơn nữa các chi phí triển khai và cải thiện sự linh hoạt triển khai, và sự chuyển tiếp truy cập và backhaul tích hợp được đưa vào theo đó. Trong đơn này, nút chuyển tiếp mà hỗ trợ sự truy cập và backhaul tích hợp thì được gọi là nút IAB (IAB node), để nút chuyển tiếp đó được phân biệt với sự chuyển tiếp LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài). Hệ thống bao gồm nút IAB này cũng được gọi là hệ thống chuyển tiếp.

Để hiểu rõ hơn về phương pháp và thiết bị tạo cấu hình tài nguyên được bộc lộ theo các phương án của sáng chế, thì phần sau đây sẽ mô tả trước kiến trúc mạng được sử dụng theo các phương án của sáng chế. Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông mà các phương án của sáng chế có thể áp dụng được vào đó.

Cần lưu ý rằng hệ thống truyền thông được đề cập theo các phương án của sáng chế là bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, hệ thống NB-IoT (Narrow Band-Internet of Things - Internet vạn vật băng hẹp), hệ thống WLAN (Wireless Local Access Network - mạng truy cập cục bộ không dây), hệ thống LTE, hệ thống truyền thông di động 5G thế hệ tiếp theo như NR hoặc hệ thống truyền thông sau 5G, và hệ thống giao tiếp D2D (Device to Device - giữa các thiết bị).

Hệ thống truy cập và backhaul tích hợp (Integrated Access and Backhaul - IAB) được cung cấp trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1. Một hệ thống IAB bao gồm ít nhất một trạm gốc 100, một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối (đầu cuối) 101 được phục vụ bởi trạm gốc 100, một hoặc nhiều nút chuyển tiếp là các nút IAB, và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 111 được phục vụ bởi nút IAB 110. Trạm gốc 100 thường

được gọi là trạm gốc cho (nút B thế hệ tiếp theo bên cho - Donor next generation Node B - DgNB), và nút IAB 110 được nối đến trạm gốc 100 nhờ sử dụng liên kết backhaul không dây 113. Trong đơn này, trạm gốc cho cũng được gọi là nút cho, tức là nút cho. Trạm gốc này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở: NodeB cải tiến (evolved Node Base - eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller - RNC), nút B (node B - NB), bộ điều khiển trạm gốc (Base Station Controller - BSC), trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS), trạm gốc thường trú (ví dụ, NodeB cải tiến thường trú, hoặc nút B thường trú - Home Node B - HNB), đơn vị băng gốc (BaseBand Unit - BBU), trạm gốc eLTE (LTE cải tiến - evolved LTE - eLTE), trạm gốc NR (nút B thế hệ tiếp theo, gNB), v.v.. Thiết bị đầu cuối này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở: bất kỳ trong số thiết bị người dùng (User Equipment - UE), trạm di động, thiết bị đầu cuối truy cập, đơn vị người dùng, trạm người dùng, trạm di động, trạm ở xa, thiết bị đầu cuối ở xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, và trạm (STation - ST) mà nằm trong mạng cục bộ không dây (Wireless Local Access Network - WLAN), điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), trạm mạng vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop - WLL), máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant - PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán, thiết bị xử lý khác được nối đến môđem không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo, trạm di động trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động đất liền công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN) được cải tiến trong tương lai, v.v.. Nút IAB là tên gọi cụ thể của nút chuyển tiếp, và không cấu thành giới hạn nào đối với các giải pháp theo các phương án của sáng chế. Nút IAB có thể là một trong số các trạm gốc hoặc các thiết bị đầu cuối nêu trên mà có chức năng chuyển tiếp, hoặc có thể ở dạng thiết bị độc lập.

Hệ thống truy cập và backhaul tích hợp này có thể còn bao gồm nhiều nút IAB khác, ví dụ, nút IAB 120 và nút IAB 130. Nút IAB 120 được nối đến nút IAB 110 nhờ sử dụng liên kết backhaul không dây 123, để truy cập mạng. Nút IAB 130 được nối đến nút IAB 110 nhờ sử dụng liên kết backhaul không dây 133, để truy cập mạng. Nút IAB 120 phục vụ một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 121. Nút IAB 130 phục vụ một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 131. Trên Fig.1, cả nút IAB 110 và nút IAB 120 đều được nối đến mạng nhờ sử dụng liên kết backhaul không dây. Trong đơn này, thì liên kết backhaul

không dây là được quan sát từ góc độ nút chuyển tiếp. Ví dụ, liên kết backhaul không dây 113 là liên kết backhaul của nút IAB 110, và liên kết backhaul không dây 123 là liên kết backhaul của nút IAB 120. Như được thể hiện trên Fig.1, một nút IAB, chẳng hạn nút IAB 120, là có thể được nối đến nút IAB khác 110 nhờ sử dụng liên kết backhaul không dây, chẳng hạn liên kết backhaul không dây 123, để truy cập mạng. Ngoài ra, nút chuyển tiếp này có thể được nối đến mạng nhờ sử dụng nhiều mức nút chuyển tiếp không dây. Cần hiểu rằng trong đơn này, thì nút IAB là được sử dụng chỉ nhằm mục đích mô tả, chứ không biểu thị rằng các giải pháp của sáng chế chỉ được áp dụng trong tình huống NR. Theo sáng chế, thì nút IAB có thể là nút hoặc thiết bị bất kỳ mà có chức năng chuyển tiếp. Cần hiểu rằng việc sử dụng nút IAB và việc sử dụng nút chuyển tiếp trong đơn này là có cùng ý nghĩa.

Để cho việc mô tả được dễ dàng, thì phần sau đây sẽ xác định các thuật ngữ hoặc các khái niệm cơ bản được sử dụng ở các phương án của sáng chế.

Nút mẹ: Nút mà cung cấp tài nguyên liên kết backhaul không dây, chẳng hạn nút IAB 110, thì được gọi là nút mẹ của nút IAB 120. Cần hiểu rằng nút mẹ có thể là nút IAB, trạm gốc cho (ví dụ, nút cho), thiết bị mạng, v.v.. Điều này không bị giới hạn.

Nút con: Nút mà truyền dữ liệu đến mạng hoặc nhận dữ liệu từ mạng trên tài nguyên liên kết backhaul thì được gọi là nút con, trong đó, ví dụ, nút IAB 120 được gọi là nút con của nút chuyển tiếp 110, và thiết bị đầu cuối 131 có thể được gọi là nút con của nút chuyển tiếp 130; và mạng này là mạng trên mạng lõi hoặc mạng truy cập khác, chẳng hạn mạng Internet hoặc mạng dành riêng.

Liên kết truy cập: Liên kết truy cập là liên kết không dây được sử dụng bởi một nút để truyền thông với nút con của nút đó, và bao gồm liên kết truyền đường lên và liên kết truyền đường xuống. Trên liên kết truy cập này, thì hoạt động truyền đường lên cũng được gọi là hoạt động truyền đường lên trên liên kết truy cập này, và hoạt động truyền đường xuống cũng được gọi là hoạt động truyền đường xuống trên liên kết truy cập này. Nút này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, nút IAB nêu trên.

Liên kết backhaul: Liên kết backhaul là liên kết không dây được sử dụng bởi một nút để truyền thông với nút mẹ của nút đó, và bao gồm liên kết truyền đường lên và liên kết truyền đường xuống. Trên liên kết backhaul này, thì hoạt động truyền đường lên cũng được gọi là hoạt động truyền đường lên trên liên kết backhaul này, và hoạt động truyền đường xuống cũng được gọi là hoạt động truyền đường xuống trên liên kết

backhaul này. Nút này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, nút IAB nêu trên.

Ở phần mô tả khác, thì nút IAB có thể được chia thành hai phần, tức là, thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal - MT) và đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). MT được nút IAB dùng để truyền thông với nút mẹ, và DU được nút IAB dùng để truyền thông với nút con. Liên kết giữa MT ở nút IAB và nút mẹ được gọi là liên kết BH (BackHaul) mẹ (parent BH link), và liên kết giữa DU ở nút IAB và nút IAB con được gọi là liên kết BH con (child BH link). Tuy nhiên, liên kết giữa DU ở nút IAB và UE phụ thuộc được gọi là liên kết truy cập (access link). Tuy nhiên, trong đơn này, để cho việc mô tả được dễ dàng, thì liên kết giữa nút IAB và nút mẹ được gọi là liên kết backhaul, và liên kết giữa nút IAB và nút IAB con và/hoặc UE thì được gọi chung là liên kết truy cập.

Thông thường, nút con có thể được coi là thiết bị đầu cuối của nút mẹ. Cần hiểu rằng, trong hệ thống truy cập và backhaul tích hợp được thể hiện trên Fig.1, thì một nút IAB được nối đến một nút mẹ. Tuy nhiên, trong hệ thống chuyển tiếp trong tương lai, để cải thiện độ tin cậy của liên kết backhaul không dây, thì một nút IAB, chẳng hạn nút IAB 120, có thể có nhiều nút mẹ đồng thời phục vụ nút IAB đó. Ví dụ, nút IAB 130 trên hình vẽ này có thể còn được nối đến nút IAB 120 nhờ sử dụng liên kết backhaul 134. Nói cách khác, cả nút IAB 110 và nút IAB 120 đều là nút mẹ của nút IAB 130. Tên gọi của các nút IAB 110, 120, và 130 không giới hạn tình huống hoặc mạng mà các nút IAB 110, 120, và 130 được triển khai trong đó, và có thể là tên gọi bất kỳ khác, chẳng hạn nút chuyển tiếp và RN. Trong đơn này, nút IAB được sử dụng chỉ để cho việc mô tả được dễ dàng.

Trên Fig.1, các liên kết không dây 102, 112, 122, 132, 113, 123, 133, và 134 có thể là các liên kết hai chiều, bao gồm các liên kết truyền đường lên và đường xuống. Cụ thể là, các liên kết backhaul không dây 113, 123, 133, và 134 có thể được nút mẹ dùng để cung cấp dịch vụ cho nút con. Ví dụ, nút mẹ 100 cung cấp dịch vụ backhaul không dây cho nút con 110. Cần hiểu rằng đường lên và đường xuống của liên kết backhaul có thể là riêng biệt, tức là, việc truyền không được thực hiện trên đường lên và đường xuống nhờ sử dụng cùng một nút. Hoạt động truyền đường xuống là việc truyền thông tin hoặc dữ liệu bởi nút mẹ, chẳng hạn nút 100, đến nút con, chẳng hạn nút 110. Hoạt động truyền đường lên là việc truyền thông tin hoặc dữ liệu bởi nút con, chẳng hạn nút 110, đến nút mẹ, chẳng hạn nút 100. Nút này không chỉ giới hạn ở nút

mạng hoặc thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trong tình huống D2D, thì một thiết bị đầu cuối có thể có chức năng như nút chuyển tiếp để cung cấp dịch vụ cho thiết bị đầu cuối khác. Theo cách khác, trong một số tình huống, thì liên kết backhaul không dây có thể là liên kết truy cập. Ví dụ, theo cách khác thì liên kết backhaul 123 có thể được coi là liên kết truy cập đối với nút 110, và theo cách khác thì liên kết backhaul 113 là liên kết truy cập đối với nút 100. Cần hiểu rằng nút mẹ có thể là trạm gốc, hoặc có thể là nút chuyển tiếp, và nút con có thể là nút chuyển tiếp, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối có chức năng chuyển tiếp. Ví dụ, trong tình huống D2D, thì nút con có thể theo cách khác là thiết bị đầu cuối.

Nút chuyển tiếp được thể hiện trên Fig.1, chẳng hạn nút chuyển tiếp 110, 120, hoặc 130, có thể tồn tại dưới hai dạng. Một dạng là nút chuyển tiếp này tồn tại như một nút truy cập độc lập, và có thể quản lý một cách độc lập thiết bị đầu cuối mà truy cập nút chuyển tiếp này. Trong trường hợp này, thì nút chuyển tiếp này thường có bộ nhận dạng tế bào vật lý (Physical Cell Identifier - PCI) độc lập. Sự chuyển tiếp ở dạng này thường cần phải có chức năng ngăn xếp giao thức hoàn chỉnh, ví dụ, chức năng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC). Loại chuyển tiếp này thường được gọi là chuyển tiếp lớp 3. Tuy nhiên, nút chuyển tiếp ở dạng khác và nút cho, chẳng hạn eNB cho hoặc gNB cho, là thuộc về cùng một tế bào, và người dùng là được quản lý bởi trạm gốc cho, chẳng hạn nút cho này. Loại chuyển tiếp này thường được gọi là chuyển tiếp lớp 2. Sự chuyển tiếp lớp 2 thường tồn tại dưới dạng DU của trạm gốc DgNB trong kiến trúc đơn vị tập trung và đơn vị phân tán (Central Unit and Distributed Unit - CU-DU) của NR, và truyền thông với CU thông qua giao diện giao thức ứng dụng F1 (F1 Application Protocol - F1-AP) hoặc nhờ sử dụng giao thức tạo đường hầm. Giao thức tạo đường hầm có thể là, ví dụ, giao thức tạo đường hầm dịch vụ vô tuyến gói chung (General packet radio service Tunneling Protocol - GTP). Các chi tiết không được mô tả lại. Nút cho là nút mà có thể được dùng để truy cập mạng lõi, hoặc là trạm gốc mỏ neo trong mạng truy cập vô tuyến, và trạm gốc mỏ neo này có thể được dùng để truy cập mạng. Trạm gốc mỏ neo chịu trách nhiệm nhận dữ liệu từ mạng lõi và chuyển tiếp dữ liệu này đến nút chuyển tiếp, hoặc nhận dữ liệu từ nút chuyển tiếp và chuyển tiếp dữ liệu này đến mạng lõi. Nút cho trong hệ thống chuyển tiếp thường được gọi là nút cho IAB, tức là nút cho. Trong đơn này, hai danh từ đó có thể được sử dụng luân phiên. Cần hiểu rằng nút cho IAB và nút cho không được hiểu là các thực thể hoặc các phần tử mạng mà có các chức năng khác nhau.

Theo các phương án của sáng chế, thì nút chuyển tiếp (ví dụ, nút IAB), thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị mạng, là bao gồm lớp phần cứng, lớp hệ điều hành chạy trên lớp phần cứng, và lớp ứng dụng chạy trên lớp hệ điều hành. Lớp phần cứng bao gồm phần cứng như đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), đơn vị quản lý bộ nhớ (Memory Management Unit - MMU), và bộ nhớ (còn được gọi là bộ nhớ chính). Hệ điều hành có thể là một hoặc nhiều hệ điều hành máy tính bất kỳ mà thực hiện việc xử lý dịch vụ nhờ sử dụng tiến trình (process), ví dụ, hệ điều hành Linux, hệ điều hành Unix, hệ điều hành Android, hệ điều hành iOS, hoặc hệ điều hành Windows. Lớp ứng dụng bao gồm các ứng dụng như trình duyệt, danh bạ, phần mềm xử lý văn bản, và phần mềm truyền thông tức thời. Ngoài ra, cấu trúc cụ thể của thiết bị thực hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế là không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế, miễn là chương trình mà ghi mã của phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được chạy để thực hiện việc truyền thông theo phương pháp theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, thiết bị thực hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, hoặc môđun chức năng mà có thể gọi ra và thực thi chương trình ở thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng này.

Ngoài ra, các khía cạnh hoặc các dấu hiệu của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng phương pháp, thiết bị, hoặc sản phẩm mà sử dụng các công nghệ lập trình và/hoặc các công nghệ phân tích kỹ thuật tiêu chuẩn. Thuật ngữ "sản phẩm" được sử dụng trong đơn này là bao trùm chương trình máy tính mà có thể được truy cập từ thành phần, vật mang hoặc phương tiện bất kỳ đọc được bằng máy tính. Ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở: thành phần lưu trữ từ tính (ví dụ, cơ cấu đĩa cứng, cơ cấu đĩa mềm, hoặc băng từ), đĩa quang (ví dụ, đĩa compact (Compact Disc - CD) hoặc đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc - DVD)), và thẻ thông minh và thành phần bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng) (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM), thẻ, que, hoặc ổ đĩa chia khoá (key drive)). Ngoài ra, các phương tiện lưu trữ khác nhau mà được mô tả trong bản mô tả này có thể biểu thị một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc các phương tiện đọc được bằng máy khác mà được tạo cấu hình để lưu giữ thông tin. Thuật ngữ "các phương tiện đọc được bằng máy" là có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, kênh vô tuyến, và các phương tiện khác mà có thể lưu giữ, chứa, và/hoặc mang chỉ dẫn và/hoặc dữ liệu.

Để cho dễ hiểu, thì một số thuật ngữ hoặc khái niệm theo các phương án của sáng chế được giải thích ở đây.

Tài nguyên MT: Tài nguyên MT là tài nguyên được sử dụng bởi chức năng MT của nút IAB. Tài nguyên MT có thể được tạo cấu hình dưới dạng tài nguyên đường lên (Uplink - U), tài nguyên đường xuống (Downlink - D), hoặc tài nguyên linh hoạt (Flexible - F).

Ngoài ra, các tài nguyên MT có thể còn được phân loại thành hai loại tài nguyên sau đây:

Tài nguyên khả dụng là tài nguyên mà có thể được lập lịch bởi nút mẹ.

Tài nguyên không khả dụng (Null - N) là tài nguyên mà không được lập lịch bởi nút mẹ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng trong quá trình sử dụng thực tế, thì tài nguyên không khả dụng cũng có thể được biểu thị là "NULL". Điều này không áp đặt giới hạn nào đối với các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, thì tài nguyên khả dụng và tài nguyên không khả dụng của MT có thể được tạo cấu hình một cách tường minh bởi nút mẹ nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC), hoặc có thể được trích xuất một cách không tường minh bởi nút IAB nhờ sử dụng loại tài nguyên DU. Cách mà theo đó tài nguyên khả dụng và tài nguyên không khả dụng của MT được thu thập là không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Tài nguyên DU: Tài nguyên DU là tài nguyên được sử dụng bởi chức năng DU của nút IAB. Tài nguyên DU có thể được tạo cấu hình dưới dạng tài nguyên đường lên (Uplink - U), tài nguyên đường xuống (Downlink - D), tài nguyên linh hoạt (Flexible - F), hoặc tài nguyên không khả dụng (Null - N). Ngoài ra, các tài nguyên đường lên của DU có thể được phân loại thành tài nguyên mềm (Soft - S) và tài nguyên cứng (Hard - H). Các tài nguyên đường xuống của DU có thể được phân loại thành tài nguyên mềm và tài nguyên cứng. Các tài nguyên linh hoạt của DU có thể được phân loại thành tài nguyên mềm và tài nguyên cứng.

Tài nguyên mềm: Việc tài nguyên có thể được sử dụng bởi DU hay không là phụ thuộc vào sự chỉ thị của nút mẹ.

Tài nguyên cứng: Tài nguyên cứng là tài nguyên mà có thể luôn được sử dụng bởi DU.

Theo sáng chế, thì tài nguyên mềm và tài nguyên cứng của DU là có thể được

tạo cấu hình một cách tường minh bởi nút mẹ nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC) hoặc thông điệp giao diện (ví dụ, thông điệp giao diện F1-AP hoặc thông điệp giao diện F1-AP tăng cường), hoặc có thể được trích xuất một cách không tường minh bởi nút IAB nhờ sử dụng cấu hình tài nguyên của MT. Cách mà theo đó tài nguyên mềm và tài nguyên cứng của DU được thu thập là không bị giới hạn theo sáng chế.

Có thể có các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau giữa các tài nguyên MT và các tài nguyên DU ở nút IAB, ví dụ, ghép kênh phân chia theo thời gian (Time-Division Multiplexing - TDM), ghép kênh phân chia theo không gian (Space Division Multiplexing - SDM) tĩnh, SDM động, hoặc ghép kênh song công toàn phần. Trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau, thì có thể có những sự tương ứng khác nhau giữa cấu hình tài nguyên của tài nguyên MT và cấu hình tài nguyên của tài nguyên DU. Ví dụ, nếu kiểu ghép kênh tài nguyên là TDM, thì MT và DU của nút IAB không thể đồng thời thực hiện việc truyền. Nếu kiểu ghép kênh tài nguyên là SDM, thì MT và DU có thể đồng thời thực hiện việc nhận hoặc gửi. Nếu kiểu ghép kênh tài nguyên là song công toàn phần, thì MT và DU có thể đồng thời thực hiện việc truyền, trong đó việc truyền đồng thời là không chỉ giới hạn ở việc đồng thời nhận hoặc đồng thời gửi.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của tình huống có nhiều tấm ăng ten. Như được thể hiện trên Fig.2, nút IAB có nhiều tấm ăng ten (ví dụ, ba tấm ăng ten: là tấm ăng ten 0, tấm ăng ten 1, và tấm ăng ten 2). Nút IAB có thể truyền thông với nút mẹ, nút con, hoặc truy cập UE nhờ sử dụng các tấm ăng ten này. Cần hiểu rằng số lượng tấm ăng ten của nút IAB là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Trên Fig.2, ba tấm ăng ten đó được sử dụng chỉ để làm ví dụ để mô tả.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ tương tác của phương pháp tạo cấu hình tài nguyên 200 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp 200 bao gồm bước sau đây.

S210. Nút thứ hai gửi thông tin chỉ thị thứ nhất đến nút thứ nhất, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất. Tương ứng theo đó, nút thứ nhất nhận thông tin chỉ thị thứ nhất này.

Nút thứ nhất có thể là nút chuyển tiếp, ví dụ, nút IAB.

Nút thứ hai có thể là nút mẹ của nút thứ nhất. Phần mô tả về nút mẹ có thể

được tìm thấy ở phần mô tả nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Ở đây, khi nút thứ hai là nút IAB, thì báo hiệu mà được gửi bởi nút IAB đến nút thứ nhất là có thể được tạo ra và được gửi đến nút thứ hai bởi nút mẹ (ví dụ, nút cho) của nút thứ hai. Báo hiệu mà được gửi bởi nút thứ nhất đến nút thứ hai cũng có thể được gửi bởi nút thứ hai đến nút mẹ của nút thứ hai.

Kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất là được tạo cấu hình bởi nút thứ hai cho nút thứ nhất. Kiểu ghép kênh tài nguyên có thể là ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing - TDM), ghép kênh phân chia theo không gian (Space Division Multiplexing - SDM) tĩnh, SDM động, hoặc ghép kênh song công toàn phần.

Ở đây, đơn vị chức năng thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal - MT). Tương ứng theo đó, đơn vị chức năng thứ hai là đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). Theo cách khác, đơn vị chức năng thứ nhất có thể là đơn vị phân tán DU, và đơn vị chức năng thứ hai là thiết bị đầu cuối di động MT.

Cần hiểu rằng, để cho việc mô tả được dễ dàng, thì tấm ăng ten được lấy làm ví dụ để mô tả theo phương án này của sáng chế. Tuy nhiên, việc này không cấu thành giới hạn nào đối với phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế. Giải pháp kỹ thuật theo phương án này của sáng chế không chỉ áp dụng được cho các tấm ăng ten khác nhau, mà còn áp dụng được cho các tế bào khác nhau, và cũng có thể áp dụng được cho các đơn vị con khác nhau. Tức là, các tấm ăng ten khác nhau có thể được thay thế bằng các tế bào khác nhau. Theo cách khác, các tấm ăng ten khác nhau được thay thế bằng các đơn vị con khác nhau. Ví dụ, DU của nút IAB có nhiều đơn vị con, hoặc MT của nút IAB có nhiều đơn vị con. Đối với MT, thì đơn vị con có thể được biểu diễn bởi tế bào, nhóm tế bào, sóng mang, nhóm sóng mang, hoặc phần băng thông (BandWidth Part - BWP). Ví dụ, khi MT sử dụng việc truyền kết tập sóng mang, thì MT có nhiều tế bào hoặc nhiều sóng mang, và các tế bào hoặc các sóng mang đó là các đơn vị con của MT. Khi MT sử dụng việc truyền đa kết nối, thì MT có nhiều nhóm tế bào hoặc nhóm sóng mang, và các nhóm tế bào hoặc các nhóm sóng mang đó là các đơn vị con của MT. Đối với DU, thì đơn vị con có thể được biểu diễn bởi tế bào, nhóm tế bào, sóng mang, nhóm sóng mang, hoặc tấm ăng ten. Ví dụ, DU có thể có nhiều tấm quay mặt theo các hướng khác nhau, và mỗi tấm ăng ten tương ứng với một tế bào. Do đó, đơn vị con có

thể được biểu diễn bởi tám ăng ten hoặc tế bào. Theo ví dụ khác, DU có thể có nhiều sóng mang, và mỗi sóng mang tương ứng với một tế bào. Do đó, đơn vị con có thể được biểu diễn bởi sóng mang hoặc tế bào.

Việc đơn vị chức năng thứ nhất là DU và đơn vị chức năng thứ hai là MT là được lấy làm ví dụ. Nút thứ hai có thể chỉ thị rằng các tám ăng ten của DU là có các cấu hình tài nguyên khác nhau, và các kiểu ghép kênh tài nguyên giữa các cấu hình tài nguyên tương ứng với các tám ăng ten này và tài nguyên MT là khác nhau. Theo cách khác, nút thứ hai có thể chỉ thị rằng các tài nguyên của các tế bào của DU là có các cấu hình tài nguyên khác nhau, và các kiểu ghép kênh tài nguyên giữa các cấu hình tài nguyên tương ứng với các tế bào này và tài nguyên MT là khác nhau. Theo cách khác, nút thứ hai có thể chỉ thị rằng các tài nguyên của các đơn vị con của DU là có các cấu hình tài nguyên khác nhau, và các kiểu ghép kênh tài nguyên giữa các đơn vị con này và tài nguyên MT là khác nhau. Ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng việc ghép kênh tài nguyên đối với tài nguyên DU và tài nguyên MT có thể được hiểu là việc ghép kênh tài nguyên được thực hiện khi tín hiệu được truyền trên tài nguyên tương ứng với mỗi tám ăng ten/mỗi tế bào/mỗi đơn vị con.

Tuỳ ý, các tám ăng ten khác nhau có thể tương ứng với các bộ nhận dạng (Identifier - ID) tế bào khác nhau, hoặc có thể tương ứng với cùng một ID tế bào. Điều này không bị giới hạn.

Ví dụ, theo một cách thức thực hiện khả thi, khi nút IAB cung cấp dịch vụ cho nút con hoặc UE, thì DU có thể hỗ trợ việc chạy nhiều tế bào, và các tế bào đó có các ID tế bào khác nhau. Tuỳ ý, các tế bào khác nhau sử dụng các tám ăng ten khác nhau, và nút thứ hai có thể tạo cấu hình các kiểu ghép kênh tài nguyên giữa các tế bào khác nhau của DU và MT ở nút thứ nhất. Theo cách thức thực hiện khả thi khác, thì MT của nút IAB thiết lập các kết nối đến nhiều nút mẹ, tức là, MT có thể truyền thông với các tế bào khác nhau.

Cần hiểu rằng, đối với việc tạo cấu hình kiểu ghép kênh tài nguyên bởi nút thứ hai cho nút thứ nhất, thì xem kiểu ghép kênh tài nguyên mà được hỗ trợ bởi nút thứ nhất và được báo cáo bởi nút thứ nhất. Theo cách khác, nút thứ hai có thể tự nó tạo cấu hình kiểu ghép kênh tài nguyên. Điều này không bị giới hạn.

Nếu nút thứ nhất không báo cáo kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ bởi nút thứ nhất, hoặc ngay cả khi nút thứ nhất báo cáo kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ

trợ bởi nút thứ nhất, thì nút thứ hai vẫn có thể tạo cấu hình cho các kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tất cả các tấm ăng ten của DU là TDM; hoặc nút thứ hai có thể tạo cấu hình, khi MT và DU sử dụng cùng một tấm ăng ten, cho kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và DU là TDM, và có thể tạo cấu hình, khi MT và DU sử dụng các tấm ăng ten khác nhau, cho kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và DU là SDM bán tĩnh hoặc SDM động.

"Cùng tấm ăng ten" có nghĩa là MT và DU sử dụng cùng một tấm ăng ten, hoặc tấm ăng ten mà được sử dụng bởi MT và tấm ăng ten mà được sử dụng bởi DU là quay mặt về cùng một hướng truyền. "Các tấm ăng ten khác nhau" có nghĩa là MT và DU sử dụng các tấm ăng ten khác nhau, hoặc tấm ăng ten mà được sử dụng bởi MT và tấm ăng ten mà được sử dụng bởi DU là quay mặt theo các hướng khác nhau.

Theo phương án này của sáng chế, thì "cùng tấm ăng ten" có thể được biểu thị bằng khái niệm hoặc thuật ngữ khác, ví dụ, cùng vị trí, tựa cùng vị trí, cùng chiều, tương quan mạnh, hoặc ảnh hưởng lẫn nhau. Điều này được mô tả tập trung ở đây, và các chi tiết không được mô tả dưới đây. Theo cách thức thực hiện khả thi khác, trước khi nút thứ hai tạo cấu hình một cách tường minh cho kiểu ghép kênh tài nguyên cho nút thứ nhất, thì kiểu ghép kênh tài nguyên mặc định được sử dụng giữa MT và DU ở nút thứ nhất. Kiểu ghép kênh tài nguyên mặc định này bao gồm các trường hợp sau đây: Các kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tất cả các tấm ăng ten của DU là TDM, hoặc kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và DU là TDM khi MT và DU sử dụng cùng một tấm ăng ten, và kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và DU là SDM bán tĩnh hoặc SDM động khi MT và DU sử dụng các tấm ăng ten khác nhau.

Đối với trường hợp mà trong đó nút thứ nhất báo cáo kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ bởi nút thứ nhất cho nút thứ hai, thì tùy ý, phương pháp 200 còn bao gồm các bước sau đây.

S220. Nút thứ nhất gửi thông tin chỉ thị thứ hai đến nút thứ hai, trong đó thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất; hoặc thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ nhất của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ nhất này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều giống với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai, hoặc tấm ăng ten thứ nhất là

cùng một tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ nhất và đơn vị chức năng thứ hai; hoặc thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ hai của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ hai này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều khác với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai. Nói cách khác, nút thứ nhất có thể báo cáo mối quan hệ cùng vị trí giữa tấm ăng ten được sử dụng bởi MT và tấm ăng ten của DU (trong đó mối quan hệ cùng vị trí này được dùng để chỉ thị xem tấm ăng ten mà được sử dụng bởi MT có giống với tấm ăng ten của DU hay không) cho nút thứ hai.

Việc đơn vị chức năng thứ nhất là DU và đơn vị chức năng thứ hai là MT là được lấy làm ví dụ. Nút thứ nhất có thể báo cáo các kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa các tấm ăng ten của DU và MT ở nút thứ nhất cho nút thứ hai nhờ sử dụng thông tin chỉ thị thứ hai, trong đó các kiểu ghép kênh tài nguyên này cụ thể là các kiểu ghép kênh tài nguyên mà là giữa MT và các tấm ăng ten khác nhau của DU và được sử dụng khi MT thực hiện việc truyền nhờ sử dụng một hoặc nhiều tấm ăng ten. Tương ứng theo đó, nút thứ hai có thể xác định, dựa trên các kiểu ghép kênh tài nguyên mà được hỗ trợ giữa các tấm ăng ten của DU và MT và được báo cáo bởi nút thứ nhất, xem MT và DU có sử dụng cùng một tấm ăng ten hay không.

Theo cách khác, ví dụ, nút thứ nhất có thể báo cáo kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa tấm ăng ten thứ nhất của DU và MT, hoặc kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa tấm ăng ten thứ hai của DU và MT, cho nút thứ hai nhờ sử dụng thông tin chỉ thị thứ hai. Ngoài ra, thông tin chỉ thị thứ hai có thể còn bao gồm bộ nhận dạng của tấm ăng ten thứ nhất.

Tuỳ ý, thông tin chỉ thị thứ hai có thể còn chỉ thị bộ nhận dạng của tấm ăng ten thứ nhất hoặc bộ nhận dạng của tấm ăng ten thứ hai. Cần hiểu rằng bộ nhận dạng của tấm ăng ten có thể là ID tấm hoặc ID tế bào. Theo cách khác, tấm ăng ten có thể được nhận dạng nhờ sử dụng bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu hoặc bộ nhận dạng tài nguyên tín hiệu tham chiếu, ví dụ, bộ nhận dạng của khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block - SSB), bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu về thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal - CSI-RS), bộ nhận dạng của tài nguyên CSI-RS, bộ nhận dạng của tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal - SRS), v.v.. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Cụ thể là, nút thứ nhất và/hoặc nút thứ hai có thể phân biệt giữa các tấm ăng ten khác nhau nhờ sử dụng các bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu. Ví dụ, đối với tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống 0 và tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống 1, thì mỗi tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống đều bao gồm ít nhất một tín hiệu tham chiếu đường xuống. MT sử dụng tấm ăng ten 0 để nhận hoặc gửi tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống 0, và sử dụng tấm ăng ten 1 để nhận hoặc gửi tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống 1. Do đó, nút thứ nhất cần báo cáo kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và DU hoặc mối quan hệ cùng vị trí giữa MT và tấm ăng ten của DU, trong đó kiểu ghép kênh tài nguyên hoặc mối quan hệ cùng vị trí này được sử dụng khi MT nhận hoặc gửi tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống 0 và tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống 1. Ví dụ, nút IAB có thể báo cáo rằng tấm ăng ten mà được sử dụng bởi MT của nút IAB khi MT đó nhận tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống là được đặt cùng vị trí với tấm ăng ten của DU. Cần lưu ý rằng ở đây giả định rằng các tín hiệu còn lại (ví dụ, kênh dùng chung đường lên vật lý (Physical Uplink Share CHannel - PUSCH) và kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Share CHannel - PDSCH)) mà được nhận và được gửi bởi MT và ít nhất một tập hợp tín hiệu tham chiếu đường xuống là có mối quan hệ được đặt tựa cùng vị trí (Quasi Co-Located - QCL) trong không gian, hoặc sử dụng cùng một tấm ăng ten.

Ví dụ, nút thứ hai có thể tạo cấu hình kiểu ghép kênh tài nguyên cho nút thứ nhất dựa vào kiểu ghép kênh tài nguyên được báo cáo bởi nút thứ nhất. Ví dụ:

Khi kiểu ghép kênh tài nguyên được báo cáo bởi nút thứ nhất là ghép kênh song công toàn phần (ở đây, nếu nút thứ nhất hỗ trợ việc ghép kênh song công toàn phần, thì nút thứ nhất có thể mặc định được coi là cũng hỗ trợ tất cả các kiểu ghép kênh tài nguyên còn lại), thì nút thứ hai có thể tạo cấu hình TDM, SDM động, SDM bán tĩnh, hoặc song công toàn phần.

Khi kiểu ghép kênh tài nguyên được báo cáo bởi nút thứ nhất là SDM bán tĩnh, thì nút thứ hai có thể tạo cấu hình TDM, SDM động, hoặc SDM bán tĩnh.

Khi kiểu ghép kênh tài nguyên được báo cáo bởi nút thứ nhất là SDM động, thì nút thứ hai có thể tạo cấu hình TDM hoặc SDM động.

Khi kiểu ghép kênh tài nguyên được báo cáo bởi nút thứ nhất là TDM, thì nút thứ hai có thể tạo cấu hình TDM. Theo một cách thức thực hiện khả thi, sau khi nhận được kiểu ghép kênh tài nguyên được báo cáo bởi nút thứ nhất, thì nút thứ hai có thể

tạo cấu hình kiểu ghép kênh tài nguyên cho nút thứ nhất theo cách khác mà không dựa vào nội dung được báo cáo bởi nút thứ nhất. Điều này không bị giới hạn.

Tuỳ ý, các kiểu ghép kênh tài nguyên nêu trên là có các yêu cầu khác nhau về khả năng. "Khả năng" bao gồm một hoặc nhiều trong số các nội dung sau đây: sự cách ly nhận/gửi, sự cách ly ăng ten, khả năng chống nhiễu, v.v.. Thông thường, nút IAB có các yêu cầu về khả năng sau đây trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau theo trình tự sau đây: TDM < SDM động < SDM tĩnh < song công toàn phần. Cụ thể là, song công toàn phần thì yêu cầu sự cách ly nhận/gửi cao (hoặc sự cách ly ăng ten tương đối cao, hoặc khả năng chống nhiễu tương đối cao), và TDM thì yêu cầu sự cách ly nhận/gửi tương đối thấp (hoặc sự cách ly ăng ten tương đối thấp, hoặc khả năng chống nhiễu tương đối thấp). Sau khi nút thứ nhất báo cáo kiểu ghép kênh tài nguyên có thể hỗ trợ được cho nút thứ hai, thì kiểu ghép kênh tài nguyên mà được nút thứ hai tạo cấu hình cho nút thứ nhất sẽ có yêu cầu về khả năng bằng hoặc thấp hơn. Ví dụ, sau khi nút thứ nhất báo cáo rằng kiểu ghép kênh tài nguyên mà có thể được hỗ trợ giữa MT và một hoặc nhiều tấm ăng ten của DU ở nút thứ nhất là SDM tĩnh, thì kiểu ghép kênh tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi nút thứ hai cho nút thứ nhất có thể là SDM tĩnh, SDM động, hoặc TDM, nhưng không thể là song công toàn phần.

Tuỳ ý, nút thứ hai có thể tạo cấu hình loại tài nguyên mềm đặc biệt cho nút thứ nhất. Khi nút thứ nhất thực hiện việc chuyển hoặc truy cập lại, thì nút thứ nhất có thể sử dụng tài nguyên mềm đặc biệt đó để truyền thông với nút mẹ trên tài nguyên MT tương ứng, ví dụ, để nhận PDSCH hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control CHannel - PDCCH) mà được dùng để mang thông điệp đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR).

S230. Nút thứ nhất truyền dữ liệu trên các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai, trong đó các loại tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai này là được xác định dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên.

Theo phương án này của sáng chế, thì nút thứ hai gửi kiểu ghép kênh tài nguyên đến nút thứ nhất nhờ sử dụng thông tin chỉ thị thứ nhất. Kiểu ghép kênh tài nguyên này là kiểu ghép kênh tài nguyên khác giữa mỗi trong số các tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất và đơn vị chức năng thứ hai. Sau khi thu được kiểu ghép

kênh tài nguyên này, thì nút thứ nhất có thể xác định các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai dựa vào cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất, và cuối cùng là truyền dữ liệu trên các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai, nhờ đó thực hiện cấu hình tài nguyên ở nút IAB trong trường hợp nhiều tấm ăng ten hoặc tế bào.

Theo một cách thức thực hiện, thì DU của nút thứ nhất có thể sử dụng tất cả các tấm ăng ten, và MT có thể sử dụng một tấm ăng ten. Có thể có các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau giữa MT và các tấm ăng ten khác nhau của DU. Ví dụ, khi tấm ăng ten của MT là giống với tấm ăng ten của DU, thì kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten của DU có thể là TDM hoặc SDM động. Theo ví dụ khác, khi tấm ăng ten của MT là khác với tấm ăng ten của DU, thì kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten của DU có thể là SDM bán tĩnh hoặc song công toàn phần. Tình huống được mô tả trên Fig.3 được lấy làm ví dụ. Đối với tấm ăng ten 0 và tấm ăng ten 1, thì tấm ăng ten 0 là được dùng chung bởi MT và DU, và kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten 0 của DU là ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing - TDM). Tuy nhiên, tấm ăng ten 1 chỉ được sử dụng bởi DU. Do đó, kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten 1 của DU có thể là TDM, hoặc có thể là SDM bán tĩnh.

Cần hiểu rằng phần nêu trên chỉ được mô tả nhờ sử dụng ví dụ mà trong đó MT sử dụng một tấm ăng ten, nhưng không cấu thành giới hạn nào đối với phương án này của sáng chế. Nói cách khác, theo cách khác thì MT có thể thực hiện việc nhận hoặc gửi nhờ sử dụng các tấm ăng ten khác nhau. Ví dụ, MT hỗ trợ việc nhận dữ liệu nhờ sử dụng nhiều tấm ăng ten, hoặc MT sử dụng nhiều tấm ăng ten để thực hiện phép đo tính di động, huấn luyện chùm, v.v..

Tuỳ ý, nút thứ hai có thể còn gửi thông tin cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất đến nút thứ nhất, để nút thứ nhất có thể xác định cấu hình tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai dựa trên thông tin cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất. Trước khi nút thứ nhất xác định cấu hình tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai, thì phương pháp 200 còn bao gồm bước sau đây.

S240. Nút thứ hai gửi thông tin cấu hình tài nguyên đến nút thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các tài nguyên của một hoặc

nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất ở nút thứ nhất. Tương ứng theo đó, nút thứ nhất nhận thông tin cấu hình tài nguyên này.

Nút thứ nhất xác định các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên được chỉ thị trong thông tin chỉ thị thứ nhất, các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất, và mối quan hệ được thiết đặt trước.

Cụ thể là, nút thứ hai có thể gửi thông tin cấu hình tài nguyên đến nút thứ nhất nhờ sử dụng báo hiệu bán tĩnh (ví dụ, báo hiệu RRC) hoặc thông điệp giao diện (ví dụ, thông điệp giao diện F1-AP hoặc thông điệp giao diện F1-AP tăng cường). Nút thứ nhất có thể nhận biết, nhờ sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên này, về các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất ở nút thứ nhất. Sau đó, nút thứ nhất xác định các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên được chỉ thị trong thông tin chỉ thị thứ nhất, các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất, và mối quan hệ được thiết đặt trước này.

Mối quan hệ được thiết đặt trước này bao gồm những sự tương ứng giữa các cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất và các cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ hai ở nút thứ nhất trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau. Ở đây, trong các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau, thì có những sự tương ứng khác nhau giữa các cấu hình tài nguyên của DU và các cấu hình tài nguyên của MT.

Các phương án được mô tả trong đơn này cũng có thể được áp dụng cho trường hợp mà trong đó cả MT và DU đều có nhiều đơn vị con.

Các đơn vị con của MT và các đơn vị con của DU có thể có các kiểu ghép kênh khác nhau, và các kiểu ghép kênh đó được mô tả ở phương án nêu trên. Kiểu ghép kênh này có thể được nút thứ nhất báo cáo cho nút thứ hai, hoặc có thể được nút thứ hai tạo cấu hình cho nút thứ nhất.

Ví dụ, theo một cách thức thực hiện khả thi, thì nút thứ hai tạo cấu hình loại tài nguyên cho mỗi đơn vị con của MT của nút thứ nhất. Loại tài nguyên MT này bao gồm ít nhất một trong số khả dụng và không khả dụng. Nút thứ nhất và/hoặc nút mẹ của nút thứ nhất trích xuất loại tài nguyên của mỗi đơn vị con của DU dựa trên mối quan hệ ghép kênh giữa đơn vị con MT và đơn vị con DU, trong đó các loại tài nguyên của DU

là bao gồm ít nhất một trong số tài nguyên cứng, tài nguyên mềm, và tài nguyên không khả dụng.

Theo cách thức thực hiện khả thi khác, thì nút thứ hai tạo cấu hình loại tài nguyên là tài nguyên cứng hoặc tài nguyên mềm cho mỗi đơn vị con của DU của nút thứ nhất, và nút thứ nhất và/hoặc nút mẹ của nút thứ nhất trích xuất sự khả dụng của mỗi tài nguyên của mỗi đơn vị con của MT dựa trên mối quan hệ ghép kênh giữa đơn vị con MT và đơn vị con DU này.

Cần hiểu rằng các loại tài nguyên được tạo cấu hình bởi nút thứ hai cho đơn vị con MT và đơn vị con DU của nút thứ nhất là có thể còn bao gồm chiều truyền, trong đó chiều truyền này bao gồm đường xuống (Downlink, được biểu thị là D), đường lên (Uplink, được biểu thị là U), và linh hoạt (Flexible, được biểu thị là F).

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ những sự tương ứng giữa các cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và các cấu hình tài nguyên của MT trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau. Phần sau đây mô tả mối quan hệ được thiết đặt trước này dựa vào ví dụ cụ thể trên Fig.4.

Trường hợp 1: Kiểu ghép kênh tài nguyên là TDM.

Trong trường hợp này, sự tương ứng giữa cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và cấu hình tài nguyên của MT được phản ánh như sau: Đối với tài nguyên cứng của DU, thì tài nguyên tương ứng của MT là tài nguyên không khả dụng, cụ thể là, MT không truyền thông với nút mẹ trên tài nguyên đó. Theo cách khác, đối với tài nguyên không khả dụng của MT, thì tài nguyên tương ứng của DU là tài nguyên cứng. Đối với 10 khe được thể hiện trên Fig.4, trong TDM, thì các tài nguyên tương ứng với DU trong khe 1 (D-H), khe 3 (D-H), khe 4 (D-H), khe 5 (F-H), khe 6 (F-H), khe 7 (U-H), và khe 8 (U-H) là các tài nguyên cứng, và các tài nguyên MT tương ứng với MT trong các khe này là các tài nguyên không khả dụng. Đối với khe 0 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên không khả dụng (NULL)), khe 2 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường xuống D-S), và khe 9 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường lên U-S), thì các tài nguyên MT tương ứng với MT trong các khe này là các tài nguyên khả dụng.

Cần hiểu rằng các cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và các cấu hình tài nguyên của MT theo TDM trên Fig.4 chỉ là một số ví dụ. Phần sau đây cung cấp tất cả những cách kết hợp khả thi của các cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten

của DU và các cấu hình tài nguyên của MT ở nút thứ nhất trong tình huống TDM. Các chi tiết xem ở Bảng 1.

Bảng 1

Cấu hình tài nguyên của DU	Cấu hình tài nguyên của MT		
	DL	UL	F
Tài nguyên cứng đường xuống (DL-H)	DU: Tx MT: NULL	DU: Tx MT: NULL	DU: Tx MT: NULL
Tài nguyên mềm đường xuống (DL-S)	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx MT: NULL	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx MT: NULL	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx MT: NULL
	Khi tài nguyên DU là INA, INA DU: NULL MT: Rx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx/Rx
Tài nguyên cứng đường lên (UL-H)	DU: Rx MT: NULL	DU: Rx MT: NULL	DU: Rx MT: NULL
Tài nguyên mềm đường lên (UL-S)	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Rx MT: NULL	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Rx MT: NULL	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Rx MT: NULL
	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Rx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx/Rx
Tài nguyên phần	DU: Tx/Rx	DU: Tx/Rx	DU: Tx/Rx

Cấu hình tài nguyên của DU	Cấu hình tài nguyên của MT		
	DL	UL	F
cứng linh hoạt (F-H)	MT: NULL	MT: NULL	MT: NULL
Tài nguyên mềm linh hoạt (F-S)	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx/Rx MT: NULL	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx/Rx MT: NULL	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx/Rx MT: NULL
	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Rx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx/Rx
Tài nguyên không khả dụng (NA)	DU: NULL MT: Rx	DU: NULL MT: Tx	DU: NULL MT: Tx/Rx

Trên Bảng 1, "MT: Tx" chỉ thị rằng MT cần thực hiện việc truyền sau khi được lập lịch. "DU: Tx" chỉ thị rằng DU có thể thực hiện việc truyền. "MT: Rx" chỉ thị rằng MT có khả năng nhận tín hiệu (nếu có tín hiệu nào cần được nhận). "DU: Rx" chỉ thị rằng DU có thể lập lịch nút con để thực hiện việc truyền đường lên. "MT: Tx/Rx" chỉ thị rằng MT cần thực hiện việc truyền hoặc nhận sau khi được lập lịch, nhưng việc truyền và nhận không đồng thời xuất hiện. "DU: Tx/Rx" chỉ thị rằng DU có thể thực hiện việc truyền hoặc nhận việc truyền từ nút con, nhưng việc truyền và nhận không đồng thời xuất hiện. "IA" chỉ thị rằng tài nguyên DU được chỉ thị một cách tường minh hoặc không tường minh là khả dụng. "INA" chỉ thị rằng tài nguyên DU được chỉ thị một cách tường minh hoặc không tường minh là không khả dụng. "MT: NULL" chỉ thị rằng MT không thực hiện việc gửi và MT không cần thiết phải có khả năng nhận. "DU: NULL" chỉ thị rằng DU không thực hiện việc gửi và không nhận việc truyền từ nút con.

Trường hợp 2: Kiểu ghép kênh tài nguyên là SDM tĩnh.

Trong trường hợp này, sự tương ứng giữa cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và cấu hình tài nguyên của MT được phản ánh như sau: Khi DU và MT

có cùng chiều truyền, đối với tài nguyên cứng của DU, thì tài nguyên tương ứng của MT là tài nguyên không khả dụng, nói cách khác, MT không truyền thông với nút mẹ trên tài nguyên đó. Khi DU và MT có chiều truyền ngược nhau, đối với tài nguyên cứng của DU, thì tài nguyên tương ứng của MT là tài nguyên khả dụng. Theo cách khác, khi DU và MT có cùng chiều truyền, đối với tài nguyên không khả dụng của MT, thì tài nguyên tương ứng của DU là tài nguyên cứng. Khi DU và MT có chiều truyền ngược nhau, đối với tài nguyên khả dụng của MT, thì tài nguyên tương ứng của DU có thể là tài nguyên cứng. Như được thể hiện trên Fig.4, theo SDM tĩnh, thì các tài nguyên tương ứng với DU trong khe 1 (D-H), khe 3 (D-H), khe 4 (D-H), khe 5 (F-H), khe 6 (F-H), khe 7 (U-H), và khe 8 (U-H) là các tài nguyên cứng, và các tài nguyên MT tương ứng với MT trong các khe theo chiều truyền giống với của DU hoặc trong các khe tương ứng với các tài nguyên linh hoạt (bao gồm khe 1, khe 3, khe 5, khe 6, và khe 8, trong đó trong các khe này thì các tài nguyên tương ứng với DU cũng là các tài nguyên linh hoạt) thì là các tài nguyên không khả dụng. Tuy nhiên, đối với khe 0 (mà trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên không khả dụng (NULL)), khe 2 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường xuống D-S), khe 4 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên cứng đường xuống D-H), khe 7 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường lên U-S), và khe 9 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường lên U-S), thì các tài nguyên MT tương ứng với MT trong các khe này là các tài nguyên khả dụng. Các tài nguyên MT tương ứng với MT trong các khe (bao gồm khe 4) mà có chiều truyền ngược lại so với của DU thì là các tài nguyên khả dụng. Có thể thấy rằng đối với khe 4, thì các cấu hình tài nguyên của DU là khác nhau và các cấu hình tài nguyên của MT là khác nhau trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau.

Cần hiểu rằng các cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và các cấu hình tài nguyên của MT trong tình huống SDM trên Fig.4 chỉ là một số ví dụ. Phần sau đây cung cấp tất cả những cách kết hợp khả thi của các cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và các cấu hình tài nguyên của MT ở nút thứ nhất trong tình huống SDM, như được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2

Cấu hình tài nguyên của DU	Cấu hình tài nguyên của MT		
	DL	UL	F
DL-H	DU: Tx MT: NULL	DU: Tx MT: Tx	DU: Tx MT: Tx
DL-S	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx MT: NULL	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx MT: Tx	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx MT: Tx
	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Rx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx/Rx
UL-H	DU: Rx MT: Rx	DU: Rx MT: NULL	DU: Rx MT: Rx
UL-S	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Rx MT: Rx	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Rx MT: NULL	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Rx (chỉ khi MT là Rx và DU biết trước rằng MT là Rx) MT: Rx
	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Rx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx/Rx
F-H	DU: Tx/Rx MT: Rx (chỉ khi	DU: Tx/Rx MT: Tx (chỉ khi	DU: Tx/Rx MT: Tx (chỉ khi DU là

Cấu hình tài nguyên của DU	Cấu hình tài nguyên của MT		
	DL	UL	F
	DU là Rx và DU ở nút mẹ biết trước rằng DU là Rx)	DU là Tx và nút mẹ biết trước rằng DU là Tx)	Tx và DU mẹ biết trước rằng DU này là Tx), Rx (chỉ khi DU là Rx và DU mẹ biết trước rằng DU này là Rx)
F-S	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx/Rx MT: Rx (chỉ khi DU là Rx và DU mẹ biết trước rằng DU này là Rx)	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx/Rx MT: Tx (chỉ khi DU là Tx và DU mẹ biết trước rằng DU là Tx)	Khi tài nguyên DU là IA, DU: Tx/Rx MT: Tx (chỉ khi DU là Tx và DU mẹ biết trước rằng DU này là Tx), Rx (chỉ khi DU là Rx và DU mẹ biết trước rằng DU này là Rx)
	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Rx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx	Khi tài nguyên DU là INA, DU: NULL MT: Tx/Rx
NA	DU: NULL MT: Rx	DU: NULL MT: Tx	DU: NULL MT: Tx/Rx

Đối với những phần giải thích hoặc các khái niệm của các thuật ngữ trên Bảng 2, thì xem ở những phần mô tả ở Bảng 1. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, khi loại tài nguyên của DU là F, thì theo Bảng 2, nút mẹ cần phải biết

trước chiều truyền cụ thể của DU, để xác định xem có thực hiện việc truyền ghép kênh không gian hay không. Để đạt được mục đích này, thì nút IAB có thể báo cáo trước chiều truyền của tài nguyên F trong DU, để DU của nút mẹ thực hiện việc lập lịch.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện khả thi khác, khi nút IAB không được tạo cấu hình để báo cáo chiều thực tế của tài nguyên F của DU, nếu tài nguyên F này của DU được tạo cấu hình (một cách tường minh hoặc không tường minh) là tài nguyên cứng, thì việc truyền ghép kênh không gian không được thực hiện, và nếu tài nguyên F này là tài nguyên mềm, thì SDM động được thực hiện, tức là chỉ có SDM động là được phép đối với tài nguyên F này của DU.

Trường hợp 3: Kiểu ghép kênh tài nguyên là song công toàn phần.

Trong trường hợp này, thì hoạt động nhận và gửi của MT và DU có thể không ảnh hưởng nhau, tức là, cấu hình tài nguyên của MT và cấu hình tài nguyên của DU không ảnh hưởng nhau. Như được thể hiện trên Fig.4, trong trường hợp song công toàn phần, thì tài nguyên của DU trong mỗi khe có thể là tài nguyên cứng, và tài nguyên của MT trong mỗi khe có thể là tài nguyên khả dụng.

Trường hợp 4: Kiểu ghép kênh tài nguyên là SDM động.

Sự khác biệt giữa SDM động và SDM tĩnh nằm ở chỗ, việc DU và MT có thực hiện SDM hay không là phụ thuộc vào việc lập lịch hoặc chỉ thị của nút thứ hai, tức là, việc ghép kênh không gian chỉ được thực hiện giữa tài nguyên khả dụng của MT và tài nguyên mềm của DU. Như được thể hiện trên Fig.4, theo SDM động, thì các tài nguyên tương ứng với DU trong khe 1 (D-H), khe 3 (D-H), khe 5 (F-H), khe 6 (F-H), khe 7 (U-H), và khe 8 (U-H) là các tài nguyên cứng, và các tài nguyên MT tương ứng với MT trong các khe theo chiều truyền giống với của DU hoặc trong các khe tương ứng với các tài nguyên linh hoạt (bao gồm khe 1, khe 3, khe 5, khe 6, và khe 8, trong đó trong các khe này thì các tài nguyên tương ứng với DU cũng là các tài nguyên linh hoạt) thì là các tài nguyên không khả dụng. Tuy nhiên, đối với khe 0 (mà trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên không khả dụng (NULL)), khe 2 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường xuống D-S), khe 4 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường xuống D-S), khe 7 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường lên U-S), và khe 9 (trong đó tài nguyên ở DU là tài nguyên mềm đường lên U-S), thì các tài nguyên MT tương ứng với MT trong các khe này là các tài nguyên khả dụng. Sự khác biệt giữa cấu hình tài nguyên của DU theo SDM động và cấu hình tài nguyên của

DU theo SDM tĩnh nằm ở chỗ, theo SDM động, thì tài nguyên của DU trong khe 4 là tài nguyên mềm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, khi tài nguyên DU là F, thì chỉ SDM động là có thể được thực hiện. Cụ thể là, nút IAB trước hết xác định chiều truyền của tài nguyên MT tương ứng, và sau đó lập lịch tài nguyên DU. Hoạt động truyền trên tài nguyên DU được xác định bởi nút IAB có thể cho phép DU và MT đồng thời thực hiện việc gửi, hoặc cho phép DU và MT đồng thời thực hiện việc nhận. Cần hiểu rằng các khe trên Fig.4 là chỉ được lấy làm ví dụ để mô tả ở đây, chứ không cấu thành giới hạn nào đối với các phương án của sáng chế. Trên thực tế, khe này có thể được thay thế bằng tài nguyên miền thời gian khác, ví dụ, khung, khung con, khe mini, hoặc ký hiệu.

Cần hiểu thêm rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế là có thể không chỉ giới hạn ở bốn trường hợp nêu trên, và cũng có thể áp dụng được cho kiểu ghép kênh tài nguyên khác, ví dụ, FDM (bao gồm FDM tĩnh và FDM động, trong đó cấu hình tài nguyên theo FDM tĩnh là giống như theo SDM tĩnh, và cấu hình tài nguyên theo FDM động là giống như theo SDM động). Điều này không bị giới hạn.

Trong tình huống có nhiều tấm ăng ten, thì có mối quan hệ được thiết đặt trước nêu trên. Sau khi nút thứ nhất nhận được các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất, thì các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai có thể được xác định nhờ sử dụng mối quan hệ được thiết đặt trước tương ứng với kiểu ghép kênh tài nguyên (ví dụ, nếu kiểu ghép kênh tài nguyên là TDM, thì Bảng 1 được tìm kiếm; hoặc nếu kiểu ghép kênh tài nguyên là SDM, thì Bảng 2 được tìm kiếm). Cụ thể là, nếu đơn vị chức năng thứ nhất là DU, thì đơn vị chức năng thứ hai là MT, và nút thứ hai gửi các cấu hình tài nguyên của một số hoặc tất cả các tấm ăng ten của DU đến nút thứ nhất, nút thứ nhất thu thập kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten đó của DU, và sau đó thực hiện việc tìm kiếm nhờ sử dụng mối quan hệ được thiết đặt trước tương ứng với kiểu ghép kênh tài nguyên đó, để xác định cấu hình tài nguyên của MT. Theo cách khác, nếu đơn vị chức năng thứ nhất là MT, thì đơn vị chức năng thứ hai là DU, và nút thứ hai gửi các cấu hình tài nguyên của một số hoặc tất cả các tấm ăng ten của MT đến nút thứ nhất, nút thứ nhất thu thập kiểu ghép kênh tài nguyên giữa DU và tấm ăng ten đó của MT, và sau đó thực hiện việc tìm kiếm nhờ sử dụng mối quan hệ được thiết đặt trước tương ứng với kiểu ghép kênh tài nguyên đó, để xác định cấu hình tài nguyên của DU.

Ví dụ, đơn vị chức năng thứ nhất là DU, và đơn vị chức năng thứ hai là MT. Giả sử rằng DU có thể sử dụng tất cả các tấm ăng ten, và MT chỉ có thể sử dụng một trong số các tấm ăng ten. Trong trường hợp này, thì thông tin chỉ thị thứ nhất có thể được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và mỗi trong số các tấm ăng ten đó của DU. Có thể có các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau giữa MT và các tấm ăng ten khác nhau của DU. Nút thứ nhất có thể xác định cấu hình tài nguyên của MT dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên được chỉ thị trong thông tin chỉ thị thứ nhất và cấu hình tài nguyên của DU. Ví dụ, thông tin chỉ thị thứ nhất chỉ thị rằng kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten 0 của DU là TDM, và nút thứ nhất có thể thu thập cấu hình tài nguyên của MT bằng cách tìm kiếm ở Bảng 1. Theo cách khác, thông tin chỉ thị thứ nhất chỉ thị rằng kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten 1 của DU là SDM, và nút thứ nhất có thể thu thập cấu hình tài nguyên của MT bằng cách tìm kiếm ở Bảng 2. Ví dụ, khi kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten 0 của DU là TDM, nếu một khe trong số các tài nguyên của tấm ăng ten 0 của DU là DL-H, thì có thể thấy từ Bảng 1 rằng tài nguyên MT là NULL.

Ví dụ, đơn vị chức năng thứ nhất là MT, và đơn vị chức năng thứ hai là DU. Giả sử rằng DU có thể sử dụng tất cả các tấm ăng ten, và MT chỉ có thể sử dụng một trong số các tấm ăng ten. Trong trường hợp này, thông tin chỉ thị thứ nhất có thể được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên tương ứng giữa tấm ăng ten của MT và mỗi tấm ăng ten của DU. Nút thứ nhất có thể xác định cấu hình tài nguyên của DU dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên được chỉ thị trong thông tin chỉ thị thứ nhất và cấu hình tài nguyên của MT. Ví dụ, thông tin chỉ thị thứ nhất chỉ thị rằng kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten 0 của DU là TDM, và nút thứ nhất có thể thu thập cấu hình tài nguyên của DU bằng cách tìm kiếm ở Bảng 1. Theo cách khác, thông tin chỉ thị thứ nhất chỉ thị rằng kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và tấm ăng ten 1 của DU là SDM, và nút thứ nhất có thể thu thập cấu hình tài nguyên của DU bằng cách tìm kiếm ở Bảng 2. Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các kiểu ghép kênh giữa một tấm ăng ten của MT và hai tấm ăng ten của DU. Như được thể hiện trên Fig.5, kiểu ghép kênh tài nguyên giữa tấm ăng ten của MT và tấm ăng ten 0 của DU là kiểu ghép kênh 0, và kiểu ghép kênh tài nguyên giữa tấm ăng ten của MT và tấm ăng ten 1 của DU là kiểu ghép kênh 1. Trên Fig.5, tài nguyên của MT cần phải cùng được xác định dựa trên kết quả được trích xuất dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 0 và kết quả được trích xuất dựa trên kiểu ghép kênh

tài nguyên 1. Ví dụ, nếu nút thứ nhất xác định được, dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 0 và tài nguyên của tấm ăng ten 0 của DU, rằng tài nguyên của MT là tài nguyên khả dụng, và xác định được, dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 1 và tài nguyên của tấm ăng ten 1 của DU, rằng tài nguyên của MT là tài nguyên không khả dụng, thì cuối cùng tài nguyên đó cần được xác định là tài nguyên khả dụng. Nếu nút thứ nhất xác định được, dựa trên tài nguyên của tấm ăng ten 0 của DU và kiểu ghép kênh tài nguyên 0, rằng kết quả là tài nguyên không khả dụng, và xác định được, dựa trên tài nguyên của tấm ăng ten 1 của DU và kiểu ghép kênh tài nguyên 1, rằng kết quả là tài nguyên không khả dụng, thì tài nguyên của MT là tài nguyên không khả dụng.

Fig.6 thể hiện một ví dụ trong tình huống trên Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.6, kiểu ghép kênh tài nguyên 0 giữa các tài nguyên của MT và tấm ăng ten 0 của DU là TDM. Kiểu ghép kênh tài nguyên 1 giữa các tài nguyên của MT và tấm ăng ten 1 của DU là SDM. Ở khe 0, khe 1, khe 2, khe 3, khe 4, và khe 5, thì các tài nguyên của MT lần lượt là: D, D, D, U, U, và U; các tài nguyên của tấm ăng ten 0 của DU lần lượt là: D-S, D-H, U-S, U-S, U-H, và D-S; và các tài nguyên của tấm ăng ten 1 của DU lần lượt là D-S, D-H, U-H, U-S, U-H, và D-H.

Nút thứ hai có thể tạo cấu hình các tài nguyên cho tất cả các tấm ăng ten khác nhau của DU của nút thứ nhất. Ví dụ, các loại tài nguyên có thể bao gồm D-S, D-H, U-S, U-H, F-H, F-S, và NA. Ngoài ra, các tài nguyên của MT có thể cùng được trích xuất bởi nút thứ nhất dựa trên các cấu hình tài nguyên của các tấm ăng ten của DU. Đối với cùng một tài nguyên, thì các tấm ăng ten khác nhau của DU có thể có các cấu hình tài nguyên khác nhau. Trên Fig.6, đối với cùng một tài nguyên đường lên (tương ứng với khe 2) của DU, thì tài nguyên đường lên đó là tài nguyên mềm trên tấm ăng ten 0 và là tài nguyên cứng trên tấm ăng ten 1; và tài nguyên tương ứng của MT là tài nguyên đường xuống (trong đó trạng thái là tài nguyên khả dụng). Tài nguyên khả dụng của MT cùng được trích xuất dựa trên các cấu hình tài nguyên của tấm ăng ten 0 và tấm ăng ten 1 của DU. Nói cách khác, tài nguyên khả dụng tương ứng với MT trong khe 2 là thu được dựa trên giao của tài nguyên khả dụng của MT mà được trích xuất dựa trên tấm ăng ten 0 của DU và tài nguyên khả dụng của MT mà được trích xuất dựa trên tấm ăng ten 1 của DU.

Theo cách khác, nút thứ hai có thể tạo cấu hình các tài nguyên cho một số tấm ăng ten của DU của nút thứ nhất. Ví dụ, các loại tài nguyên có thể bao gồm D-S,

D-H, U-S, U-H, F-H, F-S, và NA. Ví dụ, nút thứ hai có thể tạo cấu hình, đối với DU của nút thứ nhất, các tài nguyên của tấm ăng ten giống như tấm ăng ten của MT, để nút thứ nhất có thể trích xuất các tài nguyên của MT dựa trên mối quan hệ được thiết đặt trước và kiểu ghép kênh tài nguyên. Đối với các tài nguyên của tấm ăng ten khác, thì nút thứ nhất có thể trích xuất các tài nguyên dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên và các tài nguyên của MT. Ở đây, cách trích xuất của nút thứ nhất có thể không bị giới hạn, miễn là các kết quả trích xuất thoả mãn các mối quan hệ được thiết đặt trước trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau. Trên Fig.6, nếu nút thứ hai tạo cấu hình các tài nguyên của tấm ăng ten 0 của DU, thì nút thứ nhất có thể trích xuất cấu hình tài nguyên của MT dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên (TDM) và mối quan hệ được thiết đặt trước. Ngoài ra, các tài nguyên của tấm ăng ten 1 của DU có thể được trích xuất dựa trên tài nguyên (dù tài nguyên đó có khả dụng hay không) của MT, kiểu ghép kênh tài nguyên (SDM), và mối quan hệ được thiết đặt trước.

Theo cách khác, nút thứ hai có thể tạo cấu hình các tài nguyên của MT cho nút thứ nhất. Nút thứ nhất có thể thu thập, dựa trên cấu hình tài nguyên của MT và dựa vào kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và DU mà sử dụng tấm ăng ten giống như tấm ăng ten của MT, cấu hình tài nguyên của DU mà tấm ăng ten của nó giống như tấm ăng ten của MT; hoặc có thể thu thập, dựa trên cấu hình tài nguyên của MT và dựa vào kiểu ghép kênh tài nguyên giữa MT và DU mà sử dụng tấm ăng ten khác với tấm ăng ten của MT, cấu hình tài nguyên của DU mà sử dụng tấm ăng ten khác với tấm ăng ten của MT.

Do đó, cho dù các tài nguyên mà được tạo cấu hình trước bởi nút thứ hai cho nút thứ nhất là các tài nguyên MT hay các tài nguyên DU, thì nút thứ nhất vẫn có thể trích xuất cấu hình tài nguyên tương ứng dựa trên mối quan hệ được thiết đặt trước và kiểu ghép kênh tài nguyên.

Phần nêu trên mô tả ví dụ mà trong đó các tài nguyên MT được trích xuất khi nút thứ hai tạo cấu hình các tài nguyên DU cho nút thứ nhất, hoặc các tài nguyên DU được trích xuất khi các tài nguyên MT được tạo cấu hình cho nút thứ nhất. Trên thực tế, nút thứ hai có thể còn tạo cấu hình các tài nguyên cho nút thứ nhất theo cách tạo cấu hình đầy đủ. Cụ thể là, nút thứ hai đồng thời tạo cấu hình các tài nguyên MT (bao gồm tài nguyên khả dụng và tài nguyên không khả dụng) và các tài nguyên DU (bao gồm tài nguyên mềm và tài nguyên cứng) cho nút thứ nhất. Ở đây, nút thứ nhất không cần phải

trích xuất các tài nguyên dựa trên mối quan hệ được thiết đặt trước nêu trên. Tuy nhiên, cấu hình tài nguyên của tấm ăng ten bất kỳ của MT, và cấu hình tài nguyên của tấm ăng ten bất kỳ của DU mà được tạo cấu hình bởi nút thứ hai cần thoả mãn sự ràng buộc cấu hình tài nguyên (tức là mối quan hệ được thiết đặt trước nêu trên) trong trường hợp kiểu ghép kênh tài nguyên tương ứng.

Ví dụ nêu trên (ví dụ, Fig.5 hoặc Fig.6) mô tả phương án có nhiều tấm ăng ten của DU và một tấm ăng ten của MT ở nút thứ nhất. Tuy ý, theo cách khác thì MT có thể sử dụng nhiều tấm ăng ten. Phần sau đây mô tả phương án có nhiều tấm ăng ten của DU và nhiều tấm ăng ten của MT. Đối với các thuật ngữ hoặc các khái niệm chẳng hạn như kiểu ghép kênh tài nguyên và mối quan hệ được thiết đặt trước ở phương án sau đây, thì xem những phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại dưới đây.

Nếu nút thứ hai tạo cấu hình trước các tài nguyên của mỗi tấm ăng ten của MT cho nút thứ nhất, thì nút thứ nhất có thể xác định các tài nguyên của mỗi tấm ăng ten của DU dựa trên các tài nguyên của mỗi tấm ăng ten của MT và mối quan hệ được thiết đặt trước. Tập hợp tài nguyên khả dụng có thể được tạo cấu hình độc lập cho mỗi tấm ăng ten của MT. Các tài nguyên khả dụng của các tấm ăng ten khác nhau của MT có thể vuông góc trong miền thời gian hoặc miền không gian, hoặc có thể chồng nhau trong miền thời gian hoặc miền không gian. Điều này không bị giới hạn. Tương ứng theo đó, nút thứ nhất có thể xác định, dựa trên các cấu hình tài nguyên của các tấm ăng ten khác nhau của MT, rằng các kết quả tạo cấu hình tài nguyên của cấu hình tài nguyên của một tấm ăng ten của DU có thể là khác nhau. Tuy ý, nút thứ nhất có thể xác định tài nguyên DU theo nguyên lý sau đây: Đối với một tài nguyên DU (ví dụ, một khe hoặc một ký hiệu), nếu mỗi trong số các kết quả xác định được bởi nút thứ nhất dựa trên các tài nguyên của các tấm ăng ten khác nhau của MT và các kiểu ghép kênh tài nguyên là tài nguyên cứng, thì tài nguyên DU đó là tài nguyên cứng. Nếu kết quả xác định được bởi nút thứ nhất dựa trên tài nguyên của một tấm ăng ten của MT và kiểu ghép kênh tài nguyên là tài nguyên mềm, tức là, nếu kết quả của tài nguyên DU được trích xuất là tài nguyên mềm đối với ngay cả chỉ một trong số các tấm ăng ten của MT, thì tài nguyên DU đó là tài nguyên mềm. Nói cách khác, tài nguyên mềm của DU là hợp của các tài nguyên mềm xác định được dựa trên các tấm ăng ten khác nhau của MT.

Tương tự, nếu nút thứ hai tạo cấu hình trước các tài nguyên của mỗi tấm ăng ten của DU cho nút thứ nhất, thì nút thứ nhất có thể xác định các tài nguyên của mỗi

tấm ăng ten của MT dựa trên các tài nguyên của mỗi tấm ăng ten của DU và mối quan hệ được thiết đặt trước. Tất nhiên, việc tài nguyên của mỗi tấm ăng ten của MT có phải là tài nguyên khả dụng hay không là có thể được xác định dựa trên các kết quả trích xuất của các tấm ăng ten của DU.

Tuỳ ý, nút thứ nhất có thể xác định tài nguyên MT theo nguyên lý sau đây: Đối với một tài nguyên MT, nếu mỗi trong số các kết quả xác định được bởi nút thứ nhất dựa trên các tài nguyên của các tấm ăng ten khác nhau của DU và các kiểu ghép kênh tài nguyên là tài nguyên không khả dụng, thì tài nguyên MT đó là tài nguyên không khả dụng. Nếu kết quả xác định được bởi nút thứ nhất dựa trên tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và kiểu ghép kênh tài nguyên là tài nguyên khả dụng, tức là, nếu kết quả của tài nguyên MT được trích xuất là tài nguyên khả dụng đối với ngay cả chỉ một trong số các tấm ăng ten của DU, thì tài nguyên MT đó là tài nguyên khả dụng. Nói cách khác, tài nguyên khả dụng của MT là hợp của các tài nguyên khả dụng xác định được dựa trên các tấm ăng ten khác nhau của DU.

Tuỳ ý, theo cách khác thì nút thứ nhất có thể xác định tài nguyên MT theo nguyên lý sau đây: Đối với một tài nguyên MT, nếu mỗi trong số các kết quả xác định được bởi nút thứ nhất dựa trên các tài nguyên của các tấm ăng ten khác nhau của DU và các kiểu ghép kênh tài nguyên là tài nguyên khả dụng, thì tài nguyên MT đó là tài nguyên khả dụng. Nếu kết quả xác định được bởi nút thứ nhất dựa trên tài nguyên của một tấm ăng ten của DU và kiểu ghép kênh tài nguyên là tài nguyên không khả dụng, tức là, nếu kết quả của tài nguyên MT được trích xuất là tài nguyên không khả dụng đối với ngay cả chỉ một trong số các tấm ăng ten hoặc các tế bào của DU, thì tài nguyên MT đó là tài nguyên không khả dụng. Nói cách khác, tài nguyên không khả dụng của MT là hợp của các tài nguyên không khả dụng xác định được dựa trên các tấm ăng ten khác nhau của DU.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của nhiều tấm ăng ten của DU và nhiều tấm ăng ten của MT. Như được thể hiện trên Fig.7, kiểu ghép kênh tài nguyên giữa tấm ăng ten 0 của MT và tấm ăng ten 0 của DU là 00, kiểu ghép kênh tài nguyên giữa tấm ăng ten 0 của MT và tấm ăng ten 1 của DU là 01, kiểu ghép kênh tài nguyên giữa tấm ăng ten 1 của MT và tấm ăng ten 0 của DU là 10, và kiểu ghép kênh tài nguyên giữa tấm ăng ten 1 của MT và tấm ăng ten 1 của DU là 11. Các kiểu ghép kênh tài nguyên trên Fig.7 chỉ là một ví dụ để mô tả các mối quan hệ kết hợp khả thi giữa các

tấm ăng ten khác nhau. Đối với kiểu ghép kênh tài nguyên cụ thể, ví dụ, SDM tĩnh, SDM động, TDM, hoặc song công toàn phần, thì xem phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Trên Fig.7, tài nguyên của tấm ăng ten 0 của DU cần phải cùng được xác định dựa trên kết quả được trích xuất dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 00 và kết quả được trích xuất dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 10. Ví dụ, nếu nút thứ nhất xác định được, dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 00, rằng tài nguyên a của tấm ăng ten 0 của DU là tài nguyên mềm, và xác định được, dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 10, rằng tài nguyên a của tấm ăng ten 0 của DU là tài nguyên cứng, thì cuối cùng tài nguyên a này cần được xác định là tài nguyên mềm theo nguyên lý xác định tài nguyên DU nêu trên. Tài nguyên của tấm ăng ten 1 của DU cần phải cùng được xác định dựa trên kết quả được trích xuất dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 01 và kết quả được trích xuất dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 11. Ví dụ, nếu nút thứ nhất xác định được, dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 01, rằng tài nguyên b của tấm ăng ten 1 của DU là tài nguyên cứng, và xác định được, dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên 11, rằng tài nguyên b của tấm ăng ten 0 của DU là tài nguyên cứng, thì cuối cùng tài nguyên b này cần được xác định là tài nguyên cứng theo nguyên lý xác định tài nguyên DU nêu trên.

Cần hiểu rằng ví dụ trên Fig.7 chỉ là để cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dễ hiểu, chứ không cấu thành giới hạn nào đối với phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế.

Phương án nêu trên mô tả phương pháp trích xuất, bởi nút thứ nhất, loại tài nguyên DU dựa trên cấu hình tài nguyên MT, và phương pháp trích xuất, bởi nút thứ nhất, loại tài nguyên MT dựa trên cấu hình tài nguyên DU. Tuy ý, phương pháp trích xuất này cũng áp dụng được cho nút mẹ hoặc nút cho của nút thứ nhất. Ví dụ, nút mẹ hoặc nút cho trích xuất loại tài nguyên DU dựa trên cấu hình tài nguyên MT của nút thứ nhất nhờ sử dụng phương pháp trích xuất nêu trên, hoặc trích xuất loại tài nguyên MT dựa trên cấu hình tài nguyên DU của nút thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, để bảo đảm việc gửi hoặc nhận thành công tín hiệu vật lý cụ thể (ví dụ, khối tín hiệu đồng bộ quảng bá hoặc tín hiệu tham chiếu), thì cấu hình tài nguyên của DU hoặc MT có thể được điều chỉnh. Do đó, cấu hình tài nguyên của IAB là linh hoạt hơn. Phần sau đây cung cấp những phần mô tả chi tiết. Tất nhiên, việc điều chỉnh này không chỉ giới hạn ở tình huống có nhiều tấm ăng ten, tức là,

việc điều chỉnh này cũng áp dụng được cho tình huống có một tấm ăng ten.

Tuỳ ý, phương pháp 200 còn bao gồm bước:

nếu có tín hiệu cần được truyền trong DU hoặc MT của nút thứ nhất, thì điều chỉnh, bởi nút thứ nhất, tài nguyên trong cấu hình tài nguyên của DU. Tài nguyên tương ứng với tín hiệu cần được truyền này là tài nguyên loại thứ nhất. Tài nguyên loại thứ nhất này là tài nguyên cứng. Trường hợp mà trong đó cấu hình tài nguyên của DU được xác định được lấy làm ví dụ để mô tả.

Tín hiệu cần được truyền này có thể là khối (block) tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal - SS)/kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast CHannel - PBCH) (hoặc được gọi là khối tín hiệu đồng bộ - Synchronization Signal Block - SSB), hoặc có thể là kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access CHannel - RACH). Cần hiểu rằng SSB có thể bao gồm tập hợp SSB được gửi bởi nút IAB đến UE truy cập, hoặc có thể bao gồm tập hợp SSB được dùng để phát hiện lẫn nhau giữa các nút IAB. Điều này không bị giới hạn. Tương tự, kênh RACH có thể bao gồm RACH được gửi bởi UE hoặc nút IAB còn lại đến nút IAB.

Ở đây, mục đích của việc điều chỉnh tài nguyên trong cấu hình tài nguyên của DU là để bảo đảm rằng việc nhận và gửi tín hiệu cần được truyền là luôn khả thi. Cụ thể là, nếu có tín hiệu cần được truyền trong MT, và tài nguyên tương ứng ở DU là tài nguyên cứng trong trường hợp này, thì tài nguyên tương ứng (tức là, tài nguyên cứng này) ở DU có thể được điều chỉnh, để bảo đảm việc gửi hoặc nhận thành công tín hiệu cần được truyền trong MT. Nếu có tín hiệu cần được truyền trong DU, và tài nguyên tương ứng ở DU là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng trong trường hợp này, thì tài nguyên tương ứng ở DU có thể được điều chỉnh thành tài nguyên cứng, để bảo đảm việc gửi hoặc nhận thành công tín hiệu cần được truyền trong DU.

Cần hiểu rằng độ chi tiết của việc điều chỉnh tài nguyên là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế, và có thể là việc chuyển đổi mức độ khe, chuyển đổi mức độ ký hiệu, v.v.. Ví dụ, việc chuyển đổi mức độ khe có nghĩa là các tài nguyên tương ứng với toàn bộ khe bao gồm tín hiệu là được chuyển đổi thành các tài nguyên cứng. Việc chuyển đổi mức độ ký hiệu có nghĩa là chỉ có tài nguyên tương ứng với ký hiệu bao gồm tín hiệu mới được chuyển đổi thành tài nguyên cứng.

Tuỳ ý, nếu có tín hiệu cần được truyền trong DU, thì bước điều chỉnh, bởi nút thứ nhất, cấu hình tài nguyên của DU là bao gồm bước:

nếu nút thứ nhất xác định được rằng tài nguyên thứ nhất trong cấu hình tài nguyên của DU là tài nguyên loại thứ hai, thì điều chỉnh, bởi nút thứ nhất, tài nguyên thứ nhất này thành tài nguyên loại thứ nhất. Tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng bởi DU của nút thứ nhất để truyền tín hiệu cần được truyền. Tài nguyên loại thứ hai là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng.

"Điều chỉnh" ở đây là chuyển đổi tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng thành tài nguyên cứng. Cần hiểu rằng "điều chỉnh" ở đây có thể được hiểu là việc tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng được tạo cấu hình trước đó, nhưng được sử dụng trực tiếp làm tài nguyên cứng trong quá trình truyền thông thực tế. Nói cách khác, cho dù tài nguyên thứ nhất là tài nguyên mềm hay tài nguyên không khả dụng, thì DU vẫn cần phải truyền tín hiệu cần được truyền trên tài nguyên thứ nhất. Cần hiểu rằng đối với việc "điều chỉnh" ở đây, thì có thể không có thông tin cấu hình riêng biệt để điều chỉnh tài nguyên, mà thay vào đó, tài nguyên "được điều chỉnh" có thể phá vỡ quy tắc bị ràng buộc bởi mối quan hệ được thiết đặt trước nêu trên (ví dụ, mối quan hệ hiện tại ở Bảng 1 hoặc Bảng 2) trong quá trình sử dụng thực tế, và tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng được sử dụng làm tài nguyên cứng.

Nói cách khác, nếu có tín hiệu cần được truyền ở DU ở nút thứ nhất, nhưng tài nguyên thứ nhất mà được dùng để truyền tín hiệu cần được truyền này là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng trong miền thời gian, để tránh sự ảnh hưởng đến việc gửi hoặc nhận tín hiệu cần được truyền này ở DU, thì tài nguyên thứ nhất này có thể được chuyển đổi thành tài nguyên cứng.

Tuy ý, nếu có tín hiệu cần được truyền trong DU ở nút thứ nhất, thì bước điều chỉnh, bởi nút thứ nhất, cấu hình tài nguyên của DU là bao gồm bước:

nếu nút thứ nhất xác định được rằng tài nguyên thứ hai trong cấu hình tài nguyên của DU là tài nguyên loại thứ nhất, thì điều chỉnh, bởi nút thứ nhất, tài nguyên thứ hai này thành tài nguyên loại thứ hai. Tài nguyên thứ hai này là tài nguyên chồng trong miền thời gian với tài nguyên được dùng để truyền tín hiệu cần được truyền trong MT của nút thứ nhất. Tài nguyên thứ hai này là tài nguyên ở DU. Cần hiểu rằng sự chồng ở đây là chồng trong miền thời gian, và không nhất thiết phải xuất hiện trong miền tần số.

"Điều chỉnh" ở đây là chuyển đổi tài nguyên cứng thành tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng. Cần hiểu rằng "điều chỉnh" ở đây có thể được hiểu là việc

tài nguyên cứng được tạo cấu hình trước đó, nhưng được sử dụng trực tiếp làm tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng trong quá trình truyền thông thực tế. Cụ thể là, cho dù tài nguyên mà chồng với tài nguyên thứ hai trong miền thời gian là tài nguyên cứng hay tài nguyên mềm (hay tài nguyên không khả dụng), thì MT vẫn cần phải truyền tín hiệu cần được truyền trên tài nguyên thứ hai. Cần hiểu rằng đối với việc "điều chỉnh" ở đây, thì có thể không có thông tin cấu hình riêng biệt để điều chỉnh tài nguyên, mà thay vào đó, vị trí tài nguyên "được điều chỉnh" có thể phá vỡ quy tắc bị ràng buộc bởi mối quan hệ được thiết đặt trước nêu trên (ví dụ, mối quan hệ hiện tại ở Bảng 1 hoặc Bảng 2) trong quá trình sử dụng thực tế, và tài nguyên cứng được sử dụng làm tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng.

Nói cách khác, nếu có tín hiệu cần được truyền ở MT ở nút thứ nhất, nhưng trong miền thời gian thì tài nguyên thứ hai mà tương ứng với tài nguyên được dùng để truyền tín hiệu cần được truyền này và nằm trong DU là tài nguyên cứng, để không ảnh hưởng đến việc gửi hoặc nhận tín hiệu cần được truyền này ở MT, thì tài nguyên thứ hai có thể được chuyển đổi thành tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng, tức là, việc truyền tín hiệu của DU trên tài nguyên thứ hai cần phải được dừng lại.

Để cho dễ hiểu, thì phần sau đây cung cấp phần mô tả dựa vào ví dụ trên Fig.8A và Fig.8B. Như được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B, sơ đồ ở phần trên của Fig.8A và Fig.8B thể hiện cấu hình tài nguyên trước khi điều chỉnh và cấu hình tài nguyên đã được điều chỉnh trong DU. Phần dưới của Fig.8A và Fig.8B thể hiện cấu hình tài nguyên trước khi điều chỉnh và cấu hình tài nguyên đã được điều chỉnh trong MT. Ký hiệu R trên Fig.8A và Fig.8B biểu thị tín hiệu, ví dụ, SSB hoặc RACH. Việc điều chỉnh cấu hình tài nguyên của DU được lấy làm ví dụ để mô tả. Có thể thấy rằng chu kỳ của cấu hình tài nguyên của DU là 10 đơn vị tài nguyên (bao gồm năm đơn vị tài nguyên tương ứng với các tài nguyên cứng và năm đơn vị tài nguyên tương ứng với các tài nguyên mềm), và chu kỳ truyền tín hiệu là 40 đơn vị tài nguyên. Khi tín hiệu được nhận hoặc được gửi, thì các tài nguyên tín hiệu có thể chồng với các tài nguyên mềm của DU trong miền thời gian. Nếu tín hiệu mà được gửi hoặc được nhận định kỳ trong DU cần phải chồng hoàn toàn với tài nguyên cứng trong miền thời gian thông qua cấu hình, thì chu kỳ cấu hình của cấu hình tài nguyên (bao gồm các tài nguyên mềm và các tài nguyên cứng) của DU cần phải tương đương với chu kỳ truyền của tín hiệu đó. Ví dụ, giả sử rằng tín hiệu đó là SSB, và chu kỳ của SSB này có thể là 160 mili giây

(ms), trong đó 640 khe (trong đó khoảng cách sóng mang con là 60 kHz) có thể được bao gồm trong đó. Nếu chu kỳ của cấu hình tài nguyên của DU bị tăng lên, thì các phí tổn báo hiệu bị tăng lên nhiều.

Để tránh việc tăng phí tổn, thì tài nguyên ở DU có thể được điều chỉnh. Fig.8A và Fig.8B thể hiện cấu hình tài nguyên đã được điều chỉnh của DU. Các tài nguyên mềm ở DU mà chồng với các tài nguyên tín hiệu trong miền thời gian là được điều chỉnh thành các tài nguyên cứng, để bảo đảm việc gửi thành công tín hiệu tuần hoàn trong DU, nhờ đó tránh làm tăng các phí tổn báo hiệu. Ví dụ, tài nguyên mà được sử dụng bởi DU để gửi SSB hoặc tài nguyên mà được sử dụng bởi DU để nhận RACH là có thể chồng (ví dụ, chồng trong miền thời gian) với tài nguyên mềm của DU, và tài nguyên mềm này của DU có thể được điều chỉnh thành tài nguyên cứng. Theo cách khác, tài nguyên mà được sử dụng bởi MT để nhận SSB hoặc tài nguyên mà được sử dụng bởi MT để gửi RACH là có thể chồng (ví dụ, chồng trong miền thời gian) với tài nguyên không khả dụng của MT, và tài nguyên không khả dụng này của MT có thể được điều chỉnh thành tài nguyên khả dụng.

Phần nêu trên mô tả cách điều chỉnh cấu hình tài nguyên của DU trên Fig.8A và Fig.8B. Đối với cấu hình tài nguyên của MT, thì xem cách nêu trên, và tài nguyên không khả dụng được điều chỉnh thành tài nguyên khả dụng. Để cho ngắn gọn, thì cách thức điều chỉnh cấu hình tài nguyên của MT không được mô tả ở đây. Cần hiểu thêm rằng ví dụ mà trong đó chu kỳ của cấu hình tài nguyên của MT là giống với chu kỳ của cấu hình tài nguyên của DU đã được dùng để mô tả trên Fig.8A và Fig.8B. Tuy nhiên, việc chu kỳ của cấu hình tài nguyên của DU có giống với chu kỳ của cấu hình tài nguyên của MT hay không là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế, và chu kỳ của cấu hình tài nguyên của DU và chu kỳ của cấu hình tài nguyên của MT là có thể giống hoặc khác nhau.

Nói cách khác, tài nguyên (ví dụ, tài nguyên DU) mà được dùng để gửi SSB cần phải về cơ bản là tài nguyên cứng. Theo cách khác, tài nguyên (tài nguyên DU) mà được dùng để nhận RACH cần phải về cơ bản là tài nguyên cứng. Trong trường hợp khả thi khác, nếu tài nguyên mà nằm trong số các tài nguyên MT và được dùng để nhận SSB (hoặc gửi RACH) là chồng, trong miền thời gian, với tài nguyên mà nằm trong số các tài nguyên DU và được dùng để gửi SSB (hoặc nhận RACH), thì việc nhận SSB (hoặc gửi RACH) trên tài nguyên MT có thể được ưu tiên thực hiện. Tức là, tài nguyên

mà nằm trong số các tài nguyên tương ứng của DU và được dùng để gửi SSB (hoặc nhận RACH) là được coi là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng.

Phần nêu trên mô tả trường hợp mà trong đó cấu hình tài nguyên của DU cần phải được điều chỉnh. Cần hiểu rằng, đối với tín hiệu khác mà được gửi hoặc được nhận một cách định kỳ, ví dụ, tín hiệu tham chiếu chẳng hạn như tín hiệu CSI-RS mà nút IAB yêu cầu nút mẹ tạo cấu hình, thì cấu hình tài nguyên xác định được trên đây có thể được sử dụng cho việc gửi hoặc nhận tương ứng, và không cần điều chỉnh cấu hình tài nguyên của DU.

Cần hiểu thêm rằng phần nêu trên mô tả trường hợp mà trong đó cấu hình tài nguyên của DU cần phải được điều chỉnh. Theo một cách thức thực hiện khả thi, theo cách khác thì cấu hình tài nguyên của MT có thể được điều chỉnh. Ví dụ, nếu tín hiệu có độ ưu tiên tương đối cao cần được truyền trong DU, và tín hiệu đó chồng, trong miền thời gian, với tài nguyên (tài nguyên khả dụng) tương ứng với cấu hình tài nguyên của MT, thì tài nguyên tương ứng của MT có thể được điều chỉnh thành tài nguyên không khả dụng, để bảo đảm việc truyền thành công tín hiệu này trong DU. Ví dụ, tài nguyên mà được DU dùng để gửi SSB hoặc nhận RACH là có thể chồng với tài nguyên khả dụng của MT trong miền thời gian. Trong trường hợp này, thì tài nguyên khả dụng của MT có thể được điều chỉnh thành tài nguyên không khả dụng, tức là, nút mẹ không lập lịch, tại vị trí tương ứng, cho MT của nút IAB để truyền tín hiệu, chẳng hạn PDSCH hoặc PUSCH.

Cần hiểu rằng các ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.8A và Fig.8B là được cung cấp chỉ để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu về các phương án của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn các phương án của sáng chế ở các tình huống cụ thể được thể hiện ở các ví dụ đó. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hoàn toàn có thể tạo ra các cải biến hoặc các thay đổi tương đương khác nhau theo các ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.8A và Fig.8B, và các cải biến hoặc các thay đổi đó cũng nằm trong phạm vi các phương án của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng các giải pháp theo các phương án của sáng chế là có thể được kết hợp một cách phù hợp để sử dụng, và những phần giải thích hoặc những phần mô tả về các thuật ngữ ở các phương án đó có thể được tham chiếu đến nhau hoặc được giải thích dựa vào nhau ở các phương án đó. Điều này không bị giới hạn.

Cần hiểu thêm rằng các số tuần tự của các tiến trình nêu trên không có nghĩa

là các trình tự thực hiện theo các phương án khác nhau của sáng chế. Các trình tự thực hiện của các tiến trình đó là được xác định dựa trên các chức năng và logic nội tại của các tiến trình đó, chứ không được hiểu là giới hạn nào đối với các tiến trình thực hiện theo các phương án của sáng chế.

Phần nêu trên mô tả chi tiết các phương pháp tạo cấu hình tài nguyên theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8A và Fig.8B. Phần sau đây mô tả các thiết bị tạo cấu hình tài nguyên theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Cần hiểu rằng các dấu hiệu kỹ thuật mà được mô tả ở các phương án về phương pháp là cũng áp dụng được cho các phương án về thiết bị sau đây.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị tạo cấu hình tài nguyên 900 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 900 này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp mà được thực hiện bởi nút thứ nhất theo các phương án về phương pháp nêu trên. Tuy ý, dạng cụ thể của thiết bị 900 này có thể là nút chuyển tiếp hoặc con chip trong nút chuyển tiếp. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Thiết bị 900 này bao gồm:

môđun thu phát 910, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị thứ nhất được gửi bởi nút thứ hai, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất; và

môđun thu phát 910 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trên các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai, trong đó các loại tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai này là được xác định dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên.

Theo một cách thức thực hiện tùy ý, thì môđun thu phát 910 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình tài nguyên từ nút thứ hai, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất ở nút thứ nhất, trong đó

các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai được xác định dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên, các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất, và mối quan hệ được thiết đặt trước, và mối quan hệ được thiết đặt trước này bao gồm những sự tương ứng giữa các cấu hình tài

nguyên của đơn vị chức năng thứ nhất và các cấu hình tài nguyên của đơn vị chức năng thứ hai ở nút thứ nhất trong các trường hợp các kiểu ghép kênh tài nguyên khác nhau.

Theo một cách thức thực hiện tùy ý, thì môđun thu phát 910 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ thị thứ hai đến nút thứ hai, trong đó thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất; hoặc thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ nhất của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ nhất này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều giống với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai; hoặc thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ hai của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ hai này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều khác với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai.

Tùy ý, đơn vị chức năng thứ nhất là đơn vị chức năng thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal - MT), và đơn vị chức năng thứ hai là đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). Theo cách khác, đơn vị chức năng thứ nhất là đơn vị phân tán DU, và đơn vị chức năng thứ hai là đơn vị chức năng thiết bị đầu cuối di động MT.

Theo một cách thức thực hiện tùy ý, khi cấu hình tài nguyên của DU được xác định, thì thiết bị này còn bao gồm:

môđun xử lý 920, được tạo cấu hình để: nếu có tín hiệu cần được truyền ở DU hoặc MT của nút thứ nhất, thì điều chỉnh tài nguyên trong cấu hình tài nguyên của DU, trong đó tài nguyên tương ứng với tín hiệu cần được truyền này là tài nguyên loại thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện tùy ý, nếu có tín hiệu cần được truyền ở DU của thiết bị này, thì việc môđun xử lý 920 được tạo cấu hình để điều chỉnh cấu hình tài nguyên của DU cụ thể là bao gồm việc:

nếu xác định được rằng tài nguyên thứ nhất trong cấu hình tài nguyên của DU là tài nguyên loại thứ hai, thì điều chỉnh tài nguyên thứ nhất thành tài nguyên loại thứ nhất, trong đó tài nguyên thứ nhất này là tài nguyên được sử dụng bởi DU của nút thứ nhất để truyền tín hiệu cần được truyền này.

Theo một cách thức thực hiện tùy ý, nếu có tín hiệu cần được truyền ở MT của thiết bị này, thì việc môđun xử lý 920 được tạo cấu hình để điều chỉnh cấu hình tài

nguyên của DU cụ thể là bao gồm việc:

nếu xác định được rằng tài nguyên thứ hai trong cấu hình tài nguyên của DU là tài nguyên loại thứ nhất, thì điều chỉnh tài nguyên thứ hai này thành tài nguyên loại thứ hai, trong đó tài nguyên thứ hai này là tài nguyên mà chồng, trong miền thời gian, với tài nguyên được dùng để truyền tín hiệu cần được truyền này ở MT của nút thứ nhất.

Tuỳ ý, tín hiệu cần được truyền bao gồm một hoặc nhiều trong số các tín hiệu sau đây: khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block - SSB) và tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access CHannel - RACH).

Cần hiểu rằng thiết bị truyền dữ liệu 900 theo phương án này của sáng chế là có thể tương ứng với phương pháp của nút thứ nhất theo các phương án về phương pháp nêu trên, ví dụ, phương pháp trên Fig.3. Ngoài ra, các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý khác của các môđun ở thiết bị 900 là lần lượt được dùng để thực hiện các bước tương ứng của phương pháp của nút thứ nhất theo các phương án về phương pháp nêu trên. Do đó, các tác dụng có lợi theo các phương án về phương pháp nêu trên cũng có thể được thực hiện. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu thêm rằng các môđun ở thiết bị 900 là có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm và/hoặc phần cứng. Việc này không bị giới hạn cụ thể. Nói cách khác, thiết bị 900 là được biểu thị dưới dạng môđun chức năng. "Môđun" ở đây có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mạch, bộ xử lý và bộ nhớ mà thực thi một hoặc nhiều phần mềm hoặc chương trình phần mềm, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần khác mà có thể cung cấp các chức năng nêu trên. Tuỳ ý, theo một phương án đơn giản, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận thấy rằng thiết bị 900 có thể có dạng được thể hiện trên Fig.10. Môđun xử lý 920 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ xử lý 1001 được thể hiện trên Fig.10. Môđun thu phát 910 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát 1003 được thể hiện trên Fig.10. Cụ thể là, bộ xử lý được thực hiện bằng cách thực thi chương trình máy tính được lưu giữ trong bộ nhớ. Tuỳ ý, khi thiết bị 900 là con chip, thì theo cách khác, chức năng và/hoặc tiến trình thực hiện của môđun thu phát 910 có thể được thực hiện bằng chân, mạch, v.v.. Tuỳ ý, bộ nhớ là đơn vị lưu trữ trong con chip này, ví dụ, thanh ghi hoặc bộ đệm. Đơn vị lưu trữ này có thể theo cách khác là đơn vị lưu trữ mà nằm trong thiết bị máy tính này và được đặt bên ngoài con chip này, ví dụ, bộ nhớ 1002 được thể

hiện trên Fig.10.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị tạo cấu hình tài nguyên 1000 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị 1000 này bao gồm bộ xử lý 1001.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để thực hiện các hành động sau đây: nhận thông tin chỉ thị thứ nhất được gửi bởi nút thứ hai, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tám ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất; và truyền dữ liệu trên các tài nguyên của một hoặc nhiều tám ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai, trong đó các loại tài nguyên của một hoặc nhiều tám ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai này là được xác định dựa trên kiểu ghép kênh tài nguyên.

Cần hiểu rằng bộ xử lý 1001 có thể gọi ra giao diện này để thực hiện các hành động nhận và gửi nêu trên. Giao diện được gọi ra có thể là giao diện logic hoặc giao diện vật lý. Điều này không bị giới hạn. Tuy ý, giao diện vật lý có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát. Tuy ý, thiết bị 1000 còn bao gồm bộ thu phát 1003.

Tuy ý, thiết bị 1000 còn bao gồm bộ nhớ 1002. Bộ nhớ 1002 có thể lưu giữ mã chương trình theo các phương án về phương pháp nêu trên, để bộ xử lý 1001 gọi ra mã chương trình này.

Cụ thể là, nếu thiết bị 1000 bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003, thì bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003 này giao tiếp với nhau nhờ sử dụng đường kết nối nội tại, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Theo một thiết kế khả thi, thì bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003 có thể được thực hiện nhờ sử dụng chip, và bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003 này có thể được thực hiện trong cùng một con chip, hoặc có thể được thực hiện riêng biệt trong các con chip khác nhau, hoặc các chức năng của bất kỳ hai trong số bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003 này được thực hiện trong một con chip. Bộ nhớ 1002 có thể lưu giữ mã chương trình, và bộ xử lý 1001 gọi ra mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 1002, để thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị 1000.

Cần hiểu rằng thiết bị 1000 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện bước và/hoặc hoạt động khác ở phía nút thứ nhất theo các phương án nêu trên. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị tạo cấu hình tài nguyên 1100 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 1100 này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp mà được thực hiện bởi nút thứ hai theo các phương án về phương pháp nêu trên. Nút thứ hai này là nút mẹ của nút thứ nhất. Tùy ý, dạng cụ thể của thiết bị 1100 có thể là nút chuyển tiếp hoặc con chip ở nút chuyển tiếp, hoặc có thể là trạm gốc cho hoặc con chip ở trạm gốc cho. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Thiết bị 1100 này bao gồm:

môđun xử lý 1110, được tạo cấu hình để xác định thông tin chỉ thị thứ nhất, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất, và kiểu ghép kênh tài nguyên này được nút thứ nhất dùng để xác định các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai; và

môđun thu phát 1120, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ thị thứ nhất đến nút thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện tùy ý, thì môđun thu phát 1120 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin cấu hình tài nguyên đến nút thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất ở nút thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện tùy ý, thì môđun thu phát 1120 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị thứ hai được gửi bởi nút thứ nhất, trong đó thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất; hoặc thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ nhất của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ nhất này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều giống với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai; hoặc thông tin chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên được hỗ trợ giữa đơn vị chức năng thứ hai và tấm ăng ten thứ hai của đơn vị chức năng thứ nhất, và tấm ăng ten thứ hai này biểu thị tấm ăng ten mà có chiều khác với chiều của tấm ăng ten được sử dụng bởi đơn vị chức năng thứ hai.

Việc môđun xử lý 1110 được tạo cấu hình để xác định thông tin chỉ thị thứ

nhất là bao gồm việc:

xác định, bởi nút thứ hai, thông tin chỉ thị thứ nhất dựa trên thông tin chỉ thị thứ hai.

Tuỳ ý, đơn vị chức năng thứ nhất là đơn vị chức năng thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal - MT), và đơn vị chức năng thứ hai là đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). Theo cách khác, đơn vị chức năng thứ nhất là đơn vị phân tán DU, và đơn vị chức năng thứ hai là đơn vị chức năng thiết bị đầu cuối di động MT.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền dữ liệu 1100 theo phương án này của sáng chế là có thể tương ứng với phương pháp của nút thứ hai theo các phương án về phương pháp nêu trên, ví dụ, phương pháp trên Fig.11. Ngoài ra, các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý khác của các môđun ở thiết bị 1100 là lần lượt được dùng để thực hiện các bước tương ứng của phương pháp của nút thứ hai theo các phương án về phương pháp nêu trên. Do đó, các tác dụng có lợi theo các phương án về phương pháp nêu trên cũng có thể được thực hiện. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu thêm rằng các môđun ở thiết bị 1100 là có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm và/hoặc phần cứng. Việc này không bị giới hạn cụ thể. Nói cách khác, thiết bị 1100 là được biểu thị dưới dạng môđun chức năng. "Môđun" ở đây có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mạch, bộ xử lý và bộ nhớ mà thực thi một hoặc nhiều phần mềm hoặc chương trình phần sụn, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần khác mà có thể cung cấp các chức năng nêu trên. Tuỳ ý, theo một phương án đơn giản, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận thấy rằng thiết bị 1100 có thể có dạng được thể hiện trên Fig.12. Môđun xử lý 1110 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ xử lý 1201 được thể hiện trên Fig.12. Môđun thu phát 1120 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát 1203 được thể hiện trên Fig.12. Cụ thể là, bộ xử lý được thực hiện bằng cách thực thi chương trình máy tính được lưu giữ trong bộ nhớ. Tuỳ ý, khi thiết bị 1100 là con chip, thì theo cách khác, chức năng và/hoặc tiến trình thực hiện của môđun thu phát 1120 có thể được thực hiện bằng chân, mạch, v.v.. Tuỳ ý, bộ nhớ là đơn vị lưu trữ trong con chip này, ví dụ, thanh ghi hoặc bộ đệm. Đơn vị lưu trữ này có thể theo cách khác là đơn vị lưu trữ mà nằm trong thiết bị máy tính này và được đặt bên ngoài con chip này, ví dụ, bộ nhớ 1202 được thể hiện trên Fig.12.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị tạo cấu hình tài nguyên 1200 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị 1200 này bao gồm bộ xử lý 1201.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để xác định thông tin chỉ thị thứ nhất, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên giữa đơn vị chức năng thứ hai và mỗi trong số một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ nhất, và kiểu ghép kênh tài nguyên này được nút thứ nhất dùng để xác định các tài nguyên của một hoặc nhiều tấm ăng ten của đơn vị chức năng thứ hai; và bộ xử lý 1201 còn được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để thực hiện hành động sau đây: gửi thông tin chỉ thị thứ nhất đến nút thứ nhất.

Cần hiểu rằng bộ xử lý 1201 có thể gọi ra giao diện này để thực hiện các hành động nhận và gửi nêu trên. Giao diện được gọi ra có thể là giao diện logic hoặc giao diện vật lý. Điều này không bị giới hạn. Tuy ý, giao diện vật lý có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát. Tuy ý, thiết bị 1200 còn bao gồm bộ thu phát 1203.

Tuy ý, thiết bị 1200 còn bao gồm bộ nhớ 1202. Bộ nhớ 1202 có thể lưu giữ mã chương trình theo các phương án về phương pháp nêu trên, để bộ xử lý 1201 gọi ra mã chương trình này.

Cụ thể là, nếu thiết bị 1200 bao gồm bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203, thì bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203 này giao tiếp với nhau nhờ sử dụng đường kết nối nội tại, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Theo một thiết kế khả thi, thì bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203 có thể được thực hiện nhờ sử dụng chip, và bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203 này có thể được thực hiện trong cùng một con chip, hoặc có thể được thực hiện riêng biệt trong các con chip khác nhau, hoặc các chức năng của bất kỳ hai trong số bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203 này được thực hiện trong một con chip. Bộ nhớ 1202 có thể lưu giữ mã chương trình, và bộ xử lý 1201 gọi ra mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 1202, để thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị 1200.

Cần hiểu rằng thiết bị 1200 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện bước và/hoặc hoạt động khác ở phía nút thứ hai theo các phương án nêu trên. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương pháp được bộc lộ theo các phương án của sáng chế là có thể được áp dụng cho bộ xử lý hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ xử lý này có thể là con

chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong một tiến trình thực hiện, thì các bước ở các phương án về phương pháp nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc nhờ sử dụng các chỉ dẫn dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý này có thể là bộ xử lý thông dụng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hệ thống trên chip (System on Chip - SoC), đơn vị xử lý trung tâm (Central Processor Unit - CPU), bộ xử lý mạng (Network Processor - NP), mạch xử lý tín hiệu (Digital Signal Processor - DSP) kỹ thuật số, đơn vị vi điều khiển (Micro Controller Unit - MCU), bộ điều khiển lập trình được (hay thiết bị logic lập trình được - Programmable Logic Device - PLD), hoặc chip tích hợp khác. Bộ xử lý này có thể thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic mà được bộc lộ ở các phương án của sáng chế. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, v.v.. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án của sáng chế là có thể được thực thi và thực hiện trực tiếp nhờ sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực thi và thực hiện bằng tổ hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã này. Môđun phần mềm có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng), bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ này và thực hiện các bước theo các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable ROM - PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable PROM - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically EPROM - EEPROM), hoặc bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng). Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), được sử dụng làm bộ đệm ngoài. Thông qua một ví dụ không nhằm mục đích giới hạn, thì nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, ví dụ, RAM tĩnh (Static RAM - SRAM), RAM

động (Dynamic RAM - DRAM), DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM - SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu gấp đôi (Double Data Rate SDRAM - DDR SDRAM), SDRAM tăng cường (Enhanced SDRAM - ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM - SLDRAM), và RAM động có Rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM - DR RAM). Cần lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này là bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các bộ nhớ này và bộ nhớ bất kỳ thuộc loại phù hợp khác.

Theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, thì sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được chạy trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.8A và Fig.8B.

Theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, thì sáng chế còn đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính này lưu giữ mã chương trình. Khi mã chương trình này được chạy trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.8A và Fig.8B.

Theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, thì sáng chế còn đề xuất hệ thống, bao gồm nút thứ nhất và nút thứ hai nêu trên.

Cần hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, thì các số "thứ nhất", "thứ hai", v.v., là chỉ được dùng để phân biệt giữa các đối tượng khác nhau, ví dụ, để phân biệt giữa các nút hoặc các thông tin chỉ thị khác nhau, và không cấu thành giới hạn nào đối với phạm vi của các phương án của sáng chế. Các phương án của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Cần hiểu thêm rằng từ ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan, và biểu thị rằng có thể tồn tại ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này nói chung là thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

Kết hợp với các ví dụ được mô tả ở các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thấy rằng các đơn vị và các bước thuật toán nêu trên là có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, hoặc tổ

hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm là phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không được coi là cách thức thực hiện đó nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ ràng, để cho việc mô tả được thuận tiện và phần mô tả được ngắn gọn, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và đơn vị nêu trên là có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được cung cấp trong đơn này, thì cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, cách chia thành đơn vị nêu trên chỉ là cách chia theo chức năng logic và có thể là cách chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối với nhau hoặc những sự ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối giao tiếp mà đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Những sự ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối giao tiếp đó giữa các thiết bị hoặc các đơn vị là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị mà được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ thì có thể là hoặc không phải là riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận mà được thể hiện dưới dạng các đơn vị thì có thể là hoặc không phải là các đơn vị vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án này.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế là có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều đơn vị được tích hợp vào một đơn vị.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có

thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên cách hiểu đó, thì các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, là có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số chỉ dẫn để chỉ dẫn cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ này bao gồm: các phương tiện bất kỳ mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa flash (ổ đĩa lưu trữ chớp nhoáng) USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ phương án biến thể hoặc phương án thay thế nào mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ của sáng chế thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin cấu hình tài nguyên, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, bởi nút truy cập và backhaul (mạng trục) tích hợp (Integrated Access and Backhaul - IAB), thông tin chỉ thị, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên mà có thể được hỗ trợ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều sóng mang của điểm kết thúc di động (Mobile Termination - MT) của nút IAB này và mỗi trong số một hoặc nhiều tế bào của đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU) của nút IAB này, kiểu ghép kênh tài nguyên này bao gồm sự ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing - TDM), sự ghép kênh phân chia theo không gian (Space Division Multiplexing - SDM), hoặc sự ghép kênh song công toàn phần;

gửi, bởi nút IAB này, thông tin chỉ thị này đến nút mẹ của nút IAB này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi nút IAB, thông tin cấu hình tài nguyên từ nút mẹ của nút IAB, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các loại tài nguyên của một hoặc nhiều tế bào của DU của nút IAB.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó

loại tài nguyên là tài nguyên cứng hoặc tài nguyên mềm.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

kiểu ghép kênh tài nguyên là SDM, chỉ thị rằng DU và MT có thể đồng thời thực hiện việc nhận hoặc đồng thời thực hiện việc gửi; hoặc

kiểu ghép kênh tài nguyên là ghép kênh song công toàn phần, chỉ thị rằng DU và MT có thể đồng thời thực hiện việc truyền.

5. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó

loại tài nguyên còn bao gồm chiều truyền, và chiều truyền này bao gồm đường xuống, đường lên, và linh hoạt.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu thập, bởi nút IAB, tài nguyên thứ nhất, trong đó tài nguyên thứ nhất này là tài nguyên loại thứ nhất hoặc tài nguyên loại thứ hai, trong đó tài nguyên loại thứ nhất là tài nguyên cứng, và tài nguyên loại thứ hai là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng; và

coi, bởi nút IAB, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên loại thứ nhất, và truyền tín hiệu trên tài nguyên thứ nhất này.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó

tín hiệu nêu trên bao gồm một hoặc nhiều trong số các tín hiệu sau đây: khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block - SSB) và tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access CHannel - RACH).

8. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để tạo ra thông tin chỉ thị, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên mà có thể được hỗ trợ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều sóng mang của điểm kết thúc di động (Mobile Termination - MT) của thiết bị truyền thông này và mỗi trong số một hoặc nhiều tế bào của đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU) của thiết bị truyền thông này, kiểu ghép kênh tài nguyên này bao gồm sự ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing - TDM), sự ghép kênh phân chia theo không gian (Space Division Multiplexing - SDM), hoặc sự ghép kênh song công toàn phần; và

môđun thu phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ thị này đến nút mẹ của thiết bị truyền thông này.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó

kiểu ghép kênh tài nguyên là SDM, chỉ thị rằng DU và MT có thể đồng thời thực hiện việc nhận hoặc đồng thời thực hiện việc gửi; hoặc

kiểu ghép kênh tài nguyên là song công toàn phần, chỉ thị rằng DU và MT có thể đồng thời thực hiện việc truyền.

10. Thiết bị theo điểm 8 hoặc 9, trong đó môđun thu phát còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin cấu hình tài nguyên từ nút mẹ của thiết bị truyền thông này, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các loại tài nguyên của một hoặc nhiều tế bào của DU của thiết bị này.

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó môđun thu phát còn được tạo cấu hình để:

thu thập tài nguyên thứ nhất, trong đó tài nguyên thứ nhất này là tài nguyên loại thứ nhất hoặc tài nguyên loại thứ hai, trong đó tài nguyên loại thứ nhất là tài nguyên cứng, và tài nguyên loại thứ hai là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng; và

coi tài nguyên thứ nhất là tài nguyên loại thứ nhất, và truyền tín hiệu trên tài nguyên thứ nhất này.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó

tín hiệu nêu trên bao gồm một hoặc nhiều trong số các tín hiệu sau đây: khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block - SSB) và tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access CHannel - RACH).

13. Phương pháp truyền thông tin cấu hình tài nguyên, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

nhận, bởi nút mẹ của nút truy cập và backhaul (mạng trục) tích hợp (Integrated Access and Backhaul - IAB), thông tin chỉ thị, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên mà có thể được hỗ trợ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều sóng mang của điểm kết thúc di động (Mobile Termination - MT) của nút IAB này và mỗi trong số một hoặc nhiều tế bào của đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU) của nút IAB này, kiểu ghép kênh tài nguyên này bao gồm sự ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing - TDM), sự ghép kênh phân chia theo không gian (Space Division Multiplexing - SDM), hoặc sự ghép kênh song công toàn phần.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi nút mẹ nêu trên, thông tin cấu hình tài nguyên đến nút IAB, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các loại tài nguyên của một hoặc nhiều

tế bào của DU của nút IAB.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó

loại tài nguyên là tài nguyên cứng hoặc tài nguyên mềm.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó

kiểu ghép kênh tài nguyên là SDM, chỉ thị rằng DU và MT có thể đồng thời thực hiện việc nhận hoặc đồng thời thực hiện việc gửi; hoặc

kiểu ghép kênh tài nguyên là ghép kênh song công toàn phần, chỉ thị rằng DU và MT có thể đồng thời thực hiện việc truyền.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó

loại tài nguyên còn bao gồm chiều truyền, và chiều truyền này bao gồm đường xuống, đường lên, và linh hoạt.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi nút mẹ nêu trên, tín hiệu trên tài nguyên thứ nhất mà được coi là tài nguyên loại thứ nhất, tài nguyên thứ nhất này là tài nguyên loại thứ nhất hoặc tài nguyên loại thứ hai, trong đó tài nguyên loại thứ nhất là tài nguyên cứng, và tài nguyên loại thứ hai là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó

tín hiệu nêu trên bao gồm một hoặc nhiều trong số các tín hiệu sau đây: khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block - SSB) và tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access CHannel - RACH).

20. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun thu phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị từ nút truy cập và backhaul (mạng trục) tích hợp (Integrated Access and Backhaul - IAB), trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để chỉ thị kiểu ghép kênh tài nguyên mà có thể được hỗ trợ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều sóng mang của điểm kết thúc di động (Mobile

Termination - MT) của nút IAB này và mỗi trong số một hoặc nhiều tế bào của đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU) của nút IAB này, kiểu ghép kênh tài nguyên này bao gồm sự ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing - TDM), sự ghép kênh phân chia theo không gian (Space Division Multiplexing - SDM), hoặc sự ghép kênh song công toàn phần.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó

kiểu ghép kênh tài nguyên là SDM, chỉ thị rằng DU và MT có thể đồng thời thực hiện việc nhận hoặc đồng thời thực hiện việc gửi; hoặc

kiểu ghép kênh tài nguyên là song công toàn phần, chỉ thị rằng DU và MT có thể đồng thời thực hiện việc truyền.

22. Thiết bị theo điểm 20 hoặc 21, trong đó môđun thu phát còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin cấu hình tài nguyên đến nút IAB, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên này được dùng để chỉ thị các loại tài nguyên của một hoặc nhiều tế bào của DU của nút IAB.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó loại tài nguyên còn bao gồm chiều truyền, và chiều truyền này bao gồm đường xuống, đường lên, và linh hoạt.

24. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 23, trong đó môđun thu phát còn được tạo cấu hình để:

nhận tín hiệu trên tài nguyên thứ nhất mà được coi là tài nguyên loại thứ nhất, tài nguyên thứ nhất này là tài nguyên loại thứ nhất hoặc tài nguyên loại thứ hai, trong đó tài nguyên loại thứ nhất là tài nguyên cứng, và tài nguyên loại thứ hai là tài nguyên mềm hoặc tài nguyên không khả dụng.

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó

tín hiệu nêu trên bao gồm một hoặc nhiều trong số các tín hiệu sau đây: khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block - SSB) và tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access CHannel - RACH).

26. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ chỉ dẫn chương trình, và khi chỉ dẫn chương trình này được chạy trên bộ xử lý, thì phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 được thực hiện.

27. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ chỉ dẫn chương trình, và khi chỉ dẫn chương trình này được chạy trên bộ xử lý, thì phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 19 được thực hiện.

1/9

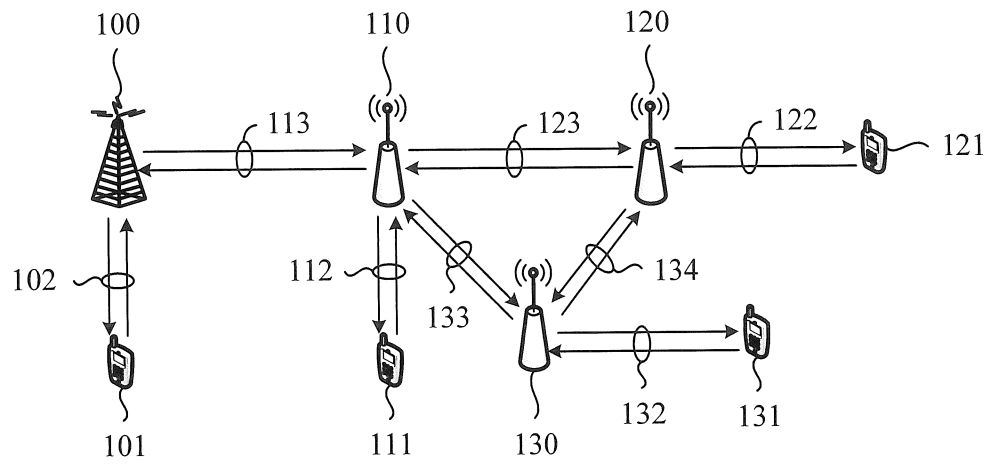


Fig.1

2/9

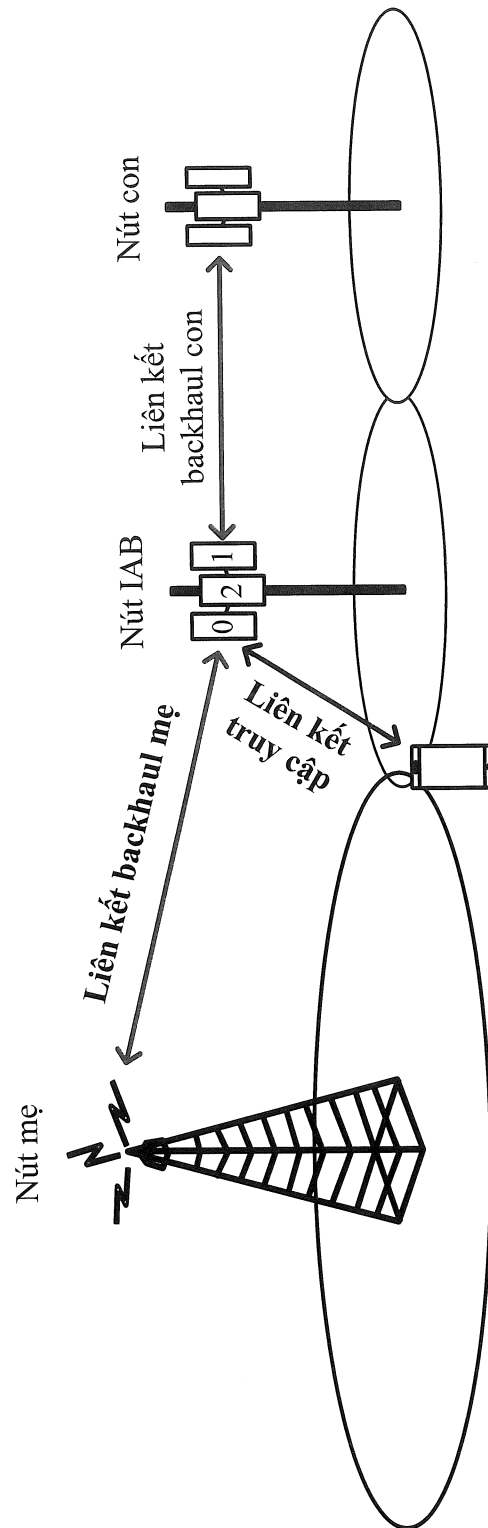


Fig.2

3/9

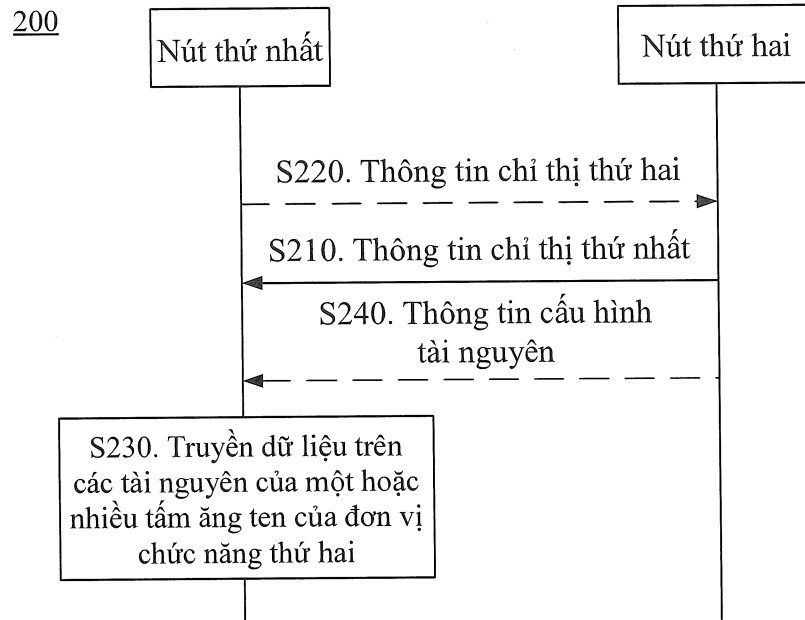


Fig.3

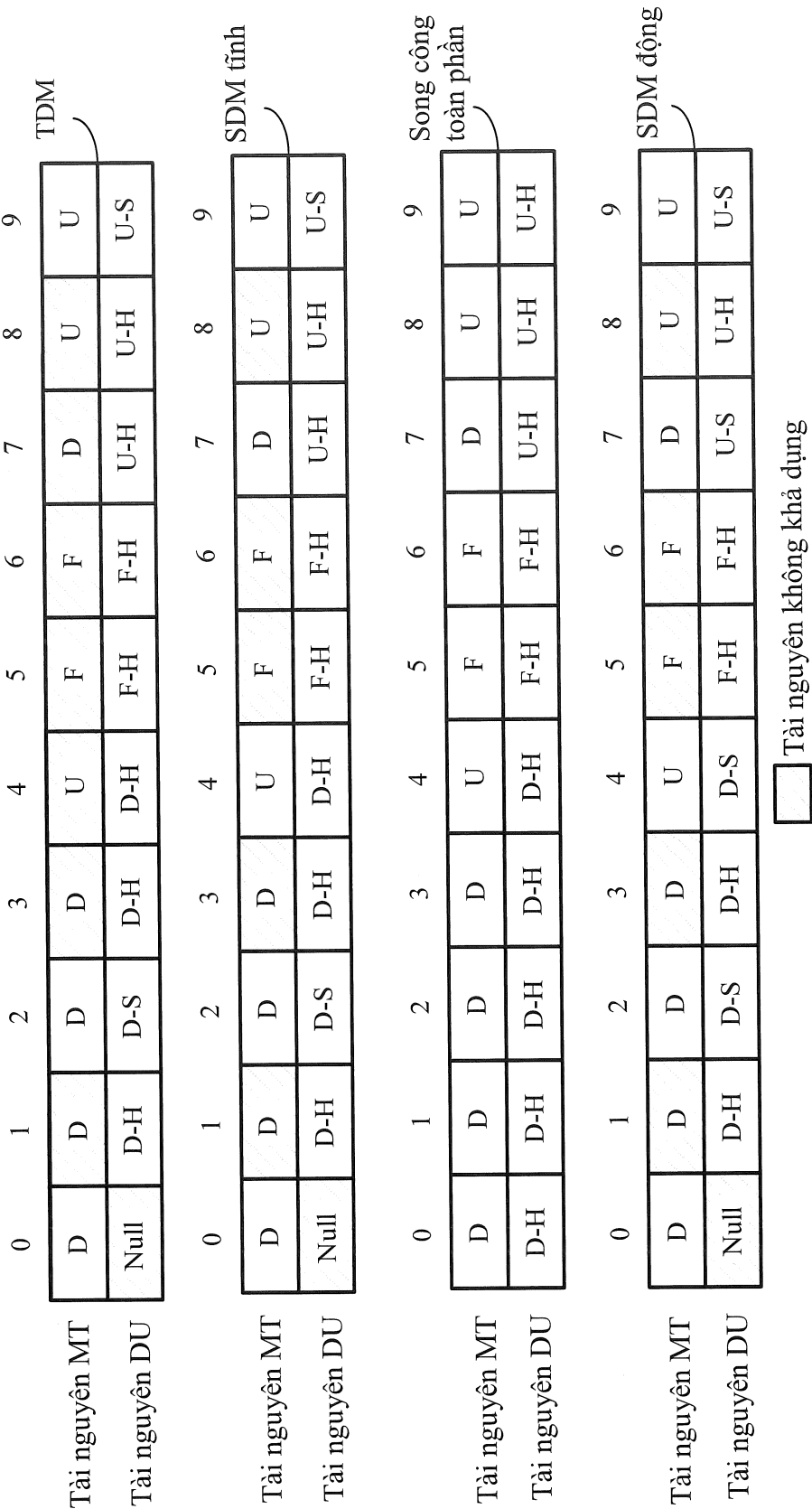


Fig.4

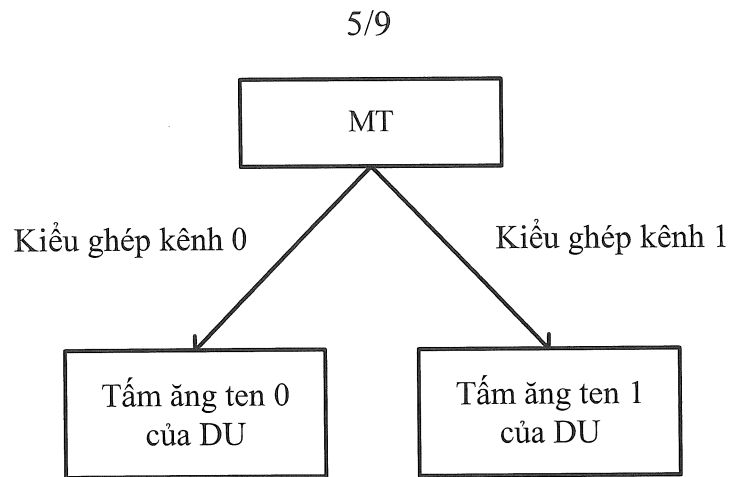


Fig.5

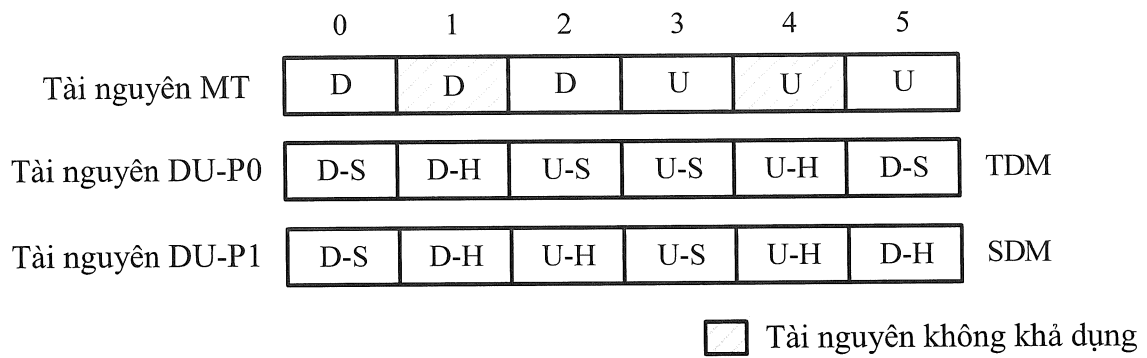


Fig.6

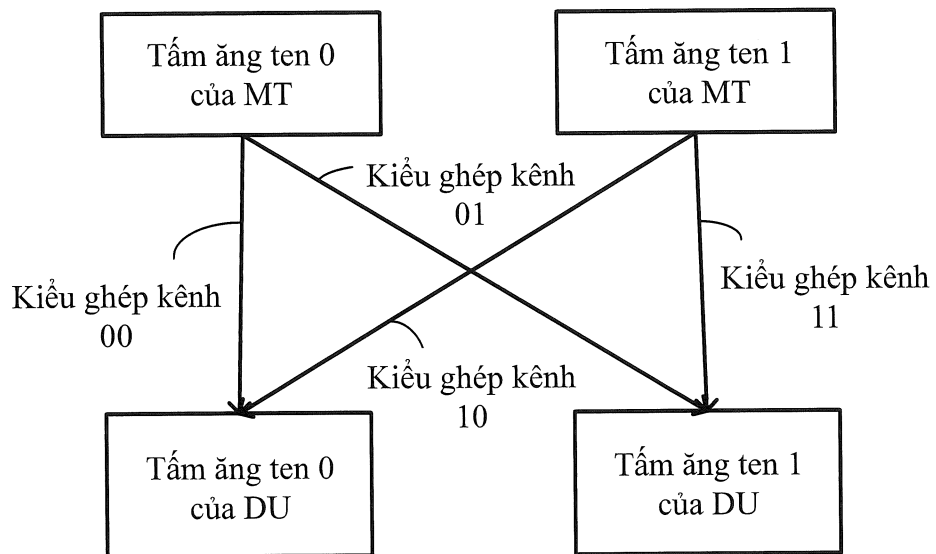
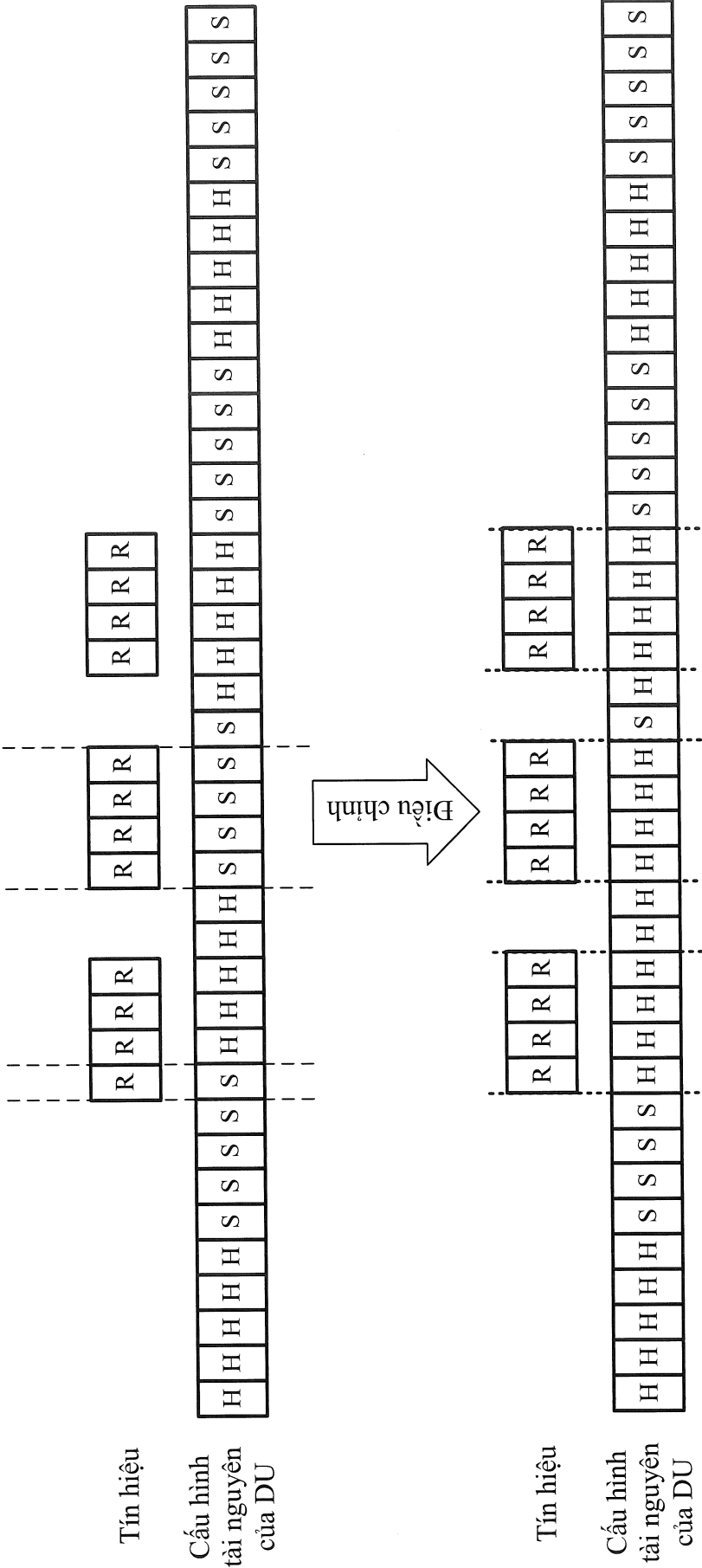


Fig.7

6/9

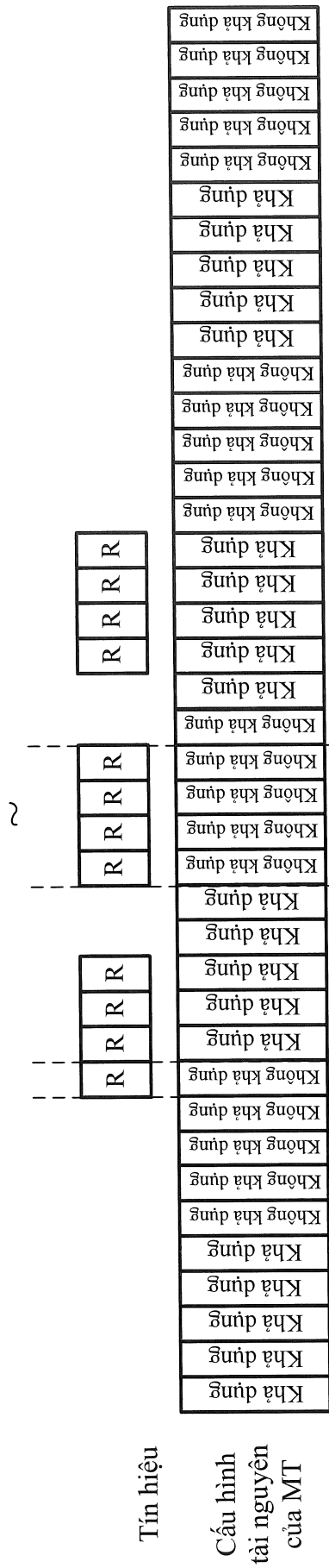


Đến Fig.8B

Fig.8A

6/7

Tiếp tục từ Fig.8A



Điều chỉnh

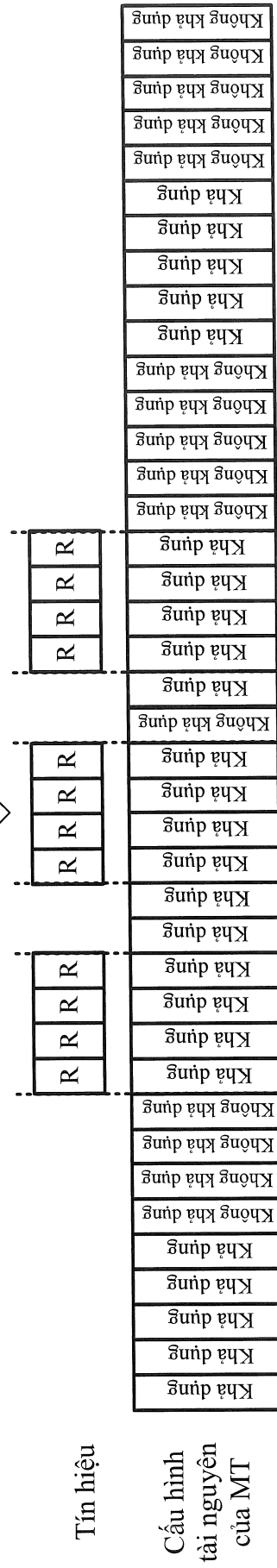


Fig. 8B

8/9

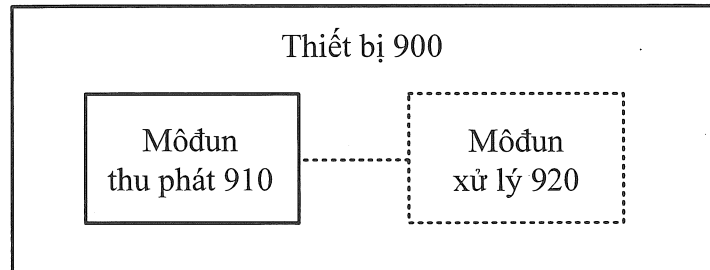


Fig.9

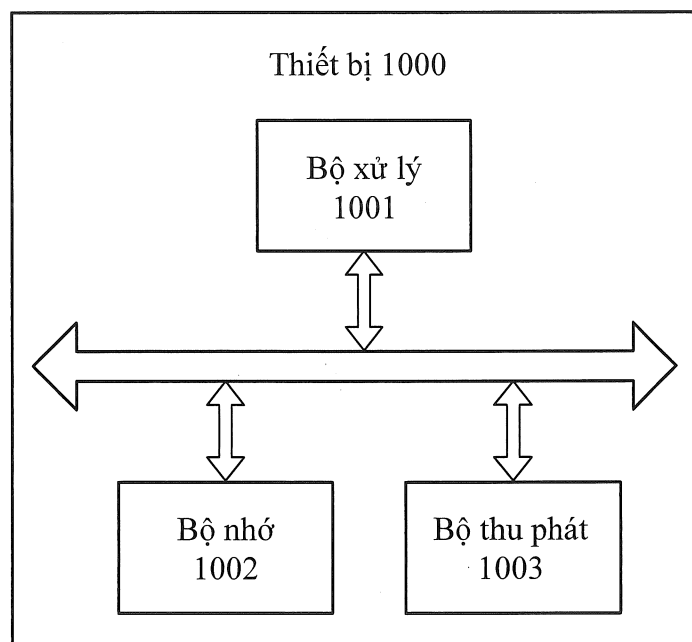


Fig.10

9/9

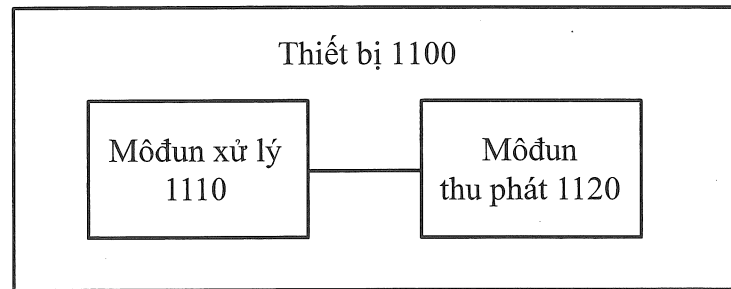


Fig.11

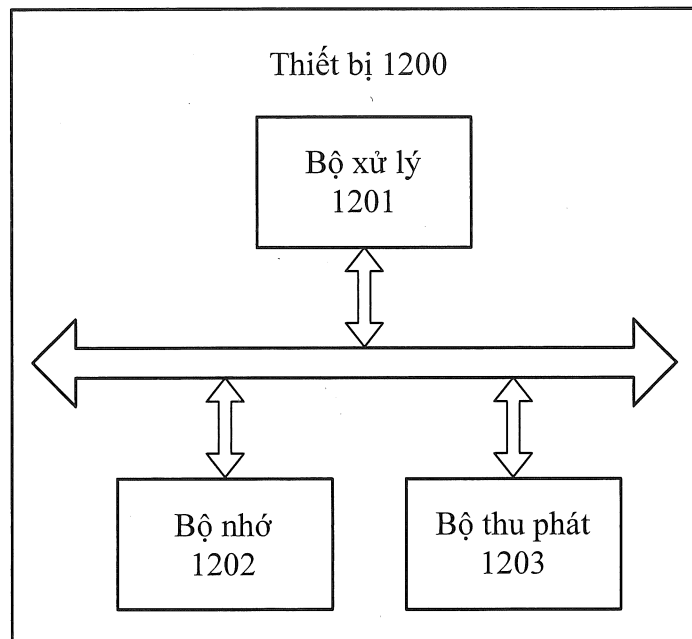


Fig.12