



(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)



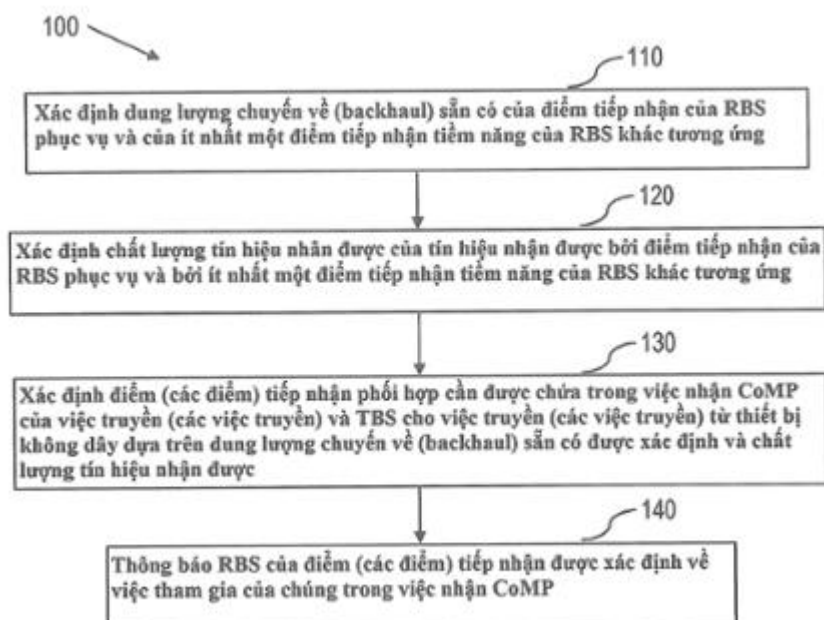
1-0029949

(51)⁷ H04B 7/02; H04W 92/20; H04W 72/04 (13) B

- (21) 1-2017-00365 (22) 09/07/2014
(86) PCT/SE2014/050879 09/07/2014 (87) WO2016/007055 14/01/2016
(45) 25/11/2021 404 (43) 25/04/2017 349A
(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)
S-164 83 Stockholm, Sweden
(72) CHRISTENSSON, Anders (SE); SKÄRBY, Christian (SE).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) NÚT MẠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI NÚT MẠNG ĐỂ THỰC HIỆN VIỆC NHẬN ĐA ĐIỂM ĐƯỢC PHỐI HỢP (COORDINATED MULTI POINT - COMP) CỦA VIỆC TRUYỀN ĐI TỪ THIẾT BỊ KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập tới nút mạng và phương pháp ở đó cho việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây. Phương pháp bao gồm bước xác định (110) dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS khác tương ứng tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác; và xác định (120) chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác. Phương pháp bao gồm bước xác định (130) điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định TBS cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được; và thông báo (140) RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp được xác định về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới việc liên lạc không dây và cụ thể là tới nút mạng và phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận đa điểm được phối hợp (Coordinated Multi Point - CoMP) của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi trạm cơ sở vô tuyến (Radio Base Station - RBS) phục vụ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống và mạng truyền thông không dây phủ sóng vùng địa lý được chia thành các vùng phủ sóng, ví dụ được đề cập tới như là các ô hoặc các cung vô tuyến. Mỗi vùng phủ sóng vô tuyến được phục vụ bởi RBS, đôi khi được đề cập tới như là NodeB hoặc eNodeB, eNB. Điểm tiếp nhận được đề cập tới như là bộ các ăng ten ở cùng một vị trí, tạo ra sự phủ sóng cho một vùng phủ sóng vô tuyến. Một RBS có thể phục vụ một hoặc nhiều vùng phủ sóng vô tuyến.

Đa điểm được phối hợp (Coordinated Multi Point - CoMP) đường nổi lên, là kỹ thuật đa ăng ten đề cập chung tới việc tận dụng các tín hiệu nhận được từ nhiều hơn một điểm tiếp nhận này, khi thực hiện việc nhận của việc truyền đi từ thiết bị không dây. Điều này là có thể được so sánh với trường hợp thông thường, trong đó chỉ một điểm tiếp nhận, ví dụ điểm tiếp nhận phục vụ, được sử dụng khi thực hiện việc nhận cho thiết bị không dây.

Việc xử lý tín hiệu của việc nhận tín hiệu đa điểm trở nên khá dễ dàng nếu tất cả các điểm tiếp nhận được kết nối tới cùng một RBS, do không có việc vận chuyển bổ sung của dữ liệu CoMP nào được yêu cầu giữa các RBS. Nhưng đôi khi các ứng viên điểm tiếp nhận phối hợp tốt nhất cho thiết bị không dây cụ thể lại không nằm cùng trong một RBS. Khi CoMP đường nổi lên, dưới đây còn được đề cập tới như là việc nhận CoMP, giữa các điểm tiếp nhận thuộc về các RBS khác nhau được sử dụng, thì

việc truyền đi đã được nhận từ các điểm tiếp nhận phối hợp của các RBS tương ứng, sẽ phải được truyền tới RBS phục vụ.

Việc sử dụng của nhiều ăng ten, hoặc là cho việc truyền đi hoặc cho việc nhận, sẽ có tiềm năng trong việc cải thiện hiệu quả hoạt động của hệ thống, theo nghĩa của dung lượng, lượng tiêu thụ và độ mạnh mẽ. Ví dụ, nhiều ăng ten có thể được sử dụng để truyền/nhận các bản sao khác nhau của cùng một thông tin, do đó tăng độ phân tán và độ mạnh mẽ. Theo cách khác, các ăng ten này có thể được sử dụng để truyền/nhận các thông tin, qua việc dồn kênh theo không gian. Các ăng ten truyền và/hoặc nhận có thể được đặt ở cùng một vị trí hoặc được phân tán, và thậm chí có thể thuộc về các điểm tiếp nhận hoặc các RBS khác nhau.

CoMP đường nổi lên là kỹ thuật đa ăng ten, trong đó tín hiệu được truyền của thiết bị không dây được nhận và được kết hợp sử dụng tín hiệu nhận được không chỉ tại các ăng ten của điểm tiếp nhận phục vụ, mà còn tại các ăng ten của các điểm tiếp nhận lân cận, hoặc phối hợp. Việc chọn các điểm tiếp nhận lân cận (phối hợp) nào để sử dụng, có thể dựa trên, ví dụ lượng năng lượng mà các điểm tiếp nhận này sẽ nhận từ việc truyền đi của thiết bị không dây.

Một thách thức khi sử dụng CoMP đường nổi lên là đôi khi các điểm tiếp nhận phối hợp có lợi nhất lại không nằm trong cùng một RBS. Điều này có nghĩa là RBS phục vụ phải yêu cầu dữ liệu CoMP từ điểm tiếp nhận lân cận thuộc về RBS khác. Kết nối X2 giữa các RBS phối hợp có thể tồn tại nhưng thường là qua chuyển về (backhaul) với dung lượng hoặc băng thông bị hạn chế. Một giải pháp đơn giản là cung cấp dung lượng cao hơn trên giao diện X2 để cũng có khả năng gửi dữ liệu CoMP giữa các RBS. Cả X2 và S1 đều là các giao diện logic, ví dụ chúng không cần phải được kết nối một cách trực tiếp, ví dụ nhờ các cáp vật lý. Chúng nói chung là chạy trên giao thức Internet (Internet Protocol - IP). Thậm chí vậy, X2 là giao diện cho “kết nối trực tiếp” từ một RBS tới RBS khác, trong trường hợp thực tế, lưu lượng có thể được vận chuyển dọc theo cùng một chuyển về (backhaul), như lưu lượng có liên quan S1. Tuy nhiên, giải pháp này có thể là quá đắt hoặc thậm chí là không thể thực hiện, do cơ sở hạ tầng hiện có. Ví dụ về các hạn chế khác, có thể tồn tại trở quá cao

qua chuyển về (backhaul), dung lượng của RBS phục vụ để xử lý dữ liệu CoMP đi tới hoặc dung lượng của các RBS phối hợp để gửi dữ liệu CoMP tới RBS phục vụ.

Tất cả các hạn chế này cộng dồn vào hạn chế của dung lượng chuyển về (backhaul), việc cộng dồn vốn thay đổi một cách nhanh chóng, thậm chí từ khoảng gián đoạn thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) này tới TTI khác. Bằng cách sử dụng hạn chế này như là đầu vào khi xác định các ứng viên phối hợp, có thể quyết định xem việc phối hợp nào sẽ tiếp tục hay không. Tuy nhiên, việc sử dụng tiêu chí đánh giá này cho việc chọn các ứng viên phối hợp, có thể kết thúc là việc loại trừ các ứng viên vốn có thể là có lợi khi phối hợp với nó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để giải quyết ít nhất một số vấn đề trong các vấn đề được chỉ ra ở trên. Cụ thể, mục đích của sáng chế là đề xuất nút mạng và phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ. Có thể đạt được các mục đích này và các mục đích khác của sáng chế bằng cách tạo ra nút mạng và phương pháp hoạt động trong nút mạng, theo các yêu cầu bảo hộ độc lập kèm theo dưới đây

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ. Phương pháp bao gồm bước xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác; và xác định chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác. Phương pháp còn bao gồm bước xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size - TBS), cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được; và

thông báo RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) được xác định phối hợp về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất nút mạng được làm thích ứng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ. Nút mạng được định cấu hình để xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác; và để xác định chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác. Nút mạng còn được định cấu hình để xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định TBS cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có, đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được; và để thông báo RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) được xác định phối hợp về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

Phương pháp được thực hiện bởi nút mạng và nút mạng có thể có nhiều ưu điểm tiềm tàng. Một ưu điểm tiềm tàng là các nguồn tài nguyên vô tuyến và vận chuyển sẵn có, có thể được tận dụng một cách hiệu quả để tối đa hóa hiệu quả hoạt động của hệ thống tổng thể. Một ưu điểm tiềm tàng khác là nó cho phép tải của các giao diện, ví dụ chuyển về (backhaul), có thể được loại bỏ và do đó sẽ loại bỏ việc gián đoạn tiềm tàng của lưu lượng quan trọng hơn. Một ưu điểm tiềm tàng khác nữa là nó có thể đảm bảo rằng các yêu cầu phối hợp có thể thành công, nhờ đó chứng thực được sự cải thiện hiệu quả hoạt động được mong đợi. Một ưu điểm tiềm tàng khác nữa là dữ liệu có thể không bị mất do tắc nghẽn do việc nhận CoMP có thể không được thực hiện trong trường hợp chuyển về (backhaul) bị tắc nghẽn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết, với tham khảo tới các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1a là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ theo một phương án thực hiện làm ví dụ.

Fig.1b là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ theo phương án thực hiện làm ví dụ khác.

Fig.1c là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ theo phương án thực hiện làm ví dụ khác nữa.

Fig.1d là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ theo phương án thực hiện làm ví dụ khác.

Fig.1e là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ theo phương án thực hiện làm ví dụ khác nữa.

Fig.2a là minh họa của RBS phục vụ, thiết bị không dây và RBS phối hợp.

Fig.2b là minh họa của TBS như là hàm số của tỉ lệ giữa tín hiệu so với nhiễu và ồn (Signal to Interference and Noise Ratio - SINR), khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là sự phối hợp hạn chế giữa các RBS.

Fig.2c là minh họa TBS như là hàm số của SINR khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có sự phối hợp được phép giữa các RBS.

Fig.2d là minh họa của TBS như là hàm số của SINR khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có cho phép phối hợp giữa các RBS tại kích cỡ TBS được làm thích ứng tận dụng dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có.

Fig.3 là giản đồ khối của nút mạng được làm thích ứng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ theo một phương án thực hiện làm ví dụ.

Fig.4 là giản đồ khối của nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ theo một phương án thực hiện làm ví dụ.

Fig.5 là giản đồ khối của cấu trúc trong nút mạng được làm thích ứng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ theo một phương án thực hiện làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô tả một cách ngắn gọn, sáng chế đề cập tới nút mạng và phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ. Nút mạng thu thông tin liên quan tới dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có hiện tại và chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận phối hợp tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng. Sau đó, dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có hiện tại, và chất lượng tín hiệu nhận được tương ứng của các điểm tiếp nhận, nút mạng xác định các điểm tiếp nhận nào cần được chứa trong việc nhận CoMP và TBS cho việc truyền đi từ thiết bị không dây.

Do chuyển về (backhaul) cũng mang nhiều lưu lượng S1 hoặc X2 khác nhau nên mẫu việc nhận CoMP sẽ phải chia sẻ chuyển về (backhaul) với lưu lượng này. RBS có thể sử dụng giao thức ứng dụng trên S1, giao diện thực thể quản lý tính di động (MME - Mobility Management Entity) S1 với thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) cho lưu lượng của mặt phẳng điều khiển.

Các phương án thực hiện của phương pháp được thực hiện bởi nút mạng trong mạng truyền thông không dây để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS hiện sẽ được mô tả có tham khảo tới các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1e.

Fig.1a minh họa phương pháp 100 bao gồm bước xác định 110 dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác; và xác định 120 chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây,

được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác. Phương pháp còn bao gồm bước xác định 130 điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size - TBS), cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được; và thông báo 140 RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) được xác định phối hợp về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

Nút mạng chịu trách nhiệm cho việc ra quyết định về liệu có hay không thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây hay không. Nút mạng có thể là RBS phục vụ hoặc bộ phận điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller - RNC) điều khiển RBS phục vụ.

Để quyết định để thực hiện việc nhận CoMP, nút mạng nên có một số thông tin để làm cơ sở cho quyết định. Do đó, nút mạng xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có cho RBS phục vụ của điểm tiếp nhận. Do CoMP yêu cầu ít nhất hai điểm tiếp nhận để nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây, và do ít nhất hai điểm tiếp nhận có thể được chứa trong, hoặc được ghép nối vào, các RBS khác, nên các RBS cần phải có khả năng truyền thông. Ví dụ, RBS của điểm tiếp nhận phối hợp nên có khả năng chuyển tiếp việc truyền đi nhận được tới điểm tiếp nhận của RBS phục vụ. Việc này được thực hiện trên chuyển về (backhaul), do đó nên có đủ dung lượng sẵn có trên chuyển về (backhaul) để làm như vậy. Dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có có thể được xác định bằng cách đo mức sử dụng của tình trạng tải chuyển về (backhaul), tuy nhiên, cách để xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là nằm ngoài phạm vi của phần bộc lộ này.

Nút mạng cũng xác định chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác. Tín hiệu nhận được không phải là việc truyền đi, đang đi tới từ thiết bị không dây mà với nó việc nhận CoMP có tiềm năng được thực hiện, mà là tín hiệu khác, có

thể là việc truyền đi dữ liệu hoặc tín hiệu tham chiếu, được truyền từ thiết bị không dây và được nhận bởi ít nhất hai điểm tiếp nhận. Để cho việc nhận CoMP trở nên hiệu quả, các điểm tiếp nhận phối hợp nên có ít nhất là chất lượng tín hiệu nhận được tương đối tốt. Ngoài ra, nếu chất lượng tín hiệu nhận được của RBS phục vụ là tốt hoặc là xuất sắc thì có thể có một chút khuếch đại, liên quan tới chất lượng tín hiệu, để khớp với CoMP, tuy nhiên có thể có một số lý do khác cho việc vẫn khớp với việc nhận CoMP sẽ được giải thích chi tiết ở dưới. Do đó, chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác được xác định.

Dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có và chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, nút mạng xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây. Cũng dựa trên cùng một thông tin, nút mạng xác định TBS cho việc truyền đi từ thiết bị không dây. Với LTE, TBS có thể được tính toán dựa trên, ví dụ mẫu điều biến và mã hóa (Modulation and Coding Scheme - MCS), số các khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) được cấp phát và số các thành phần nguồn tài nguyên (Resource Element - RE) sẵn có, phụ thuộc vào, ví dụ bao nhiêu RE được dự trữ cho kênh điều khiển nối xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH), các ký hiệu tham chiếu (Reference Symbol - RS), v.v.

Khi nút mạng đã xác định các điểm tiếp nhận nào (và cũng là các RBS nào) sẽ tham gia vào việc nhận CoMP, thì nút mạng thông báo RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) được xác định phối hợp về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP. Việc này được thực hiện cho RBS (các RBS) tương ứng để chuyển tiếp việc truyền đi nhận được tới RBS phục vụ sao cho RBS có thể xử lý việc truyền đi từ thiết bị không dây sử dụng phiên bản của riêng nó của việc truyền đi nhận được và phiên bản (các phiên bản) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp.

Phương pháp được thực hiện bởi nút mạng có thể có nhiều ưu điểm tiềm tàng. Một ưu điểm tiềm tàng là các nguồn tài nguyên vô tuyến và vận chuyển sẵn có, có thể được tận dụng một cách hiệu quả để tối đa hóa hiệu quả hoạt động của hệ thống tổng thể. Một ưu điểm tiềm tàng khác là nó cho phép tải của các giao diện, ví dụ chuyển về (backhaul), có thể được loại bỏ và do đó sẽ loại bỏ việc gián đoạn tiềm tàng của lưu lượng quan trọng hơn. Một ưu điểm tiềm tàng khác nữa là nó có thể đảm bảo rằng các yêu cầu phối hợp có thể thành công, nhờ đó chứng thực được sự cải thiện hiệu quả hoạt động được mong đợi. Một ưu điểm tiềm tàng khác nữa là dữ liệu có thể không bị mất do tắc nghẽn do việc nhận CoMP có thể không được thực hiện trong trường hợp chuyển về (backhaul) bị tắc nghẽn.

Phương pháp 100 có thể còn chứa, như được minh họa trên Fig.1b, bước xác định 125 tình trạng tải tương ứng của RBS tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng, trong đó, bước xác định 130, 130a điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi từ thiết bị không dây còn dựa trên tình trạng tải đã được xác định của RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng.

Bên cạnh việc xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có và chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng thuộc về RBS (các RBS) tương ứng khác, nút mạng xác định tình trạng tải của RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng. Trong trường hợp RBS của điểm tiếp nhận tiềm năng phải trải qua tải tương đối cao, thì nó có thể đặt sự căng thẳng không cần thiết lên trên RBS này để chứa nó trong việc nhận CoMP thậm chí nếu chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận này là tương đối tốt. Do đó, nút mạng có thể quyết định không chứa điểm tiếp nhận này trong việc nhận CoMP để dành lại RBS cho gánh nặng bổ sung của việc chuyển tiếp của việc truyền đi được nhận, tới RBS phục vụ.

Tải của RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng có thể được xác định theo các cách khác nhau, ví dụ nút mạng có thể nhận báo cáo của RBS (các RBS) tương ứng chỉ thị tải riêng rẽ của chúng.

Theo một ví dụ, như được minh họa trên Fig.1c, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì phương pháp chứa bước ghì lại 132a từ việc phối hợp với điểm tiếp nhận bất kỳ nào khác của RBS tương ứng bất kỳ nào khác, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, và xác định TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) nhận được từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ.

Khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì nó hoạt động như là chỉ thị cho nút mạng là có dung lượng hạn chế hoặc dung lượng nhỏ trên chuyển về (backhaul). Do đó, trong ví dụ này, nút mạng xác định để ghì lại từ việc phối hợp với điểm tiếp nhận bất kỳ nào khác của RBS tương ứng bất kỳ nào khác để không tạo thêm tải trên chuyển về (backhaul).

Do sẽ không còn các điểm tiếp nhận khác của RBS bất kỳ khác nên nút mạng xác định TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) nhận được từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ.

Theo ví dụ khác, dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ hai, thì phương pháp chứa bước xác định 134 TBS dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có và chất lượng tín hiệu được xác định cho các tín hiệu được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp của RBS (các RBS) tương ứng khác.

Theo ví dụ này, dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là cao, nghĩa là có ít hoặc không có hạn chế liên quan tới việc nhận CoMP. So sánh với ngưỡng thứ nhất được mô tả ở trên, ngưỡng thứ hai được giả sử là cao hơn ngưỡng thứ nhất. Nút mạng cần thực hiện việc xem xét có hạn chế, hoặc thậm chí là không xem xét về dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có. Thay vào đó, nút mạng có thể xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp nào, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa hầu hết, hoặc chỉ dựa trên chất lượng tín hiệu nhận được của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng.

Khi nút mạng đã xác định được điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) nào cần được chứa trong việc nhận CoMP, thì nút mạng sẽ xác định TBS dựa trên cả dung

lượng chuyển về (backhaul) sẵn có và chất lượng tín hiệu được xác định cho các tín hiệu được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp của RBS (các RBS) tương ứng khác.

Theo một ví dụ khác nữa, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ nhất và dưới ngưỡng thứ hai, thì phương pháp bao gồm bước làm tương thích 135 TBS sao cho TBS là nhỏ hơn khi so sánh với nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở trên ngưỡng thứ hai và lớn hơn khi so sánh với nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở bên dưới ngưỡng chuyển về (backhaul) thứ nhất.

Đơn giản nhất, trong một số tình huống, có thể nói rằng càng nhiều dung lượng chuyển về (backhaul), thì TBS có thể lại càng lớn. Tuy nhiên, có thể có nhiều thông số khác để xác định TBS còn dựa trên phần cần đạt được với việc nhận CoMP như sẽ được giải thích chi tiết hơn ở dưới. Khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ nhất và bên dưới ngưỡng thứ hai, thì có nhiều dung lượng hạn chế hơn so với khi dung lượng sẵn có ở trên ngưỡng thứ hai. Do đó, nút mạng là không tự do để xác định TBS một cách tự do, nhưng phải xem xét tác động của TBS sẽ có trên dung lượng chuyển về (backhaul). Do đó, nút mạng làm tương thích TBS sao cho nó là nhỏ hơn khi so sánh với nếu dung lượng chuyển về (backhaul) vẫn ở trên ngưỡng thứ hai và lớn hơn khi so sánh với nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở bên dưới ngưỡng chuyển về (backhaul) thứ nhất.

Theo cách này, nút mạng có thể thực hiện việc nhận CoMP với các điểm tiếp nhận phối hợp với TBS có thể không tạo ra quá tải trên chuyển về (backhaul) và vẫn cải thiện việc sử dụng nguồn tài nguyên và hiệu quả hoạt động của hệ thống tổng thể.

Theo một ví dụ khác, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, trong đó, nếu dung lượng chuyển về (backhaul) vẫn cho phép phối hợp giữa các RBS, thì phương pháp bao gồm bước chọn 132b TBS nhỏ hơn hoặc giống như TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ và xác định điểm tiếp nhận (các điểm

tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi với TBS được chọn dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được.

Khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chuyển về (backhaul) đang trải qua tải tương đối cao. Do đó có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) sẵn có. Nếu việc nhận CoMP không được sử dụng thì sau đó TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ. Do dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, nên vẫn có thể có một số dung lượng còn lại trên chuyển về (backhaul), đặc biệt nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng hoặc ở ngay bên dưới ngưỡng thứ nhất.

Tuy nhiên, vẫn mong muốn để làm giảm việc sử dụng của nguồn tài nguyên giao diện không gian cho RBS phục vụ thậm chí nếu dung lượng chuyển về (backhaul) bị hạn chế. Dung lượng chuyển về (backhaul) có thể vẫn cho phép phối hợp giữa các RBS, và do đó nút mạng sẽ chọn 132b TBS để nhỏ hơn hoặc giống như TBS, dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ và xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi với TBS được chọn dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được. Theo cách này, việc sử dụng nguồn tài nguyên giao diện không gian cho RBS phục vụ có thể được giảm, các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) sẵn có có thể được sử dụng một cách hiệu quả.

Theo cách khác, nút mạng có thể sử dụng cùng một TBS nhưng với ít việc sử dụng nguồn tài nguyên giao diện không gian hơn (kích cỡ cấp phát nhỏ hơn) sẽ có thể tạo thành dung lượng giao diện không gian có thể được sử dụng bởi các thiết bị không dây khác. Một lựa chọn khác là để sử dụng TBS nhỏ hơn phần có thể đạt được bằng cách nhận việc truyền đi chỉ bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ, ví dụ khi thiết bị không dây là trong môi trường vô tuyến thực sự xấu và việc phủ sóng được cải thiện một cách đáng kể bằng cách bổ sung điểm tiếp nhận phối hợp cho việc nhận CoMP.

Theo phương án thực hiện khác, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS, dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, phương pháp bao gồm bước ra lệnh cho điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp để làm giảm số bit được sử dụng cho việc trao đổi dữ liệu CoMP trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ.

Đề vẫn có khả năng sử dụng một phần của lượng bị hạn chế của dung lượng chuyển về (backhaul), nút mạng có thể cố gắng để hạn chế tác động trên dung lượng chuyển về (backhaul) được gây ra bởi việc nhận CoMP. Bằng cách ra lệnh cho điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp để làm giảm số bit được sử dụng cho việc trao đổi dữ liệu CoMP trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ, việc chuyển tiếp của việc truyền đi nhận được của điểm tiếp nhận phối hợp (hoặc của các điểm) tới RBS phục vụ sẽ tạo ra ít tải trên chuyển về (backhaul) hơn, bằng cách làm giảm tổng số các bit của mỗi việc truyền đi trên chuyển về (backhaul), nhờ đó cho phép nhận CoMP bởi RBS phục vụ và điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp.

Theo cách này, tổng số dữ liệu của mỗi việc truyền đi trên chuyển về (backhaul) có thể được làm giảm để làm giảm tải của nó, nhờ đó cho phép việc nhận CoMP bởi RBS phục vụ và điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp.

Theo phương án thực hiện khác nữa, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, phương pháp bao gồm bước ra lệnh cho RBS (các RBS) của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp để truyền dữ liệu được giải mã, thay cho dữ liệu được mã hóa trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ.

Đây là một ví dụ khác về cách để làm giảm tổng số dữ liệu được truyền trên chuyển về (backhaul). Do dữ liệu được mã hóa mang nhiều phần trên đầu hơn dữ liệu được giải mã nên RBS (các RBS) của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp có thể truyền dữ liệu được giải mã tới RBS phục vụ. Do đó, RBS (các RBS) của điểm tiếp

nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây, giải mã việc truyền đi nhận được và sau đó truyền phiên bản được giải mã của việc truyền đi nhận được tới RBS phục vụ.

RBS phục vụ cũng sẽ nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây và sẽ nhận phiên bản (các phiên bản) được giải mã của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp và sau đó có thể xử lý việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên phiên bản nhận được của riêng nó của việc truyền đi và, từ điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, phiên bản (các phiên bản) được giải mã nhận được của việc truyền.

Ngưỡng (các ngưỡng) liên quan tới dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có, có thể được thiết lập động và dựa trên ít nhất một thành phần trong số tải hiện tại của RBS phục vụ, tải hiện tại của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp tương ứng.

Ngưỡng khác liên quan tới hạn chế tải chuyển về (backhaul) có thể được xác định tĩnh hoặc có thể được xác định theo cách động. Thiết lập của ngưỡng có thể được xác định bởi nút mạng hoặc bởi, ví dụ nút vận hành và quản lý và giám sát (Operation and Administration and Maintenance - OAM). Các ngưỡng có thể được đặt theo cách động dựa trên một hoặc nhiều đặc tính, riêng rẽ hoặc kết hợp. Ví dụ, ngưỡng (các ngưỡng) liên quan tới dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có có thể được xác định bằng cách tính toán tải chuyển về (backhaul) được sinh ra tại vùng sử dụng TBS vốn được tính toán. Do đó ngưỡng thứ nhất có thể là tải chuyển về (backhaul) được sinh ra bằng cách sử dụng kết quả TBS của chỉ ô phục vụ và ngưỡng thứ hai, có thể là tải sử dụng kết quả TBS lợi dụng độ khuếch đại SINR bổ sung thu được từ việc nhận CoMP. Nói cách khác, các ngưỡng này là cụ thể cho người sử dụng phụ thuộc vào khoảng giới hạn của các thông số lập lịch và hệ số khuếch đại CoMP được ước lượng. Các ngưỡng liên quan tới hạn chế tải chuyển về (backhaul) định nghĩa lượng các nguồn tài nguyên mà việc nhận CoMP có thể tận dụng, có thể được đặt thông qua nút OAM, mà có thể được xác định tĩnh hoặc động bằng cách sử dụng số các hạn chế dung lượng và tình trạng tải hiện tại (từ lưu lượng S1 và lưu lượng CoMP khác).

Ví dụ, ngưỡng có thể được đặt theo cách động dựa trên, ví dụ tải hiện tại của RBS phục vụ hoặc tình trạng nhiễu của RBS phục vụ. Trong trường hợp tải hiện tại của RBS phục vụ là cao, thường sẽ tạo thành tình trạng nhiễu không mong đợi, thì việc

nhận CoMP cần phải mạnh hơn so với tình trạng ngược lại. Nếu vậy, sau đó các ngưỡng có thể được đặt thấp hơn nếu tải của RBS phục vụ là thấp và tình trạng nhiễu là có lợi.

Theo một ví dụ, nút mạng là RBS phục vụ, phương pháp còn bao gồm bước nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây, nhận các phiên bản của cùng một việc truyền đi từ các điểm tiếp nhận phối hợp, và kết hợp việc truyền đi nhận được với các phiên bản nhận được của cùng một việc truyền đi với một việc truyền đi nhận được.

Như được mô tả ngắn gọn ở trên, RBS phục vụ sẽ nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây. Cũng vậy, điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp sẽ nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây. Điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp sẽ chuyển tiếp phiên bản của việc truyền đi nhận được của nó/chúng tới RBS phục vụ. Do đó RBS sẽ có phiên bản của việc truyền đi của riêng nó khi nó được nhận bởi RBS phục vụ, và phiên bản (các phiên bản) của việc truyền đi như được nhận bởi điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp. RBS sau đó sẽ xử lý các phiên bản khác, ví dụ bằng cách kết hợp chúng, để làm giảm một việc truyền đi nhận được.

Fig.2a là minh họa của RBS phục vụ 210, thiết bị không dây 220 và RBS phối hợp 200. Thiết bị không dây 220 được kết nối tới RBS phục vụ 210 bởi điểm tiếp nhận của chúng và RBS phục vụ 210 cũng chứa bộ phận dạng số (không được thể hiện) xử lý điểm tiếp nhận của nó và có thể chịu trách nhiệm để thực hiện việc xử lý tín hiệu được kết hợp, hoặc các phần của nó, cho việc nhận CoMP của dữ liệu đi tới từ các điểm tiếp nhận phối hợp. Các quyết định lập lịch cho thiết bị không dây 220 và việc chọn điểm tiếp nhận phối hợp có thể diễn ra trong RBS phục vụ 210 xử lý điểm tiếp nhận phục vụ, hoặc trong RNC điều khiển RBS phục vụ 210. Các số đo được thu thập để tạo ra đánh giá phù hợp về khuếch đại tiềm tàng trong trường hợp bổ sung điểm tiếp nhận vào bộ các điểm tiếp nhận được sử dụng cho việc nhận CoMP. Các điểm tiếp nhận cần được đánh giá trong thực tế sẽ là các điểm tiếp nhận bất kỳ trong mạng. Tuy nhiên, phần được gọi là “bộ tìm kiếm” (ví dụ bộ các điểm tiếp nhận phối hợp tiềm tàng) thường bị hạn chế tới chỉ một số ít các ứng viên, ví dụ tất cả RBS lân cận được định nghĩa hoặc tới các điểm tiếp nhận của các RBS trợ giúp mẫu CoMP. Nó có thể là bộ các điểm tiếp nhận được định cấu hình bởi người điều hành hoặc bộ được định cấu

hình một cách tự động bởi chức năng dựa trên mạng tự tối ưu (Self Optimising Network - SON).

Các số đo cần được thu thập từ bộ các điểm tiếp nhận phối hợp tiềm năng có thể giúp nút mạng đánh giá khuếch đại tiềm năng có thể đạt được trong, ví dụ mức tiêu thụ, việc phủ sóng hoặc việc sử dụng nguồn tài nguyên giao diện không gian được làm giảm. Một ví dụ hiện thực hóa của khuếch đại này được đề cập tới như là khuếch đại tỉ lệ giữa tín hiệu so với nhiễu và ồn (Signal to Interference and Noise Ratio - SINR). Khi điểm tiếp nhận ứng viên thuộc về RBS khác, ví dụ 200 trên Fig.2, khác với RBS 210 của điểm tiếp nhận phục vụ, thì thông tin về dung lượng có sẵn của chuyển về (backhaul) 230 nên là có sẵn. Dung lượng hoặc hạn chế này nên là hạn chế có thể cấu hình được, được cố định hoặc hạn chế tương thích có thể dựa trên các số đo của tình trạng tải chuyển về (backhaul) hiện tại và các thông số hạn chế khác. Việc đánh giá điểm tiếp nhận và lập lịch cho thiết bị không dây 220 có thể diễn ra khi các số đo này là có sẵn. Một ví dụ của thủ tục là như sau:

1) Một hoặc nhiều điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) thuộc về RBS khác với điểm tiếp nhận phục vụ sẽ được nhận diện để đưa khuếch đại SINR cho thiết bị không dây 220. Thiết bị không dây 220 này sẽ được đánh giá lập lịch, thậm chí sẽ xác định số các thông số truyền như TBS.

2) Nút mạng đánh giá TBS tối đa dựa trên SINR được ước lượng chỉ trong điểm tiếp nhận phục vụ và kích cỡ TBS tối đa có thể đạt được nhờ phối hợp với các RBS được nhận diện.

3) Bộ phận lập lịch trong nút mạng biết về dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có, hoặc hạn chế của chuyển về (backhaul), từ các RBS tương ứng được khảo sát. Dung lượng hoặc hạn chế sẵn có có thể được đặt lên bởi nhiều cơ chế khác nhau. Các ví dụ của các hạn chế này có thể là dung lượng vận chuyển của mạng vận chuyển kết nối các RBS, dung lượng của RBS phục vụ hoặc phối hợp hoặc các thiết bị không dây vừa được lập lịch khác sử dụng các nguồn tài nguyên sẵn có. Trên Fig.2b, chuyển về (backhaul) đang hạn chế bộ lập lịch, hạn chế (Limit) 1, để chọn các RBS phối hợp tiềm năng do TBS sẽ sinh ra tải trên chuyển về (backhaul) vượt quá dung lượng hoặc hạn chế hiện có hiện tại. Trong trường hợp này, sẽ tốt hơn nếu chỉ sử dụng điểm tiếp

nhận phục vụ hoặc tiếp tục tìm kiếm các ứng viên phối hợp khác. Trên Fig.2c, bộ phận lập lịch kết luận là TBS lớn hơn có thể đạt được nhờ việc phối hợp với RBS khác. Chuyển về (backhaul) cũng cho phép việc phối hợp này diễn ra do dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có hiện tại, hoặc hạn chế (Limit 2) là ở tương đối cao trên tải bổ sung, được sinh ra bởi yêu cầu phối hợp này. Trên Fig.2d, bộ phận lập lịch kết luận là không thể tăng TBS theo khuếch đại SINR được ước lượng phối hợp giữa các RBS. Tuy nhiên, do hạn chế tải chuyển về (backhaul) (Limit 3) (tương ứng với dung lượng sẵn có cho phép phối hợp tại TBS được làm giảm nhưng vẫn lớn hơn khi so sánh với việc chỉ sử dụng điểm tiếp nhận phục vụ 210, nên bộ phận lập lịch sẽ làm tương thích TBS sao cho việc nhận CoMP không làm quá tải chuyển về (backhaul) 230 khi nó nên được chuyển. Khả năng của bộ phận lập lịch để làm tương thích theo cách động dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có theo các loại tình huống này cho phép việc sử dụng hiệu quả hơn của dung lượng vận chuyển dư thừa.

4) Dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có, hoặc hạn chế chuyển về (backhaul), được cập nhật sao cho thiết bị không dây tiếp theo cần được lập lịch có thể được đánh giá một cách phù hợp.

5) Thiết bị không dây 220 nhận việc cấp phép để truyền (được phát hành bởi bộ phận lập lịch của RBS phục vụ 210) và, nếu được chọn một cách thành công, thì điểm tiếp nhận phối hợp của RBS 200 sẽ nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây 220. Điểm tiếp nhận phục vụ 210 sau đó sẽ nhận việc nhận CoMP và thực hiện việc kết hợp cuối cùng của khối vận chuyển.

Chú ý rằng việc phối hợp giữa các điểm tiếp nhận không chỉ bị hạn chế vào việc chứa một điểm tiếp nhận phối hợp. Việc chọn điểm tiếp nhận trong suốt quá trình lập lịch có thể đánh giá tất cả các ứng viên và các điểm tiếp nhận có thể được thêm vào bộ các điểm tiếp nhận phối hợp khi chúng đang đóng góp vào hiệu quả hoạt động và được loại bỏ khỏi bộ, khi chúng trở nên quá hạn hoặc các hạn chế khác được đặt lên.

Theo ví dụ khác, bộ phận lập lịch nhận biết rằng nó không thể tăng kích cỡ TBS, ví dụ do một số hạn chế chuyển về (backhaul) như dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có nhỏ này. Tuy nhiên, bộ phận lập lịch nhận biết rằng cùng một kích cỡ TBS có thể đạt được với kích cỡ cấp phát nhỏ hơn nếu có sự phối hợp được khởi tạo giữa hai

hoặc nhiều điểm tiếp nhận. Nếu hạn chế tải chuyển về (backhaul) hiện tại sẽ cho phép cho sự phối hợp này diễn ra thì kích cỡ cấp phát được làm giảm cho thiết bị không dây được lập lịch cụ thể này có thể giải phóng các nguồn tài nguyên mà chúng có thể được tận dụng bởi thiết bị không dây khác trong ô. Ví dụ này sẽ cho phép bộ phận lập lịch đánh đổi các nguồn tài nguyên giao diện không gian khan hiếm lấy tải chuyển về (backhaul) bổ sung khi chúng có sẵn.

Các phương án thực hiện ở đây cũng đề xuất nút mạng được làm thích ứng để thực hiện việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi RBS phục vụ. Nút mạng có cùng các đặc điểm kỹ thuật, các ưu điểm và các mục đích như phương pháp được thực hiện bởi nút mạng. Do đó, nút mạng sẽ được mô tả ngắn gọn, với sự tham khảo tới Fig.2 và Fig.3, để loại bỏ sự lặp lại không cần thiết.

Fig.3 và Fig.4 minh họa nút mạng (300, 400) được định cấu hình để: xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác; và để xác định chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác. Nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định TBS cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được; và để thông báo RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) được xác định phối hợp về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

Nút mạng 300, 400 có thể được áp dụng hoặc có thể được thực tế hóa theo nhiều cách khác nhau. Một áp dụng làm ví dụ được minh họa trên Fig.3. Fig.3 minh họa nút mạng 300 chứa bộ xử lý 321 và bộ nhớ 322, bộ nhớ chứa các lệnh, ví dụ nhờ các phương tiện của chương trình máy tính 323, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý 321 sẽ làm cho nút mạng 300 xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các

RBS) tương ứng khác; và để xác định chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác. Các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý 321 còn có thể làm cho nút mạng 300 xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định TBS cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được; và để thông báo RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) được xác định phối hợp về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

Ứng dụng làm ví dụ khác của nút mạng được minh họa trên Fig.4. Fig.4 minh họa nút mạng 400 chứa bộ phận xác định 403 để xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác; để xác định chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, và để xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định TBS cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được. Fig.4 cũng minh họa nút mạng 400 chứa bộ phận thông báo 404 để thông báo RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) được xác định phối hợp về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

Nút mạng có cùng các ưu điểm tiềm năng như phương pháp được thực hiện bởi nút mạng. Một ưu điểm tiềm tàng là các nguồn tài nguyên vô tuyến và vận chuyển sẵn có có thể được tận dụng một cách hiệu quả để tối đa hóa hiệu quả hoạt động của hệ thống tổng thể. Một ưu điểm tiềm tàng khác là nó cho phép việc quá tải của các giao diện, ví dụ chuyển về (backhaul), có thể được loại bỏ và do đó sẽ loại bỏ việc gián đoạn tiềm tàng của lưu lượng quan trọng hơn. Một ưu điểm tiềm tàng khác nữa là nó

có thể đảm bảo rằng các yêu cầu phối hợp có thể thành công nhờ đó chúng thực được sự cải thiện hiệu quả hoạt động được mong đợi. Một ưu điểm tiềm tàng khác nữa là dữ liệu có thể không bị mất do tắc nghẽn do việc nhận CoMP có thể không được thực hiện trong trường hợp chuyển về (backhaul) bị tắc nghẽn.

Theo một phương án thực hiện, nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để xác định tình trạng tải tương ứng của RBS tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng, trong đó, nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi từ thiết bị không dây còn dựa trên tình trạng tải đã được xác định của RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng.

Theo một phương án thực hiện khác, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì nút mạng 300, 400 được định cấu hình để ghim lại từ việc phối hợp với điểm tiếp nhận bất kỳ nào khác của RBS tương ứng bất kỳ nào khác, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, và để xác định TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) nhận được từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ.

Theo một phương án thực hiện khác nữa, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ hai, thì nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để xác định TBS dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có và chất lượng tín hiệu được xác định cho các tín hiệu được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp của RBS (các RBS) tương ứng khác.

Theo một phương án thực hiện khác, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ nhất và bên dưới ngưỡng thứ hai, thì nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để làm thích ứng TBS sao cho TBS là nhỏ hơn khi so sánh với trường hợp nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở trên ngưỡng thứ hai và lớn hơn khi so sánh với nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở bên dưới ngưỡng chuyển về (backhaul) thứ nhất.

Theo phương án thực hiện khác, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các

nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, trong đó, nếu dung lượng chuyển về (backhaul) vẫn cho phép phối hợp giữa các RBS, thì nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để chọn TBS nhỏ hơn hoặc giống như TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ và để xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi với TBS được chọn dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được.

Theo phương án thực hiện khác nữa, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để ra lệnh cho điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp để làm giảm số bit được sử dụng cho việc trao đổi dữ liệu CoMP trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ.

Theo phương án thực hiện khác nữa, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để ra lệnh cho RBS (các RBS) của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp để truyền dữ liệu được giải mã, thay cho dữ liệu được mã hóa trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ.

Các ngưỡng được thiết lập động và dựa trên ít nhất một của tải hiện tại của RBS phục vụ, tải hiện tại điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp tương ứng.

Theo phương án thực hiện khác, nút mạng là RBS phục vụ, nút mạng 300, 400 còn được định cấu hình để nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây, để nhận các phiên bản của cùng một việc truyền đi từ các điểm tiếp nhận phối hợp, và để kết hợp việc

truyền đi nhận được với các phiên bản nhận được của cùng một việc truyền đi với một việc truyền đi nhận được.

Trên Fig.4, nút mạng 400 cũng được minh họa chứa bộ phận truyền thông 401. Qua bộ phận này, nút mạng 400 được làm thích ứng để liên lạc với các nút và/hoặc các thực thể khác trong mạng truyền thông không dây. Bộ phận truyền thông 401 có thể chứa nhiều hơn một cấu trúc nhận. Ví dụ, bộ phận truyền thông 401 có thể được kết nối tới cả dây và ăng ten, nhờ các phương tiện đó mà nút mạng 400 được cho phép liên lạc với các nút và/hoặc các thực thể khác trong mạng truyền thông không dây. Một cách tương tự, bộ phận truyền thông 401 có thể chứa nhiều hơn một cấu trúc truyền, mà đến lượt nó, nó lại được kết nối tới cả dây và ăng ten, nhờ các phương tiện đó mà nút mạng 400 được cho phép liên lạc với các nút và/hoặc các thực thể khác trong mạng truyền thông không dây. Nút mạng 400 còn chứa bộ nhớ 402 để lưu dữ liệu. Ngoài ra, nút mạng 400 có thể chứa bộ phận điều khiển hoặc bộ phận xử lý (không được thể hiện) mà đến lượt nó, nó được kết nối tới các bộ phận 403-404 khác. Cần chỉ ra rằng đó chỉ đơn thuần là ví dụ minh họa và nút mạng 400 có thể chứa nhiều hơn, ít hơn hoặc chứa các bộ phận hoặc các mô đun khác thực thi các chức năng khác của nút mạng 400 theo cùng một cách như các bộ phận được minh họa trên Fig.4.

Cần chú ý rằng Fig.4 chỉ đơn thuần minh họa các mô đun chức năng khác nhau trong nút mạng 400 theo ý nghĩa logic. Trên thực tế, các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các mạch/phương tiện phần mềm và phần cứng thích hợp bất kỳ v.v.. Theo đó, nói chung là các phương án không bị giới hạn vào các kết cấu được thể hiện của các nút mạng 400 và các bộ phận chức năng. Do đó, các phương án làm ví dụ được mô tả trên đây có thể được hiện thực hóa theo nhiều cách. Ví dụ, một phương án bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó, có thể chạy được bởi bộ phận điều khiển hoặc xử lý để thực hiện các bước theo phương pháp trong các nút mạng 400. Các lệnh có thể chạy được bởi hệ thống tính toán và được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi máy tính thực hiện các bước theo phương pháp của nút mạng 400 như được chỉ ra trong các yêu cầu bảo hộ.

Fig.5 thể hiện một cách sơ lược phương án thực hiện của cấu trúc 500 trong nút mạng. Được chứa trong cấu trúc 500 trong nút mạng là bộ phận xử lý 506, ví dụ với bộ

xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP). Khối xử lý 506 có thể là khối đơn hoặc nhiều khối để thực hiện các hoạt động khác nhau của các thủ tục được mô tả ở đây. Nút mạng cũng có thể chứa khối nhập vào 502 để nhận các tín hiệu từ các thực thể khác, và khối xuất ra 504 để đưa ra tín hiệu (các tín hiệu) tới các thực thể khác. Khối nhập vào và khối xuất ra có thể được sắp xếp như là một thực thể được tích hợp hoặc như được minh họa trong ví dụ trên Fig.4, như là một hoặc nhiều giao diện 401.

Ngoài ra, cấu trúc trong nút mạng chứa ít nhất một sản phẩm chương trình máy tính 508 ở dạng của bộ nhớ bất khả biến, ví dụ bộ nhớ chỉ đọc, lập trình được, xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - EEPROM), bộ nhớ tác động nhanh và ổ đĩa cứng. Sản phẩm chương trình máy tính 508 chứa chương trình máy tính 510, bao gồm các phương tiện mã, mà khi được thực thi trong khối xử lý 506 trong cấu trúc trong nút mạng sẽ làm cho nút mạng thực hiện các hoạt động, ví dụ thủ tục được mô tả sớm hơn cùng với các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1e.

Chương trình máy tính 510 có thể được định cấu hình như là mã chương trình máy tính được tạo thành trong các mô đun chương trình máy tính từ 510a đến 510e. Do đó, trong phương án thực hiện làm ví dụ, các phương tiện mã trong chương trình máy tính của nút mạng chứa bộ phận hoặc mô đun xác định để xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác; để xác định chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, và để xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định TBS cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được. Chương trình máy tính còn chứa bộ phận hoặc mô đun thông báo để thông báo RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) được xác định phối hợp về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

Các mô đun chương trình máy tính về cơ bản có thể thực hiện các hoạt động của lưu đồ được minh họa trên Fig.1a, để mô phỏng nút mạng 400. Theo cách khác, khi các mô đun chương trình máy tính khác nhau được thực thi trong bộ phận xử lý 506, chúng có thể tương ứng với các bộ phận 403-404 trên Fig.4.

Mặc dù các phương tiện mã theo các phương án thực hiện được bộc lộ ở trên cùng với Fig.4 được áp dụng làm các mô đun chương trình máy tính mà khi được thực thi bởi khối xử lý sẽ làm nút mạng thực hiện các hoạt động được mô tả ở trên cùng với các hình vẽ được đề cập tới ở trên, nhưng ít nhất một trong các phương tiện mã có thể ở trong các phương án thực hiện, có thể được áp dụng ít nhất một phần như là các mạch phân cứng.

Bộ xử lý có thể là khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU) đơn, nhưng cũng có thể bao gồm hai hoặc hơn hai khối xử lý. Ví dụ, bộ xử lý có thể chứa các bộ vi xử lý mục đích chung; các bộ xử lý tập lệnh và/hoặc các bộ chip có liên quan và/hoặc các bộ xử lý mục đích đặc biệt như mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit - ASIC). Bộ xử lý cũng có thể chứa bộ nhớ bảng cho các mục đích đệm. Chương trình máy tính có thể được mang bởi sản phẩm chương trình máy tính được kết nối tới bộ xử lý. Sản phẩm chương trình máy tính có thể chứa vật ghi đọc được bởi máy tính mà chương trình máy tính được lưu trên đó. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính có thể là bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random-access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM) hoặc EEPROM, các mô đun chương trình máy tính được mô tả ở trên có thể ở trong các phương án thực hiện thay thế được phân bố trên các sản phẩm chương trình máy tính khác nhau nằm trong nút mạng.

Cũng cần hiểu rằng lựa chọn của các khối tương tác, cũng như việc đặt tên các khối nằm trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích làm ví dụ và các nút thích hợp để thực thi phương pháp bất kỳ trong các phương pháp được mô tả ở trên có thể được định cấu hình theo nhiều cách để thực thi các hoạt động thủ tục được đề xuất.

Cũng cần chú ý rằng các khối được mô tả trong phần bộc lộ này cần được coi là các thực thể logic và không nhất thiết phải là các thực thể vật lý tách biệt.

Mặc dù các phương án thực hiện đã được mô tả chi tiết theo nhiều phương án thực hiện khác nhau, nhưng cần thấy rằng các thay đổi, các biến đổi, các thay đổi trật tự và các phương án tương đương của chúng sẽ trở nên rõ ràng nhờ việc tham khảo tới bản mô tả và nhờ việc nghiên cứu các hình vẽ. Do đó, mục đích là để các yêu cầu bảo hộ kèm theo chứa các thay đổi, các biến đổi, các thay đổi trật tự và các phương án tương đương mà chúng vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của các phương án thực hiện được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp (100) được thực hiện bởi nút mạng trong mạng truyền thông không dây để thực hiện việc nhận đa điểm được phối hợp (Coordinated Multi Point - CoMP) của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi trạm cơ sở vô tuyến (Radio Base Station - RBS) phục vụ, phương pháp gồm bước:

xác định (110) dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác,

xác định (120) chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác,

xác định (130) điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size - TBS), cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên được xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có và chất lượng tín hiệu nhận được, và

thông báo (140) RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp đã được xác định về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

2. Phương pháp (100) theo điểm 1, còn bao gồm bước xác định (125) tình trạng tải tương ứng của RBS tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng, trong đó, bước xác định (130, 130a) điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi từ thiết bị không dây là còn dựa trên tình trạng tải đã được xác định của RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng.

3. Phương pháp (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì phương pháp còn gồm bước ghim lại (132a) từ việc phối hợp với điểm tiếp nhận bất kỳ nào khác của RBS tương ứng bất

kỳ nào khác, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, và xác định TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) được nhận từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ.

4. Phương pháp (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ hai, thì phương pháp còn gồm bước xác định (134) TBS dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có và chất lượng tín hiệu được xác định cho các tín hiệu được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp của RBS (các RBS) tương ứng khác.

5. Phương pháp (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 hoặc 2, trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ nhất và ở dưới ngưỡng thứ hai, thì phương pháp bao gồm bước làm tương thích (135) TBS sao cho TBS là nhỏ hơn khi so sánh với, nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở trên ngưỡng thứ hai và lớn hơn khi so sánh với nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở bên dưới ngưỡng chuyển về (backhaul) thứ nhất.

6. Phương pháp (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 hoặc 2 trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, trong đó, nếu dung lượng chuyển về (backhaul) vẫn cho phép phối hợp giữa các RBS, thì phương pháp bao gồm bước chọn (132b) TBS nhỏ hơn hoặc giống như TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ và xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi với TBS được chọn dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được.

7. Phương pháp (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 hoặc 2 trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, phương pháp

bao gồm bước ra lệnh cho điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp để làm giảm số bit được sử dụng cho việc trao đổi dữ liệu CoMP trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ.

8. Phương pháp (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 hoặc 2 trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, phương pháp bao gồm bước ra lệnh cho RBS (các RBS) của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp để truyền dữ liệu được giải mã, thay cho dữ liệu được mã hóa trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ.

9. Phương pháp (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 8, trong đó, các ngưỡng được thiết lập động và dựa trên ít nhất một thành phần trong số tải hiện tại của RBS phục vụ, tải hiện tại điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp tương ứng.

10. Phương pháp (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó, nút mạng là RBS phục vụ, phương pháp còn bao gồm bước nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây, nhận các phiên bản của cùng một việc truyền đi từ các điểm tiếp nhận phối hợp, và kết hợp việc truyền đi nhận được với các phiên bản nhận được của cùng một việc truyền đi với một việc truyền đi nhận được.

11. Nút mạng (300, 400) trong mạng truyền thông không dây để thực hiện việc nhận đa điểm được phối hợp (Coordinated Multi Point - CoMP) của việc truyền đi từ thiết bị không dây đang được phục vụ bởi trạm cơ sở vô tuyến (Radio Base Station - RBS) phục vụ, nút mạng được định cấu hình để:

xác định dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có của điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và của ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác,

xác định chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu nhận được, được truyền từ thiết bị không dây, được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và được nhận bởi ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác,

xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, cần được chứa trong việc nhận CoMP của việc truyền đi từ thiết bị không dây và xác định kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size - TBS), cho việc truyền đi từ thiết bị không dây dựa trên dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được, và

thông báo RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp đã được xác định về sự tham gia của chúng trong việc nhận CoMP.

12. Nút mạng (300, 400) theo điểm 11, còn được định cấu hình để xác định tình trạng tải tương ứng của RBS tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng, trong đó, nút mạng (300, 400) còn được định cấu hình để xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi từ thiết bị không dây còn dựa trên tình trạng tải đã được xác định của RBS (các RBS) tương ứng của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) tiềm năng.

13. Nút mạng (300, 400) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì nút mạng (300, 400) được định cấu hình để ghim lại từ việc phối hợp với điểm tiếp nhận bất kỳ nào khác của RBS tương ứng bất kỳ nào khác, từ giữa ít nhất một điểm tiếp nhận tiềm năng của RBS (các RBS) tương ứng khác, và để xác định TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) nhận được từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ.

14. Nút mạng (300, 400) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ hai, thì nút mạng (300, 400) còn được định cấu hình để xác định TBS dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có và chất lượng tín hiệu được xác định cho các tín hiệu được nhận bởi điểm tiếp nhận của RBS phục vụ và điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp của RBS (các RBS) tương ứng khác.

15. Nút mạng (300, 400) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 hoặc 12 trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là ở trên ngưỡng thứ nhất và bên dưới ngưỡng thứ hai, thì nút mạng (300, 400) còn được định cấu hình để làm thích ứng TBS sao cho TBS là nhỏ hơn khi so sánh với nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở

trên ngưỡng thứ hai và lớn hơn khi so sánh với nếu dung lượng chuyển về (backhaul) sẽ ở bên dưới ngưỡng chuyển về (backhaul) thứ nhất.

16. Nút mạng (300, 400) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 hoặc 12 trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, trong đó, nếu dung lượng chuyển về (backhaul) vẫn cho phép phối hợp giữa các RBS, thì nút mạng (300, 400) còn được định cấu hình để chọn TBS nhỏ hơn hoặc giống như TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ và để xác định điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp cần được chứa trong việc nhận CoMP của các việc truyền đi với TBS được chọn dựa trên cả dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có đã được xác định và chất lượng tín hiệu nhận được.

17. Nút mạng (300, 400) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 hoặc 12 trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, nút mạng (300, 400) còn được định cấu hình để ra lệnh cho điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp tới số bit được sử dụng cho việc trao đổi dữ liệu CoMP trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ.

18. Nút mạng (300, 400) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 hoặc 12 trong đó, khi dung lượng chuyển về (backhaul) sẵn có là bằng với hoặc ở bên dưới ngưỡng thứ nhất, thì chỉ thị rằng có lượng bị hạn chế của các nguồn tài nguyên chuyển về (backhaul) và/hoặc rằng TBS không thể lớn hơn TBS dựa trên chất lượng tín hiệu của việc truyền đi (các việc truyền) từ thiết bị không dây được nhận bởi RBS phục vụ, nút mạng (300, 400) còn được định cấu hình để ra lệnh cho RBS (các RBS) của điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp để truyền dữ liệu được giải mã, thay cho dữ liệu được mã hóa trên chuyển về (backhaul) tới RBS phục vụ.

19. Nút mạng (300, 400) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 18, trong đó, các ngưỡng được thiết lập động và dựa trên ít nhất một của tải hiện tại của RBS phục vụ, tải hiện tại điểm tiếp nhận (các điểm tiếp nhận) phối hợp tương ứng.

20. Nút mạng (300, 400) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 19, trong đó, nút mạng là RBS phục vụ, nút mạng (300, 400) còn được định cấu hình để nhận việc truyền đi từ thiết bị không dây, để nhận các phiên bản của cùng một việc truyền đi từ các điểm tiếp nhận phối hợp, và để kết hợp việc truyền đi nhận được với các phiên bản nhận được của cùng một việc truyền đi với một việc truyền đi nhận được.

21. Vật ghi đọc được bởi máy tính chứa các phương tiện mã đọc được bởi máy tính, mà khi được chạy trong bộ phận xử lý (406) được chứa trong cấu trúc trong nút mạng (300, 400) theo các điểm từ 11 đến 20 thì sẽ làm cho nút mạng (300, 400) thực hiện phương pháp tương ứng theo các điểm từ 1 đến 10.

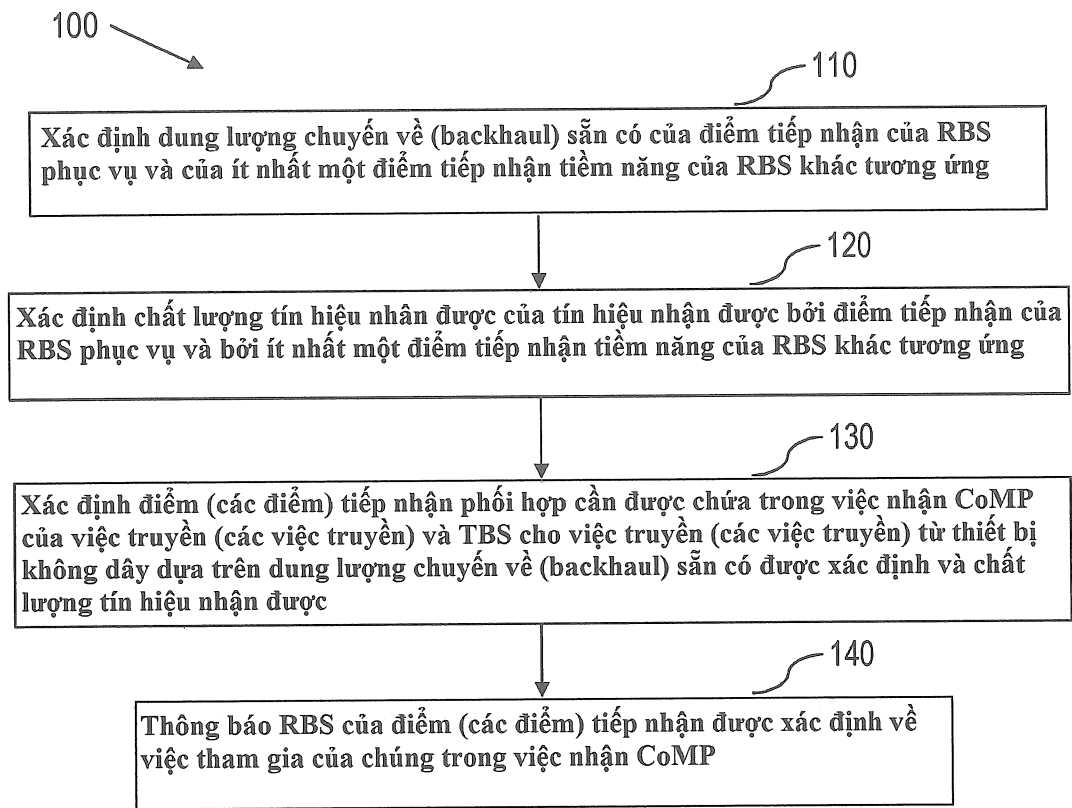


Fig. 1a

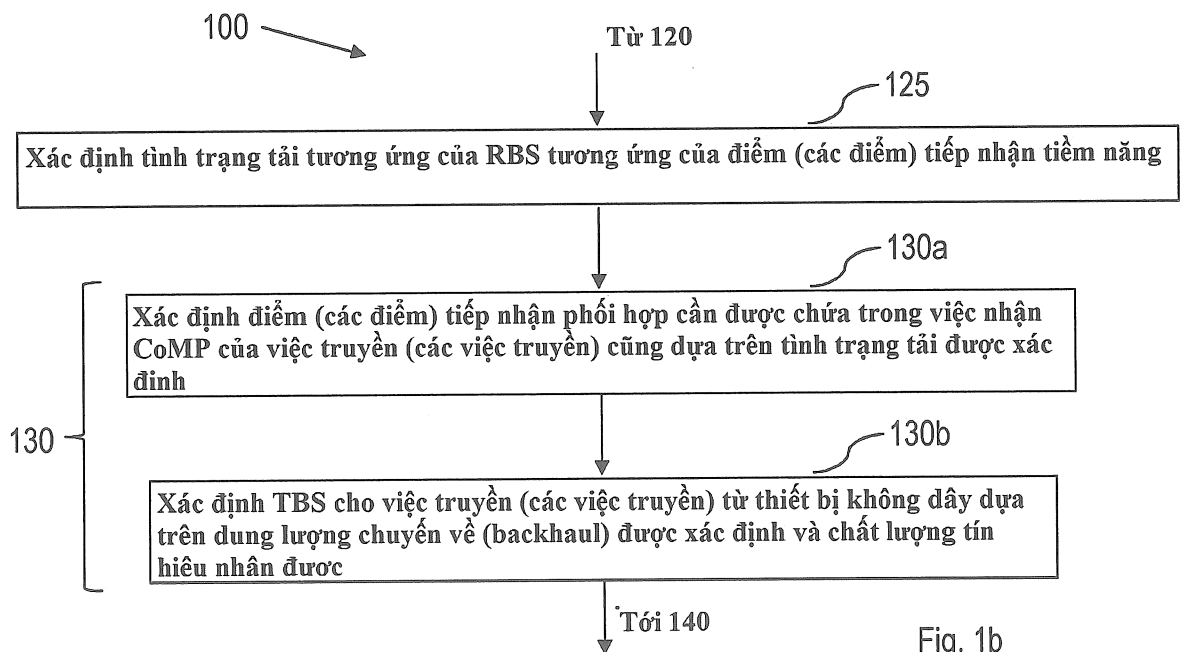


Fig. 1b

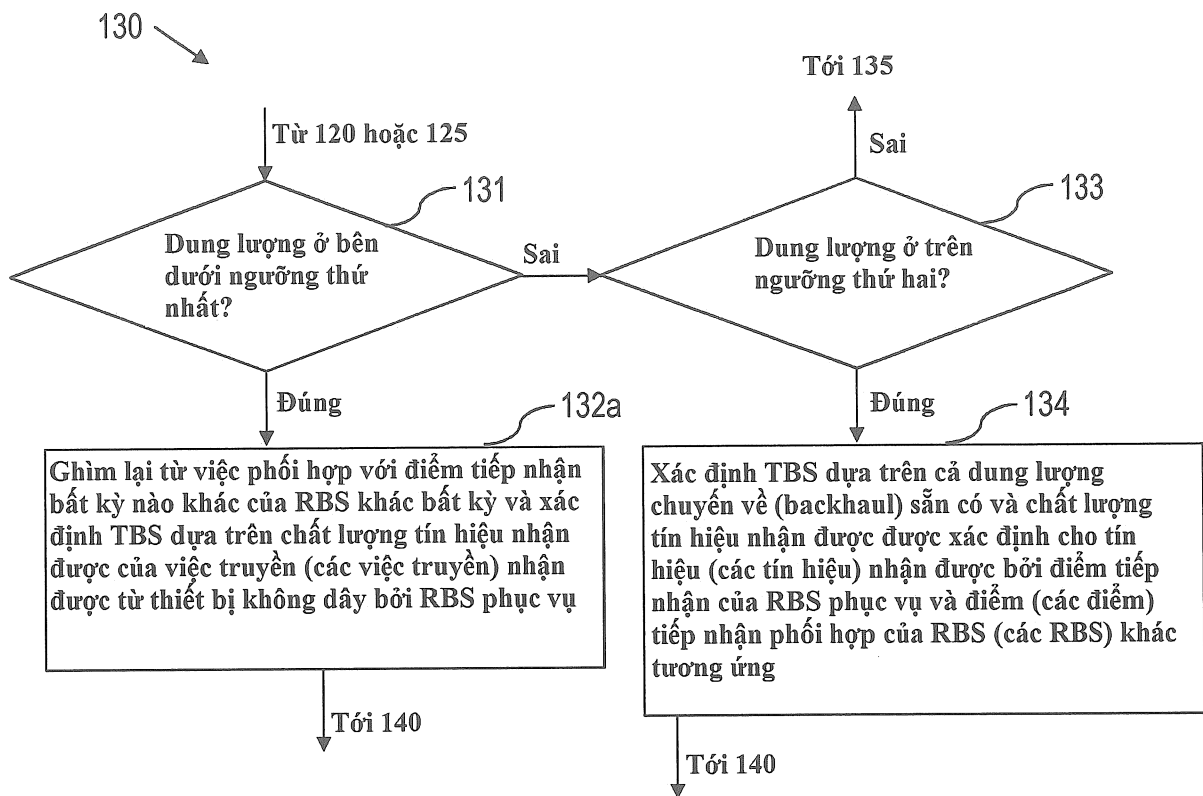


Fig. 1c

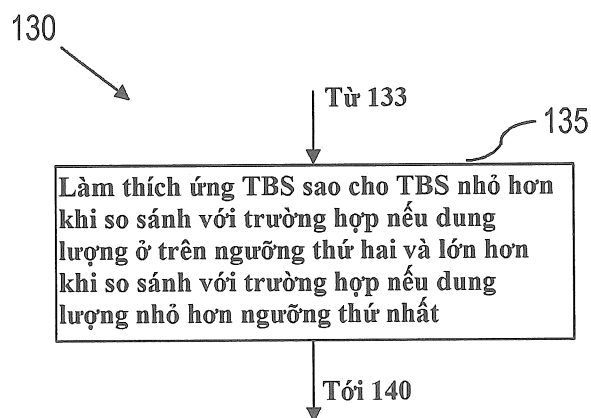


Fig. 1d

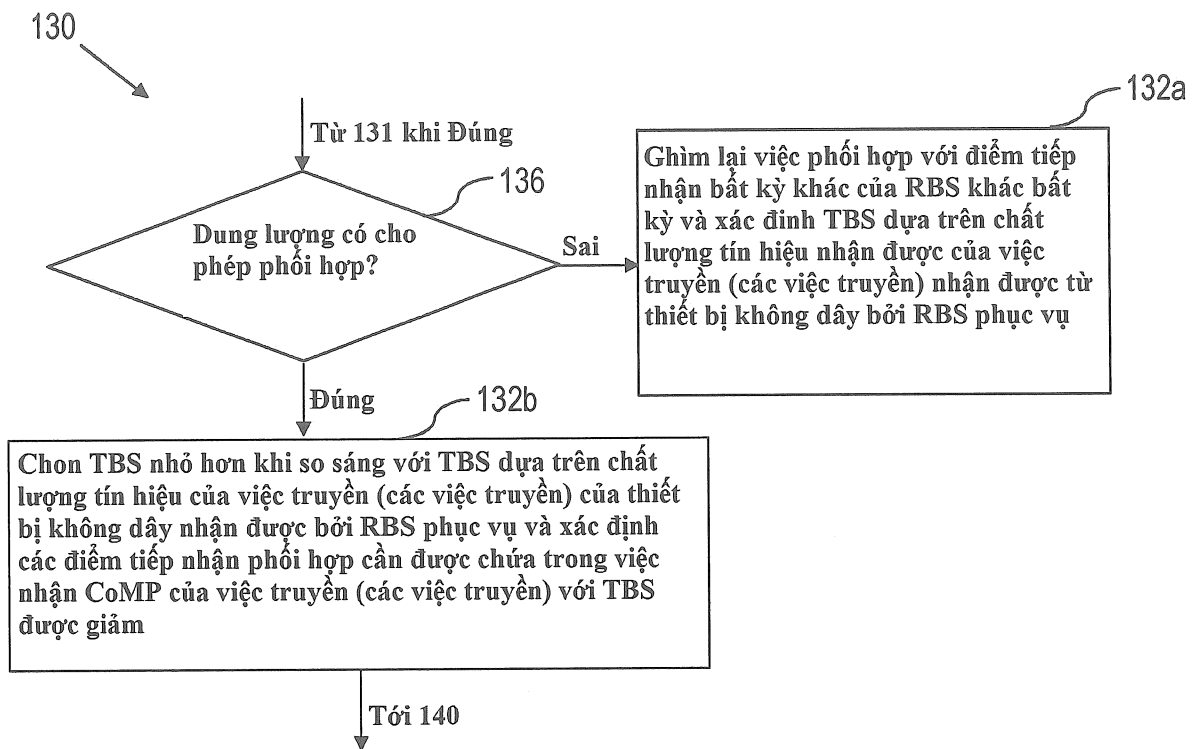


Fig. 1e

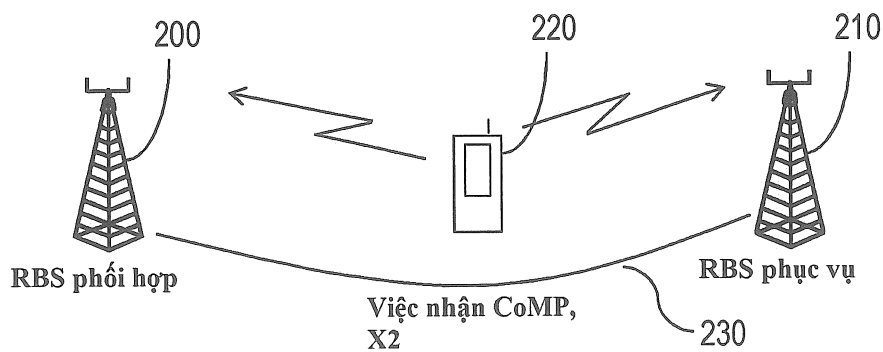


Fig. 2a

Kích thước khối vận chuyển

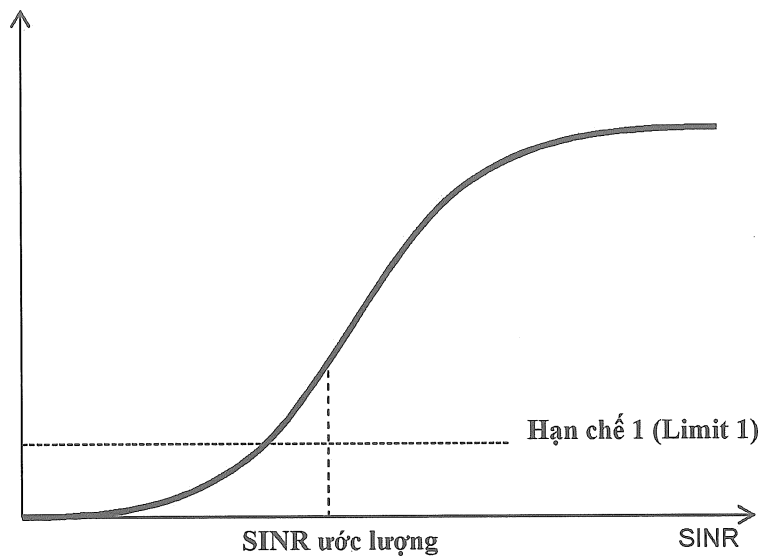


Fig 2b

Kích thước khối vận chuyển

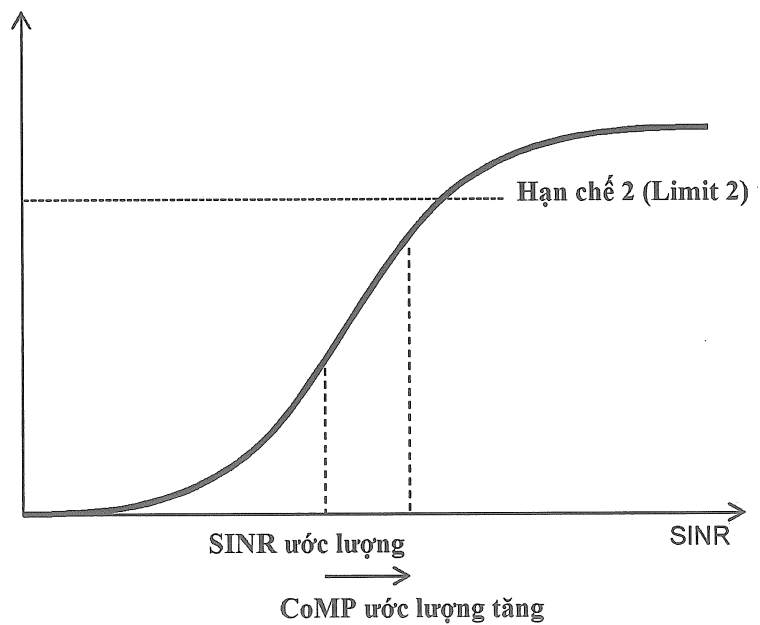


Fig. 2c

Kích thước khối vận chuyển

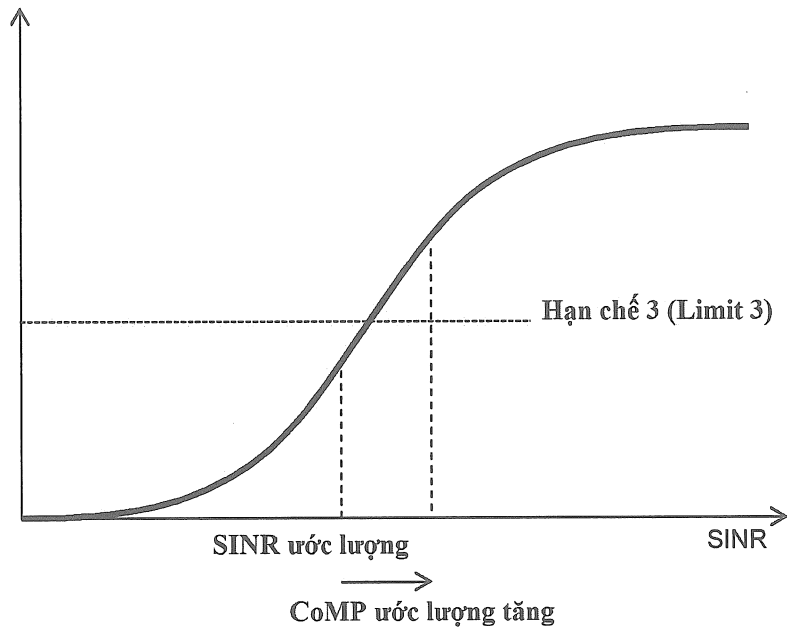


Fig. 2d

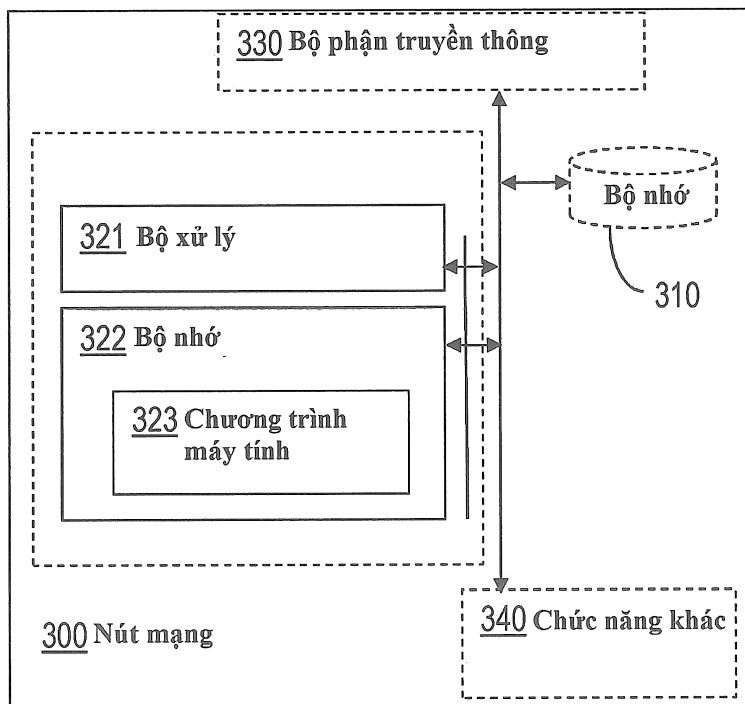


Fig. 3

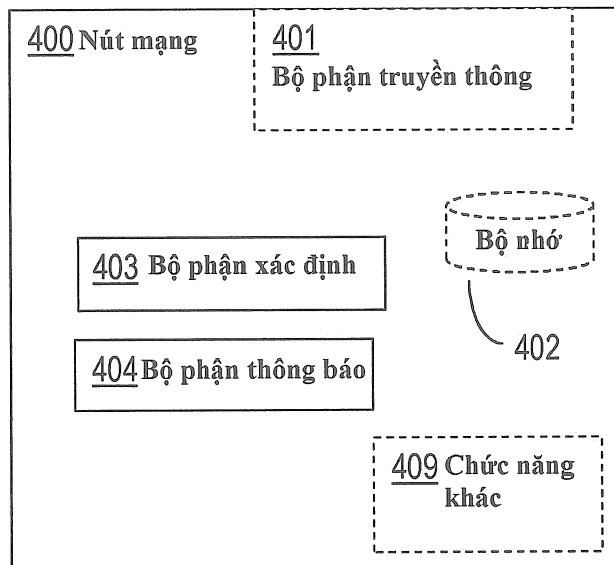


Fig. 4

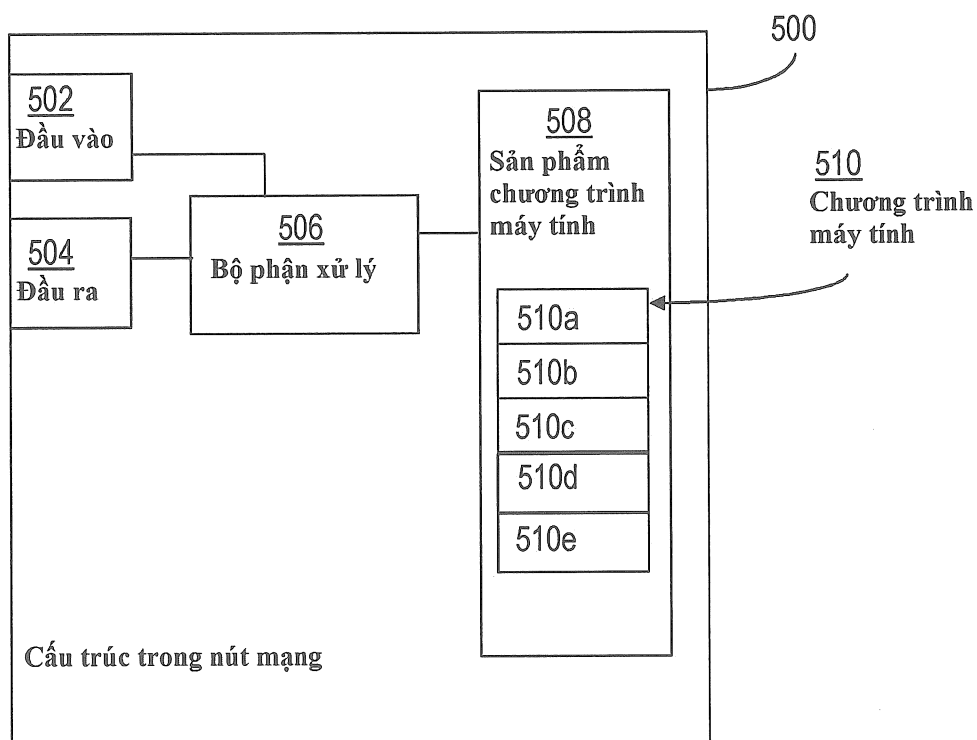


Fig. 5